(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204804384 U
(45)授权公告日 2015.11.25

(21)申请号 201520395361.0

(22)申请日 2015.06.10

(73)专利权人 国网山东济南市历城区供电公司
地址 250100 山东省济南市历城区华龙路31号
专利权人 国家电网公司

(72)发明人 杨洋 张晓明 洪波 刘政 陶彪 赵勇

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有限公司 37105
代理人 赵玉珍

(51)Int.Cl.
E04H 1/12(2006.01)
E04D 13/18(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

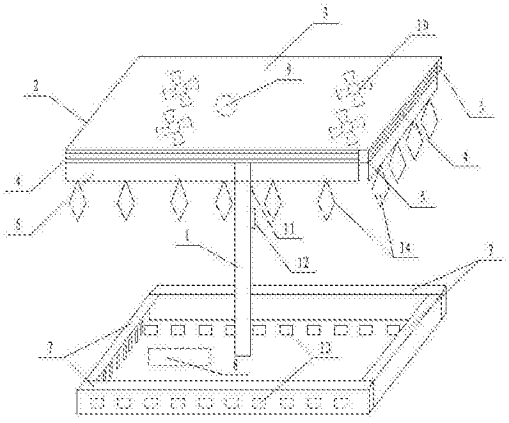
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种基于光伏发电的多功能休憩亭

(57)摘要

一种基于光伏发电的多功能休憩亭，包括与地面固定连接的支撑柱，支撑柱的顶端固定连接休憩亭顶部，休憩亭顶部的上表面铺设有太阳能光伏板，休憩亭顶部的边沿上设有转动轴，转动轴固定连接电机，遮阳防虫纱的一端固定连接所述转动轴，遮阳防虫纱的另一端设有金属悬挂件，休憩亭顶部下方的地面上设有长凳，太阳能光伏板依次连接控制电路与蓄电池，控制电路还分别连接照明灯、风扇、声光报警器、电机、音乐播放器以及USB接口。它具有除常规遮风挡雨功能外，还具备自动控制照明系统、自动启动纳凉装置、自动启动遮阳防虫装置、音乐播放、手机等电子产品充电等多种功能。在节能环保的同时，还能为广大居民提供便利。



CN 204804384 U

1. 一种基于光伏发电的多功能休憩亭，其特征是，包括与地面固定连接的支撑柱，所述支撑柱的顶端固定连接休憩亭顶部，所述休憩亭顶部的上表面铺设有太阳能光伏板，所述休憩亭顶部的边沿上设有转动轴，所述转动轴固定连接电机，遮阳防虫纱的一端固定连接所述转动轴，遮阳防虫纱的另一端设有金属悬挂件，所述休憩亭顶部下方的地面上设有长凳，所述太阳能光伏板依次连接控制电路与蓄电池，所述控制电路还分别连接照明灯、风扇、声光报警器、电机、音乐播放器以及 USB 接口，所述控制电路包括充放电控制电路、电源转换电路、照明灯控制电路、遮阳防虫纱控制电路、风扇控制电路以及断电提示控制电路；所述充放电控制电路分别连接蓄电池与电源转换电路，电源转换电路分别连接蓄电池、照明灯控制电路、风扇控制电路以及遮阳防虫纱控制电路，所述照明灯控制电路连接断电提示控制电路，所述照明灯控制电路连接照明灯，所述断电提示电路连接声光报警器，所述风扇控制电路连接风扇。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于光伏发电的多功能休憩亭，其特征是，所述充放电控制电路包括过充保护电路、过放保护电路以及恒流电路。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种基于光伏发电的多功能休憩亭，其特征是，所述电源转换模块包括：一级 DC-DC 转换器与二级 DC-DC 转换器；所述二级 DC-DC 转换器连接一级 DC-DC 转换器，所述一级 DC-DC 转换器将太阳能光伏板或者蓄电池电压转换为 12V 直流电压，所述二级 DC-DC 转换器将 12V 直流电压转换为 5V 直流电压。

4. 根据权利要求 3 所述的一种基于光伏发电的多功能休憩亭，其特征是，所述遮阳防虫纱控制电路包括，照度传感器，所述照度传感器依次通过第一信号放大电路与模数转换器连接 DSP 处理器，所述第一信号放大电路的驱动电源由二级 DC-DC 转换器提供，所述 DSP 处理器分别连接电机与一级 DC-DC 转换器。

