



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103268965 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201310135206. 0

审查员 马珊珊

(22) 申请日 2013. 04. 18

(73) 专利权人 深圳市金立通信设备有限公司  
地址 518040 广东省深圳市福田区深南大道  
7028 号时代科技大厦东座 21 楼

(72) 发明人 尚岸奇

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司  
44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

H01M 10/42(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1588255 A, 2005. 03. 02,  
CN 101599651 A, 2009. 12. 09,  
CN 202145576 U, 2012. 02. 15,  
WO 2004047270 A2, 2004. 06. 03,

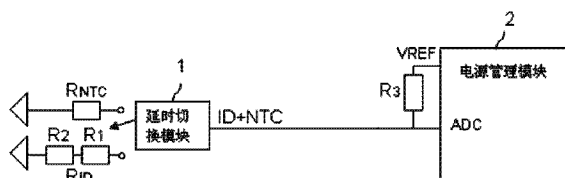
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种电池检测电路、电池及移动终端

(57) 摘要

本发明公开了一种电池检测电路、电池及移动终端,所述电池检测电路包括 ID 识别电阻、热敏电阻、延时切换模块、公共检测引脚和电源管理模块;所述电源管理模块用于通过所述公共检测引脚检测所述 ID 识别电阻的电压,通过所述延时切换模块的切换以检测所述热敏电阻的电压。本发明通过延时切换模块的切换,使得电源管理模块在公共检测引脚所检测到的电阻在不同的时间段表现出不同的值,从而可增加身份识别电阻的阻值被破解的难度。



1. 一种电池检测电路,其特征在于,所述电路包括身份识别电阻、热敏电阻、延时切换模块、公共检测引脚和电源管理模块;其中

所述身份识别电阻连接所述延时切换模块的第一输出端,所述热敏电阻连接所述延时切换模块的第二输出端,所述延时切换模块的输入端连接所述公共检测引脚,所述公共检测引脚用于连接所述电源管理模块;

所述电源管理模块用于通过所述公共检测引脚检测所述身份识别电阻的电压,通过所述延时切换模块的切换以检测所述热敏电阻的电压,在所述身份识别电阻的电压为预定电压且所述热敏电阻的电压在预定范围内时,给电池充电;

所述延时切换模块用于将所述电源管理模块连接至所述身份识别电阻,以及将所述电源管理模块延时切换至所述热敏电阻。

2. 根据权利要求1所述的电池检测电路,其特征在于,所述身份识别电阻包括串联的第一电阻和第二电阻。

3. 根据权利要求1所述的电池检测电路,其特征在于,所述电路还包括第三电阻,所述公共检测引脚用于连接所述电源管理模块中的模/数转换器端口,所述公共检测引脚还用于通过所述第三电阻连接所述电源管理模块中的电源管理芯片。

4. 根据权利要求2所述的电池检测电路,其特征在于,所述延时切换模块包括:切换开关、电压比较器、电容、第四电阻和第五电阻;其中

所述第四电阻的一端连接所述公共检测引脚,所述第四电阻的另一端连接所述电容的一端,所述电容的另一端接地,所述电压比较器的反相输入端连接在所述第四电阻和所述电容之间的结点,所述电压比较器的正电源端连接所述电池的正极引脚,所述电压比较器的负电源端接地,所述第五电阻的一端连接所述电压比较器的正电源端,所述第五电阻的另一端连接所述电压比较器的输出端,所述切换开关的第一输入端连接在所述第五电阻和所述电压比较器的输出端之间的结点,所述切换开关的第二输入端连接在所述第五电阻和所述电压比较器的正电源端之间的结点,所述切换开关的第三输入端连接所述公共检测引脚,所述切换开关的第一输出端依次通过所述第一电阻和所述第二电阻接地,所述切换开关的第二输出端通过所述热敏电阻接地,所述电压比较器的同相输入端连接在所述第一电阻和所述第二电阻之间的结点。

5. 一种移动终端,其特征在于,包括权利要求1~4所述的电池检测电路。

6. 一种电池,其特征在于,所述电池包括身份识别电阻、热敏电阻、延时切换模块和公共检测引脚;其中

所述身份识别电阻连接所述延时切换模块的第一输出端,所述热敏电阻连接所述延时切换模块的第二输出端,所述延时切换模块的输入端连接所述公共检测引脚,所述公共检测引脚用于连接电源管理模块;

