



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105322620 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201510835160. 2

(22) 申请日 2015. 11. 25

(71) 申请人 惠州亿纬锂能股份有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区惠风  
路 36 号

(72) 发明人 王冬文 刘金成 吕正中 葛辉明  
余小文 秦忠荣

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 邓猛烈 胡彬

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

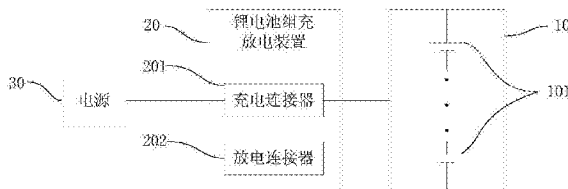
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

## (54) 发明名称

一种锂电池组充放电装置

## (57) 摘要

本发明公开了一种锂电池组充放电装置,包括:充电连接器和放电连接器,在锂电池组充电状态下,通过所述充电连接器将至少两个锂电池单元串联至电源进行充电;在锂电池组放电状态下,通过所述放电连接器将至少两个锂电池单元并联至负载进行放电。本发明实施例提供的锂电池组充电状态下,锂电池单元串联,可以实现锂电池组快速充电;放电状态下,锂电池单元并联,锂电池组的内阻小于任一锂电池单元的内阻,锂电池组的内阻减小可以实现锂电池组大电流放电。



1. 一种锂电池组充放电装置,包括:充电连接器和放电连接器,其特征在于:

在锂电池组充电状态下,通过所述充电连接器将至少两个锂电池单元串联至电源进行充电;

在锂电池组放电状态下,通过所述放电连接器将至少两个锂电池单元并联至负载进行放电。

2. 根据权利要求 1 所述的锂电池组充放电装置,其特征在于,还包括:采样连接器和电池保护装置;

所述采样连接器包括:至少两个正极采样线和一个负极采样线;

每个所述正极采样线的第一端和每个所述锂电池单元的正极连接,所述负极采样线的第一端和串联时的最后一个所述锂电池单元的负极连接;

所述电池保护装置用于通过所述采样连接器获取所述锂电池单元的电性参数。

3. 根据权利要求 2 所述的锂电池组充放电装置,其特征在于,所述电池保护装置,包括:

充电保护装置,与所述正极采样线的第二端以及所述负极采样线的第二端连接,用于在所述锂电池组充电状态下,获取各个所述锂电池单元的正负极间电压,并根据所述正负极间电压进行充电保护;

放电保护装置,与所述正极采样线的第二端与所述负极采样线的第二端连接,用于在所述锂电池组放电状态下,获取所述锂电池组的正负极间电压,并根据所述正负极间电压进行放电保护。

4. 根据权利要求 3 所述的锂电池组充放电装置,其特征在于,所述充电保护装置,包括:充电保护芯片和 P 沟道金属氧化物场效应管 PMOS;

所述充电保护芯片的电压检测端子通过第一电阻与所述正极采样线的第二端连接;

所述充电保护芯片的负电源输入端子以及所述充电保护装置的充电负引脚分别通过第二电阻以及第三电阻与所述负极采样线的第二端连接;

所述充电保护芯片的正电源输入端子与第一个所述正极采样线的第二端连接;

所述 PMOS 管串联在所述充电保护装置的充电正引脚和第一个所述正极采样线的第二端之间,其栅极和源极通过第四电阻和所述充电保护芯片的充电控制端子连接,用于在所述锂电池组充电状态下,当所述充电保护装置获取到的任一所述锂电池单元的正负极间电压大于等于第一预设电压,则通过所述充电保护芯片的充电控制端子关断所述 PMOS 管,停止对所述锂电池组充电。

5. 根据权利要求 4 所述的锂电池组充放电装置,其特征在于,所述放电保护装置,包括:

放电保护芯片和 N 沟道金属氧化物场效应管 NMOS;

所述放电保护芯片的正电源输入端子通过第五电阻与所述正极采样线的第二端连接,并通过电容与所述放电保护芯片的负电源输入端子连接;

所述放电保护芯片的负电源输入端子与所述负极采样线的第二端连接;

所述 NMOS 管串联在所述放电保护芯片的负电源输入端子和所述放电保护装置的放电负引脚之间,其栅极和所述放电保护芯片的放电控制端子连接,用于在所述锂电池组放电状态下,当所述放电保护装置获取的所述锂电池组的正负极间电压小于等于第二预设电

压,则通过所述放电控制芯片的放电控制端子关断所述 NMOS 管,停止所述锂电池组放电。

6. 根据权利要求 4 所述的锂电池组充放电装置,其特征在于,所述充电连接器包括:第一正极连接引脚、第一负极连接引脚、充电正极引脚和充电负极引脚;

所述第一正极连接引脚,其数量比所述锂电池单元的数量少一个,其一端和串联时第一个所述锂电池单元以外的所述锂电池单元的正极连接;

所述第一负极连接引脚,其数量和所述正极连接引脚的数量相同,其一端和串联时最后一个所述锂电池单元以外的所述锂电池单元的负极连接;

所述第一正极连接引脚的另一端和其前相邻的所述第一负极连接引脚的另一端连接,从而将所述至少两个锂电池单元串联;

所述充电正极引脚,其一端和所述充电保护装置的充电正引脚连接,另一端和所述电源的正极连接;

