

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4170095号
(P4170095)

(45) 発行日 平成20年10月22日(2008.10.22)

(24) 登録日 平成20年8月15日(2008.8.15)

(51) Int.Cl.		F I			
GO1F	1/684	(2006.01)	GO1F	1/68	101A
FO2D	35/00	(2006.01)	FO2D	35/00	366E
GO1L	9/00	(2006.01)	GO1L	9/00	303M

請求項の数 9 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2002-566613 (P2002-566613)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(86) (22) 出願日	平成13年2月21日 (2001.2.21)	(73) 特許権者	000232999 株式会社日立カーエンジニアリング 茨城県ひたちなか市高場2477番地
(86) 国際出願番号	PCT/JP2001/001223	(74) 代理人	100077816 弁理士 春日 譲
(87) 国際公開番号	W02002/066937	(72) 発明者	小澤 正之 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 自動車機器グループ内
(87) 国際公開日	平成14年8月29日 (2002.8.29)		
審査請求日	平成16年8月6日 (2004.8.6)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物理量検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

物理量を検出する検出素子と、
この検出素子と電氣的に接続された電子回路と、
上記電子回路を収納保持するハウジングと、
上記電子回路を外部機器に接続するターミナルとハウジングの外部側に突出した上記ターミナルの周囲を囲うコネクタハウジングとを上記ハウジングに設けた物理量検出装置において、
上記ハウジングと上記コネクタハウジングとが一体的に成形され、
上記ターミナルは、上記ハウジングにインサート成形により固定保持され、
上記ターミナルが上記電子回路側と上記コネクタハウジング側を内外に連通している上記ハウジングの枠体であって、上記電子回路を収納保持する上記ハウジングの収納部と上記コネクタハウジングとの間に、上記ターミナルの一部を露出させる溝を備えたことを特徴とする物理量検出装置。

10

【請求項2】

請求項1記載の物理量検出装置において、
上記電子回路と外部機器を接続する上記ターミナルは、出力、グランド及び電源端子であることを特徴とする物理量検出装置。

【請求項3】

物理量を検出する検出素子と、

20

この検出素子と電氣的に接続され、物理量に応じた信号を出力する電子回路と、
上記電子回路を収納保持するハウジングと、
上記ハウジングの外部に上記検出素子を支持する支持体を上記ハウジングに設けた物理
量検出装置において、

上記支持体は、上記ハウジングにインサート成形により固定保持され、

上記支持体が上記電子回路側と上記検出素子側を内外に連通している上記ハウジングの
枠体の一部であって、上記電子回路を収納保持する上記ハウジングの収納部と上記検出素
子との間に、上記支持体の一部を露出させる溝を備えたことを特徴とする物理量検出装置
。

【請求項 4】

10

請求項 1 若しくは請求項 3 のいずれか 1 項記載の物理量検出装置において、
上記溝に露出させた上記ターミナル及び上記支持体の片方もしくは両方の断面形状は、
板状であることを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の物理量検出装置において、
上記溝から露出させた上記ターミナル及び上記支持体の片方もしくは両方の断面形
状は、上記溝の開放面に対して平行な両面を露出させたことを特徴とする物理量検出装置
。

【請求項 6】

20

請求項 1 若しくは請求項 3 のいずれか 1 項記載の物理量検出装置において、
上記溝から露出させた上記ターミナル及び上記支持体の片方もしくは両方を用いて
、上記物理量検出装置の特性を調整した後、上記露出したターミナル及び支持体の片方も
しくは両方を接着剤により被覆することを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 7】

請求項 1 若しくは請求項 3 のいずれか 1 項記載の物理量検出装置において、
上記溝から露出させた上記ターミナル及び上記支持体の片方もしくは両方を用いて
、上記検出素子の基準特性を調整した後、上記露出したターミナル及び支持体の片方もし
くは両方を接着剤により被覆することを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 8】

30

請求項 6 若しくは請求項 7 のいずれか 1 項記載の物理量検出装置において、
上記溝の中に別部材の一部を挿入するとともに、接着剤により、上記別部材と上記ハウ
ジングを接着固定することを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 9】

請求項 8 項記載の物理量検出装置において、
上記別部材は、上記ハウジングの開放面を覆うカバーであることを特徴とする物理量検
出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、空気流量や圧力等の物理量を検出する物理量検出装置に係り、特に、自動車
の内燃機関に吸入される空気の流量や圧力などを検出するに好適な物理量検出装置に関す
る。

【背景技術】

【0002】

従来の物理量検出装置としては、例えば、発熱抵抗体式空気流量測定装置として、特開
平 3 - 233168 号公報に記載されているように、電子回路を内装するハウジング部と
副空気通路部を一体に成形し、ハウジング部と副空気通路を一平面状に並設したものが知
られている。副空気通路部内に配置された流量検出部が、内燃機関の吸入空気通路内に配
置されるように、空気流量測定装置が、吸入空気路を形成するボディに取り付けられる。

【0003】

50

【特許文献1】特開平3 - 233168号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、空気流量測定装置等の物理量検出装置の製造時には、感度や0 - スパンのような検出装置の特性を調整する調整作業が必要となる。この調整作業においては、流量検出部を実際に空気を流して行なうことが必要となるため、流量検出部を有する副空気通路部をほぼ完成した後に吸入吸気通路に相当する設備に取付け、実際に空気を流してから調整可能とする必要がある。

【0005】

特に、発熱抵抗体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なう電子回路と電氣的に接続されていることが必要となるため、流量検出部へ空気を流して調整を行なう際、調整する電子回路を吸入空気通路内に挿入しないで調整可能とする必要がある。そのため、調整設備が複雑になり易く、製造工程が複雑化するという問題があった。

【0006】

検出特性の調整のためには、通常の検出装置が有する電源供給、グランド、出力の端子に、調整装置を電氣的に接続して、検出装置の特性を得る必要がある。各端子は、ハウジングコネクタ内に收容されているため、ハウジングコネクタに調整装置のコネクタを接続する方法も考えられるが、ハウジングコネクタは、各種様々な形状があるため、調整装置も種々なコネクタを備える必要があり、調整作業が複雑化することになる。また、例えば、コネクタ内の端子と回路基板の接続は、一般にワイヤボンディング等で行われることが多く、ボンディングパッドに調整装置の調整端子を接続する方法も考えられるが、ボンディングパッドに、調整装置の調整端子の接続位置を設ける必要がある。しかし、小型化した回路基板上のボンディングパッドに調整端子位置を設けると、パターンレイアウト上の制限が大きくなり、また、調整端子の位置をボンディングするターミナル側のエリアに設けると、ボンディングの信頼性が低下することになる。また、ボンディングパッドの位置は、各検出装置によって異なるため、調整装置の調整端子も種々のものを備える必要があり、調整作業が複雑化することになる。

【0007】

本発明の目的は、調整作業が容易で、製造工程を簡略化できる物理量検出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は、物理量を検出する検出素子と、この検出素子と電氣的に接続された電子回路と、上記電子回路を収納保持するハウジングと、上記電子回路を外部機器に接続するターミナルとハウジングの外部側に突出した上記ターミナルの周囲を囲うコネクタハウジングとを上記ハウジングに設けた物理量検出装置において、上記ハウジングと上記コネクタハウジングとが一体的に成形され、上記ターミナルは、上記ハウジングにインサート成形により固定保持され、上記ターミナルが上記電子回路側と上記コネクタハウジング側を内外に連通している上記ハウジングの枠体であって、上記電子回路を収納保持する上記ハウジングの収納部と上記コネクタハウジングとの間に、上記ターミナルの一部を露出させる溝を備えるようにしたものである。

【0009】

また、本発明は、物理量を検出する検出素子と、この検出素子と電氣的に接続され、物理量に応じた信号を出力する電子回路と、上記電子回路を収納保持するハウジングと、上記ハウジングの外部に上記検出素子を支持する支持体を上記ハウジングに設けた物理量検出装置において、上記支持体は、上記ハウジングにインサート成形により固定保持され、上記支持体が上記電子回路側と上記検出素子側を内外に連通している上記ハウジングの枠体の一部であって、上記電子回路を収納保持する上記ハウジングの収納部と上記検出素子

10

20

30

40

50

との間に、上記支持体の一部を露出させる溝を備えるようにしたものである。

【 0 0 1 0 】

かかる構成により、溝に露出しているターミナルや支持体を、調整時の出力特性を得るための調整用端子として使用することができ、調整作業が容易で、製造工程を簡略化できるものとなる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、物理量検出装置の調整作業が容易で、製造工程を簡略化できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、図 1 ~ 図 2 4 を用いて、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置の構成について説明する。なお、以下の説明では、物理量検出装置として、発熱抵抗式空気流量測定装置を例にして説明する。

最初に、図 1 及び図 2 を用いて、本実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の全体構成について説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の全体構成を示す横断面図であり、図 2 は、図 1 の A - A 拡大断面図である。図 1 及び図 2 において、同一符号は、同一部分を示している。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、空気流量検出装置 1 0 0 は、主通路ボディ 1 1 0 に取り付けられている。主通路ボディ 1 1 0 の内部には、主空気通路 M P が形成され、例えば、矢印 X 方向に内燃機関の吸入空気が導入される。空気流量検出装置 1 0 0 の先端部は、主空気通路 M P の中に挿入されている。

【 0 0 1 4 】

空気流量検出装置 1 0 0 は、ハウジング 1 1 0 と、副通路ボディ 1 2 0 とを備えている。ハウジング 1 1 0 及び副通路ボディ 1 2 0 は、絶縁部材からなるモールド部材によって成形されている。副通路ボディ 1 2 0 の突起部 1 2 1 が、ハウジング 1 1 0 に形成された溝 1 1 1 に嵌合し、さらに接着剤によって、副通路ボディ 1 2 0 は、ハウジング 1 1 0 に固定されている。溝 1 1 1 は、ハウジング 1 1 0 を貫通する溝である。副通路ボディ 1 2 0 の内部には、副空気通路 B P が形成される。副空気通路 B P の内部には、主空気通路 M P の内部を流れる吸入空気の一部が流入口 B P i n から流入し、流出口 B P o u t から流出する。

