



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203940718 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201420312420. 9

(22) 申请日 2014. 06. 12

(73) 专利权人 石曾矿

地址 510660 广东省广州市天河区中山大道
中 237 号 505 房

(72) 发明人 石曾矿

(51) Int. Cl.

F26B 21/00 (2006. 01)

F25B 41/06 (2006. 01)

F25B 47/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

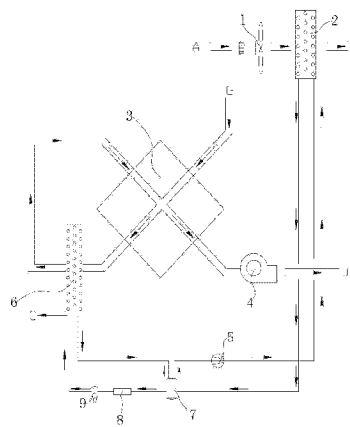
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 实用新型名称

热泵除湿装置

(57) 摘要

本实用新型公开一种热泵除湿装置,包括制冷循环、除湿模块和循环风模块,所述制冷循环包括第一冷凝器、蒸发器、膨胀阀和压缩机;所述除湿模块包括回热器,所述回热器从热侧进风,所述回热器的热侧出风口通过管道经蒸发器与回热器的冷侧进口连接所述回热器冷的侧出口连接出风管道;循环风模块包括循环风机,所述循环风机安装于第一冷凝器旁。本实用新型有如下优点:可以提高除湿性能,增加冷凝器风量,降低冷凝压力,提高除湿热泵综合除湿性能比达 20% 以上,极大的节约运行费用,增大采用相同制冷剂在烘干过程使用温度范围,减少机组安装费用及节约安装空间。



1. 热泵除湿装置,其特征在于,包括制冷循环、除湿模块和循环风模块,所述制冷循环包括第一冷凝器、蒸发器、膨胀阀和压缩机,所述压缩机出口通过管道与所述第一冷凝器的进口连接,所述第一冷凝器的出口通过管道与膨胀阀的进口连接,所述膨胀阀的出口与蒸发器的进口连接,所述蒸发器的出口通过管道与压缩机连接,形成制冷循环;所述除湿模块包括回热器,所述回热器从热侧进风,所述回热器的热侧出风口通过管道经蒸发器与回热器的冷侧进口连接,所述回热器冷的侧出口连接出风管道;循环风模块包括循环风机,所述循环风机安装于第一冷凝器旁。

2. 根据权利要求1所述的热泵除湿装置,其特征在于,还包括第二冷凝器,所述压缩机的出口通过管道与所述第二冷凝器的进口连接,所述第二冷凝器的出口通过管道与膨胀阀的进口连接,所述膨胀阀的出口与蒸发器的进口连接,所述蒸发器的出口通过管道与压缩机连接,形成室外制冷循环。

3. 根据权利要求1或者2所述的热泵除湿装置,其特征在于,在所述膨胀阀与第一冷凝器和第二冷凝器之间设置过滤器。

4. 根据权利要求3所述的热泵除湿装置,其特征在于,在所述蒸发器与压缩机之间设置储液罐。

5. 根据权利要求4所述的热泵除湿装置,其特征在于,还包括支架和底座,所述支架固定于底座上,所述支架外由外壳封装,所述第一冷凝器、蒸发器、膨胀阀、压缩机和储液罐安装于所述支架内。

6. 根据权利要求5所述的热泵除湿装置,其特征在于,在所述蒸发器下部安装接水盘;所述接水盘与冷凝水管连接。

7. 根据权利要求6所述的热泵除湿装置,其特征在于,所述回热器通过支撑架固定于支架内中部。

8. 根据权利要求5所述的热泵除湿装置,其特征在于,所述第一冷凝器或者第二冷凝器与所述循环风机安装于一体,形成独立模块,所述第一冷凝器或者第二冷凝器分别通过铜管与所述压缩机和过滤器连接。

9. 根据权利要求8所述的热泵除湿装置,其特征在于,所述循环风模块中的循环风机安装于所述支架顶部,在循环风机于支架顶部之间固定第一冷凝器,所述循环风机固定在所述第一冷凝器上。

热泵除湿装置

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及热泵领域，具体是一种热泵除湿装置。

【背景技术】

[0002] 现有除湿热泵（热泵除湿干燥机）一般采用蒸发器单一降温除湿原理，蒸发器冷负荷一部分用于干燥介质（空气等）降温至露点温度，一部分冷负荷用于除湿过程，特别是在干燥后期大部分蒸发器冷负荷只要用于干燥介质的降温，除湿量小，除湿热泵（热泵除湿干燥机）在整个干燥期内除湿性能比（S M ER）只有 1 ~ 3kg 水 /kw. h，湿度进一步降低甚至无冷凝水。蒸发器、冷凝器的风量采用同一除湿风量，冷凝器空气换热过程为显热升温过程，导致冷凝压力较高，压缩机压缩比较大，除湿热泵除湿性能比不足。除湿热泵实际应用中需增加循环风量来增加干燥系统的风速，安装较为复杂及投资成本高。