5. 根据权利要求 3 所述的一种基于光伏发电的多功能休憩亭，其特征是，所述照明控制电路包括依次串联连接的第一数字开关、光控开关以及第二数字开关，所述照明控制电路连接在一级 DC-DC 转换器与照明灯之间，所述第一数字开关控制端与第二数字开关的控制端分别连接单片机，红外感应传感器通过第二信号放大电路连接所述单片机，所述单片机还连接有时钟电路，所述时钟电路、所述单片机以及所述第二信号放大电路的驱动电源均由二级 DC-DC 转换器提供。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的一种基于光伏发电的多功能休憩亭，其特征是，所述音乐播放器连接一级 DC-DC 转换器，所述 USB 接口连接二级 DC-DC 转换器。

7. 根据权利要求 4 或 5 所述的一种基于光伏发电的多功能休憩亭，其特征是，所述断电提示电路包括第三数字开关，所述第三数字开关的控制端连接单片机，所述第三数字开关连接在一级 DC-DC 转换器与声光报警器之间，所述充放电控制电路连接电量检测电路，所述电量检测电路连接单片机。

8. 根据权利要求 7 所述的一种基于光伏发电的多功能休憩亭，其特征是，所述风扇控制电路包括：温度传感器与湿度传感器，所述温度传感器与湿度传感器分别通过模数转换器连接或门，所述或门连接第四数字开关的控制端，所述第四数字开关连接在风扇与一级 DC-DC 转换器之间。

9. 根据权利要求 1 或 2 或 4 或 5 或 8 所述一种基于光伏发电的多功能休憩亭，其特征是，所述照明灯为节能灯或者 LED 灯。

一种基于光伏发电的多功能休憩亭

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏发电、智能休闲设施领域，尤其涉及一种基于光伏发电的多功能休憩亭。

背景技术

[0002] 随着世界能源短缺和环境污染问题的日益严重，能源和环境成为二十一世纪人类所面临的重大基本问题，清洁的可再生能源的发展和应用越来越受到世界各国的广泛关注。近二、三十年来，太阳能光伏 (Photovoltaic，PV) 发电技术得到了持续的发展，光伏发电产业也得到了迅速发展，世界光伏发电产业自 80 年代以来得到了迅速发展，平均年增长率达到 30％。因此，开拓广阔的光伏发电市场，掌握相关领域的先进技术，对于缓解能源和环境问题，具有重大的理论和现实意义。

[0003] 在光伏发电领域，应用较广的是光伏交通信号灯和光伏路灯，家用光伏发电系统近几年也开始逐步应用。现有的光伏发电休闲亭，功能单一，设计不够节能环保也不够智能人性化。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述技术问题，本实用新型提出一种基于光伏发电的多功能休憩亭，它具有除常规遮风挡雨功能外，还具备自动控制照明系统、自动启动纳凉装置、自动启动遮阳防虫装置、音乐播放、手机等电子产品充电等多种功能。在节能环保的同时，还能能为广大居民提供便利。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型所采用的技术方案如下：

[0006] 一种基于光伏发电的多功能休憩亭，包括与地面固定连接的支撑柱，所述支撑柱的顶端固定连接休憩亭顶部，所述休憩亭顶部的上表面铺设有太阳能光伏板，所述休憩亭顶部的边沿上设有转动轴，所述转动轴固定连接电机，遮阳防虫纱的一端固定连接所述转动轴，遮阳防虫纱的另一端设有金属悬挂件，所述休憩亭顶部下方的地面上设有长凳，所述太阳能光伏板依次连接控制电路与蓄电池，所述控制电路还分别连接照明灯、风扇、声光报警器、电机、音乐播放器以及 USB 接口，所述控制电路包括充放电控制电路、电源转换电路、照明灯控制电路、遮阳防虫纱控制电路、风扇控制电路以及断电提示控制电路；所述充放电控制电路分别连接蓄电池与电源转换电路，电源转换电路分别连接蓄电池、照明灯控制电路、风扇控制电路以及遮阳防虫纱控制电路，所述照明灯控制电路连接断电提示控制电路，所述照明灯控制电路连接照明灯，所述断电提示电路连接声光报警器，所述风扇控制电路连接风扇。

