



(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 I625482 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：105119250

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 20 日

(51)Int. Cl. : **F16J15/447 (2006.01)**

(30)優先權：2015/06/18 美國 62/181,644

(71)申請人：益保密封有限責任公司(美國) INPRO/SEAL LLC (US)
美國

(72)發明人：尼爾 荷爾 NEIL, F.HOEHL (US)

(74)代理人：劉光德

(56)參考文獻：

TW M419631

審查人員：楊季璋

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：12 共 53 頁

(54)名稱

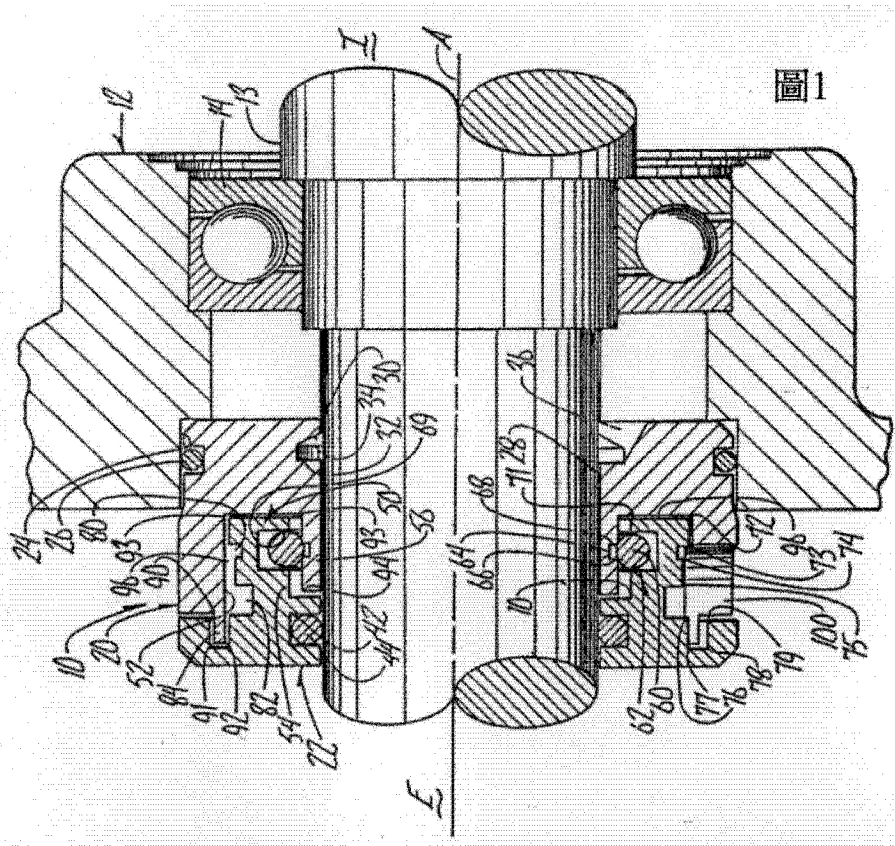
軸封組件及其使用方法

SHAFT SEAL ASSEMBLY AND A USAGE METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明提供一種軸封組件及其使用方法，該軸封組件包含有定子與轉子。該轉子可隨一軸體轉動，且該定子可銜接於一殼體。此定子與轉子可設有徑向及/或軸向內切槽，及/或徑向及/或軸向出部。不同之特徵可經設置，使定子與轉子共同作用以形成一環形腔室。一作動環可設於該環形腔室中，且該作動環可經組態而環狀擴張，進而使作動環之尺寸及/或形狀能依其轉動或非轉動而改變。

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 10 . . . 軸承隔離器
 - 12 . . . 殼體
 - 13 . . . 軸體
 - 14 . . . 軸承
 - 20 . . . 定子
 - 22 . . . 轉子
 - 24 . . . 內切槽
 - 26 . . . O 型環
 - 30 . . . 凹槽
 - 32 . . . 第一面
 - 34 . . . 第二面
 - 36 . . . 排出槽
 - 42 . . . 限位內切槽
 - 44 . . . O 型環
 - 50 . . . 凸緣
 - 52 . . . 配接內切槽
 - 54 . . . 母表面
 - 56 . . . 延伸表面
 - 60 . . . 密封件
 - 62 . . . 內切槽
 - 63 . . . 側壁
 - 64 . . . 凹槽
 - 65 . . . 底壁
 - 66、68 . . . 肩部
 - 70-79 . . . 肩部/端角
 - 80、82 . . . 收集槽
 - 84 . . . 配接突出件
 - 90-94 . . . 端角
 - 96 . . . 迷宮式通道
 - 100 . . . 孔

【發明說明書】

【中文發明名稱】 軸封組件及其使用方法

【英文發明名稱】 Shaft Seal Assembly And A Usage Method Thereof

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種軸封組件及／或軸承隔離器，其具有不同之實施例。於部分實施例中，該軸封組件可設有一作動環於其內部中。

【先前技術】

【0002】 大多數旋轉設備之故障皆與軸承及軸承座密封件有直接關聯，而此兩種構件之間之壽命亦有相當密切之關係。軸承座密封件之失效亦會造成軸承之失效，且不完善之軸承狀態將會減少旋轉設備壽命。經估計，少部分之軸承可達到介於24,000至40,000小時（3至5年）之最短設計壽命。環境因素如雨水、產品漏隙、雜質及沖刷水等，一旦滲入至軸承座內時，將會沾汙軸承潤滑劑，且對軸承壽命產生致命之影響。極少部分之水量即可對軸承產生不當之影響。例如，當潤滑油中含有0.002%之水份之沾汙量，即可造成軸承壽命減少48%；而若其含有0.10%之水份，研究發現將會造成軸承壽命減少90%。

【0003】 輔助機械設備之軸密封件，通常亦可稱為軸承隔離器或密封環，對現今機械設備而言已越趨重要，尤其對需於惡劣環境中運作之設備，實有其重要性。舉例而言，如用於採石場之機械動力傳輸裝置，其時常暴露於高磨蝕性之塵埃粒子當中，故具彈性之軸密封唇或O型環磨損程度之產生係相當快，且亦會因此而失效。塵埃與外部沾汙物並無法僅利用具有失效之標準密封裝置，自傳輸裝置殼體內部排除之。同時，基於已受磨損之密封唇，潤滑油或其他液體等亦無法防止其滲漏至傳輸裝置之外。

【0004】 為避免沾污物之進入與潤滑液之流出，可藉由提供複數個輔助或改良之主密封設置及裝置以達成之。此些密封裝置之一部分可與軸體形成具體接觸，且當軸體運轉時，其亦可具有掃淨作用。其他裝置則可於密封部之間，形成相互接觸，並亦具有掃淨作用。然而，於此兩種設置中，部件之間的摩擦係無法避免的，故亦會造成無可避免之部件磨損。

【0005】 舉例而言，密封唇 (亦稱為油封)在保護軸承座不受水、塵埃、化學物及蒸汽等沾污物上，為相當有效之手段。密封唇通常具有固定之一或多個彈性唇，與旋轉軸或套筒相接觸於一角度上，進而將沾污物排除於殼體之外。然而，密封唇雖成本較低，但因彈性體或軸體本身之磨損，密封唇通常僅具有較短而約為3,000小時之保護壽命。

【0006】 另一種密封件為迷宮式 (labryinth) 裝置，其具有曲折路徑，以令沾污物較難進入至軸承座內，而降低潤滑劑效能之產生。此迷宮式之設計之優點在於，其所具有之非磨損性及自我排放之功能。

【0007】 同時，一些於商業上已經獲得成功實例之此種密封裝置，並無須於密封部件之間，形成實際上具有相互接觸之構造。美國專利第4,706,968號、第4,466,620號、第4,175,752號、第4,114,902號、第4,022,479號 及第4,832,350號，亦揭露在商業應用上已獲相當認可之此種迷宮式密封裝置。

【發明內容】

【0008】 本發明係提供一種軸封組件，包含：一可銜接至一設備殼體之定子，該定子包含：一定子主體；一作動突出部，自該定子主體延伸之；一可銜接至一軸體之轉子，該軸體具有一旋轉軸，且係自該設備殼體延伸出並可相對於其轉動，該轉子包含：一轉子主體；一作動內切槽，其中，該作動內切槽與該作動突出部共同形成有一環形腔室；一設於該環形腔室內之作動環，該環形

