



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102736524 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201110086235. 3

JP 2007104759 A, 2007. 04. 19,

(22) 申请日 2011. 04. 07

CN 201937248 U, 2011. 08. 17,

CN 2682477 Y, 2005. 03. 02,

(73) 专利权人 国基电子(上海)有限公司

审查员 刘海燕

地址 201613 上海市松江区松江出口加工区
南乐路 1925 号

专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 林启宏 白杨

(51) Int. Cl.

G05B 19/04 (2006. 01)

G06F 1/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101030774 A, 2007. 09. 05,

US 5313112 A, 1994. 05. 17,

CN 1113615 A, 1995. 12. 20,

US 5635824 A, 1997. 06. 03,

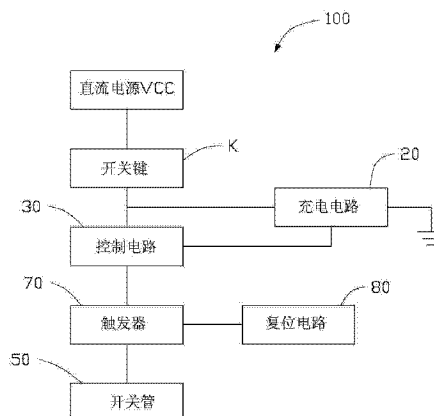
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

电源开关

(57) 摘要

一种电源开关,用于控制电子设备与直流电源的通断。电源开关包括开关键、充电电路、控制电路、触发器及开关管。充电电路与控制电路并联后,通过开关键与直流电源电连接。触发器连接在控制电路及开关管之间。开关管包括与直流电源电连接的第一极、与电子设备电连接的第二极及与触发器电连接的控制极。控制极控制第一、第二极的通断。当开关键被接通时,充电电路充电。在开关键被断开后,充电电路充电后的电压使控制电路工作,若控制电路输给触发器的电压大于触发器的触发电压时,触发器的输出信号反向,开关管的通断状态改变;若控制电路输给触发器的电压小于触发器的触发电压时,触发器的输出信号不变,开关管的通断状态不变,以防用户误操作。



1. 一种电源开关,用于控制电子设备与直流电源的通断,所述电源开关包括开关键、充电电路、控制电路、触发器及开关管;所述控制电路与所述开关键和触发器电连接;所述充电电路通过所述开关键与所述直流电源电连接;所述控制电路与所述充电电路相并联;所述触发器连接在所述控制电路及所述开关管之间;所述开关管包括第一极、第二极及控制极;所述第一极与直流电源电连接;所述第二极与所述电子设备电连接;所述控制极与所述触发器电连接,用于控制所述第一极与所述第二极的通断;当开关键被接通时,所述充电电路进行充电;在所述开关键被断开后,充电电路充电后的电压使所述控制电路工作,若所述控制电路输出给所述触发器的电压大于所述触发器的触发电压时,所述触发器的输出信号反向,使所述开关管的通断状态改变;若所述控制电路输出给所述触发器的电压小于所述触发器的触发电压时,所述触发器的输出信号维持不变,使所述开关管的通断状态维持不变。

2. 如权利要求1所述的电源开关,其特征在于,所述开关键包括本体,第一端及第二端;所述本体用于将所述第一端与所述第二端电连接;所述第一端与所述控制电路电连接,所述第二端与所述直流电源电连接。

3. 如权利要求2所述的电源开关,其特征在于,所述充电电路包括一个二极管、一个第一电阻、一个充电电容及一个充电电阻,所述充电电容的一端依次通过所述第一电阻、所述二极管及所述开关键与所述直流电源电连接,另一端接地;所述二极管的正极与所述直流电源电连接,所述第一电阻连接在所述二极管的负极及所述充电电容之间;所述充电电阻与所述充电电容相并联。

4. 如权利要求3所述的电源开关,其特征在于,所述控制电路包括第一三极管、第二三极管、第三三极管、第四三极管、第五三极管、第二电阻、第三电阻及第四电阻;所述第一三极管的基极依次通过所述第二电阻及所述充电电阻接地;所述第一三极管的集电极与所述直流电源电连接,所述第一三极管的发射极与所述第三三极管的集电极电连接;所述第二三极管的基极通过所述第三电阻与所述开关键的第一端电连接;所述第二三极管的集电极通过所述第四电阻与所述直流电源电连接,所述第二三极管的发射极接地;所述第三三极管的基极与所述第二三极管的集电极电连接,所述第三三极管的发射极与所述第四三极管的基极电连接;所述第三三极管的发射极接地;所述第四三极管的集电极与所述直流电源电连接,且与所述第五三极管的基极电连接;所述第四三极管的发射极接地;所述第五三极管的基极接地;所述第五三极管的集电极与所述直流电源电连接,所述第五三极管的发射极与所述第四三极管的发射极电连接。

