



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103612569 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201310226558. 7

(22) 申请日 2013. 06. 08

(71) 申请人 苏州市莱赛电车技术有限公司
地址 215600 江苏省苏州市张家港市乐余镇人民路

(72) 发明人 汪波 郑广州 吴康 汪洋

(74) 专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限公司 32234

代理人 刘述生

(51) Int. Cl.

B60L 11/18 (2006. 01)

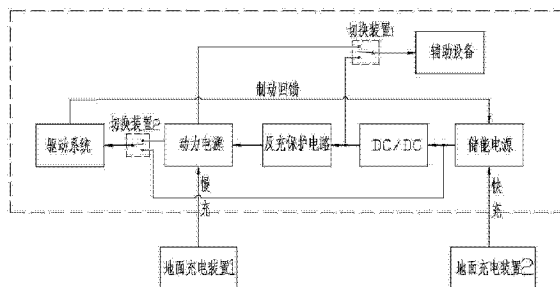
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种电动车用电源系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电动车用电源系统,包括:一整车控制器,一动力电源,向驱动系统供电;所述动力电源上有第一充电接口,与第一地面充电装置连接;一储能电源,通过 DC/DC 变换器向所述动力电源充电,同时在吸收所述驱动系统的制动回馈能量时起辅助作用;所述储能电源上有与第二地面充电装置连接的第二充电接口,在所述整车控制器的控制下,所述储能电源亦可以实现向所述驱动系统进行辅助供电,所述储能电源的容量小于所述动力电源的容量。本发明电动车用电源系统,增加一个储能电源,一方面能够在多循环的汽车行驶过程中对动力电源多次充电,有效增加动力电源的可输出容量,同时可激动力电源活性,有效延长动力电源的寿命;另一方面储能电源的特性是可在短时间内大量充电,特别适用于如公交车、专用车等定时定点进行短时间停靠、多循环作业的车辆。



1. 一种电动车用电源系统,其特征在于,包括:

一整车控制器,对主电源和各用电装置的状态进行监测、判断和控制,使辅助电源与主电源、各用电装置形成各种搭配状态;

一动力电源,主要向驱动系统供电,亦可以吸收所述驱动系统的制动回馈能量,必要时辅助向车载其他辅助装置供电,所述动力电源上有第一充电接口,与第一地面充电装置连接;同时在吸收所述驱动系统的制动回馈能量中起主导作用;

一储能电源,通过 DC/DC 变换器与所述动力电源连接并可以向所述动力电源充电,向其他辅助装置供电,同时辅助吸收所述驱动系统的制动回馈能量,参与向驱动系统供电;

所述储能电源上设有与第二地面充电装置连接的第二充电接口;

在所述整车控制器的控制下,所述储能电源亦可以实现向所述驱动系统进行辅助供电;

所述储能电源的容量小于所述动力电源的容量。

2. 根据权利要求 2 所述的电动车用电源系统,其特征在于,所述储能电源的容量和所述动力电源的容量比例为 1:2 或 1:3 或 1:4。

3. 根据权利要求 1 或 2 任一所述的电动车用电源系统,其特征在于,所述储能电源为超级电容、储能型电容或功率型电池。

4. 根据权利要求 1 或 2 任一所述的电动车用电源系统,其特征在于,所述动力电源为能量型电池。

5. 根据权利要求 1 或 2 任一所述的电动车用电源系统,其特征在于,所述储能电源与辅助设备连接,并向所述辅助设备供电。

6. 根据权利要求 5 所述的电动车用电源系统,其特征在于,所述电动车用电源系统还包括第一切换开关,所述第一切换开关安装在辅助设备的供电线路上,包括储能电源向所述辅助设备供电的第一状态和动力电源向所述辅助设备供电的第二状态,当储能电源的剩余电量不足以提供辅助设备使用时,所述第一切换开关切换第二状态。

