



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115750465 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 07

(21) 申请号 202211624957.4

(22) 申请日 2022.12.16

(71) 申请人 成都汇通西电电子有限公司  
地址 610000 四川省成都市高新区西部园  
区红光镇围城路模具工业园C3/1F

(72) 发明人 胡汇明 杜文艺

(74) 专利代理机构 四川省成都市天策商标专利  
事务所(有限合伙) 51213  
专利代理师 赵以鹏

(51) Int. Cl.

F04D 33/00 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

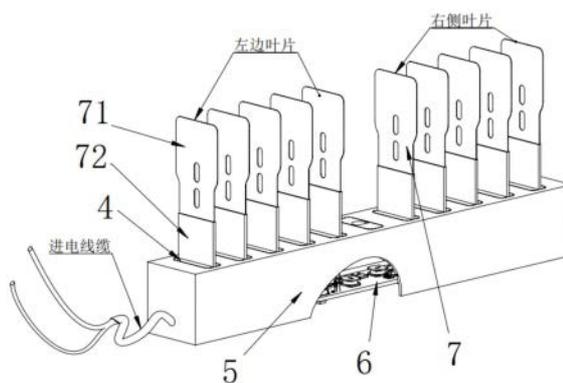
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种异形压电风扇、热源结构

(57) 摘要

本发明公开了一种异形压电风扇、热源结构,包括:底座及叶片,所述叶片设有两组;两组叶片分布在底座的左右两侧;所述叶片被设计成上端大下端小的异形结构;且叶片的小端与卡座连接;卡座,所述叶片通过所述卡座设置在所述底座上;驱动电源,驱动电源输出端分别与左右两组叶片相连;驱动电源输出的正极与驱动电源输出的负极分别与左右两组叶片相连,使得两组叶片摆动相位相差180度。采用异形压电风扇叶片,利用叶片形状变化,既可以用于一维空间散热,同时也可以用于二维空间矩形风扇不能做的散热。轻松解决了除了矩形叶片前后方向的散热问题,同时可以根据需要解决上下方向的散热问题。



1. 一种异形压电风扇,其特征在于,包括:底座及叶片,所述叶片设有两组;两组叶片分布在底座的左右两侧;所述叶片被设计成上端大下端小的异形结构;且叶片的小端与卡座连接;  
卡座,所述叶片通过所述卡座设置在所述底座上;  
驱动电源,驱动电源输出端分别与左右两组叶片相连;驱动电源输出的正极与驱动电源输出的负极分别与左右两组叶片相连,使得两组叶片摆动相位相差180度。
2. 根据权利要求1所述的一种异形压电风扇,其特征在于,叶片表面涂有降噪涂层。
3. 根据权利要求1所述的一种异形压电风扇,其特征在于,所述叶片包括压电陶瓷片、金属放大片、高强度纤维,两片压电陶瓷片分别设置在金属放大片两侧,压电陶瓷片经过极化的两个面分为压电陶瓷片正、负两个极,压电陶瓷片正极面向外,压电陶瓷片负极面向里,压电陶瓷片的负极面与高强度纤维粘接在一起,形成以金属放大片为中心的全对称悬臂梁结构的叶片。
4. 根据权利要求1所述的一种异形压电风扇,其特征在于,所述叶片通过过盈配合设置在卡座上;所述卡座通过过盈配合设置在底座上。
5. 根据权利要求1-4任一所述的一种异形压电风扇,其特征在于,所述卡座由具有弹性的高分子材料制成。
6. 根据权利要求2所述的一种异形压电风扇,其特征在于,所述降噪涂层为环氧树脂涂层。
7. 一种热源结构,其特征在于,包括多组权利要求1-6任一所述的异形压电风扇,其中,其中多个压电风扇之间彼此相位错开90度。

## 一种异形压电风扇、热源结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及压电电扇技术领域,更具体的说是涉及一种异形压电风扇、热源结构。

### 背景技术

[0002] 压电电扇主要结构部件是由安装在经过氧化发黑,具有较高绝缘性能铝底座上装有绝缘性能优越卡座、相应的有机绝缘层的压电风扇叶片和嵌入在风扇底座中的驱动电源两部分组成,其工作原理是利用压电陶瓷自身压电特性的原理而设计的。