5. 如权利要求4所述的电源开关,其特征在于,所述控制电路还包括第五电阻、第六电阻、第七电阻、第八电阻、第九电阻、第十电阻及接地电容,所述第二电阻在所述二极管的负极与所述第一三极管的基极之间,所述第三电阻连接在所述开关的第一端与所述第二三极管的基极之间,所述第四电阻连接在所述直流电源与所述第三三极管的基极之间,所述第五电阻连接在所述第三三极管的发射极与大地之间,所述接地电容与所述第五电阻并联,所述第六电阻连接在所述直流电源与所述第四三极管的集电极之间,所述第七电阻连接在所述第四三极管的集电极与所述第五三极管的基极之间,所述第八电阻连接在所述第五三极管的发射极与大地之间,所述第九电阻连接在所述第五三极管的基极与大地之间,所述第十电阻连接在所述第五三极管的集电极与所述直流电源之间。

6. 如权利要求 4 所述的电源开关,其特征在于,所述触发器包括时钟引脚、输出引脚、反向输出引脚及复位引脚;所述时钟引脚与所述第五三极管的集电极电连接,所述反向输出引脚的电平始终与所述输出引脚的电平相反,并随着所述输出引脚的电平的变化而变化,所述反向输出引脚通过一个第十一电阻与所述开关管的控制极电连接,所述电源开关还包括一个复位电路,所述复位电路与所述复位引脚电连接。

7. 如权利要求 6 所述的电源开关,其特征在于,所述复位电路包括一个电源及一个第六三极管,所述第六三极管的基极与所述直流电源电连接,集电极与所述触发器的复位引脚电连接,发射极接地。

8. 如权利要求 7 所述的电源开关,其特征在于,所述复位电路还包括第十二电阻及一个第十三电阻;所述第十二电阻的两端分别与所述第六三极管的基极及所述直流电源电连接,所述第十三电阻的两端分别与所述第六三极管的集电极及所述直流电源电连接。

9. 如权利要求 1 所述的电源开关,其特征在于,所述电子设备包括相互电连接的计时器及处理器,所述开关键还与所述计时器电连接,所述计时器用于侦测所述开关键接通的时间,并将得到的时间与所述计时器内部存储的预定时间值进行比较,并将比较结果传递给所述处理器,所述处理器根据所述比较结果,执行相应的功能。

10. 如权利要求 9 所述的电源开关,其特征在于,所述开关键的第一端通过一第十四电阻与一第十五电阻接地,所述计时器的输入端连接在所述第十四电阻与所述第十五电阻之间,所述计时器的输出端与所述处理器电连接。

电源开关

技术领域

[0001] 本发明涉及一种开关,尤其涉及一种电源开关。

背景技术

[0002] 现在的电子设备(比如电脑)上一般设置有与外接电源相连接的电源开关,用于将所述外接电源与所述电子设备的供电模块导通或断开,以开启或关闭电子设备。但是用户在操作过程中若不小心触碰到所述电源开关,就会使得所述电子设备立刻被开机或关机,这样给用户带来很大的困扰,比如本来不想启动所述电子设备的,结果不小心触碰到所述电源开关,所述电子设备就开机了,会浪费电能;本来不想关闭所述电子设备的,结果不小心触碰到所述电源开关,所述电子设备就关机了,导致一些文件没有保存而丢失。

发明内容

[0003] 有鉴于此,有必要提供一种防止用户误操作的电源开关。

[0004] 一种电源开关,用于控制电子设备与直流电源的通断。所述电源开关包括开关键、充电电路、控制电路、触发器及开关管。所述充电电路通过所述开关键与所述直流电源电连接。所述控制电路与所述充电电路相并联。所述触发器连接在所述控制电路及所述开关管之间。所述开关管包括第一极、第二极及控制极。所述第一极与直流电源电连接。所述第二极与所述电子设备电连接。所述控制极与所述触发器电连接,用于控制所述第一极与所述第二极的通断。当开关键被接通时,所述充电电路进行充电。在所述开关键被断开后,充电电路充电后的电压使所述控制电路工作,若所述控制电路输出给所述触发器的电压大于所述触发器的触发电压时,所述触发器的输出信号反向,使所述开关管的通断状态改变;若所述控制电路输出给所述触发器的电压小于所述触发器的触发电压时,所述触发器的输出信号维持不变,使所述开关管的通断状态维持不变。

