(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112259984 A
(43)申请公布日 2021.01.22

(21)申请号 202011068653.5

(22)申请日 2020.09.30

(71)申请人 东莞市趣电智能科技有限公司
地址 523000 广东省东莞市东莞松山湖高新技术产业开发区总部二路2号光大we谷A2栋701室

(72)发明人 刘悦 钟荣栋 李同兵
其他发明人请求不公开姓名

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 颜希文 黄华莲

(51)Int.Cl.
H01R 13/40(2006.01)
H05K 7/20(2006.01)

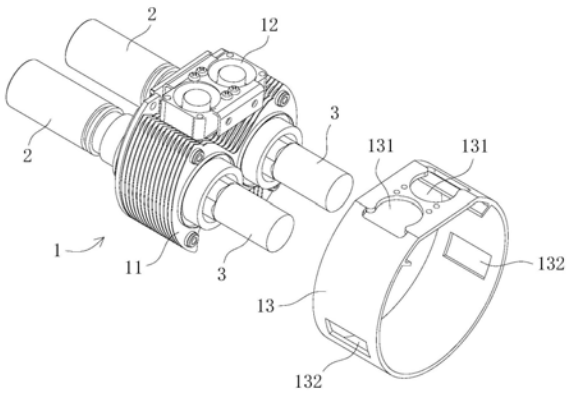
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

充电连接器

(57)摘要

本发明涉及新能源技术领域，公开了一种充电连接器，其包括散热模块和供电端子；散热模块包括散热件和通风装置，散热件具有散热孔和沿散热孔的周向延伸并环绕其的散热风道，通风装置设于散热件的外部，用于驱动外部空气并使其流经散热风道后排出；供电端子穿设于散热孔中，其后端具有连接电源线的连接段，且连接段全部或部分位于散热孔内。与现有技术相比，本发明提供的充电连接器拥有非常好的散热性能，可快速且有效地降低电流通过时所带来的高温，因此安全系数高、故障率低、使用寿命长，更为重要的是能够承受较大的电流，进而在使用时可大大地缩短充电时间，提高充电效率。



CN 112259984 A

1.一种充电连接器,其特征在于,包括散热模块和供电端子;所述散热模块包括散热件和通风装置,所述散热件具有前后贯穿的散热孔和沿所述散热孔的周向延伸并环绕其的散热风道,所述通风装置设于所述散热件的外部,用于驱动外部空气并使其流经所述散热风道后排出;所述供电端子穿设于所述散热孔中,所述供电端子的后端具有与电源线相连接的连接段,所述连接段全部或部分位于所述散热孔内。

2.如权利要求1所述的充电连接器,其特征在于,所述散热模块还包括将所述散热件和所述通风装置包围在内的壳体,所述壳体具有第一风口和第二风口,所述通风装置设于所述第一风口处。

3.如权利要求2所述的充电连接器,其特征在于,所述散热孔设为两个,二者并排且间隔设置,两个所述散热孔的外围各自设有所述散热风道;所述供电端子也设为两个,二者分别穿设于两个所述散热孔中;将两个所述散热孔的对称中心面记为第一参照面,所述通风装置与所述第一参照面相交。

4.如权利要求3所述的充电连接器,其特征在于,所述第二风口设为两个,二者分别设于所述第一参照面的两侧。

5.如权利要求4所述的充电连接器,其特征在于,将经过两个所述散热孔的中心线的平面记为第二参照面,所述通风装置和所述第二风口分别设于所述第二参照面的两侧。

6.如权利要求5所述的充电连接器,其特征在于,所述第一参照面与所述第二参照面的相交线为所述壳体的中心线;所述第二风口的中心线垂直相交于所述壳体的中心线,且所述第二风口的中心线与所述第二参照面的夹角α的范围为:$0°<\alpha\leqslant 80°$。

7.如权利要求6所述的充电连接器,其特征在于,所述第二风口在所述壳体轴向上的长度L的范围为:$0<L\leqslant M-2mm$,其中,M为所述壳体的轴向长度;所述第二风口在所述壳体周向上的长度T的范围为:$10mm\leqslant T\leqslant (1/4)N$,其中,N为所述壳体的周向长度。

8.如权利要求2所述的充电连接器,其特征在于,所述散热件包括绝缘套筒以及设于所述绝缘套筒外部的散热架,所述绝缘套筒的通孔即为所述散热孔,所述散热架包括翅片单元,所述翅片单元由多个沿所述绝缘套筒的轴向排列的翅片组成,每相邻的两个所述翅片之间形成所述散热风道;所述通风装置设于所述翅片单元的外部。

9.如权利要求8所述的充电连接器,其特征在于,所述散热架和/或所述绝缘套筒的表面设有石墨烯涂层或纳米碳涂层。

10.如权利要求8所述的充电连接器,其特征在于,所述翅片单元具有凹槽,所述通风装置设于所述凹槽内。

11.如权利要求8所述的充电连接器,其特征在于,还包括设于所述散热模块前端的第一座体和设于所述散热模块后端的第二座体;所述第一座体具有第一通孔,所述供电端子从所述第一通孔中穿过;所述第一通孔的后端孔口的边缘设有第一环槽,所述绝缘套筒的前端插入所述第一环槽内;所述第二座体具有第二通孔,所述电源线从所述第二通孔中穿过;所述第二通孔的前端孔口的边缘设有第二环槽,所述绝缘套筒的后端插入所述第二环槽内。

12.如权利要求11所述的充电连接器,其特征在于,所述壳体与所述第一座体之间设有第一密封圈,所述壳体与所述第二座体之间设有第二密封圈。

13.如权利要求1所述的充电连接器,其特征在于,所述连接段与所述散热孔的孔壁之

间设有间隙。

14.如权利要求13所述的充电连接器,其特征在于,所述间隙内填充有导热材料。

15.如权利要求14所述的充电连接器,其特征在于,所述导热材料为导热硅脂。

16.如权利要求1-15任一项所述的充电连接器,其特征在于,所述充电连接器为充电枪或充电座。

充电连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源技术领域，特别是涉及一种充电连接器。

背景技术

[0002] 随着人们环保意识的增强，以及相关技术的逐渐完善，电动汽车开始被越来越多的消费者所接受。但是，充电时间过长的问题始终未被解决，其阻碍了电动汽车的进一步发展。研究表明，上述问题的根本原因在于，充电连接器与线缆的压接处在充电时会聚集大量热量，而现有的充电连接器的散热能力有限，无法有效地散去大电流通过时所聚集的热量，高温易造成充电连接器故障，甚至烧毁，严重影响充电安全，由此限制了电流的大小，导致充电时间过长。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种散热效果好，可承受大电流，并且体积小巧的充电连接器。

[0004] 为了实现上述目的，本发明提供了一种充电连接器，其包括散热模块和供电端子；所述散热模块包括散热件和通风装置，所述散热件具有前后贯穿的散热孔和沿所述散热孔的周向延伸并环绕其的散热风道，所述通风装置设于所述散热件的外部，用于驱动外部空气并使其流经所述散热风道后排出；所述供电端子穿设于所述散热孔中，所述供电端子的后端具有与电源线相连接的连接段，所述连接段全部或部分位于所述散热孔内。

[0005] 在本申请的一些实施例中，所述散热模块还包括将所述散热件和所述通风装置包围在内的壳体，所述壳体具有第一风口和第二风口，所述通风装置设于所述第一风口处。

