

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5971221号
(P5971221)

(45) 発行日 平成28年8月17日 (2016. 8. 17)

(24) 登録日 平成28年7月22日 (2016. 7. 22)

(51) Int. Cl.		F I			
GO 1 F	1/684	(2006. 01)	GO 1 F	1/684	A
GO 1 F	1/68	(2006. 01)	GO 1 F	1/68	A

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-209044 (P2013-209044)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成25年10月4日 (2013. 10. 4)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2015-72239 (P2015-72239A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成27年4月16日 (2015. 4. 16)	(74) 代理人	100080045
審査請求日	平成27年6月10日 (2015. 6. 10)		弁理士 石黒 健二
		(74) 代理人	100124752
			弁理士 長谷 真司
		(72) 発明者	田川 寛
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	須藤 彰之
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	山下 雅人

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】

エンジンへの吸気路(2)に配され、この吸気路(2)を流れる空気の一部を取り込むとともに、取り込んだ空気との間に伝熱現象を発生させることで前記エンジンに吸入される空気の流量を測定する空気流量測定装置において、

取り込んだ空気が通過する内部流路を形成する筐体(4)と、

前記伝熱現象により電気信号を発生する板状のセンサチップ(5)、及び、ボンディングワイヤ(16)を介して前記センサチップ(5)が電気的に接続される回路基板(6)を有するセンサアセンブリ(14)とを備え、

前記センサアセンブリ(14)は、前記ボンディングワイヤ(16)を保持するケーシングをなすワイヤ保持ケース(20)を有し、

前記筐体(4)には、前記内部流路(3)に前記センサチップ(5)を露出させるように前記ワイヤ保持ケース(20)が挿入される挿入孔(21)が形成され、

前記挿入孔(21)の挿入方向からみて、前記センサチップ(5)の板厚方向をX方向とし、X方向に垂直な方向をY方向とすると、

前記ワイヤ保持ケース(20)は、前記X方向の他方側に窪んで前記ボンディングワイヤ(16)を収容する空間(23)を有し、

この空間(23)は、前記X方向に垂直な底面によって区画されており、

前記ワイヤ保持ケース(20)の内、前記底面より前記X方向の一方側の部分を低剛性部(20a)、前記底面より前記X方向の他方側の部分を高剛性部(20b)と定義する

10

20

と、

前記低剛性部(20a)は、前記空間(23)に向かう前記Y方向の力を受けることで前記空間(23)に向かって前記Y方向に変形し、

前記高剛性部(20b)は、前記挿入方向に平行、かつ、前記X方向に垂直な板状の柱体をなし、前記Y方向の一方側、他方側それぞれの側に、前記挿入方向に平行な側面を有するとともに、前記筐体(4)によって保持され、

前記Y方向の一方側の側面は、前記挿入孔(21)の内周面に当接して前記ワイヤ保持ケース(20)のY方向の位置決めを行う基準面(32)をなし、

前記Y方向の他方側の側面が、前記挿入孔(21)の内周面に形成された突起(36)によってY方向に押圧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2】

請求項1に記載の空気流量測定装置において、

前記基準面(32)と前記突起(36)はX方向において、同じ位置に存在することを特徴とする空気流量測定装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンへの吸気路に配され、エンジンに吸入される空気の流量を測定する空気流量測定装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、エンジンへの吸気路に配され、吸気路を流れる空気の一部を取り込むとともに、取り込んだ空気との間に伝熱現象を発生させることでエンジンに吸入される空気の流量を測定する熱式の空気流量測定装置が公知となっている。この従来からの空気流量測定装置は、取り込んだ空気が通過する内部流路を形成する筐体と、伝熱現象により電気信号を発生する板状のセンサチップ、及び、ボンディングワイヤを介してセンサチップが電氣的に接続される回路基板を有するセンサアセンブリとを備える。

