(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211204978 U
(45)授权公告日 2020.08.07

(21)申请号 201921856499.0

(22)申请日 2019.10.31

(73)专利权人 南华大学
地址 421001 湖南省衡阳市蒸湘区常胜西路28号

(72)发明人 刘泽华 杨历全 李鹏飞 蒋新波

(74)专利代理机构 衡阳市科航专利事务所 43101
代理人 刘政旺

(51)Int.Cl.
F28D 7/08(2006.01)
F28F 27/02(2006.01)
F28F 13/18(2006.01)
E04B 2/00(2006.01)
E04B 1/78(2006.01)

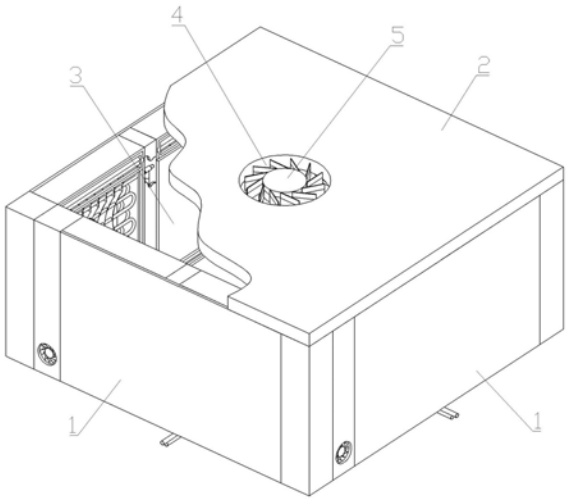
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

隔热降温罩

(57)摘要

隔热降温罩，包括罩体，罩体呈空心棱柱形，其由隔热降温墙组成的侧壁及隔热板组成的顶壁搭建而成，其内设有设备安置腔；罩体的顶壁上设有将罩体内外连通的排风口，排风口上安装有排气扇；隔热降温墙包括墙体单元、背板、三通接头A、三通接头B、输入管、输出管及进风室；墙体单元包括隔热外壳、辐射金属板及换热管。本实用新型通过墙体单元实现持续的散热降温，墙体单元结合了导热、辐射换热及对流换热三种换热方式，具有较高的换热效率。



CN 211204978 U

1.隔热降温罩,其特征是:包括罩体,罩体呈空心棱柱形,其由隔热降温墙组成的侧壁及隔热板组成的顶壁搭建而成,其内设有设备安置腔;罩体的顶壁上设有将罩体内外连通的排风口,排风口上安装有排气扇;

隔热降温墙包括墙体单元、背板、三通接头A、三通接头B、输入管、输出管及进风室;

墙体单元包括隔热外壳、辐射金属板及换热管;隔热外壳呈中空长方体形,其内设有换热腔,其一侧表面设有连通至换热腔的敞口;辐射金属板安装在隔热外壳的敞口处,并位于罩体的设备安置腔内,其将隔热外壳的敞口部分遮蔽,并在相对的两条侧边处分别与隔热外壳之间形成进风口和出风口,进风口与出风口分别连通至隔热外壳的换热腔;换热管反复弯折设置在隔热外壳的换热腔中,其部分管段与辐射金属板相接触,其两端分别从隔热外壳的换热腔中伸出,而形成一个进水端头和一个出水端头;两块墙体单元并列布置,并分别通过各自的隔热外壳安装在背板上,且两根换热管的进水端头相对,两根换热管的出水端头相对;

三通接头A上设有第一端头A、第二端头A和第三端头A,第一端头A和第二端头A分别与两根换热管的出水端头连通;

三通接头B上设有第一端头B、第二端头B和第三端头B,第一端头B和第二端头B分别与两根换热管的进水端头连通;

输入管一端连接在三通接头B的第三端头B上,另一端为自由端;

输出管一端连接在三通接头A的第三端头A上,另一端为自由端;

进风室安装在墙体单元的隔热外壳的侧边处,并与墙体单元在厚度和高度方向上齐平,其下端设有将罩体内外连通的进风通道,进风通道内安装有进气扇。

2.如权利要求1所述的隔热降温罩,其特征是:进风口和出风口分别位于换热腔的上端和下端,换热管安装在换热腔内进风口与出风口之间的区域。

3.如权利要求2所述的隔热降温罩,其特征是:进风口和出风口处分别安装有叶片角度可调的百叶窗。

4.如权利要求3所述的隔热降温罩,其特征是:墙体单元还包括贯流风机和S形导风板;贯流风机安装在隔热外壳的换热腔中,并与进风口相邻;多片S形导风板平行布置安装在隔热外壳的换热腔中的进风口与出风口之间的区域,并与换热管交错穿插布置,相应的,S形导风板上设有供换热管穿过的穿管孔,相邻的S形导风板之间形成S形风道,S形风道一端与贯流风机的出风端相邻,另一端与出风口相邻。

5.如权利要求4所述的隔热降温罩,其特征是:隔热外壳的换热腔的腔壁上设有红外热反射涂层。

6.如权利要求1-5中任一项所述的隔热降温罩,其特征是:换热管的进水端头上安装有流量控制阀A。

隔热降温罩

技术领域

[0001] 本实用新型涉及散热降温装置领域，特别是一种隔热降温罩。

背景技术

[0002] 近年来，随着工业生产向着精细化、集成化、智能化发展，工业厂房内的生产线排布的愈发紧凑，随之带来的问题就是厂房内的产热量大幅增加。同时，部分厂房内具有产热量大的高温热源设备，这更给厂房内部的降温散热带来不小的技术难题。

[0003] 如何快速、有效、及时的带走厂房内部高温热源设备产生的热量，保证厂房内部各区域的温度场均匀分布，提高工人的热舒适性，成为厂房降温散热设计中亟待解决的问题。

