



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218161865 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 27

(21) 申请号 202222151919.3

(22) 申请日 2022.08.16

(73) 专利权人 合众新能源汽车有限公司

地址 314500 浙江省嘉兴市桐乡市梧桐街
道同仁路988号

(72) 发明人 雷蕾 马建生 范风魁 黄伟
唐中原 张洪雷 张旭 戴大力

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务
所有限公司 11038

专利代理师 冯雯

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02H 7/18 (2006.01)

H02H 5/04 (2006.01)

H02M 3/04 (2006.01)

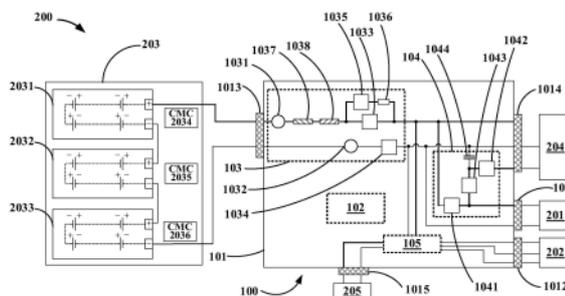
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 实用新型名称

配电箱和电动汽车

(57) 摘要

本公开涉及配电箱和电动汽车。配电箱包括：壳体，其上设有用于接收外部直流电力的第一接口、用于接收外部交流电力的第二接口、用于电学连接到壳体外的电池包的第三接口、用于电学连接到壳体外的驱动系统的第四接口、用于电学连接到壳体外的蓄电池的第五接口；容纳在壳体内部的电池管理单元、电池断路单元、电力分配单元、车载充电单元和直流转换单元。电池管理单元与电池断路单元、电力分配单元、车载充电单元和直流转换单元通信。电池断路单元的第一侧电学连接到第三接口。电池断路单元的第二侧经由车载充电单元和直流转换单元电学连接到第二接口和第五接口，并经由电力分配单元电学连接到第一接口和第四接口。



1. 一种配电箱,其特征在于,所述配电箱包括:

壳体,在所述壳体上设置有用于电学连接到位于所述壳体外的直流充电口以接收外部直流电力的第一接口、用于电学连接到位于所述壳体外的交流充电口以接收外部交流电力的第二接口、用于电学连接到位于所述壳体外的电池包的第三接口、用于电学连接到位于所述壳体外的驱动系统的第四接口、用于电学连接到位于所述壳体外的蓄电池的第五接口;以及

容纳在所述壳体内的电池管理单元、电池断路单元、电力分配单元、车载充电单元和直流转换单元,

其中,所述电池管理单元被配置为与所述电池断路单元、所述电力分配单元、所述车载充电单元和所述直流转换单元通信,

其中,所述电池断路单元的第一侧被配置为电学连接到所述第三接口,并且

其中,所述电池断路单元的第二侧被配置为经由所述车载充电单元和所述直流转换单元电学连接到所述第二接口和所述第五接口,并且经由所述电力分配单元电学连接到所述第一接口和所述第四接口。

2. 根据权利要求1所述的配电箱,其特征在于,所述电池断路单元包括被配置为在所述第一侧电学连接到所述电池包的正极的第一电路和被配置为在所述第一侧电学连接到所述电池包的负极的第二电路,所述第一电路包括第一电流测量模块和主正继电器,所述第二电路包括第二电流测量模块和主负继电器。

3. 根据权利要求2所述的配电箱,其特征在于,所述第一电路还包括并联在所述主正继电器两端并且包括预充电阻和预充继电器的预充模块,所述预充模块被配置为在所述驱动系统的电压低于所述电池包的电压时被启用以使得来自所述电池包的电力经由所述预充模块传输至所述驱动系统而不经所述主正继电器,以及在所述驱动系统的电压不低于所述电池包的电压时被禁用以使得来自所述电池包的电力经由所述主正继电器传输至所述驱动系统而不经所述预充模块。

4. 根据权利要求2所述的配电箱,其特征在于,所述第一电路还包括串联在所述第一电流测量模块和所述主正继电器之间的断路保护模块,所述断路保护模块包括彼此串联的爆炸式熔断器和热熔断器。

5. 根据权利要求2所述的配电箱,其特征在于,所述电力分配单元包括快充继电器,所述快充继电器电学连接在所述电池断路单元的所述第一电路的所述第二侧与所述第一接口之间,并且被配置为在第一外部直流电力的电压不低于所述电池包的电压时,将经由所述第一接口接收的所述第一外部直流电力经由所述电池断路单元传输至所述电池包以对所述电池包充电。

6. 根据权利要求2所述的配电箱,其特征在于,所述电力分配单元还包括第一升压继电器、第二升压继电器和升压电容,

其中,所述第一升压继电器电学连接在所述第一接口与所述第四接口之间,并且被配置为在第二外部直流电力的电压低于所述电池包的电压时,将经由所述第一接口接收的所述第二外部直流电力传输至所述驱动系统的升压电路,所述电池断路单元被配置为将经由所述第四接口接收的其电压已被所述驱动系统的升压电路提高至所述电池包的电压的第二外部直流电力传输至所述电池包以对所述电池包充电,并且