【0003】

40

センサアセンブリは、筐体に設けられた挿入孔にセンサチップを内部流路に露出させるように挿入され、固定される。

センサアセンブリは、ボンディングワイヤを保持するケーシングをなすワイヤ保持ケースを有し、ワイヤ保持ケースの外周面には前記挿入孔の内周面に面接触して位置決めを行う基準面が設けられている。そして、基準面と反対側の面が挿入孔の内周面に形成された突起によって押圧されることにより、センサアセンブリが挿入孔に固定されている(特許文献1参照)。

【0004】

ところで、ワイヤ保持ケースには、ボンディングワイヤを収容するための空間が形成されている。このため、空間が形成された近傍ではワイヤ保持ケースの剛性が低くなる。す

50

なわち、ワイヤ保持ケースは変形しやすい低剛性部を有する。

そこで、この低剛性部の存在を勘案せずに、基準面を決定すると、組み付け時に突起により受ける荷重によってワイヤ保持ケースに曲げ変形が生じ、ボンディングワイヤ及びセンサチップに歪みが生じて、流量検出精度が低下する虞がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-252796号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、センサアセンブリを筐体の挿入孔に挿入して固定することで製造される空気流量測定装置に関して、ワイヤ保持ケースの挿入孔内での変形を低減して、流量検出精度を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の空気流量測定装置は、エンジンへの吸気路に配され、吸気路を流れる空気の一部を取り込むとともに、取り込んだ空気との間に伝熱現象を発生させることでエンジンに吸入される空気の流量を測定するものである。

20

【0008】

空気流量測定装置は、取り込んだ空気が通過する内部流路を形成する筐体と、伝熱現象により電気信号を発生する板状のセンサチップ、及び、ボンディングワイヤを介してセンサチップが電氣的に接続される回路基板を有するセンサアセンブリとを備える。

【0009】

センサアセンブリは、ボンディングワイヤを保持するケーシングをなすワイヤ保持ケースを有する。

筐体には、内部流路にセンサチップを露出させるようにワイヤ保持ケースが挿入される挿入孔が形成されている。

【0010】

30

挿入孔の挿入方向からみて、センサチップの板厚方向をX方向とし、X方向に垂直な方向をY方向とすると、ワイヤ保持ケースは、X方向の他方側に窪んでボンディングワイヤを収容する空間を有し、空間は、X方向に垂直な底面によって区画されている。

ここで、ワイヤ保持ケースの内、底面よりX方向の一方側の部分を低剛性部、底面よりX方向の他方側の部分を高剛性部と定義する。

【0011】

低剛性部は、空間に向かうY方向の力を受けることで空間に向かってY方向に変形する。

高剛性部は、挿入方向に平行、かつ、X方向に垂直な板状の柱体をなし、Y方向の一方側、他方側それぞれの側に、挿入方向に平行な側面を有するとともに、筐体によって保持されている。

40

そして、Y方向の一方側の側面は、挿入孔の内周面に当接してワイヤ保持ケースのY方向の位置決めを行う基準面をなし、Y方向の他方側の側面が、挿入孔の内周面に形成された突起によってY方向に押圧されている。

【0012】

これによれば、Y方向の位置決め及び固定に伴ってワイヤ保持ケースに付与される荷重は全て高剛性部にかかるため、ワイヤ保持ケースの変形を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】空気流量測定装置の内部を示す断面図である（実施例）。

50

【図2】図1のII-II断面図である（実施例）。

【図3】図2のIII-III断面図である（実施例）。

【図4】センサアセンブリの斜視図である（実施例）。

【図5】筐体の断面図である（実施例）。

【図6】図5のVI-VI断面図である（実施例）。

【図7】ワイヤ保持ケース内の力の釣り合いを示す図である（実施例）。

【図8】ワイヤ保持ケース内の力の釣り合いを示す図である（従来例）。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明を実施するための形態を以下の実施例により詳細に説明する。

