

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号
WO 2012/152199 A1

(43) 国际公布日
2012年11月15日 (15.11.2012)

WIPO | PCT

- (51) 国际专利分类号:
F25B 30/02 (2006.01) F24F 3/147 (2006.01)
F25B 29/00 (2006.01) F24F 12/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/074960
- (22) 国际申请日: 2012年5月1日 (01.05.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201120141549.4 2011年5月6日 (06.05.2011) CN
- (72) 发明人; 及
- (71) 申请人: 荣国华 (RONG, Guohua) [CN/CN]; 中国北京市海淀区远大路22号院9号楼802室, Beijing 100097 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: AIR CONDITIONING UNIT FOR HEAT RECOVERY FROM HEAT PUMP

(54) 发明名称: 热泵热回收空调机组

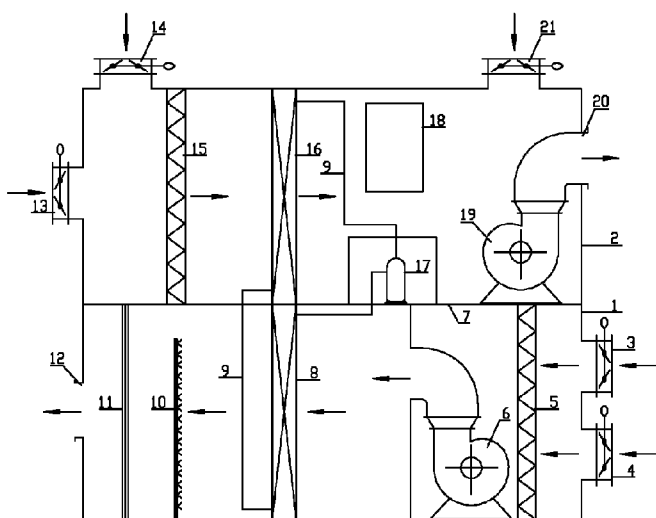


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: Disclosed is an air conditioning unit for heat recovery from a heat pump, comprising an air supply box (1), air discharge boxes (2, 59), a heat pump system, and a power distribution control system. The air supply box (1) processes the fresh outdoor air and pumps it in, the air discharge boxes (2, 59) discharge the dirty indoor air outside, an evaporator (8) of the heat pump system is arranged in the air supply box (1), for cooling the air during refrigeration and switching to a condenser to heat the air during heating; a condenser (16) of the heat pump system is arranged in the air discharge boxes (2, 59), for absorbing cold energy from both indoor and outdoor air during refrigeration and switching to the evaporator to absorb heat from both indoor and outdoor air during heating, so that the cold and heat in discharged indoor air is recovered and re-used, achieving the object of energy saving.

[见续页]

WO 2012/152199 A1



(57) 摘要:

一种热泵热回收空调机组，由送风箱（1）、排风箱（2，59）、热泵系统、配电控制系统组成，送风箱（1）把室外新风处理后送到室内，排风箱（2，59）把室内污浊的空气排向室外，热泵系统的蒸发器（8）装在送风箱（1）中，制冷时，用于冷却空气，制热时，转换成冷凝器，用于加热空气，热泵系统的冷凝器（16）装在排风箱（2，59）中，制冷时，吸收室内空气和室外空气的冷量，制热时，转换成蒸发器，吸收室内空气和室外空气的热量，因此，室内排风中的冷热量得到回收利用，达到节能目的。

说明书

发明名称：热泵热回收空调机组

- [1] 技术领域
- [2] 本发明属于暖通空调领域，具体涉及采用热泵进行热能回收的空调机组。
- [3] 背景技术
- [4] 目前，空调排风热能的回收通常采用转轮式、板翅式，换热效率低，排风与新风之间有渗透和接触，对新风造成污染，不卫生，另外，这类空调机组不具备冷热源，要增加换热设备，由外部提供冷热源。
- [5] 发明内容
- [6] 本发明的目的在于提供一种结构合理，卫生清洁，充分节能的热回收空调机组。
- [7] 本发明的解决方案是：热泵热回收空调机组是由送风箱、排风箱、热泵系统、配电控制系统组成。送风箱由新风口、回风口、过滤器、送风机、蒸发器、送风口、附加功能段组成。排风箱由进风口、新风口、过滤器、冷凝器、排风机、排风口、附加功能段组成。热泵系统由压缩机、冷凝器、膨胀节流器、蒸发器、辅助装置组成。配电控制系统是由配电设备和自动控制设备组成。
- [8] 当设备运行时，室外新风和回风被送风机吸入送风箱内，经过热泵系统蒸发器的冷却（夏季）或加热（冬季），空气被处理到设定的参数，通过送风系统送到各个空调区域。室内排风和室外新风被排风机吸入排风箱，经过热泵系统冷凝器的加热（夏季）或冷却（冬季）后排出室外。
- [9] 热泵系统夏季工作时，因室内空气温度比室外低，利用室内排风和室外新风冷却排风箱中热泵系统的冷凝器，冷量被冷凝器吸收。在送风箱中，室外新风和室内回风被热泵系统的蒸发器冷却降温后送到空调房间。这样，通过热泵系统的制冷循环，回收利用了室内排风中的冷量。
- [10] 热泵系统冬季工作时，排风箱中热泵系统的冷凝器转换成了蒸发器，因室内空气温度比室外高，利用室内排风和室外新风加热排风箱中热泵系统的蒸发器，热量被蒸发器吸收。在送风箱中，热泵系统的蒸发器转换成了冷凝器，室外新

风和室内回风被冷凝器加热升温后送到空调房间。这样，通过热泵系统的制热循环，回收利用了室内排风中的热量。

[11] 配电控制系统的配电设备为热泵系统、送风机、排风机、电动风量调节风口、自动控制设备提供电源，自动控制设备根据室内外空气参数的变化，自动调节热泵系统、送风机、排风机、电动风量调节风口的运行状态，保证空调机组的高效和稳定运行。

[12] 附图说明

[13] 图1是连体式热泵热回收空调机组构造图（1）

[14] 图2是分体式热泵热回收空调机组构造图

[15] 图3是热泵系统图（1）

[16] 图4是热泵系统图（2）

[17] 图5是热泵系统图（3）

[18] 图6是连体式热泵热回收空调机组构造图（2）

[19] 图7是热泵系统图（4）

[20] 图8是热泵系统图（5）

[21] 图9是热泵系统图（6）

[22] 图10是热泵系统图（7）

[23] 图11是连体式热泵热回收空调机组构造图（3）

[24] 图12是热泵系统图（8）

[25] 图13是热泵系统图（9）

[26] 图14是多联式热泵热回收空调机组构造图（1）

[27] 图15是热泵系统图（10）

[28] 图16是多联式热泵热回收空调机组构造图（2）

[29] 图17是多联式热泵热回收空调机组构造图（3）

[30] 图18是热泵系统图（11）

[31] 图19是热泵系统图（12）

[32] 图20是热泵系统图（13）

[33] 图21是热泵系统图（14）

- [34] 图 22 是热泵系统图 (15)
- [35] 图 23 是热泵系统图 (16)
- [36] 图 24 是热泵系统图 (17)
- [37] 图 25 是热泵系统图 (18)
- [38] 图 26 是气缸活塞式储液器构造图
- [39] 图 27 是隔膜式储液器构造图
- [40] 图 28 是共用储液器与双向膨胀节流阀在热泵系统中的连接方式 (1)
- [41] 图 29 是共用储液器与双向膨胀节流阀在热泵系统中的连接方式 (2)
- [42] 图 30 是共用储液器与双向膨胀节流阀在热泵系统中的连接方式 (3)
- [43] 图 31 是共用储液器与双向膨胀节流阀在热泵系统中的连接方式 (4)
- [44] 附图标记说明:
- [45] 1、送风箱, 2、59、排风箱, 3、14、新风口, 4、回风口, 5、15、过滤器, 6、送风机, 7、隔板, 8、蒸发器, 9、119、120、121、122、制冷剂循环管, 10、加湿器, 11、挡水板, 12、送风口, 13、进风口, 16、冷凝器, 17、压缩机, 18、63、64、电控箱, 19、排风机, 20、排风口, 21、22、旁通风口, 23、回油毛细管, 24、油分离器, 25、98、101、水冷器, 26、27、四通换向阀, 28、113、129、储液器, 29、干燥过滤器, 30、视液镜, 31、52、53、54、67、72、77、85、86、87、91、92、93、97、105、106、膨胀节流器, 32、96、气液分离器, 33、34、35、36、57、58、65、66、68、69、70、71、73、74、75、76、89、90、99、100、102、103、104、130、131、132、133、电磁阀, 39、40、41、42、56、81、82、83、84、94、95、127、128、134、单向阀, 43、再热器, 37、38、44、45、电动调节阀, 46、47、48、49、50、51、108、109、110、111、112、阀门, 55、房间空调器, 60、低压气管, 61、高压气管, 62、高压 (或中压) 液管, 78、模式转换器, 79、室外机, 80、排风扇, 88、换向器, 107、换热器, 114、气缸外壳, 115、活塞, 116、节流孔管, 117、保温层, 118、123、气缸端盖, 124、罐体, 125、隔膜, 126、格栅
- [46] 具体实施办法

- [47] 图 1 是一种连体式热泵热回收空调机组构造图, 该设备由送风箱 1、排风箱 2、热泵系统、配电控制系统四大部分组成。
- [48] 箱体采用钢板等材料制成, 用聚氨酯等保温材料保温。箱体上设有检查门, 便于人员进入箱内检修和维护。送风箱 1 与排风箱 2 之间由隔板 7 断开, 贴保温材料, 防止新风与排风之间窜风和热交换。送风箱 1、排风箱 2 可以做成整体式的, 把所需的设备安装在一个完整的箱体内, 整体式的空调机组不便于运输、安装和检修, 但节省材料; 也可以做成分段组合式的, 把不同功能的设备放在若干个功能段内, 做成若干个小箱体, 到现场后再拼装成一个整体。例如: 送风箱 1 中, 把新风口 3、回风口 4、过滤器 5 做成进风混合过滤段, 以此类推, 可做成送风机段、蒸发器段、加湿送风段。排风箱 2 可做成进风混合过滤段、冷凝器段、热泵主机和电控箱段、排风机段。每段可以拆卸组装, 便于运输、安装和检修。送风箱 1、排风箱 2 可根据需要附加其它功能段, 如附加电加热段、空气消毒段、消声段、检修段等。
- [49] 热泵系统主机部分(压缩机 17 等设备)可放在箱体内, 也可放在箱体外, 蒸发器 8、冷凝器 16、制冷剂循环管 9 等设备位于箱体内。蒸发器 8、冷凝器 16 采用直膨式结构盘管等形式的换热器, 保证制冷剂在其中蒸发和冷凝, 换热器用铜管和铝翅片制作。
- [50] 配电控制系统的电控箱 18 装有控制器、显示器、配电设备等, 可挂在箱体外, 也可嵌入箱体内, 或与箱体分体设置, 各种配电和控制设备及管线分布于箱体内。穿越隔板 7 的各种管线应做密封处理, 防止漏风。
- [51] 夏季设备工作时, 在送风箱 1 中, 室外高温高湿的新风和室内回风在送风机 6 的作用下, 从新风口 3 和回风口 4 进入箱内, 混合后被过滤器 5 除尘过滤, 经过送风机 6, 通过蒸发器 8, 被冷却降温除湿, 达到设定的温湿度后, 从送风口 12 送到空调区域; 在排风箱 2 中, 室外新风和室内排风在排风机 19 的作用下, 从进风口 13、新风口 14 进入箱内, 混合后被过滤器 15 除尘过滤, 通过冷凝器 16, 被加热升温, 再通过排风机 19、排风口 20 排至室外。此时, 热泵系统进行制冷循环, 在送风箱 1 中, 蒸发器 8 蒸发吸热, 送风被降温除湿, 在排风箱 2 中, 冷凝器 16 被室内外空气冷却降温, 室内排风中的冷量被回收利用。

