



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115663611 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202210939502.5

B01D 46/10 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.05

B01D 46/681 (2022.01)

B01D 53/26 (2006.01)

(71) 申请人 中船绿洲天康(南京)电气科技有限
责任公司

地址 211161 江苏省南京市江宁区滨江经
济开发区宝象路68号

(72) 发明人 李大江 周伟伟 薛宏武 王玮
曹辉 朱泉鹏 谭继乐 陈翔
晏铭谦 唐风华

(74) 专利代理机构 南京禾易知识产权代理有限
公司 32320

专利代理师 林宏英

(51) Int. Cl.

H02B 1/28 (2006.01)

H02B 1/56 (2006.01)

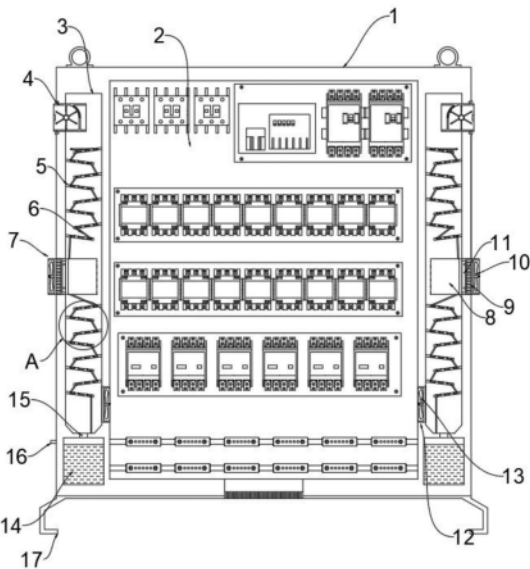
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种防潮性能好的起重机电气控制柜及其
防潮方法

(57) 摘要

本发明公开了一种防潮性能好的起重机电
气控制柜及其防潮方法,包括柜体,所述柜体的
内部设置有元件腔,元件腔由断路器、接触器、热
继电器、中继电器以及操作按钮组成,所述柜体
的两侧均设置有防潮风道;还包括防潮装置,其
设置在防潮风道内部的中间位置处,所述防潮装
置由冷凝板、散热片、散热风扇、半导体电子制冷
片和第一蛇形换热管组成;还包括导热板,导热
板设置有若干个,且呈交错对立设置在防潮风道
的内部,所述导热板与柜体通过螺丝固定;还包
括进风盒,其设置在防潮风道上端的一侧,且进
风盒的一端延伸至柜体的外部,在确保起重机电
气控制柜通风散热稳定的前提下避免空气中水
汽进入柜体内部造成元器件的潮湿。



1. 一种防潮性能好的起重机电气控制柜,包括柜体(1),所述柜体(1)的内部设置有元件腔(2),元件腔(2)由断路器、接触器、热继电器、中继器以及操作按钮组成,所述柜体(1)的两侧均设置有防潮风道(3),其特征在于:

还包括防潮装置(7),其设置在防潮风道(3)内部的中间位置处,所述防潮装置(7)由冷凝板(8)、散热片(9)、散热风扇(10)、半导体电子制冷片(11)和第一蛇形换热管(29)组成;

还包括导热板(5),导热板(5)设置有若干个,且呈交错对立设置在防潮风道(3)的内部,所述导热板(5)与柜体(1)通过螺丝固定;

还包括进风盒(4),其设置在防潮风道(3)上端的一侧,且进风盒(4)的一端延伸至柜体(1)的外部。

2. 根据权利要求1所述的一种防潮性能好的起重机电气控制柜,其特征在于:所述冷凝板(8)的侧板和散热片(9)的侧板均与柜体(1)通过螺丝固定,所述半导体电子制冷片(11)位于冷凝板(8)和散热片(9)之间,且半导体电子制冷片(11)分别与冷凝板(8)和散热片(9)通过导热硅脂粘连,所述散热风扇(10)安装于散热片(9)的外侧,且散热风扇(10)延伸至柜体(1)的外部,所述第一蛇形换热管(29)呈S型穿过冷凝板(8),且第一蛇形换热管(29)和冷凝板(8)相贴合。

3. 根据权利要求2所述的一种防潮性能好的起重机电气控制柜,其特征在于:所述导热板(5)的内部均设置有第二蛇形换热管(30),且第二蛇形换热管(30)在导热板(5)内部呈S型分布,相邻导热板(5)的第二蛇形换热管(30)之间通过连接管(6)密封固定,靠近所述冷凝板(8)一端的第二蛇形换热管(30)与第一蛇形换热管(29)的一端密封固定。

4. 根据权利要求3所述的一种防潮性能好的起重机电气控制柜,其特征在于:所述防潮风道(3)的底部设置有冷凝水槽(14),上端所述第二蛇形换热管(30)的一端与冷凝水槽(14)之间通过回水管(19)连接,且防潮风道(3)与冷凝水槽(14)的上端通过进水口(15)连通,所述冷凝水槽(14)的后端设置有循环泵(18),且循环泵(18)的一端与下端所述第二蛇形换热管(30)的一端相连接,所述冷凝水槽(14)一侧的上端设置有高位排水管(16),且高位排水管(16)延伸至柜体(1)的外部。

