

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201935466 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 17

(21) 申请号 201020601252. 7

(22) 申请日 2010. 11. 10

(73) 专利权人 中国移动通信集团吉林有限公司  
地址 130021 吉林省长春市解放大路 2899 号

(72) 发明人 王泽

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291  
代理人 郭润湘

(51) Int. Cl.

F25B 1/00 (2006. 01)

F25B 41/04 (2006. 01)

F24F 11/02 (2006. 01)

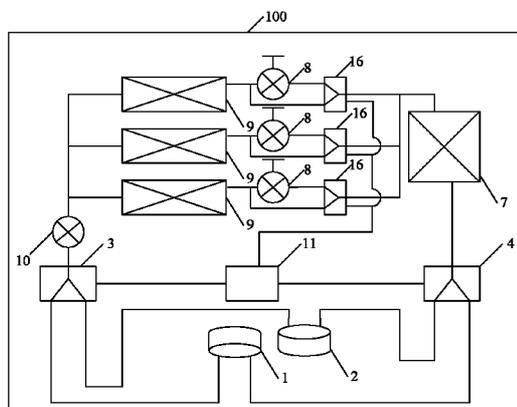
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种空调及机房

(57) 摘要

本实用新型公开了一种空调及机房,为了解决机械制冷空调系统能耗高的问题,空调的温度控制系统控制部分 11 分别与第一三通阀 3 的控制口和第二三通阀 4 的控制口连接,当温度控制系统检测到室内温度与室外温度的差值大于阈值时,温度控制系统控制部分 11 控制第一三通阀 3 将压力传感器 10 与液体泵 1 连接,控制第二三通阀 4 将冷凝器 7 与液体泵 1 连接,当温度控制系统检测到室内温度与室外温度的差值小于等于阈值时,温度控制系统控制部分 11 分别控制第一三通阀 3 将压力传感器 10 与压缩机 2 连接,控制第二三通阀 4 将冷凝器 7 与压缩机 2 连接,由于采用了室内外温差控制制冷剂机械制冷系统与液态热交换制冷系统切换,降低了空调的能耗。



1. 一种空调 (100), 其特征在于, 包括液体泵 (1)、压缩机 (2)、第一三通阀 (3)、第二三通阀 (4)、第三三通阀 (16)、冷凝器 (7)、膨胀阀 (8)、室内蒸发器 (9)、压力传感器 (10) 和温度控制系统控制部分 (11), 温度控制系统控制部分 (11) 分别与第一三通阀 (3) 的控制口、第二三通阀 (4) 和第三三通阀 (16) 的控制口连接;

当温度控制系统检测到室内温度与室外温度的差值大于阈值时, 温度控制系统控制部分 (11) 控制第一三通阀 (3) 将压力传感器 (10) 与液体泵 (1) 连接, 控制第二三通阀 (4) 将冷凝器 (7) 与液体泵 (1) 连接, 控制第三三通阀 (16) 将室内蒸发器 (9) 与冷凝器 (7) 连接;

当温度控制系统检测到室内温度与室外温度的差值小于等于阈值时, 温度控制系统控制部分 (11) 分别控制第一三通阀 (3) 将压力传感器 (10) 与压缩机 (2) 连接, 控制第三三通阀 (16) 将膨胀阀 (8) 与冷凝器 (7) 连接, 控制第二三通阀 (4) 将冷凝器 (7) 与压缩机 (2) 连接。

2. 如权利要求 1 所述的空调 (100), 其特征在于, 还包括机油分离器 (5), 机油分离器 (5) 串接在第一三通阀 (3) 与压缩机 (2) 之间。

3. 如权利要求 1 所述的空调 (100), 其特征在于, 还包括储液罐 (6), 储液罐 (6) 串接在冷凝器 (7) 和第二三通阀 (4) 之间。

4. 如权利要求 1 所述的空调 (100), 其特征在于, 室内蒸发器 (9) 与膨胀阀 (8) 串接。

5. 如权利要求 4 所述的空调 (100), 其特征在于, 多个并行连接的室内蒸发器 (9) 和压力传感器 (10) 串接。

6. 如权利要求 5 所述的空调 (100), 其特征在于, 液体泵 (1) 为多级或无级调速液体泵, 压缩机 (2) 为多级或无级调速压缩机。

7. 一种安装有如权利要求 1 所述空调 (100) 的机房 (200), 其特征在于, 在机房 (200) 室内热点位置 (20) 安装的空调 (100) 的室内机 (15) 上有温度控制系统的室内温度传感器 (902)。

