



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102904219 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201210349429. 2

图 4-9.

(22) 申请日 2012. 09. 18

US 2009/0058365 A1, 2009. 03. 05, 全文.

(73) 专利权人 株式会社理光
地址 日本东京都

审查员 谈国庆

(72) 发明人 周皓

(74) 专利代理机构 上海德昭知识产权代理有限公司 31204

代理人 郁旦蓉

(51) Int. Cl.

H02H 7/18 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002/0079869 A1, 2002. 06. 27, 说明书第 0027-0039 段及附图 1-2.

CN 101604839 A, 2009. 12. 16, 说明书第 5 页具体实施方式部分第 1 段 - 第 6 页最后 1 段及附

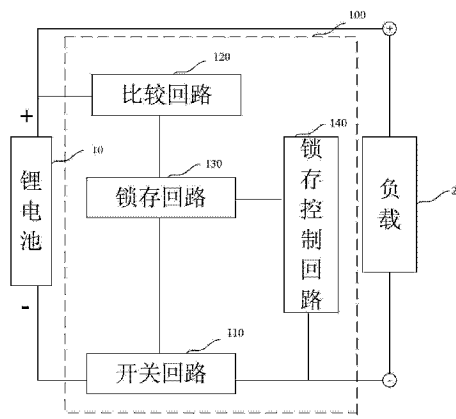
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

锂电池充放电保护回路

(57) 摘要

本发明提供一种能够抑制深度放电的充放电保护回路, 具有: 对锂电池的放电进行开关控制的开关回路; 判断正极电压是工作状态电压还是非工作状态电压并输出一个判断信号比较回路; 接受判断信号, 当判断信号显示为工作状态时, 输出一个使得开关回路处于开通状态的开通输出信号, 当判断信号一旦显示正极电压为非工作状态电压时, 输出一个使得开关回路处于关闭状态的关闭输出信号的锁存回路; 以及当锁存回路输出关闭输出信号时, 控制锁存回路锁定关闭输出信号, 当充电电源与锂电池之间开始进行充电并且正极电压上升为工作状态电压时, 控制锁存回路解除关闭输出信号的锁定状态使得开关回路处于开通状态的锁存控制回路。



1. 一种在充电电源对锂电池进行充电以及该锂电池对负载进行放电的过程中对所述锂电池进行保护,并与该锂电池的正极端和负极端分别相连接的锂电池充放电保护回路,其特征在于,具有:

开关回路,连接在所述负极端与所述负载之间对锂电池的放电进行开关控制;

比较回路,从所述正极端接受正极电压,基于参考电压来判断该正极电压是工作状态电压还是非工作状态电压并输出一个判断信号;

锁存回路,接受所述判断信号,当所述判断信号显示为工作状态时,输出一个使得所述开关回路处于开通状态的开通输出信号,当所述判断信号一旦显示所述正极电压为非工作状态电压时,输出一个使得所述开关回路处于关闭状态的关闭输出信号;以及

锁存控制回路,当所述锁存回路输出所述关闭输出信号时,控制所述锁存回路锁定所述关闭输出信号,当所述充电电源与所述锂电池之间开始进行充电并且所述正极电压上升为所述工作状态电压时,控制所述锁存回路解除所述关闭输出信号的锁定状态使得所述开关回路处于开通状态,

其中,所述开关回路含有一个 MOSFET 和一个非门,该非门作为第一非门接受所述开通输出信号或所述关闭输出信号并输出一个非门信号给所述 MOSFET 的栅极,所述 MOSFET 的源极与所述负极端相连接,所述 MOSFET 的漏极接向所述负载,

所述比较回路含有一个分压器作为第一分压器,一个比较器作为第一比较器,所述第一分压器接受所述正极电压以及所述锂电池的所述负极端的负极电压并输出一个第一分压电压,所述第一比较器接受作为第一参考电压的所述参考电压以及所述第一分压电压并输出所述判断信号,

所述锁存回路含有一个锁存器,该锁存器具有一个设置端和一个重置端,所述设置端接受所述判断信号,所述重置端连接所述锁存控制回路,

所述锁存控制回路含有一个分压器作为第二分压器,一个比较器作为第二比较器,一个非门作为第二非门,以及一个或非门,所述第二分压器接受一个第二参考电压和从所述负载的负极端接受负极电压,并输出一个第二分压电压,所述第二比较器接受一个第三参考电压以及所述第二分压电压并输出一个第二比较输出信号,所述第二非门接受所述第二比较输出信号输出一个非门输出信号,所述或非门接受所述判断信号以及所述第二非门输出的所述非门输出信号并输出一个锁定/解除信号给所述锁存回路中的所述重置端。

2. 根据权利要求 1 所述的锂电池充放电保护回路,其特征在于:

其中,所述第一参考电压约为 1.1V,

所述第二参考电压约为 0.6V,

所述第三参考电压约为 0V,

所述第一比较器的正相输入端接受所述第一参考电压,所述第一比较器的负相输入端接受所述第一分压电压,

所述工作状态电压设置为 2.5 ~ 4.3V,当所述正极电压为所述工作状态电压时,所述判断信号为低电位,

所述锁存器输出所述开通输出信号为低电位,

所述 MOSFET 在所述栅极接受一个高电位从而处于导通状态,

所述锂电池的所述负极端的所述负极电压约为 0V,所述第二分压电压约为 0.3V,

所述第二比较器的正相输入端接受所述第三参考电压,所述第二比较器的负相输入端接受所述第二分压电压,所述第二比较输出信号为低电位,所述锁定/解除信号也为低电位。

3. 根据权利要求1所述的锂电池充放电保护回路,其特征在于:

其中,所述第一参考电压约为1.1V,

所述第二参考电压约为0.6V,

所述第三参考电压约为0V,

所述第一比较器的正相输入端接受所述第一参考电压,所述第一比较器的负相输入端接受所述第一分压电压,

所述工作状态电压设置为2.5~4.3V,当所述正极电压小于2.5V为所述非工作状态电压时,所述判断信号为高电位,

所述锁存器输出所述关闭输出信号为高电位,

所述MOSFET在所述栅极接受一个低电位从而处于关闭状态,

所述或非门接受高电位的所述判断信号使得所述锁定/解除信号为低电位,从而使得所述锁存器的所述关闭输出信号锁定在高电位。

4. 根据权利要求3所述的锂电池充放电保护回路,其特征在于:

其中,当所述充电电源向所述锂电池开始进行充电,所述正极电压上升为所述工作状态电压时,所述锂电池的所述负极端的所述负极电压约为-0.3~-0.6V,

所述第二分压电压约为-0.1V,所述第二比较输出信号为高电位,所述第二非门输出的所述非门输出信号为低电压,

所述判断信号由高电位转变为低电位,

锁定/解除信号为高电位给所述锁存回路中的所述重置端使得所述锁存器输出低电位成为所述开通输出信号,从而使得所述MOSFET在所述栅极接受一个高电位从而成为导通状态。

5. 根据权利要求1所述的锂电池充放电保护回路,其特征在于:

其中,所述第一参考电压为过放电阈值电压。

锂电池充放电保护回路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种锂电池充放电保护回路。

背景技术

[0002] 锂电池作为一种常规电池,具有电源容量高,电源质量轻等优点,从而广泛被应用于手机、视频播放器、音频播放器等便捷式移动设备中。但是,锂电池在充放电构成中的过充电、过放电、放电过电流、充电过电流、短路都会影响到锂电池的使用寿命,从而在安全设计的时候需要给锂电池加装充放电保护回路,以防止锂电池在过充电、过放电、放电过电流、充电过电流、短路造成温度过高、燃烧、甚至爆炸等潜在的危险。

[0003] 图4为以前的锂电池充放电保护回路的电路图。图5是以前的锂电池充放电保护回路的模拟仿真图。如图4、5所示,该锂电池充放电保护回路1中,由于锂电池自身的化学特性,锂电池通常放电状态为2.5V~4.3V,过放电状态阈值是2.5V。待机阈值是1.0V。即V-小于1V,待机输出L;V-大于1V,待机输出H,将VSS电压认作为0V。

[0004] 锂电池10的电压处于2.5V~4.3V时,由于锂电池给负载供电,其电压不断下降。VD2比较器输出低电位,VD2_latch也输出低电位,放电MOSFET2导通。

[0005] 当电池电压小于等于2.5V后,VD2比较器的输出变为高电位,延时之后VD2_latch也变为高电位,放电MOSFET2关闭。

[0006] 此时,电压V-开始升高,电池电压在回升。电压V-升高的速度由负载的电容决定,当负载含有大于4700uF的大电容时,电池电压回升到2.5V以上之前,V-电压还无法达到上升到1.0V以上时,VD2_latch会被其重置端(reset)重置为低电位。即放电MOSFET2会导通,电池又会对负载进行放电。直到电池电压再一次下降到2.5V之后,将重复上述状态,从而引起放电MOSFET2产生振荡的现象,一直到锂电池深度没电。

[0007] 深度过放电会使锂电池本身的化学材料产生不可逆的损坏,从而减少了电池容量及寿命。另外,过放电保护MOSFET频繁开关,可能也会对负载造成损坏。

[0008] 本发明的目的在于提供一种锂电池充放电保护回路,即使负载含有大电容时(大于4700uF),也不会使得过放电保护解除条件被误触发,从而不仅实现了对锂电池过充电、过放电、放电过电流、充电过电流、短路的保护,还保证了电池不被深度放电。

发明内容

[0009] 本发明人为了解决上述问题,采用了以下结构。

[0010] 本发明涉及一种锂电池充放电保护回路,在充电电源对锂电池进行充电以及该锂电池对负载进行放电的过程中对锂电池进行保护,并与该锂电池的正极端和负极端分别相连接。

[0011] 该锂电池充放电保护回路具有:开关回路,连接在负极端与负载之间对锂电池的放电进行开关控制;比较回路,从正极端接受正极电压,基于参考电压来判断该正极电压是工作状态电压还是非工作状态电压并输出一个判断信号;锁存回路,接受判断信号,当判断

信号显示为工作状态时,输出一个使得开关回路处于开通状态的开通输出信号,当判断信号一旦显示正极电压为非工作状态电压时,输出一个使得开关回路处于关闭状态的关闭输出信号;以及锁存控制回路,当锁存回路输出关闭输出信号时,控制锁存回路锁定关闭输出信号,当充电电源与锂电池之间开始进行充电并且正极电压上升为工作状态电压时,控制锁存回路解除所述关闭输出信号的锁定状态使得开关回路处于开通状态。

[0012] 发明作用与效果

[0013] 本发明提供的锂电池充放电保护回路采用了锁存控制回路来在锁存回路输出关闭输出信号时,控制锁存回路锁定该关闭输出信号,当充电电源与锂电池之间开始进行充电并且正极电压上升为工作状态电压时,控制锁存回路解除关闭输出信号的锁定状态使得开关回路处于开通状态,从而不仅实现了无论负载中是否具有大电容,其对锂电池过充电、过放电、放电过电流、充电过电流、短路的保护,还保证了电池不被深度放电。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明在实施例中的锂电池充放电保护回路的结构示意图;

[0015] 图 2 是本发明在实施例中的锂电池充放电保护回路的电路图;

[0016] 图 3 是本发明在实施例中的锂电池充放电保护回路的仿真模拟示意图;

[0017] 图 4 是以前的锂电池充放电保护回路的电路示意图;

