

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5178388号
(P5178388)

(45) 発行日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 1 F 1/684 (2006.01)
 G 0 1 F 1/68 1 0 1 B
 G 0 1 F 1/68 1 0 1 A

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-206518 (P2008-206518)
 (22) 出願日 平成20年8月11日(2008.8.11)
 (65) 公開番号 特開2010-43883 (P2010-43883A)
 (43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)
 審査請求日 平成22年8月25日(2010.8.25)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 斉藤 孝行
 茨城県ひたちなか市高場2477番地
 株式会社 日立カー
 エンジニアリング内
 (72) 発明者 余語 孝之
 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地
 株式会社 日立製作
 所 オートモティブシステムグループ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気流量測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸気管内の吸入空気流量を計測する空気流量測定装置と、吸気管内の湿度を検出する湿度検出装置を一体で構成する装置であって、吸入空気流量を検出する空気流量検出素子が、前記吸気管を流れる空気の一部を取り込む副空気通路の内部に実装され、更に湿度を検知する湿度検知部が、前記副空気通路の内部で開口する第二副空気通路の中に実装されていることを特徴とする吸入空気流量測定装置。

【請求項2】

請求項1に記載の空気流量測定装置において、前記第二副空気通路が前記副空気通路の一部をバイパスするように構成され、前記湿度検知部が前記第二副空気通路中に実装されていることを特徴とする吸入空気流量測定装置。

【請求項3】

請求項2に記載の空気流量測定装置において、前記副通路の入口が吸気管を流れる空気の流れ方向に対して垂直に開口し、前記第二副空気通路の入口が、前記副通路を流れる空気の流れ方向である副通路の長手方向に沿った位置に開口していることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項4】

請求項3に記載の空気流量測定装置において、前記副通路に少なくとも1箇所以上の曲がりがあることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項5】

10

20

請求項 3 または 4 に記載の空気流量測定装置において、前記副通路の一部の断面積が縮小していることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の空気流量測定装置において、縮小断面積の部位が、前記第二副空気通路の入口と出口の間に位置していることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の空気流量測定装置において、前記吸気管内の湿度を検出する湿度検知部が、前記吸気管を構成する吸気管構成部材外壁の外側に位置していることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項 8】

吸気管内の吸入空気流量を計測する空気流量測定装置と、吸気管内の圧力を検出する圧力検出装置と、吸気管内の温度を検出する温度検出装置と、吸気管内の湿度を検出する湿度検出装置を一体で構成する装置であって、吸入空気流量を検出する空気流量検出素子が、前記吸気管を流れる空気の一部を取り込む副空気通路の内部に実装され、更に湿度を検出する湿度検知部が、前記副通路の一部をバイパスするように構成された第二副空気通路の内部に実装されていることを特徴とする空気流量測定装置。

10

【請求項 9】

請求項 8 に記載の空気流量測定装置において、前記湿度検知部を内装する前記第二副空気通路の一部に圧力導入管が接続され、更に前記圧力導入管と前記圧力検出装置が接続されていることを特徴とする空気流量測定装置。

20

【請求項 10】

請求項 9 に記載の空気流量測定装置において、前記圧力検出装置が、前記吸気管を構成する部材外壁の外側に位置していることを特徴とする空気流量測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の吸気流量計測用に好適な発熱抵抗体式の空気流量測定装置と、これを使用した内燃機関制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関用の流量測定技術としては発熱抵抗体式空気流量測定装置が知られている（特許文献 1 参照）。これは発熱抵抗体の奪われる熱量が流入流量に対し相関関係があることを利用したものであり、エンジンの燃焼制御で必要となる質量流量を直接測定出来るため特に自動車の空燃比制御用の流量計として広く使われている。

30

【0003】

内燃機関用の流量測定装置、圧力検出装置、更には湿度検出装置などを一体化してなる複数の物理量を計測可能なセンサとしては、本発明に公知技術として湿度センサと圧力センサを一体化した例が示されている（特許文献 2 参照）。

【0004】

【特許文献 1】特許 3 5 2 3 0 2 2 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 9 6 5 5 2 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年は、電子制御燃料噴射システムを用いた自動車一般化しているが、この場合、エンジンルームの内部には様々なセンサや制御機器が所狭しと配置されている。また、この場合、各種のセンサや制御機器及びそれらをコントロールするためのコントロールユニットなどを相互に接続するワイヤハーネスも複雑に入り組んだものとなっている。

