



(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 I597446 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：102127595

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 01 日

(51)Int. Cl. : F16L21/00 (2006.01)

F16L29/00 (2006.01)

(30)優先權：2012/08/03 美國

61/679,343

(71)申請人：都柏林公司 (美國) DEUBLIN COMPANY (US)

美國

(72)發明人：拉克勒克斯 阿倫 LACROIX, AARON (US)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 201139910A

GB 2200974A

審查人員：張策宇

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：5 共 30 頁

(54)名稱

具有受壓力控制的密封致動器的旋轉管套節

ROTARY UNION WITH PRESSURE CONTROLLED SEAL ACTUATOR

(57)摘要

一種旋轉管套節包括：一旋轉密封托架，其上連接有一旋轉密封部件；及一非旋轉密封托架，其上連接有一非旋轉密封部件。該非旋轉密封托架之一活塞部分在其上安置有一限流器圈且該活塞部分及限流器圈兩者皆可滑動及可密封地安置在形成於一外殼中的一活塞孔中。一間隙形成在該限流器圈的外徑與該活塞孔的內徑之間。該活塞部分的擴大的直徑提供淨氣動或液壓表面，該外殼的該活塞孔中存在的處於正或負的大氣壓力下之流體可作用於該表面。

A rotary union includes a rotating seal carrier having a rotating seal member connected thereon, and a non-rotating seal carrier having a non-rotating seal member connected thereon. A piston portion of the non-rotating seal carrier has a flow restrictor ring disposed thereon, and both are slidably and sealably disposed within a piston bore formed in a housing. A gap is formed between an outer diameter of the flow restrictor ring and an inner diameter of the piston bore. The enlarged diameter of the piston portion provides a net pneumatic or hydraulic surface that can be acted upon by a fluid at a positive or negative atmospheric pressure present within the piston bore of the housing.

指定代表圖：

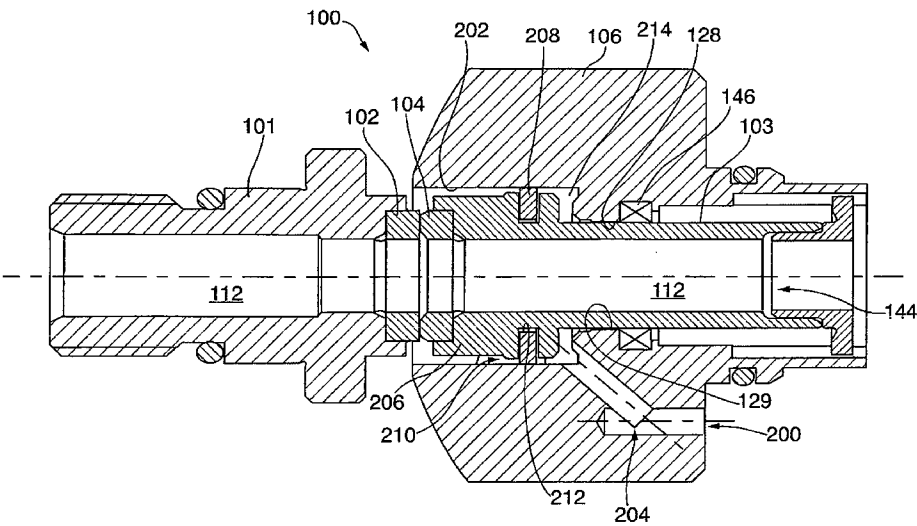


圖 3

符號簡單說明：

- 100 . . . 旋轉管套節
- 101 . . . 旋轉托架/
旋轉密封托架
- 102 . . . 旋轉密封部
件/密封部件
- 103 . . . 托架/非旋
轉密封托架
- 104 . . . 非旋轉密
封/非旋轉密封部件/密
封/密封部件
- 106 . . . 外殼
- 112 . . . 通道/介質
通道
- 128 . . . 孔
- 129 . . . 面
- 144 . . . 入口
- 146 . . . 二級密封
- 200 . . . 空氣致動埠
- 202 . . . 孔/活塞孔/
活塞部分
- 204 . . . 致動空氣通
道
- 206 . . . 活塞部分
- 208 . . . 限流器圈/
圈
- 210 . . . 間隙
- 212 . . . 通道
- 214 . . . 活塞容積

發明摘要

※ 申請案號：102129595

※ 申請日：102.8.1

※ IPC 分類：F16L 7/00

F16L 7/00 (2006.01)
F16L 7/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

具有受壓力控制的密封致動器的旋轉管套節

ROTARY UNION WITH PRESSURE CONTROLLED SEAL ACTUATOR

【中文】

一種旋轉管套節包括：一旋轉密封托架，其上連接有一旋轉密封部件；及一非旋轉密封托架，其上連接有一非旋轉密封部件。該非旋轉密封托架之一活塞部分在其上安置有一限流器圈且該活塞部分及限流器圈兩者皆可滑動及可密封地安置在形成於一外殼中的一活塞孔中。一間隙形成在該限流器圈的外徑與該活塞孔的內徑之間。該活塞部分的擴大的直徑提供淨氣動或液壓表面，該外殼的該活塞孔中存在的處於正或負的大氣壓力下之流體可作用於該表面。

【英文】

A rotary union includes a rotating seal carrier having a rotating seal member connected thereon, and a non-rotating seal carrier having a non-rotating seal member connected thereon. A piston portion of the non-rotating seal carrier has a flow restrictor ring disposed thereon, and both are slidably and sealably disposed within a piston bore formed in a housing. A gap is formed between an outer diameter of the flow restrictor ring and an inner diameter of the piston bore. The enlarged diameter

of the piston portion provides a net pneumatic or hydraulic surface that can be acted upon by a fluid at a positive or negative atmospheric pressure present within the piston bore of the housing.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	旋轉管套節
101	旋轉托架/旋轉密封托架
102	旋轉密封部件/密封部件
103	托架/非旋轉密封托架
104	非旋轉密封/非旋轉密封部件/密封/密封部件
106	外殼
112	通道/介質通道
128	孔
129	面
144	入口
146	二級密封
200	空氣致動埠
202	孔/活塞孔/活塞部分
204	致動空氣通道
206	活塞部分
208	限流器圈/圈
210	間隙
212	通道
214	活塞容積

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

具有受壓力控制的密封致動器的旋轉管套節

ROTARY UNION WITH PRESSURE CONTROLLED SEAL ACTUATOR

【相關申請案之交互參照】

【0001】 本專利申請案主張於 2012 年 8 月 3 日提交的美國臨時專利申請案第 61/679,343 號之權益，該美國臨時專利申請案之全文以引用之方式併入本文。

【技術領域】

【0002】 本發明係關於流體耦接裝置，諸如旋轉管套節，且更具體而言係關於改良的密封控制致動器機構，該機構以流體壓力操作，而與該旋轉管套節中潤滑介質、非潤滑介質或無介質之使用無關。

【先前技術】

【0003】 流體耦接裝置，諸如旋轉管套節係用於工業應用，例如，金屬或塑膠加工、工件夾具、印刷、塑膠薄膜製造、造紙、半導體晶圓製造以及其他工業製程中，該等工業製程需要將流體介質自固定源，諸如泵浦或儲存器轉移至旋轉元件，諸如機床軸、工件夾緊系統或旋轉鼓或氣缸中。通常此等應用需要相對高的介質壓力、流率或高機床旋轉速度。

【0004】 用於此等應用之旋轉管套節傳送由用於冷卻、加熱或用於致動一或多個旋轉元件之設備使用的流體介質。典型流體介質包括水基液體、液壓或冷卻油，以及空氣。在某些示例中，例如，當自流體通道抽空介質時，旋轉管套節可在真空下操作。使用旋轉管套節之機器通常包括精