5. 根据权利要求4所述的一种防潮性能好的起重机电气控制柜,其特征在于:所述进风盒(4)的内部设置有旋转轴(20),且旋转轴(20)与进风盒(4)转动连接,所述旋转轴(20)的外部设有六个呈环形等距分布的叶片(21),所述叶片(21)的外部均设置有毛刷(22),所述进风盒(4)内部的后端设置有弧形隔板(23),且弧形隔板(23)与进风盒(4)一体成型,所述进风盒(4)的上端设置有防尘网(24),防尘网(24)呈弧形结构,且毛刷(22)的运动轨迹与防尘网(24)相贴合,所述防尘网(24)的后端为空气出口(28),所述进风盒(4)内部的前端固定设置有分隔块(25),分隔块(25)的上方为排灰口(26),分隔块(25)的下方为进风口(27)。

6. 根据权利要求5所述的一种防潮性能好的起重机电气控制柜,其特征在于:所述防潮风道(3)另一侧的下端设置有出风口(12),且出风口(12)与元件腔(2)相连通,所述出风口(12)的内部安装有进风扇(13),且进风扇(13)与出风口(12)通过螺丝固定,所述元件腔(2)的底部设有排风口。

7. 根据权利要求1所述的一种防潮性能好的起重机电气控制柜,其特征在于:所述柜体(1)底部的两侧均设置有安装底座(17),且安装底座(17)与柜体(1)焊接固定。

8. 根据权利要求2所述的一种防潮性能好的起重机电气控制柜,其特征在于:所述导热

板(5)所在的平面与柜体(1)所在平面之间小于九十度的夹角为十五度。

9. 基于权利要求6所述防潮性能好的起重机电气控制柜的防潮方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤一、对元件腔(2)进行通风,开启进风扇(13),使得防潮风道(3)内部形成负压,柜体(1)外部的空气通过进风盒(4)进入至防潮风道(3);

步骤二、过程中在防潮风道(3)的负压作用下,在防尘网(24)位置处产生吸力,空气从进风口(27)补充,从而带动装有叶片(21)的旋转轴(20)进行转动,叶片(21)一端的毛刷(22)与防尘网(24)接触时能够将其表面的灰尘刷下,并随着整体的转动从排灰口(26)排出外部,清洁的空气则从空气出口(28)进入防潮风道(3);

步骤三、对进入防潮风道(3)的空气进行除湿,半导体电子制冷片(11)开启,半导体电子制冷片(11)冷端的冷凝板(8)温度迅速降低,进入的空气与冷凝板(8)接触由汽化转化为液体,并附着在冷凝板(8)的表面,而后随重力发生滴落,并在冷凝水槽(14)进行收集;

步骤四、开启循环泵(18),冷凝水槽(14)内部的水输送至第二蛇形换热管(30),经过第一蛇形换热管(29)受冷凝板(8)影响温度逐渐减低,不断循环下导热板(5)的温度也随之降低,进入防潮风道(3)内部的空气受冷在导热板(5)的外部发生凝结,同时导热板(5)呈倾斜结构,冷凝水随重力进入至冷凝水槽(14)内部,此时通过出风口(12)的空气保持干燥的状态,过程中冷凝水补充的同时会降低冷凝水槽(14)的温度,继续参与第二蛇形换热管(30)的循环,实现对防潮风道(3)除湿。

一种防潮性能好的起重机电气控制柜及其防潮方法

技术领域

[0001] 本发明涉及起重机电气控制柜技术领域,具体为一种防潮性能好的起重机电气控制柜及其防潮方法。

背景技术

[0002] 起重机电气控制柜是由钢材质加工而成用来保护元器件正常工作的柜子,其最首要的功用即是对起重设备中的作业频率进行调整,设计起重机电气控制柜时要注意emc的区域原则,把不同的设备规划在不同的区域中。区域在空间上使用金属壳或在柜体内用接地隔离板隔离。并且考虑发热量,电气控制柜的风道排风通畅,避免在柜内形成涡流,在固定的位置形成灰尘堆积。

[0003] 例如公告号CN208509493U的中国授权专利《一种具有降噪功能的起重机电气控制柜》,包括电机、螺纹杆、第二滑块、稳定箱、鼓风机和皮管,所述第一降噪箱内壁一侧的顶部固定连接固定箱,所述移动块的一侧与控制柜本体的一侧相接触,所述电机输出轴的一端固定连接螺纹杆,所述稳定箱内壁的底部固定连接鼓风机。可以对控制柜进行很好的散热,避免控制柜使用过程中温度过高影响使用或造成损坏,延长了控制柜的使用寿命。

[0004] 上述现有技术中的起重机电气控制柜能够在降噪的前提下实现散热,但是由于起重机电气控制柜多安装于户外,为确保散热,需要保证柜体内部的通风环境,而空气中的水汽会随着风道进入至柜体内部,从而对内部的元器件造成潮湿,对起重机电气控制柜的安全运行造成影响,因此不满足现有的需求,对此我们提出了一种防潮性能好的起重机电气控制柜及其防潮方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种防潮性能好的起重机电气控制柜及其防潮方法,以解决上述背景技术中提出的如何在确保起重机电气控制柜通风散热稳定的前提下避免空气中水汽进入柜体内部造成元器件潮湿的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种防潮性能好的起重机电气控制柜,包括柜体,所述柜体的内部设置有元件腔,元件腔由断路器、接触器、热继电器、中继继电器以及操作按钮组成,所述柜体的两侧均设置有防潮风道;

[0007] 还包括防潮装置,其设置在防潮风道内部的中间位置处,所述防潮装置由冷凝板、散热片、散热风扇、半导体电子制冷片和第一蛇形换热管组成;

