



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217036822 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 22

(21) 申请号 202220799518.6

(22) 申请日 2022.04.08

(73) 专利权人 江苏省徐州技师学院

地址 221000 江苏省徐州市黄河北路西延段

(72) 发明人 李冰涛 杨影丽 牛园园 孟宪庄 踪灿

(74) 专利代理机构 徐州先卓知识产权代理事务所(普通合伙) 32555

专利代理师 付艳艳

(51) Int. Cl.

H02J 7/35 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

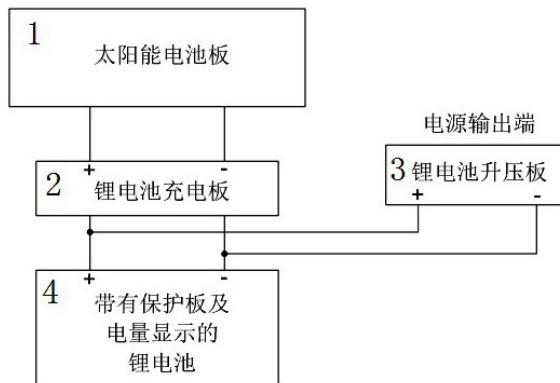
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种儿童电动玩具太阳能供电装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种儿童电动玩具太阳能供电装置,包括太阳能电池板、锂电池、锂电池充电板、锂电池保护板和锂电池升压板;太阳能电池板作为供电装置的发电部分,用于将太阳能转换为电能;锂电池作为供电装置的储电部分;锂电池充电板一端与所述太阳能电池板电连接,另一端与所述锂电池电连接,用于对锂电池进行涓流、恒流、恒压充电控制;锂电池保护板与所述锂电池电连接,用于保证锂电池的使用安全;锂电池升压板与所述锂电池电连接,用于将所述锂电池N伏电压调整到M伏电压,用于对儿童电动玩具供电,使用的是无污染的清洁能源,还可以给任何使用直流电源的小型用电设备供电,使它们能够正常工作。



1. 一种儿童电动玩具太阳能供电装置,其特征在于,包括:
太阳能电池板,其作为供电装置的发电部分,用于将太阳能转换为电能;
锂电池,其作为供电装置的储电部分;
锂电池充电板,其一端与所述太阳能电池板电连接,另一端与所述锂电池电连接,用于对锂电池进行涓流、恒流、恒压充电控制;
锂电池保护板,其与所述锂电池电连接,用于保证锂电池的使用安全;
锂电池升压板,其与所述锂电池电连接,用于将所述锂电池N伏电压调整到M伏电压,用于对儿童电动玩具以及小型的用电设备供电。
2. 根据权利要求1所述的一种儿童电动玩具太阳能供电装置,其特征在于:
在所述锂电池上连接一个实时观察到锂电池的电压状态的电压显示板。
3. 根据权利要求1所述的一种儿童电动玩具太阳能供电装置,其特征在于:
所述锂电池充电板采用基于CN3791芯片的带MPPT功能的集成电路。
4. 根据权利要求3所述的一种儿童电动玩具太阳能供电装置,其特征在于:
在恒压充电模式,CN3791芯片将锂电池电压调制在4.2V;在恒流充电模式,充电电流通过一个外部电阻设置。
5. 根据权利要求1所述的一种儿童电动玩具太阳能供电装置,其特征在于:
所述锂电池保护板采用基于DW01芯片的集成电路。
6. 根据权利要求5所述的一种儿童电动玩具太阳能供电装置,其特征在于:
所述基于DW01芯片的集成电路主要由DW01芯片、MOS开关管、熔断保险丝、电阻、电容组成;
DW01芯片输出信号控制MOS开关管导通,使DW01芯片与外电路导通,当DW01芯片电压或回路电流超过规定值时,DW01芯片控制MOS开关管关断。
7. 根据权利要求6所述的一种儿童电动玩具太阳能供电装置,其特征在于:
所述MOS开关管为8205A芯片。
8. 根据权利要求1所述的一种儿童电动玩具太阳能供电装置,其特征在于:
所述锂电池升压板采用DC-DC升压集成电路,用于将锂电池直流电压值升高到预定直流电压值。
9. 根据权利要求8所述的一种儿童电动玩具太阳能供电装置,其特征在于:
所述锂电池升压板采用基于PS7516芯片的集成电路。
10. 根据权利要求1所述的一种儿童电动玩具太阳能供电装置,其特征在于:
通过设置多个太阳能电池板和锂电池来增加储电容量,用于与多个用电设备供电。

