



(21) 申請案號：111106057

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 02 月 18 日

(51) Int. Cl. : *F16L19/02 (2006.01)*

(30) 優先權：2021/02/24 美國 63/152,948

(71) 申請人：美商微伸科技股份有限公司 (美國) MICROFLEX TECHNOLOGIES INC. (US)
美國(72) 發明人：朵伊勒 葛雷葛利 DOYLE, GREGORY (US)；喜朗雅儂特 龐塔路克
HIRUNYANONT, PUNTARUK (US)；馬汀 詹姆斯 威廉 MARTIN, JAMES
WILLIAM (US)

(74) 代理人：閻啓泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：34 項 圖式數：12 共 37 頁

(54) 名稱

可與多種埠相容之環形密封

(57) 摘要

本發明揭示一種定向無關的環形密封，該定向無關的環形密封包括：一環形主體，其沿一軸向方向界定從中穿過之用於流體通道之一軸向孔且具有垂直於該軸向方向之一徑向平面。該環形密封之兩個軸向側包括：一可變形環形凸出部，其自該環形主體沿一軸向方向延伸至一第一頂點，該可變形環形凸出部經建構以在與一第一平面密封表面接合時變形；及一第一密封環接合表面，其經建構以接合一第一環形圓形密封環。經如此建構，該環形密封可密封兩種不同類型的流動組件，無論其定向如何。

An orientation agnostic ring seal includes an annular body defining an axial hole therethrough for fluid passage in an axial direction and having a radial plane that is perpendicular to the axial direction. Both axial sides of the ring seal include a deformable annular protrusion extending from the annular body in an axial direction to a first apex, which is configured to deform upon engagement with a first planar sealing surface, and a first seal ring engagement surface configured to engage a first annular rounded sealing ring. So configured, the ring seal can seal two different types of flow components regardless of its orientation.

【發明摘要】

【中文發明名稱】 可與多種埠相容之環形密封

【英文發明名稱】 RING SEAL COMPATIBLE WITH MULTIPLE PORT
TYPES

【中文】

本發明揭示一種定向無關的環形密封，該定向無關的環形密封包括：一環形主體，其沿一軸向方向界定從中穿過之用於流體通道之一軸向孔且具有垂直於該軸向方向之一徑向平面。該環形密封之兩個軸向側包括：一可變形環形凸出部，其自該環形主體沿一軸向方向延伸至一第一頂點，該可變形環形凸出部經建構以在與一第一平面密封表面接合時變形；及一第一密封環接合表面，其經建構以接合一第一環形圓形密封環。經如此建構，該環形密封可密封兩種不同類型的流動組件，無論其定向如何。

【英文】

An orientation agnostic ring seal includes an annular body defining an axial hole therethrough for fluid passage in an axial direction and having a radial plane that is perpendicular to the axial direction. Both axial sides of the ring seal include a deformable annular protrusion extending from the annular body in an axial direction to a first apex, which is configured to deform upon engagement with a first planar sealing surface, and a first seal ring engagement surface configured to engage a first annular rounded sealing ring. So configured, the ring seal can seal two different types of flow components regardless of its orientation.

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 可與多種埠相容之環形密封

【英文發明名稱】 RING SEAL COMPATIBLE WITH MULTIPLE PORT
TYPES

【技術領域】

【0001】 本發明係關於用於在相對的流動組件埠之間形成一流體密封接頭的密封及墊圈。

【先前技術】

【0002】 環形密封典型地為環形，界定用於流體（液體或氣體）通道之軸向對準之孔、兩個軸向相對的端面、徑向內表面及徑向外表面。簡單的環形密封具有平面端面及光滑的圓形徑向內外表面，該等表面界定環形密封之內徑（ID）及外徑（OD）。然而，行業中常見慣例為利用具有不同徑向剖面之密封來獲得針對不同流體流動環境之不同密封能力。環形密封典型地由金屬（諸如鎳、不鏽鋼及諸如C22之鎳合金）形成。

【0003】 環形密封經設計用於與特定埠類型介接。環形密封之相對端面各自經建構以接合流動組件之埠以在端面與流動組件之間形成流體密封。常用之環形密封為「C型密封」，其徑向剖面為「C」形狀。C型密封之端面接合且壓靠流動組件之埠之平面表面，以在其之間形成流體密封。其他C型密封包括自端面軸向凸出之脊部或延伸部，以輔助與流動組件之埠形成流體密封。

【0004】 業內已知之另一環形密封類型為「W型」密封。典型的「W型」密封具有平面相對的密封表面。W型密封位於兩個耦接構件之間，該兩個耦接構件分別具有自其延伸之環形突起。平面密封表面接合環形突起以在W型密封與

耦接構件之間形成流體密封。

【0005】 現有環形密封的一個問題為環形密封僅設計用於特定埠類型。舉例而言，C型密封可僅與流量組件之C型埠一起使用，且W型密封可僅與W型埠一起使用。舉例而言，當環形密封之一側上之流量組件之埠為C型而環形密封之另一側上之流量組件之埠為W型時，會出現問題。試圖藉由形成環形密封來解決此問題，該環形密封具有經設計為與C型埠介接之一個端面及經設計為與W型埠介接之相對端部。此類環形密封之一個缺點為在將環形密封定位在不同埠類型之流量組件之間時必須注意環形密封之定向。將環形密封定位在倒置定向可引起對流動組件或其埠的損壞。另一缺點為此環形密封不能用於具有相同埠類型的流量組件之間，因此需要使用者基於接合在一起的流量組件之埠類型準備各種環形密封。

【發明內容】

【0006】 本文中揭示環形密封，該環形密封可定位在相對的流動組件密封埠之間以在相對的密封埠之間形成流體密封。環形密封形成自第一流動組件至第二流動組件之流體密封通道。本文中所揭示之環形密封包括可與至少兩種不同的密封埠類型（例如，C型密封類型及W型密封類型）結合使用的密封表面。以下示出及所論述之實施方式為對稱的，此係因為環形密封之兩個密封表面可與多種密封埠類型結合使用。舉例而言，環形密封之密封表面可用於密封C型密封類型埠或W型密封類型埠。因此，單個環形密封可用於密封兩個C型埠、兩個W型埠或一個C型埠及一個W型埠之間的介面。因此，無論上密封埠或下密封埠係C型還是W型，使用者仍可使用此類環形密封，此係因為環形密封之兩側皆與任一埠類型相容。

【圖式簡單說明】

【0007】 [圖1A]為根據第一實施方式的環形密封的俯視透視圖。

【0008】 [圖1B]為圖1A之環形密封的俯視平面圖。

【0009】 [圖1C]為沿著圖1B之線1C-1C截取的圖1A之環形密封的剖面圖。

【0010】 [圖1D]為沿著圖1C之線1D-1D截取的圖1A之環形密封的剖面圖。

【0011】 [圖1E]為如圖1C中所示之圖1A之環形密封之端部部分的近視圖。

【0012】 [圖2A]為在壓縮之前設定在C型流體流動組件與W型流體流動組件之間的圖1A之環形密封的剖面圖。

【0013】 [圖2B]為在壓縮之後設定在圖2A之流體流動組件之間的圖1A之環形密封的剖面圖。

【0014】 [圖3]為在壓縮之前設定在圖2A之流動組件之間的根據第二實施方式的環形密封的剖面圖。

【0015】 [圖4]為在壓縮之前設定在圖2A之流動組件之間的根據第三實施方式的環形密封的剖面圖。

【0016】 [圖5]為在壓縮之前設定在圖2A之流動組件之間的根據第四實施方式的環形密封的剖面圖。

【0017】 [圖6A]為在壓縮之前設定在圖2A之流動組件之間的根據第五實施方式的環形密封的剖面圖。

【0018】 [圖6B]為圖6A之環形密封的端部部分的近視圖。

【0019】 [圖7]為在壓縮之前設定在圖2A之流動組件之間的根據第六實施方式的環形密封之端部部分的剖面圖。

【0020】 [圖8]為在壓縮之前設定在圖2A之流動組件之間的根據第七實施方式的環形密封之端部部分的剖面圖。

【0021】 [圖9]為在壓縮之前設定在圖2A之流動組件之間的根據第八實施方式的環形密封之端部部分的剖面圖。

【0022】 [圖10A]為在壓縮之前設定在兩個C型流動組件之間的根據第九實施方式的環形密封的剖面圖。

【0023】 [圖10B]為在壓縮之後設定在圖10A之流體流動組件之間的圖10A之環形密封的剖面圖。

【0024】 [圖11A]為在壓縮之前設定在兩個W型流體流動組件之間的圖10A之環形密封的剖面圖。

【0025】 [圖11B]為在壓縮之後設定在圖11A之流體流動組件之間的圖10A之環形密封的剖面圖。

【0026】 [圖12]為在壓縮之後設定在圖10A之流體流動組件之間的圖1A之環形密封的剖面圖。

【0027】 所屬技術領域中具有通常知識者將瞭解，圖中之元件係為了簡單及清楚而說明，且不一定按比例縮放。舉例而言，為幫助改良對本發明之各種實施方式的理解，圖中之一些元件的尺寸及/或相對定位可相對於其他元件被放大。此外，通常未描繪在商業上可行的實施方式中 useful 或必需的常見而眾所周知的元件以便促進對此等各種實施方式的較不受阻擋觀察。將進一步瞭解，可以特定出現次序描述或描繪特定動作及/或步驟，同時所屬技術領域中具有通常知識者將理解，關於序列的此特定性實際上並不需要。亦應理解，本文中所使用之術語及表達具有與由所屬技術領域中具有通常知識者上文所陳述的此類術語及表達一致的一般技術含義，除非本文中另外陳述不同特定含義。

【實施方式】

【0028】 參考圖1A至圖1E，示出根據此等教示之實例環形密封100。環形

密封100可用於密封界定流體流動路徑之相對流動組件密封埠。環形密封100包括環形密封主體105，該環形密封主體沿由箭頭115所示之軸向方向界定從中穿過之用於流體通道之軸向孔110。

【0029】 環形密封100包括在環形密封主體105之軸向端部125及125'上之相對密封表面120及120'。使密封表面120、120'與流動組件之密封埠接合以在流動組件之密封埠與密封表面120、120'之間形成流體密封。因此，當密封表面120與密封表面120'兩者皆接合流動組件之密封埠使得形成流體密封時，流體自一個流動組件流過軸向孔110且進入另一流動組件而不在流動組件之間洩漏流體。

【0030】 密封表面120包括自環形密封主體105沿軸向方向延伸至頂點135的環形延伸部或環形凸出部130。環形延伸部130用於接合流動組件之C型埠之實質上平面密封表面，以在密封表面120與流動組件之密封埠之間形成流體密封（例如，C型密封）。環形延伸部130係可變形的，使得在與另一表面（諸如C型流動組件之密封表面）接合時，環形延伸部130抵靠該表面變形。環形延伸部130包括內延伸表面140及外延伸表面145，該內延伸表面及外延伸表面自頂點135沿相反方向且以一定角度向後朝向環形密封主體105延伸。

【0031】 內延伸表面140相對於徑向平面150以非零角度自頂點135延伸，該徑向平面延伸穿過環形主體之軸向中點且垂直於軸向方向115。內延伸表面140自頂點135向內且朝向第二軸向端部125'朝向與徑向平面150平行之徑向表面155延伸。內延伸表面140係圍繞密封環100之圓周延伸的截頭圓錐表面。作為實例範圍，內延伸表面140可相對於徑向平面150以約10至35度的角度延伸。作為一個特定實例，內延伸表面140自頂點135以相對於徑向平面150約18度的角度延伸。徑向表面155自內延伸表面140延伸至界定軸向孔110之內表面160。

