(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222216273 U
(45)授权公告日 2024.12.20

(21)申请号 202323518689.0

(22)申请日 2023.12.22

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519031 广东省珠海市珠海横琴新区汇通三路108号办公608

(72)发明人 黄伟潭 周壮广 吴超 徐金辉

(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 张靖靖

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)
F24F 11/89(2018.01)

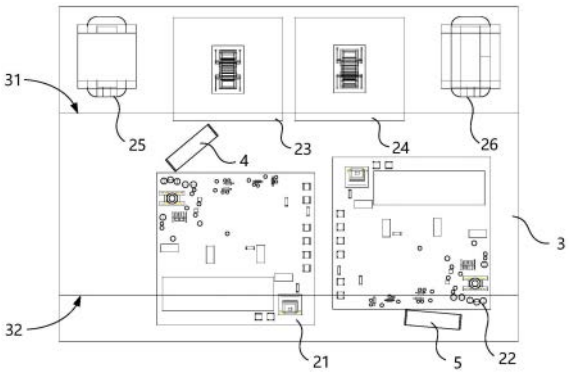
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)实用新型名称

电器盒和空调机组

(57)摘要

本实用新型涉及一种电器盒和空调机组,其中电器盒包括盒体(1)、多个电器件(2)和隔板(3),盒体(1)内设有容纳腔(11),多个电器件(2)设置于容纳腔(11)中,隔板(3)设置于容纳腔(11)中,隔板(3)被配置为将容纳腔(11)分隔为第一腔(12)和第二腔(13),电器盒在工作状态时第一腔(12)内的温度与第二腔(13)内的温度不同,容纳腔(11)内靠近容纳腔(11)的顶壁的位置设有连通第一腔(12)和第二腔(13)的第一连通部(14),容纳腔(11)内靠近容纳腔(11)的底壁的位置设有连通第一腔(12)和第二腔(13)的第二连通部(15),第一腔内的气体和第二腔内的气体通过第一连通部和第二连通部循环流动以进行热交换。



CN 222216273 U

1.一种电器盒,其特征在于,包括:

盒体(1),所述盒体(1)内设有容纳腔(11);

多个电器件(2),设置于所述容纳腔(11)中;和

隔板(3),设置于所述容纳腔(11)中,所述隔板(3)被配置为将所述容纳腔(11)分隔为第一腔(12)和第二腔(13),所述电器盒在工作状态时所述第一腔(12)内的温度与所述第二腔(13)内的温度不同,所述容纳腔(11)内靠近所述容纳腔(11)的顶壁的位置设有连通所述第一腔(12)和所述第二腔(13)的第一连通部(14),所述容纳腔(11)内靠近所述容纳腔(11)的底壁的位置设有连通所述第一腔(12)和所述第二腔(13)的第二连通部(15),所述第一腔(12)内的气体和所述第二腔(13)内的气体通过所述第一连通部(14)和所述第二连通部(15)循环流动以进行热交换。

2.根据权利要求1所述的电器盒,其特征在于,所述隔板(3)的顶部(31)与所述容纳腔(11)的顶壁之间具有第一间隙,所述第一间隙形成所述第一连通部(14);和/或,所述隔板(3)的底部(32)与所述容纳腔(11)的底壁之间具有第二间隙,所述第二间隙形成所述第二连通部(15)。

3.根据权利要求1所述的电器盒,其特征在于,所述隔板(3)与所述容纳腔(11)的顶壁连接,且所述隔板(3)的靠近所述容纳腔(11)的顶壁的位置设有第一通孔,所述第一通孔形成所述第一连通部(14);和/或,所述隔板(3)与所述容纳腔(11)的底壁连接,且所述隔板(3)的靠近所述容纳腔(11)的底壁的位置设有第二通孔,所述第二通孔形成所述第二连通部(15)。

4.根据权利要求1所述的电器盒,其特征在于,所述第一腔(12)内的温度大于所述第二腔(13)内的温度,多个所述电器件(2)均设置于所述第一腔(12)内;或者,设置于所述第一腔(12)内的所述电器件(2)的总发热量大于设置于所述第二腔(13)内的所述电器件(2)的总发热量。

5.根据权利要求1所述的电器盒,其特征在于,多个所述电器件(2)包括设置于所述第一腔(12)内的第一电器件(21)、第二电器件(22)、第三电器件(23)和第四电器件(24),所述第一电器件(21)的发热量和所述第二电器件(22)的发热量均大于所述第三电器件(23)发热量,且所述第一电器件(21)的发热量和所述第二电器件(22)的发热量均大于所述第四电器件(24)的发热量,所述第一电器件(21)和所述第二电器件(22)并排设置在靠近所述容纳腔(11)的底壁的位置,且所述第二电器件(22)与所述容纳腔(11)的底壁之间的距离大于所述第一电器件(21)与所述容纳腔(11)的底壁之间的距离,所述第三电器件(23)和所述第四电器件(24)并排设置在靠近所述容纳腔(11)的顶壁的位置。

6.根据权利要求5所述的电器盒,其特征在于,所述第一电器件(21)和所述第二电器件(22)的结构相同,且所述第一电器件(21)和所述第二电器件(22)的布置方向相差180°,以使所述第一电器件(21)的高温区和所述第二电器件(22)的低温区邻近布置,所述第一电器件(21)的低温区和所述第二电器件(22)的高温区邻近布置。

7.根据权利要求5所述的电器盒,其特征在于,所述隔板(3)的底部(32)与所述第一电器件(21)的靠近所述容纳腔(11)的底壁的高温区的中线基本相对设置,所述隔板(3)的顶部(31)与所述第三电器件(23)和所述第四电器件(24)的远离所述容纳腔(11)的顶壁的边缘基本相对设置。

8.根据权利要求5所述的电器盒,其特征在于,还包括设置于所述容纳腔(11)内的第一散热器(4)和第二散热器(5),所述第一电器件(21)与所述第三电器件(23)相对布置,所述第二电器件(22)与所述第四电器件(24)相对布置,所述第一散热器(4)设置于所述第一电器件(21)和所述第三电器件(23)之间,所述第二散热器(5)设置于所述第二电器件(22)与所述容纳腔(11)的底壁之间。

9.根据权利要求8所述的电器盒,其特征在于,所述第一散热器(4)和所述第二散热器(5)被构造为使所述第一散热器(4)吹出的气流流向所述第一电器件(21)并到达所述第二散热器(5)的回风口,以及所述第二散热器(5)吹出的气流流向所述第二电器件(22),然后流经所述第四电器件(24)和所述第三电器件(23)并到达所述第一散热器(4)的回风口。

10.根据权利要求8所述的电器盒,其特征在于,所述第一散热器(4)的出风口相对于所述第一电器件(21)的边缘倾斜布置,以使所述第一散热器(4)的出风口朝向所述第二散热器(5)。

11.根据权利要求8所述的电器盒,其特征在于,所述第一散热器(4)的出风口所在平面与所述第一电器件(21)的靠近所述第三电器件(23)的边缘线之间的夹角为35°~45°。

12.根据权利要求8所述的电器盒,其特征在于,所述第二散热器(5)与所述容纳腔(11)的底壁之间具有预设间隙,且所述第二散热器(5)的远离所述第一散热器(4)的一侧向靠近所述容纳腔(11)的底壁的方向倾斜,以使所述第二散热器(5)的出口朝向所述第二电器件(22)以及所述第四电器件(24)与所述容纳腔(11)的侧壁之间的区域。