- [52] 冬季设备工作时，在送风箱 1 中，室外低温的新风和室内回风在送风机 6 的作用下，从新风口 3 和回风口 4 进入箱内，混合后被过滤器 5 除尘过滤，经过送风机 6，通过蒸发器 8，被加热升温，如果湿度低，还需加湿器 10 加湿，达到设定的温湿度后，经过挡水板 11 从送风口 12 送到空调区域；在排风箱 2 中，室外新风和室内排风在排风机 19 的作用下，从进风口 13、新风口 14 进入箱内，混合后被过滤器 15 除尘过滤，通过冷凝器 16，被冷却降温，再通过排风机 19、排风口 20 排至室外。此时，热泵系统进行制热循环，系统进行了转换，在送风箱 1 中，蒸发器 8 转换成了冷凝器，送风被加热升温，在排风箱 2 中，冷凝器 16 转换成蒸发器蒸发吸热，室内排风中的热量被回收利用。
- [53] 过渡季节设备工作时，热泵系统停止运行，送风箱 1 中回风口 4 关闭，新风口 3、送风口 12 打开，送风机 6 运行；排风箱 2 中新风口 14 关闭，进风口 13、旁通风口 21、排风口 20 打开，排风机 19 运行，空调机组进行全新风运行。旁通风口 21 同进风口 13 一样接室内排风，它可以减少冷凝器 16 引起的排风阻力，降低排风机 19 的耗电量。
- [54] 设备运行时，配电控制系统的配电设备为热泵系统、送风机 6、排风机 19、电动风量调节风口、自动控制系统提供电源。热泵系统为变容量系统，压缩机 17 为变容量压缩机，送风机 6、排风机 19 为变频调速风机，新风口 3、14、回风口 4、进风口 13 为电动风量调节风口，也可采用手动、电动两用风量调节风口，旁通风口 21 不常用，可设为手动风口，也可设为手动、电动两用风量调节风口。自动控制设备根据室内外空气参数的变化，控制压缩机 17 的排气量，自动调节热泵系统的制冷量或制热量，控制送风机 6 和排风机 19 的转速、各个风口的开度，自动调节风量，保证空调机组的高效和稳定运行。自动控制系统中有控制器、显示器、传感器、执行器等设备，通常采用微机控制（如 PLC 控制器），具有自主设定参数、故障检测、自动报警等功能，能够通过触摸屏现场控制，也可以通过计算机键盘、鼠标远程控制，以及通过局域网、互联网实现网络控制。
- [55] 在冬季，当室外气温较低、室内新风需求量较小、没有室内排风时，热泵系统工作效率低，甚至无法启动，可在送风箱 1 中设电加热器，直接加热新风，而

不启动热泵系统，或者在排风箱 2 中设电加热器，加热新风，再启动热泵系统，电加热器可用于融霜。

[56] 图 1 所示，送风箱 1 位于排风箱 2 的下面，也可把送风箱 1 放在排风箱 2 的上面。夏季运行时，蒸发器 8 会产生大量的低温冷凝水，为了节能，可以通过重力自流或水泵加压的办法，把这部分低温冷凝水喷洒到排风箱 2 中，用于冷却排风或冷凝器 16。在蒸发器 8 和冷凝器 16 的下面装有冷凝水集水盘，收集冷凝水，并排到箱体外。送风箱 1、排风箱 2 可以放在室内，也可以放在室外，如放在屋顶上，可减少占地面积。另外，进、排风的方向和风口的位置也可以根据需要进行调整。

[57] 上述设备中，送风箱 1 中带有回风口 4，可以处理室内回风，该机组适用于全空气空调系统、变风量空调系统，如大型商场、写字楼。当不带有回风口 4 时，该设备为全新风空调机组，送风为全新风，清洁卫生，适用于空气卫生标准较高的宾馆、医院。

[58] 图 2 是一种分体式热泵热回收空调机组构造图，送风箱 1 与排风箱 2 是分开的，设备出厂时，蒸发器 8 或冷凝器 16 与热泵系统主机连接的制冷剂循环管 9 是断开并密封的，与电控箱 18 连接的各类线路也是断开的，现场安装时，制冷剂循环管 9 通过快速接头连接，各类线路接入电控箱 18，虽然管路和线路增加了，但仍然可以保证机组正常运行。两个箱体可以根据用户的需要放在不同的位置，布置更加灵活，例如可以把排风箱 2 放在屋顶上，节省占地面积，减少机组噪音的影响。送风箱 1 上可增加一个送风旁通风口 22，能够减少送风阻力。

[59] 图 3 为上述热泵热回收空调机组的热泵系统图，所进行的是制冷循环。制冷循环过程是这样的：压缩机 17 → 油分离器 24 → 水冷器 25 → 四通换向阀 26 → 冷凝器 16 → 四通换向阀 27 → 储液器 28 → 干燥过滤器 29 → 视液镜 30 → 膨胀节流器 31 → 四通换向阀 27 → 蒸发器 8 → 四通换向阀 26 → 气液分离器 32 → 压缩机 17。从压缩机 17 排出的高压高温气态制冷剂在油分离器 24 中与润滑油分离，通过回油毛细管 23，润滑油回流到压缩机 17，也可以通过其它方式回流润滑油。在夏季，自来水进入水冷器 25，吸收高温制冷剂的热量，成为热水，可以为客户提供生活热水，也节省了燃料费。同时由于制冷剂的热量被自来水吸收，用于冷凝制冷剂

的新风量就可以减少，排风机19耗电量降低。当客户不需要生活热水时，可取消或关掉水冷器25，制冷剂的热量被室内排风和室外新风排走。水冷器25可采用螺旋管式、壳管式、套管式等结构形式，使用闭式有压容器或开式无压容器，它离压缩机17排气口越近，热回收效果越好。图3中水冷器25串联在制冷剂管道上，由于制冷剂不可控，水冷器25中的水温也难以控制，它最好作为建筑内热水系统的补水预热器使用。膨胀节流器31通常采用电子膨胀阀，调节制冷剂流量比较快速准确，也可采用其它膨胀节流器，如毛细管，适用于小型系统。压缩机17采用变容量压缩机，如：变频转子式、涡旋式、螺杆式压缩机。当系统制冷量、制热量变化时，压缩机17也适时变容量输出，实现节能运行。当热泵系统中有多台压缩机17并联运行时，压缩机17全部采用定容量压缩机，或全部采用变容量压缩机，或者采用变容量压缩机与定容量压缩机的组合，上述组合方式都可以实现变容量运行，达到节能的目的。另外，热泵系统中除了回油毛细管23、油分离器24、四通换向阀26、27、储液器28、干燥过滤器29、视液镜30、气液分离器32等辅助设备外，还设有其它辅助设备，如：回热器、再冷器、温度、压力传感器等。自控系统根据系统温度、压力的变化，自动调节系统的运行状况，保持热泵系统高效率的运行。

- [60] 在冬季热泵系统进行制热循环，四通换向阀26、27转向后，蒸发器8变成冷凝器，而冷凝器16变成了蒸发器，制冷剂循环过程是这样的：压缩机17→油分离器24→水冷器25→四通换向阀26→蒸发器8→四通换向阀27→储液器28→干燥过滤器29→视液镜30→膨胀节流器31→四通换向阀27→冷凝器16→四通换向阀26→气液分离器32→压缩机17。在冬季，水冷器25停止工作，不生产热水，制冷剂在蒸发器8中散热，用于加热室外新风，而在冷凝器16中是吸热，吸收室内排风和室外新风的热量，回收利用了室内排风的热能。如果水冷器25在冬季也能生产热水，需要加大系统容量，提高产热量，如：增大压缩机17的功率，增大排风箱2中室外新风量和排风机19的排风量。在冬季，水冷器25适合在南方使用，而在北方，室外温度低，水冷器25工作时，热泵系统效率低。以上所述的带水冷器25的设备也可称为热水型热泵热回收空调机组。

- [61] 图4所示的热泵系统中，电磁阀33、34、35、36代替了上述热泵系统中的

四通换向阀27。当电磁阀 33、34 开启，电磁阀 35、36 关闭时，系统进行的是制冷循环；当电磁阀 33、34 关闭，电磁阀 35、36 开启时，系统进行的是制热循环。当冬季室外温度低、室内排风量小时，热泵系统进行制热循环，冷凝器 16 作为蒸发器容易结霜，为了融霜，水冷器25停止输出热水，而是由外部热源（锅炉、电热等）向水冷器25输入热水，水冷器25变成了水热器，为制冷剂蒸发提供热量。融霜时，打开排风箱2的进风口 13，关闭新风口 14，打开电动调节阀 37，关闭电动调节阀 38，利用室内排风融霜，此时并不影响空调系统的正常运行。

[62] 图5所示的热泵系统中，单向阀 39、40、41、42 代替了上述热泵系统中的四通换向阀27和电磁阀 33、34、35、36，也可采用单向阀与电磁阀组合的方式。系统进行制冷循环时，单向阀 39、40 开启，单向阀 41、42 关闭；系统进行制热循环时，单向阀 39、40 关闭，单向阀 41、42 开启。融霜时，向水冷器25输入热水，打开排风箱2的进风口 13，关闭新风口 14，打开电动调节阀 37，关闭电动调节阀 38，利用室内排风融霜。水冷器25可做成蓄热式容器，加注蓄热材料，把建筑的余热储存其中，用于融霜和加热热水。

[63] 图 6 是另一种连体式热泵热回收空调机组构造图，它与上述空调机组不同之处是在送风箱 1 中增加了再热器 43，当空气被蒸发器8降温冷却后，再被再热器 43 加热，可以提高送风温度，减少送风温差，改善空调舒适度，适用于空调精度高、湿度大的空调场合。该设备也可以做成图 2 所示的分体式热泵热回收空调机组。

[64] 图 7 是图 6 所示设备的热泵系统图，再热器 43 与冷凝器 16 并联在系统中，电动调节阀 44、45 根据负荷变化情况，调节进入再热器 43、冷凝器 16 的制冷剂流量，当冬季制热循环时，电动调节阀 44 关闭，再热器 43 不工作。电动调节阀 44、45 其中一个改为电磁阀也可以分配制冷剂流量。再热器 43 的结构形式同蒸发器 8 和冷凝器 16。以上所述的带再热器 43 的设备也可称为再热型热泵热回收空调机组。

[65] 图 8 是另一种再热型热泵热回收空调机组的热泵系统图，图中所示在进行制冷循环，阀门 46、49、50 打开，阀门 47、48、51 关闭。它与图 7 不同的是

，再热器43可以转换成蒸发器，当蒸发器8不能工作时，关闭阀门46、49、50、电动调节阀44，用再热器43做备用。制冷时，关闭阀门48，打开阀门47、51，再热器43转换成蒸发器；制热时，关闭阀门47，打开阀门48、51，再热器43转换成冷凝器。

[66] 图9所示的热泵系统中，电磁阀33、34、35、36代替了图8中热泵系统的四通换向阀27。

[67] 图10所示的热泵系统中，单向阀39、40、41、42代替了图8中热泵系统的四通换向阀27。

[68] 图11是另一种连体式热泵热回收空调机组构造图，它与上述空调机组不同之处是有两套制冷系统。其中一套是热泵系统，用于冷却或加热空气；另一套为单冷系统，用于再热被冷却的空气，该系统也可做成热泵系统，既可用于再热，也可用于冷却，与前者互为备用，虽然增加了设备，但可靠性提高。该设备也可以做成图2所示的分体式热泵热回收空调机组。上述设备也可称为双机型热泵热回收空调机组。