所述充电负极引脚,其一端和所述充电保护装置的充电负引脚连接,另一端和所述电源的负极连接。

7. 根据权利要求 5 所述的锂电池组充放电装置,其特征在于,所述放电连接器包括:第二正极连接引脚、第二负极连接引脚和放电负极引脚;

所述第二正极连接引脚,其数量和所述锂电池单元的数量相同,其一端和各所述锂电池单元的正极一一对应连接,其另一端相互连接,并在所述锂电池组放电状态下,作为所述锂电池组的正极和所述负载连接;

所述第二负极连接引脚,其数量和所述锂电池单元的数量相同,其一端和各所述锂电池单元的负极一一对应连接,其另一端相互连接;

所述放电负极引脚的一端和所述放电保护装置的放电负引脚连接,另一端在所述锂电池组放电状态下,作为所述锂电池组的负极和所述负载连接。

## 一种锂电池组充放电装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及锂电池技术,尤其涉及一种锂电池组充放电装置。

### 背景技术

[0002] 现如今,锂电池应用范围较广,社会各行各业中对于锂电池组使用量较大。

[0003] 目前,锂电池组使用过程中主要采用各锂电池单元串联充放电。当锂电池内的各个锂电池单元串联放电时,锂电池组的内阻为其所包含的锂电池单元的内阻之和,较大的内阻影响了锂电池组的放电电流,限制了放电电流的数值。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种锂电池组充放电装置,以实现快速充电,放电时锂电池单元并联,锂电池组可大电流放电。

[0005] 本发明实施例提供了一种锂电池组充放电装置,包括:充电连接器和放电连接器,在锂电池组充电状态下,通过所述充电连接器将至少两个锂电池单元串联至电源进行充电;

[0006] 在锂电池组放电状态下,通过所述放电连接器将至少两个锂电池单元并联至负载进行放电。

[0007] 进一步的,所述锂电池组充放电装置,还包括:采样连接器和电池保护装置;

[0008] 所述采样连接器包括:至少两个正极采样线和一个负极采样线;

[0009] 每个所述正极采样线的第一端和每个所述锂电池单元的正极连接,所述负极采样线的第一端和串联时的最后一个所述锂电池单元的负极连接;

[0010] 所述电池保护装置用于通过所述采样连接器获取所述锂电池单元的电性参数。

[0011] 进一步的,所述电池保护装置,包括:

[0012] 充电保护装置,与所述正极采样线的第二端以及所述负极采样线的第二端连接,用于在所述锂电池组充电状态下,获取各个所述锂电池单元的正负极间电压,并根据所述正负极间电压进行充电保护;

[0013] 放电保护装置,与所述正极采样线的第二端与所述负极采样线的第二端连接,用于在所述锂电池组放电状态下,获取所述锂电池组的正负极间电压,并根据所述正负极间电压进行放电保护。

[0014] 进一步的,所述充电保护装置,包括:充电保护芯片和P沟道金属氧化物场效应管PMOS;

[0015] 所述充电保护芯片的电压检测端子通过第一电阻与所述正极采样线的第二端连接;

[0016] 所述充电保护芯片的负电源输入端子以及所述充电保护装置的充电负引脚分别通过第二电阻以及第三电阻与所述负极采样线的第二端连接;

[0017] 所述充电保护芯片的正电源输入端子与第一个所述正极采样线的第二端连接;

[0018] 所述 PMOS 管串联在所述充电保护装置的充电正引脚和第一个所述正极采样线的第二端之间,其栅极和源极通过第四电阻和所述充电保护芯片的充电控制端子连接,用于在所述锂电池组充电状态下,当所述充电保护装置获取到的任一所述锂电池单元的正负极间电压大于等于第一预设电压,则通过所述充电保护芯片的充电控制端子关断所述 PMOS 管,停止对所述锂电池组充电。

[0019] 进一步的,所述放电保护装置,包括:放电保护芯片和 N 沟道金属氧化物场效应管 NMOS;

[0020] 所述放电保护芯片的正电源输入端子通过第五电阻与所述正极采样线的第二端连接,并通过电容与所述放电保护芯片的负电源输入端子连接;

[0021] 所述放电保护芯片的负电源输入端子与所述负极采样线的第二端连接;

[0022] 所述 NMOS 管串联在所述放电保护芯片的负电源输入端子和所述放电保护装置的放电负引脚之间,其栅极和所述放电保护芯片的放电控制端子连接,用于在所述锂电池组放电状态下,当所述放电保护装置获取的所述锂电池组的正负极间电压小于等于第二预设电压,则通过所述放电控制芯片的放电控制端子关断所述 NMOS 管,停止所述锂电池组放电。

[0023] 进一步的,所述充电连接器包括:第一正极连接引脚、第一负极连接引脚、充电正极引脚和充电负极引脚;

[0024] 所述第一正极连接引脚,其数量比所述锂电池单元的数量少一个,其一端和串联时第一个所述锂电池单元以外的所述锂电池单元的正极连接;

[0025] 所述第一负极连接引脚,其数量和所述正极连接引脚的数量相同,其一端和串联时最后一个所述锂电池单元以外的所述锂电池单元的负极连接;

[0026] 所述第一正极连接引脚的另一端和其前相邻的所述第一负极连接引脚的另一端连接,从而将所述至少两个锂电池单元串联;

[0027] 所述充电正极引脚,其一端和所述充电保护装置的充电正引脚连接,另一端和所述电源的正极连接;

