



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114497782 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 21

(21) 申请号 202210099853.X

(22) 申请日 2016.09.08

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114497782 A

(43) 申请公布日 2022.05.13

(30) 优先权数据  
712039 2015.09.08 NZ

(62) 分案原申请数据  
201680065017.2 2016.09.08

(73) 专利权人 伏特技术有限公司  
地址 新西兰奥克兰

(72) 发明人 安德鲁·詹姆斯·威格尼

(74) 专利代理机构 成都超凡明远知识产权代理有限公司 51258

专利代理师 史二梅

(51) Int.Cl.  
H01M 10/46 (2006.01)  
H01M 10/48 (2006.01)  
H01M 10/0525 (2010.01)  
H01M 10/42 (2006.01)  
H02J 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件  
US 2012153900 A1, 2012.06.21  
JP 2010521055 A, 2010.06.17

审查员 唐大海

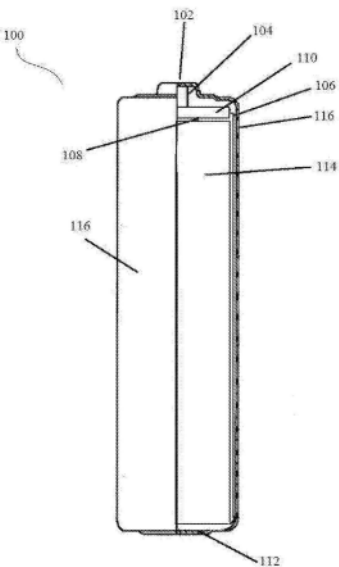
权利要求书3页 说明书29页 附图15页

(54) 发明名称

电压调节设备以及具有电压调节设备的可再充电电池

(57) 摘要

本发明涉及一种可再充电电池,该可再充电电池包括:电池的外表面,该电池的外表面基本上由下述各者限定:壳体;正端子;和负端子;其中,壳体包括:可再充电电源;可编程控制器;以及电压调节设备,该电压调节设备能够操作地连接至正端子、负端子和电源;其中,电压调节设备包括:电压升压调节器;和至少一个电压传感器,该至少一个电压传感器被配置成将输入电压施加到正端子和负端子,并且被配置成将输入电压的信息转发到可编程控制器;其中,可编程控制器被配置成选择性地启动电压升压调节器来调节用于对电源进行充电的输入电压。



1. 一种可再充电电池,所述可再充电电池包括:

所述电池的外表面,所述电池的所述外表面至少部分地由下述各者限定:

壳体;

正端子;和

负端子;

其中,所述壳体容纳:

可再充电电源;

可编程控制器;以及

电压调节设备,所述电压调节设备能够操作地连接至所述正端子、所述负端子和所述可再充电电源;

所述电压调节设备被配置成:在所述电压调节设备被启动时,通过在外输入充电电压被施加到所述正端子和所述负端子时增加所述外部输入充电电压来对所述外部输入充电电压进行调节;

其中,所述电压调节设备包括:

电压升压调节器,所述电压升压调节器被配置成对所述外部输入充电电压进行调节,从而提供大于所述外部输入充电电压的用于对所述可再充电电源进行充电的电源充电电压;和

至少一个电压传感器,所述至少一个电压传感器被配置成检测施加到所述正端子和所述负端子的所述外部输入充电电压,并且将指示所述外部输入充电电压的信息传递到所述可编程控制器;以及

其中,所述可编程控制器被配置成基于所述外部输入充电电压来控制所述电压升压调节器不对所述外部输入充电电压进行调节或者对所述外部输入充电电压进行调节。

2. 根据权利要求1所述的可再充电电池,还包括能够操作地连接至所述可编程控制器的通路电路。

3. 根据权利要求2所述的可再充电电池,其中,所述可编程控制器被配置成在所述可编程控制器确定所述外部输入充电电压适合用于对内部电源进行充电时选择性地启用所述通路电路。

4. 根据权利要求1所述的可再充电电池,其中,所述电压调节设备还包括能够操作地连接至所述可编程控制器的电流传感器。

5. 根据权利要求4所述的可再充电电池,其中,所述电流传感器被配置成检测与电池充电器的连接。

6. 根据权利要求5所述的可再充电电池,其中,所述电流传感器被配置成检测下述中的两种或更多种:

i) 在产品/设备中的所述电池的使用期间从所述电池汲取的电流;

ii) 在所述电池的放电期间从所述电源汲取的电流;以及

iii) 对所述电源进行充电的电流。

7. 根据权利要求1所述的可再充电电池,其中,所述电压调节设备还包括至少一个调节器,所述至少一个调节器被配置成:在所述外部输入充电电压不被施加到所述电池的所述端子时将所述电池的输出电压调节到编程可变的水平。

8. 根据权利要求7所述的可再充电电池,其中,所述至少一个调节器是降压调节器或线性调节器。

9. 根据权利要求7所述的可再充电电池,其中,所述编程可变的水平是在1.2V与1.5V之间。

10. 根据权利要求7所述的可再充电电池,其中,所述控制器被配置成在所述电源的电压下降至预定水平时降低所述输出电压。

11. 根据权利要求1所述的可再充电电池,还包括电压水平指示器,所述电压水平指示器被配置成提供所述电源的电压水平或容量的指示。

12. 根据权利要求1所述的可再充电电池,其中,所述电源是锂离子电池单元。

13. 一种电压调节设备,所述电压调节设备被配置成容置在电池的壳体内,所述电池具有至少部分地由壳体、正端子和负端子限定的外表面,所述电池具有可再充电电源和可编程控制器,其中,所述电压调节设备被配置成能够操作地连接至所述正端子、所述负端子和所述可再充电电源;

所述电压调节设备被配置成:在所述电压调节设备被启动时,通过在外输入充电电压被施加到所述正端子和所述负端子时增加所述外部输入充电电压来对所述外部输入充电电压进行调节;

其中,所述电压调节设备包括:

电压升压调节器,所述电压升压调节器被配置成对所述外部输入充电电压进行调节,从而提供大于所述外部输入充电电压的用于对所述可再充电电源进行充电的电源充电电压;和

至少一个电压传感器,所述至少一个电压传感器被配置成检测施加到所述电池的所述正端子和所述负端子的输入电压,并且将指示所述外部输入充电电压的信息传递到所述可编程控制器;

其中,所述可编程控制器被配置成:基于所述外部输入充电电压,来控制所述电压升压调节器不对所述外部输入充电电压进行调节,或者控制所述电压升压调节器对所述外部输入充电电压进行调节以增加所述外部输入充电电压。

14. 根据权利要求13所述的电压调节设备,还包括使用时能够操作地连接至所述可编程控制器的通路电路。

15. 根据权利要求14所述的电压调节设备,其中,所述可编程控制器被配置成在所述可编程控制器确定所述外部输入充电电压适合用于对内部电源进行充电时选择性地启用所述通路电路。

16. 根据权利要求13所述的电压调节设备,其中,所述电压调节设备还包括电流传感器,所述电流传感器能够操作地连接至所述可编程控制器并且被配置成检测与电池充电器的连接。

17. 根据权利要求16所述的电压调节设备,其中,所述电流传感器被配置成检测下述中的两种或更多种:

- i) 在产品/设备中的所述电池的使用期间从所述电池汲取的电流;
- ii) 在所述电池的放电期间从所述电源汲取的电流;以及
- iii) 对所述电源进行充电的电流。

18.根据权利要求13所述的电压调节设备,其中,所述电压调节设备还包括至少一个调节器,所述至少一个调节器被配置成:在所述外部输入充电电压不被施加到所述电池的所述端子时将所述电池的输出电压调节到编程可变的水平。

19.根据权利要求18所述的电压调节设备,其中,所述至少一个调节器是降压调节器或线性调节器。

20.根据权利要求18所述的电压调节设备,其中,所述编程可变的水平是在1.2V与1.5V之间,并且所述控制器被配置成在所述电源的电压下降至预定水平时降低所述输出电压。

## 电压调节设备以及具有电压调节设备的可再充电电池

[0001] 本申请是申请日为2016年9月08日,申请号为201680065017.2,发明名称为“具有电压调节设备的电池”的中国发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种电池,优选为可再充电电池,该电池包括适于提供至少经调节输出电压的电压调节设备。

### 背景技术

[0003] 全世界几乎每个家庭都需要使用电池。据信,每天每秒钟都卖出总共350个AA电池和150个AAA电池。可购买的家用电池的主要类型是碱性电池、锂电池、镍氢(NiMH)电池和镍镉(NiCd)电池。存在不可再充电的一次电池和能够使用不同形式的电源进行再充电的二次电池。

[0004] 碱性一次电池(不可再充电)

[0005] 碱性电池是一种取决于锌和二氧化锰( $Zn/MnO_2$ )之间的反应的“一次电池”。

[0006] 碱性电池成本相对较低,并且贮藏寿命长。此外,它们在低功率设备诸如挂钟和电视遥控器中表现出色。然而,这些类型的电池是需要更频繁地处理的不可再充电/单次使用电池,并且因此在污染方面可能对环境有害。另外,这些类型的电池在高功率设备中不是非常有效。所有不可再充电/单次使用的碱性电池在负载过轻时会降低其输出电压,并且因此产品/设备诸如闪光灯/手电筒和照相机很快失去性能。

[0007] 锂一次电池(不可再充电)

[0008] 锂电池是以锂金属或锂化合物作为阳极的不可重复使用的(一次)电池。

[0009] 这些类型的电池对于高电流设备特别有用。但是,与碱性电池类似,这些电池也是需要更频繁地处理的不可再充电/单次使用的电池,并且因此在污染方面可能对环境有害。此外,在成本方面,这些类型的电池对于不可再充电/单次使用的电池相对昂贵。

[0010] NiMH/NiCd二次电池(可再充电)

[0011] 缩写为NiMH或Ni-MH的镍氢电池是一种使用氢作为吸氢负电极(阳极)处的活性元素的可再充电电池。类似地,镍镉电池(NiCd电池或NiCad电池)是一种使用氧化镍的氢氧化物和金属镉作为电极的可再充电电池。

[0012] 这些类型的电池是可再充电的,并因此可以一次又一次地使用,从而在多次使用后节约资金。但是,这些类型的电池具有比不可再充电/单次使用的电池低的输出电压(1.2V),且因此不适合于所有类型的产品/设备。此外,一些已知的电池具有自放电率。这些类型的普通可再充电电池在负载过轻时也会降低其输出电压。尽管不同品牌的电池具有不同的输出电压降低,但无论使用何种类型或品牌的电池,总体上设备/产品诸如电筒和照相机相对快地失去性能。

[0013] 市场上存在可以购买到的每一种均具有内置电压调节器的一些可再充电电池,这些可再充电电池中不允许输出电压在负载过轻时下降并允许恒定的1.5V输出。虽然这可能

看起来有利,但它可能会烧坏许多LED和白炽电筒,因为灯泡通常是在假定电压在电流负载过轻时将会下降的情况下制造的。此外,这些种类的可再充电电池需要特殊/定制的充电器。

[0014] 利用普通电池(1.5V的一次性碱性电池、1.5V的一次锂电池以及1.2V的可再充电NiMH电池),在负载过轻时,即使电池是新的并且充满电时,电压也会略微下降。一些电子器件的设计考虑到了这一点,诸如许多闪光灯,在这些闪光灯中灯泡的额定电压不在1.5V,而是在略微低些的电压,例如1.4V。

[0015] 固定的1.5V输出在某些情况下将损坏电子器件。一些电子设备是在假定将使用普通1.5V一次性(一次)电池或1.2V可再充电(二次)电池的情况下构建的。这些电池在负载过轻时非常快地降低输出电压。

[0016] 例如,LED和白炽两种的闪光灯灯泡通常不被制造成能够在全1.5V直流(DC)(或者如果使用多个电池时为1.5V的倍数)下操作,而是在1.2V至1.4V之间操作。使用固定的1.5V DC电池会烧坏一些闪光灯灯泡。

[0017] 存在的主要技术困难在于设计电子器件,以提供智能调节输出电压并且还感测与电池充电器的连接以及调节输入电压来允许内部电池单元(cell,电池芯)(电源)充电。在电池内具有电子器件通常不是周知的或不是容易的。此外,调节电池中的电压输出或将电路包括在电池内通常是未知的或不是容易的。由于电池在设备中的工作在功能上受尺寸和形状的限制,因此通常难于在不改变电池的尺寸和形状同时还为电池提供高功率容量即不减小电池内电源的尺寸的情况下在电池内装配额外的电子部件。通常难于在电池中添加电子器件同时降低电子器件汲取电池功率的风险。而且,在不需要额外的可移除或可移动部件或特定适配器/连接器来对电池再充电的情况下控制电池的充电以允许使用多个再充电设备进行再充电通常是未知的。还可能存在的技术困难在于对电子器件优化和小型化使得它能够装配到较小的电池(诸如AA和AAA电池)中而不占太多空间,电子器件所占的空间越大,用于电源(诸如锂离子电池单元)的空间就越少,并且因此电池容量越低。

[0018] US 8,314,590和US 7,633,261 B2二者均公开了具有固定电压输出的电池。但是,它们未公开任何提供或可以提供智能可变输出的电池。

[0019] US 8,314,590公开了需要使用USB连接进行充电的电池。类似地,CN201174405公开了需要特定专用电池充电器的电池。此外,这些文献未公开可以提供智能可变输出的电池。

[0020] 需要一种通过用微电子器件调节电源(诸如3.7V内部锂离子电池单元)来工作的电池,以提供合适的电压输出,使得用户的使用电池的设备/产品将具有持续的高性能(并且在可再充电电池的情况下,持续的高性能,直到电池需要再充电)。此外,如上所述,如果电池的输出电压没有被调节,而是被设定为恒定的1.5V,那么产品/设备诸如电筒可能被烧坏,因此还需要一种电池,该电池允许在一定范围内调节输出电压,最优选地为在1.25V至1.5V之间进行调节,从而消除或至少降低产品/设备诸如电筒被烧坏的几率。此外,在一种选项中,需要具有调节输入充电电压的电子器件的电池,使得可以使用现有的NiMH/NiCd电池充电器对电池充电。

[0021] 本发明的目的

[0022] 本发明的目的在于提供一种改进的电池,该改进的电池将以简单而有效的方式消

除或最小化一些或所有上述缺点或者将至少为公众提供有用的选择。

[0023] 现有参考文件

[0024] 在本说明书中所引用的包括任何专利或专利申请的所有参考文件都通过引用并入本文。未承认任何参考文件构成现有技术。参考文件的讨论陈述了这些参考文件的作者所声称的内容,并且申请人保留质疑(challenge,挑战)所引用文献的准确性和相关性的权利。将清楚地理解,虽然可以在本文引用许多现有技术出版物;但是在新西兰或任何其他国家中该参考文件不构成承认这些文献中的任何文献形成本领域公知常识的一部分。

[0025] 定义

[0026] 可以知道,术语“包括(comprise)”在不同的范围内可以被认为是排他性含义或包含性含义。对于该说明书的目的,除非另有说明,否则术语“包括”应具有包含性含义,即,其将被视为意味着不仅包括它直接引用的所列出的部件,而且还包括其他非指定的部件或元件。当关于装置和/或方法或过程中的一个或多个步骤使用术语“包括(comprised)”或“包括(comprising)”时,也将使用该基本原理。

[0027] 除非另有特别说明,否则术语“电池”是指包括内部化学能电源的容器或产品。例如,该容器或产品可以是AA、AAA、C、D或任何其他尺寸和样式。

[0028] 除非另有特别说明,否则术语“电源”是指用于包括一个或多个电池单元的电池的功率来源,其中,化学能被转换成电力。例如,锂离子电池单元、NiMH电池单元、NiCd电池单元、ZN/MNO<sub>2</sub>电池单元或其他这样的化学电源。电源可选地可以是可再充电的。

[0029] 除非另有特别说明,术语“锂离子电池单元”旨在表示作为电池的电源的一种示例性形式的内部锂离子(Li-ion)电池单元。

## 发明内容

[0030] 在第一方面,本发明在于一种电池,包括:

[0031] 正端子;

[0032] 负端子;

[0033] 电源;以及

[0034] 电压调节设备,该电压调节设备可操作地连接至正端子、负端子以及电源,

[0035] 其中,电压调节设备包括电子部件,该电子部件可操作地彼此连接以便以编程可变的水平调节输出电压。

[0036] 优选地,电池是具有可再充电电源的可再充电电池。

[0037] 优选地,其中电源是锂离子电池单元。

[0038] 优选地,电源经由一个或多个导线向电压调节设备提供功率。

[0039] 优选地,锂离子电池单元在2.8至3.7伏特之间。

[0040] 优选地,电压调节设备包括可编程控制器,该可编程控制器可操作地连接至正端子、负端子、电源以及电压调节设备的其他电子部件中的一个或多个电子部件,以发送和接收输入和输出信号,从而感测输出电压并以编程可变的水平调节输出电压。

[0041] 优选地,电压调节设备包括至少一个调节器,该至少一个调节器可操作地连接至可编程控制器并且适于由可编程控制器在预设的电池输出水平下启动,以便调节输出电压。

[0042] 优选地,电源是可再充电的,并且电压调节设备包括被配置为确定对电源进行充电的输入电压的至少一个电压传感器,该至少一个电压传感器可操作地连接至可编程控制器,该可编程控制器适于接收来自至少一个电压传感器的至少一个输入信号以调节输入电压。

[0043] 优选地,电压调节设备包括至少一个电压传感器,该至少一个电压传感器被配置为确定电源的电压水平信息并将该电压水平信息馈送至可编程控制器。

[0044] 优选地,可编程控制器被编程为在电源电压已经下降到预定水平时则提供较低的输出电压。

[0045] 优选地,电压调节设备包括被配置为确定电源的输出电流的至少一个电流传感器,该至少一个电流传感器可操作地连接至可编程控制器,该可编程控制器适于接收来自该至少一个电流传感器的至少一个输入信号并且根据输出电流来以编程可变的水平调节输出电压。

[0046] 优选地,电压调节设备包括适于检测与电池充电器的连接的至少一个电流传感器,该至少一个电流传感器可操作地连接至可编程控制器。

[0047] 优选地,电压调节设备包括可操作地连接至可编程控制器的至少一个电流传感器,该至少一个电流传感器适于检测以下中的两种或更多种:i) 由用户产品/设备在使用期间汲取的电流;ii) 可再充电电源在放电期间使用的电流;到iii) 从电源汲取的电流;以及iv) 如果电源是可再充电的,用于对电源进行充电的电流。

[0048] 优选地,电源是可再充电的,并且电压调节设备包括至少一个充电器传感器,该至少一个充电器传感器适于通过检测来自电池充电器的电压来确定与电池充电器的连接,该至少一个充电器传感器可操作地连接至可编程控制器。

[0049] 优选地,电源是可再充电的,并且电压调节设备包括至少一个充电器传感器,该至少一个充电器传感器适于检测电池充电器的电压作为电压水平信息并将该电压水平信息馈送至可编程控制器,以便调节所检测的电池充电器的用于对电源进行充电的电压。

[0050] 优选地,电源是可再充电的,并且电压调节设备包括至少一个充电器传感器,该至少一个充电器传感器适于检测来自电池充电器的电压水平信息并将该电压水平信息馈送至可编程控制器,以便根据输出电流以编程可变的水平调节输出电压。

[0051] 优选地,电源是可再充电的,并且电压调节设备包括可操作地连接至可编程控制器的电压升压调节器,该可编程控制器适于接收来自该电压升压调节器的至少一个输入信号,以允许该电压升压调节器将从电池充电器供应的电压增加到较高电压,以对电源进行充电。

[0052] 优选地,电压调节设备包括可操作地连接至可编程控制器的电压降压调节器,该可编程控制器适于接收来自该电压降压调节器的至少一个输入信号,以允许该电压降压调节器将由电源供应的电压转换为电池的输出电压。

[0053] 优选地,电压调节设备包括:其中,电压调节设备包括可操作地连接至可编程控制器的噪声抑制电路,该可编程控制器适于接收来自该噪声抑制电路的用于噪声抑制的至少一个输入信号。

[0054] 优选地,电池包括用于提供电源的电压水平的指示的电压水平指示器。

[0055] 优选地,可编程控制器被编程为基于输入信号和输出信号来监测电源的电流和/



或电压水平,并且可编程控制器可操作地连接至电压水平指示器,以便在电池接近放电结束时提供指示。

[0056] 优选地,电池包括适于容纳至少电源和电压调节设备的壳体。

[0057] 优选地,电池是AA电池或AAA电池。

[0058] 优选地,经调节输出电压在1.2V至1.5V之间的范围内。

[0059] 优选地,经调节输出电压在1.25V至1.5V之间的范围内。

[0060] 在第二方面,本发明在于一种用于以编程可变的水平调节电池的至少输出电压的电压调节设备,该电压调节设备包括:

[0061] 电流感测电路,该电流感测电路适于感测电池的电源的输出电流;以及

[0062] 可编程控制器,该可编程控制器适于接收来自电流感测电路的至少一个输入信号并且根据输出电流以编程可变的水平调节输出电压。

[0063] 优选地,电源是可再充电电源。

[0064] 优选地,电压调节设备包括至少一个调节器,该至少一个调节器可操作地连接至可编程控制器并且适于由可编程控制器在预设的电池输出水平下启动,以便调节输出电压。

[0065] 优选地,电压调节设备包括被配置为确定对电源进行充电的输入电压的至少一个电压传感器,该至少一个电压传感器可操作地连接至可编程控制器,该可编程控制器适于接收来自至少一个电压传感器的至少一个输入信号,以调节输入电压。

[0066] 优选地,电压调节设备包括至少一个电压传感器,该至少一个电压传感器被配置为确定电源的电压水平信息并将该电压水平信息馈送至可编程控制器。

[0067] 优选地,可编程控制器被编程为在电源电压已经下降到预定水平时提供较低的输出电压。

[0068] 优选地,电源是可再充电的,并且电流感测电路适于与电池充电器的连接,该至少一个电流传感器可操作地连接至可编程控制器。

[0069] 优选地,电流感测电路适于检测以下中的至少两种:i)由用户产品/设备在使用期间汲取的电流;ii)电源在放电期间所使用的电流;iii)从电源汲取的电流;iv)如果电源是可再充电的,用于对电源进行充电的电流。

[0070] 优选地,电源是可再充电的,并且电压调节设备包括至少一个充电器传感器,该至少一个充电器传感器适于通过检测来自电池充电器的电压来确定与电池充电器的连接,该至少一个充电器传感器可操作地连接至可编程控制器。

[0071] 优选地,电源是可再充电的,并且电压调节设备包括至少一个充电器传感器,该至少一个充电器传感器适于检测电池充电器的电压作为电压水平信息并且将该电压水平信息馈送至可编程控制器,以便调节所检测的电池充电器的用于对可再充电电源进行充电的电压。

[0072] 优选地,电源是可再充电的,并且电压调节设备包括至少一个充电器传感器,该至少一个充电器传感器适于检测来自电池充电器的电压水平信息并将该电压水平信息发送至可编程控制器,以便根据输出电流以编程可变的水平调节输出电压。

[0073] 优选地,电源是可再充电的,并且电压调节设备包括可操作地连接至可编程控制器的电压升压调节器,该可编程控制器适于接收来自该电压升压调节器的至少一个输入信

号,以允许该电压升压调节器将从电池充电器供应的电压增加到较高电压,以对电源进行充电。

[0074] 优选地,电压调节设备包括可操作地连接至可编程控制器的电压降压调节器,可编程控制器适于接收来自该电压降压调节器的至少一个输入信号,以允许该电压降压调节器将由电源供应的电压转换为电池的输出电压。

[0075] 优选地,电压调节设备包括:其中,电压调节设备包括可操作地连接至可编程控制器的噪声抑制电路,该可编程控制器适于接收来自该噪声抑制电路的用于噪声抑制的至少一个输入信号。

[0076] 优选地,可编程控制器被编程为基于输入信号和输出信号来监测电源的电流和/或电压水平,并且可编程控制器可操作地连接至电压水平指示器,以便在电池接近放电结束时提供指示。

[0077] 在第三方面,本发明在于一种电池,包括:

[0078] 正端子;

[0079] 负端子;

[0080] 电源;以及

[0081] 电压调节设备,该电压调节设备可操作地连接至正端子、负端子以及电源,

[0082] 其中,该电压调节设备适于以编程可变的水平调节输出电压。

[0083] 优选地,电源是可再充电电源。

[0084] 优选地,电源是锂离子电池单元。

[0085] 优选地,电源经由一个或多个导线向电压调节设备提供功率。

[0086] 优选地,锂离子电池单元在2.8V至3.7V之间。

[0087] 优选地,电压调节设备适于感测和调节对电源进行充电的输入电压。

[0088] 优选地,电压调节设备适于感测输出电流并根据该输出电流调整输出电压。

[0089] 优选地,当电池是可再充电电池时,电压调节设备适于感测与电池充电器的连接。

[0090] 优选地,电池是可再充电电池,并且电压调节设备适于感测与电池充电器的连接并且检测电池充电器的电压,以便调节所检测的电池充电器的用于对可再充电电源进行充电的电压。

[0091] 优选地,电池包括适于容纳至少电源和电压调节设备的壳体。

[0092] 优选地,电池是AA电池或AAA电池。

[0093] 优选地,经调节输出电压在1.2V至1.5V之间的范围内,更优选地在1.25V至1.5V之间。

[0094] 优选地,电压调节设备适于监测电源的电流和/或电压水平,并在电池接近放电结束时向用户提供指示。

[0095] 优选地,电池包括用于提供电源的电压水平的指示的电压水平指示器。

[0096] 优选地,电压调节设备包括至少:

[0097] 电流感测电路,该电流感测电路适于感测电池的电源的中输出电流;以及

[0098] 可编程控制器,该可编程控制器适于接收来自该电流感测电路的至少一个输入信号并根据输出电流以编程可变的水平调节输出电压。

[0099] 优选地,电压调节设备包括至少一个调节器,该至少一个调节器适于由可编程控

制器在预设的电池输出电流水平下启动,以便调节输出电压。

[0100] 优选地,电池是可再充电电池,并且电压调节设备包括充电器传感器,该充电器传感器适于检测来自电池充电器的电压水平信息并将该电压信息发送至可编程控制器,以便根据输出电流以编程可变的水平调节输出电压。

[0101] 优选地,电压调节设备包括电压传感器,该电压传感器适于感测电源的电压水平信息并将该电压水平信息馈送至可编程控制器,其中,可编程控制器被编程为在电源电压已降低至预定水平时提供较低的输出电压。

[0102] 优选地,电压调节设备包括:

[0103] a) 电流感测电路,该电流感测电路适于检测以下中的至少两种:i) 由用户产品/设备汲取的电流;ii) 电池的电源在放电期间所使用的电流;iii) 从电源汲取的电流;

[0104] b) 电压降压调节器,该电压降压调节器适于将由电源供应的电压转换为电池的输出电压;

[0105] c) 可编程控制器,该可编程控制器适于接收至少来自电流感测电路和电压降压调节器的输入信号,以便以编程可变的水平控制和调节电池的输出电压。

[0106] 优选地,电压调节设备包括可操作地彼此连接的用于噪声抑制的多个电子部件。

[0107] 优选地,电压调节设备包括可再充电电源并且包括:

[0108] a) 电流感测电路,该电流感测电路适于检测以下至少两种:i) 由用户产品/设备汲取的电流;ii) 电池的电源在放电期间所使用的电流;iii) 从可再充电电源汲取的电流;iv) 对可再充电电源进行充电的电流;

[0109] b) 电压升压调节器,该电压升压调节器适于将从外部电池充电器供应的电压增加到较高电压,以对可再充电电源进行充电;

[0110] c) 电压降压调节器,该电压降压调节器适于将由电源供应的电压转换为电池的输出电压;

[0111] d) 可编程控制器,该可编程控制器适于接收至少来自电流感测电路、电压升压调节器、电压降压调节器的输入信号,并且以编程可变的水平控制和调节电池的输出电压。

[0112] 优选地,电压调节设备包括可操作地彼此连接的用于噪声抑制的多个电子部件。

[0113] 优选地,电压调节设备包括可再充电电源并且包括:

[0114] a) 第一电流感测电路,该第一电流感测电路适于感测/检测由用户产品/设备汲取的任何电流和电池的可再充电电源在放电期间使用的电流;

[0115] b) 电压升压调节器,该电压升压调节器适于将从外部电池充电器供应的电压增加到较高电压,以对该可再充电电源进行充电;

[0116] c) 电压降压调节器,该电压降压调节器适于将由可再充电电源供应的电压转换为电池的输出电压;

[0117] d) 第二电流感测电路,该第二电流感测电路适于感测/检测由外部电池充电器供应的电流和对该可再充电电源进行充电的电流;

[0118] e) 可编程微控制器,该可编程微控制器适于接收至少来自第一电流感测电路、电压升压调节器、电压降压调节器、第二电流感测电路的输入信号,并在编程水平下控制和调节电池的输出电压。

[0119] 优选地,电压调节设备包括可操作地彼此连接用于噪声抑制的多个电子部件。

[0120] 优选地,电压调节设备包括适于调节微控制器的电压的微控制器电压调节设备;微控制器电压调节设备位于微控制器的外部并且适于调节微控制器的电压。

[0121] 优选地,电池的输出电压在1.2V至1.5V之间、更优选地在1.25V至1.5V之间的编程水平下被控制和调节。

[0122] 优选地,第一电流感测电路和第二电流感测电路各自包括可操作地彼此连接的至少两个电阻器和一个电容器。

[0123] 优选地,电压升压调节器包括可操作地彼此连接的至少N沟道MOSFET、四个电阻器、二极管以及电容器。

[0124] 优选地,电压降压调节器包括可操作地彼此连接的至少P沟道MOSFET、二极管以及两个电阻器。

[0125] 优选地,用于噪声抑制的多个电子部件包括可操作地彼此连接的至少四个电容器和电感器。

[0126] 优选地,微控制器电压调节设备包括可操作地彼此连接的至少电阻器和二极管。

[0127] 在第四方面,本发明在于一种用于以编程可变的水平调节电池的至少输出电压的电压调节设备,该电压调节设备包括至少:

[0128] 电流感测电路,该电流感测电路适于感测电池的电源的输出电流;以及

[0129] 可编程控制器,该可编程控制器适于接收来自该电流感测电路的至少一个输入信号并根据输出电流以编程可变的水平调节该输出电压。

[0130] 优选地,电源是可再充电电源。

[0131] 优选地,电压调节设备还包括至少一个调节器,该至少一个调节器适于由可编程控制器在预设的电池输出电流水平下启动,以便调节输出电压。

[0132] 优选地,电压调节设备包括可再充电电源,并且还包括充电器传感器,该充电器传感器适于检测来自电池充电器的电压水平信息并且将该电压信息发送至可编程控制器,以便根据输出电流以编程可变的水平调节输出电压。

[0133] 优选地,电压调节设备还包括电压传感器,该电压传感器适于感测电源的电压水平信息并将该电压水平信息馈送至可编程控制器,其中可编程控制器被编程为在电源电压已经下降至预定水平时提供较低输出电压。

[0134] 在第五方面,本发明在于一种电池,包括:

[0135] 正端子;

[0136] 负端子;

[0137] 电源;以及

[0138] 电压调节设备,该电压调节设备可操作地连接至正端子、负端子以及电源,

[0139] 其中,该电压调节设备包括:

[0140] 电流感测电路,该电流感测电路适于感测电池的电源的输出电流;以及

[0141] 可编程控制器,该可编程控制器适于接收来自电流感测电路的至少一个输入信号,并根据输出电流以编程可变的水平调节输出电压。

[0142] 电池可以可选地是具有可再充电电源的可再充电电池。

[0143] 在第六方面,本发明在于一种用于控制和调节从外部电池充电器供应的用以对电池的可再充电电源进行充电的电压的电压调节设备,该电压调节设备包括:

