



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103104952 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201110391583. 1

(22) 申请日 2011. 11. 15

(71) 申请人 海南桑弗新能源科技开发有限公司
地址 570000 海南省海口市杜鹃路 15 号银通花园东 903 室

(72) 发明人 李晓峰

(51) Int. Cl.
F24F 5/00(2006. 01)

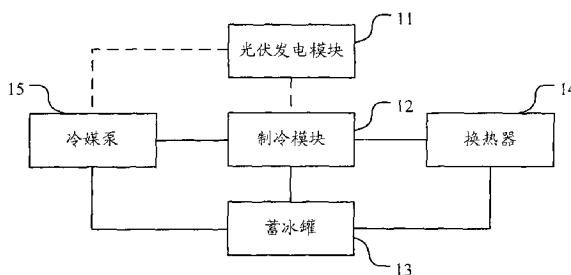
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

空调系统

(57) 摘要

本发明公开了一种空调系统,包括:光伏发电模块,用于接收太阳辐射并转换为交流电;制冷模块,用于在所述交流电驱动下冷却冷媒;蓄冰罐,用于存储冰,接收并排出冷媒以使得所述冷媒与所述冰在其中进行热交换;换热器,包括相互流体地不连通的第一侧与第二侧,所述第一侧用于接收并排出所述冷媒,所述第二侧用于接收并排出水,以使得所述冷媒与所述水在其中进行热交换;冷媒泵,用于在所述交流电驱动下使得所述冷媒在所述制冷模块、所述蓄冰罐和/或所述换热器之间流动。



1. 一种空调系统,包括:
光伏发电模块,用于接收太阳辐射并转换为交流电;
制冷模块,用于在所述交流电驱动下冷却冷媒;
蓄冰罐,用于存储冰,接收并排出冷媒以使得所述冷媒与所述冰在其中进行热交换;
换热器,包括相互流体地不连通的第一侧与第二侧,所述第一侧用于接收并排出所述冷媒,所述第二侧用于接收并排出水,以使得所述冷媒与所述水在其中进行热交换;
冷媒泵,用于在所述交流电驱动下使得所述冷媒在所述制冷模块、所述蓄冰罐和 / 或所述换热器之间流动。
2. 根据权利要求 1 所述的空调系统,其特征在于,所述光伏发电模块包括:
光伏单元,用于接收太阳辐射并转换为直流电;
逆变单元,用于将所述直流电转换为交流电。
3. 根据权利要求 2 所述的空调系统,其特征在于,所述光伏发电模块还包括:
蓄电池,其与所述光伏单元电耦接,用于存储电能。
4. 根据权利要求 3 所述的空调系统,其特征在于,所述蓄电池包括铅蓄电池、硅胶蓄电池或镍镉蓄电池。
5. 根据权利要求 1 所述的空调系统,其特征在于,所述蓄冰罐包括罐体与冷媒导管,其中,
所述罐体用于存储冰;
所述冷媒导管具有入口、出口以及所述入口与所述出口之间的导管部,其中所述导管部位于所述罐体内。
6. 根据权利要求 5 所述的空调系统,其特征在于,所述冷媒导管采用塑料导热材料制成。
7. 根据权利要求 5 所述的空调系统,其特征在于,所述冷媒导管呈螺旋状。
8. 根据权利要求 1 所述的空调系统,其特征在于,所述第二侧包括风机与水泵,其中,
所述水泵用于在所述交流电驱动下驱动所述水在所述换热器与所述风机之间流动;
所述风机用于所述吸入并排出空气以使得所述空气与所述水进行热交换。
9. 根据权利要求 8 所述的空调系统,其特征在于,所述风机具有旋转射流型或喷射型的风口。
10. 根据权利要求 1 所述的空调系统,其特征在于,还包括控制模块,用于向所述制冷模块与冷媒泵提供控制信号以控制其开启或关闭。
11. 根据权利要求 10 所述的空调系统,其特征在于,所述控制模块还用于向所述水泵提供控制信号以控制其开启或关闭。

空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,更具体地,涉及一种利用太阳能发电制冷及蓄冷的空调系统。

