

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/221680

発行日 平成31年1月24日 (2019.1.24)

(43) 国際公開日 平成29年12月28日 (2017.12.28)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
GO 1 F 1/684 (2006.01) GO 1 F 1/684 B 2 F 0 3 5

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

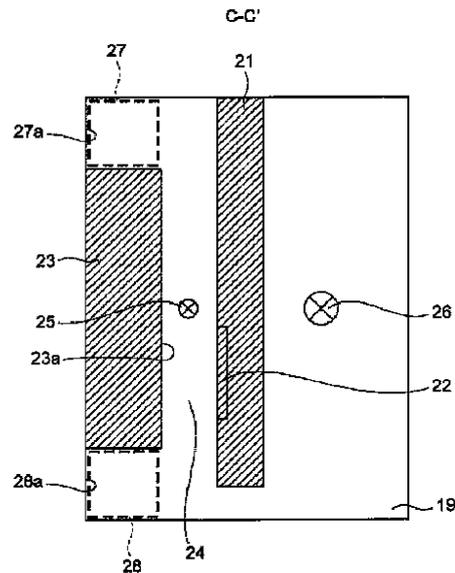
出願番号	特願2018-523668 (P2018-523668)	(71) 出願人	509186579 日立オートモティブシステムズ株式会社 茨城県ひたちなか市高場2520番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2017/020791	(74) 代理人	110002572 特許業務法人平木国際特許事務所
(22) 国際出願日	平成29年6月5日 (2017.6.5)	(72) 発明者	鈴木 和紀 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日 立オートモティブシステムズ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2016-125797 (P2016-125797)	(72) 発明者	上ノ段 暁 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日 立オートモティブシステムズ株式会社内
(32) 優先日	平成28年6月24日 (2016.6.24)	(72) 発明者	堀江 潤一 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日 立オートモティブシステムズ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	Fターム(参考)	2F035 AA02 EA03 EA08 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱式流量計

(57) 【要約】

流量検出部側から背面側、あるいは、背面側から流量検出部側への空気の流れの循環を抑制して逆流の誤検出を防止し、高精度に気体流量を測定する熱式流量計を得ること。

本発明の熱式流量計1は、被計測気体が通過するバイパス通路19と、バイパス通路内を第1の通路部と第2の通路部とに分割する分割部21と、分割部の第1の通路部側の面に設けられて被計測気体の流量を検出する流量検出部22とを備える。そして、第1の通路部は、流量検出部が露出する検出面と、検出面の流量検出部に対向する対向面23aと、対向面から第1の通路部のバイパス通路幅方向に偏倚した位置に配置されて流量検出部に対向しない非対向面27a、28aとを有しており、非対向面の方が対向面よりも検出面から離間している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被計測気体が通過するバイパス通路と、
 該バイパス通路内を第 1 の通路部と第 2 の通路部とに分割する分割部と、
 前記第 1 の通路部に設けられて前記被計測気体の流量を検出する流量検出部と、を備え

、
 前記第 1 の通路部は、前記流量検出部が露出する検出面と、該検出面の前記流量検出部
 に対向する対向面と、該対向面から前記第 1 の通路部のバイパス通路幅方向に偏倚した位
 置に配置されて前記流量検出部に対向しない非対向面とを有しており、前記非対向面の方
 が前記対向面よりも前記検出面から離間していることを特徴とする熱式流量計。

10

【請求項 2】

前記第 1 の通路部は、前記流量検出部に向かって突出しかつ前記第 1 の通路部のバイパ
 ス通路幅よりも幅狭の凸部を有しており、
 前記対向面は、前記凸部の先端に形成され、
 前記非対向面は、前記凸部に対して前記バイパス通路幅方向に偏倚した位置に形成され
 ていることを特徴とする請求項 1 に記載の熱式流量計。

【請求項 3】

前記非対向面は、前記対向面に対して前記第 1 の通路部のバイパス通路幅方向一方側の
 位置と他方側の位置の少なくとも一方に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載
 の熱式流量計。

20

【請求項 4】

前記対向面と前記非対向面との間に段差を介して互いに平行に配置されていることを特
 徴とする請求項 1 に記載の熱式流量計。

【請求項 5】

前記非対向面は、前記対向面から前記第 1 の通路部のバイパス通路幅方向に離間するに
 応じて前記検出面から離間する方向に傾斜していることを特徴とする請求項 1 に記載の熱
 式流量計。

【請求項 6】

被計測気体が通過するバイパス通路と、
 該バイパス通路内を第 1 の通路部と第 2 の通路部とに分割する分割部と、
 前記第 1 の通路部に設けられて前記被計測気体の流量を検出する流量検出部と、を備え

30

、
 前記バイパス通路は、前記第 1 の通路部の最狭部の断面積 S_1 と、前記第 2 の通路部の最
 狭部の断面積 S_2 と関係が $0.25 \leq S_1 / (S_1 + S_2) \leq 0.75$ の条件を満たすことを特徴とする熱式流
 量計。

【請求項 7】

前記第 1 の通路部の最狭部の断面積 S_1 と前記第 2 の通路部の最狭部の断面積 S_2 と関係が
 $0.25 \leq S_1 / (S_1 + S_2) \leq 0.5$ の条件を満たすことを特徴とする請求項 6 に記載の熱式流量計。

【請求項 8】

前記第 1 の通路部の最狭部の断面積 S_1 と前記第 2 の通路部の最狭部の断面積 S_2 と関係が
 $0.25 \leq S_1 / (S_1 + S_2) \leq 0.35$ の条件を満たすことを特徴とする請求項 6 に記載の熱式流量計。

40

【請求項 9】

被計測気体が通過するバイパス通路と、
 該バイパス通路内を第 1 の通路部と第 2 の通路部とに分割する分割部と、
 前記第 1 の通路部に設けられて前記被計測気体の流量を検出する流量検出部と、を備え

、
 前記バイパス通路は、前記流量検出部よりもバイパス通路入口側で分岐し、開口面積 A_1
 で前記流量検出部に連通する一方の分岐路と、開口面積 A_2 で排出口に連通する他方の分岐
 路とを有しており、前記第 1 の通路部の最狭部の断面積 S_1 と、前記第 2 の通路部の最狭部
 の断面積 S_2 と関係が $0.25 \leq S_1 / (S_1 + S_2) \leq A_1 / (A_1 + A_2) \leq 0.75$ の条件を満たすことを特徴とす

50

る熱式流量計。

【請求項 10】

前記第 1 の通路部の最狭部の断面積 $S1$ と、前記第 2 の通路部の最狭部の断面積 $S2$ と関係が $0.25 \leq S1 / (S1 + S2) \leq A1 / (A1 + A2) \leq 0.5$ の条件を満たすことを特徴とする請求項 9 に記載の熱式流量計。

【請求項 11】

前記第 1 の通路部の最狭部の断面積 $S1$ と、前記第 2 の通路部の最狭部の断面積 $S2$ と関係が $0.25 \leq S1 / (S1 + S2) \leq A1 / (A1 + A2) \leq 0.35$ の条件を満たすことを特徴とする請求項 9 に記載の熱式流量計。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱式流量計に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用エンジンにおいては、燃料噴射量を制御するために吸入空気流量を測定する必要がある。吸入空気流量を測定する装置の一種に、発熱抵抗体を用いた熱式流量計がある。この熱式流量計は、流量検出素子に形成される流量検出部と計測対象である吸入空気流量との間で熱伝達を行うことにより、吸入空気流量を計測するように構成されている。

【0003】

20

この熱式流量計は、エンジンに吸入空気を取り込むための吸気管に取り付けられている。この吸気管内は、エンジンオイルや未燃焼ガス、EGRガスなどの空気以外の物質が到達したり、空気流れに乱れが生じて脈動が発生したりする環境である。

