I698602

(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 I698602 B**

(45)公告日： 中華民國 109 (2020) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：105121627 (22)申請日： 中華民國 105 (2016) 年 07 月 07 日

(51)Int. Cl.： ***F16K1/26*** ***(2006.01)*** ***F16K1/36*** ***(2006.01)***

(30)優先權：2015/07/09 美國 62/190,478

2016/02/08 美國 62/292,526

(71)申請人：美商威士塔戴爾泰克有限責任公司 (美國) VISTADELTEK, LLC (US)

美國

(72)發明人：福 金 諾 VU, KIM NGOC (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN	101328980A	EP	2711594A1
GB	2517451A	US	594895
US	2595012	US	2924233
US	4732363	US	4872638
US	5533543	US	5722638
US	5725007	US	5743513
US	6354565B1	US	7591281B2
US	2008/0073605A1	US	2014/0084202A1

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：6 共 39 頁

(54)名稱

閥之控制板

(57)摘要

一種用於實現一成比例控制閥中之極佳關斷之控制板，其包括一可移動碟形元件，該元件具有當閉合時一般垂直於閥對稱軸之一平坦表面，及平移朝向或遠離由一窄唇或孔口隆起線環繞之一孔口。藉由選擇性地併入至比包括孔口隆起線之材料更軟的控制板材料內來達成閥關斷狀況中之增強的密封性。

A control plate for effecting superior shut-off in a proportional control valve comprises a moveable disk-shaped element that has a flat surface, generally perpendicular to the valve axis of symmetry when closed, and translates toward or away from an orifice surrounded by a narrow lip or orifice ridge. Enhanced leak tightness in the valve shut-off condition is achieved by selectively incorporating into the control plate materials that are softer than the material comprising the orifice ridge.

指定代表圖：

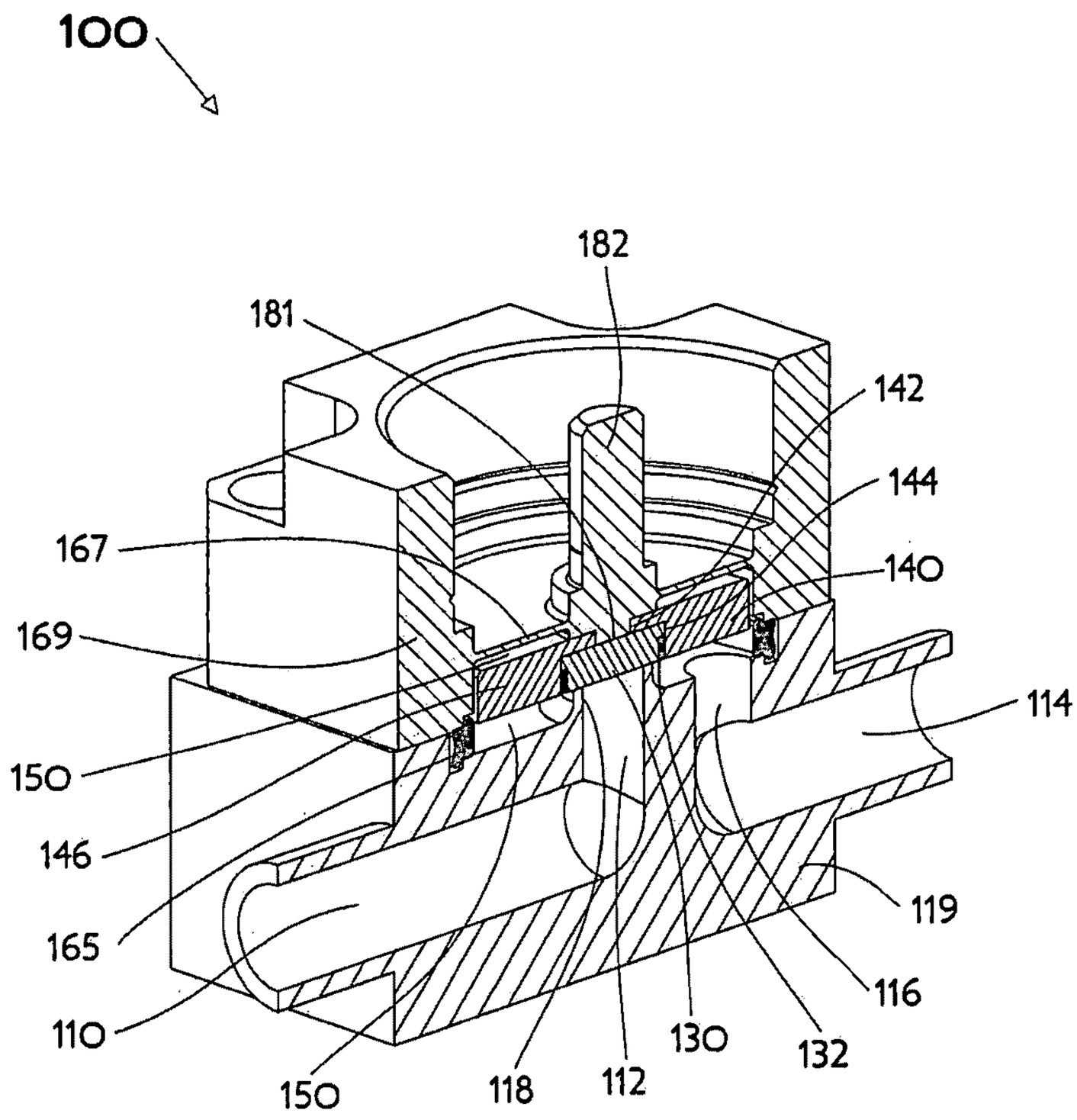

圖 1

符號簡單說明：

100・・・成比例控制閥

110・・・第一流體導管

112・・・流體導管開口

114・・・第二流體導管

116・・・偏移流體導管開口

118・・・孔口隆起線

119・・・閥本體

130・・・嵌件/聚合物嵌件/聚合物支座嵌件/聚合物材料嵌件

132・・・金屬固定環

140・・・控制板

142・・・中心通孔

144・・・擴孔

146・・・金屬控制板本體

150・・・閥腔室

165・・・墊片

167・・・隔板

169・・・閥蓋(蓋本體)/蓋

181・・・錨桿

182・・・控制軸件

I698602

公告本

發明摘要

※ 申請案號：105121627

※ 申請日：105年7月7日　　※IPC 分類：*F16K 1/26* (2006.01)
F16K 1/36 (2006.01)

【發明名稱】

閥之控制板

CONTROL PLATE IN A VALVE

【中文】

一種用於實現一成比例控制閥中之極佳關斷之控制板，其包括一可移動碟形元件，該元件具有當閉合時一般垂直於閥對稱軸之一平坦表面，及平移朝向或遠離由一窄唇或孔口隆起線環繞之一孔口。藉由選擇性地併入至比包括孔口隆起線之材料更軟的控制板材料內來達成閥關斷狀況中之增強的密封性。

【英文】

A control plate for effecting superior shut-off in a proportional control valve comprises a moveable disk-shaped element that has a flat surface, generally perpendicular to the valve axis of symmetry when closed, and translates toward or away from an orifice surrounded by a narrow lip or orifice ridge. Enhanced leak tightness in the valve shut-off condition is achieved by selectively incorporating into the control plate materials that are softer than the material comprising the orifice ridge.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100　成比例控制閥

110　第一流體導管

112　流體導管開口

114　第二流體導管

116　偏移流體導管開口

118　孔口隆起線

119　閥本體

130　嵌件/聚合物嵌件/聚合物支座嵌件/聚合物材料嵌件

132　金屬固定環

140　控制板

142　中心通孔

144　擴孔

146　金屬控制板本體

150　閥腔室

165　墊片

167　隔板

169　閥蓋(蓋本體)/蓋

181　錨桿

182　控制軸件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】

閥之控制板

CONTROL PLATE IN A VALVE

[相關申請案之交叉參考]

本申請案依據35 U.S.C.§119(e)及PCT Article 8主張2015年7月9日申請之名稱為「CONTROL PLATE IN A VALVE」之美國臨時申請案第62/190,478號及2016年2月8日申請之名稱為「CONTROL PLATE IN A VALVE」之臨時申請案第62/292,526號之權利，該兩個申請案之各者之全文出於所有目的以引用之方式併入本文中。

【先前技術】

本發明係關於可主動定位於一極端敞開狀況與一極端閉合狀況之間之任何處以調整穿過其之一流體流動之一流體控制閥之一可移動部分。本發明在意欲用於成比例或調變控制製作半導體裝置、製藥或精細化學品及諸多類似高純度流體傳遞系統(同時要求在完全閉合狀況中之一密封關斷以及成比例控制)之工業程序內之流體傳遞之閥中極其有用。此項技術中已知增強閥關斷之金屬及彈性元件之諸多組合。

【發明內容】

申請人已發明適合搭配各種大小之閥孔口使用之一可移動閥元件之獨特可製造構形。可移動碟形元件具有當閉合時一般垂直於閥對稱軸之一平坦表面且平移朝向或遠離由一窄唇或孔口隆起線環繞之一孔口。閥結構之此組合通常被稱為流體路徑元件組合之噴嘴及支座級別。在本發明中，閉合抵於環繞孔口之窄唇(俗稱為一噴嘴)之平坦表

面元件(俗稱為一支座)通常被稱為一控制板。藉由選擇性地併入至比包括環繞孔口之唇或隆起線之材料更軟之控制板材料內，提供閥關斷狀況中之增強之密封性。比孔口隆起線-唇更軟之控制板材料允許當控制板表面壓抵於孔口隆起線-唇時，該控制板表面之彈性變形且藉此增強在控制板與孔口隆起線-唇之間實現之密封。所揭示之配置可使用焊接或干涉壓入配合件來避免與在高純度流體路徑內具有螺紋相關聯之問題。

一項實施例包括一金屬支座殼體，其具有由一金屬固定環固持於合適位置之聚合物材料之一小直徑中心嵌件，該金屬固定環按壓至介於聚合物嵌件之外部直徑與一支座殼體擴孔之內部直徑之間之一間隙內。另一實施例包括：由一金屬固定環固持於合適位置之聚合物材料之一環，該金屬固定環按壓至介於聚合物環之內部直徑與控制板中之一圓鋸通道之小內部直徑之間之一間隙內；及一金屬固定環，其按壓至介於聚合物環之外部直徑與控制板中之圓鋸通道之大內部直徑之間之間隙內。另一實施例包括通常藉由焊接至較大控制板而固定之一防腐鎳合金之一小直徑中心嵌件。另一實施例包括實質上由一防腐鎳合金製成之一控制板，該防腐鎳合金具有視情況由另一合金製成之一覆蓋片。

在本發明之一項態樣中，提供一種經構形以密封地接合由一平面式孔口隆起線環繞之一流體導管開口之閥控制板。該閥控制板包括一閥控制板本體及一閥座嵌件。該閥控制板本體由具有一第一硬度之一第一材料形成，該閥控制板本體具有經構形以面朝該流體導管開口之一第一表面。該閥控制板本體具有界定於該閥控制板本體之第一表面中之一凹部。該閥座嵌件由具有小於該第一硬度之一第二硬度之一第二材料形成，該閥座嵌件具有經構形以面朝該流體導管開口且密封地接合平面式孔口隆起線之一第一表面，該閥座嵌件接收於該凹部

中。

在一些實施例中，該凹部係一擴孔或一圓鋸凹槽之一者。

在一些實施例中，第二材料之一體積小於第一材料之一體積。

在一些實施例中，第一材料係一金屬，凹部係界定於閥控制板本體之第一表面中之一擴孔，第二材料係一聚合物材料，且藉由定位於該閥座嵌件之一外部周邊處之一固定環將該閥座嵌件固定於該擴孔中。根據一例示性實施例，該閥座嵌件可經構形以接合具有4 mm或更小之一直徑之一平面式孔口隆起線。

