(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218384848 U
(45)授权公告日 2023.01.24

(21)申请号 202222404187.4

(22)申请日 2022.09.09

(73)专利权人 深圳威迈斯新能源股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区科技园北区五号路风云大厦5楼

(72)发明人 冯颖盈 徐金柱 李旭升

(74)专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247
专利代理师 张明院

(51)Int.Cl.
H01G 9/004(2006.01)
H01G 9/12(2006.01)
H01G 9/08(2006.01)
H01G 2/08(2006.01)

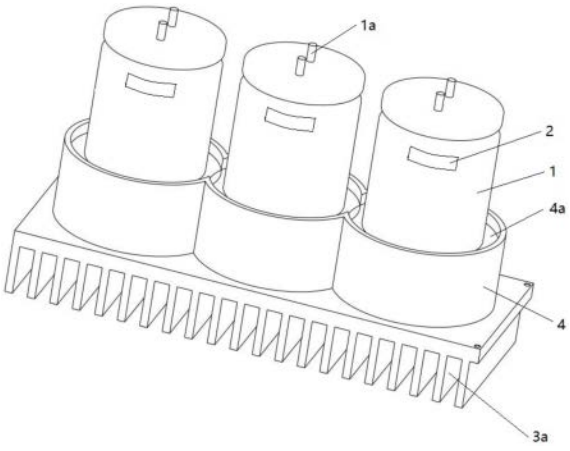
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种带散热器的大功率电解电容以及车载充电机

(57)摘要

本实用新型公开了一种带散热器的大功率电解电容以及车载充电机，其中电解电容包括柱状的电容本体(1)，所述电容本体的侧壁上设有防爆阀(2)，所述电容本体的尾部设有散热构件，所述散热构件上设有盲孔，所述盲孔的内径形状尺寸与电容本体相适应，电容本体可插入盲孔中、防爆阀和电容本体头端露在盲孔外部；本实用新型改变了防爆阀的位置，将电解电容插入散热构件的盲孔中，使散热构件和电解电容接触的面积增大，极大的提高了散热效果，大幅度提高电容寿命和可靠性。



CN 218384848 U

1.一种带散热器的大功率电解电容,包括柱状的电容本体(1),其特征在于:所述电容本体的侧壁上设有防爆阀(2),所述电容本体的尾部设有散热构件,所述散热构件上设有盲孔,所述盲孔的内径形状尺寸与电容本体相适应,电容本体可插入盲孔中、防爆阀和电容本体头端露在盲孔外部。

2.如权利要求1所述的带散热器的大功率电解电容,其特征在于:所述电容本体(1)外壳与盲孔之间填充散热胶。

3.如权利要求1所述的带散热器的大功率电解电容,其特征在于:所述盲孔的端口设有一圈下沉的灌胶槽(4a)。

4.如权利要求3所述的带散热器的大功率电解电容,其特征在于:所述盲孔设有多个,相邻盲孔的灌胶槽(4a)彼此相互连通。

5.如权利要求1所述的带散热器的大功率电解电容,其特征在于:所述散热构件采用风冷式散热构件,散热构件表面设有散热翅片(3a)。

6.如权利要求1所述的带散热器的大功率电解电容,其特征在于:所述散热构件采用水冷式散热构件,散热构件内部设有散热水道(3b)、或者固定散热构件的设备外壳上设有散热水道。

7.如权利要求1所述的带散热器的大功率电解电容,其特征在于:所述散热构件上设有散热管(4),所述盲孔设于散热管内。

8.如权利要求1所述的带散热器的大功率电解电容,其特征在于:所述电容本体(1)的外壳采用导热良好的金属材料。

9.如权利要求1所述的带散热器的大功率电解电容,其特征在于:所述电容本体(1)安装在PCB板上,PCB板安装在散热构件上。

10.一种车载充电机,包括设备外壳和控制电路,其特征在于:所述控制电路中的电解电容采用权利要求1至9任一项所述的带散热器的大功率电解电容。

一种带散热器的大功率电解电容以及车载充电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子元器件，尤其涉及一种带散热器的大功率电解电容以及车载充电机。

背景技术

[0002] 电解电容由于大容量和耐受电流能力强，所以经常用在大功率电路上用作PFC母线或者输出滤波电容。在这种大功率应用场景下，电解电容损耗极大，会产生很多热量，如果不能将电解电容的热量有效散出去，电解电容温度就会升高，电解电容长期处在高温环境下会加快内部电解液挥发，减短电容寿命，并且加速电容容量衰减。一般在设计上会通过设置多个电解电容来解决寿命的问题，但电解电容体积比较大，增加数量就意味着体积增大。另外由于电解电容的外壳为金属，且并不绝缘，安装时还需考虑电容之间的绝缘距离，这不符合小体积的设计目标。如果能优化电解电容的散热环境，就能减小电容用量，提高电容寿命。所以业内亟需开发一种带散热器的大功率电解电容。

