



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208317253 U

(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201820990406.2

(22)申请日 2018.06.26

(73)专利权人 深圳市汇川技术股份有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区宝城70
区留仙二路鸿威工业区E栋

(72)发明人 严运锋 吴桢生

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 陆军

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

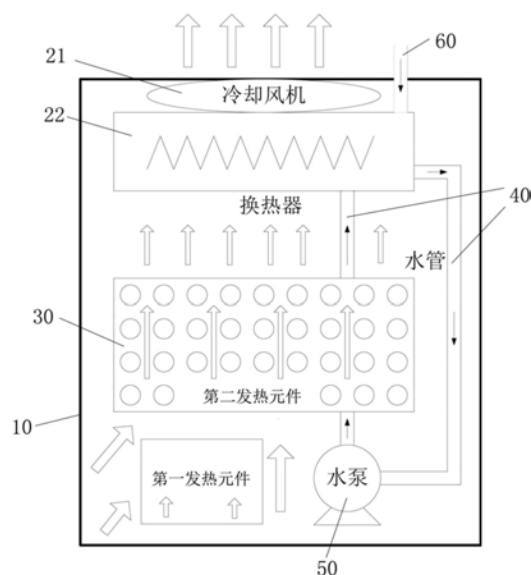
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种变频器控制柜

(57)摘要

本实用新型提供一种变频器控制柜,包括柜体以及位于所述柜体内的散热风道,所述散热风道内安装有冷却风机、风冷换热器以及第一发热元件;所述柜体内还安装有液冷板、第二发热元件以及水泵,且所述第二发热元件固定在所述液冷板上;所述液冷板内具有第一冷却液通道、所述风冷换热器内具有多个第二冷却液通道,且所述第一冷却液通道、第二冷却液通道以及所述水泵串联连接成冷却液循环回路。本实用新型提供的变频器控制柜通过散热风道能够对控制柜内的发热元件进行冷却,减小控制柜体积,降低了散热成本和结构成本。



1. 一种变频器控制柜, 其特征在于, 包括柜体 (10) 以及位于所述柜体 (10) 内的散热风道, 所述散热风道内安装有冷却风机 (21)、风冷换热器 (22) 以及第一发热元件; 所述柜体 (10) 内还安装有液冷板 (30)、第二发热元件以及水泵 (50), 且所述第二发热元件安装在所述液冷板 (30) 上;

所述液冷板 (30) 内具有第一冷却液通道、所述风冷换热器 (22) 内具有多个第二冷却液通道 (226), 且所述第一冷却液通道、第二冷却液通道 (226) 以及所述水泵 (50) 串联连接成冷却液循环回路。

2. 根据权利要求1所述的变频器控制柜, 其特征在于, 所述冷却风机 (21) 安装在所述柜体 (10) 内的一侧, 所述冷却风机 (21) 朝向所述柜体 (10) 内送风形成贯穿所述柜体 (10) 的散热风道;

所述风冷换热器 (22) 紧邻所述冷却风机 (21) 安装在所述散热风道上。

3. 根据权利要求1所述的变频器控制柜, 其特征在于, 所述风冷换热器 (22) 具有换热器进液口 (221) 和换热器出液口 (222), 所述换热器进液口 (221) 经液冷管道 (40) 连接所述第一冷却液通道, 所述换热器出液口 (222) 经液冷管道 (40) 连接水泵 (50), 所述水泵 (50) 经液冷管道 (40) 连接所述第一冷却液通道。

4. 根据权利要求1所述的变频器控制柜, 其特征在于, 所述液冷板 (30) 具有液冷出液口和液冷进液口, 所述第一冷却液通道沿所述液冷板 (30) 内壁曲折延伸设置, 且所述第一冷却液通道的两端分别连接所述液冷出液口和液冷进液口。

5. 根据权利要求3所述的变频器控制柜, 其特征在于, 所述风冷换热器 (22) 还包括换热器支架 (223) 以及相对安装在所述换热器支架 (223) 两端的进水室 (224) 和出水室 (225), 所述换热器进液口 (221) 设置在所述进水室 (224) 上, 所述换热器出液口 (222) 设置在所述出水室 (225) 上。

