



(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 I713112 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：109107716

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 09 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/3065(2006.01)****H01J37/32 (2006.01)**

(30)優先權：2019/05/31 中國大陸

201910466981.1

(71)申請人：大陸商中微半導體設備（上海）股份有限公司（中國大陸）ADVANCED MICRO-FABRICATION EQUIPMENT INC. CHINA (CN)

中國大陸

(72)發明人：連增迪 (CN)；左濤濤 (CN)；吳 狄 WU, DEE (US)；關瑜 (CN)；陳星建 (CN)；
劉 身健 LIU, SHEN-JIAN (US)；倪 圖強 NI, TU-QIANG (US)

(74)代理人：鄒純忻

(56)參考文獻：

TW 363212

TW 381299

TW 201830455A

TW 201830555A

審查人員：張錦昇

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：8 共 18 頁

(54)名稱

電漿處理裝置中氣體輸送系統的耐腐蝕結構及使用其之電漿處理裝置

(57)摘要

本發明涉及一種電漿處理裝置中氣體輸送系統的耐腐蝕結構，在襯套的氣體通道等處設有耐腐蝕性材料的鍍層，避免與所輸送的腐蝕性氣體反應，減少金屬污染和顆粒。本發明反向地安裝噴嘴，使其可靠地覆蓋出氣孔內的鍍層，以防止耐腐蝕性材料被腔體內產生的電漿破壞。本發明在噴嘴暴露於腔體一側的表面形成有耐腐蝕的氧化釔塗層，阻擋電漿對噴嘴的侵蝕。本發明還在襯套與介質窗及腔體接觸的密封面也使用了柔韌的耐腐蝕性材料，如鐵氟龍，來提高襯套整體的密封效果。本發明可以有效提升襯套的耐腐蝕性、密封性，增加其服役壽命，提高電漿處理裝置的運行穩定性。

指定代表圖：

符號簡單說明：

10:反應腔

20:襯套

21:氣體通道

31:插入段

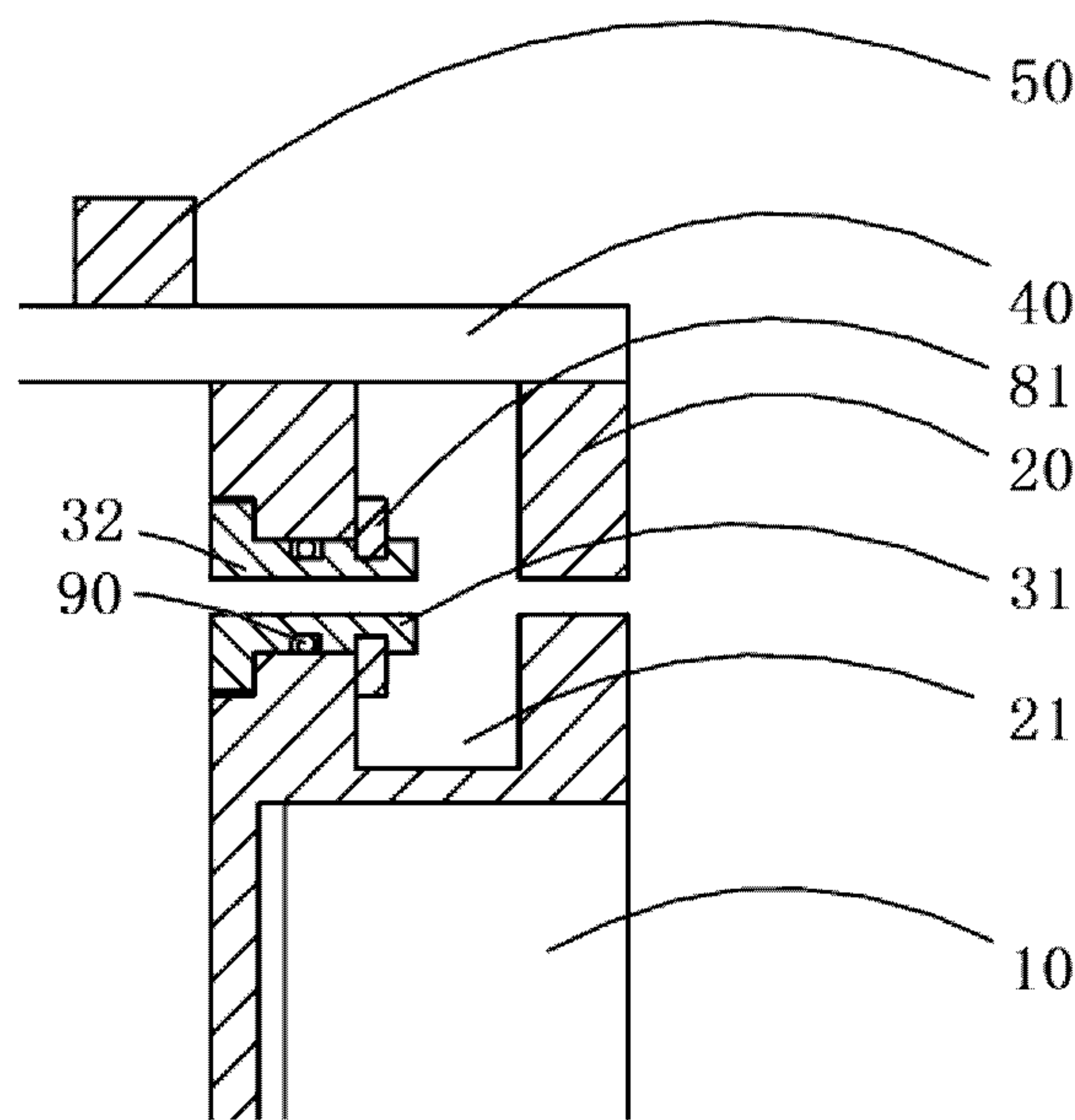
32:限位段

40:介質窗

50:電感耦合線圈

81:鉗位件

90:密封圈



第 4 圖



申請日： 109年3月9日

I713112

【發明摘要】

IPC 分類： **H01L 21/3065** (2006.01)
H01J 37/32 (2006.01)

【中文發明名稱】 電漿處理裝置中氣體輸送系統的耐腐蝕結構及使用其之
電漿處理裝置

【中文】

本發明涉及一種電漿處理裝置中氣體輸送系統的耐腐蝕結構，在襯套的氣體通道等處設有耐腐蝕性材料的鍍層，避免與所輸送的腐蝕性氣體反應，減少金屬污染和顆粒。本發明反向地安裝噴嘴，使其可靠地覆蓋出氣孔內的鍍層，以防止耐腐蝕性材料被腔體內產生的電漿破壞。本發明在噴嘴暴露於腔體一側的表面形成有耐腐蝕的氧化釔塗層，阻擋電漿對噴嘴的侵蝕。本發明還在襯套與介質窗及腔體接觸的密封面也使用了柔韌的耐腐蝕性材料，如鐵氟龍，來提高襯套整體的密封效果。本發明可以有效提升襯套的耐腐蝕性、密封性，增加其服役壽命，提高電漿處理裝置的運行穩定性。

【指定代表圖】 第4圖

【代表圖之符號簡單說明】

10: 反應腔

20: 襯套

21: 氣體通道

31: 插入段

32: 限位段

40: 介質窗

50: 電感耦合線圈

81: 鉗位件

90: 密封圈

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 電漿處理裝置中氣體輸送系統的耐腐蝕結構及使用其之電漿處理裝置

