



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105471001 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201410410305. X

(22) 申请日 2014. 08. 19

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 刘学政

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 张建秀 栗若木

(51) Int. Cl.  
H02J 7/00(2006. 01)

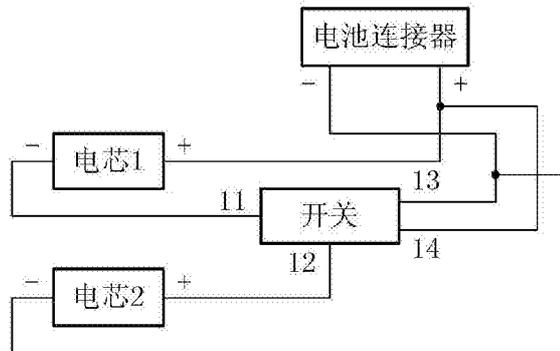
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种使用多电芯电池的移动终端及其充放电电路

(57) 摘要

本发明提供了一种使用多电芯电池的移动终端及其充放电电路;所述充放电电路包括:充电芯片,用于当连接外接电源时提供电能;电池连接器,用于将所述充电芯片提供的电能输入给所述多电芯电池;切换模块,用于当所述多电芯电池充电时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为串联状态与所述电池连接器相连;当所述多电芯电池不充电时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为并联状态与所述电池连接器相连。本发明能够在保持充电时间不增加的情况下,减少充电通路的发热量;在发热不严重的情况下,还可以缩短充电时间。



1. 一种使用多电芯电池的移动终端的充放电电路,包括:

充电芯片,用于当连接外接电源时提供电能;

电池连接器,用于将所述充电芯片提供的电能输入给所述多电芯电池;

其特征在于,还包括:

切换模块,用于当所述多电芯电池充电时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为串联状态与所述电池连接器相连;当所述多电芯电池不充电时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为并联状态与所述电池连接器相连。

2. 如权利要求1所述的电路,其特征在于,还包括:

高压适配电路,连接在外接电源和所述充电芯片之间。

3. 如权利要求1所述的电路,其特征在于,还包括:

降压式变换电路;

所述电池连接器还用于将所述多电芯电池输出的电能提供给所述移动终端的系统电路;当所述多电芯电池充电时,通过所述降压式变换电路向所述移动终端的系统电路供电;当所述多电芯电池不充电时,直接向所述移动终端的系统电路供电。

4. 如权利要求1所述的电路,其特征在于,还包括:

温度传感器,用于测量所述多电芯电池的温度;

电流调节电路,连接在所述充电芯片和所述电池连接器之间;用于当所测量的温度小于预定阈值时,增大所述多电芯电池的充电电流。

5. 如权利要求1所述的电路,其特征在于,所述切换模块包括:

$N-1$  个开关; $N$  为所述多电芯电池中电芯的个数;各所述开关包括第一端、第二端、第三端、第四端;所述开关当收到表示所述多电芯电池开始充电的控制信号时,切换到所述第一端、第二端相连,所述第三端、第四端悬空;当收到表示所述多电芯电池停止充电的控制信号时,切换到所述第一端与所述第三端相连,所述第二端与所述第四端相连;

其中,开关  $i$  的第二端与第  $i+1$  个电芯的正极相连;第一端与第  $i$  个电芯的负极相连;第三端和最后一个电芯的负极一起连接到所述电池连接器的负极;第四端和第一个电芯的正极一起连接到所述电池连接器的正极; $i$  为 1 到  $N-1$  的各整数。

6. 一种使用多电芯电池的移动终端,包括:

系统电路和充放电电路;

所述充放电电路包括:

充电芯片,用于当连接外接电源时提供电能,并通知所述系统电路;当外接电源断开时通知所述系统电路;

电池连接器,用于将所述充电芯片提供的电能输入给所述多电芯电池,以及将所述多电芯电池的提供的电能输入给所述系统电路;

其特征在于,所述充放电电路还包括:

切换模块,用于当收到所述系统电路发出的表示所述多电芯电池开始充电的控制信号时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为串联状态与所述电池连接器相连;当收到所述系统电路发出的表示所述多电芯电池停止充电的控制信号时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为并联状态与所述电池连接器相连。