【0006】

このため、複数のセンサや制御機器を一体化することによる部品点数の低減やエンジン

50

ルーム内部の景観向上などが望まれ、例えば前記の発熱抵抗体式空気流量測定装置と温度検出装置、更には半導体式圧力検出装置や湿度検出装置などをも一体化し、コネクタを共用化する方策などはその一例であり、これにより車両への部品組み付け工数の低減や、ワイヤハーネスの簡略化が可能となる。

【0007】

従来は前記の発熱抵抗体式空気流量測定装置と温度検出装置を一体化した構造が主流であったが、今後、前記圧力検出装置や湿度検出装置なども一体化されていくに従い様々な技術的課題が出てくる。

【0008】

特に前記の湿度検出装置においては、ここまで燃料制御用途への利用実績が無く、主に車室内の空調管理などに用いられてきた。車室内への用途には苛酷な環境を想定した耐久性などへの要求は存在しないが、エンジン制御用として例えば前記の発熱抵抗体式空気流量測定装置やその他センサなどと共に一体化して使用する場合には、発熱抵抗体式空気流量測定装置と等価な耐環境性能が要求される。特に湿度検出装置が嫌う環境は検出素子の汚れや結露または雨水浸入などに端を発する湿度検出素子部への水滴付着などであり、これらに対する明確な技術的解決策が必須となる。

【0009】

例えば前記の湿度検出装置の検出素子が汚損した場合には、湿度の変化に対する検出応答性に著しい遅れが生じたり、湿度の計測精度自体にも悪影響を及ぼす。また、前記の湿度検出素子部に水滴が付着した場合には、センサの構成及びその周辺回路構成によっては、最大湿度或いは最小湿度を表す信号値を出力し、付着した水滴が無くなるまで湿度検出装置としての機能を一時的に失う。この場合、湿度検出装置が機能を失っている期間中エンジン制御システムに対して悪影響を及ぼす。

【0010】

本発明の目的は、温度検出装置や圧力検出装置に加え、湿度検出装置を一体化するのに適した吸入空気流量測定装置の構成を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題に対応するため、従来空気流量測定装置に用いられてきた副空気通路の構造や機能に着目した。

【0012】

空気流量測定装置においては空気流量を検出する流量検出素子を副空気通路の中に搭載し、その副空気通路は空気の流れを整流する効果や、副空気通路内部への汚損物質浸入を防ぐ効果、更には万が一汚損物質が副空気通路内部に入った場合でも、副空気通路内部で汚損物質を空気から慣性分離して空気流量の検出素子を直接汚損させないようにする効果などを有する。

【0013】

しかし通常の空気流量測定装置の使用環境において、空気流量検出素子を内装する副空気通路は種々様々な形状のエアクリーナードクトやエアクリナーボックスとの組み合わせよって使用される為、副空気通路の設置方向に対するダクト内部の空気の流れ方向や、空気の乱れ度、更には汚損物質、水滴などの浮遊物を取り込む可能性に至るまで、様々なケースが起り得る環境にある。即ち、例え前述したように副空気通路が整流効果や汚損に対する特殊な効果を持つとは言え、その多様な苛酷環境の中で常に均一な流れや汚損に対する均一な環境を作り出すことは困難なことである。

【0014】

それでも機能的に有効な副空気通路として使用できる理由の一つは、例えば発熱抵抗体式空気流量測定装置のように、汚損や水滴付着に対して堅牢な発熱抵抗体をその検出用素子に使用していることであり、例えばこの副空気通路を苛酷な環境に対して耐力に劣る湿度検出素子に利用する場合には、湿度検出素子が空気中の汚損物質に汚染されたり、空気と共に飛来する水滴の影響を受けたりする可能性が高くなる。

10

20

30

40

50

【0015】

そこで、特に空気流量測定装置と湿度検出装置を一体化する構成において、前記の空気流量測定装置に使用している副空気通路の機能を活用し、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手段を構築した。

【0016】

副空気通路の持つ整流効果、特に副空気通路内部の流れが常に期待された方向に整流されることを利用し、副空気通路内部の流れ方向に対して並行に開口する第二副空気通路を設け、湿度検出素子をその第二副空気通路内部に搭載した。大抵の空気中に浮遊する汚損物質や水滴などは空気に対して比重の大きい物質であり、空気に乗って副空気通路に流れ込んだ浮遊物は、慣性力によって入口が副通路を流れる空気の流れ方向である副通路の長手方向に沿った位置に開口する第二副空気通路には流れ込み難い。更に流れ込み難い方向へある確度をもって開口させればより効果が高くなる。

