I758700

(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 I758700 B**

**(45)公告日： 中華民國 111 (2022) 年 03 月 21 日**

(21)申請案號：109109662　(22)申請日： 中華民國 109 (2020) 年 03 月 23 日

(51)Int. Cl.：　*F16J15/3204 (2016.01)*　*F16J15/3248 (2016.01)*

(30)優先權：2019/03/28　美國　62/825,227

(71)申請人：美商聖高拜塑膠製品公司 (美國) SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS CORPORATION　(US)
美國

(72)發明人：艾爾斯　彼得 AERTS, PETER (BE)；普羅斯特　班尼 PROOST, BENNY (BE)；科斯特曼　炎 KUSTERMANS, JAN (BE)；芳登胡摩　溫 VANDENHEUVEL, WIM (BE)；葛羅斯曼　馬庫斯 GROSSMANN, MARCUS (SE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN　102459968B　US　5913521

US　2005/0006968A1

審查人員：謝濠全

申請專利範圍項數：9 項　圖式數：4　共 23 頁

(54)名稱

密封總成及形成密封之方法

(57)摘要

本發明提供了一種密封總成，其包含：外殼，其界定凹槽；密封，其經設置於該外殼之該凹槽中；以及耦合元件，其經調適以限制該外殼與該密封之間的相對運動。

A seal assembly comprising: a housing defining a groove; a seal disposed in the groove of the housing; and a coupling element adapted to restrict relative movement between the housing and the seal.

指定代表圖：

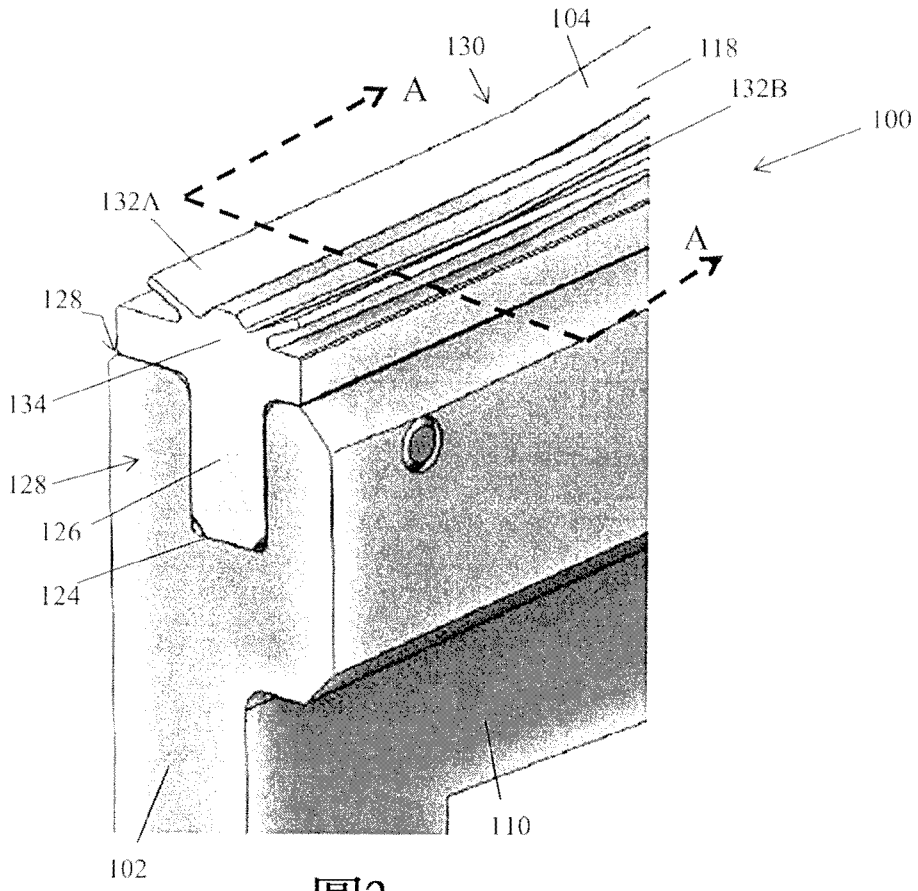


圖3

符號簡單說明：

100:密封總成

104:密封

110:第二部分

118:第二密封元件

124:凹槽

126:尾部

128:周向端

130:密封邊緣

132A、132B:唇部

134:轂

110年11月17日 所提修正17日

公告本

I758700

# 【發明摘要】

【中文發明名稱】 密封總成及形成密封之方法

【英文發明名稱】 SEAL ASSEMBLY AND METHOD OF FORMING SEAL

【中文】

本發明提供了一種密封總成，其包含：外殼，其界定凹槽；密封，其經設置於該外殼之該凹槽中；以及耦合元件，其經調適以限制該外殼與該密封之間的相對運動。

【英文】

A seal assembly comprising: a housing defining a groove; a seal disposed in the groove of the housing; and a coupling element adapted to restrict relative movement between the housing and the seal.

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

100：密封總成

104：密封

110：第二部分

118：第二密封元件

124：凹槽

126：尾部

128：周向端

130：密封邊緣

132A、132B：唇部

134：轂

# 【發明說明書】

【中文發明名稱】 密封總成及形成密封之方法

【英文發明名稱】 SEAL ASSEMBLY AND METHOD OF FORMING SEAL

【技術領域】

【0001】本揭露關於一種密封。

【先前技術】

【0002】密封可用於介於具有相同或各種特性的類似或不同流體組件之間形成界面。利用密封的工業持續需要在密封的設計和操作的改善。

【發明內容】

【0003】

【圖式簡單說明】

【0004】

圖式係實例方式描繪且不意欲受限於附圖。

圖 1 包括根據一實施例的密封總成之軸向圖。

圖 2 包括根據一實施例的密封總成之部分透視圖。

圖 3 包括根據一實施例的密封總成之部分周向端之透視圖。

圖 4 包括根據一實施例的密封總成之橫截面透視圖，如沿圖 3 中的線 A-A 所觀視者。

【實施方式】

【0005】以下說明結合圖式，用以輔助理解本文所揭露的教示。以下討論將著重於特定實施方式和實施例。其焦點係用於輔助描述實施例，並且不應將其解釋為對本申請中公開教示的範圍或適用性的限制。然而，其他實施例可基於本申請揭露之教式使用之。