密構件，諸如軸承、齒輪、電氣構件及其他，該等精密構件很昂貴及/或在保養期間難以修理或更換。此等構件通常經受腐蝕環境或若在操作期間暴露於來自旋轉管套節之流體洩漏或排出則造成損壞。

【0005】 旋轉管套節通常包括有時稱作外殼之固定部件，該固定部件具有用於接納流體介質之入口埠。非旋轉密封部件被安裝在外殼中。旋轉部件(有時稱作轉子)包括旋轉密封部件及用於將流體遞送至旋轉構件之出口埠。非旋轉密封部件之密封表面大致由彈簧、介質壓力或其他方法偏置成與旋轉密封部件的密封表面流體緊密接合，因此，允許在管套節之旋轉與非旋轉構件之間形成密封。密封允許流體介質經由管套節進行轉移而在非旋轉與旋轉部分之間無顯著洩漏。穿過旋轉管套節之流體介質可潤滑接合之密封表面以使密封部件之磨損減至最少。當旋轉管套節與非潤滑介質(諸如乾燥空氣)一起使用或在無任何介質下使用時，接合之密封表面可經歷「乾燥運行」條件，從而由於缺乏足夠的潤滑而導致快速密封磨損。長時期乾燥運行可導致密封部件的嚴重損壞，從而需要很昂貴及耗時的一個或兩個密封部件之更換。

【0006】 高速加工設備，諸如電腦數字控制(CNC)銑床、鑽孔機、車削機、轉移線路等使用旋轉管套節來將介質直接供應至工具之刀口，以用於在通常稱作「過軸冷卻液」之佈置中冷卻及潤滑。過軸冷卻液佈置延長昂貴的切削工具之使用壽命，藉由允許較高切削速度增加生產率及將可損壞工件或切削工具之材料晶片沖離工具之切削表面。不同工件材料通常需要不同介質以達成最佳生產率及效能。例如，當加工非常硬的材料時空氣或氣溶膠介質可提供更好的熱量控制，而當加工較軟的材料，諸如鋁時，

液體冷卻液可提供更好的效能。此外，某些類型工作可在無過軸介質的狀況下得到更有效且耗費較低地執行。

【0007】 在某些應用中，還需要當脫離密封，例如當改變工具軸時，可避免耦接器之工作流體之任何溢出。沿此等相同線路，可進一步期望在工作流體處於全壓力下之前接合耦接器之旋轉密封體，使得流動(流動可包括工作流體與空氣之混合物)之起始不造成工作流體洩漏。

【發明內容】

【0008】 在一態樣中，揭示內容描述一種用於在旋轉機器構件與非旋轉機器構件之間提供流體連接的旋轉管套節。旋轉管套節包括適用於連接至旋轉機器構件之旋轉密封托架。旋轉密封托架在其上連接有旋轉密封部件。具有大致圓柱形形狀之非旋轉密封托架在其上連接有非旋轉密封部件。活塞部分連接至非旋轉密封托架鄰近非旋轉密封部件之末端。活塞部分具有大致圓柱形形狀，該圓柱形形狀具有相對於非旋轉密封托架之擴大的直徑。限流器圈具有大致環形形狀且圍繞活塞部分安置。外殼連接至非旋轉機器構件且形成托架孔，非旋轉密封托架可滑動且可密封地安置於托架孔中。當非旋轉密封托架處於相對於外殼的延伸位置時，非旋轉密封體與旋轉密封體接合以形成滑動面密封。外殼進一步形成活塞孔，該活塞孔於其中可滑動地接受活塞部分及限流器圈，使得在限流器圈的外徑與活塞孔的內徑之間沿徑向方向形成間隙。分段介質通道形成於旋轉密封托架與非旋轉密封托架中。分段介質通道經調適以界定流體通道，當存在滑動面密封時，該流體通道在旋轉與非旋轉機器構件之間傳送流體介質。分段介質通道被進一步調適成開放式的以用於當旋轉密封部件與非旋轉密封部件

不接合時通向大氣。在一個揭示之實施方式中，活塞部分的擴大的直徑提供淨氣動或液壓表面，外殼的活塞孔中存在之處於正或負的大氣壓力下之流體可作用於該表面。

【0009】 在另一態樣中，揭示內容描述一種用於包括旋轉構件與非旋轉構件的機器的旋轉管套節。旋轉管套節安置成流體連接在非旋轉及旋轉機器構件之間延伸之分段介質通道。旋轉管套節包括旋轉密封托架，該旋轉密封托架可連接至旋轉機器構件。旋轉密封托架在其上連接有旋轉密封部件。非旋轉密封托架可連接至非旋轉機器構件且在其上連接有非旋轉密封部件。活塞部分形成於非旋轉密封托架鄰近非旋轉機器構件之末端上。活塞部分具有大致圓柱形形狀，該圓柱形形狀具有相對於非旋轉密封托架擴大的外部尺寸。外殼形成托架孔，非旋轉密封托架被可滑動且密封地安置於其中，使得當非旋轉密封托架處於相對於外殼之延伸位置時，非旋轉密封體接合旋轉密封體以形成滑動面密封。外殼進一步形成活塞孔，該活塞孔在其中可滑動地接受活塞部分，使得在流活塞部分的外徑與活塞孔的內徑之間沿徑向方向形成間隙。分段介質通道形成於旋轉密封托架與非旋轉密封托架中。分段介質通道經調適以界定流體通道，當存在滑動面密封時，該流體通道在旋轉與非旋轉機器構件之間傳送流體介質。分段介質通道被進一步調適成開放式的以用於當旋轉密封部件與非旋轉密封部件不接合時通向大氣。活塞部分的擴大的外部尺寸提供淨氣動或液壓表面，外殼的活塞孔中存在之處於正或負的大氣壓力下之流體可作用於該表面。

【0010】 在另一態樣中，揭示內容描述一種具有旋轉構件及非旋轉構件的機器。旋轉構件與非旋轉構件形成分段介質通道，經由該分段介質通

道可在旋轉構件與非旋轉構件之間提供流體。機器進一步包括一種旋轉管套節，其經安置以沿分段介質通道選擇性產生流體通道。旋轉管套節包含旋轉密封托架，該旋轉密封托架可連接至旋轉機器構件且在其上連接有旋轉密封部件。旋轉管套節進一步包含非旋轉密封托架，該非旋轉密封托架可連接至非旋轉機器構件且在其上連接有非旋轉密封部件。活塞部分形成於非旋轉密封托架鄰近非旋轉機器構件之末端上。活塞部分具有大致圓柱形形狀，該圓柱形形狀具有相對於非旋轉密封托架擴大的外部尺寸。外殼形成托架孔，非旋轉密封托架被可滑動且可密封地安置於其中，使得當非旋轉密封托架處於相對於外殼之延伸位置時，非旋轉體密封接合旋轉密封體以形成滑動面密封。外殼進一步形成活塞孔，該活塞孔在其中可滑動地接受活塞部分，使得在流活塞部分的外徑與活塞孔的內徑之間沿徑向方向形成間隙。分段介質通道界定流體通道，當存在滑動面密封時，該流體通道在旋轉與非旋轉機器構件之間傳送流體介質。分段介質通道為開放式的以用於當旋轉密封部件與非旋轉密封部件不接合時通向大氣。在操作期間，活塞部分的擴大的外部尺寸提供淨氣動或液壓表面，外殼的活塞孔中存在之處於正或負的大氣壓力下之流體可作用於該表面。