[0007] 所述充放电控制电路包括过充保护电路、过放保护电路以及恒流电路。

[0008] 所述电源转换模块包括：一级 DC-DC 转换器与二级 DC-DC 转换器；所述二级 DC-DC 转换器连接一级 DC-DC 转换器，所述一级 DC-DC 转换器将太阳能光伏板或者蓄电池电压转换为 12V 直流电压，所述二级 DC-DC 转换器将 12V 直流电压转换为 5V 直流电压。

[0009] 所述遮阳防虫纱控制电路包括，照度传感器，所述照度传感器依次通过第一信号放大电路与模数转换器连接 DSP 处理器，所述第一信 号放大电路的驱动电源由二级 DC-DC 转换器提供，所述 DSP 处理器分别连接电机与一级 DC-DC 转换器。

[0010] 所述照明控制电路包括依次串联连接的第一数字开关、光控开关以及第二数字开关，所述照明控制电路连接在一级 DC-DC 转换器与照明灯之间，所述第一数字开关控制端与第二数字开关的控制端分别连接单片机，红外感应传感器通过第二信号放大电路连接所述单片机，所述单片机还连接有时钟电路，所述时钟电路、所述单片机以及所述第二信号放大电路的驱动电源均由二级 DC-DC 转换器提供。

[0011] 所述音乐播放器连接一级 DC-DC 转换器，所述 USB 接口连接二级 DC-DC 转换器。

[0012] 所述断电提示电路包括第三数字开关，所述第三数字开关的控制端连接单片机，所述第三数字开关连接在一级 DC-DC 转换器与声光报警器之间，所述充放电控制电路连接电量检测电路，所述电量检测电路连接单片机。

[0013] 所述风扇控制电路包括 :温度传感器与湿度传感器，所述温度传感器与湿度传感器分别通过模数转换器连接或门，所述或门连接第四数字开关的控制端，所述第四数字开关连接在风扇与一级 DC-DC 转换器之间。

[0014] 所述照明灯为节能灯或者 LED 灯。

[0015] 本实用新型的有益效果为 :

[0016] 1、充放电控制电路的过充保护电路能够有效的保证蓄电池处在最佳的充电状态，过放保护电路可以有效的避免由于蓄电池放电过多 造成的不可恢复的损害，恒流电路则保证了整个供电系统的电流的稳定。

[0017] 2、由于 DC-DC 转换器的转换效率高，采用两个不同级别的 DC-DC 转换器，降低了电能转换过程中的损耗，进一步做到节能环保。

[0018] 3、通过三个开关串联连接控制照明灯，这三个开关分别实现规定时间断开，光控开关，红外感应控制开关。这三个开关采用串联连接方式，能够做到在无人的时候照明灯灭 :红外感应传感器感应到长时间没人时，会发出信息给单片机，单片机发出断开第二数字开关的指令 ;在夜晚规定时间之后照明灯灭 :当规定时间到了后，单片机接收时钟电路给出的时钟信息，并发出断开第一数字开关的指令 ;在白天照明灯灭 :光控开关在白天是断开的 ;这有效的实现了照明灯随需随取，做到了真正的节能环保。

[0019] 4、增设了音乐播放功能，同时为广大用户提供了 USB 接口，使人们能够修身养性，陶冶情操，也使得用户使用手机等电子产品更加便捷。

[0020] 5、设有断电提示系统，在晚上比较晚的时候，为了人们的健康与周围居民的休息不提倡人们在很晚的情况下逗留在休憩亭里的，所以照明系统在规定时间自动关闭，断电提示系统在规定时间的十分钟之内会自动开始声光报警器，提醒人们马上要关灯了，请带好物品，准备离开。

[0021] 6、温度传感器与湿度传感器会感应外界的环境，自动开启风扇，为人们提供一个比较舒适的休闲环境。遮阳防虫纱控制电路能够根据 现有环境准确的控制遮阳防虫纱的升降，保证了休憩亭内的光线舒适度，同时避免了各种飞虫的打扰。

