(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 119812989 B
(45)授权公告日 2025.07.04

(21)申请号 202510279288.9

(22)申请日 2025.03.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 119812989 A

(43)申请公布日 2025.04.11

(73)专利权人 镇江宏联电工有限公司
地址 212000 江苏省镇江市丹徒区高桥镇

(72)发明人 戴步升 徐跃鹏

(74)专利代理机构 苏州越知桥知识产权代理事务所(普通合伙) 32439
专利代理师 王翠芬

(51)Int.Cl.
H02B 1/56(2006.01)
H05K 7/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 221597105 U,2024.08.23
CN 117062417 A,2023.11.14
CN 214852537 U,2021.11.23

审查员 张悦

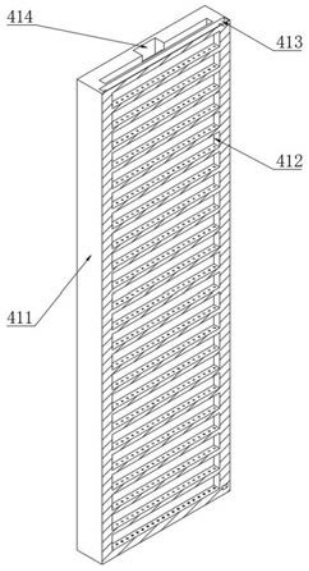
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54)发明名称

一种具有微通道散热器的散热装置

(57)摘要

本发明公开了一种具有微通道散热器的散热装置,具体涉及冷却装置技术领域,包括外壳,所述外壳前端转动连接有柜门,所述外壳内腔底壁固定连接有隔离垫,所述隔离垫上端前部固定连接有安装箱,所述安装箱左右两端及后端共同设置有冷却结构,所述冷却结构后端设置有降温结构。本发明所述的一种具有微通道散热器的散热装置,通过降温结构的作用以及热对流的原理使冷却结构中的冷却液循环流动,进而携带安装箱运行所产生的热量进入降温结构中,通过降温结构的作用对冷却液进行降温,降温后的冷却液继续在冷却结构中循环,其热量通过降温结构散发到空气中,通过冷却结构对安装箱进行均匀散热,减少故障率,保障设备运行的稳定性。



CN 119812989 B

1.一种具有微通道散热器的散热装置,包括外壳,所述外壳前端转动连接有柜门,所述外壳内腔底壁固定连接有隔离垫,所述隔离垫上端前部固定连接有安装箱,其特征在于:所述安装箱左右两端及后端共同设置有冷却结构,所述冷却结构后端设置有降温结构;

所述冷却结构包括固定于外壳内腔与安装箱后端紧贴的背板,所述背板前端左右对称固定连接有侧接触组件;

所述侧接触组件包括与安装箱侧壁贴合的侧板,所述侧板内表面线性分布开设有若干换热部件;

所述换热部件包括Z形换热槽,所述侧板内表面位于Z形换热槽下侧的部分开设有与相邻供水管连通的冷水管,所述冷水管内表面上部线性分布开设有若干与Z形换热槽内腔连通的连通管一,位于上部的所述Z形换热槽与位于下部的所述Z形换热槽左右重叠且Z形换热槽内表面远离安装箱的一侧均与温水管连通;

所述Z形换热槽呈竖直分布,相邻两个所述Z形换热槽的前侧竖直部分和后侧竖直部分是重叠的,其远离侧板的一侧处于高位;

所述连通管一上端转动连接有旋流帽,所述旋流帽内表面环形分布开设有若干与外表面连通的螺旋槽;

所述背板后端上部开设有与两侧侧接触组件连通的连通管二,所述背板后端下部开设有与两侧侧接触组件连通的回流管,所述回流管、连通管二后端均与降温结构连通;

所述侧板内表面上侧左右对称开设有与连通管二连通的供水管,若干所述换热部件的左右两侧均与同侧供水管连通,若干换热部件内表面后部共同开设有与回流管连通的温水管;

所述冷水管与供水管相接处均固定连接有弹簧支撑环,两侧所述弹簧支撑环相互远离的一端均固定连接有与冷水管内表面滑动连接的T形活塞阀,所述T形活塞阀前后两侧均开设有与后端连通的过孔;

所述降温结构包括与背板后端固定连接的降温盒和与降温盒内腔底壁固定连接的循环泵,所述降温盒前端下部固定连接有与回流管连通的水管一,所述水管一远离背板的一端与循环泵输入侧相连并延伸至水管二内腔上部并固定连接有溢流组件,所述降温盒前端上部开设有与循环泵输出端连通的水管二,所述降温盒内表面线性分布固定连接有若干挡板,若干所述挡板后端共同固定连接有半导体制冷片;

所述溢流组件包括线性分布与降温盒侧面固定连接的分支管,若干所述分支管均与水管一连通,若干所述分支管上端均开设有与其内腔连通的溢流口,所述挡板上端均线性分布开设有若干导流槽,相邻两个挡板上的导流槽在垂直方向上相互交错。

2.根据权利要求1所述的一种具有微通道散热器的散热装置,其特征在于:所述背板内表面左右对称开设有换热管,两个所述换热管上侧均与连通管二连通,两个所述换热管下侧均与回流管连通,两个所述换热管与回流管的连接处均固定连接有单向阀。

3.根据权利要求1所述的一种具有微通道散热器的散热装置,其特征在于:所述半导体制冷片热端线性分布固定连接有若干散热鳍片,所述降温盒后端固定连接有冷却盒,所述冷却盒后端上部开设有贯穿外壳内腔后部与外壳后端连通的出风口,所述冷却盒后端线性分布固定连接有若干风扇,所述外壳后端对应风扇所在位置开设有进风口,所述降温盒后端下部固定安装有连通冷却盒与降温盒内腔的网孔板,所述网孔板表面开设有若干前后贯

通且安装有单向瓣膜的毛细孔。

一种具有微通道散热器的散热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及冷却装置技术领域,特别涉及一种具有微通道散热器的散热装置。

背景技术

[0002] 随着电力需求的持续攀升,配电柜的散热管理问题愈发显得重要。电力柜作为电力系统的重要组成部分,其温控效果直接影响到系统的安全性和可靠性。电力柜内部的电气元件在长时间的工作运行时都会产生大量的热量,尤其是在夏天,由于电力柜内部的空间狭小,不仅不利于施工人员对变电箱内部进行维修与处理,也让变电箱内部的热量不容易散发到空气中,很容易使变电箱内部的电器元件因高温而出现损坏或电路连接线因高温而出现短路,大大地增加常规电力柜的使用危害。

[0003] 目前,电力柜的结构相对简单,遇见较热的环境时,电力柜内的温度不易散去,电力柜内的电气设备在高温的作用下加速老化,故障率提高。一些电力柜的散热装置通过水冷的方式进行散热,但是水冷散热会产生大量的水蒸气和水珠,需要对其进行收集处理,由于电力柜内部都是控制线路等,直接水冷散热会存在一定安全隐患。

[0004] 由于电力柜内部空间狭小,不利于热量散发到空气中,使得电力柜内部的元件因高温而出现损坏或电路连接线因高温而出现故障;一些电力柜的散热装置通过水冷的方式进行散热,在高温环境条件下,其散热效果将会大打折扣,散热效果一般。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种具有微通道散热器的散热装置,可以有效解决现有装置存在散热不均匀、冷却效率低和换热效率低的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0007] 一种具有微通道散热器的散热装置,包括外壳,所述外壳前端转动连接有柜门,所述外壳内腔底壁固定连接有隔离垫,所述隔离垫上端前部固定连接有安装箱,所述安装箱左右两端及后端共同设置有冷却结构,所述冷却结构后端设置有降温结构。

[0008] 优选的,所述冷却结构包括固定于外壳内腔与安装箱后端紧贴的背板,所述背板前端左右对称固定连接有侧接触组件,所述背板后端上部开设有与两侧侧接触组件连通的连通管二,所述背板后端下部开设有与两侧侧接触组件连通的回流管,所述回流管、连通管二后端均与降温结构连通。

