



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115864193 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 28

(21) 申请号 202211709730.X

(22) 申请日 2022.12.29

(71) 申请人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山  
武汉大学

(72) 发明人 朱静怡 虞俊文

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 42222

专利代理师 姜学德

(51) Int. Cl.

H02B 1/56 (2006.01)

H02B 1/32 (2006.01)

H02B 1/30 (2006.01)

E03B 3/02 (2006.01)

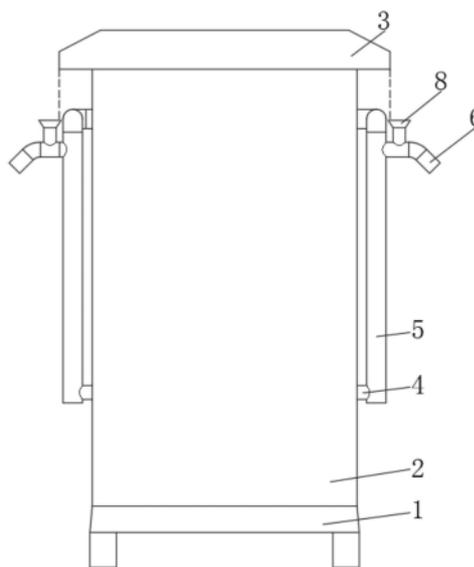
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

## (54) 发明名称

一种室外用安全配电柜

## (57) 摘要

本发明提供一种室外用安全配电柜,包括柜体,所述柜体的底部安装有过滤网,所述柜体的正面铰接有密封门,所述柜体的内壁固定安装有安装板,所述柜体的底部开设有进气口,所述柜体的内壁固定安装有安装板,所述安装板的正面和左右两侧均开设有贯通式的散热孔,所述安装板朝向柜体内壁的一侧固定连接有密封环。本发明通过冷却箱内腔的冷却液通过密封环对热空气进行降温,通过设置有若干个密封环将携带热量的空气进行分散,提高装置的散热能力,通过二号连通管与密封夹层连通,使风扇产生的负压吸力带动三号连通管、二号连通管内部的空气进行流动,从而使冷却液在吸收热量后能够及时蒸发并达到降温目的,使用方便、实用性强。



1. 一种室外用安全配电柜,包括柜体(1),所述柜体(1)的底部安装有过滤网(11),所述柜体(1)的正面铰接有密封门(2),其特征在于:所述柜体(1)的内壁固定安装有安装板(12),所述柜体(1)的底部开设有进气口(10),所述柜体(1)的内壁固定安装有安装板(12),所述安装板(12)的正面和左右两侧均开设有贯通式的散热孔(16),所述安装板(12)朝向柜体(1)内壁的一侧固定连接密封环(18),所述密封环(18)的外表面固定安装有冷却箱(17),所述柜体(1)的背面通过四号连通管(19)固定连接连通有风扇(20),所述冷却箱(17)的左右两侧均通过一号连通管(4)固定连接有二号连通管(5),所述二号连通管(5)的另一端与柜体(1)固定连接且连通,所述冷却箱(17)、一号连通管(4)和二号连通管(5)的内部连通填充有冷却液(9),所述二号连通管(5)的外表面固定连接有三号连通管(6),所述三号连通管(6)的顶部固定连接进水筒(8),所述三号连通管(6)的内部固定安装有限流环(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种室外用安全配电柜,其特征在于:所述安装板(12)的正面固定安装有三个呈纵向等间距分布的固定架(13),所述固定架(13)的正面固定安装有开关(15)和断路器(14),所述固定架(13)与散热孔(16)相互交错分布。

3. 根据权利要求1所述的一种室外用安全配电柜,其特征在于:所述冷却箱(17)和柜体(1)的内壁之间设置有密封夹层(22),所述四号连通管(19)、二号连通管(5)分别与密封夹层(22)保持连通。

4. 根据权利要求1所述的一种室外用安全配电柜,其特征在于:所述限流环(7)的形状为半圆环形,所述限流环(7)的内壁开设有斜面,所述斜面朝向柜体(1)的一侧低于远离柜体(1)的一侧。

5. 根据权利要求1所述的一种室外用安全配电柜,其特征在于:所述柜体(1)的顶部安装有防护架(3),所述进水筒(8)的形状为漏斗形,所述防护架(3)的左右两侧分别与左右两个进水筒(8)的顶部上下重合。

6. 根据权利要求1所述的一种室外用安全配电柜,其特征在于:所述三号连通管(6)未与二号连通管(5)连接的另一端呈斜向下开口设计,所述限流环(7)安装在三号连通管(6)内壁的水平位置。

7. 根据权利要求1所述的一种室外用安全配电柜,其特征在于:所述冷却箱(17)的内壁均开设有安装孔(21),所述密封环(18)的外表面密封安装在安装孔(21)的内部,所述密封环(18)由不锈钢制成。

8. 根据权利要求1所述的一种室外用安全配电柜,其特征在于:所述一号连通管(4)朝向冷却箱(17)的一端与冷却箱(17)的内腔连通,所述一号连通管(4)的另一端向外侧贯穿柜体(1)的内壁并与二号连通管(5)固定连接。