【实用新型内容】

[0003] 本实用新型的目的在于克服以上所述现有技术存在的不足，提供一种除湿性能显著提升，节约运行费用，扩展制冷机使用温度范围，节约安装空间的热泵除湿装置。

[0004] 为达到上述目的，本实用新型的技术方案是：热泵除湿装置，包括制冷循环、除湿模块和循环风模块，所述制冷循环包括第一冷凝器、蒸发器、膨胀阀和压缩机，所述压缩机出口通过管道与所述第一冷凝器的进口连接，所述第一冷凝器的出口通过管道与膨胀阀的进口连接，所述膨胀阀的出口与蒸发器的进口连接，所述蒸发器的出口通过管道与压缩机连接，形成制冷循环；所述除湿模块包括回热器，所述回热器从热侧进风，所述回热器的热侧出风口通过管道经蒸发器与回热器的冷侧进口连接，所述回热器冷的侧出口连接出风管道；循环风模块包括循环风机，所述循环风机安装于第一冷凝器旁，用第一冷凝器加热进风。

[0005] 优选的，还包括第二冷凝器，所述压缩机的出口通过管道与所述第二冷凝器的进口连接，所述第二冷凝器的出口通过管道与膨胀阀的进口连接，所述膨胀阀的出口与蒸发器的进口连接，所述蒸发器的出口通过管道与压缩机连接，形成室外制冷循环。

[0006] 优选的，在所述膨胀阀与第一冷凝器和第二冷凝器之间设置过滤器。

[0007] 优选的，在所述蒸发器与压缩机之间设置储液罐，用于盛装制冷剂。

[0008] 优选的，还包括支架和底座，所述支架固定于底座上，所述支架外由外壳封装，所述第一冷凝器、蒸发器、膨胀阀、压缩机和储液罐安装于所述支架内。

[0009] 优选在，在所述蒸发器下部安装接水盘，用于承接滴下的冷凝水，保证支架内干燥，防止支架遇水生锈等；所述接水盘与冷凝水管连接，将承接到的冷凝水排出外面。

[0010] 优选的，所述回热器通过支撑架固定于支架内中部。

[0011] 优选的，所述第一冷凝器或者第二冷凝器与所述循环风机安装于一体，形成独立模块，所述第一冷凝器或者第二冷凝器分别通过铜管与所述压缩机和过滤器连接；这样安装更为灵活，可以不再受到空间控制，且结构更加紧凑，热交换效率得到有效提高。

[0012] 优选的,所述循环风模块中的循环风机安装于所述支架顶部,在循环风机于支架顶部之间固定第一冷凝器,所述循环风机固定在所述第一冷凝器上,这样可以有效节约空间,和安装成本。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型有如下优点:

[0014] (1) 可以提高除湿性能,比现有普通热泵除湿干燥机的除湿性能比(SM ER)提高40%以上;

[0015] (2) 蒸发器与冷凝器分别采取单独送风,增加冷凝器风量,降低冷凝压力,提高除湿热泵综合除湿性能比达20%以上,极大的节约运行费用;

[0016] (3) 增大采用相同制冷剂在烘干过程使用温度范围,如采用R134a制冷剂时原技术高温使用范围为63℃,采用冷凝器单独送风,增加冷凝风量,机组使用温度可以达70以上,拓展环保制冷剂烘干过程使用温度范围;

[0017] (4) 可同时满足除湿风量(蒸发器)与循环风量(冷凝器)的一体式设计,减少机组安装费用及节约安装空间;

[0018] (5) 在湿度高时,回热器本身具有除湿功能,在干燥前期避免过多开启进排风机(排风能量损失大),机组具有双效除湿效果。

【附图说明】

[0019] 图1是本实用新型热泵除湿装置实施例1的原理流程图;

[0020] 图2是本实用新型热泵除湿装置实施例2的原理流程图;

[0021] 图3是本实用新型热泵除湿装置实施例1结构框图;

[0022] 图4是本实用新型热泵除湿装置实施例1内部结构示意图;

[0023] 图5是本实用新型热泵除湿装置实施例1左视结构示意图;

[0024] 图6是本实用新型热泵除湿装置实施例1俯视结构示意图;

[0025] 图7是本实用新型热泵除湿装置实施例3内部结构示意图;

[0026] 图8是本实用新型热泵除湿装置实施例3左视结构示意图。

【具体实施方式】

[0027] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细的说明。

[0028] 实施例1

[0029] 热泵除湿装置,如图1所示,包括制冷循环、除湿模块和循环风模块,所述制冷循环包括第一冷凝器2、蒸发器6、膨胀阀9和压缩机5,所述压缩机5的出口通过铜管15与所述第一冷凝器2的进口连接,所述第一冷凝器2的出口通过铜管经过滤器8与膨胀阀9的进口连接,在所述膨胀阀9的出口与蒸发器6的进口连接,所述蒸发器6的出口通过铜管与压缩机5连接,形成制冷循环;所述除湿模块包括回热器3和除湿风机4,所述回热器3的热侧设置进风口G,所述回热器3的热侧出风口通过管道经蒸发器6与回热器3的冷侧进口连接,所述回热器3的冷侧出口通过管道与除湿风机4连接,提供干燥风进行干燥(空气从所述回热器3的热侧进风口G进入,经蒸发器6和回热器3的冷侧进口后经除湿风机4的出风口D输出,用于进行干燥);所述循环风模块包括循环风机1,所述循环风机1安装于第一冷凝器2旁,用第一冷凝器2加循环风机1引进的风。优选的,在所述蒸发器6与压缩机5

之间设置储液罐 7。在蒸发器 6 与压缩机 5 之间连接气液分离器（或省能器）。空气经循环风机 1 的入风口 A 对所述第一冷凝器 2 进行降温，空气被加热后经出风口 B 排出，提供热风。冷凝器单独送风的设置，增加冷凝器的风量，降低冷凝压力，可以提高整体除湿性能（相对于带板翅式回热器热泵除湿泵综合除湿性能比 20% 以上），节约运行费用；另外可以增大采用相同制冷剂在烘干过程使用温度范围，（如采用 R134a 制冷剂时原技术高温使用范围为 63℃，采用冷凝器单独送风，增加冷凝风量，机组使用温度可以达 70 以上）拓展环保制冷剂烘干过程使用温度范围。

