

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4442572号  
(P4442572)

(45) 発行日 平成22年3月31日(2010.3.31)

(24) 登録日 平成22年1月22日(2010.1.22)

(51) Int.Cl. F 1  
H05K 7/20 (2006.01) H05K 7/20 H

請求項の数 4 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-42648 (P2006-42648)                  (22) 出願日 平成18年2月20日 (2006.2.20)                  (65) 公開番号 特開2007-221057 (P2007-221057A)                  (43) 公開日 平成19年8月30日 (2007.8.30)                  審査請求日 平成20年4月25日 (2008.4.25)</p>	<p>(73) 特許権者 000003218                  株式会社豊田自動織機                  愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地                  (74) 代理人 100074099                  弁理士 大菅 義之                  (72) 発明者 山本 裕介                  愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会                  社豊田自動織機内                  審査官 遠藤 邦喜</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品実装面に電子部品が実装されたプリント基板と、  
 前記プリント基板の部品実装面に設けられるヒートシンクと、  
 前記プリント基板の部品実装面において前記ヒートシンクの近傍に設けられ、前記ヒートシンクの内部または側面を流れる循環風を生成するファンと、  
 前記電子部品を取り囲むようにして前記プリント基板に取り付けられる密閉筐体、を有し、

前記ヒートシンクおよび前記密閉筐体は互いに密着して固定され、

前記電子部品の中の発熱量の多い第1の部品は、前記循環風が直接的に当たる位置に配置される

ことを特徴とする電子機器装置。

【請求項 2】

前記電子部品の中の発熱量の多い第2の部品は、前記ヒートシンクに密着して取り付けられる

ことを特徴とする請求項1に記載の電子機器装置。

【請求項 3】

前記ヒートシンクは、前記ファンの吹出し口に設けられる

ことを特徴とする請求項1に記載の電子機器装置。

【請求項 4】

前記ヒートシンクは通気孔を備えた構造であり、前記循環風はそのヒートシンクの通気孔を通過して前記第1の部品に送られる

ことを特徴とする請求項3に記載の電子機器装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、密閉型の電子機器装置に係わり、特に、電子部品が実装されたプリント基板を内蔵する密閉型の電子機器装置に係わる。

10

【背景技術】

【0002】

電子部品を内蔵する電子機器装置（特に、大電流を扱う電子機器装置）は、一般に、各部品から発生する熱を冷却するための構造を備えている。例えば、筐体内に冷却風を発生させるためのファンを設け、さらにその筐体に冷却風を外部に放出するための開口部を設けた構造が知られている。しかし、筐体に開口部を設ける構造は、電子部品が粉塵等の影響を受けることとなり、電子機器装置の使用環境によっては好ましくない。（例えば、特許文献1）

特許文献2には、密閉筐体を備える電源装置が記載されている。この電源装置は、電子部品から発生する熱を筐体内で対流させるファン、および外部からその筐体を冷却するファンを備えた構造を有している。この構造により、筐体内への粉塵等の進入を防ぎながら電子部品の冷却を実現している。

20

【特許文献1】特開2005-142379号公報

【特許文献2】特開平6-112678号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献1に記載の構造は、筐体内への粉塵等の進入を防ぐことは可能であるが、冷却効率の観点からは改善の余地があると思われる。

本発明の課題は、密閉型の電子機器装置の冷却効率を改善することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の電子機器装置は、部品実装面に電子部品が実装されたプリント基板と、前記プリント基板の部品実装面に設けられるヒートシンクと、前記プリント基板の部品実装面において前記ヒートシンクの近傍に設けられ、前記ヒートシンクの内部または側面を流れる循環風を生成するファンと、前記電子部品を取り囲むようにして前記プリント基板に取り付けられる密閉筐体、を有する。前記ヒートシンクおよび前記密閉筐体は互いに密着して固定される。また、前記電子部品の中の発熱量の多い第1の部品は、前記循環風が直接的に当たる位置に配置される。