8. 如权利要求 7 所述的机房 (200), 其特征在于, 室内机 (15) 上还包括内风机 (901)。

9. 如权利要求 8 所述的机房 (200), 其特征在于, 在机房多个室内热点位置 (20) 分别安装有室内机 (15)。

10. 如权利要求 9 所述的机房 (200), 其特征在于, 在机房室外安装有一个共用的室外机 (13)。

## 一种空调及机房

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于空调领域,特别涉及一种空调及机房。

### 背景技术

[0002] 现在的空调系统大多是机械制冷空调系统,机械制冷空调系统中包括压缩机、冷凝器、节流装置、蒸发器,它们依次串接。工作时压缩机抽吸来自蒸发器的制冷剂蒸气,对其进行压缩,提高其温度和压力后,将它排向冷凝器。在冷凝器中,高压制冷剂过热蒸气在冷凝温度下放热冷凝。而后通过节流装置(如膨胀阀)后其压力下降。降压后的制冷剂气液混物流向蒸发器,在那里制冷剂液体在蒸发温度下吸热沸腾,变成蒸气后进入压缩机,从而实现了机械制冷空调系统中制冷剂的不断循环流动。采用机械制冷空调系统时无法发挥自然冷源节能效果,总体上能耗高。

### 实用新型内容

[0003] 为了解决现有技术中机械制冷空调系统能耗高的问题,本实用新型实施例提供了一种空调 100,包括液体泵 1、压缩机 2、第一三通阀 3、第二三通阀 4、冷凝器 7、膨胀阀 8、室内蒸发器 9 压力传感器 10 和温度控制系统控制部分 11,温度控制系统控制部分 11 分别与第一三通阀 3 的控制口、第二三通阀 4 和第三三通阀 16 的控制口连接,当温度控制系统检测到室内温度与室外温度的差值大于阈值时,温度控制系统控制部分 11 控制第一三通阀 3 将压力传感器 10 与液体泵 1 连接,控制第二三通阀 4 将冷凝器 7 与液体泵 1 连接,控制第三三通阀 16 将室内蒸发器 9 与冷凝器 7 连接,当温度控制系统检测到室内温度与室外温度的差值小于等于阈值时,温度控制系统控制部分 11 分别控制第一三通阀 3 将压力传感器 10 与压缩机 2 连接,控制第三三通阀 16 将膨胀阀 8 与冷凝器 7 连接,控制第二三通阀 4 将冷凝器 7 与压缩机 2 连接。

[0004] 同时本实用新型实施例还提供一种安装有如前述空调 100 的机房 200,在机房 200 室内热点位置 20 安装的空调 100 的室内机 15 上有温度控制系统的室内温度传感器 902。

[0005] 由上述本实用新型提供的具体实施方案可以看出,正是由于采用了室内外温差控制制冷剂机械制冷系统与液态热交换制冷系统切换,降低了空调的能耗。

### 附图说明

[0006] 图 1、图 2 为本实用新型提供的第一实施例空调结构图;

[0007] 图 3 为本实用新型提供的控制逻辑图;

[0008] 图 4 为本实用新型提供的调速控制逻辑图;

[0009] 图 5 为本实用新型提供的空调机房结构图。

### 具体实施方式

[0010] 本实用新型提供的第一实施例是一种空调,包括两个大的部分,一是室内机部分,

一是室外机部分,根据应用场境的需要,本实施例中的空调室外机采用单体机、室内机有三种方式,一是吊顶式,二是壁挂式,三是分体柜式。

[0011] 室外机包括液体泵 1、压缩机 2、第一三通阀 3、第二三通阀 4、机油分离器 5、储液灌 6、冷凝器 7、室外温度传感器 702、室外风机 701 和压力传感器 10 上述部件安装在室外机 13 内。

