



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116096028 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 09

(21) 申请号 202111308302.1

(22) 申请日 2021.11.05

(71) 申请人 河北秦淮数据有限公司

地址 075400 河北省张家口市怀来县东花园镇镇政府院内

(72) 发明人 居静

(74) 专利代理机构 北京华智则铭知识产权代理有限公司 11573

专利代理师 张鹏

(51) Int.Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

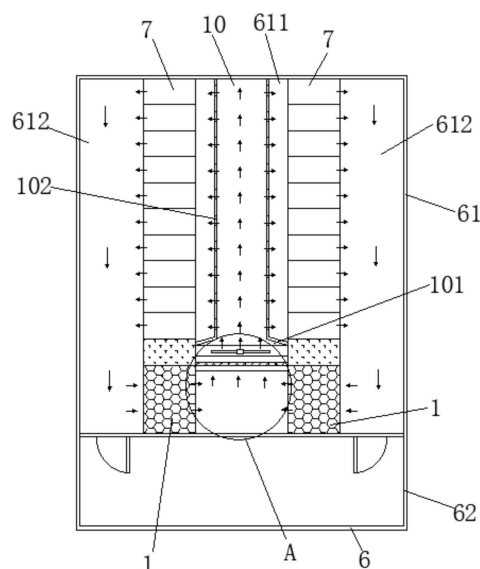
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

双排机柜式数据中心及制冷系统

(57) 摘要

本申请公开了一种双排机柜式数据中心,包括:壳体,其内至少设有设备区域;机柜组,其具有两组且平行且间隔设置在所述设备区域内;制冷系统,所述制冷系统的换热模块具体有两个,分别连接在两个所述机柜组的一端且位于所述设备区域内;其中,两个所述机柜组及其一端换热模块将所述设备区域分为冷通道和两个热通道,所述冷通道位于两个所述机柜组之间;所述冷通道内靠近两个所述换热模块一端连接有风机。本申请可以解决成本高和布置困难的问题。



1. 一种制冷系统,其特征在于,包括换热模块(1)、制冷模块(2)、水泵(3)和传输管路(4);

其中,所述制冷模块(2)包括地下散热装置(21)和机械制冷装置(22),所述地下散热装置(21)预埋在地下;

所述换热模块(1)的出水口与所述传输管路(4)的一端连通,所述换热模块(1)的进水口与所述传输管路(4)的另一端连通;

所述地下散热装置(21)、机械制冷装置(22)和水泵(3)自所述换热模块(1)的出水口一端向所述换热模块(1)的进水口一端依次串联在所述传输管路(4)上。

2. 根据权利要求1所述的制冷系统,其特征在于,所述制冷模块(2)还包括冷却塔(23),所述冷却塔(23)串联在所述传输管路(4)上且位于所述地下散热装置(21)和所述机械制冷装置(22)之间。

3. 根据权利要求1或2所述的制冷系统,其特征在于,所述换热模块(1)由若干S形管路(11)依次首尾相连组成;每个所述S形管路(11)的外侧面上设有若干金属板(12)。

4. 根据权利要求3所述的制冷系统,其特征在于,所述地下散热装置(21)与所述换热模块(1)结构相同。

5. 根据权利要求1所述的制冷系统,其特征在于,还包括控制器;所述机械制冷装置(22)的进水口处设有温度传感器(5);所述控制器根据所述温度传感器(5)反馈的温度信号,控制所述机械制冷装置(22)的制冷动作开闭。

6. 一种双排机柜式数据中心,其特征在于,包括:

壳体(6),其内至少设有设备区域(61);

机柜组(7),其具有两组且平行且间隔设置在所述设备区域(61)内;

权利要求1至5任意一项所述的制冷系统,所述制冷系统的换热模块(1)具体有两个,分别连接在两个所述机柜组(7)的一端且位于所述设备区域(61)内;

其中,两个所述机柜组(7)及其一端换热模块(1)将所述设备区域(61)分为冷通道(611)和两个热通道(612),所述冷通道(611)位于两个所述机柜组(7)之间;所述冷通道(611)内靠近两个所述换热模块(1)一端连接有风机(8)。

7. 根据权利要求6所述的双排机柜式数据中心,其特征在于,两个所述换热模块(1)的进水口通过三通与所述水泵(3)的出水口连通;两个所述换热模块(1)的出水口通过另一三通与所述地下散热装置(21)的进水口连通。

