



(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 I836308 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：110147845

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 21 日

(51)Int. Cl. : F16K31/06 (2006.01)

F16K1/52 (2006.01)

F16K27/02 (2006.01)

F16K39/02 (2006.01)

(30)優先權：2020/12/22 美國

17/130,796

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

美國

(72)發明人：傑森 艾瑞克 P JANSSEN, ERIC P. (US) ; 賽蒙德 傑菲瑞 SIMMONDS, JEFFREY (US) ; 蘭德克 布萊特 LANDACRE, BRETT (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 100427818C

CN 103201545B

US 4988074A

US 5513832A

US 2004/0118463A1

WO 2010/041118A1

審查人員：陳建志

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：12 共 44 頁

(54)名稱

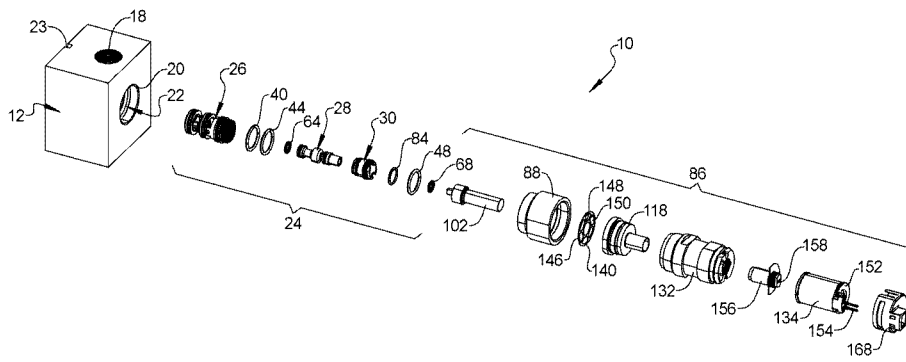
比例電磁閥

(57)摘要

本發明揭示一種閥，其包含一閥總成及一電磁總成。該電磁總成耦合至該閥總成以致動該閥總成。該電磁總成包含與該閥總成之一提動頭接合之一可移動電樞。具有一彈力之一板簧定位於該閥總成與該電磁總成之間，其經構形以將該提動頭之閥構件偏置成與一閥座接合。基於該板簧之該彈力及施加至電磁線圈之電壓或電流，該電磁總成經構形以控制該閥構件相對於該閥座移動之一距離以成比例控制允許通過該閥總成之一流量。

A valve including a valve assembly and a solenoid assembly. The solenoid assembly is coupled to the valve assembly to actuate the valve assembly. The solenoid assembly includes a movable armature engaged with a poppet of the valve assembly. A plate spring having a spring force is positioned between the valve assembly and the solenoid assembly that is configured to bias the valve member of the poppet into engagement with a valve seat. Based on the spring force of the plate spring and the voltage or current that is applied to the solenoid coil, the solenoid assembly is configured to control a distance that the valve member moves relative to the valve seat to proportionally control an amount of flow that is permitted through the valve assembly.

指定代表圖：



【圖4】

符號簡單說明：

10:比例電磁閥設備/閥設備

12:空腔塊/塊

18:出口端口/流體出口

20:開口

22:空腔

23:凹槽

24:閥總成

26:閥護圈體/閥護圈/閥護圈構件/中空閥護圈

28:提動頭/可移動提動頭

30:可調閥座

40:第一閥護圈體 O 形環

44:第二閥護圈體 O 形環

48:第三閥護圈體 O 形環

64:第一密封構件/密封件

68:第二密封構件/密封件

84:密封件

86:電磁總成

88:配接器襯套

102:電樞/可移動電樞

118:下襯套/第一襯套

132:電磁外殼

134:電磁線圈

140:板簧

146:環形體

148:中心孔

150:次級孔

152:中空圓柱形支撐結構

154:電引線

I836308

TW I836308 B

156:上襯套/第二襯套

158:極片

168:蓋件

I836308

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】

比例電磁閥

【英文發明名稱】

PROPORTIONAL SOLENOID VALVE

【中文】

本發明揭示一種閥，其包含一閥總成及一電磁總成。該電磁總成耦合至該閥總成以致動該閥總成。該電磁總成包含與該閥總成之一提動頭接合之一可移動電樞。具有一彈力之一板簧定位於該閥總成與該電磁總成之間，其經構形以將該提動頭之閥構件偏置成與一閥座接合。基於該板簧之該彈力及施加至電磁線圈之電壓或電流，該電磁總成經構形以控制該閥構件相對於該閥座移動之一距離以成比例控制允許通過該閥總成之一流量。

【英文】

A valve including a valve assembly and a solenoid assembly. The solenoid assembly is coupled to the valve assembly to actuate the valve assembly. The solenoid assembly includes a movable armature engaged with a poppet of the valve assembly. A plate spring having a spring force is positioned between the valve assembly and the solenoid assembly that is configured to bias the valve member of the poppet into engagement with a valve seat. Based on the spring force of the plate spring and the voltage or current that is applied to the solenoid coil, the solenoid assembly is configured to control a distance that the valve member moves relative to the valve seat to proportionally control an amount of flow that is permitted

through the valve assembly.

【指定代表圖】

圖4

【代表圖之符號簡單說明】

- 10:比例電磁閥設備/閥設備
- 12:空腔塊/塊
- 18:出口端口/流體出口
- 20:開口
- 22:空腔
- 23:凹槽
- 24:閥總成
- 26:閥護圈體/閥護圈/閥護圈構件/中空閥護圈
- 28:提動頭/可移動提動頭
- 30:可調閥座
- 40:第一閥護圈體O形環
- 44:第二閥護圈體O形環
- 48:第三閥護圈體O形環
- 64:第一密封構件/密封件
- 68:第二密封構件/密封件
- 84:密封件
- 86:電磁總成
- 88:配接器襯套
- 102:電樞/可移動電樞

- 118:下襯套/第一襯套
- 132:電磁外殼
- 134:電磁線圈
- 140:板簧
- 146:環形體
- 148:中心孔
- 150:次級孔
- 152:中空圓柱形支撐結構
- 154:電引線
- 156:上襯套/第二襯套
- 158:極片
- 168:蓋件

【發明說明書】

【中文發明名稱】

比例電磁閥

【英文發明名稱】

PROPORTIONAL SOLENOID VALVE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種比例電磁閥。

【先前技術】

【0002】 本節提供未必為先前技術之與本發明相關之背景資訊。

【0003】 具有比例控制之閥提供對可通過閥之流體量之增加控制。此可在其中在一醫療程序之前、醫療程序期間或醫療程序之後向一病患提供諸如氧氣之特定量之氣體之應用中尤其重要。就此而言，若未向病患提供適當量之氣體，則病患會經歷負面影響。需要比例控制之其他應用包含對一飲料提供一適當碳酸化量、對一行動輔助單元提供流體壓力控制及需要流體用劑之應用。

【0004】 先前比例控制閥使用諸如步進馬達之昂貴組件來致動閥。另外，先前閥易受壓力波動影響，其影響可允許通過閥之流體量。因此，需要一種更便宜、具有對可通過閥之流體量之增加控制及包含不易受壓力波動(其會影響通過閥之流量)影響之一設計之閥。

【發明內容】

【0005】 本節提供本發明之一大體概述，且並非為其全範疇或其所有特徵之一全面揭示。

【0006】 根據本發明之一第一態樣，提供一種閥，其包含具有定位

於一流體入口與一流體出口之間的一空腔之一塊。一閥總成定位於該空腔內，其選擇性允許該流體入口與該流體出口之間連通。該閥總成包含一中空閥護圈，其具有與該流體入口連通之一第一端口、與該流體出口連通之一第二端口及位於該第一端口與該第二端口之間的一閥座。該中空閥護圈收容包含一閥構件之一可移動提動頭，該閥構件經構形以與該閥座接合及脫離以允許流體自該流體入口行進通過該第一端口而至該第二端口且接著至該流體出口。一電磁總成耦合至該閥總成，其經構形以致動該閥總成以允許該流體入口與該流體出口之間連通。該電磁總成包含與該提動頭接合之一可移動電樞、環繞該電樞之一第一襯套、定位於該電樞與該第一襯套之間的一板簧及經構形以移動該電樞及該提動頭以允許該流體入口與該流體出口之間連通之一電磁線圈。該板簧經構形以將該提動頭之該閥構件偏置成與該閥護圈之該閥座接合。該板簧具有一可預測彈力。該電磁線圈經構形以基於施加至該電磁線圈之一電壓或電流來移動該電樞及該提動頭，且基於該板簧之該彈力及施加至該電磁線圈之該電壓或電流，該電磁總成經構形以控制該閥構件相對於該閥護圈之該閥座移動之一距離以成比例控制允許通過該閥總成之一流量。

【0007】 在根據第一態樣之閥中，該閥總成可進一步包含一可調閥座，其耦合至該閥護圈，圍繞該提動頭定位，且包含可在該閥構件移動遠離該閥護圈之該閥座時與該閥構件接合之一終端。

【0008】 在根據第一態樣之閥中，該可調閥座螺紋耦合至該閥護圈，且該可調閥座之一位置可藉由調整該可調閥座與該閥護圈之間的一螺紋接合量來變動。

【0009】 在根據第一態樣之閥中，該電磁總成可包含在該電磁總成

中具有一可調位置之一極片，且結合調整該可調閥座之該位置，該閥總成經構形以在該流體入口與該流體出口之間提供不同流量能力。

【0010】在根據第一態樣之閥中，該電磁總成可進一步包含收容一極片之一第二襯套，該極片定位成接近該電樞且經構形以由該線圈磁化以吸引該電樞打開該閥總成。

【0011】在根據第一態樣之閥中，該板簧包含一環形體，其具有經構形用於接納該電樞之一中心孔及自該中心孔徑向向外定位之複數個次級孔。

【0012】在根據第一態樣之閥中，該第一襯套可包含經構形用於接納該板簧之一階梯凹槽，其中該階梯凹槽包含一第一環形表面及自該第一環形表面徑向向內定位之一第二環形表面，且該板簧安裝至該第一環形表面。

【0013】在根據第一態樣之閥中，該閥可進一步包含經構形以將該電磁總成連接至該閥總成之一配接器襯套。

【0014】在根據第一態樣之閥中，該閥總成可進一步包含定位成接近該閥護圈之一第一端之一第一隔膜及定位成接近該閥護圈之一對置第二端及該電樞之一第二隔膜，其中該第一隔膜及該第二隔膜經構形以平衡施加於該流體入口及該流體出口處之流體壓力以防止施加於該流體入口及流體出口處之該等流體壓力之波動影響該閥總成之效能。