[0012] 室内机包括膨胀阀 8、室内蒸发器 9、室内温度传感器 902、内风机 901 和第三三通阀 16 上述部件安装在室内机 15 内。

[0013] 本实施例的空调 100 的结构如图 1 所示,包括液体泵 1、压缩机 2、第一三通阀 3、第二三通阀 4、冷凝器 7、第三三通阀 16、膨胀阀 8、室内蒸发器 9、压力传感器 10 和温度控制系统控制部分 11,温度控制系统控制部分 11 分别与第一三通阀 3 的控制口、第二三通阀 4 和第三三通阀 16 的控制口连接,当温度控制系统检测到室内温度为 28 度与室外温度 22 的差值为 6 度,该差值大于阈值 5 度时,此时温度控制系统控制部分 11 控制第一三通阀 3 将压力传感器 10 与液体泵 1 连接,控制第二三通阀 4 将冷凝器 7 与液体泵 1 连接,控制第三三通阀 16 将室内蒸发器 9 与冷凝器 7 直接连接,当温度控制系统检测到室内温度 28 度与室外温度 24 的差值 4 度小于等于阈值 5 度时,温度控制系统控制部分 11 分别控制第一三通阀 3 将压力传感器 10 与压缩机 2 连接,控制第二三通阀 4 将冷凝器 7 与压缩机 2 连接,控制第三三通阀 16 将膨胀阀 8 与冷凝器 7 连接。

[0014] 本实施例中只是以室内温度为 28 度与室外温度 22 的差值为 6 度,该差值大于阈值 5 度时为例进行说明,并不限于上述的温度,只要室内温度与室外温度的差值大于等于阈值时,此时温度控制系统控制部分 11 控制第一三通阀 3、第二三通阀 4 倒向液体泵 1 制冷管路,使得第一三通阀 3 将压力传感器 10 与液体泵 1 连接,控制第二三通阀 4 将冷凝器 7 与液体泵 1 连接,控制第三三通阀 16 将室内蒸发器 9 与冷凝器 7 直接连接,室内蒸发器 9 受第三三通阀 16 控制直接串接在压力传感器 10 与冷凝器 7 之间的同时,给液体泵 1、外风机 701 及内风机 901 加电制冷运行。类似的室内温度 28 度与室外温度 24 的差值 4 度小于等于阈值 5 度时也只是优选方案,只要室内温度与室外温度的差值大于等于阈值时,温度控制系统控制部分 11 就分别控制温度控制系统控制部分 11 控制第一三通阀 3、第二三通阀 4 倒向压缩机 2 制冷管路,使得第一三通阀 3 将压力传感器 10 与压缩机 2 连接,控制第二三通阀 4 将冷凝器 7 与压缩机 2 连接,控制第三三通阀 16 将室内蒸发器 9 经膨胀阀 8 与冷凝器 7 连接,室内蒸发器 9 受第三三通阀 16 控制直接串接在压力传感器 10 与冷凝器 7 之间的同时,给压缩机 2、外风机 701 及内风机 901 加电制冷运行。

[0015] 进一步如图 2,储液灌 6 串接在冷凝器 7 和第二三通阀 4 之间。机油分离器 5 串接在压缩机 2 与第一三通阀 3 之间,室内蒸发器 9 串接在压力传感器 10 与冷凝器 7 之间,较佳的,多个并行连接的室内蒸发器 9 可以和压力传感器 10 串接。其中室内蒸发器 9 与冷凝器 7 之间受第三三通阀 16 控制存在两个路径,一是在第三三通阀 16 控制下室内蒸发器 9 由第三三通阀 16 控制直接连接冷凝器 7;二是在第三三通阀 16 控制下室内蒸发器 9 由第三三通阀 16 控制经膨胀阀 8 连接冷凝器 7。温度控制系统还包括位于冷凝器 7 中的室外温度传感器 702,位于室内蒸发器 9 中的室内温度传感器 902,其中作为优选的实施例有三组串接在一起的室内蒸发器 9 和膨胀阀 8 并行连接,或者三个单独的室内蒸发器 9 并行连接,此时液体泵 1 可以采用三级调速液体泵,压缩机 2 可以采用三级调速压缩机。当然本实用

新型的技术方案并不限于此,串接在一起的室内蒸发器 9 和膨胀阀 8 组数可以大于三,或者大于三个单独的室内蒸发器 9 并行连接,例如五组串接在一起的室内蒸发器 9 和膨胀阀 8 并行连接,此时液体泵 1 可以采用五级调速液体泵或无级调速液体泵,压缩机 2 可以采用五级调速压缩机或无级调速压缩机。工作时液体泵 1、压缩机 2 受压力传感器 10 上的压力控制而调速。其中,液体泵 1 为多级或无级调速液体泵,压缩机 2 为多级或无级调速压缩机。