[0006] 在本申请的一些实施例中，所述散热孔设为两个，二者并排设置；所述供电端子也设为两个，二者分别穿设于两个所述散热孔中。

[0007] 在本申请的一些实施例中，两个所述散热孔间隔设置，且二者的外围各自设有所述散热风道；将两个所述散热孔的对称中心面记为第一参照面，所述通风装置与所述第一参照面相交。

[0008] 在本申请的一些实施例中，所述通风装置包括两个风扇，二者关于所述第一参照面对称设置。

[0009] 在本申请的一些实施例中，所述第一风口设为两个，两个所述风扇分别设于两个所述第一风口处。

[0010] 在本申请的一些实施例中，所述第二风口设为两个，二者分别设于所述第一参照面的两侧。

[0011] 在本申请的一些实施例中，两个所述第二风口关于所述第一参照面对称设置。

[0012] 在本申请的一些实施例中，将经过两个所述散热孔的中心线的平面记为第二参照面，所述通风装置和所述第二风口分别设于所述第二参照面的两侧。

[0013] 在本申请的一些实施例中，所述第一参照面与所述第二参照面的相交线为所述壳

体的中心线;所述第二风口的中心线垂直相交于所述壳体的中心线,且所述第二风口的中心线与所述第二参照面的夹角α的范围为:0°＜α≤80°。

[0014] 在本申请的一些实施例中,所述第二风口在所述壳体轴向上的长度L的范围为:0＜L≤M-2mm,其中,M为所述壳体的轴向长度。

[0015] 在本申请的一些实施例中,所述第二风口在所述壳体周向上的长度T的范围为:10mm≤T≤(1/4)N,其中,N为所述壳体的周向长度。

[0016] 在本申请的一些实施例中,所述散热件包括绝缘套筒以及设于所述绝缘套筒外部的散热架,所述绝缘套筒的通孔即为所述散热孔,所述散热架包括翅片单元,所述翅片单元由多个沿所述绝缘套筒的轴向排列的翅片组成,每相邻的两个所述翅片之间形成所述散热风道;所述通风装置设于所述翅片单元的外部。

[0017] 在本申请的一些实施例中,所述散热架还包括套于所述绝缘套筒外部的安装套筒,所述翅片套于所述安装套筒的外部。

[0018] 在本申请的一些实施例中,所述绝缘套筒的后端向后凸出于所述安装套筒的后端。

[0019] 在本申请的一些实施例中,所述翅片和所述安装套筒的材质均为金属。

[0020] 在本申请的一些实施例中,所述绝缘套筒的材质为陶瓷。

[0021] 在本申请的一些实施例中,所述散热架还包括套于所述安装套筒外部的固定板,所述固定板设于所述翅片单元的前侧和/或后侧;所述翅片单元与所述固定板通过贯穿二者的螺栓连接在一起。

[0022] 在本申请的一些实施例中,所述翅片设于所述绝缘套筒的外侧面,且二者连接为一体;所述翅片和所述绝缘套筒的材质均为陶瓷。

[0023] 在本申请的一些实施例中,所述散热架和/或所述绝缘套筒的表面设有石墨烯涂层或纳米碳涂层。

[0024] 在本申请的一些实施例中,所述充电连接器还包括设于所述散热模块前端的第一座体和设于所述散热模块后端的第二座体;所述第一座体具有第一通孔,所述供电端子从所述第一通孔中穿过;所述第二座体具有第二通孔,所述电源线从所述第二通孔中穿过。

[0025] 在本申请的一些实施例中,所述第一通孔的后端孔口的边缘设有第一环槽,所述绝缘套筒的前端插入所述第一环槽内;所述第二通孔的前端孔口的边缘设有第二环槽,所述绝缘套筒的后端插入所述第二环槽内。

[0026] 在本申请的一些实施例中,所述壳体与所述第一座体之间设有第一密封圈,所述壳体与所述第二座体之间设有第二密封圈。

[0027] 在本申请的一些实施例中,所述散热模块还包括套于所述绝缘套筒外部的挡板,所述挡板设于所述散热架与所述第一座体之间和/或所述散热架与所述第二座体之间。

[0028] 在本申请的一些实施例中,所述挡板设于所述散热架与所述第一座体之间,所述第一座体具有容纳所述挡板的容纳槽。

[0029] 在本申请的一些实施例中,还包括平行于所述供电端子的第一端子和第二端子;所述第一座体具有第三通孔和第四通孔,所述第一端子穿设于所述第三通孔中,且所述第一端子的后端位于所述第三通孔内,所述第二端子穿设于所述第四通孔中,且所述第二端子的后端位于所述第四通孔内;所述第一端子的后端连接有第一导线,所述第二端子的后

端连接有第二导线;所述第二座体具有第五通孔和第六通孔,所述第一导线从前往后依次从所述壳体、所述第五通孔中穿过,所述第二导线从前往后依次从所述壳体、所述第六通孔中穿过。

[0030] 在本申请的一些实施例中,所述翅片单元具有凹槽,所述通风装置设于所述凹槽内。

[0031] 在本申请的一些实施例中,所述凹槽从所述翅片单元的一端延伸至其另一端,且所述通风装置与所述凹槽的槽底之间形成过线通道,所述第一导线从所述过线通道中穿过。

[0032] 在本申请的一些实施例中,所述翅片单元具有从其一端延伸至其另一端的过线槽,所述第二导线从所述过线槽中穿过。

[0033] 在本申请的一些实施例中,所述连接段与所述散热孔的孔壁之间设有间隙。

[0034] 在本申请的一些实施例中,所述间隙内填充有导热材料。

[0035] 在本申请的一些实施例中,所述导热材料为导热硅脂。

[0036] 在本申请的一些实施例中,所述充电连接器为充电枪或充电座。

[0037] 本发明提供一种充电连接器,与现有技术相比,其有益效果在于:

[0038] 一方面,在通风装置的驱动下,散热风道内可形成将供电端子360°包围的气流,从而供电端子的周围不会存在散热死角,供电端子所产生的热量能够被气流充分带走,不会大量聚集,进而实现更有效的降温;另一方面,由于供电端子的连接段全部或部分位于散热孔内,而该处又是整个供电端子发热最严重的部位,从而散热件可直接对充电连接器的主要热源进行散热,快速地将大量热量散去,进而实现更高效的降温。基于此,本发明提供的充电连接器拥有非常好的散热性能,可有效地降低电流通过时所带来的高温,因此安全系数高、故障率低、使用寿命长,更为重要的是能够承受较大的电流,进而在使用时可大大地缩短充电时间,提高充电效率。除此之外,供电端子的连接段全部或部分位于散热孔内还能够有效地缩短充电连接器的轴向长度,使其便于安装和使用。

附图说明

[0039] 图1为本发明实施例的散热模块与供电端子的组装示意图之一;

[0040] 图2为本发明实施例的散热模块与供电端子的组装示意图之二;

[0041] 图3为本发明实施例的散热模块的结构示意图;

[0042] 图4为本发明实施例的散热件和供电端子的纵截面示意图;

[0043] 图5为本发明实施例的散热气流的流向示意图;

[0044] 图6为本发明实施例的散热模块的端面示意图;

[0045] 图7为本发明实施例的散热件的结构示意图;

[0046] 图8为本发明实施例的充电连接器的部分结构示意图;

[0047] 图9为本发明实施例的第一座体的结构示意图;

