



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111683497 A

(43)申请公布日 2020.09.18

(21)申请号 202010492519.1

(22)申请日 2020.06.03

(71)申请人 福建省泓韬水务科技有限公司

地址 350000 福建省福州市晋安区福马路
504号福州市科技信息中心大楼A区2
层A206室

(72)发明人 陈建林

(74)专利代理机构 福州顺升知识产权代理事务
所(普通合伙) 35242

代理人 陈为志

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

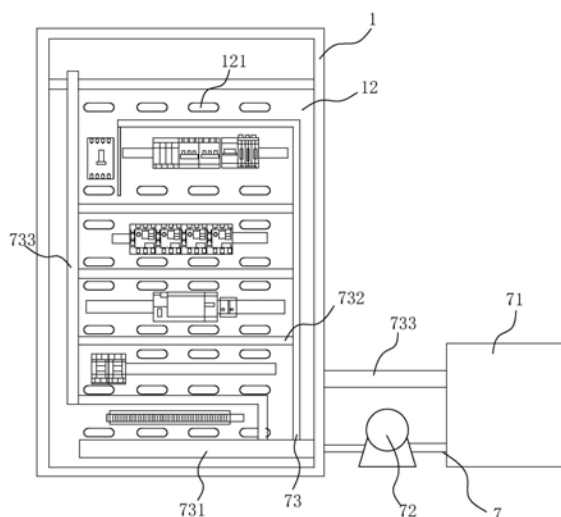
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

一种污水处理控制柜

(57)摘要

本发明涉及一种污水处理控制柜,包括:柜体;设置在所述柜体内的控制器;半导体制冷片,所述半导体制冷片连接于开关电路,开关电路与所述控制器相连接;以及,温度传感器,所述温度传感器与所述控制器相连接,控制器内预存有第一高温阈值和常温阈值,所述控制器接收所述温度传感器的温度检测值,且当任一所述温度传感器的所述温度检测值超过所述第一高温阈值时,所述控制器控制所述开关电路启动所述半导体制冷片。控制柜中各电气元件持续工作产生较多热量存在难以散出的现象,通过温度传感器检测安装腔室和散热腔室内的温度,当任一控制器通过开关电路控制半导体制冷片开始工作,其冷端可以将电气元件上的热量快速引导出,提高了散热效率。



1. 一种污水处理控制柜,其特征在于,包括:

柜体,所述柜体的一侧设有柜门,所述柜体内设有用于安装电气元件的安装板,所述安装板将所述柜体分隔成安装腔室和散热腔室,且所述安装板上开设有若干散热口,所述柜体的两侧和后侧下部分均开设有若干散热孔,所述柜体后侧的上部分设有至少一个散热风机;

设置在所述柜体内的控制器;

若干设置于所述安装板且冷端与各电气元件相贴合半导体制冷片,所述半导体制冷片连接于开关电路,所述开关电路与所述控制器相连接;以及,

若干设置在所述安装腔室或者散热腔室内的温度传感器,所述温度传感器与所述控制器相连接,所述控制器内预存有第一高温阈值和常温阈值,所述控制器接收所述温度传感器的温度检测值,且当任一所述温度传感器的所述温度检测值超过所述第一高温阈值时,所述控制器控制所述开关电路启动所述半导体制冷片,当所述温度检测值低于所述常温阈值时,所述控制器控制所述开关电路关闭所述半导体制冷片。

2. 根据权利要求1所述的污水处理控制柜,其特征在于,所述控制器还连接有计时器和报警装置,所述计时器内预设预警时间阈值,所述温度检测值超过所述第一高温阈值时所述控制器同时控制所述计时器开始计时,且当所述计时器的计时时长差超过所述预警时间阈值时,所述控制器控制所述报警装置发出报警信息。

3. 根据权利要求2所述的污水处理控制柜,其特征在于,所述报警装置包括:近程报警器和远程报警器,所述近程报警器为声光报警,所述远程报警器为GSM短信模块,所述GSM短信模块与外部移动设备无线连接。

4. 根据权利要求2或3所述的污水处理控制柜,其特征在于,所述控制器还连接有显示器、存储器和网络交换器,所述网络交换器与网络服务器相连接,所述控制器控制所述报警装置发出报警信号时,将报警记录储存在所述存储器内,并通过网络交换器上传至所述网络服务器中。

5. 根据权利要求4所述的污水处理控制柜,其特征在于,所述柜体上还设有辅助冷却机构,所述辅助冷却机构包括:盛放有冷却液的储液箱、进水端与所述储液箱相连接的冷却泵、以及与所述冷却泵的出水端相连接的冷却管,所述冷却管包括:与所述冷却泵的出水管相连接的主管、若干与所述主管相连接的导热管、以及与所述导热管相连通的回水管,所述导热管穿设于相邻电气元件之间,所述回水管与所述储液箱相连通,所述控制器连接有水泵控制器,所述水泵控制器与所述冷却泵相连,所述控制器内还预设大于所述第一高温阈值的第二高温阈值,且当任一所述温度传感器的所述温度检测值超过所述第二高温阈值时,所述控制器通过所述水泵控制器控制所述冷却泵工作,且当所述温度检测值低于所述常温阈值时,所述控制器通过所述水泵控制器控制所述冷却泵停止工作。

6. 根据权利要求5所述的污水处理控制柜,其特征在于,所述回水管位于所述安装板相对于安装电气元件的一侧呈回形分布,且与所述安装板相贴合。

7. 根据权利要求1所述的污水处理控制柜,其特征在于,所述安装板上还开设有若干过线口,所述安装板上位于相对于安装电气元件的一侧设有理线机构,所述理线机构包括:铰接于所述安装板且相对设置的第一限位板和第二限位板、分别设置在所述第一限位板和所述第二限位板端部的第一卡位板和第二卡位板、以及设置在所述第一卡位板和第二卡位板

之间用于将所述第一限位板与所述第二限位板相对固定的锁定组件,所述第一限位板与所述第二限位板呈L形且能够相互合拢,所述第一限位板与所述第二限位板相互合拢时,所述第一卡位板与所述第二卡位板相贴合。

8.根据权利要求7所述的污水处理控制柜,其特征在于,所述锁定组件包括分别设置于所述第一卡位板和第二卡位板且相互吸合的第一磁吸件和第二磁吸件。

9.根据权利要求7或8所述的污水处理控制柜,其特征在于,所述第一限位板和所述第二限位板的内壁上均设有若干用于压紧线束的弹性压片。

10.根据权利要求9所述的污水处理控制柜,其特征在于,所述第一限位板和所述第二限位板上均设有若干通风孔,所述安装板上位于与所述第一限位板与所述第二限位板相对应的位置处设有所述散热口。

一种污水处理控制柜

技术领域

[0001] 本发明涉及控制柜技术领域，特别涉及一种污水处理控制柜。

背景技术

[0002] 随着工业生产的扩大，以水污染为主的环境污染愈趋严重，污水处理也成为城市治理的重心之一，污水处理系统是进行城市污水净化处理的主要手段，城市污水经污水处理系统净化处理后能输出符合国家标准的水质。