【0032】 外延伸表面145自頂點135沿徑向向外方向延伸至形成密封環100之外徑之外表面165。外延伸表面145相對於徑向平面150以比內延伸表面140更

陡的角度自頂點135延伸。外延伸表面145為圍繞密封環100之圓周彎曲的截頭圓錐表面。作為實例範圍，外延伸表面145可以相對於徑向平面以約30至70度的角度延伸。在一個特定實例中，外延伸表面145自頂點135以相對於徑向平面150約51度的角度延伸。

【0033】 當環形延伸部130被迫抵靠平面密封表面時（例如，如圖2A至圖2B所示），環形延伸部130變形使得使內延伸表面140與密封表面接合。內延伸表面140變形為與密封表面而非外延伸表面145接合，此係因為內延伸表面140相對於徑向平面150具有比外延伸表面145較平緩的角度。當第一密封表面120被迫抵靠密封表面時環形延伸部130的變形致使環形密封100之較大表面積接合密封表面，此有助於形成較佳密封。另外，形成密封之環形延伸部130的變形減少了頂點135中之任何凹痕或凹部可能對環形密封100與密封表面之間的密封品質產生的影響。此係有利的，此係因為環形延伸部130之頂點135在輸送及處置期間易於接納輕微的凹痕或凹部，但第一延伸表面140由頂點135屏蔽以免與其他物體接觸，從而減少存在於第一延伸表面140上之凹痕或凹部的量。

【0034】 在所示實施方式中，頂點135定位成比內表面160更靠近環形密封之外表面165。作為一個實例，頂點135可定位成距內表面160為至外表面165之距離的50%至70%。此外，此實例環形密封100具有0.282英吋的外徑、0.180英吋的內徑，且頂點135具有0.256英吋的直徑。

【0035】 密封表面120之內延伸表面140經定位以接合W型密封埠之密封環之環形圓形表面。在此第一實施方式中，接合密封環之表面（亦即，內延伸表面140）自頂點135徑向向內。如所示出，內延伸表面140為自第二軸向端部120'延伸遠離同時徑向向外延伸至頂點135的截頭圓錐表面。在其他形式中，密封表面120之額外表面可經建構以接合密封環，例如徑向表面155。內延伸表面140形成流動組件之W型密封埠之密封環可接合以與環形密封100形成流體密封（例

如，W型密封）的表面，如下文進一步詳細論述。內延伸表面140包括足以接納及接合W型密封埠之密封環而不接合頂點的徑向長度。因此，內延伸表面140之至少一部分具有與W型密封埠之密封環相同的直徑，例如0.186至0.246英吋。內延伸表面140相對於徑向平面150以小角度（例如，10至35度）延伸以提供可迫使W型密封埠之密封環抵靠其以形成W型密封的表面。

【0036】 在所示實施方式中，第二軸向端部125'上之密封表面120'為在徑向平面150上反射的密封表面120之鏡像且與密封表面120具有相同的功能。如在圖1C中所示，密封環100關於徑向平面150對稱。與關於密封表面120所描述之特徵相對應的密封表面120'的特徵用撇號（'）指示。舉例而言，與密封表面120'之特徵相對應的密封表面120之特徵145由145'指示。雖然圖1A至圖1E中所示之環形密封示出具有兩個多埠型相容密封表面120的環形密封100，但在其他實施方式中，環形密封100可僅具有一個此類密封表面，而另一表面具有不同的形式，例如，僅經建構以針對單個密封埠類型進行密封。

【0037】 環形密封100可進一步包括自外表面165徑向向內延伸之複數個鏜孔175。複數個鏜孔175可採用任何數目個組態。舉例而言，較佳地，藉由自環形密封之徑向外表面朝向環形密封之中心徑向鑽孔來構造鏜孔175，以最小化成本並減少製造中之任何困難。以此方式構造之鏜孔175具有圓形剖面。為簡單起見，鏜孔175經示出為具有圓形剖面，儘管鏜孔可具有其他形狀之剖面而不背離本發明之精神或範圍。鏜孔175之數目及其直徑可取決於密封總成之所要機械性質而變化。舉例而言，鏜孔175之數目的增加或鏜孔175之直徑的增加致使環形密封之內側壁之厚度對應減小，此將變更密封的機械特性，包括增加密封的變形能力。然而，鏜孔之數目的此增加或鏜孔175之直徑的增加可減少密封100在壓縮及減壓之後的彈性恢復（回彈）。在較佳實施方式中，鏜孔175係圓柱形的且具有在環形密封之厚度的25%與75%之間的直徑。小於約25%的直徑將顯著降低密封環

之彈性變形的能力。同時，將鏜孔之直徑增加超過環形密封100之厚度的約75%將削弱密封100之結構完整性，導致密封100經壓縮，而密封表面120、120'無顯著變形，此可導致洩漏。在較佳方法中，鏜孔175的直徑大約為環形密封100之厚度的50%。替代地，環形密封100可包括自外表面165徑向向內延伸之凹槽，以提供上文所論述可變形型態樣。

【0038】 現在參考圖2A至圖2B，環形密封100經示出定位在C型流動組件180與W型流動組件190之間。C型流動組件180包括C型埠介面，該埠介面包括平面密封表面185。W型流動組件190包括W型埠介面，該埠介面包括密封環195。

【0039】 如在圖2A中所示，環形密封100定位在流動組件180、190之間，其中環形密封100處於未壓縮狀態。然後可施加力以將流動組件180、190聚集在一起以將流動組件180、190流體密封在一起。此致使環形密封100進入如圖2B中所示的壓縮狀態。如所示出，第一密封表面120接合C型流動組件180，且第二密封表面120'接合W型流動組件190。當C型流動組件180之平面表面185接合第一密封表面120時，環形延伸部130抵靠平面表面185變形，在其之間形成流體密封。當W型流動組件190之密封環195接合第二密封表面120'之內延伸表面140'時，內延伸表面140'變形以接納密封環195且在其之間形成流體密封。在環形密封100壓縮之後，流動組件180、190經流體密封，使得流體可經由環形密封100在流動組件180與190之間通過而不洩漏流體。

【0040】 因此，環形密封100之相同密封表面120、120'可各自用於形成具有C型流動組件或W型流動組件的流體密封。因為密封表面120、120'係相同的且環形密封100關於徑向平面150對稱，所以環形密封100可用於將C型、W型或流動組件的組合密封在一起，而無需考慮環形密封100之定向。例如，在上部流動組件為W型流動組件190且下部流動組件為C型流動組件180的情況下，環形密封100可類似地使用，其中上部流動組件及下部流動組件兩者皆為如圖12中所示之

兩個C型流動組件180，或其中上流動組件及下流動組件兩者皆為兩個W型流動組件190。密封環100因此係定向無關的。在環形密封100用於連接兩個C型流動組件180或兩個W型流動組件190的情況下，埠設計之深度可經調整（例如，增加）以適應環形密封100之厚度，以使得環形密封100經恰當地壓縮以形成流體密封且未過度或不足壓縮。類似地，密封沿軸向方向之長度可在製造期間進行調適，以適應可使用密封的C型或W型埠的深度特性。

【0041】 其餘圖3至圖10示出環形密封的各種替代形式，各種形式中之每一者在許多方面類似於關於圖1A至圖2B所示及論述的環形密封100。為了簡潔及清楚起見，以下論述將主要強調每一設計的差異，如與環形密封100之第一實例及本文中所論述之其他設計相比。為簡單起見，關於第一實例使用的參考編號將用於指示後續實施方式之環形密封的特徵，其中參考編號之前綴改變以對應於正論述之實施方式。例如，與環形密封100之特徵相對應的第二設計的環形密封200的特徵經示出為具有自「1」變為「2」的參考編號的前綴。舉例而言，關於環形密封100示出為「105」的特徵將關於環形密封200示出為「205」。第三實施方式的環形密封300的與環形密封100之特徵相對應的特徵以參考編號自「1」變為「3」等前綴來示出。此外，為簡單起見，以下論述將主要參考第一密封表面之特徵，然而，應理解，描述類似地係關於軸向相對的相同第二密封表面之特徵。

【0042】 在所有實施方式中，環形延伸部係可變形的，且在與C型流動組件之平面密封表面強制接合時，變形以形成流體密封。同樣地，在所有實施方式中，一或多個表面經定位及定大小以接納W型流動組件之密封環以形成流體密封。

【0043】 關於圖3，根據第二實施方式示出環形密封200的剖面。在第二實施方式中，內延伸表面240自頂點235以恆定角度直接延伸至內表面260，而不過渡至與徑向平面250平行的徑向表面。內延伸表面240係截頭圓錐表面，其隨著內

延伸表面240徑向向外延伸至頂點235遠離第二軸向端部225'延伸。頂點235經定位成類似於第一實施方式之頂點135，亦即，距內表面260為在內表面260與外表面265之間的總距離的約75%，以使得內延伸表面240可充分地接合W型流量組件。與在第一實施方式中相比，內延伸表面240相對於徑向平面250以較小角度延伸。舉例而言，內延伸表面相對於徑向平面250以5度角延伸。內延伸表面240亦為經設計成接合W型流動組件190之密封環195的表面。此第二實施方式之內延伸表面240具有比第一實施方式之徑向長度更長的徑向長度，此為密封環提供更大表面積以在與W型流動組件密封時接合。

【0044】 關於圖4，根據第三實施方式示出環形密封300的剖面。在第三實施方式之環形密封300中，內延伸表面340與圖3之第二實施方式之內延伸表面的類似之處在於內延伸表面340自頂點335徑向向內直接延伸至內表面260，且經設計成接合W型流量組件190之密封環195。頂點335經定位成類似於前述實施方式，在內表面260與外表面265之間距內表面260的總距離的約75%，以使得內延伸表面340可充分接合W型流動組件。環形密封300與圖3之環形密封200的不同之處在於：與在第二實施方式中相比，內延伸表面340相對於徑向平面350以更大的角度傾斜。如所示出，內延伸表面340與徑向平面350成30度角。

【0045】 關於圖5，根據第四實施方式示出環形密封400的剖面。第四實施方式之環形密封400與第一實施方式之環形密封100的相似之處在於環形密封400包括實質上平行於徑向平面450延伸的徑向表面455。然而，環形密封400之徑向表面455顯著長於第一實施方式之徑向表面155。如在圖5中所示，在此第四實施方式中，徑向表面455經設計成接合W型流動組件190之密封環195。徑向表面455因此沿徑向方向延伸一長度，使得其經定位且經定大小以接納及接合W型流動組件190之環形密封環195。如關於第二密封表面420'所示，當在此實施方式中與W型流動組件一起使用時，在徑向表面455'與環形密封環195之間形成流體密

封。

【0046】 關於環形延伸部430，內延伸表面440及外延伸表面445自頂點435沿相反徑向方向延伸，但相對於徑向平面450呈大約相同角度（亦即，45度）。環形延伸部435之頂點435經定位成距內表面460為自內表面460至外表面465的總距離的約75%，以使得徑向表面455可充分地接合W型流動組件。

【0047】 關於圖6A至圖6B，根據第五實施方式示出環形密封500的剖面。類似於第四實施方式之環形密封400，徑向表面555具有比在第一實施方式中更大的徑向長度，使得徑向表面555經定位及經定大小以接納及接合W型流動組件190之環形密封環195以形成W型密封（例如，參見圖6中之第二密封表面520'）。此第五實施方式之密封環500與第四實施方式之密封環不同之處在於：與在第四實施方式中相比，徑向表面555藉由具有顯著更大曲率半徑的彎曲部分557連接至內表面560。

