





## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 流量計

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種在架設有用於量測流量之偵知器之偵知器流路之外，包括對於偵知器流路之旁通流路之流量計。

### 【先前技術】

【0002】 例如在專利文獻1及專利文獻2中，開示有一種在連接流入流路與流出流路上之偵知器流路之外，包括對於偵知器流路之旁通流路之流量計。被量測流體係在流入流入流路後，分流成往偵知器流路流入者，與往旁通流路流入者。此時，流入到流入流路之被量測流體，係以在偵知器流路產生之偵知器側阻力（上游側壓力與下游側壓力之壓差），與在旁通流路產生之旁通側阻力（上游側壓力與下游側壓力之壓差）為平衡之流量，流入偵知器流路。自偵知器流路與旁通流路流出之被量測流體，係藉流出流路合流，流出流量計之外。流量計係藉被架設於偵知器流路之偵知器，量測流到偵知器流路之被量測流體之流量，使用偵知器側阻力與旁通側阻力之比率（分流比），換算該流量成流動在流量計之被量測流體的全體流量，輸出訊號。

〔專利文獻〕

### 【0003】

〔專利文獻1〕日本專利第5580140號公報

〔專利文獻2〕日本專利第5160809號公報

### 【發明內容】

**【0004】** 但是，在先前之流量計中，有以下之問題。亦即，先前之流量計，係即使流入該流量計之被量測流體之質量流量相同，如第7圖所示，在該被量測流體係正壓之情形，與該被量測流體係負壓之情形下，於偵知器輸出也產生偏移。本發明者們係在使目前使用於正壓流體之流量控制之流量計，用於控制負壓流體時，注意到此問題。本發明者們係針對此原因反覆檢討，結果，得到因為流體壓力而分流比變動係其原因之結論。

**【0005】** 當具體說明時，當質量流量係相同時，負壓流體之分子密度小於正壓流體，很容易流入偵知器流路。因此，由偵知器所檢出之流量，係負壓流體者大於正壓流體。亦即，因為流體壓力，而偵知器側阻力與旁通流路側阻力之平衡崩潰，分流比則變動。先前之流量計，係藉既定之分流比與由偵知器所檢出之流量，算出全體流量。因此，即使被供給到流量計之被量測流體之質量流量相同，在正壓流體與負壓流體，也於偵知器輸出產生差異。先前係容許此程度之差異，但是，近年來，對於流量計要求之精度變得嚴格。

**【0006】** 本發明係用於解決上述問題點所研發出者，其目的在於提供一種可抑制因為被量測流體之流體壓力變動，而偵知器輸出之精度降低之情事之流量計。

**【0007】** 為了解決上述課題，本發明一態樣中之流量計，係（1）一種流量計，在架設有用於量測流量之偵知器之偵知器流路之外，包括對於前述偵知器流路之旁通流路，其特徵在於具有：分流孔口，被設於前述偵知器流路的入口側；以及主孔口，被設於前述旁通流路；當於縱軸採取有效剖面積，於橫軸採取流體之流體壓力時，前述主孔口之有效剖面積之變化趨勢，與前述分流孔口之有效剖面積之變化趨勢係相同。

**【0008】** 上述流量計係當流體壓力變動時，主孔口之有效剖面積與分流孔口之有效剖面積改變。此時，分流孔口之有效剖面積與主孔口之有效剖面積，

係以相同趨勢改變。因此，即使流體壓力變動，流過分流孔口之流體之流量與流過主孔口之流體之流量之分流比之變動係較少。藉此，即使依據既定之分流比與由偵知器所檢出之流量，算出全體流量，也可以抑制因為流體壓力之變動而產生之偵知器輸出之偏移。因此，上述流量計係可抑制因為流體壓力之變動，而偵知器輸出之精度降低之情事。

**【0009】** (2) 在上述(1)所述之流量計中，最好當於縱軸採取有效剖面積，於橫軸採取流體之流體壓力時，在前述流體壓力成為負壓之領域中，前述分流孔口之有效剖面積成左肩下降改變，當於縱軸採取有效剖面積，於橫軸採取流體之流體壓力時，在前述流體壓力成為負壓之領域中，前述主孔口之有效剖面積成左肩下降改變。