实用新型内容

[0003] 为了解决现有技术中存在的上述缺陷，本实用新型提出一种带散热器的大功率电解电容以及车载充电机。

[0004] 本实用新型采用的技术方案是设计一种带散热器的大功率电解电容，包括柱状的电容本体，所述电容本体的侧壁上设有防爆阀，所述电容本体的尾部设有散热构件，所述散热构件上设有盲孔，所述盲孔的内径形状尺寸与电容本体相适应，电容本体可插入盲孔中、防爆阀和电容本体头端露在盲孔外部。

[0005] 所述电容本体外壳与盲孔之间填充散热胶。

[0006] 所述盲孔的端口设有一圈下沉的灌胶槽。

[0007] 所述盲孔设有多个，相邻盲孔的灌胶槽彼此相互连通。

[0008] 所述散热构件采用风冷式散热构件，散热构件表面设有散热翅片。

[0009] 所述散热构件采用水冷式散热构件，散热构件内部设有散热水道、或者固定散热构件的设备外壳上设有散热水道。

[0010] 所述散热构件上设有散热管，所述盲孔设于散热管内。

[0011] 所述电容本体的外壳采用导热良好的金属材料。

[0012] 所述电容本体安装在PCB板上，PCB板安装在散热构件上。

[0013] 本实用新型还设计了一种车载充电机，包括设备外壳和控制电路，所述控制电路中的电解电容采用上述的带散热器的大功率电解电容。

[0014] 本实用新型与现有技术相比，具有下列优点：

[0015] 1、更改掉传统电解电容防爆阀的位置，由底面改到侧面，且距离底部有一定高度的位置，这样可以利用电容底部部分进行有效散热；

[0016] 2、散热器的整体材料为铝合金或其他导热性强的材料，电容和结构材料之间通过

散热胶水填充，可以直接导热有效解决电解电容的散热问题；

[0017] 3、散热器背部有用于风冷散热的翅片或者水冷散热的水道，且优化了散热路径。经过实际测试，使用本实用新型的散热方法，比起电解电容底部通过导热胶和机壳相连的方案，电解电容温度最高可以降低34℃，最低温度也降低了20℃。使用此实用新型的散热器相当于电容寿命提高了4到8倍左右。可以大幅度提高电容寿命和可靠性。

附图说明

[0018] 下面结合实施例和附图对本实用新型进行详细说明，其中：

[0019] 图1是较佳实施例中电解电容本体的示意图；

[0020] 图2是采用风冷式散热构件的电解电容；

[0021] 图3是采用水冷式散热构件的电解电容；

[0022] 图4是采用水冷式散热构件长散热路径示意图；

[0023] 图5是采用水冷式散热构件短散热路径示意图。

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型作进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0025] 本实用新型公开了一种带散热器的大功率电解电容，参看图1其包括柱状的电容本体1，所述电容本体的侧壁上设有防爆阀2；参看图2或图3，所述电容本体的尾部设有散热构件，所述散热构件上设有盲孔，所述盲孔的内径形状尺寸与电容本体相适应，电容本体可插入盲孔中、防爆阀和电容本体头端露在盲孔外部。附图中1a标号所指为电容引脚。

[0026] 需要指出，防爆阀2在侧壁上的高度只要高过盲孔的位置，以及后续提到的灌胶槽的高度就可以，以免防爆阀泄压时被阻挡。

[0027] 现有电解电容的防爆阀一般设置在底部，可利用的散热面积有限，仅仅是电容底面部分面积或用导热硅脂对侧面进行散热，但存在一些问题，例如散热效率差，成本高，且在电解电容和散热结构之间的绝缘导热垫具有一定的厚度，影响散热效果，即使用散热硅脂加强散热，但硅脂不能紧密接触散热面导致散热效果受到影响。

[0028] 本实用新型改变了防爆阀的位置，将电解电容插入散热构件的盲孔中，这样电解电容底部可以有充分的散热空间。使散热构件和电解电容接触的面积增大，极大的提高了散热效果，大幅度提高电容寿命和可靠性。防爆阀的形状在此不作限定。

