



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202316049 A

(43) 公開日：中華民國 112 (2023) 年 04 月 16 日

(21) 申請案號：111134661

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 10 月 12 日

(51) Int. Cl. : F16J15/22 (2006.01)

F16J15/24 (2006.01)

C09K3/10 (2006.01)

D04B21/20 (2006.01)

(30) 優先權：2021/10/14 日本

2021-168534

(71) 申請人：日商日本皮拉工業股份有限公司 (日本) NIPPON PILLAR PACKING CO., LTD.

(JP)

日本

(72) 發明人：佐藤和義 SATO, KAZUYOSHI (JP) ; 川崎貴士 KAWASAKI, TAKASHI (JP) ; 村

上涼平 MURAKAMI, RYOHEI (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：5 共 36 頁

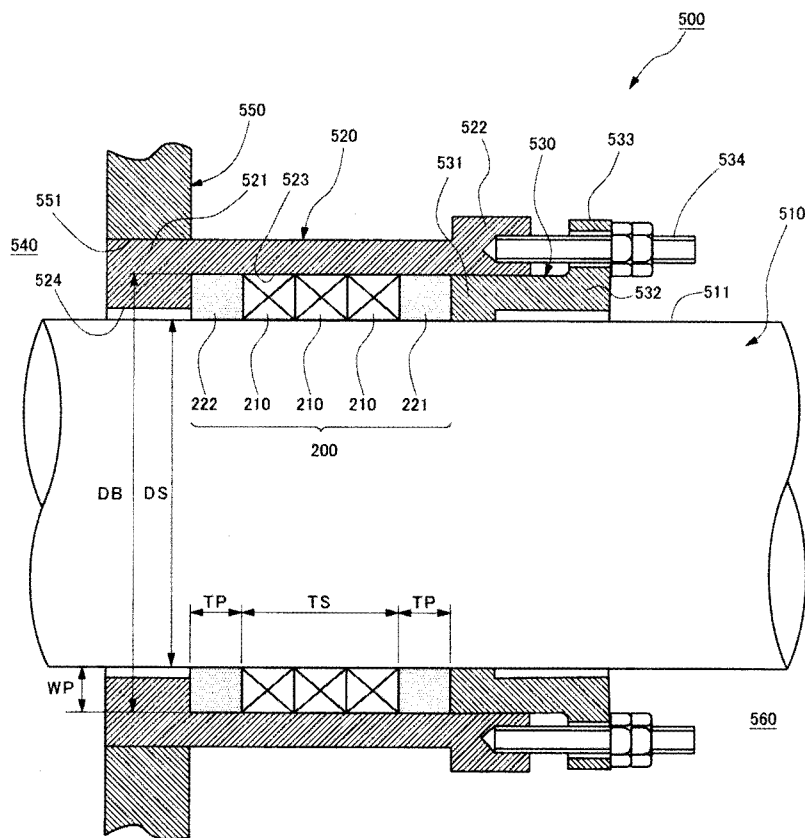
(54) 名稱

壓蓋填料

(57) 摘要

壓蓋填料之密封層，係含有氟樹脂之筒狀部分，讓外周面密合於填料函之內周面，讓內周面密合於流體機器之可動軸的外周面。壓蓋填料之保護層，係不含氟樹脂之環狀部分，且覆蓋密封層的軸方向之端面當中之至少大氣側的端面，而防止氧和水分滲入密封層。

指定代表圖：



【圖 2】

符號簡單說明：

200:壓蓋填料

210:密封層(環體)

221,222:保護層(環體)

500:軸封裝置

510:桿件

511:桿件之外周面

520:填料函

521:填料函之流體側的端部

522:填料函之大氣側的端部

523:填料函之內周面

524:填料函之肋部

530:填料按壓器

531:填料按壓器之流體側的端部

532:填料按壓器之大氣側的端部

533:填料按壓器之凸緣

534:螺栓

540:流路

550:外殼

551:外殼之開口部

560:外殼之外部空間

【發明摘要】

【中文發明名稱】

壓蓋填料

【中文】

壓蓋填料之密封層，係含有氟樹脂之筒狀部分，讓外周面密合於填料函之內周面，讓內周面密合於流體機器之可動軸的外周面。壓蓋填料之保護層，係不含氟樹脂之環狀部分，且覆蓋密封層的軸方向之端面當中之至少大氣側的端面，而防止氧和水分滲入密封層。

【指定代表圖】圖 2**【代表圖之符號簡單說明】**

- 200:壓蓋填料
- 210:密封層(環體)
- 221,222:保護層(環體)
- 500:軸封裝置
- 510:桿件
- 511:桿件之外周面
- 520:填料函
- 521:填料函之流體側的端部
- 522:填料函之大氣側的端部
- 523:填料函之內周面
- 524:填料函之肋部
- 530:填料按壓器
- 531:填料按壓器之流體側的端部
- 532:填料按壓器之大氣側的端部
- 533:填料按壓器之凸緣
- 534:螺栓
- 540:流路
- 550:外殼
- 551:外殼之開口部
- 560:外殼之外部空間

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

壓蓋填料

【技術領域】

【0001】本發明是關於壓蓋填料，特別是關於含有氟樹脂之壓蓋填料。

【先前技術】

【0002】「壓蓋填料」是為了將流體機器之外殼的開口部和可動軸之間隙密封(阻止流體從該間隙漏出、或防止異物從該間隙侵入)而裝進填料函(stuffing box)之填料(繩狀或環狀的可撓性構件)的總稱。「填料函」是嵌入外殼之開口部的內側之筒狀構件，其是將可動軸包圍而在本身的內周面和可動軸的外周面之間形成環狀空間、亦即填料室。在填料室內，讓繩狀的填料以捲繞於可動軸的狀態、或讓環狀的填料以在其內側使可動軸通過的狀態沿著可動軸相鄰地排列，而構成1個筒狀構造。若利用稱為「填料按壓器」的環狀構件將該筒狀構造朝軸方向壓縮，會使該筒狀構造朝徑方向膨脹而密合於填料函的內周面和可動軸的外周面並將填料室填塞。藉此，使外殼的開口部和可動軸之間隙被密封。「壓蓋填料」有時是指構成筒狀構造之複數個填料單獨1個的情況，有時是指筒狀構造整體的情況。在本說明書，為了避免誤解，「壓蓋填料」是指筒

狀構造整體。再者，將構成筒狀構造而被捲繞成環狀之繩狀的填料、或環狀的填料之各個稱為「環體(ring)」。

【0003】環體的構造包含模製填料(molded packing)、編絞填料(braided packing)這2種。「模製填料(成形填料)」，是在環狀的模具中，將薄片狀的材料積層、或將帶狀的材料呈螺旋狀捲繞、或填充粒狀的材料，藉由加壓而一體化成環狀者(例如，參照專利文獻1、2)。「編絞填料(編織填料)」，是將由纖維狀或帶狀的材料所形成的線材(絲線)之束藉由加撚加工或編織加工而成形為繩狀或環狀者(例如，參照專利文獻3、4)。

【0004】1個壓蓋填料也可以包含構造或材料不同的環體共2種以上(例如，參照專利文獻2的圖9、專利文獻5的圖7)。這樣的壓蓋填料稱為「組合填料」。組合填料所包含之環體的種類，例如有密封填料、配接填料(adapter packing)。「密封填料」是以讓壓蓋填料保持所需的密封性為主要目的之環體，通常配置在壓蓋填料的軸方向之中央部。「配接填料」是機械強度比密封填料更高的環體，通常配置在壓蓋填料的軸方向之兩端部，用於防止在各端部之密封填料的伸出(被加壓的填料之過度變形，而進入填料按壓器等的周邊構件和填料函之間隙的現象)。構成同一壓蓋填料之複數個環體可個別地裝進填料函，也可以一體化成單一的筒狀構造後再裝進填料函(例如，參照專利文獻5)。

