



(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 I805801 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：108123891

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 08 日

(51)Int. Cl. : F16K11/07 (2006.01)

F16K41/02 (2006.01)

(30)優先權：2018/08/02 日本

2018-146327

(71)申請人：日商 S M C 股份有限公司 (日本) SMC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：宮添真司 MIYAZOE, SHINJI (JP)；野口和宏 NOGUCHI, KAZUHIRO (JP)；梅田和寬 UMEDA, KAZUHIRO (JP)；工藤政行 KUDO, MASAYUKI (JP)；川上雅彦 KAWAKAMI, MASAHIKO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

DE 7105705U

WO 2012/124534A1

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 44 頁

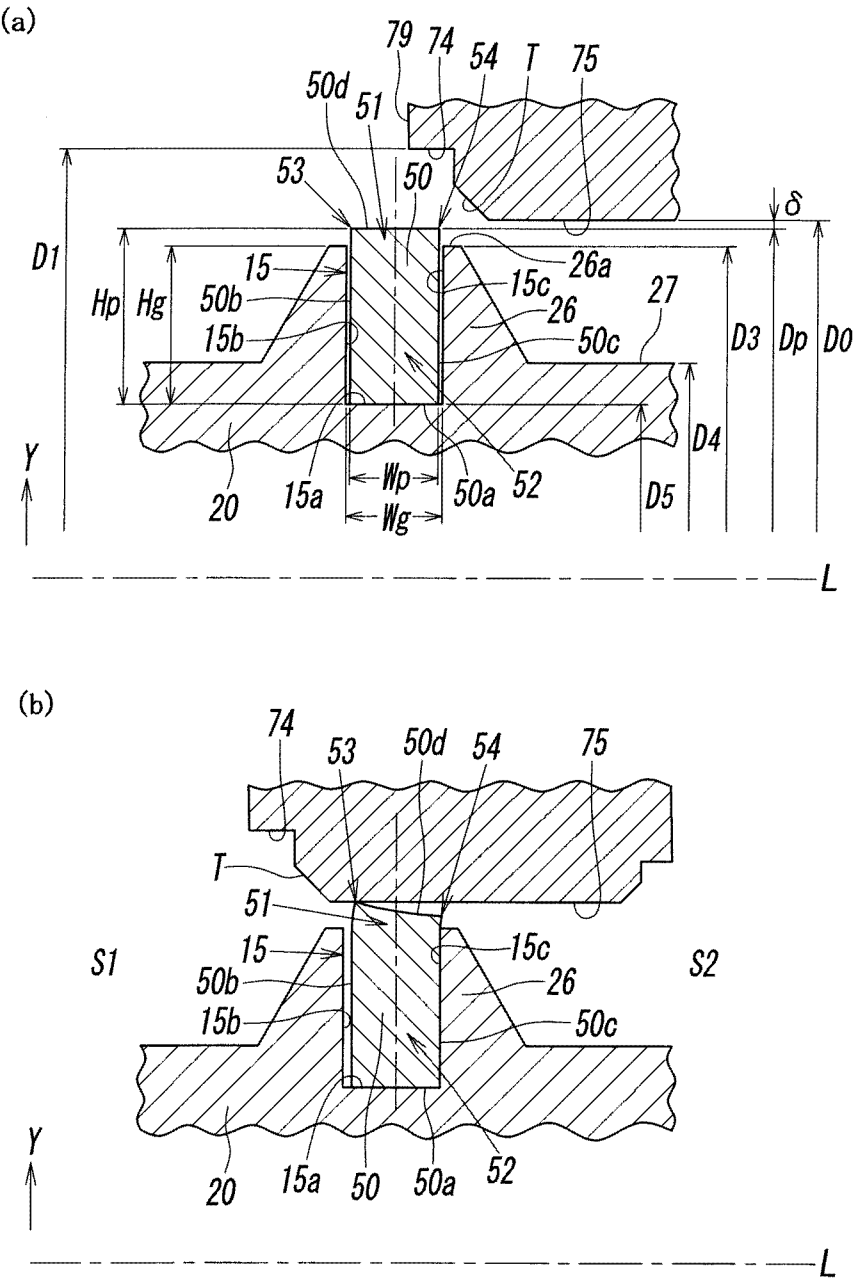
(54)名稱

滑軸式轉換閥的密封構造及其滑軸式轉換閥

(57)摘要

本發明的課題為提供一種可使滑軸的進一步順暢動作得以實現，並可謀求墊圈的長壽命化之滑軸式轉換閥的滑軸與滑軸孔之間的密封構造及具備如其密封構造的滑軸式轉換閥。其解決手段是將外圍面的兩側端部具有一對密封部(53、54)的墊圈(50)之外徑(Dp)裝設於滑軸(20)的凸部(26)的狀態下，形成比滑軸孔(7)的被滑動面(75)的直徑(D0)小，凸部的外圍與被滑動面對峙，並且，在以該凸部所區劃的第1及第2空間(S1、S2)之中從供氣流路(8)供應壓縮流體至第1空間的狀態下，構成使墊圈的第1空間側的側端部藉著流體壓產生的彈性變形而朝徑向(Y)伸長，使第1密封部與被滑動面之間形成的空隙(δ)變得狹窄或抵接於被滑動面。

指定代表圖：



【第 3 圖】

符號簡單說明：

- 15:凹槽
- 15a:底壁面
- 15b:第 1 側壁面
- 15c:第 2 側壁面
- 20:滑軸
- 26:第 3 凸部
- 26a:外圍面(滑動部、滑動面)
- 27:第 4 環狀凹部
- 50:墊圈
- 50a:基端面
- 50b:第 1 側端面
- 50c:第 2 側端面
- 50d:前端面
- 51:前端部
- 52:基端部
- 53:第 1 密封部
- 54:第 2 密封部
- 74:滑軸孔的第 3 流路槽
- 75:滑軸孔的第 3 被滑動面
- 79:前導流體供應孔
- D0:被滑動面的內徑
- D1:內徑
- D3:外徑
- D4:外徑
- D5:直徑
- Dp:墊圈的外徑
- Hg:深度
- Hp:高度
- L:軸
- S1:第 1 空間
- S2:第 2 空間
- T:傾斜部
- Wg:環狀凹槽的橫剖面的寬幅

Wp:墊圈的橫剖面的寬  
幅

$\delta$ :墊圈與被滑動面之間  
的空隙

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

滑軸式轉換閥的密封構造及其滑軸式轉換閥

### 【英文發明名稱】

SEALING STRUCTURE IN SPOOL TYPE SWITCHING VALVE AND  
SPOOL TYPE SWITCHING VALVE

### 【中文】

本發明的課題為提供一種可使滑軸的進一步順暢動作得以實現，並可謀求墊圈的長壽命化之滑軸式轉換閥的滑軸與滑軸孔之間的密封構造及具備如其密封構造的滑軸式轉換閥。

其解決手段是將外圍面的兩側端部具有一對密封部(53、54)的墊圈(50)之外徑(Dp)裝設於滑軸(20)的凸部(26)的狀態下，形成比滑軸孔(7)的被滑動面(75)的直徑(D0)小，凸部的外圍與被滑動面對峙，並且，在以該凸部所區劃的第1及第2空間(S1、S2)之中從供氣流路(8)供應壓縮流體至第1空間的狀態下，構成使墊圈的第1空間側的側端部藉著流體壓產生的彈性變形而朝徑向(Y)伸長，使第1密封部與被滑動面之間形成的空隙( $\delta$ )變得狹窄或抵接於被滑動面。

【指定代表圖】第(3)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

15：凹槽

15a：底壁面

15b：第1側壁面

15c：第2側壁面

20：滑軸

26：第3凸部

26a：外圍面(滑動部、滑動面)

27：第4環狀凹部

50：墊圈

50a：基端面

50b：第1側端面

50c：第2側端面

50d：前端面

51：前端部

52：基端部

53：第1密封部

54：第2密封部

74：滑軸孔的第3流路槽

75：滑軸孔的第3被滑動面

79：前導流體供應孔

D0：被滑動面的內徑

D1：內徑

D3：外徑

D4：外徑

D5：直徑

Dp：墊圈的外徑

Hg：深度

Hp：高度

L：軸

S1：第1空間

S2：第2空間

T：傾斜部

Wg：環狀凹槽的橫剖面的寬幅

Wp：墊圈的橫剖面的寬幅

$\delta$ ：墊圈與被滑動面之間的空隙

【特徵化學式】無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

滑軸式轉換閥的密封構造及其滑軸式轉換閥

## 【英文發明名稱】

SEALING STRUCTURE IN SPOOL TYPE SWITCHING VALVE AND  
SPOOL TYPE SWITCHING VALVE

## 【技術領域】

【0001】本發明是關於在滑軸孔自由滑動地收容滑軸的滑軸式轉換閥中，具備該滑軸的凸部與該滑軸孔的被滑動面之間的密封構造，及具備其密封構造的滑軸式轉換閥。

## 【先前技術】

【0002】具有：供氣埠，用於和流體壓源連接；輸出埠，用於將來自該流體壓源的壓縮流體輸出至各種致動器等的外部機器；及排氣埠，用於排出從各種致動器返回的排氣，在形成於內部的滑軸孔內，使作為閥體的滑軸動作，藉此轉換該等埠間的連接狀態的滑軸式轉換閥是如專利文獻1所揭示自以往即廣為人知。

【0003】具體而言，在上述滑軸孔連通有上述供氣埠、輸出埠及排氣埠，上述滑軸在軸向交互形成有作為閥部的凸部(大徑部)及作為流路埠的環狀凹部(小徑部)。並

且，在上述滑軸孔內，構成使上述滑軸，例如藉電磁式導閥等所構成的驅動部朝軸向滑動。此時，上述滑軸孔的內周圍面，在軸向交互地周設有對應上述各埠所凹設的環狀的流路槽及上述滑軸的凸部滑動用的環狀被滑動面，上述流路槽的槽底分別連通著上述對應的埠。其一方，在由上述凸部的外圍面所構成的滑動面，裝設有以橡膠彈性材所形成用於密封與上述滑軸孔的被滑動面之間的環狀的墊圈，藉此，防止壓縮流體通過上述滑動面與被滑動面之間洩漏。

【0004】但是，專利文獻1所揭示習知的轉換閥中，為確保上述滑軸的凸部的滑動面與上述滑軸孔的被滑動面之間的密封性，將以裝設在上述凸部的滑動面的狀態的墊圈的外徑，形成比上述滑軸孔的被滑動面的內徑大。亦即，上述墊圈是在上述滑動面與被滑動面對峙的狀態中，以彈性變形的狀態經常壓接於該被滑動面，並且，在使滑軸動作轉換上述埠間的連接狀態時，與上述滑軸孔的流路槽的開口緣衝突一邊被壓縮，並跨於上述被滑動面。

【0005】但是，如滑軸式轉換閥的習知的密封構造中，上述墊圈被長時間維持著壓接於滑軸孔之被滑動面的狀態時，會有永久變形或固著於被滑動面之虞。另外，該墊圈直接受到滑軸孔的內周圍面的狀態或形態的影響，所以會因滑軸的動作的重複，導致與上述被滑動面的摩擦阻力而有滑動磨損或扭曲產生之虞，又，會根據對上述流路槽之開口緣的的衝突而施加重複的載重。並且，不僅導致