7. 根据权利要求 6 所述的电动车用电源系统,其特征在于,所述辅助设备包括电动助力转向、电动打气泵、空调和低压电源。

8. 根据权利要求 1 或 2 任一所述的电动车用电源系统,其特征在于,所述动力电源和所述储能电源之间还连接有防止反向充电电路,防止所述动力电源向所述储能电源反向充电。

9. 根据权利要求 1 或 2 任一所述的电动车用电源系统,其特征在于,所述储能电源还可参与向所述驱动系统供电,在所述驱动系统的供电线路上安装有快速切换开关,当驱动系统需要瞬间大功率动能时,启动所述快速切换开关,所述快速切换开关在储能电源和动力电源之间快速切换,所述储能电源和所述动力电源同时向驱动系统供电。

一种电动车用电源系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动车领域,尤其涉及一种电动车用电源系统。

背景技术

[0002] 电动汽车是指以车载电源为动力,用电机驱动行驶,符合道路交通、安全法规各项要求的车辆。由于对环境影响相对传统汽车较小,其前景被广泛看好。

[0003] 目前制约电动车广泛应用的一个重要因素是动力电源能量密度较低。由于车载电源的安装尺寸有限和自重等问题,使其能效受限和行驶里程短;再一个因素是在车载电源在车辆行驶过程中仅用于放电,在电量用罄后,停驶时仅用于充电,且需要较长时间的充电过程。

[0004] 当前所采用的双电源技术是在主电源的基础上增加一个超级电容的辅助电源,用于车辆行驶过程中的主电源放电时的浅补,提高主电源使用效率和寿命,以及在加速或爬坡时协助主电源向电机供电。超级电容辅助电源系统利用超级电容功率密度大的优点,在车辆短暂停靠时,可大功率充电,使其短时间内可充盈,并在车辆下一个循环行驶周期中,将充入的电量补充到主电源中;同时,在电动车加速时可以以很大的放电电源协助主电源供电,使得电动车的启动和加速性能有所改善。这种双电源技术利用了辅助电源的短时间功率电量导入的缓冲作用,将主电源在短暂停靠时间内的小功率补电变成在停靠和行驶过程中的较长时间段的小功率补电,极大提高了主电源的补电量,增加了车辆在工作时段的行驶里程。对车辆在主电源电量用罄后非工作时段的的充电,由于辅助电源的电量占到主电源的一定比例,因此外接充电装置对主电源的充电总量就相应减少了,剩余的电量由辅助电源完成充电。使得使用外接充电装置的时间相应缩短了。

[0005] 中国发明专利 CN1304217C 披露了一种将电力供应至驱动马达的电源,其中,主电源在前,辅电源在后,辅电源为电机供电。其适用于瞬间功率范围变化较大的的高速电机,即速度急变的乘用车用。由于主电源无法满足瞬间大功率的输出要求,故利用的是辅电源的功率型电池输出功率宽泛的特点。另外,该文献披露的技术方案中,前电源的作用主要是用一次性充电的大储能量,来长时间地给后电源充电,是主电源,车载电源的使用时间取决于一次性的充入量,辅电源仅为调节功率输出作用,对整个车载电源在车辆行驶过程中的续驶里程没有影响。另外,该专利技术中的两电源的连接只有串联一种方式,由于辅电源小于主电源,主电源对辅电源功率输入小于辅电源的输出,当辅电源的存量电量在电机持续有大功率电量需求用罄时,辅电源的功率调节作用也就失效了。

[0006] 中国发明专利 CN1187208C 公开了一种电动车超级电容辅助电源系统,该文献披露的技术方案中的两个电源之间的关系为各自独立工作,即在车辆起步阶段(例如,在时速 20 公里/小时以内),使用功率型电源单独工作;在速度稳定在 20 公里/小时以上的正常行驶期,使用主电源供电,此为目前电电混合动力客车的较常用车载电源,并未解决需要时两电源同时合力工作的问题。