在一些實施例中，第二材料係一聚合物材料，凹部係界定於閥控制板本體之第一表面中之一圓鋸凹槽，閥座嵌件係環形的且第一材料係一金屬。在一些實施例中，由定位於該閥座嵌件之一內部周邊處之一內部固定環將該閥座嵌件固定於圓鋸凹槽中。在其他實施例中，藉由柱、管柱及/或橋將該閥座嵌件固定於圓鋸凹槽中。根據一例示性實施例，閥座嵌件可經構形以接合具有4 mm或更大之一直徑之一平面式孔口隆起線。

在一些實施例中，第一材料係一第一金屬，凹部係界定於控制板本體之第一表面中之一擴孔，第二材料係不同於第一金屬之一第二金屬，且藉由將該閥座嵌件焊接至控制板本體，而將該閥座嵌件固定於該擴孔中。根據一例示性實施例，該閥座嵌件可經構形以接合具有4 mm或更小之一直徑之一平面式孔口隆起線。

在一些實施例中，密封地接合平面式孔口隆起線之閥座嵌件之第一表面之一區域係平面的。

在本發明之另一態樣中，提供一種搭配一控制閥本體使用之閥蓋。該控制閥本體由具有一第一硬度之一第一材料形成且具有由一平面式孔口隆起線環繞之一流體導管開口。該閥蓋包括：一蓋本體；一閥隔板，該閥隔板在其之一外部周邊處與該蓋本體密封接合；一控制

軸件，其緊固至該隔板，該控制軸件具有自其突出之一錨桿；及一閥控制板。該閥控制板緊固至該錨桿且該閥控制板之至少一部分由具有小於第一硬度之一第二硬度之一第二材料形成，閥控制板之至少一部分經構形以密封地接合平面式孔口隆起線。在一些實施例中，閥控制板之至少一部分經構形以接合一平面式孔口隆起線(圓形及非圓形之一者)。在一些實施例中，閥隔板與蓋本體一體地形成且控制軸件與該隔板一體地形成。在其他實施例中，該隔板與該蓋本體分開形成且焊接至該蓋本體。

在一些實施例中，閥控制板進一步包含一閥控制板本體，該閥控制板本體具有界定於其中之一圓鋸凹槽，且該閥控制板之至少一部分係填充圓鋸凹槽之一閥座嵌件。在一些實施例中，將該閥座嵌件模製於圓鋸凹槽內，且在一些實施例中，藉由柱、管柱及/或橋將該閥座嵌件固定於圓鋸凹槽中。

在本發明之另一態樣中，提供一種控制閥。該控制閥包括一閥本體、緊固至該閥本體之一蓋本體、一閥隔板、一控制軸件及一閥控制板。該閥本體具有：一流體入口導管，其終止於一第一流體導管開口處；一流體出口導管，其開始於一第二流體導管開口處；及一孔口隆起線，其由具有一第一硬度且環繞該第一流體導管開口之一第一材料形成。該閥隔板在其之一外部周邊處與蓋本體密封接合。該控制軸件緊固至該隔板，且一錨桿自該控制軸件突出。將該閥控制板緊固至該錨桿，且該閥控制板之至少一部分由具有小於該第一硬度之一第二硬度之一第二材料形成，該閥控制板之至少一部分經構形以密封地接合孔口隆起線。

在一些實施例中，孔口隆起線係圓形或非圓形的。

在一些實施例中，閥控制板包含一閥控制板本體，該閥控制板本體具有界定於其中之一圓鋸凹槽，且該閥控制板之至少一部分係填

充該圓鋸凹槽之一閥座嵌件。在一些實施例中，將該閥座嵌件模製至該圓鋸凹槽內，且在一些實施例中，藉由柱、管柱及/或橋將該閥座嵌件固定於圓鋸凹槽中。

【圖式簡單說明】

圖1係擁有具有一聚合物材料嵌件及具有最大跨度之一小孔口隆起線之一控制板之一代表性閥之一橫截面透視圖。

圖2係擁有具有一聚合物材料嵌件及具有典型跨度之一大孔口隆起線之一控制板之一代表性閥之一橫截面透視圖。

圖3係擁有具有一軟防腐合金嵌件及具有最大跨度之一小孔口隆起線之一控制板之一代表性閥之一橫截面透視圖。

圖4係擁有具有一軟防腐合金本體及具有典型跨度之一大孔口隆起線之一控制板之一代表性閥之一橫截面透視圖。

圖5係擁有一替代設計軟防腐合金控制板之另一代表性閥之一橫截面透視圖。

圖6A係擁有一替代設計聚合物嵌件控制板之另一代表性閥之一橫截面透視圖。

圖6B係圖6A中繪示之控制板之一放大透視截面圖，以進一步繪示聚合物材料嵌件之構造。

圖6C係無金屬控制板本體之一模製聚合物嵌件之一視圖，以進一步繪示聚合物材料嵌件之幾何形狀。

圖6D係用於圖6A中繪示之閥中之一替代控制板之一放大透視截面圖，以進一步繪示聚合物材料嵌件之構造。

圖6E係無金屬控制板本體之一模製聚合物嵌件之一視圖，以進一步繪示聚合物材料嵌件之幾何形狀。

圖6F係用於圖6A中繪示之閥中之另一替代控制板之一放大透視截面圖，以進一步繪示聚合物材料嵌件之構造。

圖6G係無金屬控制板本體之一模製聚合物嵌件之一視圖，以進一步繪示聚合物材料嵌件之幾何形狀。

【實施方式】

本發明之實施例未將其等應用限制於在以下描述中闡述或在圖式中繪示之構造之細節及組件之配置。本發明之態樣能夠實現其他實施例且能夠以各種方式實踐或實施。再者，本文使用之短語及術語係為了描述之目的且不應被視為具有限制性。「包含」、「包括」或「具有」、「含有」、「涉及」及其等變動在本文中之使用意欲涵蓋其後所列之品項及其等等效物以及額外品項。方向性形容詞「內部」、「外部」、「上」、「下」及類似術語之使用意欲輔助理解設計元件中之相對關係且不應解譯為意謂空間中之一絕對方向或不應視為具有限制性。在以下設計討論中，流體流動通常被描述為自一第一流體導管進行通過閥之控制部分且接著通過一第二流體導管。設計者當然將明白所討論之方向僅為方便描述之目的，流體流動可沿一相反序列進行且不應視為具有限制性。

在大多數當前高純度閥設計中，一種隔板類型之可移動密封結構係一較佳方法。使用一隔板來容納一受控流體且同時允許一可移動控制元件之簡易運動已成為標準實踐。在諸多此等閥設計中，隔板充當為可移動控制元件且藉由使得隔板本身壓抵於環繞一流體導管開口之聚合物材料之一窄環而達成閥關斷。製作意欲成比例或調變控制製作半導體裝置之工業程序內之流體傳遞之閥之設計者可找出具有不充足之漸進控制曲線之直接接觸類型隔板閥。一種類型之已知替代設計具有朝向或遠離環繞一流體導管開口之一金屬唇或孔口隆起線移動之一實質上係平坦之控制板。然而，當隔板本身不係最適合阻擋流體流動通過閥之元件時可出現使情況複雜化之因素且抵於一金屬結構之關斷密封可係有問題的。

圖1繪示一成比例控制閥100之一代表性實例，成比例控制閥100使用隔板密封且亦具有毗連環繞一定位於中心之流體導管開口112之一孔口隆起線118之一控制板140。成比例控制閥100包括：一閥本體119，其具有一第一流體導管110及一第二流體導管114，第一流體導管110及第二流體導管114之各者將流體傳送至一閥腔室150或自一閥腔室150傳送流體；及一閥蓋(蓋本體) 169，其藉由一墊片165密封至閥本體119，蓋169具有允許經附接之控制板140在閥腔室150內移動之一隔板167。可藉由考量與第一流體導管110流體連通且由孔口隆起線118環繞之流體導管開口112而進一步瞭解控制流體流動之方式，藉此控制板140之至少一部分可朝向或遠離孔口隆起線118移動以產生一小淨空間距控制間隙(clearance control gap)(圖中未展示)，流體可受控制地流動通過該間隙。可將可控制流體流動自其可離開通過與第二流體導管114流體連通之一偏移流體導管開口116之處運送至閥腔室150內。在本實例性閥100中，一致動器(圖中未展示)可將一縮回力施加至一控制軸件182，以使得隔板167偏斜且藉此藉由改變控制間隙而調變通過閥之傳導性。在目前圖1之繪示中，閥100在一不流動狀況中完全閉合，所以不存在所展示之控制間隙。

當控制板140接觸孔口隆起線118時達成無洩漏閥關斷可係困難的，且再者，針對何者構成無洩漏操作的準則在設計應用中可係不同的。例如，當閥出口浸入水中時不產生任何氣泡在一種情況中可係足夠的，而在另一情況中可需要具有小於10e-9sccm/sec之一氦氣洩漏率。已知除了最具密封性之關斷配置外，一般亦提供一旦閉合則使得一聚合物材料接觸一金屬材料之一閥設計。但聚合物材料通常吸收水分，且因此在高純度應用中期望最小化曝露於受控流體之聚合物材料的總量。在代表性成比例控制閥100中，藉由產生包括一金屬控制板本體146及具有相對較小體積之聚合物材料之一嵌件130之一控制板

140來達成減少聚合物含量之此目標。孔口隆起線118可被視為具有相對於聚合物嵌件130之一「最大跨度」，此係因為該孔口隆起線相鄰於聚合物嵌件之一外部周邊而接合聚合物嵌件。

控制板140之一金屬控制板本體146可經機器加工為具有一中心通孔142及意欲面對中心流體導管開口112之側上之一擴孔144之一平坦圓盤。擴孔144將使得金屬控制板本體146能夠充當一支座殼體，藉此可將一聚合物支座嵌件130固定於其中而提供具有減少之體積之一更順應的密封材料。在製造所繪示之閥設計100時，將控制板本體146放置於自控制軸件182及隔板167突出之一錨桿181上，錨桿181穿過中心通孔142。可使用電子束、雷射、TIG或任何等效焊接程序將錨桿181及控制板本體146一起焊接於中心通孔142介面處。任何所得之過量小焊接頭可經機器加工移除，以匹配擴孔144之底部。隨後，可將聚合物材料嵌件130放置於擴孔144內，且藉由將一金屬固定環132插入至在擴孔144之外部直徑內圍繞聚合物材料嵌件130之外部周邊之一空間內，來將聚合物材料嵌件130固持於合適位置。接著，完整總成可經歷優良閥功能所需之針對平整度的最後表面精整(例如藉由精磨(lapping))。此設計方法尤其對具有大約4 mm或更小直徑之一孔口隆起線的閥有利。

聚合物材料嵌件130包含經構形以密封地接合孔口隆起線118之平面式上端之一平面式第一表面。

圖2繪示一成比例控制閥200之一代表性實例，成比例控制閥200使用隔板密封，且亦具有毗連環繞一中心流體導管開口212之一孔口隆起線218之一控制板240。成比例控制閥200包括：一閥本體219，其具有一第一流體導管210及一第二流體導管214，第一流體導管210及第二流體導管214之各者將流體傳送至一閥腔室250，或自一閥腔室250傳送流體；及一閥蓋269，其係藉由一墊片265密封至閥本體219，

