



(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 I744417 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：106139809

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 17 日

(51)Int. Cl. : C23C14/04 (2006.01)

C23C14/34 (2006.01)

C23C14/50 (2006.01)

C23C14/56 (2006.01)

H01J37/34 (2006.01)

(30)優先權：2016/11/19 印度

201611039546

(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：喬韓森 威廉 JOHANSON, WILLIAM (US) ; 許 紹杰 HOI, SIEW KIT (SG) ; 瑪

索可 約翰 MAZZOCCO, JOHN (US) ; 沙芬戴亞 基倫古莫 SAVANDAIAH,

KIRANKUMAR (IN) ; 卜拉布 布拉尚 PRABHU, PRASHANT (IN)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW 201217569A1

JP 2002-294441A

審查人員：吳國宇

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 34 頁

(54)名稱

具有浮動遮蔽環的製程套件

(57)摘要

本文中提供了製程套件及併入該等製程套件的製程腔室的實施例。在某些實施例中，一種製程套件包括：一配接器，具有一配接器主體及相對於該配接器主體在徑向向內方向之處的一罩部；一傳熱通道，形成於該配接器主體中；一遮蔽環，耦接到該配接器，使得該配接器的該罩部延伸於該遮蔽環的一部分上方；及一陶瓷絕緣體，安置在該遮蔽環及該配接器之間以將該遮蔽環與該配接器電隔離。

Embodiments of process kits and process chambers incorporating same are provided herein. In some embodiments, a process kit includes an adapter having an adapter body and a shield portion radially inward of the adapter body; a heat transfer channel formed in the adapter body; a shadow ring coupled to the adapter such that the shield portion of the adapter extends over a portion of the shadow ring; and a ceramic insulator disposed between the shadow ring and the adapter to electrically isolate the shadow ring from the adapter.

指定代表圖：

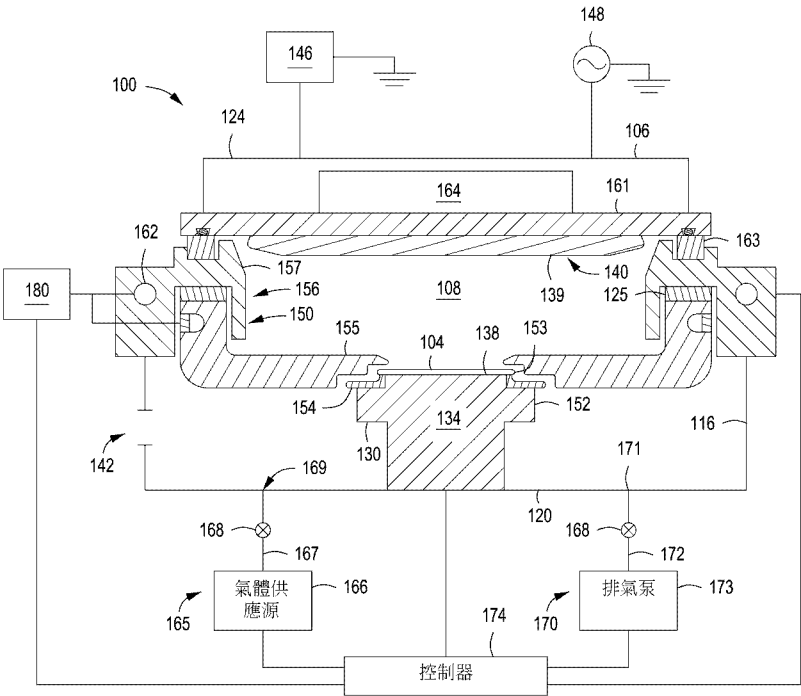


圖1

符號簡單說明：

- 100 . . . 製程腔室
- 104 . . . 基板
- 106 . . . 腔室壁
- 108 . . . 內容積
- 116 . . . 側壁
- 120 . . . 底壁
- 124 . . . 頂壁
- 125 . . . 陶瓷絕緣體
- 130 . . . 基板支架
- 134 . . . 托架
- 138 . . . 基板支撐面
- 139 . . . 濺射面
- 140 . . . 濺射靶
- 142 . . . 基板加載入口
- 146 . . . DC 電源
- 148 . . . RF 電源
- 150 . . . 製程套件
- 152 . . . 周邊壁
- 153 . . . 懸垂邊緣
- 154 . . . 沉積環
- 155 . . . 遮蔽環
- 156 . . . 配接器
- 157 . . . 罩部
- 161 . . . 背板
- 162 . . . 傳熱通道
- 163 . . . 隔離體
- 164 . . . 磁場產生器
- 165 . . . 氣體遞送系統
- 166 . . . 氣體供應源
- 167 . . . 導管
- 168 . . . 氣體流量控制閥
- 169 . . . 氣體分佈器
- 170 . . . 排氣裝置
- 171 . . . 排氣口

- 172 . . . 排氣導管
- 173 . . . 排氣泵
- 174 . . . 控制器
- 180 . . . 傳熱媒質供應源



I744417

【發明摘要】

【中文發明名稱】 具有浮動遮蔽環的製程套件

【英文發明名稱】 PROCESS KIT HAVING A FLOATING SHADOW RING

【中文】

本文中提供了製程套件及併入該等製程套件的製程腔室的實施例。在某些實施例中，一種製程套件包括：一配接器，具有一配接器主體及相對於該配接器主體在徑向向內方向之處的一罩部；一傳熱通道，形成於該配接器主體中；一遮蔽環，耦接到該配接器，使得該配接器的該罩部延伸於該遮蔽環的一部分上方；及一陶瓷絕緣體，安置在該遮蔽環及該配接器之間以將該遮蔽環與該配接器電隔離。

【英文】

Embodiments of process kits and process chambers incorporating same are provided herein. In some embodiments, a process kit includes an adapter having an adapter body and a shield portion radially inward of the adapter body; a heat transfer channel formed in the adapter body; a shadow ring coupled to the adapter such that the shield portion of the adapter extends over a portion of the shadow ring; and a ceramic insulator disposed between the shadow ring and the adapter to electrically isolate the shadow ring from the adapter.

【指定代表圖】 第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 0 製 程 腔 室

1 0 4 基 板

1 0 6 腔 室 壁
1 0 8 內 容 積
1 1 6 側 壁
1 2 0 底 壁
1 2 4 頂 壁
1 2 5 陶 瓷 絕 緣 體
1 3 0 基 板 支 架
1 3 4 托 架
1 3 8 基 板 支 撐 面
1 3 9 濺 射 面
1 4 0 濺 射 靶
1 4 2 基 板 加 載 入 口
1 4 6 D C 電 源
1 4 8 R F 電 源
1 5 0 製 程 套 件
1 5 2 周 邊 壁
1 5 3 懸 垂 邊 緣
1 5 4 沉 積 環
1 5 5 遮 蔽 環
1 5 6 配 接 器
1 5 7 罩 部
1 6 1 背 板
1 6 2 傳 熱 通 道

- 1 6 3 隔 離 體
- 1 6 4 磁 場 產 生 器
- 1 6 5 氣 體 遞 送 系 統
- 1 6 6 氣 體 供 應 源
- 1 6 7 導 管
- 1 6 8 氣 體 流 量 控 制 閥
- 1 6 9 氣 體 分 佈 器
- 1 7 0 排 氣 裝 置
- 1 7 1 排 氣 口
- 1 7 2 排 氣 導 管
- 1 7 3 排 氣 泵
- 1 7 4 控 制 器
- 1 8 0 傳 熱 媒 質 供 應 源

