



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109952002 B

(45)授权公告日 2020.02.18

(21)申请号 201910266650.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.04.03

H05K 7/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 罗璨

申请公布号 CN 109952002 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(73)专利权人 中车青岛四方车辆研究所有限公司

地址 266031 山东省青岛市市北区瑞昌路
231号

(72)发明人 李作鑫 李昌范 林祥礼 朱友远
刘莹莹 迟久鸣 韩曦 王飞
彭健

(74)专利代理机构 青岛清泰联信知识产权代理
有限公司 37256

代理人 梁春艳

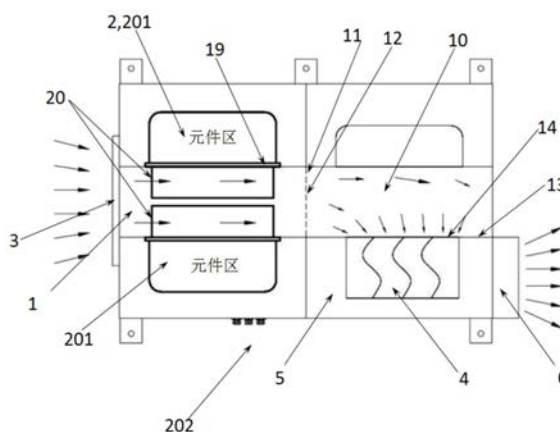
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种冷却散热箱体及散热控制方法

(57)摘要

本申请涉及一种冷却散热箱体及散热控制方法,所述箱体包括第一风道腔及环绕该风道腔的内腔体;入风口、第一风道腔、第一风机腔和出风口依次组成第一通风路径;内腔体包括元件区和空腔区,元件区中设有发热元件;内腔体中设有第二风机;所述内腔体与第一风道腔之间设有第一散热片和第二散热片。所述内腔体中设有检测发热元件温度的第一温度传感器和检测内腔体中空气温度的第二温度传感器;所述箱体还设有控制单元,用于通过接收温度传感器采集的温度信息,对第一风机和第二风机的启动和关闭进行控制。



1. 一种冷却散热箱体,其特征在于,包括第一风道腔及环绕所述第一风道腔的内腔体;

所述第一风道腔一端连接入风口,第一风道腔另一端连通至第一风机腔,所述第一风机腔内设置第一风机;所述第一风机腔设有出风口;入风口、第一风道腔、第一风机腔和出风口依次组成第一通风路径,用于实现第一风道腔中的空气流动;

所述内腔体包括元件区和空腔区,元件区中设置有发热元件;其中,第一风道腔的左右两侧各有一个元件区;

所述内腔体中设有第二风机,用于使内腔体中的空气流动,形成第二通风路径;

所述每个元件区与第一风道腔之间设有第一散热片,所述第一散热片暴露于第一风道腔中;

所述空腔区与第一风道腔之间设有第二散热片,所述第二散热片暴露于第一风道腔中;第一风道腔的上下两侧均设有第二散热片;

所述内腔体中设有可以检测发热元件温度的第一温度传感器,以及可以检测内腔体中空气温度的第二温度传感器;

所述箱体还设置有控制单元,所述控制单元与第一风机、第二风机、第一温度传感器和第二温度传感器电连接;所述控制单元用于通过接收温度传感器采集的温度信息,对第一风机和第二风机的启动和关闭进行控制。

2. 根据权利要求1所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第一温度传感器用于实时采集发热元件温度,并将采集到的第一温度传递给控制单元;控制单元用于比较第一温度和第一阈值,当第一温度等于或大于第一阈值时,控制单元控制第一风机启动,开始第一风道腔内的通风散热,通过第一散热片对发热元件进行降温;

第二温度传感器用于实时采集内腔体中的空气温度,并将采集到的第二温度传递给控制单元;控制单元用于比较第二温度和第二阈值,当第二温度等于或大于第二阈值时,控制单元控制第二风机启动,开始内腔体中的空气循环。

3. 根据权利要求1所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第一风机为多档位的风机,

所述第一温度传感器用于实时采集发热元件温度,并将采集到的第一温度传递给控制单元;控制单元用于比较第一温度和第一阈值,当第一温度等于或大于第一阈值时,控制单元控制第一风机启动,开始第一风道腔内的通风散热,通过第一散热片对发热元件进行降温;

当第一温度传感器采集的发热元件的第一温度等于或大于第三阈值时,控制单元用于控制第一风机提高档位,增加第一风道腔中的空气流通量,从而加快换热;所述第三阈值大于第一阈值。

4. 根据权利要求2所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第一风机为多档位的风机,当第一温度传感器采集的发热元件的第一温度等于或大于第三阈值时,控制单元用于控制第一风机提高档位,增加第一风道腔中的空气流通量,从而加快换热;所述第三阈值大于第一阈值。

5. 根据权利要求2所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第一风道腔和第一风机腔之间设置有第二风道腔;所述第一风道腔通过第二通风口连通至第二风道腔,第二风道腔通过第三通风口连通至第一风机腔;所述入风口、第一风道腔、第二风道腔、第一风机腔和出风口依次组成第一通风路径。

6. 根据权利要求3所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第一风道腔和第一风机腔之间设置有第二风道腔;所述第一风道腔通过第二通风口连通至第二风道腔,第二风道腔通过第三通风口连通至第一风机腔;所述入风口、第一风道腔、第二风道腔、第一风机腔和出风口依次组成第一通风路径。

7. 根据权利要求4所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第一风道腔和第一风机腔之间设置有第二风道腔;所述第一风道腔通过第二通风口连通至第二风道腔,第二风道腔通过第三通风口连通至第一风机腔;所述入风口、第一风道腔、第二风道腔、第一风机腔和出风口依次组成第一通风路径。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述内腔体中设有第四隔板,其上开设第四通风口,所述第二风机设置于第四通风口处,用于将第四隔板一侧的空气运输至另一侧,实现内腔体中的空气循环。

9. 根据权利要求1-7所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第二散热片为双向散热片,其第一侧的第一翅片组暴露于第一风道腔中,其第二侧的第二翅片组暴露于空腔区中。

