



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210898631 U

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201922165485.0

(22)申请日 2019.12.06

(73)专利权人 重庆文理学院

地址 402160 重庆市永川区红河大道319号

(72)发明人 牛瑞 李杰 廖长荣 杨先杰
金聪丽

(74)专利代理机构 重庆航图知识产权代理事务
所(普通合伙) 50247

代理人 王贵君

(51)Int.Cl.

H02J 9/06(2006.01)

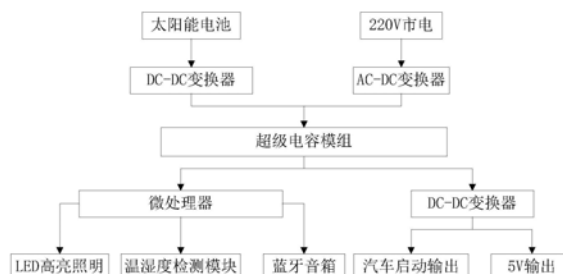
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)实用新型名称

基于超级电容的应急电源

(57)摘要

本实用新型公开了基于超级电容的应急电源,包括太阳能电池板、箱体,以及设置于箱体内的充电系统、超级电容模组、微处理器和输出系统;所述太阳能电池板与充电系统与超级电容模组连接,用于将太阳能电池板中的电能提供给超级电容模组;所述超级电容模组与微处理器连接,所述微处理器与输入系统连接,用于为汽车应急启动提供电源。适用于汽车在低温时应急启动,从而延长了汽车电源使用寿命,解决了汽车低温无法启动的问题,采用大电流充电,支持太阳能辅助充电,设置TFTLCD屏作为显示模块,还可以在很多的其他应用场景使用,如野炊时用作备用电源提供USB输出和高亮照明,实现了多种功能,可用作蓝牙音箱、高亮照明、温湿度检测、5V直流输出。



1. 基于超级电容的应急电源,其特征在于:包括太阳能电池板、箱体,以及设置于箱体内的充电系统、超级电容模组、微处理器和输出系统;所述太阳能电池板与充电系统与超级电容模组连接,用于将太阳能电池板转化的电能提供给超级电容模组;所述超级电容模组与微处理器连接,所述微处理器与输入系统连接,用于为汽车应急启动提供电源。

2. 如权利要求1所述的应急电源,其特征在于:所述充电系统包括AC-DC变换器、DC-DC变换器、PWM控制器、电压采样模块和超级电容;所述AC-DC变换器与DC-DC变换器连接,所述DC-DC变换器与电压采样模块连接,所述电压采样模块与微处理器连接,所述微处理器通过PWM控制器与DC-DC变换器连接;所述电压采样模块与超级电容模组连接用于获取超级电容模组两端的电压值。

3. 如权利要求1所述的应急电源,其特征在于:所述输出系统包括电感、开关管、二极管、PWM驱动模块和采样电阻;所述电感一端与超级电容模组的一端连接,所述电感的另一端分别与开关管和二极管的正极连接,所述开关管的另一端与超级电容模组的另一端连接,所述二极管的负极与采样电阻的连接,所述采样电阻的另一端与超级电容模组的另一端连接,所述采样电阻获取的信号输入到PWM驱动模块中,所述PWM驱动模块输出端与开关管连接,所述采样电阻与负载并联。

4. 如权利要求1所述的应急电源,其特征在于:还包括蓝牙音箱、显示模块或USB输出口,所述蓝牙音箱与微处理器连接,所述蓝牙音箱设置于箱体上;所述显示模块与微处理器连接,所述显示模块设置于箱体上,所述USB输出口与微处理器连接,所述USB输出口设置于箱体上。

5. 如权利要求1所述的应急电源,其特征在于:还包括温湿度检测模块或LED高亮照明,所述温湿度检测模块与微处理器连接,所述温湿度检测模块设置于箱体上;所述LED高亮照明与微处理器连接,所述LED高亮照明设置于箱体上。

6. 如权利要求1所述的应急电源,其特征在于:还包括电源线,所述电源线用于在汽车启动时连接汽车蓄电池,所述电源线的一端设置有带磁铁的接口。

7. 如权利要求6所述的应急电源,其特征在于:所述电源线设有防短路保险盒,所述保险盒设置于电源线的正极,当外接线路发生短路时,保险盒切断供电。

8. 如权利要求6所述的应急电源,其特征在于:所述箱体上设置有隔热层,所述隔热层设置用于容纳电源线的凹槽,所述凹槽中设有铁质层,所述铁质层与磁铁相吸引以适于固定电源线;所述电源线的接口采用半圆接口。

9. 如权利要求1所述的应急电源,其特征在于:所述太阳能充电板的底部设有转向机构,所述转向机构包括调节结构和连接机构,所述调节结构用于对太阳能充电板的角度进行调节,所述调节结构的顶部设有连接结构,所述连接结构用于将调节结构与太阳能充电板进行连接,所述连接结构能在预设范围内旋转。

10. 如权利要求9所述的应急电源,其特征在于:所述调节结构包括四个步进电机和四根机械轴;所述调节结构中机械轴的顶部与连接结构的底部连接,所述四根机械轴分别设置于太阳能充电板的四周,用于支撑太阳能充电板,所述机械轴采用双层套管结构,外层套管开有一段矩形孔,用于放置齿轮圆盘,所述机械轴内部套管的轴带有齿轮,所述步进电机分别固定在箱体上并与四根机械轴的位置相对应,所述步进电机通过齿轮圆盘与机械轴中间齿轮啮合。

基于超级电容的应急电源

技术领域

[0001] 本实用新型涉及应急电源技术领域,特别是一种基于超级电容的应急电源。

背景技术

[0002] 现代生活中,很多设备或情况都需要使用电能,特别是野外场景下,获得电能往往需要备用的电能设备装置,比如,汽车发生故障内置蓄电池无法正常工作时,需要使用备用的应急电源来启动汽车,又如户外野炊时,往往需要使用备用电源提供高亮照明或USB输出。