13.根据权利要求8所述的电器盒,其特征在于,所述第二散热器(5)的出风口所在平面与所述第二电器件(22)的靠近所述容纳腔(11)的底壁的边缘线之间的夹角为5°~10°。

14.根据权利要求8所述的电器盒,其特征在于,所述第一电器件(21)、所述第二电器件(22)、所述第三电器件(23)和所述第四电器件(24)均设置于所述第一腔(12)内,在垂直于所述隔板(3)的方向上,所述第一腔(12)的与所述隔板(3)相对的壁面与所述隔板(3)之间的距离、所述第一散热器(4)的高度和所述第二散热器(5)的高度基本相等。

15.根据权利要求8所述的电器盒,其特征在于,所述隔板(3)上设有第三通孔(33),所述第一散热器(4)的顶面从所述第三通孔(33)露出。

16.根据权利要求8所述的电器盒,其特征在于,还包括控制装置,所述控制装置与所述第一散热器(4)信号连接,所述第一散热器(4)具有第一开启温度和第一关闭温度,所述控制装置被配置为在环境温度大于或等于所述第一开启温度时控制所述第一散热器(4)开启,并在环境温度小于或等于所述第一关闭温度时控制所述第一散热器(4)关闭,其中,所述第一开启温度大于所述第一关闭温度;和/或,所述控制装置与所述第二散热器(5)信号连接,所述第二散热器(5)具有第二开启温度和第二关闭温度,所述控制装置被配置为在环境温度大于或等于所述第二开启温度时控制所述第二散热器(5)开启,并在环境温度小于或等于所述第二关闭温度时控制所述第二散热器(5)关闭,其中,所述第二开启温度大于所述第二关闭温度。

17.根据权利要求16所述的电器盒,其特征在于,所述第一开启温度比所述第一关闭温度大2℃~5℃;和/或,所述第二开启温度比所述第二关闭温度大2℃~5℃。

18.一种空调机组,其特征在于,包括如权利要求1至17任一项所述的电器盒。

电器盒和空调机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调技术领域,尤其涉及一种电器盒和空调机组。

背景技术

[0002] 空调电器盒中放置有各种在正常运行时会发热的器件,比如PCB板、变频模块、电源变压器及各类零散的开关器件、稳压器件等。

[0003] 若要保证电器盒的高防护性能,如防水和防尘等,保证电气元件的正常运行,则需将电器盒的结构封闭,但封闭的同时由于无对外散热,会带来元器件温升高的问题,造成元器件损坏。

[0004] 因此,如何在电器盒封闭(不开对外的通风孔)的条件下,保证盒内的电子元器件温升不超过预设标准是一个难题。

[0005] 需要说明的是,公开于本实用新型背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本实用新型的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。上述的陈述仅用于提供与本申请有关的背景技术信息,而不必然地构成现有技术。

实用新型内容

[0006] 本实用新型实施例提供一种电器盒和空调机组,可以有效降低电器盒的局部温度。

[0007] 根据本实用新型的第一个方面,提供一种电器盒,包括:

[0008] 盒体,盒体内设有容纳腔;

[0009] 多个电器件,设置于容纳腔中;和

[0010] 隔板,设置于容纳腔中,隔板被配置为将容纳腔分隔为第一腔和第二腔,电器盒在工作状态时第一腔内的温度与第二腔内的温度不同,容纳腔内靠近容纳腔的顶壁的位置设有连通第一腔和第二腔的第一连通部,容纳腔内靠近容纳腔的底壁的位置设有连通第一腔和第二腔的第二连通部,第一腔内的气体和第二腔内的气体通过第一连通部和第二连通部循环流动以进行热交换。

[0011] 在一些实施例中,隔板的顶部与容纳腔的顶壁之间具有第一间隙,第一间隙形成第一连通部;和/或,隔板的底部与容纳腔的底壁之间具有第二间隙,第二间隙形成第二连通部。

[0012] 在一些实施例中,隔板与容纳腔的顶壁连接,且隔板的靠近容纳腔的顶壁的位置设有第一通孔,第一通孔形成第一连通部;和/或,隔板与容纳腔的底壁连接,且隔板的靠近容纳腔的底壁的位置设有第二通孔,第二通孔形成第二连通部。

[0013] 在一些实施例中,第一腔内的温度大于第二腔内的温度,多个电器件均设置于第一腔内;或者,设置于第一腔内的电器件的总发热量大于设置于第二腔内的电器件的总发热量。

[0014] 在一些实施例中,多个电器件包括设置于第一腔内的第一电器件、第二电器件、第三电器件和第四电器件,第一电器件的发热量和第二电器件的发热量均大于第三电器件发热量,且第一电器件的发热量和第二电器件的发热量均大于第四电器件的发热量,第一电器件和第二电器件并排设置在靠近容纳腔的底壁的位置,且第二电器件与容纳腔的底壁之间的距离大于第一电器件与容纳腔的底壁之间的距离,第三电器件和第四电器件并排设置在靠近容纳腔的顶壁的位置。

[0015] 在一些实施例中,第一电器件和第二电器件的结构相同,且第一电器件和第二电器件的布置方向相差180°,以使第一电器件的高温区和第二电器件的低温区邻近布置,第一电器件的低温区和第二电器件的高温区邻近布置。

[0016] 在一些实施例中,隔板的底部与第一电器件的靠近容纳腔的底壁的高温区的中线基本相对设置,隔板的顶部与第三电器件和第四电器件的远离容纳腔的顶壁的边缘基本相对设置。

[0017] 在一些实施例中,电器盒还包括设置于容纳腔内的第一散热器和第二散热器,第一电器件与第三电器件相对布置,第二电器件与第四电器件相对布置,第一散热器设置于第一电器件和第三电器件之间,第二散热器设置于第二电器件与容纳腔的底壁之间。

[0018] 在一些实施例中,第一散热器和第二散热器被构造为使第一散热器吹出的气流流向第一电器件并到达第二散热器的回风口,以及第二散热器吹出的气流流向第二电器件,然后流经第四电器件和第三电器件并到达第一散热器的回风口。

[0019] 在一些实施例中,第一散热器的出风口相对于第一电器件的边缘倾斜布置,以使第一散热器的出风口朝向第二散热器。

[0020] 在一些实施例中,第一散热器的出风口所在平面与第一电器件的靠近第三电器件的边缘线之间的夹角为35°~45°。

[0021] 在一些实施例中,第二散热器与容纳腔的底壁之间具有预设间隙,且第二散热器的远离第一散热器的一侧向靠近容纳腔的底壁的方向倾斜,以使第二散热器的出口朝向第二电器件以及第四电器件与容纳腔的侧壁之间的区域。

[0022] 在一些实施例中,第二散热器的出风口所在平面与第二电器件的靠近容纳腔的底壁的边缘线之间的夹角为5°~10°。

[0023] 在一些实施例中,第一电器件、第二电器件、第三电器件和第四电器件均设置于第一腔内,在垂直于隔板的方向上,第一腔的与隔板相对的壁面与隔板之间的距离、第一散热器的高度和第二散热器的高度基本相等。