6. 根据权利要求5所述的变频器控制柜, 其特征在于, 所述多个第二冷却液通道 (226) 平行间隔安装在所述换热器支架 (223) 上, 且相邻的两个第二冷却液通道 (226) 之间连接有散热带 (227), 所述散热带 (227) 沿所述第二冷却液通道 (226) 的长度方向呈波浪状延伸设置。

7. 根据权利要求3所述的变频器控制柜, 其特征在于, 所述风冷换热器 (22) 和水泵 (50) 之间的液冷管道 (40) 上还安装有补水箱, 且所述补水箱紧邻所述换热器出液口 (222) 设置;

所述补水箱上还设置有补水管道 (60), 所述补水管道 (60) 朝向所述柜体 (10) 外延伸设置。

8. 根据权利要求1所述的变频器控制柜, 其特征在于, 所述液冷板 (30) 安装在所述散热风道上。

9. 根据权利要求1所述的变频器控制柜, 其特征在于, 所述第二冷却液通道 (226) 呈扁平状。

一种变频器控制柜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变频器技术领域,尤其涉及一种变频器控制柜。

背景技术

[0002] 变频器作为一种电能转换装置,在运行过程中会产生一定的热量,如果不及时将这些热量从控制柜中散发出去,则会造成变频器中电力电子元器件因过热而损坏。

[0003] 目前变频器主要采用风冷和液冷两种散热方式,传统的风冷型变频器是利用风机在控制柜内产生冷却空气,将电力电子元器件产生的热量带走。液冷型变频器一般结合使用液冷系统散热和风机散热,如图1所示,由液冷系统负责变频器中的功率模块如IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor,绝缘栅双极型晶体管)、整流桥等器件的散热,而难以安装在液冷系统中的发热器件如母线电容、电抗器等还需要另外安装风机来进行散热,导致控制柜体积较大,且设备成本较高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对现有技术中变频器控制柜内液冷系统和风机散热风道相互独立导致控制柜体积大、成本高的问题,提供一种具有散热风道的变频器控制柜。

[0005] 本实用新型用于解决以上技术问题的技术方案为,提供一种变频器控制柜,包括柜体以及位于所述柜体内的散热风道,所述散热风道内安装有冷却风机、风冷换热器以及第一发热元件;所述柜体内还安装有液冷板、第二发热元件以及水泵,且所述第二发热元件安装在所述液冷板上;

[0006] 所述液冷板内具有第一冷却液通道、所述风冷换热器内具有多个第二冷却液通道,且所述第一冷却液通道、第二冷却液通道以及所述水泵串联连接成冷却液循环回路。

[0007] 本实用新型上述的变频器控制柜中,所述冷却风机安装在所述柜体内的一侧,所述冷却风机朝向所述柜体内送风形成贯穿所述柜体的散热风道;

[0008] 所述风冷换热器紧邻所述冷却风机安装在所述散热风道上。

[0009] 本实用新型上述的变频器控制柜中,所述风冷换热器具有换热器进液口和换热器出液口,所述换热器进液口经液冷管道连接所述第一冷却液通道,所述换热器出液口经液冷管道连接水泵,所述水泵经液冷管道连接所述第一冷却液通道。

[0010] 本实用新型上述的变频器控制柜中,所述液冷板具有液冷出液口和液冷进液口,所述第一冷却液通道沿所述液冷板内壁曲折延伸设置,且所述第一冷却液通道的两端分别连接所述液冷出液口和液冷进液口。

[0011] 本实用新型上述的变频器控制柜中,所述风冷换热器还包括换热器支架以及相对安装在所述换热器支架两端的进水室和出水室,所述换热器进液口设置在所述进水室上,所述换热器出液口设置在所述出水室上。

[0012] 本实用新型上述的变频器控制柜中,所述多个第二冷却液通道平行间隔安装在所述换热器支架上,且相邻的两个第二冷却液通道之间连接有散热带,所述散热带沿所述第

二冷却液通道的长度方向呈波浪状延伸设置。

[0013] 本实用新型上述的变频器控制柜中,所述风冷换热器和水泵之间的液冷管道上还安装有补水箱,且所述补水箱紧邻所述换热器出液口设置;

