



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104535851 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201410760802. 2

(22) 申请日 2014. 12. 12

(71) 申请人 惠州 TCL 移动通信有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西 86 号

(72) 发明人 俞斌 杨维琴

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事

务所 44268

代理人 王永文 刘文求

(51) Int. Cl.

G01R 31/00(2006. 01)

H02J 7/00(2006. 01)

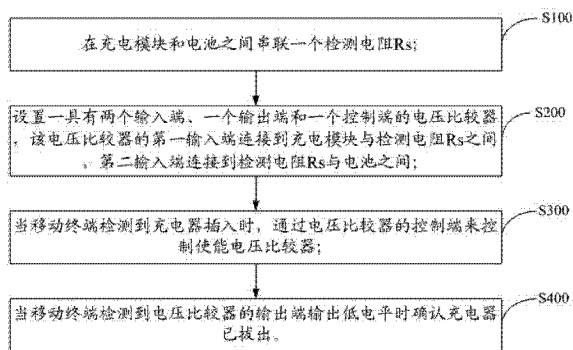
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种移动终端充电器拔出的快速检测方法
及系统

(57) 摘要

本发明公开一种移动终端充电器拔出的快速检测方法及系统,在充电模块和电池之间串联一个检测电阻 R_s ; 设置一具有两个输入端、一个输出端和一个控制端的电压比较器,该电压比较器的第一输入端连接到充电模块与检测电阻 R_s 之间,第二输入端连接到检测电阻 R_s 与电池之间;当移动终端检测到充电器插入时,通过电压比较器的控制端来控制使能电压比较器;当移动终端检测到电压比较器的输出端输出低电平时确认充电器已拔出。本发明通过电压比较器进行比较来确认充电器是否已拔出,充电模块端的电流输入一旦发生变化,能够快速反应给电压比较器,进而作出充电器是否已拔出的判断,能够大大提高充电器拔出的检测速度。



1. 一种移动终端充电器拔出的快速检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

A、在充电模块和电池之间串联一个检测电阻 R_s ;

B、设置一具有两个输入端、一个输出端和一个控制端的电压比较器,所述电压比较器的第一输入端连接到充电模块与检测电阻 R_s 之间,第二输入端连接到检测电阻 R_s 与电池之间;

C、当移动终端检测到充电器插入时,通过电压比较器的控制端来控制使能电压比较器;

D、当移动终端检测到电压比较器的输出端输出低电平时确认充电器已拔出。

2. 根据权利要求 1 所述的移动终端充电器拔出的快速检测方法,其特征在于,步骤 D 具体包括如下步骤:

D1、移动终端检测电阻 R_s 上流过的当前电流 I_{Rs} ,当前电流 I_{Rs} 等于检测电阻 R_s 与充电器连接一端的电压值和当前电池电压值的电压差值除以检测电阻 R_s 阻值;

D2、判断当前电流 I_{Rs} 小于当前电流阈值 I_{th} 时,设置所述电压比较器的第二输入端为当前电池电压;

D3、判断所述电压比较器的第一输入端的电压小于第二输入端的电压时,输出端输出低电平,确认充电器已拔出。

3. 根据权利要求 2 所述的移动终端充电器拔出的快速检测方法,其特征在于,步骤 D1 之前还包括如下步骤:

移动终端预设电池电压值与电流阈值 I_{th} 的电压电流对应关系表,当检测到电池电压发生变化时,根据所述电压电流对应关系表查找当前电池电压值对应的当前电流阈值 I_{th} 。

4. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的移动终端充电器拔出的快速检测方法,其特征在于,步骤 D 后还包括步骤:移动终端确认充电器拔出后,通过电压比较器的控制端来控制禁能电压比较器。

5. 根据权利要求 4 所述的移动终端充电器拔出的快速检测方法,其特征在于,在所述电压比较器的输出端连接一个上拉电阻,当所述电压比较器禁能时,使电压比较器的输出端输出高电平。

6. 一种移动终端充电器拔出的快速检测系统,其特征在于,所述系统包括:

充电模块、检测电阻 R_s 、电压比较器、电池、电压设置模块、电池电压监测模块、拔出终端检测模块;