[0003] 目前污水处理技术已得到迅速发展，但仍滞后于城市发展的需要，存在污水处理率低、设备运转率低等缺陷。为实现工业污水处理技术的简易、高效、低能耗的功能，并且实现自动化的控制过程，污水处理控制柜作为污水处理系统的控制系统使得设计过程变得更加简单。

[0004] 污水处理控制柜由于工作环境的需要，常常需要进行大功率长时间的连续工作，因此会产生大量的热量，而现有的污水处理控制柜散热效果较差，不能及时进行散热冷却，易在控制柜内形成高温，导致控制柜内的元器件受损，降低工作效率。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题，本发明提供了一种污水处理控制柜，具体散热效率高的优点。

[0006] 为达到上述目的，本发明的技术方案如下：

[0007] 一种污水处理控制柜，包括：

[0008] 柜体，所述柜体的一侧设有柜门，所述柜体内设有用于安装电气元件的安装板，所述安装板将所述柜体分隔成安装腔室和散热腔室，且所述安装板上开设有若干散热口，所述柜体的两侧和后侧下部分均开设有若干散热孔，所述柜体后侧的上部分设有至少一个散热风机；

[0009] 设置在所述柜体内的控制器；

[0010] 若干设置于所述安装板且冷端与各电气元件相贴合半导体制冷片，所述半导体制冷片连接于开关电路，所述开关电路与所述控制器相连接；以及，

[0011] 若干设置在所述安装腔室或者散热腔室内的温度传感器，所述温度传感器与所述控制器相连接，所述控制器内预存有第一高温阈值和常温阈值，所述控制器接收所述温度传感器的温度检测值，且当任一所述温度传感器的所述温度检测值超过所述第一高温阈值时，所述控制器控制所述开关电路启动所述半导体制冷片，当所述温度检测值低于所述常温阈值时，所述控制器控制所述开关电路关闭所述半导体制冷片。

[0012] 实现上述技术方案，正常使用状态下，散热风机始终处于运作的状态，散热风机将外界冷空气从散热孔引入，并同时安装腔室内的热量从散热口引入散热腔中，由于热量具有向上逸散的特性，因此热量更易被向外引出，使得散热过程更加快速，散热效率更高；而控制柜中各电气元件持续工作产生较多热量存在难以散出现象，通过温度传感器检测

安装腔室和散热腔室内的温度,当任一控制器通过开关电路控制半导体制冷片开始工作,半导体制冷片工作时其冷端可以将电气元件上的热量快速引导出,并从热端散出后由散热风机吸引排出,从而减少电气元件过热受损的现象发生,进一步提高散热效率,而当安装腔室和散热腔室内的温度降低到常温阈值以下后,控制器再次通过开关电路控制半导体散热片停止工作,从而节约了电能。

[0013] 作为本发明的一种优选方案,所述控制器还连接有计时器和报警装置,所述计时器内预设有预警时间阈值,所述温度检测值超过所述第一高温阈值时所述控制器同时控制所述计时器开始计时,且当所述计时器的计时时长差超过所述预警时间阈值时,所述控制器控制所述报警装置发出报警信息。

[0014] 实现上述技术方案,控制柜内的温度超过第一高温阈值时,说明控制柜内的温度异常,控制柜内长期维持在高温状态下时,控制柜内的电气元件易出现损伤,通过计时器记录控制柜内处于高温状态的时长,当该时长超过预警时长阈值时,若控制柜内仍持续处于高温状态下则电气元件则存在较大的可能受损,此时通过报警器控制报警装置向工作人员发送报警信息,提供工作人员及时关注控制柜的工作状态,减少控制柜出现故障的几率。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,所述报警装置包括:近程报警器和远程报警器,所述近程报警器为声光报警,所述远程报警器为GSM短信模块,所述GSM短信模块与外部移动设备无线连接。

[0016] 实现上述技术方案,近程报警器设置在工作人工工作室内,通过近程报警器可以对工作室的工作人员进行提示,而通过GSM短信模块可以向工作人员或者管理人员的移动设备发送报警信息,实现远程提示功能,通过近程报警器与远程报警器组合进行报警提示,提示效果更佳。

[0017] 作为本发明的一种优选方案,所述控制器还连接有显示器、存储器和网络交换器,所述网络交换器与网络服务器相连接,所述控制器控制所述报警装置发出报警信号时,将报警记录储存在所述存储器内,并通过网络交换器上传至所述网络服务器中。

[0018] 实现上述技术方案,通过网络服务器和存储器储存报警记录,工作人员可以通过显示器查看控制器的报警历史,方便对控制器的工作状态进行查询和统计。

[0019] 作为本发明的一种优选方案,所述柜体上还设有辅助冷却机构,所述辅助冷却机构包括:盛放有冷却液的储液箱、进水端与所述储液箱相连接的冷却泵、以及与所述冷却泵的出水端相连接的冷却管,所述冷却管包括:与所述冷却泵的出水管相连接的主管、若干与所述主管相连接的导热管、以及与所述导热管相连通的回水管,所述导热管穿设于相邻电气元件之间,所述回水管与所述储液箱相连通,所述控制器连接有水泵控制器,所述水泵控制器与所述冷却泵相连,所述控制器内还预设有大于所述第一高温阈值的第二高温阈值,且当任一所述温度传感器的所述温度检测值超过所述第二高温阈值时,所述控制器通过所述水泵控制器控制所述冷却泵工作,且当所述温度检测值低于所述常温阈值时,所述控制器通过所述水泵控制器控制所述冷却泵停止工作。

[0020] 实现上述技术方案,当温度检测值高于第二高温阈值时,说明控制柜内的温度过高,依靠半导体制冷片和散热风机还不足以将控制柜内的热量排出,此时控制器控制冷却泵工作,将冷却液泵出并在冷却管内循环流动,冷却液从主管流入并分别流至各导热管,由于导热管穿设于相邻电气元件之间,当冷却液流经导热管时即可将快速的将电气元件上的

热量带出,进一步提高散热效率,减少电气元件损坏的现象,最终冷却液汇流至回水管回流至储液箱中,而当温度检测值低于常温阈值时,控制器再次控制冷却泵停止工作,从而节约了电能。

[0021] 作为本发明的一种优选方案,所述回水管位于所述安装板相对于安装电气元件的一侧呈回形分布,且与所述安装板相贴合。

[0022] 实现上述技术方案,通过回水管与安装板接触,进一步将电气元件传递到安装板上的热量导出,进一步提高了散热效率,且由于回水管呈回形,与安装板的接触面积更大,散热效果更佳。

[0023] 作为本发明的一种优选方案,所述安装板上还开设有若干过线口,所述安装板上位于相对于安装电气元件的一侧设有理线机构,所述理线机构包括:铰接于所述安装板且相对设置的第一限位板和第二限位板、分别设置在所述第一限位板和所述第二限位板端部的第一卡位板和第二卡位板、以及设置在所述第一卡位板和第二卡位板之间用于将所述第一限位板与所述第二限位板相对固定的锁定组件,所述第一限位板与所述第二限位板呈L形且能够相互合拢,所述第一限位板与所述第二限位板相互合拢时,所述第一卡位板与所述第二卡位板相贴合。