【0004】

このような環境下で、吸入空気流量を高精度に計測するために、熱式流量計は、バイパス通路を備えており、このバイパス通路内に流量検出部が配置されている。

【0005】

特許文献 1 には、バイパス通路内で流量検出素子側とその反対側に流れを分流することで、流量検出部へのダスト等の汚損物質の到達を低減することが開示されている。

【0006】

30

特許文献 2 には、流量検出素子が設けられていない側の支流路の損失が、流量検出素子面側の支流路の損失よりも大きくすることで、空気脈動の影響を低減させることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2009 - 122054 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 54962 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0008】

近年では、燃費改善のため、エンジン排気量のダウンサイジング化に伴い、低アイドル化が進んでいる。低アイドル化では、吸入空気流量がより低流量となるため、低流量の検出精度向上が必要となる。さらに、クランクケース内のオイル劣化を防止するため、吸入空気流量検出装置とスロットルバルブとの間の吸気管内とクランクケース内がブローパイガス配管で繋がる構造が検討されている。

【0009】

エンジンのピストン運動によって、クランクケース内では圧力変動が発生しており、この圧力変動がブローパイガス配管内を伝わって熱式流量測定装置まで到達する。特に、低アイドル(低流量)条件下では、新規吸入空気流量が少なくなるため、相対的にブローパイ

50

ガス配管からの圧力の影響が大きくなる。これによって、本来は脈動が生じ得ない低流量条件下でも、空気脈動が生じる場合がある。そのため、この低流量条件下での空気脈動においても高精度で吸入空気流量を検出する必要がある。

【0010】

バイパス通路を流量検出部側と流量検出部が設けられていない背面側とで分流する構造では、それぞれの流路抵抗に違いがあると、その流路抵抗の違いにより流速差が発生する。特に、流量検出部側は、流れを整流させるために絞り形状を設けるため、流量検出部側と背面側とで流路抵抗に差が生じる。

【0011】

脈動下では、流速差の影響で圧力差が生じ、流速が速いと負圧の圧力差となり、流速が遅いと大気圧に近い圧力差となる。例えば流量検出部側の流量抵抗が背面側の流量抵抗よりも大幅に大きい場合、圧力差によって、背面側の空気が流量検出素子側へ引っ張られることで、背面側から流量検出素子側に空気が流れ込む空気の流れの循環が発生する。これが原因となって、吸気ダクト内では吸入空気の流れの逆流が発生していないにもかかわらず、熱式流量計では逆流を検出してしまうという新たな課題を見いだした。

10

【0012】

本発明の目的は、流量検出部側から背面側、あるいは、背面側から流量検出部側への空気の流れの循環を抑制し、逆流を誤検出せずに、高精度に気体流量を測定する熱式流量計を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0013】

上記課題を解決するために、本発明では、請求項1に記載の構造を備える。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、流量検出部側と背面側との間における空気の流れの循環を抑制し、逆流の誤検出を防止し、低流量脈動条件下において、高精度に吸入空気流量を計測することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】通常運転時におけるブローパイガスの流れを示す図。

30

【図2】低アイドル運転時におけるブローパイガスの流れを示す図。

【図3】熱式流量計の吸気ボディへの装着図。

【図4】図3のA-A'断面図。

【図5】低アイドル運転時における吸気通路内の流量特性を示すグラフ。

【図6】通常運転時におけるバイパス通路内の空気の流れを示す図4のB-B'断面図。

【図7】低アイドル運転時におけるバイパス通路内の空気の流れを示す図4のB-B'断面図。

【図8】従来技術の構造を示す図4のC-C'断面図。

【図9】実施例1の構造を示す図4のC-C'断面図。

【図10】実施例1の構造を示す図4のC-C'断面図。

40

【図11】従来技術の構造を図8のD方向から見た図。

【図12】実施例1の構造を図10のD方向から見た図。

【図13】実施例1の他の具体例を示す図4のC-C'断面図。

【図14】実施例1の他の具体例の構造を図10のD方向から見た図。

【図15】実施例1の他の具体例の構造を示す図4のC-C'断面図。

【図16】実施例1の他の具体例の構造を図10のD方向から見た図。

【図17】実施例1の他の具体例の構造を図10のD方向から見た図。

【図18】実施例1の他の具体例の構造を示す図4のC-C'断面図。

【図19】実施例1の他の具体例の構造を示す図4のC-C'断面図。

【図20】断面積の比率に応じた脈動下の最小流量値をプロットした関係図。

50

【図2 1】実施例2の構造を示す図。

【図2 2】断面積の比率に応じた脈動下の最小流量値をプロットした関係図。

【図2 3】実施例2の他の具体例を説明する図。

【図2 4】実施例2の他の具体例を説明する図。

【図2 5】実施例2の他の具体例を説明する図4のB-B'断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の熱式流量計の実施の形態について、図面を参照して説明する。

[実施例1]

実施例1について、図1から図10を用いて説明する。

10

【0017】

図1及び図2は、自動車のエンジンシステムの構成を示す図であり、図1は、通常運転時におけるブローパイガスの流れを説明する図、図2は、低アイドル運転時におけるブローパイガスの流れを説明する図である。なお、以下の説明では、従来よりも低いエンジン回転数でアイドル運転するエンジン運転状態を低アイドル運転時と称し、低アイドル運転以外のエンジン運転状態を通常運転時とする。

【0018】

エンジンシステムは、エンジン本体と、エンジン本体に接続された吸気通路及び排気通路を有している。吸気通路には、上流側から順番に、エアクリーナ4と、スロットルバルブ9と、インテークマニホールド3が設けられ、排気通路には、エキゾーストマニホールド11が設けられている。熱式流量計1は、エアクリーナ4とスロットルバルブ9の間に配置されており、エンジン本体に吸入される新規吸入空気7の流量を検出する。

20

【0019】

図3は、熱式流量計の吸気ボディへの装着図、図4は、図3のA-A'断面図である。

熱式流量計1は、エアクリーナ4とスロットルバルブ9の間に配置された吸気ボディ17に取り付けられている。熱式流量計1は、吸気ボディ17の開口部から挿入されて基端が吸気ボディ17に固定され、先端が吸気ボディ17の中心よりも突出した位置に配置される。熱式流量計1は、所定の厚みを有する平板形状を有しており、平面部が吸気ボディ17の中心軸線に沿って平行となるように配置固定されている。

【0020】

上記構成を有するエンジンシステムでは、図1に示すように、新規吸入空気7がエアクリーナ4を介して吸気通路に取り込まれ、スロットルバルブ9を通過してインテークマニホールド3を通り、吸気バルブ14から燃焼室内に取り込まれる。このエンジンシステムには、クランクケース5内の潤滑油の劣化を防ぐために、クランクケース5内に新規吸入空気を循環させるためのブローパイガス配管6A、6Bが設けられている。

30

【0021】

ブローパイガス配管6Aは、一端が熱式流量計1とスロットルバルブ9との間で吸気通路に連通して接続され、他端がエンジン本体のクランクケース5内に連通して接続されている。そして、ブローパイガス配管6Bは、一端がインジェクター12とスロットルバルブ9との間のインテークマニホールド3に連通して接続されており、他端がPCV2(ポジティブクランクケースベンチレーション)を介してエンジン本体のクランクケース5内に連通して接続されている。

40

【0022】

通常運転時は、ブローパイガス配管6Aを通して吸気通路内の新規吸入空気7の一部がクランクケース5内に取り込まれ、ブローパイガス配管6Bを通してクランクケース5内のブローパイガスがインテークマニホールド3に戻される。これによって、クランクケース5内の空気が新規吸入空気7で循環される。

【0023】

一方、図2に示すように、低アイドル運転の場合は、エンジン回転数が低いため、新規吸入空気7の流量が少なくなる。しかしながら、ピストン10の往復運動によるクランクケ

50

ース5内の圧力変動は通常運転の場合と変わらずに発生する。

【0024】

したがって、低アイドル運転時にクランクケース5内のブローバイガス8がブローバイガス配管6Aを通り、熱式流量計1とスロットルバルブ9との間から吸気通路に戻ってしまう。さらに、低アイドル運転では、スロットルバルブ9が閉じてしまっているため、ブローバイガス8は熱式流量計1に到達する。この条件では、低流量でも空気の脈動が発生する。

