



(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 I868214 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：109132234

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 18 日

(51)Int. Cl. : **F16K17/02 (2006.01)**

(30)優先權：2019/09/18 美國 62/902,129

2020/09/15 美國 17/021,283

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

美國

(72)發明人：珍金斯 雷 JENKINS, RAY (US)；奈夫 馬修 NEFF, MATTHEW (US)；賽蒙德
傑菲瑞 SIMMONDS, JEFFREY (US)；威廉 凱文 C WILLIAMS, KEVIN C.

(US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2004/0007683A1

US 2010/0252132A1

US 2017/0343020A1

WO 2018/202670A1

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：14 共 36 頁

(54)名稱

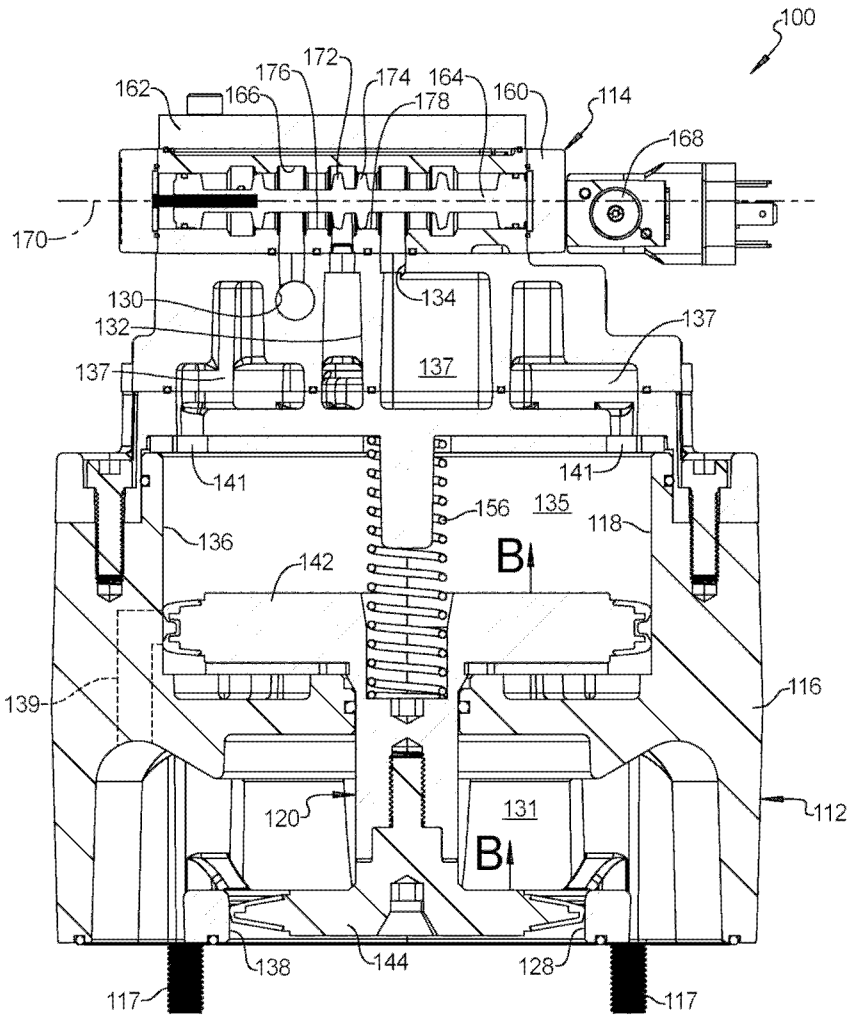
脈衝閥

(57)摘要

本發明揭示一種脈衝閥總成，其包含一主閥及選擇性致動該主閥之一導閥。

A pulse valve assembly including a main valve and a pilot valve that selectively actuates the main valve.

指定代表圖：



【圖14】

符號簡單說明：

100:脈衝閥總成/脈衝閥

112:主閥

114:導閥

116:主閥體

117:螺釘

118:主閥孔

120:主閥柱

128:出口埠

130:導向入口通道

131:第一壓力室

132:常閉導向出口通道

134:常開導向出口通道

135:第二壓力室

136:第一活塞座

137:腔

138:第二活塞座

139:第二壓力室出口

141:孔隙

142:第一活塞

144:第二活塞

156:閥彈簧

160:導閥體

162:蓋

164:導閥部件

166:導閥孔

168:螺線管

170:橫軸線

172:第一閥頭

174:第二閥頭

176:第一閥座

178:第二閥座



I868214

【發明摘要】

【中文發明名稱】

脈衝閥

【英文發明名稱】

PULSE VALVE

【中文】

本發明揭示一種脈衝閥總成，其包含一主閥及選擇性致動該主閥之一導閥。

【英文】

A pulse valve assembly including a main valve and a pilot valve that selectively actuates the main valve.

【指定代表圖】

圖14

【代表圖之符號簡單說明】

100:脈衝閥總成/脈衝閥

112:主閥

114:導閥

116:主閥體

117:螺釘

118:主閥孔

120:主閥柱

128:出口埠

130:導向入口通道

- 131:第一壓力室
- 132:常閉導向出口通道
- 134:常開導向出口通道
- 135:第二壓力室
- 136:第一活塞座
- 137:腔
- 138:第二活塞座
- 139:第二壓力室出口
- 141:孔隙
- 142:第一活塞
- 144:第二活塞
- 156:閥彈簧
- 160:導閥體
- 162:蓋
- 164:導閥部件
- 166:導閥孔
- 168:螺線管
- 170:橫軸線
- 172:第一閥頭
- 174:第二閥頭
- 176:第一閥座
- 178:第二閥座

【發明說明書】

【中文發明名稱】

脈衝閥

【英文發明名稱】

PULSE VALVE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於脈衝閥總成，其可適合用於集塵器或吹塑模製機中。

【先前技術】

【0002】 本章節提供與本發明有關之背景資訊，其未必為先前技術。

【0003】 脈衝閥總成常用於集塵器中用於清潔目的。集塵器廣泛用於收集環境灰塵、鋸屑及其他微粒之各種應用中。典型集塵器具有移除及捕獲懸浮於通過集塵器之流體流(例如空氣流)中之灰塵之一或多個過濾元件。因此，離開集塵器之流體流實質上無灰塵及/或其他微粒。脈衝閥總成在集塵器中用於提供高速流體流(例如空氣)之一脈衝或叢發，其產生作用於集塵器之一或多個過濾元件上以自過濾元件敲落或吹走灰塵及/或其他微粒之一壓力波。例如，在一些系統中，集塵器經構形使得由脈衝閥總成供應之空氣脈衝引起過濾元件快速膨脹且接著收縮至其初始狀態。當此快速膨脹及收縮發生時，已累積於過濾元件上或過濾元件中之灰塵及/或其他微粒自過濾元件掉落而進入集塵器中之一容器中以清潔過濾元件。當集塵器保持運行時，可發生此清潔程序。控制脈衝閥總成以預定時間間隔提供空氣脈衝以使過濾元件保持清潔。

【發明內容】

【0004】 本章節提供本發明之一大體概述，而非其全範疇或其所有特徵之一全面揭示。

【0005】 根據本發明之一第一態樣，提供一種脈衝閥總成，其包含一主閥，該主閥包含：一主閥體；一主閥孔，其在該主閥體內延伸；及一主閥柱，其滑動地安置於該主閥孔中用於在一關閉位置與一打開位置之間移動。該脈衝閥總成亦包含經構形以在該關閉位置與該打開位置之間選擇性移動該主閥柱之一導閥。該主閥體包含一入口埠、一出口埠、一導閥入口通道、一常閉導閥出口通道及一常開導閥出口通道，其等各安置成與該主閥孔流體連通。該主閥體在該主閥孔之一端處具有與該常閉導閥出口通道流體連通之一第一壓力室，且在該主閥孔之一對置端處具有與該常開導閥出口通道流體連通之一第二壓力室。該主閥柱包含一主閥部件，其經構形以在該主閥柱處於該關閉位置中時阻止流體在該入口埠與該出口埠之間流動及在該主閥柱處於該打開位置中時容許流體自該入口埠流動至該出口埠。該導閥經構形使得在該導閥之一關閉位置中，容許在該導閥入口通道與該常開導閥出口通道之間流體連通，其對該第二壓力室加壓以使該主閥柱維持在該關閉位置以防止流體自該入口埠流動至該出口埠。該導閥經構形使得在該導閥之一打開位置中，不容許在該導閥入口通道與該常開導閥出口通道之間流體連通，且容許在該導閥入口通道與該常閉導閥出口通道之間流體連通，其對該第一壓力室加壓且使該第二壓力室減壓以將該主閥柱移動至該打開位置以容許流體自該入口埠流動至該出口埠。

【0006】 有利地，此構形提供具有通過該脈衝閥之一較不曲折路徑之一較高流量閥，其提供一更高效脈衝閥。

【0007】 根據本發明之一第二態樣，本發明提供一種脈衝閥總成，其包含：一主閥，其包含一圓柱形主閥體、在該主閥體內延伸之一主閥孔及滑動地安置於該主閥孔中用於在一關閉位置與一打開位置之間移動之一主閥柱；及一導閥，其經構形以在該關閉位置與該打開位置之間選擇性移動該主閥柱。該主閥體包含圍繞該圓柱形主閥體之一圓周定位之複數個軸向延伸且橫向間隔開之入口埠、自該複數個入口埠徑向向內定位之一出口埠、一導閥入口通道、一常閉導閥出口通道及一常開導閥出口通道，其等各安置成與該主閥孔流體連通。該主閥體在該主閥孔之一端處具有與該等入口埠及該出口埠流體連通之一第一壓力室，且在該主閥孔之一對置端處具有與該常開導閥出口通道流體連通之一第二壓力室。該主閥柱包含一主閥部件，其經構形以在該主閥柱處於該關閉位置中時阻止流體在該等入口埠與該出口埠之間流動及在該主閥柱處於該打開位置中時容許流體自該等入口埠流動至該出口埠。該導閥經構形使得在該導閥之一關閉位置中，容許在該導閥入口通道與該常開導閥出口通道之間流體連通，其對該第二壓力室加壓以使該主閥柱維持在該關閉位置以防止流體自該入口埠流動至該出口埠；及該導閥經構形使得在該導閥之一打開位置中，不容許在該導閥入口通道與該常開導閥出口通道之間連通流體且容許在該導閥入口通道與該常閉導閥出口通道之間連通流體以將該主閥柱移動至該打開位置以容許流體自該等入口埠流動至該等出口埠。