所述充电模块和电池之间串联检测电阻 R_s ;所述电压比较器设置有两个输入端、一个输出端和一个控制端,所述电压比较器的第一输入端连接到充电模块与检测电阻 R_s 之间,第二输入端串联所述电压设置模块、电池电压监测模块连接到检测电阻 R_s 与电池之间;所述拔出中断检测模块连接到所述电压比较器的输出端;

所述电池电压监测模块用于监测电池电压的电压变化;

所述电压设置模块用于当所述电池电压监测模块监测到电池电压的电压变化后,根据变化后的电池电压对所述电压比较器的第二输入端进行电压设置;

所述拔出中断检测模块用于检测电压比较器的输出端输出的为高电平还是低电平,当所述电压比较器的第一输入端的电压值小于第二输入端的电压值时,电压比较器的输出端输出低电平则判断连接充电模块的充电器已拔出,电压比较器的输出端输出高电平则判断

连接充电模块的充电器未拔出。

7. 根据权利要求 6 所述的移动终端充电器拔出的快速检测系统,其特征在于,所述电压设置模块还用于预设电池电压值与电流阈值 I_{th} 的电压电流对应关系表,当所述电池电压监测模块监测到电池电压发生变化时,根据所述电压电流对应关系表查找当前电池电压值所对应的当前电流阈值 I_{th} ;并判断所述检测电阻 R_s 上流过的当前电流 I_{Rs} 是否小于所述当前电流阈值 I_{th} ,如果当前电流 I_{Rs} 小于当前电流阈值 I_{th} ,则设置所述电压比较器的第二输入端为当前电池电压。

8. 根据权利要求 7 所述的移动终端充电器拔出的快速检测系统,其特征在于,所述当前电流 I_{Rs} 等于检测电阻 R_s 与充电器连接一端的电压值和当前电池电压值的电压差值除以检测电阻 R_s 阻值。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的移动终端充电器拔出的快速检测系统,其特征在于,所述系统还包括一个上拉电阻,所述上拉电阻与所述电压比较器的输出端连接,用于当所述电压比较器禁能时,使电压比较器的输出端输出高电平。

一种移动终端充电器拔出的快速检测方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通讯终端充电技术,尤其涉及一种移动终端充电器拔出的快速检测方法及系统。

[0002]

背景技术

[0003] 在现有技术中,充电器拔出检测是根据移动终端充电接口上的输入引脚VIN的电压变化来实现的。譬如,当检测到输入引脚VIN上的电压低于预定的阈值时则认为充电器已拔出。为了防止输入引脚VIN上的干扰及信号的抖动,往往需要加入RC电路。图1所示为现有技术常见的移动终端充电器连接口的电路示意图,充电接口10'中有两个引脚——输入引脚VIN和地,这两个引脚用于与充电器相连接,另外,VIN引脚连接一个2.2 μ F电容、一个57k Ω 电阻用于防止干扰及信号的抖动。该结构存在以下两个缺陷致使充电器拔出检测较慢:

缺陷一、现有技术是通过检测VIN引脚上的电压低于预定的阈值时认为充电器拔出;例如充电器与移动终端正常连接时,VIN引脚上的电压为5V,为了防止VIN引脚上电压抖动带来的误检测在研发移动终端时规定VIN引脚上的电压低于2V时认为充电器拔出;然而很多时候,VIN引脚上的电压在高于2V时,用户已将充电器拔出,此时,移动终端需要等到VIN引脚上的电压降到2V以下才认为充电器拔出,导致检测不准确。

[0004] 缺陷二、充电器与移动终端正常连接时,会给VIN引脚上所连接的电容充电,当用户拔出充电器后,VIN引脚上的电容会放电使VIN引脚上的电压在一段较短的时间内得到维持,也减慢了VIN引脚上的电压下降的时间,从而使检测时间延长,进一步导致检测不准确。

[0005] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0006] 鉴于上述现有技术的不足之处,本发明为解决现有技术移动终端拔出充电器检测较慢的缺陷和不足,提出通过检测电池端的充电电流变化来快速确认充电器是否拔出的方法,提高充电器拔出检测的速度。

[0007] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:

一种移动终端充电器拔出的快速检测方法,包括如下步骤:

A、在充电模块和电池之间串联一个检测电阻 R_s ;

B、设置一具有两个输入端、一个输出端和一个控制端的电压比较器,所述电压比较器的第一输入端连接到充电模块与检测电阻 R_s 之间,第二输入端连接到检测电阻 R_s 与电池之间;

C、当移动终端检测到充电器插入时,通过电压比较器的控制端来控制使能电压比较器;

D、当移动终端检测到电压比较器的输出端输出低电平时确认充电器已拔出。

[0008] 作为进一步改进的实施方案，

步骤 D 具体包括如下步骤：

D1、计算检测电阻 R_s 上流过的当前电流 I_{Rs} ，当前电流 I_{Rs} 等于检测电阻 R_s 与充电器连接一端的电压值和当前电池电压值的电压差值除以检测电阻 R_s 阻值；

D2、判断当前电流 I_{Rs} 小于当前电流阈值 I_{th} 时，设置所述电压比较器的第二输入端为当前电池电压；

D3、判断所述电压比较器的第一输入端的电压小于第二输入端的电压时，输出端输出低电平，确认充电器已拔出。

[0009] 作为一种改进，步骤 D1 之前还包括如下步骤：

移动终端预设电池电压值与电流阈值 I_{th} 的电压电流对应关系表，当检测到电池电压发生变化时，根据所述电压电流对应关系表查找当前电池电压值对应的当前电流阈值 I_{th} 。

[0010] 上述实施方案中，步骤 D 后还包括步骤：移动终端确认充电器拔出后，通过电压比较器的控制端来控制禁能电压比较器。

[0011] 作为进一步的改进方案，在所述电压比较器的输出端连接一个上拉电阻，当所述电压比较器禁能时，使电压比较器的输出端输出高电平。

[0012] 本发明还提供一种移动终端充电器拔出的快速检测系统，其特征在于，所述系统包括：

充电模块、检测电阻 R_s 、电压比较器、电池、电压设置模块、电池电压监测模块、拔出终端检测模块；

所述充电模块和电池之间串联检测电阻 R_s ；所述电压比较器设置有两个输入端、一个输出端和一个控制端，所述电压比较器的第一输入端连接到充电模块与检测电阻 R_s 之间，第二输入端串联所述电压设置模块、电池电压监测模块连接到检测电阻 R_s 与电池之间；所述拔出中断检测模块连接到所述电压比较器的输出端；

所述电池电压监测模块用于监测电池电压的电压变化；

所述电压设置模块用于当所述电池电压监测模块监测到电池电压的电压变化后，根据变化后的电池电压对所述电压比较器的第二输入端进行电压设置；

所述拔出中断检测模块用于检测电压比较器的输出端输出的为高电平还是低电平，当所述电压比较器的第一输入端的电压值小于第二输入端的电压值时，电压比较器的输出端输出低电平则判断连接充电模块的充电器已拔出，电压比较器的输出端输出高电平则判断连接充电模块的充电器未拔出。

[0013] 作为进一步的改进技术方案，所述电压设置模块还用于预设电池电压值与电流阈值 I_{th} 的电压电流对应关系表，当所述电池电压监测模块监测到电池电压发生变化时，根据所述电压电流对应关系表查找当前电池电压值所对应的当前电流阈值 I_{th} ；并判断所述检测电阻 R_s 上流过的当前电流 I_{Rs} 是否小于所述当前电流阈值 I_{th} ，如果当前电流 I_{Rs} 小于当前电流阈值 I_{th} ，则设置所述电压比较器的第二输入端为当前电池电压。

[0014] 其中，所述当前电流 I_{Rs} 等于检测电阻 R_s 与充电器连接一端的电压值和当前电池电压值的电压差值除以检测电阻 R_s 阻值。

[0015] 作为进一步的改进方案，所述系统还包括一个上拉电阻，所述上拉电阻与所述电

压比较器的输出端连接,用于当所述电压比较器禁能时,使电压比较器的输出端输出高电平。

[0016] 相比现有技术,本发明移动终端充电器拔出的快速检测方法和系统通过在充电模块和电池之间设置检测电阻,及在检测电阻两端设置电压比较器来对电池电压发生变化时,当充电模块与检测电阻端的电压小于电池电压时,通过电压比较器进行比较来确认充电器是否已拔出,充电模块端的电流输入一旦发生变化,能够快速反应给电压比较器,进而作出充电器是否已拔出的判断,能够大大提高充电器拔出的检测速度。