[0009] 优选的,所述侧接触组件包括与安装箱侧壁贴合的侧板,所述侧板内表面线性分布开设有若干换热部件,所述侧板内表面上侧左右对称开设有与连通管二连通的供水管,若干所述换热部件的左右两侧均与同侧供水管连通,若干换热部件内表面后部共同开设有与回流管连通的温水管。

[0010] 优选的,所述换热部件包括Z形换热槽,所述侧板内表面位于Z形换热槽下侧的部分开设有与相邻供水管连通的冷水管,所述冷水管与供水管相接处均固定连接有弹簧支撑环,两侧所述弹簧支撑环相互远离的一端均固定连接有与冷水管内表面滑动连接的T形活

塞阀,所述T形活塞阀前后两侧均开设有与后端连通的过孔,所述冷水管内表面上部线性分布开设有若干与Z形换热槽内腔连通的连通管一,位于上部的所述Z形换热槽与位于下部的所述Z形换热槽左右重叠且Z形换热槽内表面远离安装箱的一侧均与温水管连通。

[0011] 优选的,所述连通管一上端转动连接有旋流帽,所述旋流帽内表面环形分布开设有若干与外表面连通的螺旋槽。

[0012] 优选的,所述背板内表面左右对称开设有换热管,两个所述换热管上侧均与连通管二连通,两个所述换热管下侧均与回流管连通,两个所述换热管与回流管的连接处均固定连接有单向阀。

[0013] 优选的,所述降温结构包括与背板后端固定连接的降温盒和与降温盒内腔底壁固定连接的循环泵,所述降温盒前端下部固定连接有与回流管连通的水管一,所述水管一远离背板的一端与循环泵输入侧相连并延伸至水管二内腔上部并固定连接有溢流组件,所述降温盒前端上部开设有与循环泵输出端连通的水管二,所述降温盒内表面线性分布固定连接有若干挡板,若干所述挡板后端共同固定连接有半导体制冷片。

[0014] 优选的,所述溢流组件包括线性分布与降温盒侧面固定连接的分支管,若干所述分支管均与水管一连通,若干所述分支管上端均开设有与其内腔连通的溢流口。

[0015] 优选的,所述挡板上端均线性分布开设有若干导流槽,相邻两个挡板上的导流槽在垂直方向上相互交错。

[0016] 优选的,所述半导体制冷片热端线性分布固定连接有若干散热鳍片,所述降温盒后端固定连接有冷却盒,所述冷却盒后端上部开设有贯穿外壳内腔后部与外壳后端连通的出风口,所述冷却盒后端线性分布固定连接有若干风扇,所述外壳后端对应风扇所在位置开设有进风口,所述降温盒后端下部固定安装有连通冷却盒与降温盒内腔的网孔板,所述网孔板表面开设有若干前后贯通且安装有单向瓣膜的毛细孔。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0018] 本发明通过冷却结构与安装箱的配合与安装箱内壁进行热交换,并通过降温结构的作用以及热对流的原理使冷却结构中的冷却液循环流动,进而携带安装箱运行所产生的热量进入降温结构中,通过降温结构的作用对冷却液进行降温,降温后的冷却液继续在冷却结构中循环,其热量通过降温结构散发到空气中,通过冷却结构对安装箱进行均匀散热,由此保障安装箱内的温度处于安全范围内,减少故障率,保障设备运行的稳定性。

[0019] 本发明通过侧接触组件内开设的Z形换热槽与安装箱进行接触散热,并通过供水管与温水管的作用促进Z形换热槽内的冷却液进行循环,进一步地通过Z形换热槽内设置的旋流帽促进冷却液在Z形换热槽中流动,形成激射的旋流,进而加快冷却液中的分子运行,加快其热交换速率,促进冷却液通过侧板与安装箱的热交换效率,从而提高散热效率,保障安装箱内的温度处于安全范围。

[0020] 本发明通过水管一和循环泵的配合将高温冷却液送到降温盒上层,通过溢流组件的作用均匀地分配到降温盒中形成水幕,配合挡板及其上侧开设的导流槽使得冷却液在降温盒内循环流动,配合挡板与半导体制冷片进行降温,降温后的冷却液通过水管一和水管二的作用送入连通管二中,促使连通管二中冷却液形成循环,促使冷却液保持低温状态,保障冷却结构能够对安装箱持续散热。

附图说明

[0021] 图1为本发明的整体结构示意图；

[0022] 图2为本发明的隔离垫与外壳的位置关系示意图；

[0023] 图3为本发明的冷却结构的结构示意图；

[0024] 图4为本发明的侧接触组件的结构示意图；

[0025] 图5为本发明的换热部件的结构示意图；

[0026] 图6为本发明的T形活塞阀与供水管的位置关系示意图；

[0027] 图7为本发明的旋流帽的结构示意图；

[0028] 图8为本发明的背板的剖面结构示意图；

[0029] 图9为本发明的降温结构的结构示意图；

[0030] 图10为本发明的图9中A处局部结构放大示意图；

[0031] 图11为本发明的冷却盒的结构示意图。

[0032] 图中：1、外壳；2、柜门；3、安装箱；4、冷却结构；41、侧接触组件；411、侧板；412、换热部件；4121、Z形换热槽；4122、冷水管；4123、T形活塞阀；4124、旋流帽；4125、螺旋槽；4126、连通管一；4127、弹簧支撑环；413、供水管；414、温水管；42、背板；422、换热管；423、单向阀；43、连通管二；44、回流管；5、降温结构；51、降温盒；52、水管一；53、循环泵；54、半导体制冷片；541、冷却盒；542、出风口；543、散热鳍片；544、风扇；545、网孔板；55、挡板；56、导流槽；57、水管二；58、溢流组件；581、分支管；582、溢流口；6、隔离垫。

具体实施方式

[0033] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。

[0034] 实施例一，如图1和图2所示，一种具有微通道散热器的散热装置，包括外壳1，外壳1前端转动连接有柜门2，外壳1内腔底壁固定连接有隔离垫6，隔离垫6上端前部固定连接有安装箱3，安装箱3左右两端及后端共同设置有冷却结构4，冷却结构4后端设置有降温结构5。

[0035] 其中，隔离垫6用于将安装箱3垫起，隔离垫6具备一定的吸水能力，避免因外部冲击或者其他撞击造成内部冷却液泄漏而对安装箱3内的设备造成损坏。

[0036] 在本实施例的运行过程中，首先通过冷却结构4与安装箱3的配合与安装箱3内壁进行热交换，并通过降温结构5的作用以及热对流的原理使冷却结构4中的冷却液循环流动，进而携带安装箱3运行所产生的热量进入降温结构5中，通过降温结构5的作用对冷却液进行降温，降温后的冷却液继续在冷却结构4中循环，其热量通过降温结构5散发到空气中，通过冷却结构4对安装箱3进行均匀散热，由此保障安装箱3内的温度处于安全范围内，减少故障率，保障设备运行的稳定性。

[0037] 实施例二，本实施例在实施例一的基础上通过侧接触组件41内开设的Z形换热槽4121与安装箱3进行接触散热，并通过供水管413与温水管414的作用促进Z形换热槽4121内的冷却液进行循环，进一步地通过Z形换热槽4121内设置的旋流帽4124促进冷却液在Z形换热槽4121中流动，形成激射的旋流，进而加快冷却液中的分子运行，加快其热交换速率，促进冷却液通过侧板411与安装箱3的热交换效率，从而提高散热效率，保障安装箱3内的温度

处于安全范围。

[0038] 具体的,为实现与设备进行接触换热,参阅图3,冷却结构4包括固定于外壳1内腔与安装箱3后端紧贴的背板42,背板42前端左右对称固定连接有侧接触组件41,背板42后端上部开设有与两侧侧接触件41连通的连通管二43,背板42后端下部开设有与两侧侧接触件41连通的回流管44,回流管44、连通管二43后端均与降温结构5连通。

