



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102593936 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201210038215. 3

(22) 申请日 2012. 02. 20

(73) 专利权人 海尔集团公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区高科园海尔路1号海尔工业园海尔集团公司

专利权人 青岛海尔特种电冰柜有限公司

(72) 发明人 马坚 蒋彬 刘文华 张娟 孙科

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 杨小双

(51) Int. Cl.

H02J 7/35(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101902065 A , 2010. 12. 01,

JP 特开平 8 - 223816 A , 1996. 08. 30,

王秀玲等. 太阳能与市电互补 LED 照明控制

系统研究. 《太阳能与市电互补 LED 照明控制系统研究》. 2011, 第 28 卷 (第 2 期),

审查员 邢丹琼

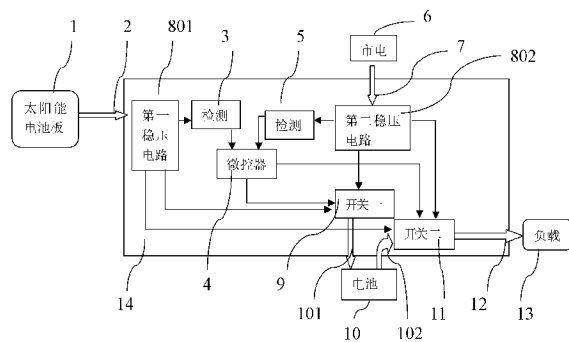
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种太阳能与市电互补式制冷供电系统

(57) 摘要

一种太阳能与市电互补式供电系统控制器, 包括直流输入端口、交流输入端口、输出端口、稳压电路模块、微控电路模块、电池以及电池充电端口和电池放电端口, 所述直流输入端口用于太阳能发电接入, 所述交流用于市电接入, 所述微控电路模块有两个电压检测器和一个微控器, 其中第一电压检测器检测直流输入, 第二电压检测器检测市电输入, 所述微控器通过开关对负载用电优先级进行排序, 其中直流输入稳压电路输入优先级最高, 供电不足时使用电池供电, 最后是市电供电。本发明满足了市电互补式供电系统对供电优先级的要求, 提高了电能转化利用率, 而且适用范围广, 安装应用方便。



1. 一种太阳能与市电互补式供电系统的供电方法, 太阳能与市电互补式供电系统包括控制器, 所述控制器包括直流输入端口、交流输入端口、输出端口、电池、稳压电路模块和微控电路模块, 所述直流输入端口用于太阳能发电接入, 所述交流输入端口用于市电供电接入, 所述电池能够进行充电或者由电池进行供电, 所述输出端口用于对负载输出供电, 其特征在于:

所述微控电路模块有两个稳压电路模块和一个微控器、两个开关,

其中直流输入端口连接第一稳压电路模块, 交流输入端口连接第二稳压电路模块;

所述微控器的第一输出端连接到第一开关的第一输入端, 微控器的第二输出端连接到第二开关的第一输入端, 所述第一开关、第二开关分别受微控器的控制;

第一稳压电路的第二输出端连接到第一开关的第二输入端, 第一稳压电路的第三输出端连接到第二开关的第二输入端;

第二稳压电路的第二输出端连接到第一开关的第三输入端, 第二稳压电路的第三输出端连接到第二开关的第三输入端;

所述第一开关的输出端连接电池的电极;

所述第二开关的第四输入端连接电池的电极, 所述第二开关的输出端连接负载;

使用所述控制器中的微控电路模块进行控制, 并通过检测直流输入端的电压来检测供电输出是否正常,

当第一电压检测器检测到直流输入电压正常时, 控制第二开关使得直流输入直接对负载供电, 同时断开市电输入和电池对负载的供电;

当第一电压检测器检测到直流输入端口供电不足时, 控制第二开关, 使用电池对负载供电, 同时断开市电输入和直流输入;

当直流输入和电池均不足供电时, 控制第二开关, 断开直流输入和电池对负载的供电, 使用市电输入对负载供电。

2. 根据权利要求 1 所述的供电方法, 其特征在于, 还包括第二电压检测器, 其中第一电压检测器设置在第一稳压电路模块与微控器之间, 第二电压检测器设置在第二稳压电路与微控器之间;

其中直流输入端口的输出接入到第一稳压电路的输入端, 该第一稳压电路的第一输出端通过第一电压检测器接入到微控器的第一输入端;

交流输入端口的输出连接到第二稳压电路的输入端, 该第二稳压电路的第一输出端通过第二电压检测器连接到微控器的第二输入端;

所述第一稳压电路模块为直流稳压电路模块; 所述第二稳压电路模块为交直流变压稳压电路模块。

3. 根据权利要求 1 所述的供电方法, 其特征在于, 在第一电压检测器检测到直流输入电压正常时, 控制第一开关使得直流输入同时对电池充电, 同时断开市电输入。

4. 根据权利要求 1 所述的供电方法, 其特征在于, 当直流输入和电池均不足供电时, 同时控制第一开关使得市电输入对电池充电。

5. 一种太阳能与市电互补式供电制冷系统的供电方法, 太阳能与市电互补式供电的制冷系统包括供电模块和冷柜, 其特征在于, 所述供电模块包括直流输入端口、交流输入端口、输出端口、稳压电路模块、微控电路模块、电池, 所述直流输入端口用于太阳能发电接

