



(21)申請案號：108129578

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 20 日

(51)Int. Cl. : **B24B37/34 (2012.01)**

H01L21/304 (2006.01)

(30)優先權：2018/09/14 美國

62/731,409

(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：戈魯波司奇 艾德華 GOLUBOVSKY, EDWARD (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：2 共 27 頁

(54)名稱

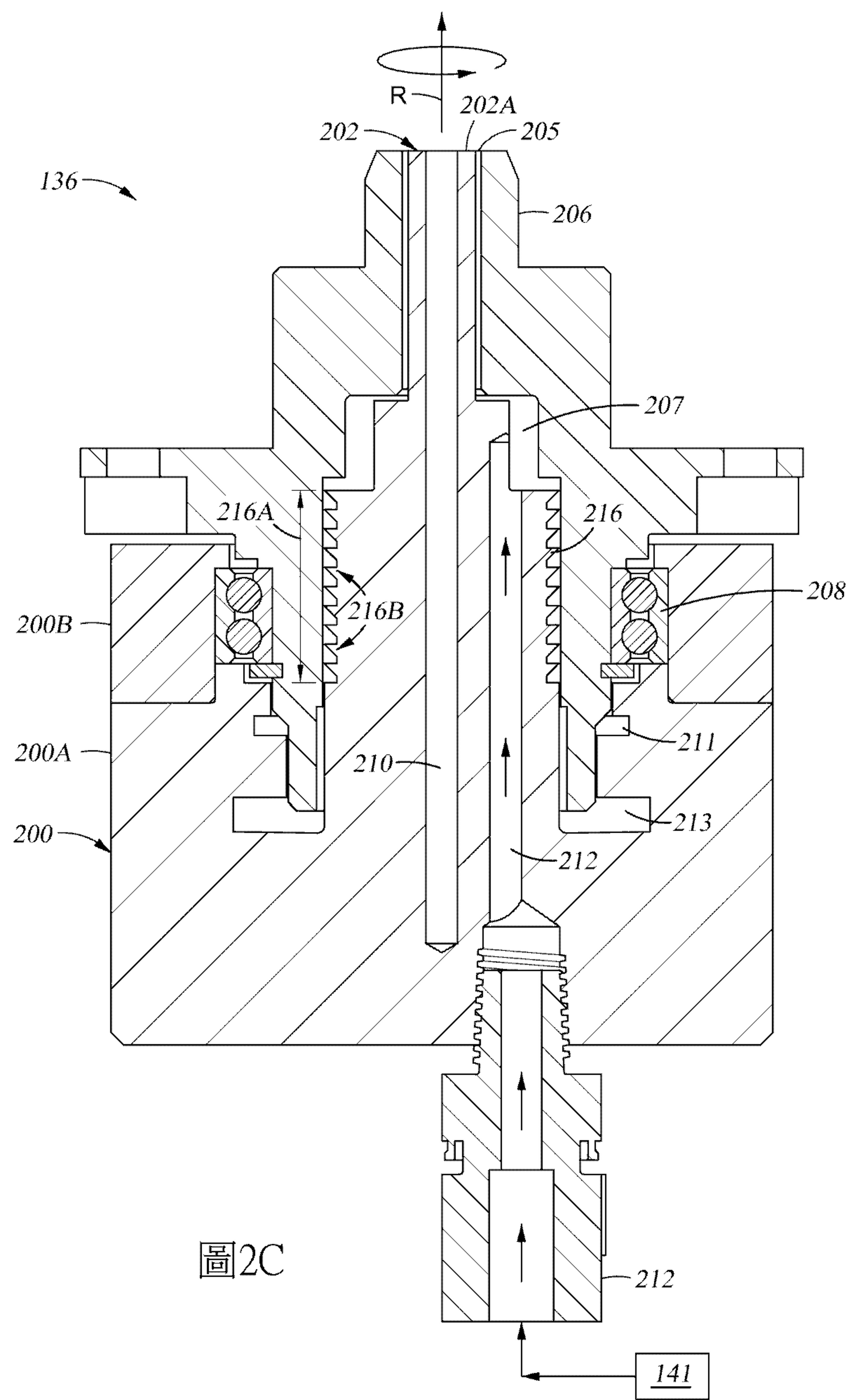
非接觸式旋轉管套節

(57)摘要

本案描述的實施例關於用於晶片清洗製程的旋轉管套節。旋轉管套節包括製程介質及支撐介質，製程介質與支撐介質在噴嘴與旋轉元件之間的間隙中相互作用。透過調節支撐介質的壓力，會在間隙內產生非接觸式密封。非接觸式密封會防止或控制在旋轉管套節內的製程介質的洩漏，同時能夠將製程介質藉由位於晶片正下方的一壓板傳送，而沒有製程介質的額外污染的風險，從而減少對晶片產生的缺陷。另外，非接觸式密封防止由於例如在表面密封中引起的密封磨損而產生的顆粒，並且不會排出任何額外的外來元件。

Embodiments described herein relate to rotary unions for use in wafer cleaning processes. The rotary union includes a process media and a supporting media that interact in a gap between a nozzle and rotary element. By regulating the supporting media pressure, a non-contact seal is created within the gap. The non-contact seal prevents or controls process media leakage in a rotary union while enabling delivery of the process media through a platen directly underneath of a wafer without the risk of additional contamination of the process media, reducing the defect to the wafer. Additionally, the non-contact seal precludes particle generation due to seal wear, caused for example in face seals, and does not leech out any additional foreign elements.

指定代表圖：



符號簡單說明：

136:旋轉管套節

141:流體源

200:固定元件

200A:底座

200B:軸承殼體

202:噴嘴區域

202A:噴嘴表面

205:間隙

206:旋轉元件

207:充氣部

208:軸承

210:第一通道

211:附加充氣部

212:第二通道

213:充氣部

216:迷宮式密封

216A:長度

216B:特徵



202012107

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 非接觸式旋轉管套節**【英文發明名稱】** NON-CONTACT ROTARY UNION**【中文】**

本案描述的實施例關於用於晶片清洗製程的旋轉管套節。旋轉管套節包括製程介質及支撐介質，製程介質與支撐介質在噴嘴與旋轉元件之間的間隙中相互作用。透過調節支撐介質的壓力，會在間隙內產生非接觸式密封。非接觸式密封會防止或控制在旋轉管套節內的製程介質的洩漏，同時能夠將製程介質藉由位於晶片正下方的一壓板傳送，而沒有製程介質的額外污染的風險，從而減少對晶片產生的缺陷。另外，非接觸式密封防止由於例如在表面密封中引起的密封磨損而產生的顆粒，並且不會排出任何額外的外來元件。

【英文】

Embodiments described herein relate to rotary unions for use in wafer cleaning processes. The rotary union includes a process media and a supporting media that interact in a gap between a nozzle and rotary element. By regulating the supporting media pressure, a non-contact seal is created within the gap. The non-contact seal prevents or controls process media leakage in a rotary union while enabling delivery of the process media through a platen directly underneath of a wafer without the risk of additional contamination of the process media, reducing the defect to the wafer. Additionally, the non-contact seal precludes particle generation due to seal wear,

caused for example in face seals, and does not leech out any additional foreign elements.

