

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012 年 8 月 30 日 (30.08.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/113140 A1

- (51) 国际专利分类号:
H03K 17/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/071191
- (22) 国际申请日: 2011 年 2 月 23 日 (23.02.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **海能达通信股份有限公司 (HYTERA COMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园北区北环路好易通大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **潘启辉 (PAN, Qihui)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园北区北环路好易通大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **熊运远 (XIONG, Yunyuan)** [MY/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园北区北环路好易通大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **卢良飞 (LU, Liangfei)** [MY/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园北区北环路好易通大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **冯超 (FENG, Chao)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园北区北环路好易通大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦 15 楼西座 1521 室, Guangdong 518014 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:**
— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: DELAY SWITCH CIRCUIT FOR RESTRAINING ELECTRICAL PULSE CURRENT

(54) 发明名称: 一种抑制上电脉冲电流的延迟开关电路

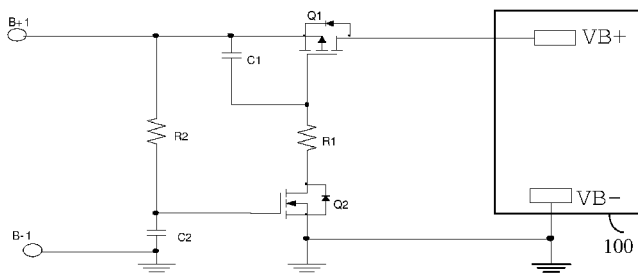


图 2 / FIG. 2

(57) Abstract: A delay switch circuit for restraining electrical pulse current is provided. The delay switch circuit delays the turn-on of a second switch tube using a switch delay timing network composed of a second resistance and a second capacitance. After the second switch tube is turned on, a first capacitance is charged, and then a first switch tube is turned on, thus a battery begins to charge a main circuit. The first switch tube is coupled in a main power supply loop as a delay switch. When power on, the delay switch connects the main power supply loop with an electrical source after a certain time of delay, so as to delay the turn-on of the switch. There is a transition period of resistance varying from large to small. Pulse current at the instant of power on is effectively restrained in time by the double effect of the turn-on of delay and resistance varying, so as to achieve the purposes of eliminating ignition of battery pole pieces when power on and reducing electromagnetic interference at the instant of power on.

[见续页]



WO 2012/113140 A1

(57) 摘要:

提供了一种抑制上电脉冲电流的延迟开关电路。延迟开关电路利用第二电阻和第二电容组成的开关延迟时间定时网络来延迟第二开关管的导通。当第二开关管导通后，第一电容才充电，然后第一开关管导通，由此电池开始为主电路进行供电。主电路回路中接入第一开关管作为延迟开关。上电时，延迟开关将延迟一定时间再把电源与主供电回路接通。延迟开关的接通，有一个由大电阻到小电阻的变阻过渡时间。延迟和变阻接通的双重作用及时有效地抑制了上电时的脉冲电流，达到消除上电时电池极片打火、同时减少上电时电磁干扰的目的。

一种抑制上电脉冲电流的延迟开关电路

技术领域

本发明涉及开关电路技术领域，特别涉及一种抑制上电脉冲电流的延迟开关电路。

背景技术

手持设备的电源供电电路中一般都有一定容量的电容，在上电瞬间，电源将对这些电容充电，从而产生较大的脉冲电流。

上电瞬间的脉冲大电流将带来两个方面的问题：一是当电池极片接触不稳定时，这些较大的脉冲电流将在电池极片的接触部位产生较高的热量，并将电池极片局部熔化。同时熔化的电池极片周围的空气急剧膨胀产生爆炸，爆炸的气流把熔化的金属液体带向周围空气，产生火花飞溅。二是瞬间充电产生的脉冲大电流给周围的空间带来较强的电磁干扰。

目前，为了降低上电时电池极片产生的火花，一般在电池极片材料、结构以及加工工艺上做文章，但是这样将增加电池极片的成本，而且不能有效消除火花现象。易燃易爆环境使用的防爆手持设备，为了避免电池极片产生火花，用专用结构将电池与手持设备主机死锁在一起，以降低电池极片抖动的概率，但是这样的结构拆装电池相当不便，而且，当遇到剧烈撞击或跌落，电池极片产生火花的隐患依然存在。因此，利用改动机械结构的方法解决不了上电时产生的电磁干扰问题。

现有技术中提供了一种限流开关电路，参见图 1。

B+1 是电池的正极，B-1 是电池的负极，VB+是手持设备主电路 100 的正极，VB-是手持设备主电路 100 的负极。

主供电回路中串联电流采样电阻 RD，RD 将电路的工作电流转换为采样电压，第二开关管 Q2 对采样电压进行放大后再控制第一开关管 Q1 的状态，从而限制电路的工作电流超出最大允许电流。

由于该电路中要采集电流，然后转换为采样电压，再通过采样电压控制第一开关管，这样的电流反馈控制过程存在延迟，对上电时突然产生的大脉冲电流的抑制作用不明显，并且在主供电回路中串接电流采样电阻将带来损耗，从