入,所述交流输入端口用于市电供电接入,输出端口用于对冷柜输出供电,其特征在于:

所述微控电路模块有两个稳压电路模块和一个微控器、两个开关,

其中直流输入端口连接第一稳压电路模块,交流输入端口连接第二稳压电路模块;

所述微控器的第一输出端连接到第一开关的第一输入端,微控器的第二输出端连接到第二开关的第一输入端,所述第一开关、第二开关分别受微控器的控制;

第一稳压电路的第二输出端连接到第一开关的第二输入端,第一稳压电路的第三输出端连接到第二开关的第二输入端;

第二稳压电路的第二输出端连接到第一开关的第三输入端,第二稳压电路的第三输出端连接到第二开关的第三输入端;

所述第一开关的输出端连接电池的电极;

所述第二开关的第四输入端连接电池的电极,所述第二开关的输出端连接冷柜,所述冷柜为采用直流电驱动的直流负载;

使用所述控制器中的微控电路模块进行控制,并通过检测直流输入端的电压来检测供电输出是否正常,

当第一电压检测器检测到直流输入电压正常时,控制第二开关使得直流输入直接对冷柜供电,同时断开市电输入和电池对冷柜的供电;

当第一电压检测器检测到直流输入端口供电不足时,控制第二开关,使用电池对冷柜供电,同时断开市电输入和直流输入;

当直流输入和电池均不足供电时,控制第二开关,断开直流输入和电池对冷柜的供电,使用市电输入对冷柜供电。

6. 根据权利要求 5 所述的供电方法,其特征在于:

还包括第二电压检测器,其中第一电压检测器设置在第一稳压电路模块与微控器之间,第二电压检测器设置在第二稳压电路与微控器之间;

其中直流输入端口的输出接入到第一稳压电路的输入端,该第一稳压电路的第一输出端通过第一电压检测器接入到微控器的第一输入端;

交流输入端口的输出连接到第二稳压电路的输入端,该第二稳压电路的第一输出端通过第二电压检测器连接到微控器的第二输入端;

所述第一稳压电路模块为直流稳压电路模块;所述第二稳压电路模块为交直流变压稳压电路模块。

7. 根据权利要求 5 所述的供电方法,其特征在于,在第一电压检测器检测到直流输入电压正常时,控制第一开关使得直流输入同时对电池充电,同时断开市电输入。

8. 根据权利要求 5 所述的供电方法,其特征在于,当直流输入和电池均不足供电时,同时控制第一开关使得市电输入对电池充电。

## 一种太阳能与市电互补式制冷供电系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电源切换装置和方法,特别是用于太阳能与市电互补式制冷供电系统中电源切换的控制器,以及采用该控制器的供电方法以及采用该控制器供电的制冷系统。

### 背景技术

[0002] 随着经济的发展,能源的耗费越来越多,能源紧缺引起各国的高度关注,节能也日益为人们所重视。根据我国创建节约型、创新型社会的战略发展规划,各级政府加大了资源节约和新能源利用的研发和管理投入;各类企业也争相加大了提高能源利用效率,开发利用新能源的行列。然而,近年来我国不可再生资源的消耗速度逐年加大,资源的有限性以及开发利用引起的环境问题对经济社会可持续发展的制约日益突出。因此开发可再生能源成为大势所趋,而太阳能,这一清洁环保,取之不尽的可再生能源日益为国家所重视。

[0003] 当前随着我国科学技术的不断进步,对太阳能的开发和转化利用如火如荼,太阳能热水器遍地开花,太阳能发电系统也在大力推广应用,目前使用的太阳能发电系统设计基于太阳能发电系统原理,主要是由太阳能电池组、太阳能控制器、蓄电池(组)、逆变器组成发电系统。而由逆变器逆变为交流电源为电器提供电源时,转化过程中将浪费较多的电力能源。

[0004] 普通太阳能控制器有稳压、稳流、防止反向放电等功能,该类控制器对太阳能电池板发电效率有一定的提高。太阳能控制器的作用是控制整个发电系统的工作状态,并对蓄电池起到过充电保护、过放电保护的作用。在温差较大的地方,合格的控制器还应具备温度补偿的功能。当前的控制器虽然也能实现太阳能市电互补的不间断供电,例如,专利号 ZL200620153408.3,名称为:互补式太阳能不间断供电控制器,该控制器具有电池充电保护、过放电保护的功能,而且能够在太阳能电池供电不足、蓄电池供电不足状态下实现交/直流负载由太阳能电源向市电电源的平稳切换以及在相反状态下向太阳能电池、蓄电池供电的回切的功能,但是没有对负载用电情况进行系统性的分析,逆变器将太阳能发电转化为交流电源为负载供电时会消耗电能,因此没有最大限度提高太阳能发电转化率用于冷柜的制冷,造成电能浪费,太阳能与市电互补式供电系统对供电优先级的要求没有得到充分体现。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种太阳能与市电互补式供电系统控制器,采用该控制器的供电方法,以及采用该控制和供电方法供电的制冷系统,解决了控制器不能对负载,例如冷柜等用电情况进行系统性分析,电能转化利用率低以及不能充分体现太阳能与市电互补型冷柜对供电优先级的要求的问题。