[0048] 图10为本发明实施例的第二座体的结构示意图;

[0049] 图11为本发明实施例的固定板的结构示意图;

[0050] 图12为本发明实施例的挡板的结构示意图。

[0051] 图中:1、散热模块;11、散热件;110、散热孔;111、散热风道;112、绝缘套筒;113、翅

片单元;1131、凹槽;1132、过线槽;114、安装套筒;115、固定板;1151、第一过线口;1152、第二过线口;116、过线通道;12、通风装置;121、风扇;13、壳体;131、第一风口;132、第二风口;14、挡板;141、第一过线孔;142、第二过线孔;2、供电端子;21、连接段;3、电源线;4、间隙;5、第一座体;51、第一通孔;52、第一环槽;53、第三通孔;54、第四通孔;55、容纳槽;6、第二座体;61、第二通孔;62、第二环槽;63、第五通孔;64、第六通孔;7、第一端子;8、第二端子;a、第一参照面;b、第二参照面。

具体实施方式

[0052] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0053] 需要理解的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,以区分同一类型的技术特征,而不能理解为指示或暗示这些技术特征的相对重要性、顺序以及数量,也即,“第一”技术特征可以被称为“第二”技术特征,“第二”技术特征也可以被称为“第一”技术特征,并且,限定有“第一”、“第二”的技术特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该技术特征。另外,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0054] 需要强调的是,在本申请的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0055] 需要说明的是,本发明所述的充电连接器是指同时具有物理连接和电连接功能的设备,例如充电枪、充电座、插头、插座等。

[0056] 参见图1至图5,本发明实施例提供一种充电连接器,其包括散热模块1和供电端子2;散热模块1包括散热件11和通风装置12,散热件11具有前后贯穿的散热孔110和沿散热孔110的周向延伸并环绕其的散热风道111,通风装置12设于散热件11的外部,用于驱动外部空气并使其流经散热风道111后排出;供电端子2为直流电源端子或交流电源端子,其穿设于散热孔110中。基于上述结构,在通风装置12的驱动下,散热风道111内可形成360°包围供电端子2的气流,从而供电端子2的周围不会存在散热死角,供电端子2所产生的热量能够被气流充分带走,不会大量聚集,实现更有效的降温。

[0057] 可选的,如图1至图5所示,在本实施例中,为了确保散热风道111内能够形成将供电端子2全包围的气流,同时为了保护散热件11和通风装置12,散热模块1还包括将散热件11和通风装置12包围在内的筒形壳体13;壳体13具有第一风口131和第二风口132,通风装置12设于第一风口131处;工作时,外部空气从第二风口132进入散热风道111内,然后从第一风口131排出,也即,通风装置12为吸风模式。需要指出的是,在其他实施例中,通风装置12也可以为吹风模式,即,外部空气从第一风口131进入散热风道111内,然后从第二风口132排出。

[0058] 可选的,如图1至图3所示,在本实施例中,散热孔110设为两个,二者并排且间隔设

置，两个散热孔110的外围各自设有散热风道111，即，两个散热孔110之间有散热风道111经过；供电端子2也设为两个，二者分别穿设于两个散热孔110中。需要指出的是，在其他实施例中，两个散热孔110也可以共用同一组散热风道111，即，两个散热孔110之间无散热风道111经过。

[0059] 可选的，如图1和图6所示，在本实施例中，将两个散热孔110的对称中心面记为第一参照面a，通风装置12与第一参照面a相交，也就是说，通风装置12与两个散热孔110在散热模块1的横截面上呈“品”字形排列；通风装置12包括两个风扇121，二者分别设于第一参照面a的两侧，对应的，第一风口131也设为两个，两个风扇121分别设于两个第一风口131处。基于此，两个散热孔110的散热风道111内均能够形成稳定且流量大的气流，保证了散热效果；另外，两个风扇121并排设置也一定程度上缩短了充电连接器的轴向长度，使其体积更小，对空间的要求更低。作为优选，两个风扇121关于第一参照面a对称设置，对应的，两个第一风口131也关于第一参照面a对称设置。

[0060] 进一步的，为了提高散热效率，同时保证两个散热孔110的散热风道111的流量均衡，第二风口132设为两个，二者分别设于第一参照面a的两侧；作为优选，两个第二风口132关于第一参照面a对称设置。

[0061] 进一步的，将经过两个散热孔110的中心线的平面记为第二参照面b，第一参照面a与第二参照面b的相交线为壳体13的中心线，壳体13为圆筒形，第二风口132的中心线垂直相交于壳体13的中心线。

[0062] 为了找出第二风口132的最佳位置，研发人员对本发明提供的多个充电连接器进行了对比实验，它们在结构上的区别仅在于第二风口132的位置不同，该实验在25℃的环境下进行，实验时的电流为250A。得到的实验数据如下：

[0063]

检测对象 / 变量	供电端子的温度（℃）
第二风口和通风装置设于第二参照面的同一侧	40.5
第二风口与第二参照面垂直相交	40
第二风口和通风装置分别设于第二参照面的两侧	38.5

[0064] 表1

[0065] 从表1中可以看出，当第二风口132和通风装置12分别设于第二参照面b的两侧时，供电端子2的温度最低，这表明此方案的散热效果最佳。基于此，在本实施例中，第二风口132和通风装置12分别设于第二参照面b的两侧。又由于两个第二风口132分别设于第一参照面a的两侧，因此，如图4所示，第二风口132的中心线与第二参照面b的夹角α的范围优选：$0°<\alpha\leqslant 80°$。

[0066] 进一步的，除了第二风口132的位置对散热效果有影响以外，第二风口132的尺寸也存在一定影响。在本实施例中，第二风口132在壳体13轴向上的长度L的范围为：$0<L\leqslant M-2mm$，其中，M为壳体13的轴向长度；第二风口132在壳体13周向上的长度T的范围为：$10mm\leqslant T\leqslant (1/4)N$，其中，N为壳体13的周向长度。基于上述尺寸，第二风口132可保证散热风道111拥

有足够大的风量。

[0067] 需要说明的是，本发明中的第一风口131和第二风口132是指具有通风功能的结构，它们有多种形式，比如敞口形式、蜂窝孔形式、格栅孔形式等。

[0068] 参见图1至图4，在本实施例中，供电端子2的后端具有连接电源线3的连接段21，且连接段21全部或部分位于散热孔110内。基于此，由于连接段21是整个供电端子2发热最严重的部位，因此连接段21全部或部分位于散热孔110内可显著地缩短热量的传导距离，具体而言，当连接段21位于散热孔110外时，连接段21远离散热件11，连接段21的热量一部分通过空气传导，另一部分顺着供电端子2到达散热件11后再通过散热件11传导，而当连接段21全部或部分位于散热孔110内时，连接段21的热量直接通过散热件11传导，显然，前者的热量传导距离大于后者的热量传导距离，也即，当连接段21全部或部分位于散热孔110内时，散热件11可直接对充电连接器的主要热源进行散热，快速地将大量热量散去，进而实现更高效的降温；除此之外，供电端子2的连接段21全部或部分位于散热孔110内还能够有效地缩短充电连接器的轴向长度，缩小其体积，降低其对空间的需求，使其便于安装和使用。

[0069] 为了验证供电端子2的连接段21位于散热孔110内是否能够提升充电连接器的散热性能，研发人员对本发明提供的充电连接器在供电端子2的连接段21位于散热孔110外时和供电端子2的连接段21位于散热孔110内时进行了对比实验，该实验在25℃的环境下进行，实验时的电流为250A。得到的实验数据如下：

