

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201511838 U

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 200920132784.8

(22) 申请日 2009.06.12

(73) 专利权人 深圳先进技术研究院
地址 518055 广东省深圳市南山区西丽深圳
大学城学苑大道 1068 号

(72) 发明人 徐国卿 房立存

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所 44268

代理人 杨宏

(51) Int. Cl.

B60L 8/00(2006.01)

B60L 11/18(2006.01)

B60K 16/00(2006.01)

B60K 1/00(2006.01)

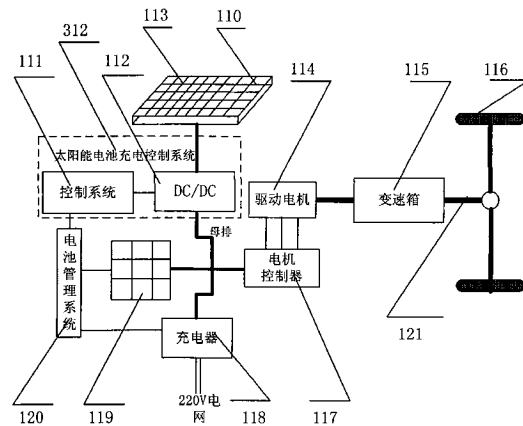
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种太阳能电动车

(57) 摘要

本实用新型提供了一种太阳能电动车,包括:驱动电机、太阳能电池、太阳能电池充电控制系统、电机控制器、变速箱、驱动桥和车轮,利用太阳能为电动汽车的动力电池进行充电,该太阳能电动车可通过太阳能电池最大功率点跟踪控制实现太阳能转化的最大化。



1. 一种太阳能电动车,其特征在于,包括:驱动电机、太阳能电池、太阳能电池充电控制系统、电机控制器、变速箱、驱动桥和车轮,其中:

所述太阳能电池与所述太阳能电池充电控制系统连接,所述太阳能电池通过所述太阳能电池充电控制系统将太阳能转换成电能;

所述太阳能电池充电控制系统与所述电机控制器通过动力母排线连接,所述电机控制器与所述驱动电机连接,所述太阳能电池通过所述太阳能电池充电控制系统和所述电机控制器为所述驱动电机提供电能;

所述驱动电机与所述变速箱连接,所述驱动电机通过所述电机控制器驱动所述变速箱,所述变速箱与所述车轮通过所述驱动桥传动连接。

2. 如权利要求 1 所述的太阳能电动车,其特征在于,还包括车身,所述太阳能电池包括太阳能电池板,所述太阳能电池板为板式或翼式结构,所述太阳能电池设置于所述车身的顶部、前部或尾部。

3. 如权利要求 1 所述的太阳能电动车,其特征在于,还包括动力电池,所述动力电池分别与所述太阳能电池充电控制系统和所述电机控制器连接,所述太阳能电池通过所述太阳能电池充电控制系统向所述动力电池充电,所述动力电池通过所述电机控制器为所述驱动电机提供电能。

4. 如权利要求 3 所述的太阳能电动车,其特征在于,还包括充电器以及用于检测电池电流、电压、温度状态参数的电池管理系统,所述充电器通过母线与所述动力电池连接,并为所述动力电池充电;所述电池管理系统分别与所述充电器、所述太阳能电池充电控制系统以及所述动力电池连接。

5. 如权利要求 1 所述的太阳能电动车,其特征在于,所述太阳能电池充电控制系统包括 DC/DC 变换器和控制单元,所述 DC/DC 变换器用于将太阳能电池产生的电能转换为稳定输出电压,所述控制单元用于控制动力电池的充电电流。

6. 如权利要求 1 所述的太阳能电动车,其特征在于,所述驱动电机为永磁同步电机。

一种太阳能电动车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车技术领域,特别涉及一种太阳能电动车。

背景技术

[0002] 随着汽车产量和保有量的增加,传统汽车造成世界范围内的能源危机和环境污染。能源安全、环境清洁、人民生活水平的提高迫切需要节能与新能源汽车的发展,其中电动汽车是未来替代传统汽车的首选方案。

[0003] 电动汽车通过蓄电池储存能量作为能量源,驱动电机作为动力源,蓄电池为驱动电机提供电能,驱动电机运转。电动汽车具有节能环保等诸多优点,但是,目前电动汽车通过外接充电器为动力电池充电,使得动力电池寿命短、使用成本高、电池能量密度低等技术缺陷,使得现有电动汽车充电时间长,一次充电续驶里程短。