蓋269具有允許經附接之控制板240在閥腔室250內移動之一隔板267。可藉由考量與第一流體導管210流體連通且由孔口隆起線218環繞之流體導管開口212來進一步瞭解控制流體流動的方式，藉此控制板240之至少一部分可朝向或遠離孔口隆起線218移動，以產生一小淨空間距控制間隙(圖中未展示)，流體可受控制地流動通過該間隙。可將可控制流體流動自其可離開通過與第二流體導管214流體連通之一偏移流體導管開口216之處運送至閥腔室250內。在本實例性閥200中，一致動器(圖中未展示)可將一縮回力施加至一控制軸件282，以使得隔板267偏斜且藉此藉由改變控制間隙來調變通過閥之傳導性。在目前圖2之繪示中，閥200在一不流動狀況中完全閉合，所以不存在所展示之控制間隙。

在代表性成比例控制閥200中，藉由產生包括一金屬控制板本體246及具有相對較小體積之聚合物材料之一環形嵌件230之一控制板240而達成減少聚合物含量之目標。孔口隆起線218可被視為具有相對於環形嵌件230之一「典型跨度」，此係因為該孔口隆起線相鄰於定位於嵌件之一內部周邊與一外部周邊之間的嵌件230之一更中心區域而接合嵌件。應明白，圖2未按比例繪製，且聚合物之量可比至少一些實施例中繪示之更少。控制板240之金屬控制板本體246可經機器加工為具有一中心通孔242及意欲面對中心流體導管開口212之側上之一圓鋸(即，環形)凹槽245之一平坦圓盤。圓鋸凹槽245將使得金屬控制板本體246充當能夠一支座殼體，藉此可將一聚合物材料嵌件230固定於其中而提供具有減少之體積之一更順應之密封材料。在製造所繪示之閥設計200時，可將環形聚合物材料嵌件230放置於圓鋸凹槽245內，且藉由將一金屬內部固定環234插入至在環形聚合物嵌件230之內部直徑內圍繞圓鋸凹槽245之內部直徑之一空間內，且將一金屬外部固定環236插入至在圓鋸凹槽245之外部直徑內圍繞環形聚合物嵌件230之

外部周邊之一空間內，而將環形聚合物材料嵌件230固持於合適位置。隨後，將控制板240放置於自控制軸件282及隔板267突出之一錨桿281上，錨桿281穿過中心通孔242。可使用電子束、雷射、TIG或任何等效焊接程序將錨桿281及控制板本體246一起焊接於中心通孔242介面處。任何所得之過量小焊接頭可經機器加工而自控制板240表面以及環形聚合物嵌件230上之任何飛濺移除。接著，完整總成可經歷優良閥功能所需之針對平整度之最後表面精整(例如藉由精磨)。此設計方法尤其對具有大於約4 mm之一孔口隆起線最大跨度之閥有利。應明白，在一非圓形孔口隆起線結構之情況中，孔口隆起線最大跨度可並非係一直徑。

除了以上討論之關於由聚合物材料吸收水分之顧慮外，亦已知諸多氣體將擴散通過聚合物。儘管以一十分低之速率發生擴散，但其可總計達到可偵測之量，此被認為係非所要或甚至係有問題的。另外，在核子科學應用中，放射性氣體之一有問題之擴散亦同時可導致破壞聚合物材料。具有金屬至金屬密封之一閥無此等顧慮，但在此設計中難以達成優良關斷效能。再者，十分乾淨之閥金屬組件之間之冷焊接可為一潛在問題。一設計方法係為了製作兩個不同金屬材料之閥以避免冷焊接且亦提供不同硬度來增強關斷。圖3、圖4及圖5繪示用於實施一金屬至金屬閥設計之一控制板之實施例。

聚合物材料嵌件230包含經構形以密封地接合孔口隆起線218之平面式上端之一平面式第一表面。

圖3繪示一成比例控制閥300之一代表性實例，成比例控制閥300使用隔板密封且亦具有毗連環繞一中心流體導管開口312之一孔口隆起線318之一控制板340。成比例控制閥300包括：一閥本體319，其具有一第一流體導管310及一第二流體導管314，第一流體導管310及第二流體導管314之各者將流體傳送至一閥腔室350或自一閥腔室350傳

送流體；及一閥蓋369，其藉由一墊片365密封至閥本體319，蓋369具有允許經附接之控制板340在閥腔室350內移動之一隔板367。可藉由考量與第一流體導管310流體連通且由孔口隆起線318環繞之流體導管開口312而進一步瞭解控制流體流動之方式，藉此控制板340之至少一部分可朝向或遠離孔口隆起線318移動以產生一小淨空間距控制間隙(圖中未展示)，流體可受控制地流動通過該間隙。可將可控制流體流動自其可離開通過與第二流體導管314流體連通之一偏移流體導管開口316之處運送至閥腔室350內。在本實例性閥300中，一致動器(圖中未展示)可將一縮回力施加至一控制軸件382，以使得隔板367偏斜且藉此藉由改變控制間隙而調變通過閥之傳導性。在目前圖3之繪示中，閥300在一不流動狀況中完全閉合，所以不存在所展示之控制間隙。

在代表性成比例控制閥300中，藉由產生包括一金屬控制板本體346及硬度比孔口隆起線318更小之一金屬嵌件330之一控制板340而達成增強關斷效能。孔口隆起線318可被視為具有相對於金屬嵌件330之一「最大跨度」，此係因為該孔口隆起線相鄰於金屬嵌件之一外部周邊而接合該金屬嵌件。控制板340之金屬控制板本體346可經機器加工為具有一中心通孔342及意欲面對中心流體導管開口312之側上之一擴孔344之一平坦圓盤。擴孔344將使得金屬控制板本體346充當能夠一支座殼體，藉此可將一經退火或較佳完全經退火之防腐金屬合金嵌件330固定於其中而提供一更順應之密封材料。在製造所繪示之閥設計300時，將控制板本體346放置於自控制軸件382及隔板367突出之一錨桿381上，錨桿381穿過中心通孔342。可使用電子束、雷射、TIG或任何等效焊接程序將錨桿381及控制板本體346一起焊接於中心通孔342介面處。任何所得之過量小焊接頭可經機器加工移除而匹配擴孔344之底部。隨後可將經退火或完全經退火之防腐金屬合金嵌件330放

置於擴孔344內，且藉由使用電子束、雷射、TIG或圍繞嵌件330之外部周邊及擴孔344之內部直徑之任何等效焊接程序，而將防腐金屬合金嵌件330固持於合適位置。替代地，金屬合金嵌件330之外部直徑與擴孔344之內部直徑之間之一干涉配合(interference fit)可認為足以夠固定嵌件330。接著，完整總成可經歷優良閥功能所需之針對平整度之最後表面精整(例如，藉由精磨或單一點金剛石車削)。此設計方法尤其對具有大約4 mm或更小直徑之一孔口隆起線之閥有利。在一典型應用中，孔口隆起線318將由一合金製成，而金屬合金支座嵌件330將由一不同合金製成。材料之一種常用選擇係用於孔口隆起線318之316型不鏽鋼及用於嵌件330之一防腐鎳合金(諸如購自Haynes International之Hastelloy® C-22®)。

金屬嵌件330包含經構形以密封地接合孔口隆起線318之平面式上端之一平面式第一表面。

圖4繪示一成比例控制閥400之一代表性實例，成比例控制閥400使用隔板密封且亦具有毗連環繞一中心流體導管開口412之一孔口隆起線418之一控制板440。成比例控制閥400包括：一閥本體419，其具有一第一流體導管410及一第二流體導管414，第一流體導管410及第二流體導管414之各者將流體傳送至一閥腔室450或自一閥腔室450傳送流體；及一閥蓋469，其藉由一墊片465密封至閥本體419，蓋469具有允許經附接之控制板440在閥腔室450內移動之一隔板467。可藉由考量與第一流體導管410流體連通且由一孔口隆起線418環繞之流體導管開口412而進一步瞭解控制流體流動之方式，藉此控制板440之至少一部分可朝向或遠離孔口隆起線418移動以產生一小淨空間距控制間隙(圖中未展示)，流體可受控制地流動通過該間隙。可將可控制流體流動自其可離開通過與第二流體導管414流體連通之一偏移流體導管開口416之處運送至閥腔室450內。在本實例性閥400中，一致動器(圖

中未展示)可將一縮回力施加至一控制軸件482，以使得隔板467偏斜且藉此藉由改變控制間隙而調變通過閥之傳導性。在目前圖4之繪示中，閥400在一不流動狀況中完全閉合，所以不存在所展示之控制間隙。

在代表性成比例控制閥400中，藉由產生包括硬度比孔口隆起線418更小之一金屬控制板本體446及一金屬覆蓋片430之一控制板440而達成增強關斷效能。孔口隆起線418可被視為具有相對於控制板本體446之一「典型跨度」，此係因為該孔口隆起線相鄰於定位於控制板本體446之一內部周邊與一外部周邊之間之控制板本體446之一更中心區域而接合控制板本體。控制板440之金屬控制板本體446可自一經退火或較佳完全經退火之防腐合金機器加工為具有一中心通孔442及意欲面對中心流體導管開口412之側上之一擴孔444之一平坦圓盤。藉由提供至可移動閥元件之接達，擴孔444實現附接程序。在製造所繪示之閥設計400時，將控制板本體446放置於自控制軸件482及隔板467突出之一錨桿481上，錨桿481穿過中心通孔442。可使用電子束、雷射、TIG或任何等效焊接程序將錨桿481及控制板本體446一起焊接於中心通孔442介面處。任何所得之過量小焊接頭可經機器加工移除而匹配擴孔444之底部。隨後可將一適合之金屬覆蓋片430放置於擴孔444內，且藉由使用電子束、雷射、TIG或圍繞覆蓋片430之外部周邊及擴孔444之內部直徑之任何等效焊接程序，而將金屬覆蓋片430固持於合適位置。替代地，金屬覆蓋片430之外部直徑與擴孔444之內部直徑之間之一干涉配合可認為足以固定覆蓋片430。接著，完整總成可經歷優良閥功能所需之針對平整度之最後表面精整(例如，藉由精磨或單一點金剛石車削)。此設計方法尤其對具有大於約4 mm之一孔口隆起線最大跨度之閥有利。應明白，在一非圓形孔口隆起線結構之情況中，孔口隆起線最大跨度可並非係一直徑。在一典型應用中，孔口隆

起線418將由一合金製成，而金屬控制板本體446將由一不同合金製成。材料之一種常用選擇係用於孔口隆起線418之316型不鏽鋼及用於控制板本體446之一防腐鎳合金(諸如購自Haynes International之Hastelloy® C-22®)。金屬覆蓋片430可由與孔口隆起線418或控制板440相同之材料製成，或由又另一種不同合金製成。

覆蓋片430及控制板本體446經提供為圖4中之分離組件，以允許控制板440至錨桿481之改良之焊接。首先，將控制板本體446焊接至錨桿481。接下來將覆蓋片430焊接至控制板本體446。接著，覆蓋片430及控制板本體446可經歷針對平整度之表面精整(例如，藉由精磨或單一點金剛石車削或另一方法)。

在一些實施例中，可提供無覆蓋片430之圖4之結構，此係因為覆蓋片430不用於接合孔口隆起線418。

本文使用之術語覆蓋片係用於描述一嵌件，其中該嵌件本身不用於密封地接合孔口隆起線。

控制板本體446包含經構形以密封地接合孔口隆起線418之平面式上端之一平面式第一表面。

圖5繪示一成比例控制閥500之一代表性實例，成比例控制閥500使用隔板密封且亦具有毗連環繞一中心流體導管開口512之一孔口隆起線518之一控制板540。成比例控制閥500包括：一閥本體519，其具有一第一流體導管510及一第二流體導管514，第一流體導管510及第二流體導管514之各者將流體傳送至一閥腔室550，或自一閥腔室550傳送流體；及一閥蓋569，其係藉由一墊片565密封至閥本體519，蓋569具有允許經附接之控制板540在閥腔室550內移動之一隔板567。可藉由考量與第一流體導管510流體連通且由一孔口隆起線518環繞之流體導管開口512來進一步瞭解控制流體流動的方式，藉此控制板540之至少一部分可朝向或遠離孔口隆起線518移動，以產生一小淨空間距

