

(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2011-33479

(P2011-33479A)

(43) 公開日 平成23年2月17日(2011.2.17)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>GO1K</b> 1/18 (2006.01)		GO1K	1/18	2F056
<b>HO5K</b> 7/20 (2006.01)		HO5K	7/20	F 5E322
<b>GO1K</b> 1/14 (2006.01)		GO1K	1/14	L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2009-180094 (P2009-180094)  
 (22) 出願日 平成21年7月31日 (2009.7.31)

(71) 出願人 000006264  
 三菱マテリアル株式会社  
 東京都千代田区大手町一丁目3番2号  
 (74) 代理人 100120396  
 弁理士 杉浦 秀幸  
 (72) 発明者 山下 信之  
 埼玉県さいたま市大宮区北袋町1-297  
 三菱マテリアル株式会社中央研究所大宮  
 駐在在  
 (72) 発明者 北口 誠  
 埼玉県さいたま市大宮区北袋町1-297  
 三菱マテリアル株式会社中央研究所大宮  
 駐在在  
 Fターム(参考) 2F056 CL07 DA02  
 5E322 AA02 AB06 AB08 AB10 FA04

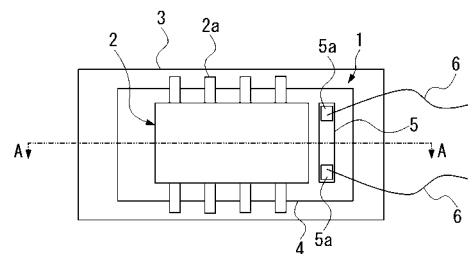
(54) 【発明の名称】 温度センサ

(57) 【要約】

【課題】 基板や放熱板の熱抵抗の影響を抑制して正確に電子部品の温度を測定可能であると共に基板上の回路から電氣的に絶縁可能な温度センサを提供する。

【解決手段】 電子部品2と該電子部品2が実装される基板3との間にこれらに密着状態に挟まれて設置され電子部品2の熱を基板3へ伝導させる熱伝導シート4と、該熱伝導シート4に設置された感熱素子5と、を備えている。これにより、電子部品2に密着した熱伝導シート4が基板3を介さずに効率よくトランジスタ等の電子部品2から熱を感熱素子5に伝導することで、基板3の熱抵抗の影響を抑制して正確に電子部品2の温度を測定することができる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電子部品と該電子部品が実装される基板又は前記電子部品に取り付けられる放熱板との間にこれらに密着状態に挟まれて設置され前記電子部品の熱を前記基板又は前記放熱板へ伝導させる熱伝導シートと、

該熱伝導シートに設置された感熱素子と、を備えていることを特徴とする温度センサ。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の温度センサにおいて、

前記感熱素子が、前記熱伝導シート内に埋設されていることを特徴とする温度センサ。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の温度センサにおいて、

前記感熱素子が、前記電子部品の直下に設置されることを特徴とする温度センサ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、トランジスタ等の電子部品の温度を正確に測定可能な温度センサに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、トランジスタ等の発熱する電子部品の温度を測定する場合、例えば電子部品が実装される基板や電子部品に取り付けられる放熱板にチップサーミスタ等の温度センサを取り付けることで、基板や放熱板を介して電子部品の温度を測定していた。すなわち、パワートランジスタやパワー FET 等では、温度上昇による破損から保護するため、取り付けられた温度センサによってジャンクション温度を測定して、所定温度以上になった際に動作の制限又は停止を行うような温度に応じた制御を行っている。このため、これら電子部品に近接させて実装基板や放熱板に温度センサを取り付けて、基板や放熱板の温度を測定することで、おおよそのジャンクション温度を推定していた。

**【0003】**

例えば、特許文献 1 には、動作中に発熱するパワートランジスタやパワー FET 等の電子部品の端子と、この電子部品の温度変化を検出するサーミスタや温度検出 IC 等の温度検出素子と、を取り付ける共有ランドが形成されたプリント基板が提案されている。この技術は、温度センサである温度検出素子を、プリント基板上に実装された電子部品に、共有ランドを介して近接状態に実装することで、放熱板（ヒートシンク）を介して電子部品の温度を測定する場合よりも熱抵抗のばらつきが小さく、かつ良好な熱伝導性をもって温度を測定している。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

**【特許文献 1】**特開 2006 - 237144 号公報（特許請求の範囲）

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

上記従来技術には、以下の課題が残されている。

すなわち、上記従来技術では、電子部品が実装された基板上又は電子部品が取り付けられた放熱板上に温度センサを実装し、この温度センサにより基板及び放熱板の温度を測定することで、電子部品の温度を推定しているが、基板や放熱板の熱抵抗の影響にばらつきがあり、やはり正確にジャンクション温度等を測定することが難しいという不都合があった。また、電子部品が実装される同一の基板上に温度センサを実装する場合、基板に形成される大電流回路やインバータ回路に対して電気的な絶縁を図るために、温度検出回路が高コストになるという不都合もある。特に、特許文献 1 の場合は、基板にサーミスタを直接実装するため、基板上に温度検出回路が別途必要になると共に、基板にトランジスタ