[0024] 实现上述技术方案,在控制柜安装时,第一限位板和第二限位板处于打开的状态,电气元件安装时其连接线束从第一限位板和第二限位板之间穿过,安装完成后通过扳动第一卡位板和第二卡位板将第一限位板和第二限位板转动合拢,并通过锁定组件将两者相对固定,从而防止线束出现散乱,便于后续的维修。

[0025] 作为本发明的一种优选方案,所述锁定组件包括分别设置于所述第一卡位板和第二卡位板且相互吸合的第一磁吸件和第二磁吸件。

[0026] 实现上述技术方案,通过第一磁吸件与第二磁吸件相吸合,即可使第一卡位板与第二卡位板相对固定,使第一限位板和第二限位板保持合拢的状态。

[0027] 作为本发明的一种优选方案,所述第一限位板和所述第二限位板的内壁上均设有若干用于压紧线束的弹性压片。

[0028] 实现上述技术方案,通过弹性压片,在第一限位板和第二限位板合拢时可将线束压紧,使得线束固定更加稳定。

[0029] 作为本发明的一种优选方案,所述第一限位板和所述第二限位板上均设有若干通风孔,所述安装板上位于与所述第一限位板与所述第二限位板相对应的位置处设有所述散热口。

[0030] 实现上述技术方案,由于电气元件工作时线束也会产生少量的热量,散热风机在吸入冷空气时,可以经过散热口和通风孔进一步将线束中携带的热量散出,进一步提高散热效果。

[0031] 综上所述,本发明具有如下有益效果:

[0032] 本发明实施例通过提供一种污水处理控制柜,正常使用状态下,散热风机始终处于运作的状态,散热风机将外界冷空气从散热孔引入,并同时安装腔室内的热量从散热口引入散热腔中,由于热量具有向上逸散的特性,因此热量更易被向外引出,使得散热过程更加快速,散热效率更高;而控制柜中各电气元件持续工作产生较多热量存在难以散出现象,通过温度传感器检测安装腔室和散热腔室内的温度,当任一控制器通过开关电路控

制半导体制冷片开始工作,半导体制冷片工作时其冷端可以将电气元件上的热量快速引导出,并从热端散出后由散热风机吸引排出,从而减少电气元件过热受损的现象发生,进一步提高散热效率,而当安装腔室和散热腔室内的温度降低到常温阈值以下后,控制器再次通过开关电路控制半导体散热片停止工作,从而节约了电能。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为本发明实施例一的立体示意图。

[0035] 图2为本发明实施例一的剖视图。

[0036] 图3为本发明实施例一的控制框图。

[0037] 图4为本发明实施例二的立体示意图。

[0038] 图5为本发明实施例二的控制框图。

[0039] 图6为本发明实施例三的结构示意图。

[0040] 图7为本发明实施例三中安装板与回水管的结构示意图。

[0041] 图8为本发明实施例三的控制框图。

[0042] 图9为本发明实施例四中安装板与理线机构的布置示意图。

[0043] 图10为本发明实施例四中理线机构的结构示意图。

[0044] 图中数字和字母所表示的相应部件名称:

[0045] 1、柜体;11、柜门;12、安装板;121、散热口;122、过线口;13、安装腔室;14、散热腔室;15、散热孔;16、散热风机;2、控制器;21、显示器;22、存储器;23、网络交换器;24、网络服务器;25、水泵控制器;3、半导体制冷片;31、开关电路;4、温度传感器;5、计时器;6、报警装置;61、声光报警器;62、GSM短信模块;7、辅助冷却机构;71、储液箱;72、冷却泵;73、冷却管;731、主管;732、导热管;733、回水管;8、理线机构;81、第一限位板;82、第二限位板;83、第一卡位板;84、第二卡位板;85、锁定组件;851、第一磁吸件;852、第二磁吸件;86、弹性压片;87、通风孔。

具体实施方式

[0046] 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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0047] 实施例一

[0048] 一种污水处理控制柜,如图1至图3所示,包括:柜体1,柜体1的一侧设有柜门11,柜体1内设有用于安装电气元件的安装板12,安装板12将柜体1分隔成安装腔室13和散热腔室14,且安装板12上开设有若干散热口121,柜体1的两侧和后侧下部分均开设有若干散热孔15,柜体1后侧的上部分设有至少一个散热风机16;设置在柜体1内的控制器2;若干设置于

安装板12且冷端与各电气元件相贴合半导体制冷片3,半导体制冷片3连接于开关电路31,开关电路31与控制器2相连接;以及,若干设置在安装腔室13或者散热腔室14内的温度传感器4,温度传感器4与控制器2相连接,控制器2内预存有第一高温阈值和常温阈值,控制器2接收温度传感器4的温度检测值,且当任一温度传感器4的温度检测值超过第一高温阈值时,控制器2控制开关电路31启动半导体制冷片3,当温度检测值低于常温阈值时,控制器2控制开关电路31关闭半导体制冷片3。

[0049] 具体的,电气元件均为现有的控制元件,包括但不限于开关断路器、电源防雷器、空气开关、保险熔断器、互感器、供电断路器、接触器、水泵变频器、风机变频器或者推流器变频设备等,本实施例中,散热风机16设置有三个,三个散热风机16同时工作从而保证足够的散热风力,且在柜体1上设有覆盖散热口121的过滤网,通过过滤网可以过滤空气中的灰尘。

[0050] 控制器2采用PLC控制器2,在安装板12上开设有与各电气元件相对应的安装槽,半导体制冷片3嵌设在安装槽内且与电气元件相贴合,且半导体制冷片3的热端暴露在散热腔室14内,半导体制冷片3为现有结构,在此不作赘述,开关电路31可以采用常用继电器开关电路31、三极管开关电路31等,开关电路31与半导体制冷片3串联连接,且所有半导体制冷片3均相互串联,从而能够同步进行启闭。

[0051] 温度传感器4均布在柜体1内,第一高温阈值和常温阈值根据控制柜的实际工作情况确定,且第一高温阈值大于常温阈值,可作为示例的是,在冬季,第一高温阈值可选32-35℃,常温阈值可选25-28摄氏度,在夏季,第一高温阈值可选45-48℃,常温阈值可选用38-40℃。

[0052] 正常使用状态下,散热风机16始终处于运作的状态,散热风机16将外界冷空气从散热孔15引入,并同时安装腔室13内的热量从散热口121引入散热腔中,由于热量具有向上逸散的特性,因此热量更易被向外引出,使得散热过程更加快速,散热效率更高;而控制柜中各电气元件持续工作产生较多热量存在难以散出现象,通过温度传感器4检测安装腔室13和散热腔室14内的温度,当任一控制器2通过开关电路31控制半导体制冷片3开始工作,半导体制冷片3工作时其冷端可以将电气元件上的热量快速引导出,并从热端散出后由散热风机16吸引排出,从而减少电气元件过热受损的现象发生,进一步提高散热效率,而当安装腔室13和散热腔室14内的温度降低到常温阈值以下后,控制器2再次通过开关电路31控制半导体散热片停止工作,从而节约了电能。

