



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M623034 U

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 02 月 01 日

(21) 申請案號：110212415

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 10 月 21 日

(51) Int. Cl. : *H01L21/3065(2006.01)**H05H1/34 (2006.01)*(71) 申請人：麥豐密封科技股份有限公司(中華民國) MFC SEALING TECHNOLOGY CO., LTD.
(TW)

新北市五股區五權五路 41 號

(72) 新型創作人：張祐語 CHANG, YO-YU (TW)；黃俊堯 HUANG, CHUN-YAO (TW)

(74) 代理人：閻啓泰；林景郁

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：11 共 39 頁

(54) 名稱

電漿裝置之保護元件

(57) 摘要

本創作提供一種電漿裝置之保護元件，其設置於一電漿裝置包括的靜電吸附承盤的溝槽中。該保護元件具有一環形結構，且該保護元件包括一主密封部，該主密封部朝向該溝槽的一側具有一第一邊角，該第一邊角為一倒角；該主密封部具有一徑向最大寬度和一軸向厚度，該軸向厚度係大於該溝槽的垂直高度，以及該徑向最大寬度與該軸向厚度的比例介於 1：0.5 至 1：10。

A protection element of a plasma device is provided. The protection element is mounted into a groove of an electrostatic chuck of the plasma device. The protection element having a ring shape comprises a primary sealing portion; wherein a side of the primary sealing portion toward the groove comprises a first edge, and the first edge is a chamfered edge. In addition, the primary sealing portion has a maximum width in radial direction and a thickness in axial direction; wherein the thickness in axial direction is larger than the vertical height of the groove; a ratio between the maximum width in radial direction and the thickness in axial direction ranges between 1:0.5 and 1:10.

指定代表圖：

符號簡單說明：

11:上部元件

12:下部元件

13:連結層

15:溝槽

30A:保護元件

31:主密封部

311:第一邊角

312:第二邊角

H_1 :軸向厚度

H_g :垂直高度

L_1 :徑向最大寬度

L_g :長度

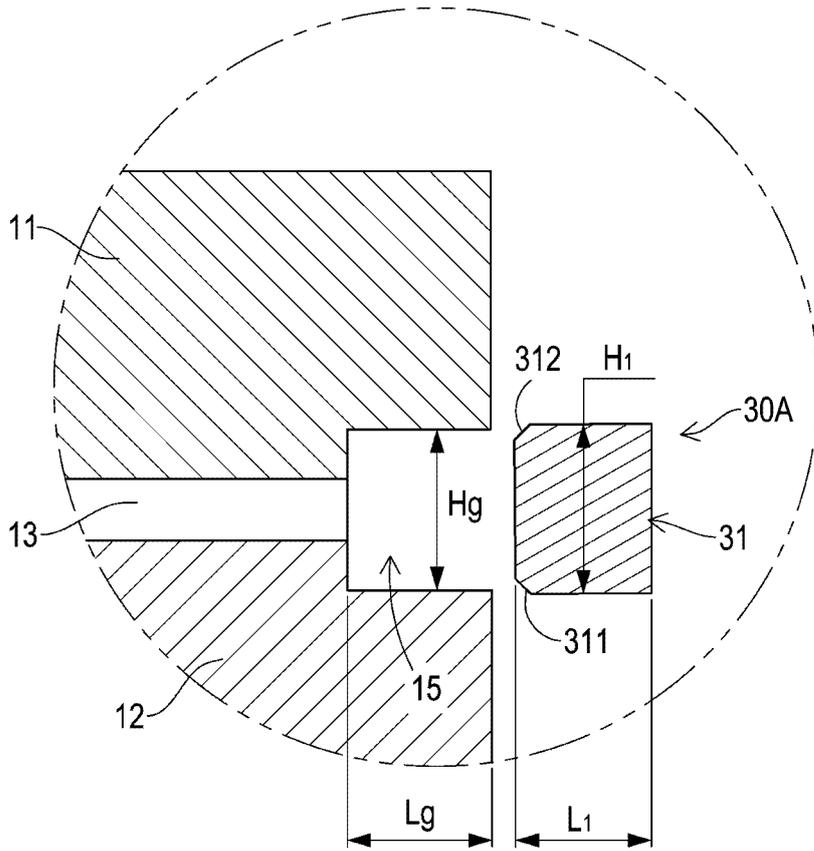


圖3A



公告本

【新型摘要】

M623034

【中文新型名稱】 電漿裝置之保護元件

【英文新型名稱】 PROTECTION ELEMENT OF PLASMA DEVICE

【中文】

本創作提供一種電漿裝置之保護元件，其設置於一電漿裝置包括的靜電吸附承盤的溝槽中。該保護元件具有一環形結構，且該保護元件包括一主密封部，該主密封部朝向該溝槽的一側具有一第一邊角，該第一邊角為一倒角；該主密封部具有一徑向最大寬度和一軸向厚度，該軸向厚度係大於該溝槽的垂直高度，以及該徑向最大寬度與該軸向厚度的比例介於1：0.5至1：10。

【英文】

A protection element of a plasma device is provided. The protection element is mounted into a groove of an electrostatic chuck of the plasma device. The protection element having a ring shape comprises a primary sealing portion; wherein a side of the primary sealing portion toward the groove comprises a first edge, and the first edge is a chamfered edge. In addition, the primary sealing portion has a maximum width in radial direction and a thickness in axial direction; wherein the thickness in axial direction is larger than the vertical height of the groove; a ratio between the maximum width in radial direction and the thickness in axial direction ranges between 1:0.5 and 1:10.

【指定代表圖】 圖3A

【代表圖之符號簡單說明】

11:上部元件

12:下部元件

13:連結層

15:溝槽

30A:保護元件

31:主密封部

311:第一邊角

312:第二邊角

H_1 :軸向厚度

H_g :垂直高度

L_1 :徑向最大寬度

L_g :長度

【新型說明書】

【中文新型名稱】 電漿裝置之保護元件

【英文新型名稱】 PROTECTION ELEMENT OF PLASMA DEVICE

【技術領域】

【0001】 本創作是有關於一種電漿裝置之保護元件，尤其是應用於電漿裝置中的靜電吸附承盤邊緣的可更換式密封環。

【先前技術】

【0002】 在現今的半導體製程中，為了在半導體上形成電路圖案，往往會對晶圓進行蝕刻製程，而電漿蝕刻為蝕刻製程中相當常見的一種，其以高速的電漿離子氣流沖蝕晶圓以蝕刻晶圓表面，進而形成電路圖案。電漿裝置通常包括電漿腔室及在電漿腔室中用以承載晶圓的靜電吸附承盤（electrostatic chuck，ESC）。於一晶圓蝕刻製程中，靜電吸附承盤係一種利用電來產生靜電力的裝置，靜電吸附承盤使晶圓保持在電漿腔室中的固定位置，可避免對晶圓施以物理性挾持而導致晶圓變形的問題。靜電吸附承盤通常包含一陶瓷介電材料之上部元件、軟質材料構成的連結層以及下部元件，所述上部元件由所述連結層連接至所述下部元件作為電極，電漿裝置另包括位於靜電吸附承盤周緣、作為延伸承載晶圓之延伸元件。由於製程電漿氣體是從上往下進行蝕刻，當進行所述蝕刻製程時，所述製程電漿氣體可能會經由縫隙、溝槽等侵蝕該連結層或其附近的元件表面，當所產生之副產物進入電漿腔室中則會污染電漿腔室。另外，該電漿氣體亦可能使該靜電吸附承盤遭受損壞，此類損壞通常包含發生（微）放電（Micro-Arcing）、漏電、電極損壞、電壓異常及漏氣(例如氦氣)等

狀況，當前述狀況發生時，往往需更換整組靜電吸附承盤，如此一來，不僅會影響蝕刻製程良率和產能損失，更造成龐大之成本損耗。

【0003】 為了解決前述問題，現有技術通常於溝槽中填入環氧樹脂、矽膠等永久性填充物；然而，由於前述的永久性填充物仍會被電漿氣體蝕刻而耗損；在長期使用後，前述的永久性填充物不僅會失去對溝槽的保護性，甚至經蝕刻而產生的碎屑還會污染製程。再者，所述永久性填充物的有效期間難以估計，受到侵蝕後又不易移除，導致業者無法定期補強或更換，對整體晶圓製程良率造成負面影響。

【新型內容】

【0004】 有鑑於現有技術的缺點以及不足，本創作的目的係提供一便於定期更換的保護元件，讓工程人員在所述保護元件破損、產生漏氣前能及時更換，使包含其的電漿裝置在進行電漿蝕刻製程時能更加穩定、安全。

【0005】 為達到上述之創作目的，本創作所採用之技術手段為提供一種電漿裝置之保護元件，其設置於一電漿裝置中；其中，該電漿裝置包括有一靜電吸附承盤和可更換的該保護元件。該靜電吸附承盤包括一上部元件、一下部元件以及一連結層，該連結層連接該上部元件與該下部元件，並且於該連結層的一側緣和該上部元件的一部分下緣及該下部元件的一部分上緣共同形成一溝槽。該保護元件具有一環形結構，其設置於該靜電吸附承盤的該溝槽中；該保護元件包括：一主密封部，該主密封部朝向該溝槽的一側具有一第一邊角，該第一邊角為一倒角（**chamfer**）；該主密封部具有一徑向最大寬度和一軸向厚度，該軸向厚度係大於該溝槽的垂直高度，以及該徑向最大寬度與該軸向厚度的比例介於1：0.5至1：10。於本創作中，所述軸向厚度是指該主密封部於該徑向最大寬度的中心點的垂直厚度。

【0006】 本創作藉由限定主密封部於軸向（以保護元件的中心點定義，亦即垂直方向）上的厚度大於該溝槽的垂直高度，使得所述主密封部可與該溝槽緊密地貼合，以達到密封之效果。同時，本創作將主密封部朝向該溝槽的一側的至少一邊角(即第一邊角)設計成倒角，有助於安裝該保護元件時能順利插嵌於溝槽中。此外，本創作考量保護元件安裝於溝槽中的密封性，藉由限定該保護元件的徑向最大寬度與該軸向厚度的比例範圍，可提高該保護元件填入溝槽後與溝槽的密合度，且更可適用於各種不同尺寸的溝槽。據此，本創作的電漿裝置之保護元件能使電漿蝕刻製程更加穩定、安全，進而提升包含晶圓之最終產品的產品良率。

【0007】 於本創作中，該主密封部朝向該溝槽的一側更具有第二邊角，該第二邊角可為一直角、一圓角或一倒角，但不限於此。較佳的，該第二邊角為一倒角。當該主密封部朝向該溝槽的一側所具有的兩邊角(即第一邊角和第二邊角)皆為倒角時，可使該保護元件更順利地插嵌該溝槽中。

【0008】 在一些實施態樣中，該主密封部的斷面呈一梯形，所述梯形具有相互平行的一上底邊和一下底邊，以及連接該上底邊和該下底邊的相對兩腰線。其中，該上底邊係該主密封部朝向該溝槽的一側(內側)所形成，而該下底邊則是由該主密封部的朝向遠離溝槽方向的一側(外側)所形成。在一些實施例中，該上底邊的長度大於該下底邊的長度，該上底邊的長度係大於該溝槽的垂直高度，該下底邊的長度係大於或等於該溝槽的垂直高度；較佳的，該上底邊的長度和該下底邊的長度的比例為1：0.85至1：0.95。或者，在另一些實施例中，該上底邊的長度小於該下底邊的長度，該上底邊的長度係大於或等於該溝槽的垂直高度，該下底邊的長度係大於該溝槽的垂直高度；較佳的，該上底邊的長度和該下底邊的長度的比例為1：1.05至1：1.15。