10

【0017】

但し、汚損物質や水滴を第二副空気通路の内部に取り込み難い形状であるが結え、湿度を検出するに十分な量の空気を第二副空気通路に流すことができない可能性があり、これらは湿度の検出精度や計測応答性の遅れなどに影響する。よって性能と信頼性の双方に対して優れた形状を構築する必要がある。

【0018】

前記の第二副空気通路内部に空気流を発生させると、湿度計測に対して応答性や計測精度に対して優れた構成と出来、更に、例えば結露の発生や飛散して来た水などが第二副空気通路内部に浸入するなど、想定外の状況が起きた場合には、その発生している空気流によってセンサに付着した水滴を下流側に流し出すことも可能となる。そのまま副空気通路の一部をバイパスするように第二副空気通路を形成しても第二副空気通路の入口と出口の間にはある圧力差が発生し、いくらかの空気流を発生させる事は可能である。ただ、意図的に必要な流速を積極的に得る場合においては、副空気通路の内部で、且つ、第二副空気通路の出入り口間に当たるとこかの位置に、縮流構造を設けると良い。この副空気通路の縮流構成により、第二副空気通路の入口と出口の間に大きな圧力差が得られ、この圧力差によって第二副空気通路内部に空気流が発生する。

20

【0019】

また、第二副空気通路の入口を副空気通路の上流側に設置し、第二副空気通路の出口を例えば副空気通路が有する曲がり部の近傍に設置すると、第二副空気通路の出入口間に圧力差を作りやすく、これにより第二副空気通路内部に空気流を起こすことも可能である。

30

【0020】

この構成により、第二副空気通路内部に汚損物質や水滴を取り込まずに第二副空気通路内部の流速を向上させることができ、性能と信頼性の双方に対して優れた形状とすることができる。

【0021】

前記の空気流量測定装置と湿度検出装置を一体化する構成に加え、更に圧力検出装置を加える場合、以下の懸念に対する解決手段が必要になる。

【0022】

圧力検出装置の圧力導入管は一般的に細い管により構成される。これは、圧力検出部に塵や水等が入り込むと、圧力検出に誤差が生じるためである。圧力検出部は半導体式のシリコンダイヤフラムにより形成しているため、非常に小さい構造となっており、圧力導入管は塵や水等が入り難い構造が必要である。

40

【0023】

一方、圧力導入管を細い管とした場合、仮に圧力導入管内に水が入ってしまうと、水膜や氷結等も生じ易くなり圧力検出精度が悪化する。内燃機関の吸気管上流にはエアクリーナが設置されており、大気中の塵等を除去した空気がエンジン内へ送り込まれる。しかしながら、エアクリーナの集塵能力は完全ではなく、細かな塵成分などはエアクリーナを通過して吸気管を通りエンジンへ吸入されてしまう。圧力検出装置の圧力導入管は吸気管内

50

で吸入空気に晒して設置するため、上記のような塵等の浸入が生じる。また、水はエアクリナーフィルタで捕らえられるが、水分のためフィルタに染込んでしまい、フィルタの許容量を超えると吸気管に放出されてしまう。この放出された水が圧力導入管にまで到達する可能性がある。

【0024】

以上の懸念への対策手段として、圧力検出装置の圧力導入管を湿度検出装置を内装する第二副空気通路に接続、即ち、圧力導入口を第二副空気通路の内部で開口させる構成とした。この第二副空気通路は前述した通り汚損物質や水滴などを取り込まない形状となっている為、第二副空気通路からの圧力取り込みは、圧力検出装置が汚損する可能性を小さくする。更にこの圧力検出装置を第二副空気通路から極力遠く離れた位置に搭載することで、圧力導入管を長く構成でき、汚損物質や水滴がシリコンダイヤフラムに到達する可能性を限りなくゼロに近づけることも可能となる。この場合の圧力検出装置の位置とは、例えば、吸気管を構成する部材外壁の外側などである。

10

【発明の効果】

【0025】

現在地球温暖化等、世界的に環境に関して目が向けられている。このため、本発明の前記の構成により、内燃機関制御装置の部品点数削減による資源物資量の低減に寄与する事が可能となる。更には排ガス及び燃費規制双方に対応するために必須となる高精度な燃料制御を長期間に渡って提供する為に、発熱抵抗体式空気流量測定装置や湿度検出装置、更には圧力検出装置や温度検出装置に至るまで、各々のセンサの経年変化量を低減する事が可能になる。これにより、地球環境に優しく、低燃費且つ、排出ガスのクリーンなエンジン制御システムを市場に送り込むことが可能となる。

