



(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 I546888 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：101100428

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 05 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/687 (2006.01)**B25J15/08 (2006.01)*

(30)優先權：2011/01/05 美國

61/430,029

2012/01/04 美國

13/343,506

(71)申請人：伊雷克托科學工業股份有限公司 (美國) ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.  
(US)

美國

(72)發明人：金京英 KIM, KYUNG YOUNG (KR)

(74)代理人：林景郁

(56)參考文獻：

JP 7-22502A

US 6109677B1

審查人員：王敬雅

申請專利範圍項數：32 項 圖式數：11 共 40 頁

(54)名稱

用於操作基板之設備及方法

APPARATUS AND METHOD FOR HANDLING A SUBSTRATE

(57)摘要

一種用於末端效應器之夾持機構包括：經設置耦接至效應器主體之夾持件。該夾持件之夾持器可基於該夾持件之移動而移動，以使得該夾持器可沿嚙合路徑移動至嚙合位置，在該嚙合位置處，諸如基板之物件可保持於鄰接該效應器主體之保持區域中。本發明亦揭示用於操作併入一或更多夾持機構之物件之末端效應器，及用於操作諸如基板之物件之方法。

A grip mechanism for an end effector includes a grip member configured to be coupled to an effector body. A gripper of the grip member is movable based on movement of the grip member such that the gripper is movable along an engagement path to an engagement position where an object such as a substrate can be retained within a retaining region adjacent to the effector body. End effectors for handling objects incorporating one or more grip mechanisms, and methods of handling an object such as a substrate, are also disclosed.

指定代表圖：

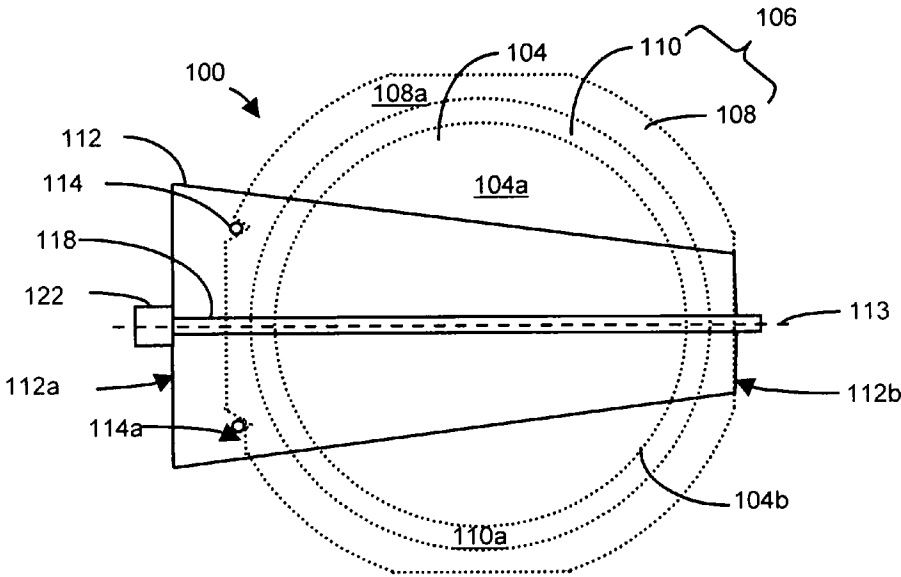


圖 1

- 符號簡單說明：
- 100 . . . 末端效應器
  - 104 . . . 基板
  - 104a . . . 基板 104 之上表面
  - 106 . . . 帶框式總成/框架總成
  - 108 . . . 框架
  - 108a . . . 框架 108 之上表面
  - 110 . . . 支撐膜
  - 110a . . . 上表面
  - 112 . . . 效應器主體
  - 112a . . . 第一末端
  - 112b . . . 第二末端
  - 113 . . . 縱軸
  - 114 . . . 導引柱
  - 114a . . . 凹口
  - 118 . . . 夾持支撐件
  - 122 . . . 夾持致動器

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101100428

※申請日：101.1.5

※IPC 分類：H01L 21/687 (2006.01)  
B25J 15/08 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於操作基板之設備及方法

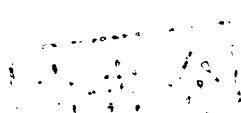
APPARATUS AND METHOD FOR HANDLING A SUBSTRATE

## 二、中文發明摘要：

一種用於末端效應器之夾持機構包括：經設置耦接至效應器主體之夾持件。該夾持件之夾持器可基於該夾持件之移動而移動，以使得該夾持器可沿啮合路徑移動至啮合位置，在該啮合位置處，諸如基板之物件可保持於鄰接該效應器主體之保持區域中。本發明亦揭示用於操作併入一或更多夾持機構之物件之末端效應器，及用於操作諸如基板之物件之方法。

## 三、英文發明摘要：

A grip mechanism for an end effector includes a grip member configured to be coupled to an effector body. A gripper of the grip member is movable based on movement of the grip member such that the gripper is movable along an engagement path to an engagement position where an object such as a substrate can be retained within a retaining region adjacent to the effector body. End effectors for handling objects incorporating one or more grip mechanisms, and methods of handling an object such as a substrate, are also disclosed.



#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

|      |             |
|------|-------------|
| 100  | 末端效應器       |
| 104  | 基板          |
| 104a | 基板 104 之上表面 |
| 106  | 帶框式總成/框架總成  |
| 108  | 框架          |
| 108a | 框架 108 之上表面 |
| 110  | 支撐膜         |
| 110a | 上表面         |
| 112  | 效應器主體       |
| 112a | 第一末端        |
| 112b | 第二末端        |
| 113  | 縱軸          |
| 114  | 導引柱         |
| 114a | 凹口          |
| 118  | 夾持支撐件       |
| 122  | 夾持致動器       |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 六、發明說明：

相關申請案之交叉引用

本申請案主張 2011 年 1 月 5 日申請之美國臨時申請案第 61/430,029 號之權益，該申請案之內容以引用之方式併入本文。

### 【發明所屬之技術領域】

如本文示範性描述之本發明之實施例大體而言係關於用於操作基板之裝置及方法。更特定言之，本發明之實施例係關於能夠操作帶框式 (tape-framed) 基板之末端效應器夾持機構。

### 【先前技術】

帶框式總成，諸如一個帶框式總成，可用以在基板切割製程、晶粒黏合製程期間及運輸並儲存基板期間支撐基板。通常，帶框式總成包括框架及伸展橫越框架之支撐膜。基板（例如，半導體晶圓）可固定於支撐膜上且由黏著劑材料固持於適當位置。此後，可於基板固定於支撐膜之同時處理該基板。為改良處理量並降低形成於基板上之器件之成本，通常會增大基板之尺寸。隨著基板變大，能夠支撐此等基板之框架的尺寸及重量通常亦會增大。例如，能夠支撐 300 mm 之 Si 晶圓的帶框式總成重量可高達至少 500 公克。遺憾的是，當試圖使用習知末端效應器技術來固持、釋放、移動或以其他方式操作該等帶框式總成時，帶框式

總成之增大之尺寸及重量可產生問題。

### 【發明內容】

在一實施例中，一種用於末端效應器之夾持機構可包括：經設置耦接至效應器主體之夾持件。該夾持件可包括夾持器，且該夾持件可沿第一方向移動遠離該效應器主體之第一末端朝向該效應器主體之第二末端。夾持件之第一部分可基於該夾持件沿第一方向之移動而相對於效應器主體沿第一行進路線移動。該夾持機構亦可包括：以可操作方式耦接至該夾持件之夾持導引件。該夾持導引件可經設置以基於該夾持件沿第一方向之移動而導引該夾持件之第二部分沿第二行進路徑之移動。另外，夾持件及夾持導引件可經設置，以使得夾持器可基於該第一及第二部分沿第一及第二行進路徑之移動而沿第一嚙合路徑移動至第一嚙合位置。該第一嚙合路徑可延伸遠離效應器主體之近端側且朝向鄰接效應器主體之保持區域。在第一嚙合位置，該夾持器可經設置以嚙合安置於保持區域中之物件。

在另一實施例中，一種可操作以操作安置於所鄰接之保持區域中之基板的末端效應器，其可包括：效應器主體及上文示範性描述之夾持機構。因此，當夾持器處於第一嚙合位置時，基板可保持於保持區域中。

在另一實施例中，一種可操作以操作安置於所鄰接之保持區域中之基板的末端效應器，其可包括：效應器主體及夾持件，該夾持件耦接至該效應器主體且可沿第一軸移

動。該末端效應器可進一步包括：夾持導引件，其經設置以基於該夾持件沿該第一軸之移動而繞第二軸旋轉該夾持件至第一嚙合位置。該第二軸可以相對於該第一軸成大於 0 度且小於 180 度之角度來配置。該夾持件及該夾持導引件可經設置，以使得夾持器可基於該夾持件之移動而沿第一嚙合路徑移動至第一嚙合位置，以使得基板可保持於該保持區域中。