其中,所述第二升压继电器电学连接在所述第一接口与所述第一升压继电器之间,所述升压电容电学连接在所述电池断路单元的所述第二电路的所述第二侧与所述第二升压继电器之间并且被配置为对第二外部直流电力进行稳压滤波。

7. 根据权利要求1所述的配电箱,其特征在于,所述车载充电单元和所述直流转换单元被集成为单个单元,

其中,所述单个单元被配置为将经由所述第二接口接收的外部交流电力转换为第三外部直流电力,将所述第三外部直流电力的电压转换至所述电池包的电压,并将转换后的所述第三外部直流电力经由所述电池断路单元传输至所述电池包以对所述电池包充电。

8. 根据权利要求7所述的配电箱,其特征在于,所述单个单元被配置为从所述电池断路单元接收来自所述电池包的内部直流电力,将所述内部直流电力的电压转换至所述蓄电池的电压,并将转换后的所述内部直流电力经由所述第五接口传输至所述蓄电池以对所述蓄电池供电。

9. 根据权利要求1所述的配电箱,其特征在于,所述电池管理单元还被配置为与设置在所述电池包内的单体管理单元通信。

10. 一种电动汽车,其特征在于,所述电动汽车包括直流充电口、交流充电口、电池包、驱动系统、蓄电池以及根据权利要求1至9中任一项所述的配电箱。

配电箱和电动汽车

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及新能源技术领域,并且更具体地涉及一种配电箱和具有这种配电箱的电动汽车。

背景技术

[0002] 随着新能源技术的不断发展,新能源产品日渐普及。作为新能源产品的代表之一,电动汽车受到越来越多的关注。电动汽车中设置有电池包,该电池包可以接收并存储由充电桩提供的电力,并可以释放所存储的电力以驱动电动汽车行驶。

[0003] 为了提高电动汽车的充电速度,业内不断研发高压快充方案,以期缩短充电时间。随着电动汽车的电池包的电压被设计得越来越高(甚至达到800V或更高)以提高续航与动力等指标,传统的高压电气架构已无法满足高压快充的安全设计要求。而且,市面上大多数直流充电桩的输出电压只有750V甚至500V,这将导致电池包具有800V或更高电压的电动汽车无法使用输出电压为500V的直流充电桩充电,而使用输出电压为750V的直流充电桩也可能存在无法充满电甚至无法充电的问题。另外,许多场所可能并未配备有直流充电桩,而仅配备有提供电网的交流电的交流充电桩。

[0004] 因此,存在对改进的电动汽车充电方案的需要。

实用新型内容

[0005] 根据本公开的一方面,提供了一种配电箱,该配电箱包括:壳体,在所述壳体上设置有用于电学连接到位于所述壳体外的直流充电口以接收外部直流电力的第一接口、用于电学连接到位于所述壳体外的交流充电口以接收外部交流电力的第二接口、用于电学连接到位于所述壳体外的电池包的第三接口、用于电学连接到位于所述壳体外的驱动系统的第四接口、用于电学连接到位于所述壳体外的蓄电池的第五接口;以及容纳在所述壳体内部的电池管理单元、电池断路单元、电力分配单元、车载充电单元和直流转换单元,其中,所述电池管理单元被配置为与所述电池断路单元、所述电力分配单元、所述车载充电单元和所述直流转换单元通信,其中,所述电池断路单元的第一侧被配置为电学连接到所述第三接口,并且其中,所述电池断路单元的第二侧被配置为经由所述车载充电单元和所述直流转换单元电学连接到所述第二接口和所述第五接口,并且经由所述电力分配单元电学连接到所述第一接口和所述第四接口。

[0006] 根据本公开的另一方面,提供了一种电动汽车,该电动汽车包括直流充电口、交流充电口、电池包、驱动系统、蓄电池以及根据本公开的前述方面所述的配电箱。

[0007] 通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述,本公开的其它特征及其优点将会变得更为清楚。

附图说明

[0008] 从结合附图示出的本公开的实施例的以下描述中,本公开的前述和其它特征和优

点将变得清楚。附图结合到本文中并形成说明书的一部分,进一步用于解释本公开的原理并使本领域技术人员能够制造和使用本公开。其中:

[0009] 图1是示出根据本公开的实施例的配电箱的示意框图;

[0010] 图2是示出根据本公开的实施例的电动汽车的示意电路图。

[0011] 注意,在以下说明的实施方式中,有时在不同的附图之间共同使用同一附图标记来表示相同部分或具有相同功能的部分,而省略其重复说明。在一些情况中,使用相似的标号和字母表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0012] 为了便于理解,在附图等中所示的各结构的位置、尺寸及范围等有时不表示实际的位置、尺寸及范围等。因此,本公开并不限于附图等所公开的位置、尺寸及范围等。