[0003] 目前市场上汽车应急电源的内置电池普遍使用的是价格便宜的大容量铅酸蓄电池或锂离子电芯组存储电能,但是铅酸蓄电池在寒冷的天气下使用时,很难正常启动或无法启动,汽车启动时高倍率放电对蓄电池造成严重损伤,降低汽车蓄电池使用寿命。长时间放置蓄电池会老化,导致蓄电池供电不足无法正常启动。甚至在大电流充电或高温存储过程中会出现电芯起鼓、漏液甚至冒烟起火爆炸的情况。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供基于超级电容的应急电源,该电源适用于汽车应急启动以及其他情况下使用的应急电源设备。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 本实用新型提供的基于超级电容的应急电源,包括太阳能电池板、箱体,以及设置于箱体内的充电系统、超级电容模组、微处理器和输出系统;所述太阳能电池板与充电系统与超级电容模组连接,用于将太阳能电池板转化的电能提供给超级电容模组;所述超级电容模组与微处理器连接,所述微处理器与输入系统连接,用于为汽车应急启动提供电源。

[0007] 进一步,所述充电系统包括AC-DC变换器、DC-DC变换器、PWM控制器、电压采样模块和超级电容;所述AC-DC变换器与DC-DC变换器连接,所述DC-DC变换器与电压采样模块连接,所述电压采样模块与微处理器连接,所述微处理器通过PWM控制器与DC-DC变换器连接;所述电压采样模块与超级电容模组连接用于获取超级电容模组两端的电压值。

[0008] 进一步,所述输出系统包括电感、开关管、二极管、PWM驱动模块和采样电阻;所述电感一端与超级电容模组的一端连接,所述电感的另一端分别与开关管和二极管的正极连接,所述开关管的另一端与超级电容模组的另一端连接,所述二极管的负极与采样电阻的连接,所述采样电阻的另一端与超级电容模组的另一端连接,所述采样电阻获取的信号输入到PWM 驱动模块中,所述PWM驱动模块输出端与开关管连接,所述采样电阻与负载并联。

[0009] 进一步,还包括蓝牙音箱、显示模块或USB输出口,所述蓝牙音箱与微处理器连接,所述蓝牙音箱设置于箱体上;所述显示模块与微处理器连接,所述显示模块设置于箱体上,所述USB输出口与微处理器连接,所述USB输出口设置于箱体上。

[0010] 进一步,还包括温湿度检测模块或LED高亮照明,所述温湿度检测模块与微处理器连接,所述温湿度检测模块设置于箱体上;所述LED高亮照明与微处理器连接,所述LED高亮

照明设置于箱体上。

[0011] 进一步,还包括电源线,所述电源线用于在汽车启动时连接汽车蓄电池,所述电源线的一端设置有带磁铁的接口。

[0012] 进一步,所述电源线设有防短路保险盒,所述保险盒设置于电源线的正极,当外接线发生短路时,保险盒切断供电。

[0013] 进一步,所述箱体上设置有隔热层,所述隔热层设置有助于容纳电源线的凹槽,所述凹槽中设有铁质层,所述铁质层与磁铁相吸引以适于固定电源线;所述电源线的接口采用半圆接口。

[0014] 进一步,所述太阳能充电板的底部设有转向机构,所述转向机构包括调节结构和连接机构,所述调节结构用于对太阳能充电板的角度进行调节,所述调节结构的顶部设有连接结构,所述连接结构用于将调节结构与太阳能充电板进行连接,所述连接结构能在预设范围内旋转。

[0015] 进一步,所述调节结构包括四个步进电机和四根机械轴;所述调节结构中机械轴的顶部与连接结构的底部连接,所述四根机械轴分别设置于太阳能充电板的四周,用于支撑太阳能充电板,所述机械轴采用双层套管结构,外层套管开有一段矩形孔,用于放置齿轮圆盘,所述机械轴内部套管的轴带有齿轮,所述步进电机分别固定在箱体上并与四根机械轴的位置相对应,所述步进电机通过齿轮圆盘与机械轴中间齿轮啮合。

[0016] 本实用新型的有益效果在于:

[0017] 本实用新型提供的基于超级电容的应急电源,该装置可放在汽车后备箱中,当汽车发生故障时可给汽车点火启动,用作汽车应急电源,适用于汽车在低温时应急启动,从而延长了汽车电源使用寿命,解决了汽车低温无法启动的问题,该装置可采用大电流充电,支持太阳能辅助充电,设置TFTLCD屏作为显示模块,实现了多种功能,可用作蓝牙音箱、高亮照明、温湿度检测、5V直流输出。

[0018] 本实用新型提供的装置,既可以用于与临时应急启动汽车,又可以在很多的其他应用场景使用,如野炊时用作备用电源提供USB输出和高亮照明,采用温湿度检测可以保证装置的正常使用,相当于一个多功能的备用电源。

[0019] 本实用新型的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本实用新型的实践中得到教导。本实用新型的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0020] 为了使本实用新型的目的、技术方案和有益效果更加清楚,本实用新型提供如下附图进行说明:

