

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-258677

(P2006-258677A)

(43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)
GO1F 1/68	(2006.01)	GO1F 1/68		A	2FO35
FO2D 35/00	(2006.01)	FO2D 35/00	366F		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-78381 (P2005-78381)
 (22) 出願日 平成17年3月18日 (2005.3.18)

(71) 出願人 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

(74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学

(72) 発明者 渡辺 泉
 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 堀江 潤一
 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】 エンジン物理量測定装置

(57) 【要約】

【課題】

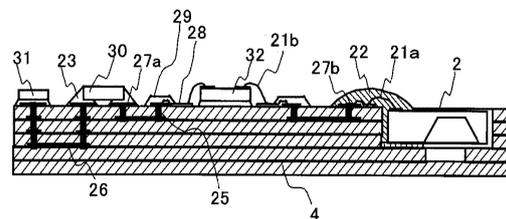
吸気管や排気管に取付けられる物理量測定装置の回路基板に用いられる Ag を主体とした導体の腐食を防止する。

【解決手段】

回路基板として基板を複数重ねた積層基板を用い、そのスルーホール部や内装導体に Ag を主体とする金属を用いると共に、積層基板の表面に位置する基板に形成されたスルーホール部にハンダペーストを塗布し、そこにチップ抵抗やチップコンデンサ等の電子部品を実装することで、Ag を主体とする配線パターンが最表面のセラミック基板上に形成させない構造とすることで、低価格化と耐腐食性を向上させた。

【選択図】 図 2

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板を複数重ねた積層基板のスルーホール部や内装導体に卑金属材料を主体とする金属を用いると共に、該積層基板の表面に位置する基板に形成されたスルーホール部に半田ペーストを塗布し、そこにチップ抵抗やチップコンデンサ等の電子部品を実装することで、該卑金属材料を主体とし回路動作を行う配線パターンや入出力に用いる配線パターンを最表面の基板上に形成させない構造とした内燃機関の吸気、及び排気管に設置される物理量測定装置。

【請求項 2】

基板を複数重ねた積層基板のスルーホール部や内装導体に卑金属材料を主体とする金属を用いると共に、該積層基板の表面に位置する基板に形成されたスルーホールビア上に金を主体とする導体を配線し、該スルーホールビア上をガラスで保護することにより、Agを主体とし回路動作を行う配線パターンや入出力に用いる配線パターンを最表面の基板上に形成させない構造とした内燃機関の吸気、及び排気管に設置される物理量測定装置。

10

【請求項 3】

請求項 1，請求項 2 において、卑金属材料とは Ag を主体とする金属材料であることを特徴とする物理量測定装置。

【請求項 4】

請求項 1，請求項 2 において、積層基板はアルミナやガラス - アルミナ等のセラミックスで構成されていることを特徴とする物理量測定装置。

20

【請求項 5】

内燃機関の吸気管の一部にイオウで加硫したゴムダクトが使用されると共に、その吸気管に挿入され、エンジンの吸入空気量を計測する空気流量測定装置に請求項 1，請求項 2，請求項 3，請求項 4 に記載された基板を使用することを特徴とする物理量測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の流量，圧力，温度，酸素量を検出する装置に係り、例えば内燃機関の吸入空気量を計測する流量センサに関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来より、自動車などの内燃機関の吸気管や排気管には流量センサや圧力センサ，温度センサ，酸素濃度センサ等の物理量を計測する装置が設置され、内燃機関の運転状態が適切になるように制御されている。

【0003】

この物理量測定装置は、物理量を計測するためのセンサとそのセンサを駆動するとともにセンサ信号を増幅し、制御装置へ伝えるための駆動回路と入出力回路が形成されている。

【0004】

近年は回路基板の小型，低価格化のため、回路基板に使用している配線材料に従来の Ag - Pd 導体から、純 Ag、あるいは Ag を主体とした Ag - Pt 導体を使用する例が多くなってきた。純 Ag、及び Ag - Pt 導体は抵抗率が比較的小さいことから配線の微細化が可能で小型化に適している反面、従来の Ag - Pd 導体に比べて耐食性が低下するので、信頼性の確保が課題であった。

40

【0005】

【特許文献 1】特開 2001 - 12987 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来技術は、セラミック製積層基板上に印刷された Ag を主体とした配線導体が形成さ