【0006】用語「包含/包括」(comprises/comprising/includes/including)、「具有」(has/having)或任何彼等之其他變體，係意欲涵蓋非排除性含括(non-exclusive inclusion)。例如，包含一系列特徵之方法、物件或設備不一定僅限於該些特徵，而是可包括未明確列出或此方法、物件或設備固有的其他特徵。進一步地，除非有相反的明確提及，否則「或」(or)係指包含性的或(inclusive-or)而非互斥性的或(exclusive-or)。例如，條件A或B滿足下列任一者：A為真(或存在)且B為假(或不存在)、A為假(或不存在)且B為真(或存在)、以及A和B均為真(或存在)。

【0007】又，「一」(a/an)的使用係經利用來描述本文中所述之元件和組件。這僅係為方便起見且為給出本發明範圍的一般含義。除非係明確意指其他意涵，否則此描述應該被理解為包括一者、至少一者，或單數也包括複數，或反之亦然。例如，當本文中所述者係單一項目時，可使用多於一個項目來替代單一項目。類似地，若本文中所述者係多於一個項目時，單一項目可取代多於一個項目。

【0008】使用“大約(approximately)”、“通常(generally)”、及類似者是用以描述給定值的相對容許偏差。此等用語應解讀為包括與給定值的偏差，範圍為值的1%和10%、範圍為值的1%及9%、範圍為值的1%及8%、或範圍為值的1%及5%。

【0009】除非另外定義，否則本文使用的所有技術和科學術語的含意與本發明所屬領域的通常知識者理解的含義相同。該等材料、方法及實施例僅是說

明性的而非限制性的。在本文未描述的範圍內，關於特定材料和加工動作的許多細節是常用的，並且可以在密封領域內的教科書和其他來源中找到。

【0010】根據如本文中所述的一或多個實施例之密封總成通常可包括外殼及經耦合至該外殼之密封。在一實施例中，該密封可經設置在該外殼的凹槽中，並藉由經調適以限制該外殼與該密封之間的相對運動之耦合元件而保持在相對該外殼之位置。耦合元件可包括例如螺紋緊固件、無螺紋緊固件、黏著劑、夾具、或其任何組合。在一特定實施例中，耦合元件可包括延伸穿過外殼及密封之緊固件。

【0011】在一實施例中，密封總成可包括界定一或多個周向間隙之拼合環密封總成 (split ring seal assembly) (拼合密封總成 (split seal assembly))。在一特定實施例中，密封總成包括多個圓周部分，諸如二個半部分 (例如，第一半和第二半)，其在周向端結合在一起。為了促進密封特性，二個半部分的周向端可經調適以裝配在一起而在其之間不產生周向間隙。

【0012】圖 1 包括根據一實施例的密封總成 100 之軸向圖。密封總成 100 包括外殼 102 及密封 104。密封 104 可經設置在外殼 102 的內表面 106 上。密封 104 可界定密封總成 100 的內徑，其經調適以相對於諸如軸之內部構件 (未圖示) 密封。在一實施例中，外殼 102 可為較大系統的一部分，例如軸或曲軸外殼。

【0013】在一實施例中，密封總成 100 可具有多體構造。例如，外殼 102 可包括第一部分 108 和第二部分 110。在一特定實施例中，第一部分 108 可界定外殼 102 的第一半，且第二部分 110 可界定外殼 102 的第二半。第一部分 108 和第二部分 110 可為離散的 (例如，沒有固定地耦合在一起)。以此方式，第一部分 108 和第二部分 110 可被帶至內部組件，並容易地安裝在其上，而不會使密封總成 100 彎曲或變形或使其軸向移位。

【0014】外殼 102 的第一部分 108 和第二部分 110 可在一或多個界面 112 處連接在一起。在一個實施例中，界面 112 可經調適以容納一或多個緊固件、夾具、紮帶、或其他接合總成。一旦接合，第一部分 108 和第二部分 110 可形成具有中心軸線 114 的環形環。

【0015】參閱圖 2，在一實施例中，外殼 102 的第一部分 108 可與第一密封元件 116 耦合，且外殼 102 的第二部分 110 可與第二密封元件 118 耦合。外殼 102 的第一部分 108 和第一密封元件 116 可在接合界面 120 處與外殼 102 的第二部分 110 和第二密封元件 118 接合。在一實施例中，接合界面 120 可大致上為平面。接合界面 120 可沿著從中心軸線 114 徑向延伸的平面放置。在一實施例中，第一密封元件 116 和第二密封元件 118 可以沿著接合界面 120 彼此接觸。在另一實施例中，外殼 102 的第一部分 108 和第二部分 110 可沿著接合界面 120 彼此接觸。

【0016】在一實施例中，外殼 102 可包括經調適以在密封總成 100 的正常操作條件期間保持大約完全不變的剛性材料。例如，外殼 102 可包括一或多種金屬或合金、剛性聚合物、或其組合。

【0017】密封 104 可包括聚合物材料。例示性聚合物包括四氟乙烯 (TFE)，諸如聚四氟乙烯 (PTFE)、聚偏二氟乙烯 (PVDF)、全氟烷氧基 (PFA)、聚三氟氯乙烯 (PCTFE)、乙烯-四氟乙烯 (ETFE)、偏二氟乙烯 (THV)、聚乙烯三氟氯乙烯 (ECTFE)、聚醚醚酮 (PEEK)、或其任何組合。本揭露的範圍不意欲受限於上文所列的例示性聚合物者。密封 104 中可包括一或多種填料。例示性填料包括玻璃纖維、碳纖維、矽、PEEK、芳族聚酯、碳顆粒、青銅、含氟聚合物、熱塑性填料、氧化鋁、聚醯胺醯亞胺 (PAI)、PPS、聚亞苯基碸 (PPSO2)、LCP、芳族聚酯、二硫化鉬、二硫化鎢、石墨、石墨烯 (grapheme)、膨脹石墨、氮化硼 (boron nitrade)、滑石、氟化鈣或其任何組合。另外，填料可包括氧化鋁、氧化矽、二

