



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110582189 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201910980744.7

(22)申请日 2019.10.15

(71)申请人 南京工业大学

地址 210009 江苏省南京市鼓楼区中山北路200号76号信箱

(72)发明人 李维 程建杰 陶汉中 董宇

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

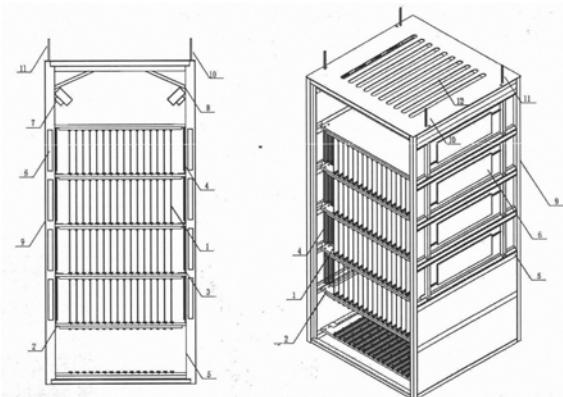
权利要求书2页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜

(57)摘要

一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜，属于电子设备散热技术领域。本发明主要利用热管密闭空间内两次简单相变吸收电子元件产生的热量，结合导热、自然对流、受迫对流多种传热方式，将热量高效稳定地排出机柜。该温度控制机柜主要由导热基板(1)、连接板(2)、热管(3)、散热翅片(4)、槽型板(5)、水冷板(6)、电子风扇(7)、导流板(8)、壳体(9)、水冷板进水口(10)、水冷板出水口(11)、散热孔(12)组成。本发明有效解决了传统机柜散热能力不足的问题，能够满足低、中、高不同功率情况的使用要求，具有散热能力强、工作可靠性高、稳定性好、可模块化操作等优点。



1. 一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜，其特征在于：

由导热基板(1)、连接板(2)、热管(3)、散热翅片(4)、槽型板(5)、水冷板(6)、电子风扇(7)、导流板(8)、壳体(9)、水冷板进水口(10)、水冷板出水口(11)、散热孔(12)组成；

导热基板(1)与电路板直接接触，导热基板(1)与上下连接板(2)之间滑动接触，连接板(2)夹紧热管(3)，连接板(2)两端由槽型板(5)水平固定，热管(3)的末端装有散热翅片(4)，散热翅片(4)紧贴槽型板(5)，槽型板(5)与壳体(9)间每层每侧装有水冷板(6)，水冷板(6)与水冷板进水口(10)及水冷板出水口(11)相连，壳体(9)顶部两侧装有两个电子风扇(7)，电子风扇(7)上方装有导流板(8)，壳体(9)前部、后部、顶部均开有散热孔(12)。

2. 根据权利要求1所述的一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜，其特征在于包括以下过程：

电子元件工作产生热量，热量通过导热方式传给导热基板(1)，导热基板(1)将热量传递给与之相连的连接板(2)，热管(3)将连接板(2)中的热量传递到末端，热管(3)末端的散热翅片(4)将一部分热量散入壳体(9)内的空气中，将另一部分的热量导入槽型板(5)，导入槽型板(5)的热量一部分由水冷板(6)内流动的水吸收，另一部分由壳体(9)的外壁散发到周围的环境中，壳体(9)顶部的电子风扇(7)工作，新鲜空气从壳体(9)前后柜门的散热孔(12)进入壳体(9)，壳体(9)内空气产生自下而上的流动，在流动过程中，水冷板(6)通过使机降温冷却热空气，热空气到达壳体(9)顶部，通过导流板(8)送至壳体(9)外的环境中。

3. 根据权利要求1所述的一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜，其特征在于：

本发明所述热管(3)内的工作介质根据不同的热管工作温度区、饱和蒸汽压、工作介质与壳体吸液芯材料的相容性及其热稳定性、工作介质本身的热物性，可以为水、酒精、氟利昂、氨、丙酮及其它有机物。

4. 根据权利要求1所述的一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜，其特征在于：

本发明所述热管(3)采用L形设计，将连接板(2)内的热量快速导出，防止板内热量堆积。可以不布置吸液芯，也可以布置槽道吸液芯、丝网吸液芯、烧结吸液芯或其组合。采用两侧对称设计，机柜使用过程中一侧热管散热效果不佳时可以通过另一侧热管进行散热。

5. 根据权利要求1所述的一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜，其特征在于：

本发明所述散热翅片(4)可由管子整体轧制，与槽型板(5)相接触一面尽可能平整，增大其换热能力。散热翅片(4)可采用铜、铝等导热能力强的材料，形式可以采用纵向翅片、开花翅片、针型翅片等。

