



(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 I691006 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 11 日

(21) 申請案號：105133136

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 14 日

(51) Int. Cl. : H01L21/67 (2006.01)

H01L21/68 (2006.01)

(30) 優先權：2015/10/15 美國

62/242,174

(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：托比恩 傑弗瑞 TOBIN, JEFFREY (US)

(74) 代理人：李世章；彭國洋

(56) 參考文獻：

US 5516367A

US 5974681A

US 6063440A

US 6120609A

審查人員：張錦昇

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：6 共 42 頁

(54) 名稱

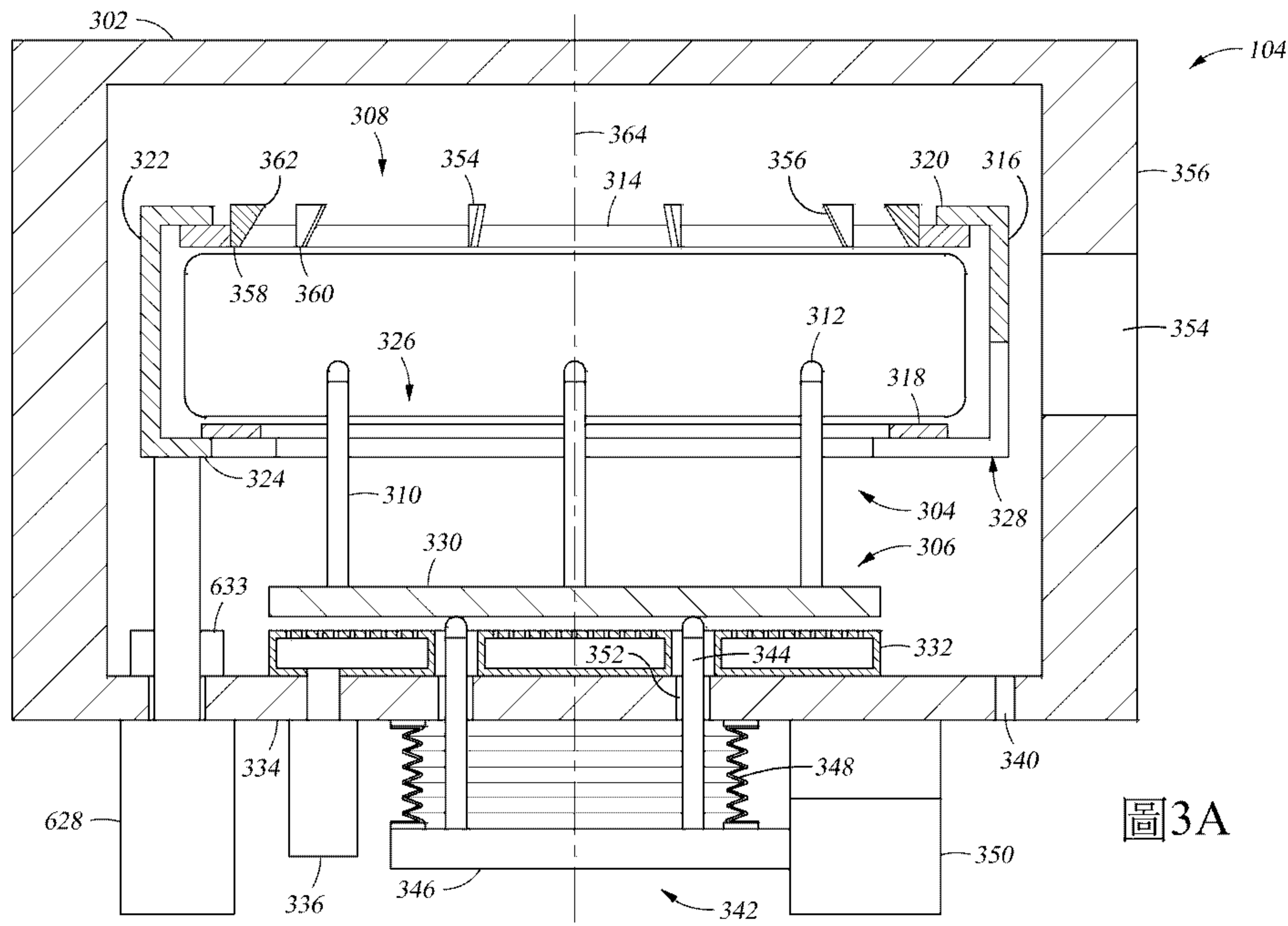
基板載體系統

(57) 摘要

本發明所述實施例係關於一種基板載體系統。基板載體系統包括用於多腔室處理系統內傳送基板的載體。該載體可放置在用於接收基板的裝載間腔室，且基板被傳送到載體上的處理腔室。在該處理腔室中，載體以及基板一起設置在基座上。該載體亦可以增強處理腔室中基板邊緣的熱控制。基板載體系統進一步包括用於可將基板重複定位在處理腔室中及可將載體重複定位在裝載間腔室與處理腔室中的定位特徵。

Embodiments described herein relate to a substrate carrier system. The substrate carrier system includes a carrier for transferring a substrate within a multi-chamber processing system. The carrier may be placed in a load lock chamber for receiving the substrate, and the substrate is transferred to a processing chamber on the carrier. In the processing chamber, the carrier, with substrate, is disposed on a susceptor. The carrier can also enhance thermal control of the edge of the substrate in the processing chamber. The substrate carrier system further includes positioning features for repeatable positioning of the substrate in the processing chamber and repeatable positioning of the carrier in the load lock chamber and the processing chamber.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 104 . . . 裝載閘腔室
- 308 . . . 對準組件
- 310 . . . 支撐銷
- 312 . . . 軟尖端
- 314 . . . 對準構件
- 316 . . . 對準支撐件
- 318 . . . 載體
- 319 . . . 載體
- 320 . . . 第一延伸部
- 322 . . . 軸向部分
- 323 . . . 基板
- 324 . . . 架體
- 325 . . . 基板
- 326 . . . 開口
- 327 . . . 頂表面
- 328 . . . 通道
- 329 . . . 底表面
- 331 . . . 外表面
- 333 . . . 頂表面
- 340 . . . 泵送口
- 342 . . . 制動組件
- 344 . . . 制動銷
- 346 . . . 制動支撐件
- 348 . . . 密封構件
- 350 . . . 制動致動器
- 352 . . . 開口
- 354 . . . 對準銷
- 356 . . . 對準邊緣
- 358 . . . 內緣
- 360 . . . 第一端
- 362 . . . 第二端
- 364 . . . 第一對準特徵
- 366 . . . 第二對準特徵
- 367 . . . 開口
- 628 . . . 對準致動器



I691006

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】基板載體系統

【英文發明名稱】SUBSTRATE CARRIER SYSTEM

【中文】

本發明所述實施例係關於一種基板載體系統。基板載體系統包括用於多腔室處理系統內傳送基板的載體。該載體可放置在用於接收基板的裝載閘腔室，且基板被傳送到載體上的處理腔室。在該處理腔室中，載體以及基板一起設置在基座上。該載體亦可以增強處理腔室中基板邊緣的熱控制。基板載體系統進一步包括用於可將基板重複定位在處理腔室中及可將載體重複定位在裝載閘腔室與處理腔室中的定位特徵。

【英文】

Embodiments described herein relate to a substrate carrier system. The substrate carrier system includes a carrier for transferring a substrate within a multi-chamber processing system. The carrier may be placed in a load lock chamber for receiving the substrate, and the substrate is transferred to a processing chamber on the carrier. In the processing chamber, the carrier, with substrate, is disposed on a susceptor. The carrier can also enhance thermal control of the edge of the substrate in the processing chamber. The substrate carrier system further includes positioning features for repeatable positioning of the substrate in the processing chamber and repeatable positioning of the carrier in the load lock chamber and the processing chamber.

【指定代表圖】第（ 3A ）圖。

## 【代表圖之符號簡單說明】

- 1 0 4 裝載閘腔室
- 3 0 8 對準組件
- 3 1 0 支撐銷
- 3 1 2 軟尖端
- 3 1 4 對準構件
- 3 1 6 對準支撐件
- 3 1 8 載體
- 3 1 9 載體
- 3 2 0 第一延伸部
- 3 2 2 軸向部分
- 3 2 3 基板
- 3 2 4 架體
- 3 2 5 基板
- 3 2 6 開口
- 3 2 7 頂表面
- 3 2 8 通道
- 3 2 9 底表面
- 3 3 1 外表面
- 3 3 3 頂表面
- 3 4 0 泵送口
- 3 4 2 制動組件
- 3 4 4 制動銷
- 3 4 6 制動支撐件

- 3 4 8 密封構件
- 3 5 0 制動致動器
- 3 5 2 開口
- 3 5 4 對準銷
- 3 5 6 對準邊緣
- 3 5 8 內緣
- 3 6 0 第一端
- 3 6 2 第二端
- 3 6 4 第一對準特徵
- 3 6 6 第二對準特徵
- 3 6 7 開口
- 6 2 8 對準致動器

**【特徵化學式】**

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 基板載體系統

【英文發明名稱】 SUBSTRATE CARRIER SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本發明揭露的實施例一般係關於半導體處理中之系統。具體言之，本發明所提供的實施例係關於一種基板載體系統。

【先前技術】

【0002】 半導體基板經處理以用於各式各樣的應用，包括積體元件和微型元件的製造。處理基板的一種方法包括：沉積材料（如介電材料或導電金屬）在基板的上表面上。磊晶（epitaxy）是成長薄且超純的層（通常是矽或鍺）於處理腔室中基板表面上的一種沉積處理。積體元件與微型元件的製造通常是在多腔室處理系統中完成，多腔室處理系統可包括一個或多個裝載閘腔室、一個或多個傳送腔室及一個或多個處理腔室。多腔室處理系統中的基板傳送可藉由基板搬運元件（handling element）來完成，如機械臂。然而，基板操縱元件可能會損壞基板的背面，在基板的背面形成的括痕或缺陷。

【0003】 因此，需要一種用於最小化對基板的背面損壞之改良系統。

【發明內容】

【0004】 本發明揭露的實施例一般係關於一種基板載體系統。在一個實施例中，基板載體系統包括設置在處理

腔室中的基座之載體。該載體包括頂表面、底表面、外表面與內表面，其中複數個突起部分形成於該底表面上，其中該內表面相對於該頂表面傾斜。

**【圖式簡單說明】**

**【0005】** 本發明揭露之特徵已簡要概述於前，並在以下有更詳盡之論述，可以藉由參考所附圖式中繪示之本發明實施例以作瞭解。然而，值得注意的是，所附圖式只繪示了示範實施例，而由於本發明可允許其他等效之實施例，因此所附圖式並不會視為本發明範圍之限制。

**【0006】** 圖1是根據本說明書所述一個實施例的多腔室處理系統之概要透視圖。

**【0007】** 圖2是根據本發明所述的實施例之裝載閘腔室的概要透視圖。

**【0008】** 圖3A是圖2裝載閘腔室的概要截面圖。

**【0009】** 圖3B是圖3A裝載閘腔室的一部分之細節視圖。

**【0010】** 圖3C是根據另一實施例的處理腔室的一部分的細節視圖。

**【0011】** 圖4是根據本說明書描述的一個實施例的載體的底視圖。

**【0012】** 圖5是概述根據另一實施例的方法之流程圖。

**【0013】** 圖6A-6G是在執行圖5方法的部分之操作中的圖2裝載閘腔室之截面圖。

【0014】 為便於理解，在可能的情況下，使用相同的數字編號代表圖示中相同的元件。可以預期的是，一個實施例中的元件與特徵可有利地用於其他實施例中而無需贅述。

#### 【實施方式】

【0015】 本發明所述實施例係關於一種基板載體系統。基板載體系統包括用於多腔室處理系統內傳送基板的載體。該載體可放置在用於接收基板的裝載間腔室，且基板被傳送到載體上的處理腔室。在該處理腔室中，載體以及基板一起設置在基座上。該載體亦可以增強處理腔室中基板邊緣的熱控制。基板載體系統進一步包括用於可將基板重複定位在處理腔室中及可將載體重複定位在裝載間腔室與處理腔室中的定位特徵。