【0048】 第五實施方式之環形密封500與前述實施方式之環形密封之間的另一顯著差別在於：在此實施方式中，環形延伸部530變形，使得與內延伸表面540相比，使外延伸表面545之更大部分與C型流動組件之平面表面485接合以形成流體密封。在前述實施方式中，與外延伸表面相比，內延伸表面之更大部分接合C型流動組件180之密封表面以形成流體密封。此外，頂點535輔助於防止外延伸表面545與可能損壞外延伸表面545之其他物體接觸，因為頂點535沿軸向方向比外延伸表面545延伸得更遠。

【0049】 本實施方式與前述實施方式的另一差別在於外延伸面545由兩個面546、547形成。第一表面546相對於軸向方向515具有第一一般角且自頂點535延伸至脊部548。第二表面547相對於軸向方向515具有第二一般角，第二一般角以更陡的一般角自脊部548向後朝向密封表面520延伸，亦即，比第一表面546朝向第一密封表面520傾斜更多。外延伸表面545之第二表面547延伸至外表面565。

第一表面546之第一一般角相對於軸向方向515典型地在約91度至約125度的範圍內，且較佳地為約95度至約110度，且最佳地為約99度，且第二表面547之第二一般角典型地將在約110度至約175度的範圍內，且較佳地約125度至約145度，且最佳地為約135度。如所示出，內延伸表面540以比外延伸表面545之第一表面546更陡的角度延伸，因此允許外延伸表面545被迫抵靠平面表面以在環形延伸部530變形時形成流體密封。內延伸表面540可相對於軸向方向515以45度角自頂點535延伸。環形延伸部530之較詳細闡釋以及與此特定環形組態配置相關聯的優點可在美國專利第9,845,875號中找到，該美國專利以引用的方式併入本文中。

【0050】 環形延伸部535之頂點535經定位成距內表面560為在自內表面560至外表面565的總距離的約75%，以使得徑向表面555可充分地接合W型流動組件。

【0051】 關於圖7，示出了根據第六實施方式的環形密封600的剖面。此環形密封600與先前環形密封實施方式的不同之處在於環形延伸部630之頂點635比外表面665更靠近於內表面660。在此實施方式中，環形延伸部635之頂點635距內表面660為自內表面660至外表面665的總距離的約14%，以使得外延伸表面645可充分地接合W型流量組件。

【0052】 在此實施方式中，環形延伸部630之內延伸表面640自頂點635以比外延伸表面645陡得多的斜度向後傾斜。在所示實施方式中，內延伸表面640相對於徑向平面650以70度的斜度延伸且外延伸表面相對於徑向平面650以30度的角度延伸。類似於第五實施方式之環形密封500，環形延伸部630之外延伸表面645接合C型流動組件180之平面表面185以在其之間形成流體密封。在此實施方式中，環形密封600之外延伸表面645不延伸至外表面665，但替代地延伸至第二徑向表面656，該第二徑向表面實質上平行於徑向平面650延伸至端面650。

【0053】 此實施方式中之另一差別在於外延伸表面645為經設計成接合W

型流動組件190密封環195之表面。如在圖7中關於第二密封表面620'所示，外延伸表面645'接合W型流動組件190之環形密封環195以在其之間形成流體密封。

【0054】 關於圖8，根據第七實施方式示出環形密封700的剖面。環形密封700與第六實施方式之環形密封600的相似之處在於外延伸表面745經設計以接合W型流動組件190之密封環195。如圖8中關於第二密封表面720'所示，W型流動組件190之環形密封環195接合外延伸表面745'以形成流體密封。環形延伸部735之頂點735距內表面760為自內表面760至外表面765的總距離的約14%，以使得外延伸表面745可充分接合W型流動組件。

【0055】 第七實施方式之此密封環700與第六實施方式之密封環600相比的一個差別係關於內延伸表面740及外延伸表面745的斜度。在此第七實施方式中，內延伸表面740相對於徑向平面750以70度的斜度延伸，且外延伸表面745以14度的角度延伸。因此，與在第六實施方式中相比，外延伸表面745之斜度相對於徑向平面750較平緩。如所示，外延伸表面745自頂點735向外表面765延伸，其中外延伸表面745經由彎曲部分749過渡至外表面765。由於外延伸表面745相對於徑向平面750具有比內延伸表面較平緩的斜度，因此外延伸表面745為環形延伸部730的表面，其相對於C型流動組件之平面表面185變形180以形成流體密封。

【0056】 關於圖9，根據第八實施方式示出環形密封800的剖面。環形密封800類似於第七實施方式之環形密封700，一個主要差別為外延伸表面845相對於徑向平面850的斜度。在所示的第八實施方式中，外延伸表面相對於徑向平面850以5度角延伸。外延伸表面845因此具有比第七實施方式之環形密封700較平緩的斜度。此外，將外延伸表面845連接至外表面865的彎曲部849的曲率半徑大於第七實施方式之彎曲部749。

【0057】 關於圖10A至圖B，根據第九實施方式示出環形密封900的剖面。環形密封900在許多方面類似於第一實施方式之環形密封。環形密封900與第一

實施方式之環形密封100之間的一個差別在於頂點935經定位成更靠近於環形密封900之外徑。如所示，頂點935經定位成距內表面960為自內表面960至外表面965的總距離的約86%。在此實施方式中，環形密封不包括徑向表面，但替代地環形密封包括自內表面960向外彎曲至內延伸表面940的彎曲部分957。內延伸表面940相對於徑向平面950以57度角延伸至頂點935，且外延伸表面945從頂點935相對於徑向平面950以50度角延伸。與在先前實施方式中相比，環形密封900之鏜孔975亦延伸至環形密封900中更深。此使得環形密封900能夠在抵靠兩個相對的密封表面變形時以較小的力壓縮以在其之間形成流體密封。

【0058】 如上文所提及，各種實施方式之環形密封中之每一者包括經設計成接合C型流動組件180及W型流動組件190兩者的密封表面。上述實例性實施方式示出如何使用環形密封實施方式來在C型流動組件180與W型流動組件190之間形成密封。如在圖10A至圖10B中所示，環形密封900定位在兩個C型流動組件180、180'之間。在圖10A中，環形密封900定位於未壓縮狀態的C型流動組件180、180'之密封表面185、185'之間。在圖10B中，環形密封900經示出定位在處於壓縮狀態的C型流動組件180、180'之間，抵靠流動組件180、190之密封表面185、185'變形以在其之間形成流體密封。所屬技術領域中具有通常知識者將容易瞭解，本文中所述之任何其他環形密封實施方式可類似地定位在兩個C型流動組件180、180'之間以使用經建構以接合C型流動組件180的環形密封的密封表面在兩個C型流動組件180、180'之間形成流體密封。作為另一實例，圖12示出定位在兩個C型流動組件180、180'之間的第一實施方式的環形密封100。

【0059】 參考圖11A至圖11B，環形密封900定位在兩個W型流動組件190、190'之間。在圖11A中，環形密封900定位於未壓縮狀態的C型流動組件190、190'之密封表面195、195'之間。在圖10B中，環形密封900經示出定位在處於壓縮狀態之流動組件190、190'之間，抵靠流動組件190、190'之密封環195、195'變形以

在其之間形成流體密封。所屬技術領域中具有通常知識者將容易瞭解，本文中所描述之任何其他環形密封實施方式可類似地定位在兩個W型流動組件190、190'之間以使用經建構以接合W型流動組件190之環路的密封表面在兩個W型流動組件190、190'之間形成流體密封。

【0060】 雖然在上述實施方式中之每一者中，環形密封經示出且描述為關於徑向平面對稱，使得第一密封表面包括與第二密封表面相同的密封組態，但本發明不限於此。應瞭解，可形成環形密封，其中第一密封表面包括根據上述實施方式中之一者的密封表面，而第二密封表面包括所描述實施方式中之另一者的密封表面。作為實例，環形密封可包括第一實施方式之第一密封表面120連同第二實施方式之第二密封表面220'。因此，雖然環形密封可並非對稱的，但環形密封仍為定向無關的，其中環形密封之兩個密封表面經建構以接合不同類型（例如，C型及W型）之流動組件之密封表面。

【0061】 應進一步瞭解，以一些形式，僅一個密封表面與多個密封類型（例如，C型或W型）相容，而另一密封表面僅經建構以形成單一類型的密封（例如，先前技術的密封表面）。

【0062】 雖然已關於各種實施方式描述本發明，但應理解，在不脫離其範圍的情況下可進行各種修改。因此，以上描述不應被解釋為限制本發明，而僅作為其較佳實施方式的實例，且本發明可在以下申請專利範圍的範圍內以各種方式實施。

【符號說明】

【0063】

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種環形密封，其包含：

一環形主體，其沿一軸向方向界定從中穿過之用於流體通道之一軸向孔，該環形主體具有垂直於該軸向方向之一徑向平面；

一第一密封表面，其位於該環形主體之一第一軸向端部上，該第一密封表面包括一第一可變形環形凸出部，該第一可變形環形凸出部自該環形主體沿一軸向方向延伸至一第一頂點，該第一可變形環形凸出部經建構以在與一第一平面密封表面接合時變形，該第一密封表面進一步包括一第一密封環接合表面，該第一密封環接合表面經建構以接合一第一環形圓形密封環；

一第二密封表面，其位於該環形主體之與該第一軸向端部相對的一第二軸向端部上，該第二密封表面包括一第二可變形環形凸出部，該第二可變形環形凸出部自該環形主體沿一軸向方向延伸至一第二頂點，該第二可變形環形凸出部經建構以在與一第二平面密封表面接合時變形，該第二密封表面進一步包括一第二密封環接合表面，該第二密封環接合表面經建構以接合一第二環形圓形密封環。

【請求項2】如請求項1之環形密封，其中該第二密封表面為在該環形主體之垂直於該軸向方向之該徑向平面上方反射的該第一密封表面之一鏡像。

【請求項3】如請求項1之密封環，其中該第一密封環接合表面具有一徑向長度，該徑向長度經定大小以抵靠其接納該第一環形圓形密封環。

【請求項4】如請求項1之環形密封，其中該第一可變形環形凸出部經建構以在與該第一平面密封表面接合時變形以形成一C型密封。

【請求項5】如請求項1之環形密封，其中該第一密封環接合表面經建構以接合該第一環形圓形密封環以形成一W型密封。

【請求項6】如請求項1之環形密封，其中該第一密封表面之該第一密封環接

合表面係自該第一可變形環形凸出部之該第一頂點徑向向內。

【請求項7】如請求項1之環形密封，其中該第一密封表面之該第一密封環接合表面係自該第一可變形環形凸出部之該第一頂點徑向向外。

【請求項8】如請求項1之環形密封，其中該第一密封表面之該第一密封環接合表面以相對於該徑向平面之一角度延伸至該第一可變形環形凸出部之該第一頂點。

【請求項9】如請求項1之環形密封，其中該第一頂點經定位成比該環形密封主體之一徑向內邊緣更靠近於該環形密封主體之一徑向外邊緣。

【請求項10】如請求項1之環形密封，其中該頂點經定位成距界定該軸向孔之該環形主體之一內徑為自該內徑至該環形主體之一外徑的距離的50%至70%。

【請求項11】如請求項1之環形密封，其中該頂點經定位成距界定該軸向孔之該環形主體之一內徑為自該內徑至該環形主體之一外徑的距離的5%至15%。

【請求項12】如請求項1之環形密封，其中該第一可變形環形凸出部由第一密封環接合表面及自該頂點向後朝向該環形主體沿相反方向延伸的一凸出部表面形成，該凸出部表面相對於該徑向平面與該頂點具有比該第一密封環接合面更陡的一斜度。