-2-

而降低电池的利用效率。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种抑制上电脉冲电流的延迟开关电路，能够有效防止电池极片产生火花和减小设备上电瞬间产生的电磁干扰，同时不会降低电池利用效率。

本发明提供一种抑制上电脉冲电流的延迟开关电路，包括：第一开关管、第二开关管、第一电阻、第二电阻、第一电容和第二电容；

第一开关管的第一端连接电池的正极，第二端连接手持设备主电路的正极；

10 第一开关管的第一端和第三端之间连接第一电容；

第一开关管的第三端通过第一电阻连接第二开关管的第二端；

第二开关管的第三端通过第二电容接地，第二开关管的第一端接地；

第二开关管的第三端通过第二电阻连接电池的正极；

电池的负极接地，手持设备主电路的负极接地。

15 优选地，还包括第一二极管，第一二极管的正极连接第二开关管的第二端，阴极连接第一开关管的第三端。

优选地，还包括第二二极管，第二二极管的正极连接第二开关管的第三端，阴极连接电池的正极。

优选地，还包括并联在第一电容两端的第三电阻。

20 优选地，还包括第四电阻，第二开关管的第三端通过第四电阻接地。

优选地，所述第一开关管为场效应管；所述第二开关管为场效应管或晶体三极管；

当第一开关管为场效应管时，第一开关管的第一端为源极，第二端为漏极，第三端为栅极；

25 当第二开关管为场效应管时，第二开关管的第一端为源极，第二端为漏极，第三端为栅极；当第二开关管为晶体三极管时，第二开关管的第一端为集电极，第二端为发射极，第三端为基极。

本发明还提供一种抑制上电脉冲电流的延迟开关电路，包括：第一开关管、第二开关管、第一电阻、第二电阻、第一电容和第二电容；

—3—

第一开关管的第一端连接电池的负极，第二端连接手持设备主电路的负极；

第一开关管的第三端通过第一电阻连接电池的正极，电池的正极同时连接手持设备主电路的正极；

5 第二开关管的第二端连接第一开关管的第三端；

第二开关管的第三端通过第二电容连接电池的正极；

第一开关管的第三端和第一端之间连接有第一电容；

第二开关管的第一端接地，第三端通过第二电阻连接电池的负极；

手持设备主电路的负极接地。

10 优选地，还包括并联于第一电容两端的第三电阻。

优选地，还包括第一二极管，第一二极管的正极连接第一开关管的第三端，阴极连接电池的正极。

优选地，所述第一开关管为场效应管；所述第二开关管为场效应管或晶体三极管；

15 当第一开关管为场效应管时，第一开关管的第一端为源极，第二端为漏极，第三端为栅极；

当第二开关管为场效应管时，第二开关管的第一端为源极，第二端为漏极，第三端为栅极；当第二开关管为晶体三极管时，第二开关管的第一端为集电极，第二端为发射极，第三端为基极。

20 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

25 本发明提供的抑制上电脉冲电流的延迟开关电路的主供电回路中没有电流采样电阻，因此不存在电阻带来损耗的问题，不影响电池的利用效率。本延迟开关电路利用第二电阻和第二电容组成的开关延迟时间定时网络来延迟第二开关管的导通，当第二开关管导通以后，第一电容才充电，然后第一开关管才导通，电池才开始为主电路进行供电。利用这个时间差来保证电池极片接触稳定后才通电，这样可以避免电池极片产生火花。并且该延迟开关电路没有反馈线路延迟，电流控制速度较快，可以有效限制上电时的脉冲电流。本发明提供的电路在对主电路加电的瞬间就对充电脉冲电流进行了有效限制，不需要电流的采样和判断过程，因此限流及时快速有效。本发明利用延迟接通和抑制充

电电流的双重作用,有效地消除了上电时电池极片接触打火的隐患和上电瞬间产生电磁干扰的隐患。

附图说明

图 1 是现有技术中提供的一种限流开关电路示意图;

5 图 2 是本发明提供的抑制上电脉冲电流的延迟开关电路实施例一结构图;

图 3 是本发明提供的抑制上电脉冲电流的延迟开关电路实施例二结构图;

图 4 是本发明提供的第一开关管导通电阻控制曲线;

图 5 是本发明提供的抑制上电脉冲电流的延迟开关电路实施例三结构图;

图 6 是本发明提供的抑制上电脉冲电流的延迟开关电路实施例四结构图;

10 图 7 是现有技术中没有延迟开关电路时对讲机的输入电压,延迟输出电压和上电充电电流波形图;

图 8 是本发明添加延迟开关电路后对讲机的输入电压,延迟输出电压和上电充电电流波形图。

具体实施方式

15 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

参见图 2,该图为本发明提供的抑制上电脉冲电流的延迟开关电路实施例一结构图。

本实施例提供的抑制上电脉冲电流的延迟开关电路,包括:第一开关管
20 Q1、第二开关管 Q2、第一电阻 R1、第二电阻 R2、第一电容 C1 和第二电容 C2;

第一开关管 Q1 的第一端连接电池的正极 B+1,第二端连接手持设备主电路 100 的正极 VB+;

第一开关管 Q1 的第一端和第三端之间连接第一电容 C1;