【0005】按照需要，可在壓蓋填料併入間隔環(spacer

ring)、支承環(backup ring)、燈籠形環(lantern ring)等之機械強度較高的環狀構件。間隔環，被夾在構成壓蓋填料的環體之間，在環體間使壓力均一化，防止環體變形或從環體讓熱逸散。支承環是配置在壓蓋填料的軸方向上之一側或兩側，用於防止壓蓋填料的伸出。燈籠形環，基於包含中心軸的平面之剖面呈H字形，亦即在外周面和內周面分別具有周方向的溝槽。通常，外周面的溝槽和內周面的溝槽是透過徑方向的貫通孔連通。燈籠形環，是在構成壓蓋填料的環體之間、或壓蓋填料的軸方向上之一側與填料函的注液口鄰接，而讓從注液口供給的潤滑液或冷卻液流入溝槽並遍布壓蓋填料的全周。在本說明書，使該等環狀構件併入壓蓋填料而構成的筒狀構造也稱為「壓蓋填料」。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1] 日本特許第3862853號公報

[專利文獻2] 日本特開2020-084993號公報

[專利文獻3] 日本特許第4340647號公報

[專利文獻4] 日本特許第6182461號公報

[專利文獻5] 日本特許第5972208號公報

[專利文獻6] 日本特許第6603589號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0007】 壓蓋填料的材料主要要求以下的性質。(1)耐熱性高，可承受起因於其與可動軸的摩擦、高溫流體、或流體機器的驅動部之溫度上升。(2)耐藥品性優異，對於流體之化學穩定性佳。(3)對於可動軸之摩擦係數低。作為這些性質優異的材料，以膨脹石墨為代表。此外，玻璃、碳、陶瓷等的無機物，以及聚四氟乙烯(PTFE)等的氟樹脂也是已知的。特別是氟樹脂，因為讓壓蓋填料的耐藥品性提高且讓壓蓋填料對於可動軸之摩擦係數降低的性質優異，除了作為構成環體之材料本身以外，還作為藉由含浸、塗布等來併入該材料之添加劑來利用(例如，參照專利文獻4、6)。

【0008】 然而，含有氟樹脂之壓蓋填料，存在難以將使用溫度的上限保持夠高之問題。產生該問題的理由如下。若在空氣中的溫度超過某個程度，氟樹脂會發生氧化分解。關於該程度(以下稱為「分解溫度」)，例如PTFE為350℃。再者，分解產物之一、即氟化碳醜(COF₂)會和空氣中的水分反應而產生氟化氫(HF)。因為HF具有讓可動軸腐蝕的性質，若含有氟樹脂之壓蓋填料的使用溫度超過該氟樹脂的分解溫度，在可動軸的表面當中之與壓蓋填料接觸的區域、及其附近，可能發生HF所造成的腐蝕。如果該腐蝕過度進展，會使壓蓋填料的密封性降低，進而使可動軸的耐久性降低的危險。為了避免該危險，不得不將

含有氟樹脂之壓蓋填料的使用溫度限制在該氟樹脂的分解溫度以下。

【0009】 本發明之目的是為了解決上述問題而開發完成的，特別是為了提供可在比所含有的氟樹脂之分解溫度更高溫下使用之壓蓋填料。

[解決問題之技術手段]

【0010】 基於本發明的一觀點之壓蓋填料，係具備密封層及保護層。密封層是含有氟樹脂之筒狀部分，讓外周面密合於填料函之內周面，讓內周面密合於流體機器之可動軸的外周面。保護層是不含氟樹脂之環狀部分，且覆蓋密封層的軸方向之端面當中之至少大氣側的端面，而防止氧和水分滲入密封層。保護層之軸方向的厚度，不論可動軸的直徑之大小如何只要是5mm以上即可。

[發明之效果]

【0011】 基於本發明之上述壓蓋填料，用保護層防止氧及水分滲入密封層。因此，縱使壓蓋填料的溫度到達了密封層內之氟樹脂的分解溫度，在密封層中，因為氧化分解所需的氧及生成HF所需的水分均不足，可抑制來自密封層之HF的生成。結果，縱使壓蓋填料的溫度維持在比分解溫度更高的程度，仍不容易使HF所造成之可動軸的腐蝕進展，因此使壓蓋填料保持高密封性，而不容易降低可動軸的耐久性。如此，上述壓蓋填料可在比所含有之氟

樹脂的分解溫度更高溫下使用。

【0012】基於本發明之上述壓蓋填料，可以是包含密封填料和配接填料之組合填料，密封層是密封填料的全體，保護層包含配接填料當中之至少與密封填料的大氣側鄰接者。在此情況，上述壓蓋填料可使用現有的構件輕易地構成。

【0013】可以使密封層和保護層藉由壓縮成形而一體化。在此情況，基於本發明之上述壓蓋填料，裝進填料函中的作業等之處理變容易。

【0014】保護層之大氣側的端部可以用金屬板覆蓋。在此情況，可強化用於阻隔氧和水分之保護層的功能，且能使保護層兼具補強密封層的機械強度之功能。

【0015】基於本發明的上述壓蓋填料，可以進一步具備犧牲構件。犧牲構件是與壓蓋填料的保護層當中位於大氣側者之大氣側鄰接的環狀構件，且包含犧牲金屬。犧牲金屬是對於HF的耐腐蝕性比可動軸的材質更低的金屬。例如，當可動軸的材質是鑄鐵、鑄鋼或不鏽鋼的情況，犧牲金屬較佳為鋁或鎳。較佳為，在犧牲構件的表面具有孔、凹部或溝槽，或是在犧牲構件的內部具有空洞，並在該孔、凹部、溝槽或空洞配置犧牲金屬。例如，作為犧牲構件也可以運用燈籠形環。

【0016】當基於本發明的上述壓蓋填料具備犧牲構件的情況，縱使氧和水分突破了保護層而滲入密封層，結果從密封層生成了HF，HF會先使犧牲金屬腐蝕再使可動軸

腐蝕。如此，因為使可動軸腐蝕之HF量減少，基於本發明之上述壓蓋填料，可長期間減緩HF所造成之可動軸的腐蝕之進展。

【圖式簡單說明】

【0017】

[圖1(a)]係示意顯示構成本發明的實施形態之壓蓋填料的編絞填料之外觀的立體圖。[圖1(b)]係示意顯示圖1(a)之編絞填料的橫剖面和其附近的外觀之立體圖。[圖1(c)]係示意顯示構成圖1(a)的編絞填料之絲線(yarn)的構造之立體圖。

[圖2]係本發明的實施形態之壓蓋填料和軸封裝置之剖面圖。

[圖3(a)]係在基於壓蓋填料之桿件(stem)的腐蝕試驗所使用之裝置的剖面圖。[圖3(b)]係第1試驗品的示意剖面圖。[圖3(c)]係第2試驗品的示意剖面圖。[圖3(d)]係接觸了第1試驗品之模擬桿件的表面之放大圖。[圖3(e)]係接觸了第2試驗品之模擬桿件的表面之放大圖。

[圖4(a)]係示意顯示構成本發明的實施形態之第1變形例的壓蓋填料之模製填料的外觀之立體圖。[圖4(b)]係圖4(a)的模製填料之示意剖面圖。[圖4(c)]係構成本發明的實施形態之第2變形例的壓蓋填料之編絞填料的示意剖面圖。[圖4(d)]係構成本發明的實施形態之第3變形例的壓蓋填料之保護層的示意剖面圖。

[圖5]係本發明的實施形態之第4變形例的壓蓋填料和軸封裝置之剖面圖。

【實施方式】

【0018】本發明的實施形態之壓蓋填料，搭載於例如閥，用於密封閥之外殼的開口部和桿件的間隙。「外殼」也稱為「閥箱」，是在內側收納流路之殼體。「桿件」也稱為「閥桿」，是藉由繞中心軸之旋轉、或在中心軸方向之往復運動而將動力傳遞給閥的閥體等之棒狀構件。因為動力的傳遞對象是位在外殼內的流路，外殼必須具有用於讓桿件貫穿之開口部。本發明的實施形態之壓蓋填料是用於防止從該開口部讓流體漏出。

[環體的構造]

【0019】本發明的實施形態之壓蓋填料的環體，例如由以下所述之編絞填料100所形成。圖1(a)是示意顯示編絞填料100的外觀之立體圖，圖1(b)是示意顯示編絞填料100的橫剖面和其附近的外觀之立體圖。編絞填料100是橫剖面(與長邊方向垂直的剖面)呈正方形的繩狀構件，其寬度、厚度例如數mm~數十mm。編絞填料100包含1根的中芯110、8根的絲線120。中芯110是繩狀的膨脹石墨材，絲線120是在筒狀構件121中填充有膨脹石墨材122之線材。雖未圖示，中芯110和絲線120，在編織成編絞填料100之前的狀態，橫剖面都是呈例如直徑數mm的圓形。在製造