該等的動作效率的降低，也會成為導致該墊圈的物理性劣化或損傷的要因。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

**【0006】**

[專利文獻1] 日本特開2010-101341號公報

**【發明內容】**

[發明所欲解決之課題]

**【0007】** 為此，本發明技術課題是提供一種可使滑軸的進一步順暢動作得以實現，並可謀求墊圈的長壽命化之滑軸式轉換閥的滑軸與滑軸孔之間的密封構造及具備如其密封構造的滑軸式轉換閥。

**【0008】** 為解決上述課題，本發明為滑軸式轉換閥的密封構造，其特徵為：上述轉換閥，具有：滑軸孔，延著軸向形成連通供氣流路、輸出流路及排氣流路；滑軸，軸向自由滑動地插入該滑軸孔；及閥驅動部，用於使該滑軸動作轉換上述流路間的連接狀態，上述滑軸，沿軸向交互具有：在軸周圍的外圍具有滑動部的凸部，及外徑比該凸部小的環狀凹部，在上述滑軸孔的軸周圍的內周圍面，沿軸向交互形成有：分別對應上述供氣流路、輸出流路及排氣流路凹設的環狀的流路槽，及上述滑軸的凸部使其滑動部對峙滑動的環狀的被滑動面，在上述流路槽分別連接有

與其對應的上述流路的其中之一，上述凸部的滑動部，在軸周圍周設有徑向開口的環狀的凹槽，將橡膠彈性材所構成的墊圈的內周圍側的基端部收容於該凹槽內，並使得該墊圈的外圍側的前端部從該凹槽的開口緣突出，在上述墊圈的前端部的軸向一方的側端部周設第1密封部，在另外方側的側端部將第2密封部周設於該軸周圍，收容於上述凹槽的狀態之墊圈的上述第1及第2密封部的外徑是形成比上述滑軸孔的被滑動面的內徑小，上述凸部的滑動部是與上述滑軸孔的被滑動面對峙，並且，在藉滑軸孔的該凸部所區劃的一對空間之中的一方，從上述供氣流路供應壓縮流體的狀態下，使上述墊圈之供應該壓縮流體的空間側的側端部，藉著該壓縮流體之壓力的彈性變形而徑向伸長，藉此，使上述第1及第2密封部之中供應該壓縮流體之空間側的密封部構成與上述滑軸孔的被滑動面之間形成狹窄的空隙或與該被滑動面抵接。

【0009】在此，上述密封構造中，較理想為上述墊圈及凹槽是在沿軸的橫剖面中，在該軸向成左右對稱，上述凹槽是由上述墊圈的基端抵接的底壁面，及從該底壁面的軸向兩端朝徑向豎立而彼此相對的一對側壁面所構成，在上述徑向，從上述凹槽的上述開口緣到上述底壁面為止的深度是形成從上述墊圈之其基端至前端為止的高度的1/2或較大。又，較理想是在上述凹槽中，使上述底壁面與一對側壁面成為90度或較小的角度。並且，更理想是在軸向中，收容於上述墊圈的上述凹槽之基端部的最大寬幅形成

比該凹槽之一對側壁面間的最小寬幅小。此時，上述墊圈的基端也可藉黏著固定於上述凹槽的底壁面。

【0010】又，上述密封構造中，較理想為上述墊圈是在其軸向兩端具有彼此成平行背向的一對側端面，沿著該軸的橫剖面，在該軸向成左右對稱，在上述墊圈的前端部，形成有與上述被滑動面相對的前端面，在上述前端的軸向的一方的側端部形成上述第1密封部，該前端的軸向的另一方的側端部形成上述第2密封部。在此，較理想為上述第1密封部是藉著從上述前端面朝徑向突設的第1突條所形成，上述第2密封部是藉著從該前端面朝徑向突設的第2突條所形成。更理想為，從徑向的上述被滑動面到第1突條及第2突條的前端為止的距離是形成彼此相等，並且，上述墊圈的前端面是與上述被滑動面成平行，從上述前端面到上述第1突條及第2突條的前端為止的高度是形成彼此相等，上述第1突條與第2突條是在軸向彼此分離地配置。

【0011】此時，上述第1突條及第2突條也可形成軸向的寬幅從上述前端面朝上述前端緩緩變窄的楔形狀，也可以在上述墊圈的前端面的上述第1突條與第2突條之間，設有形成曲路式密封的曲路突起。並且，也可在上述墊圈的一對側端面分別周設與上述凹槽的開口連通的環狀的縮頸槽，此時，更理想為上述縮頸槽是由凹曲面形成。

並且，為解決上述課題，根據本發明，可提供一種具備上述密封構件的滑軸式轉換閥，上述轉換閥，具備形成

有上述滑軸孔的殼體，在上述殼體的外面，開設有：形成上述供氣流路，與流體壓源連接供應壓縮流體用的供氣埠；形成上述輸出流路，相對於外部的流體壓機器輸出來自上述流體壓源的壓縮流體用的輸出埠；及形成上述排氣流路，排出來自上述流體壓機器之排氣用的排氣埠。

[發明效果]

【0012】如以上說明，本發明中，收容於凸部的凹槽的狀態之墊圈的上述第1及第2密封部的外徑是形成比滑軸孔之被滑動面的內徑小。但是，在凸部的滑動部與上述滑軸孔的被滑動面對峙，並且，藉滑軸孔的該凸部所區劃的一對空間之中的一方，在從上述供氣流路供應壓縮流體的狀態下，上述墊圈中供應該壓縮流體之空間側的側端部是藉著該壓縮流體之壓力的彈性變形而朝徑向伸長，藉此，構成使上述第1及第2密封部之中供應該壓縮流體的空間側的密封部在形成於上述滑軸孔的被滑動面之間的空隙變得狹窄或與該被滑動面抵接。

【0013】因此，不將壓縮流體供應至供氣流路停止滑軸的動作的狀態，亦即，該滑軸的凸部使其滑動面與滑軸孔的被滑動面對峙而停止的狀態即使長期間地維持，此時，墊圈的各密封部是與滑軸孔的被滑動面為非接觸狀態，因此可以使橡膠彈性材構成的墊圈永久變形或固著於上述滑軸孔的被滑動面而可物理性防止劣化或損傷。在其一方，在藉著上述閥驅動部使滑軸動作轉換各流路間的連

接狀態時，即使上述墊圈因其變形而與上述流路槽的開口緣衝突，仍盡可能地抑制對於該墊圈的負荷，並且，也可盡可能地抑制該墊圈與被滑動面之間產生的摩擦阻力。其結果，可實現滑軸之更為順暢的動作，並且盡可能抑制墊圈的物理性劣化與損傷而可謀求該墊圈的長壽命化。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0014】

第1圖是表示本發明相關的滑軸式轉換閥之一實施形態的沿著軸的概略剖面圖，表示滑軸位移至第1轉換位置的狀態。

第2圖是表示在第1圖的滑軸式轉換閥中，滑軸位移至第2轉換位置的狀態。

第3圖是表示本發明相關密封構造之第1實施形態的概略剖面圖。(a)為第1圖的M部的放大圖，表示滑軸的凸部的滑動部與滑軸孔的被滑動面對峙的狀態。(b)是第2圖的N部的放大圖，表示凸部的滑動部與被滑動部對峙，並且，在藉滑軸孔的凸部所區劃一對的空間之中的一方(S1)，從供氣流路供應壓縮流體的狀態。

第4圖是表示本發明相關密封構造之第2實施形態的概略剖面圖。(a)為第1圖的M部的放大圖，表示滑軸的凸部的滑動部未與滑軸孔的被滑動面對峙的狀態。(b)是第2圖的N部的放大圖，表示凸部的滑動部與被滑動部對峙，並且，在藉滑軸孔的凸部所區劃一對的空間之中的一方

(S1)，從供氣流路供應壓縮流體的狀態。

第5圖是表示本發明相關密封構造之第3實施形態的概略剖面圖。(a)為第1圖的M部的放大圖，表示滑軸的凸部的滑動部未與滑軸孔的被滑動面對峙的狀態。(b)是第2圖的N部的放大圖，表示凸部的滑動部與被滑動部對峙，並且，在藉滑軸孔的凸部所區劃一對的空間之中的一方(S1)，從供氣流路供應壓縮流體的狀態。

第6圖是表示第4圖的第2實施形態相關之密封構件的變形例的概略剖面圖。

#### 【實施方式】

【0015】本發明相關之滑軸式轉換閥1具有：朝著軸L方向延伸的滑軸孔7；連通於該滑軸孔7的供氣流路8、輸出流路9、10及排氣流路11、12；在該滑軸孔7內自由滑動插入於軸L方向作為主閥的滑軸20；及使上述滑軸20動作用的閥驅動部5，藉著該閥驅動部5使滑軸20在滑軸孔7內滑動，藉此轉換上述輸出流路9、10與上述供氣流路8及排氣流路11、12的連接狀態。在此，上述供氣流路8是將來自未圖示的流體壓源(例如壓縮機)之壓縮空氣等的壓縮流體供應於滑軸孔7之用，上述輸出流路9、10是將供應其滑軸孔7的壓縮流體，相對於該壓縮流體所驅動的流體壓致動器(例如空氣壓缸)等的各種流體壓機器(省略圖示)輸出之用，上述排氣流路11、12是將來自該流體壓機器的排氣相對於大氣等的外部排出之用。

【0016】具體而言，如第1圖及第2圖表示，本發明之一實施形態相關的滑軸式轉換閥1為電磁閥(電磁前導式轉換閥)，係由：具備上述滑軸孔7、供氣流路8、輸出流路9、10、排氣流路11、12及滑軸20的閥主體部2；在該軸L方向連結於該閥主體部2的兩側端面的第1轉接部3及第2轉接部4；連結在與上述第1轉接部3的上述閥主體部2相反側的側端面之作為上述閥驅動部5的電磁閥前導閥部所構成。

【0017】上述閥主體部2具有藉樹脂或金屬一體成形為大致長方形體的殼體6，上述滑軸孔7沿著該殼體6的長方向貫穿其兩側端面間。在該殼體6的平面(上面)形成上述輸出流路9、10，開設有朝上述流體壓機器連接配管用的輸出埠A、B。另一方面，在與其平面背向的底面(下面)開設有：形成上述供氣流路8，連接來自上述流體壓源的流路(或配管)用的供氣埠P，及形成上述排氣流路11、12，可連接將從上述流體機器通過輸出埠A、B回流的排氣排出至外部用的流路(或配管)的排氣埠EA、EB。

【0018】在此，上述輸出埠A、B是通過流路剖面面積比該輸出埠A、B小的輸出連通路9a、10a與上述滑軸孔7連通，藉著該輸出埠A、B與輸出連通路9a、10a形成上述輸出流路9、10。又，上述供氣埠P是通過流路剖面面積比該供氣埠P小的供氣連通路8a與上述滑軸孔7連通，藉著該供氣埠P與供氣連通路8a形成上述供氣流路8。並且，上述排氣埠EA、EB是通過流路剖面面積比該排氣埠EA、EB小的排

