



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208508808 U

(45)授权公告日 2019.02.15

(21)申请号 201820994732.0

(22)申请日 2018.06.27

(73)专利权人 西安艾克普斯电子科技有限公司

地址 710000 陕西省西安市高新区唐延路  
旺座现代城D座7层703号

(72)发明人 刘宏斌 王建涛

(74)专利代理机构 西安毅联专利代理有限公司

61225

代理人 曹岩

(51)Int.Cl.

H02M 7/00(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

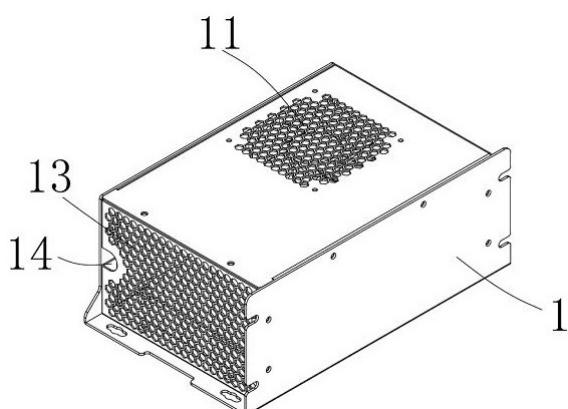
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种开关电源

(57)摘要

本实用新型提供了一种开关电源，包括壳体，所述壳体上设有进风口和出风口，所述壳体上还设有供电源线穿过的穿线孔，所述出风口由若干个小孔组成，还包括向壳体内输送冷风的冷风管道，所述进风口与冷风管道连通，所述冷风管道的端部固定在壳体上，所述穿线孔与若干个小孔均位于同一侧壁上，且穿线孔位于该侧壁的侧部，该侧壁的其他位置均布有小孔。由于与导风板正对的小孔导出气流接近80%，侧部的小孔导出气流仅为20%左右，本实用新型将穿线孔设置在气流导出率低的侧部，在满足穿线要求的同时，增强出风效果。



1. 一种开关电源，包括壳体(1)，所述壳体(1)上设有进风口(11)和出风口(13)，所述壳体(1)上还设有供电源线穿过的穿线孔(14)，所述出风口(13)由若干个小孔组成，其特征在于，还包括向壳体(1)内输送冷风的冷风管道，所述进风口(11)与冷风管道连通，所述冷风管道的端部固定在壳体(1)上，所述穿线孔(14)与若干个小孔均位于同一侧壁上，且穿线孔(14)位于该侧壁的侧部，该侧壁的其他位置均有小孔。

2. 根据权利要求1所述的开关电源，其特征在于，所述壳体(1)内还固设有导风板(4)，该导风板(4)位于散热风扇(3)的下方，所述导风板(4)向出风口(13)方向倾斜；

所述壳体(1)的内腔底部固设有电路板(6)，所述导风板(4)下端部与电路板(6)的上表面之间具有间隙，所述电路板(6)上的半导体元件位于导风板(4)与出风口(13)之间。

3. 根据权利要求2所述的开关电源，其特征在于，所述电路板(6)通过支架安装在开关电源的壳体(1)内腔的底面上，所述支架包括至少两个支撑柱(15)，该支撑柱(15)分布在电路板(6)的拐角处，所述支撑柱(15)的下表面与壳体(1)内腔的底面固定连接，所述支撑柱(15)的上表面与电路板(6)的下表面固定连接。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的开关电源，其特征在于，所述壳体(1)内还设有散热器(2)，该散热器(2)包括基座、安装在基座上的多个散热片，多个散热片等间距的平行设置在基座上，相邻散热片之间形成气流通道，所述基座固定在电路板(6)上，所述基座的底面设有导热硅胶层(21)，所述导热硅胶层(21)与电路板(6)接触，所述导热硅胶层(21)上设有散热孔。

