



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203326693 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201320259825. 6

(22) 申请日 2013. 05. 14

(73) 专利权人 云南师范大学

地址 650092 云南省昆明市五华区一二一大街 298 号

(72) 发明人 李明 谭礼军 季旭 罗熙 张跃
李玉恒

(51) Int. Cl.

H02J 7/35(2006. 01)

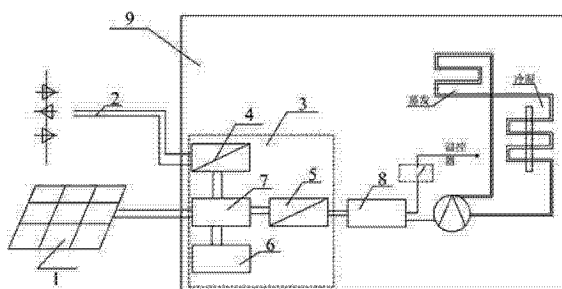
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种新型光伏冰箱

(57) 摘要

本实用新型涉及一种太阳能和市电联合供电且具有变频启动功能的一种新型光伏冰箱。当太阳辐照充足时,太阳电池板所发电为 UPS 逆变电源中的蓄电池充电,然后通过逆变电路实现 DC/AC 转换后经变频启动器调制后驱动冰箱压缩机工作,实现制冷,并将多余的电能储存在蓄电池。在太阳辐照不足时,优先使用蓄电池中的电能,不足时由电网提供,市电经 AC/DC 转换电路为蓄电池充电,然后经控制电路后由逆变电路转换成交流电经变频启动器调制后驱动冰箱运行。太阳能与市电联供太阳能优先的供电模式不仅实现最大化利用太阳电池板所产生的清洁能源,而且降低了系统蓄电池配置容量及成本,同时也解决了系统在辐照不足时稳定性的问题,提高了系统的效率和适用性。



1. 一种新型光伏冰箱,其特征是:包括太阳电池板(1)、市电电网(2)、UPS 逆变电源(3)、交流变频启动器(8)、交流冰箱(9),所述太阳电池板(1)与 UPS 逆变电源(3)输入端连接;所述市电电网(2)经 AC/DC 转换电路(4)通过控制电路(7)与蓄电池(6)输入端连接,逆变电路(5)的输入端则经控制电路(7)与蓄电池(6)连接,逆变电路(5)的另一端则通过交流变频启动器(8)与交流冰箱(9)连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种新型光伏冰箱,其特征是:通过 UPS 逆变电源(3)实现太阳电池板(1)和市电电网(2)的电能联供;通过在逆变电路(5)和交流冰箱(9)之间增加一个交流变频启动器(8)实现冰箱的软启动;所述 UPS 逆变电源(3)及交流变频启动器(8)集成整合在交流冰箱(9)背面内部。

3. 根据权利要求 1 所述的一种新型光伏冰箱,其特征是:可换成另一种形式:直流系统,此时系统由太阳电池板(1)、控制器(10)、蓄电池(6)、直流变频启动器(11)和直流冰箱(12)组成,太阳辐照充足时,太阳电池板(1)产生直流电,直流电经控制器(10)通过直流变频启动器(11)后驱动直流冰箱(12)工作,多余的电能给蓄电池(6)充电;当辐照不足或没有辐照时,系统通过蓄电池(6)供电。

一种新型光伏冰箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种由太阳能和市电联合供电且具有变频启动功能的一种新型光伏冰箱,属于光伏冰箱技术领域。

背景技术

[0002] 我国是冰箱的生产大国同时也是冰箱的使用大国。据统计,2007 年我国冰箱年产量为 4397.13 万台,其中冷冻箱为 1064.78 万台;电冰箱出口额为 41.79 亿美元,与 2008 年同比增长 31%,出口额占家电出口总额的 12%。2008 年,我国冰箱产量近 5000 万台。冰箱在给人民生活带来便利的同时,消耗了大量电力资源,对环境造成的污染也越来越严重。

[0003] 随着石油、煤、天然气等不可再生能源的消耗,环境问题和能源紧张问题日趋严峻。人们逐渐将目光投向风能、水能、生物质能、太阳能等可再生能源利用。太阳能是其中应用最为广泛的能源,清洁安全,是全球普遍推广的环保能源。此外,中国许多偏远地区和游牧民族地区由于缺电而无法实现使用电冰箱来保存食品以及必要的卫生疫苗用品等,给其生产生活带来了极大的不便。但是这些地区大多处于太阳能资源丰富的区域这就为太阳能光伏冰箱的应用推广奠定了基础。