所述电源管理模块用于通过所述公共检测引脚检测所述身份识别电阻的电压,然后通过所述延时切换模块的切换以检测所述热敏电阻的电压,在所述身份识别电阻的电压为预定电压且所述热敏电阻的电压在预定范围内时,给电池充电;

所述延时切换模块用于将所述电源管理模块连接至所述身份识别电阻,以及将所述电源管理模块延时切换至所述热敏电阻。

7. 根据权利要求6所述的电池,其特征在于,所述身份识别电阻包括串联的第一电阻

和第二电阻。

8. 根据权利要求 6 所述的电池,其特征在于,所述公共检测引脚用于连接所述电源管理模块中的模 / 数转换器端口,所述公共检测引脚还用于通过第三电阻连接所述电源管理模块中的电源管理芯片。

9. 根据权利要求 7 所述的电池,其特征在于,所述延时切换模块包括:单刀双掷模拟开关、电压比较器、电容、第四电阻和第五电阻;其中

所述第四电阻的一端连接所述公共检测引脚,所述第四电阻的另一端连接所述电容的一端,所述电容的另一端接地,所述电压比较器的反相输入端连接在所述第四电阻和所述电容之间的结点,所述电压比较器的正电源端连接所述电池的正极引脚,所述电压比较器的负电源端接地,所述第五电阻的一端连接所述电压比较器的正电源端,所述第五电阻的另一端连接所述电压比较器的输出端,所述单刀双掷模拟开关的第一输入端连接在所述第五电阻和所述电压比较器的输出端之间的结点,所述单刀双掷模拟开关的第二输入端连接在所述第五电阻和所述电压比较器的正电源端之间的结点,所述单刀双掷模拟开关的第三输入端连接所述公共检测引脚,所述单刀双掷模拟开关的第一输出端依次通过所述第一电阻和所述第二电阻接地,所述单刀双掷模拟开关的第二输出端通过所述热敏电阻接地,所述电压比较器的同相输入端连接在所述第一电阻和所述第二电阻之间的结点。

## 一种电池检测电路、电池及移动终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子电路技术领域,具体地,涉及一种电池检测电路、电池及移动终端。

### 背景技术

[0002] 鉴于手机用户对高低压电池一般无识别能力的,所以手机本身对高压电池和低压电池的识别就变得相当重要,即需要手机对电池具有 ID (Identity, 身份标识号或身份) 识别的功能,当手机识别到相应 ID 时才会采用高压电池的充电方案,否则切换为低压电池的充电方案。

[0003] 目前手机电池中,除了要进行 ID 识别外,还需要检测电池的温度,为达到温度检测和 ID 检测一般有三种做法:

[0004] 第一种是采用专门的检测芯片内置于电池上,该芯片除了能检测电池 ID,还能检测电池温度,并通过数字通信的方式告知手机的主机,此种方案为数字方式,可以加密处理,所以安全性非常高,但是其成本也很高,因为需要增加一颗待处理和具有内容存储的处理芯片,此外还比较耗费系统资源;第二种是在电池上增加一个用于电池识别的 ID 脚,一般采用一个固定阻值的电阻通过该引脚接入到的手机电路中的基带芯片的 ADC (Analog-To-Digital Converter, 模/数转换器) 端口以对电池 ID 进行检测,另外为检测电池温度还会增加一个引脚,将在电池内部使用的 NTC (negative temperature Coefficient, 负的温度系数) 电阻通过该引脚接入到的 ADC 端口以对电池的温度进行检测,这种方法简单且成本低,但是通过简单的电阻测量就能成功仿造电池的 ID,从而导致手机不能正确地识别出电池的真伪而采取错误的充电方案,因此该方法安全性不高;第三种方法为将 ID 识别电阻和温度检测电阻为同一个电阻,即手机检测到一个范围内的阻值都认为是此 ID 已经识别,此种方法节约了电池的引脚,简化了设计,但是安全较第二种更加低。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种电池检测电路,该检测电路可通过延时切换模块的切换,使得电源管理模块在公共检测引脚所检测到的电阻在不同的时间段表现出不同的值,增加身份识别电阻的阻值被破解的难度。