氣連通路 11a、12a 與上述上述滑軸孔 7 連通，藉著該排氣埠 EA、EB 與排氣連通路 11a、12a 形成上述排氣流路 11、12。

【0019】更具體說明時，上述滑軸式轉換閥 1 具備：1 個供氣埠 P；併設於上述殼體 6 的長方向的第 1 輸出埠 A 及第 2 輸出埠 B；及同樣在該殼體 6 的長方向，配置於上述供氣埠 P 的兩側的第 1 排氣埠 EA 及第 2 排氣埠 EB 的 5 個埠。並且，使上述電磁式前導閥部 (閥驅動部) 5 成 OFF 或 ON，藉此可相對於 2 個轉換位置，即：供氣埠 P 連接於第 2 輸出埠 B 的同時將第 1 輸出埠 A 連接於第 1 排氣埠 EA 的第 1 轉換位置 (參閱第 1 圖)，及供氣埠 P 連接於第 1 輸出埠 A 的同時將第 2 輸出埠 B 連接於第 2 排氣埠 EB 的第 2 轉換位置 (參閱第 2 圖)，選擇性移動上述滑軸 20。

【0020】上述滑軸孔 7 的內周圍面是在軸 L 方向，從安裝有上述第 1 轉接部 3 之一方側端面的開口部，到安裝有上述第 2 轉接部 4 之另一方側端面的開口部為止，依序設置第 1 支撐部 7a、第 1 流路槽 70、第 1 被滑動面 71、第 2 流路槽 72、第 2 被滑動面 73、第 3 流路槽 74、第 3 被滑動面 75、第 4 流路槽 76、第 4 被滑動面 77、第 5 流路槽 78 及第 2 支撐部 7b 所構成。該等皆以軸 L 為中心形成環狀。亦即，在上述滑軸孔 7 的內周圍面，沿著軸 L 交替形成該等被滑動面與流路槽。

【0021】此時，上述第 1 及第 2 支撐部 7a、7b 與第 1~第 4 被滑動面 71、73、75、77 的內徑 D0 形成為彼此相等，上



述第1、第3及第5流路槽70、74、78的槽底面的內徑D1形成為彼此相等，上述第2及第4流路槽72、76的槽底面的內徑D2形成為彼此相等。並且，上述內徑D1是形成若干大於內徑D2，該等流路槽的內徑D1、D2是在比殼體6的寬幅尺寸小的範圍，形成比上述被滑動面等的內徑D0大。並且，在上述第1流路槽70與第1被滑動面71連接的開口緣；在第3流路槽74與第2及第3被滑動面73、75連接的兩開口緣；及在第5流路槽78與第4被滑動面77連接的開口緣，如第3圖-第6圖表示，形成有使該等流路槽的槽寬向開口側擴開的傾斜部T。

【0022】並且，藉著由上述滑軸孔7的內周圍面所構成的第1支撐部7a及第2支撐部7b，氣密且自由滑動地支撐上述滑軸20的一端部(第1被推壓部20a)及另外端部(第2被推壓部20b)。又，在上述第1流路槽70的槽底面連接上述第1排氣流路11的連通路11a，在上述第2流路槽72的槽底面連接上述第1輸出流路9的連通路9a，在上述第3流路槽74的槽底面連接上述供氣流路8的連通路8a，在上述第4流路槽76的槽底面連接上述第2輸出流路10的連通路10a，在上述第5流路槽78的槽底面連接上述第1排氣流路12的連通路12a。並且，圖中的符號79是通過未圖示的前導流路將前導流體，透過上述閥驅動部5供應至第1轉接部3，或供應至上述第2轉接部4用的前導流體供應孔，經常連通於上述供氣流路8。

【0023】另一方面，上述滑軸20是在L軸向，從上述

第1轉接部3側的一端至上述第2轉接部4側的另外端為止，依序設有：氣密且自由滑動嵌合於上述第1支撐部7a的第1被推壓部20a、第1環狀凹部21、第1凸部22、第2環狀凹部23、第2凸部24、第3環狀凹部25、第3凸部26、第4環狀凹部27、第4凸部28、第5環狀凹部29及氣密且自由滑動嵌合於上述第2支撐部7b的第2被推壓部20b所構成，該等皆以軸L為中心形成環狀。亦即，在上述滑軸20是沿著軸L交替形成該等環狀凹部與凸部。

【0024】此時，上述各凸部22、24、26、28是在徑向Y，形成軸L方向的寬幅從與鄰接的上述環狀凹部連接的基端至外圍端的滑動部為止緩緩變窄的大致等腳梯形，該等凸部是以徑向的中心軸在軸L方向成為左右對稱。並且，在該等凸部22、24、26、28的外圍端，開設有環狀的凹槽15(參閱第3圖-第6圖)。並且，在開設於上述凸部22、24、26、28的各外圍端的凹槽15，分別裝設有以後詳述的墊圈50。

【0025】藉此，將上述凸部配置在滑軸孔7的被滑動面的位置，在其外圍端的滑動部與該被滑動面對峙時，形成在凸部的滑動部與滑軸孔7的被滑動面之間的空隙被以上述墊圈50密封，可盡可能抑制或防止壓縮流體通過其空隙而漏出。亦即，該墊圈50等的密封構件在無裝設的狀態，上述第1及第2被推壓部20a、20b與第1~第4凸部22、24、26、28的外徑D3是形成彼此相等，上述第1~第5環狀凹部21、23、25、27、29的外徑D4是形成彼此相等，上述

外徑 D3 若干小於上述被滑動面等的內徑 D0，且形成比上述外徑 D4 大。

【0026】上述第 1 轉接部 3，在軸 L 上，具有：形成比上述滑軸孔 7 大徑並在上述閥主體 2 側開口的第 1 汽缸孔 30，及氣密並可在軸 L 方向自由滑動嵌合於該汽缸孔 30 的第 1 活塞 31。亦即，該汽缸孔 30 藉著該活塞 31，氣密區劃出較該活塞 31 更位於閥驅動部 5 側的第 1 室 30a，及閥主體部 2 側的第 2 室 30b。又，上述第 1 活塞 31 在其閥主體部 2 側，一體具有與上述滑軸 20 同軸配置的第 1 推壓部 31a，該第 1 推壓部 31a 形成比上述滑軸孔 7 的第 1 支撐部 7a 更為小徑，抵接於上述滑軸 20 的第 1 被推壓部 20a。並且，上述第 1 室 30a 連接於閥驅動部 5 的前導閥，使上述第 2 室 30b 經常開放於大氣。此外，圖中的符號 32 是從外部以手段操作壓入，進行填充於上述第 1 室 30a 內的壓縮流體排氣用的手動操作部。

【0027】另一方面，上述第 2 轉接部 4 在軸 L 上，具有：形成比上述滑軸孔 7 大徑且比上述第 1 汽缸孔 30 小徑並在上述閥主體部 2 側開口的第 2 汽缸孔 40，及氣密且在軸 L 方向自由滑動嵌合於該汽缸孔 40 的第 2 活塞 41。亦即，該汽缸孔 40 是藉著該活塞 41，氣密地區劃出較該活塞 41 更位於閥主體部 2 側的第 1 室 40a，及與其相反側的第 2 室 40b，又，上述第 1 活塞 31 的直徑形成大於第 2 活塞 41 的直徑，使得該第 1 活塞 31 的第 1 室 30a 側的受壓面積成為比第 2 活塞 41 的第 2 室 40b 側的受壓面積大。

【0028】上述第2活塞41是在其閥主體部2側，一體具有與上述滑軸20同軸配置的第2推壓部41a，該第2推壓部41a是形成比上述滑軸孔7的第2支撐部7b更為小徑，抵接於上述滑軸20的第2被推壓部20b。又，上述第2汽缸孔40的第1室40a是通過朝軸L方向貫穿上上述滑軸20的中心的貫穿孔20c，與上述第1汽缸孔30的第2室30b連通，經常開放於大氣。另一方面，上述第2室40b是經常連通於上述前導流體供應孔79，藉前導流體經常地加壓。因此，上述滑軸20在軸L方向中，經常被朝向上述第1轉接部3側(亦即，第1活塞側)推壓。

【0029】再者，上述滑軸孔7的各支撐部、各流路槽及各被滑動面、上述滑軸20得各被推壓部、各凸部及各環狀凹部，以及，上述各汽缸孔30、40及各活塞31、41是在與軸L正交的橫剖面，不僅是圓形，也可以是橢圓形或軌道形狀。因此，本申請案中，為方便起見，針對如上述呈環狀周設於軸L周圍的都將直角橫剖軸L的弦一律稱為「直徑」，從軸L到外圍為止的距離一律稱為「半徑」。

【0030】接著，根據第1圖及第2圖，說明上述滑軸式轉換閥1的動作。首先，如第1圖表示，構成閥驅動部5的電磁式前導閥部為OFF的狀態中，將第1汽缸孔30的第1室30a開放於大氣。因此，上述第2活塞41藉著其推壓力，與上述滑軸20一起使第1活塞31朝著該第1室30a側的行程端移動，其結果，使得該滑軸20成為轉換至上述第1轉換位置的狀態。此時，在軸L方向，上述滑軸20的第1凸部22是

配置在上述滑軸孔7的第1流路槽70的位置，第2凸部24是配置在第2被滑動面73的位置，第3凸部26是配置在第3流路槽74的位置，第4凸部28是配置在第4被滑動面77的位置。

【0031】亦即，在滑軸孔7內，包括第1輸出埠A的第1輸出流路9與包括供氣埠P之供氣流路8的連接是被上述第2凸部24所阻斷，並且包括第2輸出埠B的第2輸出流路10與包括第2排氣埠EB之第2排氣流路12的連接是被上述第4凸部28所阻斷。並且，藉由如上述滑軸孔7與滑軸20的位置關係，使上述第1輸出流路9與第1排氣流路11通過滑軸孔7彼此連接，並且使上述第2輸出流路10與供氣流路8同樣通過滑軸孔7彼此連接。並且，此時上述第2排氣流路12在上述滑軸孔7內被封閉。

【0032】另一方面，如第2圖表示，構成閥驅動部5的電磁式前導閥部在ON的狀態下，通過該閥驅動部5供應前導流體至第1汽缸孔30的第1室30a。因此，上述第1活塞31藉著其推壓力，與滑軸20一起使第2活塞41對抗該第2活塞41的推壓力朝向第2汽缸孔40的第2室40b側的行程端移動，其結果，使該滑軸20成為轉換至上述第2轉換位置的狀態。此時，在L軸方向，上述滑軸20的第1凸部22是配置在上述滑軸孔7的第1被滑動面71的位置，上述第2凸部24是配置在第3流路槽74的位置，第3凸部26是配置在第3被滑動面75的位置，第4凸部28是配置在第5流路槽78的位置。

【0033】亦即，在滑軸孔7內，包括第1輸出埠A的第1輸出流路9與包括第1排氣埠EA的第1排氣流路11的連接是被上述第1凸部22所阻斷，並且包括第2輸出埠B的第2輸出流路10與包括第2供氣埠P之供氣流路8的連接是被上述第3凸部26所阻斷。並且，藉由如上述滑軸孔7與滑軸20的位置關係，使上述第1輸出流路9與供氣流路8通過滑軸孔7彼此連接，並且使上述第2輸出流路10與第2排氣流路12同樣通過滑軸孔7彼此連接。並且，此時上述第1排氣流路11在上述滑軸孔7內被封閉。