[0004] 太阳能光伏冰箱利用太阳能作为系统的动力源,清洁无污染,减少使用电能,有助于解决由于不可再生能源枯竭所导致的日益严重的能源危机。而家用冰箱是家庭用电最多的电器,家庭中总用电的 33% 是冰箱消耗的。一台冰箱从购买之日起到它报废,随时都在耗费能量。再加上中国有许多偏远地区和游牧民族至今没有供电网络,他们无法使用电冰箱保存食品,这些都将为太阳能冰箱的开发提供了潜在的市场。基于这些背景使得人们对太阳能光伏冰箱技术产生了浓厚的兴趣。

[0005] 传统的光伏冰箱系统由电池组件、控制器、蓄电池、逆变器和冰箱组成。目前太阳能光伏冰箱实用化程度还比较低,主要制约因素有系统受天气状况影响较大,在连续阴雨天气难以实现稳定运行;系统部件蓄电池等初投资较高,为了存储系统运行一段时间所需的电能,需要较大的蓄电池容量,这就会大幅增加系统的初投资成本;冰箱为感性负载,其启动瞬间需要 6-10 个单位的瞬时启动功率,对没有变频启动的光伏冰箱来说,需要配置较大逆变器容量,也会使系统的初投资成本增加,且频繁的启动功率会对部件元器件造成损害,降低逆变器的使用寿命;选定后的系统部件一体化程度不高,各部件没有合适的位置放置影响了系统的美观和安全可靠性能。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有光伏冰箱系统的不足,提出一种太阳能和市电联合供电且具有变频启动功能的一种新型光伏冰箱。太阳能与市电联供太阳能优先的供电模式不仅实现了最大化利用太阳电池板产生的清洁能源,而且降低了系统蓄电池配置容量,降低了系统成本,同时也解决了光照不足时光伏冰箱系统的稳定性问题,提高了系统效率和适用性。变频启动功能则能有效保护部件安全,降低逆变器配置容量。将各部件整合在

冰箱背部,提高了系统一体化程度,提高了系统整体性,使系统美观可靠。

[0007] 本实用新型通过以下技术方案完成:一种具有太阳能优先供电的新型光伏冰箱由太阳电池板、市电电网、UPS 逆变电源、交流变频启动器和交流冰箱组成。太阳电池板和市电电网都与 UPS 逆变器电源输入端连接,变频启动器和 UPS 逆变器电源输出端连接,变频启动器的另一端则连接交流冰箱。

[0008] 所述 UPS 逆变电源包括 AC/DC 转换电路、逆变电路、蓄电池、控制电路。

[0009] 所述太阳电池板与 UPS 逆变电源输入端连接;所述市电电网经 AC/DC 转换电路通过控制电路与蓄电池输入端连接,逆变电路的输入端则经控制电路与蓄电池连接,逆变电路的另一端则通过交流变频启动器与交流冰箱连接。

[0010] 通过 UPS 逆变电源实现太阳电池板和市电电网的电能联供;通过在逆变电路和交流冰箱之间增加一个交流变频启动器实现冰箱的软启动;所述 UPS 逆变电源及交流变频启动器集成整合在交流冰箱背面内部。

[0011] 可换成另一种形式:直流系统,此时系统由太阳电池板、控制器、蓄电池、直流变频启动器和直流冰箱组成,太阳辐照充足时,太阳电池板产生直流电,直流电经控制器通过直流变频启动器后驱动直流冰箱工作,多余的电能给蓄电池充电;当辐照不足或没有辐照时,系统通过蓄电池供电。

[0012] 系统所述冰箱中的另一种形式是:将其交流压缩机用直流压缩机代替,此时 UPS 逆变电源则省去,系统相应的增加蓄电池和 MPPT 控制器。

[0013] 系统所述冰箱系统的另一种形式是:将蓄电池省去,相应的 UPS 逆变电源换成逆变器,不与市电电网连接,以降低系统成本,减少系统初投资。

[0014] 工作原理:太阳光线入射到太阳电池板上产生直流电能,电能储存在 UPS 逆变电源中的蓄电池部分中,蓄电池中的直流电能经逆变电路逆变成交流电,交流电经变频器调制电压电流后实现交流冰箱的变频驱动。在太阳辐照不足时,UPS 逆变电源连接市电电网,市电经 UPS 逆变电源中的 AC/DC 转换电路后将电能送到蓄电池储能,蓄电池中储存的直流电能经逆变器后转换成交流电,交流电经变频器调制后驱动交流冰箱工作。

