

(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2016-184657

(P2016-184657A)

(43) 公開日 平成28年10月20日(2016.10.20)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 H05K 7/20 (2006.01) H05K 7/20 U 5E322

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2015-64057(P2015-64057)
 (22) 出願日 平成27年3月26日(2015.3.26)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100153176
 弁理士 松井 重明
 (74) 代理人 100109612
 弁理士 倉谷 泰孝
 (72) 発明者 仲本 兼悟
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 Fターム(参考) 5E322 AA01 AB07 BA01 BA03 BA05
 BB03 EA05 FA04

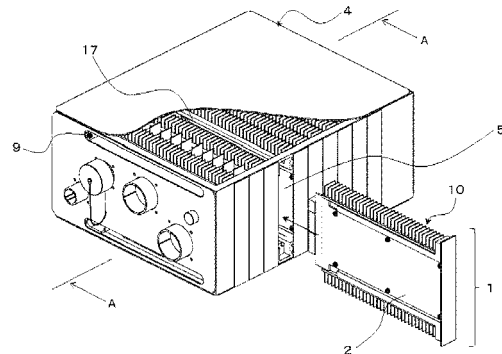
(54) 【発明の名称】 電子機器筐体の放熱構造

(57) 【要約】

【課題】 電子機器の高性能化に伴って発熱密度が大きくなり、その冷却においても性能向上が必要となるため、放熱経路内の熱抵抗を低減する必要がある。また、冷媒流路の圧力損失が高くなると、下流において十分な冷却能力を確保できなくなるという課題がある。

【解決手段】 シャーシ内部に配置されていた熱交換機を放熱板側面に配置することにより、放熱板とシャーシの間に生じる接触熱抵抗を解消し、かつ電子回路モジュールの発熱量に応じて熱交換機の圧力損失を変化させることで、電子機器全体で高い放熱能力を実現する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発熱体である電子回路基板を固定可能である熱交換器一体型放熱板と、
電子回路基板を固定した複数の熱交換器一体型放熱板を収納可能な箱型のシャーシと、
から構成され、

前記熱交換器一体型放熱板は、前記電子回路基板を固定する放熱板部分と熱交換器とが
接触しており、前記シャーシに設けられたスリットに沿って挿入された状態で固定される
ことを特徴とする電子機器筐体の放熱構造。

【請求項 2】

前記熱交換器一体型放熱板の熱交換器は、前記シャーシに設けられた吸気口と排気口の
間の空間に設置されることを特徴とする請求項 1 記載の電子機器筐体の放熱構造。

10

【請求項 3】

前記シャーシに収納された複数の前記熱交換器一体型放熱板の各熱交換器は、前記熱交
換器一体型放熱板に固定される電子回路基板の発熱量に応じた放熱性を有することを特徴
とする請求項 1、2 いずれか記載の電子機器筐体の放熱構造。

【請求項 4】

前記シャーシは複数の吸気口を備え、前記熱交換器一体型放熱板は、各吸気口から取り
込まれた冷媒が通過する経路に各々熱交換器を備えることを特徴とする請求項 1～3 い
ずれか記載の電子機器筐体の放熱構造。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、発熱する電子部品が実装された複数の電子回路基板の発熱を冷却する電子機
器筐体の放熱構造に係るものである。

【背景技術】**【0002】**

電子回路基板の一般的な冷却方式は、冷却空気を直接基板上に吹き当てる方法であるが
、冷却空気の状態が管理されていない環境下では好ましくない。これは、冷却空気中に含
まれる塵、ほこり、水分等が付着することで、腐食や絶縁破壊が生じる恐れがあるため
である。また、小型で発熱量の大きい発熱密度の高い部品は、部品表面積も小さいため放
熱性が低い。

30

車両や航空機等の移動体に搭載する電子回路基板では、上記のような粉塵等による信頼
性低下を防ぎ、かつ発熱密度が高い部品の冷却を行うために間接冷却方式を用いることが
ある（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【0003】

図 5 は従来の間接冷却方式の電子機器を示す組立斜視図、図 6 は図 5 における断面 A A
を示す図であり、図 7 は図 5 における断面 B B を示す図である。