【0025】

図5は、低アイドル運転時における吸気通路内の流量特性を示すグラフであり、実線32は、従来の熱式流量計で検出した吸入空気の流量を示し、点線31は、真の吸入空気流量を示す図である。図5に示すように、実際には逆流は発生していないが、従来の熱式流量計では、最低吸入空気流量 Q_{min} がマイナスになっており、逆流を誤検出してしまう。

10

【0026】

図6は、通常運転時におけるバイパス通路内の空気の流れを示す図4のB-B'断面図、図7は、低アイドル運転時におけるバイパス通路内の空気の流れを示す図4のB-B'断面図である。

【0027】

熱式流量計1は、吸気ボディ17内を流れる吸入空気の一部を取り込むバイパス通路19を有している。バイパス通路19は、吸気ボディ17のエアクリーナ4側に向かってバイパス通路入口40Aが開口し、吸気ボディ17のエンジン本体側に向かってバイパス通路出口40Bが開口しており、バイパス通路入口40Aからバイパス通路19内に流入した吸入空気を1周回してからバイパス通路出口40Bより流出させるループ形状を有している。

20

【0028】

そして、図6に示すように、バイパス通路19内には、チップパッケージ21が配置されている。チップパッケージ21は、平板形状を有しており、チップパッケージ21のパッケージ表面である検出面には、吸入空気の流量を検出するための流量検出部22が露出して設けられている。チップパッケージ21は、バイパス通路19を流れる吸入空気の流れに沿うように配置されており、バイパス通路19をパッケージ表面側である第1の通路部とパッケージ裏面側の第2の通路部とに分割している(分割部)。

【0029】

このようにチップパッケージ21によってバイパス通路19をパッケージ表面側の第1の通路部とパッケージ裏面側の第2の通路部とに分割することによって、パッケージ裏面側には、水や汚損物等の異物を含んだ空気を流し、これらの異物が流量検出部22に付着するのを防いでいる。

30

【0030】

バイパス通路19は、パッケージ表面側の第1の通路部に、空気流れを縮流する凸部23が設けられている。凸部23は、流量検出部22に向かって突出している。これによって、バイパス通路19のパッケージ表面側には、空気の流れを絞る絞り24が形成され、流量検出部22との間に吸入空気の境界層が形成されるのを防ぐことができる。

【0031】

一方、凸部23を設けたことにより、パッケージ表面側の空気流れ25は、パッケージ裏面側の空気流れ26よりも遅くなり、空気流れの速度差が生じる。

40

【0032】

図8は、従来技術の構造を示す図4のC-C'断面図、図11は、従来技術の構造を図8のD方向から見た図である。図8に示すC-C'断面は、バイパス通路19の断面積が最狭となる最狭部の断面であり、流量検出部22の位置で切断した断面である。通常運転時では、図8に示すように、流量検出部22側の空気流れ25およびパッケージ裏面側の空気流れ26は、図8の紙面手前から奥に向かって流れている。吸気ボディ17内の流れが脈動しており、順方向(エアクリーナ4からスロットルバルブ9方向)から無風状態になると、パッケージ21によって分流された空気流れ25と26も同様に無風状態へなろうとする。

【0033】

50

しかし、流量検出部22側の空気流れ25とパッケージ裏面側の空気流れ26との間には速度差があるため、相対的に速度の遅い流量検出部22側の空気流れ25がパッケージ裏面側の空気流れ26よりも先に無風状態に到達する。そのため、図7に示されるように、パッケージ裏面側から流量検出部22側へ回り込む空気流れの循環33が発生し、この流れを流量検出部22が検出することで、吸気ボディ17内では逆流が発生していても熱式流量計1は逆流を出力してしまう。

【0034】

これは、流量検出部22側の空気流れ25とパッケージ裏面側の空気流れ26との間に流速差が生じることで、圧力差が生じ、流量検出部22側の空気流れ25の慣性力が圧力差で生じる力よりも小さくなると圧力差に引っ張られて、パッケージ表面側からパッケージ裏面側に

10

【0035】

図9及び図10は、実施例1の構造を示すC-C'断面図、図12は、実施例1の構造を図10のD方向から見た図である。図9及び図10に示す断面は、本実施例におけるバイパス通路19の断面積が最狭となる最狭部の断面であり、流量検出部22の位置で切断した断面である。

【0036】

バイパス通路19は、パッケージ表面側の第1の通路部において、流量検出部22が露出するチップパッケージ21のパッケージ表面（検出面）と、パッケージ表面の流量検出部22に対向する対向面23aと、対向面23aからバイパス通路幅34方向に偏倚した位置に配置されて

20

【0037】

チップパッケージ21のパッケージ表面（検出面）と、パッケージ表面の流量検出部22に対向する対向面23aと、対向面23aからバイパス通路幅34方向に偏倚した位置に配置されてパッケージ表面には対向するが流量検出部22には対向しない非対向面27a、28aとを有している。非対向面27a、28aは、対向面23aよりもチップパッケージ21のパッケージ表面から離間している。対向面23aと非対向面27a、28aは、間に段差を介して互いに平行に配置された構成を有している。

30

【0038】

バイパス通路19は、パッケージ表面側の第1の通路部において、流量検出部22に向かって突出しかつバイパス通路幅34よりも幅狭の凸部23を有しており、対向面23aは、凸部23の先端に形成され、非対向面27a、28aは、凸部23に対してバイパス通路幅34方向に偏倚した位置に形成されている。したがって、絞り24の他に、凸部23のバイパス通路幅34方向両側にも空気が流れる空間27と28を有している。

【0039】

従来構造では、図8及び図11に示すように、凸部23はバイパス通路幅34と同等の幅になっている。すなわち、従来技術では、バイパス通路19の第1の通路部のバイパス通路幅34全幅に亘って凸部23が設けられている。したがって、パッケージ表面側の断面積とパッケージ裏面側の断面積との差が大きく、パッケージ表面側を流れる空気とパッケージ裏面側

40

【0040】

を流れる空気の圧力差が大きくなり、チップパッケージ21周りの空気の循環33が発生するおそれがある。

これに対して、本実施例では、図9、図10、図12に示すように、バイパス通路19の第1の通路部のバイパス通路幅34よりも幅狭の凸部23を有している。第1の通路部は、凸部23のバイパス通路幅34方向両側に空気が流れる空間27と28が設けられており、第1の通路部の断面積が従来よりも広げられている。したがって、パッケージ表面側の断面積S1とパッケージ裏面側の断面積S2との差を小さくし、パッケージ表面側を流れる空気とパッケージ裏面側を流れる空気の圧力差を小さくすることができる。したがって、空気流れの損失を減らして流量検出部22側により多くの空気を流すことで、圧力差を低減することが可能とな

50

り、チップパッケージ21周りの流れの循環33を抑制することが可能である。

【0041】

図13から図16は、本実施例の他の具体例を示す図である。本実施例は、空間部27と28の両方を設ける必要はなく、少なくとも一方に設けてもよい。上述のように空間部27と28の両方を設けた方が、パッケージ表面側の断面積をより広く確保することができ、圧力差の観点からも好ましいが、空間部27と28のいずれか一方を設けただけでも、パッケージ裏面側との圧力差を少なくすることができる。

【0042】

図13及び図14に示す例では、空間部28のみを設けている。空間部28は、ループ形状を有するバイパス通路19の内周面側に配置されている。空気に含まれる水や汚損物などの異物は、ループ形状のバイパス通路19内を通過する際に、遠心力によって外周面側に移動し、外周面に沿って移動する。バイパス通路19のパッケージ表面側は、空間部28によって内周面側が大きく開口しているため、異物によって閉塞されるおそれがなく、安定した空気の流れを確保することができる。