編絞填料100時，在中芯110的周圍將8根的絲線120藉由例如八線編織(8-carrier braid)而編織成1根繩索，將該繩索整體的橫剖面藉由壓縮成形而調整成正方形。結果，在編絞填料100的內部，如圖1(b)所示般，中芯110和絲線120的橫剖面都從圓形嚴重變形。

【0020】圖1(c)是示意顯示絲線120的構造之立體圖。筒狀構件121包含編織成筒狀的纖維材123。纖維材123是英高鎳(Inconel，註冊商標)或不鏽鋼等的金屬製，細度為例如十分之數mm。膨脹石墨材122是例如呈纖維狀，細度為十分之數mm~數mm，長度為數百mm。如圖1(c)所示般，將複數根的膨脹石墨材122以與筒狀構件121之軸方向平行的方式無間隙地裝進筒狀構件121中。藉由筒狀構件121的存在，在編織成編絞填料100時使絲線120的形狀不容易變形，且讓編絞填料100的機械強度提高。

【0021】作為編絞填料100進一步準備：含有作為氟樹脂之例如PTFE者、完全不含氟樹脂者這2種。作為將PTFE併入編絞填料100的方法，例如利用含浸。具體而言，例如將編絞填料100以如圖1(a)所示般成形為繩狀的狀態在PTFE分散液中浸漬既定時間後，進行乾燥直到所吸收之分散液的介質(通常為水)完全蒸發為止。藉此，讓PTFE的微粒子殘留在編絞填料100中。

[軸封裝置的構造]

【0022】圖2是本發明的實施形態之壓蓋填料200和軸

封裝置 500 之剖面圖。軸封裝置 500 是用於將閥的桿件 510 和外殼 550 的開口部 551 之間隙利用壓蓋填料 200 填塞之裝置。圖 2 所示的剖面包含桿件 510 的中心軸。在圖 2，桿件 510 的中心軸是與左右方向平行，在左側配置外殼 550 內的流路 540，在右側成為外殼 550 的外部空間 560，一般是與外氣連通。以下，對於圖 2 所示之任意的部位，將左側(亦即，接近流路 540 的一側)稱為「流體側」，將右側(亦即，遠離流路 540 的一側)稱為「大氣側」。

【0023】軸封裝置 500 包含填料函 520 及填料按壓器 530。填料函 520 是嵌入外殼 550 之開口部 551 的內側之圓筒構件，且將桿件 510 同軸地包圍。填料函 520 之流體側的端部(在圖 2，左端部)521 是面對外殼 550 內的流路 540，大氣側的端部(在圖 2，右端部)522 是朝外殼 550 的外側突出。在填料函 520 的內周面 523 和桿件 510 的外周面 511 之間形成圓環狀的填料室。將填料室用壓蓋填料 200 填塞。從填料函 520 之流體側的端部 521 朝向桿件 510 的外周面 511 突出設置圓環狀的肋部 524，藉此將流路 540 和填料室之間分隔開。填料按壓器 530，是在填料函 520 之大氣側的端部 522 之內側將桿件 510 同軸地包圍之圓環構件，利用其流體側的端部(在圖 2，左端部)531 將填料室的大氣側(在圖 2，右側)之開口部封閉。從填料按壓器 530 之大氣側的端部(在圖 2，右端部)532 朝向外周方向突出設置圓環狀的凸緣 533，並利用複數個螺栓 534 固定在填料函 520 之大氣側的端部 522。

[壓蓋填料的構成]

【0024】壓蓋填料200是由例如5個環體210、221、222所構成。環體210、221、222都是將編絞填料100壓縮成形為圓環狀者，內徑是桿件510的直徑DS以下，徑方向的寬度是填料室之徑方向的內部尺寸WP以上。將環體210、221、222塞進填料室中並沿著桿件510相鄰地排列，藉此使壓蓋填料200成為筒狀構造。壓蓋填料200的外周面是與填料函520的內周面523密合，壓蓋填料200的內周面是與桿件510的外周面511密合。若填料按壓器530之流體側的端部(在圖2，左端部)531利用螺栓534之軸向力將壓蓋填料200之大氣側的端(在圖2，右端)之環體221朝向流體側(在圖2，左側)按壓，會使壓蓋填料200之流體側的端(在圖2，左端)之環體222緊壓於肋部524。藉此，使壓蓋填料200在軸方向(在圖2，左右方向)被壓縮，而朝向徑方向(在圖2，上下方向)膨脹。結果，由於使壓蓋填料200和填料函520的內周面523之密合度及壓蓋填料200和桿件510的外周面511之密合度提高，在壓蓋填料200和內周面523、外周面511之間都不會讓流體滲透。如此將桿件510和肋部524之間隙密封。

【0025】在壓蓋填料200中，配置於軸方向的中央部之3個環體210都是由含有PTFE之編絞填料100所形成，配置於軸方向的兩端部之2個環體221、222都是由不含氟樹脂之編絞填料100所形成。以下，將由中央部的環體210所

構成之筒狀部分稱為「密封層」，將由各端部的環體 221、222 所構成之環狀部分稱為「保護層」。

【0026】密封層 210 單獨就能實現壓蓋填料 200 所要求的密封性。這是因為，將密封層 210 之軸方向的厚度 TS 設計成夠大。因為密封層 210 進一步含有 PTFE，耐藥品性夠高，且對於桿件 510 之摩擦係數夠低。結果，密封層 210 對於所想像之充滿流路 540 的流體種類之任一種都具有良好的化學穩定性而使壓蓋填料 200 保持高密封性，且將壓蓋填料 200 對於桿件 510 之滑動阻力抑制成非常低。

【0027】保護層 221、222 覆蓋密封層 210 之軸方向的兩端面。在編絞填料 100 中讓纖維狀的膨脹石墨材緻密地纏結，因此在其等之間不容易讓氧分子和水分子通過。藉此，保護層 221、222，不管是從流路 540 內的流體或填料函 520 外的空氣，都能防止氧和水分滲入密封層 210。特別是，藉由將保護層 221、222 各自之軸方向的厚度 TP 設計成夠大，不管是 PTFE 的氧化分解所需量之氧、或 HF 的生成所需量之水分，都不會滲透到密封層 210 中。再者，保護層 221、222 完全不含氟樹脂。因此，縱使壓蓋填料 200 的溫度到達了 PTFE 的分解溫度 350℃，仍可抑制來自壓蓋填料 200 之 HF 的生成。結果，縱使將壓蓋填料 200 的溫度維持在比 PTFE 的分解溫度 350℃ 更高的程度，仍不容易使 HF 所造成之桿件 510 的腐蝕進展，因此使壓蓋填料 200 保持高密封性，而不容易降低桿件 510 的耐久性。如此，壓蓋填料 200 能在比 PTFE 的分解溫度 350℃ 更高溫下使用。

[腐蝕試驗]

【0028】基於保護層221、222之桿件510的抗腐蝕效果，利用以下所述的腐蝕試驗來確認。圖3(a)是該腐蝕試驗所使用的裝置600之剖面圖。裝置600是軸封裝置500的模型，且將模擬桿件610包圍。模擬桿件610是桿件510的模型，例如由SUS403所構成，是直徑 $DS=32\text{mm}$ 的圓桿。圖3(a)所示的剖面包含模擬桿件610的中心軸。在圖3(a)，模擬桿件610的中心軸是與上下方向平行，想像上側是大氣側，下側是流體側。

