

(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2007-200977

(P2007-200977A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20 B	5E322
H01L 23/36 (2006.01)	H01L 23/36 Z	5F136

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-15009 (P2006-15009)
 (22) 出願日 平成18年1月24日 (2006.1.24)

(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 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (72) 発明者 市川 英司
 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 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
 Fターム(参考) 5E322 AA01 AA11 AB08 FA09
 5F136 BA32

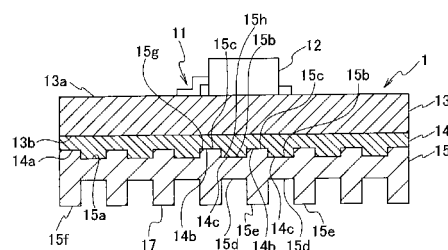
(54) 【発明の名称】 電子回路ユニット

(57) 【要約】

【課題】絶縁体と放熱体との相互の当接面の設計にかか
 る手間の増加を抑制しつつ、より良好な放熱を行なうこ
 とができる電子回路ユニットを得る。

【解決手段】回路基板13と、熱伝導性を有し回路基板
 13に設けられた絶縁体14と、絶縁体14に重ね合わ
 されて絶縁体14を介して回路基板13に接続された放
 熱体15と、を備え、絶縁体14と放熱体15との相互
 の当接面14a, 15aは、凹部14b, 15bと凸部1
 4c, 15cとを回路基板13に沿って繰り返す凹凸形
 状に形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子部品が実装された回路基板と、
熱伝導性を有し前記回路基板に設けられた絶縁体と、
前記絶縁体に重ね合わされて前記絶縁体を介して前記回路基板に接続された放熱体と、
を備え、
前記絶縁体と前記放熱体との相互の当接面は、凹部と凸部とを前記回路基板に沿って繰り返す凹凸形状に形成されている電子回路ユニット。

【請求項 2】

前記放熱体の当接面の凸部における端面は、該当接面の凹部の底面よりも前記回路基板 10
に近接しており、

前記放熱体は、該放熱体の当接面の裏側に、凹部と凸部とを繰り返す凹凸形状に形成された露出面を有しており、

前記露出面の凸部は、前記放熱体の当接面の凸部の裏側に配置されている請求項 1 に記載の電子回路ユニット。

【請求項 3】

前記絶縁体は、可塑性材料により構成され、

前記絶縁体の前記当接面の凹凸形状は、前記回路基板と前記放熱体とに挟まれた前記可塑性材料がそれら回路基板と放熱体とによって押圧されて前記放熱体の前記当接面の凹凸形状に沿わされたことにより形成されたものである請求項 1 又は 2 に記載の電子回路ユニ 20
ット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放熱体を備える電子回路ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子部品が実装された回路基板と、この回路基板に熱伝導性を有した絶縁体を介して接続された放熱体と、を備える電子回路ユニットがある（例えば、特許文献 1 参照）。この電子回路ユニットでは、電子部品の熱を放熱体によって放出して電子部品の性能を 30
維持するようにしている。

【特許文献 1】特開平 6 - 80911 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、近年、回路基板における電子部品の搭載密度の高密度化や、電子部品の発熱量の増大により、電子回路ユニットの発熱量が増加しており、このため、その熱をより効率良く放出できる電子回路ユニットが求められている。

【0004】

また、特許文献 1 の図 7 には、放熱体としての放熱板と絶縁体としての放熱シートとの相互の当接面が凹凸状に形成された電子回路ユニットが記載されている。この電子回路ユニットでは、放熱板と放熱シートとの相互の当接面が電子部品の形状に合わせて凹凸状に形成されているため、放熱板の設計にかかる手間が増加するという問題がある。 40

【0005】

そこで、本発明は、放熱体と絶縁体との相互の当接面の設計にかかる手間の増加を抑制しつつ、より良好な放熱を行なうことができる電子回路ユニットを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 に記載の発明の電子回路ユニットは、電子部品が実装された回路基板と、熱伝 50