20

【0026】

また具体的には副空気通路に第二副空気通路を接続した効果として、第二副空気通路内部に汚損物質や水滴を取り込まずに第二副空気通路内部の流速を向上させることができ、湿度計測の上で性能と信頼性の双方に優れた形状とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明に係る実施例について説明する。

【0028】

本発明の具体的な構成例について図1及び図2を使い説明する。図2は図1を正面から見た図である。

30

【0029】

主空気通路（吸気管路又は単に吸気管ともいう）101を構成する主空気通路構成部材（吸気管路構成部材）100には、一部に発熱抵抗体式空気流量測定装置200の一部が挿入される挿入口102が設けられ、湿度検知部500を一体とした発熱抵抗体式空気流量測定装置200が設置されている。発熱抵抗体式空気流量測定装置200のケース材となるハウジング構成部材201が吸気管路構成部材100へ取り付けられて機能する。

【0030】

発熱抵抗体式空気流量測定装置200はハウジング構成部材201の他に、金属材料等からなるベース材202，回路基板203を保護するためのカバー構成部材204，空気流量を計測するための発熱抵抗体1，発熱抵抗体1を設置するための副空気通路205を構成するための、副空気通路構成部材206，主空気通路101と外部とをシールするためのシール材207等から構成されている。

40

【0031】

副空気通路205の内部において第二副空気通路501が開口し、更に前記副空気通路205をバイパスするように第二副空気通路501が構成されている。前記第二副空気通路501の内部に湿度検出部500を搭載し、その湿度検出部500は回路基板203上にダイボンド材（図示なし）などを使用して実装，固定されている。

【0032】

50

発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 に関する電気的な信号は、発熱抵抗体 1 から、ターミナル部材 208 , ボンディング部材 209 , 回路基板 203 , ボンディング部材 209 を経て、コネクタ端子 210 に接続され、ECU 等と電氣的に接続されている。

【0033】

また、湿度検出部 500 からの信号は回路基板 203 , ボンディング部材 209 を経てコネクタ端子 210 に接続され、ECU 等と電氣的に接続されている。

【0034】

副空気通路 205 の壁面上には第二副空気通路 501 の出入り口 , 第二副空気通路入口 502 及び第二副空気通路出口 503 が開口し、その方向は、副空気通路 205 内部を流れる空気の方向に対して水平方向に開口している。

10

【0035】

図 3 は図 1 及び図 2 に対して副空気通路形状を変更した例である。図 1 では発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 の副空気通路 205 がストレートに構成されていたのに対し、図 3 の副空気通路 205 においてはその一部に曲がり形状を有する。通常、発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 に期待される諸性能を向上させるために副空気通路 205 は 1 箇所以上の曲がりを持っており、例えば主空気通路 101 中に発生する逆流成分を含む流れの影響を緩和するなどの効果を期待している。

【0036】

湿度検出部 500 を一体とした発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 において、同様に副空気通路 205 に曲がり設けると、第二副空気通路入口 502 と第二副空気通路出口 503 との間に圧力差を作るのが容易となり、その圧力差を利用して、積極的に第二副空気通路 501 中に空気流を発生させることが可能になる。湿度検出部 500 において空気流速が向上できると、湿度計測精度が向上したり、応答性が良くなるという利点がある。

20

【0037】

また、万が一第二副空気通路入口 502 から水滴が浸入したり、結露などが生じて第二副空気通路 501 中に水滴が生じるなど、想定外の事象が発生した場合にも空気流によって即座に水滴を排出できるという利点がある。

【0038】

図 4 は図 1 及び図 2 に対して副空気通路形状を変更した例とその A - A 断面図である。図 1 及び図 2 に示した発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 の副空気通路 205 と同様に図 4 においても副空気通路 205 をストレートに構成し、その副空気通路 205 内部で縮流されている。この縮流構造は、副空気通路絞り 211 によって構成され、発熱抵抗体 1 部の空気流速を向上させるように構成されているのが特徴である。発熱抵抗体 1 部の流速向上は、発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 に要求される諸性能を向上させる上で必要不可欠となっている。

30

【0039】

A - A は副空気通路の断面図である。図 4 に示した副空気通路絞り 211 が副空気通路 205 内部で且つ第二副空気通路入口 502 と第二副空気通路出口 503 の間に設置されている事を表している。この副空気通路絞り 211 はその設置箇所上下流で大きな圧力差を作ることが可能である。つまり、副空気通路絞り 211 を第二副空気通路入口 502 と第二副空気通路出口 503 の間に設置することで、第二副空気通路入口 502 と第二副空気通路出口 503 との間に大きな圧力差を発生させることができる。この効果で更に第二副空気通路 501 内部を流れる空気流速を向上させることが可能になる。