[0004] 太阳能电动车是当今最清洁、最有发展前景的绿色环保汽车,它通过太阳能电池将太阳的光能转化为电能,存储在高能蓄电池中,用来驱动电动机旋转,从而带动汽车行驶。作为一种新型的绿色交通工具,它具有零排放、低噪声、能源补充来源广等很多优点。太阳能电动车在行驶过程中周围环境的不断变化(如树荫、云雨、道路倾角等)导致了光强或温度变化。因此,太阳能电池的输出特性也就随之变化。对太阳能电池组件进行最大功率点跟踪(MPPT)控制,快速、准确的跟踪最大功率点(MPP),使电动汽车从外界最大限度地汲取能量,对于太阳能电动车的推广与应用具有非常重要的意义。

[0005] 专利号为 ZL03215705.3 的实用新型专利“一种太阳能汽车”公开了一种太阳能电动车,该车电动机通过链条连接后齿轮,以驱动动力轮转动。电源开关以连线连接储电装置和电力微调器,电力微调器上设置有供电脚踏板,电力微调器以连线接电动机。在电力微调器的旁边设置有刹车装置,刹车装置上设置有刹车脚踏板,刹车装置同时控制电动机电路,在踩下刹车脚踏板的同时也就切断了电动机的电源电路。车体的后部设置有辅助发电机,辅助发电机以连线连接储电装置,在车体后部同时还设置有快速充电器。

[0006] 专利号为 ZL200520141994.7 的实用新型专利“一种太阳能轿车”公开了一种太阳能轿车,其特征为汽车驱动系统中驱动装置为双凸极磁阻轮毂电机,车身之车壳之上设有太阳能板,电机控制系统之控制面板设置于车体内部驾驶座位置前部;电池组设于车尾或车前部;行李箱亦设于车尾或车前部,电池组为 4 个或 4 个以上可由控制系统控制分组、分时分配其充电容量之充电电池。

[0007] 专利号为 ZL200620119618.0 的实用新型专利“太阳能电动车”公开了一种太阳能电动车。这种太阳能电动车,太阳能电池板安置于电动车的顶部,它通过导线控制器相连,控制器引出的导线分路,一路与蓄电池组的接线柱相连,另一路与电动机电路相连。控制器引出导线分路,一路与蓄电池组的另一接线柱相连,另一路与电动机电路相连。蓄电池组通过外接电源插座与 220V 转化充电器相连,220V 转化充电器有一电源插头。本实用新型把太阳能电池板和蓄电池组有机结合起来,提供较充足的电能,可满足电动车长距离行驶的需求,克服了现有电动车电能不足,只能行短途的弊端。

[0008] 专利号为 ZL 200620091453.0 的实用新型专利“太阳能电动车”涉及太阳能电动车结构的改进。该专利提供一种轻巧电池组,刹车、驻车能同时断电的太阳能电动车。本实用新型专利包括车体,车体的底部为车轮,车体的前部为操纵装置、车体的后部为电动机、蓄电池、车体支架的顶部为太阳能电池组,其结构要点是太阳能电池组件为一体固定于太阳能电池组外的轻体框架上;操纵装置的刹车踏板、驻车踏板的连杆外设置有控制电源的接触开关。

[0009] 太阳能电动车在行驶过程中周围环境的不断变化(如树荫、云雨、道路倾角等)导致了光强或温度变化。因此,太阳能电池的输出特性也就随之变化。但是上述现有技术提供的太阳能电动汽车不能快速、准确的对太阳能电池组件进行最大功率点跟踪(MPPT)控制,不能使电动汽车从外界最大限度地汲取能量。

实用新型内容

[0010] 本实用新型的目的是,针对上述现有技术存在的缺陷提供了一种太阳能电动车,利用太阳能为电动车的动力电池进行充电,通过快速、准确的对太阳能电池板最大功率点跟踪控制,实现太阳能转化的最大化。

[0011] 为了达到以上目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0012] 一种太阳能电动车,包括:驱动电机、太阳能电池、太阳能电池充电控制系统、电机控制器、变速箱、驱动桥和车轮,其中:

[0013] 所述太阳能电池与所述太阳能电池充电控制系统连接,所述太阳能电池通过所述太阳能电池充电控制系统将太阳能转换成电能;

[0014] 所述太阳能电池充电控制系统与所述电机控制器通过动力母排线连接,所述电机控制器与所述驱动电机连接,所述太阳能电池通过所述太阳能电池充电控制系统和所述电机控制器为所述驱动电机提供电能;