導性を有し前記回路基板に設けられた絶縁体と、前記絶縁体に重ね合わされて前記絶縁体を介して前記回路基板に接続された放熱体と、を備え、前記絶縁体と前記放熱体との相互の当接面は、凹部と凸部とを前記回路基板に沿って繰り返す凹凸形状に形成されている。

【0007】

この構成によれば、絶縁体と放熱体との相互の当接面は、凹部と凸部とを回路基板に沿って繰り返す凹凸形状に形成されていることにより、放熱体と絶縁体との相互の当接面が平面の場合に比べて、放熱体と絶縁体との当接面積が拡大されるので、より良好な放熱を行なうことができると共に、放熱体と絶縁体との相互の当接面を電子部品の形状に合わせる必要がないので、放熱体と絶縁体との相互の当接面の設計にかかる手間の増加を抑制することができる。

10

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の電子回路ユニットにおいて、前記放熱体の当接面の凸部における端面は、該当接面の凹部の底面よりも前記回路基板に近接しており、前記放熱体は、該放熱体の当接面の裏側に、凹部と凸部とを繰り返す凹凸形状に形成された露出面を有しており、前記露出面の凸部は、前記放熱体の当接面の凸部の裏側に配置されている。

【0009】

この構成によれば、電子部品の熱は、放熱体において当接面の凸部からその裏側に配置された露出面の凸部に伝わり易くなっているので、放熱体の当接面の凸部と露出面の凸部とをより有効に用いて電子部品の熱をより効率的に放出することができる。

20

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の電子回路ユニットにおいて、前記絶縁体は、可塑性材料により構成され、前記絶縁体の前記当接面の凹凸形状は、前記回路基板と前記放熱体とに挟まれた前記可塑性材料がそれら回路基板と放熱体とによって押圧されて前記放熱体の前記当接面の凹凸形状に沿わされたことにより形成された形成されたものである。

【0011】

この構成によれば、絶縁体が放熱体の当接面により確実に沿った形状となり、放熱体と絶縁体との当接状態をより密着した状態とすることができるので、絶縁体から放熱板への伝熱をより良好に行なうことができ、よって、放熱板による電子部品の熱の放出をより良好に行なうことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

[第1の実施形態]

本発明の第1の実施形態を図1に基づいて説明する。図1は、本実施形態の電子回路ユニットを示す縦断側面図である。

【0013】

図1に示すように、電子回路ユニット1は、平板状の回路基板13と、熱伝導性を有し回路基板13に設けられた絶縁体14と、この絶縁体14に重ね合わされて絶縁体14を介して回路基板13に接続された放熱体15と、を備えている。

40

【0014】

回路基板13の実装面としての表面13aには、電子回路11を構成する電子部品12が実装されている。電子部品12としては、例えばパワーMOSFETや抵抗素子などを例示することができる。

【0015】

絶縁体14は、可塑性材料から構成されたシート材であり、回路基板13の裏面13bの全域を覆った状態でその裏面13bに密着して設けられている。絶縁体14における回路基板13側とは反対側の面は、放熱体15が重ね合わされる当接面14aとされている。

【0016】

50

放熱体 15 は、金属製の板状部材である。放熱体 15 は、絶縁体 14 の当接面 14 a の全域を覆った状態でその当接面 14 a に密着して設けられている。この放熱体 15 は、例えば、電子回路ユニット 1 に外装ケース（図示せず）が設けられる場合には、その外装ケースに一体に設けられていても良い。

【0017】

この放熱体 15 における絶縁体 14 との当接面 15 a は、凹部 15 b と凸部 15 c とを回路基板 13 の裏面 13 b に沿って規則的に繰り返す凹凸形状に形成されている。そして、この凹凸形状に対応させて、絶縁体 14 の当接面 14 a は、凹部 14 b と凸部 14 c とを回路基板 13 の裏面 13 b に沿って規則的に繰り返す凹凸形状に形成されている。具体的には、これらの凹部 14 b、15 b と凸部 14 c、15 c とは、一定間隔で繰り返し形成されている。そして、放熱体 15 の凹凸形状と絶縁体 14 の凹凸形状とが相互に噛み合った状態となっている。本実施形態では当接面 14 a、15 a の凹凸形状は、パルス波形状に形成されている。また、放熱体 15 の当接面 15 a の凸部 15 c における端面 15 g は、該当接面 15 a の凹部 15 b の底面 15 h よりも回路基板 13 に近接している。

