



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106785218 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710044630.2

H01M 10/62(2014.01)

(22)申请日 2017.01.19

H01M 10/653(2014.01)

(71)申请人 清华大学深圳研究生院

H01M 10/6552(2014.01)

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学
学城清华校区

B64C 1/40(2006.01)

(72)发明人 杜鸿达 杨菁国 陈威 褚晓东
郑心纬 干林 李佳 徐成俊
姚有为 李宝华 杨全红 贺艳兵
康飞宇

(74)专利代理机构 深圳市鼎言知识产权代理有
限公司 44311

代理人 徐丽昕

(51)Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

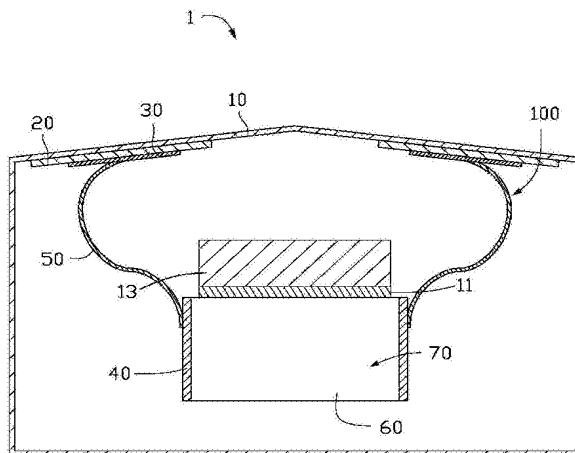
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

热管理结构及使用该热管理结构的无人机

(57)摘要

本发明提供一种热管理结构,包括壳体、附在所述壳体内表面上的散热层、与所述散热层连接的第一导热件、收容有至少一个电池的收容件、与所述收容件连接的第二导热件、及两端分别连接所述第一导热件和所述第二导热件的热管。本发明还提供一种无人机。本发明提供的热管理结构具有结构紧凑、散热效果优异、不消耗能量、及不增加负重的特点,保证无人机工作稳定性和安全性。



1. 一种热管理结构,其特征在于,所述热管理结构包括散热层、收容有至少一个发热件的收容件、及两端分别连接所述散热层和所述收容件的热管。

2. 如权利要求1所述的热管理结构,其特征在于,所述热管理结构还包括与所述散热层连接的第一导热件、及与所述收容件连接的第二导热件,所述热管的两端分别连接所述第一导热件和所述第二导热件。

3. 如权利要求1或2所述的热管理结构,其特征在于,所述热管的数量均为两个,且对称设置。

4. 如权利要求1所述的热管理结构,其特征在于,所述散热层为石墨膜。

5. 如权利要求2所述的热管理结构,其特征在于,所述第一导热件和所述第二导热件由铝制材料或铜制材料制成。

6. 如权利要求2或5所述的热管理结构,其特征在于,所述热管的管壳材料与所述第一导热件或所述第二导热件的材料相同。

7. 如权利要求2所述的热管理结构,其特征在于,所述第一导热件与散热层,和/或所述第二导热件与所述收容件间的连接方式为粘接。

8. 如权利要求2或7所述的热管理结构,其特征在于,所述热管与所述第一导热件和所述第二导热件的连接方式为焊接。

9. 一种无人机,其特征在于,所述无人机包括如权利要求1~8项中任一项所述的热管理结构及壳体,所述热管理结构的散热层设置在所述壳体的表面上。

10. 如权利要求9所述的无人机,其特征在于,所述壳体由高分子材料或高导热高分子材料制成。

热管理结构及使用该热管理结构的无人机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热管理结构,尤其涉及一种无人机用电池热管理结构以及使用该热管理结构的无人机。

背景技术

[0002] 随着新能源技术的发展,以电池作为动力的无人机近年来广泛应用于航拍、遥感测绘、森林防火、电力巡线、搜索及救援、影视广告等工业及商业用途。由于电池在快速充电或长时间运行情况下会温度过高,甚至会热失控、爆炸,而在低温下,电池内阻升高,有效容量降低,甚至无法正常工作。因此,必须采用热管理方法使电池温度保持在合适的范围内。

[0003] 现有的无人机通常采用在电池舱开通风口或者安装风扇的方式,但是采用该方法的空气对流散热效果有限,不能满足大功率工作散热需求。另一方面,风扇运行会消耗电池电量,增加负重,对续航造成不利影响。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种具有优化散热效果且不消耗电池能量的热管理结构,以及使用该热管理结构的无人机。