【 0 0 1 5 】

副空気通路 B P の内部には、吸気温センサ 1 3 0 と、発熱抵抗体 1 3 4 と、感温抵抗体 1 3 2 とが配置されている。吸気温センサ 1 3 0 は、吸入空気温度を検出するために用いられている。感温抵抗体 1 3 2 は、吸入空気温度を検出し、発熱抵抗体 1 3 4 によって測定される吸入空気量を補正するために用いられる。発熱抵抗体 1 3 4 は、空気流量を検出するために用いられる。なお、副空気通路 B P 内には、上流側から、吸気温センサ 1 3 0 , 感温抵抗体 1 3 2 , 発熱抵抗体 1 3 4 の順で配置されている。この配置順は、他の順序でもよいものである。また、吸気温センサ 1 3 0 は、必ずしも設けなくてもよいものである。

【 0 0 1 6 】

吸気温センサ 1 3 0 , 感温抵抗体 1 3 2 , 発熱抵抗体 1 3 4 の両端は、それぞれ、導電性の支持部材 1 3 0 A , 1 3 0 B , 1 3 2 A , 1 3 2 B , 1 3 4 A , 1 3 4 B の一方の端部に接続され、支持固定されている。導電性の支持部材 1 3 0 A , 1 3 0 B , 1 3 2 A , 1 3 2 B , 1 3 4 A , 1 3 4 B は、ハウジング 1 1 0 にインサート成形によって固定保持されている。ハウジング 1 1 0 に副通路ボディ 1 2 0 を取り付けない状態では、溝 1 1 1 の部分において、導電性の支持部材 1 3 0 A , 1 3 0 B , 1 3 2 A , 1 3 2 B , 1 3 4 A , 1 3 4 B の全部が、平面状に露出している。なお、必ずしも、平面状に露出していなくてもよいものである。溝 1 1 1 に露出されている導電性部材の部分は、副通路ボディ 1 2

10

20

30

40

50

0の取付時には、接着材で覆われる。ここで、製品を組み立てる際に、溝111に露出されている導電性部材130, 132, 134は、平面状に露出されていることにより、導電性部材が接着剤を塗布する時の障害にならず、また溝111は直線上になっているために、接着材を塗布しやすい構造となっており、組み立ての自動化・組み立て性向上にも図ることができる。また、導電性部材をインサートするインサートモールド部品であるハウジングを成形する際に、インサートされる導電性部材の中間部も保持することが可能となり、ハウジングの成形性を向上することも可能とした。

【0017】

ハウジング110の枠状に形成されている部分の内部には、電子回路140が配置されている。電子回路140の内部には、空気流量を検出する回路や、検出された空気流量を吸入空気温度によって補正する回路や、感度を補正する感度補正回路や、0-スパンを調整する調整回路が含まれている。電子回路140の複数の接続端子は、それぞれ、導電性の支持部材130A, 130B, 132A, 132B, 134A, 134Bの他方の端部と、ワイヤボンディングWB1によって接続されている。また、ハウジング110の上部側には、導電性のコネクタターミナル142A, 142B, 142C, 142D, 142Eがインサート成形によって固定保持されている。導電性のコネクタターミナル142A, 142B, 142C, 142D, 142Eの一方の端部は、電子回路140の複数の出力端子に、それぞれ、ワイヤボンディングWB2によって接続されている。導電性のコネクタターミナル142A, 142B, 142C, 142D, 142Eの他方の端部は、ハウジング110と一体的に形成されたハウジングコネクタ113の内部に露出して突出している。ハウジングコネクタ113に外部コネクタを接続することにより、検出された空気流量を外部に取り出すことができる。

【0018】

ここで、導電性コネクタターミナルの一例について説明する。例えば、導電性コネクタターミナル142Aは吸気温センサのプラス、コネクタターミナル142Bは吸気温センサのマイナス、コネクタターミナル142Cは特性出力、コネクタターミナル142Dはグランド、コネクタターミナル142Eは電源供給用の端子である。ここで、コネクタターミナル142C, 142D, 142Eは、通常の検出装置が必ず有する端子であり、特別に設けたものではない。また、コネクタターミナル142A, 142Bは、吸気温センサ用であり、必ずしも設けなくてもよいものである。つまり、ここで説明した導電性コネクタターミナルは、通常の検出装置が必ず有する端子である。もちろん、ここでの端子配列は、他の順序でもよいものである。

【0019】

ハウジング110には、溝112が形成されている。ハウジング110に、図2を用いて後述するカバーを取り付けない状態では、溝112の部分において、導電性のコネクタターミナル142A, 142B, 142C, 142D, 142Eの一部が、平面状に露出している。なお、必ずしも、平面状に露出していなくてもよいものである。溝112に露出されている導電性部材の一部は、カバーの取付時には、接着材で覆われる。

【0020】

また、図2に示すように、ハウジング110の一方の面には、カバー150が取付固定されている。カバー150の外周部は、折り曲げられた形状の縁部151を有している。この縁部151が、ハウジング110の矩形環状の溝112に挿入され、接着剤によって、カバー150がハウジング110に固定される。

【0021】

また、ハウジング110の他方の面及び副通路ボディ120の開放された面には、金属製のベース160が取付固定されている。ベース160は、副通路ボディ120に設けられた突起部122A, 122B及びハウジング110に設けられた突起部114A, 114Bが、ベースに設けられた凹部に圧入することによって位置決めされ、接着剤によって固定取り付けされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。ベース160には、電子回路140が取り付けられており

10

20

30

40

50

、電子回路140がハウジング110の枠部の中に収納される。ベース160は、熱伝導性の良い金属製であるため、電子回路140からの発生する熱を、主空気通路MPを流れる空気流に放出して、電子回路140を冷却する。また、ベース160は、金属製であるため、電子回路140をシールドすることもできる。

【0022】

次に、図3及び図4を用いて、図2のY1部の詳細構造について説明する。

図3は、本発明の第1の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の構成を示す断面図であり、図2のY1部の拡大断面図である。図4は、本発明の第1の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の構成を示す断面図であり、図3のD-D断面図である。なお、図1及び図2と同一符号は、同一部分を示している。

10

【0023】

ハウジング110には、溝112が形成されている。溝112は、ハウジング110の電子回路140の周囲に形成されている枠体の一部に設けられており、更に本構造においては、ハウジング110の開放面を覆うカバー150とハウジング110の接着溝内に設けられている。ハウジング110に、カバー150を取り付けられない状態では、溝112の部分において、導電性のコネクタターミナル142Dの一部が、平面状に露出している。カバー150の外周部の縁部151が、ハウジング110の矩形環状の溝112に挿入され、接着剤BAによって、カバー150がハウジング110に固定される。溝112に露出されている導電性部材142Dの一部は、カバー150の取付時には、接着材BAで覆われる。また、本構造において、溝112の溝構造は、袋状となっており、導電性部材のコネクタターミナル142A, ..., 142Eを平面かつ一直線上に露出していることから、接着剤BAが溝112に露出させているコネクタターミナルを覆う時に接着剤BAに空気溜まりが発生しない構造としている。

20

【0024】

また、ベース160は、ハウジング110に設けられた突起部114Bが、ベース160に設けられた凹部161Bに圧入することによって位置決めされ、接着剤によって固定取り付けされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。

【0025】

ここで、図5を用いて、図2のY1部の詳細構造の他の例について説明する。

図5は、本発明の第1の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の他の構成を示す断面図であり、図4と同様に、図3のD-D断面図である。なお、図1及び図2と同一符号は、同一部分を示している。

30

【0026】

図4と対比すると明らかなように、導電性のコネクタターミナル142Aの一平面が完全に露出しておらず、ハウジング110'によって凹部110aが形成されている。一方、カバー150'の縁部151'の先端には、凹部110aに対応して、突部151aが設けられている。そして、カバー150'をハウジング110'に取り付ける際には、突部151aが凹部110aに圧入される。

40

【0027】

次に、図6及び図7を用いて、図2のY2部の詳細構造について説明する。

図6は、本発明の第1の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の構成を示す断面図であり、図2のY2部の拡大断面図である。図7は、本発明の第1の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の構成を示す断面図であり、図6のE-E断面図である。なお、図1及び図2において、同一符号は、同一部分を示している。

【0028】

ハウジング110には、ハウジング110を貫通する溝111が形成されている。溝111は、ハウジング110の電子回路140の周囲に形成されている枠体の一部に設けら

50

れており、更に本構造においては、ハウジング 110 の開放面を覆う副通路ボディ 120 とハウジング 110 の接着溝内に設けられている。ハウジング 110 に、副通路ボディ 120 を取り付けない状態では、溝 111 の部分において、導電性の支持部材 134 A の全部が、平面状に露出している。副通路ボディ 120 の外周部の突起部 121 が、ハウジング 110 の溝 112 に挿入され、接着剤 B A によって、副通路ボディ 120 がハウジング 110 に固定される。溝 111 に露出されている導電性部材 134 A の部分は、ハウジング 110 の取付時には、接着材 B A で覆われる。

【0029】

また、ベース 160 は、ハウジング 110 に設けられた突起部 140 A が、ベース 160 に設けられた凹部 161 A に圧入することによって位置決めされ、接着剤によって固定取り付けされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。

10

【0030】

ここで、図 8 を用いて、図 2 の Y 2 部の詳細構造の他の例について説明する。

図 8 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の他の構成を示す断面図であり、図 7 と同様に、図 6 の E - E 断面図である。なお、図 1 及び図 2 と同一符号は、同一部分を示している。

【0031】

図 7 と対比すると明らかなように、導電性のコネクタターミナル 142 A は、ハウジング 110' のスリット状の溝 110 b の中に、収納されている。一方、副通路ボディ 120' の突起部 121' は、櫛歯状に形成されている。そして、副通路ボディ 120' をハウジング 110' に取り付ける際には、突起部 121' が溝 110 b に圧入される。