[0144] a) 电压升压调节器,该电压升压调节器适于将从外部电池充电器供应的电压增加到较高电压,以对电源进行充电;

[0145] b) 电流感测电路,该电流感测电路适于感测/检测由外部电池充电器供应的电流和对该电源进行充电的电流;

[0146] c) 可编程微控制器,该可编程微控制器适于接收至少来自电流感测电路和电压升压调节器的输入信号,以控制和调节所供应的用于对电池的可再充电电源进行再充电的电压。

[0147] 另一方面,本发明在于一种用于在编程水平下控制和调节可再充电电池的至少输出电压的电压调节设备,该电压调节设备包括:

[0148] a) 第一电流感测电路,该第一电流感测电路适于感测由用户产品/设备汲取的任何电流和电池的电源在放电期间所使用的电流;

[0149] b) 电压升压调节器,该电压升压调节器适于将从外部电池充电器供应的电压增加到较高电压,以对电源进行充电;

[0150] c) 电压降压调节器,该电压降压调节器适于将由电源供应的电压转换为电池的输出电压;

[0151] d) 第二电流感测电路,该第二电流感测电路适于感测/检测由外部电池充电器供应的电流和对电源进行充电的电流;

[0152] e) 可编程微控制器,该可编程微控制器适于接收至少来自第一电流感测电路、电压升压调节器、电压降压调节器、第二电流感测电路的输入信号,并在编程水平下控制和调节电池的输出电压。

[0153] 优选地,电压调节设备包括可操作地彼此连接用于噪声抑制的多个电子部件。

[0154] 优选地,电压调节设备包括适于调节微控制器的电压的微控制器电压调节设备;微控制器电压调节设备位于微控制器的外部并且适于调节微控制器的电压。

[0155] 优选地,电池的输出电压在1.2V至1.5V之间、更优选地在1.25V至1.5V之间的编程水平下被控制和调节。

[0156] 优选地,第一电流感测电路和第二电流感测电路各自包括可操作地彼此连接的至少两个电阻器和一个电容器。

[0157] 优选地,电压升压调节器包括可操作地彼此连接的至少N沟道MOSFET、四个电阻器、二极管以及电容器。

[0158] 优选地,电压降压调节器包括可操作地彼此连接的至少P沟道MOSFET、二极管以及两个电阻器。

[0159] 优选地,用于噪声抑制的多个电子部件包括可操作地彼此连接的至少四个电容器和电感器。

[0160] 优选地,微控制器电压调节设备包括可操作地彼此连接的至少电阻器和二极管。

[0161] 在又一方面,本发明在于一种电池,该电池包括如以上任何一个或多个陈述中限定的电压调节设备。

[0162] 在再一方面,本发明提供一种可再充电电池,该可再充电电池包括:

[0163] 电池的外表面,该电池的外表面基本上由下述各者限定:

[0164] 壳体;

- [0165] 正端子;和
- [0166] 负端子;
- [0167] 其中,壳体包括:
- [0168] 可再充电电源;
- [0169] 可编程控制器;以及
- [0170] 电压调节设备,该电压调节设备能够操作地连接至正端子、负端子和电源;
- [0171] 其中,电压调节设备包括:
- [0172] 电压升压调节器;和
- [0173] 至少一个电压传感器,该至少一个电压传感器被配置成将输入电压施加到正端子和负端子,并且被配置成将输入电压的信息转发到可编程控制器;
- [0174] 其中,可编程控制器被配置成选择性地启动电压升压调节器来调节用于对电源进行充电的输入电压。
- [0175] 在再一方面,本发明提供一种电压调节设备,该电压调节设备被配置成容置在电池的壳体内,该电池具有基本上由壳体、正端子和负端子限定的外表面,该电池具有可再充电电源和可编程控制器,其中,电压调节设备被配置成能够操作地连接至正端子、负端子和电源,电压调节设备包括:
- [0176] 电压升压调节器;和
- [0177] 至少一个电压传感器,该至少一个电压传感器被配置成检测施加到电池的所述端子的输入电压,并且被配置成将输入电压的信息转发到可编程控制器;
- [0178] 其中,可编程控制器被配置成选择性地启用电压升压调节器来调节用于对电源进行充电的输入电压。

## 附图说明

- [0179] 现将参考附图仅以示例的方式描述本发明。
- [0180] 图1示出了根据本发明的可再充电电池的第一实施方式,并且还示出了电池的一些内部部件。
- [0181] 图2是图1的电池的第一实施方式的剖视图。
- [0182] 图3(a)至图3(c)一起示出了在图1和图2的电池中使用的电压调节电路的第一实施方式的示意图。
- [0183] 图4(a)至图4(i)一起示出了在图1和图2的电池中使用的电压调节电路的第二实施方式的示意图。
- [0184] 图5是一框图,该框图示出了使用本发明实施方式的电压调节电路来感测电池的输出电流并调整输出电压的示例性过程。
- [0185] 图6是可以在本发明的电压调节电路中使用的示例性输出电流传感器电路的示意图。
- [0186] 图7是可以在本发明的实施方式中使用的示例性低压差线性(LDO)调节器电路的示意图。
- [0187] 图8是可以在本发明的实施方式中使用的同步降压调节器电路的示意图。
- [0188] 图9是可以在本发明的电压调节电路中使用的输出电流传感器电路的替代形式的

示意图。

[0189] 图10是示出了使用本发明的电压调节电路进行智能电池充电的示例性过程的框图。

[0190] 图11是用于检测电池充电器的适合与电压调节电路的第二实施方式一起使用的比较器电路的实施例。

[0191] 图12是用于对内部电池单元进行充电的适合于在本发明的电压调节电路中使用的双斜率ADC电路的实施例。

[0192] 图13是用于对内部电池单元进行充电的适合于在本发明的电压调节电路中使用的基于变压器的电路的实施例。

[0193] 图14是用于对内部电池单元进行充电的适合于在本发明的电压调节电路中使用的单端初级电感器转换器电路的实施例。

[0194] 图15是一框图,该框图示出了使用本发明的电压调节电路以用于监测内部电源/内部电池单元以及用于在电源接近放电结束时降低电压的示例性过程。

[0195] 图16是用于确定电池电压水平的适合于在本发明的电压调节电路中使用的电流限制电路的实施例。

[0196] 图17是用于确定电池电压水平的适合于在本发明的电压调节电路中使用的用以示出电压水平的电路的实施例。

[0197] 图18是示出了在小型数码照相机中测试时的几种类型的AA电池的数据的条形图。

[0198] 图19是示出了在CREE LED闪光灯中测试时几种类型的AAA电池的实际情况的示例性图表。

[0199] 图20是示出了几种类型的电池在一段时间内在连续使用的情况下用于对外部照相机闪光灯再充电时的预期结果的图表。

## 具体实施方式

[0200] 以下描述将关于优选实施例描述本发明。本发明决不限于实施例和/或附图,因为它们纯粹仅仅是为了举例说明本发明,并且在不脱离本发明的范围的情况下可能的变化和修改将是非常明显的。

[0201] 图1和图2示出了本发明的电池100的一个实施方式,该电池包括彼此可操作地连接的电子部件。在一种形式中,电池100是具有预定电压,优选为3.2伏特(V)至3.8V,诸如3.7V的AA或AAA型号的可再充电锂离子(Li离子)电池。电池100包括通过电压承载装置诸如第一导线104可操作地连接至电压调节设备110的正端子102,该电压调节设备包括至少用于电压调节的电路。电压调节设备110在下文中将被称为电压调节电路110。因此,第一导线104将电池的正端子102电连接至电压调节电路110。

[0202] 电压调节电路110包括处于合适的电连接布置的电子部件。稍后将参考图3(a)至图3(c)和图4(a)至图4(i)讨论描绘了电压调节电路110中的电子部件的两个示例性布置的电路图。

[0203] 返回参考图1和图2,电压调节电路110还通过另一电压承载装置优选为第二导线106连接至负端子112。电压调节电路110还通过一个或多个导线108连接至内部电池单元114,在本实施例中,该内部电池单元是2.6V至4.6V的锂离子电池单元,诸如3.7V的锂离子

电池单元。电池100还包括由任何合适的材料制成的壳体或外壳116,该壳体或外壳被成形和构造容纳电池的电子部件。外壳116围绕、保护和封装电池100的电子部件。优选地,外壳116由非常薄(大约1mm厚)的金属制成。在该实施例中,外壳被成形为具有第一(例如底部)部段和第二(例如顶部)部段的封闭管,由此外壳的第二部段在组装之后被附接。

[0204] 电压调节电路110至少适于在编程可变的水平调节输出电压和/或适于感测并调节对内部电池单元114充电的输入电压。内部电池单元114适于经由一个或多个导线108向电压调节电路110提供功率。这些一个或多个导线108适于用来对内部电池单元114进行充电和放电。内部电池单元114优选为任何电源,然而实施例描述了使用锂离子电池单元。本领域技术人员将会理解,可以开发用于替代电源特别是可再充电电源的类似系统。

[0205] 电压调节电路110可以包括被配置为确定对电源进行充电的输入电压的至少一个电压传感器,该电源是内部电池单元114。电压传感器可操作地连接至可编程控制器。可编程控制器适于接收来自至少一个电压传感器的至少一个输入信号,以调节输入电压。

[0206] 电压传感器可以被配置为确定电源的电压水平信息并将该电压水平信息馈送至可编程控制器。可编程控制器被编程为提供电源的较低的输出电压。

[0207] 稍后将更详细地描述电压传感器电路的示例性实施方式。

[0208] 类似地,电压调节电路110可以包括至少被配置为确定内部电池单元114的输出电流的电流传感器。至少一个电流传感器也可操作地连接至可编程控制器,该可编程控制器适于接收来自该至少一个电流传感器的至少一个输入信号并且根据输出电流以编程可变的水平调节输出电压。

[0209] 电流传感器可以适于在可操作地连接至可编程控制器时检测与电池充电器的连接。

[0210] 电流传感器还可以适于检测以下中的两个或更多个:i)由用户产品/设备在使用期间汲取的电流;ii)在内部电池单元110放电期间使用的电流;iii)从内部电池单元110汲取的电流;以及iv)如果内部电池单元110可再充电,用于对内部电池单元110进行再充电的电流。

[0211] 稍后将更详细地描述电流传感器电路的示例性实施方式。

[0212] 将参考两个示例性实施方式来描述电压调节电路110。虽然该电路被称为电压调节电路110,但应该理解,电压调节不一定是电压调节电路100的唯一目的。稍后描述电压调节电路110的一些其他功能。

[0213] 电压调节电路的第一实施方式(图3(a)至图3(c))

[0214] 图3(a)至图3(c)一起示出了可以在本发明的电池100中使用的一种形式的电压调节电路110的电路图。从图3(a)至图3(c)可以看出,电压调节电路110包括电子地且可操作地彼此连接的若干电子部件。还示出了这些电子部件中的大部分的值和单位。对于本领域技术人员来说,考虑到图3(a)至图3(c)的示意图,电压调节电路110的布置和功能将是不言自明的,因此不需要详细讨论。

[0215] 不过现在要简要讨论如在图3(a)至图3(c)中所示的电压调节电路110的示意图。

[0216] 如图3(b)中所示的,电压调节电路110包括电子控制器,该电子控制器可以是适于发送和接收来自图3(a)和图3(c)的电路的若干输入和输出信号的可编程控制器,例如微控制器U1,诸如PIC16F616微控制器。微控制器U1可操作地连接至正端子、负端子、电源以及电



压调节设备的其他电子部件中的一个或多个,以便发送和接收输入和输出信号,从而感测输出电压并以编程可变的水平调节输出电压。

[0217] 在图3(a)中,左边的第一部件P1表示电池100的端子102和112,上述端子适于连接用户产品/设备(未示出)以便向用户产品/设备供应功率。第一部件P1还适于连接至电池充电器(未示出),以便对电池100内部的电源/内部电池单元114诸如锂离子电池单元进行充电。在右边存在连接至电池100内部的电源/内部电池单元114诸如锂离子电池单元的第二部件P2。

[0218] 如图3(a)所示,电容器C1、C2、C3以及C4和电感器L1优选地位于电路中。这些部件形成噪声抑制电路,该噪声抑制电路可操作地连接至微控制器U1,使得微控制器U1可以接收来自噪声抑制电路的至少一个输入信号。噪声抑制电路提供噪声抑制,特别是杂散噪声抑制。

[0219] 电压调节电路110包括至少一个调节器。调节器可操作地连接至可编程控制器U1,并且适于由可编程控制器U1在预设的电池输出水平下启动,以便调节输出电压。现在将更详细地描述这一点。

[0220] 电压升压调节器由N沟道MOSFET Q2、电阻器R12、R4、R3、R14、二极管D2以及电容器C6形成。电压升压调节器可操作地连接至微控制器U1,并且微控制器U1适于接收来自电压升压调节器的至少一个输入信号,以允许该电压升压调节器将从电池充电器供应的电压增加到较高电压,以对内部电池单元114充电。电压升压调节器适于将电压从外部电池充电器供应的第一水平(例如,大约1.6V DC)增加到对内部电池单元进行充电所需的第二较高电压(>3.5V DC)。电压升压调节器由其脉宽调制信号的第一控制信号PWM1控制,并经由第一电流信号CUR1将其状态提供给微控制器U1。

[0221] 电阻器R6和R15和电容器C8一起限定了第一电流感测电路,该第一电流感测电路被配置为确定或感测:i)由用户产品/设备汲取的电流;和ii)电池100的内部电池单元114在放电期间使用的电流。第一电流感测电路经由第二电流信号CUR2将其状态提供给微控制器U1。

[0222] 电压降压调节器由P沟道MOSFET Q1、二极管D1以及电阻器R2和R16形成。电压降压调节器可操作地连接至微控制器U1,并且该微控制器U1适于接收来自该电压降压调节器的至少一个输入信号,以允许该电压降压调节器将由内部电池单元110供应的电压转换为电池100的输出电压。

[0223] 电压降压调节器适于将由锂离子电池单元供应的电压(3.7V DC)转换为调节器电池输出(最高达1.5V DC)。本领域技术人员将认识到,电池输出电压可以根据用户产品/设备使用的电流而变化。这种可变的调节由微控制器U1经由第二控制信号来控制,该第二控制信号是脉宽调制信号(在下面更详细地描述)。

[0224] 电阻器R13和R5和电容器C7一起限定了第二电流感测电路,该第二电流感测电路适于感测/检测:i)从锂离子电池单元汲取的电流;和ii)给锂离子电池单元充电的电流,并且该电路经由第三电流信号CUR3将其状态提供给微控制器U1。

[0225] 在图3(c)中示出了用于调节微控制器U1的电压的电路。该微控制器电压调节电路包括电阻器R8和二极管D4,并且该电路经由电压信号VREF将其状态提供给微控制器U1。

[0226] 从图3(b)可以看出,微控制器U1包括电阻器R7和电容器C5。图3(b)示出了微控制

器U1如何接收来自图3(a)和图3(c)的电路的若干输入信号。如图3(b)中所示的,微控制器U1从图3(a)的电流信号CUR1、CUR2和CUR3以及第一控制信号和第二控制信号PWM1和PWM2获得反馈,以确保电池100在使用时的正确输出电压并且还确保当电池100连接至充电器(未示出)时内部电池单元114的正确充电。当存在根据第二电流信号CUR2感测到用户产品/设备汲取预定电流时,电池的输出电压经由第二控制信号PWM2在1.2V DC至1.5V DC之间的编程水平下设置,以确保最佳可能的可用性。这种在1.2V至1.5V DC之间的编程水平下控制/调节电压的能力是本发明的非常有利的特征。这是因为如果输出电压设置为固定的1.5V DC,则可能会烧坏一些电子器件。类似地,如果输出电压设置成处于较低的电压,则电池可能无法为某些电子器件提供足够的电压。

[0227] 因此,通过使用先进的微电子器件,实现了具有经调节输出电压的电池100。使用如上所述的电压调节电路110的电池100能够输出大量的功率,直到该电池完全放电(或“电力不足(flat)”)。这比先前已知的在其放电(或“变得电力不足”)时缓慢降低输出电压从而影响用户产品/设备可以如何工作的不可再充电/单次使用的电池以及所有NiMH/NiCD可再充电电池有利。

