



(21) 申請案號：107112850

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 16 日

(51) Int. Cl. : **F16K7/16 (2006.01)**

(30) 優先權：2017/09/25 美國 15/714,320

(71) 申請人：美商麥克閥公司 (美國) MAC VALVES, INC. (US)
美國

(72) 發明人：蘭德克 布萊特 安東尼 LANDACRE, BRETT ANTHONY (US)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 25 頁

(54) 名稱

隔膜閥

DIAPHRAGM VALVE

(57) 摘要

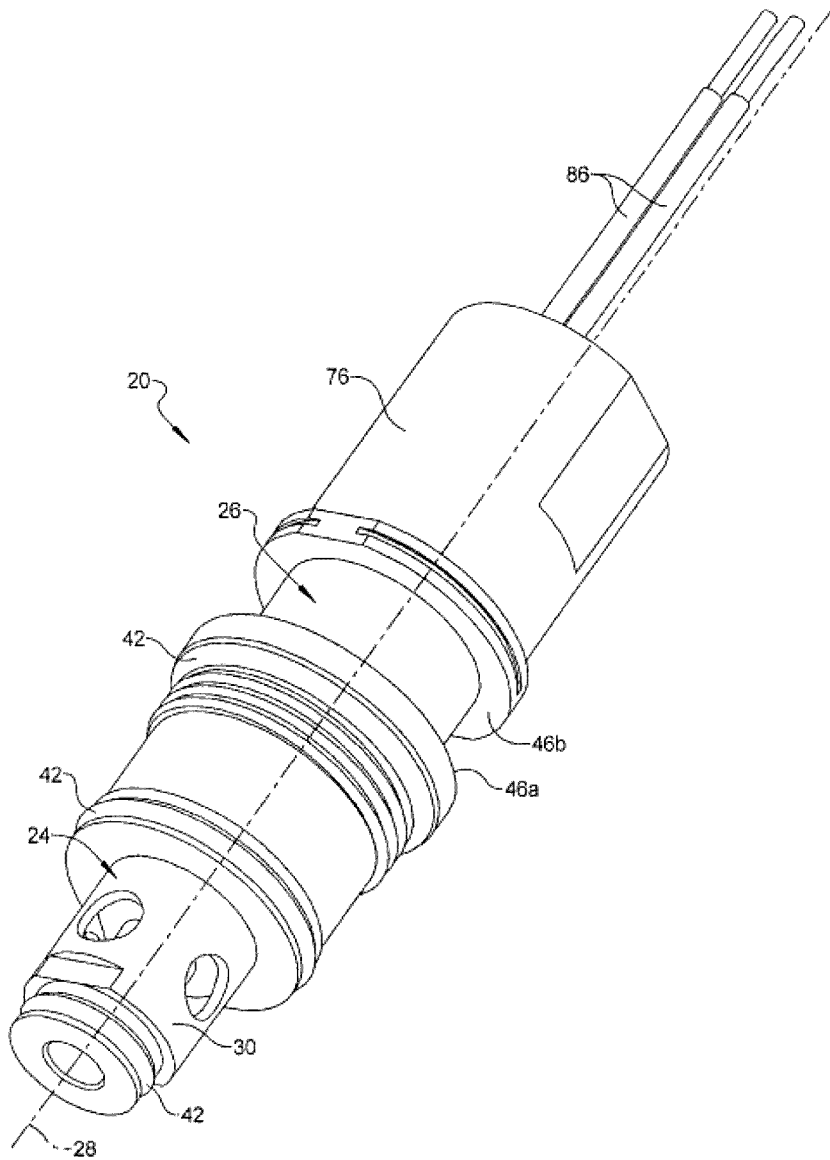
一種隔膜閥包含：一螺線管本體，其具有一線圈及一極片。一電樞，其經構形以沿著通電與斷電位置之間之一縱向軸在該螺線管本體中滑動。一閥本體筒，其經連接至該螺線管本體。一閥部件，其經連接至該電樞，該閥部件經構形以在該電樞移動時在該閥本體筒內滑動。一偏置部件，其用於正常地將該電樞向該斷電位置偏置。一隔膜，其自該閥本體筒向該閥本體向內延伸，該隔膜經容納於該電樞與該閥部件之間。一隔膜支撐套筒，其包含界定一套筒腔之一支撐套筒壁，該套筒腔容納自該支撐套筒壁向內延伸以鄰接並支撐該隔膜之至少部分之該電樞及一支撐套筒凸緣。