[0030] 如图 3-6 所示，热泵除湿装置还包括支架 12、底座 19 和接水盘 18，所述支架 12 固定于底座 19 上，所述支架 12 外由外壳封装，形成美观的封闭体。其中，所述第一冷凝器 2、蒸发器 6、膨胀阀 9、压缩机 5 和储液罐 7 安装于所述支架 12 内。在所述第一蒸发器 6 下部安装接水盘 18，用于承接滴下的冷凝水，保证支架内干燥，防止支架遇水生锈等；所述接水盘 18 与冷凝水管 15 连接，将承接到的冷凝水排出外面。优选的，所述接水盘 18 通过螺钉固定于所述蒸发器 6 下。其中，所述回热器 3 通过支撑架固定于支架 12 内中部。所述压缩机 5 和储液罐 7 固定于底座 19 上，这样结构更为稳定，且可以减少支架 12 的支撑重量，可以有效节约成本。在所述支架 12 上设置隔板 14，用于安装压力表 16 等仪器设备和其他电气设备。所述压力表 16 可以非常精确的监控系统运行压力，以便于及时调节，提高安全性。在所述支架 12 上可以设置电箱 13，所述电箱 13 设置干燥室温度、湿度控制器及出口风温控制设置电源指示、压缩机运行、风机运行、辅助风机运行指示；设置运行、停止按钮，风机手动、自动按钮；故障指示及复位；包括压缩机、风机强电控制、除湿、加湿、排湿、升温控制等功能。所述循环风模块中的循环风机 1 安装于所述支架 12 顶部在循环风机 1 于支架 12 顶部之间固定第一冷凝器 2，所述循环风机固定在所述第一冷凝器 2 上，这样可以有效节约空间，和安装成本。

[0031] 实施例 2

[0032] 在实施例 1 机构基础上，本实用新型热泵除湿装置，还包括第二冷凝器 10，所述压缩机 5 的出口通过管道与所述第二冷凝器 10 的进口连接，所述第二冷凝器 10 的出口通过管道经过滤器 8 与膨胀阀 9 的进口连接，所述膨胀阀 9 的出口与蒸发器 6 的进口连接，所述蒸发器 6 的出口通过管道与压缩机 5 连接，形成室外制冷循环。在所述第二冷凝器 10 旁设置第二循环风模块。所述第二循环风模块包括第二循环风机 11，所述第二循环风机 11 安装于所述第二冷凝器 10 旁。空气同入口 E 经第二冷凝器 10 由第二循环风机 11 的出风口 F 输出，空气经所述第二冷凝器 10 进行降温，空气被加热后经出风口 F 排出，提供热风。所述第二冷凝器 10 和第二循环风模块用于安装室外，与上述室内的第一冷凝器 2 和循环风模块相配合，冷凝器单独送风的设置，增加冷凝器的风量，降低冷凝压力，可以提高整体除湿性能，节约运行费用；另外可以增大采用相同制冷剂在烘干过程使用温度范围。

[0033] 实施例 3

[0034] 如图 7 和图 8 所示，其中，所述第一冷凝器 2 或者第二冷凝器 10 与所述循环风机或者第二循环风机 11 安装于一体，形成独立模块。所述第一冷凝器 2 或者第二冷凝器 10 分别通过铜管 15 与所述压缩机 5 和过滤器 8 连接；这样安装更为灵活，可以不再受到空间控制，且结构更加紧凑，热交换效率得到有效提高，同时减少机组安装费用及节约安装空间。

[0035] 其中，所述支架 12 采用型钢材、钣金加工或铝合金型材制成，结构坚固且节约

成本。所述外壳采用具备保温性能的复合保温板,其不小于 25mm,且复合板内层板为防腐蚀性能良好的热镀锌钢板、铝板或不锈钢板。所述除湿风机 4 可以采用离心风机或者轴流风机。所述循环风机 (1,11) 可以采用离心风机、轴流风机或者外转子轴流风机。所述第一冷凝器 2 或者第二冷凝器 10 优选翅片管式冷凝器,所述翅片管式冷凝器由基管和翅片组成,所述翅片固定于所述基管外表面;所述基管可采用铜光管或内螺纹铜管,所述翅片为铝、铜材料,所述翅片可以是波纹片、天窗式或波纹天窗式等,此结构可有效的提高换热效果。所述冷凝器也可以是水冷凝器(冷却)、钎焊板式换热器、套管式换热器、管壳式换热器、翅片管式冷凝器。在换热器进水口应设置水流量调节装置。所述底座可以采用型材或板金件制作,结构坚固,且造价低。所述蒸发器 6 可以是翅片管式蒸发器,其由基管和翅片组成,所述翅片固定于所述基管表面;所述基管可采用铜光管或内螺纹铜管;所述翅片为铝、铜材料,翅片可以是波纹片、天窗式或波纹天窗式等。所述接水盘 18 和和冷凝水排放管 15 可以采用耐腐蚀铝板、不锈钢板制作,优选采用热镀锌钢管或不锈钢管,应有存水弯头设置,以便于排水。所述回热器优选板翅式回热器,所述板翅型换热器由隔板、翅片、封条和导流片组成,在相邻隔板之间设置翅片,所述隔板与导流片通过封条固定组成夹层,将夹所述层叠置起来,钎焊成整体组的板束,配以必要的封头封闭两端,或者安装支撑装置。所述翅片的形式可以是平直翅片、锯齿翅片、多孔翅片或者波纹翅片;其空气流动型式有叉流、逆流等形式。所述压缩机可以选用全封闭涡旋式压缩机、活塞式压缩机或者螺杆式压缩机。对于小型机组优先采用涡旋式压缩机。所述隔板优选用耐腐蚀性好的镀锌板、铝板制作。其中的进风口可以用板金制作或铝合金制作,并设置过滤器。所述储液器优选采用高压储液器。所述膨胀阀优选热力或电子膨胀阀;一般应根据不同制冷剂选型,比如高温混合制冷剂应优先采用电子膨胀阀。所述过滤器优选液用制冷剂专用过滤器。其中的气液分离器用于防止压缩机进气带液,造成液击。所述制冷剂根据温度需求选用不同类型的制冷剂,当温度低于 45℃,优先选用 R22/R407C 制冷剂;当温度低于 63℃,选用 R134a;当温度高于 65℃,选用高温混合制冷剂/R142b;制冷剂铜管优选优质紫铜管。

