



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215646321 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 25

(21) 申请号 202122310143.0

H02J 7/34 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.23

H01M 10/058 (2010.01)

(73) 专利权人 深圳市瑞能实业股份有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山区桃源街  
道平山社区留仙大道4168号众冠时代  
广场A座1903A

(72) 发明人 毛广甫

(74) 专利代理机构 深圳市深联知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44357  
代理人 黄立强

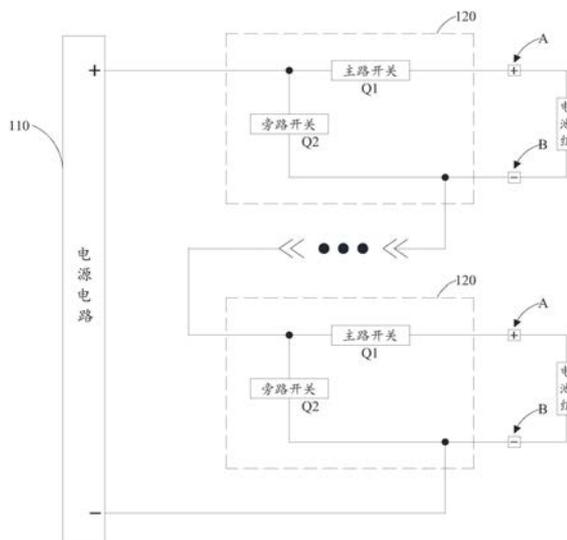
(51) Int. Cl.  
H02J 7/00 (2006.01)  
H02J 7/04 (2006.01)  
H02J 7/10 (2006.01)  
H02H 7/18 (2006.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 实用新型名称  
化成分容电路、设备及系统

(57) 摘要

本申请提供了一种化成分容电路、设备及系统,该电路包括一个电源电路及多个充放电电路,且多个充放电电路依次串联在电源电路的正负极之间。其中,充放电电路包括主路开关和旁路开关,当主路开关导通且旁路开关断开时,充放电电路能够导通电池组与电源电路之间的连接;而当主路开关断开且旁路开关导通时,充放电电路能够断开电池组与电源电路之间的连接。由此可知,在本申请中每一个电池组仅需设置一套开关元器件,也即,多个电池单体共用一套开关元器件,与传统技术相比能有效的降低元器件的使用,有效降低了成本。



1. 一种化成分容电路,用于化成分容设备,其特征在于,包括:

电源电路,用于连接电源设备;及多个充放电电路,所述多个充放电电路依次串联在所述电源电路的正负极之间;

其中,所述充放电电路包括主路开关和旁路开关;所述主路开关的第一端与所述旁路开关的第一端连接,第二端用于通过所述化成分容设备中的第一连接件连接电池组的正极;所述旁路开关的第二端用于通过所述化成分容设备中的第二连接件连接所述电池组的负极;所述主路开关的第一端与所述旁路开关的第一端的连接处作为所述充放电电路的正极端,所述旁路开关的第二端与所述第二连接件的连接处作为所述充放电电路的负极端;其中,所述电池组包括多个依次串联的电池单体;

当所述主路开关导通且所述旁路开关断开时,所述充放电电路能够导通所述电池组与所述电源电路之间的连接;当所述主路开关断开且所述旁路开关导通时,所述充放电电路能够断开所述电池组与所述电源电路之间的连接。

2. 根据权利要求1所述的化成分容电路,其特征在于,所述充放电电路还包括防反接开关;

所述防反接开关连接在所述旁路开关的第二端与所述第二连接件之间。

3. 根据权利要求2所述的化成分容电路,其特征在于,所述防反接开关与所述第二连接件的连接处作为所述充放电电路的负极端。

4. 根据权利要求1所述的化成分容电路,其特征在于,所述充放电电路设置有防冲击电路;

所述防冲击电路包括电容、充电开关和二极管;所述电容的第一端通过所述充电开关与所述第一连接件连接、且通过所述二极管与所述电源电路的正极连接,第二端分别与与所述第二连接件、所述电源电路的负极连接;所述二极管用于防止所述电源电路给所述电容充电。

5. 根据权利要求4所述的化成分容电路,其特征在于,所述防冲击电路还包括限流电阻;

所述限流电阻连接在所述第一连接件与所述充电开关和所述二极管的连接处之间。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的化成分容电路,其特征在于,所述电池组中电池单体的数量小于或等于预设阈值。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的化成分容电路,其特征在于,所述充放电电路还包括过流保护元件;

所述过流保护元件连接在所述主路开关的第二端与所述第一连接件之间。

8. 根据权利要求1-5任一项所述的化成分容电路,其特征在于,所述充放电电路还包括纹波电感;

所述纹波电感连接在所述主路开关的第二端与所述第一连接件之间。

9. 一种化成分容设备,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的化成分容电路。

10. 一种化成分容系统,其特征在于,包括电源设备及如权利要求9所述的化成分容设备。

## 化成分容电路、设备及系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及锂电池技术领域,尤其涉及一种化成分容电路、化成分容设备及化成分容系统。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池(以下简称为锂电池)由于具有能量密度高、使用寿命长、额定电压高、自放电率低、绿色环保等等优点,因此应用相当广泛,比如,锂电池可以应用于新能源汽车、电网储能、数码产品等等。

[0003] 在锂电池的制造过程中,化成和分容是两道非常重要的工序,两者都会影响电池的品质。由于化成和分容在基本原理上存在共性,因此化成和分容均可通过一个化成分容系统完成。在传统技术中,部分化成分容系统在进行化成或分容时,电池采用的是依次串联的连接方式,但此类化成分容系统存在成本过高的问题。

### 实用新型内容

[0004] 基于此,本申请提供了一种化成分容电路、化成分容设备及化成分容系统,以降低化成分容系统的成本。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种化成分容电路,用于化成分容设备,包括:

[0006] 电源电路,用于连接电源设备;及

[0007] 多个充放电电路,所述多个充放电电路依次串联在所述电源电路的正负极之间;

[0008] 其中,所述充放电电路包括主路开关和旁路开关;所述主路开关的第一端与所述旁路开关的第一端连接,第二端用于通过所述化成分容设备中的第一连接件连接电池组的正极;所述旁路开关的第二端用于通过所述化成分容设备中的第二连接件连接所述电池组的负极;所述主路开关的第一端与所述旁路开关的第一端的连接处作为所述充放电电路的正极端,所述旁路开关的第二端与所述第二连接件的连接处作为所述充放电电路的负极端;其中,所述电池组包括多个依次串联的电池单体;