9. 根据权利要求1所述的一种室外用安全配电柜,其特征在于:所述安装板(12)和冷却箱(17)的水平截面形状均为“U”形,所述安装板(12)的上下两端分别与柜体(1)内壁的上下两侧固定连接,所述安装板(12)由不锈钢制成。

## 一种室外用安全配电柜

### 技术领域

[0001] 发明属于配电柜技术领域,特别涉及一种室外用安全配电柜。

### 背景技术

[0002] 配电柜是配电系统的末级设备,用于将电力分配至就近的负荷,为用电负荷提供保护、监视和控制的功能;而室外的安全配电柜则主要以金属柜体形式呈现,配电柜内置的断路器、连接器等电力设备通过电线连接,在长期的工作中,因为高压电流的通过,会有一部分电能发生损耗,这部分损耗会转化成热量散发出来,因此,配电柜的散热安全很重要;现有的室外安全配电柜以风冷散热为主,通过风扇产生的负压带动配电柜内外的气流流动,将热量带出去并将新鲜的冷空气带进柜内,防止配电柜过热,但风冷散热比较依赖于风力带动热量,现有技术中,空气流动与热量接触的面积较小,在配电柜长时间高负荷运行时,其产生的热量无法及时排出,容易造成柜内设备加速老化,无法同步上维修检查周期,很容易出现短路、断路等故障,可靠性不高。

### 发明内容

[0003] 针对背景技术存在的问题,发明提供一种室外用安全配电柜。

[0004] 为解决上述技术问题,发明采用如下技术方案:

[0005] 一种室外用安全配电柜,包括柜体,所述柜体的底部安装有过滤网,所述柜体的正面铰接有密封门,所述柜体的内壁固定安装有安装板,所述柜体的底部开设有进气口,所述柜体的内壁固定安装有安装板,所述安装板的正面和左右两侧均开设有贯通式的散热孔,所述安装板朝向柜体内壁的一侧固定连接密封环,所述密封环的外表面固定安装有冷却箱,所述柜体的背面通过四号连通管固定连接连通有风扇,所述冷却箱的左右两侧均通过一号连通管固定连接有二号连通管,所述二号连通管的另一端与柜体固定连接且连通,所述冷却箱、一号连通管和二号连通管的内部连通填充有冷却液,所述二号连通管的外表面固定连接有三号连通管,所述三号连通管的顶部固定连接进水筒,所述三号连通管的内部固定安装有限流环。

[0006] 所述安装板的正面固定安装有三个呈纵向等间距分布的固定架,所述固定架的正面固定安装有开关和断路器,所述固定架与散热孔相互交错分布。

[0007] 所述冷却箱和柜体的内壁之间设置有密封夹层,所述四号连通管、二号连通管分别与密封夹层保持连通。

[0008] 所述限流环的形状为半圆环形,所述限流环的内壁开设有斜面,所述斜面朝向柜体的一侧低于远离柜体的一侧。

[0009] 所述柜体的顶部安装有防护架,所述进水筒的形状为漏斗形,所述防护架的左右两侧分别与左右两个进水筒的顶部上下重合。

[0010] 所述三号连通管未与二号连通管连接的另一端呈斜向下开口设计,所述限流环安装在三号连通管内壁的水平位置。

[0011] 所述冷却箱的内外壁均开设有安装孔,所述密封环的外表面密封安装在安装孔的内部,所述密封环由不锈钢制成。

[0012] 所述一号连通管朝向冷却箱的一端与冷却箱的内腔连通,所述一号连通管的另一端向外侧贯穿柜体的内壁并与二号连通管固定连通。

[0013] 所述安装板和冷却箱的水平截面形状均为“U”形,所述安装板的上下两端分别与柜体内壁的上下两侧固定连接,所述安装板由不锈钢制成。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0015] 1、本发明通过设置有安装板和冷却箱,将冷却液填充在冷却箱内腔,再通过密封环将经过密封环的热空气进行热交换,降温处理,在风扇开启后会在柜体的内腔产生负压,由于散热孔的数量众多,断路器和开关产生的热量将会被分散并沿着安装板的正面、左右两侧三个方向分别进入密封环内部,降低了热量集中带来的热量难以消散的问题,经过密封环之后,冷却箱内腔的冷却液通过密封环对热空气进行降温,通过设置有若干个密封环将携带热量的空气进行分散,提高装置的散热能力,通过二号连通管与密封夹层连通,使风扇产生的负压吸力带动三号连通管、二号连通管内部的空气进行流动,从而使冷却液在吸收热量后能够及时蒸发并达到降温目的。

[0016] 2、同时,限流环安装在三号连通管内部的水平位置,在工作人员通过进水筒向三号连通管和二号连通管的内部添加冷却液时,限流环的半圆环斜面设计能够使三号连通管内部水平位置朝向柜体的一侧低于限流环的另一侧斜面,从而防止冷却液在倒入添加时沿着三号连通管的斜向下一端溢出,避免冷却液在添加时发生浪费,同时,通过设置有防护架对雨水进行汇集并将雨水刚好汇集至进水筒的顶部,在冷却液在二号连通管内部的液面高度被增高至三号连通管的内部时,会沿着三号连通管自动溢流出去,避免冷却液漫流至密封夹层中。