A diaphragm valve includes a solenoid body having a coil and a pole piece. An armature is configured to slide in the solenoid body along a longitudinal axis between energized and de-energized positions. A valve body cartridge is connected to the solenoid body. A valve member, connected to the armature, is configured to slide within the valve body cartridge when the armature moves. A biasing member acts to normally bias the armature toward the de-energized position. A diaphragm, extending inwardly from the valve body cartridge towards the valve body, is received between the armature and the valve member. A diaphragm support sleeve includes a support sleeve wall defining a sleeve cavity that receives the armature and a support sleeve flange that extends inwardly from the support sleeve wall to abut and support at least part of the diaphragm.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 20 . . . 隔膜閥
- 24 . . . 閥本體筒
- 26 . . . 螺線管本體
- 28 . . . 縱向軸
- 30 . . . 埠端
- 42 . . . 密封部件
- 46a . . . 第一套環
- 46b . . . 第二套環
- 76 . . . 電蓋
- 86 . . . 電導線引線



【圖2】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

隔膜閥

【英文發明名稱】

DIAPHRAGM VALVE

【技術領域】

本發明係關於螺線管操作閥，且更特定言之係關於一種由一隔膜密封之螺線管操作閥。

【先前技術】

此章節提供關於本發明之背景資訊，其未必為先前技術。

螺線管操作閥(諸如提動閥)可用於控制通過一歧管之一流體(諸如加壓空氣)之流動。此等歧管可為諸如分類器、包裝機、食物處理器及由加壓流體驅動之類似物之設備之部分。可操作此螺線管操作閥達數百萬個週期。當螺線管斷電時，使用偏置部件(諸如彈簧)以便將螺線管操作閥保持於一閉合位置中。(例如)在Chorkey之美國專利4,598,736中，亦已知可平衡閥內之流體壓力以減小在閉合位置與敞開位置之間移動一閥部件所需之一螺線管力。

閥部件經滑動地配置於一閥本體筒內。在閉合位置中，一閥部件通常藉由偏置部件而經保持與閥本體筒之一閥座接觸。在敞開位置中，螺線管通常遠離閥座移動閥部件，在其間形成一間隙。如授予Paulsen之美國專利3,985,333中所揭示，一波紋管形隔膜可用於提供閥本體筒與螺線管之間之一密封件。此等隔膜防止污染物朝向螺線管靠近，同時允許閥部件之縱向移動。

閥本體筒經設計成容納於提供於歧管中之一孔中。歧管通常包含經配置與歧管孔流體連通之多個通道。在操作中，螺線管操作閥控制此等多個通道之間之流體流動。通常在閥本體筒之外部上提供O環形密封件，以將閥本體筒密封於歧管孔內。

【發明內容】

此章節提供本發明之一一般概述，且並非為本發明之完整範疇或本發明之全部特徵之一全面揭示。

本發明提供一種改良隔膜閥，其包含一螺線管本體及連接至該螺線管本體之一閥本體筒。一線圈、一極片及一電樞經定位於螺線管本體中。電樞可沿著一通電位置與一斷電位置之間之一縱向軸在該螺線管本體內滑動。一閥部件亦經安置於該閥本體筒內。閥部件經連接至該電樞，並可在該電樞在該通電與該斷電位置之間移動時在該閥本體筒內滑動。用於正常地將該電樞向該斷電位置偏置之一偏置部件亦經安置於該螺線管本體中。一隔膜自該閥本體筒向該閥部件向內延伸。該隔膜經容納於該電樞與該閥部件之間，使得該隔膜回應於該電樞與該閥部件沿著該縱向軸之移動而偏轉。

該隔膜閥進一步包含一隔膜支撐套筒。該隔膜支撐套筒具有一支撐套筒壁及一支撐套筒凸緣。該支撐套筒壁界定容納該電樞之至少部分之一套筒腔。該支撐套筒凸緣向內延伸並橫向於該支撐套筒壁。該支撐套筒凸緣鄰接並支撐該隔膜之至少部分。

