

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3787509号
(P3787509)

(45) 発行日 平成18年6月21日(2006.6.21)

(24) 登録日 平成18年3月31日(2006.3.31)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 F 1/684 (2006.01)

G O 1 F 1/68 1 O 1 Z

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-265202 (P2001-265202)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成13年9月3日(2001.9.3)		株式会社日立製作所
(62) 分割の表示	特願平8-195973の分割		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
原出願日	平成8年7月25日(1996.7.25)	(73) 特許権者	000232999
(65) 公開番号	特開2002-148077 (P2002-148077A)		株式会社日立カーエンジニアリング
(43) 公開日	平成14年5月22日(2002.5.22)		茨城県ひたちなか市高場2 4 7 7 番地
審査請求日	平成15年7月22日(2003.7.22)	(74) 代理人	100075096
			弁理士 作田 康夫
		(72) 発明者	五十嵐 信弥
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発熱抵抗式空気流量測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

曲がり部を有する副通路と、
 前記副通路中に設けられた発熱抵抗体と、
 前記発熱抵抗体と電気的に接続され、前記発熱抵抗体の加熱制御あるいは検出量を電気信号として処理する電子回路と、
 前記電子回路を内装保護するハウジングとを備え、
 前記副通路と前記電子回路が主通路中に設置される発熱抵抗式空気流量測定装置であって、
前記ハウジングにインサート成形され、片側が前記ハウジング内の前記電子回路近傍に並び、前記電子回路と電気的に接続され、他側が前記ハウジングを貫通して前記主通路の外側に至る調整端子およびコネクタターミナルを備え、
前記コネクタターミナルの他側は、前記主通路の外側で前記ハウジングに一体に形成されたコネクタ内に達し、
前記調整端子の他側は、前記主通路の外側で前記ハウジングの前記コネクタが形成された場所とは別の所に設けられたくぼみ内に達し、
前記電子回路を前記調整端子を介して入力した電気信号により調整した後で、前記くぼみ内の調整端子を接着剤、別部材または絶縁コーティングにより覆ったことを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記片側は金属ワイヤを介して前記電子回路に接続されていることを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記電子回路には出力特性調整回路と制御量調整回路とが設けられたことを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記調整端子に印加された電気信号により、前記出力特性調整回路と前記制御量調整回路とを切り替えて調整を行う手段が設けられたことを特徴とする発熱抵抗式空気流量測定装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各種物理量を検出する検出装置に係り、検出装置の出力特性あるいは検出素子の制御状態を調整する機能を有する検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

検出装置の出力特性を調整端子に電気的な信号を印加して調整することを可能とした従来技術として、特開平5-340958号記載の加速度センサのように、加速度検出処理回路に感度調整部と零点調整部を備えると共に、感度の基本出力特性を変更できる調整部を備え、その調整部を複数の抵抗とスイッチの組み合わせで構成され、スイッチのオン・オフ動作は外部よりオンチップトリミングで行えるようにしたものがある。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来の技術には、調整用のスイッチのオン・オフが可能な調整端子は電子回路の基板上に設定されており、製品の製造工程においては、出力特性調整後に回路基板を内装したハウジング内へのゲル入れ、カバー接着あるいはゲルやカバー接着剤硬化等の加熱プロセスがあり、そのプロセスによる出力特性の変化が最終製品の出力特性のばらつき要因となっていた。本発明は、出力特性の調整を最終工程にて行えるようにしたものであり、前記ゲル入れ、カバー接着等のプロセスでの出力特性変化による製品のばらつきの発生を抑制するものである。

30

【0004】

さらに、内燃機関用の空気流量測定装置においては、その小形化、軽量化及び原価低減のために、回路基板を内装するハウジングに空気流量検出部を一体化し、内燃機関の吸気通路内に検出部が位置するようにハウジングを挿入取り付けする構成とすることが望ましく、この調整作業においては、流量検出部に実際に空気を流して行うことが必要となるため、ハウジング及び流量検出部をほぼ完成した後に吸気通路に相当する設備に取り付け、実際に空気を流して外部から調整可能とする手段が課題となる。