7. 如权利要求6所述的终端,其特征在于,还包括:

高压适配电路,连接在外接电源和所述充电芯片之间。

8. 如权利要求 6 所述的终端,其特征在于,还包括:

降压式变换电路;

所述电池连接器将所述多电芯电池的提供的电能输入给所述系统电路是指:

所述电池连接器当所述多电芯电池充电时,通过所述降压式变换电路向所述移动终端的系统电路供电;当所述多电芯电池不充电时,直接向所述移动终端的系统电路供电。

9. 如权利要求 6 所述的终端,其特征在于,还包括:

温度传感器,用于测量所述多电芯电池的温度;

电流调节电路,连接在所述充电芯片和所述电池连接器之间;用于当所测量的温度小于预定阈值时,增大所述多电芯电池的充电电流。

10. 如权利要求 6 所述的终端,其特征在于,所述切换模块包括:

$N - 1$  个开关; $N$  为所述多电芯电池中电芯的个数;各所述开关包括第一端、第二端、第三端、第四端;所述开关当收到表示所述多电芯电池开始充电的控制信号时,切换成所述第一端、第二端相连,所述第三端、第四端悬空;当收到表示所述多电芯电池停止充电的控制信号时,切换成所述第一端与所述第三端相连,所述第二端与所述第四端相连;

其中,开关  $i$  的第二端与第  $i+1$  个电芯的正极相连;第一端与第  $i$  个电芯的负极相连;第三端和最后一个电芯的负极一起连接到所述电池连接器的负极;第四端和第一个电芯的正极一起连接到所述电池连接器的正极; $i$  为 1 到  $N - 1$  的各整数。

## 一种使用多电芯电池的移动终端及其充放电电路

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子领域,尤其涉及一种使用多电芯电池的移动终端及其充放电电路。

### 背景技术

[0002] 移动终端作为重要的通讯和娱乐设备,已渐渐成为人们日常生活中不可或缺的产品。随着上网、游戏、视频、摄像等应用越来越多,耗电情况越来越严重,有些大屏的移动终端为了满足其续航的要求,采用多电芯电池,提升了电池整体容量,增加了续航时间。但此多电芯电池采用的是电芯并联方式,在设计中需要采用大电流充电才能满足充电时间的要求,但大电流充电引入了发热问题,大电流充电使整个充电通路发热严重,从而使手机整体在充电时发热严重,用户体验不佳。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是如何在保持充电时间不增加的情况下,减少充电通路的发热量;在发热不严重的情况下,还可以缩短充电时间。

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供了一种使用多电芯电池的移动终端的充放电电路,包括:

[0005] 充电芯片,用于当连接外接电源时提供电能;

[0006] 电池连接器,用于将所述充电芯片提供的电能输入给所述多电芯电池;

[0007] 切换模块,用于当所述多电芯电池充电时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为串联状态与所述电池连接器相连;当所述多电芯电池不充电时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为并联状态与所述电池连接器相连。

[0008] 可选地,所述的电路还包括:

[0009] 高压适配电路,连接在外接电源和所述充电芯片之间。

[0010] 可选地,所述的电路还包括:

[0011] 降压式变换电路;

[0012] 所述电池连接器还用于将所述多电芯电池输出的电能提供给所述移动终端的系统电路;当所述多电芯电池充电时,通过所述降压式变换电路向所述移动终端的系统电路供电;当所述多电芯电池不充电时,直接向所述移动终端的系统电路供电。

[0013] 可选地,所述的电路还包括:

[0014] 温度传感器,用于测量所述多电芯电池的温度;

[0015] 电流调节电路,连接在所述充电芯片和所述电池连接器之间;用于当所测量的温度小于预定阈值时,增大所述多电芯电池的充电电流。

[0016] 可选地,所述切换模块包括:

[0017]  $N - 1$  个开关; $N$  为所述多电芯电池中电芯的个数;各所述开关包括第一端、第二端、第三端、第四端;所述开关当收到表示所述多电芯电池开始充电的控制信号时,切换成

所述第一端、第二端相连,所述第三端、第四端悬空;当收到表示所述多电芯电池停止充电的控制信号时,切换到所述第一端与所述第三端相连,所述第二端与所述第四端相连;