[0004] 工业厂房往往为高大空间，通常使用空调来改善厂房内热环境，虽然可以通过增加冷负荷来满足厂房内高温热源设备的降温散热需求，但空调耗能较高，不符合节能要求，并且无法保证厂房内部各区域温度场的均匀分布，进而无法满足工人的热舒适性需求。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是克服现有技术的不足，而提供一种隔热降温罩，它应用于高温热源隔热降温系统中，解决了目前工业厂房热环境恶劣，采用空调对高温热源设备降温散热的方式耗能大、无法保证厂房内部各区域温度场的均匀分布及无法满足工人的热舒适性需求的问题。

[0006] 本实用新型的技术方案是：隔热降温罩，包括罩体，罩体呈空心棱柱形，其由隔热降温墙组成的侧壁及隔热板组成的顶壁搭建而成，其内设有设备安置腔；罩体的顶壁上设有将罩体内外连通的排风口，排风口上安装有排气扇；

[0007] 隔热降温墙包括墙体单元、背板、三通接头A、三通接头B、输入管、输出管及进风室；

[0008] 墙体单元包括隔热外壳、辐射金属板及换热管；隔热外壳呈中空长方体形，其内设有换热腔，其一侧表面设有连通至换热腔的敞口；辐射金属板安装在隔热外壳的敞口处，并位于罩体的设备安置腔内，其将隔热外壳的敞口部分遮蔽，并在相对的两条侧边处分别与隔热外壳之间形成进风口和出风口，进风口与出风口分别连通至隔热外壳的换热腔；换热管反复弯折设置在隔热外壳的换热腔中，其部分管段与辐射金属板相接触，其两端分别从隔热外壳的换热腔中伸出，而形成一个进水端头和一个出水端头；两块墙体单元并列布置，并分别通过各自的隔热外壳安装在背板上，且两根换热管的进水端头相对，两根换热管的出水端头相对；

[0009] 三通接头A上设有第一端头A、第二端头A和第三端头A，第一端头A和第二端头A分别与两根换热管的出水端头连通；

[0010] 三通接头B上设有第一端头B、第二端头B和第三端头B，第一端头B和第二端头B分别与两根换热管的进水端头连通；

[0011] 输入管一端连接在三通接头B的第三端头B上，另一端为自由端；

[0012] 输出管一端连接在三通接头A的第三端头A上，另一端为自由端；

[0013] 进风室安装在墙体单元的隔热外壳的侧边处，并与墙体单元在厚度和高度方向上齐平，其下端设有将罩体内外连通的进风通道，进风通道内安装有进气扇。

[0014] 本实用新型进一步的技术方案是：进风口和出风口分别位于换热腔的上端和下端，换热管安装在换热腔内进风口与出风口之间的区域。

[0015] 本实用新型再进一步的技术方案是：进风口和出风口处分别安装有叶片角度可调的百叶窗。

[0016] 本实用新型更进一步的技术方案是：墙体单元还包括贯流风机和S形导风板；贯流风机安装在隔热外壳的换热腔中，并与进风口相邻；多片S形导风板平行布置安装在隔热外壳的换热腔中的进风口与出风口之间的区域，并与换热管交错穿插布置，相应的，S形导风板上设有供换热管穿过的穿管孔，相邻的S形导风板之间形成S形风道，S形风道一端与贯流风机的出风端相邻，另一端与出风口相邻。

[0017] 本实用新型更进一步的技术方案是：隔热外壳的换热腔的腔壁上设有红外热反射涂层。

[0018] 本实用新型更进一步的技术方案是：换热管的进水端头上安装有流量控制阀A。

[0019] 本实用新型与现有技术相比具有如下优点：

[0020] 1、其通过墙体单元实现持续的散热降温，墙体单元结合了导热、辐射换热及对流换热三种换热方式，具有较高的换热效率；

[0021] a、一方面，辐射金属板(优选紫铜板)具有优良的热辐射性能和导热性能，其朝向高温热源设备布置而吸收高温热源设备发散的热量，并通过热辐射和热传导的形式向换热管传递热量，使换热管加热升温，换热管通过热辐射的形式向换热管内的冷却介质传递热量，使冷却介质加热升温。冷却介质从换热管的进水端头进入换热管内，再从换热管的出水端头流出，从而将热量带出换热腔，从而实现高效换热。

[0022] b、另一方面，贯流风机启动时，将高温热源设备周边的高温空气通过进风口吸入换热腔内，高温空气通过S形风道向出风口流动，与温度相对较低的换热管进行对流换热，将热量传递至换热管，然后经过降温的空气从出风口排出，进一步强化换热效果。

[0023] 2、隔热降温墙内的两根换热管通过三通接头A、B连接，而形成了并联的管路结构。一方面，相比串联的管路结构，并联的管路结构减少了管路内冷却介质的流动压力，另一方面，并联的管路结构便于(通过流量控制阀B)调控任一换热管内的流量，进而使隔热降温墙的换热效率可调控。

[0024] 以下结合图和实施例对本实用新型作进一步描述。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0026] 图2为隔热降温墙在一个视角下的立体结构图；

