



(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 I611997 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：103133258

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 25 日

(51)Int. Cl. : **B65G49/07 (2006.01)****B25J9/12 (2006.01)**

(30)優先權：2013/09/26 美國

61/882,787

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

(72)發明人：格林博格丹尼爾 GREENBERG, DANIEL (US)；瑪強達亞彥 MAJUMDAR, AYAN (IN)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

CN 1765013A

JP 2004-186355A

JP 2007-176637A

JP 2007-216329A

JP 2008-87910A

US 2005/0110292A1

US 2011/0160897A1

審查人員：林隆泰

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：6 共 34 頁

(54)名稱

用於傳送基板的氣動端效器設備與基板傳送系統

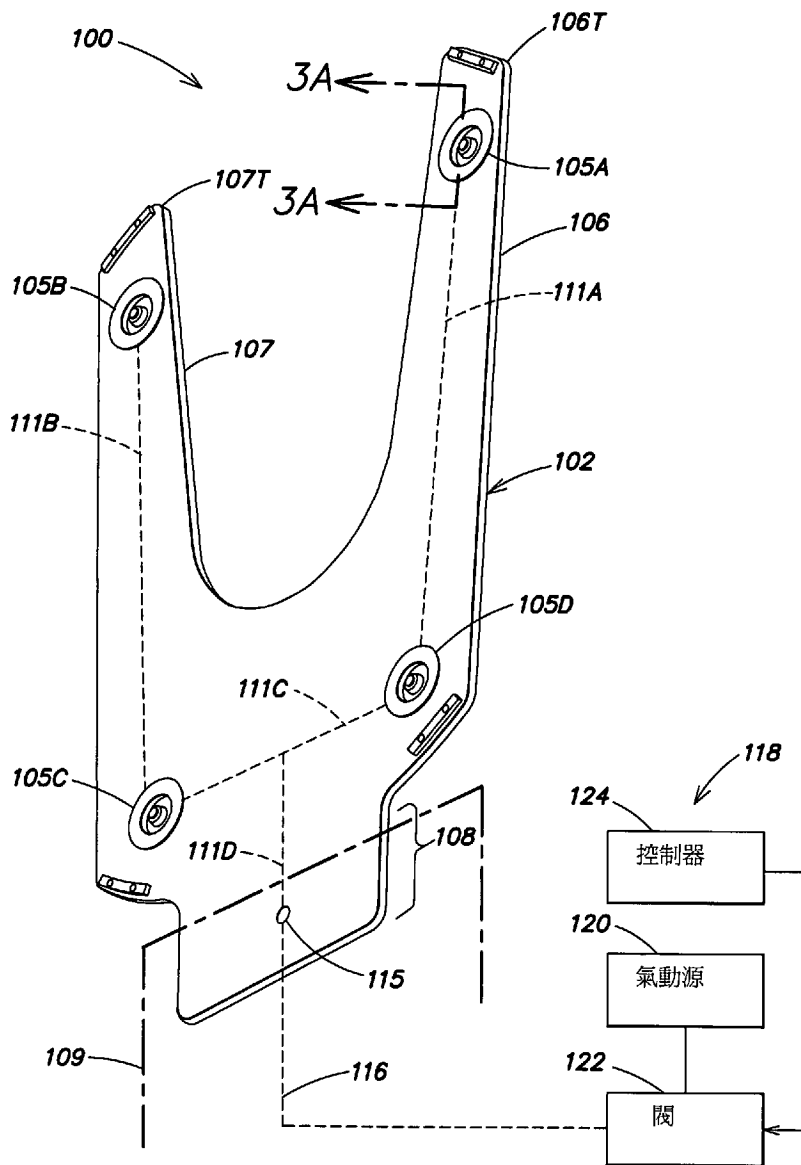
PNEUMATIC END EFFECTOR APPARATUS AND SUBSTRATE TRANSPORTATION SYSTEMS
FOR TRANSPORTING SUBSTRATES

(57)摘要

提供用於在電子裝置製造系統的系統元件間傳送基板的包含氣動端效器之系統、設備與方法。在一個態樣中，端效器具有經調整而與機械臂元件連接的基部，及定位於該基部上的一或多個氣吸元件。使用氣動源於氣吸元件以將基板拉入而與端效器的接觸墊接觸。揭露方法與系統及眾多其他態樣。

Systems, apparatus and methods including pneumatic end effectors for transporting substrates between system components of electronic device manufacturing systems are provided. In one aspect, an end effector has a base adapted to be connected to a robotic component, and one or more pneumatic suction elements positioned on the base. Applying a pneumatic source to the pneumatic suction element draws a substrate into contact with contact pads of the end effector. Methods and systems, as well as numerous other aspects are disclosed.

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

100 · · · 端效器

102 · · · 基部

105A . . . 氣吸元件

105B . . . 氣吸元件

105C · · · 氣吸元件

105D · · · 氣吸元件

106 · · · 第一支腳

106T . . . 第一支腳
尖端

107 · · · 第二支腳

107T . . . 第二支腳
尖端

108 . . . 連接部分

109 · · · 機械臂元件

111A . . . 氣動通道

111B . . . 氣動通道

111C · · · 氣動通道

111D . . . 氣動通道

115 · · · 主要連接部

116 · · · 主要氣動供應通道

118 · · · 氣動供應系統

120 · · · 氣動源

122 · · · 閏

124 · · · 控制器

期間，對於具有速度與精確度的基板移動與放置係有需求的。端效器上任何基板的滑動可能導致不必要的粒子被產生且可能需要失準校正，其可能係花費時間的。

【0004】 因此，尋求電子裝置製造中用於傳送基板具效率的系統、設備與方法。

【發明內容】

【0005】 根據第一態樣，提供一種用於電子裝置製造系統中的系統元件間傳送基板的端效器設備。該端效器設備包括經調整而與機械臂元件連接的基部，及定位在該基部上的氣吸元件。

【0006】 在另一個態樣中，提供一種用於電子裝置製造系統系統元件之間傳送基板的基板傳送系統。該基板傳送系統包括機械臂元件，及與機械臂元件耦接的端效器，端效器包含經調整而與機械臂元件連接的基部，及定位在該基部上的氣吸元件。

【0007】 在又另一個態樣中，提供一種於電子裝置製造系統的元件之間傳送基板的方法。該方法包括提供與機械臂元件耦接的端效器，端效器具有一或多個氣吸元件及三個或三個以上接觸墊，支撐在三個或三個以上接觸墊上的基板，及經由一或多個氣吸元件的操作而產生吸力以將基板拉入而與至少三個接觸墊有增加的接觸，該吸力超過重力所提供的力。

【0008】 根據本發明的此等與其他實施例，提供諸多其他態樣。本發明實施例的其他特徵與態樣將從以下詳盡說明、所附申請專利範圍與所附圖示而得以彰顯。

【圖式簡單說明】

【0009】 第 1 圖根據實施例繪示包括氣吸元件的端效器之透視圖。

【0010】 第 2 圖根據實施例繪示包括裸露氣動通道（移除覆蓋物）的端效器基部之實施例的部分之下側透視圖。

【0011】 第 3A 圖繪示沿著第 1 圖的線 3A-3A 之端效器的氣吸元件之截面示意圖。

【0012】 第 3B 圖係根據實施例的端效器設備的吸力元件之透視圖。

【0013】 第 4 圖根據實施例繪示包括帶有一或多個氣吸元件的端效器之電子裝置處理系統之頂部概要示意圖。

【0014】 第 5 圖係根據實施例繪示了介於電子裝置製造系統的元件之間傳送基板的方法之流程圖。

【0015】 第 6A-6C 圖根據實施例繪示帶有一或多個氣吸元件的另一各端效器之各式組件與元件的示意圖。

【實施方式】

【0016】 電子裝置製造處理使用各式前導物件以產生最後裝置，如半導體晶圓、玻璃板、遮罩（本發明中的全部此等前導物件被稱為「基板」（「substrate」或「substrates」））。在基板從製造處理過程與系統中的一個位置到另一個位置的傳送期間，基板可由端效器（有時被稱為「葉片（blade）」）承載。在傳送期間，基板靜置在端效器上且可預期葉片與基板之間的滑動被減少或消除。當經歷橫向移動時，減少或消除端效器與基板之間的此相對滑動移動可減少定位誤差、減