[0228] 同样,使用如上所述的电压调节电路110的电池100可以提供经调节电压输入,这意味着电池100可以利用所有市场上可买到的NiMH/NiCD电池充电器进行充电。与先前已知的需要专用充电器的电路经调节电池相比,这可以是额外的优点。可替代地,如果需要,可以为电池开发专用充电器。

[0229] 电压调节电路的第二优选实施方式(图4(a)至图4(i))

[0230] 图4(a)至图4(i)一起示出了在本发明的电池100中使用的电压调节电路110的替代形式的电路图。如可以从图4(a)至图4(i)中看出,电压调节电路110包括电子地且可操作地彼此连接的若干电子部件。在这些图中还示出了这些电子部件的大部分的值和单位。对于本领域技术人员而言,考虑到图4(a)至图4(i)的示意图,电压调节电路110的布置和功能将是不言自明的,因此不需要详细讨论。

[0231] 不过现在要简要讨论如在图4(a)至图4(i)中所示的电压调节电路110的示意图。

[0232] 如图4(i)中所示的,该第二优选实施方案的电压调节电路110包括微控制器U5,该微控制器适于发送和接收来自图4(a)至图4(h)的电路的若干输入和输出信号。

[0233] 在图4(a)中,第一部件P1表示电池100的端子102和112,上述端子适于连接至用户产品/设备(未示出)以便向用户产品/设备提供功率。第一部件P1还适于连接至电池充电器(未示出),以便对电池100内部的电源即内部电池单元114诸如锂离子电池单元进行充电。

[0234] 图4(a)包括输出电流传感器、低压差线性调节器(即LDO调节器)和同步降压调节器/电压升压以及通路。稍后将详细地讨论这些部件。

[0235] 图4(b)包括连接至电池110内部的内部电池单元114的第二部件P2。图4(b)的电路适于提供其他电路部段所需的电压参考。在该实施例中,固定电压调节器向VREF 2输出2.048伏特DC。使用电阻器R21、R12、R18以及R15对电压进行分压,以提供1.55V DC和1.4V DC的电压参考。这些电压参考由图4(i)的微控制器U5、图6的电流传感器以及图8的同步降压调节器/电压升压器中的至少一个或多个使用。

[0236] 图4(c)至图4(e)分别示出了用于集成电路U3、U7以及U14的功率连接。它们经由电源V CELL直接从第二部件P2供电。

[0237] 图4(f)是用于感测电池输出电压且被用以检测外部充电器的充电器传感器电路的示例性电路。稍后将更详细地讨论该电路及其应用。

[0238] 图4(g)是用于感测内部电池单元114的电压并被用作内部电池单元电压传感器的示例性电路。稍后将更详细地讨论该电路及其应用。

[0239] 图4(h)是为微控制器U5供电的固定3.3V DC调节器。

[0240] 4(i)示出了可编程微控制器U5如何接收来自图4(a)至图4(h)的电路的若干输入。

[0241] 该第二实施方式的电压调节电路可以提供若干关键特征,包括智能电池输出;智能电池充电;当电源接近放电结束时的电压降以及电池电量(battery level,电池水平)指示。

[0242] 现在将参考附图更详细地讨论这些关键特征以及如何实现它们。

[0243] 智能电池输出

[0244] 智能电池输出是电池100的可以通过第二实施方式的电压调节电路110实现的特征之一。

[0245] 利用普通电池(1.5V的一次性碱性电池、1.5V的一次锂电池以及1.2V的可再充电MiMH电池),在负载过轻时,即使电池是新的并充满电时,电压也会略微下降。一些电子器件的设计考虑到了这一点,诸如许多闪光灯,在这些闪光灯中灯泡的额定电压不在1.5V,而是在比1.5V略微低些的电压,主要在1.2V至1.4V的范围内。

[0246] 固定的1.5V输出在某些情况下会损坏电子器件。一些闪光灯在固定的1.5V的电池/多个电池的情况下会烧坏灯泡。

[0247] 在本发明中,电池100适于感测输出电流并根据该输出电流调整输出电压。AA电池可能的电压降的示例如下。

[0248]

输出电流 mA	输出电压 VDC
0	1.50
50	1.49
100	1.48
150	1.47
200	1.46
250	1.45
300	1.44
400	1.43
600	1.42
800	1.41
1000	1.40
1100	1.39

[0249]

1200	1.38
1300	1.37
1400	1.36
1500 或以上	1.35

[0250] 表1

[0251] 电池输出电流可以通过许多方法进行监测。一种方法是在正输出端或负输出端上使用欧姆值非常低的电阻器,并测量电阻器两端的电压。随着电流增加,电阻器两端的电压将会增加。然后反馈可以用来调整电压调节器并降低输出电压。

[0252] 现在将讨论将进行该事项的电路的实施例。

[0253] 电压调节电路110包括至少一个调节器,该至少一个调节器可操作地连接至可编程控制器U5并且适于由可编程控制器U5在预设的电池输出水平下启动,以便调节输出电压。现在将更详细地描述这一点。

[0254] 图5的框图对应于具有LD0调节器510和电压降压调节器即同步降压调节器530的图4(a)的电路。为了低电流下的电池效率,在本实施方式中包括LD0调节器510。可以具有仅一个调节器或具有两个以上的调节器。

[0255] 参考图5的框图,当没有电流汲取或预定的低电流汲取时,与图4(i)的微控制器U5相同的可编程控制器520启动LD0调节器510以调节输出电压并禁用同步降压调节器530。感

测LDO调节器510输出的电流流动,并且该LDO调节器输出被提供作为电池输出550。输出电流传感器540被反馈到可编程控制器520。如果输出电流超过预定电流汲取,则可编程控制器520启动同步降压调节器530并禁用LDO调节器510。在本实施例中,对于低电流输出,LDO调节器510效率更高,并且对于中到高的电流输出,同步降压调节器530效率更高。

[0256] 图6的电路是图5的输出电流传感器540的实施例,该实施例将电池输出550作为P1。在图4(a)中也可以看出图6的输出电流传感器540的该电路。如在图4(i)中可以看出的,信号“I EN”、“LOAD 1”以及“VREF 2”全部连接至微控制器U5。

[0257] 通过使用运算放大器U3A测量电阻器R1两端的电压降来测量电流,其中产生电压提供给微控制器U5,在该微控制器中按程序指令(programming,编程设计,编制程序)确定实际电流值。流过电阻器R1的电流越高,电阻器R1两端的电压差就越高(按照欧姆定律电压 $V = \text{电流} I \times \text{电阻} R$ )。在图6的电路中,运算放大器U3A放大了在电阻器R1两端测得的电压差,以提供较高的测量精度。

[0258] 图7的电路是用于与图5的框图中的LDO调节器510相同的LDO调节器U15的电路的实施例。在图4(a)中也可以看出图7的该电路。“V CELL”信号连接至内部电池单元114;“LDO EN”连接至微控制器U5,并且P1是电池输出550。

[0259] 对于低电流汲取,LDO调节器U15将充当固定电压调节器,以确保在低负载情况下的最高效率。LDO调节器U15由可编程控制器520即微控制器U5启用或禁用。在图7的电路中,当电池100的电流汲取低时,将启用LDO调节器U15,并且当电池100电流汲取高时,将禁用LDO调节器。在高电流汲取期间,同步降压调节器530将接管(take over)。在图7的该实施例中,LDO调节器U15是固定电压调节器。然而,本领域技术人员将会理解,如果LDO调节器是针对1.5V DC输出设置的可变电压调节器,那么本发明也将起作用。

[0260] 图8的电路是图5的同步降压调节器530的实施例。在图4(a)中也可以看出图8的电路。微控制器U5将在预设的电池输出电流水平下启动同步降压调节器530。“V CELL”信号连接至内部电池单元114。信号“PWM HI”、“SHNT REG EN”以及“PWM LOW”信号全部都如图4(i)所示的连接至微控制器U5。电池输出被示出为P1。信号“V1V55”连接至固定的1.55V DC参考。

[0261] 对于高电流汲取,微控制器U5的按程序指令将关闭LDO调节器U15,并使用同步降压调节器530调节输出。这通过关闭运算放大器U3B进行,并且微控制器U5将经由运算放大器U1、N沟道MOSFET Q1、P沟道MOSFET Q2以及电感器L1控制输出电压。

[0262] 输出电压是输入电压乘以占空比,因此降低占空比得以减小输出电压。微控制器的按程序指令控制占空比。

[0263]  $V_{\text{Out}} = V_{\text{in}} \times \text{占空比}$

[0264] 占空比 =  $Q1(\text{导通时间}) / (Q1(\text{断开时间}) + Q1(\text{导通时间}))$

[0265] 例如 $V_{\text{In}} = 3.5\text{V}$ ,导通时间 = 420ns,断开时间 = 580ns

[0266] 占空比 =  $420\text{e-}9 / (420\text{e-}9 + 580\text{e-}9) = 0.42$

[0267]  $V_{\text{Out}} = 3.5 \times 0.42 = 1.47\text{V}$

[0268] 虽然为了效率以上讨论的实施方式使用两个调节器,但可以具有仅一个调节器或具有多于两个的调节器。

[0269] 图9示出了用以测量电池输出电流的输出电流传感器540的替代形式。图9的电路

使用霍尔效应传感器(由图9中的X表示)来测量穿过承载电流的导体的磁场,这消除了对电阻器R1的需要。导体周围的磁场强度与通过导体的电流成比例。随着电流增加,磁场强度增加。电流从IP+流向IP-。

#### [0270] 智能电池充电

[0271] 智能电池充电是可以从电压调节电路110的第二优选实施方式实现的另一特征。

[0272] AAA、AA、C和D样式的现有混合(电源和电子器件)电池需要专用充电器,或者通过非标准方法诸如USB进行充电。本发明的电池100使用电子电路来感测来自电池充电器诸如标准NiMH或锂离子电池充电器的电压,并调节该电压以对内部电池单元114进行充电。

[0273] 现在将描述将进行该事项的电路的实施例。

[0274] 现在转向图10的框图,电压调节电路包括至少一个充电器传感器1020,该充电器传感器可操作地连接至与微控制器U5相同的可编程控制器1030并且适于通过检测来自外部电池充电器1010的电压来确定与外部电池充电器1010的连接。

[0275] 充电器传感器1020可以适于检测外部电池充电器1010的电压作为电压水平信息并将该电压水平信息馈送至微控制器U5,以便调节所检测的电池充电器1010的电压,以用于对内部电池单元1070(与内部电池单元114相同)进行充电。

[0276] 充电器传感器1020还可以适于检测来自外部电池充电器1010的电压水平信息并且将该电压水平信息馈送至微控制器U5,以便根据输出电流以编程可变的水平调节输出电压。

[0277] 再次参考图10,当电池100连接至外部电池充电器1010时,充电器传感器1020检测来自外部电池充电器1010的电压并将信号发送至与图4(i)的微控制器U5相同的可编程控制器1030。该信号向可编程控制器1030提供关于所连接的外部电池充电器1010的类型的信息。如果所连接的外部电池充电器1010是第一电源类型的电池充电器(例如锂离子充电器),并且内部电池单元1070(其与图1和图2中的内部电池单元114相同)也是相同的第一电源类型(例如,锂离子电池单元),则可编程控制器/微控制器1030、U5将启动通路,以有效地将充电器直接连接至内部电池单元1070。如果所连接的外部电池充电器1010是第二电源类型的电池充电器(例如NiMH电池充电器)并且电池的内部电池单元是不同的电源类型(例如,锂离子电池单元),则可编程控制器/微控制器1030、U5将启动电压升压或通路电路1060以调整充电电压来启用不同电源的充电(例如,将较低的NiMH充电电压增加到达较高的锂离子充电电压)。

[0278] 图4(f)的电路是充电器传感器1020的实施例。“VOUT”信号连接至外部电池充电器1010,并且如图4(i)中所示的,“V OUT ADC”信号连接至微控制器U5。

[0279] 该实施方式的电压升压或通路电路1060与如上参考图8所述的同步降压调节器530为相同的电路,该电路也出现在图4(a)中。“V CELL”信号连接至内部电池单元1070。“PWM HI”、“SHNT REG EN”以及“PWM LOW”信号全部都连接至微控制器U5。P1是电池输出。“V1 V55”连接至固定的1.55V DC参考。“VOUT”信号连接至外部电池充电器1010。

[0280] 例如,锂离子充电器将输出比NiMH充电器高的电压,并且微控制器U5的按程序指令确定连接哪种类型的外部电池充电器1010。然后微控制器U5可以确定是否需要调整电压以允许对电池在使用的特定类型的电源进行充电,并且控制电压调节电路提供对特定电源进行充电所需的电压水平。

[0281] 再次转向图4(a)和图4(i),如果微控制器U5确定连接了锂离子充电器并且内部电池单元114是锂离子的,则输出微控制器U5是否将完全导通P沟道MOSFET Q2并断开N沟道MOSFET Q1。然后,锂离子充电器经由均被有效短路的电感器L1和P沟道MOSFET Q2连接至内部电池单元1070。电池充电器将像已插入了锂离子电池那样运作/充电。

[0282] 如果微控制器U5确定连接了NiMH充电器并且内部电池单元1170为锂离子的,则使用N沟道MOSFET来创建从信号“VOUT”(电池端子和电池充电器)侧到“V CELL”信号(内部电池单元1170)的电压升压器。电感器L1用作升压指示器,因此当N沟道MOSFET Q1导通时,电流从电荷源流入电感器L1。当N沟道MOSFET Q1断开时,电流通过P沟道MOSFET Q2流入“V CELL”,并且当输入电容器C18、C34以及C35通过P沟道MOSFET Q2放电时,该输入电容器将电感器的源端保持在恒定电压下。

[0283] 本文中用于输出电流传感器1050的电路与上面参考图5和图6描述的输出电流传感器540为相同的电路,该电路也出现在图4(a)中。电池输出和与外部电池充电器1010的连接被示出为图6中的P1。信号“I EN”、“LOAD1”以及“VREF 2”全部都连接至微控制器U5,如图4(i)所示。

[0284] 通过使用运算放大器U3A测量电阻器R1两端的电压降来测量电流,其中产生的电压被提供给微控制器U5,该微控制器中按程序指令确定实际电流值。流过R1的电流越高,电阻器R1两端的电压差就越高(按照欧姆定律电压 $V = \text{电流} I \times \text{电阻} R$ )。在图6的电路中,运算放大器U3A放大了电阻器R1两端测得的电压差,以提供较高的测量精度。

[0285] 当内部电池单元1070完全充电时,控制器能够经由电阻器R1和运算放大器U3A感测正由内部电池单元1070汲取的较低电流,并且此时微控制器U5导通P沟道MOSFET Q2(P沟道MOSFET Q2充当分路调节器),以绕过(bypass,旁路,避开)电荷源或向电荷源指示内部电池单元1070完全充电。

[0286] 图4(g)的电路是电压传感器即内部电池单元电压传感器1040的实施例。信号“V-CELL”连接至内部电池单元1070并且信号“VOUT ADC”连接至可编程控制器1030,即微控制器U5。

[0287] 内部电源即内部电池单元1070的电压水平经由电阻器R17和R20被感测,并且该电压被馈送至微控制器U5。

[0288] 尽管上文的优选实施方式的该描述涉及NiMH或锂离子电池充电器,但是本领域技术人员将会理解,通过修改充电器传感器和电压升压或通路电路可以使用任何类型的电池充电器。

[0289] 也可以使用其他类型的比较器诸如闪存转换器或多比较器(参见图11)或双斜率ADC(参见图12)来检测外部电池充电器。

[0290] 也可以使用其他电路设计诸如经由基于变压器的转换器诸如回扫变压器从外部电池充电器(诸如NiMH充电器)对内部电池单元1070进行充电。

[0291] 在图13中示出了基于变压器的电路的实施例。

[0292] 还可以使用其他电路设计诸如单端初级电感转换器(SEPIC)或‘CUK转换器从外部电池充电器对内部电池单元进行充电。这些转换器将使电池充电器的电压升压,以便使内部电池单元能够以与该充电器相同或更高的电压被充电。在图14中示出了SEPIC和/或‘CUK电路的实施例。