【0009】 其中，當該主密封部的斷面呈一梯形時，該主密封部的底部可以是在同一垂直高度之水平面上，亦可以是該主密封部的頂部在同一垂直高度之水平面上，還可以是該主密封部的頂部和底部都不在同一垂直高度之水平面上。較佳的，該主密封部的斷面所呈的該梯形係一等腰梯形，但不限於此。

【0010】 較佳的，該保護元件可更包括至少一凸起於該主密封部表面的外凸部。具體而言，該保護元件可更包括於軸向上凸出該主密封部的第一外凸部，該第一外凸部與該主密封部的上側相連。在另一些實施例中，該保護元件可更包括於軸向下凸出該主密封部的第二外凸部，該第二外凸部與該主密封部的下側相連。在另一些實施例中，該保護元件可同時具有該第一外凸部和該第二外凸部，此時，該第二外凸部與該第一外凸部位於相對側。

【0011】 較佳的，所述第一外凸部和第二外凸部可獨立為單波峰型式或多重波峰型式，但不限於此。由於該主密封部的軸向厚度已大於該溝槽的垂直高度，因此，當該保護元件具有第一外凸部和/或第二外凸部時，該保護元件於垂直方向上的高度將會更加大於該溝槽的高度，雖然會加大該保護元件插嵌於該溝槽時與上部元件和/或下部元件的壁面的摩擦阻力，但由於波峰型態的外凸部的頂峰面積不大，故仍可順利安裝，且基於尖點密封原理，該保護元件於安裝後能更加緊密地與上部元件和/或下部元件的壁面相接，因此可使該保護元件提供更佳的防護效果。

【0012】 於本創作中，該電漿裝置更包括一延伸元件，該延伸元件環繞該靜電吸附承盤的該上部元件和該下部元件，且該延伸元件的內側與該下部元件的外側維持一間距。在一些實施態樣中，該保護元件可更包括一延伸部，該延伸部係由該主密封部朝向遠離該溝槽方向的一側（即面對該延伸元件的一側）凸出成型且位於所述間距中；該延伸部於徑向方向上的最大長度小於或等於所述間距的長度。該延伸部可使該保護元件於徑向方向上的總長度必然大於

該溝槽於徑向方向的長度，因此，該延伸部能提供該保護元件更好的定位效果，且當技術人員需更換電漿裝置中的保護元件時，還能使該保護元件易於移除。

【0013】 當該延伸部於徑向方向上的最大長度等於所述間距的長度時，該延伸部與該靜電吸附承盤的延伸元件的內側相接觸。由於該延伸部位於所述間距中，還部分填滿該靜電吸附承盤與延伸元件間的縫隙延伸該保護元件的保護範圍，使該保護元件更能夠限定延伸元件於製程中之漂移，使延伸元件與靜電吸附承盤之間間距維持一致，進一步避免電漿氣體經由因延伸元件之漂移產生之大縫隙的一側進入溝槽中對連結層造成損害。

【0014】 在一些實施態樣中，該延伸部可由該主密封部的上側和下側往中間延伸形成；在另一些實施態樣中，該延伸部可由該主密封部的上側和下側之間向外凸出形成，但不限於此。在一些實施態樣中，該延伸部沿該主密封部軸向的截面形狀可為三角形、圓弧形、波浪狀(即由多個圓弧形所組成)或鋸齒狀(即由多個三角形所組成)，但不限於此。

【0015】 較佳的，主密封部的徑向最大寬度與該延伸部於徑向方向的最大長度之比例為1：0.05至1：3，但不限於此。

【0016】 於本創作中，該主密封部朝向遠離該溝槽方向的一側可平行或不平行於該保護元件的軸向方向。舉例而言，當該主密封部朝向遠離該溝槽方向的一側平行於該保護元件的軸向方向時，該主密封部的斷面可約呈矩形，但不限於此。當該主密封部朝向遠離該溝槽方向的一側不平行於該保護元件的軸向方向時，其可以是由該主密封部的上側往靠近該延伸元件的方向斜向延伸至與該主密封部的下側相連，亦可以是由該主密封部的上側往靠近該溝槽的方向斜向延伸至與該主密封部的下側相連。另外，該主密封部遠離該溝槽的一側還可以向內(即向溝槽的方向)凹陷，即從該主密封部的斷面來看，該主密封部遠

離該溝槽的一側可為一弧線，但不限於此。因此，該主密封部的徑向最小寬度則會小於該溝槽於徑向方向的長度。

【0017】 為了與溝槽的尺寸搭配以提升該保護元件與溝槽的密合度，該主密封部的該徑向最大寬度與該軸向厚度的比例可視需求調整；舉例而言，當溝槽的截面接近方形時，較佳的，該主密封部的該徑向最大寬度與該軸向厚度的比例為0.8：1至1：2；或者，當溝槽的截面接近細長矩形時，較佳的，該主密封部的該徑向最大寬度與該軸向厚度的比例為1：2.5至1：7.5。

【0018】 較佳的，該主密封部的徑向最大寬度與該溝槽於徑向方向的長度之比例為1：1.05至1：1.2，但不限於此。

【0019】 較佳的，該主密封部的軸向厚度與溝槽的垂直高度之比例為1.02：1至1.15：1，但不限於此。

【0020】 依據本創作，該保護元件的全部構件可皆一體成型，或者部分構件彼此一體成型後再與其他部分構件接合。較佳的，所述保護元件由該主密封部、該第一外凸部和該第二外凸部所構成，且該主密封部、該第一外凸部和該第二外凸部呈一體成型，此態樣屬於全部構件皆一體成型。或者，所述保護元件由該主密封部和該延伸部所構成，且該主密封部和該延伸部呈一體成型。

【0021】 較佳的，所述保護元件的材質包括氟化橡膠（Fluoro-elastomer，FKM）、全氟化橡膠（Perfluoro-elastomer，FFKM）或氟矽橡膠（Fluorosilicone Rubber，FVMQ）等材質，但不限於此。

【0022】 依據本創作，所述上部元件的材質通常包括陶瓷介電材料，但不限於此。另外，所述上部元件的內部可設有一電極，所述電極的材質通常為銅或鎢等金屬，但不限於此。

【0023】 依據本創作，所述下部元件的內部除了設置有流體供應單元，還可設置一控溫系統以穩定靜電吸附承盤的溫度，進而避免靜電吸附承盤的溫

度變化影響晶圓的蝕刻速率。另外，所述流體供應單元所供應的工作流體，通常為氮氣，但不限於此；所述工作流體可轉移晶圓的熱能，進而調節晶圓的溫度並控制蝕刻速率。

【圖式簡單說明】

【0024】

圖1A係電漿裝置之示意圖；

圖1B係圖1A中的放大部分A之剖面示意圖；

圖2係第一實施例之電漿裝置之保護元件的俯視圖；

圖3A係第一實施例之電漿裝置之保護元件依圖2之B-B斷面線所得的斷面，且未塞入圖1B中的溝槽的示意圖；

圖3B係第一實施例之電漿裝置之保護元件完全塞入溝槽的斷面示意圖；

圖4係圖1B中的溝槽設置有第二實施例之電漿裝置之保護元件的剖面示意圖；

圖5A係第三實施例之電漿裝置之保護元件未塞入溝槽的斷面示意圖；

圖5B係第三實施例之電漿裝置之保護元件完全塞入溝槽的斷面示意圖；

圖6係第四實施例之電漿裝置之保護元件未塞入溝槽的斷面示意圖；

圖7A係第五實施例之電漿裝置之保護元件未塞入溝槽的斷面示意圖；

圖7B係第五實施例之電漿裝置之保護元件完全塞入溝槽的斷面示意圖；

圖8A係第六實施例之電漿裝置之保護元件未塞入溝槽的斷面示意圖；

圖8B係第六實施例之電漿裝置之保護元件完全塞入溝槽的斷面示意圖；

圖9係第七實施例之電漿裝置之保護元件未塞入溝槽的斷面示意圖；

圖10A係第八實施例之電漿裝置之保護元件未塞入溝槽的斷面示意圖；

圖10B係第八實施例之電漿裝置之保護元件設置於溝槽的示意圖；

圖11A係第九實施例之電漿裝置之保護元件未塞入溝槽的斷面示意圖；

圖11B係第九實施例之電漿裝置之保護元件完全塞入溝槽的斷面示意圖。

【實施方式】

【0025】 以下請配合圖式及本創作之示例實施例，進一步闡述本創作為達成預定目的所採取的技術手段。

【0026】 本創作之電漿裝置之保護元件可應用設置於如圖1A和圖1B所示之現有技術中的電漿裝置1中。該電漿裝置1包括有一靜電吸附承盤10。該靜電吸附承盤10包括有一上部元件11、一下部元件12、一連結層13和一流體供應單元14。其中，該連結層13連接該上部元件11與該下部元件12，並且於該連結層13的一側緣131和部分的上部元件下緣111及部分的下部元件上緣121共同形成一溝槽15，且溝槽15位於上部元件11和下部元件12之間。該上部元件11可用於承載一晶圓W，該流體供應單元14設於該下部元件12之內部，並經過該上部元件11對該晶圓W提供工作流體141（例如氬氣）。另外，該電漿裝置1還包括一延伸元件20，該延伸元件20環繞靜電吸附承盤10的上部元件11和下部元件12，且該延伸元件20的內側與下部元件12的外側維持一間距R，所述間距R即形成一環狀的縫隙，所述縫隙與該延伸元件20中的通道(圖未示)相連，而可通至延伸元件20之外圍。製程電漿氣體120由上往下進行蝕刻，當進行一電漿蝕刻製程時，所述製程電漿氣體120可能會經由所述縫隙、溝槽15侵蝕該連結層13或其附近的元件表面，因此，電漿裝置1需將具有環形結構的保護元件設置於該靜電吸附承盤10的環狀的溝槽15中，以提升電漿蝕刻製程的穩定性和安全性。

【0027】 第一實施例

【0028】 請參考圖2、圖3A和圖3B，圖2即為本創作的第一實施例之保護元件30A之俯視示意圖，由圖2可以知道，保護元件30A具有一環形結構。而圖

3A中的保護元件30A為依據圖2中的「B-B斷面線」所示的斷面結構，且是保護元件30A未塞入靜電吸附承盤之溝槽15中的示意圖，圖3B則是保護元件30A完全塞入於靜電吸附承盤之溝槽15中的示意圖。

【0029】 保護元件30A包括一主密封部31，且該主密封部31朝向溝槽15的一側具有一第一邊角311和一第二邊角312，該第一邊角311和該第二邊角312皆為倒角。另外，該主密封部31朝向遠離溝槽15方向的一側平行於該保護元件30A的軸向方向，因此，該主密封部31的斷面約呈一矩形。

【0030】 以所述保護元件30A的中心點定義，於所述保護元件30A的徑向方向上，該主密封部31具有一徑向最大寬度 L_1 ；以及，於保護元件30A的軸向方向上，該主密封部31具有一軸向厚度 H_1 ，所述軸向厚度 H_1 是指該主密封部31於該徑向最大寬度 L_1 的中心點(正中間)的垂直厚度。其中，該軸向厚度 H_1 大於溝槽15的垂直高度 H_g ，該主密封部31的徑向最大寬度 L_1 與軸向厚度 H_1 的比例為1：1.25。另外，主密封部31的徑向最大寬度 L_1 與溝槽15於徑向方向的長度 L_g 的比例為1：1.05。