[0005] 本发明的电源开关,在所述电源开关被接通然后断开后,若所述控制电路输出给所述触发器的电压小于所述触发器的触发电压时,所述触发器的输出信号维持不变,使所述开关管的通断状态不变,因此可有效防止所述用户误操作。

附图说明

[0006] 图1是本发明较佳实施方式的电源开关的功能模块图。

[0007] 图2是图1的电源开关的电路图。

[0008] 主要元件符号说明

[0009]

电源开关	100
电子设备	200
处理器	210
计时器	220
开关键	K

第一端	K1
第二端	K2
本体	K3
充电电路	20
充电电容	C0
充电电阻	R0
控制电路	30
二极管	D
第一三极管	T1
第二三极管	T2
第三三极管	T3
第四三极管	T4
第五三极管	T5
第一电阻	R1
第二电阻	R2
第三电阻	R3
第四电阻	R4
第五电阻	R5
第六电阻	R6
第七电阻	R7
第八电阻	R8
第九电阻	R9
第十电阻	R10
开关管	50
第一极	51
第二极	52
控制极	53
触发器	70
电源引脚	VDD
时钟引脚	CP1
复位引脚	CD1
输出引脚	Q
第十一电阻	R11
复位电路	80
第六三极管	T6
第十二电阻	R12
第十三电阻	R13
第十四电阻	R14
第十五电阻	R15
直流电源	Vcc

[0010] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0011] 图1及图2为本发明实施方式提供的一种电源开关100,其用于控制一个电子设备200与一个直流电源Vcc的电连接或断开。所述电子设备200包括相互电连接的一个处理器210及一个计时器220。所述电源开关100包括一个开关键K,一个充电电路20,一个控制电路30,一个开关管50,一个触发器70及一个复位电路80。所述充电电路20通过所述开关键K与所述直流电源Vcc电连接。所述控制电路30与所述充电电路20电连接。所述触发器70连接在所述控制电路30及所述开关管50之间。

[0012] 所述开关键 K 包括一个第一端 K1、一个第二端 K2 及一个本体 K3。所述本体 K3 用于将所述第一端 K1 与所述第二端 K2 电连接。所述第一端 K1 与所述充电电路 20 电连接，所述第二端 K2 与所述直流电源 Vcc 电连接。

[0013] 所述充电电路 20 包括一个二极管 D、一个第一电阻 R1、一个充电电容 C0 及一个充电电阻 R0。所述充电电容 C0 的一端依次通过所述第一电阻 R1、所述二极管 D 及所述开关键 K 与所述直流电源 Vcc 电连接，另一端接地。其中，所述二极管 D 的正极与所述开关键 K 电连接，所述二极管 D 的负极与所述第一电阻 R1 电连接。所述充电电阻 R0 与所述充电电容 C0 相并联。当所述开关键 K 闭合时，所述充电电容 C0 与所述直流电源 Vcc 电连接，进行充电。在本实施方式中，所述充电电容 C0 的电容值为 106KF，所述充电电阻 R0 的阻值为 1M Ω 。

[0014] 所述控制电路 30 包括一个第一三极管 T1、一个第二三极管 T2、一个第三三极管 T3、一个第四三极管 T4、一个第五三极管 T5、一个第二电阻 R2、一个第三电阻 R3、一个第四电阻 R4、一个第五电阻 R5、一个第六电阻 R6、一个第七电阻 R7、一个第八电阻 R8、一个第九电阻 R9、一个第十电阻 R10 及一个接地电容 C1。

[0015] 在本实施方式中，所述第一三极管 T1、第二三极管 T2、第三三极管 T3、第四三极管 T4、第五三极管 T5 均为 NPN 型三极管，当基极不加偏压时，所述 NPN 型三极管截止；当所述基极加上比较大的偏压，使得所述基极与所述发射极之间的压差为 0.7 V 以上时，所述 NPN 型三极管导通。