【圖式簡單說明】

【0011】 圖 1 係根據本揭示內容之旋轉管套節的輪廓圖。

【0012】 圖 2 係根據本揭示內容之安裝於旋轉與固定機器構件之間的旋轉管套節的側視圖。

【0013】 圖 3 係根據本揭示內容之具有空氣控制密封接合機構之旋轉管套節的一個實施例之橫截面。

【0014】 圖 4 係根據本揭示內容之具有空氣控制密封接合機構之旋轉管套節的另一實施例之橫截面。

【0015】 圖 5 係根據本揭示內容之操作具有空氣控制密封接合機構之旋轉管套節的方法的流程圖。

【實施方式】

【0016】 在形成本說明書之一部分的圖式中，圖 1 係旋轉管套節 100 之一個實施例之分解軸測圖，且圖 2 係安裝於兩個機器構件之間的旋轉管套節 100 的側視圖，該等圖式以虛線展示及剖開以用於示出其中及之間的旋轉管套節構件之安置。參考圖 1 及圖 2，旋轉管套節 100 包括旋轉密封部件 102，該旋轉密封部件 102 連接至旋轉密封托架 101 之末端，通常稱作轉子；以及非旋轉密封部件 104，其連接在非旋轉密封托架 103 之末端(圖 3)。非旋轉密封托架 103 相對於外殼 106 可軸向移動。旋轉密封部件 102 與旋轉機器構件 108 關聯(圖 2)，且外殼 106 與非旋轉機器構件 110 關聯。分段管道或介質通道 112 延伸穿過非旋轉機器構件 110、旋轉密封托架 101 及非旋轉密封托架 103、旋轉密封部件 102 與非旋轉密封部件 104、以及旋轉機器構件 108，如圖 2 所最佳展示。

【0017】 介質通道 112 的一部分界定在旋轉管套節 100 的不同構件中，以當旋轉密封部件 102 與非旋轉密封部件 104 接合時經由旋轉機器構件 108 與非旋轉機器構件 110 提供流體通道。介質通道 112 可選擇性地佈置成當旋轉密封部件 102 與非旋轉密封部件 104 彼此接合時密封封圍流體，並且為開放式的以用於當旋轉密封部件 102 與非旋轉密封部件 104 不接合時通向大氣，如關於旋轉管套節 100 之操作及以下關於如下所述之圖 5 之流程圖之描

述內容所更詳細描述的。在某些應用中，介質通道 112 可經受將工作流體自介質通道 112 中拉出及抽出之真空。

【0018】 旋轉機器構件 108 (可為任何類型之機器構件，諸如 CNC 銑床上的軸)支撐旋轉托架 101 及旋轉密封部件 102。當旋轉密封部件 102 與非旋轉密封部件 104 接合時產生的機械面密封密封介質通道 112 以用於將流體介質自非旋轉機器構件 110 轉移至旋轉機器構件 108。在所示之實施例中，外殼 106 由螺栓 105 (展示四個)連接至非旋轉機器構件 110，該等螺栓 105 接合形成於非旋轉機器構件 110 中之對應的螺紋開口，但亦可使用其他安裝佈置。旋轉機器構件 108 具有孔，該孔界定介質通道 112 的一部分且進一步界定用於密封接納旋轉密封托架 101 及旋轉密封部件 102 之特徵。

【0019】 圖 3 之橫截面展示旋轉管套節 100 之一個實施例。參考圖 3，非旋轉密封部件 104 連接至非旋轉密封托架 103。非旋轉密封托架 103 被可滑動且可密封地安置在外殼 106 的孔 128 中，且具有可滑動接合孔 128 的面 129 之外徑部分。如圖 3 所示，孔 128 沿其各段大致為階梯狀的，使得面 129 與托架 103 形成滑動接觸且在其間形成微小間隙，該間隙允許托架 103 與孔 128 之間沿軸向方向具有角度偏差，從而有利地允許旋轉管套節容納組裝及旋轉機器構件 108 與非旋轉機器構件 110 (圖 2)之間的操作偏差條件。圍繞非旋轉密封托架 103 環形延伸的面 129 的軸向長度及內徑尺寸，可根據每一應用之構件之間的特定設計要求及預期偏差來選擇。允許非旋轉密封部件 104 相對於非旋轉機器構件 110 滑動之結構佈置使得非旋轉密封部件 104 與旋轉密封部件 102 能夠選擇性接合及脫離，並且補償旋轉機器構件 108 與非旋轉機器構件 110 之間可能存在之軸向位移。

【0020】 外殼 106 具有通道及開口以用於將工作流體提供至介質通道 112，該工作流體可為液體或氣體，以及用於將空氣或真空提供至活動通道，從而引起非旋轉密封托架 103 相對於外殼 106 移動。具體而言，外殼 106 形成空氣致動埠 200，該空氣致動埠 200 流體連接至在外殼 106 中形成之活塞孔 202。活塞孔 202 係孔 128 之一部分且與孔 128 共軸，該孔 128 容納非旋轉密封體 104 及非旋轉密封托架 103。如圖 3 可見，活塞孔 202 具有相對於孔 128 之其餘部分之大的直徑且安置在孔 128 之末端以形成其面對旋轉密封部件 102 之開放端。致動空氣通道 204 延伸穿過外殼 106 的一部分以使活塞孔 202 與致動空氣埠 200 流體互連。

【0021】 非旋轉密封托架 103 的一部分被安置在活塞孔 202 中，該部分相對於其剩餘部分具有擴大的直徑，該部分為簡單起見在本文中將稱為活塞部分 206。當非旋轉密封托架 103 被安置在外殼 106 中時，活塞部分 206 被相應安置在活塞孔 202 中。活塞部分 206 的相對擴大的直徑提供淨氣動或液壓表面，致動空氣通道 204 中存在之處於壓力下之真空或流體可作用於該表面。加壓流體或真空藉助於限流器圈 208 大致被控制在與此氣動或液壓表面相鄰。

【0022】 限流器圈 208 控制可存在於活塞部分 206 的外徑與活塞孔 202 的內徑之間的間隙 210 的大小及流動特性。以與在內燃機中的孔與往復式活塞之間提供之密封類似之形式，限流器圈 208 通常為環形密封體，該環形密封體被安置在圍繞活塞部分 206 成環形形成之通道 212 中。限流器圈 208 可包括橫切開口以有助於安裝於凹槽或通道 212 中，或可替代地為連續的且使用其他佈置安裝。

【0023】 限流器圈 208 可進一步擁有一些彈性，使得在安裝入活塞孔 202 中期間沿徑向向內方向可能需要其略微壓縮。或者，限流器圈 208 可製成具有在活塞孔 202 中具有餘隙配合之外徑。安裝時，限流器圈 208 經建構以允許流體，例如空氣自活塞容積 214 少許漏進或漏出。換言之，產生用於流體通過限流器圈 208 與活塞孔 202 及/或活塞部分 206 之間的介面之受控洩漏條件。本文使用術語活塞容積 214 來描述活塞孔 202 的與致動空氣通道 204 流體連通且被界定在致動空氣通道 204 與限流器圈 208 之間之部分。活塞容積 214 圍繞活塞孔 202 大致對稱延伸，使得施加於活塞部分 206 之任何氣動或液壓力相對於非旋轉密封部件 104 有利地對稱。

【0024】 二級密封體 146 提供外殼 106 與非旋轉密封托架 103 之外表面之間的滑動密封。在所示之實施例中，二級密封體 146 被軸向定位在活塞容積 214 與介質通道 112 的延伸穿過非旋轉密封托架 103 之部分之入口 144 之間。二級密封體 146 可實施為任何適合類型之滑動密封體，例如，U 形杯密封體、O 形圈密封體、唇緣密封體及其類似物。當加壓介質或真空存在於介質通道 112 中時，二級密封體起作用以密封介質通道 112 隔離環境以及隔離活塞容積 214。