[0017] 3、最后,在柜体的内腔设置有安装板和冷却箱,为断路器和开关的防护提供第二道防线,通过设置有安装板其上下两端分别与柜体内壁的上下两侧固定连接,且冷却箱固定连接在安装板的背面,在实现加速散热的同时,提升了断路器、开关的防护能力,在柜体遭遇撞击等暴力事故时,通过设置有安装板和冷却箱提高变形移动的柜体内壁,从而降低开关和断路器受损的概率。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明整体结构的正面外观示意图;

[0019] 图2为本发明整体结构的正面剖切示意图;

[0020] 图3为本发明图2中A处结构的放大示意图;

[0021] 图4为本发明密封门打开的结构示意图;

[0022] 图5为本发明柜体内部的俯视结构示意图;

[0023] 图6为本发明柜体内部的俯视剖切示意图;

[0024] 图7为本发明安装板和冷却箱的分离示意图;

[0025] 图8为本发明三号连通柱、限流环和进水筒的分离示意图。

[0026] 其中,1—柜体;2—密封门;3—防护架;4—一号连通管;5—二号连通管;6—三号连通管;7—限流环;8—进水筒;9—冷却液;10—进气口;11—过滤网;12—安装板;13—固

定架;14—断路器;15—开关;16—散热孔;17—冷却箱;18—密封环;19—四号连通管;20—风扇;21—安装孔;22—密封夹层。

### 具体实施方式

[0027] 下面结合附图所示的实施例对发明作进一步说明。

[0028] 如图1至图8所示,本发明实施例提供了一种室外用安全配电柜,包括柜体1,柜体1的底部安装有过滤网11,柜体1的正面铰接有密封门2,柜体1的内壁固定安装有安装板12,柜体1的底部开设有进气口10,柜体1的内壁固定安装有安装板12,安装板12的正面和左右两侧均开设有贯通式的散热孔16,安装板12朝向柜体1内壁的一侧固定连接密封环18,密封环18的外表面固定安装有冷却箱17,柜体1的背面通过四号连通管19固定连接连通有风扇20,冷却箱17的左右两侧均通过一号连通管4固定连接有二号连通管5,二号连通管5的另一端与柜体1固定连接且连通,冷却箱17、一号连通管4和二号连通管5的内部连通填充有冷却液9,二号连通管5的外表面固定连接有三号连通管6,三号连通管6的顶部固定连接进水筒8,三号连通管6的内部固定安装有限流环7;

[0029] 在工作时,通过冷却液9连通填充在一号连通管4、二号连通管5和冷却箱17的内部,保持密封环18始终浸润在冷却液9的内部,在风扇20开启后会在柜体1的内腔产生负压,通过过滤网11对来自外界的新鲜空气进行持续过滤,由于散热孔16的数量众多,断路器14和开关15产生的热量将会被分散并沿着安装板12的正面、左右两侧三个方向分别进入密封环18内部,降低了热量集中带来的热量难以消散的问题,经过密封环18之后,冷却箱17内腔的冷却液9通过密封环18对热空气进行降温,通过设置有若干个密封环18将携带热量的空气进行分散,提高装置的散热能力,通过二号连通管5与密封夹层22连通,使风扇20产生的负压吸力带动三号连通管6、二号连通管5内部的空气进行流动,从而使冷却液9在吸收热量后能够及时蒸发并达到降温目的。

[0030] 其中,安装板12的正面固定安装有三个呈纵向等间距分布的固定架13,固定架13的正面固定安装有开关15和断路器14,固定架13与散热孔16相互交错分布;

[0031] 固定架13通过螺栓将断路器14和开关15安装起来,散热孔16和固定架13相互交错分布,在风扇20在柜体1内部产生的负压作用下,使断路器14和开关15产生的热量通过散热孔16分散进入密封夹层22,在分散进入若干个散热孔16和密封环18内部时,密封环18可对热空气进行充分降温、换热。

[0032] 其中,冷却箱17和柜体1的内壁之间设置有密封夹层22,四号连通管19、二号连通管5分别与密封夹层22保持连通;

[0033] 密封夹层22为柜体1内壁和冷却箱17之间的密封空腔,其用于供携带热量的空气流动中转并沿着四号连通管19、风扇20排出,其还与二号连通管5连通,在风扇20启动后,经过二号连通管5的连通,冷却液9与外界连通的液面会在空气流通作用下加速蒸发,从而维持足够的散热能力。

[0034] 其中,限流环7的形状为半圆环形,限流环7的内壁开设有斜面,斜面朝向柜体1的一侧低于远离柜体1的一侧;

[0035] 限流环7安装在三号连通管6内部的水平位置,在工作人员通过进水筒8向三号连通管6和二号连通管5的内部添加冷却液9时,限流环7的半圆环斜面设计能够使三号连通管

