

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7068103号

(P7068103)

(45)発行日 令和4年5月16日(2022.5.16)

(24)登録日 令和4年5月6日(2022.5.6)

(51)国際特許分類

F I

G 0 1 F 1/684(2006.01)

G 0 1 F 1/684

C

G 0 1 F 1/00 (2022.01)

G 0 1 F 1/00

S

G 0 1 F 1/684

B

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号 特願2018-157230(P2018-157230)
 (22)出願日 平成30年8月24日(2018.8.24)
 (65)公開番号 特開2020-30171(P2020-30171A)
 (43)公開日 令和2年2月27日(2020.2.27)
 審査請求日 令和3年6月4日(2021.6.4)

(73)特許権者 000004695
 株式会社 S O K E N
 愛知県日進市米野木町南山 5 0 0 番地 2
 0
 (73)特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
 110000028
 特許業務法人明成国際特許事務所
 (74)代理人
 上田 和明
 愛知県日進市米野木町南山 5 0 0 番地 2
 0 株式会社 S O K E N 内
 (72)発明者 伊藤 健悟
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式
 会社デンソー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 流量測定装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体を流す流路に設けられる流量測定装置 (1 0 , 1 0 a ~ 1 0 e , 1 2 , 1 2 a ~ 1 2 f , 1 4) であって、

前記流路から少なくとも流体の一部を取り込む第 1 開口部 (1 1 0) を有する第 1 分流路 (1 0 0) と、

前記第 1 分流路から分岐し、前記第 1 分流路から分流される流体の流量を検出する流量検出部 (3 0 0) を有する第 2 分流路 (2 0 0) と、を備え、

前記第 1 分流路は、渦の発生を低減する渦低減構造を有し、

前記渦低減構造は、前記第 1 分流路の内側に少なくとも一部が位置するように配置される板状部材 (4 0 2 , 4 0 4 , 4 0 2 a ~ 4 0 2 d , 4 0 4 b ~ 4 0 4 c) であり、

前記板状部材のうち少なくとも一部は、前記第 2 分流路が前記第 1 分流路から分岐する分岐位置における前記第 2 分流路の開口断面の法線ベクトル方向に沿って前記開口断面が存在する範囲内に位置するように配置される、流量測定装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の流量測定装置 (1 4) であって、

前記第 1 分流路は、前記第 1 分流路のうち前記第 1 開口部が設けられた側とは反対側に設けられる第 2 開口部 (1 2 0) を有し、

前記第 1 分流路 (1 0 0 a) は、前記第 2 分流路が前記第 1 分流路から分岐する分岐位置より前記第 1 開口部の側の流路である前流路 (1 0 0 f) と、前記前流路より前記第 2 開

口部の側の流路である後流路（１００ｇ）と、を有し、前記後流路は前記前流路に対して前記第２分流路に近付く側に傾いており、
前記板状部材は、前記前流路の内側に位置するように配置される、流量測定装置。

【請求項３】

請求項１に記載の流量測定装置であって、
前記板状部材（４０２ｂ，４０４ｂ）のうち一部は、前記第１開口部の外側に位置するように配置される、流量測定装置。

【請求項４】

請求項１に記載の流量測定装置（１２，１２ａ～１２ｆ）であって、
前記第１分流路は、前記第１分流路のうち前記第１開口部が設けられた側とは反対側に設けられる第２開口部（１２０）を有し、
前記渦低減構造は、前記第１開口部の周縁と前記第２開口部の周縁とのうち少なくとも一方から前記第１分流路の側とは反対側に突出した突出部（５０２，５０４，５０６，５０２ｃ～５０２ｅ）である、流量測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、流量測定装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

流量測定装置は、流体を流す流路内に設けられて流路内を流れる流体の流量を測定する。流量測定装置には、流路から少なくとも流体の一部を取り込む開口部を有する第１分流路と、第１分流路から分岐して第１分流路から流される流体の流量を検出する流量検出部を有する第２分流路と、を備えるものがある（例えば、特許文献１）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【文献】特開２００６－４７２７２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

このような流量測定装置において、開口部の周縁において第１分流路に取り込まれる流量に偏りがある場合、第１分流路内において渦が形成されることがある。渦の形成は、第２分流路への流体の流れを阻害して流量検出部の検出精度を悪化させる。このため、流量測定装置の第１分流路における渦の形成を抑制できる技術が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明の一形態によれば、流量測定装置が提供される。この流量測定装置は、流体を流す流路に設けられる流量測定装置であって、前記流路から少なくとも流体の一部を取り込む第１開口部を有する第１分流路と、前記第１分流路から分岐し、前記第１分流路から流される流体の流量を検出する流量検出部を有する第２分流路と、を備え、前記第１分流路の内側は、渦が形成されにくい構造を有する。この形態の流量測定装置によれば、第１分流路内において、渦が形成されにくくできるため、第２分流路への流体の流れが阻害されることによって生じる流量検出部の検出精度の悪化を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【０００６】

【図１】第１実施形態における流量測定装置を示す要部断面図。

【図２】－Ｙ軸方向側から見た流量測定装置を示す説明図。

【図３】第１実施形態における流量測定装置を示す要部断面図。

【図４】比較例の流量測定装置を示す要部断面図。

10

20

30

40

50

【図 5】第 2 実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 6】第 2 実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 7】第 3 実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 8】他の実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 9】他の実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 10】他の実施形態の流量測定装置を示す説明図。
【図 11】他の実施形態の流量測定装置を示す説明図。
【図 12】他の実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 13】他の実施形態の流量測定装置を示す説明図。
【図 14】他の実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 15】他の実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 16】他の実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 17】他の実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 18】他の実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【図 19】他の実施形態の流量測定装置を示す要部断面図。
【発明を実施するための形態】