发明内容

[0007] 本发明主要解决的技术问题是提供一种大部分时间功率需求范围较窄,小部分时间有瞬间大功率需求,且车辆全天工作时段中有多次短暂停靠充电条件的电动车用电源系统,能够利用短暂充电获取较大电量,存储在辅助电源中,并在车辆行驶过程中将辅助电源中电量补充到主动力电源,或 directly 对辅助设备供电,或在必要时参与主电源供电。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种电动车用电源系统,包括:

一整车控制器,对主电源和各用电装置的状态进行监测、判断和控制,使辅助电源与主电源、各用电装置形成各种搭配状态;

一动力电源,主要向驱动系统供电,亦可以吸收所述驱动系统的制动回馈能量,在需要时辅助向车载其他辅助装置供电,所述动力电源上有第一充电接口,与第一地面充电装置连接;同时在吸收所述驱动系统的制动回馈能量中起主导作用;

一储能电源,主要通过 DC/DC 变换器向所述动力电源充电,向其他辅助装置供电,同时辅助吸收所述驱动系统的制动回馈能量,参与向驱动系统供电;

所述储能电源上设有与第二地面充电装置连接的第二充电接口;

在所述整车控制器的控制下,所述储能电源亦可以实现向所述驱动系统进行辅助供电;

所述储能电源的容量小于所述动力电源的容量。

[0009] 以上技术方案所定义的电动车用电源系统可以充分利用动力电源的储电量大、适于向低速电机供电的特点;并且储能电源利用多次、短时间的大功率充电,最大限度地获取外援电量,分次为辅负载供电或者为动力电源在放电过程中充电,以延长主电源一次外源性充电后的在途作业时间,并且,利用多次短中时段对主电源的激活,延长其寿命。另外,以上技术方案所定义的电动车用电源系统可以解决了现有的两个电源合并工作于电机的问题,以及在合并使用中的不同电压平台电源在切换时带来的问题。根据长期探索,不论起步期还是正常行驶期,都只是用主电源为主负载(电机)供电,从而提高可靠性。辅助电源优先为辅负载(空调、助力转向、电动打气泵、风机、低压电源等)供电,剩余为主电源充电。在制动能量反馈的方式上,本发明的系统中,反馈能量将主电源可接受的部分优先加到主电源(能量型)上,剩余加到辅电源(功率型)上。这样主电源得到适当小能量的激活和补电,使用寿命更长,能量利用率也更高。

[0010] 在本发明一个较佳实施例中,所述储能电源的容量和所述动力电源的容量比例为 1:2 或 1:3 或 1:4。

[0011] 在本发明一个较佳实施例中,所述储能电源为超级电容、储能型电容或功率型电池。

[0012] 在本发明一个较佳实施例中,所述动力电源为能量型电池。

[0013] 在本发明一个较佳实施例中,所述储能电源与辅助设备连接,并向所述辅助设备供电。

[0014] 在本发明一个较佳实施例中,所述电动车用电源系统还包括第一切换开关,所述第一切换开关安装在辅助设备的供电线路上,包括储能电源向所述辅助设备供电的第一状态和动力电源向所述辅助设备供电的第二状态,当储能电源的剩余电量不足以提供辅助设

备使用时,所述第一切换开关切换第二状态。

[0015] 在本发明一个较佳实施例中,所述辅助设备包括电动助力转向、电动打气泵、电动空调和低压电源(含 DC/DC)。

[0016] 在本发明一个较佳实施例中,所述动力电源和所述储能电源之间还连接有防止电池反向充电电路,所述防止所述动力电源向所述储能电源反向充电。

[0017] 在本发明一个较佳实施例中,所述储能电源还可参与向所述驱动系统供电,在所述驱动系统的供电线路上安装有快速切换开关,当驱动系统需要瞬间大功率动能时,启动所述快速切换开关,所述快速切换开关在储能电源和动力电源之间快速切换,所述储能电源和所述动力电源同时向驱动系统供电。