【技術領域】

【0001】 本發明關於電漿處理裝置，特別關於一種電漿處理裝置中氣體輸送系統的耐腐蝕結構。

【先前技術】

【0002】 如第1圖所示，現有的一種電感耦合電漿處理裝置（ICP）中，加載到電感耦合線圈500上的射頻功率，通過介質窗400耦合至反應腔100內，將通過氣體輸送系統供應到反應腔100的製程氣體電離形成電漿，對放置在靜電卡盤600上的晶片700進行製程處理。

【0003】 從氣體盒（gas box）輸出的製程氣體，先經過分流器（splitter）分成中間進氣和邊緣進氣兩路，中間的一路通過介質窗400處安裝的進氣裝置向反應腔100供氣；邊緣的一路進入到襯套200（liner）的氣體通道210中，再通過分布安裝在襯套200內壁的多個噴嘴300橫向地輸送到反應腔100中。襯套200位於反應腔100的腔體上，再由襯套200對介質窗400的邊緣進行支撐。襯套200通過接觸腔體而接地。從襯套200主體的內壁向下延伸設置的擋板，環繞布置於反應腔100的腔體內側，通過擋板來約束電漿，保護腔壁等不被侵蝕。

【0004】 然而，襯套200使用鋁合金材料製成，並經過陽極氧化處理。襯套200在使用過程中需要加熱到約120攝氏度，如果傳輸的是腐蝕性氣體，尤其是強氧化性氣體和酸性氣體，會與襯套200基材直接發生化學反應，極易造成氣

體通道210等腐蝕，引起金屬和顆粒污染。例如，所傳輸的 Cl_2 對氣體通道210腐蝕產生的 AlCl_3 進入反應腔100後，沉積在腔體中，對靜電卡盤600或晶片700表面造成污染，影響最終的蝕刻精度和良率。由於腐蝕問題，在長期使用中，襯套200也需要頻繁更換，帶來極高的成本。

【0005】 第2圖所示是現有的一種噴嘴插入結構，所述的噴嘴300，包含外徑較大的限位段和外徑較小的插入段，內部有貫通限位段及插入段的管道來輸送氣體。噴嘴300是從氣體通道210所在的一側插入襯套200內壁的，即噴嘴300的插入段穿過襯套200內壁上的出氣孔，使插入段末端位於腔體所在的一側，插入段末端的端面可以與襯套200在這一側的內表面齊平；噴嘴300的限位段的外徑大於出氣孔的孔徑而使限位段留在氣體通道210內。這樣的結構，無法避免反應腔100內產生的電漿，從噴嘴300與出氣孔之間的裝配縫隙滲入，而對出氣孔、氣體通道210等造成侵蝕。

【發明內容】

【0006】 本發明提供一種電漿處理裝置中氣體輸送系統的耐腐蝕結構，在氣體流徑的襯套部位及襯套的密封面處分別設置耐腐蝕性材料的鍍層，有效地解決輸氣過程中的金屬污染和顆粒問題，提高襯套整體的密封效果，並通過在出氣孔反向安裝噴嘴，有效地阻止電漿對耐腐蝕性材料的破壞。

【0007】 爲了達到上述目的，本發明的一個技術方案是提供一種氣體輸送系統的耐腐蝕結構，氣體輸送系統包含襯套，襯套的外壁開設有複數個進氣孔，襯套內環繞地設置有氣體通道與進氣孔連通，襯套內壁還分布開設有複數個出氣孔與氣體通道連通，各出氣孔上對應安裝有噴嘴，製程氣體從襯套的進氣孔輸送到氣體通道，進而通過出氣孔處的噴嘴輸送到反應腔內；襯套的氣體通道、

進氣孔、出氣孔，分別設有耐腐蝕性材料的鍍層；噴嘴，包含外徑較大的限位段和外徑較小的插入段，噴嘴內部設有貫通限位段及插入段的製程氣體輸送管道；其中，噴嘴的插入段穿過襯套的出氣孔，插入段的末端位於氣體通道內；噴嘴的限位段留在襯套的內表面一側，襯套的內表面位於反應腔的腔體內。

【0008】 較佳地，襯套的出氣孔是沉孔，出氣孔位於腔體的一側開口較大，位於氣體通道的另一側開口較小；噴嘴的限位段置於出氣孔位於腔體一側的開口處。

【0009】 較佳地，襯套的出氣孔是兩端口徑一致的通孔，噴嘴的限位段將出氣孔位於腔體一側的開口及出氣孔周邊的襯套內表面遮蔽。

【0010】 較佳地，噴嘴的插入段末端位於氣體通道內，插入段末端外圍設有凹槽，並在凹槽處環繞設置有鉗位件，鉗位件緊貼襯套內壁位於氣體通道的一側表面並扣住凹槽，對噴嘴的位置予以固定。

【0011】 較佳地，噴嘴在位於出氣孔內部的插入段的表面開設有第一密封槽，第一密封槽套設有至少一個密封圈。

【0012】 較佳地，襯套由其下方的反應腔腔體承載，襯套對其上方的介質窗的邊緣承載；襯套的本體從內壁向下延伸設置有桶形的擋板，擋板環繞布置於反應腔的腔體內側；襯套在其與反應腔腔體及介質窗接觸的密封面處形成有耐腐蝕性材料的鍍層；密封面，包含襯套頂部與介質窗接觸的複數個密封槽，襯套與介質窗接觸的至少部分頂面位置，襯套與腔體接觸的至少部分底面位置，襯套的本體與擋板拐角處的至少部分底面及外側面位置。

【0013】 較佳地，襯套是經過陽極氧化處理的鋁合金材質。

【0014】 較佳地，耐腐蝕性材料的鍍層是鐵氟龍鍍層。

【0015】 較佳地，噴嘴的限位段在其暴露於腔體一側的表面，形成有氧化釔的塗層。

【0016】較佳地，暴露於腔體的襯套的內表面，形成有氧化釔的塗層。

【0017】本發明的另一個技術方案是提供一種電漿處理裝置，使用上述任意一種氣體輸送系統的耐腐蝕結構；

【0018】電漿處理裝置設有反應腔，反應腔的腔體上設置有襯套，襯套對其上方的介質窗的邊緣承載，介質窗上的電感耦合線圈加載射頻功率，通過介質窗耦合到反應腔內，將通過氣體輸送系統引入到反應腔內的製程氣體電離形成電漿，對反應腔底部放置在靜電卡盤上的晶片進行處理；製程氣體從襯套外壁開設的複數個進氣孔，進入襯套內環繞設置的氣體通道，經由襯套內壁分布開設的複數個出氣孔對應安裝的噴嘴，輸送到反應腔內，襯套的氣體通道、進氣孔、出氣孔，分別設有耐腐蝕性材料的鍍層；噴嘴，包含外徑較大的限位段和外徑較小的插入段，噴嘴內部設有貫通限位段及插入段的製程氣體輸送管道；其中，噴嘴的插入段穿過襯套的出氣孔，插入段的末端位於氣體通道內；噴嘴的限位段留在襯套的內表面一側，襯套的內表面位於反應腔的腔體內。

【0019】較佳地，氣體輸送系統中，通過氣體盒輸出的製程氣體，先經過分流器分成中間進氣和邊緣進氣兩路，中間進氣的一路通過介質窗處安裝的進氣裝置向下輸送到反應腔內；邊緣進氣的一路通過襯套的進氣孔、氣體通道及出氣孔處的噴嘴橫向地輸送到反應腔內。