[0015] 所述驱动电机与所述变速箱连接,所述驱动电机通过所述电机控制器驱动所述变速箱,所述变速箱与所述车轮通过所述驱动桥传动连接。

[0016] 其中,所述太阳能电动车,还包括车身,所述太阳能电池包括太阳能电池板,所述太阳能电池板为板式或翼式结构,所述太阳能电池设置于所述车身的顶部、前部或尾部。

[0017] 其中,所述太阳能电动车,还包括动力电池,所述动力电池分别与所述太阳能电池充电控制系统和所述电机控制器连接,所述太阳能电池通过所述太阳能电池充电控制系统向所述动力电池充电,所述动力电池通过所述电机控制器为所述驱动电机提供电能。

[0018] 其中,所述太阳能电动车,还包括充电器以及用于检测电池电流、电压、温度等状态参数的电池管理系统,所述充电器通过母线与所述动力电池连接,所述动力电池通过所述充电器为其充电;所述电池管理系统分别与所述充电器、所述太阳能电池充电控制系统以及所述动力电池连接。

[0019] 其中,所述太阳能电池充电控制系统包括 DC/DC 变换器和控制单元,DC/DC 变换器用于将太阳能电池产生的电能转换为稳定输出电压,控制单元用于控制动力电池的充电电流。

[0020] 其中,所述驱动电机为永磁同步电机。

[0021] 本实用新型的有益效果为:本实用新型提供了一种太阳能电动车,利用太阳能为

电动汽车的动力电池进行充电,减少了传统电动汽车依靠外接充电器充电的电量,该太阳能电动车可通过太阳能电池板最大功率点跟踪控制实现太阳能转化的最大化,实现系统工作的高效率,该太阳能电动车通过太阳能为动力电池充电,减少了传统电动汽车依靠外接充电器进行充电的电量;该太阳能电动车通过太阳能实时充电,在相同续驶里程的情况下,可减少动力电池的配置;在相同动力电池配置的情况下可提高续驶里程;通过太阳能实时充电,减少了动力电池停车充电时间,使电动汽车使用更加方便;采用永磁同步电机,降低了驱动系统的重量,提高了驱动系统效率。

附图说明

- [0022] 图 1 为本实用新型实施例提供的一种太阳能电动车的结构图;
- [0023] 图 2 为本实用新型实施例提供的一种太阳能电动车的动力传动图;
- [0024] 图 3 为本实用新型实施例提供的一种太阳能电动车的电路原理图。

具体实施方式

[0025] 本实用新型涉及电动汽车技术领域,提供一种太阳能电动车,该太阳能电动车利用太阳能为电动汽车的动力电池进行充电,减少了传统电动汽车依靠外接充电器充电的电量,该太阳能电动车可通过太阳能电池板最大功率点跟踪控制实现太阳能转化的最大化,实现系统工作的高效率。

[0026] 为使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本实用新型进一步详细说明。

[0027] 如图 1、图 2、图 3 所示,本实用新型实施例提供一种太阳能电动车,包括:驱动电机 114、太阳能电池 110、太阳能电池充电控制系统 312、电机控制器 117、变速箱 115、驱动桥 121 和车轮 116,其中:

[0028] 所述太阳能电池 110 与所述太阳能电池充电控制系统 312 连接,所述太阳能电池 110 通过所述太阳能电池充电控制系统 312 将太阳能转换成电能。

[0029] 所述太阳能电池充电控制系统 312 与所述电机控制器 117 通过动力母排线连接,所述电机控制器 117 与所述驱动电机 114 连接,所述太阳能电池 110 通过所述太阳能电池充电控制系统 312 和所述电机控制器 117 为所述驱动电机 114 提供电能。

[0030] 所述驱动电机 114 与所述变速箱 115 连接,所述驱动电机 114 通过所述电机控制器 117 驱动所述变速箱 115,所述变速箱 115 与所述车轮 116 通过驱动桥 121 传动连接。

[0031] 在本实施例中,所述太阳能电池 110 通过太阳能电池充电控制系统 312 将太阳的光能转换成电能,太阳能电池 110 通过动力母排线为驱动电机 114 提供电能,驱动电机 114 有了电能的支持便为整车提供动力,驱动电机 114 由电机控制器 117 控制将动力传动给变速箱 115 后,由与变速箱 115 相连的驱动桥 121 驱动车轮 116 运动。