自本文中提供之描述將明白進一步適用範圍。此概述中之描述及具體實例僅旨在用於圖解說明之目的且不在限制本發明之範疇。

【圖式簡單說明】

本文中描述之圖式僅用於圖解說明選定實施例而非全部可能實施方案之目的，且不在限制本發明之範疇，其中：

圖1係根據本發明構造之一例示性歧管及一例示性隔膜閥之一側視截面圖；

圖2係圖1中所繪示之例示性隔膜閥之一前透視圖；

圖3係圖1中所繪示之例示性隔膜閥之一側視截面圖，其中例示性隔膜閥之電樞經展示於一斷電位置中；及

圖4係圖1中所繪示之例示性隔膜閥之另一側視截面圖，其中例示性隔膜閥之電樞經展示於一通電位置中。

貫穿圖式之若干視圖，對應元件符號指示對應零件。

【實施方式】

現將參考隨附圖式更全面描述例示性實施例。提供此等例示性實施例使得本發明將係周全的，且將充分地將範疇傳達給熟習此項技術者。闡述數種具體細節(諸如具體組件、裝置及方法之實例)以提供本發明之實施例之一徹底理解。熟習此項技術者將明白，不必採用具體細節，可以許多不同形式體現實例實施例，且該等實例實施例亦不應被理解為限制本發明之範疇。在一些實例實施例中，未詳細描述熟知程序、熟知裝置結構及熟知技術。

本文中所使用的術語學僅係用於描述特定實例實施例之目的，且非旨在限制實例實施例。如本文中所使用，單數形式「一」、「一個」及「該」亦可旨在包含複數形式，除非上下文另有清楚指示。術語「包括」、「包含」及「具有」係包含的，且因此指定所陳述特徵、整數、步驟、操作、元件及/或組件之存在，但不排除存在或添加一或多個其他特

徵、整數、步驟、操作、元件、組件及/或其等之群組。除非明確標示為執行之一順序，否則不應理解為必須要求以所論述或圖解說明之特定順序來執行本文中描述之方法步驟、程序及操作。亦應瞭解，可採用額外或替代步驟。

當一元件或層被稱作為「在另一元件或層上」，「接合至」、「連接至」或「耦合至」另一元件或層時，該元件或層可直接在另一元件或層上，可直接接合至、連接至或耦合至另一元件或層，或可存在中介元件或層。相比之下，當一元件被稱作為「直接在另一元件或層上」，「直接接合至」、「直接連接至」或「直接耦合至」另一元件或層時，可不存在中介元件或層。用於描述元件之間的關係之其他字詞應以相同方式解釋(例如，「在…之間」對「直接在…之間」、「鄰近」對「直接鄰近」等)。如本文中所使用，術語「及/或」包含相關聯所列項之一或多者之任何及全部組合。

儘管本文中可使用術語第一、第二、第三等描述多種元件、組件、區域、層及/或區段，然此等元件、組件、區域、層及/或區段不應受限於此等術語。此等術語僅可用以自一元件、組件、區域、層或區段區別另一區域、層或區段。當本文中使用的諸如「第一」、「第二」及其他數值術語時，該等術語並非意指一序列或順序，除非上下文清楚指示。因此，在不脫離實例實施例之教示之情況下，可將以下論述之一第一元件、組件、區域、層或區段稱為一第二元件、組件、區域、層或區段。

為了方便描述，本文中可使用空間相關術語(諸如「內」、「外」、「下面」、「下方」、「下」、「上方」、「上」及類似物)來描述一元件或特徵對另一(若干)元件或(若干)特徵(如圖中所圖解說明)之關係。除

圖中所描繪之定向外，空間相關術語可旨在涵蓋在使用中或在操作中之裝置之不同定向。例如，若翻轉圖中之裝置，則描述為在其他元件或特徵「下方」或「下面」之元件將被定向為在其他元件或特徵「上方」。因此，實例術語「下方」可涵蓋上方之一定向及下方之一定向兩者。可以其他方式(旋轉90度或以其他定向)定向裝置，且相應地解釋本文中所使用之空間相對描述符。

參考圖1及圖2，一隔膜閥**20**經展示安裝於一歧管**22**中。隔膜閥**20**包含相對於一縱向軸**28**同軸對準之一閥本體筒**24**及一螺線管本體**26**。閥本體筒**24**在一埠端**30**與一隔膜接收端**32**之間縱向延伸。螺線管本體**26**在一電樞接收端**34**與一極片接收端**36**之間縱向延伸。應瞭解，當在本文中使術語「縱向」、「縱向地」、「軸向」及「軸向地」時，意謂沿著或平行於縱向軸**28**。藉由螺紋連接件**38**而可釋放地連接閥本體筒**24**之隔膜接收端**32**及螺線管本體**26**之電樞接收端**34**。歧管**22**包含一歧管孔**40**。閥本體筒**24**經可滑動地插入於歧管**22**之歧管孔**40**中。一或多個密封部件**42**(諸如O形環)經定位於產生於閥本體筒**24**及螺線管本體**26**中之一或多個圓周槽**44**中。密封部件**42**鄰接歧管孔**40**以產生一流體密封。