10. 根据权利要求9所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第一翅片组的翅片沿空气流动方向逐渐升高;暴露于第一风道腔中的第一散热片和第一翅片组,其设置方向与第一风道腔中空气流动方向相同;暴露于内腔体中的第二散热片的第二翅片组的设置方向与内腔体中的空气流动方向相同。

11. 根据权利要求1-7和10任一项所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第一风道腔的两个元件区对称设置。

12. 根据权利要求8所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第一风道腔的两个元件区对称设置。

13. 根据权利要求9所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述第一风道腔的两个元件区对称设置。

14. 根据权利要求1-7和10任一项所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述元件区在内腔体中的安装位置靠近入风口。

15. 根据权利要求8所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述元件区在内腔体中的安装位置靠近入风口。

16. 根据权利要求9任一项所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述元件区在内腔体中的安装位置靠近入风口。

17. 根据权利要求11所述的冷却散热箱体,其特征在于,所述元件区在内腔体中的安装位置靠近入风口。

18. 根据权利要求1-7和10任一项所述的冷却散热箱体,其特征在于,箱体内还设置接线腔,所述接线腔分别与内腔体和第二风道腔相邻。

19. 根据权利要求8所述的冷却散热箱体,其特征在于,箱体内还设置接线腔,所述接线腔分别与内腔体和第二风道腔相邻。

20. 根据权利要求9所述的冷却散热箱体,其特征在于,箱体内还设置接线腔,所述接线腔分别与内腔体和第二风道腔相邻。

21. 一种冷却散热箱体的散热控制方法,采用权利要求1-20任一项所述的冷却散热箱体来实现,包括以下步骤:

第一温度传感器实时采集发热元件温度,并将采集到的第一温度传递给控制单元;控制单元比较第一温度和第一阈值,当第一温度等于或大于第一阈值时,控制单元控制第一风机启动,开始第一风道腔内的通风散热,对发热元件进行降温;

第二温度传感器实时采集内腔体中的空气温度,并将采集到的第二温度传递给控制单元;控制单元比较第二温度和第二阈值,当第二温度等于或大于第二阈值时,控制单元控制第二风机启动,开始内腔体中的空气循环,通过第二散热片向第一风道腔散热。

22. 根据权利要求21所述的散热控制方法,其特征在于,当第一温度传感器采集的第一温度等于或大于第三阈值时,控制单元控制第一风机提高档位,增加第一风道腔中的空气流通量,加快换热;所述第三阈值大于第一阈值。

一种冷却散热箱体及散热控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及一种冷却散热箱体及散热控制方法,属于散热领域。

背景技术

[0002] 充电机由各种电气元件构成,诸如功率半导体、变压器、电感等器件。运行过程中,电气元件会持续产生热量,使元件的温度升高;同时箱体内部的空气也会被加热,使箱体内部环境升高。

[0003] 随着动车技术的不断发展,对充电机设计要求越来越高,逐渐向小型化、集成化发展,而充电机功率大小不变甚至增加。空间的减小、元件密集程度的增加,都会使元件工作温度及箱体内部环境温度不断升高。元件工作温度的升高对元件自身性能有非常大的影响,而环境温度的升高对内部传感器、电容等非发热元件也有较大影响,因此实现发热元件的散热及箱体内部环境的散热是必要的。但是目前充电机常规散热方式多为自然冷却,结构相对简单,只能满足一般充电机的散热需求。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种冷却散热箱体及散热控制方法,可用于发热元件的散热,尤其适用于充电机元件及箱体内部环境散热的需求,确保元件自身温度及环境温度处于合适状态。

[0005] 本申请第一方面提供了一种冷却散热箱体,包括第一风道腔及环绕所述第一风道腔的内腔体;

[0006] 所述第一风道腔第一端连接入风口,第一风道腔第二端连通至第一风机腔,所述第一风机腔内设置第一风机;所述第一风机腔设有出风口;入风口、第一风道腔、第一风机腔和出风口依次组成第一通风路径,用于实现第一风道腔中的空气流动;

[0007] 所述内腔体包括元件区和空腔区,元件区中设置有发热元件;

[0008] 所述内腔体中设有第二风机,用于使内腔体中的空气流动,形成第二通风路径;

[0009] 所述元件区与第一风道腔之间设有第一散热片,所述第一散热片暴露于第一风道腔中;

[0010] 所述内腔体中设有可以检测发热元件温度的第一温度传感器,以及可以检测内腔体中空气温度的第二温度传感器;

[0011] 所述箱体还设置有控制单元,所述控制单元与第一风机、第二风机、第一温度传感器和第二温度传感器电连接;所述控制单元用于通过接收温度传感器采集的温度信息,对第一风机和第二风机的启动和关闭进行控制。

[0012] 作为一种优选的实施方式,所述第一温度传感器用于实时采集发热元件温度,并将采集到的第一温度传递给控制单元;控制单元用于比较第一温度和第一阈值,当第一温度等于或大于第一阈值时,控制单元控制第一风机启动,开始第一风道腔内的通风散热,通过第一散热片对发热元件进行降温;

[0013] 第二温度传感器用于实时采集内腔体中的空气温度,并将采集到的第二温度传递给控制单元;控制单元用于比较第二温度和第二阈值,当第二温度等于或大于第二阈值时,控制单元控制第二风机启动,开始内腔体中的空气循环。

[0014] 作为一种优选的实施方式,所述第一风机为多档位的风机,当第一温度传感器采集的发热元件的第一温度等于或大于第三阈值时,控制单元用于控制第一风机提高档位,增加第一风道腔中的空气流量,从而加快换热;所述第三阈值大于第一阈值。

[0015] 作为一种优选的实施方式,所述第一风道腔和第一风机腔之间还可以设置有第二风道腔;所述第一风道腔通过第二通风口连通至第二风道腔,第二风道腔通过第三通风口连通至第一风机腔;所述入风口、第一风道腔、第二风道腔、第一风机腔和出风口依次组成第一通风路径。

[0016] 作为一种优选的实施方式,所述空腔区与第一风道腔之间设有第二散热片,所述第二散热片暴露于第一风道腔中;当控制单元控制第二风机启动时,开始内腔体中的空气循环,通过第二散热片向第一风道腔散热。