[0005] 本发明提供一种热管理结构,用于使无人机用电池稳定在合适的工作温度,所述热管理结构包括散热层、收容有至少一个发热件的收容件、及两端分别连接所述散热层和所述收容件的热管。

[0006] 作为一种优选方案,所述热管理结构还包括与所述散热层连接的第一导热件、及与所述收容件连接的第二导热件,所述热管的两端分别连接所述第一导热件和所述第二导热件。

[0007] 作为一种优选方案,所述热管的数量均为两个,且对称设置。

[0008] 作为一种优选方案,所述散热层为石墨膜。

[0009] 作为一种优选方案,所述第一导热件和所述第二导热件由铝制材料或铜制材料制成。

[0010] 作为一种优选方案,所述热管的管壳材料与所述第一导热件或所述第二导热件的材料相同。

[0011] 作为一种优选方案,所述第一导热件与散热层,和/或所述第二导热件与所述收容件间的连接方式为粘接。

[0012] 作为一种优选方案,所述热管与所述第一导热件和所述第二导热件的连接方式为焊接。

[0013] 本发明还提供一种无人机,所述无人机包括上述热管理结构及壳体,所述热管理结构的散热层设置在所述壳体的表面上。

[0014] 作为一种优选方案,所述壳体由高分子材料或高导热高分子材料制成。

[0015] 本发明提供的热管理结构具有结构紧凑、散热效果优异、不消耗电池能量的特点,

保证无人机工作稳定性和安全性。

附图说明

[0016] 下面将结合说明书附图及实施例对本发明作进一步说明。

[0017] 图1为本发明实施例的热管理结构及使用该热管理结构的无人机的结构示意图。

[0019] 主要元件符号说明

[0020]	无人机	1
[0021]	热管理结构	100
[0022]	壳体	10
[0023]	电路板	11
[0024]	隔离物质	13
[0025]	散热层	20
[0026]	第一导热件	30
[0027]	第二导热件	40
[0028]	热管	50
[0029]	收容件	60
[0030]	发热件	70

[0031] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。可以理解，附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。附图中显示的连接仅仅是为便于清晰描述，而并不限定连接方式。

[0033] 需要说明的是，当一个件被认为是“连接”另一个件，它可以是直接连接到另一个件或者可能同时存在居中件。除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。

[0034] 请参考图1，无人机1包括壳体10及设置在壳体10上的热管理结构100。热管理结构100用于使一发热源的温度保持在合适的范围内，避免温度过高和过低。热管理结构100包括散热层20、第一导热件30、第二导热件40、热管50、收容件60、及至少一个发热件70。在本实施例中，发热件70包括电池，热管理结构100用于使无人机的工作电池的温度保持在合适的范围内，壳体10为无人机1的外壳。在其他实施方式中，发热件70不限定为电池，例如可以是发热芯片、发热电子器件等。在本发明的其他实施方式中，热管理结构100也可用于使其他机械设备、电子产品、机器人等的发热源的温度保持在合适的范围内，如机动车、飞机等，

此时壳体10为所述其他应用物体的外壳,发热件70为所述其他应用物体的发热源。由于本发明实施方式中,无人机1还可包括其他结构,例如控制器、摄像机等,另外,无人机1的壳体10及其他结构不是本案的重点,因此简化描述,壳体为示意性的壳体,其形状及结构不限。本实施方式中,重点描述热管理结构100。

[0035] 在本实施例中,壳体10为无人机1的外壳体,壳体10形成一个收容空间,热管理结构100及无人机1中的其他结构收容在壳体的收容空间中,如电路板等;在本实施方式中,收容空间为封闭空间。

[0036] 在本实施例中,散热层20、第一导热件30、第二导热件40、及热管50的数量均为两个。两个散热层20以所述无人机的中轴线为中心对称贴附在壳体10的内表面上;每一第一导热件30设置在其中一个散热层20上;两个第二导热件40分别设置在收容件60的两个侧面上;每一热管50分别连接位于中轴线同一侧的第一导热件30和第二导热件40,且两根热管50对称放置;收容件60用于放置并收容发热件70;发热件70为所述无人机的工作电池,用于为其他工作组件提供能量。在本发明的其他实施方式中,两个散热层20也可不对称设置于壳体10的内表面上。两根热管50也可不对称放置。

