



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205725117 U

(45)授权公告日 2016. 11. 23

(21)申请号 201620258470.2

(22)申请日 2016.03.31

(73)专利权人 湖北追日电气股份有限公司

地址 441003 湖北省襄樊市高新区关羽路
59号

(72)发明人 武圣道 陈明

(74)专利代理机构 襄阳嘉琛知识产权事务所
42217

代理人 严崇姚

(51) Int. Cl.

H02J 7/35(2006.01)

B60L 8/00(2006.01)

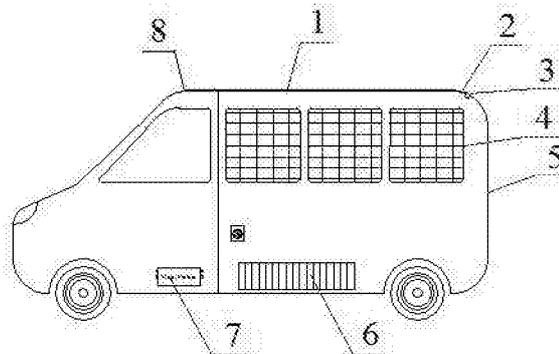
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种太阳能光伏发电新能源汽车

(57)摘要

本实用新型的名称为一种太阳能光伏发电新能源汽车。属于新能源动力汽车及太阳能光伏发电技术领域。它主要是解决现有电动汽车为增加续航里程而存在车载电池体积越来越大、重量越来越重的问题。它的主要特征是：所述的动力电池充电与管理控制系统还包括高压控制单元和非车载充电接口；所述太阳能充电机由MPPT功率控制单元和DC/DC充电单元组成；MPPT功率控制单元和太阳能充电单元与动力电池管理单元、高压控制单元、动力储能电池单元、电动驱动单元和非车载充电接口电连接。本实用新型具有使高效柔性太阳能电池板能装于电动汽车车体顶盖、太阳能电池铺设面积大、电池板功率高和不影响整车的美观及性能的特点，主要用于电动乘用车及客车。



1. 一种太阳能光伏发电新能源汽车,包括电动汽车车体(5)及安装于车体的太阳能电池板组件(1)、动力储能电池单元(6)和动力电池充电与管理控制系统,动力电池充电与管理控制系统包括太阳能充电机(7)、动力电池管理单元和电动驱动单元(17),其特征在于:所述的动力电池充电与管理控制系统还包括高压控制单元(16)和非车载充电接口;所述太阳能充电机(7)由MPPT功率控制单元(12)和DC/DC充电单元(13)组成;MPPT功率控制单元(12)和太阳能充电单元与动力电池管理单元、高压控制单元(16)、动力储能电池单元(6)、电动驱动单元(17)和非车载充电接口电连接;太阳能电池板组件(1)串联后的正极、负极分别与太阳能充电机(7)输入级的正极、负极相连。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能光伏发电新能源汽车,其特征在于:所述的太阳能电池板组件(1)为高效柔性太阳能电池板,设置于车体顶盖与侧面车身;高效柔性太阳能电池板与车体顶盖及侧面车身之间敷设有薄膜底板(8);太阳能电池板组件(1)串联后的正极、负极分别与DC/DC充电单元(13)、MPPT功率控制单元(12)电连接。

3. 根据权利要求2所述的一种太阳能光伏发电新能源汽车,其特征在于:所述的薄膜底板(8)为合金底板或非合金底板。

4. 根据权利要求3所述的一种太阳能光伏发电新能源汽车,其特征在于:所述的合金底板为厚度小于等于1mm的铝合金底板。

5. 根据权利要求1或2所述的一种太阳能光伏发电新能源汽车,其特征在于:所述的电动汽车车体上的车窗(4)采用太阳能电池板玻璃;高效柔性太阳能电池板和太阳能电池板玻璃串联后与太阳能充电机(7)电连接。

6. 根据权利要求1或2所述的一种太阳能光伏发电新能源汽车,其特征在于:所述的动力储能电池单元(6)设置于电动汽车底盘上,太阳能充电机(7)安装于车体(5)头部或尾部。