**【0010】** 在流體壓力成為負壓之領域中，分流孔口係因為阻尼孔之大小或數量等，而有效剖面積之變化趨勢不同。又，主孔口也因為小直徑部之長度等，而有效剖面積之變化趨勢不同。在此，於流體壓力成為負壓之領域中，係組合有效剖面積之變化趨勢成左肩下降改變之主孔口與分流孔口，以設置流量計。藉此，流量計係即使於流體壓力成為負壓之領域中變動，也可有效抑制分流比之變動。

**【0011】** (3) 在上述(1)或(2)所述之流量計中，最好前述主孔口係管路軸向之長度，相對於與管路軸直交之方向之流路直徑而言，為兩倍以上之噴嘴形，前述分流孔口具有複數之孔。

**【0012】** 流體係流過噴嘴形主孔口者，其管摩擦阻力大於流過在薄板形成圓形孔後之孔口者。因此，噴嘴形之主孔口，係在與板狀孔口相比較下，壓損變得較大。另外，分流孔口係即使開口面積相同，包括複數孔者之流體與孔的內壁相接觸之面積，也大於僅包括一個孔者。因此，分流孔口係形成複數孔者，壓損大於形成一個孔者。因此，流量計係當使主孔口為噴嘴形時，藉使用包括

複數孔之分流孔口，可使主孔口與分流孔口之有效剖面積之變化趨勢為相同。

**【0013】** (4) 在上述(1)～(3)中任一項所述之流量計中，最好藉亞音速領域之公式，計算前述有效剖面積。

**【0014】** 在亞音速領域中，用於算出有效剖面積之公式，係被考慮成於負壓領域未充分發揮功能。但是，藉該公式，可掌握某種趨勢，本發明係利用該定性趨勢者。亦即，當依據上述流量計時，可使用眾所周知之亞音速領域之公式，簡單求出分流孔口與主孔口之有效剖面積之變化趨勢。

**【0015】** (5) 在上述(1)～(4)中任一者所述之流量計中，最好前述主孔口具有小直徑部，該小直徑部之長度係9mm，前述分流孔口係在小流量用之時，包括九個直徑0.2mm之孔，在大流量用之時，包括七個直徑0.15mm之孔。

**【0016】** 上述流量計係小流量用之分流孔口者之開口面積，大於大流量用之分流孔口，但是，流體很難流過。其理由雖然不清楚，由實驗可得到此流量特性。因此，流量計係對應流體之流量，藉使用時分成小流量用之分流孔口與大流量用之分流孔口，可精度良好地量測小流量至大流量。

〔發明效果〕

**【0017】** 因此，當依據本發明時，可提供一種可抑制因為流體壓力之變動，而偵知器輸出之精度降低之情事之流量計。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0018】

第1圖係本發明實施形態之流量計之流路剖面圖。

第2圖係分流孔口的層積構造之示意圖。

第3圖係小流量用分流孔口的孔周邊之俯視圖。

第4圖係大流量用分流孔口的孔周邊之俯視圖。

第5圖係表示分流孔口之流量特性之曲線圖。

第6圖係表示主孔口之流量特性之曲線圖。

第7圖係表示偵知器輸出特性一例之曲線圖。

### 【實施方式】

【0019】 參照圖面，詳細說明本發明流量計之實施形態。

【0020】 (流量計之概略構造)

第1圖係流量計1之流路剖面圖。流量計1係大致區分成由機身10與偵知器基板20所構成。偵知器基板20係透過密封墊圈23以被配置於機身10的上表面，使得阻塞在機身10上表面開口之流路空間18，以螺絲固定基板按壓器22到機身10上，藉此，密著於機身10上。

【0021】 在機身10的兩端面，形成有輸入端口11與輸出端口15。輸入端口11係透過流入流路12、孔口流路13、流出流路14及偵知器流路16，以連通到輸出端口15。

【0022】 輸入端口11與流入流路12與孔口流路13與流出流路14與輸出端口15，係被形成於同軸上。流入流路12係自輸入端口11往機身10的中央部，被形成為有底圓筒形狀。流出流路14係自輸出端口15往機身10的中央部，形成為有底圓筒形狀。孔口流路13係相對於管路軸而言直交之方向之剖面形狀，成為圓筒形狀。

