



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110748971 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201911115656.7

F24F 11/89(2018.01)

(22)申请日 2019.11.14

F25B 41/00(2006.01)

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司

F25B 49/02(2006.01)

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路六号

H02J 7/35(2006.01)

F24F 110/10(2018.01)

F24F 110/12(2018.01)

(72)发明人 张有林 庄嵘 郭清风 李欣

杨瑞琦 梁祥飞 袁琪

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 谭玲玲

(51)Int.Cl.

F24F 1/0087(2019.01)

F24F 1/0063(2019.01)

F24F 11/64(2018.01)

F24F 11/88(2018.01)

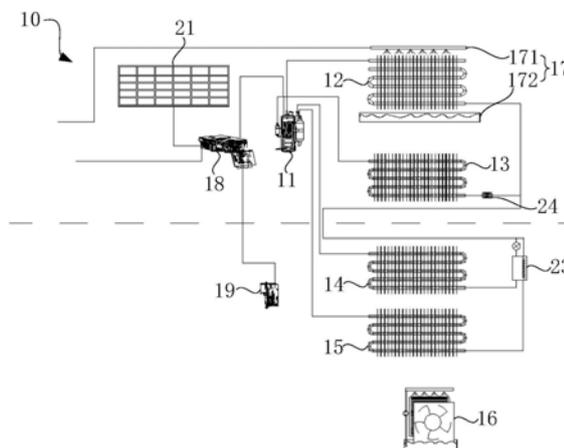
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

空调系统及空调系统控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种空调系统及空调系统控制方法,该空调系统包括通过管路依次连接的压缩机、冷凝装置和蒸发装置以形成冷媒循环系统;其中,压缩机具有第一排气口、第二排气口、第一吸气口和第二吸气口,冷凝装置包括并联设置的第一冷凝器和第二冷凝器,蒸发装置包括并联设置的第一蒸发器和第二蒸发器;空调系统还包括加湿装置,加湿装置设置于室内,加湿装置具有向室内空气提供水分的加湿部,以对室内空气进行加湿处理,这使得空调系统具备加湿功能,能够调节室内的相对湿度,从而解决了现有技术中的空调系统不具备加湿功能的问题。



1. 一种空调系统,其特征在于,包括通过管路依次连接的压缩机(11)、冷凝装置和蒸发装置以形成冷媒循环系统;所述空调系统还包括:

加湿装置(16),所述加湿装置(16)设置于室内,所述加湿装置(16)具有向室内空气提供水分的加湿部,以对室内空气进行加湿处理;

其中,所述压缩机(11)具有第一排气口、第二排气口、第一吸气口和第二吸气口,所述第一排气口与所述第一吸气口连通,所述第二排气口与所述第二吸气口连通;

所述冷凝装置包括并联设置的第一冷凝器(12)和第二冷凝器(13),所述第一冷凝器(12)的冷媒进口与所述第一排气口连通,所述第二冷凝器(13)的冷媒进口与所述第二排气口连通;

所述蒸发装置包括并联设置的第一蒸发器(14)和第二蒸发器(15),所述第一蒸发器(14)的冷媒出口与所述第一吸气口连通,所述第二蒸发器(15)的冷媒出口与所述第二吸气口连通。

2. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述加湿装置(16)包括:

风机(162),所述风机(162)可转动地设置;

其中,所述加湿部包括用于浸水的湿膜(161),通过所述风机(162)转动以使所述湿膜(161)上的水形成雾水并将形成的雾水吹散到空气中,来对室内空气进行加湿降温处理。

3. 根据权利要求2所述的空调系统,其特征在于,所述加湿装置(16)还包括:

喷淋装置(163),所述喷淋装置(163)与所述湿膜(161)的至少部分相对设置,以使所述喷淋装置(163)喷淋出的水的至少部分落到所述湿膜(161)上。

4. 根据权利要求3所述的空调系统,其特征在于,所述加湿装置(16)还包括:

第二接水盘(164),所述第二接水盘(164)位于所述湿膜(161)的下方,以盛接从所述湿膜(161)上落下的水。

5. 根据权利要求3所述的空调系统,其特征在于,所述喷淋装置(163)包括:

喷水管(166),所述喷水管(166)的进水端设置有水泵(165),所述喷水管的出水端间隔设置有多个喷淋口,多个所述喷淋口均朝向所述湿膜(161)设置,以通过多个所述喷淋口向所述湿膜(161)喷水。

6. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括冷却装置(17),所述冷却装置(17)与所述第一冷凝器(12)的至少部分相对设置,以对所述第一冷凝器(12)进行冷却处理。

7. 根据权利要求6所述的空调系统,其特征在于,所述冷却装置(17)包括:

淋水装置(171),所述淋水装置(171)具有多个喷水口,多个所述喷水口均朝向所述第一冷凝器(12)相对设置,以使所述淋水装置(171)喷淋出的水的至少部分用于喷至所述第一冷凝器(12)的翅片或者换热管上。

8. 根据权利要求7所述的空调系统,其特征在于,所述冷却装置(17)还包括:

第一接水盘(172),所述第一接水盘(172)位于所述第一冷凝器(12)的下方,以盛接从所述第一冷凝器(12)上落下的水。

9. 根据权利要求6所述的空调系统,其特征在于,所述冷却装置(17)包括:

喷雾装置,所述喷雾装置具有多个喷雾口,多个所述喷雾口均朝向所述第一冷凝器(12)设置,以使所述喷雾装置喷出的雾水对所述第一冷凝器(12)周围的空气进行降温处

理。

10. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括节流装置(24),所述节流装置(24)设置于所述第二冷凝器(13)和所述蒸发装置之间的管路上,所述节流装置(24)与所述第二冷凝器(13)串联设置。

11. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括中间换热器(23),所述中间换热器(23)设置在所述冷凝装置和所述蒸发装置之间的管路上,所述中间换热器(23)具有第一冷媒出口和第二冷媒出口,所述第一蒸发器(14)的冷媒进口与所述中间换热器(23)的第一冷媒出口连通,所述第二蒸发器(15)的冷媒进口与所述中间换热器(23)的第二冷媒出口连通。

12. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括控制装置,所述控制装置与所述加湿装置(16)连接,以控制所述加湿装置(16)的运行状态。

13. 根据权利要求12所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括:

光伏供电装置,所述光伏供电装置和外界供电装置的供电电路均与所述控制装置连接,以使所述光伏供电装置和外界供电装置向所述加湿装置(16)和所述压缩机(11)供电,并使所述控制装置控制所述光伏供电装置和外界供电装置的供电比例。

14. 一种空调系统控制方法,其特征在于,用于控制权利要求1至13中任一项所述的空调系统,所述空调系统控制方法包括:

检测所述空调系统的室外温度和室内温度;

根据所检测到的室外温度和室内温度之间的温差,控制所述空调系统的压缩机和/或加湿装置运行。

15. 根据权利要求14所述的空调系统控制方法,其特征在于,控制所述空调系统的压缩机和/或加湿装置运行的方法包括:

当所述室外温度高于所述室内温度,且当室外空气焓值大于预设焓值时,控制所述空调系统的压缩机(11)启动;其中,所述室外空气焓值由所述室外温度得出;

当所述室内温度高于第一预设温度且室内湿度低于预设湿度时,控制所述空调系统的加湿装置运行。

16. 根据权利要求14所述的空调系统控制方法,其特征在于,所述空调系统控制方法适用于权利要求6所述的空调系统,控制所述空调系统的压缩机和/或加湿装置运行的方法包括:

当室外温度高于第二预设温度时,控制所述空调系统的压缩机启动且控制所述空调系统的冷却装置启动。

空调系统及空调系统控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,具体而言,涉及一种空调系统及空调系统控制方法。

