

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 1 月 3 日(03.01.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/002735 A1

- (51) 国際特許分類:
G01F 1/684 (2006.01) G01N 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065911
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 10 日(10.06.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-146288 2012 年 6 月 29 日(29.06.2012) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 斉藤 孝行(SAITO Takayuki); 〒3120062 茨城県ひたちなか市高場 2 4 7 7 番地 株式会社 日立カーエンジニアリング内 Ibaraki (JP). 半沢 恵二(HANZAWA Keiji); 〒3120062 茨城県ひたちなか市高場 2 4 7 7 番地 株式会社 日立カーエンジニアリング内 Ibaraki (JP). 余語 孝之

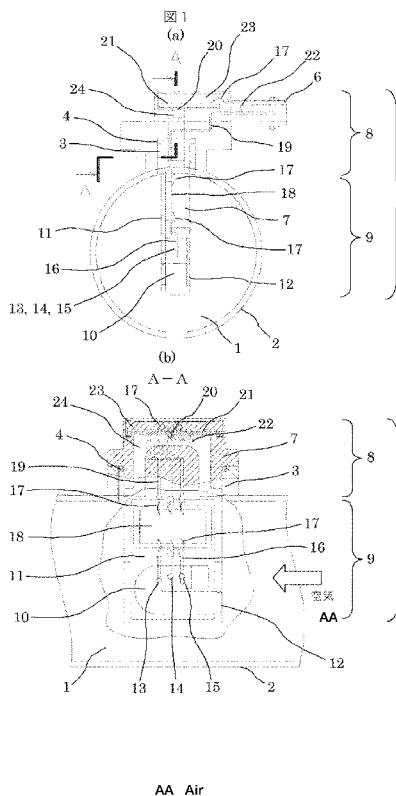
(YOGO Takayuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

- (74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社 日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: AIR QUANTITY DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 空気物理量検出装置



(57) Abstract: It is an object of the present invention to provide an air quantity detection device having high contamination resistance and good humidity measurement accuracy. In order to achieve this object, the air quantity detection device of the present invention includes: a mounting portion for an intake pipe; a housing member having an integrated connector and connector terminal member; a first bypass channel for taking in some of the fluid flowing through the intake pipe; a flow rate detecting element provided inside the first bypass channel; a second bypass channel separate from the first bypass channel; and a humidity detecting element provided inside the second bypass channel. The second detecting element is mounted in a position to the outside of the inner wall of the intake pipe; and the inlet to the second bypass channel is provided on a side wall of the housing member on the forward flow side.

(57) 要約: 本発明の目的は、耐汚損性が高く、湿度計測精度の良い空気物理量検出装置を提供することである。上記課題を解決する為に、本発明の空気物理量検出装置は、前記吸気管への取付部と、コネクタ及びコネクタ端子部材と、を一体で備えるハウジング部材と、前記吸気管内を流れる流体の一部を取り込む第一バイパス通路と、前記第一バイパス通路内に設けられる流量検出素子と、前記第一バイパス通路とは分離独立して設けられる第二バイパス通路と、前記第二バイパス通路内に設けられる湿度検出素子と、を備え、吸気管の内壁面よりも外側に位置することになる部分に前記第二検出素子を搭載し、前記第二バイパス通路の入口開口部は、前記ハウジング部材の順流側の側壁面に設けられていることを特徴とする。

AA Air

WO 2014/002735 A1



ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 空気物理量検出装置

技術分野

[0001] 本発明は内燃機関の吸入空気に係わる空気物理量検出装置に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関の吸入空気の物理量検出技術として、空気流量測定装置と湿度検出装置を一体化した多機能型の空気流量測定装置がある。通常自動車の吸入空気はエアクリーナボックスが備えるエアフィルターエレメントによって大気中浮遊物を取り除いた後に取り込まれる構成となっている。しかし、エンジン出力低下や燃費の悪化を招くエアフィルターエレメントが作る大きな圧力損失は望まれないが故に、例えば排気ガス中に含まれる微細なカーボン等を捕らえるほどの濾紙が使用されることは無く、これら微細な大気浮遊物などは濾紙を通過してエンジンへ吸入される。また、エンジン停止後には高温に晒されたエンジンオイルが蒸気となってエアクリーナボックス側へ逆流してくることもあり、以上のようなことからエアクリーナボックス下流の空気は必ずしもきれいであるとは言えない。特許文献1には、一体化された湿度検出素子に対してクリーンな吸入空気を提供することを目的として、空気流量検出素子を実装する副空気通路の内部で開口する第二副空気通路を設け、該第二副空気通路の中に湿度検出素子を実装し、該第二副通路の湿度検出素子を実装する部分が吸気管構成部材外壁の外側に位置するようにすることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-043883

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年ではディーゼルエンジンの電子制御化も進んでおり、このディーゼル

エンジンの汚損環境は、ガソリンエンジンシステムよりも更に厳しいものである。また、ガソリンエンジンにおいても、更なる流量検出精度を向上するために、汚損物による湿度検出素子の計測誤差を抑えることが望まれている。内燃機関への湿度検出装置の適用拡大や湿度検出装置の信頼性向上の要望に伴い、湿度検出装置に求められる耐汚損性を向上することが必要である。また、更なる低燃費化に向けて、湿度検出装置の計測誤差を低減するために応答性を向上させることが必要である。

[0005] 特許文献1では、副空気通路から湿度検出素子までの距離を長くすることで、汚損物質や水滴などが湿度検出素子まで到達しにくくし、耐汚損性を向上させている。しかしながら、副空気通路から湿度検出素子までの距離を長くしているので、湿度検出素子まで空気が流れ込みにくい構成となっており、第二副空気通路内部の空気流速を確保することが難しい。そのため、特許文献1には、湿度検出素子の応答性を向上させることについて検討の余地がある。

[0006] 本発明の目的は、耐汚損性が高く、湿度計測精度の良い空気物理量検出装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決する為に、本発明の空気物理量検出装置は、前記吸気管への取付部と、コネクタ及びコネクタ端子部材と、を一体で備えるハウジング部材と、前記吸気管内を流れる流体の一部を取り込む第一バイパス通路と、前記第一バイパス通路内に設けられる流量検出素子と、前記第一バイパス通路とは分離独立して設けられる第二バイパス通路と、前記第二バイパス通路内に設けられる湿度検出素子と、を備え、吸気管の内壁面よりも外側に位置することになる部分に前記第二検出素子を搭載し、前記第二バイパス通路の入口開口部は、前記ハウジング部材の順流側の側壁面に設けられていることを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、耐汚損性が高く、湿度計測精度の良い空気物理量検出装

置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の第一実施例を示す(a)正面構造図、(b) (a)のA－A断面図
[図2]本発明の第一実施例を示す断面図
[図3]本発明の第二実施例を示す(a)正面構造図、(b) (a)のB－B断面図
[図4]本発明の第二実施例の変形例を示す断面図
[図5]本発明の第三実施例を示す(a)正面構造図、(b) (a)のC－C断面図
[図6]本発明の第四実施例を示す正面構造図
[図7]本発明の第五実施例を示す断面図
[図8]本発明の第六実施例を示す断面図
[図9]電子燃料噴射方式の内燃機関に本発明品を適用した一実施例