氧化鈦、氟化鈣、氮化硼、雲母、矽灰石、碳化矽、氮化矽、氧化鋯、碳黑、顏料或其任何組合。

【0018】密封總成 100 可進一步包括一或多個耦合元件，其經調適以限制外殼 102 與密封 104 之間的相對運動。在某些情況下，一或多個耦合元件可包括離散的耦合元件。在一更特定實施例中，至少一個耦合元件可包括緊固件 122，其延伸穿過外殼 102 的至少一部分和密封 104 的至少一部分。緊固件 122 可包括例如螺紋緊固件、無螺紋緊固件、黏附緊固件 (adhered fastener)、或其任何組合。

【0019】圖 3 及圖4 示出了外殼 102 的第二部分 110 的周向端 128 和第二密封元件 118。外殼 102 的第一部分 108 和第一密封元件 116 可被認為是密封總成 100 的第一次總成。外殼 102 的第二部分 110 和第二密封元件 118 可被認為是密封總成 100 的第二次總成。參照在本文中關於第一次總成或第二次總成，由次總成共享的零件或其組件可被認為僅適用於該次總成、抑或是兩者次總成或整個總成中的任一者。在某些情況下，第一次總成和第二次總成可彼此對稱。例如，第一和第二次總成可繞密封總成 100 的中心軸線 114 旋轉對稱、反射對稱 (例如，繞接合界面 120 反射對稱) 或兩者。

【0020】在一實施例中，第二密封元件 118 可界定鬆弛的周向長度 $L_{SR}$，其由第二密封元件 118 在鬆弛狀態下的周向長度來測得，其不同於與第二密封元件 118 所設置的外殼 102 的第二部分 110 中的凹槽 124 的周向長度 $L_G$。在一特定實施例中，$L_{SR}$ 可大於 $L_G$。例如，$L_{SR}$ 可為至少 1.001 $L_G$、至少 1.005 $L_G$、至少 1.01 $L_G$、至少 1.02 $L_G$、至少 1.03 $L_G$、或至少 1.05 $L_G$。

【0021】在一實施例中，第二密封元件 118 的周向端 128 可延伸超過外殼 102 的第二部分 110 的周向端 128 的距離。在一實施例中，第二密封元件 118 的周向端 128 可懸伸外殼 102 的第二部分 110 的周向端 128 至少 0.1 mm、至少 0.2

mm、至少 0.3 mm、至少 0.4 mm、或至少 0.5 mm。在一實施例中，第二密封元件 118 可懸伸外殼 102 的第二部分 110 的僅一個周向端上。在另一實施例中，第二密封元件 118 可懸伸外殼 102 的第二部分 110 的兩個周向端。在一更特定實施例中，第二密封元件 118 可相對於外殼 102 的第二部分 110 在周向對中。以此方式，周向懸伸可大約等同該次總成的兩個周向端 128 上。

【0022】在一實施例中，凹槽 124 可從外殼 102 的徑向內表面 128 延伸。在一實施例中，凹槽 124 可具有如圍繞外殼 102 的圓周所測得的均勻輪廓。在另一實施例中，凹槽 124 可具有可變的輪廓。密封 104 可包括至少部分地經設置在凹槽 124 內的尾部 126。

【0023】密封 104 的密封邊緣 130 可包括經調適以提供針對內組件 (未示出) 的有效密封特性的橫截面輪廓。在所繪示的實施例中，密封 104 界定在轂 134 處所連接的雙重唇部 132A 和 132B。在一特定實施例中，唇部 132A 和 132B 可繞密封 104 的中心線反射性地或大致上反射性地對稱。密封邊緣 130 不意欲受限於所繪示或上述之實施例。在另一實施例中，該密封邊緣可為非反射對稱的、包括一或多個附加特徵、或包括僅一個唇部或不包括轂。

【0024】圖 4 包括密封總成 100 之橫截面圖，如沿圖 3 中的線 A-A 所觀視者。在一實施例中，外殼 102 可界定孔 136，其從外殼 102 的第一軸向端 138 上的表面沿朝向其第二軸向端 140 的方向延伸。在一實施例中，孔 136 可界定小於外殼 102 的軸向長度的深度。即，孔 136 可終止於外殼 102 內。在一特定實施例中，外殼 102 可界定軸向長度 $L_{HA}$，且孔 136 可界定深度 $D_B$，其小於 0.99 $L_{HA}$、小於 0.95 $L_{HA}$、小於 0.9 $L_{HA}$、小於 0.8 $L_{HA}$、小於 0.7 $L_{HA}$、小於 0.6 $L_{HA}$、或小於 0.5 $L_{HA}$。在另一特定實施例中，$D_B$ 可不小於 0.2 $L_{HA}$，不小於 0.3 $L_{HA}$、或不小於 0.4 $L_{HA}$。

【0025】如圖所示，孔 136 可與外殼 102 的凹槽 124 連通。以此方式，耦合元件 122 可穿過孔 136 並延伸通由藉由密封 104 經設置於其中之凹槽 124 所界定的容積的至少一部分。在另一實施例中，孔 136 可界定中心軸線，其經定向大致上垂直於凹槽 124 的深度 $D_G$，該深度從徑向內表面 128 所測得。在又進一步實施例中，孔 136 可與凹槽 124 的深度 $D_G$ 成角度地偏移。例如，孔 136 的中心軸線可與深度 $D_G$ 界定相對角度在 1° 和 89° 的範圍內、在 5° 和 80° 的範圍內、或在 10° 和 70° 的範圍內。