40

【0005】

特に、発熱抵抗式空気流量測定装置においては、検出素子を非常に小さくでき、また検出素子とその制御及び出力を行う電子回路と電気的に接続されていることが必要なため、電子回路を内装するハウジングへ流量検出部を一体化した小形で廉価な空気流量測定装置が得られるが、流量検出部へ空気を流して特性の調整を行う際、電子回路部も吸気通路内に装入されるため吸気通路の外部から電子回路の調整が可能となる手段が課題となる。また、各種性能、信頼性の面から、検出素子を副通路内に配置する場合、小形、低コスト化を考えると副通路をハウジングに形成し、ハウジングのカバーにより副通路が完成される構成とすることで部品数の削減が可能となるが、副通路の形状ばらつきが出力特性に及ぼす影響等を考慮すると、副通路完成後に実際に空気を流して調整することが望ましく、さ

50

らに外部からの調整手段が必要となる。

本発明の目的は、電子回路の調整が簡単で、低コストの発熱抵抗式空気流量測定装置を実現することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、曲がり部を有する副通路と、前記副通路中に設けられた発熱抵抗体と、前記発熱抵抗体と電氣的に接続され、前記発熱抵抗体の加熱制御あるいは検出量を電気信号として処理する電子回路と、前記電子回路を内装保護するハウジングとを備え、前記副通路と前記電子回路が主通路中に設置される発熱抵抗式空気流量測定装置であって、前記ハウジングにインサート成形され、片側が前記ハウジング内の前記電子回路近傍に並び、前記電子回路と電氣的に接続され、他側が前記ハウジングを貫通して前記主通路の外側に至る調整端子およびコネクタターミナルを備え、前記コネクタターミナルの他側は、前記主通路の外側で前記ハウジングの一体に形成されたコネクタ内に達し、前記調整端子の他側は、前記主通路の外側で前記ハウジングの前記コネクタが形成された場所とは別の所に設けられたくぼみ内に達し、前記電子回路を前記調整端子を介して入力した電気信号により調整した後で、前記くぼみ内の調整端子を接着剤、別部材または絶縁コーティングにより覆ったことによって達成される。

10

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図 1 から図 1 2 により説明する。なお、本発明においては、発熱抵抗式空気流量測定装置を代表例としてその実施の形態を示す。他の物理量検出装置においても、その検出素子や設置方法等が異なるのみで、基本的には同じであるので省略する。

20

【 0 0 0 9 】

図 1 は、本発明の特性調整手段を採用した発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面図であり、図 2 は、図 1 の I - I 断面図である。また、図 3 は、図 2 を上部から見た外観図である。

【 0 0 1 0 】

電子回路 4 は、金属ベース 6 に接着固定され、同様に金属ベース 6 と接着固定あるいはインサート成形により一体化されたハウジング 5 により周囲を囲われている。

30

【 0 0 1 1 】

ハウジング 5 は、金属部品であるコネクタターミナル 2，調整端子 1，検出素子ターミナル 9 をインサート成形したプラスチック部品であり（前記のように金属ベース 6 もインサート成形可能）、電子回路 4 を内装保護するハウジングとしての機能に加え、副通路 1 3，コネクタハウジング 3，固定フランジ 1 0 等が一体成形されている。従って、電子回路 4 は金属ベース 6 を底面、ハウジング 5 を周囲壁とした箱状体に内装されており、調整端子 1 及びコネクタターミナル 2 は、電子回路 4 を内装した前記箱状体の内側からコネクタハウジング 3 の内部へ貫通しており、そのハウジング 5 の内側端部付近と電子回路 4 の間を金属ワイヤ 8 で接続することにより、電子回路 4 とコネクタハウジング 3 内の調整端子 1 及びコネクタターミナル 2 は電氣的に導通する。同様に、検出素子ターミナル 9 は電子回路 4 を内装した前記箱状体の内側から副通路 1 3 へ貫通しており、そのハウジング 5 の内側端部付近と電子回路 4 の間を金属ワイヤ 8 で接続し、さらに、検出素子ターミナル 9 の副通路 1 3 側端部に発熱抵抗体 1 1 及び温度補償抵抗体 1 2 を溶接することにより、発熱抵抗体 1 1 及び温度補償抵抗体 1 2 と電子回路 4 は電氣的に導通する。そして、電子回路 4 を内装した箱状体の中にシリコンゲル 1 9 を充填し、カバー 7 を接着することにより、電子回路 4 は密封され（実際には、ハウジング 5 内に残った空気を加熱膨張時などにコネクタハウジング 3 の内側にリークするための換気孔 1 8 を介してのみ開口している）、また、コネクタターミナル 2，調整端子 1 及び検出素子ターミナル 9 以外は電氣的に絶縁される。また、カバー 7 を接着することにより、副通路 1 3 がハウジング 5 の上流開口部を入口 1 3 a，ハウジング 5 とカバー 7 に開けた角穴を出口 1 3 b とした管路として完