40

【0040】

湿度検出部 500 において空気流速が向上できると、湿度計測精度が向上したり、応答性が良くなるという利点がある。また、万が一第二副空気通路入口 502 から水滴が浸入したり、結露などが生じて第二副空気通路 501 中に水滴が生じるなど、想定外の事象が発生した場合にも空気流によって即座に水滴を排出できるという利点がある。

【0041】

図 5 は湿度検出部の搭載位置を変更した例である。湿度検出部 500 はハウジング構成

50

部材 201 上に搭載され、その位置が主空気通路 101 を構成する主空気通路構成部材 100 外壁の外側であることを特徴としている。湿度検出部 500 はコネクタ端子 210 に直接或いは回路基板 203 やボンディング部材 209 を介して接続され、ECU 等と電氣的に接続されている。更に湿度検出部 500 の設置個所にはエポキシ系やシリコン系等のシール材 504 を充填して気密性を確保している。

【0042】

副空気通路 205 には第二副空気通路 501 が接続され、その第二副空気通路 501 は湿度検出部 500 の位置まで空気通路を構成し、湿度検出部 500 が湿度を検出できるようにしている。この構成によると、副空気通路 205 から湿度検出部 500 までの距離を長くできるため、汚損物質や水滴など、湿度計測に有害となる空气中浮遊物が湿度検出部 500 まで到達する可能性を限りなく小さくできる。

10

【0043】

図 6 は図 1 に対して更に圧力検出機能を追加した実施例である。

【0044】

主空気通路（吸気管路又は単に吸気管ともいう）101 を構成する主空気通路構成部材（吸気管路構成部材）100 には、一部に発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 の一部が挿入される挿入口 102 が設けられ、湿度検出部 500 を一体とした発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 が設置されている。発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 のケース材となるハウジング構成部材 201 が吸気管路構成部材 100 へ取り付けられて機能する。

【0045】

20

発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 はハウジング構成部材 201 の他に、金属材料等からなるベース材 202 , 回路基板 203 を保護するためのカバー構成部材 204 , 空気流量を計測するための発熱抵抗体 1 , 発熱抵抗体 1 を設置するための副空気通路 205 を構成するための、副空気通路構成部材 206 , 主空気通路 101 と外部とをシールするためのシール材 207 等から構成されている。

【0046】

副空気通路 205 をバイパスするように第二副空気通路 501 が構成され、第二副空気通路 501 の内部に湿度検出部 500 を搭載する。その湿度検出部 500 は回路基板 203 上にダイボンド材（図示なし）などを使用して実装、固定されている。

【0047】

30

発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 に関する電氣的な信号は、発熱抵抗体 1 から、ターミナル部材 208 , ボンディング部材 209 , 回路基板 203 , ボンディング部材 209 を経て、コネクタ端子 210 に接続され、ECU 等と電氣的に接続されている。

【0048】

また、湿度検出部 500 からの信号は回路基板 203 , ボンディング部材 209 を経てコネクタ端子 210 に接続され、ECU 等と電氣的に接続されている。

【0049】

副空気通路 205 の壁面上には第二副空気通路 501 の出入り口 , 第二副空気通路入口 502 及び第二副空気通路出口 503 が開口し、その方向は、副空気通路 205 内部を流れる空気に対して水平方向に開口している。

40

【0050】

ハウジング構成部材 201 上には圧力検出部 400 が搭載され、その搭載個所にエポキシ系やシリコン系等のシール材 401 を充填することで気密性を確保している。圧力検出部 400 が圧力の変動を検出できるように、ハウジング構成部材 201 には圧力導入管 402 が配置され、主空気通路 101 へ連通している。

【0051】

また、圧力検出部 400 は入出力端子 403 を有し、コネクタ端子 210 と溶接などにより電氣的に接続され、ECU 等との間で入出力を可能にしている。更に発熱抵抗体式空気流量測定装置 200 はサーミスタタイプ等に代表される空気温度検出部 2（図示なし）を持ち、発熱抵抗体 1 と同様にターミナル部材 208 に溶接され、副空気通路 205 内部