[69] 图12是一种多联式热泵热回收空调机组的热泵系统图，图中所示为制冷循环，有两台压缩机17并联运行，制冷剂在膨胀节流器52、53、54中可以双向流动，冷凝器16装在排风箱2中，蒸发器8装在送风箱1中。它有一个排风箱2和冷凝器16，可以连接两个及数个送风箱1和蒸发器8，以及其它设备，图12中仅示意连接两个送风箱1和蒸发器8、一个房间空调器55、一个水冷器25。房间空调器55放在空调房间内，它采用直膨式结构盘管等形式的换热器，用铜管和铝翅片制作，它依靠制冷剂的直接蒸发或冷凝，循环冷却或加热房间内的空气，它与送风箱1、排风箱2有所不同，可称为系统的附加设备，或末端设备，还有其它利用制冷剂冷却或加热的附加设备，如：卫生间的烘手器，可利用制冷剂的冷凝热；利用建筑的污水，夏天冷却制冷剂、冬天加热制冷剂的设备；利用厨房油烟、洗涤废水的废热加热制冷剂的设备；利用太阳能热水或热风加热制冷剂的设备。在送风箱1所服务的空调区域中，房间空调器55这类附加设备足够多时，送风箱1不带回风口4，或关闭回风口4，只送新风。水冷器25并联在系统内，当水温达到设定温度时，电磁阀57关闭，切断高温制

冷剂，电磁阀 58 打开，高温制冷剂通过，电磁阀 57、58 也可改成电动调节阀，让制冷剂按比例通过两阀门。排风箱 2 通常放在室外，称为室外机组（因排风箱 2 可以放在室内，也可称为室内机组），室内排风集中送到排风箱 2 中。对于大型机组，可做成两个及数个排风箱 2 和冷凝器 16，连接数个送风箱 1 和蒸发器 8、附加设备、水冷器 25 等室内机组，水冷器 25 也可放在室外，称为室外机组。上述设备中，若干个蒸发器 8 的工况是相同的，要么都是制冷，要么都是制热，因此，可称为同工况型热泵系统。

[70] 图 13 是另一种多联式热泵热回收空调机组的热泵系统图，它在送风箱 1 中增加了再热器 43，并设有水冷器 25，与冷凝器 16 并联在系统内，依靠电动调节阀 44 调制冷剂的流量。该设备中，两台送风箱 1 中的蒸发器 8 和房间空调器 55 可以同时制冷、同时制热，两台送风箱 1 也可以一台制热，同时另一台制冷，其中制冷的送风箱 1 中的再热器 43 转换成了蒸发器，用于制冷，同箱内的蒸发器 8 不工作。

[71] 图 14 是一种多联式热泵热回收空调机组构造图。排风箱 2 放在室外，进风口 13、旁通风口 21 接室内排风，冷凝器 16 也可转换成蒸发器，吸收室内排风和室外新风中的冷热量，压缩机 17 放在箱体内，也可放在箱体外，对于大容量空调系统，可设多台排风箱 2 并联使用；排风箱 59 与上述排风箱 2 有所不同，它不装压缩机 17、新风口 14，只处理室内排风，冷凝器 16 也可转换成蒸发器，回收室内排风中的冷热量，它装在室内，与服务于相同空调区域的送风箱 1 可以做成整体式，也可以做成分体式，图 14 中是分体式，这样布置更加灵活方便；送风箱 1 中，蒸发器 8 也可转换成冷凝器，再热器 43 也可转换成蒸发器或冷凝器。排风箱 2、59、送风箱 1、房间空调器 55、水冷器 25 连接到 低压气管 60、高压气管 61、高压（或中压）液管 62 上。水冷器 25 放在室外，它是一个保温的有压容器，装有制冷剂散热器。该多联式热泵热回收空调机组可称为再热型、水冷型。图中热泵系统仅示意连接三台室内机组（送风箱 1、排风箱 59、房间空调器 55）、两台室外机（排风箱 2、水冷器 25），它可以连接数台室内外机组。当空调区域有足够大的排风道排向室外时，可不设排风箱 59，室内排风全部接入排风箱 2 中。

[72] 图 15 是图14所示多联式热泵热回收空调机组的热泵系统图。排风箱 2 中电磁阀 65 打开，电磁阀 66 关闭，冷凝器 16 制热；电磁阀 65 关闭，电磁阀 66 打开，冷凝器 16 制冷。电磁阀 68 打开，高温制冷剂通过水冷器25，给水加热，当水温达到设定温度，电磁阀 68 关闭。当冷凝器 16 需要融霜时，电磁阀 68 关闭，电磁阀 69 打开，水冷器25转换成水热器，由外部向其提供热源。排风箱 59 中电磁阀 70 打开，电磁阀 71 关闭，冷凝器 16 制热；电磁阀 71 打开，电磁阀 70 关闭，冷凝器 16 制冷。送风箱 1 中有再热器 43，膨胀节流器77控制制冷剂的流量，通过控制电磁阀 73、74，再热器 43 也可以转换成蒸发器或冷凝器使用，与蒸发器 8 互为备用。如果不需要转换成蒸发器，仅做再热器使用，可以取消电磁阀 73、74、膨胀节流器77、干燥过滤器29，采取图 7 的做法，设电动调节阀 44，再热器 43 与高压气管 61、高压（或中压）液管 62 连接。电磁阀 73 打开，电磁阀 74 关闭，再热器 43 制热；电磁阀 73 关闭，电磁阀 74 打开，再热器 43 制冷。电磁阀 76 打开，电磁阀 75 关闭，蒸发器 8 制冷；电磁阀 76 关闭，电磁阀 75 打开，蒸发器 8 制热。模式转换器 78 控制房间空调器55 制冷与制热工况的转换。

[73] 图 15 所示系统是三管制系统，蒸发器 8、再热器 43、冷凝器 16、房间空调器55、水冷器25 与低压气管 60、高压气管 61、高压（或中压）液管 62 相连，该系统有三种工况：同时制冷、同时制热、或一部分箱体在制冷的同时，其它箱体在制热。假设该系统在冬季进行制热循环，送风箱 1 送冷风，蒸发器 8 制冷、再热器 43 制热；房间空调器55制热，它与送风箱 1 不在一个空调区域；排风箱 59 吸热，其中的冷凝器 16 制冷；水冷器25制热；排风箱 2 吸热，其中的冷凝器 16 制冷（它是制冷还是制热，需要通过自动控制系统的运算和判断后执行）。因此在上述的制冷剂循环过程中，房间空调器55、水冷器25、再热器 43 所吸收的冷量传给了蒸发器 8、冷凝器 16，蒸发器 8、冷凝器 16 所吸收的热量传给了房间空调器55、水冷器25、再热器 43。

[74] 因此，通过控制电磁阀开闭、模式转换器的转换，实现了各个机组运行工况的转变，可以满足不同空调场所同时制冷和制热的需求，而且不同空调场所的冷热量又可以互相回收利用，回收总量提高，节能显著，这种多联式热泵系统也

称为热回收型热泵系统。例如进深较大的写字楼，在冬季，外区需要送热风，而内区需要送冷风，采用本设备可以满足要求。

[75] 图 16 是另一种多联式热泵热回收空调机组构造图，一组放在室外（也可放在室内）的送风箱 1、排风箱 2、热泵系统带三台以上的房间空调器 55，它是三管制热回收型的热泵系统。

[76] 图 17 是另一种多联式热泵热回收空调机组构造图，它把图 14 中的室外机组排风箱 2 换成了室外机 79。它是由冷凝器 16、排风扇 80、压缩机 17、制冷剂循环管 9、制冷系统辅助装置、电控箱 18 等组成，室外机 79 不接室内排风，室外空气在排风扇 80 的作用下，冷却或加热冷凝器 16，室内排风的热能回收由室内机组排风箱 59 负责，该机组适用于室内排风道向室外引出不方便，或没有室内排风可利用的场合。

[77] 图 18 是一种多联式热泵热回收空调机组的热泵系统图，包含有室外排风箱 2 的冷凝器 16、室内排风箱 59 的冷凝器 16、送风箱 1 的蒸发器 8 和再热器 43、房间空调器 55、水冷器 25。该系统在进行制热循环，再热器 43、房间空调器 55、水冷器 25 在制热，冷凝器 16、蒸发器 8 在制冷，通过循环，蒸发器 8 将所服务的空调区域的热量，传递到房间空调器 55 所服务的空调区域，内部的热量得到回收利用。该系统也称为热回收型热泵系统，与上述三管制系统不同之处，它是两管制，通过一根气体管和一根高压液体管，将多个机组连接起来。

[78] 图 19 所示的热泵系统正在进行制冷循环，电子膨胀节流阀 91 打开、92 关闭，当进行制热循环时，电子膨胀节流阀 91 关闭、92 打开，在气液分离器 96 中，高压液态制冷剂与低温气态制冷剂热交换，可以节能，压缩机 17 为螺杆式压缩机，一部分高压液态制冷剂经过电子膨胀节流阀 93 节流后，降为低压低温液体，喷入压缩机 17 腔内进行冷却。

[79] 图 20 所示的热泵系统正在进行制热循环，膨胀节流器 97 采用双向阀，取消了储液器 28，水冷器 98 可作为储液器使用，高温高压气态制冷剂在其中被冷却水（或冷风）冷却成液态制冷剂，当需要储存或使用制冷剂时，电磁阀 99 打开、100 关闭，反之，则电磁阀 99 关闭、100 打开，电磁阀 99、100 可采用电动调

节流或电动三通调节阀，水冷器 98 宜采用螺旋管式、壳管式换热器。如果取消专用的储液器，多余的制冷剂可储存在蒸发器 8、冷凝器 16 或管道中，加大蒸发器 8、冷凝器 16 底部盘管管径或集液箱的尺寸，为冷凝后的液态制冷剂预留储存空间，这样系统得到简化。

- [80] 图21所示的热泵系统正在进行制热循环，在水冷器 101 后面连接有储液器 28，高温高压气态制冷剂在水冷器 101 中被冷却水（或冷风）冷却成液态制冷剂，再流进储液器 28 中，来自蒸发器 8 或冷凝器 16 的低温气态制冷剂通过电磁阀 102 进入到水冷器 101 中，也可以冷却高温高压气态制冷剂，水冷器 101 宜采用双螺旋管式换热器，电磁阀 102、103 可采用电动调节阀或电动三通调节阀。
- [81] 图22所示的热泵系统正在进行制冷循环，膨胀节流器 97 采用双向阀，压缩机17为螺杆式压缩机，打开电磁阀 104，一部分高压液态制冷剂经过毛细管膨胀节流阀 105 节流后，降为低压低温液体，喷入压缩机17腔内进行冷却。
- [82] 图23所示的热泵系统正在进行制热循环，压缩机17为补气式涡旋压缩机，在室外低温环境下，打开补气膨胀节流器 106，一部分高压液态制冷剂节流为低压低温液体制冷剂，再经过换热器107蒸发气化，进入压缩机 17 补气腔内，使压缩机 17 的运行状况得到改善，制热量提高。
- [83] 图24所示的热泵系统正在进行制冷循环，它同图8、图9、图10所示的热泵系统功能相同，但由于采用双向膨胀节流器 97，使系统得到简化，再热器 43 不仅可以作为冷凝器、蒸发器使用，也可以作为储液器，阀门 108、109、110、111、112 可采用电磁阀。
- [84] 图25所示的热泵系统正在进行制冷循环，它带有气缸活塞式储液器 113，其结构和工作原理见图 28。
- [85] 图 26 是气缸活塞式储液器构造图，该储液器是由气缸外壳 114、活塞 115、气缸端盖 118、123、制冷剂循环管 119、120、121、122 等组成，它装在蒸发器 8、冷凝器 16 之间的制冷剂循环管路上，制冷剂循环管 119、122 与干燥过滤器29相连，然后分别与蒸发器 8、冷凝器 16 相连，制冷剂循环管 120、121 与双向膨胀节流器 97 相连，制冷剂循环管 119、120 和 121、122 分别