控制間隙(圖中未展示)，流體可受控制地流動通過該間隙。可將可控制流體流動自其可離開通過與第二流體導管514流體連通之一偏移流體導管開口516之處運送至閥腔室550內。在本實例性閥500中，一致動器(圖中未展示)可將一縮回力施加至一控制軸件582，以使得隔板567偏斜且藉此藉由改變控制間隙來調變通過閥之傳導性。在目前圖5之繪示中，閥500在一不流動狀況中係完全閉合，所以不存在所展示之控制間隙。

金屬控制板540可自硬度比孔口隆起線更小之一經退火或宜完全經退火之防腐合金機器加工為具有意欲面對隔板567之側上之一中心盲擴孔542之一平坦圓盤。在製造所繪示之閥設計500時，控制板540可壓入配合至自控制軸件582及隔板567突出之一錨桿581上。替代地，可使用電子束、雷射或適合穿透控制板540之薄中心部分530且將其熔融至錨桿581之任何等效能量焊接程序，一起焊接錨桿581及控制板540。應注意，與(例如)在圖3及圖4中描繪之實施例相比，在圖5中描繪之實施例中，錨桿581可延伸至控制板540內更深，以幫助焊接程序。薄中心部分530可進一步包含一掣止或其他類型之焊接配製品(weld preparation)(圖中未展示)，以減少控制板之中心部分530中的材料量，從而最小化將控制板540之中心部分530焊接至錨桿581所需的能量或時間量。任何所得之過量小焊接頭可經機器加工來移除，且接著完整總成可經歷優良閥功能所需之針對平整度的最後表面精整(例如，藉由精磨或單一點金剛石車削或另一方法)。此設計方法尤其有利，此係因為經機器加工件的數目減少，及其搭配各種孔口隆起線大小及形狀使用的合適性。應明白，在一非圓形孔口隆起線結構的情況中，孔口隆起線最大跨度可並非係一直徑，且亦應設想系集之複數個共面孔口隆起線。在一典型應用中，孔口隆起線518將係由一合金製成，而金屬控制板540將係由一不同合金製成。材料之一種常用選擇

係用於孔口隆起線518之316型不鏽鋼，及用於控制板540之一防腐鎳合金(諸如購自Haynes International之Hastelloy® C-22®)。

控制板540包含經構形以密封接合孔口隆起線518之平面式上端之一平面式第一表面。

圖6A及圖6B繪示一成比例控制閥600之一代表性實例，成比例控制閥600使用隔板密封且亦具有毗連環繞一內部流體導管開口612之一孔口隆起線618之一控制板640。成比例控制閥600包括：一閥本體619，其具有一第一流體導管610及一第二流體導管614，第一流體導管610及第二流體導管614之各者將流體傳送至一閥腔室650，或自一閥腔室650傳送流體；及一閥蓋669，其係藉由一墊片665密封至閥本體619，蓋669具有允許經附接之控制板640在閥腔室650內移動之一隔板667。可藉由考量與第一流體導管610流體連通且由孔口隆起線618環繞之內部流體導管開口612來進一步瞭解控制流體流動的方式，藉此控制板640之至少一部分可朝向或遠離孔口隆起線618移動以產生一小淨空間距控制間隙(圖中未展示)，流體可受控制地流動通過該間隙。可將可控制流體流動自其可離開通過與第二流體導管614流體連通之一外部流體導管開口616之處運送至閥腔室650內。在本實例性閥600中，一致動器(圖中未展示)可將一縮回力施加至一控制軸件682，以使得隔板667偏斜且藉此藉由改變控制間隙來調變通過閥之傳導性。在目前圖6A之繪示中，閥600在一不流動狀況中係完全閉合，所以不存在所展示之控制間隙。

在代表性成比例控制閥600中，藉由產生包括一金屬控制板本體646及聚合物材料之一模製嵌件630之一控制板640而達成減少聚合物含量之目標。可如圖6B中所見，控制板640之金屬控制板本體646可經機器加工為具有一中心通孔642及意欲面對內部流體導管開口612之側上之複數個同心環形凹槽648之一平坦圓盤。凹槽648使得金屬控制

板本體646充當能夠一支座殼體，藉此可將一聚合物材料嵌件630固定於其中(如將進一步解釋)而提供具有減少之體積之一更順應之密封材料。控制板本體646中之同心凹槽648之間之剩餘金屬649提供有意義之減少總體積之模製嵌件630。界定於背對內部流體開口612之圓盤之平坦後側中之通氣孔644位於凹槽648之間之中心足夠深之處，以具有充足直徑與相鄰凹槽648之底部相交，且同時使得剩餘金屬649之大部分完整無損。在製造所繪示之控制板640時，藉由已知方法藉由直接壓縮模製(例如，開始於聚氯三氟乙烯(PCTFE)粉末且在熱及壓力之效應下聚合)至控制板本體646內而形成聚合物材料嵌件630。在模製程序期間，聚合物材料之橋634將環繞剩餘金屬649之部分且填充通氣孔644。因此，環繞剩餘金屬649之聚合物材料橋634將模製聚合物嵌件630鎖至金屬控制板本體646內。圖6C展示一模製聚合物嵌件630之一透視圖，其中展示金屬控制板本體646不係為了繪示模製聚合物嵌件630之幾何形狀之目的。模製聚合物嵌件630具有與凹槽648互補且填充界定於控制板本體646中之凹槽648之複數個環形橋638。

包括金屬控制板本體646之控制板640可藉由壓入配合至中心通孔642內而附接至自控制軸件682及隔板667突出之一錨桿681，金屬控制板本體646包含模製聚合物嵌件630。替代地，在以上描述之模製之前，首先可將控制板本體646放置於錨桿681上且使用電子束、雷射、TIG或任何等效焊接程序將控制板本體646及錨桿681一起焊接於中心通孔642介面處。在將嵌件630模製至控制板本體646內之前，任何所得之過量小焊接頭可經機器加工而自控制板本體646表面移除。程序序列選項將取決於從業者在壓縮模製技術中之偏好。接著，完整總成可經歷優良閥功能所需之針對平整度之最後表面精整(例如，藉由精磨)。此設計方法在搭配具有各種孔口隆起線大小及形狀之閥本體使用中尤其有利。應明白，在一非圓形孔口隆起線結構之情況中，孔口

隆起線最大跨度可並非係一直徑。仔細檢查圖6A之所繪示之實例將顯露孔口隆起線618係圓形，但經放置離開隔板667及控制板640之幾何中心以接納一對應大型非圓形外部流體開口617，此係因為孔口隆起線之直徑非常大。

在圖6D中繪示適合用於代表性成比例控制閥600中之一替代控制板660。控制板660之一金屬控制板本體676可經機器加工為具有一中心通孔672及意欲面對內部流體導管開口612之側上之一寬淺環形凹槽675之一平坦圓盤。凹槽675使得金屬控制板本體676能夠充當一支座殼體，藉此一聚合物材料嵌件670可固定於其中(如將進一步解釋)，以提供具有減少之體積之一更順應之支座材料。界定於背對內部流體開口612之圓盤之平坦後側中之複數個通孔674穿透寬淺環形凹槽675。在製造所繪示之控制板660時，可藉由已知方法藉由直接壓縮模製(例如，開始於PCTFE粉末且在熱及壓力之效應下聚合)至控制板本體676內而形成聚合物材料嵌件670。在模製程序期間，聚合物材料之複數個管柱673將填充通孔674藉此將聚合物材料摩擦地鎖至界定於金屬控制板本體676中之凹槽675內。在圖6E中展示由模製程序形成之聚合物材料嵌件670之幾何形狀，其中控制板本體676不係為了繪示目的而展示。包括金屬控制板本體676之控制板660可藉由壓入配合至中心通孔672內而附接至自控制軸件682及隔板667突出之一錨桿681或以如先前描述之另一方式附接，金屬控制板本體676包含模製聚合物嵌件670。

圖6F中繪示適合用於代表性成比例控制閥600中之另一替代控制板680。控制板680之一金屬控制板本體696可經機器加工為具有一中心通孔692、一寬淺擴孔695及切割成意欲面對內部流體導管開口612之側上之擴孔695之底部之複數個楔形(接近圓形扇區)空腔697、698之一平坦圓盤。擴孔695及複數個空腔697、698使得金屬控制板本體

696能夠充當一支座殼體，藉此一聚合物材料嵌件690可固定於其中(如將進一步解釋)，以提供具有減少之體積之一更順應之支座材料。控制板本體696之寬淺擴孔695中之複數個楔形空腔697、698之間之金屬形成徑向肋699。界定於背對內部流體開口612之圓盤之平坦後側中之通氣孔691置於徑向肋699上方之中心足夠深之處，以具有充足直徑來與相鄰楔形空腔697、698之底部相交，且同時使得剩餘金屬肋699之大部分完整無損。亦界定於背對內部流體開口612之圓盤之平坦後側中之複數個通孔694穿透楔形空腔697、698之各者之底部。在製造所繪示之閥設計600中，可藉由已知方法藉由直接壓縮模製(例如，開始於PCTFE粉末且在熱及壓力之效應下聚合)至控制板本體696內而形成聚合物材料嵌件690。在模製程序期間，聚合物材料將填充通孔694且環繞金屬徑向肋699以填充通氣孔691。模製聚合物材料形成橋689以填充通氣孔及柱693而填充通孔694。模製聚合物材料亦形成嵌件690之楔形部分以填充各自楔形空腔697、698。因此，環繞金屬肋699之聚合物材料將模製嵌件690鎖至金屬控制板本體696內。在圖6G中展示由模製程序形成之聚合物材料嵌件690之幾何形狀，其中控制板本體696不係為了繪示目的而展示。包括金屬控制板本體696之控制板680可藉由壓入配合至中心通孔692內而附接至自控制軸件682及隔板670突出之一錨桿681或以如先前描述之另一方式附接，金屬控制板本體696包含模製聚合物嵌件690。

在圖6A至圖6G之各者中，各自聚合物材料嵌件630、670、690包含經構形以密封地接合孔口隆起線618之平面式上端之一平面式第一表面。

應明白，圖6A至圖6G中展示之特徵之特定大小係可變的且未按比例繪製。

再次參考圖2，環形嵌件230可在控制板240之控制板本體246中

經模製且藉由固定諸如圖6A至圖6G之結構之特徵而緊固於控制板240之控制板本體246內。即，例如，環形嵌件230可具有定位於界定於控制板本體246中之通孔中之管柱、定位於界定於控制板本體246中之通孔中之柱及/或以類似於相對於圖6A至圖6G描述之一方式定位於界定於控制板本體中之通氣孔中之橋。

以上描述之擴孔及凹槽係可界定於一控制板本體中之凹槽之實例。在一些實施例中，一嵌件可緊固於界定於控制板本體中之另一類型之凹槽中。

在一些實施例中，一固定機構係用於將一嵌件固定於界定於一控制板本體中之一或多個擴孔及/或一或多個凹槽中。一固定機構之一些實例包含定位於嵌件之一外部周邊處之一固定環、定位於嵌件之一內部周邊處之一內部固定環、定位於嵌件之一外部周邊處之一外部固定環、一柱、一管柱、一橋及一焊接。其他固定機構亦可行。應明白，儘管已主要相對於其中一控制板安置於下方且附接至該隔板或與隔板一體地形成之隔板密封閥描述本發明之實施例，但本發明之態樣可易於經調適以搭配其他類型之閥使用，諸如類似於美國專利第3,295,191號中描述之風箱密封閥。再者，儘管相對於其中一致動器用於將控制板之一孔口隆起線密封表面朝向及遠離一孔口隆起線移動之控制閥描述本發明之實施例，但此移動無需一致跨控制板之孔口隆起線密封表面。例如，本發明之實施例可易於搭配諸如在美國專利公開案第US2016/0138730 A1號中揭示之一閥衝程放大機構使用，其中一放大器圓盤可用於實現具有比原本所獲得之具更高傳導性之一楔形間隙。