【0020】現有電漿處理裝置的襯套處，氣體經過的氣體通道等部位是陽極氧化的鋁合金，容易和所輸送的 Cl_2 等腐蝕性氣體反應，出現金屬污染和顆粒。與之相比，本發明的襯套在氣體經過的氣體通道等處設有耐腐蝕性材料的鍍層，不容易和 Cl_2 等腐蝕性氣體發生反應，從而減少腐蝕對靜電卡盤或晶片等造成的金屬污染和顆粒。

【0021】另外，為防止上述耐腐蝕性材料被腔體內產生的電漿破壞，本發明還對噴嘴反轉，使其可靠地覆蓋出氣孔內的鍍層，這樣使得氣體通道既不容

易和所輸送的腐蝕性氣體反應，又不會被電漿破壞。本發明還進一步在噴嘴暴露於腔體一側的表面鍍有 Y_2O_3 ，來阻擋電漿對噴嘴的侵蝕。

【0022】本發明在襯套與介質窗及腔體接觸的密封面也使用了柔韌的鐵氟龍材料，提高了襯套整體的密封效果。

【0023】本發明利用鐵氟龍等鍍層及反轉噴嘴對襯套進行有效的保護，不涉及硬體變動，可以有效地提升襯套的耐腐蝕性，密封性，增加其服役壽命，解決襯套在使用過程中帶來的金屬污染和顆粒問題，提高蝕刻機台的運行穩定性。

【圖式簡單說明】

【0024】

第1圖是現有的電漿處理裝置的示意圖；

第2圖是第1圖中襯套處的放大圖；

第3圖是本發明的電漿處理裝置的示意圖；

第4圖是第3圖中襯套處的放大圖；

第5圖、第6圖分別是襯套處兩個實施結構的放大圖；

第7圖是本發明在襯套的出氣孔附近的鍍層位置及塗層位置的示意圖；

第8圖是本發明在襯套的進氣孔附近的鍍層位置及塗層位置的示意圖。

【實施方式】

【0025】以下結合附圖，對本發明的具體實施方式進行說明。

【0026】如第3圖所示，本發明的電感耦合電漿處理裝置中，加載到電感耦合線圈50上的射頻功率，通過介質窗40耦合至反應腔10內，將通過氣體輸送系統供應到反應腔10的製程氣體電離形成電漿，對放置在靜電卡盤60上的晶片

70進行蝕刻等處理。反應腔10的腔體上設置一襯套20，該襯套20對其上方的介質窗40邊緣進行承載。襯套20通過接觸腔體而接地。從襯套20的內壁向下延伸設置有環繞腔體內側的桶形擋板，實現電漿約束，保護腔體等部件。該桶形擋板上設置有一個開口，晶片處理前後可以從開口中穿過。

【0027】 氣體輸送系統中，通過氣體盒輸出的製程氣體，先經過分流器分成中間進氣和邊緣進氣兩路，中間的一路通過介質窗40處安裝的進氣裝置向反應腔10供氣；邊緣的一路通過貫穿開設在襯套20外壁的進氣孔，進入到環繞在襯套20內的氣體通道21中；該襯套20還分布地開設有貫通內壁的多個出氣孔，其各自與氣體通道21相連通，並對應地插入有噴嘴30，將氣體輸送到反應腔10內。

【0028】 襯套20由鋁合金製成，並經過陽極氧化處理，還在氣體通道21、進氣孔和出氣孔等多處（下文詳述），設有耐腐蝕性材料的鍍層，從而防止該襯套20輸送的製程氣體對這些部位的腐蝕。示例地，氣體通道21等處鍍有耐鹵素氣體腐蝕的材料，比如鐵氟龍（Teflon），則該氣體通道21等部位不會被其輸送的 BCl_3 、 Cl_2 等氣體腐蝕。

【0029】 噴嘴30，包含外徑較大的限位段32和外徑較小的插入段31，內部有貫通限位段32及插入段31的管道來輸送氣體。相比第2圖所示的現有噴嘴300，本發明的噴嘴30都是反裝的，如第4圖~第6圖所示，即從暴露於腔體的襯套20內表面一側插入到氣體通道21：噴嘴30的插入段31穿過內壁の出氣孔，使該插入段31末端位於氣體通道21內，該噴嘴30的限位段32外徑大於出氣孔的孔徑而使該限位段32留在襯套20的內表面一側。本發明通過反向插入出氣孔的噴嘴30，可以將出氣孔內耐腐蝕性材料的鍍層完全覆蓋，有效地阻止反應腔10內產生的電漿滲入對該鍍層的破壞，從而保護出氣孔、氣體通道21等部位，使其不會被電漿所侵蝕。

【0030】第4圖所示的實施例中，襯套20內壁的出氣孔是沉孔，其在暴露於腔體的一側，即對應襯套20的內表面處的開口較大，以使噴嘴30的限位段32恰好置於該側的開口中。而該噴嘴30的插入段31末端位於氣體通道21內，並在該末端外圍的凹槽處環繞設置一個鉗位件81（clamp），該鉗位件81緊貼襯套20內壁位於氣體通道21的一側表面並扣住凹槽，對噴嘴30的位置予以固定。噴嘴30還在與出氣孔內部相對應的插入段31表面開設有密封槽，並套設有至少一個密封圈90，增強密封效果。

【0031】與第4圖中噴嘴30的限位段32嵌入在出氣孔中的結構不同，第5圖、第6圖、第7圖所示的實施例中，襯套20內壁的出氣孔是兩端口徑基本一致的通孔，噴嘴30的限位段32將出氣孔在腔體一側的開口遮蔽，該限位段32直接與出氣孔周邊的襯套20內表面接觸。鉗位件80的形式不限，如第5圖中的鉗位件81可以是截面為矩形的環狀或板狀，第6圖中的鉗位件82可以是截面為圓形的環體；第7圖中的鉗位件83例如是一種夾子，其對應扣在噴嘴30凹槽上方和下方的兩部分，大小是不同的，可以僅靠對應凹槽上方（或下方）的部分，與襯套20內壁位於氣體通道21的一側表面緊貼。

【0032】如第7圖、第8圖所示，本發明中在襯套20內的氣體通道21、進氣孔22和出氣孔23等多處，設有Teflon等耐腐蝕性材料的鍍層。在設備運行期間，由於這些部位存在的Teflon鍍層具有優異的化學惰性、表面不粘性和氣體耐滲透性，可以將流經襯套20的氣體與襯套20基材隔絕，不會帶來金屬和顆粒污染。其中，襯套20的進氣孔22和出氣孔23內徑很小，例如約7mm；對氣體通道21等處使用的噴塗方法若無法有效地將孔內覆蓋，則可以優選使用流灌的方式（使耐腐蝕性材料的液體流過），將進氣孔22和出氣孔23內塗覆形成鍍層。

【0033】本發明還在襯套20的多處密封面形成有Teflon等耐腐蝕性材料的鍍層。密封面包含襯套20頂部接觸介質窗40的複數個密封槽91、92，襯套20頂

面上部分接觸介質窗40的位置93，襯套20的底面接觸腔體的位置94，襯套20本體與擋板拐角處的外側面95，等等。由於Teflon具有較高的壓縮率和較低的表面粗糙度，因此設置該鍍層可以進一步降低襯套20的漏率。同時，Teflon具有優異的耐高低溫性能，其使用溫度可以在-200℃~260℃區間，並保持優異的性能，因此該鍍層非常適用於襯套20的保護。