[0021] 图1为基于超级电容的应急电源原理框图。

[0022] 图2为充电系统框图。

[0023] 图3为输出系统框图。

[0024] 图4为基于超级电容的应急电源结构图。

[0025] 图5为机械轴和电机连接示意图。

- [0026] 图6为应急电源箱体正面示意图。
- [0027] 图7为应急电源箱体背面示意图。
- [0028] 图8为应急电源箱体侧面示意图。
- [0029] 图9为应急电源箱体另一侧面示意图。
- [0030] 图10为应急电源立体示意图。
- [0031] 图11为应急电源剖视图。
- [0032] 图12为电源线示意图。
- [0033] 图中,1为箱体、2为太阳能板、3超级电容模组、4为隔热层、5为TFT显示屏、6为蓝牙音箱、7为LED、8为散热孔、9为开关、11为220V充电接口、12为U盘接口、13为汽车应急电源接线口、14为USB输出口、15为TF卡接口、21为电源线、22为接口、23为防短路保险盒、24为半圆接口;41为转向机构、42为连接机构、43为调节结构、431为电机、432为机械轴、4321为外层套管、4322为内部套管、4323为矩形孔,4324为齿轮圆盘,4325 为齿轮。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好的理解本实用新型并能予以实施,但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0035] 如图1所示,本实施例提供的基于超级电容的应急电源,包括太阳能电池板、箱体,以及设置于箱体内的充电系统、超级电容模组、微处理器和输出系统;

[0036] 所述太阳能电池板与充电系统与超级电容模组连接,用于将太阳能电池板中的电能提供给超级电容模组;

[0037] 所述超级电容模组与微处理器连接,所述微处理器与输入系统连接,用于为汽车应急启动提供电源。

[0038] 所述充电系统包括AC-DC变换器、DC-DC变换器、PWM控制器、电压采样模块、超级电容;

[0039] 所述AC-DC变换器与DC-DC变换器连接,所述DC-DC变换器与电压采样模块连接,所述电压采样模块与微处理器连接,所述微处理器通过PWM控制器与DC-DC变换器连接;所述电压采样模块与超级电容模组连接用于获取超级电容模组两端的电压值。

[0040] 所述AC-DC变换器,用于将市电的交流电220v转换成直流电16V;

[0041] 所述DC-DC变换器,用于恒流充电;

[0042] 所述电压采样模块,用于检测超级电容的电压;

[0043] 所述PWM控制器,用于根据采样电阻反馈超级电容的电压,控制充电状态;

[0044] 所述输出系统包括电感、开关管、二极管、PWM驱动模块、采样电阻;

[0045] 所述电感一端与超级电容模组的一端连接,所述电感的另一端分别与开关管和二极管的正极连接,所述开关管的另一端与超级电容模组的另一端连接,所述二极管的负极与采样电阻的连接,所述采样电阻的另一端与超级电容模组的另一端连接,所述采样电阻获取的信号输入到PWM驱动模块中,所述PWM驱动模块输出端与开关管连接,所述采样电阻与负载并联。

[0046] 所述电感;用于PWM控制开关管导通,电感以 v/L 速度充电,把能量储存在L中。当开关管截止时,L产生反向感应电压,通过二极管D把储存的电能以 $(U-V_o)/L$ 的速度释放到输

出电容器中；

[0047] 所述开关管；用于受PWM控制，调节输出；

[0048] 所述二极管；用于续流；

[0049] 所述PWM驱动模块；用于根据采样电阻得到的电压调节输出电压，使输出稳定在12V；

[0050] 所述采样电阻；用于检测负载电压。

[0051] 还包括蓝牙音箱，所述蓝牙音箱与微处理器连接，所述蓝牙音箱设置于箱体上；

[0052] 还包括显示模块，所述显示模块与微处理器连接，所述显示模块设置于箱体上；

[0053] 还包括温湿度检测模块，所述温湿度检测模块与微处理器连接，所述温湿度检测模块设置于箱体上；

[0054] 还包括LED高亮照明，所述LED高亮照明与微处理器连接，所述LED高亮照明设置于箱体上；

[0055] 还包括USB输出口，所述USB输出口与微处理器连接，所述USB输出口设置于箱体上；

[0056] 所述微处理器采用型号为STM32F103的单片机；

[0057] 图2为充电系统框图，充电速度快：超级电容汽车应急电源可完全充放电50万次，支持大电流充电，充满仅需10分钟，且不会对器件本身造成任何损伤。相比蓄电池充电时间 8-12小时，缩短充电时间近48倍。

[0058] 图3为放电系统图，放电模式时，超级电容作为电源通过变换器提供高压侧负载能量，输出恒定12V电压到负载。因为要求恒压输出，所以引入电压负反馈。反馈回的电压信号与内部基准电压比较，控制PWM波脉宽，因此达到控制输出电压的目的。

[0059] 图4为基于超级电容的应急电源结构图，所述充电系统采用快充模式对超级电容模组进行充电。

[0060] 所述超级电容模组的输电模式采用通过DC-DC电路，稳压输出，用于汽车的启动。

[0061] 本实施例提供的装置在特殊情况下，太阳能电池板通过变换器对超级电容储能装置进行充电，一般情况下，通过市电给超级电容器储能模组快速充电，当超级电容器储能模组的电量达到上限时，控制器切换电源，防止过度充电对超级电容性能造成影响。

[0062] 本实施例提供的STM32单片机，属于stm32f1系列单片机，型号为stm32f103zet6。

[0063] 箱体：箱体采用PPS材料制作，PPS（聚苯硫醚）是一种综合性能优异的热塑性特种工程塑料，有耐高温、高阻燃、高刚性、耐化学性、尺寸稳定性、耐磨、耐辐射、易加工、与金属非金属粘性好，其“被需要”领域十分广阔。正由于PPS优异的综合性能，在电子电气、家用电器、机械设备、精密零件、汽车、石油化工、制药及航天军工等尖端领域均为广大客户所需要。

[0064] 其中，箱体的正面，背面，侧面均有开孔，其目的在于露出显示屏，外接电源夹子线接口，USB输出口，电源接入口和扬声器外放。

[0065] 本实施例提供的装置中还包括4个继电器，通过微处理器来控制继电器，即通过Stm32 单片机的I/O口控制继电器的开关状态，同时该微处理器还分别控制蓝牙音箱的开和关、太阳能辅助充电的开和关、220V市电快速充电的开和关、照明的开和关。