螺線管本體**26**包含遠離縱向軸**28**徑向向外延伸之第一套環**46a**及第二套環**46b**。螺線管本體**26**亦包含接合歧管孔**40**以將隔膜閥**20**緊固至歧管**22**之外螺紋**50**。歧管**22**包含經安置與歧管孔**40**流體連通之通道**52a**、**52b**。在操作中，隔膜閥**20**控制歧管**22**之通道**52a**、**52b**之間之流體(諸如加壓空氣)之流動。

另外參考圖3及圖4，一線圈**54**及一極片**56**經定位於螺線管本體**26**中。亦經安置於螺線管本體**26**中之一繞線管**58**支撐線圈**54**。一電樞**62**經

可滑動地安置於螺線管本體**26**中，用於沿著一斷電位置(圖3)與一通電位置(圖4)之間之縱向軸**28**移動。極片**56**之至少部分及電樞**62**之至少部分經可滑動地容納於繞線管**58**中。極片**56**可包含一壓力平衡通道**64**，壓力平衡通道**64**沿著縱向軸**28**延伸通過極片**56**。極片**56**亦可包含一螺紋端**66**，螺紋端**66**接合螺線管本體**26**之極片接收端**36**中之內螺紋**68**。因此，藉由圍繞縱向軸**28**相對於螺線管旋轉極片**56**而可調節極片**56**之軸向位置。

極片**56**經安置於一極片套筒**70**內。極片套筒**70**包含一極片套筒壁**72**及一極片套筒凸緣**74**。極片套筒壁**72**經徑向定位於繞線管**58**與極片**56**之至少部分之間。極片套筒凸緣**74**自極片套筒壁**72**向螺線管本體**26**徑向向外延伸。當藉由圍繞縱向軸**28**相對於螺線管旋轉極片**56**而調節極片**56**之軸向位置時，極片套筒壁**72**維持極片**56**與繞線管**58**、線圈**54**及螺線管本體**26**之同軸對準。

一電蓋**76**藉由螺紋連接件**78**而可釋放地連接至螺線管本體**26**之極片接收端**36**。電蓋**76**包含經電連接至線圈**54**之一印刷電路板(PCB)**82**上之多個電接點**80**。電接點**80**經構形以與連接至一或多個電導線引線**86**之一電連接器**84**配合，電連接器**84**對隔膜閥**20**供電。視情況，電蓋**76**可容納安置於電連接器**84**與電蓋**76**之間之一連接器密封件**88**。隔膜閥**20**亦可包含安置於極片**56**與印刷電路板**82**之間之一電絕緣體**90**。

如圖3中所示，當電樞**62**處於斷電位置中時，在極片**56**與電樞**62**之間提供一間隙**92**。電樞**62**經可滑動地安置於螺線管本體**26**之電樞接收端**34**中之一電樞套筒**94**內。電樞套筒**94**包含一電樞套筒壁**96**及一電樞套筒凸緣**98**。電樞套筒壁**96**經徑向定位於繞線管**58**與電樞**62**之至少部分之間。電樞套筒凸緣**98**自電樞套筒壁**96**向螺線管本體**26**徑向向外延伸。在電樞

62在通電與斷電位置之間滑動位移期間，電樞套筒壁**96**維持電樞**62**與繞線管**58**、線圈**54**及螺線管本體**26**之同軸對準。儘管其他構形係可能的，但電樞套筒壁**96**可一體地連接至電樞套筒凸緣**98**。電樞**62**可視情況包含用於在隔膜閥**20**之組裝期間固持電樞**62**之一或多個平坦部**100**。

一偏置部件**102**(諸如一螺旋金屬壓縮彈簧)經定位於電樞**62**周圍。電樞**62**包含向螺線管本體**26**徑向向外延伸之一偏置部件座**104**。偏置部件**102**具有與電樞**62**之偏置部件座**104**接觸之一第一偏置部件端**106**及與電樞套筒凸緣**98**接觸之一第二偏置部件端**108**。偏置部件**102**將一偏置力**110**施加至電樞**62**，偏置力**110**用於將電樞**62**向斷電位置(圖3)偏置。