具体实施方式

[0013] 下面将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本公开的范围。

[0014] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。也就是说,本文中的结构及方法是以示例性的方式示出,来说明本公开中的结构和方法的不同实施例。然而,本领域技术人员将会理解,它们仅仅说明可以用来实施的本公开的示例性方式,而不是穷尽的方式。此外,附图不必按比例绘制,一些特征可能被放大以示出具体组件的细节。

[0015] 另外,对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0016] 在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。

[0017] 下面首先对本公开涉及的一些术语进行解释。

[0018] 快充(快速充电):指大功率直流充电,其利用直流充电桩将电网的交流电力转换成直流电力后输送到电动汽车的直流充电口(或者说快充口),电力可直接进入电池包充电,最快可以在半个小时内充电至80%。

[0019] 慢充(慢速充电):指交流充电,其利用交流充电桩将电网的交流电力输送到电动汽车的交流充电口(或者说慢充口),经过电动汽车内部的车载充电器把交流电力转换成直流电力后再进入电池包充电。一般的车型需要6到8个小时才能充满电。

[0020] 快充的优点是充电时间短。直流充电的电压一般都是大于电池电压的,需要通过整流装置将交流电力转换为直流电力,对电动汽车的电池包的耐压性和安全性提出更高要求。快充的缺点是会使用较大的电流和功率,会对电池包产生很大的影响,充电速度过快,导致会有虚电,产生的高温会直接导致电池内部加速老化,大大缩短了电池的使用寿命,严重的话会导致电池故障频发。

[0021] 慢充的优点是以较低的速度给设备电池充电,几乎没有虚电,并且慢充的充电电流一般会小于10A,最大的功率为2.2kW,不仅可以减少热量和电池压力,更有利于延长电池的寿命。慢充的缺点是充电时间长。

[0022] 本公开提供了一种配电箱,其能够提供高压直流快充、升压直流快充和交流慢充的多合一充电方案,满足高达千伏的高压快充安全设计要求,并且具有占用空间小、成本低、集成度高、控制架构简单等优点。本公开还提供了包括这种配电箱的电动汽车。下面将结合图1和图2详细描述根据本公开的各种实施例的配电箱和电动汽车。可以理解,实际的配电箱和电动汽车可能还存在其它部件,而为了避免模糊本公开的要点,附图没有示出且本文也不去讨论其它部件。

[0023] 图1示意性地示出了根据本公开的实施例的配电箱100,其中点划线代表通信连接。图2示意性地示出了根据本公开的实施例的包括配电箱 100的电动汽车200,其中主要示出了电学连接,而没有示出通信连接。

[0024] 如图2所示,电动汽车200包括直流充电口201、交流充电口202、电池包203、驱动系统204、蓄电池205和配电箱100。直流充电口201、交流充电口202、电池包203、驱动系统204、蓄电池205都设置在配电箱100外部。在一些实施例中,配电箱100可以设置在电动汽车200的底盘中。

[0025] 直流充电口201可以被配置为电学连接到直流充电桩,以接收外部直流电力。这样的直流充电桩可以是输出电压为750V、500V等的低压直流充电桩,也可以是输出电压为800V、1000V等的高压直流充电桩。交流充电口202可以被配置为电学连接到交流充电桩,以接收外部交流电力。这样的交流充电桩可以提供电网的交流电力,例如220V的交流电力。在一些实施力中,直流充电口201和交流充电口202可以被集成为单个复合的交直流充电口。

[0026] 电池包203可以被配置为经由配电箱100接收并存储外部交流电力和 /或外部直流电力,并可以释放所存储的电力以驱动电动汽车200行驶。电池包203还可以被配置为经由配电箱100为蓄电池205供电。在一些实施例中,如图2所示,电池包203可以包括多个电池组2031、2032、2033,每个电池组可以包括多个电池。电池包203中的电池组2031、2032、2033例如可以相互串联,每个电池组内的电池例如也可以相互串联。可以根据需要设置合适的电池组的数量及电学连接方式以及每个电池组内的电池的数量及电学连接方式。在本公开中,以电池包203的电压为800V作为非限制性示例进行说明。

[0027] 驱动系统204可以被配置为驱动电动汽车200行驶。在一些实施例中,电动汽车200的驱动方式为电机中央驱动,相应地驱动系统204可以包括电机、电机控制器及传动机构。在一些实施例中,电动汽车200的驱动方式为电动轮驱动,相应地驱动系统204可以包括电机、电机控制器。在一些实施例中,驱动系统204为三合一驱动系统,其将电机、减速器、控制器等零部件集成,共用壳体线束等零件,减少了电磁干扰,实现了轻量化、更低的成本、更高的效率。