10

【0007】

A. 第 1 実施形態：

図 1 に示す第 1 実施形態の流量測定装置 10 は、流体を流す流路に設けられて流路内を流れる流体の流量を測定する。本実施形態では、流量測定装置 10 は、内燃機関のシリンダーへ流体を導く吸気管 IP に挿入されて設けられる。図 1 の XYZ 軸は、互いに直交する 3 つの空間軸として、X 軸、Y 軸および Z 軸を有する。図 1 の XYZ 軸は、他の図における XYZ 軸に対応する。図 1 には、YZ 平面で切られた流量測定装置 10 の断面が示されている。図 1 における流体の流れ方向について、+Y 軸方向を順方向とし、-Y 軸方向を逆方向とする。図 1 において、順方向の流体の流れ方向は、方向 FD として示す。図 1 において、内燃機関のシリンダーは、流量測定装置 10 から +Y 軸方向の側に設けられている。図 2 には、-Y 軸方向側から見た流量測定装置 10 が示されている。図 1 の断面は、図 2 の矢視 F1 から見た流量測定装置 10 の断面である。図 3 には、XY 平面で切られた流量測定装置 10 の断面が示されている。図 3 の断面は、図 1 の矢視 F3 から見た流量測定装置 10 の断面である。流量測定装置 10 は、第 1 分流路 100 と、第 2 分流路 200 と、流量検出部 300 と、板状部材 402 と、板状部材 404 と、を備える。

20

30

【0008】

第 1 分流路 100 は、吸気管 IP を流れる流体の一部を取り込む流路である。第 1 分流路 100 は、-Y 軸方向側に第 1 開口部 110 を有するとともに +Y 軸方向側に第 2 開口部 120 を有する。第 1 分流路 100 は、第 1 開口部 110 から第 2 開口部 120 まで伸びた流路である。流量測定装置 10 のうち吸気管 IP に挿入された部分において、第 1 開口部 110 から +Z 軸方向側の長さ L1 は、第 1 開口部 110 から -Z 軸方向側の長さ L2 より長い。

【0009】

第 2 分流路 200 は、第 1 分流路 100 から分岐する流路である。第 2 分流路 200 は、第 1 分流路 100 から分岐して第 3 開口部 220 まで伸びた流路である。第 3 開口部 220 は、+X 軸方向の壁面に開口している。図 1 では、図示されていないが、-X 軸方向の壁面には、もう 1 つの第 3 開口部 220 が設けられている。

40

【0010】

流量検出部 300 は、第 2 分流路 200 のうち +Z 軸方向側に設けられる。流量検出部 300 は、第 1 分流路 100 から第 2 分流路 200 に流される流体の流量を検出する。図 1 に示された断面において、流量検出部 300 は、紙面奥側である +X 軸方向側に配置されていることから、破線で示されている。本実施形態では、流量検出部 300 は、熱線式である。流量検出部 300 は、フラップ式もしくはカルマン渦式であってもよい。

【0011】

50

板状部材 402 および板状部材 404 は、第 1 分流路 100 の内側に位置するように配置される。板状部材 402 および板状部材 404 は、ともに Y 軸方向に沿って伸びる。板状部材 402 は、板状部材 404 よりも - Z 軸方向側に配置される。本実施形態では、板状部材 402 および板状部材 404 の一部は、破線で示される範囲 R 内に位置するように配置される。この範囲 R は、第 2 分流路 200 が第 1 分流路 100 から分岐する分岐位置における第 2 分流路 200 の開口断面 CS と、開口断面 CS の周縁から開口断面 CS に対して垂直に伸びる法線面 NL と、第 1 分流路 100 の内面と、で囲まれた範囲である。換言すれば、範囲 R は、第 1 分流路 100 内において、開口断面 CS の法線ベクトル方向に沿って開口断面 CS が存在する範囲のことである。板状部材 402 および板状部材 404 の - Y 軸方向の端部は、第 1 分流路 100 の - Y 軸方向側の端に位置する。

10

【0012】

図 2 に示すように、板状部材 402 および板状部材 404 の X 軸方向における長さは、第 1 分流路 100 の流路断面を X 軸方向に横断する長さである。板状部材 402 および板状部材 404 は、第 1 分流路 100 の + X 軸方向側の内壁面および - X 軸方向側の内壁面に固定される。

【0013】

流量測定装置 10 では、板状部材 402 および板状部材 404 が第 1 分流路 100 の内側に位置していることによって、第 1 分流路 100 の内側に渦が形成されにくくできる。渦の形成について、図 4 を用いて説明する。

【0014】

図 4 に示す比較例の流量測定装置 10p は、板状部材 402 および 404 を備えていない点を除き、第 1 実施形態の流量測定装置 10 の装置構成と同じである。第 1 実施形態と同じ符号は、同一の構成を示すものであって、先行する説明を参照する。

20

【0015】

比較例の流量測定装置 10p では、順方向である + Y 軸方向に吸気管 IP を流れる流体の一部が第 1 分流路 100 に取り込まれる際、第 1 開口部 110 の周縁において、流れ UF および流れ DF が発生する。流れ UF は、第 1 開口部 110 から + Z 軸方向側の部分に衝突した流体が第 1 分流路 100 に取り込まれる流れを示す。流れ DF は、第 1 開口部 110 から - Z 軸方向側の部分に衝突した流体が第 1 分流路 100 に取り込まれる流れを示す。