【0023】 流入流路12之流路直徑A與流出流路14之流路直徑B係相同。孔口流路13之流路直徑C係小於流路直徑A,B。孔口流路13係管路軸向之長度L，係流路直徑C之兩倍以上。而且，自比流入流路12的與偵知器流路16相連接之部分還要下游側，至流出流路14的與偵知器流路16相連接之部分還要上游側為止之流路，係旁通流路之一例。又，孔口流路13係主孔口及主孔口的小直徑部之一

例。

【0024】 偵知器流路16係包括：上游側流路17，相對於流入流路12而言，垂直連接；下游側流路19，相對於流出流路14而言，垂直連接；以及流路空間18，連接上游側流路17與下游側流路19。偵知器晶片21係被設於偵知器基板20，被架設於流路空間18。而且，偵知器晶片21係偵知器之一例。

【0025】 上游側流路17與下游側流路19係被設成相同直徑。上游側流路17之流路直徑D，係小於孔口流路13之流路直徑C。分流孔口30係被配設於上游側流路17。亦即，分流孔口30係被配設於偵知器晶片21之上游側。

【0026】 如第2圖所示，分流孔口30係層積孔口板31、隔板32及過濾板33以構成。具體說來，在孔口板31與過濾板33之間，配置有複數之隔板32，用於使被量測流體（流體之一例）圓滑地流過孔口板31之間隙係被確保。而且，過濾板33係與隔板32交替排列。偵知器流路16係混入被量測流體之異物，藉過濾板33去除。因此，可避免流路空間18的內壁與偵知器晶片21間之細小空間阻塞異物之情事。

【0027】 分流孔口30係對應被量測流體之流量，被分成第3圖所示之小流量用之孔口板31，與第4圖所示之大流量用之孔口板35使用。孔口板31,35皆將管路軸當作中心，形成有複數之孔31a,35a。第3圖所示之孔口板31，係包括九個直徑0.2mm之孔31a。第4圖所示之孔口板35，係包括七個直徑0.15mm之孔35a。因此，分流孔口30係使用小流量用之孔口板31者，其開口面積大於使用大流量用之孔口板35者。

【0028】 上述流量計1係孔口流路13之流路直徑C小於流入流路12之流路直徑A，所以，在孔口流路13內，產生壓力下降。因此，流入到流入流路12之被量測流體的一部份，係確實流入偵知器流路16。因此，流入到流入流路12之被量測流體，係分流成往偵知器流路16的分流孔口30流入者，與流入到孔口流路

13者。此時，被量測流體係以在偵知器流路16產生之偵知器側阻力（分流孔口30之上游側壓力與下游側壓力之壓差），與在孔口流路13產生之旁通側阻力（孔口流路13之上游側壓力與下游側壓力之壓差）為平衡之流量，流到偵知器流路16。然後，流過偵知器流路16之被量測流體與流過孔口流路13之被量測流體，係藉流出流路14合流，透過輸出端口15以流出到流量計1之外。

【0029】 偵知器基板20係藉偵知器晶片21，量測流過偵知器流路16之被量測流體之流量。偵知器基板20係使由偵知器晶片21所測得之被量測流體之流量，依據既定之分流比，換算成全體流量。偵知器基板20係與算得之全體流量成比例地，輸出訊號。

【0030】 （關於分流孔口與主孔口之流量特性）

本發明者們進行過調查流體壓力與分流孔口之有效剖面積之關係之第1測試、及調查流體壓力與主孔口之有效剖面積之關係之第2測試。在第1測試與第2測試中，係使用自上游側，依序配置有調壓器、壓力偵知器、MFC、上游側壓力偵知器、測試對象之流量計、下游側壓力偵知器、可變節流門及真空幫浦之測試裝置。

【0031】 在第1及第2測試中，被量測流體係使用空氣。而且，在第1及第2測試中，係藉調壓器，調整被供給到MFC之空氣之一次側壓力到0.3MPa。而且，藉MFC使空氣之流量控制為一定流量。而且，藉可變節流門改變測試對象之流量計之上游側壓力與下游側壓力。而且，藉上游側壓力偵知器，量測測試對象之流量計之上游側壓力P1，藉下游側壓力偵知器，量測測試對象之流量計之下游側壓力P2。溫度T係為一定。而且，代入上游側壓力P1與下游側壓力P2，到下述數學公式1所示之亞音速領域之公式與下述數學公式2所示之音速領域之公式，反算有效剖面積。而且，Q係流量（L/min），P1係上游側壓力（MPa），P2係下游側壓力（MPa），T係溫度（K），S係有效剖面積（mm<sup>2</sup>）。又，下述