一种儿童电动玩具太阳能供电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种儿童电动玩具太阳能供电装置,主要为儿童电动玩具可充电电池进行充电之用,属于电动玩具供电技术领域。

背景技术

[0002] 当前的儿童实时玩具大多使用的是一次性电池,一次性电池属于有害垃圾,对环境有污染,不符合我国绿色发展的理念。且每个电动玩具上面都要安装电池才能使用,电池用完就丢掉,再换上新电池使用,造成非常严重的浪费。即使使用可充电电池,给充电电池充电也是使用220V的交流市电。我们的市电大多也是使用不可再生资源煤炭产生的,在发电过程中也会产生有害物质污染环境。

[0003] 而太阳能则是取之不尽用之不竭的清洁能源。太阳能具有资源充足,分布广泛,安全清洁,技术可靠等优点,目前在我国得到了大力的发展。使用太阳能供电装置给可充电电池充电,整个供电与用电环节既没有环境污染又是可持续发展的,应当是我们用电的发展方向。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种儿童电动玩具太阳能供电装置,主要为儿童电动玩具可充电电池进行充电之用。因为本供电装置具有储电功能,故也可以直接为小型用电器供电;且此供电装置为模块化设计,发电量与储电量可以随需要增加,以满足不同的用电器,使用起来灵活方便。

[0005] 本实用新型按以下技术方案实现:

[0006] 一种儿童电动玩具太阳能供电装置,包括太阳能电池板、锂电池、锂电池充电板、锂电池保护板和锂电池升压板;太阳能电池板作为供电装置的发电部分,用于将太阳能转换为电能;锂电池作为供电装置的储电部分;锂电池充电板一端与所述太阳能电池板电连接,另一端与所述锂电池电连接,用于对锂电池进行涓流、恒流、恒压充电控制;锂电池保护板与所述锂电池电连接,用于保证锂电池的使用安全;锂电池升压板与所述锂电池电连接,用于将所述锂电池N伏电压调整到M伏电压,用于对儿童电动玩具以及小型的用电器供电。

[0007] 优选的方案:在所述锂电池上连接一个实时观察到锂电池的电压状态的电压显示板。

[0008] 优选的方案:所述锂电池充电板采用基于CN3791芯片的带MPPT功能的集成电路。

[0009] 优选的方案:在恒压充电模式,CN3791芯片将锂电池电压调制在4.2V;在恒流充电模式,充电电流通过一个外部电阻设置。

[0010] 优选的方案:所述锂电池保护板采用基于DW01芯片的集成电路。

[0011] 优选的方案:所述基于DW01芯片的集成电路主要由DW01芯片、MOS开关管、熔断保险丝、电阻、电容组成;DW01芯片输出信号控制MOS开关管导通,使DW01芯片与外电路导通,

当DW01芯片电压或回路电流超过规定值时,DW01芯片控制MOS开关管关断。

[0012] 优选的方案:所述MOS开关管为8205A芯片。

[0013] 优选的方案:所述锂电池升压板采用DC-DC升压集成电路,用于将锂电池直流电压值升高到预定直流电压值。

[0014] 优选的方案:所述锂电池升压板采用基于PS7516芯片的集成电路。

[0015] 优选的方案:通过设置多个太阳能电池板和锂电池来增加储电容量,用于与多个用电设备供电。

[0016] 本实用新型有益效果:

[0017] 一次性电池属于有害垃圾,污染环境。如果儿童电动玩具的电池都能改换成可充电电池,使用本实用新型儿童电动玩具太阳能供电装置给儿童电动玩具的各种充电电池充电,整个供电与用电环节使用的是无污染的清洁能源;

[0018] 本实用新型儿童电动玩具太阳能供电装置还可以给任何使用直流电源的小型用电设备供电,使它们能够正常工作;

[0019] 此供电装置为模块化设计,发电量与储电量可以随需要增加,以满足不同的用电器,使用起来灵活方便。

附图说明

[0020] 附图作为本实用新型的一部分,用来提供对本实用新型的进一步的理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,但不构成对本实用新型的不当限定。显然,下面描述中的附图仅仅是一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,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附图。

[0021] 在附图中:

[0022] 图1为本实用新型的儿童电动玩具太阳能供电装置原理框图;

[0023] 图2为本实用新型的基于CN3791芯片的带MPPT功能的集成电路原理图;

[0024] 图3为本实用新型的基于DW01芯片的集成电路原理图;

[0025] 图4为本实用新型的基于PS7516芯片的集成电路原理图。

[0026] 附图标识:1-太阳能电池板,2-锂电池充电板,3-锂电池升压板,4-带有保护板及电量显示的锂电池。

[0027] 需要说明的是,这些附图和文字描述并不旨在以任何方式限制本实用新型的构思范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本实用新型的概念。

具体实施方式

[0028] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0029] 如图1所示,本实用新型是一种小型供电装置,且是为儿童电动玩具的充电电池充电之用,由太阳能电池板1,锂电池充电板2,带有保护板及电量显示的锂电池4及锂电池升压板3四部分组成。

[0030] 其中,太阳能电池板为供电装置的发电部分,它将太阳能转换为电能,为本供电装

置提供清洁的电能。

[0031] 本供电装置的储电部分使用的是锂电池。相较于铅酸电池,锂电池的优点是体积小、重量轻,能量密度高,使用寿命长,可以方便的串联、并联使用。且绿色环保无污染,不含有毒有害物质。由于锂原子的化学性质比较活跃,所以锂电池在使用时一定要加保护板,防止电池被过冲过放电。锂电池只要规范使用,其安全性是完全有保障的,所以目前锂电池已经得到了非常广泛的应用。

[0032] 进一步的方案:由于太阳能电池板的发电特点是其发电量随着光照强度的变化而变化,为了保证太阳能电池板能够输出最大功率,以充分利用太阳能,故需要在太阳能电池板与锂电池之间增加充电管理模块(简称锂电池充电板)。锂电池充电板的作用可以对锂电池进行涓流恒流恒压充电管理,可以保证对锂电池进行稳定高效地充电。

[0033] 如图2所示,锂电池充电板采用基于CN3791芯片的带MPPT功能的集成电路。其中,CN3791芯片是一款可使用太阳能板供电的PWM降压模式单节锂电池充电管理集成电路,独立对单节锂电池充电进行管理,具有封装外形小,外围元器件少和使用简单等优点。CN3791芯片具有涓流、恒流和恒压充电模式,非常适合锂电池充电管理。在恒压充电模式,CN3791芯片将电池电压调制在4.2V;在恒流充电模式,充电电流通过一个外部电阻设置。当输入电源的电流输出能力降低时,内部电路能够自动跟踪太阳能板的最大功率点,用户不需要考虑最坏情况,可最大限度地利用太阳能板的输出功率,非常适合利用太阳能板供电的应用。

[0034] 对于深度放电的锂电池,当电池电压低于恒压充电电压的66.5%(典型值)时,CN3791芯片用所设置的恒流充电电流的17.5%对电池进行涓流充电。在恒压充电阶段,充电电流逐渐减小,当充电电流降低到恒流充电电流的16%时,充电结束。在充电结束状态,如果电池电压下降到恒压充电电压的95.5%,自动开始新的充电周期。当输入电源掉电或者输入电压低于电池电压时,CN3791芯片自动进入睡眠模式。其它功能包括输入低电压锁存,电池端过压保护和充电状态指示等。CN3791 芯片采用10管脚SSOP封装。

[0035] 需要再次说明的是,此锂电池充电板的特点是具有太阳能板最大功率点跟踪功能,输入电压范围4.5V到28V,对单节锂电池完整的充电管理,充电电流可达4A,PWM开关频率300KHz,恒压充电电压为4.2V±1%,恒流充电电流可由外部电阻设置,对深度放电的电池进行涓流充电,具有自动再充电功能,具有充电状态和充电结束状态指示,具有软启动功能,具有电池端过压保护,工作环境温度-40℃到+85℃。

[0036] 进一步的方案:锂电池保护板的作用是保护电池不过放、不过充、不过流。另外还有短路保护功能,过温保护功能及均衡保护功能。有了锂电池保护板,完全可以保证锂电池的使用安全。

[0037] 单节锂电池的最高充电终止电压为4.2V,不能过充,否则会因正极的锂离子丢失太多而使电池报废。对锂电池充电时,应采用专用的恒流、恒压充电器,先恒流充电至锂电池两端电压为4.2V后,转入恒压充电模式;当恒压充电电流降至100mA时,应停止充电。