【0025】 在操作期間，施加相對低氣壓或真空至活塞容積 214 將導致非旋轉密封托架 103 相對於外殼 106 延伸或縮回。換言之，雖然任何液壓力由介質作用於非旋轉密封托架 103 及導致非旋轉密封托架 103 相對於外殼 106 軸向移動，但將氣壓或真空施加至活塞容積 214 將具有氣動(或液壓，取決於使用的流體類型)線性活塞致動器之效果，該致動器將操作以相對於外殼 106 的孔 202 延伸或縮回托架 103。具體而言，當氣流被提供至空氣致動

埠 200 時，該空氣之流動動量將填充活塞容積 214 及甚至穿過，氣流將以受控速率洩漏通過限流器圈 208，將動態地推擠活塞部分 202 及/或圈 208 之背側，從而引起非旋轉密封托架 103 相對於外殼 106 沿延伸方向移動。類似地，當空氣致動埠 200 經受真空時，以受控洩漏方式移動至活塞容積 214 中的空氣之流動之流動動量將推動圈 208，並因此施加力，該力趨向於相對於外殼 106 沿縮回方向推動非旋轉密封托架 103。或者，轉子或旋轉密封托架 101 朝向外殼 106 之軸向運動可導致非旋轉密封托架 103 縮回。

【0026】 關於限流器圈 208，雖然圖 3 展示其具有矩形橫截面，但可使用其他橫截面。圈 208 可由任何適合材料製成。在一個實施例中，圈 208 由可以期望尺寸形成、當與活塞孔 202 之壁接合時具有相對低的摩擦且當使用空氣作為相對於活塞容積 214 之致動流體時通常自潤滑的材料製成。

【0027】 將空氣或真空獨立地提供至活塞容積 214 有利地使得能夠選擇性打開及封閉旋轉密封體，亦即，旋轉密封部件 102 與非旋轉密封部件 104 之接合或脫離，而與介質通道 112 中之工作介質類型、介質通道 112 中存在或不存在工作介質無關。如所已知，可在結構上相對於非旋轉密封托架 103 及密封體 104 定義平衡比，該平衡比可相對於介質通道 112 中存在之流體提供淨液壓打開或封閉等效表面。以此方式，作用於此等效表面之加壓流體可施加力，該力趨向接合或脫離旋轉密封部件 102 與非旋轉密封部件 104。在所示之實施例中，所示結構之平衡比為約 54%，但可為 50%與 60%之間的任何值。由於此平衡比，當在通道 112 中存在壓力下之不可壓縮介質時旋轉密封體可接合，或者當在介質通道 112 中存在可壓縮介質時，當未對空氣致動埠 200 提供氣流或真空時，旋轉密封在旋轉密封部件與非

旋轉密封部件之間提供間隙。

【0028】 圖 4 展示旋轉管套節 100 之替代實施例。此處，為簡單起見，相似參考數字表示先前描述及例如圖 3 中所示之相似結構。在此實施例中，旋轉管套節 100 包括開口彈簧 216。開口彈簧 216 被安置在外殼 106 與非旋轉密封托架 103 之間且經建構以提供偏置力，該力趨向相對於外殼沿縮回軸向方向推動非旋轉密封托架 103。此實施例可適合於旋轉管套節 100 沿垂直或角度方向，亦即，沿非旋轉密封托架 103 之中心線 218 不水平之方向安裝之應用。在此等應用中，可選擇彈簧 216 的彈簧力或彈簧常數，使得由彈簧提供之力足以克服非旋轉密封托架 103 及非旋轉密封部件 104 之重量。可瞭解，取決於安裝方向，彈簧及外殼 106 可經建構以提供封閉力而非打開力。雖然有彈簧 216 之存在及作用，然而，非旋轉密封托架 103 與密封部件 104 之平衡比在關於圖 3 及圖 4 展示及論述之實施例之間保持不變可為有利的。

【0029】 圖 5 展示操作旋轉管套節 100 之方法的流程圖。提供所述方法以說明操作旋轉管套節 100 之一個可能的模式，且不應理解為排除其他操作模式或窮盡所有可能的操作模式。所述方法包括用於操作旋轉管套節之所需特徵，取決於每一操作任務之特定需求，在操作期間之不同時刻或在不同應用中可使用該等特徵之全部或子集。

【0030】 所述方法適用於旋轉耦接在機床中之使用，其中在工作任務之開始及結束時可能存在不期望的操作特性。涵蓋之工作任務可包括起始、使用工作介質及自旋轉管套節中抽空工作介質之循環。在涵蓋之應用中，在工作任務之開始及結束時均不希望工作介質洩漏。

【0031】 記住前述描述，在 302 氣流被施加至空氣致動埠，該空氣致動埠在不存在先前論述的工作介質的狀況下操作以接合旋轉密封體。在此階段，氣流導致管套節之類活塞特徵以施加力，該力趨向於相對於外殼延伸非旋轉密封部件。當密封體已接合時，在 304 可視需要中斷氣流，在一個實施例中，該中斷與在 306 起始介質通道中之介質流動同時或稍後不久進行。應瞭解，對於包括開口彈簧之該等旋轉管套節實施例而言，在不存在工作介質的狀況下中斷氣流可導致密封體脫離及因此，對於該等實施例而言，可省略方法步驟 304。對於不包括開口彈簧之該等實施例而言，若諸如摩擦之靜電力及諸如彈簧等之封閉力可克服任何打開力使得可保持密封接合，則氣流之中斷可不導致密封體脫離。

【0032】 由於旋轉密封體接合，因此在 306 可起始工作介質之流動。出於各種原因，在起始工作介質流動之前封閉密封體可為需要的。例如，即使不可壓縮工作介質基於旋轉管套節的平衡比將導致密封接合，但除非密封已接合，否則在介質通道中流動起始的有限時間內，不足的液壓力可能允許流體洩漏。藉由在 302 首先提供氣流以接合密封，可確保防止此不期望的流體洩漏。

【0033】 當工作任務完成時，在 308 可將氣流施加至空氣致動埠。通常，趨向接合密封體的力可能不與來自工作介質的液壓力複合以減少密封磨損。此處，當減少工作流體流動及壓力時施加氣流持續有限的時間，使得密封體可保持在接合條件。視需要，在 310 可將真空施加至介質通道以移除任何殘餘工作流體，同時仍施加氣流以將密封體保持在接合條件。以此方式，可達成介質通道之有效抽空且可避免流體洩漏。

【0034】 在 312，當工作流體之抽空完成時，中斷送至空氣致動埠之氣流且可視需要替代為在該同一埠施加真空。如先前所描述，將真空施加至空氣致動埠可導致密封部件脫離。同樣，應瞭解，若使用諸如圖 4 之實施例中所示之開口彈簧，則可能不需要此方法步驟。或者，密封部件之脫離可藉由旋轉密封部件的軸向運動來完成。

【0035】 在操作中，旋轉管套節 100 可使用以約 0 巴提供至活塞容積 214 (圖 3 或圖 4) 的氣流或液體冷卻液流，使得密封部件 102 與 104 可接合。為使密封體脫離，可使用在 3 巴與 6 巴之間的真空。此等參數之量值可根據針對促進密封體之接合或脫離之結構而選擇的特定尺寸而改變。