[0024] 在一些实施例中,隔板上设有第三通孔,第一散热器的顶面从第三通孔露出。

[0025] 在一些实施例中,电器盒还包括控制装置,控制装置与第一散热器信号连接,第一散热器具有第一开启温度和第一关闭温度,控制装置被配置为在环境温度大于或等于第一开启温度时控制第一散热器开启,并在环境温度小于或等于第一关闭温度时控制第一散热器关闭,其中,第一开启温度大于第一关闭温度;和/或,控制装置与第二散热器信号连接,第二散热器具有第二开启温度和第二关闭温度,控制装置被配置为在环境温度大于或等于第二开启温度时控制第二散热器开启,并在环境温度小于或等于第二关闭温度时控制第二散热器关闭,其中,第二开启温度大于第二关闭温度。

[0026] 在一些实施例中,第一开启温度比第一关闭温度大2℃~5℃;和/或,第二开启温

度比第二关闭温度大2℃～5℃。

[0027] 根据本实用新型的第二个方面,提供一种空调机组,包括上述的电器盒。

[0028] 基于上述技术方案,本实用新型实施例通过设置隔板,可以将容纳腔分隔为第一腔和第二腔,而通过设置第一连通部和第二连通部,则可以将使气流在第一腔和第二腔中循环流动起来,使高温区和低温区进行热交换,避免盒体内部的局部温度过高,达到均衡盒体内部温度的效果。

附图说明

[0029] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0030] 图1为本实用新型提供的电器盒一个实施例的内部结构示意图。

[0031] 图2为本实用新型提供的电器盒一个实施例中隔板的布置结构示意图。

[0032] 图3为本实用新型提供的电器盒一个实施例的内部结构的侧视图。

[0033] 图4为本实用新型提供的电器盒一个实施例中气流在第一腔和第二腔内循环流动的示意图。

[0034] 图5为本实用新型提供的电器盒一个实施例中各个电器件的发热区域示意图。

[0035] 图6为本实用新型提供的电器盒一个实施例的第一腔内的气体流动示意图。

[0036] 图7为本实用新型提供的电器盒一个实施例中隔板的结构示意图。

[0037] 图中:

[0038] 1、盒体;11、容纳腔;12、第一腔;13、第二腔;14、第一连通部;15、第二连通部;2、电器件;21、第一电器件;22、第二电器件;23、第三电器件;24、第四电器件;25、第五电器件;26、第六电器件;3、隔板;31、顶部;32、底部;33、第三通孔;4、第一散热器;5、第二散热器。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对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实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0040] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“横向”、“纵向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,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实用新型保护范围的限制。

[0041] 参考图1、图2和图3所示,在本实用新型提供的电器盒的一些实施例中,该电器盒包括盒体1,多个电器件2和隔板3,盒体1内设有容纳腔11,多个电器件2设置于容纳腔11中,隔板3设置于容纳腔11中,隔板3被配置为将容纳腔11分隔为第一腔12和第二腔13,电器盒在工作状态时第一腔12内的温度与第二腔13内的温度不同,容纳腔11内靠近容纳腔11的顶壁的位置设有连通第一腔12和第二腔13的第一连通部14,容纳腔11内靠近容纳腔11的底壁

的位置设有连通第一腔12和第二腔13的第二连通部15,第一腔12内的气体和第二腔13内的气体通过第一连通部14和第二连通部15循环流动以进行热交换。

[0042] 在本实用新型提供的实施例中,通过设置隔板3,可以将容纳腔11分隔为第一腔12和第二腔13,而通过设置第一连通部14和第二连通部15,则可以将使气流在第一腔12和第二腔13中循环流动起来,使高温区和低温区进行热交换,避免盒体1内部的局部温度过高,达到均衡盒体1内部温度的效果。

[0043] 具体来说,如图4所示,第一连通部14设置于容纳腔11内靠近容纳腔11的顶壁的位置,第二连通部15设置于容纳腔11内靠近容纳腔11的底壁的位置,因此在第一腔12内的温度大于第二腔13的温度时,第一腔12内的热气流上升后通过第一连通部14进入第二腔13,与第二腔13内的冷气流进行热交换,完成热交换之后冷却气流下沉,然后通过第二连通部15返回第一腔12,可以对第一腔12内的高温区进行降温,达到降低第一腔12内局部高温的效果,然后气流受热后继续上升,在第一腔12和第二腔13内循环流动,实现利用第二腔13内的低温气流对第一腔12内的高温区进行降温的效果。

[0044] 而在第二腔13内的温度大于第一腔12的温度时,气流流动路径则正好相反,第二腔13内的热气流上升后通过第一连通部14进入第一腔12,与第一腔12内的冷气流进行热交换,完成热交换之后冷却气流下沉,然后通过第二连通部15返回第二腔13,可以对第二腔13内的高温区进行降温,达到降低第二腔13内局部高温的效果,然后气流受热后继续上升,在第一腔12和第二腔13内循环流动,实现利用第一腔12内的低温气流对第二腔13内的高温区进行降温的效果。

[0045] 本实用新型实施例通过第一连通部14和第二连通部15,使气流在第一腔12和第二腔13之间形成自然的循环流动,不需要依赖风机等气流驱动部件的驱动,因此可以降低能源消耗,达到节能环保的目的。

[0046] 在本实用新型实施例中,电器盒在工作状态时第一腔12内的温度和第二腔13内的温度可以采用温度计进行测量,并且可以在电器盒工作一段时间后第一腔12内的温度和第二腔13内的温度基本稳定后再进行测量。

[0047] 第一腔12内的温度和第二腔13内的温度可以为实时温度,也可以为一段时间内的平均温度。另外,在第一腔12和第二腔13内的温度分布不均匀时,第一腔12内的温度和第二腔13内的温度可以为对应腔室内多个不同位置的平均温度,当然也不排除采用局部温度作为第一腔12内的温度和第二腔13内的温度的实施例。总体来说,第一腔12内的温度和第二腔13内的温度不同是第一腔12内的气流和第二腔13内的气流形成循环流动的动力,该动力也可以是使气流在第一腔12和第二腔13之间流动起来的压力或者其他动力。

[0048] 在一些实施例中,隔板3的顶部31与容纳腔11的顶壁之间具有第一间隙,第一间隙形成第一连通部14;和/或,隔板3的底部32与容纳腔11的底壁之间具有第二间隙,第二间隙形成第二连通部15。

[0049] 通过设置第一间隙和第二间隙,可以形成第一连通部14和第二连通部15,实现气流在第一腔12和第二腔13中的循环流动。

[0050] 在该实施例中,隔板3的顶部31和底部32均不与容纳腔11的壁面直接连接,隔板3的两侧分别与容纳腔11的侧壁连接;或者,隔板3可以通过支撑结构连接于容纳腔11前后侧壁上。

[0051] 在一些实施例中,隔板3与容纳腔11的顶壁连接,且隔板3的靠近容纳腔11的顶壁的位置设有第一通孔,第一通孔形成第一连通部14;和/或,隔板3与容纳腔11的底壁连接,且隔板3的靠近容纳腔11的底壁的位置设有第二通孔,第二通孔形成第二连通部15。

[0052] 通过在隔板3上设置第一通孔和第二通孔,既可以形成第一连通部14和第二连通部15,又可以方便隔板3与盒体1的连接。

[0053] 第一腔12和第二腔13的分隔方式可以有多种选择,多个电器件2在第一腔12和第二腔13内的分布可以比较灵活,具体可以根据实际需求而定。

[0054] 比如,在一些实施例中,第一腔12内的温度大于第二腔13内的温度,多个电器件2均设置于第一腔12内。

[0055] 在另一些实施例中,第一腔12和第二腔13内均设置有电器件2,其中设置于第一腔12内的电器件2的总发热量大于设置于第二腔13内的电器件2的总发热量,或者,设置于第二腔13内的电器件2的总发热量大于设置于第一腔12内的电器件2的总发热量。