[0037] 在本发明的其他实施方式中,散热层20、第一导热件30、第二导热件40、及热管50的数量也可只为一个,此时在所述无人机中,散热层20、第一导热件30、第二导热件40、及热管50位于同一侧。散热层20、第一导热件30、第二导热件40、及热管50的数量也可三个或三个以上。在其他实施方式中,散热层20、第一导热件30、第二导热件40、及热管50的数量也可不相等,例如热管50为两根,散热层20、第一导热件30、第二导热件40分别为一个,两根热管50分别与第一导热件30及第二导热件40连接。

[0038] 在本实施例中,壳体10为高分子材料制成,具有较高的比热容和较大的表面积,用于吸收由散热层20传递过来的热量。壳体10与收容件60间设置有电路板11和/或其他起到热隔离效果的隔离物质13。在本发明的其他实施方式中,在兼顾结构强度和加工性能的前提下,可以采用高导热高分子材料制作壳体10。

[0039] 在本实施方式中,散热层20通过粘贴的方式设置在壳体10上。在本实施例中,散热层20为导热石墨膜,导热石墨膜具有较高的导热性能,在体内存在温度梯度的情况下能够将热量从高温处迅速地流向低温处,起到导热及均热的作用。在本发明的其他实施方式中,散热层20也可通过在壳体10的表面上涂覆石墨层形成石墨膜。在其他实施方式中,散热层20还可以为其他具有高导热性能的散热层,不限定为本实施方式中的石墨膜。

[0040] 在本实施例中,第一导热件30和第二导热件40均为金属箔,所述金属箔由铝制材料或铜制材料制成,由于铝制材料或铜制材料的导热率较高,故同样能够起到导热及均热的作用。第一导热件30与散热层20、和/或第二导热件40与收容件60采用胶连接的方式固定。在本发明的其他实施方式中,第一导热件30和第二导热件40也可选用其他具有高热导率的材料制成,如银制材料等。第一导热件30与散热层20、和/或第二导热件40与收容件60也可采用其他方式连接,如通过注射成型的方法实现一体化等。

[0041] 在本实施例中,热管50大致呈弯曲扁平状,可绕过壳体10与收容件60间的电路板11和/或隔离物质13的两侧,并与第一导热件30和第二导热件40连接。热管50的管壳材料与第一导热件30和第二导热件40的材料大致相同,为铝制材料或铜制材料,该设置能够有效降低热管50与第一导热件30、和热管50与第二导热件40的界面热阻以加强传热效率。本

域的技术人员可以理解的是,热管具有利用相变介质快速进行热传递的性质,能够将热源的热量迅速传递到热源外,即热管的高热导能力使其能够将热量由一端传递到另一端。且热管在低温下不导热,能够起到相对保温的功能。在本实施方式中,热管50和第一导热件30、及热管50和第二导热件40采用焊接的方式连接。

[0042] 在本发明的其他实施方式中,热管50和第一导热件30、及热管50和第二导热件40也可采用其他连接方式,如铆连接、钉连接或插接等。热管50的形状不局限于本实施例中的弯曲扁平状,也可制成其他不同形状,如圆柱状等。即热管50可根据所述无人机内部器件的分布而制成不同形状,使热管理结构100能够实现紧凑结构。

[0043] 在本实施例中,收容件60为一端开口的中空长方体或立方体结构,其开口位置邻近所述隔离物质13或电路板11。在本发明的其他实施方式中,收容件60的开口位置不限于上述位置,例如可设置在侧面或不设开口,收容件60的形状可不局限于立方体,也可为中空圆柱体等。

[0044] 在本发明的其他实施方式中,可改变散热层20、第一导热件30和第二导热件40的厚度和面积,或改变热管50、第一导热件30和第二导热件40的制作材料,以满足不同热管理需求。

[0045] 在本发明的其他实施方式中,第一导热件30和第二导热件40可以省略,热管50直接或间接连接收容件60与散热层20即可。

[0046] 在本实施例中,收容件60、第二导热件40、热管50、第一导热件30、散热层20及壳体10依次连接,构成发热件70的散热路径。在发热件70工作时或需要散热的条件下,发热件70的热量首先通过收容件60传递至贴附于收容件60侧面上的第二导热件40,发热件70的热量再通过第二导热件40依次传递至与第二导热件40连接的热管50、与热管50连接的第一导热件30、与第一导热件30连接的散热层20、及与散热层20贴合的壳体10,通过壳体10与外界环境的对流将热量传递到空气中。在发热件70不工作或处于温度较低的环境时,由于热管50低温不导热,故在低温状态下可起到相对保温功能,使发热件70稳定在合适的工作温度。