如圖4中所示，當對線圈**54**供電時，線圈**54**產生一磁場，該磁場導致電樞**62**向極片**56**磁性吸引。磁場在電樞**62**上賦予一磁力**112**，磁力**112**克服偏置部件**102**之偏置力**110**，此導致電樞**62**移動至通電位置(圖4)。只要對線圈**54**供電，電樞**62**將經固持於通電位置中。

隔膜閥**20**包含經安置於閥本體筒**24**中之一閥部件**114**。電樞**62**包含一連接部分**116**及藉由螺紋連接件**118**而連接至電樞**62**之連接部分**116**之閥部件**114**。因此，閥部件**114**隨著電樞**62**在通電與斷電位置之間移動而在閥本體筒**24**內滑動。

一隔膜**120**經容納於電樞**62**之連接部分**116**與閥部件**114**之間之閥本體筒**24**之隔膜接收端**32**中。更特定言之，電樞**62**與閥部件**114**之間之螺紋連接件**118**允許隔膜**120**被夾持於電樞**62**之連接部分**116**與閥部件**114**之間。隔膜**120**為隔膜閥**20**提供一大氣密封，以防止一流體(諸如加壓空氣)及污染物進入螺線管本體**26**。當電樞**62**處於斷電位置(圖3)中時，隔膜**120**自橫向於縱向軸**28**之一隔膜平面**122**中之閥本體筒**24**徑向向內延伸。此意

謂隔膜**120**實質上係平坦的，且不具有具有一U形截面之一或多個波紋管狀部分。當電樞**62**移動至通電位置(圖4)時，隔膜**120**遠離隔膜平面**122**而偏轉。儘管各種構形及構造材料係可能的，但隔膜**120**可由橡膠製成。

閥本體筒**24**之埠端**30**包含至少一入口埠**124**及一出口埠**126**。如圖1中所示，當閥本體筒**24**經安裝於歧管孔**40**中時，入口埠**124**及出口埠**126**經定位與歧管**22**之通道**52a**、**52b**流體連通。一閥座**128**經定位於入口埠**124**與出口埠**126**之間。閥座**128**可與閥本體筒**24**為一體，或可替代地為由一較軟材料(諸如橡膠)製成之一單獨組件。閥部件**114**包含一閥座接合面**130**，閥座接合面**130**在一閥閉合位置(圖3)中與閥座**128**接觸，並遠離閥座**128**而移位於一閥敞開位置(圖4)中。

閥本體筒**24**亦包含一活塞孔**132**。閥部件**114**具有一活塞**134**，活塞**134**容納於活塞孔**132**中並經構形以隨著閥部件**114**移動於閥敞開與閥閉合位置之間而在活塞孔**132**內滑動。視情況，隔膜閥**20**可經構形為一壓力平衡閥。入口埠**124**具有一截面積。在隔膜閥**20**具有一壓力平衡構形之情況下，活塞**134**具有等於入口埠**124**之截面積之一活塞表面積。

在圖3中所示之閥閉合位置中，偏置部件**102**之偏置力**110**將電樞**62**推動至斷電位置，且閥部件**114**在一閥閉合方向**136**上推動。閥部件**114**之閥座接合面**130**藉由偏置部件**102**之偏置力**110**而保持與閥座**128**接觸。因此，當隔膜閥**20**斷電時，隔膜閥**20**防止入口埠**124**與出口埠**126**之間之流體流動。在圖4中所示之閥敞開位置中，當線圈**54**通電時，藉由通過極片**56**作用之磁力**112**(其將電樞**62**拉拔至通電位置，且在一閥敞開方向**138**上拉拔閥部件**114**)而克服偏置部件**102**之偏置力**110**。閥部件**114**之閥座接合面**130**遠離閥座**128**移動，藉此當隔膜閥**20**通電時提供自入口埠**124**至出口

埠**126**之一流動路徑**140**。

螺線管本體**26**之電樞接收端**34**包含一電樞腔**142**。一隔膜支撐套筒**144**經安置於電樞腔**142**中。隔膜支撐套筒**144**具有一支撐套筒壁**146**及一支撐套筒凸緣**148**。支撐套筒壁**146**縱向延伸、大致為圓柱形並與縱向軸**28**同軸對準。支撐套筒壁**146**圍繞電樞**62**環形延伸並與電樞**62**間隔開，以在其中界定一套筒腔**150**。套筒腔**150**容納電樞**62**之至少部分。偏置部件**102**經徑向定位於電樞**62**與支撐套筒壁**146**之間之套筒腔**150**中。支撐套筒凸緣**148**自支撐套筒壁**146**徑向向內延伸並橫向於縱向軸**28**。更特定言之，支撐套筒凸緣**148**自電樞**62**之偏置部件座**104**徑向向內延伸，而電樞**62**之連接部分**116**經定位於支撐套筒凸緣**148**之徑向內側。支撐套筒凸緣**148**鄰接並支撐隔膜**120**之至少部分。