[0003] 在通电的情况下,压电陶瓷会产生振动和位移,并通过在上面喷涂了降噪、绝缘涂层异形钢片放大将微小的机械振动放大到较大幅度的叶片摆动。在嵌入到底座中的智能电路控制下,使得叶片摆动,达到理想的散热效果。

[0004] 目前的技术压电风扇是一个矩形的压电风扇叶片。这种风扇叶片,通过风扇的底座安装多个叶片时,由于多个叶片振动的叠加,使得压电风扇的振动非常大。而且随着压电风扇叶片摆动频率越高,这种振动也会越大。尤其在同一个发热模组上安装多个压电风扇,这个振动非常强悍。

[0005] 这是因为压电风扇振源是多元的,振动除了有多个叶片的振动叠加外,叶片自身的谐振,多只叶片之间的共振,叶片和底座之间共振、多个风扇之间共振、风扇与发热模组的谐振等等。这种多元强悍的振动的压电风扇,伴随的噪声也非常大。因此在很多领域是无法使用的,应用场景受到很大地限制。

[0006] 另外,有些结构复杂的热源,由于矩形结构的风扇叶片,只适合结构单一的一维空间的散热,与压电风扇在同一个水平面的热源散热器一个方向一维空间散热。遇到热源结构复杂,需要多维的二个以上的复杂空间散热,矩形叶片就无法做到。

### 发明内容

[0007] 本发明提供一种异形压电风扇,以解决上述技术问题。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 一种异形压电风扇,包括:底座及叶片,所述叶片设有两组;两组叶片分布在底座的左右两侧;所述叶片被设计成上端大下端小的异形结构;且叶片的小端与卡座连接;卡座,所述叶片通过所述卡座设置在所述底座上;驱动电源,驱动电源输出端分别与左右两组叶片相连;驱动电源输出的正极与驱动电源输出的负极分别与左右两组叶片相连,使得两组叶片摆动相位相差180度。

[0010] 采用异形压电风扇叶片,利用叶片形状变化,既可以用于一维空间散热,同时也可以用于二维空间矩形风扇不能做的散热。轻松解决除了矩形叶片前后方向的散热问题,同时可以根据需要解决上下方向的散热问题。同一个异形叶片,还可以同时为两个不同方向的热源散热。从而大大拓宽了压电风扇的应用面。综上所述一种低振动、大风量、适用性强的异形压电风扇就是针对这些问题的发明的,能够有效地避免振动大、风量小、扩大了应用场景。

[0011] 在一些实施例中,叶片表面涂有降噪涂层。

[0012] 在一些实施例中,所述叶片包括压电陶瓷片、金属放大片、高强度纤维,两片压电陶瓷片分别设置在金属放大片两侧,压电陶瓷片经过极化的两个面分为压电陶瓷片正、负两个极,压电陶瓷片正极面向外,压电陶瓷片负极面向里,压电陶瓷片的负极面与高强度纤维粘接在一起,形成以金属放大片为中心的全对称悬臂梁结构的叶片。

[0013] 在一些实施例中,所述叶片通过过盈配合设置在卡座上;所述卡座通过过盈配合设置在底座上。

[0014] 在一些实施例中,所述卡座由具有弹性的高分子材料制成。

[0015] 在一些实施例中,所述降噪涂层为环氧树脂涂层。

[0016] 本申请还提供了一种热源结构,包括多组上述的异形压电风扇,其中,其中多个压电风扇之间彼此相位错开90度。

### 附图说明

[0017] 图1是本发明的一种异形压电风扇的结构示意图。

[0018] 图2是本发明的一种异形压电风扇的卡座和叶片配合示意图。

[0019] 图3是多种异形压电风扇叶片结构示意图。

[0020] 图4是装了多组低振动、大风量、适用性强的异形压电风扇的热源结构示意图。

[0021] 图中:1-金属放大片,2-高强度纤维,3-压电陶瓷片,4-卡座,5-底座,6-驱动电源,7-叶片,71-上端,72-下端。

### 具体实施方式

[0022] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请的优选实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中,自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。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。

