



(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 I422765 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：099139989

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 19 日

(51)Int. Cl. : F16K49/00 (2006.01)

F16K31/02 (2006.01)

G05D7/06 (2006.01)

(30)優先權：2009/12/01 日本

2009-274005

(71)申請人：富士金股份有限公司 (日本) FUJIKIN INCORPORATED (JP)

日本

(72)發明人：日高敦志 HIDAKA, ATSUSHI (JP)；平田薰 HIRATA, KAORU (JP)；永瀨正明
NAGASE, MASA AKI (JP)；池田信一 IKEDA, NOBUKAZU (JP)；土肥亮介 DOHI,
RYOUSUKE (JP)；西野功二 NISHINO, KOUJI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 2003-120832A

JP 2004-162733A

JP 2007-192269A

JP 2008-249002A

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 0 頁

(54)名稱

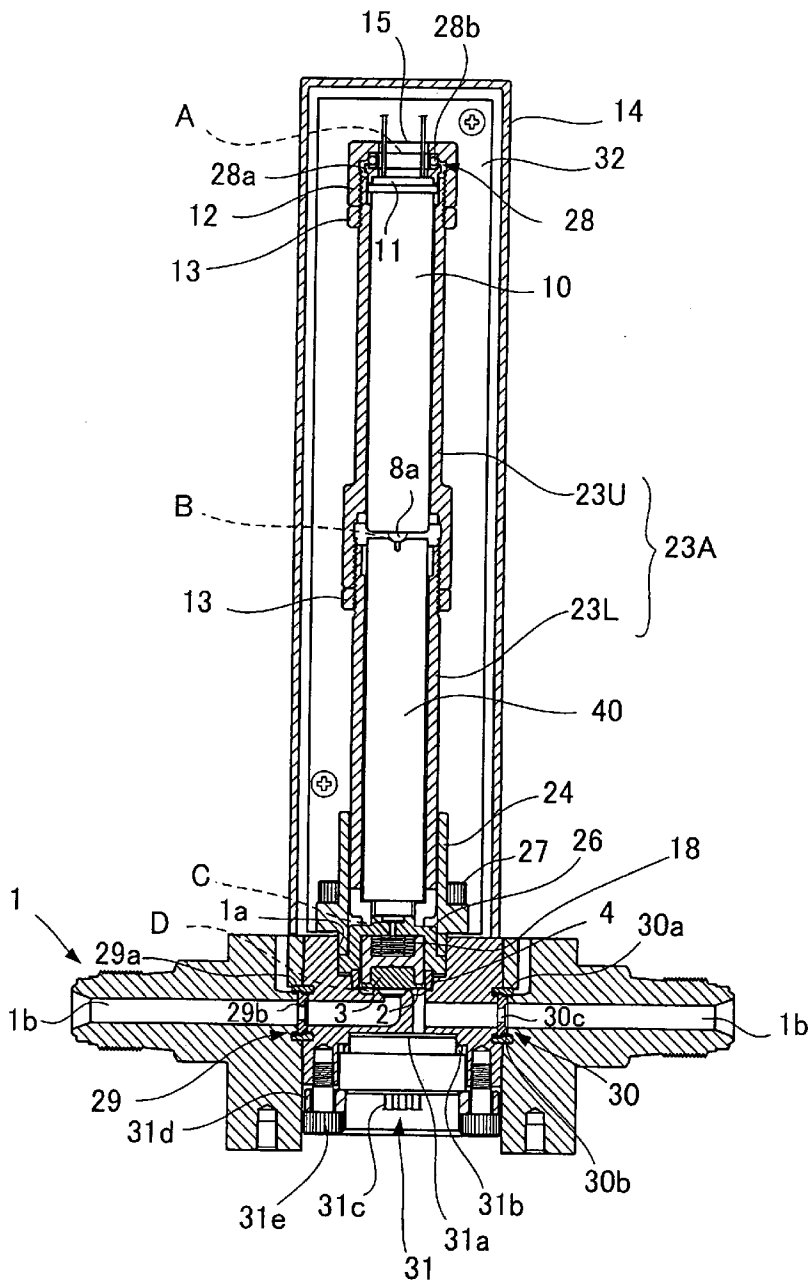
壓電驅動式閥及壓電驅動式流量控制裝置

(57)摘要

本發明為提供一種即使溫度超過壓電致動器的使用範圍溫度的流體仍可進行控制的壓電驅動式閥及壓電驅動式流量控制裝置。

具備：用於流體流路(1b)開合的閥體(2)；利用壓電元件的伸長使閥體(2)開合驅動用的壓電致動器(10)；及支撐壓電致動器(10)使其上升而從流體流路(1b)遠離，並且對流動於流體流路(1b)的流體傳至壓電致動器(10)的熱進行散熱用的散熱隔件(40)，並以具有收容壓電致動器(10)及散熱隔件(40)的雙方並予支撐的支撐筒體(23A)，且支撐筒體(23A)是以具有和散熱隔件(40)相同熱膨脹係數的材料形成至少收容散熱隔件(40)的部份為佳。

第1圖



- 1 . . . 閥主體
- 1a . . . 孔部
- 1b . . . 流體流路
- 2 . . . 金屬隔膜閥體
- 3 . . . 隔膜壓件
- 4 . . . 按壓配件
- 8a . . . 滾珠
- 10 . . . 壓電致動器
- 11 . . . 上部承台
- 12 . . . 定位用蓋型螺帽
- 13 . . . 緊固螺帽
- 14 . . . 保護殼體
- 15 . . . 連接器
- 18 . . . 層疊盤簧的彈性構件
- 23A . . . 壓電致動器支撐筒體
- 23L . . . 第2筒部
- 23U . . . 第1筒部
- 24 . . . 筒體固定暨引導
- 26 . . . 分割底座
- 27 . . . 安裝用螺栓
- 28 . . . 軸承
- 28a . . . 軸承座
- 28b . . . 小球
- 29 . . . 一次連接部
- 29a . . . 連接導件
- 29b . . . 墊圈
- 30 . . . 孔口安裝部
- 30a . . . 孔口導件
- 30b . . . 墊圈
- 30c . . . 孔口
- 31 . . . 壓力感測器安裝部
- 31a . . . 壓力感測器
- 31b . . . 墊圈