[0038] 由于锂电池的内部结构原因,放电时锂离子不能全部移向正极,必须保留一部分锂离子在负极,以保证在下次充电时锂离子能够畅通地嵌入通道。否则,电池寿命会缩短。为了保证石墨层中放电后留有部分锂离子,就要严格限制放电终止最低电压,也就是说锂电池不能过放电。单节锂电池的放电终止电压通常为3.0V,最低不能低于2.5V。电池放电时间长短与电池容量、放电电流大小有关。电池放电时间(小时)=电池容量/放电电流,且锂

电池放电电流(mA)不应超过电池容量的3倍,例如:1000mAh的锂电池,则放电电流应严格控制在3A以内,否则会使电池损坏。

[0039] 锂电池保护板由控制集成电路、MOS开关管、熔断保险丝、电阻、电容等元件组成。正常的情况下,控制集成电路输出信号控制MOS开关管导通,使控制集成电路与外电路导通,当控制集成电路电压或回路电流超过规定值时,它立即控制MOS管关断,以保护控制集成电路的安全。

[0040] 控制集成电路内置高精度电压检测电路和多级电流检测电路。其中,电压检测电路一是对充电电压进行检测,一旦达到其设定阈值(通常为3.9V~4.4V),立即进入过充电保护状态;二是对放电电压进行检测,一旦达到其设定阈值(通常为2.0V~3.0V),立即进入过放电保护状态。

[0041] 如图3所示,本装置的锂电池保护板的控制集成电路为DW01芯片,MOS开关管为8205A芯片,B+、B-分别是接电芯的正、负极;P+、P-分别是保护板输出的正、负极;T为温度电阻(NTC)端口,一般需要与用电器的CPU配合才能进行保护控制。

[0042] DW01芯片是一款锂电池保护芯片,内置有高精度的电压检测与时间延迟电路,主要参数如下:过充检测电压为3V,过充释放电压为4.05V;过放检测电压为2.5V,过放释放电压为3.0V;过流检测电压为5V,短路电流检测电压为1.0V;DW01允许电池输出的最大电流是3.3A。该电路具有过放电保护,过充电保护,过流保护,过温保护的功能。

[0043] 作为本实用新型的优化方案:在锂电池上面增加一块电压显示板,可以实时观察到锂电池的电压状态,做到用电心中有数。

[0044] 进一步的方案:由于锂电池的标称电压是3.7V,而对儿童电动玩具的可充电电池进行充电的电压需要的是5V电压,所以在本供电装置的最后需要一块锂电池升压板。其功能是将锂电池3.7V的电压升高到稳定的5V电压,以供给儿童电动玩具的可充电电池充电。

[0045] 如图4所示,本装置的锂电池升压板采用DC-DC升压集成电路,DC-DC升压集成电路采用基于PS7516芯片的集成电路。PS7516芯片是一个效率高,固定550KHz频率,current mode PWM升压DC-DC转换器。PS7516芯片低输入电压为2.0V。PS7516芯片内部集成了低RDS(ON)功率MOSFET,所以外部不需要肖特基二极管。使PS7516能做到高的转换效率。

[0046] PS7516芯片非常适用于锂电池升压5V1A的高效率应用中。

[0047] PS7516芯片可在1.9V至5.5V宽电压范围内工作的PWM升压直流/直流转换控制器。这款芯片可提供最宽阔的电压操作,尤其适用于太阳能供电的电子系统。PS7516芯片固定1MHZ频率,在停机模式时的电流极低。此外,PS7516芯片集成了极低内阻的整流P-MOSFET和开关N-MOSFET,节省了肖特基二极管/PCB空间。这款芯片外围元件很简单,可以方便地组建一个高效率/输入电压极宽的升压转换系统。

[0048] 由于PS7516芯片可在1.9V至5.5V的电源范围内操作,因此非常适用于移动电源升压系统中。锂离子电池的最低放电电压不能低于2.7V,否则将可能导致电池报废。一般锂离子电池保护集成电路的过放检测电压是3V,PS7516芯片特有的宽输入电压将能更好地应用工作。

[0049] PS7516芯片具备组建高效率升压转换器的一切必要功能,且只需极少的外置元件(R/C/L)。还可以确保线路及负载有极快的瞬态响应。因此这款芯片尤其适用于1A电源。