在另一實施例中，一種操作基板之方法可包括在基板上配置末端效應器。沿第一方向移動該末端效應器之夾持件遠離該末端效應器主體之第一末端朝向該末端效應器主體之第二末端。在此實施例中，移動該夾持件可包括沿第一嚙合路徑移動夾持器至第一嚙合位置，以使得當該夾持器處於該第一嚙合位置時，可使該基板保持於保持區域中。

### 【實施方式】

在下文中參閱隨附圖式更全面地描述本發明，本發明之示例性實施例圖示於該等隨附圖式中。然而，本發明可以許多不同形式實施，且不應將本發明解釋為限於本文所闡述之實施例。相反地，提供此等實施例，以便本揭示案將為透徹且完整的，且本揭示案將向熟習此項技術者充分傳達本發明之範疇。在該等圖式中，為清晰起見，可誇示層及區域之尺寸及相對尺寸。

應理解，儘管本文可使用術語第一、第二、第三等來描述各種元件、元件、區域、集合、末端、路徑等，但此

等元件、元件、區域、集合不應受此等術語所限制。此等術語僅用以區分一個元件、元件、區域、集合、末端、路徑等與另一元件、元件、區域、集合、末端、路徑等。因此，在不脫離本發明提供之教示的情況下，以下論述的第一元件、元件、區域、集合、末端、路徑等可稱為第二元件、元件、區域、集合、末端、路徑等。

本文所使用的術語僅出於描述特定示例性實施例之目的且不意欲視為本發明之限制。除非上下文另有清楚地指示，否則如本文所使用之單數形式「一」及「該」意欲亦包括複數形式。應進一步理解，在本說明書中使用時，術語「包含」指定所敘述特徵結構、整數、步驟、操作、元件及/或元件之存在，但不排除一或更多其他特徵結構、整數、步驟、操作、元件、元件及/或其他特徵結構、整數、步驟、操作、元件、元件、末端、路徑及/或上述各者之群組的存在或增加。

圖 1 及圖 2 分別為示意性圖示根據一實施例之具有夾持機構之末端效應器的平面俯視圖及平面側視圖。圖 2A 及圖 2B 為根據一些實施例之沿著圖 2 所示之線 IIA-IIA 的導引柱之剖面圖。

參閱圖 1 及圖 2，末端效應器，諸如末端效應器 100，可經設置以操作（例如，固持、釋放、移動等）基板 104，基板 104 係安置於鄰接末端效應器 100 的保持區域中。儘管本文提供之描述論述了經由帶框式總成 106 間接藉由末端效應器 100 來處理基板 104，但應瞭解，末端效應器 100



亦可經設置以直接操作基板 104（例如，在基板 104 並未由帶框式總成支撐之狀態下直接操作）。

在圖示之實施例中，基板 104 為直徑為 125 mm、150 mm、200 mm、300 mm、450 mm 等之半導體基板（例如，矽基板）或晶圓基板。然而，在其他實施例中，基板 104 可為任何相對薄的、平坦且寬的物件（例如，見於液晶顯示(LCD)面板中之玻璃基板）。在圖示之實施例中，基板 104 係保持於帶框式總成 106 上，帶框式總成 106 例如包括框架 108 及支撐膜 110，支撐膜 110 橫跨框架 108 並支撐基板 104。通常，基板 104 之上表面 104a 在高度上介於框架 108 之上表面 108a 與支撐膜 110 之上表面 110a 之間。帶框式總成，諸如帶框式總成 106，為此項技術中已知的，且其可用以在基板切割製程、晶粒黏合製程期間及運輸並儲存基板 104 期間支撐基板 104。末端效應器 100 可包括效應器主體 112、一或更多導引柱 114 及夾持機構 116。

效應器主體 112 沿基板 104 之上表面 104a 延伸，且包括第一末端 112a（本文亦稱為「近端」末端）及第二末端 112b（本文亦稱為「遠端」末端），該第二末端 112b 沿效應器主體 112 之縱軸 113（本文亦稱為「效應器主體軸」）與該近端末端 112a 間隔分離。效應器主體 112 提供為懸臂主體，其中近端末端 112a 由機器人（未圖示）支撐，且遠端末端 112b 未受支撐。在圖示之實施例中，效應器主體 112 在基板 104 之上表面 104a 上方延伸。

每一導引柱 114 可經設置以嚙合框架 108 之一部分（例

如，框架 108 之對準凹口 114a)，以助於確保帶框式總成 106 在操作基板 104 期間適當地對準末端效應器 100。如圖 2 及圖 2A 最佳地圖示，每一導引柱 114 向下延伸，遠離效應器主體 112 之下側 202（本文亦稱為「近端側」），下側 202 面向基板 104 及帶框式總成 106 之框架 108。如圖 2A 所示，每一導引柱 114 之表面可包括第一導引表面 204、第二導引表面 206 及第三導引表面 208。通常，第一導引表面 204 及第二導引表面 206 經設置以使框架 108 之移動朝向第三導引表面 208 偏轉。應瞭解，可以任何適當的方式來設置第一導引表面 204、第二導引表面 206 及第三導引表面 208。此外，可省去第二導引表面 206，且第三導引表面 208 可自第一導引表面 204 朝向效應器主體 112 之下側 202（如圖 2B 示範性所示）延伸，或完全延伸至效應器主體 112 之下側 202。如上文所述般構建，導引柱 114 可用以確保帶框式總成 106 在操作基板 104 期間既水準對準又垂直對準末端效應器 100。

夾持機構 116 可包括夾持支撐件 118、耦接至夾持支撐件 118 之夾持件 120，及經設置以致動夾持件 120 之夾持致動器 122（例如，電動馬達、氣動致動器、液壓致動器、線性致動器、壓電致動器、電活性聚合物或類似物或其組合）。如示範性所示，夾持支撐件 118 沿效應器主體軸 113 延伸且對準效應器主體軸 113。然而，在其他實施例中，夾持支撐件 118 可沿與效應器主體軸 113 不同之方向延伸。儘管夾持支撐件 118 圖示為沿基板 104 及框架 108 之直徑

或最大寬度延伸並與基板 104 及框架 108 之直徑或最大寬度對準，但應瞭解夾持支撐件 118 可沿與基板 104 及/或框架 108 之直徑或最大寬度不同之方向延伸。

當由夾持致動器 122 致動時，夾持件 120 可選擇性地移入一或更多位置，諸如嚙合位置及脫離位置。當移入嚙合位置時，夾持件 120 可嚙合（例如，實體接觸）安置於鄰接末端效應器 100 之保持區域（未圖示）中的框架 108 之邊緣或其他週邊區域。當夾持件 120 嚙合框架 108 時，可沿如圖 2A 示範性所示之箭頭 210 指示之方向移動框架 108，以固持框架 108 抵靠夾持支撐件 114。因此，當夾持件 120 嚙合框架 108 時，框架總成 106（及因此基板 104）可由末端效應器 100 來操作。當移入脫離位置時，夾持件 120 可脫離框架 108（例如，與框架 108 實體間隔分離），以使得帶框式總成 106 及基板 104 自末端效應器 100 移除。如上文示範性描述般構建，末端效應器 100 可表徵為一種「頂部夾持」末端效應器類型。

圖 3 為示意性圖示根據一實施例之圖 1 所示之夾持機構之一部分的平面俯視圖。

參閱圖 3，夾持支撐件 118 包括第一支撐軌道 302 及與第一軌道 302 間隔分離之第二支撐軌道 304。第一支撐軌道 302 與第二支撐軌道 304 可耦接至效應器主體 112，且分別具有末端 302a 及 304a，該等末端自效應器主體 112 之遠端末端 112b 突出。然而，在另一實施例中，第一支撐軌道 302 與第二支撐軌道 304 之末端 302a 及 304a 中之一者或兩者可

不自效應器主體 112 之遠端末端 112b 突出。例如，第一支撐軌道 302 與第二支撐軌道 304 之末端 302a 及 304a 中之一者或兩者可與效應器主體 112 之遠端末端 112b 共面（或至少大體上共面）。儘管夾持支撐件 118 圖示為包括第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304，但應瞭解可省去第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304 中之一者。在一實施例中，第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304 可各自提供為與效應器主體 112 分離但相耦接之部件。在另一實施例中，第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304 中之一者或兩者可與效應器主體 112 一體式成形。

通常，夾持件 120 具有第一末端 306a 及與第一末端 306a 相對之第二末端 306b。在圖示之實施例中，夾持件 120 提供為單個、大體上剛性之主體，其中該第一末端 306a 不可相對於該第二末端 306b 移動。然而，在其他實施例中，夾持件 120 可提供為撓性主體或由彼此以樞轉方式耦接之複數個剛性主體來提供。儘管夾持件 120 之第二末端 306b 圖示為自效應器主體 112 之遠端末端 112b 突出一段距離，該距離小於第一支撐軌道 302 與第二支撐軌道 304 之末端 302a 及 304a 分別突出之距離，但應瞭解夾持件 120 之第二末端 306b 可自效應器主體 112 之遠端末端 112b 突出一段距離，該距離等於或大於第一支撐軌道 302 與第二支撐軌道 304 之末端 302a 及 304a 分別突出之距離。