[0017] 作为一种优选的实施方式,所述内腔体中设有第四隔板,其上开设第四通风口,所述第二风机设置于第四通风口处,用于将第四隔板一侧的空气运输至另一侧,实现内腔体中的空气循环。

[0018] 作为一种优选的实施方式,所述第二散热片为双向散热片,其第一侧的第一翅片组暴露于第一风道腔中,其第二侧的第二翅片组暴露于空腔区中。

[0019] 作为一种优选的实施方式,所述第一翅片组的翅片沿空气流动方向逐渐升高。

[0020] 作为一种优选的实施方式,暴露于第一风道腔中的第一散热片和第一翅片组,其设置方向与第一风道腔中空气流动方向相同;暴露于内腔体中的第二散热片的第二翅片组的设置方向与内腔体中的空气流动方向相同。

[0021] 作为一种优选的实施方式,所述第一风道腔的两侧各设置有一个元件区,对称设置;每个元件区与第一风道腔之间均设有第一散热片。

[0022] 作为一种优选的实施方式,所述元件区在内腔体中的安装位置靠近入风口。

[0023] 作为一种优选的实施方式,箱体内部还可以设置接线腔,所述接线腔分别与内腔体和第二风道腔相邻。

[0024] 本申请第二方面提供了一种冷却散热箱体的散热控制方法,可以采用前文所述的冷却散热箱体来实现,包括以下步骤:

[0025] 第一温度传感器实时采集发热元件温度,并将采集到的第一温度传递给控制单元;控制单元比较第一温度和第一阈值,当第一温度等于或大于第一阈值时,控制单元控制第一风机启动,开始第一风道腔内的通风散热,对发热元件进行降温;

[0026] 第二温度传感器实时采集内腔体中的空气温度,并将采集到的第二温度传递给控制单元;控制单元比较第二温度和第二阈值,当第二温度等于或大于第二阈值时,控制单元控制第二风机启动,开始内腔体中的空气循环,通过第二散热片向第一风道腔散热。

[0027] 作为一种优选的实施方式,所述控制方法还包括,当第一温度传感器采集的第一温度等于或大于第三阈值时,控制单元控制第一风机提高档位,增加第一风道腔中的空气流量,加快换热;所述第三阈值大于第一阈值。

[0028] 本申请第三方面提供了一种冷却散热箱体,包括第一风道腔及环绕所述第一风道

腔的内腔体；

[0029] 所述第一风道腔一端连接入风口，第一风道腔另一端连通至第一风机腔，所述第一风机腔内设置第一风机；所述第一风机腔设有出风口；入风口、第一风道腔、第一风机腔和出风口依次组成第一通风路径，用于实现第一风道腔中的空气流动；

[0030] 所述内腔体包括元件区和空腔区，元件区中设置有发热元件；所述内腔体中设有第二风机，用于使内腔体中的空气循环流动，形成第二通风路径；

[0031] 所述元件区与第一风道腔之间设有第一散热片，所述第一散热片暴露于第一风道腔中；所述空腔区与第一风道腔之间设有第二散热片，所述第二散热片暴露于第一风道腔中。

[0032] 作为一种优选的实施方式，所述第二散热片为双向散热片，其第一侧的第一翅片组暴露于第一风道腔中，其第二侧的第二翅片组暴露于空腔区中。优选，所述第一翅片组的翅片沿空气流动方向逐渐升高。

[0033] 作为一种优选的实施方式，所述内腔体中设有可以检测发热元件温度的第一温度传感器，可以检测内腔体中空气温度的第二温度传感器；以及电连接第一风机、第二风机、第一温度传感器和第二温度传感器的控制单元；所述控制单元用于通过接收温度传感器采集的温度信息，对第一风机和第二风机的启动和关闭进行控制。

[0034] 作为一种优选的实施方式，所述第一温度传感器用于实时采集发热元件温度，并将采集到的第一温度传递给控制单元；控制单元用于比较第一温度和第一阈值，当第一温度等于或大于第一阈值时，控制单元控制第一风机启动，开始第一风道腔内的通风散热，通过第一散热片对发热元件进行降温；第二温度传感器用于实时采集内腔体中的空气温度，并将采集到的第二温度传递给控制单元；控制单元用于比较第二温度和第二阈值，当第二温度等于或大于第二阈值时，控制单元控制第二风机启动，开始内腔体中的空气循环。

附图说明

[0035] 图1为本申请一种实施方式的俯视图；

[0036] 图2为本申请一种实施方式的横剖图；

[0037] 图3为本申请一种实施方式的纵剖图；

[0038] 图4为本申请一种实施方式的第二散热片结构图；

[0039] 图5为本申请第二种实施方式的俯视图；

[0040] 图6为本申请第二种实施方式的横剖图；

[0041] 图7为图5的A-A方向剖视图，即纵剖图；

[0042] 图8为图5的B-B方向剖视图；

[0043] 1第一风道腔，2内腔体，201元件区，202空腔区，3入风口，4第一风机，5第一风机腔，6出风口，7第一隔板，8第一通风口，9第一通风路径，10第二风道腔，11第二隔板，12第二通风口，13第三隔板，14第三通风口，15第二风机，16第二通风路径，17第四隔板，18第四通风口，19第五隔板，20第一散热片，21第六隔板，22第二散热片，2201第一翅片组，2202第二翅片组，2203连接板，23第一温度传感器，24第二温度传感器，25接线腔。

具体实施方式

[0044] 下面,通过示例性的实施方式对本申请进行具体描述。然而应当理解,在没有进一步叙述的情况下,一个实施方式中的元件、结构和特征也可以有益地结合到其他实施方式中。

[0045] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“内”、“外”、“上”、“下”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。所述的连接在没有明确指定的条件下,可以为直接连接关系或者间接连接关系。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0046] 本申请的一种实施方式提供了一种冷却散热箱体,如图1-3所示,其中图1中为了理解方便而省略了上表面结构,所述箱体具有第一风道腔1,以及环绕所述第一风道腔1的内腔体2,所述第一风道腔1与所述内腔体2不连通。