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】具有浮動遮蔽環的製程套件

【英文發明名稱】PROCESS KIT HAVING A FLOATING SHADOW RING

【技術領域】

【0001】 本揭示案的實施例大致關於基板處理配備。

【先前技術】

【0002】 製程套件罩可例如用在物理氣相沉積（PVD）腔室中以將處理容積與非處理容積分離。在被配置為在基板上沉積鋁的PVD腔室中，製程套件罩可例如由不銹鋼（SST）製造。可多次重複利用SST製程套件罩，因為可從基底的SST罩材料優先蝕刻掉在處理期間沉積在製程套件罩上的鋁層。然而，相較於常規的鋁沉積製程，發明人已從事使用顯著增加的製程電力及沉積時間來在基板上沉積相對厚的鋁膜。

【0003】 對於較厚的鋁沉積製程而言，發明人已觀察到的是，製程套件罩的溫度足夠高到不理想地在基板上造成鬚晶生長。發明人相信的是，鬚晶是在圍繞基板的製程套件在後續的製程之間沒有充足的時間冷卻時形成的。沉積製程遠較經加熱基板支架為多地加熱基板。因為基板被靜電地夾持到托架，晶圓不能夠在由厚鋁膜及基板（例如矽）之間的熱膨脹係數（CTE）上的失配所造成的熱應力下自由彎曲。在基板上的膜應力達到足夠高的時候，鬚晶爆出膜而減少膜應力。發明人已進一步觀察到的是，圍繞基板的結構中的高溫亦不利地影響了沉積於基板上的鋁膜

的反射性。例如，發明人已觀察到的是，覆蓋環及罩的溫度在透過熱輻射冷卻基板的方面及在最小化鬚晶形成的方面扮演著重要的角色。

【0004】 據此，發明人已提供了改良的製程套件的實施例。

【發明內容】

【0005】 本文中提供了製程套件及併入該等製程套件的製程腔室的實施例。在某些實施例中，一種製程套件包括：一配接器，具有一配接器主體及相對於該配接器主體在徑向向內方向之處的一罩部；一傳熱通道，形成於該配接器主體中；一遮蔽環，耦接到該配接器，使得該配接器的該罩部延伸於該遮蔽環的一部分上方；及一陶瓷絕緣體，安置在該遮蔽環及該配接器之間以將該遮蔽環與該配接器電隔離。

【0006】 在一些實施例中，一種製程腔室包括：一腔室壁，界定該製程腔室內的一內容積，其中該腔室壁是接地的；一濺射靶，安置在該內容積的一上區段中；一基板支架，具有用來將一基板支撐在該濺射靶下方的一支撐面；及一製程套件。該製程套件包括：一配接器，具有耦接到該腔室壁的一配接器主體及相對於該配接器主體在徑向向內方向之處的一罩部；一傳熱通道，形成於該配接器主體中；一遮蔽環，耦接到該配接器及圍繞該基板支架，使得該配接器的該罩部延伸於該遮蔽環的一部分上方；及一

陶瓷絕緣體，安置在該遮蔽環及該配接器之間以將該遮蔽環與該配接器電隔離。

【0007】 在一些實施例中，一種製程套件包括：一導電配接器，具有一配接器主體及相對於該配接器主體在徑向向內方向之處的一罩部；一冷卻劑通道，形成於該配接器主體中；一導電遮蔽環，耦接到該配接器；一陶瓷絕緣體，安置在該遮蔽環及該配接器之間以將該遮蔽環與該配接器電隔離；及一沉積環，具有一上表面，該上表面被配置為與該遮蔽環的一下表面相接以在該沉積環及該遮蔽環之間形成一曲折路徑，其中該罩部延伸於該遮蔽環的一部分上方。

【0008】 本揭示案的其他及進一步的實施例描述於下文中。

【圖式簡單說明】

【0009】 可藉由參照描繪於附隨繪圖中的本揭示案的說明性實施例來了解本揭示案的實施例（於上文所簡要概述且於下文更詳細論述的實施例）。然而，隨附的繪圖僅繪示本揭示案的一般實施例且因此不要被視為範圍的限制，因為本揭示案可接納其他同等有效的實施例。

【0010】 圖1描繪依據本揭示案的某些實施例的製程腔室的示意橫截面圖。

【0011】 圖2描繪依據本揭示案的某些實施例的製程套件的示意橫截面圖。

【0012】 圖3描繪依據本揭示案的某些實施例的製程腔室的示意橫截面圖。

【0013】 圖4描繪依據本揭示案的某些實施例的製程套件的示意橫截面圖。

【0014】 圖5描繪依據本揭示案的某些實施例的製程套件的示意橫截面圖。

【0015】 圖6描繪依據本揭示案的某些實施例的遮蔽環的等角視圖。

【0016】 為了促進了解，已使用了相同的參考標號（在可能處）來標誌共用於該等圖式的相同構件。該等圖式並不是按比例繪製的且可為了明確起見而簡化該等圖式。可在不進一步重述的情況下有益地將一個實施例的構件及特徵併入其他實施例。

【實施方式】

【0017】 本文中提供了製程套件及併入此類製程套件的製程腔室的實施例。在某些實施例中，本文中提供了製程套件，所述製程套件包括受冷卻的遮蔽環及具有罩部的配接器，該罩部屏蔽受冷卻遮蔽環的一部分。在某些實施例中，本文中提供了包括耦接到配接器的遮蔽環的製程套件，該配接器具有用來屏蔽遮蔽環的一部分的罩部。配接器區段可包括傳熱通道以冷卻一件式的製程套件罩。製程套件有利地改良了遮蔽環的冷卻，該遮蔽環是製程套件最靠近被支撐在基板支架上以供處理的基板的元件。

【0018】 圖1描繪了說明性製程腔室100（例如PVD腔室）的示意橫截面圖，該製程腔室具有依據本揭示案的某些實施例的製程套件。適於與本揭示案的製程套件一同使用的PVD腔室的實例包括了ALPS[®] Plus、SIPENCORE[®]及市售於加州聖克拉拉市的應用材料公司（Applied Materials, Inc.）的其他PVD處理腔室。來自應用材料公司或其他製造商的其他處理腔室亦可受益於本文中所揭露的發明性裝置。

【0019】 製程腔室100包括了包封內容積108的腔室壁106。腔室壁106包括側壁116、底壁120及頂壁124。頂壁124可為腔室帽或用來密封內容積108的類似蓋體。製程腔室100可為獨立式腔室或多腔室平台（未示出）的一部分，該平台具有一群互相連接的腔室，該等互相連接的腔室由在各種腔室之間傳輸基板104的基板傳動機構所連接。製程腔室100可為能夠將材料濺射沉積到基板104上的PVD腔室。用於濺射沉積的合適材料的非限制性實例包括了以下項目中的一或更多者：鋁、銅、鈮、氮化鈮、鈦、氮化鈦、鎢、氮化鎢等等。

【0020】 製程腔室100包括基板支架130，該基板支架包括用來支撐基板104的托架134。托架134具有基板支撐面138，該基板支撐面具有與安置在製程腔室100的上區段中的濺射靶140的濺射面139實質平行的平面。托架134的基板支撐面138在處理期間接收及支撐基板104。托架134可包括靜電夾具或加熱器（例如電阻加熱