腔室包含：一徑向頂部，位於該作動內切槽之徑向外側點上；一第一內切槽外表面，於一大致呈軸向與徑向向內之方向上延伸遠離於該徑向頂部，其中該第一內切槽外表面係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之；及一第二內切槽外表面，於一大致呈徑向向內與軸向向外之方向上延伸遠離於該徑向頂部，其中該第二內切槽外表面係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之。

【0009】 本發明亦提供一種軸封組件，包含：一可銜接至一設備殼體之定子，該定子包含：一定子主體；一作動向突出部，自該定子主體延伸之；一可銜接至一軸體之轉子，該軸體具有一旋轉軸，且係自該設備殼體延伸出並可相對於其轉動，該轉子包含：一轉子主體；一作動內切槽，其中，該作動內切槽與該作動突出部共同形成有一環形腔室；一設於該環形腔室內之作動環，該環形腔室包含：一軸向頂部，位於該作動內切槽之軸向外側點上；一第一內切槽外表面，於一大致呈軸向向內與徑向向外之方向上延伸遠離於該軸向頂部，其中該第一內切槽外表面係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之；及一內切槽坡，於一大致呈徑向與軸向向內之方向上延伸遠離於該軸向頂部，其中該內切槽坡係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之。

【0010】 本發明並提供一用於確實密封一作動介面於一定子與一轉子之間之方法，該方法包含：將一定子銜接至一設備殼體上，該定子包含：一定子主體；一作動向突出部，自該定子主體延伸之；將一轉子銜接至一軸體上，該軸體具有一旋轉軸，且係自該設備殼體延伸出並可相對於其轉動，該轉子包含：一轉子主體；一作動內切槽，其中，該該作動內切槽與該作動突出部共同形成有一環形腔室；將一作動環設於該環形腔室之中，該環形腔室包含：一軸向頂

部，位於該作動內切槽之軸向外側點上，其中該作動介面係於一大致呈軸向向內之方向自該環形腔室延伸之；一第一內切槽外表面，於一大致呈軸向向內與徑向向外之方向上延伸遠離於該軸向頂部，其中該第一內切槽外表面係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之；及一內切槽坡，於一大致呈徑向與軸向向內之方向上延伸遠離於該軸向頂部，其中該內切槽坡係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之；當該作動介面之一位置係鄰近於該環形腔室時，使該作動環覆蓋於該位置上之作動介面；及當該軸體以一預設速度旋轉時，使該作動環於一大致呈徑向向外之方向上延伸之，進而使該作動環並非覆蓋於該位置上之作動介面。

【0011】 又，本發明提供一種軸封組件，包含：一可銜接至一設備殼體之定子，該定子包含：一定子主體；一徑向突出部，於一徑向向內之方向上自該定子主體延伸之，其中該徑向突出部設有一外表面於其上；一可銜接至一軸體之轉子，該軸體具有一旋轉軸，且係自該設備殼體延伸出並可相對於其轉動，該轉子包含：一轉子主體；一徑向突出部，於一徑向向外之方向上自該轉子主體延伸之，其中該轉子徑向突出部設有一外表面於其上；及一介於該定子與該轉子之間之第一外表面，其中一該第一外表面之徑向尺寸，係自該徑向突出部之該外表面且於一大致呈軸向向內之方向上漸增之。

【圖式簡單說明】

【0012】 以下附圖係為本說明書之一部分，旨在於提供與說明內容相符之實施例之描述，以作為說明本發明原理之基礎。

圖1係顯示一般機械殼體、軸承及突出軸體上，安裝有本發明之新穎密封件之剖面圖，其中該軸體係於靜止狀態。

圖2係似於圖1之剖面圖，並顯示該密封件之細部構造。

圖3係本發明之密封件分解圖。

圖4係顯示當軸體處於靜止狀態時，密封部之一部分所呈現之局部放大圖。

圖5係顯示當軸體以一運轉速度旋轉時，軸承密封部所呈現之似於圖4之局部放大圖。

圖6係顯示軸封組件之不同特徵之軸向剖面圖。

圖6A係圖6所示之上部細部圖。

圖7係顯示軸封組件之其他特徵之軸向剖面圖。

圖7A係圖7所示之上部細部圖。

圖8係顯示軸封組件之進一步特徵之軸向剖面圖。

圖8A係圖8所示之上部細部圖。

圖9係顯示軸封組件之附加特徵之軸向剖面圖。

圖9A係圖9所示之上部細部圖。

圖10係如圖6所示之軸封組件之立體分解圖。

圖10A係如圖7、7A、10所示之軸封組件中定子之上部軸向剖面圖。

圖10B係如圖7、7A、10圖所示之軸封組件中轉子之上部軸向剖面圖。

圖11A係如圖10A所示之定子上部之另一軸向剖面圖。

圖11B係如圖10B所示之轉子上部之另一軸向剖面圖。

圖11C係如圖11A所示之定子上部與如圖11B所示之轉子上部鄰設於彼此之軸向剖面圖。

圖12係軸封組件之上部軸向剖面圖。

【實施方式】

【0013】 於詳細揭露本發明之方法與裝置之前，可以理解的是以下所揭露之方法與裝置並非侷限於某些特定方法、特定元件或特定實施例上。同時，亦

可以理解的是，以下所述之名稱等，皆旨在於說明該些具體實施，而非用於限制本發明之範圍。

【0014】 於本發明說明書及其申請專利範圍中，所述之「一」、「該」等詞語，亦涵蓋複數之意思表示，除非其內容明確指單一個數之意思。本發明亦使用了表示一某範圍之詞語，如從「約」等同某數值及／或至「約」等同另一數值等。當以範圍詞語表示時，其表示於另一實施例中，亦可包含介於此特定數值及／或至另一數值之範圍。同理地，當某數值係以概括詞語表示時，例如，使用「約」字於某數值之前等，可以理解的是，此數值又代表另一實施例之實施方式。可進一步理解的是，某一範圍之起始端點，對其他端點而言，具有相當之意義，但與其他端點應個別分開考量之。

【0015】 所述之「選擇式」或「可選擇式地」之詞，代表其後所描述之事件或情況等乃是可以發生，但非指一定發生，同時，其亦包括某些事件或情況發生但亦有可能不會發生之實施例。

【0016】 於此說明書與申請專利範圍內容所述之「包含」及其類似之詞，如「包括」等係指「具有但非限制於」之意思，且其開放式之表示並非否定排除其他元件、數值或步驟等。「例示」一詞則表示「舉例而言」，且並非代表特別或針對某較佳或最佳之實施例。「如」或「例如」之詞則並非具有限制性之涵義，而僅為範例說明之詞。

【0017】 於此內容中所揭露之元件，係可用於執行所揭露之方法與裝置。針對於此所揭露之元件而言，可以理解的是，所揭露之此些元件之組合、子集、互動、群組等，該些組合及排列等所代表之每一單獨或整體之意思為概括而非限制式之表示，且每一於此所述之組合或排列，適用於所有方式及裝置。此原則亦適用於本說明書中，包括但不僅限於所述方法之步驟。因此，若有其他多種可能之其他步驟時，可以理解的是，此每一其他步驟亦可應用於某些特

定實施例或所述方法之實施例之任何組合中。

【0018】 於詳細說明本發明之多個不同具體實施之特徵與內容之前，可以理解的是，本發明並不侷限於本說明書以下內容與其附圖所述之元件構造與設置。本發明可以依其他不同實施例之方式實施或達成。同時，可以理解的是，本發明所述對於裝置或元件之方向上的描述性及說明式用語（例如，「前」、「後」、「上」、「下」、「頂部」、「底部」及其類似用語等）旨在於簡化本發明之說明，而非代表或隱喻該裝置或元件僅能具有所述之特定方向。再者，如本說明書之內容與申請專利範圍中所述之「第一」、「第二」及「第三」等之用語僅為描述與說明用途，而不代表或隱喻任何排列上之優先或重要性等。又，本說明書內容及申請專利範圍所述之任何尺寸僅為範例說明，故其不代表本發明或其申請專利範圍僅侷限於此些尺寸。

【0019】 本發明揭露一種機構設備之軸密封裝置，尤指一種軸封組件10，其可用於密封一呈靜止狀態之軸體。同時，此軸封組件10亦可經組態變化，以當軸體於一運轉速度旋轉時，可提供無摩擦之有效密封。

【0020】 於本發明之部分實施例中，提供一種具有改良之靜態及動態密封件，以用於包含有旋轉軸向外突出殼體之機械設備上。同時，當軸體呈靜止時，此密封件可提供部件之間有效的接觸式靜態密封功能，而當軸體係以一運轉速度旋轉時，其亦可提供非接觸式之動態密封功能。