【0036】 本文引用的所有參考文獻，包括公開案、專利申請案及專利以引用的方式併入本文，程度如同個別地及特定地指示每一參考文獻之全文以引用的方式併入及闡述一般。

【0037】 除非本文另行指出或與上下文相矛盾，否則在描述本發明之上下文中(尤其在隨後申請專利範圍之上下文中)之術語「一」、「該」及相似指示物之使用應解釋為涵蓋單數及複數。除非另行指出，否則術語「包含」、「具有」、「包括」及「含有」解釋為開放式的術語(亦即，意謂「包括但不限於」)。除非文中另行指出，否則文中數值範圍之列舉僅旨在用作個別地提及落入該範圍之每一獨立值之速記方法，且每一獨立值被併入說明書之方式如同其在本文中被個別地引述一般。除非文中另行指出或另外與上下文明確矛盾，否則本文描述之所有方法可以任何適合之順序執行。除非另行主張，否則本文中提供之任何及所有實例或示範性語言(例如，「諸如」)之使用僅旨在更好地說明本發明且不對本發明之範疇產生限制。不應將說

明書中之語言解釋為指示任何未主張要素對於本發明之實施必不可少。

【0038】 本文描述本發明之較佳實施例，其中包括用於執行本發明的發明人已知之最佳模式。一般技藝人士在閱讀前述描述內容後可顯而易知較佳實施例之變化。發明人預期熟練技術認識適當時使用此等變化且發明人期望本發明另外以不同於本文具體描述之方式實施。因此，本發明包括由適用法律允許之本文所附申請專利範圍中引述之主題的所有修改及等效物。除非文中另行指出或另外與上下文明確矛盾，否則本發明涵蓋以上描述之要素在其所有可能變化中的任何組合。

【符號說明】

【0039】

100	旋轉管套節
101	旋轉托架/旋轉密封托架
102	旋轉密封部件/密封部件
103	托架/非旋轉密封托架
104	非旋轉密封/非旋轉密封部件/密封/密封部件
105	螺栓
106	外殼
108	旋轉機器構件
110	非旋轉機器構件
112	通道/介質通道
128	孔
129	面

144	入口
146	二級密封
200	空氣致動埠
202	孔/活塞孔/活塞部分
204	致動空氣通道
206	活塞部分
208	限流器圈/圈
210	間隙
212	通道
214	活塞容積
216	開口彈簧/彈簧
218	中心線
302	接合密封體步驟
304	斷開氣流步驟
306	起始介質流動步驟
308	保持密封體接合步驟
310	斷開介質流動步驟
312	脫離密封體步驟

申請專利範圍

1.一種用於在一旋轉機器構件與一非旋轉機器構件之間提供一流體連接的旋轉管套節，其包含：

一旋轉密封托架，其適合於連接至該旋轉機器構件，該旋轉密封托架在其上連接有一旋轉密封部件；

一非旋轉密封托架，其具有大致圓柱形形狀，該非旋轉密封托架在其上連接有一非旋轉密封部件；

一活塞部分，其連接至該非旋轉密封托架鄰近該非旋轉密封部件之一末端，該活塞部分具有大致圓柱形形狀，該大致圓柱形形狀具有相對於該非旋轉密封托架之擴大的直徑；

一限流器圈，其具有圍繞該活塞部分安置之大致環形形狀；

一外殼，其連接至該非旋轉機器構件且形成一托架孔，該非旋轉密封托架可滑動且可密封地安置於該托架孔中，使得當該非旋轉密封托架處於相對於該外殼之延伸位置時，該非旋轉密封體接合該旋轉密封體以形成一滑動面密封，該外殼進一步形成一活塞孔，該活塞孔在其中可滑動地接受該活塞部分及該限流器圈，使得沿徑向方向在該限流器圈之外徑與該活塞孔之內徑之間形成一間隙；

一分段介質通道，其形成於該旋轉密封托架與該非旋轉密封托架中，該分段介質通道經調適以界定一流體通道，當存在該滑動面密封時，該流體通道在該旋轉機器構件與該非旋轉機器構件之間傳送流體介質，其中該分段介質通道被進一步調適成開放式的以用於當該旋轉密封部件與該非旋轉密封部件不接合時通向大氣；

其中該活塞部分的該擴大的直徑提供一淨氣動或液壓表面，該外殼的該活塞孔中存在的處於正或負大氣壓力之流體可作用於該表面。

2.如申請專利範圍第 1 項之旋轉管套節，其中該分段介質通道經建構以當在該旋轉機器構件與該非旋轉機器構件之間傳送介質時在正壓力或真空下操作。

3.如申請專利範圍第 1 項之旋轉管套節，進一步包含安置於該外殼的該托架孔與該非旋轉密封托架之間的二級密封體，該二級密封體在該托架孔的一內表面與該非旋轉密封托架的一外表面之間提供一滑動密封，該滑動密封隔離在該分段介質通道及該活塞孔中存在之處於不同壓力下之流體。

4.如申請專利範圍第 3 項之旋轉管套節，其中該二級密封體在該活塞孔與安置於該外殼中的該分段介質通道之一入口開口之間軸向地定位。

5.如申請專利範圍第 3 項之旋轉管套節，其中該二級密封體選自由一 U 形杯密封體、一 O 形圈密封體及一唇緣密封體組成之群組。

6.如申請專利範圍第 1 項之旋轉管套節，進一步包含一致動空氣通道，該致動空氣通道形成於該外殼中且使該活塞孔與形成於該外殼中的一空氣致動埠流體互連且連接至選擇性建構的流體壓力源或池。

7.如申請專利範圍第 6 項之旋轉管套節，其中，當一氣流被提供至該空氣致動埠時，經由該致動空氣通道進入該活塞孔之該氣流的流動動量經建構以填充該活塞孔，經由該徑向間隙以預定速率洩漏通過該限流器圈且動態推擠該活塞部分之背側及該限流器圈，以部分地推動該非旋轉密封托架相對於該外殼沿延伸方向移動。

8.如申請專利範圍第 6 項之旋轉管套節，其中，當該空氣致動埠經受真

空時，自環境進入該活塞孔之該氣流的流動動量經建構經由該徑向間隙以預定速率洩漏通過該限流器圈且動態推動該活塞部分的正面及該限流器圈，以部分地推動該非旋轉密封托架相對於該外殼沿縮回方向移動。

9.如申請專利範圍第 1 項之旋轉管套節，進一步包含一彈性元件，其安置於該非旋轉密封托架與該外殼之間，該彈性元件經安置以沿相對於該外殼沿縮回方向推動該非旋轉密封托架之方向提供彈性力。

10.如申請專利範圍第 9 項之旋轉管套節，其中該彈性力被建構成使得當該旋轉管套節被安裝於該托架孔的中心線處於非水平的角度之位置時，由該彈性元件提供之該力足以克服該非旋轉密封托架及非旋轉密封部件之重量。

11.如申請專利範圍第 1 項之旋轉管套節，其中該限流器圈可由意欲的尺寸形成、當與該活塞孔之壁接合時具有相對低的摩擦且當使用空氣作為相對於該活塞部分之致動流體時通常自潤滑的材料製成。

12.一種用於包括旋轉構件與非旋轉構件之一機器的旋轉管套節，該旋轉管套節經安置以流體連接在該非旋轉機器構件與該旋轉機器構件之間延伸之一分段介質通道，該旋轉管套節包含：

一旋轉密封托架，其可連接至該旋轉機器構件，該旋轉密封托架在其上連接有一旋轉密封部件；

一非旋轉密封托架，其可連接至該非旋轉機器構件，該非旋轉密封托架在其上連接有一非旋轉密封部件；

一活塞部分，其形成於該非旋轉密封托架鄰近該非旋轉機器構件之一末端，該活塞部分具有大致圓柱形形狀，該大致圓柱形形狀具有相對於該

非旋轉密封托架之一擴大的外部尺寸；

一外殼，其形成一托架孔，該非旋轉密封托架可滑動且可密封地安置於其中使得當該非旋轉密封托架處於相對於該外殼之延伸位置時，該非旋轉密封體接合該旋轉密封體以形成一滑動面密封，該外殼進一步形成一活塞孔，該活塞孔在其中可滑動地接受該活塞部分使得在該流活塞部分的外徑與該活塞孔的內徑之間沿徑向方向形成一間隙；