[0028] 蓄电池205可以被配置为向电动汽车200的车内设施供电,诸如照明系统、娱乐系统等。在本公开中,以蓄电池205的电压为12V作为非限制性示例进行说明。

[0029] 如图1和图2所示,配电箱100包括壳体101。在壳体101上设置有用于电学连接到位于壳体101外的直流充电口201以接收外部直流电力的第一接口1011、用于电学连接到位于壳体101外的交流充电口202以接收外部交流电力的第二接口1012、用于电学连接到位于壳体101外的电池包203 的第三接口1013、用于电学连接到位于壳体101外的驱动系统204的第四接口1014、用于电学连接到位于壳体101外的蓄电池205的第五接口1015。配电箱100还包括容纳在壳体101内的电池管理单元 (Battery Management Unit, BMU) 102、电池断路单

元 (Battery Disconnect Unit, BDU) 103、电力分配单元 (Power Distribution Unit, PDU) 104、车载充电单元 (On-board Charger, OBC) 106和直流转换单元 (DCDC) 107。

[0030] 传统上, 电池管理系统 (Battery Management System, BMS) 是电池包中用于检测并收集电池在使用过程中的参数信息 (诸如, 温度, 每个电池的电压、电流, 电池组的电压、电流等) 并根据收集到的信息管理电池包的充放电的部件; PDU是用于对电力进行分配和管理的部件, 主要承担充放电控制、高压部件上电控制、电路过载断路保护、高压采样、低压控制等功能; 为实现对电路整体的较好保护作用, 还会在电池包中设置专门的BDU以实现较好的安全性。传统上, 至少BMS和BDU会设置在电池包中, 有的甚至将PDU也设置在电池包中。但是, 在本公开中, 电池管理单元 (BMU) 102、电池断路单元103 (BDU)、电力分配单元 (PDU) 104都没有设置在电池包203中, 而是与车载充电单元 (OBC 106) 和直流转换单元 (DCDC) 107一起设置在配电盒100的单个壳体101中, 这使得电动汽车200的配电系统具有较高的集成度和简化的控制架构, 此外还占用较少的空间, 大大减少线束使用并降低了成本。

[0031] 电池管理单元102可以被配置为与电池断路单元103、电力分配单元 104、车载充电单元106和直流转换单元107通信。电池管理单元102可以管理电池断路单元103、电力分配单元104、车载充电单元106和直流转换单元107, 以控制外部直流电力和/或外部交流电力对电池包203的充电以及电池包203对驱动系统204和蓄电池205的供电。如图2所示, 在一些实施例中, 电池包203可以包括多个单体管理单元 (Cell Management Controller, CMC) 2034、2035、2036, 以分别检测并收集电池组2031、2032、2033中的电池在使用过程中的参数信息, 电池管理单元102还可以被配置为与设置在电池包203内的单体管理单元 (CMC) 2034、2035、2036 通信, 以获得所收集的电池参数信息并据此管理电池包203的充放电。在一些实施例中, 电池管理单元102与单体管理单元 (CMC) 2034、2035、2036可以连接成菊花链 (Daisy Chain)。通过采用“BMU+CMC”的分布式控制架构来将传统的BMS的控制功能集成到配电盒100中, 提高了集成度并降低了成本。

[0032] 电池断路单元103和电力分配单元104的功能也与传统的BDU、PDU 有所区别。由于电池断路单元103和电力分配单元104被集成在一起, 使得电路设计可以被进一步简化, 实现BDU和PDU的良好分工配合。在本公开中, 电池断路单元103例如可以用于控制电池包203的充放电过程、实现高压上下电、电路过载断路保护等, 电力分配单元104例如可以用于实现高压快充功能和升压快充功能等。

[0033] 车载充电单元106可以用于双向实现交流慢充功能和对外 (通常指配电盒100外) 供电功能。直流转换单元107可以用于直流电压之间的转换, 例如在本公开的实施例中, 可以用于实现12V与800V之间的双向转换。在一些实施例中, 车载充电单元106和直流转换单元107可以被集成为单个单元, 在本文中可称为OBC/DCDC 105。

[0034] 如图2所示, 电池断路单元103的第一侧 (图示为左侧) 被配置为电学连接到第三接口1013, 电池断路单元103的第二侧 (图示为右侧) 被配置为经由OBC/DCDC 105 (或者, 车载充电单元106和直流转换单元107) 电学连接到第二接口1012和第五接口1015并且经由电力分配单元104电学连接到第一接口1011和第四接口1014。在一些实施例中, 电池断路单元103包括被配置为在第一侧电学连接到电池包203的正极的第一电路 (被图示为较粗电路线) 和被配置为在第一侧电学连接到电池包203的负极的第二电路 (被图示为较细电路线), 第一电路可以包括第一电流测量模块1031和主正继电器1033, 第二电路可以包括第二电流