【指定代表圖】第（ 2C ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 3 6 旋 轉 管 套 節

1 4 1 流 體 源

2 0 0 固 定 元 件

2 0 0 A 底 座

2 0 0 B 軸 承 殼 體

2 0 2 噴 嘴 區 域

2 0 2 A 噴 嘴 表 面

2 0 5 間 隙

2 0 6 旋 轉 元 件

2 0 7 充 氣 部

2 0 8 軸 承

2 1 0 第 一 通 道

2 1 1 附 加 充 氣 部

2 1 2 第 二 通 道

2 1 3 充 氣 部

2 1 6 迷 宮 式 密 封

2 1 6 A 長 度

2 1 6 B 特 徵

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】非接觸式旋轉管套節

【英文發明名稱】NON-CONTACT ROTARY UNION

【技術領域】

【0001】 本案描述的實施例一般關於用於透過相對於彼此旋轉的部件傳輸流體的裝置及方法，更具體地，關於用於晶片清潔製程的旋轉管套節。

【先前技術】

【0002】 化學機械研磨（CMP）是通常用於製造高密度積體電路以平面化或研磨沉積在基板上的材料層的一種製程。藉由提供在基板的具有特徵側與研磨墊之間的接觸，藉著在具有研磨液的同時，相對於研磨墊移動基板，來有效地採用CMP。施加研磨液需要流體耦合裝置，例如旋轉管套節，其將流體介質從一固定源傳送到一旋轉元件中。

【0003】 旋轉管套節通常包括固定的旋轉元件，其具有接收流體介質的入口。非旋轉密封構件係安裝在旋轉元件內。一旋轉構件，通常稱作轉子，包括一旋轉密封構件及用於將流體輸送入旋轉部件的一出口。非旋轉密封構件的密封表面經偏向以與旋轉密封構件的密封表面的不透流體的接合，使密封形成於套節的旋轉與非旋轉部件之間。密封允許流體介質通過套節而傳送，而在非旋轉部分與旋轉部分之間不會有明顯的洩漏。

【0004】 用於流體介質輸送的傳統的旋轉管套節通常還使用表面密封以防止洩漏。然而，表面密封在正常使用期間隨著時間的推移而磨損，產生的顆粒可能污染提供至下游部件（例如研磨墊和基板表面）的流體介質。在傳統旋轉管套節中使用的表面密封，也可能被從表面密封材料中洩露出的外來元件污染。這些問題會對在CMP研磨過程中傳送到基板表面的流體造成污染，從而導致對基板表面的損壞。

【0005】 因此，需要一種旋轉管套節，其能夠輸送流體介質而不會對流體介質造成額外污染的風險。

【發明內容】

【0006】 本案描述的一或多個實施例關於用於晶片清潔製程的旋轉管套節。

【0007】 在一個實施例中，旋轉管套節包括通過軸承旋轉地耦接至固定元件的旋轉元件，其中旋轉元件的表面與固定元件的第一表面係隔開一段距離以形成第一間隙，並且其中固定元件包括：一噴嘴區域，其具有設置在噴嘴區域的一端的外表面；一第一通道，其延伸穿過噴嘴區域和噴嘴區域的外表面；及一第二通道，其與第一充氣部流體連通，其中第一充氣部由固定元件的一或多個表面及旋轉元件的一或多個表面限定，並且該第一充氣部與形成在該第一間隙內的空間流體連通。

【0008】 本案描述了關於用於化學機械研磨的方法的一或多個實施例。

【0009】 在一個實施例中，用於在旋轉管套節的部件之間傳送一或多種流體的方法，包括步驟：在第一壓力下將製程介質從第一流體源輸送入第一通道中，其中第一通道延伸至旋轉管套節的固定元件中，且旋轉管套節還包括一第一間隙，該第一間隙形成在固定元件與旋轉元件之間，旋轉元件旋轉地連接到固定元件；以及，在第二壓力下將支撐介質從第二流體源輸送入第二通道，其中第二通道延伸至由固定元件的一或多個表面及旋轉元件的一或多個表面限定的充氣部中，其中充氣部在一端流體連接到第一間隙，並且其中支撐介質的使用阻止製程介質進入第一間隙。

【0010】 本案描述了關於用於化學機械研磨的系統的一或多個實施例。

【0011】 在一個實施例中，用於在部件之間傳送一或多種流體的系統，這些部件經配置以相對於彼此旋轉，該系統包括旋轉管套節，該旋轉管套節包括：通過軸承旋轉地連接到固定元件的旋轉元件，其中旋轉元件的表面與固定元件的第一表面係隔開一段距離以形成第一間隙；其中固定元件包括：噴嘴區域，其具有設置在噴嘴區域的一端的外表面；第一通道，從旋轉管套節外部的第一流體源通過噴嘴區域和噴嘴區域的外表面延伸；第二通道，從旋轉管套節外部的第二流體源延伸，其中第二通道與第一充氣部流體連通，其中第一充氣部由固定元件的一或多個表面及旋轉元件的一或多個表面限定，第一充氣部與在第一間隙

內形成的空間流體連通；其中第一流體源經配置以在第一壓力下輸送製程介質；第二流體源經配置以用第二壓力輸送支撐介質；並且，支撐介質的輸送阻止了製程介質進入第一間隙。

【圖式簡單說明】

【0012】 因此，可詳細地理解本案的上述特徵的方式，可通過參考實施例獲得上面簡要概述的本案的更具體的描述，其中一些實施例在附圖中示出。然而，應注意，附圖僅示出了本案的典型實施例，因此不應認為是對其範圍的限制，因為本案可允許其他同等有效的實施例。

【0013】 圖1是根據本案的至少一個實施例的CMP系統的側剖視圖；

【0014】 圖2A是圖1中的旋轉管套節的立體圖；

【0015】 圖2B是圖1中的旋轉管套節的仰視圖；

【0016】 圖2C是圖1中的旋轉管套節的剖視圖；

【0017】 圖2D是圖1中的旋轉管套節的另一截面圖；及

【0018】 圖2E是圖1中的旋轉管套節的一部分的特寫剖視圖。

【0019】 為便於理解，在可能的情況下，使用相同的元件符號來表示附圖中共有的相同元件。可預期的是，一個實施例的元件及特徵可有利地併入其他實施例中而無需進一步敘述。