[0006] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种太阳能与市电互补式供电系统控制器,包括直流输入端口、交流输入端口、输

出端口、电池、稳压电路模块和微控电路模块,所述直流输入端口用于太阳能发电接入,所述交流输入端口用于市电供电接入,所述电池能够进行充电或者由电池进行供电,所述输出端口用于对负载输出供电,其特征在于:

[0008] 所述微控电路模块有两个稳压电路模块和一个微控器、两个开关,

[0009] 其中直流输入端口连接第一稳压电路模块,交流输入端口连接第二稳压电路模块;

[0010] 所述微控器的第一输出端连接到第一开关的第一输入端,微控器的第二输出端连接到第二开关的第一输入端,所述第一开关、第二开关分别受微控器的控制;

[0011] 第一稳压电路的第二输出端连接到第一开关的第二输入端,第一稳压电路的第三输出端连接到第二开关的第二输入端;

[0012] 第二稳压电路的第二输出端连接到第一开关的第三输入端,第二稳压电路的第三输出端连接到第二开关的第三输入端;

[0013] 所述第一开关的输出端连接电池的电极;

[0014] 所述第二开关的第四输入端连接电池的电极,所述第二开关的输出端连接负载。

[0015] 优选的,还包括两个电压检测器,其中第一电压检测器设置在第一稳压电路模块与微控器之间,第二电压检测器设置在第二稳压电路与微控器之间;

[0016] 其中直流输入端口的输出接入到第一稳压电路的输入端,该第一稳压电路的第一输出端通过第一电压检测器接入到微控器的第一输入端;

[0017] 交流输入端口的输出连接到第二稳压电路的输入端,该第二稳压电路的第一输出端通过第二电压检测器连接到微控器的第二输入端;

[0018] 所述第一稳压电路模块为直流稳压电路模块;所述第二稳压电路模块为交直流变压稳压电路模块。

[0019] 本发明还提供一种太阳能与市电互补式供电系统控制器,包括直流输入端口、交流输入端口、输出端口、电池充电端口、电池放电端口、稳压电路模块和微控电路模块,所述直流输入端口用于太阳能发电接入,所述交流输入端口用于市电供电接入,所述电池充电端口、电池放电端口连接电池以用于对电池进行充电或者由电池进行供电,所述输出端口用于对负载输出供电,其特征在于:

[0020] 所述微控电路模块有两个电压检测器、两个稳压电路和一个微控器,其中直流输入端口的输出接入到第一稳压电路的输入端,该第一稳压电路的第一输出端通过第一电压检测器接入到微控器的第一输入端;

[0021] 交流输入端口的输出连接到第二稳压电路的输入端,该第二稳压电路的第一输出端通过第二电压检测器连接到微控器的第二输入端;

[0022] 所述微控器的第一输出端连接到第一开关的第一输入端,微控器的第二输出端连接到第二开关的第一输入端,所述第一开关、第二开关分别受微控器的控制;

[0023] 第一稳压电路的第二输出端连接到第一开关的第二输入端,第一稳压电路的第三输出端连接到第二开关的第二输入端;

[0024] 第二稳压电路的第二输出端连接到第一开关的第三输入端,稳压电路的第三输出端连接到第二开关的第三输入端;

[0025] 所述第一开关的输出端连接电池的输入端;

[0026] 所述第二开关的第四输入端连接电池的输出端,所述第二开关的输出端连接负载。

[0027] 优选的,所述第一稳压电路模块为直流稳压电路模块,所述第二稳压电路模块为交直流变压稳压电路模块;所述市电为 220 伏交流电。

[0028] 本发明还提供一种太阳能与市电互补式供电系统的供电方法,其特征在于:使用权利要求 1 或 2 中的控制器中的微控电路模块进行控制,并通过检测直流输入端的电压来检测供电输出是否正常,

[0029] 当第一电压检测器检测到直流输入电压正常时,控制第二开关使得直流输入直接对负载供电,同时断开市电输入和电池对负载的供电;

[0030] 当第一电压检测器检测到直流输入端口供电不足时,控制第二开关,使用电池对负载供电,同时断开市电输入和直流输入;