【0016】

比較例の流量測定装置 10p は、第 1 実施形態の流量測定装置 10 と同様に、長さ L1 が長さ L2 より長い。このため、第 1 開口部 110 から + Z 軸方向側の部分に衝突して流れ方向が変化させられる流体の量は、第 1 開口部 110 から - Z 軸方向側の部分に衝突して流れ方向が変化させられる流体の量より多い。このため、流れ DF は流れ UF と比べて流速が速くなる傾向にあることから、第 1 開口部 110 の周縁において第 1 分流路 100 に取り込まれる流量に偏りが生じることによって、第 1 分流路 100 内において渦 VT が形成されることがある。渦 VT の形成は、第 2 分流路 200 への流体の流れを阻害して流量検出部 300 の検出精度を悪化させる。

30

【0017】

一方、図 1 に示す第 1 実施形態の流量測定装置 10 においても、順方向である + Y 軸方向に吸気管 IP を流れる流体の一部が第 1 分流路 100 に取り込まれる際、第 1 開口部 110 の周縁において、流れ UF、流れ MF および流れ DF が発生する。流れ MF は、第 1 開口部 110 の Y 軸方向における中央寄りに向けて流れてきた流体が第 1 分流路 100 に取り込まれる流れを示す。流れ UF および流れ DF については、図 4 の流れ UF および流れ DF と同様である。第 1 実施形態の流量測定装置 10 では、渦低減構造として、第 1 分流路 100 の内側に板状部材 402 および板状部材 404 が配置されることによって、比較例の流量測定装置 10p で説明した渦 VT が形成されにくくできる。このため、第 2 分流路 200 への流体の流れが阻害されることによって生じる流量検出部 300 の検出精度の悪化を抑制できる。

40

【0018】

50

また、第 1 実施形態の流量測定装置 1 0 では、図 1 に図示した範囲 R 内に位置するよう板状部材 4 0 2 および板状部材 4 0 4 が配置されていることから、範囲 R において渦 V T が形成されにくくできる。

【 0 0 1 9 】

B . 第 2 実施形態 :

図 5 に示す第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 は、第 1 実施形態の流量測定装置 1 0 と比べて、板状部材 4 0 2 および板状部材 4 0 4 を備えていない点および突出部 5 0 2 を備える点を除き、第 1 実施形態の流量測定装置 1 0 の装置構成と同じである。第 1 実施形態と同じ符号は、同一の構成を示すものであって、先行する説明を参照する。

【 0 0 2 0 】

流量測定装置 1 2 は、突出部 5 0 2 を備える。突出部 5 0 2 は、第 1 開口部 1 1 0 の周縁から - Y 軸方向に突出する。本実施形態では、突出部 5 0 2 は、第 1 開口部 1 1 0 の周縁のうち + Z 軸方向側の部分から突出する。

【 0 0 2 1 】

図 6 には、X Y 平面で切られた流量測定装置 1 2 の断面が示されている。図 3 の断面は、図 5 の矢視 F 6 から見た流量測定装置 1 2 の断面である。 - Z 軸方向側から見た突出部 5 0 2 の形状は、矩形形状である。

【 0 0 2 2 】

第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 においても、順方向である + Y 軸方向に吸気管 I P を流れる流体の一部が第 1 分流路 1 0 0 に取り込まれる際、第 1 開口部 1 1 0 の周縁において、流れ U F、流れ M F および流れ D F が発生する。しかし、第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 では、突出部 5 0 2 が設けられていることによって、第 1 開口部 1 1 0 から + Z 軸方向側の部分に衝突して流れ方向が変化させられて第 1 開口部 1 1 0 に取り込まれる流体の量が制限される。このため、流れ U F と流れ D F との流速の差は、図 4 に示した比較例の流量測定装置 1 0 p と比べて小さくなることから、第 1 開口部 1 1 0 の周縁において第 1 分流路 1 0 0 に取り込まれる流量に偏りが生じることを抑制できる。したがって、第 1 分流路 1 0 0 内において渦 V T が形成されにくくなるため、第 2 分流路 2 0 0 への流体の流れが阻害されることによって生じる流量検出部 3 0 0 の検出精度の悪化を抑制できる。

【 0 0 2 3 】

C . 第 3 実施形態 :

図 7 に示す第 3 実施形態の流量測定装置 1 4 は、第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 と比べて、板状部材 4 0 8 を備える点、第 1 分流路 1 0 0 とは形状が異なる第 1 分流路 1 0 0 a を備える点および第 2 分流路 2 0 0 が第 1 分流路 1 0 0 a から分岐する分岐位置周辺の第 2 分流路 2 0 0 の形状が異なる点を除き、第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 の装置構成と同じである。第 1 実施形態と同じ符号は、同一の構成を示すものであって、先行する説明を参照する。

【 0 0 2 4 】

第 3 実施形態の流量測定装置 1 4 において、第 1 分流路 1 0 0 a は、前流路 1 0 0 f と、後流路 1 0 0 g とを有する。前流路 1 0 0 f は、第 2 分流路 2 0 0 が第 1 分流路 1 0 0 a から分岐する分岐位置 B P より第 1 開口部 1 1 0 の側の流路である。後流路 1 0 0 g は、前流路 1 0 0 f より第 2 開口部 1 2 0 の側の流路である。後流路 1 0 0 g は、前流路 1 0 0 f に対して、第 2 分流路 2 0 0 に近づく側に傾いている。換言すれば、前流路 1 0 0 f が Y 軸方向に沿って伸びていることに比べて、後流路 1 0 0 g は、Y 軸方向から + Z 軸方向側に傾いて伸びている。板状部材 4 0 8 は、前流路 1 0 0 f の内側に位置するよう配置される。

【 0 0 2 5 】

以上説明した第 3 実施形態によれば、第 1 実施形態および第 2 実施形態と同様に、順方向である + Y 軸方向に吸気管 I P を流れる流体の一部が第 1 分流路 1 0 0 に取り込まれる際に、渦 V T が形成されにくくできる。