[0018] 其中,开关  $i$  的第二端与第  $i+1$  个电芯的正极相连;第一端与第  $i$  个电芯的负极相连;第三端和最后一个电芯的负极一起连接到所述电池连接器的负极;第四端和第一个电芯的正极一起连接到所述电池连接器的正极; $i$  为 1 到  $N-1$  的各整数。

[0019] 本发明还提供了一种使用多电芯电池的移动终端,包括:

[0020] 系统电路和充放电电路;

[0021] 所述充放电电路包括:

[0022] 充电芯片,用于当连接外接电源时提供电能,并通知所述系统电路;当外接电源断开时通知所述系统电路;

[0023] 电池连接器,用于将所述充电芯片提供的电能输入给所述多电芯电池,以及将所述多电芯电池的提供的电能输入给所述系统电路;

[0024] 切换模块,用于当收到所述系统电路发出的表示所述多电芯电池开始充电的控制信号时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为串联状态与所述电池连接器相连;当收到所述系统电路发出的表示所述多电芯电池停止充电的控制信号时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为并联状态与所述电池连接器相连。

[0025] 可选地,所述的终端还包括:

[0026] 高压适配电路,连接在外接电源和所述充电芯片之间。

[0027] 可选地,所述的终端还包括:

[0028] 降压式变换电路;

[0029] 所述电池连接器将所述多电芯电池的提供的电能输入给所述系统电路是指:

[0030] 所述电池连接器当所述多电芯电池充电时,通过所述降压式变换电路向所述移动终端的系统电路供电;当所述多电芯电池不充电时,直接向所述移动终端的系统电路供电。

[0031] 可选地,所述的终端还包括:

[0032] 温度传感器,用于测量所述多电芯电池的温度;

[0033] 电流调节电路,连接在所述充电芯片和所述电池连接器之间;用于当所测量的温度小于预定阈值时,增大所述多电芯电池的充电电流。

[0034] 可选地,所述切换模块包括:

[0035]  $N-1$  个开关; $N$  为所述多电芯电池中电芯的个数;各所述开关包括第一端、第二端、第三端、第四端;所述开关当收到表示所述多电芯电池开始充电的控制信号时,切换到所述第一端、第二端相连,所述第三端、第四端悬空;当收到表示所述多电芯电池停止充电的控制信号时,切换到所述第一端与所述第三端相连,所述第二端与所述第四端相连;

[0036] 其中,开关  $i$  的第二端与第  $i+1$  个电芯的正极相连;第一端与第  $i$  个电芯的负极相连;第三端和最后一个电芯的负极一起连接到所述电池连接器的负极;第四端和第一个电芯的正极一起连接到所述电池连接器的正极; $i$  为 1 到  $N-1$  的各整数。

[0037] 本发明与现有技术相比,能使具有多电芯电池的移动终端充电时保持充电时间不增加的同时,可以减小充电电流,从而减小充电通路上的能量损耗,减小充电通路的发热,使整机温度不至于太高;当整机的发热不很严重时,可以适当增大充电电流,进一步缩短充电时间,提高用户体验和实用性。

## 附图说明

- [0038] 图 1 实施例一的一种实施方式中充放电电路的局部示意图；  
[0039] 图 2 为实施例一的例子的系统框图；  
[0040] 图 3 为上述例子充电时的系统框图；  
[0041] 图 4 为上述例子不充电时的系统框图；  
[0042] 图 5 为上述例子充电时系统供电框图。

## 具体实施方式

[0043] 下面将结合附图及实施例对本发明的技术方案进行更详细的说明。

[0044] 需要说明的是,如果不冲突,本发明实施例以及实施例中的各个特征可以相互结合,均在本发明的保护范围之内。另外,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0045] 实施例一、一种使用多电芯电池的移动终端的充放电电路,包括:

[0046] 充电芯片,用于提供电能;

[0047] 电池连接器,用于将所述充电芯片提供的电能输入给所述多电芯电池;

[0048] 切换模块,用于当所述多电芯电池充电时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为串联状态与所述电池连接器相连;当所述多电芯电池不充电时,将所述多电芯电池中的各电芯切换为并联状态与所述电池连接器相连。