[0016] 温度控制系统有二个功能,二个功能是互相依存的。第一个控制功能是空调系统加电功能,是由安装在各室内蒸发器 9 上的室内温度传感器 902 控制的,即室内温度传感器 902 监测室内温度达到设定温度阈值时,温度控制系统控制部分 11 给室外机和单体室内机加电;第二控制功能是控制液态热交换制冷系统或制冷剂机械制冷系统制冷运行,当室内温度传感器 902 检测室内温度与室外温度传感器 702 检测室外温度差值大于阈值 5 度时,液态热交换制冷系统制冷运行;否则制冷剂机械制冷系统制冷运行。

[0017] 压力传感器 10 串联在主制冷剂管路中,由于各自室内温度传感器 902 分别控制单个蒸发器 9 制冷,造成制冷剂主管路压力发生变化,为了节能采用压力传感器 10 控制液体泵 1 或压缩机 2 内的电机转速,使之压力稳定并节能。位于冷凝器 7 上的室外风机 701 在液体泵 1 或压缩机 2 制冷运行时是运行的。

[0018] 下面对本实施例中的空调的液态热交换制冷过程进行说明,当室内温度高于  $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  时,室外温度低于  $23^{\circ}\text{C}$  时,液态热交换制冷系统加电启动运行,即第一三通阀 3、第二三通阀 4、第三三通阀 16 闭合到液体泵 1 所在回路,压力传感器 10 与冷凝器 7 之间串接液体泵 1,液体泵 1 启动运行,制冷剂经第一三通阀 3、压力传感器 10、室内蒸发器 9、膨胀阀 8、冷凝器 7、储液罐 6、第二三通阀 4 回到液体泵 1,进行液态热交换制冷循环。

[0019] 下面对本实施例中的空调的制冷剂机械制冷过程进行说明,当室内温度高于  $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  时,室外温度高于  $23^{\circ}\text{C}$  时,制冷剂机械制冷系统加电启动运行,即第一三通阀 3、第二三通阀 4、第三三通阀 16 闭合到压缩机 2 所在回路,压缩机 2 启动运行,制冷剂经机油分离器 5、第一三通阀 3、压力传感器 10、室内蒸发器 9、膨胀阀 8、冷凝器 7、储液罐 6、第二三通阀 4 回到压缩机 2,进行制冷剂机械制冷循环。

[0020] 下面对本实施例中的空调的控制逻辑过程进行说明,该空调采用温度控制方式运行,当室内某台(或多台)室内机温度到达运行设定温度时,空调加电,由室内补温差确定液态热交换制冷或制冷剂机械制冷系统运行状态,由制冷管内压力控制液体泵或压缩机调速。

[0021] 热交换与机械制冷控制逻辑图如图 3 所示,热交换与机械制冷控制控制逻辑如下:

[0022] 当室内温度低于  $28^{\circ}\text{C}$  (可设定) 时,空调主机不加电。

[0023] 当室内温度高于  $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  时,室外温度低于  $23^{\circ}\text{C}$  时,液态热交换制冷系统加电启动运行。

[0024] 当室内温度高于  $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  时,室外温度高于  $23^{\circ}\text{C}$  时,制冷剂机械制冷系统加电启动运行。

[0025] 当室内温度高于  $28^{\circ}\text{C}$  时,室外温度高于  $23^{\circ}\text{C}$  时,进行液态热交换制冷系统与制冷剂机械制冷系统制冷切换。

[0026] 当室内温度高于  $28^{\circ}\text{C}$  时,室外温度低于  $23^{\circ}\text{C}$  时,进行制冷剂机械制冷系统与液态

热交换制冷系统制冷切换。

[0027] 当室内温度低于  $26^{\circ}\text{C}$  时,液态热交换制冷系统与制冷剂机械制冷系统均断电停止运行。

[0028] 其中 FC 表示液体泵 1,  $\text{FC}_{\text{OFF}}$  表示液体泵 1 关闭,  $\text{FC}_{\text{ON}}$  表示液体泵 1 打开, UC 表示内外风机,  $\text{UC}_{\text{OFF}}$  表示内外风机关闭,  $\text{UC}_{\text{ON}}$  表示内外风机打开, CC 表示压缩机 2,  $\text{CC}_{\text{OFF}}$  表示压缩机 2 关闭,  $\text{CC}_{\text{ON}}$  表示压缩机 2 打开。