[0009] 当所述主路开关导通且所述旁路开关断开时,所述充放电电路能够导通所述电池组与所述电源电路之间的连接;当所述主路开关断开且所述旁路开关导通时,所述充放电电路能够断开所述电池组与所述电源电路之间的连接

[0010] 可选的,所述充放电电路还包括防反接开关;所述防反接开关连接在所述旁路开关的第二端与所述第二连接件之间。

[0011] 可选的,所述防反接开关与所述第二连接件的连接处作为所述充放电电路的负极端。

[0012] 可选的,所述充放电电路设置有防冲击电路;所述防冲击电路包括电容、充电开关和二二极管;所述电容的第一端通过所述充电开关与所述第一连接件连接、且通过所述二二极管与所述电源电路的正极连接,第二端分别与所述第二连接件、所述电源电路的负极连接;所述二二极管用于防止所述电源电路给所述电容充电。

[0013] 可选的,所述防冲击电路还包括限流电阻;所述限流电阻连接在所述第一连接件与所述充电开关和所述二极管的连接处之间。

[0014] 可选的,所述电池组中电池单体的数量小于或等于预设阈值。

[0015] 可选的,所述充放电电路还包括过流保护元件;所述过流保护元件连接在所述主路开关的第二端与所述第一连接件之间。

[0016] 可选的,所述充放电电路还包括纹波电感;所述纹波电感连接在所述主路开关的第二端与所述第一连接件之间。

[0017] 第二方面,本申请提供了一种化成分容设备,包括如第一方面所述的化成分容电路。

[0018] 第三方面,本申请提供了一种化成分容系统,包括电源设备以及如第二方面所述的化成分容设备。

[0019] 本申请提供了一种化成分容电路、化成分容设备及化成分容系统,该电路包括一个电源电路及多个充放电电路,且多个充放电电路依次串联在电源电路的正负极之间。其中,充放电电路包括主路开关和旁路开关,当主路开关导通且旁路开关断开时,充放电电路能够导通电池组与电源电路之间的连接;而当主路开关断开且旁路开关导通时,充放电电路能够断开电池组与电源电路之间的连接。由此可知,在本申请中每一个电池组仅需设置一套开关元器件,也即,多个电池单体共用一套开关元器件,与传统技术相比能有效的降低元器件的使用,有效降低了成本。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为传统技术中化成分容系统的一种电路结构示意图;

[0022] 图2为本申请实施例提供的化成分容电路的一种电路结构示意图;

[0023] 图3为本申请实施例中化成分容电路的一种示例性的电路结构示意图;

[0024] 图4为本申请实施例中充放电电路的一种电路结构示意图;

[0025] 图5为本申请实施例中多个电池单体实现依次串联的一种示例性电路结构示意图;

[0026] 图6为本申请实施例中充放电电路的一种等效电路结构示意图;

[0027] 图7为本申请实施例中充放电电路的另一种等效电路结构示意图;

[0028] 图8为本申请实施例中充放电电路包括防反接开关时的一种电路结构示意图;

[0029] 图9为本申请实施例中防冲击电路的一种电路结构示意图;

[0030] 图10为本申请实施例中防冲击电路的另一种电路结构示意图;

[0031] 图11为本申请实施例中充放电电路包括过流保护文件时的一种电路结构示意图;

[0032] 图12为本申请实施例中充放电电路包括纹波电感时的一种电路结构示意图;

[0033] 图13为本申请实施例中的化成分容电路的一种示例性的电路结构示意图;

[0034] 图14为本申请实施例提供的化成分容设备的一种结构示意图;

[0035] 图15为本申请实施例提供的化成分容系统的一种结构示意图。

### 具体实施方式

[0036] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0037] 应当理解,在本申请说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0038] 还应当理解,本申请的说明书、权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序,不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。另外,本申请的说明书、权利要求书或上述附图中的术语“连接”(如果存在)应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接,或电连接,或信号连接,并且,“连接”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。此外,在本申请的说明书、权利要求书或上述附图中使用的术语“和/或”(如果存在)是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0039] 另外在本申请实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明,本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势,确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0040] 在锂电池的制造过程中,化成和分容是两道非常重要的工序,其中,化成指的是通过一定的充放电方式将电池内部的正负极物质激活,并在电池的正负极材料表面形成固体电解质界面膜(Solid Electrolyte Interface,SEI膜);分容指的是对已化成的电池进行循环充放电,以淘汰有问题的电池且将电池按容量与内阻进行分组。由此可知,化成和分容在基本原理上存在共性,因此通常都是通过一个化成分容系统完成锂电池的化成或分容。

[0041] 在传统技术中,部分化成分容系统在进行化成或分容时,电池采用的是依次串联的连接方式。示例性的,在图1所示的化成分容系统中,当所有继电器K都断开时,电池为依次串联的连接关系,在此状态下系统可以同时为各个电池进行化成或分容。但是,本申请的发明人发现:传统技术中的化成分容系统,每一个电池单体均需要设置一套开关元器件,例如图1所示的化成分容系统,每一个电池单体均需要设置一个继电器,因此这导致了化成分容系统的成本过高。

[0042] 为此,本申请实施例提供了一种化成分容电路、化成分容设备及化成分容系统。

[0043] 本申请实施例提供的化成分容电路10,可以应用于化成分容系统,例如应用于该系统中的化成分容设备。如图2所示,化成分容电路10可以包括一个电源电路110和多个充放电电路120。其中,电源电路110用于连接化成分容系统中的电源设备,需说明,电源电路110和电源设备之间可以实现能量的双向传输;而多个充放电电路120依次串联在电源电路110的正负极之间,也即,多个充放电电路120依次串联后与电源电路110连接。

[0044] 示例性的,如图3所示,电源设备可以包括AC/DC电路,电源电路110可以包括DC/DC电路,充放电电路120的数量可以为四个。基于此,在化成或分容的充电阶段,AC/DC电路可以将交流电源输出的交流电转换为直流电,并传输给DC/DC电路;而DC/DC电路可以将直流电进行升压或降压处理,并输出给四个依次串联的充放电电路120。在化成或分容的放电阶段,此阶段的电能传输过程与充电阶段相反,因此不再赘述。可以看出,本示例是由电源设备和电源电路110共同实现电能的处理,但本领域技术人员应当知晓,也可以单独由电源设备或电源电路110实现电能的处理,本申请实施例对此并不作限制。另外需说明,交流电源的种类可以包括一种或多种,例如交流电源的种类可以包括电网、光伏、风能中的至少一种。