【0016】 圖1是根據本說明書所述一個實施例的多腔室處理系統100之概要透視圖。多腔室處理系統100可包括一或多個前開式晶圓傳送盒（front opening unified pods，FOUP）102、一或多個裝載間腔室104、至少一個傳送腔室106以及一或多個處理腔室108。機械臂（robot）110可設置在傳送腔室106中，傳送腔室106用於將基板從裝載間腔室104傳送到處理腔室108，反之亦然。另一機械臂112可設置在FOUP 102和裝載間腔室104之間，以用於將基板從FOUP 102傳送至裝載間腔室104，反之亦然。一或多個處理腔室108可包括用於在基板上的磊晶沉積材料的處理腔室。



【0017】圖2是根據本發明所述的實施例之一或多個裝載閘腔室104中的一個裝載閘腔室之概要透視圖。裝載閘腔室104可包括耦接至腔室壁的對準環、耦接至對準環的一或多個對準銷、複數個升舉銷和空氣圓盤（air puck）。複數個升舉銷可係不會刮傷基板背面的尖端（tipped）（perlapped）或由不會刮傷基板背面的材料製成。然而，此類銷無法在許多處理腔室（如磊晶腔室）中使用，因為該材料無法承受處理腔室中的處理環境。載體（如載體環或盤（platter））可放置在裝載閘腔室104中的載體架體上。載體架體可耦接至裝載閘腔室104的底部或可移動式地耦接至裝載閘腔室104的腔室壁。如圖4所示，載體402可以是圓形的，且可以是包括複數個開口404的盤。回到圖2，對準元件（如對準環和對準銷）可用於在基板放置到載體上之前將基板對準裝載閘腔室104中的載體。藉由利用對準元件以及在處理腔室108以基座將載體對準設置於其上的基板，每個基板將放置在處理腔室108中的相同的位置和定向上。這可以解決磊晶沉積中所遇到的對於基板內及基板對基板的非均勻性之主要成因中的一個。

【0018】圖3A是裝載閘腔室104的概要截面圖。如圖3所示，裝載閘腔室104進一步包括具有空氣軸承表面的空氣軸承基部。在操作期間，升舉銷在空氣軸承表面上浮動（float）。當基板放置在升舉銷上時，由空氣圓盤產生的空氣輕輕（gently）移動基板抵靠對準元件（如對準

環和對準銷)，對準元件剛性地（rigidly）耦接至腔室壁。對準元件總是藉由載體對於載體架體的定位特徵而相對於載體對準（register）在相同位置。一旦基板對準載體，空氣軸承將被鎖定且升舉銷將會落下或者載體架體和載體將舉升以拾取基板離開升舉銷。

【0019】 裝載閘腔室104包括腔室主體302，腔室主體302界定容納基板搬運（handling）組件304之外殼。基板搬運組件304包括基板定位組件306以及繞基板定位組件306設置的致動對準組件308。基板定位組件306包括一或多個支撐銷310，每個支撐銷310具有軟尖端（soft tip）312，以用於基板背面而沒有刮傷。支撐銷310可以是結構堅固的材料，如金屬、石英或陶瓷，而尖端312可以是聚合物材料，如橡膠材料或其它彈性體材料，如PERLAST®（可自德州休士頓的Precision Polymer Engineering公司取得的全氟彈性材料）。

【0020】 圖3B是圖3A裝載閘腔室104之細節視圖。所示為載體和架體的對準特徵。在圖3B中，對準組件308包括對準構件314、對準支撐件316和載體318。對準支撐316具有軸向部分322、第一延伸部320和架體324。第一延伸部320從軸向部分322徑向向內延伸，並連接到對準構件314。架體324亦從軸向部分322徑向向內延伸，且為載體318提供分級的位置（staging place）。載體318和架體324界定開口326，銷310延伸穿過開口326以提供基板搬運和定位。軸向部分322具有通道

3 2 8，基板可穿過通道 3 2 8 進入及離開裝載閘腔室 1 0 4。通道 3 5 4 亦形成於裝載閘腔室 1 0 4 的第一壁 3 5 6 中以對準通道 3 2 8。

【0 0 2 1】 基板定位組件 3 0 6 亦包括承載板 3 3 0，承載板 3 3 0 支撐銷 3 1 0。承載板 3 3 0 是結構強的構件，其可以是平的或彎曲的，但其提供一表面以用於延伸銷 3 1 0 到適合於在裝載閘腔室 1 0 4 中支撐和操作基板的一位置。承載板 3 3 0 可由任何合適的材料製成，其可以是與銷 3 1 0 相同的材料或不同的材料。承載板 3 3 0 可以是石英、陶瓷、塑料或金屬，這取決於具體實施例的需求。在一些情況下，承載板由對處理後的半導體晶圓產生的氣體惰性的材料製成或塗層。此類材料可包括上面列出的材料。

【0 0 2 2】 氣墊構件 3 3 2 設置在承載板 3 1 0 的下方，且可設置在裝載閘腔室 1 0 4 的第二壁 3 3 4 上或附接於裝載閘腔室 1 0 4 的第二壁 3 3 4。氣體源 3 3 6 提供氣體穿過氣體導管 3 3 8 進入氣墊構件 3 3 2，及泵送口 3 4 0 將氣體自裝載閘腔室 1 0 4 移除。穿過氣墊構件 3 3 2 的氣體流動提供了氣墊構件 3 3 2 和承載板 3 3 0 之間的氣墊。

【0 0 2 3】 制動組件 3 4 2 包括一或多個制動銷 3 4 4、制動支撐件 3 4 6、密封構件 3 4 8 及制動致動器 3 5 0。制動銷 3 4 4 穿過裝載閘腔室 1 0 4 的第二壁 3 3 4 設置，且穿過氣墊構件 3 3 2，且可以延伸到接觸承載板 3 3 0。當制動銷 3 4 4 沒有接觸承載板 3 3 0 時，承載板 3 3 0 可以在氣墊構件 3 3 2 提供的氣墊上浮動，以及可以因此裝載閘腔室 1 0 4 中自由移

動。當制動銷 344 延伸到接觸承載板 330 時，承載板 330 停止運動。制動銷 344 自制動支撐件 346 延伸，制動支撐件 346 可位於裝載閘腔室 104 外。壁 334 中的開口 352 為制動銷 344 提供通道。密封構件 348 維持圍繞開口 352 的密封。致動器 350 耦接至制動支撐件 346，且可附接於第二壁 334。致動器 350 可以是螺旋致動器、伺服致動器或通用於半導體處理腔室的其他類型致動器。

**【0024】** 對準組件 308 包括一或多個對準銷 354，對準銷 354 耦接至對準構件 314 或形成為對準構件 314 整體的部分。對準銷 354 自對準構件 314 的內緣 358 徑向向內凸出。對準構件 314 一般是環形形狀 (ring-shaped)，且可以是一環或是環的一部分。在一個實施例中，對準構件 314 是一半環。每個對準銷 354 具有對準邊緣 356，對準邊緣 356 可在對準過程期間接觸設置在銷 310 的尖端 312 上的基板。每個對準邊緣 356 具有最接近載體 318 的第一端 360 和離載體 318 最遠的第二端 362。每個對準邊緣 356 在第二端 362 比在第一端 360 更靠近裝載閘腔室 104 的中心軸 364，使得每個對準邊緣 356 向內朝向對準銷 354 的頂部傾斜。

**【0025】** 對準銷 354 的傾斜或錐形配置提供了一定位力以移動基板定位組件 306 到一位置，當制動銷 344 退回且基板定位組件 306 在氣墊上浮動時，尖端 312 上設置的基板在該位置係正確的對準。為了實現此對準，對準組件 308 可在軸向方向上（沿裝載閘腔室 104 的軸 364）被致

動，以當基板定位組件306在氣墊上浮動時嚙合尖端312上設置的基板。由對準構件308的向下運動以及對準銷與基板的傾斜接觸產生的橫向力對準基板。可接著部署制動組件342，制動銷344延伸到接觸承載板330，以固定基板在對準的位置中。對準的操作和基板定位組件將在下面進一步描述。

【0026】對準組件的元件可由適合在裝載閘腔室中操作的任何材料製成。石英、陶瓷、塑料或金屬可用於對準支撐構件和對準環。對準銷可由適合於接觸基板的任何材料製成。可使用石英、矽、碳化矽、氮化矽或以上的混合物。對準銷亦可由任何方便的材料製成，隨後用適合接觸基板的材料塗覆。例如，對準銷可由塗覆有石英或氮化矽的金屬或陶瓷製成。

【0027】圖3B是設置在架體324上的載體318之細節視圖。載體318具有第一對準特徵364，以用於與架體324的第二對準特徵366匹配。對準特徵364和366提供在裝載閘腔室104中載體318的對準，使得當藉由對準組件306和基板定位組件308的操作而對準基板時，可以依可預測的方式部署載體318以接觸基板。如下面進一步描述，載體318以及靜置於其上的基板可插入處理腔室中以用於處理基板。

【0028】在基板的對準與定位相當重要的地方，圖3B的對準特徵可在處理腔室中再現。例如，處理腔室108可以是磊晶腔室，在磊晶腔室中，基板支撐件包括一基座。

基座可包括用於對準載體 318 之圖 3B 的對準特徵 366。圖 3C 是根據另一實施例的處理腔室的一部分之細節視圖。處理腔室可以是圖 1 的處理腔室 108 中的一個。載體 319 所示係與靜置在其上的基板 323 一起。載體 319 具有錐形基板支撐表面 325，以提供載體 319 和基板 325 之間的最小接觸而不損壞基板 325。載體 319 設置在基座 321 上以用於處理。對準特徵 364 與 366 形成在載體 319 和基座 321 中，以用於將載體 319 與基板定位在處理腔室中所需的位置與定向上。

【0029】 使用升舉銷組件（未圖示）與穿過基座 321 的開口部署的銷來在處理腔室中操縱載體 319。此開口示於 367 處。升舉銷延伸穿過開口 367 並舉起載體 319、承載基板 323 於基座 321 上方，使得機械臂端效器可取用（access）載體 319。

【0030】 對準特徵 364 和 366 可以是圍繞載體 318 和架體 324 的一連續環狀結構。對準特徵可以是不連續的環狀結構、一系列凸塊、一系列細長凸塊、一系列的脊或類似的，其具有在載體 318 和架體 324 形成的匹配特徵。一些實施例可具有一個對準特徵，而其他實施例具有複數個對準特徵。在一個實施例中，三個半球以繞載體範圍等距角位移沿著載體 318 的表面形成，而三個凹部在架體 324（與處理腔室 108 的基板支撐件）中形成以匹配。上面提到的凸塊和脊可具有圓形剖面，如圖 3B 所示，或其他方

便的剖面，如三角形、截頭圓錐形（*frustroconical*）、卵形、橢圓形等。亦可使用不規則的形狀。

【0031】載體可以是具有內直徑比基板的直徑小約3至4 mm的載體環。這將使得在載體環和基座之間有熱不連續的點，在此點處最難控制基板上的溫度和膜沉積。

【0032】載體可由相似於基座的材料或與基座相同性質的材料製成。在一個實施例中，載體由塗覆有SiC的矽或其等效物製成。載體可以是圓對稱。圓形熱不連續性可能較多個邊對邊或幾個針狀凸部更容易克服。在操作期間，載體可相較基座更熱或更冷製成且可能因此而影響基板的邊緣，如抵銷在基板的邊緣處的非均勻性。

【0033】載體亦可以是一盤。圖4是根據另一實施例的載體400的底視圖。載體400可以是包括定位特徵（如複數個凸部408，如位於載體400底表面的三個半球）的盤402。基座的頂表面與裝載閘腔室104中的載體架體的頂表面可包括相應的特徵，如一個球形腔（*spherical pocket*）和兩個凹槽，以用於將載體環的定位特徵靜置在其中。由於載體的底表面上的一個凸部放置在球形腔內而其他兩個凸部放置在凹槽中，所以基座和載體架體的頂表面上的特徵允許熱膨脹。定位特徵亦可以作為控制載體與基座間的熱接觸之另一元件。