[0053] 实施例二

[0054] 本实施例与实施例一的区别在于:在本实施例中,如图4和图5所示,控制器2还连接有计时器5和报警装置6,计时器5内预设有预警时间阈值,温度检测值超过第一高温阈值时控制器2同时控制计时器5开始计时,且当计时器5的计时时长差超过预警时间阈值时,控制器2控制报警装置6发出报警信息。

[0055] 具体的,预警时间阈值根据实际需求进行选择,如可设置为5-10min,报警装置6包括:近程报警器和远程报警器,近程报警器为声光报警,远程报警器为GSM短信模块62,GSM短信模块62与外部移动设备无线连接,外部移动设备可以为手机或者平板电脑,近程报警器设置在工作人工工作室内,通过近程报警器可以对工作室的工作人员进行提示,而通过GSM短信模块62可以向工作人员或者管理人员的移动设备发送报警信息,实现远程提示功

能,通过近程报警器与远程报警器组合进行报警提示,提示效果更佳。

[0056] 控制柜内的温度超过第一高温阈值时,说明控制柜内的温度异常,控制柜内长期维持在高温状态下时,控制柜内的电气元件易出现损伤,通过计时器5记录控制柜内处于高温状态的时长,当该时长超过预警时长阈值时,若控制柜内仍持续处于高温状态下则电气元件则存在较大的可能受损,此时通过报警器控制报警装置6向工作人员发送报警信息,提供工作人员及时关注控制柜的工作状态,减少控制柜出现故障的几率。

[0057] 进一步的,控制器2还连接有显示器21、存储器22和网络交换器23,网络交换器23与网络服务器24相连接,控制器2控制报警装置6发出报警信号时,将报警记录储存在存储器22内,并通过网络交换器23上传至网络服务器24中,通过网络服务器24和存储器22储存报警记录,工作人员可以通过显示器21查看控制器2的报警历史,方便对控制器2的工作状态进行查询和统计。

[0058] 实施例三

[0059] 本实施例其他实施例的区别在于:在本实施例中,如图6至图8所示,柜体1上还设有辅助冷却机构7,辅助冷却机构7包括:盛放有冷却液的储液箱71、进水端与储液箱71相连接的冷却泵72、以及与冷却泵72的出水端相连接的冷却管73。

[0060] 冷却管73包括:与冷却泵72的出水管相连接的主管731、若干与主管731相连接的导热管732、以及与导热管732相连通的回水管733,导热管732穿设于相邻电气元件之间,回水管733与储液箱71相连通,控制器2连接有水泵控制器25,水泵控制器25与冷却泵72相连,控制器2内还预设有大于第一高温阈值的第二高温阈值,可作为示例的是,在冬季,第二高温阈值可选38-40℃,在夏季,第二高温阈值可选50-52℃;当任一温度传感器4的温度检测值超过第二高温阈值时,控制器2通过水泵控制器25控制冷却泵72工作,且当温度检测值低于常温阈值时,控制器2通过水泵控制器25控制冷却泵72停止工作。

[0061] 当温度检测值高于第二高温阈值时,说明控制柜内的温度过高,依靠半导体制冷片3和散热风机16还不足以将控制柜内的热量排出,此时控制器2控制冷却泵72工作,将冷却液泵出并在冷却管73内循环流动,冷却液从主管731流入并分别流至各导热管732,由于导热管732穿设于相邻电气元件之间,当冷却液流经导热管732时即可将快速的将电气元件上的热量带出,进一步提高散热效率,减少电气元件损坏的现象,最终冷却液汇流至回水管733回流至储液箱71中,而当温度检测值低于常温阈值时,控制器2再次控制冷却泵72停止工作,从而节约了电能。

[0062] 进一步的,回水管733位于安装板12相对于安装电气元件的一侧呈回形分布,且与安装板12相贴合,通过回水管733与安装板12接触,进一步将电气元件传递到安装板12上的热量导出,进一步提高了散热效率,且由于回水管733呈回形,与安装板12的接触面积更大,散热效果更佳。

[0063] 实施例四

[0064] 本实施例其他实施例的区别在于:在本实施例中,如图9至图10所示,安装板12上还开设有若干过线口122,安装板12上位于相对于安装电气元件的一侧设有理线机构8,理线机构8包括:铰接于安装板12且相对设置的第一限位板81和第二限位板82、分别设置在第一限位板81和第二限位板82端部的第一卡位板83和第二卡位板84、以及设置在第一卡位板83和第二卡位板84之间用于将第一限位板81与第二限位板82相对固定的锁定组件85,第一

限位板81与第二限位板82呈L形且能够相互合拢,第一限位板81与第二限位板82相互合拢时,第一卡位板83与第二卡位板84相贴合。

[0065] 在控制柜安装时,第一限位板81和第二限位板82处于打开的状态,电气元件安装时其连接线束从第一限位板81和第二限位板82之间穿过,安装完成后通过扳动第一卡位板83和第二卡位板84将第一限位板81和第二限位板82转动合拢,并通过锁定组件85将两者相对固定,从而防止线束出现散乱,便于后续的维修。

[0066] 锁定组件85包括分别设置于第一卡位板83和第二卡位板84且相互吸合的第一磁吸件851和第二磁吸件852,第一磁吸件851和第二磁吸件852采用强磁铁,且极性相对设置,通过第一磁吸件851与第二磁吸件852相吸合,即可使第一卡位板83与第二卡位板84相对固定,使第一限位板81和第二限位板82保持合拢的状态,当然,在实际使用过程中,也可在第一卡位板83和第二卡位板84上拧入螺钉,使得两者之间固定的更加稳定。

[0067] 进一步的,第一限位板81和第二限位板82的内壁上均设有若干用于压紧线束的弹性压片86,通过弹性压片86,在第一限位板81和第二限位板82合拢时可将线束压紧,使得线束固定更加稳定。

[0068] 同时,在本实施例中,第一限位板81和第二限位板82上均设有若干通风孔87,安装板12上位于与第一限位板81与第二限位板82相对应的位置处设有散热口121,由于电气元件工作时线束也会产生少量的热量,散热风机16在吸入冷空气时,可以经过散热口121和通风孔87进一步将线束中携带的热量散出,进一步提高散热效果。