[0047] 所述内腔体2中包括元件区201和空腔区202,元件区201中设置有发热元件,也可以设置普通元件;例如对于充电机而言,充电机的功率模块可以设置在元件区201中,所述发热元件可以是功率模块中的各种功率半导体、变压器、电感等等,所述普通元件可以是功率模块中的电容、传感器等等。

[0048] 所述第一风道腔1第一端连接入风口3,第一风道腔的第二端连接至用于安装第一风机4的第一风机腔5,所述第一风机腔5设有出风口6;第一风道腔1和第一风机腔5之间的第一隔板7上设置有一个或多个第一通风口8;入风口3、第一风道腔1、第一风机腔5和出风口6组成第一通风路径9,用于实现第一风道腔1中的空气流动。由于第一风道腔1接收来自外部的冷却空气,因此,腔内的环境条件一般都比较差,为了避免内腔体2中的各个元件被污染,因此,选择将第一风道腔1与内腔体2隔绝的方式。

[0049] 作为一种优选的实施方式,所述第一风机4可以采用多档位,以便根据散热需求调节第一通风路径9的通风量。

[0050] 作为一种优选的实施方式,如图6所示,所述第一风道腔1和第一风机腔5之间还可以设置有第二风道腔10;所述第一风道腔1和第二风道腔10之间的第二隔板11上设有一个或多个第二通风口12,通过第二通风口12实现空气的流通;所述第二风道腔10和第一风机腔5之间的第三隔板13上设有一个或多个第三通风口14,通过第三通风口14实现空气的流通。通过第二风道腔10的设置,来自第一风道腔1的空气可以先在第二风道腔10中缓冲,等分散后再进入第一风机腔5被第一风机4抽出;这样的分散有利于空气在第一风道腔1中的均匀分布,而不会使得换热面积过小。对比图2和图6的空气流线图可见,采用设置第二风道腔10的方式更有利于第一风道腔1中空气的均匀。

[0051] 作为一种优选的实施方式,所述元件区201在内腔体2中的安装位置靠近第一风道腔1中空气来流方向,即靠近入风口3,尤其优选将发热元件的安装位置靠近入风口3,以便以最佳的温度差对发热元件进行冷却,充分利用了箱体冷却风道空间及入风口冷却气流,实现箱体内外同步散热的效果。

[0052] 所述内腔体2中设有第二风机15,优选位于空腔区202,所述第二风机15用于使内腔体2中的空气循环流动,形成第二通风路径16,如图3和图7所示。

[0053] 作为一种优选的实施方式,所述内腔体中设有第四隔板17,所述第四隔板17上开设第四通风口18,所述第二风机15设置于第四通风口18处,用于将第四隔板一侧的空气运输至另一侧,实现空气在元件区201和空腔区202的循环流通。通过第二风机15可以实现内腔体2的强制流通,避免局部区域温度过高影响元件工作性能。

[0054] 所述元件区201与第一风道腔1之间的第五隔板19上设有第一散热片20,第一散热片20暴露于第一风道腔1中,可以通过与第一风道腔1中的冷空气换热,而降低元件区201的温度。优选将元件区201直接设置在第五隔板19上,如此,发热元件产生的热可以通过热传导的方式直接由第五隔板19传递至第一散热片20进行散热。

[0055] 所述空腔区202与第一风道腔1之间的第六隔板21上设有第二散热片22,第二散热片22暴露于第一风道腔1中,可以通过与第一风道腔1中的冷空气换热,而降低空腔区202的温度。无论空腔区是否设置第二散热片22,内腔体2中的热量可以部分地通过内腔体壁向外部散热,散热效果比较有限;而第二散热片22的设置加强了内腔体2中的散热,更有利于发热元件的降温。

[0056] 作为一种优选的实施方式,所述第二散热片22为双向散热片,其第一侧的第一翅片组2201暴露于第一风道腔1中,其第二侧的第二翅片组2202暴露于空腔区202中。具体地,其结构如图4所示,第二散热片22包括第一翅片组2201和第二翅片组2202,每个翅片组均包括多个平行布置的翅片,两个翅片组间设置用于安装翅片的连接板2203,该连接板2203可以作为第六隔板21的一部分。

[0057] 所述作为一种优选的实施方式,如图4和图8所示,所述第一翅片组2201的翅片沿空气流动方向逐渐升高。其作用在于可以实现翅片间冷却气流的分配,解决了由于翅片长度过长,入风口空气温度低、出风口空气温度高导致前后散热效率不一致的问题,可以实现散热片前后均衡散热。

[0058] 所述作为一种优选的实施方式,如图2和图3所示,暴露于第一风道腔1中的第一散热片20和第一翅片组2201,其设置方向与第一风道腔1中空气流动方向相同,大致呈平行关系。

[0059] 所述作为一种优选的实施方式,如图3和图8所示,暴露于内腔体2中的第二散热片的第二翅片组2202的设置方向与内腔体2中的空气流动方向相同,大致呈平行关系。优选第一翅片组2201与第二翅片组2202相互垂直设置。

[0060] 在内腔体2和第一风道腔1之间安装散热片时,可以通过设置多个密封条等方式,实现内腔体2与第一风道腔1之间的隔离,从而保证了箱体内部的防护等级。

[0061] 第一风机4工作时,第一风机将外部冷空气通过入风口3吸入第一风道腔1内,在第一风道腔1内与第一散热片20和第二散热片22进行热对流,然后进入第二风道腔10,随后进入第一风机腔5内,通过第一风机4工作将热量通过出风口6携带至箱体外部,实现箱体内部的冷却。

[0062] 对于内腔体2中的热量,一方面,发热元件的热量经热传导传递至第一散热片20,通过第一散热片20与第一风道腔1中的空气实现热交换;另一方面,在第二风机15的作用下,元件区201周围的高温空气在内循环的作用下通过热对流将空气传递至第二散热片22,通过与第一风道腔1中的空气实现热交换。