【實施方式】

【0020】 在以下說明中，闡述了許多具體細節，以提供對本案的實施例的更透徹的理解。然而，對於本領域技術人員顯而易見的是，可在沒有這些一或多個具體細節的情況下實施本案的一或多個實施例。在其他情況下，未描述眾所周知的特徵以避免模糊本案的一或多個實施例。

【0021】 本案描述的實施例一般關於旋轉管套節，並且更具體地，關於用於半導體製程的旋轉管套節，其利用一或多種製程流體，例如CMP製程或晶片清潔製程中使用的製程流體。旋轉管套節包括多個固定零件或多個固定元件，其包括噴嘴和至少一個旋轉部件。旋轉管套節用來將流體從固定部件傳送到旋轉部件。在本案所述的一些實施例中，從他們的固定部件將製程介質與支撐介質傳送到旋轉部件。透過調節固定與旋轉部件之間的支撐介質的壓力，能創建一裝置，其能夠將流體從固定部件傳送到旋轉部件而不會將傳送的流體洩漏到旋轉管套節的非預期的區域中，或者從旋轉管套節的非預期的區域中洩漏，這在以下將詳細說明。

【0022】 圖1是根據本案的至少一個實施例的CMP系統100的側剖視圖。CMP系統100包括研磨頭104及研磨墊106。研磨頭104保持基板108與研磨墊106的研磨表面110接觸。研磨墊106設置在壓板112上。壓板112透過壓板軸116耦接至馬達114。當CMP系統100研磨基板108時，馬達114使壓板112旋轉，壓板112也使研磨墊106的研磨表面110繞著壓板軸116的軸線旋轉。

【0023】 研磨頭104包括一殼體118，其以保持環120為界線。彈性膜122係固定至殼體118。彈性膜122包括用於接觸基板108的一外表面124及面向殼體118的內部128的一內表面126。複數個可加壓腔室130、132、134係設置在殼體118中。每個可加壓腔室130、132、134接觸彈性膜122的內表面126。可加壓腔室130、132、134圍繞彈性膜122的中心線同心地配置。最裡面的加壓腔室（可加壓腔室130）接觸彈性膜122的內表面126的圓形區域，而其他可加壓腔室132、134接觸彈性膜122的內表面126的環形區域。在其他實施例中，能使用可加壓腔室相對於彈性膜122的不同幾何配置。研磨頭104係耦接至可旋轉軸145。研磨頭104可透過可旋轉軸145的旋轉而旋轉。馬達144使研磨頭104相對於研磨墊106的研磨表面110繞旋轉軸而旋轉。馬達146使研磨頭104相對於臂148沿直線運動（X及/或Y方向）橫向移動。CMP系統100還包括一致動器或馬達150，以使研磨頭104相對於臂148及/或研磨墊106在Z方向上移動。馬達144、146、150將研磨頭104相對於研磨表面110定位及/或相對於研磨表面110移動研磨頭104，並提供一向下的力，以在處理期間將基板108推向研磨墊106的研磨表面110。

【0024】 CMP系統100包括旋轉管套節136及具有第一端140與第二端142的一可旋轉軸138。旋轉管套節136在可旋轉軸138的第一端140附近耦接至可旋轉軸

138。將在圖2A~2C中進一步詳細描述，旋轉管套節136，具有固定元件200和旋轉元件206。當可旋轉軸138旋轉時，旋轉管套節136允許流體流到研磨表面110。壓板112可透過可旋轉軸138的旋轉而旋轉。馬達114在第二端142附近耦接至可旋轉軸138。

【0025】CMP系統100還包括第一流體源139、第二流體源141、及排出部件143。第一流體源139攜帶一製程流體並且流過第一通道210（在圖2A中最佳地示出）並且通過壓板112，在壓板112處，第一流體源直接在基板108的下方輸送。第二流體源141攜帶一支撐介質並且流過第二通道212（在圖2A中最佳地示出）並且流過壓板112，在壓板112處，第二流體源直接在基板108的下方輸送。排出部件143用作流過排出埠214的回流貯存器（在圖2A中最佳地示出）。

【0026】圖2A是立體圖，圖2B是仰視圖，圖2C~2D使用圖2B中所示的剖面線繪製，圖2E是圖1中所示的旋轉管套節136的特寫剖視圖。旋轉管套節136包括固定元件200，固定元件200包括噴嘴區域202（如圖2C中最佳地示出）。固定元件200可旋轉地連接到旋轉管套節136的旋轉元件206（圖2A~2D）。在一些實施例中，固定元件200可包括複數個硬體部件，例如底座200A及軸承殼體200B。然而，在其他實施例中，固定元件200可包括一單個整體部件。固定元件200可由塑膠材料（例如，PEEK、PPS、聚丙烯、PTFE、PVDF）、陶瓷材料、

金屬材料（例如不銹鋼或鋁）或其組合製成，然而亦可使用其他材料。固定元件 200 透過軸承 208 旋轉地耦接至旋轉元件 206。軸承 208 係一裝置，其能夠支撐並允許部件之間的旋轉運動，並且可包括滾珠軸承、滾柱軸承、滑動軸承、或軸頸軸承。旋轉元件 206 可由金屬材料、陶瓷材料、或塑膠材料製成，例如 PEEK、聚丙烯、PVDF、PTFE、或 PPS，然而也可使用其他材料。

【0027】 噴嘴區域 202 包括一或多個通道，例如圖 2C~2D 中所示的第一通道 210，每個通道分別連接到流體輸送源（例如，流體源 139 與 141）。流體輸送源經配置以將製程流體（例如，漿料、清潔流體、去離子水等）輸送出旋轉管套節 136 的噴嘴區域 202，並且輸送入壓板 112 的研磨表面 110。雖然圖 2C~2D 圖示了在固定元件 200 的噴嘴區域 202 內形成的單個流體通道，但是該配置並不用以作為本案所提供的本發明範圍的限制。

【0028】 固定元件 200 還包括複數個支撐流體通道，包括第二通道 212 及排出埠 214。支撐流體通道通常用以使旋轉管套節 136 能適當地作用為一裝置，其在正常操作期間使用第一通道 210 將製程流體從固定部件傳送到旋轉部件，及 / 或提供允許任何不需要的流體從旋轉管套節被引導到廢物收集組件的通道。

【0029】 儘管在該實施例中示出了三個通道，但是也可使用三個以上的通道。在此配置中，第一通道 210 以第一壓力將來自第一流體源 139（圖 2D）的製程流體（例如，

漿液或化學物質)的製程介質輸送入第一通道210中，並且從噴嘴區域202輸出，並且進入通向壓板112的表面110的形成在可旋轉軸138中的埠，或可旋轉軸138中的管(未示出)。