[0293] 电源接近放电结束时的电压降

[0294] 这是电压调节电路110的第二实施方式提供的另一特征。

[0295] 利用普通电池 (1.5V的一次性碱性电池、1.5V的一次锂电池以及1.2V的可再充电NiMH电池), 当电池变得电力不足(放电)时, 电压缓慢下降。这可以在闪光灯随着使用而变暗时或在电动设备诸如玩具和电动牙刷速度变慢的情况中看到。现有的混合(电源和电子器件)电池具有固定的电压输出, 并且当内部功率变得电力不足时, 电池输出只能(simply)关闭。一直以来这都不是所期望的。例如, 如果用户正在使用完全亮的闪光灯, 但是在没有警告的情况下该闪光灯突然关闭, 则用户可能会发现这不是所期望的。

[0296] 本发明的这种形式的电池可以监测内部电源, 并且当内部电源接近放电结束时(即, 它几乎电力不足), 电池电压将降低以向用户指示其需要再充电。

[0297] 本发明的这种形式的电池可以不考虑输出电流而降低输出电压。这意味着在输出电流高, 并且在电池输出降低时, 则进一步降低仍然适用。对于根据本发明的AA电池的可能电压降的实施例如下。

[0298]	所使用的电源 %	输出电压降 (vDC)
	85	0.05
	86	0.06
	87	0.07
	88	0.08
	89	0.09
	90	0.1
	91	0.15
	92	0.2
	93	0.25
	94	0.3
	95	0.35
	96	0.4
	97	0.45
	98	0.5
	99	输出降到零

[0299] 表2

[0300] 现在将描述将进行该事项的电路的实施例。

[0301] 现在转向图15的框图, 内部电池单元1510 (与图1和图2的内部电池单元114相同) 的电压由电压传感器1520感测, 并且该信息(内部电池单元电压)被馈送至与图4(i)的微控制器U5相同的可编程控制器1530。在内部电池单元1510的电压已经下降到预先编程到微控制器U5中的预定水平时, 则微控制器U5将降低同步降压调节器1560的输出, 该同步降压调节器将提供较低的电池输出电压。

[0302] 如果与在负载过轻时降低电池输出1550电压的输出电流感测/输出电流传感器1540一起使用, 则针对低内部电池单元1510编程的电压降可以被添加到编程作为“智能输出”的一部分的电压降。



[0303] 尽管图15示出了使用输出电流传感器1540,但这是可选的。

[0304] 图4(g)的电路是电压传感器(内部电池单元电压传感器)的实施例。“V CELL”信号连接至内部电池单元1510,并且“V OUT ADC”信号连接至微控制器U5。

[0305] 内部电源或内部电池单元1510的电压水平经由电阻器R17和R20感测,并且以与上文智能电池输出部分中所描述的方式相同的方式将该电压馈送至微控制器U5。

[0306] 此处的同步降压调节器1560的电路为与图8中的电路相同的电路,该电路同样出现在图4(a)中。

[0307] 转到图8,“V CELL”信号连接至内部电池单元。“PWM HI”、“SHNT REG EN”以及“PWM LOW”信号全部都连接至微控制器U5。P1是电池输出。“V1V55”信号连接至固定的1.55V DC参考。“VOUT”信号连接至电池输出端子。

[0308] 在电池处于负载过轻的状况并且同步降压调节器1560电路而不是LD0调节器U15被使用时,图4(a)的电路将更有效地降低输出电压。为了在低电流汲取下实现电压降,LD0调节器U15可以替换为可变LD0调节器,而不是图4(a)的电路图中所示的固定输出调节器。

[0309] 在微控制器U5使用同步降压调节器1560调节输出时,该微控制器的按程序指令使输出电压降低。

[0310] 通过关闭运算放大器U3B来使电压下降,并且微控制器U5将经由运算放大器U1、N沟道MOSFET Q1、P沟道MOSFET Q2以及电感器L1控制电压。

[0311] 输出电压是输入电压乘以占空比,因此降低占空比得以减小输出电压。微控制器的按程序指令控制占空比。

[0312]  $V_{Out} = V_{in} * \text{占空比}$

[0313]  $\text{占空比} = Q1(\text{导通时间}) / (Q1(\text{断开时间}) + Q1(\text{导通时间}))$

[0314] 例如 $V_{In} = 3.5V$ ,导通时间=420ns,断开时间=580ns

[0315]  $\text{占空比} = 420e-9 / (420e-9 + 580e-9) = 0.42$

[0316]  $V_{Out} = 3.5 * 0.42 = 1.47V$

[0317] 也可以使用其他类型的比较器诸如闪存转换器或多比较器(参见图11)或双斜率ADC(参见图12)测量内部电池单元电压。

[0318] 以上说明的当电源接近放电结束时的电压降的特征可以同样应用于使用如本发明第一实施方式中所描述的电压调节电路110的电池100。

[0319] 电池水平指示

[0320] 这是电压调节电路110的第二实施方式提供的另一特征。

[0321] 本发明的电池100可以在电池表面上包括适于指示或显示电池的充电或功率水平的任何形式的指示器。可以使用电压水平指示器,诸如向用户显示电池中剩余多少功率的电压水平表。

[0322] 利用普通电池(1.5V的一次性碱性电池、1.5V的一次锂电池和1.2v的可再充电NiMH电池),在它们变得电力不足时,电压缓慢下降。电池用户可以用万用表测量电压,以查看电池中剩余多少功率。一些一次性的电池在电池侧部上具有电压水平指示器。然而,现有的可再充电电池不具有任何电压水平指示器。

[0323] 现有的混合(电源和电子器件)电池不具有任何电压指示器,并且无论电源即内部电池单元114中剩余的功率如何,输出始终为1.5V。

[0324] 如果该内部电池单元114是锂离子的,则要测量的电池电压实施例如下:

[0325] 完全充电=超过4V

[0326] 放电25%=3.9V

[0327] 放电50%=3.8V

[0328] 放电75%=3.7V

[0329] 电力不足=3V或更低

[0330] 内部电池单元114的电压可以通过各种方法测量。一种方式是通过图4(g)的电路。内部电池单元114诸如锂离子电池单元的电压经由电阻器R17和R20直接测量并且被馈送至微控制器U5,在该微控制器中可以通过微控制器U5的按程序指令来计算剩余的功率水平。为了指示内部电池单元114的电压,如果电池100处于标签的透明膜或透明部分之下,则可以在表面上安装热致变色油墨覆盖的导电条,并且当按压一个或两个端部时,电路完成并且电压施加到导电膜的每个端。热致变色油墨会改变颜色,因为它指示导电膜的将与流过膜的电流成比例的温度。可以使用一种热致变色油墨或多种油墨。

[0331] 通过使用基于内部电池单元114的测量电压编程的电流限制电路,将实现显著的电流范围,从而使指示更准确。

[0332] 例如,

[0333] 完全充电=超过4V=50mA

[0334] 放电25%=3.9V=40mA

[0335] 放电50%=3.8V=30mA

[0336] 放电75%=3.7V=20mA

[0337] 电力不足=3V或更低=0mA

[0338] 在图16中示出了电流限制电路的实施例。

[0339] 恒定电流电路的电流=50mA。负载由恒定电流驱动。

[0340] 其他测量方式包括使用比较器,诸如单个或多个斜率比较器或闪存转换器。

[0341] 在内部电池单元114中剩余的功率水平可以用各种方法显示。另一方式是使用置于电池盒中的小型LED,该小型LED由微控制器U5编程来显示电压水平。LED的可以是超低电流并且始终保持导通,或者可以在电池的一部分上启动以完成电路。这可以使用电池标签下的导电膜进行。

[0342] 在图17中示出了用以显示电压水平的电路的实施例。

[0343] 上文说明的电池电量指示特征可以同样应用于使用如本发明第一实施方式中所描述的电压调节电路110的电池100。

[0344] 尽管关于可再充电电池描述了智能电池输出和电压降在电源接近放电结束时的实施方案,但是本领域技术人员将清楚的是,这些电压调节电路还可以同样地用于控制不可再充电电池中的电压输出。类似地,电池电量指示也可以用于不可再充电电池。

[0345] 与其他电池比较

[0346] 下面的表3示出了当应用于不同的产品时本发明的电池与先前已知的电池比较起来如何:

[0347]

产品	碱性的	锂的	NiMH	本发明
蓝牙扬声器	满意	优异	满意	优异
电筒（白炽）	差	优异	满意	优异
电筒（LED）	差	优异	满意	优异
遥控车	差	优异	满意	优异
对讲机（Walkie	差	优异	满意	优异

[0348]

talkie)				
Wii 游戏控制器	满意	优异	满意	优异
电视遥控器	优异	优异	满意	满意
挂钟	优异	优异	满意	满意
无线鼠标/键盘	满意	良好	满意	优异
照相机闪存单元	差	差到良好	满意	优异
存储 3 个月	优异	优异	良好	优异
存储 6 个月	优异	优异	良好	良好
存储 12 个月	优异	优异	良好/满意	满意

[0349] 表3

[0350] 图18是示出了当在小型数码照相机中测试时若干类型的AA电池的实际数据的图表。图表中的结果来自在小型数码照相机中利用2节AA电池进行的、直到照相机在闪光灯开启的情况下不再拍照时为止的测试。

[0351] 条形图表的黑色部分示出了在显示低电量之前在闪光的情况下拍摄的照片数量。当到达低电量水平时，照相机进入省电模式，并且当闪光灯再充电时相片之间的显示关闭。再充电时间也较长。条形图表中颜色较浅的部分显示当处于低电量水平时拍摄的照片数量。

[0352] 本发明的电池（称为“BOOST FP”）准备针对所有照片快速拍照。BOOST FP测试为持续时间长、闪光灯再充电时间快以及在再充电之间比其他任何可再充电电池能够拍摄更多的照片。

[0353] 图19是示出了在CREE LED闪光灯中测试时若干类型的AAA电池的数据的图表。具体而言，图表中的结果来自在CREE LED闪光灯中利用3节AAA电池进行的测试。

[0354] 亮度通过勒克斯表来测量，并且将本发明的电池（称为“BOOST FP”）的亮度作为100%基线。随后的读数取为该基线的百分比。

[0355] 图表左侧示出了首次开启时的亮度。随着时间的推移，闪光灯的亮度在电池缓慢开始放电（或“变得电力不足”）时降低。

[0356] 其他电池使其输出快速下降,导致在非常短的时间(例如在几分钟内,诸如1至15,或2至10分钟)后闪光灯输出变得暗淡得多。图19的图表示出了使用AAA电池的CREE LED闪光灯随着时间变化的相对亮度,清楚地示出了所测试的其他电池提供的全亮度均不如BOOST FP所提供的那样长。

[0357] 图20是示出了若干类型的电池在一段时间内用于对连续使用的外部照相机闪光灯进行再充电时的预期结果的图表。图表中线越低,照相机对闪光灯充电越快。本发明的电池在该图表中被称为“Revolt Pro”。如从图20中可以看出的,在使用本发明的电池的情况下,用户不再需要等待越来越长时间来对其照相机闪光灯进行再充电,并且用户的照相机闪光灯将以相同的快速率进行再充电直到电池电力不足为止。

[0358] 本发明的优点

[0359] 本发明的一些优点或益处如下:

[0360] • 电池可以是可再充电的,这意味着电池可以反复使用,因此在多次使用后具有成本效益。

[0361] • 与所有先前已知的不可再充电/单次使用的电池相比,是环境友好的,因为根据本发明的一些实施方式的电池是可再充电和可重复使用的。

[0362] • 在高电流设备中性能优异

[0363] • 适用于所有类型的设备

[0364] • 智能调节输出带来最佳可能的性能

[0365] • 智能电子器件,以感测电池充电器的类型或由电池充电器(诸如来自现有的电池充电器,例如:NiMH/NiCD/锂离子充电器)供应的电压并且调整电压以对内部电池单元或可再充电电源诸如锂离子电池单元进行充电

[0366] • 电池提供持续的高功率,直到电池电力不足

[0367] • 在一种选择中,不需要专用的电池充电器,并且可以利用所有商业上可以买到的NiMH/NiCD/锂离子电池充电器对电池进行充电。例如,本发明的电池内部的先进电子器件使由NiMH电池充电器供应的电压升压,来为锂离子电池单元提供经调节的安全电荷。

[0368] 其他优点包括:

[0369] • 本发明的电池内的电源诸如锂离子电池单元可以再充电最高达1000次而不会有显著的容量损失。这意味着,如果每周对电池进行再充电,大约20年后电池仍将具有80%的原始容量。它将持续更多年,只是功率容量较低。

[0370] • 2100mAh的AANiMH电池的额定功率为2520mWh ( $1.2\text{v} \times 2100\text{mAh}$ ),而本发明的AA版本的电池的额定功率为2900mWh。因此,本发明的本电池包含的功率比2100mAh的NiMH电池多。可用容量将取决于用户电子设备所需的最低电压。它也将根据放电率略微变化。如果用户电子设备/产品需要至少1.1V来操作,则本发明的电池相当于约2400mAh的NiMH电池。如果用户的电子器件需要至少1.15V来操作,则本发明的电池相当于约2600mAh至2700mAh的NiMH电池。

[0371] • 本发明的电池内部的电子器件旨在总是导通的。电子器件的静态电流汲取是相对较小的30 $\mu\text{A}$ ,这比自放电率汲取的功率少。

[0372] 30 $\mu\text{A}$ =0.03mA

[0373] 12个月=365天 $\times$ 24小时/天=8760小时

[0374] 一年汲取的mAh=8760×0.03=262.8mAh

[0375] 电源诸如锂离子电池单元一年的自放电约为20%。因此,对于本发明的AA电池,12个月 after 剩余的总功率仍将超过1000mAh。

[0376] • 本发明电池中的电源不会运行到完全没有电力。当它达到安全低电压时,电池中的电子器件关闭输出,从而保护电源诸如锂离子电池单元。

[0377] 变型

[0378] 当然应当认识到,尽管通过本发明的说明性实施例已经给出了前述内容,但是对于本领域技术人员来说明显的是,所有对本发明的这些和其他修改和变型都被视为落入上文所描述的该发明的广泛范围和界线内。

[0379] 尽管已经参考AA/AAA电池描述了本发明,但是本发明的电池可以是任何类型或可以具有任何尺寸,诸如但不限于AA、AAA、C、D、9V、提灯电池等。

[0380] 上文参考附图描述的电压调节电路仅仅是本领域技术人员将考虑用于相同或基本类似目的的若干可能的电压调节电路的实施例。

[0381] 类似地,参考附图在上文中描述的电压调节电路的若干部件不一定类似于如附图中所描绘的布置,并且这些部件中的每个可以被替代为本领域技术人员可以想到的任何适合于提供相同或基本类似目的的等效的部件。

[0382] 本领域技术人员将理解,电子控制器的若干其他替代形式诸如编程微处理器;专用集成电路(ASIC);可编程逻辑阵列(PLA);现场编程门阵列(FPGA);或者适合于该目的的任何其他形式的电子器件或逻辑电路或可编程逻辑设备可以在电压调节电路中实现。这种电子控制器可以可操作地连接至电压调节设备的一个或多个其他电子部件,以发送和接收输入和输出信号,从而感测并以编程可变的水平调节输出电压。

[0383] 内部电源不必限于锂离子电池单元,并且可以是适合该目的的电源。基本的电子器件设计在不同电源的情况下保持不变,并且可以做出改变,以适应特定的电源输出电压和充电要求。虽然锂离子优选作为电源,但可以使用的其他可能的电源是NiMH或NiCD。也可以使用新兴的高科技可再充电电池单元,诸如膜式锂电池。