器、熱交換器或其他合適的加熱設備)。操作時，基板104經由製程腔室100的側壁116中的基板加載入口142被引入到製程腔室100中且被放置到基板支架130上。可藉由支架升舉機構升起或降下基板支架130，且升舉指狀物組件可用來在藉由自動臂將基板104放置在基板支架130上的期間將基板104升起及降下到基板支架130上。在電漿操作期間，可將托架134維持在浮動電勢下或接地。

【0021】製程腔室100亦包含製程套件150，該製程套件包括各種元件，可從製程腔室100輕易移除該等元件以例如將濺射沉積物清離元件表面、替換或修理經腐蝕的元件或針對其他製程調適製程腔室100。發明人已發現的是，製程套件配接器及製程套件遮蔽環之間的接觸介面處的熱阻不利地影響了遮蔽環的溫度。並且，即使使用了用來強化傳熱速率的冷卻劑通道，配接器及遮蔽環之間的低夾持力亦造成了配接器及遮蔽環之間的不良的傳熱。相對於遮蔽環，低傳熱速率的問題進一步惡化了，因為遮蔽環是從受冷卻的配接器進一步移除的浮動構件(亦即並非電耦接到配接器)。發明人亦已發現的是，電耦接到配接器的遮蔽環使得接地面靠近基板的邊緣，因而不利地影響了基板邊緣附近的電場。其結果是扭曲了基板附近的電漿而導致沉積不均勻。因此，發明人已設計了具有用來改良製程套件的冷卻行為的受冷卻配接器及受冷卻遮蔽環的製程套件。

【0022】圖2描繪依據本揭示案的某些實施例的製程套件150的橫截面圖。參照圖1及2，在某些實施例中，製程套件150包括配接器156，該配接器具有配接器主體158及相對於配接器主體158位在徑向向內方向之處的罩部157。配接器主體158耦接到腔室側壁116且經過該等腔室側壁接地。在某些實施例中，配接器主體158可包括複數個錐坑孔260（圖2中示出了一個），可將插栓（未示出）安插到該等錐坑孔中以將配接器156耦接到側壁116。為了促進冷卻配接器156，傳熱通道162被形成通過配接器主體158且流體耦接到傳熱媒質供應源180以將傳熱媒質流過傳熱通道162。在某些實施例中，傳熱媒質供應源180向傳熱通道162供應冷卻劑以冷卻配接器156。配接器156可由傳熱材料形成，例如鋁、不銹鋼、銅等等。

【0023】製程套件150亦包括遮蔽環155，該遮蔽環透過固定構件（舉例而言，例如複數個插栓202（圖2的橫截面中示出了一個））耦接到配接器156。各個插栓202延伸通過相對應的第一孔204及配接器156中的與第一孔204對準的相對應的第二孔206，且使用固定板210來固定。第一孔204及第二孔206的直徑可大於插栓202的直徑以允許處理期間的插栓202的熱膨脹及防止任何的透過插栓202將遮蔽環155電耦接到配接器156的行為，該耦接行為會將遮蔽環155接地且由於基板104的邊緣處的歪斜的電場而造成電漿中的不均勻性。在某些實

施例中，陶瓷套筒208可安置在插栓202的頭部及遮蔽環155之間以確保遮蔽環155保持與插栓202及配接器156電隔離。在某些實施例中，各個插栓202可包括穿通孔212以防止插栓202周圍的區域中的釋氣作用(outgassing)。第一陶瓷絕緣體125安置在遮蔽環155及配接器156之間以將遮蔽環155與接地的配接器156電絕緣，因此造成了電氣浮動的遮蔽環155。

【0024】 遮蔽環155包括環主體214及從環主體214的下部徑向向內延伸的凸出區段215。在某些實施例中，第二傳熱通道250形成於環主體214中以使由傳熱媒質供應源180所供應的傳熱媒質流動及進一步促進控制遮蔽環155的溫度。在某些實施例中，可將第二傳熱通道250軋到環主體214的外壁中，且將頂蓋251放置在第二傳熱通道250的頂部以密封通道。在冷卻劑流過傳熱通道162、250兩者時，在遮蔽環155的溫度上達成了額外的控制。雖然遮蔽環是受配接器156支撐的，遮蔽環155的一部分靠在側壁116上。然而，為了確保遮蔽環155保持電氣浮動，第二陶瓷絕緣體255安置在遮蔽環155及側壁116之間，使得遮蔽環155不直接接觸側壁116。遮蔽環155可由傳熱材料形成，例如鋁、不銹鋼、銅等等。如圖2中所描繪，複數個溝槽224及相對應的O形環225被安置於各種介面處以確保內容積108被正確密封而與周圍環境隔離。

【0025】 為了進一步緩解遮蔽環155由處理所造成的加熱，罩部157從配接器主體158向下凸出以覆蓋環主體214的至少一部分。其結果是，相較於環主體214在處理期間暴露於內容積108的情境，遮蔽環155在處理期間所達到的最高溫度減少了，因此促進了遮蔽環155的改良的冷卻行為。

【0026】 為了幫助維持受處理的基板104的邊緣處的均勻性，遮蔽環155在徑向上最裡面的部分與基板104的邊緣隔開預定的距離。在某些實施例中，遮蔽環155在徑向上最裡面的部分與基板104的上表面隔開約0.02英寸及約0.09英寸之間的垂直距離290。在某些實施例中，垂直距離290約為0.045英寸。在某些實施例中，遮蔽環155的最裡面的部分與基板104的邊緣向基板104的直徑外隔開約1 mm及向基板的直徑內隔開約2 mm之間的水平距離219。在某些實施例中，水平距離291約為基板直徑內的1 mm。

【0027】 製程套件150更包括安置在遮蔽環155下方的沉積環154。遮蔽環155的底面與沉積環154相接以形成曲折的路徑295。遮蔽環155至少部分地覆蓋沉積環154。沉積環154及遮蔽環155彼此協同減少基板支架130的周邊壁152及基板104的懸垂邊緣153上的濺射沉積物的形成。

【0028】 如圖1-5中所示，濺射靶140包括被安裝到背板161的濺射板160。濺射板160包括要被濺射到基板

104 上的材料。濺射板 160 包括金屬或金屬化合物。例如，濺射板 160 可為金屬，舉例而言，例如鋁、銅、鎢、鈦、鈷、鎳或鉭。濺射板 160 亦可為金屬化合物，舉例而言，例如氮化鉭、氮化鎢或氮化鈦。

【0029】 背板 161 具有用來支撐濺射板 160 的支撐面 221 及延伸於濺射板 160 的半徑之外的周邊凸耳 222。背板 161 是由金屬製作的，舉例而言，例如不銹鋼、鋁、銅鉻合金或銅鋅合金。背板 161 可由具有足以耗散濺射靶 140 及 / 或背板 161 中所產生的熱的熱傳導性的材料製作。熱是從濺射板 160 及背板 161 中所引起的渦電流產生的，且亦是來自電漿的高能離子轟擊到濺射靶 140 的濺射面 139 上所產生的。較高熱傳導性的背板 161 允許將濺射靶 140 中所產生的熱耗散到周圍結構或甚至耗散到熱交換器，該熱交換器可能被安裝在背板 161 後面或可能是在背板 161 本身之中。例如，背板 161 可包括通道（未示出）以在其中循環傳熱流體。背板 161 的合適地高的熱傳導性至少約為 150 W/mK ，例如從約 220 到約 500 W/mK 。如此的熱傳導性位準藉由更高效地耗散濺射靶 140 中所產生的熱來允許濺射靶 140 操作更長的製程時間段。