通常，夾持件 120 可沿箭頭 310 指示之方向相對於夾持支撐件 118 移動，如示範性所示，該等方向沿效應器主

體軸 113 延伸。夾持件 120 亦可相對於效應器主體 112 及導引柱 114 移動。在圖示之實施例中，可提供鏈接臂 308 以將夾持件 120 耦接至夾持致動器 122。例如，鏈接臂 308 可在第一末端 306a 耦接至夾持件 120。因此，夾持致動器 122 可藉由如箭頭 310 所指示向左（亦即，朝向近端末端 112a）或向右（亦即，朝向遠端末端 112b）移動鏈接臂 308 來致動夾持件 120。在移動鏈接臂 308 之後，通常亦可向左或向右移動夾持件 120。在一實施例中，例如，藉由軸向對準之鏈接接腳 312a 及 312b（本文亦通稱為鏈接接腳 312）來將鏈接臂 308 以樞轉方式耦接至第一末端 306a。因此，夾持件 120 及鏈接臂 308 可相對於彼此繞鏈接接腳 312 之共軸樞轉。儘管鏈接接腳 312a 及 312b 圖示為分離的，應瞭解鏈接接腳 312a 及 312 可由延伸穿過鏈接臂 308 之單一鏈接接腳替代。

在圖示之實施例中，藉由第一接腳 314a 及 314b（本文亦通稱為「第一接腳 314」）及第二接腳 316a 及 316b（本文亦通稱為「第二接腳 316」）將夾持件 120 以可移動方式耦接至夾持支撐件 118。第一接腳 314 各自耦接至夾持件 120 之第一部分，而第二接腳 316 各自耦接至夾持件 120 之第二部分。如下文更詳細論述，第一接腳 314 及第二接腳 316 由夾持支撐件 118 支撐。儘管第一接腳 314a 及 314b 圖示為分離接腳，但應瞭解第一接腳 314a 及 314b 可由延伸穿過夾持件 120 之單一第一接腳 314 替代。同樣地，儘管第二接腳 316a 及 316b 圖示為分離接腳，但應瞭解第二接腳

316a 及 316b 可由延伸穿過夾持件 120 之單一第二接腳 316 替代。另外，儘管接腳 312a 及 316a 圖示為分離的，但應瞭解接腳 312a 及 316a 可由延伸穿過夾持件 120 之單一接腳替代。同樣地，儘管接腳 312b 及 316b 圖示為分離的，但應瞭解接腳 312b 及 316b 可由延伸穿過夾持件 120 之單一接腳替代。

圖 4 為示意性圖示圖 3 所示之夾持機構的平面側視圖。圖 5 為示意性圖示在圖 4 所示之狀態下位於夾持支撐件中之夾持件的平面側視圖。

參閱圖 4，夾持支撐件 118 之第一支撐軌道 302 包括槽 402（例如，「第一槽」）及槽 404（例如，「第二槽」）。第一槽 402 及第二槽 404 中之一或兩者可完全經由或僅部分延伸穿過第一支撐軌道 302。然而，通常，第一槽 402 經設置以收納第一接腳 314a，而第二槽 404 經設置以收納第二接腳 316a。在一實施例中，第一接腳 314a 及第二接腳 316a 可在第一槽 402 及第二槽 404 之各別槽內滑動。儘管第一槽 402 圖示為與第二槽 404 分離，但應瞭解第一槽 402 可連續延伸至第二槽 404。儘管未圖示，但第二支撐軌道 304 亦可包括第一槽，諸如第一槽 402，該第一槽經設置以可滑動方式收納第一接腳 314b；以及第二槽，諸如第二槽 404，該第二槽經設置以可滑動方式收納第二接腳 316b。當第一接腳 314a 及第二接腳 316a 在第一槽 402 及第二槽 404 之各別槽內移動時，夾持件 120 可相對於第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304 移動。因此，將第一接腳 314 及第二接

腳 316 可滑動收納於第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304 中形成之相應槽中之舉使得夾持件 120 能夠以可移動方式耦接至夾持支撐件 118。

因為每一第一接腳 314 可滑動收納於第一槽 402 中，所以每一第一槽 402 之形狀通常界定收納於其中之第一接腳 314(及因此附接於第一接腳 314 之夾持件 120 的一部分)可沿之移動或滑動的路徑(本文亦稱為「行進路徑」)。同樣地，每一第二槽 404 之形狀通常界定收納於其中之第二接腳 316(及因此附接於第二接腳 316 之夾持件 120 的一部分)可沿之移動或滑動的另一行進路徑。因此，取決於第一槽 402 及第二槽 404 之相對形狀、方位及位置、第一接腳 314 及第二接腳 316 相對於夾持件 120 之位置，及第一接腳 314 相對於第二接腳 316 之位置，可相對於夾持支撐件 118 之第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304 來移動(例如，平移、旋轉或其組合)夾持件 120。在夾持件 120 相對於夾持支撐件 118 旋轉之實施例中，夾持件 120 可繞一旋轉軸而旋轉，該旋轉軸以相對於，例如，效應器主體軸 113 成大於 0 度且小於 180 度之角度(例如，成 90 度之角度)來配置。在夾持件 120 相對於夾持支撐件 118 旋轉且平移之實施例中，如上文所論述，當旋轉軸本身(例如，沿箭頭 310 所指示之方向)移動時，夾持件 120 可旋轉。如上文所述般構建，第一接腳 314 及第二接腳 316 以及第一槽 402 及第二槽 404 可整體視為「夾持導引件」，其經設置以基於夾持件 120 相對於夾持支撐件 118 之一般移動

而導引夾持件 120 之不同部分沿不同行進路徑的移動。

如示範性所示，第一槽 402 可包括第一部分 402a、第二部分 402b，及自第一部分 402a 連續延伸至第二部分 402b 之第三部分 402c，其中第一部分 402a、第二部分 402b 及第三部分 402c 沿不同方向延伸。儘管第一部分 402a、第二部分 402b 及第三部分 402c 中之各者圖示為直線的（例如，以界定行進路徑之筆直部分），部分 402a、402b 及 402c 中之至少一者可為彎曲的（例如，以界定行進路徑之彎曲部分）。此外，儘管第一部分 402a、第二部分 402b 及第三部分 402c 中之各者圖示為沿不同方向延伸，但應瞭解第一部分 402a、第二部分 402b 及第三部分 402c 中之至少一者可與第一部分 402a、第二部分 402b 及第三部分 402c 中之另一者平行（亦即，沿相同方向）延伸。最後，儘管第一槽 402 圖示為包括三個部分 402a、402b 及 402c，但應瞭解第一槽 402 可包括更多或更少的部分。

如示範性所示，第二槽 404 為直線的（例如，以界定筆直行進路徑）。然而，應瞭解，如上文參照第一槽 402 所論述，第二槽 404 可包括一或更多直線或彎曲部分。儘管第二槽 404 示範性所示為沿與第一槽 402 之第三部分 402c 相同方向延伸，但第二槽 404 可沿任何方向或方向之組合延伸。

現參閱圖 4 及圖 5，第一支撐軌道 302 包括下側 406 及上側 408。在一實施例中，下側 406 可位於效應器主體 112 之下側 202 之上方、下方或與效應器主體 112 之下側 202



共面。儘管未圖示，但第二支撐軌道 304 亦可包括諸如下表面 406 之下表面，及諸如上表面 408 之上表面。第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304 之下側 406 及上側 408 界定夾持支撐件 118 之高度  $h1$ 。在一實施例中，夾持支撐件高度  $h1$  可在約 10 mm 至約 4 mm 範圍內。在另一實施例中，夾持支撐件高度  $h1$  可約為 6 mm。當夾持件 120 脫離帶框式總成 106 時，夾持件 120 位於第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304 之下側 406 與上側 408 之間。然而，在另一實施例中，當夾持件 120 脫離帶框式總成 106 時，夾持件 120 之任何部分可位於第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304 中之至少一者之下側下方或上側 408 上方。

參閱圖 5，夾持件 120 可包括配置於第二末端 306b 之夾持器 502。夾持器 502 可具有一或更多嚙合表面 502a，該等嚙合表面經設置以當夾持致動器 122 致動夾持機構 120 時嚙合（例如，實體接觸）帶框式總成 106 之框架 108。在一實施例中，夾持器 502 可包括可選唇部分 504，其有助於界定可收納框架 108 之一部分的夾持空間 506。

圖 6 及圖 7 為示意性圖示使用參照圖 3 至圖 5 示範性描述之夾持機構來嚙合帶框式總成的方法之一實施例的平面側視圖。

可致動夾持件 120 以嚙合帶框式總成 106 之框架 108，框架 108 係安置於鄰接末端效應器 100 之保持區域 601 中。在一實施例中，可藉由操作夾持致動器 122 來沿如圖 6 所示箭頭 602 指示之方向移動鏈接臂 308，從而嚙合框架