[0018] 图 5 是以前的锂电池充放电保护回路的仿真模拟示意图。

具体实施方式

[0019] 本发明涉及一种锂电池充放电保护回路,在充电电源对锂电池进行充电以及该锂电池对负载进行放电的过程中对锂电池进行保护,并与该锂电池的正极端和负极端分别相连接。

[0020] 该锂电池充放电保护回路在具体实施方式中可以具有开关回路,连接在负极端与负载之间对锂电池的放电进行开关控制;比较回路,从正极端接受正极电压,基于参考电压来判断该正极电压是工作状态电压还是非工作状态电压并输出一个判断信号;锁存回路,接受判断信号,当判断信号显示为工作状态时,输出一个使得开关回路处于开通状态的开通输出信号,当判断信号一旦显示正极电压为非工作状态电压时,输出一个使得开关回路处于关闭状态的关闭输出信号;以及锁存控制回路,当锁存回路输出关闭输出信号时,控制锁存回路锁定关闭输出信号,当充电电源与锂电池之间开始进行充电并且正极电压上升为工作状态电压时,控制锁存回路解除所述关闭输出信号的锁定状态使得开关回路处于开通状态。

[0021] 作为一种实施形态,本发明提供的锂电池充放电保护回路的开关回路含有一个 MOSFET 和一个非门,该非门接受开通输出信号或关闭输出信号并输出一个非门信号给 MOSFET 的栅极, MOSFET 的源极与负极端相连接, MOSFET 的漏极接向负载,

[0022] 其比较回路含有一个分压器作为第一分压器,一个比较器作为第一比较器,所述第一分压器接受所述正极电压以及所述负极端的负极电压并输出一个第一分压电压,所述第一比较器接受所述第一参考电压以及第一分压电压并输出判断信号,

[0023] 其锁存回路含有一个锁存器,该锁存器具有一个设置端和一个重置端,设置端接

受判断信号,重置端连接锁存控制回路;

[0024] 其锁存控制回路含有一个分压器作为第二分压器,一个比较器作为第二比较器,一个非门,以及一个或非门,第二分压器接受一个第二参考电压和从负极端接受负极电压,并输出一个第二分压电压;所述第二比较器接受一个第三参考电压以及第二分压电压并输出一个第二比较输出信号;非门接受第二比较输出信号输出一个非门输出信号;或非门接受判断信号以及非门输出信号并输出一个锁定/解除信号给锁存回路中的重置端。

[0025] 在该实施例中,第一参考电压约为 1V,第二参考电压约为 0.6V,第三参考电压约为 0V,第一比较器的正相输入端接受第一参考电压,第一比较器的负相输入端接受第一分压电压,工作状态电压设置为 2.5 ~ 4.3V,当正极电压为工作状态电压时,判断信号为低电位,锁存器输出开通输出信号为低电位,MOSFET 在栅极接受一个高电位从而处于导通状态,负极电压约为 0V,第二分压电压约为 0.3V,第二比较器的正相输入端接受第三参考电压,第二比较器的负相输入端接受第二分压电压,第二比较输出信号为低电位,锁定/解除信号也为低电位。

[0026] 当正极电压小于 2.5V 为非工作状态电压时,判断信号为高电位,锁存器输出关闭输出信号为高电位,MOSFET 在栅极接受一个低电位从而处于关闭状态,或非门接受高电位的判断信号使得锁定/解除信号为低电位,从而使得锁存器的关闭输出信号锁定在高电位。

[0027] 当所述充电电源向锂电池开始进行充电,正极电压上升为工作状态电压时,负极电压约为 -0.3 ~ -0.6V,第二分压电压约为 -0.1V,第二比较输出信号为高电位,非门输出信号为低电压,判断信号由高电位转变为低电位,锁定/解除信号为高电位给锁存回路中的重置端使得锁存器输出低电位成为开通输出信号,从而使得 MOSFET 在栅极接受一个高电位从而成为导通状态。

[0028] 在该实施例中,第一参考电压为过放电阈值电压。

[0029] 下面结合附图对本发明提供的锂电池充放电保护回路进行详细阐述。

[0030] 图 1 是本实施例中的锂电池充放电保护回路的结构示意图。如图 1 所示,本实施例中的锂电池充放电保护回路 100 是在原有的充电回路的基础上改进而成的,具有开关回路 110、比较回路 120、锁存回路 130、锁存控制回路 140。该锂电池充放电保护回路 100 与该锂电池 10 的正极端 VDD 和负极端 VSS 分别相连接,并在充电电源(图中未显示)对锂电池 10 进行充电以及该锂电池 10 对负载 20 进行放电的过程中对该锂电池 10 进行保护。

[0031] 其中,开关回路 110 连接在锂电池 10 的负极端与负载之间,其功能在于对锂电池 10 的放电进行开关控制。

[0032] 比较回路 120 从锂电池 10 的正极端接受正极电压,其功能在于基于参考电压来判断该正极电压是工作状态电压还是非工作状态电压并输出一个判断信号。

[0033] 锁存回路 130 接受判断信号,从而在判断信号显示为工作状态时,输出一个使得开关回路 110 处于开通状态的开通输出信号;在判断信号一旦显示正极电压为非工作状态电压时,输出一个使得开关回路处于关闭状态的关闭输出信号。

[0034] 锁存控制回路 140 在锁存回路 130 输出关闭输出信号时,控制锁存回路 130 锁定关闭输出信号;在充电电源与锂电池之间开始进行充电并且正极电压上升为工作状态电压时,控制锁存回路 130 解除关闭输出信号的锁定状态使得开关回路 110 处于开通状态。