【0008】 根據該第二態樣，該主閥柱包含：一第一活塞，其定位於該第二壓力室中，該第一活塞經構形以在該主閥柱處於該關閉位置中時阻擋與該第一壓力室連通之一第二壓力室出口；及一第二活塞，其定位於該第一壓力室中，該第二活塞在該主閥柱處於該關閉位置中時密封該出口

埠，且當該主閥柱處於該打開位置中時，容許流體自該第二壓力室流動通過該第二壓力室出口而至該第一壓力室且透過該出口埠離開該主閥體。

【0009】 根據該第二態樣，當容許在該導閥入口通道與該常閉導閥出口通道之間流體連通以將該主閥柱移動至該打開位置以容許流體自該等入口埠流動至該等出口埠時，使該主閥柱在朝向該導閥之一方向上移動以打開第二壓力室出口。

【0010】 根據該第二態樣，當該主閥柱處於該打開位置中時，容許自該複數個入口埠接收之該第一壓力室中之流體及自該第二壓力室出口埠接收之流體離開該出口。

【0011】 根據該第二態樣，該脈衝閥總成可包含圍繞該主閥柱定位以將該主閥柱偏置至該關閉位置之一彈簧。

【0012】 根據該第二態樣，該導閥入口通道與該複數個入口埠連通。

【0013】 根據該第二態樣，該常開導閥出口通道與該第一壓力室連通以使該主閥柱維持在該關閉位置。

【0014】 根據該第二態樣，該常開導閥出口通道與形成於該主閥體中之一腔連通，該腔經由使該腔與該第二壓力室分離之一孔隙與該第二壓力室連通。

【0015】 最後，根據該第二態樣，該導閥包含一導閥體，其界定一導閥孔，該導閥孔內定位有一導閥部件，該導閥部件由一螺線管致動，該螺線管使該導閥部件在其中容許該導閥入口通道與該常開導閥出口之間流體連通之一第一位置與其中容許該導閥入口通道與該常閉導閥出口之間流體連通之一第二位置之間移動。

【0016】 有利地，此構形提供具有通過該脈衝閥之一較不曲折路徑之一較高流量閥，其提供一更高效脈衝閥。

【圖式簡單說明】

【0017】 藉由參考結合附圖考量之以下詳細描述來容易地瞭解及較佳地理解本發明之其他優點，其中：

【0018】 圖1係根據本發明之一原理之一脈衝閥總成之一透視圖；

【0019】 圖2係圖1中所繪示之脈衝閥總成之一仰視透視圖；

【0020】 圖3至圖6係沿線A-A之圖1中所繪示之脈衝閥總成之透視橫截面圖；及

【0021】 圖7係圖1中所繪示之脈衝閥總成之一部分橫截面圖；

【0022】 圖8係根據本發明之一原理之一脈衝閥總成之一透視圖；

【0023】 圖9係圖1中所繪示之脈衝閥總成之一仰視透視圖；

【0024】 圖10至圖13係沿線A-A之圖8中所繪示之脈衝閥總成之透視橫截面圖；及

【0025】 圖14係沿線B-B之圖8中所繪示之脈衝閥總成之一橫截面圖。

【實施方式】

【0026】

相關申請案之交叉參考

本申請案主張2019年9月18日申請之美國臨時申請案第62/902,129號之權利。上述申請案之全部內容以引用的方式併入本文中。

【0027】 現將參考附圖來更完全描述實例實施例。實例實施例經提供使得本發明將為透徹的且將向熟習技術者完全傳達範疇。闡述諸如具體

組件、裝置及方法之實例之諸多具體細節以提供本發明之實施例之一透徹理解。熟習技術者將明白，未必需要採用具體細節，可以諸多不同形式體現實例實施例，且兩者不應被解釋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。

【0028】 本文中所使用之術語僅用於描述特定實例實施例且不意在限制。如本文中所使用，單數形式「一」及「該」亦可意欲包含複數形式，除非內文另有清楚指示。術語「包括」、「包含」及「具有」係包含性的且因此特指存在所陳述之特徵、整數、步驟、操作、元件及/或組件，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。除非明確識別為一執行順序，否則本文中所描述之方法步驟、程序及操作不應被解釋為必然要求其依所討論或繪示之特定順序執行。亦應瞭解，可採用額外或替代步驟。

【0029】 當一元件或層指稱「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，其可直接在該另一元件或層上、直接接合、連接或耦合至該另一元件或層，或可存在中介元件或層。相比而言，當一元件指稱「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。應依一相同方式解譯用於描述元件之間的關係之其他用語(例如「在…之間」對「直接在…之間」、「鄰近」對「直接鄰近」等等)。如本文中所使用，術語「及/或」包含相關聯列項之一或多者之任何及所有組合。

【0030】 儘管術語「第一」、「第二」、「第三」等等在本文中可用於描述各種元件、組件、區域、層及/或區段，但此等元件、組件、區域、層及/或區段不應受限於此等術語。此等術語僅可用於區分一元件、組

件、區域、層或區段與另一區域、層或區段。除非內文清楚指示，否則本文中所使用之諸如「第一」、「第二」及其他序數術語之術語不隱含一序列或順序。因此，在不背離實例實施例之教示之情況下，以下將討論之一第一元件、組件、區域、層或區段可稱為一第二元件、組件、區域、層或區段。

【0031】 為便於描述，諸如「內」、「外」、「下面」、「下方」、「下」、「上方」、「上」及其類似者之空間相對術語在本文中可用於描述一元件或特徵對另一(些)元件或特徵之關係，如圖中所繪示。除圖中所描繪之定向外，空間相對術語可意欲涵蓋裝置在使用中或在操作中之不同定向。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「在其他元件或特徵下面」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」可涵蓋上方及下方兩種定向。可依其他方式(旋轉90度或以其他定向)定向裝置，且亦因此解譯本文中所使用之空間相對描述詞。

【0032】 參考圖1至圖7，繪示根據本發明之一第一實施例之一脈衝閥總成10。脈衝閥總成10包含一圓柱形主閥12及一導閥14 (展示於圖3至圖7中)。主閥12包含一圓柱形主閥體16、一主閥孔18及一主閥柱20。主閥孔18在主閥體16內沿一軸線22延伸。主閥柱20安置於主閥孔18中且可在主閥孔18內移動(即，滑動)於一關閉位置(圖3及圖4)與一打開位置(圖5至圖7，如由箭頭B所指示)之間。

【0033】 主閥體16具有一安裝介面24，其包含複數個軸向延伸且橫向間隔開之入口埠26及自複數個入口埠26徑向向內定位之複數個軸向延伸且橫向間隔開之出口埠28。入口埠26及出口埠28之大小及數目及出口

埠28自入口埠26徑向向內定位提高輸出脈衝之效率及來自脈衝閥總成10之流體(例如空氣)之流量。就此而言，入口埠26及出口埠28之大小提供可自脈衝閥總成10脈衝傳輸之增加流體(例如空氣)量，而出口埠28自入口埠26徑向向內定位提供通過脈衝閥總成10之一較不曲折流動路徑。一基底(未繪示)可視情況由螺釘17連接至主閥體16之安裝介面24。基底提供與主閥體16之入口埠26流體連通之一輸入且經構形以連接至一加壓流體源(未展示)而自加壓流體源接收加壓流體。加壓流體源之實例包含(但不限於)儲槽、泵及壓縮機。基底之輸出提供與主閥體16之出口埠28之流體連通且經構形以連接至一配件裝置(未展示)而將加壓流體供應至配件設備。配件裝置之實例包含(但不限於)一集塵器中之噴嘴。

【0034】 主閥體16亦包含與入口埠26連通之一導向入口通道30、用於在關閉位置與打開位置之間致動主閥柱20之一常閉導向出口通道32 (圖7)及一常開導向出口通道34。當導閥14處於一關閉位置中時，隨著流體(例如空氣)自入口埠26行進至導向入口通道30，流體將繞過常閉導向出口通道32而行進至常開導向出口通道34。入口埠26、出口埠28、導向入口通道30、常閉導向出口通道32及常開導向出口通道34全部安置成與主閥孔18流體連通。

【0035】 主閥體16之主閥孔18包含一第一活塞座36、一第二活塞座38及一主閥部件座40。第二活塞座38與第一活塞座36軸向間隔，且主閥部件座40軸向定位於主閥體16中之第一活塞座36與第二活塞座38之間。主閥柱20包含一第一活塞42、一第二活塞44及一主閥部件46。第二活塞44與第一活塞42軸向間隔，且主閥部件46軸向定位於第一活塞42與第二活塞44之間。當主閥柱20處於打開及關閉位置中時，第一活塞42安置成

與第一活塞座36滑動接觸，使得第一活塞42在主閥柱20之一端處界定一第一壓力室48 (圖7)。第一壓力室48安置成與常閉導向出口通道32流體連通且自常閉導向出口通道32接收加壓流體。當主閥柱20處於打開及關閉位置中時，第二活塞44安置成與第二活塞座38滑動接觸，使得第二活塞44在主閥孔18之一對置端處界定一第二壓力室52。第二壓力室52安置成與常開導向出口通道34流體連通且自常開導向出口通道34接收加壓流體。

【0036】 主閥部件46包含在主閥柱20處於關閉位置中(圖3、圖4及圖7)時接觸主閥部件座40之一鄰接表面54。因此，當主閥柱20處於關閉位置中時，主閥部件46阻止流體在主閥體16中之入口埠26與出口埠28之間流動。相比而言，當主閥柱20處於打開位置中(圖5至圖7，如由箭頭B所展示)時，主閥部件46與主閥部件座40軸向間隔。因此，當主閥柱20處於打開位置中時，主閥部件46容許(即，允許)流體自主閥體16中之入口埠26流動至出口埠28。儘管未必需要，但主閥12包含安置於主閥孔18之第二壓力室52中之一主閥彈簧56。主閥彈簧56接觸第二活塞44以使主閥柱20朝向關閉位置偏置(圖3及圖4)。根據此構形，主閥12充當二通常閉閥。

【0037】 導閥14安裝至主閥體16之一安裝表面58。導閥14包含固定至安裝表面58之一導閥體60，且包含封閉一螺線管致動之導閥部件64之一蓋62。導閥部件64可在導閥體60內沿一導閥孔66滑動以打開及關閉常閉導向出口通道32。導閥孔66與導向入口通道30及常開導向出口通道34連通，使得如上文所描述，當導閥部件64處於關閉位置中時，流體(例如空氣)自入口埠26流入至導向入口通道30中，自導向入口通道30流入至導閥孔66中，且流入至常開導向出口通道34中。一旦由一螺線管68致動導