[0014] 所述补水箱上还设置有补水管道,所述补水管道朝向所述柜体外延伸。

[0015] 本实用新型上述的变频器控制柜中,所述液冷板安装在所述散热风道上。

[0016] 本实用新型上述的变频器控制柜中,所述第二冷却液通道呈扁平状。

[0017] 实施本实用新型提供的具有散热风道的变频器控制柜,具有以下有益效果:所述变频器控制柜通过将风冷换热器和第一发热元件安装在冷却风机形成的散热风道上,既能够对风冷换热器进行散热,也能够对控制柜内的发热元件进行冷却,无须额外安装冷却风机,减小了控制柜体积,降低了散热成本和结构成本;同时,所述变频器控制柜将冷却风机、风冷换热器、液冷板、水泵以及功率模块和发热器件等通过液冷管道集成在同一柜体内部,组成了一个完整的液冷和风冷相结合的冷却液循环回路,提高了散热效率,结构简单实用。

附图说明

[0018] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0019] 图1是现有技术中液冷型变频器的内部结构示意图;

[0020] 图2是本实用新型优选实施例提供的变频器控制柜的结构示意图;

[0021] 图3是本实施例提供的变频器控制柜中风冷换热器的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为了使本领域技术人员能够更加清楚地理解本实用新型,下面将结合附图及具体实施例对本实用新型做进一步详细的描述。

[0023] 图2是本实施例提供的变频器控制柜的示意图,如图2所示,所述变频器控制柜包括柜体10以及位于所述柜体10内的散热风道,所述散热风道内安装有冷却风机21、风冷换热器22以及第一发热元件;所述柜体10内还安装有液冷板30、第二发热元件以及水泵50,且所述第二发热元件固定在所述液冷板30上;所述液冷板30内具有第一冷却液通道、所述风冷换热器22内具有多个第二冷却液通道,且所述第一冷却液通道、第二冷却液通道以及水泵50串联连接成冷却液循环回路。

[0024] 具体的,所述冷却风机21安装在所述柜体10内的一侧,所述冷却风机21朝向柜体10内送风形成贯穿柜体10的散热风道,即冷却风机21会带动空气流动,从而产生能够对柜体内的其他电子元器件起到冷却作用的散热风道。本实施例中,所述散热风道为冷却风机21产生的空气流动能够覆盖到的地方,所述散热风道的外形轮廓包括但不限于直线型,喇叭型等。

[0025] 需要说明的是,本实施例将控制柜内用于实现变频器控制柜功能的电子元器件分为第一发热元件和第二发热元件,其中第一发热元件为变频器的发热器件,包括但不限于母线电容、电抗器等,安装在所述散热风道上进行风冷散热;第二发热元件为变频器功率模块,包括但不限于IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor,绝缘栅双极型晶体管)、整流桥等器件,安装在液冷板30上进行液冷散热。本实施例中,无法安装在液冷板30上的电子元器件都可安装在所述散热风道上进行风冷散热,以达到降成本的目的。

[0026] 进一步地,结合图3所示,冷却风机21的送风方式可以选用抽风或吹风,只要能在柜体10内形成散热风道即可。

[0027] 所述风冷换热器22具有换热器进液口221和换热器出液口222,换热器进液口221经液冷管道40连接所述第一冷却液通道,换热器出液口222经液冷管道40连接水泵50,水泵50经液冷管道40连接所述第一冷却液通道,形成风冷换热器22、液冷板30和水泵50相互连通的冷却液循环回路。

[0028] 所述冷却液循环回路通过冷却液将液冷板30上的第二发热元件产生的热量带走,再通过风冷换热器22使冷却液温度下降,最后通过水泵50提供的水压将风冷换热器22冷却后的冷却液重新循环至液冷板30内,形成一个完整的冷却循环。

[0029] 其中,冷却液优选为使用防冻液,也可使用例如纯水、油等其他介质,本实施例并不具体限定。

[0030] 所述风冷换热器22还包括换热器支架223,以及相对安装在所述换热器支架223两端的进水室224和出水室225,进水室224和出水室225均为内部具有储水腔的壳体结构,所述换热器进液口221设置在进水室224上,换热器出液口222设置在出水室225上。

[0031] 所述多个第二冷却液通道226等间距平行间隔安装在所述换热器支架223上,且相邻的两个第二冷却液通道226之间连接有散热带227,所述散热带227为长方体形带状结构,所述散热带227沿第二冷却液通道226的长度方向呈波浪状延伸设置。