【0026】在一實施例中，孔 136 可與密封 104 中的孔 142 同軸對準。在一實施例中，孔 142 可穿過密封 104 的尾部 126 部分。孔 142 可界定經調適以容納耦合元件 122 的直徑。在一特定實施例中，孔 142 可界定與外殼 102 中的孔 136 相同或相似的直徑。耦合元件 122 可經安裝在外殼 102 的孔 136 內並且進入密封 104 的孔 142。在一實施例中，耦合元件 122 可進一步在密封 104 的相對側上進入外殼 102 的孔 136 中。耦合元件 122 可終止在外殼 102 內，以防止在操作使用期間流體通過孔 136 和 142 流出。在一實施例中，耦合元件 122 可完全經設置在外殼 102 的介於第一軸向端 138 與第二軸向端 140 之間所界定的區域內。在另一實施例中，耦合元件 122 的一部分可從外殼 102 的第一軸向端 138 暴露。

【0027】在一實施例中，耦合元件 122 可包括複數個耦合元件。例如，耦合元件 122 可包括至少二個耦合元件、至少三個耦合元件、或至少四個耦合元件。在一實施例中，耦合元件 122 可各經設置在至少部分地延伸穿過外殼 102 和密封 104 的孔內 (例如，各耦合元件 122 可延伸通過外殼 102 中的孔 136 和密封 104 的孔 142)。在某些情況下，耦合元件 122 經設置相鄰於該次總成的周向端 128。

【0028】圖 1 繪示利用複數個耦合元件 122 的密封總成。耦合元件 122 經設置相鄰於該次總成的周向端。在一實施例中，耦合元件 122 可經設置在比其中間部分更靠近外殼 102 的第二部分 110 和第二密封元件 118 的周向端 128 處。例如，在一特定實施例中，外殼 102 的第二部分 110 和第二密封元件 118 可界定周向長度 $L_H$，其在經安裝狀態下藉由平均周向長度所測得。第一耦合元件 122 可經設置在介於 0.0 $L_H$ 與 0.2 $L_H$ 之間的第一位置，且第二耦合元件 122 可經設置介於 0.8 $L_H$ 與 1.0 $L_H$ 之間的第二位置。在一更特定實施例中，第一位置可經設置介於 0.01 $L_H$ 與 0.2 $L_H$ 之間，且第二位置可經設置介於 0.8 $L_H$ 與 0.99 $L_H$ 之間。以此方式，耦合元件 122 可與次總成的周向端 128 間隔開，但經設置鄰近於其。在未繪示出的實施例中，耦合元件 122 可包括經組態以將該次總成的外殼 102 和密封 104 接合在一起的其他接合元件。

【0029】根據在本文中的實施例所描述的密封總成 100 可用各種方式來形成。一種例示性方法包括將密封元件安裝到由外殼所界定的凹槽中，並將該密封元件耦合到該外殼以限制該外殼與該密封元件之間的相對運動。該方法可進一步包括在將該密封元件耦合到該外殼之後，確定該密封元件的尺寸。確定尺寸 (sizing) 可包括例如切割、修剪、刮削、或以其他方式從該密封元件去除多餘的材料。在將該密封元件耦合到該外殼之後確定該密封元件的尺寸可允許該密封元件相對於特定外殼的精確尺寸。以此方式，可在不使用昂貴且費時的工具和程序的情況下精確地控制密封元件的懸伸。

【0030】在一實施例中，密封總成 100 可包括具有在使用中接合在一起以提供有效密封特性的二個部分 (例如二個半部) 的拼合密封。各部分可包括由該密封的一部分和該外殼的一部分所界定的次總成。在一特定實施例中，該第一次總成和第二次總成彼此相較可具有彼此相同或大致上相同的特性 (例如，相同

的周向長度)。在一實施例中，第一次總成和第二次總成可彼此類似來形成。在另一實施例中，可使用不同的方法來形成第一總成和第二總成。

【0031】在某些情況下，可藉由壓裝 (press fitting) 將該密封元件安裝在該凹槽內。在其他情況下，該密封元件可經滑入該凹槽中。密封的周向長度可大於該外殼的周向長度。在一實施例中，密封元件的周向長度比外殼的周向長度大至少 10 mm、比外殼的周向長度大至少 15 mm、比外殼的周向長度大至少 20 mm、比外殼的周向長度大至少 30 mm、比外殼的周向長度大至少 40 mm、或比外殼的周向長度大至少 50 mm。在另一實施例中，密封元件的周向長度比外殼的周向長度大不超過 100 cm。

【0032】在一實施例中，在將密封元件安裝在外殼中之前在外殼中形成孔。在將密封元件安裝到凹槽中之後，孔可穿過密封元件。也就是說，例如，密封元件中的孔可以原位形成。在另一實施例中，外殼內的孔和密封元件內的孔可彼此同時形成。

【0033】可在孔內安裝耦合元件，以將密封元件和外殼耦合在一起。耦合元件可以包括例如緊固件。可將緊固件插入孔中並通至密封總成中，從而將密封元件固定到外殼上。在一實施例中，可使用螺紋緊固件，例如松腦螺釘 (pinol screw)。外殼或密封可包括螺紋或其他互補接合特徵，其經調適以與緊固件對接以固定緊固件。在一實施例中，緊固件可進一步接附到外殼或密封以防止被擠出。

【0034】密封元件在經耦合到外殼之後可經確定尺寸。確定尺寸可涉及在連續的通過中 (例如，藉由刀片、雷射或其他材料去除裝置) 或在一次單一通過中去除密封元件的暴露邊緣。在某些情況下，在確定尺寸完成之後，密封元件的周向長度可保持大於外殼的周向長度。以此方式，次總成的密封元件可相互牴觸地壓緊，從而增強流體密封。

【0035】根據如本文中所述的實施例的密封總成 100 可避免由諸如曲軸外殼內的某些工作環境中經歷的溫度梯度引起的收縮問題。更特定地，根據如本文中所述的實施例的密封總成 100 可允許拼合環密封而不會引起拼合密封設計通常經歷的洩漏。