6内部水平位置朝向柜体1的一侧低于限流环7的另一侧斜面,从而防止冷却液9在倒入添加时沿着三号连通管6的斜向下一端溢出,避免冷却液9在添加时发生浪费,同时,通过设置有防护架3对雨水进行汇集并将雨水刚好汇集至进水筒8的顶部,在冷却液9在二号连通管5内部的液面高度被增高至三号连通管6的内部时,会沿着三号连通管6自动溢流出去,避免冷却液9漫流至密封夹层22中。

[0036] 其中,柜体1的顶部安装有防护架3,进水筒8的形状为漏斗形,防护架3的左右两侧分别与左右两个进水筒8的顶部上下重合;

[0037] 防护架3的左右边缘刚好与进水筒8的顶部保持齐平,防护架3顶部汇集的雨水能够快速汇流至进水筒8的内部,在雨水经过进水筒8流动至三号连通管6内部时,可通过限流环7对雨水进行限流,使沿着进水筒8进入的添加物都能汇集至二号连通管5内部。

[0038] 其中,三号连通管6未与二号连通管5连接的另一端呈斜向下开口设计,限流环7安装在三号连通管6内壁的水平位置;

[0039] 三号连通管6另一端的斜向下朝向设计,能够使沿着二号连通管5、三号连通管6漫流出来的冷却液9沿着三号连通管6自动排出。

[0040] 其中,冷却箱17的内外壁均开设有安装孔21,密封环18的外表面密封安装在安装孔21的内部,密封环18由不锈钢制成;

[0041] 冷却箱17内外壁开设的安装孔21供密封环18固定安装,从而保持冷却箱17内腔与密封环18之间的密封连接性能,密封环18由不锈钢制成,其具有防腐蚀和重力轻的优点,使装置在转运过程中降低运输难度,且不锈钢材质还具有良好的导热性,使经过密封环18内壁的热空气被迅速吸收热量并降温。

[0042] 其中,一号连通管4朝向冷却箱17的一端与冷却箱17的内腔连通,一号连通管4的另一端向外侧贯穿柜体1的内壁并与二号连通管5固定连通;

[0043] 断路器14连接冷却箱17和二号连通管5,用于保持冷却液9连通填充在冷却箱17和二号连通管5的内部之间,冷却液9在浸润在密封环18外表面的过程中,可将经过密封环18的热空气进行热交换并降温,其自身在吸收热量之后,通过风扇20在二号连通管5、三号连通管6内部产生的负压流动气流之间加速蒸发,达到散发热量的目的。

[0044] 其中,安装板12和冷却箱17的水平截面形状均为“U”形,安装板12的上下两端分别与柜体1内壁的上下两侧固定连接,安装板12由不锈钢制成;

[0045] 安装板12和冷却箱17固定连接在一起,其“U”形分布能够覆盖柜体1内腔的大部分空间,达到散热优先的准则。

[0046] 工作原理:首先,本装置由开关15和断路器14连接电路并产生电流和负载,在长期的工作过程中产生热量,开启风扇20并对外吸气,在柜体1的内部产生负压,将柜体1外界的新鲜空气沿着进气口10吸入柜体1的内腔,通过过滤网11进行过滤,新鲜空气在负压作用下将断路器14和开关15产生的热量带走,经过密封环18进入密封夹层22,再通过四号连通管19、风扇20排出,形成一个完整的空气散热循环;

[0047] 同时,由于二号连通管5和密封夹层22连通,二号连通管5和三号连通管6内部的空气被负压带动至密封夹层22,并一起排出,工作人员通过进水筒8向二号连通管5的内部添加冷却液9,在柜体1的内腔,冷却液9对冷却箱17和密封环18以及安装板12持续对断路器14和开关15进行冷却,进入柜体1内腔的新鲜空气经过密封环18时,经过冷却箱17内腔中冷却

液9的热量吸收,逐渐降低柜体1内部流动空气的温度,此时,吸收了热量的冷却液9温度会适当升高,风扇20在开启后带动三号连通管6、二号连通管5内部的空气流动,使二号连通管5内部的冷却液9进行加速自然蒸发,从而将冷却液9吸收的热量以蒸发形式排出,使装置的散热效果更好,更持久;

[0048] 然后,一号连通管4、二号连通管5和冷却箱17内腔的冷却液9随着时间的推移会持续蒸发消耗,在工作人员定期添加外,还能在雨天通过进水筒8接收雨水,雨水在经过防护架3和进水筒8的汇集之后进入三号连通管6,雨水可在限流环7的斜面设计下往二号连通管5的方向流动,从而使二号连通管5、一号连通管4和冷却箱17内腔的冷却液9得到及时补充,在冷却液9补充到位后,雨水在二号连通管5内部的液面持续增高时,会由三号连通管6自动流出,从而避免雨水沿着二号连通管5进入密封夹层22中。

[0049] 发明的保护范围不限于上述的实施例,显然,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变形而不脱离发明的范围和精神。倘若这些改动和变形属于发明权利要求及其等同技术的范围,则发明的意图也包含这些改动和变形在内。