【0021】 於本發明之部分實施例中，其提供一種機械設備密封件，此密封件具有一硬式O型環，以當軸體呈靜止時，可與密封定子及密封轉子相銜接；而當軸體以一正常運轉速度旋轉時，此密封件將會環狀式地擴大，以自定子分離。

【0022】 本發明所揭露之內容與一或多個功能相關，可以理解的是，所述之內容並非用於限制本發明之範圍，而其範圍應依本案之申請專利範圍界定

之。本發明所請之範圍則應包含所有替代方案、變化及其等效之實施例，此些不同之實施例皆不悖於本發明之精神與範圍。

【0023】 首先，請參圖1所示，其中於所有圖式中，類似之元件符號代表近似或相關聯之元件，而如圖所示之密封件或軸承隔離器10，係安裝於殼體12內或之上。旋轉軸體13可突出穿過此密封件及殼體12。藉由已知之設置方式，軸承14可操作式地設於靜止之殼體12及旋轉軸體13之間。

【0024】 如圖1、2及3所示，於一實施例中，密封件10可包含一可固設於殼體12上且大致呈環狀之定子20，及一可固定至軸體13上之配接轉子22，以使轉子22隨者軸體13之旋轉運動而轉動。該轉子22與定子20可由任何合適之材質製成，此材質包括但不僅限於如青銅、鋼、其他金屬及其合金、合成材質如聚合物，及／或其組合等。

【0025】 定子20經設計與大小配置，可藉由一金屬對金屬之間的輕度干涉緊配，以緊固地配置於形成於殼體12上之內切槽24中。一習知之O型環26可提供介於該定子20及該殼體12之間有效固定式密封，以將來自外部環境E之塵埃及其他沾汙物排除，並可抑制或避免潤滑油或其他液體自該殼體內部I滲出。定子20可藉由利用任何恰當之結構及／或方法，固定至殼體12上，此些合適之結構與方法包含但不僅限於如機構緊固件、化學黏著劑，及／或其組合等。因此，本發明之範圍並不局限於利用任何方法及／或結構以將定子20銜接至殼體12上，除非本案申請專利範圍有其相關之界定。

【0026】 如圖3所示，定子20具有大致上呈環狀之形體，其內表面28亦大致呈圓柱狀，而其大小可經組態，以於該內表面28及軸體13之相鄰外表面之間形成有一間隙。因此，定子20可固設於殼體12上，且同時不與軸體13相接觸。

【0027】 為收集潤滑液及抑制其通往軸體13之通道，一環型液擷取凹槽30可設於該定子20之內部。如圖所示之凹槽30可設於第一或下游面32上，該

下游面32之方向可與軸體13之A軸大致上垂直。而凹槽30可設有第二面34，其可呈一錐形。故當潤滑油或其他液體沿軸體13之表面，朝著自殼體12之內部I流向外部環境E之方向上流動時，具有此組態之凹槽30可有效地收集此潤滑油或其他液體。一回流或排出槽36可設於定子20底部，且其可具有一朝向該軸體轉軸之斜坡，以收集積存之潤滑油或其他液體，並促使其回流至殼體12之內底部。

【0028】 轉子22可固設於軸體13上，並隨其轉動。同時，轉子22可設有限位內切槽42，以供O型環44裝設於其內。O型環44可經大小組態及設計，以適當地壓設於該限位內切槽42中，並可使予一適當之壓力以與軸體13相銜接，而其可採用任何合適之方法達成。轉子22可藉由利用任何合適之結構及／或方法以固設於軸體13上，包括但不僅限機構緊固件、化學黏著劑及／或其組合。因此，本發明之範圍並不侷限於任何方法及／或結構以將轉子22銜接至軸體13上，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0029】 為提供介於定子20與呈靜止狀態之轉子22之間之靜態密封，轉子22可設有一軸向延伸之凸緣50，且定子20亦可設有一配接內切槽52。於其徑向內部中，此轉子凸緣50可經組態以設有一軸向延伸且為圓柱形狀之母表面54，而定子20亦可經組態以設有一可配接、相對設置及位於底部之軸向延伸表面56。一硬式但可拉伸之O型密封件60，係可設於此些表面54及56之間，故當軸體13及轉子22係呈靜止狀態時，其定子20及轉子22兩者可同時相銜接。

【0030】 於一實施例中，可拉伸之密封件60可設於形成於轉子凸緣50上之內切槽62中，且此密封件60可經大小與形體組態，以當轉子22及軸體13皆處於非運轉狀態時，可與相對且鄰設於其之定子公表面56及內切槽62之相反側壁63相銜接。為改善當密封件10與轉子22皆處於靜止狀態時之密封件10及定子20之間之銜接與密封接觸，定子表面56可設有凹槽64，此凹槽64可相對於內切槽62軸向中心對齊。且此凹槽64可經組態以界定有兩個彼此相對之肩

部66、68。當轉子22處於非運轉時，肩部66、68可經組態以沿二條接觸環線與彈性密封件60相銜接。故，密封件60及定子20之間係正向地形成有沿兩個彼此相對之環形肩部66、68之實際密封銜接部。同時，密封件60及轉子22之間亦正向地形成有沿著介於密封件60與內切槽62之側壁63之間之環線形接觸69之實際密封銜接部。當轉子22係呈靜止時，該密封件60及該內切槽62之底壁65之間形成有一縫隙。密封部件處於靜止狀態時之組態係如圖4所示。

【0031】 當轉子22及軸體13以一運轉速度轉動時，硬式密封件60可離心地自定子20分離，如圖5所示。內切槽62可具有額外之徑向深度，以令密封件60於旋轉時可環狀式擴張或拉伸，使密封件60自定子20之延伸表面56分開。而此提升式分離或密封件60之分離乃係基於施於密封件60上之離心力所產生，其可使密封件60沿著內切槽62之側壁63滑動時，於徑向上拉伸，並遠離設於其下之定子公表面56，如圖5所示。於此情況下，密封件60及軸承隔離器10之相關元件可經組態，以當軸體13以其運轉速度轉動時，能使該軸承隔離器10之任何靜止部件與旋轉部件之間，並不會形成彼此相銜接之實際接觸。故，該密封件60可動態且有效地抑制沾汙物入侵或液體滲出，且可同時以非摩擦式、無磨損之方式運轉之。

【0032】 如圖4及5所示，當密封件60處於靜止與旋轉時，具有實質性的圓形剖面。當軸體處於靜止時，密封件60及內切槽62之底壁65之間距約為0.010吋。此間距可使密封件60離定子表面56具有0.010吋之提升作用空間，且使密封件60之圓周相對增加0.020吋。

【0033】 如潤滑油及其類似之潤滑劑，可施於凹槽64內，在達到足夠轉速而產生密封件60自定子分離之提升作用前，能夠減少於軸體13開始旋轉時介於密封件60及定子20之間之摩擦力。密封件60可為一硬式環，其可由腈（nitrile）或含氟彈性體（flora-elastomer）材質製成，如由杜邦(Du Pont)公司所製之氟化橡

膠(viton)。此密封件60可具有邵氏硬度A (shore A)之硬度計，其硬度顯示介於40—70之間，故密封件60係為可撓性變形之元件。如本技術領域中具有通常知識者所理解，此密封件60可經組態以當離心力增加時，其可隨之增加變形量，並產生提升作用而遠離設於其下之定子20。所述之離心力之平方值，係與移動中之密封件60之線速率值呈等比關係。

【0034】 於軸承隔離器10之其他實施例中，定子內切槽52及配接轉子凸緣50亦可包括其他表面設於其上，以用於抑制沾汙物入侵與液體滲出，尤其當軸體13係於旋轉之運作狀態下。具體而言，轉子凸緣50可設有複數個肩部或端角70—79及環形收集槽80、82於其上。同理，定子內切槽52亦可設有配接突出件84及端角90—94。此些具有同心圓之定子20及轉子22，可經組態以界定一環形且迂迴之迷宮式通道96，此迷宮式通道96可具有一延伸長度及不同尺寸或厚度。此路徑之最細部分，可具有介於0.007吋及0.150吋之間之半徑或厚度。因此，轉子22可於定子20內旋轉或轉動，其與相關表面之摩擦實質上為零。此迷宮式通道96可有效地避免潤滑劑自殼體內部I流至其外部環境E，並亦可避免沾汙物自外部環境E侵入至殼體內部I中。