[0045] 在本申请的实施例中,如图4所示,充放电电路120可以包括主路开关Q1和旁路开关Q2,主路开关Q1和旁路开关Q2均可包括MOS管。其中,主路开关Q1的第一端与旁路开关Q2的第一端连接,同时,主路开关Q1的第二端用于通过化成分容设备中的第一连接件A连接电池组的正极,旁路开关Q2的第二端用于通过化成分容设备中的第二连接件B连接电池组的负极。由此可知,主路开关Q1的第一端与旁路开关Q2的第一端的连接处可以作为充放电电路120的正极端,可理解,此正极端连接的是电源电路110的正极或者“上一个”充放电电路的负极端;相似的,旁路开关Q2的第二端与第二连接件B的连接处可以作为充放电电路120的负极端,可理解,此负极端连接的是电源电路110的负极或者“下一个”充放电电路的正极。

[0046] 此外需说明,本申请实施例所述的电池组包括多个依次串联的电池单体,例如包括8个依次串联的电池单体,可理解,电池组中电池单体的数量可以合理设置。在一实施方式中,电池组中电池单体的数量小于或等于预设阈值,例如小于或等于8,预设阈值的具体取值可以根据实际情况合理设置,只要电池组中电池单体的数量在没有超过预设阈值的情况下就可以认定为在整体上可以忽视电池单体之间存在的差异性,从而可以当作一个电池组进行处理。示例性的,传统技术中化成分容系统可以同时32个电池单体进行充放电,则预设阈值的取值可以合理设置为8,如此,电池组中电池单体的数量可以是4、8等。

[0047] 在一实施方式中,对于极柱型电池来说,第一连接件A和第二连接件B均可包括电流探针。具体而言,化成分容设备中设置有包括多个电流探针的针床,因此多个电池单体可以通过多个电流探针实现依次串联的连接关系,示例性的,如图5所示,电池单体具有正极柱和负极柱,则相邻的两个电池单体可以通过具有连接关系的两个电流探针实现“正负相连”,由此可理解,第一连接件A即为“第一个”电池单体的正极柱所对应的电流探针,第二连接件B即为“最后一个”电池单体的负极柱所对应的电流探针。当然,多个电池单体实现依次串联的连接关系还可通过其他合理的方式,本申请实施例对此并不作限制。在其他实施方式中,对于极耳型电池来说,第一连接件A和第二连接件B均可包括电池夹具,此处不展开具体论述。

[0048] 基于此,当主路开关Q1导通且旁路开关Q2断开时,充放电电路120能够导通电池组与电源电路110之间的连接;而当主路开关Q1断开且旁路开关Q2导通时,充放电电路120能够断开电池组与电源电路110之间的连接(即旁路该电池组)。在一实施方式中,主路开关Q1和旁路开关Q2均可在主控电路的控制下实现导通或断开,而主控电路可以是化成分容设备中的控制系统等等。

[0049] 以下结合图6和图7详细介绍化成分容电路10的工作原理,需说明,在实际的电池制造过程中,化成和分容通常要经历多次的充放电,也即,重复进行下文所述的充电阶段、放电阶段:

[0050] 化成或分容的充电阶段:(1) 在开始充电时,可以对每个充放电电路120做相同的控制,具体的,可以控制主路开关Q1导通、旁路开关Q2断开,此时充放电电路120的等效电路图如图6所示,其导通了电池组与电源电路110之间的连接。可理解,此时所有的电池组为依次串联的连接关系,而又由于电池组中的电池单体也为依次串联的连接关系,因此等同于所有的电池单体依次串联在电源电路110的正负极之间,如此可以同时进行充电。(2) 在充电的过程中,各个电池组完成充电的时刻是不尽相同的,因此当电池组完成充电时需旁路该电池组,具体的,可以控制主路开关Q1断开、旁路开关Q2导通,此时充放电电路120的等效电路图如图7所示,其断开了该电池组与电源电路110之间的连接。可理解,该电池组被旁路后,其他电池组依然为依次串联的连接关系,因此,当所有电池组都被旁路时即完成了化成或分容的充电阶段;此外需说明,电池组是否完成充电可以根据实际情况合理设置,例如,由于电池组具有整体性,因此当电池组中有一个电池单体的电压值超过第一电压阈值时即可认为电池组已完成充电。在一实施方式中,电源电路110的电性参数(例如输出电流)可以根据正在充电的电池单体数量进行动态调节。

[0051] 化成或分容的放电阶段:(1) 在开始放电时,可以对每个充放电电路120做相同的控制,具体的,可以控制主路开关Q1导通、旁路开关Q2断开,此时充放电电路120的等效电路图如图6所示,其导通了电池组与电源电路110之间的连接。可理解,此时所有的电池组为依次串联的连接关系,而又由于电池组中的电池单体也为依次串联的连接关系,因此等同于所有的电池单体依次串联在电源电路110的正负极之间,如此可以同时进行放电。(2) 在放电的过程中,各个电池组完成放电的时刻是不尽相同的,因此当电池组完成放电时需旁路该电池组,具体的,可以控制主路开关Q1断开、旁路开关Q2导通,此时充放电电路120的等效电路图如图7所示,其断开了该电池组与电源电路110之间的连接。可理解,该电池组被旁路后,其他电池组依然为依次串联的连接关系,因此,当所有电池组都被旁路时即完成了化成或分容的放电阶段;此外需说明,电池组是否完成放电可以根据实际情况合理设置,例如,由于电池组具有整体性,因此当电池组中有一个电池单体的电压值低于第二电压阈值时即可认为电池组已完成放电。

[0052] 由上可知,在传统技术中,每一个电池单体就需要设置一套开关元器件,但通过本申请实施例,每一个电池组仅需设置一套开关元器件,也即,多个电池单体共用一套开关元器件,因此,本申请实施例可以有效的降低元器件的使用,有效降低了成本。

[0053] 在一实施例中,如图8所示,充放电电路120还可以包括防反接开关Q3,防反接开关Q3可以包括MOS管,且防反接开关Q3连接在旁路开关Q2的第二端与第二连接件B之间。具体的,电池组在接入充放电电路120时,可能会出现反接的情况(例如由人工操作失误而导致的反接),在此情况下若进行充放电,则可能会导致电池、元器件等发生损坏。基于此,在电池组接入前,可以控制防反接开关Q3断开,如此当电池组接入时若出现反接的情况,则由于防反接开关Q3是断开的,这使得电池组的正负极之间无法形成回路,因此可以避免因电池组反接而导致的损坏问题;当然,若电池组在接入时没有出现反接的情况,则可以直接控制防反接开关Q3导通。在一实施方式中,可以由前文所述的主控电路确定电池组有没有出现