【 0 0 2 6 】

10

20

30

40

50

また、第3実施形態では、吸気管IPを流れる流体が順方向とは逆方向である-Y軸方向に流れて流体が第3開口部220から第2分流路200に取り込まれる場合にも、以下の効果を奏する。すなわち、吸気管IPにおいて-Y軸方向に流体が流れる際、第2開口部120から後流路100g内に取り込まれた流体は、前流路100fと後流路100gとの傾きの違いから、分岐位置BP周辺において渦V Taを形成しやすい。渦V Taは、第3開口部220から流量検出部300に向けて流れる流体を第1分流路100aの側へ引き込むとともに第2開口部120から後流路100g内に取り込まれた流体の第2分流路200側への流入を抑制することから、第3開口部220から流入する流体の流れを阻害しない。

【0027】

このように、流量測定装置14では、吸気管IPにおいて逆方向に流体が流れた際に第3開口部220から流量検出部300に向けて流れる流体の流れを阻害しない構造を有することから、吸気管IPを流れる流体の流れについて順方向および逆方向のいずれの場合でも流量検出部300が測定を行う流量測定装置において有効な構造である。

【0028】

D. 他の実施形態：

図8に示す第4実施形態の流量測定装置10aは、図1に示した第1実施形態の流量測定装置10と比べて、板状部材402および板状部材404の代わりに板状部材402aを備える点を除き、第1実施形態の流量測定装置10の装置構成と同じである。第1実施形態の板状部材402および板状部材404の-Y軸方向の端部は、第1分流路100の-Y軸方向側の端に位置していたが、本発明はこれに限られない。例えば、図8に示すように、板状部材402aの-Y軸方向の端部は、第1分流路100の-Y軸方向側の端より+Y軸方向側に位置していてもよい。第4実施形態の流量測定装置10aは、第1実施形態と同様の効果を奏する。

【0029】

図9に示す第5実施形態の流量測定装置10bは、図1に示した第1実施形態の流量測定装置10と比べて、板状部材402および板状部材404の代わりに板状部材402bおよび板状部材404bを備える点を除き、第1実施形態の流量測定装置10の装置構成と同じである。図9に示すように、板状部材402bおよび板状部材404bの-Y軸方向の端部は、第1分流路100の-Y軸方向側の端より-Y軸方向側に位置していてもよい。すなわち、板状部材402bおよび板状部材404bの一部は、第1開口部110の外側に位置するよう配置されてもよい。第5実施形態の流量測定装置10bは、第1実施形態と同様の効果を奏する。

【0030】

図10に示す第6実施形態の流量測定装置10cは、図2に示した第1実施形態の流量測定装置10と比べて、板状部材402および板状部材404の代わりに板状部材402cおよび板状部材404cを備える点を除き、第1実施形態の流量測定装置10の装置構成と同じである。第1実施形態の板状部材402および板状部材404のX軸方向における長さは、第1分流路100の流路断面をX軸方向に横断する長さであったが、本発明はこれに限られない。例えば、図10に示すように、板状部材402cおよび板状部材404cのX軸方向における長さは、第1分流路100の流路断面においてX軸方向を横断する長さより短くてもよい。板状部材402cおよび板状部材404cは、第1分流路100の+X軸方向側の内壁面に固定される。第6実施形態の流量測定装置10cは、第1実施形態と同様の効果を奏する。

【0031】

図11に示す第7実施形態の流量測定装置10dは、図2に示した第1実施形態の流量測定装置10と比べて、板状部材402および板状部材404の代わりに板状部材402dを備える点を除き、第1実施形態の流量測定装置10の装置構成と同じである。板状部材402dは、第1分流路100の流路断面を格子状に仕切る形状を有する。第7実施形態の流量測定装置10dは、第1実施形態と同様の効果を奏する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

図 1 2 および図 1 3 に示す第 8 実施形態の流量測定装置 1 0 e は、図 1 および図 2 に示した第 1 実施形態の流量測定装置 1 0 と比べて、構造物 S T を備える点を除き、第 1 実施形態の流量測定装置 1 0 の装置構成と同じである。流量測定装置 1 0 e は、第 1 分流路 1 0 0 より - Z 軸方向側に構造物 S T を有する。構造物 S T は、外形が四角柱形状である。流量測定装置 1 0 e では、第 1 実施形態の流量測定装置 1 0 と比べて、構造物 S T を有することによって、第 1 開口部 1 1 0 から + Z 軸方向側の部分に衝突して流れ方向が変化させられる流体の量と、第 1 開口部 1 1 0 から - Z 軸方向側の部分に衝突して流れ方向が変化させられる流体の量と、の差を小さくすることができる。このため、流れ U F と流れ D F との流速の差が小さくなることから、第 1 開口部 1 1 0 の周縁において第 1 分流路 1 0 0 10
に取り込まれる流量に偏りが生じることを抑制できる。その結果、第 1 分流路 1 0 0 における渦 V T の形成をより一層抑制できる。構造物 S T の形状は、第 1 開口部 1 1 0 から - Z 軸方向側に伸びた形状を有する限り、図 1 2 に図示されたものに限られない。