【0015】在根據第一態樣之閥中，該第一隔膜及該第二隔膜之各者由一環形板形成，該環形板包含環繞該環形板之一中心孔之一環形圓緣，其中該圓緣由一第一環形傾斜表面及第二環形傾斜表面界定。

【0016】在根據第一態樣之閥中，該閥總成可進一步包含配合至該

閥護圈之一第一端之一第一端帽及配合至該閥護圈之一對置第二端之一第二端帽，其中該第一隔膜夾置於該第一端帽與該閥護圈之該第一端之間，且該第二隔膜夾置於該第二端帽與該閥護圈之該第二端之間。

【0017】在根據第一態樣之閥中，該閥總成可包含該提動頭與該閥護圈之間的複數個密封構件，該複數個密封構件經構形以平衡施加於該流體入口及該流體出口處之流體壓力以防止施加於該流體入口及流體出口處之該等流體壓力之波動影響該閥總成之效能。

【0018】根據本發明之一第二態樣，提供一種閥，其包含具有定位於一流體入口與一流體出口之間的一空腔之一塊。一閥總成定位於該空腔內，其選擇性允許該流體入口與該流體出口之間連通。該閥總成包含：一中空閥護圈，其具有一第一端及一對置第二端、與該流體入口連通之一第一端口、與該流體出口連通之一第二端口及該第一端口與該第二端口之間的一閥座；一可移動提動頭，其定位於該閥護圈內，該提動頭包含經構形以與該閥座接合及脫離以允許流體自該流體入口行進通過該第一端口而至該第二端口且接著至該流體出口之一閥構件；一可調閥座，其耦合至該閥護圈，圍繞該提動頭定位，且包含可在該閥構件移動遠離該閥護圈之該閥座時與該閥構件接合之一終端；一第一隔膜，其定位成接近該閥護圈之一第一端；一第二隔膜，其定位成接近該閥護圈之該對置第二端；一第一端帽，其配合至該閥護圈之該第一端；及一第二端帽，其配合至該閥護圈之該對置第二端，其中該第一隔膜夾置於該第一端帽與該閥護圈之該第一端之間，且該第二隔膜夾置於該第二端帽與該閥護圈之該第二端之間。一電磁總成耦合至該閥總成，其經構形以致動該閥總成以允許該流體入口與該流體出口之間連通。該電磁總成包含與該提動頭接合之一可移動電樞、環

繞該電樞之一第一襯套、定位於該電樞與該第一襯套之間的一板簧及經構形以移動該電樞及該提動頭以允許該流體入口與該流體出口之間連通之一電磁線圈。該板簧經構形以將該提動頭之該閥構件偏置成與該閥護圈之該閥座接合，該板簧具有一彈力，該電磁線圈經構形以基於施加至該電磁線圈之一電壓或電流來移動該電樞及該提動頭，且基於該板簧之該彈力及施加至該電磁線圈之該電壓或電流，該電磁總成經構形以控制該閥構件相對於該閥護圈之該閥座移動之一距離以成比例控制允許通過該閥總成之一流量。

【0019】在根據第二態樣之閥中，該可調閥座可螺紋耦合至該閥護圈，使得該可調閥座之一位置可藉由調整該可調閥座與該閥護圈之間的一螺紋接合量來變動。

【0020】在根據第二態樣之閥中，該電磁總成可包含在該電磁總成中具有一可調位置之一極片，且結合調整該可調閥座之該位置，該閥總成經構形以在該流體入口與該流體出口之間提供不同流量能力。

【0021】在根據第二態樣之閥中，該電磁總成可進一步包含收容一極片之一第二襯套，該極片定位成接近該電樞且經構形以由該線圈磁化以吸引該電樞打開該閥總成。

【0022】在根據第二態樣之閥中，該板簧包含一環形體，其具有經構形用於接納該電樞之一中心孔及自該中心孔徑向向外定位之複數個次級孔。

【0023】在根據第二態樣之閥中，該第一襯套包含經構形用於接納該板簧之一階梯凹槽，該階梯凹槽包含一第一環形表面及自該第一環形表面徑向向內定位之一第二環形表面，且該板簧安裝至該第一環形表面。

【0024】 在根據第二態樣之閥中，該閥可包含經構形以將該電磁總成連接至該閥總成之一配接器襯套。

【0025】 在根據第二態樣之閥中，該第一隔膜及該第二隔膜之各者由一環形板形成，該環形板包含環繞該環形板之一中心孔之一環形圓緣，其中該圓緣由一第一環形傾斜表面及第二環形傾斜表面界定。

【0026】 在根據第二態樣之閥中，該第一隔膜及該第二隔膜經構形以平衡施加於該流體入口及該流體出口處之流體壓力以防止施加於該流體入口及流體出口處之該等流體壓力之波動影響該閥總成之效能。

【0027】 將自本文中所提供之描述明白進一步適用範圍。本發明內容中之描述及具體實例僅意在說明且不意欲限制本發明之範疇。

【圖式簡單說明】

【0028】 本文中所描述之圖式僅用於繪示選定實施例而非所有可能實施方案，且不意欲限制本發明之範疇。

【0029】 圖1至圖3係根據本發明之一第一態樣之一閥之透視圖；

【0030】 圖4係圖1至圖3中所繪示之閥之一分解透視圖；

【0031】 圖5係沿圖3中之線5-5之一橫截面圖；

【0032】 圖6係沿圖3中之線6-6之一橫截面圖；

【0033】 圖7至圖9係根據本發明之一第二態樣之一閥之透視圖；

【0034】 圖10係圖7至圖9中所繪示之閥之一分解透視圖；

【0035】 圖11係沿圖9中之線11-11之一橫截面圖；及

【0036】 圖12係沿圖9中之線12-12之一橫截面圖。

【0037】 在圖式之所有若干視圖中，對應元件符號指示對應部件。

【實施方式】

【0038】 現將參考附圖更完全描述實例性實施例。

【0039】 首先，應理解，實例性實施例經提供使得本發明將透徹且將向熟習技術者完全傳達範疇。闡述諸多具體細節(諸如具體組件、裝置及方法之實例)來提供本發明之實施例之一透徹理解。熟習技術者將明白，具體細節非必需採用，實例性實施例可依諸多不同形式體現，且兩者不應被解釋為限制本發明之範疇。在一些實例性實施例中，未詳細描述熟知程序、熟知裝置結構及熟知技術。

【0040】 此外，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，其可直接在另一元件或層上、直接接合、連接或耦合至另一元件或層，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。用於描述元件之間的關係之其他用語應依一相同方式解譯(例如「在…之間」對「直接在…之間」、「相鄰」對「直接相鄰」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。

【0041】 另外，儘管本文中可使用術語第一、第二、第三等等來描述各種元件、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。此等術語可僅用於區分一個元件、組件、區域、層或區段與另一區域、層或區段。本文中所使用之諸如「第一」、「第二」及其他序數之術語不隱含一序列或順序，除非內文清楚指示。因此，在不背離實例性實施例之教示之情況下，下文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。

【0042】再者，為方便描述，本文中可使用空間相對術語(諸如「內」、「外」、「下面」、「下方」、「下」、「上方」、「上」及其類似者)來描述一個元件或特徵與另一(些)元件或特徵之關係，如圖中所繪示。除圖中所描繪之定向之外，空間相對術語亦可意欲涵蓋裝置在使用或操作中之不同定向。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「下面」之元件將定向為在其他元件或特徵「上方」。因此，實例性術語「下方」可涵蓋上方及下方兩種定向。可依其他方式定向裝置(旋轉90度或依其他定向)且相應地解譯本文中所使用之空間相對描述詞。

【0043】圖1至圖6係根據本發明之一第一態樣之一比例電磁閥設備10。閥設備10經構形以成比例控制包含液體及氣體之流體之一流動。閥設備10包含一外殼或開口空腔塊12(亦稱為「塊」)。空腔塊12大體上係具有複數個側14a、14b、14c、14d、14e及14f之一立方體或長方體結構。側14a包含一螺紋入口端口16(亦稱為「流體入口」)且一對置側14b包含一螺紋出口端口18(亦稱為「流體出口」)。如圖5中所最佳展示，入口端口16不與出口端口18軸向對準。側14f包含通向形成於空腔塊12內之一內腔22之一開口20。空腔22與入口端口16及出口端口18之各者連通。側14e包含具有一中心通氣端口25之一長形凹槽23。凹槽23可用於將空腔塊12安裝至使用閥設備10之一系統。

【0044】儘管入口端口16經繪示為形成於與包含出口端口18之側14b對置之側14a上，但應理解，入口端口16及出口端口18可根據期望形成於空腔塊12之相鄰側上。再者，儘管入口端口16及出口端口18經描述為帶螺紋(其允許一配接器或提供及/或接納一流體流之一些其他類型之裝置附接至空腔塊12)，但應理解，可考量其他附接方法。亦應理解，入口

端口16及出口端口18可使其功能相反(即，入口端口16可充當一出口端口，而出口端口18可充當一入口端口)。在任一構形中，閥設備10將依相同方式運作。空腔塊12較佳由諸如一金屬(例如黃銅、鋼、鋁等等)之一剛性材料形成，但可取決於其中意欲使用閥設備10之應用而由其他材料(例如聚合物材料)形成。

【0045】 如圖3至圖6中所最佳展示，閥設備10包含位於空腔22內之一閥總成24。閥總成24包含一閥護圈體26(亦稱為「中空閥護圈」)、一提動頭28(亦稱為「可移動提動頭」)及一可調閥座30。閥護圈體26較佳由諸如一金屬或聚合物材料之一剛性材料形成且係一大體圓柱形中空結構，其包含封閉且經構形以定位成接近空腔22之一端壁34之一第一端32及敞開且經構形以定位成接近空腔22之開口20之一對置第二端36。第一端32包含經構形用於接納一第一閥護圈體O形環40之一第一徑向內延凹槽38。第二端36包含經構形用於接納一第二閥護圈體O形環44之一第二徑向內延凹槽42。一第三徑向內延凹槽46位於第一徑向內延凹槽38與第二徑向內延凹槽42之間，其經構形用於接納一第三閥護圈體O形環48。第一閥護圈體O形環40、第二閥護圈體O形環44及第三閥護圈體O形環48之各者經構形以提供閥護圈體26與空腔22之一內表面50之間的一液密密封。

【0046】 閥護圈體26包含位於第一徑向內延凹槽38與第三徑向內延凹槽46之間的一第一對孔52(亦稱為「第一端口」)或流體端口。一第二對孔54(亦稱為「第二端口」)或流體端口位於第二徑向內延凹槽42與第三徑向內延凹槽46之間。第一孔52經構形以與入口端口16對準，而第二孔54經構形以與出口端口18對準。儘管第一孔52及第二孔54經繪示為槽形，但應理解，第一孔52及第二孔54可具有熟習技術者期望之任何形狀。