[0036] 本实用新型的工作原理如下:

[0037] (1) 制冷剂流程(无机化合物、氟化物纯工质、碳氢化合物或混合制冷剂)

[0038] a、无风冷或水冷却装置

[0039]

压缩机 高温高压过热气体 → 冷凝器 饱和或过冷液体 → 储液罐(或省能器) → 过滤器 → 膨胀阀(热力或电子膨胀阀) 低压气、液混合物 → 蒸发器 → 气液分离器(或省能器) 低温低压过热气体 → 压缩机

[0040] b、带风冷或水冷却装置

[0041]

压缩机 高温高压过热气体 → 冷凝器(冷却时进入室外风冷凝器或水冷凝器) 饱和或过冷液体 → 高压储液罐(或省能器) → 过滤器 → 膨胀阀(热力或电子膨胀

[0042]

阀) 低压气、液混合物 → 蒸发器 → 气液分离器(或省能器) 低温低压过热气体
压缩机

[0043] (2) 干燥介质(空气等)流程

[0044] a、除湿风

[0045]

进风 湿热空气 板翅式回热器热侧 降温/排风、新风 蒸发器
降温(凝结水) 板翅式回热器冷侧 升温 风机 → 出风

[0046] b、循环风

[0047]

进风 → 循环风机 → 冷凝器 加热至热空气 出风

[0048] 以上所述者,仅为本实用新型的较佳实施例而已,当不能以此限定本实用新型实施的范围,即大凡依本实用新型申请专利范围及实用新型说明内容所作的简单的等效变化与修饰,皆仍属本实用新型专利涵盖的范围内。