一間隔密封件**152**經定位於支撐隔膜壁**146**與電樞套筒凸緣**98**之間並與該支撐套筒壁**146**及該電樞套筒凸緣**98**接觸。間隔密封件**152**適應隔膜支撐套筒**144**與電樞套筒**94**之間之容限變動。隔膜支撐套筒**144**與閥本體筒**24**可螺合地接合。特定言之，隔膜支撐套筒**144**包含自支撐套筒壁**146**徑向向外延伸之一螺紋肩部**154**，且閥本體筒**24**包含接合隔膜支撐套筒**144**之螺紋肩部**154**之內螺紋**156**。

隔膜**120**可視情況包含一周邊唇緣**158**。周邊唇緣**158**經容納於閥本體筒**24**與隔膜支撐套筒**144**之間，以將隔膜**120**緊固於隔膜閥**20**內。在所繪示之實例中，隔膜**120**之周邊唇緣**158**具有一斜坡狀截面；然而，可利用其它形狀。

根據若干實施例之閥本體筒**24**係由一聚合物材料建立，且可釋放地、可螺合地連接至螺線管本體**26**。一聚合物材料因多個理由而用於閥本

體筒**24**，該等理由包含：為了減小隔膜閥**20**之成本及重量；為了允許使用一模製操作更容易製造閥本體筒**24**之複雜幾何形狀；為了減小或消除閥本體筒**24**在歧管**22**之一安裝位置中之腐蝕；及為了在操作線圈**54**期間消除磁場對閥本體筒**24**之任何影響。根據另一實施例，閥本體筒**24**係由金屬製成。

已提供實施例之前述描述以用於圖解說明及描述之目的。其並非旨在詳盡無遺或限制本發明。一特定實施例之個別元件或特徵一般不限於該特定實施例，而是(在可應用之情況下)可互換且可用於一選定實施例中(即使未具體展示及描述)。該等個別元件或特徵亦可以許多不同方式變化。此等變動不應被視為違背本發明，且全部此等修改旨在包含於本發明之範疇內。

【符號說明】

20	隔膜閥
22	歧管
24	閥本體筒
26	螺線管本體
28	縱向軸
30	埠端
32	隔膜接收端
34	電樞接收端
36	極片接收端
38	螺紋連接件
40	歧管孔

42	密封部件
44	圓周槽
46a	第一套環
46b	第二套環
50	外螺紋
52a	通道
52b	通道
54	線圈
56	極片
58	繞線管
62	電樞
64	壓力平衡通道
66	螺紋端
68	內螺紋
70	極片套筒
72	極片套筒壁
74	極片套筒凸緣
76	電蓋
78	螺紋連接件
80	電接點
82	印刷電路板(PCB)
84	電連接器
86	電導線引線

88	連接器密封件
90	電絕緣體
92	間隙
94	電樞套筒
96	電樞套筒壁
98	電樞套筒凸緣
100	平坦部
102	偏置部件
104	偏置部件座
106	第一偏置部件端
108	第二偏置部件端
110	偏置力
112	磁力
114	閥部件
116	連接部分
118	螺紋連接件
120	隔膜
122	隔膜平面
124	入口埠
126	出口埠
128	閥座
130	閥座接合面
132	活塞孔

134	活塞
136	閥閉合方向
138	閥敞開方向
140	流動路徑
142	電樞腔
144	隔膜支撐套筒
146	支撐套筒壁
148	支撐套筒凸緣
150	套筒腔
152	間隔密封件
154	螺紋肩部
156	內螺紋
158	周邊唇緣



201915367

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

隔膜閥

【英文發明名稱】

DIAPHRAGM VALVE

【中文】

一種隔膜閥包含：一螺線管本體，其具有一線圈及一極片。一電樞，其經構形以沿著通電與斷電位置之間之一縱向軸在該螺線管本體中滑動。一閥本體筒，其經連接至該螺線管本體。一閥部件，其經連接至該電樞，該閥部件經構形以在該電樞移動時在該閥本體筒內滑動。一偏置部件，其用於正常地將該電樞向該斷電位置偏置。一隔膜，其自該閥本體筒向該閥本體向內延伸，該隔膜經容納於該電樞與該閥部件之間。一隔膜支撐套筒，其包含界定一套筒腔之一支撐套筒壁，該套筒腔容納自該支撐套筒壁向內延伸以鄰接並支撐該隔膜之至少部分之該電樞及一支撐套筒凸緣。