閥部件64，則流體(例如空氣)自導閥孔66自由流入至常閉導向出口通道32中以將主閥柱20致動至打開位置中(圖5及圖6)。導閥14可為讓與MAC Valves公司(其亦為本發明之受讓人)之美國申請案第16/196,318號中所描述之一導閥。美國申請案第16/196,318之全文以引用的方式併入本文中。替代地，導閥14可為熟習技術者已知之任何其他類型之導閥。

【0038】 如圖7中最佳所見，導閥孔66在導閥體60內沿垂直於主閥孔18之軸線22之一橫軸線70延伸。如上文所描述，導閥部件64安置於導閥孔66中且可在導閥孔66內部沿橫軸線70移動(即，滑動)。然而，應瞭解，其中導閥14相對於主閥12安裝於一不同位置及/或定向上之其他構形係可行的。

【0039】 導閥14包含用於在導閥孔66內部驅動導閥部件64於兩個或更多個軸向間隔位置之間的螺線管68。因此，導閥部件64在導閥孔66中之位置判定加壓流體是否可自導向入口通道30流動至常閉導向出口通道32。

【0040】 導閥部件64包含一第一閥頭72及與第一閥頭72縱向間隔開之一第二閥頭74。在導閥14之一關閉位置中(即，當防止常閉導向出口通道32接收加壓流體時)，第一閥頭72與導閥孔66之一第一閥座76接觸，且第二閥頭74與導閥孔66之一第二閥座78縱向間隔開。在此狀態中，加壓流體透過導閥入口通道30自由進入導閥14且離開導閥14 (未展示)而進入常開導閥出口通道34中。依此方式，加壓流體能夠經由常開導閥出口通道34進入第二壓力室52以將主閥柱20推動至其中主閥部件46與主閥部件座40接合之關閉位置中。

【0041】 在導閥14之一打開位置中(即，當容許常閉導向出口通道

32接收加壓流體時)，使螺線管68通電以在遠離螺線管68之一方向上推動導閥部件64，其使第一閥頭72遠離第一閥座76移動且使第二閥頭74移動成與導閥孔66之第二閥座78接觸。在此狀態中，加壓流體透過導閥入口通道30自由進入導閥14且離開導閥14而進入常閉導向出口通道32，不進入常開導閥出口通道34。依此方式，防止加壓流體到達第二壓力室52，但能夠進入第一壓力室48。因為第二壓力室52中無加壓流體(或至少因為第二壓力室52中之流體不再被加壓)，所以第一壓力室48中之加壓流體足以在遠離導閥14之一方向上(即，在箭頭B之方向上)推動主閥柱20，使得主閥部件46脫離主閥部件座40。因此，進入入口埠26之加壓流體能夠自入口埠26流入至主閥孔18中且圍繞主閥部件座40流入至出口埠28中。

【0042】 上述脈衝閥總成10提供具有通過脈衝閥總成10之一較不曲折路徑之一較高流量閥，其提供一更高效脈衝閥總成10。就此而言，入口埠26及出口埠28之大小及數目及出口埠28自入口埠26徑向向內定位提高流出脈衝之效率及來自脈衝閥總成10之流體(例如空氣)之流量。更特定言之，入口埠26及出口埠28之大小提供可自脈衝閥總成10脈衝傳輸之增加流體(例如空氣)量，而出口埠28自入口埠26徑向向內定位提供通過脈衝閥總成10之一較不曲折流動路徑。

【0043】 現參考圖8至圖14，將描述本發明之一第二實施例。脈衝閥總成100包含一圓柱形主閥112及一導閥114 (圖10至圖14)。主閥112包含一圓柱形主閥體116、一主閥孔118及一主閥柱120。主閥孔118在主閥體116內沿一軸線122延伸。主閥柱120安置於主閥孔118中且可在主閥孔118內移動(即，滑動)於一關閉位置與一打開位置之間(如由箭頭B所指示)。

【0044】主閥體116具有一安裝介面124，其包含複數個軸向延伸且橫向間隔開之入口埠126及位於自複數個入口埠126徑向向內定位之安裝介面124之一中心處之一單一出口埠128。入口埠126及出口埠128之大小及數目及出口埠128自入口埠126徑向向內定位提高輸出脈衝之效率及來自脈衝閥總成100之流體(例如空氣)之流量。就此而言，入口埠126及出口埠128之大小提供可自脈衝閥總成100脈衝傳輸之增加流體(例如空氣)量，而出口埠128自入口埠126徑向向內定位提供通過脈衝閥總成100之一較不曲折流動路徑。一基底(未繪示)可視情況由螺釘117連接至主閥體116之安裝介面124。基底提供與主閥體116之入口埠126流體連通之一輸入且經構形以連接至一加壓流體源(未展示)而自加壓流體源接收加壓流體。加壓流體源之實例包含(但不限於)儲槽、泵及壓縮機。基底之輸出提供與主閥體116之出口埠128之流體連通且經構形以連接至一配件裝置(未展示)而將加壓流體供應至配件裝置。配件裝置之實例包含(但不限於)一集塵器中之噴嘴。

【0045】主閥體116包含與入口埠126連通之一導向入口通道130。就此而言，隨著流體(例如空氣)進入入口埠126之各者，流體將在進入導向入口通道130而行進至導閥114之前收集於包圍主閥柱120之一第一壓力室131中。主閥體116亦包含用於在關閉位置與打開位置之間致動主閥柱120之常閉導向出口通道132 (圖10至圖14)及一常開導向出口通道134。當導閥114處於一關閉位置中時，隨著流體(例如空氣)自入口埠126行進至導向入口通道130，流體將繞過常閉導向出口通道132而行進至常開導向出口通道134以經由一腔137對一第二壓力室135加壓，腔137經由形成於主閥體116中之孔隙141與常開導向出口通道134連通，其使主閥柱120保持

關閉位置。入口埠126、出口埠128、導向入口通道130、常閉導向出口通道132及常開導向出口通道134全部安置成與主閥孔118流體連通。建立於腔137及第二壓力室135中之任何過度壓力可透過形成於導閥114中之一洩放通道143釋放。

【0046】 主閥體116之主閥孔118包含第二壓力室135中之一第一活塞座136及第一壓力室131中之一第二活塞座138。第二活塞座138與第一活塞座136軸向間隔。主閥柱120包含一第一活塞142及一第二活塞144。第二活塞144與第一活塞142軸向間隔。當主閥柱120處於打開及關閉位置中時，第一活塞142安置成與第一活塞座136滑動接觸。

【0047】 當導閥114處於打開位置中時，第二壓力室135除與常開導向出口通道134流體連通之外，亦與常閉導向出口通道132流體連通且自常閉導向出口通道132接收加壓流體，其致動主閥柱120以使第一活塞142在朝向導閥114之一方向上移動以打開脈衝閥總成100。第二活塞144安置成與第二活塞座138滑動接觸，且用於密封及打開出口埠128。第一壓力室131除與流體入口埠126連通之外，亦經由一第二壓力室出口139 (圖14) 與第二壓力室135連通，使得當主閥柱120移動至打開位置時，第一活塞142及第二活塞144之各者在箭頭B之方向上移動以容許第二壓力室135與第一壓力室131之間流體連通且允許流體透過出口埠128離開脈衝閥總成100。一閥彈簧156可圍繞主閥柱120定位於主閥孔118之第二壓力室135中。閥彈簧156接觸第一活塞142以使主閥柱120朝向關閉位置偏置。根據此構形，脈衝閥總成100充當二通常閉閥。

【0048】 導閥114安裝至主閥體116之一安裝表面158。導閥114包含固定至安裝表面158之一導閥體160，且包含封閉一螺線管致動之導閥部

件164之一蓋162。導閥部件164可在導閥體160內沿一導閥孔166滑動以打開及關閉常閉導向出口通道132。導閥孔166與導向入口通道130及常開導向出口通道134連通，使得如上文所描述，當導閥部件164處於關閉位置中時，流體(例如空氣)自入口埠126流入至導向入口通道130中，自導向入口通道130流入至導閥孔166中，且流入至常開導向出口通道134中。一旦由一螺線管168致動導閥部件164，則流體(例如空氣)自導閥孔166自由流入至常閉導向出口通道132中以將主閥柱120致動至打開位置中(圖5及圖6)。導閥114可為讓與MAC Valves公司(其亦為本發明之受讓人)之美國申請案第16/196,318中所描述之一導閥。美國申請案第16/196,318之全文以引用的方式併入本文中。替代地，導閥114可為熟習技術者已知之任何其他類型之導閥。

【0049】如圖14中最佳所見，導閥孔166在導閥體160內沿垂直於主閥孔118之軸線122之一橫軸線170延伸。如上文所描述，導閥部件164安置於導閥孔166中且可在導閥孔166內部沿橫軸線170移動(即，滑動)。然而，應瞭解，其中導閥114相對於主閥112安裝於一不同位置及/或定位上之其他構形係可行的。

【0050】導閥114包含用於在導閥孔166內部驅動導閥部件164於兩個或更多個軸向間隔位置之間的螺線管168。因此，導閥部件164在導閥孔166中之位置判定加壓流體是否可自導向入口通道130流動至常閉導向出口通道132。

【0051】導閥部件164包含一第一閥頭172及與第一閥頭172縱向間隔開之一第二閥頭174。在導閥114之一關閉位置中(即，當防止常閉導向出口通道132接收加壓流體時)，第一閥頭172與導閥孔166之一第一閥座

176接觸，且第二閥頭174與導閥孔166之一第二閥座178縱向間隔開。在此狀態中，加壓流體透過導閥入口通道130自由進入導閥114且離開導閥114 (未展示)而進入常開導閥出口通道134。依此方式，加壓流體能夠經由腔137經由常開導閥出口通道134進入第二壓力室135以將主閥柱120推動至其中第一活塞142與主閥孔118之第一活塞座136接合之關閉位置中。