背景技术

[0002] 作为一种常用的电器设备,空调系统广泛应用于人们的日常生活与工作中。但由于空调系统耗能较高,空调系统的大量使用增加了电网负荷,并加剧了电力资源的紧缺。

[0003] 为了缓解电力资源的紧缺状况,寻找新能源成为当前人们所面临的重要课题。作为一种重要的新能源,太阳能具有清洁、环保、安全等优点,因而其利用日益受到人们的青睐和重视。然而,太阳辐射受昼夜变化、天气变化以及季节变化的影响极大,这大大影响了太阳能利用的效率。

[0004] 因此,有必要提供一种能够有效利用太阳能工作的空调系统,并且避免因太阳辐射变化而引起系统工作不稳定的问题。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,根据本发明的一个方面,提供了一种空调系统,包括:光伏发电模块,用于接收太阳辐射并转换为交流电;制冷模块,用于在所述交流电驱动下冷却冷媒;蓄冰罐,用于存储冰,接收并排出冷媒以使得所述冷媒与所述冰在其中进行热交换;换热器,包括相互流体地不连通的第一侧与第二侧,所述第一侧用于接收并排出所述冷媒,所述第二侧用于接收并排出水,以使得所述冷媒与所述水在其中进行热交换;冷媒泵,用于在所述交流电驱动下使得所述冷媒在所述制冷模块、所述蓄冰罐和/或所述换热器之间流动。

[0006] 相比于现有的空调系统,本发明的空调系统利用蓄冰罐来将光伏设备制得的冷量存储,所述冷量可以在太阳辐射较低时继续制冷,从而使得空调系统能够稳定地持续制冷。此外,本发明的空调系统还通过蓄电池来存储电能,该电能可以维持空调系统中其他部件的供电,从而使得该空调系统在不接入电网的情况下正常工作,这大大提高了该空调系统使用的灵活性。

附图说明

[0007] 通过对结合附图所示出的实施方式进行详细说明,本发明的上述以及其他特征将更加明显,本发明附图中相同的标号表示相同或相似的元素。在附图中:

[0008] 图 1 示出了根据本发明一个实施例的空调系统;

[0009] 图 2 示出了根据本发明另一实施例的空调系统;

[0010] 在附图中,相同或对应的标号表示相同或对应的部分。

具体实施方式

[0011] 下文将参考若干示例性实施方式来描述本发明的原理和精神。应当理解,给出这

些实施方式仅仅是为了使本领域技术人员能够更好地理解进而实现本发明,而并非以任何方式限制本发明的范围。

[0012] 图 1 示出了根据本发明一个实施例的空调系统。

[0013] 如图 1 所示,该空调系统包括光伏发电模块 11、制冷模块 12、蓄冰罐 13、换热器 14 以及冷媒泵 15,其中,

[0014] 该光伏发电模块 11 用于接收太阳辐射并转换为交流电;

[0015] 该制冷模块 12 用于在该交流电驱动下冷却冷媒;

[0016] 该蓄冰罐 13 用于存储冰,接收并排出冷媒以使得冷媒与冰在其中进行热交换;

[0017] 该换热器 14 包括相互流体地不连通的第一侧与第二侧,该第一侧用于接收并排出冷媒,该第二侧用于接收并排出水,以使得冷媒 与水在其中进行热交换;

[0018] 该冷媒泵 15 用于在所述交流电驱动下使得所述冷媒在制冷模块 12、蓄冰罐 13 和 / 或换热器 14 之间流动。

[0019] 具体地,该光伏发电模块 11 包括光伏单元以及逆变单元,其中该光伏单元用于接收太阳辐射,并将所述太阳辐射转换为电能。该电能通常为直流电。相应地,该逆变单元将所述直流电转换为交流电,以用于驱动后级的电子设备。在一个实施例中,该光伏单元包括一个或多个由单晶硅、多晶硅或非晶硅材料构成的光伏电池板。