6. 根据权利要求1所述的一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜，其特征在于：

本发明所述水冷板(6)为每层2块对称布置，水冷板(6)内的冷却水采用下进上出设计。水冷板布置于槽型板(5)外侧，不会漏水到机柜内。

7. 根据权利要求1所述的一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜，其特征在于：

本发明所述水冷板进水口(10)装有可调节流量的水泵，可根据实际情况调节水冷板

(6) 内冷却水的流量。

8. 根据权利要求1所述的一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜,其特征在于:

本发明所述电子风扇(7)可根据需要于每层设置,以达到更好的强迫对流效果。

9. 根据权利要求1所述的一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜,其特征在于:

本发明所述导热基板(1)与连接板(2)之间采用限位卡槽、固定卡槽、活动卡槽相结合的滑动接触形式。

10. 根据权利要求1所述的一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜,其特征在于:

本发明所述连接板(2)由上下两块组成,背面加工成半圆形,压紧热管,也可采用平板式热管。

一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜,属于电子设备散热技术领域。

背景技术

[0002] 现如今,电子行业的发展十分迅猛,电路板上可集成越来越多的电子元件,电子设备的性能越来越强大,但电路密集化也导致电路板发热量逐渐增大。目前的温度控制机柜内电路板数量受其散热能力限制,机柜内有很大空间被浪费,且现有的机柜散热方式单一、散热能力差,机柜内容易产生局部热点,容易影响电子设备的正常工作。因此,研制一种强散热能力的温度控制机柜变得越来越迫切。

[0003] 该热管式温度控制机柜依靠热管内部工质相变和连续循环来实现热量传递,传热效率远高于一般使用风扇散热的机柜。由于热管间相对独立,即使在单根热管失效时,也不会影响其他热管的正常工作,工作可靠性较高。此外,热管结构简单,影响其传热效果的影响因素较少,传热过程稳定性好,具有很强的非线性调节能力。机柜采用连接板与导热基板结合的设计,可进行模块化操作。该温度控制机柜有效解决了有机柜散热能力不足的问题,并且具有容纳数量更多、工作可靠性高、稳定性好等优点。本专利利用热管内工质的相变高效吸收电子元件产生的热量,防止热量的堆积以及局部热点的产生,利用导热、自然对流、强制对流多种传热方式相结合,能够满足低、中、高不同功率情况的使用要求,有效保障了电子元件的正常工作以及机柜内温度的相对稳定。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜。

[0005] 由导热基板(1)、连接板(2)、热管(3)、散热翅片(4)、槽型板(5)、水冷板(6)、电子风扇(7)、导流板(8)、壳体(9)、水冷板进水口(10)、水冷板出水口(11)、散热孔(12)组成。

[0006] 其中导热基板(1)与电路板直接接触,导热基板(1)与上下连接板(2)之间滑动接触,连接板(2)夹紧热管(3),连接板(2)两端由槽型板(5)水平固定,热管(3)的末端装有散热翅片(4),散热翅片(4)紧贴槽型板(5),槽型板(5)与壳体(9)间每层每侧装有水冷板(6),水冷板(6)与水冷板进水口(10)及水冷板出水口(11)相连,壳体(9)顶部两侧装有两个电子风扇(7),电子风扇(7)上方装有导流板(8),壳体(9)前部、后部、顶部均开有散热孔(12)。

[0007] 电子元件工作产生热量,热量通过导热方式传给导热基板(1),导热基板(1)将热量传递给与之相连的连接板(2),热管(3)将连接板(2)中的热量传递到末端,热管(3)末端的散热翅片(4)将一部分热量散入壳体(9)内的空气中,将另一部分的热量导入槽型板(5),导入槽型板(5)的热量一部分由水冷板(6)内流动的水吸收,另一部分由壳体(9)的外壁散发到周围的环境中,壳体(9)顶部的电子风扇(7)工作,新鲜空气从壳体(9)前后柜门的散热孔(12)进入壳体(9),壳体(9)内空气产生自下而上的流动,在流动过程中,水冷板(6)通过使机降温冷却热空气,热空气到达壳体(9)顶部,通过导流板(8)送至壳体(9)外的环境中。

[0008] 该装置的主要通过热管密闭空间内两次简单相变实现热量传递。

附图说明

[0009] 附图1为本发明的原理图。

[0010] 附图1中的标号名称:1、导热基板;2、连接板;3、热管;4、散热翅片;5、槽型板;6、水冷板;7、电子风扇;8、导流板;9、壳体;10、水冷板进水口;11、水冷板出水口;12、散热孔。

