



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：200925475

(43)公開日：中華民國98(2009)年6月16日

(21)申請案號：097142850

(22)申請日：中華民國97(2008)年11月6日

(51)Int. Cl. : **F16K51/00 (2006.01)**

G05D16/00 (2006.01)

G01F1/34 (2006.01)

G01F1/26 (2006.01)

(30)優先權主張：2007/11/09

日本

2007-291397

(71)申請人：山武股份有限公司 YAMATAKE CORPORATION

日本

(72)發明人：大谷秀雄 OHTANI, HIDEO；古谷元洋 FURUYA, MOTOHIRO

(72)代理人：詹銘文；蕭錫清

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：3 共 29 頁

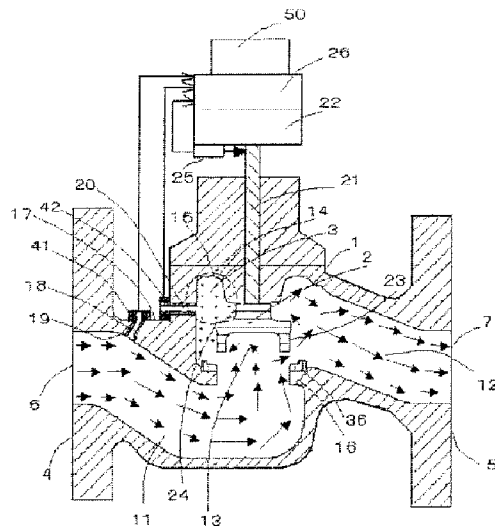
(54)名稱

流量量測閥

FLOW-MEASURING VALVE

(57)摘要

一種流量測量閥，與現有技術相比，構造小巧，精度佳地計算流量。在對流經閥體1的流體的流量進行控制的閥芯2的下游側流路局部形成有流體停滯部14，在為了檢測流量而測量下游流路12內的流體壓力的過程中，透過貫穿閥體1面朝流體停滯部14的內周面15及安裝有下游側流體壓力檢測單元42的閥體1的外周面17的下游側流體壓力導通路20，利用下游側流體壓力檢測單元42檢測滯留在流體停滯部14的流體的停滯部分3的壓力，這樣可以不受動壓影響，精度佳地檢測下游側流體壓力。



- 1：閥體
- 2：閥芯
- 3：流體的停滯部分
- 4：上游側的凸緣部
- 5：下游側的凸緣部
- 6：上游端部的流入口
- 7：下游端部的流出口
- 11：上游流路
- 12：下游流路
- 13：閥腔
- 14：流體停滯部
- 15：閥體的內周面
- 16：閥座
- 17：閥體的外周面
- 18：上游側流體壓力導通路
- 19：上游側內周面
- 20：下游側流體壓力導通路

- 21：閥軸
- 22：致動器
- 23：流量調節部
- 24：閥芯的外周面
- 25：閥開度檢測單元
- 26：流量計算單元
- 36：座環
- 41：上游側流體壓力
檢測單元
- 42：下游側流體壓力
檢測單元
- 50：顯示單元



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：200925475

(43) 公開日：中華民國98(2009)年6月16日

(21) 申請案號：097142850

(22) 申請日：中華民國97(2008)年11月6日

(51) Int. Cl. : F16K51/00 (2006.01)

G05D16/00 (2006.01)

G01F1/34 (2006.01)

G01F1/26 (2006.01)

(30) 優先權主張：2007/11/09

日本

2007-291397

(71) 申請人：山武股份有限公司 YAMATAKE CORPORATION

日本

(72) 發明人：大谷秀雄 OHTANI, HIDEO；古谷元洋 FURUYA, MOTOHIRO

(72) 代理人：詹銘文；蕭錫清

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：3 共 29 頁

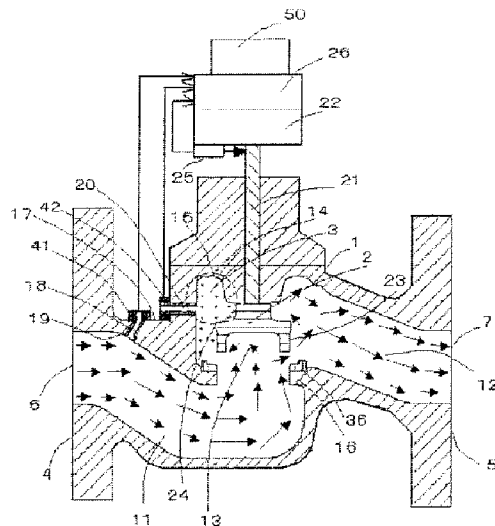
(54) 名稱

流量量測閥

FLOW-MEASURING VALVE

(57) 摘要

一種流量測量閥，與現有技術相比，構造小巧，精度佳地計算流量。在對流經閥體1的流體的流量進行控制的閥芯2的下游側流路局部形成有流體停滯部14，在為了檢測流量而測量下游流路12內的流體壓力的過程中，透過貫穿閥體1面朝流體停滯部14的內周面15及安裝有下游側流體壓力檢測單元42的閥體1的外周面17的下游側流體壓力導通路20，利用下游側流體壓力檢測單元42檢測滯留在流體停滯部14的流體的停滯部分3的壓力，這樣可以不受動壓影響，精度佳地檢測下游側流體壓力。



- 1：閥體
- 2：閥芯
- 3：流體的停滯部分
- 4：上游側的凸緣部
- 5：下游側的凸緣部
- 6：上游端部的流入口
- 7：下游端部的流出口
- 11：上游流路
- 12：下游流路
- 13：閥腔
- 14：流體停滯部
- 15：閥體的內周面
- 16：閥座
- 17：閥體的外周面
- 18：上游側流體壓力導通路
- 19：上游側內周面
- 20：下游側流體壓力導通路