【0030】 背板 161 可與由具有高傳熱性及低阻抗值的材料製作的背板 161 結合包括（或單獨且本身就包括）具有一或更多個溝槽（未示出）的背側面。例如，背板 161 可具有用於冷卻濺射靶 140 的背板 141 溝槽（例如環形的

溝槽或隆起線)。溝槽及隆起線亦可具有其他的圖案，例如矩形網格圖案、雞腳圖案或僅為橫跨背側面的直線。

【0031】 在某些實施例中，濺射板160可藉由將濺射板160及背板161放置在彼此之上及將濺射板160及背板161加熱到合適的溫度(一般至少約150℃)，藉由擴散接合法來安裝在背板161上。可選地，濺射靶140可為包括具有足夠的深度以充當濺射板及背板兩者的單件材料的單塊結構。

【0032】 背板161的周邊凸耳222包括靠在製程腔室100中的隔離體163上的外基腳223(圖1及2)。周邊凸耳222包含溝槽224，O形環225被放置在該溝槽中以形成真空密封。隔離體163將背板161與製程套件150及製程腔室100電隔離及分離，且一般是由介電或絕緣材料(例如氧化鋁)所形成的環。周邊凸耳222被調整形狀為抑制經濺射的材料及電漿物種流動或遷移通過濺射靶140及隔離體163之間間隙，以阻礙低角度的經濺射沉積物穿透到間隙中。

【0033】 回到圖1，濺射靶140連接到DC電源146及RF電源148中的一或兩者。DC電源146可相對於一件式的罩151向濺射靶140施加偏電壓，該罩可在濺射製程期間電氣浮動。在DC電源146向濺射靶140、一件式罩151、基板支架130及連接到DC電源146的其他腔室元件供應電力的同時，RF電源148使濺射氣體通電以形成濺射氣體的電漿。所形成的電漿衝擊及轟擊濺射靶140的

濺射面 139 以將材料濺離濺射面 139 到基板 104 上。在某些實施例中，由 RF 電源 148 所供應的 RF 能量的頻率範圍可從約 2 MHz 到約 60 MHz，或舉例而言，可使用例如為 2 MHz、13.56 MHz、27.12 MHz 或 60 MHz 的非限制性頻率。在某些實施例中，可提供複數個 RF 電源（亦即二或更多個）以使用複數種上述頻率來提供 RF 能量。

【0034】 在某些實施例中，製程腔室 100 可包括安置在濺射靶 140 上方的磁場產生器 164 以調整濺射靶 140 周圍的磁場形狀以改良濺射靶 140 的濺射行為。可藉由磁場產生器 164 強化電容地產生的電漿，其中例如永久磁鐵或電磁線圈可在製程腔室 100 中提供具有旋轉磁場的磁場，該旋轉磁場具有與基板 104 的平面垂直的旋轉軸。附加性或替代性地，製程腔室 100 可包括磁場產生器 164，該磁場產生器在製程腔室 100 的濺射靶 140 附近產生磁場以增加濺射靶 140 附近的高密度電漿區域中的離子密度以改良靶材料的濺射行為。

【0035】 經由氣體遞送系統 165 將濺射氣體引入到製程腔室 100 中，該氣體遞送系統透過導管 167 從氣體供應源 166 提供氣體，該等導管具有用於將一定流量率的氣體傳遞通過氣體流量控制閥 168 的氣體流量控制閥 168（例如質量流量控制器）。氣體被饋送到混合歧管（未示出），在該混合歧管中，氣體被混合以形成製程氣體成份且被饋送到具有出氣口的氣體分佈器 169 以將氣體引入到製程腔室 100 中。製程氣體可包括能夠高能衝擊來自濺射靶

140的濺射材料的非反應性氣體（例如氬或氫）。製程氣體亦可包括能夠與經濺射材料反應以在基板104上形成層的反應性氣體（例如含氧氣體及含氮氣體中的一或更多者）。氣體接著被RF電源148通電以形成電漿以濺射濺射靶140。從製程腔室100經由排氣裝置170排出用過的製程氣體及副產物。排氣裝置170包括排氣口171，該排氣口接收用過的製程氣體及將用過的氣體傳遞到排氣導管172，該排氣導管具有節流閥以控制製程腔室100中的氣體的壓力。排氣導管172連接到一或更多個排氣泵173。

【0036】 可由控制器174控制製程腔室100的各種元件。控制器174包括程式碼，該程式碼具有用來操作元件以處理基板104的指令集。例如，控制器174可包括程式碼，該程式碼包括：基板定位指令集，用來操作基板支架130及基板傳動機構；氣體流量控制指令集，用來操作氣體流量控制閥以設定送到製程腔室100的濺射氣體的流量；氣體壓力控制指令集，用來操作排氣節流閥以維持製程腔室100中的壓力；氣體通電器控制指令集，用來操作RF電源148以設定氣體通電電力位準；溫度控制指令集，用來控制基板支架130中的溫度控制系統或傳熱媒質供應源180以控制送到傳熱通道162的傳熱媒質的流量率；及製程監控指令集，用來監控制程腔室100中的製程。

【0037】 圖3描繪了說明性製程腔室100（例如PVD腔室）的示意橫截面圖，該製程腔室具有依據本揭示案的某

些實施例的製程套件350。因為製程腔室100的構件與圖1中所示及上文所論述的彼等構件類似或相同，這些構件被類似地標示且為了明確及簡要起見而省略類似構件的說明。

【0038】 圖4描繪依據本揭示案的某些實施例的製程套件350的橫截面圖。參照圖3及4，在某些實施例中，製程套件350包括配接器356，該配接器具有配接器主體458及從配接器主體458的下部徑向向內延伸的罩部457。配接器主體458耦接到腔室側壁116且經由該等腔室側壁接地。為了促進冷卻配接器356，傳熱通道362被形成通過配接器主體458且流體耦接到傳熱媒質供應源（例如傳熱媒質供應源180）以將傳熱媒質流過傳熱通道362。在某些實施例中，傳熱媒質供應源180向傳熱通道362供應冷卻劑以冷卻配接器356。配接器356可由傳熱材料形成，例如鋁、不銹鋼、銅等等。

【0039】 製程套件350亦包括遮蔽環355，該遮蔽環具有耦接到配接器356的外部分406及從外部分徑向向內延伸的內部分408。外部分406透過固定構件（舉例而言，例如複數個插栓410（圖4的橫截面中示出一個））耦接到配接器356。各個插栓410延伸通過遮蔽環355中的相對應的第一孔404及配接器356中的與第一孔404對準的相對應的第二孔402，且使用固定板412來固定。第一孔404及第二孔402的直徑可大於插栓410的直徑以允許處理期間的插栓410的熱膨脹及防止任何可能的