【0036】隨著時間，密封會劣化 (特別是在高磨損或腐蝕性液體的惡劣環境中的密封)，且需要替換。在某些情況下，由於附近環境的幾何形狀可能會禁止某些安裝技術，因此使用原始密封替換會有困難。例如，在初始組裝期間，密封可能已透過由於附近環境的進一步組裝而不再可能的動作或步驟來安裝。藉由非限制性實例，曲軸外殼的初始組裝環境可允許密封沿軸軸向移位到位置。但是，更換密封可能需要側向平移，因為軸的軸向端已無法接近。根據如本文中所述的一或多個實施例的密封總成 100 可經調適以相對於內組件安裝，而不需要密封沿著內組件的軸向位移。在一特定實施例中，根據如本文中所述的實施例的密封總成 100 可使用經原位耦合在一起的二件式外殼和密封而橫向安裝。

【0037】許多不同態樣及實施例係可行的。一些該等態樣及實施例已於本文中描述。在閱讀本說明書之後，熟習本技術者將理解該等態樣及實施例僅係說明性，且並不限制本發明的範圍。實施例可根據如下列實施例之任何一或多者。

【0038】實施例 1.一種密封總成，其包含：

外殼，其界定凹槽；

密封，其設置於該外殼之該凹槽中；以及

耦合元件，其經調適以限制該外殼與該密封之間的相對運動。

【0039】實施例 2.如實施例 1 所述之密封總成，其中該密封總成包含拼合密封總成，且其中該外殼和該密封包含該拼合密封總成的一部分。

【0040】實施例 3.如前述實施例中任一項所述之密封總成，其中該密封總成包含第一部分和第二部分，且其中該第一部分和該第二部分彼此比較時界定相同周向長度。

【0041】實施例 4.如前述實施例中任一項所述之密封總成，其中該密封界定鬆弛的周向長度 $L_{SR}$，且該凹槽界定周向長度 $L_G$，且其中 $L_{SR}$ 大於 $L_G$。

【0042】實施例 5.如實施例 4 所述之密封總成，其中 $L_{SR}$ 至少比 $L_G$ 大 0.1 mm、至少比 $L_G$ 大 0.2 mm、至少比 $L_G$ 大 0.5 mm、或至少比 $L_G$ 大 1 mm。

【0043】實施例 6.如實施例 2 至 5 中任一項所述之密封總成，其中該密封是相對於該外殼為周向對中。

【0044】實施例 7.如前述實施例中任一項所述之密封總成，其中該凹槽經設置在該外殼之徑向內表面上，且其中該密封總成之內徑是由該密封所界定。

【0045】實施例 8.如前述實施例中任一項所述之密封總成，其中該耦合元件經設置在該外殼的孔內，且其中該孔界定的深度小於該外殼的軸向長度。

【0046】實施例 9.如實施例 8 所述之密封總成，其中該孔從該外殼的第一軸向端沿朝向該外殼的第二軸向端的方向延伸。

【0047】實施例 10.如實施例 8 及 9 中任一項所述之密封總成，其中該孔與該外殼的該凹槽流體連通。

【0048】實施例 11.如實施例 8 至 10 中任一項所述之密封總成，其中該孔界定中心軸線，其經定向大致上垂直於該凹槽深度。

【0049】實施例 12.如實施例 8 至 11 中任一項所述之密封總成，其中該耦合元件經進一步設置在該密封的孔中。

【0050】實施例 13.如實施例 8 至 12 中任一項所述之密封總成，其中該外殼包括第一部分，其界定以第一部分的周向長度間隔開的周向端，且其中該孔經設置成比第一部分的中間部分更靠近第一部分的周向端。

【0051】實施例 14.如前述實施例中任一項所述之密封總成，其中該耦合元件包含複數個耦合元件，其包括第一耦合元件和第二耦合元件。

【0052】實施例 15.如實施例 14 所述之密封總成，其中該第一耦合元件經設置鄰近於該外殼的第一周向端，且其中該第二耦合元件經設置鄰近於該外殼的第二周向端。

【0053】實施例 16.如實施例 14 及 15 中任一項所述之密封總成，其中該外殼界定周向長度 $L_H$，其中該第一耦合元件經設置在介於 0.0 $L_H$ 與 0.2 $L_H$ 之間的第一位置，且其中該第二耦合元件經設置在介於 0.8 $L_H$ 與 1.0 $L_H$ 之間的第二位置。

【0054】實施例 17.如前述實施例中任一項所述之密封總成，其中該耦合元件包含螺紋緊固件。

【0055】實施例 18.如前述實施例中任一項所述之滲漏偵測系統，其中該密封包含聚合物材料。

【0056】實施例 19.如前述實施例中任一項所述之密封總成，其中該外殼包含諸如金屬或合金的剛性材料。

【0057】實施例 20.一種密封總成，其包含：

拼合外殼，其包含：

第一部分；及

第二部分，其中該第一部分和該第二部分各自界定凹槽；

拼合密封，其包含：

第一密封元件，其經設置在該拼合外殼的該第一部分的該凹槽中；及

第二密封元件，其經設置在該拼合外殼的該第二部分的該凹槽中；

第一耦合元件，其經調適以限制該拼合外殼的該第一部分與該拼合密封的該第一密封元件之間的相對運動；及

第二耦合元件，其經調適以限制該拼合外殼的該第二部分與該拼合密封的該第二密封元件之間的相對運動。

【0058】實施例 21.如實施例 20 所述之密封總成，其中該拼合外殼的該第一部分和該第二部分界定相較彼此為相同的周向長度。

【0059】實施例 22.如實施例 20 及 21 中任一項所述之密封總成，其中當該密封組件是使用中來測量時，該第一密封元件界定鬆弛的周向長度 $L_{SR}$ 及有效的周向長度 $L_{SE}$，並且其中 $L_{SR}$ 大於 $L_{SE}$。