【0034】以下，針對滑軸20與滑軸孔7之間的密封構造的各實施形態，使用第3圖-第6圖進一步具體說明。但是，在此，主要是針對以第1圖的M及第2圖的N表示的第3凸部26與滑軸孔7之間的密封構造說明，在其說明之中，分別將「第3凸部26」僅稱為「凸部26」、「第4環狀凹部27」僅稱為「環狀凹部27」、「第3流路槽74」僅稱為「流路槽74」、「第3被滑動面75」僅稱為「被滑動面75」。並且，對於其他的第1、第2及第4凸部22、24、28與滑軸孔7之間的密封構造，由於和上述第3凸部26的密封構造實質相同，因此為避免重複記載而省略其詳細說明。

【0035】本發明的各實施形態相關的密封構造中，作為上述滑軸20的凸部26之上述滑動部的外圍面26a是與上述被滑動面75實質地成平行。並且，該外圍面26a的軸L方向的中央在軸L周圍周設有在徑向Y開口的上述凹槽15，在該凹槽15裝設有上述墊圈50。在此，作為墊圈50的材

料，只要可發揮密封功能的橡膠彈性材料尤其不加以限定，但例如可使用丁腈橡膠或含氟橡膠等。

【0036】上述凹槽15是由環狀周設於軸L周圍並沿著該軸L平坦延伸的底壁面15a，及從該底壁面15a的軸L方向的兩端朝徑向Y(與軸L正交方向)延伸而彼此相對之上述第1被推壓部20a側的第1側壁面15b及上述第2被推壓面20b側的第2側壁面15c所構成。亦即，上述外圍面26a與彼此形成平行平面的一對側壁面15b、15c是彼此呈直角交叉，藉此，形成上述凹槽15的開口。並且，上述凹槽15是在沿著軸L的橫剖面，相對於徑向Y延伸的中心軸在軸L方向形成左右對稱的矩形狀。

【0037】在此，該凹槽15的底壁面15a形成為直徑D5，因此，從上述外圍面26a到該底壁面15a為止的距離 $(=(D3-D5)/2)$ 相當於該凹槽15的深度Hg。並且，該凹槽15跨凸部26的周圍方向具有均一的深度Hg。又，沿著該凹槽15的軸L的槽寬Wg也是由其開口跨底壁面15a為止的深度整體形成為均一。但是，此凹槽15不限於上述的形態，例如也可以將上述一對側壁面15b、15c形成為上述底壁面15a及外圍面26a成銳角交叉，使槽寬Wg從上述底壁面15c朝向開口緩緩變窄的大致等腳梯形狀。

【0038】在其一方，上述墊圈50在未裝設於凹槽15的未使用狀態，其內徑形成比上述凹槽15之底壁面15a的直徑D5小。換言之，墊圈50的內周圍面(即基端面)50a的周圍方向長度形成比上述凹槽15的底壁面15a的周圍方向長

度短。因此，如第3圖-第6圖，在將墊圈50裝設於凹槽15的狀態中，由橡膠彈性材構成的墊圈50朝周圍方向伸長，將其內周圍面50a彈性地壓接於上述底壁面15a。藉此，確保墊圈50的內周圍面50a與凹槽15的底壁面15a之間的密封性。

【0039】 以下是針對上述墊圈50裝設在上述凹槽15內的狀態說明。

第3圖表示的第1實施形態的密封構造中，上述墊圈50在沿著軸L的橫剖面中，實質上形成以徑向Y的中心軸朝著軸L方向成左右對稱的實心的矩形狀。亦即，此墊圈50的外形是藉著：以該墊圈50的內周圍面所形成，在軸L周圍成為環狀並沿著軸L平坦延伸的上述基端面50a；以該墊圈50的外圍面所形成，在軸L周圍成為環狀並沿著軸L平坦延伸的前端面50d；連結上述基端面50a及前端面50d的軸L方向的一端面彼此，與上述凹槽15的第1側壁面15b相對朝徑向Y延伸的第1側端面50b；及連結上述基端面50a及前端面50d的軸L方向的另一端面彼此，與上述凹槽15的第2側壁面15c相對朝徑向Y延伸的第2側端面50c的四面作成的形狀。如上述，上述基端面50a將其全面壓接於上述底壁面15a，並與上述前端面50d成平行地背向。又，上述一對側端面50b、50c一起整體形成為平面，彼此成平行地背向，並與上述基端面50a及前端面50d形成為直角。

【0040】 並且，設裝設於上述凹槽15的墊圈50的外徑(本第1實施形態為上述前端面50d的直徑)為 $D_p$ 時，從壓接



於墊圈50之上述底壁面15a的基端面50a到前端面50d為止的距離，即墊圈50之徑向Y的高度 $H_p=(D_p-D_5)/2$ 是形成比上述凹槽15的深度 $H_g$ 大。因此，使得包括上述墊圈50的前端面50d的高度 $H_p-H_g$ 的前端部51從上述凸部26的外圍面(滑動部)26a朝徑向Y突出，將包括基端面50a的高度 $H_g$ 的基端部52收容於上述凹槽15內。此時，上述凹槽15的深度 $H_g$ 為墊圈50之整體高度 $H_p$ 的1/2以上時，以可防止墊圈50從該凹槽15脫離為佳。

【0041】但是，本第1實施形態的密封構造中，上述墊圈50在徑向Y從基端面50a到前端面50d為止，具有均一之軸L方向的寬幅 $W_p$ ，此寬幅 $W_p$ 是形成比上述凹槽15的寬幅 $W_g$ 小。亦即，本發明中，墊圈50之收容於凹槽15內的基端部52的最大寬幅 $W_{pmax}$ 是形成比上述凹槽15的最小寬幅 $W_{gmin}$ 小。因此，該墊圈50可藉著流體壓在上述凹槽15的第1側壁面15b與第2側壁面15c之間朝著L方向移動。

【0042】又，上述墊圈50之前端面50d的外徑 $D_p$ 是形成比上述滑軸孔7的被滑動面75的內徑 $D_0$ 稍微小。此時，上述墊圈50的前端部51之上述第1側端面50b側的端部是在軸L周圍形成環狀的第1密封部53，同樣地上述第2側端面50c側的端部是在軸L周圍形成環狀的第2密封部54。在此，上述第1密封部53中包括上述前端面50d與第1側端面50b交叉之直角的角部，上述第2密封部54中包括上述前端面50d與第2側端面50c交叉之直角的角部。

【0043】並且，上述各凸部22、24、26、28的滑動部

是與上述滑軸孔7之對應的各被滑動面71、73、75、77對峙，並且，以滑軸孔7的各凸部22、24、26、28所區劃的一對空間S1、S2(參閱第3(b)圖-第5(b)圖)之中的一方，在從上述供氣流路8供應壓縮流體的狀態下，以其壓縮流體的流體壓使墊圈50彈性變形，藉此在上述凸部的滑動部與滑軸孔的被滑動面之間，確保所需的密封性。具體而言，藉上述壓縮流體的流體壓之墊圈50的彈性變形，上述第1及第2密封部53、54之中位在供應上述壓縮流體之一方的空間S1、S2側的密封部，使上述凸部的滑動部與滑軸孔的被滑動面之間的空隙 $\delta=(D0-Dp)/2$ 變得狹窄，或與該被滑動面抵接，其結果，如上述，可確保被滑動面與滑動面之間所需的密封性。

【0044】舉第3圖的凸部26為例進一步具體說明如以上密封構造的機序時，首先，如第1圖表示，在滑軸20轉換成上述第1轉換位置的狀態是如第3(a)圖表示，將上述凸部26配置在流路槽74的位置，使得該凸部26的滑動部26a不與對應的被滑動面75對峙。因此，上述墊圈50實質上不會變形朝凹槽15內移動，上述凸部26容許從供氣流路8供應滑軸孔7內的壓縮流體，通過形成於被滑動75與環狀凹部27之間的流路而輸出。

【0045】接著，轉換上述閥驅動部5時，滑軸20從上述第1轉換位置移動至第2圖表示的第2轉換位置，伴隨此，凸部26及其墊圈50也從上述的第3(a)圖的位置，朝著第3(b)圖的位置移動。在此滑軸轉換為第2轉換位置的狀

態，上述凸部26的滑動部26a是形成與上述滑軸孔7的被滑動面75對峙的狀態，亦即，包括裝設於該凸部26的墊圈50之上述兩密封部53、54的前端面50d的整體與被滑動面75對峙的狀態，藉著該凸部26將滑軸孔7內的空間區劃成連接於供氣流路8的第1空間S1與連接於排氣流路12的第2空間S2。

【0046】此時，從供氣流路8供應壓縮流體至上述第1空間S1，因此，藉其流體壓，將上述墊圈50在凹槽15內朝著第2側壁面15c側移動，使得該墊圈50的第2側端面50c成為朝上述第2側壁面15c側推壓的狀態。又，與此同時，上述墊圈50藉著上述流體壓，具有以上述第2側壁面15c的開口緣為中心之圖中順時鐘方向的力矩力作用，使得上述墊圈50中包括第1側端面50b與第1密封部53的第1空間S1側的側端部朝徑向Y(亦即，朝滑軸孔7的被滑動面75)彈性地伸長。其結果，上述第1密封部53(尤其是上述角部)使得與上述被滑動面75之間的空隙 $\delta$ 變得狹窄，或成為與該被滑動面75抵接的狀態。如以上說明，可盡可能抑制從上述第1空間S1朝上述第2空間S2之壓縮流體的洩漏。可確保該等空間S1、S2的密封性。

【0047】但是，上述凸部26在從第3(a)圖位移至第3(b)圖的位置的過程中，該凸部26的墊圈50橫越滑軸孔7的流路槽74與被滑動面75的邊界部分(亦即，流路槽74的開口緣的傾斜部T)朝著與該被滑動面75對峙的位置移動。此時，首先墊圈50的第2密封部54與被滑動面75對峙，接

著第1密封部53也與該被滑動面75對峙，但是由於墊圈50的外徑 $D_p$ 形成比滑軸孔7的被滑動面75的內徑 $D_0$ 小，因此至少第2密封部54不會與上述邊界部分對峙朝著與背滑動面75對峙的位置移動。並且，如上述，第2密封部54與被滑動面75對峙時，在第1密封部53橫越上述邊界部分(傾斜部T)之前，藉壓縮流體的流體壓，使墊圈50的第2側端面50c朝著凹槽15的第2側壁面15c推壓，並設定使上述墊圈50中包括第1側端面50b與第1密封部53的側端部藉著彈性變形朝著徑向Y伸長。

【0048】此時，即使上述第1密封部(尤其是前端面50d與第1側端面50b交叉之直角的角部)的外徑成為比被滑動面75的內徑 $D_0$ 大，藉此，使該第1密封部53與上述邊界部分衝突，進一步跨於上述被滑動面75抵接，伴隨該等之墊圈50的變形量與習知比較小，並伴隨此作用於墊圈50的力使得流體壓的彈性變形朝著恢復原來的方向作用，因此可盡可能地抑制上述衝突對於墊圈50的負荷，或者該墊圈50與被滑動面75之間的滑動阻力。