50

れたものである。

【0007】

配線導体材料はAg-Pd導体やAg-Pt導体などが使用されることが多く、また、内装導体にはAgが使用される。

【0008】

近年、小型、低価格化を目的にAg-Pd導体に代わり、Ag-Pt導体を使用することが多いが、Ag-Pt導体は、そのほとんどがAgであり、耐食性が懸案である。

【0009】

通常、これらの導体材料の上には腐食防止のためガラスの被覆が行われるが、ガラスにはピンホールも存在するので、完全に腐食を防止するには更なる改善が必要である。

10

【0010】

特に、内燃機関の吸気管、あるいは排気管に設置される空気流量センサや圧力センサ、温度センサ、酸素濃度センサ類は、各種の腐食性ガスに曝されるので、この腐食性ガスにより腐食しない物理量測定装置を提供することが課題である。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、セラミック基板を複数重ねた積層基板のスルーホール部や内装導体にAgを主体とする金属を用いると共に、該積層基板の表面に形成されたスルーホール部に半田ペーストを塗布し、そこにチップ抵抗やチップコンデンサ等の電子部品を実装することで、Agを主体とし回路動作を行う配線パターンや入出力に用いる配線パターンを最表面のセラミック基板上に形成させない構造としたものである。これにより、Agを主体とする金属の腐食を防止でき、信頼性の大幅な向上が期待できる。

20

【発明の効果】

【0012】

Agを主体とする導体上を半田で覆ってしまう構造であり、Agの腐食を回避することが可能となる。これにより、信頼性の高い物理量測定装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

従来セラミック製積層基板を用いた材料、部品構成を変えずにパターンレイアウトの変更だけで信頼性の改善が可能である。

30

【実施例1】

【0014】

図1は本発明の1実施例の流量測定装置の断面構造である。図2は図1に示す回路を搭載した積層基板の断面構造を示している。図3は図2の積層基板の正面図である。

【0015】

以下、図1、図2、図3により本発明の第一の実施例を説明する。

【0016】

図1に示すように、流量測定装置1は、流量センサ素子2を主通路5中に形成された副通路7に配置し、流量センサ素子2を駆動し、且つ、出力信号に変換する積層基板4やハウジング3等から構成され、吸入された空気流量を測定するものである。吸入する空気の流れは符号6の矢印で表してある。

40

【0017】

図1に示した積層基板4の詳細を図2に示す。積層基板4は、アルミナやガラス-アルミナ等のセラミック製のものが用いられ、熱伝導性が必要な場合にはアルミナ製のものが、熱絶縁性を要求される場合にはガラス-アルミナ製のものが使用される。

【0018】

積層基板の製法は、未焼成の柔らかいグリーンシート状態の基板にスルーホール25を形成し、スルーホールビア27a、27b、内装導体26、金導体28等を印刷後、グリーンシートを重ねてプレスし、密着させてから焼成する。焼成後にスルーホールビア27a、27b等の導体露出部をガラスペーストを印刷、焼成し、ガラス被覆29を形成した構

50

造である。図2では積層基板4は5枚のグリーンシートを重ねたものを示した。また、流量センサ素子2を実装する部分は予めプレス打ち抜きによりグリーンシートに穴を空けた基板と穴を空けない基板を積層することで形成される。

【0019】

スルーホール25に充填される材料や内装導体26に使用される材料、スルーホールビア27a, 27bに使用される材料としては、価格的に安価で、低抵抗化が可能なAgを主体とした材料を使用するのが一般的である。例えば、内装導体には、純Agが使用され、スルーホール25やスルーホールビア27a, 27bにはAgに数パーセント程度のPtが混じったAg-Pt導体等が使用される。

【0020】

しかし、Agは腐食しやすい材料であり、特に、内燃機関の吸気管や排気管に取付けられる各種センサ類には、耐食性が課題となる。例えば、吸気管に配置される流量測定装置1では、ブローパイガスに含まれるSOxガスやNOxガス、あるいはイオウで加硫されたゴムダクト等からは過剰に入れられた未反応のイオウがイオウガスとなって発生し、エンジン停止後に流量測定装置1に到達する。