[0015] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

[0016] 1、系统为交流负载提供电能适用于大多数家庭的冰箱制冷,适用性强,系统中的蓄电池实现了太阳电池板电能的“移峰填谷”。

[0017] 2、系统通过 UPS 逆变电源实现了太阳能与市电联供,系统优先连接太阳电池板电路,使用太阳电池板产生的直流电能,提高清洁能源的利用效率。在太阳电池板产生的电能不足时则连接到市电电网,由市电作为系统的电能来源,保证系统的稳定运行。太阳能与市电联供的模式可以使系统中蓄电池的配置适当降低,这样就满足了系统稳定运行的同时降低了成本。

[0018] 3、变频启动器的使用实现了冰箱的软启动,保护了部件安全,降低了系统对逆变器和蓄电池的容量要求。

[0019] 4、系统中可以省去蓄电池,降低了系统成本。

[0020] 5、UPS 逆变电源和变频启动器整合在冰箱背面内部,提高了系统一体化程度,使系统美观,安全可靠。

[0021] 6、直流冰箱系统则减少了逆变损失,变频启动同样可以实现保护电路,节能等功

能。

附图说明

[0022] 图 1 是实施例 1 中交流光伏冰箱系统结构示意图。

[0023] 图 2 是实施例 2 中直流光伏冰箱系统结构示意图。

[0024] 图 3 是实施例 1 中交流光伏冰箱内部结构示意图。

[0025] 图 4 是实施例 2 中直流光伏冰箱内部结构示意图。

[0026] 图中 1. 太阳电池板, 2. 市电电网, 3. UPS 逆变电源, 4. AC/DC 转换电路, 5. 逆变电路, 6. 蓄电池, 7. 控制电路, 8. 交流变频启动器, 9. 交流冰箱, 10. 控制器, 11. 直流变频启动器, 12. 直流冰箱。

具体实施方式

[0027] 一种新型光伏冰箱由太阳电池板(1)、市电电网(2)、UPS 逆变电源(3) (其中包括 AC/DC 转换电路(4)、逆变电路(5)、蓄电池(6)、控制电路(7))、交流变频启动器(8) 和交流冰箱(9)组成。太阳电池板(1)与 UPS 逆变电源(3)中的蓄电池(6)输入端连接, 市电电网(2)经 AC/DC 转换电路(4)通过控制电路(7)与蓄电池(6) 输入端连接, 逆变电路(5) 的输入端则经控制电路(7)与蓄电池(6) 连接, 逆变电路(5) 的另一端则通过交流变频启动器(8)与交流冰箱(9)连接。

[0028] 下面结合附图和实施例对本实用新型系统作进一步说明。

[0029] 实施例 1

[0030] 如图 1 所示, 是本实用新型的一个实施例。系统主要由太阳电池板(1)、UPS 逆变电源(3) (包括 AC/DC 转换电路(4)、逆变电路(5)、蓄电池(6)、控制电路(7))、交流变频启动器(8)、和交流冰箱(9) 组成。在太阳光照比较充足时, 太阳电池板(1)与 UPS 逆变电源(3)中的蓄电池(6)连接, 蓄电池(6)的另一端则经控制电路(7)与逆变电路(5)连接, 逆变电路(5) 的另一端经交流变频启动器(8)与交流冰箱(9)连接。太阳光线照射到太阳电池板(1)上后, 太阳电池板(1)将太阳能转化为直流电能, 电池组件达到合适的蓄电池充电电压给 UPS 逆变电源(3)中的蓄电池(6)充电, 蓄电池(6) 的电能经逆变电路(5)实现 DC/AC 转换后经变频器调制后驱动冰箱压缩机工作, 实现冰箱制冷。在太阳辐照度不足时, 由市电电网(2)的工作电源, 市电经 AC/DC 转换电路(4)转换成直流电, 直流电给蓄电池(6)充电, 蓄电池(6) 中的电能则经控制电路(7)后由逆变电路(5)转换成交流电经变频启动器调制后驱动冰箱负载运行, 太阳能与市电联供太阳能优先的供电模式不仅实现最大化利用太阳电池板产生的清洁能源, 而且降低了系统蓄电池配置容量, 降低了系统成本, 同时也解决了在光照不足时光伏冰箱系统的稳定性问题, 提高了系统效率和适用性。变频启动功能则能有有效的保护部件安全, 降低逆变器配置容量。同时将各部件集成整合在冰箱背部, 提高了系统一体化程度, 使系统结构简洁美观、安全可靠。