【0049】根據如以上第1實施形態相關的密封構造，選擇性地使滑軸20在第1轉換位置與第2轉換位置位移，在轉換各流路8、9、10、11、12間的連接狀態時，即使上述凸部22、24、26、28的墊圈50藉著以壓縮流體之流體壓的彈性變形相對於上述流路槽70、74、78的開口緣(傾斜部T)衝突時，可盡可能地抑制對於該墊圈50的負荷，並且也可盡可能地抑制在該墊圈50與被滑動面71、73、75、77之

間產生的摩擦阻力。其結果，可實現滑軸20之更為順暢的動作，並且盡可能抑制墊圈50的物理性劣化與損傷而可謀求該墊圈50的長壽命化。

【0050】又，在不將壓縮流體供應供氣流路8停止滑軸20的狀態，亦即，即使長期間維持著該滑軸20的凸部使其滑動面與滑軸孔7的被滑動面對峙而停止的狀態，此時，墊圈50的各密封部53、54是與滑軸孔7的被滑動面處於非接觸狀態，因此可防止由橡膠彈性材所構成的墊圈50永久變形或固著於上述滑軸7的被滑動面或物理性劣化或損傷。另外，即使在組裝滑軸式轉換閥，也不一定有在殼體6的滑軸孔7的開口部，施加導入滑軸20用之加工(例如倒角加工等)的必要性。

【0051】接著，根據第4圖，針對本發明相關之密封構造的第2實施形態說明。但是，在此為避免重複記載，針對與上述第1實施形態相同的構成部分及其作用效果，圖中賦予相同的符號並省略說明。

【0052】此第2實施形態的密封構造與上述第1實施形態的密封構造不同的部分，主要是周設於墊圈的前端部51的第1及第2密封部的形態。如第4(a)圖表示，在此第2實施形態中，上述第1密封部是藉著從墊圈50A的前端面50d的第1側端面50b側的端部，朝徑向Y一體突設的環狀的第1突條53a所形成。又，第2密封部是藉著從上述前端面50d的第2側端面50c側的端部，朝徑向Y一體突設的環狀的第2突條54a所形成。亦即，該等突條53a、54a在軸L方向，在軸

向以平坦的前端面 50d 介於其間，與該前端面 50d 的兩側端分離地配置。

【0053】又，具有如此的第 1 突條 53a 及第 2 突條 54a 的墊圈 50A 也在沿著軸 L 的橫剖面，以徑向 Y 的中心軸在軸 L 方向成為左右對稱。因此，從上述前端面 50d 到上述各突條 53a、54a 的前端為止的距離成為彼此相等，從上述滑軸孔 7 的被滑動面 75 到上述各突條 53a、54a 之前端為止的距離  $\delta$  彼此相等。並且，從軸 L 到該等突條 53a、54a 的前端為止的距離的 2 倍成為此第 2 實施形態之墊圈 50A 的外徑  $D_p$ 。

【0054】另外，此墊圈 50A 中，上述一對突條 53a、54a 是從其前端面 50d 上的基端朝被滑動面 75 側的前端，將軸 L 方向的寬幅形成緩緩變窄的楔形狀。具體而言，上述第 1 突條 53a 是藉著上述第 1 側端面 50b 所構成與上述前端面 50d 成直角的外壁，及從該前端面 50d 向上述第 1 側端面 50b 側傾斜而立設的內壁所形成。又，上述第 2 突條 54a 是藉著上述第 2 側端面 50c 所構成與上述前端面 50d 成直角的外壁，及從該前端面 50d 向上述第 2 側端面 50c 側傾斜而立設的內壁所形成。換言之，本第 2 實施形態的墊圈 54A 係於第 1 實施形態的墊圈 50 中，在其外圍面的軸 L 方向中央，形成以前端面 50d 為底面的剖面逆等腳梯形槽，上述第 1 及第 2 突條 53a、54a 的前端是藉著與第 1 及第 2 側端面 50b、50c 成銳角的角部所形成。

【0055】具備如上述墊圈 50A 的第 2 實施形態相關的密封構造中，使滑軸 20 從上述第 1 轉換位置(參閱第 1 圖)位移

至上述第2轉換位置(參閱第2圖)時，藉第1空間S1的流體壓，作為上述第1及第2密封部的第1及第2突條53a、54a是以和上述第1實施形態相同的機序，使得與上述被滑動面75之間的空隙 $\delta=(D0-Dp)/2$ 變得狹窄，或與該被滑動面75抵接(參閱第4(b)圖)。並且，其結果，可確保上述滑軸孔7的被滑動面75與上述凸部26的滑動面26a之間所需的密封性。

【0056】接著，根據第5圖，針對本發明相關之密封構造的第3實施形態說明。但是，在此為避免重複記載，針對與上述第1及第2實施形態相同的構成部分及其作用效果，圖中賦予相同的符號並省略說明。

【0057】如第5(a)圖表示，此第3實施形態相關的密封構造是在墊圈50B的第1側端面50b及第2側端面50c，周設具有以軸L為中心之相同直徑的環狀的第1縮頸槽55a及第2縮頸槽55b。亦即，該等縮頸槽55a、55b是在該墊圈50B的橫剖面中，相對配置在從上述基端面50a之高度相同的位置，藉此，形成該墊圈50B之寬幅 $Wp$ 變窄的縮頸部56。並且，在此墊圈50B是藉該等縮頸槽55a、55b，例如第5(b)圖表示，上述第1空間S1的流體壓作用於第1側端面50b時，可促進藉著如上述的彈性變形而朝徑向Y的伸長。並且，與其他實施形態同樣，上述墊圈50B也是以橫剖面的中心軸在軸L方向形成左右對稱。

【0058】更具體而言，上述一對縮頸槽55a、55b是以其槽壁平滑的凹曲面，較佳為圓弧面所形成，上述縮頸部

56的寬幅是形成比墊圈50B的全寬幅 $W_p$ 的 $1/2$ 大，上述側端面50b、50c的兩縮頸槽55a、55b的開口寬幅是形成比墊圈50B的全高 $H_p$ 的 $1/2$ 小。並且，此第3實施形態中，上述一對縮頸槽55a、55b及縮頸部56的整體是設置在墊圈50B的基端部52，具體是墊圈50B之高度方向的中央更外圍側，形成於凹槽15內之其開口的附近。

【0059】又，此第3實施形態是在墊圈50B的橫剖面的中心軸與凹槽15之橫剖面的中心軸一致的狀態，藉黏著相對於凹槽15的底壁面15a固定在該墊圈50B的基端面50a。亦即，將墊圈50B固定在凹槽15的寬方向的中央，在第1側端面50b與第1側壁面15b之間及第2側端面50c與第2側壁面15c之間，形成有空隙 $(=(W_g-W_p)/2)$ 。藉此，上述一對縮頸槽55a、55b與上述凹槽15的開口連通。

【0060】根據具備如上述墊圈50B的第3實施形態相關的密封構造，如第5(b)圖表示，將滑軸20從上述第1轉換位置(參閱第1圖)位移至上述第2轉換位置(參閱第2圖)時，藉第1空間S1的流體壓將圖中順時鐘方向的力矩力作用於墊圈50B。如此一來，與第1實施形態的場合同樣地，使墊圈50B之第1空間S1側(亦即，壓縮流體的流體壓作用的第1側端面50b側)的側端部伸長。此時，形成於第1側端面50b的第1縮頸槽55a雖藉著該流體壓擴大，但形成與此相反的第2側端面50c的第2縮頸槽55b縮小，因此可進一步促進上述第1側端面50b側之側端部的伸長。又，在上述第2側端面50c與凹槽15的第2側壁面15c之間形成有空隙，因此不



會妨礙上述第1側端面50b側之側端部的伸長。並且，墊圈50B是藉黏著固定於凹槽15的寬方向的中央，因此可防止被以上述力矩力使得墊圈50B的基端面(內周圍面)50a從凹槽15的底壁面15a上浮。

【0061】並且，其結果，壓縮流體的流體壓作用的第1空間S1側的第1密封部53使得與上述被滑動面75之間的空隙 $\delta(=(D0-Dp)/2)$ 變狹窄，或與該被滑動面75抵接，可確保上述滑軸孔7的被滑動面75與上述凸部26的滑動面26a之間所需的密封性。

【0062】再者，上述第2實施形態相關的密封構造是形成抑制壓縮流體洩漏之曲路式密封，因此如第6圖表示，也可以在上述墊圈50A的前端面50d的上述第1突條53a第2突條54a之間的位置，朝徑向Y立設曲路突起57。此曲路突起57較佳是在上述前端面50d的軸L方向的中央(墊圈50A之橫剖面的中心軸上)，與上述突條53a、54a成平行在軸L周圍形成為環狀。並且，其橫剖面是例如形成頂角為銳角的等邊三角形等，以左右對稱向前端緩緩寬幅變窄的楔形狀。又，從上述前端面50d到前端為止的曲路突起57的高度是上述突條53a、54a的高度以上為佳。

【0063】以上，雖針對本發明相關之滑軸式轉換閥的密封構造已作說明，但本發明不限於上述的各實施形態，只要在不脫離申請專利範圍的主旨的範圍內當然可進行種種的設計變更。

例如第3圖或第4圖表示的第1及第2實施形態中，也如

第5圖的第3實施形態，藉黏著等固定墊圈50的基端面50a與凹槽15的底壁面15a。使滑軸20動作的閥驅動部5也不限於藉電磁式前導閥部構成，也可藉直動式等種種的驅動機構所構成。並且，也可變更埠的數量或凸部的數量，或使用螺旋彈簧取代第2活塞41。另外，上述密封部53(53a)、54(54a)是如上述，雖以具有與墊圈50的側端面50b、50c成直角或銳角的角部為佳，但並非為此所限定。

### 【符號說明】

#### 【0064】

- 1：滑軸式轉換閥(電磁閥)
- 2：閥主體部
- 3：第1轉接部
- 4：第2轉接部
- 5：閥驅動部(電磁式前導閥部)
- 6：殼體
- 7：滑軸孔
- 8：供氣流路
- 9：第1輸出流路
- 10：第2輸出流路
- 11：第1排氣流路
- 12：第2排氣流路
- 15：凹槽
- 15a：底壁面

15b：第1側壁面

15c：第2側壁面

20：滑軸

26：第3凸部

26a：外圍面(滑動部、滑動面)

27：第4環狀凹部

50、50A、50B：墊圈

50a：基端面

50b：第1側端面

50c：第2側端面

50d：前端面

51：前端部

52：基端部

53、53a：第1密封部

54、54a：第2密封部

55a：第1縮頸槽

55b：第2縮頸槽

56：縮頸部

57：曲路突起

74：滑軸孔的第3流路槽

75：滑軸孔的第3被滑動面

$\delta$ ：墊圈與被滑動面之間的空隙  $(=(D0-Dp)/2)$

D0：被滑動面的內徑

Dp：墊圈的外徑

W<sub>p</sub>：墊圈的橫剖面的寬幅

W<sub>g</sub>：環狀凹槽的橫剖面的寬幅

L：軸

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項 1】

一種滑軸式轉換閥的密封構造，其特徵為：

上述轉換閥，具有：滑軸孔，在軸向延伸形成連通供氣流路、輸出流路及排氣流路；滑軸，軸向自由滑動地插入該滑軸孔；及閥驅動部，用於使該滑軸動作轉換上述流路間的連接狀態，