【0034】載體400亦可以是基座。在此類實施例中，圖3C的元件319和321（所示為兩個分開的元件）將變成一個元件，其將不會有開口367。若載體400是一基座，

複數個凹部 406 可設置在載體 400 的底表面中以用於在處理腔室中支撐載體 400。如本領域中所習知，凹部 406 可嚙合三腳架式的基座支撐件的臂，或凹部 406 可經調整形狀而嚙合任何方便的基座支撐件。若載體 400 是一基座，且若基座支撐件具有足夠的間隙（如三腳架式支撐的情況下），在處理腔室中不需要升舉銷組件來提供給機械臂端效器取用載體 400。基座支撐件可作為像升舉銷組件的功能，將載體 400 舉升到處理腔室中的輸送位置，而機械臂端效器在載體 400 下延伸，且基座支撐件降低載體 400 與基板到機械臂端效器上以送出處理腔室外進入裝載間腔室中。載體 400 上的定位特徵 408 用來維持裝載間腔室中載體 400 在架體 324 上的對準，如上所述。亦是一基座的載體可由在熱處理腔室中作為基座材料使用的材料製成或由在熱處理腔室中作為基座材料使用的材料塗層，如碳化矽、石英等。基座載體可由塗覆有碳化矽的矽製成。

【0035】 在一個實施例中，載體 318 或載體 319 是一載體環。圖 3C 的載體 319 可包括頂表面 327、底表面 329、外表面 331 和內表面 325。內表面 325 可相對於基板的頂表面 333 或載體環的頂表面 327 傾斜。基板可放置在裝載間腔室 104 中的載體環上，且只有基板的邊緣與載體環的內表面接觸。在操作期間，載體環的傾斜內表面固定基板，而基板正在旋轉。



【0036】 在操作期間，載體318或319在裝載閘腔室104中（或可從先前的處理離開那裡）放置於架體324或其他結構上，該其他結構允許機械臂設置載體並接著退出機械臂或端效器。基板接著由機械臂112引入到裝載閘腔室且放置於傳送平面上的升舉銷上，該傳送平面係在載體上方。載體再次具有開放中心（環形形狀）或銷孔。隨後使用上述方法將基板對準載體，且升舉銷經降低以將基板放置在載體上。載體可包括傾斜內表面，且只有基板的底邊緣與內表面接觸。機械臂110隨後拾取具有基板設置於其上的載體並收回離開裝載閘腔室。以這種方式，基板不與機械臂110接觸，從而消除了傳送期間損壞基板的風險。機械臂110將載體和基板放置於處理腔室108中的一個中且放置於升舉銷上。載體的背表面與升舉銷接觸。降低升舉銷以將具有基板設置於其上的載體放置在基座上。在處理期間，載體作為基座的部分。在處理結束的時候，如在磊晶層沉積之後，具有基板設置於其上的載體由升舉銷升高並由機械臂110拾取。機械臂110將載體和基板放置到裝載閘腔室中在載體架體上。升舉銷被升高而將基板抬離載體，且機械臂112將基板自裝載閘腔室移出而離開升舉銷。

【0037】 圖5是根據另一實施例的方法500繪示之流程圖。方法500是一種搬運（handling）半導體基板的方法。圖6A-6G是在執行圖5方法的部分之操作中的圖2裝載閘腔室之截面圖，且將結合圖5相關操作來描述。

【0038】 在502，基板設置在裝載閘腔室中的基板定位組件上。如圖6A所示，基板602設置在裝載閘腔室604中。基板602藉由機械臂端效器606攜帶穿過裝載閘腔室604的第一壁608中的開口（未顯示在圖6A中）。開口611所示於第一壁608中以用於傳送機械臂的進出以將基板自裝載閘腔室604移動到處理腔室，此將在下面有進一步描述。在基板602經機械臂端效器定位於複數個基板支撐銷610之上，複數個基板支撐銷610係基板定位組件613的部分，基板定位組件613包括銷610、承載板614及氣墊構件616。基板支撐銷610具有軟尖端612，軟尖端612與基板602直接接觸而如上所述不會損壞基板602。如圖6B所示，基板602設置在銷610的尖端612上，且機械臂端效器606藉由機械臂端效器606的移動及銷610的移動之任意組合而鬆開基板602。銷610可移動以幫助藉由氣墊構件616的操作而將基板602自機械臂端效器606鬆開。機械臂端效器606自裝載閘腔室604退出。

【0039】 在504，基板與對準組件嚙合。對準組件是裝載閘腔室的部分。如圖6C所示，對準組件618設置在裝載閘腔室604中以用於嚙合靜置在銷610的尖端612上的基板602。對準組件618包括對準構件620與對準支撐件622以及載體624。對準構件620包括複數個定位銷626。對準構件620、對準支撐件622和載體624可如上所述。對準組件618包括對準致動器628，其具有穿過裝

載閘腔室 604 的第二壁 634 的第一開口 632 部署的定位器 630。可使用繞第一開口 632 的傳統的 O 型環配置來密封第一開口 632。對準致動器 628 線性移動定位器 630，根據需要延伸和縮回定位器 630 以將對準組件 618 沿著裝載閘腔室 604 的軸 636 移動。

**【0040】** 在另一個實施例中，定位器 630 可以是磁定位器，且致動器 628 可以是磁致動器，使得定位器 630 和致動器 628 僅有磁性耦合而沒有直接物理耦接。在此類實施例中，定位器 630 可能不會穿過腔室主體的壁中開口設置。在此類實施例中，磁致動器具有磁鐵，而定位器具有與致動器中的磁鐵磁性耦合之磁鐵。當磁致動器移動時，定位器中的磁鐵保持與致動器的磁性耦合並與致動器一起移動。在此類實施例中，磁致動器可位於腔室主體的側面上，且可在軸向方向上沿著腔室主體的側面移動外部磁鐵以將定位器 630 在軸向方向上移動。

**【0041】** 對準組件 618 的移動將對準銷 626 帶動而在對準組件 618 的對準位置處與基板 602 接觸。在 506，提供用於基板的無摩擦支撐，使得對準組件對準基板。如圖 6D 所示，裝載閘腔室 604 具有制動組件 638，制動組件 638 包括複數個制動銷 640、制動支撐件 642、密封構件 644 和制動致動器 646。如上所述，制動銷 640 穿過裝載閘腔室 604 的第二壁 634 中的複數個第二開口 643 及穿過氣墊構件 616 設置，且可以經延伸以接觸承載板 614。制動組件 638 的特徵和操作描述如上。無摩擦支撐藉由氣

墊構件 616 的操作而提供於基板 602。氣源 648 藉由第三開口 650 而與氣墊構件 616 以流體性地耦接。氣體離開氣墊構件 616 與承載板 616 之間的氣墊構件 616，而提供一氣墊以無摩擦地支撐基板 602。氣體穿過第二壁 634 中的第四開口 652 離開裝載間。儘管所示為第二壁 634 中的開口，但是可藉由裝載間腔室 604 的任何壁中的任何方便開口來提供氣體淨化或出口。

**【0042】** 對準銷 626 接觸藉由氣墊構件 616 的操作而靜置在無摩擦支撐上的基板 602。對準銷 626 的傾斜邊緣將對準組件 618 的軸向運動和力（由箭頭 619 和氣墊構件 616 繪示）轉換成基板定位組件 613 上的橫向力（由箭頭 621 不同地繪示）。基板定位組件 613 橫向移動以均衡所施加的橫向力，從而使基板 602 對準。接著操作制動致動器 646 以延伸制動銷 640 來嚙合承載板 614，從而將基板定位組件 613 固定在對準的位置。圖 6E 表示制動組件 638 經部署以固定基板定位組件 613。

**【0043】** 對準組件 618 可包括橫向力偵測器 633，橫向力偵測器 633 偵測定位器 630 上的淨橫向力。隨著對準組件 618 移動以對準基板 602，基板 602 和基板定位組件 613 的慣性可在對準組件 618 上產生橫向反作用力，對準組件 618 的橫向反作用力代表基板 602 還未到達對準位置。致動器 628 可經控制以將對準組件 618 往基板定位組件 613 繼續移動而將基板 602 往對準位置移動，直到基板 602 與對準銷 626 有足夠接觸，而在對準組件 618 上帶來

淨橫向力（如橫向力偵測器 633 所偵測）以接近平衡。在這個時候，當對準組件 618 停止移動時，橫向力偵測器 633 可記錄一衝力（impulse），所以對準組件 618 可記錄基板 602 已經到達對準位置，及對準致動器 628 可停止移動定位器 630，並可接著施用制動銷 630。力偵測器 633 可以是在一些實施例中施用於定位器 630 的壓電應變指示器。或者，對準組件 618 的停止位置可自腔室和基板的已知幾何形狀進行計算。

【0044】 在 508，基板載體與基材嚙合。基板載體將能夠在基板與任何基板搬運設備之間除了載體之外沒有任何直接接觸的情況下在處理腔室中操作基板。與基板搬運設備的所有接觸由載體所吸收。如圖 6E 所示，對準致動器 628 延伸定位器 630 以將對準組件 618 移動到基板輸送位置。因此，對準致動器 628 在基板對準位置與基板輸送位置之間移動對準組件 618。載體 624 嚙合基板 602，基板 602 自尖端 612 鬆開。藉由在上述對準操作 504 與 506 中對準組件 618 的操作，基板 602 正確地對準載體 624。

【0045】 在 510，傳送機械臂與載體嚙合。如圖 6F 所示，傳送機械臂 654 穿過第一壁 608 的開口 611 進入裝載間腔室 604。傳送機械臂 654 可以是設置在圖 1 的傳送腔室 106 中的機械臂 110。傳送機械臂 654 進入裝載間腔室 604 於一進入配置（如 656 處以虛線所示）以在對準支撐件 622 中為裝載間腔室 604 提供穿過開口 611 及穿過開

口 6 1 5 的無阻礙進入。一旦到達用於嚙合載體 6 2 4 的位置，傳送機械臂 6 5 4 移動到嚙合位置，且傳送機械臂 6 5 4 的端效器 6 5 8 嚙合載體 6 2 4，將載體 6 2 4 自對準支撐件 6 2 2 分離。

【0046】 在 5 1 2，載體和基板自裝載間腔室移除，並擺放於處理腔室中。承載載體 6 2 4 和基板 6 0 2 的傳送機械臂 6 5 4 離開裝載間腔室 6 0 4，如圖 6 G 所示。接著傳送機械臂 6 5 4 進入處理腔室（未圖示）並以一種方法擺放載體 6 2 4，該方法為嚙合以上結合圖 3 C 與圖 4 所述的對準特徵與（或）支撐特徵。若需要的話，基板定位組件 6 1 3 可透過任何方便的歸位機制被帶到基板與載體出口之後的原始位置（home position）。在圖 6 G 中，所示基板定位組件 6 1 3 返回到原始位置，且所示制動銷 6 4 0 在部署位置中已將基板定位組件 6 1 3 固定於原始位置。

【0047】 雖然前面該係針對本發明揭露的實施例，但在不背離本發明基本範圍及以下專利申請範圍所界定之範圍下，可設計本發明揭露的其他與進一步的實施例。

#### 【符號說明】

#### 【0048】

- 1 0 0 多腔室處理系統
- 1 0 2 前開式晶圓傳送盒
- 1 0 4 裝載間腔室
- 1 0 6 傳送腔室
- 1 0 8 處理腔室

- 1 1 0 機械臂
- 1 1 2 機械臂
- 3 0 8 對準組件
- 3 1 0 支撐銷
- 3 1 2 軟尖端
- 3 1 4 對準構件
- 3 1 6 對準支撐件
- 3 1 8 載體
- 3 1 9 載體
- 3 2 0 第一延伸部
- 3 2 2 軸向部分
- 3 2 3 基板
- 3 2 4 架體
- 3 2 5 基板
- 3 2 6 開口
- 3 2 7 頂表面
- 3 2 8 通道
- 3 2 9 底表面
- 3 3 1 外表面
- 3 3 3 頂表面
- 3 4 0 泵送口
- 3 4 2 制動組件
- 3 4 4 制動銷
- 3 4 6 制動支撐件