10

【0043】

図15及び図16に示す例では、空間部27のみを設けている。空間部27は、ループ形状を有するバイパス通路19の外周面側に配置されている。上述のように、空気に含まれる異物は、ループ形状のバイパス通路19内を通過する際に、遠心力によって外周面側に移動し、外周面に沿って移動する。バイパス通路19のパッケージ表面側は、空間部27によって外周面側が大きく開口しているため、異物を通過させ易く、安定した空気の流れを確保することができる。

20

【0044】

図17は、本実施例のさらに他の具体例を示す図である。本実施例では、図12に示すように、バイパス通路19内の空気流れ20に対して平行に空間部27と28を設ける構成としなくても良く、また、空間部27、28を一定断面とする構成としなくてもよい。例えば、図17に示すように、バイパス通路19の出口側に向かって漸次断面が狭められる形状や、狭められた後に拡大される形状などの複雑な形状であってもよい。

【0045】

図18は、本実施例のさらに他の具体例を示す図である。上述の具体例では、凸部23の対向面23aと非対向面27a、28aは、間に段差を介して互いに平行に配置された構成を有していたが、かかる構成に限定されるものではない。例えば図18に示すように、対向面23aのバイパス通路幅34方向両側位置に傾斜面23b、23cを設けてもよい。傾斜面23b、23cは、対向面23aからバイパス通路幅34方向外側に移行するにしたがって漸次パッケージ表面から離間する方向に傾斜している。かかる構成によっても、絞り24の他に、凸部23のバイパス通路幅34方向両側にも空気が流れる空間部27と28を形成することができ、バイパス通路19のパッケージ表面側の断面積を従来よりも広げてより大きな断面積確保することができる。

30

【0046】

したがって、パッケージ表面側の第1の通路部の断面積S1とパッケージ裏面側の第2の通路部の断面積S2との差を小さくし、パッケージ表面側を流れる空気とパッケージ裏面側を流れる空気の圧力差を小さくすることができる。したがって、空気流れの損失を減らし、チップパッケージ21周りの流れの循環33を抑制することが可能である。なお、空間部27と28は、必ず両方設ける必要はなく、いずれか一方に設けてもよい。

40

【0047】

図19は、本実施例のさらに他の具体例を示す図である。上述の各具体例では、対向面23aと非対向面27a、28aの両方をチップパッケージ21に対向する位置に配置した例について述べたが、かかる構成に限定されるものではなく、パッケージ表面側の第1の通路部の断面積を従来よりも広げることができる構成であればよい。

【0048】

50

したがって、例えば図19に示すように、チップパッケージ21の全面に亘って対向する対向面23aのバイパス通路幅34方向両側に通路部29、30を設けて、絞り幅をバイパス通路幅34と同じくしたまま、空間部27,28を設けても同様の効果が得られる。図10に記載の構造では、バイパス通路19の小型化が可能である。一方で、図19のような構造では、例えば凸部23が樹脂の射出成形により形成される構造である場合に、ゲート位置の関係で凸部23の大きさを小さくすることができないときであっても、同様に流れの循環33を抑制することができる。

【0049】

図20は、流量検出部側の断面積とパッケージ裏面側の断面積の比率の条件に応じた脈動下の最小流量値をプロットした関係図である。

10

【0050】

図20に示すように、流量検出部22側の最狭部の断面積 S_1 、パッケージ裏面側の最狭部の断面積 S_2 としたときに、 $S_1/(S_1+S_2)$ が0.25以上となるように断面積比を設定する。この条件では、流量検出部22側を流れる空気の慣性力が、圧力差で生じる力よりも大きくなるため、パッケージ裏面側からパッケージ表面側に流れ込むチップパッケージ21周りの空気の流れの循環33を抑制することが可能となり、 Q_{min} がゼロ以上とすることが可能となる。そのため、低アイドル運転時の脈動条件下において、逆流の発生を抑制することが可能となるため、脈動特性をより改善することが可能である。

【0051】

パッケージ表面側の断面積 S_1 とパッケージ裏面側の断面積 S_2 との断面積比は、パッケージ裏面側の第2の通路部からパッケージ表面側の第1の通路部に空気が流れ込む空気の循環33を防ぐという意味では、 $S_1/(S_1+S_2)$ が0.5以下となるように設定する(0.25 $S_1/(S_1+S_2)$ 0.5)。より好ましくは、図20に示すように Q_{min} が一定値に収束する断面積比である0.35以下となるように設定する(0.25 $S_1/(S_1+S_2)$ 0.35)。

20

【0052】

また、上記の各具体例では、凸部23によってパッケージ表面側の最狭部の断面積 S_1 がパッケージ裏面側の最狭部の断面積 S_2 よりも狭く、低アイドル運転時にパッケージ裏面側からパッケージ表面側に空気が流れ込む空気の循環33を防ぐ場合について説明したが、パッケージ表面側とパッケージ裏面側の最狭部の断面積比によっては、パッケージ表面側の第1の通路部からパッケージ裏面側の第2の通路部に空気が流れ込む循環が発生し、流量検出部22が空気流量を誤検出するおそれもある。

30

【0053】

そこで、パッケージ表面側の最狭部の断面積 S_1 とパッケージ裏面側の最狭部の断面積 S_2 との面積比 $S_1/(S_1+S_2)$ は、0.75以下となるように分流比を設定する。かかる構成とすることによって、パッケージ表面側からパッケージ裏面側に空気が流れ込む循環を抑制し、流量検出部22による誤検出を防止し、低流量脈動条件下において、高精度に吸入空気流量を計測することができる。

【0054】

上記した本実施例の熱式流量計によれば、パッケージ表面側に異物が到達することを抑制するだけでなく、パッケージ表面側に凸部23を設けることで、流量検出部22の境界層を低減し、低流量の検出精度を向上させ、かつ、パッケージ表面側とバイパス裏面側との間における流量検出部22周りの空気の流れの循環を抑制することができる。したがって、流量検出部22による逆流の誤検出を防止し、低流量脈動条件下において、高精度に吸入空気流量を計測することができる。

40

【0055】

[実施例2]

次に、本発明の実施例2について図21から図25を用いて説明する。なお、実施例1と同様の構成については、説明を省略する。

【0056】

図21は、実施例2における熱式流量計1の構成を模式的に示す図である。実施例1との相

50

違点は、バイパス通路19が途中で第一バイパス通路と第二バイパス通路36に分岐する構造を有する点である。バイパス通路入口40Aからバイパス通路19に取り込まれた空気は、一部の空気が第一バイパス通路（他方の分岐路）を通過して排出口35から排出され、残りの空気が第二バイパス通路（一方の分岐路）36に流れ込み、チップパッケージ21が設けられている部分を通過してバイパス通路出口40Bから排出される。

【0057】

すなわち、本実施例2の熱式流量計1は、流量検出部22を支持するチップパッケージ21に空気が到達する前に、第二バイパス通路36と排出口35とに分流される構造を考慮している。このようなバイパス通路19の分岐構造は、大部分の汚損物を、慣性力により排出口35に誘導することができるので、流量検出部22の耐汚損性を向上させる効果がある。

10

【0058】

低アイドル運転時の脈動下で、チップパッケージ21周りの流れの循環33が発生してしまう要因としては、圧力差により発生する力と、流量検出部22側の空気流れの慣性力と、チップパッケージ21直前での流量に基づく。バイパス通路19内の空気が第二バイパス通路36と排出口35とに分流される構造においては、この分流によって分流された後の空気の流量をさらに考慮する必要がある。

【0059】

図21は、第二バイパス通路36への分岐部39の第二バイパス通路流れ38側へ空気が流れる断面積をA1とし、排出口35へ空気が流れる断面積A2とし、断面積比 $A1/(A1+A2) * S1/(S1+S2)$ の条件を変えたときの脈動下の最小流量値をプロットしたものである。