【0031】 第二實施例

【0032】 請參考圖4，圖4為本創作的第二實施例之保護元件30B完全塞入圖1B中的靜電吸附承盤之溝槽15中的示意圖。第二實施例之保護元件30B可包含與第一實施例之保護元件30A相同的部分，以下相同的部分將以相同的標號表示，並不再詳述。第二實施例之保護元件30B與第一實施例之保護元件30A主要不同之處在於：(1)保護元件30B的主密封部31朝向溝槽15的一側所具有的第一邊角311和第二邊角312之中，僅該第一邊角311為倒角，而第二邊角312為直角；其中，第一邊角311即為保護元件30B朝向溝槽15的一側與保護元件30B的下側相接的接角；以及，(2)未塞入靜電吸附承盤之溝槽15時，該主密封部31的徑向最大寬度與軸向厚度的比例為1：4.5。

【0033】 第三實施例

【0034】 請參考圖5A和圖5B，圖5A係第三實施例之保護元件30C未塞入溝槽15的斷面示意圖，而圖5B係第三實施例之保護元件30C完全塞入溝槽15的斷面示意圖。

【0035】 第三實施例之保護元件30C可包含與第二實施例之保護元件30B相同的部分，以下相同的部分將以相同的標號表示，並不再詳述。第三實施例之保護元件30C與第二實施例之保護元件30B主要不同之處在於：主密封部31的上側和下側分別由上、下兩斜面所形成，即所述上側和下側不平行。也就是說，該主密封部31的斷面約呈一梯形，所述梯形具有相互平行的上底邊（即該主密封部31朝向溝槽15方向的內側所形成）和下底邊（即該主密封部31朝向遠離溝槽15方向的外側所形成），以及連接所述上、下底邊的相對兩腰線。其中，上底邊的長度 H_2 大於下底邊的長度 H_3 ，且上底邊的長度 H_2 大於溝槽15的垂直高度 H_g ，下底邊的長度 H_3 等於溝槽15的垂直高度 H_g ，此外，上底邊的長度 H_2 和下底邊的長度 H_3 的比例為1.12：1。

【0036】 第四實施例

【0037】 請參考圖6，圖6為本創作的第四實施例之保護元件30D未塞入圖1B中的靜電吸附承盤之溝槽15中的示意圖。第四實施例之保護元件30D可包含與第三實施例之保護元件30C相同的部分，以下相同的部分將以相同的標號表示，並不再詳述。第四實施例之保護元件30D與第三實施例之保護元件30C主要不同之處在於：於該主密封部31的梯形斷面中，所述梯形所具有的相互平行的上底邊和下底邊的相對長度關係不同。於第四實施例之保護元件30D中，上底邊的長度 H_2 小於下底邊的長度 H_3 ，同時，上底邊的長度 H_2 略大於溝槽15的垂直高度 H_g ，因此，下底邊的長度 H_3 必然也大於溝槽15的垂直高度 H_g ，此外，上底邊的長度 H_2 和下底邊的長度 H_3 的比例為1：1.1。

【0038】 第五實施例

【0039】 請參考圖7A和圖7B，圖7A係第五實施例之保護元件30E未塞入溝槽15的斷面示意圖，而圖7B係第五實施例之保護元件30E完全塞入溝槽15的斷面示意圖。

【0040】 第五實施例之保護元件30E包括：一主密封部31、一第一外凸部32以及一第二外凸部33，主密封部31、第一外凸部32以及第二外凸部33係呈一體成型。該主密封部31朝向遠離溝槽15方向的一側平行於該保護元件30E的軸向方向，因此，該主密封部31的斷面約呈一矩形；而主密封部31朝向溝槽15的一側所具有的第一邊角311和第二邊角312之中，僅該第一邊角311為倒角，而第二邊角312為直角。該第一外凸部32與該主密封部31的上側相連，該第二外凸部33與該主密封部31的下側相連，且該第一外凸部32與該第二外凸部33位於該主密封部31之相對側。其中，該第一外凸部32與該第二外凸部33皆為單波峰型式。

【0041】 此外，該主密封部31的徑向最大寬度 L_1 與溝槽15於徑向方向的長度 L_g 的比例約為1：1.05，以及，該主密封部31的軸向厚度 H_1 大於溝槽15的垂直高度 H_g ，所述軸向厚度 H_1 是指該主密封部31於該徑向最大寬度 L_1 的中心點(正中間)的垂直厚度。並且，該主密封部31的徑向最大寬度 L_1 與軸向厚度 H_1 的比例為1：5。

【0042】 第六實施例

【0043】 請參考圖8A和圖8B，圖8A係第六實施例之保護元件30F未塞入溝槽15的斷面示意圖，而圖8B係第六實施例之保護元件30F完全塞入溝槽15的斷面示意圖。

【0044】 第六實施例之保護元件30F可包含與第五實施例之保護元件30E相同的部分，以下相同的部分將以相同的標號表示，並不再詳述。第六實施例

之保護元件30F與第五實施例之保護元件30E主要不同之處在於：第六實施例之保護元件30F的主密封部31朝向溝槽15的一側所具有的第一邊角311和一第二邊角312皆為倒角。

【0045】 第七實施例

【0046】 請參考圖9，圖9係第七實施例之保護元件30G未塞入溝槽15的斷面示意圖。第七實施例之保護元件30G可包含與第五實施例之保護元件30E相同的部分，以下相同的部分將以相同的標號表示，並不再詳述。第七實施例之保護元件30G與第五實施例之保護元件30E主要不同之處在於：(1)保護元件30G的第一外凸部32與第二外凸部33皆為多重波峰型式，更具體來說，第一外凸部32與第二外凸部33的多重波峰型式各具有4個波峰；以及，(2)該主密封部31的徑向最大寬度 L_1 與軸向厚度 H_1 的比例為1：6。

【0047】 第八實施例

【0048】 請參考圖10A和圖10B，圖10A係第八實施例之保護元件30H未塞入溝槽15的斷面示意圖，而圖10B係第八實施例之保護元件30H設置於溝槽15的示意圖。第八實施例之保護元件30H可包含與第二實施例之保護元件30B相同的部分，以下相同的部分將以相同的標號表示，並不再詳述。第八實施例之保護元件30H與第二實施例之保護元件30B主要不同之處在於：保護元件30H更包括一延伸部34。

【0049】 具體而言，第八實施例之保護元件30H包括：主密封部31和延伸部34，該延伸部34係由該主密封部31朝向遠離溝槽15方向的一側（即面對該延伸元件20的一側）、且是從主密封部31的上側和下側之間的位置向外凸出成型且位於所述間距R中，而延伸部34沿主密封部31軸向的截面形狀為一三角形。其中，主密封部31和延伸部34係呈一體成型。該主密封部31朝向遠離溝槽

15方向的一側平行於該保護元件30H的軸向方向，因此，該主密封部31的斷面約呈一矩形。

【0050】 其中，延伸部34於徑向方向上的最大長度 L_2 小於所述間距R的長度；主密封部31的徑向最大寬度 L_1 與該延伸部34於徑向方向的最大長度 L_2 之比例為1：0.1。

【0051】 由於保護元件30H具有延伸部34，因此該保護元件30H更能夠承受電漿氣體的衝擊與侵蝕，更能有效避免電漿氣體經由所述間距R進入溝槽15中對連結層13造成損害；另外，由於所述延伸部34於徑向方向上的最大長度 L_2 略小於該間距R之長度，可利於將該保護元件30H安裝於溝槽15中。

【0052】 第九實施例

【0053】 請參考圖11A和圖11B，圖11A係第九實施例之保護元件30I未塞入溝槽15的斷面示意圖，而圖11B係第九實施例之保護元件30I完全塞入溝槽15的斷面示意圖。第九實施例之保護元件30I可包含與第五實施例之保護元件30E相同的部分，以下相同的部分將以相同的標號表示，並不再詳述。第九實施例之保護元件30I與第五實施例之保護元件30E主要不同之處在於：(1)保護元件30I的主密封部31朝向遠離溝槽15方向的一側不平行於保護元件30I的軸向方向；以及，(2)該主密封部31的徑向最大寬度 L_1 與軸向厚度 H_1 的比例為1：4.3。更具體來說，該主密封部31遠離溝槽15的一側向內(即向溝槽15的方向)凹陷，即從該主密封部31的斷面來看，該主密封部31遠離溝槽15的一側為一內凹弧線。因此，於保護元件30I的徑向方向上，主密封部31的徑向最小寬度 L_3 小於溝槽15於徑向方向的長度 L_g 。

【0054】 雖然本創作以前述數個較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本創作。應該瞭解的是，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本創作之精神和範圍內，當可作些許之更動、替代與潤飾。

【符號說明】

【0055】

1:電漿裝置

10:靜電吸附承盤

11:上部元件

111:上部元件下緣

12:下部元件

121:下部元件上緣

13:連結層

131:側緣

14:流體供應單元

141:工作流體

15:溝槽

20:延伸元件

120:製程電漿氣體

30A,30B,30C,30D,30E,30F,30G,30H,30I:保護元件

31:主密封部

311:第一邊角

312:第二邊角

32:第一外凸部

33:第二外凸部

34:延伸部

A:放大部分

H₁:軸向厚度

H₂:長度

H₃:長度

H_g:垂直高度

L₁:徑向最大寬度

L₂:最大長度

L₃:徑向最小寬度

L_g:長度

R:間距

W:晶圓

【新型申請專利範圍】

【請求項1】一種電漿裝置之保護元件，其設置於一電漿裝置中；其中，該電漿裝置包括有一靜電吸附承盤和可更換的該保護元件；

該靜電吸附承盤包括一上部元件、一下部元件以及一連結層，該連結層連接該上部元件與該下部元件，並且於該連結層的一側緣和該上部元件的一部分下緣及該下部元件的一部分上緣共同形成一溝槽；

該保護元件具有一環形結構，其設置於該靜電吸附承盤的該溝槽中；該保護元件包括：

一主密封部，該主密封部朝向該溝槽的一側具有一第一邊角，該第一邊角為一倒角；該主密封部具有一徑向最大寬度和一軸向厚度，該軸向厚度係大於該溝槽的垂直高度，以及該徑向最大寬度與該軸向厚度的比例介於1：0.5至1：10。

【請求項2】如請求項1所述之電漿裝置之保護元件，其中，該主密封部朝向該溝槽的一側更具有第二邊角，該第二邊角為一倒角。

【請求項3】如請求項1所述之電漿裝置之保護元件，其中，該主密封部的斷面呈一梯形，所述梯形具有相互平行的一上底邊和一下底邊以及連接該上底邊和該下底邊的相對兩腰線；其中，該上底邊係該主密封部朝向該溝槽的一側所形成，該上底邊的長度大於該下底邊的長度，該上底邊的長度係大於該溝槽的垂直高度，該下底邊的長度係大於或等於該溝槽的垂直高度。

【請求項4】如請求項1所述之電漿裝置之保護元件，其中，該主密封部的斷面呈一梯形，所述梯形具有相互平行的一上底邊和一下底邊以及連接該上底邊和該下底邊的相對兩腰線；其中，該上底邊係該主密封部朝向該溝槽的一側所形成，該上底邊的長度小於該下底邊的長度，該上底邊的長度係大於或等於該溝槽的垂直高度，該下底邊的長度係大於該溝槽的垂直高度。