[0031] 实施例 2

[0032] 如图 2 所示, 是本实用新型的一个实施例。系统主要由太阳电池板(1), 控制器(10), 蓄电池(6), 直流变频启动器(11)和直流冰箱(12)组成。有太阳辐照时, 太阳电池板(1)产生直流电能, 直流电能经控制器(10)后经直流变频启动器(11)后驱动直流冰箱(12)

工作,多余的电能给蓄电池(6)充电,以在辐照度不足时给系统提供电能。直流变频启动器通过调制合适的频率实现系统的节能。

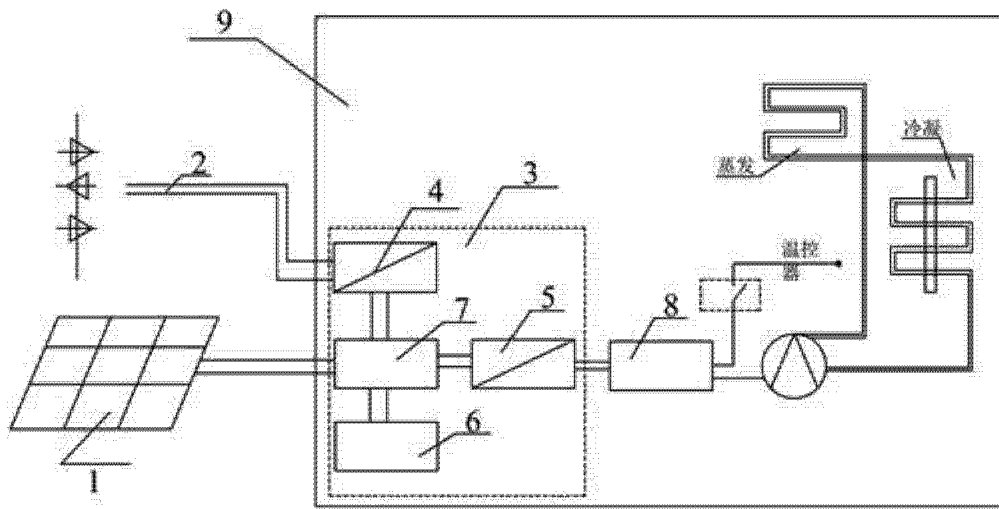


图 1

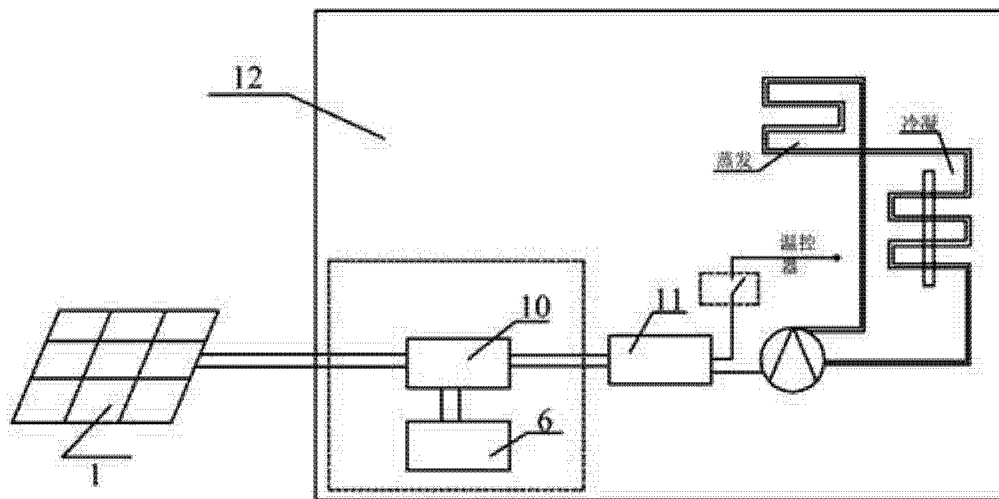


图 2

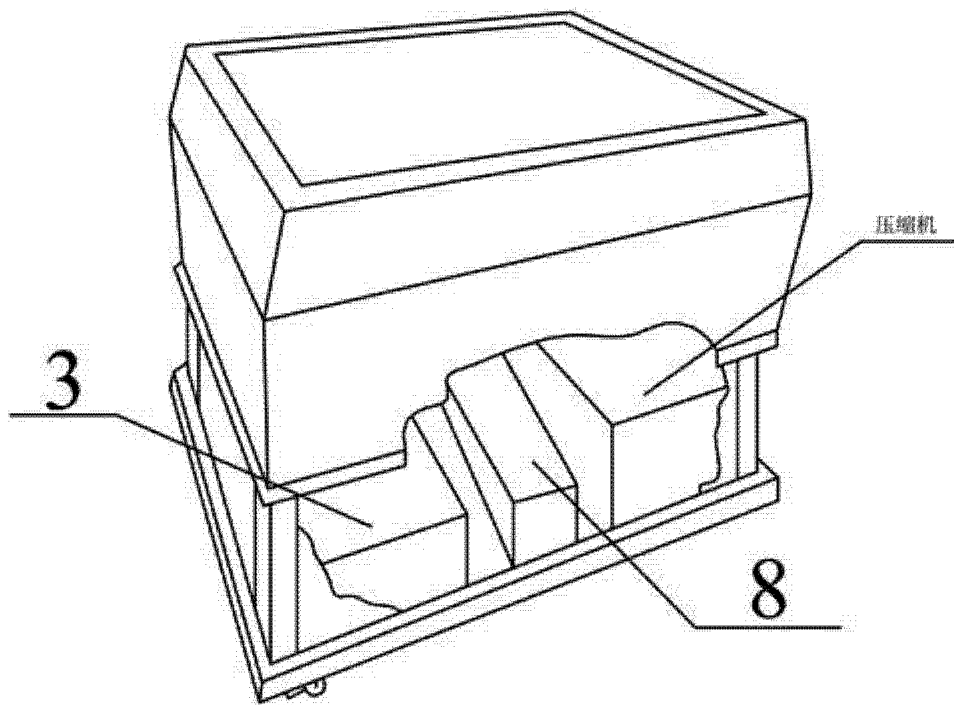


图 3

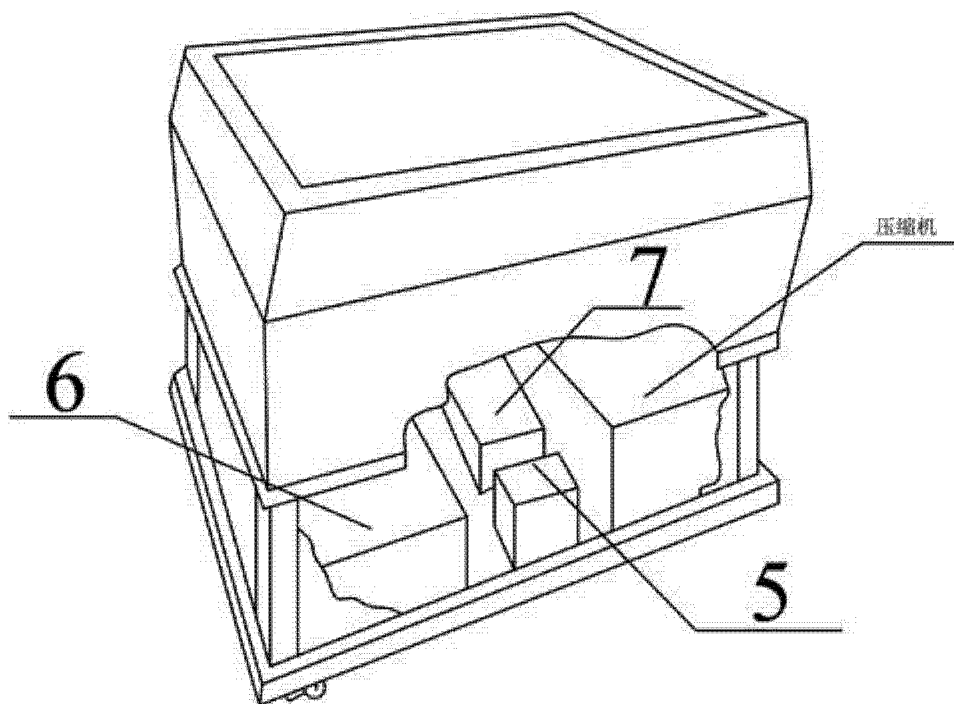


图 4