反接的情况,并以此控制防反接开关Q3的导通或断开。

[0054] 在一实施方式中,如图8所示,防反接开关Q3与第二连接件B的连接处可以作为充放电电路120的负极端,如此可以有效节省能耗。具体而言,在化成或分容的充电、放电过程中,电池组与电源电路110之间处于连接状态的时长要远大于未处于连接状态的时长,也即,电池组处于充电或放电的时长要远大于电池组被旁路的时长。基于此,由前文论述可知电池组处于充电或放电时的等效电路图如图6所示,则可理解,由于本申请实施例将防反接开关Q3与第二连接件B的连接处作为负极端,因此电池组在充电或放电时电能不会经过防反接开关Q3,也即,电池组在充电或放电时不会因为防反接开关Q3而引起额外的能耗。

[0055] 在一实施例中,充放电电路120设置有防冲击电路,可理解,每个充放电电路都有与之对应的防冲击电路。如图9所示,防冲击电路包括电容C、充电开关Q4和二极管D,其中,电容C的第一端通过充电开关Q4与第一连接件A连接、且通过二极管D与电源电路110的正极连接,电容C的第二端分别与第二连接件B、电源电路110的负极连接;充电开关Q4可以包括MOS管;二极管D用于防止电源电路110给电容C充电,因此二极管D的阳极与电容C的第一端连接,阴极与电源电路110的正极连接。

[0056] 具体的,在电池组接入电路时,若电池组中的电池单体带有储能,则可能会产生冲击电流,也即,电池组在有电的情况下接入可能会产生冲击电流,这可能会导致元器件的损坏等等。基于此,在电池组接入电路前,可以控制主路开关Q1断开、充电开关Q4断开,如此电池组在接入时,在没有异常情况(例如没有出现电池组反接的情况)下可以控制充电开关Q4导通,如此电池组、充电开关Q4、电容C形成回路,从而使得冲击电流能够给电容C充电,而此时主路开关Q1处于断开状态,因此冲击电流不会造成元器件的损坏。待电池组不存在冲击电流时,控制充电开关Q4断开即可,在一实施方式中,可以通过流经电池组的电流值判断电池组是否还存在冲击电流,当然也可以通过其他可行的方式确定。

[0057] 值得一提的是,通过电容C存储冲击电流所携带的能量,这样随着电容C存储的能量越来越多时,电容C的电压值会大于电源电路110的电压值,从而使得电容C可以向电源电路110放电,也即电容C可以将存储的能量回馈给电源电路110。如此不仅避免了冲击电流带来的损坏问题,还进一步降低了系统的能耗。

[0058] 在一实施方式中,如图10所示,防冲击电路还包括限流电阻R,限流电阻R连接在第一连接件A与充电开关Q4和二极管D的连接处之间。具体而言,由于电池组包括多个电池单体,这可能会使得冲击电流过大,从而损坏电容C,因此,通过限流电阻R可以有效限制流经电容C的电流,达到保护电容C的作用。

[0059] 在一实施例中,如图11所示,充放电电路120还包括过流保护元件FU,该过流保护元件FU连接在主路开关Q1的第二端与第一连接件A之间。具体的,当电路发生故障或异常时会产生较大的电流,如此可能会损坏电路中的元器件、电池等等,因此过流保护元件FU能够在电路出现较大电流时动作,避免元器件、电池等发生损坏。在一实施方式中,过流保护元件FU包括保险丝,保险丝能在电路出现较大电流时熔断。

[0060] 在一实施例中,如图12所述,充放电电路120还包括纹波电感L,该纹波电感L连接在主路开关Q1的第二端与第一连接件A之间。具体的,电源电路110输出的电能中可能含有交流成分,因此纹波电感L可以起到纹波的作用,以使输入至电池组的电能更为优质。

[0061] 综上所述,本申请实施例中的化成分容电路,可以示例性的如图13所示,具体连接

关系等请参阅前文论述此处不再赘述。基于此,在电池组接入电路前,可以控制主路开关Q1断开、防反接开关Q3断开、充电开关Q4断开。在电池组接入电路时,若电池组没有出现反接等异常情况,则可以控制防反接开关Q3导通、充电开关Q4导通,此时由于电池组接入而产生的冲击电流通过限流电阻R给电容C充电;若电池组出现反接异常情况,则保持防反接开关Q3断开、充电开关Q4断开,以达到保护的目。待电池组不存在冲击电流后,可以控制充电开关Q4断开;需说明,防反接开关Q3导通的时刻可以不是确定电池组没有出现反接的时刻,也可以是确定电池组不存在冲击电流的时刻,当然也可以是其他可行的时刻。如此,电池组可以进行化成、分容的充电或放电:一方面,在化成或分容的充电阶段,可以控制主路开关Q1导通、旁路开关Q2断开,以导通电池组与电源电路110之间的连接,进行充电;待充电完成后,可以控制主路开关Q1断开、旁路开关Q2导通,断开电池组与电源电路110之间的连接(也即旁路该电池组),可理解,当所有电池组都被旁路时,充电阶段完成。相似的,另一方面,在化成或分容的放电阶段,可以控制主路开关Q1导通、旁路开关Q2断开,以导通电池组与电源电路110之间的连接,进行放电;待放电完成后,可以控制主路开关Q1断开、旁路开关Q2导通,断开电池组与电源电路110之间的连接(也即旁路该电池组),可理解,当所有电池组都被旁路时,放电阶段完成。可以看出,通过本申请实施例,每一个电池组仅需设置一套开关元器件,也即,多个电池单体共用一套开关元器件,因此,本申请实施例可以有效的降低元器件的使用,有效降低了成本。

[0062] 本申请实施例提供的一种化成分容设备100,如图14所示,该化成分容设备100包括如前文所述的化成分容电路10。具体实施方式可以参见前文论述此处不再赘述。

[0063] 本申请实施例提供的一种化成分容系统,如图15所示,该化成分容系统包括如前文所述的化成分容设备100及电源设备200。具体实施方式可以参见前文论述此处不再赘述。