【0005】

40

なお、「循環風が直接的に当たる」とは、ヒートシンクの内部または側面を流れた循環風が密閉筐体の内壁等に当たる前に到達するという意味である。

電子部品から発生する熱は、循環風により筐体内に拡散される。特に、発熱量の多い第1の部品には循環風が直接的に当たるので、そこから発生する熱は効率的に筐体内に拡散される。筐体内の熱は、循環風により運ばれ、ヒートシンクの内部または側面を流れる際にそのヒートシンクにより吸収される。ヒートシンクにより吸収された熱は、筐体を介して外部へ放出される。ヒートシンクおよび密閉筐体は互いに密着して固定されているので、耐振動性も向上する。また、密閉構造により粉塵等の進入も防ぐことができる。

【0006】

上記電子機器装置において、前記電子部品の中の発熱量の多い第2の部品は、前記ヒ-

50

トシンクに密着して取り付けられるようにしてもよい。この構造によれば、第2の部品から発生する熱は、直接的にヒートシンクに伝えられるので、冷却効率は高くなる。

【0007】

また、上記電子機器装置において、前記ヒートシンクは、前記ファンの吹出し口に設けられるようにしてもよい。この構造によれば、循環風により運ばれる筐体内に熱がヒートシンクに吸収されやすくなる。また、この場合、前記ヒートシンクに通気孔を設け、前記循環風がそのヒートシンクに通気孔を通過して前記第1の部品に送られるようにしてもよい。この構造によれば、発熱量の多い第1の部品に確実に循環風を当てることができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、筐体内へ粉塵等の進入を防ぐ密閉型の電子機器装置において冷却効率を改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下の実施形態において想定する電子機器装置は、大電流を扱う発熱量の大きい機器であり、例えば、交流電力を生成するインバータ装置である。

図1は、本発明の実施形態の電子機器装置が内蔵するプリント基板を示す図である。また、図2は、そのプリント基板の斜視図である。ここで、図1および図2は、いずれも、電子部品等が実装された状態の部品実装面を示している。なお、以下の説明において「電子部品」は、半導体素子等に限定されるものではなく、実施形態の電子機器装置を構成する各種部品を含むものとする。

【0010】

プリント基板10には、図3に示す筐体(密閉筐体)30が取り付けられる。ここで、筐体30は、プリント基板10の部品実装面に実装されている電子部品を取り囲むようにしてそのプリント基板10に取り付けられる。このとき、筐体30は、たとえば、プリント基板10の端部領域に形成されている孔11を利用してそのプリント基板10にネジ止めされる。また、筐体30は開口を備えていない。よって、筐体30がプリント基板10に取り付けられると、プリント基板10の部品実装面に実装されている電子部品は外気から密閉されることになる。これにより、プリント基板10に実装された電子部品は粉塵等から保護される。なお、筐体30は、特に限定されるものではないが、アルミニウム等の放熱性の良好な素材で形成される。

【0011】

プリント基板10の部品実装面において、発熱量の大きな主な部品としては、トランス(第1の部品)12、スイッチング素子(第2の部品)13、14が実装されている。なお、スイッチング素子は、例えば、MOSトランジスタ或いはIGBT等のパワー半導体素子である。

【0012】

ヒートシンク15、16は、それぞれ部品実装面に取り付けられている。また、各スイッチング素子13は、それぞれヒートシンク15に密着して取り付けられ、各スイッチング素子14は、それぞれヒートシンク16に密着して取り付けられている。そして、プリント基板10に筐体30を取り付ける際には、その筐体30の内壁面(天井面)がヒートシンク15、16の上面に密着するようにヒートシンク15、16に固定される。この場合、筐体30は、例えば、ヒートシンク15、16の上面に形成されているネジ孔21を利用して固定(ネジ止め)される。