発明を実施するための形態

- [0010] 本発明の第一実施例を図1および図2を用いて説明する。
- [0011] 図1に示されるように、主通路1を構成する吸気管2には、その一部にセンサの装着穴3が設けられており、シール部材4を介して空気物理量検出装置5を取り付ける。この空気物理量検出装置5は、コネクタ6を一体で成型したハウジング部材7を基礎構造体として湿度センサ8部と空気流量センサ9部を一体で組立てた装置である。
- [0012] 空気流量センサ9には、主通路1を流れる吸入空気の一部を取り込むための第一バイパス通路10が設けられており、この第一バイパス通路10はハウジング部材7の一部とベース部材11、更には第一バイパス構成部材12を用いて形成され、第一バイパス通路10の内部には空気流量を検出する為の空気流量センサ素子13、空気流量検出時の温度補償用素子14、温度センサ15が実装される。これらの素子はターミナル部材16及び金属ワイヤ17を介して空気流量センサ用電子回路基板18と接続され、更に空気流量センサ用電子回路基板18と空気流量センサ用コネクタ端子19が金属ワイヤ17で電氣的に接続されることで、コネクタ6を介しての入出力を可能とする。

- [0013] 湿度センサ8は、ハウジング部材7へ湿度センサ素子20を備えた湿度センサ用電子回路基板21を実装し、前記湿度センサ用電子回路基板21と湿度センサ用コネクタ端子22を金属ワイヤ17で電氣的に接続した後にコーティング部材23を用いて湿度センサ用電子回路基板21の表面を保護することで形成され、空気流量センサ9と同じコネクタ6を介して外部との入出力を行う。ハウジング部材7には湿度センサ素子20を内装する第二バイパス通路24が併せて構成されており、第一バイパス通路10からは完全に分離独立して配置されている。
- [0014] 空気流量センサ素子13を汚損させないようにする際、空気と共に取り込んでしまった汚損物質や水滴を遠心分離させる曲がり部が第1バイパス通路10に形成される。しかし、曲がり部を有する第一バイパス通路10に第二バイパス通路の入口24が開口する場合、第二バイパス通路の入口24を設ける位置によっては、遠心分離された汚損物質が第二副空気通路の入り口に直接吹き付けられるので、かえって汚損物が第二副通路24内に流入してしまい、逆に湿度検出素子が汚れ易くなる虞がある。
- [0015] 上記構成によると、第二バイパス通路24は第一バイパス通路10から分離独立しているので、第一バイパス通路10の形状や、空気流量センサ9全体の形状に左右されずに湿度センサ8との一体化が容易になり、更に双方のセンサの性能や信頼性に対して互いに干渉しない汎用性の高い一体化構造とできる。そのため様々なタイプの空気流量測定装置へ同一テクニックで湿度検出装置を一体化できるようになり、開発、生産効率が向上すると共に、安定した湿度検出性能と信頼性を提供することができる。
- [0016] 図2に示されるように、第一バイパス通路10の全体が吸気管2の中ほどに配置されているのに対し、第二バイパス入口25と第二バイパス出口26を含む第二バイパス通路24は、吸気管内壁面27の外側に配置される。
- [0017] 汚損物質や水滴が重力に逆らう方向へは侵入し難い特性と、第二バイパス通路24をクランク状で且つ長く構成すると、万が一粒子の小さな大気中のゴミが流入してもその殆どがバイパス通路壁面に付着して湿度センサ素子2

０部へ到達し難くなる特性を組み合わせた構成であり、特に汚損や水滴付着に対して感度の高い湿度センサ８に有効な手段である。

[0018] また、本構成では主通路１を流れる空気が空気流量センサ９の正面に衝突することで生じる高圧部と空気流量センサ９の後端部付近に生じる低圧部の圧力差を用いて第二バイパス通路２４内部に空気流を発生させることができる為、第二バイパス入口２５はセンサの装着穴３の内部で開口している。本構成により、空気と共に流れてくる汚損物質や水滴などに対して更に耐汚損性が向上する。同様に、第二バイパス出口２６もセンサの装着穴３の内部で開口している為、エンジンを停止した後にエンジン側から対流により逆流してくるエンジンオイルミスト等に対しても耐汚損性を持つ。

[0019] また、湿度計測用バイパス通路を吸気管外部へ配管することで、汚損物質がバイパス内部へ流れ込み難くなる。これにより耐汚損性能が向上すると共に、ハウジング正面に設けた空気導入溝で流れの動圧を受け、積極的にバイパス出口部との圧力差を作り出すことで湿度計測用バイパス内部の流速向上が達成できるので、湿度センサの応答性が向上する。

[0020] 本発明の第一実施例によれば、耐汚損性能と計測精度の両立が実現できる。

[0021] 本発明の第二実施例について図３を用いて説明する。図３は本発明の第二実施例の正面構造図とそのＢ－Ｂ断面図である。

[0022] ハウジング部材７の一部で、且つ、主通路１を流れる空気が衝突する正面部に空気導入溝２８を形成した。空気導入溝２８はハウジング部材の吸気管２を流れる順流が衝突する側壁面に設けられた凹形状であり、この空気導入溝２８とその周囲の縁３０（周縁部）によりハウジング部材７の側壁面に受け皿形状が形成されている。該ハウジング部材７に設けられた受け皿形状は、ハウジング部材７の吸気管内に配置される領域と、センサの装着穴に配置される領域との両方に配置されるように形成されている。空気導入溝２８の底部に第二バイパス入口２５が開口するように設けられている。つまり、空気導入溝２８は第二バイパス通路２４と連続して繋がるように構成されてい

るので、流れてきた空気をこの空気導入溝 28 で受けてそのまま第二バイパス通路 24 へ導くことができる。空気導入溝 28 により、第二バイパス入口 25 付近の圧力を大きくすることができ、第二バイパス入口 25 と第二バイパス出口 26 との圧力差を大きくすることができる。空気導入溝 28 を付加することで、第二バイパス通路 24 内部の流速をより向上させることができるので、湿度センサ 8 の応答性を向上することができる。さらに、導入溝 28 は吸気管を流れる空気に対して垂直に設けられており、導入溝 28 に衝突したダストなどは導入溝に付着し、第二バイパス入口まで到達しにくい構成となっているので対汚損性が向上する。本発明の第二実施例によれば、湿度センサ 8 の対汚損性能と計測精度をより高いレベルで両立できる。

[0023] 本発明の第二実施例の変形例について図 4 を用いて説明する。図 3 は本発明の第二実施例の変形例の B-B 断面図である。

[0024] 図 3 の構成に対し、ハウジング部材 7 の逆流側の側壁面にも、順流側の側壁面同様に空気導入溝 28 を形成する。エンジンの吸気脈動に起因して生じる逆流の湿度の計測する必要がある場合において、逆流の計測精度と対汚損性をより向上することができる。