[0020] 可选地,该光伏发电模块 11 还可以包括蓄电池,该蓄电池用于存储电能,即由光伏发电模块 11 转换的电能。在太阳辐射较高,该蓄电池可以接收由光伏单元提供的电能并存储在其中;而在太阳辐射较小时,例如夜晚或阴雨天,该蓄电池可以通过逆变单元向空调系统中的其他部件,例如维持冷媒在该空调系统中流动以传导冷量或热量的冷媒泵 15 运转。配合蓄冰罐 13,该蓄电池可以使得该空调系统在不接入电网的情况下正常工作并进行制冷,这大大提高了该空调系统使用的灵活性,同时也提高了太阳能的利用效率。根据具体实施例的不同,该蓄电池可以包括铅蓄电池、硅胶蓄电池、镍镉蓄电池或其他类似的蓄电元件。

[0021] 该制冷模块 12 通常包括压缩机、冷凝器以及蒸发器。其中,压缩机用于将气态的制冷剂压缩为高温高压的液态制冷剂,然后送到冷凝器。冷凝器用于将高温高压的液态制冷剂散热成为常温高压的液态制冷剂。而蒸发器则用于将对制冷剂与冷媒进行热交换,其中,在所述热交换过程中,制冷剂会由毛细管进入到空间范围相对较大的蒸发器重。由于制冷剂从毛细管到达蒸发器后空间突然增大,压力减小,液态的制冷剂就会汽化,变成气态低温的制冷剂,从而从冷媒吸收大量的热量,从而使得蒸发器变冷,冷媒的温度相应降低,形成冷量。在本实施例中,冷媒为乙二醇。可以理解,根据具体应用的不同,冷媒也可以为其他物质。

[0022] 该蓄冰罐 13 包括罐体以及冷媒导管,其中,罐体用于存储冰,在温度较高时,该冰以液态形式存储(即为水);冷媒导管具有入口、出口以及与入口与出口之间的导管部。其中,该导管部至少部分位于罐体内,以使得罐体内的水可以通过冷媒导管的壁与冷媒导管中的冷媒进行热交换,从而从冷媒中获取冷量或向冷媒提供冷量。可以理解,这种冷量的交换与冷媒以及冰(或水)的温度相关。在一个实施例中,冷媒导管采用塑料导热材料制成,例如具有较佳导热性能的聚苯基硫醚或聚酰胺工程塑料等。优选地,该冷媒导管呈螺旋状,以使得冷媒与冰可以充分地进行热交换。

[0023] 该换热器 14 进一步地将冷媒中的冷量提供给位于其第二侧的水。进一步地,该第二侧包括风机与水泵,其中,该水泵用于驱动水在换热器与风机之间流动;而风机用于吸入并排出空气以使得空气与水进行热交换,以对空气进行降温。被降温的空气可以排除空调系统,从而向室内供冷。具体地,水在换热器被降温,并在风机的风口处与一次风(空气)换热,从而使得水温升高而空气温度降低,生成温度较低的二次风。一次风与二次风会被混合后经过滤器回流到室内。根据实施例的不同,该风机可以具有旋转射流型或喷射型的风口。

[0024] 可以看出,制冷模块 12、蓄冰罐 13 以及换热器 14 之间形成了供冷媒流动的冷媒通道,而冷媒泵 15 即驱动冷媒在该冷媒通道间流动。此外,该冷媒通道中还包括多个阀,以控制不同通路之间的导通或关闭,从而改变冷媒的流向。相应地,在具体应用中,该空调系统还包括控制模块,用于向制冷模块 12、冷媒泵 13 提供控制信号,以控制器开启或关闭。进一步地,在该控制模块还向水泵提供控制信号,以控制器开启或关闭。

[0025] 具体地,在太阳辐射较强时,该控制模块向制冷模块 12 发送开启信号以开启该制冷模块 12。同时,光伏发电模块 11 向制冷模块 12 供电以使得制冷模块 12 能够正常工作以冷却冷媒,生成冷量。所生成的冷量一方面可以提供给蓄冰罐 13 以将蓄冰罐 13 中的水冷却为冰并进行存储;另一方面还可以直接提供给换热器 14,以通过换热器 14 向其第二侧提供冷量。可以理解,这两种方式可以同时或分别进行。在太阳辐射较弱时,控制模块向制冷模块 12 发送关闭信号。这时,冷媒泵 13 驱动冷媒在蓄冰罐 13 与换热板 14 之间流动,以使得冷量能够由蓄冰罐 13 中转移到换热板 14 的第二侧,以进一步通过第二侧的水以及风机向室内供冷。