7. 根据权利要求3所述的一种太阳能光伏发电新能源汽车,其特征在于:所述的高效柔性太阳能电池板与薄膜合金底板预制成整体式部件。

8. 根据权利要求2所述的一种太阳能光伏发电新能源汽车,其特征在于:所述的太阳能充电单元为DC/DC充电单元(13),动力电池管理单元为BMS单元(14),非车载充电接口为外部充电接口(15)。

9. 根据权利要求1或2所述的一种太阳能光伏发电新能源汽车,其特征在于:所述的太阳能充电机(7)设有防倒灌控制单元。

10. 根据权利要求1或2所述的一种太阳能光伏发电新能源汽车,其特征在于:所述的动力电池充电与管理控制系统还包括电动汽车显示与操作系统。

一种太阳能光伏发电新能源汽车

技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源动力汽车及太阳能光伏发电技术领域,具体涉及一种太阳能光伏发电新能源动力汽车。

背景技术

[0002] 目前,电动汽车特别是电动商务车(大中型客车)大都仅采用大容量动力电池作为动力源,其动力电池通过外加电源进行插电充电,动力电池管理和驱动系统控制电动机输出动力使车辆持续运行。由于仅采用市电对动力电池供电,需要较长的时间进行充电,同时为增加续航里程,都尽量增加电池容量,这就使得车载电池的体积越来越大,重量也越来越重,作为新能源电动汽车的优势也不能很好体现。

[0003] 太阳能发电是替代传统石化能源依赖的有效途径,新能源技术推广应用的重要载体。如何利用取之不尽的太阳能直接应用于给电动汽车电池充电,不仅可在待机时进行充电,还可以在行驶中自动补电,即不用接入电网多重能量转换,又提高太阳能发电的应用效率,连电费也不用付即可自由行驶,是人们将太阳能与电动汽车技术发展与应用推广的梦想。于是人们开始考虑在车顶加装太阳能发电装置。如实用新型专利CN204432419U提供了一种太阳能电瓶车的解决方案,针对现有太阳能电瓶车车顶安装电池组件单一、成本高等问题,通过铺设双玻太阳能电池板等,提高光能利用率,同时其公开了方案采用的电压类型为12V/24V/48V,容量10Ah至60Ah,只适用开小容量的电瓶车。该方案虽能为小容量动力电池的太阳能补充电能,作为短程运行的电瓶车改造,但不能简单地运用于需要高速、长距离运行的电动汽车上。同时该方案也没有公开设置太阳能电池板的措施与太阳能高效转化为电动汽车动力电源的措施。而如何与现有车辆融合并提高太阳能板的铺设容量、提高转换效率及车辆高速运行的可靠性,加大光伏发电与动力运行容量,在利用太阳能直接给动力电池补充电能,又对现有车辆外形改变较小,包括在恶劣环境中,如太阳长期照射后,车顶温度很高,电池板散热不好,存在容易损坏、起泡的缺点等,是两技术能否融合推进实用的研发重点。

[0004] 同时太阳能光伏阵列的输出特性具有非线性的特点,并且输出受太阳辐照度、环境温度和负载影响,其最大功率利用需要技术措施来保证。针对电动汽车,由于需要较大容量的动力电池,需要有电池管理系统(BMS)进行充电能力的管理,太阳能发电板的安装容量、采集效率与充电能力及与电池管理系统(BMS)均要有机地协调,才能较好地利用使太阳能发电能力与动力电池的储能作为动力驱动,推进技术的应用。

发明内容

[0005] 本实用新型旨在克服现有技术的不足,提供一种太阳能光伏发电与电动汽车有机整合,既能为大容量动力电池提供清洁太阳能电能、又不影响车体造型及安全运行的太阳能光伏发电新能源汽车。