[0031] 当直流输入和电池均不足供电时,控制第二开关,断开直流输入和电池对负载的供电,使用市电输入对负载供电。

[0032] 优选的,在第一电压检测器检测到直流输入电压正常时,控制第一开关使得直流输入同时对电池充电,同时断开市电输入。

[0033] 优选的,当直流输入和电池均不足供电时,同时控制第一开关使得市电输入对电池充电。

[0034] 本发明还提供一种太阳能与市电互补式供电的制冷系统,包括供电模块和冷柜,其特征在于,所述供电模块包括直流输入端口、交流输入端口、输出端口、稳压电路模块、微控电路模块、电池以及电池充电端口和电池放电端口,所述直流输入端口用于太阳能发电接入,所述交流输入端口用于市电供电接入,输出端口用于对冷柜输出供电,其中:

[0035] 所述微控电路模块有两个电压检测器、两个稳压电路模块和一个微控器,

[0036] 其中直流输入端口连接第一稳压电路模块,第一电压检测器设置在第一稳压电路模块与微控器之间,所述第一稳压电路模块为直流稳压电路模块;

[0037] 交流输入端口连接第二稳压电路模块,第二电压检测器设置在第二稳压电路与微控器之间,所述第二稳压电路模块为交直流变压稳压电路模块;

[0038] 所述输出端口接入冷柜,所述冷柜为采用直流电驱动的直流负载。

[0039] 优选的,直流输入端口的输出接入到第一稳压电路的输入端,该第一稳压电路的第一输出端通过第一电压检测器接入到微控器的第一输入端;

[0040] 交流输入端口的输出连接到第二稳压电路的输入端,该第二稳压电路的第一输出端通过第二电压检测器连接到微控器的第二输入端;

[0041] 所述微控器的第一输出端连接到第一开关的第一输入端,微控器的第二输出端连接到第二开关的第一输入端,所述第一开关、第二开关分别受微控器的控制;

[0042] 第一稳压电路的第二输出端连接到第一开关的第二输入端,第一稳压电路的第三输出端连接到第二开关的第二输入端;

[0043] 第二稳压电路的第二输出端连接到第一开关的第三输入端,稳压电路的第三输出端连接到第二开关的第三输入端;

[0044] 所述第一开关的输出端连接电池的输入端;

[0045] 所述第二开关的第四输入端连接电池的输入端,所述第二开关的输出端连接冷

柜。

[0046] 本发明还提供一种太阳能与市电互补式供电制冷系统的供电方法,其特征在于:使用上述控制器中的微控电路模块进行控制,并通过检测直流输入端的电压来检测供电输出是否正常,

[0047] 当第一电压检测器检测到直流输入电压正常时,控制第二开关使得直流输入直接对冷柜供电,同时断开市电输入和电池对冷柜的供电;

[0048] 当第一电压检测器检测到直流输入端口供电不足时,控制第二开关,使用电池对冷柜供电,同时断开市电输入和直流输入;

[0049] 当直流输入和电池均不足供电时,控制第二开关,断开直流输入和电池对冷柜的供电,使用市电输入对冷柜供电。

[0050] 优选的,在第一电压检测器检测到直流输入电压正常时,控制第一开关使得直流输入同时对电池充电,同时断开市电输入。

[0051] 优选的,当直流输入和电池均不足供电时,同时控制第一开关使得市电输入对电池充电。

[0052] 本发明的控制器通过电压检测器检测各供电输入端输入是否正常,并通过微控电路的微控器和开关进行调节,满足了市电互补式供电系统对供电优先级的要求,提高了电能转化利用率,提高了生产效率;优先使用直流输入(太阳能板发电)供电,在供电不足时使用蓄电池供电,进一步提高电池充放电次数提高其使用寿命,并延长了光线不足时负载制冷运行时间;在使用市电充电时,优先给电池充电,负载运行通过控制器变压电路实现,避免市电意外中断时影响电器的运行;市电供电采用 220 伏交流电,适用范围广,安装应用方便;

[0053] 本发明的太阳能与市电互补式供电系统的供电方法,通过在各输入端口设置电压检测器进行监测,通过微控器进行控制,实现了太阳能发电、蓄电池供电和市电供电优先级的良好配置,提高了供电效率和安全性;

[0054] 采用该种控制器的太阳能与市电互补式供电的制冷系统,由于在控制器中有交直流变压稳压电路,因此输出的直流电可以直接对冷柜供电,不需采用逆变器,节省了电力资源,并通过微控电路的微控器和开关进行调节,满足了市电互补式供电系统对供电优先级的要求,提高了电能转化利用率,提高了生产效率;优先使用直流输入(太阳能板发电)供电,在供电不足时使用蓄电池供电,进一步提高电池充放电次数提高其使用寿命,并延长了光线不足时冷柜制冷运行时间;在使用市电充电时,优先给电池充电,冷柜运行通过控制器变压电路实现,避免市电意外中断时影响冷柜的运行;市电供电采用 220 伏交流电,适用范围广,安装应用方便。

## 附图说明

[0055] 图 1 是本发明第一实施例中太阳能与市电互补式供电系统控制器的整体结构模块图;

[0056] 图 2 是本发明第一实施例中所述控制器的直流输入供电、充电原理模块图;

[0057] 图 3 是本发明第一实施例中控制器的市电输入供电、充电原理模块图;

[0058] 图 4 是本发明第一实施例中太阳能与市电互补式供电系统的供电方法流程图;