[0008] 还包括导热板,导热板设置有若干个,且呈交错对立设置在防潮风道的内部,所述导热板与柜体通过螺丝固定;

[0009] 还包括进风盒,其设置在防潮风道上端的一侧,且进风盒的一端延伸至柜体的外部。

[0010] 优选的,所述冷凝板的侧板和散热片的侧板均与柜体通过螺丝固定,所述半导体电子制冷片位于冷凝板和散热片之间,且半导体电子制冷片分别与冷凝板和散热片通过导

热硅脂粘连,所述散热风扇安装于散热片的外侧,且散热风扇延伸至柜体的外部,所述第一蛇形换热管呈S型穿过冷凝板,且第一蛇形换热管和冷凝板相贴合。

[0011] 优选的,所述导热板的内部均设置有第二蛇形换热管,且第二蛇形换热管在导热板内部呈S型分布,相邻导热板的第二蛇形换热管之间通过连接管密封固定,靠近所述冷凝板一端的第二蛇形换热管与第一蛇形换热管的一端密封固定。

[0012] 优选的,所述防潮风道的底部设置有冷凝水槽,上端所述第二蛇形换热管的一端与冷凝水槽之间通过回水管连接,且防潮风道与冷凝水槽的上端通过进水口连通,所述冷凝水槽的后端设置有循环泵,且循环泵的一端与下端所述第二蛇形换热管的一端相连接,所述冷凝水槽一侧的上端设置有高位排水管,且高位排水管延伸至柜体的外部。

[0013] 优选的,所述进风盒的内部设置有旋转轴,且旋转轴与进风盒转动连接,所述旋转轴的外部设有六个呈环形等距分布的叶片,所述叶片的外部均设置有毛刷,所述进风盒内部的后端设置有弧形隔板,且弧形隔板与进风盒一体成型,所述进风盒的上端设置有防尘网,防尘网呈弧形结构,且毛刷的运动轨迹与防尘网相贴合,所述防尘网的后端为空气出口,所述进风盒内部的前端固定设置有分隔块,分隔块的上方为排灰口,分隔块的下方为进风口。

[0014] 优选的,所述防潮风道另一侧的下端设置有出风口,且出风口与元件腔相连通,所述出风口的内部安装有进风扇,且进风扇与出风口通过螺丝固定,所述元件腔的底部设有排风口。

[0015] 优选的,所述柜体底部的两侧均设置有安装底座,且安装底座与柜体焊接固定。

[0016] 优选的,所述导热板所在的平面与柜体所在平面之间小于九十度的夹角为十五度。

[0017] 防潮性能好的起重机电气控制柜的防潮方法,包括如下步骤:

[0018] 步骤一、对元件腔进行通风,开启进风扇,使得防潮风道内部形成负压,柜体外部的空气通过进风盒进入至防潮风道;

[0019] 步骤二、过程中在防潮风道的负压作用下,在防尘网位置处产生吸力,空气从进风口补充,从而带动装有叶片的旋转轴进行转动,叶片一端的毛刷与防尘网接触时能够将其表面的灰尘刷下,并随着整体的转动从排灰口排出外部,清洁的空气则从空气出口进入防潮风道;

[0020] 步骤三、对进入防潮风道的空气进行除湿,半导体电子制冷片开启,半导体电子制冷片冷端的冷凝板温度迅速降低,进入的空气与冷凝板接触由汽化转化为液体,并附着在冷凝板的表面,而后随重力发生滴落,并在冷凝水槽进行收集;

[0021] 步骤四、开启循环泵,冷凝水槽内部的水输送至第二蛇形换热管,经过第一蛇形换热管受冷凝板影响温度逐渐减低,不断循环下导热板的温度也随之降低,进入防潮风道内部的空气受冷在导热板的外部发生凝结,同时导热板呈倾斜结构,冷凝水随重力进入至冷凝水槽内部,此时通过出风口的空气保持干燥的状态,过程中冷凝水补充的同时会降低冷凝水槽的温度,继续参与第二蛇形换热管的循环,实现对防潮风道除湿。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0023] 1、本发明通过设有防潮装置,防潮装置由冷凝板、散热片、散热风扇、半导体电子制冷片和第一蛇形换热管组成,直流电通过两种不同类型的半导体材料串联成的电偶时,

在电偶的两端分别实现热量的散发与吸收,半导体电子制冷片的冷端贴合于冷凝板,使其整体温度迅速降低,一方面进入的空气与冷凝板接触由于汽化转化为液体,并附着在冷凝板的表面,而后随重力发生滴落,另一方面通过冷凝板能够对第一蛇形换热管内部的水体以及防潮风道进行降温,从而令其保持低温的状态,而半导体电子制冷片下方的散热片和散热风扇能够加速对热端的散热,使得半导体电子制冷片的温差扩大,那么半导体电子制冷片冷端的冷凝板温度也会随之下降,该装置利用冷凝原理实现柜体内部的防潮,不仅仅代替传统的热风烘干造成元器件温度过高,而且在防潮的前提下实现元件腔温度的降低。

[0024] 2、本发明通过设有防潮风道,其内部呈交错对立设置的导热板用于传递内部第二蛇形换热管的热量,冷凝水槽内部的水在循环泵的作用下输送至第二蛇形换热管,经过第一蛇形换热管受冷凝板影响温度逐渐减低,不断循环下导热板的温度也随之降低,进入防潮风道内部的空气受冷在导热板的外部发生凝结,同时导热板呈倾斜结构,冷凝水随重力进入至冷凝水槽内部,此时通过出风口的空气保持干燥的状态,有效形成对元件腔的防潮,另一方面冷凝水补充的同时会降低冷凝水槽的温度,继续参与第二蛇形换热管的循环,该结构对冷凝水进行再次利用,进一步确保导热板与水汽的高效冷凝作用。