[0026] 相比于现有的空调系统,本发明的空调系统利用蓄冰罐来将光伏设备制得的冷量存储,所述冷量可以在太阳辐射较低时继续制冷,从而使得空调系统能够稳定地持续制冷。此外,本发明的空调系统还通过蓄电池来存储电能,该电能可以维持空调系统中其他部件的供电,从而使得该空调系统在不接入电网的情况下正常工作,这大大提高了该空调系统使用的灵活性,并且有效降低了制冷模块中压缩机的启停次数,有效延长了压缩机的使用寿命。

[0027] 图 2 示出了根据本发明另一实施例的空调系统。

[0028] 如图 2 所示,该空调系统包括:光电单元 201、蓄电池 202、逆变模块 203、制冷模块 204、冷媒泵 205、定压补液装置 206、蓄冰罐 207、换热器 208、水泵 209、风机 210,以及阀 V1-V5。在本实施例中,该空调系统还包括控制模块(图中未示出),用于向前述各个模块提供控制信号。

[0029] 根据太阳辐射的不同,该空调系统可以有多个工作模式:蓄冰模式、制冷供冷模式、蓄冰供冷模式以及联合供冷模式。其中:

[0030] 在蓄冰模式下,制冷模块 204、冷媒泵 205、阀 V1 与 V2 开启;水泵 209、阀 V3-V5 关闭。这样,制冷模块 204 在光伏单元 201 经逆变模块 203 提供的交流电的驱动下工作并进行生成冷量。在冷媒泵 205 的驱动下,冷媒在制冷模块 204 与蓄冰罐 207 之间流动,从而将冷量由制冷模块 204 转移到蓄冰罐 207 中并进行存储。

[0031] 在制冷供冷模式下,制冷模块 204、冷媒泵 205、水泵 209、阀 V4 与 V5 开启;阀 V1-V3 关闭。这样,制冷模块 204 在光伏单元 201 经逆变模块 203 提供的交流电的驱动下工作并

进行生成冷量。在冷媒泵 205 的驱动下,冷媒在制冷模块 204 与换热板 208 之间流动,从而将冷量由制冷模块 204 转移到换热板 208,并进一步通过水泵 209 驱动而将冷量提供给风机 210,并通过风机 210 的诱导风口排入室内。

[0032] 在蓄冰供冷模式下,冷媒泵 205、水泵 209 开启,阀 V1、V3、V5 开启,制冷模块 204 关闭,阀 V2 与 V4 关闭。这样,蓄冰罐 207 中由冰存储的冷量会提供给换热板 208。需要说明的是,冷媒仍然会流过制冷模块 204,然而由于其未开启,即不能制冷,因此,换热板 208 的冷量仅由蓄冰罐 207 提供。

[0033] 在联合供冷模式下,制冷模块 204、冷媒泵 205、水泵 209 开启,阀 V1、V3-V5 开启,阀 V2 关闭。制冷模块 204、蓄冰罐 207 同时向换热板 208 供冷。

[0034] 在实际应用中,当太阳强度较高时,例如日间,该空调系统工作于制冷供冷模式、蓄冰模式或联合制冷模式。其中,如果蓄冰罐 207 中水已完全转化为冰,则该空调系统工作于制冷模式或联合制冷模式;而如果蓄冰罐 207 中冰已完全转换为水,则该空调系统工作于制冷模式或蓄冰模式。而在太阳强度较低时,例如夜间,该空调系统工作于蓄冰供冷模式。

[0035] 本领域技术人员还将容易地理解的是,材料和方法可以变化,同时仍然处于本发明的范围之内。还应理解的是,除了用来示出实施方式的具体上下文之外,本发明提供了多种可应用的创造性构思。因此,所附权利要求意在将这些过程、机器、制品、组合物、装置、方法或者步骤包括在其范围之内。