【0030】 第二通道212以第二壓力將一流體(例如，支撐介質及/或清潔介質)輸送入形成在旋轉管套節136內的充氣部207。支撐介質可包括一氣體(例如，CDA、N₂)或液體(例如，DI水)。支撐介質有助於防止或控制旋轉管套節136內及/或來自旋轉管套節136的製程流體的洩漏。在一些配置中，支撐介質的使用抑制了製程介質進入在固定元件200的噴嘴區域202與旋轉元件206之間的間隙205(圖2C)。在一些實施例中，間隙205的寬可在約3微米(μm)至約1毫米(mm)之間。在其他實施例中，間隙205的寬可在100 μm 至約200 μm 之間。

【0031】 透過調節充氣部207內的支撐介質的壓力，並因此調節在噴嘴區域202與旋轉元件206的相鄰部分之間形成的間隙205，能在間隙205內產生非接觸式密封。在一些配置中，充氣部207內的支撐介質的壓力，係由具有在大於或等於位於間隙205入口處的流體(例如，製程流體或空氣)的壓力的壓力下的第二流體源141所維持，間隙205係緊鄰在位於噴嘴區域202的末端的噴嘴表面202A。因此，充氣部207中的支撐介質的受控制的壓力，係用來減小製程流體的量，或防止製程流體從噴嘴表面

202 A 流入間隙 205 並進入充氣部 207。在一些配置中，製程流體的流速或洩漏率，係由支撐介質與製程流體之間的壓力差來控制。例如，如果支撐介質壓力係與製程流體壓力處於平衡，則（1）支撐介質不會洩漏到鄰近噴嘴表面 202 A 的處理區域中，或（2）製程流體會回流到旋轉管套節 136 中。當製程流體藉由第一通道 210 輸送時，製程介質壓力將傾向於使製程流體回流到旋轉管套節 136 中。然而，當在充氣部 207 內施加至少相等量的支撐介質壓力時，製程介質回流停止並且不會流入位於充氣部 207 與間隙 221 之間的密封中。密封可定位在長度 216 A 內（圖 2 C）。儘管迷宮式密封 216 如圖 2 A ~ 2 C 所示，密封可是接觸式密封、間隙、或本領域中任何其他已知的可操作密封。迷宮式密封 216 的主要功能是在充氣部 207 內保持必要的壓力並防止或控制支撐介質洩漏到排出埠 214 中。

【0032】然而，如果任何製程流體能夠進入充氣部 207，則密封（例如，迷宮式密封 216 結構）係用來防止或阻止流體流出旋轉管套節 136 並且用於提供受控制的流體洩漏到排出埠 214 中。如圖 2 E 所示，迷宮式密封 216 透過使用複數個規則間隔的突出特徵 216 B 來抑制任何流體的流動，如流動 F1 所示，造成製程流體從充氣部 207 行進到間隙 221 的漫長且困難的路徑。迷宮式密封 216 具有長度 216 A，其係在旋轉軸線 R 方向（圖 2 C）上測量的。在一配置中，規則間隔的特徵 216 B 形成為「樺與槽」的形狀。在一個示例中，如圖 2 E 所示，「樺與槽」的形狀的每

個特徵 2 1 6 B，包括三角形橫截面形狀，其中三角形的尖端與旋轉元件 2 0 6 的壁形成一間隙（例如，間隙 2 2 1）。儘管迷宮式密封 2 1 6 抑制了大部分製程流體，但是一些製程流體可進入間隙 2 2 1，如圖 2 E 中的流動 F 2 所示，該間隙 2 2 1 進一步通向充氣部 2 1 3。間隙 2 2 1 位於固定元件 2 0 0 與旋轉元件 2 0 6 之間，並且必須允許旋轉管套節 1 3 6 旋轉。

【0 0 3 3】 如果任何製程介質確實洩漏到充氣部 2 1 3 中，則旋轉管套節的配置將使得大部分流體流出排出埠 2 1 4 並進入排出部件 1 4 3。由於在固定元件 2 0 0 與旋轉元件 2 0 6 之間所形成的間隙 2 1 9（圖 2 E）產生的限制，大部分製程流體將會流入具有較低流體限制的排出埠 2 1 4。間隙 2 1 9 也可為任何類型的迷宮式或接觸式密封。流出排出部件 1 4 3 的流體離開旋轉管套節 1 3 6，這將在下面進一步描述。排出埠 2 1 4 作為排水管，其能夠收集已經從噴嘴區域 2 0 2 經由充氣部 2 0 7 移動到充氣部 2 1 3 並流出至排水部件 1 4 3 的製程流體的部分，如流動 F 5 所示（圖 2 D）。在一些實施例中，排出埠 2 1 4 的直徑在約 2 m m 與約 1 2 m m 之間，但是排出埠 2 1 4 不限於這些直徑，並且可為任何可操作的尺寸。

【0 0 3 4】 然而，一些過量的製程流體可進入間隙 2 1 9，該間隙 2 1 9 通向附加充氣部 2 1 1（如圖 2 E 中最佳地示出）。間隙 2 1 9 也位於固定元件 2 0 0 與旋轉元件 2 0 6 之間，並且是旋轉管套節 1 3 6 旋轉所必需的。流入附加充氣

部 2 1 1 的製程流體經設計以流出排出埠 2 1 8，如流動 F 3 所示，使得它不會損壞旋轉管套節 1 3 6 的任何部分，例如軸承 2 0 8。由於在固定元件 2 0 0 和旋轉元件 2 0 6 之間形成的間隙 2 1 7（圖 2 E）產生的限制，旋轉管套節的構造傾向於使任何剩餘的製程流體流出排出埠 2 1 8。間隙 2 1 7 也可是任何類型的迷宮式密封或接觸式密封。因此，如流動 F 4 所示，製程介質通常不會流入間隙 2 1 7，並且損壞旋轉管套節 1 3 6 的任何部分，例如軸承 2 0 8。然而，間隙 2 1 7 對於旋轉管套節 1 3 6 旋轉是必要的。在一些實施例中，排出埠 2 1 8 的直徑在約 1 m m 與約 1 2 m m 之間，然而排出埠 2 1 8 不限於這些直徑，並且可為任何可操作的尺寸。排出埠 2 1 8 可用作附加特徵，並且不需要連續操作。

【0 0 3 5】 透過在支撐介質與製程流體之間產生壓力差，及 / 或設計迷宮式密封部分（圖 2 C）的長度 2 1 6 A（其例如在旋轉軸方向測量），來調節流入旋轉管套節 1 3 6 的流體回流量，間隙 2 0 5、2 1 7、2 1 9、及 2 2 1 的尺寸與長度，以及排出埠 2 1 4 與 2 1 8 的尺寸，可預期地控制旋轉管套節內或外的任何製程流體的流動。在一些實施例中，固定元件 2 0 0 和旋轉元件 2 0 6 由塑膠材料形成。在一些實施例中，間隙 2 0 5 可在約 3 μ m 與約 1 m m 之間。在一些實施例中，間隙 2 1 7、2 1 9、及 2 2 1 可在約 1 5 μ m 與約 3 5 μ m 之間，例如約 2 0 μ m。然而，間隙 2 0 5、2 1 7、2 1 9、及 2 2 1 不限於這些尺寸，並且可為其他可操作的尺寸。