【0021】

また、排気管では、大量のSOxガスやNOxガスが発生し、排気管に取付けられた各種センサ類に到達する。

【0022】

そのため、耐食性を向上させるには貴金属であるPdを30%程度含んだAg-Pd導体を使用する等の工夫が必要となる。しかし、貴金属が多ければ価格的に高価であり、また、配線抵抗も増加するので配線導体を太くする必要が生じ、小型化が困難となる。

【0023】

そこで図2に示すように、スルーホールビア27a, 27b上に半田23を介してチップコンデンサやチップ抵抗等のチップ部品30やチップ電極31を搭載し、Agを主体とする配線導体が積層基板の最表面に形成されない構造とした。また、半田23による接続が出来ない部分には金導体28を図2, 図3に示すように形成し、更にスルーホールビア27a, 27b上がガラス被覆29で覆われた構造とし、Agを主体とした配線導体が基板表面に形成されるのを防止した。

【0024】

これにより、流量測定装置1に本発明を適用することで、安価で、小型化も可能な上、大幅に耐食性を向上させることが可能となる。

【0025】

なお、配線導体をAgを主体とする導体とし、その上からガラス被覆29を行うことでも、ある程度の耐食性が得られるが、ガラス被覆29にはピンホールも存在するため、細かい配線導体上にピンホールが存在すると、そこから腐食が進行しやすい。

【0026】

従って、本発明のようにスルーホールビア27a, 27bのようにある程度大きい部分だけが積層基板4の最表面に形成された本発明の構造が非常に有利である。

【0027】

基板には、金線、あるいはアルミ線等の接続ワイヤ21a, 21bで接続する流量センサ素子2や電子部品32もあるが、接続ワイヤ21aとスルーホールビア27b部がエポキシ樹脂22のような腐食性ガスを通さない材料で封止されていると、より一層耐食性が有利となる。

【0028】

なお、上記はAgを主体とした導体の腐食防止について説明したが、本発明はAgを主体とした導体に限定されるものではなく、例えばCu導体やW導体等のその他の卑金属材料を使用した場合にも適用可能であり、同様の効果が得られる。

【0029】

また、積層基板4には樹脂製のものもあるが樹脂製では腐食性ガスが樹脂基板中を透過

10

20

30

40

50

する危険性があることや、ガラス被覆 29 形成時の熱処理に絶えられないことから、上記に述べたアルミナ、あるいはガラス - アルミナ等のセラミックスから成る積層基板 4 を使用することが有効である。

【実施例 2】

【0030】

図 4, 図 5 は本発明のその他の一実施例を説明する積層基板 4 の断面図、及び正面図である。

【0031】

本発明ではチップ部品 30 やチップ電極 31 等の半田で覆うスルーホールビア 27a 以外は、スルーホールビア 27c 上を金導体 28 で完全に覆ってしまう。更にその上からガラス被覆 29 した構造とする。これにより、Ag を主体とした部分は完全に金導体 28 とガラス被覆 29 で覆われた構造となり、より一層、耐食性の向上が期待できる。但し、Au と Ag は印刷後の熱処理時に、拡散現象でその境界部に隙間が発生する場合がある。そこで、Ag に Au を混ぜた Ag 導体を使用し、その上に Au 導体 28 を重ねる等の工夫が必要となる。

10

【0032】

なお、実施例 2 では、Ag を主体とした導体の腐食防止について説明したが、本発明は Ag を主体とした導体に限定されるものではなく、例えば Cu 導体や W 導体等のその他の卑金属材料を使用した場合にも適用可能であり、同様の効果が得られる。

【実施例 3】

20

【0033】

図 6 により本発明のその他の一実施例を説明する。図 6 に示すように、内燃機関は、吸気管の入り口部にエアクリーナ 101 を設置し、エアクリーナ 101 とスロットルボディ 109 の間に温度センサ 102, 流量測定装置 1 が取付けられている。また、エアクリーナ 101 とスロットルボディ 109 はゴムダクト 106 で接続され、スロットルボディ 109 には圧力センサ 108 が取付けられる。

【0034】

また排気管には酸素濃度センサ 117 が取付けられ、上述の各種センサ信号はコントロールユニット 111 で処理され、その情報に基づきインジェクタ 112 から燃料がシリンダーに噴射される。