20

【0060】

図22から分かるように、断面積比 $A1/(A1+A2) * S1/(S1+S2)$ が0.25以上となるように分流比を設定することで、Qminをゼロ以上とすることが可能となる。これは、流量検出部2側の慣性力が、圧力差で生じる力よりも大きくなるため、チップパッケージ21周りの空気の流れの循環33を抑制することが可能となるからである。

【0061】

断面積比 $A1/(A1+A2) * S1/(S1+S2)$ は、パッケージ裏面側からパッケージ表面側に空気が流れ込む空気の循環33を防ぐという意味では、0.5以下となるように設定する（0.25 $A1/(A1+A2) * S1/(S1+S2)$ 0.5）。より好ましくは、図21に示すようにQminが一定値に収束する断面積比である0.35以下となるように設定する（0.25 $A1/(A1+A2) * S1/(S1+S2)$ 0.35）。

30

【0062】

また、断面積比 $A1/(A1+A2) * S1/(S1+S2)$ を、0.75以下となるように設定してもよい。かかる設定とすることによって、パッケージ表面側の第1の通路部からパッケージ裏面側の第2の通路部に空気が流れ込む循環を抑制し、流量検出部22による誤検出を防止し、低流量脈動条件下において、高精度に吸入空気流量を計測することができる。

【0063】

本実施例によれば、バイパス通路に取り込まれた空気を第一バイパス通路と第二バイパス通路36に分流する構造であっても、チップパッケージ21周りの空気の流れの循環33を抑制することが可能となり、脈動特性をより改善することが可能である。

40

【0064】

図23、図24、図25は、本実施例の他の具体例を示す図である。

上記した具体例では、バイパス通路19内で吸入空気を2つに分岐する分岐点が2つある場合について述べたが、2つに分岐する分岐点が3つ以上の場合も同様に考えることが可能である。この場合、 $S1^1/(S1^1+S2^1) * S1^2/(S1^2+S2^2) * \dots * S1^k/(S1^k+S2^k)$ が0.25以上と設定することで同様の効果が得られる。ここで、kは2つに分岐する分岐点の数を、 $S1^1 \sim S1^k$ は各分岐点における流量検出部22側の通路断面積を、 $S2^1 \sim S2^k$ は各分岐点における流量検出部22側とは反対側の断面積を示す。

【0065】

3つ以上の分岐がある場合として、たとえば、図23に示すように、バイパス通路19内に

50

進入した水が流量検出部22に到達するのを抑制するために、水抜き孔41を設けて、第二バイパス通路36と水抜き孔41との間をつなぐ第三バイパス通路43を設ける場合がある。

【0066】

また、熱式流量計1が湿度センサを一体に備える場合には、流量検出部22への影響を抑制するために、図24に示すように、湿度センサ44が設けられる第三バイパス通路43を設ける場合がある。また、図示しないが、さらに圧力センサを設ける場合には、第4バイパス通路を設ける場合がある。このようにバイパス通路19に3以上の複数の分岐を設ける場合においても、低アイドル運転時の脈動下におけるチップパッケージ21周りの空気の流れの循環33を抑制し、脈動特性を向上させることが可能である。

【0067】

また、3つに分岐する構造として、例えば図25に示すように、バイパス通路19内に仕切板45を設けてもよい。この場合も先の実施例と同様に考えることができる。すなわち、流量検出部22側の最狭部(絞り24)の断面積をS1、パッケージ裏面側の仕切り板45により仕切られている一方側の最狭部の断面積をS2、他方側の最狭部の断面積をS3とした場合、 $S1 / (S1 + S2 + S3)$ が0.25以上の関係を満たしても、同様の効果を得られることができる。

【0068】

上記した各実施例では、流量検出部22を支持する支持部として、流量検出素子の一部を樹脂により封止するチップパッケージの構造を例に挙げたが、セラミック基板やプリント基板、樹脂成型体等、流量検出素子を支持しつつ分流しているような他の構造でも良い。

【0069】

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、前記の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の精神を逸脱しない範囲で、種々の設計変更を行うことができるものである。例えば、前記した実施の形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。さらに、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【符号の説明】

【0070】

1 熱式流量計、2 PCV(ポジティブクランクケースベンチレーション)、3 インタークマニホールド、4 エアクリーナ、5 クランクケース、6 ブローバイガス配管、7 新規吸入空気、8 ブローバイガス、9 スロットルバルブ、10 ピストン、11 エキゾーストマニホールド、12 インジェクター、13 コネクティングロッド、14 吸気バルブ、15 排気バルブ、16 吸気温度センサ、17 吸気ボディ、18 主通路、19 バイパス通路、20 空気流れ、21 チップパッケージ(分割部)、22 流量検出部、23 凸部、24 絞り、25 パッケージ表面側の空気流れ、26 パッケージ裏面側の空気流れ、27 空間部、28 間部、31 ボディ17内の流量、32 従来の熱式流量計の検出流量、33 空気の循環、34 バイパス通路幅、35 排出口、36 第二バイパス通路、37 排出口への流れ、38 第二バイパス通路への流れ、39 第二バイパス通路への分岐部、40 バイパス通路入り口、41 水抜き孔、42 第三バイパス通路への分岐部、43 第三バイパス通路、44 湿度センサ、45 仕切り板、46 パッケージ裏面側第一流れ、47 パッケージ裏面第二流れ