[0029] 在较佳实施例中，所述电容本体1外壳与盲孔之间填充散热胶。使用散热胶灌胶处理可以改善电解电容的散热问题。参看图2或图3示出的实施例，所述盲孔的端口设有一圈下沉的灌胶槽4a。灌胶槽的设置可减小散热胶的用量。其中，散热胶可固化。灌胶槽的高度低于电解电容的防爆阀的位置。

[0030] 在一些实施例中，所述盲孔设有多个，相邻盲孔的灌胶槽4a彼此相互连通。在图2和图3示出的实施例中，有3个盲孔，可放置3个电解电容。

[0031] 在图2示出的实施例中，所述散热构件采用风冷式散热构件，散热构件表面设有散热翅片3a。散热构件的整体材料为铝合金或其他导热性强的材料，提高散热器周围和空气

的接触面积，增强散热构件和空气的热交换。电解电容安装在散热构件设有散热翅片的背面，通过散热胶与散热构件连接。

[0032] 在图3示出的实施例中，所述散热构件采用水冷式散热构件，散热构件内部设有散热水道3b。水道和大功率电子电力设备中的冷却水道为一体的，在该散热方式下，电解电容的温度散热效果明显，极大增加了电解电容的寿命。在另一个实施例中，散热构件安装在设备外壳上，设备外壳上设有散热水道。在该实施例中，散热构件、设备外壳、散热水道一体成型。电解电容发出的热量经散热构件、设备外壳到达散热水道进行散热。

[0033] 为了节省散热构件材料的消耗，在散热构件上设置散热管4，所述盲孔设于散热管内。这样比在整块的材料上钻盲孔，可节省大量的材料。

[0034] 在较佳实施例中，所述电容本体1的外壳采用导热良好的金属材料，以获得良好的散热效果。

[0035] 在较佳实施例中，所述电容本体1的侧壁和底面包裹一层绝缘材料。底面可以用很薄的绝缘材料垫着，即电容表面绝缘材料束缚住。绝缘材料包裹之后，电解电容对周围部件的安规距离需求大大减小，而且包裹绝缘材料之后能减小电容轻微碰撞导致的损伤。

[0036] 在较佳实施例中，所述电容本体1安装在PCB板上，PCB板安装在散热构件上。PCB板和散热构件之间用螺丝或其他方式进行固定，方便在其他应用场合使用；散热构件和灌胶槽还可以与机壳一体成型，大大节省成本。

[0037] 本实用新型将防爆阀改动到侧面，就可以充分利用底面进行散热。使用灌封胶比硅脂来说价格更便宜，而且不需要施加紧密贴合的力也可以得到非常好的散热效果。另外用绝缘材料包裹电容，可以不用考虑电容和散热部件之间的绝缘距离，只需要考虑安装距离即可。电容和散热面的距离减小，一方面减低热阻，提高散热效率，另一方面可以减小导热胶的使用。经过计算，电解电容包裹绝缘材料之后，电容到壳体之间的距离可以由4mm减小到0.5mm，导热胶用量可以减少80％，电解电容温度可以进一步降低5℃。高导热系数的散热胶价格昂贵，减小80％散热胶而且能提高散热效率，对于产品而言优势巨大。

[0038] 此种散热构件不仅是作为单独的散热器来使用，也可以利用给电解电容灌胶散热处理的方法，灵活应用在各种需要电解电容散热场合。

[0039] 本实用新型已经经过试验对比测试，方案1为电解电容未经特殊处理，电容底部和机壳之间通过导热硅脂连接散热，电容底部机壳未直接连接散热源(水道)的方案，和水道之间有较长的散热路径。方案2为部分利用本实用新型方案，参看图4示出的长散热路径示意图，所述散热构件安装在设备外壳上，将电解电容放入散热槽中，在散热槽灌胶，设备外壳上设有散热水道。散热构件和散热水道相距较远。方案3为本实用新型方案，参看图5示出的短散热路径示意图，散热盲孔和散热构件一体成型，电池和盲孔之间填充散热胶，水道和电解电容之间距离非常接近。

[0040] 三种方案中方案1是最简单最容易实现的，也是应用最广的方案，但散热效果比较差。方案2是增加和电容的接触面积，同样也优化了热源和冷却部件之间的散热路径，散热效果相比方案1有了很大的提升。方案3是在方案2的基础上进一步优化了散热路径。

[0041] 测试在水温65℃下满载进行。测试到温度稳定后电容温度。可以看到电容外壳温度已经非常接近冷却液温度了。

[0042]