[0018] 本发明的有益效果是:本发明电动车用电源系统,增加一个储能电源,一方面能够在汽车行驶过程中对动力电源持续充电,有效增加动力电源的容量,同时可保护动力电源有效延长动力电源的寿命;另一方面储能电源的特性可在短时间内大量充电,特别适用于如公交车、环卫车之类的会定时定点进行短时间停靠的车辆。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明电动车用电源系统一较佳实施例的结构示意图;

图 2 是本发明电动车用电源系统另一较佳实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0021] 请参阅图 1,本发明实施例包括:

一种电动车用电源系统,包括:一整车控制器;动力电源和储能电源两个电源。

[0022] 所述动力电源与驱动系统、辅助设备相连接,主要向所述驱动系统供电;所述动力电源上还有第一充电接口,可与地面充电装置 1 连接;所述动力电源为能量型电池,所述能量型电池通常具有比较大的容量,能够为用电设备提供比较持久的能源供给。

[0023] 所述储能电源,通过 DC/DC 变换器,向所述动力电源充电,同时辅助吸收所述驱动系统的制动回馈能量;所述储能电源上有第二充电接口,与地面充电装置 2 连接。所述储能电源为超级电容或功率型电池或镍氢电池。特别优选为超级电容。所述储能电源通过 DC/DC 变换器,与车载空调等辅助设备连接,向所述辅助设备供电。在辅助设备的供电线路上安装所述第一切换开关,正常情况下由所述储能电源向所述辅助设备供电,当储能电源的剩余电量不足以提供辅助设备使用时,所述第一切换开关切换至由所述动力电源向所述辅助设备供电的状态。

[0024] 所述储能电源还可直接向所述驱动系统供电,在所述驱动系统的供电线路上安装有快速切换开关,当驱动系统需要大功率动能时,比如汽车启动爬坡的状态,则启动所述快速切换开关,所述快速切换开关在储能电源和动力电源之间进行快速切换,使得所述储能电源和所述动力电源同时向驱动系统供电。

[0025] 本发明电动车用电源系统,所有充放电过程受控制器管理。所述储能电源的容量小于所述动力电源的容量,主要靠动力电源能量放电给驱动系统。优选地,所述储能电源的

容量和所述动力电源的容量比例为 1:2、1:3 或 1:4。

[0026] 优选地,所述动力电源和所述储能电源之间还连接有防止电池反向充电电路,防止所述动力电源向所述储能电源反向充电。

[0027] 所述超级电容主要有以下优点:(1)充电速度快,充电 10 秒~10 分钟可达到其额定容量的 95% 以上;(2)循环使用寿命长,深度充放电循环使用次数可达 1~50 万次,没有“记忆效应”;(3)能量转换效率高,过程损失小,大电流能量循环效率 $\geq 90\%$;(4)功率密度高,可达 300W/KG~5000W/KG,相当于电池的 5~10 倍;(5)产品原材料构成、生产、使用、储存以及拆解过程均没有污染,是理想的绿色环保电源;(6)充放电线路简单,无需充电电池那样的充电电路,安全系数高,长期使用免维护;(7)超低温特性好,温度范围宽 $-40^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$;(8)检测方便,剩余电量可直接读出;(9)容量大,容量范围通常 0.1F--1000F。

[0028] 请参阅图 2,一种电动车用电源系统,包括:

一动力电源,能向驱动系统和辅助设备供电;所述动力电源上有第一充电接口,与第一地面充电装置连接;

一储能电源,能向所述动力电源充电,或向驱动系统和辅助设备供电,同时吸收所述驱动系统的制动回馈能量;所述储能电源上有与第二地面充电装置连接的第二充电接口;