[0069] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

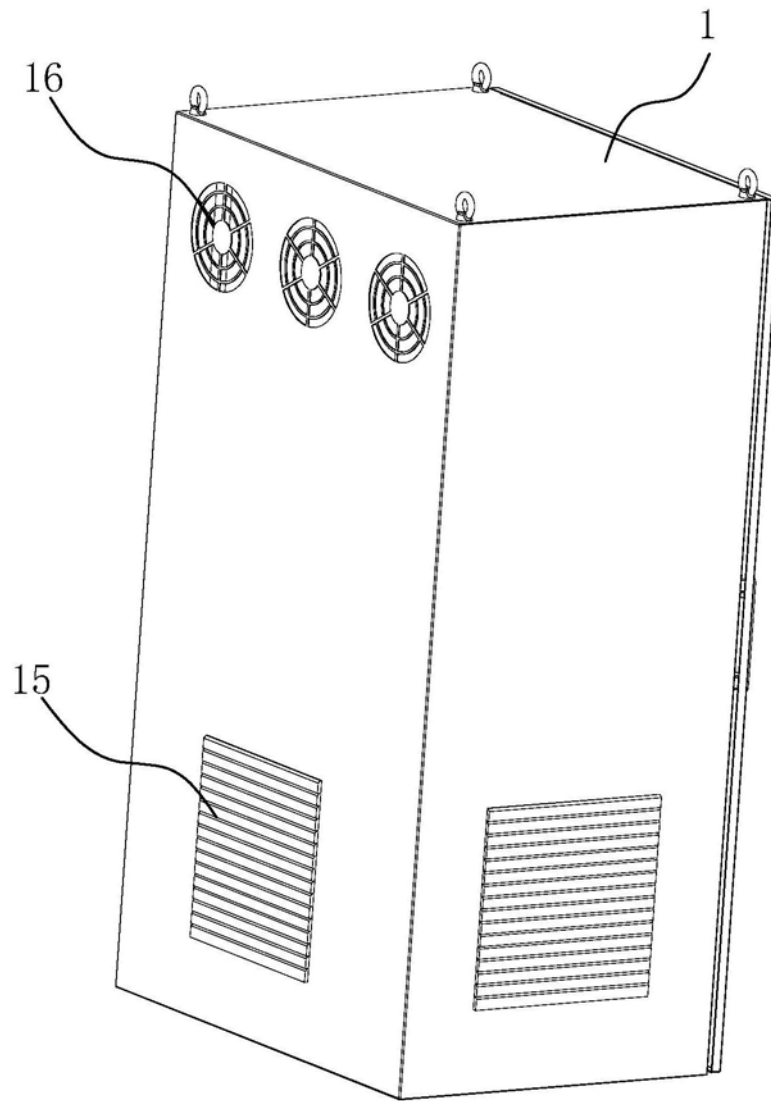


图1

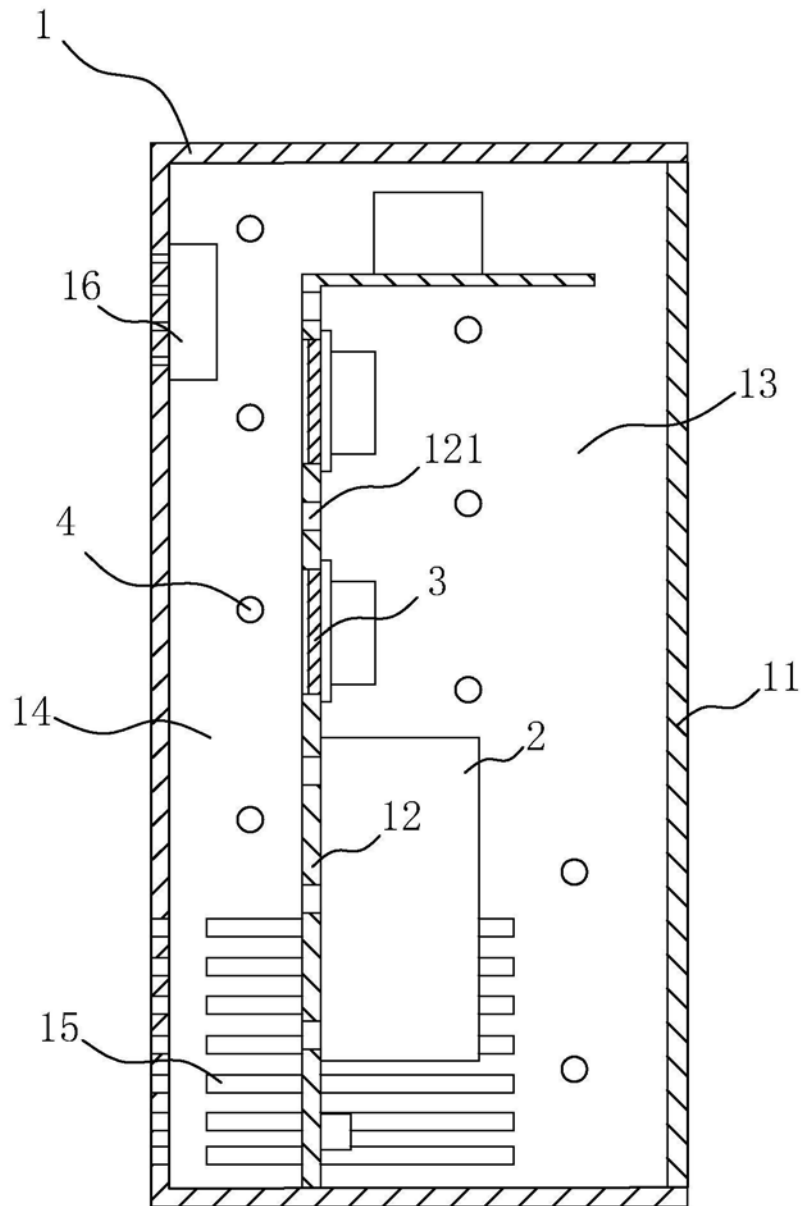