附图说明

[0022] 图 1 本实用新型的整体结构示意图；

[0023] 图 2 控制电路；

[0024] 图 3 电源转换电路；

[0025] 图 4 遮阳防虫纱控制电路；

[0026] 图 5 照明灯控制电路与断电提示电路；

[0027] 图 6 音乐播放器与 USB 接口连接电路；

[0028] 图 7 风扇控制电路。

[0029] 其中，1 支撑柱；2 休憩亭顶部；3 太阳能光伏板；4 转动轴；5 电机；6 遮阳防虫纱；7 长凳；8 蓄电池；9 照明灯；10 风扇；11 声光报警器；12 音乐播放器；13USB 接口；14 金属悬挂件。

具体实施方式

[0030] 为了更好的了解本实用新型的技术方案，下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0031] 如图 1 所示，一种基于光伏发电的多功能休憩亭，包括与地面固定连接的支撑柱 1，所述支撑柱 1 的顶端固定连接休憩亭顶部 2，所述休憩亭顶部的上表面铺设有太阳能光伏板 3，所述休憩亭顶部的边沿上设有转动轴 4，所述转动轴固定连接电机 5，遮阳防虫纱 6 的一端固定连接所述转动轴 5，遮阳防虫纱 6 的另一端设有金属悬挂件 14，所述休憩亭顶部下方的地面上设有长凳 7，所述太阳能光伏板依次连接控制电路与蓄电池 8，所述控制电路还分别连接照明灯 9、风扇 10、声光报警器 11、电机 5、音乐播放器 12 以及 USB 接口 13。

[0032] 为了实现整个休憩亭的遮阳防虫效果，电机的个数与转动轴一一对应，均为若干个。USB 接口安装在长凳下方，数目为若干个，风扇安装在休憩亭顶部的下方，数目为若干个均匀的分布在休憩亭顶部的下方，优选的数目为 4 个。照明灯安装在休憩亭顶部下方。声光报警器与音乐播放器安装在支撑柱上。风扇为直流小功率风扇。

[0033] 如图 2 所示，所述控制电路包括充放电控制电路、电源转换电路、照明灯控制电路、遮阳防虫纱控制电路、风扇控制电路以及断电提示控制电路；所述充放电控制电路分别连接蓄电池与电源转换电路，电源转换电路分别连接蓄电池、照明灯控制电路、风扇控制电路以及遮阳防虫纱控制电路，所述照明灯控制电路连接断电提示控制电路，所述照明灯控制电路连接照明灯，所述断电提示电路连接声光报警器，所述风扇控制电路连接风扇。

[0034] 充放电控制电路具备了蓄电池过充电保护功能、过放电保护功能和恒流充电控制功能。本实用新型采用的为铅酸蓄电池，12V7.2AH，可根据实际需要配置蓄电池的数量。白天阳光充裕时，太阳能光伏板一方面通过电源转换电路给各设备正常供电，同时，在充放电控制电路的控制下给蓄电池充电，由于过充保护电路的作用，当蓄电池的两端电压升高至 14.4V(12V 铅酸电池的推荐最大充电电压）时，充放电控制电路自动切断充电回路，以防止蓄电池过充电，延长其使用寿命；夜晚，蓄电池在充放电控制电路的控制下开始放电，并通过电源转换电路给各设备供电，由于过放保护电路，当蓄电池的两端电压降 低至 10.6V(12V 铅酸电池的最低保护电压为 10.5V) 时，充放电控制电路自动切断整个电路，避免蓄电池过放电，影响其使用寿命，此时整个休闲亭处于断电模式。

[0035] 另外设计了蓄电池恒流电路，电压通常被控制在 10.6V ～ 14.4V 之间，通过电压控

制环、电流控制环按照“逻辑或门”的原理，控制芯片输出脉冲的占空比，使电源的输出电流在恒流区稳定，电压在恒压区保持不变，进一步提高设备的使用寿命。

[0036] 如图 3 所示，所述电源转换模块包括：一级 DC-DC 转换器与二级 DC-DC 转换器；所述二级 DC-DC 转换器连接一级 DC-DC 转换器，所述一级 DC-DC 转换器将太阳能光伏板或者蓄电池电压转换为 12V 直流电压，所述二级 DC-DC 转换器将 12V 直流电压转换为 5V 直流电压。