8. 根据权利要求6所述的双排机柜式数据中心,其特征在于,所述冷通道(611)内位于所述风机(8)的进风口一端设置收水器(9),所述收水器(9)的下方设有集液盒(91)。

9. 根据权利要求6所述的双排机柜式数据中心,其特征在于,两个所述机柜组(7)和所述风机(8)之间设有导风罩(10);所述导风罩(10)的一端设有开口(101),两侧分别设有与内部连通的若干通孔(102);所述风机(8)连接在所述开口(101)处;若干通孔(102)与对应的机柜组(7)内的机柜对应设置。

10. 根据权利要求6所述的双排机柜式数据中心,其特征在于,两个热流道(612)关于所述冷通道(611)对称设置;所述壳体(6)内还设有辅助区域(62),所述辅助区域(62)与所述设备区域(61)隔离设置;两个所述热通道(612)与所述辅助区域(62)之间设有开关门。

双排机柜式数据中心及制冷系统

技术领域

[0001] 本申请涉及数据中心设备领域，特别涉及一种双排机柜式数据中心及制冷系统。

背景技术

[0002] 随着信息技术的发展，对于数据中心的需求快速增长，集装箱式数据中心作为一种低成本、高集成度、高效能和机动灵活的数据中心逐渐被各大厂商采用；集装箱式数据中心内部通常设置有多个机柜，这些机柜中放置有大量服务器，由于服务器在工作时会发出热量，因此数据中心的散热变得相当重要。

[0003] 相关技术中的散热方式是在各机柜之间设置列间空调等冷却设备，以此来满足机柜的散热需求。

[0004] 采用上述散热方式会导致整个数据中心的生产成本增高，且增大管线布置难度，并且列间空调设置在相邻两个机柜之间，会占用较大空间，导致一个机柜组中的机柜量减少，空间利用率低；同时，采用若干列间空调进行散热，耗电量高。

发明内容

[0005] 本申请的目的在于提供一种双排机柜式数据中心及制冷系统，可以解决成本高和布置困难的问题。

[0006] 为实现上述目的，本申请一方面提供一种制冷系统，包括换热模块、制冷模块、水泵和传输管路；

[0007] 其中，所述制冷模块包括地下散热装置和机械制冷装置，所述地下散热装置预埋在地下；

[0008] 所述换热模块的出水口与所述传输管路的一端连通，所述换热模块的进水口与所述传输管路的另一端连通；

[0009] 所述地下散热装置、机械制冷装置和水泵自所述换热模块的出水口一端向所述换热模块的进水口一端依次串联在所述传输管路上。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进：所述制冷模块还包括冷却塔，所述冷却塔串联在所述传输管路上且位于所述地下散热装置和所述机械制冷装置之间。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进：所述换热模块由若干S形管路依次首尾相连组成；每个所述S形管路的外侧面上设有若干金属板。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进：所述地下散热装置与所述换热模块结构相同。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进：还包括控制器；所述机械制冷装置的进水口处设有温度传感器；所述控制器根据所述温度传感器反馈的温度信号，控制所述机械制冷装置的制冷动作开闭。

[0014] 为实现上述目的，本申请另一方面还提供一种双排机柜式数据中心，包括：

[0015] 壳体，其内至少设有设备区域；

[0016] 机柜组，其具有两组且平行且间隔设置在所述设备区域内；

[0017] 制冷系统,所述制冷系统的换热模块具体有两个,分别连接在两个所述机柜组的一端且位于所述设备区域内;

[0018] 其中,两个所述机柜组及其一端换热模块将所述设备区域分为冷通道和两个热通道,所述冷通道位于两个所述机柜组之间;所述冷通道内靠近两个所述换热模块一端连接有风机。

[0019] 作为上述技术方案的进一步改进:两个所述换热模块的进水口通过三通与所述水泵的出水口连通;两个所述换热模块的出水口通过另一三通与所述地下散热装置的进水口连通。