【0035】 定子20之底部可形成有徑向向內延伸之孔100，此孔100係與收集槽80、82呈流體連接。而此孔100可經組態以連接至機械殼體12之外部環境E，並允許收集於收集槽80、82內之沾汙物及其他物質自該軸承隔離器10排出。可以理解的是，定子20、轉子22及密封件60之製造可經由任何習知之方法快速與簡易製成。於組裝時，定子20及轉子22可經組態，以使兩者非實際銜接於彼此，且於結構及動態運轉上，兩者設置皆互不干涉。

【0036】 於此所揭露之軸承隔離器10之多個實施例中，其係經組態以提供一隔離機構可用於機械殼體12及突出該殼體12之旋轉軸體13上隔離機構。所述之實施例大致上包含有可與殼體12相銜接之定子20，及可與軸體13相銜接之轉

子22。此定子20與轉子22之形體可經組態，以令定子20包括有設於其上之公圓柱狀表面；同時，轉子22之形體可經組態，以包括設有母圓柱狀表面之部分，且該母圓柱狀表面係位於定子公表面之徑向外側上。當轉子22及密封件60處於靜止狀態時，密封件60係鄰設於轉子母表面，並與定子公表面相銜接。然而，密封件60亦可經組態，故當轉子22及密封件60以一運轉速度移動時，可使此密封件60藉由離心力而拉伸變形，以與定子20呈非相銜接之結構。軸承隔離器10之其他實施例亦可包括不同特徵之組合，及／或功能，而不悖於本發明之精神與範圍，除非本案申請專利範圍之內容另有界定。

【0037】 圖6－12係本發明之軸封組件10之四個不同實施例之軸向與徑向剖面圖。可以理解的是，於此所揭露之軸封組件10可用於機構設備上，並可於軸體14處於靜止狀態或以一運轉速度旋轉（在所述之軸封組件10未產生任何摩擦力之情況下）之時，皆可有效地密封該設備之一部分。軸封組件10之一部分可改變其結構或組態，進而能於軸體14處於靜止狀態，及當軸體14旋轉時，皆可達成此功能。

【0038】 如圖6－12所示之軸封組件10，包括有定子20及轉子30。定子20可與殼體12相銜接，其中該殼體12可具有一軸體14，而該軸體14自殼體12延伸且相對於其旋轉。定子20之一部分可延伸入殼體12中，而此定子20延伸入殼體12內之長度可由肩部21b限制之（及／或徑向突出部28），該肩部21b可設於定子20之徑向外側面上。定子20經由一或多個O型環18以與殼體12相銜接，其中每一O型環18係對應於定子O型環槽21a，而此定子O型環槽21a係設於定子主體21之表面上，於使用時，其係鄰近於殼體12。同時，定子20可藉由任何合適之結構及／或方法，以固設至殼體12上，此些方法與及結構包括但並非僅限於機構緊固件、化學黏著劑、焊接、緊配，及／或其組合等。因此，本發明並不侷限於任何可用於銜接定子20與殼體12之方法及／或結構，除非本案申請專利範圍另

有界定。

【0039】 轉子30可與軸體14相銜接，並經由組態以使轉子30與軸體14一同旋轉。於一實施例中，轉子30可藉由一或多個O型環18銜接於軸體14，其中每一O型環18係對應於轉子O型環槽31a。同時，轉子30可藉由任何合適之結構及／或方法，以固設至軸體14上，此些方法與及結構包括但並非僅限於機構緊固件、化學黏著劑、焊接、緊配，及／或其組合等。因此，本發明並不侷限於任何可用於銜接轉子30與軸體14之方法及／或結構，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0040】 同樣地，轉子30可設有自轉子主體31延伸出之至少一轉子軸向突出部36及／或至少一轉子徑向突出部38，並及／或與一或多個轉子軸向及／或徑向凹槽39、39a相銜接。一轉子軸向及／或徑向凹槽39、39a可形成於轉子主體31、轉子軸向突出部36及／或轉子徑向突出部38上。每一凹槽39、39a可延伸包圍凹槽39、39a所形成之整體處，故凹槽39、39a為環形凹槽。同樣地，每一突出部36、38可延伸包圍轉子30，故使其為環形突出部36、38。再者，轉子軸向及／或徑向突出部36、38可自轉子主體31、轉子軸向突出部36、轉子徑向突出部38、轉子軸向凹槽39，及／或轉子徑向凹槽39a延伸之。如圖所示，轉子突出部36、38可與轉子凹槽39、39a相互配合作動之，且反之亦然。

【0041】 同樣地，轉子30可設有自轉子主體31延伸出之至少一轉子軸向突出部36及／或至少一轉子徑向突出部38，並及／或與一或多個轉子軸向及／或徑向凹槽39、39a相銜接。一轉子軸向及／或徑向凹槽39、39a可形成於轉子主體31、轉子軸向突出部36及／或轉子徑向突出部38上。每一凹槽39、39a可延伸包圍凹槽39、39a所形成之整體處，故凹槽39、39a為環形凹槽。同樣地，每一突出部36、38可延伸包圍轉子30，故使其為環形突出部36、38。再者，轉子軸向及／或徑向突出部36、38可自轉子主體31、轉子軸向突出部36、轉子徑向突出

部38、轉子軸向凹槽39，及／或轉子徑向凹槽39a延伸之。如圖所示，轉子突出部36、38可與轉子凹槽39、39a相互配合作動之，且反之亦然。

【0042】 定子20與轉子30可經組態，以使定子20之至少一突出部26、28對應於至少一轉子凹槽39、39a，及／或使至少一轉子突出部36、38對應於設於定子20上之至少一凹槽29、29a。如此，定子20與轉子30可經組態，以使定子20之多個凹槽29、29a及／或突出部26、28與多個轉子凹槽39、39a及／或轉子突出部36、38相互配合，以形成一介於該定子20及轉子30之間的迷宮式密封及／或通道。可以理解的是，介於定子20及轉子30之間的迷宮式通道，可減少／避免潤滑劑自殼體12經由軸封組件10滲出，亦可同時減少及／或避免沾污物自外部環境E經由軸封組件10進入至殼體12內。

【0043】 如圖6－12所示之軸封組件，可具有如圖1－5所示之軸承隔離器10之實施例之多重優點，故該軸封組件10之運作係如圖1－5所示之軸承隔離器10。可以理解的是，於此所揭露之軸承隔離器10之多種不同之元件、功能、說明等，皆非用於限制本發明之軸封組件10之範圍，反之亦然。

【0044】 一般而言，環形腔室50（指軸承隔離器10上可容納密封件60之部分）係設於軸承隔離器10上，如圖1－5所示，其包括有與軸承14之旋轉軸呈相互平行或相互垂直之表面（又，具體而言，其包括二個垂直表面，及一平行表面）。如圖6－12所示之軸封組件10之實施例，其包括一環形腔室50，該環形腔室50具有至少部分表面可大致上呈非垂直或垂直相對於該軸承14之旋轉軸之設置，且所述環形腔室50可具有三個以上之表面，詳如下。

【0045】 如圖6－9A及圖10A－11C所示，軸封組件10可設有環形腔室50於其內，該環形腔室50之一部分於使用時，可容納一作動環52。可以理解的是，於軸封組件10之一實施例中，此作動環52可依實質上似於如前述圖1－5所示之軸承隔離器10中，所揭露之密封件60之方式形成及／或設置之。換言之，此作

動環52可由硬式但亦可拉伸之材質所製成，故當作動環52受到一定程度之離心力時，其可徑向向外擴張。當軸體14（及其後之轉子30與作動環52）相對於殼體12及定子20係呈靜止狀態時，此作動環52可在環形腔室50之一或多個表面56b、56c（其可為設於定子20及／或轉子30上，大致上呈徑向向內之表面）上，與定子20及／或轉子30實質上相銜接。

【0046】 當軸體14（及其後之轉子30）開始以一預設速度旋轉時，所產生之離心力將可使作動環52因而拉伸，故使此作動環52與一或多個傾斜及軸向表面56b、56c分離。此作動環52亦可經組態，以徑向擴張（在離心力之作用下）直至與內切槽坡54及／或內切槽外表面55相銜接，其中如圖6－12所示，該內切槽坡54及內切槽外表面55係設於軸封組件10之轉子30內。可以理解的是，內切槽坡54及／或內切槽外表面55亦可具有其他不同之結構或組態，而無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0047】 請參考圖10A－10C，係如圖6及6A所示之軸封組件10之多個軸向剖面圖，其中轉子30與定子20可經組態以形成一介於兩者之間之環形腔室50。如作動內切槽51係形成於轉子30之一部分上，作動突出部56係相應地形成於定子20之一部分上，以共同作為環形腔室50之多個邊界。圖11A係為定子20之上部詳細剖面圖，而轉子30之相應視圖則示於圖11B中。圖11C則示有定子20與轉子30此二元件。