[0006] 本实用新型的技术解决方案是:一种太阳能光伏发电新能源汽车,包括电动汽车

车体及安装于车体的太阳能电池板组件、动力储能电池单元和动力电池充电与管理控制系统,动力电池充电与管理控制系统包括太阳能充电机、动力电池管理单元和电动驱动单元,其特征在于:所述的动力电池充电与管理控制系统还包括高压控制单元和非车载充电接口;所述太阳能充电机由MPPT功率控制单元和DC/DC充电单元组成;MPPT功率控制单元和太阳能充电单元与动力电池管理单元、高压控制单元、动力储能电池单元、电动驱动单元和非车载充电接口电连接;太阳能电池板组件串联后的正极、负极分别与太阳能充电机输入级的正极、负极相连。

[0007] 所述太阳能电池板组件为高效柔性太阳能电池板,设置于车体顶盖与侧面车身;高效柔性太阳能电池板与车体顶盖及侧面车身之间敷设有薄膜底板;太阳能电池板组件串联后的正极、负极分别与DC/DC充电单元、MPPT功率控制单元电连接。

[0008] 所述薄膜底板为合金底板或非合金底板。

[0009] 所述合金底板为厚度小于等于1mm的铝合金底板。

[0010] 所述电动汽车车体上的车窗采用太阳能电池板玻璃;高效柔性太阳能电池板和太阳能电池板玻璃串联后与太阳能充电机电连接。

[0011] 所述动力储能电池单元设置于电动汽车底盘上,太阳能充电机安装于车体头部或尾部。

[0012] 所述高效柔性太阳能电池板与薄膜合金底板预制成整体式部件。

[0013] 所述太阳能充电单元为DC/DC充电单元,动力电池管理单元为BMS单元,非车载充电接口为外部充电接口。

[0014] 所述太阳能充电机设有防倒灌控制单元,用以控制当DC/DC充电单元的输出电压达不到动力蓄电池单元基本电压时,动力蓄电池单元可能的向太阳能电池板组件的反向供电,从而保护设备安全。

[0015] 所述动力电池充电与管理控制系统还包括电动汽车显示与操作系统。

[0016] 本实用新型由于采用由太阳能充电机、动力电池管理单元、电动驱动单元、高压控制单元和非车载充电接口组成的动力电池充电与管理控制系统,太阳能充电机由MPPT功率控制单元和DC/DC充电单元组成,MPPT功率控制单元和太阳能充电单元与动力电池管理单元、高压控制单元、动力储能电池单元、电动驱动单元和非车载充电接口电连接,太阳能电池板组件串联后的正极、负极分别与太阳能充电机输入级的正极、负极相连,因而太阳能充电机的输入工作电压在DC60V-500V之间可自动跟踪调节,输出端通过高压控制单元与动力储能电池单元相联接,输出充电电压在DC300-900V电压范围内进行充电,动力储能电池单元的输出端与电动汽车的电动驱动单元联接,用于供电驱动电动汽车。本实用新型由于在车体顶盖与侧面车身上通过薄膜合金或非合金底板安装高效柔性太阳能电池板,汽车的车窗玻璃采用太阳能电池板玻璃,在汽车上装有包括太阳能充电机、动力电池管理单元和电动驱动单元的动力电池充电与管理控制系统,太阳能电池板组件串联后的正极、负极分别与太阳能充电机输入端的正极、负极相连,因而可使电动汽车车体能最大限度的安装高效柔性太阳能电池板,即提高了太阳能电池板的面积,相应增加电池板的功率,又增加了安全性与可维护性,同时使整个车窗采用太阳能电池板玻璃,进一步增加电池板面积和电池板功率,最大限度地采集太阳能电池板组件生成的电能,送入车内动力储能电池单元,以增加续航里程。在车体顶盖上通过薄膜合金或非合金底板安装高效柔性太阳能电池板,可较好

地将高效柔性太阳能电池板产生的热量散去,避免高效柔性太阳能电池板因太阳长期照射而存在容易损坏、起泡的缺点,使高效柔性太阳能电池板装于电动汽车车体顶盖进入实用阶段。采用具有MPPT功率控制单元的高效太阳能充电机,并与动力电池管理单元有机结合,目的是克服太阳能本身照射强度不均衡,并受天气、云层,温度、早晚时间光照环境等多方面的影响,同时光伏电池阵列也具有非线性的输出特性特点,需要进行控制并自动跟踪,使光伏阵列的输出功率相对稳定在某一输出电压值并达到最大值,得到最好的输出功率曲线。另外,采用高效柔性太阳能电池板和太阳能电池板玻璃,不影响整车的美观和性能,也不影响车窗的正常使用功能。本实用新型具有使高效柔性太阳能电池板能装于电动汽车车体顶盖、太阳能电池铺设面积大、电池板功率高和不影响整车的美观及性能的特点。本实用新型主要用于电动乘用车及客车。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0018] 图2是图1的俯视图。