【請求項5】如請求項1所述之電漿裝置之保護元件，其中，該保護元件更包括一第一外凸部，該第一外凸部與該主密封部的上側相連。

【請求項6】如請求項5所述之電漿裝置之保護元件，其中，該保護元件更包括一第二外凸部，該第二外凸部與該主密封部的下側相連，並與該第一外凸部位於相對側。

【請求項7】如請求項2所述之電漿裝置之保護元件，其中，該保護元件更包括一第一外凸部；該第一外凸部與該主密封部的上側相連。

【請求項8】如請求項7所述之電漿裝置之保護元件，其中，該保護元件更包括一第二外凸部；該第二外凸部與該主密封部的下側相連，並與該第一外凸部位於相對側。

【請求項9】如請求項5至8中任一項所述之電漿裝置之保護元件，其中，該第一外凸部為單波峰型式。

【請求項10】如請求項5至8中任一項所述之電漿裝置之保護元件，其中，該第一外凸部為多重波峰型式。

【請求項11】如請求項6或8所述之電漿裝置之保護元件，其中，該第二外凸部為單波峰型式。

【請求項12】如請求項6或8所述之電漿裝置之保護元件，其中，該第二外凸部為多重波峰型式。

【請求項13】如請求項11所述之電漿裝置之保護元件，其中，該第一外凸部為單波峰型式。

【請求項14】如請求項11所述之電漿裝置之保護元件，其中，該第一外凸部為多重波峰型式。

【請求項15】如請求項12所述之電漿裝置之保護元件，其中，該第一外凸部為單波峰型式。

【請求項16】如請求項12所述之電漿裝置之保護元件，其中，該第一外凸部為多重波峰型式。

【請求項17】如請求項1所述之電漿裝置之保護元件，其中，該電漿裝置更包括一延伸元件，該延伸元件環繞該靜電吸附承盤的該上部元件和該下部元件，且該延伸元件的內側與該下部元件的外側維持一間距；其中，該保護元件更具有一延伸部，該延伸部係由該主密封部朝向遠離該溝槽方向的一側凸出成型且位於所述間距中；該延伸部於徑向方向上的最大長度小於或等於所述間距的長度。

【請求項18】如請求項17所述之電漿裝置之保護元件，其中，該保護元件更包括一第一外凸部，該第一外凸部與該主密封部的上側相連；該第一外凸部為單波峰型式或多重波峰型式。

【請求項19】如請求項18所述之電漿裝置之保護元件，其中，該保護元件更包括一第二外凸部，該第二外凸部與該主密封部的下側相連，並與該第一外凸部位於相對側；該第二外凸部為單波峰型式或多重波峰型式。

【請求項20】如請求項1至8中任一項所述之電漿裝置之保護元件，其中，該主密封部的徑向最大寬度與該溝槽於徑向方向的長度之比例為1：1.05至1：1.2。

【請求項21】如請求項1所述之電漿裝置之保護元件，其中，該主密封部遠離該溝槽的一側向內凹陷；該主密封部具有一徑向最小寬度，該徑向最小寬度小於該溝槽於徑向方向的長度。

【請求項22】如請求項21所述之電漿裝置之保護元件，其中，該保護元件更包括一第一外凸部，該第一外凸部與該主密封部的上側相連；該第一外凸部為單波峰型式或多重波峰型式。

【請求項23】如請求項22所述之電漿裝置之保護元件，其中，該保護元件更包括一第二外凸部，該第二外凸部與該主密封部的下側相連，並與該第一外凸部位於相對側；該第二外凸部為單波峰型式或多重波峰型式。