接在气缸端盖 118、123 上，与气缸相通，活塞 115 可以在气缸内滑动。当系统进行制冷循环时，来自冷凝器 16 的高压液态制冷剂通过制冷剂循环管 122 从气缸端盖 123 进入气缸，大部分高压液态制冷剂又通过制冷剂循环管 121 进入到双向膨胀节流器 97，被节流为低压液态制冷剂，通过制冷剂循环管 120，从气缸端盖 118 流回到气缸，最后通过制冷剂循环管 119 又流出气缸，进入到干燥过滤器 29、蒸发器 8。由于气缸内一端是高压液态制冷剂，另一端是低压液态制冷剂，在活塞 115 两侧形成压差，从而推动活塞 115 从高压端向低压端移动，图中是从右向左移动，顶到气缸端盖 118 时为止，在活塞 115 左侧与气缸端盖 118 之间形成一个狭小的腔体空间，保证低压液态制冷剂的流通循环，这个狭小空间应保证制冷剂不会蒸发气化，而在活塞 115 右侧与气缸端盖 123 之间形成一个较大的腔体空间，保证高压液态制冷剂的流通循环和储存。活塞 115 带有节流孔管 116，少量的高压液态制冷剂可从节流孔管 116 节流到低压侧，也有微量的高压液态制冷剂从活塞 115 与气缸壁之间的配合间隙中节流到低压侧，当系统低负荷运转时，膨胀节流器 97 关闭，系统依靠节流孔管 116 节流运行，也可以不设节流孔管 116，系统完全依靠膨胀节流器 97 运行。节流孔管 116 两端可带有向下弯曲的小管，它可用弹性材料制成，在它的口部装一个重物，使它永远保持下垂状态，并伸入到制冷剂液面以下，保证底部的液态制冷剂被节流。在活塞 115 中有保温层 117，可减少传热。当系统进行制热循环时，制冷剂反向流动，活塞 115 的左侧变为高压侧，右侧变为低压侧，其被推向右端，顶到气缸端盖 123 时为止，多余的高压液态制冷剂储存在活塞 115 左侧的气缸内。

- [86] 图 27 是隔膜式储液器构造图，它是由罐体 124、隔膜 125、节流孔管 116、制冷剂循环管 119、120、121、122 等组成。隔膜 125 是高弹性、高强度、不渗漏的柔性材料，它位于罐体 124 的中央，将其分隔成左右两个独立的空间。当系统停机、压力平衡时，隔膜 125 处于任意形状的松弛状态。在罐体 124 的下部连接有制冷剂循环管 119、120、121、122，制冷剂循环管 119、120 与隔膜 125 左侧空间相连通，制冷剂循环管 121、122 与隔膜 125 右侧空间相连通，节流孔管 116 将隔膜 125 两侧空间相连通。当制冷剂循环管 121、122

接高压端时，隔膜 125 向左伸展或膨胀，紧贴罐体 124 的内壁，在右侧形成较大的空间，高压液态制冷剂在其中流通循环，多余的部分储存其中，此时，制冷剂循环管 119、120 接低压端，被节流后的制冷剂在隔膜 125 底部狭小空间内流通循环，这个狭小空间应保证制冷剂不会蒸发气化；反之，制冷剂反向流动，隔膜 125 向右膨胀。格栅 126 可阻止隔膜 125 向下伸展，防止堵塞制冷剂循环管管口。

[87] 图 28 中设有两个储液器 28，当双向膨胀节流器 97 右侧为高压端、左侧为低压端时，使用右侧的储液器 28 储存高压液态制冷剂，左侧的储液器 28 不使用，反之，使用左侧的储液器 28，右侧的不使用。图中的单向阀也可换成电磁阀。

[88] 图 29 中共用储液器 129 位于双向膨胀节流器 97 的上方，当右侧为高压端、左侧为低压端时，右侧电磁阀 130 打开、左侧的电磁阀关闭，储液器 129 储存右侧的高压液态制冷剂，反之，左侧电磁阀 130 打开、右侧的电磁阀关闭，储液器 129 储存左侧的高压液态制冷剂。

[89] 图 30 中，当双向膨胀节流阀 97 右侧为高压端、左侧为低压端时，右侧电磁阀 132、133 打开、131 关闭，左侧电磁阀 132、133 关闭、131 打开，共用储液器 28 储存右侧的高压液态制冷剂，反之，左侧电磁阀 132、133 打开、131 关闭，右侧电磁阀 132、133 关闭、131 打开，共用储液器 28 储存左侧的高压液态制冷剂。

[90] 图 31 中，当双向膨胀节流器 97 右侧为高压端、左侧为低压端时，右侧电磁阀 133 打开、左侧电磁阀 133 关闭，共用储液器 28 储存右侧的高压液态制冷剂，反之，左侧电磁阀 133 打开、右侧电磁阀 133 关闭，共用储液器 28 储存左侧的高压液态制冷剂。

[91] 综上所述，送风箱、排风箱、热泵系统主机、水冷器可以放在室内，也可以放在室外；送风箱可以带回风口，也可以不带回风口；排风箱可以带新风口，也可以不带新风口；多联式机组可以带多台室内机组和室外机组；水冷器串联、并联在高压气管上，或跨接在制冷剂循环管之间，它也可以转换成水热器，为热泵系统提供热源，用于融霜运行，它也可以作为储液器，储存多余的液态制

冷剂；膨胀节流器可采用双向阀或单向阀，双向阀使热泵系统更加简化。

- [92] 以上所述，仅是本发明的较佳实施办法而已，并非对本发明做任何形式上的限制。依据本发明的技术实质对以上实施办法所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均属于本发明的保护范围。

[权利要求 1]

1. 热泵热回收空调机组，它是由送风箱、排风箱、热泵系统、配电控制系统组成，送风箱带有新风口、回风口、送风口、蒸发器、送风机、过滤器、附加功能段；排风箱带有进风口、新风口、排风口、冷凝器、排风机、过滤器、附加功能段；热泵系统是由压缩机、冷凝器、膨胀节流器、蒸发器、辅助装置、制冷剂循环管、制冷剂组成；配电控制系统是由配电设备和自动控制设备组成，其特征在于，新风口接室外空气，回风口接室内回风，送风口接室内空调系统送风管道，进风口接室内排风，排风口接室外空气；室外新风和室内回风被送风机吸入送风箱，经过过滤器、蒸发器、附加功能段的处理，达到设定的空调参数后，通过送风口送到空调区域；室外新风和室内排风被排风机吸入排风箱，经过过滤器、冷凝器、附加功能段的处理后，通过排风口排到室外；送风箱、排风箱是整体式的，或分段组合式的，送风箱与排风箱之间是密闭隔断的；热泵系统的蒸发器装在送风箱中，制冷时，用于冷却空气，制热时，转换成冷凝器，用于加热空气；热泵系统的冷凝器装在排风箱中，制冷时，冷凝热被室内排风和室外新风带走，制热时，转换成蒸发器，吸收室内排风和室外新风中的热量；热泵系统的压缩机及辅助装置装在排风箱中，或装在送风箱中，也可装在送风箱、排风箱之外；配电控制系统的电控箱嵌入排风箱或送风箱中，或挂在送风箱、排风箱外面，或与送风箱、排风箱分体设置；上述风口为可调节风口，送风机、排风机为变频调速风机，热泵系统为变容量系统；送风箱有带回风口的，也有不带回风口的；排风箱有带新风口的，也有不带新风口的。

[权利要求 2]

2. 根据权利要求1所述的热泵热回收空调机组，其特征在于，排风箱与送风箱的连接可以是整体式、分体式、多联式的，相应的，热泵系统也可以是整体式、分体式、多联式的，它们可以放在室内，也可以放在室外。

- [权利要求 3] 3. 根据权利要求1所述的热泵热回收空调机组，其特征在于，热水型热泵热回收空调机组带有可以提供热水的水冷器，它串联、并联、或跨接在制冷剂管道上，采用闭式有压容器或开式无压容器，它也可以转换成水热器使用，为热泵系统提供热源，它也可以作为储液器使用，储存液态制冷剂。
- [权利要求 4] 4. 根据权利要求1所述的热泵热回收空调机组，其特征在于，再热型热泵热回收空调机组带再热器和控制再热器中制冷剂流量的装置，再热器也可以转换成蒸发器。
- [权利要求 5] 5. 根据权利要求1所述的热泵热回收空调机组，其特征在于，双机型热泵热回收空调机组带有两套制冷系统，其中一套是热泵系统，用于空气的冷却或加热；另一套是单冷或热泵系统，用于空气的再热或冷却。
- [权利要求 6] 6. 根据权利要求2所述的热泵热回收空调机组，其特征在于，多联式热泵热回收空调机组包含有送风箱、排风箱、热泵系统、室外机、附加设备、水冷器、配电控制系统，热泵系统连接一台或数台排风箱或室外机，连接两台或数台室内机组。
- [权利要求 7] 7. 根据权利要求2所述的热泵热回收空调机组，其特征在于，多联式热泵热回收空调机组采用同工况型热泵系统，或热回收型热泵系统。
- [权利要求 8] 8. 根据权利要求2所述的热泵热回收空调机组，其特征在于，多联式热泵热回收空调机组的室外机组有室外机或排风箱，室外机带冷凝器，也可以转换成蒸发器，它不与室内排风相连，只与室外空气进行热交换，当室外机组是室外机时，室内的排风箱可以不带新风口，当室外机组是排风箱时，室内可以设、也可以不设排风箱，室内排风箱可以带、也可以不带新风口。
- [权利要求 9] 9. 热泵热回收空调机组，它是由送风箱、排风箱、热泵系统、配电控制系统组成，其中一种热泵系统带有可以储存液态制冷剂的气缸活塞式储液器，其特征在于，气缸活塞式储液器主要由气缸

外壳、活塞、气缸端盖、制冷剂循环管组成，气缸端盖带有制冷剂循环管，它连接在热泵系统的冷凝器与蒸发器之间的制冷剂循环管上，并与膨胀节流阀相连，保证制冷剂的循环和节流，活塞可以在气缸内移动，它从高压端移动到低压端，从而在气缸内形成储存高压液态制冷剂的空间，活塞上也可以带有节流孔管，一部分高压液态制冷剂可从此节流到低压端，起到膨胀节流器的作用。

[权利要求 10]

10. 热泵热回收空调机组，它是由送风箱、排风箱、热泵系统、配电控制系统组成，其中一种热泵系统带有可以储存液态制冷剂的隔膜式储液器，其特征在于，隔膜式储液器主要由罐体、隔膜、节流孔管、制冷剂循环管组成，隔膜采用不渗漏的弹性或柔性材料，它位于罐体的中央，将其分隔成左右两个独立空间，在罐体的下部连接有制冷剂循环管，这些管道与罐体隔膜两侧的空间相连通，它连接在热泵系统的冷凝器与蒸发器之间，并与膨胀节流器相连，保证制冷剂的循环和节流，当制冷剂循环管一侧接高压端、另一侧接低压端时，隔膜从高压侧向低压侧伸展或膨胀，在高压侧形成较大的空间，高压液态制冷剂在其中流通循环，一部分流向膨胀节流器，多余的部分储存其中，在罐体的下部可以带有节流孔管，它将隔膜两侧空间相连通，一部分高压液态制冷剂可从此节流到低压端，起到膨胀节流器的作用。