一分段介質通道，其形成於該旋轉密封托架與該非旋轉密封托架中，該分段介質通道經調適以界定一流體通道，當存在該滑動面密封時，該流體通道在該旋轉機器構件與該非旋轉機器構件之間傳送流體介質，其中該分段介質通道被進一步調適成開放式的以用於當該旋轉密封部件與該非旋轉密封部件不接合時通向大氣；

其中該活塞部分的該擴大的外部尺寸提供一淨氣動或液壓表面，該外殼的該活塞孔中存在的處於正或負的大氣壓力下之流體可作用於該表面。

13.如申請專利範圍第 12 項之旋轉管套節，進一步包含一限流器圈，該限流器圈具有圍繞該活塞部分安置的大致環形形狀，其中在該限流器圈之外部部分與該活塞孔的內表面之間提供該間隙。

14.如申請專利範圍第 12 項之旋轉管套節，其中當處於正表壓下之流體提供至該活塞孔時，進入該活塞孔之流體流動動量填充該活塞孔，經由該徑向間隙以預定速率洩漏通過該活塞部分且動態推擠該活塞部分之背側，從而引起該非旋轉密封托架相對於該外殼沿延伸方向移動。

15.一種具有一旋轉構件及一非旋轉構件的機器，該旋轉構件與該非旋轉構件形成一分段介質通道，經由該分段介質通道可在該旋轉構件與該非

旋轉構件之間提供流體，該機器包含：

一旋轉管套節，其被安置成沿該分段介質通道選擇性產生一流體通道，該旋轉管套節包含：

一旋轉密封托架，其可連接至該旋轉機器構件，該旋轉密封托架在其上連接有一旋轉密封部件；

一非旋轉密封托架，其可連接至該非旋轉機器構件，該非旋轉密封托架在其上連接有一非旋轉密封部件；以及

一活塞部分，其形成於該非旋轉密封托架鄰近該非旋轉機器構件之一末端，該活塞部分具有大致圓柱形形狀，該大致圓柱形形狀具有相對於該非旋轉密封托架之擴大的外部尺寸；

一外殼，其形成一托架孔，該非旋轉密封托架可滑動且可密封地安置於其中使得當該非旋轉密封托架處於相對於該外殼之延伸位置時，該非旋轉密封體接合該旋轉密封體以形成一滑動面密封，該外殼進一步形成一活塞孔，該活塞孔在其中可滑動地接受該活塞部分使得在該流活塞部分的外徑與該活塞孔的內徑之間沿徑向方向形成一間隙；

其中該分段介質通道界定該流體通道，當存在該滑動面密封時該流體通道在該旋轉機器構件與該非旋轉機器構件之間傳送流體介質；

其中該分段介質通道為開放式的，以用於當該旋轉密封部件與該非旋轉密封部件不接合時通向大氣；

其中該活塞部分的該擴大的外部尺寸提供一淨氣動或液壓表面，該外殼的該活塞孔中存在的處於正或負的大氣壓力下之流體可作用於該表面；

其中該托架孔及該活塞孔在該外殼中形成為一階梯孔，且其中該托架

孔具有相對於該非旋轉密封托架之一餘隙，該餘隙允許在該非旋轉密封托架與該托架孔之間沿軸向方向具有角度偏差，使得可容納該旋轉機器構件與該非旋轉機器構件之間的操作或組裝偏差條件；以及

其中當在該活塞孔中引起負表壓時，自環境進入該活塞孔之氣流的流動動量經建構以經由該徑向間隙以預定速率洩漏且動態推動該活塞部分的正面，從而引起該非旋轉密封托架相對於該外殼沿縮回方向移動。

16.如申請專利範圍第 15 項之機器，其中該旋轉管套節進一步包含一限流器圈，該限流器圈具有圍繞該活塞部分安置的一大致環形形狀，其中在該限流器圈之外部部分與該活塞孔之間提供間隙。

17.如申請專利範圍第 15 項之機器，其中當處於正表壓下之流體提供至該活塞孔時，進入該活塞孔之流體流動動量填充該活塞孔，經由該徑向間隙以預定速率洩漏通過該活塞部分且動態推擠該活塞部分之背側，從而引起該非旋轉密封托架相對於該外殼沿延伸方向移動。

18.如申請專利範圍第 15 項之機器，其中當在該活塞孔中引起負表壓時，自環境進入該活塞孔之氣流的流動動量經建構以經由該徑向間隙以預定速率洩漏且動態推動該活塞部分的正面，從而引起該非旋轉密封托架相對於該外殼沿縮回方向移動。