[0023] 下面结合附图对本申请的实施例进行详细说明。

[0024] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应作广义理解,例如,可以使固定连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0025] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或者位置关系为基于附图的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或者暗示所指的装置或者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。

[0026] 此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或显示不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或显示固有的其它

步骤或单元。

[0027] 以下将结合图1-4,对本申请实施例所涉及的一种异形压电风扇进行详细说明。值得注意的是,以下实施例,仅仅用于解释本申请,并不构成对本申请的限定。

[0028] 如图1-3所示,一种异形压电风扇,包括:底座5及叶片7,所述叶片7设有两组;两组叶片7分布在底座5的左右两侧;所述叶片7被设计成上端71大下端72小的异形结构;且叶片7的小端与卡座4连接;卡座4,所述叶片7通过所述卡座4设置在所述底座5上;驱动电源6,驱动电源6输出端分别与左右两组叶片7相连;驱动电源6输出的正极与驱动电源6输出的负极分别与左右两组叶片7相连,使得两组叶片7摆动相位相差180度。

[0029] 其中,所述叶片7包括压电陶瓷片3、金属放大片1、高强度纤维2,两片压电陶瓷片3分别设置在金属放大片1两侧,所述压电陶瓷片3为压电常数 $d_{33}$ 大于750PC/N的高性能压电陶瓷。高强度纤维2的拉伸模量36TON-40TON。

[0030] 压电陶瓷片3经过极化的两个面分为压电陶瓷片3正、负两个极,压电陶瓷片3正极面向外,压电陶瓷片3负极面向里,压电陶瓷片3的负极面与高强度纤维2粘接在一起,形成以金属放大片1为中心的全对称悬臂梁结构的叶片7。然后将叶片7,卡在卡座4上,最后通过过盈挤压的办法将卡座4压在底座5上。

[0031] 驱动电源6输出端分别与左右两组叶片7相连;驱动电源6输出的正极与驱动电源6输出的负极分别与左右两组叶片7相连,其中一组叶片7上的陶瓷片正极接驱动电源6输出的正极,另一组叶片7上的陶瓷片正极接驱动电源6的负极,驱动电源6地线与叶片7的地线相连,使得叶片7摆动相位相差180度。在驱动电源6驱动下,两组驱动相位相反(相位相差180度),达到振动相互抵消,降低安装底座5谐振,实现压电风扇低振动和低噪声的目的。

[0032] 左右两组叶片7,分别采取不同相位的接线方式,在驱动电源6驱动下,两组驱动相位相反,相位相差180度,达到振动相互抵消,降低安装金属底座5谐振,实现压电风扇低振动和低噪声的目的。

[0033] 压电陶瓷粘贴在金属放大片1的高强度纤维2上,在驱动电源6的驱动下,使得压电陶瓷片3的微小振动,通过金属放大片1对陶瓷振动的进行放大,金属放大片1形成了像蒲扇一样产生较大幅度的摆动,达到扰动热源周围空气,形成冷热空气交换,达到散热的目的。

[0034] 为了达到进一步的降低噪声的效果,卡座4由具有弹性的高分子材料制成,如塑胶、尼龙、塑料等。卡座4的结构也做了创新,所述卡座4的截面为上端大、下端小的梯形,在卡座4内沿长度方向设有贯穿的空腔,空腔用于后期灌胶使用,灌胶后,灌胶也会吸收一部分低频振动。所述卡座4的顶部设有与所述空腔连通的用于安装叶片7的限位槽。在卡座4材料上选择具有一定弹性的高分子材料,利用卡座4材料的弹性,通过机械滤波吸收一部分低频振动;其次在卡座4结构设计上,设计成一个上端大,下端小,中间镂空的微弹簧结构,最大限度地吸收来自叶片7的振动,降低金属底座5的谐振;起到一定的减振、降噪的效果。

[0035] 除了采用包括压电陶瓷片3、高强度纤维2等材料外、关键还采用在上面喷涂了降噪、绝缘涂层的异形结构钢片,呈悬臂梁结构的异形压电风扇叶片7。首先在叶片7表面涂有降噪涂层处理,减低叶片7与空气摩擦的噪声。绝缘涂层可以为环氧树脂涂层,均为现有技术中常用的环氧树脂涂层。