10

【実施例】

【0015】

〔実施例の構成〕

実施例の空気流量測定装置1の構成を、図1～6を用いて説明する。

空気流量測定装置1は、図1に示すように、エンジンへの吸気路2に突出するように配されてエンジンに吸入される空気の流量を測定する。

【0016】

そして、空気流量測定装置1は、吸気路2を流れる空気の一部を取り込むとともに、取り込んだ空気との間に伝熱現象を発生させることで空気流量としての質量流量を直接的に測定するものである。すなわち、空気流量測定装置1は、取り込んだ空気が通過する内部流路3を形成する筐体4と、内部流路3に配されるセンサチップ5とを備え、センサチップ5により、取り込んだ空気との間に伝熱現象を発生させ、空気流量に応じた電気信号を発生させる。

20

【0017】

また、空気流量測定装置1は、センサチップ5が発生する電気信号を処理する回路モジュール6、回路モジュール6で処理された電気信号を外部の電子制御装置（以下、ECUと呼ぶ。：図示せず。）に出力するための外部端子7等を備える。そして、ECUは、空気流量測定装置1から得られる電気信号に基づいてエンジンに吸入される空気の流量を把握するとともに、把握した空気流量に基づいて燃料噴射制御等の各種の制御処理を実行する。

30

【0018】

筐体4は、例えば、吸気路2の上流側に向かって開口し、吸気路2を流れる空気の一部を取り込む吸入口10と、吸入口10から取り込んだ空気を通すと同時にセンサチップ5を収容する内部流路3と、吸気路2の下流側に向かって開口し、吸入口10から取り込まれてセンサチップ5を通過した空気を吸気路2に戻す放出口11とを有する。そして、センサチップ5は、吸入口10から取り込まれた空気との間に伝熱現象を発生させて質量流量相当の電気信号を発生する。

【0019】

内部流路3は、例えば、吸入口10から取り込んだ空気が周回して放出口11から放出されるように設けられている。また、取り込んだ空気に含まれるダストを直進させて排出するためのダスト排出流路12が、内部流路3から分岐している。

40

【0020】

センサチップ5、回路モジュール6および外部端子7等は、1つの構成部品としてのセンサアセンブリ14として組み立てられている（図4参照）。そして、センサアセンブリ14は、センサチップ5が内部流路3に露出するように筐体4に挿入されて固定される。また、センサアセンブリ14の組み立てにおいて、回路モジュール6および外部端子7は、インサート成形によりセンサアセンブリ14に組み込まれ、センサチップ5は、インサート成形時に成形された保持部15に接着剤により固定されてセンサアセンブリ14に組み込まれる。

【0021】

50

なお、センサチップ5は、半導体基板の表面に薄膜抵抗体で形成された発熱素子と感温素子とを有し、これらの素子が回路モジュール6に内蔵される回路基板（図示せず）に接続されている。また、センサチップ5は板状を呈しており、板厚方向の一方の面（表面）が素子の設けられる検出面となっている。

また、センサチップ5の素子と回路モジュール6の回路基板とはボンディングワイヤ16により導通している。

【0022】

〔実施例の特徴〕

実施例の空気流量測定装置1の特徴を説明する。

まず、センサアセンブリ14は、ボンディングワイヤ16を保持するケーシングをなすワイヤ保持ケース20を有する。

ワイヤ保持ケース20は、上述したインサート成形時に形成される樹脂部分であって、回路モジュールを包含する樹脂部分と保持部15との間に形成されている。

【0023】

また、筐体4には、内部流路3にセンサチップ5を露出させるようにワイヤ保持ケース20が挿入される挿入孔21が形成されている。

挿入孔21は、図5に示すように、内部流路3の内外を貫通するように筐体4に形成された貫通孔である。

【0024】

ここで、挿入孔21の挿入方向からみて、センサチップ5の板厚方向をX方向とし、X方向に垂直な方向をY方向とする。

ワイヤ保持ケース20は、X方向の他方側に窪んでボンディングワイヤ16を収容する空間23を有し、空間23は、X方向に垂直な底面によって区画されている。

ここで、ワイヤ保持ケース20の内、底面よりX方向の一方側の部分を低剛性部20a、底面よりX方向の他方側の部分を高剛性部20bと定義する。このとき、低剛性部20aは、空間23に向かうY方向の力を受けることで空間23に向かってY方向に変形する。そして、高剛性部20bは、挿入方向に平行、かつ、X方向に垂直な板状の柱体をなし、Y方向の一方側、他方側それぞれの側に、挿入方向に平行な側面を有するとともに、筐体4によって保持されている。