[0063] 所述内腔体2中设有可以检测发热元件温度的第一温度传感器23,比如可以将第

一温度传感器23固定在发热元件的表面上。所述内腔体2中还设有可以检测内腔体2中空气温度的第二温度传感器24,优选所述第二温度传感器24设置在空腔区。所述的第二温度传感器24可以选择离发热元件足够远,例如大于等于100mm,以便于实时监控内腔体2中空气的升温情况,而不重叠监控发热元件的表面温度。

[0064] 所述箱体还设置有控制单元(图中未示出),所述控制单元与第一风机4、第二风机15、第一温度传感器23和第二温度传感器24电连接。

[0065] 所述控制单元用于通过接收温度传感器(23,24)采集的温度信息,对第一风机4和第二风机15的启动和关闭进行控制。

[0066] 具体地,第一温度传感器23用于实时采集发热元件温度,并将采集到的第一温度传递给控制单元;

[0067] 控制单元用于比较第一温度和第一阈值,当第一温度等于或大于第一阈值时,控制单元控制第一风机4启动,开始第一风道腔1内的通风散热,通过第一散热片20对发热元件进行降温;

[0068] 第二温度传感器24用于实时采集内腔体2中的空气温度,并将采集到的第二温度传递给控制单元;

[0069] 控制单元用于比较第二温度和第二阈值,当第二温度等于或大于第二阈值时,控制单元控制第二风机15启动,开始内腔体1中的空气循环,通过第二散热片22,使得内腔体2中的散热面积增加,以便通过热对流对元件区201散热。

[0070] 进一步地,作为一种优选的实施方式,当第一温度传感器23采集的发热元件的第一温度等于或大于第三阈值时,控制单元用于控制第一风机4提高档位,增加第一风道腔1中的空气流通量,从而加快换热。

[0071] 所述控制单元可以采用CPU,通过编程的方式实现上述的控制功能。所述CPU可以集成在箱体中。

[0072] 作为一种优选的实施方式,如图5-7所示,所述第一风道腔1的两侧各设置有一个元件区201,优选对称设置;每个元件区201与第一风道腔1之间均设有第一散热片20。如此,空腔区202也被分割为了两部分,如图7所示的上下两个空腔区。通过两个对称元件区的设置,可以使得集中的热量区分为两部分,更有利于散热;同时又不妨碍第二散热片22在空腔区202的设置。

[0073] 为了解决充电机的散热问题,可以将充电机的功率模块根据模块间连接的位置关系分别设置在两个元件区中,且优选将例如各种功率半导体、变压器、电感等发热元件靠近入风口3安装,例如电容、传感器等普通元件靠近第一风机方向安装。

[0074] 作为一种优选的实施方式,如图1和图5所示,箱体内还可以设置接线腔25,所述接线腔25分别与内腔体2和第二风道腔10相邻。所述接线腔25用于放置外部输入接线和箱体输出接线设备,例如端子排、接线端子等设备;这些设备可以与箱体内部的元件连接,可以实现线路分拆及汇总。

[0075] 所述第一阈值、第二阈值和第三阈值是根据发热元件或者其他元件所能承受的温度而预先设定的温度值,以保护元件能正常运行,因此阈值的设定与温度元件、设置位置等均有关关系,工作人员可以根据实际需要而进行设置。例如,设置第一阈值为65℃,第二阈值为50℃,第三阈值为80℃;当发热元件温度为50℃时,第一温度传感器23将采集的温度信息

发给控制单元,控制单元此时并无反馈;当发热元件温度等于或者大于65℃时,控制单元控制第一风机4在第一档位开启工作,对发热元件进行散热。如果发热元件温度仍然很高或者持续大量散热,使得内腔体2中第二温度传感器24感应到的空气温度大于或等于50℃时,此时控制单元控制第二风机15启动工作,通过热对流在第二散热片处与第一风道腔1中的空气换热,进行冷却。如果发热元件的温度仍然没有降下来,当第一温度传感器23采集的温度等于或大于80℃时,控制单元控制第一风机4增加至更高的档位,加大换热空气的流量。

[0076] 本申请的第二种实施方式提供了一种冷却散热箱体的散热控制方法,可以采用前文所述的冷却散热箱体来实现,包括以下步骤:

[0077] (1) 第一温度传感器23实时采集发热元件温度,并将采集到的第一温度传递给控制单元;

[0078] 控制单元比较第一温度和第一阈值,当第一温度等于或大于第一阈值时,控制单元控制第一风机4启动,开始第一风道腔1内的通风散热,以对发热元件进行降温;

[0079] (2) 第二温度传感器24实时采集内腔体2中的空气温度,并将采集到的第二温度传递给控制单元;

[0080] 控制单元比较第二温度和第二阈值,当第二温度等于或大于第二阈值时,控制单元控制第二风机15启动,开始内腔体1中的空气循环,通过第二散热片22对内腔体2进行散热。

[0081] 作为一种优选的实施方式,所述控制方法还包括,当第一温度传感器23采集的第一温度等于或大于第三阈值时,控制单元控制第一风机4提高档位,增加第一风道腔1中的空气流量,加快换热。

[0082] 本申请还具有以下优点:

[0083] (1) 本申请的内外散热路径及散热片的设置,实现了箱体内部循环气流与外部气流的热量传递,提高了箱体内部的散热效率。本申请的散热片的布局方式,可以环绕第一风道腔上下左右四个面,充分利用了流经第一风道腔的冷却气流。

[0084] (2) 通过内腔体中温度及元件温度对第一风机和第二风机进行控制,在保证发热元件在工作温度下正常运行外,还降低了设备自身能耗。

[0085] (3) 本申请的第一通风路径与第二通风路径均安装风机,强制空气流通;其中,第一通风路径通过强制外部冷却气流流经风道腔,与第一散热片及第一翅片组进行热对流,降低散热片温度,保证元件的散热需求及工作环境要求。第二通风路径通过强制空气流通使内腔体中高温空气流经第二翅片组,将内部空气热量通过热对流传递至第一翅片组,为箱体内部空气降温,保障了箱体内部元件正常的工作环境。

[0086] 以上所述,仅是本申请的较佳实施例而已,并非是对本申请作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其它领域,但是凡是未脱离本申请技术方案内容,依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本申请技术方案的保护范围。