【0036】 將非接觸式密封與支撐介質結合使用可提供許多好處。例如，非接觸式密封防止或控制製程介質在旋轉管套節136中洩漏，同時能夠將製程介質通過壓板112直接在基板108下方傳送，而不會有製程介質的額外污染的風險，從而減少了對基板108產生的缺陷。直接在基板108下方輸送介質可提高製程介質的有效性，從而減少其耗損。通過壓板112輸送製程介質的能力允許製程模組的更緊湊的設計。此外，非接觸式密封防止由於例如在表面密封中引起的密封磨損而產生顆粒，並且不會排出任何額外的外來元件。在使用旋轉管套節136之後，還可使用支撐介質來清潔非接觸式密封。

【0037】 雖然前述內容針對本案的實施例，但是可在不脫離本案的基本範圍的情況下設計本案的其他的及進一步的實施例，並且本案的範圍由以下申請專利範圍確定。

【符號說明】

【0038】

100 C M P 系統

104 研磨頭

106 研磨墊

108 基板

110 研磨表面

112 壓板

114 馬達

116 壓板軸

- 1 1 8 殼 體
- 1 2 0 保 持 環
- 1 2 2 彈 性 膜
- 1 2 4 外 表 面
- 1 2 6 內 表 面
- 1 2 8 內 部
- 1 3 0 可 加 壓 腔 室
- 1 3 2 可 加 壓 腔 室
- 1 3 4 可 加 壓 腔 室
- 1 3 6 旋 轉 管 套 節
- 1 3 8 可 旋 轉 軸
- 1 3 9 第 一 流 體 源
- 1 4 0 第 一 端
- 1 4 1 第 二 流 體 源
- 1 4 2 第 二 端
- 1 4 3 排 出 部 件
- 1 4 4 馬 達
- 1 4 5 可 旋 轉 軸
- 1 4 6 馬 達
- 1 4 8 臂
- 1 5 0 馬 達
- 2 0 0 固 定 元 件
- 2 0 0 A 底 座
- 2 0 0 B 軸 承 殼 體

2 0 2 噴 嘴 區 域

2 0 2 A 噴 嘴 表 面

2 0 5 間 隙

2 0 6 旋 轉 元 件

2 0 7 充 氣 部

2 0 8 軸 承

2 1 0 第 一 通 道

2 1 1 附 加 充 氣 部

2 1 2 第 二 通 道

2 1 3 充 氣 部

2 1 4 排 出 埠

2 1 6 迷 宮 式 密 封

2 1 6 A 長 度

2 1 6 B 特 徵

2 1 8 排 出 埠

2 2 1 路 徑

【生物材料寄存】

【 0 0 3 9 】 國內寄存資訊（請依寄存機構、日期、號碼順序註記）

無

【 0 0 4 0 】 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】

【第 1 項】 一種旋轉管套節，包括：

一旋轉元件，透過一軸承旋轉地連接到一固定元件，其中該旋轉元件的一表面與該固定元件的一第一表面係隔開一距離以形成一第一間隙，並且

其中該固定元件包括：

一噴嘴區域，該噴嘴區域具有一外表面，該外表面設置在該噴嘴區域的一端；

一第一通道，該第一通道延伸穿過該噴嘴區域及該噴嘴區域的該外表面；及

一第二通道，該第二通道與一第一充氣部流體連通，其中該第一充氣部係由該固定元件的一或多個表面及該旋轉元件的一或多個表面限定，並且該第一充氣部與形成在該第一間隙內的空間流體連通。

【第 2 項】 如請求項 1 所述的旋轉管套節，還包括位於該固定元件與該旋轉元件之間的一密封，其中該第一充氣部係設置在該第一間隙內形成的空間與該密封之間。

【第 3 項】 如請求項 2 所述的旋轉管套節，其中該密封係一迷宮式密封，包括複數個規則間隔的特徵。

【第 4 項】 如請求項 2 所述的旋轉管套節，其中該固定元件包括一塑膠材料。

【第5項】 如請求項 1 所述的旋轉管套節，其中該第一間隙的寬度在約 $3\ \mu\text{m}$ 與約 $1\ \text{mm}$ 之間。

【第6項】 如請求項 1 所述的旋轉管套節，其中該第一間隙的寬度在約 $100\ \mu\text{m}$ 與約 $200\ \mu\text{m}$ 之間。

【第7項】 一種用於在一旋轉管套節的部件之間傳送一或多種流體的方法，包括以下步驟：

在一第一壓力下將一製程介質從一第一流體源輸送入一第一通道中，其中該第一通道延伸至該旋轉管套節的一固定元件中，並且該旋轉管套節還包括一第一間隙，該第一間隙係形成在該固定元件與一旋轉元件之間，該旋轉元件係旋轉地連接到該固定元件；及

