



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102967788 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201110256109. 8

(22) 申请日 2011. 09. 01

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号

(72) 发明人 王小平 白青刚

(51) Int. Cl.

G01R 31/02(2006. 01)

(56) 对比文件

DD 258857 A1, 1988. 08. 03, 全文.

JP 特开 2001-218380 A, 2001. 08. 10, 全文.

CN 201311484 Y, 2009. 09. 16, 全文.

JP 特开 2003-217681 A, 2003. 07. 31, 全文.

CN 201583635 U, 2010. 09. 15, 全文.

JP 特开 2009-109252 A, 2009. 05. 21, 全文.

审查员 姜楠

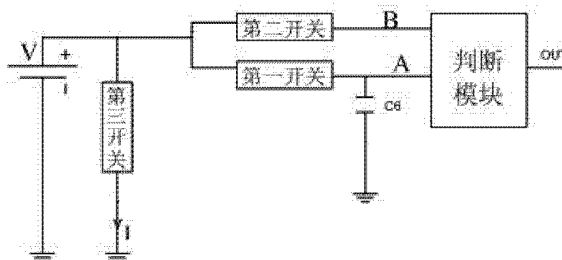
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种电池断线检测电路及其检测方法

(57) 摘要

本发明涉及电池检测领域,特别涉及一种电池断线检测电路,该电路包括,电池,第一开关,第二开关,第三开关,第一电容,第一采样线和第二采样线,判断模块;所述第一开关控制第一采样线的通断,所述的第二开关控制第二采样线的通断,所述第三开关与第二开关同时导通和关断且在开通时将电池下拉至地;所述第一采样线和第二采样线采集电池电量,所述第一电容储存第一采样线采样的电量,所述的判断模块对第二采样线采样的电量与第一电容储存电量进行比较输出判断信号,本发明断线检测电路简单,准确。



1. 一种电池断线检测电路,其特征在于,包括,电池,第一开关,第二开关,第三开关,第一电容,第一采样线和第二采样线,判断模块;所述第一开关控制第一采样线的通断,所述的第二开关控制第二采样线的通断,所述第三开关与第二开关同时导通和关断且在导通时将电池下拉至地;所述第一采样线和第二采样线采集电池电量,所述第一电容储存第一采样线采集的电量,所述的判断模块对第二采样线采集的电量与第一电容储存电量进行比较输出电池线路通断信号。

2. 根据权利要求 1 所述的电池断线检测电路,其特征在于,还包括连接在电池正极与地之间的第二电容。

3. 根据权利要求 1 所述的电池断线检测电路,其特征在于,所述电池为单节或多节。

4. 根据权利要求 3 所述的电池断线检测电路,其特征在于,所述的电池为多节时,每节电池都设有第一采样线和第二采样线,每节电池的采样线有控制其通断的第一开关和第二开关,以及在导通时将每节电池下拉至地的第三开关,对电池进行分时采样。

5. 根据权利要求 1 所述的电池断线检测电路,其特征在于,所述第一采样线和第二采样线对同一节电池进行多次采样,所述判断模块还包括多个储存器,用于储存每次第二采样线采样的电量与第一电容储存第一采样线采样的电量进行比较后的信号,根据储存器储存的信号值输出电池线路通断信号。

6. 根据权利要求 1 所述的电池断线检测电路,其特征在于,所述的第一开关、第二开关和第三开关为 pmos 管或 nmos 管。

7. 一种电池断线检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

打开第一开关,将第一采样线导通对电池电量进行采样,采集的电量储存在第一电容;

关断第一开关将第一采样线关断,打开第二开关将第二采样线导通,第二采样线采集电池电量,同时打开第三开关将电池下拉至地;

判断模块将第二采样线采集的电池电量与第一电容储存的电池电量进行比较,如果第二采样线采样的电池电量与第一电容储存的电量相等,输出电池正常工作信号;如果第二采样线采样的电池电量与第一电容储存的电量不相等,则电池断线,输出断线信号。