[0019] 图3是本实用新型动力电池管理和驱动系统的电路框图。

[0020] 图中:1-太阳能电池板组件、2-电缆、3-电缆锁头、4-车窗、5-车体、6-动力储能电池单元、7-太阳能充电机、8-薄膜底板、9-第一太阳能电池板、10-第二太阳能电池板、11-第N太阳能电池板玻璃、12-MPPT功率控制单元、13-DC/DC充电单元、14-BMS单元、15-外部充电接口、16-高压控制单元、17-电动驱动单元。

具体实施方式

[0021] 如图1至图3所示。本实用新型太阳能光伏发电新能源汽车包括电动汽车车体5、安装于车体的太阳能电池板组件1、动力储能电池单元6和动力电池充电与管理控制系统,动力电池充电与管理控制系统包括太阳能充电机7、BMS单元(动力电池管理单元)14、电动驱动单元17、高压控制单元16、外部充电接口(非车载充电接口)15和电动汽车显示与操作系统。其中,太阳能电池板组件1为高效柔性太阳能电池板,设置于车体顶盖与侧面车身。电动汽车车体5上的车窗4采用太阳能电池板玻璃。高效柔性太阳能电池板与车体顶盖及侧面车身之间敷设有薄膜底板8,薄膜底板8为厚度小于等于1mm的铝合金底板,也可为其它合金底板或非合金底板,铝合金底板不但具有相应的柔性,可以很好的与车顶外形贴合,而且轻,也可以很的散热,保证高效柔性太阳能电池板不容易损坏、起泡。

[0022] 太阳能充电机7由MPPT功率控制单元12、DC/DC充电单元(太阳能充电单元)13和防倒灌控制单元组成,MPPT功率控制单元12和DC/DC充电单元13与BMS单元14、高压控制单元16、动力储能电池单元6、电动驱动单元17和外部充电接口15电连接。太阳能电池板组件1和太阳能电池板玻璃包括第一太阳能电池板9、第二太阳能电池板10、……、第N太阳能电池板玻璃11,其之间串联连接,用以提高太阳能电池的生成电压与容量,正极、负极分别与DC/DC充电单元13、MPPT功率控制单元12电连接,用来采集太阳能电池组件生成的电能。所述太阳能充电机7的输入工作电压在DC60V-500V之间可自动跟踪调节,输出端通过高压控制单元16输入端连接,高压控制单元16输出端连接,与动力储能电池单元6相联接,输出充电电压在DC300-900V电压范围内进行充电,动力储能电池单元6的输出端与电动汽车的电动驱

动单元17联接,用于供电驱动电动汽车。动力储能电池单元6组的电压额定容量根据不同车型的续航能力进行配置。动力储能电池单元6设置于电动汽车底盘上,太阳能充电机7安装于车体5头部下,主要是考虑尾部空间不够大的商务车。对于尾部空间够大的电动汽车,太阳能充电机可安装于车体尾部,便于安全操作与维护。

[0023] MPPT功率控制单元12包括太阳能电池板组件电流电压信号采集单元,用于检测太阳能电池输出电压及输出电流,作为MPPT功率控制单元12微处理器的控制当量进行控制运算,以跟踪太阳能电池的输入能力。MPPT功率控制单元的控制信号与BMS单元进行数据通讯,并将太阳能电池板组件、太阳能充电机、动力储能电池单元、非车载充放电接口单元的电压、电流、充电时间、电量、充电电量、SOC、等相关数据传送到电动汽车仪表显示与操作系统,显示光伏发电、储能充电及电池运行监控的各种数据参数与状态。上述控制单元及对外的通讯采用CAN总线通讯。