在一第二壓力下將一支撐介質從一第二流體源輸送入一第二通道，其中該第二通道延伸入一充氣部中，該充氣部係由該固定元件的一或多個表面及該旋轉元件的一或多個表面限定，

其中，該充氣部在一端係流體連接到該第一間隙，且

其中，該支撐介質的使用阻止該製程介質進入該第一間隙。

【第8項】 如請求項 7 所述的方法，其中該第一壓力與該第二壓力係處於平衡。

【第9項】 如請求項 7 所述的方法，其中該第一壓力係

高於該第二壓力。

【第10項】 如請求項7所述的方法，其中該第一壓力係低於該第二壓力。

【第11項】 如請求項7所述的方法，其中該支撐介質係一氣體。

【第12項】 如請求項7所述的方法，其中該支撐介質係一液體介質。

【第13項】 一種用於在部件之間傳送一或多種流體的系統，該些部件經配置以相對於彼此旋轉，該系統包括：

一旋轉管套節，包括：

一旋轉元件，透過一軸承旋轉地連接到一固定元件，其中該旋轉元件的一表面與該固定元件的一第一表面係隔開一距離以形成一第一間隙；

其中該固定元件包括：

一噴嘴區域，該噴嘴區域具有一外表面，該外表面設置在該噴嘴區域的一端；

一第一通道，該第一通道從該旋轉管套節外部的一第一流體源延伸通過該噴嘴區域及該噴嘴區域的該外表面；及

一第二通道，該第二通道從該旋轉管套節外部的一第二流體源延伸，其中該第二通道與一第一

充氣部流體連通，其中該第一充氣部係由該固定元件的一或多個表面及該旋轉元件的一或多個表面所限定，且該第一充氣部係與在該第一間隙內形成的空間流體連通；其中，

該第一流體源經配置以在一第一壓力下輸送一製程介質；

該第二流體源，經配置以一第二壓力輸送一支撐介質；且

該支撐介質的輸送阻止該製程介質進入該第一間隙。

【第14項】 如請求項13所述的系統，還包括位於該固定元件與該旋轉元件之間的一密封，其中該第一充氣部設置在該第一間隙內形成的空間與該密封之間。

【第15項】 如請求項14所述的系統，其中該密封係一迷宮式密封。

【第16項】 如請求項13所述的系統，其中該第一壓力與該第二壓力係處於平衡。

【第17項】 如請求項13所述的系統，其中該第一壓力係高於該第二壓力。

【第18項】 如請求項13所述的系統，其中該第一壓力係低於該第二壓力。

【第19項】 如請求項13所述的系統，其中該支撐介質

係一氣體。

【第20項】 如請求項13所述的系統，其中該支撐介質
係一液體介質。

【發明圖式】

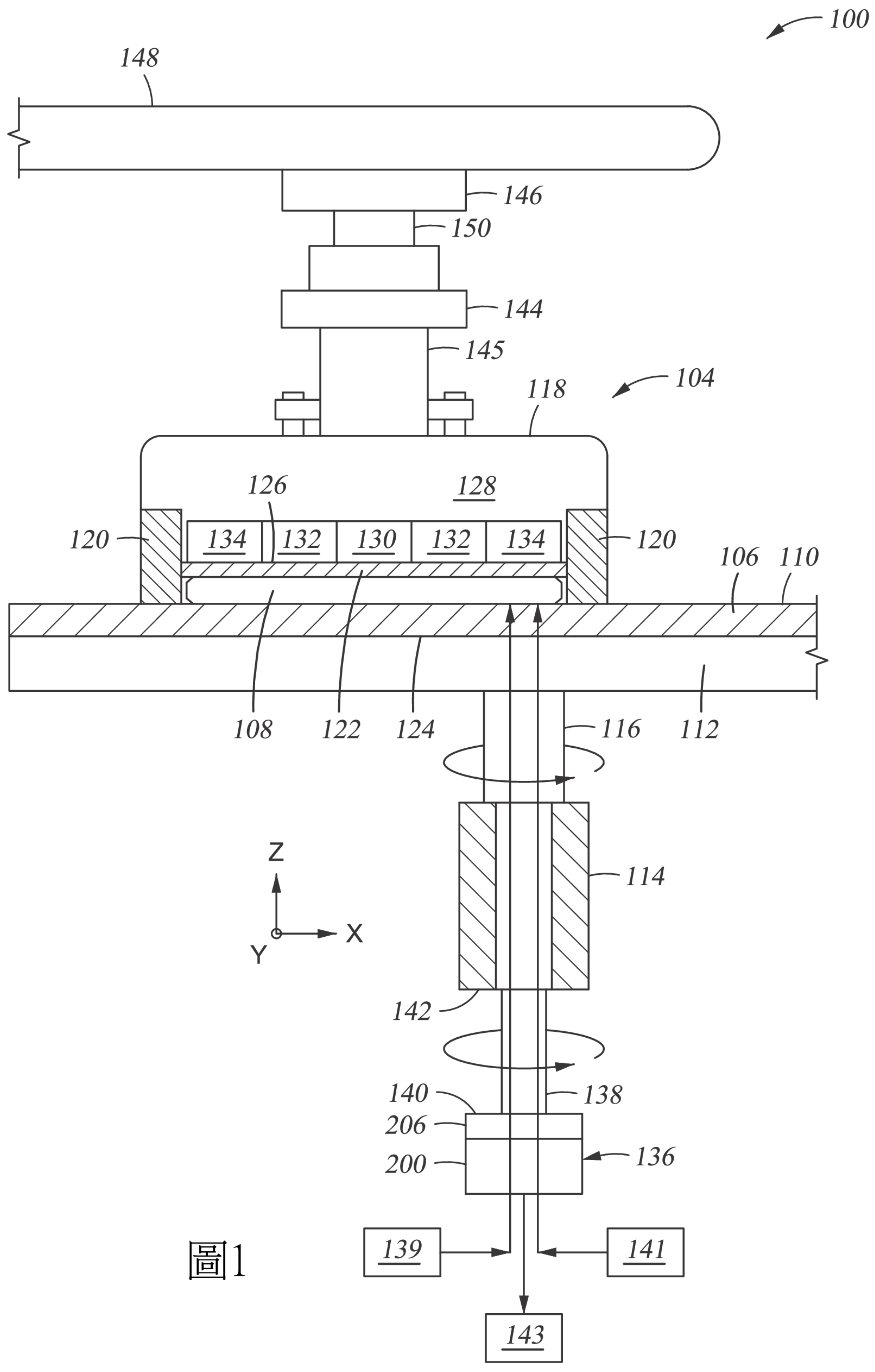
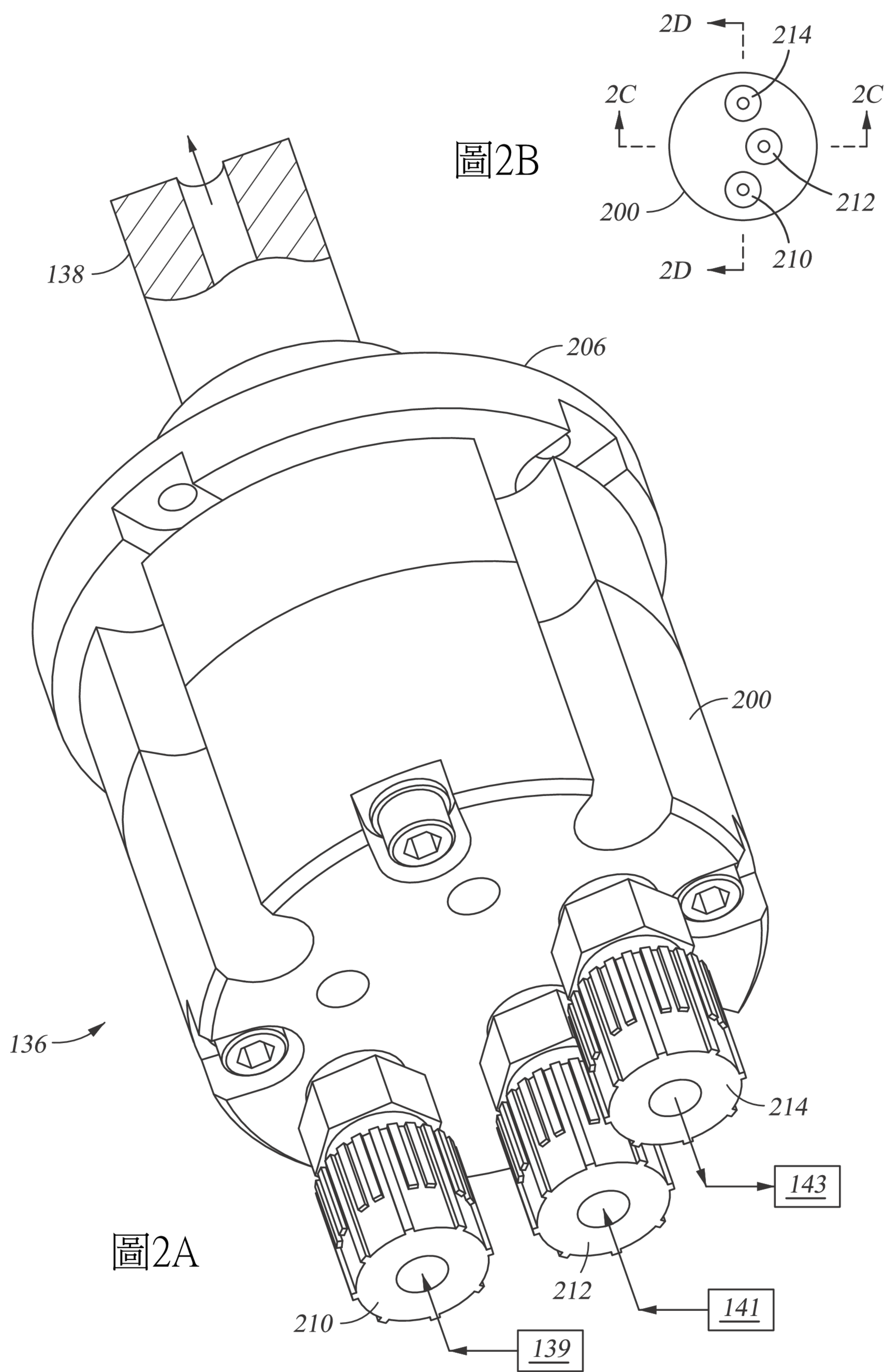