20

【0032】

次に、図 9 ~ 図 12 を用いて、本実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の特性調整方法について説明する。

最初に、図 9 及び図 10 を用いて、本実施形態による空気流量測定装置の特性調整時の取付状態について説明する。

図 9 及び図 10 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の特性調整時の取付状態の説明図であり、図 9 は、横断面図であり、図 10 は、図 9 の B - B 矢視の断面図である。なお、図 1 及び図 2 と同一符号は、同一部分を示している。

30

【0033】

図 9 に示すように、空気流量測定装置 100 は、ハウジング 110 と、副通路ボディ 120 と、発熱抵抗体 134、感温抵抗体 132、吸気温センサ 130 と、電子回路 140 と、ベース 160 を備えている。しかしながら、特性調整時には、図 2 に示したカバー 150 は、ハウジング 110 に取り付けられていないものである。したがって、ハウジング 110 の溝 112 の部分において、導電性のコネクタターミナル 142 A、...、142 E の一部が、平面状に露出している。また、この時点では、接着剤 B A によっても覆われていないものである。

【0034】

40

カバー 150 の取り付けられていない状態の空気流量測定装置 100 の副通路ボディ 120 の部分が、特性調整用通路 A P の内部に挿入される。電子回路 140 やコネクタターミナル 142 A、...、142 E は、特性調整用通路 A P の外部に突出している。特性調整用通路 A P の内部には、矢印 X 1 で示すように、特性調整用の空気流が流入する。

【0035】

そして、図 10 に示すように、ハウジング 110 の溝 112 の部分において、平面状に露出している導電性のコネクタターミナル 142 D に、特性調整用プローブ P D の先端を接触させ、コネクタターミナル 142 D と、特性調整用プローブ P D を電氣的に導通させる。

【0036】

50

次に、図 1 1 を用いて、本実施形態による空気流量測定装置の特性調整のためのプローブの接触部の構成について説明する。

図 1 1 は、本発明の一実施形態による空気流量測定装置の特性調整のためのプローブの接触部の構成を示す部分断面図である。なお、図 1 及び図 2 と同一符号は、同一部分を示している。

【 0 0 3 7 】

ハウジング 1 1 0 には、導電性のコネクタターミナル 1 4 2 A , 1 4 2 B , 1 4 2 C , 1 4 2 D , 1 4 2 E がインサート成形によって固定保持されている。ハウジング 1 1 0 には、溝 1 1 2 が形成されているため、ハウジング 1 1 0 に、カバーを取り付けられない状態では、溝 1 1 2 の部分において、導電性のコネクタターミナル 1 4 2 A , 1 4 2 B , 1 4 2 C , 1 4 2 D , 1 4 2 E の一部 1 4 2 A ' , 1 4 2 B ' , 1 4 2 C ' , 1 4 2 D ' , 1 4 2 E ' が、平面状に露出している。コネクタターミナル 1 4 2 A , 1 4 2 B , 1 4 2 C , 1 4 2 D , 1 4 2 E の露出部 1 4 2 A ' , 1 4 2 B ' , 1 4 2 C ' , 1 4 2 D ' , 1 4 2 E ' の幅 w_1 は、例えば、2.7 mm としている。幅 w_1 は、例えば、0.5 ~ 3 mm の範囲内から適宜選択される。隣接するコネクタターミナル 1 4 2 A , 1 4 2 B , 1 4 2 C , 1 4 2 D , 1 4 2 E の露出部 1 4 2 A ' , 1 4 2 B ' , 1 4 2 C ' , 1 4 2 D ' , 1 4 2 E ' のギャップ g_1 , g_2 は、例えば、それぞれ、1 mm , 2 mm である。

【 0 0 3 8 】

導電性のコネクタターミナル 1 4 2 A , 1 4 2 B , 1 4 2 C , 1 4 2 D , 1 4 2 E の一方の端部は、ボディ 1 1 0 と一体的に形成されたハウジングコネクタ 1 1 3 の内部に露出して突出している。ハウジングコネクタ 1 1 3 の形状や寸法は、顧客要求によって異なるものである。しかしながら、コネクタターミナル 1 4 2 A , 1 4 2 B , 1 4 2 C , 1 4 2 D , 1 4 2 E の露出部 1 4 2 A ' , 1 4 2 B ' , 1 4 2 C ' , 1 4 2 D ' , 1 4 2 E ' の幅 w_1 やギャップ g_1 , g_2 は、顧客仕様には含まれないものであるため、任意の寸法形状とすることができる。そこで、本実施形態においては、ハウジング 1 1 0 の一部に溝 1 1 2 を設け、この溝から露出しているコネクタターミナル 1 4 2 A , 1 4 2 B , 1 4 2 C , 1 4 2 D , 1 4 2 E の露出部 1 4 2 A ' , 1 4 2 B ' , 1 4 2 C ' , 1 4 2 D ' , 1 4 2 E ' の寸法・形状は、顧客仕様に関係なく、統一したものとしている。従って、図 6 に示したプローブ P の寸法・形状を単一の規格のものとすることができる。

【 0 0 3 9 】

次に、図 1 2 を用いて、本実施形態による空気流量測定装置の特性調整作業について説明する。

【 0 0 4 0 】

図 1 2 は、本発明の一実施形態による空気流量測定装置の特性調整作業のための回路図である。なお、図 1 及び図 2 と同一符号は、同一部分を示している。

【 0 0 4 1 】

電子回路 1 4 0 は、ブリッジ回路 1 4 0 A と、増幅回路 1 4 0 B とを備えている。ブリッジ 1 4 0 A には、発熱抵抗体 1 3 4 と感温抵抗体 1 3 2 が接続される。ブリッジ回路 1 4 0 A によって検出された空気流量に対応する信号は、増幅回路 1 4 0 B によって増幅される。増幅回路 1 4 0 B の中には、特性調整部 1 4 0 B - T が含まれている。特性調整部 1 4 0 B - T は、抵抗等をトリミングすることによって、増幅回路 1 4 0 B から出力される空気流量信号の感度や 0 - スパンを調整することができる。

【 0 0 4 2 】

コネクタターミナル 1 4 2 C , 1 4 2 D , 1 4 2 E の露出部 1 4 2 C ' , 1 4 2 D ' , 1 4 2 E ' には、それぞれ、プローブ P C , P D , P E が接続される。プローブ P C , P D , P E は、特性測定装置に接続される。特性調整時には、特性調整用通路 A P に流す空気流量を可変して、そのときの出力信号を読み込み、空気流量信号の感度や 0 - スパンが予め設定されている範囲内となるように、特性調整部 1 4 0 B - T において、抵抗トリミング等を行うことで、特性調整を実施できる。したがって、本実施形態によれば、調整作業が容易で、製造工程を簡略化できるものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

また、溝 1 1 1 に露出されている導電性の支持部材 1 3 0 A , 1 3 0 B , 1 3 2 A , 1 3 2 B , 1 3 4 A , 1 3 4 B は、副通路ボディ 1 2 0 の取付時には、接着材で全周が覆われる。従来、吸気管内に配置される流量検出部と電子回路を電氣的に接続する導電性の支持部材と、ハウジングのモールド樹脂との微小隙間から気体及び液体の侵入、流出が発生し、製品の寿命が低下し、信頼性が低下するという問題があったが、導電性の支持部材 1 3 0 A , 1 3 0 B , 1 3 2 A , 1 3 2 B , 1 3 4 A , 1 3 4 B を接着剤等の樹脂で覆うことにより、支持部材と樹脂との微小隙間から気体及び液体の侵入、流出を無くすことができ、信頼性を向上することができる。

【 0 0 4 4 】

次に、図 1 3 を用いて、本実施形態による空気流量測定装置に用いる抵抗体の抵抗測定作業について説明する。

図 1 3 は、本発明の一実施形態による空気流量測定装置に用いる抵抗体の抵抗測定作業のための説明図である。図 1 3 は、図 1 の C - C 断面図である。なお、図 1 及び図 2 と同一符号は、同一部分を示している。

【 0 0 4 5 】

吸気温センサ 1 3 0 , 感温抵抗体 1 3 2 , 発熱抵抗体 1 3 4 の両端は、それぞれ、導電性の支持部材 1 3 0 A , 1 3 0 B , 1 3 2 A , 1 3 2 B , 1 3 4 A , 1 3 4 B の一方の端部に接続され、支持固定されている。導電性の支持部材 1 3 0 A , 1 3 0 B , 1 3 2 A , 1 3 2 B , 1 3 4 A , 1 3 4 B は、ハウジング 1 1 0 にインサート成形によって固定保持されている。ハウジング 1 1 0 に副通路ボディ 1 2 0 を取り付けない状態では、溝 1 1 1 の部分において、導電性の支持部材 1 3 0 A , 1 3 0 B , 1 3 2 A , 1 3 2 B , 1 3 4 A , 1 3 4 B の全部 1 3 0 A ' , 1 3 0 B ' , 1 3 2 A ' , 1 3 4 A ' , 1 3 4 B ' が、平面状に露出している。なお、支持部材 1 3 2 B と支持部材 1 3 4 A は、露出部 1 3 4 A ' に共通接続されている。更に溝 1 1 1 から露出させた導電性の支持部材 1 3 0 A ' , 1 3 0 B ' , 1 3 2 A ' , 1 3 4 A ' , 1 3 4 B ' の断面形状は板状であり、溝の開放面に対して平行な両面が平面上に露出している。溝 1 1 1 に露出されている導電性部材の部分は、副通路ボディ 1 2 0 の取付時には、接着材で覆われる。