5. 根据权利要求4所述的开关电源，其特征在于，所述壳体(1)上开设进风口(11)的外壁与开设出风口(13)的外壁垂直，所述壳体(1)内设有散热风扇(3)，所述散热风扇(3)临近进风口(11)设置，导风板(4)位于散热风扇(3)的下方，且向下倾斜设置，所述导风板(4)向出风口(13)方向倾斜，且导风板(4)与散热风扇(3)的轴线之间的夹紧为锐角；所述散热风扇(3)的安装座与开设进风口(11)的内壁固定连接，所述散热风扇(3)的风扇轮正对进风口(11)；所述散热风扇(3)的安装座上设有导风筒(31)，所述风扇轮位于导风筒(31)的内部；

所述导风板(4)的上端部与导风筒(31)的下表面固定连接，所述导风板(4)的下端部悬空。

## 一种开关电源

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及开关电源领域,尤其涉及一种开关电源。

### 背景技术

[0002] 开关电源是利用现代电力电子技术,控制开关管开通和关断的时间比率,维持稳定输出电压的一种电源。开关电源具有体积小、重量轻、转换效率高、应用范围广等优点。

[0003] 开关电源将市电转换为电器设备需要的电压进行输出,在开关电源的输入端需要接入220伏市电,一般需要将与市电连接的导线穿过开关电源的外壳后接入电路板的接线柱,由于导线要贯穿外壳,必然需要在外壳上开设穿线孔,通常穿线孔位于外壳侧壁的中部,影响整个开关电源的散热效果。

[0004] 有鉴于此,有必要对现有技术中的穿线孔予以改进,以解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种开关电源,通过穿线孔与出风口设置在同一侧壁上,穿线孔设置在该侧壁的任一侧,该侧壁的其他位置均布置出风口,使得电源线入口位于出风口的侧面,增强出风口的出风效果。

[0006] 实现本实用新型目的的技术方案如下:

[0007] 一种开关电源,包括壳体,所述壳体上设有进风口和出风口,所述壳体上还设有供电源线穿过的穿线孔,所述出风口由若干个小孔组成,还包括向壳体内输送冷风的冷风管道,所述进风口与冷风管道连通,所述冷风管道的端部固定在壳体上,所述穿线孔与若干个小孔均位于同一侧壁上,且穿线孔位于该侧壁的侧部,该侧壁的其他位置均布有小孔。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进,所述壳体的内腔底部固设有电路板,导风板下端部与电路板的上表面之间具有间隙,所述电路板上的半导体元件位于导风板与出风口之间。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进,所述电路板通过支架安装在开关电源的壳体内腔的底面上,所述支架包括至少两个支撑柱,该支撑柱分布在电路板的拐角处,所述支撑柱的下表面与壳体内腔的底面固定连接,所述支撑柱的上表面与电路板的下表面固定连接。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进,所述壳体内还设有散热器,该散热器包括基座、安装在基座上的多个散热片,多个散热片等间距的平行设置在基座上,相邻散热片之间形成气流通道,所述基座固定在电路板上,所述基座的底面设有导热硅胶层,所述导热硅胶层与电路板接触,所述导热硅胶层上设有散热孔。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进,所述壳体上开设进风口的外壁与开设出风口的外壁垂直,所述壳体内设有散热风扇,所述散热风扇临近进风口设置,所述导风板位于散热风扇的下方,且向下倾斜设置,所述导风板向出风口方向倾斜,且导风板与散热风扇的轴线之间的夹紧为锐角;所述散热风扇的安装座与开设进风口的内壁固定连接,所述散热风扇的风扇轮正对进风口;所述散热风扇的安装座上设有导风筒,所述风扇轮位于导风筒的内部;

- [0012] 所述导风板的上端部与导风筒的下表面固定连接,所述导风板的下端部悬空。
- [0013] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:
- [0014] 由于与导风板正对的小孔导出气流接近80%,侧部的小孔导出气流仅为20%左右,本实用新型将穿线孔设置在气流导出率低的侧部,在满足穿线要求的同时,增强出风效果。