[0037] 如图 4 所示，所述遮阳防虫纱控制电路包括，照度传感器，所述照度传感器依次通过第一信号放大电路与模数转换器连接 DSP 处理器，所述第一信号放大电路的驱动电源由二级 DC-DC 转换器提供，所述 DSP 处理器分别连接电机与一级 DC-DC 转换器。照度传感器用于感受外界的光线强度，安装在休憩亭顶部，当光照强度超出某一值时则下降遮阳防虫纱，同时由于傍晚时期为蚊虫大量出没的时期，所以在光照强度小于某一值时，下降遮阳防虫纱。DSP 会根据照度传感器的信息自动控制电机正转与逆转，实现遮阳防虫纱的升降。

[0038] 如图 5 所示，所述照明控制电路包括依次串联连接的第一数字开关、光控开关以及第二数字开关，所述照明控制电路连接在一级 DC-DC 转换器与照明灯之间，所述第一数字开关控制端与第二数字开关的控 制端分别连接单片机，红外感应传感器通过第二信号放大电路连接所述单片机，所述单片机还连接有时钟电路，所述时钟电路、所述单片机以及所述第二信号放大电路的驱动电源均由二级 DC-DC 转换器提供。

[0039] 所述断电提示电路包括第三数字开关，所述第三数字开关的控制端连接单片机，所述第三数字开关连接在一级 DC-DC 转换器与声光报警器之间，所述充放电控制电路连接电量检测电路，所述电量检测电路连接单片机。

[0040] 为使大家了解蓄电池的使用情况，本实用新型在电路中设计了一个断电预警功能，即：在断电前 10 分钟通过声光报警器发出“滴滴”声，以提醒大家做好断电准备，电量检测电路用来检测蓄电池的使用情况，并将信息传递给单片机，同时为了人们更好的休息，照明系统会在规定时间关闭，在规定时间前十分钟声光报警器发出报警，提醒大家做好断电准备。

[0041] 如图 6 所示，所述音乐播放器连接一级 DC-DC 转换器，所述 USB 接口连接二级 DC-DC 转换器。

[0042] 音乐播放器为 12V 小功率音乐播放器，通过按钮开关来控制播放器的开启。播放器配置有存储卡，可以自由更新所需播放的曲目，用以陶冶情操，创造一个优雅的音乐氛围。

[0043] USB 接口为标准 USB 直流充电接口，光伏板或蓄电池输出的电能通过 DC-DC 整流模块输出 12V 标准电压转至二级 DC-DC 模块（即小 DC-DC 模块），并通过其整流输出为 5V 标准 USB 电压供给所有 USB 直 流充电接口。它用于小型电子产品如手机、MP3、MP4、平板电脑、剃须刀、小型功放等充电使用。

[0044] 如图 7 所示，所述风扇控制电路包括：温度传感器与湿度传感器，所述温度传感器与湿度传感器分别通过模数转换器连接或门，所述或门连接第四数字开关的控制端，所述第四数字开关连接在风扇与一级 DC-DC 转换器之间。

[0045] 在温度高或者天气闷热的情况下，风扇都会自动开启，给人们提供一个舒适的环境。

[0046] 为了更好的节能环保，所述照明灯为节能灯或者 LED 灯。

[0047] 为了使休憩亭与整个小区的建设风格一致，休憩亭顶部 2 可采用柳叶式现代顶棚、八角琉璃式顶棚、欧式亭顶棚、美式亭顶棚等与高档小区整体风格相配套的设计。

[0048] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述，但并非对本实用新型保护范围的限制，所属领域技术人员应该明白，在本实用新型的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