【0052】 在導閥114之一打開位置中(即，當容許常閉導向出口通道132接收加壓流體時，如圖14中所展示)，使螺線管168通電以在朝向螺線管168之一方向上推動導閥部件164，其使第一閥頭172遠離第一閥座176移動且使第二閥頭174移動成與導閥孔166之第二閥座178接觸。在此狀態中，加壓流體透過導閥入口通道130自由進入導閥114且離開導閥114而進入常閉導向出口通道132，不進入常開導閥出口通道134。隨著流體進入常閉導向出口通道132，壓力將在常閉出口通道132中增加至使第一活塞142及第二活塞144在箭頭B之方向上移動之一程度。當第一活塞142在箭頭B之方向上移動時，容許流體進入第二壓力室135且打開第二壓力室出口139。因此，將容許已進入第二壓力室135之流體流入至第一壓力室131中。此外，因為第二活塞144亦在箭頭B之方向上移動以打開出口埠128，所以容許自第二壓力室135經由第二壓力室出口139進入第一壓力室131之加壓流體透過打開出口埠128離開脈衝閥總成100。另外，應注意，入口埠126將繼續接收在進入至第一壓力室131中之後亦將被容許離開出口埠128之流體。依此方式，當脈衝閥總成100處於打開狀態中時，可由脈衝閥總成100發出一增大流體脈衝。

【0053】 上述脈衝閥總成100提供具有通過脈衝閥總成100之一較不曲折路徑之一較高流量閥，其提供一更高效脈衝閥總成100。就此而言，

如上文所提及，自脈衝閥總成100發出之流體量將包含將主閥柱120致動至打開位置所需之流體量及繼續透過入口埠126進入脈衝閥總成100之流體量。

【0054】 已提供實施例之以上描述用於繪示及描述。其不意欲具窮舉性或限制本發明。一特定實施例之個別元件或特徵一般不受限於該特定實施例，而是可適當互換且可用於一選定實施例中，即使未具體展示及描述。其同樣亦可依諸多不同方式變動。此等變動不應被視為背離本發明，且意欲使所有此等修改包含於本發明之範疇內。

【符號說明】

【0055】

10:脈衝閥總成/脈衝閥

12:主閥

14:導閥

16:主閥體

17:螺釘

18:主閥孔

20:主閥柱

22:軸線

24:安裝介面

26:入口埠

28:出口埠

30:導向入口通道

32:常閉導向出口通道

34:常開導向出口通道
36:第一活塞座
38:第二活塞座
40:主閥部件座
42:第一活塞
44:第二活塞
46:主閥部件
48:第一壓力室
52:第二壓力室
54:鄰接表面
56:主閥彈簧
58:安裝表面
60:導閥體
62:蓋
64:導閥部件
66:導閥孔
68:螺線管
70:橫軸線
72:第一閥頭
74:第二閥頭
76:第一閥座
78:第二閥座
100:脈衝閥總成/脈衝閥

- 112:主閥
- 114:導閥
- 116:主閥體
- 117:螺釘
- 118:主閥孔
- 120:主閥柱
- 122:軸線
- 124:安裝介面
- 126:入口埠
- 128:出口埠
- 130:導向入口通道
- 131:第一壓力室
- 132:常閉導向出口通道
- 134:常開導向出口通道
- 135:第二壓力室
- 136:第一活塞座
- 137:腔
- 138:第二活塞座
- 139:第二壓力室出口
- 141:孔隙
- 142:第一活塞
- 143:洩放通道
- 144:第二活塞

- 156:閥彈簧
- 158:安裝表面
- 160:導閥體
- 162:蓋
- 164:導閥部件
- 166:導閥孔
- 168:螺線管
- 170:橫軸線
- 172:第一閥頭
- 174:第二閥頭
- 176:第一閥座
- 178:第二閥座

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種脈衝閥總成，其包括：

一主閥，其包含一圓柱形主閥體、在該主閥體內沿著一軸線延伸之一主閥孔及滑動地沿著該軸線安置於該主閥孔中用於在一關閉位置與一打開位置之間移動之一主閥柱；及

一導閥，其經構形以在該關閉位置與該打開位置之間選擇性移動該主閥柱，

其中該主閥體包含沿著該軸線延伸且圍繞該圓柱形主閥體之一圓周定位之複數個橫向間隔開之入口埠、自該複數個入口埠徑向向內定位之一出口埠、一導閥入口通道、一常閉導閥出口通道及一常開導閥出口通道，其等各安置成與該主閥孔流體連通；

該主閥體在該主閥孔之一端處具有與該等入口埠及該出口埠流體連通之一第一壓力室且在該主閥孔之一對置端處具有與該常開導閥出口通道流體連通之一第二壓力室；

該主閥柱包含一主閥部件，其經構形以在該主閥柱處於該關閉位置中時阻止流體在該等入口埠與該出口埠之間流動及在該主閥柱處於該打開位置中時容許流體自該等入口埠流動至該出口埠；

該導閥經構形使得在該導閥之一關閉位置中，容許在該導閥入口通道與該常開導閥出口通道之間流體連通，其對該第二壓力室加壓以使該主閥柱維持在該關閉位置以防止流體自該入口埠流動至該出口埠；且

該導閥經構形使得在該導閥之一打開位置中，不容許在該導閥入口通道與該常開導閥出口通道之間流體連通且容許在該導閥入口通道與該常

閉導閥出口通道之間流體連通以將該主閥柱移動至該打開位置以容許流體自該等入口埠流動至該出口埠。

【請求項2】

如請求項1之脈衝閥總成，其中該主閥柱包含：一第一活塞，其定位於該第二壓力室中，該第一活塞經構形以在該主閥柱處於該關閉位置中時阻擋與該第一壓力室連通之一第二壓力室出口；及一第二活塞，其定位於該第一壓力室中，該第二活塞在該主閥柱處於該關閉位置中時密封該出口埠，且

當該主閥柱處於該打開位置中時，容許流體自該第二壓力室透過該第二壓力室出口流動至該第一壓力室且透過該出口埠離開該主閥體。

【請求項3】

如請求項2之脈衝閥總成，其中當容許在該導閥入口通道與該常閉導閥出口通道之間流體連通以將該主閥柱移動至該打開位置以容許流體自該等入口埠流動至該出口埠時，使該主閥柱在朝向該導閥之一方向上移動以打開第二壓力室出口。

【請求項4】

如請求項2之脈衝閥總成，其中當該主閥柱處於該打開位置中時，容許自該複數個入口埠接收之該第一壓力室中之流體及自該第二壓力室出口埠接收之流體離開該出口。

【請求項5】

如請求項2之脈衝閥總成，其進一步包括圍繞該主閥柱定位以使該主閥柱偏置至該關閉位置之一彈簧。

【請求項6】

如請求項1之脈衝閥總成，其中該導閥入口通道與該複數個入口埠連通。

【請求項7】

如請求項1之脈衝閥總成，其中該常開導閥出口通道與該第二壓力室連通以使該主閥柱維持在該關閉位置。

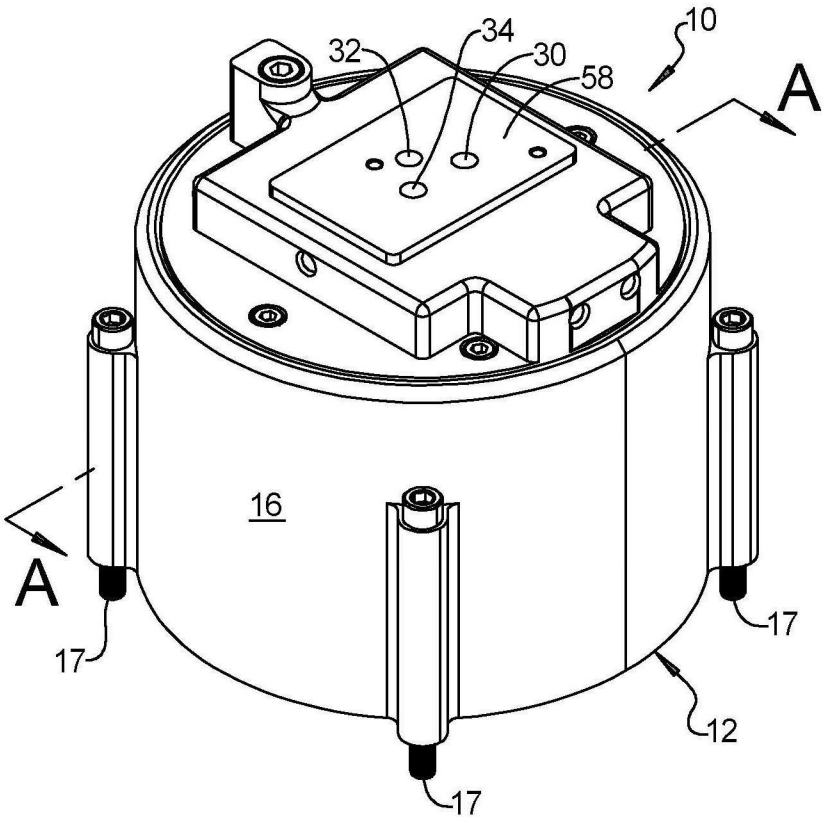
【請求項8】

如請求項7之脈衝閥總成，其中該常開導閥出口通道與形成於該主閥體中之一腔連通，該腔經由使該腔與該第二壓力室分離之一孔隙與該第二壓力室連通。

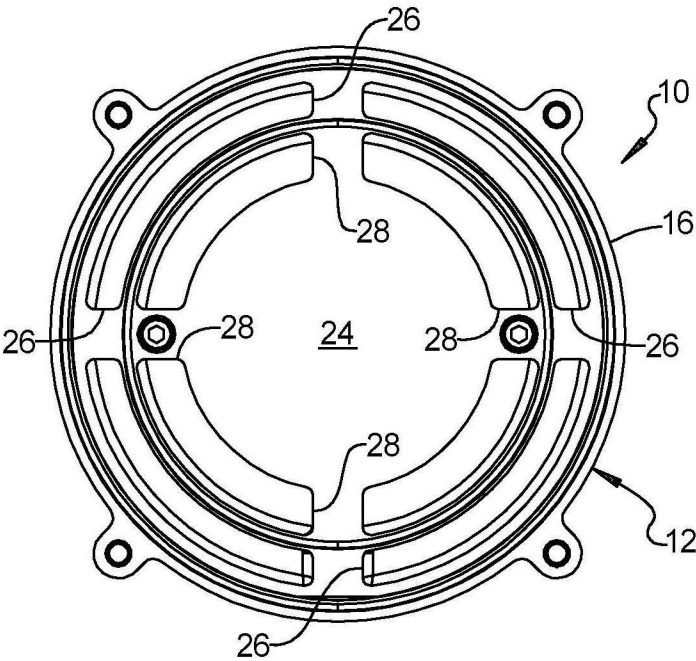
【請求項9】

如請求項1之脈衝閥總成，其中該導閥包含界定一導閥孔之一導閥體，該導閥孔內定位有一導閥部件，該導閥部件由一螺線管致動，該螺線管使該導閥部件在其中容許該導閥入口通道與該常開導閥出口之間流體連通之一第一位置與其中容許該導閥入口通道與該常閉導閥出口之間流體連通之一第二位置之間移動。