[0020] 作为上述技术方案的进一步改进:所述冷通道内位于所述风机的进风口一端设置收水器,所述收水器的下方设有集液盒。

[0021] 作为上述技术方案的进一步改进:两个所述机柜组和所述风机之间设有导风罩;所述导风罩的一端设有开口,两侧分别设有与内部连通的若干通孔;所述风机连接在所述开口处;若干通孔与对应的机柜组内的机柜对应设置。

[0022] 作为上述技术方案的进一步改进:两个热通道关于所述冷通道对称设置;所述壳体内还设有辅助区域,所述辅助区域与所述设备区域隔离设置;两个所述热通道与所述辅助区域之间设有开关门。

[0023] 由此可见,本申请提供的技术方案,可以通过将壳体分为中间一个冷通道和两侧的两个热通道的两个机柜组及位于各自一端的换热模块1,配合风机构成两个空气循环,从而实现一个风机构成两个冷空气循环对两个机柜组同时散热,降低制造成本且节省电能;同时,采用在冷通道内设置导风罩对各机柜进行导风,从而保证散热均匀,保证机柜的散热效果;并且,通过传输管路将换热模块、制冷模块、水泵以及冷却塔连接在一起完整输送回路,从利用散热模块对目标单元进行散热,提高散热效果,并且采用控制器根据温度传感器的检测温度控制机械制冷装置的开闭,在一定程度上降低电能消耗;同时,换热模块采用S形的管路增加流动介质在换热区域的流动时长,并配合有若干金属板增加与空气之间的接触,从而有效提高对空气高温的换热作用。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,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。

[0025] 图1是本申请提供的一种实施方式中制冷系统的结构示意图;

[0026] 图2是本申请提供的一种实施方式中换热模块的结构示意图;

[0027] 图3是本申请提供的一种实施方式中双排机柜式数据中心的结构示意图;

[0028] 图4是图3的A部放大图;

[0029] 图中:1、换热模块;11、S形管路;12、金属板;2、制冷模块;21、地下散热装置;22、机械制冷装置;23、冷却塔;3、水泵;4、传输管路;5、温度传感器;6、壳体;61、设备区域;611、冷通道;612、热通道;62、辅助区域;7、机柜组;8、风机;9、收水器;91、集液盒;10、导风罩;101、开口;102、通孔。

具体实施方式

[0030] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。本申请使用的例如“上”、“上方”、“下”、“下方”、“第一端”、“第二端”、“一端”、“另一端”等表示空间相对位置的术语是出于便于说明的目的来描述如附图中所示的一个单元或特征相对于另一个单元或特征的关系。空间相对位置的术语可以旨在包括设备在使用或工作中除了图中所示方位以外的不同方位。例如,如果将图中的设备翻转,则被描述为位于其他单元或特征“下方”或“之下”的单元将位于其他单元或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”可以囊括上方和下方这两种方位。设备可以以其他方式被定向(旋转90度或其他朝向),并相应地解释本文使用的与空间相关的描述语。

[0031] 此外,术语“安装”、“设置”、“设有”、“连接”、“滑动连接”、“固定”、“套接”应做广义理解。例如,“连接”可以是固定连接,可拆卸连接,或整体式构造;可以是机械连接,或电连接;可以是直接相连,或者通过中间媒介间接相连,又或者是两个装置、元件或组成部分之间内部的连通。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0032] 现有技术中的散热方式是在各机柜之间设置列间空调等冷却设备,以此来满足机柜的散热需求。

[0033] 采用上述散热方式会导致整个数据中心的生产成本增高,且增大管线布置难度,并且列间空调设置在相邻两个机柜之间,会占用较大空间,导致一个机柜组中的机柜量减少,空间利用率低;同时,采用若干列间空调进行散热,耗电量高。因此急需一种双排机柜式数据中心及制冷系统,可以解决成本高和布置困难的问题。

[0034] 下面将结合附图,对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,本申请所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本申请保护的范围。

[0035] 参考图1-图2所示,在一种可实现的实施方式中制冷系统,采用循环的流动介质(流动介质通常采用水,酒精等一些流动液体)通过制冷流经热源进行散热,其具体包括换热模块1、制冷模块2、水泵3和传输管路4,传输管路4用于将换热模块1、制冷模块2、水泵3连接在一起完整输送回路;换热模块1用于对空气进行降温,从而对目标单位(数据中心指的是机柜,也就是服务器设备)进行散热;制冷模块2用于对换热后的流动介质进行降温并制冷,从而方便在此对目标单位进行散热;水泵3,在整个回路中起到对流动介质提供动力的作用,从而使流动介质在传输管路4中进行循环流动。