108。在移動鏈接臂 308 之後，亦沿箭頭 602 所指示之方向移動夾持件 120。隨著夾持件 120 移動，每一第一槽 402 之第一部分 402a 導引相應第一接腳 314 朝向第一槽 402 之第三部分 402c（例如，沿箭頭 604 所指示之方向）移動。同樣地，每一第二槽 404 導引相應第二接腳 316（例如，沿箭頭 602 所指示之方向）移動。基於導引第一接腳 314 及第二接腳 316 之運動，夾持件 120 相對於夾持支撐件 118 平移且旋轉，以使得夾持器 502 沿第一嚙合路徑（例如，延伸遠離下側 202 朝向框架 108）移動，該第一嚙合路徑位於效應器主體 112 之下側 202 下方（或位於第一支撐軌道 302 及第二支撐軌道 304 中之一者或兩者之下側下方）且與框架 108 間隔分離。

參閱圖 7，在沿箭頭 602 所指示之方向進一步移動鏈接臂 308 及夾持件 120 之後，每一第一槽 402 之第三部分 402c 導引相應第一接腳 314 朝向第一槽 402 之第二部分 402b（例如，沿箭頭 702 所指示之方向）移動。同樣地，每一第二槽 404 繼續導引相應第二接腳 316（例如，沿箭頭 602 所指示之方向）移動。在圖示之實施例中，箭頭 702 及 602 指示相同方向。然而，應瞭解箭頭 702 及 602 可指示不同方向。基於如圖所示導引第一接腳 314 及第二接腳 316 之運動，夾持件 120 相對於夾持支撐件 118 平移，以使得夾持器 502 繼續沿第一嚙合路徑移動至第一嚙合位置，在該第一嚙合位置，夾持器 502 鄰接框架 108。在該第一嚙合位置，框架 108 位於夾持器 502 與導引柱 114 之間。在一實施例

中，可移動夾持件 120，以使得當夾持器 502 處於第一嚙合位置時，一或更多嚙合表面 502a 接觸框架 108。在另一實施例中，可移動夾持件 120，以使得當夾持器 502 處於第一嚙合位置時，夾持器 502 之嚙合表面 502a 按壓框架 108 且固持框架 108 抵靠導引柱 114。

圖 8 為示意性圖示使用參照圖 3 至圖 5 示範性描述之夾持機構來嚙合帶框式總成的方法之另一實施例的平面側視圖。

參閱圖 8，在不使框架 108 脫離圖 7 所示之第一嚙合位置的情況下，可沿箭頭 602 所指示之方向進一步移動鏈接臂 308 及夾持件 120，以使得每一第一槽 402 之第二部分 402b 導引相應第一接腳 314（例如，沿箭頭 802 所指示之方向）移動。同樣地，每一第二槽 404 可繼續導引相應第二接腳 316 沿箭頭 602 所指示之方向移動。基於如圖所示導引第一接腳 314 及第二接腳 316 之運動，夾持件 120 相對於夾持支撐件 118 平移且旋轉，以使得夾持器 502 沿第二嚙合路徑（例如，延伸遠離第一嚙合位置朝向下側 202）移動至第二嚙合位置，在該第二嚙合位置，夾持器 502 鄰接框架 108，且夾持器 502 可移動框架 108 之邊緣（例如，第一邊緣）或其他週邊部分（例如，第一週邊部分）朝向效應器主體 112 之下側 202 或按壓該邊緣或其他週邊部分抵靠效應器主體 112 之下側 202。若如上文參考圖 2A 所述提供導引柱 114，則可將框架 108 之另一邊緣（例如，第二邊緣）或另一週邊部分（例如，第二週邊部分）可靠地與

效應器主體 112 之下側 202 間隔分離。因此，當夾持器 502 安置於第二嚙合位置時，可將帶框式總成 106 相對於效應器主體 112 之下側 202 可靠且重複地傾斜。然而，若如上文參考圖 2B 所述提供導引柱 114，則可使框架 108 之第二邊緣或第二週邊部分緊鄰或接觸效應器主體 112 之下側 202。

如上文所述，可基於導引的夾持件 120 之第一末端 306a 及第二末端 306b 的移動，來移動夾持器 502 至嚙合位置（例如，圖 7 所示之第一嚙合位置或圖 8 所示之第二嚙合位置）。另外，鑒於以上論述，應瞭解第一及第二嚙合位置中之每一者係相對於效應器主體 112 及導引柱 114 定位，以使得框架 108 及可能基板 104 位於且固持於夾持器 502 與效應器主體 112（及/或導引柱 114）之間。當如上文所述固持框架 108 時，當夾持器處於如圖 7 或圖 8 示範性所示之第一或第二嚙合位置時，夾持件 120 嚙合於帶框式總成 106 中。因此，可藉由末端效應器 100 來操作保持於帶框式總成 106 上之基板（未圖示）。為使夾持件 120 脫離框架 108，夾持致動器 122 可操作以沿與箭頭 602 所指示之方向相反的方向移動鏈接臂 308，以使得夾持器 502 最終移動至如圖 6 所示之位置。若有需要時，可進一步操作夾持致動器 122 以沿與箭頭 602 所指示之方向相反的方向移動鏈接臂 308，以使得夾持器 502 移動至如圖 5 所示之位置。當夾持件 120 脫離帶框式總成 106 之框架 108 時，可自末端效應器 100 移除基板（未圖示）。

圖 9 及圖 10 分別為示意性圖示根據一實施例之具有複數個夾持機構之末端效應器的平面俯視圖及平面側視圖。

參閱圖 9 及圖 10，末端效應器，諸如末端效應器 900，可經設置以操作（例如，固持、釋放、移動等）由帶框式總成（諸如，帶框式總成 106）支撐之基板 104。圖 9 及圖 10 所示之基板 104 及帶框式總成 106 可與上文參考圖 1 及圖 2 所述之基板 104 及帶框式總成 106 相同或不同。鑒於以上論述，但應瞭解末端效應器 900 亦可經設置以直接操作基板 104（例如，在基板 104 並未由帶框式總成支撐之狀態下直接操作）。末端效應器 900 可包括效應器主體 912、一或更多導引柱 914，及複數個夾持機構，諸如夾持機構 916a 及 916b（本文通稱為夾持機構 916）。

通常，效應器主體 912 沿基板 104 之主要表面中之一者延伸，且包括近端末端 912a 及遠端末端 912b，遠端末端 912b 沿效應器主體 912 之軸 913（本文亦稱為「效應器主體軸」）與近端末端 912a 間隔分離。類似於效應器主體 112，效應器主體 912 可提供為懸臂主體，其中近端末端 912a 由機器人（未圖示）支撐，而遠端末端 912b 未受支撐。在圖示之實施例中，效應器主體 912 在基板 104 之上表面 104a 上方延伸。

效應器主體 912 可包括第一效應器主體部分 909 及第二效應器主體部分 911。通常，第二效應器主體部分 911 之上表面相對於第一效應器主體部分 909 之上表面為凹陷的。因此，效應器主體 912 之第一效應器主體部分 909 可

具有第一厚度  $t_1$ ，且效應器主體 912 之第二效應器主體部分 911 可具有小於  $t_1$  之第二厚度  $t_2$ 。第一厚度  $t_1$ （如示範性所示）可小於夾持支撐件高度  $h_1$ ，或可等於或大於夾持支撐件高度  $h_1$ 。在一實施例中，第一厚度  $t_1$  可在約 10 mm 至約 4 mm 範圍內。在另一實施例中，第一厚度  $t_1$  可約為 6 mm。在一實施例中，第二厚度  $t_2$  可在約 5 mm 至約 1 mm 範圍內。在另一實施例中，第二厚度  $t_2$  可約為 2 mm。

每一導引柱 914 可經設置以嚙合框架 108 之一部分（例如，框架 108 之對準凹口 914a），以助於確保帶框式總成 106 在操作基板 104 期間適當地對準末端效應器 100。導引柱 914 可與上文所述之導引柱 114 相同或不同。

可如上文相對於夾持機構 116 之示範性描述來提供或操作每一夾持機構 916。如示範性所示，每一夾持機構 916 之夾持支撐件 118 沿效應器主體軸 113 延伸，但自效應器主體軸偏位。然而，在其他實施例中，夾持支撐件 118 可沿與效應器主體軸 913 不同之方向延伸。如示範性所示，每一夾持機構 916 之夾持支撐件 118 沿基板 104 及帶框式總成 106 之直徑或最大寬度延伸，但與該直徑或最大寬度偏位。然而，在其他實施例中，一或更多夾持機構 916 中之各者的夾持支撐件 118 可沿與基板 104 及/或帶框式總成 106 之直徑或最大寬度不同的方向延伸。儘管未圖示，但每一夾持機構 916 之夾持件 120 可包括對準特徵結構，其經設置以嚙合框架 108，從而確保帶框式總成 106 在操作基板 104 期間適當地對準末端效應器 900。