少當實際滑動產生時的重定位時間（如失準校正時間），即可進一步減少粒子產生，粒子產生可能用為污染工具、其他系統元件及基板。

【0017】 本發明人發現，如果提供適當的向下吸力用於將基板夾到端效器或將基板黏接到端效器，則端效器與固定的基板的加速度（如垂直與（或）橫向加速度）增加。因為基板可在各式系統元件之間被更快速地移動，如此可轉換成增加的處理量，潛在地導致降低電子裝置製造成本。此外，可減少的粒子產生可能導致改善的處理產率。此外，亦可期望夾緊或黏接機制可被輕易地操作與放開。

【0018】 根據第一態樣，端效器設備的一或多個實施例可包括具有一或多個氣吸元件（在所繪示的實施例中有多個）於其中的基部。氣動元件可操作性地增加黏附力而將基板吸引到端效器的接觸墊。因此，端效器與固定的基板的快速移動可藉由使用一或多個氣動元件而執行。

【0019】 根據另一個實施例，提供一種基板傳送系統。基板傳送系統可包括機械構件，如機械腕、機械臂與（或）一系列的機械元件，及端效器設備包括與機械構件耦接的一或多個氣吸元件。包括一或多個氣吸元件的端效器可適當產生高黏附力（有時稱為「夾緊力」）使得在垂直與（或）橫向移動期間可減少或消除端效器與基板之間的滑動。在某些例子中，可達到在基板上大於 1 磅的吸力。

【0020】 包括一或多個氣吸元件、基板傳送系統的端效器設備以及於電子裝置製造系統的元件之間傳送基板及操作端效

器與系統的方法之此等與其他實施例參考第 1-6C 圖而描述於下。相同的數字編號在各處用於代表相同的元件。

【0021】 第 1-3B 圖根據本發明一或多個實施例繪示端效器 100 及端效器 100 的各式元件。端效器 100 包括基部 102，基部 102 包含經調整而附接於機械臂元件（未圖示出）的第一端，及相對於第一端的端上之第二端，第二端包括第一支腳 106 與第二支腳 107。如圖所示，基部 102 可係實質平坦，且可具有約 0.118 英吋（3 mm）至約 0.157 英吋（4 mm）之間的厚度，且可由適當材料製造，如鋁、鈦、不鏽鋼或陶瓷。根據基板的尺寸與端效器 100 可暴露的處理溫度，可使用其他的材料與尺寸。

【0022】 基部 102 與第一支腳及第二支腳 106、107 可如實際容納讓基板支撐件（如處理腔室的升舉銷（未圖示出））通過的寬度。端效器 100 可藉由適當方法（如藉由固定件（如螺絲、鉚釘、夾具、快拆或其類似物））附接於第一端上的機械臂元件 109（如第 4 圖中虛線所示的機械腕或可選擇的機械臂）。

【0023】 一或多個氣動元件（如氣吸元件 105A-105D）可藉由機械固定或凹陷定位在基部 102 上。如圖所示的係四個氣吸元件，但可依據所需額外黏附力的程度而提供少如一個或多如四個或更多。在所示的端效器 100 中，複數個氣吸元件 105A-105D 定位在基部 102 上。可依適當間距設置複數個氣吸元件 105A-105D。例如，在所繪示的實施例中，第一氣吸元件 105A 可設置於靠近於第一支腳尖端 106T 的第一支腳

元件 105A-105D 一個接觸墊組成。在其他實施例中，接觸墊 342 可在適當位置與基部 102 耦接或與基部 102 整合，即不同於氣吸元件 105A-105D 的位置。

【0031】 接觸墊 342 可係任何適合形狀（在頂視圖中），如圓形、卵形、正方形、六邊形、八邊形或矩形。可使用其他形狀。在所繪示的實施例中，兩個接觸墊 342 可在橫向方向分隔開，如在支腳 106、107 上，且至少一個以上可設置在基部 102 的其他地方上。在所繪示的實施例中，接觸墊 342 可實質設置在氣吸元件 105A 的中心線上。在某些實施例中，接觸墊 342 提供與基板 345 至少三點的接觸，從而提供介於基板 345 與基部 102 頂表面之間間隙。該間隙在某些實施例中可係約 0.5mm 至約 1.5mm 之間。例如，可使用小於 0.15mm 的間隙，或甚至可使用小於 0.10mm，或甚至可使用小於 0.9mm。可使用其他的間隙尺寸。

【0032】 接觸墊 342 可藉由任何適當的方法固定至主體 325，如焊接、壓配合、黏接、以螺絲旋住、闕或其他機械固定，或類似者。接觸墊 342 可具有平坦或半圓頂外形。

【0033】 第 4 圖繪示經調整而用於在電子裝置製造系統元件之間傳送基板 345（虛線所示）的基板傳送系統 400。基板傳送系統 400 包括機械臂元件 109，如機械腕元件或其他可移除的機械臂元件或臂。在所繪示的實施例中，機械臂元件 109 可係機械臂 450 的元件（如機械腕構件），其可設置在所繪示實施例中的主框架殼體 454 的傳送腔室 452 中。機械臂 450 與所耦接的端效器 100 可經配置與調整而將基板 345（在第 4

圖中以虛線表示)於叢集工具的各式腔室來回傳送，如在處理腔室 455A-455F 來回傳送，及如在負載鎖定室 456A、456B 來回傳送。與機械臂元件 109 耦接的端效器 100 可係包括本說明書所述的一或多個氣吸元件 105A-105D 的端效器 100 的任一個。

【0034】 如圖所示，可與端效器 100 的主要連接部 115 (第 1 圖) 耦接的主要氣動供應通道 116 可經由機械臂 450 的各式元件通過，例如經由機械臂元件 109 與臂 458、460 通過並與氣動供應系統 118 耦接。

【0035】 機械臂 450 可係機械臂的任意形式，如三連桿機械臂、四連桿機械臂、選擇順應性關節機械臂 (SCARA) 機械臂，或可獨立控制機械臂。可使用其他類型的機械臂。例如，機械臂 450 可包括支撐基部，經調整而安置到如主框架殼體 454。選擇性地，包括本說明書所述的端效器 100 之生產介面機械臂 461 (如虛線框所示) 可用於生產介面 462 中而將基板從與生產介面 462 的載入口及負載鎖定室 456A、456B 耦接的基板載體 464 傳送。在某些實施例中，機械臂 450、461 可包括垂直 (Z 軸) 移動能力。沿著 Z 軸的端效器 100 之垂直運動可用於完成將基板 345 放置於基板支撐件上，如藉由將基板 345 放置在處理腔室 (如任何一或多個處理腔室 455A-455F) 中的升舉銷上，或放置在如基板載體 464 或負載鎖定室 456A、456B 中的槽部上。機械臂 450、461 可包括任意數量的機械臂，其可由帶或其他傳輸元件連接與驅動。機械臂控制器 (未圖示出) 可提供適當的控制訊號到機械臂

450、461 以控制端效器 100 的移動。氣動供應系統 118 的控制器 124 (第 1 圖) 可與機械臂控制器整合或通訊以完成基板 345 的傳送。

【0036】 端效器 100 可經調整而與任何適當的機械臂 450、461 使用，經調整以傳送基板 345。例如，端效器 100 可經調整而與如美國專利號 5,789,878；5,879,127；6,267,549；6,379,095；6,582,175；與 6,722,834 及美國專利公開號 2010/0178147；2013/0039726；2013/0149076；2013/0115028；與 2010/0178146 中所述的機械臂使用。同樣地，端效器 100 可經調整而與其他類型與構造的處理腔室使用。

【0037】 第 5 圖繪示於電子裝置製造系統的元件之間傳送基板的方法 500 (見第 4 圖)。方法 500 包括，在 502 中，提供與機械臂元件 (如機械臂元件 109，如腕構件或其他機械臂元件) 耦接的端效器 (如端效器 100)，端效器具有一或多個氣吸元件 (如氣吸元件 105A、105B、105C 與 (或) 105D) 及三個或三個以上的接觸墊 (如接觸墊 342)。

【0038】 方法 500 進一步包括，在 504 中，將基板 (如基板 345) 支撐在三個或三個以上接觸墊上，及，在 506 中，經由一或多個氣吸元件的操作產生吸力而將基板拉入與至少三個接觸墊的增加之接觸，該吸力超過重力所提供的力。吸力提供的額外之向下力可係 1 lb.(約 4.45 N) 或更多而超過重力提供的力。

【0039】 第 6A-6C 圖繪示端效器 600 的另一個實施例及其各式元件。端效器 600 包括基部 602，基部 602 包括經調整而附

接於機械臂元件的第一端（未圖示出），及相對於第一端的端上之第二端，第二端包括第一支腳 606 與第二支腳 607。如圖所示，基部 602 可係實質平坦，且可具有一厚度，且可由如上所討論的材料製成。