[0059] 图 5 所示为本发明第二实施例中所述太阳能与市电互补式供电的制冷系统模块图。

[0060] 图中：

[0061] 1、太阳能电池板；2、直流输入端口；3、第一电压检测器；4、微控器；5、第二电压检测器；6、市电供电；7、交流输入端口；8、稳压电路模块；801、直流稳压电路模块；802、交流变压稳压电路模块；9、第一开关；10、电池；101、电池第一电极；102、电池第二电极；11、第二开关；12、输出端口；13、负载；14、微控电路模块；15、冷柜。

### 具体实施方式

[0062] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0063] 图 1- 图 4 示出了本发明的第一实施例。

[0064] 图 1 是本发明具体实施方式的直流输入供电、充电原理模块图，图中所示微控电路模块 14 具有：

[0065] 包括直流输入端口 2、交流输入端口 7、输出端口 12、电池充电端口 101、电池放电端口 102、稳压电路模块 8 和微控电路模块 14，所述直流输入端口 2 用于太阳能电池板 1 的发电接入，所述交流输入端口 7 用于市电供电 6 的接入，所述电池电极 101、102 连接电池 10 以用于对电池 10 进行充电或者由电池进行供电，所述输出端口 12 用于对负载 13 输出供电。

[0066] 所述微控电路模块 14 有两个电压检测器、两个稳压电路 8 和一个微控器 4，其中直流输入端口的输出接入到第一稳压电路 801 的输入端，该第一稳压电路 801 的第一输出端通过第一电压检测器 3 接入到微控器 4 的第一输入端；

[0067] 交流输入端口 7 的输出连接到第二稳压电路 802 的输入端，该第二稳压电路 802 的第一输出端通过第二电压检测器 5 连接到微控器 4 的第二输入端；

[0068] 所述微控器 4 的第一输出端连接到第一开关 9 的第一输入端，微控器的第二输出端连接到第二开关 11 的第一输入端，所述第一开关 9、第二开关 12 分别受微控器 4 的控制；

[0069] 第一稳压电路 801 的第二输出端连接到第一开关 9 的第二输入端，第一稳压电路 801 的第三输出端连接到第二开关 11 的第二输入端；

[0070] 第二稳压电路 802 的第二输出端连接到第一开关 9 的第三输入端，第二稳压电路 802 的第三输出端连接到第二开关 11 的第三输入端；

[0071] 所述第一开关 9 的输出端连接电池 10 的输入端 101；

[0072] 所述第二开关 11 的第四输入端连接电池 10 的电极，所述第二开关 11 的输出端连接负载 13。

[0073] 所述第一稳压电路模块为直流稳压电路模块，所述第二稳压电路模块为交直流变压稳压电路模块；所述市电为 220 伏交流电。

[0074] 优选的，该电池 10 为蓄电池。

[0075] 本发明的优先级设置为，直流输入端口 2 输入优先级最高，供电不足时使用电池 10 供电，最后是市电供电 6，其实现方式为：

[0076] 如图 2 所示，在白天阳光充足的情况下优先使用太阳能电池板 1 发电供电，在供电不足时使用电池 10 供电，进一步提高电池 10 充放电次数提高其使用寿命，并延长光线不足



时冷柜制冷运行时间。通过太阳能电池板 1 发电输出端即直流输入端口 2 第一电压检测器 3 检测发电输出是否正常,并禁止市电输入。

[0077] 具体的,通过第一电压检测器 3 检测直流输入端口 2 的电压来检测供电输出是否正常,

[0078] 当第一电压检测器 3 检测到直流输入电压正常时,控制第二开关 11 使得直流输入直接对负载 13 供电,同时断开市电输入和电池 10 对负载 13 的供电;

[0079] 当第一电压检测器 3 检测到直流输入端口 2 供电不足时,如图 3 所示,控制第二开关 11 使用电池 10 对负载 13 供电,同时禁止交流输入端口 7 的市电输入对负载供电;

[0080] 当直流输入端口 2 和电池 10 均不足供电时,开启交流输入端口 7 对负载 13 供电,通过交流变压稳压电路模块 802 实现,优先电池 10 充电,第二开关断开电池 10 对负载 13 的供电,通过第二电压检测器 5 检测交流输入端口 7 判断是否为市电充电。

[0081] 优选的,在第一电压检测器检测到直流输入电压正常时,控制第一开关使得直流输入同时对电池充电,同时断开市电输入。

[0082] 优选的,当直流输入和电池均不足供电时,同时控制第一开关使得市电输入对电池充电。

[0083] 上述市电供电采用的是交流 220 伏生活用电。

[0084] 如图 4 所示为太阳能与市电互补式供电制冷系统供电方法流程图,图示中:通过控制器的微控电路模块进行控制,并通过检测直流输入端的电压来检测供电输出是否正常,当第一电压检测器检测到直流输入端口供电不足时,开启第二开关使用电池对冷柜供电,同时禁止市电输入;当直流输入和电池均不足供电时,开启市电输入对负载供电,通过交直流变压稳压电路模块 8 实现,优先电池充电,第二开关断开电池对负载的供电,通过第二电压检测器检测是否为市电充电。上述控制器结构如图 1 模块图所示。