[0032] 其中,所述太阳能电动车还包括车身 140、动力电池组 119、充电器 118 以及用于检测电池电流、电压、温度等状态参数的电池管理系统 120,动力电池组 119 分别与太阳能电池充电控制系统 312 和所述电机控制器 117 连接,太阳能电池 110 通过所述太阳能电池充电控制系统 312 向所述动力电池组 119 充电,动力电池组 119 通过所述电机控制器 117 为所述驱动电机 114 提供电能。另外,充电器 118 通过母线与动力电池组 119 连接,并为动力

电池组 119 充电 ;所述电池管理系统 120 分别与所述充电器 118、所述太阳能电池充电控制系统 312 以及所述动力电池组 119 连接,在本实施例中电池管理系统 120 与充电器 118 一体成型。

[0033] 太阳能电池 110 包括太阳能电池板 113,所述太阳能电池板 113 可以为板式或翼式结构,太阳能电池 110 可分别布置于车身 140 顶部、前部或尾部,或单独布置于上述某个位置。太阳能电池 110 接受太阳能光照后,经光电转化将太阳能转化为电能。太阳能电池产生的电能经太阳能充电控制系统 111 并经 DC/DC 变换器 112 变换后输出到动力母线。汽车行驶时,这部分能量直接输出到驱动电机控制器 117,为驱动电机 114 提供电能 ;当电动汽车停车时,太阳能电池 110 发出的电能储存到动力电池组 119 中,供行车时使用。太阳能充电控制器根据动力电池组 119 状态、光照情况控制对动力电池组 119 的充电电流。太阳能充电控制器采用最大功率点跟踪 (MPPT) 算法,实现了系统工作的高效率。

[0034] 当所述太阳能电动汽车停用时,用户可根据动力电池组 119 内电量状态,通过 220V 电网对充电器 118 进行能量补充。也可通过太阳能发电补充能量,以保持动力电池组 119 的能量

[0035] 其中,所述太阳能电池充电控制系统 312 包括 DC/DC 变换器 112 和控制系统 111,所述 DC/DC 变换器 112 用于将太阳能电池产生的电能转换为稳定输出电压,所述控制系统 111 用于控制动力电池组 119 的充电电流。

[0036] 动力电池组 119 和太阳能电池 110 为驱动电机 114 提供能量,且优先使用太阳能电池 110 所产生电能。动力电池组 119 可通过充电器 118 由 220V 交流市电电网充电,同时,也可由太阳能电池 110 通过太阳能充电控制器向动力电池充电。

[0037] 驱动电机 114 采用永磁同步电机,该类型电机具有高功率密度、高效率和高可靠性优点。

[0038] 图 1 为本实施例提供的一个太阳能电动汽车。该太阳能电动汽车包括有附件 101、驱动电机及其控制系统 102、减速器 103、太阳能电池充电控制系统 312、太阳能电池 110、冷却系统 106、悬架 107、车轮 116、转向系统 109、车身 140、动力电池组 119、电池管理系统与充电控制器 142 和充电插头 143。

[0039] 所述附件 1 包括电动真空泵、电动空调等。所述附件 101、驱动电机及其控制系统 102、减速器 103、太阳能电池充电控制系统 312 和冷却系统 106 等布置在车的前舱内。太阳能电池组件 105 布置在车顶上,本实施例所采用太阳能电池组件为光伏太阳能电池板,它接受太阳能照射,将光能转化为电能。车身 140 部分包括传统的身、底盘、制动系统等。动力电池组 119 布置在座椅下方,这样可以降低整车重心,提高车辆的操控性能。驱动电机及其控制系统 102 包括驱动电机 114 和电机控制器 117,太阳能电池充电控制系统 312 与动力电池组 119 通过母排连接,共同为驱动电机提供能量。本实例将电池管理系统 120 与动力电池充电器 118 集成为电池管理与充电控制器 142,并布置在行李箱内,并通过充电插头 143 连接电网实现为电池充电。

[0040] 图 2 中所示为本实用新型提供的一种太阳能电动车的动力传动图,其主要包括发电系统、储能系统、动力和传动系统。

[0041] 太阳能电池 110、太阳能电池充电控制系统 312 组成该太阳能电动车的太阳能发电系统。该太阳能电池充电控制系统 312 由控制系统 111 和 DC/DC(直流 / 直流)变换器

