



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209313501 U

(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201920311447.9

(22)申请日 2019.03.11

(73)专利权人 成都迅翼卫通科技有限公司
地址 610100 四川省成都市双流区西南航空
经济开发区华府大道4段777号

(72)发明人 刘涛 李海忠 史永波

(74)专利代理机构 成都正华专利代理事务所
(普通合伙) 51229

代理人 陈选中

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

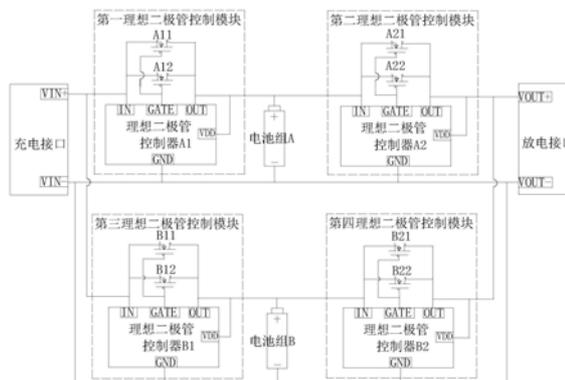
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于理想二极管的双电池组并联隔离电路

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于理想二极管的双电池组并联隔离电路,包括充电接口、第一理想二极管控制模块、第二理想二极管控制模块、第三理想二极管控制模块、第四理想二极管控制模块、电池组A、电池组B和放电接口;本实用新型在实现电池组并联的前提下,提高了电源的使用效率,结合理想二极管控制器的保护性能,电路更加安全可靠。



1. 一种基于理想二极管的双电池组并联隔离电路,其特征在于,包括充电接口、第一理想二极管控制模块、第二理想二极管控制模块、第三理想二极管控制模块、第四理想二极管控制模块、电池组A、电池组B和放电接口,所述充电接口的正极分别与第一理想二极管控制模块和第三理想二极管控制模块连接,所述第一理想二极管控制模块分别与电池组A的正极和第二理想二极管控制模块连接,所述第三理想二极管控制模块分别与电池组B的正极和第四理想二极管控制模块连接,所述第二理想二极管控制模块和第四理想二极管控制模块均与放电接口的正极连接,所述充电接口的负极分别与第一理想二极管控制模块、第二理想二极管控制模块、第三理想二极管控制模块、第四理想二极管控制模块、电池组A的负极、电池组B的负极和放电接口的负极连接。

2. 根据权利要求1所述的基于理想二极管的双电池组并联隔离电路,其特征在于,所述第一理想二极管控制模块包括理想二极管控制器A1和与理想二极管控制器A1连接的晶体管A11和晶体管A12,所述第二理想二极管控制模块包括理想二极管控制器A2和与理想二极管控制器A2连接的晶体管A21和晶体管A22,所述第三理想二极管控制模块包括理想二极管控制器B1和与理想二极管控制器B1连接的晶体管B11和晶体管B12,所述第四理想二极管控制模块包括理想二极管控制器B2和与理想二极管控制器B2连接的晶体管B21和晶体管B22。

3. 根据权利要求2所述的基于理想二极管的双电池组并联隔离电路,其特征在于,所述充电接口的正极VIN+分别与理想二极管控制器A1的IN引脚、晶体管A11的源极、晶体管A12的源极、理想二极管控制器B1的IN引脚、晶体管B11的源极和晶体管B12的源极连接,所述晶体管A11的栅极和晶体管A12的栅极均连接理想二极管控制器A1的GATE引脚,所述晶体管A11的漏极、晶体管A12的漏极、理想二极管控制器A1的OUT引脚、理想二极管控制器A1的VDD引脚、电池组A的正极、理想二极管控制器A2的IN引脚、晶体管A21的源极和晶体管A22的源极连接,所述晶体管A21的栅极和晶体管A22的栅极均连接理想二极管控制器A2的GATE引脚,所述晶体管A21的漏极、晶体管A22的漏极、理想二极管控制器A2的OUT引脚、理想二极管控制器A2的VDD引脚、晶体管B21的漏极、晶体管B22的漏极、理想二极管控制器B2的OUT引脚和理想二极管控制器B2的VDD引脚均与放电接口的正极VOUT+连接,所述晶体管B11的栅极和晶体管B12的栅极均连接理想二极管控制器B1的GATE引脚,所述晶体管B11的漏极、晶体管B12的漏极、理想二极管控制器B1的OUT引脚、理想二极管控制器B1的VDD引脚、电池组B的正极、晶体管B21的源极、晶体管B22的源极和理想二极管控制器B2的IN引脚连接,所述充电接口的负极VIN-分别与理想二极管控制器A1的GND引脚、电池组A的负极、理想二极管控制器A2的GND引脚、理想二极管控制器B1的GND引脚、电池组B的负极、理想二极管控制器B2的GND引脚和放电接口的负极VOUT-连接。