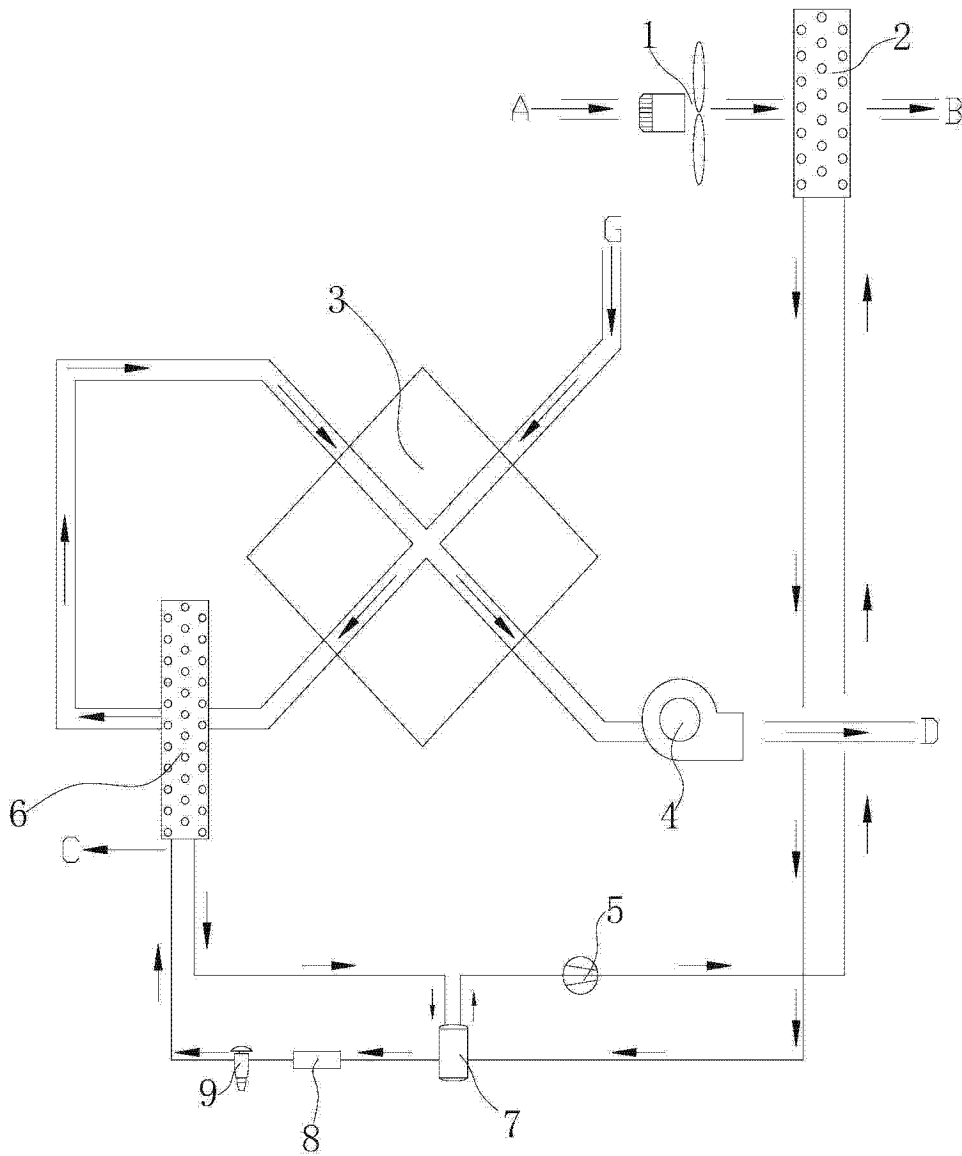


图 1

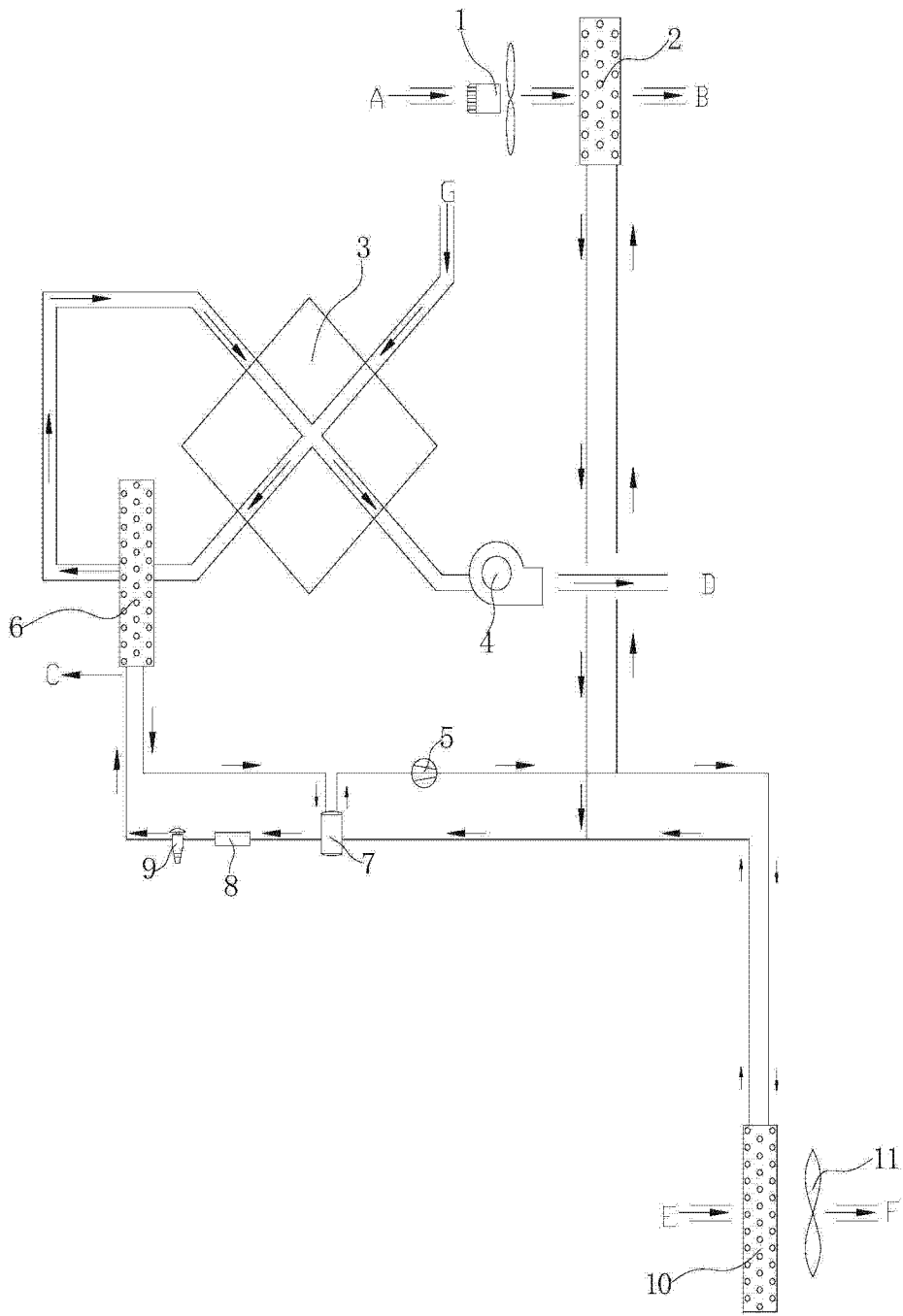


图 2