- 3 4 8 密封構件
- 3 5 0 制動致動器
- 3 5 2 開口
- 3 5 4 對準銷
- 3 5 6 對準邊緣
- 3 5 8 內緣
- 3 6 0 第一端
- 3 6 2 第二端
- 3 6 4 第一對準特徵
- 3 6 6 第二對準特徵
- 3 6 7 開口
- 4 0 0 載體
- 4 0 2 盤
- 4 0 4 開口
- 4 0 6 凹部
- 4 0 8 定位特徵
- 5 0 0 方法
- 5 0 2 步驟
- 5 0 4 步驟
- 5 0 6 步驟
- 5 0 8 步驟
- 5 1 0 步驟
- 5 1 2 步驟
- 6 0 2 基板



- 6 0 4 裝載閘腔室
- 6 0 8 第一壁
- 6 1 0 基板支撐銷
- 6 1 1 開口
- 6 1 2 軟尖端
- 6 1 3 基板定位組件
- 6 1 4 承載板
- 6 1 5 開口
- 6 1 6 氣墊構件
- 6 1 8 對準組件
- 6 2 0 對準構件
- 6 2 1 箭頭
- 6 2 2 對準支撐件
- 6 2 4 載體
- 6 2 6 定位銷
- 6 2 8 對準致動器
- 6 3 0 定位器
- 6 3 2 第一開口
- 6 3 3 橫向力偵測器
- 6 3 4 第二壁
- 6 4 0 制動銷
- 6 4 2 制動支撐件
- 6 4 3 第二開口
- 6 4 4 密封構件

6 4 6 制 動 致 動 器

6 4 8 氣 源

6 5 0 第 三 開 口

6 5 2 第 四 開 口

6 5 4 傳 送 機 械 臂

6 5 8 端 效 器

【生物材料寄存】

【 0 0 4 9 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 5 0 】 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

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種裝載閘腔室，包括：

一腔室主體，該腔室主體界定一外殼；

一基板定位組件，該基板定位組件設置在該外殼中，該基板定位組件包括一氣墊構件；

一致動基板對準組件，該致動基板對準組件繞該基板定位組件而設置在該外殼中；及

一制動組件，該制動組件經定位而嚙合該基板定位組件，其中該制動組件包括：

複數個制動銷，該複數個制動銷穿過該腔室主體的一壁中的複數個開口而設置且耦接至一制動支撐件；及

一致動器，該致動器耦接至該制動支撐件。

【第2項】 如請求項 1 所述之裝載閘腔室，其中該基板定位組件包括一承載板、複數個支撐銷及一氣墊構件，該複數個支撐銷耦接至該承載板，該氣墊構件經定位而支撐該承載板。

【第3項】 如請求項 2 所述之裝載閘腔室，其中每個支撐銷具有一軟尖端（soft tip）。

【第4項】 如請求項 1 所述之裝載閘腔室，其中該基板對準組件包括一對準支撐件及一對準構件，該對準構件連接到該對準支撐件。

【第5項】 如請求項 4 所述之裝載閘腔室，其中該對準支撐件包括一軸向部分、一延伸部及一架體，該軸向部分具有一第一端與一第二端，該延伸部自該第一端延伸而將該對準構件連接至該對準支撐件，該架體自該第二端延伸。

【第6項】 如請求項 5 所述之裝載閘腔室，進一步包括一載體，該載體可拆卸式地設置在該架體上。

【第7項】 如請求項 6 所述之裝載閘腔室，其中該載體與該架體具有匹配對準特徵。

【第8項】 如請求項 1 所述之裝載閘腔室，其中該制動組件進一步包括一密封構件，該密封構件繞該壁中的該複數個開口設置。

【第9項】 如請求項 1 所述之裝載閘腔室，其中該基板對準組件包括一對準支撐件、一對準構件、一定位器與一致動器，該對準構件連接到該對準支撐件，該定位器耦接至該對準支撐件，該致動器耦接至該定位器。

【第10項】 如請求項 9 所述之裝載閘腔室，其中該定位器穿過該腔室主體的一壁中的一開口設置。

【第11項】 如請求項 9 所述之裝載閘腔室，其中該對準構件至少係一環的一部分，且包括複數個對準銷，該複數個對準銷設置在該對準構件的一內半徑處。

【第12項】 如請求項11所述之裝載閘腔室，其中每個對準銷具有一傾斜內緣。

【第13項】 一種裝載閘腔室，包括：

一腔室主體，該腔室主體界定一外殼；

一基板定位組件，該基板定位組件設置在該外殼中，該基板定位組件包括一氣墊構件；

一致動基板對準組件，該致動基板對準組件繞該基板定位組件而設置在該外殼中，該基板對準組件包括：

一對準支撐件；及

一對準構件，該對準構件連接到該對準支撐件，該對準構件具有一內半徑與複數個對準銷，該複數個對準銷設置在該內半徑處；及

一制動組件，該制動組件經定位而嚙合該基板定位組件，其中該制動組件包括：

複數個制動銷，該複數個制動銷穿過該腔室主體的一壁中的複數個開口而設置且耦接至一制動支撐件；

一致動器，該致動器耦接至該制動支撐件；及

一密封構件，該密封構件繞該複數個開口設置。

【第14項】 如請求項13所述之裝載閘腔室，其中該基板定位組件包括一承載板、複數個支撐銷及一氣墊構

件，該複數個支撐銷耦接至該承載板，該等支撐銷中的各者具有一軟尖端，該氣墊構件經定位而支撐該承載板。

【第15項】 如請求項13所述之裝載閘腔室，其中該對準組件經致動而在一基板對準位置與一基板輸送位置之間移動。

【第16項】 如請求項13所述之裝載閘腔室，其中該基板對準組件進一步包括：

一定位器，該定位器耦接至該對準支撐件；

一線性致動器，該線性致動器耦接至該定位器；及

一橫向力偵測器，該橫向力偵測器耦接至該定位器。

【第17項】 一種裝載閘腔室，包括：

一腔室主體，該腔室主體界定一外殼；

一基板定位組件，該基板定位組件設置在該外殼中，該基板定位組件包括複數個支撐銷、一承載板及一氣墊，該複數個支撐銷具有軟尖端，該承載板耦接至該複數個支撐銷，該氣墊經定位而支撐該承載板；

一致動基板對準組件，該致動基板對準組件繞該基板定位組件而設置在該外殼中，該基板對準組件包括：

一對準支撐件，該對準支撐件具有一軸向部分、

一第一延伸部與一架體，該第一延伸部在該軸向部分的一第一端處，該架體在該軸向部分的一第二端處；及

一對準構件，該對準構件藉由該第一延伸部連接到該對準支撐件，該對準構件具有一內半徑與複數個對準銷，該複數個對準銷設置在該內半徑處，各對準銷具有一傾斜內緣；及

一定位器，該定位器耦接至該對準支撐件；及

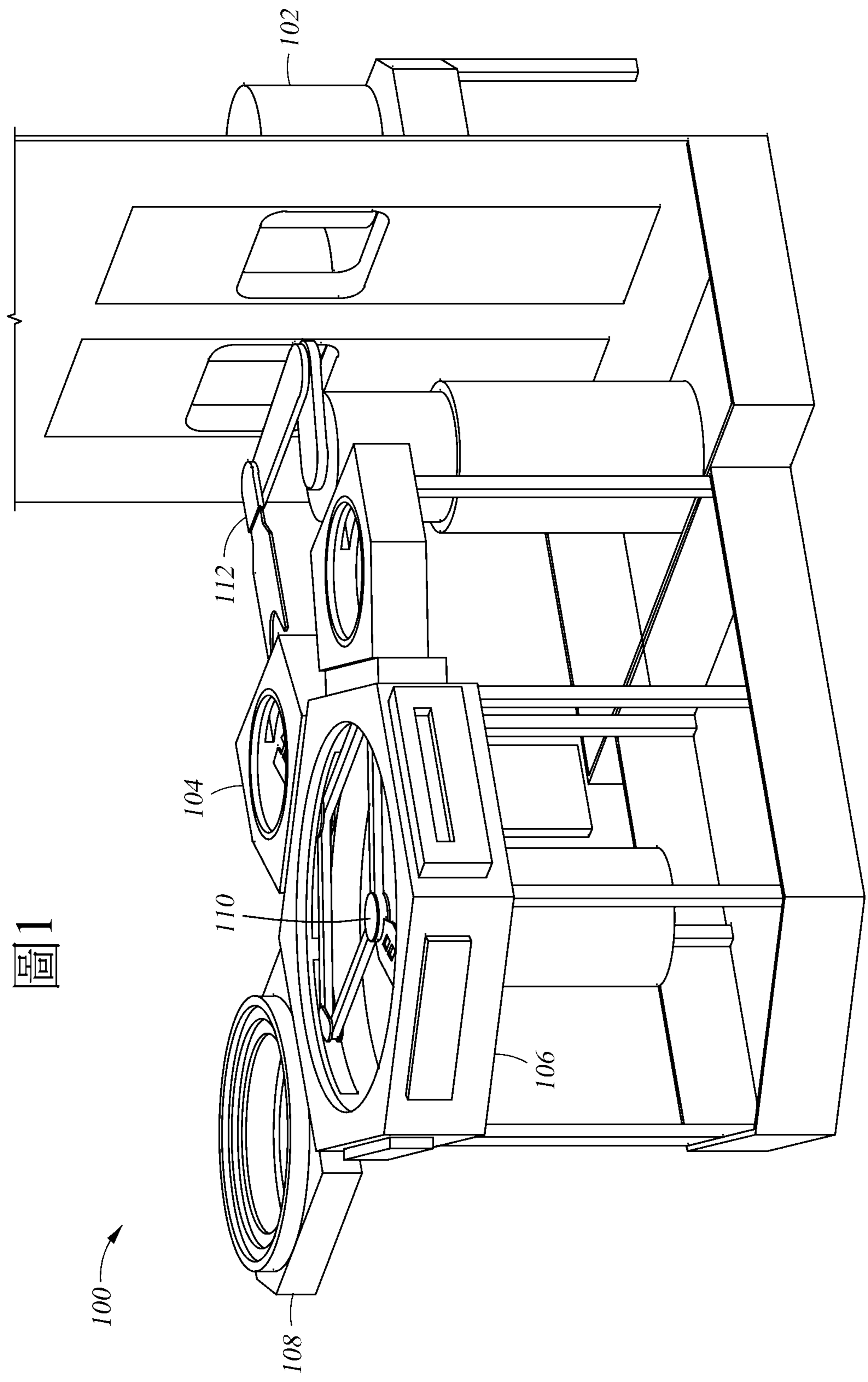
一致動器，該致動器耦接至該定位器；及

一制動組件，該制動組件經定位而嚙合該基板定位組件，該制動組件包括複數個制動銷、一致動器與一密封構件，該複數個制動銷穿過該腔室主體的一壁中的複數個開口而設置且耦接至一制動支撐件，該致動器耦接至該制動支撐件，該密封構件繞該複數個開口設置。