【0060】實施例 23.如實施例 20 至 22 中任一項所述之密封總成，其中該凹槽經設置在拼合外殼的第一半部和第二半部的徑向內表面上。

【0061】實施例 24.如實施例 20 至 23 中任一項所述之密封總成，其中第一和第二密封元件彼此相較具有相同的尺寸。

【0062】實施例 25.如實施例 20 至 24 中任一項所述之密封總成，其中該拼合外殼的第一和第二部分藉由一或多個緊固件耦合在一起。

【0063】實施例 26.一種形成密封之方法，其包含：

將密封元件安裝到由外殼所界定的凹槽中；

將該密封元件耦合到該外殼，以限制該外殼與該密封元件之間的相對運動；及

在將該密封元件耦合到該外殼之後，確定該密封元件的尺寸。

【0064】實施例 27.如實施例 26 所述之方法，其中將該密封元件安裝到凹槽中是藉由壓裝 (press fitting) 來進行。

【0065】實施例 28.如實施例 26 及 27 中任一項所述之方法，其中將該密封元件耦合到該外殼是藉由諸如螺紋緊固件的耦合元件來進行。

【0066】實施例 29.如實施例 28 所述之方法，其中將該密封元件耦合到該外殼是藉由將整個耦合元件定位於由該外殼之外徑所界定之容積內來進行。

【0067】實施例30.如實施例26至29中任一項所述之方法，其中將該密封元件耦合到該外殼進一步包含：

在該外殼中形成孔；及

在該密封元件中形成孔。

【0068】實施例31.如實施例30所述之方法，其中在該外殼和密封元件中形成該等孔同時或不同時發生。

【0069】實施例32.如實施例30及31中任一項所述之方法，其中在該外殼中形成該孔是在將該密封元件安裝到該凹槽中之前來進行。

【0070】實施例33.如實施例30至32中任一項所述之方法，其中在該密封元件中形成該孔是在將該密封元件安裝到該凹槽中之後來進行。

【0071】實施例34.如實施例30至33中任一項所述之方法，其中在該外殼中的該孔的直徑與在該密封元件中的該孔的直徑大約相同。

【0072】實施例35.如實施例30至34中任一項所述之方法，其中在該外殼中形成該孔的進行使得該孔的深度小於該外殼的軸向長度。

【0073】實施例36.如實施例30至35中任一項所述之方法，其中在該外殼中形成該孔包含在外殼中形成複數個孔。

【0074】實施例37.如實施例36所述之方法，其中該等複數個孔彼此相較界定大約相同的深度。

【0075】實施例38.如實施例36及37中任一項所述之方法，其中該密封包含拼合密封，其包括第一半部和第二半部，並且其中該等複數個孔包括經設置鄰近於該第一半部的第一周向端之第一孔和經設置鄰近該第一半部的第二周端之第二孔。

【0076】實施例39.如實施例26至38中任一項所述之方法，其中確定該密封元件的尺寸包含切割該密封元件的暴露端。

【0077】實施例 40.如實施例 26 至 39 中任一項所述之方法，其中該密封包含拼合密封，其包括第一半部和第二半部，並且其中該第一半部的該密封元件界定的周向長度大於該第一半部的該外殼之周向長度，如在確定密封元件尺寸之後所測得者。

【0078】實施例 41.如實施例 40 所述之方法，其中該密封元件界定至少一個沿周向延伸超過外殼的暴露部分，該暴露部分具有的周向長度為至少 0.1 mm、至少 0.2 mm、至少 0.3 mm、至少 0.4 mm、或至少 0.5 mm。

【0079】實施例 42.如實施例 26 至 41 中任一項所述之方法，其進一步包括在確定密封元件尺寸之後，將該密封的第一周向半部與該密封的第二周向半部接合。

【0080】為清楚起見，本文在單獨的實施例的上下文中描述的某些特徵，也可以在單個實施方案中組合提供。相反，為簡潔起見，在單個實施例的上下文中描述的各種特徵亦可單獨提供或以任何次組合來提供。進一步地，引用範圍中所述的值包括該範圍內的各個及每個值。

【0081】益處、其他優點及解決問題之技術手段已於上文針對特定實施例而描述。然而，益處、優點、解決問題之技術手段以及可造成任何益處、優點、解決問題之技術手段發生或變得更加顯著之任何特徵不應被解釋為任何或所有請求項之關鍵、所需或必要特徵。

【0082】說明書及本文中所述之實施例的描繪係意欲提供各種實施例之結構的一般瞭解。說明書和描繪並非意欲用作使用本文中所述之結構或方法的裝置和系統之所有元件和特徵之詳盡和全面的描述。單獨的實施例亦可在單一實施例中組合提供，並且相反地，為了簡潔起見，在單一實施例的上下文中所述的各種特徵亦可單獨提供或以任何次組合來提供。進一步地，引用範圍中所述的值包括該範圍內的各個及每個值。只有在閱讀本說明書之後，許多其他實施

例對於熟習本技術領域者才是清楚易見的。其他實施例可予使用並衍生自本揭露，使得結構取代、邏輯性取代，或另外的改變可在不脫離本揭露的範圍下進行。因此，本揭露應被視為說明性的而非限制性的。

【符號說明】

【0083】

100：密封總成

102：外殼

104：密封

108：第一部分

110：第二部分

112：界面

114：中心軸線

116：第一密封元件

118：第二密封元件

120：繞接合界面

122：緊固件

124：凹槽

126：尾部

128：周向端

130：密封邊緣

132A、132B：唇部

134：轂

136、142：孔

138：第一軸向端

140：第二軸向端

# 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種密封總成，其包含：

一外殼，其界定一凹槽；

一密封，其設置於該外殼之該凹槽中；以及

一耦合元件，其經調適以限制該外殼與該密封之間的相對運動；其中該耦合元件設置在該外殼的一孔內且在該密封的一孔中，並且其中該外殼的該孔從該外殼的一第一軸向端沿朝向該外殼的一第二軸向端的一方向延伸並經該第一軸向端暴露。