[0050] PS7516芯片采用超小型的SOT23-6封装。

[0051] PS7516芯片还具有转换效率高(96%),低RDS(ON)集成功率MOSFET,PMOS电流限流短路保护,低静态电流,快速瞬态响应,内置软启动功能,过温保护,自恢复功能,过流保护,输出过压保护的特点。

[0052] 以下给出上述的儿童电动玩具太阳能供电装置的应用实施例:

[0053] 通过市场调查发现,常用的儿童电动玩具可充电电池是18650锂电池,一节电池是3.7V,两节串联是7.4V。使用带有USB接口的3.7V/7.4V锂电池专用充电器后可以直接用本实用新型公开的儿童电动玩具太阳能供电装置为儿童电动玩具可充电电池充电。

[0054] 如果可充电电池不是18650锂电池,可以使用锂电池长度可调节的USB接口充电器。使用本实用新型公开的儿童电动玩具太阳能供电装置可以对16340,18500,18650,26650,18700,20700,21700等各种型号的锂电池进行充电,使用起来非常方便。

[0055] 目前大量使用的一次性电池,如5号电池、7号电池,这些型号的电池也已经有可充电电池产品,并且大都设计成用USB接口充电的。所以这部分电池可以直接用本实用新型公开的儿童电动玩具太阳能供电装置进行充电,完全可以替代一次性电池。

[0056] 除了给儿童电动玩具可充电电池充电之外,本实用新型公开的儿童电动玩具太阳能供电装置也可以直接给小型的用电设备供电。如使用直流电压5V的电风扇、LED台灯、数字时钟等。其实,只要加装一个升压或降压的模块,本实用新型公开的儿童电动玩具太阳能供电装置可以给任何使用直流电源的小型用电设备供电。如3V或6V的收音机,4.5V的万用表甚至是1.5V的石英钟,只要电压调整合适,都可以给它们提供电源,使它们能够正常工作。

[0057] 本实用新型公开的儿童电动玩具太阳能供电装置采用的是模块化的设计方法,太阳能电池板可以扩展,锂电池储电模块也可以扩展。至于供电应用的领域,使用者尽可以充分发挥他们的想象,将之应用于更加广泛的小型用电设备上,充分发挥其应有的效能。

[0058] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本实用新型的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0059] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包含的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合同样意味着处于本实用新型的保护范围之内并且形成不同的实施例。例如,在上面的实施例中,本领域技术人员能够根据获知的技术方案和本申请所要解决的技术问题,以组合的方式来使用。

[0060] 以上所述仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本实用新型,任何熟悉本专利的技术人员在不脱离本实用新型技术方案范围内,当可利用上述提示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型方案的范围内。