[0028] 所述充电负极引脚,其一端和所述充电保护装置的充电负引脚连接,另一端和所述电源的负极连接。

[0029] 进一步的,所述放电连接器包括:第二正极连接引脚、第二负极连接引脚和放电负极引脚;

[0030] 所述第二正极连接引脚,其数量和所述锂电池单元的数量相同,其一端和各所述锂电池单元的正极一一对应连接,其另一端相互连接,并在所述锂电池组放电状态下,作为所述锂电池组的正极和所述负载连接;

[0031] 所述第二负极连接引脚,其数量和所述锂电池单元的数量相同,其一端和各所述锂电池单元的负极一一对应连接,其另一端相互连接;

[0032] 所述放电负极引脚的一端和所述放电保护装置的放电负引脚连接,另一端在所述锂电池组放电状态下,作为所述锂电池组的负极和所述负载连接。

[0033] 本发明通过串联至少两个锂电池单元至电源进行充电,并联至少两个锂电池单元至负载进行放电,解决锂电池组不能进行大电流放电的问题,实现锂电池组快速充电,且能大电流放电的效果。

## 附图说明

- [0034] 图 1 是本发明实施例一中的一种锂电池组充放电装置的结构示意图；  
[0035] 图 2 是本发明实施例一中的一种锂电池组充放电装置的结构示意图；  
[0036] 图 3 是本发明实施例二中的一种锂电池组充放电装置的结构示意图；  
[0037] 图 4 是本发明实施例二中的一种锂电池组充放电装置的结构示意图；  
[0038] 图 5 是本发明实施例二中的一种锂电池组充放电装置的结构示意图；  
[0039] 图 6 是本发明实施例三中的一种锂电池组充放电装置的电路图。

## 具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

### [0041] 实施例一

[0042] 图 1 和图 2 均为本发明实施例一提供一种锂电池组充放电装置的结构示意图，本实施例可适用于包括至少两个锂电池单元的锂电池组充放电的情况，优选的，该装置适用于包括 2-4 个锂电池单元的锂电池组充放电的情况。

[0043] 所述锂电池组充放电装置 20，包括：充电连接器 201 和放电连接器 202，用于锂电池组 10 的充放电。如图 1 所示，在锂电池组 10 充电状态下，通过所述充电连接器 201 将至少两个锂电池单元 101 串联至电源 30 进行充电；如图 2 所示，在锂电池组 10 放电状态下，通过所述放电连接器 202 将至少两个锂电池单元 101 并联至负载 40 进行放电。

[0044] 其中，单个锂电池单元 101 的规格相同，在锂电池组 10 充电状态下，充电连接器 201 将各锂电池单元 101 依次串联，串联后的锂电池单元 101 中，第一个锂电池单元 101 的正极为锂电池组 10 的正极，最后一个锂电池单元 101 的负极为锂电池组 10 的负极，充电连接器 201 将锂电池组 10 的正负极连接到电源 30 的正负极，从而对锂电池组 10 充电。在锂电池组 10 放电状态下，放电连接器 202 将各锂电池单元 101 并联，并联的锂电池单元 101 的正极为锂电池组 10 的正极，并联的锂电池单元 101 的负极为锂电池组 10 的负极，放电连接器 202 将锂电池组 10 的正负极连接到负载 40 上，锂电池组 10 进行放电。优选的，充电连接器 201 和放电连接器 202 在结构上制作成相互干涉，即插入其中一个，另一个则不能和锂电池组 10 连接，避免因操作失误造成的电路错连。

[0045] 本实施例的技术方案，在锂电池组充电和放电状态下分别通过充电连接器和放电连接器将锂电池单元串联和并联，实现锂电池组快速充电和大电流放电。

### [0046] 实施例二

[0047] 图 3 是实施例二提供一种锂电池组充放电装置的结构示意图，本实施例提供的技术方案是在上述实施例的基础上进一步优化，优选的，锂电池组充放电装置 20 还包括：采样连接器 203 和电池保护装置 204；所述采样连接器 203 包括：至少两个正极采样线和一个负极采样线；每个所述正极采样线的第一端和每个所述锂电池单元的正极连接，所述负极采样线的第一端和串联时的最后一个所述锂电池单元的负极连接；所述电池保护装置 20 用于通过所述采样连接器 203 获取所述锂电池单元的电性参数。

[0048] 其中,采样连接器 203 的正极采样线和锂电池组 10 中的锂电池单元一一对应连接,电池保护装置 204 通过采样连接器 203 获取锂电池单元的电性参数,其中电性参数包括单个锂电池单元的正负极间电压,并根据获取的电性参数对锂电池组 10 的充放电进行控制,避免锂电池组 10 出现过充或过放现象。

[0049] 进一步的,所述电池保护装置 204,包括:

[0050] 充电保护装置,与所述正极采样线的第二端以及所述负极采样线的第二端连接,用于在所述锂电池组充电状态下,获取各个所述锂电池单元的正负极间电压,并根据所述正负极间电压进行充电保护;

[0051] 放电保护装置,与所述正极采样线的第二端与所述负极采样线的第二端连接,用于在所述锂电池组放电状态下,获取所述锂电池组的正负极间电压,并根据所述正负极间电压进行放电保护。

[0052] 其中,锂电池组在充电状态下,锂电池单元相互串联,即前一个锂电池单元的负极和其后面相邻的锂电池单元的正极连接,充电保护装置与所述正极采样线的第二端以及所述负极采样线的第二端连接,可获取各个锂电池单元的正负极间电压。

