

一种电池充放电装置以及可再充电电源

背景技术

5 本发明总体上涉及储能设备领域，具体而言，涉及一种电池充放电装置。本发明还涉及一种可再充电电源。

背景技术

充放电装置是储能系统的一个重要部件，其作用是，对充电电源、
10 如电网的电进行转换以便给储能电池进行充电，并且将储能电池的电进行转换以便给待充电设备进行充电或给负载进行供电。

目前，主要采用不同的功率变换单元来分别对电池进行充电以及对
15 电池进行放电。例如，参见图 1，电池 1 通过第一功率变换单元 2 从电网被充电，并通过第二功率变换单元 3 给负载或电池供电。这造成较高的器件成本、电路成本和安装空间成本。

从名为“充放电设备和包括该充放电设备的移动充电车”的中国专
利申请 CN201710089566.X 中公开了一种充放电设备，其变换器模块能够
20 选择性地在 AC/DC 模式或 DC/DC 模式下工作，在 AC/DC 模式下其输入端与外部交流电源连接，输出端连接到电池组或待充电对象，以便将外部交流电源的交流电转换成直流电并因此为电池组或待充电对象充电；
在 DC/DC 模式下其输入端连接到电池组，输出端连接到待充电对象，以使
电池组为待充电对象充电。然而，该方案仍然采用不同的功率变换单元、
即变换器模块 1 和变换器模块 2 来分别对电池进行充电以及对电池
进行放电/给负载供电。

25 目前，需要一种较低器件成本的充放电一体化装置。

发明内容

从现有技术出发，本发明的任务是提供一种电池充放电装置以及一
种可再充电电源，通过该装置或该电源，可以显著降低充放电装置所需
30 的器件、线缆和安装成本，从而显著降低其成本。

在本发明的第一方面，该任务通过一种电池充放电装置来解决，该装置包括：

电能变换单元，其被配置为能够将交流电能转换成直流电能并且能够将直流电能转换成交流电能或直流电能；

储能电池组连接端，其被配置为连接储能电池组；

充放电连接端，其被配置为连接充电电源或者待充电设备或负载；

5 充电开关，包括第一充电开关和第二充电开关，其中第一充电开关布置在充放电连接端与电能变换单元的输入端之间的连接线路中，并且第二充电开关布置在电能变换单元的输出端与储能电池组连接端之间的连接线路中，其中在第一充电开关和第二充电开关闭合的情况下能够对所连接的储能电池组进行充电；以及

10 放电开关，包括第一放电开关和第二放电开关，其中第一放电开关布置在储能电池组连接端与电能变换单元的输入端之间的连接线路中，并且第二放电开关布置在电能变换单元的输出端与充放电连接端之间的连接线路中，其中在第一放电开关和第二放电开关闭合的情况下能够对所连接的储能电池组进行放电。

15 在本发明的一个优选方案中规定，该装置还包括控制器，其被配置为执行下列动作：

在接收到表示执行充电操作的充电信号的情况下闭合第一充电开关和第二充电开关；以及

20 在接收到表示执行放电操作的放电信号的情况下闭合第一放电开关和第二放电开关。

通过该优选方案，可以实现自动化的充放电操作。控制器可以用软件、硬件和/或固件来实现。控制器也可以集成在电能变换单元中。

25 在本发明的一个扩展方案中规定，第一充电开关、第二充电开关、第一放电开关和第二放电开关分别由至少一个开关组成。在本发明的一个扩展方案中还规定，第一充电开关、第二充电开关、第一放电开关和第二放电开关的类型为接触器、断路器、或继电器。其它类型的开关也是可设想的，例如半导体开关、物理开关等等。

30 在本发明的一个优选方案中规定，所述充放电连接端包括兼容交直流输入以及直流输出的端子。所述端子包含插头、插座、线缆连接器、以及本领域的普通技术人员能够理解的其它实现形式。

在本发明的一个优选方案中，该端子为至少四芯，其中三芯可作为三相交流火线输入，另外一芯为保护地；作为三相交流火线输入

中的两芯可连接到直流电源的正负极，接受直流输入；作为三相交流火线输入的三芯中的两芯还可作为直流输出的正负极，为电动汽车或其它直流负载充电。通过该优选方案，可以实现交流电源或直流电源给储能电池组的充电（也称“补电”）、以及储能电池组给交流或直流用电器或电池的充电。

在本发明的一个扩展方案中，该端子为三芯，其中两芯可作为单相交流输入，另外一芯为保护地；作为单相交流输入的两芯可连接到直流电源的正负极，接受直流输入；作为单相交流输入的两芯还可作为直流输出的正负极，为电动汽车或其它直流负载充电。通过该优选方案，可以实现交流电源或直流电源给储能电池组的充电（也称“补电”）、以及储能电池组给交流或直流用电器或电池的充电。