[0066] 本实施例提供的应急电源还配置了电源线，所述电源线用于在汽车启动时连接汽

车蓄电池,所述电源线的一端设置有带磁铁的接口,采用可分离的带磁吸的电源线。

[0067] 所述电源线设有防短路保险盒,所述保险盒位于电源线的正极,当外接线路发生短路时,保险盒切断供电,有效避免短路造成设备的损坏。

[0068] 所述电源线使用镀锌铜线,铜线的末端连接磁吸套头,所述磁吸套头为六边形,稍大于汽车电瓶六角螺丝,套头材料使用强磁磁铁,有益效果稳固吸住汽车电瓶的接头而不需要手动连接线路。镀锌铜线用绝缘塑胶包裹,正极红色,负极黑色,方便区分正负极。

[0069] 所述箱体上设置有隔热层,所述隔热层设置有用于容纳电源线的凹槽,所述凹槽中设有铁质层,所述铁质层与磁铁相吸引以适于固定电源线。

[0070] 所述电源线的接口采用半圆接口,以适于与汽车蓄电池的接线柱匹配,用于快速连接电源线。

[0071] 所述应急电源还设置有逆变电路,所述逆变电路用于将超级电容输出的电流转换成220V 的市电交流电,用于给笔记本等设备充电。

[0072] 见图4和图5所示,太阳能充电板:太阳能充电板放置在电源箱体顶部,太阳能充电板由4支机械轴支撑,机械轴的伸缩由stm32单片机控制,STM32单片机控制机械轴可实现太阳能充电板的自动升降,可实现太阳能充电板面板朝向任意方向。

[0073] 本实施例中箱体外部四个角落安装4根带齿轮的支撑柱,支撑柱和太阳能板由滑轮固定,每跟支撑柱配套一个步进电机,单片机控制步进电机正反转及转的圈数,从而控制4根支撑柱的不同高度,从而实现太阳能板的任意角度偏转。

[0074] 本实施例提供的电源箱体的顶部设的太阳能充电板的底部设有调节结构,调节结构用于对太阳能充电板的角度进行调节,调节结构的顶部设有连接结构,连接结构用于将调节结构与太阳能充电板进行连接。连接结构可在180°范围内旋转,连接结构的底部与调节结构中机械轴的顶部焊接。

[0075] 调节结构包括四个步进电机、四根机械轴。四根机械轴支撑用于支撑太阳能充电板,机械轴采用双层套管结构,外层套管开有一段矩形孔,用于放置齿轮圆盘,机械轴内部套管的轴带有齿轮,步进电机固定在箱体上,步进电机配有齿轮圆盘,齿轮圆盘与机械轴中间齿轮啮合。

[0076] 如图所示,装置右侧电机固定在箱体右侧,通过此步进电机的正反转调节机械轴的高度,正转时,中间轴在电机驱动下上升,机械轴高度升高,反转时,中间轴在电机驱动下下降,机械轴高度降低,同理,其他三个步进电机可分别调节三根机械轴的高度,根据四根机械轴的不同高度,可对太阳能充电板的角度进行调节,最大限度利用太阳能,提升太阳能充电板的充电效率,每个机械轴上设置有卡口,每个套管上设置有与卡口对应的贯穿孔,通过插销穿入贯穿孔后延伸到卡口,形成用于固定机械轴在套管中的伸缩位置的锁定机构,该锁定机构既能防止机械轴下滑,又能保护齿轮圆盘和机械轴上齿轮不受到长时间啮合产生咬合力而造成的损害。

[0077] 如图6-11所示,图中为箱体上设置的连接接口,具体如下:

[0078] 充电输入口:充电接口串联一船型开关,用于装置总开关。充电接入口设有防电流倒流装置。

[0079] USB输出口:USB接口输出2A 5V电压,可用于常用电子设备供电。

[0080] 快充模式:市电200v接入,通过AC-DC变换器输出16V直流电,经过DC-DC变换器降

压恒流输出,给超级电容模组充电,超级电容模组使用6支3000F电容串联,每个电容接入均衡控制电路,可通过按键控制选择进入充电模式,充满仅需10分钟。

[0081] 输出模式:超级电容模组通过DC-DC变换器,稳压输出,用于汽车的启动。

[0082] 太阳能充电模式:基于超级电容器的优异特性,超级电容能在低电压下充电。在充电模式下,太阳能充电板可自动升降,STM32单片机控制传感器自动检测装置周围环境,当光照强度满足设定值,STM32单片机控制继电器开启太阳能充电。STM32单片机根据采集到的周围环境,自动检测最大光照面,并控制电机转动,使太阳能电池板板接受最大光照面积,电能储存在超级电容模组中。

[0083] 显示模块:显示模块采用TFT可触摸显示屏,使用一颗红色LED指示灯。显示屏显示装置剩余电量,充电状态,太阳能充电状态,高亮LED照明状态,蓝牙连接状态以及环境温湿度。

[0084] 充电模式下,显示屏显示市电充电状态,太阳能充电状态,装置实时电量以及预估充电时间,当电量达到99%,STM32单片机控制输入模块进行涓流充电,防止过充降低超级电容性能。

[0085] 输出模式下,显示屏显示装置电量,蓝牙连接状态,高亮LED状态以及环境温湿度。当电量低于%20时,显示屏显示低电量告警,扬声器语音提示低电量报警。STM32单片机自动控制关闭高亮照明,蓝牙音箱,温湿度检测功能,再次使用需手动开启。显示屏设有模式选择开关。

[0086] 温湿度检测:温湿度模块通过温湿度传感器采集环境温湿度数据传输给STM32单片机,STM32单片机数据处理后通过显示屏显示环境温湿度信息。显示屏设有触摸开关。

[0087] 本实施例中的显示模块为TFT触摸显示屏,用于显示周围环境的温湿度,温湿度模块完全由stm32单片机控制的。

[0088] 蓝牙音箱:通过触摸屏开启蓝牙音箱功能,显示屏进入音乐播放器界面,蓝牙音箱支持蓝牙播放,TF卡播放,U盘播放三种模式。显示屏设有触摸开关,播放模式选择开关。