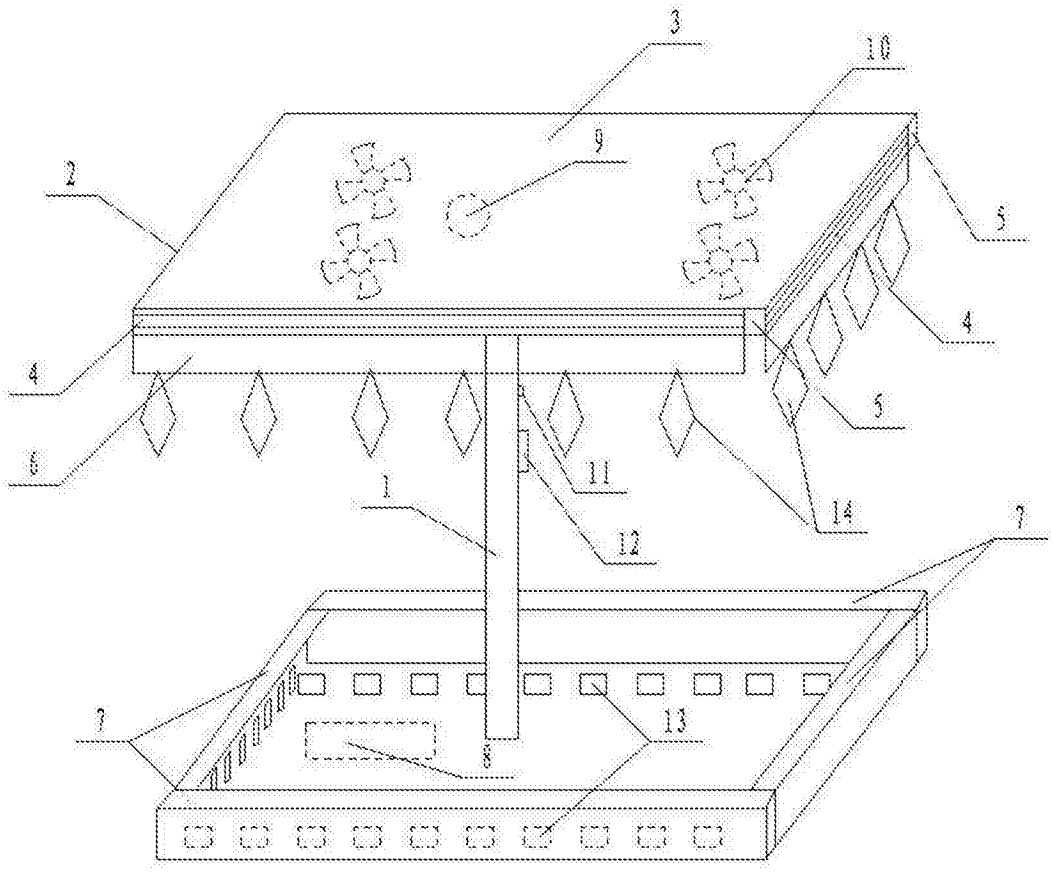


图 1

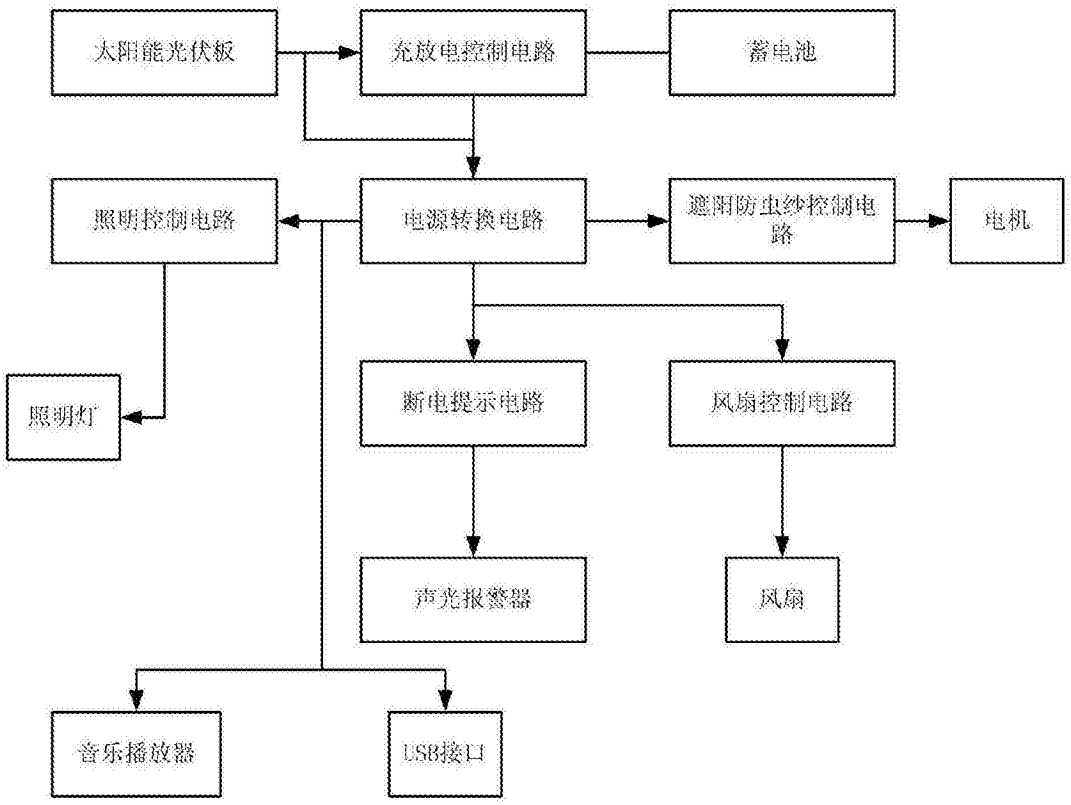

太阳能光伏板
充放电控制电路
蓄电池
照明控制电路
电源转换电路
遮阳防虫纱控制电路
电机
照明灯
断电提示电路
风扇控制电路
声光报警器
风扇
音乐播放器
USB接口