- 31c . . . 連接器
- 31d . . . 按壓突緣
- 31e . . . 固定用螺栓
- 32 . . . 控制電路安
裝板
- 40 . . . 散熱隔件
- A . . . 壓電致動器
上部
- B . . . 壓電致動器下
部
- C . . . 散熱隔件下部
- D . . . 金屬隔膜部

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099139989

※申請日：099 年 11 月 19 日

※IPC 分類：

F16K 09/00 (2006.01)

F16K 31/02 (2006.01)

G05D 7/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

壓電驅動式閥及壓電驅動式流量控制裝置

二、中文發明摘要：

本發明為提供一種即使溫度超過壓電致動器的使用範圍溫度的流體仍可進行控制的壓電驅動式閥及壓電驅動式流量控制裝置。

具備：用於流體流路(1b)開合的閥體(2)；利用壓電元件的伸長使閥體(2)開合驅動的壓電致動器(10)；及支撐壓電致動器(10)使其上升而從流體流路(1b)遠離，並且對流動於流體流路(1b)的流體傳至壓電致動器(10)的熱進行散熱用的散熱隔件(40)，並以具有收容壓電致動器(10)及散熱隔件(40)的雙方並予支撐的支撐筒體(23A)，且支撐筒體(23A)是以具有和散熱隔件(40)相同熱膨脹係數的材料形成至少收容散熱隔件(40)的部份為佳。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：閥主體，1a：孔部，1b：流體流路，
2：金屬隔膜閥體，3：隔膜壓件，
4：按壓配件，8a：滾珠，10：壓電致動器，
11：上部承台，12：定位用蓋型螺帽，
13：緊固螺帽，14：保護殼體，15：連接器，
18：層疊盤簧的彈性構件，
23A：壓電致動器支撐筒體，23L：第2筒部，
23U：第1筒部，24：筒體固定暨引導，
26：分割底座，27：安裝用螺栓，28：軸承，
28a：軸承座，28b：小球，29：一次連接部，
29a：連接導件，29b：墊圈，
30：孔口安裝部，30a：孔口導件，
30b：墊圈，30c：孔口，
31：壓力感測器安裝部，31a：壓力感測器，
31b：墊圈，31c：連接器，31d：按壓突緣，
31e：固定用螺栓，32：控制電路安裝板，
40：散熱隔件，A：壓電致動器上部，
B：壓電致動器下部，C：散熱隔件下部，
D：金屬隔膜部。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於壓電驅動式閥及具備該的壓電驅動式閥的壓電驅動式流量控制裝置，藉著利用壓電致動器進行閥體的開合控制來控制流體流量。

【先前技術】

以往，該種壓電驅動式閥及壓電驅動式流量控制裝置已廣為人知(例如，日本專利文獻 1、2 等)。

參閱第 2 圖~第 6 圖說明具備習知壓電驅動式閥的壓電驅動流量控制裝置的一例如下。第 2 圖中，1 為閥主體、1a 為設置在閥主體的孔部、2 為金屬隔膜閥體、3 為隔膜壓件、4 為按壓配件、8a 為滾珠、9 為下部承台、10 為壓電致動器、11 為上部承台、12 為定位用蓋型螺帽、13 為緊固螺帽、14 為保護殼體、15 為連接器、18 為層疊盤簧的彈性構件。又，23 為壓電致動器支撐筒體、24 為筒體固定暨引導、25 為 O 型環、26 為分割底座、27 為安裝用螺栓、28 為軸承。

再者，第 2 圖表示的例，雖是在下部承台 9 與壓電致動器 10 之間插設另外形成的滾珠 8a，但是也可將前端呈球面狀的突起體一體形成在壓電致動器 10 下端面的中央，以此作為滾珠 8a 而抵接於下部承台 9 的構成。

閥主體 1 為不銹鋼製，分別具備形成閥室一部份的孔部 1a 及流體入口、流體出口、流體通路、閥室及閥座等

。又，金屬隔膜閥體 2 是以鎳鉻合金鋼的薄板所形成，中央部是形成朝上方稍微隆起的逆盤形。此外，金屬隔膜閥體 2 的形狀也可以是平板狀，且材質也可以是不銹鋼或鎳鉻鐵耐熱耐蝕合金或其他的合金鋼。另外，金屬隔膜閥體 2 是使用 1 片隔膜，也有使用層疊 2~3 片隔膜的隔膜閥體。

金屬隔膜閥體 2 是與上述閥座成對向配設在閥室內，隔設著按壓配件 4、分割底座 26 及筒體固定暨引導 24 將安裝螺栓 27 栓入閥主體 1，藉此將金屬隔膜閥體 2 的外圍緣氣密性保持固定於閥主體 1 側。另外，上述按壓配件 4、筒體固定暨引導體 24、分割底座 26 等為不銹鋼等的金屬製。

壓電致動器 10(壓電棧)10 的壓電致動器支撐筒體 23 是以熱膨脹率小的鐵鎳合金材形成筒體狀，如第 3 圖及第 4 圖表示，上方部是在收納壓電致動器 10 的粗徑部 23c，或其下方部形成有收納下部承台 9 及彈性構件 18 等已縮徑的圓筒狀縮徑部 23d。