[0064] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

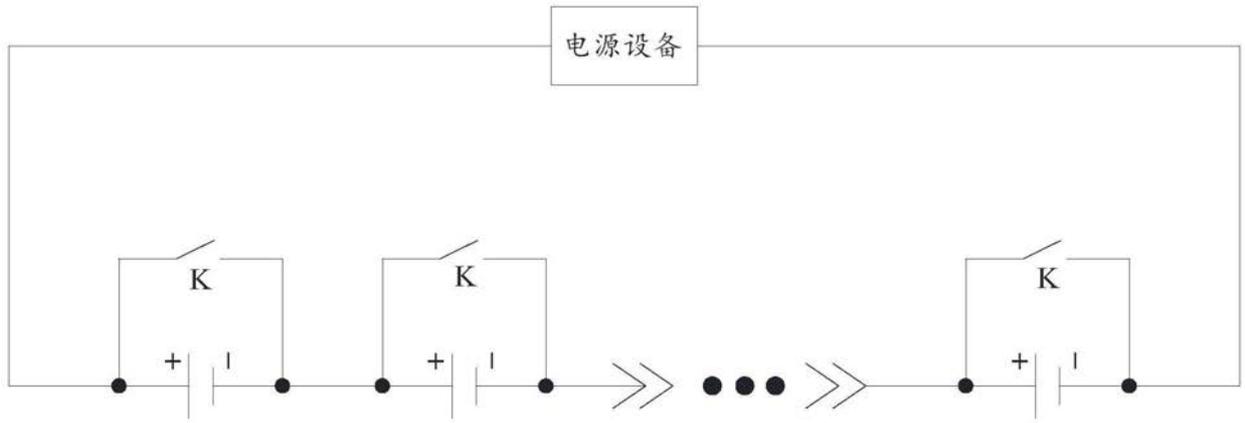


图1

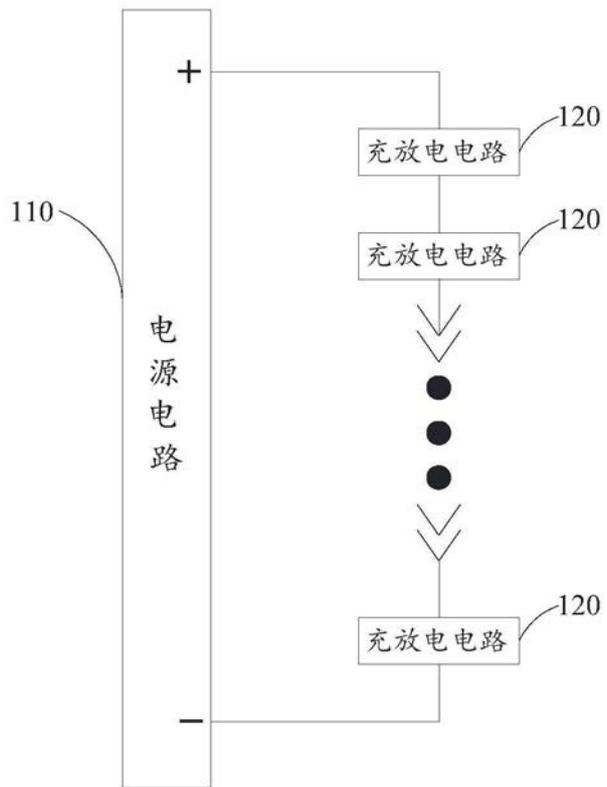


图2

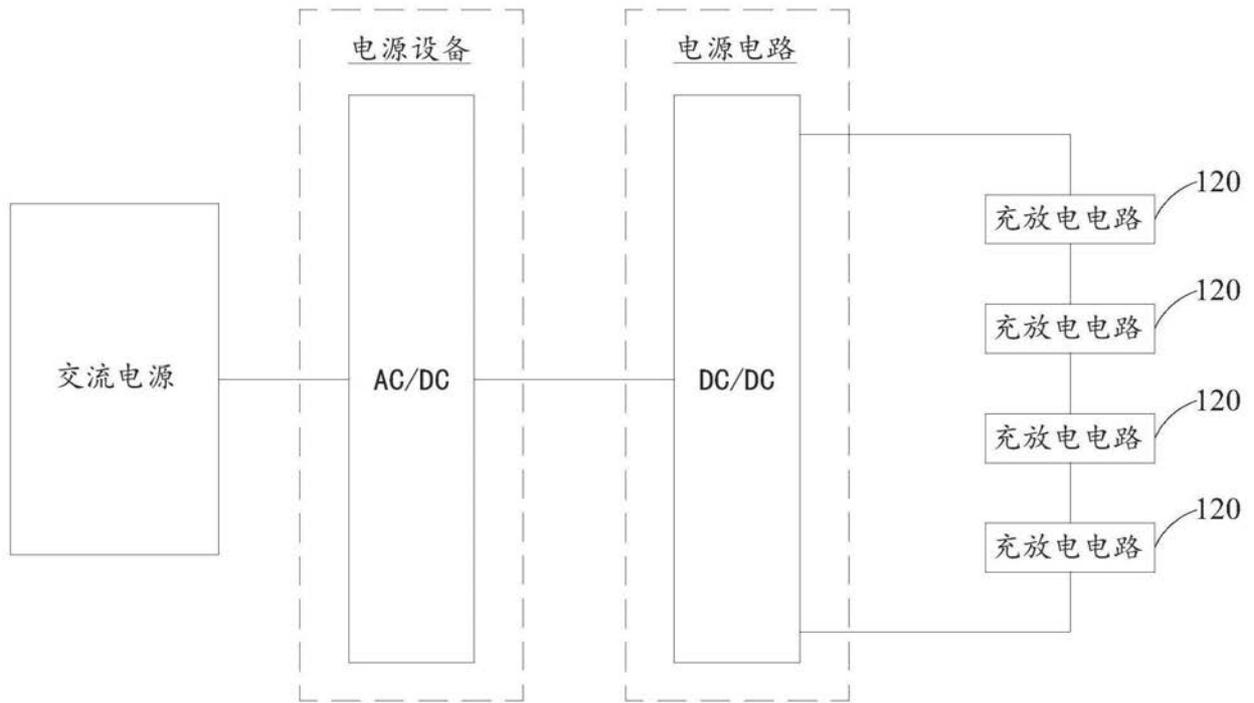