【0034】 本發明可以進一步地在噴嘴30限位段32暴露於腔體內的表面321、襯套20內表面上暴露於腔體內的位置24（可選在襯套20內表面上被噴嘴30限位段32覆蓋的位置等），分別形成有氧化釔（ Y_2O_3 ）塗層，以提高耐電漿侵蝕性能，增加這些部件的使用壽命。

【0035】 儘管本發明的內容已經通過上述較佳實施例作了詳細介紹，但應當認識到上述的描述不應被認為是對本發明的限制。在所屬技術領域的具有通常知識者閱讀了上述內容後，對於本發明的多種修改和替代都將是顯而易見的。因此，本發明的保護範圍應由所附的申請專利範圍來限定。

【符號說明】

【0036】

10、100:反應腔

20、200:襯套

21、210:氣體通道

22:進氣孔

23:出氣孔

24、93、94:位置

30、300:噴嘴

- 31:插入段
- 32:限位段
- 321:表面
- 40、400:介質窗
- 50、500:電感耦合線圈
- 60、600:靜電卡盤
- 70、700:晶片
- 80、81、82、83:鉗位件
- 90:密封圈
- 91、92:密封槽
- 95:外側面

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種氣體輸送系統的耐腐蝕結構，該氣體輸送系統包含一襯套，該襯套的外壁開設有複數個進氣孔，該襯套內環繞地設置有一氣體通道與該複數個進氣孔連通，該襯套內壁還分布開設有複數個出氣孔與該氣體通道連通，各該出氣孔上對應安裝有一噴嘴，製程氣體從該襯套的該複數個進氣孔輸送到該氣體通道，進而通過各該出氣孔處的該噴嘴輸送到一反應腔內，

其中，該襯套的該氣體通道、各該進氣孔、各該出氣孔，分別設有一耐腐蝕性材料的鍍層；

該噴嘴，包含外徑較大的一限位段和外徑較小的一插入段，該噴嘴內部設有貫通該限位段及該插入段的一製程氣體輸送管道；

其中，該噴嘴的該插入段穿過該襯套的各該出氣孔，該插入段的末端位於該氣體通道內；該噴嘴的該限位段留在該襯套的內表面一側，該襯套的內表面位於該反應腔的一腔體內。

【請求項2】 如申請專利範圍第1項所述之氣體輸送系統的耐腐蝕結構，其中該襯套的該出氣孔是沉孔，該出氣孔位於該腔體的一側開口較大，位於該氣體通道的另一側開口較小；該噴嘴的該限位段置於該出氣孔位於該腔體一側的開口處。

【請求項3】 如申請專利範圍第1項所述之氣體輸送系統的耐腐蝕結構，其中該襯套的該出氣孔是兩端口徑一致的通孔，該噴嘴的該限位段將該出氣孔位於該腔體一側的開口及該出氣孔周邊的該襯套內表面遮蔽。

【請求項4】 如申請專利範圍第1項所述之氣體輸送系統的耐腐蝕結構，

其中該噴嘴的該插入段末端位於該氣體通道內，該插入段末端外圍設有一凹槽，並在該凹槽處環繞設置有一鉗位件，該鉗位件緊貼該襯套內壁位於該氣體通道的一側表面並扣住該凹槽，對該噴嘴的位置予以固定。

【請求項5】 如申請專利範圍第1項所述之氣體輸送系統的耐腐蝕結構，其中該噴嘴在位於該出氣孔內部的該插入段的表面開設有一第一密封槽，該第一密封槽套設有至少一個密封圈。

【請求項6】 如申請專利範圍第1項所述之氣體輸送系統的耐腐蝕結構，其中該襯套由其下方的該反應腔的該腔體承載，該襯套對其上方的一介質窗的邊緣承載；該襯套的本體從內壁向下延伸設置有桶形的一擋板，該擋板環繞布置於該反應腔的該腔體內側；該襯套在其與該反應腔的該腔體及該介質窗接觸的一密封面處形成有該耐腐蝕性材料的鍍層；該密封面，包含該襯套頂部與該介質窗接觸的複數個密封槽，該襯套與該介質窗接觸的至少部分頂面位置，該襯套與該腔體接觸的至少部分底面位置，該襯套的本體與該擋板拐角處的至少部分底面及外側面位置。

【請求項7】 如申請專利範圍第1項至第6項中任一項所述之氣體輸送系統的耐腐蝕結構，其中該襯套是經過陽極氧化處理的鋁合金材；該耐腐蝕性材料的鍍層是鐵氟龍鍍層。

【請求項8】 如申請專利範圍第1項所述之氣體輸送系統的耐腐蝕結構，其中該噴嘴的限位段在其暴露於該腔體一側的表面，形成有氧化鈮的塗層；暴露於該腔體的該襯套的內表面，形成有氧化鈮的塗層。

【請求項9】 一種電漿處理裝置，使用申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項所述之氣體輸送系統的耐腐蝕結構，

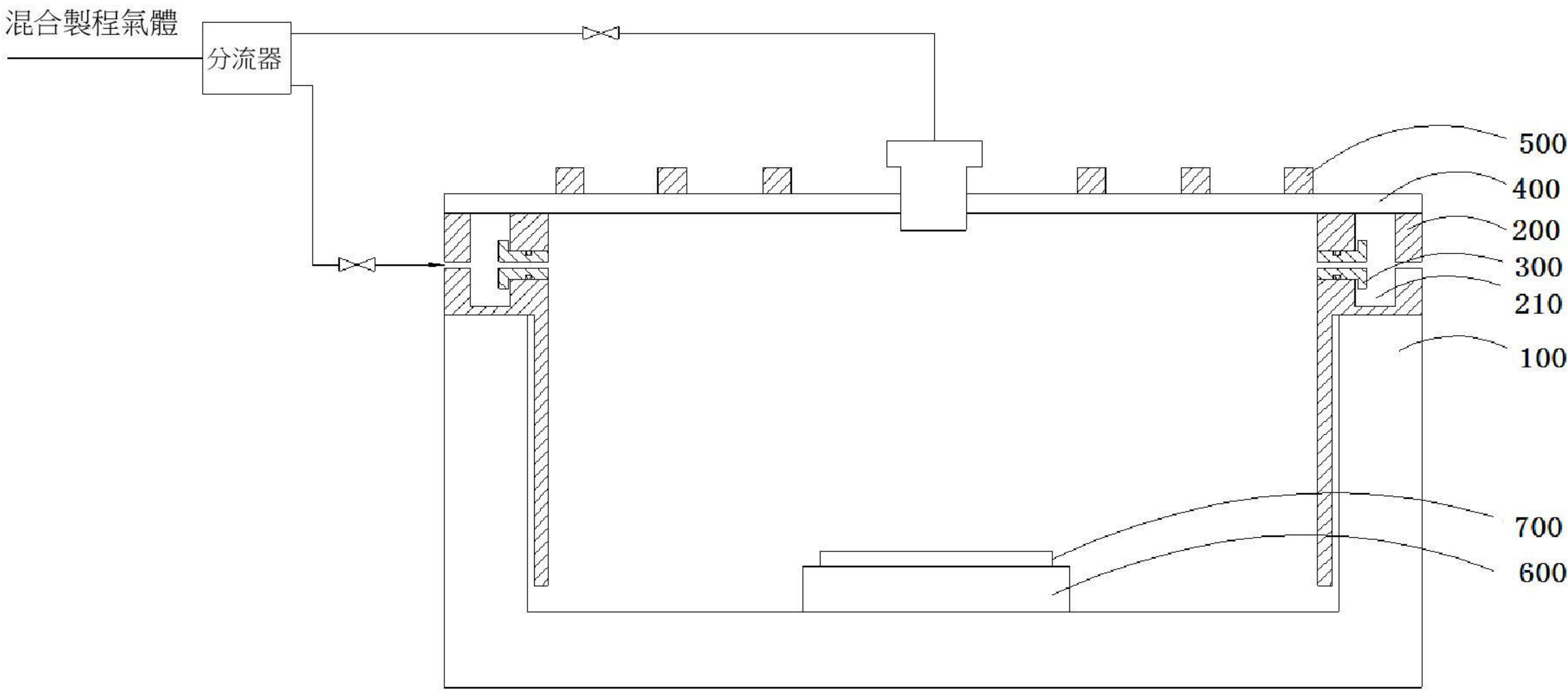
其中，該電漿處理裝置設有該反應腔，該反應腔的該腔體上設置有該襯套，該襯套對其上方的該介質窗的邊緣承載，該介質窗上的一電感耦合線圈加載射頻功率，通過該介質窗耦合到該反應腔內，將通過該氣體輸送系統引入到該反應腔內的製程氣體電離形成電漿，對該反應腔底部放置在一靜電卡盤上的晶片進行處理；