[0049] 本实施例中,当多电芯电池充电时,电路切换成电芯串联,与电芯并联相比较,提高了电池的整体电压,在维持充电时间不变(与电芯并联相比较)的情况下,电流可以大约减小到电芯并联的  $1/N$  ( $N$  为电芯的个数),从而使充电通路上损耗的能量减少,发热减小。理论分析如下所示:

[0050] 设共有  $N$  个电芯,并联时电压为  $V$ ,则串联时电压为  $NV$ 。设电芯并联时充电的电流为  $I_{并}$ ,电芯串联时充电的电流为  $I_{串}$ ,电芯并联充电和电芯串联充电使用相同的时间  $T$ ,根据能量公式  $E = U * I * T$  可得在电芯并联充电和电芯串联充电两种情况下充满电所用的能量分别为:

$$[0051] \quad E_{并} = V * I_{并} * T;$$

$$[0052] \quad E_{串} = NV * I_{串} * T;$$

[0053] 因为两种充电模式充满电时所用的能量相同,即  $E_{并} = E_{串}$ ,所以可得  $I_{串} = I_{并} / N$ 。

[0054] 再假设充电通路上电阻为  $R$ ,则根据公式  $E = I^2 * R$ ,可得电芯并联充电和电芯串联充电在充电通路上消耗的能量分别为:

$$[0055] \quad E_{并耗} = I_{并}^2 * R;$$

$$[0056] \quad E_{串耗} = I_{串}^2 * R;$$

[0057] 因为  $I_{串} = I_{并} / N$ ,所以可得  $E_{串耗} = E_{并耗} / N^2$ 。

[0058] 可见,充电通路上的能量损耗会大大减少,从而减小了终端整体的发热。

[0059] 根据上面推理过程可以得出,当电芯串联充电的时候,充电电流可以降至电芯并联时充电电流的  $1/N$ ,也能够保证充电时间维持不变,同时,大大减小了充电通路上的能量损耗,减小了发热。

- [0060] 本实施例的一种实施方式中,所述充放电电路还可以包括:
- [0061] 高压适配电路,连接在外接电源和所述充电芯片之间。
- [0062] 该高压适配电路是为了满足电芯串联时电压为 NV 的需求;该高压适配电路也可以集成到所述移动终端的充电器中,或做成一个独立的装置。
- [0063] 本实施例的一种实施方式中,所述充放电电路还可以包括:
- [0064] 降压式变换电路;
- [0065] 所述电池连接器还用于将所述多电芯电池输出的电能提供给所述移动终端的系统电路;当所述多电芯电池充电时,通过所述降压式变换电路向所述移动终端的系统电路供电;当所述多电芯电池不充电时,直接向所述移动终端的系统电路供电。
- [0066] 本实施方式中,所述降压式变换电路即 BUCK 电路;所述移动终端的系统电路是指所述移动终端中充放电电路以外的电路;当然,也可以采用一个独立的切换模块,来切换所述电池连接器和系统电路的连接方式。
- [0067] 本实施例的一种实施方式中,所述充放电电路还可以包括:
- [0068] 温度传感器,用于测量所述多电芯电池的温度;
- [0069] 电流调节电路,连接在所述充电芯片和所述电池连接器之间;用于当所测量的温度小于预定阈值时,增大所述多电芯电池的充电电流。
- [0070] 本实施方式中,根据公式  $E = U \cdot I \cdot T$ ,如果在发热能够满足要求的条件下,适当增加充电电流的话,则充电时间能够进一步减小。
- [0071] 本实施例的一种实施方式中,所述切换模块具体可以包括:
- [0072] N - 1 个开关;N 为所述多电芯电池中电芯的个数;各所述开关包括第一端、第二端、第三端、第四端;所述开关当收到表示所述多电芯电池开始充电的控制信号时,切换成所述第一端、第二端相连,所述第三端、第四端悬空;当收到表示所述多电芯电池停止充电的控制信号时,切换成所述第一端与所述第三端相连,所述第二端与所述第四端相连;
- [0073] 其中,开关 i 的第二端 12 与第 i+1 个电芯的正极相连;第一端 11 与第 i 个电芯的负极相连;第三端 13 和最后一个电芯(图 1 中的电芯 N)的负极一起连接到所述电池连接器的负极;第四端 14 和第一个电芯(图 1 中的电芯 1)的正极一起连接到所述电池连接器的正极;i 为 1 到 N - 1 的各整数。
- [0074] 如图 1 所示,假设只有两个电芯,一个开关,则该开关的第三端 13 和电芯 2 的负极一起连接到所述电池连接器的负极;第四端 14 和电芯 1 的正极一起连接到所述电池连接器的正极;第二端 12 与电芯 2 的正极相连;第一端 11 与电芯 1 的负极相连。
- [0075] 本实施方式中,所述表示开始/停止充电的控制信号可以但不限于由所述移动终端的系统电路根据所述充电芯片的通知信号生成。当开始充电时,各开关的第一、第二端相连,相当于除了第一个电芯的正极连接到所述电池连接器的正极、最后一个电芯的负极连接电池连接器的负极以外,各电芯的负极均连接到下一个电芯的正极,从而使各电芯形成串联;当停止充电时,开关的第一、第三端相连,相当于各电芯的负极均连接电池连接器的负极,各开关的第二、第四端相连,相当于各电芯的正极一起连接到所述电池连接器的正极,从而使各电芯形成并联。
- [0076] 本实施方式的一个备选方案如图 2 所示,为更加清楚,将电池连接器及开关、电芯作为电池侧,系统电路、充电芯片和 BUCK 电路作为手机侧。