112 两部分组成。

[0042] 动力电池组 119、充电器 118 和电池管理系统 120 组成该太阳能电动车的储能系统。电池管理系统 120 负责检测电池电流、电压、温度等状态参数,估计电池荷电状态(SOC: State OfCharge),实现与整车及其它相关部件控制系统之间的通讯,电池的故障诊断与安全保护,以及电池热管理等功能。动力电池组 119 通过充电器 118 可以由外部电网充电。在实际工程实现中,充电器 118 和电池管理系统 120 可以通过系统集成实现一体化。

[0043] 驱动电机 114、电机控制器 117、变速箱 115、驱动桥 121 及车轮 116 组成该太阳能电动车的动力和传动系统。发电系统和动力电池组 119 通过动力母排连接,并集中为由驱动电机 114、电机控制器 117 组成的驱动电机及其控制系统 102 供电。驱动电机经变速箱后与驱动桥 121 相连,驱动车轮 116 运动。

[0044] 图 3 为太阳能电池与动力电池之间的拓扑结构。太阳能电池 110 输出能量由太阳能电池充电控制系统 312 来控制。由于光伏阵列的伏安特性具有强烈非线性的特点,在控制策略中采用自寻最优控制方式,使太阳能电池在最大功率点处工作。整个控制过程如下:

[0045] (1) 确定出太阳能电池工作在最大功率点时的输出电压值 U_{Ma} ;

[0046] (2) 改变太阳能电池对蓄电池的充电电流来实现动态负载匹配,使太阳能电池的输出电压稳定在 U_{Max} ;

[0047] 这两个阶段是由控制电路通过检测太阳能电池 110 的和动力电池组 119 的输出电压和电流,采用逐次比较法来实现的。它的搜索起始点在接近太阳能电池组件开路电压处,在稳态工作点上的时候光伏阵列的工作电压值应在最大功率电压值附近搜索,其搜索的幅度越小,控制精度就越高

[0048] 以上对本实用新型的技术方案进行了详细的介绍,应说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

