

(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2009-266885

(P2009-266885A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H05K	7/20	(2006.01)	H05K	7/20	C	5E322		
H01L	23/36	(2006.01)	H01L	23/36	C	5E338		
H01L	23/467	(2006.01)	H01L	23/46	C	5F136		
H05K	1/02	(2006.01)	H05K	1/02	F			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-111384 (P2008-111384)
 (22) 出願日 平成20年4月22日 (2008.4.22)

(71) 出願人 591083244
 富士電機システムズ株式会社
 東京都品川区大崎一丁目11番2号
 (74) 代理人 100075166
 弁理士 山口 巖
 (74) 代理人 100085833
 弁理士 松崎 清
 (72) 発明者 高島 信也
 東京都日野市富士町1番地 富士電機アド
 バンストテクノロジー株式会社内
 (72) 発明者 三野 和明
 東京都日野市富士町1番地 富士電機アド
 バンストテクノロジー株式会社内
 Fターム(参考) 5E322 BA01 BA03

最終頁に続く

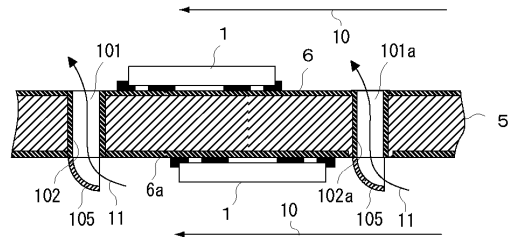
(54) 【発明の名称】 配線基板を備えた電気装置の冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 小形で、冷却効果の高い配線基板を備えた電気装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 表裏両面のすくなくとも一方の面上に導電材により配線層を形成するとともに、各種の電子部品を実装して所要の電気回路を構成した配線基板を備えた電気装置において、備えた電気装置において、前記配線基板の表裏両面に貫通する所要数のスルーホールを設け、このスルーホール内に前記配線基板の表裏両面の配線層のすくなくとも一方に結合された導電層を形成するとともに、前記配線基板のすくなくとも一方の面の前記スルーホールの開口周辺に導風板を設け、配線基板の面方向に沿って流れる冷却風をスルーホール内に導いて貫流させる。

【選択図】 図1



1 : 半導体素子 5 : 配線基板 6 : 配線層 (配線パターン)
 10, 11 : 冷却風の流れ方向 101, 101a : スルーホール
 102, 102a : 導電層 105 : 導風板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表裏両面のすくなくとも一方の面上に導電材により配線層を形成するとともに、各種の電子部品を実装して所要の電気回路を構成した配線基板を備えた電気装置において、

前記配線基板の表裏両面に貫通する所要数のスルーホールを設け、このスルーホール内に前記配線基板の表裏両面の配線層のすくなくとも一方に結合された導電層を形成するとともに、前記配線基板のすくなくとも一方の面の前記スルーホールの開口周辺に配線基板の面方向に沿って流れる冷却風を前記スルーホール内に導く導風板を設けたことを特徴とする配線基板を備えた電気装置の冷却装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の装置において、前記配線基板の他方の面のスルーホールの開口の周辺に遮風板を設け、この遮風板により配線基板の他方の面のスルーホールの開口から前記配線基板の他方の面方向に沿って流れる冷却風のスルーホール内への流れ込みを防止することを特徴とする配線基板を備えた電気装置の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、配線基板を備えた電気装置の冷却装置に関する。

【背景技術】

【0002】

多くの電気装置において、半導体素子を始めとする各種の電子部品を実装した配線基板が使用される。

【0003】

図 4 にこのような配線基板を使用した一般的な電気装置の構成を示す。この電気装置の配線基板 5 は表面に銅箔のような薄い導電材で形成された配線パターン 6 を備える。また、配線基板 5 上に、発熱部品である半導体素子 1 やトランスあるいはリアクトルなどの電磁部品 2, 3 と、コンデンサなどのその他の回路素子 4 が実装され、配線層（パターンともいう）6 により電氣的に接続されている。