[0077] 所述移动终端的系统电路还可以发送表示开始 / 停止充电的控制信号发送给所述电池连接器, 以使其确定当前所述多电芯电池是否在充电。发给所述电池连接器的控制信号和发给各开关的可以是同一个, 也可以是各自独立的两个控制信号。

[0078] 图 2 中, 各电芯  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, N - 1$ ) 的负极连接到开关  $i$  的第一端, 电芯  $N$  的负极连接到所述电池连接器的负极; 各电芯  $i$  ( $i = 2, 3, \dots, N$ ) 的正极连接到开关  $i - 1$  的切换端; 电芯 1 的正极与所述电池连接器的正极相连; 各开关的第三端第四端连接到电芯 1 和电池连接器正极的连接点上。各开关根据移动终端的系统电路发出的第一控制信号切换第一端、第二端、第三端、第四端之间的通断。

[0079] 所述电池连接器根据移动终端的系统电路发出的第二控制信号, 直接与所述移动终端的系统电路相连 (即图 2 中的第二系统供电通路), 或通过 BUCK 电路连接与所述移动终端的系统电路相连 (即图 2 中的第一系统供电通路)。

[0080] 所述移动终端的系统电路根据所述充电芯片的通知信号生成表示开始充电或停止充电的第一、第二控制信号。

[0081] 当外接电源充电时, 如图 3 所示, 高压适配器将外接电源提供的电压提高后通过所述充电芯片供给所述电池连接器。从电池连接器正极进来的电流首先流向电芯 1 的正极, 然后从电芯 1 的正极到达开关 1, 再流向电芯 2……以此类推, 直到流向电芯  $N$ , 从电芯  $N$  的负极返回电池连接器的负极。可以看出, 各电芯以串联的方式进行充电。

[0082] 当停止充电时, 如图 4 所示, 除了电芯 1 的正极直接连接电池连接器的正极、电芯  $N$  的负极直接连接电池连接器的负极以外, 各电芯的正极通过所连接的开关 (为了更加清楚看出连接关系, 图 4 中未画出开关) 汇集到电芯 1 的正极与电池连接器正极的连接线上, 各电芯的负极通过所连接的开关汇集到电芯  $N$  的负极与电池连接器负极的连接线上; 各电芯以并联的方式给系统电路供电。

[0083] 当正在充电并且需要给系统供电的时候, 需要一个 BUCK 电路把高电压降低到合适值提供给系统, 保证系统正常工作。如图 4 所示, 电池连接器通过 BUCK 电路和系统电路连接。

[0084] 实施例二、一种使用多电芯电池的移动终端, 包括:

[0085] 系统电路和充放电电路;

[0086] 所述充放电电路包括:

[0087] 充电芯片, 用于当连接外接电源时提供电能, 并通知所述系统电路; 当外接电源断开时通知所述系统电路;

[0088] 电池连接器, 用于将所述充电芯片提供的电能输入给所述多电芯电池, 以及将所述多电芯电池的提供的电能输入给所述系统电路;

[0089] 切换模块, 用于当收到所述系统电路发出的表示所述多电芯电池开始充电的控制信号时, 将所述多电芯电池中的各电芯切换为串联状态与所述电池连接器相连; 当收到所述系统电路发出的表示所述多电芯电池停止充电的控制信号时, 将所述多电芯电池中的各电芯切换为并联状态与所述电池连接器相连。

[0090] 本实施例的一种实施方式中, 所述终端还可以包括:

[0091] 高压适配电路, 连接在外接电源和所述充电芯片之间。

[0092] 本实施例的一种实施方式中, 所述终端还可以包括:

[0093] 降压式变换电路；

[0094] 所述电池连接器将所述多电芯电池的提供的电能输入给所述系统电路是指：

[0095] 所述电池连接器当所述多电芯电池充电时，通过所述降压式变换电路向所述移动终端的系统电路供电；当所述多电芯电池不充电时，直接向所述移动终端的系统电路供电。

[0096] 本实施例的一种实施方式中，所述终端还可以包括：

[0097] 温度传感器，用于测量所述多电芯电池的温度；

[0098] 电流调节电路，连接在所述充电芯片和所述电池连接器之间；用于当所测量的温度小于预定阈值时，增大所述多电芯电池的充电电流。

[0099] 本实施例的一种实施方式中，所述切换模块具体可以包括：

[0100]  $N - 1$  个开关； $N$  为所述多电芯电池中电芯的个数；各所述开关包括第一端、第二端、第三端、第四端；所述开关当收到表示所述多电芯电池开始充电的控制信号时，切换成所述第一端、第二端相连，所述第三端、第四端悬空；当收到表示所述多电芯电池停止充电的控制信号时，切换成所述第一端与所述第三端相连，所述第二端与所述第四端相连；

[0101] 其中，开关  $i$  的第二端与第  $i+1$  个电芯的正极相连；第一端与第  $i$  个电芯的负极相连；第三端和最后一个电芯的负极一起连接到所述电池连接器的负极；第四端和第一个电芯的正极一起连接到所述电池连接器的正极； $i$  为  $1$  到  $N - 1$  的各整数。

[0102] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0103] 当然，本发明还可有其他多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明的权利要求的保护范围。

