



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107298003 B

(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201710574934.X

H02J 7/35(2006.01)

(22)申请日 2017.07.14

审查员 孙慧慧

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107298003 A

(43)申请公布日 2017.10.27

(73)专利权人 厦门大学

地址 361005 福建省厦门市思明南路422号

(72)发明人 黄澜涛 张靖 王建辉

(74)专利代理机构 厦门南强之路专利事务所

(普通合伙) 35200

代理人 马应森

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60J 1/20(2006.01)

H02S 10/20(2014.01)

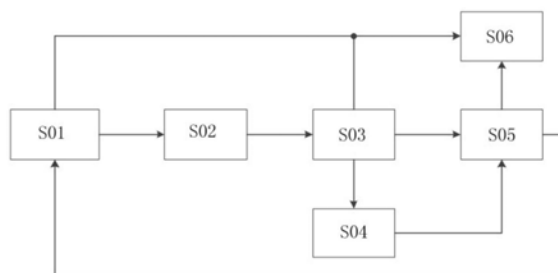
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于柔性光伏遮阳帘的汽车通风制冷系统

(57)摘要

一种基于柔性光伏遮阳帘的汽车通风制冷系统,涉及汽车通风制冷。包括能量转换单元、电路保护单元、能量存储单元、监测系统、系统管理单元和执行单元。各单元包含的部分或模块分别为:柔性彩色半透明有机聚合物太阳能电池;稳压电路、整流电路和逆变电路;车载铅蓄电池;空气质量检测器、温度传感器和电池电量检测器;充放电控制模块和执行控制模块;车载空调和风扇。能量转换单元置于挡风玻璃后部,其余单元置于控制台内部。本发明操作简易,收纳方便,解决了夏季汽车在驻车状态下车厢内温度过高和空气质量不佳的问题,并排除因此带来的潜在隐患,有益于人的身体健康,且节能环保,符合可持续发展的时代需求。



1. 一种基于柔性光伏遮阳帘的汽车通风制冷系统,其特征在于设有能量转换单元、电路保护单元、能量存储单元、监测系统、系统管理单元和执行单元;所述能量转换单元设有柔性彩色半透明有机聚合物太阳能电池,太阳能电池的输出端接电路保护单元和执行单元,所述电路保护单元设有稳压电路、整流电路和逆变电路,电路保护单元的输出端接能量存储单元;所述能量存储单元为车载铅蓄电池,能量存储单元的输出端接系统管理单元、监测系统和执行单元;所述监测系统设有空气质量检测器、温度传感器和电池电量检测器,监测系统的输出端接系统管理单元;所述系统管理单元设有执行控制模块和充放电控制模块,系统管理单元的输出端接能量转换单元和执行单元;所述执行单元设有车载空调和风扇;

所述能量转换单元设有柔性彩色半透明有机聚合物太阳能电池,所述太阳能电池采用Au/Ag超薄复合透明顶电极,在柔性彩色半透明有机聚合物中引入介电镜;

所述电路保护单元、能量存储单元、监测系统、系统管理单元和执行单元设置于汽车控制台内部,所述能量转换单元与电路保护单元、能量存储单元、监测系统、系统管理单元和执行单元共两部分通过设置在控制台上的插座相连接;

所述电路保护单元设有稳压电路、整流电路和逆变电路,稳压电路、整流电路和逆变电路用于稳定输出电压、防止电池电量倒流和防止电流过流的作用。

2. 如权利要求1所述一种基于柔性光伏遮阳帘的汽车通风制冷系统,其特征在于所述监测系统设有空气质量检测器、温度传感器和电池电量检测器,所述监测系统对车内空气质量、车厢内温度和铅蓄电池的剩余电量进行实时监测,并将测量数据以电信号的形式反馈到系统管理单元。

3. 如权利要求1所述一种基于柔性光伏遮阳帘的汽车通风制冷系统,其特征在于所述系统管理单元设有执行控制模块和充放电控制模块,所述系统管理单元根据监测系统反馈的测量数据,对能量转换单元发出是否充电以及向执行单元发出是否进行通风或制冷的指令。

一种基于柔性光伏遮阳帘的汽车通风制冷系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车通风制冷,尤其涉及一种基于柔性光伏遮阳帘的汽车通风制冷系统。