【 0 0 4 6 】

吸気温センサ 1 3 0 , 感温抵抗体 1 3 2 , 発熱抵抗体 1 3 4 等の抵抗体は、予め抵抗値を測定する必要がある。そこで、プローブ P 1 , P 2 , P 3 , P 4 を用いて、抵抗体 1 3 0 , 1 3 2 , 1 3 4 の抵抗値を、4 端子法により測定する。図示する例では、発熱抵抗体 1 3 4 の一方の端部に、プローブ P 1 , P 2 を接触させ、また、他方の端部に、プローブ P 3 , P 4 を接触させることにより、発熱抵抗体 1 3 4 の抵抗値を測定する。ここで、ハウジング 1 1 0 に形成された溝 1 1 1 は、貫通する溝であるので、支持部材の露出部 1 3 4 A ' , 1 3 4 B ' の両側からプローブ P 1 , P 2 , P 3 , P 4 を接触させることができ、4 端子法により精度良く抵抗値を測定できるとともに、小型化することができる。

【 0 0 4 7 】

次に、図 1 4 及び図 1 5 を用いて、図 2 の Y 1 4 部の第 2 の例による詳細構造について説明する。

図 1 4 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 2 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 1 部の拡大部に相当する断面図である。図 1 5 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 2 の例の構成を示す断面図であり、図 1 4 の F - F 断面図である。なお、図 1 , 図 2 及び図 3 と同一符号は、同一部分を示している。

【 0 0 4 8 】

ハウジング 1 1 0 A には、溝 1 1 2 A が形成されている。溝 1 1 2 A は、ハウジング 1 1 0 A を貫通する溝である。ハウジング 1 1 0 A に、カバー 1 5 0 を取り付けない状態では、溝 1 1 2 A の部分において、導電性のコネクタターミナル 1 4 2 D の全部が、平面状

10

20

30

40

50

に露出している。カバー 150 の外周部の縁部 151 が、ハウジング 110 A の矩形環状の溝 112 A に挿入され、接着剤 B A によって、カバー 150 がハウジング 110 に固定される。溝 112 A に露出されている導電性部材 142 D の一部は、カバー 150 の取付時には、接着材 B A で覆われる。

【 0049 】

また、ベース 160 は、ハウジング 110 に設けられた突起部 114 B が、ベース 160 に設けられた凹部 161 B に圧入することによって位置決めされ、接着剤によって固定取り付けされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。

【 0050 】

ここで、図 16 を用いて、図 2 の Y 1 部の詳細構造のその他の例について説明する。

図 16 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部のその他の構成を示す断面図であり、図 15 と同様に、図 14 の F - F 断面図である。なお、図 1 及び図 2 と同一符号は、同一部分を示している。

【 0051 】

図 15 と対比すると明らかなように、導電性のコネクタターミナル 142 A の一平面が完全に露出しておらず、ハウジング 110 A' によって溝部 110 a' が形成されている。一方、カバー 150' の縁部 151' の先端には、溝部 110 a' に対応して、突部 151 a が設けられている。そして、カバー 150' をハウジング 110 A' に取り付ける際には、突部 151 a が溝部 110 a' に圧入される。

【 0052 】

次に、図 17 を用いて、図 2 の Y 1 部の第 3 の例による詳細構造について説明する。

図 17 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 3 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 1 部の拡大部に相当する断面図である。なお、図 1 ~ 図 3 及び図 14 と同一符号は、同一部分を示している。

【 0053 】

ハウジング 110 A には、溝 112 A が形成されている。溝 112 A は、ハウジング 110 A を貫通する溝である。ハウジング 110 A に、カバー 150 を取り付けない状態では、溝 112 A の部分において、導電性のコネクタターミナル 142 D の全部が、平面状に露出している。カバー 150 の外周部の縁部 151 が、ハウジング 110 A の矩形環状の溝 112 A に挿入され、接着剤 B A によって、カバー 150 がハウジング 110 に固定される。溝 112 A に露出されている導電性部材 142 D の一部は、カバー 150 の取付時には、接着材 B A で覆われる。

【 0054 】

また、ベース 160 A は、ハウジング 110 に設けられた突起部 114 B が、ベース 160 A に設けられた凹部 161 B に圧入することによって位置決めされ、接着剤によって固定取り付けされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。また、ベース 160 A は、突起部 162 を備えており、突起部 162 が溝 112 A に圧入されることによって、位置決めされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。

【 0055 】

次に、図 18 を用いて、図 2 の Y 2 部の第 2 の例による詳細構造について説明する。

図 18 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 2 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 2 部の拡大部に相当する断面図である。なお、図 1 , 図 2 及び図 6 と同一符号は、同一部分を示している。

【 0056 】

ハウジング 110 には、ハウジング 110 を貫通する溝 111 が形成されている。ハウジング 110 に、副通路ボディ 120 を取り付けない状態では、溝 111 の部分において、導電性の支持部材 134 A の全部が、平面状に露出している。副通路ボディ 120 の外周部の突起部 121 が、ハウジング 110 の溝 112 に挿入され、接着剤 B A 3 によって

10

20

30

40

50

、副通路ボディ 120 がハウジング 110 に固定される。溝 111 に露出されている導電性部材 134A の部分は、ハウジング 110 の取付時には、接着材 BA3 で覆われる。

【0057】

また、ベース 160A は、ハウジング 110 に設けられた突起部 114A が、ベース 160A に設けられた凹部 161A に圧入することによって位置決めされ、接着剤によって固定取り付けされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。また、ベース 160A は、突起部 162 を備えており、突起部 162 が溝 112A に圧入されることによって、位置決めされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。

【0058】

更に、本実施形態で説明する接着剤 BA3 は、チクソ比が 1 より大きい接着剤であり、組立工程においては突起部 162 に接着剤 BA3 を塗布してからハウジング 110 をベース 160 に組立て、溝部 111 に接着剤 BA3 を研ぐし、更に、溝部 111 に副通路ボディ 120 を取り付けする組立工程としている。本工程とすることにより、導電性の支持部材 130A'、130B'、132A'、134A'、134B' を接着剤 BA3 が覆いやすくし、接着剤 BA3 に空気溜まりが発生しない構造となっている。

【0059】

次に、図 19 及び図 20 を用いて、図 2 の Y2 部の第 3 の例による詳細構造について説明する。

図 19 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 3 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y2 部の拡大部に相当する断面図である。図 20 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 3 の例の構成を示す断面図であり、図 19 の G-G 断面図である。なお、図 1、図 2 及び図 6 と同一符号は、同一部分を示している。

【0060】

ハウジング 110B には、溝 111A が形成されている。溝 111A は、図 4 に示したハウジングを貫通する溝 111 とは異なり、貫通していない袋状の溝である。ハウジング 110B に、副通路ボディ 120 を取り付けない状態では、溝 111A の部分において、導電性の支持部材 134A の一部が、平面状に露出している。副通路ボディ 120 の外周部の突起部 121 が、ハウジング 110B の溝 112 に挿入され、接着剤 BA によって、副通路ボディ 120 がハウジング 110B に固定される。溝 111A に露出されている導電性部材 134A の部分は、ハウジング 110B の取付時には、接着材 BA で覆われる。

【0061】

また、ベース 160A は、ハウジング 110B に設けられた突起部 114A が、ベース 160A に設けられた凹部 161A に圧入することによって位置決めされ、接着剤によって固定取り付けされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。

【0062】

ここで、図 21 を用いて、図 2 の Y2 部の詳細構造の他の例について説明する。

図 21 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の他の構成を示す断面図であり、図 20 と同様に、図 19 の G-G 断面図である。なお、図 1 及び図 2 と同一符号は、同一部分を示している。

【0063】

図 20 と対比すると明らかなように、導電性の支持部材 134A は、ハウジング 110B' に形成された凹部 110c が形成されている。一方、副通路ボディ 120' の縁部 121' の先端には、凹部 110c に対応して、突部 121c が設けられている。そして、副通路 120' をハウジング 110B' に取り付け際には、突部 121c が凹部 110c に圧入される。

【0064】

次に、図 22 を用いて、図 2 の Y2 部の第 4 の例による詳細構造について説明する。

図 2 2 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 4 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 2 部の拡大部に相当する断面図である。なお、図 1 , 図 2 , 図 6 及び図 1 2 と同一符号は、同一部分を示している。

【 0 0 6 5 】

ハウジング 1 1 0 には、ハウジング 1 1 0 を貫通する溝 1 1 1 が形成されている。ハウジング 1 1 0 に、副通路ボディ 1 2 0 を取り付けない状態では、溝 1 1 1 の部分において、導電性の支持部材 1 3 4 A の全部が、平面状に露出している。副通路ボディ 1 2 0 の外周部の突起部 1 2 1 が、ハウジング 1 1 0 の溝 1 1 2 に挿入され、接着剤 B A によって、副通路ボディ 1 2 0 がハウジング 1 1 0 に固定される。溝 1 1 1 に露出されている導電性部材 1 3 4 A の部分は、ハウジング 1 1 0 の取付時には、接着材 B A で覆われる。

10

【 0 0 6 6 】

また、ベース 1 6 0 A は、ハウジング 1 1 0 に設けられた突起部 1 1 4 A が、ベース 1 6 0 A に設けられた凹部 1 6 1 A に圧入することによって位置決めされ、接着剤によって固定取り付けされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。また、ベース 1 6 0 A は、突起部 1 6 2 を備えており、突起部 1 6 2 が溝 1 1 2 A に圧入されることによって、位置決めされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。

【 0 0 6 7 】

ハウジング 1 1 0 の一方の面には、カバー 1 5 0 A が取付固定されている。カバー 1 5 0 A の外周部は、折り曲げられた形状の縁部 1 5 1 を有している。この縁部 1 5 1 が、ハウジング 1 1 0 の矩形環状の溝 1 1 2 に挿入され、接着剤によって、カバー 1 5 0 A がハウジング 1 1 0 に固定される。また、縁部 1 5 1 の周辺部には、鏝部 1 5 2 が設けられている。鏝部 1 5 2 は、副通路ボディ 1 2 0 の周辺部に重ねて設置される。鏝部 1 5 2 によって副通路ボディ 1 2 0 を押さえる構成であるため、副通路の脱落を防止することができる。