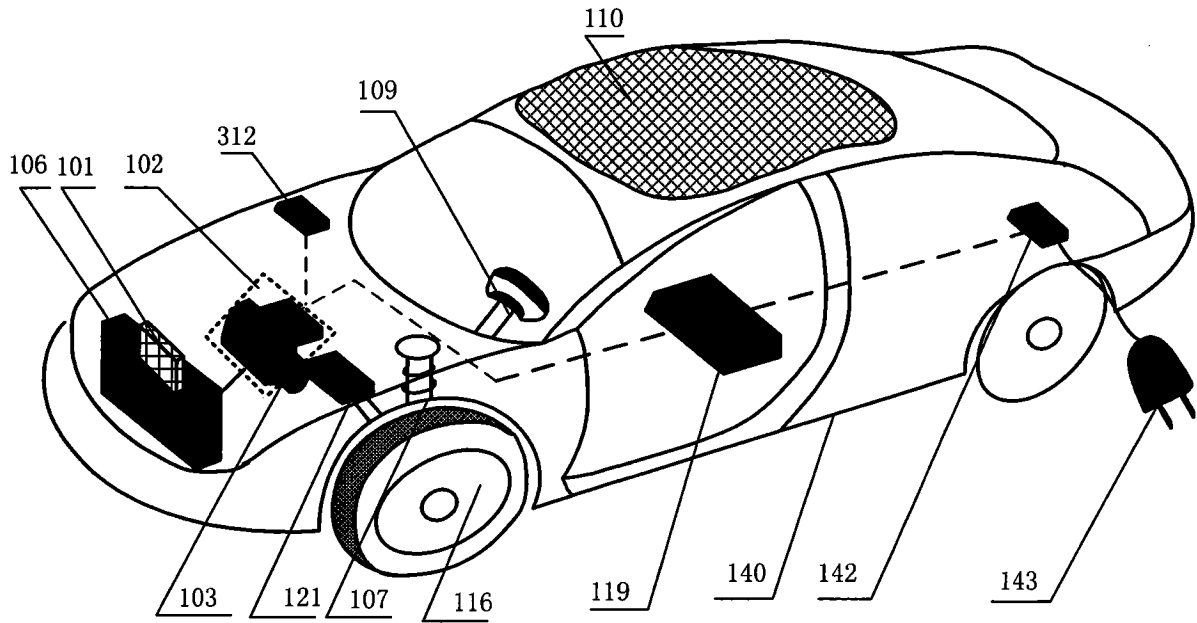


图 1

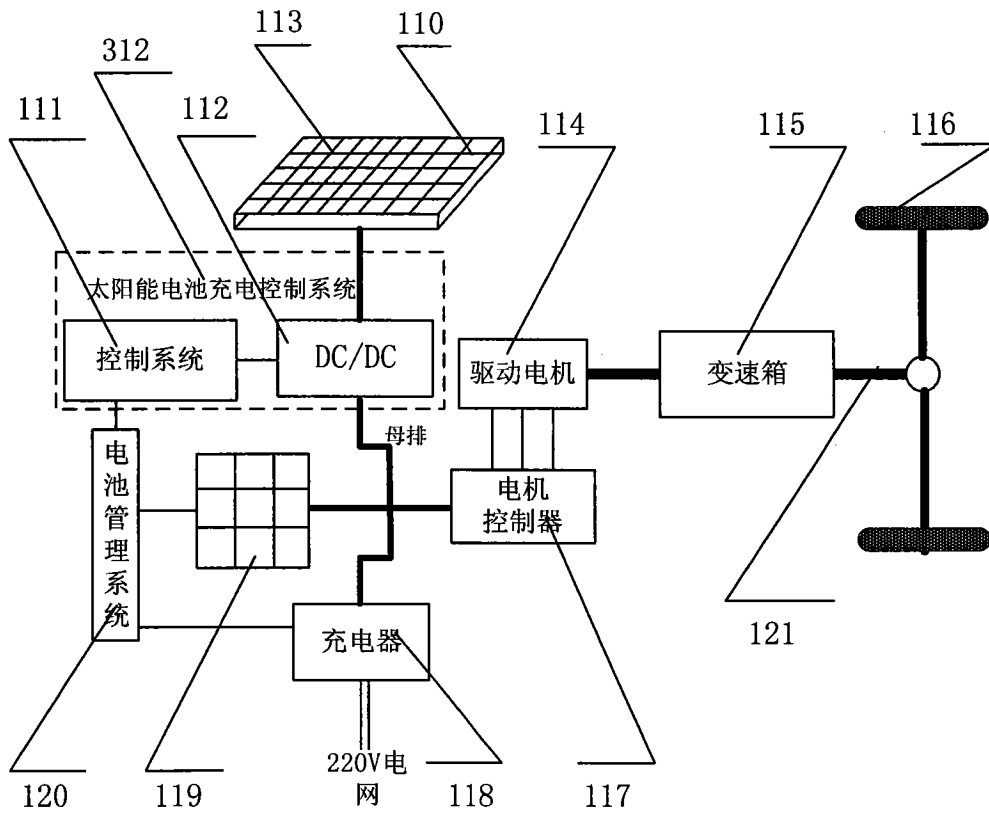


图 2

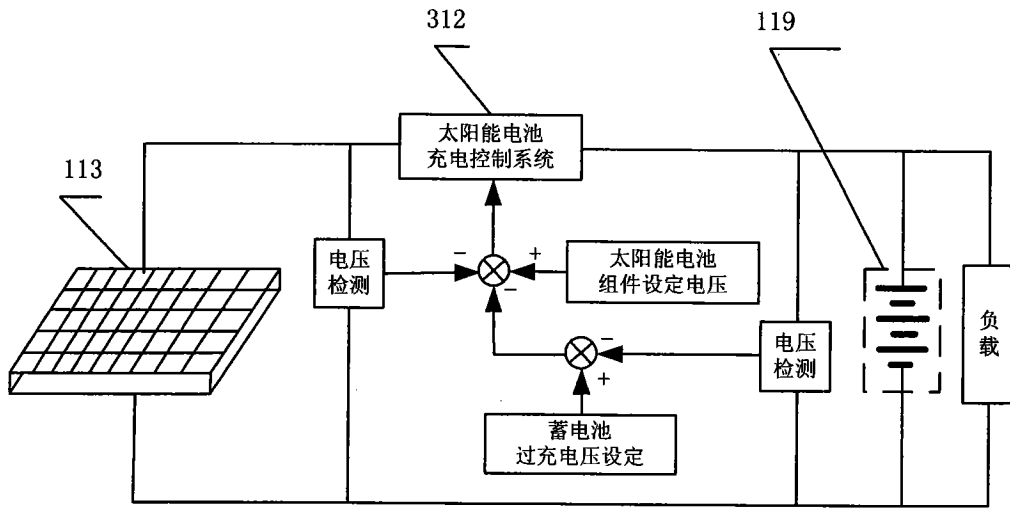


图 3