【0047】 提動頭28經構形以接納於閥護圈體26之中空結構內，且可沿閥總成24之一軸線X移動。提動頭28較佳由諸如一金屬或聚合物之一剛性材料形成，且包含經構形以定位成接近閥護圈體26之第一端32之一近端56及經構形以定位成接近閥護圈體26之第二端36之一對置遠端58。一閥構件60定位於近端56與遠端58之間。閥構件60經構形以在閥總成24處於關閉位置中時鄰接一閥座62，閥座62係閥護圈體26之部分。當致動閥總成24時，如稍後將更詳細描述，閥構件60將移動遠離閥座62，其繼而允許流體自入口16流動通過第一孔52、通過閥構件60朝向提動頭28之遠端58且通過第二孔54而至出口18中。替代地，若出口端口18充當一入口，則流動方向可經構形使得流體將自出口端口18流動通過第二孔54通過閥構件60、通過第一孔52而離開入口端口16。

【0048】 提動頭28另外包含附接至形成於近端56處之一第一凹陷66之一第一密封構件64及附接至形成於遠端58處之一第二凹陷70之一第二密封構件68。第一密封構件64及第二密封構件68類似於第一O形環40、第二O形環44及第三O形環48，但經設定大小以對應於提動頭28。第一密封構件64經構形以在第一端32處與閥護圈體26之一內表面72密封接合。第二密封構件68經構形以與可調閥座30之一內表面74密封接合。

【0049】 仍參考圖3至圖6，可調閥座30係經構形以接納提動頭28之遠端58之一圓柱形構件。可調閥座30包含經構形以與在閥護圈構件26之第二端36處形成於閥護圈構件26之內表面處之一內螺紋表面78配合之一外螺紋表面76。可調閥座30經描述為在使得可調閥座30之一終端80可與形成於閥護圈體26中之第二孔54重疊(其可在閥構件60接觸終端80時限制通過第二孔54之流動)之一程度上「可調」，如圖5中所最佳展示。為增加

或減少通過形成於閥護圈體26中之第二孔54之流動，可調整(即，減少或增加)可調閥座30之外螺紋表面76與閥護圈體26之內螺紋表面78之間的螺紋接合量，使得終端80不與第二孔54重疊。可調閥座30包含形成於其中之一溝槽82，其經構形用於接納與閥護圈體26之內表面72a密封接合之一可調座O形環84。

【0050】 閥設備10包含經構形以致動閥總成24之一電磁總成86。電磁總成86包含經構形以將電磁總成86連接至閥總成24之一配接器襯套88。就此而言，配接器襯套88包含具有一第一區段92之一中空圓柱體90，第一區段92具有小於一第二區段94之一直徑。如圖5中所最佳展示，第一區段92包含經構形以與形成於閥護圈體26上之一外螺紋98配合之一內螺紋96。另外，第一區段92包含經構形以與空腔塊12之開口20配合之一外表面100。

【0051】 一電樞102(亦稱為「可移動電樞」)定位於電磁總成86內。電樞102係由可磁性吸引之一材料形成之一實心構件，且包含經構形以與提動頭28之一內螺紋端106配合之一配合端104。配合端104包含藉由一徑向變窄頸部112連接至電樞102之一主體110之一螺紋凸部108。提動頭28之內螺紋端106經構形用於接納螺紋凸部108。徑向變窄頸部112經由一徑向擴張肩部116連接至電樞102之主體110，徑向擴張肩部116具有大於螺紋凸部108、頸部112及主體110之各者之一直徑。主體110具有大於螺紋凸部108及頸部112之一直徑。電樞102可移動使得當一電壓或電流施加至電磁總成86時，電樞102可使提動頭28移動於打開位置與關閉位置之間。

【0052】 一中空下襯套118(亦稱為「第一襯套」)在配接器襯套88內

引導電樞102之主體110。下襯套118包含沿電樞102之主體110之一外表面122延伸之一內表面120。下襯套118包含一初級體124及一管狀套筒126。初級體124包含經構形以與收容一電磁線圈134之一電磁外殼132之一螺紋表面130配合之一螺紋表面128。面向徑向擴張肩部116之初級體124之一端面136包含經構形用於定位於肩部116與環形凹槽138(亦稱為「階梯凹槽」)之間的一板簧140之間隙之一階梯環形凹槽138。凹槽138呈階梯狀，使得凹槽138之一第一環形表面142定位成比凹槽138之一第二環形表面144更靠近於肩部116。板簧140安裝至第一環形表面142，且因為第二環形表面144定位成更遠離肩部116，所以允許板簧140隨著電樞102移動朝向及遠離閥總成24而撓曲。

【0053】 如圖4中所最佳展示，板簧140包含具有經構形用於接納電樞102之主體110之一中心孔148之一環形體146。複數個次級孔150自中心孔148徑向向外定位。次級孔150可呈圓形或橢圓形，但可選擇允許板簧140隨著電樞102移動而撓曲之次級孔150之任何形狀。板簧140可由一剛性但可撓材料形成。實例性材料包含金屬材料及聚合材料。板簧140經設計以使閥總成24至關閉位置。

【0054】 如上文所提及，電磁外殼132收容一電磁線圈134。線圈134安裝至一中空圓柱形支撐結構152。如圖4及圖6中所最佳展示，線圈134包含允許一電流或電壓施加至線圈134之一對電引線154。包含由一可磁化材料形成之一極片158之一上襯套156(亦稱為「第二襯套」)位於中空支撐結構152內。

【0055】 上襯套156係一套筒狀結構，其包含沿極片158延伸之一圓柱形套筒160及經構形以位於支撐結構152與外殼132之一徑向內延壁164

之間的一徑向外延凸緣162。極片158包含一螺紋表面158，其與形成於外殼132之壁164中之一螺紋表面160配合以將極片158及上襯套156固定至外殼132。儘管極片158經繪示為具有一中心軸向延伸孔166，但極片158非必需具有此特徵。一蓋件168附接至外殼132。蓋件168經設計為允許一電流或電壓施加裝置(圖中未展示)耦合至線圈134之電引線154之一插塞。

【0056】 在將一電流或電壓施加至線圈134之後，極片158經磁化使得極片158可磁性吸引電樞102。隨著電樞102朝向極片158拉動，電樞102將拉動提動頭28朝向極片158且板簧140將固定於徑向擴張肩部116與下襯套118之間。隨著提動頭28朝向極片158拉動，閥構件60將脫離閥護圈體26之閥座62以打開閥總成24，其允許流體自入口16行進通過第一孔52，通過閥構件60朝向提動頭28之遠端58，且透過第二孔54而至出口18中。為關閉閥總成24，停止將電流或電壓施加至線圈134，此時板簧140可在遠離極片158之一方向上偏置電樞102及提動頭28。接著，提動頭28之閥構件60與閥座62重新接合以關閉閥總成24。即使閥入口16及閥出口18之功能相反，但發生相同操作。

【0057】 應理解，可調閥座30之位置、施加至線圈134之電流或電壓之一量值及由板簧140施加之彈力之組合提供對可允許通過閥總成24之流體量之增加控制。換言之，可調閥座30之位置、施加至線圈134之電流或電壓之量值及由板簧140施加之彈力之組合控制閥構件60可相對於閥座62移動之距離以增加及減少可通過閥總成24之流體量。

【0058】 就此而言，如上文所提及，可調閥座30之位置可藉由調整可調閥座30之外螺紋表面76與閥護圈體26之內螺紋表面78之間的螺紋接合量來調整。另外，可在放置於閥設備10中之前判定板簧140之彈力以控

制板簧140將提動頭之閥構件60偏置成與閥座62接合之偏置量。一旦判定板簧140之彈力，則閥設備10可經歷測試以判定在將不同電流或電壓施加至線圈134之後發生之電樞102之移動量。依此方式，可在用於其中使用閥設備之一系統(圖中未展示)中之前判定流體在不同電流或電壓處流動通過閥總成24之比例量。另外，應理解，板簧140之彈力可藉由修改次級孔150之大小及/或數目、藉由調整板簧140之一厚度或透過選擇形成板簧140之一材料來調整。

【0059】 不論判定板簧140之彈力之方式如何，應理解，對閥構件60相對於閥座62移動之距離之增加比例控制可透過板簧140之選擇及施加至線圈134之電壓或電流之組合提高。與施加至線圈134之電流或電壓相關聯之資料可儲存於附接至電流或電壓施加裝置(圖中未展示)之一控制器(圖中未展示)之一記憶體(圖中未展示)中。

【0060】 亦應理解，閥設備10係其中流體供應壓力之任何波動不會影響閥設備10之效能特性之一平衡設計。就此而言，應理解，當閥設備10處於關閉位置中時(即，當提動頭28之閥構件60與閥護圈26之閥座62接觸時)，施加於入口16處之流體力由提動頭28之密封件64抵著閥護圈26之內表面72施加之力平衡(即，對抗)。類似地，當閥設備10處於完全打開位置中時(即，當提動頭28之閥構件60與可調閥座30之終端80接觸時)，施加於出口18處之流體力由提動頭28之密封件64抵著閥護圈26之內表面72施加之力平衡(即，對抗)。當閥設備10處於一中間打開位置中時(即，當提動頭28之閥構件60脫離閥座62但未與可調閥座30之終端80接觸時)，施加於入口16及出口18兩者處之流體力由密封件64抵著閥護圈之內表面72施加之力、密封件68抵著可調閥座30之內表面74施加之力及密封件84抵著

閥護圈26之表面72a施加之力平衡(即，對抗)。因此，即使施加於入口16及出口18處之流體力波動，但入口16及出口18處之流體力由密封件64、68及84施加之力平衡，其使閥總成24能夠在閥設備10之整個操作壓力範圍內提供一致效能(例如，流體依適當壓力及量輸出)。

【0061】 現參考圖7至圖12，現將描述根據本發明之一第二態樣之一比例電磁閥設備200。閥設備200類似於上述閥設備10。因此，與閥設備10之特徵共同之閥設備200之特徵將具有相同元件符號，且將省略共同特徵之描述。