图 2

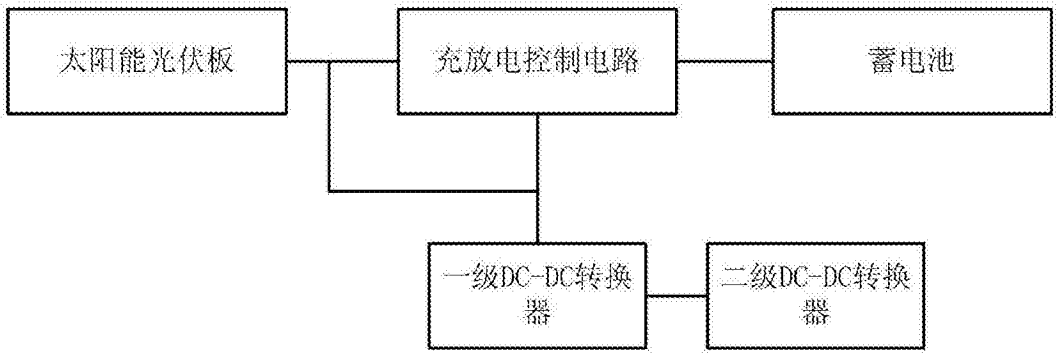

太阳能光伏板
充放电控制电路
蓄电池
一级DC-DC转换器
二级DC-DC转换器

图 3

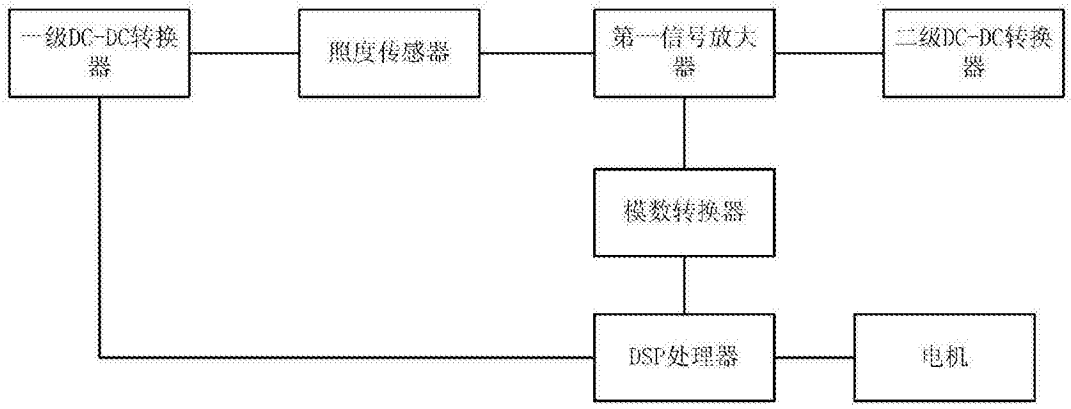

一级DC-DC转换器
照度传感器
第一信号放大器
二级DC-DC转换器
模数转换器
DSP处理器
电机

图 4

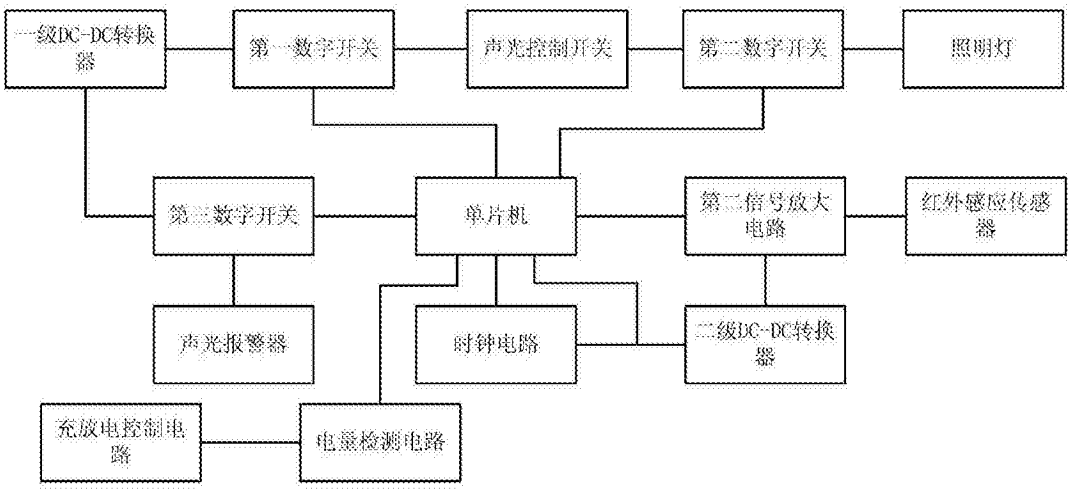