【0013】

ファン17は、部品実装面に取り付けられ、筐体30の内部の空気を循環させるための循環風を生成する。ここで、ヒートシンク15およびファン17は互いに近接して設けられる。より具体的には、ヒートシンク15は、ファン17の吹出し口に接続して設けられる。

【0014】

10

20

30

40

50

ヒートシンク 15 は、図 4 に示すように、通気孔 22 を有する中空構造（或いは、筒形状）である。この実施例では、通気孔 22 は、互いに平行な 3 個のスリットであり、ヒートシンク 15 がプリント基板 10 に取り付けられたときにそのプリント基板 10 と平行する方向の循環風が生成されるように形成されている。そして、このヒートシンク 15 がファン 17 の吹出し口に取り付けられると、そのファン 17 により生成される循環風の大部分は、その通気孔 22 を流れることとなる。

【0015】

トランス 12 は、ファン 17 により生成されてヒートシンク 15 の通気孔 22 を通過した循環風が直接的に当たる位置に配置される。なお、「循環風が直接的に当たる」とは、通気孔 22 を通過した循環風が筐体 30 の内壁等に当たる前に当該部品（ここでは、トランス 12）に到達することをいうものとする。筐体内の循環風の流れる経路を図 5 に模式的に示す。

10

【0016】

このように、実施形態の電子機器装置においては、発熱量の大きいスイッチング素子 13、14 がそれぞれヒートシンク 15、16 に密着して取り付けられており、さらにそれらのヒートシンク 15、16 がそれぞれ筐体 30 に密着して固定されている。よって、スイッチング素子 13、14 から発生する熱は、ヒートシンク 15、16、筐体 30 を介して外部へ効率よく放出される。

【0017】

また、ヒートシンク 15、16 が筐体 30 に密着して固定されていることで、筐体内の循環風はヒートシンク 15、16 と筐体 30 の間を流れることなく、プリント基板 10 を流れるので、実装部品に当たる循環風を多くできる。

20

【0018】

また、ファン 17 を用いて筐体内の空気を循環させるので、トランス 12、スイッチング素子 13、14 等から発生する熱をその周辺へ放出させることができる。特に、トランス 12 には循環風が直接的に当たるので、そこで発生する熱は確実に筐体内全体に拡散される。

【0019】

また、通気孔 22 にはスリットが形成されている為、循環風が整流されてトランス 12 などに直接的に当たる場合に効果的である。またスリットは基板に対して水平であるので循環風が基板に対して垂直方向へ拡散しにくくなり、効果的に循環される。

30

【0020】

また、図 5 に示すようにトランス 12 やヒートシンク 16 に当たった循環風 18、19 はヒートシンク 15 の両側を通過してファン 17 へ導かれるように各部品が配置されている。具体的には、トランス 12 やヒートシンク 16 に当たって跳ね返った循環風 18、19 の流路がヒートシンク 15 の両側面に確保されている。したがって循環風が滞ることがない。

【0021】

筐体内の熱は、ヒートシンク 15（場合によっては、ヒートシンク 16 も）を介して筐体 30 へ導かれ、外部へ放出される。すなわち、ヒートシンク 15 は、筐体内の熱を吸収して筐体 30 へ導く熱吸収体として作用する。ここで、実施形態の電子機器装置においては、ファン 17 により生成される循環風がそのヒートシンク 15 の通気孔 22 を流れるように配置されているので、ヒートシンク 15 は、筐体内で循環風により運ばれる熱を効率的に吸収することができる。なお、ヒートシンク 15 は、その表面積を大きくするために、フィンを備える形状としてもよい。この構造を導入すれば、ヒートシンクによる熱交換効率がさらに向上する。或いは、ヒートシンク 15、16 と筐体 30 とを一体的に形成する構造であってもよい。この構造を導入すれば、熱伝導効率がさらに向上する。また、実施形態の電子機器装置は、循環風が通気孔 22 を流れる構造であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、循環風がヒートシンク 15 の側面に沿って流れる構造であってもよい。