【請求項13】如請求項1之環形密封，其中該第一密封環接合表面係延伸至該第一頂點之一截頭圓錐表面。

【請求項14】如請求項13之環形密封，其中當該第一密封接合表面徑向向外延伸時，該第一密封接合表面延伸遠離該第二軸向端部。

【請求項15】如請求項1之環形密封，其中該第一密封接合表面相對於該徑向平面以小於一30度角延伸。

【請求項16】一種用於密封界定一流體流動路徑之相對流動組件密封表面的環形密封，該環形密封包含：

一環形密封主體，其沿一軸向方向界定用於流體通道之一軸向孔；及
一第一密封表面及第二密封表面，其位於該環形密封主體之相對軸向端部
上；

該第一密封表面包括自該環形密封主體沿一第一軸向方向延伸至一第一頂點的一第一環形延伸部，該第一環形延伸部包含沿相反方向自該頂點向後朝向該圓形密封主體延伸的一第一延伸表面及一第二延伸表面，該第二延伸表面與該頂點具有比該第一延伸表面更陡的一斜度，該第一環形延伸部經建構以在與一平面表面接合時變形以形成一流體密封，該第一延伸表面經建構以接合一環形圓形密封環以形成一流體密封。

【請求項17】如請求項16之環形密封，其中該第二密封表面包括自該環形密封主體沿與該第一軸向方向相反的一第二軸向方向延伸至一第二頂點的一第二環形延伸部，其中該第二環形延伸部包含沿相反方向自該頂點向後朝向該圓形密封主體延伸的一第三延伸表面及一第四延伸表面，該第四延伸表面與該第二頂點具有比該第三延伸表面更陡的一斜度，該第二環形延伸部經建構以在與一平面表面接合時變形以形成一流體密封，該第三延伸表面經建構以接合一環形圓形密封環以形成一流體密封。

【請求項18】如請求項16之環形密封，其中第二密封表面為在垂直於該軸向方向延伸之一徑向平面上方反射的該第一密封表面之一鏡像。

【請求項19】如請求項16之環形密封，其中該第一密封表面包括自該軸向孔延伸至該第一延伸表面之一徑向表面，其中該第一頂點經定位成自該第一延伸表面徑向向外。

【請求項20】如請求項19之環形密封，其中該第一徑向表面包括實質上垂直於該軸向方向延伸之一平面部分。

【請求項21】如請求項16之環形密封，其中該第一延伸表面相對於該軸向方

向以大於60度之一角度延伸，且該第一延伸表面沿徑向方向之長度經定大小以接納該環形圓形密封環。

【請求項22】如請求項16之環形密封，其中該第一頂點經定位成比界定該軸向孔之該環形密封主體之一內表面更靠近於該環形密封主體之一外表面。

【請求項23】如請求項22之環形密封，其中該第二延伸部自該第一頂點延伸至該外表面。

【請求項24】如請求項16之環形密封，其中該第一延伸表面相對於該軸向方向具有約70度的一斜度。

【請求項25】一種環形密封，其包含：

一環形主體，其界定一軸向孔用於流體沿一軸向方向從中流過；

一第一密封構件，其位於該環形主體之一第一軸向端部上，用於在與一第一類型之密封表面接合時形成一第一類型的一流體密封，且用於在與一第二類型之一密封表面接合時形成一第二類型的一流體密封；

一第二密封構件，其位於該環形主體之與該第一軸向端部相反之一第二軸向端部上，該第二密封構件用於在與該第一類型之密封表面接合時形成該第一類型的一流體密封，且用於在與該第二類型之該密封表面接合時形成該第二類型的一流體密封。

【請求項26】如請求項25之環形密封，其中該第一類型的流體密封為一C型密封且該第二類型的流體密封為一W型密封。

【請求項27】如請求項25之環形密封，其中該第一類型的密封表面包括一平面表面。

【請求項28】如請求項25之環形密封，其中該第二類型的密封表面包括一環形圓形密封表面。

【請求項29】如請求項25之環形密封，其中該第一密封構件包含經定位成自

一第一密封表面徑向向外之一頂點，且該第二密封構件包含經定位成自一第二密封表面徑向向外之一頂點。

【請求項30】如請求項25之環形密封，其中該第一密封構件包含經定位成自一第一密封表面徑向向內之一頂點，且該第二密封構件包含經定位成自一第二密封表面徑向向內之一頂點。

【請求項31】如請求項25之環形密封，其中該第二密封構件為在垂直於該軸向方向之一徑向平面上方反射的該第一密封構件之一鏡像。

【請求項32】如請求項31之環形密封，其中該環形密封關於該徑向平面對稱。

【請求項33】如請求項25之環形密封，其中該第一密封構件包括一截頭圓錐形表面，該截頭圓錐形表面徑向向外延伸且沿該第一軸向方向延伸至一頂點。

【請求項34】一種金屬密封，其包含：

一環狀主體，其沿一軸向方向界定從中穿過之一流體通路；

一第一密封表面，其在該環狀主體之一軸向端部上，該第一密封表面包含自該環狀主體沿一軸向方向凸出之一環狀延伸部，該環狀延伸部包括自該環狀主體至少部分地沿該軸向方向延伸至一頂點的一第一延伸表面及一第二延伸表面，該第二延伸表面與該頂點具有比該第一延伸表面更陡的一斜度；

其中該第一密封表面能夠在該密封表面被迫抵靠該表面時在該環形主體與一大致扁平平面之間形成一流體密封，該環形延伸部係可變形的以致使該第一延伸表面接合該大致扁平表面；

其中該密封表面進一步能夠在該第一密封表面被迫抵靠該環形密封環時在該環形主體與一環形密封環之間形成一流體密封，該環形密封環接合該密封表面之自該環形延伸部之該頂點徑向向內之一環形部分。