【0048】 如圖11A所示，於作動突出部56之一實施例中，其界定有徑向表面56a、傾斜表面56b及軸向表面56c。如圖所示，定子20可包括三個不同之傾斜表面56b，其中第一傾斜表面56b係鄰設於軸向表面56a，第三傾斜面56b係鄰設於軸向表面56c，及第二傾斜表面56b係位於第一及第三傾斜表面56b之間。於一實施例中，此三個傾斜表面56b可經組態，以提供於徑向表面56a至軸向表面56c之間較為平滑之轉換銜接，其中第一傾斜表面56b係相對於徑向表面56a傾斜而具

有一相對較小之角度，第二傾斜表面56b係相對於徑向表面56a傾斜而具有一相對較大之角度，及第三傾斜表面56b係相對於徑向表面56a傾斜而具有一相對更大之角度（其相對於軸向表面56c，亦同）。再者，介於徑向表面56a與一傾斜表面56b之間、介於一傾斜表面56b與另一傾斜表面56b之間，及介於一傾斜表面56b與一軸向表面56c之間的轉換銜接，皆可為平滑及／或圓滑的。可以理解的是，介於徑向表面56a與軸向表面56c之間之相對平滑轉換銜接，係有利於當軸體14處於靜止狀態時，作動環52之正確對位，如詳下所述。

【0049】 作動突出部56可設於末端表面56d之尾端。於一實施例中，此末端表面56d可呈徑向方向設置，以使其大致上垂直於軸向表面56c。可以理解的是，末端表面56d於其他軸封組件10之實施例中，亦可具有不同之結構或組態，而無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。於一實施例中，當軸體14處於靜止狀態時，至少一部份作動環52係相銜接於至少一傾斜表面56b及／或設於定子20上之軸向表面56c，並同時相銜接於至少一內切槽坡54及／或轉子徑向突出部38之大致呈軸向之內表面。基於此，作動環52可避免位於環形腔室50內之沾汙物，經由設於末端表面56d及轉子30上大致呈軸向之內表面之間之作動界面57，穿過作動環52而朝軸體14移動之。

【0050】 於其他實施例中，作動突出部56可具有較表面56a、56b、56c為多或為少之表面，及／或多數個徑向表面56a、傾斜表面56b及／或軸向表面56c，及／或具有多個軸向表面56c等，而受限於任何特定結構或組態，除非本案申請專利範圍另有界定。徑向表面56a之一部分可於使用時，鄰設於轉子30之一部分。於一實施例中，鄰近於徑向表面56a之轉子30一部分可為轉子突出部36、38、38a，其可設於軸向方向上之表面，以配合徑向表面56a，至少如圖11A－11C。可以理解的是，介於轉子30之任何特徵及突出部56之任何特徵之間之介面，可具有任何結構或組態，而不侷限於任何特定結構或組態，除非本

案申請專利範圍另有界定。作動內切槽51及作動突出部56可共同形成環形腔室50之整體或一部分，詳如下。

【0051】 如圖11B所示，於一實施例中，作動內切槽51大致上設於轉子軸向突出部36上。作動內切槽51可於其徑向最外側上設有徑向頂部51a，其中徑向頂部51a可具有較為平滑之曲線。可以理解的是，於其他實施例中，徑向頂部51a亦可具有不同之結構或組態，而無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。轉子30可設有一或多個徑向孔（圖未示），由作動內切槽51之一部分徑向向外延伸過轉子軸向突出部36，以形成於徑向方向上，由環形腔室50延伸至介於轉子30及定子20之間的大致呈徑向之外側界面上之通道。

【0052】 內切槽外表面55可設於徑向頂部51a任一側上，且每一內切槽外表面可朝一相對於軸體14之旋轉軸呈一角度之方向自徑向頂部51a延伸遠離，且此平面係垂直於此軸，其中該方向之分量可大致呈徑向向內之方向（意即，朝向軸體14之方向）。於一實施例中，內切槽外表面55相對於軸體14之旋轉軸之角度，可介於5及90度之間，且一內切槽外表面55亦可具有其他角度，而不受限於任何角度，除非本案申請專利範圍另有界定。於一實施例中，一內切槽外表面55可於一大致上呈徑向與軸向向內之方向上，自徑向頂部51a延伸（如圖6-12之左側所示之內切槽外表面55），而且另一內切槽外表面55亦可於一大致上呈徑向與軸向向內之方向上，自徑向頂部51a延伸（如圖6-12之右側所示之內切槽外表面55）。同樣地，內切槽外表面55亦可有其他結構或組態，而無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0053】 又，如圖11B所示，於一實施例中，作動內切槽51可設有軸向頂部51b，故至少一內切槽外表面55可藉由徑向頂部51a而設於其第一端上，亦可藉由軸向頂部51b而設於其第二端上。此軸向頂部51b可設置為一大致平滑之弧形部。可以理解的是，於其他實施例中，軸向頂部51b亦可有其他結構或組態，而

無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。另一內切槽外表面55可藉由徑向頂部51a而設於其第一端上，亦可藉由內切槽唇55a而設於其第二端上。內切槽唇55a可具有一相對於內切槽外表面55之角度，且介於內切槽外表面55與軸體14之旋轉軸之間之角度，可較大於介於內切槽唇55a與軸體14之旋轉軸之間之角度。可以理解的是，於其他實施例中，內切槽唇55a亦可有其他結構或組態，而無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0054】 於如前述之徑向表面56a相關之實施例中，轉子30之一部分可鄰近於徑向表面56a。於一實施例中，轉子30鄰近於徑向表面56a之部分可為轉子軸向突出部36之一大致呈軸向內表面，此大致呈軸向之內表面可平行於徑向表面56a及其他形成於一部分作動內切槽51上之表面。可以理解的是，因徑向表面56a並不侷限於垂直於軸體14之旋轉軸之設置，故轉子30之表面亦可不限於鄰近於徑向表面56a之設置，除非本案申請專利範圍另有界定。於一實施例中，該徑向表面56a並非垂直於軸體14之旋轉軸，該轉子30鄰近於徑向表面56a之表面亦可以一類似角度設置之，使其平行於徑向表面56a。可以理解的是，介於轉子30之任何特徵及作動突出部56之任何特徵之間之介面，亦可有其他結構或組態，而無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0055】 於一實施例中，內切槽坡54可自軸向頂部51b延伸，並可於大致上徑向向內與軸向向內之方向上延伸。內切槽坡54相對於軸體14之徑向軸可具有一角度，此角度可介於3及70度之間。於一實施例中，未形成有軸向頂部51b於其末端之內切槽坡54及內切槽外表面55，可彼此相互平行。可以理解的是，內切槽坡54、頂部51a、52b及／或外部內切槽表面55所具有之特定結構或組態，並非用於限定本發明之範圍，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0056】 內切槽坡54可藉由軸向頂部51b以設於第一端上，並可藉由一轉折點54a以設於第二端上。轉子徑向突出部38可自轉折點54a延伸於一大致呈徑向

向內之方向上。而此轉子徑向突出部38之軸向內表面可經組態，以平行於軸體14之半徑。當軸體14（及其後之轉子30）開始旋轉時，內切槽坡54及／或轉子徑向突出部38可與作動環52相接觸，進而傳遞於此處之旋轉動能，故可令作動環52旋轉。因作動環52旋轉所產生之離心力，可使作動環52向外徑向延伸，故其可由內切槽坡54之鄰近於轉折點54a之一部分朝向軸向頂部51b之方向上移動，並可由軸向頂部51b朝徑向頂部51a移動。於一實施例中，當軸體14以一運轉速度轉動時，作動環52之一部分係可位於徑向頂部51a內。同時，作動環52及環形腔室50可經組態，當軸體14以一運轉速度轉動時，作動環52之任何一部分皆未與定子20產生實質接觸。而於作動突出部56上之多個表面56a、56b、56c可經組態，當軸體14旋轉及作動環52與此些表面56a、56b、56c之任一表面接觸時，此些表面56a、56b、56c可作為促使該作動環52朝向轉子30，進而使定子20與作動環52之間之任何接觸於軸體14旋轉時，可不產生任何作用。