【0062】 閥設備200包含一外殼或開口空腔塊202。空腔塊202實質上類似於空腔塊12，但包含與開口20連通使得空腔22完全延伸穿過空腔塊202之一第二開口204。一閥總成206定位於空腔塊202之空腔22內。閥總成206包含閥護圈體26、提動頭28、可調閥座30及第一閥護圈體O形環40、第二閥護圈體O形環44及第三閥護圈體O形環48。閥總成206與閥總成24之間的主要差異在於：閥總成206另外包含一端螺釘208、一下隔膜210、一下端帽212(亦稱為「第一端帽」)、一上隔膜214及一上端帽216(亦稱為「第二端帽」)。隔膜210、214及端帽212、216之使用提供閥總成206之增加密封，尤其針對液體及低洩漏應用。

【0063】 下隔膜210及上隔膜214係類似環形板218，其等包含一邊緣部分220、界定一中心孔224之一中心部分222及延伸於中心部分222與邊緣部分220之間的一環形圓緣226。邊緣部分220在朝向中心部分222之一方向上過渡至終止於圓緣226處之一第一環形傾斜表面228中。一第二環形傾斜表面230自圓緣226延伸至中心部分222。圓緣226及第一傾斜表面228及第二傾斜表面230之使用允許隔膜210及214在閥總成206之使用期

間略微撓曲以輔助密封閥總成206。就此而言，隔膜210、214、端帽212、216、端螺釘208及電樞102之使用無需防止閥總成206洩漏之提動頭28與閥護圈26之間的密封構件。

【0064】另外，由於提動頭28與閥護圈26之間無需密封構件，提動頭28在由電磁總成86致動時可更易於控制以達成閥200之額外比例控制。就此而言，無需額外力來克服在提動頭28與閥護圈26之間存在密封構件64及68時需要之提動頭28與閥護圈26之間的摩擦。隔膜210及214可由諸如一彈性材料或一聚合物之一剛性但可撓材料形成。

【0065】下隔膜210之邊緣部分220夾置於下端帽212與閥護圈構件26之間。就此而言，下端帽212包含一第一圓柱形區段232，其具有與形成於閥護圈構件26上之一螺紋表面236配合之一內螺紋表面234。具有小於第一圓柱形區段232之一直徑之一第二圓柱形區段238藉由一徑向內延鄰接表面240連接至第一圓柱形區段232。鄰接表面240面向閥護圈構件26之第一端32，與本發明之第一態樣相比，第一端32係敞開而非封閉的。邊緣部分220夾置於鄰接表面240與閥護圈構件26之敞開第一端32之間。

【0066】下隔膜210之中心部分222夾置於提動頭28之近端56與端螺釘208之間。端螺釘208包含延伸穿過中心孔224且與形成於提動頭28之近端56中之一螺紋孔244配合之一螺紋柄242。螺紋螺釘208之一頭部246自柄242徑向向外延伸，柄242沿中心部分222延伸至第二環形傾斜表面230。頭部246包含經構形用於接納一工具(圖中未展示)之一凹槽248，工具可旋轉端螺釘208以與提動頭28之螺紋孔244配合。

【0067】上隔膜214之邊緣部分220夾置於上端帽216與閥護圈構件26之間。就此而言，上端帽216包含一第一圓柱形區段250，其具有與形

成於閥護圈構件26上之一螺紋表面254配合之一內螺紋表面252。具有小於第一圓柱形區段250之一直徑之一第二圓柱形區段256藉由一徑向內延鄰接表面258連接至第一圓柱形區段250。鄰接表面258面向閥護圈構件26之第二端36。邊緣部分220夾置於鄰接表面258與閥護圈構件26之第二端36之間。在此構形中，重要的是注意下隔膜210之圓緣226在與上隔膜214之圓緣226延伸之方向相反之一方向上延伸。

【0068】 上隔膜214之中心部分222夾置於提動頭28之遠端58與電樞102之徑向擴張肩部116之間。電樞102包含延伸穿過中心孔224且與形成於提動頭28之近端56中之一螺紋孔262配合之一螺紋柄260。電樞102之徑向擴張肩部116自柄260徑向向外延伸且沿中心部分222延伸至第二環形傾斜表面230。

【0069】 上端帽216另外包含與配接器襯套88之內螺紋96配合之一外螺紋264。除配接器襯套88之內螺紋96耦合至上端帽216之外螺紋264之外，配接器襯套88相同於相對於閥設備10所描述之配接器襯套。另外，閥設備200包含一電磁總成86，其包含相同於閥設備10之特徵之特徵。即，閥設備200之電磁總成86包含下襯套118、板簧140、電磁外殼132、線圈134、引線154、上襯套156、極片158及蓋件168。

【0070】 在將一電流或電壓施加至線圈134之後，極片158經磁化使得極片158可磁性吸引電樞102。隨著電樞102朝向極片158拉動，電樞102將拉動提動頭28朝向極片158且板簧140將壓縮於徑向擴張肩部116與下襯套118之間。隨著提動頭28朝向極片158拉動，閥構件60將脫離閥護圈體26之閥座62以打開閥總成206，其允許流體自入口16行進通過第一孔52，通過閥構件60朝向提動頭28之遠端58，且通過第二孔54而至出口18中。

為關閉閥總成206，停止將電流或電壓施加至線圈134，此時板簧140可在遠離極片158之一方向上偏置電樞102及提動頭28。接著，提動頭28之閥構件60與閥座62重新接合以關閉閥總成206。即使入口16及出口18之功能相反，但閥總成206可依相同方式操作。

【0071】 類似於閥設備10，應理解，可調閥座30之位置、施加至線圈134之電流或電壓之一量值及由板簧140施加之彈力之組合提供對可允許通過閥總成206之流體量之增加控制。換言之，可調閥座30之位置、施加至線圈134之電流或電壓之量值及由板簧140施加之彈力之組合控制閥構件60可相對於閥座62移動之距離以增加及減少可通過閥總成206之流體量。

【0072】 另外，因為閥總成206另外包含隔膜210、214、端帽212、216及端螺釘208，所以提動頭28與閥護圈26之間無需密封構件。再者，由於提動頭28與閥護圈26之間無需密封構件，提動頭28在由電磁總成86致動時可更易於控制以達成閥200之額外比例控制。就此而言，無需額外力來克服在提動頭28與閥護圈26之間存在密封構件時需要之提動頭28與閥護圈26之間的摩擦。

【0073】 亦應理解，類似於閥設備10，閥設備200係其中流體壓力之任何波動不會影響閥設備200之效能特性之一平衡設計。就此而言，儘管閥設備200不包含密封件64、68及84，但平衡設計由隔膜210及214提供。更明確而言，當閥總成206處於打開或關閉位置中時，應理解，來自入口16之流體可位於下隔膜210之環形圓緣226與提動頭28之間。歸因於由傾斜表面228及230形成之環形圓緣226，一力由下隔膜210在正交於入口16及出口18之一方向上(即，沿軸線X)施加，其在閥總成206分別處於

打開或關閉位置中時平衡施加於入口16或出口18處之流體力。當閥總成206處於一中間打開位置中時(即，當提動頭28之閥構件60未與閥護圈26之閥座62接合或未與可調閥座30接合時)，施加於入口16及出口18處之流體力由隔膜210及214兩者之環形圓緣226之各者施加於流體上之力平衡(即，對抗)。因此，即使施加於入口16及出口18處之流體力波動，但入口16及出口18處之流體力由隔膜210及214施加之力平衡，其實現閥設備200之整個操作壓力範圍內之一致效能。

【0074】 最後，應理解，上述閥設備10及200之各者能夠經修改以在較大流體壓力範圍內具有不同流量能力，不必改變其整體結構。更明確而言，若要改變一特定應用中之一流速，則先前閥設備設計將需要從(例如)以下形式對閥設備進行結構重新設計：改變一孔口大小、添加一彈簧來平衡不同流動壓力或增大及/或減小閥設備之各種組件之大小。然而，本發明之閥設備10及200僅需輕微修改(例如)可調閥座30之位置或極片158之位置以調整閥設備之流量能力。

【0075】 就此而言，如上文所提及，極片158與外殼132螺紋接合。因此，極片158之位置可藉由調整與外殼132之螺紋接合量來調整，其可允許提動頭28在由電磁總成86致動時移動一較大或較小距離。因此，藉由調整極片158結合調整可調閥座30之位置，閥設備10及200無需結構重新設計以在一較寬壓力範圍內適應不同流量輸出。

【0076】 已提供實施例之以上描述用於繪示及描述目的。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(即使未具體展示及描述)中。其亦可依諸多方式變動。此等變動不應被視為背離本發明，且所

有此等修改意欲包含於本發明之範疇內。

【符號說明】

【0077】

10:比例電磁閥設備/閥設備

12:空腔塊/塊

14a:側

14b:側

14c:側

14d:側

14e:側

14f:側

16:入口端口/流體入口

18:出口端口/流體出口

20:開口

22:空腔

23:凹槽

24:閥總成

25:中心通氣端口

26:閥護圈體/閥護圈/閥護圈構件/中空閥護圈

28:提動頭/可移動提動頭

30:可調閥座

32:第一端

34:端壁

- 36:第二端/對置第二端
- 38:第一徑向內延凹槽
- 40:第一閥護圈體O形環
- 42:第二徑向內延凹槽
- 44:第二閥護圈體O形環
- 46:第三徑向內延凹槽
- 48:第三閥護圈體O形環
- 50:內表面
- 52:第一孔/第一端口/第一對孔
- 54:第二孔/第二端口/第二對孔
- 56:近端
- 58:遠端
- 60:閥構件
- 62:閥座
- 64:第一密封構件/密封件
- 66:第一凹陷
- 68:第二密封構件/密封件
- 70:第二凹陷
- 72:內表面
- 72a:內表面
- 74:內表面
- 76:外螺紋表面
- 78:內螺紋表面

- 80:終端
- 82:溝槽
- 84:密封件
- 86:電磁總成
- 88:配接器襯套
- 90:中空圓柱體
- 92:第一區段
- 94:第二區段
- 96:內螺紋
- 98:外螺紋
- 100:外表面
- 102:電樞/可移動電樞
- 104:配合端
- 106:內螺紋端
- 108:螺紋凸部
- 110:主體
- 112:徑向變窄頸部
- 116:徑向擴張肩部
- 118:下襯套/第一襯套
- 120:內表面
- 122:外表面
- 124:初級體
- 126:管狀套筒

- 128:螺紋表面
- 130:螺紋表面
- 132:電磁外殼
- 134:電磁線圈
- 136:端面
- 138:環形凹槽/階梯凹槽/凹槽
- 140:板簧
- 142:第一環形表面
- 144:第二環形表面
- 146:環形體
- 148:中心孔
- 150:次級孔
- 152:中空圓柱形支撐結構
- 154:電引線
- 156:上襯套/第二襯套
- 158:極片/螺紋表面
- 160:圓柱形套筒/螺紋表面
- 162:徑向外延凸緣
- 164:徑向內延壁
- 166:中心軸向延伸孔
- 168:蓋件
- 200:比例電磁閥設備
- 202:空腔塊
- 204:第二開口