[0089] 高亮LED照明:LED模块采用12颗大功率白光LED组成,显示屏设有触摸开关,触摸屏可调节LED亮度。6颗红蓝双色LED嵌入到LED阵列中,用于LED爆闪。

[0090] 启动汽车:超级电容应急电源扩宽使用温度范围至-40~80℃,远远宽于目前汽车蓄电池的0~40℃的最佳使用温度范围,可保证汽车的低温启动,避免汽车冬眠。

[0091] 本实施例提供的混合超级电容,具备了超级电容器的大容量和高功率充放电的性能,充电时,依靠双电层电容原理和准电容原理2种原理储存电荷,实现能量的积累;放电时,又依靠这2原理,实现能量的释放。

[0092] 化学电容储能机制可分为:双电层电容--电极表面与电解液间双电层储能;准电容--电极表面快速的氧化-还原反应储能。

[0093] 其中,双电层电容原理是指由于正负离子在固体电极与电解液之间的表面上分别吸附,造成两固体电极之间的电势差,从而实现能量的存储。这种储能原理允许大电流快速充放电,其容量大小随所选电极材料的有效比表面积而增大。

[0094] 充电时,在固体电极上电荷引力的作用下,电解液中阴阳离子分别聚集两个固体电极的表面;放电时,阴阳离子离开固体电极的表面,返回电解液本体。双电层的厚度取决于电解液的浓度和离子大小。

[0095] 准电容原理则是利用在电极表面及其附近发生在一定电位范围内快速可逆法拉第反应来实现能量存储。这种法拉第反应与二次电池的氧化还原反应不同。

[0096] 此时的放电和再充电行为更接近于电容器而不是原电池,如:

[0097] (1) 电压与电极上施加或释放的电荷几乎成线性关系;

[0098] (2) 设该系统电压随时间呈线性变化 $dV/dt=K$,则产生的电流为恒定或几乎恒定的容性充电电流 $I=CdV/dt=CK$ 。

[0099] 准电容不仅只在电极表面,而且可在整个电极内部产生,因而可获得比双电层电容更高的电容量和能量密度。在相同电极面积的情况下,准电容可以是双电层电容量的10~100倍。

[0100] 因此,为了制备高性能的超级电容器,通常采用增大电极材料比表面积,从而增大双电层电容量;提高电极材料的可逆法拉第反应的机率,从而提高准电容容量,使输出功率密度高达到数KW/kg,拓宽温度使用范围和充放电次数。

[0101] 本实施例提供的应急电源的箱体外部还设置有用于防止箱体被摔坏或压坏的保护壳,所述保护壳设置于箱体外部,所述保护壳和箱体之间通过连接件连接;所述保护壳采用弹性材料制作,所述箱体和保护壳之间还设置有一层隔热材料层。

[0102] 以上所述实施例仅是为充分说明本实用新型而所举的较佳的实施例,本实用新型的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本实用新型基础上所作的等同替代或变换,均在本实用新型的保护范围之内。本实用新型的保护范围以权利要求书为准。