8. 根据权利要求 7 所述的一种电池断线检测方法,其特征在于,还包括连接在电池正极与地之间的第二电容。

9. 根据权利要求 7 所述的一种电池断线检测方法,其特征在于,第一采样线和第二采样线可以对同一节电池进行多次采样,判断模块对第二采样线采样的电池电量与第一电容储存的电池电量进行比较后,把比较后的信号储存于储存器中;如果储存器中第二采样线多次采样的电池电量都与第一电容储存的电量相等,输出电池正常工作信号;如果存在一次储存器中第二采样线采样的电池电量与第一电容储存的电量不相等,则电池断线,输出断线信号。

10. 根据权利要求 7 所述的一种电池断线检测方法,其特征在于,所述电池为单节或多节。

11. 根据权利要求 10 所述的一种电池断线检测方法,其特征在于,所述电池为多节时,每节电池都设有第一采样线和第二采样线,每节电池采样线有控制其通断的第一开关和第二开关,以及在导通时将每节电池下拉至地的第三开关,对电池进行分时采样。

12. 根据权利要求 7 所述的一种电池断线检测方法,其特征在于,所述的第一开关、第二开关和第三开关为 pmos 管或 nmos 管。

一种电池断线检测电路及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池电路检测,尤其涉及一种电池断线检测电路及其检测方法。

背景技术

[0002] 随着社会不断发展,电池应用越来越广泛,尤其在电动车方面;而决定电动车最关键的问题在于其动力电池的好坏。

[0003] 现有技术中,通常采用故障检测仪来检测电池的工作状态,故障检测仪通过选通开关与电池采样线束连接,通过采样线束对单体电池进行检测,如果电池状态采样不正常,则不能保证实时正确传递电池信息。但目前缺少对电池断线进行检测和准确判断,这样就会造成对电池保护不力,使电池受到损坏。

发明内容

[0004] 为了能够实时、方便和准确地检测电池线路的通断,使电池免受损坏。

[0005] 本发明提供了一种电池断线检测电路,该电路包括,电池,第一开关,第二开关,第三开关,第一电容,第一采样线和第二采样线,判断模块;所述第一开关控制第一采样线的通断,所述的第二开关控制第二采样线的通断,所述第三开关与第二开关同时导通和关断且在开通时将电池下拉至地;所述第一采样线和第二采样线采集电池电量,所述第一电容储存第一采样线采集的电量,所述的判断模块对第二采样线采集的电量与第一电容储存电量进行比较输出电池线路通断信号。

[0006] 进一步地,本发明所述的电池断线检测电路还包括连接在电池正极与地之间的第二电容。

[0007] 进一步地,本发明所述的电池断线检测电路中所述电池为单节或多节。

[0008] 进一步地,本发明所述的电池断线检测电路中所述的电池为多节时,每节电池都设有第一采样线和第二采样线,每节电池的采样线有控制其通断的第一开关和第二开关,以及在开通时将每节电池下拉至地的第三开关,对电池进行分时采样。

[0009] 进一步地,本发明所述的电池断线检测电路中所述第一采样线和第二采样线对同一节电池进行多次采样,所述判断模块还包括多个储存器,用于储存每次第二采样线采样的电量与第一电容储存第一采样线采样的电量进行比较后的信号,根据储存器储存的信号值输出电池线路通断信号。

[0010] 进一步地,本发明所述的电池断线检测电路中所述的第一开关、第二开关和第三开关为 pmos 管或 nmos 管。

[0011] 本发明还提出一种电池断线检测方法,包括以下步骤:

[0012] 打开第一开关,将第一采样线导通对电池电量进行采样,采集的电量储存在第一电容;

[0013] 关断第一开关将第一采样线关断,打开第二开关将第二采样线导通,第二采样线采集电池电量,同时打开第三开关将电池下拉至地;

[0014] 判断模块将第二采样线采集的电池电量与第一电容储存的电池电量进行比较,如果第二采样线采样的电池电量与第一电容储存的电量相等,输出电池正常工作信号;如果第二采样线采样的电池电量与第一电容储存的电量不相等,则电池断线,输出断线信号。