## 附图说明

- [0015] 图1为开关电源的结构示意图。
- [0016] 图2为壳体的立体示意图一。
- [0017] 图3为散热器与电路板连接处的局部放大图。
- [0018] 图4为壳体的立体示意图二。
- [0019] 图中,1、壳体;11、进风口;12、导风板下端;13、出风口;14、穿线孔;15、支撑柱;2、散热器;21、导热硅胶层;3、散热风扇;31、导风筒;4、导风板;5、连接座;6、电路板;7、冷风;8、接线端子。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图所示的各实施方式对本实用新型进行详细说明,但应当说明的是,这些实施方式并非对本实用新型的限制,本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代,均属于本实用新型的保护范围之内。

[0021] 在本实施例的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“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发明创造和简化描述,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发明创造的限制。

[0022] 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或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明创造的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0023] 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,可以通过具体情况理解上述术语在本发明创造中的具体含义。

[0024] 开关电源工作时会产生大量的热量,如果不能把这些热量及时地排出并使之处于一个合理的水平,将会影响开关电源的正常工作,严重时会损坏开关电源。开关电源内部的温升过高,将会导致对温度敏感的半导体器件、电解电容等元器件的失效。当温度超过一定值时,失效率呈指数规律增加。有统计资料表明,电子元器件温度每升高2℃,可靠性就要下降10%;温升50℃时的寿命只有温升25℃时的1/6。除了电应力之外,温度是影响开关电源可靠性的最重要的因素。高频开关电源有大功率的发热器件,温度更是影响其可靠性的最重要的因素之一。

[0025] 为提高开关电源工作的可靠性,本实施例提供了一种开关电源,如图1所示,图1是

开关电源的结构示意图，开关电源包括壳体1、散热器2、散热风扇3、电路板6、用于连接外部设备的接线端子8、向壳体1内输送冷风的冷风管道，其中，散热器2、散热风扇3、电路板6，接线端子8均安装在壳体1内，接线端子8与开关电源的电源输出端电连接，接线端子8与电路板6的上表面联接，散热风扇3临近进风口11设置，壳体1内还固设有导风板4，该导风板4位于散热风扇3的下方，且向下倾斜设置，导风板4向出风口13方向倾斜，且导风板4与散热风扇3的轴线之间的夹紧为锐角。本实施方式通过在壳体1内倾斜安装导风板4，自散热风扇3进入的气流经导风板4撞击后使气流的方向平行于出风口13，平行于出风口13的气流带走半导体元件上的热量，使得开关电源内部快速降温。优选壳体1上设有进风口11和出风口13，壳体1上开设进风口11的外壁与开设出风口13的外壁垂直，壳体1上还设有供电源线穿过的穿线孔14，出风口13由若干个小孔组成。

[0026] 本实施方式中导风板4与壳体1的固定方式可以是插接、卡接或铰接，考虑到使用方便，散热风扇3的安装座与开设进风口11的内壁固定连接，散热风扇3的风扇轮正对进风口11；散热风扇3的安装座上设有导风筒31，风扇轮位于导风筒31的内部；导风板4的上端部与导风筒31的下表面固定连接，导风板4的下端部悬空。通过在风扇轮的外周设置导风筒31，借助导风筒31将进入壳体1内的风完全引导至导风板4，提高风的利用率，进一步达到快速降温的目的。

[0027] 考虑到壳体1内加速降温，能延长开关电源的使用寿命，本实施方式中的电路板6固设在壳体1内腔的底部，导风板4下端部与电路板6的上表面之间具有间隙，电路板6上的半导体元件位于导风板4与出风口13之间。电路板6上半导体元件散发出的部分热量从间隙处输出至壳体1内腔，自散热风扇3进入的气流与间隙处散发的热量产生热交换，换热之后从出风口13排出，从而加速降温。