背景技术

[0002] 夏季时节,汽车露天停放,由于车厢空间狭小、密闭,且车身为金属材料,在强烈太阳光照射下,尤其是强光直接从挡风玻璃照射车厢内,很容易让车厢内温度达到60℃以上。当车主回到车内,会有明显的不舒适感;而且车内座椅表面的温度也非常高,车主若直接坐上去,由于夏季短裤短袖着装,皮肤直接接触座椅,也可能造成接触伤害;此外,车厢内的座椅及座椅套、操作台和脚垫等工业制品,在高温下可能释放甲醛、乙醛等有害化学物质,对车主身体健康造成直接影响。车主回到车内的常规做法是启动引擎、打开空调、打开车门,然后自己站在车旁等待,让车厢通风换气并制冷一段时间之后才驾驶汽车,这不仅浪费车主时间,也增大了汽车油耗,加大了对环境的污染。另一方面,每年夏季,儿童在车厢内被闷死的新闻屡见不鲜,最直接导致他们死亡的原因还是车厢内空气质量不佳以及高温。

[0003] 专利申请号为201610174984.4的中国发明专利“一种利用太阳能的汽车通风降温系统及方法”为解决上述问题提供了一种思路,但该发明只提出了几个笼统的功能模块,并无具体的实施方案,尤其未说明能量转换模块的技术特征;专利申请号为201520123727.9的中国实用新型专利“一种太阳能汽车挡风玻璃遮阳帘控制系统”公开的挡风玻璃遮阳帘因电机的加入而显得结构冗杂,其通过遮阳帘的收折来控制是否充放电不够高效且存在漏洞,若电池充满电后遮阳帘一旦收折,太阳光仍直接从挡风玻璃入射,造成车厢温度升高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供解决夏季时汽车在驻车状态下车厢内温度过高以及空气质量不佳、排除潜在隐患、结构简单、操作方便的一种基于柔性光伏遮阳帘的汽车通风制冷系统。

[0005] 本发明设有能量转换单元、电路保护单元、能量存储单元、监测系统、系统管理单元和执行单元;所述能量转换单元设有太阳能电池,太阳能电池的输出端接电路保护单元和执行单元,所述电路保护单元设有稳压电路、整流电路和逆变电路,电路保护单元的输出端接能量存储单元;所述能量存储单元为车载铅蓄电池,能量存储单元的输出端接系统管理单元、监测系统和执行单元;所述监测系统设有空气质量检测器、温度传感器和电池电量检测器,监测系统的输出端接系统管理单元;所述系统管理单元设有执行控制模块和充放电控制模块,系统管理单元的输出端接能量转换单元和执行单元;所述执行单元设有车载空调和风扇。

[0006] 所述太阳能电池可采用太阳能电池板,所述能量转换单元设有柔性彩色半透明有机聚合物太阳能电池,该太阳能电池采用高性能Au/Ag超薄复合透明顶电极,且在该复合材料中引入介电镜。能量转换单元实现光电转换,且具有根据车载铅蓄电池的满盈状态,自动

控制其“使用”或“关闭”的特性。

[0007] 所述能量转换单元独立设置于整套系统之外,具有独立性与可拆卸的特点,所述电路保护单元、能量存储单元、监测系统、系统管理单元和执行单元设置于汽车控制台内部,所述能量转换单元与电路保护单元、能量存储单元、监测系统、系统管理单元和执行单元共两部分通过设置在控制台上的插座相连接,从而构成整套系统。

[0008] 所述电路保护单元可设有稳压电路、整流电路和逆变电路,稳压电路、整流电路和逆变电路共同起到稳定输出电压、防止电池电量倒流和防止电流过流的作用。

[0009] 所述监测系统设有空气质量检测器、温度传感器和电池电量检测器,所述监测系统可对车内空气质量、车厢内温度和铅蓄电池的剩余电量进行实时监测,并将测量数据以电信号的形式反馈到系统管理单元。

[0010] 所述系统管理单元设有执行控制模块和充放电控制模块,所述系统管理单元可根据监测系统反馈的测量数据,对能量转换单元发出是否充电以及向执行单元发出是否进行通风或制冷的指令。

[0011] 所述系统管理单元及其它各单元之间的相互协调具有自动化性,且整套系统在汽车驻车状态下使用。

[0012] 在本发明中,所述能量转换单元由柔性彩色半透明有机聚合物太阳能电池组成,该太阳能电池采用高性能Au/Ag超薄复合透明顶电极,以提高半透明电池的电学接触,且在复合材料中引入介电镜,以增强太阳能电池活性层对光的再次吸收,能量转换单元实现光电转换,将太阳能转换为电能;若能量转换单元收到来自系统管理单元的“关闭”指令,则会关闭能量转换单元并停止太阳能向电能的转换。