圖 11 為圖示插入基板匣之圖 9 及圖 10 所示之末端效應器的平面側視圖。

參閱圖 11，末端效應器 900 可插入具有排架系統 1102 的匣 1100，排架系統 1102 經設置以儲存複數個帶框式總成 106（例如，第一帶框式總成 106a、第二帶框式總成 106b 及第三帶框式總成 106c）。儘管圖 11 僅圖示三個帶框式總成，但應瞭解排架系統 1102 可經設置以支撐任何數目之帶框式總成 106。為增加匣 1100 中可儲存之帶框式總成 106 的數目，排架系統 1102 經設置以相對小的間距（例如，10 mm）來儲存複數個帶框式總成 106。因此，鄰接帶框式總成 106 之框架 108 之間的距離可約為 10 mm 或更小。然而，如示範性所示，每一帶框式總成 106 之支撐膜 110 可由於其支撐之基板（未圖示）重量而下陷高達約 3 mm。因此，一帶框式總成 106（例如，第二帶框式總成 106b）之支撐膜 110 與一鄰接帶框式總成 106（例如，第三帶框式總成 106c）之框架 108 之間的距離可約為 7 mm 或更小。

為移除保持於匣 1100 中儲存之帶框式總成 106 上之基板，機器人（未圖示）可操作以將末端效應器（例如，末端效應器 900）插入匣 1100 中（例如，介於第二帶框式總成 106b 與第三帶框式總成 106c 之間）。在插入末端效應器 900 之後，效應器主體 912 配置於第三帶框式總成 106c 之框架 108 上方。如示範性所示，第二效應器主體部分 911 配置於經受最大下陷之第二帶框式總成 106b 之支撐膜 110 下方，而第一效應器主體部分 909 配置於經受最大下陷之

第二帶框式總成 106b 之支撐膜 110 的部分後方。接著，第一夾持機構 916a 及第二夾持機構 916b 中之每一者的夾持件 120 經致動以選擇性嚙合第三帶框式總成 106c 之框架 108（例如，以上文參照圖 5 至圖 8 中任一圖所示範性描述之方式嚙合）。當嚙合第三帶框式總成 106c 之框架 108 時，機器人可操作以自匣 1100 移除末端效應器 900。可使用末端效應器 900 以任何需要之方式來操作由第三帶框式總成 106c 所保持之基板。應瞭解，可藉由顛倒次序來執行上文概述之程序來將保持於帶框式總成 106 上之基板插入匣 1100 中。

上文已描述了各種裝置及方法，應瞭解本發明之實施例可以諸多不同形式來實施並實踐。例如，末端效應器可包括末端效應器主體、可相對於效應器主體移動之夾持件，及耦接至效應器主體之導引柱。夾持件及導引柱經設置以嚙合物件（諸如，基板、支撐基板之帶框式總成及類似物）之不同部分。夾持件及導引柱可經設置使得由夾持件嚙合之物件的第一部分比由導引柱嚙合之物件的第二部分更靠近效應器主體。

上文為本發明實施例之說明性描述，且不欲理解為對本發明之限制。儘管已描述了本發明之若干示例性實施例，熟習此項技術者將易於瞭解，示例性實施例中可能有諸多修改而本質上並不脫離本發明之新穎教示及優點。因此，所有此等修改意欲包括於申請專利範圍中所界定之本發明之範疇內。因此，應理解，上文為本發明之說明性描



述，且不欲理解為本發明限於所揭示之本發明之特定示例性實施例，且對所揭示之示例性實施例及其他實施例的修改意欲包括於所附申請專利範圍之範疇內。本發明由以下申請專利範圍界定，本發明亦包括申請專利範圍之均等物。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 及圖 2 分別為示意性圖示根據一實施例之具有夾持機構之末端效應器的平面俯視圖及平面側視圖。

圖 2A 及圖 2B 為根據一些實施例之沿著圖 2 所示之線 IIA-IIA 的導引柱之剖面圖。

圖 3 為示意性圖示根據一實施例之圖 1 所示之夾持機構之一部分的平面俯視圖。

圖 4 為示意性圖示圖 3 所示之夾持機構的平面側視圖。

圖 5 為示意性圖示在圖 4 所示之狀態下位於夾持支撐件中之夾持件的平面側視圖。

圖 6 及圖 7 為示意性圖示使用參照圖 3 至圖 5 示範性描述之夾持機構來啮合帶框式總成的方法之一實施例的平面側視圖。

圖 8 為示意性圖示使用參照圖 3 至圖 5 示範性描述之夾持機構來啮合帶框式總成的方法之另一實施例的平面側視圖。

圖 9 及圖 10 分別為示意性圖示根據一實施例之具有複數個夾持機構之末端效應器的平面俯視圖及平面側視圖。

圖 11 為示意性圖示插入基板匣之圖 9 及圖 10 所示之

末端效應器的平面側視圖。

【主要元件符號說明】

|      |               |
|------|---------------|
| 100  | 末端效應器         |
| 104  | 基板            |
| 104a | 基板 104 之上表面   |
| 106  | 帶框式總成/框架總成    |
| 7108 | 框架            |
| 108a | 框架 108 之上表面   |
| 110  | 支撐膜           |
| 110a | 上表面           |
| 112  | 效應器主體         |
| 112a | 第一末端          |
| 112b | 第二末端          |
| 113  | 縱軸            |
| 114  | 導引柱           |
| 114a | 凹口            |
| 116  | 夾持機構          |
| 118  | 夾持支撐件         |
| 120  | 夾持件           |
| 122  | 夾持致動器         |
| 202  | 效應器主體 112 之下側 |
| 204  | 第一導引表面        |
| 206  | 第二導引表面        |

|      |        |
|------|--------|
| 208  | 第三導引表面 |
| 210  | 箭頭     |
| 302  | 第一支撐軌道 |
| 302a | 末端     |
| 304  | 第二支撐軌道 |
| 304a | 末端     |
| 306a | 第一末端   |
| 306b | 第二末端   |
| 308  | 鏈接臂    |
| 310  | 箭頭     |
| 312a | 鏈接接腳   |
| 312b | 鏈接接腳   |
| 314a | 第一接腳   |
| 314b | 第一接腳   |
| 316a | 第二接腳   |
| 316b | 第二接腳   |
| 402  | 槽/第一槽  |
| 402a | 第一部分   |
| 402b | 第二部分   |
| 402c | 第三部分   |
| 404  | 槽/第二槽  |
| 406  | 下側     |
| 408  | 上側     |
| 502  | 夾持器    |

|      |           |
|------|-----------|
| 502a | 嚙合表面      |
| 504  | 唇部分       |
| 506  | 夾持空間      |
| 601  | 保持區域      |
| 602  | 箭頭        |
| 604  | 箭頭        |
| 702  | 箭頭        |
| 802  | 箭頭        |
| 900  | 末端效應器     |
| 909  | 第一效應器主體部分 |
| 911  | 第二效應器主體部分 |
| 912a | 近端末端      |
| 912b | 遠端末端      |
| 913  | 效應器主體軸    |
| 914  | 導引柱       |
| 914a | 凹口        |
| 916a | 第一夾持機構    |
| 916b | 第二夾持機構    |
| 1100 | 匣         |
| 1102 | 排架系統      |

## 七、申請專利範圍：

1. 一種用於一末端效應器之夾持機構，其中該末端效應器包括一效應器主體，該效應器主體具有一第一末端、與該第一末端相對之一第二末端、及在該第一末端與該第二末端之間延伸之一近端側，其中該末端效應器可用以操作被安置於一保持區域中的一物件，其中該物件具有一第一表面和與該第一表面相對的一第二表面，且其中該物件的第一表面面向該效應器主體的近端側，該夾持機構包含：

一夾持件，其設置以耦接至該效應器主體，且包括一夾持器，其中該夾持件可沿一第一方向而移動在該第一末端和該第二末端之間，且其中該夾持件之一第一部分可基於該夾持件沿該第一方向之移動而相對於該效應器主體而沿一第一行進路徑移動；以及

一夾持導引件，其操作上被耦接至該夾持件，其中該夾持導引件經設置以基於該夾持件沿該第一方向之移動而導引該夾持件之一第二部分沿一第二行進路徑之移動，

其中該第二行進路徑包含沿不同直線方向的至少兩個行進路徑部分，其中至少一個長型槽促進該夾持件沿該第二行進路徑之移動，

其中該夾持件及該夾持導引件經設置以使得該夾持器可基於該第一部分及該第二部分沿該第一行進路徑及該第二行進路徑之移動而沿一第一嚙合路徑移動至一第一嚙合位置，該第一嚙合路徑延伸遠離該效應器主體之該近端側且朝向該保持區域，且

其中在該第一嚙合位置，該夾持器經設置以接觸被安置於該保持區域中之該物件的該第二表面。

2.如請求項 1 之夾持機構，其中該夾持件之第一部分不可相對於該夾持件之該第二部分移動。

3.如請求項 1 之夾持機構，其中該夾持件及該夾持導引件經設置以使得該夾持器可相對於該效應器主體平移。

4.如請求項 3 之夾持機構，其中該夾持件及該夾持導引件經設置以使得該夾持器可相對於該效應器主體旋轉。

5.如請求項 1 之夾持機構，其中該夾持件及該夾持導引件經設置以使得該夾持器可相對於該效應器主體旋轉。

6.如請求項 5 之夾持機構，其中該夾持器可相對於該效應器主體繞一旋轉軸旋轉，該旋轉軸係以相對於該第一方向成大於 0 度且小於 180 度之一角度來配置，該夾持件可沿該第一方向移動。