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種流量測量閥，該流量測量閥調整流經閥體的流體的流量，並根據配置於閥體內的閥芯上游側流路內的流體壓力及下游側流路內的流體壓力間的壓力差和閥芯的閥開度計算出流經閥體的流體的流量。

【先前技術】

現有的大樓空調系統往往有如下問題：即便將閥芯設定為某一閥開度時，一旦流體壓力變高，流經閥體內的流體在流量仍會大於目標值。換言之，超過所需的流體流動，這樣會無故多消耗能量，造成浪費。為了解決這一問題，現有技術中有如下技術方案，透過在閥體的上游或下游設置流量計，測量流體的流量，從而檢測到流體流過多，並將檢測結果反映在閥芯的開度控制上，以使測量流量與目標值一致。

但是，上述技術方案存在的問題在於，須用管路串聯流量計和閥這兩者，這就需要較大空間來配置管路。此外，需要單獨準備流量計和閥，這也成為成本上升的一個原因。從價格角度出發，消費者需要一種具備流量計功能和閥功能的流量測量閥。

就流量測量閥而言，可透過測量閥芯上游側流路中的流體壓力、和閥芯下游側流路中的流體壓力（即，上游側流體壓力和下游側流體壓力）的壓力差 ΔP 以及閥芯開度，並將兩檢測值代入規定的流量計算公式，計算得出流

經閥體內的流體的流量 Q 。

與該流量測量閥相關聯的技術，在諸如日本特開昭 60-168974 號（以下，稱為專利文件 1）、日本特公平 7-103945（以下，稱為專利文件 2）號有所揭示。專利文件 1 公開了一種流量控制閥，在該流量控制閥的管路中具有測量閥芯上游管路流體壓力的第 1 壓力檢測單元和測量閥芯下游管路流體壓力的第 2 壓力檢測單元，並且根據第 1 及第 2 壓力檢測單元以及閥開度檢測單元的電輸出信號，計算流經管路內的流體流量。

專利文件 2 公開了一種蝶形閥，從形成在座環的上游側和下游側的座環的四處壓力取得口取得壓力，並在環形的空腔部內進行平均化，取出該平均後的壓力並測量壓力差，進而測量流經閥體的流體的流量。

專利文件 1 的流量控制閥上，檢測上游側流體壓力的位置和檢測下游側流體壓力的位置都設置於遠離閥芯的位置。原因在於，當流體通過閥芯附近時，會在流體流中產生與閥開度相應的擾流，導致流體壓力發生變化，因而，為了精度佳地檢測出流路內的流體壓力，必須使該流體壓力的變化不影響檢測，所以在閥芯上游及下游各設置足夠長度的直線流路，並在上游側、下游側分別設置壓力檢測單元，以便從充分遠離該閥芯的位置上測量流體壓力。尤其是，下游側相比上游側而言，與閥開度相應的擾流對流體壓力的變化影響較大，因此，檢測流體壓力的位置在下游側需要比上游側更遠離閥芯。

因此，專利文件 1 所存在的問題在於，閥的面間尺寸 (face-to-face dimension) 不可避免變大，不可避免增大產品尺寸、重量。假設在專利文件 1 中，如果不設置足夠長度的直線流路，而是在閥芯下游側附近配置壓力檢測單元，此時，流路中流體的流動方向會因閥芯的開度改變，使得流路中壓力隨著此改變出現變動，這就導致不能精度佳地檢測下游側的流體壓力，結果就不能高精度地檢測流量。

此外，在專利文件 2 中，沒有設置直線流路，而是將從四個壓力取得口取出的壓力流體導入同一空腔並進行混合藉以使壓力平均化，並檢測穩定後的壓力。但是，存在的問題在於，上游側和下游側的壓力取得口的位置離閥芯不夠遠，因此，在上游側和下游側都會產生與閥開度相應的擾流，引起流體壓力大幅變動，這導致不能高精度地測量流量。

【發明內容】

本發明是為了解決上述現有技術中的課題而做出的，目的在於提供一種縮減面間尺寸而結構小巧、可高精度地測量流量的流量測量閥。

本發明的第 1 發明的流量測量閥，具有：閥芯，配置在閥體內，用於調節通過上述閥體的流體的流量；第 1 壓力檢測單元，測量閥芯上游側的流路內的流體壓力；第 2 壓力檢測單元，測量閥芯下游側的流路內的流體壓力；閥開度檢測單元，測量閥芯的閥開度；以及流量計算單元，根據第 1 及第 2 壓力檢測單元以及閥開度檢測單元的檢測

信號，計算流經閥體內的流體的流量，其特徵在於：在閥體內閥芯下游側流路中的閥芯附近設置有使流體產生停滯的流體停滯部、和貫穿面向流體停滯部的閥體內周面及閥體外周面的下游側流體壓力導通路，第2壓力檢測單元安裝在閥體外周面上，與下游側流體壓力導通路連接。

本發明的第2發明的流量測量閥，在第1發明的流量測量閥中，流量測量閥為截止閥，截止閥藉由閥芯的位置在閥體的內部隨著可旋轉地安裝在閥芯上的閥軸的移動而變化，從而調整流經閥體內的流體的流量，流體停滯部是由閥芯的外周面和閥體的內周面形成的空間。

此外，本發明的第3發明的流量測量閥，在第1發明的流量測量閥中，閥芯可旋轉地安裝在與閥體流路的軸線垂直的閥軸上，閥芯由閥軸支承並能在垂直於閥軸的平面內轉動，閥芯形成為帶有供流體通過的通孔的略半球形，流體停滯部是由閥芯的外周面和閥體的內周面形成的空間。