[0028] 为了防止空气中的灰尘从出风口13进入壳体1内，出风口13由若干个小孔组成，若干个小孔均匀分布在壳体1的同一侧壁上。若干个小孔可以形成有个过滤网，过滤掉空气中的固体颗粒，防止灰尘进入壳内。

[0029] 本实施方式中的散热器2可以固定在电路板6上，也可以固定在壳体1内壁上，作为优选，散热器2与散热风扇3安装在同一内壁上，散热器2的下端部低于散热风扇3的下表面，散热器2的下端部自周壁向散热风扇3的下方延伸有散热板，散热板与导风板4之间具有间隙。本实施方式将散热风扇3和散热器2配合使用，达到快速散热的目的。

[0030] 为了加速热交换，导风板4上交错设有多个导热硅胶片，导热硅胶片固设在导风板4上。优选导热硅胶片为高性能导热硅胶片XK-P80，高性能导热硅胶片XK-P80具有高导热、高绝缘，防EMI，导热系数7.9W，厚度可做到0.5mm，使用温度-50~200℃，超高耐电压15KV。高性能导热硅胶片XK-P80是高阶导热性质，超高陶瓷填充量(非金属)垫片，高变形量，兼具良好的加工性，无论是冲型打孔，长条型，畸形设计都可以不破碎不变型，高性能导热硅胶片已控制的低渗油适合超高发热设备使用，自带轻微粘性，容易施工。

[0031] 本实施方式在导风板4上设置导热硅胶片，在冷风接触导风板4的瞬间，通过导热硅胶片降低壳体1内的整体温度，为下一步降低发热元件的温度奠定基础。

[0032] 由于环境温度的变化和负载的变化，电源工作时的耗散热能，采用风扇和自然冷却方式相结合可以更快的将热能散发出去。这种方式在增加风扇散热的同时，可以减少散热器2面积，使得功率元件工作在相对稳定的温度场条件下，使用寿命不会因为外部条件变

换受影响。这样不仅克服纯风扇冷却对的功率元件散热调节滞后的缺点,也了避免风扇使用寿命低影响整流器的整体可靠性。

[0033] 若电路板6漏电,电流会通过散热器2传递至金属外壳,操作人员误触碰金属外壳,会发生触电事故。为此,本实施方式的散热器2包括基座、安装在基座上的多个散热片,多个散热片等间距的平行设置在基座上,相邻散热片之间形成气流通道,散热器2与电路板6连接处的局部放大图如图3所示,基座的底面设有导热硅胶层21,导热硅胶层21与电路板6接触,导热硅胶层21上设有散热孔。本实施方式通过在基座的下表面设置导热硅胶层21,复合材料制成的硅胶不仅具有良好的电绝缘性,还具有较好的导热性,散热器2在具备散热效果的前提下还具有电绝缘的功能。

[0034] 导热硅胶层21作为传递热量的媒体,既具有优异的电绝缘性又具有优异的导热性,同时具有耐高低温,能在-60℃~200℃的温度范围内,长期工作且不会出现风干硬化或熔化现象。导热硅胶层21以聚硅氧烷为基础,辅以高导热填料,无毒无味无腐蚀性,化学物理性能稳定。

[0035] 本实施方式中电路板6与壳体1的连接方式,可以是粘接或焊接,为了便于散热,本实施方式的电路板6通过支架安装在开关电源的壳体1内腔的底面上,支架包括至少两个支撑柱15,该支撑柱15分布在电路板6的拐角处,支撑柱15的下表面与壳体1内腔的底面固定连接,支撑柱15的上表面与电路板6的下表面固定连接;电路板6上设有多个通孔,通孔与散热孔交错设置。通孔和散热孔的设置是为了加速热交换。本实施方式通过在电路板6的上开设通孔,在导热硅胶层21上开设散热孔,散热孔和通孔交错设置,加速电路板6上热量的传输效率,提高散热效果。