40

50

成される。副通路 13 を本実施例のように曲がり部のある複雑な管路とするのは、検出素子の汚損防止や空気の流れの乱れの抑制、脈動流による検出誤差の低減に優れるためであり、従って、内燃機関の吸気流量検出に適した構造としたものである。このモジュールをボディ 14 の外壁面の穴から副通路 13 の入口 13a と出口 13b が主通路 15 内に位置するように挿入取り付けされ、ハウジング 5 に一体形成された固定フランジ 10 部をネジ 16 によりボディ 14 へ固定して、発熱抵抗式空気流量測定装置の構造が完成される。

【0012】

この構造とすれば、部品点数も少なく大幅なコスト低減が図れ、また、前記モジュールは、曲がり部を有するような複雑な副通路を構成してもハウジング 5 のプラスチック成形にて容易に形成可能であり、非常に小形、軽量で部品点数も少なく低コスト化が可能となる。さらに、前記のようなボディを設定せずに、エアクリーナのダクト部等の既存吸気系部品への挿入取り付けも可能となる。

10

【0013】

測定対象となる空気流量は、ボディ 14 内の主通路 15 を主流方向 17 の方向に流れる空気の総合流量である。それを、主通路 15 に流れる空気の一部が流入する副通路 13 の内部に設置した発熱抵抗体 11 からの放熱量を基に検出する。従って、発熱抵抗体 11 の構造、通路等の形状、電子回路 4 の各素子等の製品間ばらつきが計測精度に影響を与えるため、出力特性の製品用の個別調整が必要となる。

【0014】

従来の技術のように、電子回路上に調整用端子がある場合や、抵抗体のレーザトリミング等により特性調整を行うときには、本発明のように、発熱抵抗式空気流量測定装置の構造が完成した後では調整不可能であり、カバー 7 が接着される前の電子回路 4 が露出している状態にて調整せざるを得ない。従って、調整後にハウジング 5 の電子回路 4 が内装された箱状体内部へのシリコンゲル 19 の充填、カバー接着及び加熱硬化等の工程が必要となるため、その工程による特性の変化が製品間ばらつき悪化の要因となっていた。しかし、本発明では、構造的に完成した後でコネクタハウジング 3 の内部に設けられた調整端子 1 へ電気的な信号を印加することにより特性調整が可能のため、調整が最終工程となり調整後の工程内での特性変化が無くなる。また、出荷検査を廃止する、あるいは調整工程にて出荷検査を行うことも可能となり、検査工程の容易化も可能となる。

20

【0015】

さらに、発熱抵抗式空気流量測定装置においては、その特性調整は実際に空気を流して行う必要があり、特に出力特性の調整は製品の最終の構造にて、本実施例では、ボディ 14 へ取り付けられた状態にて、主通路 15 へ空気を流して行うことが望ましい。従って、従来の技術では本実施例のような電子回路 4 がボディ 14 の内部に位置するような構造では、主通路 15 へ空気を流して調整するのは非常に困難であった。しかし、本発明によればボディ 14 の外側に位置するコネクタハウジング 3 の内部の調整端子 1 により前記のように容易に調整可能となる。また、発熱抵抗式空気流量測定装置は、通常空気温度に依存しないで発熱抵抗体 11 から空気への放熱量を基に空気流量を測定可能とするために、発熱抵抗体 11 を温度補償抵抗体 12 に対して一定温度差となるように電子回路 4 により加熱制御している。この加熱量にも製品間ばらつきが出るため電子回路 4 の調整が必要であり、本発明ではこのような検出素子の制御量の調整も前記のように容易に行える。