10

【0018】

また、放熱体 15 における当接面 15 a の裏側に位置する露出面 15 f は、凹部 15 d と凸部 15 e とを回路基板 13 の裏面 13 b に沿って規則的に繰り返す凹凸形状に形成されている。具体的には、これらの凹部 15 d と凸部 15 e とは、一定間隔で繰り返し形成されている。この露出面 15 f の凸部 15 e は、放熱体 15 の当接面 15 a の凸部 15 c の裏側に配置されている一方、露出面 15 f の凹部 15 d は、放熱体 15 の当接面 15 a の凹部 15 b の裏側に配置されている。

20

【0019】

このような構成において、電子部品 12 が発した熱は、回路基板 13、絶縁体 14 を經由して放熱体 15 に伝わり、放熱体 15 によって放出される。

【0020】

このとき、本実施形態では、絶縁体 14 と放熱体 15 との相互の当接面 14 a、15 a が、凹部 14 b、15 b と凸部 14 c、15 c とを回路基板 13 の裏面 13 b に沿って繰り返す凹凸形状に形成されていることにより、絶縁体と放熱体との相互の当接面が平面の場合に比べて、絶縁体 14 と放熱体 15 との当接面積が拡大されるので、より良好な放熱を行なうことができる。これにより、電子部品 12 の性能を確実に維持することができる。

30

【0021】

また、本実施形態によれば、絶縁体 14 と放熱体 15 との相互の当接面 14 a、15 a が、凹部 14 b、15 b と凸部 14 c、15 c とを回路基板 13 の裏面 13 b に沿って繰り返す凹凸形状に形成されていることにより、絶縁体 14 と放熱体 15 との相互の当接面 14 a、15 a を電子部品 12 の形状に合わせる必要がないので、絶縁体 14 と放熱体 15 との相互の当接面 14 a、15 a の設計にかかる手間の増加を抑制することができる。

【0022】

また、本実施形態によれば、放熱体 15 の当接面 15 a の凸部 15 c における端面 15 g は、該当接面 15 a の凹部 15 b の底面 15 h よりも回路基板 13 に近接していると共に、放熱体 15 の露出面 15 f の凸部 15 e が、放熱体 15 の当接面 15 a の凸部 15 c の裏側に配置されていることにより、電子部品 12 の熱は、放熱体 15 において当接面 15 a の凸部 15 c からその裏側に配置された露出面 15 f の凸部 15 e に伝わり易くなっている。したがって、放熱体 15 の当接面 15 a の凸部 15 c と露出面 15 f の凸部 15 e とをより有効に用いて電子部品 12 の熱をより効率的に放出することができる。

40

【0023】

また、本実施形態によれば、絶縁体 14 が回路基板 13 において電子部品 12 が実装されていない裏面 13 b に設けられていることにより、絶縁体 14 が回路基板 13 において電子部品 12 が実装されている表面 13 a に設けられる場合に比べて、絶縁体 14 を容易に回路基板 13 に設けることができる。

【0024】

50

次に、上述した絶縁体 1 4 と放熱体 1 5 との相互の当接面 1 4 a , 1 5 a の凹凸形状の形成方法の一例を説明する。まず、放熱体 1 5 の当接面 1 5 a の凹凸形状が形成される。次に、絶縁体 1 4 の基材である可塑性材料が回路基板 1 3 と放熱体 1 5 とに挟まれた状態で、それら回路基板 1 3 と放熱体 1 5 とによって押圧されて放熱体 1 5 の当接面 1 5 a の凹凸形状に沿わされる。これにより、当接面 1 4 a に凹凸形状が形成された絶縁体 1 4 が得られる。