[0039] 背板42与安装箱3后侧接触,并由此从安装箱3后侧进行换热,同步的通过与两侧的侧接触组件41连接的连通管二43和回流管44促使冷却液在背板42、侧接触组件41中循环,从而保持安装箱3处于低温运行状态,同时连通管二43和回流管44与降温结构5配合保持冷却液处于低温状态。

[0040] 进一步的,为实现对设备侧壁进行接触换热,保障温度处于安全范围内,参阅图4、图5、图6和图8,侧接触组件41包括与安装箱3侧壁贴合的侧板411,侧板411内表面线性分布开设有若干换热部件412,侧板411内表面上侧左右对称开设有与连通管二43连通的供水管413,若干换热部件412的左右两侧均与同侧供水管413连通,若干换热部件412内表面后部共同开设有与回流管44连通的温水管414。

[0041] 侧板411为铜制板,且与安装箱3侧壁贴合,其内侧开设的换热部件412内充满冷却液,并通过供水管413和温水管414实现冷却液的循环,促使换热部件412中的冷却液处于低温状态,保障与安装箱3的换热效率。

[0042] 进一步的,为实现冷却液与设备进行热量交换,并促进冷却液在Z形换热槽4121内流动,进而促进热交换速率,参阅图5、图6和图7,换热部件412包括Z形换热槽4121,侧板411内表面位于Z形换热槽4121下侧的部分开设有与相邻供水管413连通的冷水管4122,冷水管4122与供水管413相接处均固定连接有弹簧支撑环4127,两侧弹簧支撑环4127相互远离的一端均固定连接有与冷水管4122内表面滑动连接的T形活塞阀4123,T形活塞阀4123前后两侧均开设有与后端连通的过孔,冷水管4122内表面上部线性分布开设有若干与Z形换热槽4121内腔连通的连通管一4126,位于上部的Z形换热槽4121与位于下部的Z形换热槽4121左右重叠且Z形换热槽4121内表面远离安装箱3的一侧均与温水管414连通;连通管一4126上端转动连接有旋流帽4124,旋流帽4124内表面环形分布开设有若干与外表面连通的螺旋槽4125。

[0043] Z形换热槽4121是一个竖直的Z字形,相邻两个Z形换热槽4121的前侧竖直部分和后侧竖直部分是重叠的,由于分子热效应以及热对流原理,高温的液体会相对向上流动,由此Z形换热槽4121内的温度会出现分层,可视为两个不同温度的腔室,其中Z形换热槽4121上侧远离安装箱3的一侧与温水管414连通,其中高温的冷却液会从温水管414中溢流出去并通过温水管414回到回流管44中;

[0044] 在此过程中,供水管413会持续向冷水管4122中提供冷却液,在使用时,供水管413内的冷却液是满的,只有当供水管413内充满冷却液时,才能抵消弹簧支撑环4127对T形活塞阀4123的压力,顶开所有的冷水管4122中的T形活塞阀4123进入冷水管4122中,并经由连通管一4126进入旋流帽4124中,冷却液在旋流帽4124中会在压力作用下沿螺旋槽4125路径向外喷射,同时由于螺旋槽4125的路径是螺线形的,其喷出的水流存在初始角度,会搅动原处于Z形换热槽4121内的冷却液出现旋流,加快分子碰撞速率,由此提高冷却液与侧板411的换热效率,进而提高侧板411对安装箱3的降温速率。

[0045] 进一步的,为实现从后部与设备进行热交换以及辅助冷却液循环,参阅图8,背板42内表面左右对称开设有换热管422,两个换热管422上侧均与连通管二43连通,两个换热管422下侧均与回流管44连通,两个换热管422与回流管44的连接处均固定连接有单向阀423。

[0046] 连通管二43中冷却液除了分流到侧接触组件41中之外,还会进入换热管422中,经由换热管422与背板42的换热从安装箱3后侧对安装箱3进行降温,进而辅助侧接触组件41对安装箱3进行降温散热。

[0047] 实施例三,本实施例在实施例二的基础上进一步通过水管一52和循环泵53的配合将高温冷却液送到降温盒51上层,通过溢流组件58的作用均匀地分配到降温盒51中形成水幕,配合挡板55及其上侧开设的导流槽56使得冷却液在降温盒51内循环流动,配合挡板55与半导体制冷片54进行降温,降温后的冷却液通过水管一52和水管二57的作用送入连通管二43中,促使连通管二43中冷却液形成循环,促使冷却液保持低温状态,保障冷却结构4能够对安装箱3持续散热。

[0048] 具体的,为实现对冷却液的降温,参阅图9和图10,降温结构5包括与背板42后端固定连接的降温盒51和与降温盒51内腔底壁固定连接的循环泵53,降温盒51前端下部固定连接有与回流管44连通的水管一52,水管一52远离背板42的一端与循环泵53输入侧相连并延伸至水管二57内腔上部并固定连接有溢流组件58,降温盒51前端上部开设有与循环泵53输出端连通的水管二57,降温盒51内表面线性分布固定连接有若干挡板55,若干挡板55后端共同固定连接有半导体制冷片54。

[0049] 需要特别说明的是,上述循环泵53是一种现有技术中常规的双输入、双输出的水泵,能够吸取高温冷却液并通过水管一52送到降温盒51上侧,并吸收降温盒51底部的冷却液通过水管二57送入连通管二43中,该结构在现有技术中已有广泛应用,在本发明中仅利用其实现促进冷却液循环的功能,对其内部结构、运行原理和接线、控制方式不再进行赘述。

[0050] 进一步的,为使得冷却液均匀的向下流动,参阅图10,溢流组件58包括线性分布与降温盒51侧面固定连接的分支管581,若干分支管581均与水管一52连通,若干分支管581上端均开设有与其内腔连通的溢流口582;挡板55上端均线性分布开设有若干导流槽56,相邻两个挡板55上的导流槽56在垂直方向上相互交错。

[0051] 半导体制冷片54用于通过挡板55对降温盒51内的冷却液进行降温,挡板55上部开设的导流槽56能够延长冷却液在降温盒51中流动过的时间,提高降温效率,保障送回到连通管二43中冷却液处于低温状态;

[0052] 进一步的,利用水管二57与溢流组件58的作用将冷却液均匀的送入分支管581中,并通过溢流口582溢流出来,溢流出来的冷却液不再是零散、不连续的,而是能够形成水幕,从而平铺在挡板55上方,保障冷却液与挡板55的接触面积,提高对冷却液的降温效率。

[0053] 进一步的,为实现对冷却液的降温以及保障半导体制冷片54处于高效冷却状态,参阅图11,半导体制冷片54热端线性分布固定连接有若干散热鳍片543,降温盒51后端固定连接有冷却盒541,冷却盒541后端上部开设有贯穿外壳1内腔后部与外壳1后端连通的出风口542,冷却盒541后端线性分布固定连接有若干风扇544,外壳1后端对应风扇544所在位置开设有进风口,降温盒51后端下部固定安装有连通冷却盒541与降温盒51内腔的网孔板

545,网孔板545表面开设有若干前后贯通且安装有单向瓣膜的毛细孔。

[0054] 半导体制冷片54在使用时,其热端会产生热量,如果不对其热端进行持续散热,无法保障其冷端的制冷效率,故在其热端安装散热鳍片543,通过风扇544向冷却盒541中吹入空气,并带动气流在散热鳍片543之间流动并通过出风口542将热空气排出,用以维持半导体制冷片54冷端的降温效率;

[0055] 同步的,风扇544的进风速率大于出风口542的出风速率,会在冷却盒541中产生一定压力,这些压力会透过网孔板545上开设的微孔进入降温盒51内腔,在降温盒51内的冷却液中形成气泡,这些气泡会跟随冷却液进入冷却结构4中,从而通过气泡的搅动和破裂产生的冲击进一步加快Z形换热槽4121中冷却液的分子运动,从而加快换热效率,为避免压力过大,在降温盒51上方开设与冷却盒541连通的过孔,过孔内安装有单向瓣膜,用于释放降温盒51内的压力。