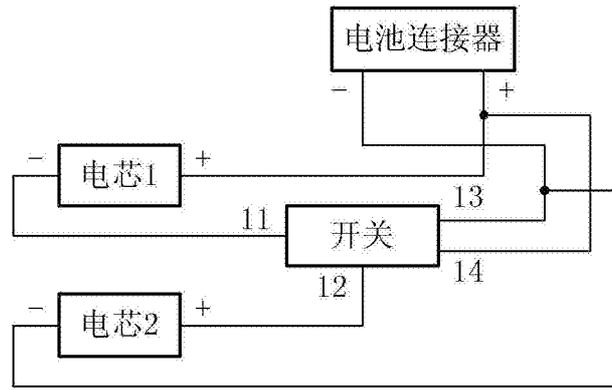


图 1

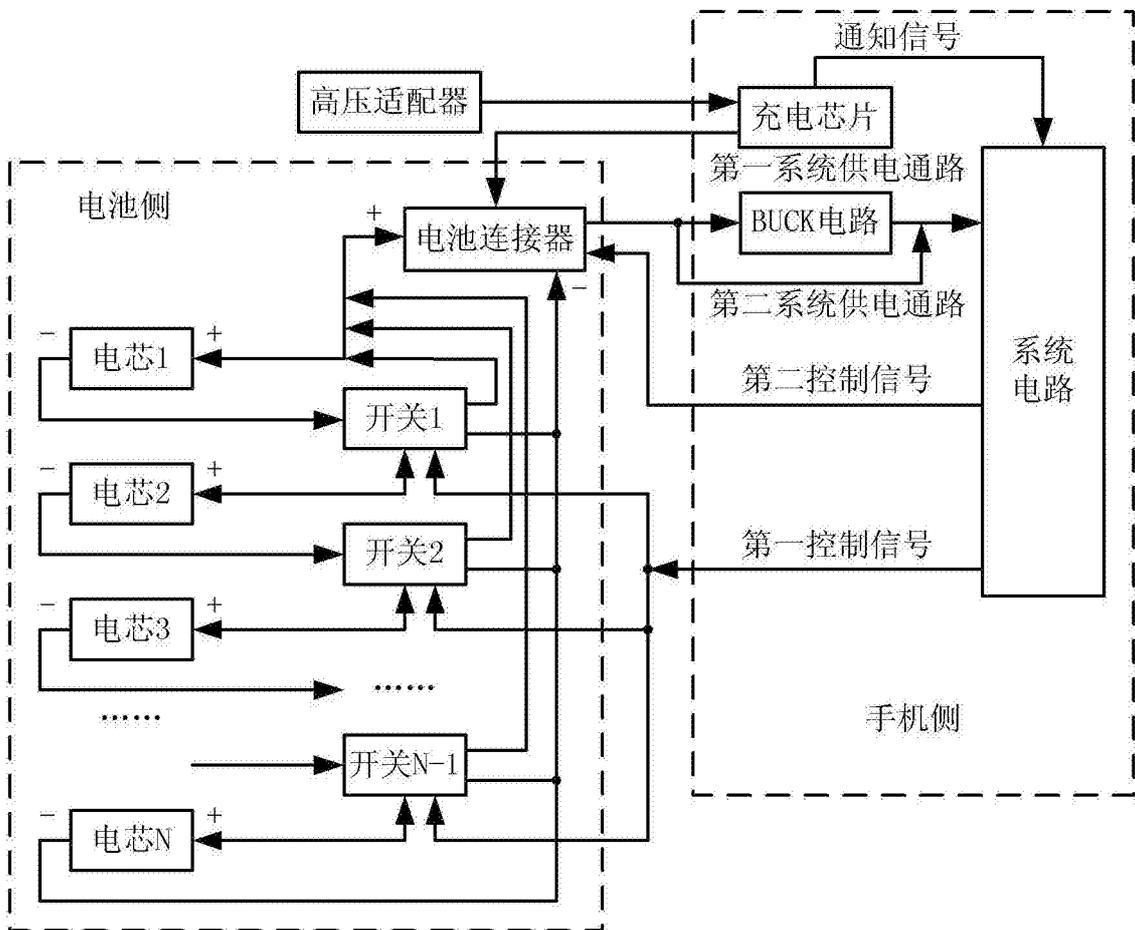


图 2

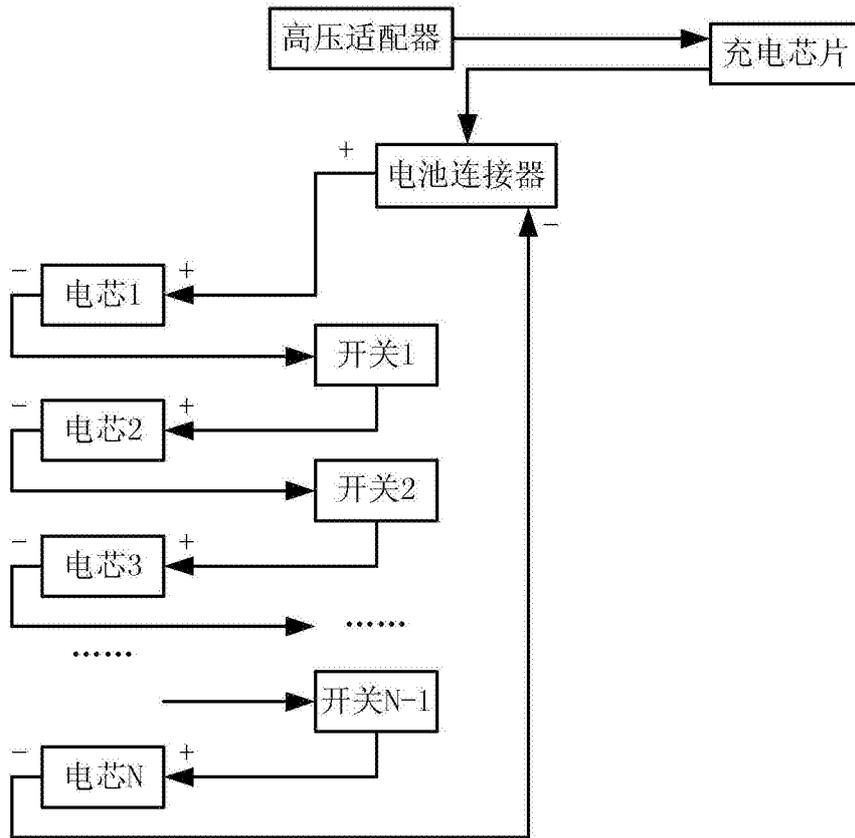