附图说明

[0017] 图 1 是现有技术移动终端充电器接口电路结构原理图。

[0018] 图 2 是本发明移动终端充电器拔出的快速检测方法的工作流程图。

[0019] 图 3 是本发明移动终端充电器拔出的快速检测系统的组成原理结构图。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 一种移动终端充电器拔出的快速检测方法,图 1 所示为方法实施例的工作流程图,包括如下步骤:

S100,在充电模块和电池之间串联一个检测电阻 R_s 。充电模块给移动终端的电池充电属于现有技术,此处仅进行功能性说明,不赘述其工作原理。

[0022] S200,设置一具有两个输入端、一个输出端和一个控制端的电压比较器,该电压比较器的第一输入端连接到充电模块与检测电阻 R_s 之间,第二输入端连接到检测电阻 R_s 与电池之间。

[0023] S300,当移动终端检测到充电器插入时,通过电压比较器的控制端来控制使能电压比较器。

[0024] S400,当移动终端检测到电压比较器的输出端输出低电平时确认充电器已拔出。具体而言,移动终端检测电压比较器的输出端输出低电平步骤如下:

S401,需要预设电池电压值与电流阈值 I_{th} 的电压电流对应关系表;需要说明的是,在充电模块和电池之间设置检测电阻 R_s 是为了通过检测该检测电阻 R_s 上的电流 I_{R_s} 来进行判断的,因此,需要预先设置好电流阈值 I_{th} 来进行判断,设置充电模块与检测电阻 R_s 连接端的电压为 V_a ,检测电阻 R_s 与电池连接端的电压为 V_b ,流过检测电阻 R_s 上的电流 $I_{R_s} = (V_a - V_b) / R_s$,设电流阈值为 I_{th} ,则当 I_{R_s} 小于 I_{th} 时,可以认为充电器拔出。在充电器通过充电模块给电池充电时,随着电池电压的变化,充电电流 I_{R_s} 也会不断发生变化,在电池电压低时充电电流大,电池电压高时则充电电流小,因此, I_{R_s} 与电池电压 V_b 存在固定对应关系,若 $I_{th} = I_{R_s} - 200\text{mA}$ 则电流阈值 I_{th} 与电池电压也存在固定关系,因此,预先设定每个电池电压值对应的每个电流阈值并存储到移动终端中,只要获取当前电池电压,就可以对应查找到对应的电流阈值,当 I_{R_s} 小于 I_{th} 时,也就是 $V_a < I_{th} \times R_s + V_b$ 时,认为充电器拔出。

[0025] S402,当检测到电池电压发生变化时,根据所述电压电流对应关系表查找当前电

池电压值所对应的当前电流阈值 I_{th} 。

[0026] S403,判断所述检测电阻 R_s 上流过的当前电流 I_{Rs} 是否小于所述当前电流阈值 I_{th} ,如果当前电流 I_{Rs} 小于当前电流阈值 I_{th} 则确认充电器已拔出,否则确认充电器未拔出。

[0027] 其中,计算检测电阻 R_s 上流过的当前电流 I_{Rs} ,当前电流 I_{Rs} 等于检测电阻 R_s 与充电器连接一端的电压值和当前电池电压值的电压差值除以检测电阻 R_s 阻值。判断当前电流 I_{Rs} 小于当前电流阈值 I_{th} 时,设置所述电压比较器的第二输入端为当前电池电压;然后,判断所述电压比较器的第一输入端的电压小于第二输入端的电压时,输出端输出低电平,确认充电器已拔出。

[0028] 移动终端确认充电器拔出后,通过电压比较器的控制端来控制禁能电压比较器。

[0029] 作为一个改进的实施例,在所述电压比较器的输出端还可以连接一个上拉电阻,当所述电压比较器禁能时,使电压比较器的输出端输出高电平。

[0030] 本发明还提供一种移动终端充电器拔出的快速检测系统,所述系统包括:

充电模块 10、检测电阻 R_{s20} 、电压比较器 30、电池 40、电压设置模块 50、电池电压监测模块 60、拔出终端检测模块 70。

[0031] 充电模块 10 和电池 40 之间串联检测电阻 R_{s20} ;电压比较器 30 设置有两个输入端(301,302)、一个输出端 303 和一个控制端(图中未示出),该电压比较器 30 的第一输入端 301 连接到充电模块 10 与检测电阻 R_{s20} 之间,第二输入端 302 串联电压设置模块 50、电池电压监测模块 60 连接到检测电阻 R_{s20} 与电池 40 之间;拔出中断检测模块 70 连接到电压比较器 30 的输出端 303。

[0032] 其中,电池电压监测模块 60 用于监测电池电压的电压变化。

[0033] 电压设置模块 50 用于当电池电压监测模块 60 监测到电池电压的电压变化后,根据变化后的电池电压对电压比较器 30 的第二输入端 302 进行电压设置;

拔出中断检测模块 70 用于检测电压比较器 30 的输出端 303 输出的为高电平还是低电平,当电压比较器 30 的第一输入端 301 的电压值小于第二输入端 302 的电压值时,电压比较器 30 的输出端 303 输出低电平则判断连接充电模块的充电器已拔出,电压比较器 30 的输出端 303 输出高电平则判断连接充电模块的充电器未拔出。

[0034] 作为进一步的改进技术方案,电压设置模块 50 还用于预设电池电压值与电流阈值 I_{th} 的电压电流对应关系表,其工作原理参见上述方法实施例,此处不赘述,当电池电压监测模块 60 监测到电池电压发生变化时,根据电压电流对应关系表查找当前电池电压值所对应的当前电流阈值 I_{th} ,并判断检测电阻 R_{s20} 上流过的当前电流 I_{Rs} 是否小于所述当前电流阈值 I_{th} ,如果当前电流 I_{Rs} 小于当前电流阈值 I_{th} ,则设置电压比较器 30 的第二输入端 302 为当前电池电压。

[0035] 其中,当前电流 I_{Rs} 等于检测电阻 R_s 与充电器连接一端的电压值和当前电池电压值的电压差值除以检测电阻 R_s 阻值。

[0036] 作为进一步的改进方案,所述系统还包括一个上拉电阻 80,该上拉电阻 80 与电压比较器 30 的输出端连接,用于当电压比较器 30 禁能时,使电压比较器 30 的输出端 303 输出高电平。

[0037] 应当理解的是,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不足以限制本发明的

技术方案,对本领域普通技术人员来说,在本发明的精神和原则之内,可以根据上述说明加以增减、替换、变换或改进,而所有这些增减、替换、变换或改进后的技术方案,都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