**【第18項】** 如請求項17所述之裝載腔室，進一步包括一載體，該載體可拆卸式地設置在該架體上。



【發明圖式】



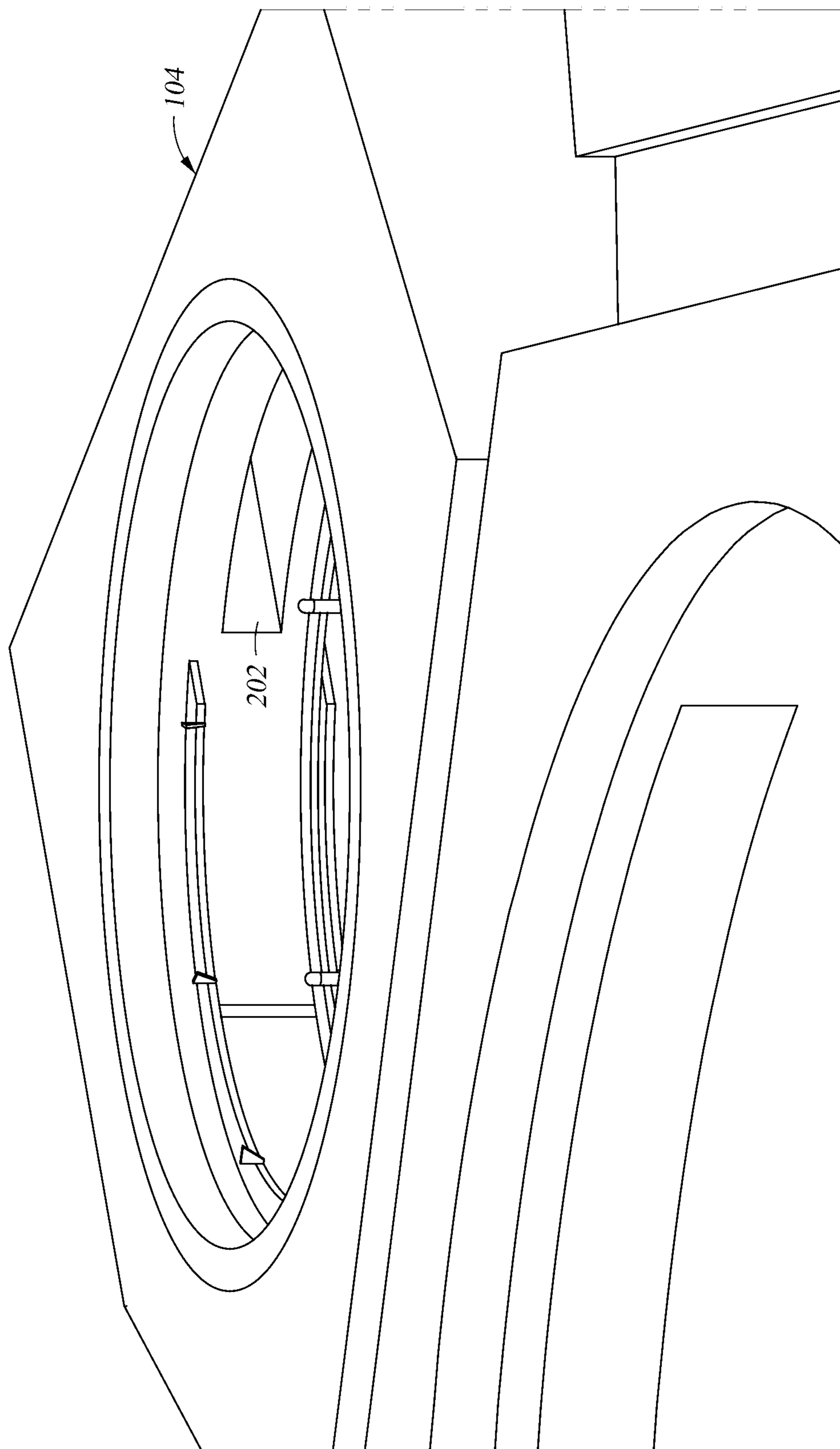


圖2

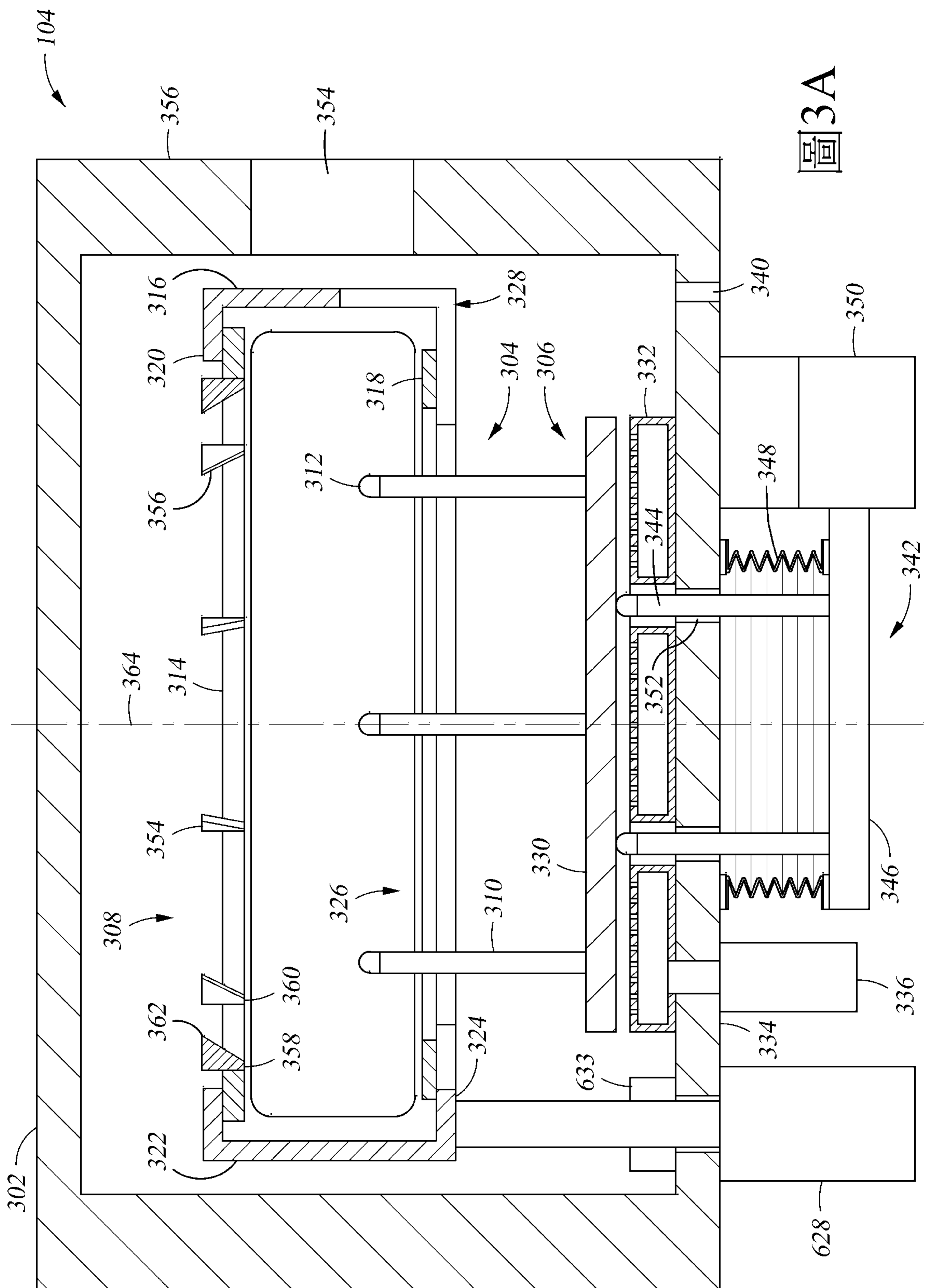


圖3A