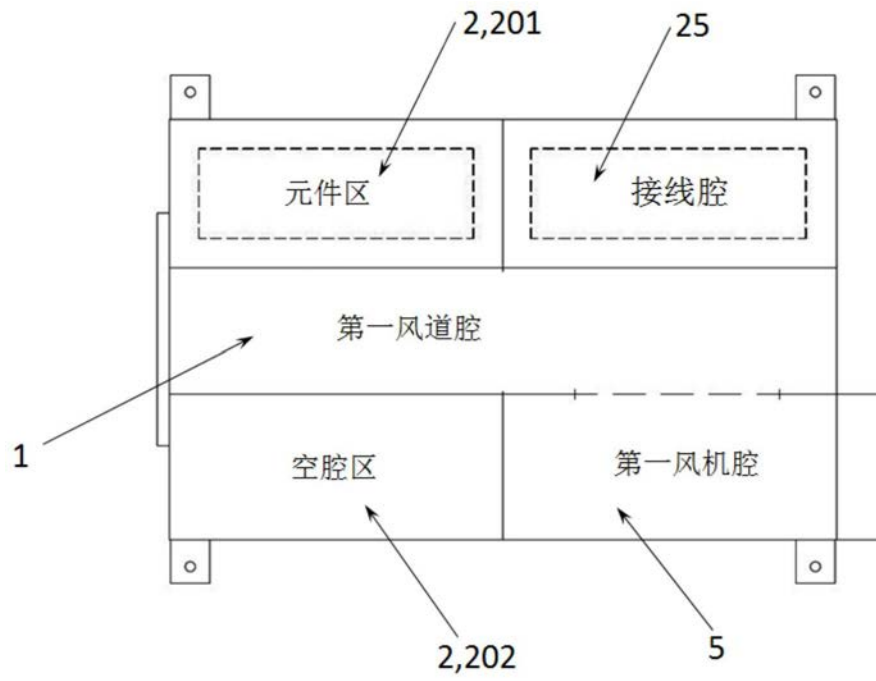


图1

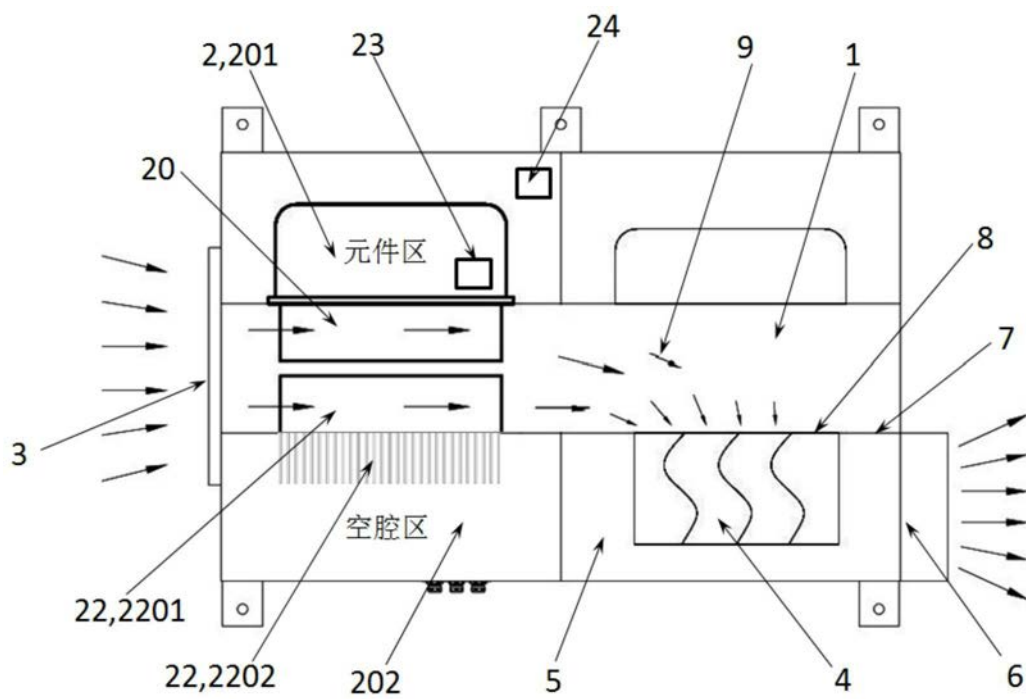


图2

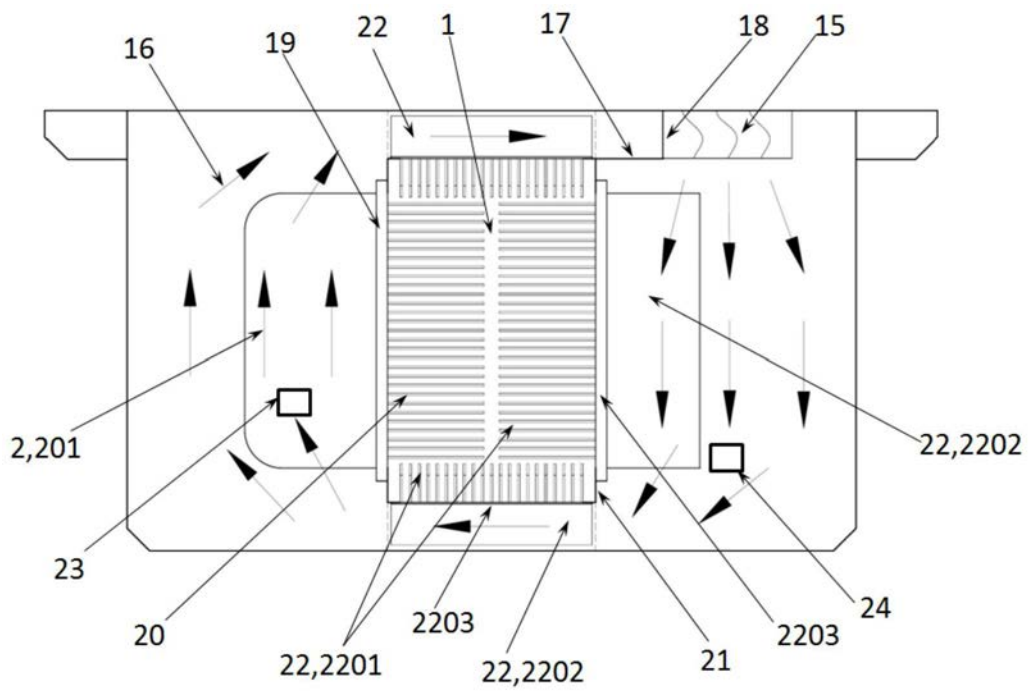