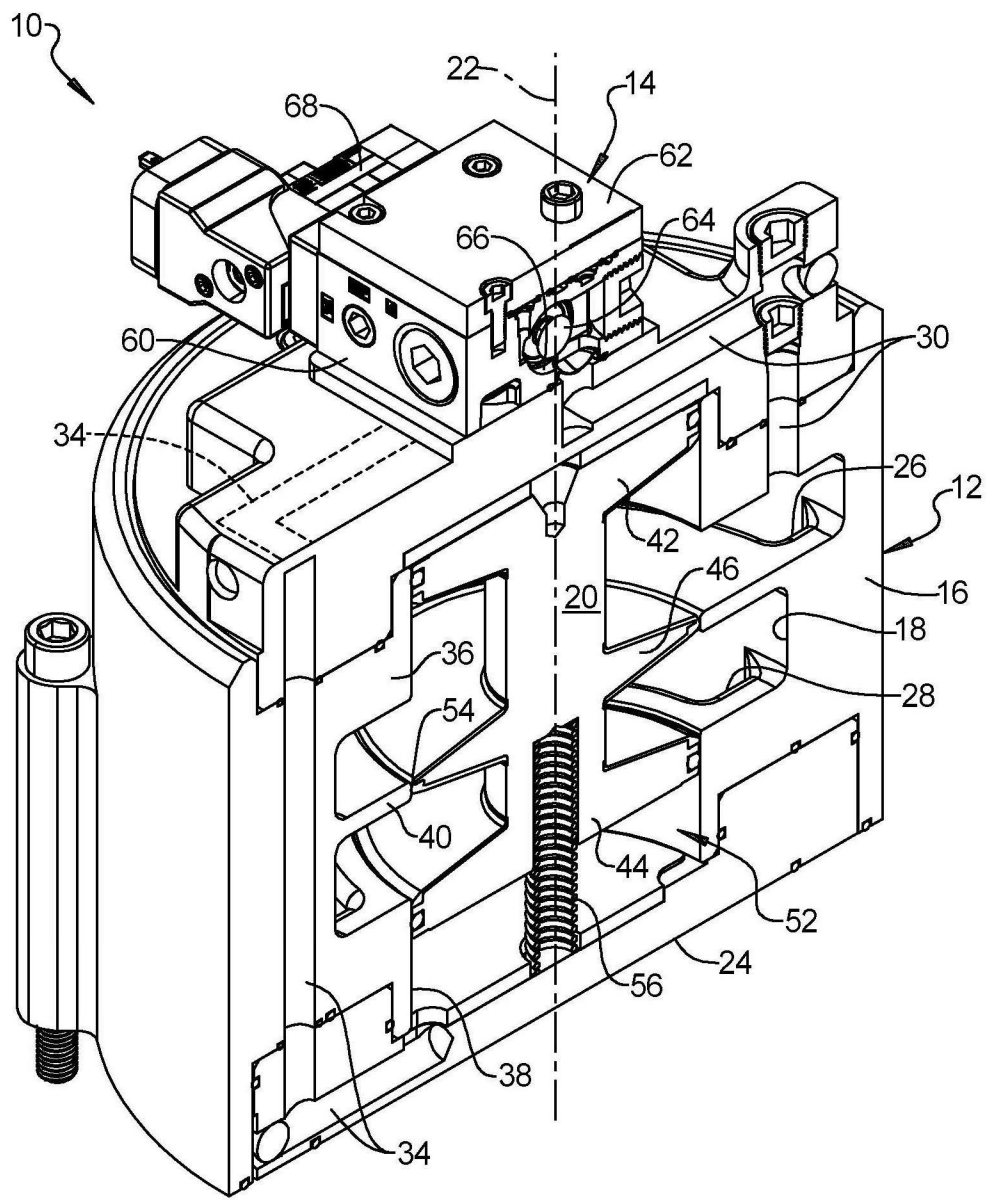
【發明圖式】



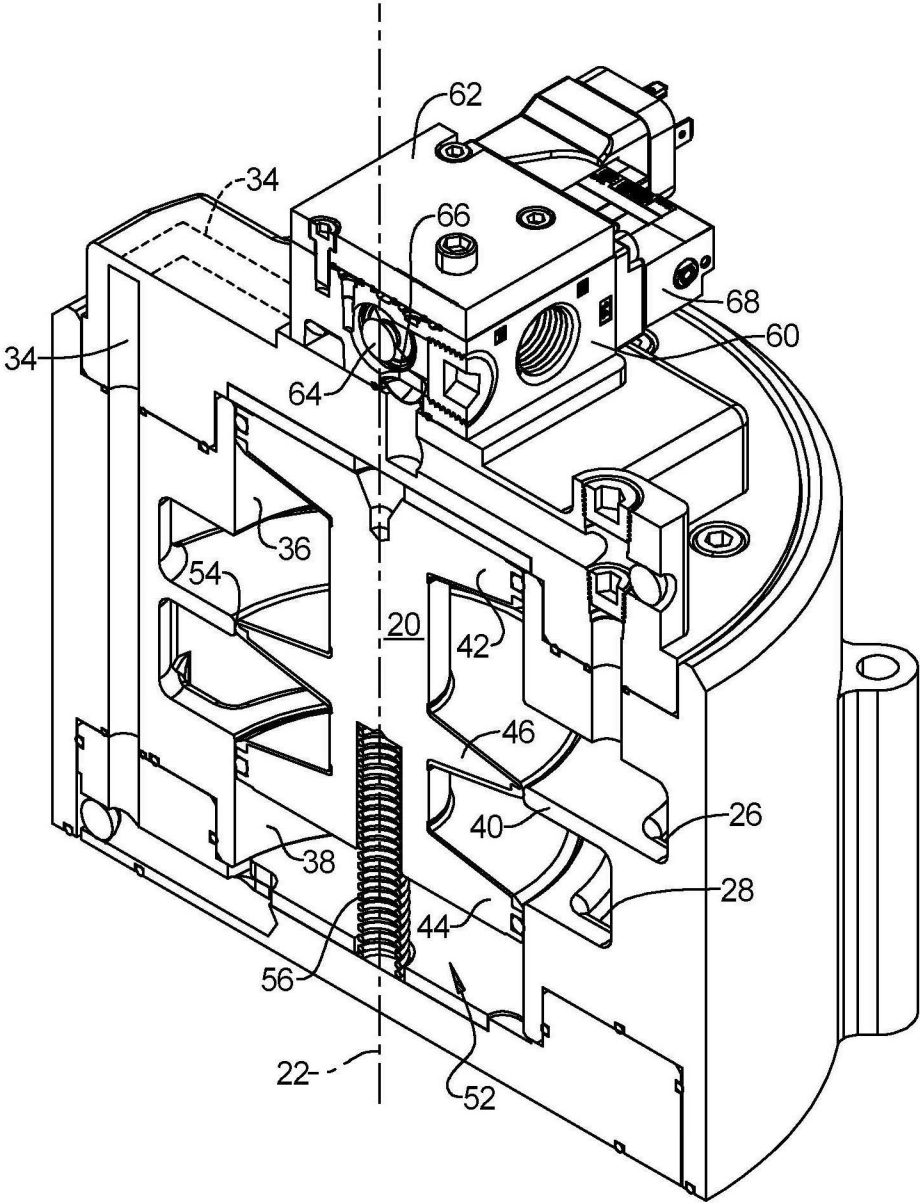
【圖1】



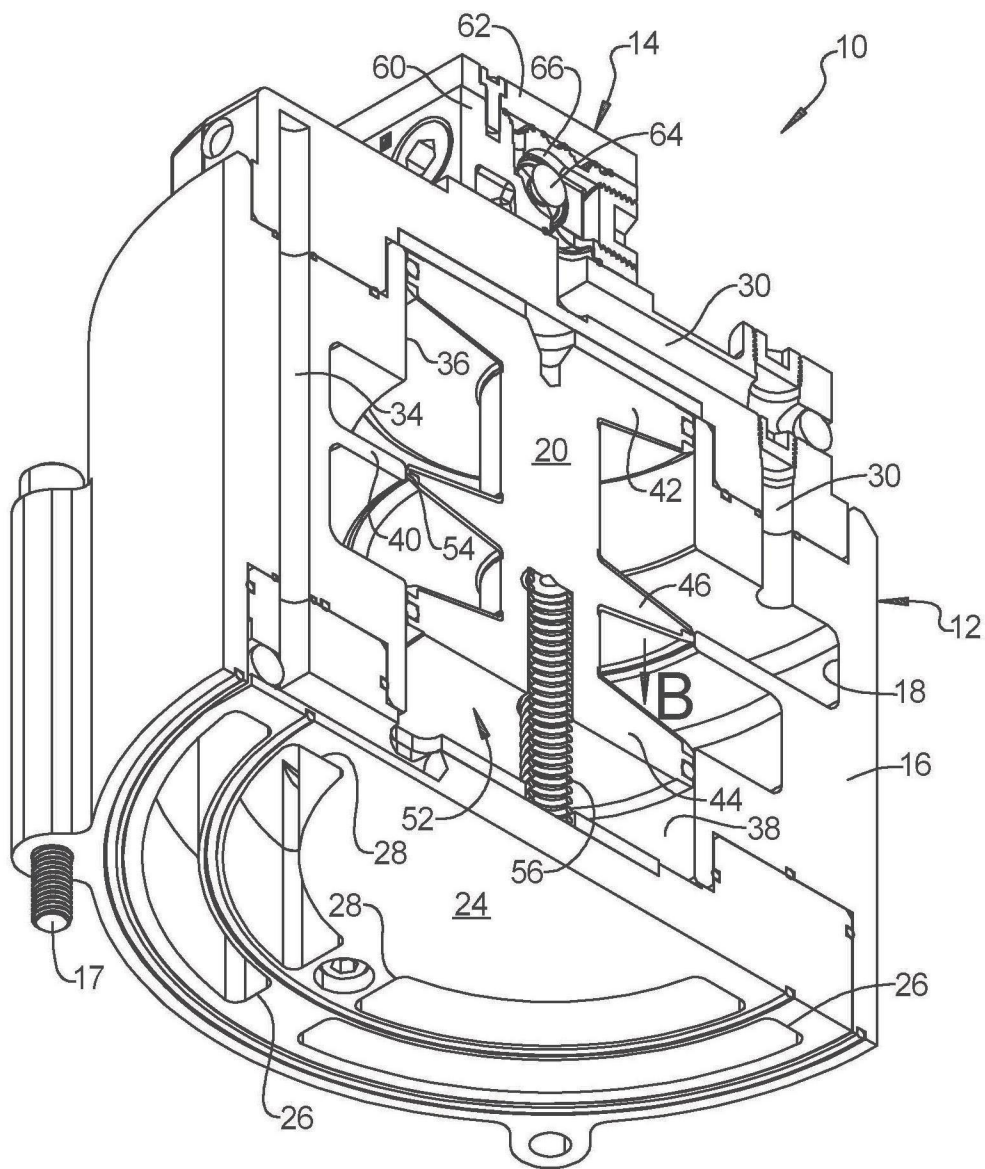
【圖2】