【0029】裝置600包含填料函620及填料按壓器630。填料函620是將模擬桿件610同軸地包圍之圓筒構件，在其內周面623和模擬桿件610的外周面611之間形成圓環狀的填料室(例如，內徑 $DS=32\text{mm}$ 、外徑 $DB=48\text{mm}$)。在填料室填塞試驗對象的壓蓋填料310。從填料函620之流體側的端部(在圖3(a)，下端部)621朝向模擬桿件610的外周面611突出設置圓環狀的肋部624，而形成填料室的底部。填料按壓器630，是在填料函620的大氣側(在圖3(a)，上側)將模擬桿件610同軸地包圍之圓環構件，利用其流體側的端部(在圖3(a)，下端部)631將填料室的大氣側(在圖3(a)，上側)之開口部封閉。從填料按壓器630之大氣側的端部(在圖3(a)，上端部)632朝向外周方向突出設置圓環狀的凸緣633，利用複數個螺栓634固定在填料函620的大氣側之端部622。

【0030】作為試驗對象的壓蓋填料，準備了第1試驗品310和第2試驗品320共2種。圖3(b)是第1試驗品310之示意剖面圖，圖3(c)是第2試驗品320之示意剖面圖。任一個試驗品310、320都包含2個第1環體311及2個第2環體312。任一個環體311、312都是將編絞填料100壓縮成形為圓環狀者，內徑是模擬桿件610的直徑 $DS=32\text{mm}$ 以下，徑方向的寬度是填料室之徑方向的內部尺寸 $WP=(DB-DS)/2=8\text{mm}$ 以上。軸方向的厚度，第1環體311彼此相等，第2環體312彼此相等，4個環體311、312合計約20mm。第1環體311和第2環體312間的差異點在於是否含氟樹脂。亦即，在第1環體311，編絞填料100含有PTFE；另一方面，在第2環體312，編絞填料100完全不含氟樹脂。將4個環體311、312裝進填料室中並沿著模擬桿件610相鄰地排列，藉此使試驗品310、320成為筒狀構造。在這些筒狀構造之間，4個環體311、312的排列不同。在第1試驗品310，如圖3(b)所示般，軸方向的中央部是由第1環體311構成，軸方向的兩端部是由第2環體312構成。另一方面，在第2試驗品320，如圖3(c)所示般，上半部亦即大氣側的半邊是由第1環體311構成，下半部亦即流體側的半邊是由第2環體312構成。

【0031】試驗是依以下的程序進行。首先，將試驗品310或320裝進填料室，利用填料按壓器630將填料室之大氣側的開口部封閉。接下來，調節螺栓634的鎖緊扭力，使填料按壓器630之流體側的端部(在圖3(a)，下端部)631

將試驗品 310 或 320 以例如 30N/mm^2 的壓力緊壓於肋部 624。如此，使試驗品 310 或 320 在軸方向(在圖 3(a)，上下方向)被壓縮，而往徑方向(在圖 3(a)，左右方向)膨脹，藉此讓其和填料函 620 的內周面 623 及模擬桿件 610 的外周面 611 之密合度提高。接下來，將此狀態的裝置 600 在電爐內加熱，在比 PTFE 的分解溫度 350°C 更高溫、例如 400°C 下維持 24 小時。在將裝置 600 冷卻到室溫之後，從裝置 600 將模擬桿件 610 取出，用目視檢查其表面有無腐蝕。

【0032】目視檢查的結果如下。圖 3(d) 是接觸了第 1 試驗品 310 之模擬桿件 610 的表面之放大圖，圖 3(e) 是接觸了第 2 試驗品 320 之模擬桿件 610 的表面之放大圖。任一放大圖都是模擬桿件 610 的表面中之與試驗品 310、320 之大氣側的端部之接觸部分，具體而言是圖 3(a) 所示的虛線部 STR。在圖 3(d) 所示之模擬桿件 610 的表面看不出腐蝕。相對於此，在圖 3(e) 所示之模擬桿件 610 的表面出現腐蝕 CRD(參照圖 3(e) 所示的虛線部)。

【0033】在第 2 試驗品 320 的表面出現之腐蝕 CRD，起因於第 1 環體 311 所含的 PTFE 之氧化分解所生成之 HF。在試驗品 310、320 之間，除了環體 311、312 的配置以外，PTFE 的含量等可能對 HF 生成量造成影響的條件沒有差異。因此，根據有無腐蝕 CRD 可知以下事情。在第 1 試驗品 310，不同於第 2 試驗品 320，因為第 2 環體 312 使第 1 環體 311 與外氣隔離，而使氧和水分不容易滲入第 1 環體 311。結果，縱使在 400°C 的高溫下，仍可將從第 1 環體 311 內的

PTFE生成之HF量抑制在讓模擬桿件610的表面實質上不腐蝕的程度。

【0034】根據以上的試驗結果可結論如下。第1環體311具有與圖2所示之壓蓋填料200的密封層210相同的構造，第2環體312具有與壓蓋填料200的保護層221、222相同的構造。因此，藉由將密封層210的兩端面用保護層221、222覆蓋而防止氧和水分滲入密封層210，縱使在400℃的高溫下，從密封層210內的PTFE，只會生成讓桿件510的表面實質上不腐蝕的程度的量之HF。

【0035】針對第1試驗品310，進一步調查了第2環體312之軸方向的厚度TP和模擬桿件610的直徑DS之關係。具體而言，對於直徑DS分別為19mm、24mm、32mm之3種的模擬桿件610，按照上述程序進行基於第1試驗品310之腐蝕試驗。在此，直徑DS=19mm的模擬桿件610收容在外徑DB=28.6mm的填料室，直徑DS=24mm的模擬桿件610收容在外徑DB=37mm的填料室，直徑DS=32mm的模擬桿件610收容在外徑DB=48mm的填料室。環體311、312之內徑為模擬桿件610之直徑DS以下，徑方向之寬度為填料室之徑方向的內部尺寸 $WP=(DB-DS)/2$ 以上。在對於直徑DS=19mm的模擬桿件610之試驗，將第2環體312之軸方向的厚度TP設定成2mm、5mm共2種，在對於直徑DS=24mm的模擬桿件610之試驗，將厚度TP設定成3mm、5mm共2種，在對於直徑DS=32mm的模擬桿件610之試驗，將厚度TP設定成4mm、5mm、7mm共3種。

【0036】表1顯示如以上般進行之腐蝕試驗的結果。

[表1]

DS=19mm DB=28.6mm	TP(mm)	2	5	
	有無腐蝕	有	無	
DS=24mm DB=37mm	TP(mm)	3	5	
	有無腐蝕	有	無	
DS=32mm DB=48mm	TP(mm)	4	5	7
	有無腐蝕	有	無	無

【0037】如表1所示般，如果第2環體312之軸方向的厚度TP為5mm，在任一模擬桿件610的表面都看不出腐蝕，如果厚度TP小於5mm，在任一模擬桿件610的表面都會出現腐蝕。根據這些結果可期待以下的事情。只要壓蓋填料200的保護層221、222之軸方向的厚度TP為5mm以上($TP \geq 5\text{mm}$)，不管桿件510的直徑DS大小如何，都能以可充分防止桿件510腐蝕的程度抑制氧和水分滲入密封層210。

[變形例]

【0038】(1)壓蓋填料200搭載於閥，而利用於外殼550的開口部551和桿件510之間隙的密封。然而，本發明的實施形態之壓蓋填料，也可以搭載於其他流體機器而利

用於其外殼的開口部和可動軸之間隙的密封。「流體機器」，除了閥等之將流體的流動進行機械控制的機器，還包含：泵等之利用動力讓流體的壓力變化的機器、及發電機等之利用流體的壓力產生動力之機器。「外殼」是指泵的主體等之在內側收納流路的殼體，「可動軸」是指泵的驅動軸等之藉由繞中心軸的旋轉、或在中心軸方向的往復運動來傳遞動力之棒狀構件。當動力的傳遞對象是像泵的葉輪、活塞等那樣位於外殼內的流路的情況，外殼必須具有讓可動軸貫穿的開口部。為了防止從該開口部讓流體漏出，可利用基於本發明的實施形態之壓蓋填料。

【0039】(2)編絞填料100的橫剖面雖是正方形，但亦可為長方形或圓形。絲線120雖是在筒狀構件121中填充纖維狀的膨脹石墨材122，除此以外，例如亦可為將帶狀的膨脹石墨材捲繞或積層而成者。在編絞填料100的製造，在將絲線120束成形為1根繩索的工序雖是使用八線編織，但亦可使用圓筒形平針編織、互鎖編織(interlocking braid)等的其他編織加工、或加撚加工。又中芯110及筒狀構件121都不是本發明之必須構成要素，因此將中芯110及筒狀構件121之一方或雙方省略亦可。