图3

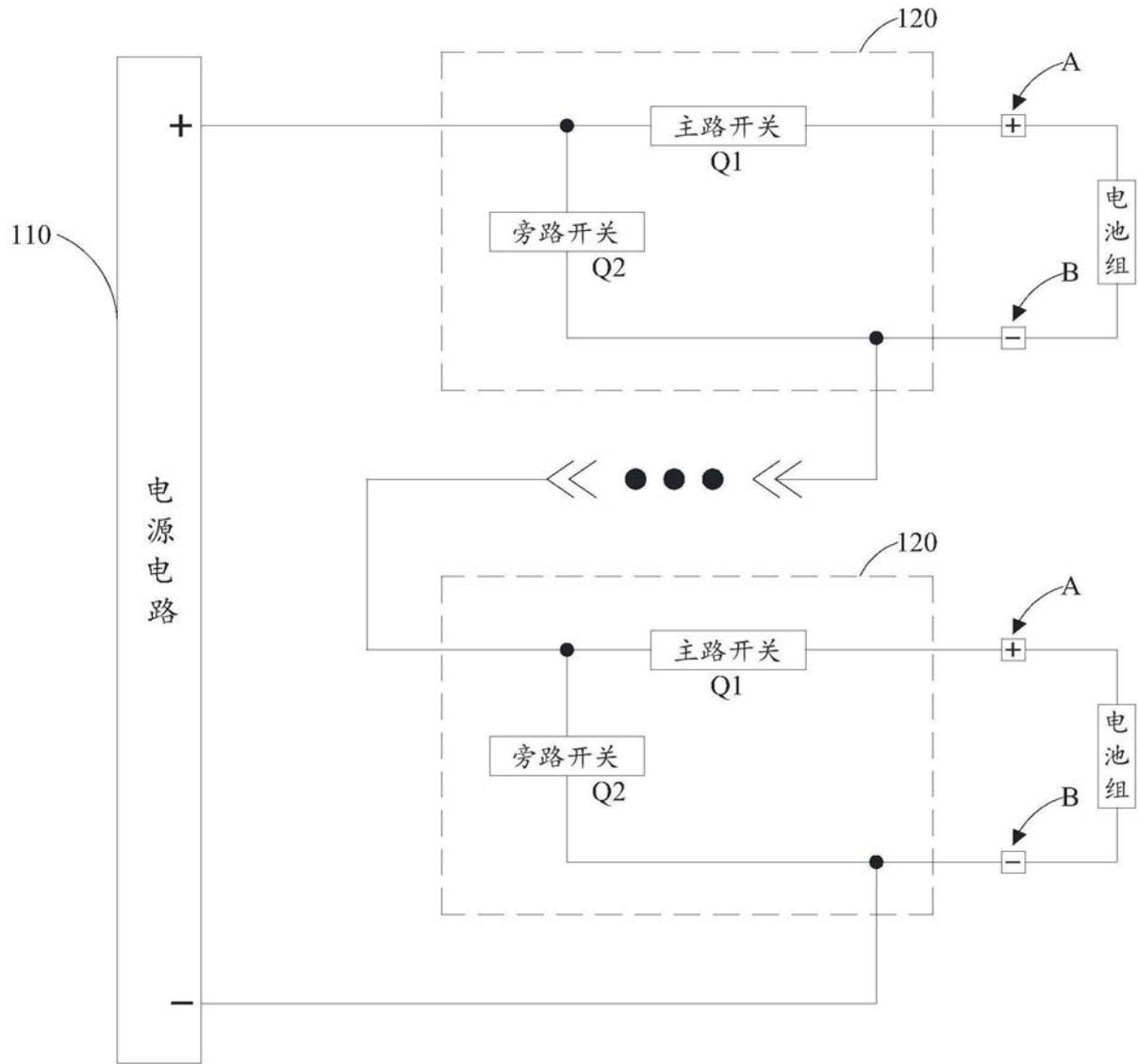


图4

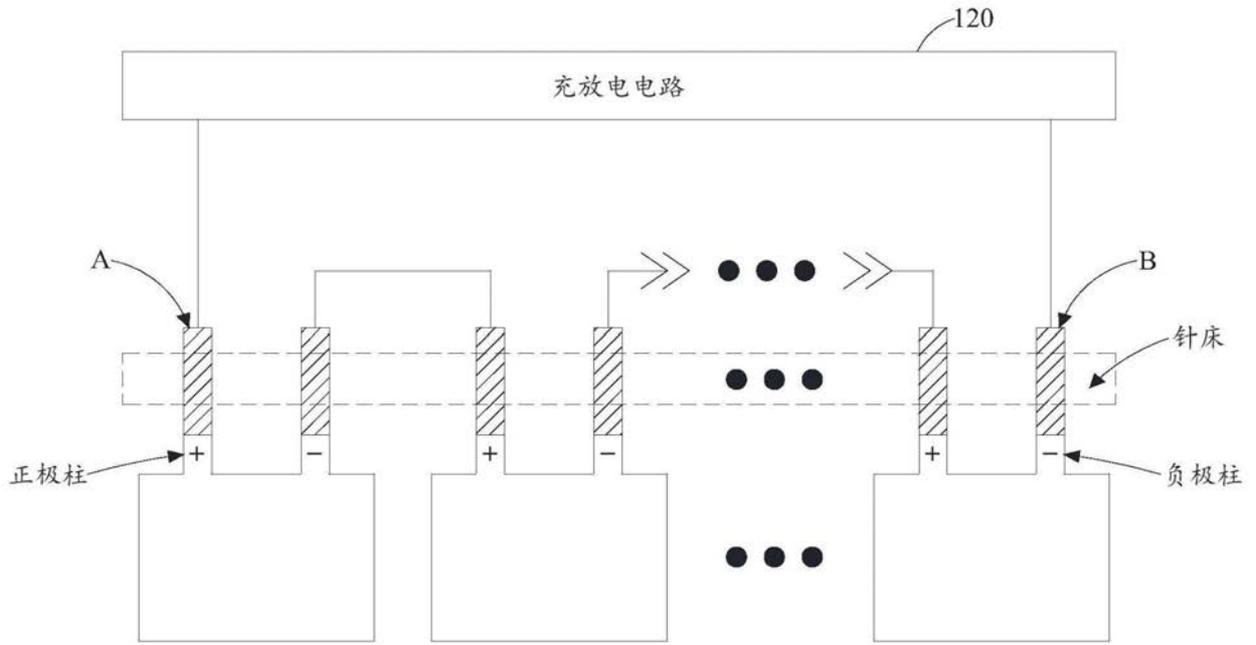


图5

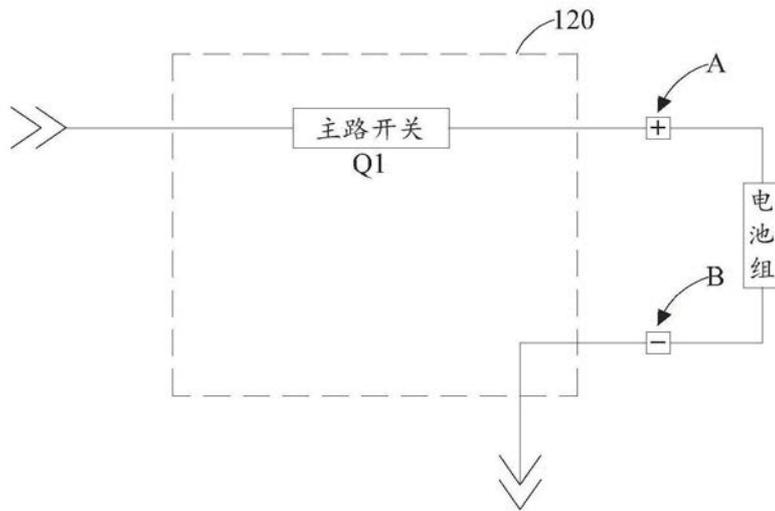


图6

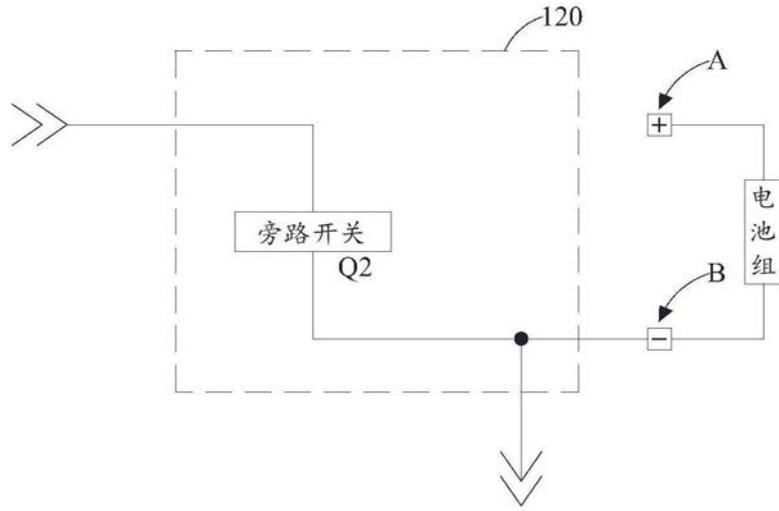