[权利要求 11]

11. 热泵热回收空调机组，它是由送风箱、排风箱、热泵系统、配电控制系统组成，其中一种热泵系统带有共用储液器，其特征在于，热泵系统带有双向膨胀节流器，通过多种阀门组合及工况转换，不论系统是制冷运行还是制热运行，都能保证共用储液器运行在高压一侧，用于储存高压液态制冷剂。

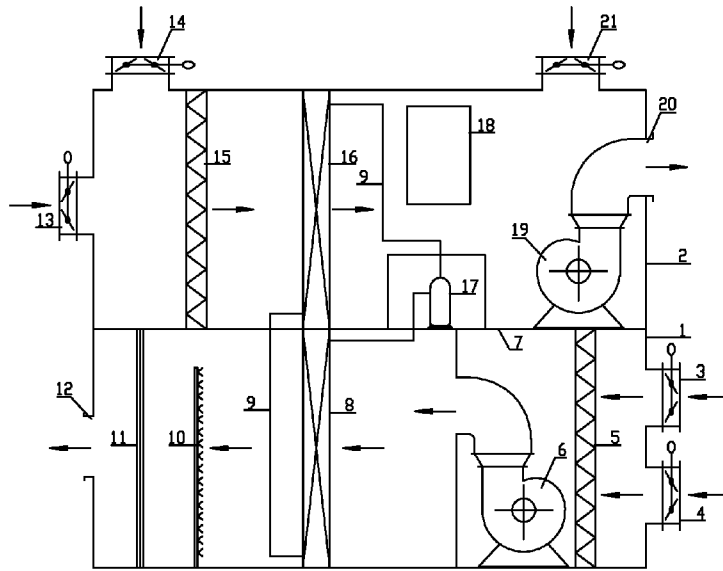


图 1

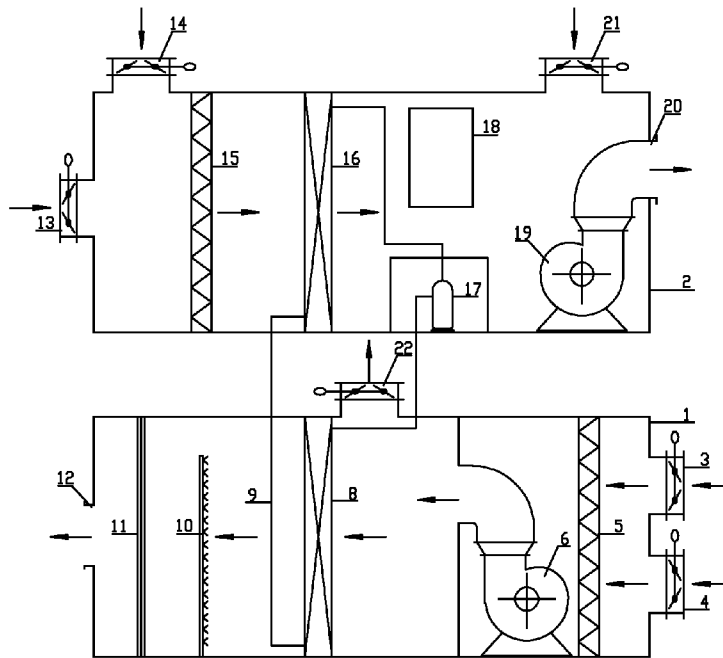


图 2

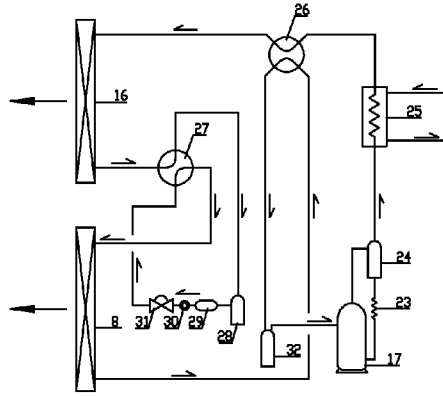


图 3

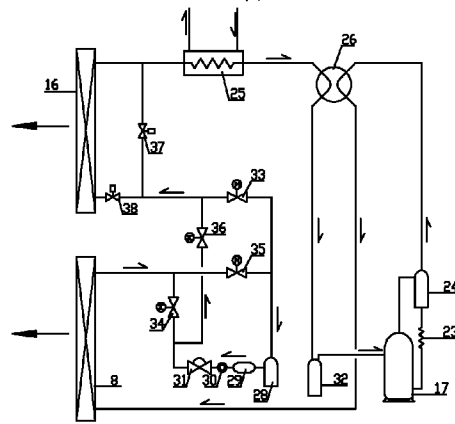