[0070]

变量 / 检测对象	供电端子的连接段位于散热孔外	供电端子的连接段位于散热孔内
充电座的供电端子的温度(℃)	42.63	38.6
充电枪的供电端子的温度(℃)	61.01	57.5

[0071] 表2

[0072] 从表2中可以看出，在同样的工作状态下，供电端子2的连接段21位于散热孔110内的充电连接器比供电端子2的连接段21位于散热孔110外的充电连接器的温度更低，这表明，供电端子2的连接段21位于散热孔110内能够有效提升充电连接器的散热性能。

[0073] 可选的，如图4所示，在本实施例中，电源线3采用压接的方式与供电端子2相连接，因此为了便于生产，供电端子2的连接段21比供电端子2的本体更细，进而，供电端子2的连接段21与散热孔110的孔壁之间形成有间隙4，间隙4可增加供电端子2与散热件11之间的爬电距离，提高该充电连接器的安全性能。

[0074] 进一步的，间隙4内填充有导热材料(图未示)；作为优选，导热材料采用导热硅脂。为了验证间隙4内填充导热材料是否对充电连接器的散热性能造成影响，研发人员对本发明提供的充电连接器在未填充导热硅脂时和填充有导热硅脂时进行了对比实验，该实验在25℃的环境下进行，实验时的电流为250A。得到的实验数据如下：

[0075]

变量 / 检测对象	未填充导热硅脂	填充有导热硅脂
充电座的供电端子的温度（℃）	45.5	40.9
充电枪的供电端子的温度（℃）	65.64	59.8

[0076] 表3

[0077] 从表3中可以看出，在同样的工作状态下，填充有导热硅脂的充电连接器比未填充导热硅脂的充电连接器的温度更低，这表明，间隙4内填充有导热材料能够有效提升充电连接器的散热性能。

[0078] 可选的，参见图1、图3和图7，在本实施例中，散热件11包括绝缘套筒112以及设于绝缘套筒112外部的散热架，绝缘套筒112设为两个，二者通过散热架连接在一起，绝缘套筒112的通孔即为散热孔110；散热架包括翅片单元113，翅片单元113由多个沿绝缘套筒112的轴向排列的翅片组成，每相邻的两个翅片之间形成散热风道111；通风装置12设于翅片单元113的外部。需要指出的是，在其他实施例中，两个绝缘套筒112也可以各自设有散热架，两个散热架互不连接。

[0079] 进一步的，如图3、图4以及图7所示，散热架还包括安装套筒114，安装套筒114套于绝缘套筒112的外部，翅片套于安装套筒114的外部，其中，翅片和安装套筒114的材质均为金属，绝缘套筒112的材质为陶瓷。为了实现翅片的固定，散热架还包括套于安装套筒114外部的固定板115，固定板115设于翅片单元113的前侧；翅片单元113与固定板115通过贯穿二者的螺栓连接在一起；此外，散热架和/或绝缘套筒112的表面设有石墨烯涂层或纳米碳涂层，以提高散热件11的散热效果。

[0080] 再进一步的，如图4所示，绝缘套筒112的后端向后凸出于安装套筒114的后端，以进一步地增加供电端子2与散热件11之间的爬电距离，提高该充电连接器的安全性能。具体而言，供电端子2与散热件11之间的爬电距离为A点(间隙4的最里端)与B点(绝缘套筒12的后端内侧边缘处)之间的距离、B点与C点(绝缘套筒12的后端外侧边缘处)之间的距离以及C点与D点(安装套筒114的后端)之间的距离之和，因此，绝缘套筒12的后端向后凸出于安装套筒114的后端越多，抑或连接段21缩入散热孔110内越深，即，A点与B点之间的距离越大，则供电端子2与散热件11之间的爬电距离越大，充电连接器的安全性能越高。

[0081] 需要指出的是，在其他实施例中，固定板115也可以设于翅片单元113的后侧，抑或同时设于翅片单元113的前后两侧。除此之外，散热件11也可以为一体结构，即，翅片和绝缘套筒112的材质均为陶瓷，翅片设于绝缘套筒112的外侧面，且二者连接为一体。

[0082] 可选的，参见图1和图3，在本实施例中，翅片单元113具有凹槽1131，通风装置12设于凹槽1131内。这样设计的目的在于减小散热模块1的径向尺寸，最大程度地缩小充电连接器的体积，使其外形更加的小巧，降低其对空间的需求，以便于其安装和使用。基于此，当该充电连接器为充电座时，其能够直接从充电汽车的车体外部完成拆装，满足零障碍操作的要求，检修和更换的难度更低。

[0083] 参见图8，本发明实施例提供的充电连接器还包括设于散热模块1前端的第一座体

5和设于散热模块1后端的第二座体6;第一座体5具有第一通孔51,供电端子2从第一通孔51中穿过;第二座体6具有第二通孔61,电源线3从第二通孔61中穿过。

[0084] 在现有技术中,由于供电端子2的连接段21是位于散热孔110外的,为了使第二通孔61能够将整个连接段21容纳在内,第二座体6通常较厚,这导致充电连接器的轴向长度过长,对空间的需求较大,不便于安装和使用。与之相反的是,在本申请中,由于供电端子2的连接段21全部或部分位于散热孔110内,因此第二通孔61无需容纳连接段21,仅供电源线3穿过即可,进而,第二座体6比现有技术更薄,可有效地缩短充电连接器的轴向长度,进一步地缩小其体积,降低其对空间的需求,使其便于安装和使用。

[0085] 可选的,如图9和图10所示,在本实施例中,为了实现散热件11的稳定安装,第一通孔51的后端孔口的边缘设有第一环槽52,绝缘套筒112的前端插入第一环槽52内;第二通孔61的前端孔口的边缘设有第二环槽62,绝缘套筒112的后端插入第二环槽62内。

[0086] 可选的,在本实施例中,为了防止散热风道111内的气流泄露而影响散热效果,同时为了提高该充电连接器的防水性能,壳体13与第一座体5之间设有第一密封圈(图未示),壳体与第二座体6之间设有第二密封圈(图未示)。

[0087] 参见图8,本发明实施例提供的充电连接器还包括平行于供电端子2的多个辅助端子,辅助端子分为第一端子7和第二端子8,二者分别设于上述第二参照面b的两侧;第一座体5具有第三通孔53和第四通孔54,第一端子7穿设于第三通孔53中,且第一端子7的后端位于第三通孔53内,第二端子8穿设于第四通孔54中,且第二端子8的后端位于第四通孔54内;第一端子7的后端连接有第一导线,第二端子8的后端连接有第二导线,第二座体6具有第五通孔63和第六通孔64,第一导线从前往后依次从壳体13、第五通孔63中穿过,第二导线从前往后依次从壳体13、第六通孔64中穿过。

[0088] 需要说明的是,在本申请中,辅助端子为除供电端子2以外的其他端子的统称,其包括但不限于接地端子、控制导引端子、中性端子、相线端子、通讯端子、低压辅助电源等,各第一端子7和各第二端子8均可为上述任意一种辅助端子。

[0089] 可选的,如图3、图5以及图8所示,在本实施例中,凹槽1131从翅片单元113的一端延伸至其另一端,且通风装置12与凹槽1131的槽底之间形成过线通道116,第一导线从过线通道116中穿过。翅片单元113还具有从其一端延伸至其另一端的过线槽1132,过线槽1132与凹槽1131相背设置,第二导线从过线槽1132中穿过。