- 206:閥總成
- 208:端螺釘
- 210:下隔膜/隔膜
- 212:下端帽/第一端帽/端帽
- 214:上隔膜/隔膜
- 216:上端帽/第二端帽/端帽
- 218:環形板
- 220:邊緣部分
- 222:中心部分
- 224:中心孔
- 226:環形圓緣/圓緣
- 228:第一環形傾斜表面/傾斜表面
- 230:第二環形傾斜表面/傾斜表面
- 232:第一圓柱形區段
- 234:內螺紋表面
- 236:螺紋表面
- 238:第二圓柱形區段
- 240:鄰接表面
- 242:螺紋柄
- 244:螺紋孔
- 246:頭部
- 248:凹槽
- 250:第一圓柱形區段
- 252:內螺紋表面

254:螺紋表面

256:第二圓柱形區段

258:鄰接表面

260:螺紋柄

262:螺紋孔

264:外螺紋

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種閥，其包括：

一塊，其具有定位於一流體入口與一流體出口之間的一空腔；

一閥總成，其定位於該空腔內，該閥總成選擇性允許該流體入口與該流體出口之間連通，該閥總成包含一中空閥護圈，該中空閥護圈具有與該流體入口連通之一第一端口、與該流體出口連通之一第二端口及該第一端口與該第二端口之間的一閥座，該中空閥護圈收容包含一閥構件之一可移動提動頭，該閥構件經構形以與該閥座接合及脫離以允許流體自該流體入口行進通過該第一端口而至該第二端口且接著至該流體出口；

一電磁總成，其耦合至該閥總成，該電磁總成經構形以致動該閥總成以允許該流體入口與該流體出口之間連通，該電磁總成包含與該提動頭接合之一可移動電樞、環繞該電樞之一第一襯套、定位於該電樞與該第一襯套之間的一板簧及經構形以移動該電樞及該提動頭以允許該流體入口與該流體出口之間連通之一電磁線圈，

其中該板簧經構形以將該提動頭之該閥構件偏置成與該閥護圈之該閥座接合，該板簧具有一彈力，

該電磁線圈經構形以基於施加至該電磁線圈之一電壓或電流來移動該電樞及該提動頭，且

基於該板簧之該彈力及施加至該電磁線圈之該電壓或電流，該電磁總成經構形以控制該閥構件相對於該閥護圈之該閥座移動之一距離以成比例控制允許通過該閥總成之一流量。

【請求項2】

如請求項1之閥，其中該閥總成進一步包括一可調閥座，該可調閥座耦合至該閥護圈，圍繞該提動頭定位，且包含可在該閥構件移動遠離該閥護圈之該閥座時與該閥構件接合之一終端。

【請求項3】

如請求項2之閥，其中該可調閥座螺紋耦合至該閥護圈，該可調閥座之一位置可藉由調整該可調閥座與該閥護圈之間的一螺紋接合量來變動。

【請求項4】

如請求項3之閥，其中該電磁總成包含在該電磁總成中具有一可調位置之一極片，且結合調整該可調閥座之該位置，該閥總成經構形以在該流體入口與該流體出口之間提供不同流量能力。

【請求項5】

如請求項1之閥，其中該電磁總成進一步包括收容一極片之一第二襯套，該極片定位成接近該電樞且經構形以由該線圈磁化以吸引該電樞打開該閥總成。

【請求項6】

如請求項1之閥，其中該板簧包含一環形體，該環形體具有經構形用於接納該電樞之一中心孔及自該中心孔徑向向外定位之複數個次級孔。

【請求項7】

如請求項1之閥，其中該第一襯套包含經構形用於接納該板簧之一階梯凹槽，該階梯凹槽包含一第一環形表面及自該第一環形表面徑向向內定位之一第二環形表面，且該板簧安裝至該第一環形表面。

【請求項8】

如請求項1之閥，其進一步包括經構形以將該電磁總成連接至該閥總

成之一配接器襯套。

【請求項9】

如請求項1之閥，其中該閥總成進一步包括定位成接近該閥護圈之一第一端之一第一隔膜及定位成接近該閥護圈之一對置第二端及該電樞之一第二隔膜，該第一隔膜及該第二隔膜經構形以平衡施加於該流體入口及該流體出口處之流體壓力以防止施加於該流體入口及該流體出口處之該等流體壓力之波動影響該閥總成之效能。

【請求項10】

如請求項9之閥，其中該第一隔膜及該第二隔膜之各者由一環形板形成，該環形板包含環繞該環形板之一中心孔之一環形圓緣，該圓緣由一第一環形傾斜表面及第二環形傾斜表面界定。

【請求項11】

如請求項9之閥，其中該閥總成進一步包括配合至該閥護圈之一第一端之一第一端帽及配合至該閥護圈之一對置第二端之一第二端帽，其中該第一隔膜夾置於該第一端帽與該閥護圈之該第一端之間，且該第二隔膜夾置於該第二端帽與該閥護圈之該第二端之間。

【請求項12】

如請求項1之閥，其進一步包括該提動頭與該閥護圈之間的複數個密封構件，該複數個密封構件經構形以平衡施加於該流體入口及該流體出口處之流體壓力以防止施加於該流體入口及該流體出口處之該等流體壓力之波動影響該閥總成之效能。

【請求項13】

一種閥，其包括：

一塊，其具有定位於一流體入口與一流體出口之間的一空腔；

一閥總成，其定位於該空腔內，該閥總成選擇性允許該流體入口與該流體出口之間連通，該閥總成包含：

一中空閥護圈，其具有一第一端及一對置第二端、與該流體入口連通之一第一端口、與該流體出口連通之一第二端口及該第一端口與該第二端口之間的一閥座；

一可移動提動頭，其定位於該閥護圈內，該提動頭包含一閥構件，該閥構件經構形以與該閥座接合及脫離以允許流體自該流體入口行進通過該第一端口而至該第二端口且接著至該流體出口；

一可調閥座，其耦合至該閥護圈，圍繞該提動頭定位，且包含可在該閥構件移動遠離該閥護圈之該閥座時與該閥構件接合之一終端；

一第一隔膜，其定位成接近該閥護圈之一第一端；

一第二隔膜，其定位成接近該閥護圈之該對置第二端；

一第一端帽，其配合至該閥護圈之該第一端；及

一第二端帽，其配合至該閥護圈之該對置第二端，

其中該第一隔膜夾置於該第一端帽與該閥護圈之該第一端之間，且該第二隔膜夾置於該第二端帽與該閥護圈之該第二端之間；及

一電磁總成，其耦合至該閥總成，該電磁總成經構形以致動該閥總成以允許該流體入口與該流體出口之間連通，該電磁總成包含與該提動頭接合之一可移動電樞、環繞該電樞之一第一襯套、定位於該電樞與該第一襯套之間的一板簧及經構形以移動該電樞及該提動頭以允許該流體入口與該流體出口之間連通之一電磁線圈，

其中該板簧經構形以將該提動頭之該閥構件偏置成與該閥護圈之該閥座接合，該板簧具有一彈力，

該電磁線圈經構形以基於施加至該電磁線圈之一電壓或電流來移動該電樞及該提動頭，且

基於該板簧之該彈力及施加至該電磁線圈之該電壓或電流，該電磁總成經構形以控制該閥構件相對於該閥護圈之該閥座移動之一距離以成比例控制允許通過該閥總成之一流量。

【請求項14】

如請求項13之閥，其中該可調閥座螺紋耦合至該閥護圈，該可調閥座之一位置可藉由調整該可調閥座與該閥護圈之間的一螺紋接合量來變動。

【請求項15】

如請求項14之閥，其中該電磁總成包含在該電磁總成中具有一可調位置之一極片，且結合調整該可調閥座之該位置，該閥總成經構形以在該流體入口與該流體出口之間提供不同流量能力。

【請求項16】

如請求項13之閥，其中該電磁總成進一步包括收容一極片之一第二襯套，該極片定位成接近該電樞且經構形以由該線圈磁化以吸引該電樞打開該閥總成。

【請求項17】

如請求項13之閥，其中該板簧包含一環形體，該環形體具有經構形用於接納該電樞之一中心孔及自該中心孔徑向向外定位之複數個次級孔。

【請求項18】

如請求項13之閥，其中該第一襯套包含經構形用於接納該板簧之一階梯凹槽，該階梯凹槽包含一第一環形表面及自該第一環形表面徑向向內定位之一第二環形表面，且該板簧安裝至該第一環形表面。

【請求項19】

如請求項13之閥，其進一步包括經構形以將該電磁總成連接至該閥總成之一配接器襯套。

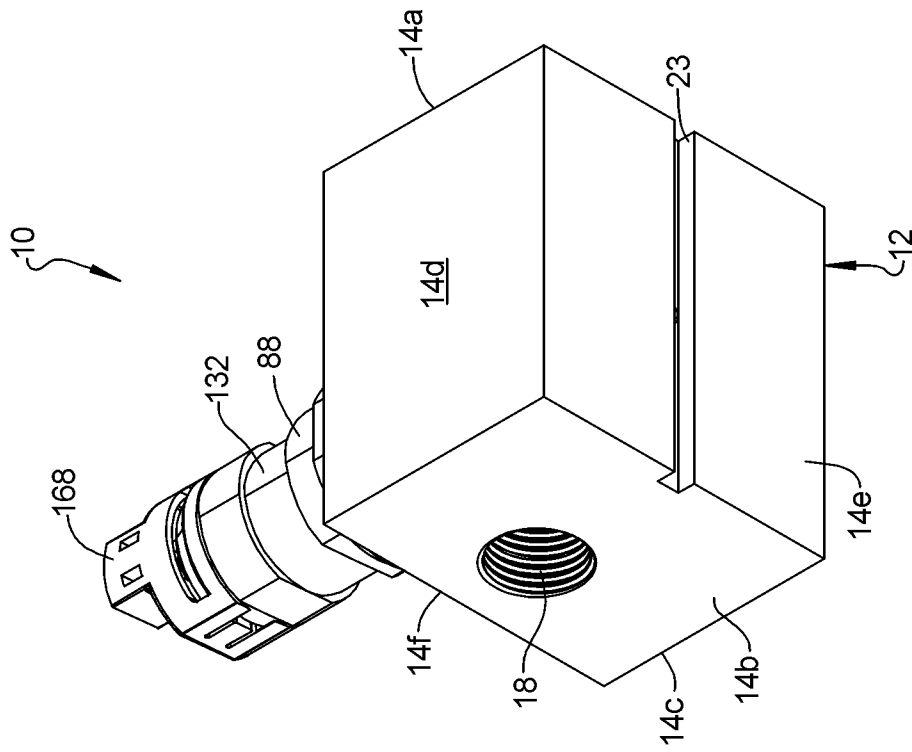
【請求項20】

如請求項13之閥，其中該第一隔膜及該第二隔膜之各者由一環形板形成，該環形板包含環繞該環形板之一中心孔之一環形圓緣，該圓緣由一第一環形傾斜表面及第二環形傾斜表面界定。