图7

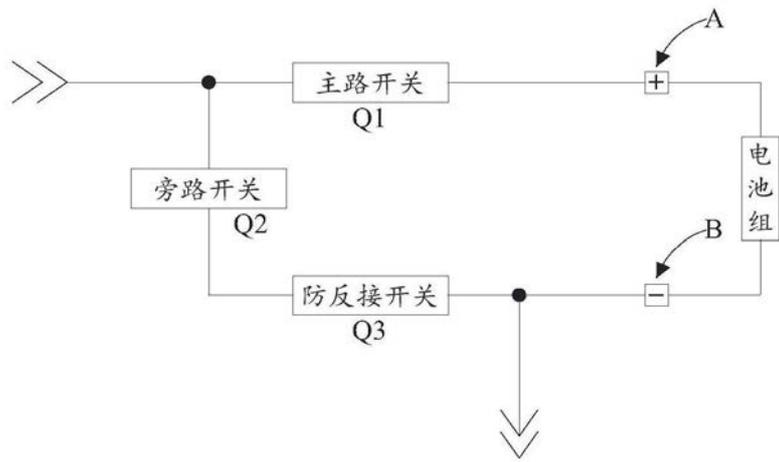


图8

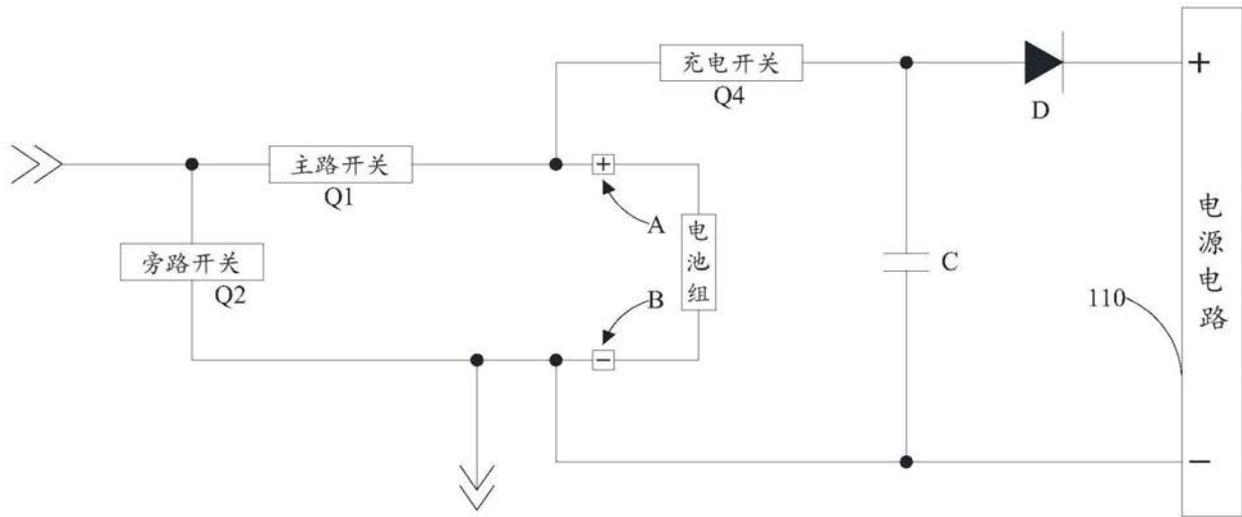


图9

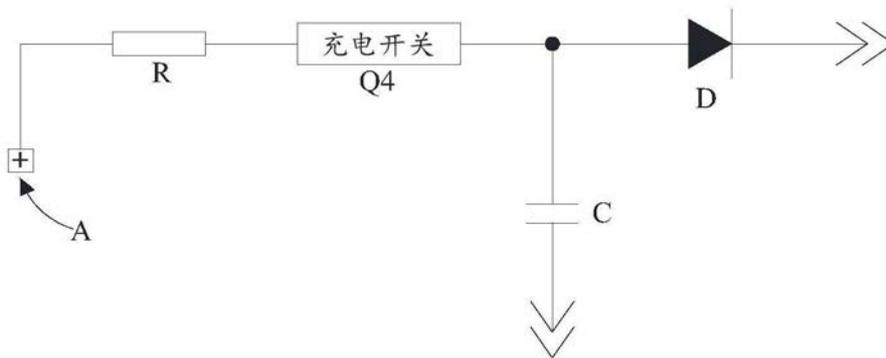


图10

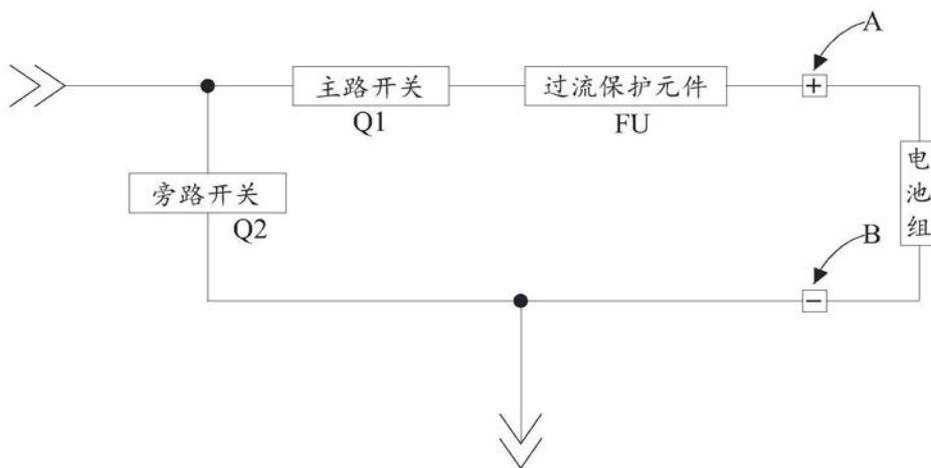