[0056] 在一些实施例中,多个电器件2包括设置于第一腔12内的第一电器件21、第二电器件22、第三电器件23和第四电器件24,第一电器件21的发热量和第二电器件22的发热量均大于第三电器件23发热量,且第一电器件21的发热量和第二电器件22的发热量均大于第四电器件24的发热量,第一电器件21和第二电器件22并排设置在靠近容纳腔11的底壁的位置,且第二电器件22与容纳腔11的底壁之间的距离大于第一电器件21与容纳腔11的底壁之间的距离,第三电器件23和第四电器件24并排设置在靠近容纳腔11的顶壁的位置。

[0057] 在一些实施例中,第一电器件21和第二电器件22的结构相同,且第一电器件21和第二电器件22的布置方向相差180°。

[0058] 如图1和图2所示,第一电器件21和第二电器件22的结构完全相同,但是在第一腔12内的布置方位不同,第一电器件21和第二电器件22的布置方向相差180°,也就是说,第一电器件21绕自身中心旋转180°后正好与第二电器件22的布置方向相同。

[0059] 如图5所示,第一电器件21包括发热区1、发热区2、发热区3和发热区4,第二电器件22的结构与第一电器件21相同,包括与发热区1对应的发热区5、与发热区2对应的发热区6、与发热区3对应的发热区7和与发热区4对应的发热区8。在布置时,第一电器件21的发热区4设置在靠近容纳腔11的底壁的位置,发热区1和发热区2设置在远离容纳腔11的底壁的位置;而第二电器件22的与第一电器件21的发热区4对应的发热区8则设置在远离容纳腔11的底壁的位置,第二电器件22的与第一电器件21的发热区1对应的发热区5、与第一电器件21的发热区2对应的发热区6则设置在靠近容纳腔11的底壁的位置。

[0060] 通过将第一电器件21和第二电器件22的布置方向设置为相差180°,可以避免第一电器件21的高温区与第二电器件22的高温区距离太近,使第一电器件21的高温区和第二电器件22的低温区邻近布置,第一电器件21的低温区和第二电器件22的高温区邻近布置,达到均衡温度的目的,防止局部温度过高。

[0061] 在一些实施例中,隔板3的底部32与第一电器件21的靠近容纳腔11的底壁的高温区的中线基本相对设置,隔板3的顶部31与第三电器件23和第四电器件24的远离容纳腔11的顶壁的边缘基本相对设置。

[0062] 由于第一电器件21的发热量和第二电器件22的发热量均大于第三电器件23发热量,且第一电器件21的发热量和第二电器件22的发热量均大于第四电器件24的发热量,因

此隔板3的上述布置可以至少将发热量较大的第一电器件21和第二电器件22分隔在同一腔室内,便于将容纳腔11分隔出高温区和低温区,进而方便后续气流在循环流动中的换热。同时,隔板3的上述布置,还有利于气流形成如图6所示的循环流动,结合下述的第一散热器4和第二散热器5的设置位置,隔板3的布置可以使得从第一散热器4和第二散热器5的出风口流出的冷却气流更加集中地流向目标散热区,避免气流分散降低降温效果。

[0063] 在一些实施例中,电器盒还包括设置于容纳腔11内的第一散热器4和第二散热器5,第一电器件21与第三电器件23相对布置,第二电器件22与第四电器件24相对布置,第一散热器4设置于第一电器件21和第三电器件23之间,第二散热器5设置于第二电器件22与容纳腔11的底壁之间。

[0064] 通过设置第一散热器4和第二散热器5,可以对容纳腔11进行主动散热,降低容纳腔11内的整体温度,有效保护电器件2。

[0065] 如图6所示,在一些实施例中,第一散热器4和第二散热器5被构造为使第一散热器4吹出的气流流向第一电器件21并到达第二散热器5的回风口,以及第二散热器5吹出的气流流向第二电器件22,然后流经第四电器件24和第三电器件23并到达第一散热器4的回风口。

[0066] 通过将第一散热器4构造为使第一散热器4吹出的气流流向第一电器件21并到达第二散热器5的回风口,可以通过第一散热器4对第一电器件21进行集中降温,并且降温后的气流可以到达第二散热器5的回风口,被第二散热器5的回风口吸走,达到气流循环流动的目的。

[0067] 通过将第二散热器5构造为使第二散热器5吹出的气流流向第二电器件22,然后流经第四电器件24和第三电器件23并到达第一散热器4的回风口,可以通过第二散热器5对第二电器件22进行集中降温,并且降温后的气流可以继续对第四电器件24和第三电器件23进行降温,并最后到达第一散热器4的回风口,被第一散热器4的回风口吸走,达到气流循环流动的目的。

[0068] 在一些实施例中,第一散热器4的出风口相对于第一电器件21的边缘倾斜布置,以使第一散热器4的出风口朝向第二散热器5。

[0069] 通过将第一散热器4的出风口设置为相对于第一电器件21的边缘倾斜布置,可以使第一散热器4的出风口朝向第二散热器5,以便使第一散热器4吹出的气流在对第一电器件21进行降温后可以被第二散热器5的回风口吸进去,以便实现气流的循环流动,避免气流在最后因能量散尽而无法进行前行循环起来。

[0070] 在一些实施例中,第一散热器4的出风口所在平面与第一电器件21的靠近第三电器件23的边缘线之间的夹角为35°～45°,比如35°、40°或者45°等。

[0071] 将第一散热器4的出风口所在平面与第一电器件21的靠近第三电器件23的边缘线之间的夹角设置在35°～45°的范围内,可以保证第一散热器4出口的大部分气流可以流向第一电器件21和第二散热器5所在的方向。

[0072] 在一些实施例中,第二散热器5与容纳腔11的底壁之间具有预设间隙,且第二散热器5的远离第一散热器4的一侧向靠近容纳腔11的底壁的方向倾斜,以使第二散热器5的出口朝向第二电器件22以及第四电器件24与容纳腔11的侧壁之间的区域。

[0073] 通过将第二散热器5的远离第一散热器4的一侧设置为向靠近容纳腔11的底壁的

方向倾斜,可以使第二散热器5的出口朝向第二电器件22以及第四电器件24与容纳腔11的侧壁之间的区域,以便使第二散热器5吹出的气流可以对第二电器件22进行降温,同时还可以继续向前流动,以便对第四电器件24与容纳腔11的侧壁之间的区域进行降温,并最后流经第四电器件24和第三电器件23,达到第一散热器4的回风口。

[0074] 在一些实施例中,第二散热器5的出风口所在平面与第二电器件22的靠近容纳腔11的底壁的边缘线之间的夹角为5°～10°,比如5°、7°、8°或者10°等。

[0075] 将第二散热器5的出风口所在平面与第二电器件22的靠近容纳腔11的底壁的边缘线之间的夹角设置在5°～10°的范围内,既可以使从第二散热器5吹出的气流大部分流向第二电器件22以及第四电器件24与容纳腔11的侧壁之间的区域,又可以避免第二散热器5与容纳腔11的底壁之间的距离太小,影响气流循环流动。