在本发明的一个扩展方案中，该端子为至少五芯，其中三芯可作为三相交流火线输入，一芯为零线，另外一芯为保护地；作为三相交流火线输入的三芯和零线中的任意两芯可连接到直流电源的正负极，接受直流输入；作为三相交流火线输入的三芯和零线中的任意两芯还可作为直流输出的正负极，为电动汽车或其它直流负载充电。通过该优选方案，可以实现交流电源或直流电源给储能电池组的充电（也称“补电”）、以及储能电池组给交流或直流用电器或电池的充电。

需要声明的是，本发明的扩展方案也包含本领域的普通技术人员能够理解的其它实现形式，例如，使用屏蔽层或多点接地方式实现接地保护功能，而不使用一个单独的保护地端子。此外，所述第一充电开关、第二充电开关、第一放电开关和第二放电开关中各包含至少一个触点，包含触点数量与所述充放电连接端的充电/放电端子的数量相对应。

在本发明的第二方面，前述任务通过一种可再充电电源来解决，该可再充电电源包括：

电能变换单元，其被配置为能够将交流电能转换成直流电能并且能够将直流电能转换成交流电能或直流电能；

储能电池组，其被配置为能够在充电状态下被充电并且在放电状态下被放电；

充放电连接端，其被配置为连接充电电源或者待充电设备或负载；

充电开关，包括第一充电开关和第二充电开关，其中第一充电开关布置在充放电连接端与电能变换单元的输入端之间的连接线路中，并且

第二充电开关布置在电能变换单元的输出端与储能电池组之间的连接线路中，其中在第一充电开关和第二充电开关闭合的情况下能够对储能电池组进行充电；以及

5 放电开关，包括第一放电开关和第二放电开关，其中第一放电开关布置在储能电池组与电能变换单元的输入端之间的连接线路中，并且第二放电开关布置在电能变换单元的输出端与充放电连接端之间的连接线路中，其中在第一放电开关和第二放电开关闭合的情况下能够对储能电池组进行放电。

10 在本发明的一个扩展方案中规定，所述在第一充电开关与第二放电开关之间存在互锁逻辑，使得第一充电开关与第二放电开关不能同时闭合；和/或在所述第一放电开关与第二充电开关之间存在互锁逻辑，使得所述第一放电开关和第二充电开关不能同时闭合。所述互锁逻辑包含但不限于机械、电气、软件等实现方式。

15 在本发明的一个扩展方案中规定，所述储能电池组包括多个串联或并联的可再充电电池。但是应当指出，在本发明中，所述储能电池组也涵盖了单个电池或蓄电池的情况。

在本发明的另一扩展方案中规定，所述充电电源或待电充设备是下列各项之一：电网、蓄电池、电动汽车、以及车载电源。本发明还可以与各种电负载、如各种用电器对接。

20 本发明还涉及一种充电车，其具有根据本发明的可再充电电源，其中所述充电车能够移动以便给电动汽车或其它设备充电。在使用本发明的可再充电电源的情况下，充电车可以与各种负载和充电电源、如电网、蓄电池对接，而且本发明的方案因采用更少器件而能够明显地降低充电车的体积。但是本发明也适用于其它应用场合、如家用应急电源、手机充电器等等。

25 本发明具有至少下列有益效果：（1）通过本发明，消除了使用多个电能变换单元来进行充放电操作的需要，而是可以使用单个电能变换单元进行充电和放电操作二者，这既降低了器件成本，也降低了线缆成本，同时还降低了充放电设备的空间需求，使得充放电设备可以朝低成本、紧凑化方向发展；（2）本发明只需一个端口来进行充放电操作二者，由此降低了端口数目，使得成本降低、用户操作简单化。

附图说明

下面结合附图参考具体实施例来进一步阐述本发明。

图 1 示出了根据现有技术的可再充电电源的示意图；以及

图 2 示出了根据本发明的可再充电电源的示意图。

5

具体实施方式

应当指出，各附图中的各组件可能为了图解说明而被夸大地示出，而不一定是比例正确的。在各附图中，给相同或功能相同的组件配备了相同的附图标记。

10 在本发明中，各实施例仅仅旨在说明本发明的方案，而不应被理解为限制性的。

在本发明中，除非特别指出，量词“一个”、“一”并未排除多个元素的场景。

15 在此还应当指出，在本发明的实施例中，为清楚、简单起见，可能示出了仅仅一部分部件或组件，但是本领域的普通技术人员能够理解，在本发明的教导下，可根据具体场景需要添加所需的部件或组件。