[0029] 本实施例中的空调调速控制逻辑图如图 4 所示,调速控制控制逻辑如下:

[0030] 当室内温度高于  $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  时,室外温度低于  $23^{\circ}\text{C}$  时,液态热交换制冷系统加电启动运行,此时由制冷管路上压力传感器 10 上的压力控制液体泵 1 电机转速。

[0031] 当室内机 PC1 检测室内温度到达设定制冷温度时,液体泵 1 启动,压力传感器 10 压力在低压位,液体泵 1 在低速运行。

[0032] 当室内机 PC1+PC2 检测室内温度到达设定制冷温度时,液体泵 1 启动,压力传感器 10 压力在中压位,液体泵 1 在中速运行。

[0033] 当室内机 PC1+PC2+PC3 检测室内温度到达设定制冷温度时,液体泵 1 启动,压力传感器 10 压力在高压位,液体泵 1 在高速运行。

[0034] 当室内机超过三台时可采用五级调速液体泵 1 或每级多台控制方式。

[0035] 当室内温度高于  $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  时,室外温度高于  $23^{\circ}\text{C}$  时,制冷剂机械制冷系统加电启动运行。

[0036] 当室内机 PC1 检测室内温度到达设定制冷温度时,压缩机 2 启动,压力传感器 10 压力在低压位,压缩机 2 在低速运行。

[0037] 当室内机 PC1+PC2 检测室内温度到达设定制冷温度时,压缩机 2 启动,压力传感器 10 压力在中压位,压缩机 2 在中速运行。

[0038] 当室内机 PC1+PC2+PC3 检测室内温度到达设定制冷温度时,压缩机 2 启动,压力传感器 10 压力在高压位,压缩机 2 在高速运行。

[0039] 当室内机超过三台时可采用五级调速压缩机 2 或每级多台控制方式。

[0040] 本实用新型提供的第二实施例是安装有如前述空调的机房 200,其结构如图 5 所示,可以在机房多个室内热点位置 20 分别安装有室内机 15,具体的,在机房中有三个室内热点位置 20,每个室内热点位置 20 分别安装温度控制系统中的室内温度传感器 902 和内风机 901,室内温度传感器 902 和内风机 901 安装在各室内蒸发器 9 上。当然如果机房中只有一个热点位置 20,则仅在该位置安装室内温度传感器 902 和内风机 901,同时在该室内热点位置 20 安装有一个内风机 901。机房外室外机包括有一台由液体泵 1、压缩机 2、第一三通阀 3、第二三通阀 4、冷凝器 7、室外温度传感器 702、室外风机 701、压力传感器 10,上述部件安装在室外机 13 内;在机房中有三个室内热点位置 20,每个室内热点位置 20 分别安装有膨胀阀 8、室内蒸发器 9、室内蒸发器 9 上安装有室内温度传感器 902 和内风机 901,上述部件安装在室内机 15 内。假设机房中有一个热点位置 20 温度达到或高于设定温度阈值,在该位置安装的室内机 15 内的室内温度传感器 902 向温度控制系统控制部分 11 发出指令,控制空调电源电路加电,室内与室外温度的差值阈值控制液态热交换制冷或制冷剂机械制冷系统启动制冷运行,同时在该室内热点位置 20 控制室内机 15 内的第三三通阀 16 通过膨胀阀 8 连接蒸发器 9 或直连蒸发器 9,启动内风机 901 运行,对室内热点位置 20 制冷,在机

房 200 室外安装有一个共用的室外机 13, 与多个室内机 15 连接。

[0041] 本实施例的方案将制冷剂制冷、液态热交换制冷、空调一托多分供 (VRV) 制冷三种技术有机结合在一起, 利用室内外温差控制制冷剂制冷与液态热交换制冷系统转换, 充分发挥了自然冷源节省效率, 大幅节省电能消耗; 采用空调一托多分供 (VRV) 制冷技术, 在节省占用机房面积同时, 采用热点制冷, 有效消除了机房过热点, 同时减少了空调运行时间, 大幅节省电能消耗。

[0042] 显然, 本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离 本实用新型的精神和范围。这样, 倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内, 则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