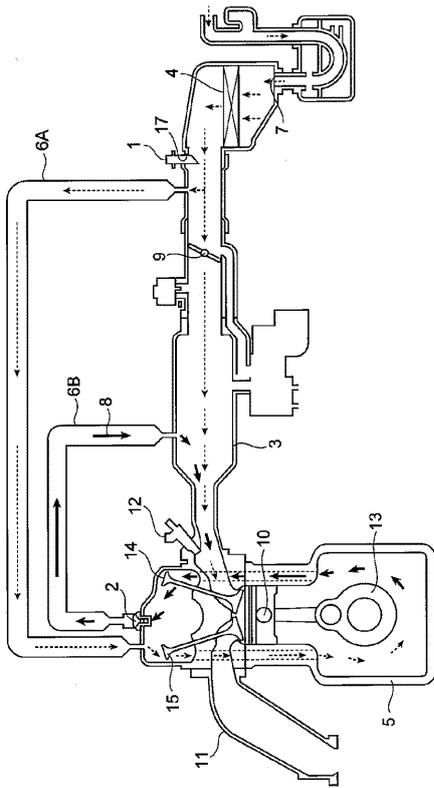
10

20

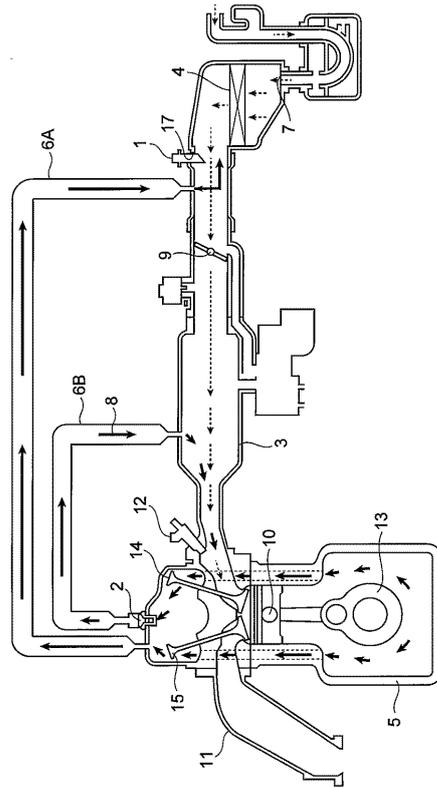
30

40

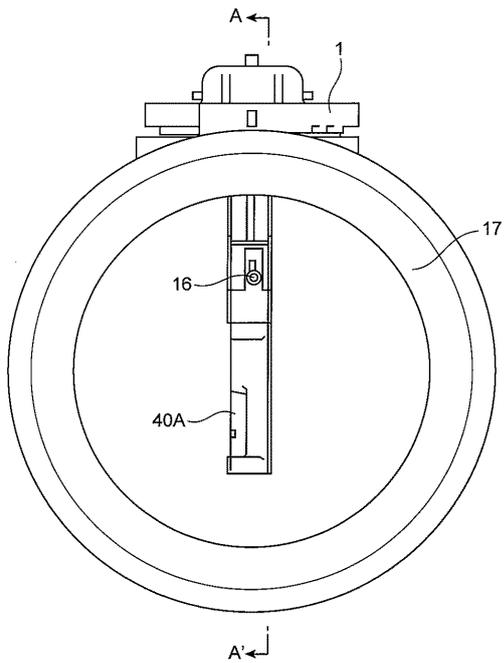
【 図 1 】



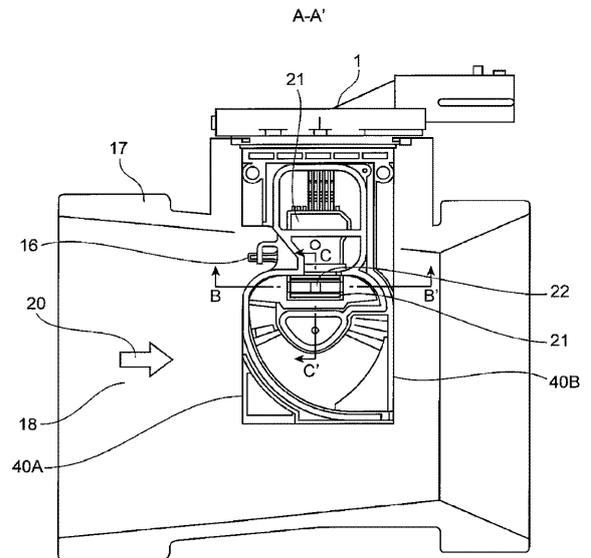
【 図 2 】



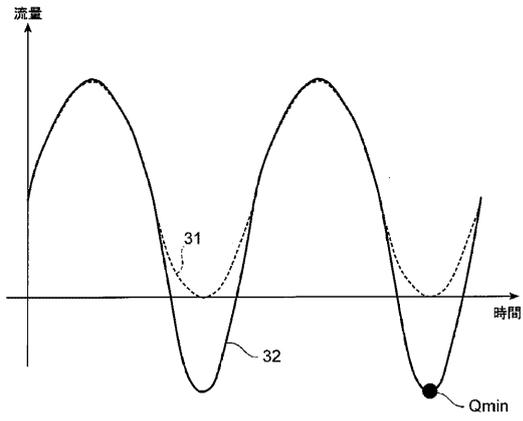
【 図 3 】



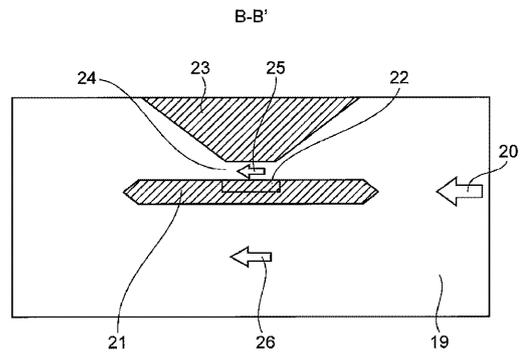
【 図 4 】



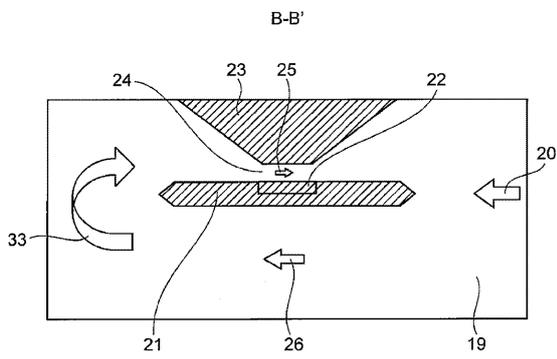
【 図 5 】



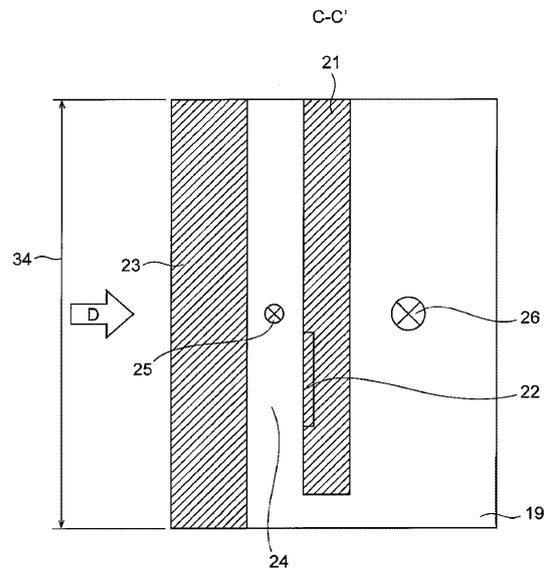
【 図 6 】



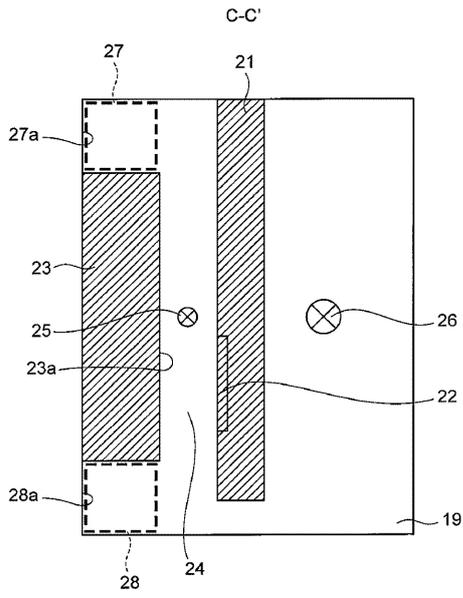
【 図 7 】



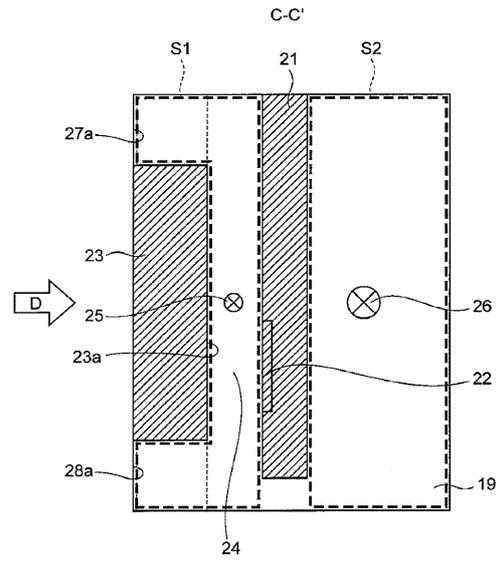
【 図 8 】



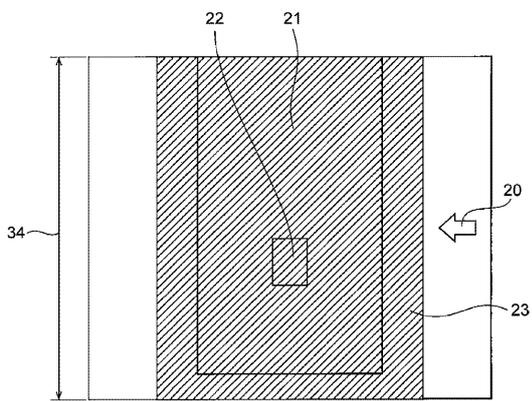
【 図 9 】



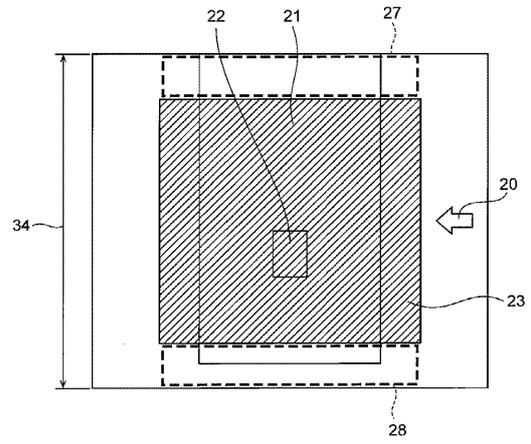
【 図 1 0 】



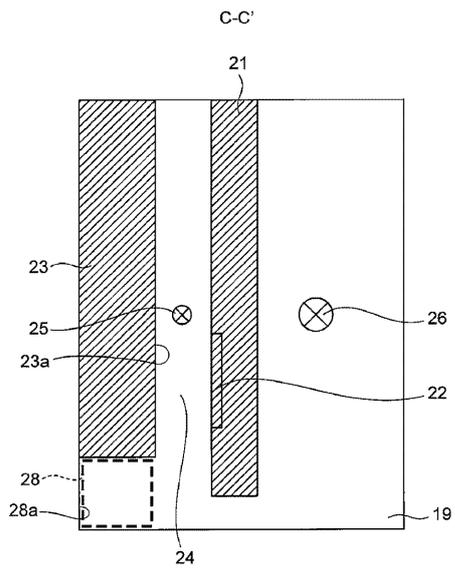
【 図 1 1 】



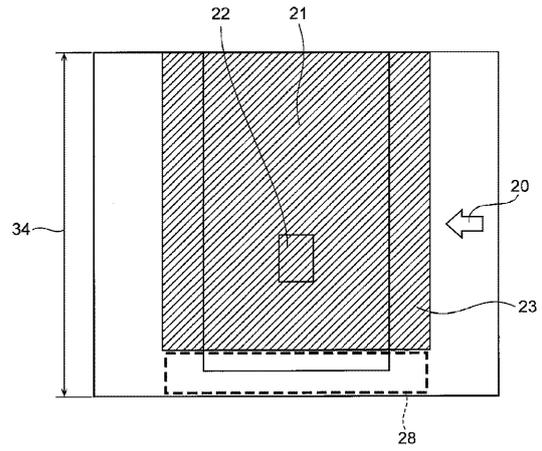
【 図 1 2 】



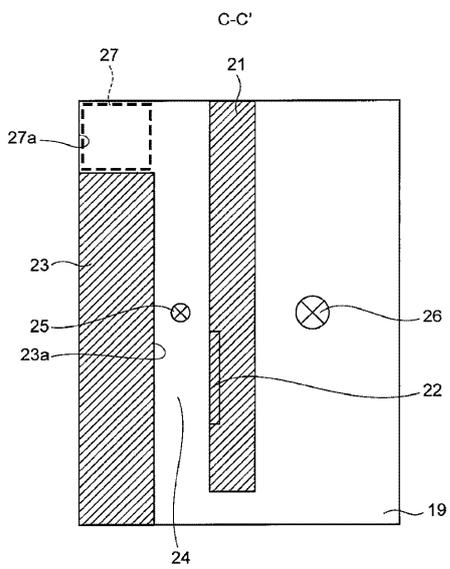
【 図 1 3 】



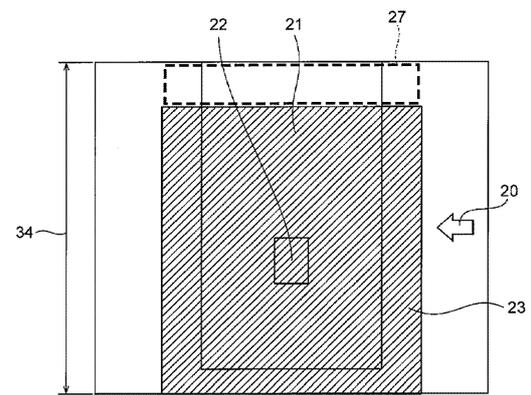
【 図 1 4 】



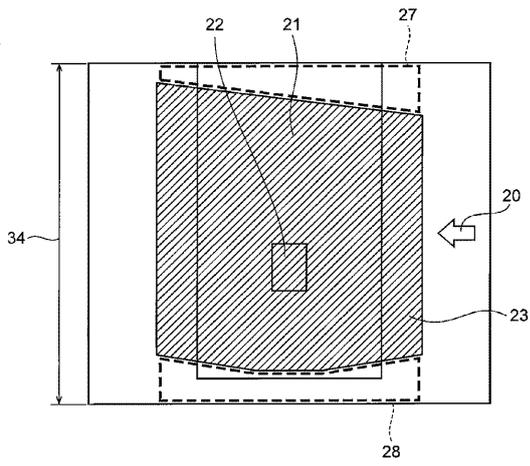
【 図 1 5 】



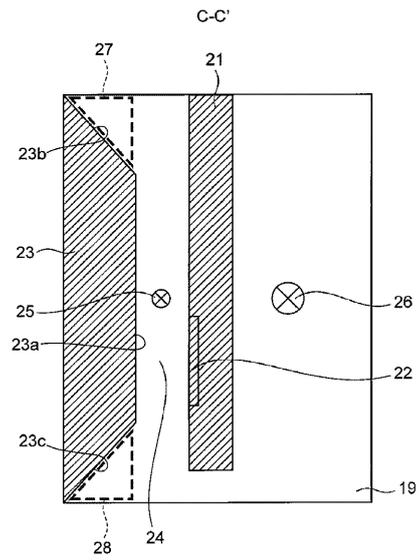
【 図 1 6 】



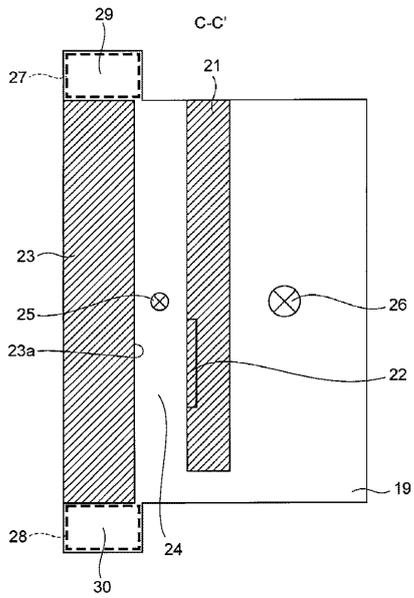
【 図 1 7 】



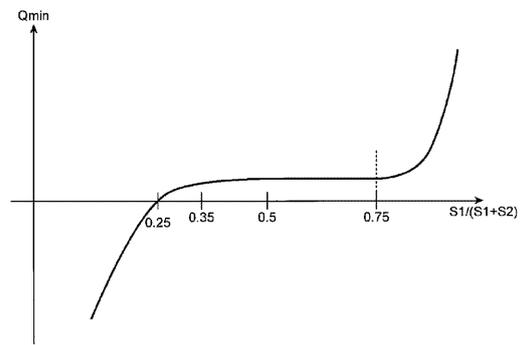
【 図 1 8 】



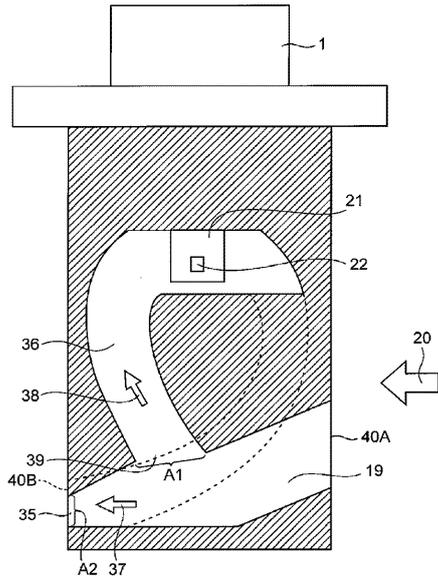
【 図 1 9 】



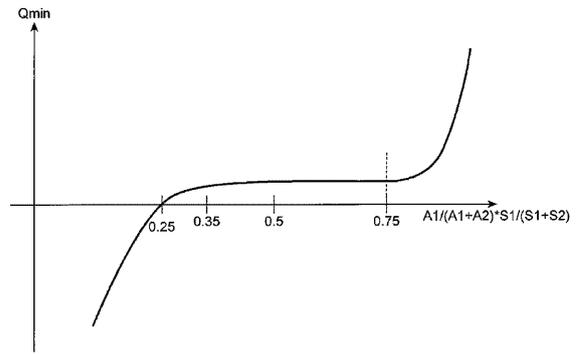
【 図 2 0 】



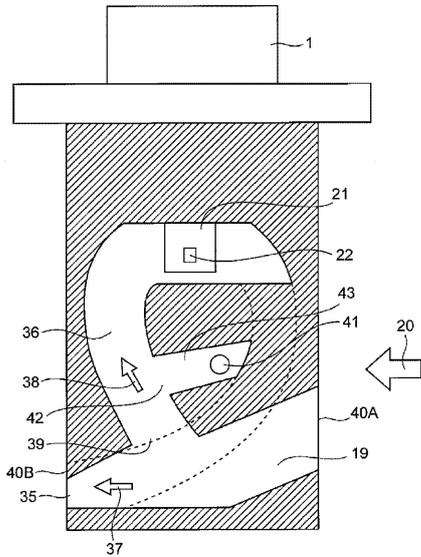
【 図 2 1 】



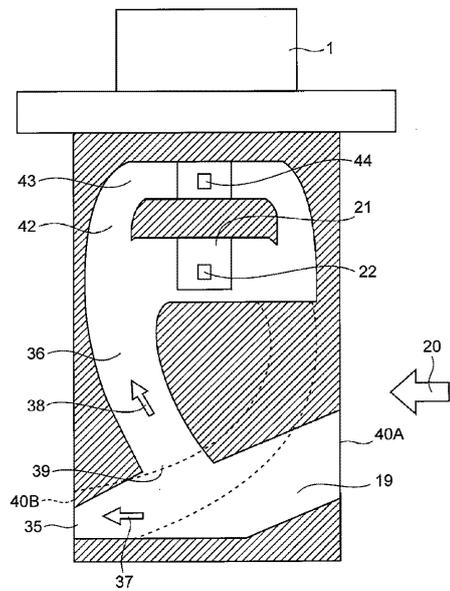
【 図 2 2 】



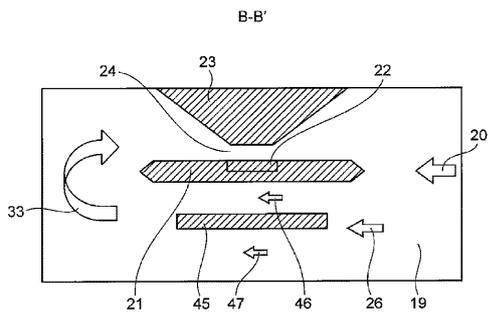
【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01F1/684(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01F1/684, F02D41/18		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2014-102219 A (Denso Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0015] to [0038], [0047] to [0048]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4 5-11
Y A	WO 2013/187251 A1 (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 19 December 2013 (19.12.2013), paragraphs [0030] to [0033], [0045] to [0050], [0063] to [0081]; fig. 5 to 8 & US 2015/0168193 A1 paragraphs [0058] to [0064], [0081] to [0088], [0101] to [0122]; fig. 5 to 8 & DE 112013002999 T5 & CN 104395706 A	6-7 1-5, 8-11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 19 September 2017 (19.09.17)		Date of mailing of the international search report 26 September 2017 (26.09.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020791