[0035] 图2是本实施例中的锂电池充放电保护回路100的电路图。如图2所示,为了实现开关回路110具有对锂电池10的放电进行开关控制的功能,其结构组成中含有一个MOSFET和一个非门111。非门111接受锁存回路130所输出的开通输出信号或关闭输出信号并输出一个非门信号给MOSFET的栅极。MOSFET的源极与锂电池10的负极端相连接,MOSFET的漏极接向负载20,从而MOSFET根据非门信号来处于导通或者关闭的状态。

[0036] 比较回路120中含有一个分压器121,一个比较器(VD2)122,分压器121由电阻R1和电阻R2构成。

[0037] 电阻R1的一端连接锂电池的正极端,另一端连接有电阻R2的一端以及比较器122的负相输入端。电阻R2的另一端连接锂电池10的负极端。从而分压器121能够接受正极电压以及负极端的负极电压来输出一个分压电压V1。

[0038] 比较器122的正相输入端从一个电源U处接受一个参考电压Vref1,从而基于参考电压Vref1以及分压电压V1来输出判断信号。

[0039] 锁存回路130具有一个延迟模块131、一个与非门132、非门133、以及锁存器134。延迟模块131的一端连接比较器122的输出端,另一端连接与非门132的一个输入端。与非门132的另一个输入端连接比较器122的输出端,其输出端连接非门133的输入端。锁存器134具有一个设置端和一个重置端,设置端与非门133的输出端相连接,从而接受比较电路所发出的判断信号,重置端连接锁存控制回路140。

[0040] 锁存控制回路140含有一个分压器141,一个比较器142,一个非门143,以及一个或非门144。

[0041] 分压器141具有电阻R3和R4。R3的一端连接参考电压Vref3,另一端连接有比较器142的负相输入端和电阻R4的一端。电阻R4的另一端连接锂电池的负极端,从而分压器141接受参考电压Vref3和负极端的负极电压并输出一个分压电压V2。

[0042] 比较器142的正相输入端接受一个参考电压vref2,从而使得比较器142根据参考电压vref2及分压电压V2来输出一个比较输出信号。

[0043] 非门143的输入端连接比较器142的输出端,其输出端连接或非门144的一个输入端。从而非门143接受比较器142输出的比较输出信号,从而输出一个非门输出信号。

[0044] 或非门144的另一个连接端连接有比较器122的输出端,从而或非门144接受比较回路发出的判断信号以及非门143所输出的非门输出信号,输出一个锁定信号或者解除信号给锁存回路130中的重置端。

[0045] 由于该锂电池充放电保护回路100是在充电回路的基础上改进得到的,从而,开关回路110中还设有一个对锂电池的充电进行开关控制的充电开关112。锂电池充放电保护回路100中还设有一个充电控制回路150。

[0046] 该充电控制回路150由延迟模块151、与非门152、非门153、以及充电控制模块154构成。延迟模块151的一端连接比较器142的输出端,另一端连接与非门152的一个输入端。与非门152的另一个输入端连接比较器142的输出端。与非门152的输出端连接非门153的输入端。非门153的输出端连接充电控制模块的一个输入端。充电控制模块还有一个输入端连接比较器122的输出端。充电控制模块的输出端连接充电开关112。

[0047] 在本实施例中,上述的非工作状态为待机状态,参考电压Vref1为过放电阈值电压。

[0048] 参考电压 V_{ref1} 约为 1V, 参考电压 V_{ref2} 约为 0V, 参考电压 V_{ref3} 约为 0.6V, 锂电池的负极电压认作约为 0V, 分压电压约为 0.3V,

[0049] 比较器 122 的正相输入端接受参考电压 V_{ref1} , 比较器 122 的负相输入端接受分压电压 V_1 。

[0050] 锂电池的工作状态电压设置为 2.5 ~ 4.3V, 当锂电池的正极电压为工作状态电压时, 比较器 122 的负相输入端的电压大于其正相输入端的电压, 从而其输出的判断信号为低电位。该低电位经过与非门 132、非门 133 后输入给锁存器 134 的设置端一个低电位。

[0051] 比较器 142 的负相输入端所接收的电压 V_2 大于比较器 142 的正相输入端所接收的 V_{ref2} (约为 0), 从而该比较器 142 的输出端输出的比较输出信号为低电位, 该低电位经过非门 143 后变为高电位。

[0052] 此时, 或非门 144 的两个输入端分别接受到一个低电位和一个高电位, 从而输出一个低电位给锁存器的重置端。

[0053] 锁存器 132 因此输出作为开通输出信号的低电位。

[0054] 锁存器 132 所输出的低电位经过开关回路中的非门 111, 非门 111 输出一个高电位。MOSFET 根据该高电位导通, 从而使得锂电池能够给负载放电。

[0055] 当锂电池 10 的正极电压小于 2.5V 时锂电池的状态为非工作状态电压。此时, 比较器 122 的正相输入电压 (约 1V) 大于其负相输入电压 V_1 , 从而比较器 122 输出作为关闭输出信号的高电位。经过延时电路 131 延时以后经过与非门 132 和非门 133 后输出一个高电位给锁存器的设置端。从而锁存器 134 输出一个作为关闭输出信号的高电位。

[0056] 而或非门 144 的一个输入端接收到高电位即输出一个低电位给锁存器 134 的重置端, 从而使得锁存器 134 锁定输出高电位, 开关电路中的 MOSFET 接受非门 111 输出的低电位而处于关闭的状态, 从而锂电池 10 给负载 20 供电被切断。

[0057] 从锂电池 10 给负载 20 供电被切断的瞬间开始, 由于电池自身的特性, 电池电压开始回升, 即图 2 中 V_- 处的电压开始回升而始终大于零。即比较器 142 的正相输入端的电压始终小于其负相输入端的电压, 从而该比较器 142 能够在锂电池处于非工作状态时输出一个低电位。该低电位经过非门 143 后, 非门 143 输出一个高电位给或非门 144 的一个输入端。