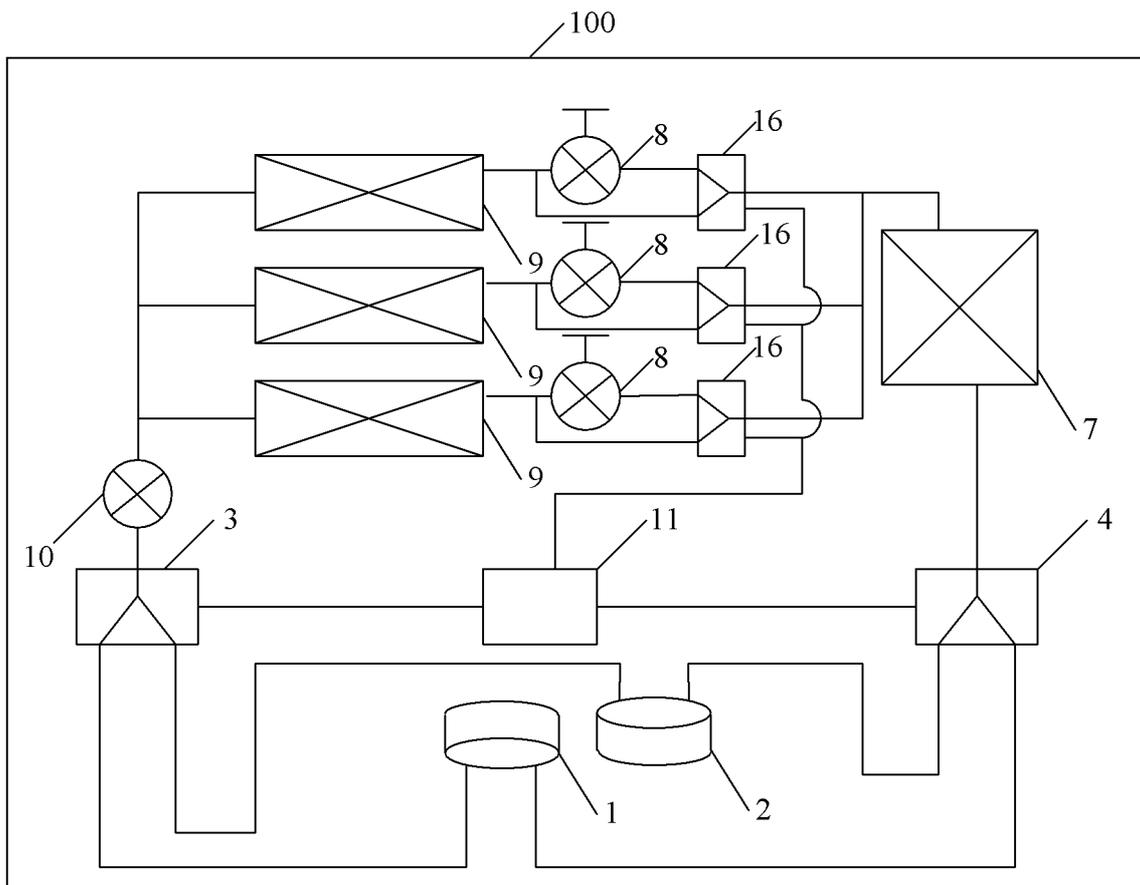


图 1

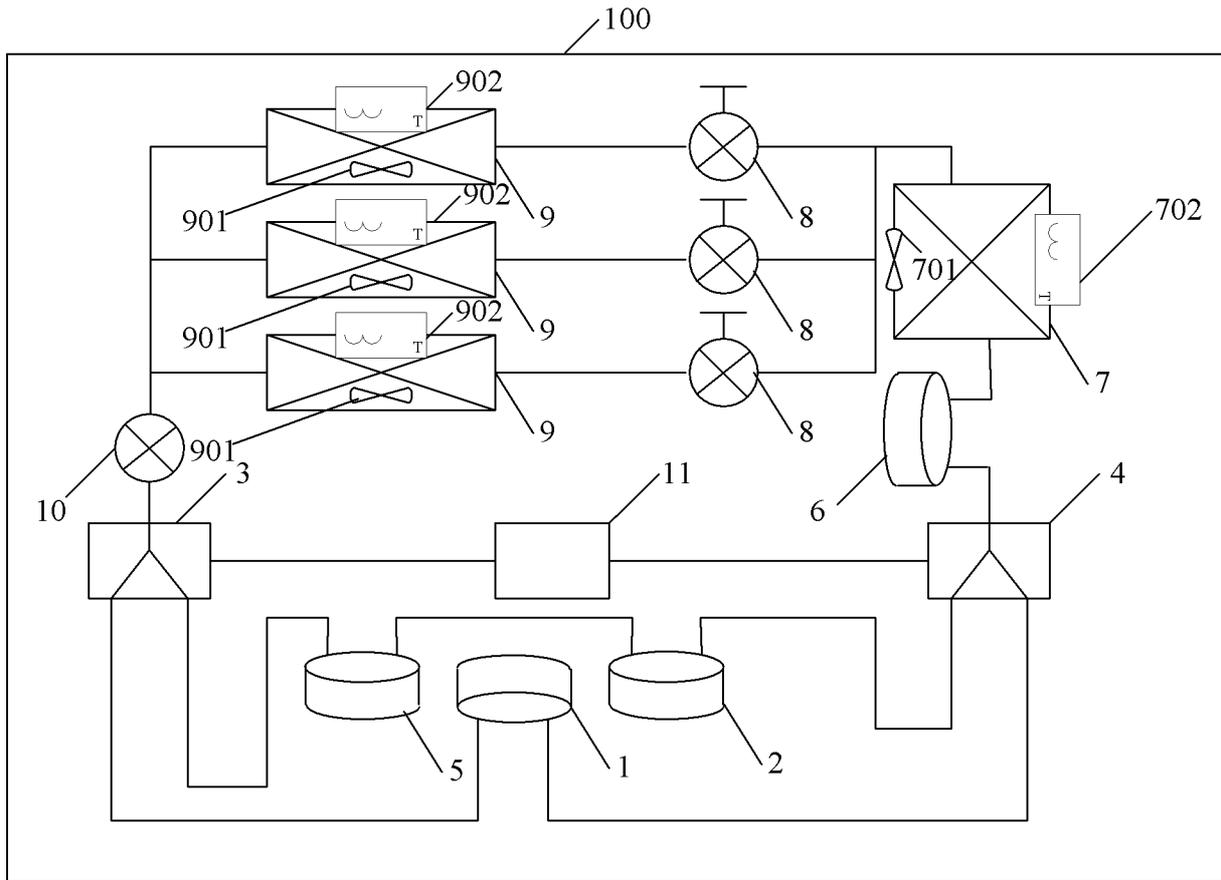