[0025] 本発明の第三実施例について図 5 を用いて説明する。図 5 は本発明の第三実施例を示す正面構造図とその C-C 断面図である。

[0026] 空気導入溝 28 の底面部に空気の流れ方向に対して垂直な方向に複数の溝を持つ汚損トラップ面 29 を形成した。

[0027] 吸気管 2 内部を流れる空気と共に流れてくる汚損物質や水滴はその殆どが下流へ流れるか、空気導入溝 28 の底部に付着するが、空気導入溝 28 へ到達した質量の軽い微小な塵やカーボン類は第二バイパス通路 24 の内部へ流入していく可能性がある。そこで、空気導入溝 28 の底面部に空気の流れ方向に対して垂直な方向に複数の溝を設けて、汚損物質を溝に付着させることで第二バイパス通路 24 内部へ入り込まないよう構成した。また同様に水滴も粘性があるので汚損トラップ面 29 の溝で引っ掛かり、第二バイパス通路 24 内部へ入らなくなる。

- [0028] 同一構造を下流側の空気導入溝 28 の底面部にも形成すると、エンジンを停止した後にエンジン側から対流により逆流してくるエンジンオイルミストや、エンジンの吸気脈動に起因して生じる逆流と共に流れてくる汚損物質に対しても同様な効果を得ることができる。
- [0029] 本発明の第三実施例によれば、よりダストなどの汚損物を第二バイパス通路 24 へ入りにくくすることができるので耐汚損性が向上し、高いレベルで耐汚損性と計測精度を両立することができる。
- [0030] 本発明の第四実施例について図 6 を用いて説明する。図 6 は本発明の第四実施例を示す正面構造図である。
- [0031] 空気導入溝 28 の周囲の縁 30 を一部切り欠き、受け皿形状ではない、非対称な形状に形成した。これは特に水滴が飛散してくる可能性の高いアプリケーションに適用すると有効な手段である。水滴が汚損トラップ面 29 に付着した場合、水滴は汚損トラップ面 29 に形成された溝に沿って流れていく特性を持つので、縁の切り欠き部分から本装置の下流側へ排水できるようになり、特に水滴に対する汚損性能が特に向上する。本発明の第四実施例によれば、対汚損性と計測精度をより高いレベルで両立することができる。
- [0032] 本発明の第五実施例について図 7 を用いて説明する。図 7 は本発明の第五実施例を示す断面図である。
- [0033] ハウジング部材 7 に形成した第二バイパス通路 24 の内部壁面にトラップ溝 31 を形成した。図 6 までに記載した手段にて捕えきれずに第二バイパス通路 24 内部へ流入してきた汚損物質をトラップし、湿度センサ素子 20 へ汚損物質が到達することを防止する。
- [0034] また、このトラップ溝 31 により、第二バイパス通路 24 内部を流れる空気を乱すことができる。第二バイパス通路 24 内部を流れる空気の水分量に分布（ムラ）があると、正しい湿度を計測することができなくなる為、トラップ溝 31 のような構造で空気を乱し、攪拌してから湿度センサ素子 20 へ供給すると計測精度も併せて向上する。尚、このトラップ溝 31 は流れの乱れが計測に影響する空気流量センサ 9 には適さないので、本構成では分離独

立して設置された第一バイパス通路 10 にはトラップ溝 31 を設置せず、第二バイパス通路 24 のみにトラップ溝 31 を形成している。

[0035] また図 7 では溝形状を提案するが、主な目的は汚損物質のトラップ構造である為、溝ではない凹凸形状を適用したり、粘着性を持つ材料を第二バイパス通路 24 の内壁表面に設置しても同じような効果を得ることができる。

[0036] 本発明の第六実施例について図 8 を用いて説明する。図 8 は本発明の第六実施例を示す断面図である。

[0037] 湿度センサ用電子回路基板 21 上に湿度センサ素子 20 ではなく温湿度センサ素子 40 を実装し、更にその近傍に圧力センサ素子 41 を併せて実装した。本装置を自動車の内燃機関の制御に用いる場合、湿度に関連する必要な物理量は絶対湿度であり、この絶対湿度を得る為には、温湿度センサ素子 40 が出力する温度信号と相对湿度信号に加え、圧力センサ素子 41 からの圧力信号が必要になる。

[0038] 更に絶対湿度として良好な精度を得る為には相对湿度を計測している正にその点での温度情報と圧力情報が必要であり、この為、圧力センサ素子 41 を温湿度センサ素子 40 のごく近傍に位置する必要があった。

[0039] 電子燃料噴射方式の内燃機関に本発明の空気物理量検出装置 5 を適用した場合について図 9 を用いて説明する。

[0040] エアクリーナ 50 から吸入された吸入空気 51 は、空気物理量検出装置 5 が挿入される吸気管 2、吸入ダクト 52、スロットルボディ 53 及び燃料が供給されるインジェクタ 54 を備えたインテークマニホールド 55 を経て、エンジンシリンダ 56 に吸入される。一方、エンジンシリンダ 56 で発生したガス 57 は排気マニホールド 58 を経て排出される。

[0041] 空気物理量検出装置 5 から出力される空気物理量信号、そしてスロットル角度センサ 59 から出力されるスロットルバルブ角度信号、排気マニホールド 58 に設けられた酸素濃度計 60 から出力される酸素濃度信号及び、エンジン回転速度計 61 から出力されるエンジン回転速度信号等、これらを入力するコントロールユニット 62 はこれらの信号を逐次演算して最適な燃料噴

射量や最適な出力トルクを求め、その値を使って前記インジェクタ 5 4 やスロットルバルブ 6 3 を制御する。

符号の説明

- [0042]
- 1 主通路
 - 2 吸気管
 - 3 センサの装着穴
 - 4 シール部材
 - 5 空気物理量検出装置
 - 6 コネクタ
 - 7 ハウジング部材
 - 8 湿度センサ
 - 9 空気流量センサ
 - 10 第一バイパス通路
 - 11 ベース部材
 - 12 第一バイパス構成部材
 - 13 空気流量センサ素子
 - 14 温度補償用素子
 - 15 温度センサ
 - 16 ターミナル部材
 - 17 金属ワイヤ
 - 18 空気流量センサ用電子回路基板
 - 19 空気流量センサ用コネクタ端子
 - 20 湿度センサ素子
 - 21 湿度センサ用電子回路基板
 - 22 湿度センサ用コネクタ端子
 - 23 コーティング部材
 - 24 第二バイパス通路
 - 25 第二バイパス入口