又，支撐筒體 23 的最下端部形成有嵌著隔膜壓件 3 用的腔部 23e，在此如第 2 圖表示插入固定有隔膜壓件 3。

第 3 圖為壓電致動器支撐筒體 23 的縱剖視圖、第 4 圖為第 3 圖的 1-1 方向剖視圖，壓電致動器支撐筒體 23 的粗徑部 23C 與縮徑部 23D 的邊界附近，跨一定長度及深度削除其外壁部的兩側部，藉此形成從兩側呈對向狀插入

組合第 5 圖的分割底座 26A 用的孔部 23a。亦即，從孔部 23a 的兩側，呈對向狀組裝形成後述的分割底座 26 之半分割狀的分割底座片 26a，藉筒體固定暨引導體 24 一體保持固定作為分割底座 26。並且，在組裝分割底座片 26 之前，對縮徑部 23d 的底部 23b 如第 2 圖表示插接彈性構件 18。

第 5 圖是表示分割底座 26 的組裝狀態的上視圖，第 6 圖為第 5 圖的 I-I 方向剖視圖。如第 5 圖及第 6 圖明確表示，各分割底座片 26a 是在具備上壁 26b 的短圓筒體的下端外圍形成突緣部 26c，並在上壁 26b 將形成插穿孔 26d 與嵌合部 26e 之物從中央部分割為二，將兩分割底座片 26a 成對向狀組裝以形成分割底座 26。

亦即，如第 2 圖表示，突緣部 26c 是受到來自筒體固定暨引導體 24 下端的推壓力推壓按壓配件 4 而作用，又，上述插穿孔 26d 為插穿壓電致動器支撐筒體 23 的縮徑部 23d 的壁體，並且上述嵌合部 26e 是位在下部承台 9 與支撐筒體 23 的壁體間，具有進行 3 個構件 9、23、26 的定位的作用。

軸承 28 是由軸承座 28a 與小球 28b 所形成，配設於上部承台 11 的上方，使定位用蓋型螺帽 12 的旋轉平順化。

此外，第 2 圖表示的控制閥主要是使用於壓力式流量控制裝置用的控制閥，如第 2 圖表示，閥主體 1，設有：孔口導件 30a、墊圈 30b、孔口 30c 等所成的孔口安裝部

30；壓力感測器 31a、墊圈 31b、連接器 31c、按壓突緣 31d、固定用螺栓 31e 等所成的壓力感測器安裝部 31；及連接導件 29a、墊圈 29b 等所成的一次連接部 29 等。又，32 為設於保護殼體 14 內的壓電致動器等之用的控制電路安裝板。

壓力式流量控制裝置係揭示於日本專利特開平 8-338546 號等，將孔口上游側壓力 $P1$ 保持為下游側壓力 $P2$ 的約 2 倍以上的狀態下藉著孔口上游側的控制閥來調整上述壓力 $P1$ ，藉此以 $Qc=KP1$ (但是， K 為常數) 運算孔口下游側的流量 Qc 並控制於預定的設定值為基本原理。

控制閥的組裝是對閥主體 1 的孔部 1a 內，依據金屬隔膜閥體 2、按壓配件 4、固定隔膜壓件 3 的壓電致動器支撐筒體 23、彈性構件 18、分割底座 26、下部承台 9 的順序組裝，透過筒體固定暨引導體 24 將壓電致動器支撐筒體 23 插設於閥主體 1。接著，並對壓電致動器支撐筒體 23 內依據滾珠 8a、壓電致動器 10、上部承台 11、軸承 28 的順序插設，調整形成定位材的定位用蓋型螺帽 12 的栓緊量，藉此以壓電致動器 10 將金屬隔膜閥體 2 的動作升程微調至設定值。

藉著筒體固定暨引導體 24 的鎖緊固定，如上述將分割底座 26、支撐筒體 23、下部承台 9、彈性構件 18、隔膜壓件 3 及隔膜閥體 2 等全部整齊地自動固定在預定的位置，並藉著定位材 12 的鎖緊可以極高精度地使滾珠 8a 及壓電致動器 10、支撐筒體 23 等的軸心一致。

參閱第 2 圖，從控制電路(省略圖示透過連接器 15 輸入開閥訊號(輸入電壓 0~120v)時，壓電致動器 10 僅伸長設定值(0~45 μ m 之間)。

藉此，使大約 40~80kgf 的上推力作用於壓電致動器支撐筒體 23，藉筒體固定暨引導體 24 的 O 型環 25 保持著軸心的狀態使壓電致動器支撐筒體 23 抵抗彈性構件 18 的彈力僅上升上述設定值。其結果，隔膜閥體 2 藉其彈力而從閥座離開暨開閥。

相反地，開閥輸入為 off 時，使壓電致動器 10 恢復到原來長度尺寸的狀態，其結果，藉彈性構件 18 的彈力將壓電致動器支撐筒體 23 的底部朝向下方推壓，藉著隔膜壓件 3 使金屬隔膜閥體 2 座落於閥座，形成閉閥狀態。

再者，開閥升程為 45 μ m 閥座的口徑 1mm ϕ 的場合，從閥的全閉到全開所需動作時間為大約 30msec 以下。

〔 先前技術文獻 〕

〔 專利文獻 〕

專利文獻 1：日本特許第 4119109 號公報

專利文獻 2：日本特許第 4113425 號公報

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

內設於上述壓電驅動式閥的壓電致動器，即所謂的金屬密封型層疊壓電致動器，將層疊的壓電元件(也稱壓電

棧)密封於金屬殼體內，容許溫度範圍是例如 $-20\sim 120^{\circ}\text{C}$ 。

所以控制的流體溫度有所限制。

因此，本發明是以提供即使溫度超過壓電致動器的使用範圍溫度的流體仍可進行控制的壓電驅動式閥及壓電驅動式流量控制裝置為主要目的。

〔解決課題用的手段〕

為了達成上述目的，本發明相關的壓電驅動式閥，其特徵為，具備：用於流體流路開合的閥體；利用壓電元件的伸長使上述閥體開合驅動的壓電致動器；及支撐上述壓電致動器使其上升而從上述流體流路遠離，並且對流動於上述流體流路的流體傳至上述壓電致動器的熱進行散熱用的散熱隔件。