[0076] 在一些实施例中,第一电器件21、第二电器件22、第三电器件23和第四电器件24均设置于第一腔12内,在垂直于隔板3的方向上,第一腔12的与隔板3相对的壁面与隔板3之间的距离、第一散热器4的高度和第二散热器5的高度基本相等。

[0077] 通过将隔板3的位置设置为第一腔12的与隔板3相对的壁面与隔板3之间的距离与第一散热器4的高度和第二散热器5的高度基本相等,可以最大限度地利用第一散热器4和第二散热器5的出风面积,避免因第一腔12的与隔板3相对的壁面与隔板3之间的距离太小而减小第一散热器4和第二散热器5的出风面积;还可以避免隔板3与第一散热器4的顶部之间出现间隙,影响气流在第一腔12内的循环路径。

[0078] 如图7所示,在一些实施例中,隔板3上设有第三通孔33,第一散热器4的顶面从第三通孔33露出。

[0079] 通过设置第三通孔33,可以有效避免隔板3与第一散热器4发生干涉,方便隔板3的安装。

[0080] 在一些实施例中,电器盒还包括控制装置,控制装置与第一散热器4信号连接,第一散热器4具有第一开启温度和第一关闭温度,控制装置被配置为在环境温度大于或等于第一开启温度时控制第一散热器4开启,并在环境温度小于或等于第一关闭温度时控制第一散热器4关闭,其中,第一开启温度大于第一关闭温度;和/或,控制装置与第二散热器5信号连接,第二散热器5具有第二开启温度和第二关闭温度,控制装置被配置为在环境温度大于或等于第二开启温度时控制第二散热器5开启,并在环境温度小于或等于第二关闭温度时控制第二散热器5关闭,其中,第二开启温度大于第二关闭温度。

[0081] 通过将第一开启温度设置为大于第一关闭温度,以及将第二开启温度设置为大于第二关闭温度,可以避免第一散热器4和第二散热器5频繁开启和关闭,有利于提高第一散热器4和第二散热器5的使用寿命。

[0082] 在一些实施例中,第一开启温度比第一关闭温度大2℃～5℃;和/或,第二开启温度比第二关闭温度大2℃～5℃。

[0083] 将第一开启温度和第一关闭温度的温度差值设置在2℃～5℃的范围内,以及将将第二开启温度和第二关闭温度的温度差值设置在2℃～5℃的范围内,既可以达到避免第一散热器4和第二散热器5频繁开启和关闭的目的,又可以避免第一散热器4和第二散热器5无法及时开启或关闭,影响对盒体1内温度的控制效果。

[0084] 第一散热器4和第二散热器5可以采用风扇或者风机等。

[0085] 下面结合附图1至7对本实用新型提供的电器盒一个实施例的结构和降温原理进行说明：

[0086] 如图1所示，电器盒包括盒体1，盒体1的内部具有容纳腔11，容纳腔11内设有多个电器件2。多个电器件2包括第一电器件21、第二电器件22、第三电器件23、第四电器件24、第五电器件25和第六电器件26。

[0087] 在该实施例中，第一电器件21和第二电器件22为结构相同的电路板，第三电器件23和第四电器件24也是电路板，但是第三电器件23和第四电器件24的结构与第一电器件21和第二电器件22的结构不同。电路板上的热源主要为共模扼流圈。第五电器件25和第六电器件26均为电抗器。第一电器件21、第二电器件22、第三电器件23和第四电器件24均为四方形的方块形结构。

[0088] 第一电器件21和第二电器件22平行地设置于靠近容纳腔11的底壁的位置，且第一电器件21和第二电器件22均与隔板3平行布置，第一电器件21和第二电器件22上的电连接件均安装在电路板体的靠近隔板3的一侧。第三电器件23和第四电器件24平行地设置于靠近容纳腔11的顶壁的位置，且第三电器件23和第四电器件24均与隔板3平行布置，第三电器件23和第四电器件24上的电连接件均安装在电路板体的靠近隔板3的一侧。第五电器件25和第六电器件26分别设置在第三电器件23和第四电器件24的两侧。第三电器件23和第四电器件24位于第五电器件25和第六电器件26之间。第一电器件21和第三电器件23基本相对，第二电器件22与第四电器件24和第六电器件26相对设置。第一电器件21的远离第二电器件22的一侧设有空置区域。

[0089] 第三电器件23和第四电器件24的上边缘和下边缘均齐平设置，且第三电器件23和第四电器件24的上边缘和下边缘均与容纳腔11的顶壁平行。

[0090] 第一电器件21和第二电器件22上下错位布置，第一电器件21与容纳腔11的底壁之间的距离小于第二电器件22与容纳腔11的底壁之间的距离。而且，第一电器件21和第二电器件22的布置方向相差180°，第一电器件21旋转180°后与第二电器件22的布置状态相同。第一电器件21和第二电器件22的上边缘的下边缘均与容纳腔11的底壁平行。

[0091] 第一散热器4设置在第一电器件21和第三电器件23之间，第二散热器5设置在第二电器件22和容纳腔11的底壁之间。

[0092] 第一散热器4的一端与第一电器件21的上边缘接触，另一端向靠近第三电器件23的方向倾斜。第一散热器4的出风口总体朝向第二散热器5，但不能正对第二散热器5，第一散热器4的出风口所在平面与第一电器件21的上边缘之间的夹角为40°，这样的位置便于第一散热器4优先对第一电器件21上的关键部件散热，同时第一散热器4后方的抽风气流还能兼顾到第三电器件23和第五电器件25。第二散热器5的一端与第二电器件22的下边缘接触，另一端向靠近容纳腔11的底壁的方向倾斜。第二散热器5的出风口所在平面与第二电器件22的下边缘之间的夹角为5°～10°。第二散热器5的出风面朝向第二电器件22的母线电容(即如图5所示的发热区5)，并且能够兼顾到第六电器件26、第四电器件24和第三电器件23。

[0093] 如图2所示，隔板3的顶部31向上延伸且刚刚超过第三电器件23和第四电器件24的下边缘，隔板3的底部32与第一电器件21上的靠近容纳腔11的底壁设置的发热区的共模扼流圈的中线基本齐平，为第一腔12和第二腔13中的气流循环流动留出充足的空间。

[0094] 如图3所示，电器盒竖直放置，隔板3将容纳腔11分隔为位于右侧的第一腔12和位

于左侧的第二腔13。隔板3的上方形成第一连通部14,隔板3的下方形成第二连通部15。

[0095] 第一电器件21、第二电器件22、第三电器件23、第四电器件24、第五电器件25、第六电器件26、第一散热器4和第二散热器5均设置与第一腔12内,第二腔13内可以设置少量发热很小的电控部件。

[0096] 盒体1内设有用于支撑第一电器件21和第二电器件22的第一安装板(比如钣金件),第二散热器5可以安装于第一安装板上。盒体1内还设有用于支撑第三电器件23、第四电器件24、第五电器件25和第六电器件26的第二安装板。第一安装板和第二安装板距离容纳腔11的壁面的距离可以不同。

[0097] 第一散热器4和第二散热器5分别具有开启温度和关闭温度,当感温包测量外部环境温度高于开启温度时,控制散热器开启;当感温包测量的外部环境温度低于关闭温度时,控制散热器关闭。将开启温度设置为比关闭温度大2~5℃,可以防止出现散热器频繁开启和关停状况的出现。