儘管圖1至圖6A中描繪之實施例皆經描繪以展示一閥蓋本體169、269、369、469、569、669，其中隔板167、267、367、467、567、667與該蓋本體一體地形成，應明白，本發明不具有限制性。實

際上，本發明之實施例涵蓋經標記、打孔或切除隨後附接(例如藉由焊接)至一蓋本體之一片片狀金屬之隔板以及其中隔板及蓋本體一體地由單塊起始材料形成之隔板，如本文所展示。

因此，已描述本發明之至少一實施例之一些態樣，應明白，熟習技術者將易於明白各種替代、修改及改良。此等替代、修改及改良意欲成為本發明之一部分且意欲屬於本發明之範疇內。據此，以上描述及圖式僅為實例方式。

【符號說明】

100 成比例控制閥

110 第一流體導管

112 流體導管開口

114 第二流體導管

116 偏移流體導管開口

118 孔口隆起線

119 閥本體

130 嵌件/聚合物嵌件/聚合物支座嵌件/聚合物材料嵌件

132 金屬固定環

140 控制板

142 中心通孔

144 擴孔

146 金屬控制板本體

150 閥腔室

165 墊片

167 隔板

169 閥蓋(蓋本體)/蓋/閥蓋本體

181 錨桿

182	控制軸件
200	成比例控制閥
210	第一流體導管
212	中心流體導管開口
214	第二流體導管
216	偏移流體導管開口
218	孔口隆起線
219	閥本體
230	環形嵌件/嵌件/聚合物材料嵌件/環形聚合物嵌件
234	金屬內部固定環
236	金屬外部固定環
240	控制板
242	中心通孔
245	圓鋸凹槽
246	金屬控制板本體/控制板本體
250	閥腔室
265	墊片
267	隔板
269	閥蓋/蓋/閥蓋本體
281	錨桿
282	控制軸件
300	成比例控制閥
310	第一流體導管
312	中心流體導管開口/流體導管開口
314	第二流體導管
316	偏移流體導管開口

318	孔口隆起線
319	閥本體
330	金屬嵌件/防腐金屬合金嵌件/金屬合金支座嵌件
340	控制板
342	中心通孔
344	擴孔
346	金屬控制板本體/控制板本體
350	閥腔室
365	墊片
367	隔板
369	閥蓋/蓋/閥蓋本體
381	錨桿
382	控制軸件
400	成比例控制閥
410	第一流體導管
412	中心流體導管開口
414	第二流體導管
416	偏移流體導管開口
418	孔口隆起線
419	閥本體
430	金屬覆蓋片/覆蓋片
440	控制板
442	中心通孔
444	擴孔
446	金屬控制板本體/控制板本體
450	閥腔室

465	墊片
467	隔板
469	閥蓋/蓋/閥蓋本體
481	錨桿
482	控制軸件
500	成比例控制閥
510	第一流體導管
512	中心流體導管開口/流體導管開口
514	第二流體導管
516	偏移流體導管開口
518	孔口隆起線
519	閥本體
530	薄中心部分
540	控制板/金屬控制板
542	中心盲擴孔
550	閥腔室
565	墊片
567	隔板
569	閥蓋/蓋/閥蓋本體
581	錨桿
582	控制軸件
600	成比例控制閥
610	第一流體導管
612	內部流體導管開口
614	第二流體導管
616	外部流體導管開口

617	對應大型非圓形外部流體開口
618	孔口隆起線
619	閥本體
630	模製嵌件/聚合物材料嵌件/模製聚合物嵌件
634	橋
638	環形橋
640	控制板
642	中心通孔
644	通氣孔
646	金屬控制板本體/控制板本體
648	同心環形凹槽
649	剩餘金屬
650	閥腔室
660	替代控制板
665	墊片
667	隔板
669	閥蓋/蓋/閥蓋本體
670	聚合物材料嵌件
672	中心通孔
673	管柱
674	通孔
675	寬淺環形凹槽
676	金屬控制板本體/控制板本體
680	替代控制板
681	錨桿
682	控制軸件

689 橋

690 聚合物材料嵌件/嵌件/模製嵌件/模製聚合物嵌件

691 通氣孔

692 中心通孔

693 柱

694 通孔

695 寬淺擴孔

696 金屬控制板本體

697 空腔

698 空腔

699 徑向肋/剩餘金屬肋

申請專利範圍

1. 一種搭配一控制閥本體使用之閥蓋，該控制閥本體具有由一平面式孔口隆起環繞之一流體導管開口，該閥蓋包括：

一蓋本體；

一閥隔板，該閥隔板在其之一外部周邊處與該蓋本體密封接合；

一控制軸件，其經緊固至該閥隔板，該控制軸件具有自其突出之一錨桿；及

一閥控制板本體，其經緊固至該錨桿，該閥控制板本體係由具有一第一硬度之一第一材料形成，該閥控制板本體具有一第一表面及相對的一第二表面，該第一表面經構形以面朝該流體導管開口，該第二表面面朝向該閥隔板，該第二表面緊鄰該閥隔板，該閥控制板本體具有經界定於該閥控制板本體之該第一表面中之一凹部及在該凹部內延伸穿過該閥控制板本體之複數個孔；及

一閥座嵌件，其係由具有小於該第一硬度之一第二硬度之一第二材料形成，該閥座嵌件具有經構形以面朝該流體導管開口且密封地接合該平面式孔口隆起之一第一表面，該閥座嵌件被模製於該凹部內且包含形成在該閥座嵌件中之複數個柱、管柱及橋之至少一者，該複數個柱、管柱及橋延伸穿入及填充經界定於該控制閥本體中之該複數個孔及將該閥座嵌件鎖至該控制板本體內。

2. 如請求項1之閥蓋，其中該閥座嵌件經構形以接合圓形之該平面式孔口隆起。

3. 如請求項1之閥蓋，其中該閥隔板係與該蓋本體一體地形成，且

該控制軸件係與該閥隔板一體地形成。

4. 如請求項1之閥蓋，其中該閥隔板係與該蓋本體分開形成，且經焊接至該蓋本體。

5. 如請求項1之閥蓋，其中該凹部係經界定於該閥控制板本體中之一圓鋸凹槽，且該閥座嵌件填充該圓鋸凹槽。

6. 如請求項1之閥蓋，其中密封地接合該平面式孔口隆起之該閥座嵌件之該第一表面係平面的。

7. 如請求項1之閥蓋，其中該閥控制板本體具有經界定於該閥控制板本體之該第一表面中之複數個凹部，該複數個孔之至少一者位於兩個毗鄰凹部之間之一肋上方之中心足夠深之處，以具有充足直徑與該兩個毗鄰凹部之底部相交，且同時使得該肋之一部分保持原狀，該閥座嵌件被模製於該等凹部及該等孔內以環繞該肋之該部分，使得該閥座嵌件藉由該肋之該部分被鎖於該閥控制板本體中。

8. 一種控制閥，其包括：

一閥本體，其具有：一第一流體導管，其終止於一第一流體導管開口處；一第二流體導管，其開始於一第二流體導管開口處；及一孔口隆起，其環繞該第一流體導管開口，該第一流體導管開口及該第二流體導管開口之一者係一流體入口導管，而該第一流體導管開口及該第二流體導管開口之另一者係一流體出口導管；

一蓋本體，其經固定至該閥本體；

一閥隔板，該閥隔板在其之一外部周邊處與該蓋本體密封接合；

一控制軸件，其經固定至該閥隔板，且一錨桿自該控制軸件突出；及

一閥控制板本體，其經固定至該錨桿，該閥控制板本體係由具有一第一硬度之一第一材料形成，該閥控制板本體具有一第一表面及相對的一第二表面，該第一表面經構形以面朝該第一流體導管開口，該第二表面面朝向該閥隔板，該第二表面緊鄰該閥隔板，該閥控制板本體具有經界定於該閥控制板本體之該第一表面中之一凹部及在該凹部內延伸穿過該閥控制板本體之複數個孔；及

一閥座嵌件，其係由具有小於該第一硬度之一第二硬度之一第二材料形成，該閥座嵌件具有經構形以面朝該第一流體導管開口且密封地接合該孔口隆起之一第一表面，該閥座嵌件被模製於該凹部內且包含形成在該閥座嵌件中之複數個柱、管柱及橋之至少一者，該複數個柱、管柱及橋延伸穿入及填充經界定於該控制閥本體中之該複數個孔及將該閥座嵌件鎖至該控制板本體內。

9. 如請求項8之控制閥，其中該孔口隆起係圓形的。

10. 如請求項8之控制閥，其中該凹部係經界定於該閥控制板本體中之一圓鋸凹槽，且該閥座嵌件填充該圓鋸凹槽。

11. 如請求項8之控制閥，其中該閥隔板係與該蓋本體一體地形成，且該控制軸件係與該閥隔板一體地形成。

12. 如請求項8之控制閥，其中該閥隔板係與該蓋本體分開形成，且經焊接至該蓋本體。

13. 如請求項8之控制閥，其中密封地接合該孔口隆起之該閥座嵌件之該第一表面係平面的。

14. 如請求項8之控制閥，其中該第一材料係一金屬。

15. 如請求項14之控制閥，其中該第二材料係一聚合物材料。

16. 如請求項8之控制閥，其中該第二材料係一聚合物材料。

17. 如請求項8之控制閥，其中該閥控制板本體具有經界定於該閥控制板本體之該第一表面中之複數個凹部，該複數個孔之至少一者位於兩個毗鄰凹部之間之一肋上方之中心足夠深之處，以具有充足直徑與該兩個毗鄰凹部之底部相交，且同時使得該肋之一部分保持原狀，該閥座嵌件被模製於該等凹部及該等孔內以環繞該肋之該部分，使得該閥座嵌件藉由該肋之該部分被鎖於該閥控制板本體中。