【0040】(3)構成壓蓋填料200之環體210、221、222，是將編絞填料100事先壓縮成形為圓環狀者。然而，環體210、221、222之任一個或全部亦可為，使編絞填料100保持繩狀而同軸地捲繞於桿件510者。

【0041】(4)在構成壓蓋填料200的密封層210之編絞

填料100中，PTFE係藉由含浸來併入。該含浸，雖是對合撚成1根繩索後的絲線120束進行，除此以外，也能對合撚前的絲線120個別地進行，也可以對填充於筒狀構件121中之前的膨脹石墨材122個別地進行。再者，亦可將絲線120內的膨脹石墨材122用氟樹脂製構件取代。又作為氟樹脂，可取代PTFE而使用全氟烷氧基烷烴(PFA)、聚偏二氟乙烯(PVDF)等。

【0042】(5)在壓蓋填料200，密封層210的兩端面是用保護層221、222覆蓋。然而，為了防止氧和水分滲入密封層210，只要至少將密封層210之大氣側的端面用保護層221覆蓋即可。例如，當流路540內的流體是油系等之不含氧及水分的種類，使得從流體側滲入密封層210之氧和水分的量可忽視的情況，將覆蓋密封層210之流體側的端面之保護層222省略亦可。

【0043】(6)壓蓋填料200的密封層210和保護層221、222，除了有無PTFE以外，環體的構造和材料是相同的。然而，在密封層和保護層，環體的構造或材料不同亦可，特別是壓蓋填料可以是包含密封填料和配接填料之組合填料。在此情況，密封層是密封填料的全體，保護層是配接填料中之至少與密封填料之大氣側鄰接者。亦即，藉由在密封填料的大氣側讓不含氟樹脂之配接填料鄰接，可將本發明的壓蓋填料從現有的構件輕易地構成。

【0044】(7)壓蓋填料200，是將分散的環體210、221、222在填料室中組合而成為單一的筒狀構造。除此

外，將該等環體 210、221、222 在裝進填料室之前藉由壓縮成形而一體化成單一的筒狀構造亦可。在此情況，壓蓋填料 200 之裝進填料室的作業等之處理變容易。

【0045】(8) 在壓蓋填料 200，密封層 210 和保護層 221、222 雙方都是由編絞填料 100 所構成，除此外，密封層和保護層之一方或雙方是由模製填料所構成亦可。

【0046】圖 4(a) 係示意顯示構成本發明的實施形態之第 1 變形例的壓蓋填料之成形填料 410 的外觀之立體圖，圖 4(b) 係成形填料 410 的示意剖面圖。成形填料 410 是圓環構件，其內徑是桿件 510 的直徑以下，其徑方向的寬度是填料室之徑方向的內部尺寸以上。成形填料 410 包含主體 411、圓環薄片 412、及網狀物(mesh) 413。主體 411，例如是圓環狀的膨脹石墨材，是將帶狀的膨脹石墨材以捲繞成螺旋狀的狀態、或呈同心圓狀排列的狀態進行加壓而一體化者。依據該製法，在主體 411 之基於包含中心軸的平面之剖面出現在徑方向(在圖 4(b)，左右方向)相連的複數層。圓環薄片 412，例如是將薄片狀的膨脹石墨材衝孔成圓環狀者，用於將主體 411 之軸方向的兩端面(在圖 4(b)，上下表面)覆蓋而防止流體滲入主體 411 的層間。網狀物 413，例如是將不鏽鋼等的金屬構成的纖維編織成圓環狀者，是在圓環薄片 412 上同軸地重疊，利用其高機械強度來防止主體 411 朝向軸方向(在圖 4(a)、(b)，上下方向)伸出。

【0047】當壓蓋填料的密封層是由成形填料 410 所構

成的情況，在成形填料410中，PTFE、PFA或PVDF等的氟樹脂是藉由含浸來併入。該含浸，可對成形填料410的完成品進行，亦可對成形為主體411之前之帶狀的膨脹石墨材進行。再者，主體411本身是氟樹脂製亦可。又當保護層在軸方向上夠厚的情況，從構成密封層之成形填料410將圓環薄片412省略亦可。又當保護層的機械強度到達足以作為配接填料的程度的情況，從構成密封層之成形填料410將網狀物413省略亦可。

【0048】當壓蓋填料的保護層是由成形填料410所構成的情況，作為成形填料410，是使用完全不含氟樹脂者。再者，亦可設計圓環薄片412的厚度，或在其材料使用膨脹石墨以外者，藉此抑制氧和水分滲入主體411的層間。又亦可將網狀物413的厚度或構造設計成，使保護層的機械強度到達作為配接填料所需的程度。

【0049】(9)編絞填料100之中芯110和絲線120都是由纖維狀的膨脹石墨材所形成，除此外，中芯和絲線之至少一方是由玻璃、碳、陶瓷等的無機纖維、或金屬構成的纖維所形成亦可。只要是耐熱性、對流路540內的流體等之耐腐蝕性和密封性、加工性、機械強度等與膨脹石墨同等的材料，就能採用其作為編絞填料100的材料。

【0050】圖4(c)係構成本發明的實施形態之第2變形例的壓蓋填料之編絞填料420的示意剖面圖。編絞填料420是橫剖面呈正方形的繩狀構件，是在1根的中芯421的周圍編織16根的絲線422。不同於圖1所示的編絞填料100，在編

絞填料 420，中芯 421 是由陶瓷纖維所構成，絲線 422 是由不鏽鋼纖維所構成。藉此，使編絞填料 420 之耐熱性及耐藥品性優異。再者，因為編絞填料 420 的機械強度高，較佳為作為配接填料來併入壓蓋填料。這時，藉由將編絞填料 420 之軸方向的厚度設計成夠大，可兼具作為壓蓋填料之保護層的功能。

【0051】(10) 壓蓋填料之保護層，其大氣側的端部可以用金屬板覆蓋。圖 4(d) 係本發明的實施形態之第 3 變形例之壓蓋填料的保護層 430 之示意剖面圖。保護層 430 是圓環狀的成形填料，且包含主體 431、金屬蓋 432、及網狀物 433。主體 431，例如是圓環狀的膨脹石墨材，是將帶狀的膨脹石墨材以捲繞成螺旋狀的狀態、或呈同心圓狀排列的狀態進行加壓而一體化者。除此外，主體 431 亦可由編絞填料所形成。不管是哪個構造，主體 431 都不含氟樹脂。金屬蓋 432，例如是圓環狀的金屬板，是將不鏽鋼等的金屬細線填充於圓環狀的模具後，進行加壓而一體化者。金屬蓋 432 覆蓋主體 431 之大氣側的端面(在圖 4(d)，上表面)。網狀物 433，例如是將不鏽鋼等的金屬構成的纖維編織成圓環狀者，用於覆蓋主體 431 之流體側的端面(在圖 4(d)，下表面)。因為金屬蓋 432 和網狀物 433 都是機械強度高，可防止主體 431 朝向軸方向(在圖 4(d)，上下方向)伸出，並防止密封層朝向保護層 430 伸出。金屬蓋 432 進一步將外氣中的成分(特別是氧和水分)阻隔。如此般，藉由金屬蓋 432 的存在，保護層 430 可強化其原先的功能(防止氧

和水分滲入密封層)，並兼具補強密封層的機械強度之功能。

【0052】(11)壓蓋填料可進一步具備犧牲構件。圖5係本發明的實施形態之第4變形例的壓蓋填料250和軸封裝置500之剖面圖。第4變形例的壓蓋填料250，除了圖2所示之壓蓋填料200的密封層210及保護層221、222，還具備犧牲構件251。犧牲構件251是例如樹脂製或金屬製的環狀構件，與保護層221、222同樣地不含氟樹脂，較佳為內徑比桿件510的直徑稍大。較佳為作為犧牲構件251是運用現有的燈籠形環。在此情況，犧牲構件251之基於包含中心軸的平面之剖面呈H字形，亦即在外周面和內周面分別具有周方向的溝槽252、253。外周面的溝槽252和內周面的溝槽253是透過徑方向的貫通孔(未圖示)連通亦可。犧牲構件251是與大氣側的保護層221之大氣側鄰接。因此，藉由用填料按壓器530的流體側之端部(圖5，左端部)531將犧牲構件251朝流體側(圖5，左側)按壓，使密封層210在軸方向(圖5，左右方向)被壓縮。