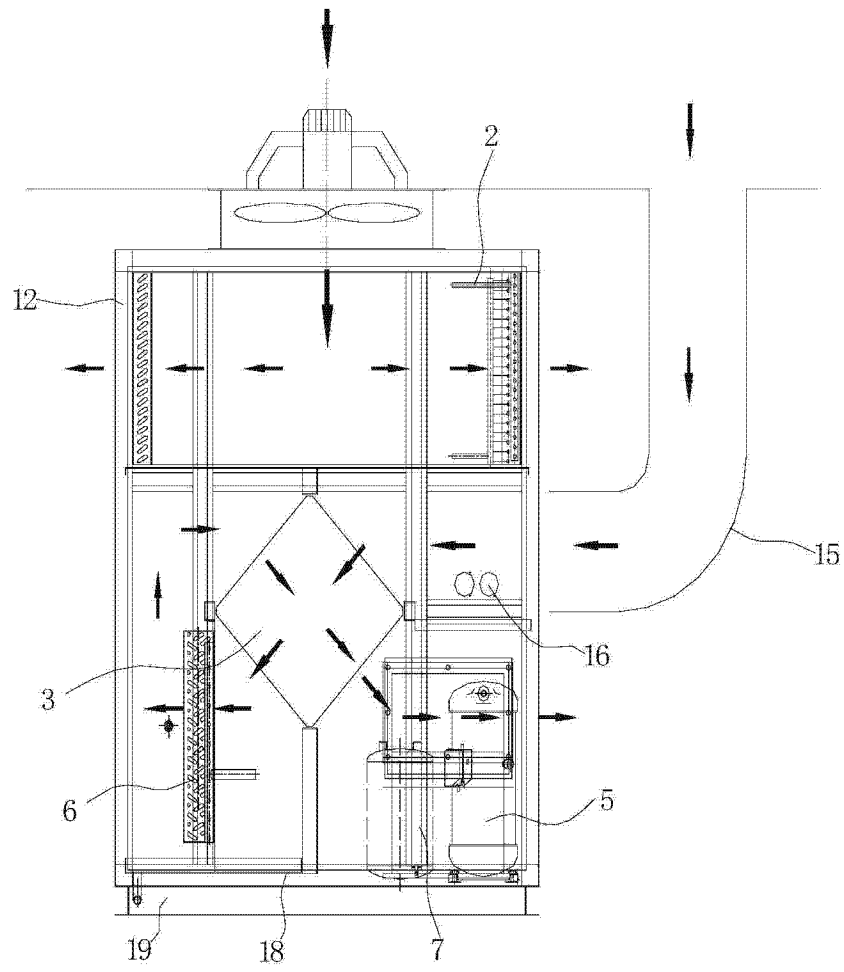


图 3

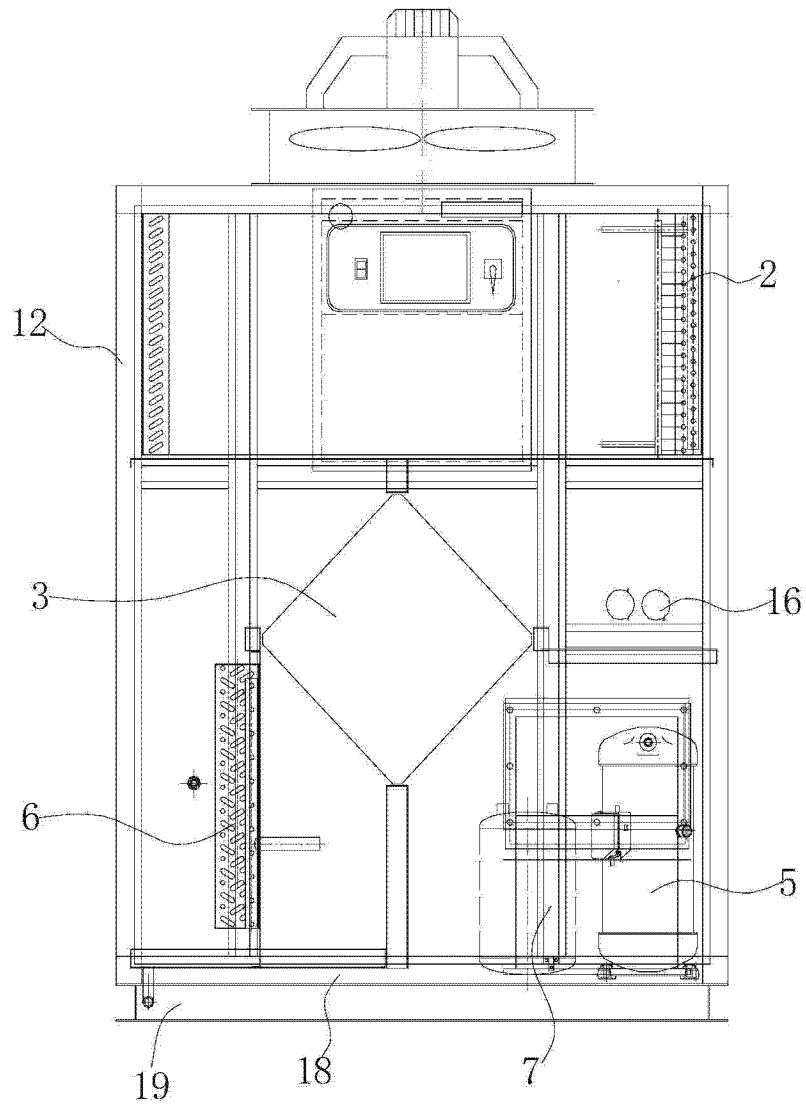


图 4