[0036] 优选散热片的上表面与壳体1内腔的顶壁之间具有间隙,基座靠近电路板6的任一侧壁设置,与该侧壁相对的另一侧壁上方设有散热风扇3,散热风扇3固定在壳体1内腔的顶壁上。散热器2和散热风扇3配合使用,使得整个开关电源的散热效果更佳。

[0037] 用于安装散热风扇3的顶壁上设有进风口11,进风口11上安装有冷风管,该冷风管与制冷设备的出风口13连通。散热风扇3的输送的风为自然风或冷风,考虑到开关电源在热带地区使用时,自然风散热效果不好的缺陷,本实施方式在进风口11上安装冷风管,冷风管与制冷设备的出风口13连接,向壳体1内输送冷风,能快速降低壳体1内的温度。

[0038] 考虑到快速散热,本实施方式在每个散热片上相对的两侧均设有若干个均匀分布的散热翅,散热翅斜插在散热片的侧壁上,且散热翅的根部与散热片的侧壁固定连接。通过在散热片相对的两个侧壁上均布散热翅,每个散热片上的散热面积增加了21%-35%,提高了散热器2的散热效率。

[0039] 由于与导风板4正对的小孔导出气流接近80%,侧部的小孔导出气流仅为20%左右,通常穿线孔14位于外壳侧壁的中部,穿线孔14会影响整个开关电源的散热效果。为此,本实施方式中开关电源的立体图如图2所示,壳体1上还设有供电源线穿过的穿线孔14,出风口13由若干个小孔组成,进风口11与出风口13之间设置有导风板4,该导风板4固设在壳体1的内腔,导风板4上交错设有多个导热硅胶片,进风口11与冷风管道连通,冷风管道固定在壳体1上,穿线孔14与若干个小孔均位于同一侧壁上,且穿线孔14位于该侧壁的侧部,该侧壁的其他位置均布有小孔。本实施方式将穿线孔14设置在气流导出率低的侧部,在满足穿线要求的同时,增强出风效果。

[0040] 为了解决导线与接线端子8连接时受外力作用脱落的问题,厂家在制造开关电源时,会在接线端子8上设置螺栓,壳体1的顶壁设置供螺丝刀穿过的通孔,螺丝刀自通孔穿过后,螺丝刀的端部与螺栓接触,电源连接线位于螺栓帽与接线端子8之间,拧紧螺栓便可实现电源连接线与接线端子8的固定。螺丝刀穿过通孔伸入壳体1内腔,才能拧紧螺栓。由于通孔的孔径较小,操作者只能凭感觉把螺丝刀对准螺栓,并不能用肉眼直观观测螺丝刀是否对准螺栓。为此,本实施方式的壳体1结构如图4所示,在壳体1的侧壁上开设有通槽,接线端子8靠近通槽设置,电路板6上设有三角形的连接座5,该连接座5的水平面与电路板6的上表面固定连接,连接座5的竖直面与散热器2的侧壁接触,接线端子8设置在连接座5的斜面上,且接线端子8的轴线与连接座5的斜面相垂直。通过在开关电源的壳体1侧壁上开设通槽、在接线端子8与线路板之间设置三角形的连接座5,将接线端子8垂直于连接座5的上表面设置,螺丝刀穿过通槽便能拧紧螺栓。本实施方式通过在壳体1的侧壁上开设通槽,接线端子8靠近通槽设置且固定在连接座5的斜面上,开关电源连接外部设备时,只需将螺丝刀倾斜插入通槽便能接触接线端子8上的螺钉,本实施方式具有操作简单、使用方便的优点。

[0041] 考虑到连接座5需要绝缘,在连接座5的下表面设有导热硅胶层21,电源输出端依次穿过导热硅胶层21、连接座5后与接线端子8的输入端电连接。由于本实施方式的连接座5采用铝材制成,通过在连接座5的底面设置导热硅胶层21,使连接座5绝缘,防止操作人员接线后试运行时触电。