30

40

【0016】

また、実際の調整工程では、発熱抵抗式空気流量測定装置を駆動し出力を測定するためにコネクタターミナル 2 とライン調整装置を電気的に接続する必要がある。調整端子 1 に電気的な信号を印加するためにも調整端子 1 とライン調整装置を電気的に接続する必要がある。これらの接続は調整時のみの一時的なものであるため通常ライン調整装置に設けられたプローブを各ターミナルへ押し当てて行われる。本実施例では、全てのターミナルがコネクタハウジング 3 の内部にあるので、全てのプローブを同一方向に押し付ければ良く容易であるが、反対に狭い範囲に多くのターミナルがあるためターミナルやプローブの誤った接触等の問題も有り得る。そこで、コネクタターミナル 2 に対して、調整端子 1 をコネクタ

50

ハウジング 3 の奥方向に配し、電源プローブは調整端子 1 には届かないようにし、さらに、コネクタハウジング 3 の底面の穴の中に調整端子 1 を設けたため、穴径より先端の径の小さいプローブでなければ調整端子 1 に接続できないようにしている。また、調整端子用のプローブは外周を絶縁すればコネクタターミナル 2 や他のプローブとの接触による電気ショートの問題も無くなる。

【0017】

そして、発熱抵抗式空気流量測定装置の実使用においては、コネクタターミナル 2 には相手側端子が接続され、コネクタハウジング 3 にも相手側コネクタが接続され、通常コネクタハウジング内は防水されるので、調整端子 1 の腐食や、他の端子との電気ショート等の問題も防止できる。

10

【0018】

次に、本発明の電子回路部の構成について、図 4 から図 6 により説明する。

【0019】

図 4 に示す実施例では、マルチプレクサ 105 により、調整端子 100 に印加された電気信号により伝送系を切り換え、出力特性調整回路 104 及び制御量調整回路 102 により出力特性及び検出素子制御量の調整を行うものである。

【0020】

電子回路 4 は、制御回路 101、出力処理回路 103 とマルチプレクサ 105 に大別できる。制御回路 101 は、副通路 13 の内部に設置された発熱抵抗体 11 及び温度補償抵抗体 12 と電氣的に接続されている。また、制御回路 101 には制御量調整回路 102 が含まれている。出力処理回路 103 は、制御回路 101 から得られた電気信号を所定の出力信号に変換する回路であり、出力特性調整回路 104 が含まれる。コネクタハウジング 3 には電源ターミナル 106、出力ターミナル 107、グラウンドターミナル 108 が設定され、外部機器と接続される。

20

【0021】

図 5 の実施例は、図 4 のようにマルチプレクサを用いずに、出力特性の調整のみを電子回路 4 の外部から行えることを可能としたものである。

【0022】

電子回路 4 は、制御回路 101 と出力処理回路 103 とに大別され、出力処理回路 103 には出力特性調整回路 104 が含まれる。出力特性調整回路 104 はスイッチ、オン・オフにより出力特性の調整が可能となる回路であり、スイッチのオン・オフは調整端子 100 に電気信号を印加することで行える。調整端子 100 は電子回路 4 の外部へ延びており、電子回路 4 を内装保護するハウジングの外部から電気信号を印加可能としている。

30

【0023】

図 6 の実施例は、マイクロコンピュータ (cpu) 111 により出力処理を行うものである。電子回路 4 は、制御回路 101、A/D コンバータ 110、cpu 111、メモリ 112 及びインターフェース回路 113 に大別される。制御回路 101 は、図 4 及び図 5 の実施例と同様に発熱抵抗体 11 及び温度補償抵抗体 12 と電氣的に接続しており、その制御はアナログ制御のみでなくデジタル制御も考えられる。A/D コンバータ 110 は、制御回路 101 の電気信号がアナログ信号のときデジタル信号に変換するものである。cpu 111 はデジタル信号をメモリ 112 に記載されたデータを基に演算処理を行い、適切な出力信号に変換するものであり、その出力信号は、インターフェース回路 113 により信号を受け取る外部機器に合わせた信号として出力するものである。