【0025】

空間23は、例えば、図3及び図4に示すように、X方向の一方側の面に開口する凹部23Aとして設けられており、X方向に垂直な底面によって区画されている。

凹部23A内には、ボンディングワイヤ16が配されおり、ボンディングワイヤ16はポッティング材25により覆われて保護されている（図2参照）。なお、図3及び図4ではポッティング材25の図示を省略している。

なお、X方向の一方側は、センサチップ5の表面側である。

【0026】

ワイヤ保持ケース20は、挿入孔21の内周面と面接触して位置決めを行う基準面が設けられている。

まず、ワイヤ保持ケース20のX方向の一方側の面には、X方向の位置決めを行う第1基準面31が形成されている。

また、ワイヤ保持ケース20の高剛性部20bにおいて、Y方向の一方側の面に、Y方向の位置決めを行う第2基準面32が形成されている。

【0027】

ワイヤ保持ケース20は、第1基準面31が挿入孔21の内周面に形成された当接面33に、第2基準面32が挿入孔21の内周面に形成された当接面34に面接触するように挿入孔21に圧入固定される。

【0028】

挿入孔21の内周面には、当接面33、34に対向する位置に、圧入突起35、36が形成されている。

10

20

30

40

50

これにより、ワイヤ保持ケース 20 の第 1 基準面 31 と反対側の面 41 が圧入突起 35 に押圧されることで、第 1 基準面 31 が当接面 33 に押し付けられる。

また、ワイヤ保持ケース 20 の第 2 基準面 32 と反対側の面 42 が圧入突起 36 に押圧されることで、第 2 基準面 32 が当接面 34 に押し付けられる。

【0029】

なお、本実施例では、第 2 基準面 32 と当接面 34 とが当接する位置と、面 42 と圧入突起 36 が当接する位置が X 方向に同じ位置である。具体的には、第 2 基準面 32 と当接面 34 との X 方向の接触範囲の中心位置は、面 42 と圧入突起 36 とが当接する位置と X 方向に同じ位置である。

【0030】

なお、第 1 基準面 31 は、凹部 23A の開口縁に形成されており、凹部 23A を Y 方向に挟む 2 箇所に設けられている。

【0031】

〔実施例の作用効果〕

空気流量測定装置 1 によれば、挿入孔 21 の内周面に当接してワイヤ保持ケース 20 の Y 方向の位置決めを行う第 2 基準面 32 が、高剛性部 20b に設けられている。

これによれば、これによれば、Y 方向の位置決め及び固定に伴ってワイヤ保持ケース 20 に付与される荷重は全て高剛性部にかかるため、ワイヤ保持ケースの変形を低減することができる。

【0032】

図 7 に、Y 方向の位置決め及び固定に伴うワイヤ保持ケース 20 に負荷される力の釣り合いを示す。

図 7 に示すように、第 2 基準面 32 には、圧入突起 36 により面 42 に付与される押圧荷重と同等の荷重がかかる。本実施例では、第 2 基準面 32 及び圧入突起 36 に凹圧される面 42 が共に高剛性部 20b にあるため、Y 方向の一方側及び他方側のいずれにおいても、高剛性部 20b に荷重がかかることになる。