[0036] 作为优选方案,为了降低电能消耗,对于制冷模块2,我们采用的是在机械制冷装置22的前端采用地下温度进行换热,先降低温度高的流动介质,然后根据情况选择是否再使用机械制冷装置22进行二次降温,从而节省电能;

[0037] 具体实施例为,制冷模块2包括地下散热装置21和机械制冷装置22,地下散热装置21预埋在地下;换热模块1的出水口与传输管路4的一端连通,换热模块1的进水口与传输管路4的另一端连通;地下散热装置21、机械制冷装置22和水泵3自换热模块1的出水口一端向换热模块1的进水口一端依次串联在传输管路4上。

[0038] 对于机械制冷装置22,其是依靠机械作用或热力作用,使制冷工质发生状态变化

(包括集态变化),完成制冷循环,并利用工质在低温下的温升或集态变化进行制冷,机械制冷按其实现制冷循环的方式,可分为蒸气制冷和气体制冷两种类型。

[0039] 作为优选方案,制冷模块2还可以包括冷却塔23,冷却塔23串联在传输管路4上且位于地下散热装置21和机械制冷装置22之间;冷却塔23为本领域的现有技术,常用于对流动介质,通过与外界空气换热进行降温,可一同并入回路中进行降温;

[0040] 亦或者,可以根据实际情况(例如目标单元的降温需求,外部的环境温度作为考量因素),选择冷却塔23、机械制冷装置22和地下散热装置21中的其一或者其二进行组合使用,亦在本申请的记载范围内。

[0041] 再参见图2,为了保证换热模块1的换热效果,本申请进一步的对换热模块1进行具体设计,具体为:换热模块1由若干S形管路11依次首尾相连组成;每个S形管路11的外侧面上设有若干金属板12,采用S形的管路增加流动介质在换热区域的流动时长,并配合有若干金属板12增加与空气之间的接触,从而有效提高对空气高温的换热作用。

[0042] 在本申请中,地下散热装置21采用与换热模块1结构相同的方式,均是采用S形的管路增加流动介质在换热区域的流动时长,并配合有若干金属板12增加与地下的换热接触面积;地下散热装置21亦可以采用其余的方式,例如采用扁平式管道,螺旋环形等等。

[0043] 作为优选的,本申请还应该包括控制器(控制器可采用plc单片机进行控制);机械制冷装置22的进水口处设有温度传感器5,用于感应进口处的水温温度;通过控制器获取温度传感器5反馈的温度信号,对比温度传感器5的温度与预设温度(即降温所需温度)进行对比,控制机械制冷装置22的制冷动作开闭;具体实施例为,当温度传感器5的检测温度小于或等于预设温度时,机械制冷装置22不参与工作(即不开机,从而不制冷),当温度传感器5的检测温度高于预设温度时,机械制冷装置22参与制冷工作。

[0044] 由此可见,通过传输管路4将换热模块1、制冷模块2、水泵3以及冷却塔连接在一起完整输送回路,从利用散热模块1对目标单元进行散热,提高散热效果,并且采用控制器根据温度传感器的检测温度控制机械制冷装置22的开闭,在一定程度上降低电能消耗;同时,换热模块1采用S形的管路增加流动介质在换热区域的流动时长,并配合有若干金属板12增加与空气之间的接触,从而有效提高对空气高温的换热作用。

[0045] 参考图3-图4所示,基于相同的发明构思,本申请还提供了一种本实施例的双排机柜式数据中心,包括:壳体6、机柜组7和制冷系统;壳体6内至少设有设备区域61,本申请中壳体6是指数据中心的外框架,用于收纳整个设备,现实中常采用建筑或集装箱作为壳体6使用,其中设备区域61用于安放机柜组7及制冷系统中的换热模块1;

[0046] 机柜组7,具有两组且平行且间隔设置在设备区域61内,即采用双排式机柜;制冷系统的换热模块1具体有两个(具体参考图2),分别连接在两个机柜组7的一端且位于设备区域61内,两个换热模块1分别对应两个机柜组7;