4. 根据权利要求2所述的基于理想二极管的双电池组并联隔离电路,其特征在于,所述理想二极管控制器A1、理想二极管控制器A2、理想二极管控制器B1和理想二极管控制器B2的型号均为LTC4357。

5. 根据权利要求2所述的基于理想二极管的双电池组并联隔离电路,其特征在于,所述晶体管A11、晶体管A12、晶体管A21、晶体管A22、晶体管B11、晶体管B12、晶体管B21、晶体管B22均为N-MOS晶体管。

6. 根据权利要求5所述的基于理想二极管的双电池组并联隔离电路,其特征在于,所述N-MOS晶体管的型号为KIA1N60H。

一种基于理想二极管的双电池组并联隔离电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及并联隔离电路,具体涉及一种基于理想二极管的双电池组并联隔离电路。

背景技术

[0002] 对于一些需要电池供电的设备,当单电池组无法满足设备的供电容量需求时,将2组以上电池组并联使用提高电池容量是一种解决方法。但是简单的将电池组并联存在很多问题。因为即使并联的电池组特性非常接近,对电池组充放电时,由于电池组之间性能差异也会导致电池组两端电压不一致,再加上电池组的内阻非常小,此时如果并联电池组之间不加隔离,会形成电池组之间高压电池组对低压电池组充电的现象,即电池组并联环流产生。电池组并联环流会导致电池性能下降,效率降低,大大减少电池的使用寿命。

[0003] 防止并联电池组充放电时的并联环流,可以简单的如图1所示通过增加,二极管限制电流的流向,保证电池组之间不产生环流。但是这种方法存在的问题包括:由于二极管(硅二极管)的导通时会产生0.7V的压降,2个二极管就会产生1.4V的压降,相对于一般电源来说压降已经很大;当大电流时二极管自身的功耗会很大,二极管容易发热烧毁,也会大大降低了电能使用效率。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术中的上述不足,本实用新型提供的一种基于理想二极管的双电池组并联隔离电路解决了电池组并联导致二极管易损坏、电能效率低的问题。

[0005] 为了达到上述发明目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0006] 一种基于理想二极管的双电池组并联隔离电路,包括充电接口、第一理想二极管控制模块、第二理想二极管控制模块、第三理想二极管控制模块、第四理想二极管控制模块、电池组A、电池组B和放电接口,所述充电接口的正极分别与第一理想二极管控制模块和第三理想二极管控制模块连接,所述第一理想二极管控制模块分别与电池组A的正极和第二理想二极管控制模块连接,所述第三理想二极管控制模块分别与电池组B的正极和第四理想二极管控制模块连接,所述第二理想二极管控制模块和第四理想二极管控制模块均与放电接口的正极连接,所述充电接口的负极分别与第一理想二极管控制模块、第二理想二极管控制模块、第三理想二极管控制模块、第四理想二极管控制模块、电池组A的负极、电池组B的负极和放电接口的负极连接。