[0384] 将理解,本发明的电池可以使用现有的充电器来充电并且不需要专用充电器。然而,可以为本发明的电池开发专用充电器。

[0385] 还将理解,其中,如本文描述或要求保护的产品、方法或过程以及作为单独的部件或者作为“部件的套件”不完全销售的那些,这样的开拓都将落入本发明的界线内。

[0386] 为了上述描述的目的,术语“上部”、“下部”、“右”、“左”、“竖直”、“水平”、“顶部”、“底部”、“侧向”、“纵向”、“侧”、“前”、“后”及其派生词应当如在附图/图中定向时那样与本发明相关。然而,将理解,本发明可以采取各种可替代的变型,除非明确地相反地指出。还将理解,在附图中示出并且在说明书中描述的具体设备仅仅是本发明的示例性实施方式。因此,与本文公开的实施方式有关的具体维度和其他物理特征不应被认为是限制性的。

[0387] 本技术还可以配置如下:

[0388] 项1.一种电池,包括:

[0389] 正端子;

[0390] 负端子;

[0391] 电源;以及

[0392] 电压调节设备,所述电压调节设备可操作地连接至所述正端子、所述负端子以及所述电源,

[0393] 其中,所述电压调节设备包括电子部件,所述电子部件可操作地彼此连接以便以编程可变的水平调节输出电压。

[0394] 项2.根据项1所述的电池,其中,所述电池是具有可再充电电源的可再充电电池。

[0395] 项3.根据项1或2所述的电池,其中,所述电源是锂离子电池单元。

[0396] 项4.根据前述项中任一项所述的电池,其中,所述电源经由一个或多个导线向所述电压调节设备提供功率。

[0397] 项5.根据项3所述的电池,其中,所述锂离子电池单元在2.8至3.2伏特之间。

[0398] 项6.根据前述项中任一项所述的电池,其中,所述电压调节设备包括可编程控制器,所述可编程控制器可操作地连接至所述正端子、所述负端子、所述电源以及所述电压调节设备的其他电子部件中的一个或多个电子部件,以发送和接收输入信号和输出信号,从而感测所述输出电压并以所述编程可变的水平调节所述输出电压。

[0399] 项7.根据项6所述的电池,其中,所述电压调节设备包括至少一个调节器,所述至少一个调节器可操作地连接至所述可编程控制器,并且适于由所述可编程控制器在预设的电池输出水平下启动,以便调节所述输出电压。

[0400] 项8.根据项6或7所述的电池,其中,所述电源是可再充电的,并且所述电压调节设备包括被配置为确定对所述电源进行充电的输入电压的至少一个电压传感器,所述至少一个电压传感器可操作地连接至所述可编程控制器,所述可编程控制器适于接收来自所述至少一个电压传感器的至少一个输入信号以调节所述输入电压。

[0401] 项9.根据项6或7所述的电池,其中,所述电压调节设备包括至少一个电压传感器,所述至少一个电压传感器被配置为确定所述电源的电压水平信息并将所述电压水平信息馈送至所述可编程控制器。

[0402] 项10.根据项9所述的电池,其中,所述可编程控制器被编程为在电源电压已经下降到预定水平时提供较低的输出电压。

[0403] 项11.根据项6至10中任一项所述的电池,其中,所述电压调节设备包括被配置为确定电源的输出电流的至少一个电流传感器,所述至少一个电流传感器可操作地连接至所述可编程控制器,所述可编程控制器适于接收来自所述至少一个电流传感器的至少一个输入信号,并且根据所述输出电流以编程可变的水平调节所述输出电压。

[0404] 项12.根据项6至10中任一项所述的电池,其中,所述电压调节设备包括适于检测与电池充电器的连接的至少一个电流传感器,所述至少一个电流传感器可操作地连接至所述可编程控制器。

[0405] 项13.根据项6至10中任一项所述的电池,其中,所述电压调节设备包括可操作地连接至所述可编程控制器的至少一个电流传感器,所述至少一个电流传感器适于检测下述中的两种或更多种:i)由用户产品/设备在使用期间汲取的电流;ii)所述电源在放电期间所使用的电流;iii)从所述电源汲取的电流;以及iv)如果所述电源是可再充电的,用于对所述电源进行再充电的电流。

[0406] 项14.根据项6至10中任一项所述的可再充电电池,其中,所述电源是可再充电的,并且所述电压调节设备包括至少一个充电器传感器,所述至少一个充电器传感器适于通过

检测来自电池充电器的电压来确定与所述电池充电器的连接,所述至少一个充电器传感器可操作地连接至所述可编程控制器。

[0407] 项15.根据项6至10中任一项所述的电池,其中,电源是可再充电的,并且所述电压调节设备包括至少一个充电器传感器,所述至少一个充电器传感器适于检测电池充电器的电压作为电压水平信息并将所述电压水平信息馈送至所述可编程控制器,以便调节所检测的所述电池充电器的用于对所述电源进行充电的电压。

[0408] 项16.根据项6至10中任一项所述的电池,其中,所述电源是可再充电的,并且所述电压调节设备包括至少一个充电器传感器,所述至少一个充电器传感器适于检测来自电池充电器的电压水平信息并将所述电压水平信息馈送至可编程控制器,以便根据所述输出电流以所述编程可变的水平调节所述输出电压。

[0409] 项17.根据项6至16中任一项所述的电池,其中,电源是可再充电的,并且所述电压调节设备包括可操作地连接至所述可编程控制器的电压升压调节器,所述可编程控制器适于接收来自所述电压升压调节器的至少一个输入信号,以允许所述电压升压调节器将从电池充电器供应的电压增加到较高电压来对所述电源进行充电。

[0410] 项18.根据项6至17中任一项所述的电池,其中,所述电压调节设备包括可操作地连接至所述可编程控制器的电压降压调节器,所述可编程控制器适于接收来自所述电压降压调节器的至少一个输入信号,以允许所述电压降压调节器将由所述电源供应的电压转换为所述电池的所述输出电压。

[0411] 项19.根据项6至18中任一项所述的电池,其中,所述电压调节设备包括可操作地连接至所述可编程控制器的噪声抑制电路,所述可编程控制器适于接收来自所述噪声抑制电路的用于噪声抑制的至少一个输入信号。

[0412] 项20.根据前述项中任一项所述的电池,其中,所述电池包括用于提供所述电源的电压水平的指示的电压水平指示器。

[0413] 项21.根据项20从属于项6至19中任一项时该项20所述的电池,其中,所述可编程控制器被编程为基于所述输入信号和输出信号来监测所述电源的电流和/或电压水平,并且所述可编程控制器可操作地连接至所述电压水平指示器,以便在所述电池接近放电结束时提供指示。

[0414] 项22.根据前述项中任一项所述的电池,其中,所述电池包括适于容纳至少所述电源和所述电压调节设备的壳体。

[0415] 项23.根据前述项中任一项所述的电池,其中,所述电池是AA电池或AAA电池。

[0416] 项24.根据前述项中任一项所述的电池,其中,经调节输出电压在1.2V至1.5V之间的范围内。

[0417] 项25.根据项1至21中任一项所述的电池,其中,所述经调节输出电压在1.25V至1.5V之间的范围内。

[0418] 项26.一种用于以编程可变的水平调节电池的至少输出电压的电压调节设备,所述电压调节设备包括:

[0419] 电流感测电路,所述电流感测电路适于感测所述电池的电源的输出电流;以及

[0420] 可编程控制器,所述可编程控制器适于接收来自所述电流感测电路的至少一个输入信号,并且根据所述输出电流以编程可变的水平调节所述输出电压。

[0421] 项27.根据项26所述的电压调节设备,其中,所述电源是可再充电电源。

[0422] 项28.根据项26或27中任一项所述的电压调节设备,其中,所述电压调节设备包括至少一个调节器,所述至少一个调节器可操作地连接至所述可编程控制器,并且适于由所述可编程控制器在预设的电池输出水平下启动,以便调节所述输出电压。

[0423] 项29.根据项26至28中任一项所述的电压调节设备,其中,所述电压调节设备包括被配置为确定对所述电源进行充电的输入电压的至少一个电压传感器,所述至少一个电压传感器可操作地连接至所述可编程控制器,所述可编程控制器适于接收来自所述至少一个电压传感器的至少一个输入信号以调节所述输入电压。

[0424] 项30.根据项26至28中任一项所述的电压调节设备,其中,所述电压调节设备包括至少一个电压传感器,所述至少一个电压传感器被配置为确定所述电源的电压水平信息并将所述电压水平信息馈送至所述可编程控制器。

[0425] 项31.根据项30所述的电压调节设备,其中,所述可编程控制器被编程为在电源电压已经下降到预定水平时提供较低的输出电压。

[0426] 项32.根据项26至31中任一项所述的电压调节设备,其中,所述电源是可再充电的,并且所述电流感测电路适于确定与电池充电器的连接,所述至少一个电流传感器可操作地连接至所述可编程控制器。

[0427] 项33.根据项26至31中任一项所述的电池,其中,所述电流感测电路适于检测以下述中的至少两种:i)由用户产品/设备在使用期间汲取的电流;ii)所述电源在放电期间所使用的电流;iii)从所述电源汲取的电流;以及iv)如果所述电源是可再充电的,用于对所述电源进行再充电的电流。

[0428] 项34.根据项26至31中任一项所述的电压调节设备,其中,所述电源是可再充电的,并且所述电压调节设备包括至少一个充电器传感器,所述至少一个充电器传感器适于通过检测来自所述电池充电器的电压来确定与所述电池充电器的连接,所述至少一个充电器传感器可操作地连接至所述可编程控制器。

[0429] 项35.根据项26至31中任一项所述的电压调节设备,其中,所述电源是可再充电的,并且所述电压调节设备包括至少一个充电器传感器,所述至少一个充电器传感器适于检测所述电池充电器的电压作为电压水平信息并将所述电压水平信息馈送至所述可编程控制器,以便调节所检测的所述电池充电器的用于对所述电源进行充电的电压。

[0430] 项36.根据项26至31中任一项所述的电压调节设备,其中,所述电源是可再充电的,并且所述电压调节设备包括至少一个充电器传感器,所述至少一个充电器传感器适于检测来自所述电池充电器的电压水平信息并将所述电压水平信息发送至所述可编程控制器,以便根据所述输出电流以所述编程可变的水平调节所述输出电压。

[0431] 项37.根据项26至36中任一项所述的电压调节设备,其中,所述电源是可再充电的,并且所述电压调节设备包括可操作地连接至所述可编程控制器的电压升压调节器,所述可编程控制器适于接收来自所述电压升压调节器的至少一个输入信号,以允许所述电压升压调节器将从电池充电器供应的电压增加到较高电压来对所述电源进行充电。

[0432] 项38.根据项26至37中任一项所述的电压调节设备,其中,所述电压调节设备包括可操作地连接至所述可编程控制器的电压降压调节器,所述可编程控制器适于接收来自所述电压降压调节器的至少一个输入信号,以允许所述电压降压调节器将由所述电源供应的



电压转换为所述电池的所述输出电压。

[0433] 项39.根据项26至38中任一项所述的电压调节设备,其中,所述电压调节设备包括可操作地连接至所述可编程控制器的噪声抑制电路,所述可编程控制器适于接收来自所述噪声抑制电路的用于噪声抑制的至少一个输入信号。

[0434] 项40.根据项26至39中的任一项所述的电压调节设备,其中,所述可编程控制器被编程为基于所述输入信号和输出信号来监测所述电源的电流和/或电压水平,并且所述可编程控制器可操作地连接至电压水平指示器,以便在所述电池接近放电结束时提供指示。

[0435] 项41.一种电池,基本上如本文中参照附图中的一幅或多幅附图所描述的。

[0436] 项42.一种电压调节设备,基本上如本文中参照附图中的一幅或多幅附图所描述的。

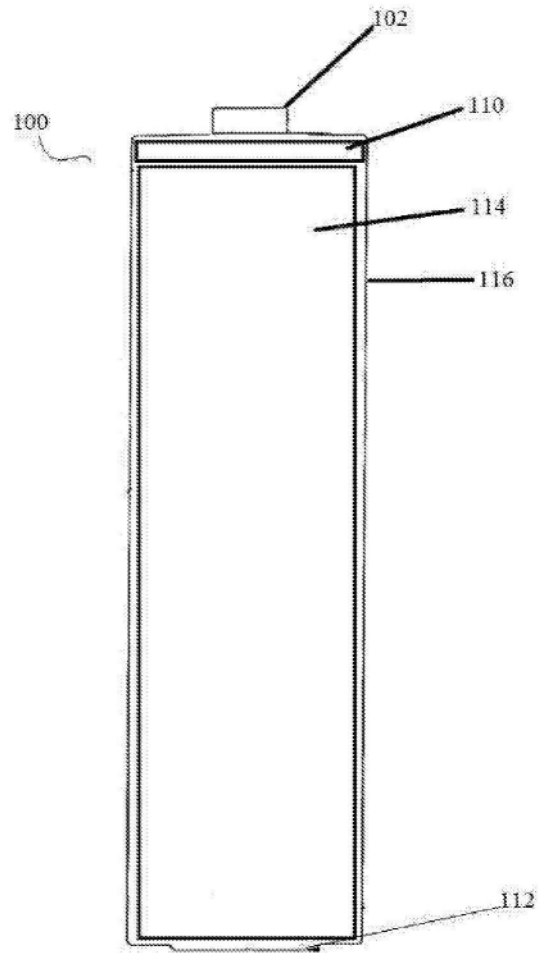


图1

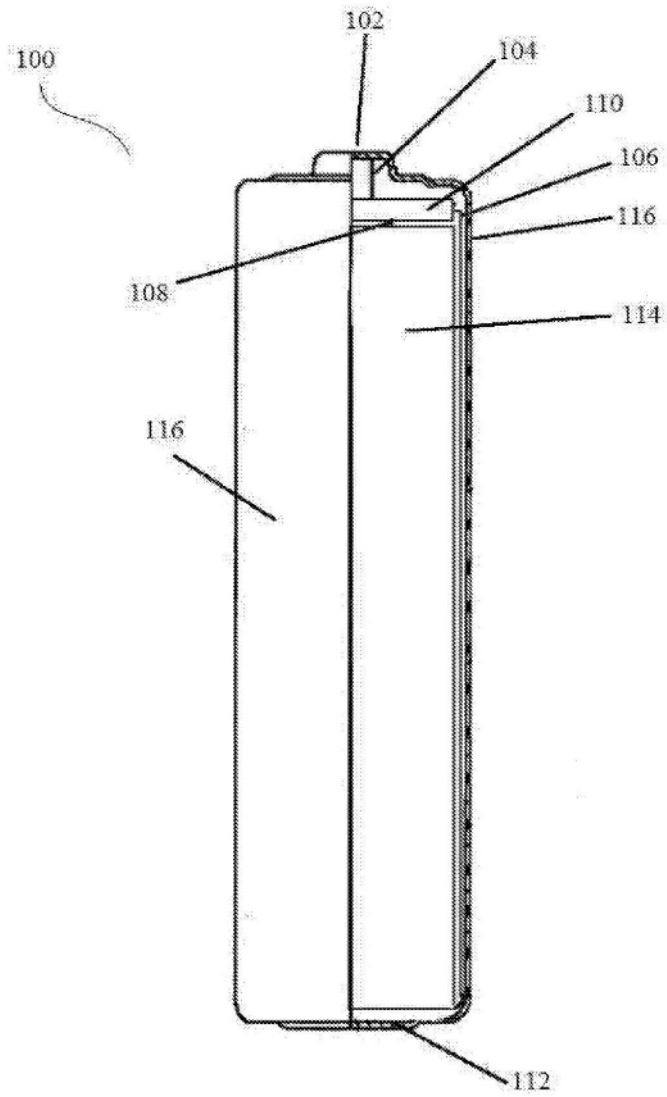


图2

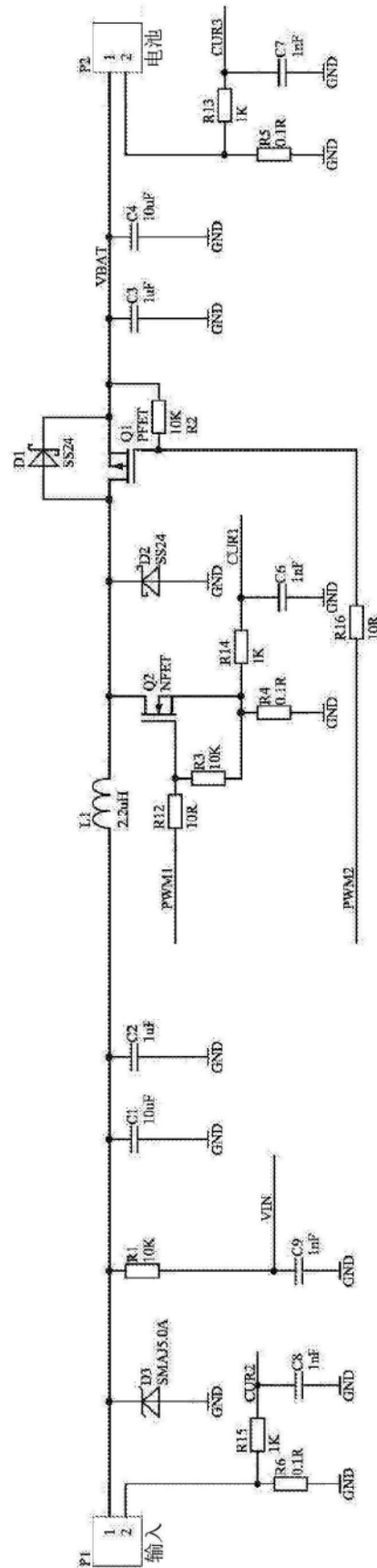


图3(a)