图2

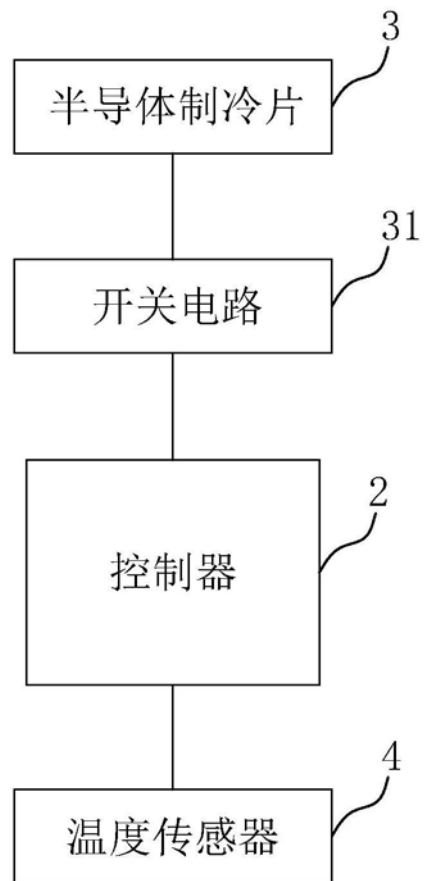


图3

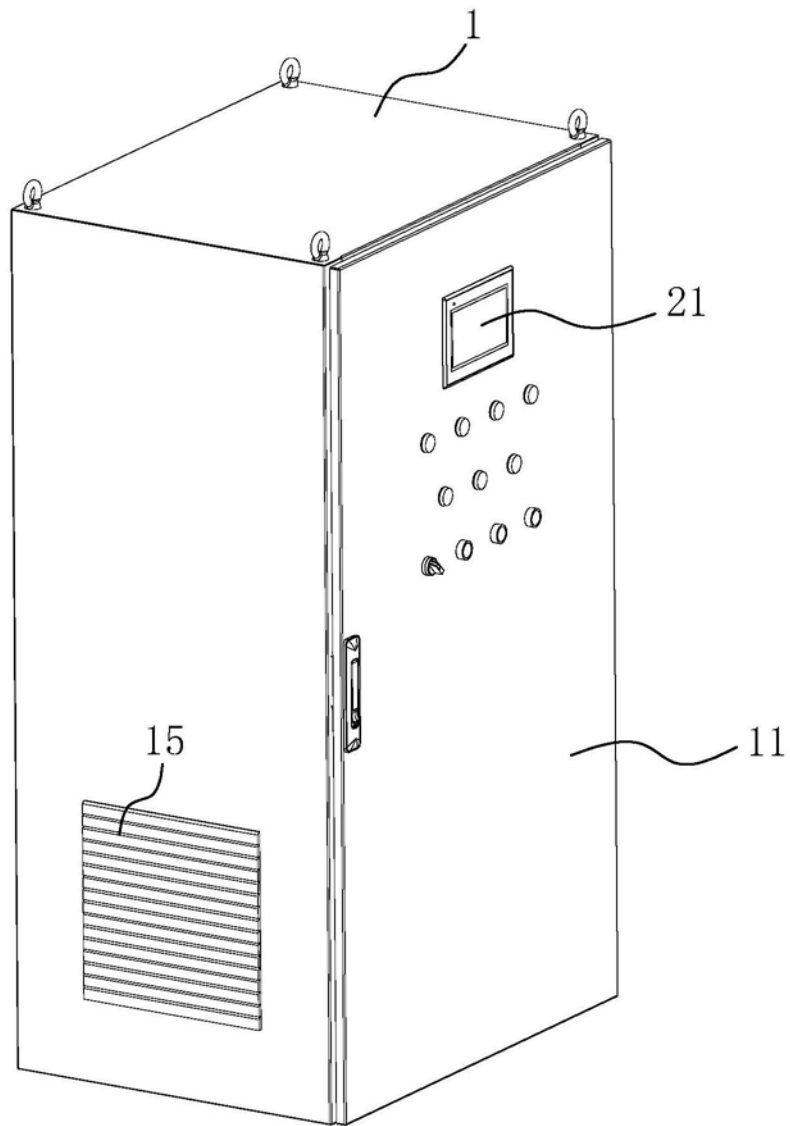


图4