數學公式1所示之亞音速領域之公式，係使用於  $(P_2+0.1)/(P_1+0.1) > 0.5$  之情形。  
 下述數學公式2所示之音速領域之公式，係使用於  $(P_2+0.1)/(P_1+0.1) \leq 0.5$  之情形。

〔數1〕

$$Q = 240 S \sqrt{(P_2 + 0.1)(P_1 - P_2)} \sqrt{293/T}$$

〔數2〕

$$Q = 120 S (P_1 + 0.1) \sqrt{293/T}$$

【0032】 在此，用於算出在亞音速領域或音速領域中之有效剖面積之公式（數學公式1、數學公式2），係被考慮成於負壓領域未充分發揮功能。但是，藉那些公式，可掌握某種趨勢。在此，於第1測試與第2測試中，係由數學公式1所示之亞音速領域之公式與數學公式2所示之音速領域之公式，反算有效剖面積，掌握有效剖面積之定性趨勢。

【0033】 在第1測試中，測試對象之流量計，係使用除了分流孔口外，構造相同之第1對象製品、第2對象製品及第3對象製品。第1對象製品係使用包括一個直徑0.4mm之孔之第1分流孔口。第2對象製品係使用包括一個直徑0.6mm之孔之第2分流孔口。第3對象製品係使用包括九個直徑0.2mm之孔之第3分流孔口。使第1測試之結果表示在第5圖。第5圖之縱軸係表示有效剖面積之變化(% )，橫軸係表示流體壓力(MPa)。流體壓力係被供給到第1～第3對象製品之空氣之流體壓力(上游側壓力P1)。有效剖面積之變化，係對於在流體壓力(上游側壓力P1)為0MPa(大氣壓)時，所算出之分流孔口之有效剖面積之有效剖面積之變化之比率。

【0034】 第2分流孔口與第3分流孔口，雖然孔之數量不同，但是，開口面積係相同。但是，如第5圖所示，第2分流孔口係在流體壓力成為負壓之領域中，

有效剖面積之變化趨勢成為左肩上升。相對於此，第3分流孔口係在流體壓力成為負壓之領域中，有效剖面積之變化趨勢成為左肩下降。此流量特性之不同，被考慮成係因為複數孔者，係比起一個孔者，接觸到空氣之面積較大，空氣較難流動。

**【0035】** 另外，第1分流孔口與第2分流孔口，係孔之數量為一個，其係相同。但是，第2分流孔口之開口面積，係大於第1分流孔口。常識上，其被考慮成第2分流孔口之有效剖面積，係大於第1分流孔口之有效剖面積，流體變得較易流動。但是，第1測試之結果，如第5圖所示、第2分流孔口係與第1分流孔口相比較下，於流體壓力成為負壓之領域中，有效剖面積之增加比率較小。亦即，第2分流孔口係與第1分流孔口比較起來，與開口面積較大無關地，流體較難流動。

**【0036】** 藉上述第1測試之結果，本發明者們確認到：因為分流孔口之開口面積或孔之數量，流體壓力變動後之有效剖面積之變化趨勢係不同。

**【0037】** 相對於此，在第2測試中，測試對象之流量計，係使用除了主孔口外，構造係相同之第4對象製品與第5對象製品。第4對象製品與第5對象製品，係流入流路12與孔口流路13與流出流路14之流路直徑係相同，在孔口流路13配置有主孔口。第4對象製品係使用厚度（小直徑部之管路軸向之長度）為9.4mm之噴嘴形第1主孔口。第5對象製品係使用厚度（小直徑部之管路軸向之長度）為1mm之板狀之第2主孔口。第1主孔口與第2主孔口之孔口直徑係相同。使第2測試之結果，以第6圖表示。第6圖之縱軸，係表示有效剖面積之變化（%），橫軸係表示流體壓力（MPa）。流體壓力係被供給到第4～第5對象製品之空氣之流體壓力（上游側壓力P1）。有效剖面積之變化，係對於在流體壓力（上游側壓力P1）為0MPa時，算出之主孔口之有效剖面積之變化之比率。