图3

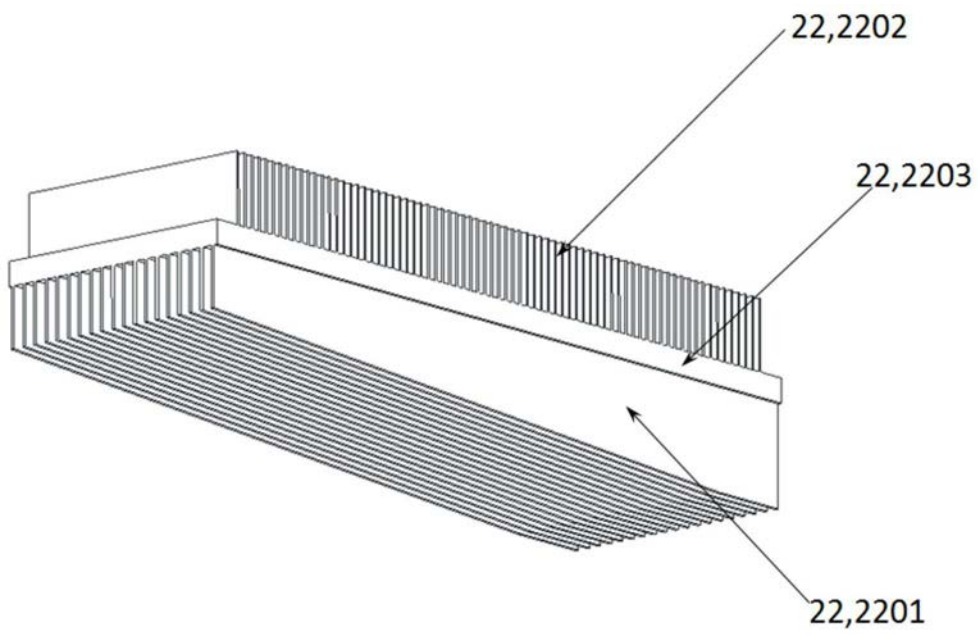


图4

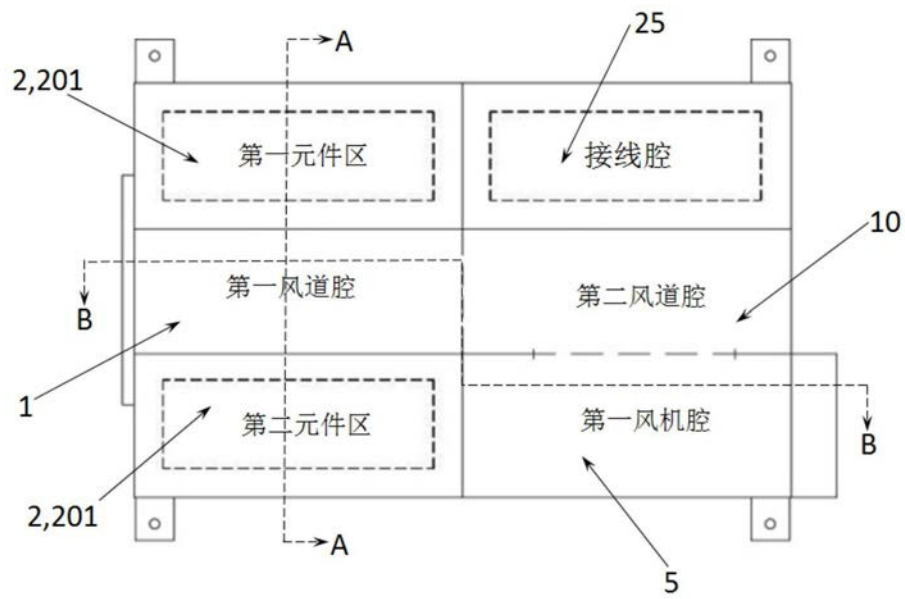


图5