図において、1 は電子回路基板 2 を放熱板 3 に固定した電子回路モジュール 1 である。4
は上記電子回路モジュール 1 を収納するための箱状のシャーシであり、電子回路モジュ
ール 1 を着脱するための開口部 5 を有している。また、シャーシ 4 は排気装置 6（例えばブ
ロワ等）、排気口 7、および冷媒 8（例えば冷却空気等）をシャーシ 4 内部に取り込むた
めの吸気口 9 が設けられており、吸気口 9 から排気口 8 の間の空間に熱交換器 10 が設けら
れている。

40

【0004】

電子回路モジュール 1 はシャーシ 4 の開口部 5 よりガイド溝 11 に沿ってシャーシ 4 内
に挿入・着脱することができる。シャーシ 4 に挿入された電子回路モジュール 1 はカード
リテーナ 12 によりガイド面 13 に押し付けられ、さらにカバー 14 により電子回路基板
2 を外気より遮断する。

【0005】

電子回路基板 2 の発熱は、放熱板 3 に伝導され、シャーシ 4 との接触面 15 よりシャー

50

シ 4 のガイド面 1 3 に放熱される。シャーシ 4 に放熱された後、熱交換器 1 0 により吸気口 9 より取り込まれた冷媒 8 に放熱される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2009-283489 号公報

【特許文献 2】特開 2014-123650 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記に示した従来の電子機器の冷却方式は、次のような課題があった。

電子機器の高性能化に伴って発熱密度が大きくなり、その冷却においても更なる性能向上が必要となる。一方では、小型・軽量化が進んでおり、放熱板およびシャーシを大型化することが困難であり、放熱経路内の熱抵抗を削減する必要があった。

また、発熱量が大きく異なる複数の電子回路基板を共通のシャーシおよび熱交換器により冷却する場合、その冷却能力は発熱量の大きな電子回路基板をターゲットとして設計されている。そのため、シャーシ内の熱交換器は発熱量が小さい電子回路基板に対しても発熱量の大きな電子回路基板と同様の圧力損失を有しているため、全体の圧力損失が高くなり、流路下流において十分な冷却能力を確保できなくなっていた。

【0008】

本発明に係る課題を解決するためになされたものであり、従来構造と同等以下の大きさで、発熱部品からシャーシに至る放熱経路内の熱抵抗を低減し、かつ電子回路基板の発熱量の大小に応じて最適な熱交換器とすることで、流路の圧力損失の最小化による冷媒流量の最大化を図り、電子機器に対して高い放熱能力を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明に係る電子機器筐体の放熱構造は、発熱体である電子回路基板を固定可能である熱交換器一体型放熱板と、電子回路基板を固定した複数の熱交換器一体型放熱板を収納可能な箱型のシャーシとから構成され、前記熱交換器一体型放熱板は、前記電子回路基板を固定する放熱板部分と熱交換器とが接触しており、前記シャーシに設けられたスリットに沿って挿入された状態で固定される。

【発明の効果】

【0010】

本発明により、シャーシ内部に配置されていた熱交換器を放熱板側面に配置することにより、放熱板とシャーシの間に生じる接触熱抵抗を解消し、尚且つ電子回路モジュール毎に熱交換器の諸元を変えることで、全系として高い放熱能力を実現する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】実施の形態 1 の電子機器筐体の放熱構造の全体構成を示す組立斜視図である。

【図 2】実施の形態 1 の電子機器筐体の放熱構造（図 1）の A A 断面を示す図である。

【図 3】実施の形態 1 の電子回路モジュールの分解斜視図である。

【図 4】実施の形態 2 の電子機器筐体の放熱構造（図 1）の A A 断面を示した図である。

【図 5】従来の電子機器筐体の放熱構造の全体構成を示す組立斜視図である。

【図 6】従来の電子機器筐体の放熱構造（図 5）の A A 断面を示す図である。

【図 7】従来の電子機器筐体の放熱構造（図 5）の B B 断面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

実施の形態 1 .

図 1 はこの発明に係る電子機器の第 1 の実施形態による電子機器の組立斜視図であり、図 2 は図 1 における断面 A A を示す図である。図において、実施の形態 1 の電子機器筐体

10

20

30

40

50

の放熱構造は、電子回路モジュール 1 および、それらを収納するシャーシ 4 より構成されている。

図 1、図 2 において、4 は上記電子回路モジュール 1 を収納するための箱状のシャーシで、電子回路モジュール 1 を着脱するための開口部 5 および電子回路モジュール 1 の保持を目的とし、電子回路モジュール 1 の挿入方向に矩形のスリット 17 が設けられている。また、シャーシ 4 は排気装置 6 および排気口 7、並びに冷媒 8 をシャーシ 4 内部に取り込むための吸気口 9 が設けられている。