【0033】

一方、図 8 に、第 2 基準面 32 が低剛性部 20a に存在する例（従来例）におけるワイヤ保持ケース 20 に負荷される力の釣り合いを示す。

図 8 では、圧入突起 36 に押圧される面 42 は高剛性部 20b 側に存在するが、第 2 基準面 32 が低剛性部 20a にあるため、Y 方向の一方側では低剛性部 20a に、他方側では高剛性部 20b に荷重がかかることになる。低剛性部 20a は変形量が大きいため、ワイヤ保持ケース 20 が変形して、ボンディングワイヤ 16 やセンサチップ 5 に歪みが生じやすい。

【0034】

これに対して、本実施例では、図 7 に示すように、Y 方向の一方側及び他方側のいずれにおいても、高剛性部 20b に荷重がかかることになるため、ワイヤ保持ケース 20 の変形を低減することができる。この結果、ボンディングワイヤ 16 やセンサチップ 5 に歪みが生じるのを抑制でき、流量測定精度を向上させることができる。

【0035】

また、本実施例では、第 2 基準面 32 と当接面 34 とが当接する位置と、面 42 と圧入突起 36 が当接する位置が X 方向に同じ位置である。これによれば、互いの位置がずれている場合と比較して、ワイヤ保持ケース 20 の変形をより低減することができる。

【0036】

なお、本実施例では、第 2 基準面 32 及び面 42 が Y 方向に対して傾斜しているため、分力が生じているが、Y 方向に垂直な平面であってもよい。

【符号の説明】

【0037】

1 空気流量測定装置、2 吸気路、3 内部流路、4 筐体、5 センサチップ、6 回路モジュール、14 センサアセンブリ、16 ボンディングワイヤ、20 ワイヤ保

10

20

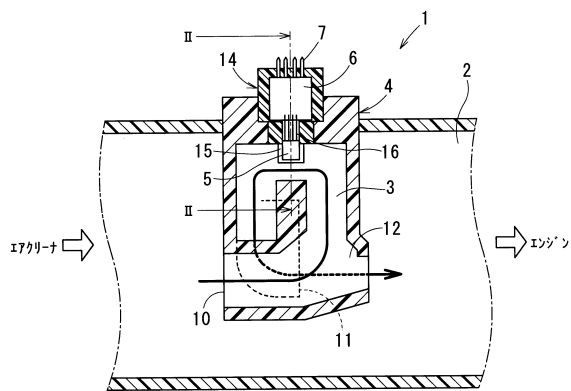
30

40

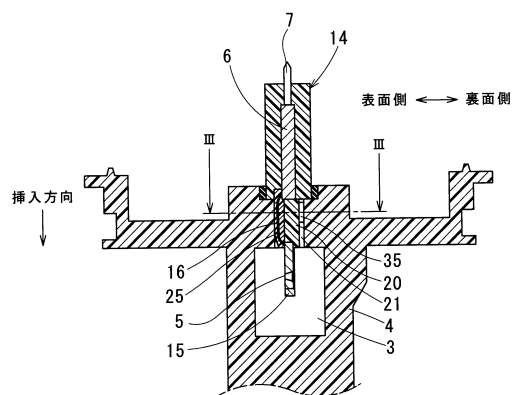
50

持ケース、20 a 低剛性部、20 b 高剛性部、21 挿入孔、23 空間、32 第2基準面、36 圧入突起

【図1】

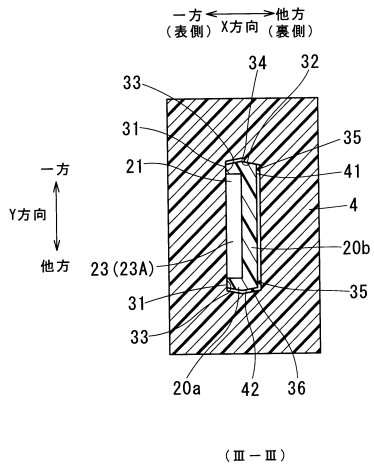


【図2】

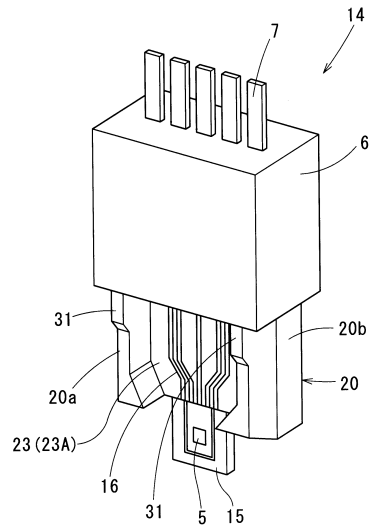


(II-II)