[0007] 进一步地,所述第一理想二极管控制模块包括理想二极管控制器A1和与理想二极管控制器A1连接的晶体管A11和晶体管A12,所述第二理想二极管控制模块包括理想二极管控制器A2和与理想二极管控制器A2连接的晶体管A21和晶体管A22,所述第三理想二极管控制模块包括理想二极管控制器B1和与理想二极管控制器B1连接的晶体管B11和晶体管B12,所述第四理想二极管控制模块包括理想二极管控制器B2和与理想二极管控制器B2连接的晶体管B21和晶体管B22。

[0008] 进一步地,所述充电接口的正极VIN+分别与理想二极管控制器A1的IN引脚、晶体管A11的源极、晶体管A12的源极、理想二极管控制器B1的IN引脚、晶体管B11的源极和晶体管B12的源极连接,所述晶体管A11的栅极和晶体管A12的栅极均连接理想二极管控制器A1的GATE引脚,所述晶体管A11的漏极、晶体管A12的漏极、理想二极管控制器A1的OUT引脚、理想二极管控制器A1的VDD引脚、电池组A的正极、理想二极管控制器A2的IN引脚、晶体管A21的源极和晶体管A22的源极连接,所述晶体管A21的栅极和晶体管A22的栅极均连接理想二极管控制器A2的GATE引脚,所述晶体管A21的漏极、晶体管A22的漏极、理想二极管控制器A2的OUT引脚、理想二极管控制器A2的VDD引脚、晶体管B21的漏极、晶体管B22的漏极、理想二极管控制器B2的OUT引脚和理想二极管控制器B2的VDD引脚均与放电接口的正极VOUT+连接,所述晶体管B11的栅极和晶体管B12的栅极均连接理想二极管控制器B1的GATE引脚,所述晶体管B11的漏极、晶体管B12的漏极、理想二极管控制器B1的OUT引脚、理想二极管控制器B1的VDD引脚、电池组B的正极、晶体管B21的源极、晶体管B22的源极和理想二极管控制器B2的IN引脚连接,所述充电接口的负极VIN-分别与理想二极管控制器A1的GND引脚、电池组A的负极、理想二极管控制器A2的GND引脚、理想二极管控制器B1的GND引脚、电池组B的负极、理想二极管控制器B2的GND引脚和放电接口的负极VOUT-连接。

[0009] 进一步地,所述理想二极管控制器A1、理想二极管控制器A2、理想二极管控制器B1和理想二极管控制器B2的型号均为LTC4357。

[0010] 进一步地,所述晶体管A11、晶体管A12、晶体管A21、晶体管A22、晶体管B11、晶体管B12、晶体管B21、晶体管B22均为N-MOS晶体管。

[0011] 进一步地,所述N-MOS晶体管的型号为KIA1N60H。

[0012] 本方案的有益效果为:

[0013] (1) 本方案在每组电池组与充电接口VIN+之间都加入了理想二极管,防止充电时电压高的电池组向电压低的电池组充电;

[0014] (2) 本方案在每组电池组与放电接口VOUT+之间也都加入了理想二极管,防止放电时电压高的电池组向电压低的电池组充电,并且有效的防止充放电时并联电池组之间的环流产生;

[0015] (3) 本方案选用合适的低导通内阻的N-MOS,整个电源电压在所有串接的N-MOS上产生很小的下降可使电源电压平滑过渡,N-MOS自身的功耗和产生的热量也极低,提高了电源的使用效率和电路的可靠性;

[0016] (4) 本方案在VOUT+电压超过VIN-25mV的情况下,在LTC4357的控制下由N-MOS与LTC4357组成的理想二极管会迅速关断,提高了安全性;

[0017] (5) 本实用新型在实现电池组并联的前提下,提高了电源的使用效率,结合理想二极管控制器的保护性能,电路更加安全可靠。

附图说明

[0018] 图1为使用二极管隔离并联电池组抑制充放电环流的电路图;

[0019] 图2为本实用新型的电路图。

具体实施方式

[0020] 下面对本实用新型的具体实施方式进行描述,以便于本技术领域的技术人员理解本实用新型,但应该清楚,本实用新型不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本实用新型的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本实用新型构思的发明创造均在保护之列。