**【0038】** 如第6圖所示，在第2主孔口中，於流體壓力成為負壓之領域中，

有效剖面積之變化趨勢係成為左肩上升。相對於此，在第1主孔口中，於流體壓力成為負壓之領域中，有效剖面積之變化趨勢成為左肩下降。此種不同係主孔口的小直徑部之長度愈長，則產生於流體與主孔口的內壁間之管摩擦阻力變得愈大，其被考慮成係流體較難流動之原因。

**【0039】** 藉上述第2測試之結果，本發明者們係藉主孔口的小直徑部之長度，確認到流體壓力變動後之有效剖面積之變化趨勢係不同。

**【0040】** （關於主孔口與分流孔口之組合）

針對組合第1主孔口與第2分流孔口後之第1比較例、組合第1主孔口與第3分流孔口後之第1實施例，檢討流體壓力與分流比之關係。

**【0041】** 第1比較例係在流體壓力成為負壓之領域中，第1主孔口之有效剖面積之變化趨勢係左肩下降，第2分流孔口之有效剖面積之變化趨勢係左肩上升。亦即，第1主孔口與第2分流孔口，係有效剖面積之變化趨勢成為相反。因此，在第1比較例中，係與流體壓力愈自0MPa降低，則第1主孔口之有效剖面積變得愈小相反地，第2分流孔口之有效剖面積變大。

**【0042】** 結果，在第1比較例中，相對於當流體壓力自0MPa變動成負壓時，在第1主孔口中，空氣較難流動而言，於第2分流孔口中，空氣變得較易流動。因此，在第1比較例中，在流體壓力係0MPa之情形與流體壓力係負壓之情形下，第2分流孔口側之阻力與第1主孔口側之阻力之平衡係大幅崩潰。亦即，在第1比較例中，於流體壓力係0MPa之情形與流體壓力係負壓之情形下，分流比之變動變大。因此，因為流體壓力之變動，依據既定之分流比與由偵知器晶片21所測得之流量所算出之全體流量有參差，偵知器輸出之偏移變大。

**【0043】** 例如流入第2分流孔口之空氣與流入第1主孔口之空氣之分流比，係在流體壓力為0MPa時，為1/3與2/3，但是，在流體壓力成為負壓之領域中，係改變成例如2/5與3/5。因此，偵知器晶片21所測得之流量係變動，在偵知

器輸出上產生偏移。

【0044】 相對於此，在第1實施例中，係於流體壓力成為負壓之領域中，第1主孔口之有效剖面積之變化趨勢與第3分流孔口之有效剖面積之變化趨勢，係同樣為左肩下降。因此，在第1實施例中，係當流體壓力自0MPa降低時，第1主孔口之有效剖面積與第3分流孔口之有效剖面積皆變小。

【0045】 結果，在第1實施例中，係當流體壓力自0MPa變動成負壓時，於第1主孔口與第3分流孔口皆空氣變得較難流動。因此，在第1實施例中，係在流體壓力為0MPa之情形與流體壓力為負壓之情形下，第3分流孔口側之阻力與第1主孔口側之阻力之平衡係不大幅崩潰。亦即，在第2實施例中，係在流體壓力為0MPa之情形與流體壓力為負壓之情形下，分流比係近似。因此，因為流體壓力之變動，依據既定之分流比與由偵知器晶片21所測得之流量所算出之全體流量不太會有參差，偵知器輸出之偏移較小。

【0046】 本發明者們係針對第1比較例，在量測流體壓力為0MPa時之偵知器輸出，與流體壓力為-0.07MPa時之偵知器輸出之時，對於全尺寸最大流量之精度係偏移12% (+12%F.S.)。另外，本發明者們係針對第1實施例，在量測流體壓力為0MPa時之偵知器輸出，與流體壓力為-0.07MPa時之偵知器輸出之時，對於全尺寸最大流量之精度係偏移3.7% (+3.7%F.S.)。因此可知：第1實施例係相對於第1比較例而言，可抑制偵知器輸出之精度之差到1/3左右。