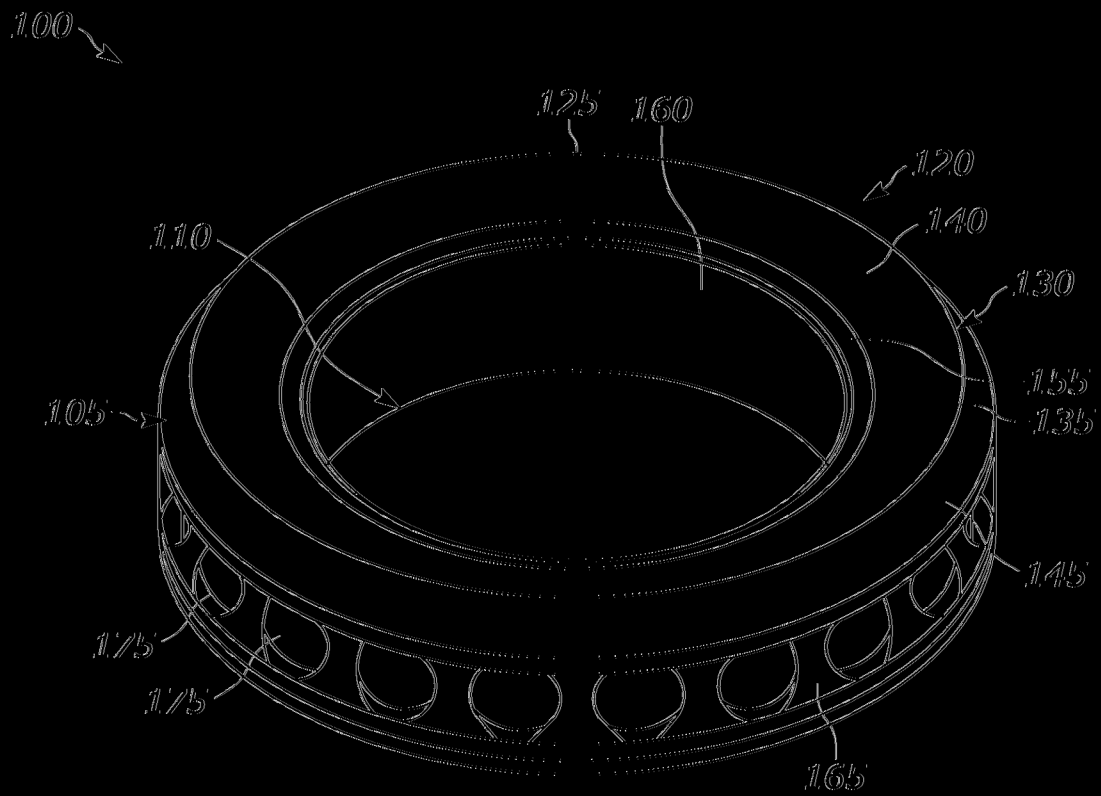


圖1A

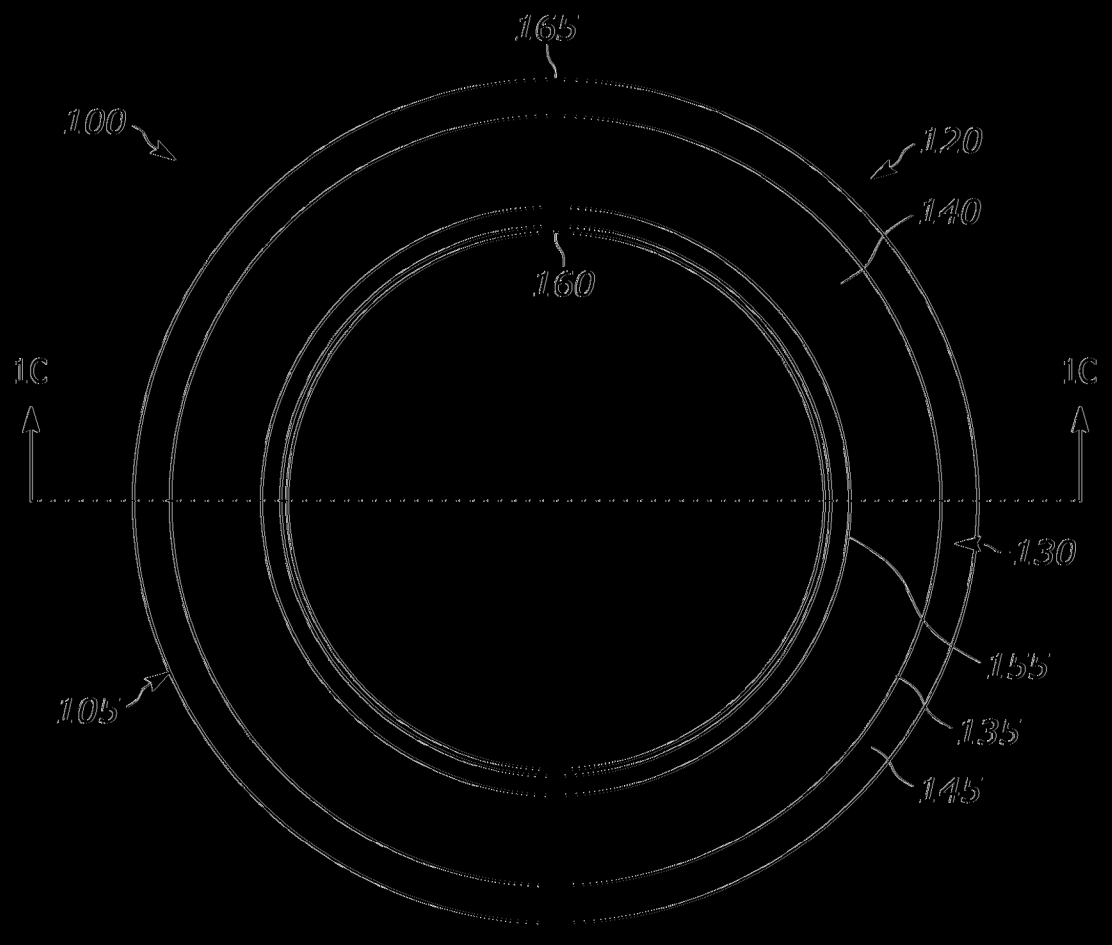


圖1B

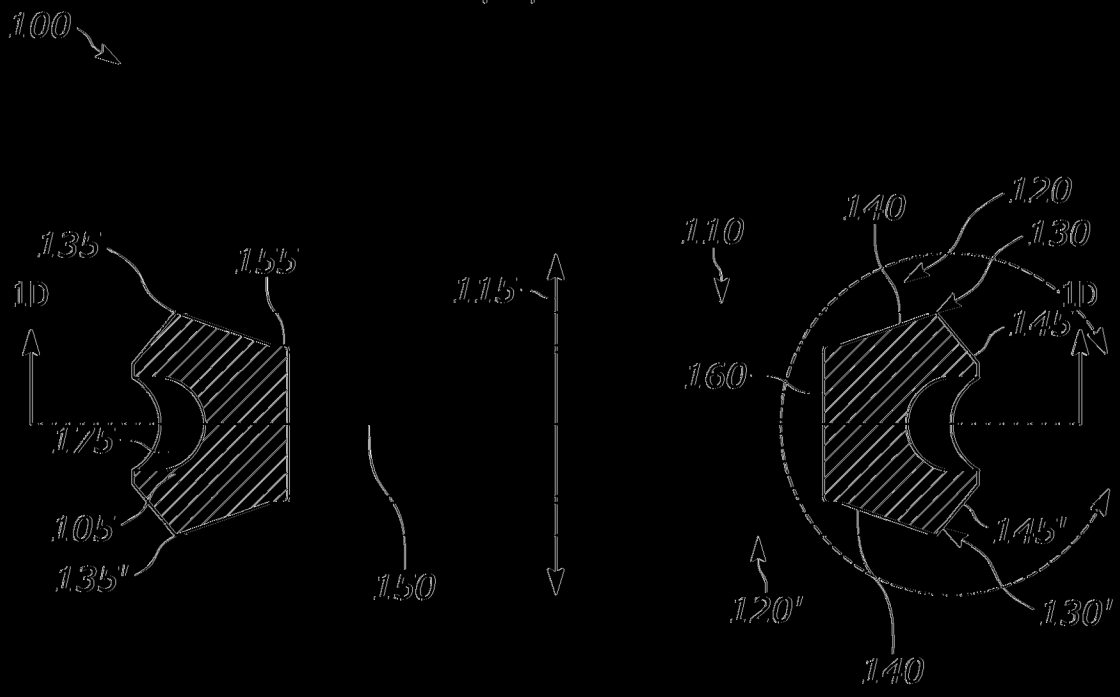
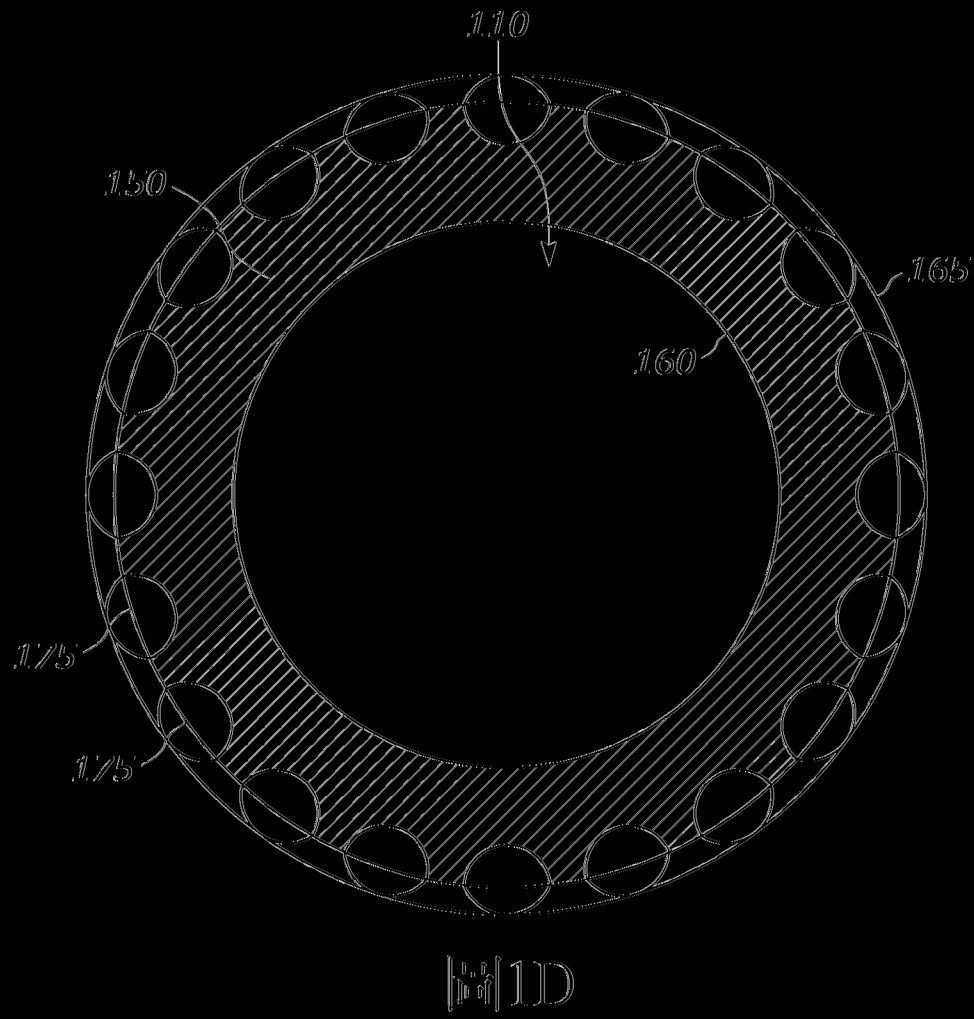


