

(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2014-187233

(P2014-187233A)

(43) 公開日 平成26年10月2日(2014.10.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 23/36 (2006.01)	H01L 23/36	D 4F100
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20	F 5E322
B32B 27/00 (2006.01)	B32B 27/00	B 5F136

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2013-61413 (P2013-61413)
 (22) 出願日 平成25年3月25日 (2013.3.25)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (74) 代理人 100137202
 弁理士 寺内 伊久郎
 (72) 発明者 坂口 佳也
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 中山 雅文
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放熱シートおよびこれを用いた放熱構造

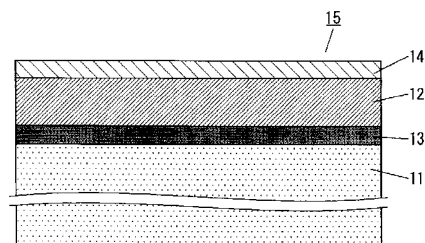
(57) 【要約】

【課題】接触状態による熱抵抗を下げるとともに熱伝導性を向上させ、さらにリペア性にも優れた放熱シートを提供することを目的とするものである。

【解決手段】常温で塑性変形可能な高熱伝導樹脂シートに、前記高熱伝導樹脂シートよりも熱伝導率の高い高熱伝導フィルムを貼り合せたものである。このように構成することにより、発熱部品を実装したプリント基板に貼り合わせることで、熱伝導性を向上させるとともにリペア性にも優れた放熱シートおよび放熱構造を得ることができる。

【選択図】 図1

- 11 高熱伝導樹脂シート
- 12 高熱伝導フィルム
- 13 両面テープ
- 14 保護フィルム
- 15 放熱シート



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

常温で塑性変形可能な高熱伝導樹脂シートに、前記高熱伝導樹脂シートよりも熱伝導率の高い高熱伝導フィルムを貼り合せてなる放熱シート。

【請求項 2】

前記高熱伝導樹脂シートの熱伝導率を $1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上とし、前記高熱伝導フィルムの面方向の熱伝導率を $100\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上としたことを特徴とする請求項 1 記載の放熱シート。

【請求項 3】

前記高熱伝導フィルムにグラファイトフィルムを用いたことを特徴とする請求項 1 記載の放熱シート。 10

【請求項 4】

前記高熱伝導樹脂シートの厚さを、 $0.5\sim 2\text{ mm}$ としたことを特徴とする請求項 1 記載の放熱シート。

【請求項 5】

前記高熱伝導フィルムの上にさらに保護フィルムを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の放熱シート。

【請求項 6】

常温で塑性変形可能な高熱伝導樹脂シートに、前記高熱伝導樹脂シートよりも熱伝導率の高い高熱伝導フィルムを貼り合せた放熱シートを、発熱部品を含む電子部品を実装したプリント基板上に加圧して貼り合せたものであり、前記高熱伝導樹脂シートは前記電子部品を実装した側の前記プリント基板に接するとともに、前記発熱部品の上面全体および側面の半分以上に接するようにしたことを特徴とする放熱構造。 20

【請求項 7】

前記高熱伝導樹脂シートの前記プリント基板に貼り合わせる前の厚さを、前記発熱部品の高さよりも大きくしたことを特徴とする請求項 6 記載の放熱構造。

【請求項 8】

前記発熱部品に当接された部分の、塑性変形された前記高熱伝導樹脂シートの厚さを 0.5 mm 以下としたことを特徴とする請求項 6 記載の放熱構造。

【発明の詳細な説明】 30**【技術分野】****【0001】**

本発明は、各種電子機器に用いられる放熱シートおよびこれを用いた放熱構造に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年電子機器の各種機能や処理能力等が急速に向上し、それに伴い半導体素子をはじめとする電子部品からの発熱量は増加する傾向にある。このため半導体素子等の動作特性や信頼性等を保つために、樹脂に熱伝導性フィラーを混ぜて硬化した熱伝導シートを発熱部品に当接させ、放熱あるいは伝熱を行うことが行われている。 40

【0003】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献 1 が知られている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】 特開 2010 - 24371 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】** 50

上記従来の熱伝導シートでは、発熱部品と熱伝導シートとの間の熱抵抗、熱伝導シートそのものの熱伝導率等により、十分に放熱、伝熱を行うことが難しかった。また接触状態による熱抵抗を下げるために、熱伝導シートを用いる代わりに、液状の樹脂に熱伝導フィラーを混ぜ、これを発熱部品に塗布して硬化させるという方法もあるが、この場合リペアすることができないという課題があった。