测量模块1032 和主负继电器1034。在一些实施例中,第一电流测量模块1031可以是霍尔传感器,第二电流测量模块1032可以是分流器。当然,第一电流测量模块1031和第二电流测量模块1032也可以采用任何其它合适的电流传感器。第一电流测量模块1031和第二电流测量模块1032可以分别用于检测第一电路和第二电路中的电流。例如,分流器可以实现0~2kA的1%精度的电流监控。第一电流测量模块1031和第二电流测量模块1032可以被选型为实现ASIL (Automotive Safety Integrity Level,汽车安全完整性等级) C 功能安全目标。主正继电器1033和主负继电器1034可以分别用于响应于电池管理单元102的控制而切断或导通第一电路和第二电路。

[0035] 在一些实施例中,第一电路还包括并联在主正继电器1033两端并且包括预充电阻1036和预充继电器1035的预充模块。由于驱动系统204的电压无法立刻达到电池包203的电压。随着电池包203的电压被设计得越来越高(例如,在本公开的实施例中为800V),将电池包203的电压直接施加到驱动系统204上所产生的危害越来越大。因此,预充模块可以用于电池包203对驱动系统204的供电过程中的预充阶段,从而保护驱动系统204。预充模块可以被配置为在驱动系统204的电压低于电池包203的电压时被启用以使得来自电池包203的电力经由预充模块传输至驱动系统204而不经主正继电器1033,以及在驱动系统204的电压不低于电池包203的电压时被禁用以使得来自电池包203的电力经由主正继电器1033传输至驱动系统204而不经预充模块。例如,电池管理单元102可以响应于确定驱动系统204的电压低于电池包203的电压而控制预充继电器1035被闭合并控制主正继电器1033被断开,以使得来自电池包203的电力以较小电流对驱动系统204供电;电池管理单元102可以响应于确定驱动系统204的电压不低于电池包203的电压而控制预充继电器1035被断开并控制主正继电器1033被闭合,以使得来自电池包203的电力正常对驱动系统204供电。

[0036] 在一些实施例中,第一电路还包括串联在第一电流测量模块1031和主正继电器1033之间的断路保护模块,该断路保护模块包括彼此串联的爆炸式熔断器1037和热熔断器1038。爆炸式熔断器1037例如可以是触发式激励的Pyrofuse或者称为爆炸熔丝,热熔断器1038例如可以是传统热熔丝。在一些实施例中,主正继电器1033、爆炸式熔断器1037和热熔断器1038可以被配置为使得对于在预设故障电流范围内的故障电流,通过主正继电器1033、爆炸式熔断器1037和热熔断器1038中的至少一者执行断路保护的動作时间小于200ms。通过继电器执行断路保护的動作时间可以是指继电器耐受时间。通过爆炸式熔断器执行断路保护的動作时间(简称为爆炸式熔断器動作时间)可以是指BMU处理时间(电池管理单元102通过第一电流测量模块1031、第二电流测量模块1032检测到故障电流并启用爆炸式熔断器1037所花费的时间)与爆炸式熔断器1037自身的操作时间的总和。通过热熔断器执行断路保护的動作时间(简称为热熔断器動作时间)可以是指热熔断器的弧前时间。

[0037] 下面的表1示出了在各种故障电流水平下的继电器耐受时间、热熔断器動作时间和爆炸式熔断器動作时间,其中电压都考虑1000V的水平。表1所涉及的继电器、热熔断器和爆炸式熔断器的选型是示例性的。如表1所示,爆炸式熔断器動作时间可以在各种故障电流水平下保持173ms,其中BMU处理时间可以为170ms,爆炸式熔断器1037自身的操作时间可以为3ms。继电器的极限分断能力为1.8kA@1000V。当故障电流为1.5kA时,热熔断器動作时间(60s)是继电器耐受时间(30s)的两倍,而爆炸式熔断器動作时间仅为173ms。当故障电流为1.8kA时,热熔断器動作时间(9s)小于继电器耐受时间(21s)的一半,而爆炸式熔断器

动作时间仅为173ms。当故障电流为2kA时,热熔断器动作时间(2s)是继电器耐受时间(16s)的八分之一,而爆炸式熔断器动作时间仅为173ms。因此,在故障电流不大于2kA时,爆炸式熔断器动作时间都远小于该故障电流条件下的继电器耐受时间和热熔断器动作时间。无论是继电器还是热熔断器对于不大于2kA的小故障电流的响应速度都是较慢的,而小故障电流的情况时有发生,例如当电池包203的电量较低时发生的电路短路,此时爆炸式熔断器可以响应于小故障电流而迅速执行断路保护。随着故障电流从3kA增大到10kA,热熔断器动作时间从60ms减小至1.5ms,继电器耐受时间从7s 减小至2ms,爆炸式熔断器动作时间保持为173ms。可以看到,当故障电流达到10kA时,继电器和热熔断器都能在2ms内执行断路保护。

[0038] 表1

[0039]