- 2 6 第二バイパス出口
- 2 7 吸気管内壁面
- 2 8 空気導入溝
- 2 9 汚損トラップ面
- 3 0 周囲の縁
- 3 1 トラップ溝
- 4 0 温湿度センサ素子
- 4 1 圧力センサ素子
- 5 0 エアクリーナ
- 5 1 吸入空気
- 5 2 吸入ダクト
- 5 3 スロットルボディ
- 5 4 インジェクタ
- 5 5 インテークマニホールド
- 5 6 エンジンシリンダ
- 5 7 ガス
- 5 8 排気マニホールド
- 5 9 スロットル角度センサ
- 6 0 酸素濃度計
- 6 1 エンジン回転速度計
- 6 2 コントロールユニット
- 6 3 スロットルバルブ

請求の範囲

- [請求項1] 吸気管の挿入口に挿入することで、前記吸気管内を流れる空気の物理量を検出する吸気物理量検出装置において、
- 前記吸気管への取付部と、コネクタ及びコネクタ端子部材と、を一体で備えるハウジング部材と、
- 前記吸気管内を流れる流体の一部を取り込む第一バイパス通路と、
- 前記第一バイパス通路内に設けられる流量検出素子と、
- 前記第一バイパス通路とは分離独立して設けられる第二バイパス通路と、
- 前記第二バイパス通路内に設けられる湿度検出素子と、を備え、
- 吸気管の内壁面よりも外側に位置することになる部分に前記第二検出素子を搭載し、
- 前記第二バイパス通路の入口開口部は、前記ハウジング部材の順流側の側壁面に設けられていていることを特徴とする空気物理量検出装置。
- [請求項2] 請求項1に記載した空気物理量検出装置において、
- 前記第一バイパス通路の全体が吸気管の内部に位置し、前記第二バイパス通路の全体または少なくともその一部が吸気管の内壁よりも外側に位置していることを特徴とする空気物理量検出装置。
- [請求項3] 請求項2に記載した空気物理量検出装置において、
- 前記ハウジングの前記第二バイパス通路の一方の開口部が設けられる面に、前記第二バイパス通路の一方の開口部に連通する受け皿状の第一の溝が形成されていることを特徴とする空気物理量検出装置。
- [請求項4] 請求項3に記載した空気物理量検出装置において、
- 前記第二バイパス通路の他方の開口部が、前記ハウジングの前記第二バイパス通路の一方の開口部が設けられている面の反対側の面に開口していて、前記ハウジングの前記第二バイパス通路の他方の開口部が設けられる面に、前記第二バイパス通路の他方の開口部に連通する

受け皿状の第二の溝が形成されていることを特徴とする空気物理量検出装置。

[請求項5] 請求項4に記載した空気物理量検出装置において、
前記第一の溝と前記第二の溝の双方又は何れか一方の底面に、複数の凹凸が形成されていることを特徴とする空気物理量検出装置。

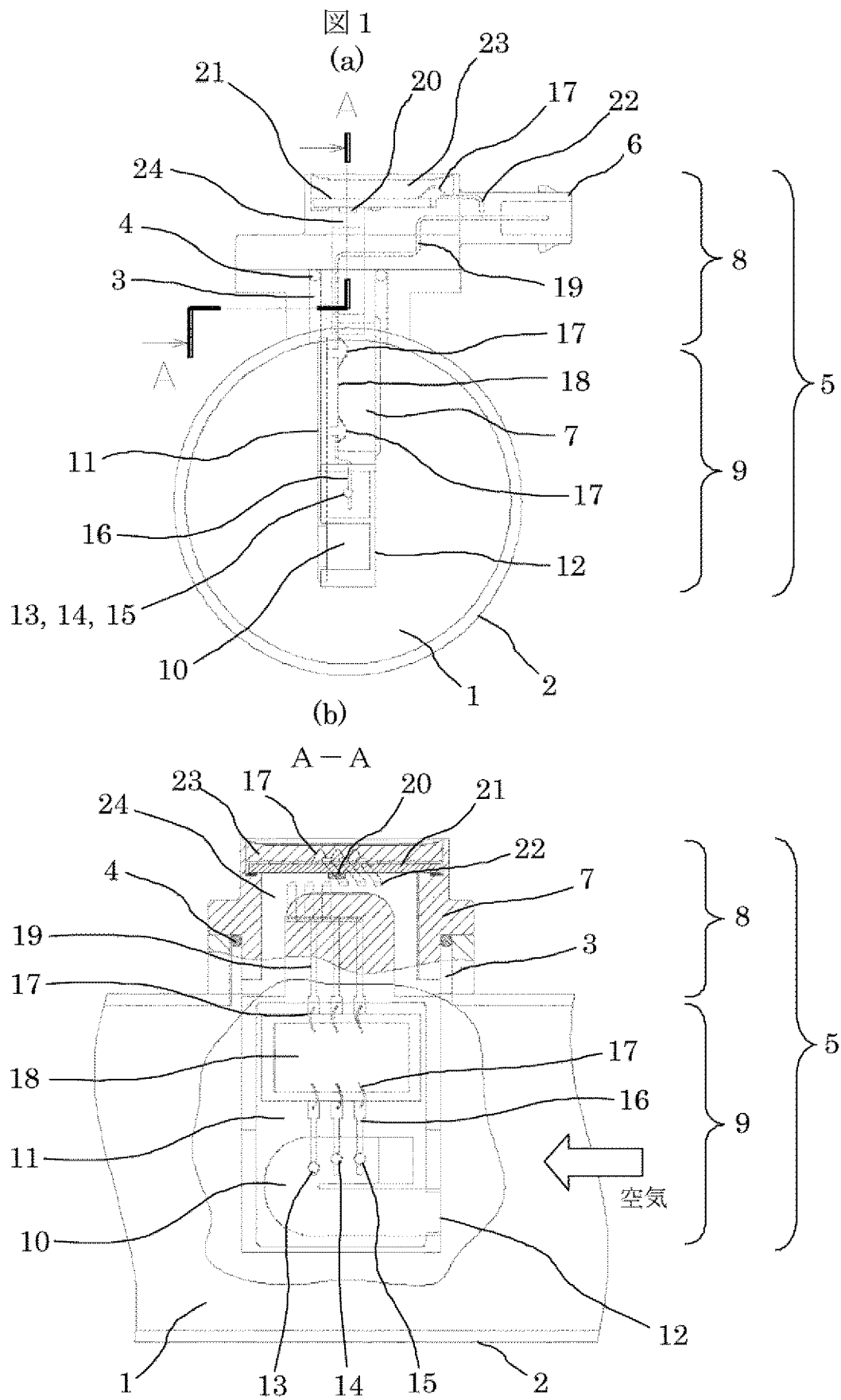
[請求項6] 請求項5に記載した空気物理量検出装置において、
前記第一の溝及び前記第二の溝を構成する縁の一部を切り欠いたことを特徴とする空気物理量検出装置。

[請求項7] 請求項1に記載した空気物理量検出装置において、
第二バイパスの内部壁面に凹凸が形成されていることを特徴とする空気物理量検出装置。

[請求項8] 請求項1に記載した空気物理量検出装置において、
前記第二バイパス通路の内部に、湿度検出素子と、圧力検出素子を実装したことを特徴とする空気物理量検出装置。