[0090] 进一步的,如图7、图8以及图11所示,固定板115具有与凹槽1131相对应的第一过线口1151,以及与过线槽1132相对应的第二过线口1152,第一导线从第一过线口1151中穿过,第二导线从第二过线口1152中穿过。

[0091] 可选的,如图8和图12所示,在本实施例中,散热模块1还包括套于绝缘套筒112外部的挡板14,挡板14设于散热架与第一座体5之间,并且,挡板14具有供第一导线穿过的第一过线孔141,以及供第二导线穿过的第二过线孔142。如此,挡板14与壳体13共同围成了一个相对密闭的空间,可防止散热风道111内的气流扩散,增强了散热效果。

[0092] 进一步的,为了避免挡板14的增加延长了充电连接器的轴向长度,第一座体5具有容纳挡板14的容纳槽55。需要指出的是,在其他实施例中,挡板14也可设于散热架与第二座体6之间,抑或同时设于上述两处。

[0093] 为了更有力的证明本发明提供的充电连接器相比于现有技术拥有更强的散热性

能，研发人员对二者进行了对比实验，该实验在25℃的环境下进行，现有的充电连接器采用专利号为CN201811238735.2的中国专利中的导热结构。在两者尺寸大致相同的情况下，得到的实验数据如下：

[0094]

检测对象 \ 电流	250A	300A
现有充电座的供电端子的温度（℃）	45.12	52.66
本发明充电座的供电端子的温度（℃）	40.9	47.7
现有充电枪的供电端子的温度（℃）	64.83	78.13
本发明充电枪的供电端子的温度（℃）	59.8	74.7

[0095] 表4

[0096] 从表4中可以看出，当电流为250A时，现有充电座的供电端子2温度为45.12℃，本发明充电座的供电端子2温度为40.9℃，温差达4.22℃；现有充电枪的供电端子2温度为64.83℃，本发明充电枪的供电端子2温度为59.8℃，温差达5.03℃。当电流为300A时，现有充电座的供电端子2温度为52.66℃，本发明充电座的供电端子2温度为47.7℃，温差达4.96℃；现有充电枪的供电端子2温度为78.13℃，本发明充电枪的供电端子2温度为74.7℃，温差达3.43℃。

[0097] 上述实验数据表明，在同样的工作状态下，本发明提供的充电连接器的平均温度要比现有的充电连接器的平均温度低4～5℃，优势明显。这足以说明，本发明提供的充电连接器拥有非常好的散热性能，可快速且有效地降低电流通过时所带来的高温。正因如此，本发明提供的充电连接器安全系数高、故障率低、使用寿命长，更为重要的是能够承受较大的电流，进而在使用时可大大地缩短充电时间，提高充电效率。

[0098] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和替换，这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