【新型圖式】

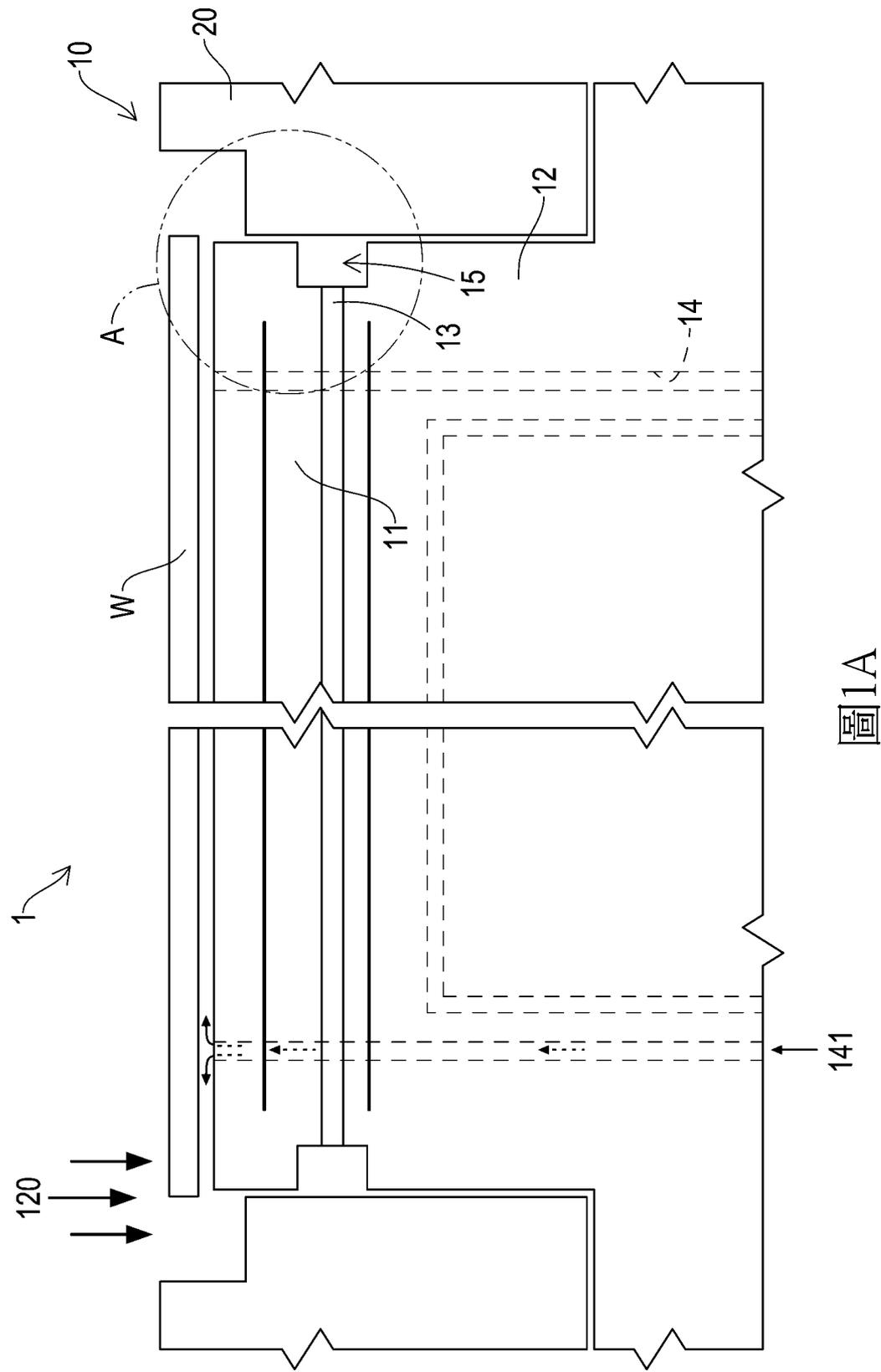


圖1A

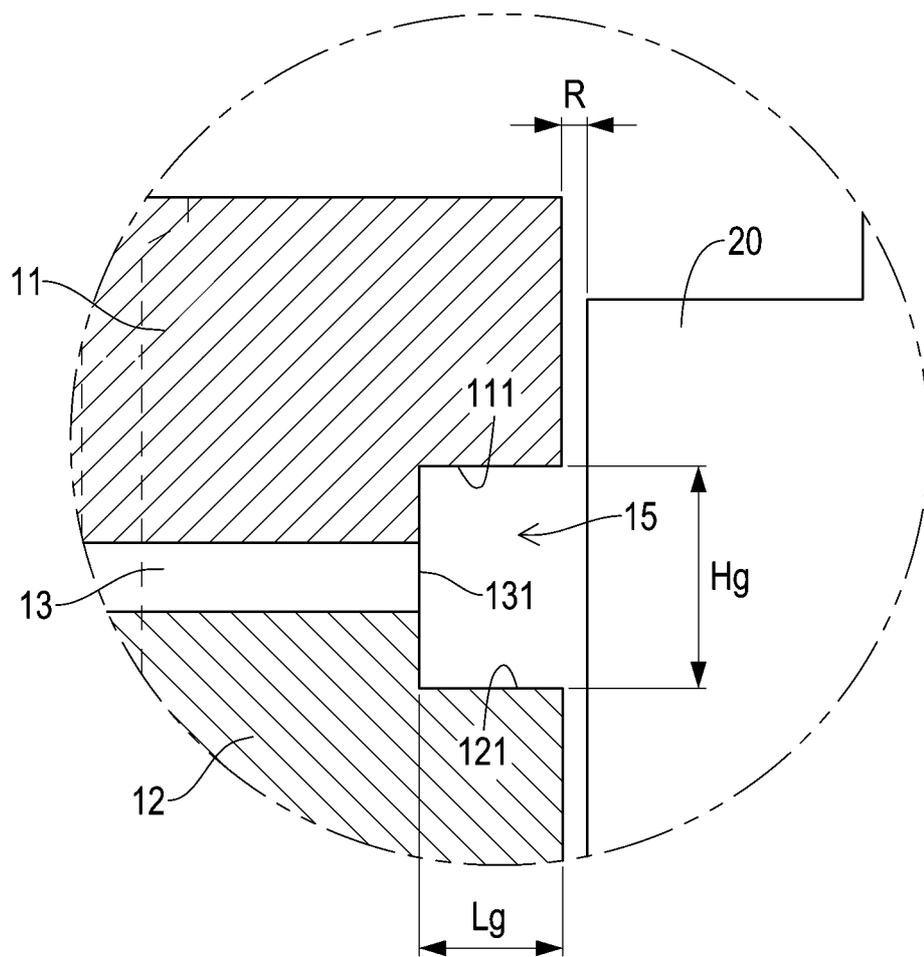


圖1B

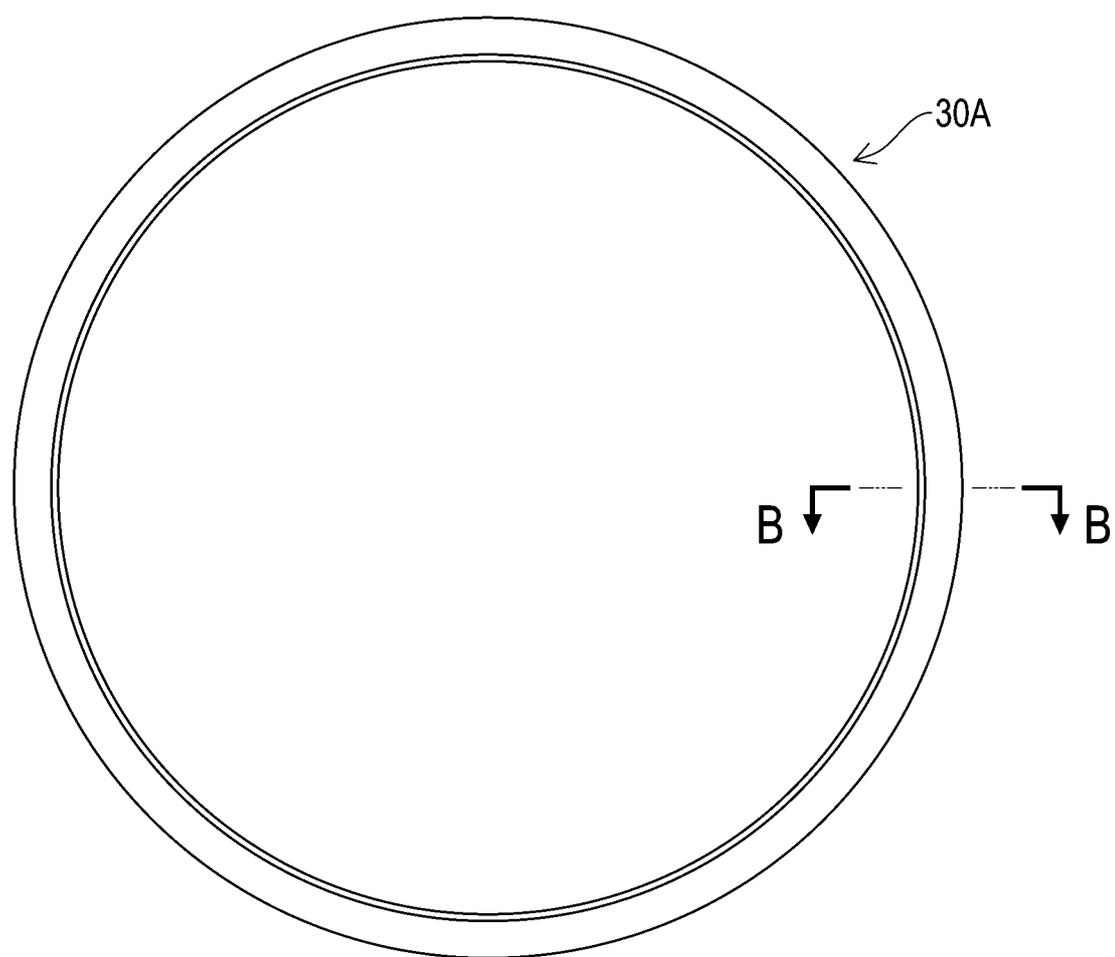


圖2

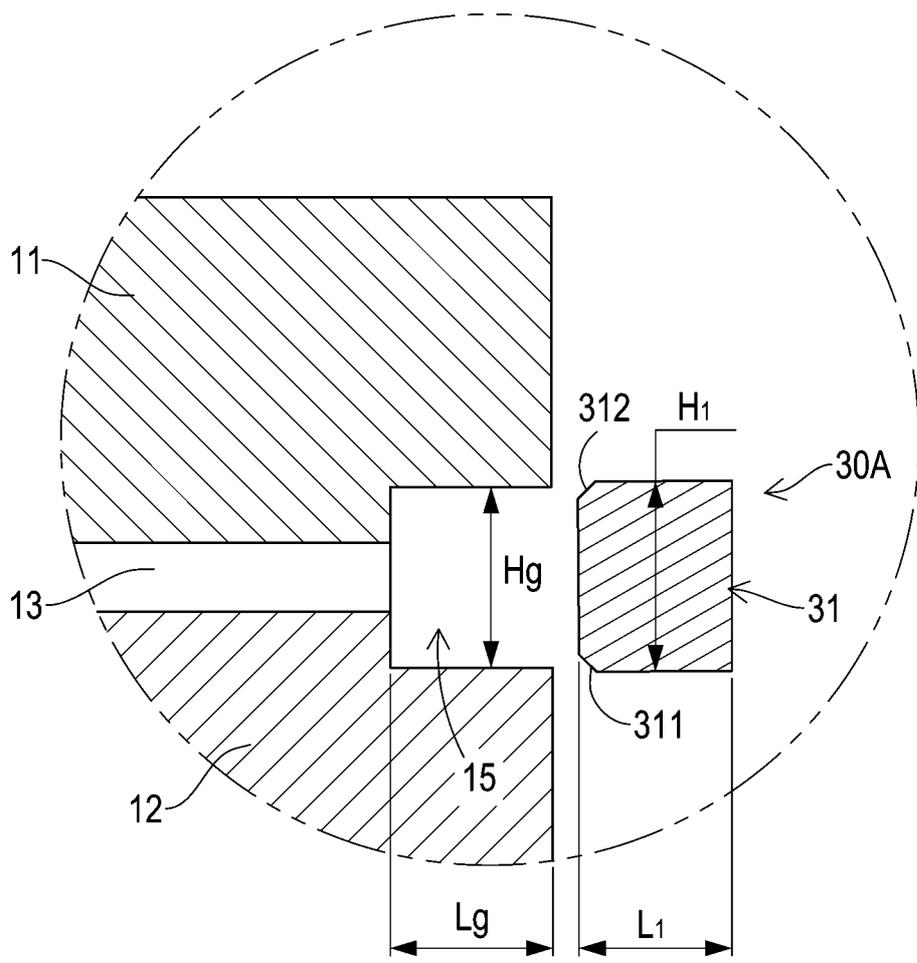


圖3A