[0027] 图3为隔热降温墙在另一视角下的立体结构图；

[0028] 图4为隔热降温墙内的两个墙体单元在连接处的结构示意图；

[0029] 图5为墙体单元的立体结构图；

[0030] 图6为墙体单元内的贯流风机、S形导风板及换热管的位置关系示意图；

[0031] 图7为高温热源隔热降温系统的结构示意图。

[0032] 图例说明:隔热降温墙1;墙体单元11;隔热外壳111;换热腔1111;红外热反射涂层1112;辐射金属板112;换热管113;进水端头1131;出水端头1132;流量控制阀A1133;贯流风机114;S形导风板115;进风口116;出风口117;S形风道118;百叶窗119;背板12;三通接头A13;第一端头A131;第二端头A132;第三端头A133;三通接头B14;第一端头B141;第二端头B142;第三端头B143;输入管15;输出管16;进风室17;进风通道171;进气扇172;隔热板2;设备安置腔3;排风口4;排气扇5;分水器301;出水口A3011;进水口A3012;集水器302;进水口B3021;出水口B3022;管壳式换热器303;壳程入口3031;壳程出口3032;管程入口3033;管程出口3034;循环水箱304;进水口C3041;出水口C3042;补水口3043;水冷式冷水机305;进水口D3051;出水口D3052;循环水泵A306;给水泵A307;流量控制阀B308。

具体实施方式

[0033] 实施例1:

[0034] 如图1-6所示,隔热降温罩,包括罩体,罩体呈空心棱柱形,其由隔热降温墙1组成的侧壁及隔热板2组成的顶壁搭建而成,其内设有设备安置腔3,罩体的顶壁上设有将罩体内外连通的排风口4,排风口4上安装有排气扇5。

[0035] 隔热降温墙1包括墙体单元11、背板12、三通接头A13、三通接头B14、输入管15、输出管16及进风室17。

[0036] 墙体单元11包括隔热外壳111、辐射金属板112、换热管113、贯流风机114和S形导风板115。隔热外壳111呈中空长方体形,其内设有换热腔1111,其一侧表面设有连通至换热腔1111的敞口。辐射金属板112安装在隔热外壳111的敞口处,并位于罩体的设备安置腔3内,其将隔热外壳111的敞口部分遮蔽,并在相对的两条侧边处分别与隔热外壳111之间形成进风口116和出风口117,进风口116与出风口117分别连通至隔热外壳111的换热腔1111。换热管113反复弯折设置在隔热外壳111的换热腔1111内,其部分管段与辐射金属板112相接触,其两端分别从隔热外壳111的换热腔1111中伸出,而形成一个进水端头1131和一个出水端头1132。贯流风机114安装在隔热外壳111的换热腔1111中,并与进风口16相邻。多片S形导风板115平行布置安装在隔热外壳111的换热腔1111中的进风口116与出风口117之间的区域,并与换热管113交错穿插布置,相应的,S形导风板115上设有供换热管113穿过的穿管孔,相邻的S形导风板115之间形成S形风道118,S形风道118一端与贯流风机114的出风端相邻,另一端与出风口117相邻。两块墙体单元11并列布置,并分别通过各自的隔热外壳111安装在背板12上,且两根换热管113的进水端头1131相对,两根换热管113的出水端头1132相对。

[0037] 三通接头A13上设有第一端头A131、第二端头A132和第三端头A133,第一端头A131和第二端头A132分别与两根换热管113的出水端头1132连通。

[0038] 三通接头B14上设有第一端头B141、第二端头B142和第三端头B143,第一端头B141和第二端头B142分别与两根换热管113的进水端头1131连通。

[0039] 输入管15一端连接在三通接头B14的第三端头B143上,另一端为自由端。

[0040] 输出管16一端连接在三通接头A13的第三端头A133上,另一端为自由端。

[0041] 进风室17安装在墙体单元11的隔热外壳111的侧边处,并与墙体单元11在厚度和

高度方向上齐平，其下端设有将罩体内外连通的进风通道171，进风通道171内安装有进气扇172。

[0042] 优选，进风口116和出风口117分别位于换热腔1111的上端和下端，换热管113安装在换热腔1111内进风口116与出风口117之间的区域。

[0043] 优选，进风口116和出风口117处分别安装有叶片角度可调的百叶窗119，其用于调整进、出风方向。

[0044] 优选，隔热外壳111的换热腔1111的腔壁上设有红外热反射涂层1112，红外热反射涂层1112可将热量反射回换热腔1111内，防止换热腔1111内的热量直接与隔热外壳1接触而将隔热外壳111加热，从而避免了隔热外壳111因温差向外部传热。

[0045] 优选，隔热外壳111的材质为聚氨酯保温板(PU板)，具有优良的防潮、防水、隔热、保温的效果，能有效阻断外界热量通过隔热外壳111进入换热腔1111内，使换热腔1111内的换热管113仅能接收来自辐射金属板112一侧的热量。

[0046] 优选，辐射金属板112为紫铜板，其具有优良的导热、辐射换热、对流换热性能。

[0047] 优选，换热管113的进水端头1131上安装有流量控制阀A1133，以调控换热管113内的流量及压力，进而达到调控墙体单元11的换热量和换热效率的效果。

[0048] 优选，换热管113采用叉排的排列方式，叉排时流体在管间交替收缩和扩张的弯曲通道中流动，比采用顺排时在管间走廊通道的流动扰动剧烈，即采用叉排时的换热效果比采用顺排时的换热效果强。

[0049] 简述本实用新型的工作原理：通过罩体将高温热源设备罩设在内，再通过隔热降温墙1对位于罩体内的高温热源设备持续的散热降温。

[0050] 隔热降温墙1通过辐射金属板112吸收高温热源设备发散的热量并向换热管113传递热量。一方面，辐射金属板112与换热管113管体接触的部分通过导热的形式将热量传递给换热管113，另一方面，辐射金属板112未与换热管113接触的部分通过辐射换热的形式将热量传递给换热管113。

[0051] 与此同时，启动中的贯流风机114持续的将温度较高的空气通过进风口116吸入隔热外壳111的换热腔1111内，被吸入的空气流入S形风道118内，与温度相对较低的换热管113进行对流换热而将热量传递给换热管113，最终从出风口117排出温度相对较低的空气。