[0098] 如图4所示,当第一散热器4和第二散热器5均停机不运行时,电器盒内气流流动路径为:由于热气流上升的特性,位于第一腔12内的各个热源产生的热流上升,然后沿隔板3上侧的第一连通部14翻过隔板,并在第二腔13内冷却,冷却后冷气流下沉,沿隔板3下边缘的第二连通部15翻过隔板,来到第一腔12,为第一腔12内的发热元件散热,同时吸收热量变成热气流再次上升,从而在电器盒内部形成两个腔室内自然循环气流场,抑制局部发热。通过这种自然循环的方式可以降低对散热器的使用损耗,增加散热器的使用寿命,提高电器盒的可靠性。

[0099] 如图5所示,第一电器件21和第二电器件22上的热源分布较广,但其中的器件温升优先级在整个电器盒内是最高的,因为其控制着空调机组关键部件的运行。第三电器件23和第四电器件24上的共模扼流圈的温升优先级排第二。第五电器件25和第六电器件26因为其耐温较高,其优先级排第三。根据优先级,第一散热器4和第二散热器5优先给第一电器件21和第二电器件22散热,但同时要满足第三电器件23、第四电器件24、第五电器件25和第六电器件26的散热需求。

[0100] 第一电器件21和第二电器件22的结构相同,均是主要包括4个发热区。第一电器件21上设有发热区1、发热区2、发热区3和发热区4,第二电器件22上设有发热区5、发热区6、发热区7和发热区8。第三电器件23为发热区9,第四电器件24为发热区10,第五电器件25为发热区11,第六电器件为发热区12。

[0101] 其中,在电器盒处于工作状态时,发热区1和发热区2的温度大于发热区3的温度,发热区3的温度大于发热区4的温度;发热区5和发热区6的温度大于发热区7的温度,发热区7的温度大于发热区8的温度;发热区1-8的温度大于发热区9和10的温度;发热区9和10的温度大于发热区11和12的温度。因此,降温的优先级顺序为,发热区1和发热区2先于发热区3,发热区3先于发热区4;发热区5和发热区6先于发热区7,发热区7先于发热区8;发热区1-8先于发热区9和10;发热区9和10先于发热区11和12。

[0102] 当第一散热器4和第二散热器5正常运行时,电器盒内的风场如图6所示,第二散热器5向上吹风,同时相对于第二电器件22的下边缘旋转5度,旋转5度后第二散热器5的出风可以更好的对准第二电器件22上的发热区5,同时能够为第二散热器5的后方提供一定的抽风空间,确保第二散热器5的风力强度。第二散热器5几乎能对第二电器件22上所有的发热

器件进行有效散热,其出风向上吹时被发热区8上的母线电容所阻挡,被阻挡的气流随后流向两个不同的方向:其中约50%的气流从发热区8上的母线电容的右侧通过,在通过母线电容后通过耐热性较高的第六电器件26,继续向上和向左流动,随后气流被发热区10上的扼流圈所阻挡并从上下两个方向吹过此扼流圈,向上绕过发热区10上的扼流圈的气流沿电器盒壁面吹到第三电器件23为其散热并流到第一散热器4的后方,为第一散热器4提供抽风气流;另外50%左右的气流从第二电器件22上的母线电容的左侧和上侧通过,并向上和向左吹过第三电器件23的扼流圈,为其进行有效散热,随后也流到第一散热器4的后方,为第一散热器4提供足够的气流;第一散热器4抽取气流以后向前方送风,第一散热器4对准第一电器件21上的所有发热器件,气流在吹过第一电器件21的各发热区后被电器盒的下边界阻挡,一部分气流向左流向第一电器件21的母线电容(即发热区4)流动,实现对母线电容的有效散热,另一部分流过发热区2和3为其散热,并流到第二散热器5的后方,为第二散热器5其提供足够的气流抽取送风,保证第二散热器5的出风强度。以此形成气流的循环流动,达到为所有发热元器件散热的目的。

[0103] 通过对本实用新型电器盒多个实施例的说明,可以看到本实用新型电器盒实施例采用隔板分层设计,同时利用热源的分布和优先级设计,实现回风温度的降低,同时兼顾了所有热源的散热需求;在环境温度较高时采用散热器对电器盒内的电器件进行强对流循环散热,在环境温度较低且散热器关闭时采用自然循环散热,抑制局部发热。提高散热器控制的临界温度,增加散热器的使用寿命,提高电器盒可靠性,同时满足了所有工况下所有器件温升合格的要求,相比于设置蒸发器和微通道换热器的方案来说,可以控制成本。

[0104] 基于上述的电器盒,本实用新型还提出一种空调机组,该空调机组包括上述的电器盒。

[0105] 上述各个实施例中电器盒所具有的积极技术效果同样适用于空调机组,这里不再赘述。

[0106] 除了空调机组之外,本实用新型实施例提供的电器盒还可以用于其他需要设置电器盒的电器上,这里不再详述。

[0107] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:在不脱离本实用新型原理的前提下,依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换,这些修改和等同替换均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