【0040】 端效器 100 可藉由任何適合的方法而附接於機械臂元件 109，如藉由固定件（如門、螺絲、鉚釘、夾具、快拆或類似物）。

【0041】 一或多個氣吸元件可藉由機械固定件、烤或凹陷而定位在基部 602 上。如圖所示的係兩個氣吸元件 605A、605B，但可依據超過重力的所需額外黏附力（如吸力）的程度而提供少如一個或多如四個或更多。在所繪示的端效器 600 中，氣吸元件 605A、605B 定位於基部 602 上。除了在支腳 606、607 上，氣吸元件 605A、605B 可設置在基部 602 上。

【0042】 端效器 600 可包括形成於其中的一或多個氣動通道（如 611A、611B）。如所繪示的，氣動通道 611A、611B 提供在氣吸元件 605A、605B 處的氣動流。通道 611A、611B 可藉由凹槽 612A、612B 與凹槽 612C、612D 的組件形成，凹槽 612A、612B 於基部 602 中形成，凹槽 612C、612D 於主體 625 中形成。因此，氣動通道 611A、611B 可於基部 602 與主體 625 的層之間形成。主體 625 可容納於凹穴中，凹穴於基部 602 中形成。可藉由固定件或黏接劑或類似物固定。

【0043】 在某些實施例中，氣動通道 611A、611B 可向氣吸元件 605A、605B 延伸且可與氣吸元件 605A、605B 延伸相交。各氣動通道 611A、611B 可與主要連接部 615 相交。主要連接

部 615 可與主要氣動供應通道耦接，如第 1 圖中的主要氣動供應通道 116。

【0044】 再參考第 6A-6C 圖，將描述氣吸元件 605A、605B 的細節。氣吸元件 605A、605B 的各個可係相同，但只是鏡像。如圖所示，氣吸元件 605A、605B 包括經調整而與基部 602 耦接的主體 625。主體 625 與基部 602 形成導件部分 626、內凹部 628，及與內凹部 628 相交並通過進入內凹部 628 的一或多個流動埠 630A-630D。

【0045】 在繪示的實施例中，亦提供凸緣部分 632。如圖示，氣吸元件 605A、605B 各包括形成於主體 625 與基部 602 之間的環形流動通道 633，其中環形流動通道 633 與氣動通道 611A、611B 相交。

【0046】 在繪示的實施例中，圖示四個流動埠 630A-630D。然而，可使用較少個或更多個。流動埠 630A-630D 連接並提供環形流動通道 633 與內凹部 628 之間的流動埠。具體言之，流動埠 630A-630D 與內凹部 628 的外壁 636 相交。在繪示的實施例中，一或多個流動埠 630A-630D 通過進入內凹部 628 並經配置而將氣體流導向內凹部 628 的外壁 636。例如，流動埠 630A-630D 可係斜角的使得氣體流以與內凹部 328 的外壁 636 相切的方式進入內凹部 628。在此方式中，通過流動埠 630A-630D 的流可在內凹部 628 中設定類渦流的氣體流圖案，而產生在基板 645（在第 6A 圖中以虛線表示）上的向下力。

【0047】 如所示，主體 625 可容納於基部 602 的凹孔中且可

與該主體密封接觸，如藉由焊接、烤、黏接劑、固定件等。

【0048】 此外，基部 602 可包括將基板 645 從基部 602 分隔一適當距離的接觸墊 642。接觸墊 642 的數量可包括三個或三個以上且可在適當位置與基部 602 耦接或整合。

【0049】 接觸墊 642 可係任意形狀（在頂視圖中），如圓形、卵形、正方形、六邊形、八邊形或矩形。可使用其他形狀。兩個接觸墊 642 最好可在橫向方向分隔開，如在支腳 606、607 上，且至少一個以上可設置在基部 602 的其他地方上。在所繪示的實施例中，接觸墊 642 提供與基板 645 至少三點的接觸，從而提供介於基板 645 與基部 602 頂表面之間間隙。該間隙在某些實施例中可係約 0.5mm 至約 1.5mm 之間。例如，可使用小於 0.15mm 的間隙，或甚至可使用小於 0.10mm，或甚至可使用小於 0.9mm。可使用其他的間隙尺寸。接觸墊 342 可具有平坦或半圓頂外形。

【0050】 前述說明只揭露了本發明的示範實施例。落於本發明範圍內的以上揭露之系統、設備與方法的變化將對發明所屬領域具有通常知識者彰顯。因此，雖然已揭露本發明與其相關聯的若干實施例，但可藉由以下申請專利範圍所定義而了解其他實施例可落於本發明範圍內。

【符號說明】

【0051】

100 端效器

102 基部

105A 氣吸元件

105B 氣吸元件

105C 氣吸元件

105D 氣吸元件

106 第一支腳

106T 第一支腳尖端

107 第二支腳

107T 第二支腳尖端

108 連接部分

109 機械臂元件

111A 氣動通道

111B 氣動通道

111C 氣動通道

111D 氣動通道

112A 凹槽

112B 凹槽

112C 凹槽

112D 凹槽

114 蓋件

115 主要連接部

116 主要氣動供應通道

118 氣動供應系統

120 氣動源

122 閥

124 控制器

- 325 主體
- 326 導件部分
- 328 內凹部
- 330A 流動埠
- 330B 流動埠
- 330C 流動埠
- 332 凸緣部分
- 333 環形流動通道
- 334 凹孔
- 335 主要板
- 336 外壁
- 338 密封件
- 340 固定件
- 342 接觸墊
- 345 基板
- 346 支柱
- 400 基板傳送系統
- 450 機械臂
- 452 傳送腔室
- 454 主框架殼體
- 455A 處理腔室
- 455B 處理腔室
- 455C 處理腔室
- 455D 處理腔室

455E 處理腔室
455F 處理腔室
456A 負載鎖定室
456B 負載鎖定室
458 臂
460 臂
461 機械臂
462 生產介面
464 基板載體
500 方法
600 端效器
602 基部
605A 氣吸元件
605B 氣吸元件
606 第一支腳
607 第二支腳
611A 氣動通道
611B 氣動通道
612A 凹槽
612B 凹槽
612C 凹槽
612D 凹槽
615 主要連接部
625 主體

626 導件部分

628 內凹部

630A 流動埠

630B 流動埠

630C 流動埠

630D 流動埠

632 凸緣部分

633 環形流動通道

636 外壁

642 接觸墊

645 基板

【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

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

element draws a substrate into contact with contact pads of the end effector. Methods and systems, as well as numerous other aspects are disclosed.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 端效器