【請求項2】如請求項1所述之密封總成，其中該密封總成包含複數個次總成，其中該等次總成之每一者係由該外殼的一部分和該密封的一部分所界定。

【請求項3】如請求項1所述之密封總成，其中該密封總成包含一第一次總成和一第二次總成，且其中該第一和第二次總成彼此比較時界定相同周向長度。

【請求項4】如請求項1所述之密封總成，其中該密封界定鬆弛的周向長度 $L_{SR}$，且該凹槽界定周向長度 $L_G$，且其中 $L_{SR}$ 大於 $L_G$。

【請求項5】如請求項1所述之密封總成，其中該凹槽經設置在該外殼之徑向內表面上，且其中該密封總成之內徑是由該密封所界定。

【請求項6】如請求項1所述之密封總成，其中該外殼的該孔界定的深度小於該外殼的軸向長度。

【請求項7】如請求項6所述之密封總成，其中該外殼的該孔與該外殼的該凹槽連通。

【請求項8】一種密封總成，其包含：

一拼合外殼，其包含：

一第一部分；及

一第二部分，其中該第一部分和該第二部分各自界定一凹槽；

一拼合密封，其包含：

一第一密封元件，其經設置在該拼合外殼的該第一部分的該凹槽中；及

一 第二密封元件，其經設置在該拼合外殼的該第二部分的該凹槽中；

一第一耦合元件，其經調適以限制該拼合外殼的該第一部分與該拼合密封的該第一密封元件之間的相對運動，其中該第一耦合元件設置在該外殼的該第一部份的一孔內且在該第一密封元件的一孔中，並且其中該外殼的該第一部份的該孔從該外殼的一第一軸向端沿朝向該外殼的一第二軸向端的一方向延伸並經該第一軸向端暴露；及

一第二耦合元件，其經調適以限制該拼合外殼的該第二部分與該拼合密封的該第二密封元件之間的相對運動。

【請求項9】一種形成密封之方法，其包含：

將一密封元件安裝到由一外殼所界定的一凹槽中；

將該密封元件耦合到該外殼，以限制該外殼與該密封元件之間的相對運動；

在將該密封元件耦合到該外殼之後，確定該密封元件的尺寸，其中將該密封元件耦合到該外殼包含：在該外殼中形成一孔且在該密封元件中形成一孔，其中該外殼的第一部份的該孔從該外殼的一第一軸向端沿朝向該外殼的一第二軸向端的一方向延伸並經該第一軸向端暴露；及

將一耦合元件插入至該外殼的該孔及該密封元件的該孔。

# 【發明圖式】

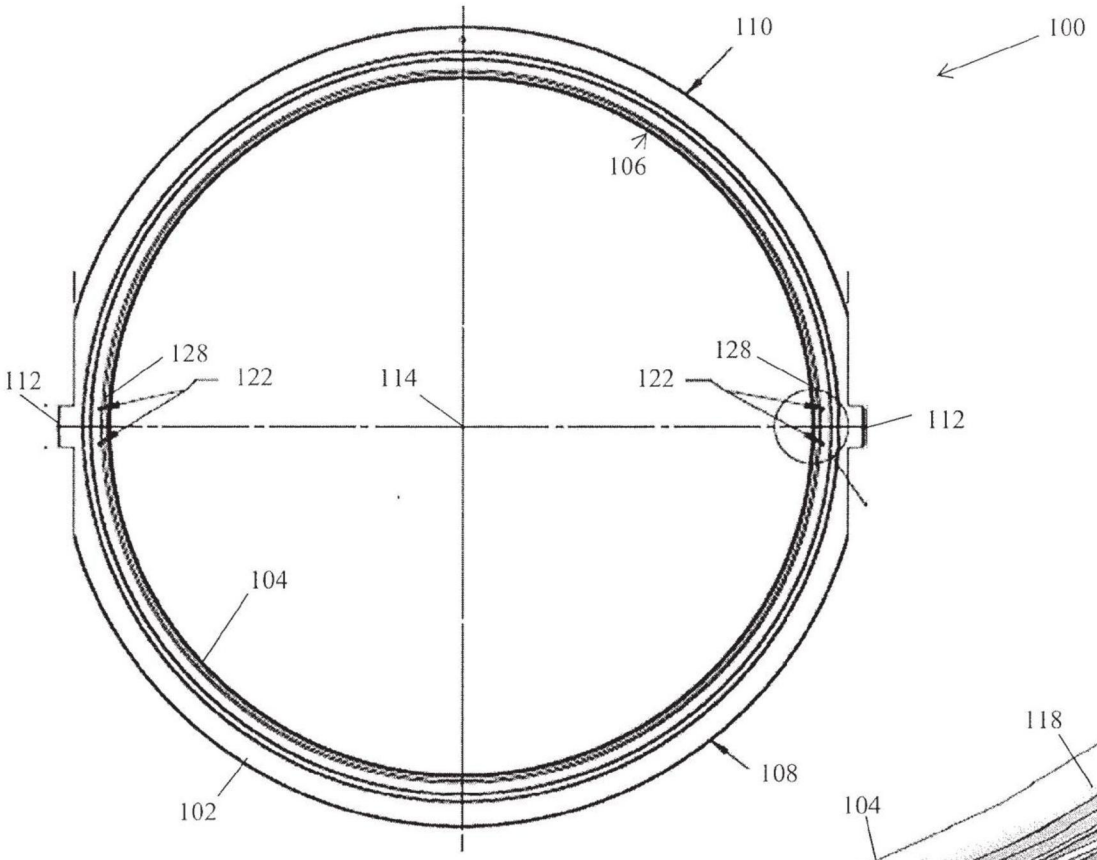
110
100
106
128
112
122
114
128
122
112
104
102
108