另外，具有收容上述壓電致動器及上述散熱隔件的雙方並予支撐的支撐筒體，該支撐筒體的至少收容上述散熱隔件的部份是以具有和該散熱隔件相同熱膨脹係數的材料所形成。

上述支撐筒體，具有：收容上述壓電致動器的第1筒部，及收容上述散熱隔件的第2筒部，可連結地構成上述第1筒部與第2筒部以形成共同的收容空間，上述第2筒部是以具有和上述散熱隔件的相同熱膨脹係數的材料形成為佳。

上述閥體，以具有：藉著自彈性恢復型的金屬隔膜形成，可上下移動地支撐上述支撐筒體，並彈推上述支撐筒

體使上述閥體封閉上述流體流路的彈性構件，及通過上述支撐筒體的側壁朝著上述散熱隔件的下部延伸，使上述壓電致動器伸長時抵抗上述彈性構件的彈力而使上述支撐筒體上升，並支撐上述散熱隔件使上述閥體可開通上述流體流路的支撐部為佳。

上述散熱隔件是以鐵鎳合金材形成為佳。

上述散熱隔件是以具有和上述壓電致動器相同形狀及尺寸為佳。

上述散熱隔件以設定上述下端部和上端部之間的長度，藉著將來自流動於上述流體流路之流體的熱從該散熱隔件的下端部傳熱到上端部之間進行散熱，使得該上端部的溫度形成上述壓電致動器的耐熱溫度以下為佳。

又，為了達成上述目的，本發明相關的壓電驅動式流量控制裝置，其特徵為：具備上述本發明相關的壓電驅動式閥。

本發明相關的壓電驅動式流量控制裝置，更以具備：設於上述閥體下游側之流體流路的孔口；配設在該孔口與上述閥體之間的流體流路的壓力感測器；及根據該壓力感測器的檢測值來控制上述壓電致動器的控制部為佳。

本發明相關的壓電驅動式流量控制裝置也可以構成根據配置在上述閥體上游側的熱式流量感測器的檢測值來控制上述壓電致動器。

【實施方式】

以下，針對具備本發明相關之壓電驅動式閥的壓電驅動式流量控制裝置的實施形態，參閱第 1 圖加以說明。並且，以下的說明中，對於和使用第 2 圖~第 6 圖說明的習知壓電驅動式流量控制裝置相同或類似的構成部份，有賦予相同符號並省略重複說明的場合。

壓電驅動式流量控制裝置是如第 1 圖表示，具有：用於流體流路 1b 開合的閥體 2；使閥體 2 開合驅動的壓電致動器 10；及支撐壓電致動器 10 使其上升而從流體流路 1b 遠離，並且對流動於流體流路 1b 的流體傳至壓電致動器 10 的熱進行散熱用的散熱隔件 40。

壓電驅動式流量控制裝置，更具備收容壓電致動器 10 及散熱隔件 40 的雙方並予支撐的支撐筒體 23A，且支撐筒體 23A 是以具有和散熱隔件 40 相同熱膨脹係數的材料形成至少可收容散熱隔件 40 的部份。

閥體 2 在圖示例中，採用自彈性恢復型的金屬隔膜。金屬隔膜是以鎳鉻合金鋼等的薄板所形成，中央部形成朝上方稍微隆起逆盤型的點是和以往相同。

壓電致動器 10 可以使用將層疊壓電元件後的壓電棧密封於金屬容器內的金屬密封型層疊壓電致動器，該種的金屬密封型層疊壓電致動器，例如可使用（股）日本 CERATEC 等所販售的致動器。

支撐筒體 23A 是如圖示例，具有：收容壓電致動器 10 的第 1 筒部 23U，及收容散熱隔件 40 的第 2 筒部 23L，可連結構成使第 1 筒部 23U 和第 2 筒部 23L 形成共同

的收容空間。圖示例中，第 1 筒部 23U 和第 2 筒部 23L 是彼此以螺絲連結。又，圖示例中，第 2 筒部 23L 是和第 2 圖表示的習知壓電致動器支撐筒體 23 相同形狀，也可以利用習知的壓電致動器支撐筒體 23。再者，支撐筒體 23A 也可以是一體構造，而非如圖示例的第 1 筒部 23U 和第 2 筒部 23L。

第 2 筒部 23L 是以和散熱隔件 40 相同的材料所形成。第 2 筒部 23L 則是如鐵鎳合金、超鐵鎳合金、不銹鋼鐵鎳合金等的鐵鎳合金材以熱膨脹係數小的材料(以 $2 \times 10^{-6}/K$ 以下為佳)形成為佳。第 1 筒部 23U 也是以熱膨脹係數小的材料形成為佳，可以和第 2 筒部 23L 相同的材料形成。再者，散熱隔件 40 從散熱效率的觀點來看，以金屬、合金等的高熱傳導性材料為佳，該點鐵鎳合金材也同樣適用。

散熱隔件 40 是設定散熱隔件 40 的長度(高度尺寸)，將來自流動於流體流路之流體的熱在從散熱隔件 40 的下端部傳至上端部的期間進行散熱，藉以使散熱隔件 40 上端部的溫度，即圖示例中，散熱隔件 40 與壓電置動器 10 接觸處的溫度形成壓電致動器 10 的耐熱溫度以下。

較佳為散熱隔件 40 是如圖示例，形成與壓電致動器 10 的高度及直徑相同的圓柱形。如此一來，第 2 筒部 23L 可以利用以往收容壓電致動器 10 所使用之壓電致動器支撐筒體。圖示例的散熱隔件 40 雖是相當於第 2 圖表示習知的下部承台 9 的部份，但也可一體形成於散熱隔件 40