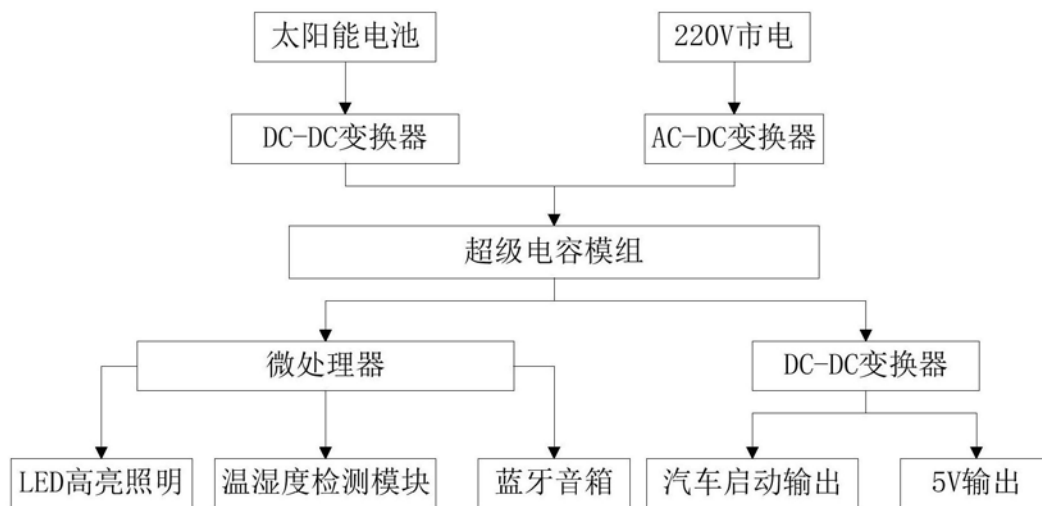


图1

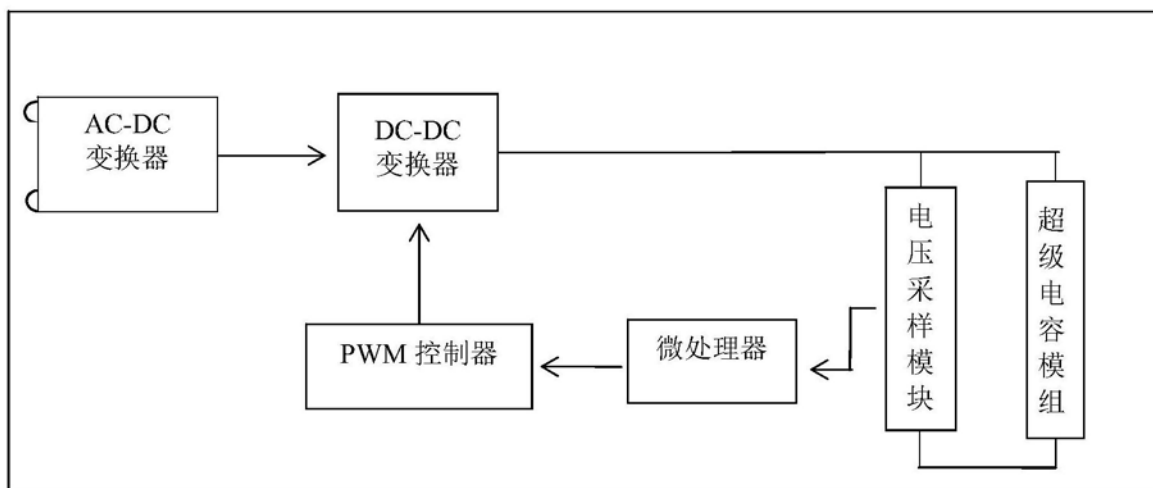


图2

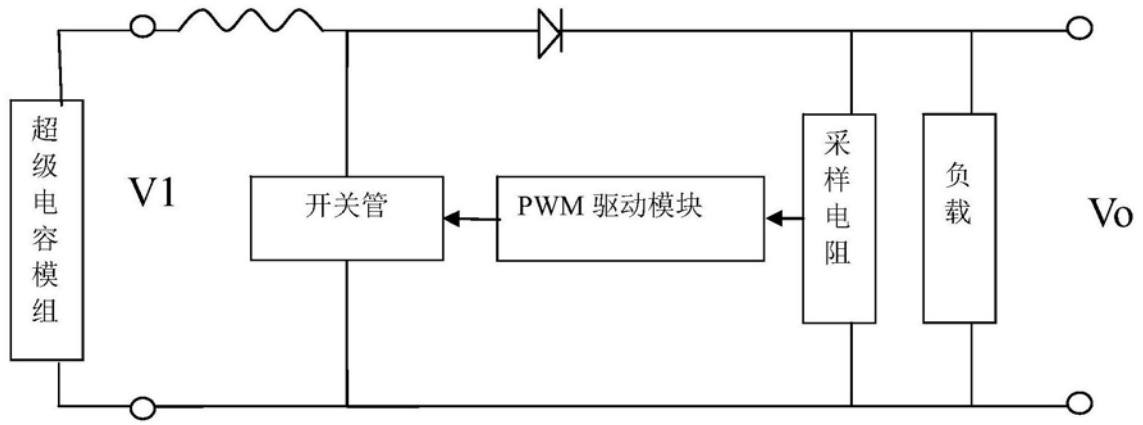


图3

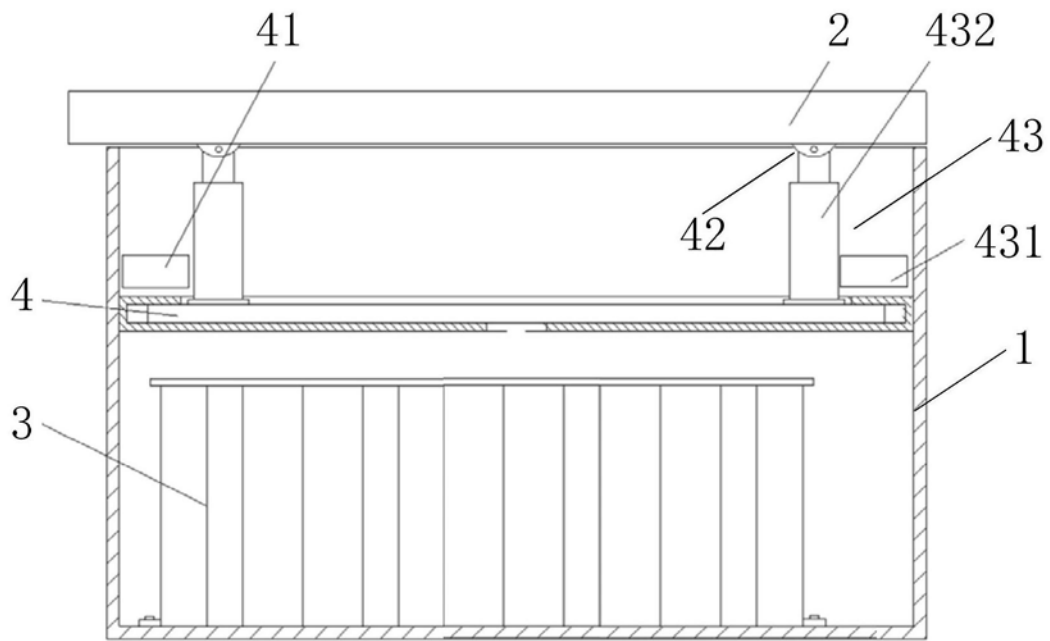


图4