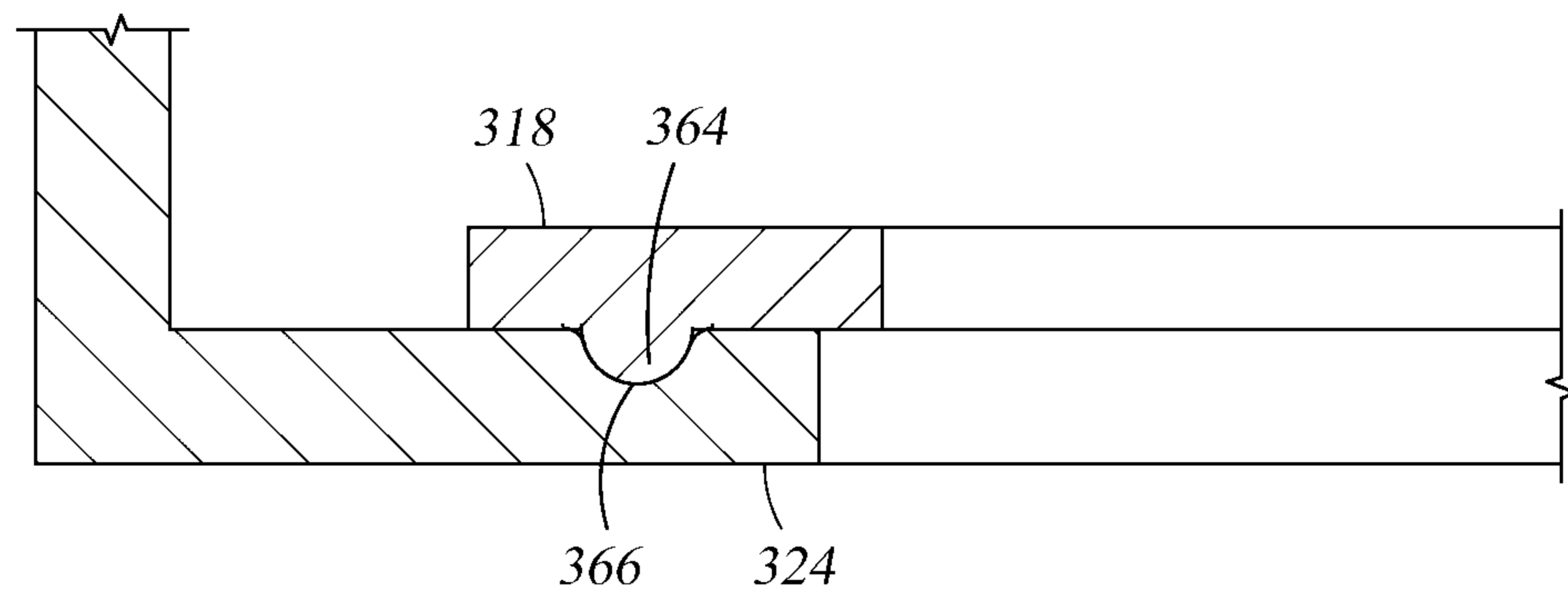


圖3B

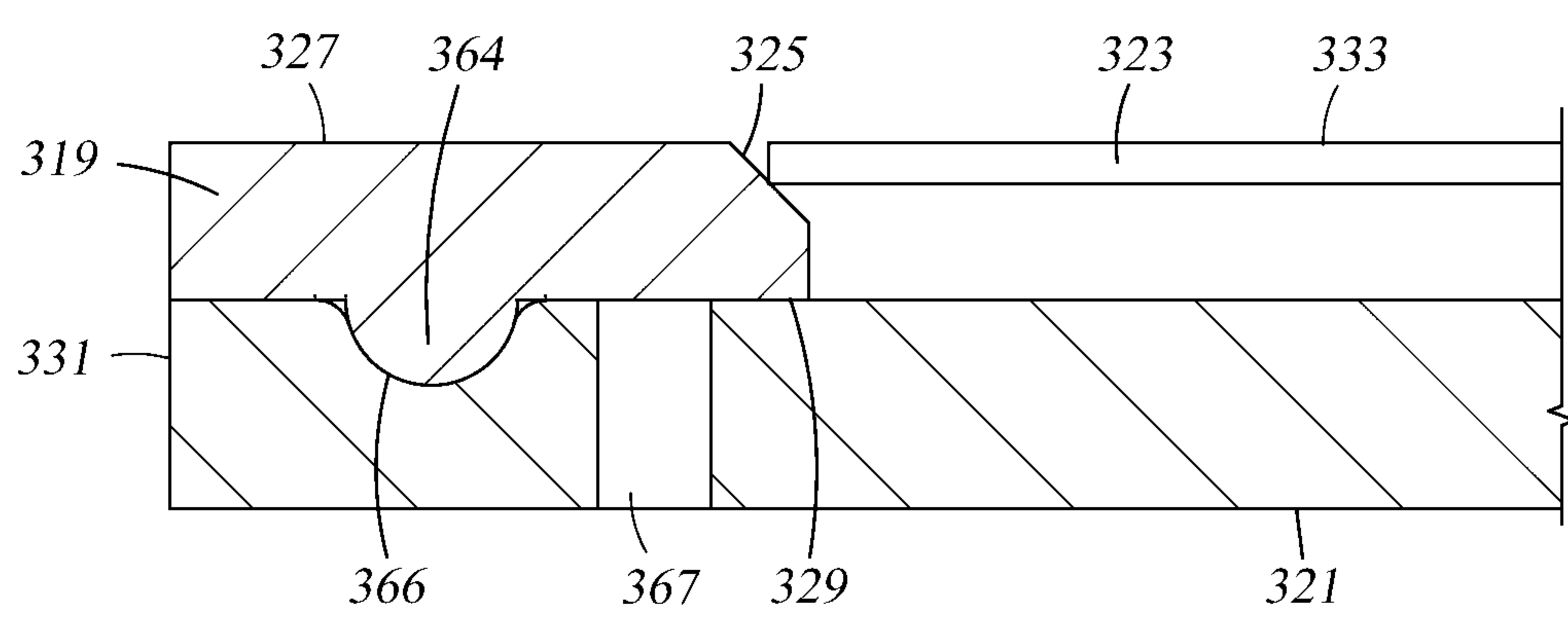


圖3C

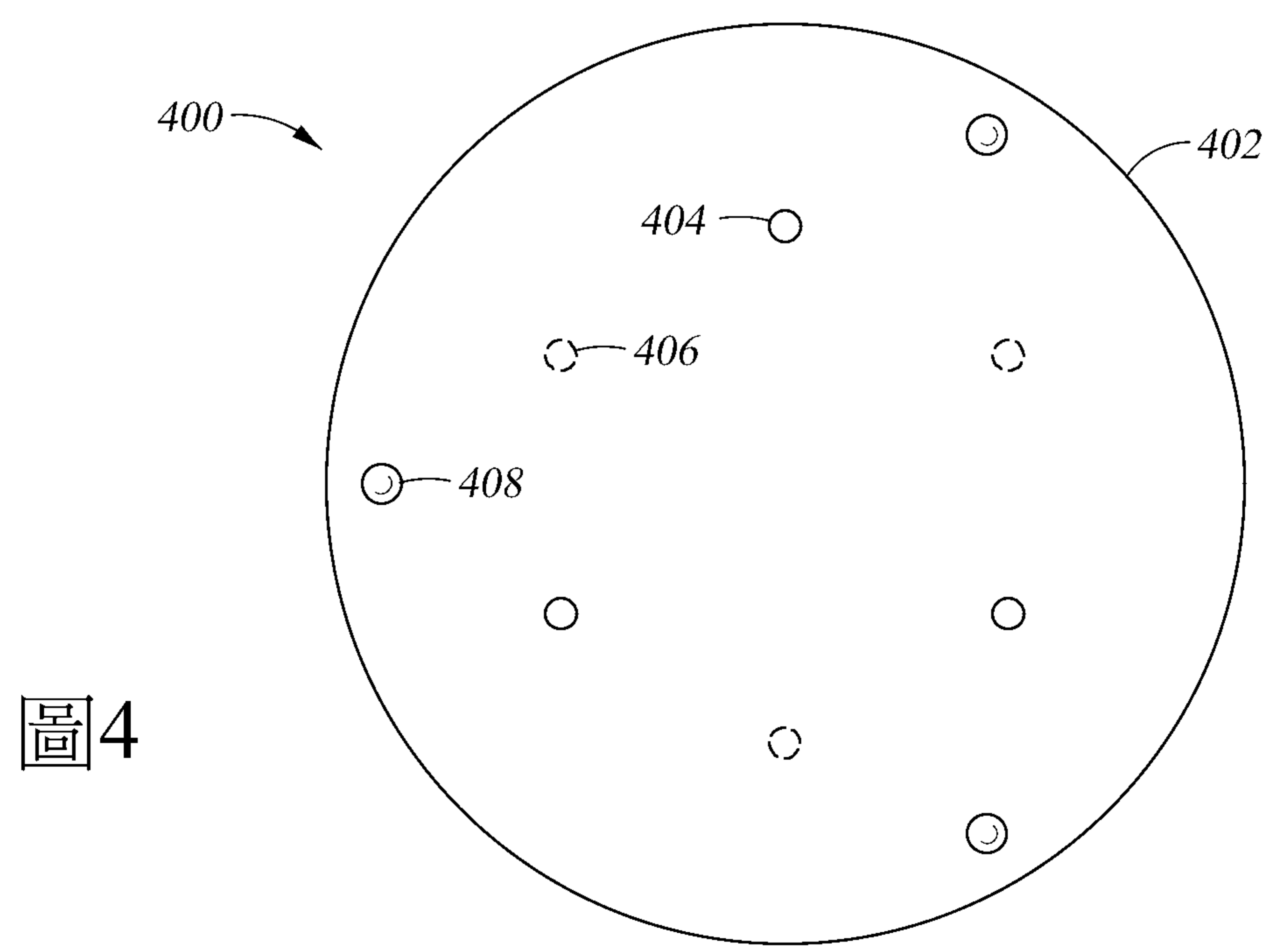


圖4

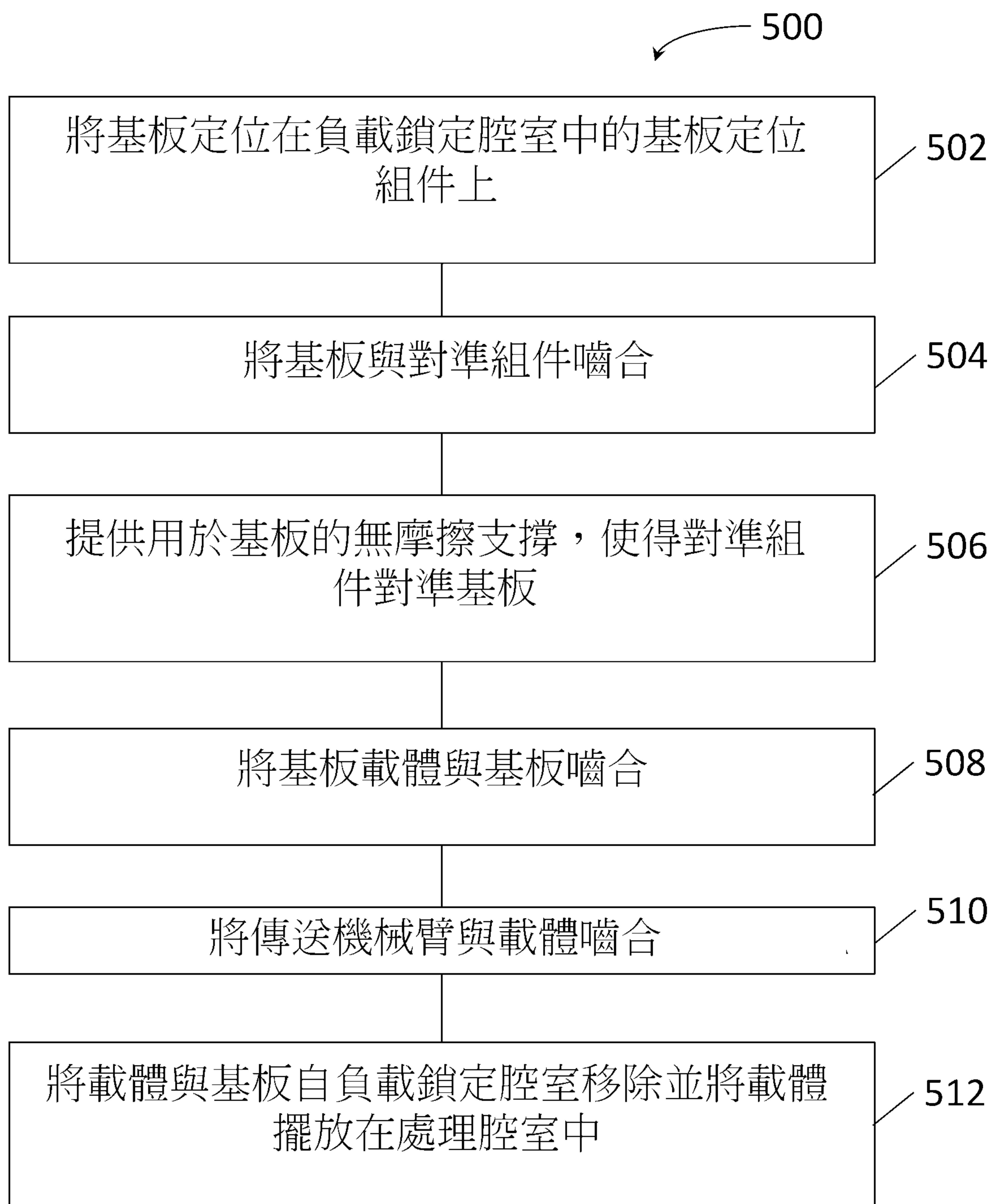