的下部。

支撐筒體 23A 被支撐成可上下移動。分割底座 26 的上壁 26b 是通過形成在支撐筒體 23A 側壁下部的孔部 23a 而朝向散熱隔件 40 的下部延伸，構成支撐散熱隔件 40 的支撐部。又圖示例中，彈性構件 18 被收容在構成上述支撐部之分割底座 26 的上壁 26b 的下部。因此，彈性構件 18 藉著來自構成上述支撐部之分割底座 26 的上壁 26b 的抵抗力，將支撐筒體 23A 朝著圖的下方彈推，使得閥體 2 封閉流體流路 1b。另一方面，壓電致動器 10 藉著通電的伸長，利用來自構成上述支撐部的分割底座 26 的上壁 26b 及支撐於上壁 26b 的散熱隔件 40 的抵抗力，抵抗彈性構件 18 的彈力而將支撐筒體 23A 朝著圖的上方上升。支撐筒體 23A 一旦上升時，使形成閥體 2 的金屬隔膜恢復彈性而使得流體流路 1b 開通。

與第 2 圖表示的習知裝置同樣，第 1 圖表示的本發明裝置例中，也在閥體 2 下游側的流體流路 1b 設置孔口 30c。在孔口 30c 與閥體 2 之間的流體流路 1b 配設有壓力感測器 31a。設置在壓電驅動式流量控制裝置外部的控制部(未圖示)是根據壓力感測器 31a 的檢測值來控制壓電致動器 10。未圖示的上述控制部是例如將孔口上游側壓力 $P1$ (壓力感測器 31a 的檢測值)保持在下游側壓力 $P2$ (根據未圖示之壓力檢測器的檢測值)的大約 2 倍以上的狀態下藉著孔口上游側的控制閥(應控制的閥體 2)調整上述壓力 $P1$ ，藉此以 $Qc=kP1$ (但是， k 為常數)運算孔口下游側的流

量 Q_c 控制壓電致動器 10 以形成預定的設定值。

具有上述構成的壓電驅動式流量控制裝置中，由於散熱隔件 40 上舉支撐著壓電致動器 10，所以壓電致動器 10 是配置在閥體 2 開合驅動的驅動路徑上。亦即，散熱隔件 40 是形成朝著壓電致動器 10 的伸長方向，即使得壓電元件層疊方向的長度尺寸實質延長的延伸構造。

又，散熱隔件是支撐壓電致動器 10 使其從流體流路 1b 遠離的上升位置，因此流動於流體流路 1b 之高溫流體的熱的一部份在傳熱到壓電致動器 10 之前，可藉著散熱隔件 40 散熱，其結果，即使流動於流體流路 1b 的流體溫度超過壓電致動器的容許溫度範圍時，仍可將壓電致動器 10 的溫度抑制在容許溫度範圍內。

因此，散熱隔片 40 可一邊確保壓電致動器 10 對閥體 20 的開合驅動，一邊進行從形成熱源的流體流路遠離的作用。

此外，收容支撐著散熱隔件 40 與壓電致動器 10 的支撐筒體 23A，至少收容散熱隔件 40 的部份是以和散熱隔件 40 相同的材料所形成，因此可使起因於散熱隔件 40 之熱的延伸和起因於包圍散熱隔件 40 的周圍部份的支撐筒體 23A 之熱的延伸形成相同或大致相同。其結果，例如即使控制 $50\mu\text{m}$ 以下為小的升程的閥升程的場合，仍可精度良好加以控制。

接著，作為實施例，將測定溫度下降的實驗結果顯示於表 1。實驗所使用的壓電驅動式流量控制裝置是和第 1

圖表示的裝置為相同構造。使用的壓電致動器為(股)日本 CERATEC 公司製金屬密封型層疊壓電致動器 PRB3060，直徑 13mm、高度尺寸 47.4mm、說明書的使用溫度範圍為 -20~120℃。使用的散熱隔件是以鐵鎳合金 (Fe-36%Ni) 形成。支撐筒體與上部筒體、下部筒體同樣為鐵鎳合金 (Fe-36%Ni) 製。彈性構件(盤簧)為 SUS631 製，將流動於流體流路的流體溫度調整至 25℃，藉熱電偶溫度計測量第 1 圖表示的各測量點 A 點~D 點。

[表 1]

測量點	測量溫度(設定 250℃ 時)
A 點(壓電致動器上部)	58℃
B 點(壓電致動器下部)	90℃
C 點(散熱隔件下部)	235℃
D 點(金屬隔膜部)	250℃

從上述表 1 的結果，可得知壓電致動器下部的溫度和金屬隔膜部的溫度比較，相當的低。亦即，即使控制的流體的溫度為 250℃，壓電致動器下部的溫度形成 90℃，仍在所保障的使用溫度範圍內。

接著，作為比較例，針對第 2 圖表示的形式之習知的壓電驅動式流量控制裝置，進行第 2 圖表示之各測量點 E 點~H 點的測量，藉此將實施同樣之溫度下降測量試驗的結果表示在以下的表 2。並且，比較例的實驗裝置是使用與上述實施例相同的金屬密封型層疊壓電致動器，並使用相同的構成材料，流動於流體流路的流體溫度是設定為

150℃。

〔表 2〕

測量點	測量溫度(設定 150℃時)
E 點(壓電致動器上部)	65℃
F 點(壓電致動器中部)	78℃
G 點(壓電致動器下部)	130℃
H 點(金屬隔膜部)	150℃

從上述表 2 的結果，可得知壓電致動器下部的溫度和流體溫度(150℃)比較，並未明顯降低。比較例中，控制的流體的溫度為 150℃ 的場合，壓電致動器下部的溫度為 130℃，已超過使用保證溫度範圍。