40

【0022】

50

さらに、実施形態の電子機器装置においては、ヒートシンク 15、16 が筐体に直接固定されるので、装置全体として強度が高くなり、また、耐振動性の良好な構造が実現される。

【0023】

なお、上述の実施形態では、ファン 17 の下流側にヒートシンク 15 が配置され、ファン 17 により生成される循環風がヒートシンク 15 の通気孔 22 から押し出される構成であるが、ファン 17 がヒートシンク 15 の通気孔 22 を介して循環風を吸い込む構成であってもよい。ただし、いずれの構成であっても、ヒートシンクの熱交換効率を高めるためには、ファン 17 により生成される循環風の全部または大部分がヒートシンク 15 の通気孔 22 を流れることが望ましい。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】本発明の実施形態の電子機器装置が内蔵するプリント基板を示す図である。

【図 2】プリント基板の斜視図である。

【図 3】筐体の斜視図である。

【図 4】ヒートシンクの実施例である。

【図 5】循環風の流れる経路を示す図である。

【符号の説明】

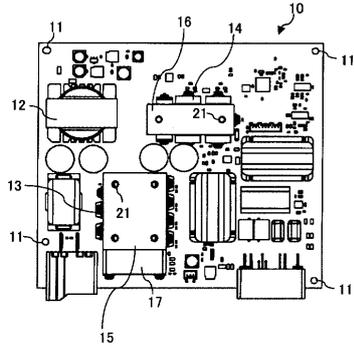
【0025】

- 10     プリント基板
- 11     孔
- 12     トランス
- 13、14   スイッチング素子
- 15、16   ヒートシンク
- 17     ファン
- 21     ネジ孔
- 22     通気孔
- 30     筐体

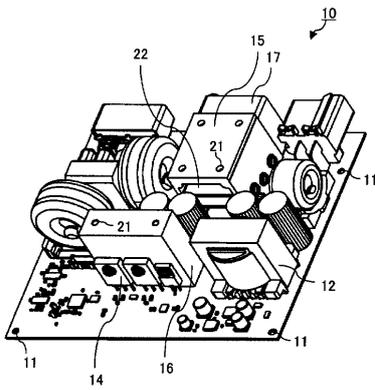
20

30

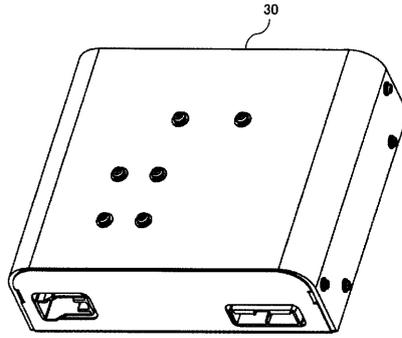
【図1】



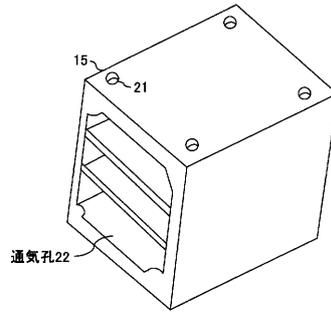
【図2】



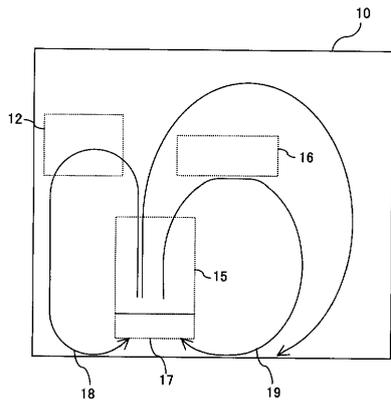
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 112678 (JP, A)  
特開2002 - 246774 (JP, A)  
特開2005 - 142379 (JP, A)  
実開平05 - 087997 (JP, U)  
特開2002 - 335088 (JP, A)  
特開平08 - 149621 (JP, A)  
特開平11 - 266091 (JP, A)  
特開平08 - 088490 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 7/20