[0053] 进一步的,所述充电保护装置,包括:充电保护芯片和 P 沟道金属氧化物场效应管 PMOS;

[0054] 所述充电保护芯片的电压检测端子通过第一电阻与所述正极采样线的第二端连接;

[0055] 所述充电保护芯片的负电源输入端子以及所述充电保护装置的充电负引脚分别通过第二电阻以及第三电阻与所述负极采样线的第二端连接;

[0056] 所述充电保护芯片的正电源输入端子与第一个所述正极采样线的第二端连接;

[0057] 所述 PMOS 管串联在所述充电保护装置的充电正引脚和第一个所述正极采样线的第二端之间,其栅极和源极通过第四电阻和所述充电保护芯片的充电控制端子连接,用于在所述锂电池组充电状态下,当所述充电保护装置获取到的任一所述锂电池单元的正负极间电压大于等于第一预设电压,则通过所述充电保护芯片的充电控制端子关断所述 PMOS 管,停止对所述锂电池组充电。

[0058] 其中,充电保护芯片为锂电池组专用保护芯片,通过其周围硬件电路和软件配置,用于保护一定电压值范围的锂电池组的充电。充电保护芯片的电压检测端子和各锂电池单元的正极一一对应,充电保护芯片通过电压检测端子和负电源输入端子获取单个锂电池单元的正负极间电压。第一预设电压为过充电检测保护压,当单个锂电池单元的正负极间电压达到第一预设电压,将对锂电池组进行充电保护,停止对锂电池组充电,避免过充而损害锂电池。

[0059] 进一步的,放电保护装置,包括:放电保护芯片和 N 沟道金属氧化物场效应管 NMOS;

[0060] 所述放电保护芯片的正电源输入端子通过第五电阻与所述正极采样线的第二端连接,并通过电容与所述放电保护芯片的负电源输入端子连接;

[0061] 所述放电保护芯片的负电源输入端子与所述负极采样线的第二端连接;

[0062] 所述 NMOS 管串联在所述放电保护芯片的负电源输入端子和所述放电保护装置的放电负引脚之间,其栅极和所述放电保护芯片的放电控制端子连接,用于在所述锂电池组

放电状态下,当所述放电保护装置获取的所述锂电池组的正负极间电压小于等于第二预设电压,则通过所述放电控制芯片的放电控制端子关断所述 NMOS 管,停止所述锂电池组放电。

[0063] 其中,放电保护芯片为锂电池组专用保护芯片,通过其周围硬件电路和软件配置,用于保护一定电压值范围的锂电池组的放电。因为锂电池组在放电状态下,各锂电池单元相互并联,所以选用保护单个锂电池单元的专用保护芯片。放电保护芯片通过其正电源输入端子和负电源输入端子获取锂电池组的正负极间电压。第二预设电压为过放电检测电压,放电状态下,当锂电池组的正负极间电压下降到第二预设电压,将对锂电池组进行放电保护,停止对负载放电,避免过放而损害锂电池。

[0064] 进一步的,所述充电连接器包括:第一正极连接引脚、第一负极连接引脚、充电正极引脚和充电负极引脚;所述第一正极连接引脚,其数量比所述锂电池单元的数量少一个,其一端和串联时第一个所述锂电池单元以外的所述锂电池单元的正极连接;所述第一负极连接引脚,其数量和所述正极连接引脚的数量相同,其一端和串联时最后一个所述锂电池单元以外的所述锂电池单元的负极连接;所述第一正极连接引脚的另一端和其前相邻的所述第一负极连接引脚的另一端连接,从而将所述至少两个锂电池单元串联;所述充电正极引脚,其一端和所述充电保护装置的充电正引脚连接,另一端和外接电源的正极连接;所述充电负极引脚,其一端和所述充电保护装置的充电负引脚连接,另一端和外接电源的负极连接。

[0065] 其中,充电连接器通过其第一正极连接引脚和第一负极连接引脚将各锂电池单元串联,并通过充电正极引脚和充电负极引脚将电源的正负极连接在锂电池组的正负极上,从而对锂电池组进行充电。示例的,如图 4 所示,锂电池组 10 包括 3 个锂电池单元 101、102 和 103,充电连接器 205 的引脚 1 和 2 为第一正极连接引脚,引脚 3 和 4 为第一负极连接引脚,引脚 5 为充电正极引脚,引脚 6 为充电负极引脚。充电保护装置 206 通过采样连接器分别与第 1 个锂电池单元 101 的正极以及第 3 个锂电池单元 103 的负极连接(采样连接器为示出)。引脚 1 与第 2 个锂电池单元 102 的正极连接,引脚 2 与第 3 个锂电池单元 103 的正极连接,引脚 3 与第 1 个锂电池单元的负极连接,引脚 4 与第 2 个锂电池单元 102 的负极连接,引脚 5 的一端和充电保护装置 206 的充电正引脚连接,另一端和外接电源 30 的正极连接,引脚 6 的一端和充电保护装置 206 的充电负引脚连接,另一端和外接电源 30 的负极连接。