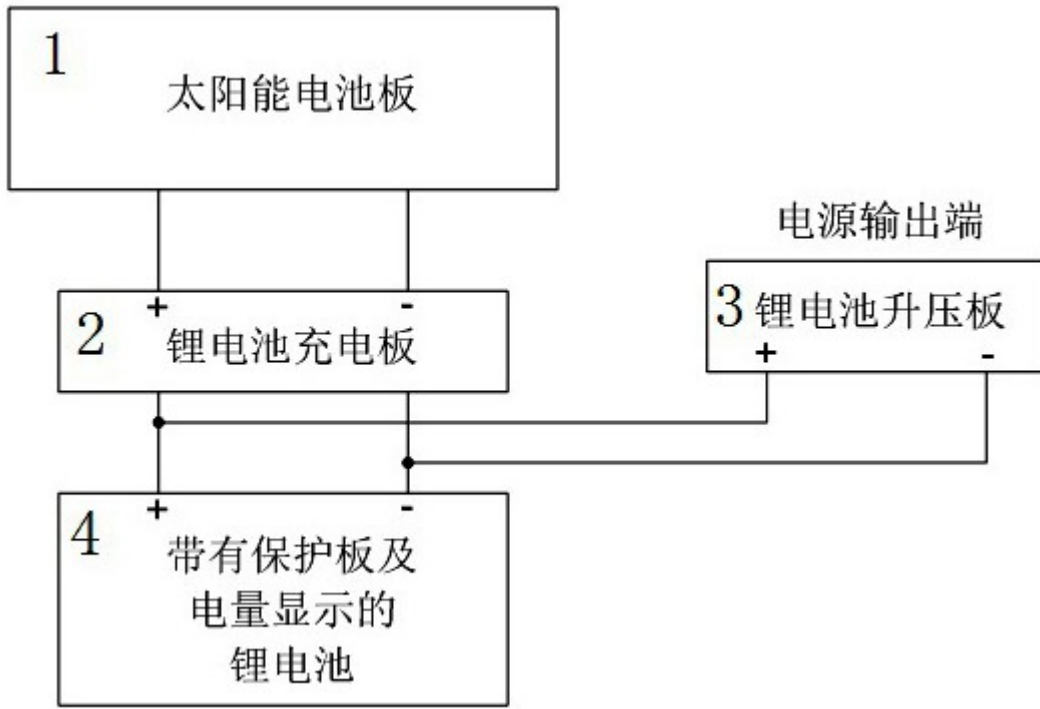


图1

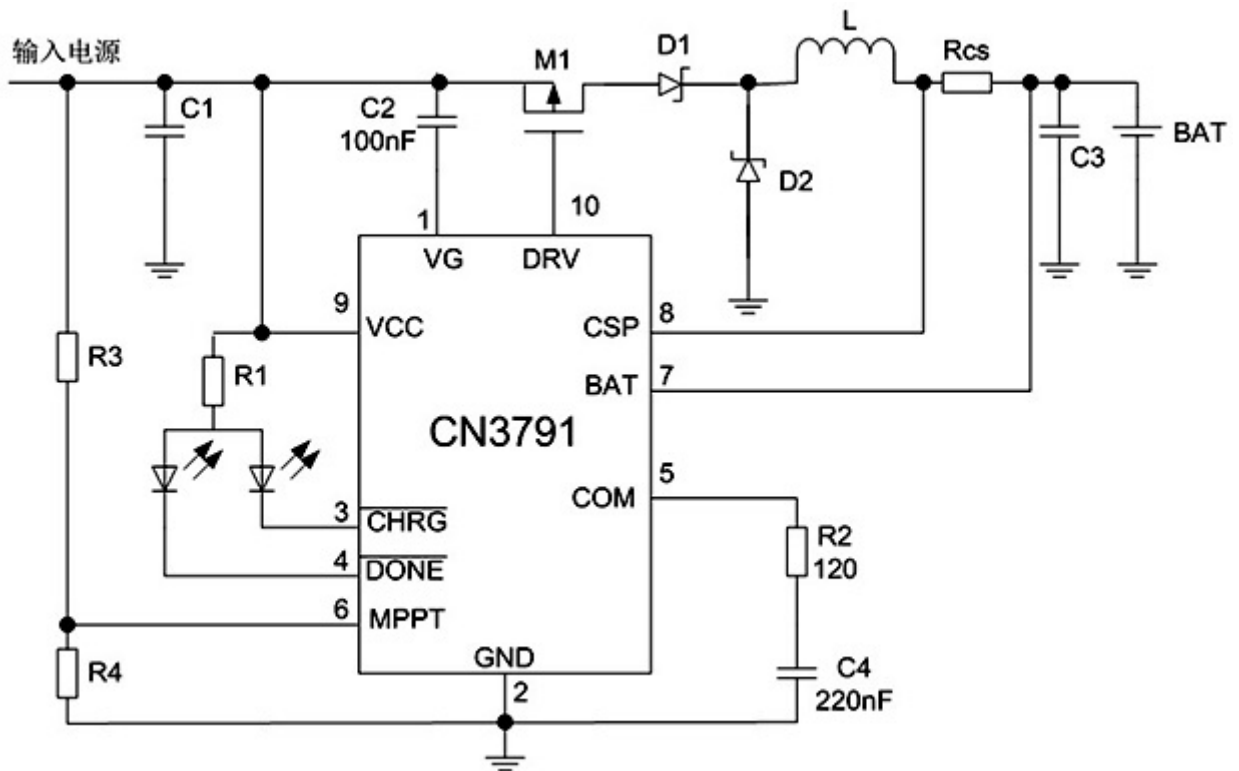


图2