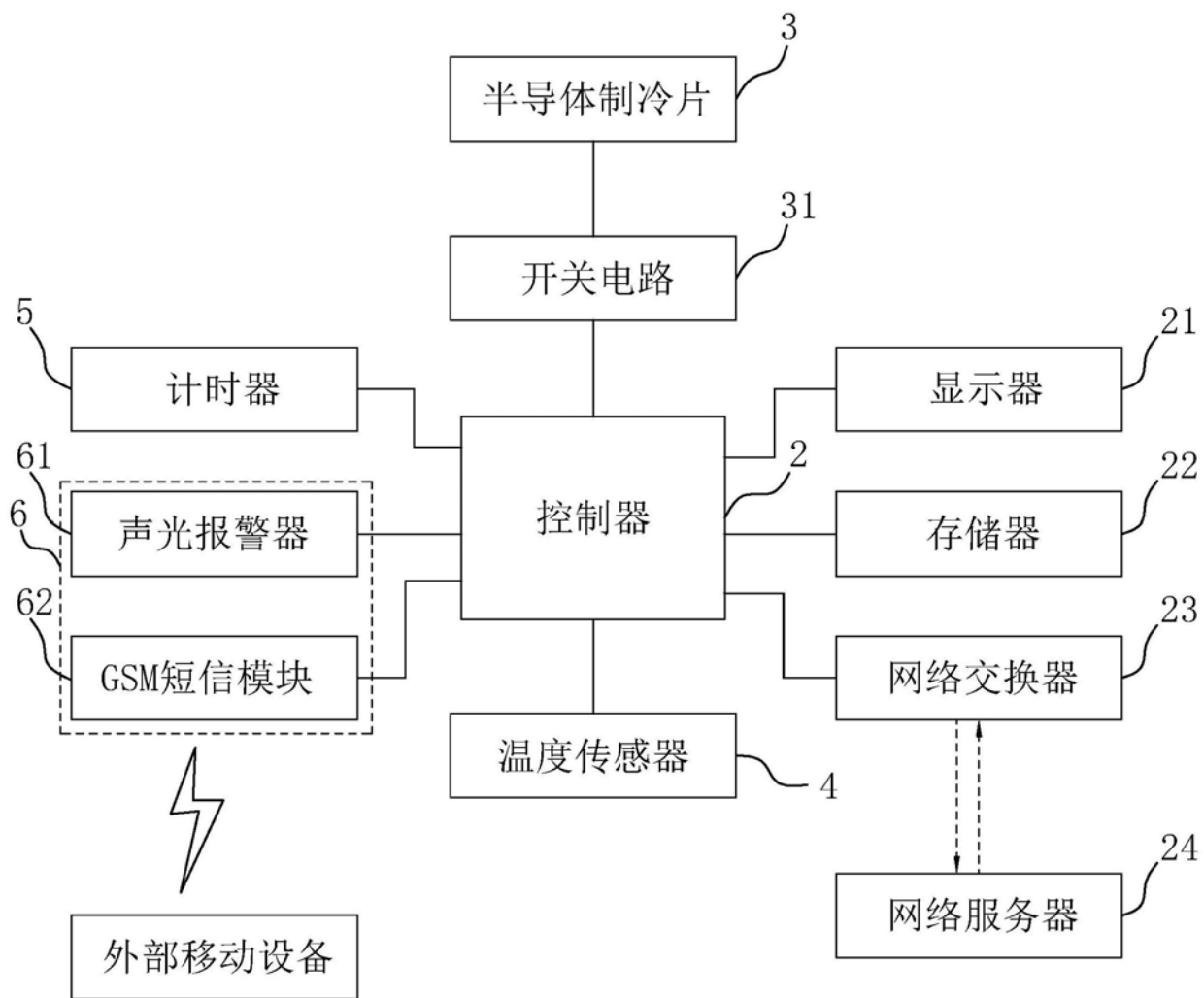


图5

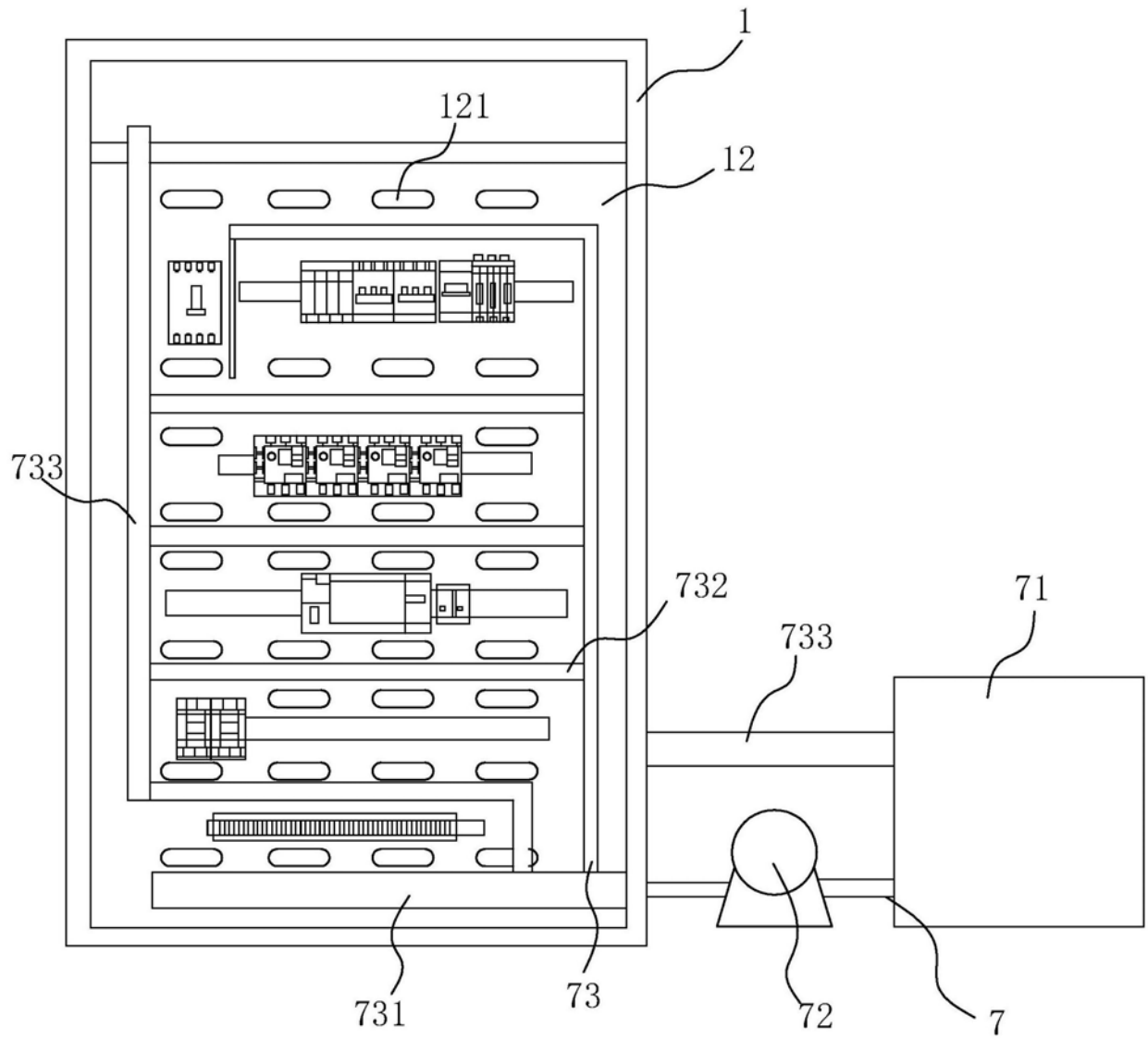


图6

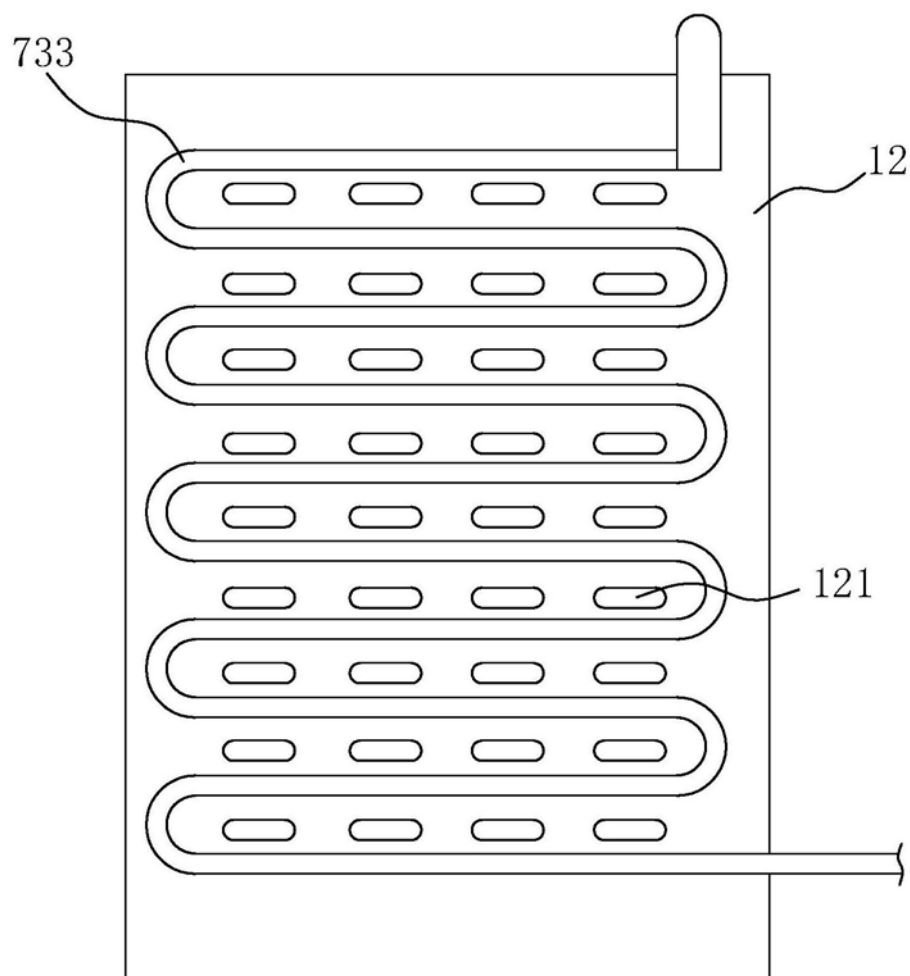


图7