[0011] 附图2为本发明的局部示意图。

具体实施方式

[0012] 如图1所示,一种应用热管作为导热元件的热管式温度控制机柜主要由导热基板(1)、连接板(2)、热管(3)、散热翅片(4)、槽型板(5)、水冷板(6)、电子风扇(7)、导流板(8)、壳体(9)、水冷板进水口(10)、水冷板出水口(11)、散热孔(12)组成。

[0013] 其中导热基板(1)与电路板直接接触,导热基板(1)与上下连接板(2)之间滑动接触,连接板(2)夹紧热管(3),连接板(2)两端由槽型板(5)水平固定,热管(3)的末端装有散热翅片(4),散热翅片(4)紧贴槽型板(5),槽型板(5)与壳体(9)间每层每侧装有水冷板(6),水冷板(6)与水冷板进水口(10)及水冷板出水口(11)相连,壳体(9)顶部两侧装有两个电子风扇(7),电子风扇(7)上方装有导流板(8),壳体(9)前部、后部、顶部均开有散热孔(12)。

[0014] 电子元件工作产生热量,热量通过导热方式传给导热基板(1),导热基板(1)将热量传递给与之相连的连接板(2),热管(3)将连接板(2)中的热量传递到末端,热管(3)末端的散热翅片(4)将一部分热量散入壳体(9)内的空气中,将另一部分的热量导入槽型板(5),导入槽型板(5)的热量一部分由水冷板(6)内流动的水吸收,另一部分由壳体(9)的外壁散发到周围的环境中,壳体(9)顶部的电子风扇(7)工作,新鲜空气从壳体(9)前后柜门的散热孔(12)进入壳体(9),壳体(9)内空气产生自下而上的流动,在流动过程中,水冷板(6)通过使机降温冷却热空气,热空气到达壳体(9)顶部,通过导流板(8)送至壳体(9)外的环境中。

[0015] 本发明利用热管密闭空间内两次简单相变将电路板产生的热量快速导出,配合一系列传热方式将热量高效、稳定地排出机柜,保证机柜内电子元件的正常工作,有效解决了传统机柜散热能力不足、工作不稳定的问题。本发明以热管为主要导热元件,经过理论设计和实验的验证,能够为高密度、大功率的温度控制机柜提供全新的解决方案。