製程氣體從該襯套外壁開設的該複數個進氣孔，進入該襯套內環繞設置的該氣體通道，經由該襯套內壁分布開設的該複數個出氣孔對應安裝的該噴嘴，輸送到該反應腔內，該襯套的該氣體通道、該進氣孔、該出氣孔，分別設有該耐腐蝕性材料的鍍層；該噴嘴，包含外徑較大的該限位段和外徑較小的該插入段，該噴嘴內部設有貫通該限位段及該插入段的該製程氣體輸送管道；

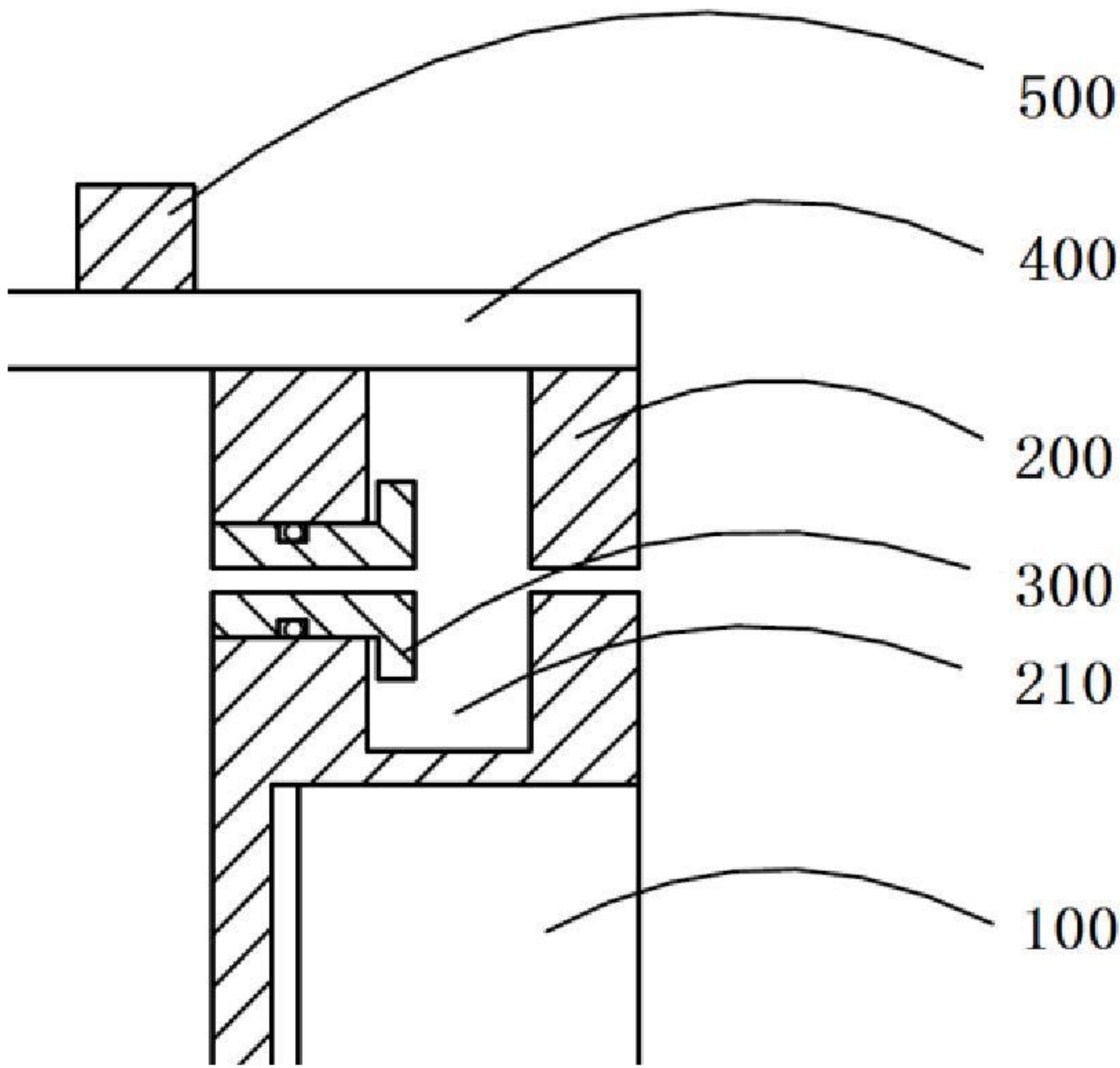
其中，該噴嘴的該插入段穿過該襯套的該出氣孔，該插入段的末端位於該氣體通道內；該噴嘴的該限位段留在該襯套的內表面一側，該襯套的內表面位於該反應腔的該腔體內。

【請求項10】 如申請專利範圍第 9 項所述之電漿處理裝置，其中該氣體輸送系統中，通過一氣體盒輸出的製程氣體，先經過一分流器分成中間進氣和邊緣進氣兩路，中間進氣的一路通過該介質窗處安裝的一進氣裝置向下輸送到該反應腔內；邊緣進氣的一路通過該襯套的該進氣孔、該氣體通道及該出氣孔處的該噴嘴橫向地輸送到該反應腔內。