50

に実装されている。

【0052】

以上により、図6は空気流量検出機能、湿度検出機能、圧力検出機能、そして温度検出機能をも有した多機能型の発熱抵抗体式空気流量測定装置200として構成されている。この構成により、ECUでは絶対湿度など、各種物理量を得ることができ、発熱抵抗体式空気流量測定装置200から得られる流量信号と共に、緻密且つ高精度で、更に信頼性の高い内燃機関の制御をサポートできる。

【0053】

図7は圧力導入管の配置を換えた例である。図6では圧力導入管402を直接主空気通路101へ連通させて圧力検出が可能な構成としていた。図7の構成では、その圧力導入管402を湿度検出部500が内装される第二副空気通路501に開口させている。この構成によると、副空気通路205から圧力検出部400までの距離を長くできる為、汚損物質や水滴など、圧力計測に有害となる空气中浮遊物が圧力検出部400まで到達する可能性を小さくできる。また、第二副空気通路501は第二副空気通路入口502及び第二副空気通路出口503を持って副空気通路205と接続されている為、副空気通路205内部圧力の2点の平均値を常に得ることができる。これにより、より精度の高い圧力計測が可能となる。

【0054】

最後に、図8を使い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を示す。エアクリーナ50から吸入された吸入空気51は、発熱抵抗体式空気流量測定装置200が挿入されるボディ52、吸入ダクト53、スロットルボディ54及び燃料が供給されるインジェクタ55を備えたインテークマニホールド56を経て、エンジンシリンダ57に吸入される。一方、エンジンシリンダ57で発生したガス58は排気マニホールド59を経て排出される。

【0055】

発熱抵抗体式空気流量測定装置200のバイパス付き回路モジュール60から出力される空気流量信号、湿度信号、圧力信号、温度信号、そしてスロットル角度センサ61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59に設けられた酸素濃度計62から出力される酸素濃度信号及び、エンジン回転速度計63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64はこれらの信号を逐次演算して最適な燃料噴射量とアイドルエアコントロールバルブ開度を求め、その値を使って前記インジェクタ55及びアイドルコントロールバルブ65を制御する。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の一実施例を示す空気流量測定装置構成を示す図。