图 2

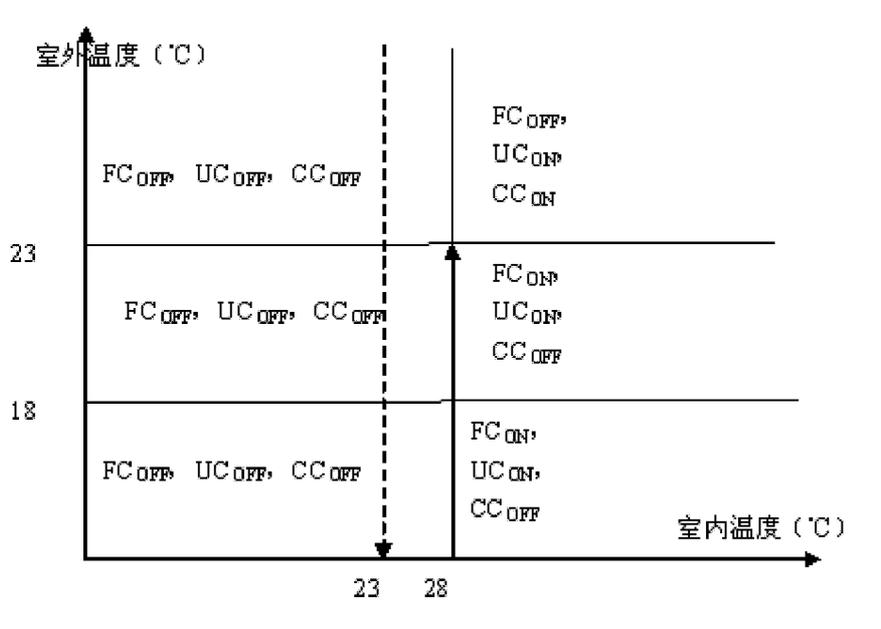


图 3