[0015] 进一步地,本发明所述的电池断线检测方法的电路中还包括连接在电池正极与地之间的第二电容。

[0016] 进一步地,本发明所述的电池断线检测方法的电路中第一采样线和第二采样线可以对同一节电池进行多次采样,判断模块对第二采样线采样的电池电量与第一电容储存的电池电量进行比较后,把比较后的信号储存于储存器中;如果储存器中第二采样线多次采样的电池电量都与第一电容储存的电量相等,输出电池正常工作信号;如果存在一次储存器中第二采样线采样的电池电量与第一电容储存的电量不相等,则电池断线,输出断线信号。

[0017] 进一步地,本发明所述的电池断线检测方法的电路中所述电池为单节或多节。

[0018] 进一步地,本发明所述的电池断线检测方法的电路中所述电池为多节时,每节电池都设有第一采样线和第二采样线,每节电池采样线有控制其通断的第一开关和第二开关,以及在开通时将每节电池下拉至地的第三开关,对电池进行分时采样。

[0019] 进一步地,本发明所述的电池断线检测方法的电路中所述的第一开关、第二开关和第三开关为 pmos 管或 nmos 管。

[0020] 本发明有益效果,本发明所述电池断线检测电路包括,电池,第一开关,第二开关,第三开关,第一电容,第一采样线和第二采样线,判断模块;所述第一开关控制第一采样线的通断,所述的第二开关控制第二采样线的通断,所述第三开关与第二开关同时导通和关断且在开通时将电池下拉至地;所述第一采样线和第二采样线采集电池电量,所述第一电容储存第一采样线采集的电量,所述的判断模块对第二采样线采集的电量与第一电容储存电量进行比较输出电池线路通断信号,该路检测方便,电路简单,检测准确度高。

附图说明

[0021] 图 1 本发明实施例单节电池断线检测模块图。

[0022] 图 2 本发明另一实施例单节电池断线检测模块图。

[0023] 图 3 本发明实施例多节电池断线检测详细电路图。

[0024] 图 4 本发明另一实施例单节电池断线检测模块图。

[0025] 图 5 本发明实施例开关导通和关断控制信号图。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0027] 实施例一

[0028] 如图 1 所示,为本发明实施例单节电池断线检测模块图,从图中可以看出,该电池断线检测电路包括电池 V,与电池正极连接的第一采样线 A 和第二采样线 B,第一采样线和第二采样线分别采集电池 V 的电量;第一开关和第二开关,第一开关控制第一采样线的通断,第二开关控制第二采样线的通断;第一电容 C6,第一电容 C6 储存第一采样线采集的电

池电量；判断模块，判断模块对第二采样线采样的电池电量与第一电容储存的电池电量进行判断，输出电池线路通断信号；第三开关连接在电池正极与地之间，第三开关与第二开关同时导通与关断，在第三开关导通时，通过电流 I 将电池 V 下拉至地进行放电。当电池为多节时，每节电池都有相对应的第一采样线，第二采样线，控制第一采样线的第一开关，控制第二采样线的第二开关，储存电容，以及开通时通过下拉电流将电池下拉至地的第三开关，多节电池时，对电池进行分时采样。

[0029] 实施例二

[0030] 图 2 在图 1 的基础上对电池断线检测电路的改进，在图 1 所述的电池正极和地之间增加第二电容，第二电容主要起滤波作用，其他地方未作改进，不再描述。