20

【 0 0 6 8 】

また、縁部 1 5 1 の長さを L 1 とし、突起部 1 2 1 の長さを L 2 とし、カバー 1 5 0 A とボディ 1 0 との間の距離を L 3 とするとき、本実施形態では、 $L 1 > L 3$ とし、また、 $L 1 < L 2$ としている。これによっても、副通路の脱落を防止することができる。

【 0 0 6 9 】

次に、図 2 3 を用いて、図 2 の Y 2 部の第 5 の例による詳細構造について説明する。

図 2 3 は、本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 5 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 2 部の拡大部に相当する断面図である。なお、図 1 , 図 2 , 図 6 , 図 1 8 及び図 2 2 と同一符号は、同一部分を示している。

30

【 0 0 7 0 】

ハウジング 1 1 0 には、ハウジング 1 1 0 を貫通する溝 1 1 1 が形成されている。ハウジング 1 1 0 に、副通路ボディ 1 2 0 A を取り付けない状態では、溝 1 1 1 の部分において、導電性の支持部材 1 3 4 A の全部が、平面状に露出している。副通路ボディ 1 2 0 A の外周部の突起部 1 2 1 が、ハウジング 1 1 0 の溝 1 1 2 に挿入され、接着剤 B A によって、副通路ボディ 1 2 0 A がハウジング 1 1 0 に固定される。溝 1 1 1 に露出されている導電性部材 1 3 4 A の部分は、ハウジング 1 1 0 の取付時には、接着材 B A で覆われる。

40

【 0 0 7 1 】

また、ベース 1 6 0 A は、ハウジング 1 1 0 に設けられた突起部 1 1 4 A が、ベース 1 6 0 A に設けられた凹部 1 6 1 A に圧入することによって位置決めされ、接着剤によって固定取り付けされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。また、ベース 1 6 0 A は、突起部 1 6 2 を備えており、突起部 1 6 2 が溝 1 1 2 A に圧入されることによって、位置決めされる。ここでの組合せ構造は、必ずしも圧入しなくてもよく、例えば、嵌合であったもよいものである。

【 0 0 7 2 】

ハウジング 1 1 0 の一方の面には、カバー 1 5 0 B が取付固定されている。カバー 1 5

50

0 Bの外周部は、折り曲げられた形状の縁部151を有している。この縁部151が、ハウジング110の矩形環状の溝112に挿入され、接着剤BAによって、カバー150Bがハウジング110に固定される。また、縁部151の周辺部には、鍔部152が設けられている。鍔部152は、副通路ボディ120の周辺部に重ねて設置される。鍔部152は、突部152Aを備えており、突部152Aは、副通路ボディ120Aに形成された凹部122に、接着剤BA2によって固定される。鍔部152によって副通路ボディ120を押さえる構成であるため、副通路の脱落を防止することができる。また、ここで、接着剤BAと接着剤BA2とは異なる種類の接着剤を用いることにより、片方がはがれたとしても、他方がくっついているため、副通路の脱落を防止することができる。また、本構造に、図22の実施形態で説明した副通路脱落防止機構を組み合わせると、2重の副通路脱落防止機構を設けることができる。

10

【0073】

次に、図24を用いて、図2のY2部の第6の例による詳細構造について説明する。

図24は、本発明の第1の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第6の例の構成を示す断面図であり、図2のY2部の拡大部に相当する断面図である。なお、図1、図2、図6及び図19と同一符号は、同一部分を示している。

【0074】

ハウジング110Cには、溝111Cが形成されている。溝111Cは、支持部材134Aまで到達していない溝である。一方、溝112Cは、支持部材134Aまで到達する溝である。したがって、ハウジング110Cに、カバー150Cを取り付けない状態では、溝111Cの部分において、導電性の支持部材134Aの一部が、平面状に露出している。副通路ボディ120の外周部の突起部121が、ハウジング110Cの溝112に挿入され、接着剤BAによって、副通路ボディ120がハウジング110Cに固定される。

20

【0075】

また、ハウジング110Cには、カバー150Cが取付固定されている。カバー150Cの外周部は、折り曲げられた形状の縁部151Cを有している。この縁部151Cが、ハウジング110の矩形環状の溝112Cに挿入され、接着剤によって、カバー150Cがハウジング110Cに固定される。溝112Cに露出されている導電性部材134Aの部分は、カバー150Cの取付時には、接着材BAで覆われる。

【0076】

以上説明したように、本実施形態によれば、特性調整時には、コネクタターミナルの露出部に、それぞれ、プローブを接続することで、特性調整を実施できるので、調整作業が容易で、製造工程を簡略化できるものである。

30

【0077】

また、溝に露出されている導電性の支持部材は、副通路ボディの取付時には、接着材で覆われるので、支持部材と樹脂との微小隙間から気体及び液体の侵入、流出を無くすことができ、信頼性を向上することができる。

【0078】

さらに、ハウジングに形成された溝から露出している支持部材の露出部を用いて、吸気温センサ、感温抵抗体、発熱抵抗体等の抵抗体の抵抗値を精度良く測定することができる。

40

【0079】

次に、図25及び図26を用いて、本発明の第2の実施形態による物理量検出装置の構成について説明する。なお、以下の説明では、物理量検出装置として、発熱抵抗式空気流量測定装置を例にして説明する。

図25は、本発明の第2の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の全体構成を示す横断面図であり、図26は、図25のH-H拡大断面図である。なお、図1及び図2と同一符号は、同一部分を示している。

【0080】

本実施形態においては、副通路ボディ120Bのベース160Bとの取付部には、突起

50

部 1 2 3 が設けられている。一方、ベース 1 6 0 B には、突起部 1 2 3 と対応する位置に、孔 1 6 3 が設けられている。副通路ボディ 1 2 0 B にベース 1 6 0 B を取り付ける際には、突起部 1 2 3 が孔 1 6 3 に挿入され、位置決めされるとともに、圧入されて固定される。突起 1 2 3 は、位置決めピンとして用いられる。

【 0 0 8 1 】

また、突起 1 2 4 と、突起 1 2 5 によって、副通路ボディ 1 2 0 B は、ベース 1 6 0 B に取り付けられている。突起 1 2 4 は、空気流れに対して垂直な突起である。突起 1 2 5 は、空気流れに対して平行な突起である。空気流れに対して垂直な突起 1 2 4 を用いることにより、突起 1 2 4 がハウジング 1 1 0 に嵌合することで、空気の流れに対する抵抗を大きくして、副通路ボディ 1 2 0 B とハウジング 1 1 0 との隙間からバイパス内の空気が漏れにくい構造となっている。また、空気流れに対して平行な突起 1 2 5 と、位置決めピンとなる突起 1 2 3 を用いて、副通路ボディ 1 2 0 B は、ハウジング 1 1 0 に対して回転するのを防止している。

【 0 0 8 2 】

本実施形態によっても、特性調整時には、コネクタターミナルの露出部に、それぞれ、プローブを接続することで、特性調整を実施できるので、調整作業が容易で、製造工程を簡略化できるものである。

【 0 0 8 3 】

また、溝に露出されている導電性の支持部材は、副通路ボディの取付時には、接着材で覆われるので、支持部材と樹脂との微小隙間から気体及び液体の侵入、流出を無くすことができ、信頼性を向上することができる。

【 0 0 8 4 】

さらに、ハウジングに形成された溝から露出している支持部材の露出部を用いて、吸気温センサ、感温抵抗体、発熱抵抗体等の抵抗体の抵抗値を精度良く測定することができる。

【 0 0 8 5 】

また、突起部 1 2 3 の長さ L_4 、カバー 1 5 0 A とボディ 1 1 0 の間の距離を L_3 、ベース 1 6 0 B の厚さを L_5 とするとき、 $L_4 > L_3$ 、 $L_5 > L_3$ 、 $L_4 > L_5$ としている。これによって、本実施形態に図 2 2 で説明した副通路脱落防止構造の機構を組み合わせることににより、図 2 2 で説明した脱落防止機構により副通路ボディ 1 2 0 B の上側を押さえ、さらに、副通路ボディ 1 2 0 B の中央に設けられた突起 1 2 3 により副空気通路の中央部を押さえることににより、図 2 2 で説明した副通路脱落防止よりも、更に、副通路の脱落防止が図れる。また、図 2 2 及び図 2 3 の実施形態で説明した副通路脱落防止機構を組み合わせることににより、さらなる副通路脱落防止を図ることができる。

【 0 0 8 6 】

次に、図 2 7 を用いて、本発明の第 3 の実施形態による物理量検出装置の構成について説明する。なお、以下の説明では、物理量検出装置として、発熱抵抗式空気流量測定装置を例にして説明する。

図 2 7 は、本発明の第 3 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の全体構成を示す横断面図である。

【 0 0 8 7 】

スロットルバルブ 2 2 を有するボディ 2 0 には、スロットルバルブ 2 2 が回動可能に取り付けられている。空気流量検出装置 1 0 0 は、スロットルバルブ 2 2 の上流の位置で、ボディ 2 0 に取り付けられている。ボディ 2 0 の内部には、主空気通路 M P が形成され、例えば、矢印 X 方向に内燃機関の吸入空気が導入される。空気流量検出装置 1 0 0 の先端部は、主空気通路 M P の中に挿入されている。

【 0 0 8 8 】

空気流量検出装置 1 0 0 の構成は、図 1 若しくは図 2 に示したものと同様の構成である。副空気通路 B P の内部には、主空気通路 M P の内部を流れる吸入空気の一部が流入口 B P i n から流入し、流出口 B P o u t から流出する。副空気通路 B P を流れる空気の流量

10

20

30

40

50

や温度は、副空気通路 B P の内部に配置された吸気温センサ，発熱抵抗体，感温抵抗体等によって測定される。

【 0 0 8 9 】

本実施形態においても、吸気温センサ，感温抵抗体，発熱抵抗体の両端を支持する導電性の支持部材は、ハウジング 1 1 0 の溝 1 1 1 の部分において、平面状に露出している。溝 1 1 1 に露出されている導電性部材の部分は、副通路ボディ 1 2 0 の取付時には、接着材で覆われる。