[0032] 所述第二冷却液通道226为扁平状管道,且第二冷却液通道226的宽度与散热带227的宽度一致,能够充分加大风冷换热器22的散热面积。本实施例中,散热带227呈波浪状延伸形成的波峰和波谷通过钎焊技术焊接在第二冷却液通道226上,以实现散热带227和第二冷却液通道226的热传导连接,同时能够简化加工过程。

[0033] 所述进水室224和出水室225通过所述第二冷却液通道226相互连通,且所述换热器进液口221和换热器出液口222分别与液冷管道40连通,携带热量的冷却液经换热器进液口221流入进水室224后,分流进入多个第二冷却液通道226进行散热,经第二冷却液通道226充分冷却后汇入出水室225,并从换热器出液口222排出,从而完成冷却液的降温散热。

[0034] 本实施例中,所述液冷板30具有液冷出液口和液冷进液口,所述第一冷却液通道沿所述液冷板30内壁呈U形曲折延伸设置,且所述第一冷却液通道无间隙贴合液冷板30内壁;所述第一冷却液通道的两端分别连接所述液冷出液口和液冷进液口,当控制柜内的第二发热元件安装在所述液冷板30的外壁上时,其产生的热量会传导到液冷板30上,冷却液流经所述第一冷却液通道后将热量带走,完成对第二发热元件的液冷散热。

[0035] 优选的,所述液冷板30安装在所述散热风道上,以使变频器的功率模块既能通过液冷板的液冷散热,也能通过散热风道的风冷散热,提高散热效率。

[0036] 进一步地,所述变频器控制柜还包括安装在柜体10内的补水箱(未示出),所述补水箱安装在风冷换热器22和水泵50之间的液冷管道40上,优选的,所述补水箱紧邻所述换热器出液口222设置,避免补水箱内的温度过高。所述补水箱上设置有补水管道60,柜体10上开设有用于穿设所述补水管道60的管道连接孔,所述补水管道60穿过所述管道连接孔后延伸到柜体10外延伸,所述补水管道60处于常闭状态,工作人员可通过打开补水管道60可以进行冷却液补充。

[0037] 综上所述,本实用新型提供的变频器控制柜通过将风冷换热器和第一发热元件安

装在冷却风机形成的散热风道上,既能够对风冷换热器进行散热,也能够对发热元件进行冷却,无须额外安装冷却风机,可使控制柜的体积缩小,降低散热成本和结构成本;同时,所述变频器控制柜将冷却风机、风冷换热器、液冷板、水泵以及功率模块和发热器件等通过液冷管道集成在同一柜体内部,组成了一个完整的液冷和风冷相结合的冷却液循环回路,提高了散热效率,结构简单实用。