一高压配电装置,与所述动力电源、储能电源、辅助设备和驱动系统连接,通过控制所述高压配电装置中的接口连接或断开,控制所述动力电源和储能电源的工作。

[0029] 所述辅助设备包括分别和所述高压配电装置连接的高压辅助设备和低压辅助设备。

[0030] 所述高压配电装置包括第一接口、第二接口、第三接口、第四接口、第五接口、第六接口、第七接口和第八接口,所述第一接口通过 DCDC 电路和所述储能电源连接,所述第二接口通过 DCDC 电路和所述低压辅助设备连接,所述第三接口和所述高压辅助设备连接,所述第四接口通过保护电路和所述动力电源连接,所述第五接口和所述动力电源连接,所述第六接口和所述动力系统连接,所述第七接口和所述动力系统的制动回馈电路连接,所述第八接口和所述储能电源连接。

[0031] 所述电动车用电源系统通过控制器控制所述高压配电装置的连接和断开,从而实现多种工作状态;

第一工作状态,所述第一接口、第二接口、第三接口和第四接口连通,所述第五接口和第六接口连通,实现所述储能电源对高压辅助设备和低压辅助设备供电及动力电源的充电,所述动力电源对驱动电机供电;

第二工作状态,所述第五接口、第六接口、第二接口和第三接口连通,实现了动力电源对高压辅助设备和低压辅助设备及驱动电机供电;

第三工作状态,所述第六接口、第一接口、第二接口、第三接口和第五接口连通,实现了储能电源和动力电源的并联,并共同对高压辅助设备和低压辅助设备供电;

第四工作状态,所述第一接口、所述第二接口、所述第三接口和所述第六接口连通,实现储能电源单独对高压辅助设备和低压辅助设备及驱动电机供电;

第五工作状态,所述第七接口和第四接口连通实现制动回馈对动力电源充电;

第六工作状态,所述第七接口和第八接口连通实现制动回馈对储能电源充电;

第七工作状态,所述第七接口、第四接口和第八接口连通实现制动回馈对储能电源及

动力电源同时充电。

[0032] 本发明电动车用电源系统,主要利用超级电容充电速度快、循环使用寿命长和容量大的优点,并通过 DC/DC 变换器获得宽电压范围输入和稳定电压输出。达到控制超级电容的放电速度,实现快充慢放的效果。特别适用于如公交车之类的会定时定点进行短时间停靠的车辆,在短时间停靠期间,对超级电容构成的储能电源进行充电,充电 5-10 分钟左右就可达到其额定容量的 95% 以上。在汽车行驶过程中,所述储能电源对动力电源持续充电,有效增加动力电源的容量,增加汽车的可行驶距离,同时可保护动力电源,有效延长动力电源的寿命。

[0033] 在汽车行驶过程中,在整车控制器的管理下,将适合动力电源吸收制动回馈能量首先供给动力电源,剩余能量再供给所述储能电源。当所述储能电源的电压小于动力电源的电压时,为防止动力电源对储能电源的反向充电,可通过防止电池反向充电电路来实现。