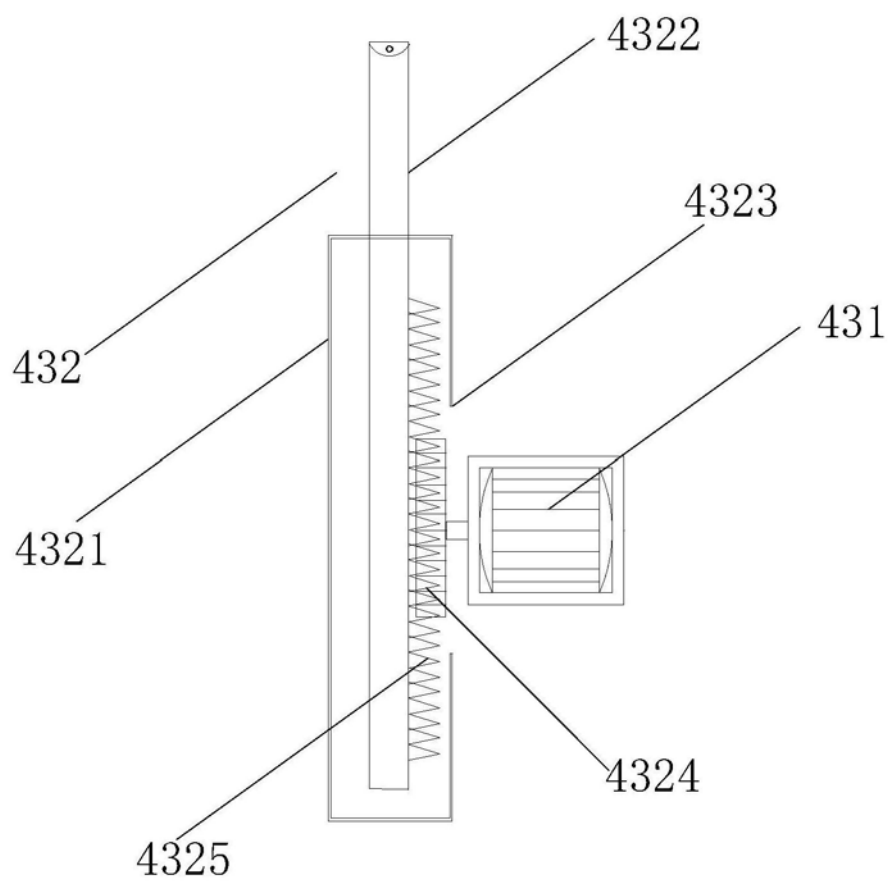


图5

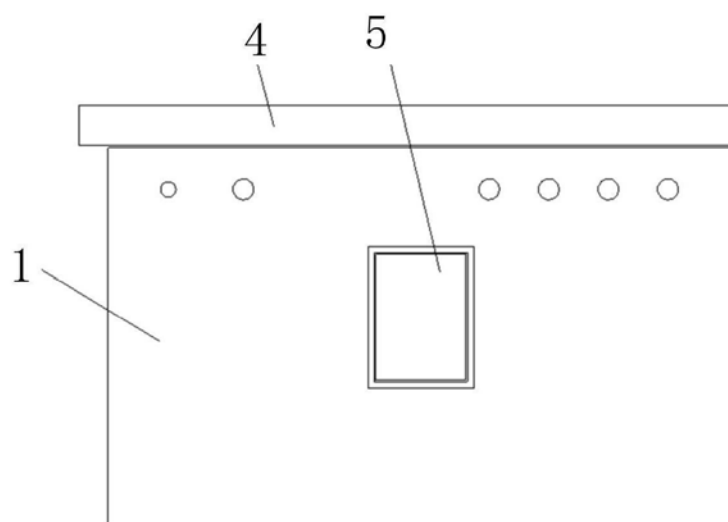


图6

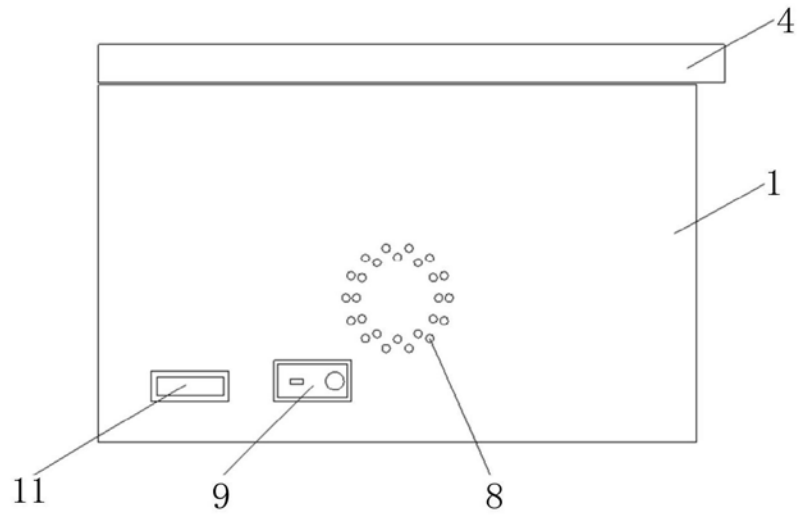


图7

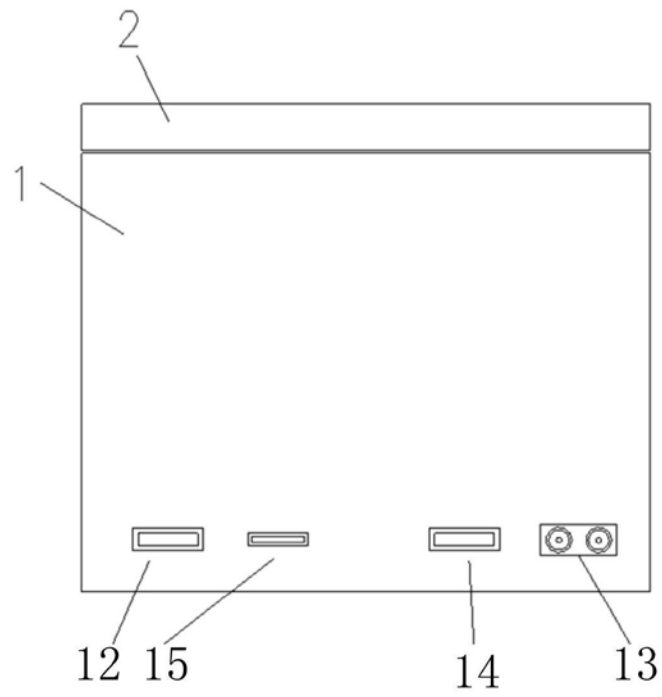


图8