【0004】

配線基板 5 上に実装された各素子が許容温度範囲を超えて高温になると誤動作や破損の原因になるため、素子の温度上昇を規定値内に収める必要がある。また半導体素子 1 や電磁部品 2, 3 は、一般に高温になると損失が増加し、更なる温度上昇を引き起こすとともに電気装置の効率を低下させる。これらの発熱部品の温度上昇を抑制するため、発熱部品の発生熱は、これらの接続された配線パターン 6 を介して空気中に放熱したり、冷却ファンなどによって強制冷却したりしている。

【0005】

さらに、発熱部品の発生熱を効果的に放熱するために、特許文献 1 または 2 に示されるように、配線基板表面に取り付けられた半導体素子等の発熱部品で発生した熱を、配線基板に設けたスルーホールを利用して配線基板の裏面へ伝えて放熱することが既に知られている。

【0006】

図 5 は、このような配線基板のスルーホールを利用して冷却するようにした電気装置の構成を示す縦断面図である。この図において配線基板 5 の半導体素子などの発熱部品 1 が実装される表面（この図の上方側を配線基板 5 の表面とする）には、銅箔などの導電材で形成した受熱配線層 5 1 が設けられ、裏面（この図の下方側を配線基板 5 の裏面とする）にも同様に、銅箔などの導電材で形成した放熱配線層 5 2 が設けられている。表面の受熱配線層 5 1 に発熱部品 1 が放熱体 5 0 を介してはんだ等により接合される。そして絶縁樹脂などにより形成された配線基板 5 および表裏両面の配線層 5 1, 5 2 を貫通したスルーホール 5 3 が所要数設けられ、これらのスルーホールの中にそれぞれはんだ等の高熱伝導材を充填して形成した熱伝導体 5 4 により配線基板 5 の表裏両面の配線層 5 1, 5 2 が熱

10

20

30

40

50

的に結合される。

【0007】

これにより、配線基板5の表面に実装された発熱部品1の発生する熱は、基板の表面の受熱配線層51に拡散され、ここから放熱されるとともに、熱伝導体54を介して基板の裏面の放熱配線層52に伝達され、ここから空气中へ放熱されるようになるため、発熱部品1の放熱効果が高まり、温度上昇を抑えることができる。

【特許文献1】特開2004 095586号公報

【特許文献2】特開2005 235840号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

このような従来の電気装置は、配線基板の電子部品が実装された表面およびこれと反対側の裏面が放熱面となるため、放熱効果を高めることができるが、放熱面に電子部品を実装すると放熱性が低下してしまうので、電子部品の実装密度を高めることができない問題がある。

【0009】

また、冷却ファンを大きくしたり、発熱部品に放熱フィンを取り付けたりすることにより電気装置の冷却効果を高めることができるが、装置が大型化し、コストも高くなる問題がある。

【0010】

20

この発明は、このような問題を解消するために、小形で、冷却効果の高い配線基板を備えた電気装置の冷却装置を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この発明は、前記の課題を解決するため、表裏両面のすくなくとも一方の面上に導電材により配線層を形成するとともに、各種の電子部品を実装して所要の電気回路を構成した配線基板を備えた電気装置において、前記配線基板の表裏両面に貫通する所要数のスルーホールを設け、このスルーホール内に前記配線基板の表裏両面の配線層の少なくとも一方に結合された導電層を形成するとともに、前記配線基板の少なくとも一方の面の前記スルーホールの開口周辺に配線基板の面方向に沿って流れる冷却風を前記スルーホール内に導く導風板を設けたことを特徴とするものである。

30

【0012】

この発明においては、前記配線基板の他方の面のスルーホールの開口周辺に遮風板を設け、この遮風板により配線基板の他方の面のスルーホールの開口から前記配線基板の他方の面方向に沿って流れる冷却風のスルーホール内への流れ込みを防止するのがよい。