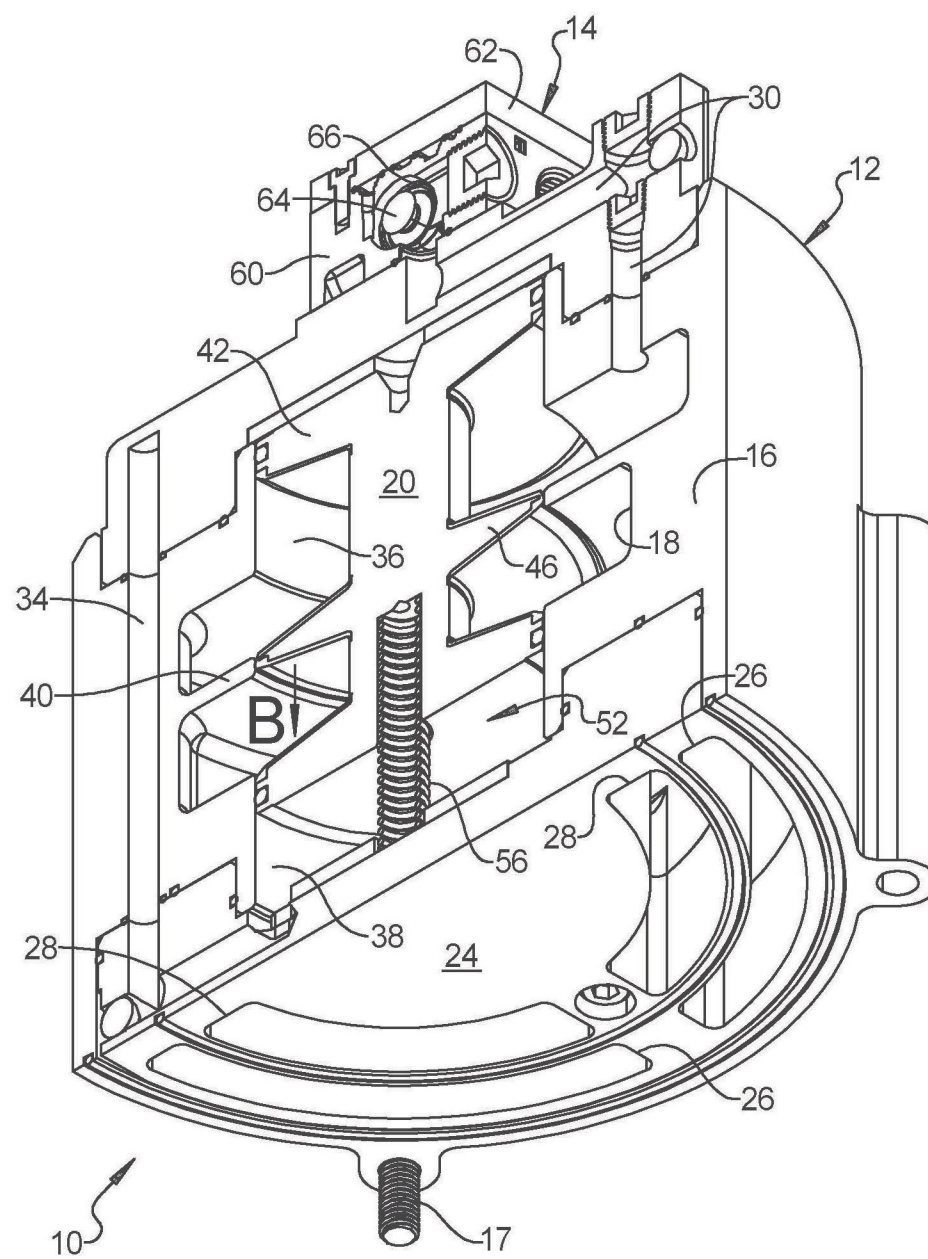
【圖3】



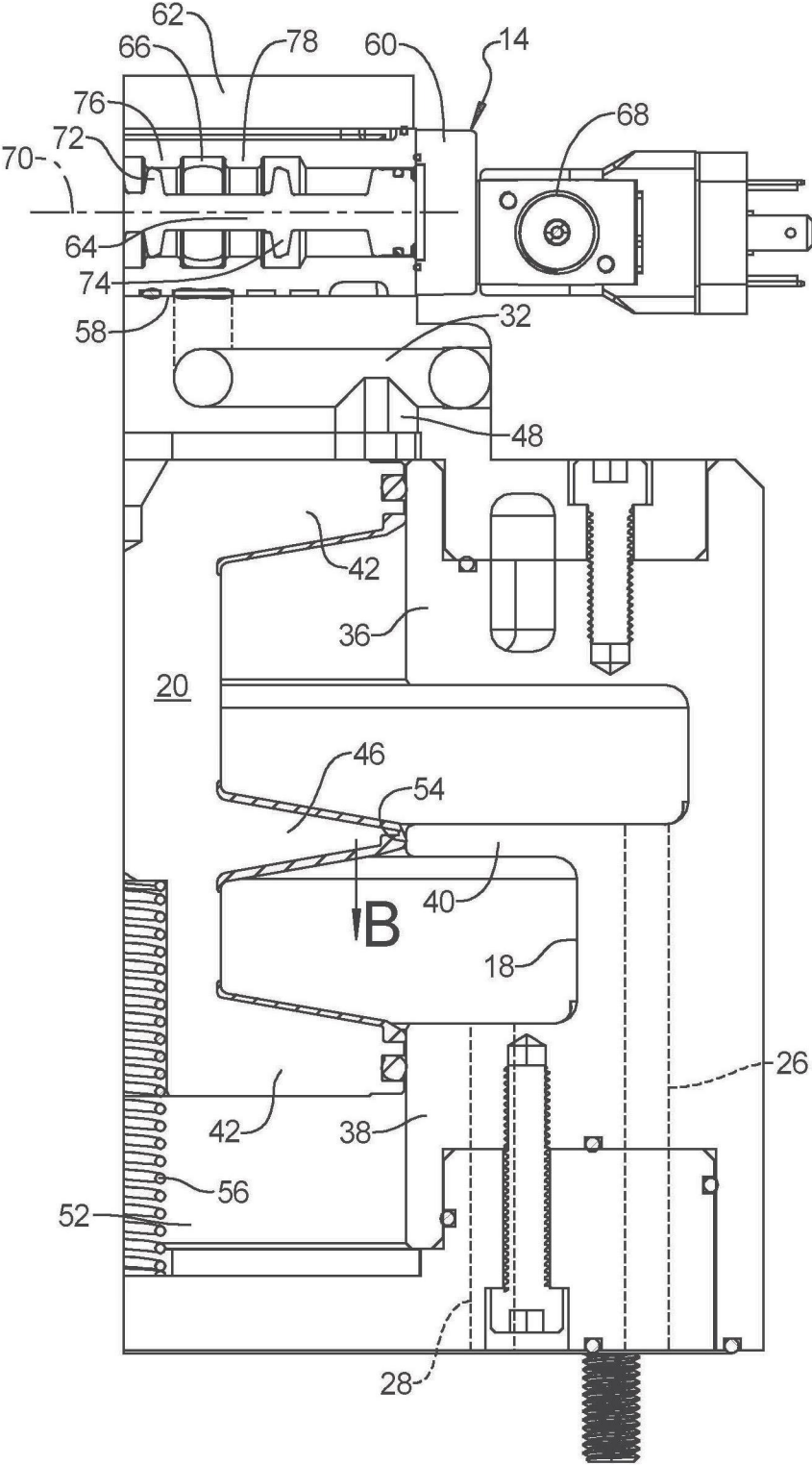
【圖4】



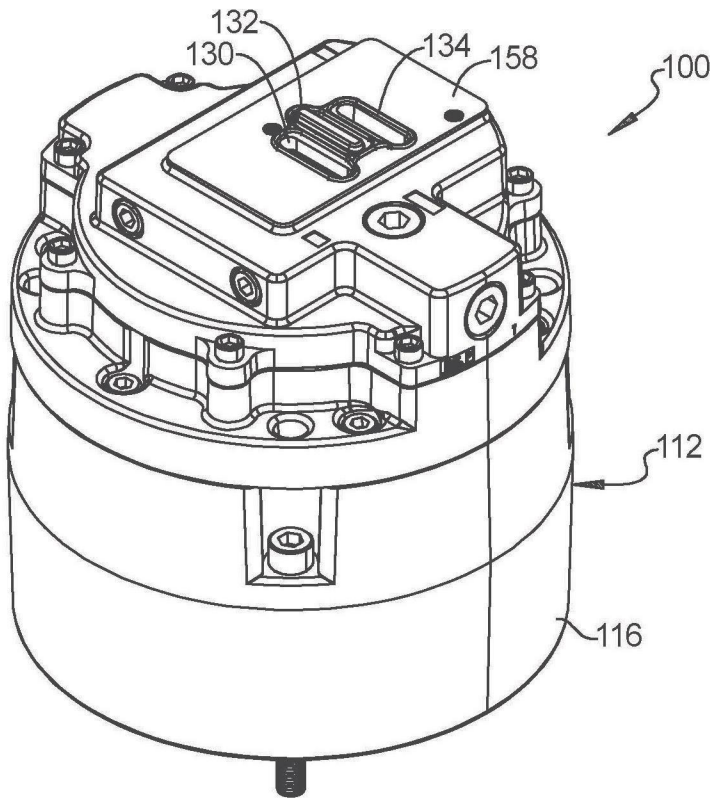
【圖5】