【0047】 而且，本發明者們係使用上述第1比較例與第1實施例，針對流體壓力為0MPa之情形，與流體壓力為正壓之情形，調查過偵知器輸出之差。結果，第1比較例係對於全尺寸最大流量之精度，偏差-6% (-6%F.S.)。但是，第1實施例係對於全尺寸最大流量之精度，偏差-2.1% (-2.1%F.S.)。因此可知：第1實施例即使在流體壓力為正壓之領域中，相對於第1比較例而言，也可以抑制偵知器輸出之差到1/3左右。

【0048】 因此，在流體壓力係正壓之領域，與係負壓之領域，皆使主孔口與分流孔口之有效剖面積之變化趨勢為相同，藉此，可抑制對應流體壓力之變動，而在偵知器輸出之精度產生偏移。

【0049】 而且，當使用第2主孔口時，藉使用第1分流孔口，係於流體壓力為負壓之領域中，可使第1主孔口與第1分流孔口之有效剖面積之變化趨勢為相同之左肩上升。在此情形下，與上述同樣地，可減少由流體壓力之變動所致之分流比之變化，所以，可抑制偵知器輸出之精度降低。而且，第2分流孔口也在流體壓力為負壓之領域中，有效剖面積之變化趨勢成為左肩上升。但是，第1分流孔口比起第2分流孔口，其有效剖面積之變化趨勢較接近第2主孔口之有效剖面積之變化趨勢。因此，相對於第2主孔口而言，藉組合第1分流孔口，可使有效剖面積之變化趨勢為近似，可更有效抑制分流比之變動，可抑制偵知器輸出之精度降低。

【0050】 本形態係一種流量計1，在架設有用於量測流量之偵知器晶片21之偵知器流路16之外，包括對於偵知器流路16之旁通流路（流入流路12、孔口流路13及流出流路14），其特徵在於其具有：分流孔口30，被設於偵知器流路16的入口側；以及孔口流路13（主孔口）被設於旁通流路；當於縱軸採取有效剖面積，於橫軸採取流體之流體壓力時，孔口流路13（主孔口）之有效剖面積之變化趨勢與分流孔口30之有效剖面積之變化趨勢係相同，所以，可抑制因為流體壓力之變動，而偵知器輸出之精度降低之情事。

【0051】 尤其，流量計1係當於縱軸採取有效剖面積，於橫軸採取流體之流體壓力時，在流體壓力成為負壓之領域中，分流孔口30之有效剖面積成左肩下降之變化，當於縱軸採取有效剖面積，於橫軸採取流體之流體壓力時，在流體壓力成為負壓之領域中，孔口流路13（主孔口）之有效剖面積成左肩下降之變化，所以，即使在流體壓力成為負壓之領域中變動，也可有效抑制分流比之

變動。

【0052】 又，流量計1係藉亞音速領域之公式（上述數學公式1）及音速領域之公式（上述數學公式2），計算有效剖面積。如上所述，用於在亞音速領域及音速領域算出有效剖面積之公式，係被考慮成於負壓領域中，未充分發揮功能，但是，藉該公式，可掌握某種之趨勢。本形態係利用該定性趨勢者。亦即，當依據本形態之流量計1時，可使用眾所周知之亞音速領域之公式，簡單求出分流孔口與主孔口之有效剖面積之變化趨勢。

【0053】 又，流量計1係孔口流路13之管路軸向之長度（主孔口的小直徑部之長度）為9mm以上，分流孔口30係在小流量用之時，包括九個直徑0.2mm之孔，在大流量用之時，包括七個直徑0.15mm之孔，所以，對應被量測流體之流量，藉分開使用小流量用之分流孔口與大流量用之分流孔口，可精度良好地量測小流量至大流量。

【0054】 具體說來，例如如第7圖所示，流量愈多，則正壓流體與負壓流體之偵知器輸出很容易產生偏移。其意味：不僅流體壓力，也因為流量，而分流比變動。因此，關於分流孔口30，藉對應流量以分開使用小流量用之孔口板31與大流量用之孔口板35，可更有效抑制偵知器輸出之偏移。

【0055】 而且，本實施形態僅係單純的例示，其並不是用於侷限本發明者。因此，本發明當然在不脫逸其要旨之範圍內，可做種種改良及變形。

【0056】 例如分流孔口30係不僅可配設於偵知器流路16的入口側（上游側流路17），也可配設於出口側（下游側流路19）上。據此，即使相對於流量計1而言，雙向流過流體時，也可抑制因為流體壓力之變動，而偵知器輸出之精度降低之情事。