【図2】図1の空気流量測定装置構成を正面から見た図。

【図3】本発明の他の一実施例を示す空気流量測定装置構成を示す図。

【図4】本発明の他の一実施例を示す空気流量測定装置構成を示す図と断面図。

【図5】本発明の他の一実施例を示す空気流量測定装置構成を示す図。

【図6】本発明の他の一実施例を示す空気流量測定装置構成を示す図。

【図7】本発明の他の一実施例を示す空気流量測定装置構成を示す図。

【図8】発熱抵抗体式空気流量測定装置を使った内燃機関の概略システム構成を示す図。

【符号の説明】

【0057】

- 1 発熱抵抗体
- 2 空気温度検出部
- 50 エアクリーナ
- 51 吸入空気
- 52 ボディ
- 53 吸入ダクト

10

20

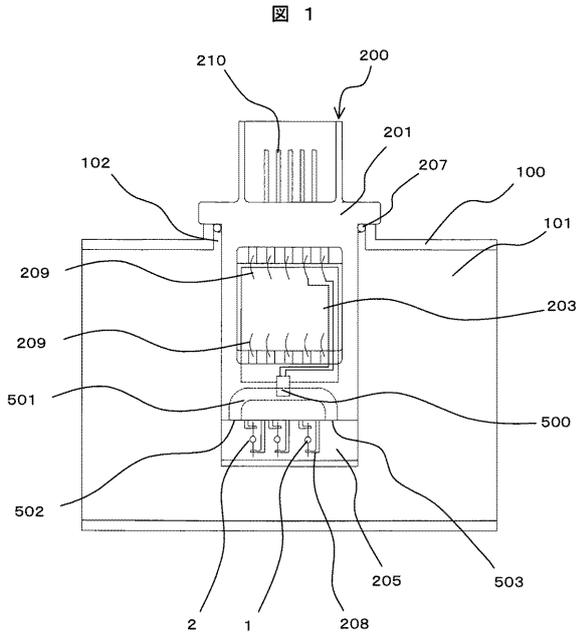
30

40

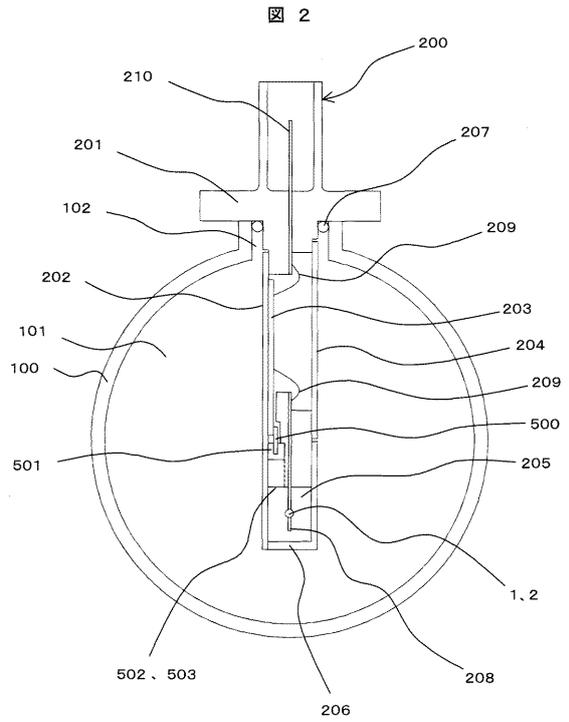
50

5 4	スロットルボディ	
5 5	インジェクタ	
5 6	インテークマニホールド	
5 7	エンジンシリンダ	
5 8	ガス	
5 9	排気マニホールド	
6 0	バイパス付き回路モジュール	
6 1	スロットル角度センサ	
6 2	酸素濃度計	
6 3	エンジン回転速度計	10
6 4	コントロールユニット	
6 5	アイドルコントロールバルブ	
1 0 0	主空気通路構成部材	
1 0 1	主空気通路	
1 0 2	挿入口	
2 0 0	発熱抵抗体式空気流量測定装置	
2 0 1	ハウジング構成部材	
2 0 2	ベース材	
2 0 3	回路基板	
2 0 4	カバー構成部材	20
2 0 5	副空気通路	
2 0 6	副空気通路構成部材	
2 0 7 , 4 0 1 , 5 0 4	シール材	
2 0 8	ターミナル部材	
2 0 9	ボンディング部材	
2 1 0	コネクタ端子	
2 1 1	副空気通路絞り	
4 0 0	圧力検出部	
4 0 2	圧力導入管	
4 0 3	入出力端子	30
5 0 0	湿度検出部	
5 0 1	第二副空気通路	
5 0 2	第二副空気通路入口	
5 0 3	第二副空気通路出口	