[0085] 图 5 示出了本发明的第二实施例。

[0086] 如图 5 所示为太阳能与市电互补式供电系统控制器的制冷系统模块图,该制冷系统包括直流输入端口 2、交流输入端口 7、输出端口 12、电池充电端口 101、电池放电端口 102、稳压电路模块 8 和微控电路模块 14,所述直流输入端口 2 用于太阳能电池板 1 的发电接入,所述交流输入端口 7 用于市电供电 6 的接入,所述电池电极 101、102 连接电池 10 以用于对电池 10 进行充电或者由电池进行供电,所述输出端口 12 用于对冷柜 15 输出供电。

[0087] 所述微控电路模块 14 有两个电压检测器、两个稳压电路 8 和一个微控器 4,其中直流输入端口的输出接入到第一稳压电路 801 的输入端,该第一稳压电路 801 的第一输出端通过第一电压检测器 3 接入到微控器 4 的第一输入端;

[0088] 交流输入端口 7 的输出连接到第二稳压电路 802 的输入端,该第二稳压电路 802 的第一输出端通过第二电压检测器 5 连接到微控器 4 的第二输入端;

[0089] 所述微控器 4 的第一输出端连接到第一开关 9 的第一输入端,微控器的第二输出端连接到第二开关 11 的第一输入端,所述第一开关 9、第二开关 12 分别受微控器 4 的控制;

[0090] 第一稳压电路 801 的第二输出端连接到第一开关 9 的第二输入端,第一稳压电路 801 的第三输出端连接到第二开关 11 的第二输入端;

[0091] 第二稳压电路 802 的第二输出端连接到第一开关 9 的第三输入端,第二稳压电路 802 的第三输出端连接到第二开关 11 的第三输入端;

[0092] 所述第一开关 9 的输出端连接电池 10 的电极；

[0093] 所述第二开关 11 的第四输入端连接电池 10 的电极，所述第二开关 11 的输出端连接冷柜 15。

[0094] 所述第一稳压电路模块为直流稳压电路模块，所述第二稳压电路模块为交直流变压稳压电路模块；所述市电为 220 伏交流电。

[0095] 优选的，该电池 10 为蓄电池。

[0096] 采用了实施例 1 所述的控制器，该制冷系统的冷柜 15 与市面上常见的冷柜不同，改冷柜 15 为为直流负载，可直接采用直流供电，市电供电 6 的市电为 220 伏交流电，通过交直流变压稳压电路模块 802 转化为直流电供给冷柜 15 运行。

[0097] 该第二实施例还提供了一种太阳能与市电互补式供电制冷系统的供电方法，其中：使用上述控制器中的微控电路模块进行控制，并通过检测直流输入端的电压来检测供电输出是否正常，

[0098] 当第一电压检测器检测到直流输入电压正常时，控制第二开关使得直流输入直接对冷柜 15 供电，同时断开市电输入和电池 10 对冷柜 15 的供电；

[0099] 当第一电压检测器检测到直流输入端口供电不足时，控制第二开关 11，使用电池对冷柜供电，同时断开市电输入和直流输入；

[0100] 当直流输入和电池均不足供电时，控制第二开关 11，断开直流输入和电池对冷柜的供电，使用市电输入对冷柜 15 供电。

[0101] 优选的，在第一电压检测器检测到直流输入电压正常时，控制第一开关 9 使得直流输入同时对电池充电，同时断开市电输入。

[0102] 优选的，当直流输入和电池均不足供电时，同时控制第一开关 9 使得市电输入对电池充电。

[0103] 本发明通过电压检测器检测各供电输入端输入是否正常，并通过微控电路的微控器和开关进行调节，满足了市电互补式供电系统对供电优先级的要求，提高了电能转化利用率，提高了生产效率；优先使用直流输入（太阳能板发电）供电，在供电不足时使用蓄电池供电，进一步提高电池充放电次数提高其使用寿命，并延长了光线不足时冷柜制冷运行时间；在使用市电充电时，优先给电池充电，冷柜运行通过控制器变压电路实现，避免市电意外中断时影响电器的运行；市电供电采用 220 伏交流电，适用范围广，安装应用方便；

[0104] 本发明的太阳能与市电互补式制冷供电系统的供电方法，通过在各输入端口设置电压检测器进行监测，通过微控器进行控制，实现了太阳能发电、蓄电池供电和市电供电优先级的良好配置，提高了供电效率和安全性；

[0105] 采用该种控制器的太阳能与市电互补式供电的制冷系统，由于在控制器中有交直流变压稳压电路，因此输出的直流电可以直接对制冷系统供电，不需采用逆变器，节省了电力资源。