[0025] 3、本发明设有进风盒,进风盒内部的防尘网用于对空气中的灰尘进行隔离,与传动防尘网不同的是,其前端设置有可转动的装有毛刷的叶片,通风的过程中进风扇开启,防潮风道保持负压,在防尘网位置处产生吸力,空气从进风口补充,从而带动装有叶片的旋转轴进行转动,叶片一端的毛刷与防尘网接触时能够将其表面的灰尘刷下,并随着整体的转动从排灰口排出外部,清洁的空气则从空气出口进入防潮风道,有效避免灰尘对防潮风道以及元件腔造成污染,同时该过滤网清洁结构仅借助进风扇所产生的负压,无需额外的驱动力,结构简单,运行过程环保。

附图说明

[0026] 图1为本发明的起重机电气控制柜内部结构示意图;

[0027] 图2为本发明的防潮风道侧视图;

[0028] 图3为本发明的进风盒内部结构示意图;

[0029] 图4为本发明的进风盒立体图;

[0030] 图5为本发明的防潮装置立体图;

[0031] 图6为本发明的图1中A区域局部放大图。

[0032] 图中:1、柜体;2、元件腔;3、防潮风道;4、进风盒;5、导热板;6、连接管;7、防潮装置;8、冷凝板;9、散热片;10、散热风扇;11、半导体电子制冷片;12、出风口;13、进风扇;14、冷凝水槽;15、进水口;16、高位排水管;17、安装底座;18、循环泵;19、回水管;20、旋转轴;21、叶片;22、毛刷;23、弧形隔板;24、防尘网;25、分隔块;26、排灰口;27、进风口;28、空气出口;29、第一蛇形换热管;30、第二蛇形换热管。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0034] 请参阅图1-6,本发明提供一种实施例:一种防潮性能好的起重机电气控制柜,

包括柜体1,柜体1的内部设置有元件腔2,元件腔2由断路器、接触器、热继电器、中继继电器以及操作按钮组成,与起重机控制台相配合,对塔式起重机的起升、回转、小车变幅、大车行走的起动、换向、调速、制动等进行控制,并对起重机实现供配电、短路、过电流、过电压、欠电压、零位及断相、错相等保护,柜体1的两侧均设置有防潮风道3;

[0035] 还包括防潮装置7,其设置在防潮风道3内部的中间位置处,防潮装置7由冷凝板8、散热片9、散热风扇10、半导体电子制冷片11和第一蛇形换热管29组成;

[0036] 还包括导热板5,导热板5设置有若干个,且呈交错对立设置在防潮风道3的内部,导热板5与柜体1通过螺丝固定;

[0037] 还包括进风盒4,其设置在防潮风道3上端的一侧,且进风盒4的一端延伸至柜体1的外部。

[0038] 请参阅图1和图5,冷凝板8的侧板和散热片9的侧板均与柜体1通过螺丝固定,半导体电子制冷片11位于冷凝板8和散热片9之间,且半导体电子制冷片11分别与冷凝板8和散热片9通过导热硅脂粘连,散热风扇10安装于散热片9的外侧,且散热风扇10延伸至柜体1的外部,第一蛇形换热管29呈S型穿过冷凝板8,且第一蛇形换热管29和冷凝板8相贴合,不仅仅代替传统的热风烘干造成元器件温度过高,而且在防潮的前提下实现元件腔温度的降低。

[0039] 请参阅图1、图2和图6,导热板5的内部均设置有第二蛇形换热管30,且第二蛇形换热管30在导热板5内部呈S型分布,相邻导热板5的第二蛇形换热管30之间通过连接管6密封固定,靠近冷凝板8一端的第二蛇形换热管30与第一蛇形换热管29的一端密封固定,经过第一蛇形换热管29受冷凝板8影响温度逐渐减低,不断循环下导热板5的温度也随之降低,进入防潮风道3内部的空气受冷在导热板5的外部发生凝结。

[0040] 请参阅图1和图2,防潮风道3的底部设置有冷凝水槽14,上端第二蛇形换热管30的一端与冷凝水槽14之间通过回水管19连接,且防潮风道3与冷凝水槽14的上端通过进水口15连通,冷凝水槽14的后端设置有循环泵18,且循环泵18的一端与下端第二蛇形换热管30的一端相连接,冷凝水槽14一侧的上端设置有高位排水管16,且高位排水管16延伸至柜体1的外部,冷凝水补充的同时会降低冷凝水槽14的温度,继续参与第二蛇形换热管30的循环,该结构对冷凝水进行再次利用,进一步确保导热板5与水汽的高效冷凝作用。

[0041] 请参阅图3和图4,进风盒4的内部设置有旋转轴20,且旋转轴20与进风盒4转动连接,旋转轴20的外部设有六个呈环形等距分布的叶片21,叶片21的外部均设置有毛刷22,进风盒4内部的后端设置有弧形隔板23,且弧形隔板23与进风盒4一体成型,进风盒4的上端设置有防尘网24,防尘网24呈弧形结构,且毛刷22的运动轨迹与防尘网24相贴合,防尘网24的后端为空气出口28,进风盒4内部的前端固定设置有分隔块25,分隔块25的上方为排灰口26,分隔块25的下方为进风口27,有效避免灰尘对防潮风道3以及元件腔2造成污染,同时该过滤网清洁结构仅借助进风扇所产生的负压,无需额外的驱动力,结构简单,运行过程环保。