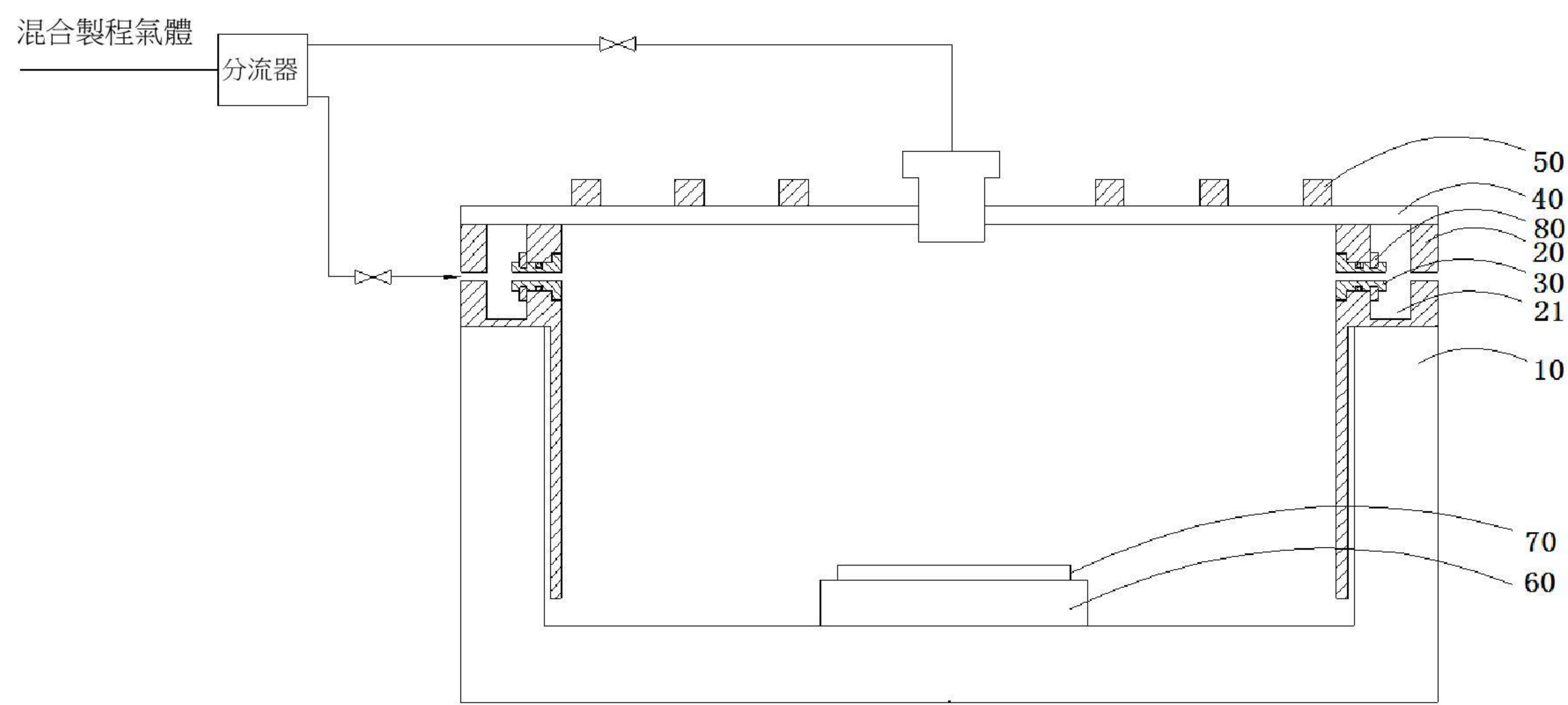
【發明圖式】



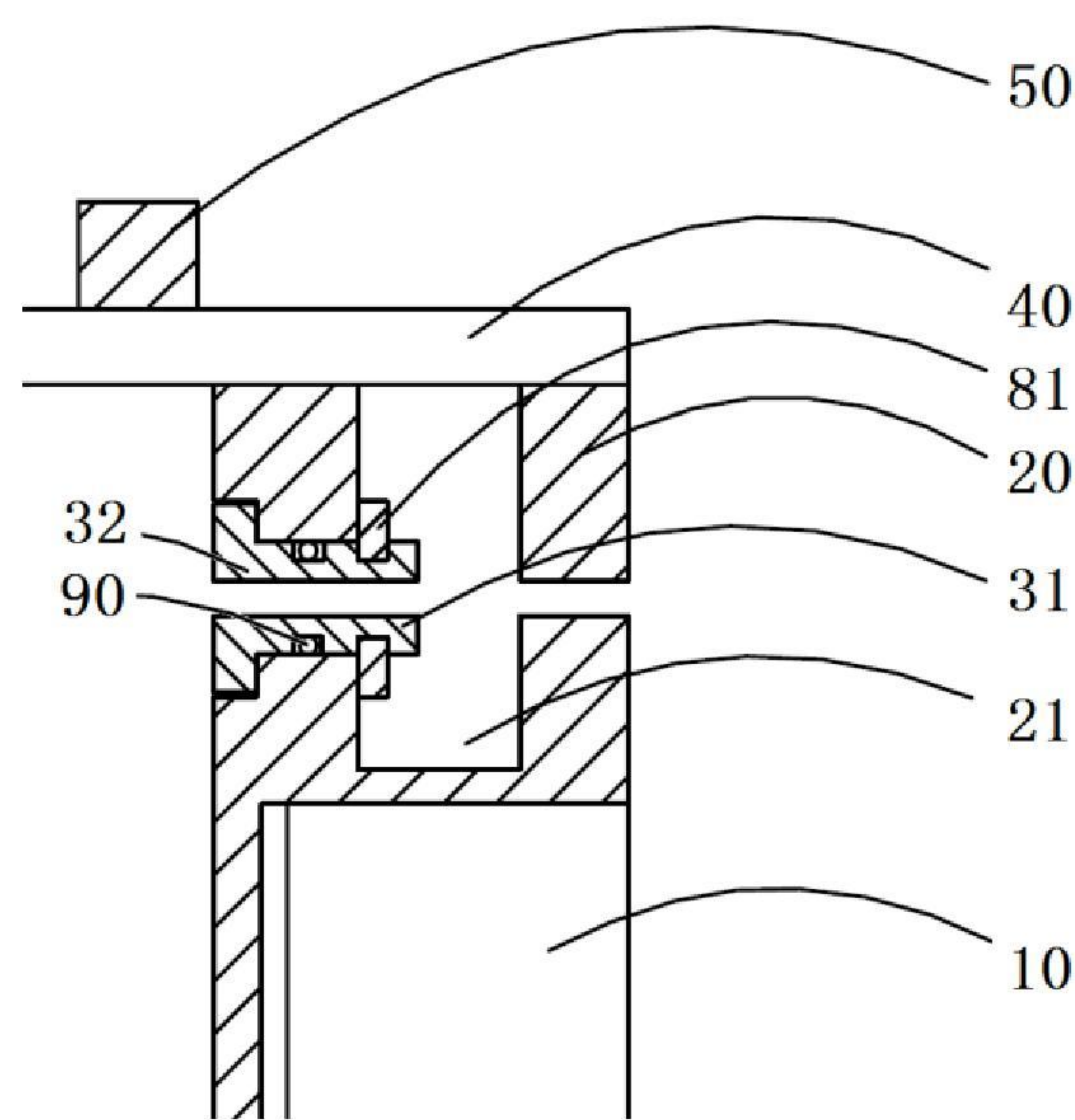
第 1 圖