【0057】 如圖12所示，於一實施例中，內切槽坡54可經組態，而非平行相對於其之內切槽外表面55（意即，內切槽外表面55並非設於徑向頂部51a與軸向頂部51b之間）。具體而言，內切槽坡54及相對於其之內切槽外表面55可經組態，在作動環52受到軸體14（及其後之轉子30）轉動所產生之離心力，而被推向徑向頂部51a時，可使作動環52壓設於內切槽坡54與相對之內切槽外表面55之間。又如圖12所示，此二內切槽外表面55可以一大於90度之角度，相對於其而設置之，亦如內切槽外表面55鄰設於兩個內切槽坡54之間。同時，介於徑向頂部51a及軸向頂部51b之內切槽外表面55之長度，可小於相對於內切槽坡54之內切槽外表面55之長度。可以理解的是，環形腔室50之多個表面亦可具有其他結構或組態，而不悖於本發明之精神與範圍。

【0058】 又，如圖12所示，作動突出部56可經組態，進而使軸向表面56c為非必要元件。又，作動突出部56可經組態，進而使傾斜表面56b可鄰設於

末端表面56d。因此，本發明並不侷限於軸封組件10具有軸向表面56c之實施例，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0059】 如圖11A-12所示，定子20與轉子30可經組態，以使設於轉子30上之轉折點54a可具有大致上與軸體14旋轉軸相同之徑向距離，而轉換銜接於末端表面56d及軸向表面56c或傾斜表面56b。可以理解的是，其他結構或組態皆可能存在，並無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0060】 如圖6、6A、7、7A、8及8A所示，軸封組件10可經組態，以使定子20包括一斜面突出部28a，及轉子30包括一轉子斜面突出部38a。此斜面突出部28a及轉子斜面突出部38a可相互作用，以提供一介於定子20與轉子30之間相扣合之功能，此功能係詳細揭露於美國專利第7,052,014號之中，故其內容於此省略之，不再贅敘。

【0061】 如圖8及8A所示，軸封組件10可經組態，以使介於定子20及轉子30之間之第一外界面，沿於徑向突出部28及轉子徑向突出部38之大致徑向方向之平面上設置，其中徑向突出部28及轉子徑向突出部38兩者皆可具有一外表面（如圖8及8A之右側所示之表面）。介於徑向突出部28及轉子徑向突出部38之間之距離可在沿一大致軸向向內之方向之介面上（如圖8及8A所示之由右到左之方向）漸增。換言之，介於定子20與轉子30之間之第一外表面之徑向尺寸，可大致沿軸向向內之方向漸增。因此，任何位於徑向凹槽29a及／或轉子徑向凹槽39a之內且鄰近於此介面之材質部分，可為軸封組件10之內部至其外部之間之漏斗形式，以利於自該軸封組件10之內部將沾汙物排出至其外部。又，若某一沾汙物（如水等）係朝鄰近於此界面之軸封組件10外部噴灑之，此介面將由外側向內側開啟，以使噴灑之沾汙物如扇葉般擴散開，而阻止沾汙物侵入至軸封組件10。

【0062】 如圖9及9A所示，軸封組件10可經組態，以使其轉子30可包括一轉子座30a及轉子主體31之兩個不同部分。於一實施例中，定子20及轉子30可為一整體結構，以於當定子20及／或轉子30相對於軸體14及／或殼體12軸向移動時，可抑制及／或防止轉子30自定子20分離。

【0063】 轉子座30a可經組態，使轉子座30a可隨軸體14以一同旋轉之方式，與軸體14相銜接。而轉子主體31可經組態，使轉子主體31可隨轉子座30a以一同旋轉之方式，而與轉子座30a相銜接。於一實施例中，轉子座30a可經由一或多個O型環18以銜接至軸體14，其中每一O型環18可對應形成於轉子座30a內之轉子O型環槽31a。轉子主體31可經由一或多個O型環18以銜接至轉子座30a，其中每一O型環18可對應形成於轉子座30a及／或轉子主體31內之轉子O型環槽31a。可以理解的是，任何合適之結構及／或方法皆可用於將轉子座30a銜接至軸體14上，及／或將轉子座30a銜接至轉子主體31上，此些結構與方法並不侷限於機構緊固件、化學黏著劑、焊接、緊配及／或其組合。因此，本發明之範圍並不侷限於採用任何特定方法及／或結構，以將轉子座30a銜接至軸體14上，及／或將轉子座30a銜接至轉子主體31上，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0064】 轉子座30a可設有至少一轉子軸向突出部36及／或自轉子座30a延伸之至少一轉子徑向突出部38，及／或其可設有一或多個轉子軸向及／徑向凹槽39、39a。轉子軸向及／或徑向凹槽39、39a可形成於轉子座30a中、轉子軸向突出部36及／或轉子座30a之轉子徑向突出部38。每一轉子凹槽39、39a可延伸圍繞轉子凹槽39、39a所形成之整體上，故轉子凹槽39、39a可為環形凹槽。同樣地，每一轉子突出部36、38可延伸圍繞轉子座30a所形成之整體上，故轉子突出部36、38可為環形凹槽。又，轉子軸向及／或徑向突出部36、38可自轉子座30a、轉子軸向突出部36、轉子徑向突出部38、轉子軸向凹槽39及／或轉子徑向凹槽39a延伸。如圖所示，轉子突出部36、38可相互配合作用，以形成轉子凹

槽39、39a，反之亦然。

【0065】 於一實施例中，如圖9及9A所示之軸封組件10可經組態，於軸封組件10上之大致呈軸向之內部（如朝向圖9及9A之左側），使設於定子20內之徑向凹槽29a對應設於轉子座30a內之轉子徑向凹槽39a。軸封組件10亦可經組態，相對於第一軸向介面間隙34a與第一徑向介面間隙34b，於軸封組件10之軸向與徑向方向上之內部，可使另一設於定子20內之徑向凹槽29a對應設於轉子主體31內之轉子徑向凹槽39a。可以理解的是，轉子主體31、轉子座30a及定子20可具有不同之結構或組態，而無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0066】 又，如圖9及9A所示，定子20可設有定子O型環槽21a，其可經組態以容納一滑輪18a。可以理解的是，滑輪18a、定子20及轉子座30a可經組態，以使於滑輪18a上之底部切線可大致與鄰近滑輪18a之轉子座30a外表面呈共線。一適配之滑輪18a可允許徑向軸體14一部分移動及／或其他錯位，並可同時於定子20及鄰近於軸封組件10之內部之轉子座30a之間，維持一最小可能之間距。此最小間距係有利於將霧狀潤滑劑轉回液體型態，且其亦可抑制多餘之潤滑油（或其他潤滑劑）侵入至任何界面介於定子20與轉子30之間。滑輪18a可由具潤滑特性且較軟又較相容之材質所製成，此材質包括但不僅限於PTFE。

【0067】 如圖6－12所示之軸封組件10之實施例，於多種應用上，其可具有相較於圖1－5所示之軸承隔離器10為佳之功效。舉例而言，如圖6－12所示之軸封組件10中，因內切槽坡54可具有其他角度垂直於軸體14之旋轉軸，故介於作動內切槽51上之內切槽坡54及內切槽外表面55之間之距離，相較於作動環52截面直徑，係為不重要的，且此距離不同於軸承隔離器10之實施例所示。換言之，如圖6－12所示之軸封組件10之環形腔室50結構，可增加轉子30之性能，以將旋轉動能藉由內切槽坡54傳遞至作動環52，無須利用作動環52邊緣之間相當重要之公差，及環形腔室50之多個表面以達成。於軸封組件10之部分實

施例中，轉子30可藉由作動環52自身之彈性張力，以驅動作動環52旋轉，而無須仰賴相對於作動環52之截面寬度所形成於轉子30上之尺寸公差。

【0068】 如圖6-12所示之軸封組件之另一優點在於，當軸體14係非轉動時，作動環52可與複數個表面相接觸。如圖6-9A所示（揭露有當軸體14為非轉動時，軸封組件10之相關視圖），且圖11A、11B、11C所示，作動環52可同時銜接於至少一內切槽坡54、軸向表面56c及傾斜表面56b。

【0069】 當軸體14轉動並進而使轉子30轉動時，設於作動內切槽51內之內切槽坡54可將旋轉動能傳遞至作動環52上，故可使作動環52環狀式擴張，以進入至作動內切槽51內，亦可進而使作動環52銜接至作動內切槽51之一或多個表面（如一或二個內切槽外表面55、頂部51a、51b、內切槽坡54等，及／或其結合）。此擴張亦可使作動環52自內切槽坡54、軸向表面56c及／或傾斜表面56b分離之。