一级DC-DC转换器
第一数字开关
声光控制开关
第二数字开关
照明灯
第三数字开关
单片机
第二信号放大电路
红外感应传感器
声光报警器
时钟电路
二级DC-DC转换器
充放电控制电路
电量检测电路

图 5

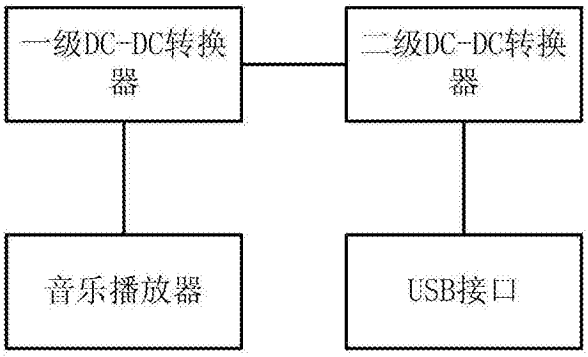

一级DC-DC转换器
二级DC-DC转换器
音乐播放器
USB接口

图 6

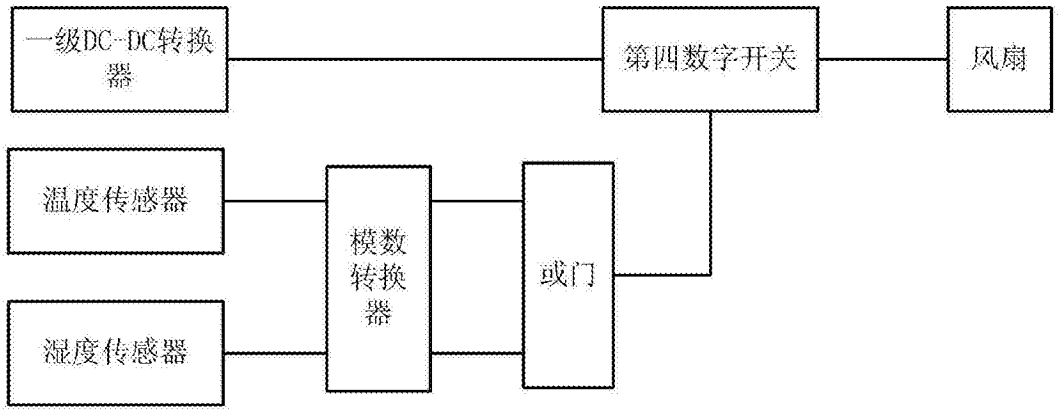


图 7