[0013] 在本发明中,所述柔性彩色半透明有机聚合物太阳能电池组成的能量转换单元独立设置于整套系统之外,具有独立性与可拆卸的特点,通过设置在前车操作台上的插头,与除能量转换单元之外的、设置于汽车内部的整套系统相连接;使用时将其展开扣在挡风玻璃上即可充电,不用时可以直接将其收纳进容器;柔性彩色半透明有机聚合物太阳能电池不仅直接挡住从挡风玻璃入射的强烈太阳光,为车内提供阴凉,也具有较大的受光面积,提高光电转换量,且其具有任意弯曲甚至折叠且可收纳的特点,非常轻巧,携带方便;该单元不仅可以使电能流经电路保护单元并进入能量存储单元后被存储下来,以便后续使用,还可以在系统允许的条件下直接为执行单元供电。

[0014] 本发明的有益效果为:采用柔性彩色半透明有机聚合物太阳能电池作为能量转换单元的材料,具有效率高、单元可控及方便拆卸的特点,其余五个单元设置于汽车控制台内部,不影响车厢内整体美观。稳压、逆变和整流模块使电路保护单元更完善。本发明可同时监测车厢内温度、空气质量和蓄电池电量,为智能化通风制冷提供依据。系统管理单元可对系统的能量转换单元和执行单元进行控制,具有一定的自动化性。执行单元为车载空调和风扇,直接使用车载设备,不造成系统冗杂,不占用多余空间。

[0015] 本发明提供了一种基于柔性光伏遮阳帘的汽车通风制冷的方法,并形成一种基于柔性光伏遮阳帘的汽车通风制冷系统。在本发明中,系统各单元及各单元之间的相互协调具有自动化性,可自动根据监测所得的数据进行太阳能电池的充放电、车厢内的通风换气以及车厢内的散热制冷;且整套系统在汽车驻车状态下使用,不需要发动机启动或有人在车内操作,既节约能源,也不影响车主对汽车的使用。本发明可为车主节约宝贵的时间,解

决了夏季时汽车在驻车状态下车厢内温度过高以及空气质量不佳的问题,并排除了因此带来的潜在隐患,不仅有益于人的身体健康,也节能环保,符合可持续发展的时代需求。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例的结构组成框图;

[0017] 图2为本发明实施例的能量转换单元结构分解示意图。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。

[0019] 如图1所示,本发明实施例设有能量转换单元S01、电路保护单元S02、能量存储单元S03、监测系统S04、系统管理单元S05和执行单元S06。

[0020] 能量转换单元S01独立设置于车厢内的挡风玻璃后侧,其他五个单元设置于汽车控制台内部,能量转换单元S01通过电源线和控制线,与设置于控制台前的插座连接,从而与另外五个单元构成整个系统。能量转换单元S01输出端接电路保护单元S02和执行单元S06;电路保护单元S02输出端接能量存储单元S03;能量存储单元S03输出端接监测系统S04、系统管理单元S05和执行单元S06;监测系统S04输出端接系统管理单元S05;系统管理单元S05输出端接能量转换单元S01和执行单元S06;执行单元S06由车载空调和风扇构成。

[0021] 能量转换单元S01由柔性彩色半透明有机聚合物太阳能电池组成,该太阳能电池采用高性能Au/Ag超薄复合透明顶电极,且在该复合材料中引入介电镜;能量转换单元实现光电转换;具有可控制其“使用”或“关闭”的特性;该单元为可拆卸结构,方便夏季需要时使用,冬季不需要时收纳;可直接供电,也可间接供电。

[0022] 电路保护单元S02由稳压电路、整流电路和逆变电路组成,共同起到稳定输出电压、防止电池电量倒流和防止电流过流的作用。

[0023] 能量存储单元S03由可充电铅蓄电池组成,可直接对监测系统S04、系统管理单元S05和执行单元S06直接供电,可暂时存储太阳能电池发出的多余电量,以备车载系统后续使用。

[0024] 监测系统S04包括设置于车厢内的空气质量检测器、温度传感器和设置于能量存储单元S03的电池电量检测器,可对车内空气质量、车厢内温度和铅蓄电池的剩余电量进行实时监测,并将采集到的数据以电信号的形式反馈到系统管理单元S05。

[0025] 系统管理单元S05包括充放电控制模块和执行控制模块,可根据监测系统反馈的测量数据,对能量转换单元发出是否充电以及向执行单元发出是否进行通风或制冷的指令。

[0026] 执行单元S06由车载空调和风扇组成,当收到系统管理单元发出的相应指令时,可对车厢进行通风换气和散热制冷;若执行单元收到来自系统管理单元的“关闭”指令,则会关闭其工作状态。