[0006] 一方面,提供一种电池检测电路,包括身份识别电阻、热敏电阻、延时切换模块、公共检测引脚和电源管理模块;其中

[0007] 所述身份识别电阻连接所述延时切换模块的第一输出端,所述热敏电阻连接所述延时切换模块的第二输出端,所述延时切换模块的输入端连接所述公共检测引脚,所述公共检测引脚用于连接所述电源管理模块;

[0008] 所述电源管理模块用于通过所述公共检测引脚检测所述身份识别电阻的电压,通过所述延时切换模块的切换以检测所述热敏电阻的电压。

[0009] 所述延时切换模块用于将所述电源管理模块连接至所述身份识别电阻,以及将所

述电源管理模块延时切换至所述热敏电阻。

[0010] 另一方面,提供一种移动终端,包括上述电池检测电路。

[0011] 又一方面,提供一种电池,所述电池包括身份识别电阻、热敏电阻、延时切换模块和公共检测引脚;其中

[0012] 所述身份识别电阻连接所述延时切换模块的第一输出端,所述热敏电阻连接所述延时切换模块的第二输出端,所述延时切换模块的输入端连接所述公共检测引脚,所述公共检测引脚用于连接电源管理模块;

[0013] 所述电源管理模块用于通过所述公共检测引脚检测所述身份识别电阻的电压,然后通过所述延时切换模块的切换以检测所述热敏电阻的电压;

[0014] 所述延时切换模块用于将所述电源管理模块连接至所述身份识别电阻,以及将所述电源管理模块延时切换至所述热敏电阻。

[0015] 本发明实施例通过将身份识别电阻连接延时切换模块的第一输出端,将热敏电阻连接延时切换模块的第二输出端,将延时切换模块的输入端连接公共检测引脚,并将公共检测引脚连接电源管理模块,然后由电源管理模块通过公共检测引脚检测身份识别电阻的电压,并通过延时切换模块的切换以检测热敏电阻的电压,从而可使得电源管理模块在公共检测引脚上所检测到的电阻在不同的时间段表现出不同的值,增加身份识别电阻的阻值被破解的难度。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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的附图。

[0017] 图 1a, b 是检测电池 ID 和电池温度的电路原理图;

[0018] 图 2 是本发明第一实施例提供的电池检测电路的结构原理图;

[0019] 图 3 是本发明第二实施例提供的电池检测电路的结构原理图;

[0020] 图 4 是本发明实施例提供的电池上的公共检测引脚在电源管理模块上电后的最初阶段所连电路的等效电路图;

[0021] 图 5 是本发明实施例提供的电池上的公共检测引脚在电源管理模块上电后的一段时间后所连电路的等效电路图;

[0022] 图 6 是本发明第三实施例提供的电池的结构原理图;

[0023] 图 7 是本发明第四实施例提供的移动终端的结构原理图。

## 具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 手机的功耗在日益加大,为解决功耗大而带来的电池使用时间短的问题,手机电池的容量也必须扩充,但是由于手机又趋于轻和薄,所以电池的体积也受到限制,为提高电

池容量而不加大其体积的做法是采用高压的电池,使得电池的能量密度加大,从而达到增加电池容量的目的。但高压电池的使用也带来了一个严重的安全性问题,如果采用高压电池充电方案的手机去充一块低压电池的话,后果是相当危险的,因为电池在超过其耐压值后会产生肿胀现象,严重的的话,会导致电解液泄露而发生爆炸。

[0026] 图 1a,b 示出了检测电池 ID 和电池温度的电路原理图。因为电池的温度检测是由手机的电源管理芯片配合相应的热敏电阻完成的,而且为了安全实时监控,现在的手机平台大都通过一个模拟电压加上拉电阻再串接电池 NTC 电阻的做法来检测电池的温度;NTC 电阻  $R_{NTC}$  放在电池内部以检测电池温度,一般 NTC 电阻在常温下选取 47K,10K 等值,根据需要可做调整,又手机工作的温度绝大多数为常温,所以如果在常温下量取 NTC 电阻的值,则非常容易仿造电池。如果手机电池为特有性质电池如高压电池,且设计的时候只有 NTC 电阻来识别电池的类型,一旦被仿造,且仿造电池无温度检测功能,也不能接受高压充电的话,则电池出安全事故的可能性很大。