[0047] 本发明提供的热管理结构100采用热管和均热膜组合的方式,将电池产生的热量传递至机械设备的壳上,依靠所述外壳的比热容和大散热面积对流散热。同时,由于热管在低温下不导热,故能够对电池起到相对保温的功能。相对于采用在电池舱开通风口或者安装风扇进行空气对流散热的方式,本发明提供的热管理结构具有结构紧凑、散热效果优异、不消耗电池能量、及不增加机械设备负重的特点,且能够形成封闭系统,减少恶劣环境对所述机械设备内部的影响,保证所述机械设备的工作稳定性和安全性。

[0048] 本申请的说明书和权利要求中,词语“包括/包含”和词语“具有/包括”及其变形,用于指定所陈述的特征、数值步骤或部件的存在,但不排除存在或添加一个或多个其它特征、数值、步骤、组件或它们的组合。

[0049] 为清楚起见,本发明在单独实施例中所描述的某些特征,可以组合在单个实施例中。而且,在单个实施例中描述的本发明的各种特征,也可以在单独地或以任何合适形式在子组合中使用。

[0050] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

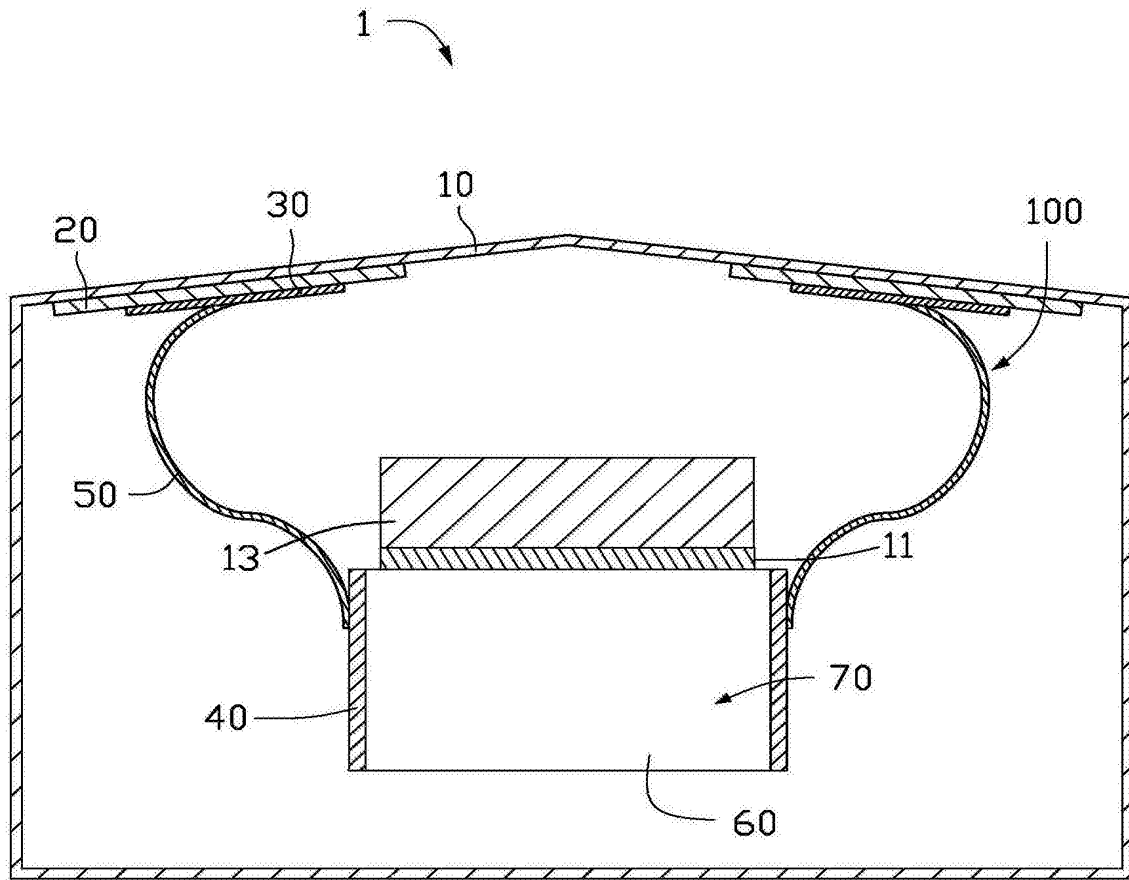


图1