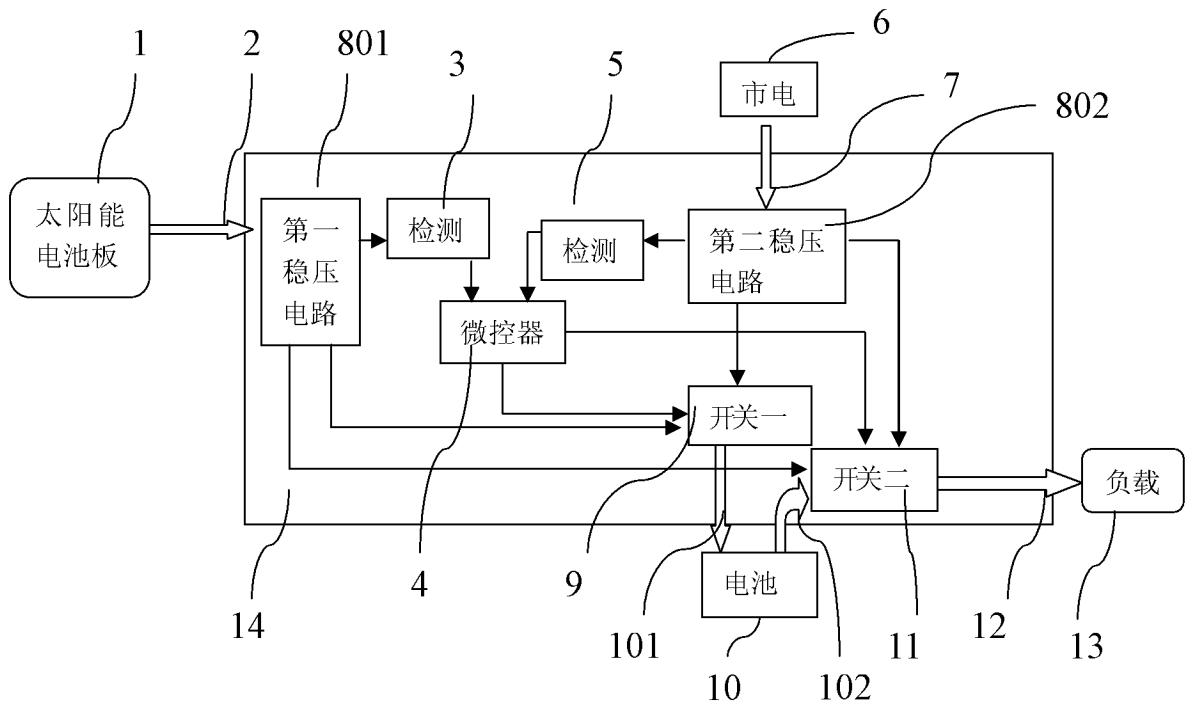


图 1

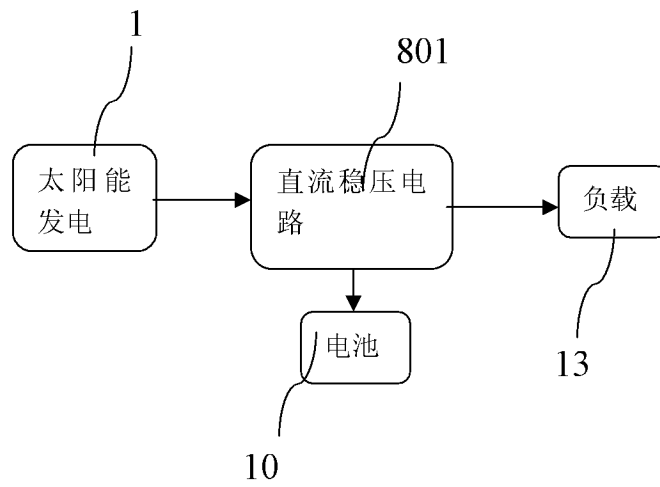


图 2

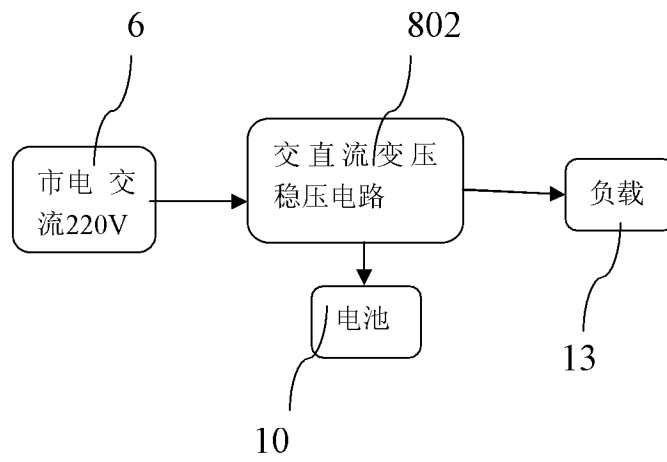