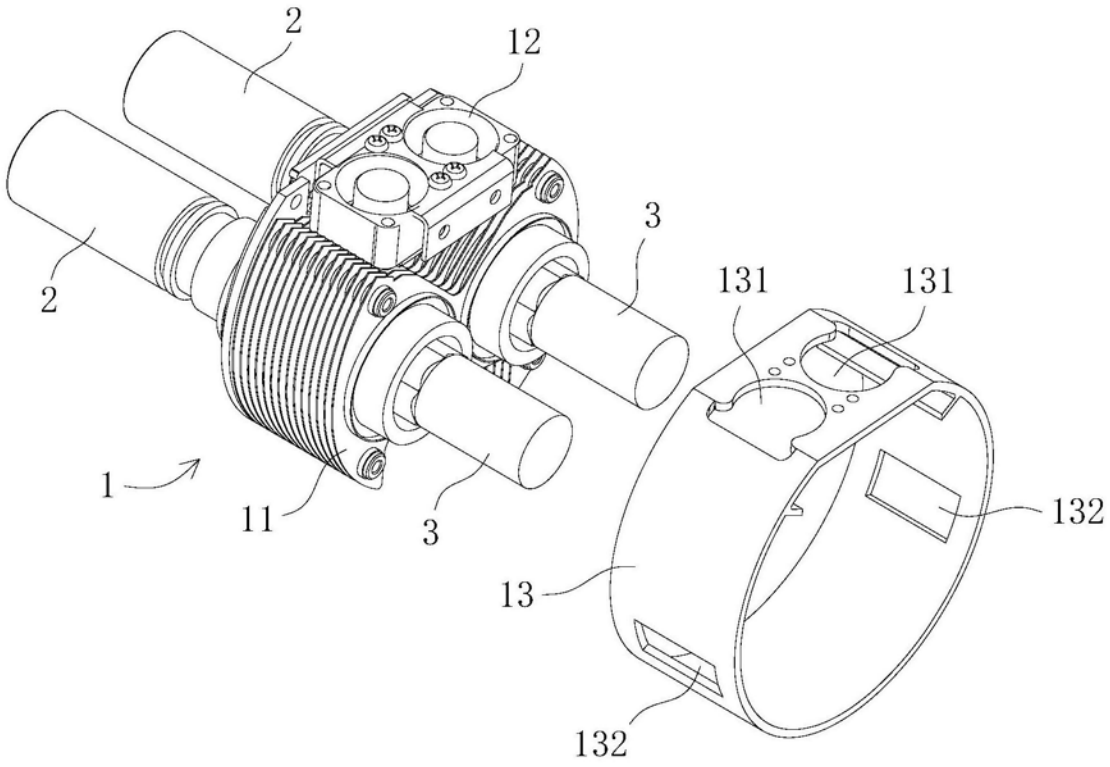


图1

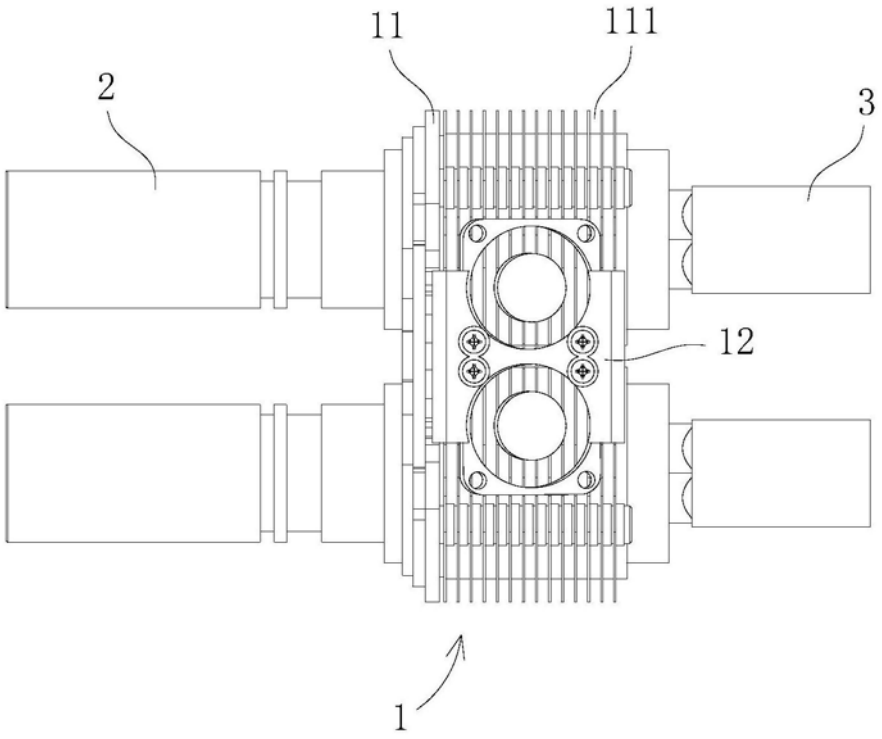


图2

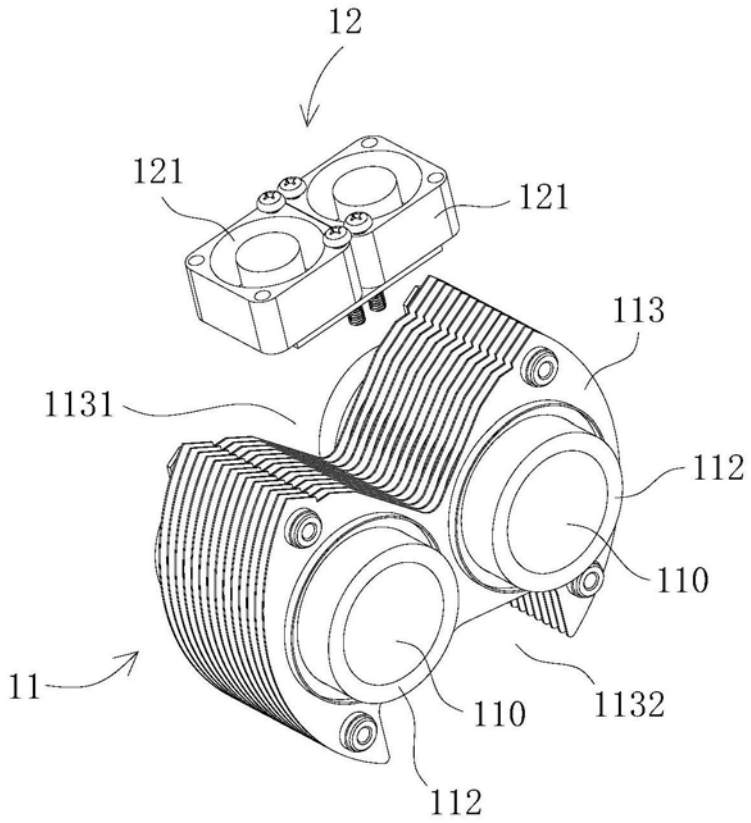


图3

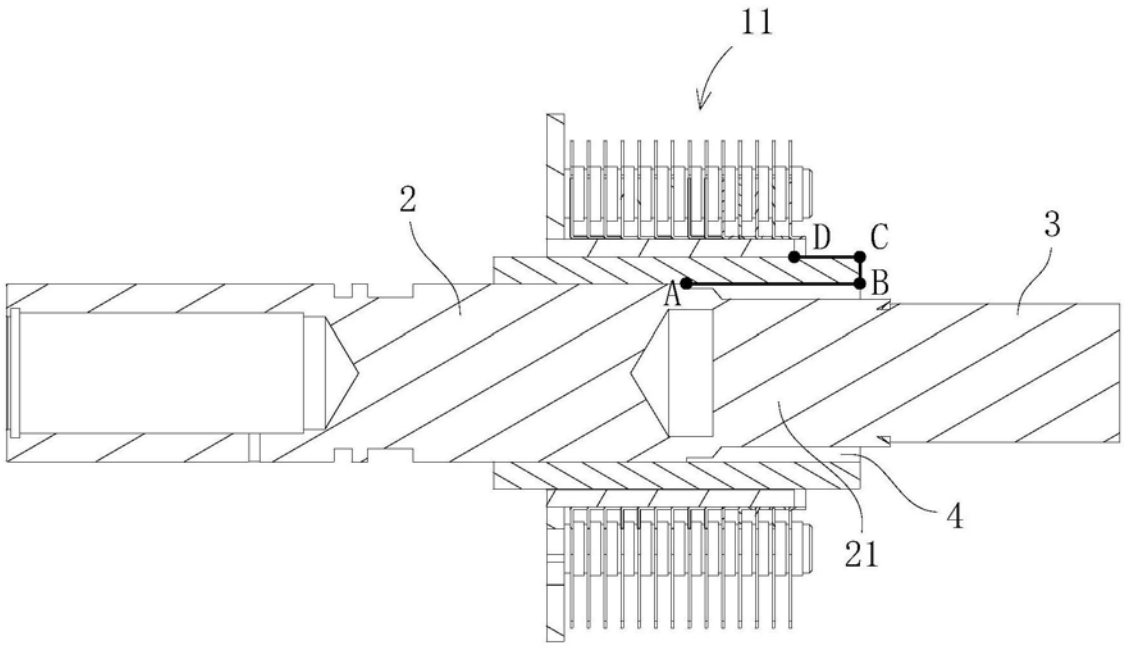


图4