[0047] 其中,两个机柜组7及其各自一端换热模块1将设备区域61分为冷通道611和两个热通道612,冷通道611位于两个机柜组7之间;冷通道611内靠近两个换热模块1一端连接有风机8,依次此种方式构成两个空气循环,从而分别对两个机柜组7进行散热;风机8是用于对空气循环提供动力;

[0048] 具体实施方式为,冷空气经过风机8的作用从两个换热模块1处吸来,排放至冷通道611内,然后向两侧机柜组7流动,从而对两个机柜组7进行散热,冷空气穿过两个机柜组7

后,其冷空气温度上升变为热空气进入至两侧的热通道612内,在经过风机8的吸附,穿过对应的换热模块1进行制冷降温,从而实现对两个机柜组7实现冷循环散热。

[0049] 对应设置的,需要两个换热模块1并联在制冷系统中,从而同时工作:具体实施例如:两个换热模块1的进水口通过三通与水泵3的出水口连通;两个换热模块1的出水口通过另一三通与地下散热装置21的进水口连通。

[0050] 作为优选的,为了避免热冷交错形成水珠,从而影响机房柜的正常工作,在冷通道611内位于风机8的进风口一端设置收水器9,收水器9的下方设有集液盒91,通过收水器9对水气收集,落入至集液盒91内,从而减少空气中的水气。

[0051] 作为优选的,为了保证两个机柜组7中各机柜的散热均匀,因此本申请还设置的导风罩10,通过导风罩10上的通孔102对应各机柜进行导风,从而保证散热均匀;

[0052] 具体设置为,两个机柜组7和风机8之间设有导风罩10;导风罩10的一端设有开口101,两侧分别设有与内部连通的若干通孔102;风机8连接在开口101处;若干通孔102与对应的机柜组7内的机柜对应设置,当然,两个热流道612关于冷通道611对称设置,两个机柜组7也要关于导风罩10对称设置,从而保证风流向两侧的路径相同,两个循环同时进行;壳体6内还设有辅助区域62,辅助区域62与设备区域61隔离设置,辅助区域62可根据实际的使用需求,设置供电房,监控房等等;两个热通道612与辅助区域62之间设有开关门。

[0053] 由此可见,本申请提供的技术方案,可以通过将壳体分为中间一个冷通道和两侧的两个热通道的两个机柜组及位于各自一端的换热模块1,配合风机构成两个空气循环,从而实现一个风机构成两个冷空气循环对两个机柜组同时散热,降低制造成本且节省电能;同时,采用在冷通道内设置导风罩对各机柜进行导风,从而保证散热均匀,保证机柜的散热效果。