【 0 0 2 5 】

このような方法で形成された絶縁体 1 4 の凹凸形状は、放熱体 1 5 の当接面 1 5 a により確実に沿った形状となるので、絶縁体 1 4 と放熱体 1 5 との当接状態をより密着した状態とすることができる。したがって、絶縁体 1 4 から放熱体 1 5 への伝熱をより良好に行なうことができ、よって、放熱体 1 5 による電子部品 1 2 の熱の放出をより良好に行なうことができる。

10

【 0 0 2 6 】

[第 2 の実施形態]

次に、本発明の第 2 の実施形態を図 2 に基づいて説明する。図 2 は、本実施形態の電子回路ユニットを示す縦断側面図である。なお、前述した実施形態と同じ部分は、同一符号で示し説明も省略する（以降の実施形態でも同様）。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、本実施形態は、電子回路ユニット 2 1 において、絶縁体 2 4 と放熱体 2 5 との相互の当接面 2 4 a , 2 5 a における、凹部 2 4 b , 2 5 b と凸部 2 4 c , 2 5 c とを繰り返す凹凸形状が、正弦波形状に形成されている点が第 1 の実施形態に対して異なる。

20

【 0 0 2 8 】

このような構成の本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様に、より良好な放熱を行なうことができると共に、絶縁体 2 4 と放熱体 2 5 との相互の当接面 2 4 a , 2 5 a の設計にかかる手間の増加を抑制することができる。

【 0 0 2 9 】

[第 3 の実施形態]

次に、本発明の第 3 の実施形態を図 3 に基づいて説明する。図 3 は、本実施形態の電子回路ユニットを示す縦断側面図である。

30

【 0 0 3 0 】

図 3 に示すように、本実施形態は、電子回路ユニット 3 1 において、放熱体 3 5 の当接面 3 5 a の凹部 3 5 b の裏側に、露出面 3 5 f の凸部 3 5 e が配置される一方、放熱体 3 5 の当接面 3 5 a の凸部 3 5 c の裏側に、露出面 3 5 f の凹部 3 5 d が配置されている点が第 1 の実施形態に対して異なる。このような形状は、例えば、プレス加工によって容易に実現することができる。

【 0 0 3 1 】

このような構成の本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様に、より良好な放熱を行なうことができると共に、絶縁体 3 4 と放熱体 3 5 との相互の当接面 3 4 a , 3 5 a の設計にかかる手間の増加を抑制することができる。

40

【 0 0 3 2 】

[第 4 の実施形態]

次に、本発明の第 4 の実施形態を図 4 に基づいて説明する。図 4 は、本実施形態の電子回路ユニットを示す縦断側面図である。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示すように、本実施形態では、電子回路ユニット 4 1 において、絶縁体 4 4 と放熱体 4 5 との相互の当接面 4 4 a , 4 5 a における、凹部 4 4 b , 4 5 b と凸部 4 4 c , 4 5 c とを繰り返す凹凸形状と、放熱体 4 5 の露出面 4 5 f における凹部 4 5 d と凸部 4 5 e とを繰り返す凹凸形状とが、共に三角波形状に形成されている点が第 3 の実施形態に対して異なる。

50

【 0 0 3 4 】

このような構成の本実施形態によれば、第 3 の実施形態と同様に、より良好な放熱を行なうことができると共に、絶縁体 4 4 と放熱体 4 5 との相互の当接面 4 4 a , 4 5 a の設計にかかる手間の増加を抑制することができる。

【 0 0 3 5 】

なお、本発明は、次のような別の実施形態に具現化することができる。以下の別の実施形態でも上記実施形態と同様の作用および効果を得ることができる。

【 0 0 3 6 】

(1) 上記各実施形態では、回路基板 1 3 の裏面 1 3 b 側に絶縁体 1 4 , 2 4 , 3 4 , 4 4 と放熱体 1 5 , 2 5 , 3 5 , 4 5 とが積層された例を説明したが、回路基板 1 3 の表面 1 3 a 側に絶縁体 1 4 , 2 4 , 3 4 , 4 4 と放熱体 1 5 , 2 5 , 3 5 , 4 5 とが積層されていても良い。 10