7.如請求項 1 之夾持機構，其中該第一行進路徑之至少一部分不與該第二行進路徑之至少一部分平行。

8.如請求項 1 之夾持機構，其中該第一行進路徑之至少一部分與該第二行進路徑之至少一部分平行。

9.如請求項 1 之夾持機構，其中該第一行進路徑及該第二行進路徑中之至少一者包括一直線部分。

10.如請求項 9 之夾持機構，其中該第二行進路徑包括沿不同方向延伸之至少兩個直線部分。

11.如請求項 1 之夾持機構，其中該第一行進路徑及該第二行進路徑中之至少一者包括一彎曲部分。

12.如請求項 1 之夾持機構，其中該夾持導引件包含：

- 一第一支撐軌道，其經設置以耦接至該效應器主體；
- 一第一槽，其形成於該第一支撐軌道中；以及
- 一第一接腳，其耦接至該夾持件之該第二部分，且可滑動收納於該第一槽中。

13.如請求項 12 之夾持機構，其中該夾持導引件包含：

- 一第二支撐軌道，其與該第一支撐軌道間隔分離；以及

- 一第三槽，其形成於該第二支撐軌道中，

其中該導引件安置於該第二支撐軌道與該第一支撐軌道之間，且其中該第一接腳可滑動收納於該第三槽中。

14.如請求項 12 之夾持機構，其中該夾持導引件進一步包含：

- 一第二槽，其形成於該第一支撐軌道中；以及
- 一第二接腳，其耦接至該夾持件之該第一部分，且可滑動收納於該第二槽中。

15.如請求項 1 之夾持機構，其中該夾持件及該夾持導引件經設置以使得該夾持器可基於該第一部分及該第二部分沿該第一行進路徑及該第二行進路徑之移動而沿一第二嚙合路徑移動至一第二嚙合位置，該第二嚙合路徑延伸遠離該第一嚙合位置且朝向該效應器主體之該近端側。

16.如請求項 1 之夾持機構，其中：

該夾持件可沿一第二方向移動遠離該第二末端且朝向該第一末端，且

該夾持器經設置以基於該夾持件沿該第二方向之移動而脫離被安置於該保持區域中之一嚙合物件。

17.如請求項 1 到 16 中任一項之夾持機構，其中該夾持導引件具有一上側和一下側，且其中與該上側相比，該下側更接近該物件。

18.如請求項 1 之夾持機構，其進一步包含一固定導引柱，該固定導引柱經設置以嚙合該物件的一邊緣，而促進該物件相對於該末端效應器之對齊。

19.一種可用以操作具有一第一主要表面和與該第一主要表面相對的一第二主要表面之一物件的末端效應器，其是在該物件被安置於鄰接該末端效應器之一保持區域中的時候，該末端效應器包含：

一效應器主體，其具有一第一末端、與該第一末端相對之一第二末端、及在該第一末端與該第二末端之間延伸且鄰接該保持區域之一近端側；以及

一夾持機構，其包括：

一夾持件，其耦接至該效應器主體且包括用以界定其中的一夾持空間的一夾持器，其中該夾持件可沿一第一方向移動在該第一末端和該第二末端之間，且其中該夾持件之一第一部分可基於該夾持件沿該第一方向之移動而相對於該效應器主體沿一第一行進路徑移動，且其中該夾持空間經設置以接收該物件的一部分；以及

一夾持導引件，其操作上被耦接至該夾持件，其中該夾持導引件經設置以基於該夾持件沿該第一方向之移



動而導引該夾持件之一第二部分沿一第二行進路徑之移動，

其中該第二行進路徑包含沿不同直線方向的至少兩個行進路徑部分，其中至少一個長型槽促進該夾持件沿該第二行進路徑之移動，

其中該夾持件及該夾持導引件經設置以使得該夾持器可基於該第一部分及該第二部分沿該第一行進路徑及該第二行進路徑之移動而沿一第一嚙合路徑移動至一第一嚙合位置，該第一嚙合路徑延伸遠離該效應器主體之該近端側且朝向該保持區域，且

其中當該夾持器處於該第一嚙合位置時，該物件的該第一主要表面和該第二主要表面的一部分可插入至該夾持空間中。

20.如請求項 19 之末端效應器，進一步包含複數個夾持機構。

21.如請求項 19 之末端效應器，其中該夾持件及該夾持導引件經設置以使得該夾持器可基於該第一部分及該第二部分沿該第一行進路徑及該第二行進路徑之移動而沿一第二嚙合路徑移動至一第二嚙合位置，該第二嚙合路徑延伸遠離該第一嚙合位置且朝向該效應器主體之該近端側。

22.如請求項 19 之末端效應器，其中該夾持件及該夾持導引件經設置以使得該夾持器可相對於該效應器主體平移、可相對於該效應器主體旋轉，或其組合。

23.如請求項 19 到 22 中任一項之末端效應器，其中該

夾持導引件具有一上側和一下側，且其中與該上側相比，該下側更接近該物件。

24.如請求項 19 之末端效應器，其進一步包含一固定導引柱，該固定導引柱經設置以嚙合該物件的一邊緣，而促進該物件相對於該末端效應器之對齊。

25.一種可用以操作被安置於一保持區域中之一物件的末端效應器，其包含：

一效應器主體，其在鄰接該保持區域處具有一近端側；

一夾持件，其耦接至該效應器主體且包括一夾持器，其中該夾持件可沿一第一軸移動，其中該夾持件之一第一部分可基於該夾持件沿該第一軸之移動而相對於該效應器主體沿一第一行進路徑移動；以及

一夾持導引件，其操作上被耦接至該夾持件，其中該夾持導引件經設置以基於該夾持件沿該第一軸之移動而導引該夾持件之一第二部分沿一第二行進路徑之移動，其中該第二行進路徑包含沿不同直線方向的至少兩個行進路徑部分，其中至少一個長型槽促進該夾持件沿該第二行進路徑之移動，

其中該夾持導引件經設置以基於該夾持件沿該第一軸之移動而繞一第二軸旋轉該夾持件至一第一嚙合位置，該第二軸係以相對於該第一軸成大於 0 度且小於 180 度之一角度來配置，

其中該夾持件及該夾持導引件經設置以使得該夾持器可基於該夾持件之移動而沿一第一嚙合路徑移動至一第一

啣合位置，該第一啣合路徑延伸遠離該效應器主體之一近端側且朝向該保持區域，

其中當該夾持器處於該第一啣合位置時且當該物件被安置於該保持區域時，該夾持器係啣合該物件的一部分，並且

其中當該夾持器與該物件啣合時，該物件的該部分離開該效應器主體的移動係受到限制。

26.如請求項 25 之末端效應器，其中該夾持件及該夾持導引件經設置以使得該夾持器可基於該夾持件之移動而沿一第二啣合路徑移動至一第二啣合位置，該第二啣合路徑延伸遠離該第一啣合位置且朝向該效應器主體之該近端側。

27.如請求項 25 或 26 之末端效應器，其進一步包含一固定導引柱，該固定導引柱經設置以啣合該物件的一邊緣，而促進該物件相對於該末端效應器之對齊，其中該夾持導引件具有一上側和一下側，且其中與該上側相比，該下側更接近該物件。

28.一種操作一帶框式總成之方法，該帶框式總成包括一框架及橫跨該框架之一支撐膜，該支撐膜經設置以支撐一基板，該方法包含：

在鄰近該帶框式總成處配置一末端效應器，該末端效應器包括：

一效應器主體，其具有一第一末端、與該第一末端相對之一第二末端、及在該第一末端與該第二末端之間

延伸之一近端側；及

一夾持件，其耦接至該效應器主體，該夾持件具有一夾持器；

沿一第一方向移動該夾持件於該第一末端和該第二末端之間，其中移動該夾持件包括：

基於該夾持件沿該第一方向之移動而相對於該效應器主體以將該夾持件之一第一部分沿一第一行進路徑移動，且

基於該夾持件沿該第一方向之移動以將該夾持件之一第二部分沿一第二行進路徑移動，其中該第二行進路徑包含沿不同直線方向的至少兩個行進路徑部分，其中至少一個長型槽促進該夾持件沿該第二行進路徑之移動，用以沿一第一嚙合路徑移動該夾持器至一第一嚙合位置，其中該第一嚙合路徑延伸遠離該效應器主體之該近端側且朝向該保持區域；以及