圖1



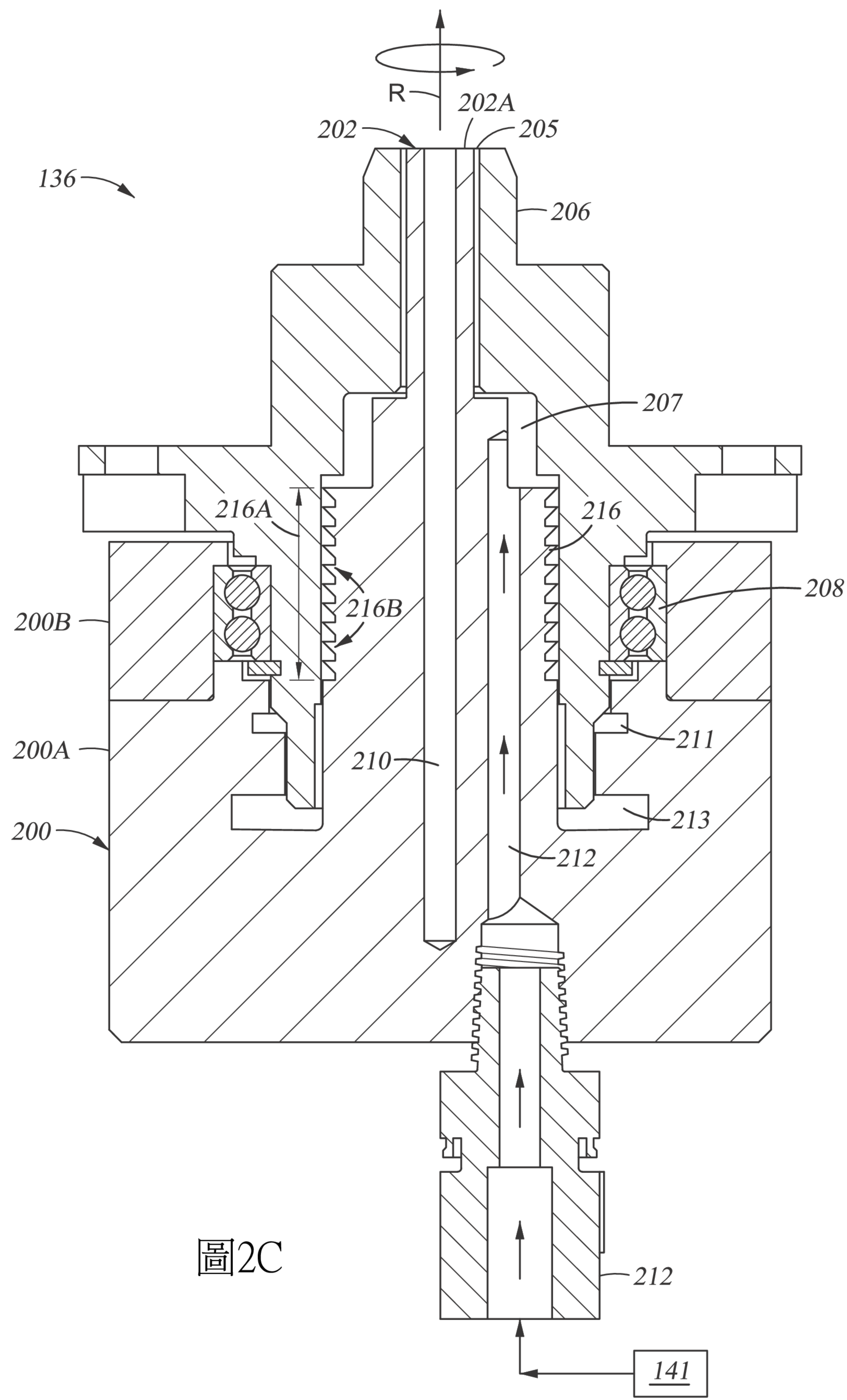


圖2C