[0056] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

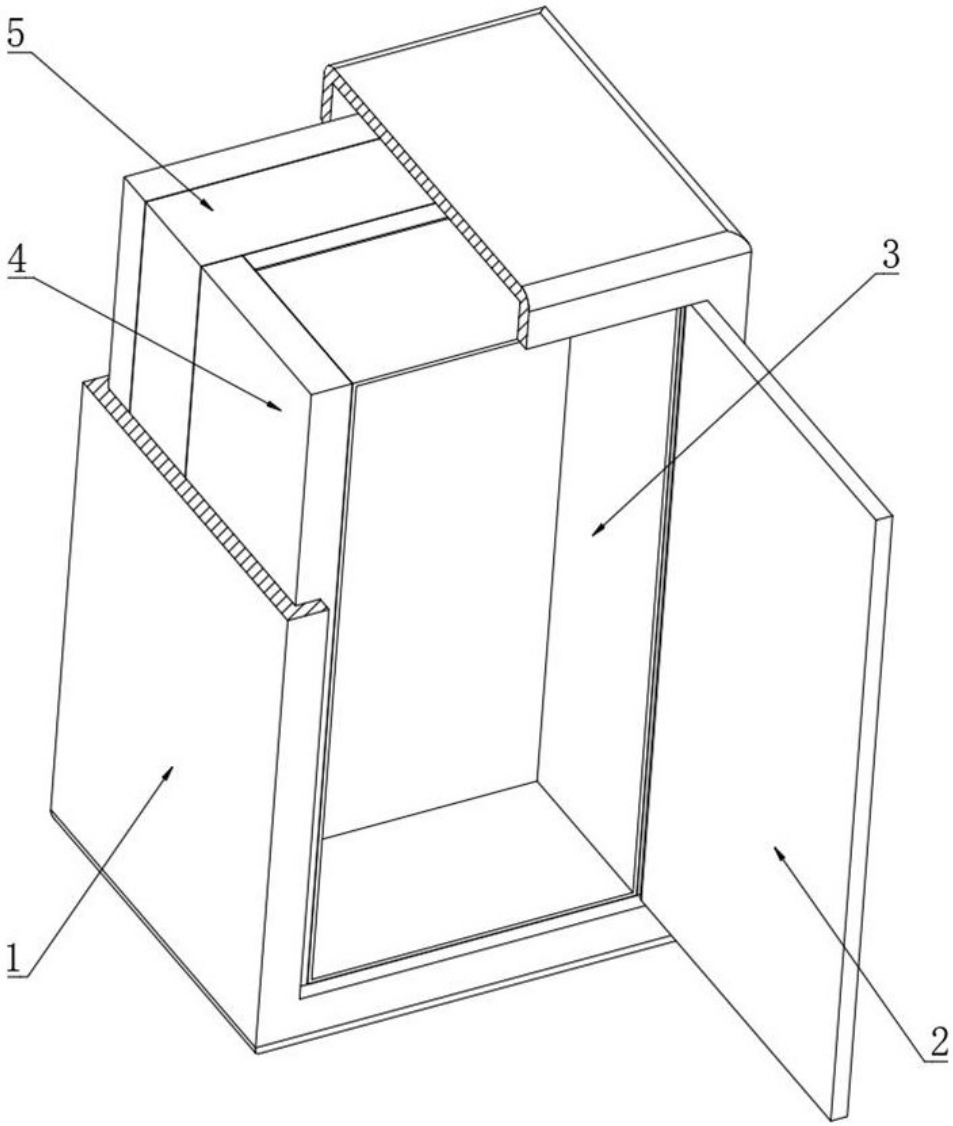


图 1