當該夾持器處於該第一嚙合位置時，保持該帶框式總成處於該保持區域中。

29.如請求項 28 之方法，其中沿該第一方向移動該夾持件進一步包括：

沿一第二嚙合路徑移動該夾持器至一第二嚙合位置，該第二嚙合路徑延伸遠離該第一嚙合位置且朝向該效應器主體之該近端側。

30.如請求項 28 之方法，進一步包含：自該保持區域釋放該帶框式總成。

31.如請求項 28 之方法，其中在該帶框式總成鄰近處配置該末端效應器包括在該帶框式總成上方配置該末端效應器。

32.如請求項 28 到 31 中任一項之方法，其進一步包含一固定導引柱，該固定導引柱經設置以嚙合該帶框式總成的一邊緣，而促進該帶框式總成相對於該末端效應器之對齊，其中該夾持導引件具有一上側和一下側，且其中與該上側相比，該下側更接近該帶框式總成。

八、圖式：

(如次頁)

103 年 12 月 31 日修正替換頁

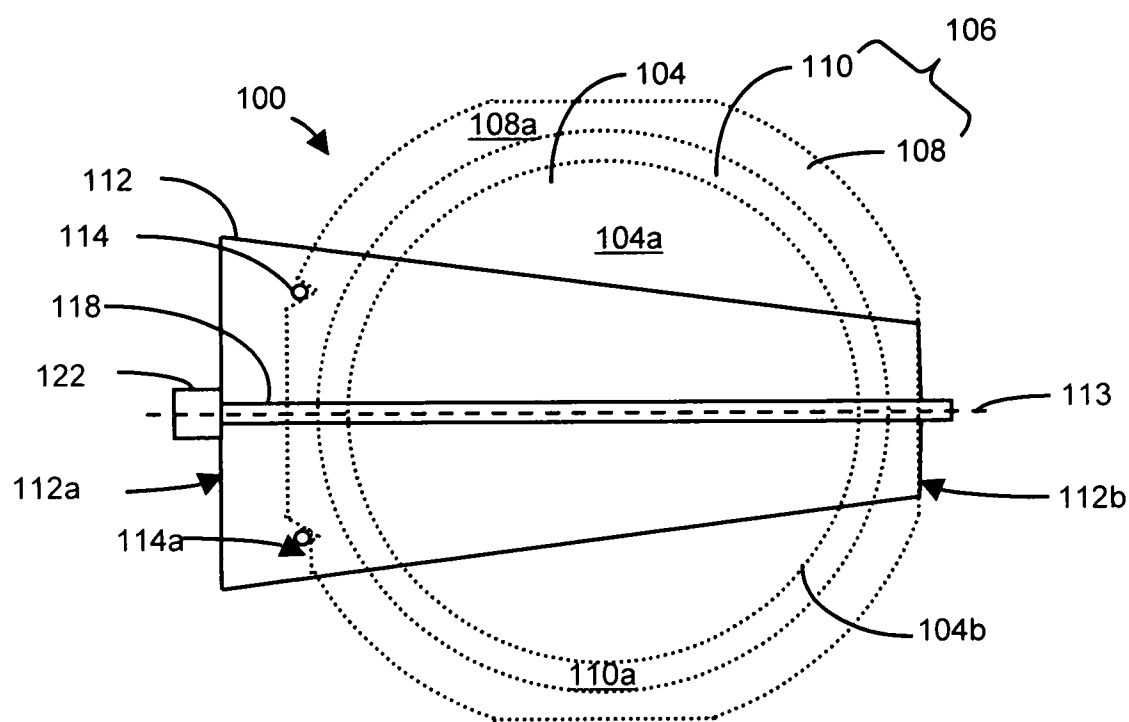


圖 1

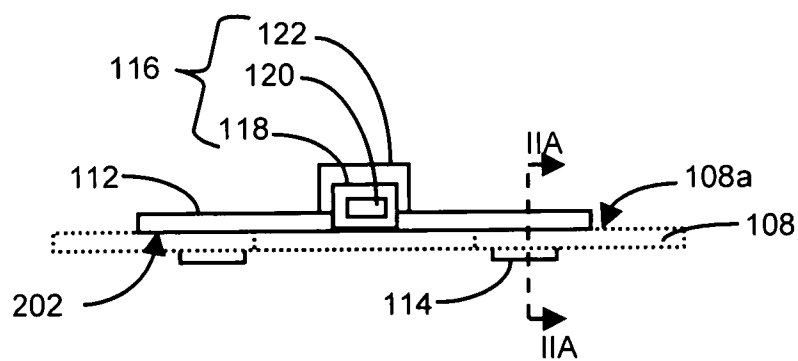


圖 2

103 年 12 月 31 日修正替換頁

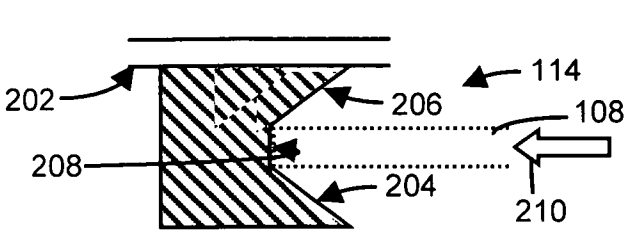