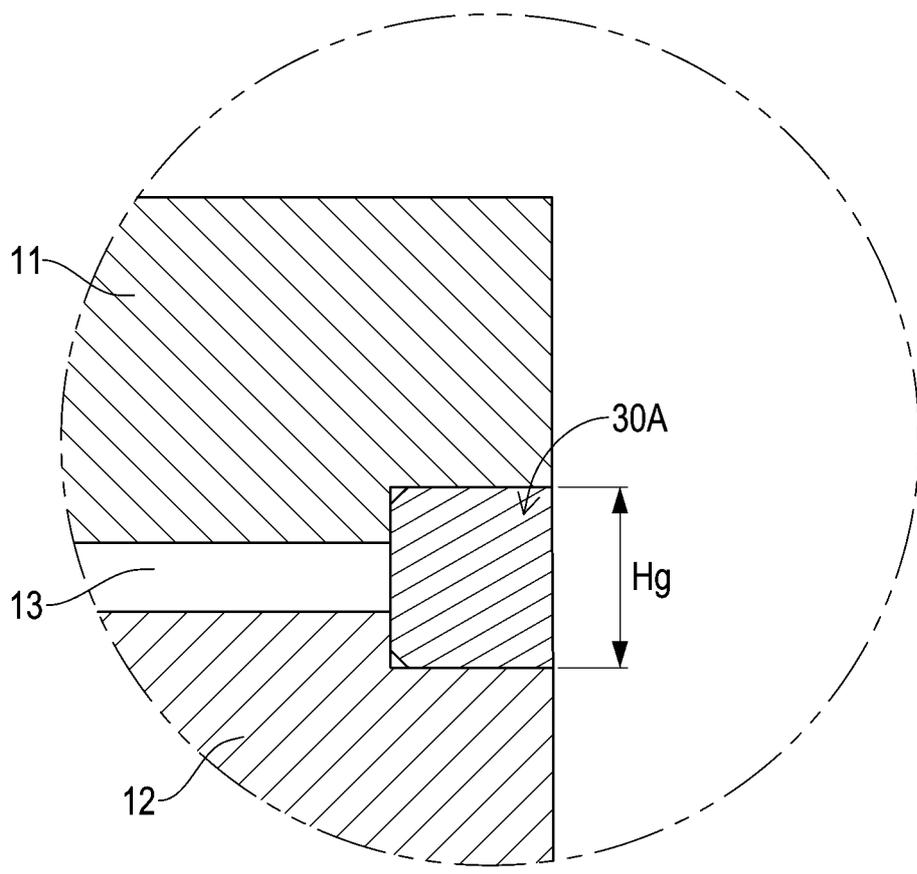


圖3B

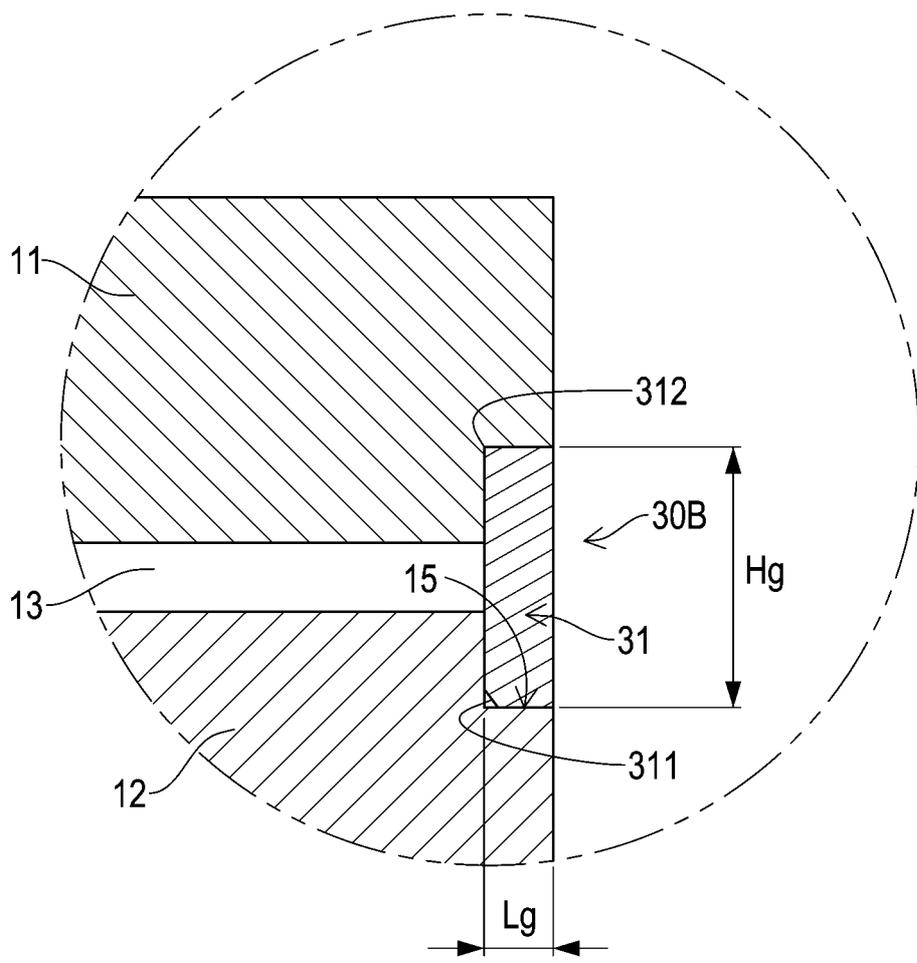


圖4

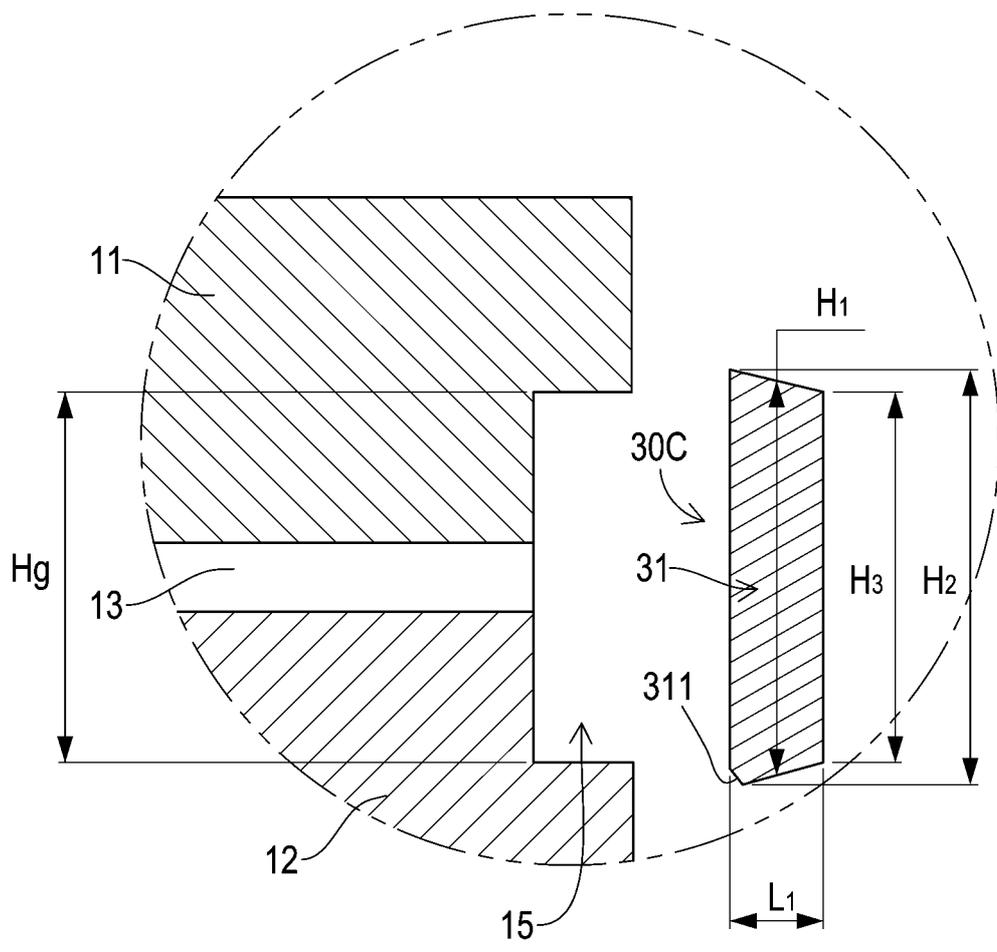


圖5A

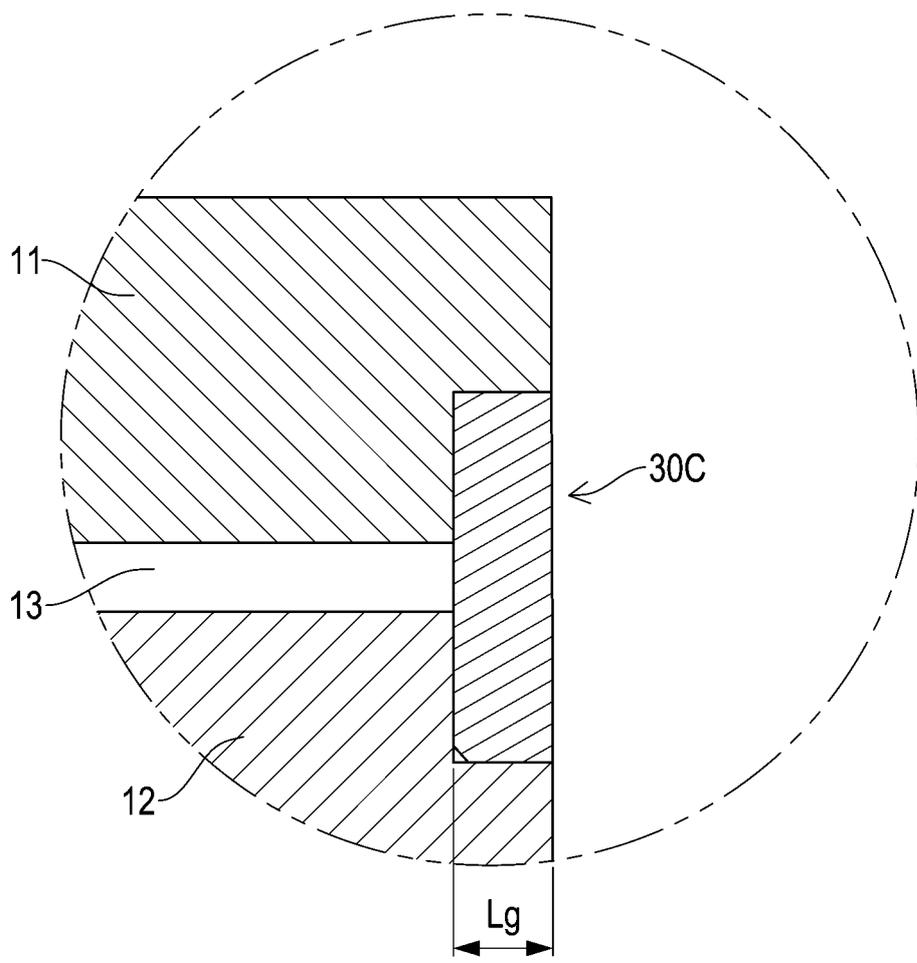


圖5B

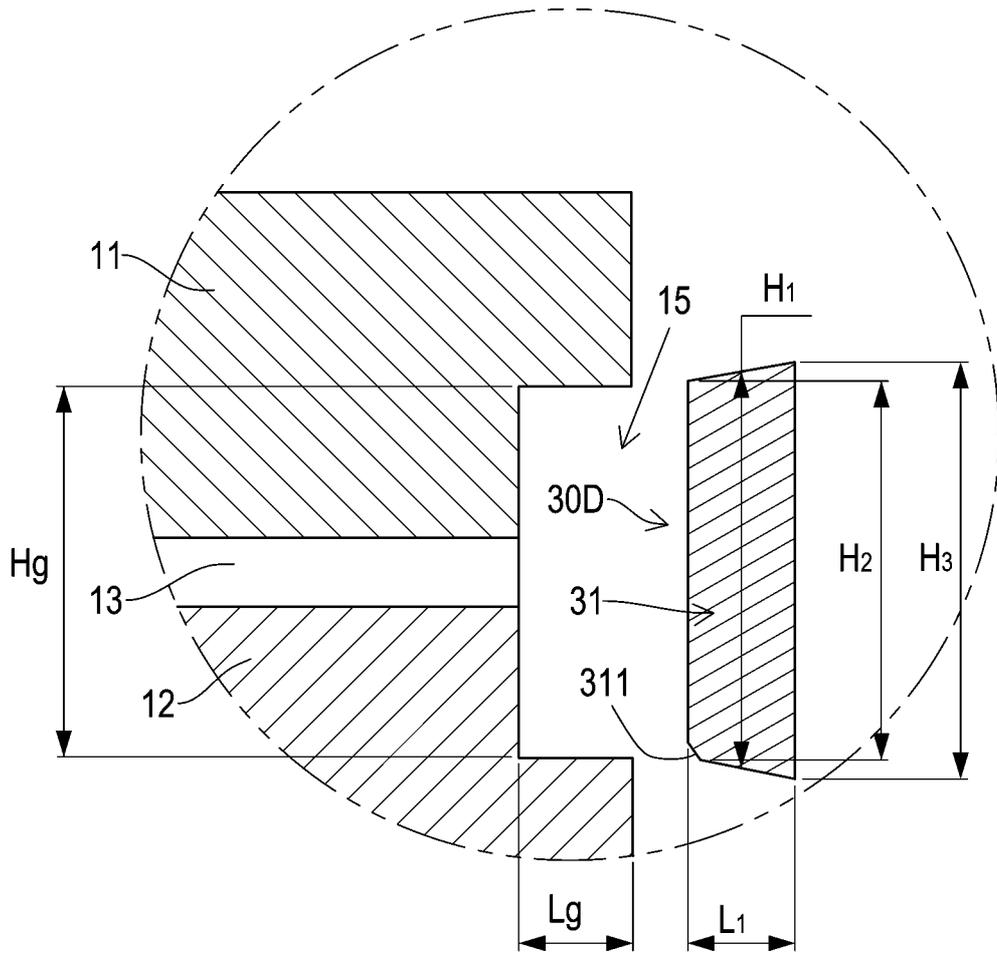