10

20

30

40

50

の端子とサーミスタの端子とを接続する共有ランドのパターンを予め必要な箇所に作製しなければならないという不都合があった。

【0006】

本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、基板や放熱板の熱抵抗の影響を抑制して正確に電子部品の温度を測定可能であると共に基板上の回路から電氣的に絶縁可能な温度センサを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。すなわち、本発明の温度センサは、電子部品と該電子部品が実装される基板又は放熱板との間にこれらに密着状態に挟まれて設置され前記電子部品の熱を前記基板又は前記放熱板へ伝導させる熱伝導シートと、該熱伝導シートに設置された感熱素子と、を備えていることを特徴とする。

10

【0008】

この温度センサでは、熱伝導シートに設置された感熱素子を備えているので、電子部品に密着した熱伝導シートが基板や放熱板を介さずに効率よくトランジスタ等の電子部品から熱を感熱素子に伝導することで、基板や放熱板の熱抵抗の影響を抑制して正確に電子部品の温度を測定することができる。また、温度センサを、基板上ではなく電子部品と基板又は放熱板との間に挟まれた状態で設置するので、温度検出回路を基板上の回路から電氣的に絶縁することができ、安価な温度検出回路で正確に測定可能である。さらに、基板や放熱板に予め温度検出回路やセンサ用のランド等のパターン配線を形成する必要が無く、既存の部材をそのまま利用可能なため、部材コストの増大を抑制することができる。また、密着性の高い熱伝導シートを介して基板又は放熱板に電子部品の熱を伝導させるので、高い放熱性も得ることができる。

20

【0009】

また、本発明の温度センサは、前記感熱素子が、前記熱伝導シート内に埋設されていることを特徴とする。

すなわち、この温度センサでは、感熱素子が熱伝導シート内に埋設されているので、埋め込まれた感熱素子の外周面からも熱が伝わり、さらに効率的に熱伝導させることができる。

【0010】

さらに、本発明の温度センサは、前記感熱素子が、前記電子部品の直下に設置されることを特徴とする。

30

すなわち、この温度センサでは、感熱素子が電子部品の直下に設置されるので、電子部品の熱が直下において近接状態の感熱素子に直接的に伝わることで、より正確かつ高速な温度測定が可能になる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、以下の効果を奏する。

すなわち、本発明に係る温度センサによれば、熱伝導シートに設置された感熱素子を備えているので、基板や放熱板の熱抵抗の影響を抑制して正確に電子部品の温度を測定することができると共に基板上の回路との電氣的絶縁を図ることができる。

40

したがって、本発明の温度センサによれば、トランジスタのジャンクション温度等も正確に測定可能になり、温度に応じた動作制御もより正確に行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る温度センサの第1実施形態において、実装状態の温度センサを示す平面図である。

【図2】図1のA-A線矢視断面図である。

【図3】本発明に係る温度センサの第2実施形態において、実装状態の温度センサを示す平面図である。

50

【図4】図2のB-B線矢視断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明に係る温度センサの第1実施形態を、図1及び図2を参照しながら説明する。なお、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能又は認識容易な大きさとするために縮尺を適宜変更している。

【0014】

本実施形態の温度センサ1は、図1及び図2に示すように、例えば動作時に発熱する電子部品2の温度を測定するためのものであって、上記電子部品2と該電子部品2が実装される基板3との間にこれらに密着状態に挟まれて設置され電子部品2の熱を基板3へ伝導させる熱伝導シート4と、該熱伝導シート4に設置された感熱素子5と、を備えている。

10

【0015】

上記電子部品2は、例えばパワートランジスタやパワーFET等のトランジスタである。すなわち、電子部品2がトランジスタの場合、本実施形態の温度センサ1は、トランジスタの駆動制御のために、そのジャンクション温度を測定するものである。

上記基板3は、例えば実装される電子部品2に接続される大電流回路やインバータ回路のパターン配線(図示略)が形成されたプリント基板であって、パターン配線に電子部品2のリードフレームの端子2aが接着固定とされている。

【0016】

上記熱伝導シート4は、粘着性のある絶縁性シートが好ましく、例えばアクリル、シリコンゴム、エラストマー系シリコン、ガラスファイバ、誘電体フィルム、ポリエステルフィルム等のシートが採用可能である。

20

なお、熱伝導シート4は、電子部品2が実装される基板3以外に、電子部品2に接触状態に取り付けられるアルミニウム等の放熱板(ヒートシンク)と電子部品2との間に密着状態に挟まれた状態で設置しても構わない。

【0017】

上記感熱素子5は、サーミスタ素子等の感熱抵抗素子であり、一对の電極5aが表面に形成されている。これら電極5aにそれぞれ外部の温度検出回路に接続されるリード線6が半田付けされて接続されている。