背景技术

[0002] 现有的常规空调系统虽然也能够对室内的相对湿度进行调节,但其仅具备除湿功能而不具备加湿功能。

[0003] 当室内湿度较低时,该常规空调系统就不能够对室内空气进行加湿来调节室内的相对湿度,这对常规空调系统在实际的应用中造成了一定程度的不便。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种空调系统及空调系统控制方法,以解决现有技术中的空调系统不具备加湿功能的问题。

[0005] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种空调系统,包括通过管路依次连接的压缩机、冷凝装置和蒸发装置以形成冷媒循环系统;空调系统还包括:加湿装置,加湿装置设置于室内,加湿装置具有向室内空气提供水分的加湿部,以对室内空气进行加湿处理;其中,压缩机具有第一排气口、第二排气口、第一吸气口和第二吸气口,第一排气口与第一吸气口连通,第二排气口与第二吸气口连通;冷凝装置包括并联设置的第一冷凝器和第二冷凝器,第一冷凝器的冷媒进口与第一排气口连通,第二冷凝器的冷媒进口与第二排气口连通;蒸发装置包括并联设置的第一蒸发器和第二蒸发器,第一蒸发器的冷媒出口与第一吸气口连通,第二蒸发器的冷媒出口与第二吸气口连通。

[0006] 进一步地,加湿装置包括:风机,风机可转动地设置;其中,加湿部包括用于浸水的湿膜,通过风机转动以使湿膜上的水形成雾水并将形成的雾水吹散到空气中,来对室内空气进行加湿降温处理。

[0007] 进一步地,加湿装置还包括:喷淋装置,喷淋装置与湿膜的至少部分相对设置,以使喷淋装置喷淋出的水的至少部分落到湿膜上。

[0008] 进一步地,加湿装置还包括:第二接水盘,第二接水盘位于湿膜的下方,以盛接从湿膜上落下的水。

[0009] 进一步地,喷淋装置包括:喷水管,喷水管的进水端设置有水泵,喷水管的出水端间隔设置有多个喷淋口,多个喷淋口均朝向湿膜设置,以通过多个喷淋口向湿膜喷水。

[0010] 进一步地,空调系统还包括冷却装置,冷却装置与第一冷凝器的至少部分相对设置,以对第一冷凝器进行冷却处理。

[0011] 进一步地,冷却装置包括:淋水装置,淋水装置具有多个喷水口,多个喷水口均朝向第一冷凝器相对设置,以使淋水装置喷淋出的水的至少部分用于喷至第一冷凝器的翅片或者换热管上。

[0012] 进一步地,冷却装置还包括:第一接水盘,第一接水盘位于第一冷凝器的下方,以盛接从第一冷凝器上落下的水。

[0013] 进一步地,冷却装置包括:喷雾装置,喷雾装置具有多个喷雾口,多个喷雾口均朝向第一冷凝器设置,以使喷雾装置喷出的雾水对第一冷凝器周围的空气进行降温处理。

[0014] 进一步地,空调系统还包括节流装置,节流装置设置于第二冷凝器和蒸发装置之间的管路上,节流装置与第二冷凝器串联设置。

[0015] 进一步地,空调系统还包括中间换热器,中间换热器设置在冷凝装置和蒸发装置之间的管路上,中间换热器具有第一冷媒出口和第二冷媒出口,第一蒸发器的冷媒进口与中间换热器的第一冷媒出口连通,第二蒸发器的冷媒进口与中间换热器的第二冷媒出口连通。

[0016] 进一步地,空调系统还包括控制装置,控制装置与加湿装置连接,以控制加湿装置的运行状态。

[0017] 进一步地,空调系统还包括:光伏供电装置,光伏供电装置和外界供电装置的供电电路均与控制装置连接,以使光伏供电装置和外界供电装置向加湿装置和压缩机供电,并使控制装置控制光伏供电装置和外界供电装置的供电比例。

[0018] 根据本发明的另一方面,提供了一种空调系统控制方法,用于控制上述的空调系统,空调系统控制方法包括:检测空调系统的室外温度和室内温度;根据所检测到的室外温度和室内温度之间的温差,控制空调系统的压缩机和/或加湿装置运行。