【0070】 於一實施例中，相較於習知技術之設計，軸封組件10所具有之功能可使此軸封組件10對於轉子30及定子20之間的相對軸向移動及／或位移較不受其影響。甚至當轉子30係相對於定子20於一外向之軸向方向上移動時，作動環52仍可保持與一內切槽外表面55、設於作動突出部56中之內切槽坡54、傾斜表面56b，及／或軸向表面56c相接觸。可以理解的是，其他結構或組態亦是可能的，而無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0071】 再者，軸封組件10之設計可相較於習知技術之設計更利於組裝。此優點主要藉由環形腔室50之多個表面之結構或組態，係可於轉子30銜接於定子20時，令作動環52受到較小之剪力以達成。

【0072】 最後，基於一給定之軸向尺寸，軸封組件10可經組態，而比習知技術之設計具有更多種特徵，以抑制沾汙物之入侵及／或潤滑劑之滲出。此潛在優點主要藉由如所述之軸封組件10之多個實施例中，其具有環形腔室50，且

此環形腔室50之至少一部分係設於定子20及／或轉子30之一區域內，但於軸承隔離器10中，此些區域卻是未被加以利用的。

【0073】 用於製造軸封組件10及其多個元件及／或部件之材質，可視特定應用而有所不同，且可以理解的是，聚合物、金屬、金屬合金、天然材質、纖維材質，及／或其組合等，於某些應用上係特別適合的。因此，以上所述之元件可利用本技術領域中具有通常知識者所習知或開發之材質構成之，此些材質皆可適用於本發明之特定應用上，而不悖於本發明之精神與範圍，除非本案申請專利範圍另有界定。同時，O型環18及／或滑輪18a亦可由任何適用於軸封組件10之特定應用材質所製成，此些材質包括但不僅限於如具有金屬特性之聚合物、合成材質、彈性材質、天然材質，及／或其組合等，而無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0074】 作動環52可為一硬式環狀體，其可由其腈（nitrile）或含氟彈性體（flora-elastomer）材質所製成，如杜邦（D u P o n t）公司所製之氟化橡膠（viton）。作動環52可具有邵氏硬度A（shore A）之硬度計，所示介於40－70之間之硬度，故作動環52係為繞性可變形的。可以理解的是，作動環52亦可由其他材質所製成，而無特別限制，除非本案申請專利範圍另有界定。作動環52可經組態以當離心力增加時，其可隨之增加其變形量，並可產生提升作用而遠離於設於其下之定子20。此離心力之平方值，係與運作中作動環52之線速率值呈等比關係。

【0075】 除如前述之多種方法與裝置之較佳實施例外，本發明之其他特徵對本技術領域中具有通常知識者亦是可預見的，故所有其他基於變化及改造等所達成之多種不同實施例，皆是可能的，且皆不悖於本發明之精神與範圍。因此，前述之本發明之方法與實施例等，旨僅在於說明本發明之特徵，而本發明之範圍應涵蓋所有可達成軸封組件之多個優點及／或特徵之方法及／或結構，

除非本案申請專利範圍另有界定。再者，以上所述之方法與實施例等，不應用於限制軸承隔離器10及／或軸封組件之範圍，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0076】 於此所述之尺寸大小等，旨僅在於說明本發明之特徵，而非用於限制本發明之範圍。可以理解的是，軸封組件10及其多個元件並不侷限於任何特定所述之實施例，而旨在於應用於類似之裝置及方法上，以達到可抑制及／或避免沾汙物之入侵及／或潤滑劑之滲出之功效，且具有其他優點及特徵之類似於軸封組件10及／或其之一部件之裝置及方法，皆係可能的。對本技術領域中具有通常知識者而言，可以理解的是任何變化或改造等皆係可能的，而不悖於軸封組件10之精神與範圍。

【0077】 本案所揭露之軸封組件10之任何不同特徵、元件、功能、優點、實施例、結構組態等，皆可視特徵之相容性而可單獨存在或可與另一者組合之。因此，軸封組件具有無數個不同之變化可能。任一特徵、元件、功能、優點、實施例、結構組態等之變化及／或替代等，皆不限制軸封組件10之範圍，除非本案申請專利範圍另有界定。

【0078】 可以理解的是，於此所揭露之軸封組件可延伸至所有可能之各個所述特徵之一或多個之組合替代方案，如於此所揭露之說明及／或圖式，及／或其所具有之涵義等。軸封組件10之所有由多種替代實施例等所構成不同組合皆屬本發明之範圍。本案所述之最佳實施例係可用於實施軸封組件10及／或其元件等，並可使本發明技術領域中具有通常知識者可加以利用。基於先前技術之所許之內容，本案申請專利範圍亦涵蓋所有替代方案之實施例。

【0079】 雖軸封組件10及其元件等於此係以較佳之實施例與特定例子方式說明之，此些揭露並非用於限制本發明於某特定實施例上，而所述之實施例旨在於說明而非作為限制。

【0080】 除非特別敘明，於此所述之方法所構成之必要步驟，皆包含其任何之步驟順序。因此，方法請求項並非僅限於一特定順序，除非特別敘明於申請專利範圍或說明內容中，否則其並非指一特定之順序。此原則亦適用於任何非述式的揭露中，包括但不限於：相對於步驟或操作流程之邏輯；文義結構與標號所衍伸出的字義；於此說明書中所述之實施例之編號或形式。

【符號說明】

【0081】 圖1至圖5之符號說明：

軸承隔離器	10
殼體	12
軸體	13
軸承	14
定子	20
轉子	22
內切槽	24
O型環	26
凹槽	30
第一面	32
第二面	34
排出槽	36
限位內切槽	42
O型環	44
凸緣	50
配接內切槽	52

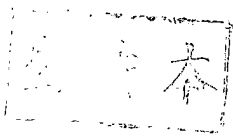
母表面	54
延伸表面	56
密封件	60
內切槽	62
側壁	63
凹槽	64
底壁	65
肩部	66、68
肩部／端角	70—79
收集槽	80、82
配接突出件	84
端角	90—94
迷宮式通道	96
孔	100

圖6至圖12之符號說明：

軸封組件	10
殼體	12
軸體	14
O型環	18
滑輪	18a
定子	20
定子主體	21
定子O型環槽	21a
肩部	21b

密封件凹槽	22
內部排槽	23
軸向突出部	26
外部排槽	27
徑向突出部	28
斜面突出部	28a
軸向凹槽	29
徑向凹槽	29a
轉子	30
轉子座	30a
轉子主體	31
轉子O型環槽	31a
轉子密封件凹槽	32
第一軸向介面間隙	34a
第一徑向介面間隙	34b
轉子軸向突出部	36
轉子徑向突出部	38
轉子斜面突出部	38a
轉子軸向凹槽	39
轉子徑向凹槽	39a
環形腔室	50
作動內切槽	51
徑向頂部	51a
軸向頂部	51b

作動環	52
內切槽座	53
內切槽坡	54
轉折點	54a
內切槽外表面	55
內切槽唇	55a
作動突出部	56
徑向表面	56a
傾斜表面	56b
軸向表面	56c
末端表面	56d
作動介面	57



申請日: 105.6.20

IPC分類: F16J/5/447

(200601)

【發明摘要】

【中文發明名稱】軸封組件及其使用方法

【英文發明名稱】Shaft Seal Assembly And A Usage Method Thereof

【中文】本發明提供一種軸封組件及其使用方法，該軸封組件包含有定子與轉子。該轉子可隨一軸體轉動，且該定子可銜接於一殼體。此定子與轉子可設有徑向及／或軸向內切槽，及／或徑向及／或軸向出部。不同之特徵可經設置，使定子與轉子共同作用以形成一環形腔室。一作動環可設於該環形腔室中，且該作動環可經組態而環狀擴張，進而使作動環之尺寸及／或形狀能依其轉動或非轉動而改變。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