根據第1發明，由於在閥體內閥芯下游側流路中的閥芯附近設置有使流體產生停滯的流體停滯部、和貫穿面向流體停滯部的閥體內周面及閥體外周面的下游側流體壓力導通路，第2壓力檢測單元安裝在閥體外周面上，與下游側流體壓力導通路連接，所以將第2壓力檢測單元檢測到的下游側流體壓力當作是滯留在下游側流路中的閥芯附近的流體停滯部內的流體的壓力，縮短了下游側流路，由此，能夠實現一種流量測量閥，其面間尺寸小，而且，能穩定

地檢測，檢測到的下游側流體壓力與閥芯的開度無關，進而能夠高精度地測量流量。

根據第 2 發明，流量測量閥為截止閥，截止閥藉由閥芯的位置在閥體的內部隨著可旋轉地安裝在閥芯上的閥軸的移動而變化，從而調整流經閥體內的流體的流量，流體停滯部是由閥芯的外周面和閥體的內周面形成的空間。因此，可以實現一種截止閥式的流量測量閥，其面間尺寸小，而且，能穩定地檢測，檢測到的下游側流體壓力與閥芯的開度無關，進而能夠高精度地測量流量。

根據第 3 發明，閥芯可旋轉地安裝在線與閥體流路的軸線垂直的閥軸上，閥芯由閥軸支承並能在垂直於閥軸的平面內轉動，閥芯形成為帶有供流體通過的通孔的略半球形，流體停滯部是由閥芯的外周面和閥體的內周面形成的空間。因此，可以實現一種轉閥式的流量測量閥，其面間尺寸小，而且，能穩定地檢測，檢測到的下游側流體壓力與閥芯的開度無關，進而能夠高精度地測量流量。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

下面，參照圖式詳細說明本發明。

[實施方式 1]

圖 1 是表示本發明一個實施方式（實施方式 1）的流量測量閥的剖視圖。本實施方式 1 的閥的型式是截止閥（globe valve）。圖 1 中，元件符號 1 表示閥體，元件符

號 2 表示閥芯，元件符號 21 表示閥軸。閥軸 21 可旋轉地安裝在閥芯 2 上。元件符號 22 表示致動器，透過使閥軸 21 上下移動而使閥芯 2 沿閥軸 21 的軸線方向移動自如，從而調節閥芯 2 的閥開度，這些機構與一般的截止閥相同，因而，在這裏就不對其詳細說明了。元件符號 25 表示閥開度檢測單元，其從閥軸 21 的位置資訊來檢測閥芯 2 的閥開度，並向後述的流量計算單元 26 輸出表示檢測出的閥開度的電輸出信號。

元件符號 4 表示閥體 1 上游側的凸緣部，其經由連接部件與未圖示的上游側的外部管件的凸緣部對接。元件符號 5 表示閥體 1 下游側的凸緣部，其經由未圖示的連接部件與未圖示的下游側的外部管件的凸緣部對接。元件符號 11 表示上游流路，其配置於閥芯 2 上游側。元件符號 6 表示上游流路上游端部的流入口。元件符號 12 表示下游流路，其配置於閥芯 2 下游側。元件符號 7 表示下游流路下游端部的流出口。此外，上游流路 11 和下游流路 12 之間設置有閥腔 13，閥芯 2 收納在該閥腔 13 內。表示在上游流路 11 及下游流路 12 內各處的箭頭示意性地表示該各處的流體流向和流速。元件符號 36 表示座環，該座環 36 安裝在閥體 1 的閥座 16 上，閥座 16 相當於上述閥腔 13 和上游流路 11 交界部分。元件符號 23 表示閥芯 2 的流量調節部，當閥芯 2 調整到全閉時，流量調節部 23 與座環 36 抵接，切斷流體從上游側向下游側的流動；當閥芯 2 調整到非全閉時，流量調節部 23 與座環 36 分離，流體可穿過它

們間的縫隙從上游側流向下游側。

元件符號 14 表示流體停滯部，是下游流路 12 的一部分，該流體停滯部 14 是由閥芯 2 外周面 24 和閥芯 2 附近的閥體 1 內周面 15 形成的空間。元件符號 3 表示流體的停滯部分，其從閥芯 2 流向下游側，並滯留在流體停滯部 14 內。表示在流體的停滯部分 3 中的多個點示意性地表示流體的停滯部分 3 不流動。

元件符號 41 表示安裝在閥體 1 外周面 17 上的上游側流體壓力檢測單元（第 1 壓力檢測單元）。元件符號 18 表示上游側流體壓力導通路，貫穿閥體 1 的上游側內周面 19 及閥體 1 的上游側外周面 17，該上游側內周面 19 的位置在往上游側遠離座環 36 和閥芯 2 的抵接位置足夠長的距離之處，該上游側外周面 17 安裝有上游側流體壓力檢測單元 41。經由該上游側流體壓力導通路 18，透過上游側壓力檢測單元 41 檢測上游側流體壓力。

元件符號 42 表示安裝在閥體 1 外周面 17 上的下游側流體壓力檢測單元（第 2 壓力檢測單元）。元件符號 20 表示下游側流體壓力導通路，該下游側流體壓力導通路 20 貫穿面對流體停滯部 14 的閥體 1 內周面 15 以及安裝有下游側流體壓力檢測單元 42 的閥體 1 外周面 17。經由該下游側流體壓力導通路 20，透過下游側流體壓力檢測單元 42，檢測出滯留在流體停滯部 14 內的流體的停滯部分 3 的流體壓力並將之作為下游側流體壓力。