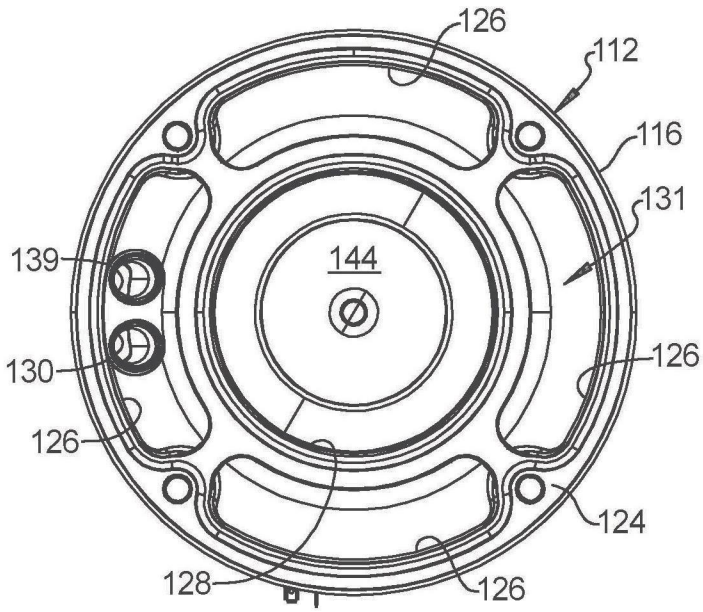
【圖6】



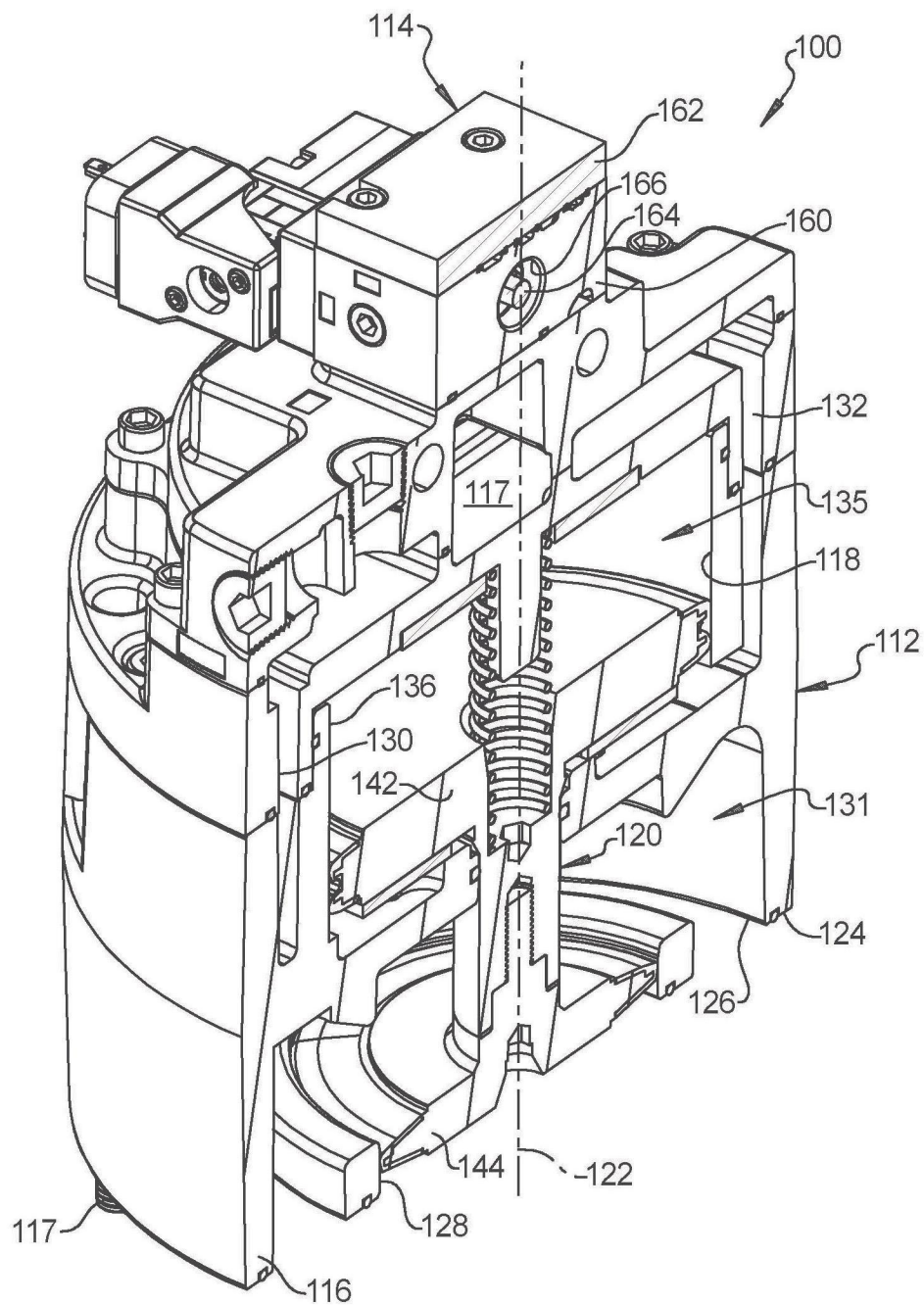
【圖7】



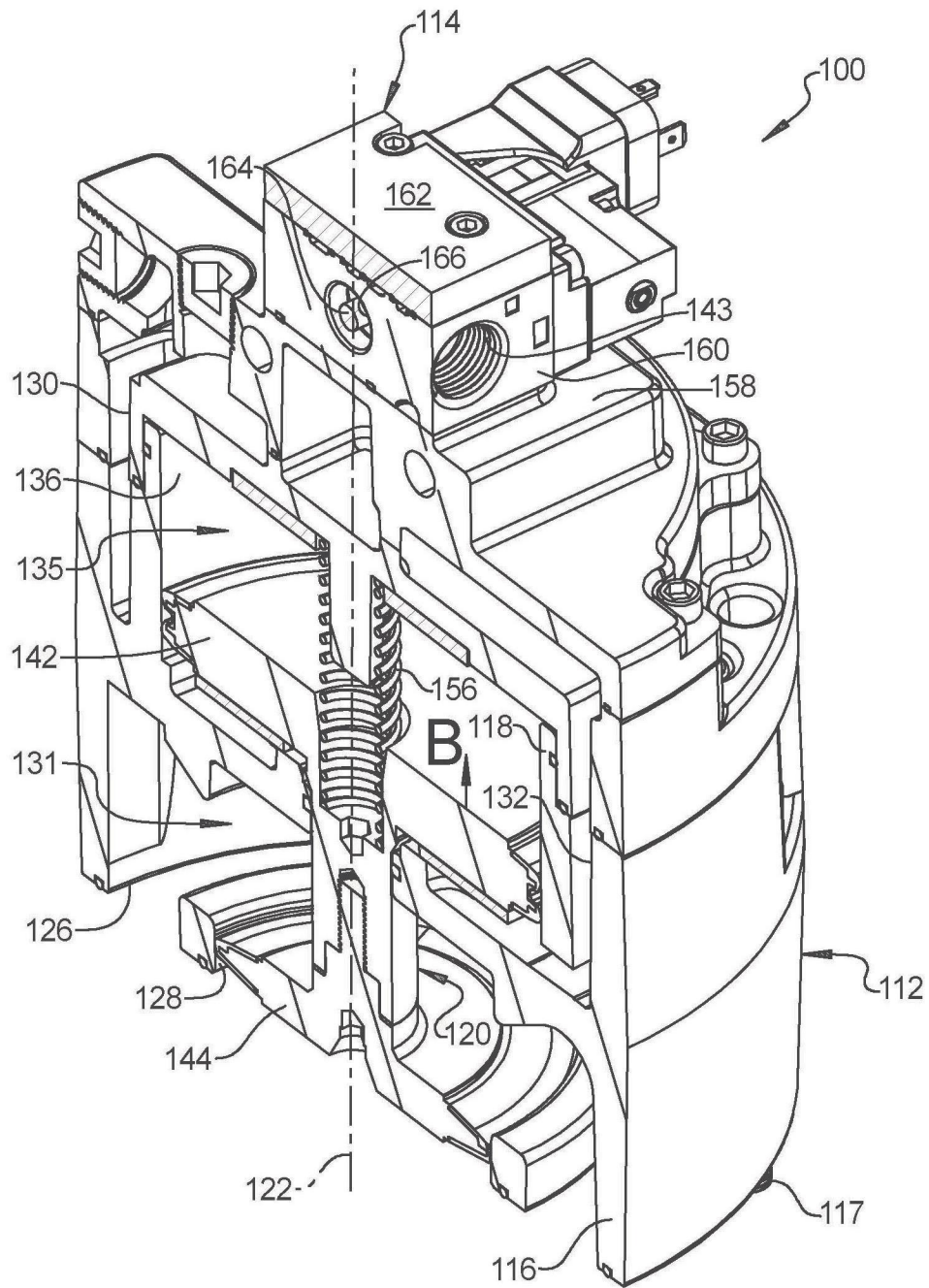
【圖8】