電子回路モジュール 1 はシャーシ 4 のスリット 17 に沿って挿入され、スリット 17 と電子回路モジュール 1 は隙間無く固定される。固定された電子回路モジュールの熱交換器 10 はスリット 17 より吸気口 9 と排気口 7 の間の空間に納置される。

10

【0013】

図 3 は実施の形態 1 における電子回路モジュール 1 の分解斜視図である。

本実施の形態における電子回路モジュール 1 は、熱交換器 10 が放熱板 3 の側面に設けられた熱交換器一体型放熱板 16 に、電子回路基板 2 が固定された構成を有する。

また、電子回路基板 2 は熱交換器一体型放熱板 16 に熱伝導性を持って結合されている。

【0014】

上記の様に構成された電子機器筐体の放熱構造においては、電子回路基板 2 で発生した熱は熱交換器一体型放熱板 16 に伝達され、熱交換器一体型放熱板 16 の内部を伝導してシャーシ 4 のスリット 17 間に位置する熱交換器 10 により冷媒 8 に放熱される。

20

【0015】

ここで、従来の電子機器筐体の放熱構造と本構造を比較すると、本実施の形態に係る電子機器筐体の放熱構造では主放熱経路 18 (図 2 の破線) にシャーシ 4 と電子回路モジュールの接触面を含んでいない。

この結果、接触面における接触熱抵抗が解消されることで、放熱性能が向上する。

【0016】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 に係る電子機器筐体の放熱構造は、基本的に実施の形態 1 と同様の構成を有している (図 1)。図 4 は実施の形態 2 における、電子機器筐体の放熱構造の全体構成 (図 1) の断面 AA 相当の図を示している。

30

図 4 において、19、20 はそれぞれ高発熱の電子回路モジュールおよび低発熱の電子回路モジュールである。高発熱の電子回路モジュール 19、低発熱の電子回路モジュール 20 は実施形態 1 における電子回路モジュール 1 と基本構造は同一であるが、本実施の形態に係る電子機器筐体の放熱構造では、熱交換器一体型放熱板 16 の形状は電子回路モジュール毎の電子回路基板 2 上の部品配置や発熱量に応じて決定することができる。

また、熱交換器一体型放熱板 16 に設けられた熱交換器は、高発熱の電子回路モジュール 19 においては放熱性が高く、高圧力損失の熱交換器 21 が、低発熱の電子回路モジュール 20 においては 21 と比較して放熱性が低く、低圧力損失の熱交換器 22 が設けられている。

【0017】

40

このように、実施の形態 2 に係る電子機器筐体の放熱構造においては、実施の形態 1 の放熱構造で得られた接触熱抵抗の削減による冷却能力向上に加え、電子回路モジュールの発熱量に応じて熱交換器の圧力損失を変化させたことで、従来構造と比較して流路全体の総圧力損失が抑制される。したがって、総圧力損失低下により流路内の冷媒の流量は増加し、電子機器全体において高い放熱能力を得ることができる。

【符号の説明】

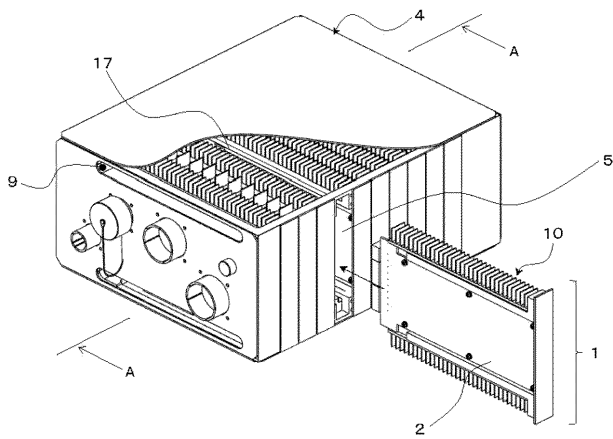
【0018】

1 電子回路モジュール、2 電子回路基板、3 放熱板、4 シャーシ、5 開口部、6 排気装置、7 排気口、8 冷媒、9 吸気口、10 熱交換器、11 ガイド溝、12 カードリテーナ、13 ガイド面、14 カバー、15 接触面、16 熱交換器