[0027] 图2为本发明实施例的能量转换单元S01的结构分解示意图,其独立设置于整套系

统之外,具有独立性与可拆卸的特点。该能量转换单元S01包含的元件如下:卡扣1、外壳2、开关按钮3、电源指示灯4、尾盖5、端盖6、限位器7、弹簧转轴8、内轴9、太阳能电池10、下梁11、下梁封口12、限位钩13、底部钩环14、控制线、电源线和插座(在图2中,控制线、电源线和插座未画出)。

[0028] 本实施例的能量转换单元S01具体结构如下:限位器7和弹簧转轴8设置于内轴9内部,内轴9设置于外轴2内部;卡扣1设置于顶棚靠近挡风玻璃上部;外壳2横架于挡风玻璃上部;外壳2上设置有开关按钮3和电源指示灯4;尾盖5和端盖6设置于外壳2两端,并分别与限位器7和弹簧转轴8连接;弹簧转轴8顶端与内轴9一端固定;控制线和电源线通过内轴9与太阳能电池10连接;太阳能电池10上端与内轴9固定,下端与下梁11固定;下梁11两端有两个下梁封口12;下梁11中间有一个限位钩13;汽车控制台中间靠近挡风玻璃处设置有一个底部钩环14;控制台右侧靠近挡风玻璃处设置有一个插座。整个能量转换单元S01通过控制线和电源线接到插座,便可与整套系统形成连接。

[0029] 各元件或各部分的具体功能如下:卡扣1起固定外壳及整个能量转换单元S01的作用,其结构特征方便该单元拆卸,夏季使用时直接装上,冬季不用时可拆卸收纳;外壳2起到防尘、保护与支撑的作用;其两端的尾盖5和端盖6封装该单元,具防尘作用;外壳2下方开有一槽与轴向平行的缺口,太阳能电池10可随着内轴9转动而展开或收拢;弹簧转轴9和内轴9同时转动,以释放或积攒弹簧的弹性势能;限位器7起到限制二者转动速度的作用,尤其是在回收的过程中,避免太阳能电池10上升速度太快而毁坏其内部构造和特性;太阳能电池10由柔性彩色半透明有机聚合物太阳能电池组成,两面有塑料薄膜对其形成保护,其结构柔软,可任意弯曲甚至折叠,该太阳能电池采用高性能Au/Ag超薄复合透明顶电极,以提高半透明电池的电学接触,且在复合材料中引入介电镜,以增强太阳能电池活性层对光的再次吸收,实现光电转换;当下拉太阳能电池10将其展开使用时,限位钩13钩住底部钩环14起到固定拉伸的作用。使用该能量转换单元时,先分别将控制线和电源线接到插座,然后展开太阳能电池10,最后打开开关按钮3,指示灯为“红色”表示“待机”或“充电饱和”,指示灯为“绿色”表示太阳能电池正在进行能量转换。

[0030] 本发明的具体实现方法如下:

[0031] (1) 若电池电量较高,处于饱和状态,系统管理单元会根据监测系统中电池电量检测器反馈的信号和数据向能量转换单元发出“关闭”的指令,让其关闭并停止实现太阳能向电能的转换;否则,系统管理单元会让能量转换单元继续维持“充电”的模式;

[0032] (2) 若因为高温或其他原因,导致车厢内的空气质量不达标时,系统管理单元会根据监测系统中空气质量检测器反馈的信号和数据,对执行单元中的风扇发出“启动”指令,让其开始转动使空气流通达到更新空气的目的;否则,系统管理单元会让风扇处于“关闭”状态;

[0033] (3) 若车厢内温度过高,会对车内硬件造成损害且影响人体舒适度时,系统管理单元会根据监测系统中温度传感器反馈的信号和数据,对执行单元中的空调发出“启动”的指令,让车内空气温度下降达到降温的目的;否则,系统管理单元会让空调处于“关闭”状态。

[0034] 在本发明的描述中,需要理解的是,实施例术语所指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系;术语“安装”、“相连”和“连接”应做广义理解;各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元