[0066] 进一步的,所述放电连接器包括:第二正极连接引脚、第二负极连接引脚和放电负极引脚;所述第二正极连接引脚,其数量和所述锂电池单元的数量相同,其一端和各所述锂电池单元的正极一一对应连接,其另一端相互连接,并作为放电时所述锂电池组的正极;所述第二负极连接引脚,其数量和所述锂电池单元的数量相同,其一端和各所述锂电池单元的负极一一对应连接,其另一端相互连接;所述放电负极引脚和所述放电保护装置的放电负引脚连接,作为放电时所述锂电池组的负极。示例的,图 5 所示,锂电池组 10 包括 3 个锂电池单元 101、102 和 103,放电连接器 207 的引脚 1-3 为第二正极连接引脚,引脚 4-6 为第二负极连接引脚,引脚 7 为放电负极引脚。引脚 1、引脚 2 和引脚 3 的一端分别与第 1 个锂电池单元 101 的正极、第 2 个锂电池单元 102 的正极和第 3 个锂电池单元 103 的正极连接,引脚 1、引脚 2 和引脚 3 的另一端相互连接,并作为锂电池组 10 放电时的正极与负载 40 连



接。引脚 4、引脚 5 和引脚 6 的一端分别与第 1 个锂电池单元 101 的负极、第 2 个锂电池单元 102 的负极和第 3 个锂电池单元 103 的负极连接,引脚 4、引脚 5 和引脚 6 的另一端相互连接。引脚 7 的一端和放电保护装置 208 的放电负引脚连接,引脚 7 的另一端作为锂电池组 10 放电时的负极与负载 40 连接。

[0067] 其中,放电连接器通过其第二正极连接引脚和第二负极连接引脚将各锂电池单元并联,并通过充电正极引脚和充电负极引脚将负载连接在锂电池组的正负极上,从而实现锂电池组对负载放电。

[0068] 本实施例提供的技术方案,在锂电池组的充电状态和放电状态下,分别通过充电连接器和放电连接器连接锂电池单元,由电池保护装置通过采样连接器获取锂电池组的相关电性参数,对锂电池组的充放电过程进行保护,避免出现过充和过放现象。

[0069] 实施例三

[0070] 图 6 是实施例三提供的一种锂电池组充放电装置的电路图,本实施例提供的技术方案是在上述实施例的基础上的优选实施例,本技术方案适用于 3 个锂电池单元组成的锂电池组。

[0071] 如图 6 所示,锂电池组充放电装置包括:充电保护装置、放电保护装置、采样连接器、充电连接器和放电连接器。

[0072] 其中,锂电池组充电状态下,串联的锂电池单元按照从锂电池组的负极到正极的顺序,依次为第一锂电池单元、第二锂电池单元和第三锂电池单元。采样连接器的引脚 1 为负极采样线,其连接第一锂电池单元的负极,采样连接器的引脚 2-4 为正极采样线,引脚 2 连接第一锂电池单元的正极,引脚 3 连接第二锂电池单元的正极,引脚 4 连接第三锂电池单元的正极。

[0073] 当锂电池组进行充电时,充电连接器的引脚 3 的一端连接第一锂电池单元的正极,充电连接器的引脚 4 的一端连接第二锂电池单元的负极,充电连接器的引脚 5 的一端连接第二锂电池单元的正极,充电连接器的引脚 6 的一端连接第三锂电池单元的负极,充电连接器的引脚 3 的另一端与充电连接器的引脚 4 的另一端连接,充电连接器的引脚 5 的另一端与充电连接器的引脚 6 的另一端连接,从而通过充电连接器将锂电池单元串联。

[0074] 充电保护装置包括:充电保护芯片 U1 和 PMOS 管 M1,充电保护芯片 U1 的引脚 13,引脚 14 和引脚 15 为其电压检测端子,并分别通过电阻 R1、电阻 R2 和电阻 R3 与采样连接器的引脚 2、引脚 3 和引脚 4 连接。充电保护芯片 U1 的引脚 7 为其负电源输入端子,并通过电阻 R4 与采样连接器的引脚 1 连接。充电保护芯片 U1 的引脚 16 为其正电源输入端子,并与采样连接器的引脚 4 连接。如图 6 所示,充电保护芯片 U1 的正电源输入端子通过电容 C1-C4 分别与电压检测端子以及负电源输入端子连接,充电保护芯片 U1 可通过正电源输入端子、负电源输入端子和电压检测端子获取单个锂电池单元的正负极间电压。

[0075] 充电保护装置的充电负引脚 C- 通过电阻 R5 与采样连接器的引脚 1 连接,充电保护装置的充电正引脚 C+ 通过 PMOS 管 M1 和采样连接器的引脚 4 连接。充电保护装置的充电正引脚 C+ 与充电连接器的引脚 7 和引脚 8 连接,并通过充电连接器的引脚 7 和引脚 8 连接到充电电源的正极;充电保护装置的充电负引脚 C- 与充电连接器的引脚 1 和引脚 2 连接,并通过充电连接器的引脚 1 和引脚 2 连接到充电电源的负极。其中,充电连接器的引脚 1 和引脚 2 都与充电保护装置的充电负引脚 C- 连接,是为了减小导线的电阻,并增加导线在

充电时的电流承载能力,充电连接器的引脚 7 和引脚 8 的作用和充电连接器的引脚 1 和引脚 2 的作用相同。PMOS 管 M1 的栅极和源极通过电阻 R6 和充电保护芯片 U1 的引脚 1 连接,充电保护芯片 U1 的引脚 1 为充电控制端子。在锂电池组充电状态下,当充电保护装置获取到的任一锂电池单元的正负极间电压大于等于过充电检测保护压,则通过充电保护芯片 U1 的充电控制端子关断 PMOS 管 M1,停止对所述锂电池组充电,从而达到对锂电池组的充电保护,避免过充现象。