[0058] 此时或非门 144 的两个输入端都接收到高电位信号从而其输出端输出一个作为锁定 / 接触信号的低电位给锁存器 134 的重置端, 从而在锂电池的非工作状态下, 锁存器所输出的信号始终是作为高电位, 从而 MOSFET 处于关闭状态。即, 锁存控制回路 140 在锁存回路 130 输出关闭输出信号时, 控制了锁存回路 130 锁定该关闭输出信号。

[0059] 当锂电池接上充电器时, 即锂电池处于被充电的状态, 锂电池还没有充到 2.5V 时, 充电器的正负端的电压大于电池电压 (约 0.3V ~ 0.6V), 即此时锂电池的负极端所输出的负极电压约为 0.3 ~ -0.6V, 并且 V_- 的电压小于 $V_{SS}-0.1V$ 。

[0060] 比较器 122 始终输出高电位。该高电位经过延迟模块 131 和与非门 132 以及非门 133 后, 依然为高电位, 从而锁存器的输出端输出一个高电位。

[0061] 在锂电池 10 被充电的该过程中, 分压器 141 所输出的分压电压 V_2 为 -0.1V, 而该分压器 141 的正相输入端的电压大于其负相输入端的电压, 从而分压器 141 输出的分压输出信号为高电位。

[0062] 从而锁存控制回路控制锁存器 134 锁定输出一个高电位, MOSFET 处于关闭状态。

[0063] 当锂电池的正极端输出的正极电压上升为工作状态电压时, 负极电压约为 $0.3 - 0.6V$,

[0064] 此时, 比较器 122 的负相输入端所接受的电压大于其正相输入端所接受的电压, 从而比较器 122 输出的判断信号为低电位。从而锁存器 130 输出一个作为开通输出信号的低电位。

[0065] 分压器 141 输出的分压电压 V_2 小于其正向输入电压, 从而比较器 142 的输出信号为高电位, 非门 143 的输出信号为低电压,

[0066] 或非门 144 的两个输入端分别接受到低电位和高电位, 从而输出一个低电位。锁存器 134 的设置端接受一个低电位, 重置端也接收到一个低电位, 从而锁定输出该作为开通输出信号的低电位。MOSFET 再次导通, 锂电池可以再次对负载进行放电。即锁存控制回路 140 在充电电源与锂电池之间开始充电并且锂电池的正极端所输出的正极电压上升为工作状态时, 控制了锁存回路接触作为关闭输出信号的锁定状态, 使得开关回路处于开通状态。

[0067] 图 3 是本发明在实施例中的锂电池充放电保护回路的仿真模拟示意图。如图 3 所示, 锂电池充放电保护回路 100 在充电电源对锂电池进行充电以及该锂电池对负载进行放电的过程中 MOSFET 并没有产生振荡的问题, 并有效保护了锂电池的充放电。

[0068] 实施例作用与效果

[0069] 综上所述, 实施例中的锂电池充放电保护回路 100 在充电电路的基础上设计改进而成, 由于其设有的锁存控制回路 140 在锁存回路输出作为关闭输出信号的高电位时, 控制锁存回路锁定该高电位, 当充电电源与锂电池之间开始进行充电并且正极电压上升为工作状态电压时, 控制锁存回路解除关闭输出信号的锁定状态使得开关回路处于开通状态, 从而避免了 MOSFET 在该过程中经常开关而产生的振荡问题和影响负载的问题, 从而抑制了锂电池对负载的深度放电现象, 切实的防止了锂电池在过充电、过放电、放电过电流、充电过电流、短路造成温度过高、燃烧、甚至爆炸等潜在的危险。

[0070] 本发明所提供的锂电池充放电回路在上述实施例中是通过对充电电路的改进而实现的, 显然, 其还可以通过其他的形式来实现当锁存回路输出关闭输出信号时, 控制锁存回路锁定关闭输出信号, 当充电电源与锂电池之间开始进行充电并且正极电压上升为工作状态电压时, 控制锁存回路解除关闭输出信号的锁定状态使得开关回路处于开通状态。