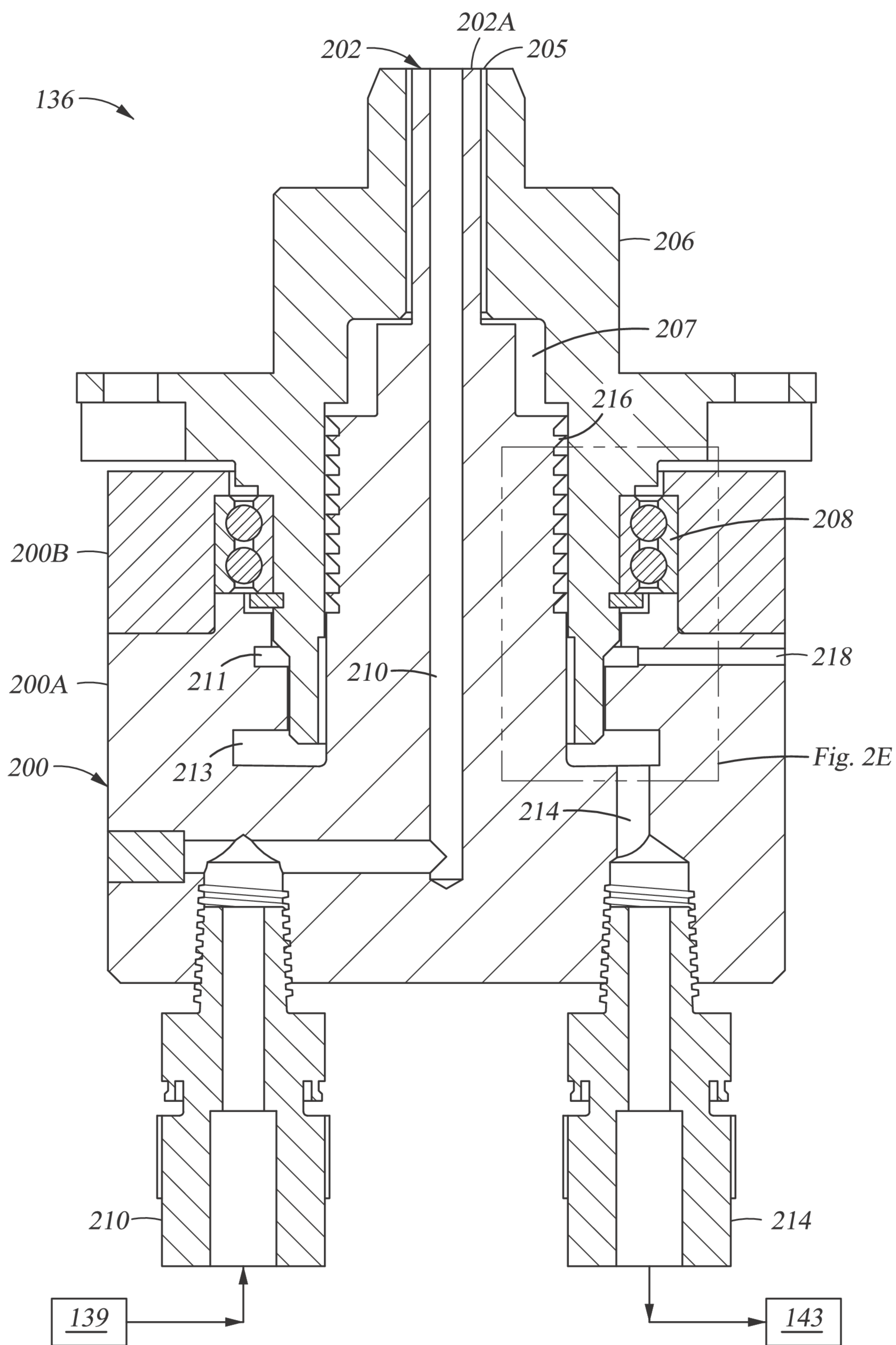


圖2D

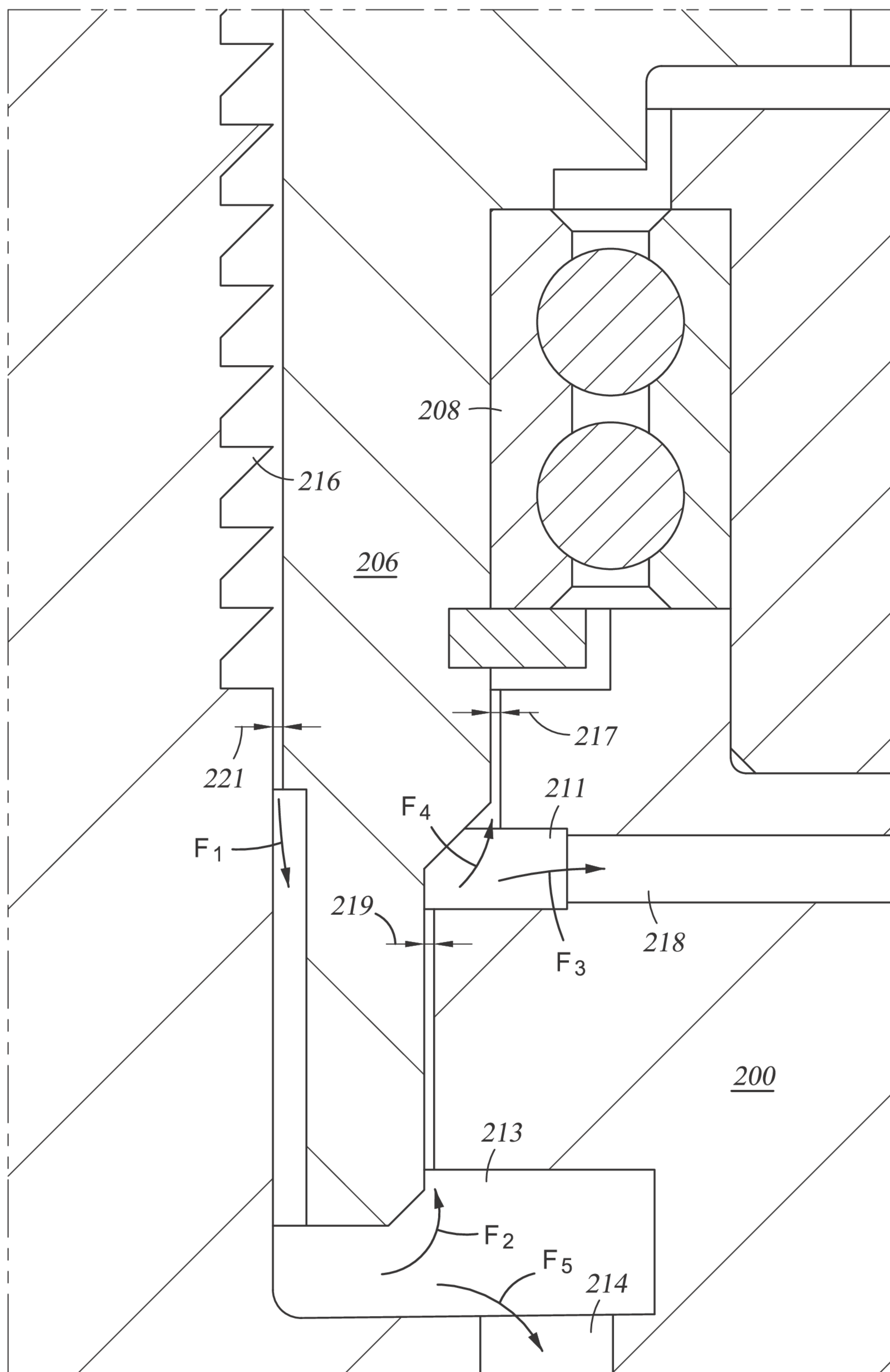


圖2E