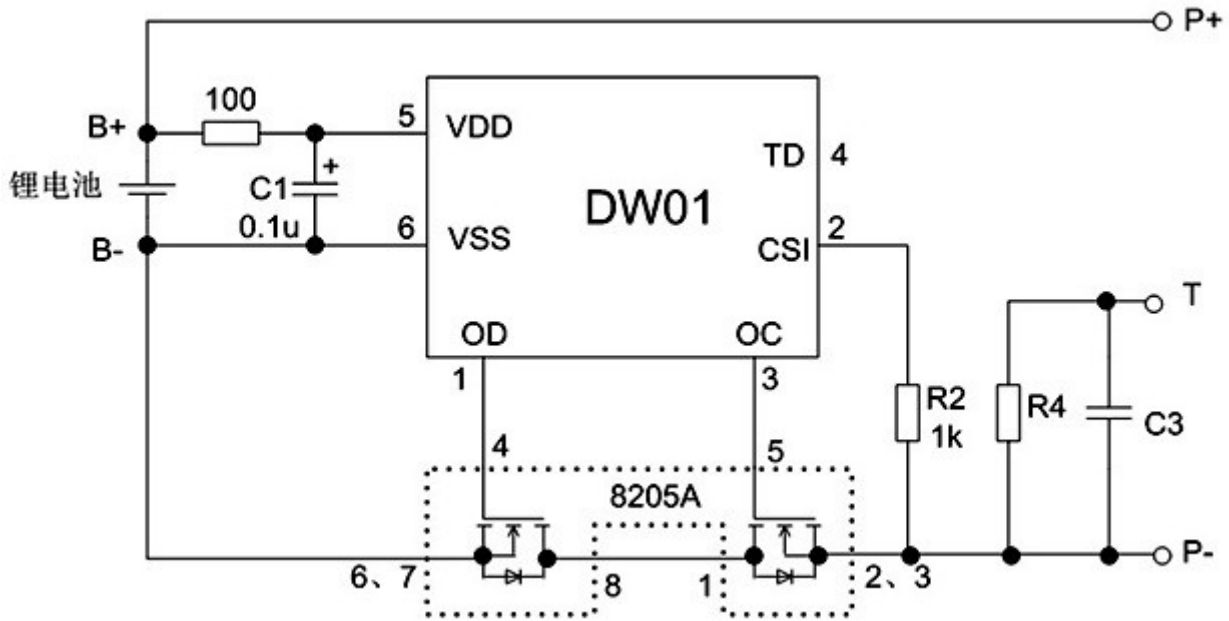


图3

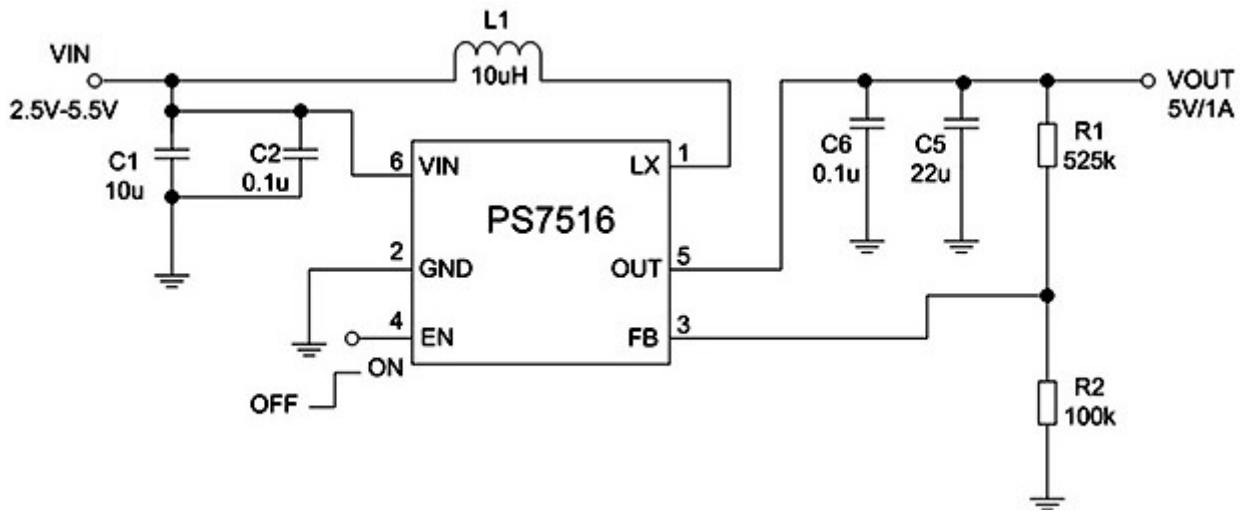


图4