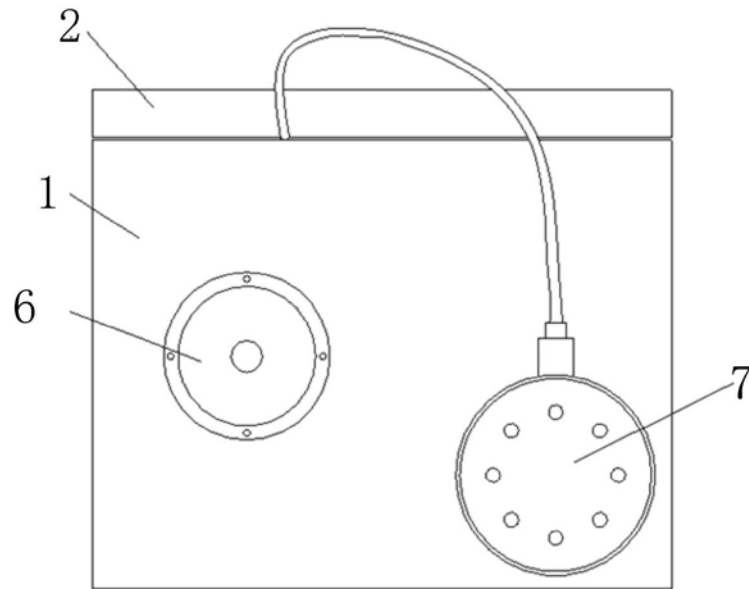


图9

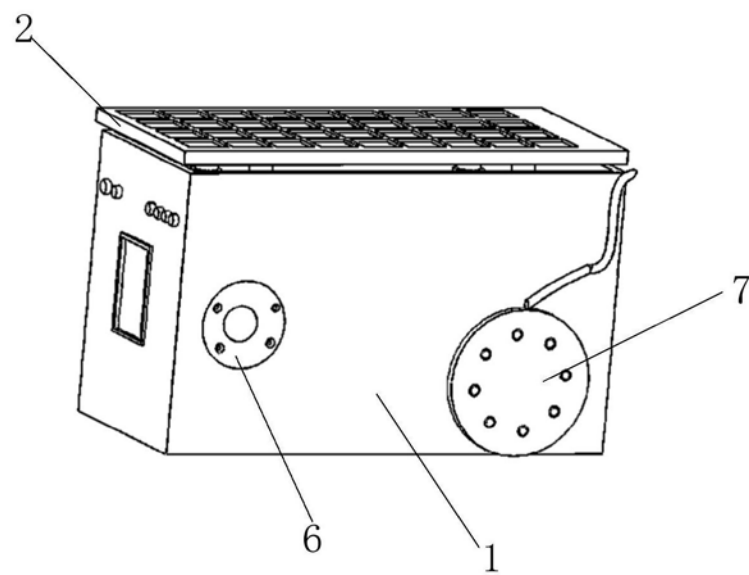


图10

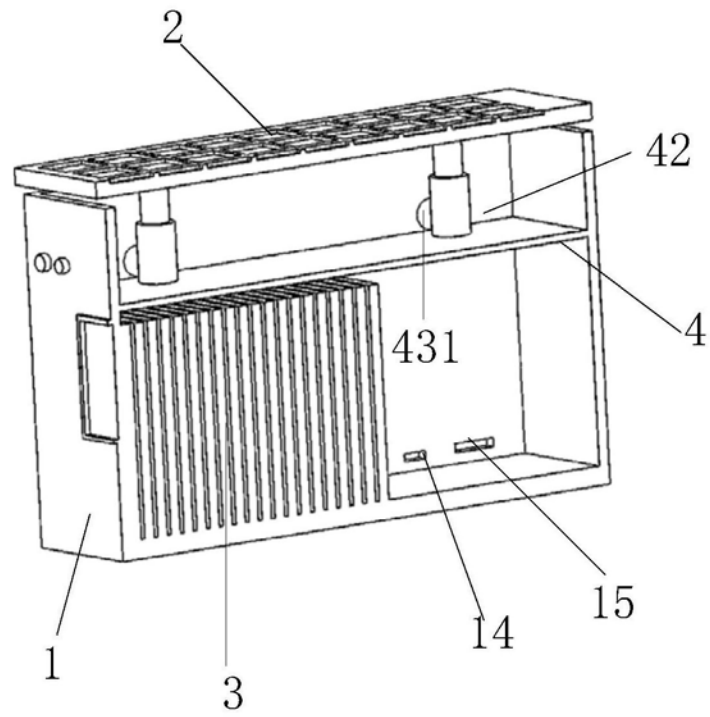


图11

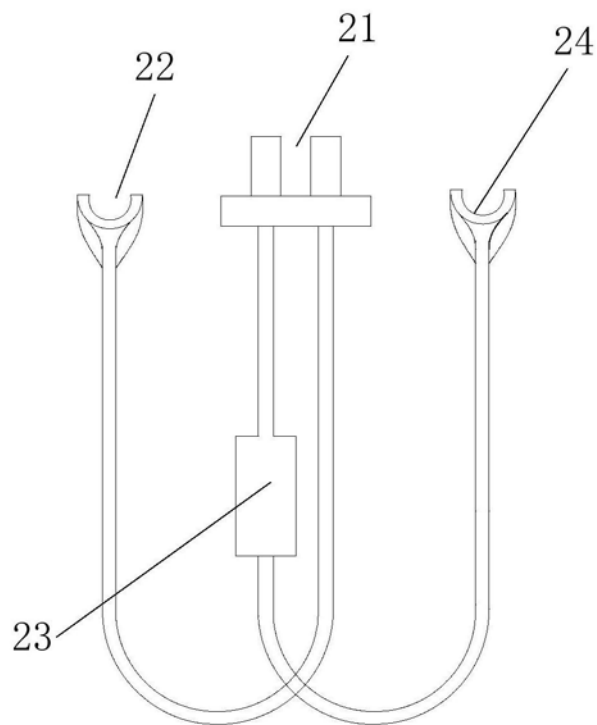


图12