[0042] 请参阅图1,防潮风道3另一侧的下端设置有出风口12,且出风口12与元件腔2相连通,出风口12的内部安装有进风扇13,且进风扇13与出风口12通过螺丝固定,元件腔2的底部设有排风口。

[0043] 请参阅图1,柜体1底部的两侧均设置有安装底座17,且安装底座17与柜体1焊接固

定。

[0044] 请参阅图1,导热板5所在的平面与柜体1所在平面之间小于九十度的夹角为十五度,冷凝水随重力进入至冷凝水槽14内部。

[0045] 防潮性能好的起重机电气控制柜的防潮方法,包括如下步骤:

[0046] 步骤一、对元件腔2进行通风,开启进风扇13,使得防潮风道3内部形成负压,柜体1外部的空气通过进风盒4进入至防潮风道3;

[0047] 步骤二、过程中在防潮风道3的负压作用下,在防尘网24位置处产生吸力,空气从进风口27补充,从而带动装有叶片21的旋转轴20进行转动,叶片21一端的毛刷22与防尘网24接触时能够将其表面的灰尘刷下,并随着整体的转动从排灰口26排出外部,清洁的空气则从空气出口28进入防潮风道3;

[0048] 步骤三、对进入防潮风道3的空气进行除湿,半导体电子制冷片11开启,半导体电子制冷片11冷端的冷凝板8温度迅速降低,进入的空气与冷凝板8接触由汽化转化为液体,并附着在冷凝板8的表面,而后随重力发生滴落,并在冷凝水槽14进行收集;

[0049] 步骤四、开启循环泵18,冷凝水槽14内部的水输送至第二蛇形换热管30,经过第一蛇形换热管29受冷凝板8影响温度逐渐减低,不断循环下导热板5的温度也随之降低,进入防潮风道3内部的空气受冷在导热板5的外部发生凝结,同时导热板5呈倾斜结构,冷凝水随重力进入至冷凝水槽14内部,此时通过出风口12的空气保持干燥的状态,过程中冷凝水补充的同时会降低冷凝水槽14的温度,继续参与第二蛇形换热管30的循环,实现对防潮风道3除湿。

[0050] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明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发明。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,本发明的范围由所附权利要求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发明内。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。