【 0 0 3 7 】

(2) また、上記各実施形態では、絶縁体 1 4 がシート材によって構成された例を説明したが、絶縁体 1 4 は、接着剤、ゲル材などによって構成されていても良い。

【 0 0 3 8 】

また、上記実施形態から把握し得る請求項以外の技術思想について、以下にその効果と共に記載する。

【 0 0 3 9 】

(イ) 請求項 1 に記載の電子回路ユニットでは、前記絶縁体は、前記回路基板の裏面に設けられていて良い。 20

【 0 0 4 0 】

こうすれば、絶縁体を容易に回路基板に設けることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態の電子回路ユニットを示す縦断側面図である。

【 図 2 】 本発明の第 2 の実施形態の電子回路ユニットを示す縦断側面図である。

【 図 3 】 本発明の第 3 の実施形態の電子回路ユニットを示す縦断側面図である。

【 図 4 】 本発明の第 4 の実施形態の電子回路ユニットを示す縦断側面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

1 , 2 1 , 3 1 , 4 1 ... 電子回路ユニット

1 2 ... 電子部品

1 3 ... 回路基板

1 4 , 2 4 , 3 4 , 4 4 ... 絶縁体

1 4 a , 2 4 a , 3 4 a , 4 4 a ... 絶縁体の当接面

1 4 b , 2 4 b , 4 4 b ... 絶縁体の当接面の凹部

1 4 c , 2 4 c , 4 4 c ... 絶縁体の当接面の凸部

1 5 , 2 5 , 3 5 , 4 5 ... 放熱体

1 5 a , 2 5 a , 3 5 a , 4 5 a ... 放熱体の当接面

1 5 b , 2 5 b , 3 5 b , 4 5 b ... 放熱体の当接面の凹部

1 5 c , 2 5 c , 3 5 c , 4 5 c ... 放熱体の当接面の凸部

1 5 d , 3 5 d , 4 5 d ... 露出面の凹部

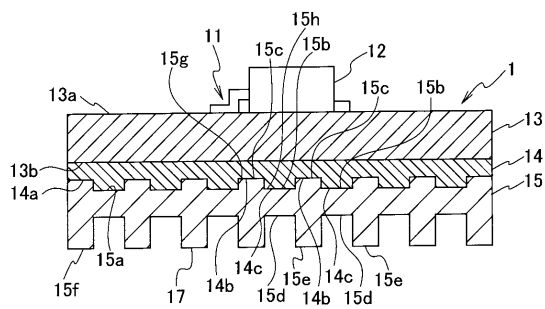
1 5 e , 3 5 e , 4 5 e ... 露出面の凸部

1 5 f , 3 5 f , 4 5 f ... 露出面

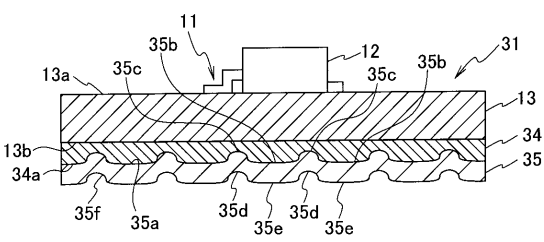
1 5 g ... 端面

1 5 h ... 底面

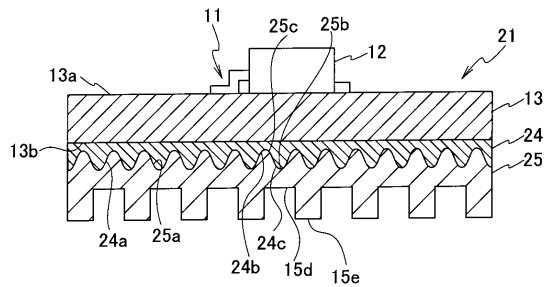
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】