上述滑軸，沿軸向交互具有：在軸周圍的外圍具有滑動部的凸部，及外徑比該凸部小的環狀凹部，

在上述滑軸孔的軸周圍的內周圍面，沿軸向交互形成有：分別對應上述供氣流路、輸出流路及排氣流路凹設的環狀的流路槽，及上述滑軸的凸部使其滑動部對峙滑動的環狀的被滑動面，在上述流路槽分別連接有與其對應的上述流路的其中之一，

上述凸部的滑動部，在軸周圍周設有徑向開口的環狀的凹槽，將橡膠彈性材所構成的墊圈的內周圍側的基端部收容於該凹槽內，並使得該墊圈的外圍側的前端部從該凹槽的開口緣突出，

在上述墊圈的前端部的軸向一方的側端部周設第1密封部，在另一方的側端部將第2密封部周設於該軸周圍，

收容於上述凹槽的狀態之墊圈的上述第1及第2密封部的外徑是形成比上述滑軸孔的被滑動面的內徑小，

上述凸部的滑動部是與上述滑軸孔的被滑動面對峙，並且，在藉滑軸孔的該凸部所區劃的一對空間之中的一

方，從上述供氣流路供應壓縮流體的狀態下，使上述墊圈之供應該壓縮流體的空間側的側端部，藉著該壓縮流體之壓力的彈性變形而徑向伸長，藉此，使上述第1及第2密封部之中供應該壓縮流體之空間側的密封部構成與上述滑軸孔的被滑動面之間形成狹窄的空隙或與該被滑動面抵接。

**【請求項2】**

如請求項1記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，  
上述墊圈及凹槽是在沿軸的橫剖面中，在該軸向成左右對稱，

上述凹槽是由上述墊圈的基端抵接的底壁面，及從該底壁面的軸向兩端朝徑向豎立而彼此相對的一對側壁面所構成，

在上述徑向，從上述凹槽的上述開口緣到上述底壁面為止的深度是形成從上述墊圈之其基端至前端為止的高度的1/2或較大。

**【請求項3】**

如請求項2記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，  
在上述凹槽中，使上述底壁面與一對側壁面成為90度或較小的角度。

**【請求項4】**

如請求項3記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，  
在軸向中，收容於上述墊圈的上述凹槽之基端部的最大寬幅形成比該凹槽之一對側壁面間的最小寬幅小。

**【請求項5】**

如請求項4記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，上述墊圈的基端是藉黏著固定於上述凹槽的底壁面。

**【請求項6】**

如請求項1記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，上述墊圈是在其軸向兩端具有彼此成平行背向的一對側端面，沿著該軸的橫剖面，在該軸向成左右對稱，

在上述墊圈的前端部，形成有與上述被滑動面對應的前端面，

在上述前端的軸向的一方的側端部形成上述第1密封部，該前端的軸向的另一方的側端部形成上述第2密封部。

**【請求項7】**

如請求項6記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，上述第1密封部是藉著從上述前端面朝徑向突設的第1突條所形成，上述第2密封部是藉著從該前端面朝徑向突設的第2突條所形成。

**【請求項8】**

如請求項7記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，從徑向的上述被滑動面到第1突條及第2突條的前端為止的距離是形成彼此相等。

**【請求項9】**

如請求項8記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，上述墊圈的前端面是與上述被滑動面成平行，

從上述前端面到上述第1突條及第2突條的前端為止的

高度是形成彼此相等，

上述第1突條與第2突條是在軸向彼此分離地配置。

**【請求項10】**

如請求項9記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，上述第1突條及第2突條是形成軸向的寬幅從上述前端面朝上述前端緩緩變窄的楔形狀。

**【請求項11】**

如請求項9記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，在上述墊圈的前端面的上述第1突條與第2突條之間，設有形成曲路式密封的曲路突起。

**【請求項12】**

如請求項6記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，在上述墊圈的一對側端面分別周設與上述凹槽的開口連通的環狀的縮頸槽。

**【請求項13】**

如請求項12記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其中，上述縮頸槽是由凹曲面形成。

**【請求項14】**

一種滑軸式轉換閥，係具備請求項1-13中任一項記載的滑軸式轉換閥的密封構造，其特徵為：

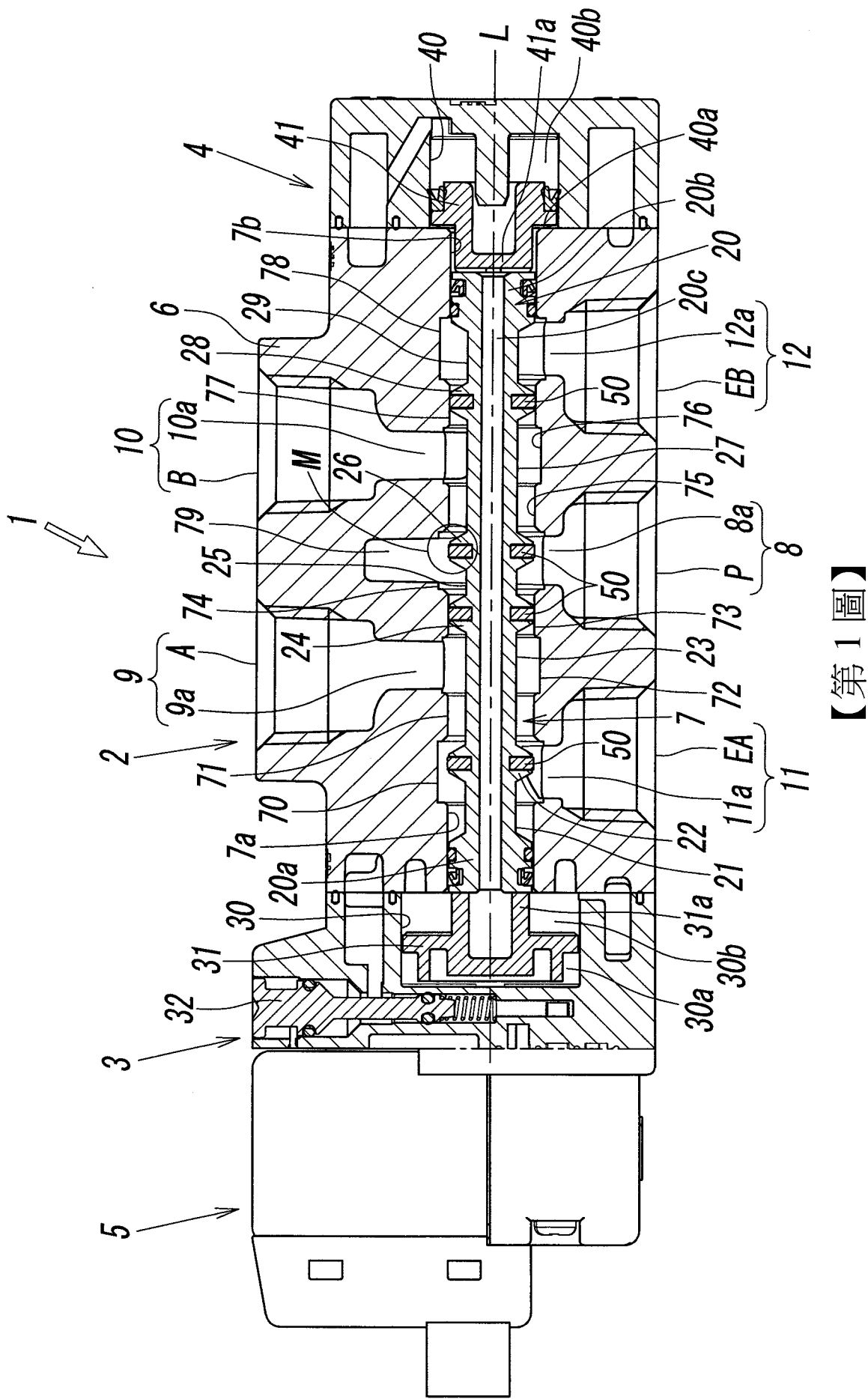
上述轉換閥，具備形成有上述滑軸孔的殼體，

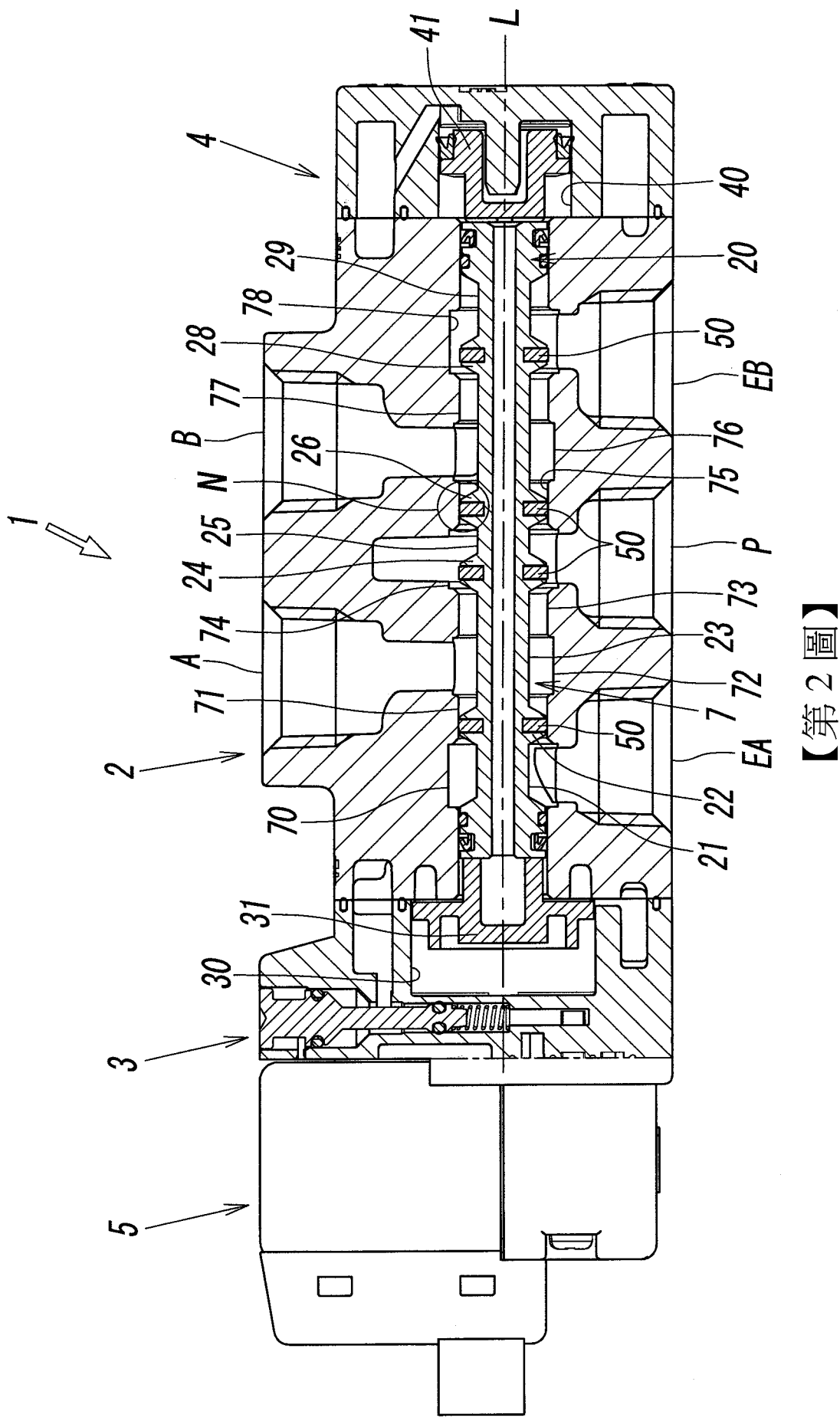
在上述殼體的外面，開設有：形成上述供氣流路，與流體壓源連接供應壓縮流體用的供氣埠；形成上述輸出流路，相對於外部的流體壓機器輸出來自上述流體壓源的壓