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-093173 A (Yamatate Corp.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0019] to [0032]; fig. 1 (Family: none)	6-7 1-5, 8-11
A	WO 2015/045435 A1 (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 02 April 2015 (02.04.2015), paragraphs [0030] to [0062]; fig. 3A to 6 & JP 2015-68794 A	1-11
A	US 2014/0174166 A1 (MAIS Torsten), 26 June 2014 (26.06.2014), entire text; all drawings & DE 102012224049 A1 & CN 103884392 A	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020791

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- (i) Number of inventions involved in claims: 2
- (ii) Number of claim classified into each invention
(Invention 1) claims 1-5
(Invention 2) claims 6-11
- (iii) Reason for that unity of invention is not satisfied:
Document 1: JP 2014-102219 A (Denso Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0015] to [0038], [0047] to [0048]; fig. 1 to 5 (Family: none)
Claims are classified into the following two inventions.
(Continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020791

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(Invention 1) claims 1-5

Claims 1-2 have no special technical feature, since these claims lack novelty in the light of the document 1.

Claims 3-5 are dependent on claim 1 and have an inventive relationship with claim 1, and are therefore classified into Invention 1.

(Invention 2) claims 6-11

Claims 6-11 are not relevant to inventions which involve all of the matters to define the invention in claim 1 which is classified into Invention 1 and which have a same category.

In addition, claims 6-11 are not dependent on claim 1.

Further, claims 6-11 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 6-11 are classified into Invention 2.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 2 0 7 9 1	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01F1/684(2006,01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01F1/684, F02D41/18			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X A	JP 2014-102219 A (株式会社デンソー) 2014.06.05, 段落[0015]-[0038], [0047]-[0048], 図 1-5 (ファミリーなし)	1-4 5-11	