圖6

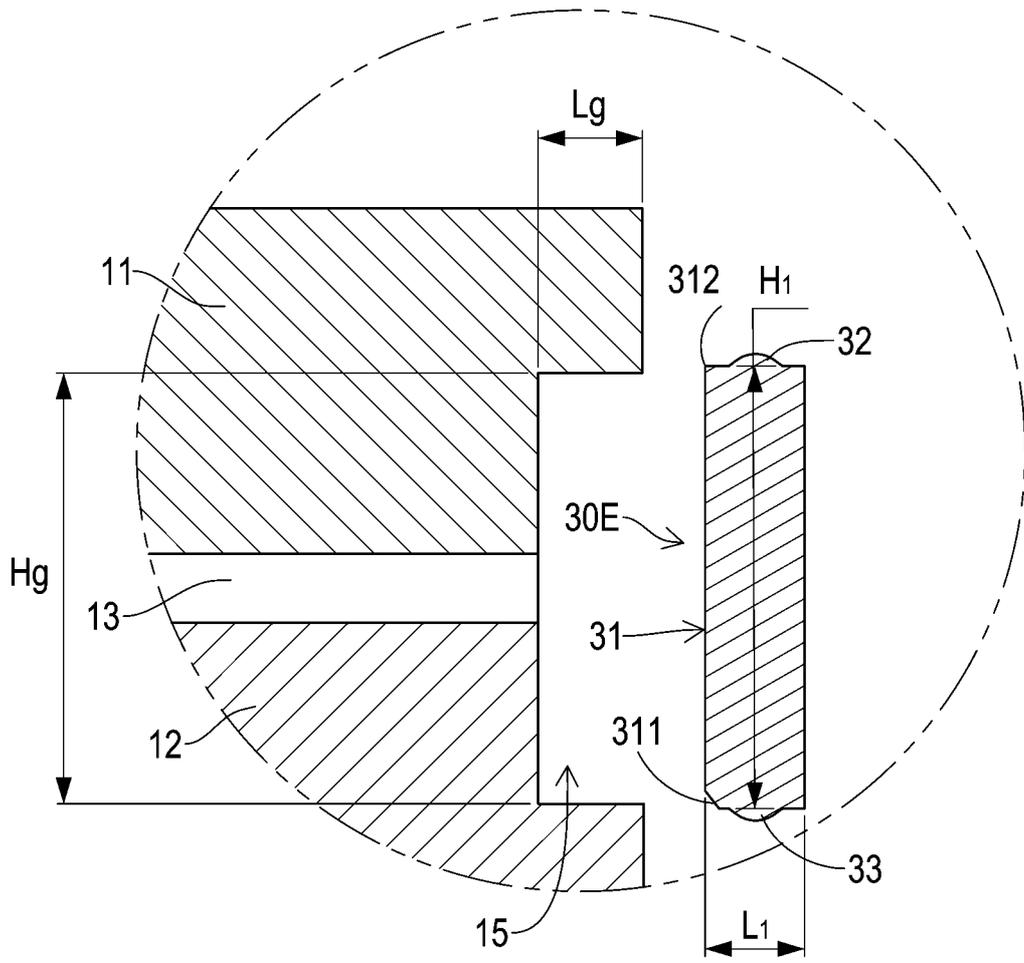


圖7A

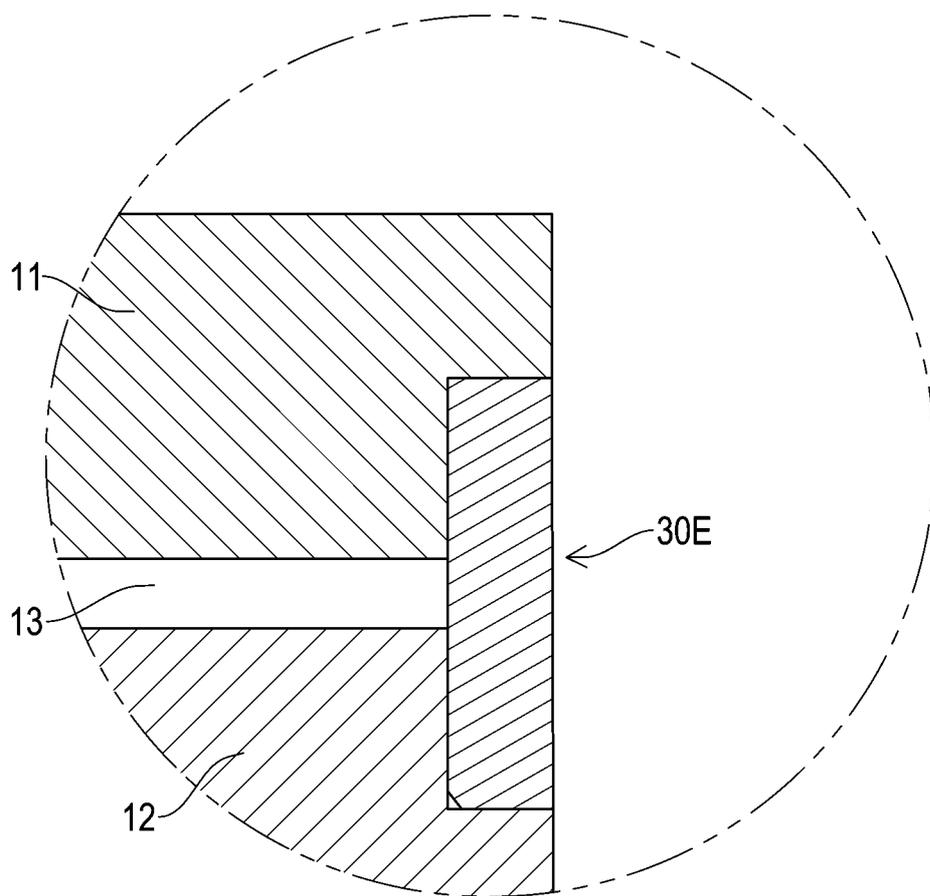


圖7B

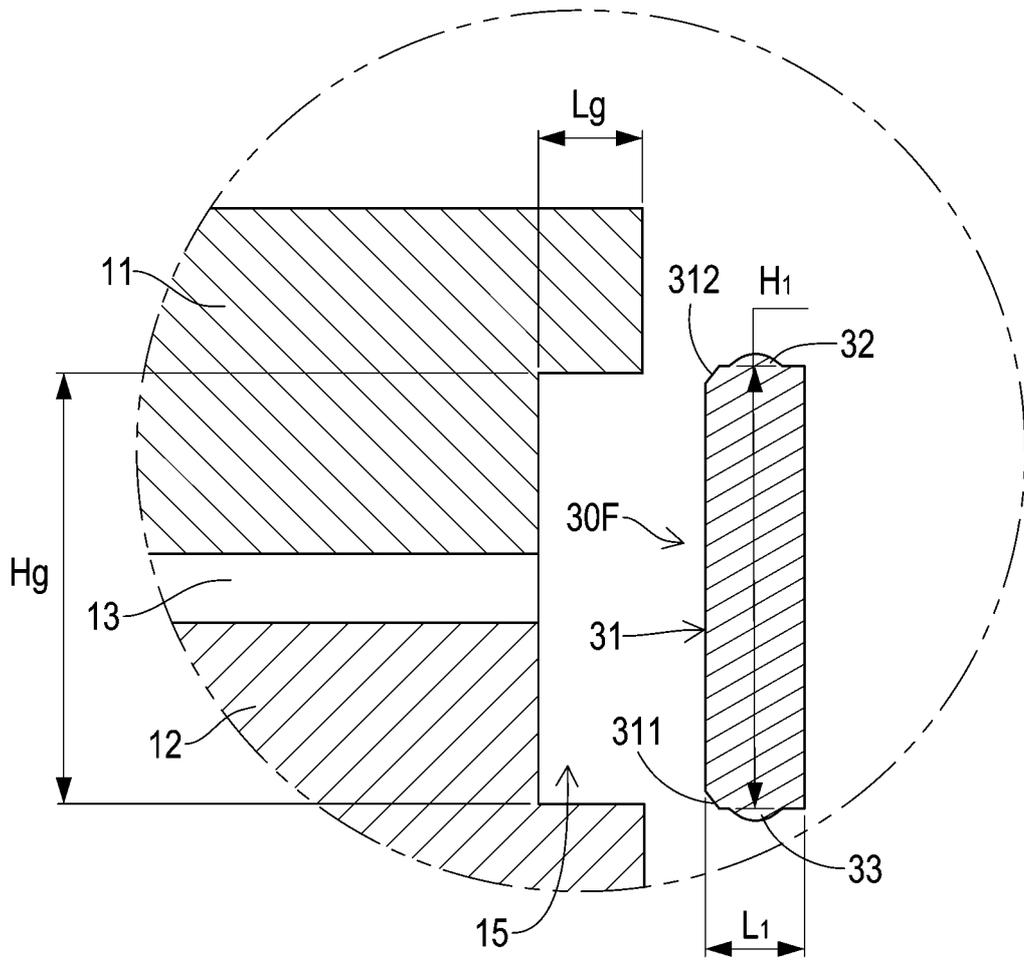


圖8A

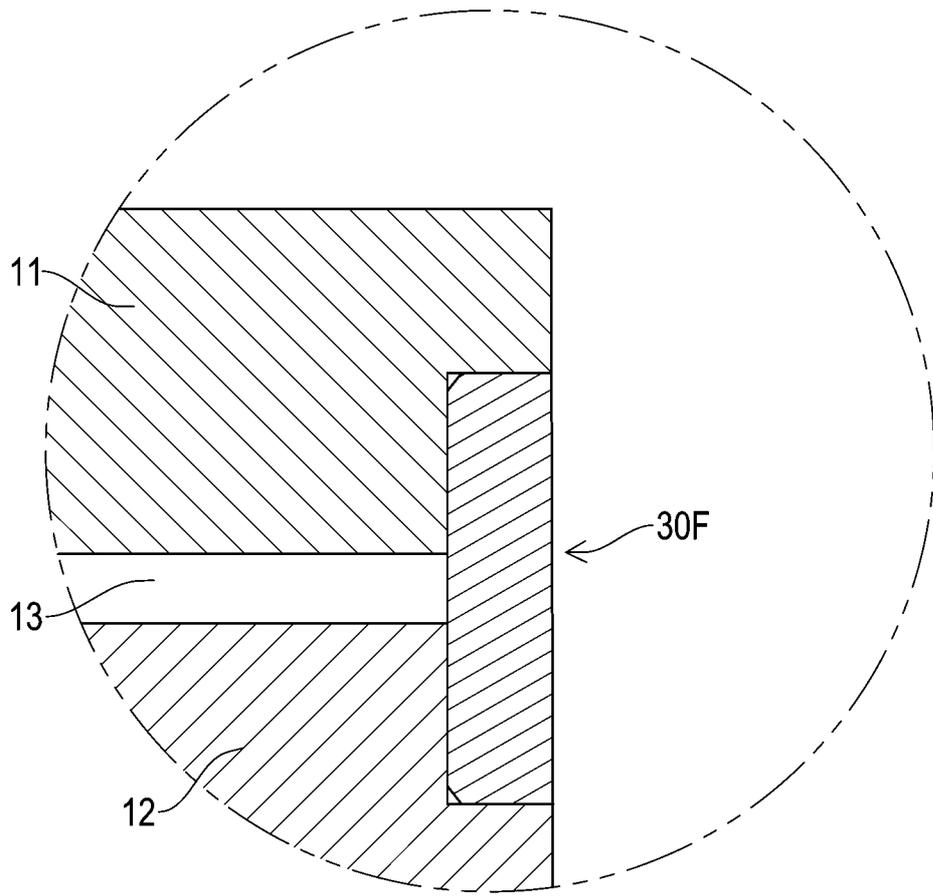


圖8B

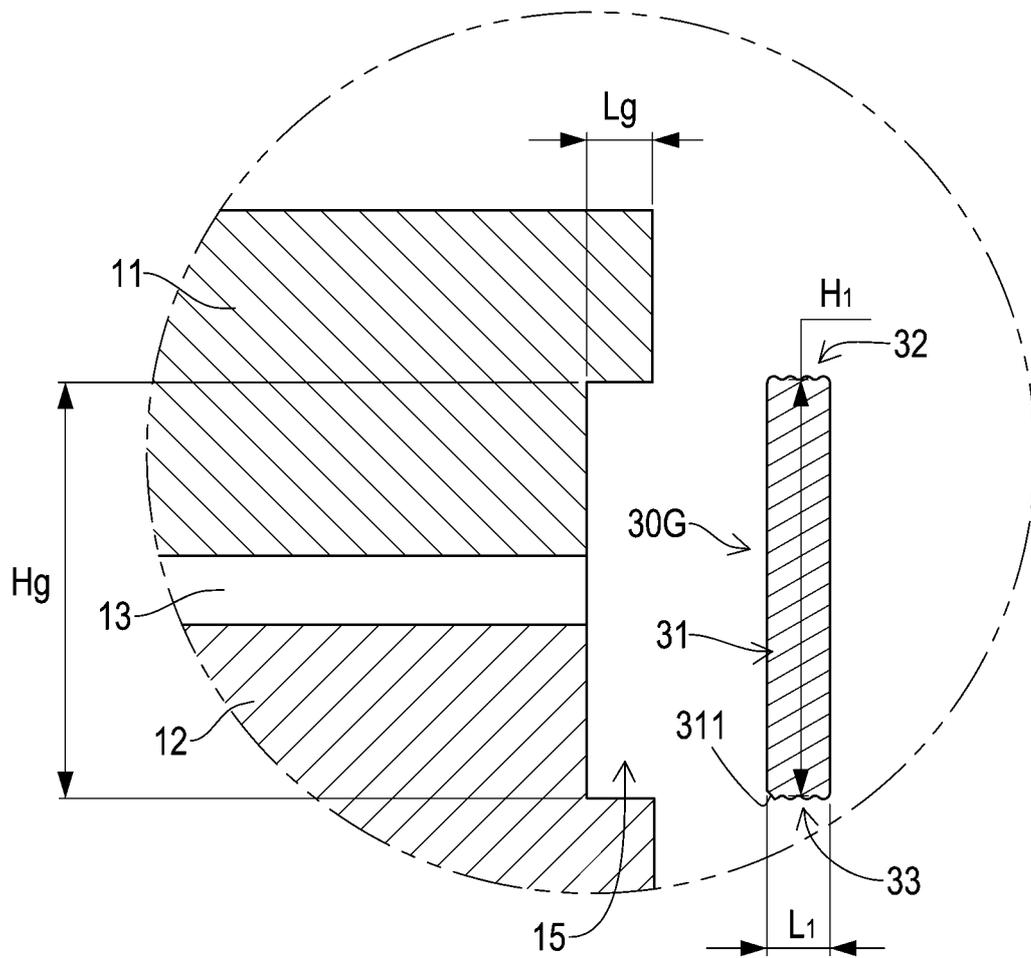