[0031] 如图 3 所示，为多节电池断线检测详细电路图，从图中可以看出该电路包括由电池 V5、V4、V3、V2、V1 组成的电池包，电池 V5、V4、V3、V2、V1 依次串联后接地；第二电容，第二电容包括 C5、C4、C3、C2、C1，电容 C5 连接在电池 V5 与地之间，电容 C4 连接在电池 V4 与地之间，电容 C3 连接在电池 V3 与地之间，电容 C2 连接在电池 V2 与地之间，电容 C1 连接在电池 V1 与地之间；第一采样线 A 和第二采样线 B，第一采样线 A 和第二采样线 B 分别连接每节电池正极对电池电量进行采样；第一采样开关、第二采样开关，第一采样开关控制第一采样线 A 的导通和关断，第二采样开关控制第二采样线 B 的导通和关断，第一开关包括由两个 pmos 管组成的 VC5、由两个 pmos 管组成的 VC4、由两个 pmos 管组成的 VC3，由两个 nmos 管组成的 VC2 和由两个 nmos 管组成的 VC1；VC5 控制第一采样线的导通和关断来控制电池 V5 的电量采样，VC4 控制第一采样线的导通和关断来控制电池 V4 的电量采样，VC3 控制第一采样线的导通和关断来控制电池 V3 的电量采样，VC2 控制第一采样线的导通和关断来控制电池 V2 的电量采样，VC1 控制第一采样线的导通和关断来控制电池 V1 的电量采样，电池的电量采用分时采样；第一电容 C6，第一电容 C6 储存第一采样线采集的电池电量；开关的选择根据电池电量而定，电量相对较高的选择 pmos 管，相对较低的选择 nmos 管；第二开关包括一个 pmos 管组成的 VB5、由两个 pmos 管组成的 VB4、由两个 pmos 管组成的 VB3、由两个 nmos 管组成的 VB2 和一个 nmos 管组成的 VB1，VB5 控制第二采样线的导通和关断来控制电池 V5 的电量采样，VB4 控制第二采样线的导通和关断来控制电池 V4 的电量采样，VB3 控制第二采样线的导通和关断来控制电池 V3 的电量采样，VB2 控制第二采样线的导通和关断来控制电池 V2 的电量采样，VB1 控制第二采样线的导通和关断来控制电池 V1 的电量采样，控制采样线的开关数根据开关的功耗而定，每节电池的两条采样线的控制开关要功耗相等；第三开关，第三开关与第二开关同时导通和关断且第三开关导通时通过下拉电流将电池正极下拉至地，第三开关包括 K5、K4、K3、K2 和 K1，K5 在导通时通过电流 I5 将电池 V5 下拉至地，K4 在导通时通过电流 I4 将电池 V4 下拉至地，K3 在导通时通过电流 I3 将电池 V3 下拉至地，K2 在导通时通过电流 I2 将电池 V2 下拉至地，K1 在导通时通过电流 I1 将电池 V1 下拉至地；判断模块是由比较器组成，它对第一采样线采集的电量和第二采样线采集的电量进行比较，输出电池线路通断信号。

[0032] 电池断线检测原理：当检测电池 V5 时，第一开关中的 VC5 导通，第一采样线 A 对电池 V5 的电量进行采样，把采集的电量储存于第一电容 C6 中，采集完电池 V5 的电量后，关断 VC5，间隔一段时间打开第二开关中的 VB5，同时打开第三开关中的 K5，第二采样线采集电池 V5 的电量，采样完成后判断模块进行判断，判断模块对第二采样线采样的电池电量与

第一电容 C6 中储存的电量进行比较,如果电量相等,说明电池 V5 正常工作,如果电量不相等,则说明电池 V5 断线,这时,判断模块输出电池线路通断信号,处理模块根据电池线路通断信号输出电池控制信号;对于电池 V5 来说,当第三开关中的 K5 打开时,如果电池 V5 断线,电池电量被下拉至地,这时第二采样线采样的电量几乎为零,所以第一采样线和第二采样线采样的电量不相等,如果电池 V5 不断线,开关 K5 不能把电池电量下拉为零,所以第一采样线和第二采样线采样的电量相等。