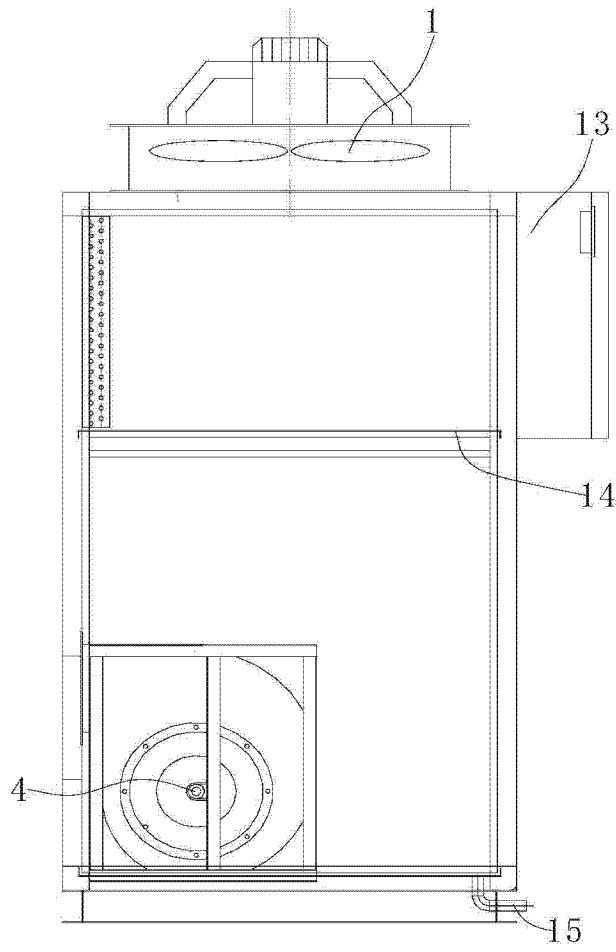


图 5

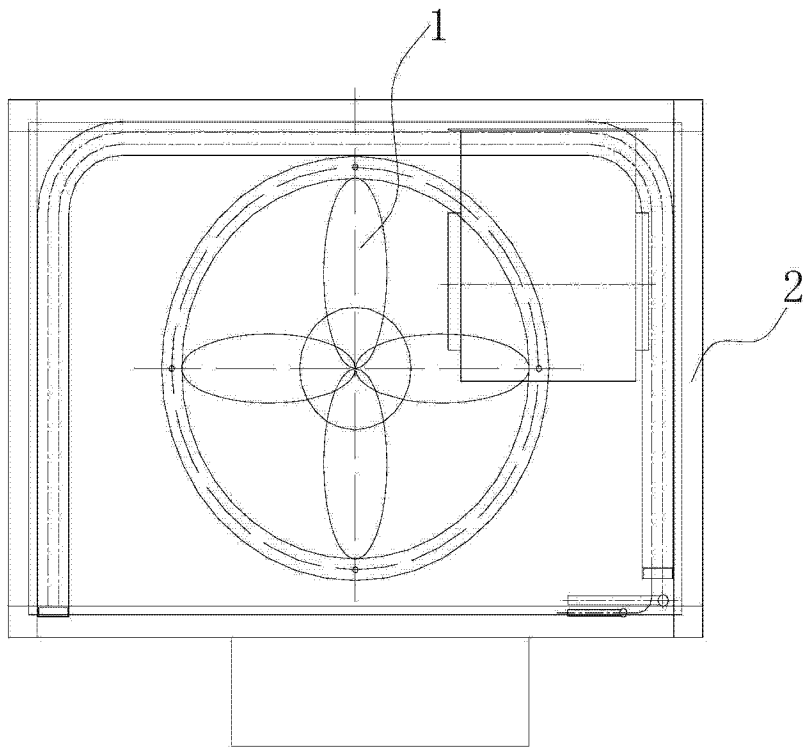


图 6