【0053】在犧牲構件251之內周面的溝槽253之內側，裝進1根以上由犧牲金屬所構成的線材254。犧牲金屬是對於HF的耐腐蝕性比桿件510的材質更低的金屬。例如當桿件510的材質是鑄鐵、鑄鋼或不鏽鋼的情況，犧牲金屬較佳為鋁或鎳。例如，各線材254的橫剖面呈圓形，與溝槽253槽之徑方向的深度及軸方向的寬度之任一者相比，線材254的直徑非常小。各線材254是沿著溝槽253而在桿件

510的周圍捲繞至少1圈。較佳為，繞線的內徑比桿件510的內徑更大。如此，因為線材254與桿件510不接觸，不僅壓蓋填料250對於桿件510的滑動阻力減少，因線材254與桿件510摩擦而從線材254剝離之犧牲金屬的碎片量也減少。因此，該等碎片進入桿件510和保護層221的間隙並進而進入桿件510和密封層210的間隙而加速保護層221和密封層210的摩耗之風險降低。

【0054】 因為壓蓋填料250具備有犧牲金屬製的線材254，可長期間減緩HF所造成之桿件510的腐蝕之進展。這是基於以下的理由。嚴格說來，外氣中的氧和水分雖是微量但可能突破保護層221、222而滲入密封層210。因此，在壓蓋填料250維持於比PTFE的分解溫度更高溫的期間，從密封層210會生成微量HF。因此，若壓蓋填料250在高溫下的使用期間例如長達數年，在此期間所生成之HF的總量可能增加到無法忽視的程度。然而，因為與桿件510的材質相比，犧牲金屬更容易被HF腐蝕，從密封層210生成之微量HF全都耗費在犧牲金屬之線材254的腐蝕，用於讓桿件510腐蝕的HF幾乎不存在。如此，縱使壓蓋填料250在高溫下的使用期間例如長達數年，桿件510的腐蝕實質上也不會進展。

【0055】 在圖5的例子，犧牲金屬製的線材254僅裝進犧牲構件251之內周面的溝槽253之內側。然而，並不限定於此，將線材254裝進犧牲構件251之外周面的溝槽252之內側亦可。又在圖5的例子，各線材254的橫剖面呈圓形，

但並不限定於此，亦可為橢圓形或多角形，亦可在表面設置溝槽或凹陷等的凹凸，而使橫剖面的周部成為波狀或曲折狀。如此，因為每單位體積的表面積較大，而將可與HF接觸的面積確保為足夠大。再者，犧牲金屬也可以代替線材254而成形為帶狀或環狀的構件。此外，犧牲金屬也可以形成為，覆蓋犧牲構件251之外周面的溝槽252或內周面的溝槽253之內面的至少一部分之膜，或複數個突起，該突起的一部分埋入各內面且剩下的部分朝溝槽252、253的內側延伸。

【0056】在圖5的例子，作為犧牲構件251是運用現有的燈籠形環。此外，作為犧牲構件也可以用樹脂或金屬來製作專用的環狀構件。在該環狀構件的表面具有孔、凹部或溝槽，或在其內部具有空洞，並在該孔、凹部、溝槽或空洞配置犧牲金屬。只要將該等犧牲金屬以可暴露在從密封層210生成之HF的方式配置在環狀構件的孔、凹部或溝槽即可，或只要使環狀構件的空洞與外氣連通即可。

【0057】在圖5的例子，犧牲構件251僅配置在大氣側的保護層221之大氣側。在這個情況，與侵入大氣側的保護層221之氧和水分的量相比，侵入流體側的保護層222之量小到可以忽視。在其他的情況，為了進一步抑制HF的生成量，亦可將犧牲構件也配置在流體側的保護層222之流體側。

【符號說明】

【 0058 】

- 100:編絞填料
- 110:中芯
- 120:絲線
- 121:筒狀構件
- 122:膨脹石墨材
- 123:纖維材
- 200:壓蓋填料
- 210:密封層
- 221,222:保護層
- 500:軸封裝置
- 510:桿件
- 511:桿件之外周面
- 520:填料函
- 521:填料函之流體側的端部
- 522:填料函之大氣側的端部
- 523:填料函之內周面
- 524:填料函之肋部
- 530:填料按壓器
- 531:填料按壓器之流體側的端部
- 532:填料按壓器之大氣側的端部
- 533:填料按壓器之凸緣
- 534:螺栓
- 540:流路

550:外殼

551:外殼之開口部

560:外殼之外部空間

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種壓蓋填料，係具備密封層及保護層，

前述密封層，係含有氟樹脂之筒狀部分，讓外周面密合於填料函之內周面，讓內周面密合於流體機器之可動軸的外周面，

前述保護層，係不含氟樹脂之環狀部分，且覆蓋前述密封層的軸方向之端面當中至少大氣側的端面，而防止氧和水分滲入前述密封層。

【請求項2】如請求項1所述之壓蓋填料，其中，
前述壓蓋填料係包含密封填料和配接填料之組合填料，

前述密封層係包含前述密封填料的全體，

前述保護層，係包含前述配接填料當中之至少與前述密封填料之大氣側鄰接者。

【請求項3】如請求項1所述之壓蓋填料，其中，
前述密封層和前述保護層係藉由壓縮成形而一體化。

【請求項4】如請求項1所述之壓蓋填料，其中，
前述保護層之大氣側的端部，係用金屬板覆蓋。

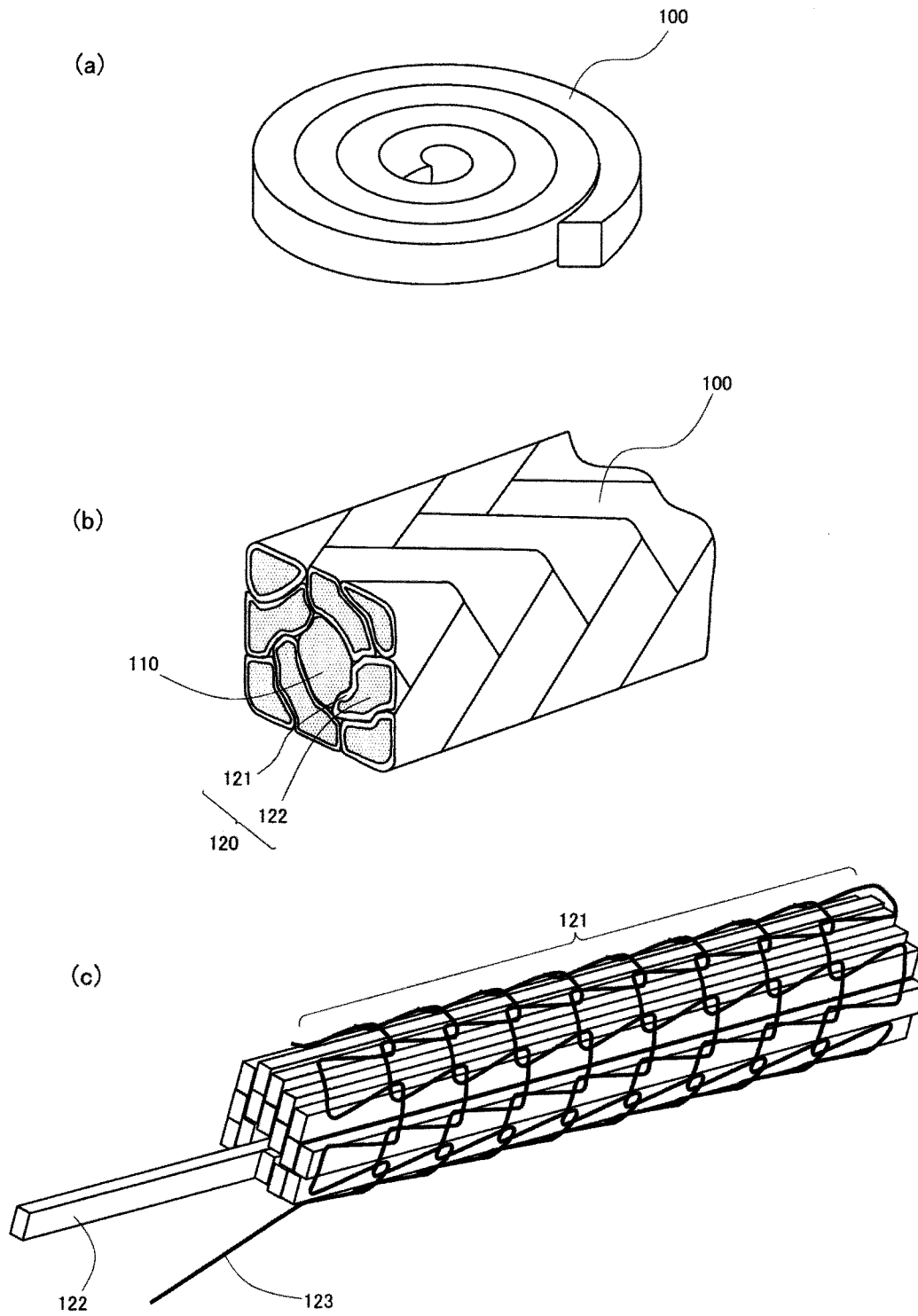
【請求項5】如請求項1所述之壓蓋填料，其中，
前述保護層之軸方向的厚度，不管前述可動軸的直徑大小如何都是5mm以上。