25 第一开关管 Q1 的第三端通过第一电阻 R1 连接第二开关管 Q2 的第二端;
第二开关管 Q2 的第三端通过第二电容 C2 接地,第二开关管 Q2 的第一端接地;

第二开关管 Q2 的第三端通过第二电阻 R2 连接电池的正极 B+1;

电池的负极 B-1 接地,手持设备主电路 100 的负极 VB-接地。

—5—

其中, R1 和 C1 组成限流积分网络; R2 和 C2 组成开关延迟时间定时网络。

当 C2 上的充电电压达到 Q2 的导通门限电压时, Q2 导通, C1 开始充电。

当 Q2 导通后, 利用 R1 和 C1 的积分特性, 延缓 Q1 的偏置电压 V_{GSQ1} 的上升时间。根据 Q1 的偏置电压 V_{GSQ1} 与导通电阻 $R_{ds(on)}$ 的控制关系,
5 在 C1 充电的过程中 Q1 的导通存在一个由无穷大到完全导通的变阻过程。

在 C1 开始充电阶段, Q1 的偏置电压 V_{GSQ1} 较低, 导通电阻较大, 这样可以抑制电池对手持设备主电路的充电脉冲电流。随着 C1 充电电压的升高, Q1 进入完全导通状态, 此时导通电阻变为很小的几十毫欧, 这么小的电阻对电池的利用效率影响很小。

10 C1 和 R1 的具体取值, 以使 Q1 的开通变阻过渡时间内, 电源已经完成对主电路的充电过程, 这样就能有效的抑制设备主电路的上电充电电流。

R2 和 C2 的具体参数可以根据电池装入手持设备后电池极片的抖动时间来确定, 目的是当电池极片接触稳定后才使 Q1 导通, 从而保证电池极片接触不稳定期间, 电池极片上没有大电流通过。

15 Q1 具体的选择可以根据手持设备主电路工作电流和电池电压以及主电路电源端的输入总电容量决定, 保证 Q1 导通时给主电路充电期间以及正常期间均有足够的耐压和功率冗余度。电池极片接触抖动时间因极片的材料和结构不同以及使用时间不同而有区别, 一般小于 200ms。所以, R2 和 C2 的充电时间的确定以在电池电装入设备超过 200ms 后, C2 的充电电压才达到 Q1 的导通
20 门限电压。

本发明实施例提供的延迟开关电路的主供电回路中没有电流采样电阻, 因此不存在电阻带来损耗的问题, 不影响电池的利用效率。本延迟开关电路利用 R2 和 C2 组成的开关延迟时间定时网络来延迟 Q2 的导通, 当 Q2 导通以后, C1 才充电, 然后 Q1 才导通, 电池才开始为主电路进行供电。利用这个时间
25 差来保证电池极片接触稳定后才通电, 这样可以避免电池极片产生火花。并且该延迟开关电路没有反馈线路延迟, 电流控制速度较快, 可以有效限制上电时的脉冲电流。

参见图 3, 该图为发明提供的抑制上电脉冲电流的延迟开关电路实施例二结构图。

图 3 所示的电路与图 2 的区别是增加了第一二极管 D1、第二二极管 D2 和第三电阻 R3;

第一二极管 D1 的正极连接第二开关管 Q2 的第三端, 阴极连接电池的正极 B+1。

5 第二二极管 D2 的正极连接第二开关管 Q2 的第二端, 阴极连接第一开关管 Q1 的第三端。

第一电容的两端并联第三电阻 R3。

本实施例中各个器件的参数值可以选择如下数值:

$C1=0.01\mu F$; $C2=1\mu F$; $R1=100k\Omega$; $R2=2M\Omega$; $R3=1M\Omega$ 。

10 本实施例中的第一开关管 Q1 优选为 P 型场效应管 (MOS 管); 所述第二开关管 Q2 可选为 N 型场效应管或 NPN 型晶体三极管;

当第一开关管 Q1 为场效应管时, 第一开关管 Q1 的第一端为源极, 第二端为漏极, 第三端为栅极;

15 当第二开关管 Q2 为场效应管时, 第二开关管 Q2 的第一端为源极, 第二端为漏极, 第三端为栅极。当第二开关管 Q2 为晶体三极管时, 第二开关管 Q2 的第一端为集电极, 第二端为发射极, 第三端为基极。

D1、D2、R3 和 R4 的作用是在电池与主电路连接中断时, 加速 C1 和 C2 的放电, 从而提高延迟开关电路对电池极片抖动引起的脉冲电压的响应速度。以保证在电池极片接触抖动期间, 开关的延迟变阻功能可靠有效。

20 图 3 所示的延迟开关电路中还可以包括第四电阻 R4, 第二开关管 Q2 的第三端通过第四电阻 R4 接地。

参见图 4, 该图为本发明提供的第一开关管导通电阻控制曲线。

从图 4 中可以看出, Q1 的导通电阻随着 Q1 的栅源电压的变化有一个变阻的过程。

25 以上实施例提供的延迟开关电路中的第一开关管串联在电池的正极和主电路的正极之间, 下面介绍工作原理相同的另一个实施例, 不同的是该第一开关管串联在电池的负极和主电路的负极之间, 第一开关管 Q1 改成了 N 型场效应管。