[0076] 当锂电池组进行放电时,放电连接器的引脚 1-3 的一端分别与第一锂电池单元的负极、第二锂电池单元的负极和第三锂电池单元的负极连接,放电连接器的引脚 1-3 的另一端相互连接;放电连接器的引脚 7-9 的一端分别与第一锂电池单元的正极、第二锂电池单元的正极和第三锂电池单元的正极连接,放电连接器的引脚 7-9 的另一端相互连接,从而将锂电池单元并联,在锂电池组放电状态下,放电连接器的引脚 7-9 的另一端和负载连接,作为锂电池组放电状态下的正极。

[0077] 放电保护装置包括:放电保护芯片 U2、NMOS 管 M2 和 NMOS 管 M3,放电保护芯片 U2 的引脚 5 为其正电源输入端子,并通过电阻 R11 与采样连接器的引脚 2 连接,放电保护芯片 U2 的引脚 6 为其负电源输入端子,并与采样连接器的引脚 1 连接,放电保护芯片 U2 的引脚 5 和引脚 6 通过电容 C8 连接,放电保护芯片 U2 可通过其引脚 5 和引脚 6 获取并联的锂电池单元的正负极间电压。

[0078] NMOS 管 M2 和 NMOS 管 M3 相互并联后串联在放电保护芯片 U2 的负电源输入端子和放电保护装置的放电负引脚 P- 之间,NMOS 管 M2 的栅极和 NMOS 管 M3 的栅极与放电保护芯片 U2 的引脚 1 连接,放电保护芯片 U2 的引脚 1 为其放电控制端子。放电连接器的引脚 4-6 的一端与放电保护装置的放电负引脚 P- 连接,放电连接器的引脚 4-6 的另一端和负载连接,并作为锂电池组放电状态下的负极。在锂电池组放电状态下,当放电保护装置获取的锂电池组的正负极间电压小于等于过放电检测电压,则通过放电控制芯片 U2 的放电控制端子关断 NMOS 管 M2 和 NMOS 管 M3,停止所述锂电池组放电,避免过放现象。

[0079] 上述产品可执行本发明任意实施例所提供的方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0080] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