集成在一个模块中。

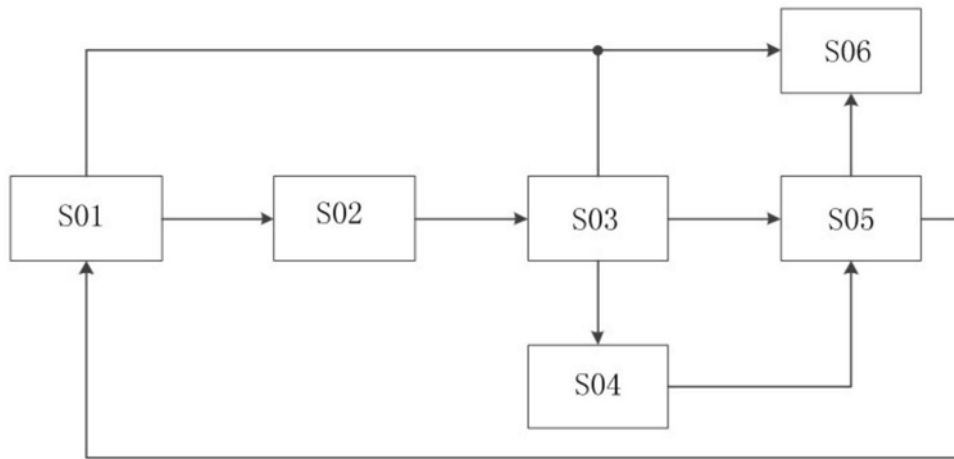


图1

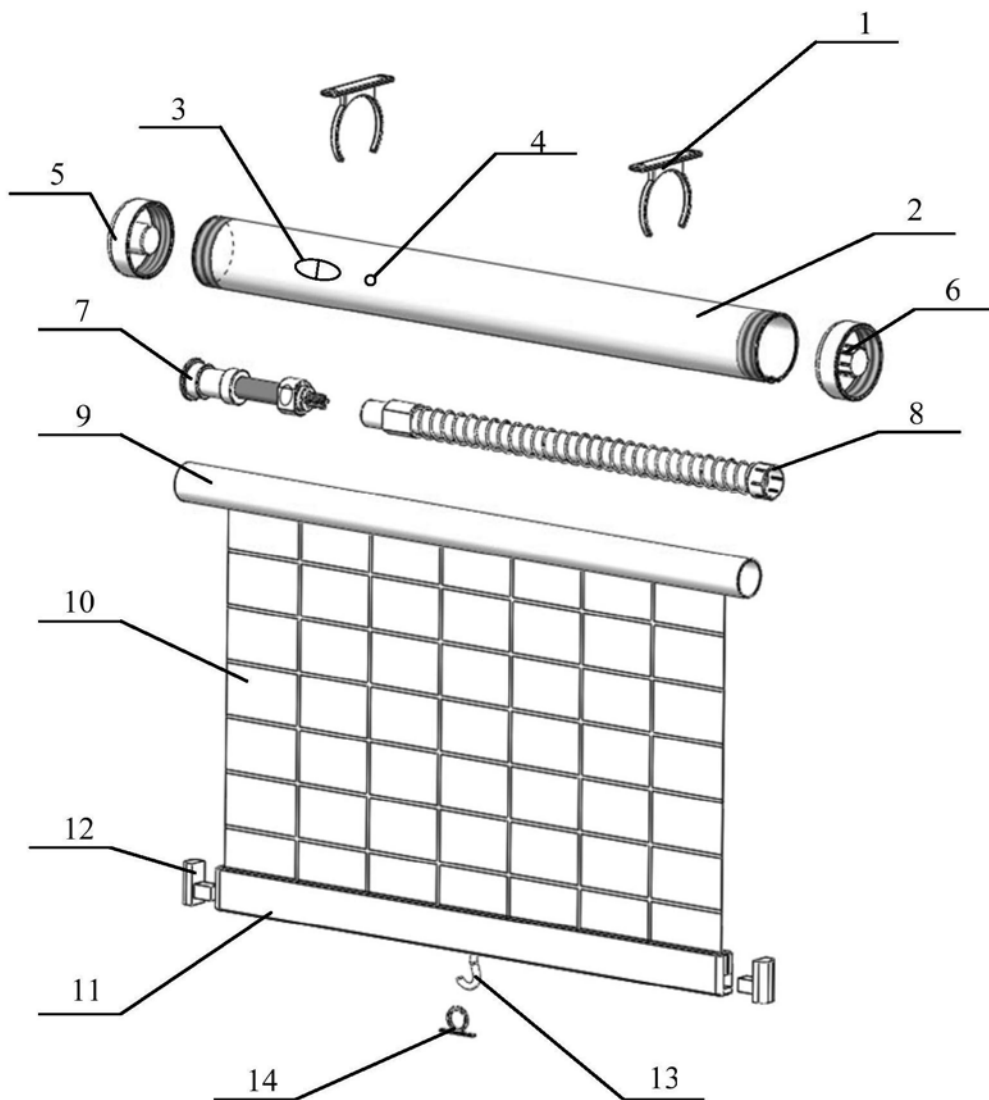


图2