圖1C



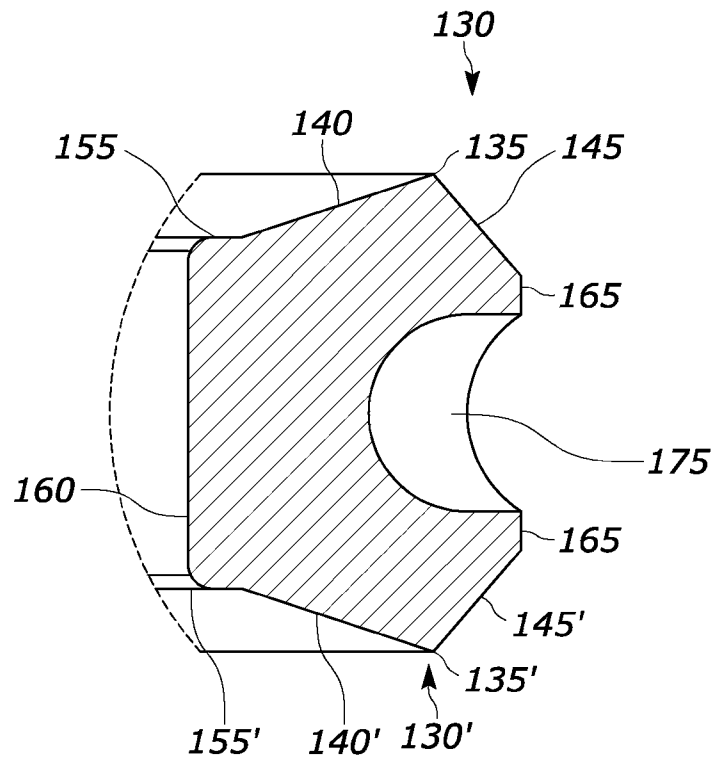


圖1E

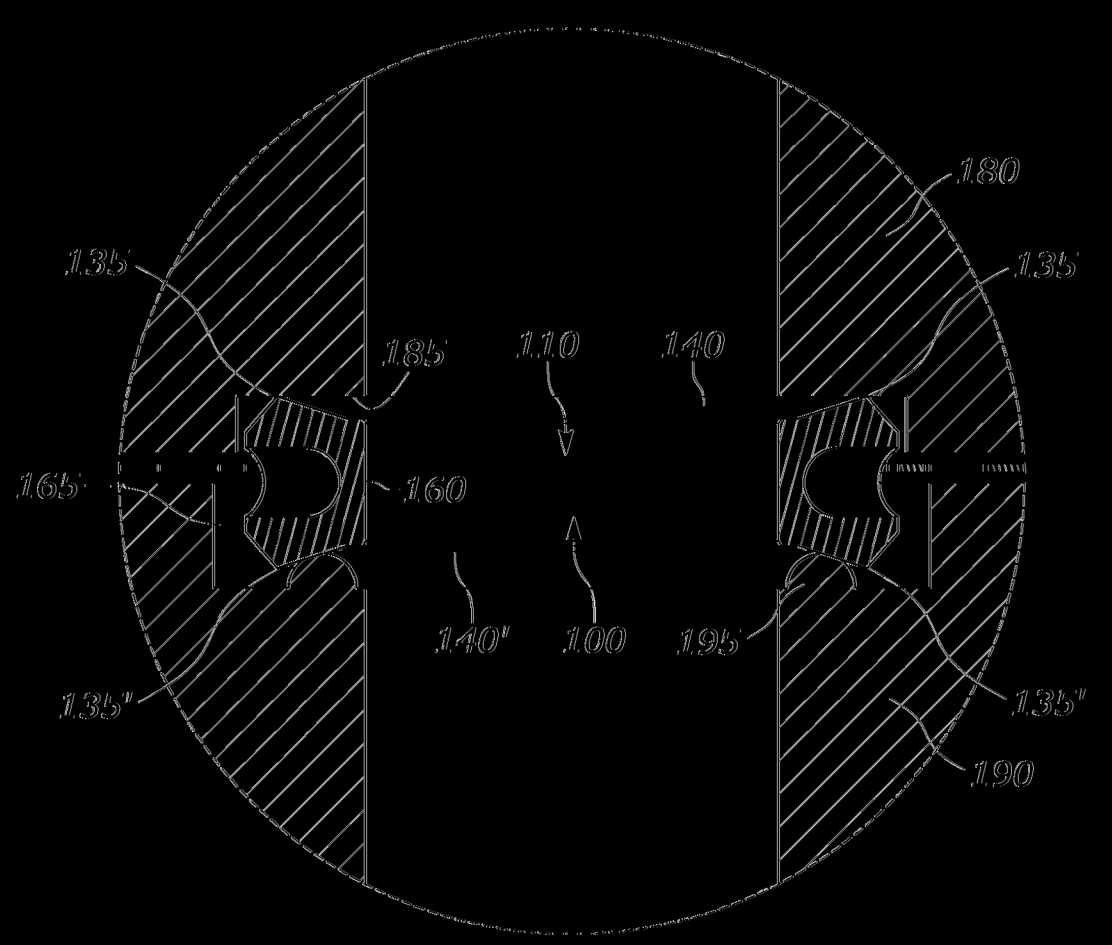


圖 2A

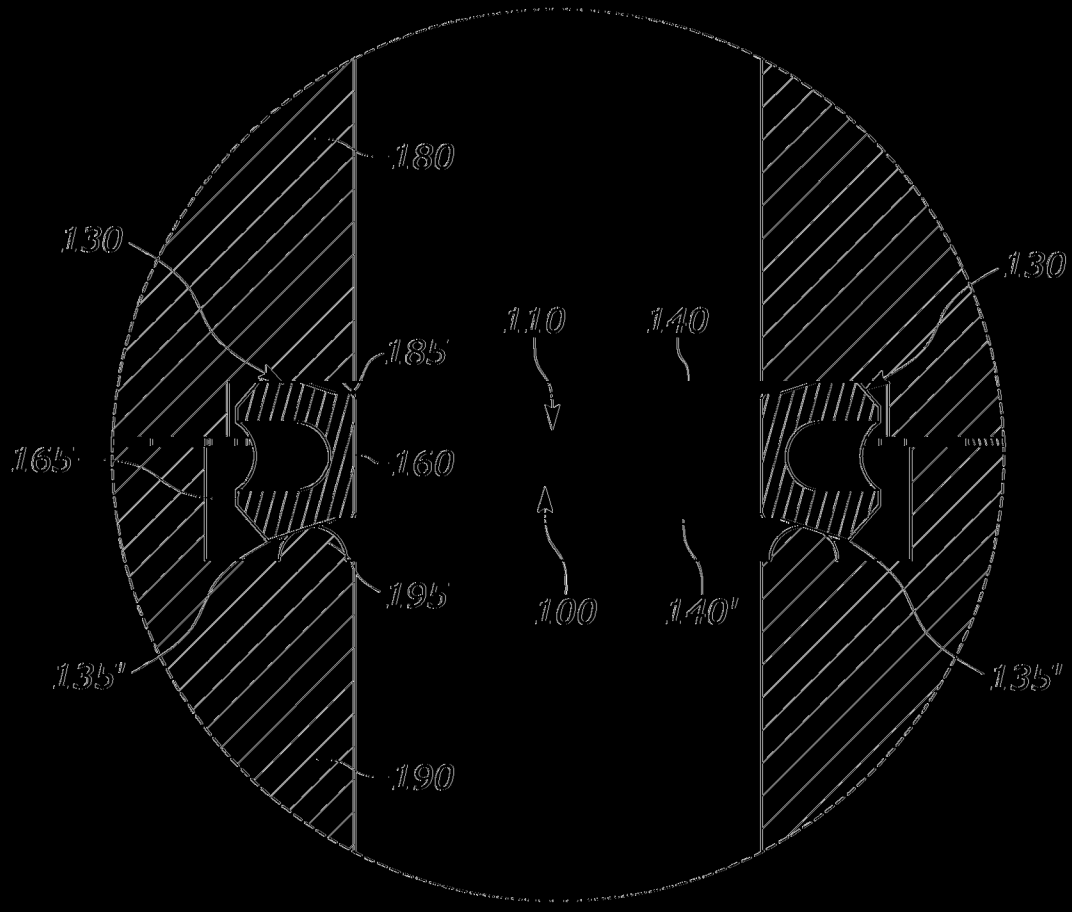
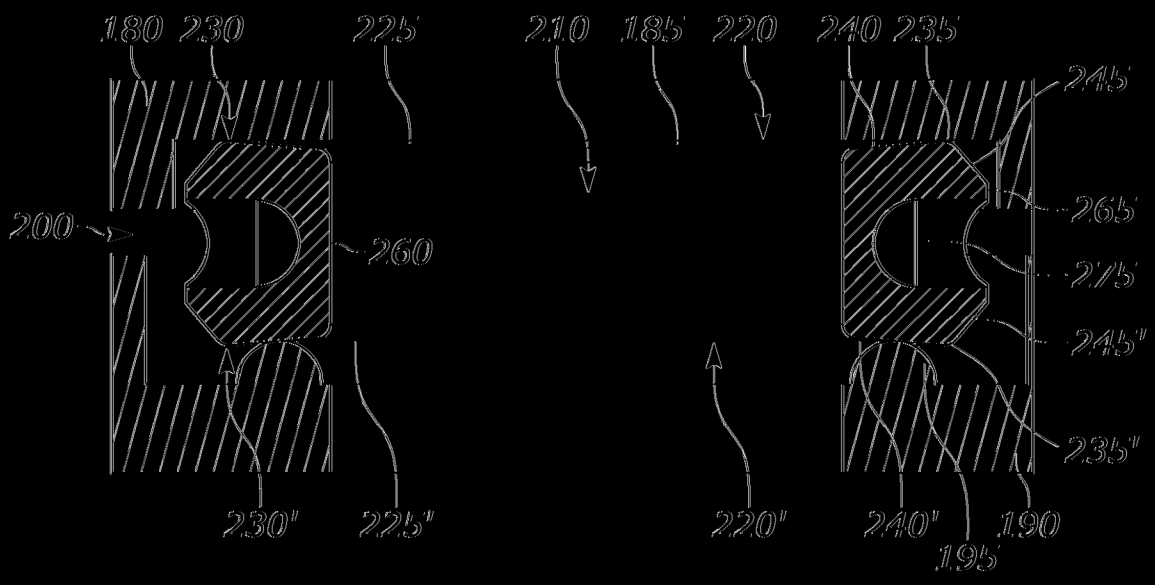
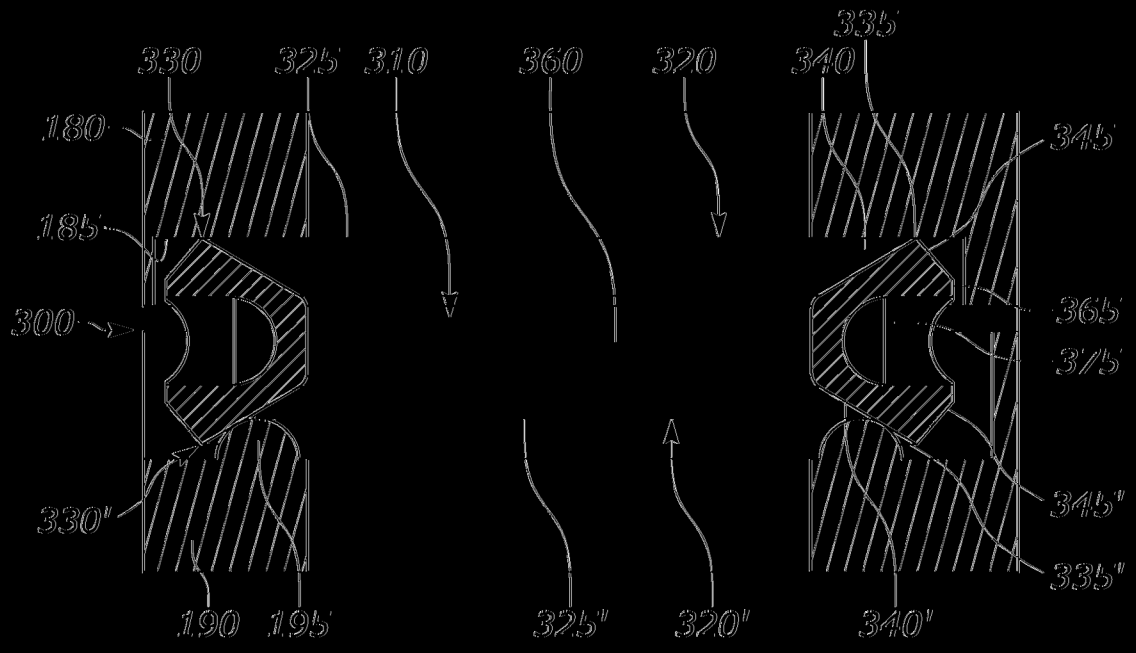