在此还应当指出，在本发明的范围内，“相同”、“相等”、“等于”等措辞并不意味着二者数值绝对相等，而是允许一定的合理误差，也就是说，所述措辞也涵盖了“基本上相同”、“基本上相等”、“基本上等于”。

20 另外，本发明的各方法的步骤的编号并未限定所述方法步骤的执行顺序。除非特别指出，各方法步骤可以以不同顺序执行。

图 2 示出了根据本发明的可再充电电源 100 的示意图。

如图 2 所示，可再充电电源 100 包括下列部件：

25 •电能变换单元 101，其被配置为能够将从电网获取的交流电能转换成直流电能并且能够将由储能电池组储存的直流电能转换成交流电能或直流电能。电能变换单元 101 例如具有 AC/DC 转换器（如三相 AC/DC 转换器）以及 DC/AC 或 DC/DC 转换器。

30 •储能电池组 102，其被配置为能够在充电状态下被充电并且在放电状态下被放电。储能电池组 102 可以包括单个电池或多个电池。在多个电池的情况下，所述电池可以串联或并联连接。储能电池组 102 例如可以是蓄电池或锂离子电池。

• 充放电连接端 103, 其被配置为连接充电电源或者待充电设备或负载。充电电源或者待充电设备例如可以是充电电源、如电网、蓄电池、电动汽车等。负载可以是各种用电器、如移动设备或电器。充放电连接端 103 例如可以包括用于兼容三相交流输入与直流输入/输出的 4 芯或 5 芯端子, 也可以包括兼容单相交流输入和直流输入/输出的 3 芯端子, 或其它类型端子。通过该充放电连接端 103, 可以实现交流电源或直流电源给储能电池组的充电(也称“补电”)、以及储能电池组给电动汽车的充电或向其它类型负载的供电。

• 充电开关, 包括第一充电开关 101a 和第二充电开关 101b, 其中第一充电开关 101a 布置在充放电连接端 103 与电能变换单元 101 的输入端 IN 之间的连接线路中, 并且第二充电开关 101b 布置在电能变换单元 101 的输出端 OUT 与储能电池组 102 之间的连接线路中, 其中在第一充电开关 101a 和第二充电开关 101b 闭合的情况下能够由例如连接在充电连接端 103 上的电网对储能电池组 102 进行充电(参见充电电流方向)。

• 放电开关, 包括第一放电开关 102a 和第二放电开关 102b, 其中第一放电开关 102a 布置在储能电池组 102 与电能变换单元 101 的输入端 IN 之间的连接线路中, 并且第二放电开关 102a 布置在电能变换单元的输出端 OUT 与充放电连接端 103 之间的连接线路中, 其中在第一放电开关 102a 和第二放电开关闭合 102b 的情况下能够对储能电池组进行放电, 例如以供给连接在充放电连接端 103 上的电池充电或给连接在其上的负载供电。第一充电开关 101a、第二充电开关 101b、第一放电开关 102a 和第二放电开关 102b 是接触器、如继电器, 由此实现电子化的开关通断。

下面阐述本发明的可再充电电源 100 的工作流程。

充电过程: 人工地或者在控制器的控制下闭合第一充电开关 101a 和第二充电开关 101b, 交流电流或直流电流从交流电网或其它电源进入电能变换单元 101, 并被转换成适于给储能电池组 102 充电的电流以及电压。

放电过程: 人工地或者在控制器的控制下闭合第二放电开关 102a 和第二放电开关 102b, 电流储能电池组 102 进入电能变换单元 101, 并被转换成适于给连接在充放电连接端 103 上的电负载供电或电池充电或者馈送入交流电网以给电网供电。

5 本发明具有至少下列有益效果：（1）通过本发明，消除了使用多个电能变换单元来进行充放电操作的需要，而是可以使用单个电能变换单元进行充电和放电操作二者，这既降低了器件成本，也降低了线缆成本，同时还降低了充放电设备的空间需求，使得充放电设备可以朝低成本、紧凑化方向发展；（2）本发明只需一个端口来进行充放电操作二者，由此降低了端口数目，使得成本降低、用户操作简单化。

10 虽然本发明的一些实施方式已经在本申请文件中予以了描述，但是本领域技术人员能够理解，这些实施方式仅仅是作为示例示出的。本领域技术人员在本发明的教导下可以想到众多的变型方案、替代方案和改进方案而不超出本发明的范围。所附权利要求书旨在限定本发明的范围，并藉此涵盖这些权利要求本身及其等同变换的范围内的方法和结构。