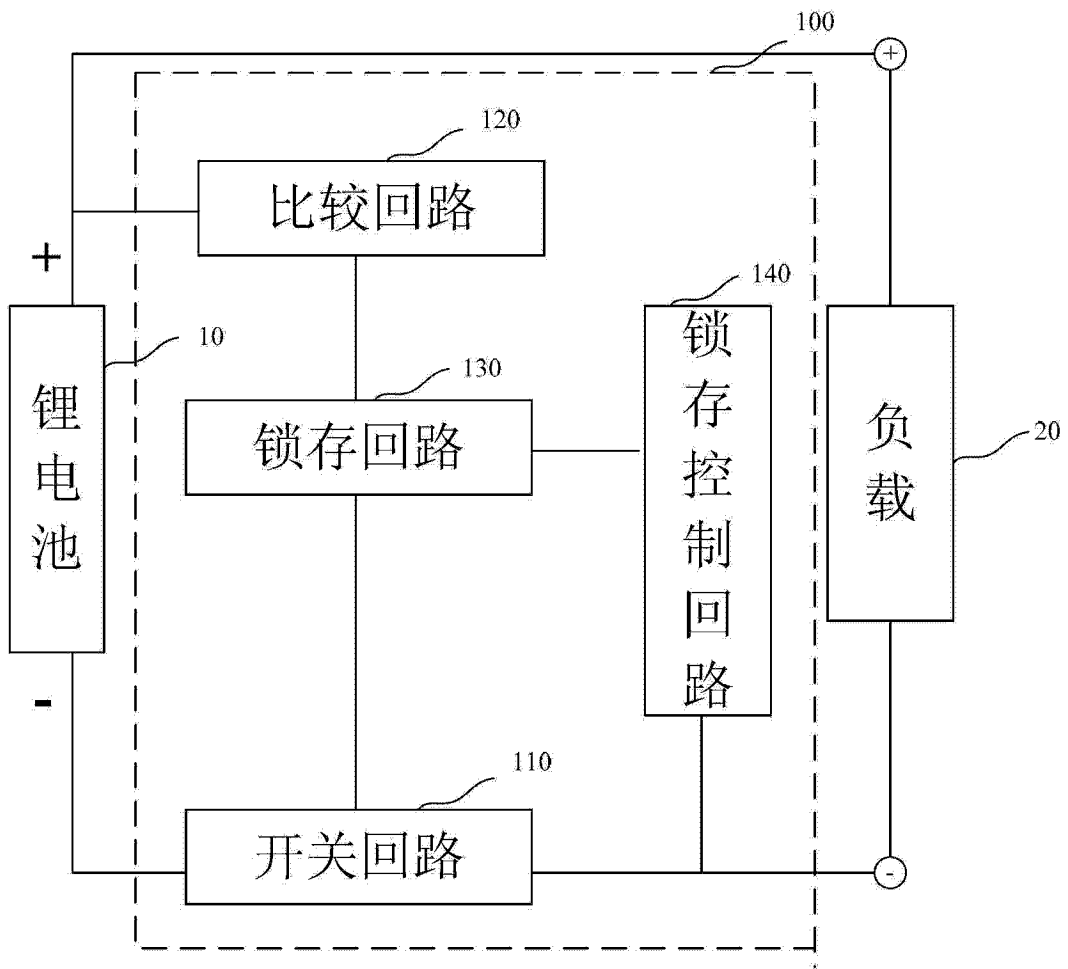


图 1

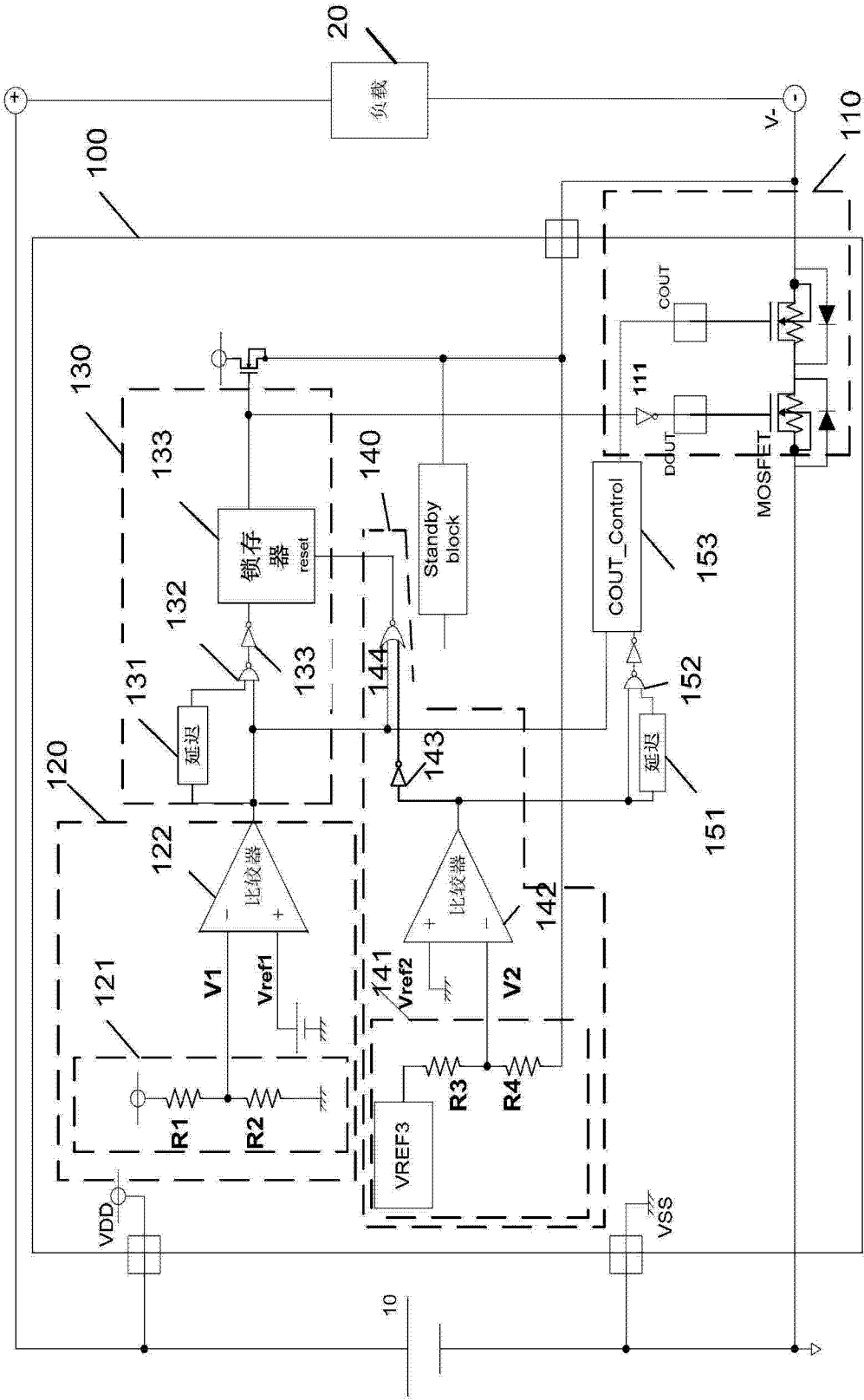