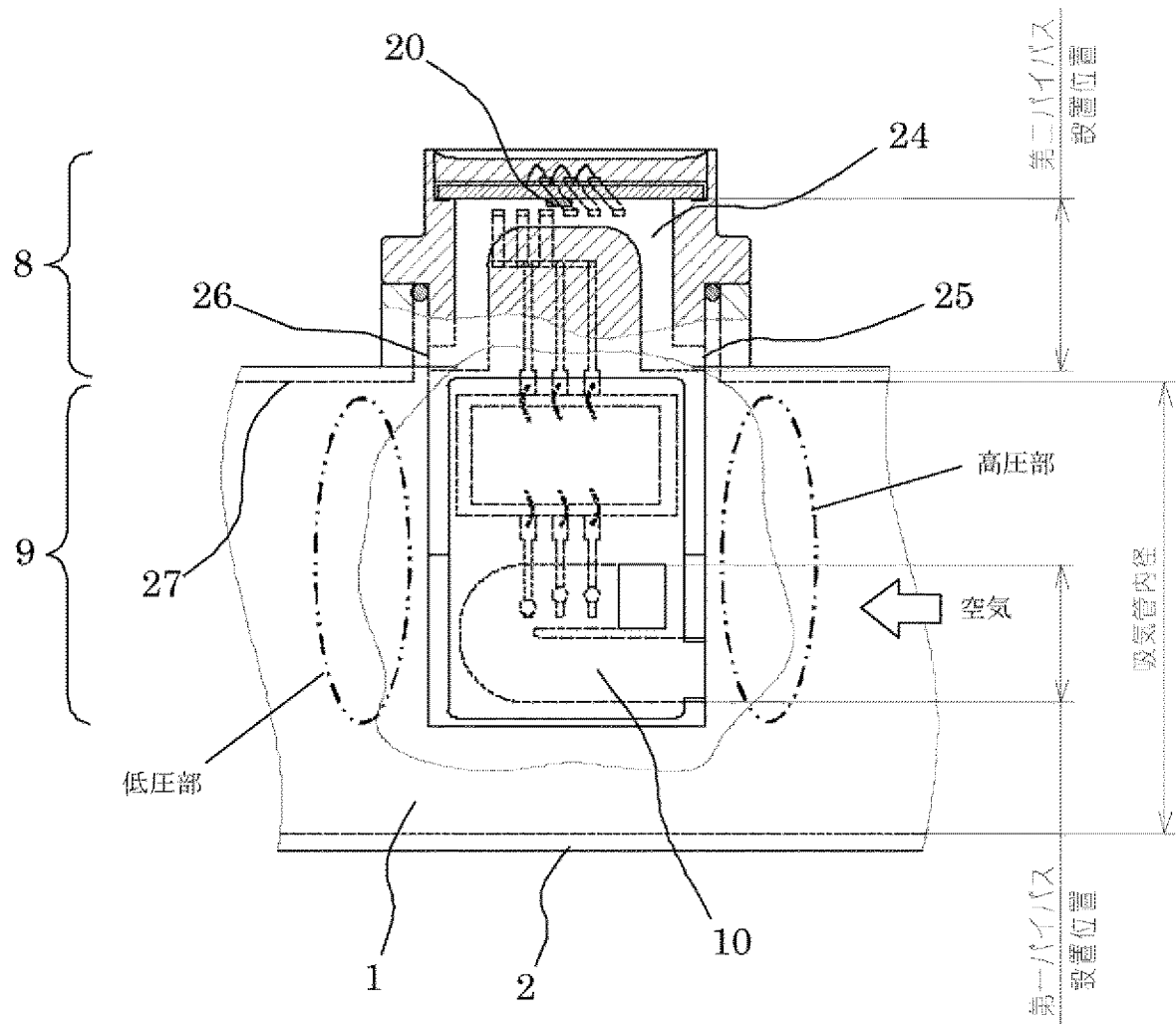
[請求項9] 取付部と、コネクタ及びコネクタ端子部材と、を一体で備えるハウジング部材と、
第一バイパス通路と、
前記第一バイパス通路内に設けられる流量検出素子と、
前記第一バイパス通路とは分離独立して設けられる第二バイパス通路と、
前記第二バイパス通路内に設けられる湿度検出素子と、を備え、
前記取り付け部よりも前記第一バイパス通路側を前記取り付け部の下側とし、前記湿度検出部を前記取り付け部よりも上側に設け、
前記第二バイパス通路の入口開口部は、前記ハウジング部材の側壁面の面積が小さいほうに設けられていることを特徴とする空気物理量検出装置。

[図1]