40

【0024】

従って、本実施例においては、特性調整は最適値をメモリへ記憶させることにより行える。

【0025】

ここで、図 5 により説明した回路構成は出力特性調整の分解能を上げると、調整端子の数が多くなるため、図 1 から図 3 より説明した実施例のようにコネクタハウジングの内部に

50

全ての調整端子を配列するのはスペース上困難となる。そこで、調整端子をコネクタハウジングの外部に設けた一実施例について、図7、図8により説明する。なお、発熱抵抗式空気流量測定装置の構成については、図1及び図2に示した実施例と同じであるため、ここでは省略する。

【0026】

図7は、図2のII矢視外観図であり、図8は、図7のIII-III断面図である。コネクタハウジング3の内部には、コネクタターミナル2が配置され、調整端子1は、固定フランジ10の上面のくぼみ21の中に整列して設置されている。従って、本実施例においても、発熱抵抗式空気流量測定装置の構造を完成した後に調整端子1に電気的な信号を印加することにより特性調整が可能となる。しかし、調整端子1は、コネクタハウジング3の外部にあるため、実使用時には前記コネクタハウジング内に調整端子を設けた時は相手側コネクタが装着されることで防水及び他部門等の接触を避けられたのに対し、本実施例では、相手側コネクタが装着されても調整端子1は露出することになる。そこで、上記くぼみ21の中に接着剤20を流し、調整端子1に接着剤20を上塗りすることで、調整端子1の腐食や他部品等との接触の問題を避けたものである。なお、前記接着剤20の替わりに別部材によりカバーする方法、絶縁コーティングを施す方法などもある。

【0027】

さらに、検出装置が周囲を閉鎖された部分に設置されるときの一実施例を図9から図11により説明する。

【0028】

図9は、発熱抵抗式空気流量測定装置がエアクリーナ内部に設置された状態を示すエアクリーナの横断面図であり、図10は図9で示された発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面図である。また、図11は、図10の発熱抵抗式空気流量測定装置のコネクタ部のIV矢視外観図である。

【0029】

発熱抵抗式空気流量測定装置210は、エアクリーナクリーンサイドハウジング27と一体化された内部ダクト31へ、副通路13の入口13a及び出口13bが内部ダクト31の内部に位置するように挿入され固定されている。エアフィルター29は、前記エアクリーナクリーンサイドハウジング27とエアクリーナダーティサイドハウジング26にはさまれて固定され、エアクリーナダーティサイドハウジング26にはインレットダクト25が取り付けられ、エアクリーナクリーンサイドハウジング27の内部ダクト31の下流には接続ダクト30が取り付けられており、接続ダクト30の下流に内燃機関が設置される。従って、主流方向17で示す吸入空気の流れは、インレットダクト25よりエアクリーナダーティサイドハウジング26内に流入し、エアフィルター29を通り抜けてエアクリーナクリーンサイドハウジング27内から内部ダクト31に流入する。ここで、内部ダクト31は発熱抵抗式空気流量測定装置210の主通路15に相当し、主通路15を流れる空気の一部が副通路13に流入し、接続ダクト30を通して内燃機関に吸入される。

【0030】

本実施例で示す発熱抵抗式空気流量測定装置210は、金属ベース6に検出素子ターミナル9を保持するホルダ32を一体化し、副通路構成部材33を発熱抵抗体11及び温度補償抵抗体12が副通路13の内部に位置するように装着している。電子回路4は金属ベース6の上面に固定され、また、ハウジング5も電子回路4を内装するように金属ベース6の上面に固定される。電子回路4と検出素子ターミナル9及びリードフレーム34は金属ワイヤ8により電気的に接続され、リードフレーム34はハウジング5の外部に延びてワイヤハーネス22と接続されており、ワイヤハーネス22の反対側端部にコネクタ24が設けられる。コネクタ24は、コネクタターミナル2及び調整端子1を内装したコネクタハウジング3より構成され、コネクタターミナル2及び調整端子1はワイヤハーネス22、リードフレーム34及び金属ワイヤ8を介して電子回路4と電気的に接続している。従って、前記実施例と同様に、カバー7をハウジング5に固定し、電子回路4が完全に覆われた後でも調整端子1に電気的な信号を印加することにより特性調整が可能な構成とし