图 2

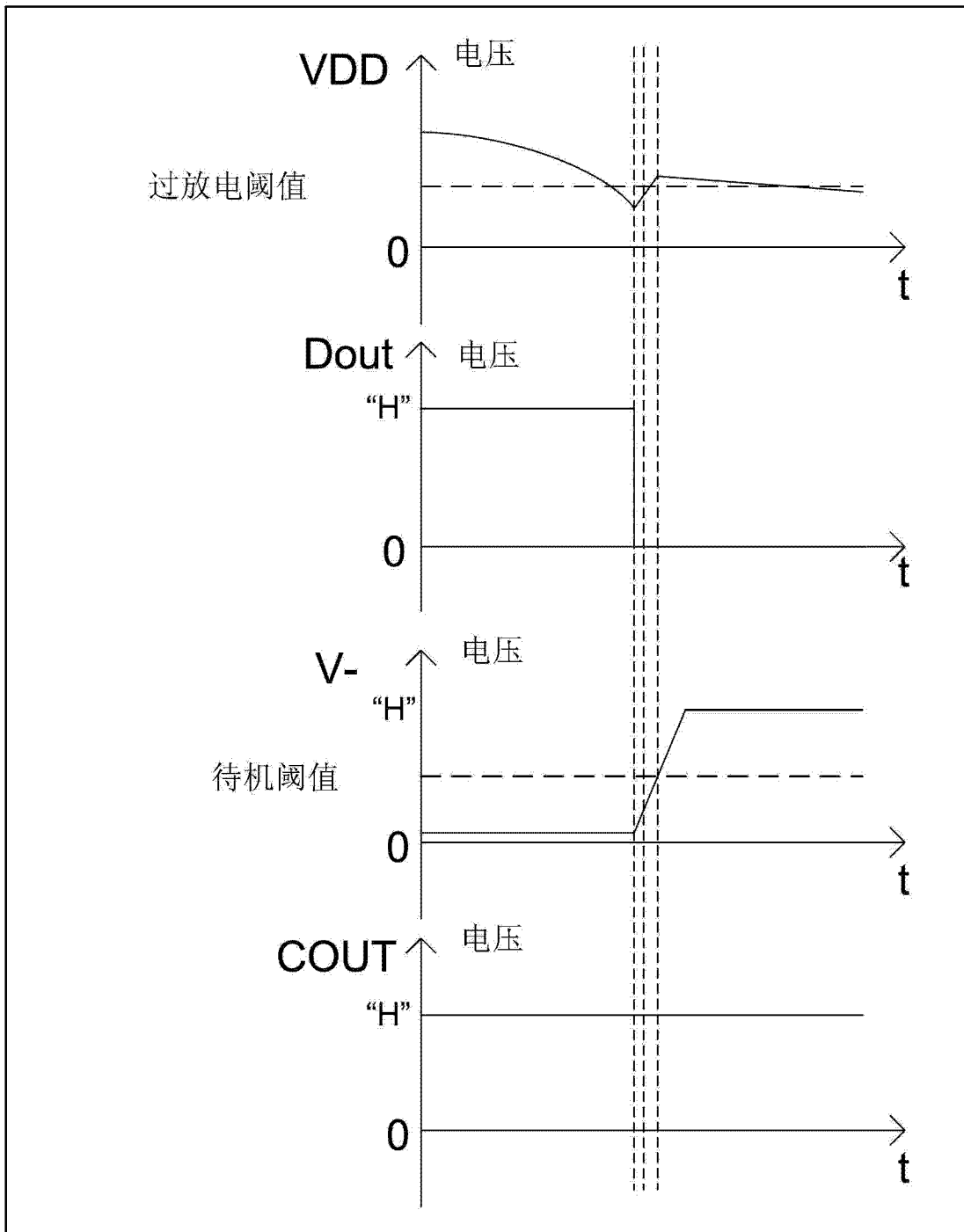


图 3