故障电流	继电器耐受时间	热熔断器动作时间	爆炸式熔断器动作时间
1.5kA	30s	60s	173ms
1.8kA	21s	9s	173ms
2kA	16s	2s	173ms
3kA	7s	60ms	173ms
4kA	2.5s	13ms	173ms
5kA	500ms	6ms	173ms
6kA	200ms	3.8ms	173ms
7kA	60ms	3ms	173ms
8kA	6ms	2ms	173ms
10kA	2ms	1.5ms	173ms

[0040] 通过爆炸式熔断器1037和热熔断器1038的串联设计,使得配电箱100 在高达1000V的高压快充场景下也能实现0~16kA的宽故障电流范围的迅速断路保护。这对电动汽车的安全使用而言非常重要。电动汽车在发生碰撞时,电池包往往依然输出电力,这就很容易引发电池短路、着火,甚至会发生爆炸等高压产生的危险,存在很大的安全隐患。而配电箱100 的断路保护机制可以大大提高电动汽车200的安全性。

[0041] 在一些实施例中,电力分配单元104包括快充继电器1041,快充继电器1041电学连接在电池断路单元103的第一电路的第二侧与第一接口 1011之间,并且被配置为在第一外部直流电力的电压不低于电池包203的电压时,将经由第一接口1011接收的第一外部直流电力经由电池断路单元103传输至电池包203以对电池包203充电。

[0042] 在一些实施例中,电力分配单元104包括第一升压继电器1042,第一升压继电器1042电学连接在第一接口1011与第四接口1014之间,并且被配置为在第二外部直流电力的电压低于电池包203的电压时,将经由第一接口1011接收的第二外部直流电力传输至驱动系统204的升压电路,电池断路单元103被配置为将经由第四接口1014接收的其电压已被驱动系统 204的升压电路提高至电池包203的电压的第二外部直流电力传输至电池包203以对电池包充电。在一些实施例中,电力分配单元104还包括第二升压继电器1043和升压电容1044,第二升压继电器1043电学连接在第一接口1011与第一升压继电器1042之间,升压电容1044电学连接在电池断路单元103的第二电路的第二侧与第二升压继电器1043之间并且被配置为对第二外部直流电力进行稳压滤波。由此,配电箱100可以利用驱动系统204自带的升压电路对较低电压的外部直流电力进行升压,而不需要在配电箱100内设置额外的升

压电路,这进一步简化了配电箱100的结构。配电箱100所利用的驱动系统204例如可以是电动汽车200的后驱。虽然未图示,但是当电动汽车200为四驱时,第一接口1011还可以电学连接到电动汽车200的前驱以用于向其供电。

[0043] 在一些实施例中, OBC/DCDC 105可以被配置为将经由第二接口 1012接收的外部交流电力转换为第三外部直流电力,将第三外部直流电力的电压转换至电池包203的电压,并将转换后的第三外部直流电力经由电池断路单元103传输至电池包203以对电池包203充电。

[0044] 例如,电源管理单元102可以与电动汽车200所连接到的充电桩通信:当电源管理单元102确定充电桩是输出电压为750V或500V等(即低于电池包203的电压800V)的直流充电桩时,电源管理单元102可以控制快充继电器1041被断开并控制第一升压继电器1042和第二升压继电器1043被闭合,通过驱动系统204的升压电路将该直流充电桩的直流电力升压至 800V后传输给电池包203充电;当电源管理单元102确定充电桩是输出电压为800V或1000V等(即不低于电池包203的电压800V)的直流充电桩时,电源管理单元102可以控制快充继电器1041被闭合并控制第一升压继电器1042和第二升压继电器1043被断开,将该直流充电桩的电力传输给电池包203充电;当电源管理单元102确定充电桩是交流充电桩时,电源管理单元102可以控制OBC/DCDC 105将该交流充电桩的交流电力转换为 800V的直流电力后传输给电池包203充电。

[0045] 在一些实施例中, OBC/DCDC 105可以被配置为从电池断路单元103 接收来自电池包203的内部直流电力,将内部直流电力的电压(例如,800V) 转换至蓄电池205的电压(例如,12V),并将转换后的内部直流电力经由第五接口1015传输至蓄电池205以对蓄电池205供电。

[0046] 在一些实施例中,在壳体101上还可以设置有用于电学连接到电动汽车200的通风、加热和/或空调系统的第六接口(未示出), OBC/DCDC 105可以电学连接到第六接口以便向电动汽车200的通风、加热和/或空调系统供电。

[0047] 在一些实施例中,在壳体101上还可以设置有作为低压连接器的第七接口(未示出), OBC/DCDC 105可以电学连接到第七接口以便向电学连接到第七接口的设备低压供电(例如,提供12V电压)。