[0042] 为了便于拧紧螺钉,本实施方式中通槽的高度大于连接座5的高度,在实际制造中,优选通槽的高度大于连接座5高度的二倍。这样在接线时螺丝刀便于拧紧螺丝。

[0043] 由于开关电源的外壳长期裸露在空气中,空气中的颗粒物会从通孔进入开关电源内部,对开关电源内部造成污染。因此,本实施方式在壳体1的通槽处设有密封盖,该密封盖由橡胶材料制成,密封盖上设有过线孔,密封盖与通槽过盈配合。由于密封盖与通槽的连接方式为现有技术,本实施方式不再赘述。通过在通槽处设置密封盖,密封盖能防止空气中的固体颗粒物进入壳体1内部,以保证开关电源内部的干净整洁。

[0044] 为了加速散热,本实施方式的连接座5由铝材制成,连接座5的竖直面上设有多个竖直排列的散热翅,该散热翅斜插在连接座5的竖直面上,且散热翅的根部与竖直面固定连接。本实施方式通过在连接座5的竖直面上设置散热翅,连接座5由铝材制成,加速电路板6上热量的传输效率,具有加速散热的效果。

[0045] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本实用新型的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本实用新型的保护范围,凡未脱离本实用新型技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本实用新型的保护范围之内。

[0046] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0047] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当