圖9

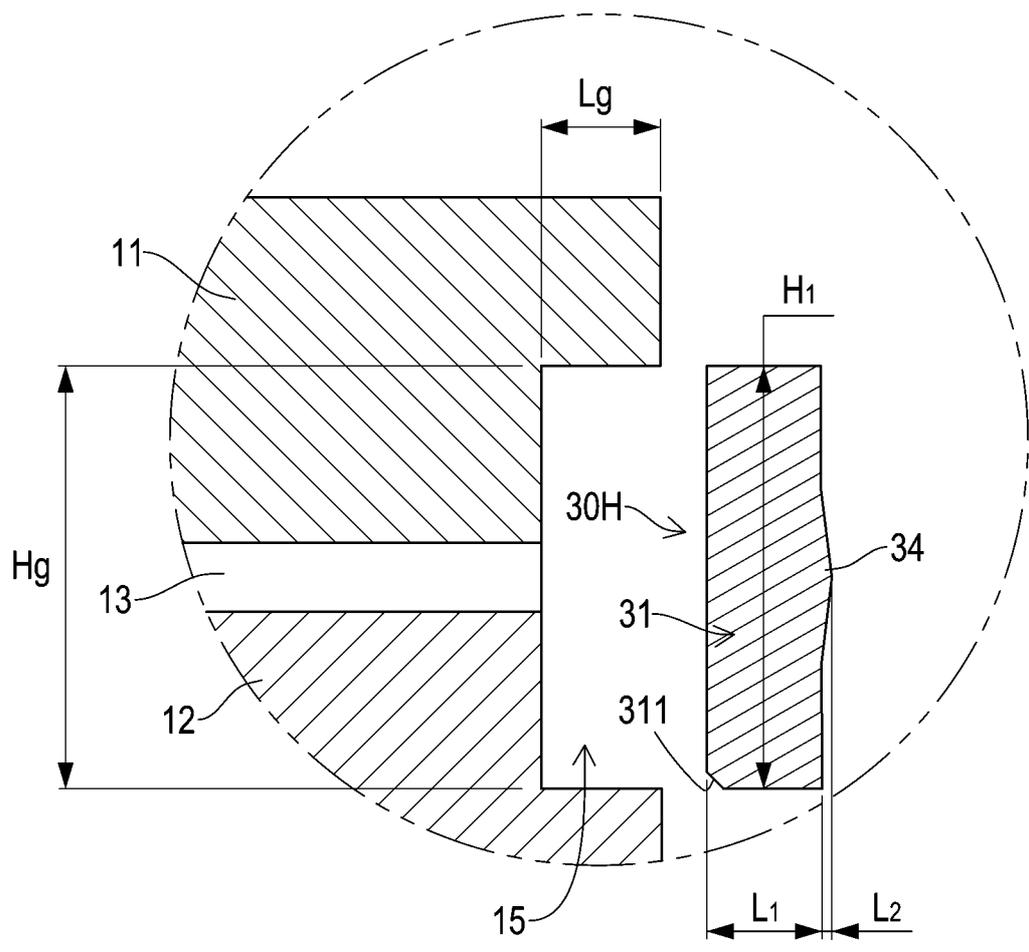


圖10A

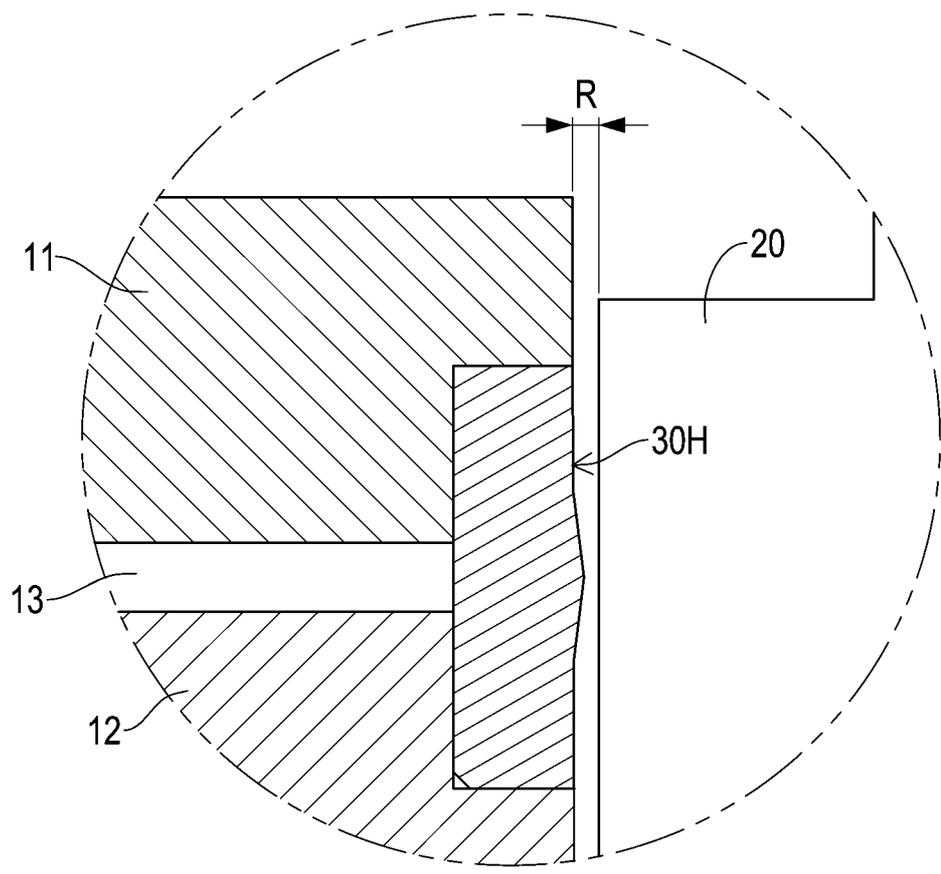


圖10B

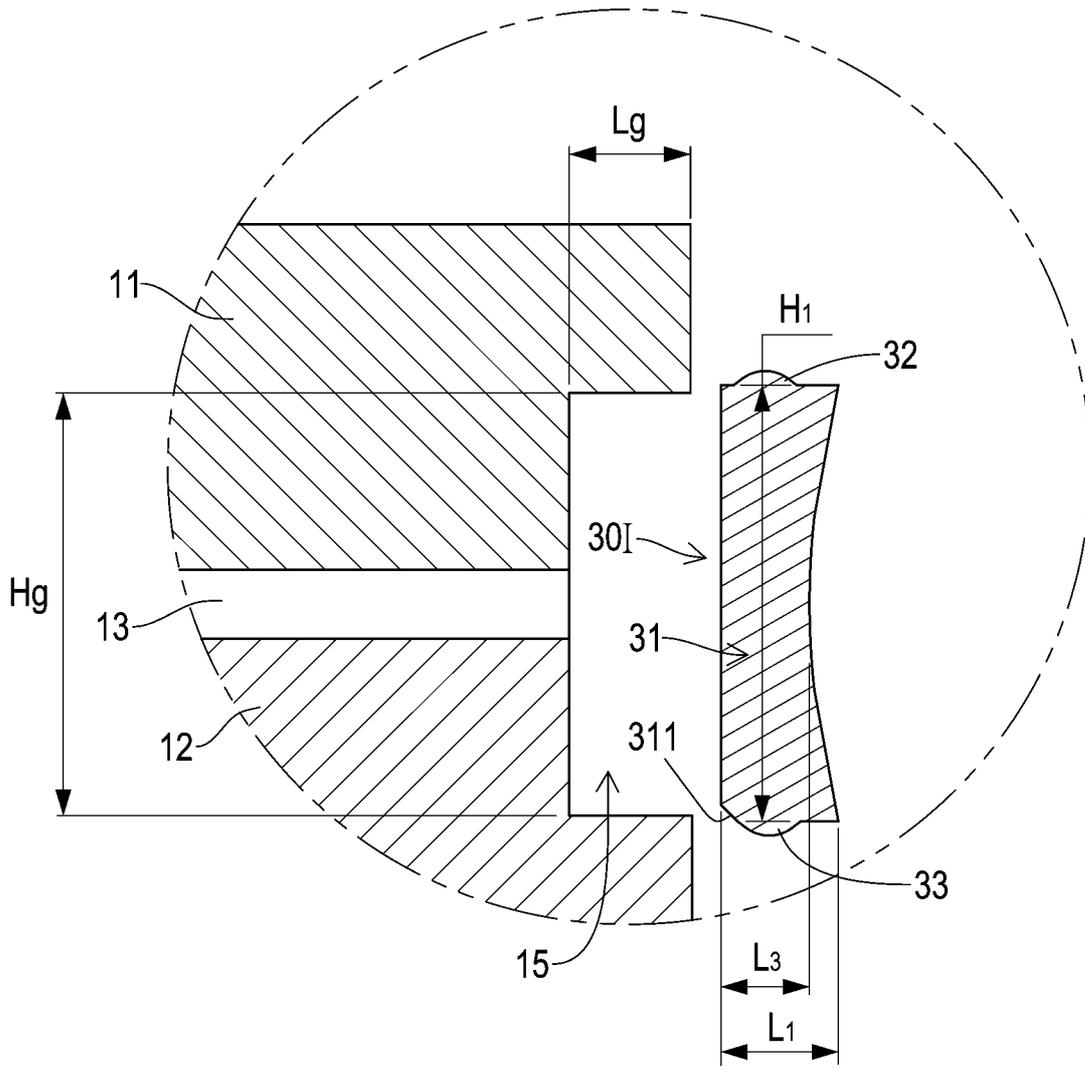


圖11A

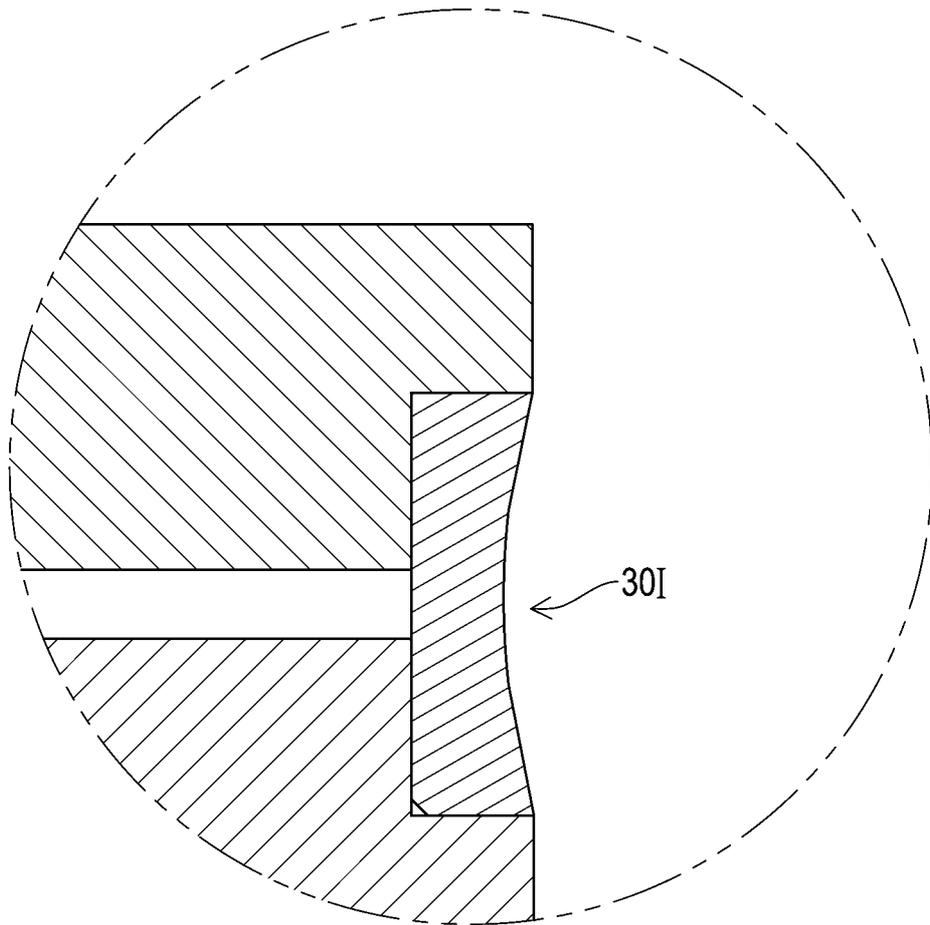


圖11B