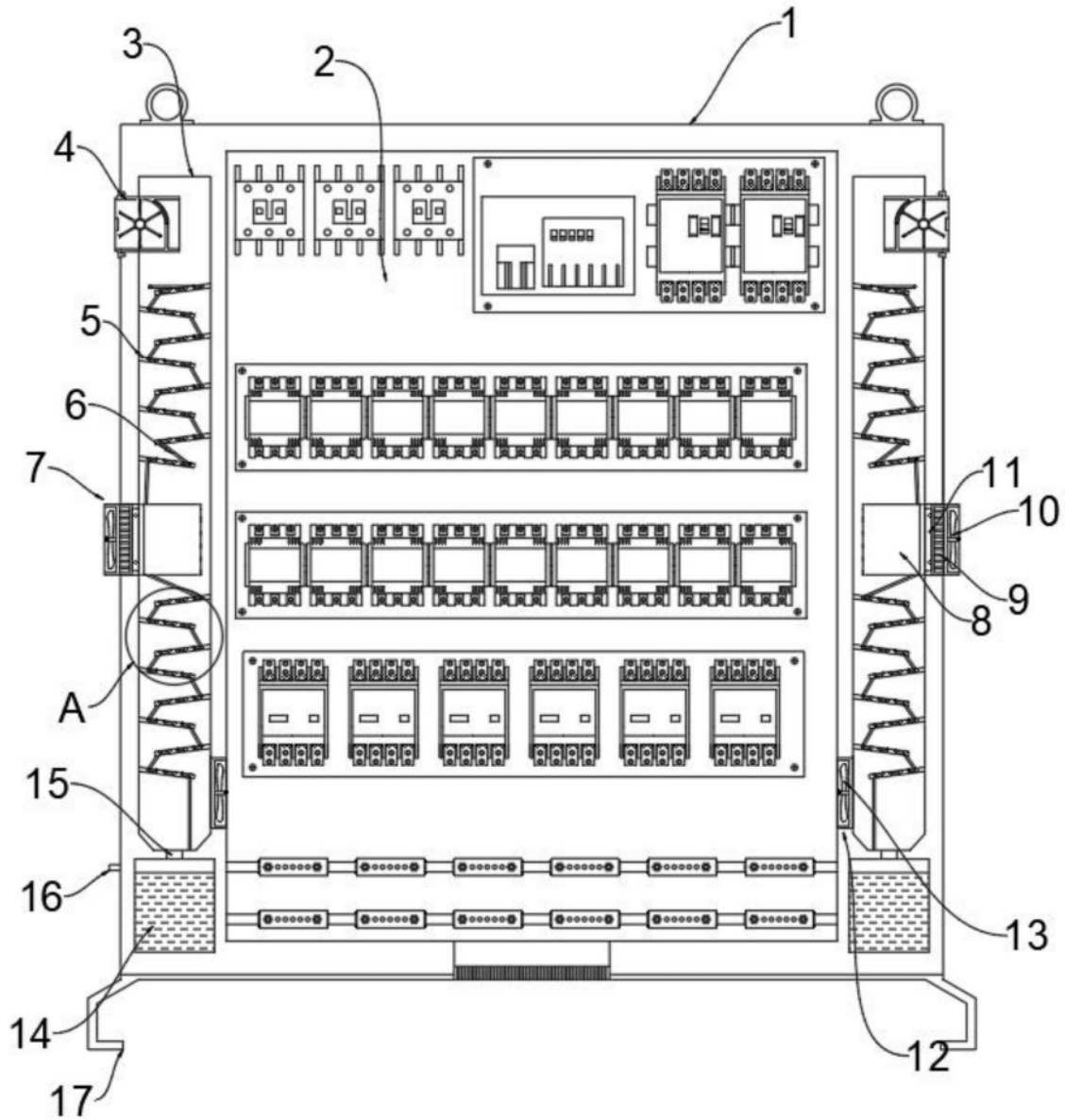


图1

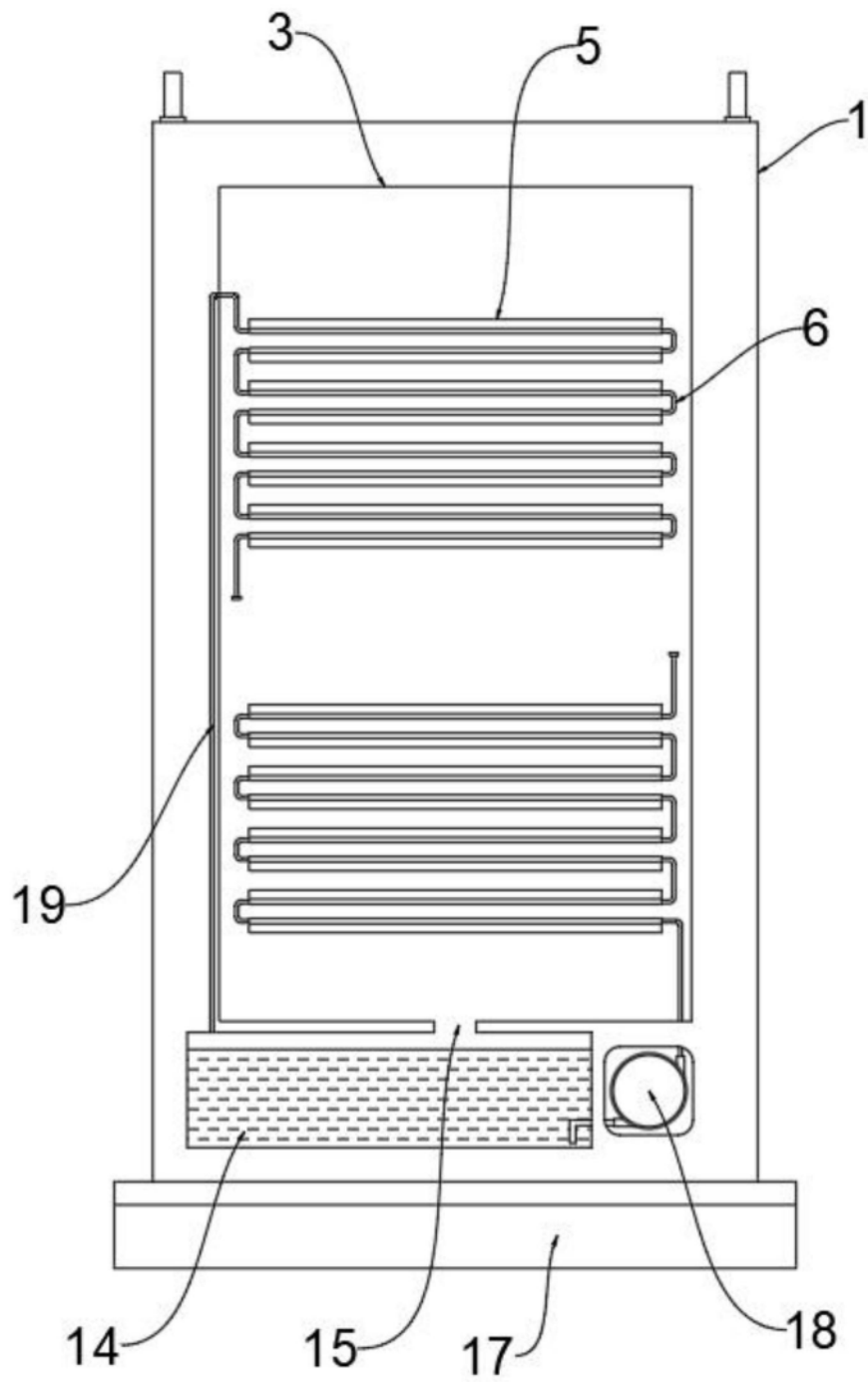


图2