10

20

30

40

50

ている。

【0031】

さらに、本実施例では、発熱抵抗式空気流量測定装置210は内部ダクト31に固定され、エアフィルター29及びエアクリーナダーティサウドハウジング26が装着されてエアクリーナ200の内部に置かれるが、コネクタ24はエアクリーナ200の外部に引き出される。一方、エアクリーナクリーンサイドハウジング27のコネクタ引出穴35は、ワイヤハーネス22の途中に設けたラバーブーツ23によりシールされる。従って、本実施例によれば、検出装置、ここでは発熱抵抗式空気流量測定装置210が周囲が囲われるような使用場所、ここではエアクリーナ200内部に設置された後でも、外部に引き出されたコネクタ24の調整端子1に電気的な信号を印加することにより特性調整可能となる。また、実際の使用状態での、ここでは、エアクリーナ200組み付けた後での特性調整を可能としている。

10

【0032】

最後に、図12により電子燃料噴射方式の内部機関に本発明の発熱抵抗式空気流量測定装置を適用した一実施例について説明する。

【0033】

エアクリーナ200から吸入された吸入空気201は、発熱抵抗式空気流量測定装置のボディ202、ダクト203、スロットルボディ204及び燃料供給用のインジェクタ205を備えた吸気マニホールド206を経て、エンジンシリンダ207に吸入される。一方、エンジンシリンダ207で発生した排気ガス208は排気マニホールド209を経て排出される。

20

【0034】

発熱抵抗式空気流量測定装置210の電子回路から出力される空気流量信号、スロットル角度センサ211から出力されるスロットルバルブ開度信号、排気マニホールド209に設けた酸素濃度センサ212から出力される酸素濃度信号及びエンジン回転速度計213から出力される回転速度信号をコントロールユニット214に入力し、コントロールユニット214は演算処理によって求められた最適な燃料噴射量でアイドルコントロールバルブ開度等の信号を出力し、インジェクタ205やアイドルエアークontrolバルブ215等を制御する。

【0035】

30

本実施例では、検出装置の特性調整を製造の最終工程で行えるため、従来のゲル入れ、カバー接着、加熱硬化等の調整後の工程で生じる特性変化を防止できるので高精度な検出装置を提供できる。また、検出素子部と電子回路を一体化し、部品点数削減、小形・軽量化を図った検出装置の特性調整も容易になるので、低コストな検出装置を提供できる。さらに、検出装置を実使用環境に設置した状態での特性調整が行えるので、実使用環境に適した検出装置を提供できる。

【発明の効果】

本発明によれば、電子回路の調整が簡単で、低コストの発熱抵抗式空気流量測定装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【図1】本発明の一実施例の検出装置の横断面図。