[0054] 以上所述仅为本申请的较佳实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

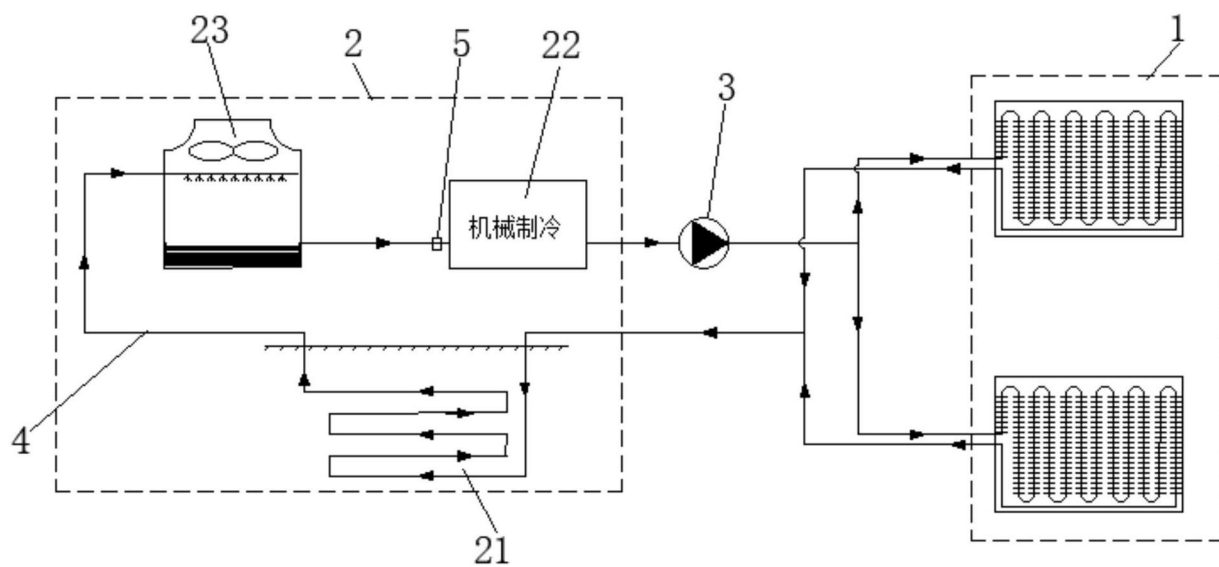


图1