图 3

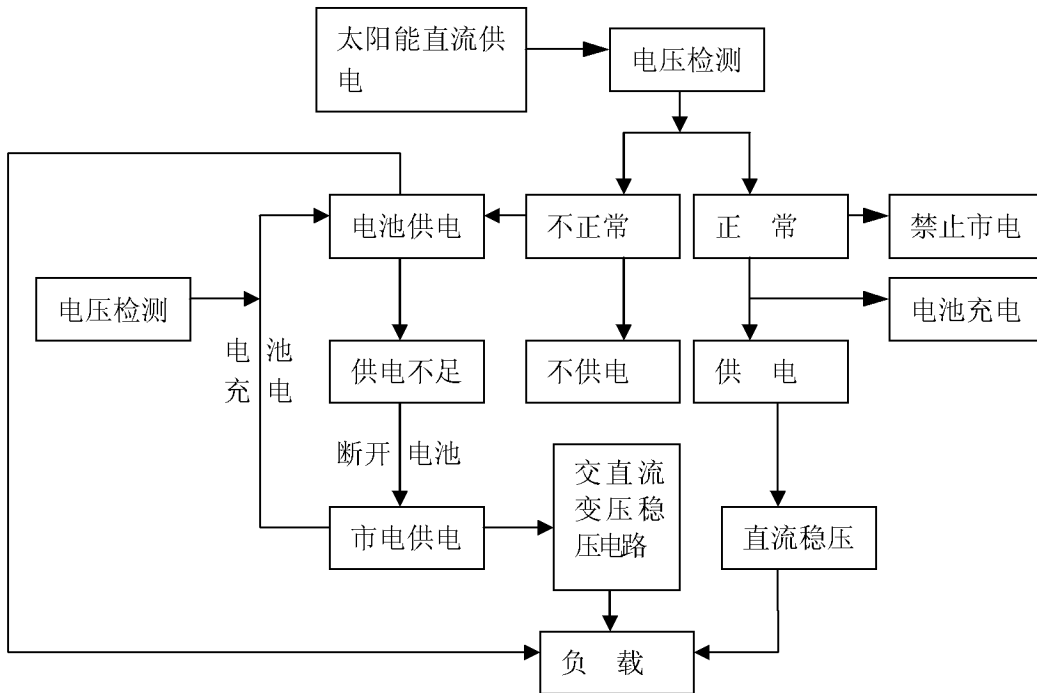


图 4

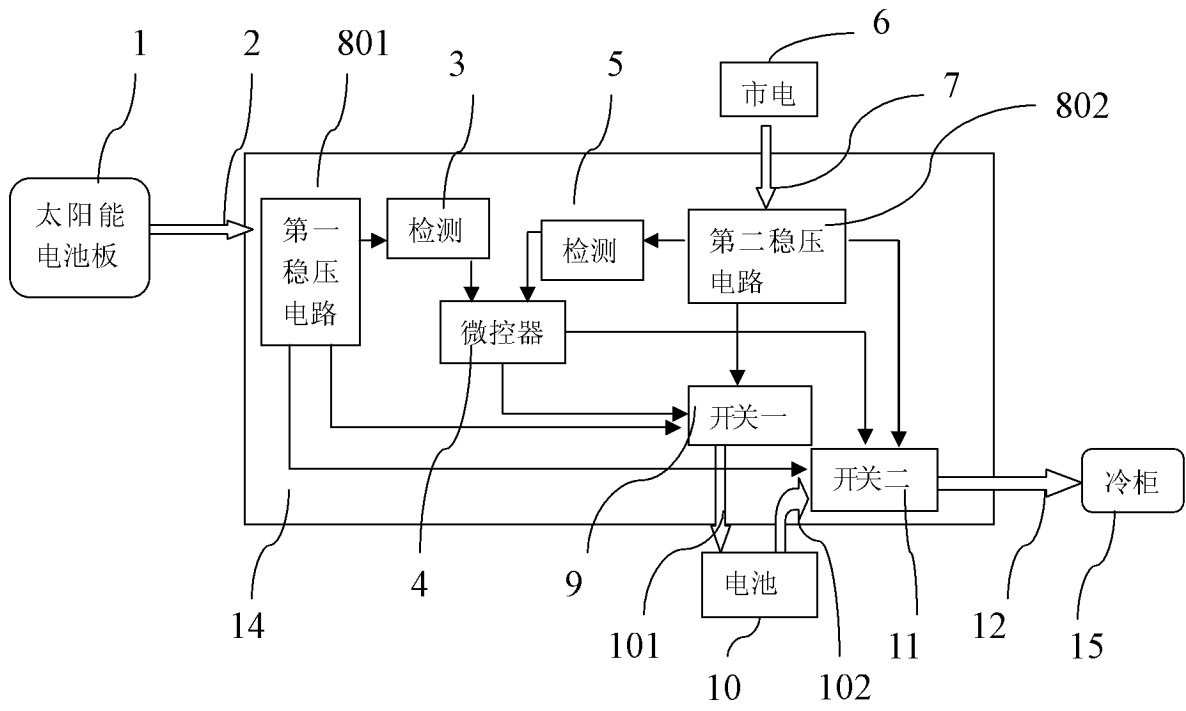


图 5