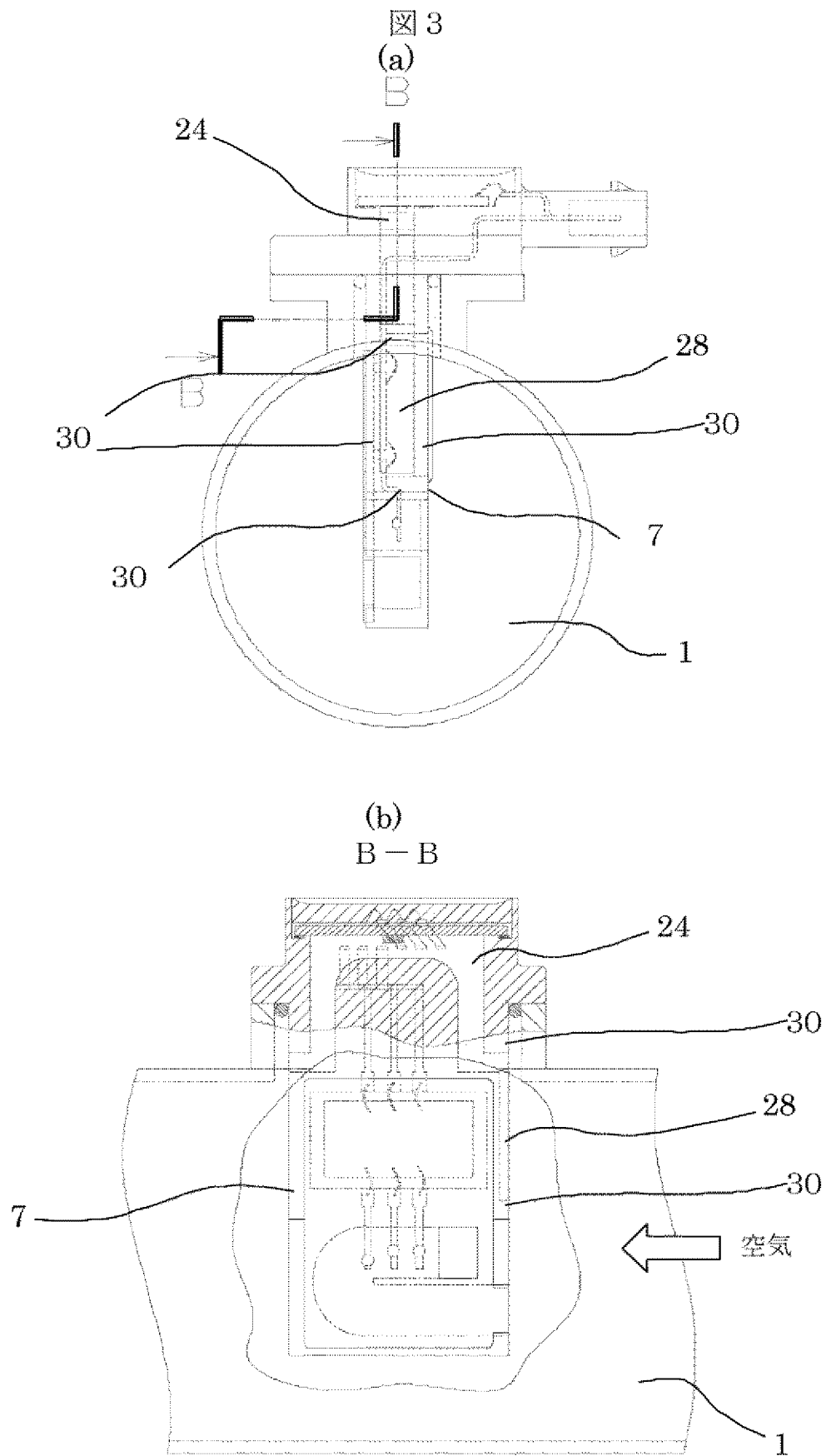


[図2]

図 2

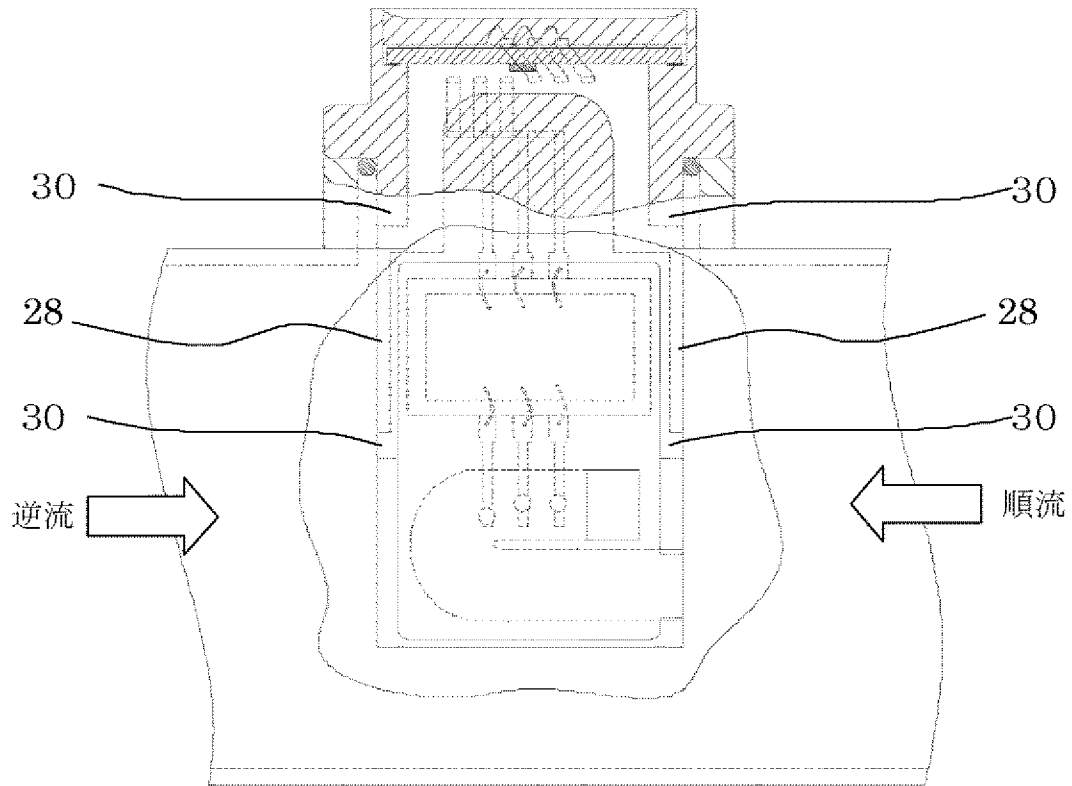


[図3]