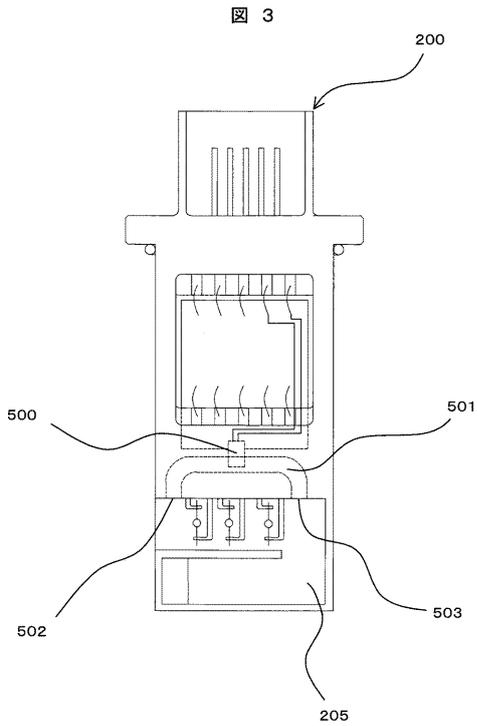
【 図 1 】



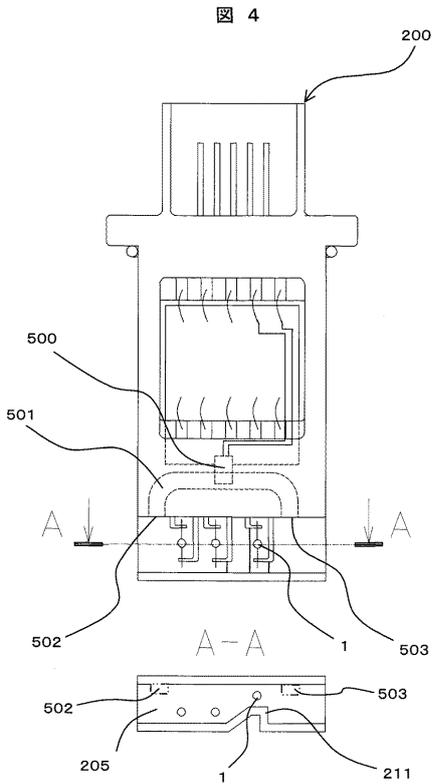
【 図 2 】



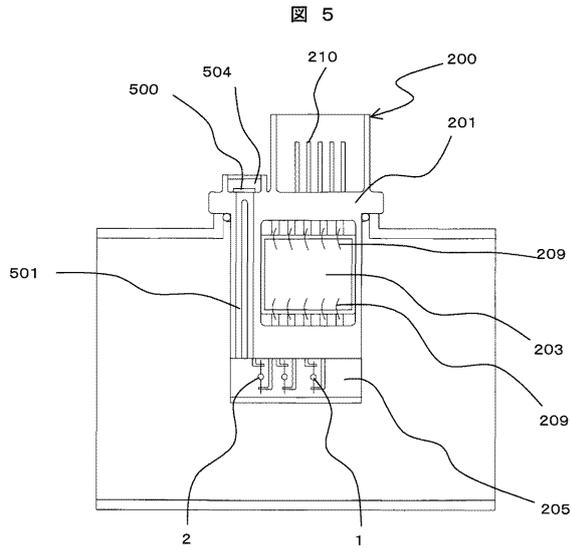
【 図 3 】



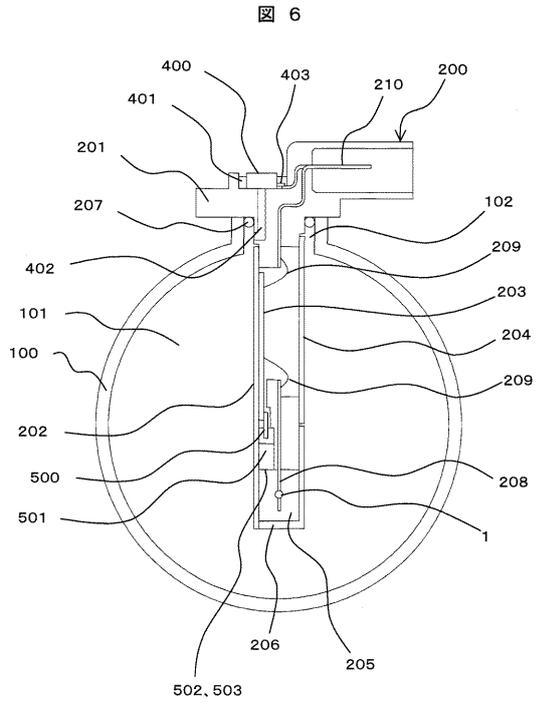
【 図 4 】



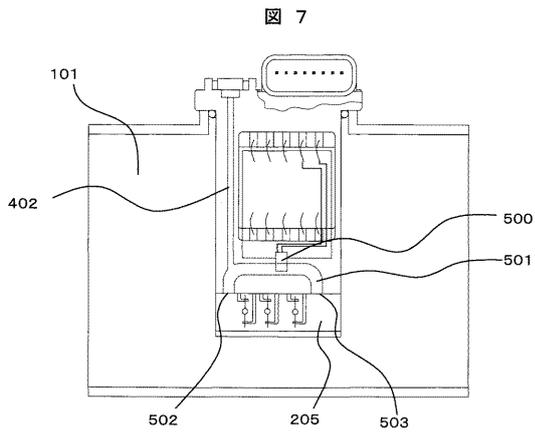
【 図 5 】



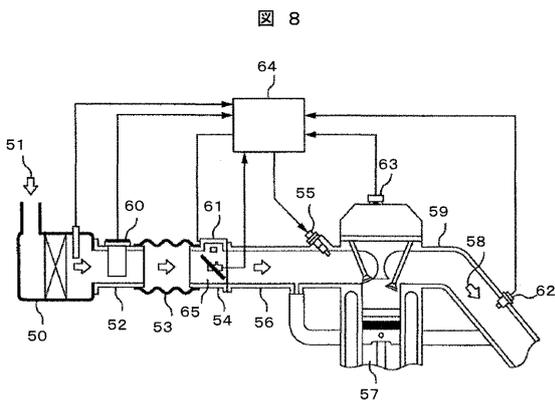
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 五十嵐 信弥
茨城県ひたちなか市高場2477番地
ング内 株式会社 日立カーエンジニアリ

(72)発明者 鬼川 博
茨城県ひたちなか市高場2477番地
ング内 株式会社 日立カーエンジニアリ

審査官 藤原 伸二

(56)参考文献 特開平10-197305(JP,A)
特表2001-509854(JP,A)
特開平07-229776(JP,A)
特開平11-351931(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01F 1/56-1/90