[0019] 进一步地,控制空调系统的压缩机和/或加湿装置运行的方法包括:当室外温度高于室内温度,且当室外空气焓值大于预设焓值时,控制空调系统的压缩机启动;其中,室外空气焓值由室外温度得出;当室内温度高于第一预设温度且室内湿度低于预设湿度时,控制空调系统的加湿装置运行。

[0020] 进一步地,当室外温度高于第二预设温度时,控制空调系统的压缩机启动且控制空调系统的冷却装置启动。

[0021] 应用本发明的技术方案,空调系统包括通过管路依次连接的压缩机、冷凝装置和蒸发装置以形成冷媒循环系统;其中,压缩机具有第一排气口、第二排气口、第一吸气口和第二吸气口,第一排气口与第一吸气口连通,第二排气口与第二吸气口连通;冷凝装置包括并联设置的第一冷凝器和第二冷凝器,第一冷凝器的冷媒进口与第一排气口连通,第二冷凝器的冷媒进口与第二排气口连通;蒸发装置包括并联设置的第一蒸发器和第二蒸发器,第一蒸发器的冷媒出口与第一吸气口连通,第二蒸发器的冷媒出口与第二吸气口连通;空调系统还包括加湿装置,加湿装置设置于室内,加湿装置具有向室内空气提供水分的加湿部,以对室内空气进行加湿处理。

[0022] 在本发明的空调系统中,增设了加湿装置,通过加湿装置的加湿部向室内空气提供水分,来对室内空气进行加湿处理,这使得空调系统具备加湿功能,能够调节室内的相对湿度,从而解决了现有技术中的空调系统不具备加湿功能的问题。

附图说明

[0023] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0024] 图1示出了根据本发明的空调系统的实施例的空调系统的流程示意图;

[0025] 图2示出了图1中的空调系统的加湿装置的结构示意图。

[0026] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0027] 10、空调系统;11、压缩机;12、第一冷凝器;13、第二冷凝器;14、第一蒸发器;15、第二蒸发器;16、加湿装置;161、湿膜;162、风机;163、喷淋装置;164、第二接水盘;165、水泵;166、喷水管;17、冷却装置;171、淋水装置;172、第一接水盘;18、室外控制器;19、室内控制器;21、光伏板;23、中间换热器;24、节流装置。

具体实施方式

[0028] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0029] 本发明提供了一种空调系统10,请参考图1和图2,空调系统10包括通过管路依次连接的压缩机11、冷凝装置和蒸发装置以形成冷媒循环系统;其中,压缩机11具有第一排气口、第二排气口、第一吸气口和第二吸气口,第一排气口与第一吸气口连通,第二排气口与第二吸气口连通;冷凝装置包括并联设置的第一冷凝器12和第二冷凝器13,第一冷凝器12的冷媒进口与第一排气口连通,第二冷凝器13的冷媒进口与第二排气口连通;蒸发装置包括并联设置的第一蒸发器14和第二蒸发器15,第一蒸发器14的冷媒出口与第一吸气口连通,第二蒸发器15的冷媒出口与第二吸气口连通;空调系统10还包括加湿装置16,加湿装置16设置于室内,加湿装置16具有向室内空气提供水分的加湿部,以对室内空气进行加湿处理。

[0030] 在本发明的空调系统10中,增设了加湿装置16,通过加湿装置16的加湿部向室内空气提供水分,来对室内空气进行加湿处理,这使得空调系统10具备加湿功能,能够调节室内的相对湿度,从而解决了现有技术中的空调系统不具备加湿功能的问题。