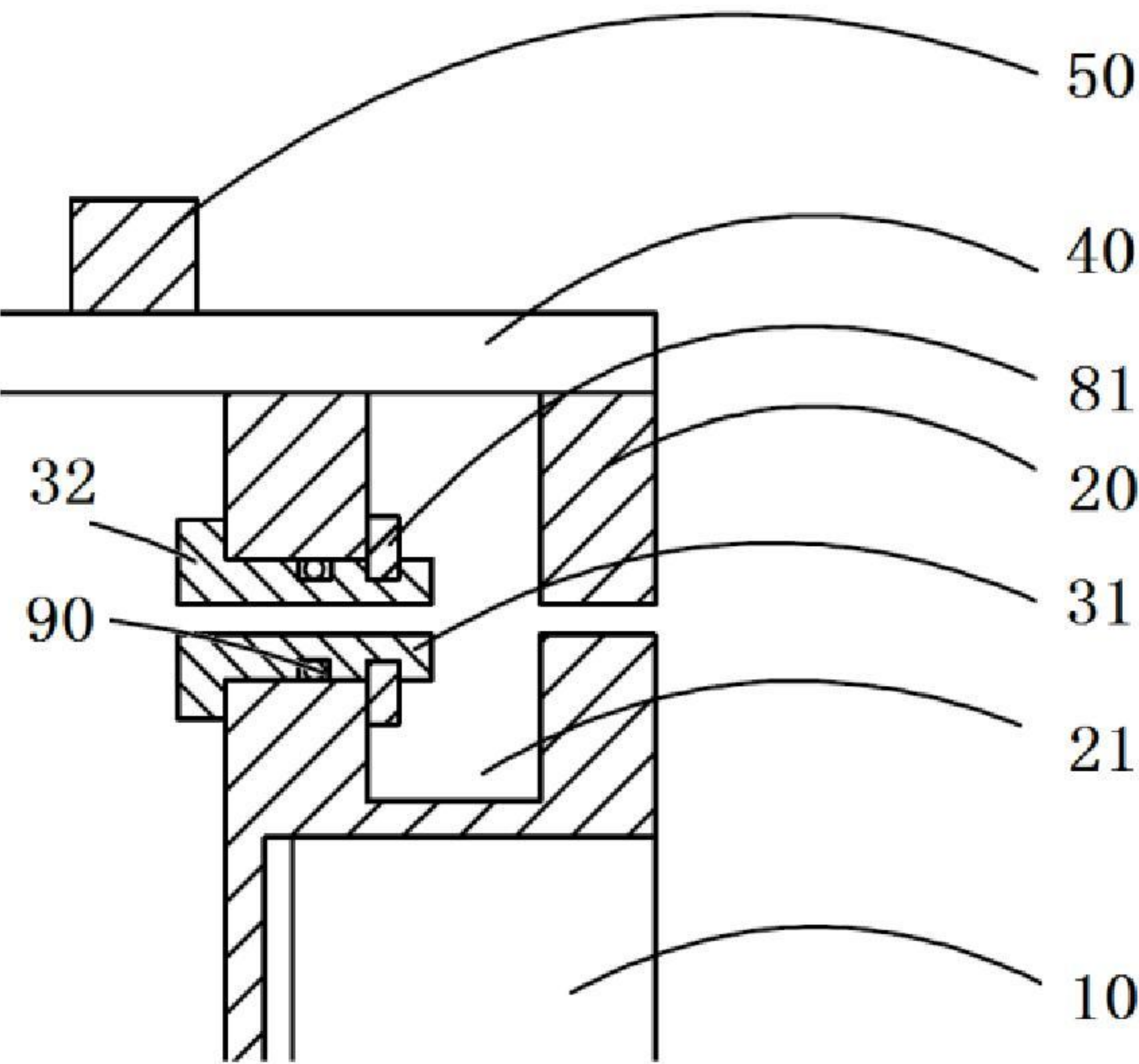
第 2 圖



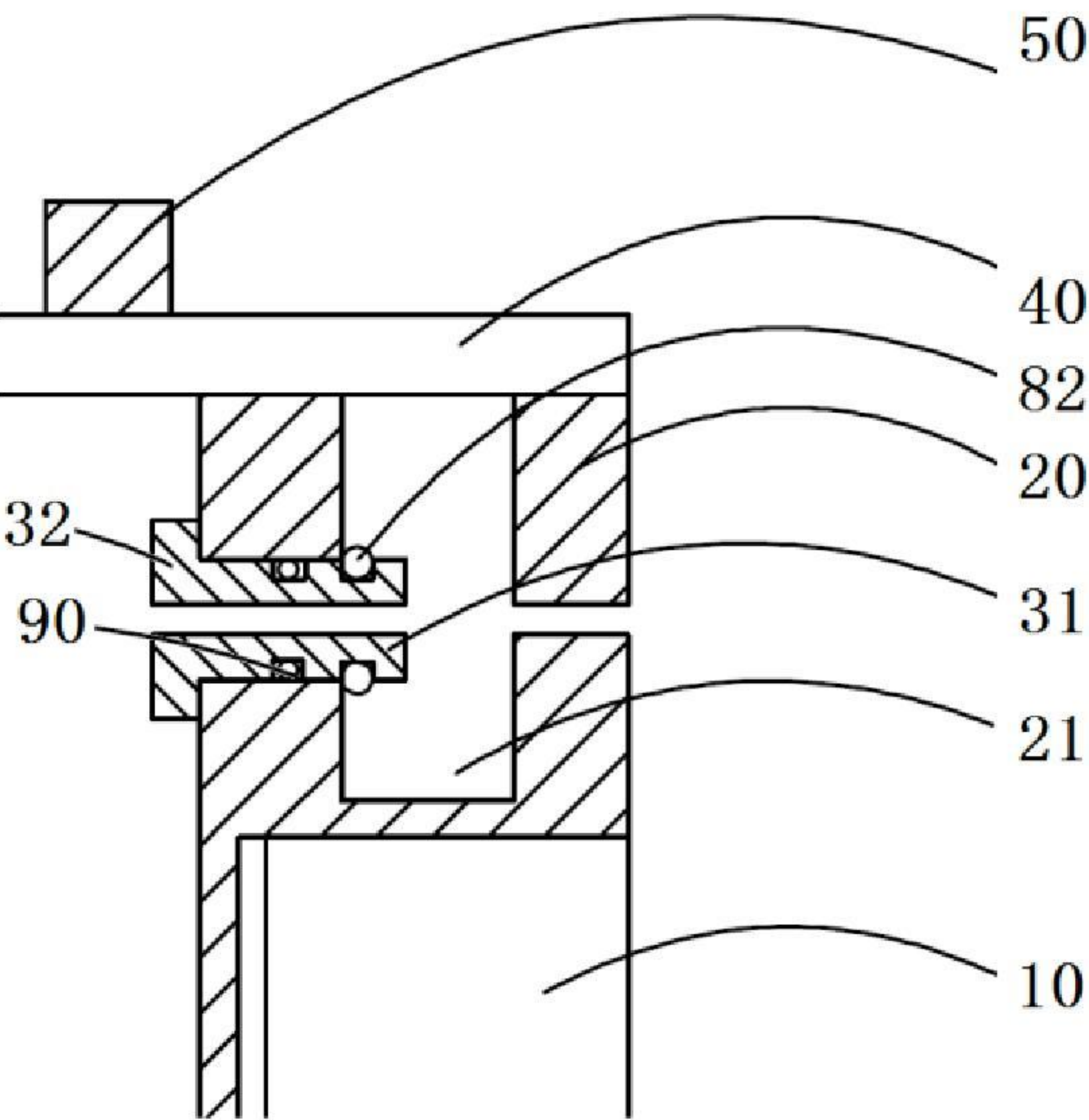
第 3 圖



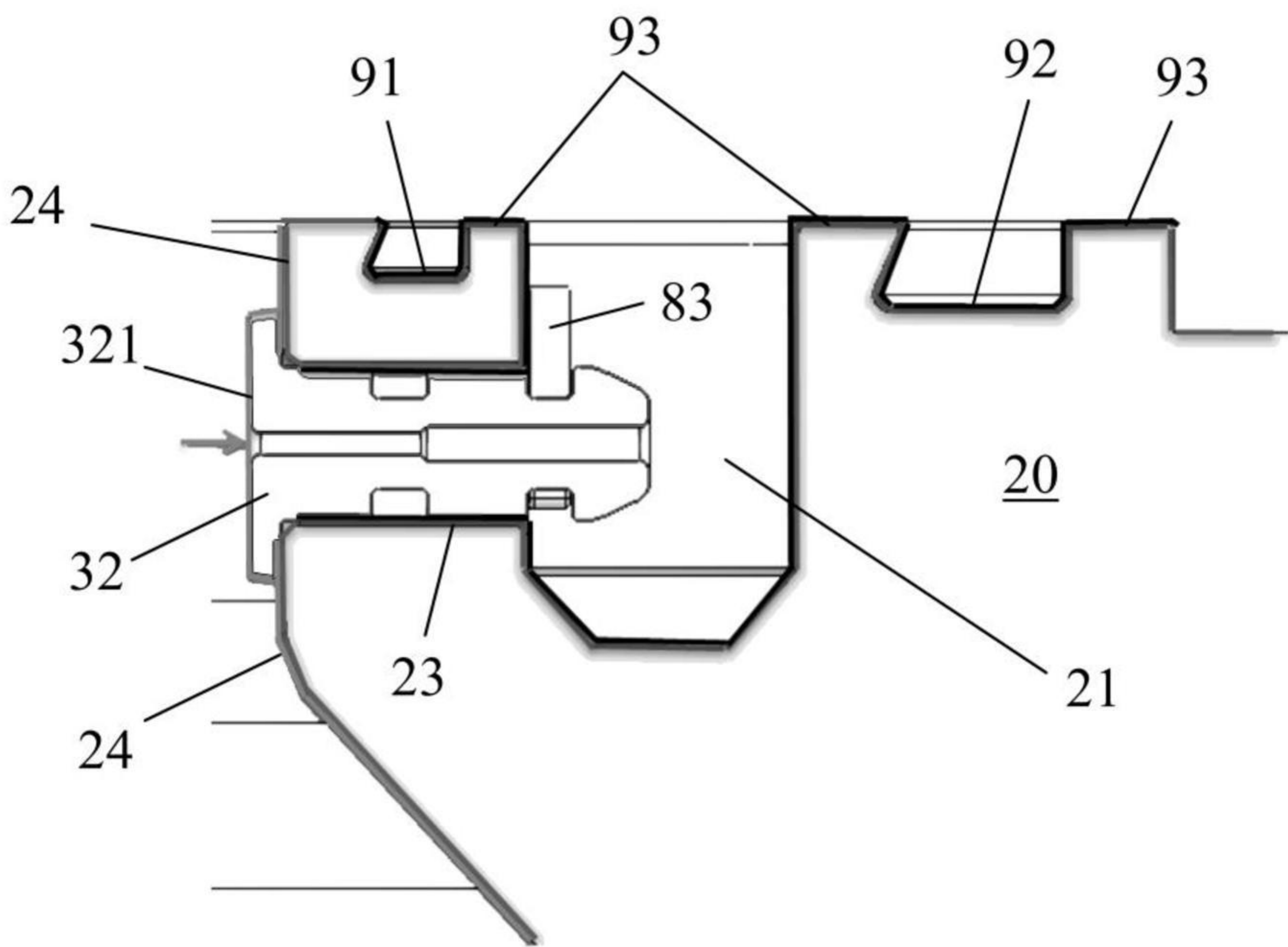