【請求項6】如請求項1所述之壓蓋填料，其係進一步具備犧牲構件，

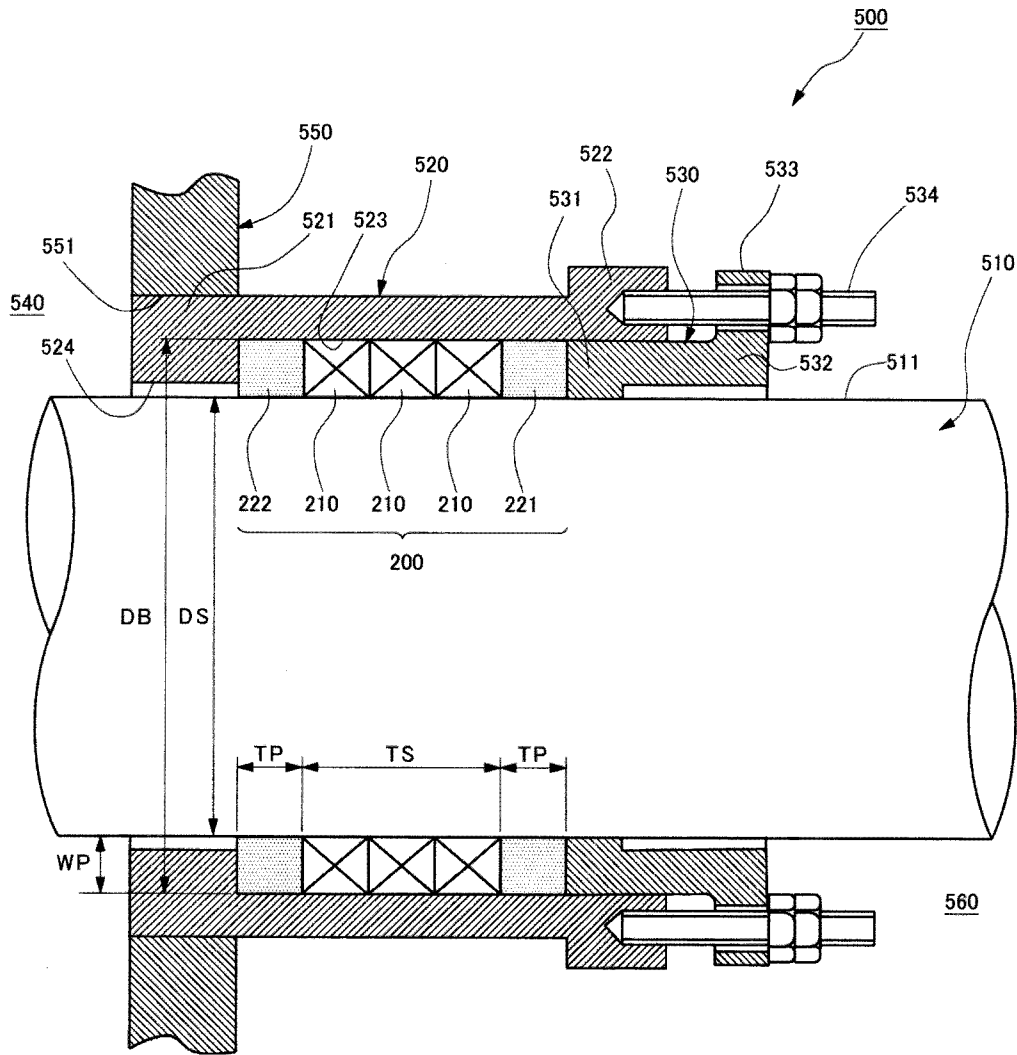
該犧牲構件，係與前述保護層當中位於大氣側者之大氣側鄰接的環狀構件，且含有對於氟化氫之耐腐蝕性比前述可動軸的材質更低之犧牲金屬。

【請求項7】如請求項6所述之壓蓋填料，其中，
在前述犧牲構件的表面具有孔、凹部或溝槽，或在前述犧牲構件的內部具有空洞，
前述犧牲金屬配置在前述犧牲構件的孔、凹部、溝槽或空洞中。