[0052] 与此同时，循环水依次通过输入管15、三通接头B14、流量控制阀B1133和换热管113的进水端头1131，进入墙体单元11的换热管113内，循环水在换热管113内流动的过程中，不断地吸收换热管113的热量，温度不断提高，然后从换热管113的出水端头1132排出，通过三通接头A13汇总，最终从输出管16排出。

[0053] 简述本实用新型的应用：隔热降温罩可用于组建隔热降温系统。如图7所示，隔热降温系统包括隔热降温罩及水冷循环装置。水冷循环装置包括分水器301、集水器302、管壳式换热器303、循环水箱304、水冷式冷水机305、循环水泵A306、给水泵A307及流量控制阀B308。分水器301上设有多个出水口A3011和一个进水口A3012，出水口A3011通过管道连通至隔热降温墙1的输入管15的自由端，并与隔热降温墙1一一对应。集水器302上设有多个进水口B3021和一个出水口B3022，进水口B3021通过管道连接至隔热降温墙1的输出管16的自由端，并与隔热降温墙1一一对应。管壳式换热器303上设有壳程入口3031、壳程出口3032、管程入口3033和管程出口3034，管程入口3033通过管道与集水器302的出水口B3022连通。

循环水箱304上设有进水口C3041、出水口C3042、补水口3043及用于检测其内腔中水位高度的水位检测元件(图中未示出),进水口C3041通过管道与管壳式换热器303的管程出口3034连通。水冷式冷水机305上设有进水口D3051和出水口D3052,进水口D3051通过管道与循环水箱304的出水口C3042连通,出水口D3052通过管道与分水器301的进水口A3012连通。循环水泵A306安装在集水器302的出水口B3022与管壳式换热器303的管程入口3033之间的管路上。给水泵A307一端通过管道与循环水箱304的补水口3043连通,另一端通过管道与外部冷水水源连通。流量控制阀B308安装在分水器301的出水口A3011与输入管15的自由端之间的管路上,并与隔热降温墙1一一对应。

[0054] 简述隔热降温系统的工作过程:

[0055] 1、将隔热降温罩罩设在高温热源设备外部,使每一个墙体单元11的辐射金属板112都位于隔热降温罩内侧(即设备安置腔3中)。

[0056] 2、启动进气扇172和排气扇5,使隔热降温罩外部的温度相对较低的空气通过进气扇172进入隔热降温罩的设备安置腔3,设备安置腔3内温度相对较高的空气通过排气扇5排出到隔热降温罩外部,通过隔热降温罩200内外部空气的交换,持续的带走高温热源设备散发的热量,从而实现对高温热源设备持续的散热降温。本步骤中,在隔热降温罩顶壁的排风口4处安装风管(图中未示出),通过风管将排气扇5排出的温度相对较高的空气引导至室外排放。

[0057] 3、启动循环水泵A306,使散热降温系统内部管路中的循环水不断循环,循环流动的路线为:换热管113-集水器302-管壳式换热器303-循环水箱304-水冷式冷水机305-分水器301-换热管113,循环水循环流动的过程中,先在换热管113内吸热升温,然后在管壳式换热器303中与冷水进行换热降温,之后在水冷式冷水机305内降温冷却,最后回到换热管113重复吸热升温,如此往复,从而实现对高温热源设备持续的散热降温。