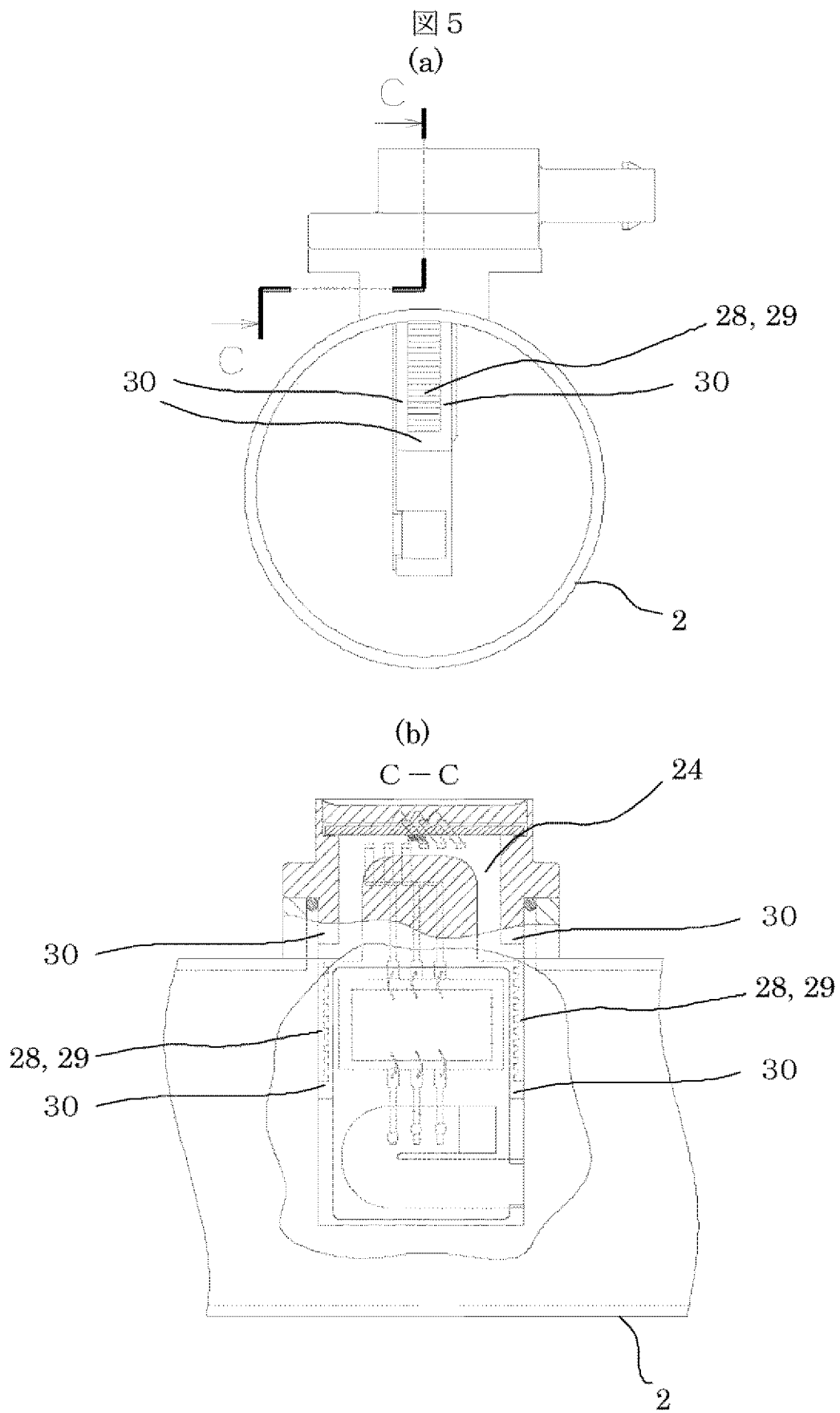


[図4]

図 4

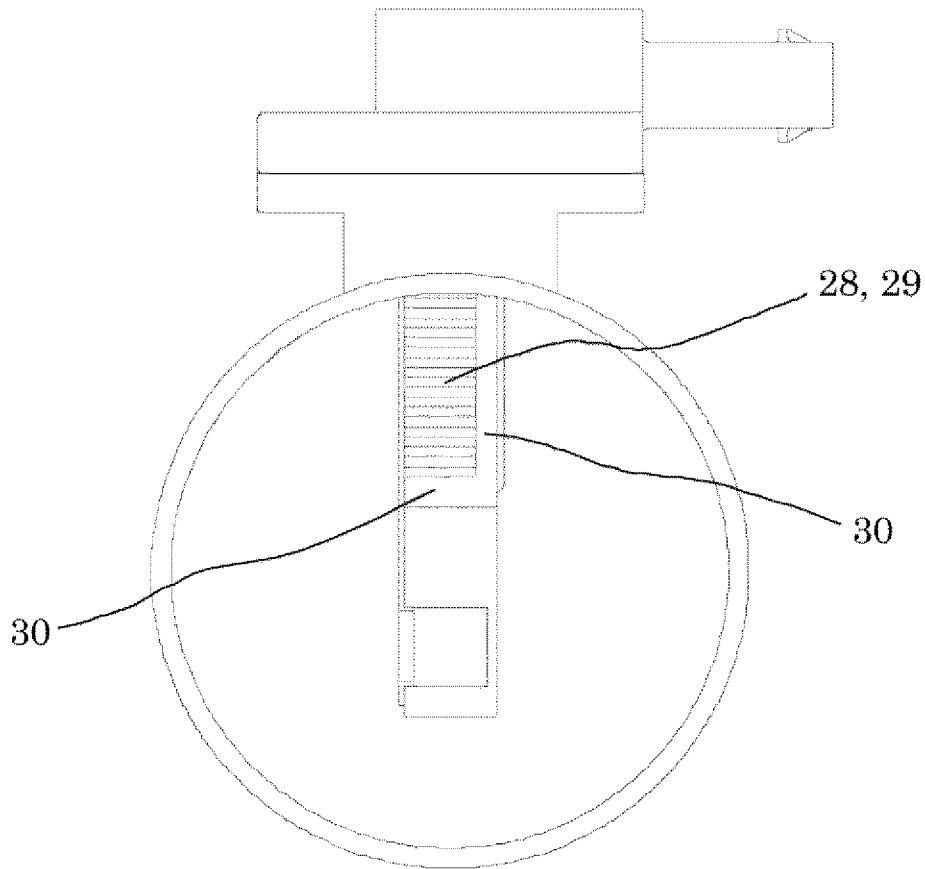


[図5]



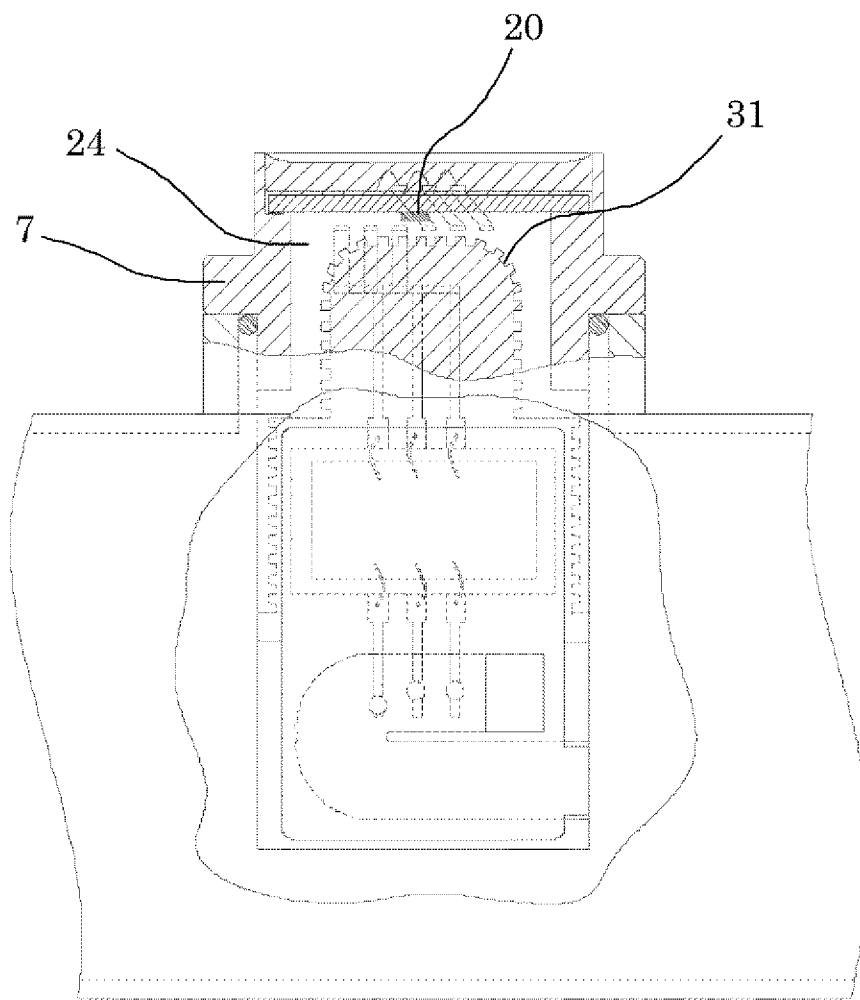
[図6]