圖式

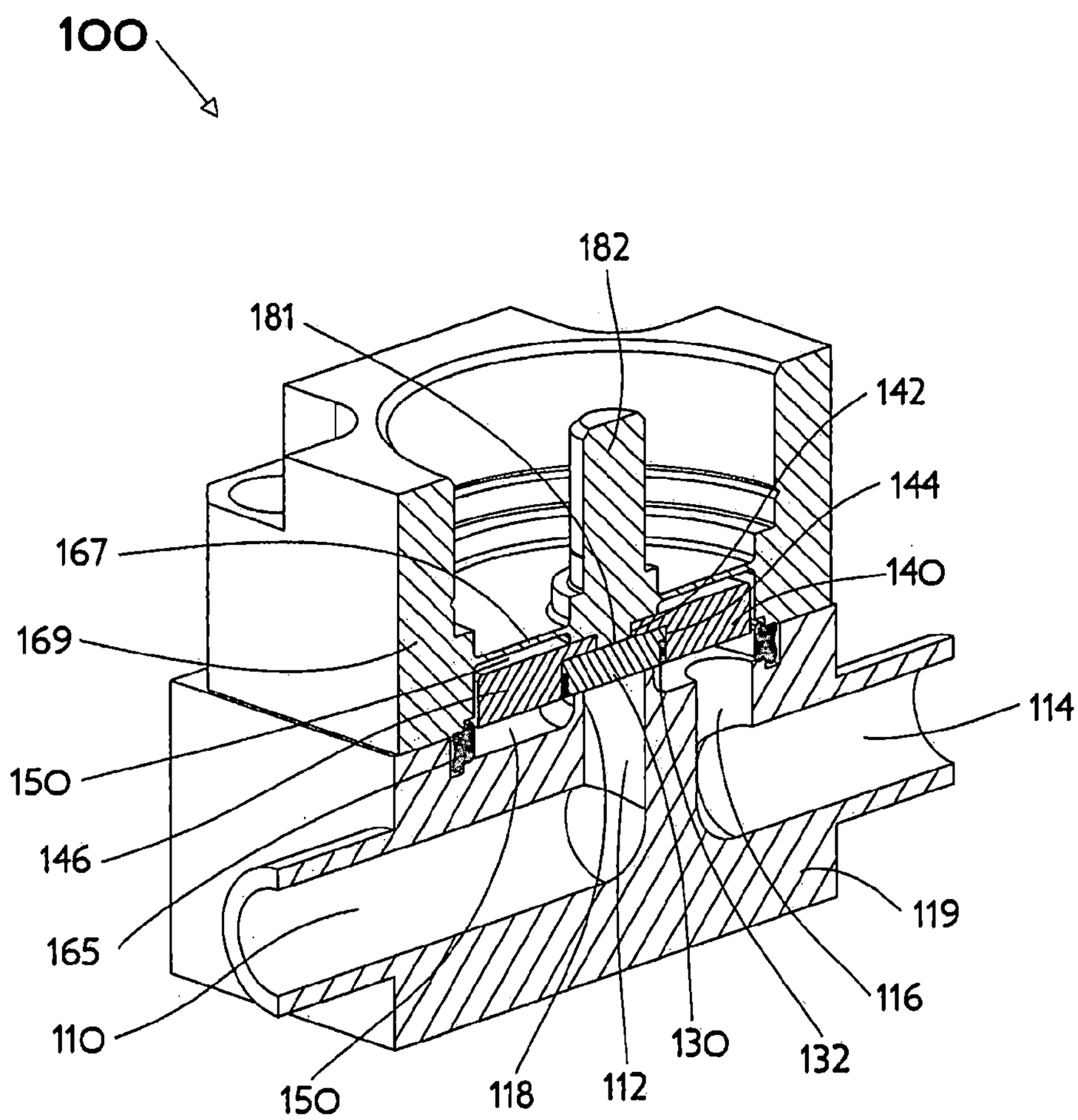
100
182
181
142
144
167
140
169
114
150
146
119
165
116
110
130
132
150
118
112

圖 1

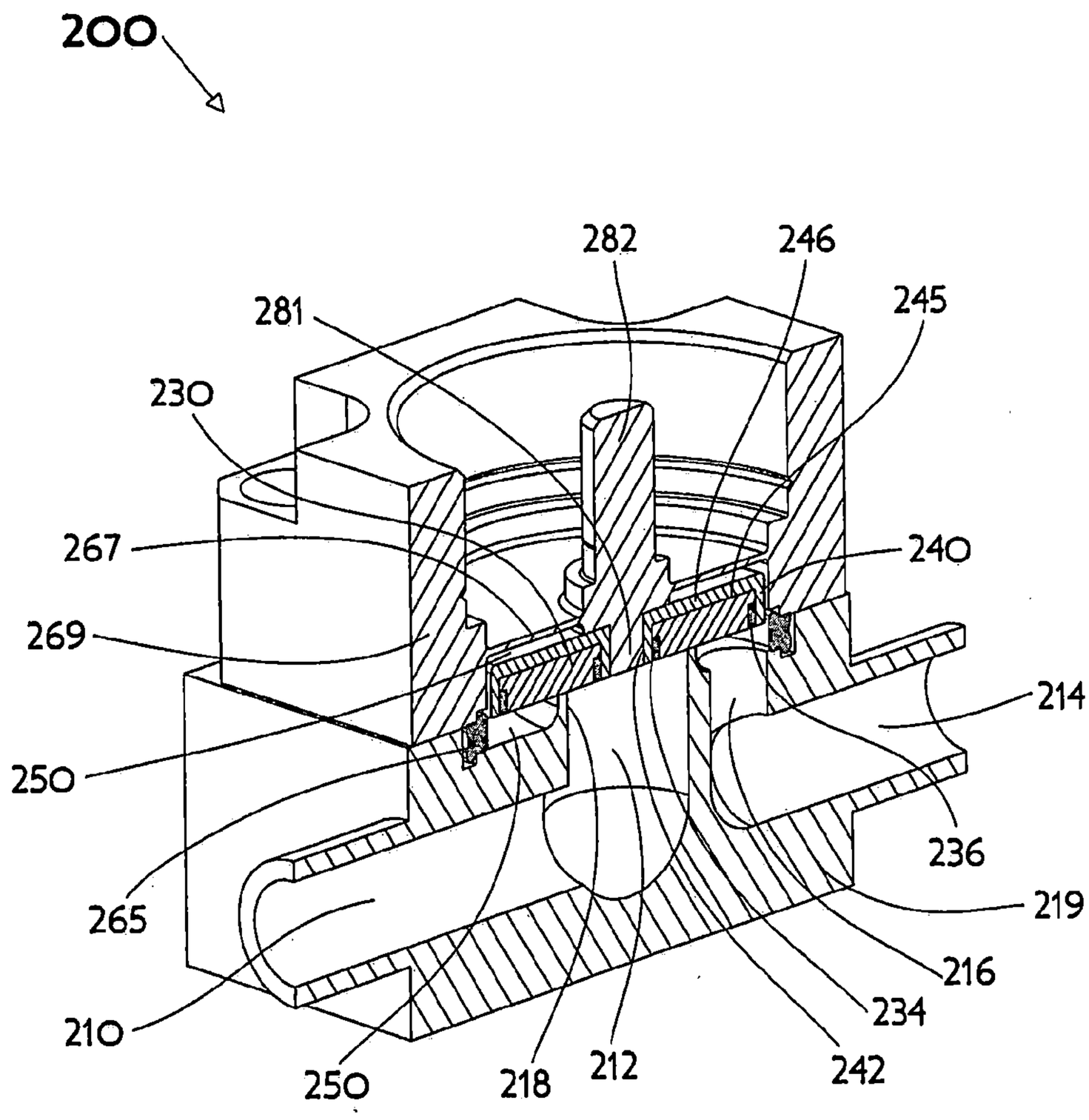
200
282
246
245
281
230
267
240
269
214
250
236
265
219
216
210
234
250
218
212
242

圖 2

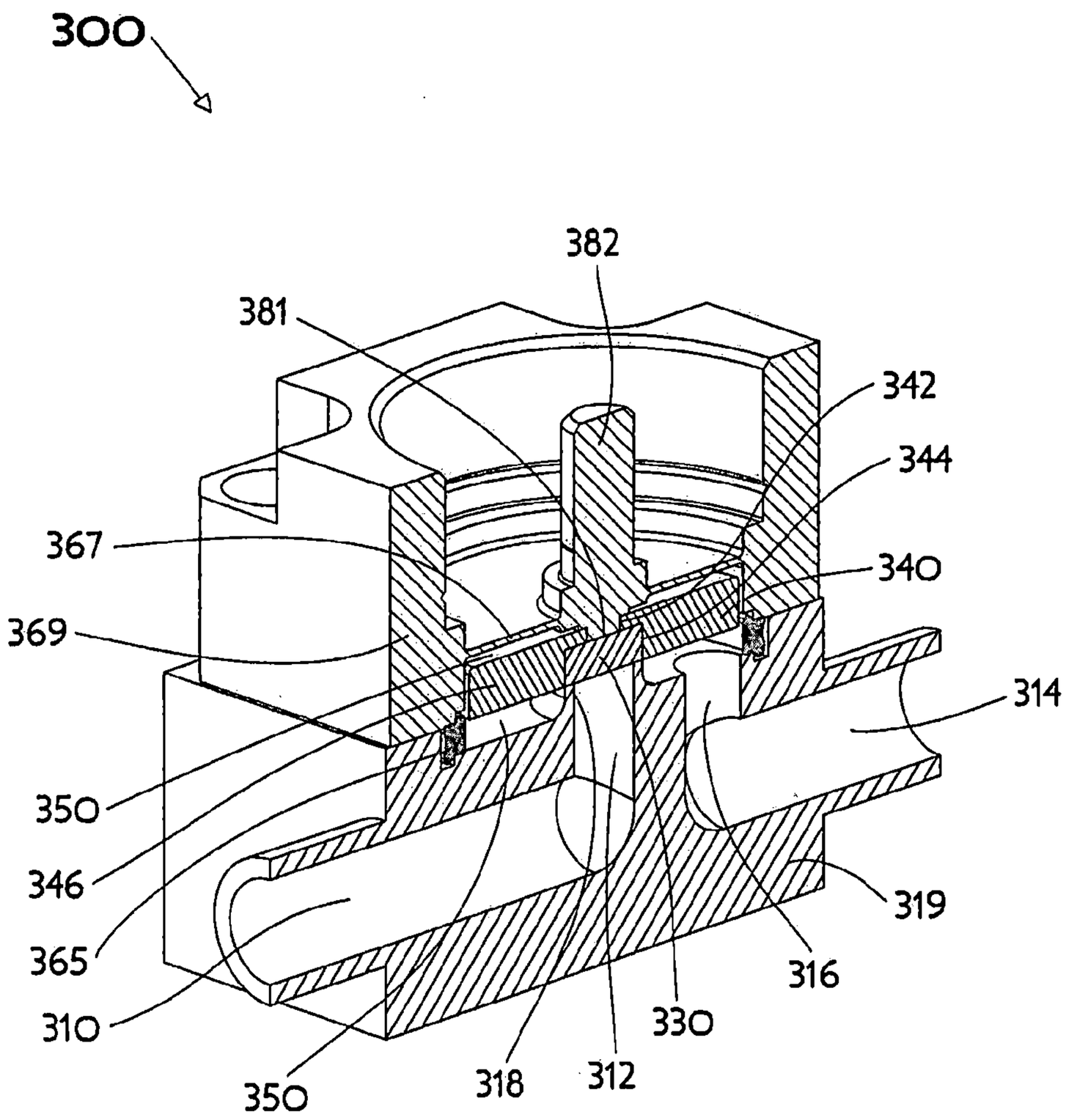
300
382
381
342
344
367
340
369
314
350
346
319
365
316
310
330
350
318
312