縮流體用的輸出埠；及形成上述排氣流路，排出來自上述流體壓機器之排氣用的排氣埠。

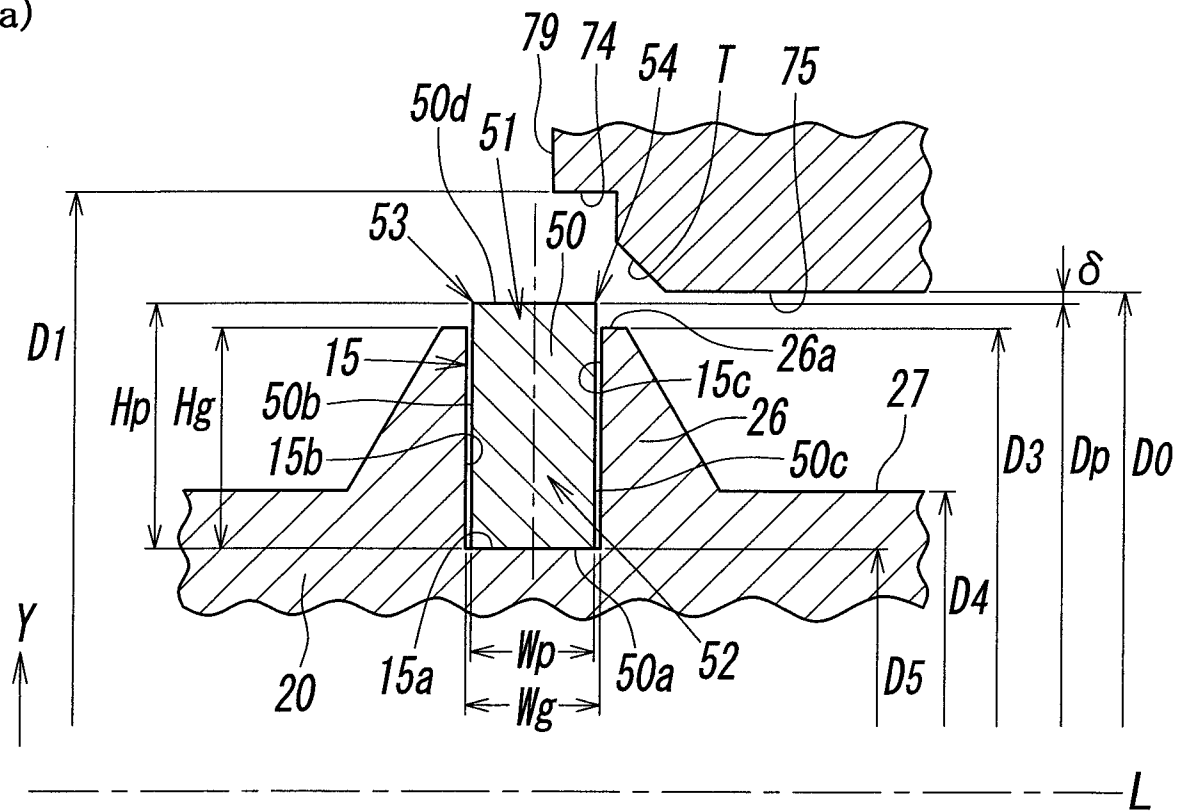
【發明圖式】



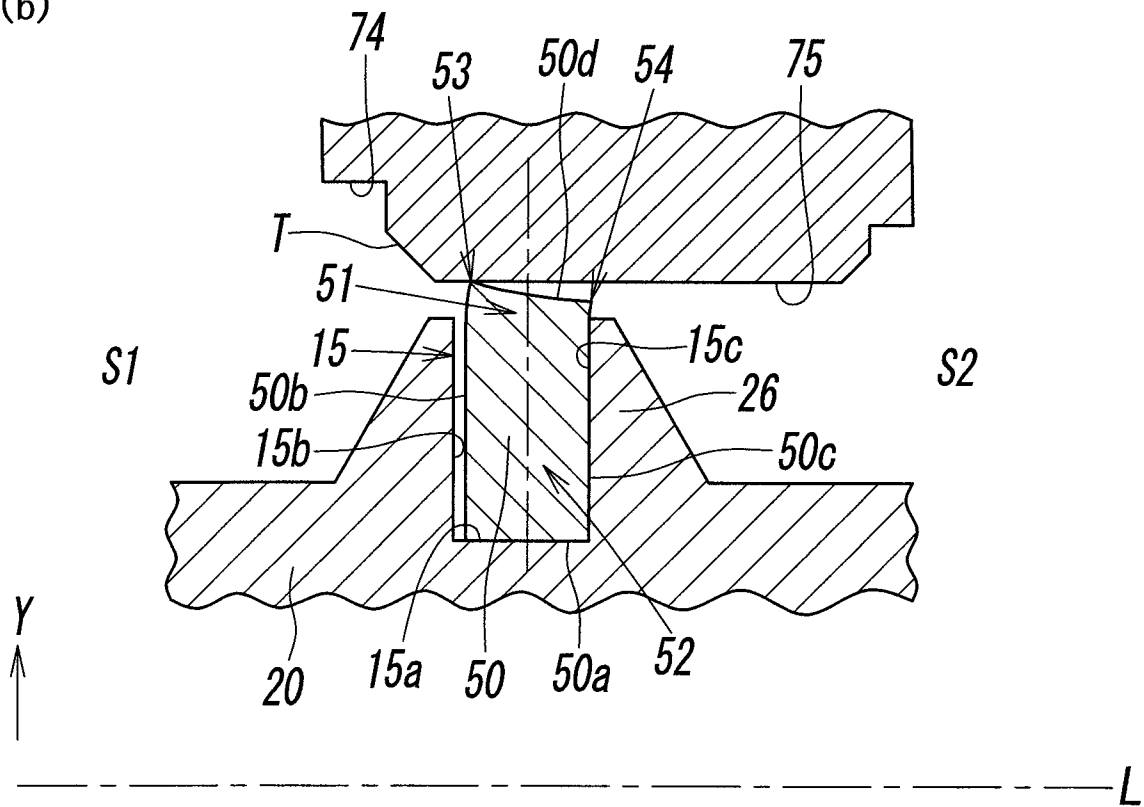


【第2圖】

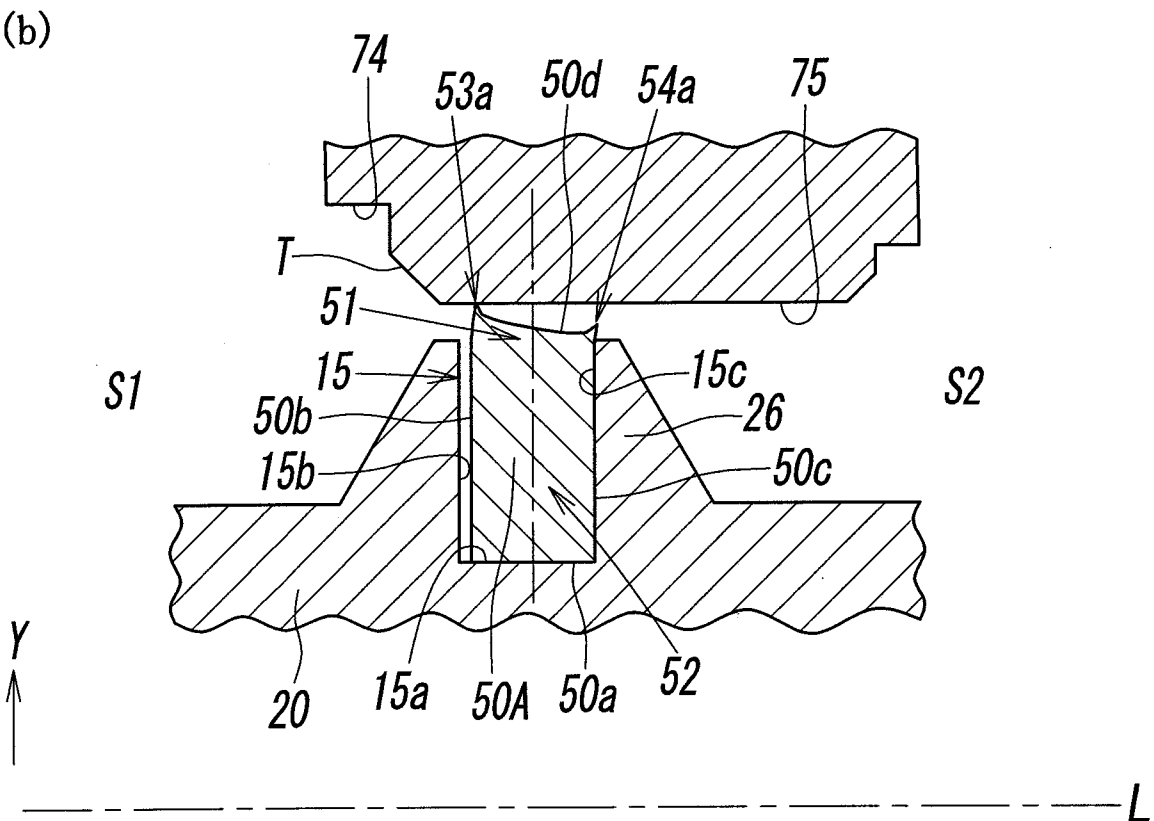
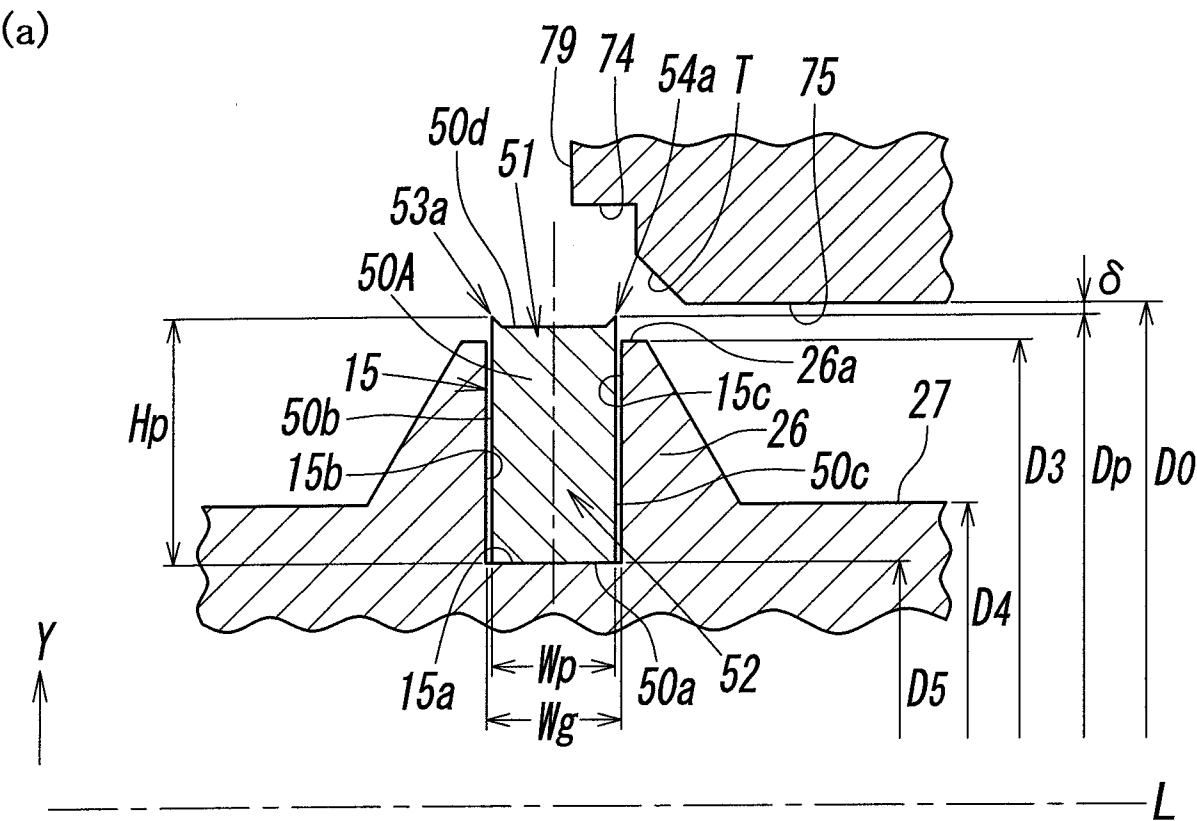
(a)