[0033] 其他电池采样跟 V5 相同,这里不再描述。

[0034] 实施例三

[0035] 为了使采样更准确可以在判断模块中增加储存器,进行多次采样,如图 4 所示,电路除判断模块部分进行改变,其他未作改变,因此本实施例只对判断模块进行描述,判断模块包括比较器 Q 和储存器 A1 和储存器 A2,其中储存器 A1 和储存器 A2 是在图 2 所示电池断线检测电路中判断模块里新增的,假如我们对电池 V 进行采样,把第一次第一采样线和第二采样线采样电量的比较结果储存在储存器 A1 中,再对电池 V 进行第二次采样,把第二次第一采样线采样电量和第二采样线采样的电电量比较的结果储存在储存器 A2 中,如果储存器 A1 中储存的比较结果相等,储存器 A2 中储存的比较结果不相等,则说明电池 V 断线,我们可以在判断模块中增加多个储存器,当有一个储存器中储存的采样比较结果不相等,则说明电池断线,增加储存器后可以排除电路内或者外部电压不稳定所导致的错误判定,从而能够更精确的实现对电池的断线检测。

[0036] 图 5 为以上实施例第一开关和第二开关的控制信号,从图中可以看出各开关的导通和关断控制信号,例如,电池 V1 的第一采样线的开关控制信号为 VC1,电池 V1 的第二采样线的开关控制信号为 VB1,由于电池采样非常迅速,所以第一采样线的开关信号导通时间相对较短,其他电池采样信号跟电池 V1 相像,这里不再累赘。