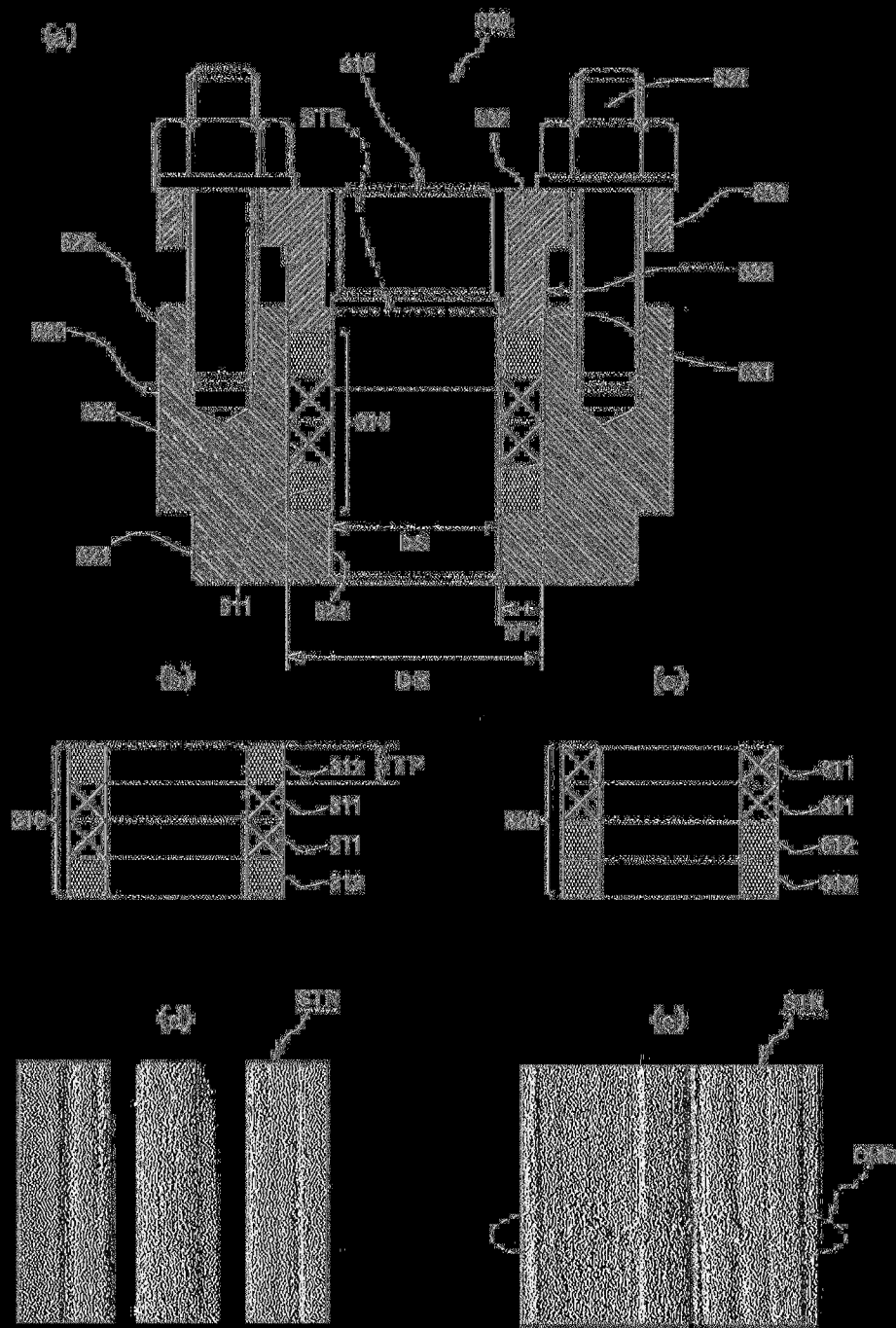
【發明圖式】



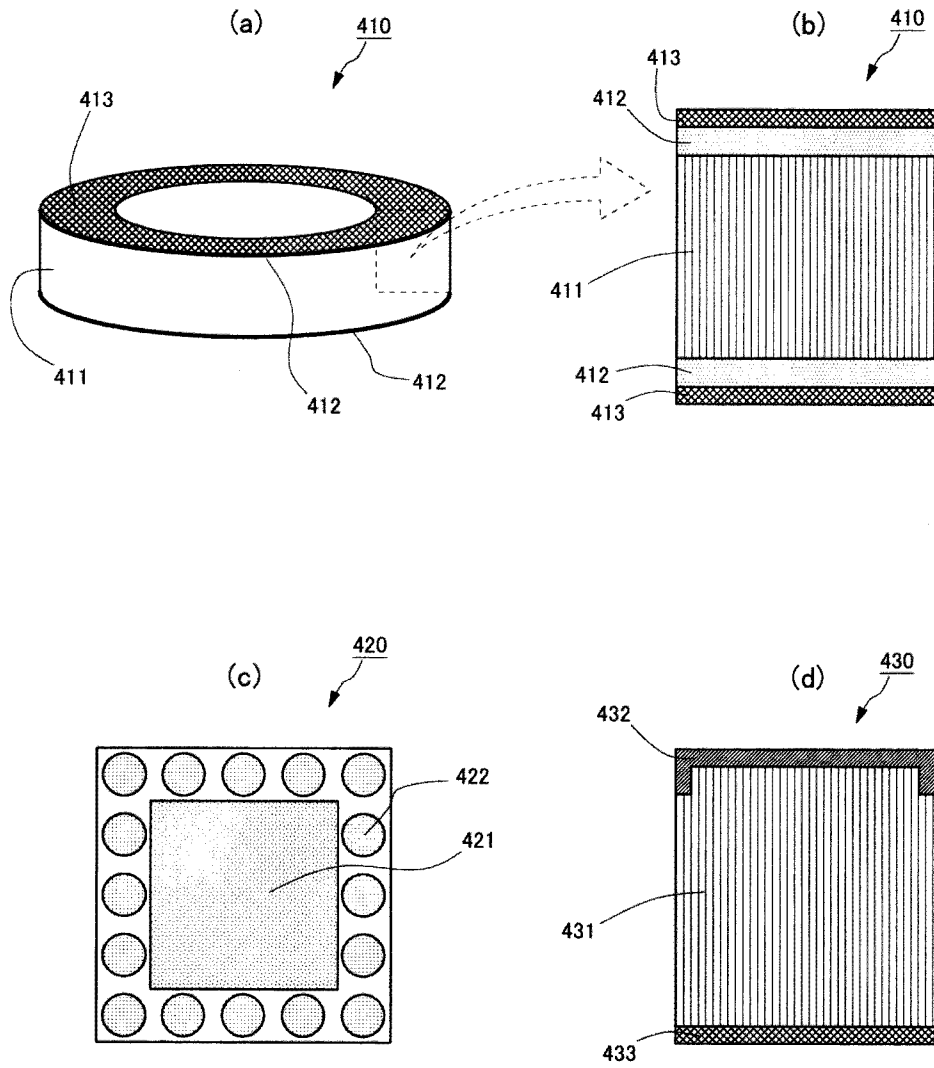
【圖 1】



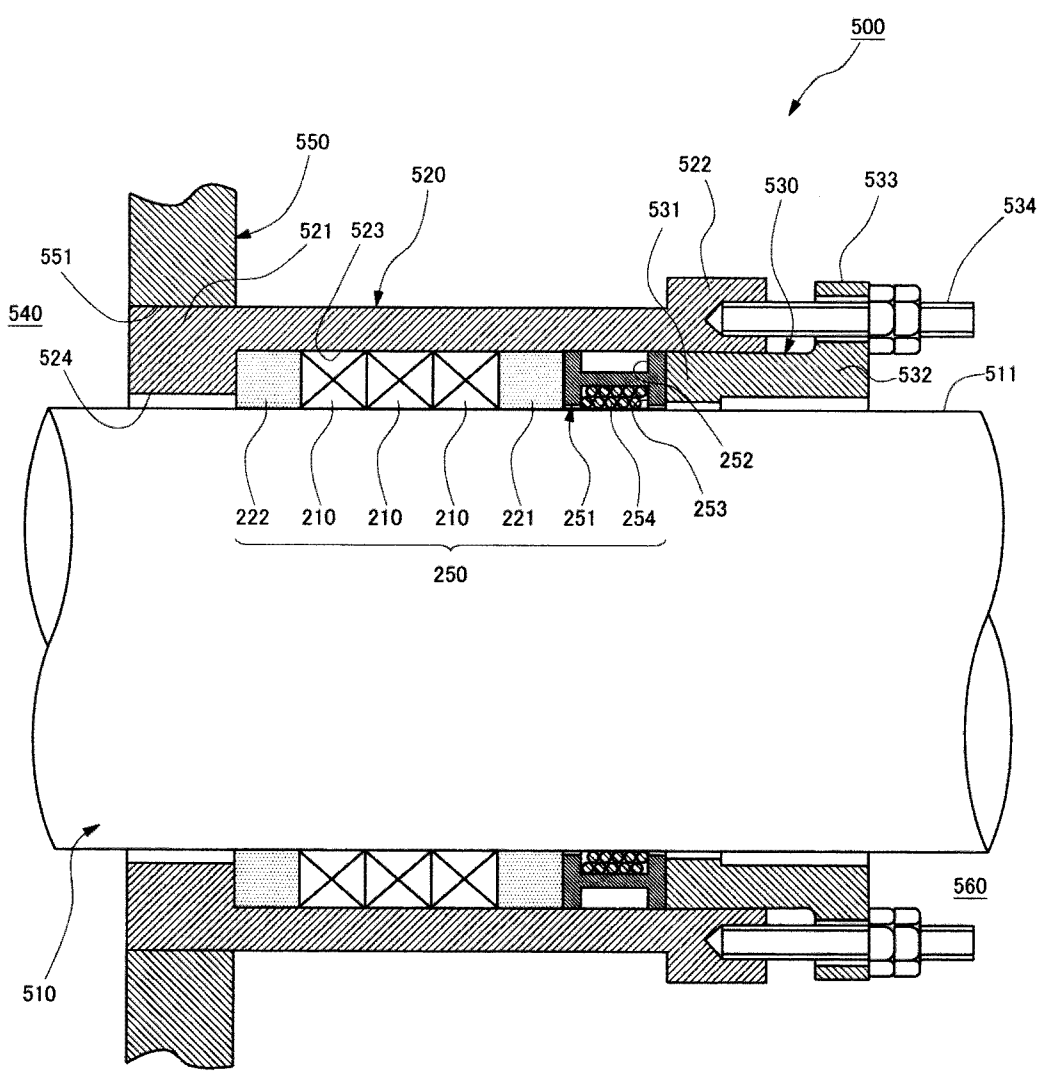
【圖 2】



(圖 3)



【圖 4】



【圖 5】