【発明の効果】

【0013】

この発明によれば、配線基板を貫通するスルーホール内にこの配線基板の表裏両面に形成された配線層の少なくとも一方に結合された導電層を設けるとともに、配線基板の少なくとも一方の面のスルーホールの開口の周辺に導風板を設け、この導風板により配線基板の面方向に沿って流れる冷却風をスルーホール内に導き、貫流させることができる。これにより、基板上の配線層や電子部品に当たる冷却風による放熱に、スルーホール内を貫流する冷却風による、配線基板の表面の配線層からスルーホール内の導電層に伝導された熱の放熱が加わるので、配線基板の放熱効果を向上させることができる。このため、配線基板に実装された半導体素子や電磁部品のような発熱部品が配線層を通して放熱され、発熱部品の冷却効率が向上する。

40

【0014】

スルーホールは、配線のために作成されたものを利用すればよく、配線パターンを変更したり、放熱面を作成したりすることなく配線層からの放熱を増大させることができるため、配線基板の表裏両面に電子部品を高密度に実装することができる。また、冷却ファン

50

を大形にすることも、放熱フィン等を設けることなく電気装置の冷却効果を高めることができるので、装置を小形で、低コストにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

この発明の実施の形態を図に示す実施例について説明する。

【実施例1】

【0016】

図1および図2にこの発明の第1の実施例の構成を示す。図1はその縦断面図、そして図2は配線基板の裏側の面から見た斜視図である。尚、これらの図においてその上方側を配線基板5の表面、下方側をその裏面とする。

10

【0017】

図1および図2において、1は半導体素子等の発熱部品であり、配線基板5の表裏両面に実装されている。配線基板5の表面および裏面にはそれぞれ銅箔のような導電材により所要のパターンに形成された配線層6が設けられている。配線基板5には、さらにこれを貫通するスルーホール101が所要数設けられている。スルーホール101内には、表面の配線層6と裏面の配線層6aとを接続するための配線路となる導電層102が形成されている。この導電層102は、配線基板5の表裏両面の配線層6, 6aの両方に結合されるが、放熱(冷却)用にスルーホール101内に設ける導電層102aは、配線層6, 6aの少なくとも一方に結合する。

【0018】

20

配線基板5の裏面のスルーホール101, 101aの開口の周辺には、矢印10で示すように配線基板5の表裏両面に沿って流れる冷却風を、スルーホール101, 101a内に導く導風板105が設けられる。この導風板105は、円弧状に形成され、円弧の内周面を冷却風10の流れ方向に対向させるようにする。

【0019】

このように配線基板5のスルーホールの開口の周辺に導風板105を設けることにより、配線基板5の裏面に沿って流れる冷却風10の一部が、矢印11で示すように偏向されてスルーホール101, 101a内に導かれ、この中を貫流して、配線基板5の表面側へ流出する。

【0020】

30

この実施例1においては、半導体素子等の発熱部品1から発生した熱の殆どは、発熱部品1自身の表面および配線層6, 6aが配線基板5の表裏両面にその面方向に沿って流れる冷却風により冷却されることにより放熱される。また、発熱部品1から配線層6, 6aに伝導された熱の一部が、スルーホール101, 101a内の導電層102, 102aに伝導され、このスルーホール内を貫流する冷却風に放熱されて冷却される。導電層102, 102aの表面に微小の凹凸を設けるようにすると、その表面積が増加するため放熱効果は一層増大する。

【0021】

この実施例1によれば、配線基板5に設けた配線用または冷却用のスルーホール101, 101a内に冷却風を貫流させるようにしたので、このスルーホール内の導電層102, 102aからの放熱が冷却に加わる分、発熱部品1に対する冷却効果が高まり、発熱部品の温度上昇を抑制することができる。