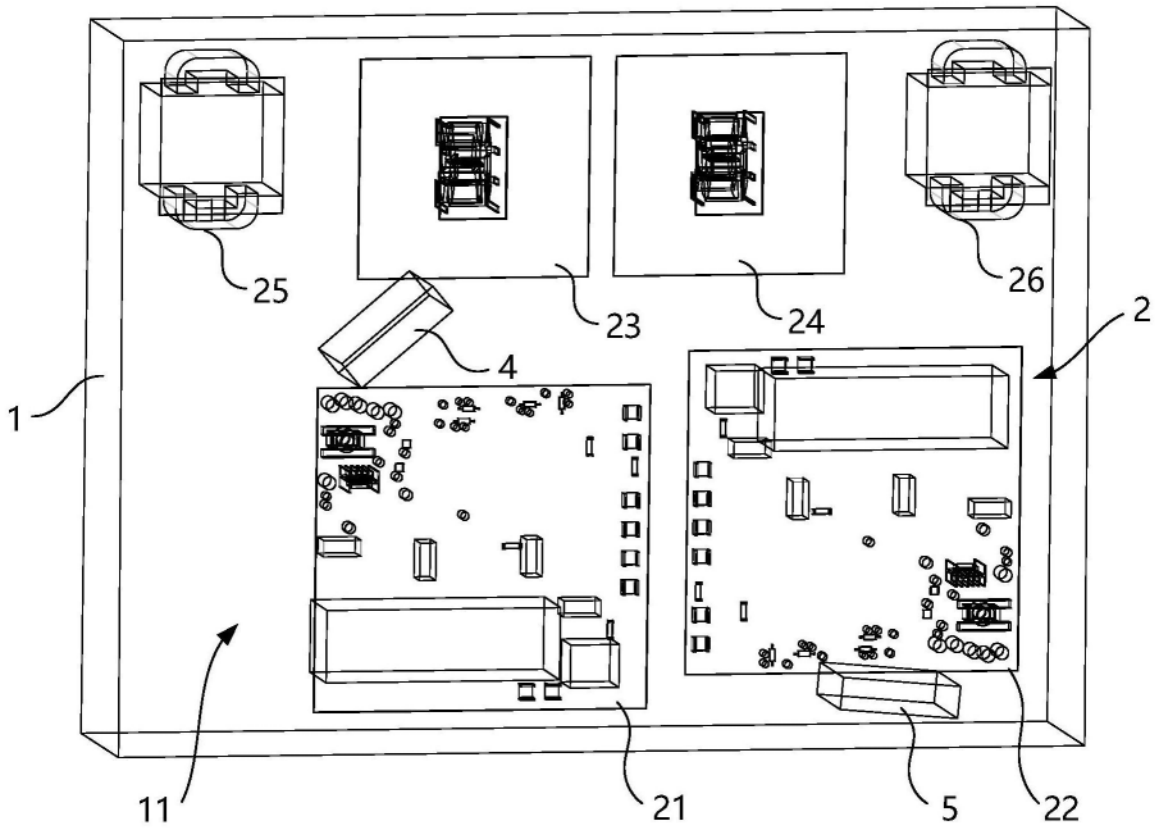


图1

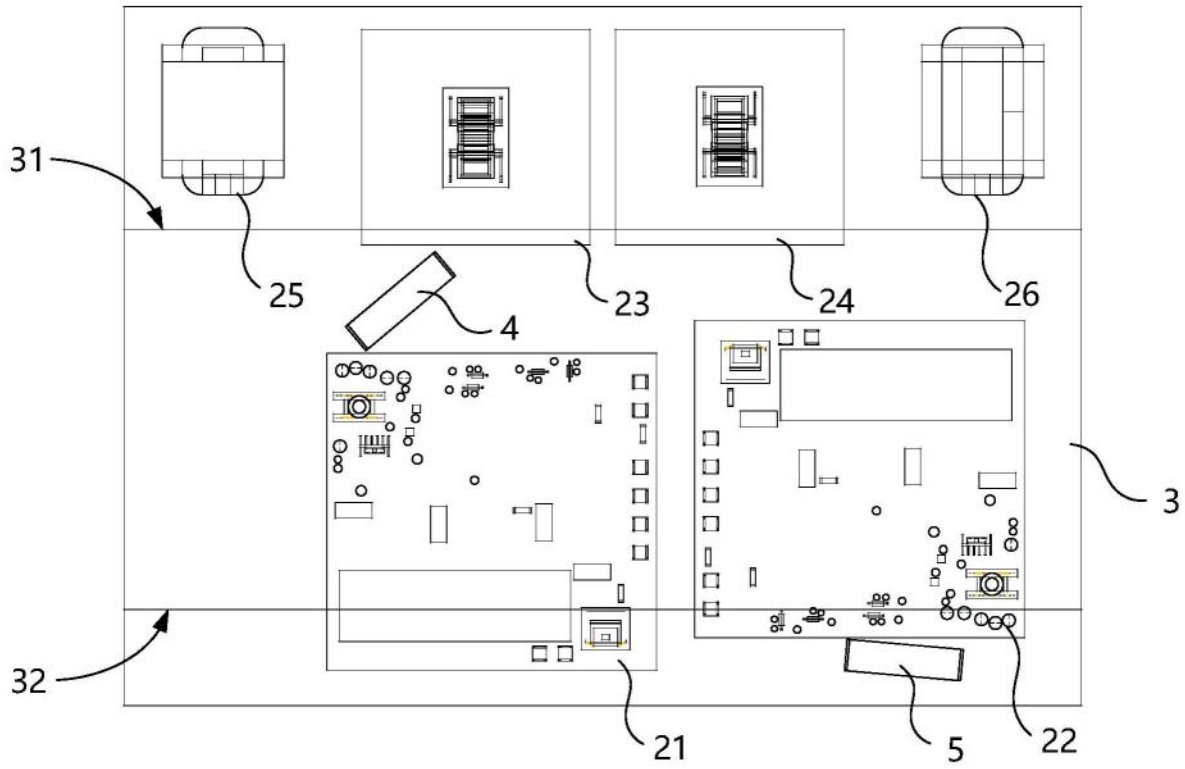


图2

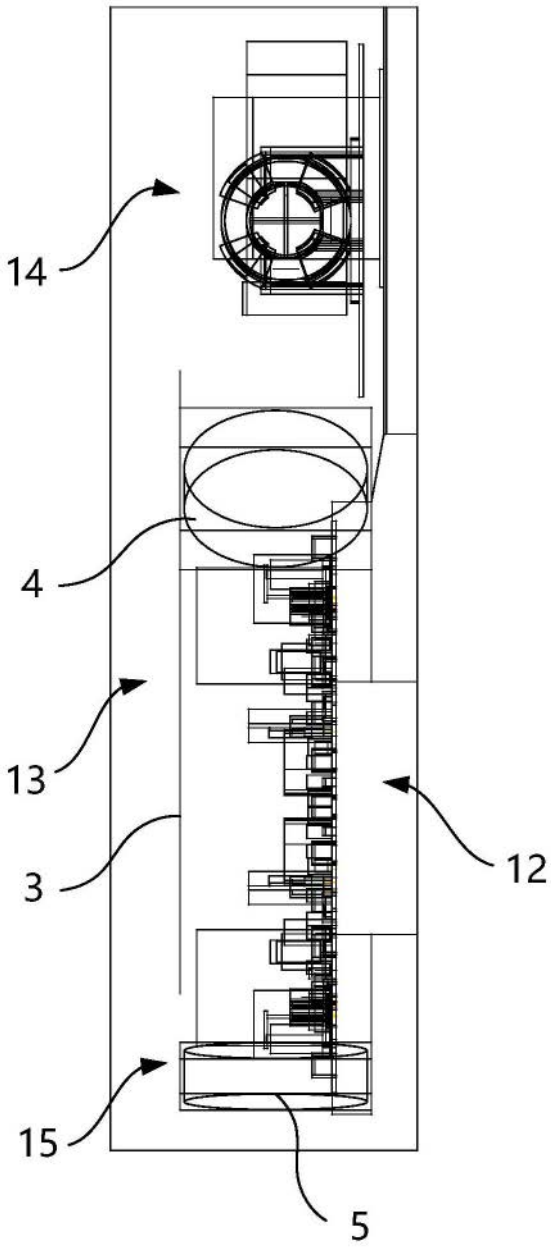


图3

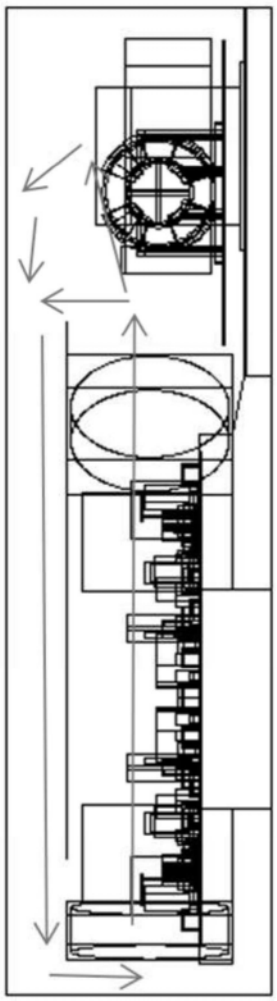


图4