[0038] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

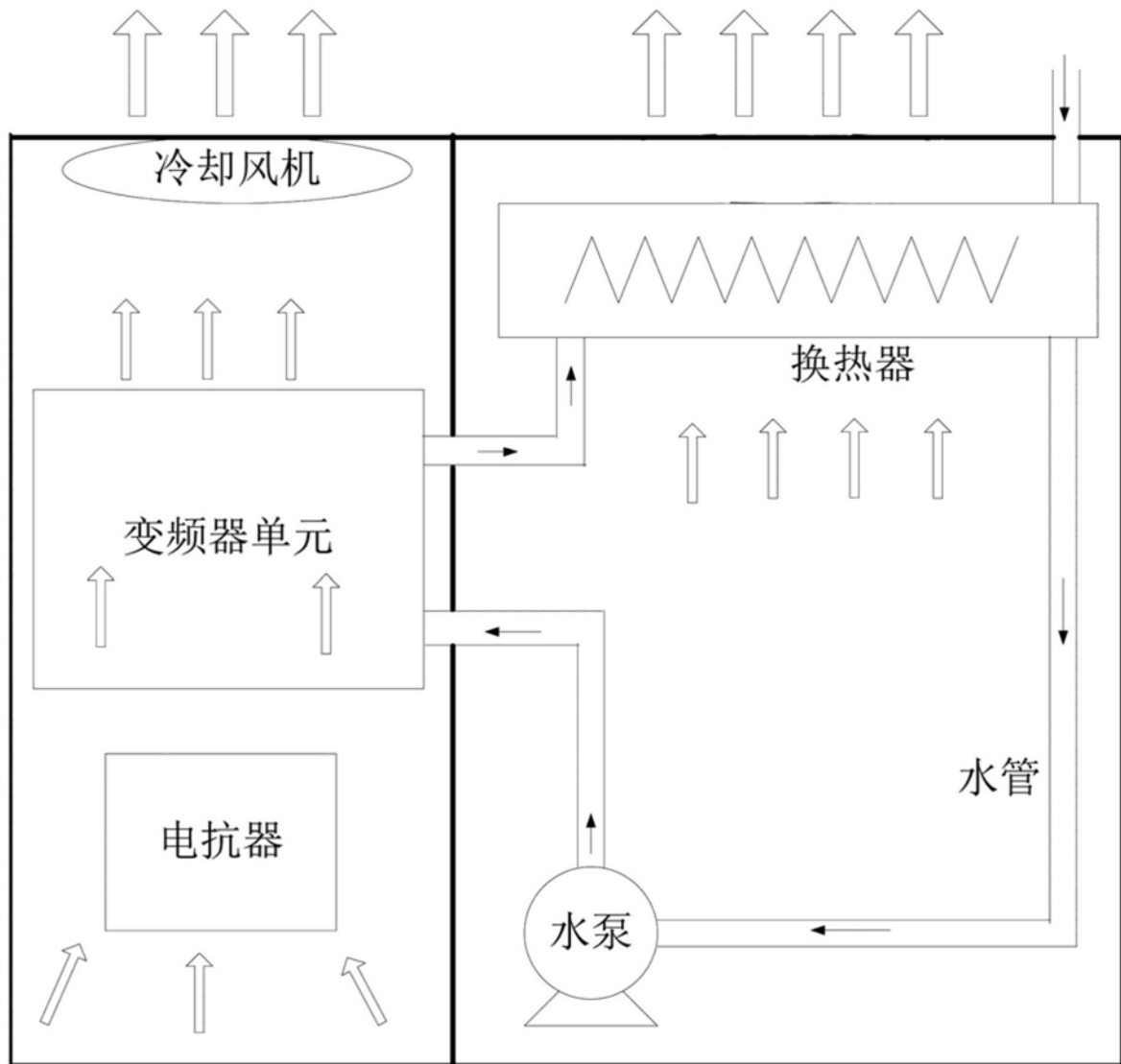