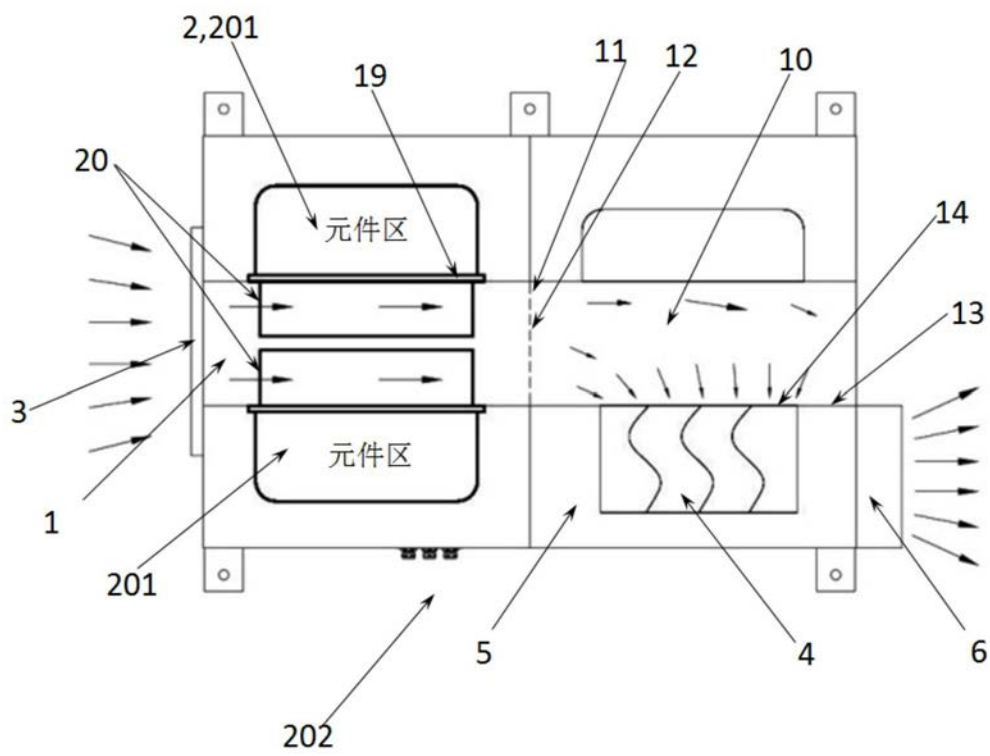


图6

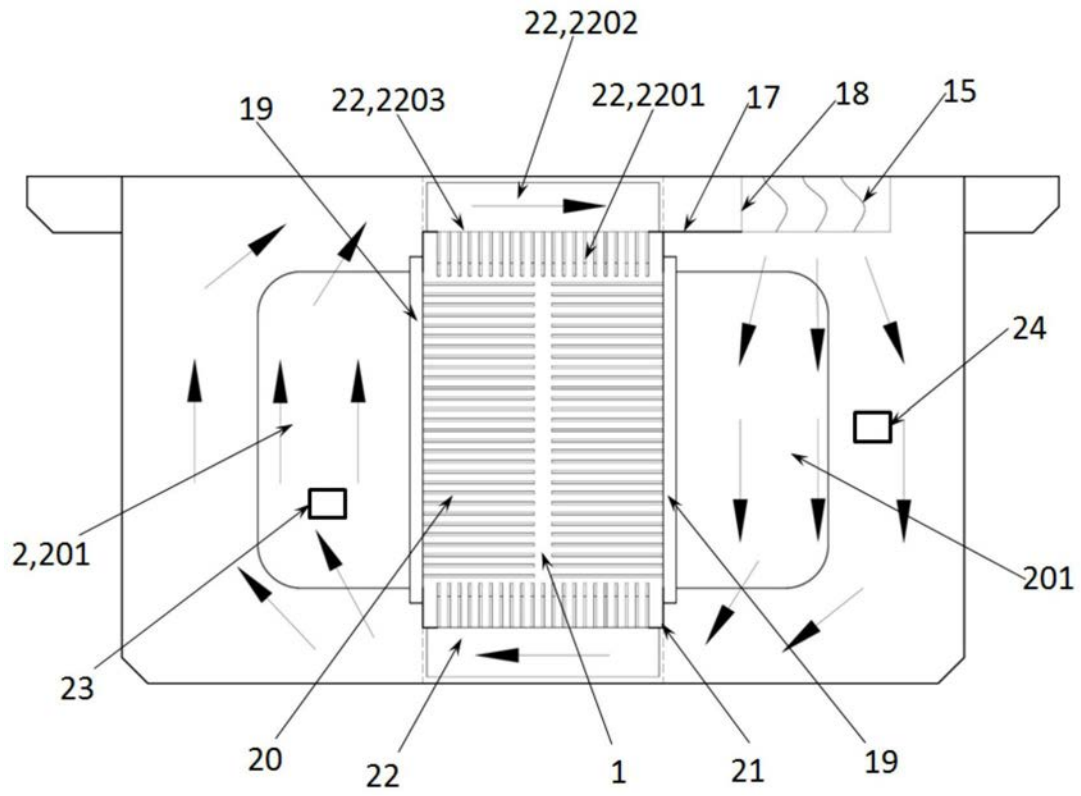


图7

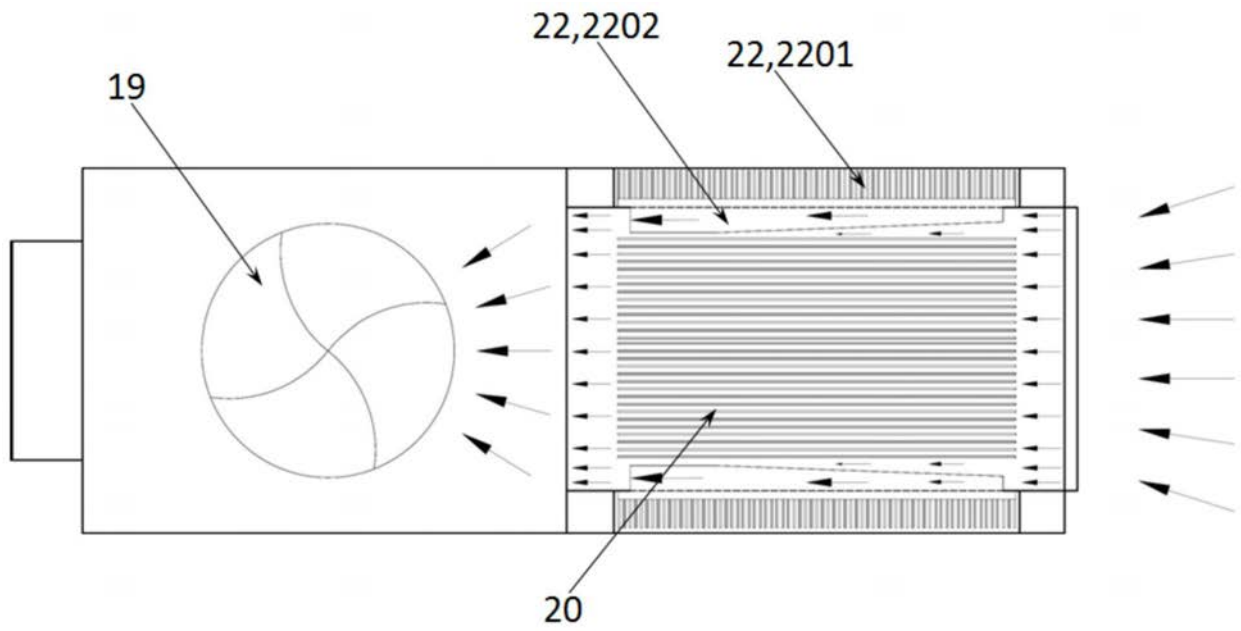


图8