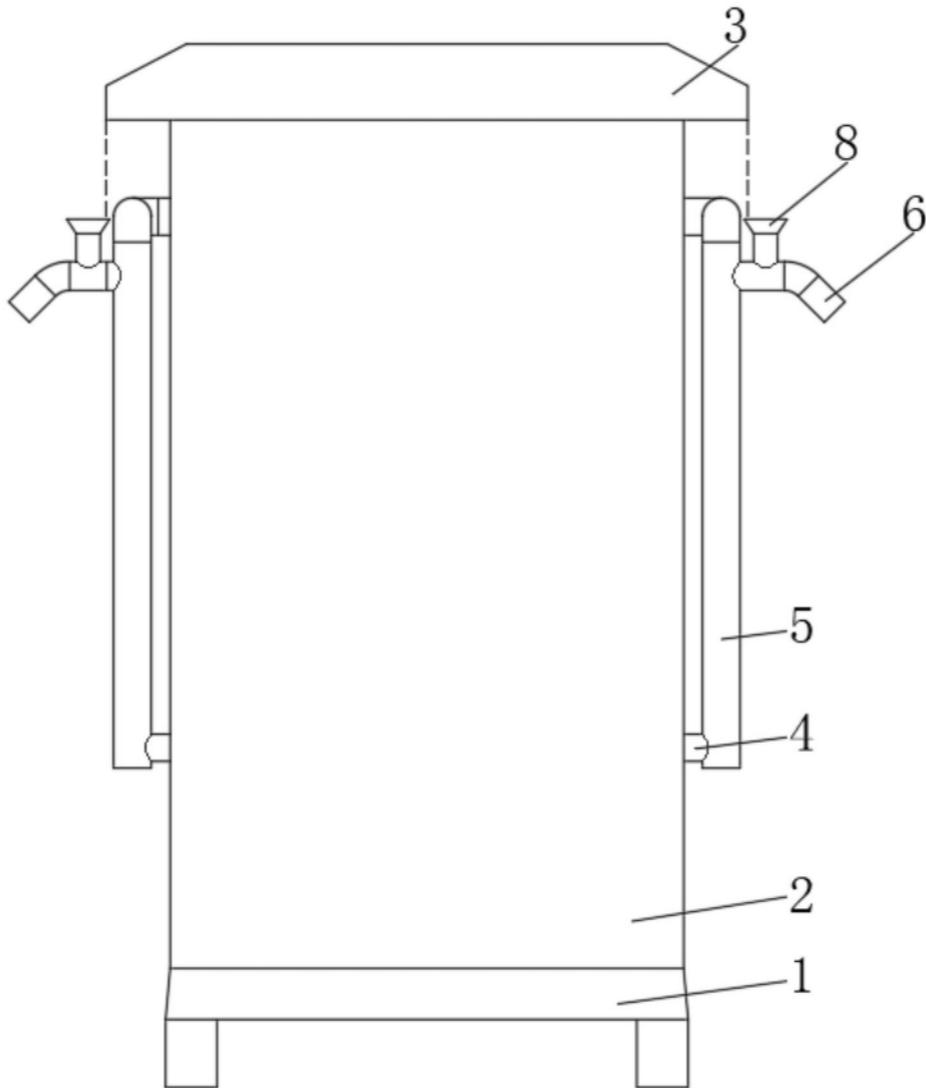


图1

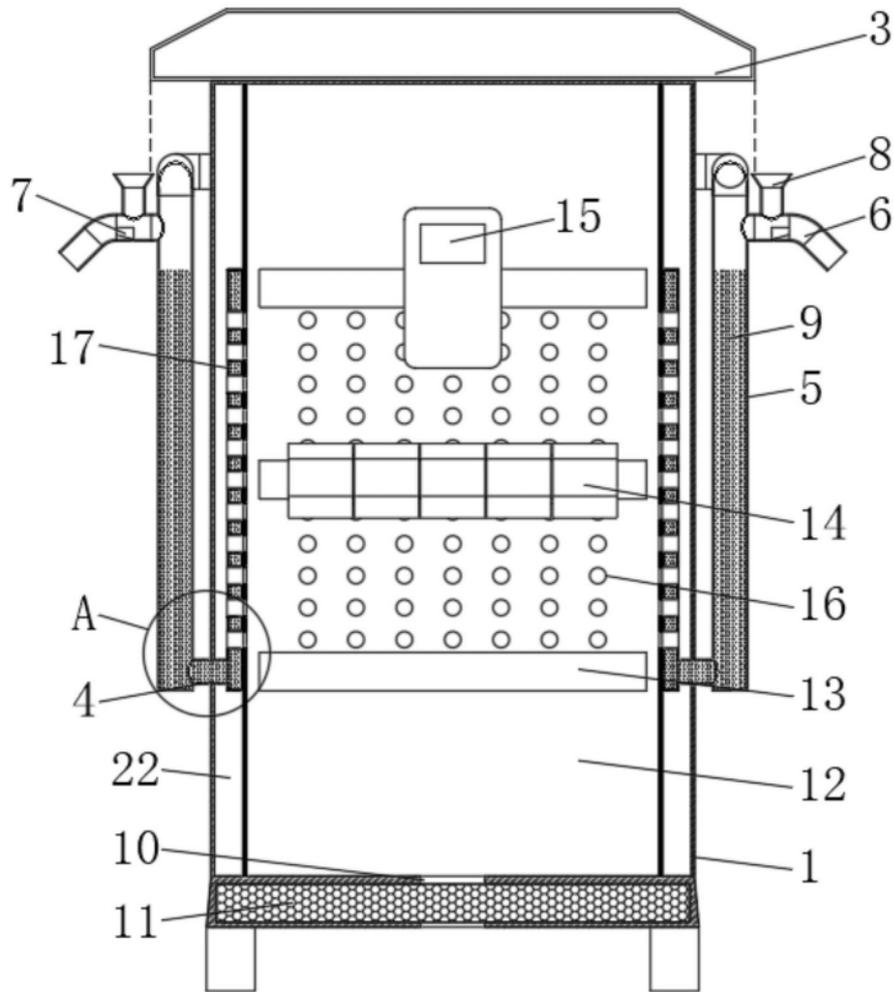


图2