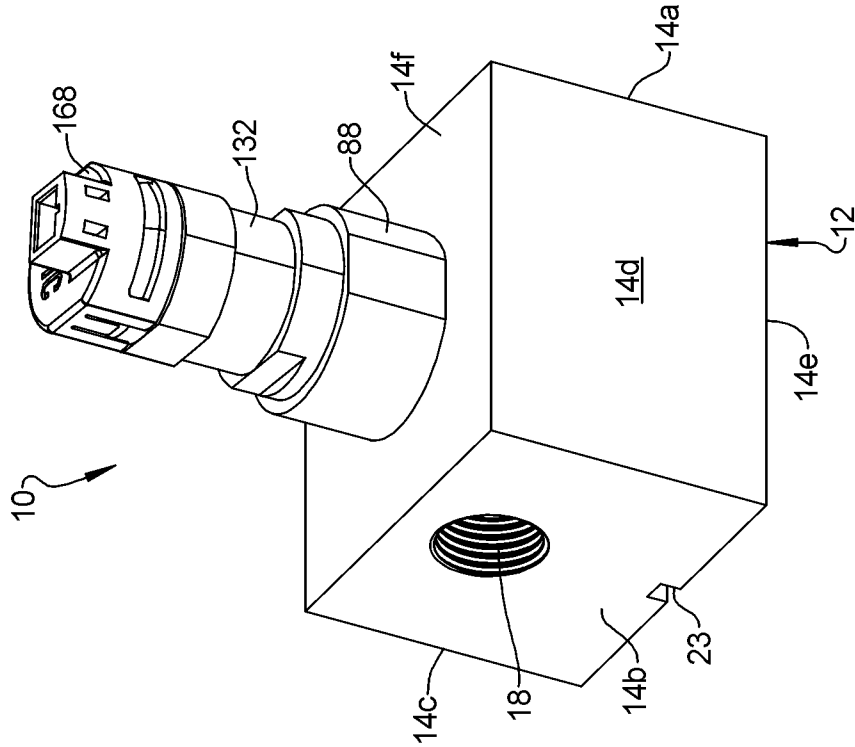
【請求項21】

如請求項13之閥，其中該第一隔膜及該第二隔膜經構形以平衡施加於該流體入口及該流體出口處之流體壓力以防止施加於該流體入口及該流體出口處之該等流體壓力之波動影響該閥總成之效能。