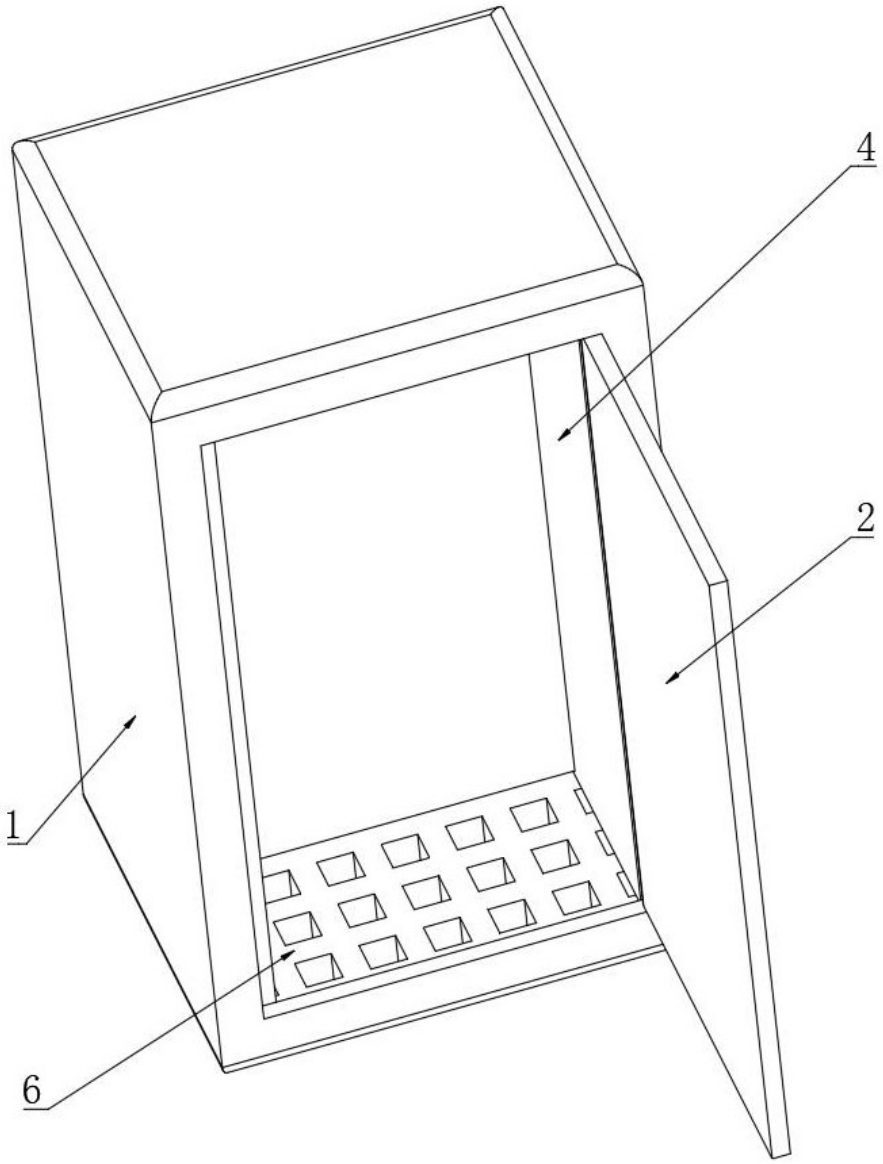


图 2

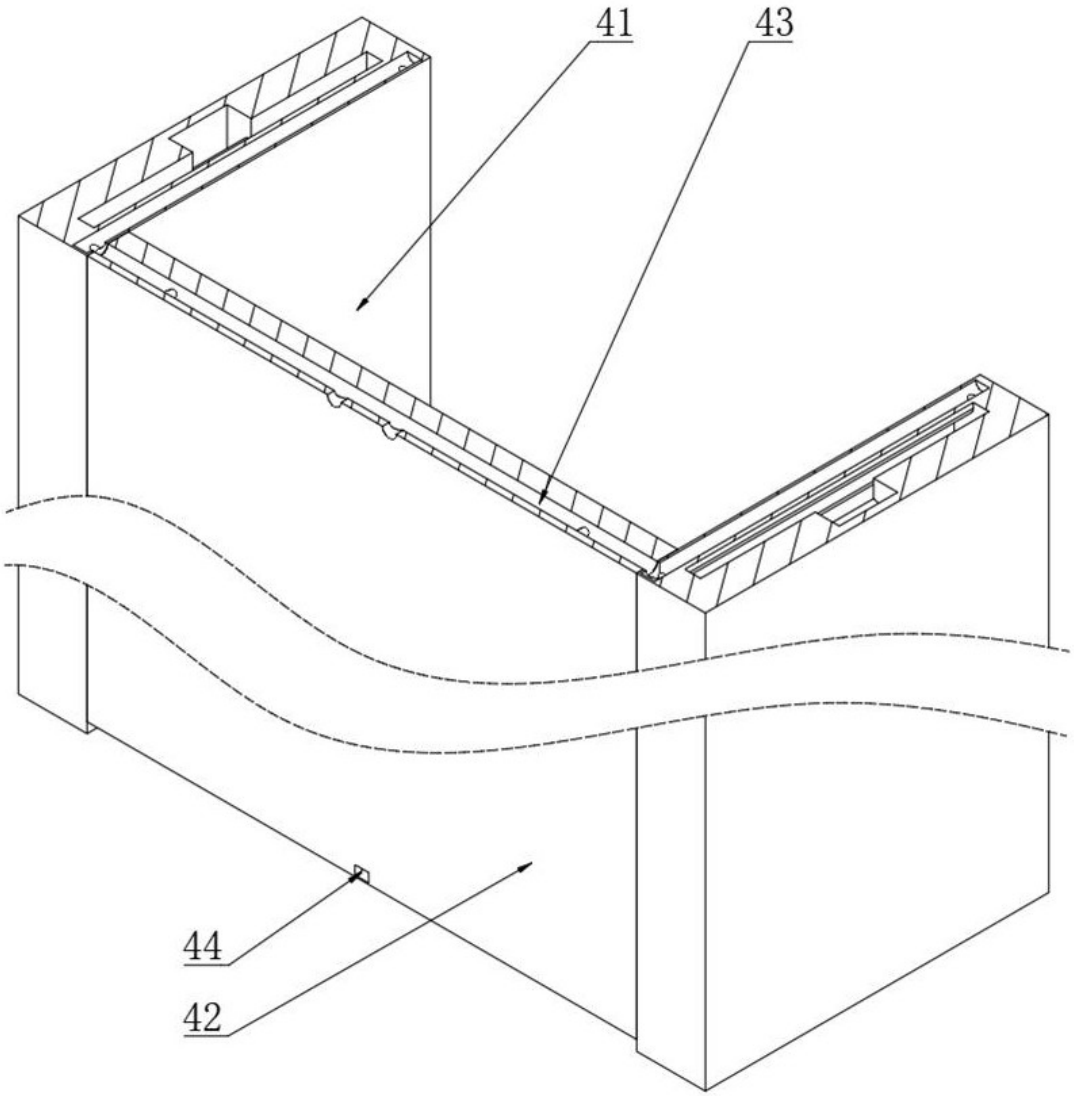


图 3

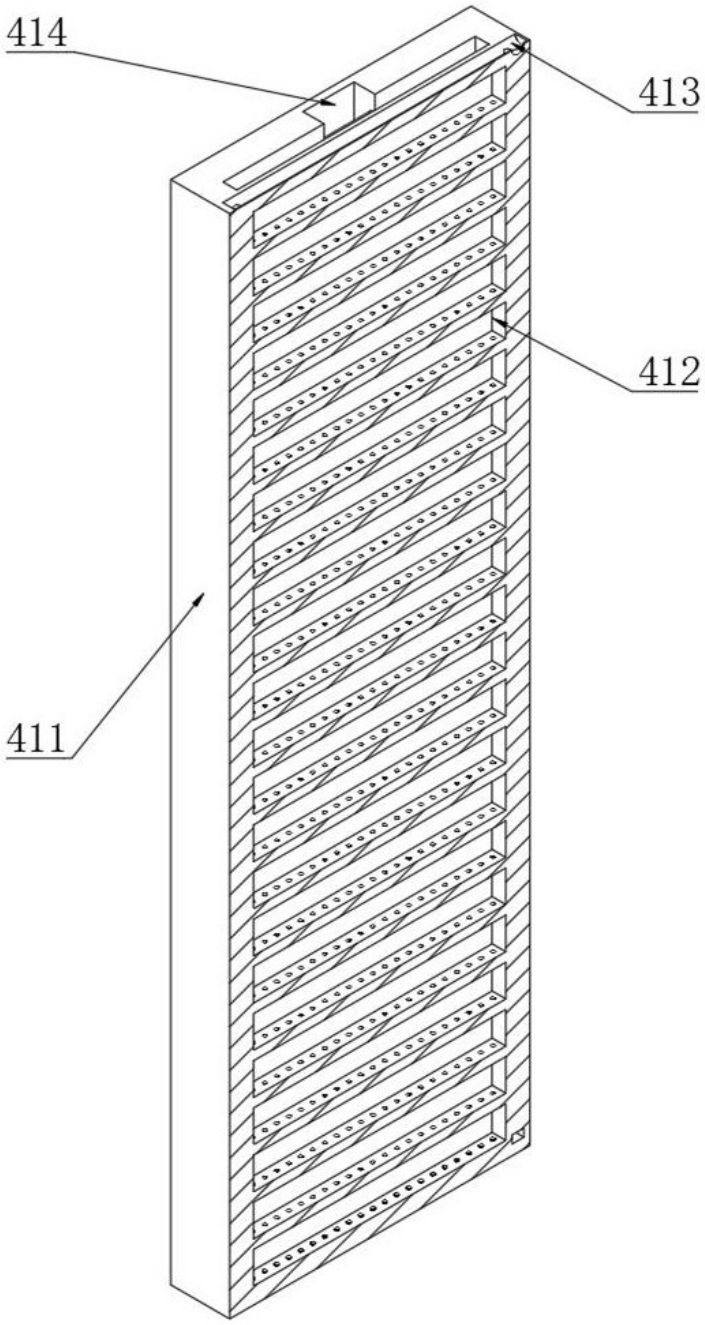