[0031] 在本发明的空调系统10中,将第一冷凝器12设为低温冷凝器,第二冷凝器13设为高温冷凝器,从第一冷凝器12出来的制冷剂和从第二冷凝器13出来的制冷剂进行汇合后进入蒸发装置;将第一蒸发器14设为低温蒸发器,主要处理室内潜热负荷,第二蒸发器15设为高温蒸发器,主要处理室内显热负荷;第一蒸发器14内的制冷剂和第二蒸发器15内的制冷剂是相互独立的;压缩机11为双吸双排压缩机,可以将制冷剂压缩至不同的压力来进行梯级换热;通过使用两个冷凝器、两个蒸发器、双吸双排压缩机,使空调系统10通过双蒸发温度、双冷凝温度降低了蒸发装置和冷凝装置传热过程中的不可逆损失,提高了蒸发装置和冷凝装置的换热效率,这有助于降低空调系统10的能耗,解决现有技术中的空调系统能耗较高的问题。可见,空调系统10通过采用双吸双排压缩机和增设加湿装置16,不仅提高了其处理热湿负荷的能力,还使得空调系统10的温湿度能够独立控制。

[0032] 具体实施过程中,使第一冷凝器12位于迎风侧,第二冷凝器13位于背风侧。

[0033] 具体地,加湿装置16包括风机162,风机162可转动地设置;其中,加湿部包括用于浸水的湿膜161,通过风机162转动以使湿膜161上的水形成雾水并将形成的雾水吹散到空气中,来对室内空气进行加湿降温处理。风机162与湿膜161的配合作用能够对室内空气实现等焓降温,降低室内显热负荷。或者,加湿装置16也可以采用超声波等加湿形式。

[0034] 具体地,加湿装置16还包括喷淋装置163,喷淋装置163与湿膜161的至少部分相对设置,以使喷淋装置163喷淋出的水的至少部分落到湿膜161上。

[0035] 具体地,加湿装置16还包括第二接水盘164,第二接水盘164位于湿膜161的下方,

以盛接从湿膜161上落下的水。

[0036] 具体实施过程中,喷淋装置163包括喷水管166,喷水管166的进水端设置有水泵165,喷水管的出水端间隔设置有多个喷淋口,多个喷淋口均朝向湿膜161设置,以通过多个喷淋口向湿膜161喷水。可选地,喷淋装置163还包括布水器,通过布水器使喷淋装置163喷淋出的水均匀地落到湿膜161上。

[0037] 具体地,空调系统10还包括冷却装置17,冷却装置17与第一冷凝器12的至少部分相对设置,以对第一冷凝器12进行冷却处理。当室外有充足的干空气能,即室外干球温度与室外湿球温度之间的差值大于5℃时,通过冷却装置17对第一冷凝器12进行冷却处理,使第一冷凝器12的冷凝温度降低,这不仅降低了室内进风温度,还能够使得第一冷凝器12的能效得到提高。

[0038] 具体地,冷却装置17包括淋水装置171,淋水装置171具有多个喷水口,多个喷水口均朝向第一冷凝器12相对设置,以使淋水装置171喷淋出的水的至少部分用于喷至第一冷凝器12的翅片或者换热管上;在第一冷凝器12的翅片或者换热管上淋水,通过水分蒸发需要吸收热量来降低第一冷凝器12的冷凝温度。可选地,淋水装置171设置于第一冷凝器12的上方或侧方。可选地,淋水装置171还包括布水器,通过布水器使淋水装置171喷淋出的水均匀地落到第一冷凝器12的翅片或者换热管上。

[0039] 具体地,冷却装置17还包括第一接水盘172,第一接水盘172位于第一冷凝器12的下方,以盛接从第一冷凝器12上落下的水。

[0040] 或者,冷却装置17包括喷雾装置,喷雾装置具有多个喷雾口,多个喷雾口均朝向第一冷凝器12设置,以使喷雾装置喷出的雾水对第一冷凝器12周围的空气进行降温处理,通过降温后的第一冷凝器12周围的空气与第一冷凝器12进行换热来降低第一冷凝器12的冷凝温度。可选地,当冷却装置17使用喷雾装置时,第一冷凝器12可以采用微通道换热器,以减少充灌量。

[0041] 具体实施过程中,空调系统10还包括储水箱,淋水装置171和储水箱之间通过供水管路连接,并在淋水装置171和储水箱之间的供水管路上设置循环水泵。储水箱与喷淋装置163的喷水管166之间通过供水管路连接。优选地,第二接水盘164和第一接水盘172均与储水箱连通,以使第二接水盘164和第一接水盘172内所盛接的水能够流入储水箱,以便循环再利用。