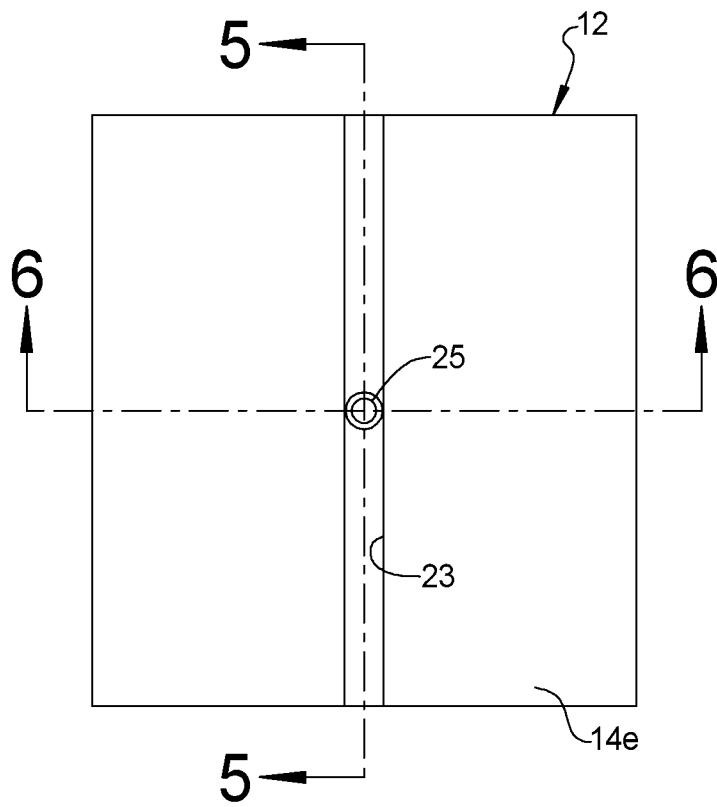
【發明圖式】



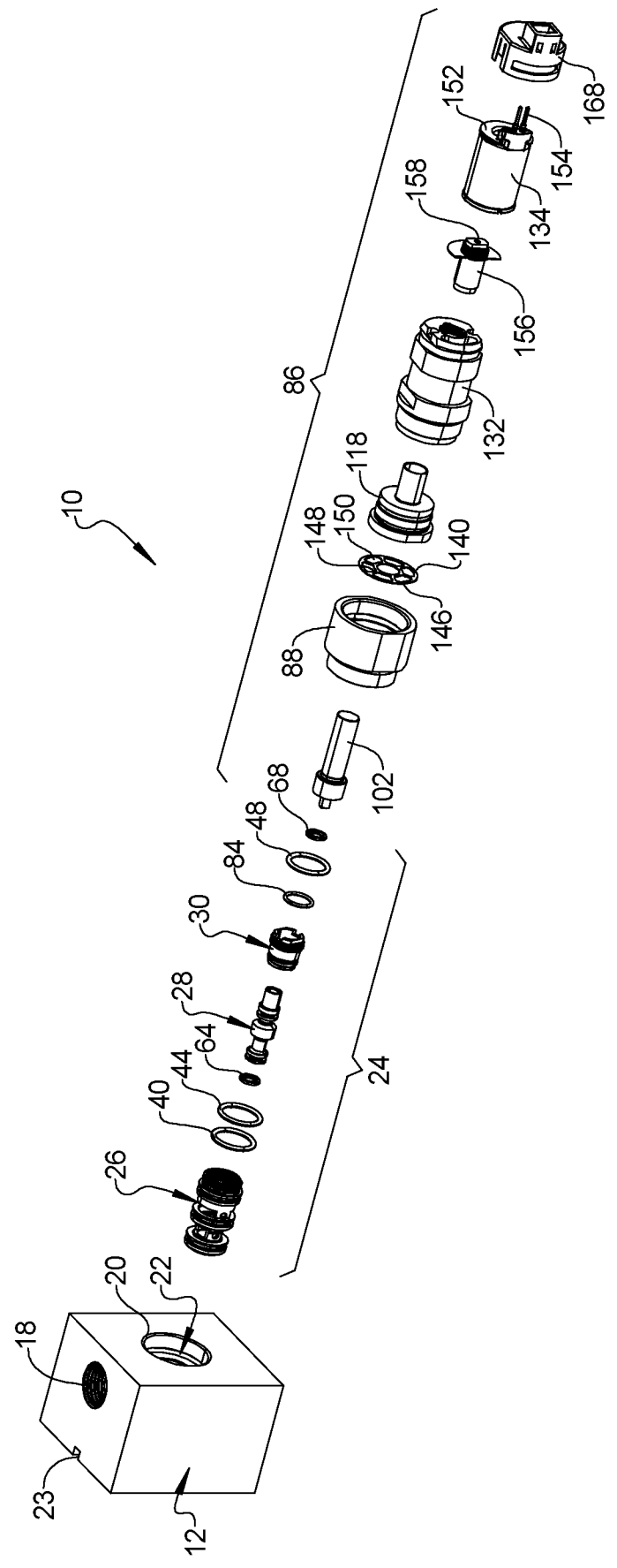
【圖2】



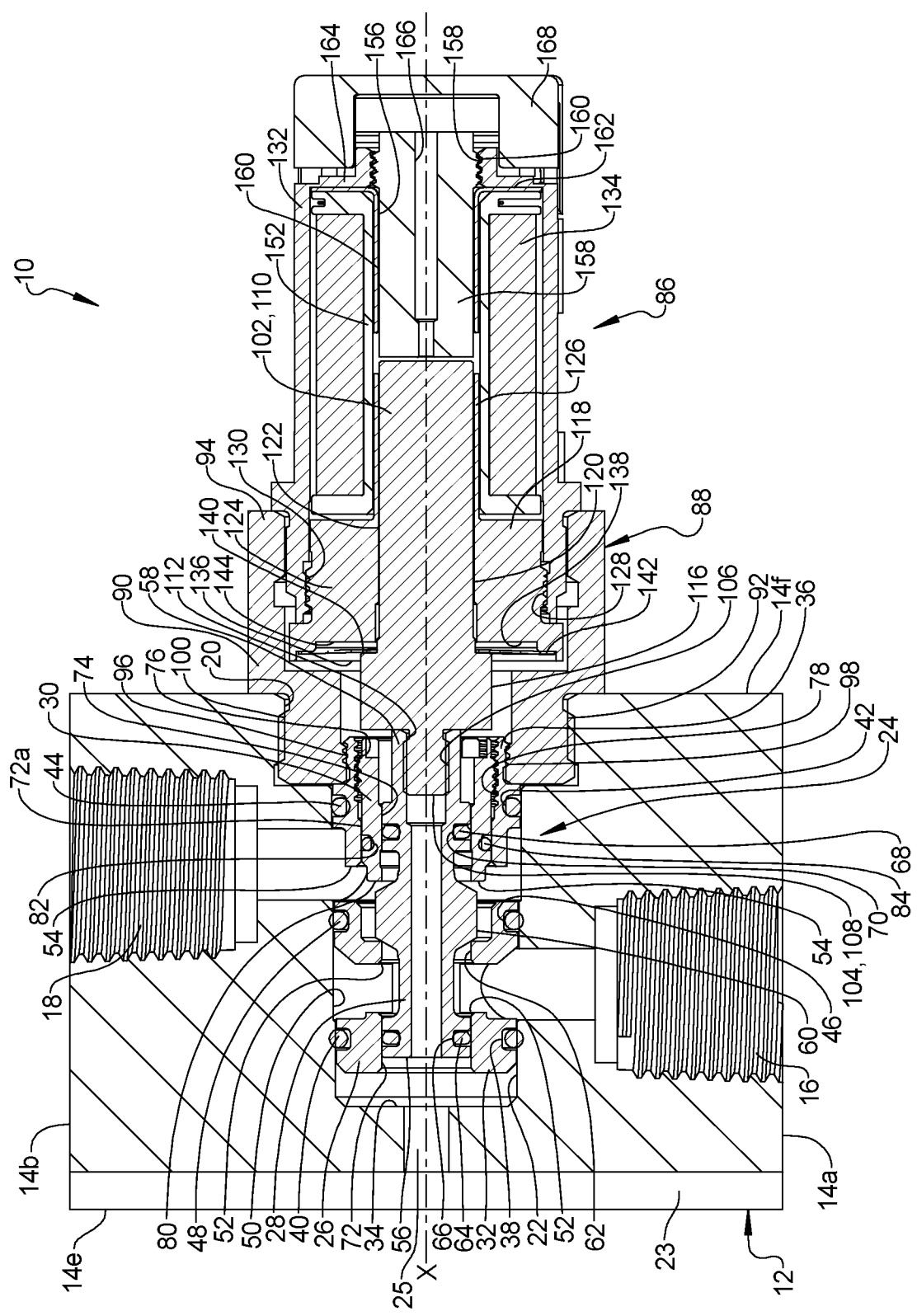
【圖1】



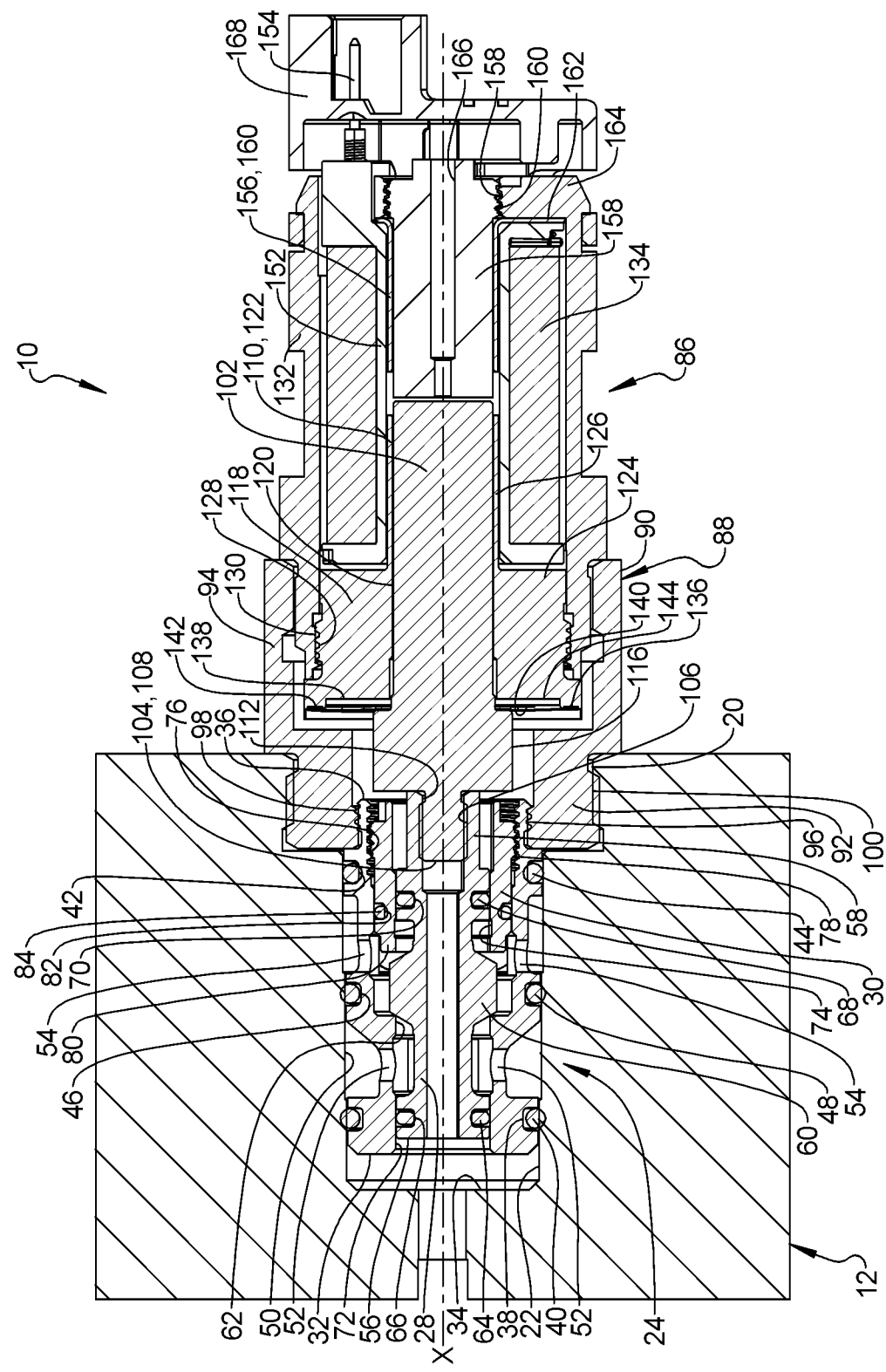
【圖3】



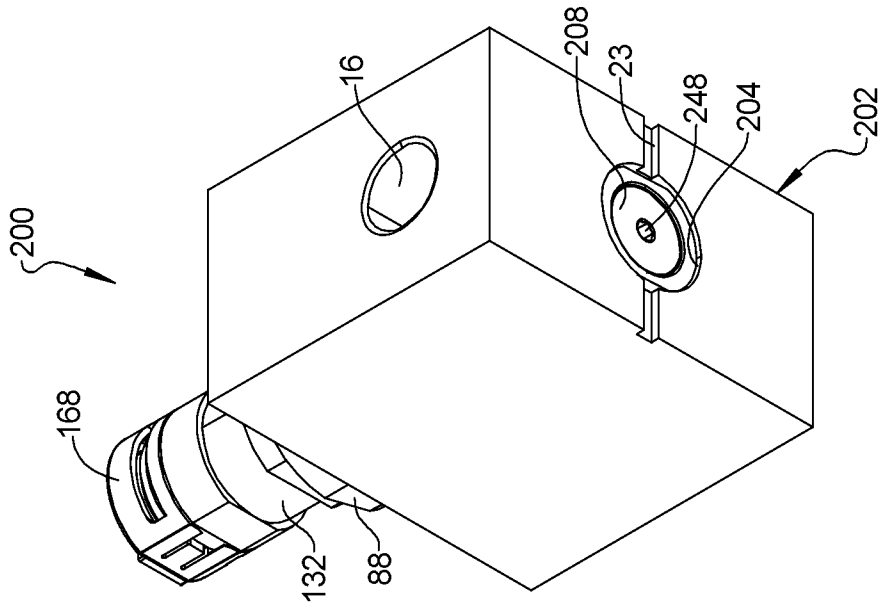
【圖4】