圖5

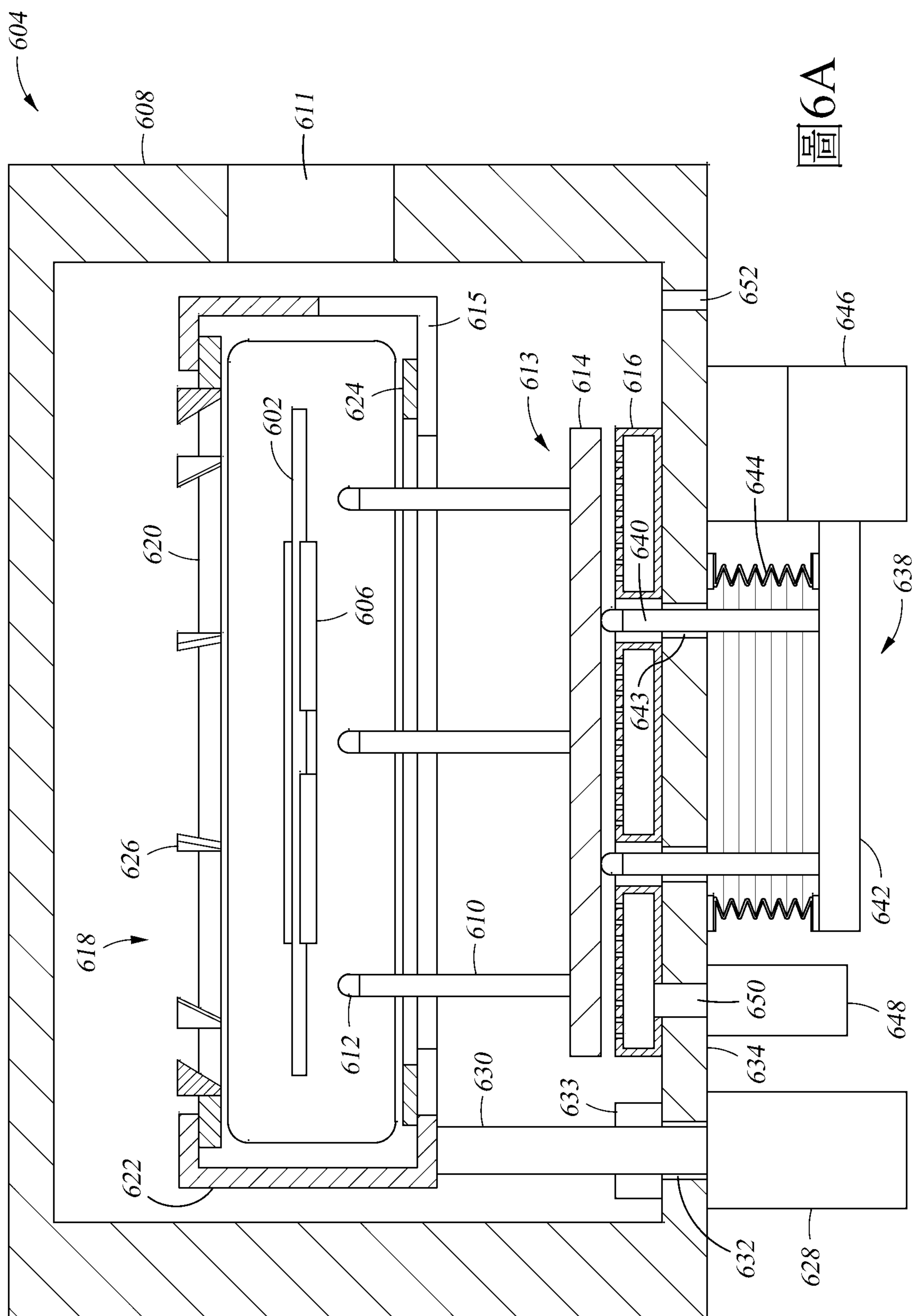


圖6A

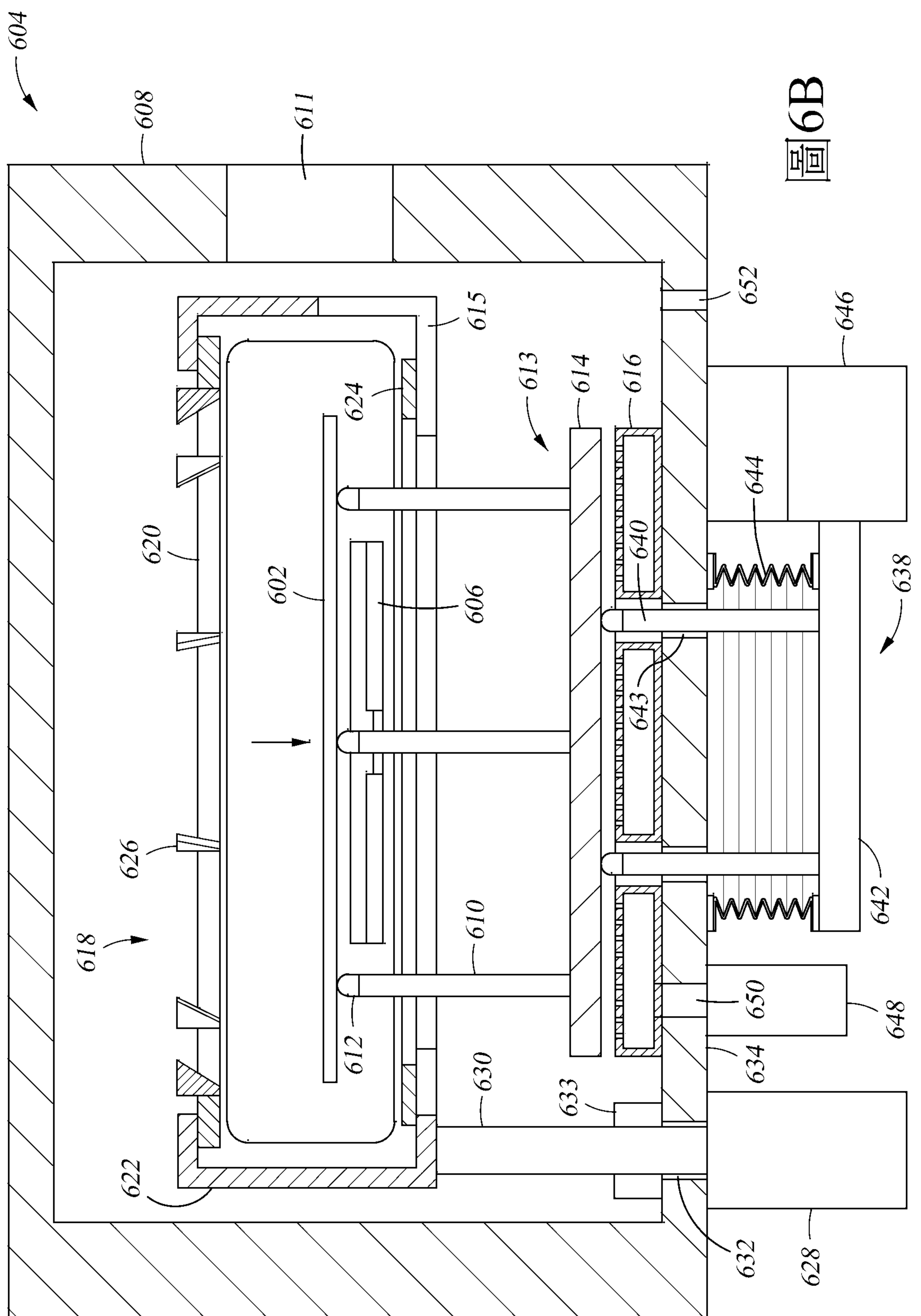


圖6B

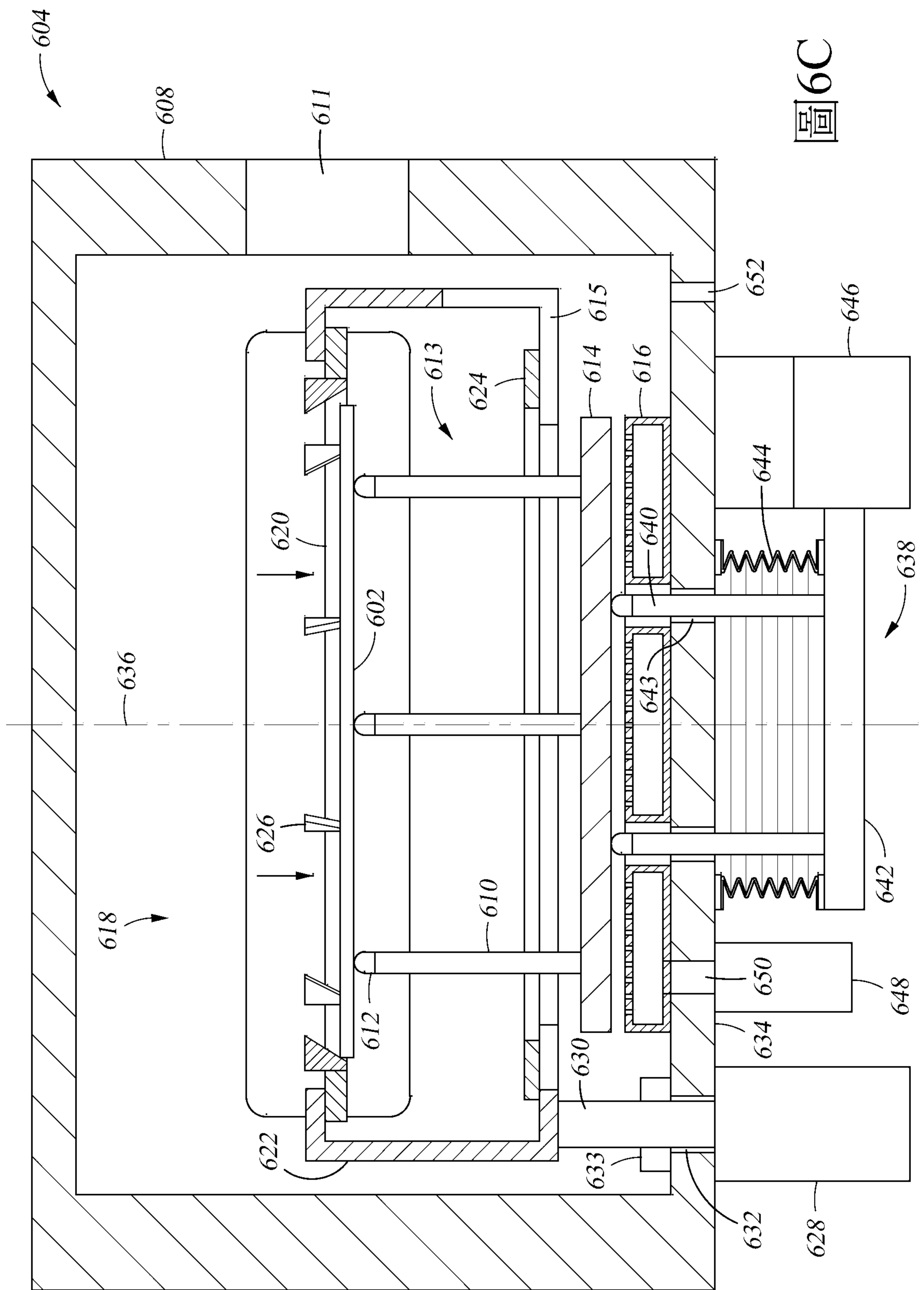