由上游側流體壓力檢測單元 41 檢測到的上游側流體

壓力和由下游側流體壓力檢測單元 42 檢測到的下游側流體壓力均作為電輸出信號輸出給流量計算單元 26。在流量計算單元 26 中，按照規定的流量計算公式，根據從閥開度檢測單元 25 輸入的表示閥芯 2 閥開度的信號、從上游側流體壓力檢測單元 41 輸入的表示上游側流體壓力的信號、以及從下游側流體壓力檢測單元 42 輸入的表示下游側流體壓力的信號，計算流量。流量檢測單元 26 計算出的流量結果、即計算得到的測量流量被作為反饋值輸出給致動器 22，供致動器 22 控制閥芯 2 的閥開度，還被輸出給顯示單元 50，由顯示單元 50 顯示測量流量。

本發明的流量測量閥不同於現有技術中的閥，其透過下游側流體壓力檢測單元 42 檢測滯留在流體停滯部 14 內的流體的停滯部分 3 的流體壓力，並將檢測結果作為下游側流體壓力。下面，說明檢測流體停滯部 14 內的流體的停滯部分 3 的流體壓力並將之作為下游側流體壓力而能夠高精度地測量流量的理由。以專利文件 1 為代表的現有技術中的流量測量閥中，在下游流路中未設置本發明實施方式 1 所示的流體停滯部，因此，在下游流路中不存在滯留的流體，所有位置的流體都流動著，在不同的閥開度下，下游流路中不同位置的流體的流向不同。於是，流體流動不均勻而產生擾流，因而，某些位置流體壓力升高，某些位置流體壓力降低。這一現象在流路截面面積變化較大的閥芯附近較為明顯，隨著遠離閥芯，流體壓力的偏差收斂而平均化。此外，當閥芯的開度發生變化時，這一現象更為

明顯。這是由於流動的流體受到流體動壓的影響，因而，無法僅檢測到靜壓力即流體本身具有的壓力，這也就意味著不能精度佳地檢測流體壓力。

但是，在閥芯附近設置流體停滯部，就可以在下游流路中形成不流動的流體，即形成停滯的流體，當進行邊改變閥芯開度邊測量滯留在流體停滯部內的流體壓力的實驗後確定了：在停滯部測得的壓力和在往下游側遠離閥芯足夠長距離的位置所測得壓力彼此間存在某種關係。我們推測原因可能是由於停滯的流體不流動，不易受到流體動壓影響，所以僅檢測到靜壓力。由於可以高精度地檢測下游側流體壓力，因此，可以高精度地測量流量。與此同時，透過將該流體停滯部設置在閥芯下游與閥芯接近的位置，縮短了下游流路的長度，可以減小閥體的面間尺寸，可謀求流量測量閥的小型化、輕量化。再者，優點還有，以現有技術中的截止閥為基礎，僅對閥芯 1 下游流路 12 的形狀進行些許變動即可完成設計。

下面，說明本發明的其他實施方式。

[實施方式 2]

圖 2 是表示本發明其他實施方式（實施方式 2）的流量測量閥的剖視圖。在本實施方式中，閥的型式為轉閥（rotary valve）。在圖 2 中，對於功能上與上述實施方式 1 相同的部位標註相同的元件符號並省略這部分說明。本實施方式 2 的流量測量閥與上述實施方式 1 的流量測量閥間不同之處有如下兩點，其一為，閥體 1 內上游流路 11

及下游流路 12 的軸線被配置在一條直線上，其二為，閥芯 2 形成為中空的略半球形，其上具有用作通過的流體的流量調節部的通孔 23，該閥芯 2 上可旋轉地安裝有與流路軸線正交的閥軸 21，該閥芯 2 被閥軸 21 支承為可在正交於閥軸 21 的平面（圖 2 表示的剖面）內旋動。

首先，對圖 1 中沒有圖示，但在圖 2 中有所圖示的新部件進行說明。元件符號 31 表示全閉位置限制部，該全閉位置限制部 31 為閥體 1 的一部分，且從閥體 1 上突出來，當閥芯 2 旋轉到全閉位置時，該全閉位置限制部 31 與閥芯 2 抵接。元件符號 32 表示全開位置限制部，該全開位置限制部 32 也是閥體 1 的一部分，且從閥體 1 上突出來，當閥芯 2 旋轉到全開位置時，該全開位置限制部 32 與閥芯 2 抵接。另外，圖 2 中表示的是閥芯 2 的全開狀態，閥芯 2 與全開位置限制部 32 抵接。元件符號 33 表示夾在閥體 1 上游內周面 19 和座環 36 之間的彈性部件，透過以壓縮狀態安裝該彈性部件 33，使得該彈性部件 33 產生將座環 36 壓在閥芯 2 上的按壓力，起到確保閥芯 2 和座環 36 間被密封的功能。

雖然存在上述區別並且構造不同，但在實施方式 2 中，與實施方式 1 一樣形成有作為下游流路 12 一部分的流體停滯部 14，該流體停滯部 14 是由閥芯 2 外周面 24 和閥芯 2 附近的閥體 1 內周面 15 形成的空間，滯留在該流體停滯部 14 內的流體的停滯部分 3 與閥芯 2 的閥開度無關停滯著。此外，與實施方式 1 一樣，元件符號 41 表示安裝在閥

體 1 外周面 17 上的上游側流體壓力檢測單元(第 1 壓力檢測單元)，元件符號 18 表示上游側流體壓力導通路，貫穿閥體 1 的上游側內周面 19 及閥體 1 的上游側外周面 17，該上游側內周面 19 的位置在往上游側遠離座環 36 和閥芯 2 的抵接位置足夠長的距離，並且該上游側外周面 17 安裝有上游側流體壓力檢測單元 41。經由該上游側流體壓力導通路 18，透過上游側流體壓力檢測單元 41 檢測上游側流體壓力。