[0027] 图 2 示出了本发明第一实施例提供的电池检测电路的原理图。在本实施方式中,电池检测电路包括 ID 识别电阻  $R_{ID}$ 、热敏电阻  $R_{NTC}$ 、延时切换模块 1、公共检测引脚 ID+NTC 和电源管理模块 2。ID 识别电阻  $R_{ID}$ 、热敏电阻  $R_{NTC}$ 、延时切换模块 1 和公共检测引脚 ID+NTC 可以位于电池上,电源管理模块 2 可以位于,例如移动终端上,当然电源管理模块 2 还可以设置于其它的通过电池进行驱动的电子装置上;ID 识别电阻  $R_{ID}$  连接延时切换模块 1 的第一输出端,热敏电阻  $R_{NTC}$  连接延时切换模块 1 的第二输出端,延时切换模块 1 的输入端连接公共检测引脚 ID+NTC,公共检测引脚 ID+NTC 还用于连接电源管理模块 2。

[0028] 电源管理模块 2 用于通过公共检测引脚 ID+NTC 检测 ID 识别电阻  $R_{ID}$  的电压,然后通过延时切换模块 1 的切换以检测热敏电阻  $R_{NTC}$  的电压,然后在 ID 识别电阻  $R_{ID}$  的电压为预定电压且热敏电阻  $R_{NTC}$  的电压在预定范围内时,给电池充电;延时切换模块 1 用于将电源管理模块 2 连接至 ID 识别电阻  $R_{ID}$ ,以及将电源管理模块 2 延时切换至热敏电阻  $R_{NTC}$ 。ID 识别电阻  $R_{ID}$  包括串联的电阻 R1 和电阻 R2,当然, ID 识别电阻  $R_{ID}$  还可根据具体情况设定为一个或多个电阻;此外,图 2 所示的电池检测电路还包括第三电阻 R3,公共检测引脚 ID+NTC 具体用于连接电源管理模块 2 中的模/数转换器端口,公共检测引脚 ID+NTC 还用于通过第三电阻 R3 连接电源管理模块 2 中的电源管理芯片。

[0029] 图 3 示出了本发明第二实施例提供的电池检测电路的结构原理图。在本实施方式中, ID 识别电阻  $R_{ID}$ 、热敏电阻  $R_{NTC}$ 、延时切换模块 1 和公共检测引脚 ID+NTC 设置于电池上。延时切换模块 1 包括切换开关 K、电压比较器 C01、电容 C1、第四电阻 R4 和第五电阻 R5;其中,第四电阻 R4 的一端连接移动终端上的公共检测引脚 ID+NTC,第四电阻 R4 的另一端连接电容 C1 的一端,电容 C1 的另一端接地,电压比较器 C01 的反相输入端连接在第四电阻 R4 和电容 C1 之间的结点,电压比较器 C01 的正电源端连接电池的正极引脚  $V_{BAT}$ ,电压比较器 C01 的负电源端接地,第五电阻 R5 的一端连接电压比较器 C01 的正电源端,第五电阻 R5 的另一端连接电压比较器 C01 的输出端,切换开关 K 的 S 脚(即 6 脚)连接在第五电阻 R5 和电压比较器 C01 的输出端之间的结点,切换开关 K 的 Vcc 脚(即 5 脚)连接在第五电阻 R5 和电压比较器 C01 的正电源端之间的结点,切换开关 K 的 A 脚(即 4 脚)连接公共检测引脚 ID+NTC,切换开关 K 的 B1 脚(即 1 脚)依次通过第一电阻 R1 和第二电阻 R2 接地,切换开关 K 的 B0 脚(即 3 脚)通过热敏电阻接  $R_{NTC}$  接地,切换开关 K 的 GND 脚(即 2 脚)接地,电压比较器 C01