(b)

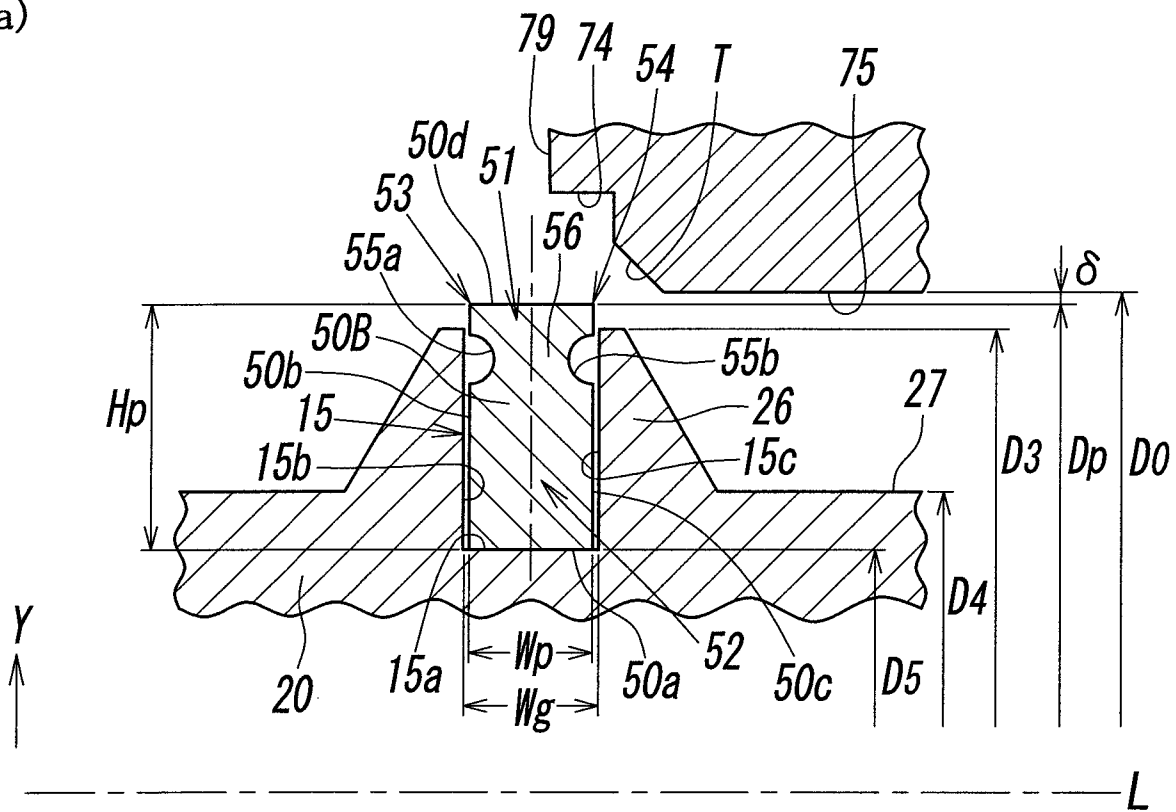


【第 3 圖】

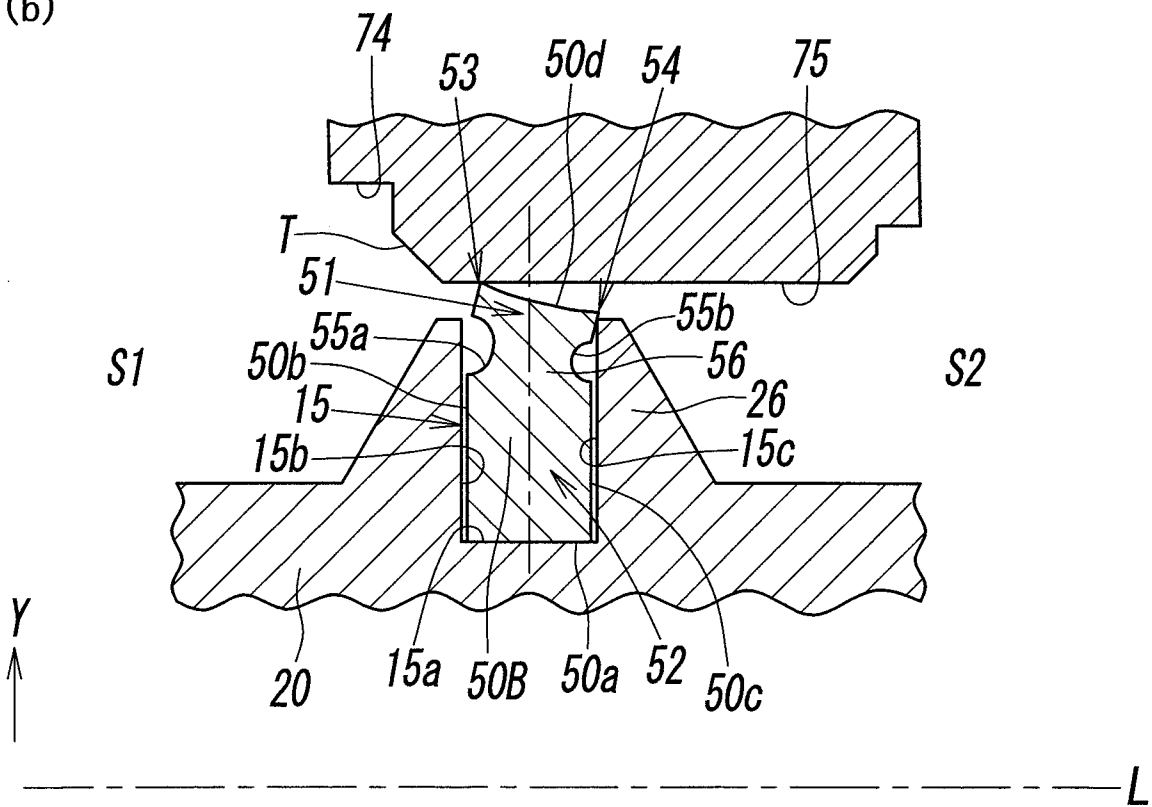


【第 4 圖】

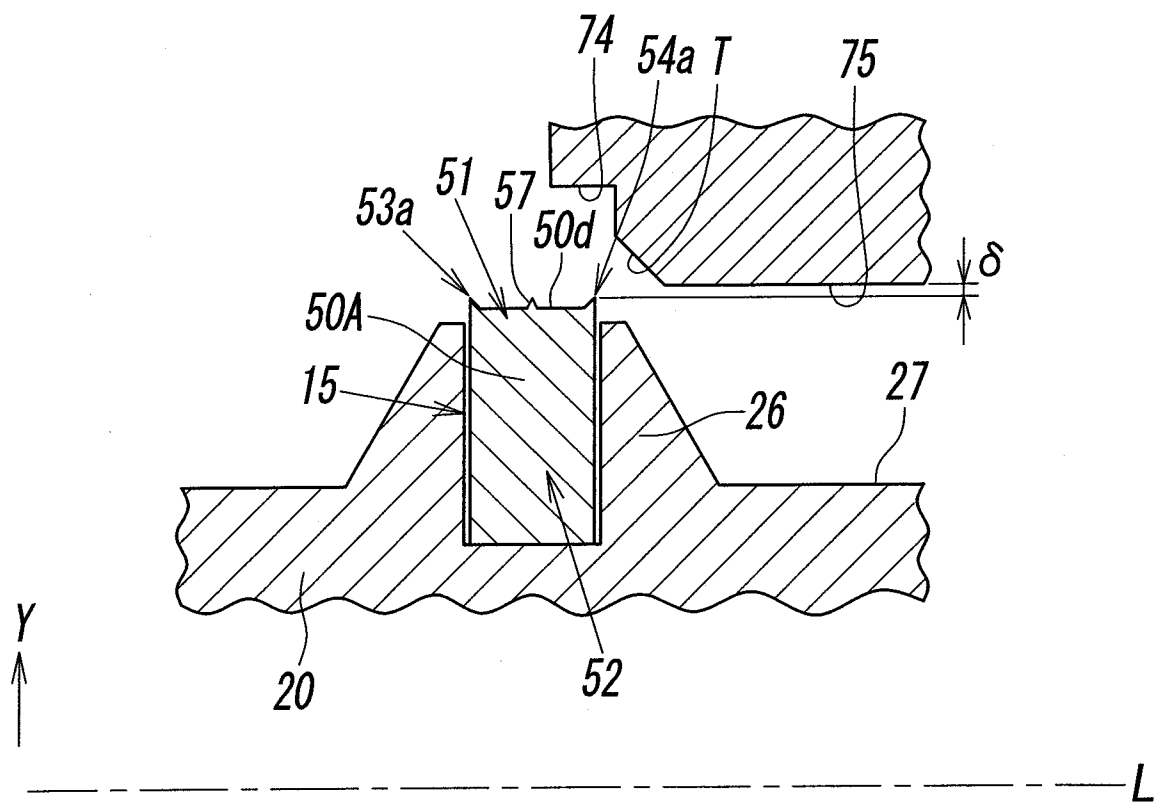
(a)



(b)



【第 5 圖】



【第 6 圖】