圖式

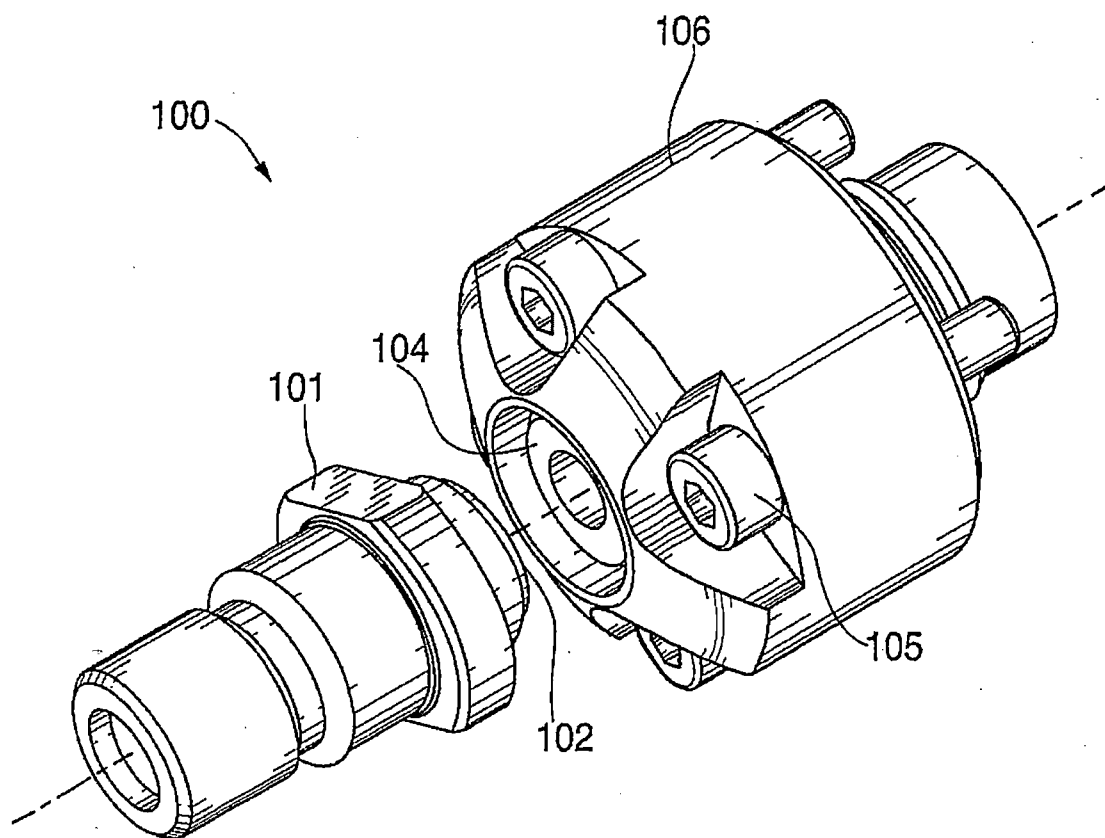


圖 1

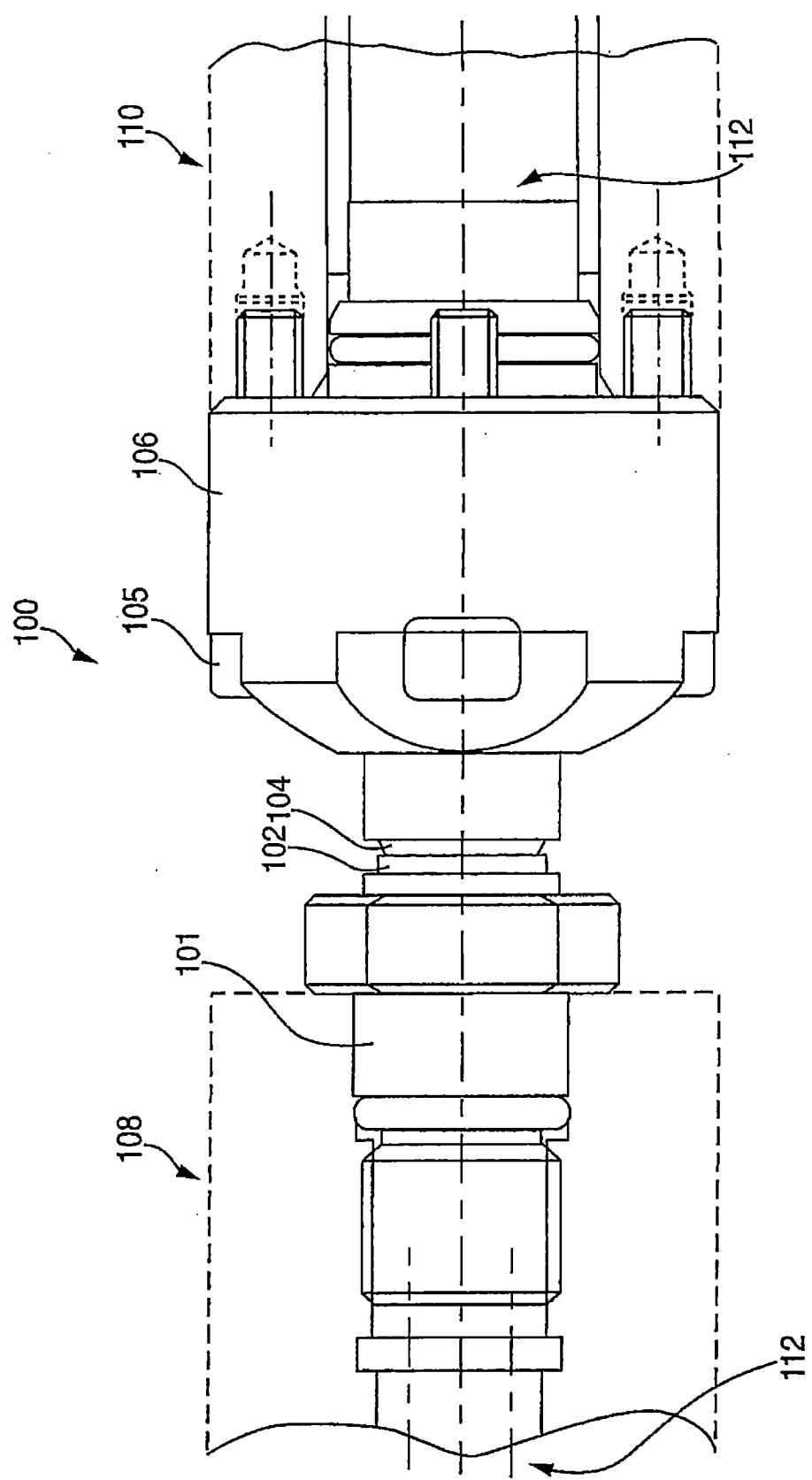


圖 2

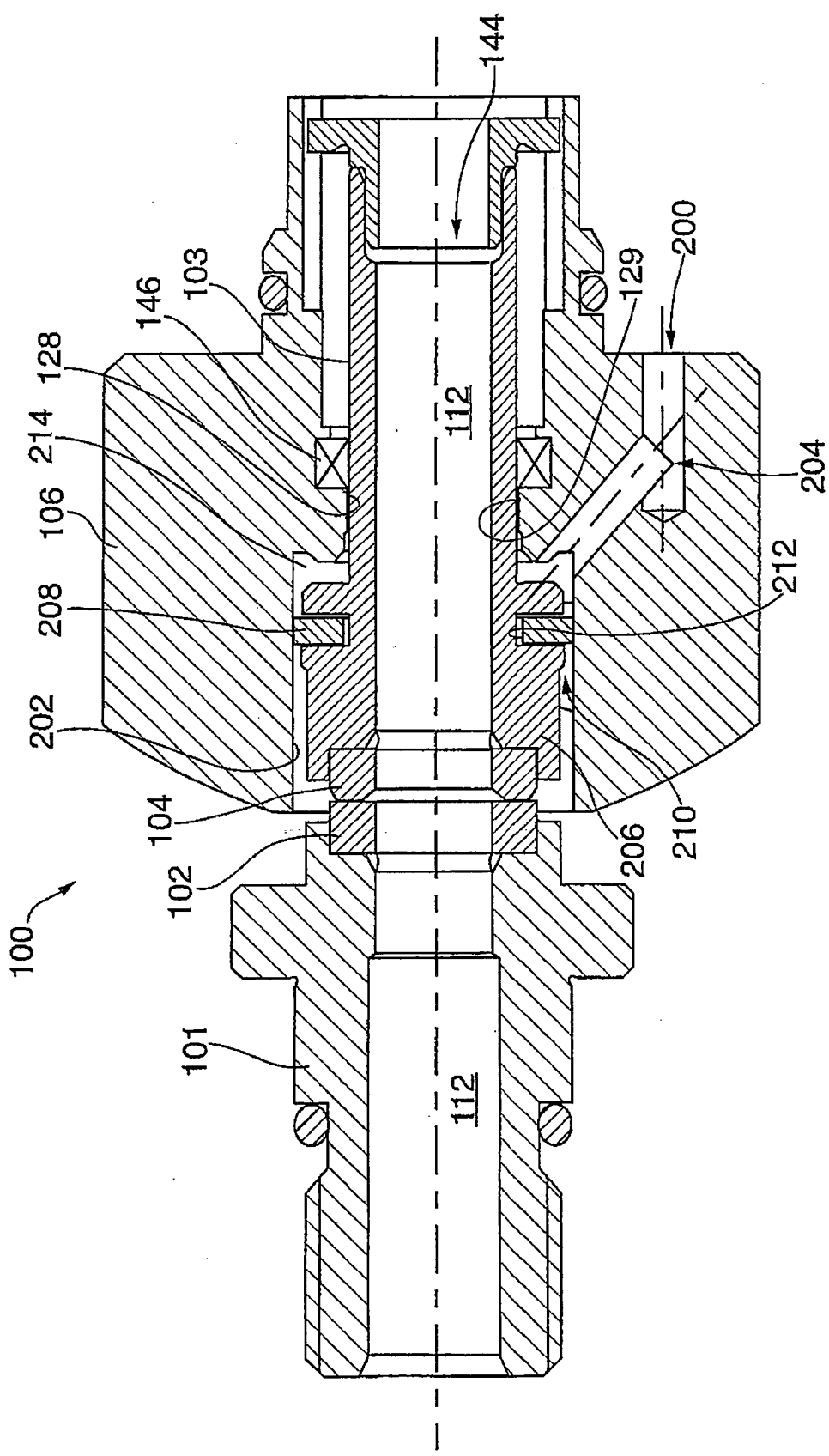
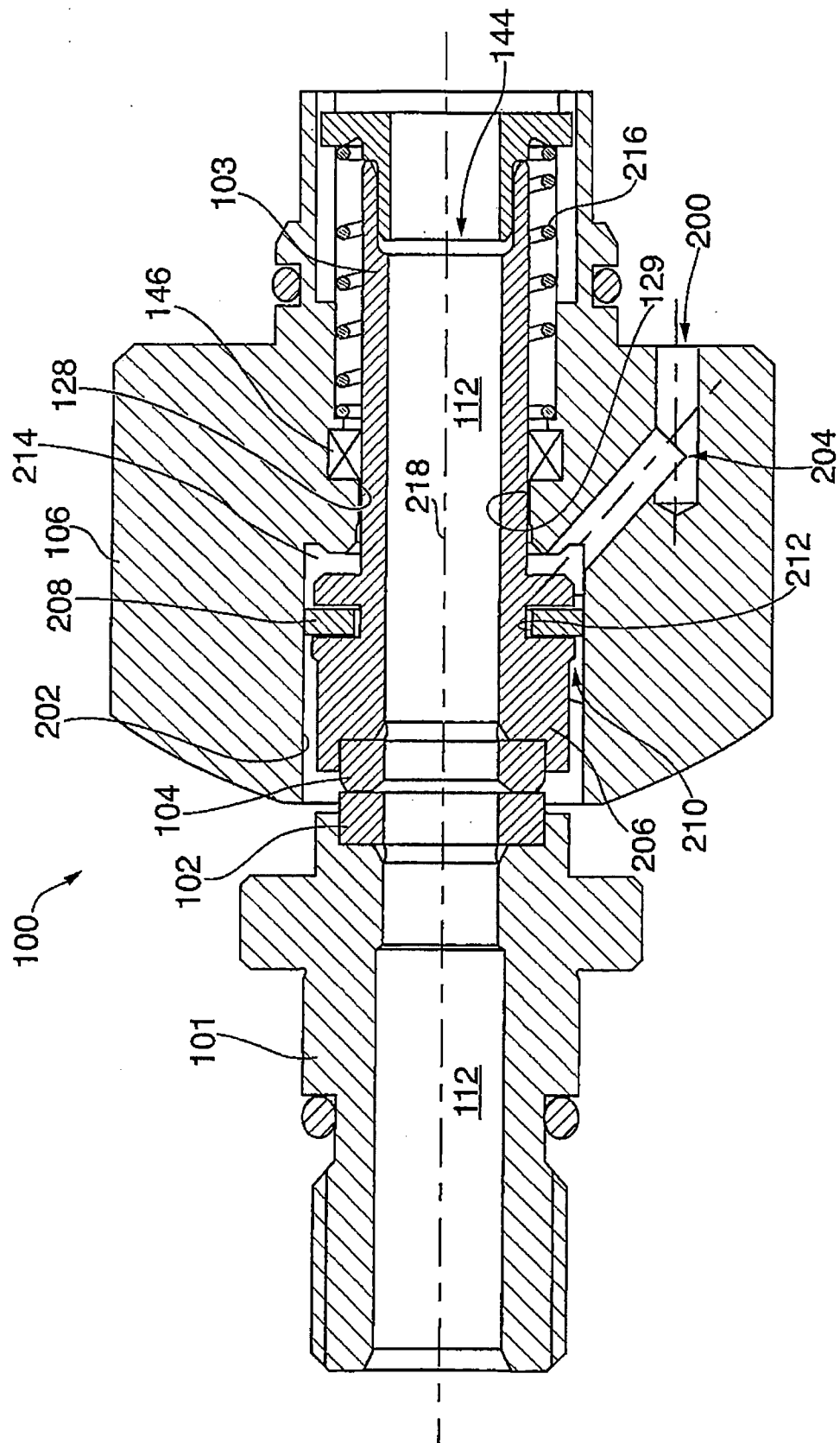