[0021] 如图1所示,一种基于理想二极管的双电池组并联隔离电路,包括充电接口、第一理想二极管控制模块、第二理想二极管控制模块、第三理想二极管控制模块、第四理想二极管控制模块、电池组A、电池组B和放电接口,充电接口的正极分别与第一理想二极管控制模块和第三理想二极管控制模块连接,第一理想二极管控制模块分别与电池组A的正极和第二理想二极管控制模块连接,第三理想二极管控制模块分别与电池组B的正极和第四理想二极管控制模块连接,第二理想二极管控制模块和第四理想二极管控制模块均与放电接口的正极连接,充电接口的负极分别与第一理想二极管控制模块、第二理想二极管控制模块、第三理想二极管控制模块、第四理想二极管控制模块、电池组A的负极、电池组B的负极和放电接口的负极连接。

[0022] 本实施例中,如图2所示,第一理想二极管控制模块包括理想二极管控制器A1和与理想二极管控制器A1连接的晶体管A11和晶体管A12,第二理想二极管控制模块包括理想二极管控制器A2和与理想二极管控制器A2连接的晶体管A21和晶体管A22,第三理想二极管控制模块包括理想二极管控制器B1和与理想二极管控制器B1连接的晶体管B11和晶体管B12,第四理想二极管控制模块包括理想二极管控制器B2和与理想二极管控制器B2连接的晶体管B21和晶体管B22。

[0023] 本实施例中,充电接口的正极VIN+分别与理想二极管控制器A1的IN引脚、晶体管A11的源极、晶体管A12的源极、理想二极管控制器B1的IN引脚、晶体管B11的源极和晶体管B12的源极连接,晶体管A11的栅极和晶体管A12的栅极均连接理想二极管控制器A1的GATE引脚,晶体管A11的漏极、晶体管A12的漏极、理想二极管控制器A1的OUT引脚、理想二极管控制器A1的VDD引脚、电池组A的正极、理想二极管控制器A2的IN引脚、晶体管A21的源极和晶体管A22的源极连接,晶体管A21的栅极和晶体管A22的栅极均连接理想二极管控制器A2的GATE引脚,晶体管A21的漏极、晶体管A22的漏极、理想二极管控制器A2的OUT引脚、理想二极管控制器A2的VDD引脚、晶体管B21的漏极、晶体管B22的漏极、理想二极管控制器B2的OUT引脚和理想二极管控制器B2的VDD引脚均与放电接口的正极VOUT+连接,晶体管B11的栅极和晶体管B12的栅极均连接理想二极管控制器B1的GATE引脚,晶体管B11的漏极、晶体管B12的漏极、理想二极管控制器B1的OUT引脚、理想二极管控制器B1的VDD引脚、电池组B的正极、晶体管B21的源极、晶体管B22的源极和理想二极管控制器B2的IN引脚连接,充电接口的负极VIN-分别与理想二极管控制器A1的GND引脚、电池组A的负极、理想二极管控制器A2的GND引脚、理想二极管控制器B1的GND引脚、电池组B的负极、理想二极管控制器B2的GND引脚和放电接口的负极VOUT-连接。

[0024] 本实施例中,理想二极管控制器A1、理想二极管控制器A2、理想二极管控制器B1和理想二极管控制器B2的型号均为LTC4357。

[0025] 本实施例中,晶体管A11、晶体管A12、晶体管A21、晶体管A22、晶体管B11、晶体管B12、晶体管B21、晶体管B22均为N-MOS晶体管。

[0026] 本实施例中,所述N-MOS晶体管的型号为KIA1N60H。

[0027] 本实用新型的工作过程为:理想二极管控制器LTC4357通过控制N-MOS实现了低电阻二极管即理想二极管的功能。LTC4357是一款正高电压理想二极管控制器,用于驱动一个外部的N-MOS以取代一个肖特基二极管。当在二极管“或”和高电流二极管应用中使用。LTC4357能够降低功耗、热耗散、电压损失并缩减PCB板面积。LTC4357能够很容易地对电源进行“或”操作,以提高系统可靠性。在二极管“或”应用中,LTC4357用于控制MOSFET两端的正向压降,以确保从一条路径至另一条路径的平滑电流转移而没有震荡现象。在电源发生故障或短路的情况下,快速关断操作可以最大限度地减小反向电流瞬变。