图 4

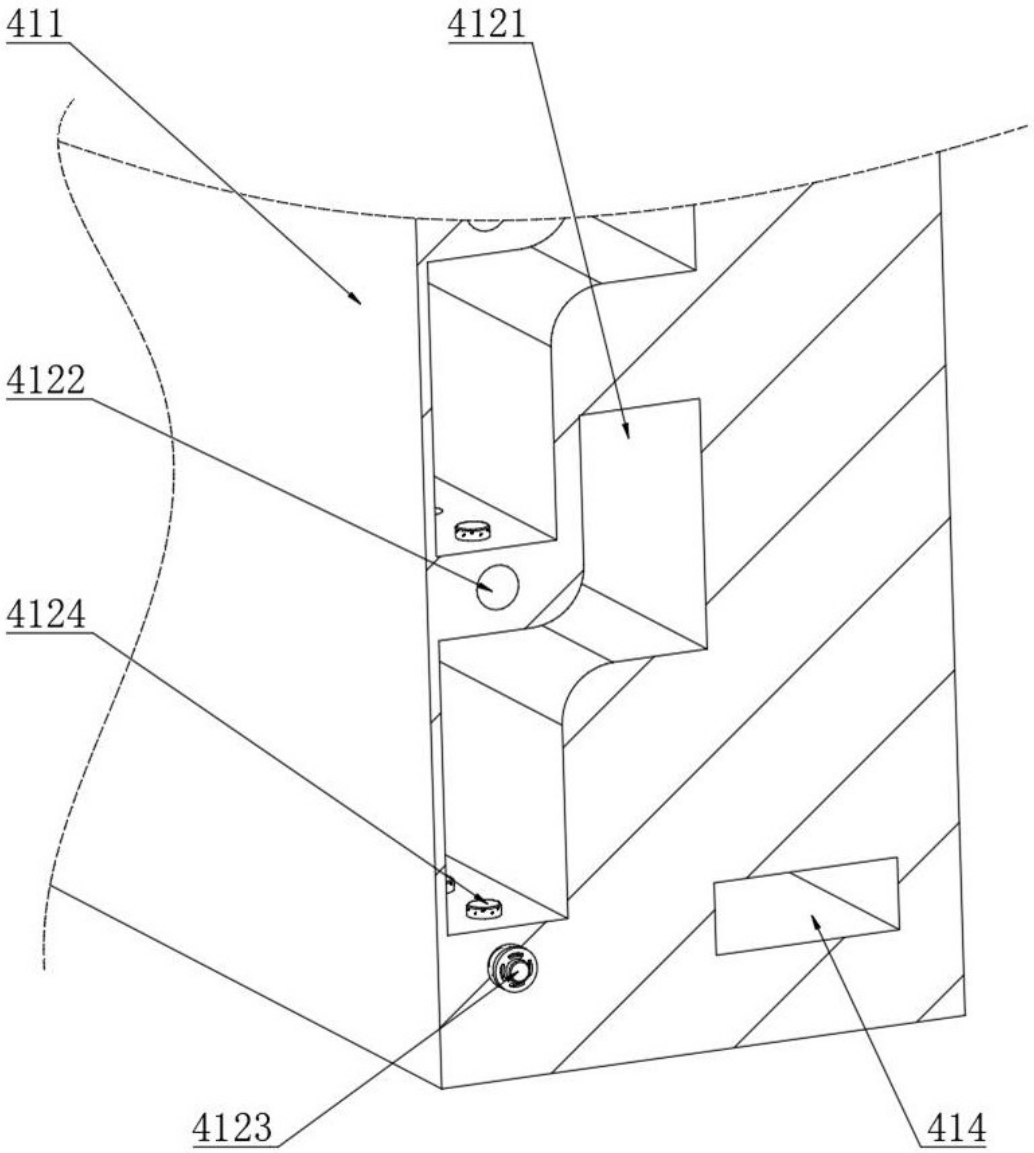


图 5

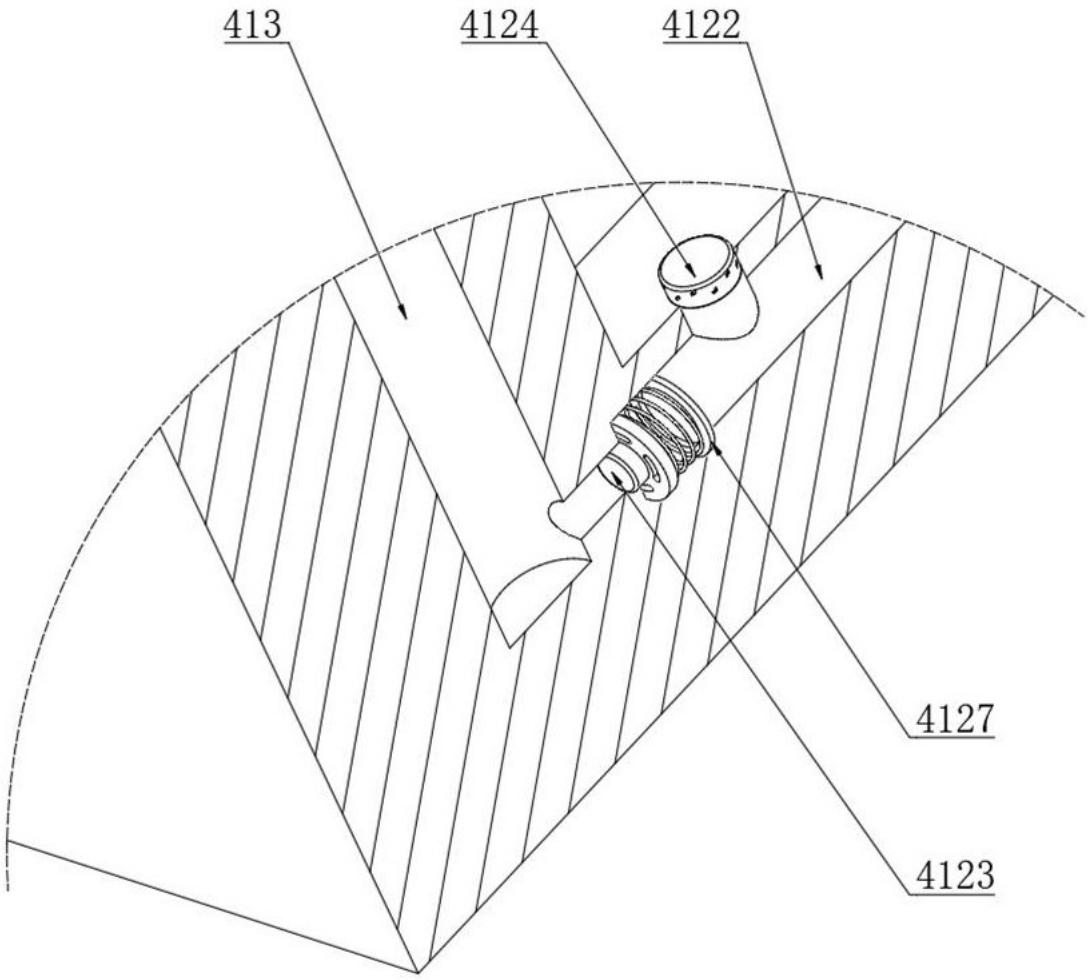


图 6