[0042] 具体实施过程中,空调系统10还包括节流装置24,节流装置24设置于第二冷凝器13和蒸发装置之间的管路上,节流装置24与第二冷凝器13串联设置。节流装置24用于对从第二冷凝器13出来的制冷剂进行节流降压,并使其压力降至与从第一冷凝器12流出的制冷剂的压力相近;可选地,节流装置24为节流阀或者毛细管。

[0043] 具体实施过程中,空调系统10还包括中间换热器23,中间换热器23设置在冷凝装置和蒸发装置之间的管路上,中间换热器23具有第一冷媒出口和第二冷媒出口,第一蒸发器14的冷媒进口与中间换热器23的第一冷媒出口连通,第二蒸发器15的冷媒进口与中间换热器23的第二冷媒出口连通。

[0044] 具体地,空调系统10还包括控制装置,控制装置与加湿装置16连接,以控制加湿装置16的运行状态。控制装置包括室内控制器19和室外控制器18。

[0045] 具体实施过程中,空调系统10还包括室内机,室内机包括蒸发装置和导流板,室内

控制器19与导流板连接,以通过控制导流板的相对位置,来调节室内机的出风方向和风量大小。

[0046] 空调系统10还包括室外机,室外机包括压缩机11和冷凝装置,压缩机11和室内控制器19均与室外控制器18连接,以使室外控制器18控制室外机和室内机的停动状态;加湿装置16与室外控制器18连接,以通过室外控制器18控制加湿装置16的停动状态。

[0047] 具体地,空调系统10还包括光伏供电装置,光伏供电装置和外界供电装置的供电电路均与控制装置连接,以使光伏供电装置和外界供电装置向加湿装置16和压缩机11供电,并使控制装置控制光伏供电装置和外界供电装置的供电比例;室外控制器18根据空调系统10的运行情况所需电功率以及光伏供电装置的实时发电功率的不同来调整光伏供电装置和外界供电装置的供电比例,以实现太阳能的高效利用。

[0048] 具体地,光伏供电装置包括光伏板21、蓄电池、逆变器,其中,光伏板21用于将太阳能转化为电能。

[0049] 本发明还提供了一种空调系统控制方法,其用于控制空调系统10,该空调系统控制方法包括:首先检测空调系统的室外温度和室内温度;再根据所检测到的室外温度和室内温度之间的温差,控制空调系统的压缩机和/或加湿装置运行。

[0050] 具体地,控制空调系统的压缩机和/或加湿装置运行的方法包括:当室外温度高于室内温度,且当室外空气焓值大于预设焓值时,控制空调系统的压缩机11启动;其中,室外空气焓值由室外温度得出;当室内温度高于第一预设温度且室内湿度低于预设湿度时,控制空调系统的加湿装置运行;当室外温度高于第二预设温度时,控制空调系统的压缩机启动且控制空调系统的冷却装置启动。

[0051] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0052] 本发明提供了一种空调系统10,空调系统10包括通过管路依次连接的压缩机11、冷凝装置和蒸发装置以形成冷媒循环系统;其中,压缩机11具有第一排气口、第二排气口、第一吸气口和第二吸气口,第一排气口与第一吸气口连通,第二排气口与第二吸气口连通;冷凝装置包括并联设置的第一冷凝器12和第二冷凝器13,第一冷凝器12的冷媒进口与第一排气口连通,第二冷凝器13的冷媒进口与第二排气口连通;蒸发装置包括并联设置的第一蒸发器14和第二蒸发器15,第一蒸发器14的冷媒出口与第一吸气口连通,第二蒸发器15的冷媒出口与第二吸气口连通;空调系统10还包括加湿装置16,加湿装置16设置于室内,加湿装置16具有向室内空气提供水分的加湿部,以对室内空气进行加湿处理。