将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

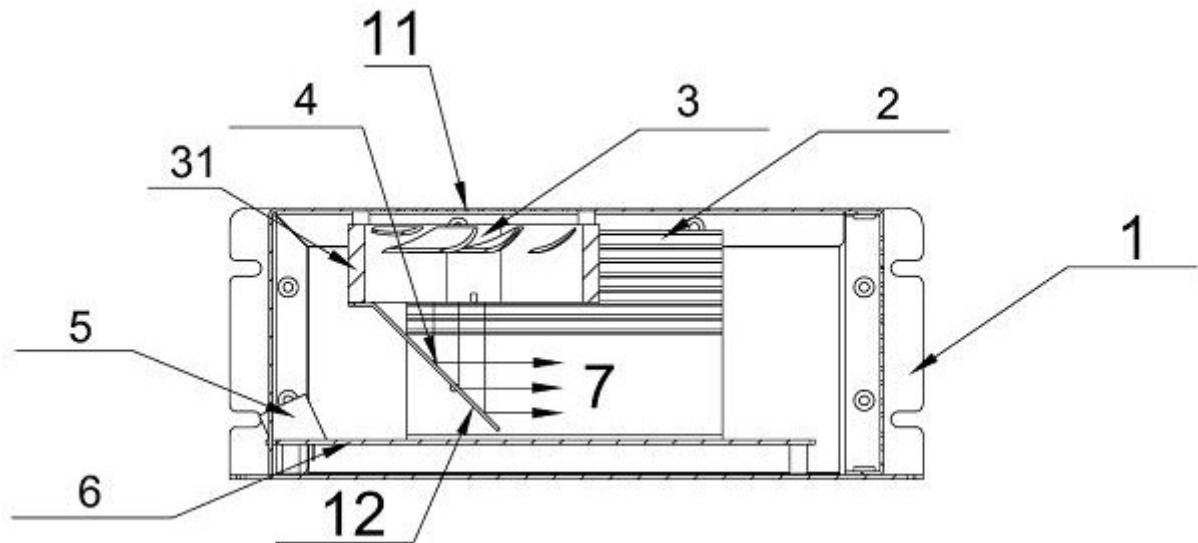


图1