[0048] 本公开可以将电动汽车的配电系统集成在单个配电箱内,该配电箱可以兼容高压快充、升压快充和交流慢充等多种充电方案,使得包含这种配电箱的电动汽车能够兼容各种电压等级的直流充电桩和交流充电桩。此外,本公开的配电箱满足高达千伏的高压快充安全设计要求,能够实现宽故障电流保护范围,尤其是解决1.5kA~2kA的小故障电流安全痛点问题,并且具有占用空间小、成本低、集成度高、控制架构简单等优点,使得包含这种配电箱的电动汽车具有更优秀的性能。

[0049] 在说明书及权利要求中的词语“左”、“右”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“上”、“下”、“高”、“低”等,如果存在的话,用于描述性的目的而并不一定用于描述不变的相对位置。应当理解,这样使用的词语在适当的情况下是可互换的,使得在此所描述的本公开的实施例,例如,能够在与在此所示出的或另外描述的那些取向不同的其它取向上操作。例如,在附图中的装置倒转时,原先描述为在其它特征“之上”的特征,此时可以描述为在其它特征“之下”。装置还可以以其它方式定向(旋转90度或在其它方位),此时将相应地解释相对空间

关系。

[0050] 在说明书及权利要求中,称一个元件位于另一元件“之上”、“附接”至另一元件、“连接”至另一元件、“耦合”至另一元件、“耦接”至另一元件、或“接触”另一元件等时,该元件可以直接位于另一元件之上、直接附接至另一元件、直接连接至另一元件、直接耦合至另一元件、直接耦接至另一元件或直接接触另一元件,或者可以存在一个或多个中间元件。相对照的是,称一个元件“直接”位于另一元件“之上”、“直接附接”至另一元件、“直接连接”至另一元件、“直接耦合”至另一元件、“直接耦接”至另一元件或“直接接触”另一元件时,将不存在中间元件。在说明书及权利要求中,一个特征布置成与另一特征“相邻”,可以指一个特征具有与相邻特征重叠的部分或者位于相邻特征上方或下方的部分。

[0051] 如在此所使用的,词语“示例性的”意指“用作示例、实例或说明”,而不是作为将被精确复制的“模型”。在此示例性描述的任意实现方式并不一定要被解释为比其它实现方式优选的或有利的。而且,本公开不受在技术领域、背景技术、实用新型内容或具体实施方式中所给出的任何所表述的或所暗示的理论所限定。

[0052] 如在此所使用的,词语“基本上”意指包含由设计或制造的缺陷、器件或元件的容差、环境影响和/或其它因素所致的任意微小的变化。词语“基本上”还允许由寄生效应、噪声以及可能存在于实际的实现方式中的其它实际考虑因素所致的与完美的或理想的情形之间的差异。

[0053] 另外,仅仅为了参考的目的,还可以在本文中使用“第一”、“第二”等类似术语,并且因而并非意图限定。例如,除非上下文明确指出,否则涉及结构或元件的词语“第一”、“第二”和其它此类数字词语并没有暗示顺序或次序。

[0054] 还应理解,“包括/包含”一词在本文中使用,说明存在所指出的特征、整体、步骤、操作、单元和/或组件,但是并不排除存在或增加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、单元和/或组件以及/或者它们的组合。

[0055] 在本公开中,术语“提供”从广义上用于涵盖获得对象的所有方式,因此“提供某对象”包括但不限于“购买”、“制备/制造”、“布置/设置”、“安装/装配”、和/或“订购”对象等。

[0056] 如本文所使用的,术语“和/或”包括相关联的列出项目中的一个或多个的任何和所有组合。本文中使用的术语只是出于描述特定实施例的目的,并不旨在限制本公开。如本文中使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”也旨在包括复数形式,除非上下文另外清楚指示。

[0057] 本领域技术人员应当意识到,在上述操作之间的边界仅仅是说明性的。多个操作可以结合成单个操作,单个操作可以分布于附加的操作中,并且操作可以在时间上至少部分重叠地执行。而且,另选的实施例可以包括特定操作的多个实例,并且在其它各种实施例中可以改变操作顺序。但是,其它的修改、变化和替换同样是可能的。可以以任何方式和/或其它实施例的方面或元件相结合地组合以上公开的所有实施例的方面和元件,以提供多个附加实施例。因此,本说明书和附图应当被看作是说明性的,而非限制性的。

[0058] 虽然已经通过示例对本公开的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上示例仅是为了进行说明,而不是为了限制本公开的范围。在此公开的各实施例可以任意组合,而不脱离本公开的精神和范围。本领域的技术人员还应理解,可以对实施例进行多种修改而不脱离本公开的范围和精神。本公开的范围由所附权利要求来限定。