【 0 0 3 3 】

図 1 4 に示す第 9 実施形態の流量測定装置 1 2 a は、図 5 に示した第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 と比べて、突出部 5 0 4 を備える点を除き、第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 の装置構成と同じである。流量測定装置 1 2 a では、第 1 開口部 1 1 0 の周縁のうち + Z 軸方向側の部分から突出する突出部 5 0 2 に加えて、第 1 開口部 1 1 0 の周縁のうち - Z 軸方向側の部分から突出する突出部 5 0 4 を有する。突出部 5 0 4 の - Y 軸方向に対する長さは、突出部 5 0 2 の - Y 軸方向に対する長さと同じ。このような流量測定装置 1 2 20
a においても、第 2 実施形態と同様に、流れ U F と流れ D F との流速の差は、比較的小さくなることから、第 1 開口部 1 1 0 の周縁において第 1 分流路 1 0 0 に取り込まれる流量に偏りが生じることを抑制できる。したがって、第 1 分流路 1 0 0 内において渦 V T が形成されにくくなるため、第 2 分流路 2 0 0 への流体の流れが阻害されることによって生じる流量検出部 3 0 0 の検出精度の悪化を抑制できる。

【 0 0 3 4 】

図 1 5 に示す第 1 0 実施形態の流量測定装置 1 2 b は、図 5 に示した第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 と比べて、突出部 5 0 6 を備える点を除き、第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 の装置構成と同じである。流量測定装置 1 2 a では、第 1 開口部 1 1 0 の周縁のうち + Z 軸方向側の部分から突出する突出部 5 0 2 に加えて、第 2 開口部 1 2 0 の周縁のうち + Z 軸方向側の部分から突出する突出部 5 0 6 を有する。このような流量測定装置 1 2 b では、吸気管 I P において流体が逆流することによって - Y 軸方向に流れる流体の一部が第 2 開口部 1 2 0 を介して第 1 分流路 1 0 0 に取り込まれる際に、第 2 開口部 1 2 0 の周縁において第 1 分流路 1 0 0 に取り込まれる流量に偏りが生じることを抑制できる。 30

【 0 0 3 5 】

図 1 6 に示す第 1 1 実施形態の流量測定装置 1 2 c は、図 6 に示した第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 と比べて、突出部 5 0 2 とは形状の異なる突出部 5 0 2 c を備える点を除き、第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 の装置構成と同じである。 - Z 軸方向側から見た突出部 5 0 2 c の形状は、曲線形状である。第 1 1 実施形態の流量測定装置 1 2 c は、第 2 実施形態と同様の効果を奏する。 40

【 0 0 3 6 】

図 1 7 に示す第 1 2 実施形態の流量測定装置 1 2 d は、図 6 に示した第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 と比べて、突出部 5 0 2 とは形状の異なる突出部 5 0 2 d を備える点を除き、第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 の装置構成と同じである。 - Z 軸方向側から見た突出部 5 0 2 d の形状は、台形形状である。第 1 2 実施形態の流量測定装置 1 2 d は、第 2 実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 3 7 】

図 1 8 に示す第 1 3 実施形態の流量測定装置 1 2 e は、図 6 に示した第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 と比べて、突出部 5 0 2 に代えて突出部 5 0 2 e を備える点を除き、第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 の装置構成と同じである。突出部 5 0 2 e の形状は、Y 軸方向 50

に貫通した貫通孔を有する筒形状である。突出部 5 0 2 e は、第 1 分流路 1 0 0 が - Y 軸方向に延長した形状であってもよい。第 1 3 実施形態の流量測定装置 1 2 e は、第 2 実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 3 8 】

図 1 9 に示す第 1 4 実施形態の流量測定装置 1 2 f は、図 5 に示した第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 と比べて、板状部材 4 1 0 および第 4 開口部 1 1 5 を備える点を除き、第 2 実施形態の流量測定装置 1 2 の装置構成と同じである。板状部材 4 1 0 の + Y 軸方向の端部は、範囲 R 内に位置するように配置される。板状部材 4 1 0 の - Y 軸方向の端部は、第 1 分流路 1 0 0 の - Y 軸方向側の端に位置する。第 4 開口部 1 1 5 は、第 2 分流路 2 0 0 の分岐位置における開口断面 C S と第 1 開口部 1 1 0 との間に設けられ、+ X 軸方向に向けて開口する。第 4 開口部 1 1 5 は、第 1 分流路 1 0 0 に蓄積するダストおよび水分の排出などに用いられる。第 1 4 実施形態の流量測定装置 1 2 f は、第 1 実施形態および第 2 実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 3 9 】

本発明は、上述の実施形態や変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、変形例中の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜削除することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

1 0 ... 流量測定装置、 1 0 0 ... 第 1 分流路、 1 1 0 ... 第 1 開口部、 2 0 0 ... 第 2 分流路、
3 0 0 ... 流量検出部