30

【0035】

この吸気管、及び排気管に搭載される温度センサ 102, 流量測定装置 1, 圧力センサ 108, 酸素濃度センサ 117 等の各種センサ類に本発明の積層基板を採用することにより、低価格で小型が可能で耐食性の高い製品とすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0036】

内燃機関の吸気管, 排気管に取付けられる物理量測定装置以外にも、EGR ガスの流量を検出する流量センサや圧力センサ, 温度センサにも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

40

【図 1】本発明による流量測定装置を示す断面図である(実施例 1)。

【図 2】図 1 に示す積層基板の断面図である(実施例 1)。

【図 3】図 2 に示す積層基板の正面図である(実施例 1)。

【図 4】本発明による積層基板の断面図である(実施例 2)。

【図 5】図 4 に示す積層基板の正面図である(実施例 2)。

【図 6】本発明による内燃機関のシステム図である(実施例 3)。

【符号の説明】

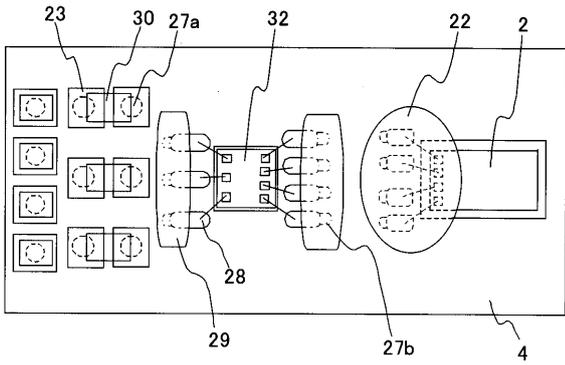
【0038】

1 ... 流量測定装置、2 ... 流量センサ素子、3 ...ハウジング、4 ... 積層基板、5 ... 主通路、6 ... 流体の流れ、7 ... 副通路、21a, 21b ... 接続ワイヤ、22 ... エポキシ樹脂、

50

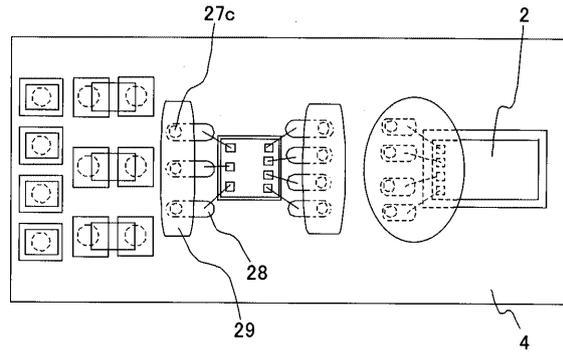
【 図 3 】

図 3



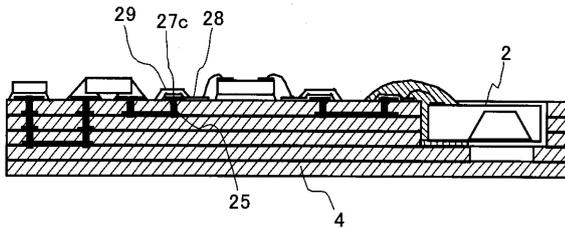
【 図 5 】

図 5



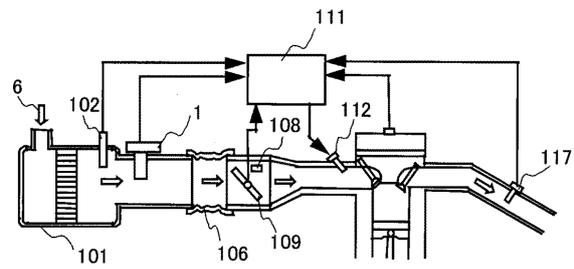
【 図 4 】

図 4



【 図 6 】

図 6



フロントページの続き

- (72)発明者 中田 圭一
茨城県ひたちなか市大字高場2 5 2 0番地
ブシステムグループ内 株式会社日立製作所オートモティ
- (72)発明者 半沢 恵二
茨城県ひたちなか市高場2 4 7 7番地
グ内 株式会社日立カーエンジニアリン
- (72)発明者 佐藤 亮
茨城県ひたちなか市大字高場2 5 2 0番地
ブシステムグループ内 株式会社日立製作所オートモティ
- Fターム(参考) 2F035 AA02 EA03 EA08