透過插栓 4 1 0 將遮蔽環 3 5 5 耦接到配接器 3 5 6 的行為，該耦接行為會將遮蔽環 3 5 5 接地且由於基板 1 0 4 的邊緣處的歪斜的電場而造成電漿中的不均勻性。在某些實施例中，第一陶瓷絕緣體 4 1 6 可安置在插栓 4 1 0 的頭部及遮蔽環 3 5 5 之間以確保遮蔽環 3 5 5 保持與插栓 4 1 0 及配接器 3 5 6 電隔離。第二陶瓷絕緣體 4 1 4 安置在遮蔽環 3 5 5 及配接器 3 5 6 之間以將遮蔽環 3 5 5 與接地的配接器 3 5 6 電絕緣，因此造成了電氣浮動的遮蔽環 3 5 5。

【0040】 不像遮蔽環 1 5 5，圖 3 及 4 中所描繪的遮蔽環 3 5 5 不包括用於使冷卻劑流動以冷卻遮蔽環的傳熱通道。反而，罩部 4 5 7 延伸於遮蔽環 3 5 5 的外部分 4 0 6 上方及內部分 4 0 8 的至少一部分上方。其結果是，由處理及沉積所造成的大部分的熱是由受冷卻的配接器 3 5 6 所傳導的。並且，將遮蔽環 3 5 5 耦接到配接器 3 5 6 亦促進了遮蔽環 3 5 5 的對流冷卻。因為配接器 3 5 6 是接地的，應將罩部 4 5 7 在徑向上最裡面的部分與基板 1 0 4 的邊緣保持充足的距離，以便不在基板 1 0 4 的邊緣附近造成任何的電漿不均勻性。在某些實施例中，罩部 4 5 7 在徑向上最裡面的部分與基板 1 0 4 的邊緣隔開約 5 m m 及約 4 5 m m 之間的水平距離 4 9 2。在某些實施例中，水平距離 4 9 2 約為 3 5 m m。

【0041】 為了幫助維持受處理的基板 1 0 4 的邊緣處的均勻性，遮蔽環 3 5 5 在徑向上最裡面的部分與基板 1 0 4 的邊緣隔開預定的距離。在某些實施例中，遮蔽環 3 5 5 在徑向上最裡面的部分與基板 1 0 4 的上表面隔開約 0.02 英寸

及約0.09英寸之間的垂直距離490。在某些實施例中，垂直距離490約為0.045英寸。在某些實施例中，遮蔽環355的最裡面的部分與基板104的邊緣向基板104的直徑外隔開約1 mm及向基板的直徑內隔開約2 mm之間的水平距離491。在某些實施例中，水平距離491約為基板直徑內的1 mm。

【0042】圖4及5繪示依據本揭示案的某些實施例的製程套件500的橫截及等角視圖。如圖5中所示，製程套件500的配接器356與上述的配接器356相同，且因此被相同地標示。製程套件500包括遮蔽環555，該遮蔽環具有耦接到配接器356的外部分506及從外部分徑向向內延伸的內部分。遮蔽環555與遮蔽環355的不同之處在於，遮蔽環555包括向上延伸的環形凸部505，該環形凸部被安置在罩部下方以在遮蔽環555及配接器356之間形成曲折的路徑509。遮蔽環555亦包括複數個導氣孔502，該等導氣孔被安置在向上延伸的環形凸部505的徑向向外之處且形成於外部分506中以允許氣體流過遮蔽環555。由向上延伸的環形凸部505所形成的曲折路徑509有利地防止了雜散沉積物進入遮蔽環555及配接器356之間的空間。

【0043】雖然上文是針對本揭示案的實施例，可設計本揭示案的其他及進一步的實施例而不脫離本揭示案的基本範圍。

【符號說明】

【 0 0 4 4 】

- 1 0 0 製程腔室
- 1 0 4 基板
- 1 0 6 腔室壁
- 1 0 8 內容積
- 1 1 6 側壁
- 1 2 0 底壁
- 1 2 4 頂壁
- 1 2 5 第一陶瓷絕緣體
- 1 3 0 基板支架
- 1 3 4 托架
- 1 3 8 基板支撐面
- 1 3 9 濺射面
- 1 4 0 濺射靶
- 1 4 2 基板加載入口
- 1 4 6 D C 電源
- 1 4 8 R F 電源
- 1 5 0 製程套件
- 1 5 2 周邊壁
- 1 5 3 懸垂邊緣
- 1 5 4 沉積環
- 1 5 5 遮蔽環
- 1 5 6 配接器
- 1 5 7 罩部

- 1 5 8 配 接 器 主 體
- 1 6 0 濺 射 板
- 1 6 1 背 板
- 1 6 2 傳 熱 通 道
- 1 6 3 隔 離 體
- 1 6 4 磁 場 產 生 器
- 1 6 5 氣 體 遞 送 系 統
- 1 6 6 氣 體 供 應 源
- 1 6 7 導 管
- 1 6 8 氣 體 流 量 控 制 閥
- 1 6 9 氣 體 分 佈 器
- 1 7 0 排 氣 裝 置
- 1 7 1 排 氣 口
- 1 7 2 排 氣 導 管
- 1 7 3 排 氣 泵
- 1 7 4 控 制 器
- 1 8 0 傳 熱 媒 質 供 應 源
- 2 0 2 插 栓
- 2 0 4 第 一 孔
- 2 0 6 第 二 孔
- 2 0 8 陶 瓷 套 筒
- 2 1 0 固 定 板
- 2 1 2 穿 通 孔
- 2 1 4 環 主 體

2 1 5 凸 出 區 段
2 2 2 周 邊 凸 耳
2 2 3 外 基 腳
2 2 4 溝 槽
2 2 5 O 形 環
2 5 0 第 二 傳 熱 通 道
2 5 1 頂 蓋
2 5 5 第 二 陶 瓷 絕 緣 體
2 6 0 錐 坑 孔
2 9 0 垂 直 距 離
2 9 1 水 平 距 離
2 9 5 曲 折 路 徑
3 5 0 製 程 套 件
3 5 5 遮 蔽 環
3 5 6 配 接 器
3 6 2 傳 熱 通 道
4 0 2 第 二 孔
4 0 4 第 一 孔
4 0 6 外 部 分
4 0 8 內 部 分
4 1 0 插 栓
4 1 2 固 定 板
4 1 4 第 二 陶 瓷 絕 緣 體
4 1 6 第 一 陶 瓷 絕 緣 體

4 5 7 罩 部

4 5 8 配 接 器 主 體

4 9 0 垂 直 距 離

4 9 1 水 平 距 離

4 9 2 水 平 距 離

5 0 0 製 程 套 件

5 0 2 導 氣 孔

5 0 5 環 形 凸 部

5 0 6 外 部 分

5 0 9 曲 折 路 徑

5 5 5 遮 蔽 環

【生物材料寄存】

【 0 0 4 5 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 4 6 】 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】 一種製程套件，包括：

一配接器，具有一配接器主體及相對於該配接器主體在徑向向內方向之處的一罩部；

一傳熱通道，形成於該配接器主體中；

一遮蔽環，耦接到該配接器主體及該罩部之間的該配接器，使得該配接器的該罩部延伸於該遮蔽環的一部分上方；及

一陶瓷絕緣體，安置在該遮蔽環及該配接器之間以將該遮蔽環與該配接器電隔離。

【第2項】 如請求項1所述的製程套件，其中該遮蔽環包括安置在該配接器主體及該罩部之間的一環主體及從該環主體的一下部徑向向內延伸到相對於該罩部在徑向向內方向之處的一位置的一凸出區段。