[0024] 太阳能充电机7的防倒灌控制单元用以控制当DC/DC充电单元13的输出电压达不到动力储能电池单元6基本电压时,动力储能电池单元6可能的向太阳能电池板组件的反向供电,从而保护设备安全。

[0025] 高压控制单元16入口还设置有外部充电接口15,用于利用市电对动力储能电池单元6进行充放电,当太阳能发电充足且车辆较长时间停止使用时,车辆上产生的富余电能可就近送入电网或给车外负载供电,当长期阴雨天气而车辆需要使用时,可通过非车载充放电接口连接外部充电机进行充电,从而使太阳能电动汽车及车上动力储能电池单元6得到最大效率的利用。

[0026] 高效柔性太阳能电池板与铝合金底板也可预制成整体式部件,批量化生产,提高工艺水平。太阳能电池板玻璃可进一步增加电池板铺设面积,增加电池板的功率,可以更大功率给动力储能电池单元6充电,同时太阳能电池车窗也不影响车窗的正常使用功能。车体5上装有与高效柔性太阳能电池板连接的电缆2及电缆锁头3,用于主要用于电缆从车顶穿孔进入车内部。

[0027] 本实用新型通过MPPT功率控制单元12配置有太阳能电池输出电压及输出电流检测单元,设置微处理器在一个规定的周期内定期地主动调节PWM的占空比D,跟踪太阳能电池的输入并调节改变太阳能电池的输出电流,并进行计算控制,从而调节太阳能电池的输出电压变化,然后根据最大功率点跟踪策略寻找使太阳能充电机的DC/DC充电单元13最大功率点的位置,使DC/DC充电单元13的输入电压控制在DC60-500V较宽的范围内,在很低的光伏电压下也能工作,从而最大限度地提高太阳能发电的利用效率并转化为电动汽车动力储能电池单元所需的电能。

[0028] 通过说明和附图,给出了具体实施方式的特定结构的典型实施例,基于本发明的精神,还可作其他的转换。尽管上述发明提出了现有的较佳实施例,然而,这些内容并不作为局限。

[0029] 本实用新型提供的一种太阳能光伏发电新能源动力汽车,将太阳能光伏组件发电与电动汽车车体融合,直接利用太阳能的转换给动力电池补充电能,通过机电功能的创新结合与优化控制,提高太阳能板的铺设容量、提高转换效率及车辆运行恶劣环境下的可靠性与环境的适应性,不仅可在待机时进行充电,还可以在行驶中自动补电,有效利用了资源,很好地拓展了光伏发电与新能源电动汽车的应用。