[0016] 所述第一三极管 T1 的基极依次通过所述第二电阻 R2 及所述充电电阻 R0 接地。所述第一三极管 T1 的集电极与所述直流电源 Vcc 电连接，所述第一三极管 T1 的发射极与所述第三三极管 T3 的集电极电连接。

[0017] 所述第二三极管 T2 的基极通过所述第三电阻 R3 与所述开关键 K 的第一端 K1 电连接。所述第二三极管 T2 的集电极通过所述第四电阻 R4 与所述直流电源 Vcc 电连接，所述第二三极管 T2 的发射极接地。

[0018] 所述第三三极管 T3 的基极与所述第二三极管 T2 的集电极电连接，所述第三三极管 T3 的发射极与所述第四三极管 T4 的基极电连接。所述第三三极管 T3 的发射极还通过所述第五电阻 R5 接地。所述接地电容 C1 与所述第五电阻 R5 并联。

[0019] 所述第四三极管 T4 的集电极通过所述第六电阻 R6 与所述直流电源 Vcc 电连接，且通过所述第七电阻 R7 与所述第五三极管 T5 的基极电连接。所述第四三极管 T4 的发射极通过所述第八电阻 R8 接地。

[0020] 所述第五三极管 T5 的基极还通过所述第九电阻 R9 接地。所述第五三极管 T5 的集电极通过所述第十电阻 R10 与所述直流电源 Vcc 电连接，所述第五三极管 T5 的发射极与所述第四三极管 T4 的发射极电连接。

[0021] 在本实施方式中，所述第一电阻 R1 的阻值为 220K Ω ，所述第二电阻 R2 的阻值为 220K Ω ，所述第三电阻 R3 的阻值为 220K Ω ，所述第四电阻 R4 的阻值为 47K Ω ，所述第五电阻的阻值为 1K Ω ，所述第六电阻 R6 的阻值为 124K Ω ，所述第七电阻 R7 的阻值为 750K Ω ，所述第八电阻 R8 的阻值为 22K Ω ，所述第九电阻 R9 的阻值为 374K Ω ，所述第十电阻 R10 的阻值为 220K Ω ，所述接地电容 C1 的电容值为 103KF。

[0022] 所述开关管 50 包括第一极 51，第二极 52 及一个控制极 53。所述第一极 51 与所

述直流电源 V_{cc} 电连接,所述第二极 52 与所述电子设备 200 电连接。所述控制极 53 与所述触发器 70 电连接,用于控制所述第一极 51 与所述第二极 52 的通断。在本实施方式中,所述开关管为 P 沟道场效应管,其中所述第一极 51 为漏极,所述第二极 52 为源极,所述控制极 53 为栅极。所述 P 沟道开关管具有低电平导通的特性,当所述控制极 53 为低电平“0”时,所述 P 沟道开关管导通,使得所述第一极 51 与所述第二极 52 相连通;当所述控制极 53 为高电平“1”时,所述 P 沟道开关管截止,使得所述第一极 51 与所述第二极 52 断开。

[0023] 所述触发器 70 用于根据所述控制电路 30 的信号,控制所述开关管 50 的导通或断开。所述触发器 70 包括电源引脚 VDD、时钟引脚 CP1、复位引脚 CD1、输出引脚 Q 及反向输出引脚 $\bar{Q}$ 。所述电源引脚 VDD 与所述

直流电源 V_{cc} 电连接。所述时钟引脚 CP1 与所述第五三极管 T5 的集电极电连接。所述复位引脚 CD1 与所述复位电路 80 电连接。所述反向输出引脚 $\bar{Q}$ 通过所述第十一电阻 R11 与所述开关管 50 的控制极 53 电连接。所述第十一电阻 R11 主要起到分压的作用,使得所述开关管 50 的控制极 53 的电压降低,保护所述开关管 50 不会因电压太高而损坏。所述反向输出引脚 $\bar{Q}$ 的电平始终与所述输出引脚 Q 的电平相反,并随着所述输出引脚 Q 的电平的变化而变化。在本实施方式中,所述触发器 70 的触发电压为 4V,也就是说当所述控制电路 30 给所述时钟引脚 CP1 输入一个大于 4V 的电压时,所述触发器 70 发出一个触发信号,使所述输出引脚 Q 的电平反向,使所述开关管 50 的通断状态改变。当所述控制电路 30 给所述时钟引脚 CP1 输入一个小于 4V 的电压时,所述触发器 70 不会发出一个触发信号,所述输出引脚 Q 的电平维持不变,使所述开关管 50 的通断状态维持不变。在本实施方式中,所述触发器 70 的型号为 4013D。