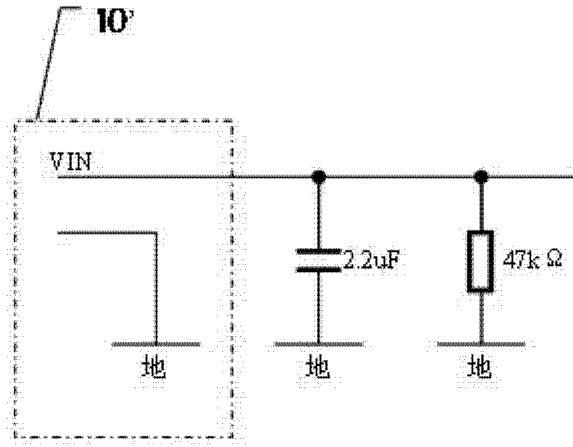


图 1

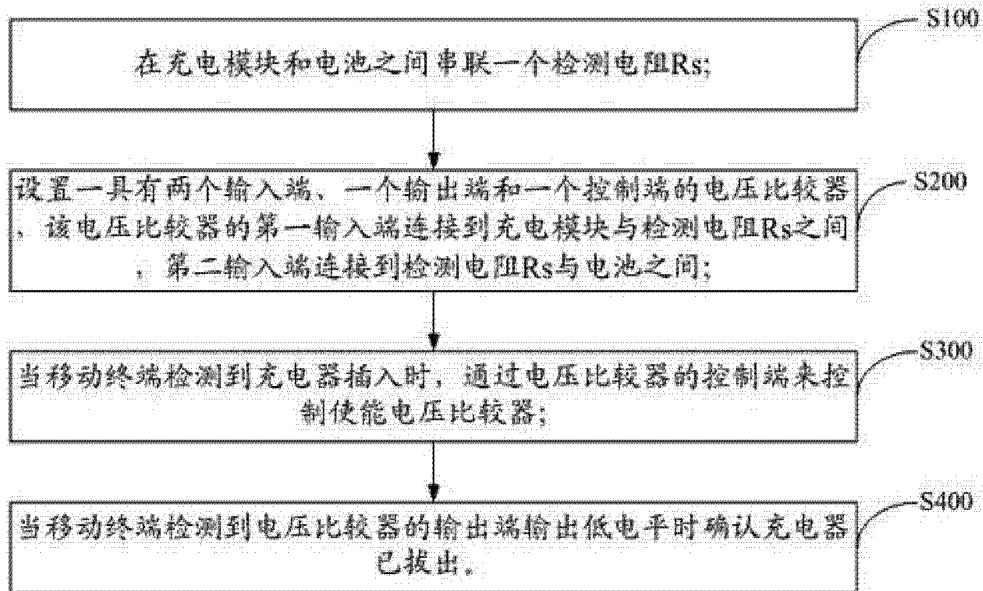


图 2

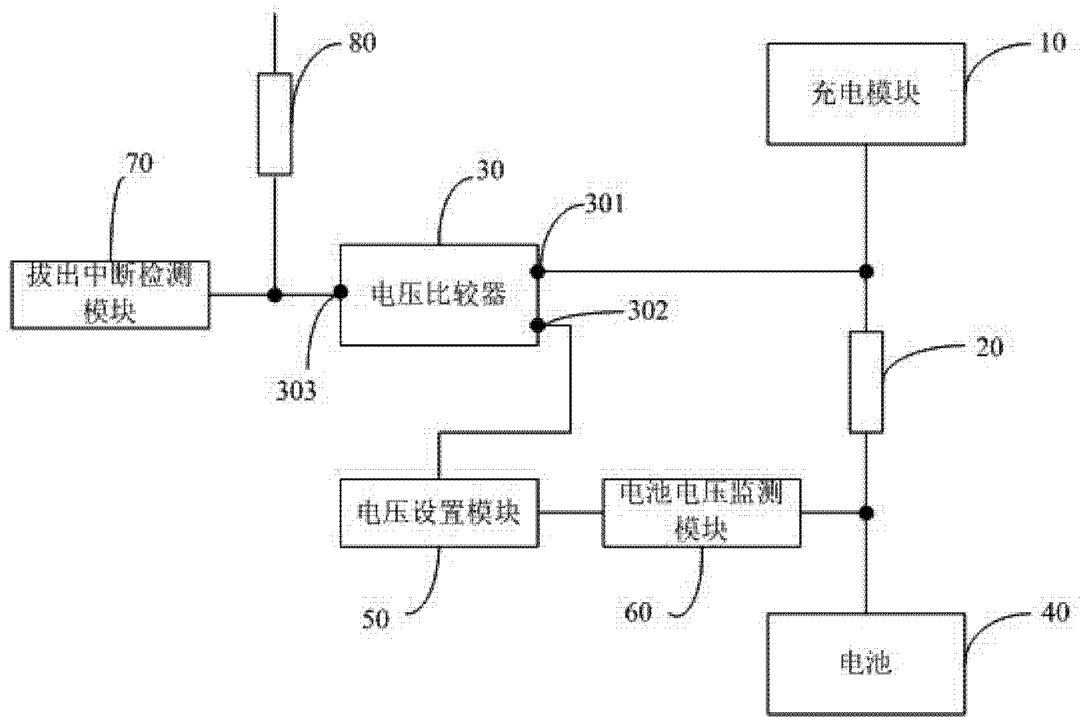


图 3