【0057】 例如也可以使孔口流路13之流路直徑C，與流入流路12之流路直徑A為相同，配置與機身10為不同個體之主孔口。在此情形下，主孔口可以係小

直徑部之管路軸向之長度L，相對於與管路軸向直交之方向上之流路直徑而言，為不足兩倍之板狀孔口，也可以係長度L相對於流路直徑而言，為兩倍以上之噴嘴形孔口。

【0058】 例如分流孔口30也可以係以小流量用之孔口板31或大流量用之孔口板35構成，省略隔板32或過濾板33。

【0059】 例如分流孔口30也可以係平面形狀不為圓形，而為矩形。

### 【符號說明】

#### 【0060】

1	流量計
13	孔口流路
16	偵知器流路
30	分流孔口
31a	孔
35a	孔
C	流路直徑
L	路軸向之長度



201910731

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 流量計**【中文】**

一種流量計(1)，在架設有用於量測流量之偵知器晶片(21)之偵知器流路(16)之外，設有對於偵知器流路(16)成為旁通流路之孔口流路(13)，其特徵在於：其構造係使孔口流路(13)之流路直徑(C)小於流入流路(12)之流路直徑(A)，在偵知器流路(16)的入口側配置有分流孔口(30)，當孔口流路(13)與分流孔口(30)，係於縱軸採取有效剖面積，於橫軸採取流體之流體壓力時，有效剖面積之變化趨勢成為相同。

**【指定代表圖】** 第1圖**【代表圖之符號簡單說明】**

- 1 流量計
- 10 機身
- 11 輸入端口
- 12 流入流路
- 13 孔口流路
- 14 流出流路
- 15 輸出端口
- 16 偵知器流路
- 17 上游側流路
- 18 流路空間
- 19 下游側流路

- 20 偵知器基板
- 21 偵知器晶片
- 22 基板按壓器
- 23 密封墊圈
- 30 分流孔口
- A 流路直徑
- B 流路直徑
- C 流路直徑
- L 管路軸向之長度

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種流量計，在架設有用於量測流量之偵知器之偵知器流路之外，包括對於前述偵知器流路之旁通流路，

其特徵在於：

具有：分流孔口，被設於前述偵知器流路的入口側；以及主孔口，被設於前述旁通流路，

當於縱軸採取有效剖面積，於橫軸採取流體之流體壓力時，前述主孔口之有效剖面積之變化趨勢與前述分流孔口之有效剖面積之變化趨勢係相同。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之流量計，其中，當於縱軸採取有效剖面積，於橫軸採取流體之流體壓力時，在前述流體壓力成為負壓之領域中，前述分流孔口之有效剖面積成左肩下降之變化，

當於縱軸採取有效剖面積，於橫軸採取流體之流體壓力時，在前述流體壓力成為負壓之領域中，前述主孔口之有效剖面積成左肩下降之變化。

【第3項】 如申請專利範圍第1或2項所述之流量計，其中，前述主孔口係管路軸向之長度，相對於與管路軸直交之方向之流路直徑而言，係兩倍以上之噴嘴形，

前述分流孔口具有複數之孔。

【第4項】 如申請專利範圍第1或2項所述之流量計，其中，藉亞音速領域之公式，計算前述有效剖面積。

【第5項】 如申請專利範圍第1或2項所述之流量計，其中，前述主孔口具有小直徑部，前述小直徑部之長度係9mm以上，

前述分流孔口係在小流量用之時，包括九個直徑0.2mm之孔，在大流量用之時，包括七個直徑0.15mm之孔。

【第6項】 如申請專利範圍第3項所述之流量計，其中，藉亞音速領域之公

式，計算前述有效剖面積。

【第7項】 如申請專利範圍第3項所述之流量計，其中，前述主孔口具有小直徑部，前述小直徑部之長度係9mm以上，

前述分流孔口係在小流量用之時，包括九個直徑0.2mm之孔，在大流量用之時，包括七個直徑0.15mm之孔。

【第8項】 如申請專利範圍第4項所述之流量計，其中，前述主孔口具有小直徑部，前述小直徑部之長度係9mm以上，

前述分流孔口係在小流量用之時，包括九個直徑0.2mm之孔，在大流量用之時，包括七個直徑0.15mm之孔。