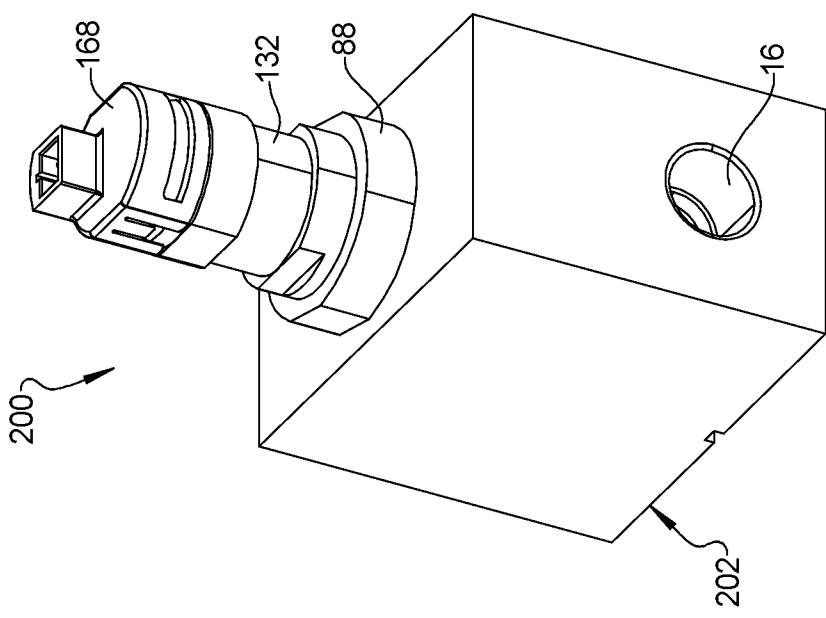
【圖5】



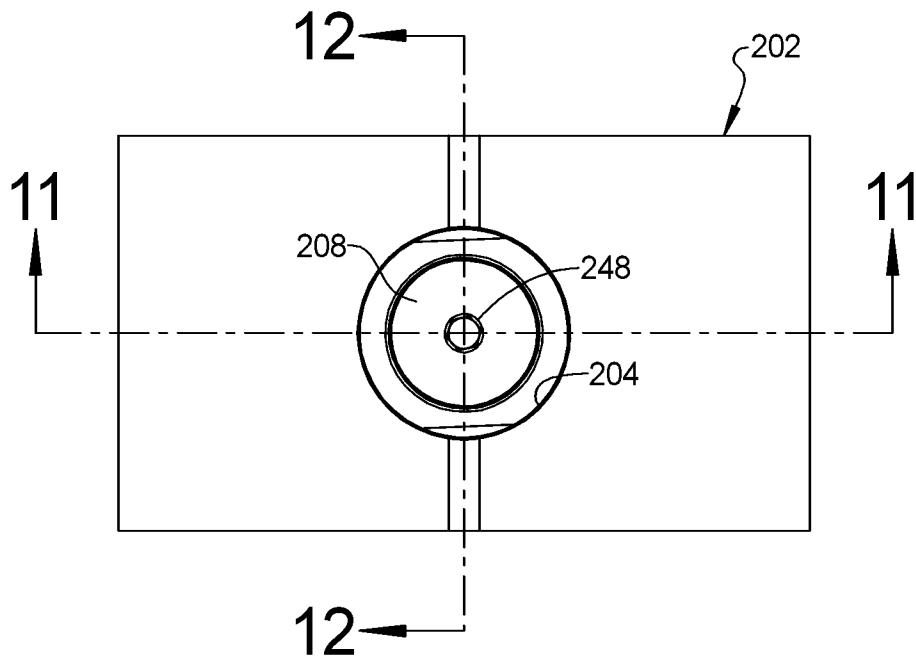
【圖6】



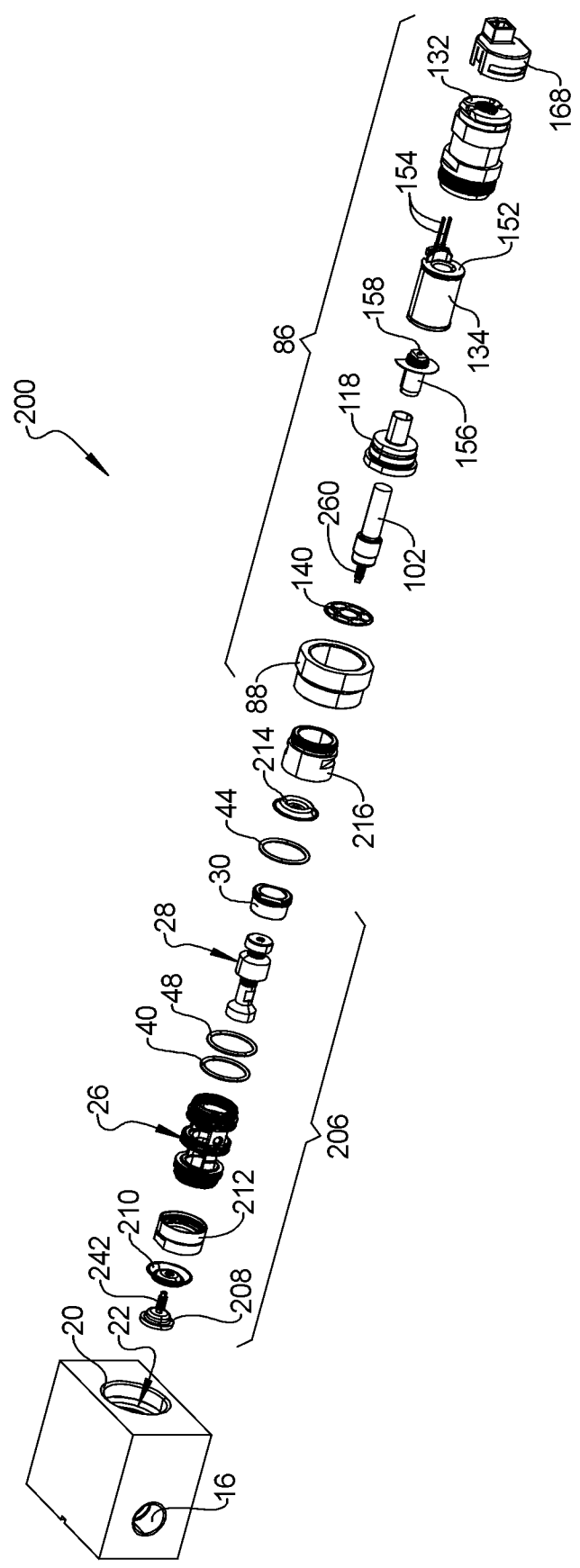
【圖8】



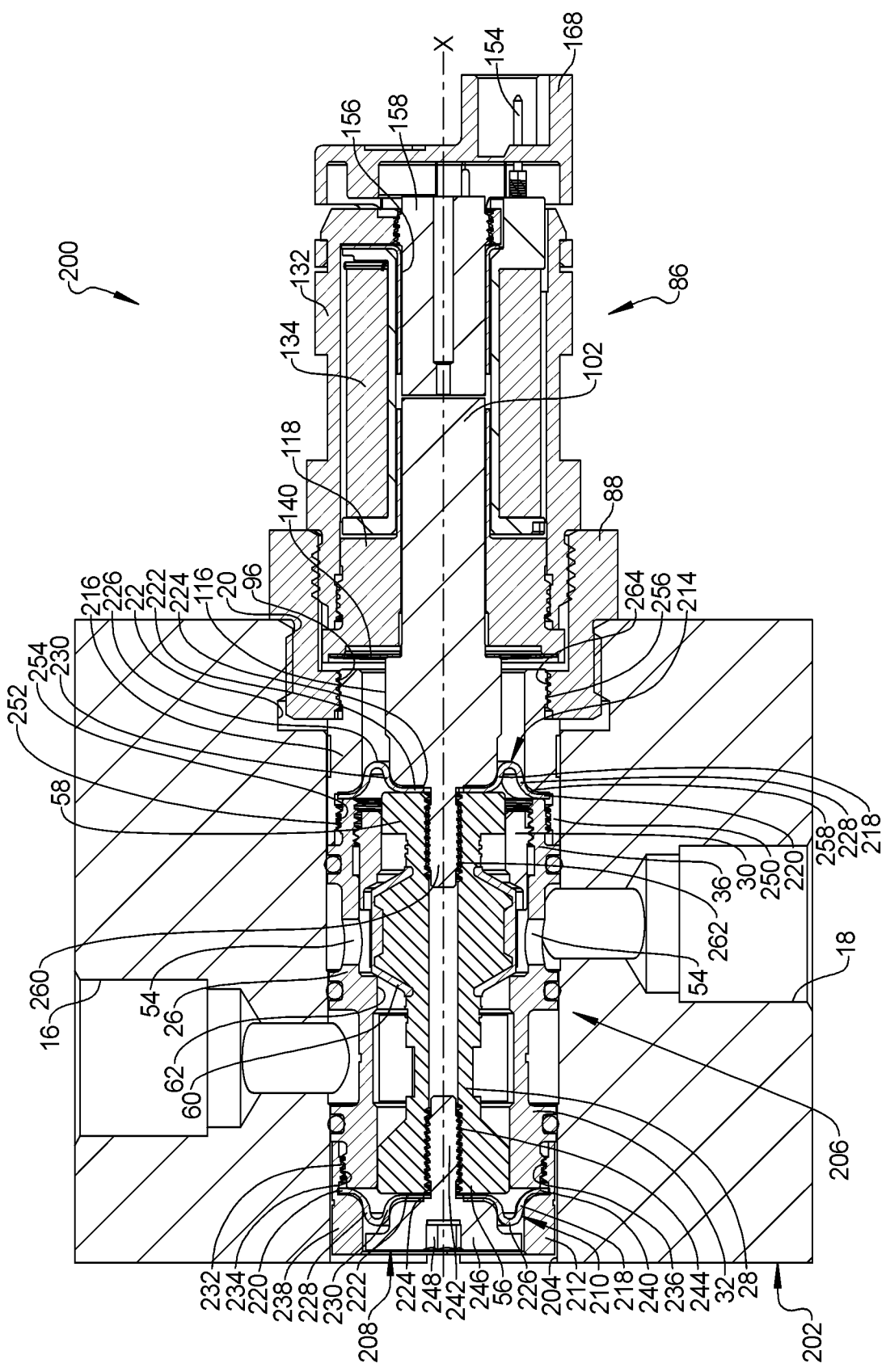
【圖7】



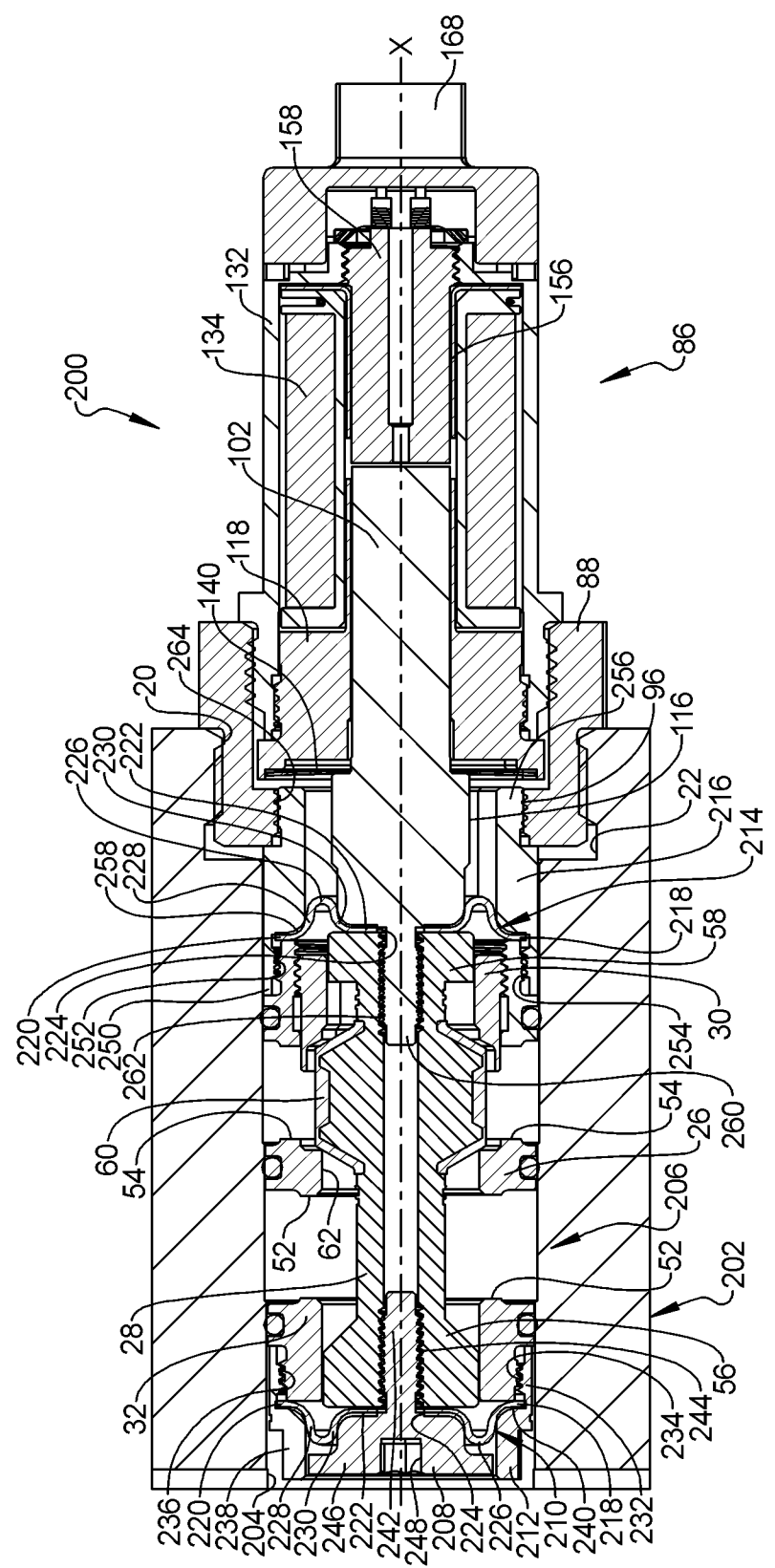
【圖9】



【圖10】



【圖11】



【圖12】