本發明並非僅限定於上述實施形態，在不脫離本發明的主旨範圍內可進行變更。例如，上述實施形態中針對壓力式的流量控制裝置已作說明，但是本發明同樣可運用於壓力控制式以外的控制方式，例如熱式感測器的熱式流量控制裝置(所謂質量流控制器、MFC)。並在上述實施形態中針對具備自彈性的彈性恢復型金屬隔膜閥體的流體控制裝置已作說明，但是，本發明對於金屬隔膜以外的閥體當然也可運用已為該業者所明瞭。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是表示本發明相關的壓電驅動式流量控制裝置之一實施形態的中央縱剖視圖。

第 2 圖為習知的壓電驅動式流量控制裝置的縱剖視圖

第 3 圖是表示第 2 圖的壓電驅動式流量控制裝置的構成組件的支撐筒的縱剖視圖。

第 4 圖爲第 3 圖のイ-イ方向剖視圖。

第 5 圖爲壓電驅動式流量控制裝置的構成組件放大表示的上視圖。

第 6 圖爲第 5 圖のイ-イ方向剖視圖。

【主要元件符號說明】

1b：流體流路

10：壓電致動器

23A：支撐筒體

23U：第 1 筒部

23L：第 2 筒部

18：彈性構件

40：散熱隔件

七、申請專利範圍：

1. 一種壓電驅動式閥，具備：

用於流體流路開合的閥體；

利用壓電元件的伸長使上述閥體開合驅動的壓電致動器；及

支撐上述壓電致動器使其上升而從上述流體流路遠離，並且對流動於上述流體流路的流體傳至上述壓電致動器的熱進行散熱用的散熱隔件，其特徵為：

設置收容上述壓電致動器及上述散熱隔件雙方並予支撐的支撐筒體，並構成以具有和上述散熱隔件相同熱膨脹係數的材料形成該支撐筒體的至少收容上述散熱隔件的部份。

2. 如申請專利範圍第 1 項記載的壓電驅動式閥，其中，上述支撐筒體，具有：收容上述壓電致動器的第 1 筒部，及收容上述散熱隔件的第 2 筒部，可連結地構成上述第 1 筒部與第 2 筒部以形成共同的收容空間，上述第 2 筒部是以具有和上述散熱隔件的相同熱膨脹係數的材料形成。

3. 如申請專利範圍第 1 項記載的壓電驅動式閥，其中，上述閥體，係藉著自彈性恢復型的金屬隔膜所形成，

上述支撐筒體係可上下移動地支撐，具有：

彈推上述支撐筒體使上述閥體封閉上述流體流路的彈性構件，及

通過上述支撐筒體的側壁朝著上述散熱隔件的下部延伸，使上述壓電致動器伸長時抵抗上述彈性構件的彈力而

使上述支撐筒體上升，並支撐上述散熱隔件使上述閥體可開通上述流體流路的支撐部。

4.如申請專利範圍第 1 項記載的壓電驅動式閥，其中，上述散熱隔件是以鐵鎳合金材形成。

5.如申請專利範圍第 1 項記載的壓電驅動式閥，其中，上述散熱隔件具有和上述壓電致動器相同的形狀及尺寸。

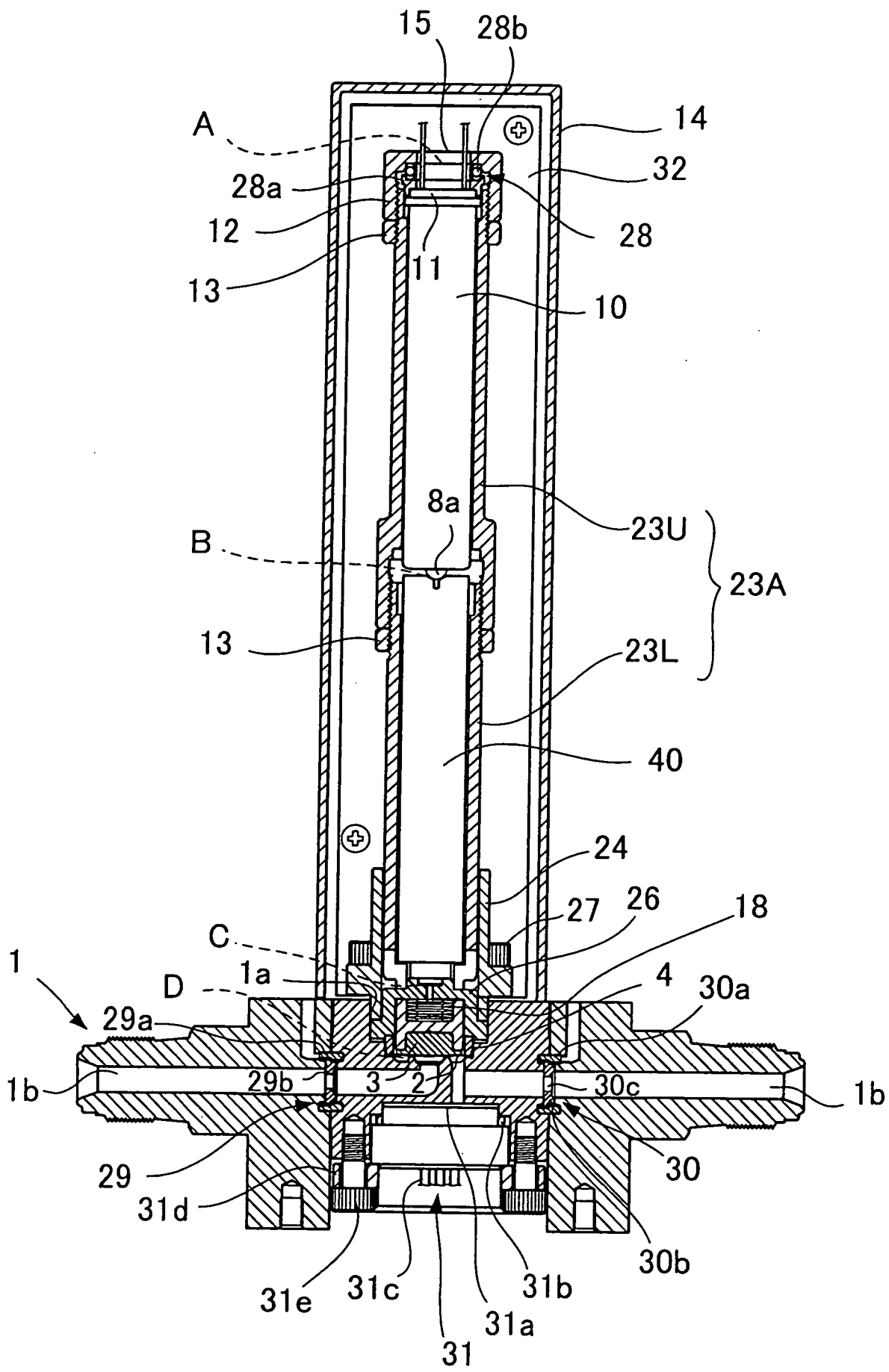
6.如申請專利範圍第 1 項記載的壓電驅動式閥，其中，上述散熱隔件是設定上述下端部和上端部之間的長度，藉著將來自流動於上述流體流路之流體的熱從該散熱隔件的下端部傳熱到上端部之間進行散熱，使得該上端部的溫度形成上述壓電致動器的耐熱溫度以下。