图 3

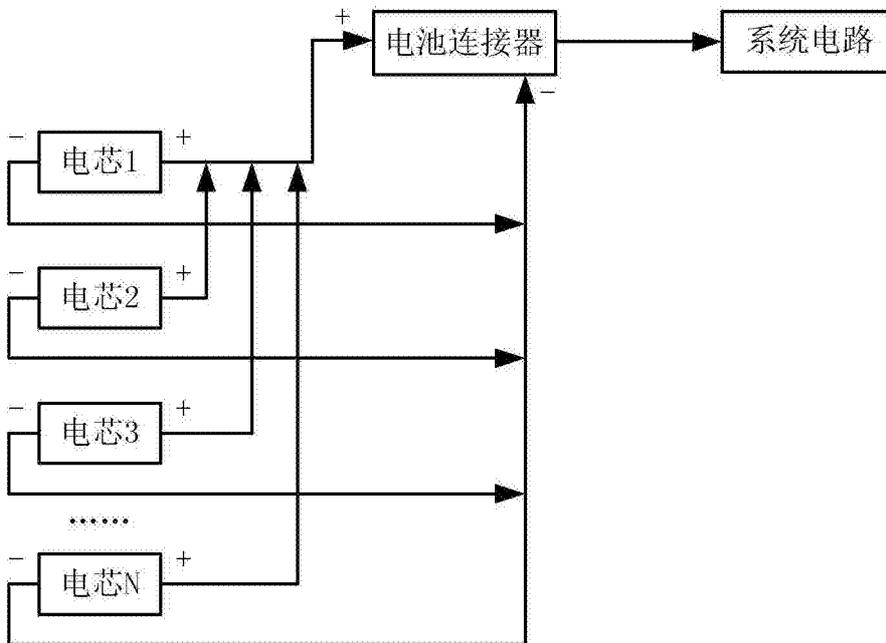


图 4

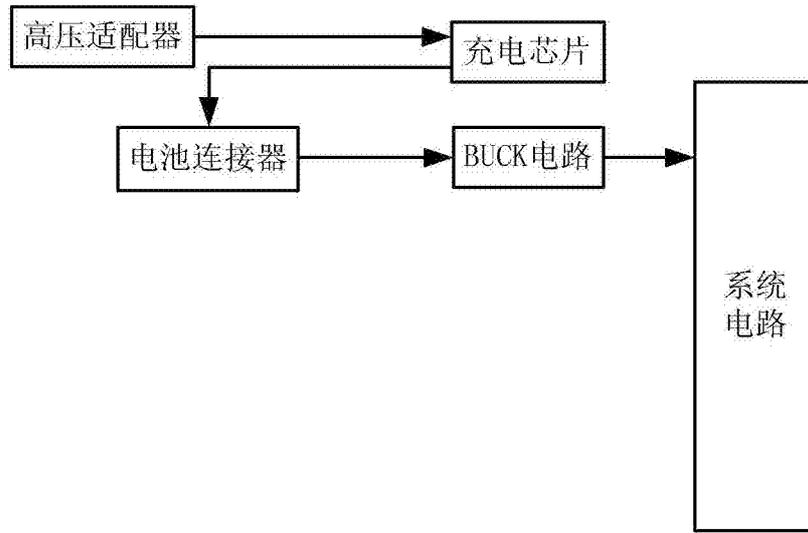


图 5