10

20

30

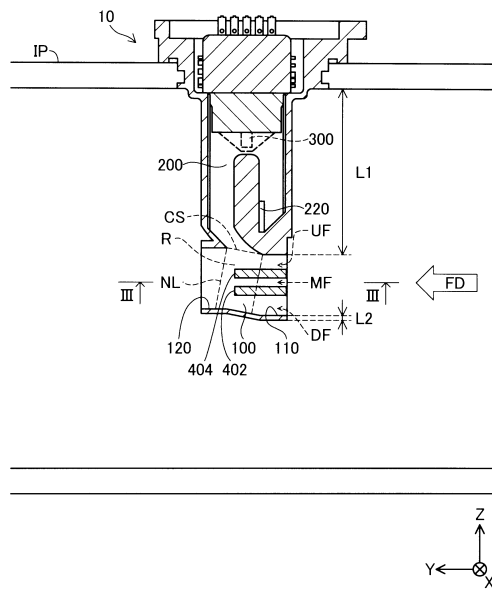
40

50

【図面】

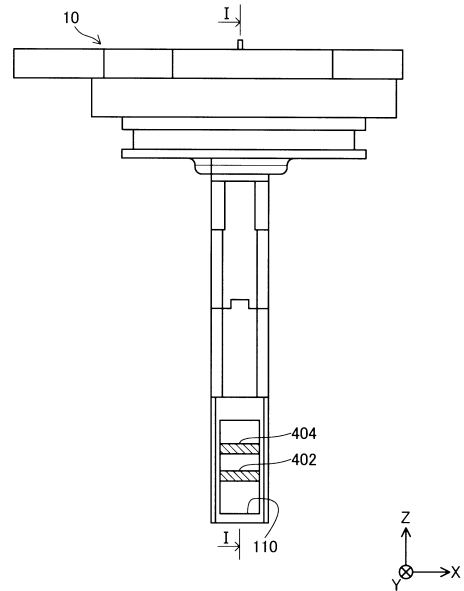
【図 1】

Fig.1



【図 2】

Fig.2

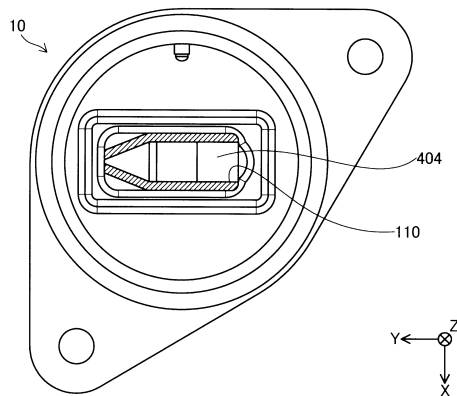


10

20

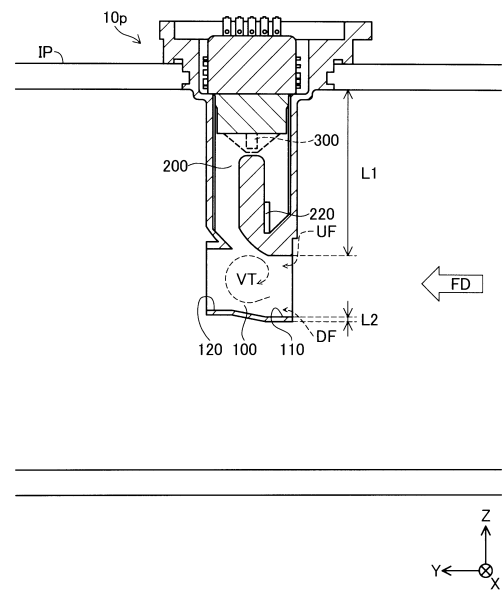
【図 3】

Fig.3



【図 4】

Fig.4



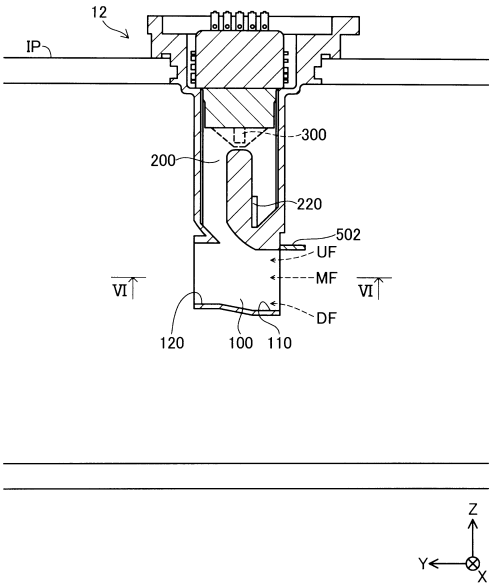
30

40

50

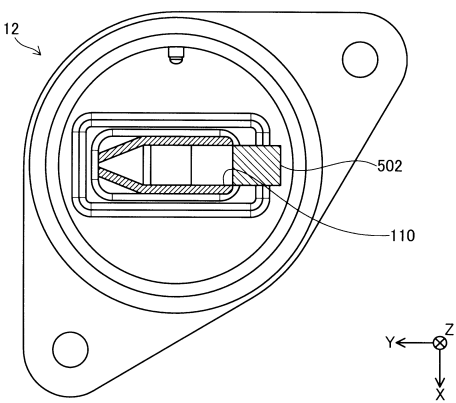
【 図 5 】

Fig.5



【 図 6 】

Fig.6

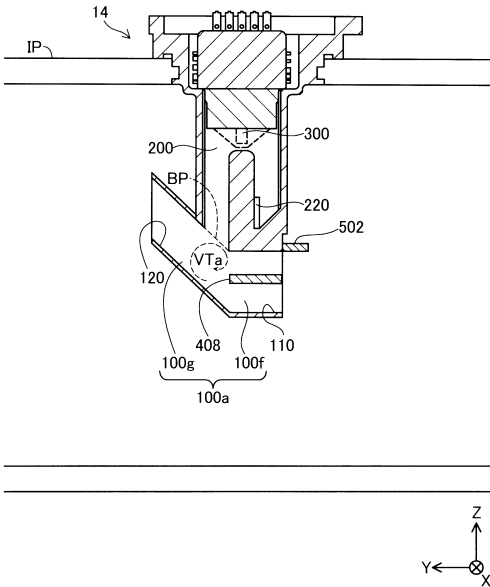


10

20

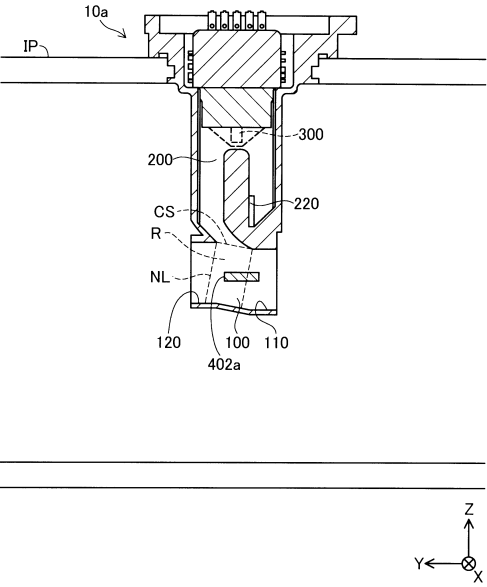
【 図 7 】

Fig.7



【 図 8 】

Fig.8

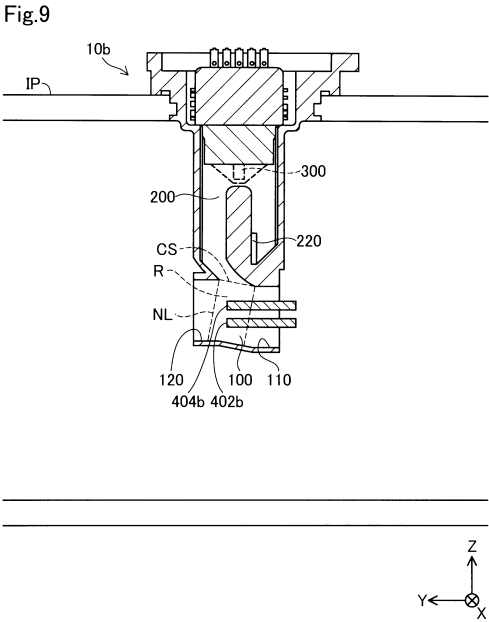