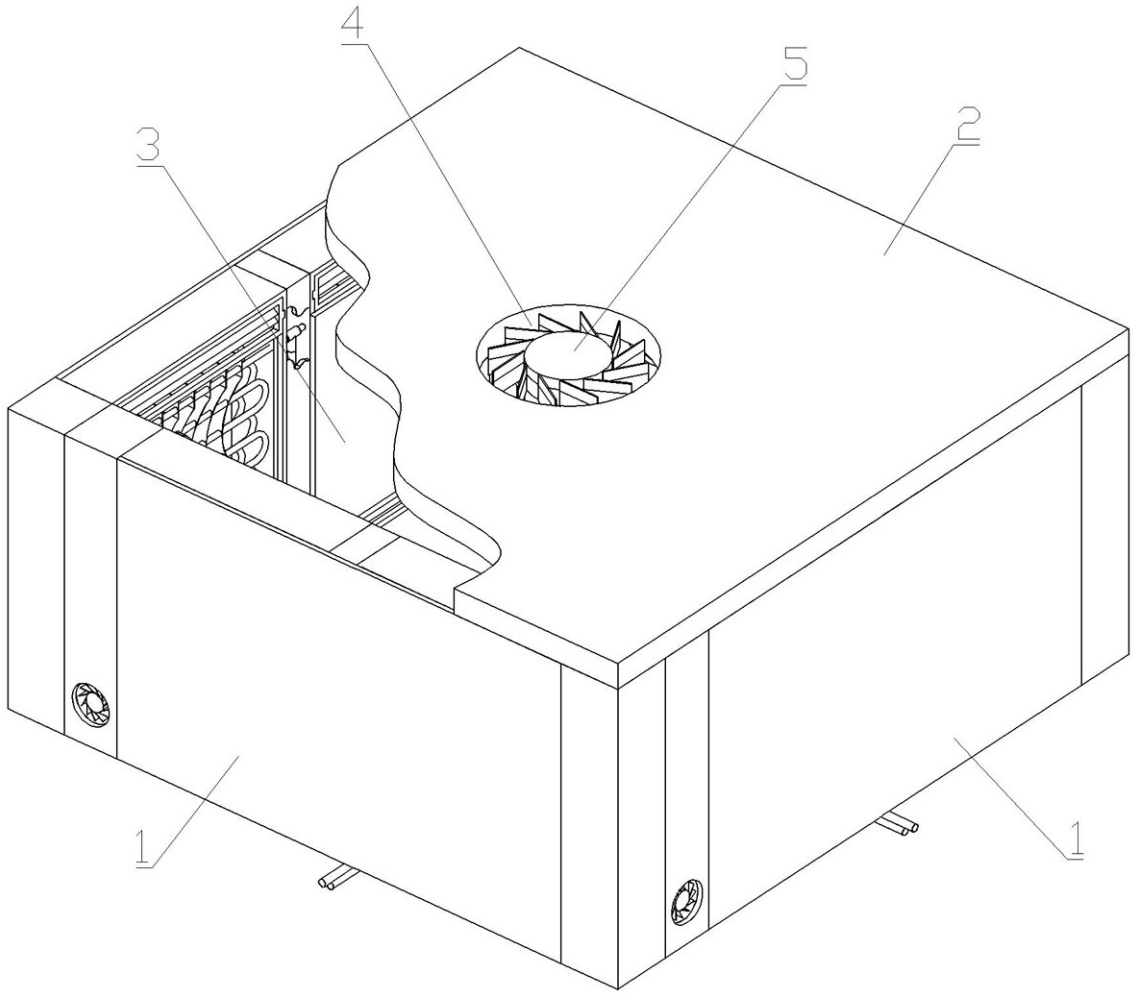


图1

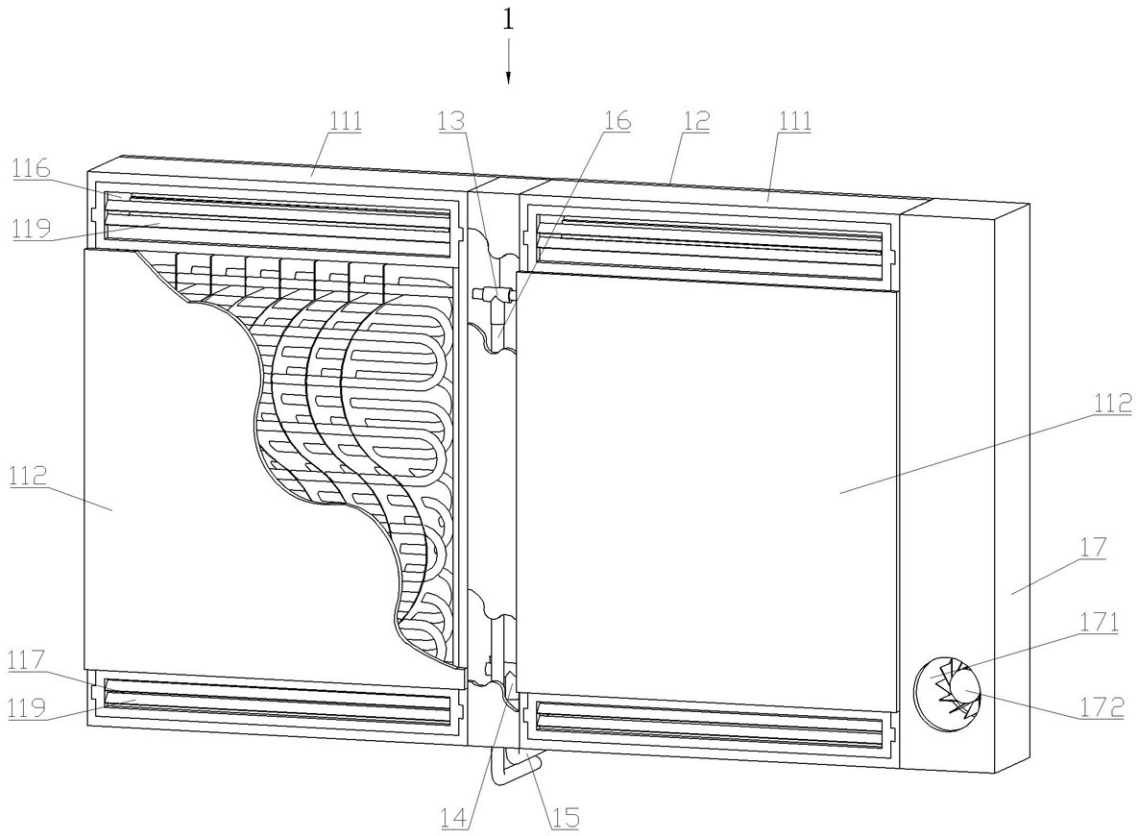


图2