【第3項】 如請求項2所述的製程套件，其中該罩部從該配接器主體向下凸出以覆蓋該環主體的至少一部分。

【第4項】 如請求項2所述的製程套件，其中遮蔽環更包括形成於該環主體中的一第二傳熱通道。

【第5項】 如請求項1到4中的任一項所述的製程套件，其中該遮蔽環包括耦接到該配接器的一外部分及從該外部分徑向向內延伸的一內部分。

【第6項】 如請求項5所述的製程套件，其中該罩部從該配接器主體徑向向內凸出以延伸於該外部分上方及該內部分的一部分上方。

【第7項】 如請求項6所述的製程套件，其中該遮蔽環更包括一向上延伸的凸部，該凸部安置在該罩部下方以在該遮蔽環及該配接器之間形成一曲折路徑。

【第8項】 如請求項7所述的製程套件，其中該遮蔽環更包括形成於該外部分中的複數個導氣孔以允許氣體流過該複數個導氣孔。

【第9項】 如請求項1到4中的任一項所述的製程套件，其中該遮蔽環經由複數個插栓耦接到該配接器，該複數個插栓延伸通過該遮蔽環、該陶瓷絕緣體及該配接器。

【第10項】 如請求項1到4中的任一項所述的製程套件，其中該配接器或該遮蔽環中的至少一者是由鋁、不銹鋼或銅所形成的。

【第11項】 一種處理腔室，包括：

一腔室壁，界定該製程腔室內的一內容積，其中該腔室壁是接地的；

一濺射靶，安置在該內容積的一上區段中；

一基板支架，具有用來將一基板支撐在該濺射靶下方的的一支撐面；及

一製程套件，包括：

一配接器，具有耦接到該腔室壁的一配接器主體及相對於該配接器主體在徑向向內方向之處的一罩部；

一傳熱通道，形成於該配接器主體中；

一遮蔽環，耦接到該配接器及圍繞該基板支架，使得該配接器的該罩部延伸於該遮蔽環的一部分上方；及

一陶瓷絕緣體，安置在該遮蔽環及該配接器之間以將該遮蔽環與該配接器電隔離，其中該配接器安置在該陶瓷絕緣體的一表面上。

【第12項】 如請求項11所述的製程腔室，其中該遮蔽環被配置為使得該遮蔽環的一在徑向上最裡面的部分在該基板上方約0.02英寸到約0.09英寸之間。

【第13項】 如請求項11所述的製程腔室，其中該遮蔽環被配置為使得該遮蔽環的一在徑向上最裡面的部分被安置在該基板的一直徑內約2 mm及該基板的該直徑外約1 mm之間。

【第14項】 如請求項11到13中的任一項所述的製程腔室，其中該遮蔽環包括一環主體及從該環主體的一下部徑向向內延伸的一凸出區段。

【第15項】 如請求項14所述的製程腔室，其中該罩部從該配接器主體向下凸出以覆蓋該環主體的至少一部分。

【第16項】 如請求項14所述的製程腔室，其中遮蔽環更包括形成於該環主體中的一第二傳熱通道。

【第17項】 如請求項11到13中的任一項所述的製程腔室，其中該遮蔽環包括耦接到該配接器的一外部分及從該外部分徑向向內延伸的一內部分。

【第18項】 如請求項17所述的製程腔室，其中該罩部從該配接器主體徑向向內凸出以延伸於該外部分上方及該內部分的一部分上方。

【第19項】 如請求項18所述的製程腔室，其中該遮蔽環更包括一向上延伸的凸部，該凸部安置在該罩部下方以在該遮蔽環及該配接器之間形成一曲折路徑，且其中該遮蔽環更包括形成於該外部分中的複數個導氣孔以允許一氣體流過該複數個導氣孔。