軸承隔離器	10
殼體	12
軸體	13
軸承	14
定子	20
轉子	22
內切槽	24
O型環	26
凹槽	30
第一面	32
第二面	34

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種軸封組件，包含：

- a. 一可銜接至一設備殼體之定子，該定子包含：
 - i. 一定子主體；
 - ii. 一作動突出部，自該定子主體延伸之；
- b. 一可銜接至一軸體之轉子，該軸體具有一旋轉軸，且係自該設備殼體延伸出並可相對於其轉動，該轉子包含：
 - i. 一轉子主體；
 - ii. 一作動內切槽，其中，該作動內切槽與該作動突出部共同形成有一環形腔室；
- c. 一設於該環形腔室內之作動環，該環形腔室包含：
 - i. 一徑向頂部，位於該作動內切槽之徑向外側點上；
 - ii. 一第一內切槽外表面，於一大致呈軸向與徑向向內之方向上延伸遠離於該徑向頂部，其中該第一內切槽外表面係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之；及
 - iii. 一第二內切槽外表面，於一大致呈徑向向內與軸向向外之方向上延伸遠離於該徑向頂部，其中該第二內切槽外表面係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之軸封組件，其中，該環形腔室進一步包含一軸向頂部，其係位於一相對於該徑向頂部之該第二內切槽外表面之末端。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之軸封組件，其中，該環型腔室進一步包含一內切槽坡，其係於大致徑向向內及軸向向外之方向上，延伸遠離於該軸向頂部。

- 【第4項】 如申請專利範圍第3項所述之軸封組件，其中，該環形腔室進一步包含一轉折點，其係位於一相對於該軸向頂部之該內切槽坡之末端。
- 【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之軸封組件，其中，該環形腔室進一步包含一內切槽唇，其係位於一相對於該徑向頂部之該第一內切槽外表面之末端。
- 【第6項】 如申請專利範圍第5項所述之軸封組件，其中，該環形腔室進一步包含一傾斜表面，其中該傾斜表面係形成於該作動突出部上。
- 【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之軸封組件，其中，該環形腔室進一步包含一第二傾斜面，其中該第二傾斜表面係形成於該作動突出部上。
- 【第8項】 如申請專利範圍第7項所述之軸封組件，其中，該作動突出部進一步包含一徑向表面，其中該徑向表面係鄰設於該傾斜表面。
- 【第9項】 如申請專利範圍第8項所述之軸封組件，其中，該作動突出部進一步包含一末端表面，其中該末端表面係鄰設於該轉子。
- 【第10項】 如申請專利範圍第9項所述之軸封組件，其中，該環形腔室進一步包含一軸向表面，其中該軸向表面係設於該第二傾斜表面與該末端表面之間，及其中該軸向表面係形成於該作動突出部上。
- 【第11項】 如申請專利範圍第10項所述之軸封組件，其中，該內切槽坡進一步界定為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸，而傾斜設置之。
- 【第12項】 如申請專利範圍第11項所述之軸封組件，進一步包含一介於該定子與轉子之間之作動介面，其中該作動介面係相對於在該軸封組件內之該環形腔室的位置而徑向地在該軸封組件內向內設置之。
- 【第13項】 如申請專利範圍第12項所述之軸封組件，其中，該作動介面進一步界定為設置於該末端表面與一轉子徑向突出部之間，該轉子徑向

突出部係於一徑向向內方向上延伸超過該轉折點。

【第14項】 如申請專利範圍第13項所述之軸封組件，其中，該轉子進一步包含一轉子軸向突出部，及其中該作動內切槽係進一步界定為形成於該轉子軸向突出部之一部分中。

【第15項】 如申請專利範圍第14項所述之軸封組件，其中，該轉子軸向突出部之一軸向向內表面，係進一步界定為鄰設於該作動突出部之徑向表面。

【第16項】 如申請專利範圍第15項所述之軸封組件，其中，該徑向頂部及該軸向頂部係進一步界定為呈平滑的。

【第17項】 如申請專利範圍第16項所述之軸封組件，其中，該第一內切槽外表面與該第二內切槽外表面進一步界定為以一大於90度之角度，相對於彼此設置之。

【第18項】 如申請專利範圍第16項所述之軸封組件，其中，該第二內切槽外表面與該內切槽坡進一步界定為以一大於90度之角度，相對於彼此設置之。

【第19項】 如申請專利範圍第16項所述之軸封組件，其中，該內切槽坡係進一步界定為介於三個45度之角度，相對於垂直於該軸體之旋轉軸之該平面設置之。

【第20項】 一種軸封組件，包含：

- a. 一可銜接至一設備殼體之定子，該定子包含：
 - i. 一定子主體；
 - ii. 一作動向突出部，自該定子主體延伸之；
- b. 一可銜接至一軸體之轉子，該軸體具有一旋轉軸，且係自該設備殼體延

伸出並可相對於其轉動，該轉子包含：

- i. 一轉子主體；
 - ii. 一作動內切槽，其中，該作動內切槽與該作動突出部共同形成有一環形腔室；
- c. 一設於該環形腔室內之作動環，該環形腔室包含：
- i. 一軸向頂部，位於該作動內切槽之軸向外側點上；
 - ii. 一第一內切槽外表面，於一大致呈軸向向內與徑向向外之方向上延伸遠離於該軸向頂部，其中該第一內切槽外表面係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之；及
 - iii. 一內切槽坡，於一大致呈徑向與軸向向內之方向上延伸遠離於該軸向頂部，其中該內切槽坡係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之。

【第21項】 一用於確實密封一作動介面於一定子與一轉子之間之方法，該方法包含：

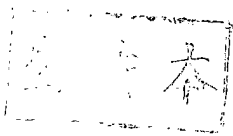
- a. 將一定子銜接至一設備殼體上，該定子包含：
 - i. 一定子主體；
 - ii. 一作動突出部，自該定子主體延伸之；
- b. 將一轉子銜接至一軸體上，該軸體具有一旋轉軸，且係自該設備殼體延伸出並可相對於其轉動，該轉子包含：
 - i. 一轉子主體；
 - ii. 一作動內切槽，其中，該作動內切槽與該作動突出部共同形成有一環形腔室；
- c. 將一作動環設於該環形腔室之中，該環形腔室包含：
 - i. 一軸向頂部，位於該作動內切槽之軸向外側點上，其中該作動介面

係於一大致呈軸向向內之方向自該環形腔室延伸之；

- ii. 一第一內切槽外表面，於一大致呈軸向向內與徑向向外之方向上延伸遠離於該軸向頂部，其中該第一內切槽外表面係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之；及
- iii. 一內切槽坡，於一大致呈徑向與軸向向內之方向上延伸遠離於該軸向頂部，其中該內切槽坡係設置為相對於該軸體之旋轉軸及垂直於該軸體之旋轉軸之平面而傾斜之；
- d. 當該作動介面之一位置係鄰近於該環形腔室時，使該作動環覆蓋於該位置上之作動介面；及
- e. 當該軸體以一預設速度旋轉時，使該作動環於一大致呈徑向向外之方向上延伸之，進而使該作動環並非覆蓋於該位置上之作動介面。

【第22項】 一種軸封組件，包含：

- a. 一可銜接至一設備殼體之定子，該定子包含：
 - i. 一定子主體；
 - ii. 一徑向突出部，於一徑向向內之方向上自該定子主體延伸之，其中該徑向突出部設有一外表面於其上；
- b. 一可銜接至一軸體之轉子，該軸體具有一旋轉軸，且係自該設備殼體延伸出並可相對於其轉動，該轉子包含：
 - i. 一轉子主體；
 - ii. 一徑向突出部，於一徑向向外之方向上自該轉子主體延伸之，其中該轉子徑向突出部設有一外表面於其上；及
- c. 一介於該定子與該轉子之間之第一外表面，其中一該第一外表面之徑向尺寸，係自該徑向突出部之該外表面且於一大致呈軸向向內之方向上漸增之。



申請日: 105.6.20

IPC分類: F16J/5/447

(200601)

【發明摘要】

【中文發明名稱】軸封組件及其使用方法

【英文發明名稱】Shaft Seal Assembly And A Usage Method Thereof

【中文】本發明提供一種軸封組件及其使用方法，該軸封組件包含有定子與轉子。該轉子可隨一軸體轉動，且該定子可銜接於一殼體。此定子與轉子可設有徑向及／或軸向內切槽，及／或徑向及／或軸向出部。不同之特徵可經設置，使定子與轉子共同作用以形成一環形腔室。一作動環可設於該環形腔室中，且該作動環可經組態而環狀擴張，進而使作動環之尺寸及／或形狀能依其轉動或非轉動而改變。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

軸承隔離器	10
殼體	12
軸體	13
軸承	14
定子	20
轉子	22
內切槽	24
O型環	26
凹槽	30
第一面	32
第二面	34

排出槽	36
限位內切槽	42
O型環	44
凸緣	50
配接內切槽	52
母表面	54
延伸表面	56
密封件	60
內切槽	62
側壁	63
凹槽	64
底壁	65
肩部	66、68
肩部／端角	70—79
收集槽	80、82
配接突出件	84
端角	90—94
迷宮式通道	96
孔	100