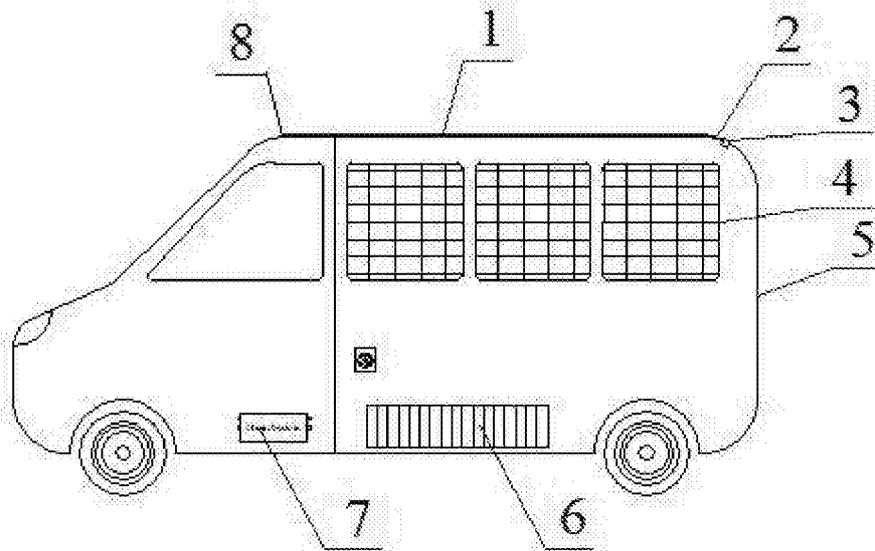


图1

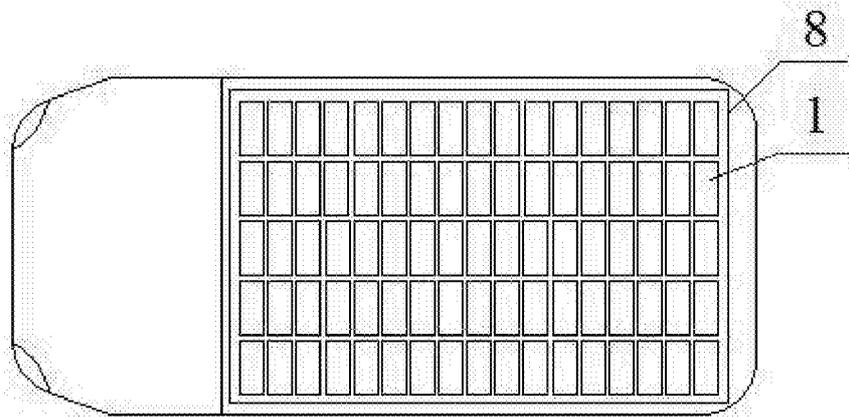


图2

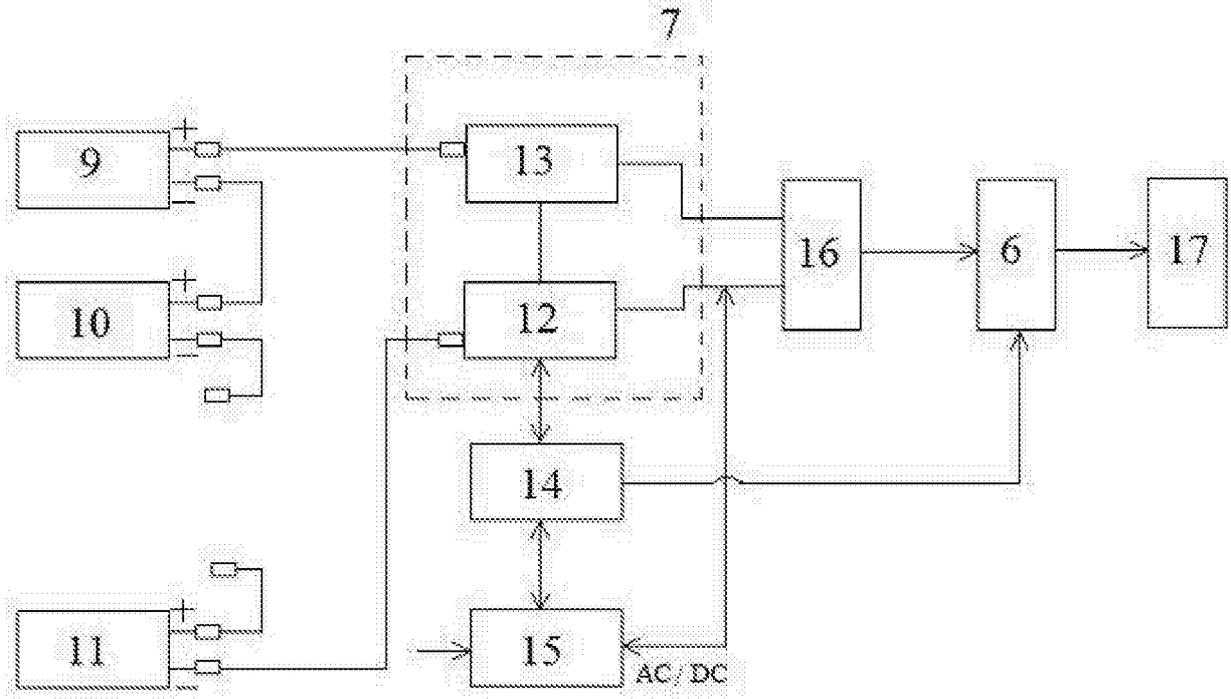


图3