【第20項】 一種製程套件，包括：

一導電配接器，具有一配接器主體及相對於該配接器主體在徑向向內方向之處的一罩部；

一冷卻劑通道，形成於該配接器主體中；

一導電遮蔽環，耦接到該配接器；

一陶瓷絕緣體，安置在該遮蔽環及該配接器之間以將該遮蔽環與該配接器電隔離；及

一沉積環，具有一上表面，該上表面被配置為與該遮蔽環的下一表面相接以在該沉積環及該遮蔽環之間形成一曲折路徑，其中該罩部延伸於該遮蔽環的一部分上方。

【發明圖式】

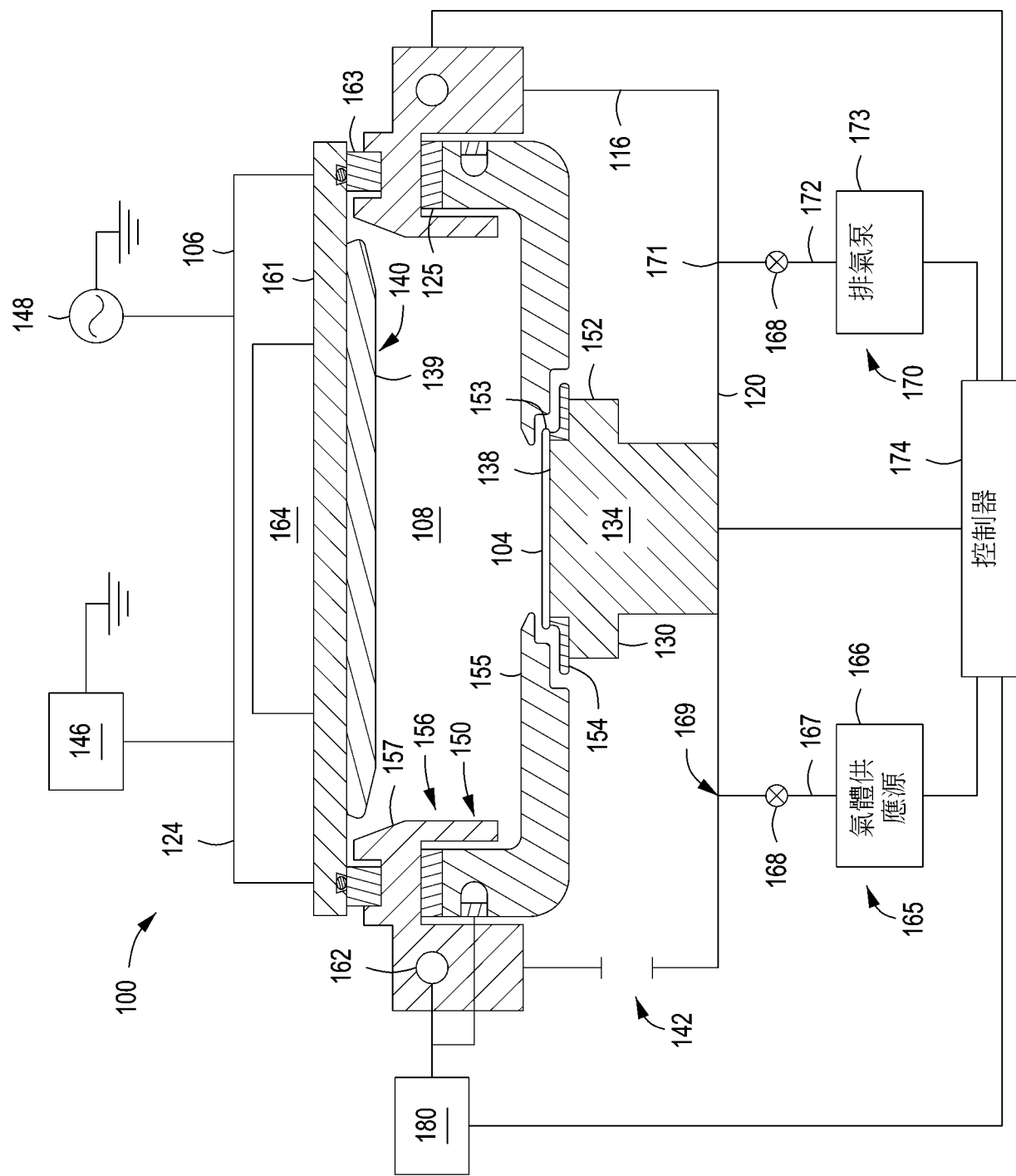
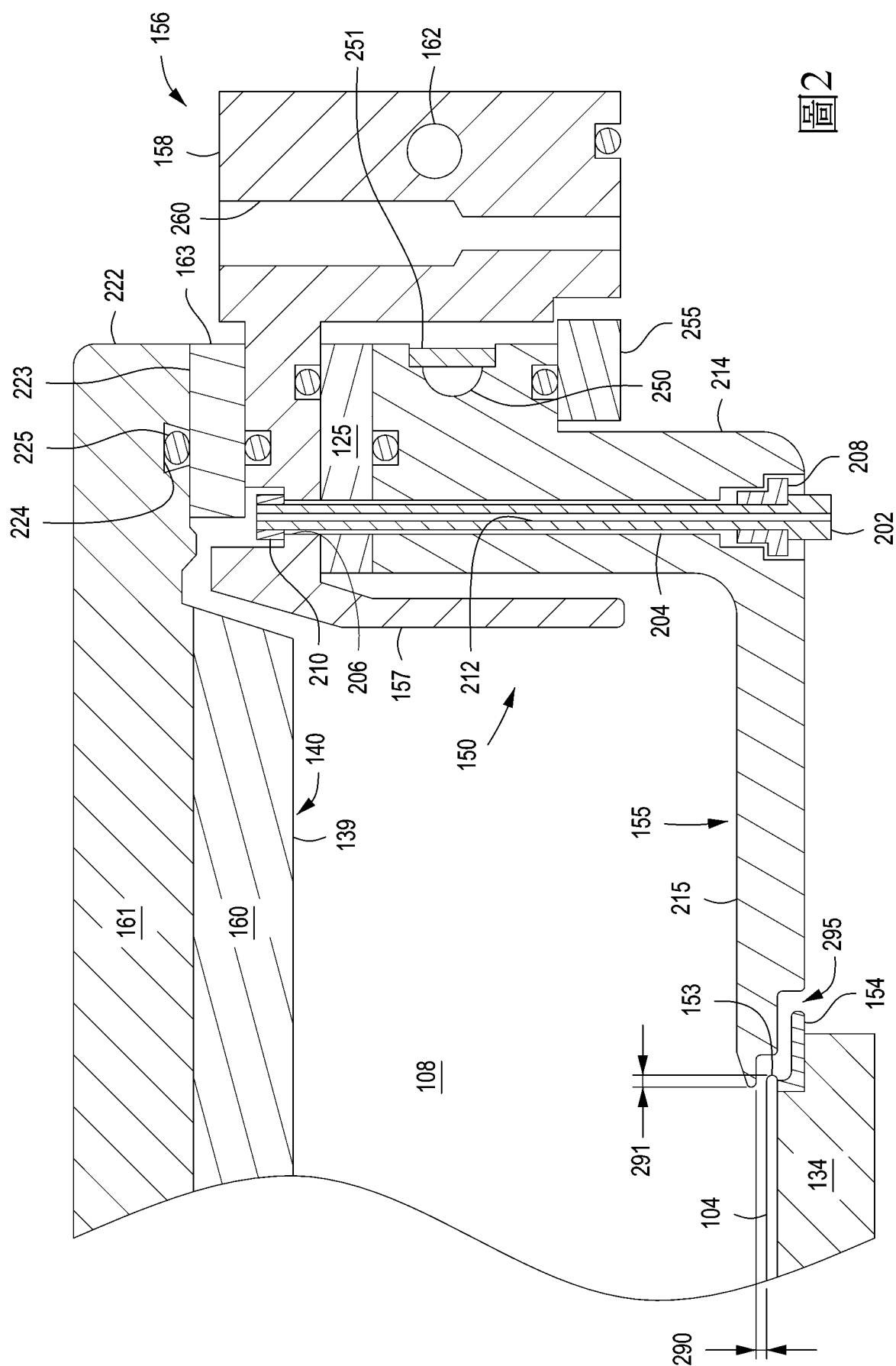
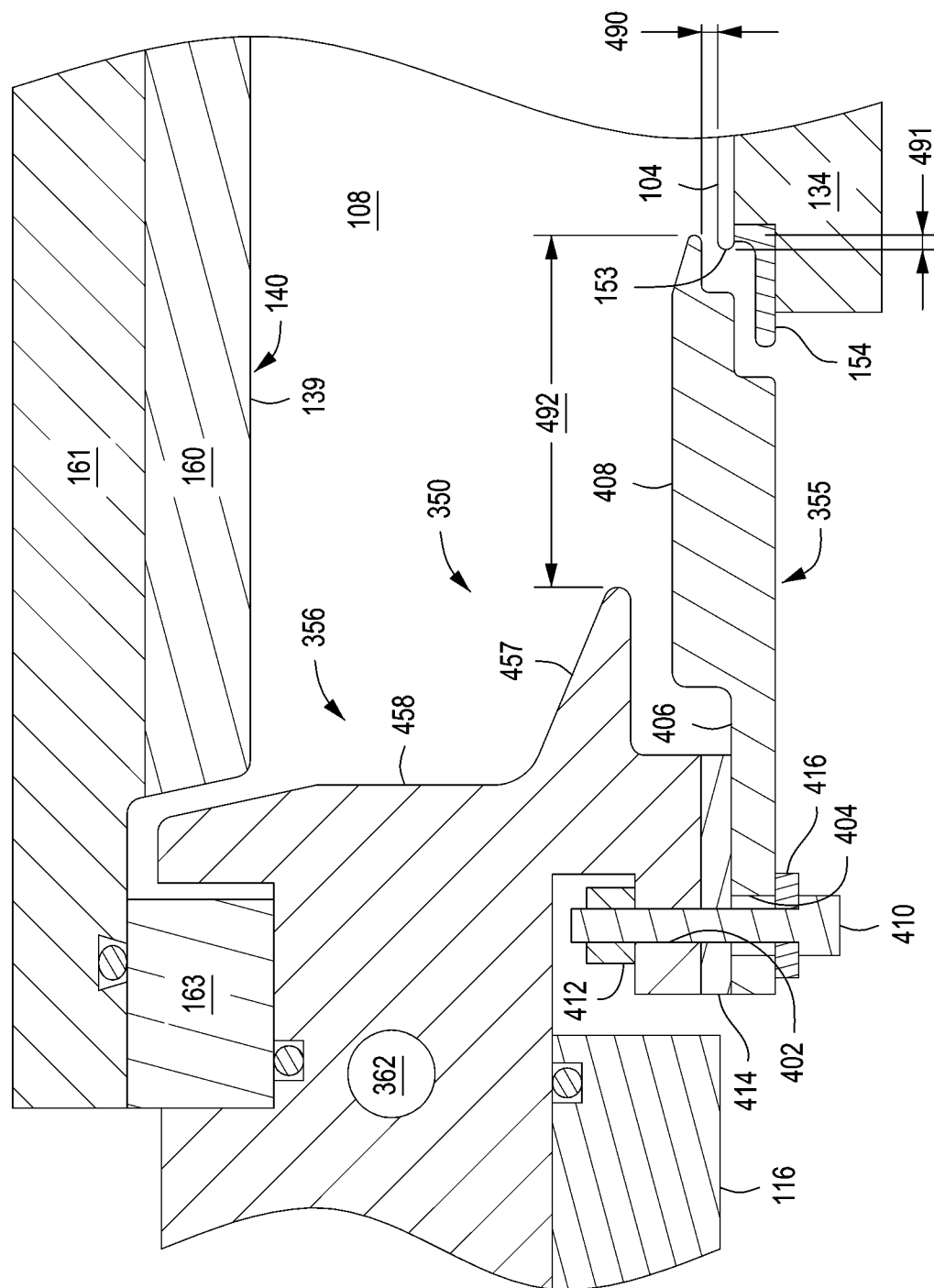