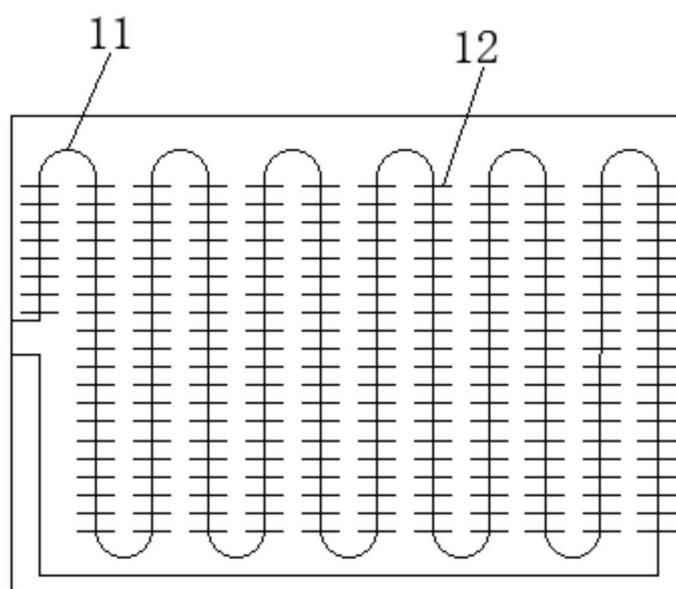


图2

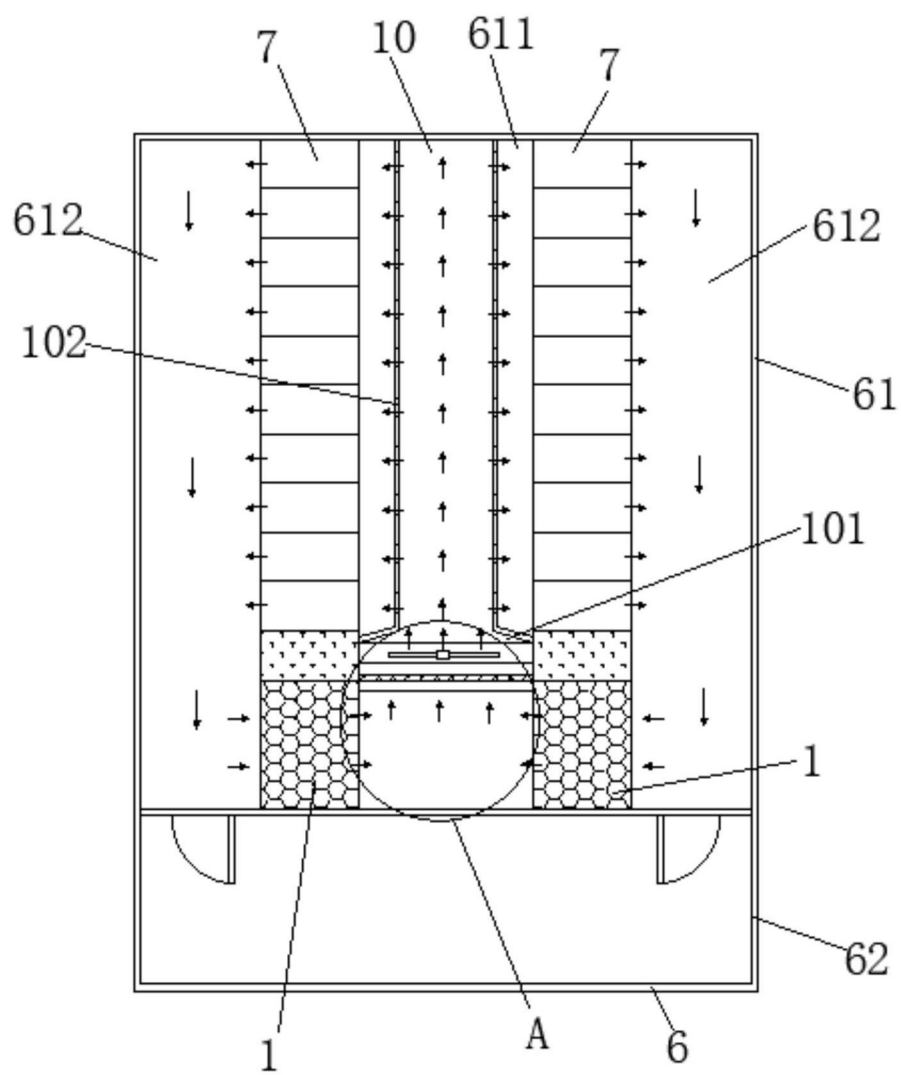


图3

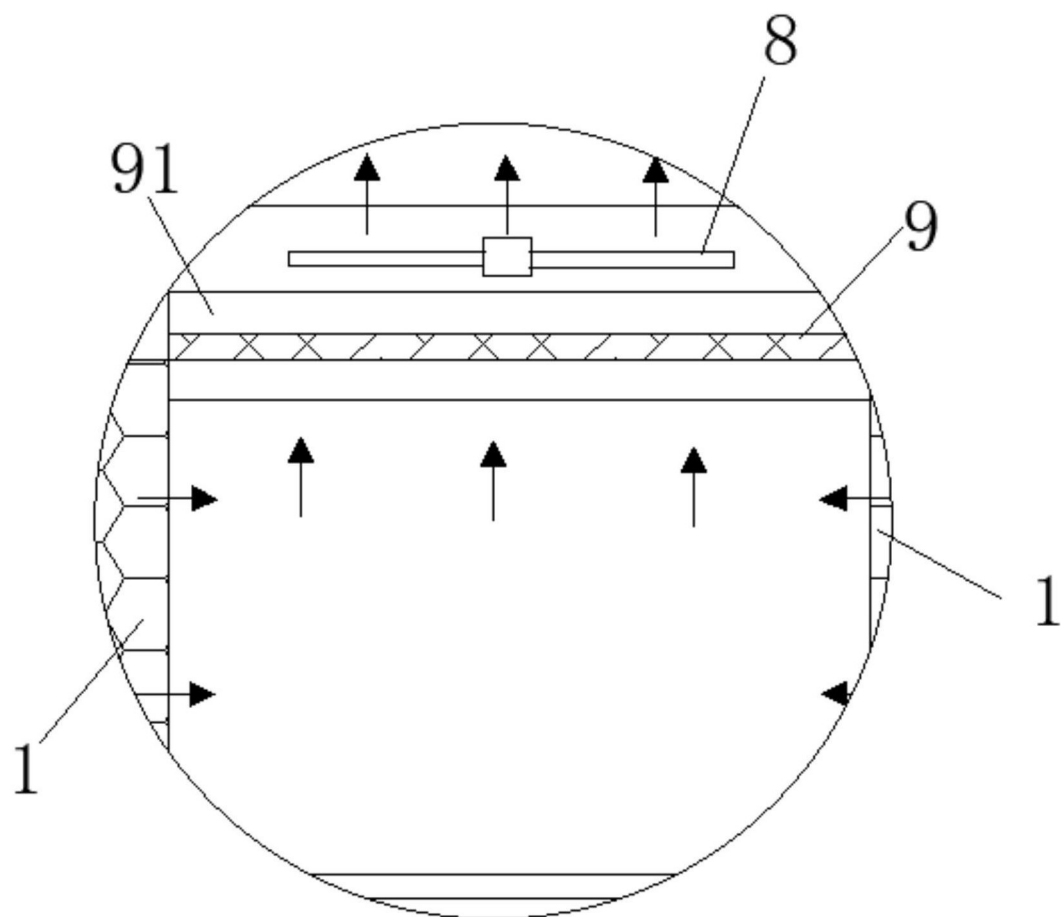


图4