40

【実施例2】

【0022】

図3にこの発明の第2の実施例の縦断面図を示す。

【0023】

この図3に示す実施例2は、前記の実施例1とは配線基板5の表面のスルーホールの開口周辺に導風板105とほぼ同じ形状の遮風板106を設けたところが異なるだけで、その他の点は同じである。尚、この図においてその上方側を配線基板5の表面、下方側を配線基板5の裏面とする。

50

【 0 0 2 4 】

この実施例 2 における、配線基板 5 の表面に設けた遮風板 1 0 6 は、裏面に設けた導風板 1 0 5 と反対の方向に向けられているので、配線基板 5 の表面に沿って流れる冷却風のスルーホール 1 0 1 , 1 0 1 a 内への流れ込みが防止される。これにより、配線基板 5 の裏面に設けられた導風板 1 0 5 によりスルーホール 1 0 1 , 1 0 1 a 内へ導かれた冷却風は、このスルーホール 1 0 1 内を基板の表面側へ円滑に貫流するようになり、スルーホール内の導電層 1 0 2 , 1 0 2 a からの放熱がより高められるようになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 この発明の第 1 の実施例による電気装置の構成を示す縦断面図。

10

【 図 2 】 この発明の第 1 の実施例による電気装置の配線基板の裏面側から見た斜視図。

【 図 3 】 この発明の第 2 の実施例による電気装置の構成を示す縦断面図。

【 図 4 】 従来の電気装置の構成を示す縦断面図。

【 図 5 】 他の従来の電気装置の構成を示す縦断面図。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

1 : 半導体素子

2 , 3 : 電磁部品

4 : コンデンサ

5 : 配線基板

20

6 : 配線層 (配線パターン)

1 0 , 1 1 : 冷却風の流れ方向

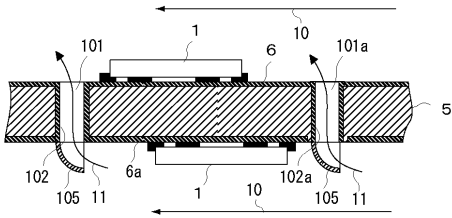
1 0 1 : スルーホール

1 0 2 : 導電層

1 0 5 : 導風板

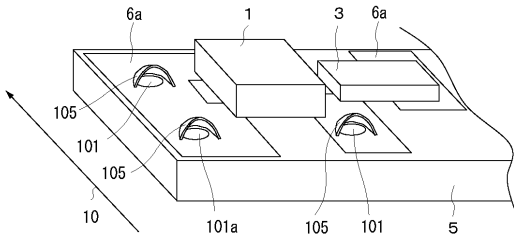
1 0 6 : 遮風板

【 図 1 】

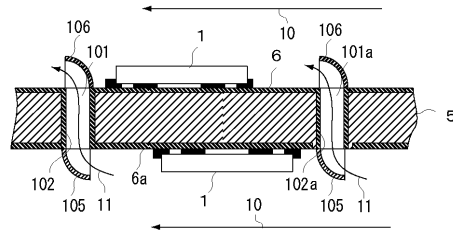


1 : 半導体素子 5 : 配線基板 6 : 配線層 (配線パターン)
 10, 11 : 冷却風の流れ方向 101, 101a : スルーホール
 102, 102a : 導電層 105 : 導風板

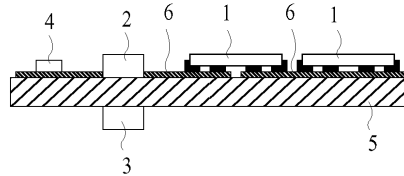
【 図 2 】



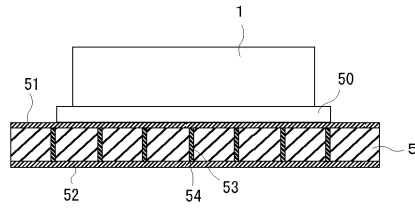
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E338 AA02 BB05 BB13 BB61 CC08 CD03 CD07 EE02
5F136 BB01 CA11 CA17