圖1

2
回



ㄗ

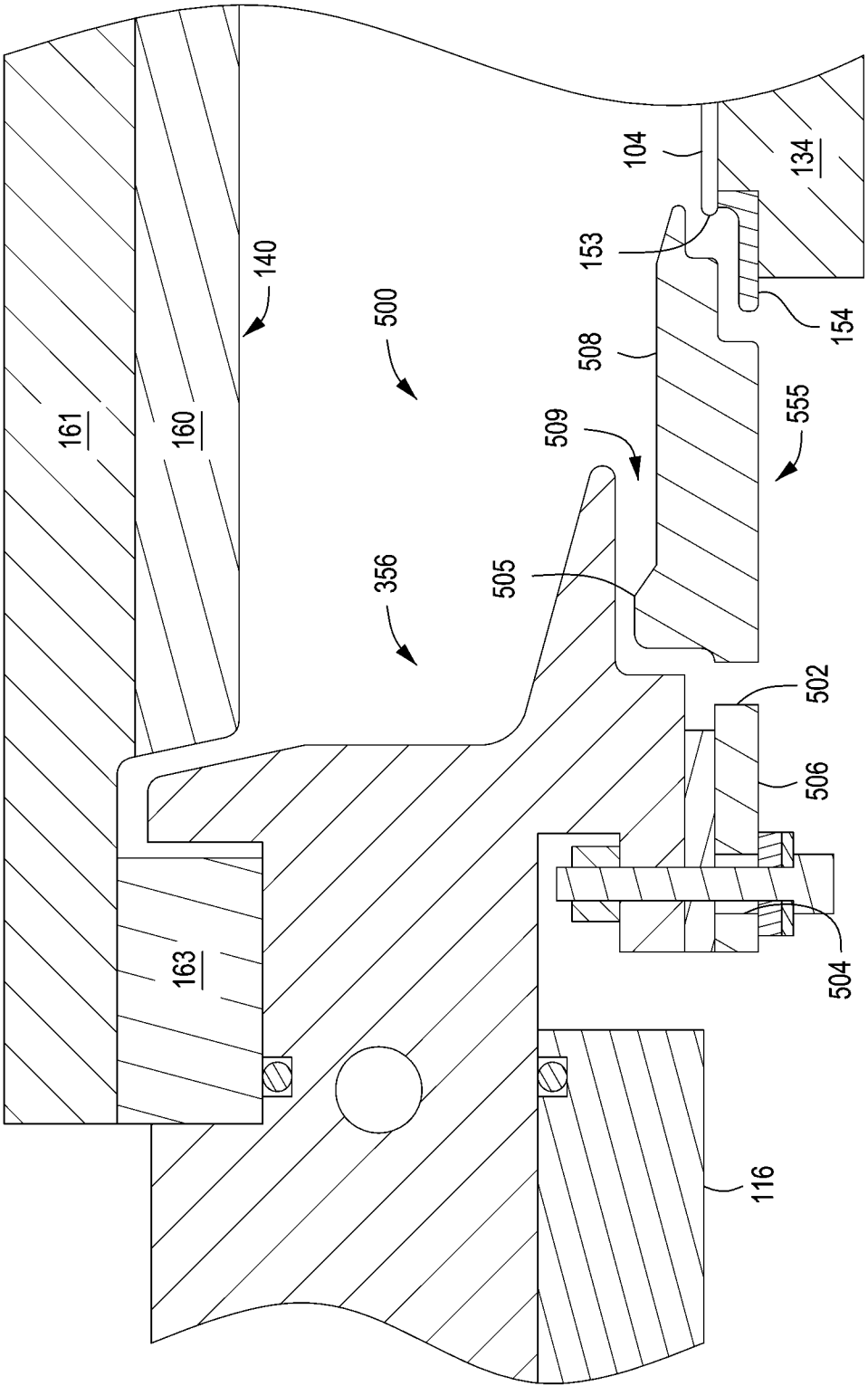


圖5

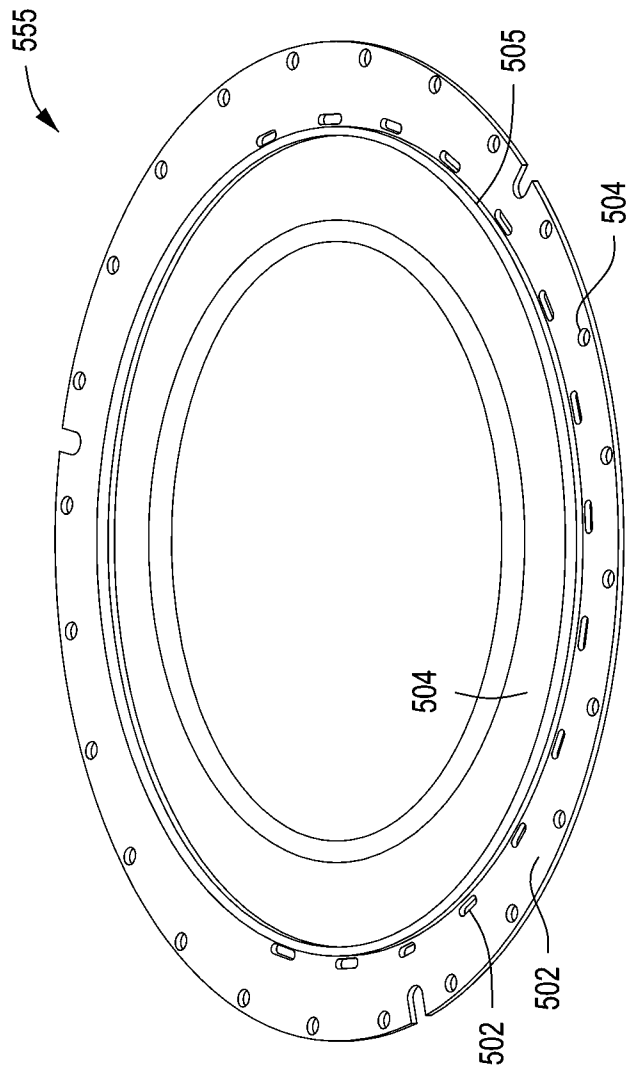


圖6