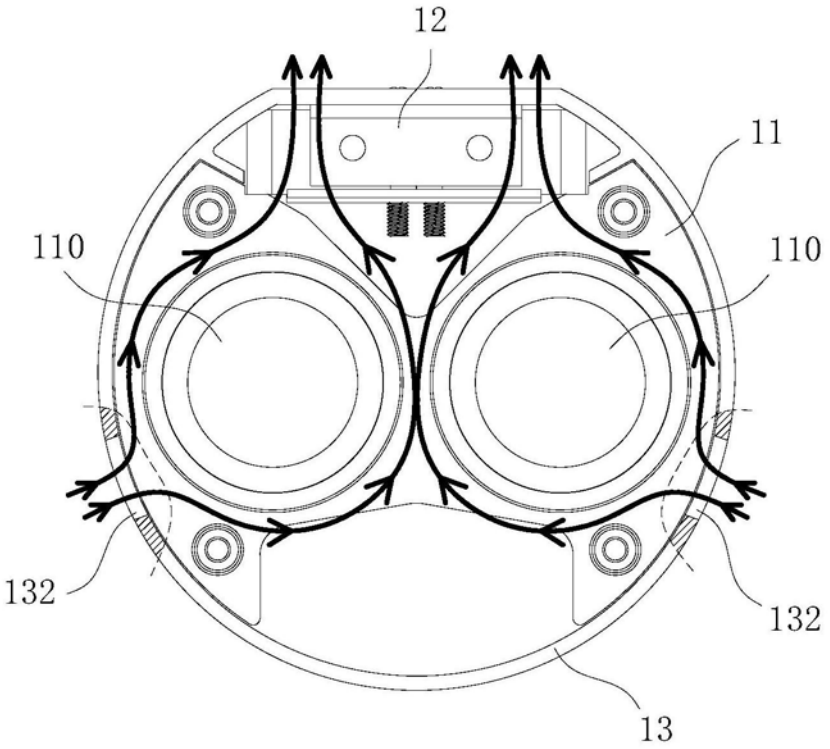


图5

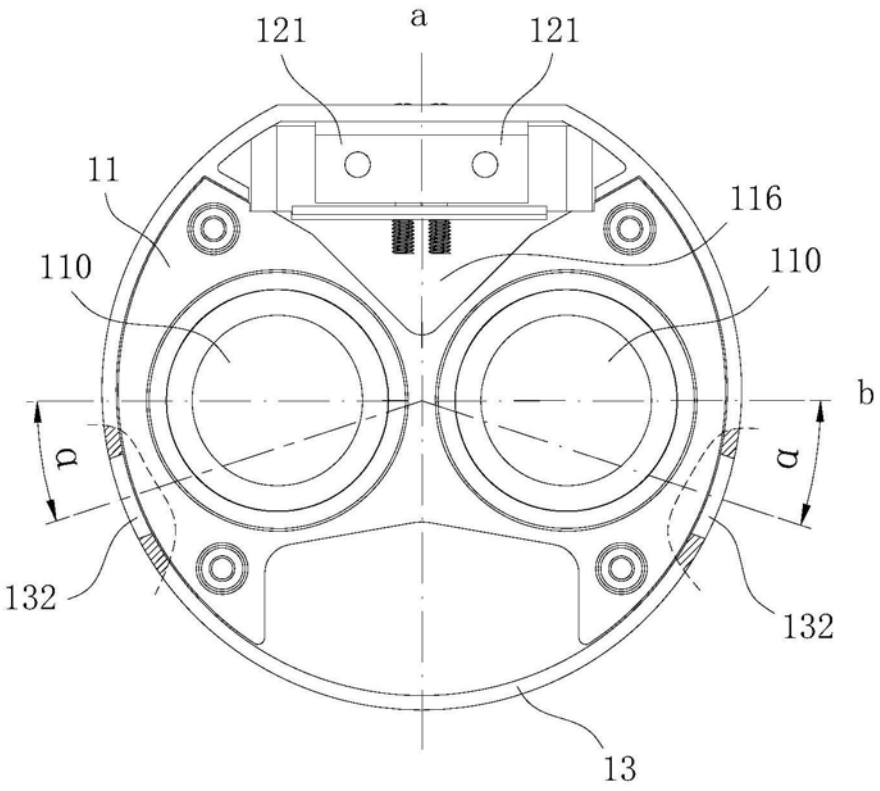


图6

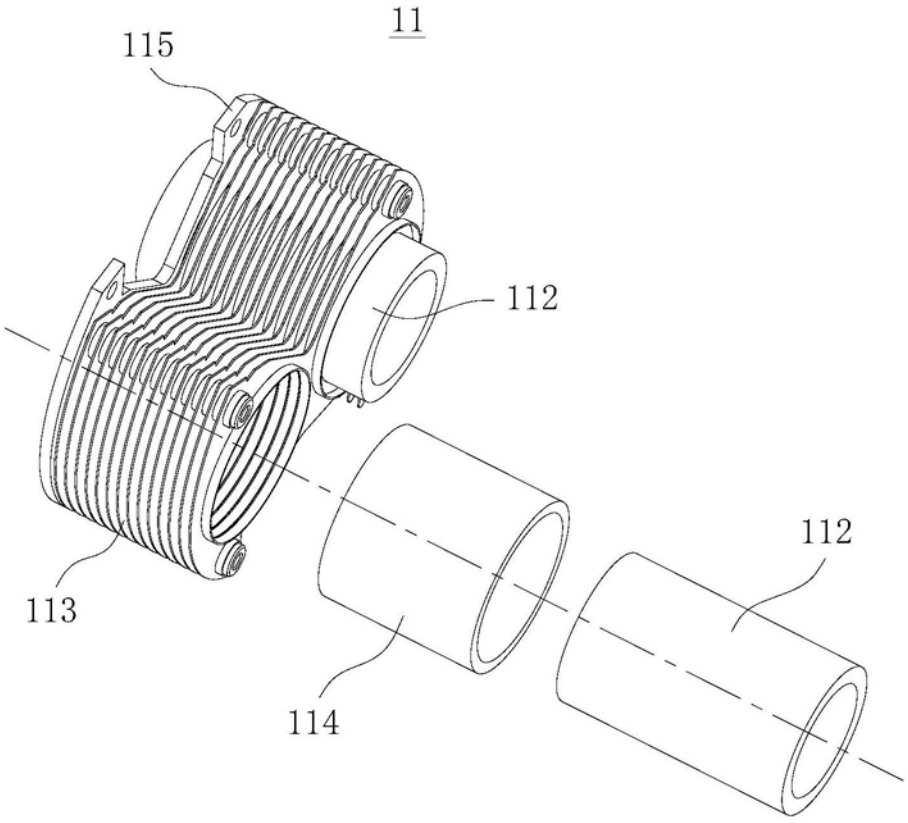


图7

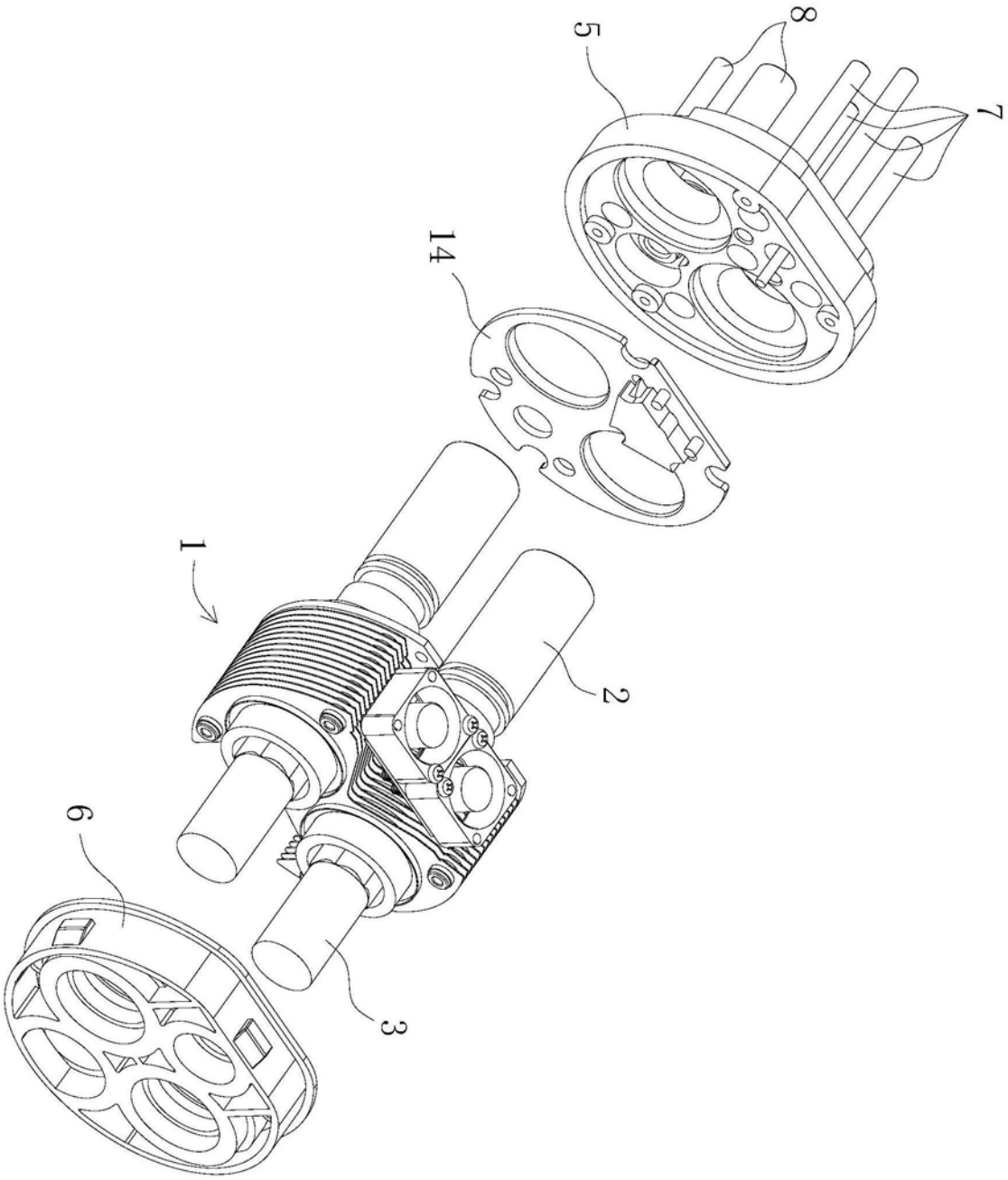


图8