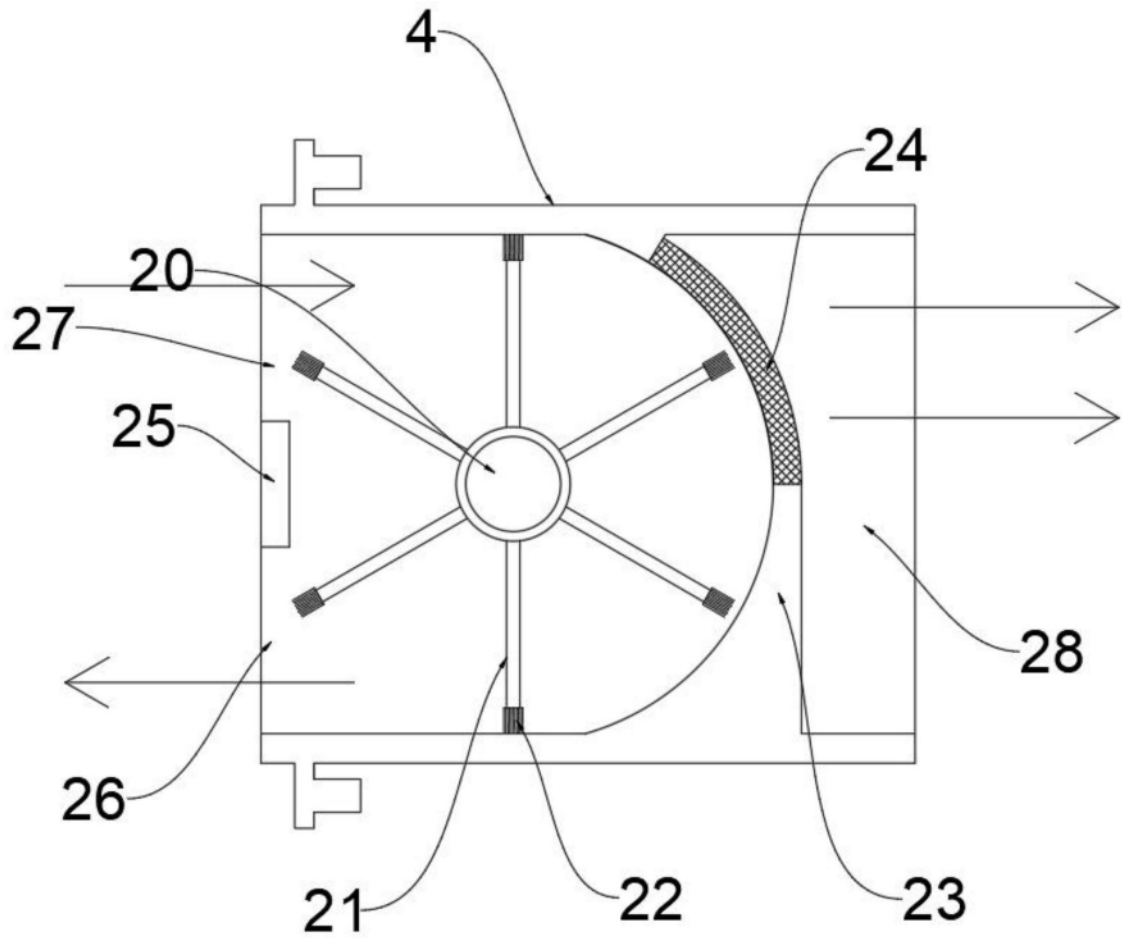


图3

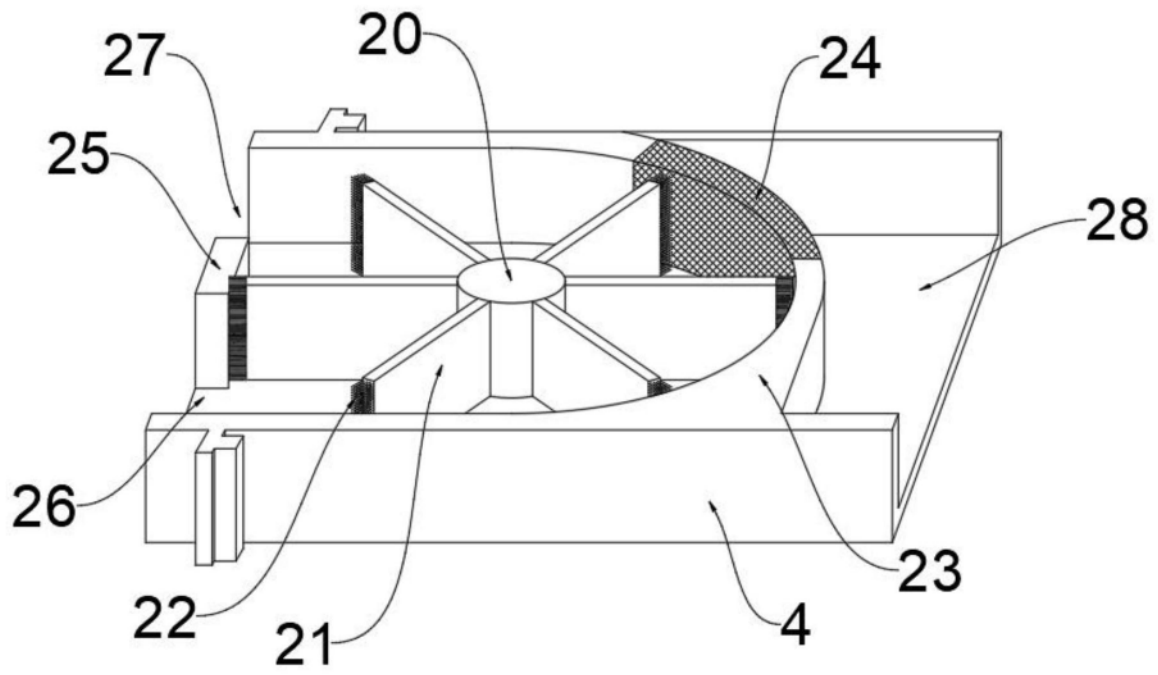


图4