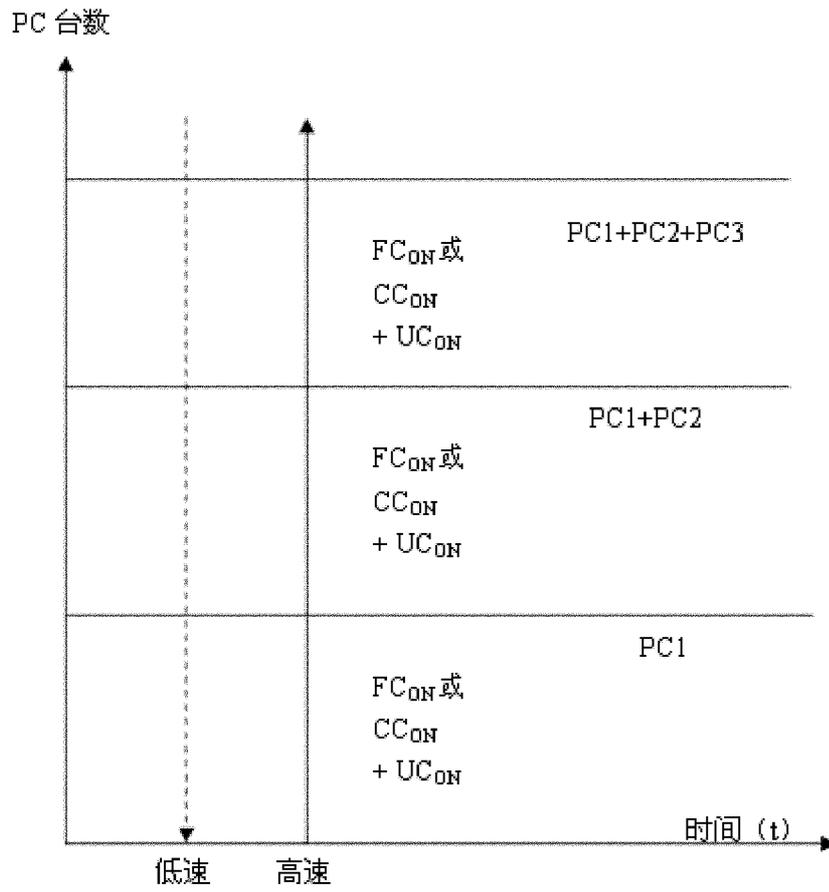


图 4

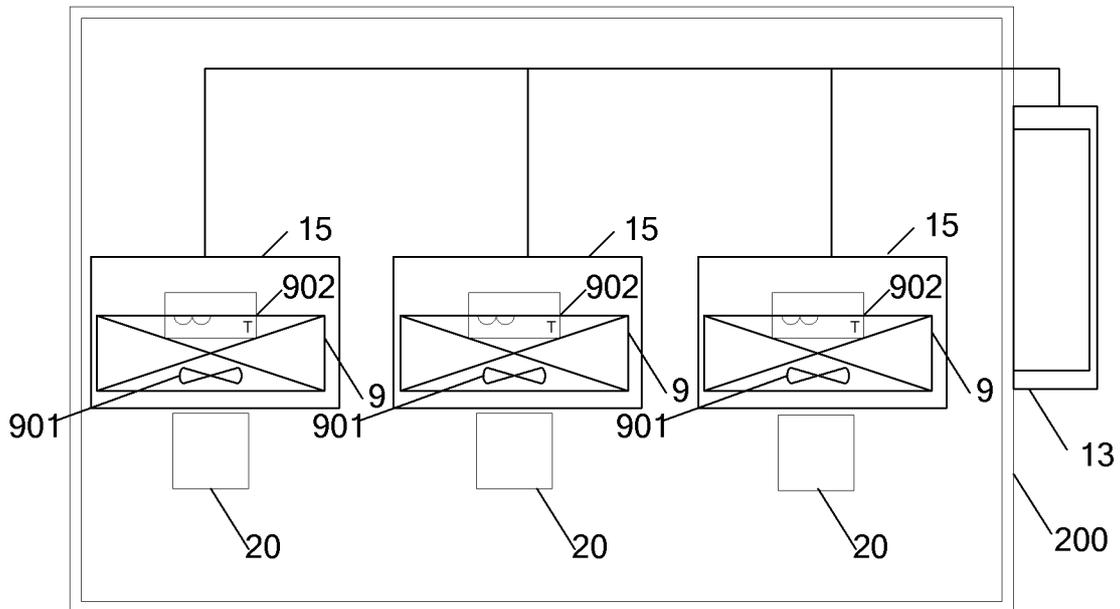


图 5