的同相输入端连接在第一电阻 R1 和第二电阻 R2 之间的结点；可选地，切换开关 K 为单刀双掷模拟开关，电压比较器 C01 的型号为 TC75S58AFE。

[0030] 参见图 3，本发明实施例提供的电池检测电路的具体工作原理如下：首先对电池侧的工作过程进行介绍，电池装入由该电池驱动的电子装置（例如，移动终端）中，因为此时电压比较器 C01 的两个输入端口还未上电，电压比较器 C01 的输出是高阻状态，所以单刀双掷模拟开关 K 的选择脚 S 脚处于高电平状态，按照单刀双掷模拟开关 K 的逻辑，此时单刀双掷模拟开关 K 的 A 脚会被打到 B1 脚，使 A 脚和 B1 脚连通；当包含电源管理模块 2 的电子装置开机上电时，参考电压  $V_{REF}$  开启，所以公共检测引脚 ID+NTC 有电压输出，典型值为 2.8V，则此时电压比较器 C01 的两个比较脚的情况是：同相输入端为  $V_{REF}$  串上 R1 和 R2，反向输入端为 R4 和 C1 的延时电路，其等效电路如图 4 所示，上述因素 R1、R2、C1 和 R4 都是可控因素，所以电压比较器 C01 的同相输入端通过 R3、R1 和 R2 的比较电压是可控的，此电压设为  $V+$ ，而反向输入端为典型 RC 充电电路， $V_{REF}$  开启时，因为  $V_{REF}$  会通过 R3 串接 R4 对 C1 充电，所以电压比较器 C01 的反向输入端的电压  $V-$  有一个从 0V 到  $V_{REF}/(R3+R1+R2)*(R1+R2)=V1$  的变化过程，根据 RC 充电模型，在时间 t 时， $V-=V1 \times [1-\exp(-t/R4*C1)]$ ，当  $V-=V+$  之后，电压比较器 C01 输出低电平，单刀双掷模拟开关 K 的 S 脚会变为低电平，A 脚会切换到 B0 脚，所以此时电池的公共检测引脚 ID+NTC 所连电路的等效电路图如图 5 所示，此时的电路状态和现有平台所推荐的温度检测是一致的，电子装置里用电池的  $R_{NTC}$  来检测电池的温度，软件不需要做任何修改；并且此时的  $V+$  相当于通过 R2 接地，所以电压会保持在 0V，而 RC 电路充电完成之后， $V-$  肯定会大于 0V，所以电压比较器 C01 会一直输出低电平来保持单刀双掷模拟开关 K 的切换到  $R_{NTC}$  这边；由于以上因素 R1、R2、C1 和 R4 都是可控因素，所以时间 t 是可以调整，t 设定为 500ms-1s 为合适值，500ms-1s 的时间对移动终端的该检测电路来说是完全够用的，而对于想通过测量方法得知电池的 ID 阻值（即 R1 和 R2 的电阻之和）来说是做不到的。此外，当电池摘除之后，RC 电路会通过 R1 放电，直至 0V，此时电压比较器 C01 又会回到当初高阻输出，所以整个系统是可以达到稳态的。

[0031] 下面介绍电源管理模块 2 这一侧的工作过程，电源管理模块 2 上电之后，电源管理模块 2 中的电源管理芯片打开参考电压  $V_{REF}$ ，电源管理模块 2 通过电源管理模块 2 中的 ADC 端口读取电池上的公共检测引脚 ID+NTC 的电压值，电源管理模块 2 将在参考电压  $V_{REF}$  开启后的前 300ms 所读到的电压值（即 R1 和 R2 上的电压值之和）转换为电阻值（即 R1 和 R2 的电阻值之和），并将此电阻值与预设的 ID 电阻值进行比较，若不符合，则通知用户该电池为不匹配电池；若符合，则将该电池标记为匹配电池，并进一步将参考电压  $V_{REF}$  开启 1s 后所读到的电压值（即  $R_{NTC}$  上的电压值）转换为电阻值（即  $R_{NTC}$  的电阻值），然后在分析得出的  $R_{NTC}$  的电阻值处于预定的范围内时给该电池充电。