图1

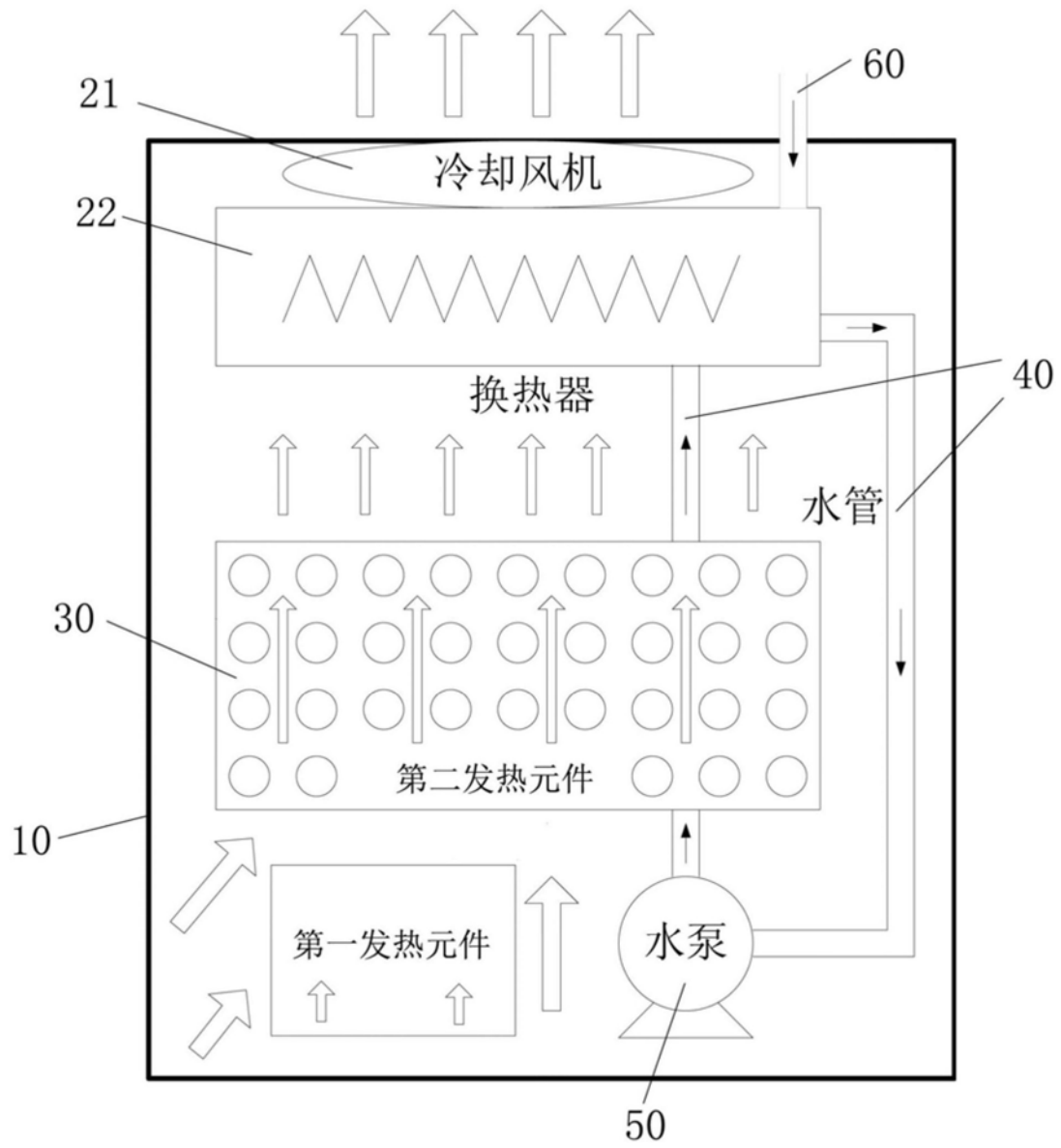


图2

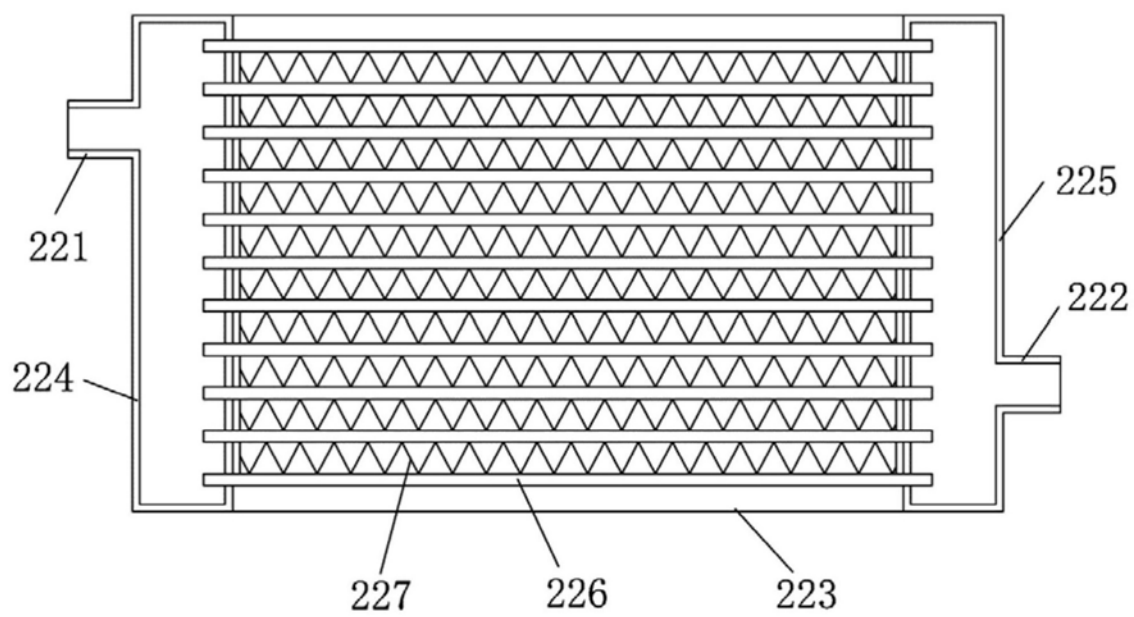


图3