元件符號 42 表示安裝在閥體 1 外周面 17 的下游側流體壓力檢測單元(第 2 壓力檢測單元)，元件符號 20 表示下游側流體壓力導通路，該下游側流體壓力導通路 20 貫穿面對流體停滯部 14 的閥體 1 內周面 15 以及安裝有下游側流體壓力檢測單元 42 的閥體 1 外周面 17。經由該下游側流體壓力導通路 20，透過下游側流體壓力檢測單元 42 檢測出滯留在流體停滯部 14 內的流體的停滯部分 3 的流體壓力並將之作為下游側流體壓力。

由上游側流體壓力檢測單元 41 檢測到的上游側流體壓力和由下游側流體壓力檢測單元 42 檢測到的下游側流體壓力均作為電輸出信號輸出給流量計算單元 26。在流量計算單元 26 中，按照規定的流量計算公式，根據從閥開度檢測單元 25 輸入的表示閥芯 2 的閥開度的信號、從上游側流體壓力檢測單元 41 輸入的表示上游側流體壓力的信號、以及從下游側流體壓力檢測單元 42 輸入的表示下游側流體壓力的信號，計算流量。流量檢測單元 26 計算的流量

結果、即得到的測量流量被作為反饋值輸出給致動器 22，該反饋值供致動器 22 控制閥芯 2 的閥開度，還被輸出給顯示單元 50，由顯示單元 50 顯示測量流量。

在實施方式 2 的流量測量閥中，閥的種類為轉閥，因此，一般而言，與使用截止閥構成的實施方式 1 的流量測量閥相比，實施方式 2 的流量測量閥能謀求小型化。此外，由於如上所述，檢測流體的停滯部分 3 的流體壓力並將之作為下游側流體壓力，因此，可以精度佳地檢測下游側流體壓力，從而可以高精度地測量流量。此外，透過以閥芯 2 外周面 24 和接近閥芯 2 的閥體 1 內周面 15 所形成的空間作為流體停滯部 14，與現有技術中的轉閥型式的流量測量閥相比，縮短了下游流路 12 的長度，可以減小閥體的面間尺寸，可以謀求流量測量閥的小型化和輕量化。再者，以現有的轉閥為基礎，僅對閥體 1 下游流路 12 的形狀進行些許改變即可完成設計。

下面，進一步對本發明的其他實施方式進行說明。

[實施方式 3]

圖 3 是表示本發明其他實施方式（實施方式 3）的流量測量閥的剖視圖。本實施方式與實施方式 2 相同的是，閥同為轉閥。圖 3 中，對功能上與上述實施方式 2 相同的部分標註相同的元件符號。本實施方式 3 的流量測量閥與上述實施方式 2 的流量測量閥的不同之處有如下兩點，其一是，在閥體 1 外周面 17 上安裝有同時檢測上游側流體壓力和下游側流體壓力的上游下游流體壓力檢測單元 44，以

替代上游側流體壓力檢測單元 41 和下游側流體壓力檢測單元 42；其二是，在上游流路 11 中設置有保持件 37，該保持件 37 不僅將上游側流體壓力引導到上游下游流體壓力檢測單元 44 上，還被用來保持座環 36，除此之外，在閥芯 2 和下游流路 12 的構造上，與實施方式 2 基本相同。因此，圍繞本實施方式 3 不同於實施方式 2 的差異點進行說明，對二者的相同點省略詳細說明。

在閥體 1 內部，在閥芯 2 的上游側設置有：與閥芯 2 外周面 24 緊貼的座環 36、將此座環 36 保持為可沿上游流路 11 的軸線方向移動的狀態的保持件 37、將座環 36 按壓在閥芯 2 上的彈性部件 33、以及將座環 36 和保持件 37 之間進行密封的 O 形環 34，並由這些部件構成座環部位的密封構造。上述座環 36 是兩端開口的筒體，其上游側端部為壁厚較薄且直徑較小的部分，其下游側端部為壁厚較厚且直徑較大的部分，該下游側端部被彈性部件 33 按壓在閥芯 2 上。

上述保持件 37 為兩端開著的筒體，以可沿上游流路 11 的軸線方向移動自如的方式收納著上述座環 36，保持件 37 上游側端部的外周面 35 上形成有外螺紋，該外螺紋可擰入閥體 1 上游側開口部的內周面 45 的內螺紋上。此外，保持件 37 的上游側開口部 43 形成有從開口端面起越往下游而直徑越小的錐狀孔，該錐狀孔的直徑最小部的內徑等於上述座環 36 的孔徑。此外，在保持件 37 的內周面和座環 36 的外周面之間形成有用來收納上述彈性部件 33 的環

狀收納部 46。該收納部 46 由形成在座環 36 外周面的階梯部和形成在保持件 37 內周面的階梯部構成。另外，保持件 37 的內周面上形成有用來裝嵌上述 O 形環 34 的環狀槽 47。

在保持件 37 上游側開口部 43 的錐狀孔的直徑最小部附近在圓周方向等間隔地形成有四個由通孔構成的上游側流體壓力取出部 38，該通孔貫穿保持件 37 的內周面及外周面，此外，在位置比形成有上游側流體壓力取出部 38 的部分更靠下游側的外周面，在圓周方向等間隔地形成有四個上游側流體壓力連通路 39。該上游側流體壓力連通路 39 為由沿保持件 37 軸線方向形成的槽所構成，其上游側端與上述各上游側流體壓力取出部 38 連通著。此外，保持件 37 外周面的下游側端上形成有與上述四個上游側流體壓力連通路 39 的下游側端連通的環狀槽 48。另外，以如下方式確定保持件 37 軸向上的尺寸，即，上游側流體壓力取出部 38 在保持件 37 內周面上的開口部，與座環 36 和閥芯 2 外周面抵接的位置遠離足夠長的距離，使得可穩定地檢測上游側流體壓力而不受閥芯 2 開度影響。