[0032] 图 6 示出了本发明第三实施例提供的电池的结构原理图。该电池包括 ID 识别电阻  $R_{ID}$ 、热敏电阻  $R_{NTC}$ 、延时切换模块 1、公共检测引脚 ID+NTC；ID 识别电阻  $R_{ID}$  连接延时切换模块 1 的第一输出端，热敏电阻  $R_{NTC}$  连接延时切换模块 1 的第二输出端，延时切换模块 1 的输入端连接公共检测引脚 ID+NTC，公共检测引脚 ID+NTC 还用于连接电源管理模块 2。电源管理模块 2 可以位于，例如移动终端上，当然电源管理模块 2 还可以设置于其它的通过电池进行驱动的电子装置上。

[0033] 电源管理模块 2 用于通过公共检测引脚 ID+NTC 检测 ID 识别电阻  $R_{ID}$  的电压，然后

通过延时切换模块 1 的切换以检测热敏电阻  $R_{NTC}$  的电压,然后在 ID 识别电阻  $R_{ID}$  的电压为预定电压且热敏电阻  $R_{NTC}$  的电压在预定范围内时,给电池充电;延时切换模块 1 用于将电源管理模块 2 连接至 ID 识别电阻  $R_{ID}$ ,以及将电源管理模块 2 延时切换至热敏电阻  $R_{NTC}$ 。ID 识别电阻  $R_{ID}$  包括串联的电阻 R1 和电阻 R2,当然, ID 识别电阻  $R_{ID}$  还可根据具体情况设定为一个或多个电阻;此外,公共检测引脚 ID+NTC 具体用于连接电源管理模块 2 中的模/数转换器端口,公共检测引脚 ID+NTC 还用于通过第三电阻 R3 连接电源管理模块 2 中的电源管理芯片。

[0034] 图 6 所示的延时切换模块 1 的具体结构与图 3 中所示的延时模块 1 相同。延时切换模块 1 包括切换开关 K、电压比较器 C01、电容 C1、第四电阻 R4 和第五电阻 R5;其中,第四电阻 R4 的一端连接移动终端上的公共检测引脚 ID+NTC,第四电阻 R4 的另一端连接电容 C1 的一端,电容 C1 的另一端接地,电压比较器 C01 的反相输入端连接在第四电阻 R4 和电容 C1 之间的结点,电压比较器 C01 的正电源端连接电池的正极引脚  $V_{BAT}$ ,电压比较器 C01 的负电源端接地,第五电阻 R5 的一端连接电压比较器 C01 的正电源端,第五电阻 R5 的另一端连接电压比较器 C01 的输出端,切换开关 K 的 S 脚(即 6 脚)连接在第五电阻 R5 和电压比较器 C01 的输出端之间的结点,切换开关 K 的 Vcc 脚(即 5 脚)连接在第五电阻 R5 和电压比较器 C01 的正电源端之间的结点,切换开关 K 的 A 脚(即 4 脚)连接公共检测引脚 ID+NTC,切换开关 K 的 B1 脚(即 1 脚)依次通过第一电阻 R1 和第二电阻 R2 接地,切换开关 K 的 B0 脚(即 3 脚)通过热敏电阻接  $R_{NTC}$  接地,切换开关 K 的 GND 脚(即 2 脚)接地,电压比较器 C01 的同相输入端连接在第一电阻 R1 和第二电阻 R2 之间的结点;可选地,切换开关 K 为单刀双掷模拟开关,电压比较器 C01 的型号为 TC75S58AFE。延时模块 1,以及电池侧与电源管理模块 2 这一侧的具体工作原理可同图 2 和图 3 所示的电池检测电路,故在此不再赘述。

[0035] 图 7 示出了本发明第四实施例提供的移动终端的结构原理图。该移动终端包括图 2 和图 3 所示的电池检测电路,或者说包括图 6 所示的电池,故该移动终端的具体结构及原理可参见关于图 2、图 3 和图 4 的描述,在此不再赘述。