【図2】図1のI-I断面図。

【図3】図2のII矢視外観図。

【図4】本発明の一実施例の回路構成図。

【図5】本発明の他の実施例の回路構成図。

【図6】本発明のもうひとつの実施例の回路構成図。

【図7】本発明の別の実施例の検出装置のII矢視外観図。

【図8】図7のIII-III断面図。

【図9】本発明のもうひとつの実施例の横断面図。

【図10】図9の検出装置の横断面図。

50

【図 1 1】図 1 0 の IV 矢視外観図。

【図 1 2】本発明を用いた制御システムの一実施例。

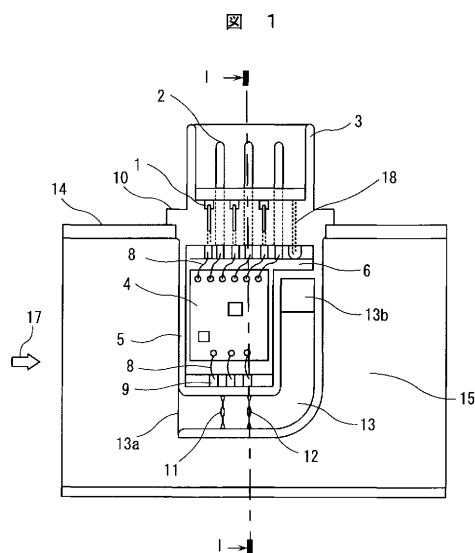
【符号の説明】

1 ... 調整端子、2 ... コネクタターミナル、3 ... コネクタハウジング、4 ... 電子回路、5 ... ハウジング、6 ... 金属ベース、7 ... カバー、8 ... 金属ワイヤ、9 ... 検出素子ターミナル、10 ... 固定フランジ、11 ... 発熱抵抗体、12 ... 温度補償抵抗体、13 ... 副通路、14 ... ボディ、15 ... 主通路、16 ... ネジ、17 ... 主流方向、18 ... 換気孔、19 ... シリコンゲル、20 ... 接着剤、21 ... くぼみ、22 ... ワイヤハーネス、23 ... ラバーブーツ、24 ... コネクタ、25 ... インレットダクト、26 ... エアクリーナダーティサイドハウジング、27 ... エアクリーナクリーンサイドハウジング、29 ... エアフィルター、30 ... 接続ダクト、31 ... 内部ダクト、32 ... ホルダ、33 ... 副通路構成部材、34 ... リードフレーム、35 ... コネクタ引出穴、100 ... 調整端子、101 ... 制御回路、102 ... 制御量調整回路、103 ... 出力処理回路、104 ... 出力特性調整回路、105 ... マルチプレクサ、106 ... 電源ターミナル、107 ... 出力ターミナル、108 ... グランドターミナル、110 ... A/Dコンバータ、111 ... c p u、112 ... メモリ、113 ... インターフェース、200 ... エアクリーナ、201 ... 吸入吸気、202 ... ボディ、203 ... ダクト、204 ... スロットルボディ、205 ... インジェクタ、206 ... 吸気マニホールド、207 ... エンジンシリンダ、208 ... 排気ガス、209 ... 排気マニホールド、210 ... 発熱抵抗式空気流量測定装置、211 ... スロットル角度センサ、212 ... 酸素濃度センサ、213 ... エンジン回転速度計、214 ... コントロールユニット、215 ... アイドルエアークントロールバルブ。