圖23



3



4

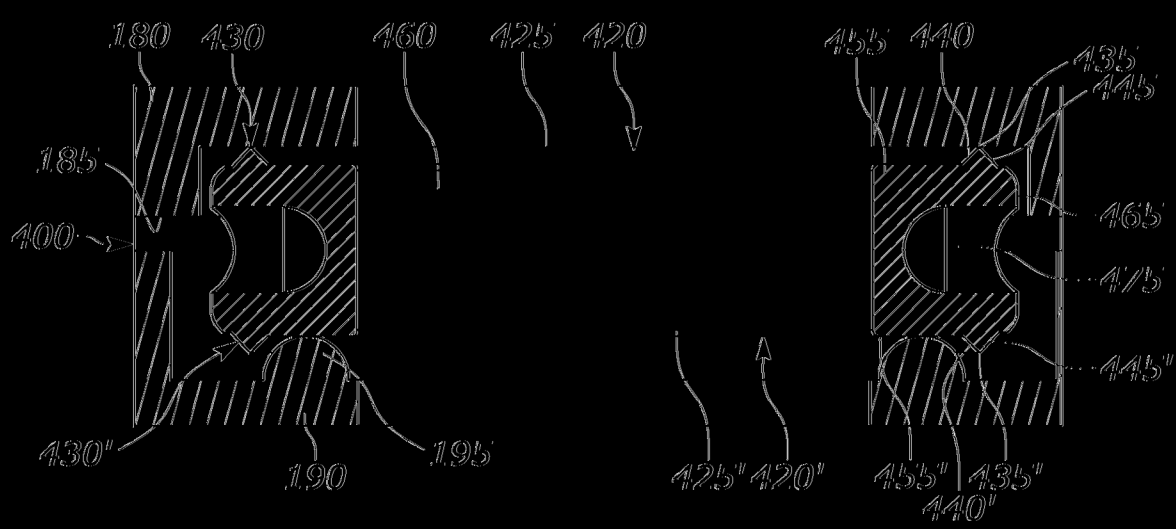


Fig 5

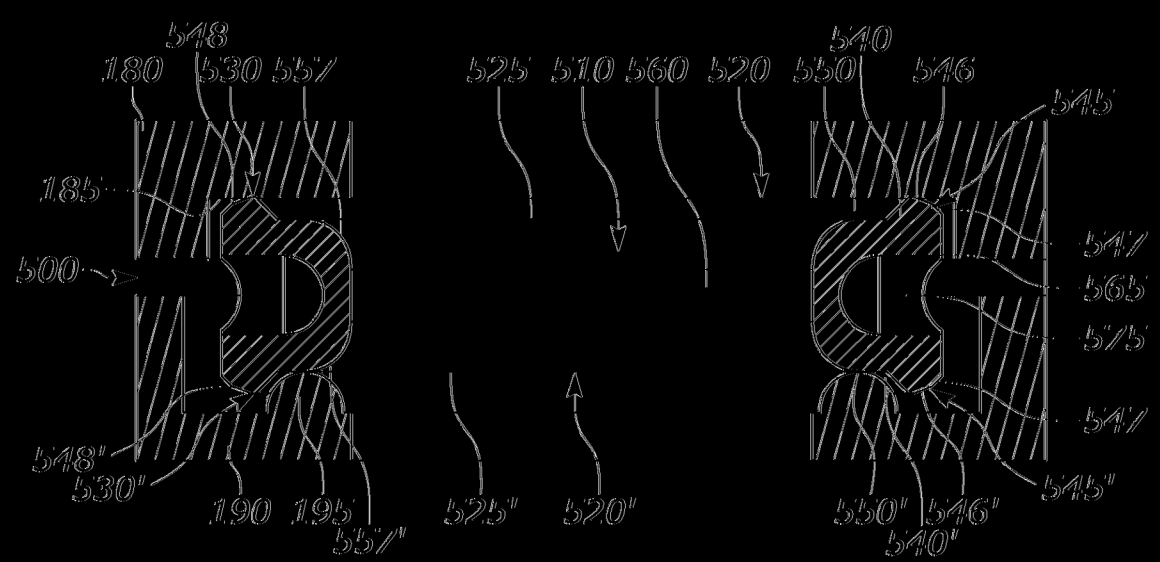
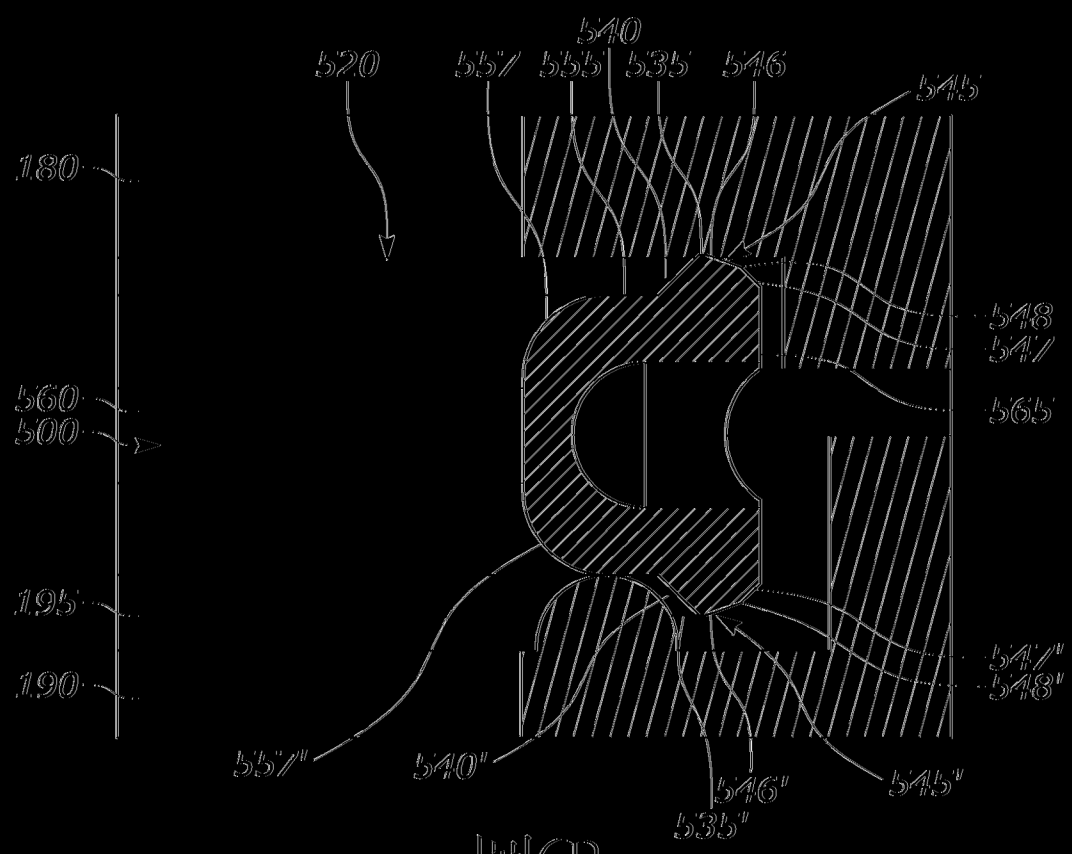
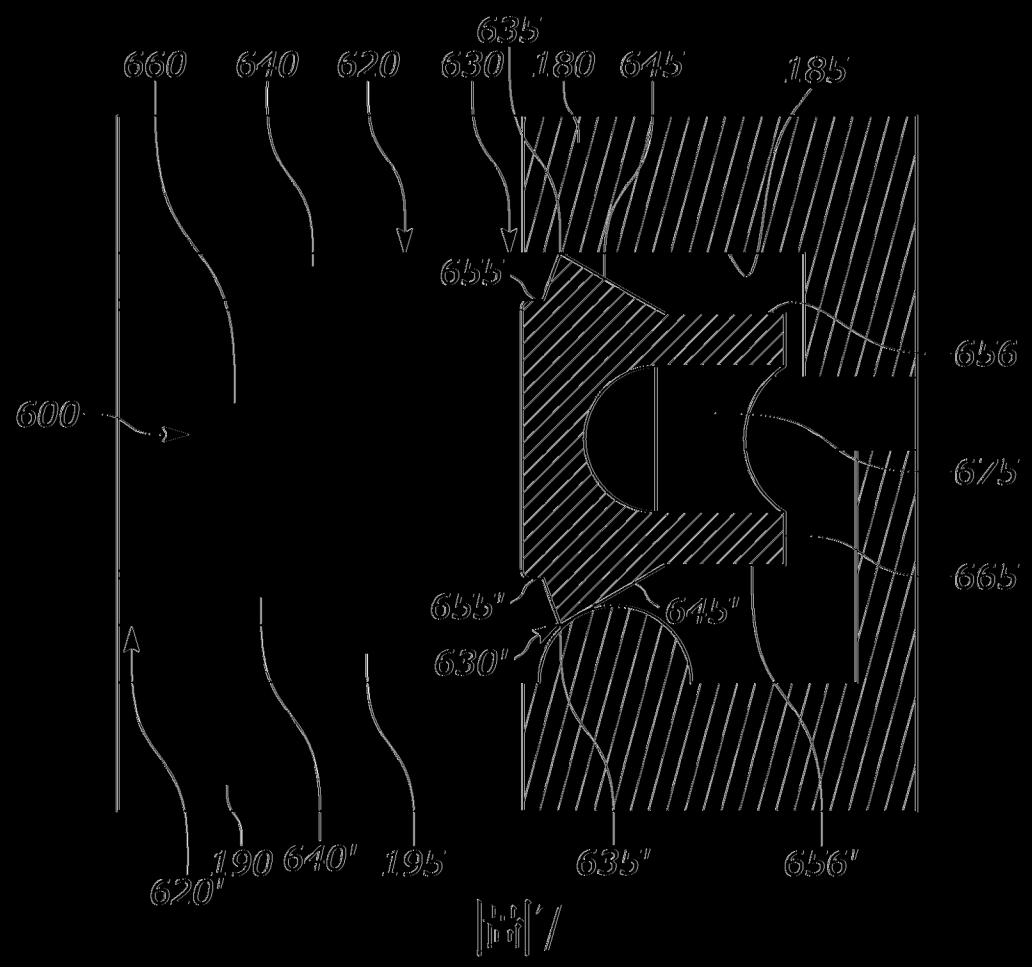


Fig 6A



6B



6B'

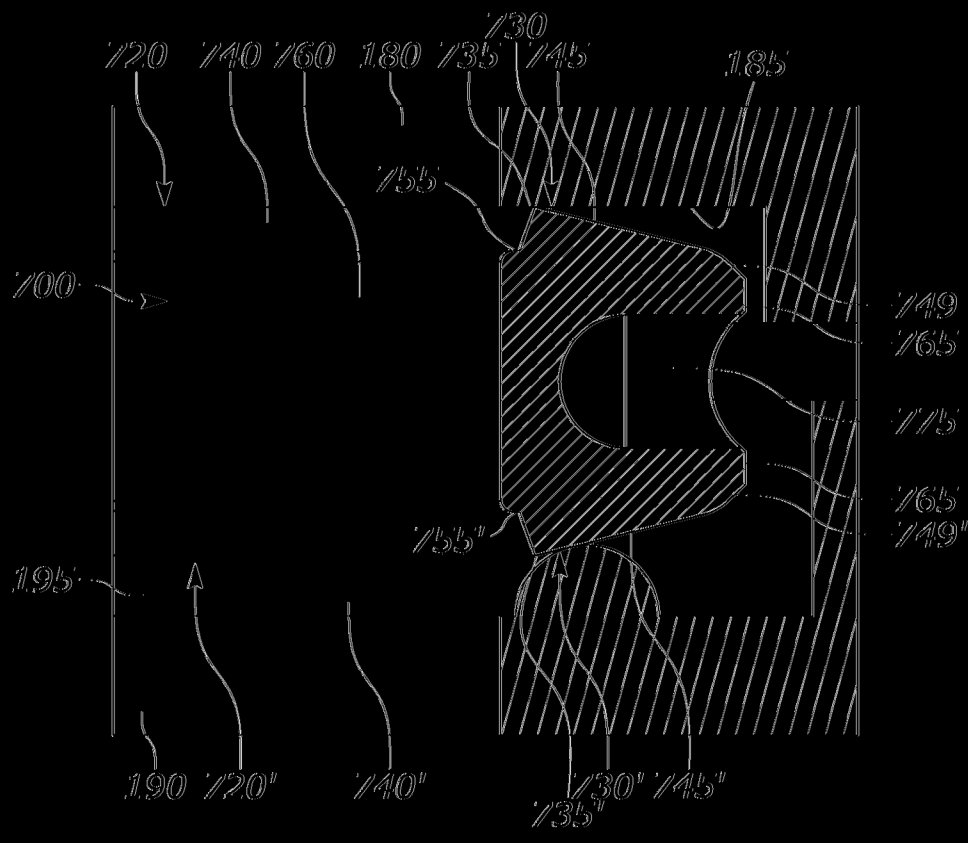
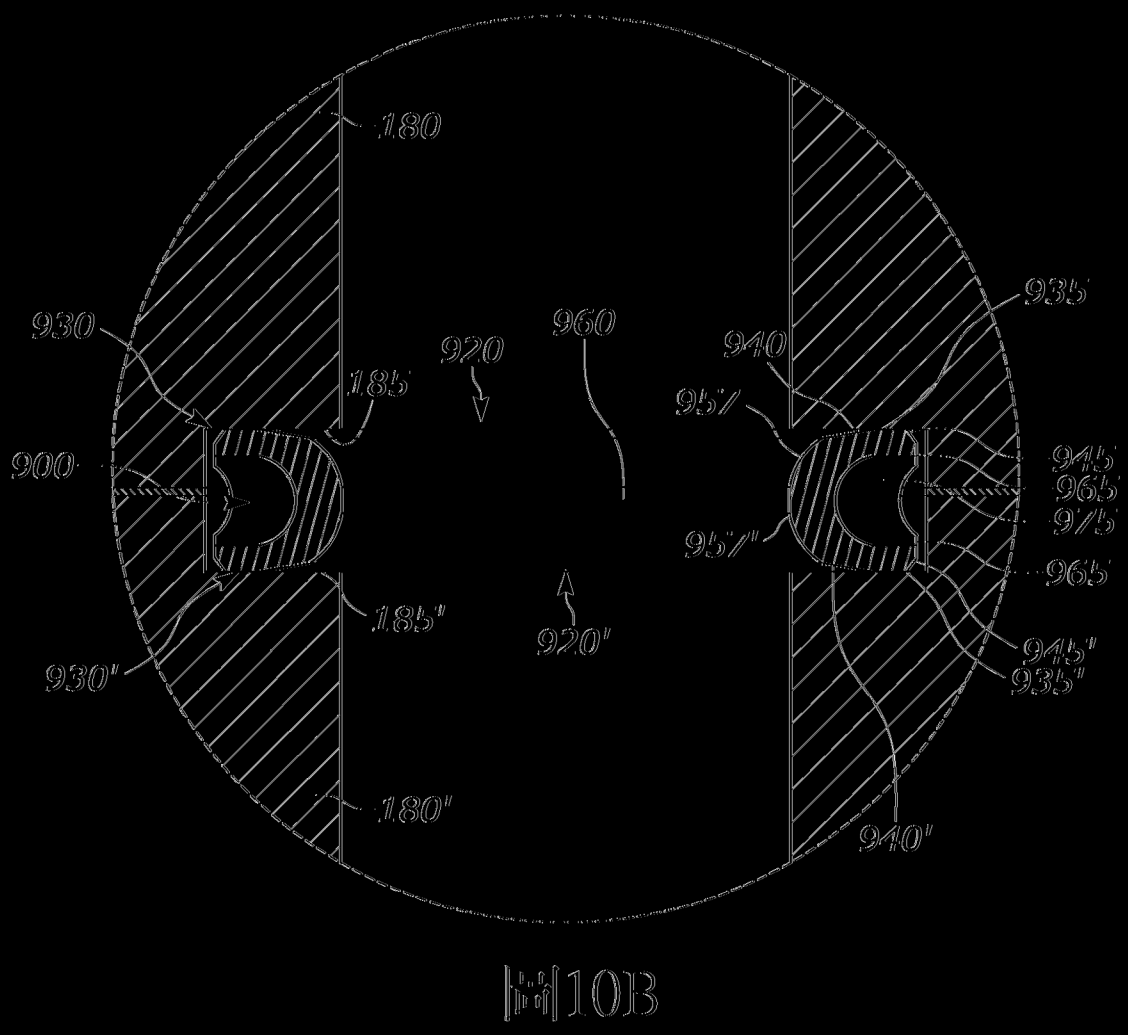