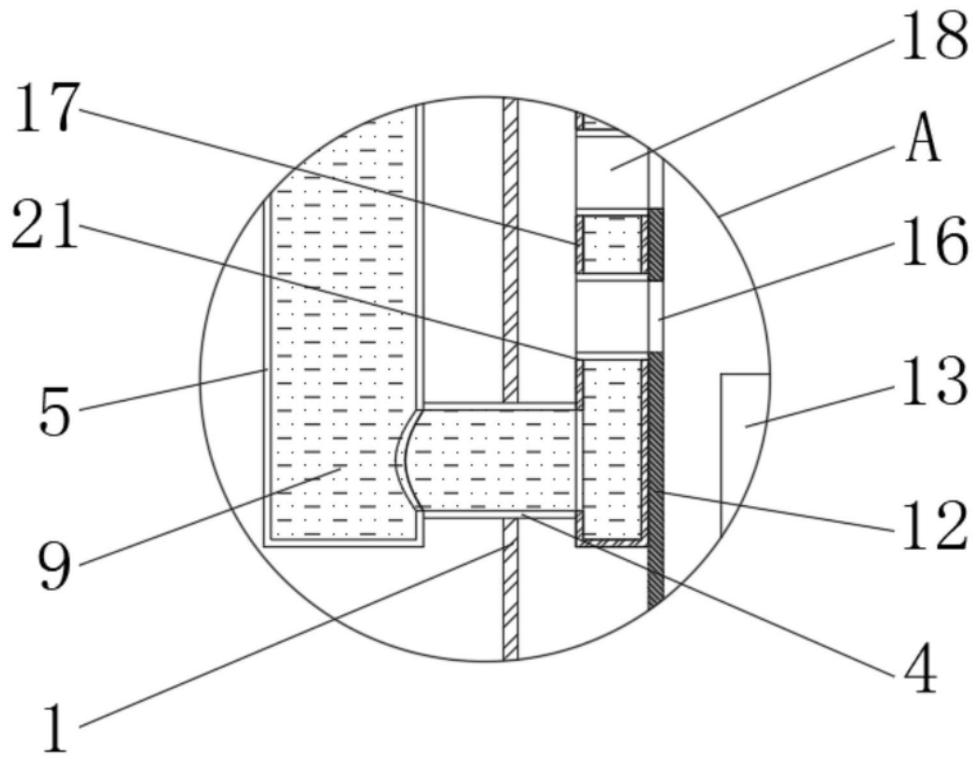


图3

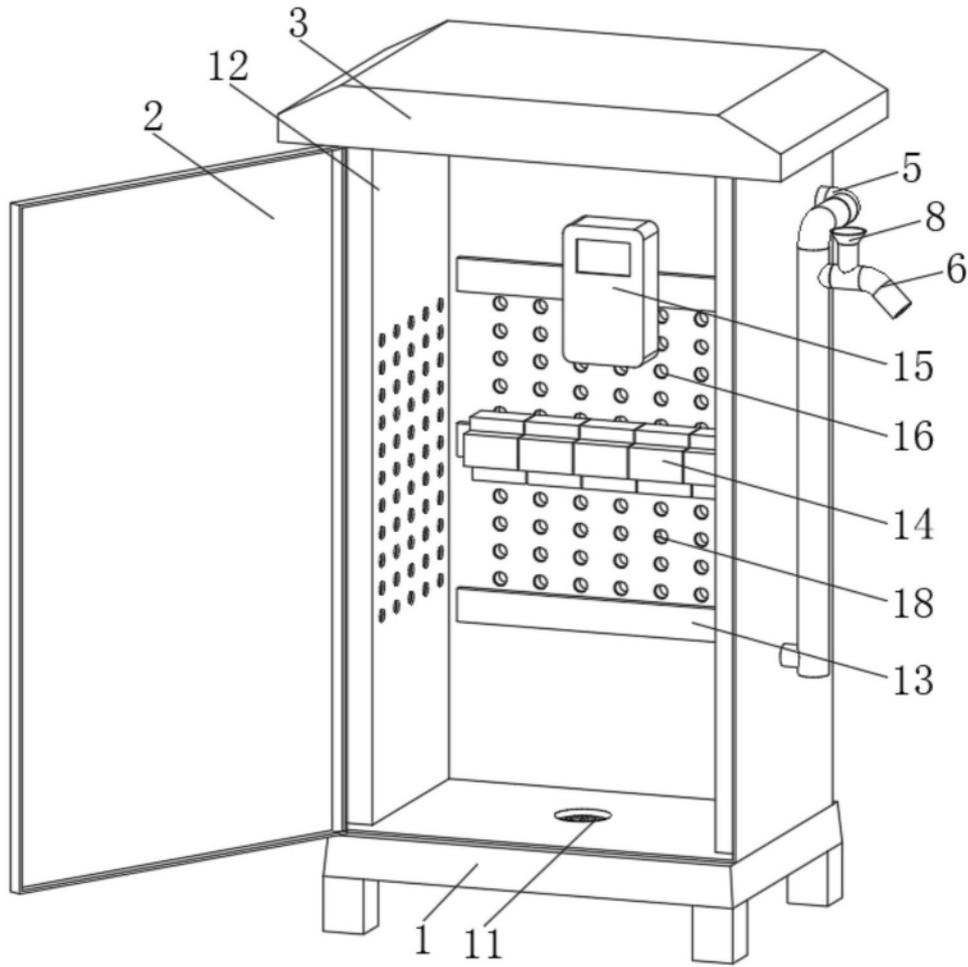


图4