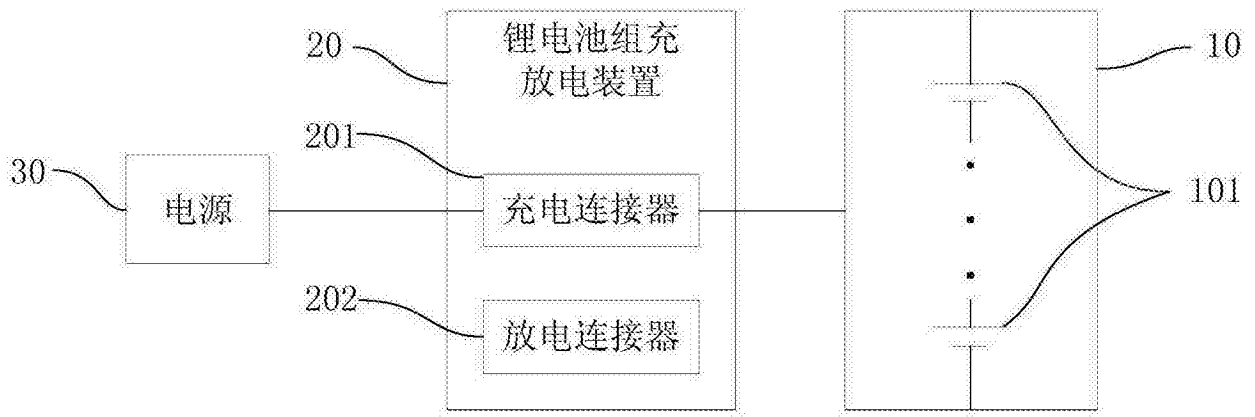


图 1

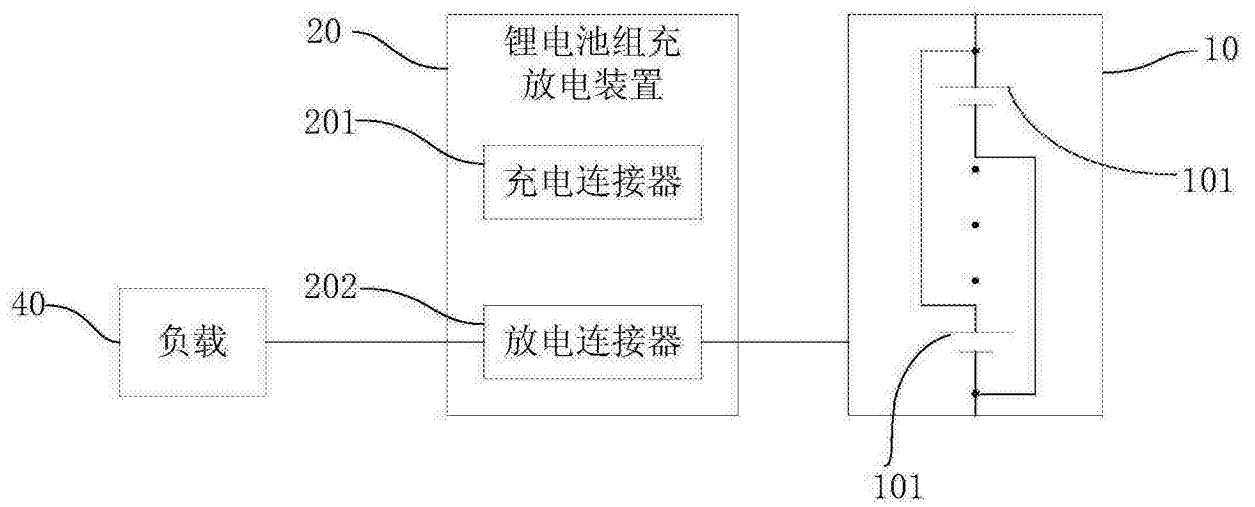


图 2

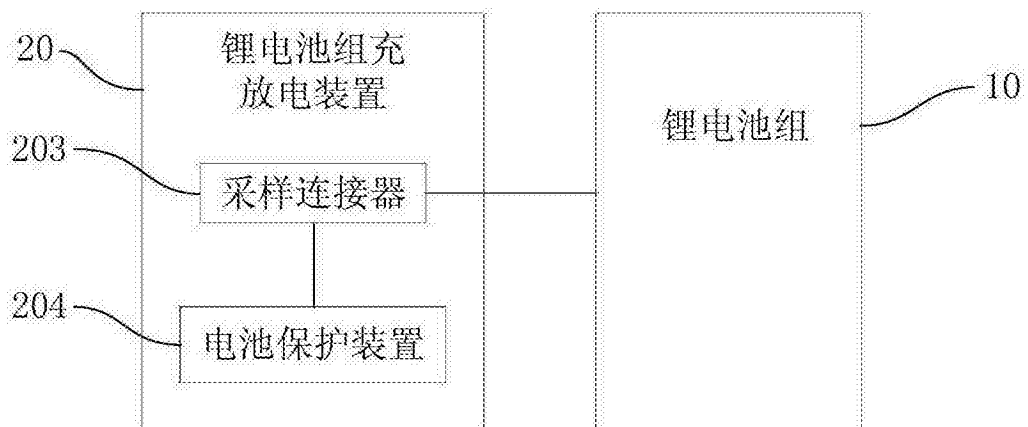


图 3