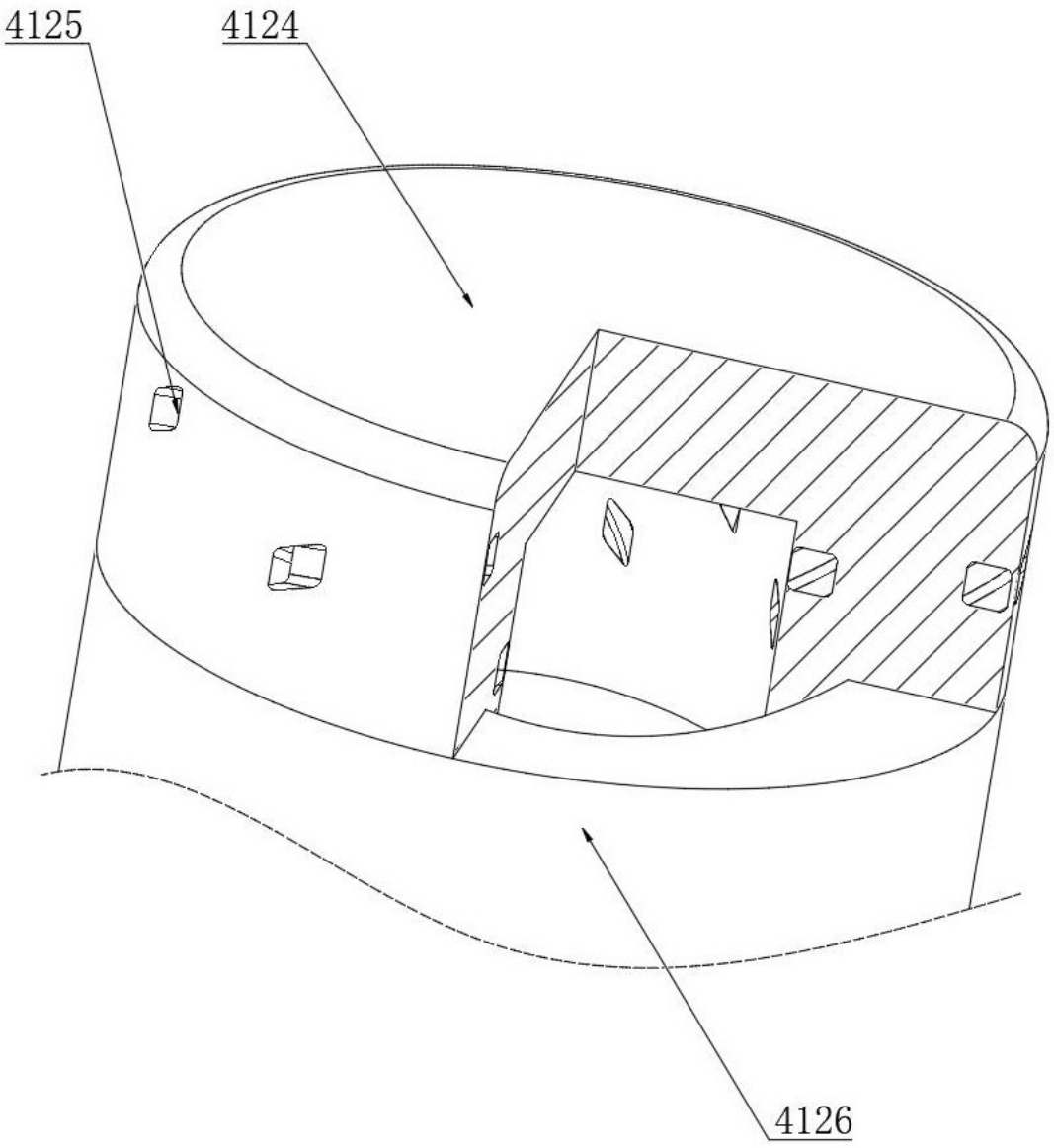


图 7

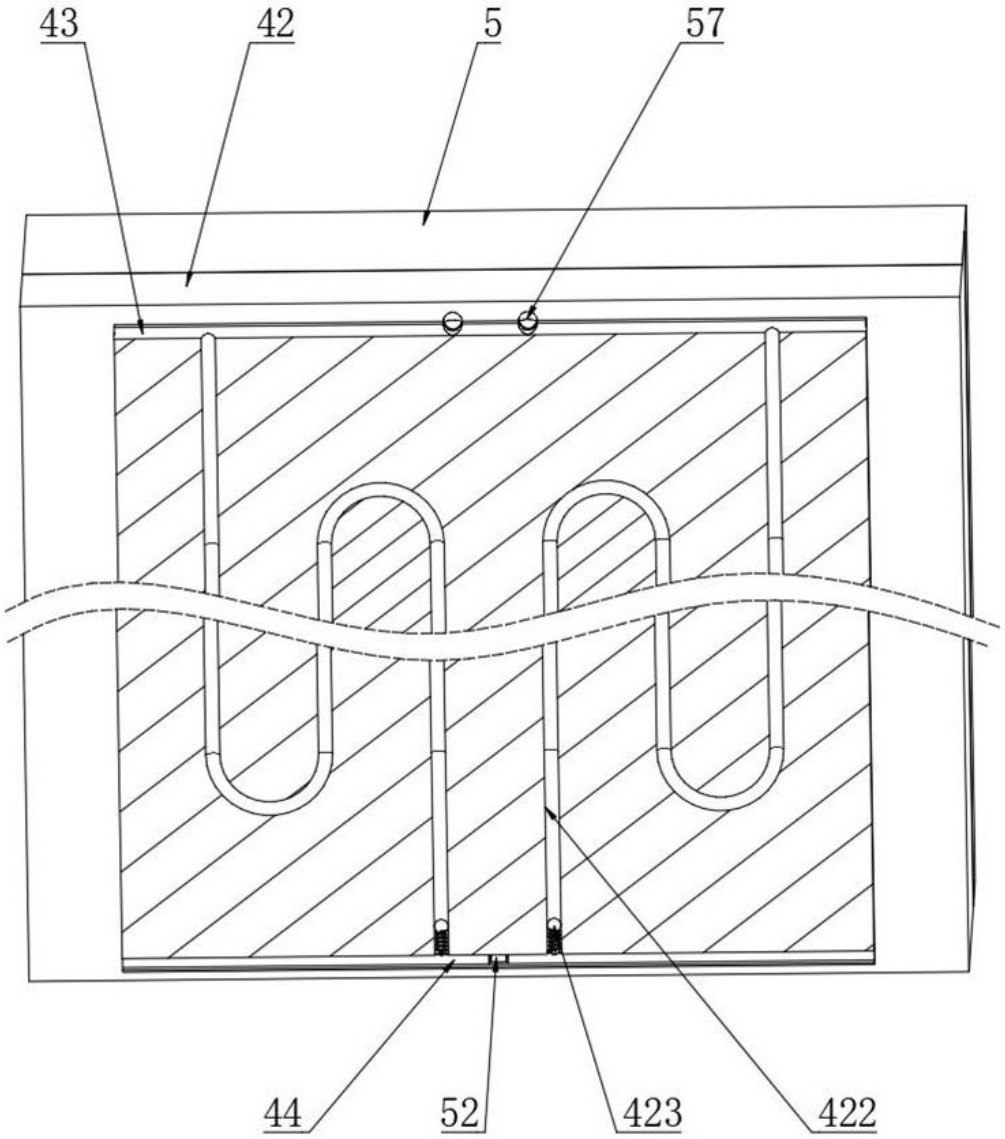


图 8

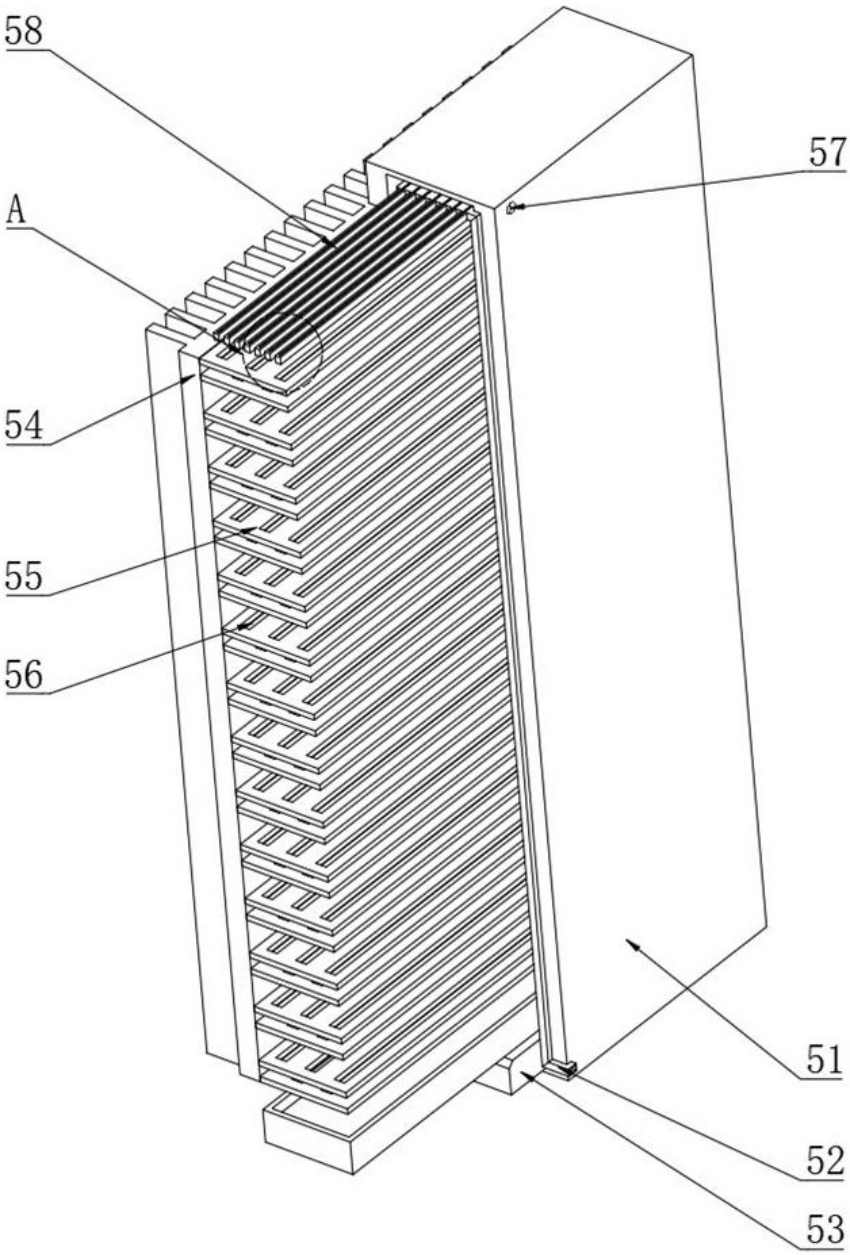