另一方面，在閥體 1 上形成有上游側流體壓力導通路 18，該上游側流體壓力導通路 18 經上述環狀槽 48 將上述各上游側流體壓力連通路 39 連接於上游下游流體壓力檢測單元 44。上游側流體壓力導通路 18 形成在，靠近閥芯 2 的閥體 1 上游側內周面 19 和靠近閥芯 2 且安裝有上游下游流體壓力檢測單元 44 的閥體 1 外周面 17 之間，因此，上述上游流路 11 的流體壓力經過上游側流體壓力取出部 38-

上游側流體壓力連通路 39-環狀槽 48-上游側流體壓力導通路 18 而引導至上游下游流體壓力檢測單元 44 上。

上游下游流體壓力檢測單元 44 是由實施方式 1 及 2 中使用的上游側流體壓力檢測單元 41 和下游側流體壓力檢測單元 42 一體形成的部件，如上所述，該上游下游流體壓力檢測單元 44 不但檢測上游側流體壓力，還經由下游側流體壓力導通路 20 檢測出滯留在流體停滯部 14 的流體的停滯部分 3 的流體壓力並將之作為下游側流體壓力，其中該流體停滯部 14 是由閥體 1 的下游流路 12 內的閥芯 2 外周面 24 和靠近閥芯 2 的閥體 1 內周面 15 形成的空間，該下游側流體壓力導通路 20 貫穿朝向流體停滯部 14 的閥體 1 內周面 15 以及安裝有上游下游流體壓力檢測單元 44 的閥體 1 外周面 17。

然後，將上游下游流體壓力檢測單元 44 檢測到的上游側流體壓力和下游側流體壓力分別作為電輸出信號輸出給流量計算單元 26。在流量計算單元 26 中，根據從閥開度檢測單元 25 輸入的表示閥芯 2 閥開度的信號、表示上游側流體壓力的信號、以及表示下游側流體壓力的信號，按照規定的流量計算公式計算流量。從流量計算單元 26 得到的流量計算結果、即得到的測量流量被作為反饋值輸出給致動器 22，一方面被用來供致動器 22 控制閥芯 2 的閥開度，另一方面也輸出給顯示單元 50，由顯示單元 50 顯示測量流量。另外，上游下游流體壓力檢測單元 44 還可以採用如下輸出方式，即，不是向流量計算單元 26 分別輸出上

游側流體壓力和下游側流體壓力，而是在該上游下游流體壓力檢測單元 44 內部得出上游側流體壓力和下游側流體壓力的壓力差，並將該壓力差信號作為電輸出信號式輸出給流量計算單元 26。

除了實施方式 2 的優點之外，實施方式 3 的流量測量閥中，由於能夠利用上游下游流體壓力檢測單元 44 檢測上游側流體壓力和下游側流體壓力，因此，壓力檢測單元一個即可，可以削減零件數量，此外，上游側流體壓力導通路 18 和下游側流體壓力導通路 20 接近，因而，上游下游流體壓力檢測單元 44 可以使用小巧的部件。另外，還可以使上游下游流體壓力檢測單元 44 和流量計算單元 26 接近，這樣可以縮短連接上游下游流體壓力檢測單元 44 和流量計算單元 26 的信號線，從整體上來看，實施方式 3 的流量測量閥具有小巧、廉價的優點。

另外，本發明不限於上述實施方式，可在不脫離發明要旨的範疇內進行各種變更。即，本發明中，在檢測閥芯下游側的流路上的流體壓力時，只要檢測流體停滯部、即流體不流動的部分的流體壓力即可，即便閥的種類不同於上述實施方式的閥時，例如，採用蝶形閥，只要將流體壓力從滿足上述條件的位置引導到下游側流體壓力檢測單元即可。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本

發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本發明實施方式 1 的流量測量閥的剖視圖。

圖 2 是本發明實施方式 2 的流量測量閥的剖視圖。

圖 3 是本發明實施方式 3 的流量測量閥的剖視圖。

【主要元件符號說明】

- 1：閥體
- 2：閥芯
- 3：流體的停滯部分
- 4：上游側的凸緣部
- 5：下游側的凸緣部
- 6：上游端部的流入口
- 7：下游端部的流出口
- 11：上游流路
- 12：下游流路
- 13：閥腔
- 14：流體停滯部
- 15：閥體的內周面
- 16：閥座
- 17：閥體的外周面
- 18：上游側流體壓力導通路
- 19：上游側內周面
- 20：下游側流體壓力導通路
- 21：閥軸

- 22：致動器
- 23：流量調節部
- 24：閥芯的外周面
- 25：閥開度檢測單元
- 26：流量計算單元
- 31：全閉位置限制部
- 32：全開位置限制部
- 33：彈性部件
- 34：O形環
- 36：座環
- 37：保持件
- 38：上游側流體壓力取出部
- 39：上游側流體壓力連通路
- 41：上游側流體壓力檢測單元
- 42：下游側流體壓力檢測單元
- 44：上游下游流體壓力檢測單元
- 48：環狀槽
- 50：顯示單元

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97142850

※ 申請日： 97.11.6

※IPC 分類： F16K 51/00 (2006.01)

G05D 16/00 (2006.01)

G01 F 1/34 (2006.01)

G01 F 1/6 (2006.01)

一、發明名稱：

流量測量閥

FLOW-MEASURING VALVE

二、中文發明摘要：

一種流量測量閥，與現有技術相比，構造小巧，精度佳地計算流量。在對流經閥體 1 的流體的流量進行控制的閥芯 2 的下游側流路局部形成有流體停滯部 14，在為了檢測流量而測量下游流路 12 內的流體壓力的過程中，透過貫穿閥體 1 面朝流體停滯部 14 的內周面 15 及安裝有下游側流體壓力檢測單元 42 的閥體 1 的外周面 17 的下游側流體壓力導通路 20，利用下游側流體壓力檢測單元 42 檢測滯留在流體停滯部 14 的流體的停滯部分 3 的壓力，這樣可以不受動壓影響，精度佳地檢測下游側流體壓力。