【0006】

本発明はこの課題に対して、接触状態による熱抵抗を下げるとともに熱伝導性を向上させ、さらにリペア性にも優れた放熱シート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】

本発明は上記課題を解決するために、常温で塑性変形可能な高熱伝導樹脂シートに、この高熱伝導樹脂シートよりも熱伝導率の高い高熱伝導フィルムを貼り合せたものである。

【発明の効果】

【0008】

上記構成によりこの放熱シートを、発熱部品を含む電子部品を実装したプリント基板上加圧して貼り合せたときに、高熱伝導樹脂シートを発熱部品の上面および側面に接触させることができ、熱抵抗を下げるができる。さらに高熱伝導樹脂シートには、高熱伝導樹脂シートよりも熱伝導率の高い高熱伝導フィルムを貼り合せているため、発熱部品から発生した熱は速やかに高熱伝導樹脂シートから高熱伝導フィルムに伝達され、放熱あるいは伝熱されるため、発熱部品の温度を抑えることができる。さらに高熱伝導樹脂シートを加熱硬化させること無くプリント基板に貼り合せることができるため、リペア性に優れたものとなる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施の形態における放熱シートの断面図

【図2】本発明の一実施の形態における放熱シートをプリント基板に貼り合せた状態の断面図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の一実施の形態における放熱シートについて、図面を参照しながら説明する。

【0011】

図1は本発明の一実施の形態における放熱シート15の断面図であり、厚さ1.3mmのスチレンポリマーからなる高熱伝導樹脂シート11に、高熱伝導フィルム12として厚さ25 μ mのグラファイトフィルムが、厚さ10 μ mの両面テープ13を介して貼り合されている。さらに高熱伝導フィルム12の上には厚さ10 μ mの保護フィルム14が貼り合されている。

【0012】

高熱伝導樹脂シート11は絶縁性および常温で塑性変形可能なものとなっている。ここで塑性変形可能とは、0.5MPa以下の圧力で形状が変形し、その圧力を除いても変形したままの形状を保持するものをいう。通常のスチレンポリマー等の樹脂シートでは、このような圧力に対して弾性変形する。これに対してこの材料に可塑剤を多く入れることにより、小さな圧力でも常温で塑性変形可能なものを得ることができる。

【0013】

高熱伝導フィルム12は、熱分解グラファイトフィルムを用いることにより、面方向に1600W/m \cdot Kの熱伝導率を有している。高熱伝導樹脂シート11は、2W/m \cdot Kの熱伝導率を有している。高熱伝導樹脂シート11の熱伝導率は高い方が効率的に熱を運ぶことができるため、1W/m \cdot K以上の熱伝導率を有していることが望ましい。しかしながら樹脂での熱伝導率はあまり大きなものが得られない。そこで本実施の形態のように高熱伝導樹脂シート11の上に、この高熱伝導樹脂シート11よりも遥かに大きな熱伝導

10

20

30

40

50

率を有する高熱伝導フィルム12を貼り合わせることにより、高熱伝導樹脂シート11に伝わった熱を速やかに高熱伝導フィルム12が面方向に拡散させることができ、本実施形態のように $2\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 程度の熱伝導率であっても、十分に放熱あるいは伝熱を行うことができる。そのため、高熱伝導フィルム12の熱伝導率は、高熱伝導樹脂シート11の熱伝導率の100倍以上とすることが望ましい。

【0014】

また高熱伝導樹脂シート11の厚さは、 $0.5\sim 2\text{ mm}$ とすることが望ましい。このようにすることにより、IC等の発熱部品と十分に接することができるため、効率の良い放熱シートを得ることができる。

【0015】

さらに図1のように、高熱伝導フィルム12の上に絶縁性を有する保護フィルム14を貼り合わせておくことがより望ましい。このようにすることにより放熱シートの表面の絶縁性を確保するとともに、外力からの損傷を防ぐことができる。なおこの保護フィルム14は、両面に粘着性を有する両面テープであっても良い。このようにすることにより、放熱シートを筐体あるいはヒートシンクに接続することができ、より効率的に放熱あるいは伝熱を行うことができる。