30

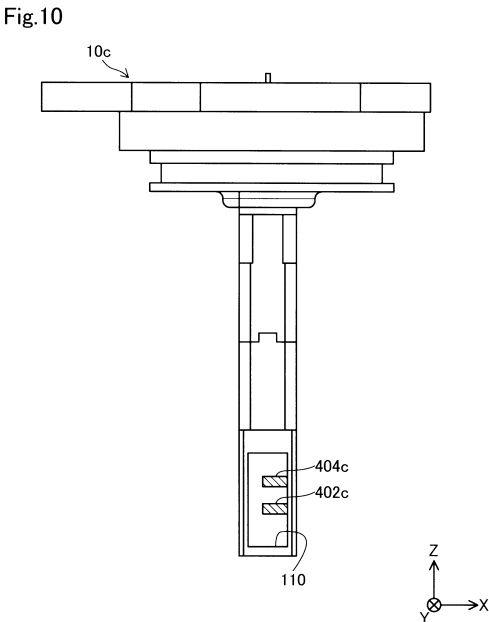
40

50

【図 9】



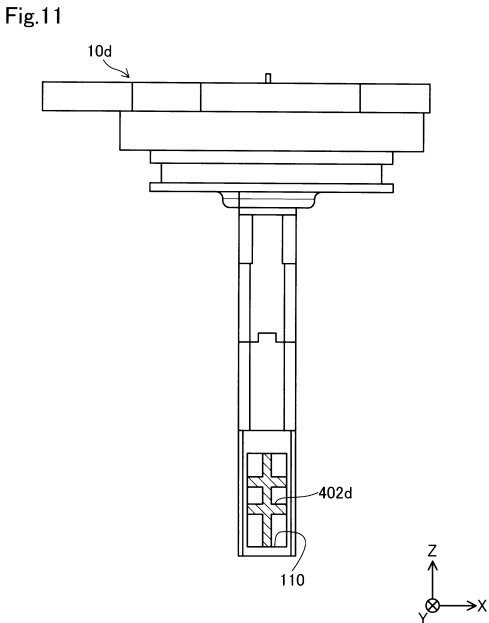
【図 10】



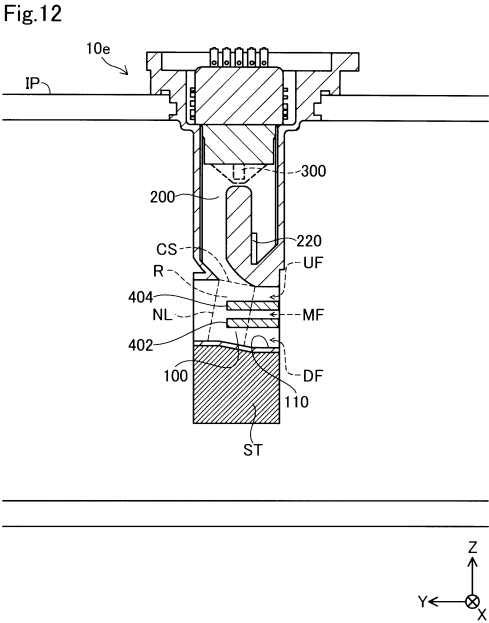
10

20

【図 11】



【図 12】



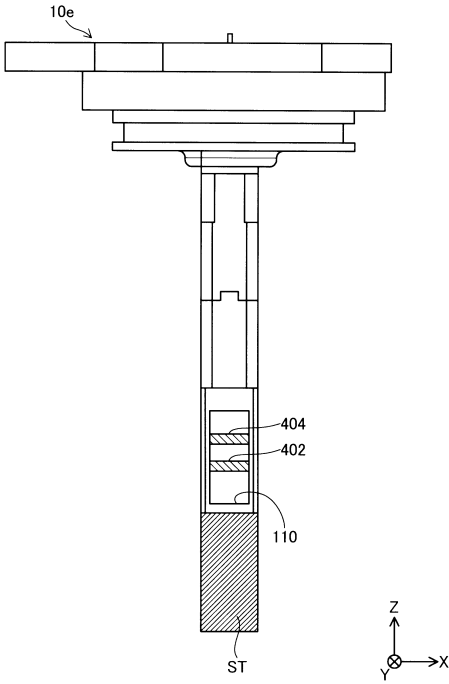
30

40

50

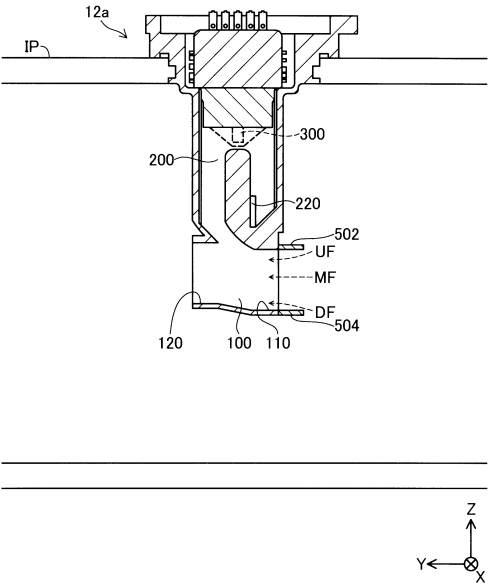
【図 1 3】

Fig.13



【図 1 4】

Fig.14

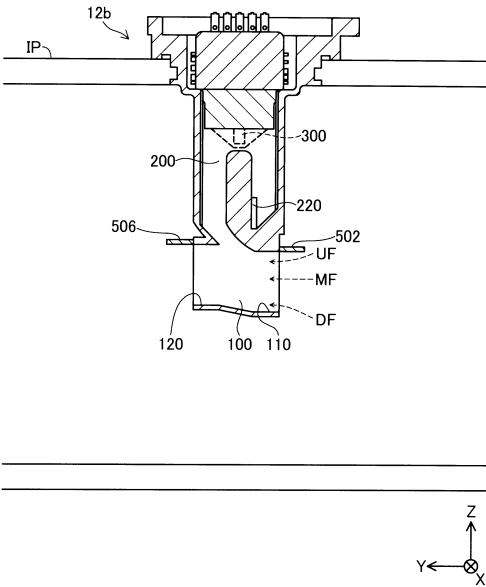


10

20

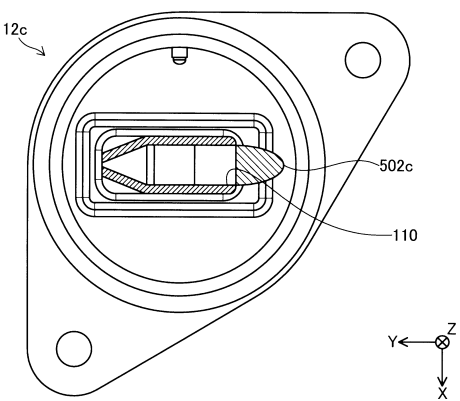
【図 1 5】

Fig.15



【図 1 6】

Fig.16



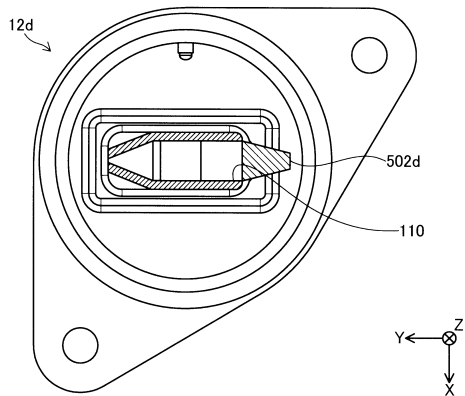
30

40

50

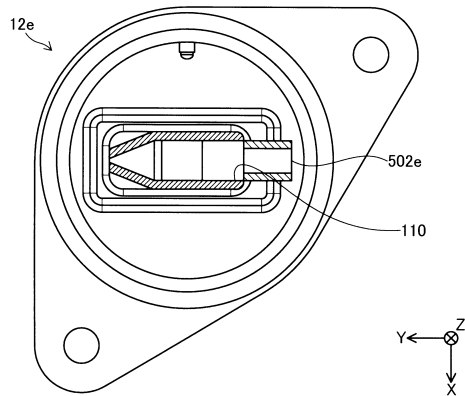
【図 1 7】