三、英文發明摘要：

A flow-measuring valve is provided. The flow-measuring valve is compact compared to the conventional technology and can precisely measure flow. A flow-detention part 14 is formed at partial of the downstream path of the valve core 2 that controls the flow passing through the valve body 1. During a process for measuring the flow pressure in the downstream path 12, by using a downstream flow pressure detecting means 42, a pressure of the detention part 3 of the fluid that stays in the flow-detention part 14 is detected via a downstream flow pressure release path 20. The downstream flow pressure release path 20 goes through the inter-peripheral surface 15 that faces the flow-detention part 14 and the outer-peripheral surface 17 of the valve body 1, in which a downstream flow pressure detecting means 42 is installed. With this feature, the measurement for the downstream flow pressure can be performed precisely without influenced by dynamic pressure.

七、申請專利範圍：

1.一種流量測量閥，具有：

閥芯，配置在閥體內，用於調節通過上述閥體的流體的流量；

第 1 壓力檢測單元，檢測上述閥芯上游側的流路內的流體壓力；

第 2 壓力檢測單元，檢測上述閥芯下游側的流路內的流體壓力；

閥開度檢測單元，檢測上述閥芯的閥開度；以及

流量計算單元，根據上述第 1 及第 2 壓力檢測單元以及上述閥開度檢測單元的檢測信號，計算流經上述閥體內的流體的流量，其特徵在於：

在上述閥體內閥芯下游側流路中的上述閥芯附近設置有使流體產生停滯的流體停滯部、和貫穿面向上述流體停滯部的閥體內周面及閥體外周面的下游側流體壓力導通路，

上述第 2 壓力檢測單元安裝在上述閥體外周面上，與上述下游側流體壓力導通路連接。

2.如申請專利範圍第 1 項所述的流量測量閥，其中上述流量測量閥為截止閥，上述截止閥藉由上述閥芯的位置在上述閥體的內部隨著可旋轉地安裝在上述閥芯上的閥軸的移動而變化，從而調整流經上述閥體內的流體的流量，上述流體停滯部是由上述閥芯的外周面和上述閥體的內周面形成的空間。

3.如申請專利範圍第 1 項所述的流量測量閥，其中上述閥芯可旋轉地安裝在與上述閥體流路的軸線垂直的閥軸上，閥芯由閥軸支承並能在垂直於閥軸的平面內轉動，上述閥芯形成為帶有供流體通過的通孔的略半球形，上述流體停滯部是由上述閥芯的外周面和上述閥體的內周面形成的空間。