【 0 0 9 0 】

また、ハウジング 1 1 0 に形成された溝 1 1 2 の部分において、導電性のコネクタターミナルの一部が、平面状に露出している。溝 1 1 2 に露出されている導電性部材の一部は、カバーの取付時には、接着材で覆われる。

10

【 0 0 9 1 】

以上のような構成であるので、ボディに空気流量測定装置を取り付ける場合においても、特性調整時には、コネクタターミナルの露出部に、それぞれ、プローブを接続することで、特性調整を実施できるので、調整作業が容易で、製造工程を簡略化できるものである。

【 0 0 9 2 】

また、溝に露出されている導電性の支持部材は、副通路ボディの取付時には、接着材で覆われるので、支持部材と樹脂との微小隙間から気体及び液体の侵入、流出を無くすことができ、信頼性を向上することができる。

20

【 0 0 9 3 】

さらに、ハウジングに形成された溝から露出している支持部材の露出部を用いて、吸気温センサ，感温抵抗体，発熱抵抗体等の抵抗体の抵抗値を精度良く測定することができる。

【 0 0 9 4 】

次に、図 2 8 を用いて、本発明の第 4 の実施形態による物理量検出装置の構成について説明する。なお、以下の説明では、物理量検出装置として、発熱抵抗式空気流量測定装置を例にして説明する。

図 2 8 は、本発明の第 4 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の全体構成を示す横断面図である。

30

【 0 0 9 5 】

エアクリーナ 3 0 は、吸入空気流量を取り込むための導入ダクトを有する上流部ケース部材 3 2 と、吸入空気をエンジンルーム導入するダクトを有する下流ケース部材 3 4 と、部材 3 2 ， 3 4 によって保持され、空気中のダクトを除去するためのフィルタ部材 3 6 とを備えている。エアクリーナ 3 0 には、副空気通路 B P が一体化された空気流量測定装置 1 0 0 が下流側ケース部材 3 4 に設置されている。

【 0 0 9 6 】

空気流量検出装置 1 0 0 の構成は、図 1 若しくは図 2 に示したものと同様の構成である。副空気通路 B P の内部には、エアクリーナ 3 0 から導入された吸入空気の一部が流入口 B P i n から流入し、流出口 B P o u t から流出する。副空気通路 B P を流れる空気の流量や温度は、副空気通路 B P の内部に配置された吸気温センサ，発熱抵抗体，感温抵抗体等によって測定される。

40

【 0 0 9 7 】

本実施形態においても、吸気温センサ，感温抵抗体，発熱抵抗体の両端を支持する導電性の支持部材は、ハウジング 1 1 0 の溝 1 1 1 の部分において、平面状に露出している。溝 1 1 1 に露出されている導電性部材の部分は、副通路ボディ 1 2 0 の取付時には、接着材で覆われる。

【 0 0 9 8 】

また、ハウジング 1 1 0 に形成された溝 1 1 2 の部分において、導電性のコネクタターミナルの一部が、平面状に露出している。溝 1 1 2 に露出されている導電性部材の一部は

50

、カバーの取付時には、接着材で覆われる。

【 0 0 9 9 】

以上のような構成であるので、エアクリーナに空気流量測定装置を取り付ける場合においても、特性調整時には、コネクタターミナルの露出部に、それぞれ、プローブを接続することで、特性調整を実施できるので、調整作業が容易で、製造工程を簡略化できるものである。

【 0 1 0 0 】

また、溝に露出されている導電性の支持部材は、副通路ボディの取付時には、接着材で覆われるので、支持部材と樹脂との微小隙間から気体及び液体の侵入、流出を無くすことができ、信頼性を向上することができる。

10

【 0 1 0 1 】

さらに、ハウジングに形成された溝から露出している支持部材の露出部を用いて、吸気温センサ、感温抵抗体、発熱抵抗体等の抵抗体の抵抗値を精度良く測定することができる。

【 0 1 0 2 】

次に、図 2 9 及び図 3 0 を用いて、本発明の第 5 の実施形態による物理量検出装置の構成について説明する。なお、以下の説明では、物理量検出装置として、圧力測定装置を例にして説明する。

図 2 9 は、本発明の第 4 の実施形態による物理量検出装置である圧力測定装置の全体構成を示す平面図であり、図 3 0 は、図 2 9 の J - J 縦断面図である。

20

【 0 1 0 3 】

図 2 9 に示すように、圧力測定装置 2 0 0 は、ハウジング 2 1 0 と、圧力検出部 2 2 0 と、電子回路 2 3 0 とを備えている。圧力検出部 2 2 0 及び電子回路 2 3 0 は、ハウジング 2 1 0 に収納されている。圧力検出部 2 2 0 は、半導体基板と、その上に形成された半導体歪みゲージなどの抵抗体や温度補償用の感温抵抗体とから構成される。圧力検出部 2 2 0 は、図 3 0 に示すように、ハウジング 2 1 0 に固定されている。ハウジング 2 1 0 の下部には、圧力導入口 2 1 2 が設けられている。圧力導入口 2 1 2 から導入された内燃機関の吸気圧は、圧力検出部 2 2 0 によって検出される。

【 0 1 0 4 】

圧力検出部 2 2 0 の端子は、ワイヤボンディング w b 3 によって、電子回路 2 3 0 に接続されている。電子回路 2 3 0 の内部には、圧力を検出する回路や、感度を補正する感度補正回路や、0 - スパンを調整する調整回路が含まれている。電子回路 2 3 0 の複数の接続端子は、導電性のコネクタターミナル 4 0 A , 2 4 0 B , 2 4 0 C に、ワイヤボンディング w b 4 によって接続されている。導電性のコネクタターミナル 2 4 0 A , 2 4 0 B , 2 4 0 C は、ハウジング 2 1 0 にインサート成形によって固定保持されている。

30

【 0 1 0 5 】

ハウジング 2 1 0 には、溝 2 1 2 が形成されている。ハウジング 2 1 0 に、カバー 2 5 0 を取り付けない状態では、溝 2 1 2 の部分において、導電性のコネクタターミナル 2 4 0 A , 2 4 0 B , 2 4 0 C の一部が、平面状に露出している。溝 2 1 2 に露出されている導電性部材の一部は、カバー 2 5 0 の取付時には、接着材で覆われる。

40

【 0 1 0 6 】

以上のような構成であるので、物理量測定装置である圧力センサにおいても、特性調整時には、コネクタターミナルの露出部に、それぞれ、プローブを接続することで、特性調整を実施できるので、調整作業が容易で、製造工程を簡略化できるものである。

【 0 1 0 7 】

また、溝に露出されている導電性部材は、カバーの取付時には、接着材で覆われるので、支持部材と樹脂との微小隙間から気体及び液体の侵入、流出を無くすことができ、信頼性を向上することができる。

【 0 1 0 8 】

次に、図 3 1 を用いて、本発明の各実施形態による物理量検出装置を用いたエンジン制

50

御システムのシステム構成について説明する。

図 3 1 は、本発明の各実施形態による物理量検出装置を用いたエンジン制御システムの構成を示すシステム構成図である。

【 0 1 0 9 】

エアクリーナ 3 0 から吸入された吸入空気は、発熱抵抗体式空気流量測定装置 1 0 0 のボディ 1 0 , 吸気ダクト 1 2 , スロットルボディ 2 0 及び燃料が供給されるインジェクタ 1 4 を備えたマニホールド 1 6 を経て、エンジンシリンダ 1 8 に吸入される。一方、エンジンシリンダ 1 8 で発生したガスは、排気マニホールド 2 2 を経て排出される。

【 0 1 1 0 】

コントロールユニット 4 0 は、発熱抵抗体式空気流量測定装置 1 0 0 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 2 4 から出力されるスロットルバルブ角度信号, 吸気マニホールドに設置された酸素濃度計 2 6 から出力される酸素濃度信号, エンジン回転数センサ 2 8 によって検出されるエンジンの回転角度信号に基づいて、最適な燃料噴射量を演算して、インジェクタ 1 4 から燃料を噴霧すると同時に、アイドルエアコントロールバルブ 3 2 を制御する。

【 0 1 1 1 】

なお、この例では、空気流量測定装置 1 0 0 を用いているが、図 2 9 に示した圧力センサ 2 0 0 を用いてエンジンを制御するようにしてもよいものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 2 】

【 図 1 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の全体構成を示す横断面図である。

【 図 2 】図 1 の A - A 拡大断面図である。

【 図 3 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 1 部の拡大断面図である。

【 図 4 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の構成を示す断面図であり、図 3 の D - D 断面図である。

【 図 5 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の他の構成を示す断面図であり、図 3 の D - D 断面図である。

【 図 6 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 2 部の拡大断面図である。

【 図 7 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の構成を示す断面図であり、図 6 の E - E 断面図である。

【 図 8 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の他の構成を示す断面図であり、図 6 の E - E 断面図である。

【 図 9 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の特性調整時の取付状態を説明する横断面図である。

【 図 1 0 】図 9 の B - B 矢視の断面図である。

【 図 1 1 】本発明の一実施形態による空気流量測定装置の特性調整のためのプローブの接触部の構成を示す部分断面図である。

【 図 1 2 】本発明の一実施形態による空気流量測定装置の特性調整作業のための回路図である。

【 図 1 3 】本発明の一実施形態による空気流量測定装置に用いる抵抗体の抵抗測定作業のための説明図である。

【 図 1 4 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 2 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 1 部の拡大部に相当する断面図である。

【 図 1 5 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 2 の例の構成を示す断面図であり、図 1 4 の F - F 断面図である。

【 図 1 6 】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部のその他の構成を示す断面図であり、図 1 4 の F - F 断面図である。

10

20

30

40

50

【図 17】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 3 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 1 部の拡大部に相当する断面図である。

【図 18】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 2 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 2 部の拡大部に相当する断面図である。

【図 19】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 3 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 2 部の拡大部に相当する断面図である。