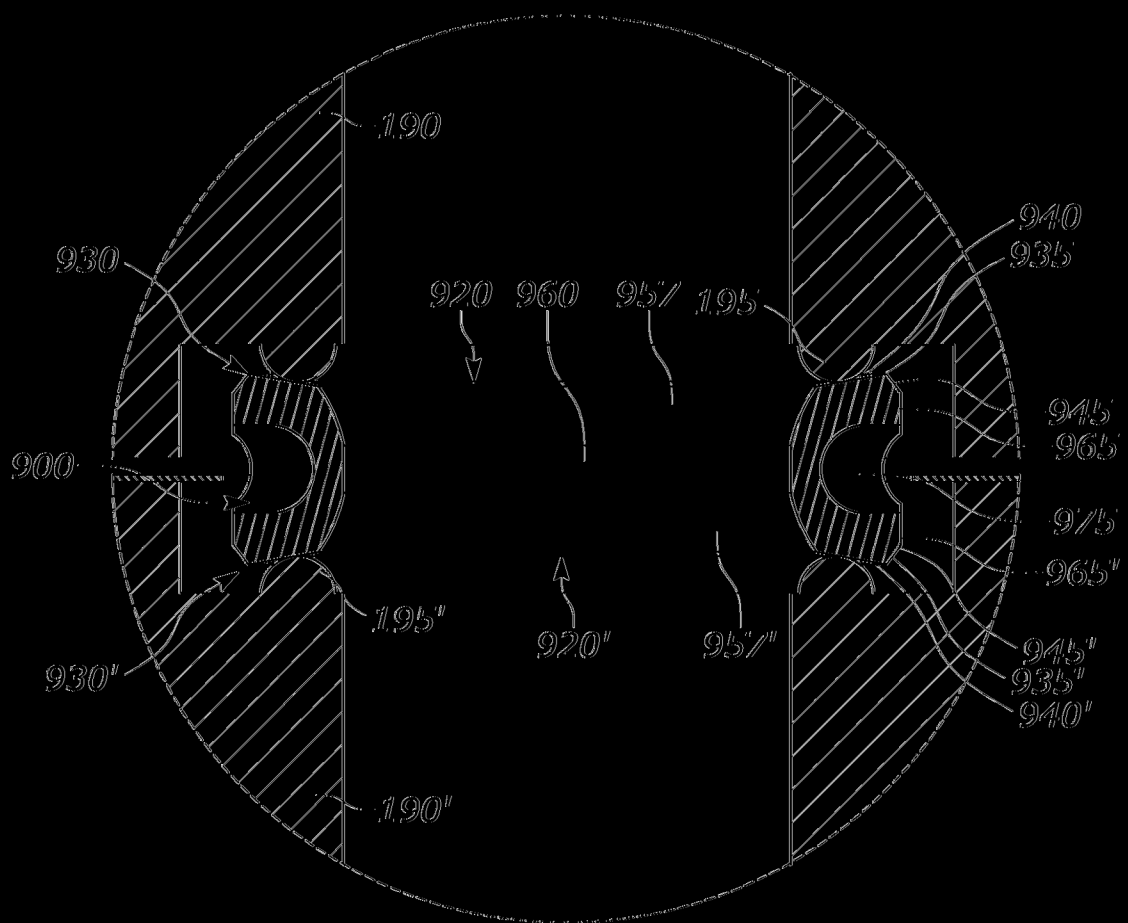
Fig 8



Fig 9



103



11A

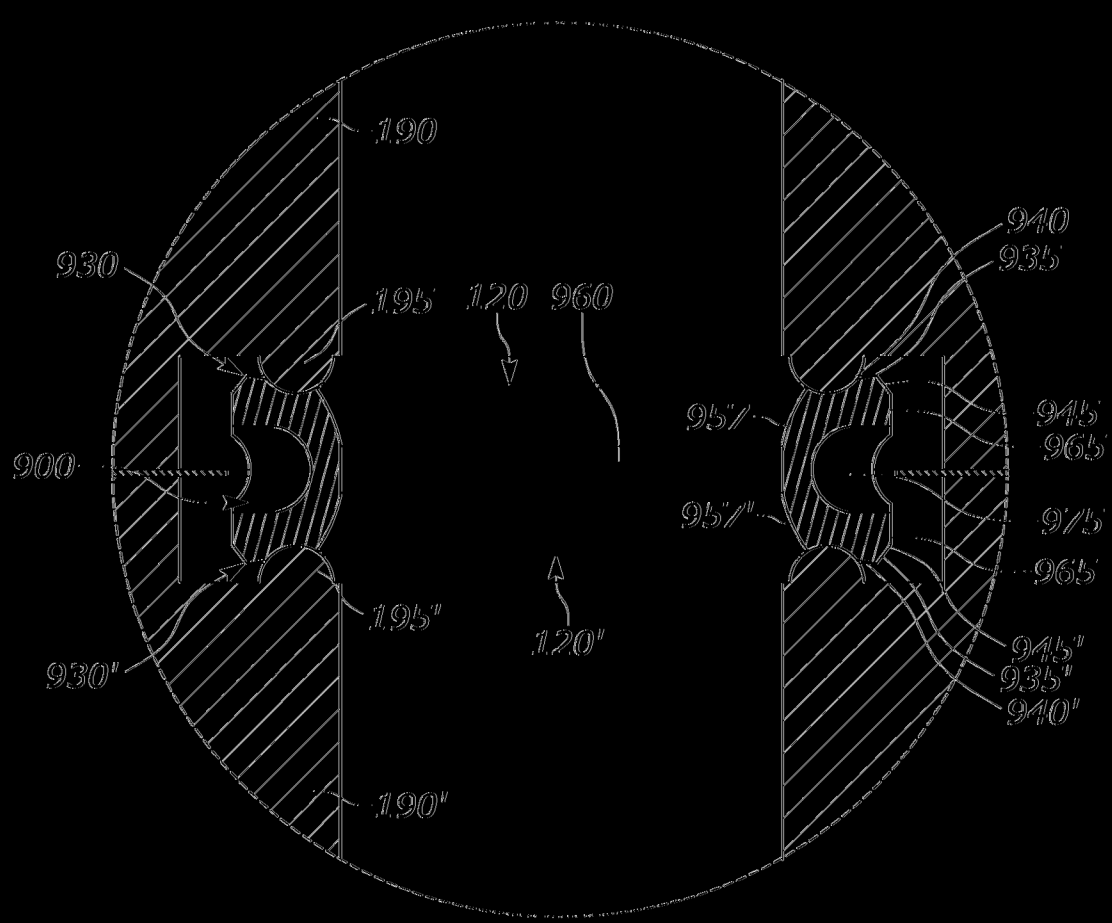


圖113

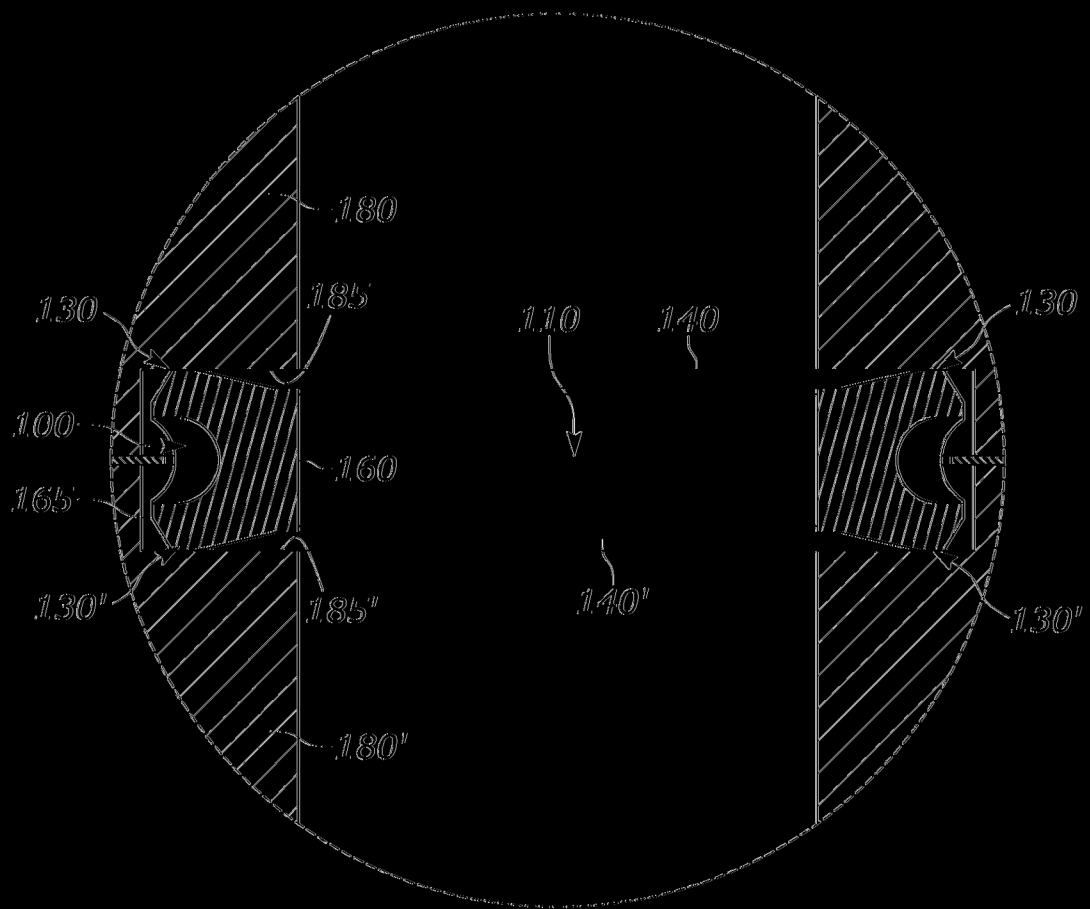


圖12