权 利 要 求 书

1. 一种电池充放电装置，包括：

电能变换单元，其被配置为能够将交流电能转换成直流电能并且能够将直流电能转换成交流电能或直流电能；

5 储能电池组连接端，其被配置为连接储能电池组；

充放电连接端，其被配置为连接充电电源或者待充电设备或负载；

充电开关，包括第一充电开关和第二充电开关，其中第一充电开关布置在充放电连接端与电能变换单元的输入端之间的连接线路中，并且第二充电开关布置在电能变换单元的输出端与储能电池组连接端之间的连接线路中，其中在第一充电开关和第二充电开关闭合的情况下能够对所连接的储能电池组进行充电；以及

10 放电开关，包括第一放电开关和第二放电开关，其中第一放电开关布置在储能电池组连接端与电能变换单元的输入端之间的连接线路中，并且第二放电开关布置在电能变换单元的输出端与充放电连接端之间的连接线路中，其中在第一放电开关和第二放电开关闭合的情况下能够对所连接的储能电池组进行放电。

2. 根据权利要求1所述的装置，还包括控制器，其被配置为执行下列动作：

20 在接收到表示执行充电操作的充电信号的情况下闭合第一充电开关和第二充电开关；以及

在接收到表示执行放电操作的放电信号的情况下闭合第一放电开关和第二放电开关。

3. 根据权利要求1所述的装置，其中第一充电开关、第二充电开关、第一放电开关和第二放电开关分别包括至少一个开关。

25 4. 根据权利要求1所述的装置，其中第一充电开关、第二充电开关、第一放电开关和第二放电开关选自包括下列各项的组：接触器、断路器、继电器、及半导体开关。

5. 根据权利要求1所述的装置，其中所述端子为至少四芯，其中三芯作为三相交流火线输入，另外一芯为保护地；作为三相交流火线输入
30 的三芯中的两芯能够连接到直流电源的正负极，接受直流输入；作为三相交流火线输入的三芯中的两芯还能够作为直流输出的正负极，为直流负载充电；或者

其中所述端子为三芯，其中两芯作为单相交流输入，另外一芯为保护地；作为单相交流输入的两芯能够连接到直流电源的正负极，接受直流输入；作为单相交流输入的两芯还能够作为直流输出的正负极，为直流负载充电；或者

- 5 其中所述端子为至少五芯，其中三芯作为三相交流火线输入，一芯为零线，另外一芯为保护地；作为三相交流火线输入的两芯和零线中的任意两芯能够连接到直流电源的正负极，接受直流输入；作为三相交流火线输入的两芯和零线中的任意两芯还能够作为直流输出的正负极，为直流负载充电。

- 10 6. 根据权利要求1所述的装置，其中所述充放电连接端包括用于交流电的三孔插座和用于直流电的两孔插座。

7. 根据权利要求1所述的装置，其中第一充电开关、第二充电开关、第一放电开关和第二放电开关中各包含至少一个触点，其中所述触点的数目与所述充放电连接端的充电端子或放电端子的数目相对应。

- 15 8. 根据权利要求1所述的装置，其中在所述第一充电开关与第二放电开关之间存在互锁逻辑，使得第一充电开关和第二放电开关不能同时闭合；和/或

其中在所述第一放电开关与第二充电开关之间存在互锁逻辑，使得第一放电开关和第二充电开关不能同时闭合。

- 20 9. 一种可再充电电源，包括：

电能变换单元，其被配置为能够将交流电能转换成直流电能并且能够将直流电能转换成交流电能或直流电能；

储能电池组，其被配置为能够在充电状态下被充电并且在放电状态下被放电；

- 25 充放电连接端，其被配置为连接充电电源或者待充电设备或负载；

充电开关，包括第一充电开关和第二充电开关，其中第一充电开关布置在充放电连接端与电能变换单元的输入端之间的连接线路中，并且第二充电开关布置在电能变换单元的输出端与储能电池组之间的连接线路中，其中在第一充电开关和第二充电开关闭合的情况下能够对储能

30 电池组进行充电；以及

放电开关，包括第一放电开关和第二放电开关，其中第一放电开关布置在储能电池组与电能变换单元的输入端之间的连接线路中，并且第

二放电开关布置在电能变换单元的输出端与充放电连接端之间的连接线路中，其中在第一放电开关和第二放电路关闭的情况下能够对储能电池组进行放电。

10. 根据权利要求9所述的可再充电电源，其中所述储能电池组包括多个串联或并联的可再充电电池。

11. 根据权利要求9所述的可再充电电源，其中所述充电电源或待电充设备是下列各项之一：电网、蓄电池、以及电动汽车。

12. 一种充电车，其具有根据权利要求9至11之一所述的可再充电电源，其中所述充电车能够移动以便给电动汽车或其它负载充电。

10