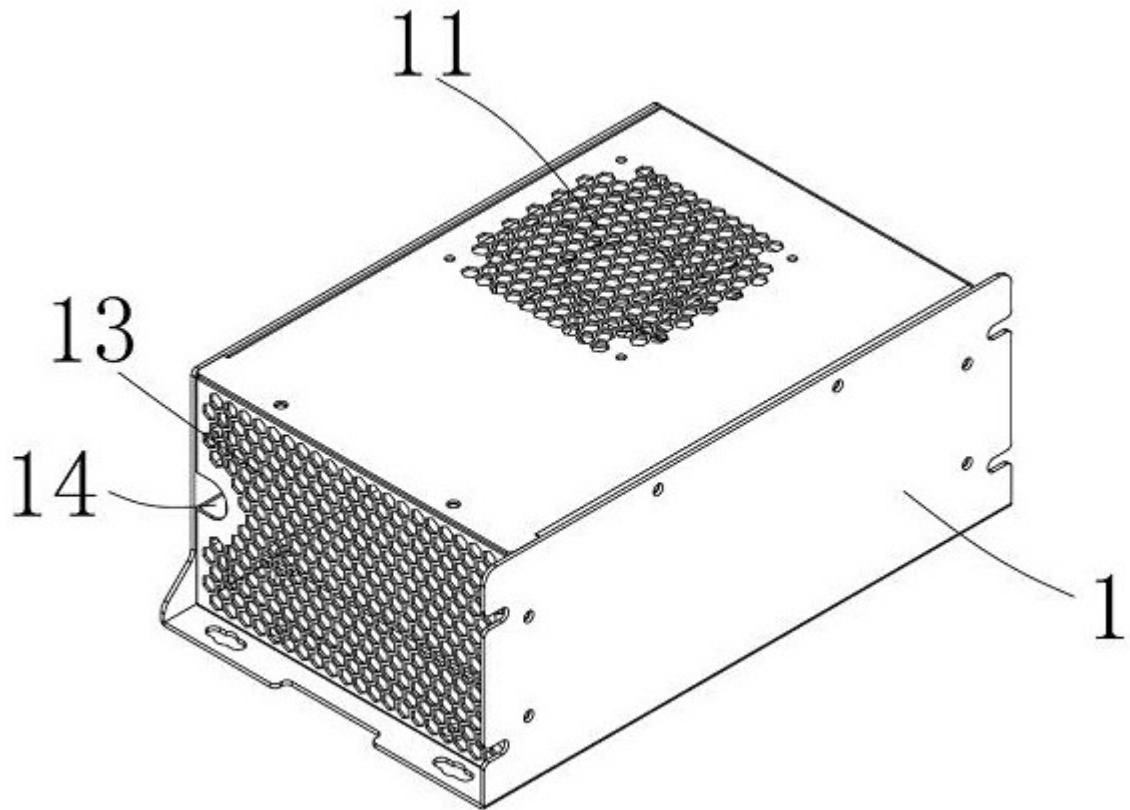


图2

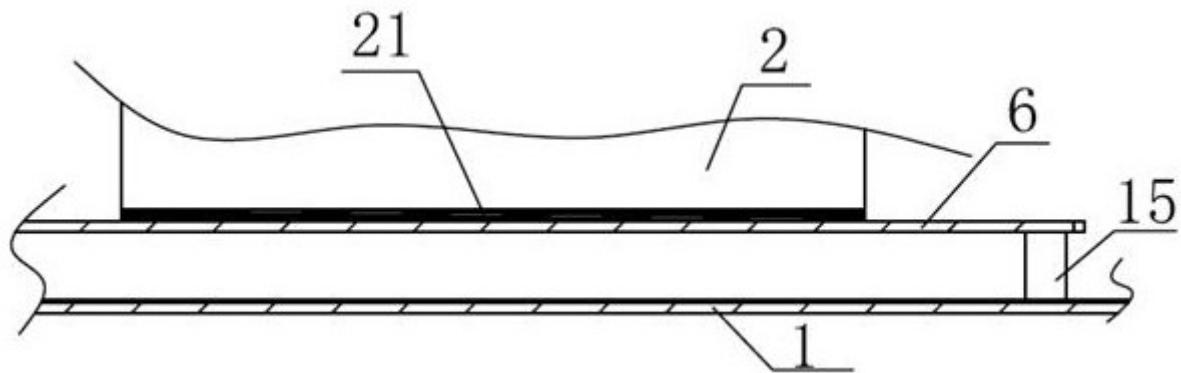


图3

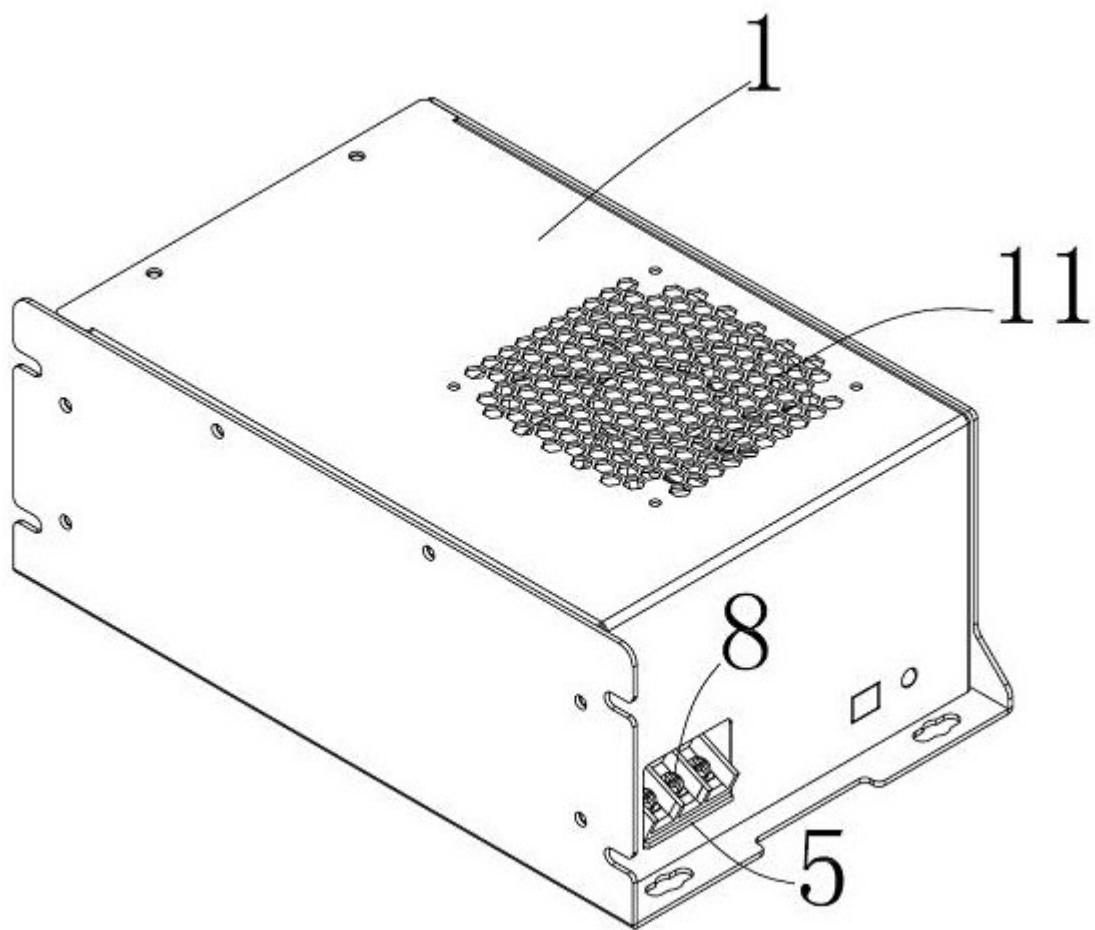


图4