【英文】

A diaphragm valve includes a solenoid body having a coil and a pole piece. An armature is configured to slide in the solenoid body along a longitudinal axis between energized and de-energized positions. A valve body cartridge is connected to the solenoid body. A valve member, connected to the armature, is configured to slide within the valve body cartridge when the armature moves. A biasing member acts to normally bias the armature toward the de-energized position. A

diaphragm, extending inwardly from the valve body cartridge towards the valve body, is received between the armature and the valve member. A diaphragm support sleeve includes a support sleeve wall defining a sleeve cavity that receives the armature and a support sleeve flange that extends inwardly from the support sleeve wall to abut and support at least part of the diaphragm.

【指定代表圖】

圖2

【代表圖之符號簡單說明】

20	隔膜閥
24	閥本體筒
26	螺線管本體
28	縱向軸
30	埠端
42	密封部件
46a	第一套環
46b	第二套環
76	電蓋
86	電導線引線

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種隔膜閥，其包括：

一螺線管本體，其具有定位於該螺線管本體中之一線圈及一極片；

一閥本體筒，其連接至該螺線管本體；

一電樞，其可滑動地安置於該螺線管本體中，用於沿著一通電位置與一斷電位置之間之一縱向軸移動；

一閥部件，其可滑動地安置於該閥本體筒中，該閥部件經連接至該電樞以與其移動；

一偏置部件，其經安置於該螺線管本體中，用於正常地將該電樞向該斷電位置偏置；

一隔膜，其自該閥本體筒向內延伸，該閥本體筒經容納於該電樞與該閥部件之間，使得該隔膜回應於該電樞與該閥部件沿著該縱向軸之移動而偏轉；及

一隔膜支撐套筒，其具有界定一套筒腔之一支撐套筒壁及向內延伸並橫向於該支撐套筒壁之一支撐套筒凸緣，其中該套筒腔接收該電樞之至少部分，且其中該支撐套筒凸緣鄰接並支撐該隔膜之至少部分。

【第2項】

如請求項1之隔膜閥，其中該偏置部件經定位於該電樞與該支撐套筒壁之間之該隔膜支撐套筒之該套筒腔中。

【第3項】

如請求項2之隔膜閥，其中該電樞包含向該支撐套筒壁向外延伸之一偏置部件座，且該偏置部件具有與該電樞之該偏置部件座接觸之一第一偏

置部件端。

【第4項】

如請求項3之隔膜閥，其進一步包括：

一繞線管，其經安置於支撐該線圈之該螺線管本體中，該極片之至少部分及該電樞之至少部分可滑動地容納於該繞線管中；及

一電樞套筒，其包含一電樞套筒壁及一電樞套筒凸緣，該電樞套筒壁安置於該繞線管與該電樞之至少部分之間，該電樞套筒凸緣自該電樞套筒壁向該螺線管本體向外延伸，且該偏置部件包含與該電樞套筒凸緣接觸之一第二偏置部件端。

【第5項】

如請求項4之隔膜閥，其進一步包括：

一間隔密封件，其經定位於該支撐套筒壁與該電樞套筒凸緣之間並與該支撐套筒壁及該電樞套筒凸緣接觸。

【第6項】

如請求項1之隔膜閥，其中該隔膜包含經容納於該閥本體筒與該隔膜支撐套筒之間以將該隔膜緊固於該隔膜閥內之一周邊唇緣。

【第7項】

如請求項6之隔膜閥，其中該隔膜之該周邊唇緣具有一斜坡狀截面。

【第8項】

如請求項1之隔膜閥，其中該閥本體筒包含該入口埠與該出口埠之間之至少一入口埠、一出口埠及一閥座，且其中該閥部件包含一閥座接合面，該閥座接合面在一閥閉合位置中與該閥座接觸且在一閥敞開位置中移位遠離該閥座。

【第9項】

如請求項8之隔膜閥，其中該閥本體筒包含一活塞孔，且該閥部件包含可滑動地容納於該活塞孔中之一活塞，其中該入口埠具有一截面積，且其中該活塞具有等於該入口埠之截面積之一活塞表面積，以產生一壓力平衡條件。