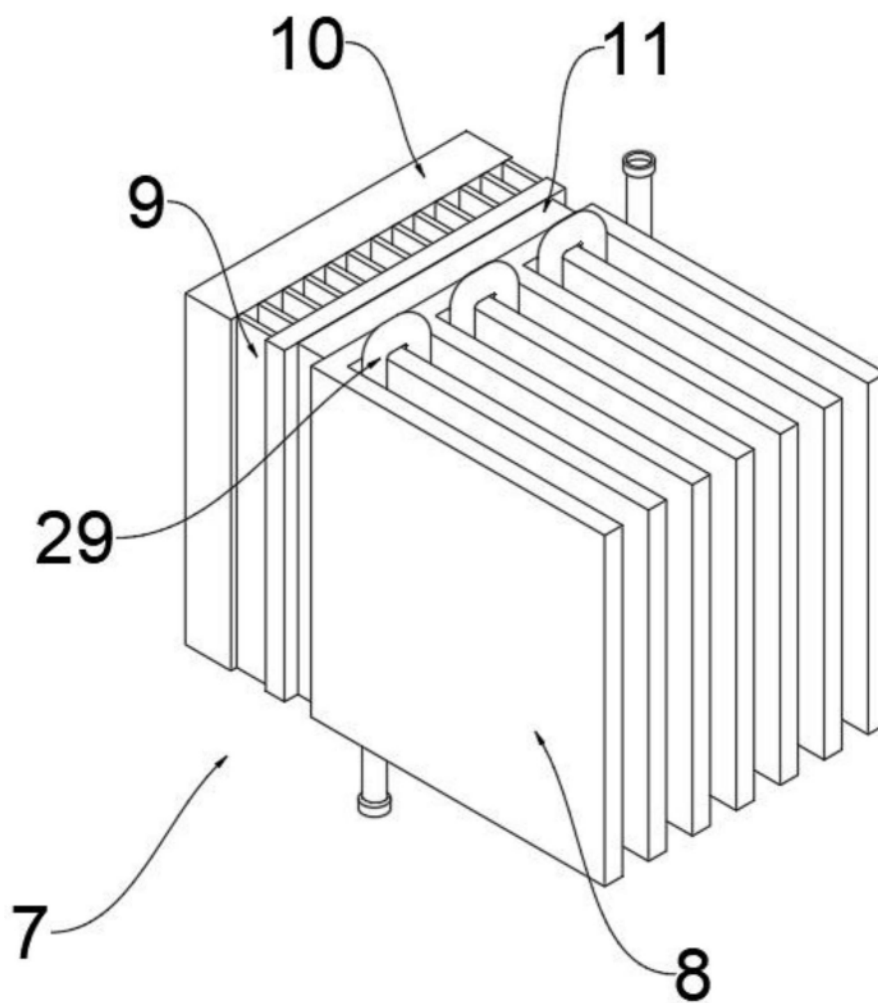


图5

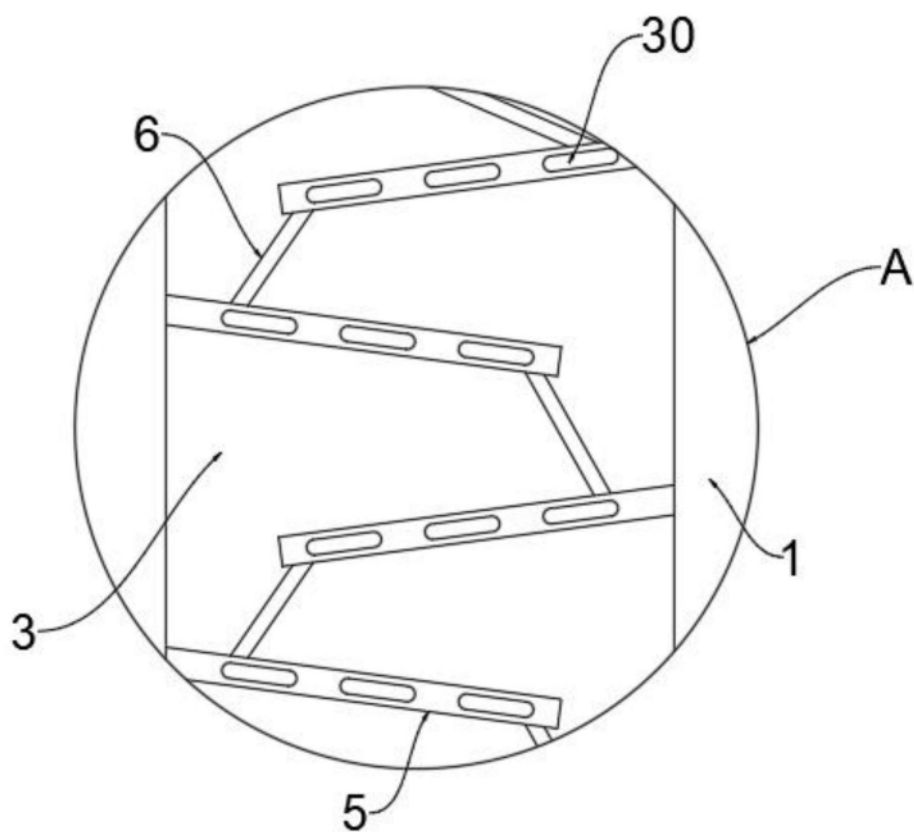


图6