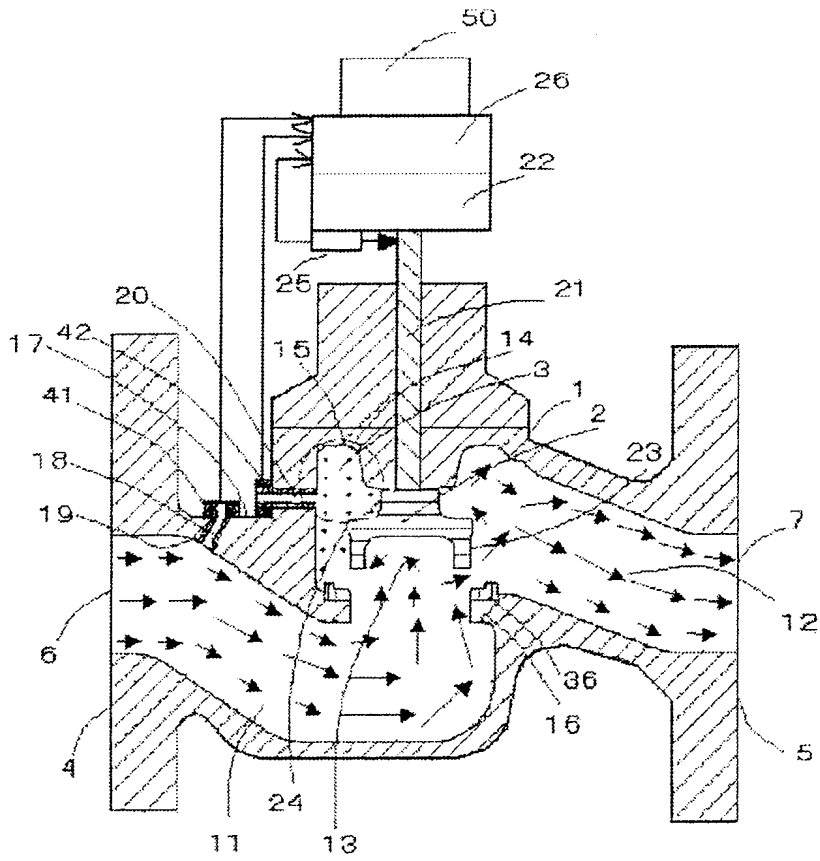


圖 1

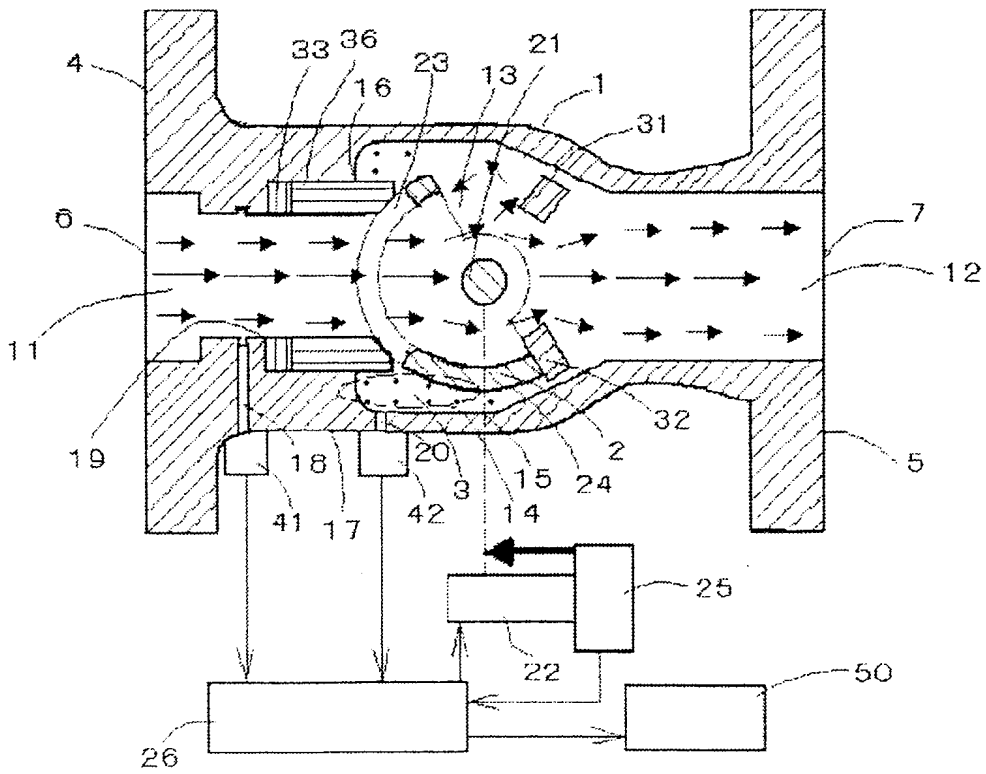


圖 2

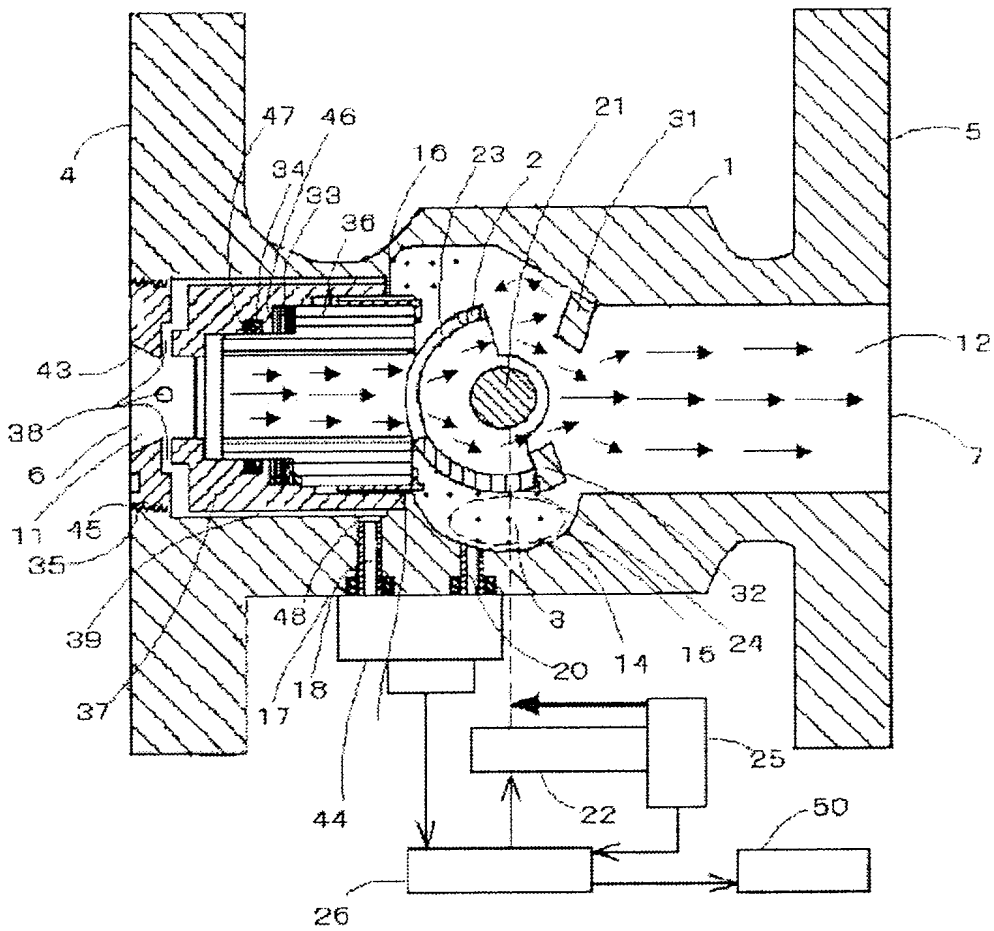


圖 3

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖(1)。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：閥體
- 2：閥芯
- 3：流體的停滯部分
- 4：上游側的凸緣部
- 5：下游側的凸緣部
- 6：上游端部的流入口
- 7：下游端部的流出口
- 11：上游流路
- 12：下游流路
- 13：閥腔
- 14：流體停滯部
- 15：閥體的內周面
- 16：閥座
- 17：閥體的外周面
- 18：上游側流體壓力導通路
- 19：上游側內周面
- 20：下游側流體壓力導通路
- 21：閥軸
- 22：致動器
- 23：流量調節部
- 24：閥芯的外周面

- 25：閥開度檢測單元
- 26：流量計算單元
- 36：座環
- 41：上游側流體壓力檢測單元
- 42：下游側流體壓力檢測單元
- 50：顯示單元

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。