図 6



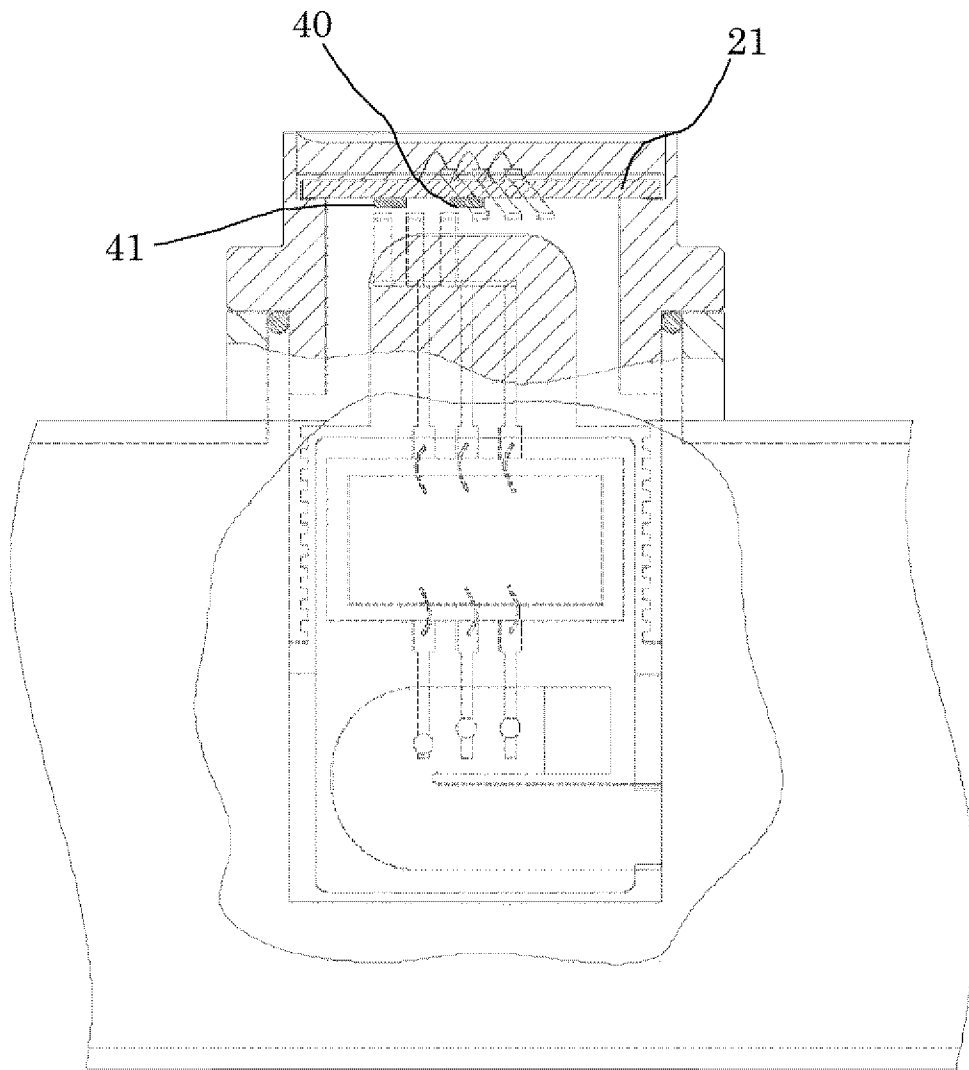
[図7]

図 7



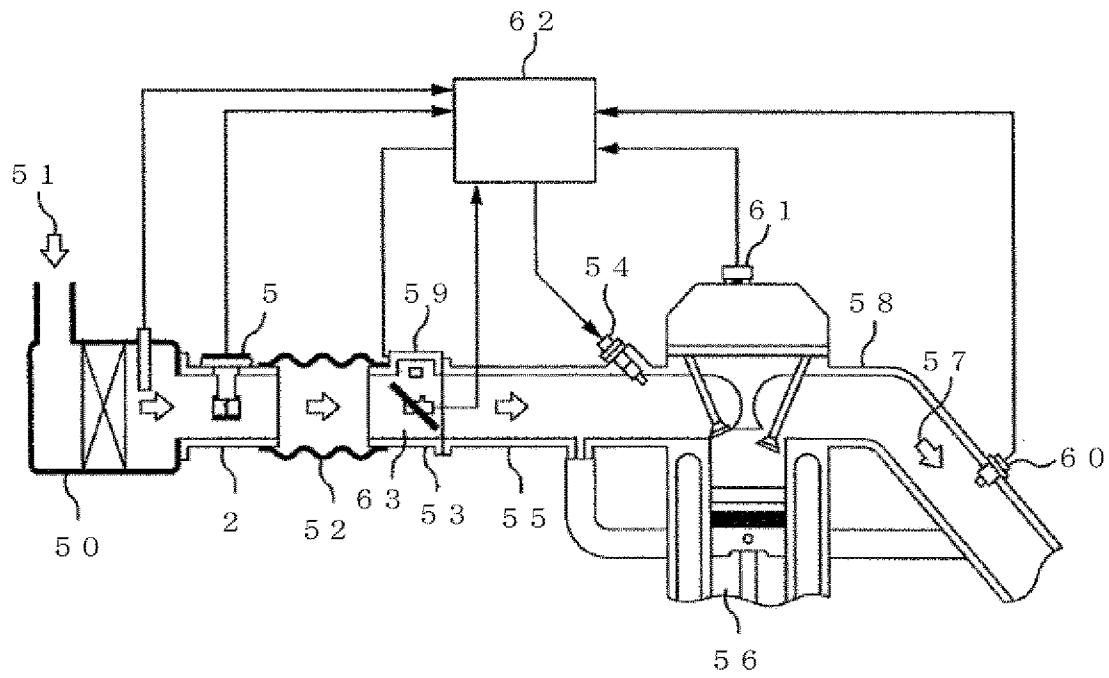
[図8]

図 8



[図9]

図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01F1/684(2006.01) i, G01N27/00(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, G01N27/00

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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.
A	JP 2012-83119 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 26 April 2012 (26.04.2012), fig. 7(a), 7(b), 8 & CN 102538867 A & EP 2439499 A1 & US 2012/0085324 A1	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 July, 2013 (04.07.13)

Date of mailing of the international search report

16 July, 2013 (16.07.13)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01F1/684(2006.01)i, G01N27/00(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（I P C）） Int.Cl. G01F1/684, G01N27/00			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	J P 2 0 1 2 - 8 3 1 1 9 A （日立オートモティブシステムズ株式会社）2 0 1 2 . 0 4 . 2 6 【図 7（a）】【図 7（b）】【図 8】 & C N 1 0 2 5 3 8 8 6 7 A & E P 2 4 3 9 4 9 9 A 1 & U S 2 0 1 2 / 0 0 8 5 3 2 4 A 1		1 - 9
☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 0 4 . 0 7 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 1 6 . 0 7 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 森 雅之 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 1 6	2 F 8 5 0 5