Y A	WO 2013/187251 A1 (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2013.12.19, 段落[0030]-[0033], [0045]-[0050], [0063]-[0081], 図 5-8 & US 2015/0168193 A1, 段落[0058]-[0064], [0081]-[0088], [0101]-[0122], 図 5-8 & DE 112013002999 T5 & CN 104395706 A	6-7 1-5, 8-11	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 19.09.2017		国際調査報告の発送日 26.09.2017	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 細見 斉子 電話番号 03-3581-1101 内線 3216	2 F 6000

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2017/020791
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2012-093173 A (株式会社山武) 2012.05.17, 段落[0019]-[0032], 図1 (ファミリーなし)	6-7 1-5, 8-11
A	WO 2015/045435 A1 (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2015.04.02, 段落[0030]-[0062], 図3A-6 & JP 2015-68794 A	1-11
A	US 2014/0174166 A1 (MAIS Torsten) 2014.06.26, 全文, 全図 & DE 102012224049 A1 & CN 103884392 A	1-11

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 2 0 7 9 1

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

(i) 請求の範囲に含まれる発明の数 2

(ii) 各発明に区分した請求項の番号

(発明1) 請求項 1 - 5

(発明2) 請求項 6 - 11

(iii) 発明の単一性の要件を満たさないと判断した理由

特別ページに続く

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式PCT/ISA/210 (第1ページの続葉(2)) (2015年1月)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 2 0 7 9 1

第 III 欄の続き

文献 1 : JP 2014-102219 A (株式会社デンソー) 2014.06.05, 段落 [0015]-[0038], [0047]-[0048], 図 1-5 (ファミリーなし)

請求の範囲は、以下の 2 つの発明に区分される。

(発明 1) 請求項 1-5

請求項 1-2 は、文献 1 により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。そして、請求項 3-5 は請求項 1 の従属請求項であり、請求項 1 に対して発明の連関を有しているため、発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 6-11

請求項 6-11 は、発明 1 に区分された請求項 1 の発明特定事項を全て含む同一カテゴリーの発明ではない。

さらに、請求項 6-11 は請求項 1 の従属請求項ではない。また、請求項 6-11 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一またはそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 6-11 は発明 2 に区分する。

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。