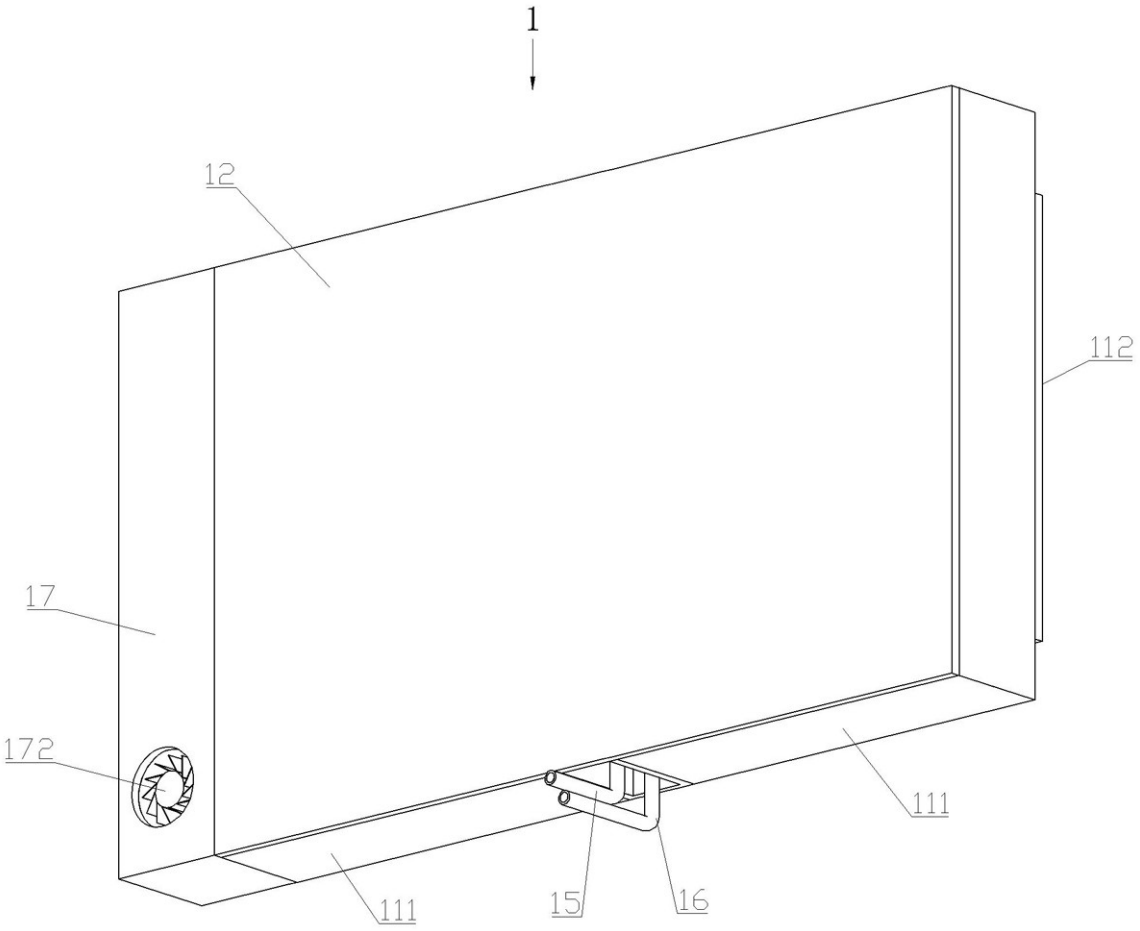


图3

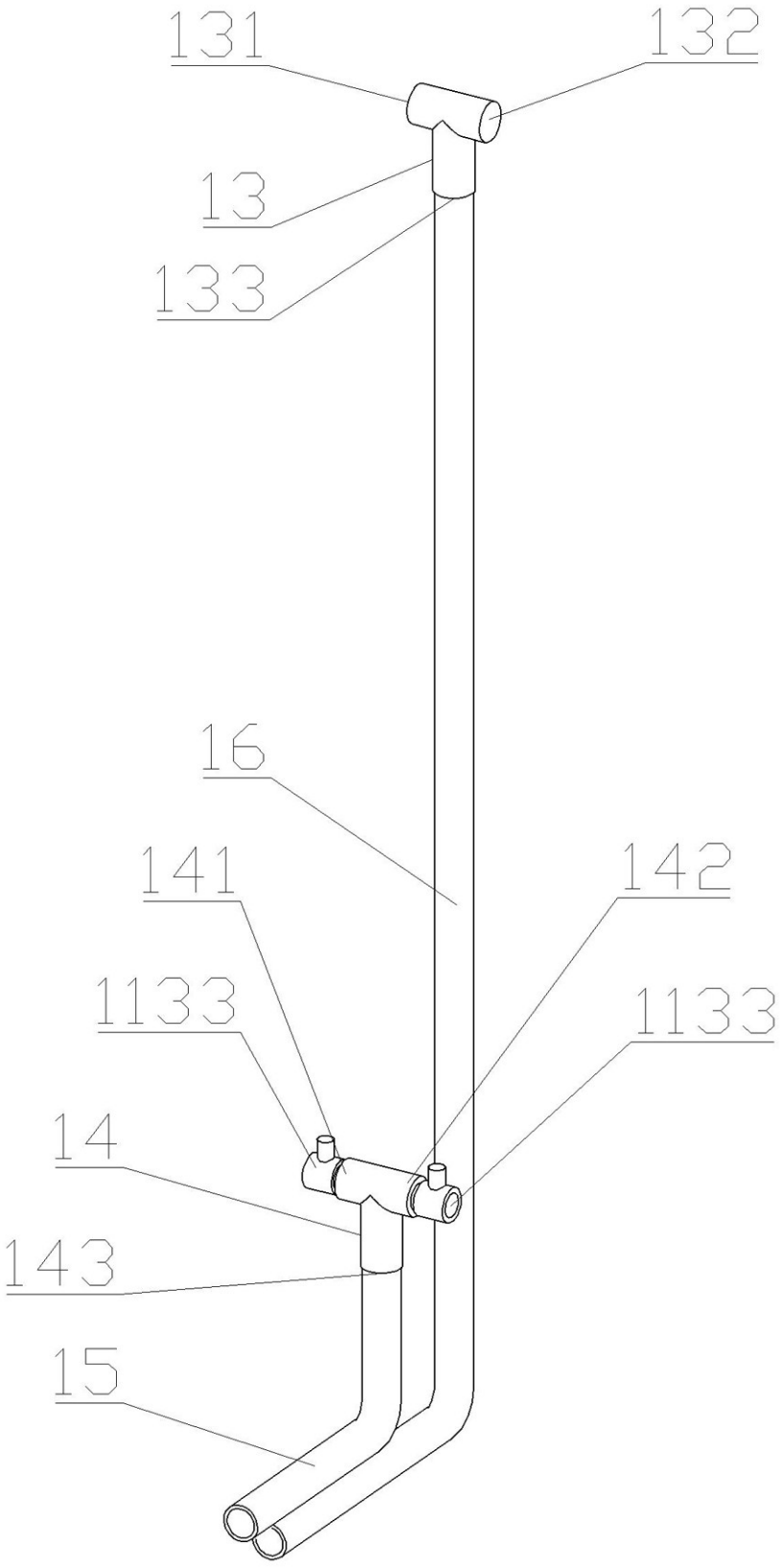


图4

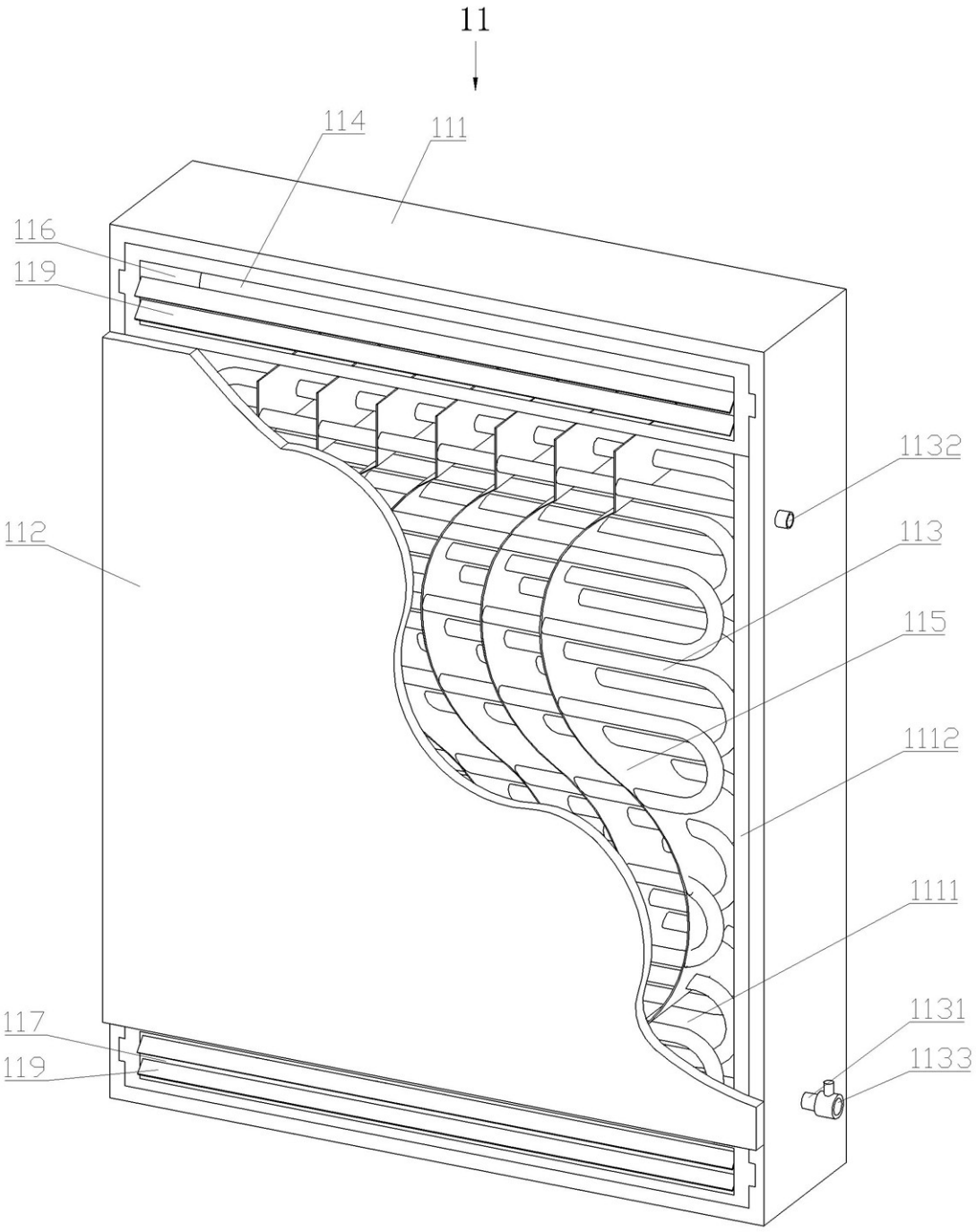