[0036] 显而易见的是,本发明的电池检测电路或电池还可以应用于除移动终端之外的其它电子装置中。

[0037] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围内。



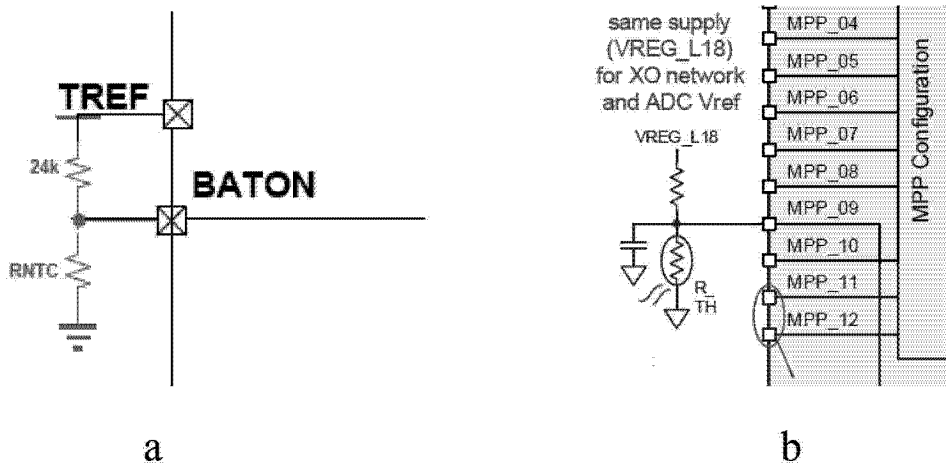


图 1

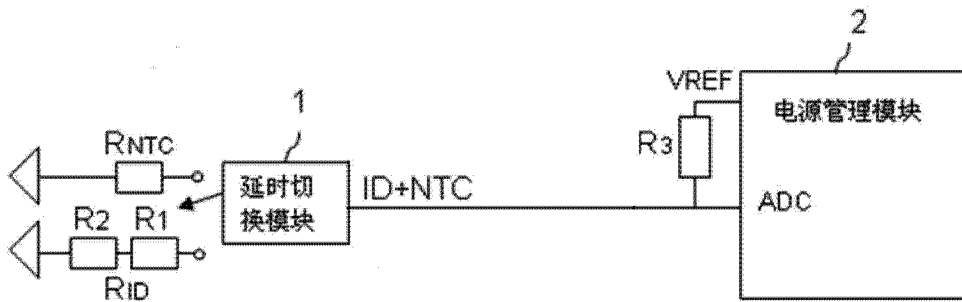


图 2