圖 2A

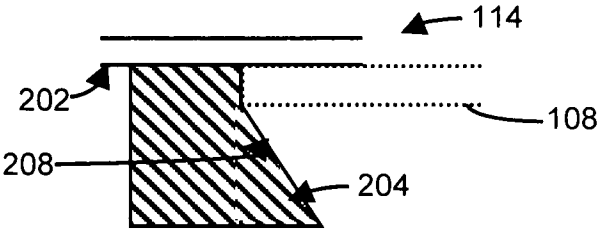


圖 2B

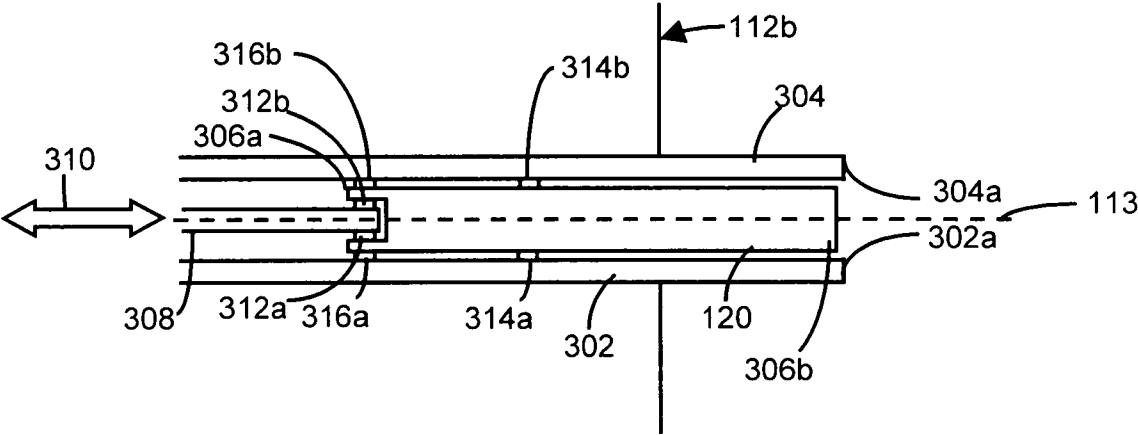


圖 3

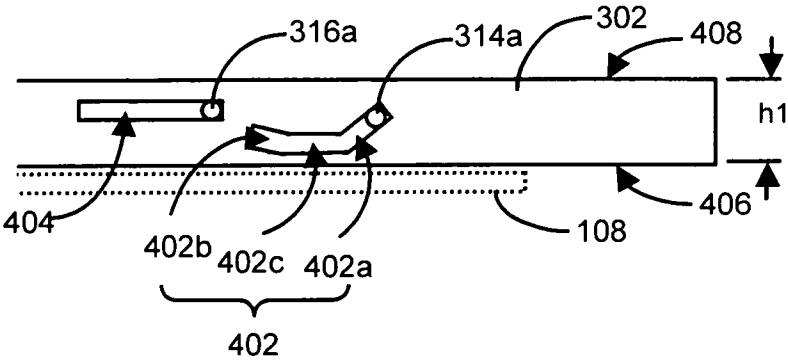


圖 4

103 年 12 月 31 日修正替換頁

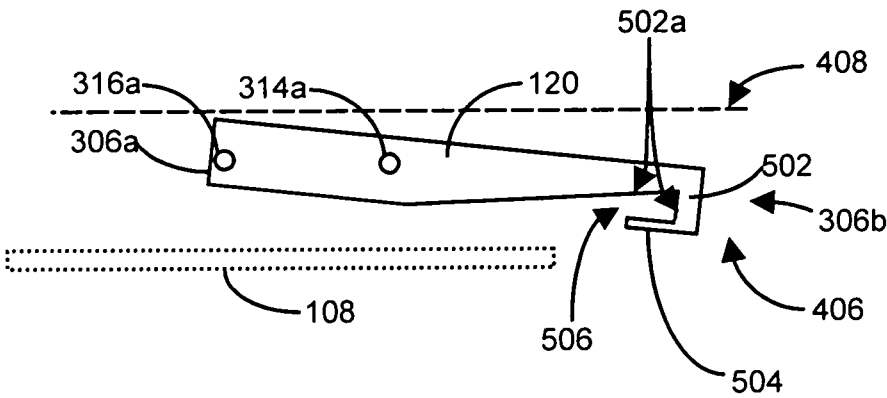


圖 5

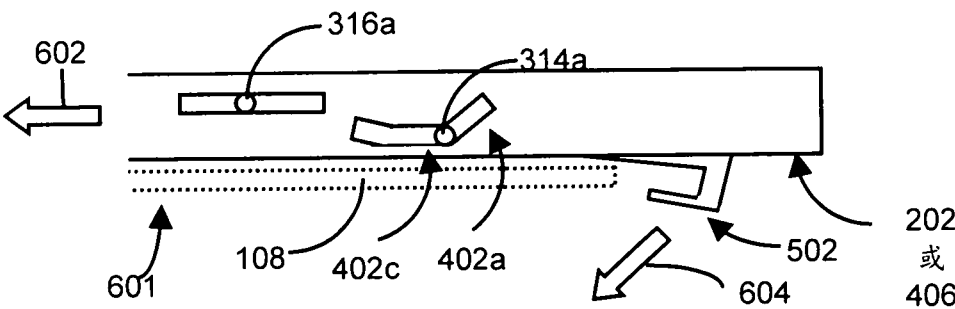


圖 6

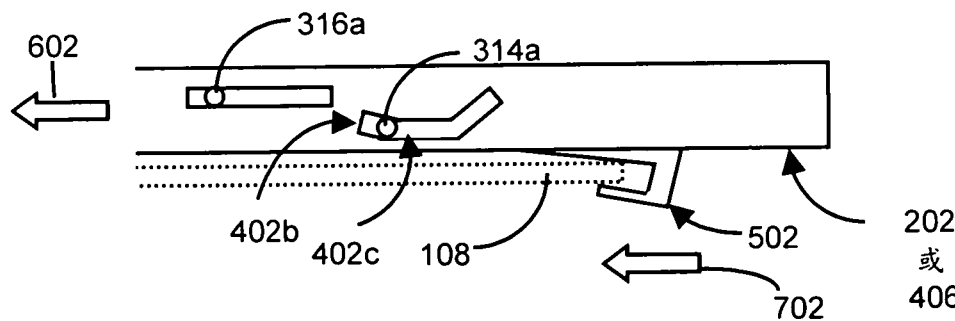


圖 7



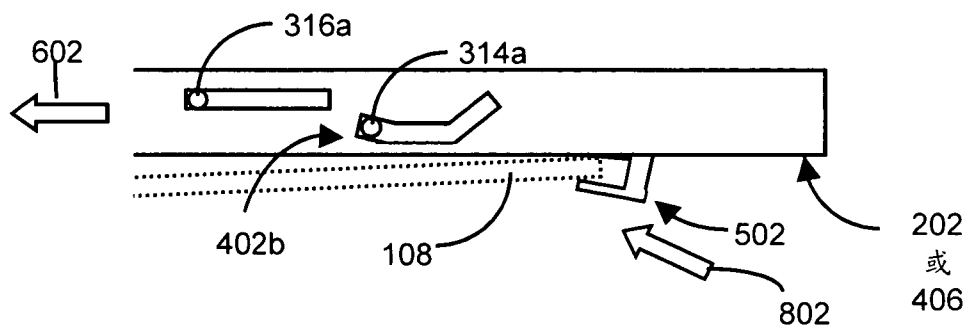


圖 8

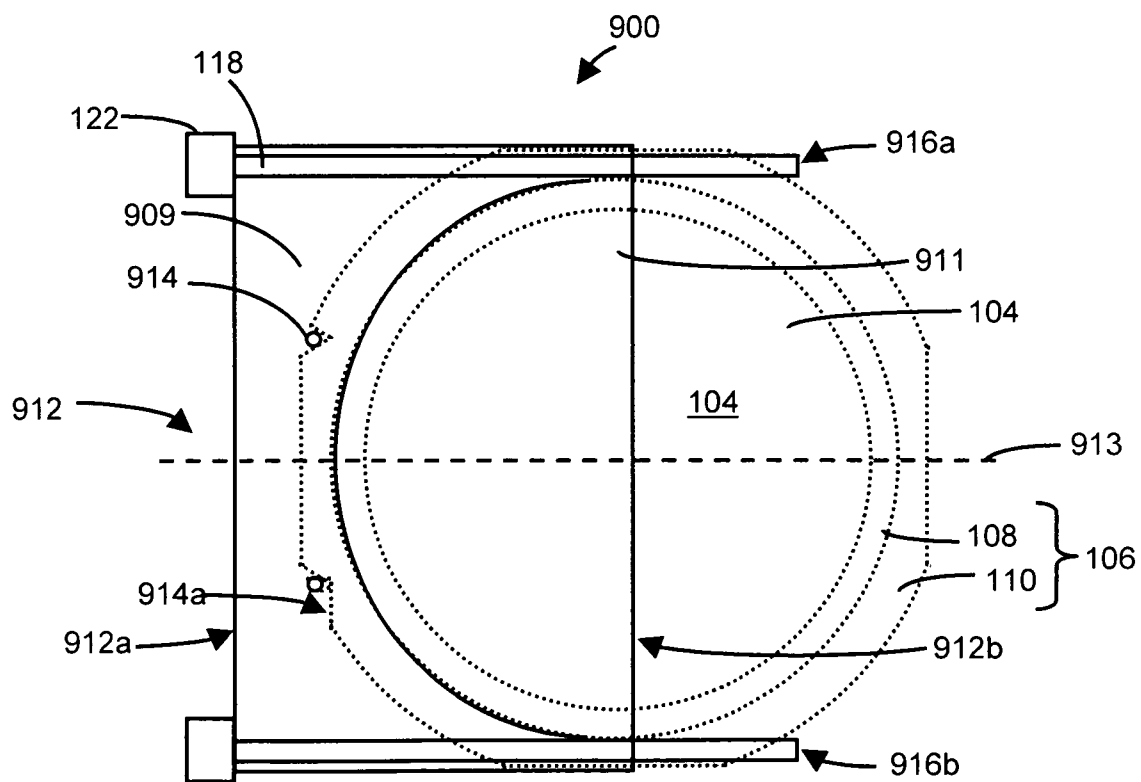


圖 9

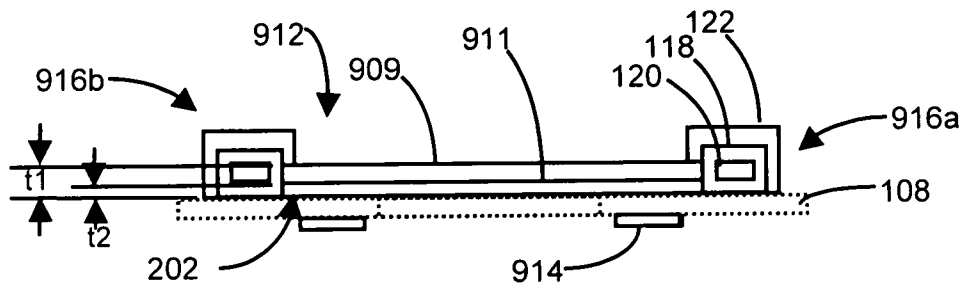


圖 10

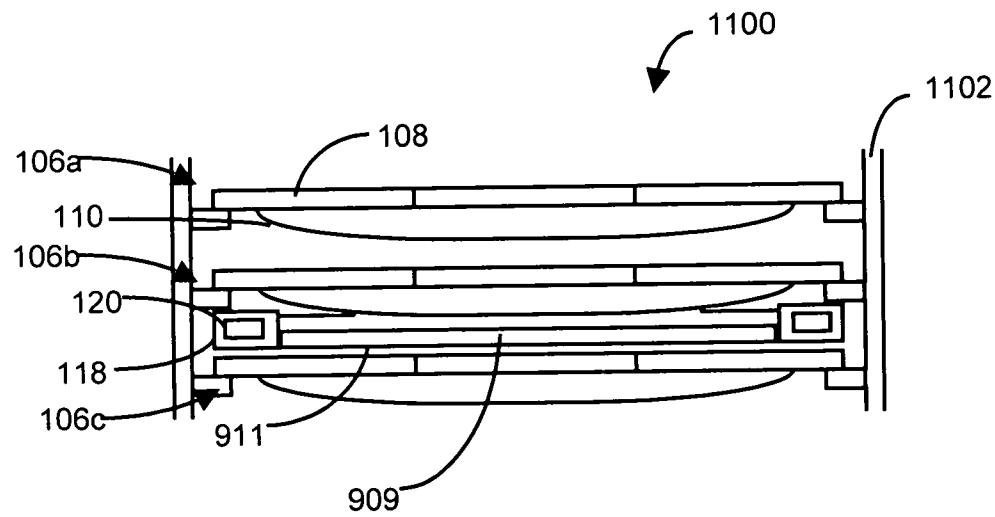


圖 11