参见图 5, 该图为本发明提供的抑制上电脉冲电流的延迟开关电路实施例

三结构图。

本实施例提供的抑制上电脉冲电流的延迟开关电路，包括：第一开关管 Q1、第二开关管 Q2、第一电阻 R1、第二电阻 R2、第一电容 C1 和第二电容 C2；

5 第一开关管 Q1 的第一端连接电池的负极 B-1，第二端连接手持设备主电路 100 的负极 VB-；

第一开关管 Q1 的第三端通过第一电阻 R1 连接电池的正极 B+1，电池的正极 B+1 同时连接手持设备主电路 100 的正极 VB+；

第二开关管 Q2 的第二端连接第一开关管 Q1 的第三端；

10 第二开关管 Q2 的第三端通过第二电容 C2 连接电池的正极；

第一开关管 Q1 的第三端和第一端之间连接有第一电容 C1；

第二开关管 Q2 的第一端接地，第三端通过第二电阻 R1 连接电池的负极 B+1；

手持设备主电路的负极 VB-接地。

15 图 5 所示的电路与图 2 所示的电路的工作原理基本相同，只是 Q2 截止，Q1 才能导通。上电瞬间，电池的正极 B+1 通过 C2 加到 Q2 的第三端使 Q2 导通，Q2 导通期间 Q1 的第二端和第三端被短接无偏置电压而截止。随着 C2 的充电，Q2 第三端的电压降到导通门限电压以下，Q2 截止后，C1 才开始充电完成 Q1 的开通控制过程。

20 对于图 5 所示的电路，本发明实施例还提供一种延迟开关电路，参见图 6 所示，与图 5 的区别是增加了第一二极管 D1 和第三电阻 R3。

第一二极管 D1 和第三电阻 R3 的作用是为了在电池与主电路连接中断时，加速 C1 和 C2 的放电，从而提高延迟开关电路对电池极片抖动引起的脉冲电压的响应速度。

25 下面以手持设备为发射功率为 5W 的对讲机电路对应的波形图，对比没有本发明提供的延迟开关电路和添加本发明提供的延迟开关电路的波形图，体现本发明带来的有益效果。

参见图 7，该图为现有技术中没有延迟开关电路时对讲机的输入电压，延迟输出电压和上电充电电流波形图。

—8—

参见图 8，该图为本发明添加延迟开关电路后对讲机的输入电压，延迟输出电压和上电充电电流波形图。

从图 7 和图 8 可以看出，在电池电压为 7.4V 时，上电脉冲电流峰值由 12A 降到 0.26A，开关延迟导通时间为 428ms。由此可见，本发明的延迟开关电路
5 较大幅度降低了脉冲电流，这样可以有效防止电池极片产生火花。

本发明利用 MOS 管导通初始阶段的大电阻来限制主电路电压的充电电流，延长 MOS 导通时的变阻过渡时间以完成电池对主电路的充电过程。

以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明。任何
10 熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围情况下，都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例。因此，凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

权 利 要 求

1、一种抑制上电脉冲电流的延迟开关电路，其特征在于，包括：第一开关管、第二开关管、第一电阻、第二电阻、第一电容和第二电容；

5 第一开关管的第一端连接电池的正极，第二端连接手持设备主电路的正极；

第一开关管的第一端和第三端之间连接第一电容；

第一开关管的第三端通过第一电阻连接第二开关管的第二端；

第二开关管的第三端通过第二电容接地，第二开关管的第一端接地；

第二开关管的第三端通过第二电阻连接电池的正极；

10 电池的负极接地，手持设备主电路的负极接地。

2、根据权利要求 1 所述的延迟开关电路，其特征在于，还包括第一二极管，第一二极管的正极连接第二开关管的第二端，阴极连接第一开关管的第三端。

15 3、根据权利要求 1 所述的延迟开关电路，其特征在于，还包括第二二极管，第二二极管的正极连接第二开关管的第三端，阴极连接电池的正极。

4、根据权利要求 1 所述的延迟开关电路，其特征在于，还包括并联在第一电容两端的第三电阻。

5、根据权利要求 1 所述的延迟开关电路，其特征在于，还包括第四电阻，第二开关管的第三端通过第四电阻接地。

20 6、根据权利要求 1-5 任一项所述的延迟开关电路，其特征在于，所述第一开关管为场效应管；所述第二开关管为场效应管或晶体三极管；

当第一开关管为场效应管时，第一开关管的第一端为源极，第二端为漏极，第三端为栅极；

25 当第二开关管为场效应管时，第二开关管的第一端为源极，第二端为漏极，第三端为栅极；当第二开关管为晶体三极管时，第二开关管的第一端为集电极，第二端为发射极，第三端为基极。

7、一种抑制上电脉冲电流的延迟开关电路，其特征在于，包括：第一开关管、第二开关管、第一电阻、第二电阻、第一电容和第二电容；

第一开关管的第一端连接电池的负极，第二端连接手持设备主电路的负

-10-

极;

第一开关管的第三端通过第一电阻连接电池的正极,电池的正极同时连接手持设备主电路的正极;

第二开关管的第二端连接第一开关管的第三端;