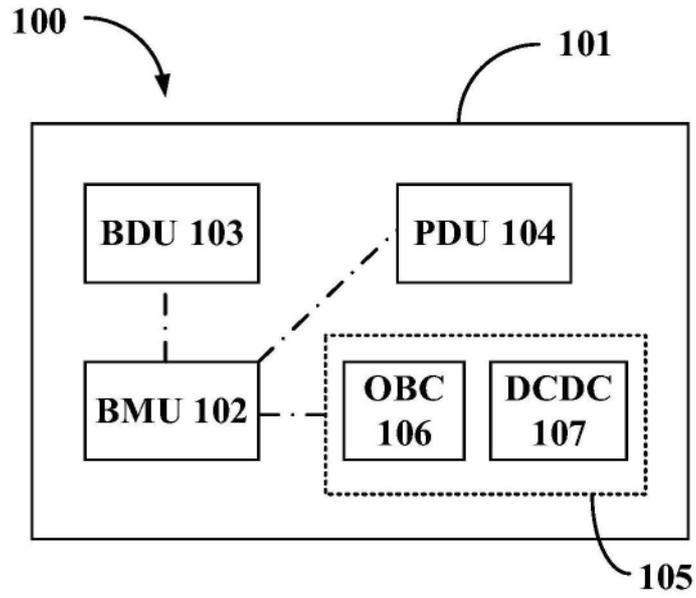


图1

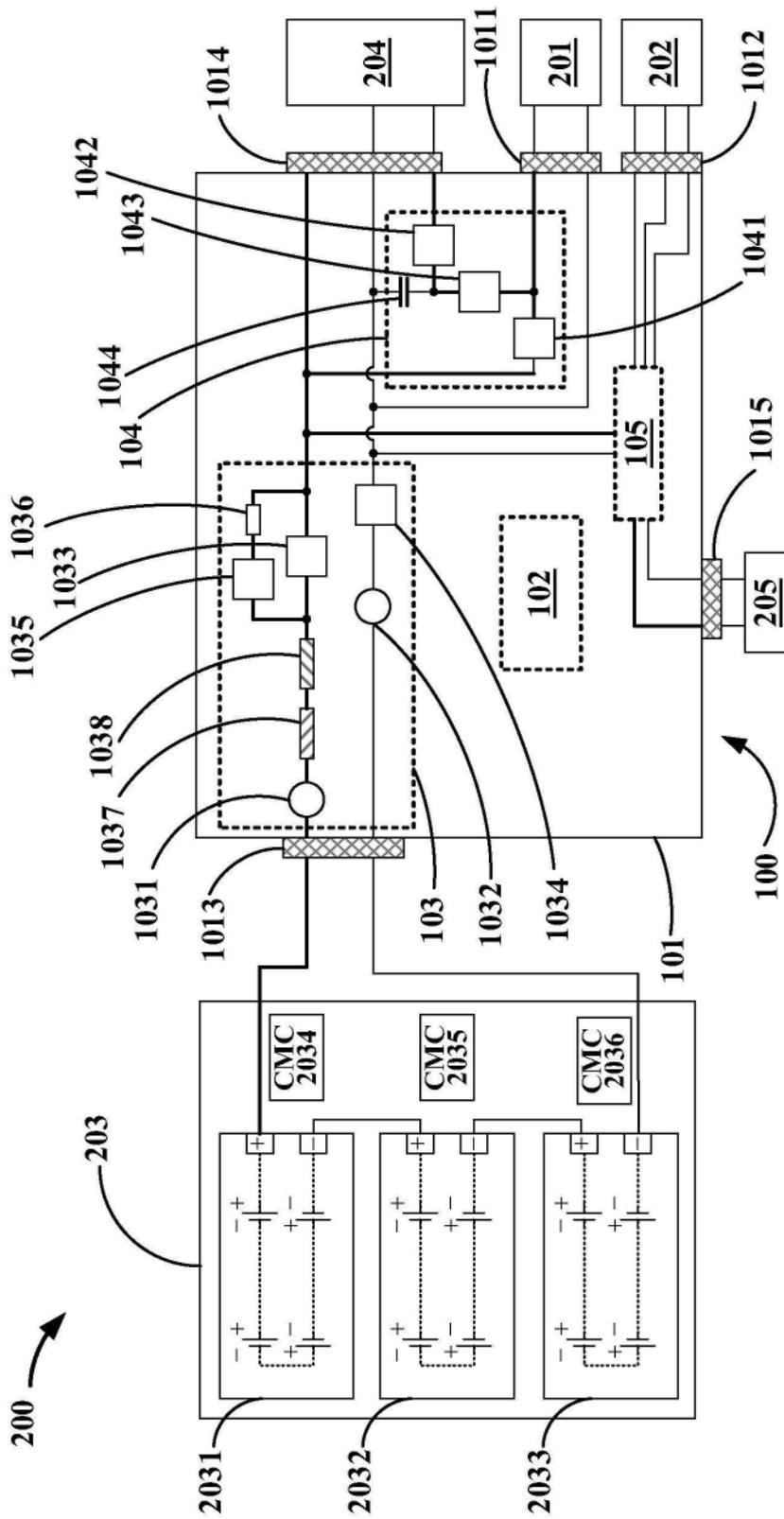


图2