[0034] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

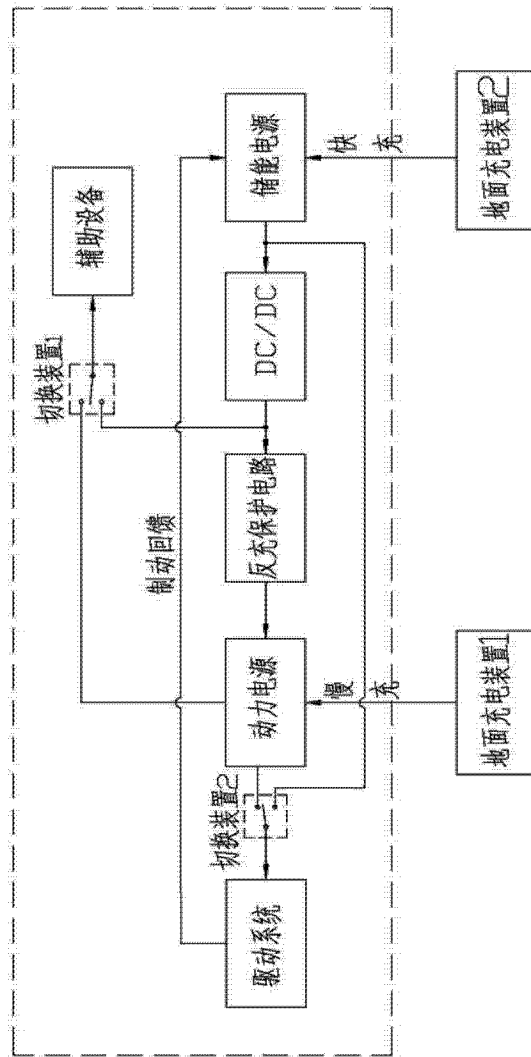


图 1

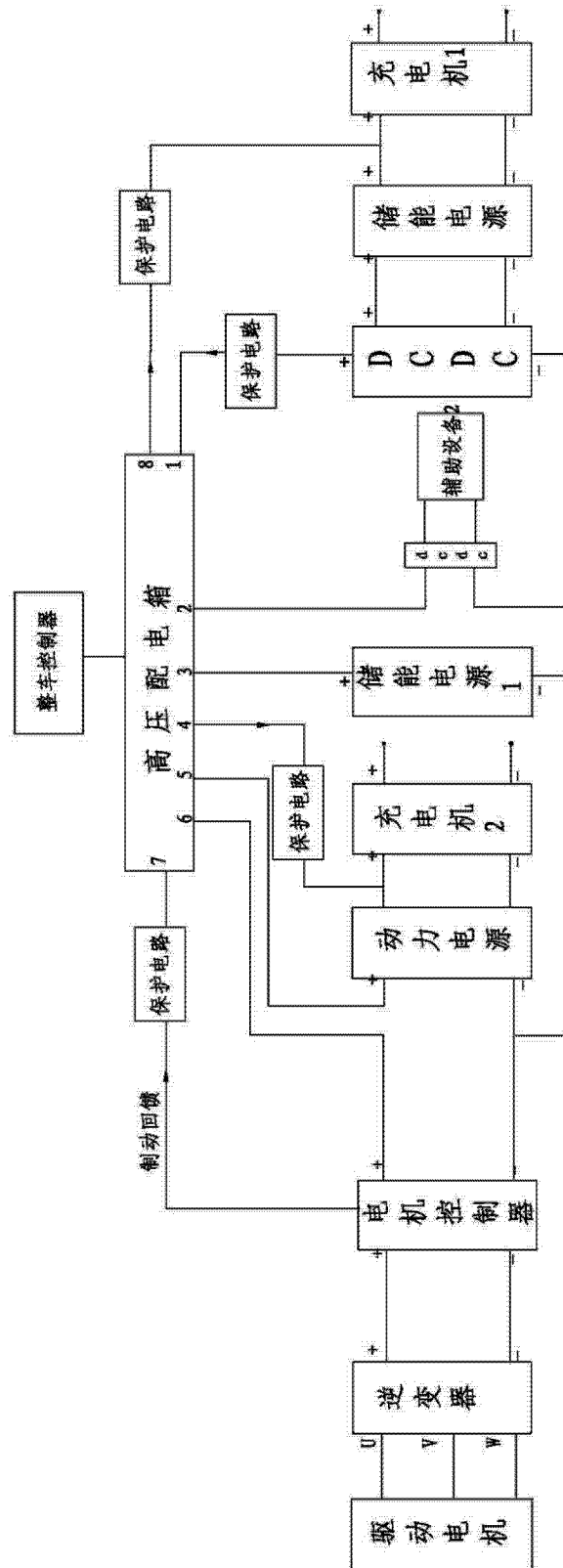


图 2