[0024] 所述复位电路 80 用于将所述触发器 70 进行初始化,使得所述触发器 70 处于初始状态时,所述开关管 50 的第一极 51 与所述第二极 52 断开。所述复位电路 80 包括一个第六三极管 T6,一个第十二电阻 R12 及一个第十三电阻 R13。所述第六三极管 T6 的基极通过所述第十二电阻 R12 与所述直流电源 V_{cc} 电连接。所述第六三极管 T6 的集电极不仅通过所述第十三电阻 R13 与所述直流电源 V_{cc} 电连接,而且还与所述触发器 70 的复位引脚 CD1 电连接。所述第六三极管 T6 的发射极接地。在本实施方式中,所述第十二电阻 R12 的阻值为 39K Ω ,所述第十三电阻 R13 的阻值为 47K Ω 。可以理解,所述直流电源 V_{cc} 是由所述电子设备 200 的电源转换器提供的,所述电源转换器与一个外接电源电连接,当所述电子设备 200 的电源转换器与所述外接交流电源接通后,所述复位电路 80 立刻发出一个复位信号给所述触发器 70。

[0025] 所述控制电路 30 还包括一个第十四电阻 R14 及一个第十五电阻 R15。所述开关键 K 的第一端 K1 还通过所述第十四电阻 R14 及所述第十五电阻 R15 接地。所述电子设备 200 的计时器 220 的输入端连接在所述第十四电阻 R14 及所述第十五电阻 R15 之间,输出端与所述处理器 210 电连接。所述第十四电阻 R14 及所述第十五电阻 R15 主要起到分压的作用,将所述计时器 220 输入端的电压降低到所述计时器 220 能够承受的电压(比如 3.3V)。由于当所述开关键 K 接通时,所述直流电源 V_{cc} 通过第十四电阻 R14 与所述计时器 220 电连接,此时会有电流进入所述计时器 220,因此所述计时器 220 能够计算所述开关键 K 接通的时间。所述计时器 220 内部存储有一个预定时间值。所述计时器 220 还能将测量的时间

与所述预定时间值进行比较,并将比较结果传递给所述处理器 210,所述处理器 210 根据所述比较结果,执行相应的功能。比如当侦测得到的时间小于所述预定时间时,所述处理器 210 执行其他功能(比如锁键盘),也就是说,此时所述开关键 K 可以作为一个功能键使用。当侦测得到的时间大于所述预定时间时,所述处理器 210 执行关机的动作。所述预定时间是指所述开关键 K 闭合,使得充电电路 20 被充电,直至所述第一三极管 T1 被导通所需的时间。在本实施方式中,所述第十四电阻 R14 的阻值为 220K Ω ,所述第十五电阻 R15 的阻值为 74K Ω 。

[0026] 所述电源开关 100 的工作过程如下:由于所述第六三极管 T6 通过所述第十三电阻 R13 与所述直流电源 Vcc 电连接,因此所述第六三极管 T6 会导通,使得所述触发器 70 的复位端 CD1 接地,所述触发器 70 被复位,所述输出引脚 Q 变成低电平“0”,所述反向输出引脚 $\bar{Q}$ 变成高电平“1”,使得所述开关管 50 的第一极 51 与第二极 52 断开,所述处理器 210 与所述直流电源 Vcc 断开。当所述控制电路 30 传递给所述时钟引脚 CP1 的电压大于所述触发器 70 的触发电压时,所述触发器 70 会产生一脉冲信号,使得所述输出引脚 Q 的电平反向,变成高电平“1”,所述反向输出引脚 $\bar{Q}$ 的电平也随之反向,变成低电平“0”,使得所述开关管 50 的第一极 51 与第二极 52 导通。当所述时钟引脚 CP1 的电压小于所述触发器 70 内存储的门限电压时,所述触发器 70 不会产生一脉冲信号,所述输出引脚 Q 及所述反向输出引脚 $\bar{Q}$ 的电平保持不变,也即所述反向输出引脚 $\bar{Q}$ 仍然为高电平“1”,使得所述开关管 50 不导通。所述电源开关 100 包括以下四种工作状态:

[0027] (1) 当短按所述开关键 K,松手后,所述充电电路 20 充的电不足以使所述第一三极管 T1 导通,则所述第一三极管 T1 截止。所述第二三极管 T2 的基极的电压为零,则所述第二三极管 T2 截止。此时所述第三三极管 T3 的基极通过所述第四电阻 R4 与所述直流电源 Vcc 电连接,发射极接地,使得所述第三三极管 T3 导通;所述第四三极管 T4 的基极通过所述第五电阻 R5 接地,则所述第四三极管 T4 截止;所述第五三极管 T5 的基极通过所述第六电阻 R6 及所述第七电阻 R7 与所述直流电源 Vcc 电连接,发射极接地,则所述第五三极管 T5 导通,此时所述触发器 70 的时钟引脚 CP1 的电压为 $V_{cc} \cdot R_8 / [(R_6 + R_7) // R_{10} + R_8 // R_9]$,经计算得知此时所述时钟引脚 CP1 的电压约等于 0.76V,小于所述触发器 70 的触发电压,因此所述触发器 70 不动作,使得所述开关管 50 不导通,所述处理器 210 与所述直流电源 Vcc 断开。

[0028] (2) 当长按所述开关键 K 然后松手,使得所述充电电路 20 充电后的电压能够将所述第一三极管 T1 导通时;所述第二三极管 T2 的基极与所述直流电源 Vcc 断开,则所述第二三极管 T2 截止;所述第三三极管 T3 的基极通过所述第四电阻 R4 与所述直流电源 Vcc 电连接,发射极接地,则所述第三三极管 T3 导通;所述第四三极管 T4 的基极通过所述第一三极管 T1 及所述第三三极管 T3 与所述直流电源 Vcc 电连接,发射极接地,则所述第四三极管 T4 导通;此时所述第五三极管 T5 的电压为 $V_{cc} \cdot R_9 / [R_6 + R_8 // (R_7 + R_9)]$,该电压达不到所述第五三极管 T5 的导通电压,所述第五三极管 T5 截止,此时所述时钟引脚 CP1 通过所述第十电阻 R10 与所述直流电源 Vcc 电连接,使得所述时钟引脚 CP1 的电压超过所述触发器 70 内存储的门限电压,所述触发器 70 才会产生一个脉冲信号,使得所述输出引脚 Q 的电平反向,

由低电平变成高电平,则反向输出引脚 $\bar{Q}$ 变成低电平,所述开关管 50 导通,所述处理器 210 与所述直流电源 V_{CC} 电连接,所述电子设备 200 开机。

[0029] (3) 当所述电子设备 200 在工作过程中,用户短按所述开关键 K 时,整个过程类似于状态 (1),所述触发器 70 不动作,也就不会使所述反向输出引脚 $\bar{Q}$ 的电平反向,则所述开关管 50 的状态不变。

[0030] (4) 当所述电子设备 200 在工作过程中,用户长按所述开关键 K 时,整个过程类似于状态 (2),所述触发器 70 发出一个脉冲信号,使得所述反向输出引脚 $\bar{Q}$ 的电平反向,则所述开关管 50 的状态发生变化,所述开关管断开,所述电子设备 200 与所述直流电源 V_{CC} 断开,所述电子设备 200 关机。

[0031] 本发明的电源开关,在所述电源开关被接通然后断开后,若所述控制电路输出给所述触发器的电压小于所述触发器的触发电压时,所述触发器的输出信号维持不变,使所述开关管的通断状态维持不变,因此可有效防止所述用户误操作。

[0032] 可以理解的是,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术构思做出其它各种相应的改变与变形,而所有这些改变与变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