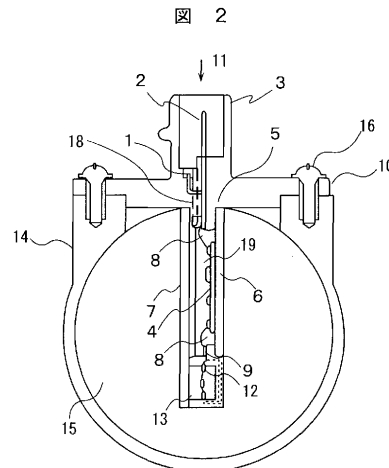
10

20

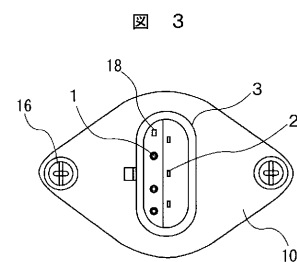
【図 1】



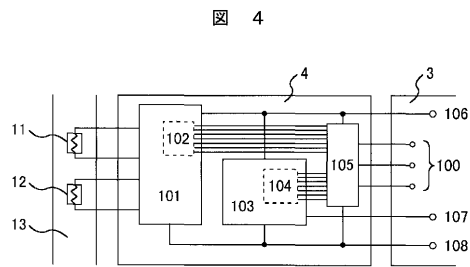
【図 2】



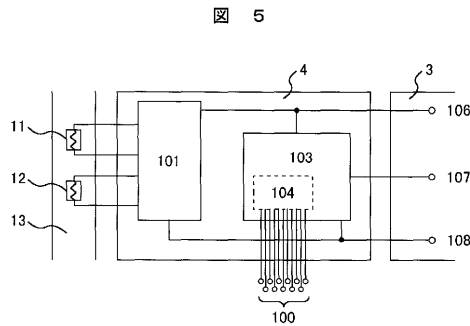
【図 3】



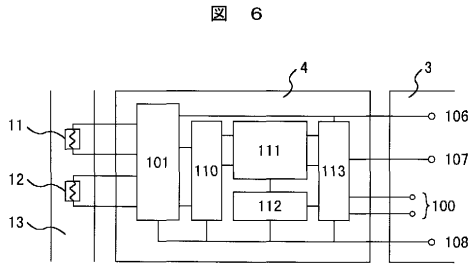
【図 4】



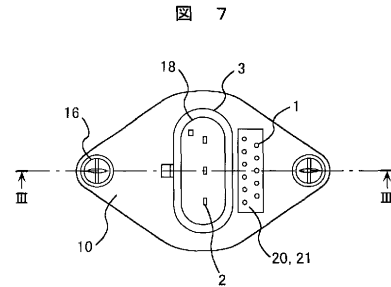
【図 5】



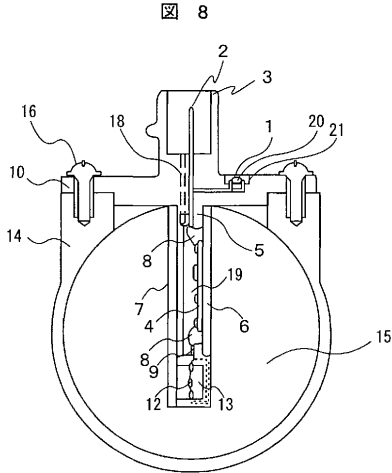
【図 6】



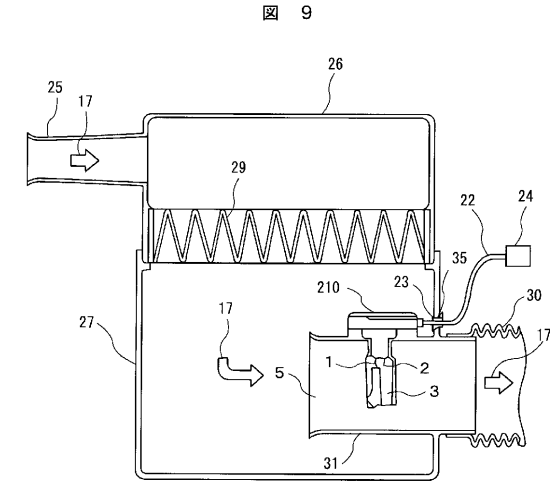
【図 7】



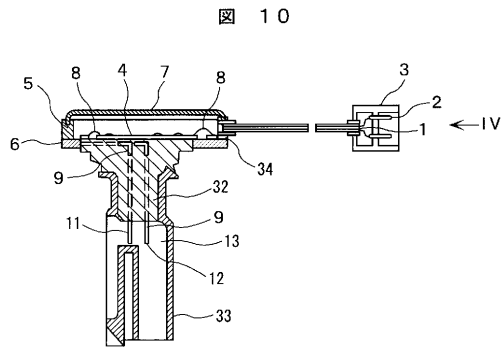
【図 8】



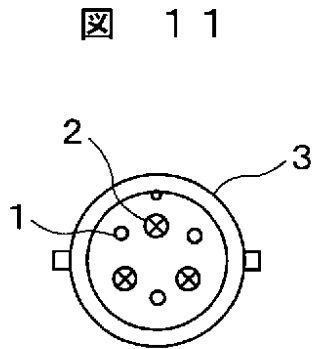
【図 9】



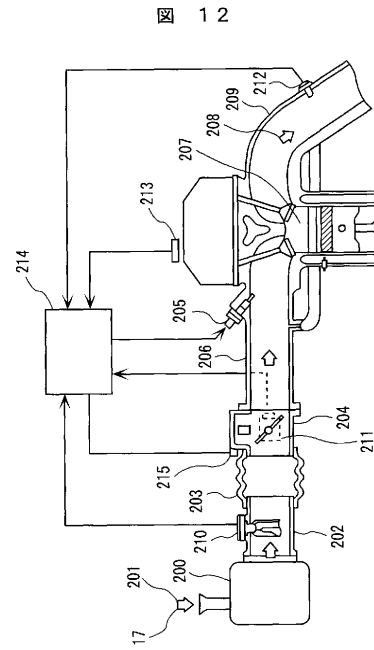
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 内山 薫
茨城県ひたちなか市大字高場2 5 2 0番地
内 株式会社 日立製作所 自動車機器事業部

(72)発明者 石川 人志
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

審査官 森口 正治

(56)参考文献 特開平03 - 255917 (JP, A)
特開平05 - 312613 (JP, A)
実開平05 - 053160 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01F 1/00-9/02