图 4

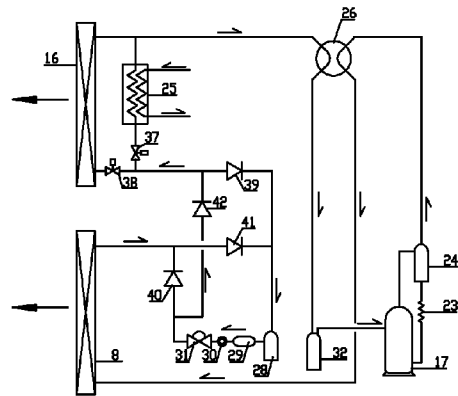


图 5

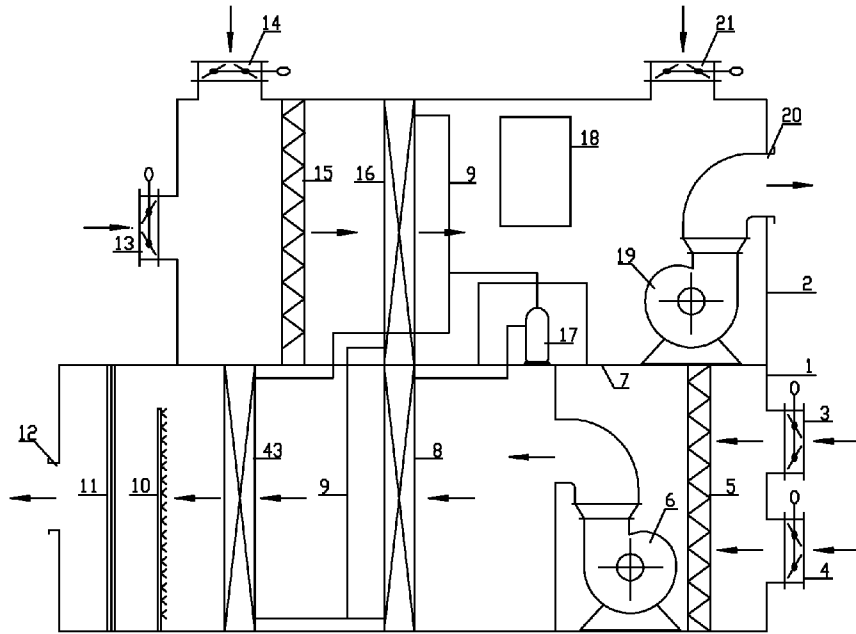


图 6

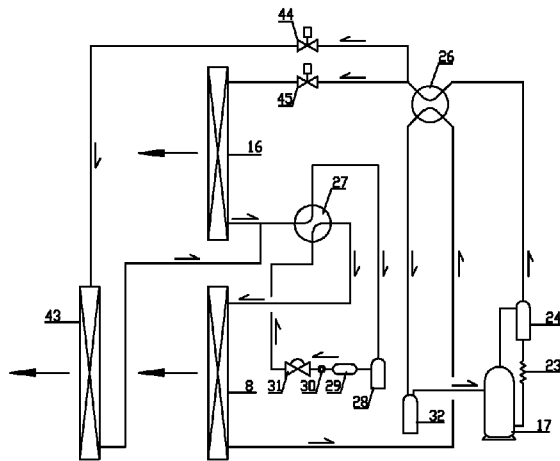


图 7

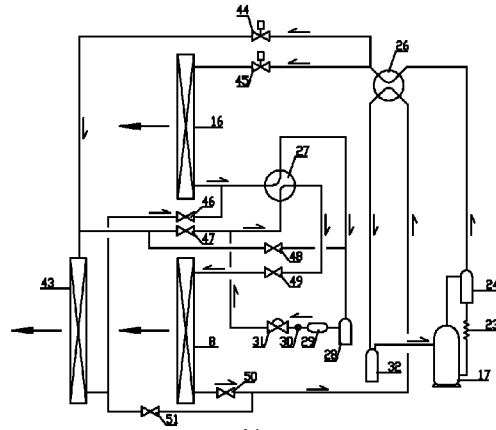


图 8

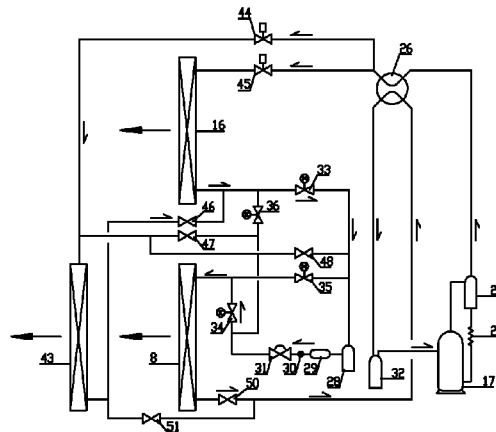


图 9

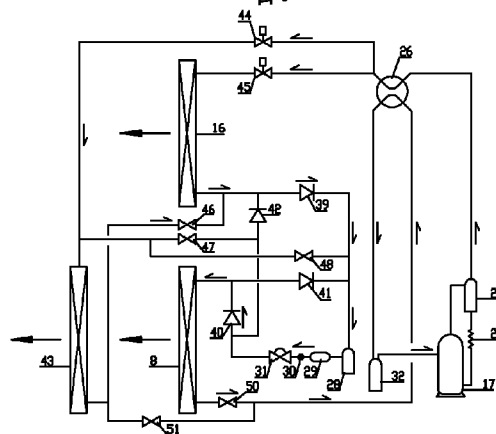


图 10