[0036] 其次,利用异形叶片7的特点,将叶片7设计成上端71大下端72小。下端72小体积的设计,所用的压电陶瓷片3体积小,压电陶瓷输出的振动能量也会变小。压电风扇是由多只

叶片7组合而成的,多只叶片7在一起,和矩形叶片7相比,整体的压电风扇振动会大大减少,多只叶片7之间的共振也减少。另外风扇叶片7上端71尺寸大,给叶片7带来上端71质量大。使得同样长度的风扇叶片7,异形叶片7摆动频率降低,叶片7的摆动幅度增大,输出的风量也大。同时风扇叶片7频率低,振动也会低。如图3所示,叶片7可以被设计成很多种形式,只要满足上端71大下端72小即可。

[0037] 为了解决同一个底座上多只叶片振动的叠加,将一个风扇的叶片分成左右各一组,中间风扇留一段距离。驱动时将左右两组的风扇叶片相位相差180度。使得同一个底座上的两阻风扇叶片振动由于相位相反,振动相互抵消,进一步降低了风扇振动。

[0038] 如图4所示,是装了多组低振动、大风量、适用性强的异形压电风扇的热源结构。为了解决同一个热源模组上,两个风扇叶片的摆动频率一致,导致两个风扇之间产生共振,测试异常响声。为了避免共振产生有规律的嗡嗡声,将两压电风扇的相位相差90度。

[0039] 当一个风扇驱动处在高电位时,这时风扇叶片摆动幅度最大,而此时振动也会最大。如果将两个风扇驱动的相位相差90度,当前一个压电风扇工作处在高电位时,后一个风扇才开始启动。

[0040] 一开始时,后启动的压电风扇,在前启动压电风扇工作处于最高电位前,还没有工作,静止的压电风扇没有任何振动产生,所以两组压电风扇也不会相互产生共振。因为两个风扇,相位相差90度,当前一个压电风扇从高电位向低电位走时,后一个压电风扇也正从低电位向高电位走,这时的两个压电风扇高低电位相遇,彼此间的振动相互抵消。在两个风扇运行过程中,始终出现此涨彼落,很好地避免了两个风扇共振,从而进一步降低了压电风扇的振动和噪声。

[0041] 本申请所提供的一种异形压电风扇具有的有益效果包括但不限于:

[0042] 本发明与现有技术相比具有的有益效果是:

[0043] (1) 采用一种低振动、大风量、适用性强的异形压电风扇避免了现有技术的压电风扇,大振动、风量低,适用于范围小的问题。本发明采用在上面喷涂了降噪、绝缘涂层异形钢片,克服现有技术矩形结构的缺点。矩形结构的叶片所用的压电陶瓷片体积大,陶瓷振动能量大。采用在上面喷涂了降噪、绝缘涂层异形钢片,压电风扇叶片固定端的宽度窄,压电陶瓷体积较矩形叶片小,陶瓷片的振动能量也随体积的缩小而减少。增加了压电风扇叶片前面自由端的宽度,叶片摆动频率低。随着叶片摆动的频率降低,风扇本身振动也小,风扇的振动降低。

[0044] (2) 从散热效果看,压电风扇输出的风量越大,散热效果也就越好。风量与风扇出风口截面积成正比,出风口的截面越大风量就越大。由于异形压电风扇的叶片前面宽,与矩形风扇叶片等宽。但由于异形叶片的上端宽下端小,且上端质量重。同样长的叶片,上端重的叶片摆动频率低,因此异形叶片摆幅要大于矩形叶片摆幅。在上端宽度一样的情况下,叶片摆幅越大,增大了出风的截面积,风量也就越大。矩形的叶片,出口的风量由叶片宽度决定。如果热源的特殊结构,叶片上端形状可以根据结构不同,设计出不同形状的叶片,不仅解决特殊结构的散热问题,而且由于叶片宽度加大,风扇输出的风量随叶片上端的宽度加大而变得更大。同时有降低了陶瓷片振动,降低了叶片的自振,整个压电风扇的振动和噪声也下降。