【図 20】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 3 の例の構成を示す断面図であり、図 19 の G - G 断面図である。

【図 21】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の他の構成を示す断面図であり、図 20 と同様に、図 19 の G - G 断面図である。

10

【図 22】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 4 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 2 部の拡大部に相当する断面図である。

【図 23】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 5 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 2 部の拡大部に相当する断面図である。

【図 24】本発明の第 1 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の要部の第 6 の例の構成を示す断面図であり、図 2 の Y 2 部の拡大部に相当する断面図である。

【図 25】本発明の第 2 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の全体構成を示す横断面図である。

【図 26】図 25 の H - H 拡大断面図である。

【図 27】本発明の第 3 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の全体構成を示す横断面図である。

20

【図 28】本発明の第 4 の実施形態による物理量検出装置である空気流量測定装置の全体構成を示す横断面図である。

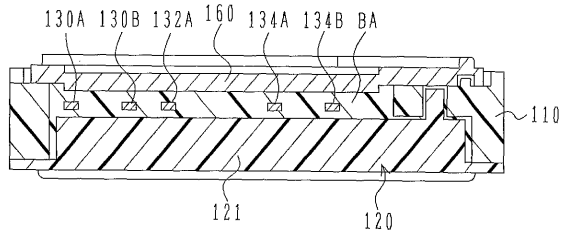
【図 29】本発明の第 4 の実施形態による物理量検出装置である圧力測定装置の全体構成を示す平面図である。

【図 30】図 29 の J - J 縦断面図である。

【図 31】本発明の各実施形態による物理量検出装置を用いたエンジン制御システムの構成を示すシステム構成図である。

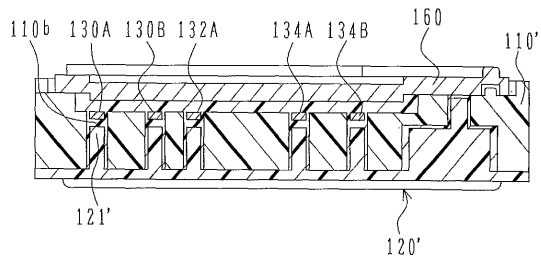
【図7】

図7



【図8】

図8



【図9】

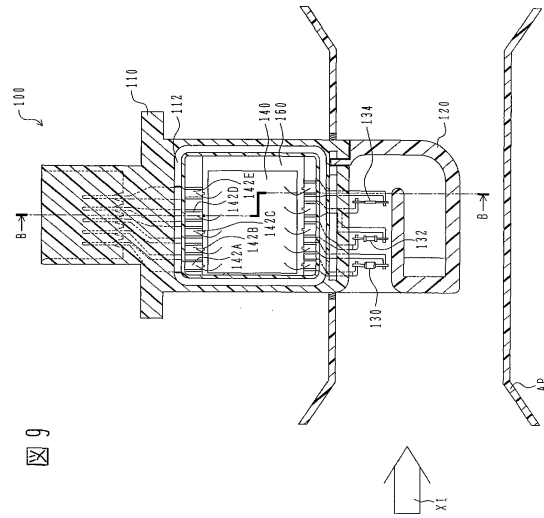
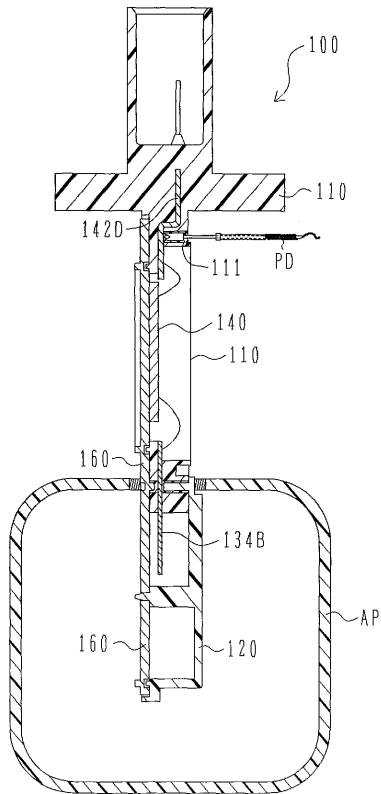