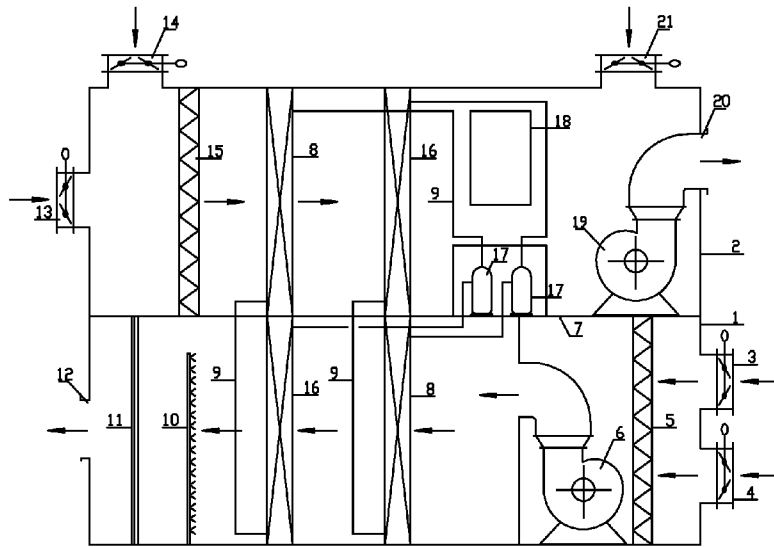


图 11

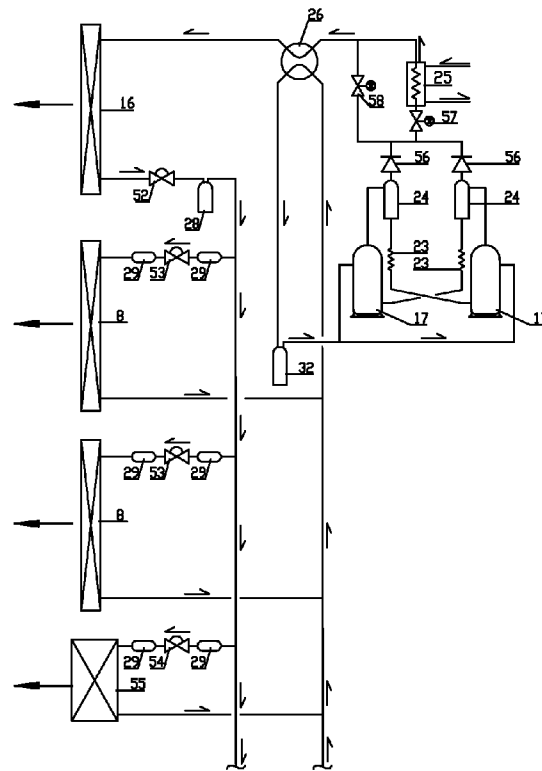


图 12

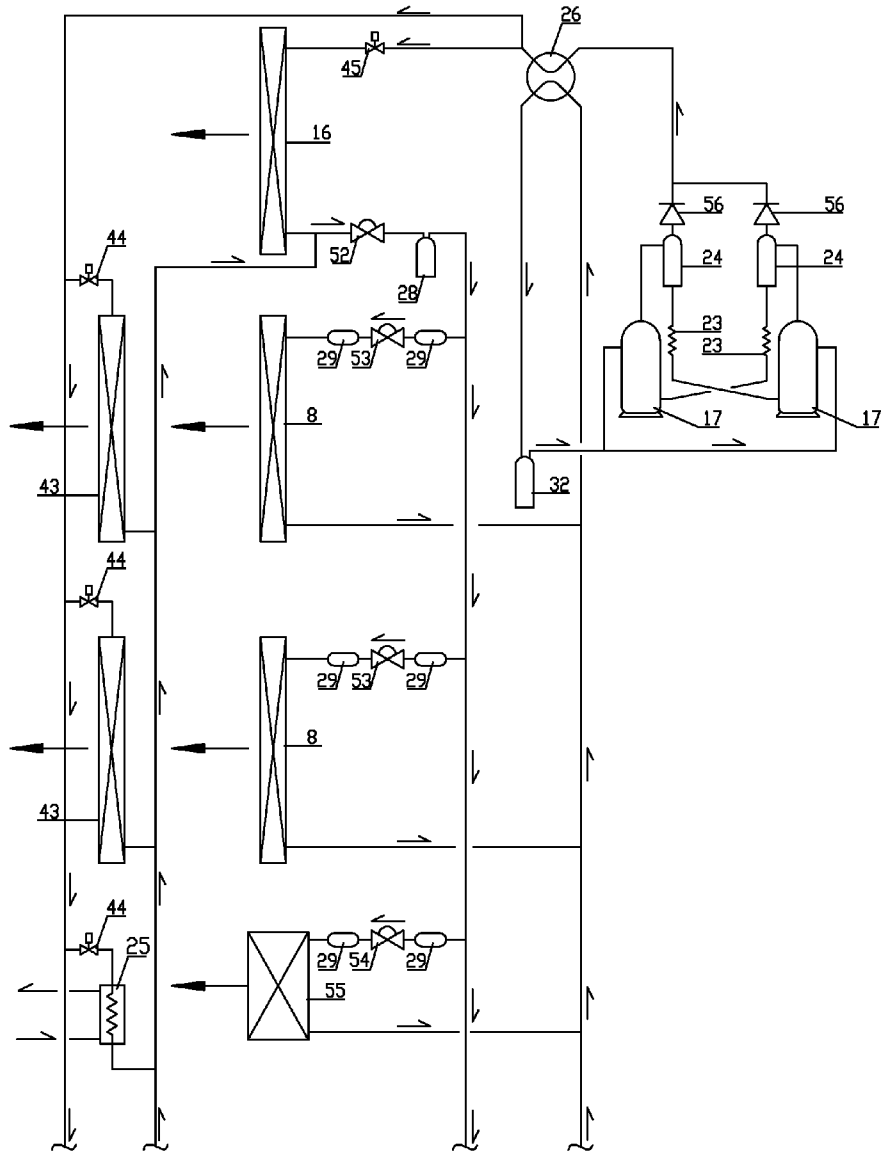


图 13

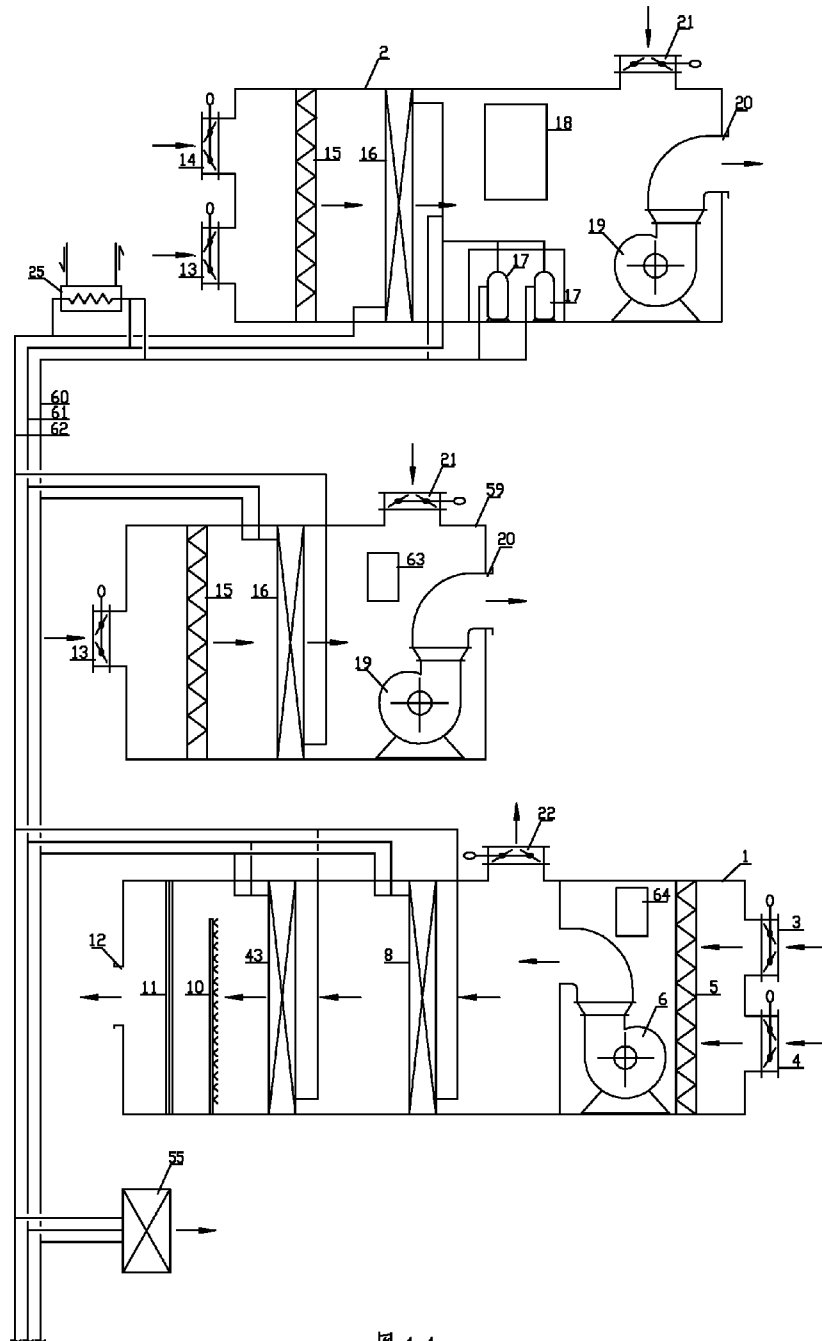


图 14

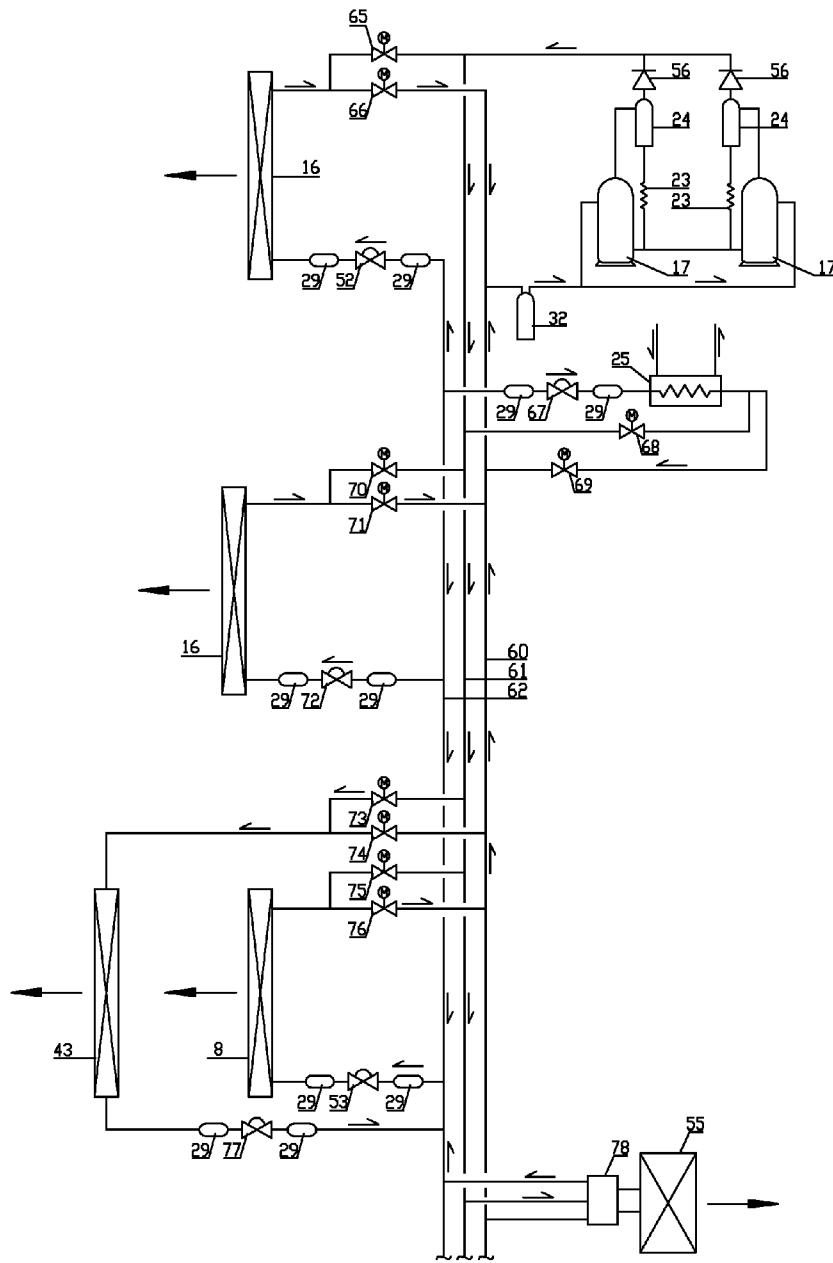


图 15

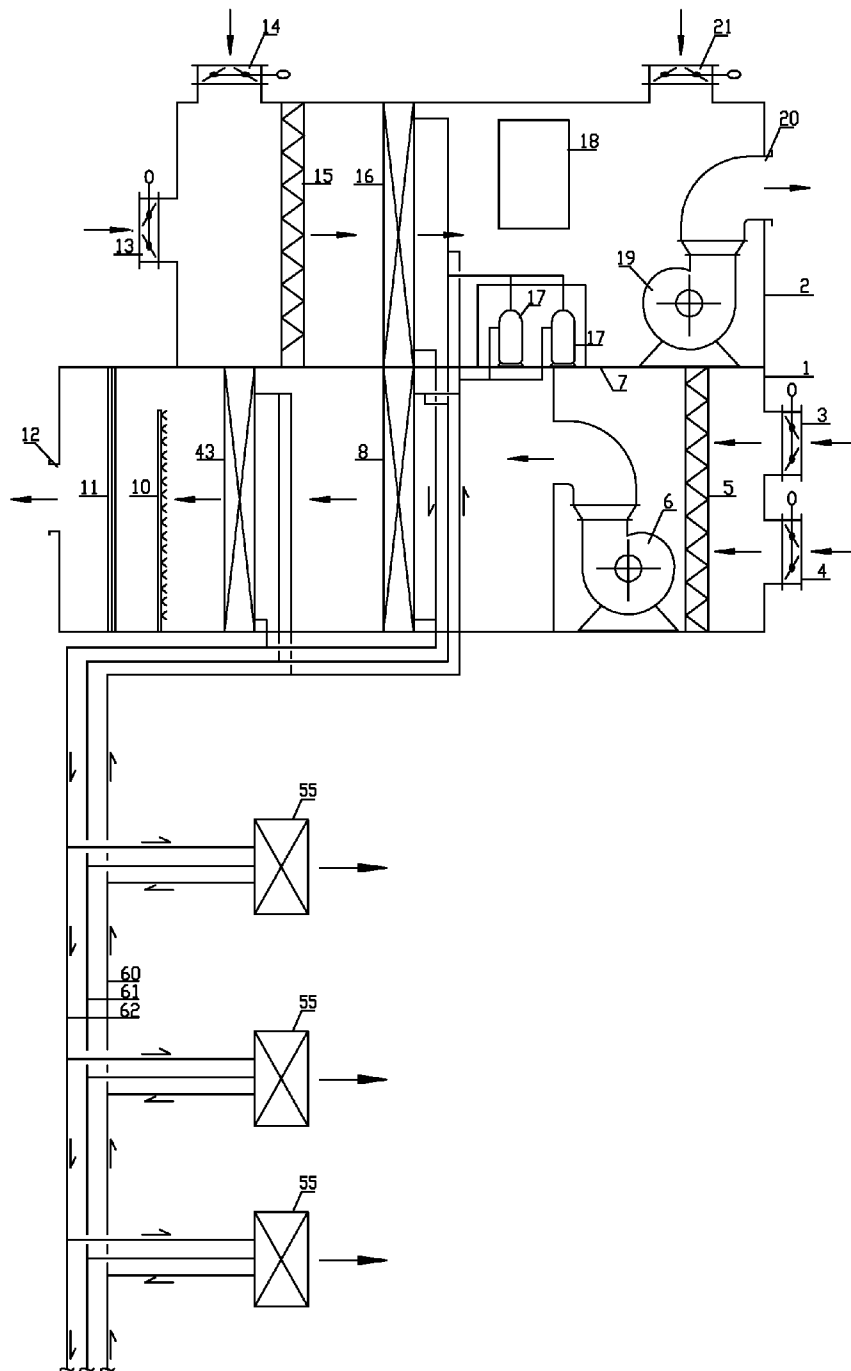
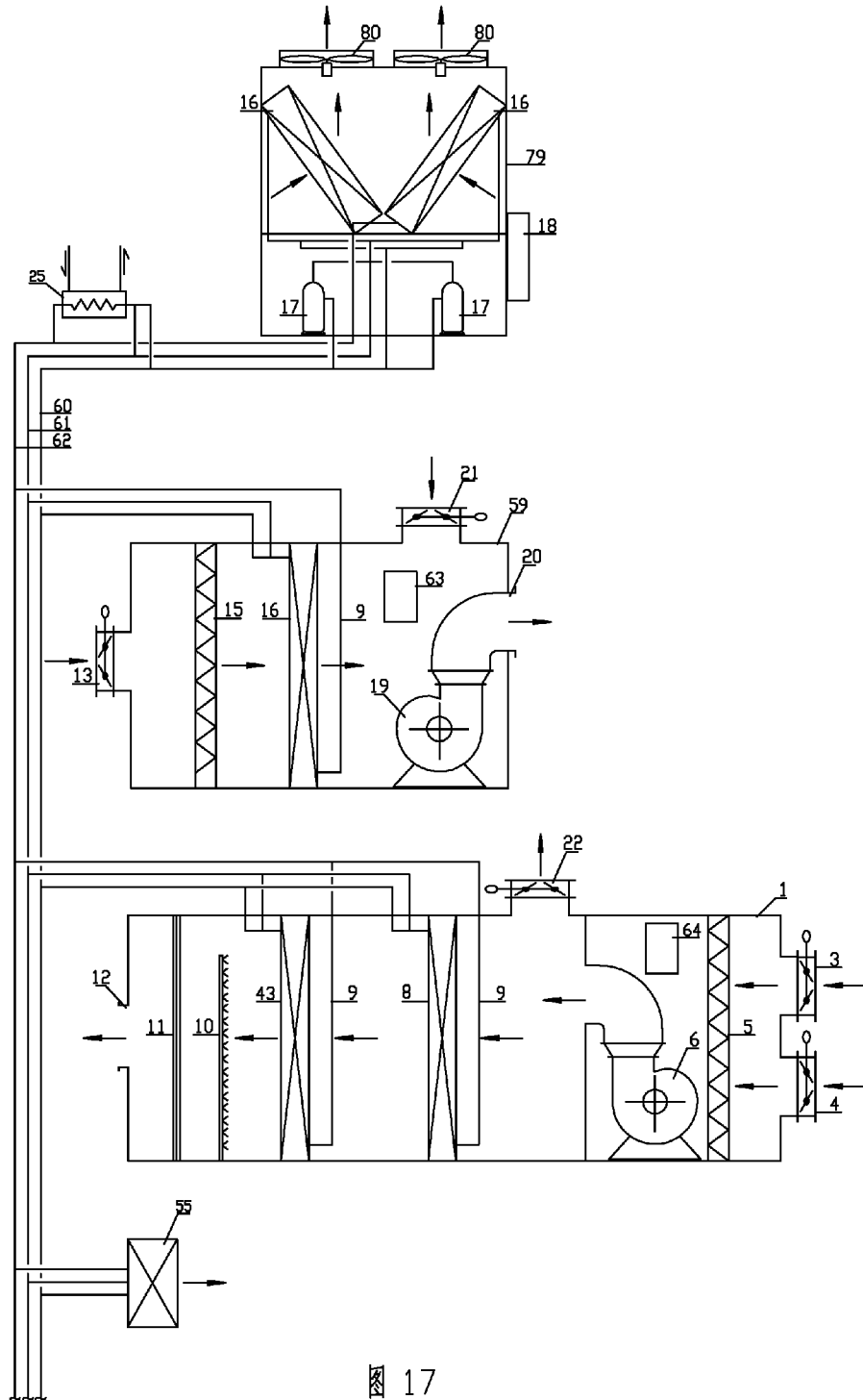