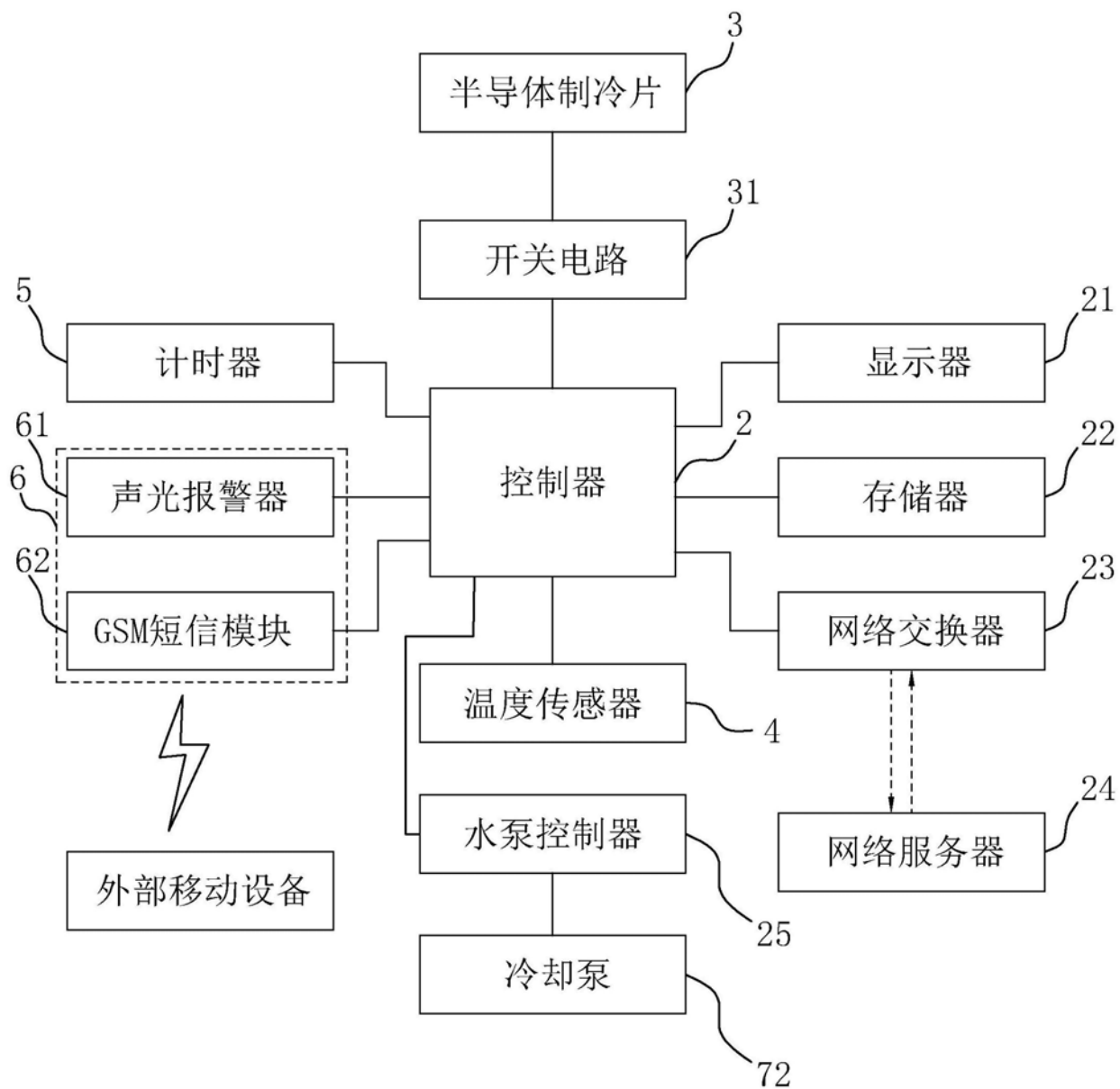


图8

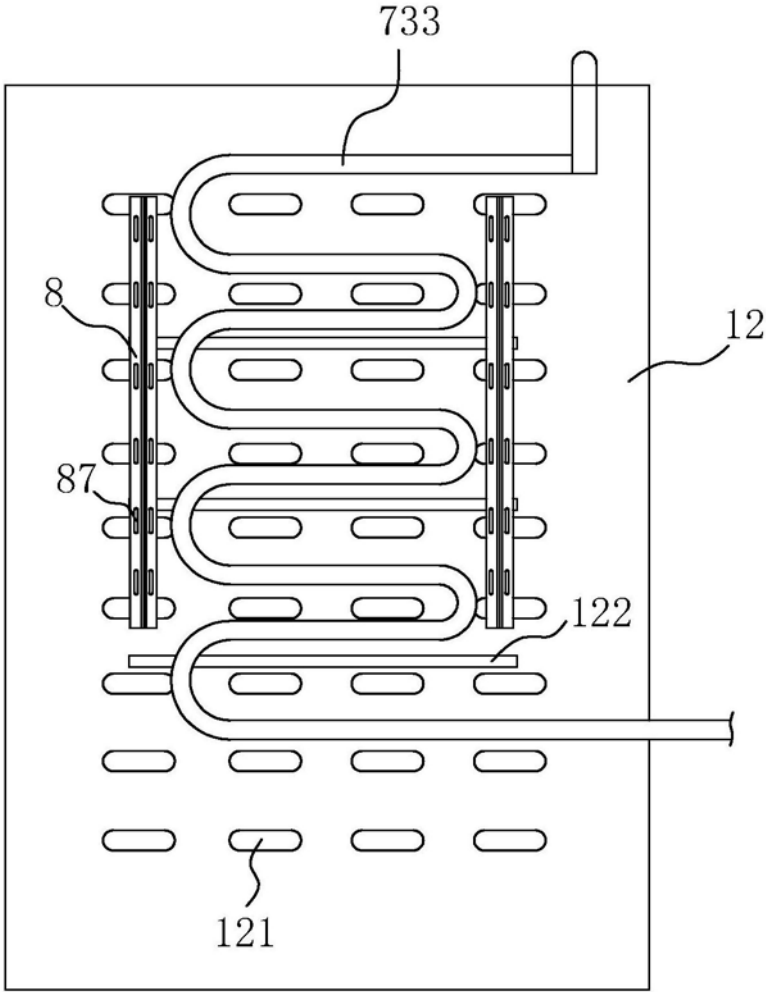


图9

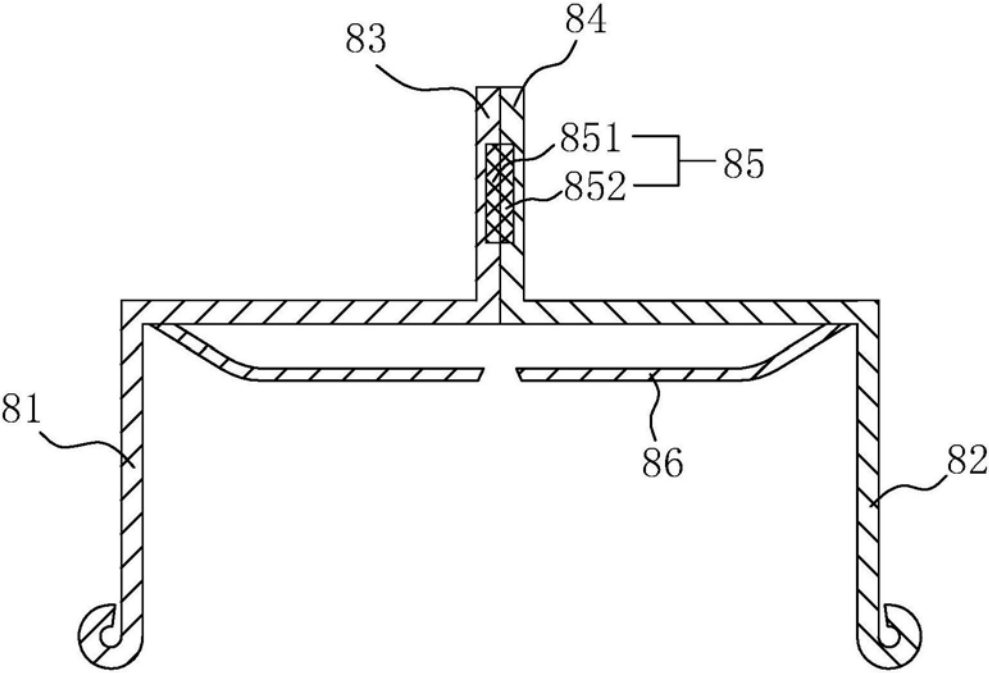


图10