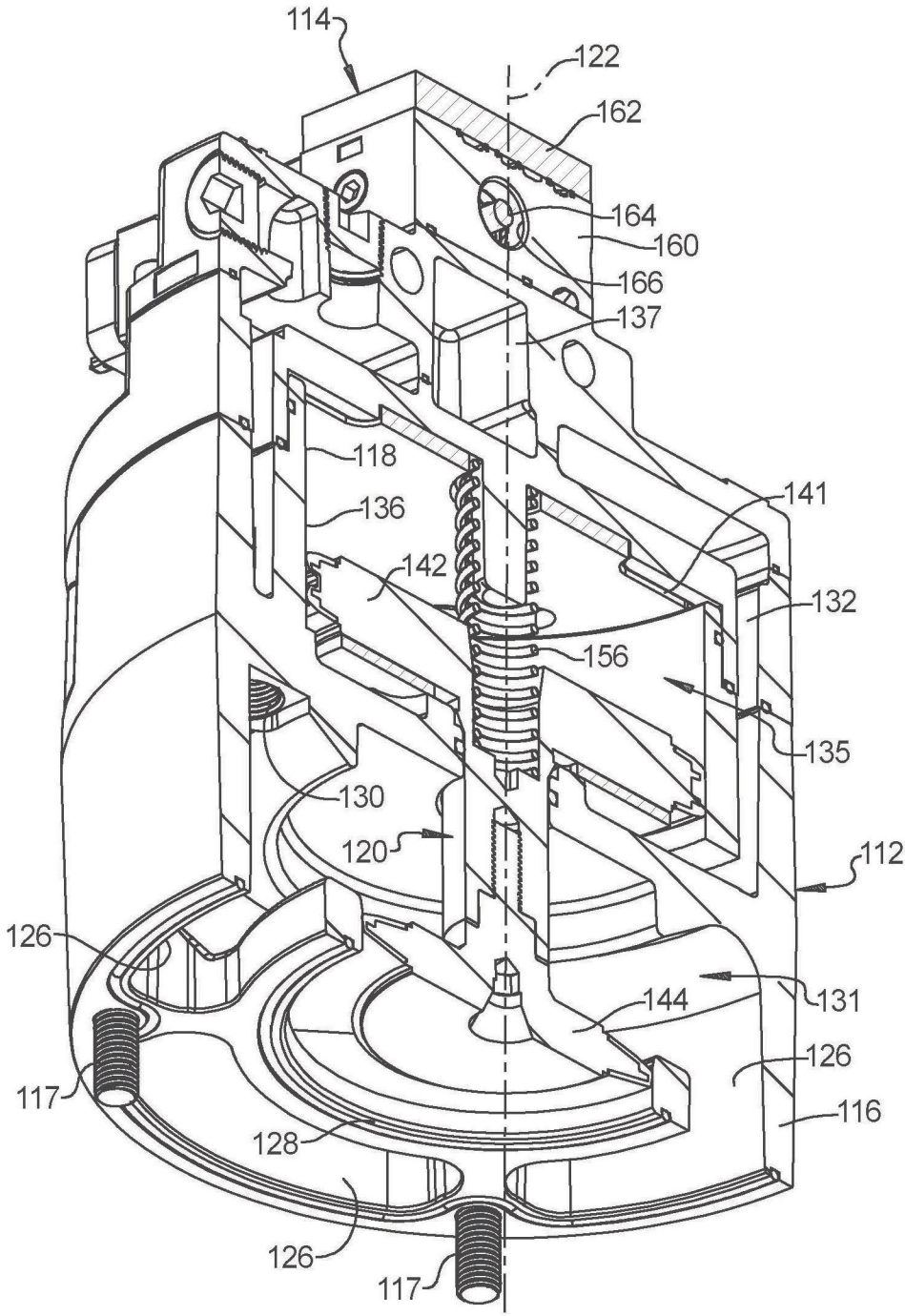
【圖9】



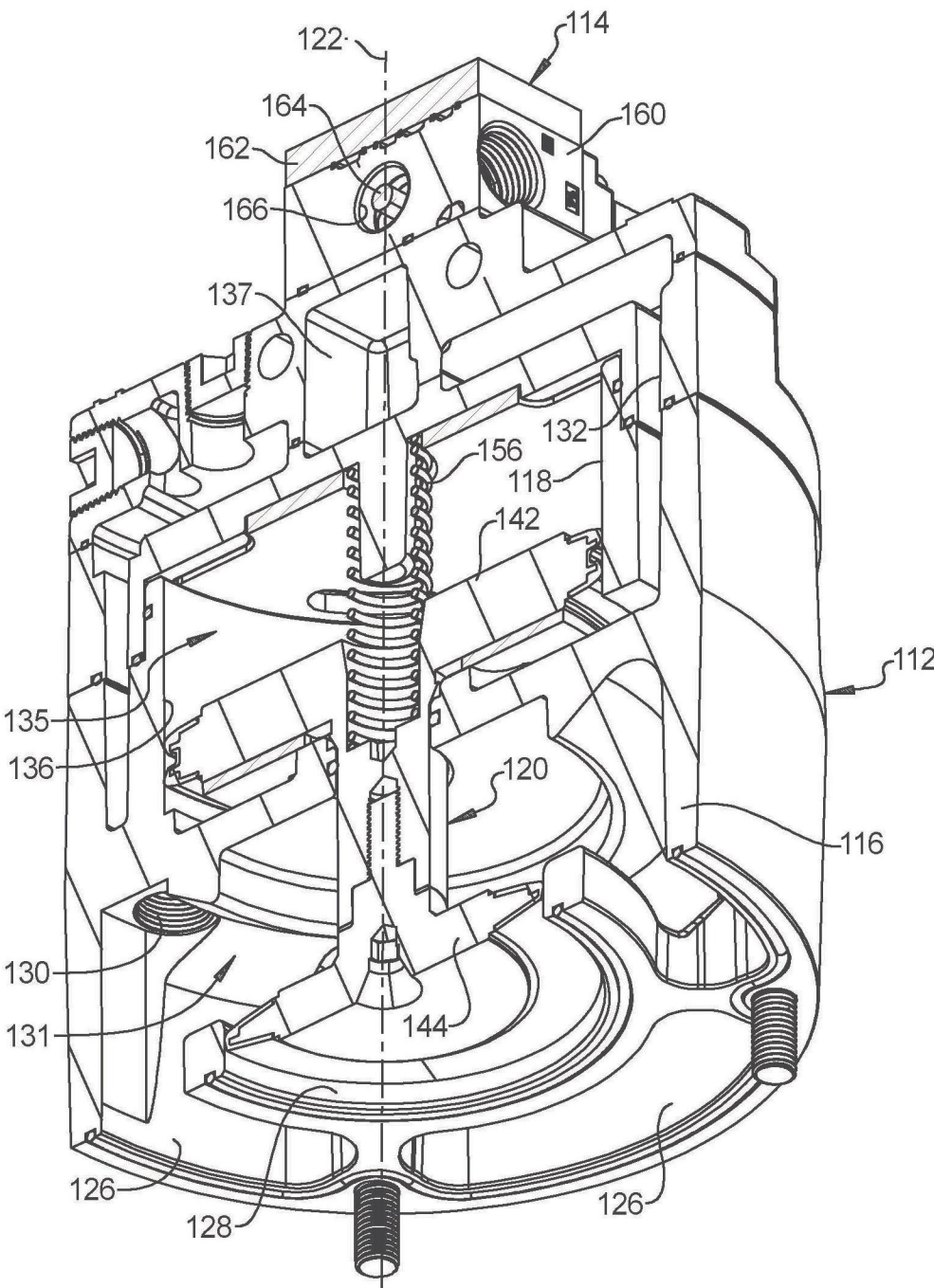
【圖10】



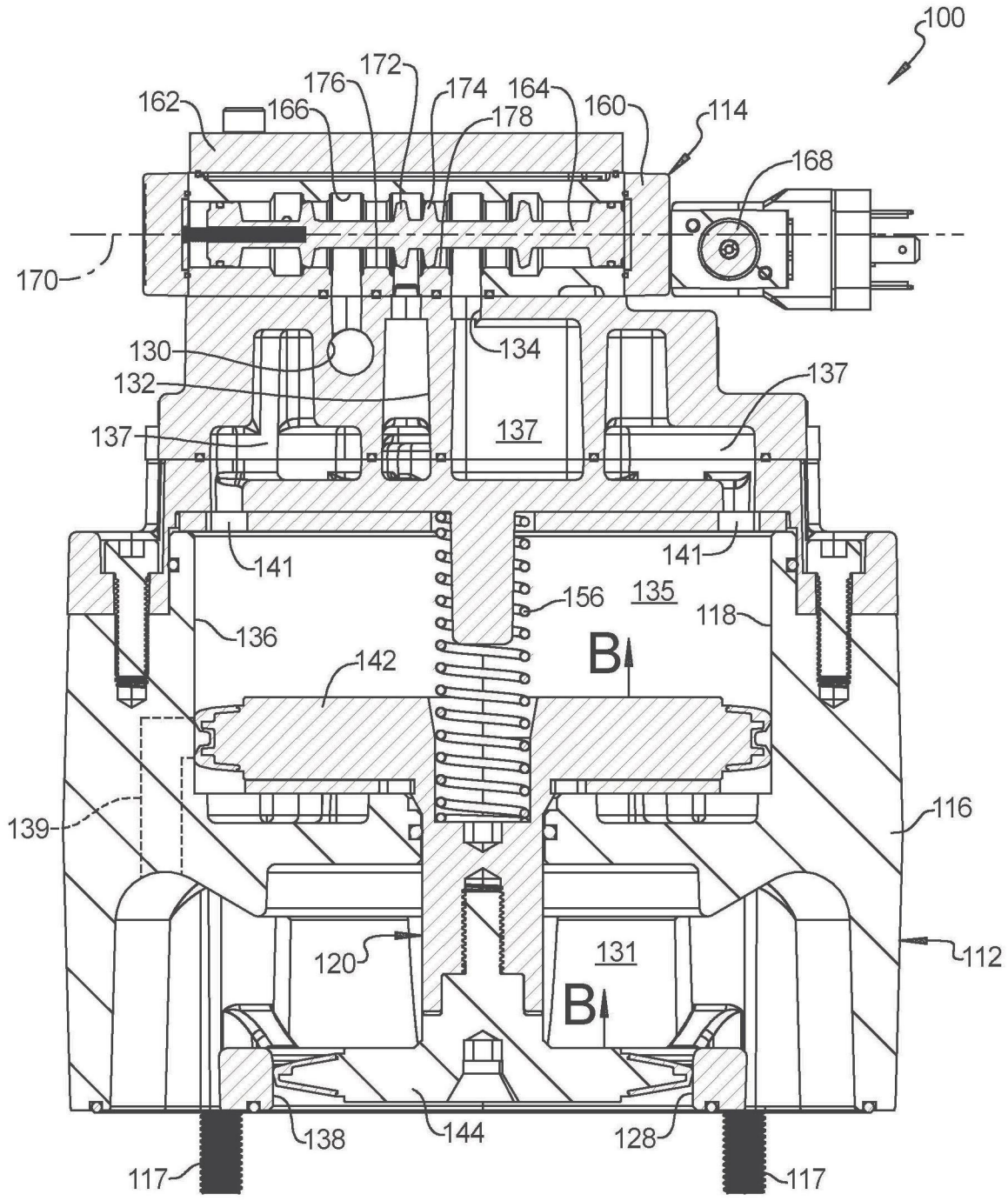
【圖11】



【圖12】



【圖13】



【圖14】