102 基部

105A 氣吸元件

105B 氣吸元件

105C 氣吸元件

105D 氣吸元件

106 第一支腳

106T 第一支腳尖端

107 第二支腳

107T 第二支腳尖端

108 連接部分

109 機械臂元件

111A 氣動通道

111B 氣動通道

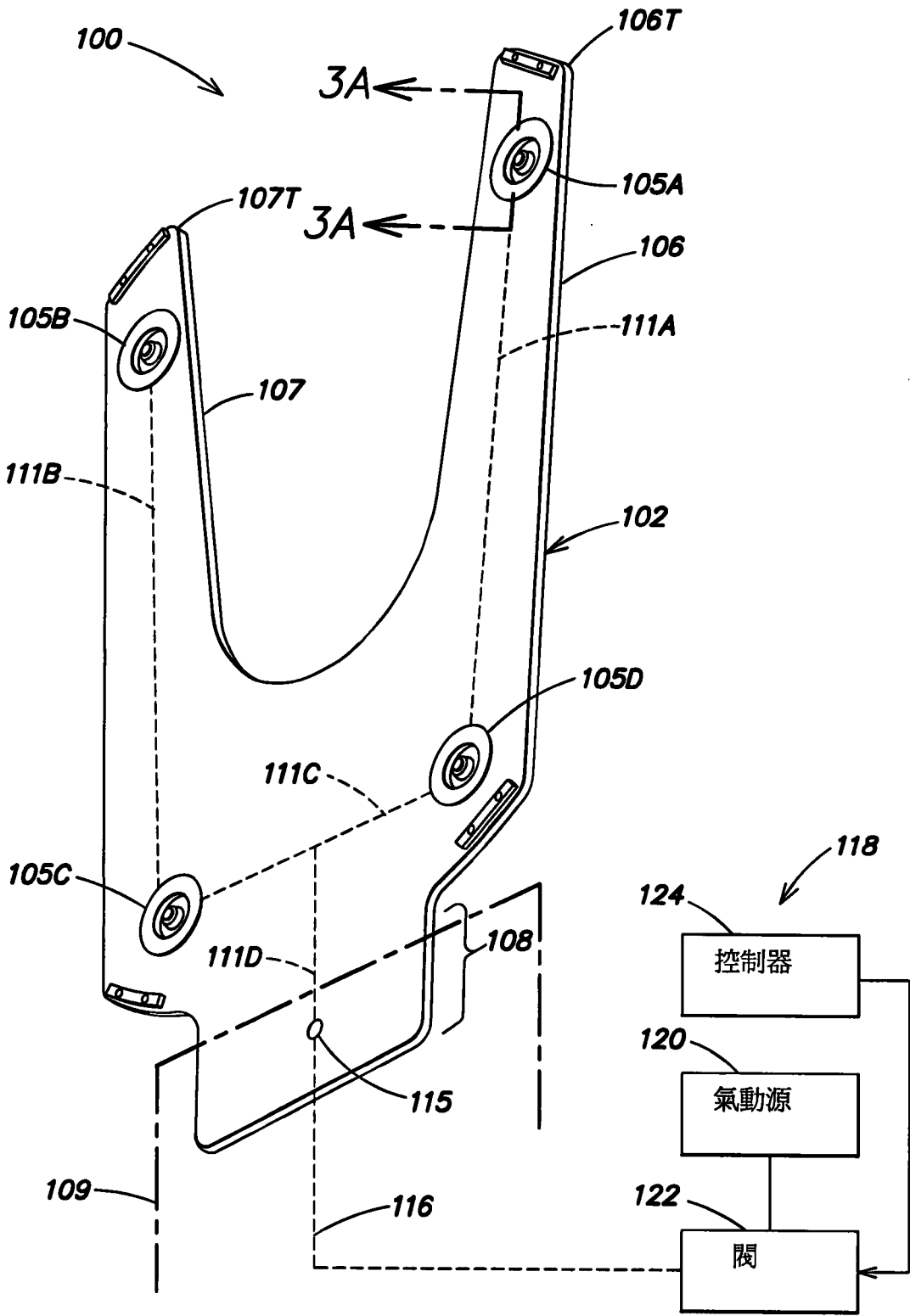
111C 氣動通道

111D 氣動通道

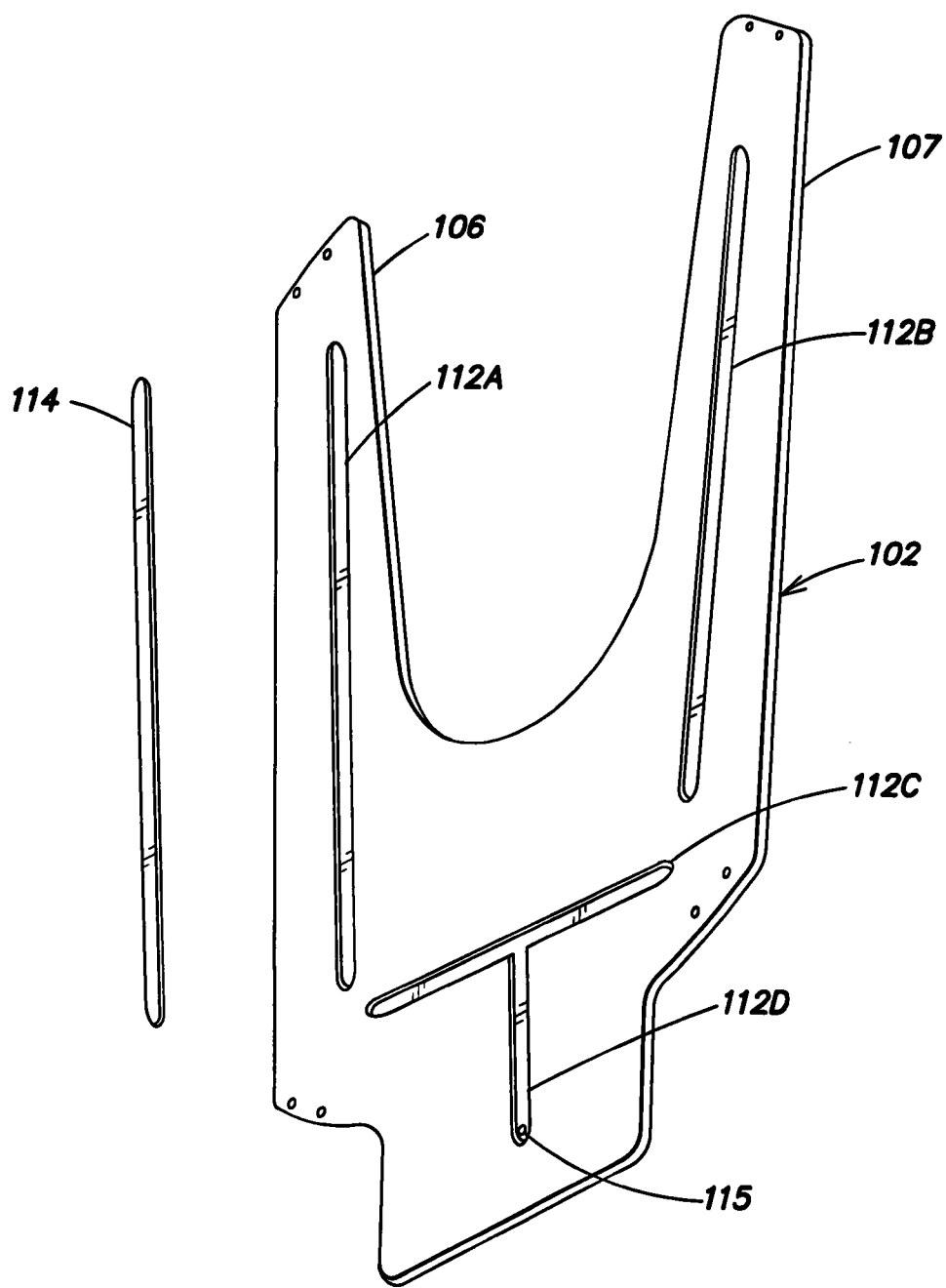
115 主要連接部

116 主要氣動供應通道

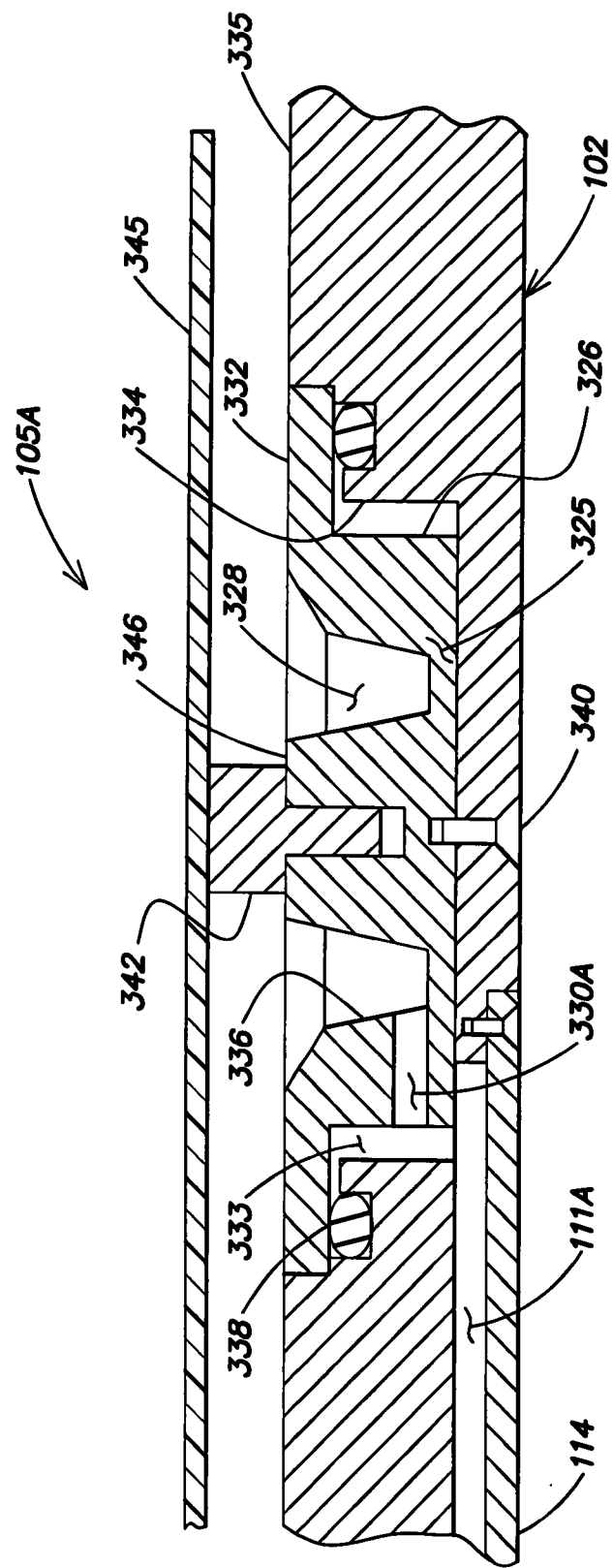
圖式



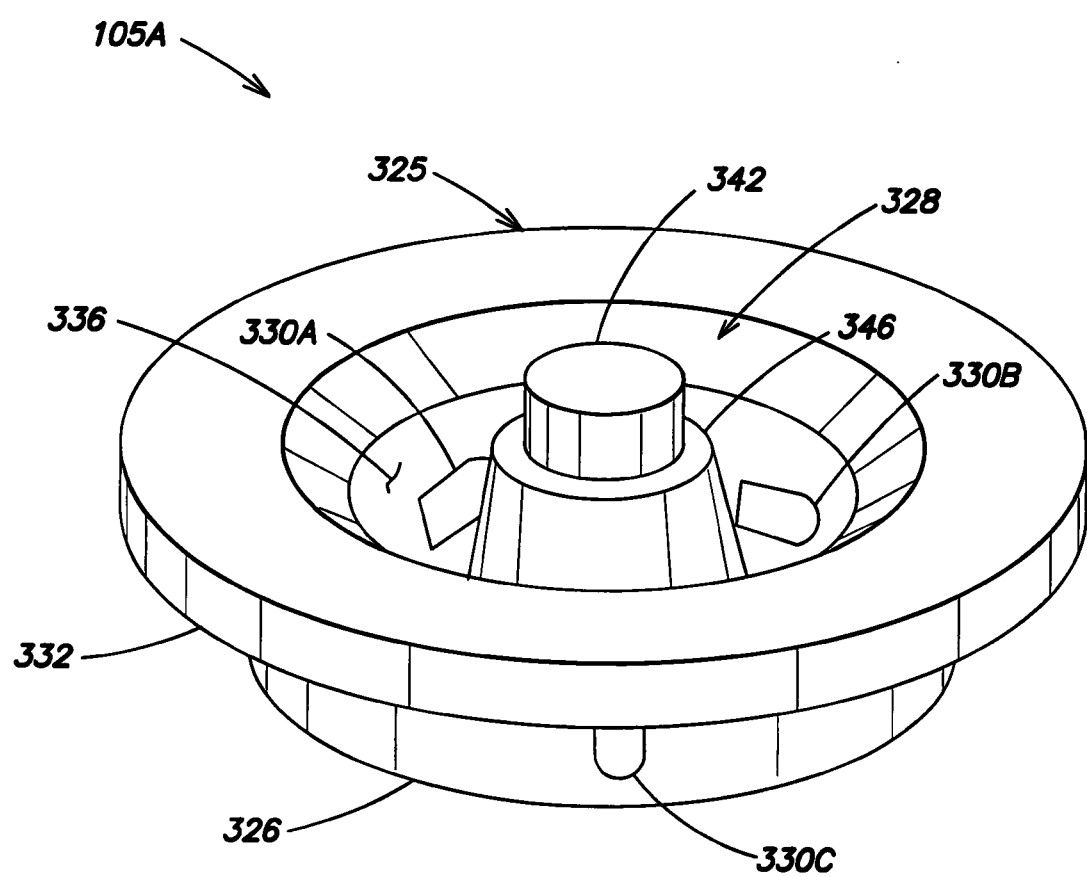
第1圖



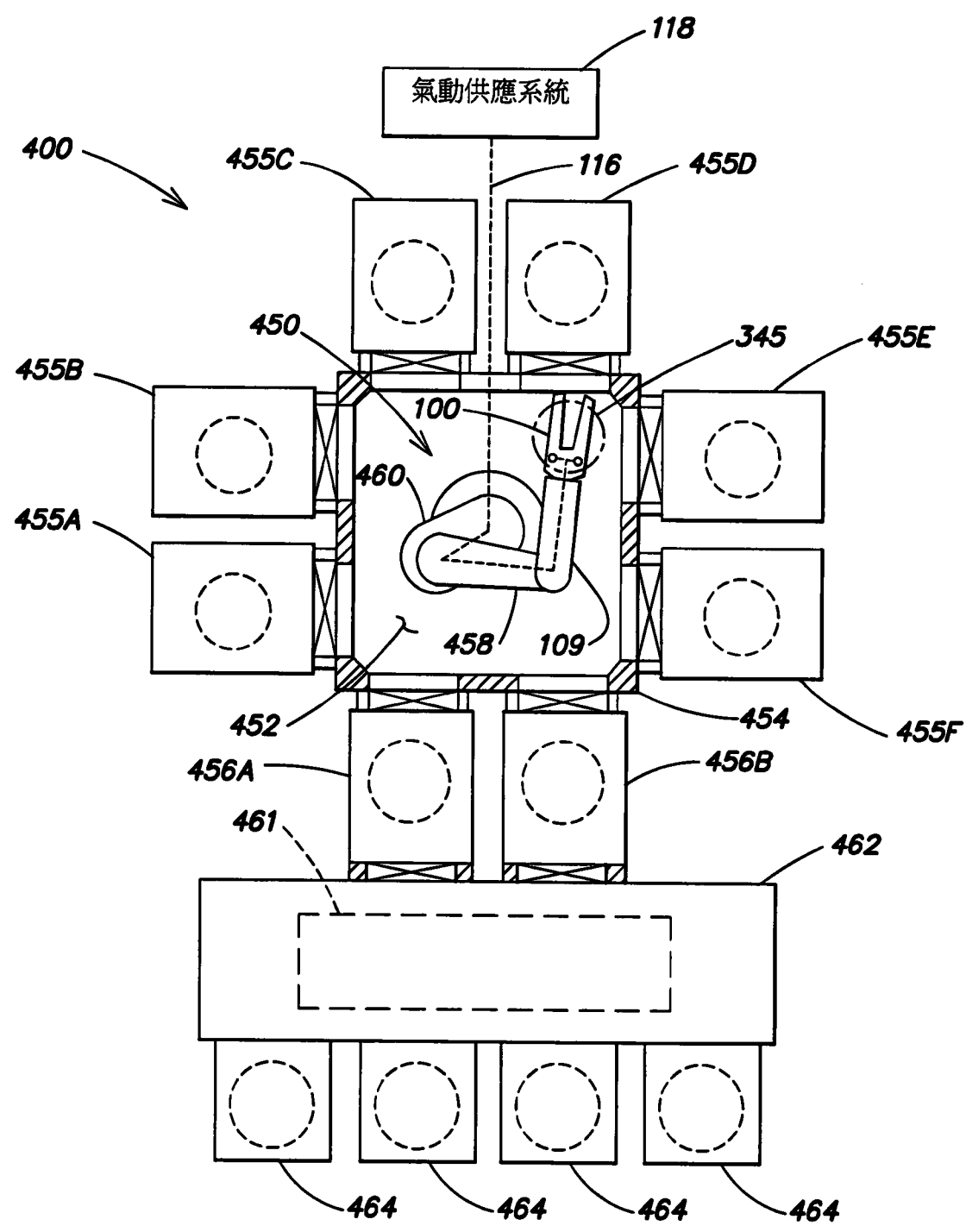
第2圖



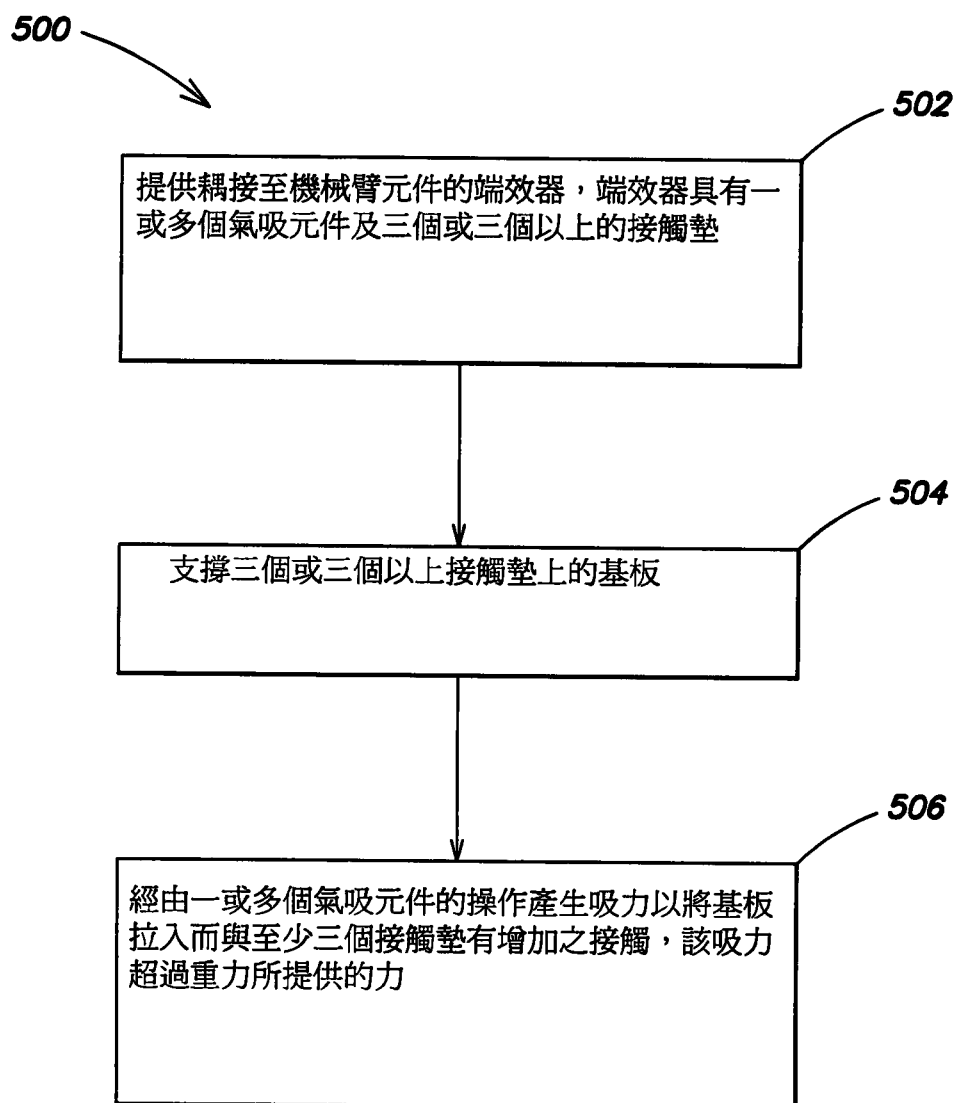
第3A圖



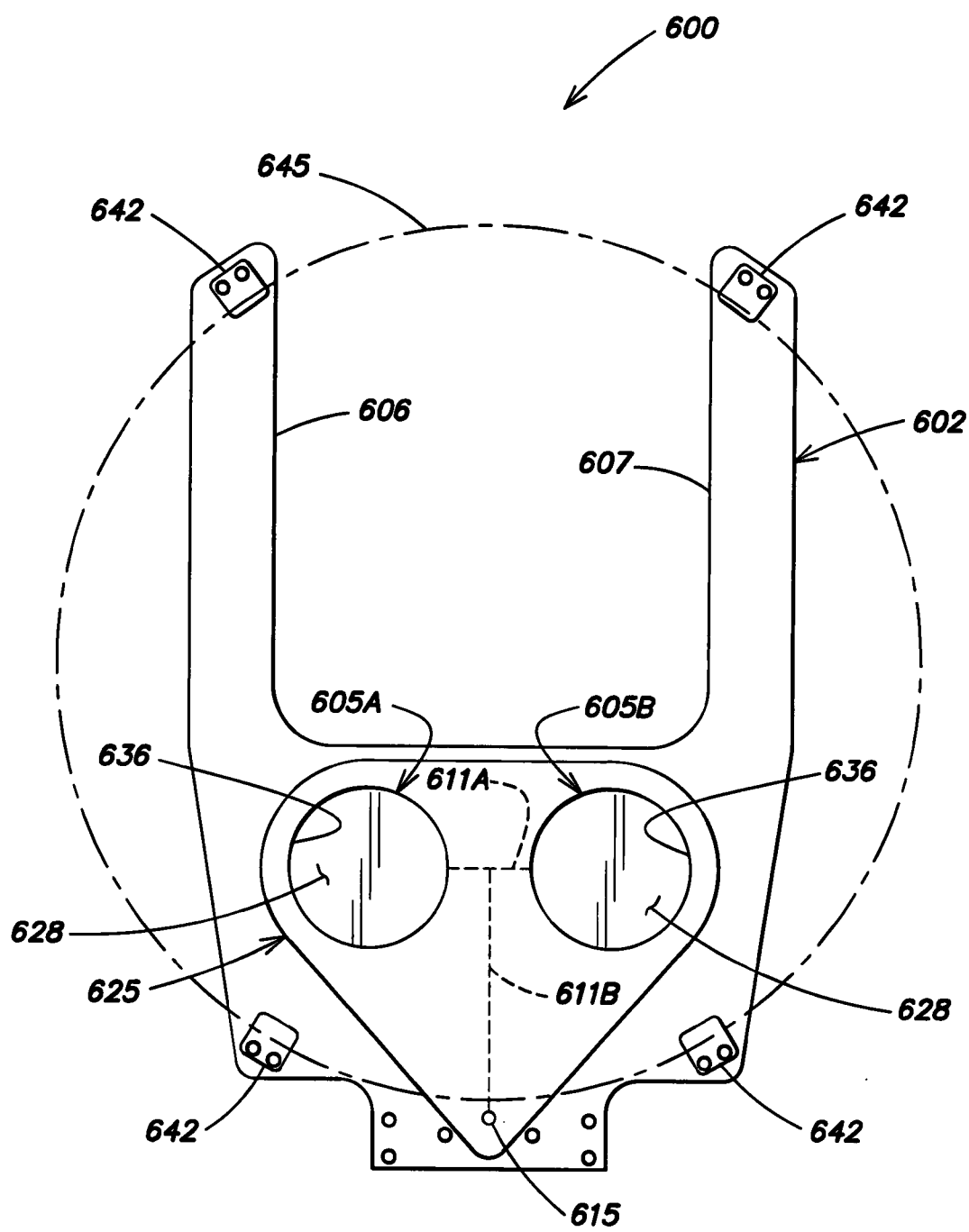
第3B圖