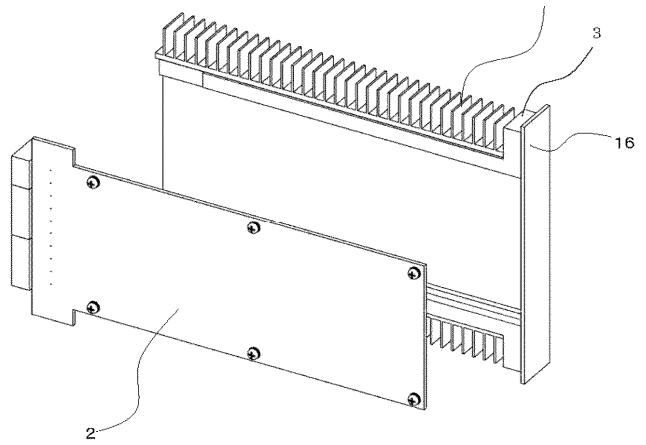
50

一体型放熱板、17 スリット、18 放熱経路、19 高発熱の電子回路モジュール、
20 低発熱の電子回路モジュール、21 高圧力損失の熱交換器、22 低圧力損失の
熱交換器

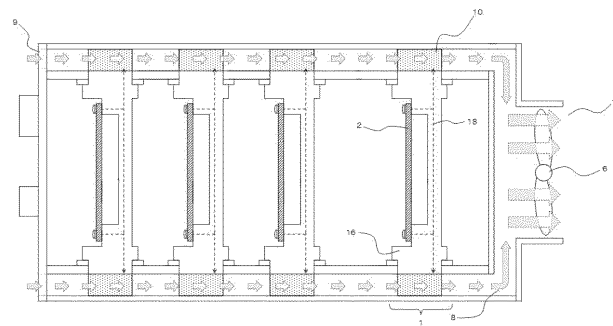
【図1】



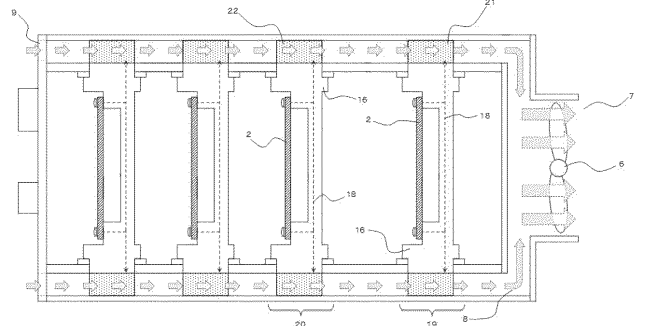
【図3】



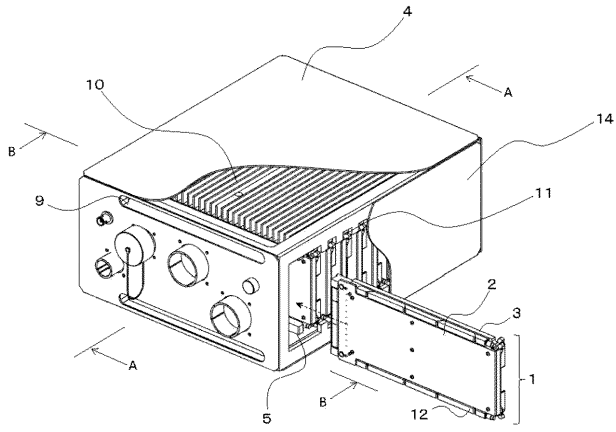
【図2】



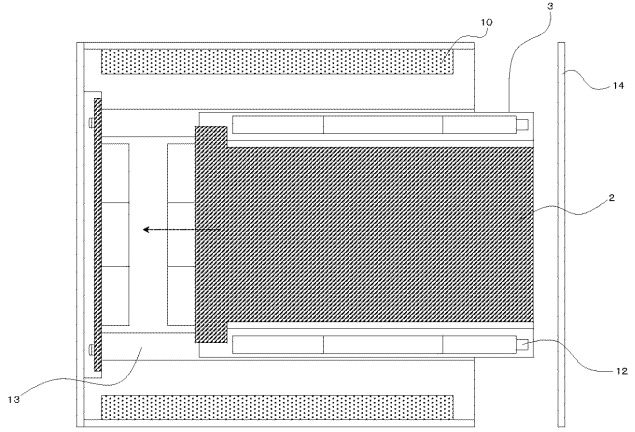
【図4】



【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】