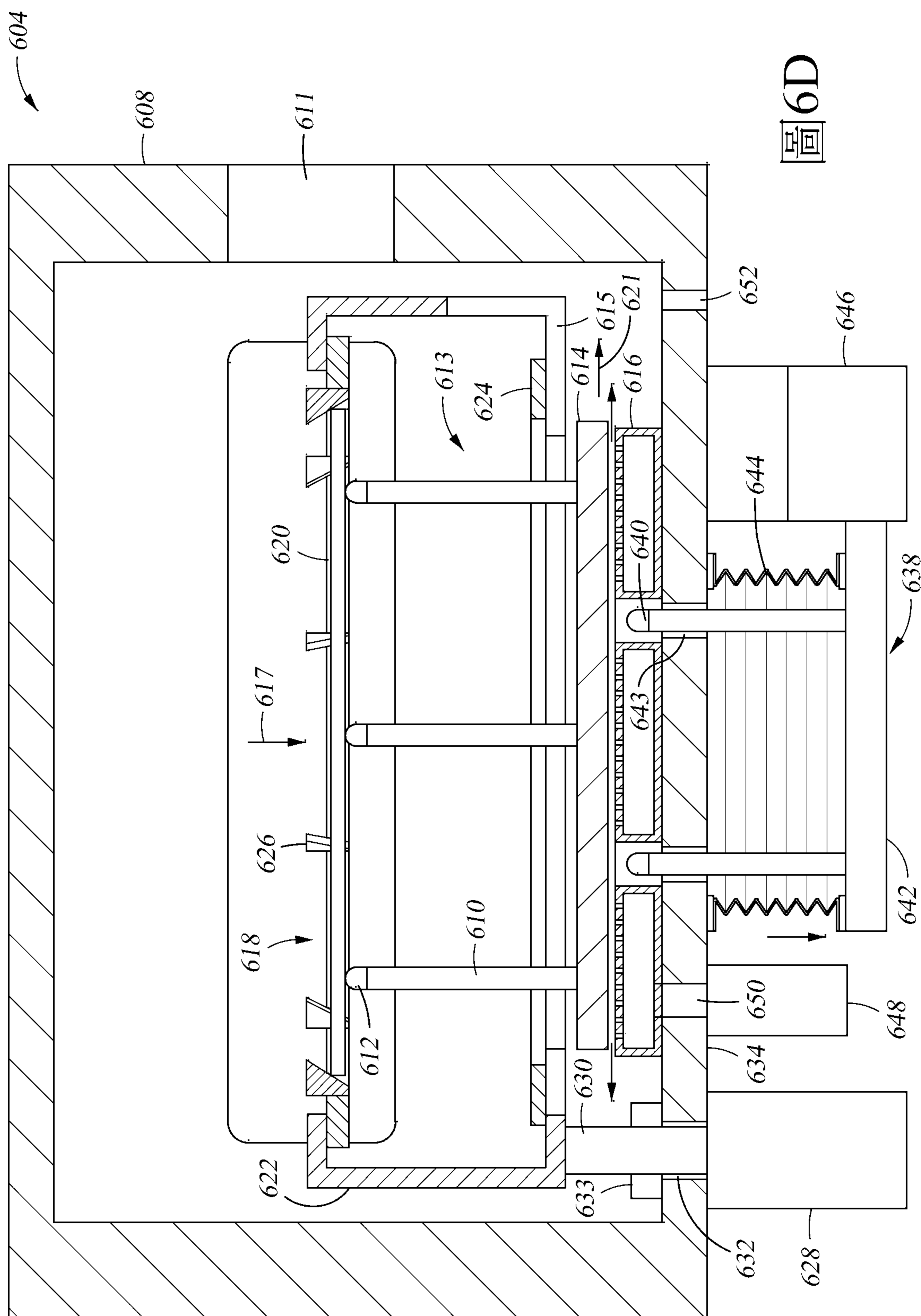
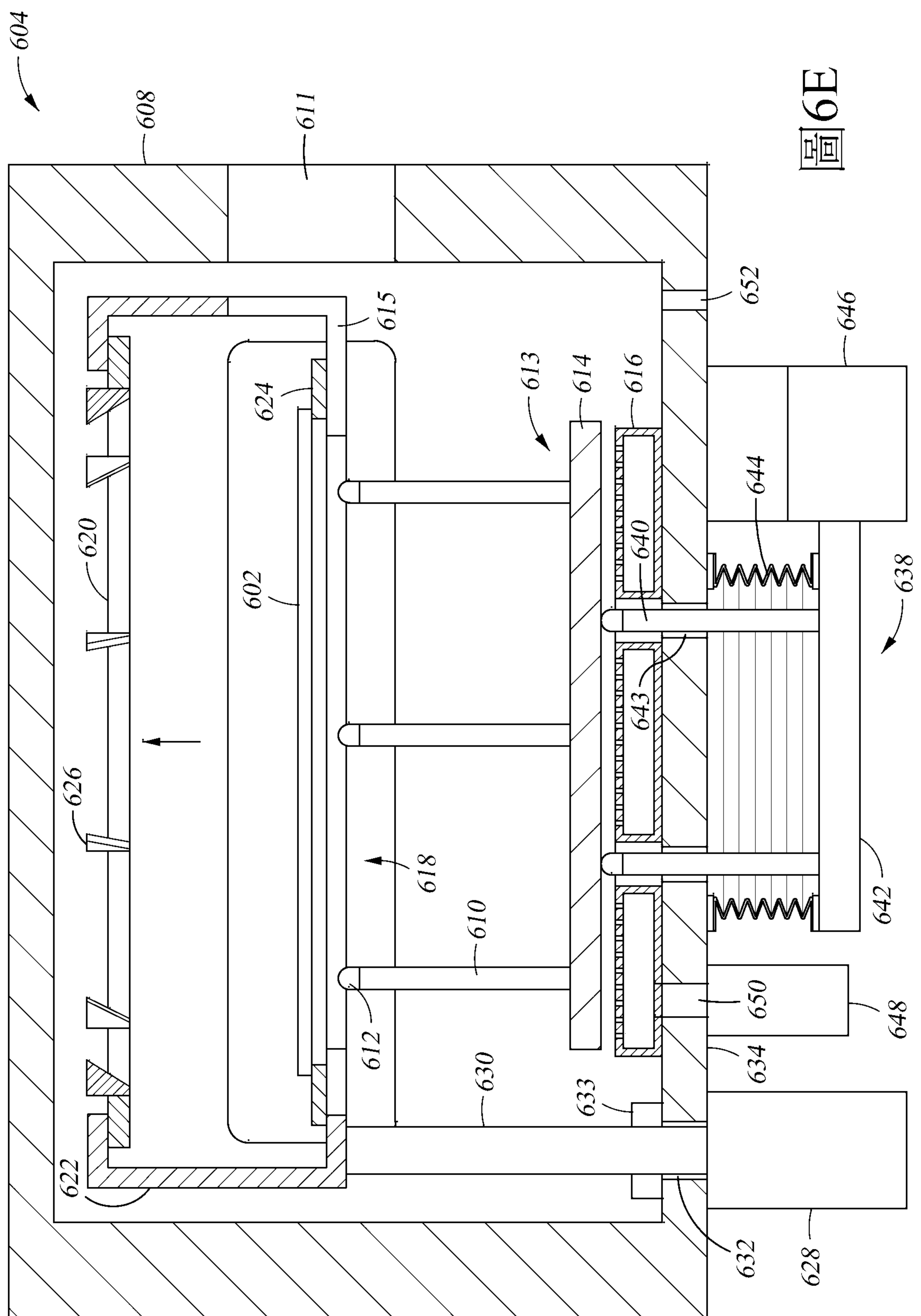
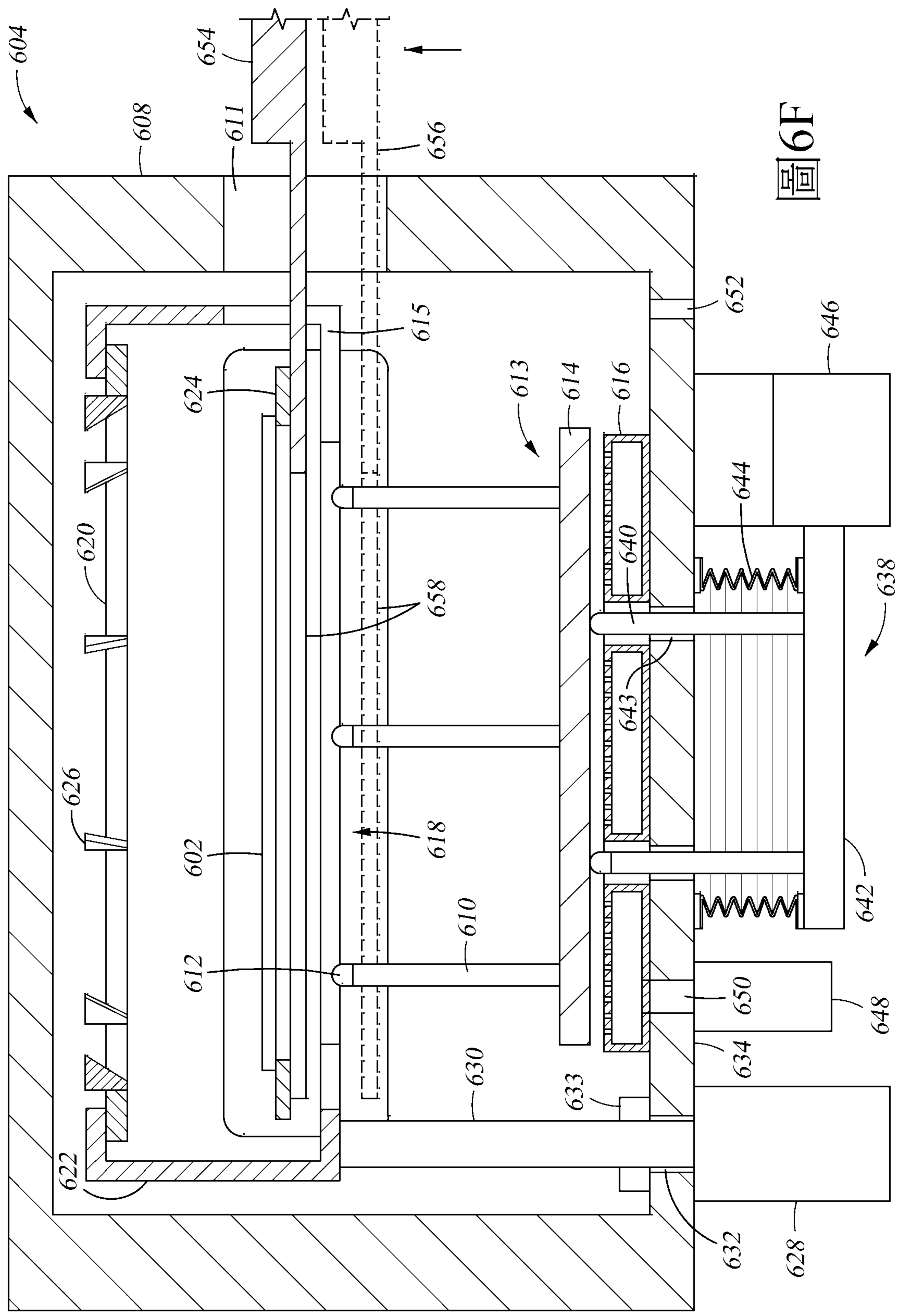


圖6C









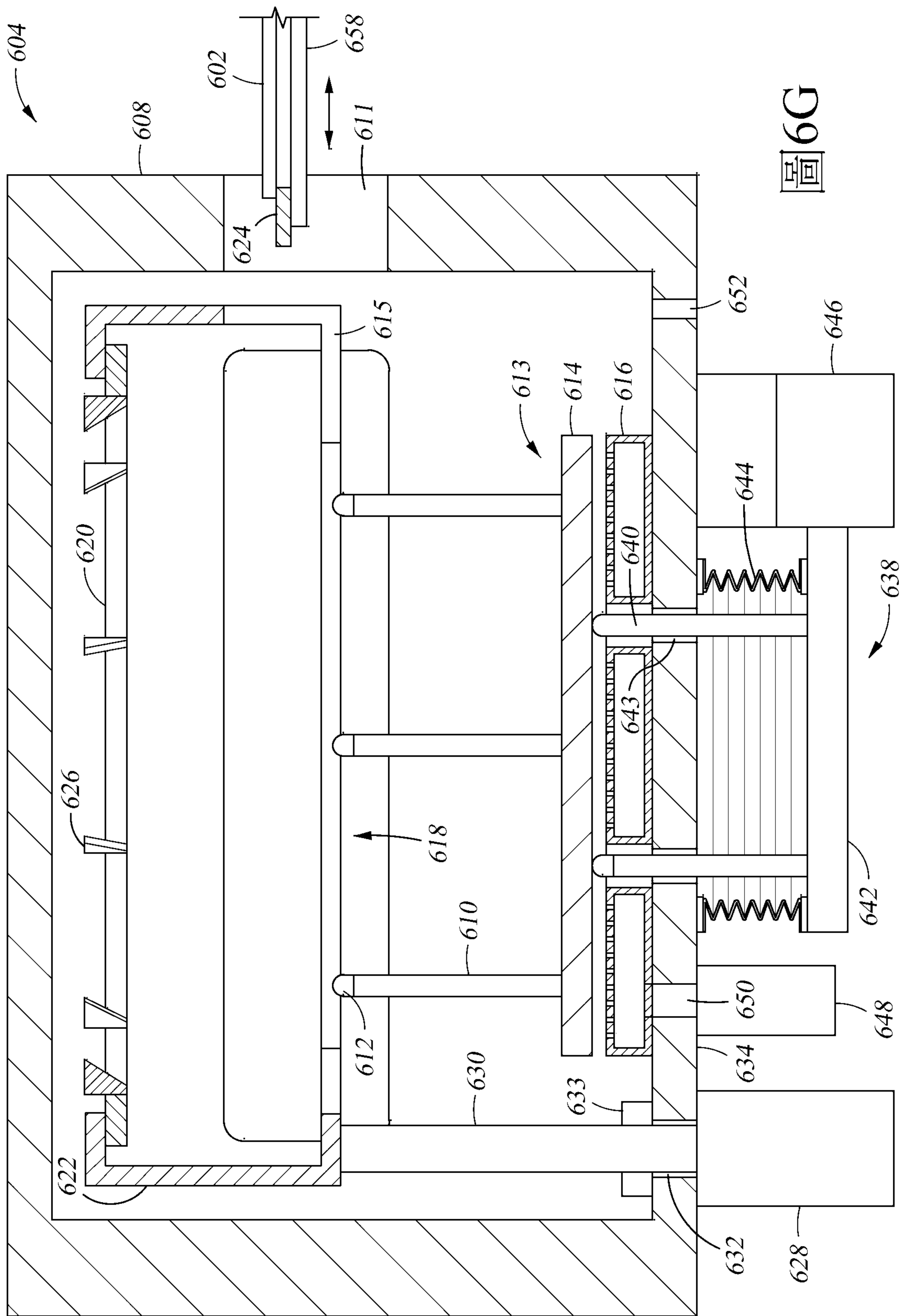


圖6G