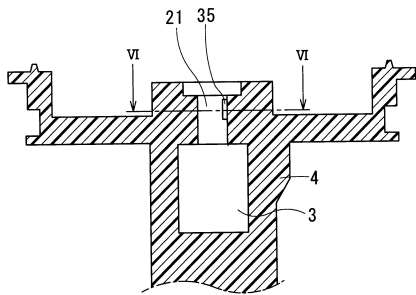
【図3】



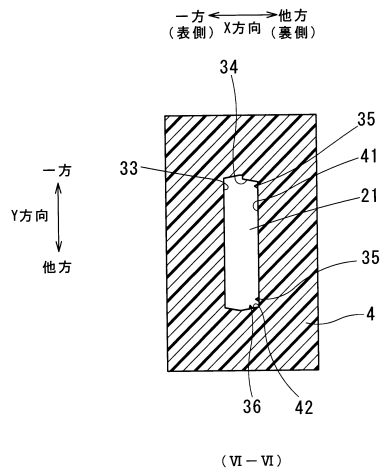
【図4】



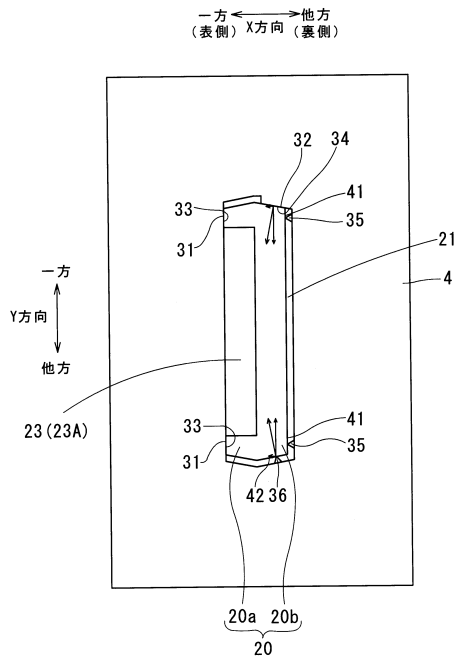
【図5】



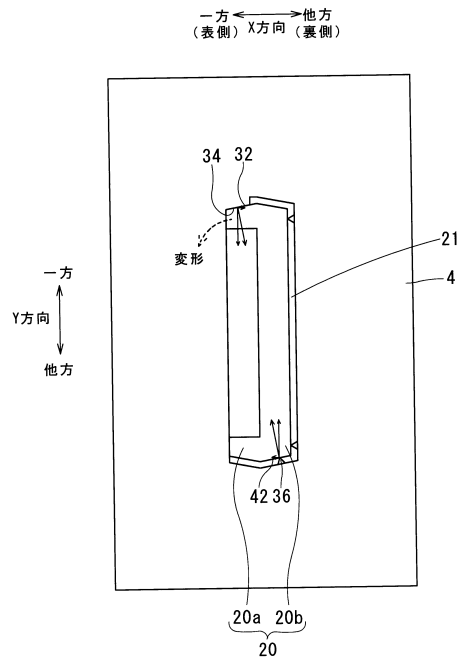
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-252796(JP,A)
特開2012-225699(JP,A)
特開2012-225698(JP,A)
特開2010-048657(JP,A)
特開2000-002573(JP,A)
特表2009-528548(JP,A)
特開2008-292508(JP,A)
特開2014-098621(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01F1/68-1/699