图5

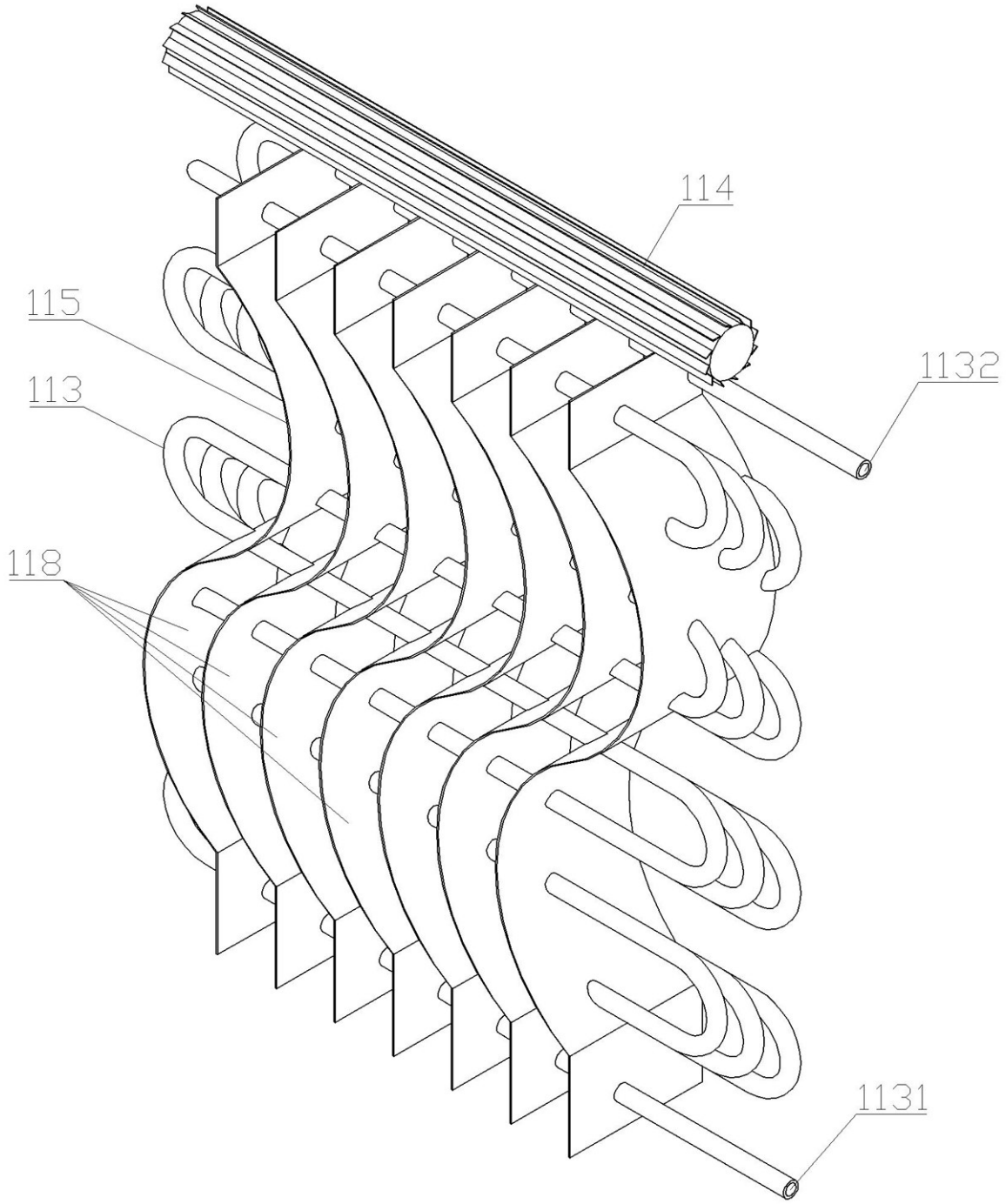


图6

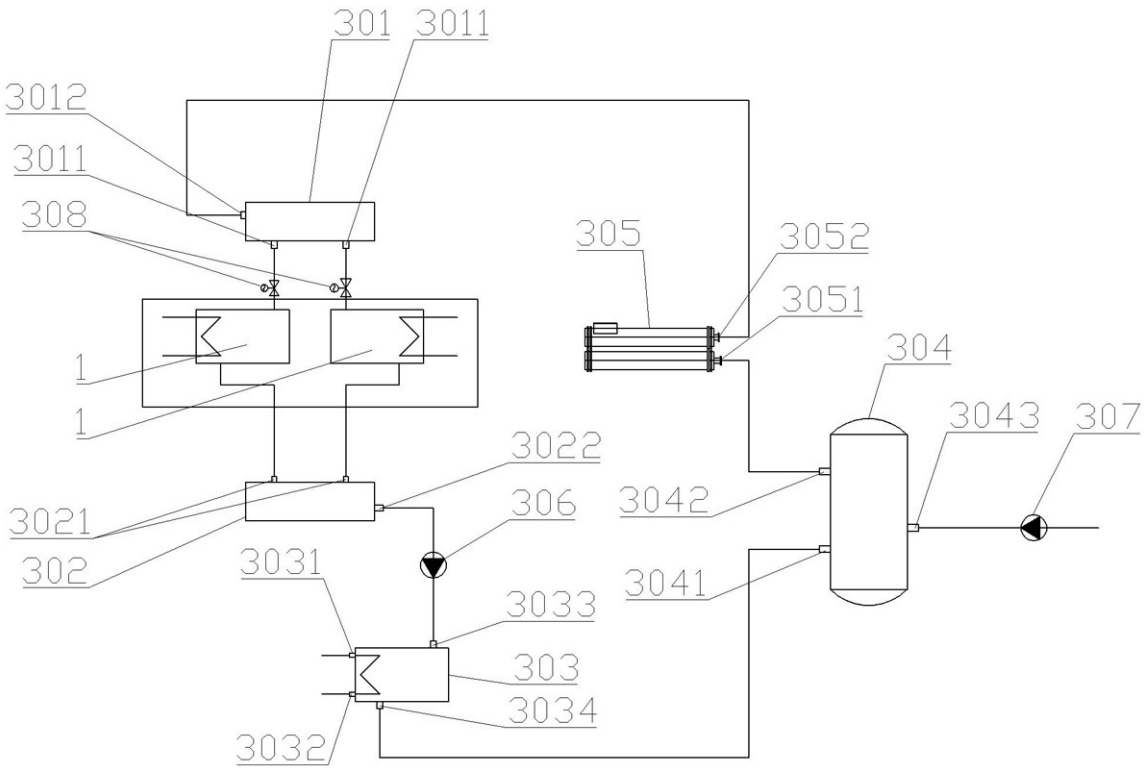

301
3011
3012
3011
308
305
3052
3051
304
1
1
3043
307
3022
306
3042
3021
302
3031
3033
3041
303
3034
3032

图7