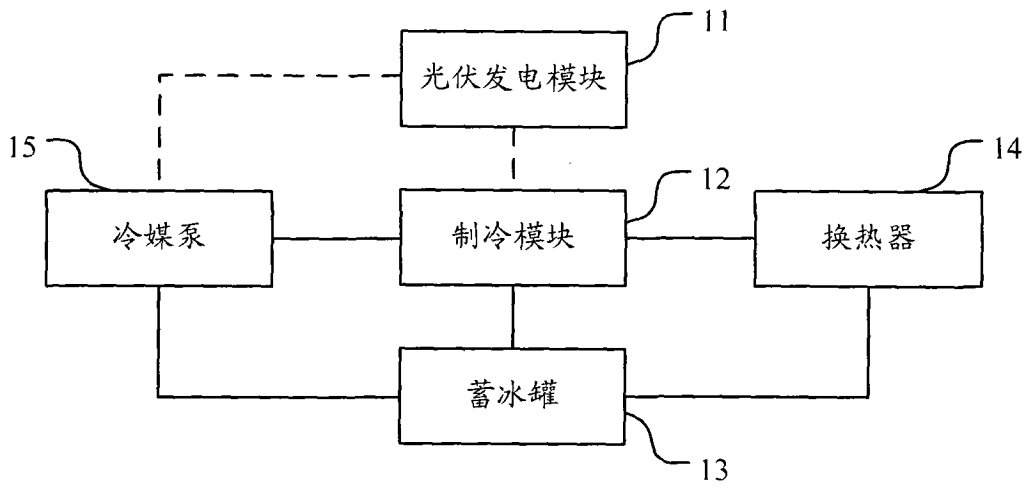


图 1

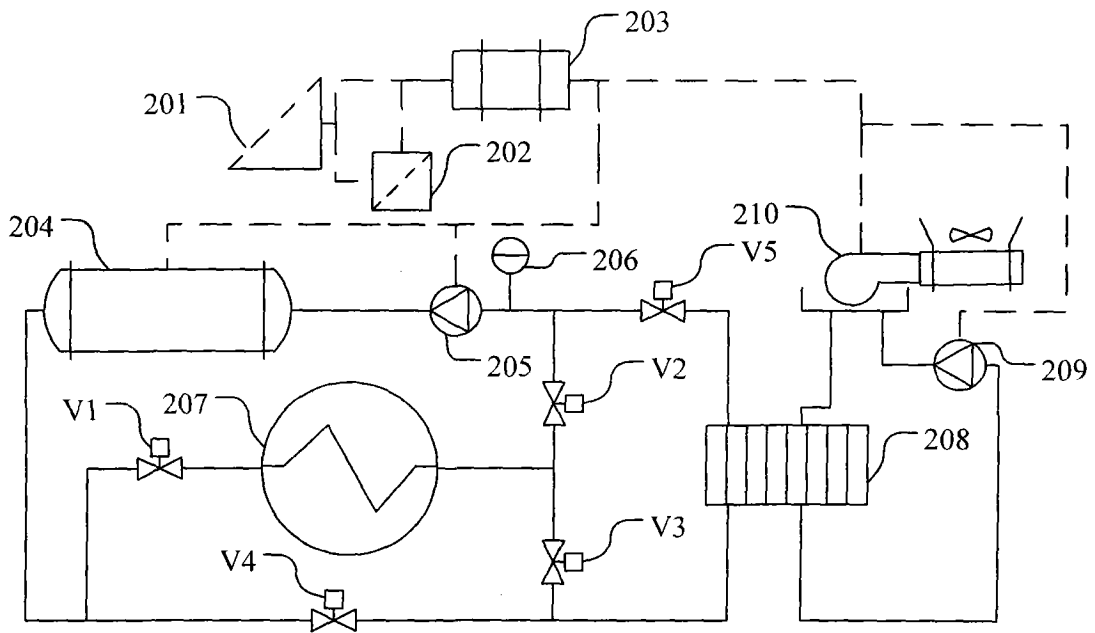


图 2