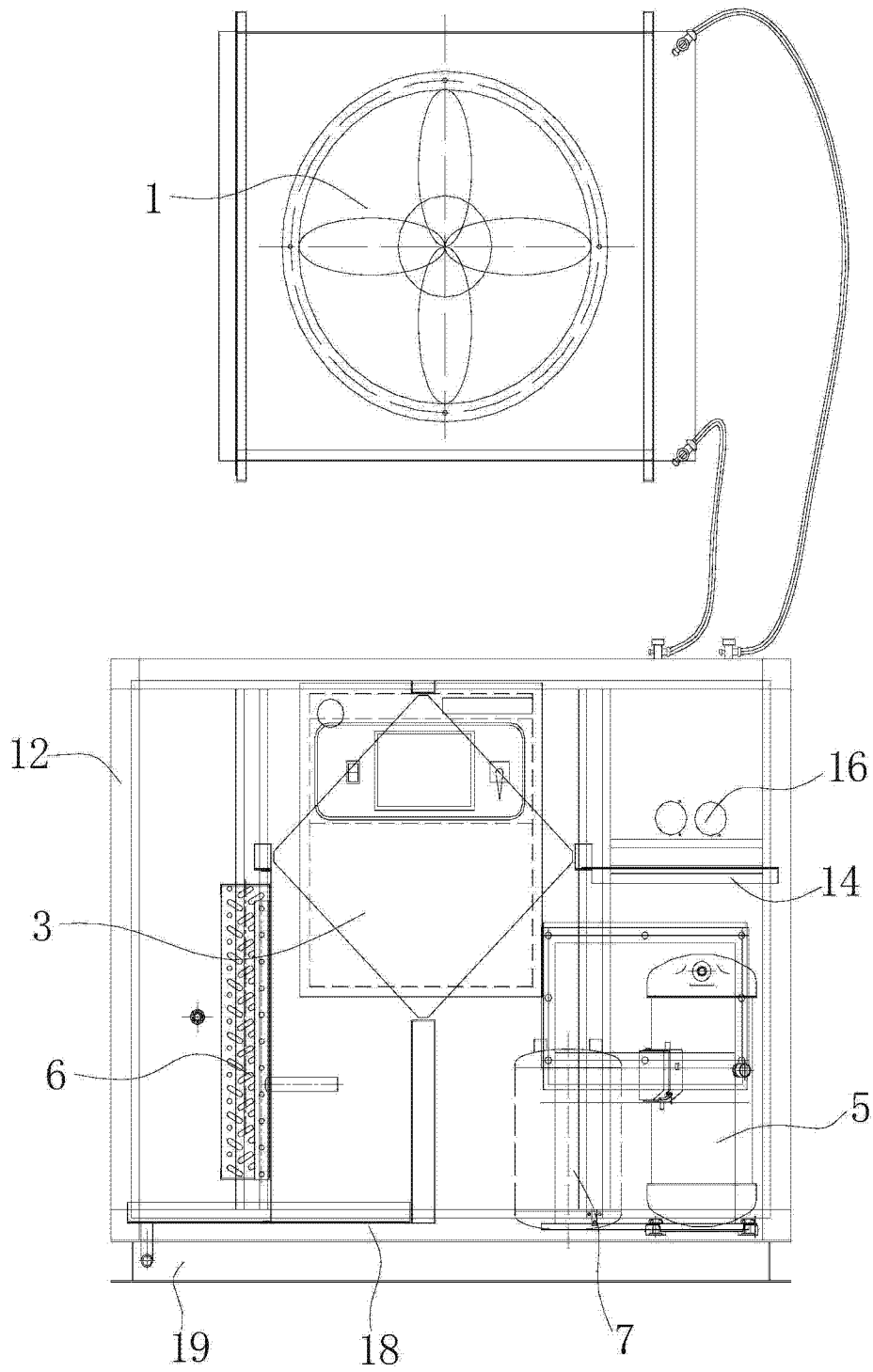


图 7

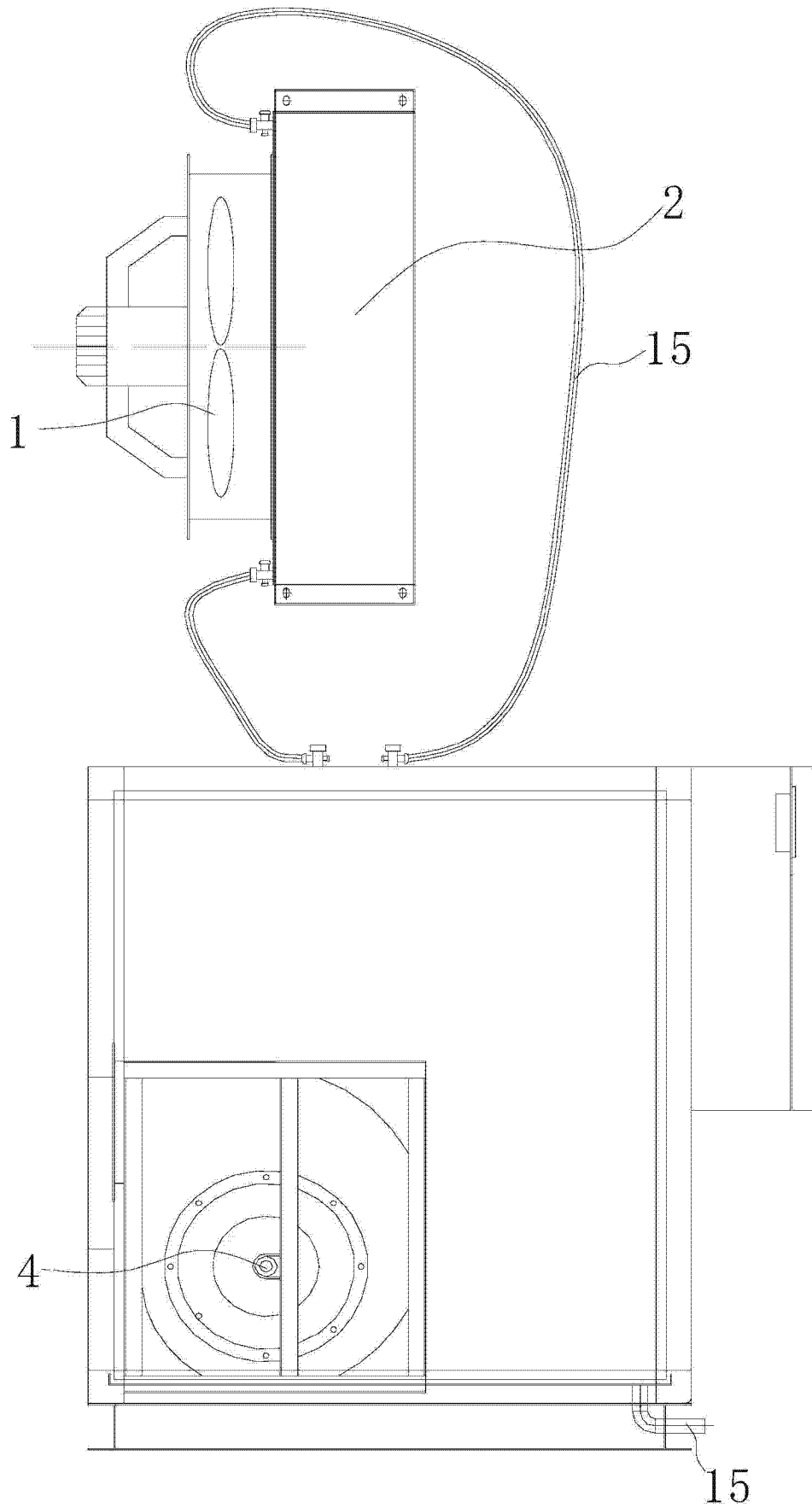


图 8