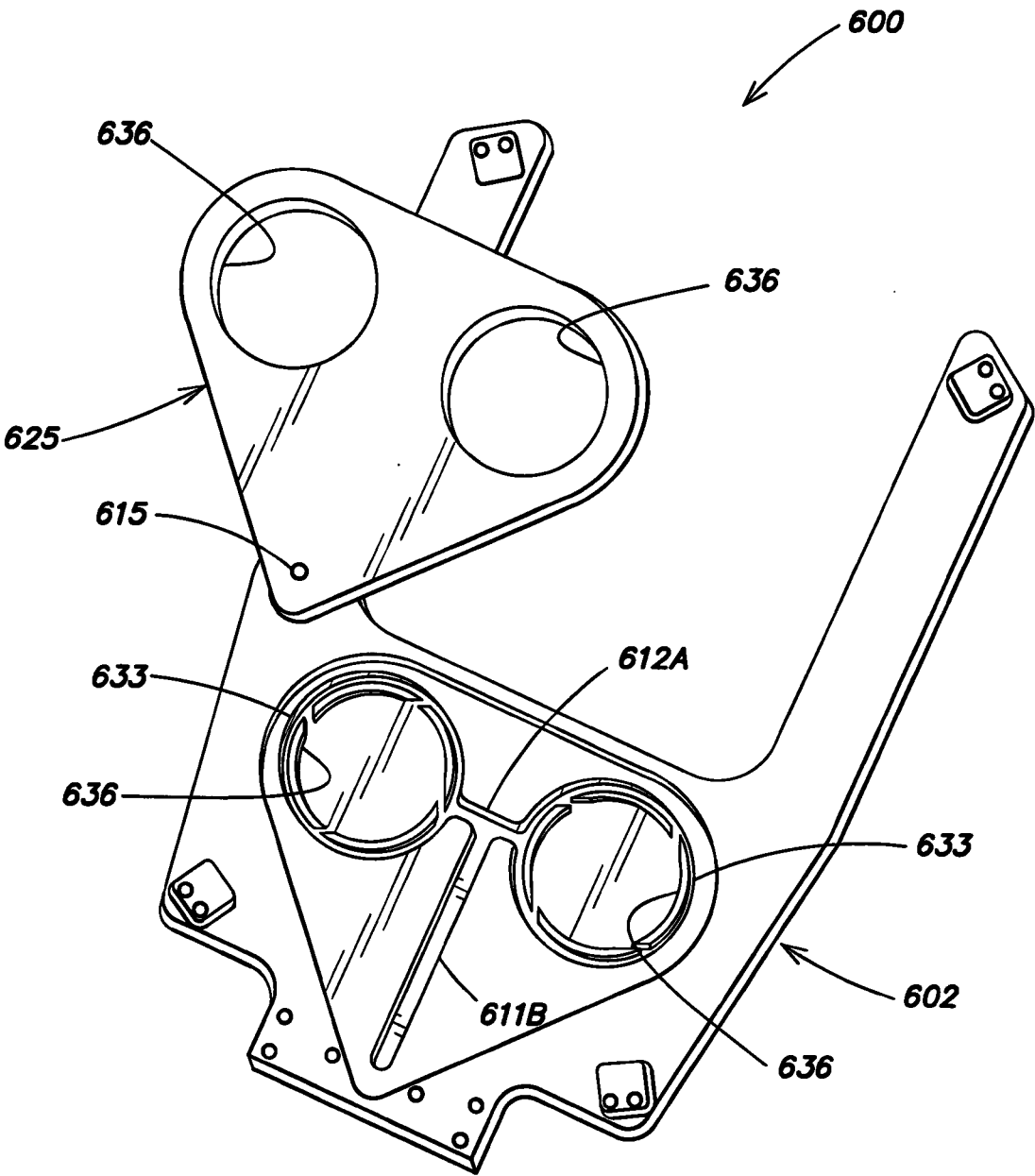
第4圖



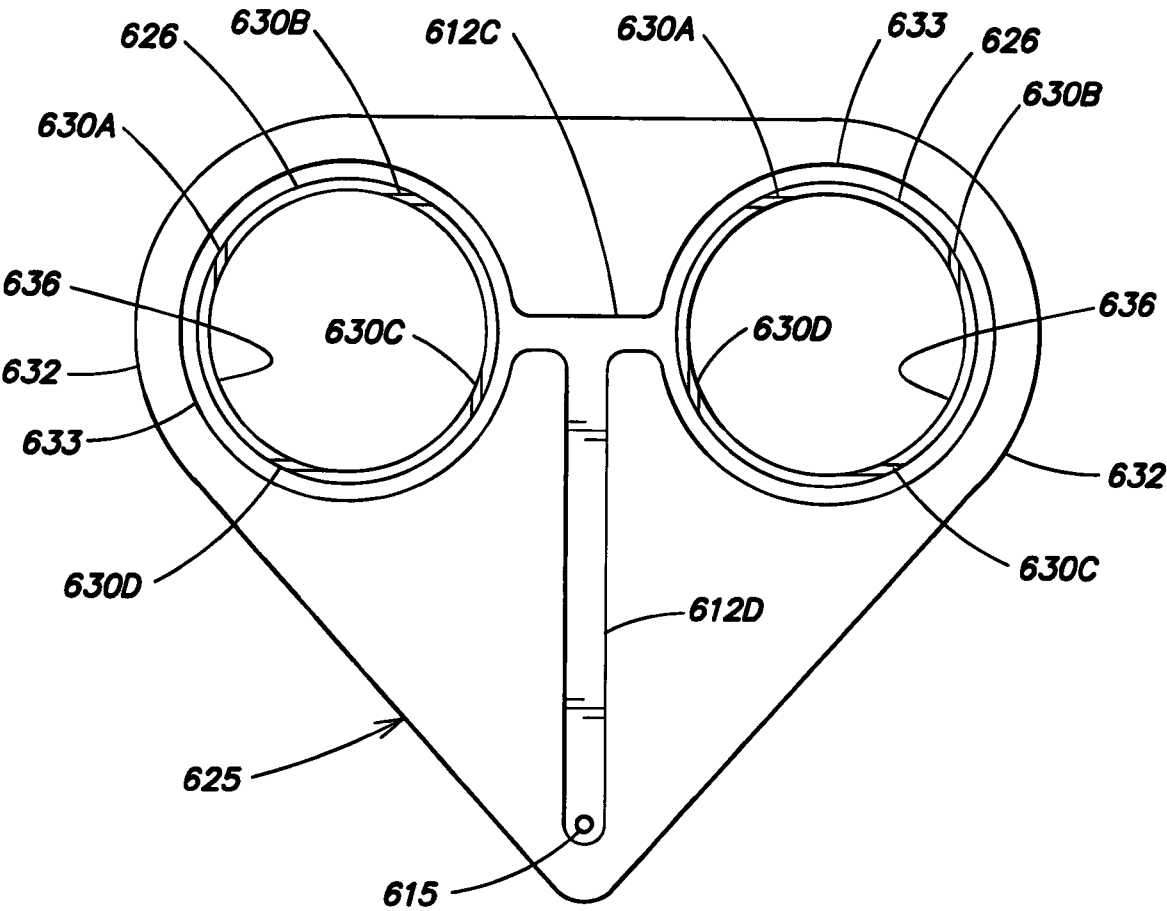
第5圖



第6A圖



第6B圖



第6C圖

element draws a substrate into contact with contact pads of the end effector. Methods and systems, as well as numerous other aspects are disclosed.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 端效器

102 基部

105A 氣吸元件

105B 氣吸元件

105C 氣吸元件

105D 氣吸元件

106 第一支腳

106T 第一支腳尖端

107 第二支腳

107T 第二支腳尖端

108 連接部分

109 機械臂元件

111A 氣動通道

111B 氣動通道

111C 氣動通道

111D 氣動通道

115 主要連接部

116 主要氣動供應通道