[0028] 对于LTC4357的GATE引脚:是门极驱动输出,当负载电流在MOSFET上产生超过25mV电压时,GATE引脚拉高会使MOSFET导通。如果反向电流在MOSFET上产生超高跟-25mV,一个快速的下拉电路会迅速连接到GATE引脚,关断MOSFET。

[0029] GND:是设备地。

[0030] IN:输入电压和门极快速下拉返回,IN是理想二极管的正极并且连接到N-MOS的源极。该引脚采集的电压用来控制跨在MOSFET源-漏极的电压。GATE快速下拉电流通过IN脚返回。

[0031] OUT:漏极电压采集。OUT是理想二极管的负极和当LTC4357被配置为理想二极管时的共用输出。它连接到N-MOS的漏极。此引脚采集的电压用来控制跨在MOSFET源-漏极的电压。

[0032] VDD:正电源输入。LTC4357是通过VDD引脚供电的。

[0033] 在每组电池组与充电接口VIN+之间都加入了理想二极管,这样就能防止充电时电压高的电池组向电压低的电池组充电。在每组电池组与放电接口VOUT+之间也都加入了理想二极管,这样就能防止放电时电压高的电池组向电压低的电池组充电。这样就能有效的防止充放电时并联电池组之间的环流产生。

[0034] 选用合适的低导通内阻的N-MOS,整个电源电压在所有串接的N-MOS上产生很小的下降可使电源电压平滑过渡,N-MOS自身的功耗和产生的热量也极低,提高了电源的使用效率和电路的可靠性。而且当VOUT+电压只要超过VIN-25mV,在LTC4357的控制下由N-MOS与LTC4357组成的理想二极管会迅速关断。

[0035] 以上所述仅为本实用新型的实施例,实施例用于理解实用新型的结构、功能和效果,并不用于限制本实用新型的保护范围。本实用新型可以有各种更改和变化,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