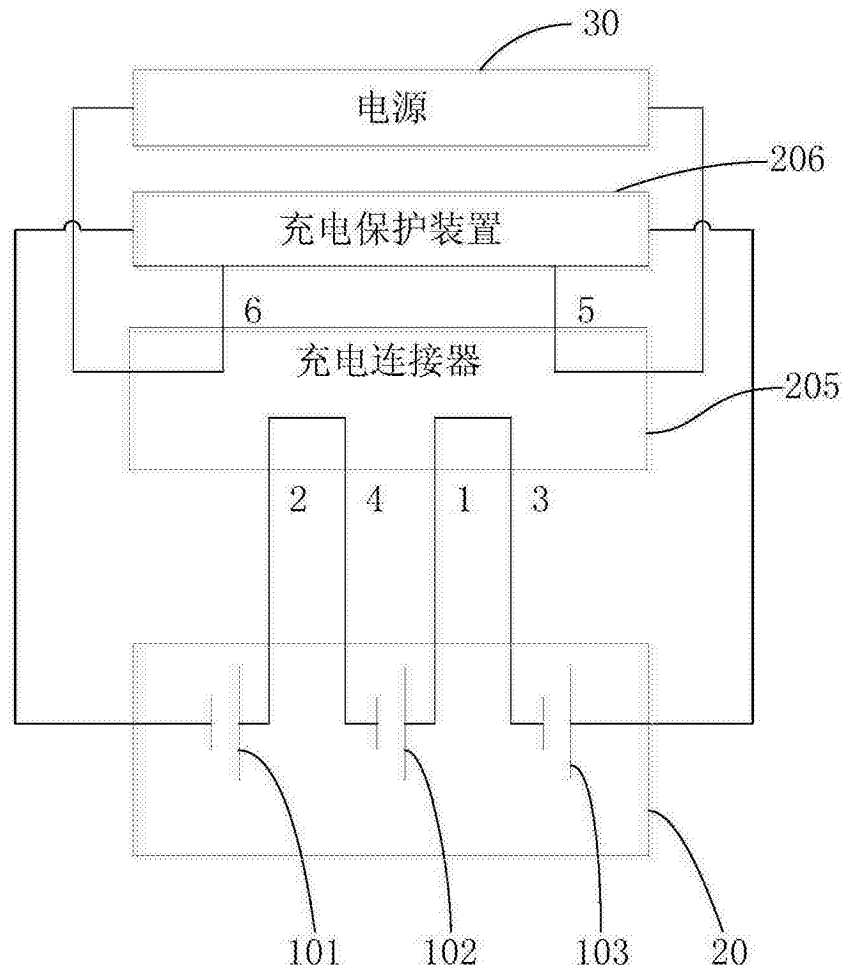


图 4

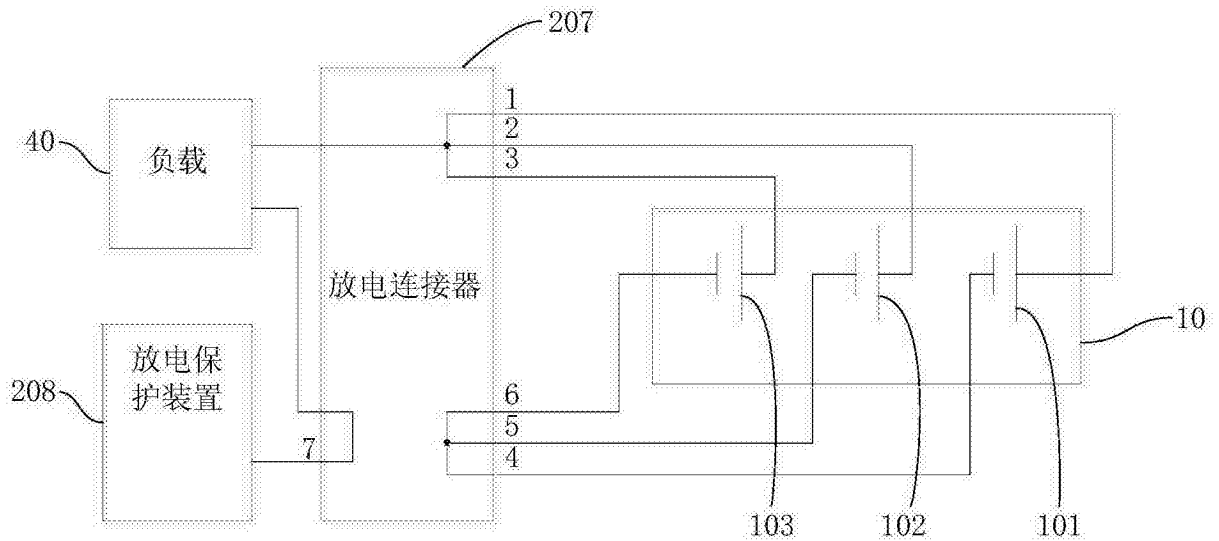


图 5

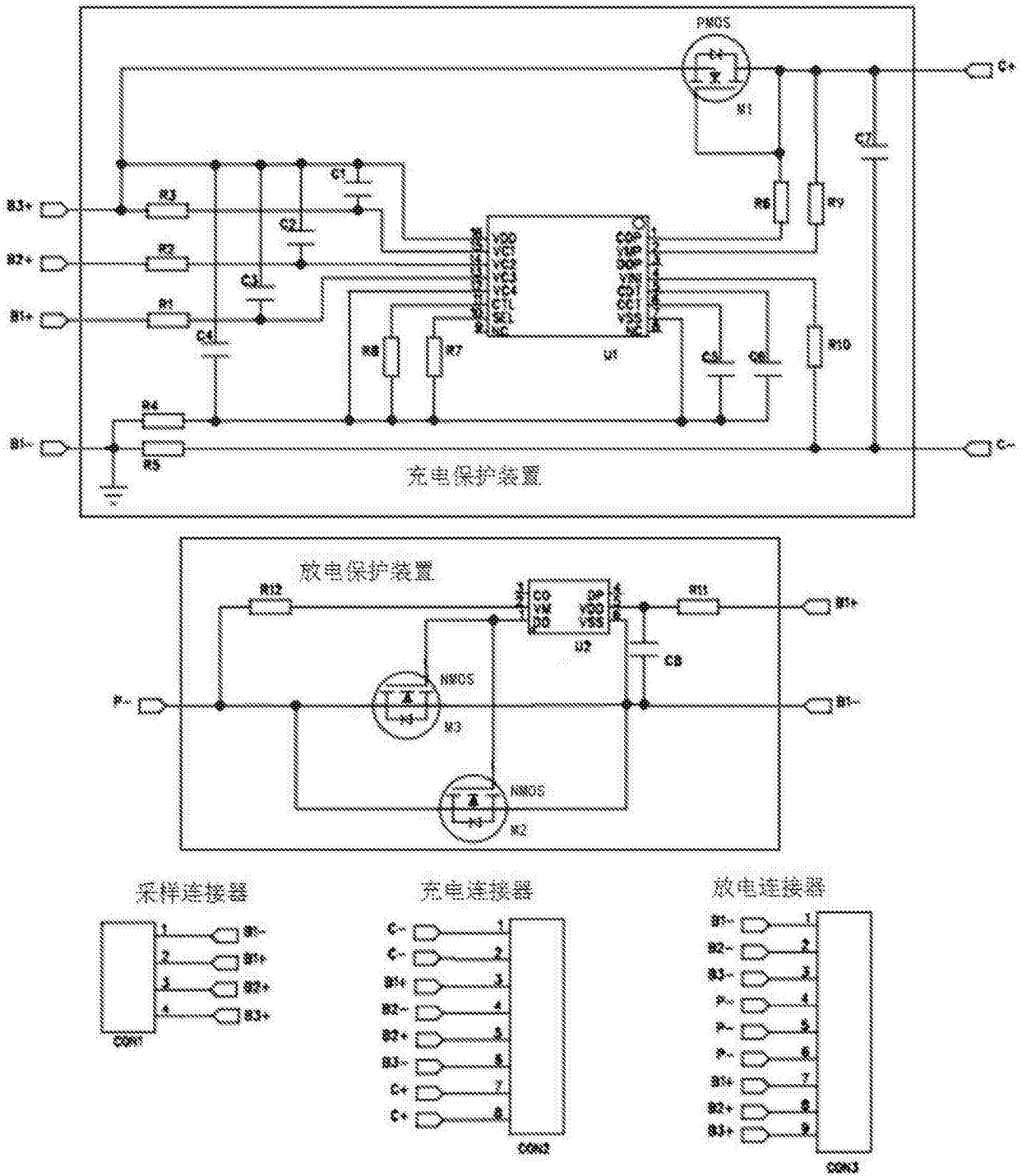


图 6