图11

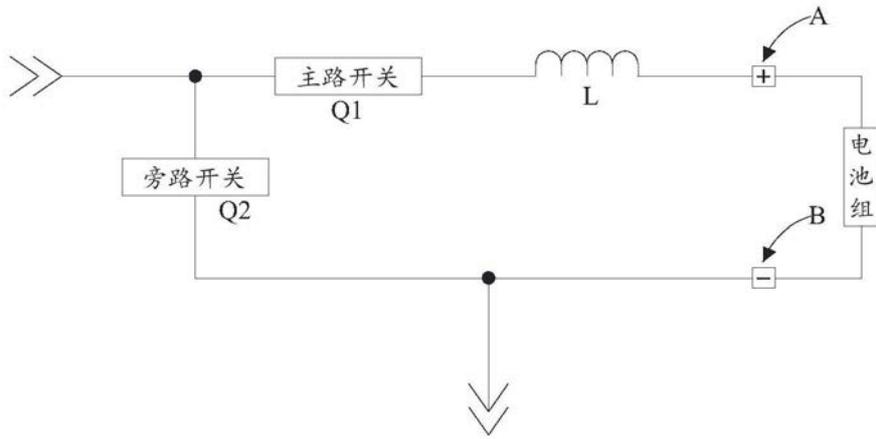


图12

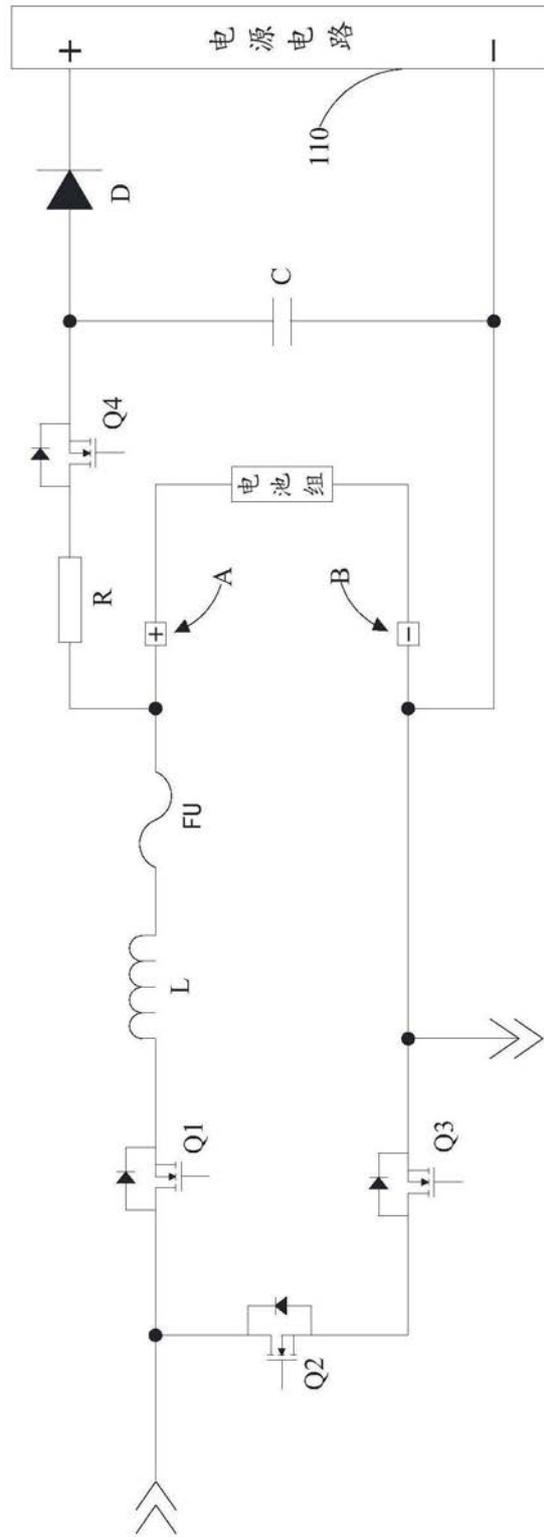


图13

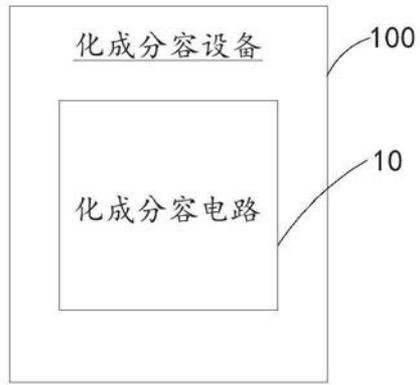


图14

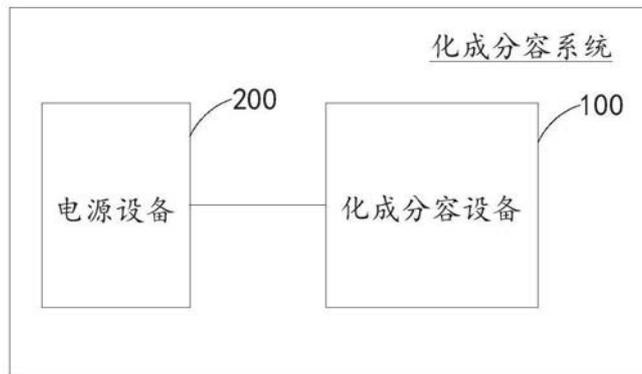


图15