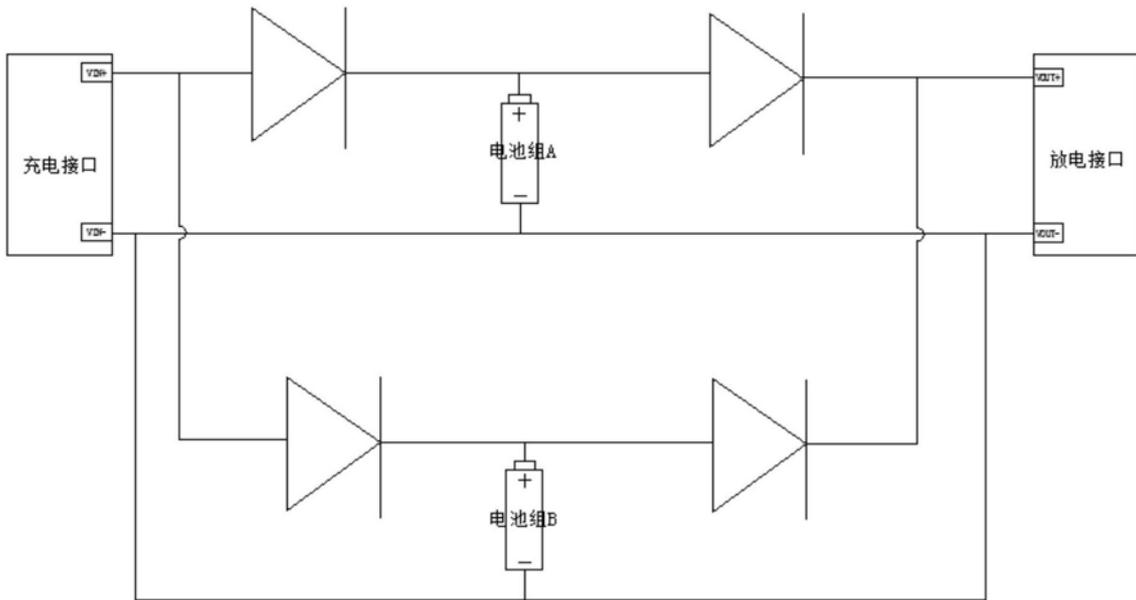


图1

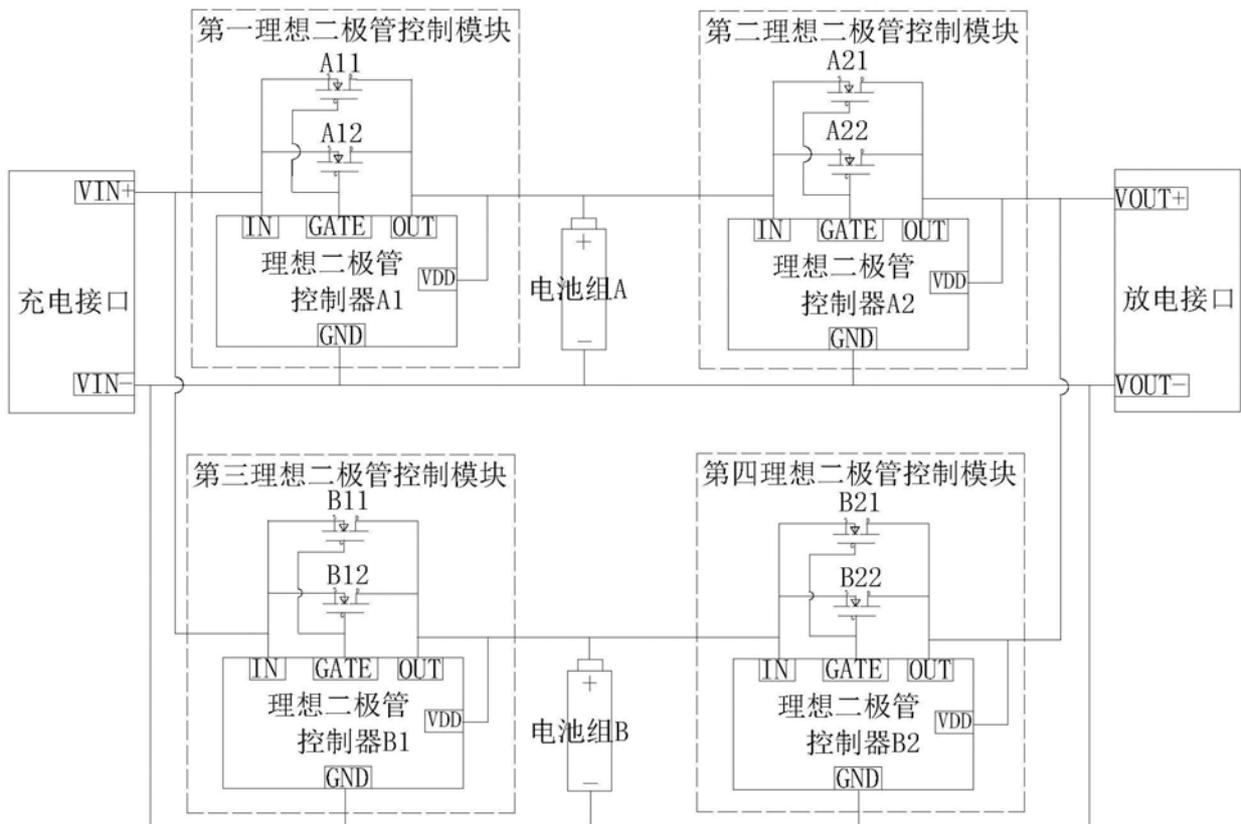


图2