5 第二开关管的第三端通过第二电容连接电池的正极;

第一开关管的第三端和第一端之间连接有第一电容;

第二开关管的第一端接地,第三端通过第二电阻连接电池的负极;

手持设备主电路的负极接地。

10 8、根据权利要求7所述的延迟开关电路,其特征在于,还包括并联于第一电容两端的第三电阻。

9、根据权利要求7所述的延迟开关电路,其特征在于,还包括第一二极管,第一二极管的正极连接第一开关管的第三端,阴极连接电池的正极。

10、根据权利要求7-9任一项所述的延迟开关电路,其特征在于,所述第一开关管为场效应管;所述第二开关管为场效应管或晶体三极管;

15 当第一开关管为场效应管时,第一开关管的第一端为源极,第二端为漏极,第三端为栅极;

当第二开关管为场效应管时,第二开关管的第一端为源极,第二端为漏极,第三端为栅极;当第二开关管为晶体三极管时,第二开关管的第一端为集电极,第二端为发射极,第三端为基极。

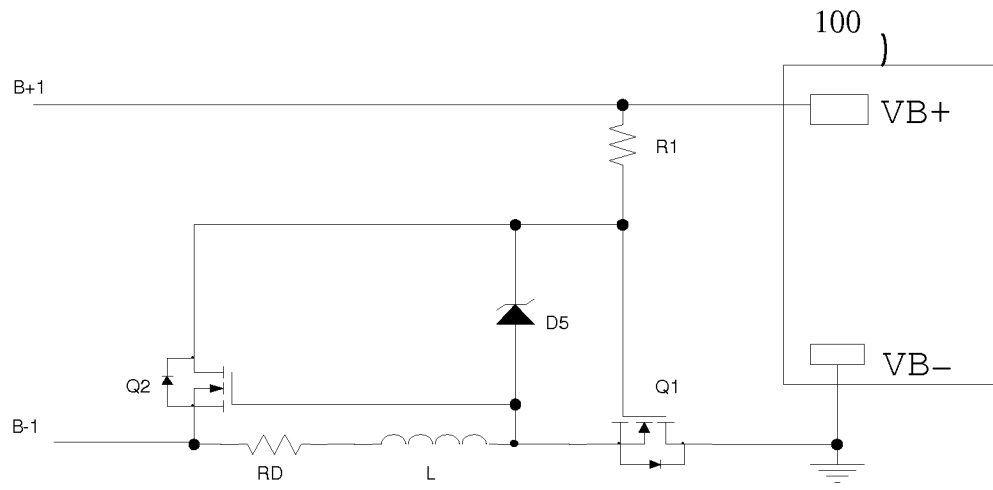


图 1

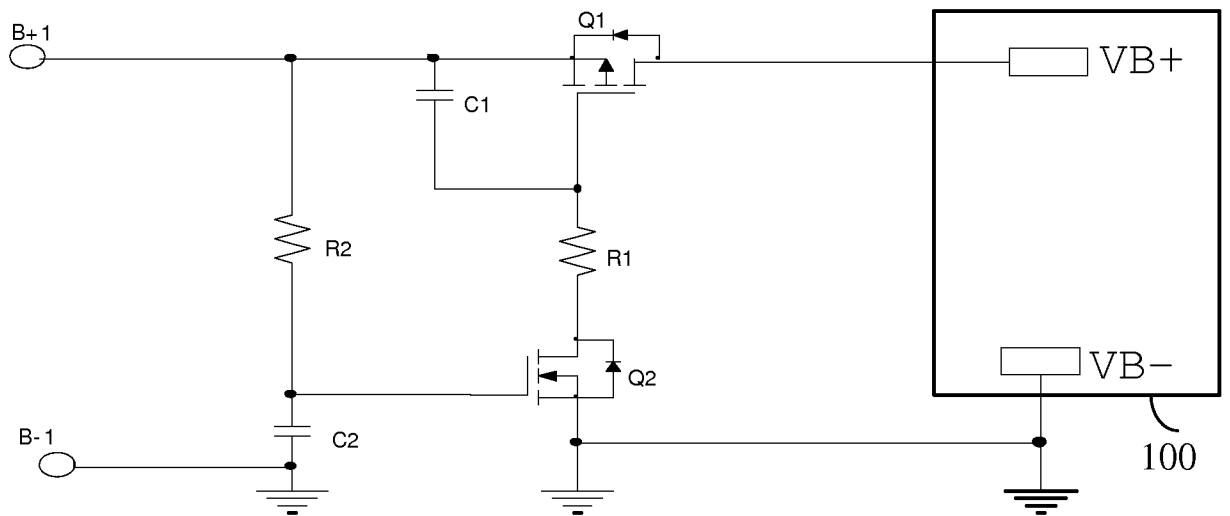


图 2

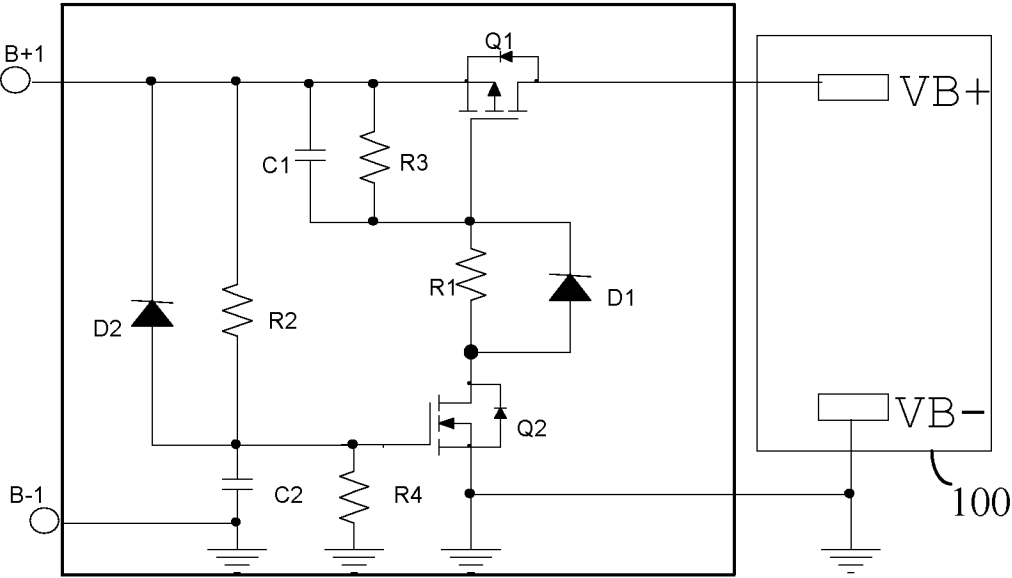


图 3

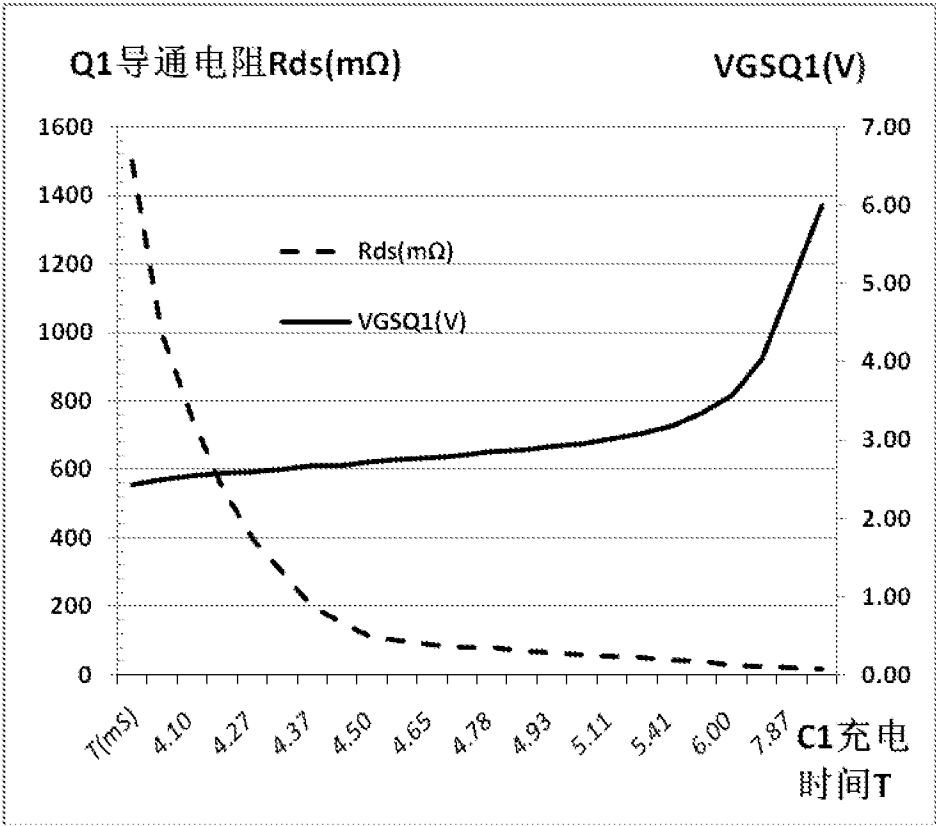


图 4

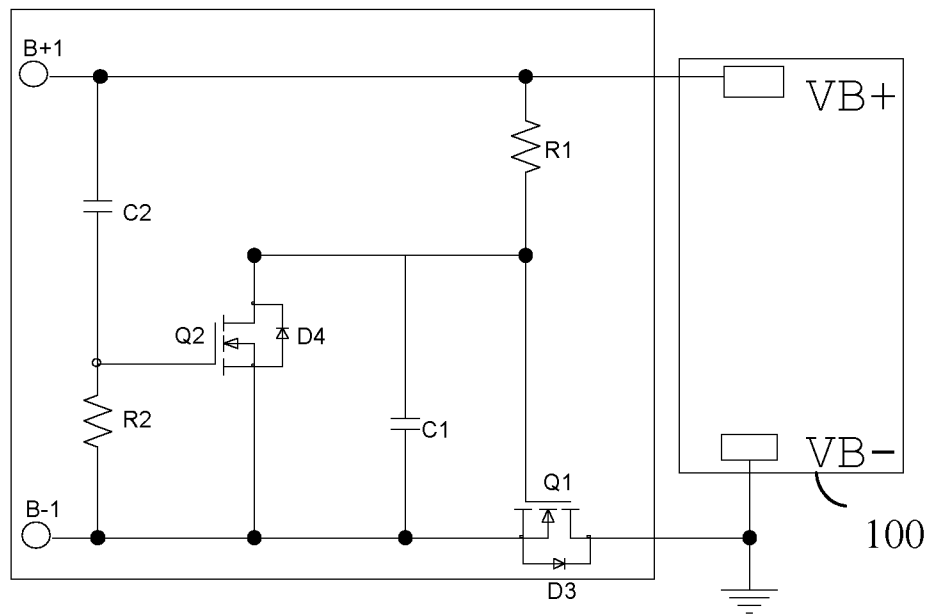


图 5

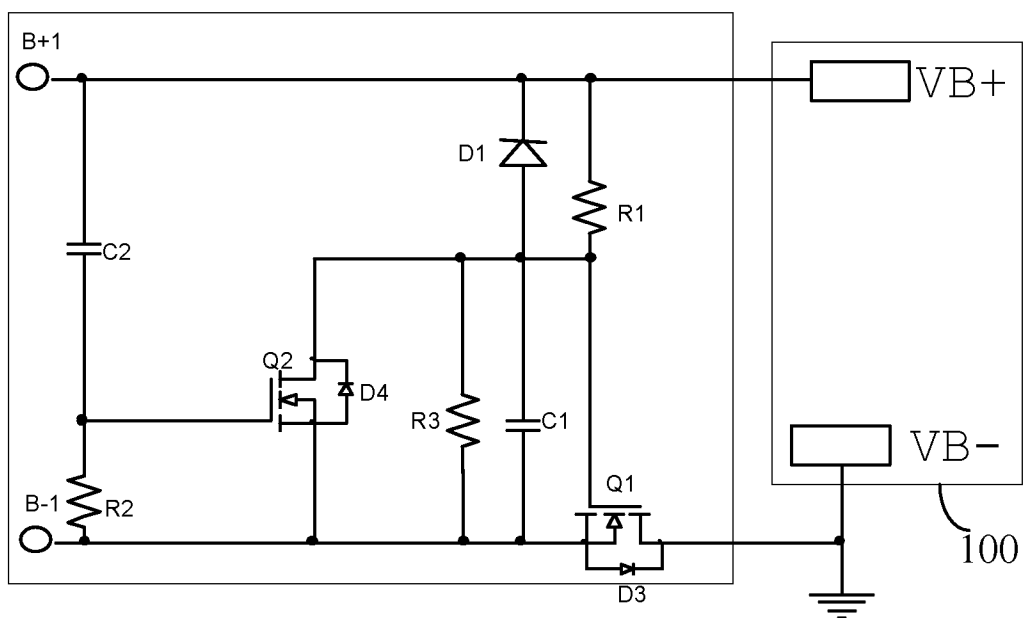


图 6

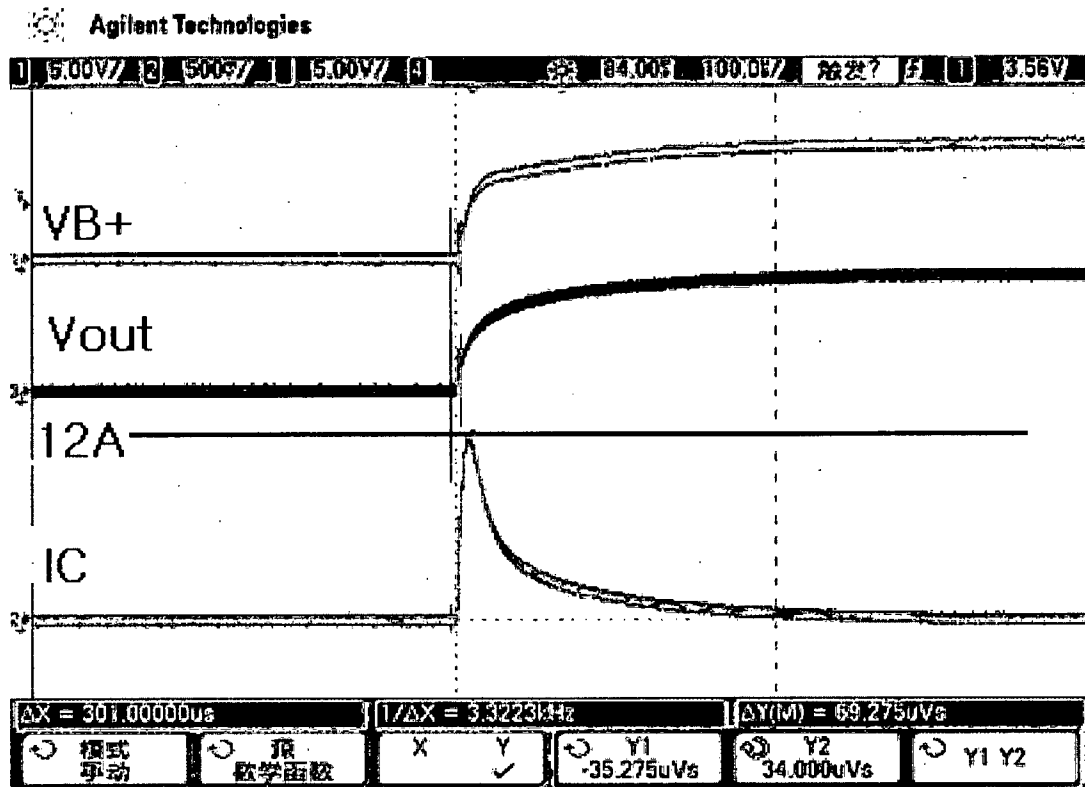


图 7