この感熱素子5は、熱伝導シート4上に電子部品2に近接した位置に接着剤7で接着されている。なお、この接着剤7は、熱伝導シート4と同じ熱伝導率であることが好ましい。

30

【0018】

上記感熱素子5に採用可能なサーミスタ素子としては、例えばチップサーミスタや薄膜サーミスタ等がある。これらのサーミスタとしては、NTC型、PTC型、CTR型等のサーミスタがあるが、本実施形態では、感熱素子5として、例えばNTC型サーミスタを採用している。このサーミスタは、Mn-Co-Cu系材料、Mn-Co-Fe系材料等のサーミスタ材料で形成されている。

【0019】

このように本実施形態の温度センサ1は、熱伝導シート4に設置された感熱素子5を備えているので、基板3よりも熱伝導性が高く電子部品2に密着した熱伝導シート4が、基板3を介さずに効率よくトランジスタ等の電子部品2から熱を感熱素子5に伝導することで、基板3の熱抵抗の影響を抑制して正確に電子部品2の温度を測定することができる。

40

【0020】

また、温度センサ1を、基板3上ではなく電子部品2と基板3との間に挟まれた状態で設置するので、温度検出回路を基板3上の回路から電氣的に絶縁することができ、安価な温度検出回路で正確に測定可能である。さらに、基板3に予め温度検出回路やセンサ用のランド等のパターン配線を形成する必要が無く、既存の部材をそのまま利用可能なため、部材コストの増大を抑制することができる。また、密着性の高い熱伝導シート4を介して基板3に電子部品2の熱を伝導させるので、高い放熱性も得ることができる。

50

## 【 0 0 2 1 】

次に、本発明に係る温度センサの第2実施形態について、図3及び図4を参照して以下に説明する。なお、以下の実施形態の説明において、上記実施形態において説明した同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明は省略する。

## 【 0 0 2 2 】

第2実施形態と第1実施形態との異なる点は、第1実施形態では、感熱素子5が熱伝導シート4の表面に固定されているのに対し、第2実施形態の温度センサ21では、図3及び図4に示すように、感熱素子5が、熱伝導シート24内に埋設されている点である。また、感熱素子5が、電子部品2の直下に接触可能に設置される点でも第1実施形態と異なっている。

10

## 【 0 0 2 3 】

すなわち、熱伝導シート24の表面側であって電子部品2が設置される領域の中央に長尺状の感熱素子5の外形に対応した矩形状の穴部24aが形成されており、該穴部24aに感熱素子5が埋め込まれてその表面が露出して電子部品2に接触可能とされている。

感熱素子5の電極5aに接続されたリード線6は、電子部品2の両側から外部に引き出されている。なお、感熱素子5の電極5aに接続されたリード線6を外部に引き出すため、熱伝導シート24に溝や孔を形成しても構わない。

## 【 0 0 2 4 】

したがって、第2実施形態の温度センサ21では、感熱素子5が熱伝導シート24内に埋設されているので、埋め込まれた感熱素子5の外周面からも熱が伝わり、さらに効率的に熱伝導させることができる。

20

また、感熱素子5が電子部品2の直下に設置されるので、電子部品2の熱が直下であって近接状態の感熱素子5に直接的に伝わることで、より正確かつ高速な温度測定が可能になる。特に、感熱素子5が電子部品2に接触可能に設置されるので、熱伝導シート24を介した熱だけでなく電子部品2から直接熱を受けて測定することができ、さらに正確な測定が可能である。

## 【 0 0 2 5 】

なお、本発明の技術範囲は上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、感熱素子としては、上述したようにチップサーミスタ等のサーミスタ素子が用いられるが、サーミスタ以外に焦電素子等も採用可能である。

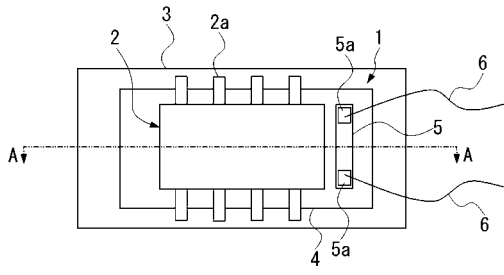
30

## 【 符号の説明 】

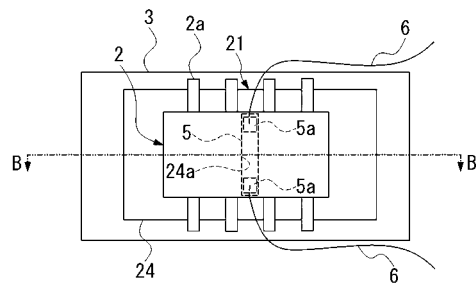
## 【 0 0 2 6 】

1, 21 ... 温度センサ、2 ... 電子部品、3 ... 基板、4, 24 ... 熱伝導シート、5 ... 感熱素子、6 ... リード線

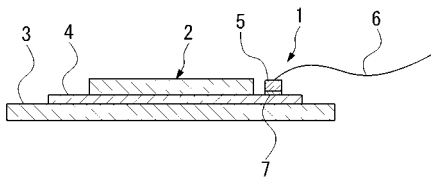
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】