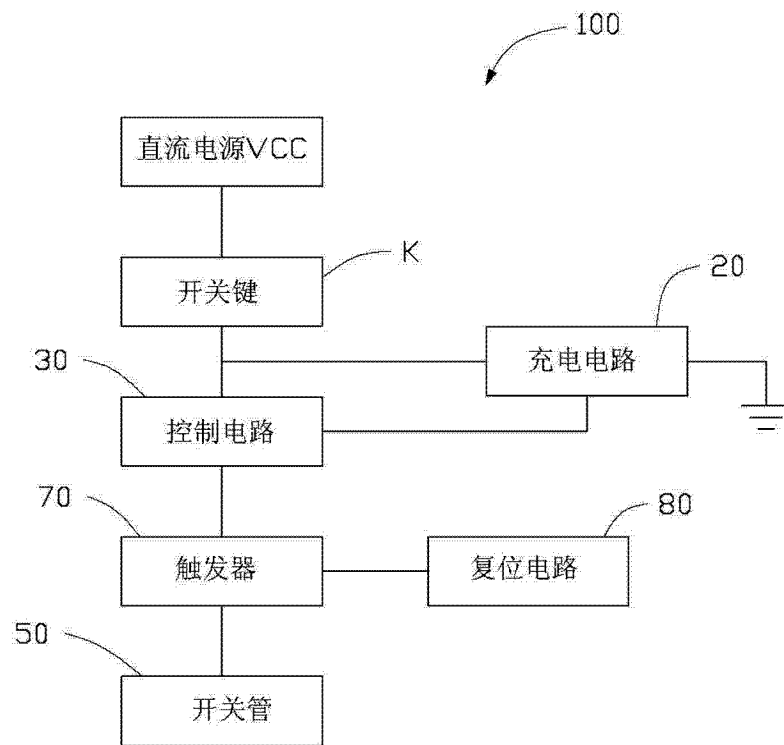


图 1

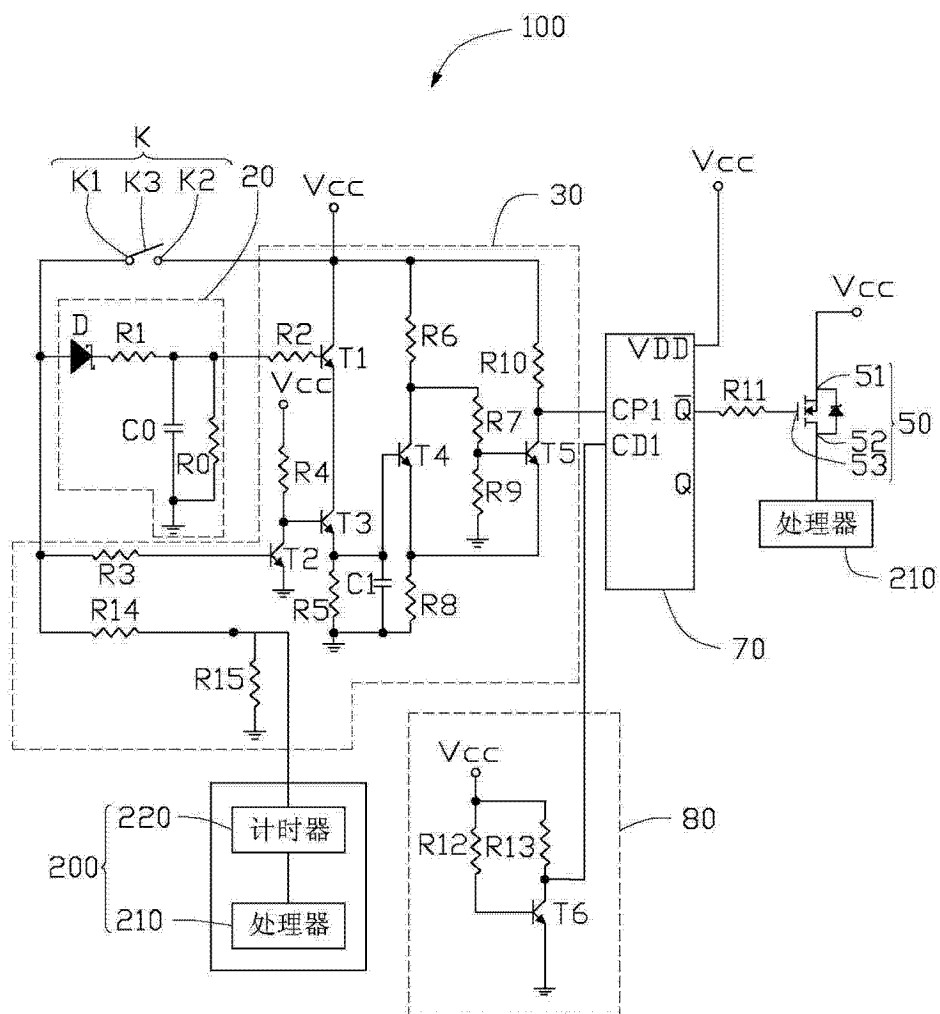


图 2