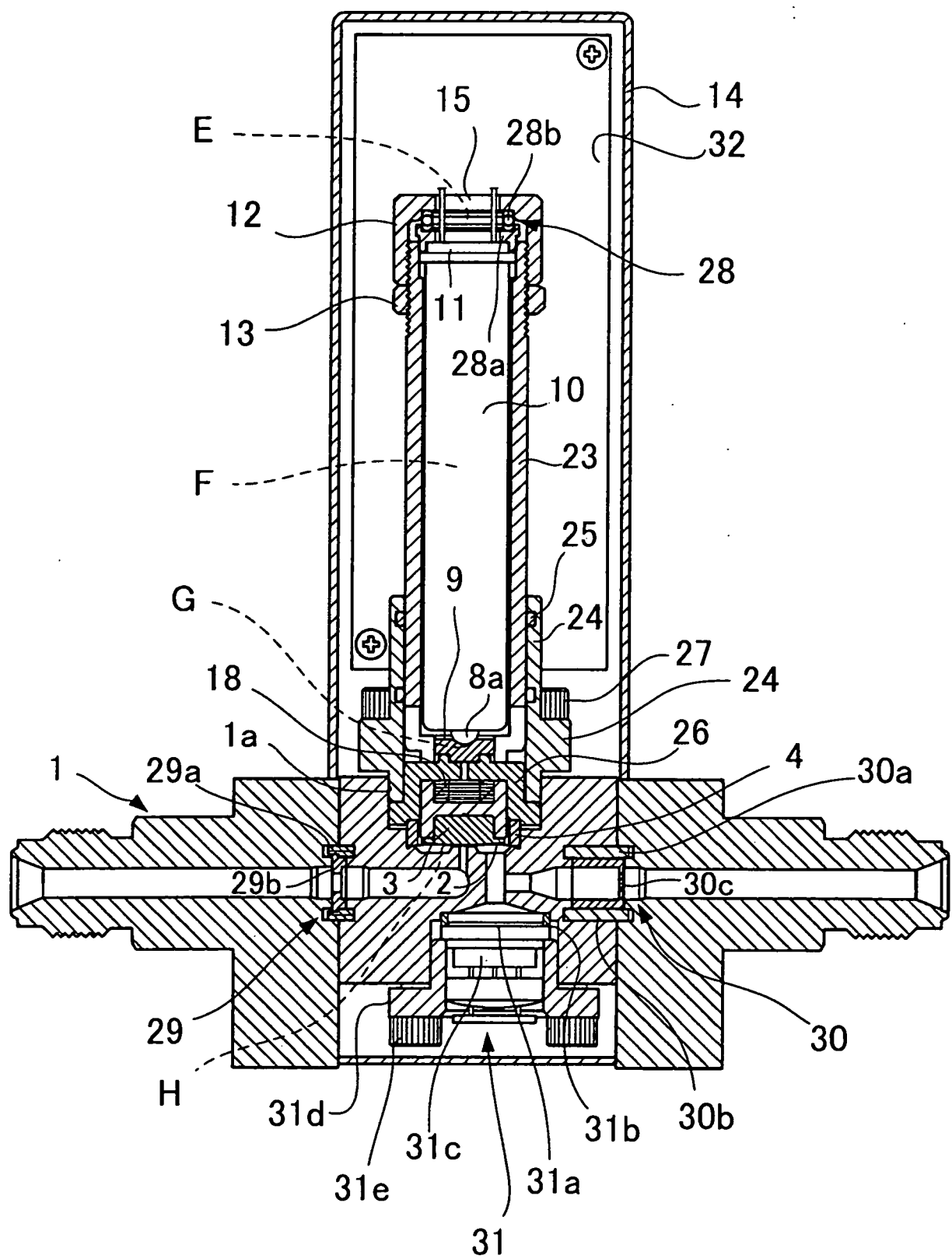
7.一種壓電驅動式流量控制裝置，其特徵為：具備申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項記載的壓電驅動式閥。

8.如申請專利範圍第 7 項記載的壓電驅動式流量控制裝置，其中，更具備：設於上述閥體下游側之流體流路的孔口；配設在該孔口與上述閥體之間的流體流路的壓力感測器；及根據該壓力感測器的檢測值來控制上述壓電致動器的控制部。