【0016】

次に本発明の一実施の形態における放熱構造について説明する。

【0017】

図2は、本発明の一実施の形態における放熱シート15をプリント基板16に貼り合わせた状態を示す断面図である。

【0018】

プリント基板16上にはIC等の発熱部品17およびその他の電子部品が実装されている。この発熱部品17の高さは 1 mm となっている。放熱シート15は、厚さ 1.3 mm の高熱伝導樹脂シート11に高熱伝導フィルム12を貼り合せたものであり、高熱伝導樹脂シート11側をプリント基板16の発熱部品17を実装した面に押し付けることにより、高熱伝導樹脂シート11を塑性変形させプリント基板16に貼り合せている。ここで高熱伝導樹脂シート11は、発熱部品17の上面全体、側面およびプリント基板16の発熱部品17を実装している側の面に密着させている。

【0019】

ここで高熱伝導樹脂シート11は、発熱部品17の側面には、少なくともその面積の半分以上は接するようにしている。弾性を有する樹脂を発熱部品に押し付けた場合、上面には接するようにはできるが、側面についてはスプリングバックによりほとんど接していない状態となる。本実施の形態では高熱伝導樹脂シート11を塑性変形させることができるものを用いているため、側面についても十分に密着させることができる。またプリント基板16への貼り合せ前の高熱伝導樹脂シート11の厚さを、発熱部品17の高さよりも大きくしているため、高熱伝導樹脂シート11をプリント基板16の実装面に接することができる。

【0020】

以上のように構成することにより、発熱部品17で発生した熱の多くはその上面から高熱伝導樹脂シート11を通じて高熱伝導フィルム12に伝熱されるとともに、発熱部品17の側面側からも高熱伝導樹脂シート11に伝わり、一部はプリント基板16の方にも逃がすことができる。そのため従来の熱伝導シートに比べてはるかに効率よく放熱あるいは伝熱を行うことができる。

【0021】

また発熱部品17に当接された部分の、塑性変形された高熱伝導樹脂シート11の厚さ(図2のT1)を、 0.4 mm としている。このようにT1を薄くすることにより発熱部品17から高熱伝導フィルム12に熱を速やかに伝えることができるため、T1の大きさを 0.5 mm 以下とすることが望ましい。

【0022】

10

20

30

40

50

なお、プリント基板 16 に放熱シート 15 を貼り合わせる方法としては、ローラによる加圧あるいは、弾性体で放熱シート 15 側からプレスするという方法を用いることができる。この場合、高熱伝導フィルム 12 の上にさらに保護フィルム 14 を設けておくことが望ましく、保護フィルム 14 には、高熱伝導フィルム 12 よりも引っ張り強度が強いものを用いることが望ましい。

【産業上の利用可能性】

【0023】

本発明に係る放熱シートおよびこれを用いた放熱構造は、発熱部品で発生した熱を効率よく放熱あるいは伝熱することができ、さらにリペア性にも優れたものを得ることができ、産業上有用である。

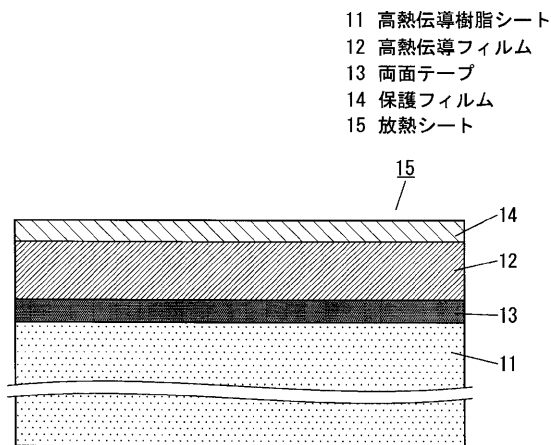
10

【符号の説明】

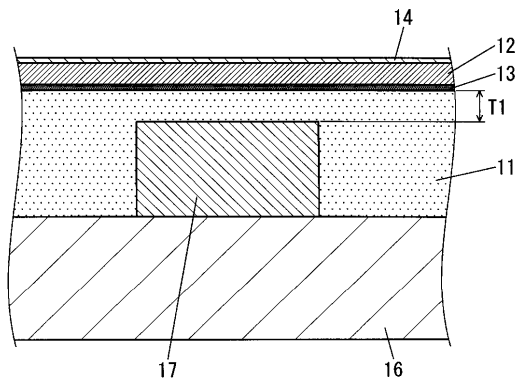
【0024】

- 11 高熱伝導樹脂シート
- 12 高熱伝導フィルム
- 13 両面テープ
- 14 保護フィルム
- 15 放熱シート
- 16 プリント基板
- 17 発熱部品

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AD11B AK01A AK01B AK01C BA02 BA03 BA07 BA10A BA10C CB00G
GB41 GB43 JJ01A JJ01B JK02C YY00A
5E322 FA04
5F136 BC07 FA23