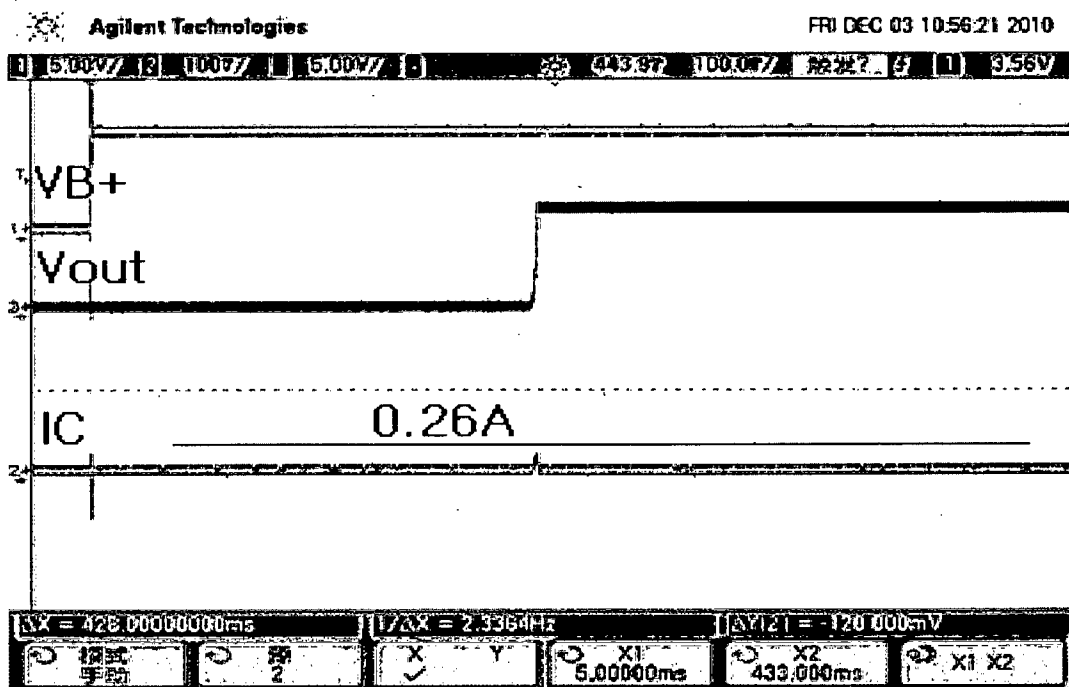


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/071191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03K 17/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:H03K 17/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT;CNKI;WPI;EPODOC

resistance, capacitance, switch, batter???, delay+, power, MOS, CMOS, FET

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US5440260A(Hayashi et al.)08 August 1995(08.08.1995)see the whole document	1-10
A	CN1968017A(NISSAN MOTOR CO LTD)23 May 2007(23.05.2007)see the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 November 2011(02.11.2011)

Date of mailing of the international search report

24 Nov. 2011 (24.11.2011)

Name and mailing address of the ISA/CN