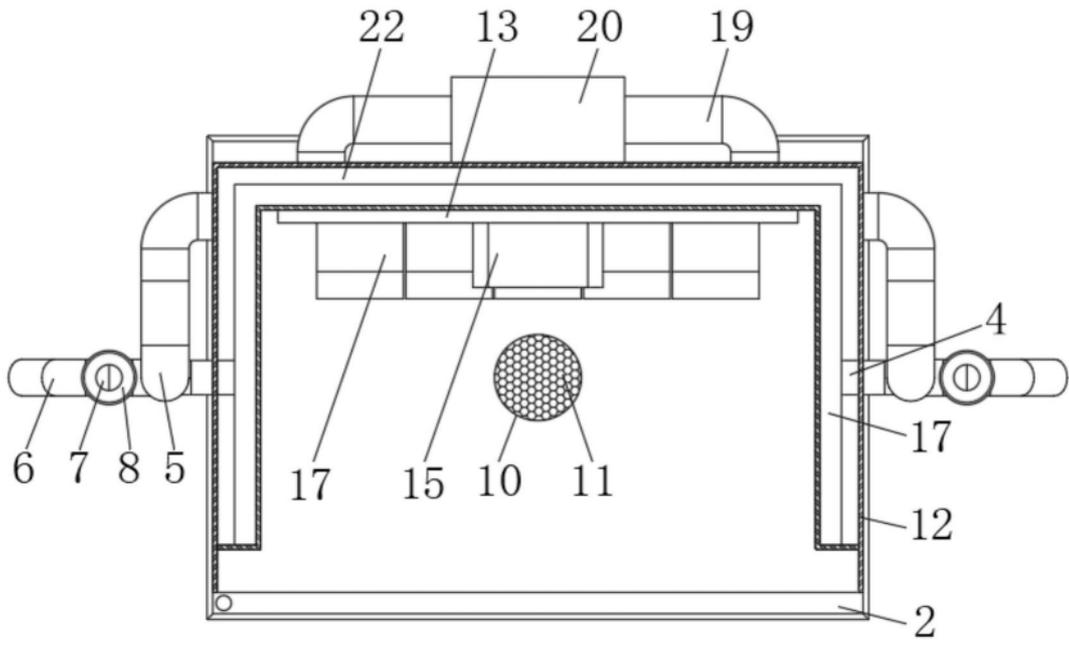


图5

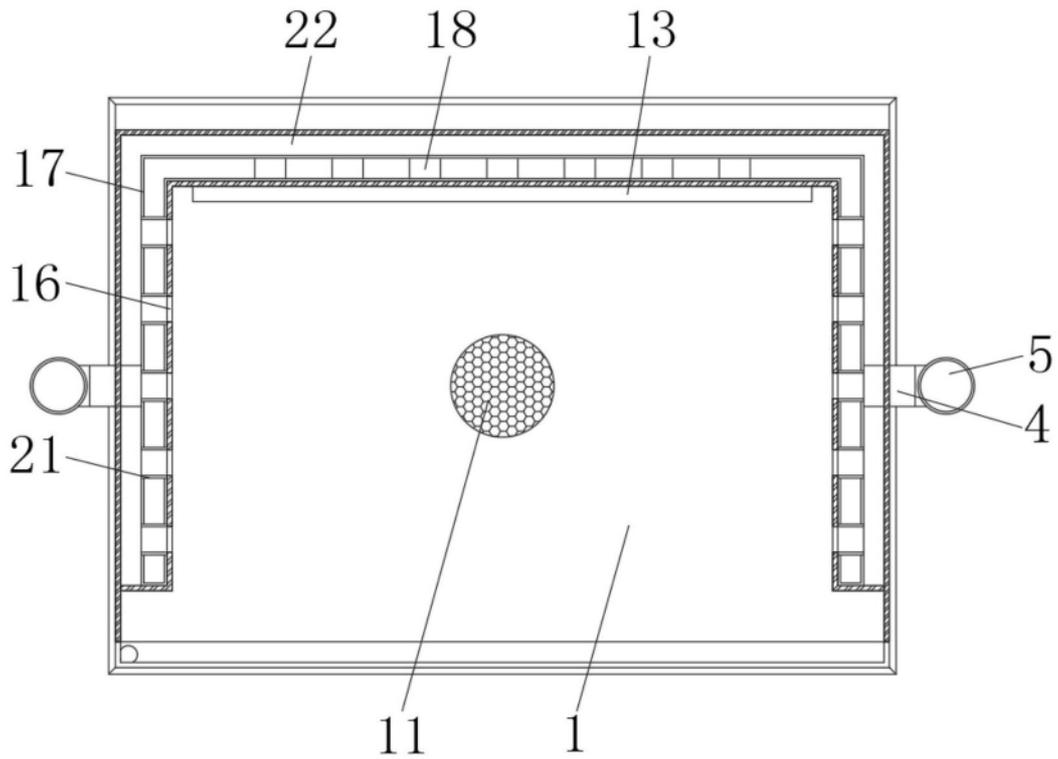


图6