图 16



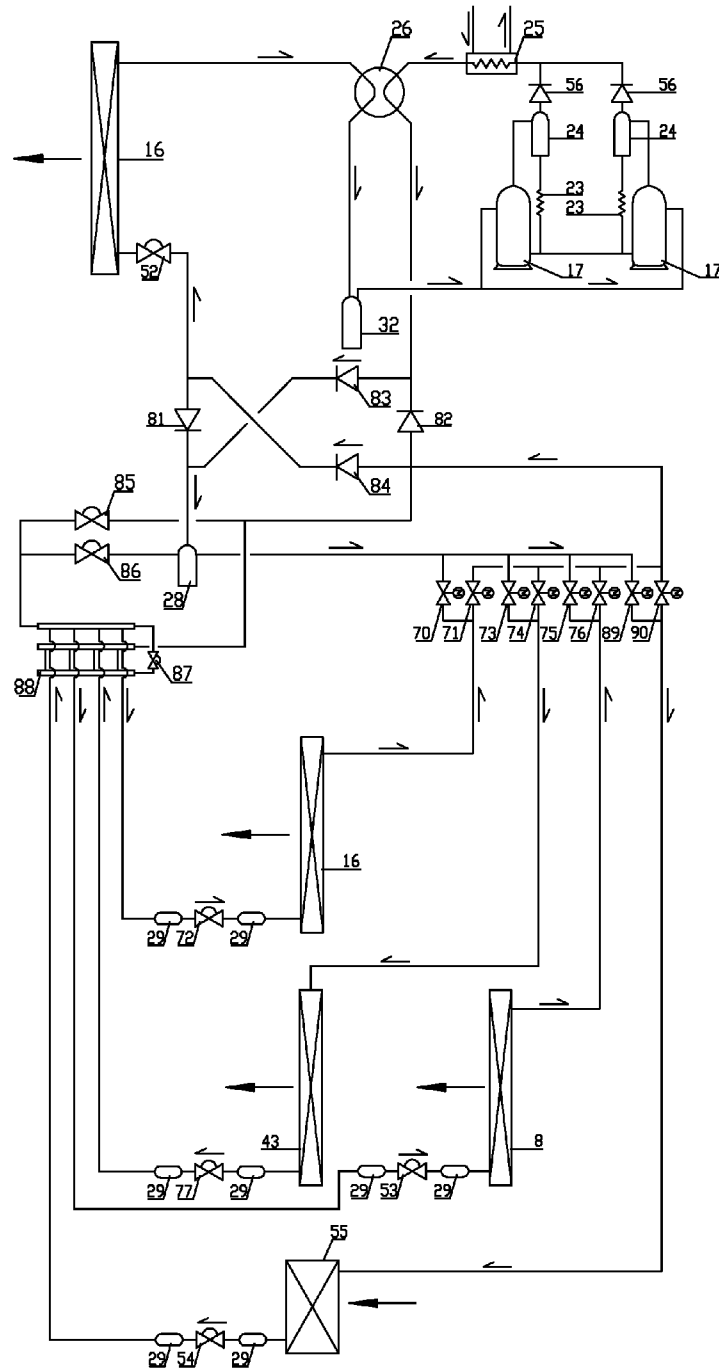


图 18

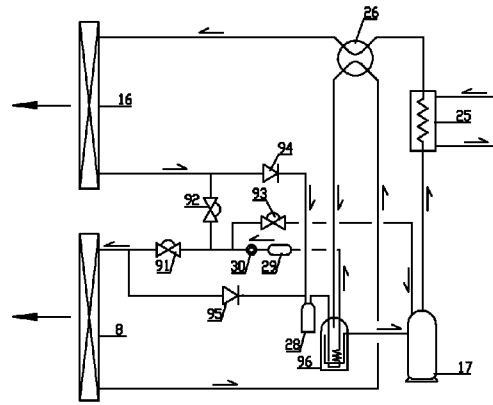


图 19

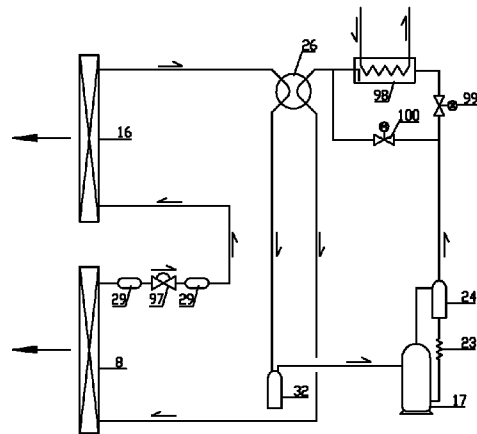


图 20

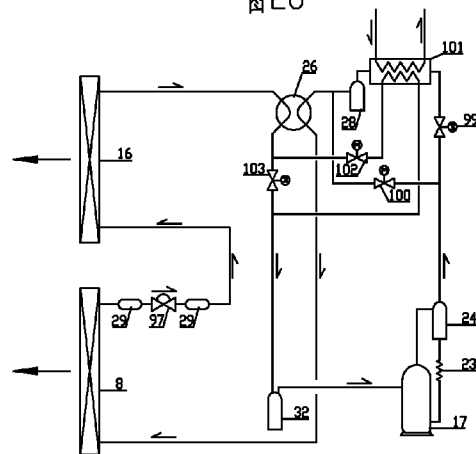


图 21

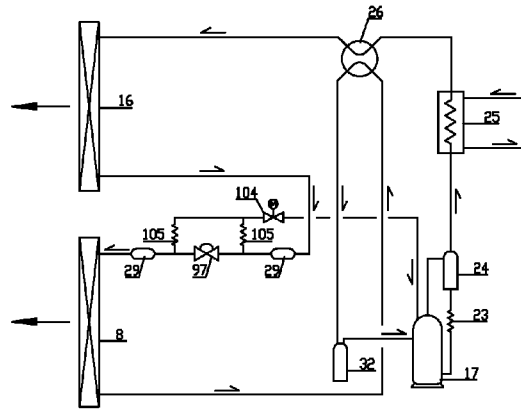


图 22

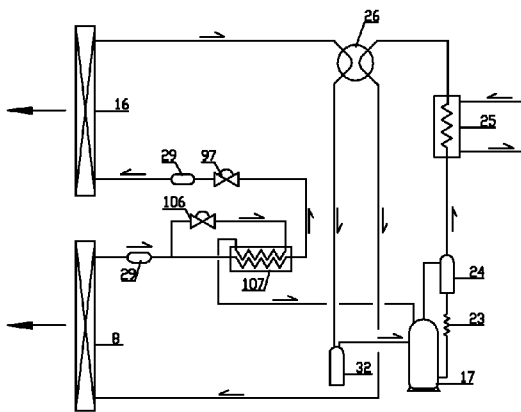


图 23

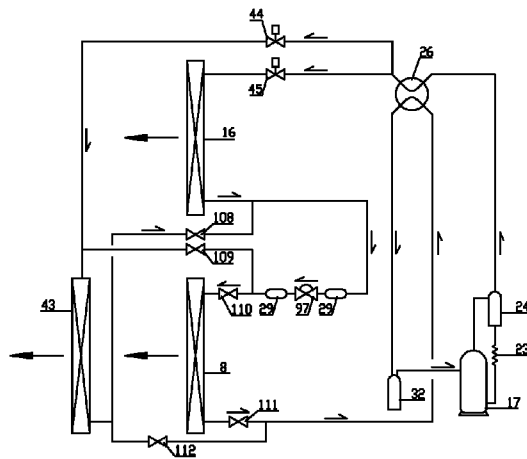


图 24

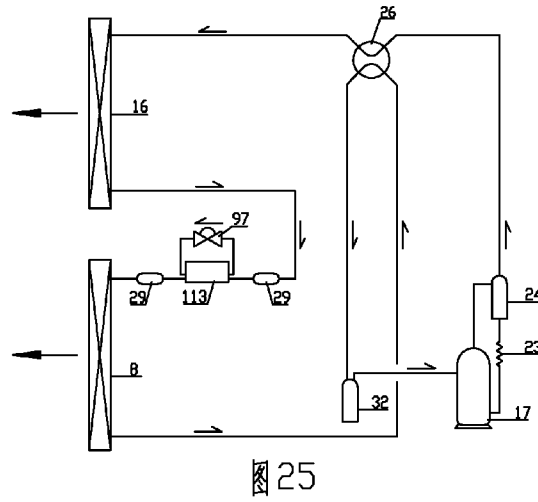


图 25

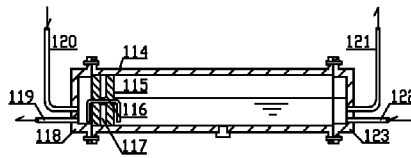


图 26

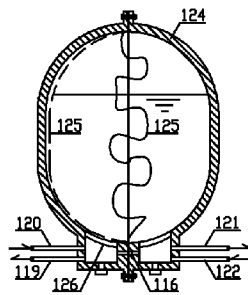


图 27

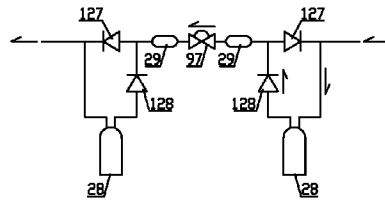


图 28

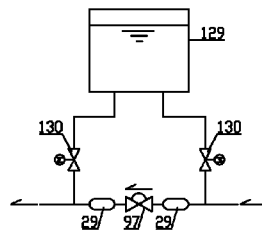


图 29

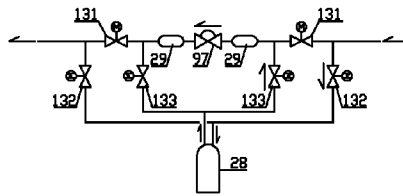


图 30

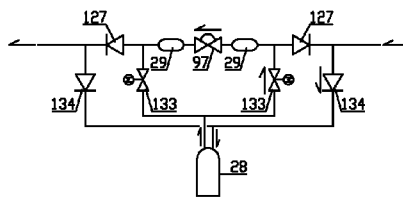


图 31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F24F,F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT,CNKI, WPI,EPODOC:heat,pump,condition+,recovery,exchanger,reheat,multi,liquid,reservoir,accumulator

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN1963326A (UNIV TONGJI) 16 May 2007 (16.05.2007) description ,page 4 line 9-page 7 line 18, Fig.5	1,2,4,7,8,11
Y		3,5,6,9,10
Y	CN201819476U (NINGBO AUX ELECTRIC CO LTD) 04 May 2011 (04.05.2011) Claim 1, Fig. 5	3
Y	JP2006-52882A (KIMURA KOHKI CO LTD) 23 Feb.2006 (23.02.2006) Description Paragraphs [0008]- [0011], figures 1-2	5
Y	CN102042648A (QINGDAO HISENSE HITACHI AIR CONDITIONING) 04 May 2011 (04.05.2011) Claims1-3, figures 1-7	6
Y	US2010018196A1 (UNIV MINNESOTA et al) 28 Jan.2010 (28.01.2010) Abstract, Description Paragraph [0055], Fig. 5	9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search 05 Jul.2012 (05.07.2012)	Date of mailing of the international search report 19 July 2012 (19.07.2012)
---	---

<p>Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451</p>	<p>Authorized officer ZHANG, Lianfang Telephone No. (86-10)62085047</p>
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074960

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN2661630Y (ZHANG, Mingliang) 08 Dec.2004 (08.12.2004) Description Page 1, Last Paragraph, Fig.1	10
A	CN101363647A (CHEN, De) 11 Feb.2009 (11.02.2009) the whole document	1-11
A	CN201697394U (HISENSE AIR CONDITIONING CO LTD SHANGDON) 05 Jan.2011 (05.01.2011) the whole document	1-11
A	JP2002228187A (KIMURA KOHKI CO LTD) 14 Aug.2002 (14.08.2002) the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/074960

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1963326A	16.05.2007	CN100445660C	24.12.2008
CN201819476U	04.05.2011	None	
JP2006-52882A	23.02.2006	JP4045551B2	13.02.2008
CN102042648A	04.05.2011	None	
US2010018196A1	28.01.2010	WO2008045468A1	17.04.2008
CN2661630Y	08.12.2004	None	
CN101363647A	11.02.2009	CN101363647B	22.02.2012
CN201697394U	05.01.2011	None	
JP2002228187A	14.08.2002	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074960

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

F25B30/02 (2006.01)i

F25B29/00 (2006.01)i

F24F3/147 (2006.01)i

F24F12/00 (2006.01)i

A. 主题的分类		
参见附加页		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: F24F,F25B		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNPAT,CNKI, WPI,EPODOC: 热泵, 空调, 空气调节, 热回收, 新风, 箱, 换热器, 再热, 再冷, 多联, 储液器, 贮液器, 气缸, 活塞, 隔膜, 共用, heat,pump,condition+,recovery,exchanger,reheat,multi,liquid,reservoir,accumulator		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN1963326A (同济大学) 16.5 月 2007 (16.05.2007) 说明书第 4 页 9 行至第 7 页倒数第 10 行, 附图 5	1,2,4,7,8,11
Y		3,5,6,9,10
Y	CN201819476U (宁波奥克斯电气有限公司) 04.5 月 2011 (04.05.2011) 权利要求 1, 附图 1	3
Y	JP2006-52882A (KIMURA KOHKI CO LTD) 23.2 月 2006 (23.02.2006) 说明书【0008】至【0011】, 附图 1-2	5
Y	CN102042648A (青岛海信日立空调系统有限公司) 04.5 月 2011 (04.05.2011) 权利要求 1-3, 附图 1-7	6
Y	US2010018196A1 (UNIV MINNESOTA 等) 28.1 月 2010 (28.01.2010) 摘要, 说明书【0055】, 附图 5	9
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)		“&” 同族专利的文件
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件		
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
国际检索实际完成的日期 05.7 月 2012 (05.07.2012)	国际检索报告邮寄日期 19.7 月 2012 (19.07.2012)	
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 张联芳 电话号码: (86-10) 62085047	

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN2661630Y (张明亮) 08.12 月 2004 (08.12.2004) 说明书第 1 页最后一段, 附图 1	10
A	CN101363647A (陈德) 11.2 月 2009 (11.02.2009) 全文	1-11
A	CN201697394U (海信(山东)空调有限公司) 05.1 月 2011 (05.01.2011) 全文	1-11
A	JP2002228187A (KIMURA KOHKI CO LTD) 14.8 月 2002 (14.08.2002) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/074960

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1963326A	16.05.2007	CN100445660C	24.12.2008
CN201819476U	04.05.2011	无	
JP2006-52882A	23.02.2006	JP4045551B2	13.02.2008
CN102042648A	04.05.2011	无	
US2010018196A1	28.01.2010	WO2008045468A1	17.04.2008
CN2661630Y	08.12.2004	无	
CN101363647A	11.02.2009	CN101363647B	22.02.2012
CN201697394U	05.01.2011	无	
JP2002228187A	14.08.2002	无	

主题的分类

F25B30/02 (2006.01)i

F25B29/00 (2006.01)i

F24F3/147 (2006.01)i

F24F12/00 (2006.01)i