The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088

Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

MENG,Xianchao

Telephone No. (86-10)62412068

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/071191

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US5440260A	08.08.1995	KR970005124B1	12.04.1997
CN1968017A	23.05.2007	US2007115038A1	24.05.2007
		JP2007142788A	07.06.2007
		US7514967B2	07.04.2009
		CN1968017B	12.05.2010
		JP4742828B2	10.08.2011

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/071191

A. 主题的分类

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

H03K 17/08(2006.01)i

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H03K 17/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT;CNKI;WPI;EPODOC

resistance, capacitance, switch, batter???, delay+, power, MOS, CMOS, FET, 延迟, 开关, 电阻, 电容, 接地, 正极, 电池, 火花, 干扰

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	US5440260A(Hayashi 等)08.8 月 1995(08.08.1995)参见全文	1-10
A	CN1968017A(日产自动车株式会社)23.5 月 2007(23.05.2007)参见全文	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
02.11 月 2011(02.11.2011)

国际检索报告邮寄日期
24.11 月 2011 (24.11.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员
孟宪超
电话号码: (86-10) **62412068**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/071191

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US5440260A	08.08.1995	KR970005124B1	12.04.1997
CN1968017A	23.05.2007	US2007115038A1	24.05.2007
		JP2007142788A	07.06.2007
		US7514967B2	07.04.2009
		CN1968017B	12.05.2010
		JP4742828B2	10.08.2011