圖 3



△
回

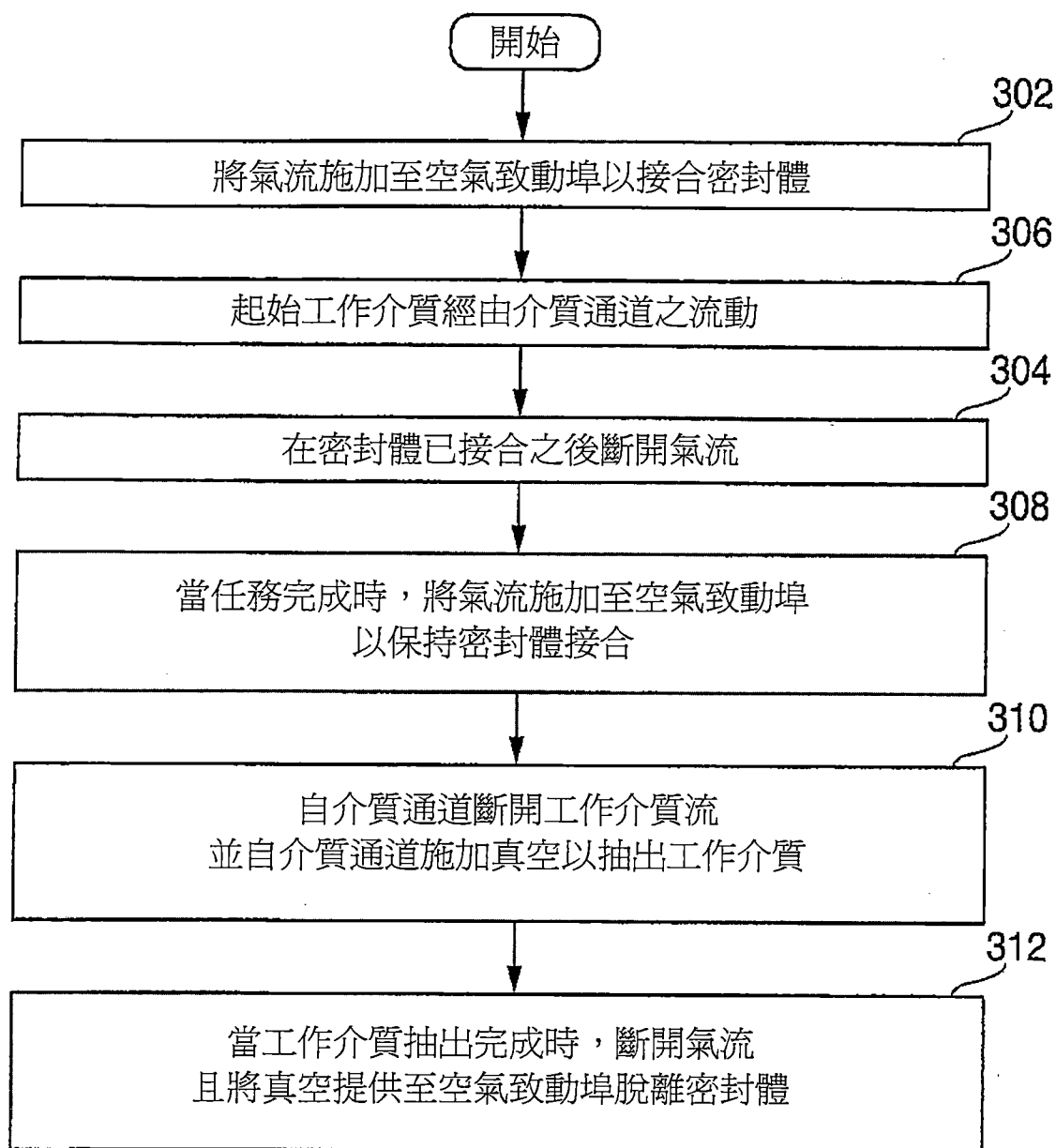


圖 5