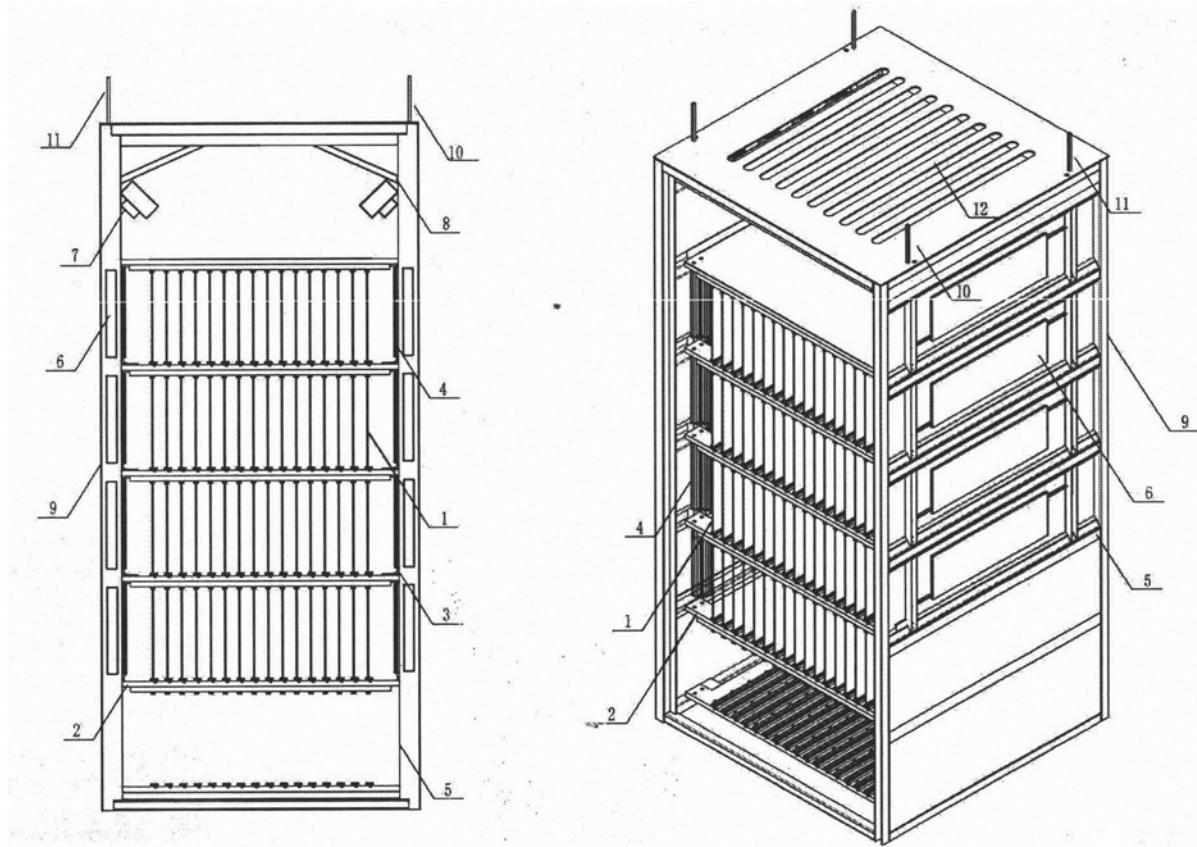


图1

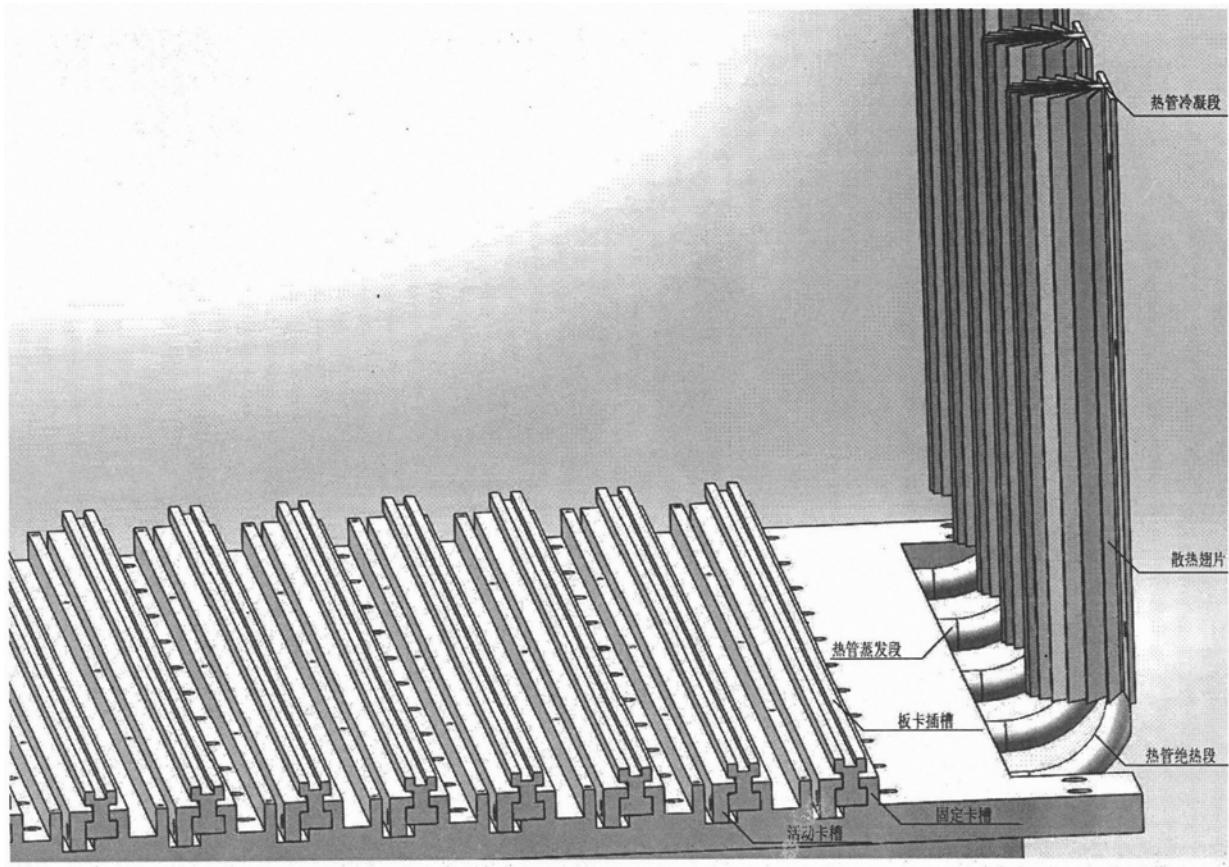


图2