[0037] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

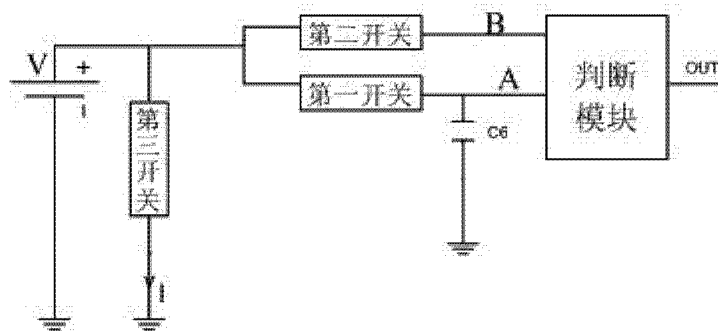


图 1

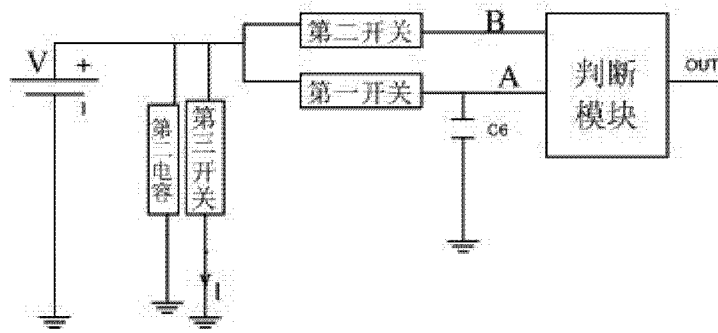