[0053] 在本发明的空调系统10中,增设了加湿装置16,通过加湿装置16的加湿部向室内空气提供水分,来对室内空气进行加湿处理,这使得空调系统10具备加湿功能,能够调节室内的相对湿度,从而解决了现有技术中的空调系统不具备加湿功能的问题。

[0054] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并

且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0055] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0056] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0057] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

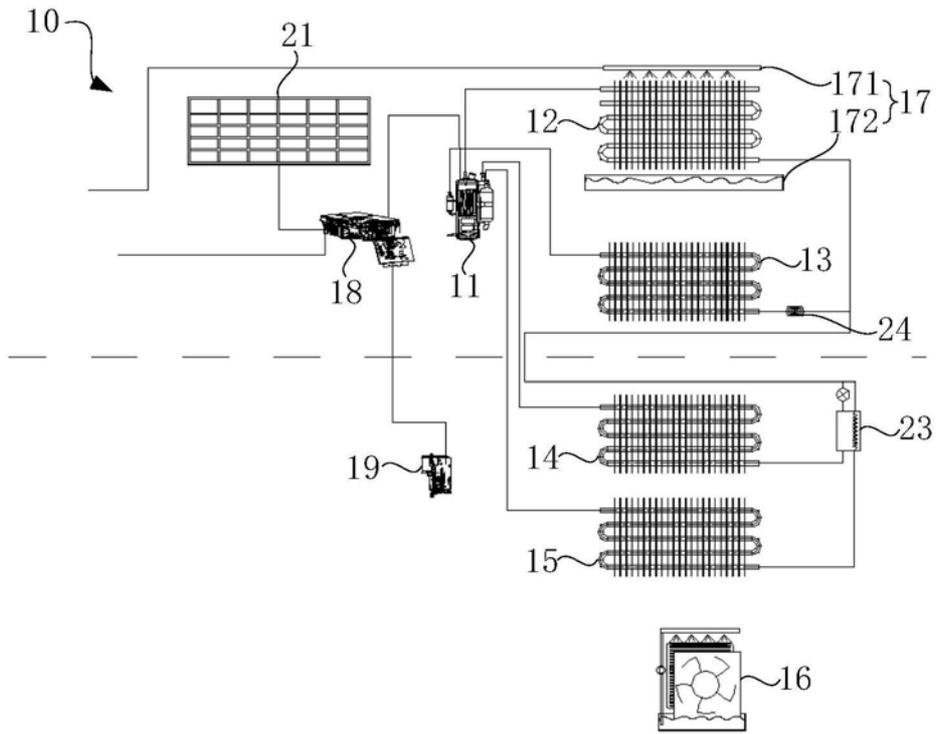


图1

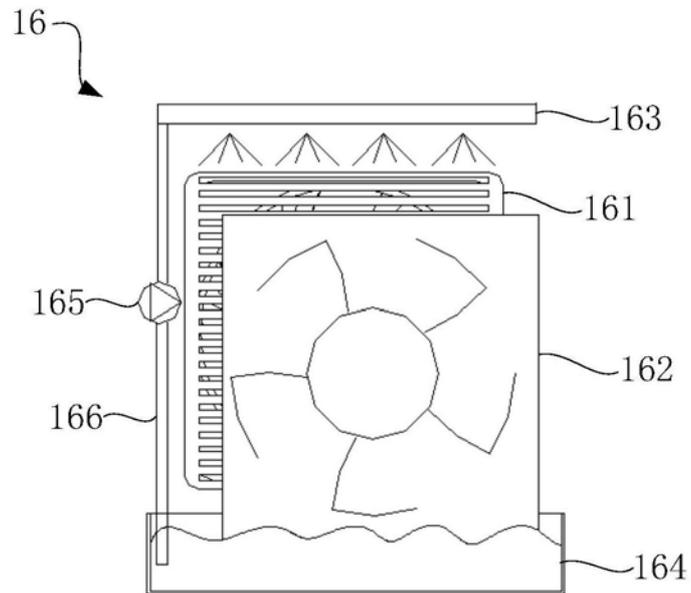


图2