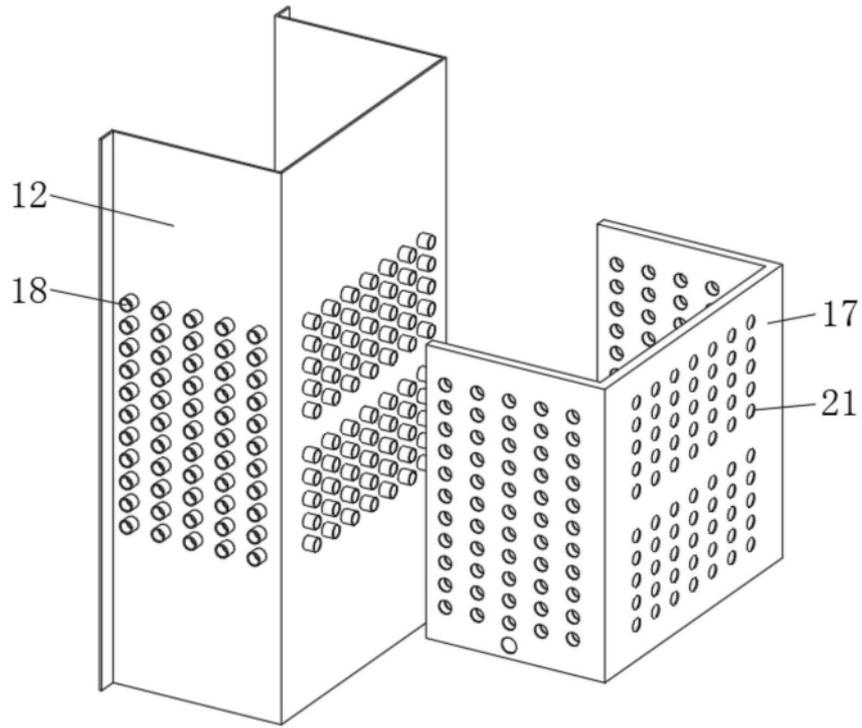


图7

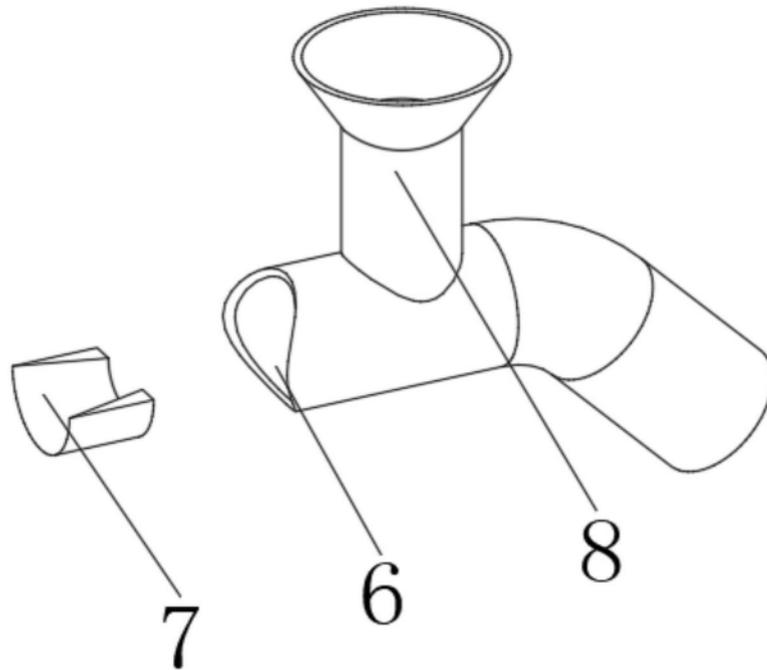


图8