第 4 圖



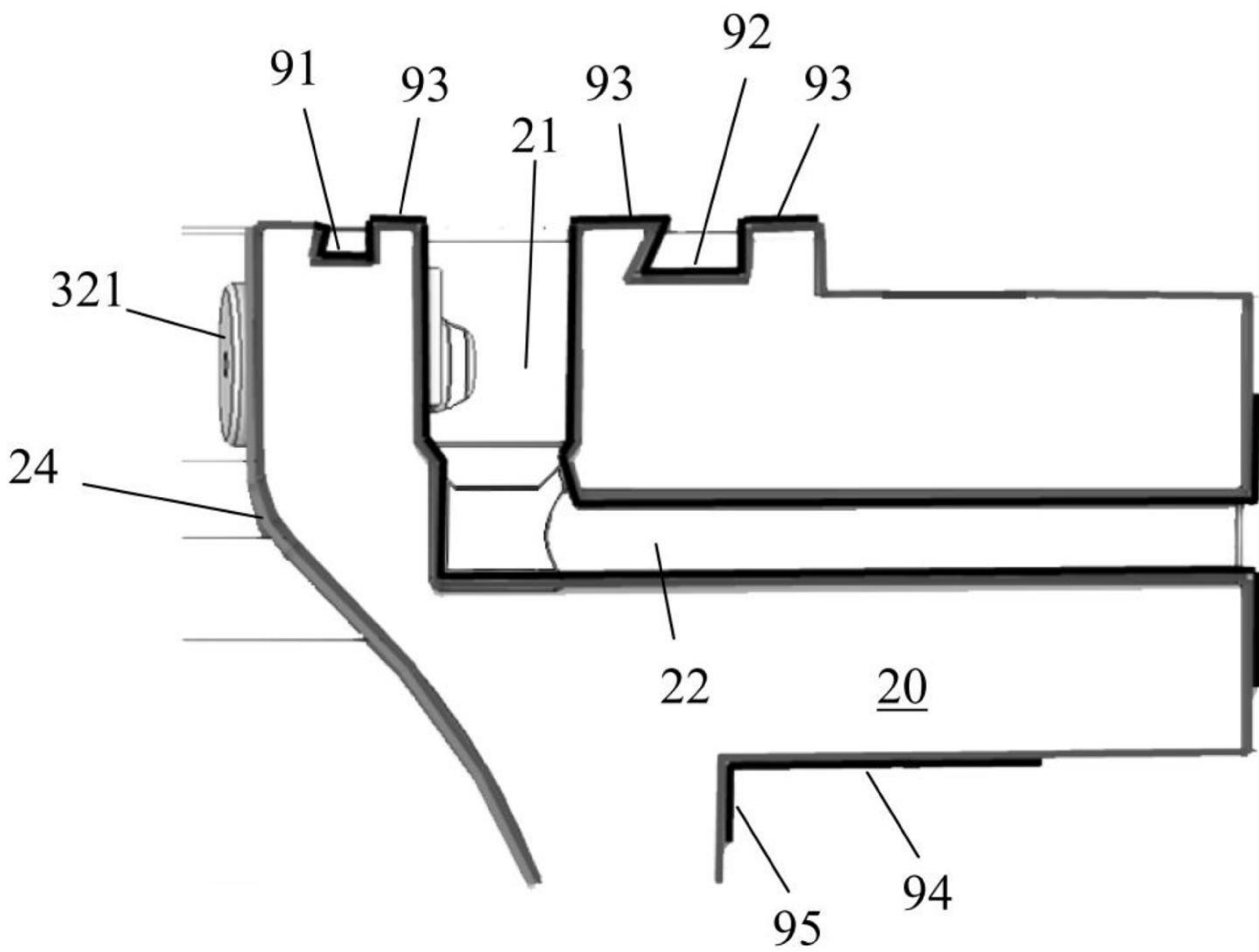
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