圖 3

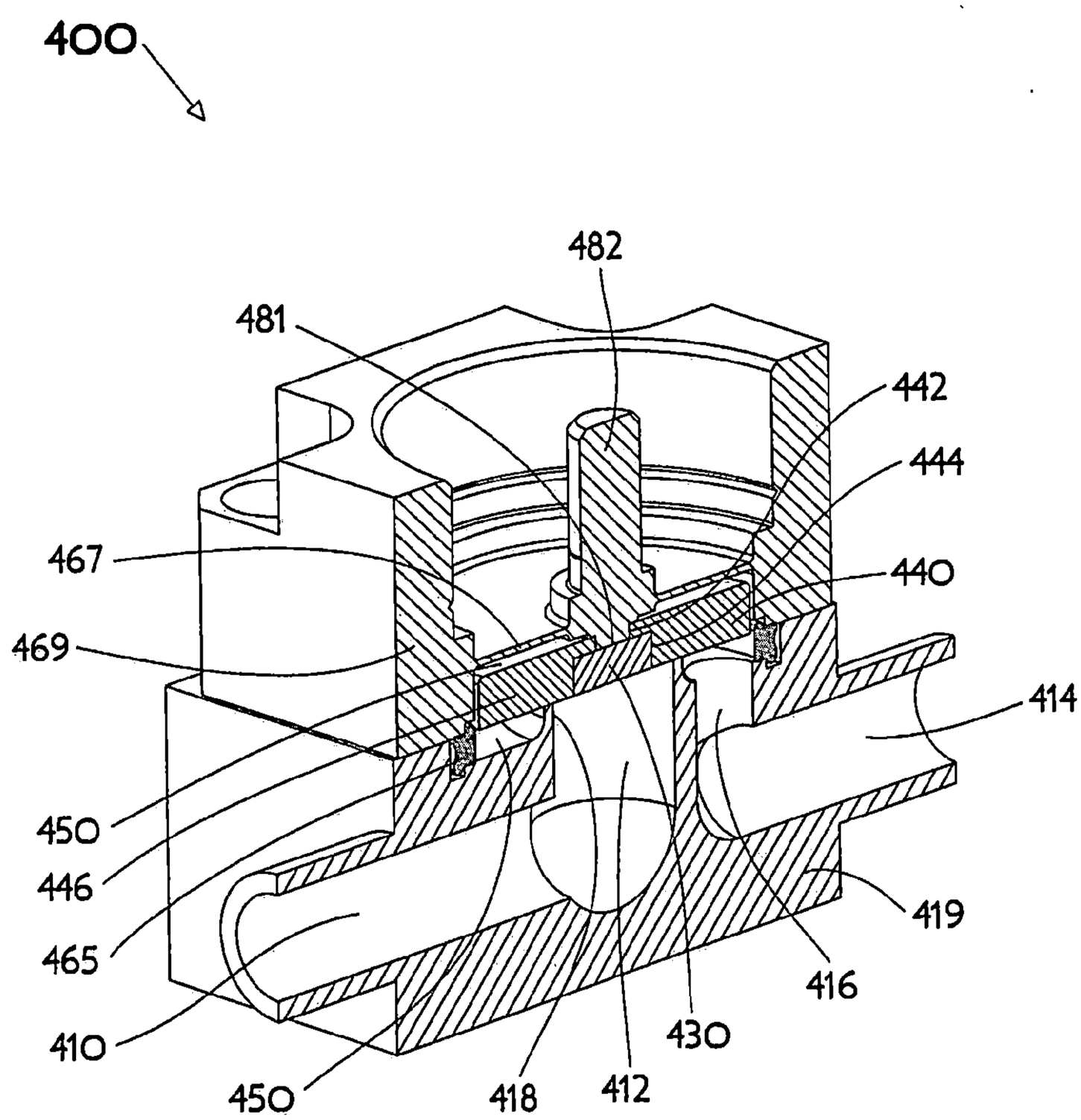
400
482
481
442
444
467
440
469
414
450
446
465
419
416
410
430
450
418
412

圖 4

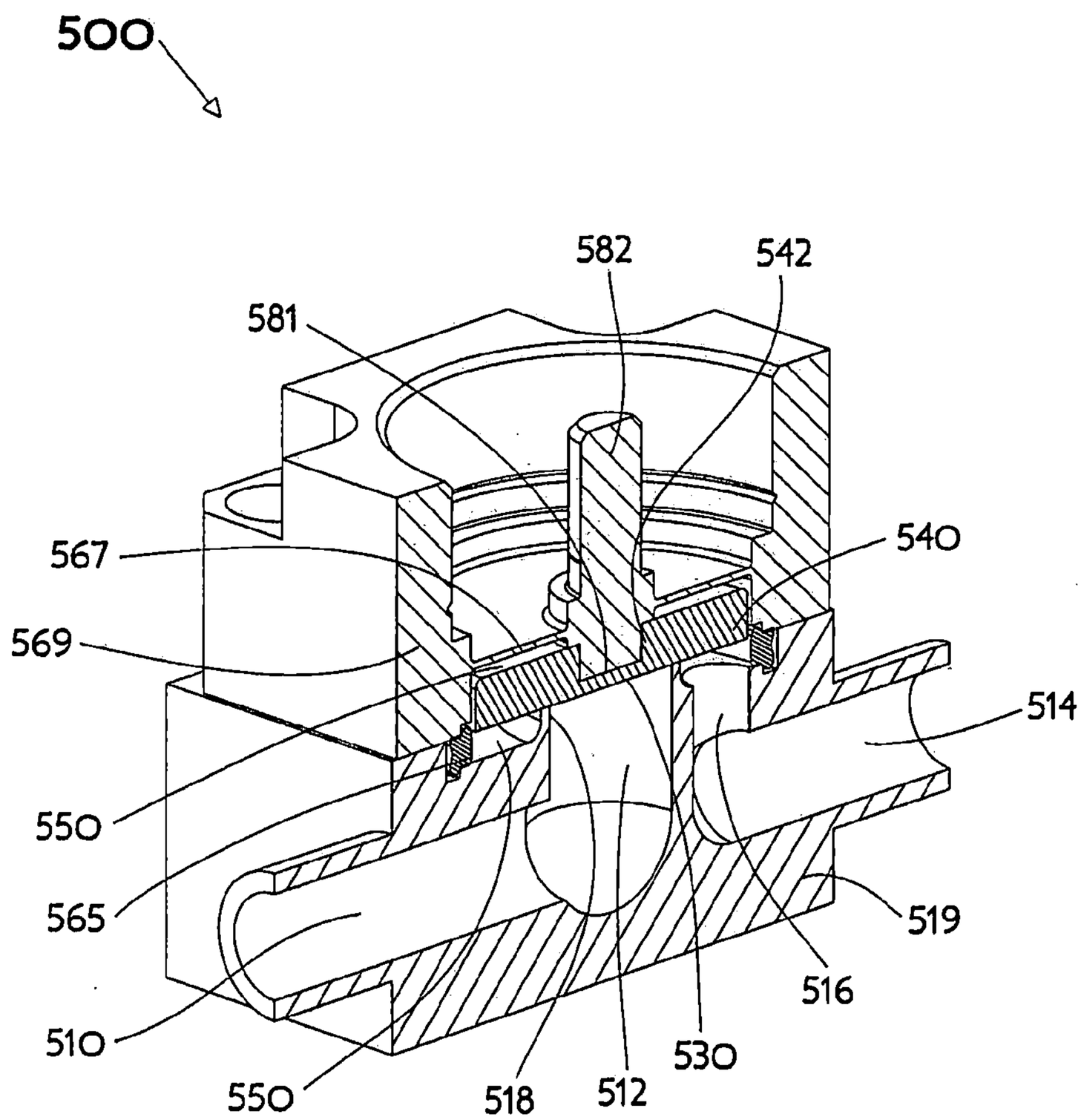
500
582
542
581
567
540
569
514
550
565
519
516
510
530
550
518
512

圖 5

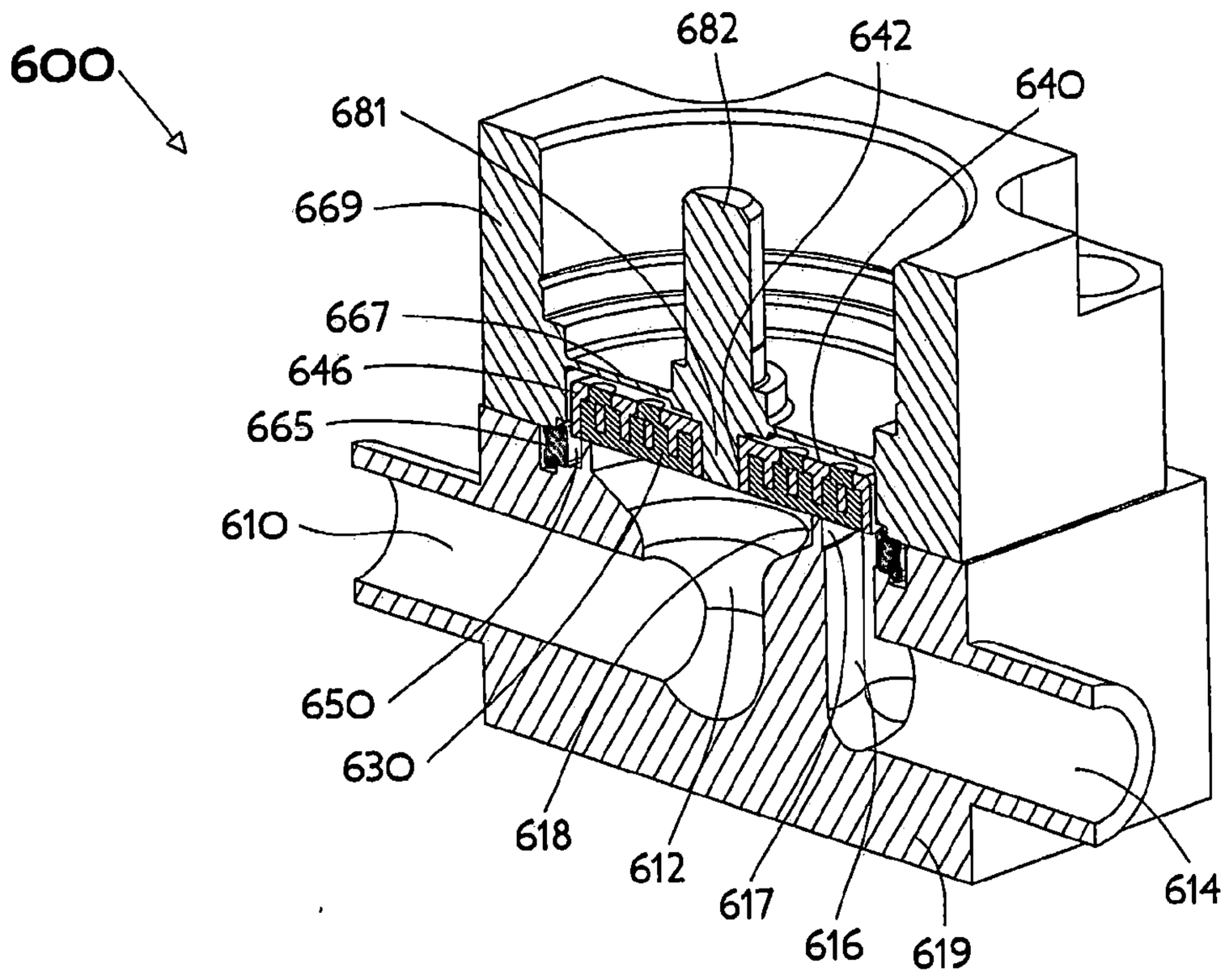
600
682
642
640
681
669
667
646
665
610
650
630
618
612
617
616
619
614