118 氣動供應系統

120 氣動源

122 閥

124 控制器

【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)

用於傳送基板的氣動端效器設備與基板傳送系統

PNEUMATIC END EFFECTOR APPARATUS AND
SUBSTRATE TRANSPORTATION SYSTEMS FOR
TRANSPORTING SUBSTRATES

【相關申請案的交叉引用】

【0001】 本申請案主張於 2013 年 9 月 26 日提出申請的美國臨時專利申請案第 61/882,787 號之優先權權益，該美國臨時專利申請案發明名稱為「用於傳送基板的氣動端效器設備、基板傳送系統與方法」（代理人案號 21232/L），本申請案之參考整體上結合此美國臨時專利申請案之揭露。

【技術領域】

【0002】 本發明係關於電子裝置的製造，而更特定言之係關於用於傳送基板的端效器設備、系統與方法。

【先前技術】

【0003】 在電子裝置的製造中，到此等半導體晶圓（例如，基板-圖案以及非圖案的）的產品與記憶體物件、前導物件可藉由機械臂設備於各式製造設施的元件之間與工具中傳送。例如，在傳送腔室中可由一個處理腔室傳送到另一個處理腔室，從負載鎖定室傳送到處理腔室，從基板載體傳送到叢集工具的生產介面中的載入口，或諸如此類。在此機械臂傳送

106。第二氣吸元件 105B 可設置於靠近於第二支腳尖端 107T 的第二支腳 107。第三氣吸元件 105C 與甚至於第四氣吸元件 105D 可設置於靠近連接部分 108 的基部 102 上。連接部分 108 經調整而與機械臂元件 109 耦接（如虛線所示）。如本說明書將進一步討論，由於所提供的至少 1 lb. 的吸力（至少 1.1N），端效器 100 經調整而產生完全向下的吸力以將基板 345 夾持在端效器 100 上（見第 4 圖）。在某些實驗性的實施例中，預估各氣吸元件在約 60 psi 的流處會產生約 4.3N。同樣地，在 40 psi 的流處，可產生約 0.43 lb.（約 1.9N）的力。所以使用四個氣吸元件 105A-105D 並在 40 psi 處操作可能產生約 1.7 lb. 的黏附力（約 $0.43 \text{ lb.} \times 4 = 1.7 \text{ lb.}$ （約 7.5 N））。