图 9

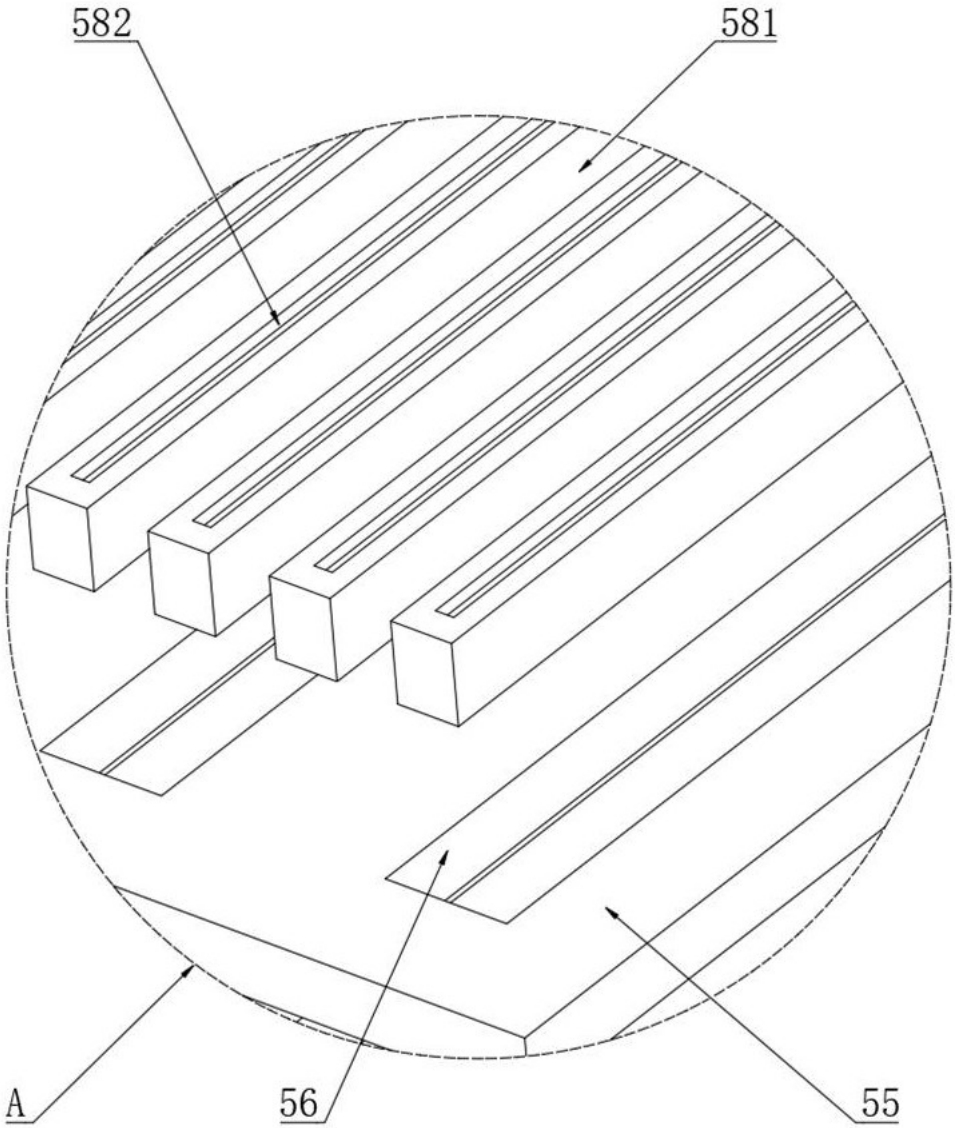


图 10

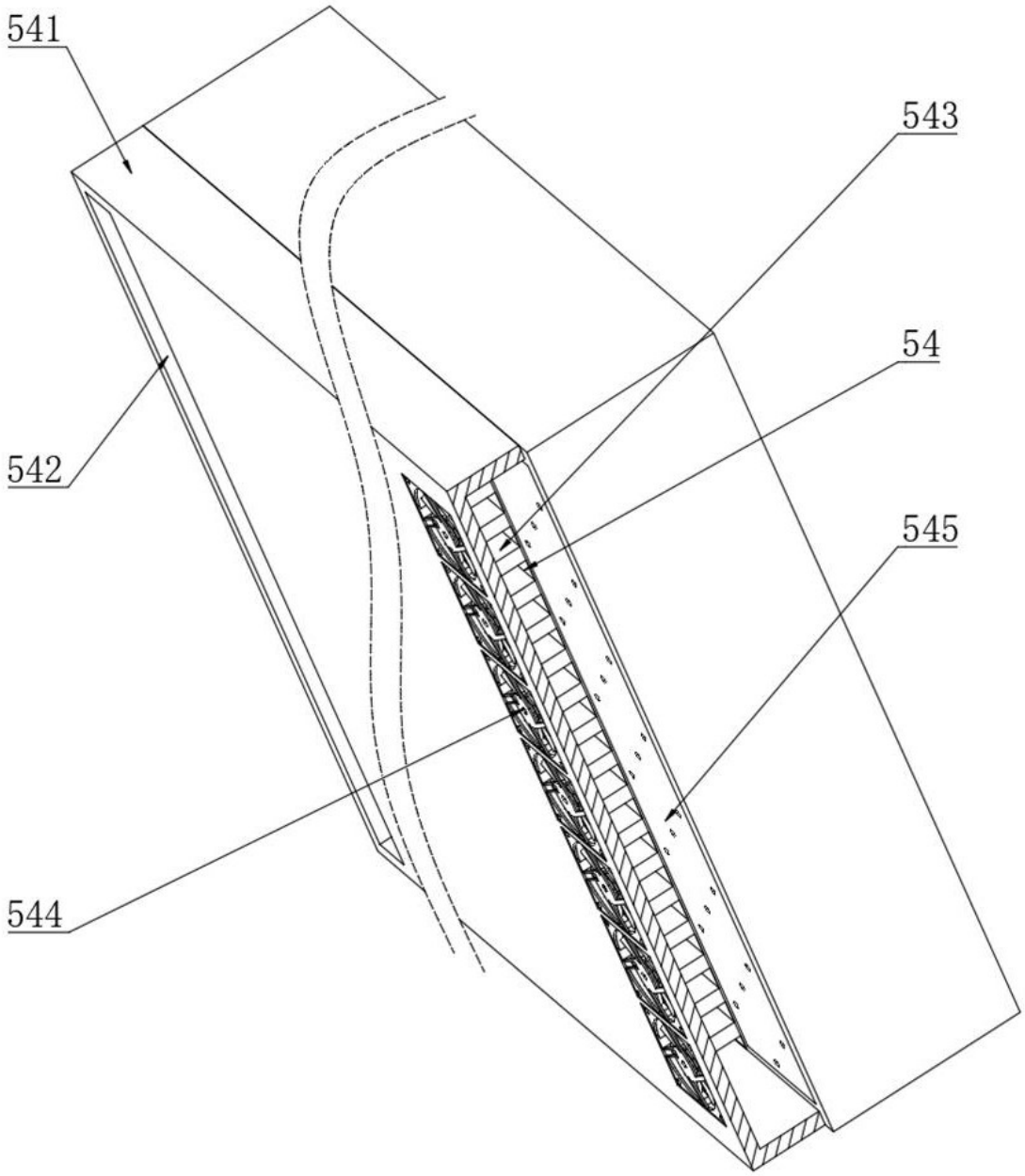


图 11