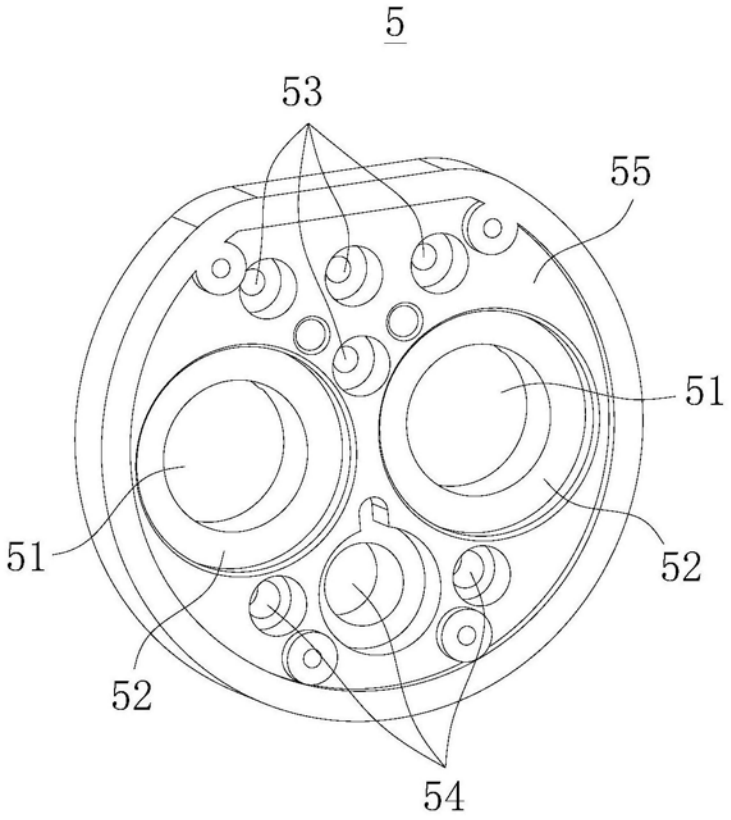


图9

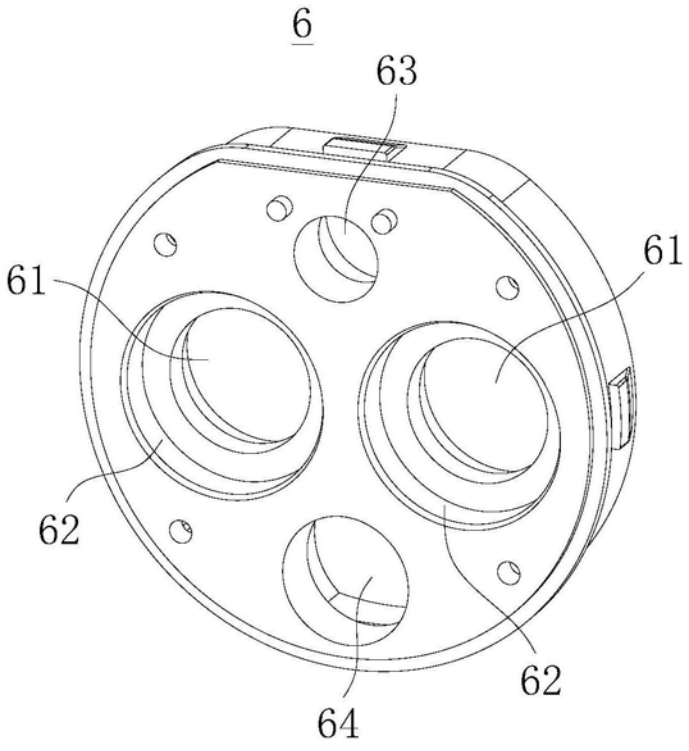


图10

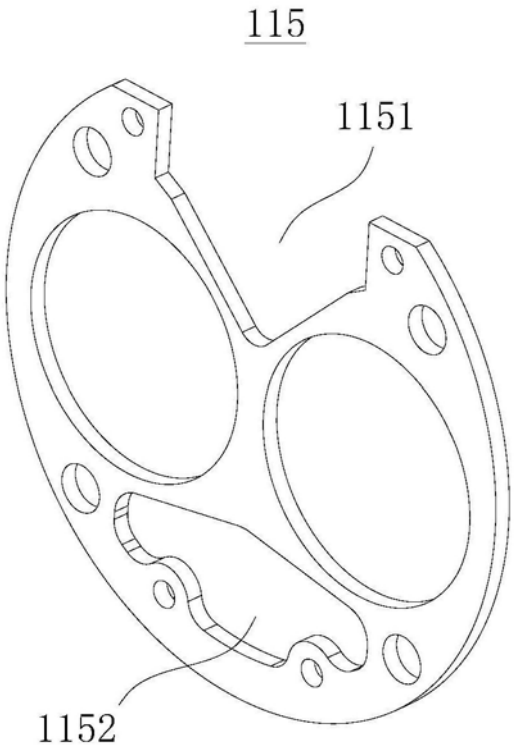


图11

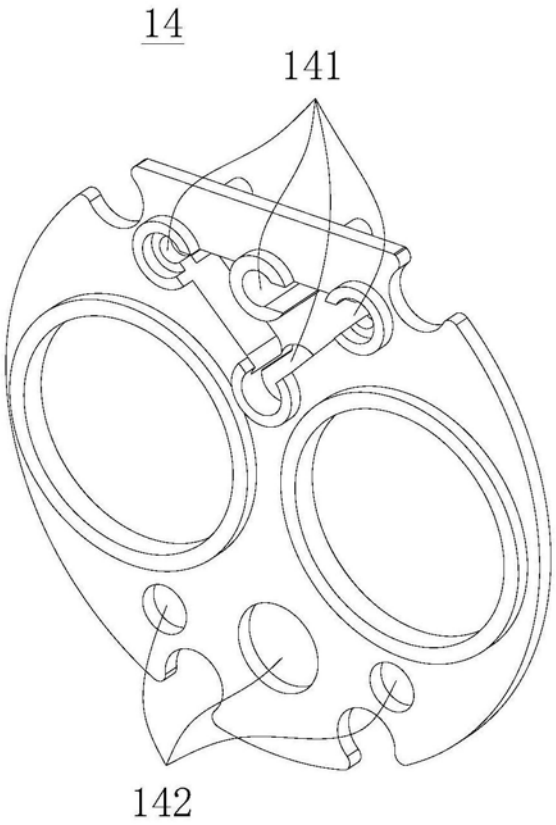


图12