【0024】端效器 100 可包括形成於基部 102 內的一或多個氣動通道（如 111A-111D）。如所示，提供四個氣動通道 111A-111D。氣動通道 111A-111D 與氣吸元件 105A-105D 連接且在氣吸元件 105A-105D 處提供氣動流。通道 111A-111D 可藉由凹槽 112A-112D 與容納於該等凹槽之上的一或多個蓋件 114（只有一個蓋件 114 示於第 2 圖中）之組件形成。凹槽 112A-112D 可於基部 102 的下側中形成，圖示於第 2 圖。因此，氣動通動 111A-111D 可於基部 102 的層之間形成。蓋件 114（只圖示了一個）可容納於凹穴中且固定於其中，凹穴環繞基部 102 中的凹槽 112A-112D。可藉由固定件、烤（braising）、黏接劑等固定。因此，在所繪示的實施例中，基部 102 中的氣動通道 111A-111D 可由具有凹槽 112A-112D 形成於其中的第一層及包含蓋件 114 的第二層組成。因此，

氣動通道 111A-111D 可介於層之間形成，如介於基部 102 的層之間。可使用其他用於連接到氣吸元件 105A-105D 的適當構造與導管。

【0025】 在某些實施例中，氣動通道 111A-111D 可往氣吸元件 105A-105D 延展且可與氣吸元件 105A-105D 相交。各氣動通道 111A、111D 可與主要連接部 115 相交。主要連接部 115 可與主要氣動供應通道 116 耦接，如第 1 圖中的主要氣動供應通道 116（以虛線示於第 1 圖中），其可將氣動通道 111A-111D 及氣吸元件 105A-105D 連接至氣動供應系統 118。在某些實施例中，主要氣動供應通道 116 可經由端效器 100 所附接的機械臂的各式臂元件而通過。

【0026】 通過主要氣動供應通道 116 的流以及由氣吸元件 105A-105D 施於基板的吸力程度可由氣動供應系統 118 控制。氣動供應系統 118 可包括氣動源 120、一或多個閥 122 及控制器 124。氣動源 120 可包括泵、儲存器、蓄電池及（或）供應約 25 slm 至約 90 slm 之間的流動速率之適當氣動元件。可使用用於控制氣體流動的其他流動速率與方法。可藉由氣動供應系統 118 打開及關閉流動或者可控制或調整流動速率。

【0027】 現在參考第 3A 與 3B 圖，將描述氣吸元件 105A-105D 的細節。氣吸元件 105A-105D 的各個可係與本說明書所述的氣吸元件 105A 相同。如圖所示，氣吸元件 105A 包括主體 325，主體 325 經調整而與基部 102 耦接的且具有導件（pilot）部分 326、內凹部 328，及與內凹部 328 相交並通過進入內凹部 328 的一或多個流動埠 330A-330C。在繪示的實施例中，

凸緣部分 332 亦可被提供。如圖示，氣吸元件 105A 包括形成於主體 325 與凹孔 334 之間的環形流動通道 333，凹孔 334 於基部 102 中形成。環形流動通道 333 與氣動通道 111A 相交，氣動通道 111A 於基部 102 中形成且氣流自氣動通道 111A 接收。如第 3A 圖中所示，蓋件 114 與基部 102 的主要板 335 可形成氣動通道 111A。

【0028】 在所繪示的實施例中，圖示了三個流動埠 330A-330C。然而，可使用較少個或更多個。流動埠 330A-330C 於環形流動通道 333 與內凹部 328 之間連接。具體言之，流動埠 330A-330C 與內凹部 328 的外壁 336 相交。在所繪示的實施例中，一或多個流動埠 330A-330C 通過進入內凹部 328 並經配置而將流導向內凹部 328 的外壁 336。例如，流動埠 330A-330C 可係斜角的使得流以與內凹部 328 的外壁 336 相切的方式進入內凹部 328。在此方式中，通過流動埠 330A-330C 的流可設定類渦流的流圖案，類渦流的流圖案在內凹部 328 中附近循環移動。

【0029】 如圖所示，主體 325 可容納於凹孔 334 中且可提供凸緣部分 332 而與該密封件 338 密封接觸，如 O 形環密封件。固定件 340 可將氣吸元件 105A 固定到基部 102。

【0030】 此外，氣吸元件 105A 可包括接觸墊 342，用於將基板 345（只顯示了部分）從基部 102 分隔出適當距離。在所繪示的實施例中，接觸墊 342 與主體 325 耦接，如與支柱 346 耦接，支柱 346 在內凹部 328 中向上延伸。在第 1 圖與第 2 圖所繪示的實施例中，接觸墊 342 的數量可實質上由每氣吸



發明摘要

※ 申請案號：103133258

※ 申請日：2014 年 09 月 25 日

※IPC 分類： *B65G 49/07 (2006.01)*
B25J 9/12 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

用於傳送基板的氣動端效器設備與基板傳送系統

PNEUMATIC END EFFECTOR APPARATUS AND
SUBSTRATE TRANSPORTATION SYSTEMS FOR
TRANSPORTING SUBSTRATES

【中文】

提供用於在電子裝置製造系統的系統元件間傳送基板的包含氣動端效器之系統、設備與方法。在一個態樣中，端效器具有經調整而與機械臂元件連接的基部，及定位於該基部上的一或多個氣吸元件。使用氣動源於氣吸元件以將基板拉入而與端效器的接觸墊接觸。揭露方法與系統及眾多其他態樣。

【英文】

Systems, apparatus and methods including pneumatic end effectors for transporting substrates between system components of electronic device manufacturing systems are provided. In one aspect, an end effector has a base adapted to be connected to a robotic component, and one or more pneumatic suction elements positioned on the base. Applying a pneumatic source to the pneumatic suction

申請專利範圍

1. 一種端效器設備，包括：
一基部，該基部經調整而連接到一機械臂元件；及
一氣吸元件，該氣吸元件定位於該基部上，該氣吸元件包含一主體、一內凹部、一環形流動通道、一導件部分及一或多個流動埠，該主體與該基部耦接，該環形流動通道包含一環，該環圍繞該內凹部且設置在該主體與該基部之間，該導件部分介於該環形流動通道與該內凹部之間，該一或多個流動埠連接於該環形流動通道與該內凹部之間且穿過該導件部分。
2. 如請求項 1 所述之端效器設備，包括複數個定位於該基部上的氣吸元件，其中該等氣吸元件由該主體與該基部形成。
3. 如請求項 1 所述之端效器設備，其中該端效器經調整而產生至少 1 lb 的一總吸力。
4. 如請求項 1 所述之端效器設備，其中該基部進一步包括一第一支腳與一第二支腳。
5. 如請求項 1 所述之端效器設備，其中該基部包括一第一層與第二層。

6. 如請求項 1 所述之端效器設備，包括至少部分形成於該基部內的氣動通道。
7. 如請求項 6 所述之端效器設備，其中該等氣動通道形成於層之間。
8. 如請求項 1 所述之端效器設備，其中該基部進一步包括一第一層與一第二層，及至少一個氣動通道形成於該等層之間並往氣吸元件延伸。
9. 如請求項 1 所述之端效器設備，其中該氣吸元件包括經調整而與該基部耦接的一主體及與該主體耦接的一接觸墊。
10. 如請求項 1 所述之端效器設備，其中該氣吸元件包括經調整而與該基部耦接的一主體及一環形流動通道，該環形流動通道包含形成於該主體與該基部之間的一環，其中該環形流動通道與一氣動通道相交。
11. 如請求項 1 所述之端效器設備，其中通過進入該內凹部的該一或多個流動埠與該內凹部的一外壁實質地相切。
12. 一種用於在電子裝置製造系統元件之間傳送一基板的基板傳送系統，包括：
 - 一機械臂元件；及

一端效器，該端效器與該機械臂元件耦接，該端效器包含

一基部，該基部經調整而與一機械臂元件連接，及
一氣吸元件，該氣吸元件定位在該基部上，該氣吸元件包含一主體、一內凹部、一環形流動通道、一導件部分及一或多個流動埠，該主體與該基部耦接，該環形流動通道包含一環，該環圍繞該內凹部且設置在該主體與該基部之間，該導件部分介於該環形流動通道與該內凹部之間，該一或多個流動埠連接於該環形流動通道與該內凹部之間且穿過該導件部分。

13. 如請求項 12 所述之基板傳送系統，包括至少部分形成於該基部的一或多個氣動通道。

14. 如請求項 13 所述之基板傳送系統，包括與該一或多個氣動通道耦接的一氣動供應系統。

15. 如請求項 12 所述之基板傳送系統，包括該氣吸元件，及定位於該基部上的至少一個其他氣吸元件。