圖1

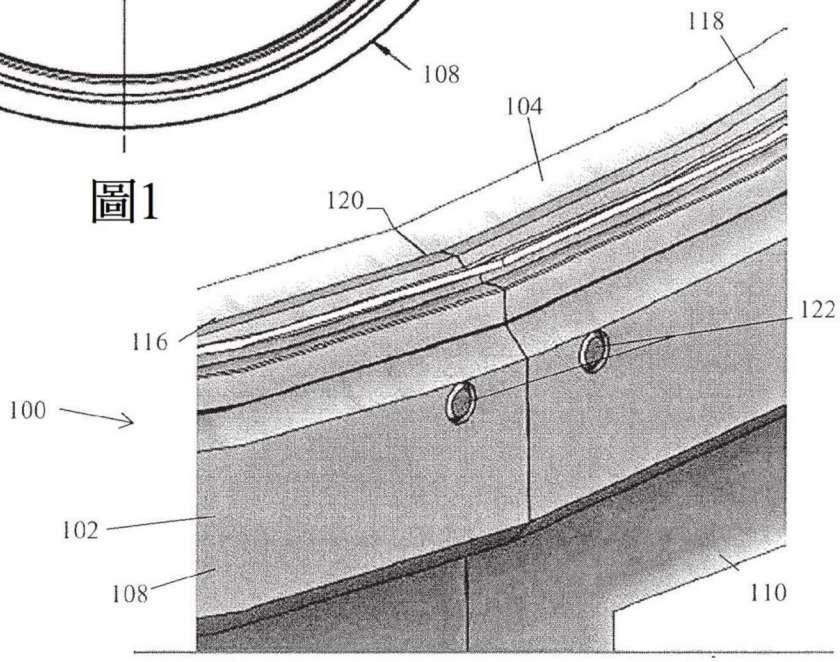
118
104
120
122
116
100
102
108
110

圖2

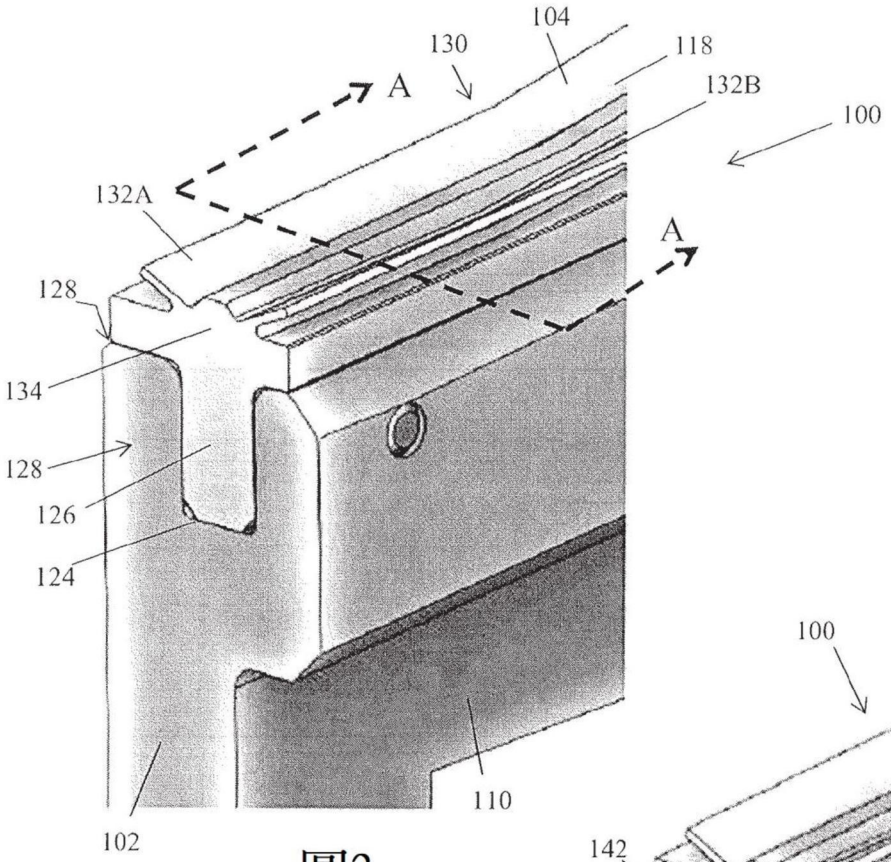
104
130
118
A
132B
100
132A
A
128
134
128
126
124
110
102

圖3

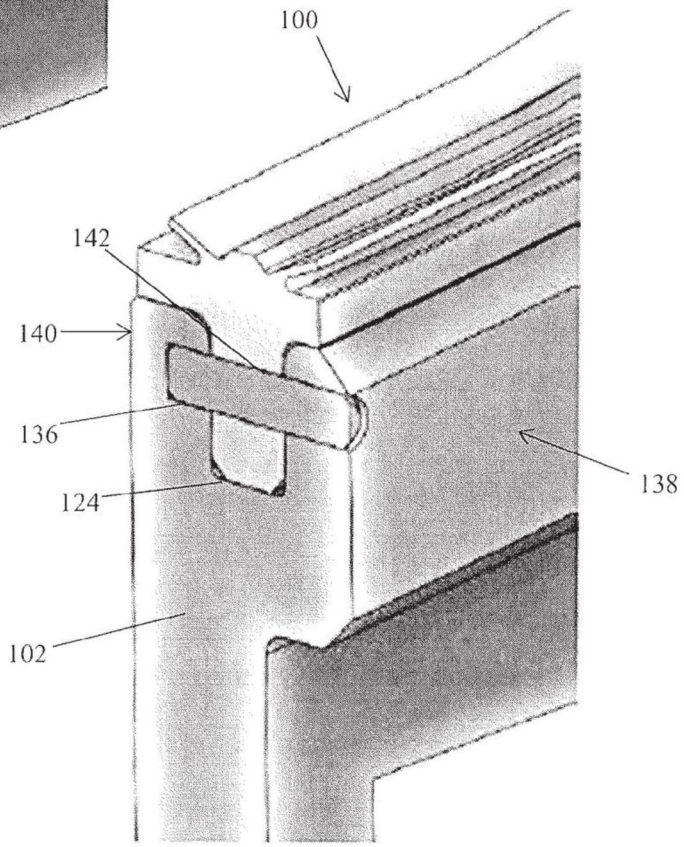
100
142
140
136
138
124
102

圖4