圖 6A

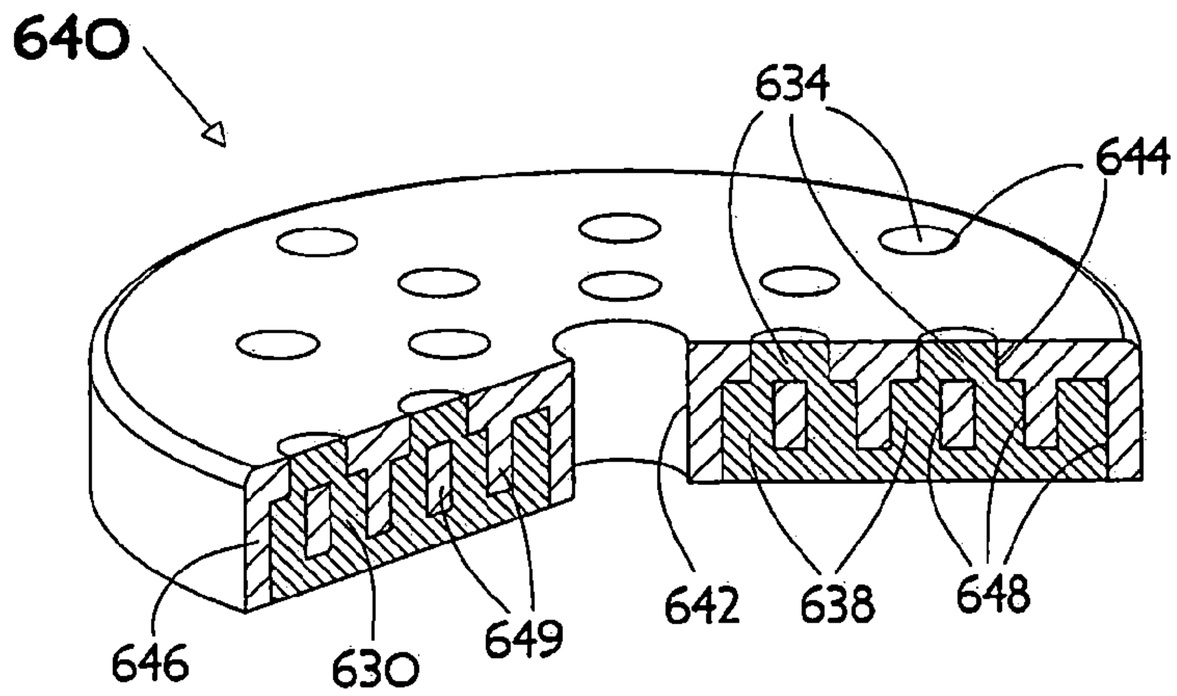

圖 6B

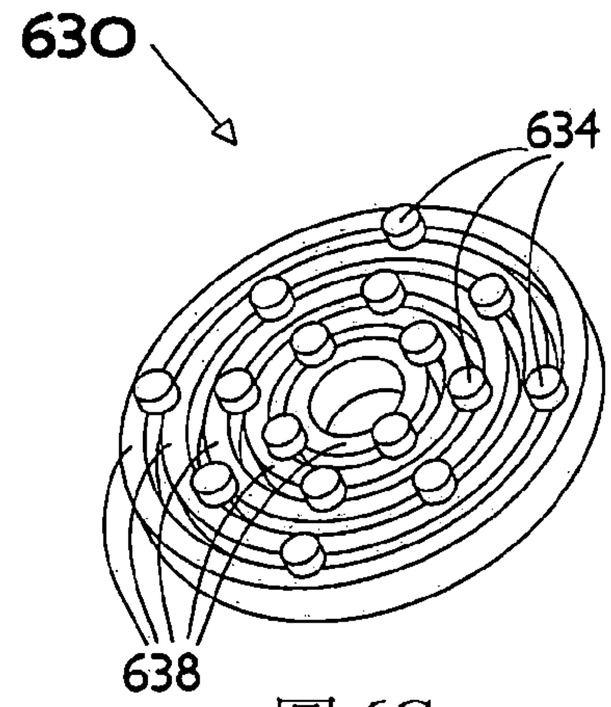

圖 6C

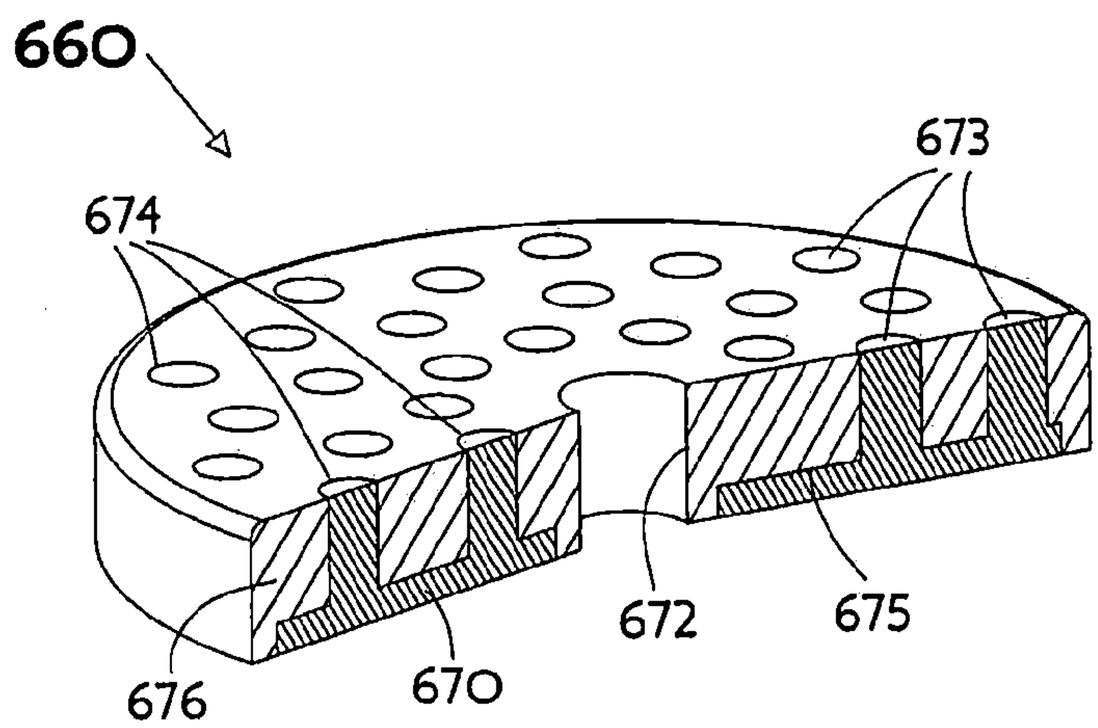

圖 6D

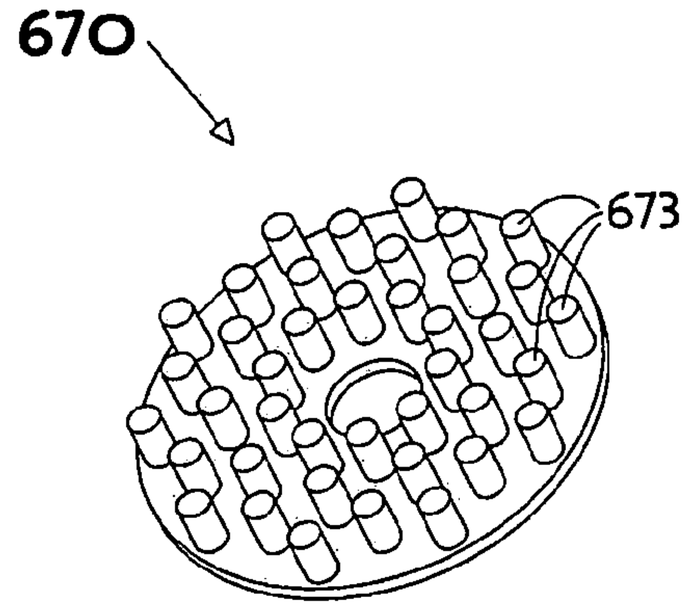

圖 6E

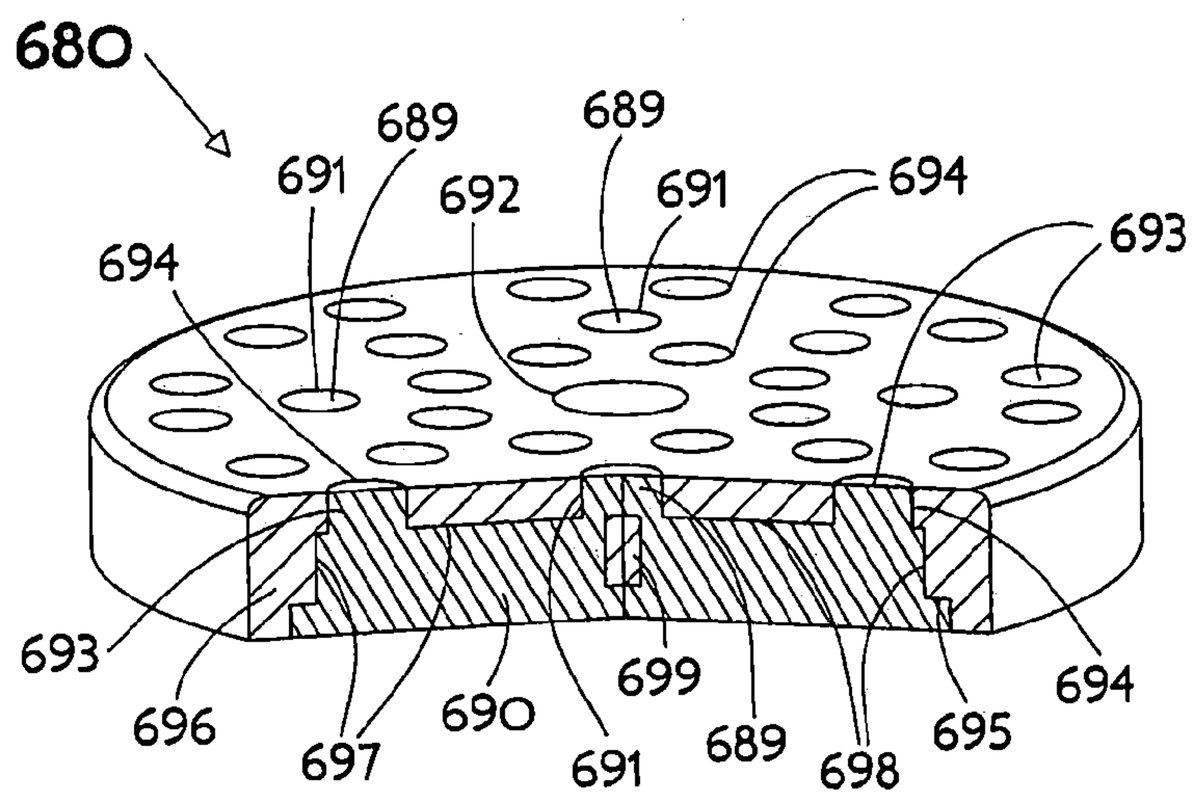

圖 6F

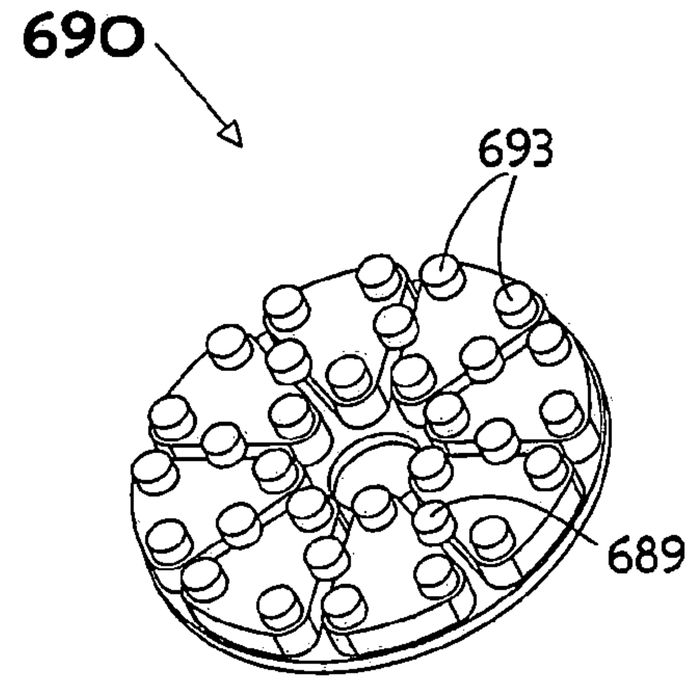

圖 6G