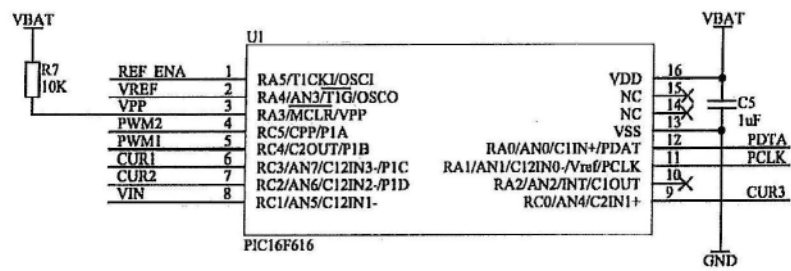


图3(b)

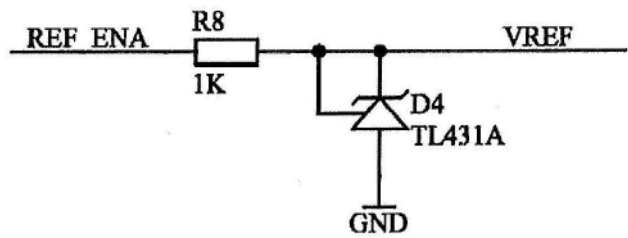


图3(c)

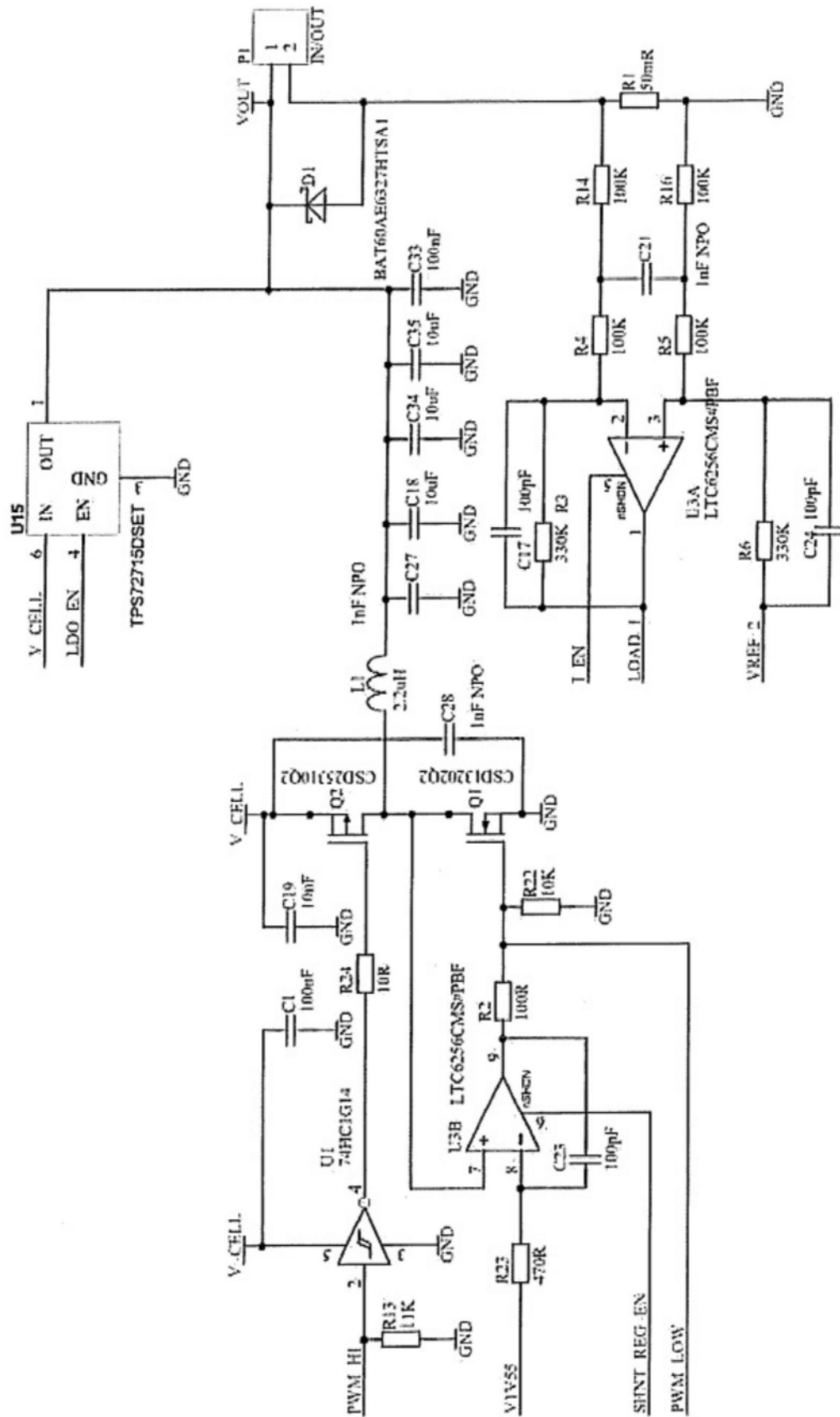


图4(a)



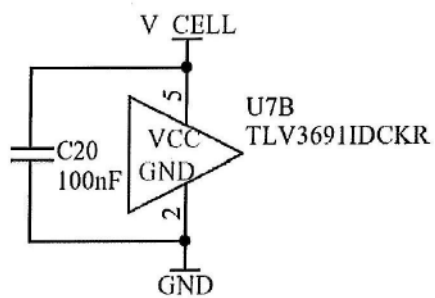


图4 (d)

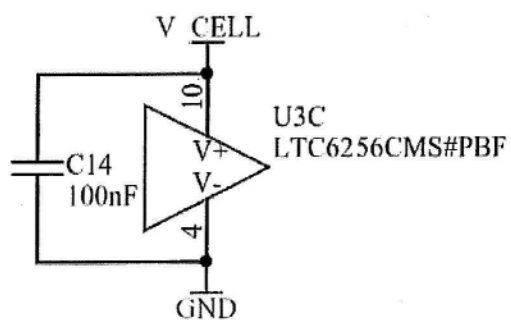


图4 (e)

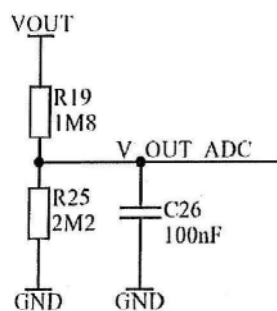


图4 (f)

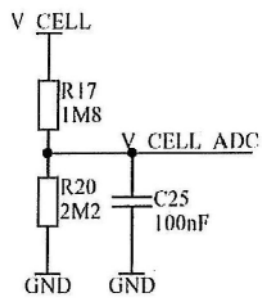


图4 (g)