図9

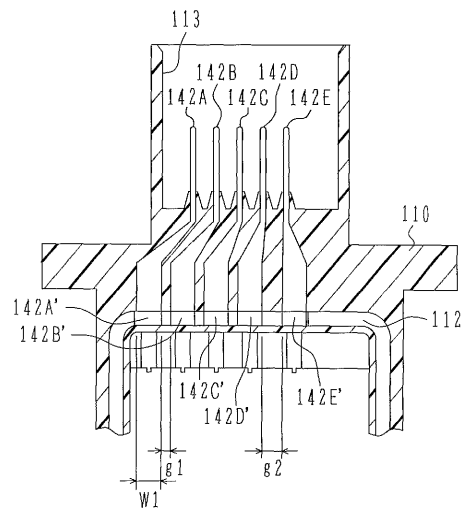
【図10】

図10

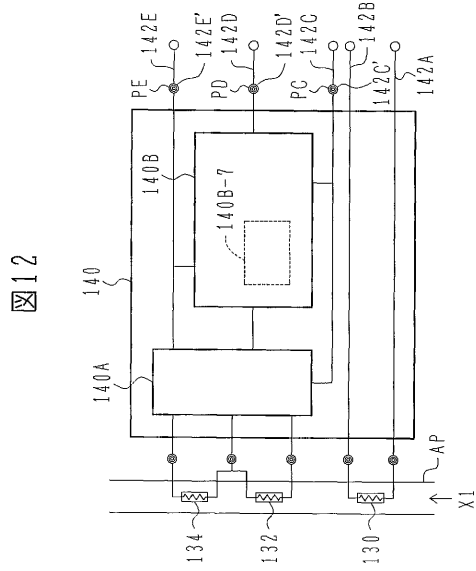


【図11】

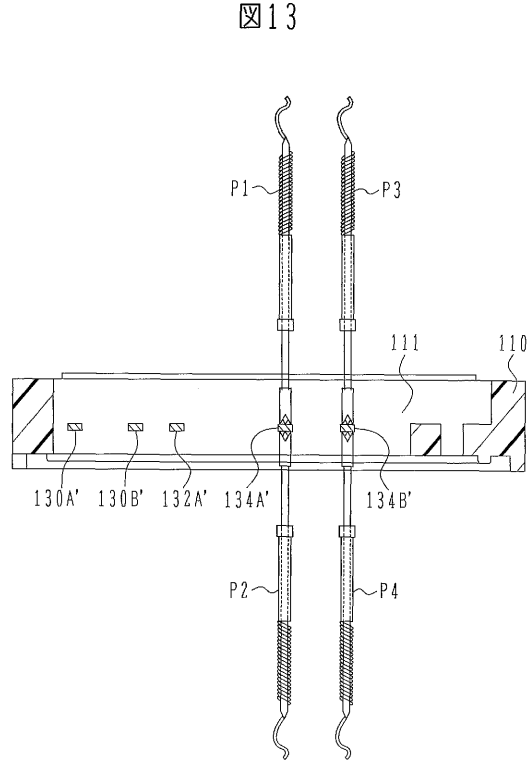
図11



【 図 1 2 】

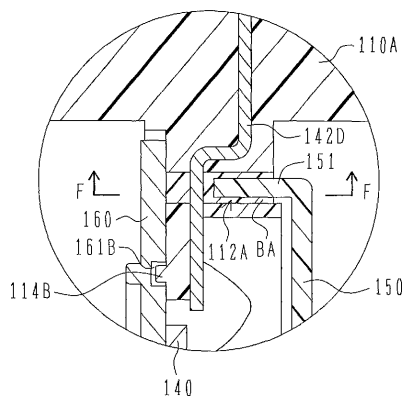


【 図 1 3 】



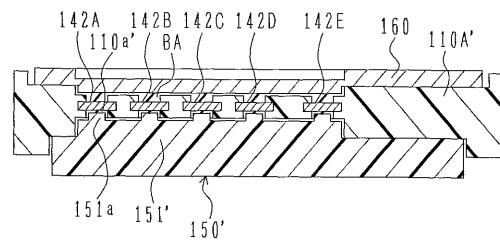
【 図 1 4 】

図 14



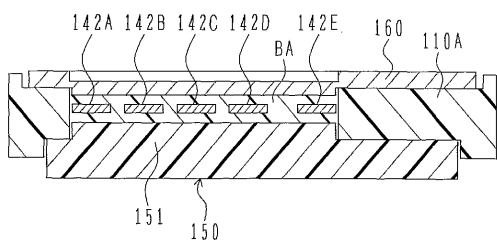
【 図 1 6 】

図 16



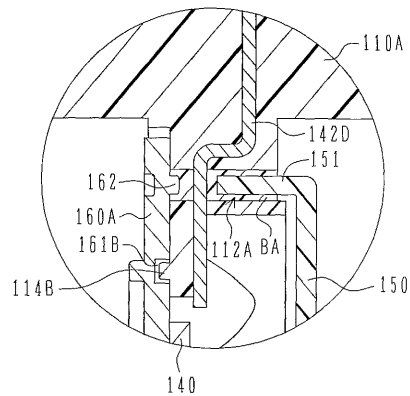
【 図 1 5 】

図 15



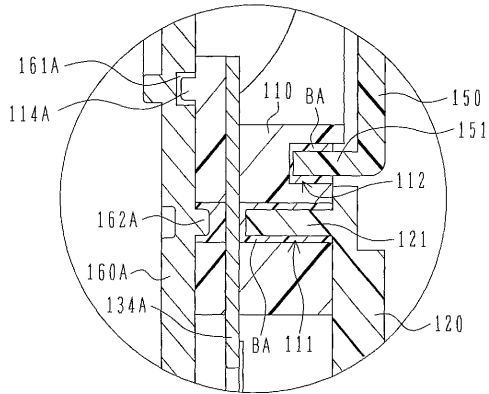
【 図 1 7 】

図 17



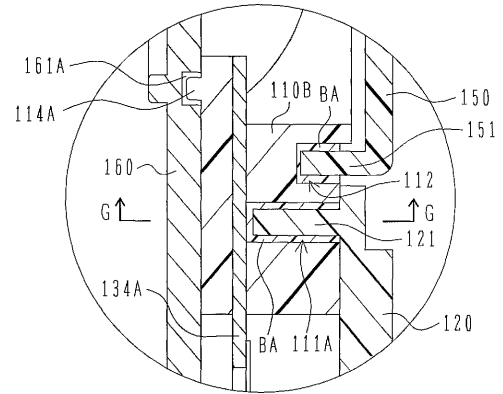
【図18】

図18



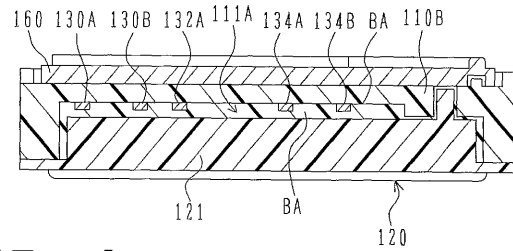
【図19】

図19



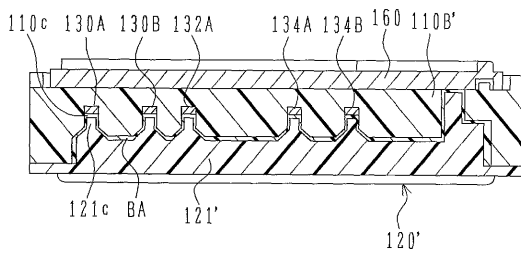
【図20】

図20



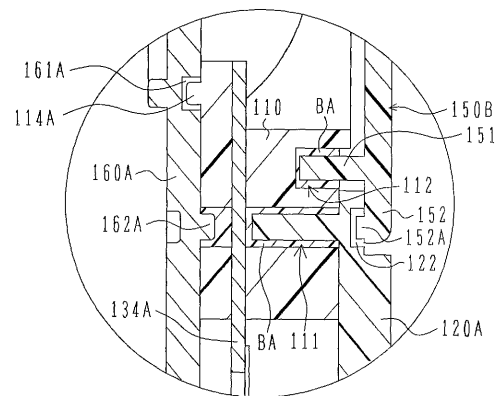
【図21】

図21



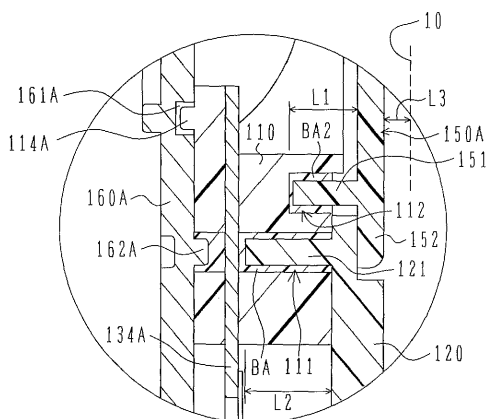
【図23】

図23



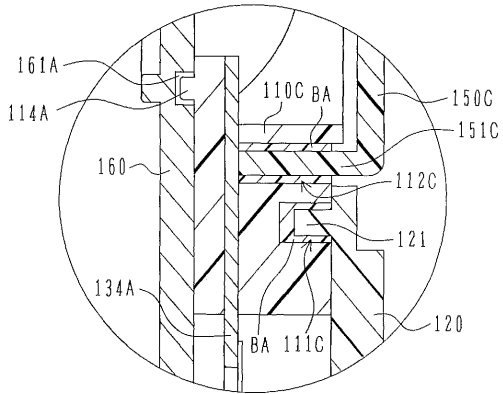
【図22】

図22



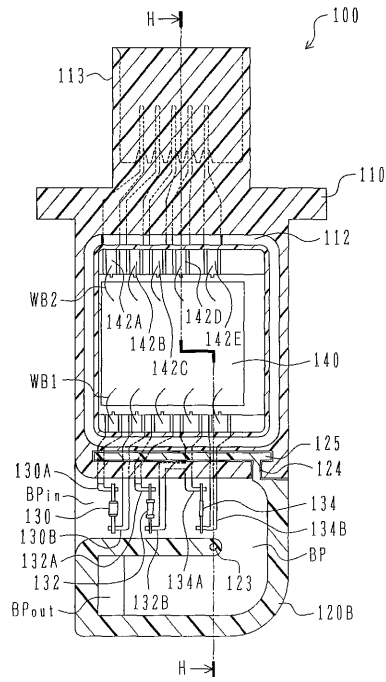
【図24】

図24



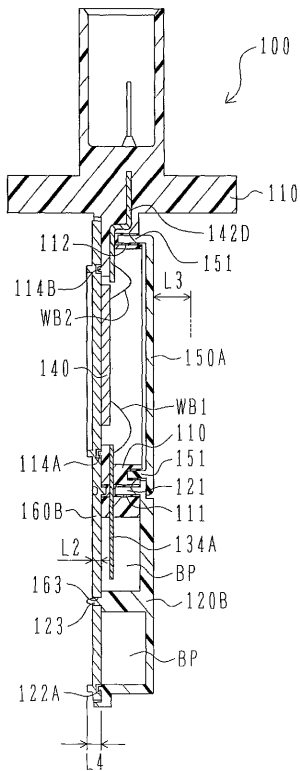
【図25】

図25



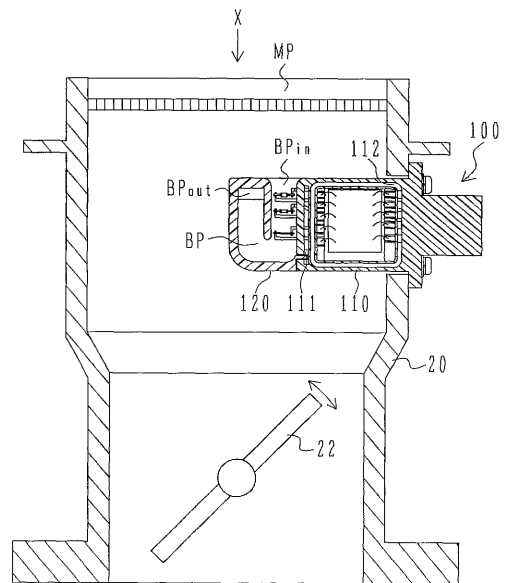
【図26】

図26



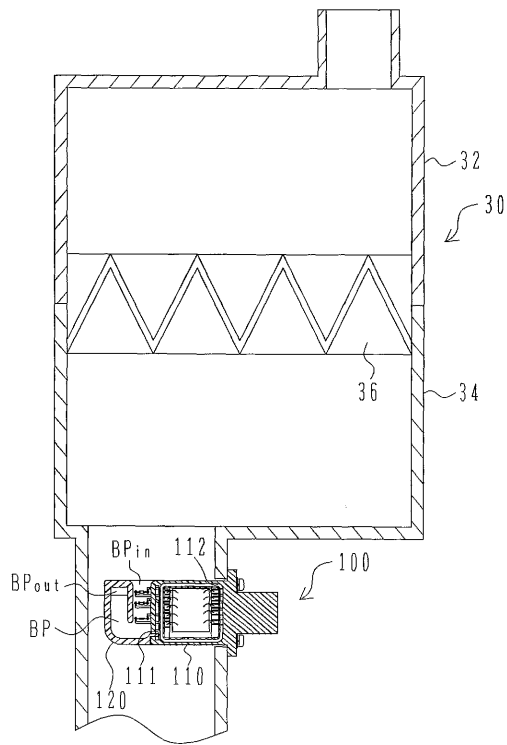
【図27】

図27



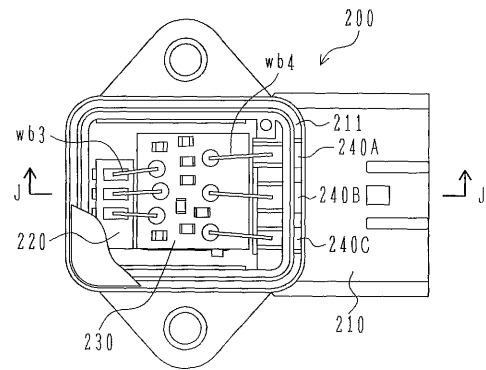
【図28】

図28



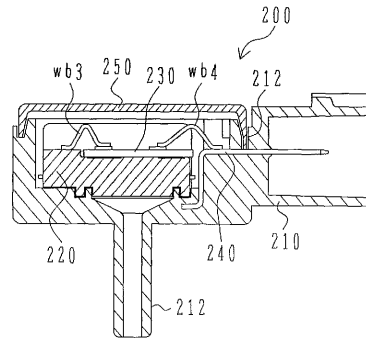
【図29】

図29



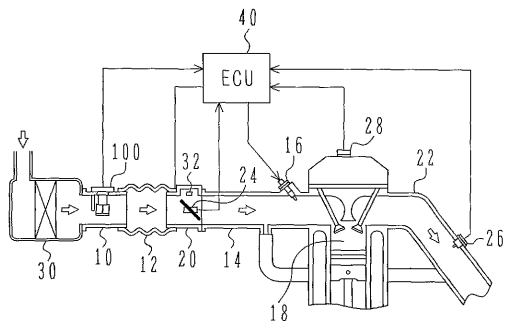
【図30】

図30



【図31】

図31



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
- (72)発明者 阿部 博幸
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地
器グループ内 株式会社 日立製作所 自動車機

審査官 松川 直樹

- (56)参考文献 特開平10-038608(JP,A)
特開平11-248579(JP,A)
特開2000-009572(JP,A)
特開平11-351932(JP,A)
特開平11-014423(JP,A)
特開平03-233168(JP,A)
特開平03-255917(JP,A)
特表平09-503312(JP,A)
米国特許第5644079(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01F 1/684
G01L 9/00
F02D 35/00