Fig.17



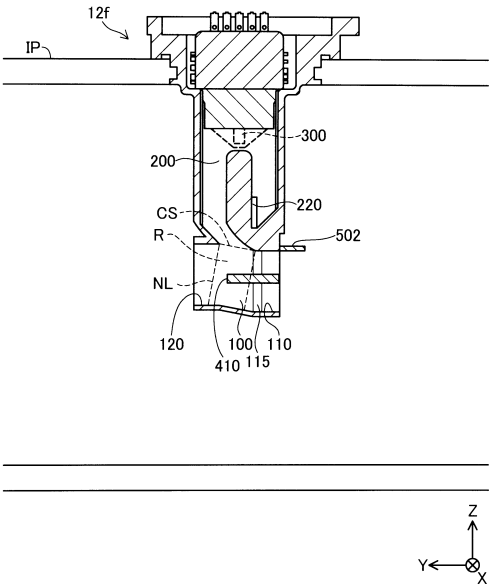
【図 1 8】

Fig.18



【図 1 9】

Fig.19



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 岡田 卓弥

- (56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 2 6 1 7 7 1 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 5 7 1 3 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 0 0 5 4 5 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 4 6 5 4 (J P , A)
欧州特許出願公開第 1 2 2 1 5 9 3 (E P , A 1)
特開 2 0 0 2 - 5 7 1 2 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 1 F 1 / 0 0 - 9 / 0 4