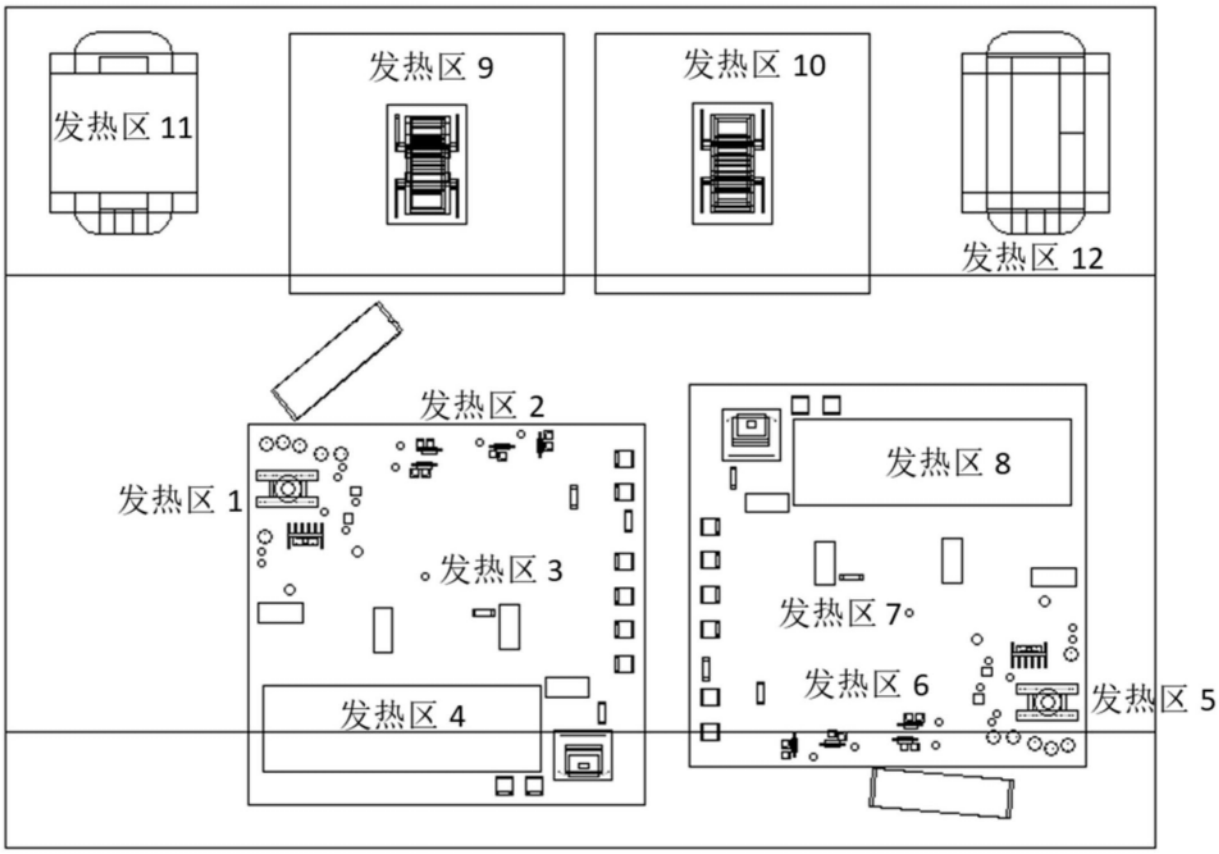

发热区 11
发热区 9
发热区 10
发热区 12
发热区 2
发热区 1
发热区 8
发热区 3
发热区 7
发热区 6
发热区 5
发热区 4

图5

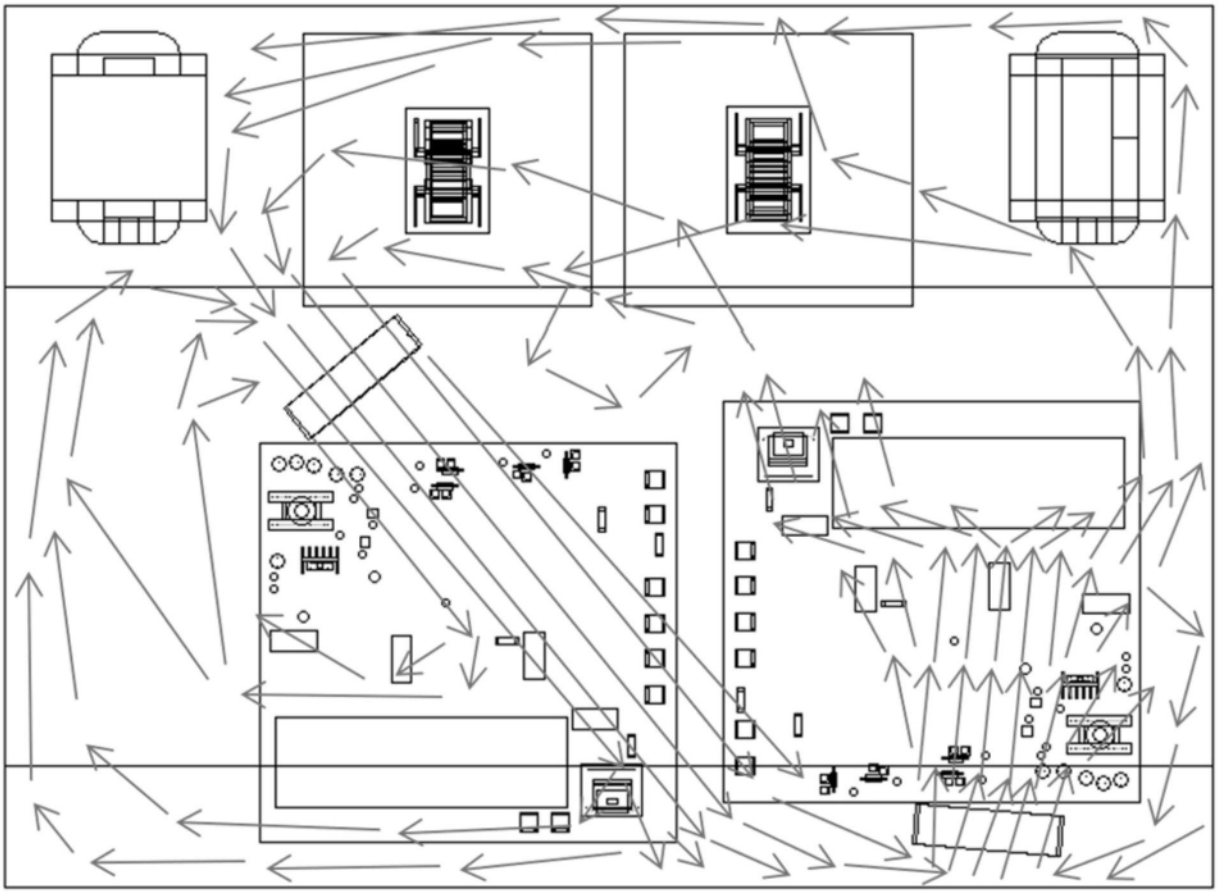


图6

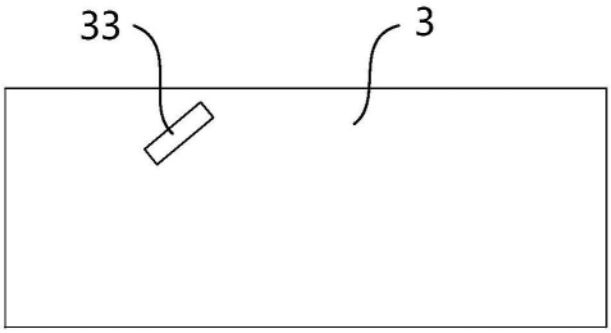


图7