【第10項】

如請求項1之隔膜閥，其中該隔膜支撐套筒與該閥本體筒可螺合地接合。

【第11項】

如請求項1之隔膜閥，其中該隔膜在該電樞處於該通電或斷電位置之一者中時延伸於橫向於該縱向軸之一隔膜平面中。

【第12項】

如請求項1之隔膜閥，其進一步包括：

該電樞與該閥部件之間之一螺紋連接件，其允許該隔膜被夾持於該電樞與該閥部件之間。

【第13項】

如請求項1之隔膜閥，其中該極片包含一螺紋端，該螺紋端接合該螺線管本體中之內螺紋，並允許藉由相對於該螺線管本體旋轉該極片來選擇該極片之一軸向位置。

【第14項】

一種隔膜閥，其包括：

一螺線管本體，其具有定位於該螺線管本體中之一線圈及一極片；

一閥本體筒，其連接至該螺線管本體；

一電樞，其可滑動地安置於該螺線管本體中，用於沿著一通電位置與一斷電位置之間之一縱向軸移動；

一閥部件，其可滑動地安置於該閥本體筒中，該閥部件連接至該電樞以與其移動；

一偏置部件，其圍繞該電樞延伸，用於正常地將該電樞向該斷電位置偏置；

一隔膜，其自該閥本體筒向內徑向延伸，該隔膜經容納於該電樞與該閥部件之間；及

一隔膜支撐套筒，其具有一支撐套筒壁及一支撐套筒凸緣，該支撐套筒壁圍繞該偏置部件環形延伸，且該支撐套筒凸緣自該支撐套筒壁向內徑向延伸，使得該支撐套筒凸緣鄰接並支撐該隔膜之至少部分。

【第15項】

如請求項14之隔膜閥，其中該電樞包含向該支撐套筒壁徑向向外延伸之一偏置部件座，且該偏置部件具有與該電樞之該偏置部件座接觸之一第一偏置部件端。

【第16項】

如請求項15之隔膜閥，其進一步包括：

一繞線管，其經安置於支撐該線圈之該螺線管本體中，該繞線管圍繞該極片之至少部分及該電樞之至少部分環形延伸；及

一電樞套筒，其包含一電樞套筒壁及一電樞套筒凸緣，該電樞套筒壁徑向安置於該繞線管與該電樞之至少部分之間，該電樞套筒凸緣自該電樞套筒壁向該螺線管本體徑向向外延伸，且該偏置部件包含與該電樞套筒凸緣接觸之一第二偏置部件端。

【第17項】

如請求項16之隔膜閥，其進一步包括：

一間隔密封件，其經定位於該支撐套筒壁與該電樞套筒凸緣之間並與該支撐套筒壁及該電樞套筒凸緣接觸，以適應該隔膜支撐套筒與該電樞套筒之間之容限變動。

【第18項】

如請求項15之隔膜閥，其中該支撐套筒凸緣自該電樞之該偏置部件座徑向向內延伸。

【第19項】

如請求項15之隔膜閥，其中該隔膜支撐套筒包含自該支撐套筒壁徑向向外延伸之一螺紋肩部，且其中該閥本體筒包含接合該隔膜支撐套筒之該螺紋肩部之內螺紋。

【第20項】

一種隔膜閥，其包括：

一歧管，其包含一歧管孔；

一閥本體筒，其容納於該歧管孔中；

一螺線管本體，其經連接至該閥本體筒，該螺線管本體具有定位於該螺線管本體中之一線圈及一極片；

一電樞，其可滑動地安置於該螺線管本體中，用於沿著一通電位置與一斷電位置之間之一縱向軸移動；

一閥部件，其可滑動地安置於該閥本體筒中，該閥部件連接至該電樞以與其移動；

一偏置部件，其經安置於該螺線管本體中，用於正常地將該電樞向

該斷電位置偏置；

一隔膜，其自該閥本體筒向內延伸，該閥本體筒經容納於該電樞與該閥部件之間，使得該隔膜回應於該電樞與該閥部件沿著該縱向軸之移動而偏轉；及

一隔膜支撐套筒，其具有界定一套筒腔之一縱向延伸支撐套筒壁及自該縱向延伸支撐套筒壁向內延伸之一橫向支撐套筒凸緣，其中該套筒腔容納該電樞之至少部分，且其中該橫向支撐套筒凸緣鄰接並支撐該隔膜之至少部分。