[0045] (3) 为解决压电风扇为了解决同一个底座上多只叶片振动的叠加,将原来一组的

风扇叶片,分成左右两组,并来开两组叶片之间的巨量,防止两组叶片因对向扇产生相邻叶片的干涉。驱动时将两组风扇叶片相位差180度。使得同一个底座上的两阻风扇叶片彼此相反方向摆动,两组叶片间的振动相互抵消,压电风扇振动得到有效降低。

[0046] (4)为了解决同一个发热模块使用多组压电风扇引起的共振声。装在同一个发热模组上的多个压电风扇的叶片摆动频率相同时,多个压电风扇之间会产生彼此之间的共振,发出有规律嗡嗡声。将多组相邻的压电风扇驱动相位错开90度的办法,避免两组风扇产生的共振,降低了噪声。

[0047] (5)压电风扇叶片形状的改变,使得叶片能够灵活多变,适应不同结构的散热,能够做到更进一步贴近热源,从一维空间,扩展至二维空间散热。轻松解决复杂热源结构多维散热的需求,扩大了压电风扇的应用面。

[0048] (6)具有非常好的实用性,可批量生产性,具有较好的经济效益和社会效应。

[0049] 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。

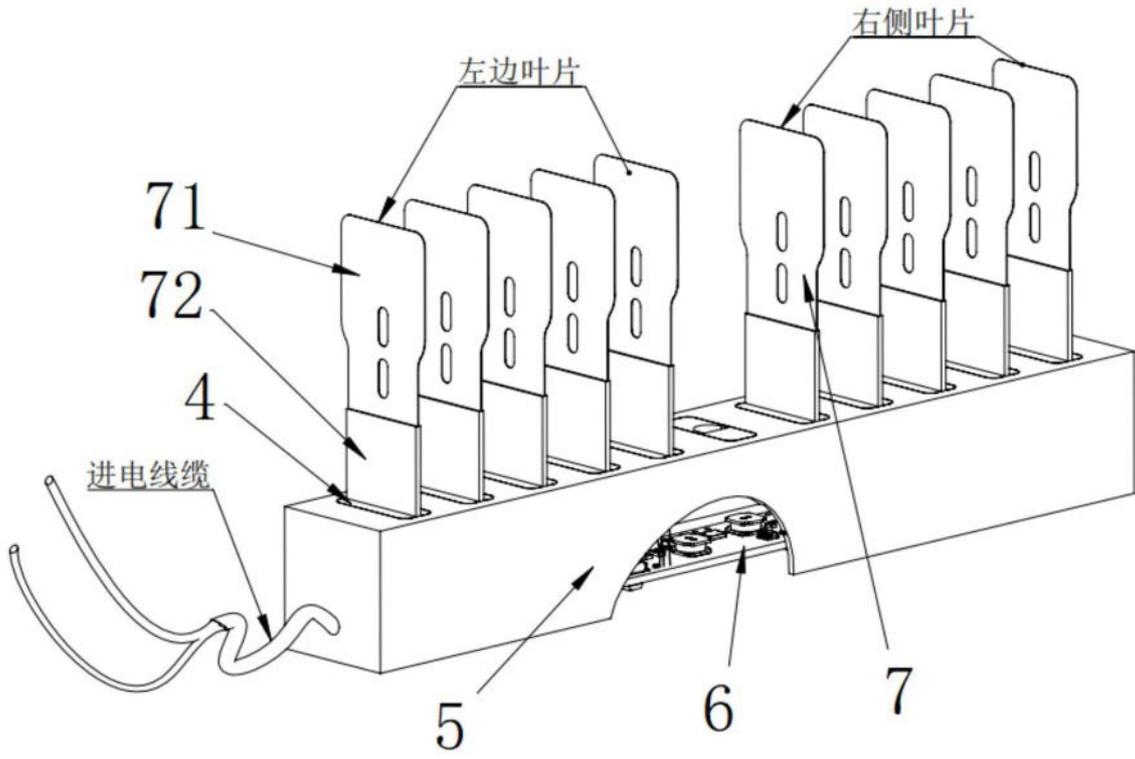


图1

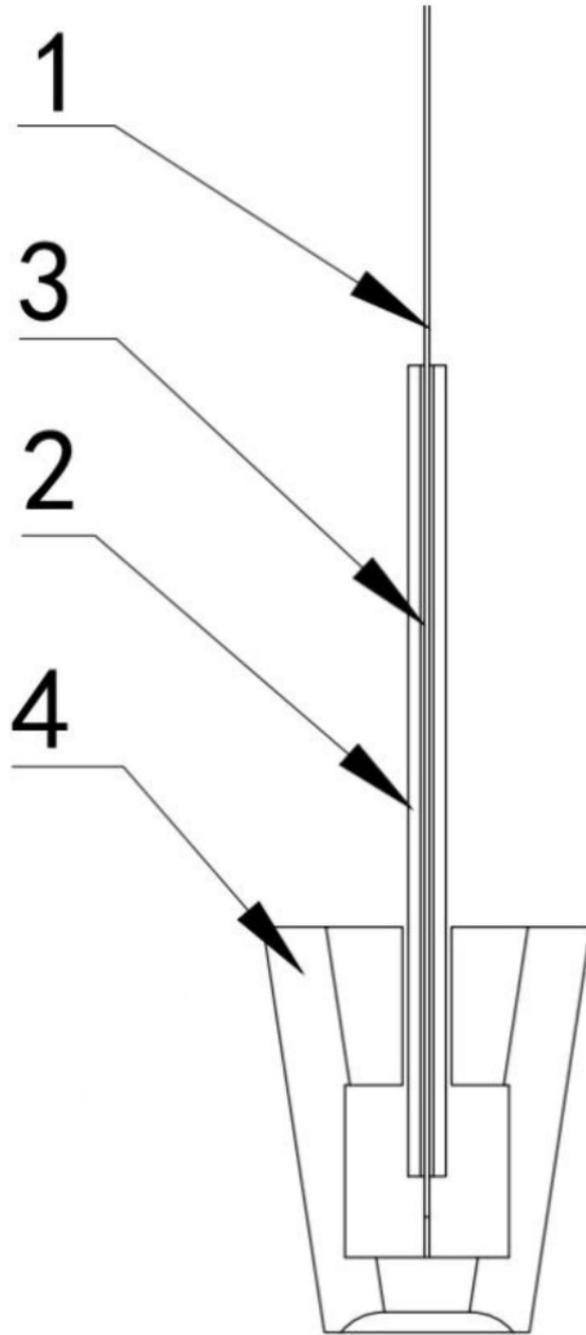


图2

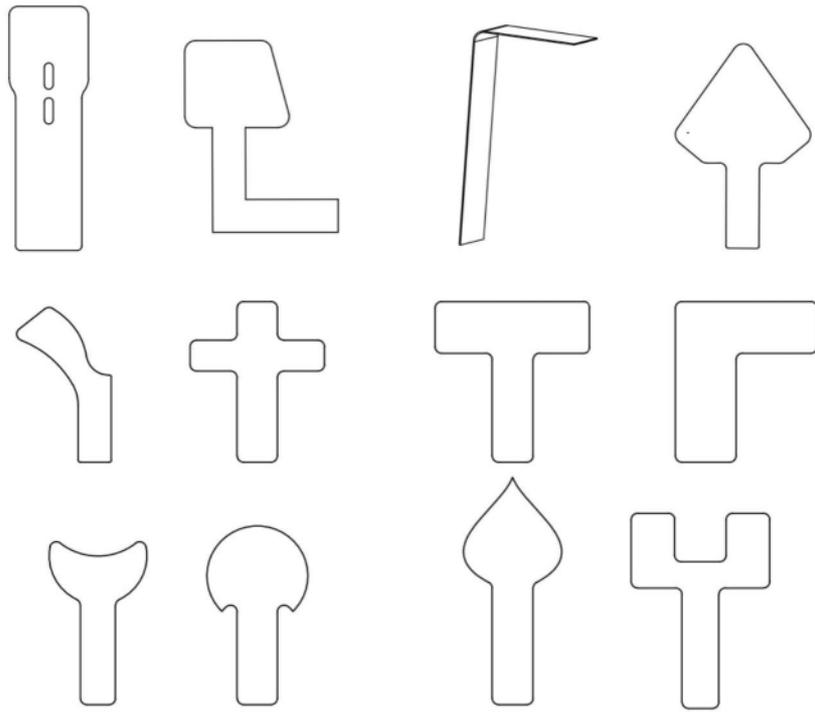


图3

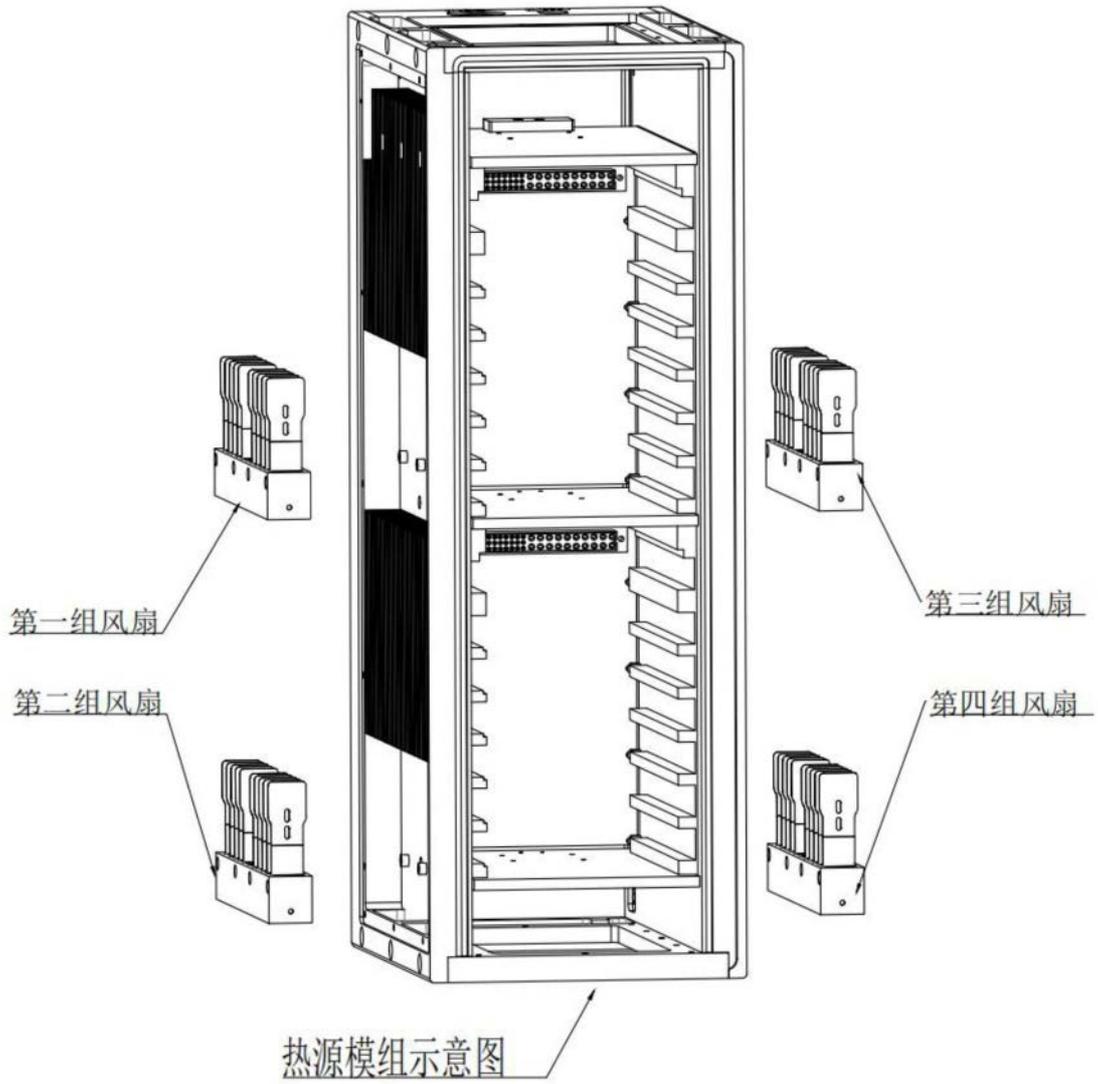


图4