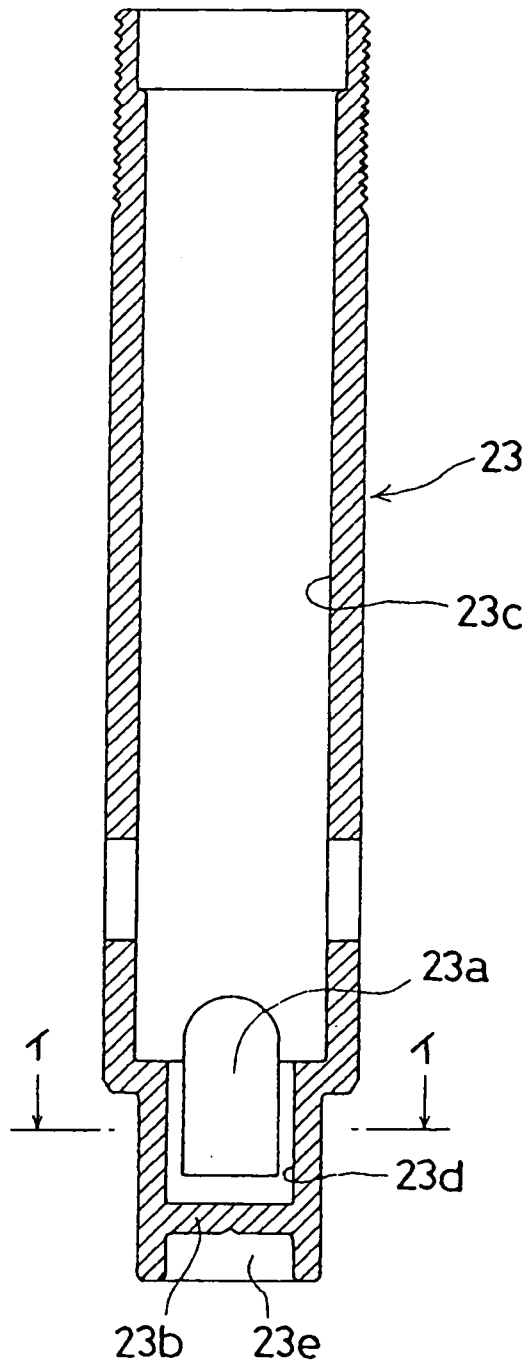
9.如申請專利範圍第 7 項記載的壓電驅動式流量控制裝置，其中，根據配置在上述閥體上游側的熱式流量感測器的檢測值來控制上述壓電致動器。

第1圖

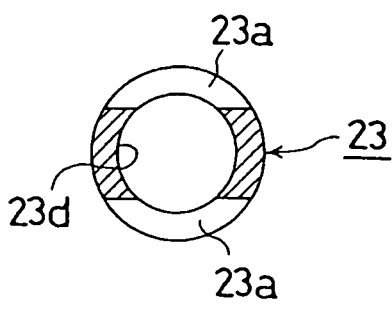




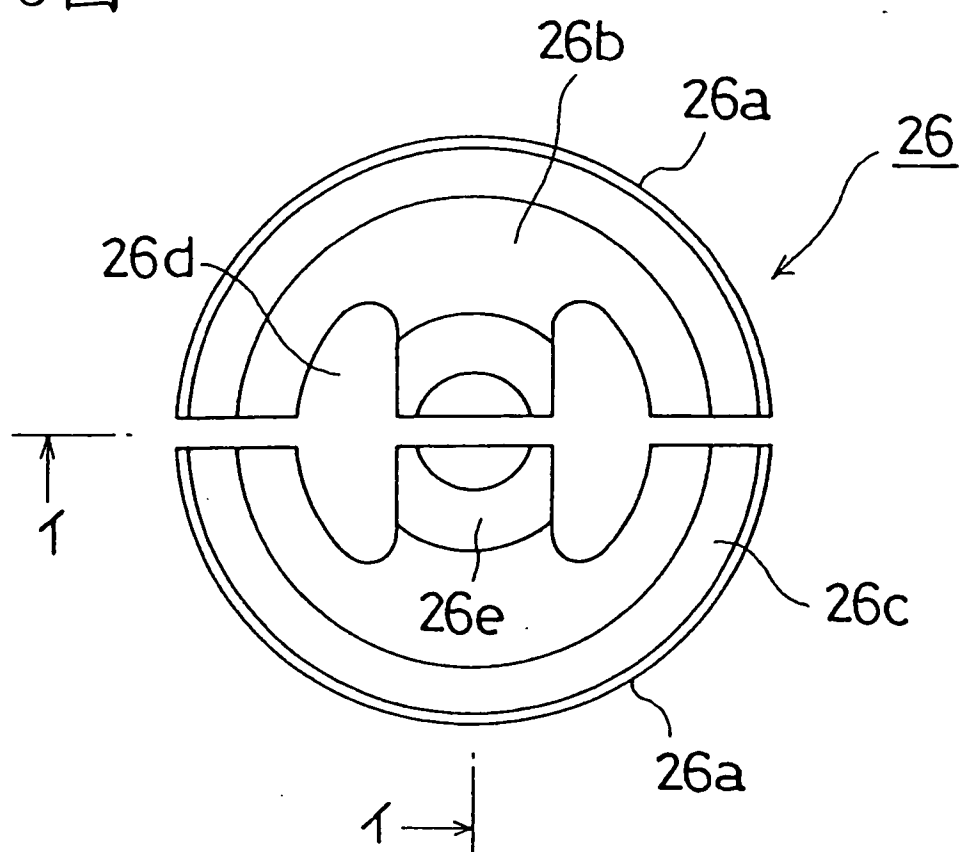
第3圖



第4圖



第5圖



第6圖