电容位号	方案1	方案2	方案3

C1	90.38	75.148	70.302
C2	97.62	79.305	73.215
C3	101.74	76.869	71.138.
C4	107.71	80.449	74.241

[0043] 比起方案1的散热方法，使用本实用新型，可以大幅度降低电解电容温度。

[0044] 本实用新型还公开了一种车载充电机，包括设备外壳和控制电路，所述控制电路中的电解电容采用上述的带散热器的大功率电解电容。

[0045] 以上实施例仅为举例说明，非起限制作用。任何未脱离本申请精神与范畴，而对其进行的等效修改或变更，均应包含于本申请的权利要求范围之中。

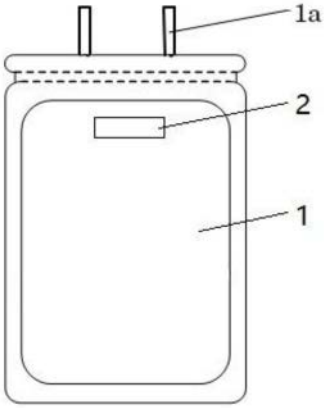


图1

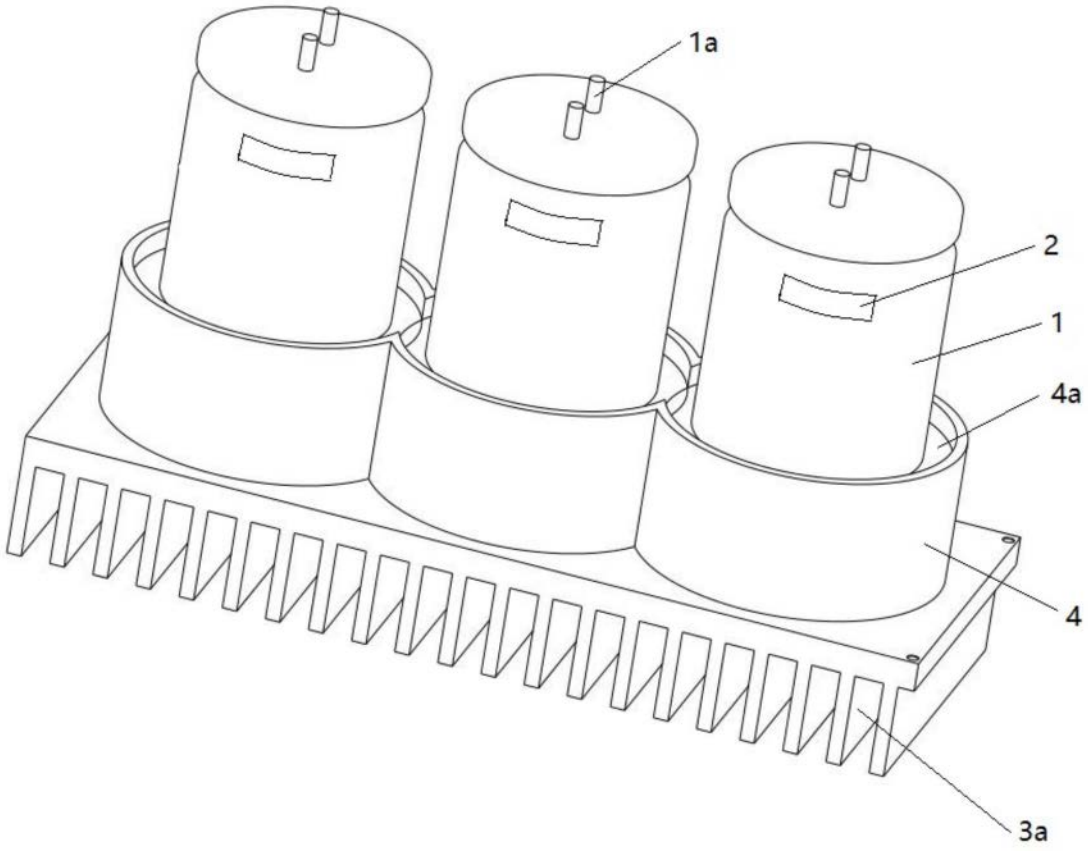


图2

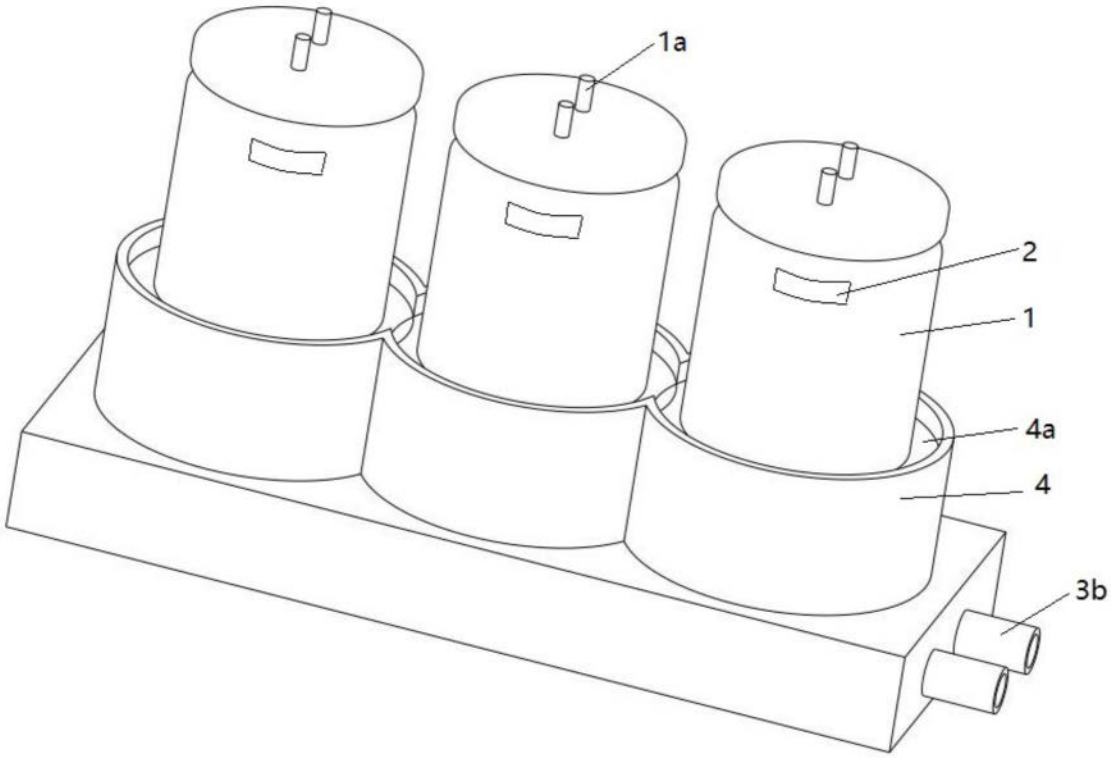


图3

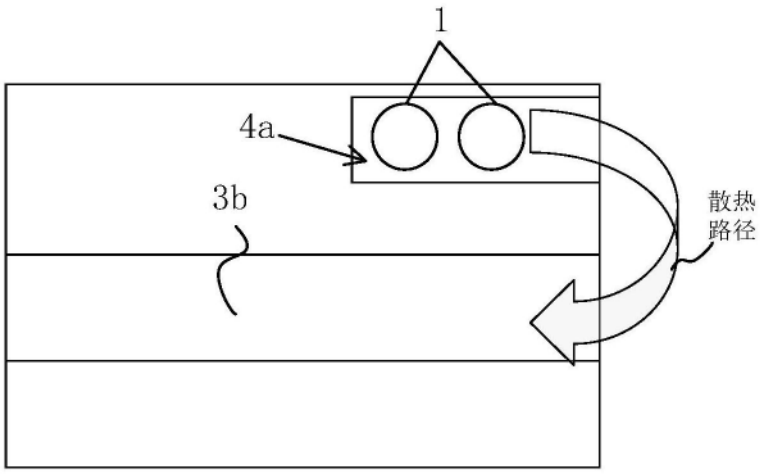


图4

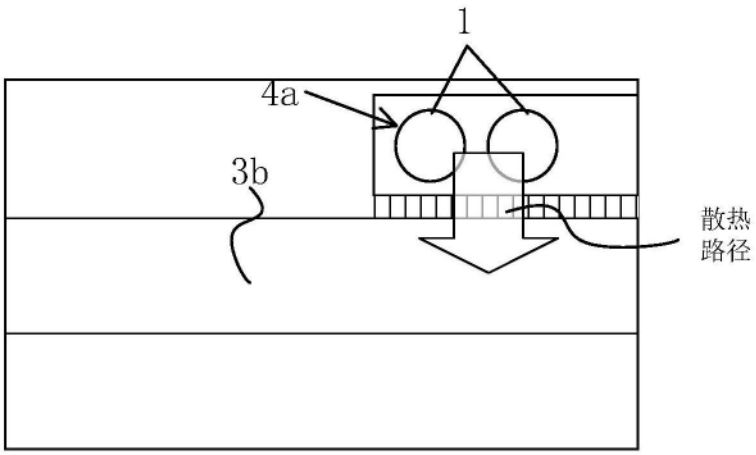


图5