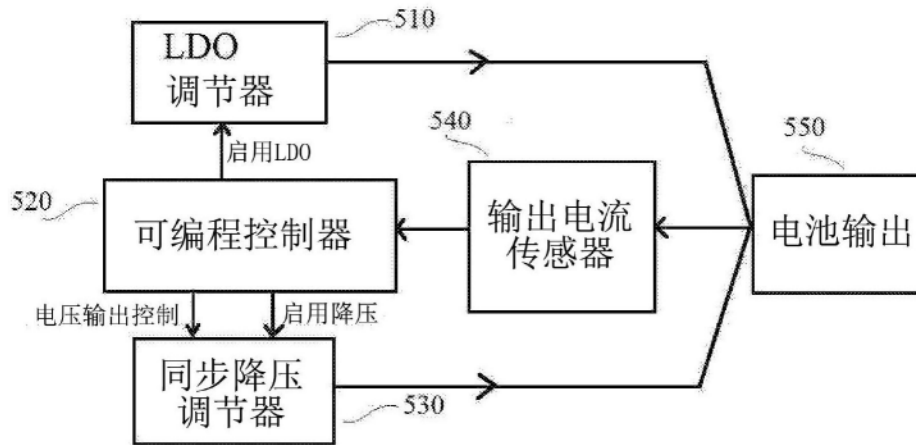


图5

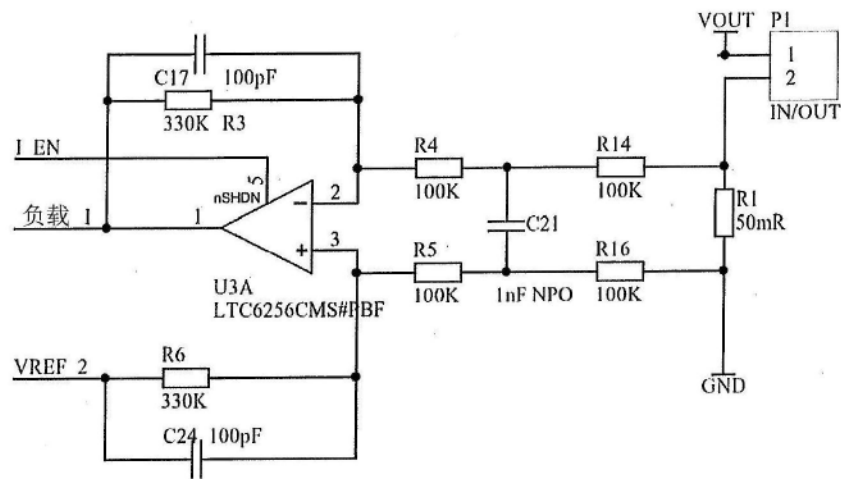


图6

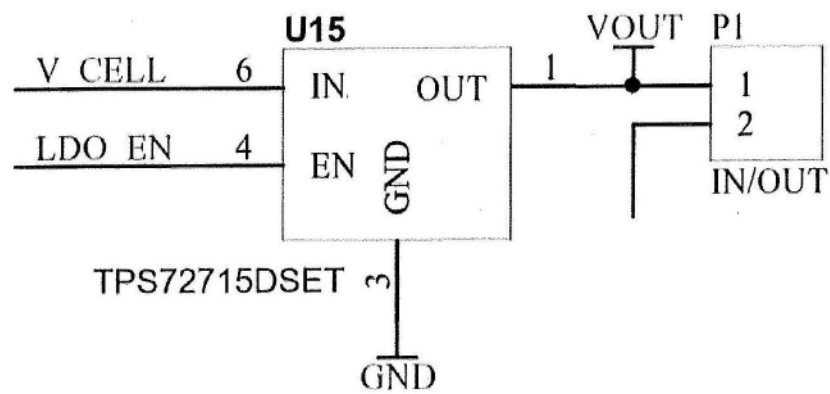


图7

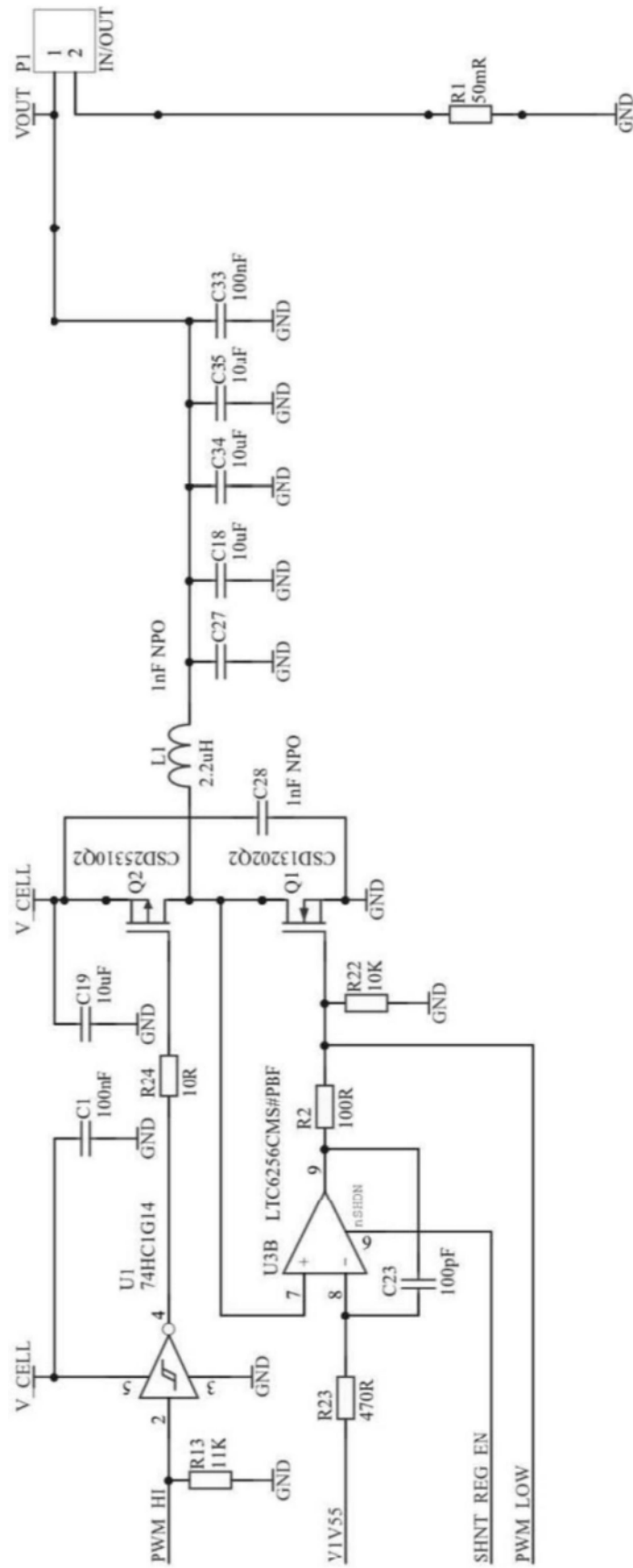


图8

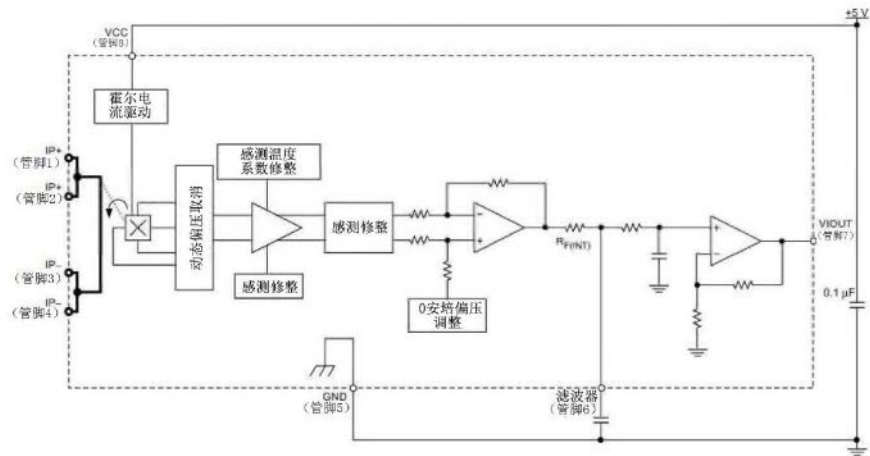


图9

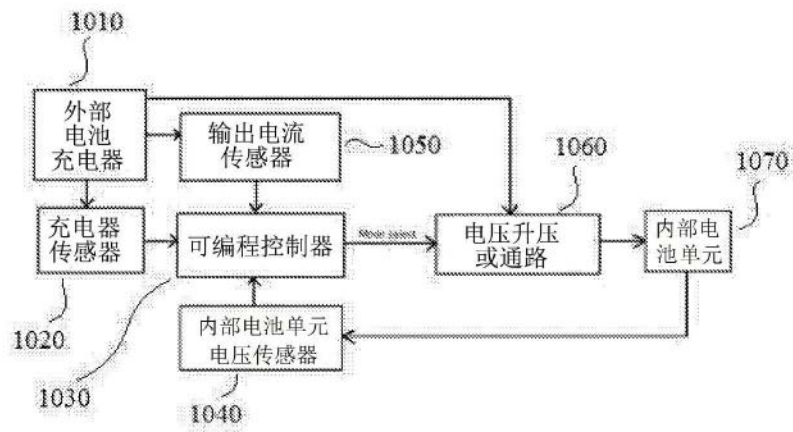


图10

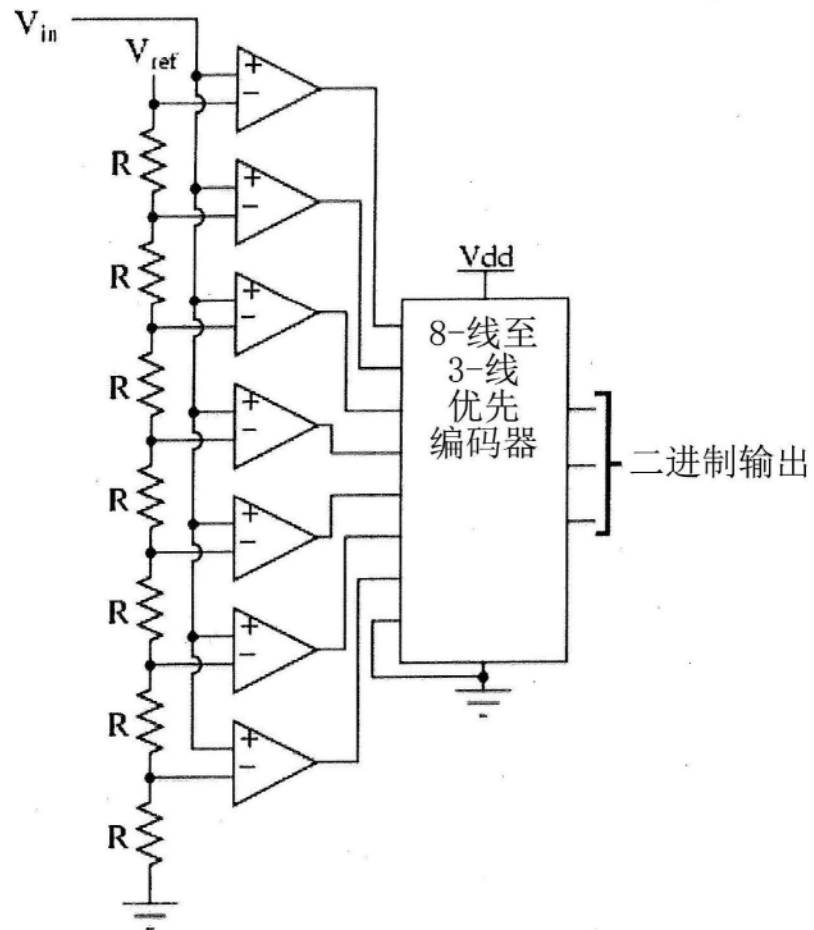


图11

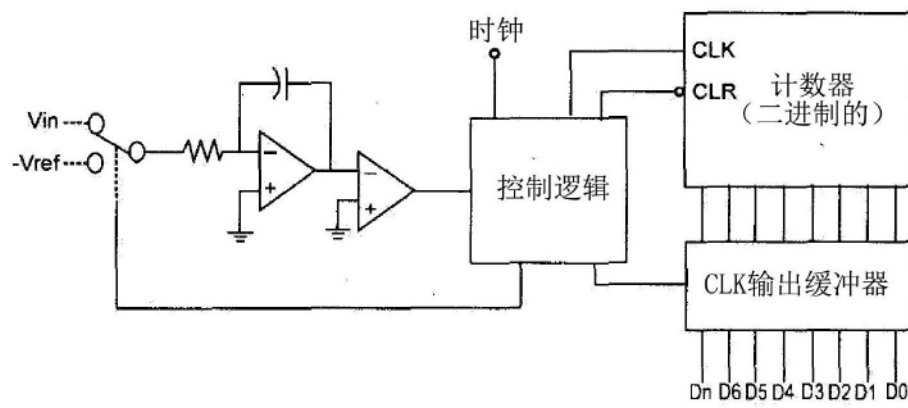


图12

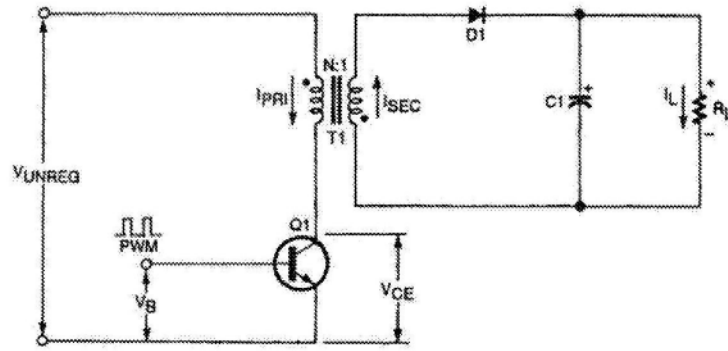


图13

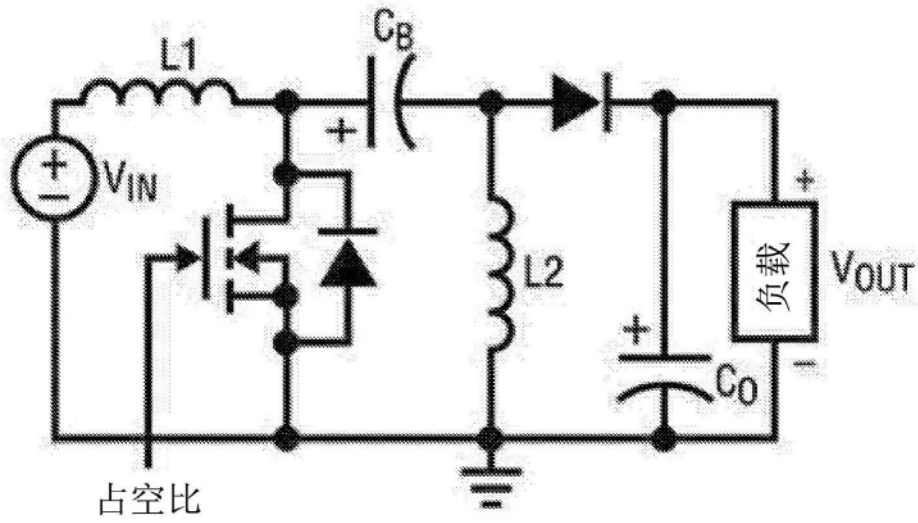


图14

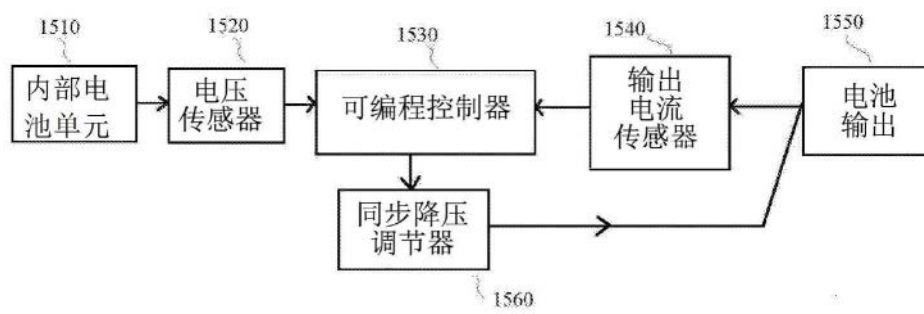


图15

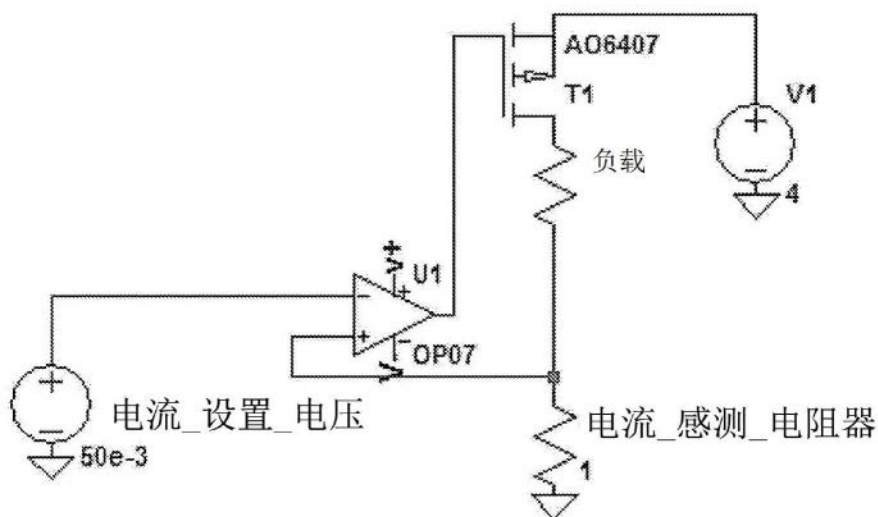


图16

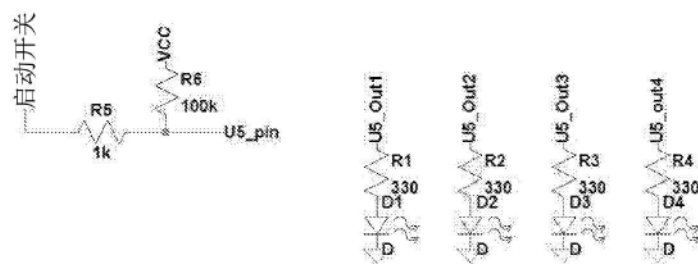


图17

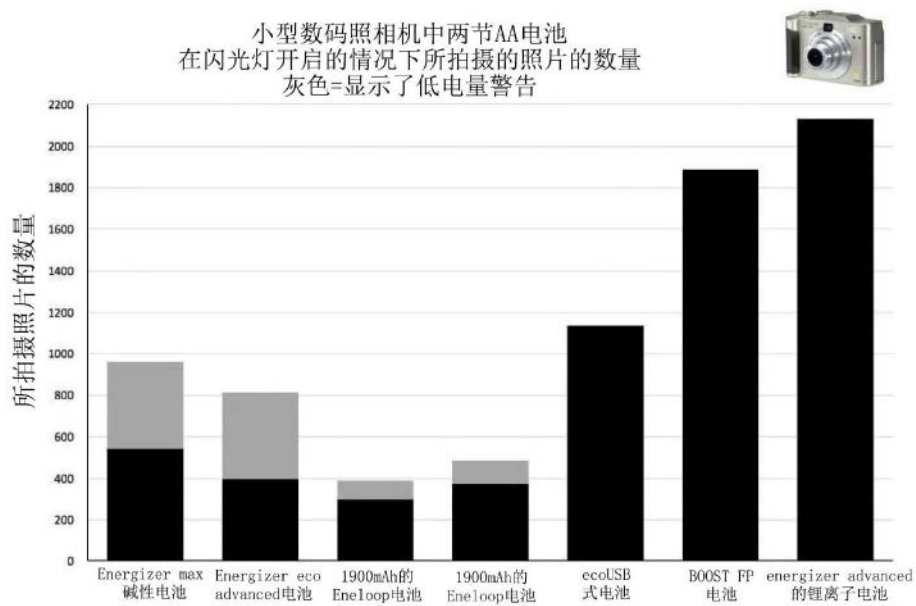


图18

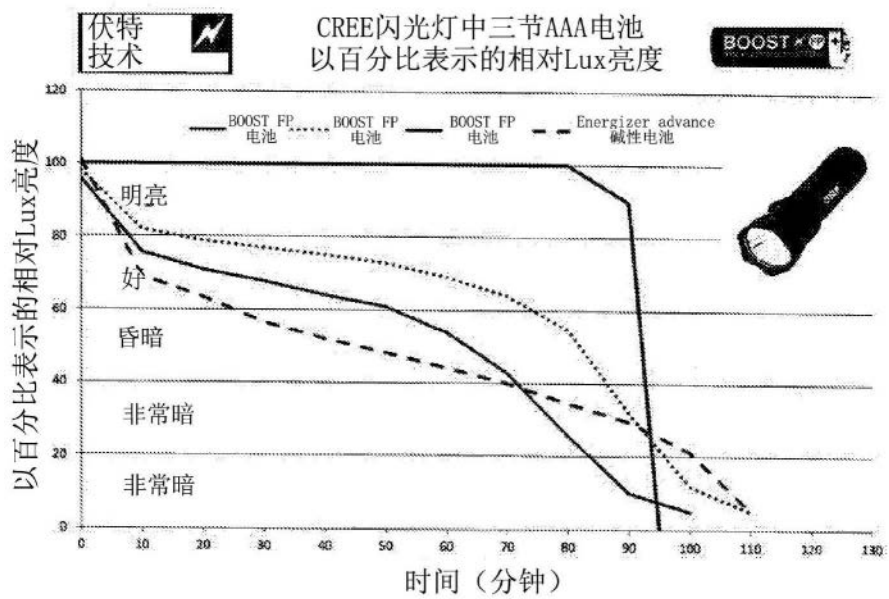


图19

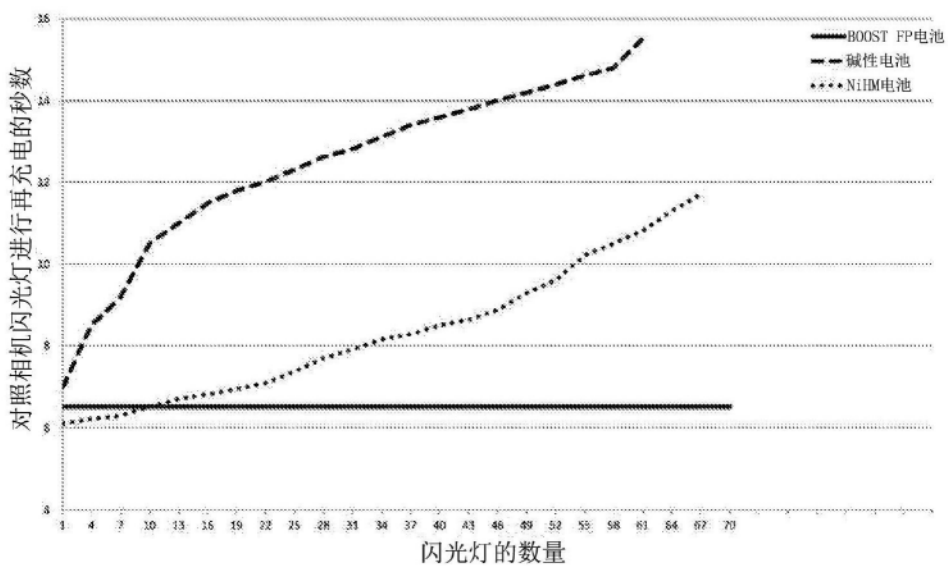


图20