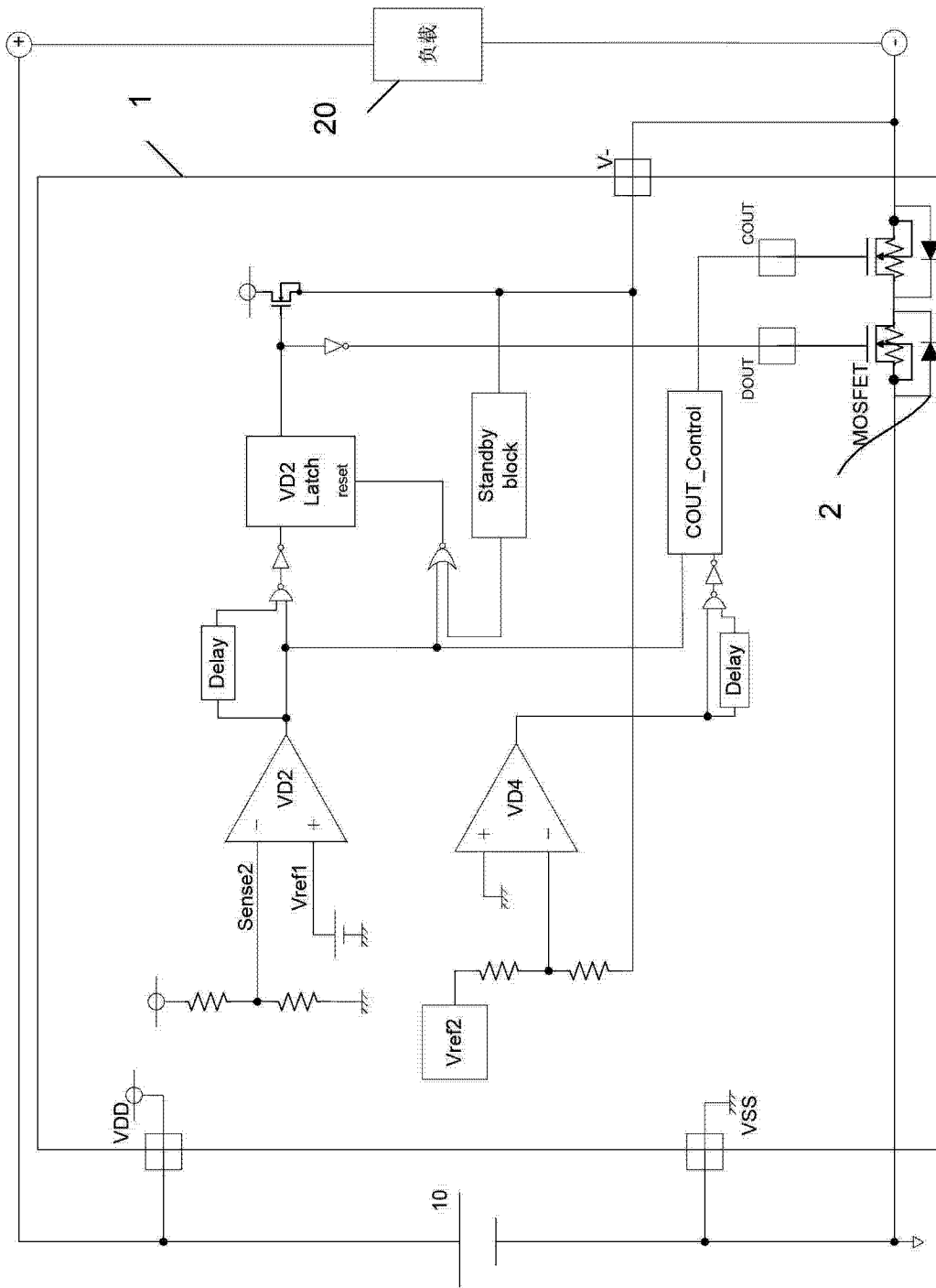


图 4

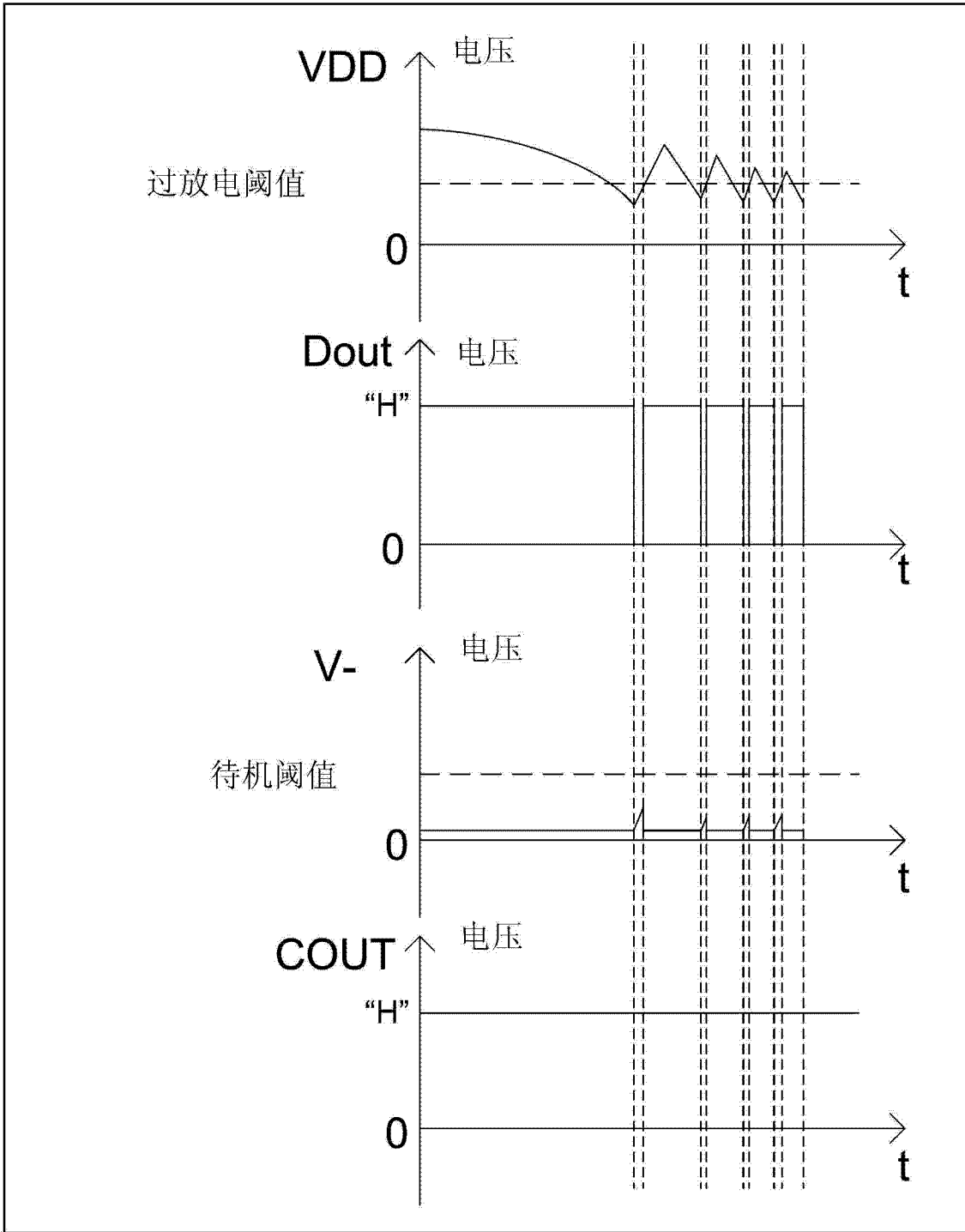


图 5