图 2

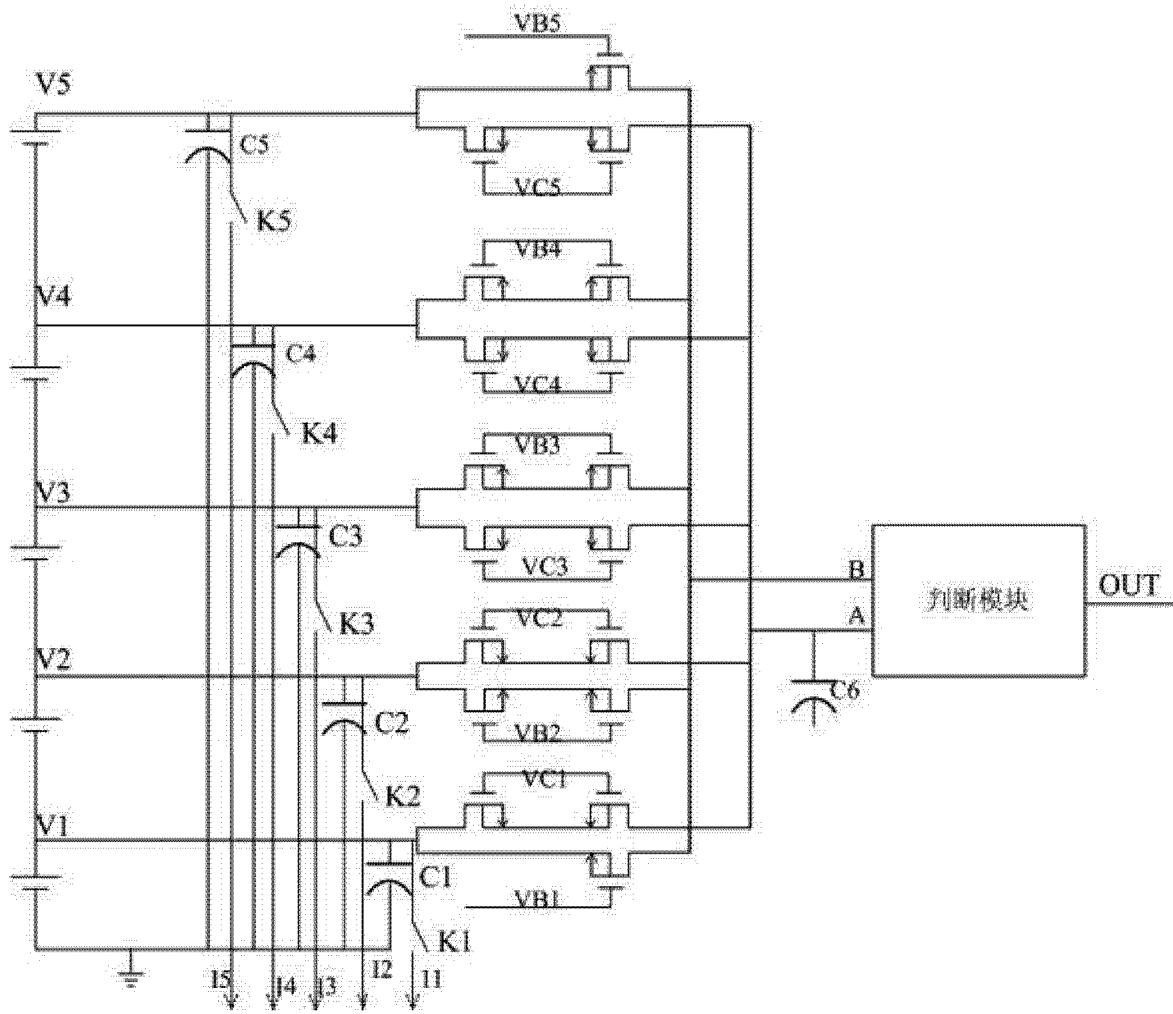


图 3

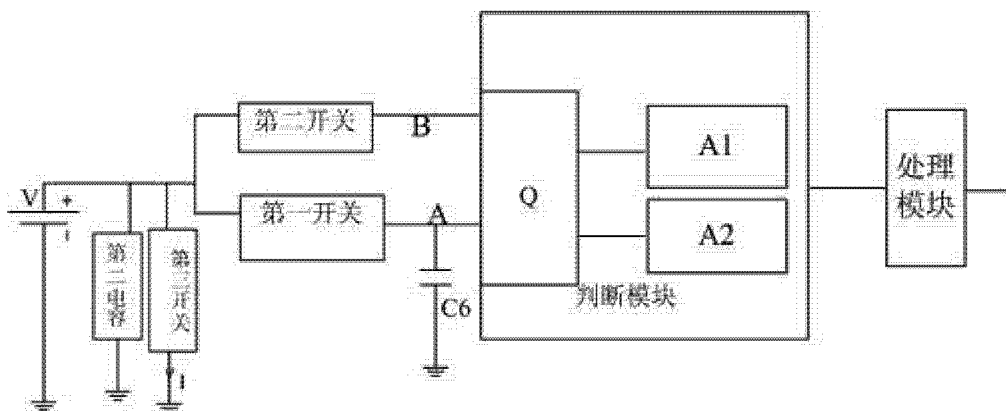


图 4

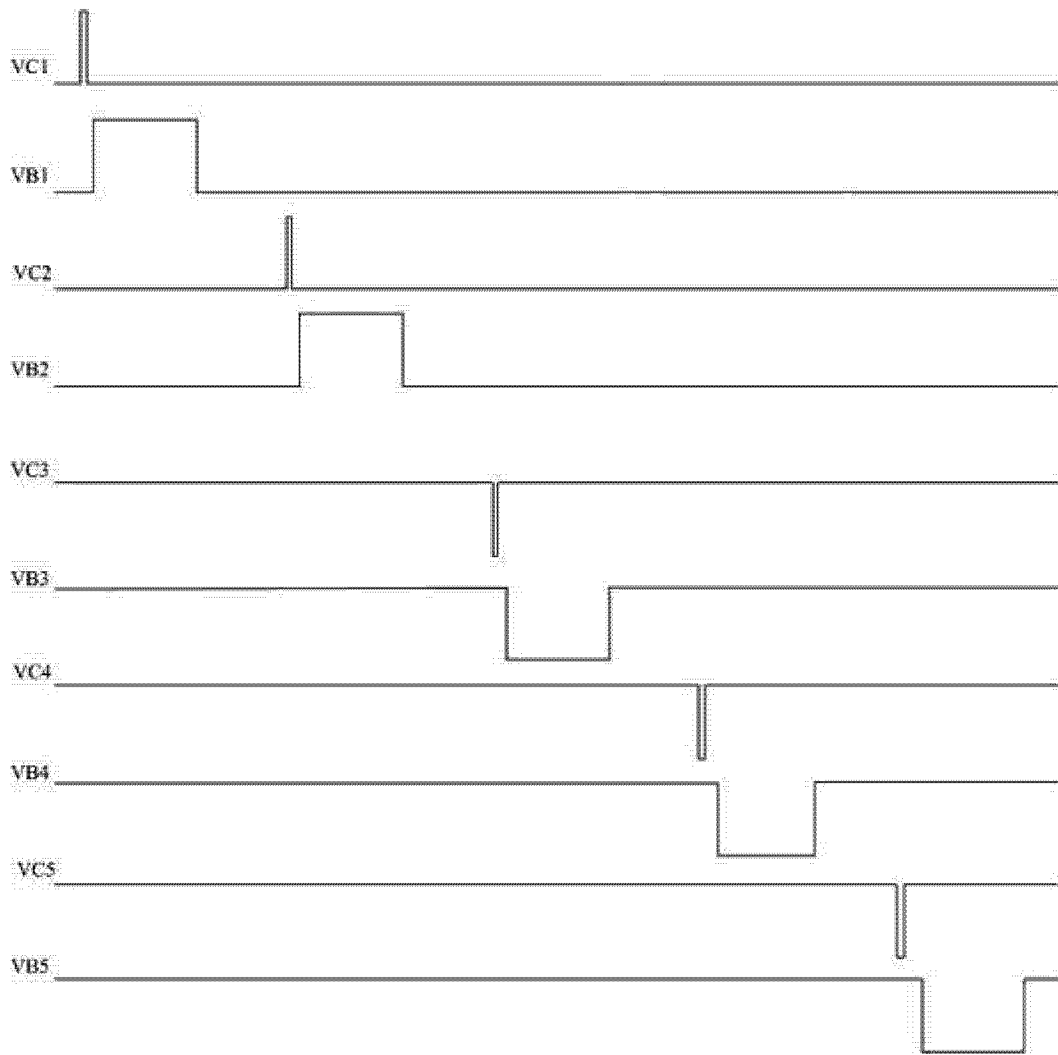


图 5