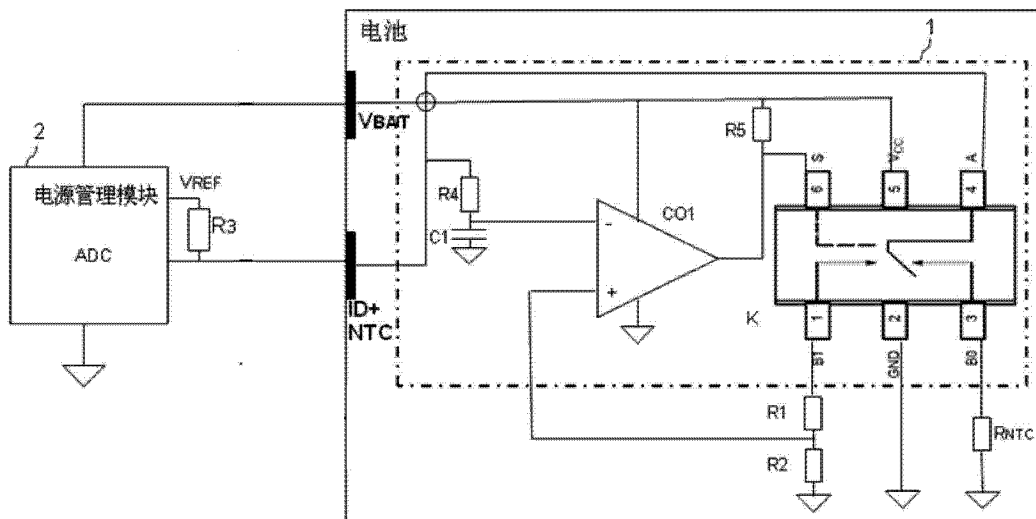


图 3

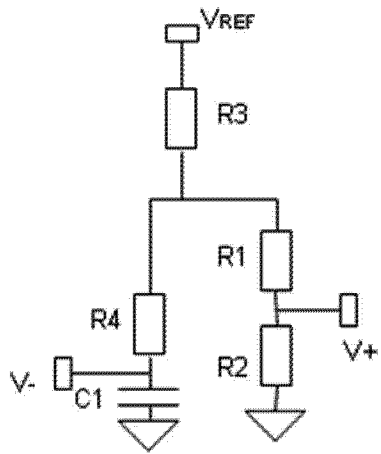


图 4

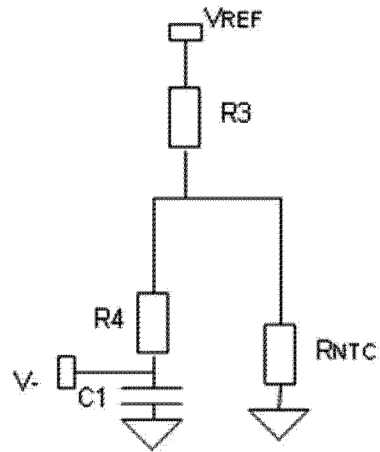


图 5

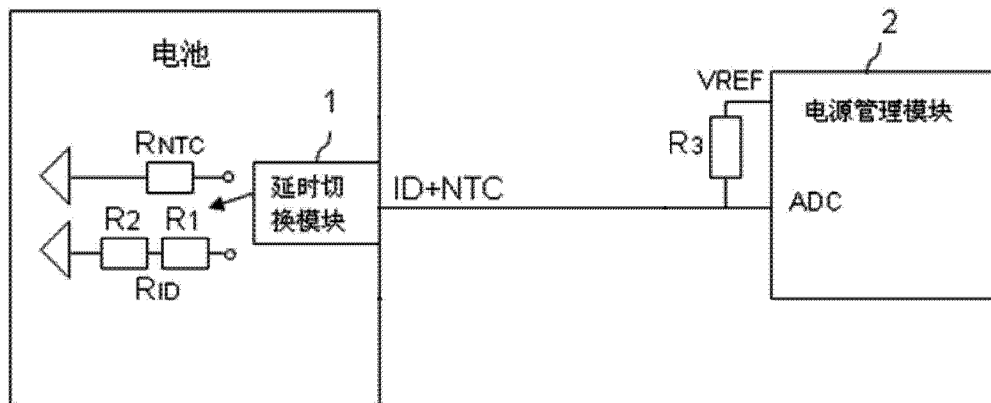


图 6

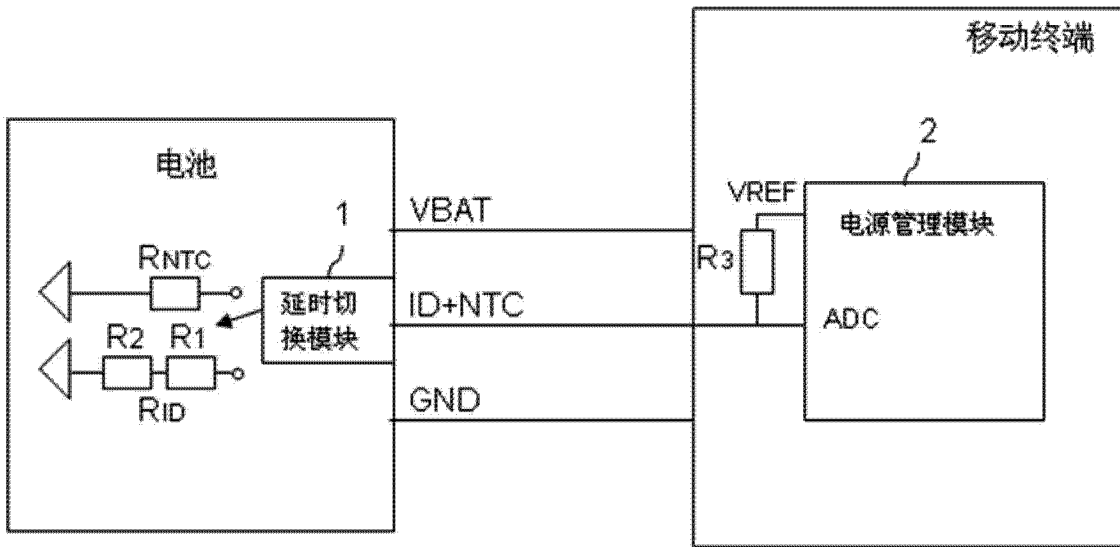


图 7