



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106093530 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610590996.5

(22)申请日 2016.07.25

(71)申请人 青岛歌尔声学科技有限公司

地址 266061 山东省青岛市崂山区秦岭路
18号国展财富中心3号楼5楼

(72)发明人 雷晓选

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所
11323

代理人 权鲜枝 吴昊

(51) Int. Cl.

G01R 19/00(2006.01)

G01R 31/36(2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图4页

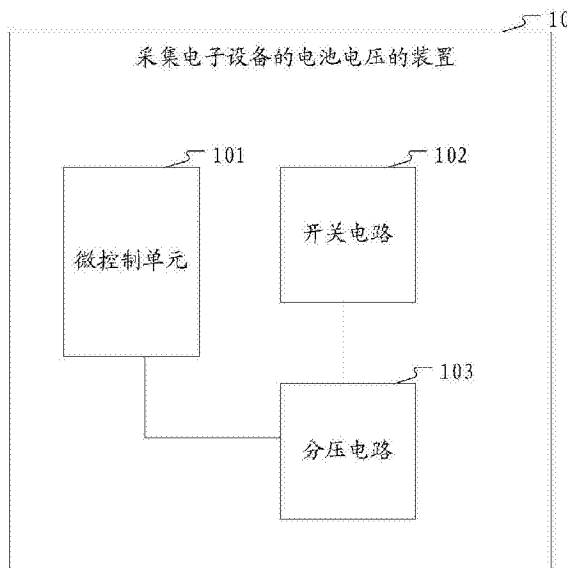
(54)发明名称

一种采集电子设备的电池电压的装置和方法

(57)摘要

本发明公开采集电子设备的电池电压的装置和方法,装置包括:微控制单元,开关电路和分压电路,开关电路的输入端连接电池电压输出端,输出端连接分压电路的电压采样端,分压电路另一端接地;分压电路两端并联一电容,微控制单元的控制信号输出引脚与开关电路的控制端连接,采样信号输入引脚与开关电路的输出端和分压电路的电压采样端共接;微控制单元在预设采样时间点到来时,发送第一控制信号使开关电路导通,并对储能电容进行充电;延时预定时间后,通过采样信号输入引脚采集电池电压原始值并发送第二控制信号给开关电路使其关闭,补偿电池电压原始值,得到电池电压校准值后保存。本发明大大降低了电路功耗,且保证了采集结果的准确性和稳定性。

CN 106093530 A



1. 一种采集电子设备的电池电压的装置,其特征在于,该装置包括:微控制单元以及开关电路和分压电路,

所述开关电路的输入端连接电子设备的电池电压输出端,输出端连接所述分压电路的电压采样端,所述分压电路的另一端接地;所述分压电路的两端并联一储能电容;

所述微控制单元的控制信号输出引脚与所述开关电路的控制端连接,所述微控制单元的采样信号输入引脚与所述开关电路的输出端和所述分压电路的电压采样端共接;

所述微控制单元,用于在预设采样时间点到来时,向所述开关电路的控制端发送第一控制信号,使得所述开关电路导通并与所述分压电路形成电池电压采样回路并对所述储能电容进行充电,在延时预定时间后,通过采样信号输入引脚接收所述分压电路采集到的电池电压原始值,并通过控制信号输出引脚发送第二控制信号给开关电路,使得开关电路关闭;以及,用于对该电池电压原始值进行补偿,得到补偿后的电池电压校准值保存。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述微控制单元,具体用于根据电池电压原始值对应的采样时间,将所述电池电压校准值顺序保存到一个具有设定深度的先进先出存储器中;

所述微控制单元,还用于在收到电池电压输出指令时,对先进先出存储器中现有的电池电压校准值进行求平均值计算,将计算得到的平均值作为当前的电池电压输出值输出并保存。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述微控制单元,还用于在输出当前的电池电压输出值之前,获取电子设备的电池的充/放电状态,并将当前的电池电压输出值与上一次输出的电池电压输出值进行比较,判断是否满足充/放电状态下对应的电池电压输出条件,是则,将当前的电池电压输出值输出并保存,否则,利用上一次输出的电池电压输出值替换当前的电池电压输出值后输出。

4. 根据权利要求2或3所述的装置,其特征在于,所述先进先出存储器的深度设定为8,

所述微控制单元,具体用于在延时2毫秒后,通过采样信号输入引脚接收所述分压电路采集到的电池电压原始值,以及对电池电压原始值补偿0.06V,得到补偿后的电池电压校准值。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述开关电路包括一NMOS管、一上拉电阻、一整流二极管和一双向稳压二极管,所述分压电路为一分压电阻;

所述NMOS管的栅极为控制端,漏极串接所述上拉电阻后与电子设备的电池电压输出端连接,源极分别连接所述分压电阻的电压采样端和所述微控制单元的采样信号输入引脚;

所述整流二极管连接在所述NMOS管的源极和漏极之间,其正极与所述NMOS管的源极连接,负极与所述NMOS管的漏极连接;

所述双向稳压二极管连接在所述NMOS管的栅极和源极之间,其一个正极与所述NMOS管的栅极连接,另一个正极与所述NMOS管的源极连接。

6. 一种采集电子设备的电池电压的方法,该电子设备中设置有微控制单元以及开关电路和分压电路,所述开关电路的输入端连接电子设备的电池电压输出端,输出端连接所述分压电路的电压采样端,所述分压电路的另一端接地;所述分压电路的两端并联一储能电容;其特征在于,该方法包括:

微控制单元通过控制信号输出引脚发送第一控制信号给连接电池电压输出端的开关

电路,使得开关电路导通并与分压电路形成电池电压采样回路并对所述储能电容进行充电,

微控制单元延时预定时间后,通过采样信号输入引脚接收分压电路采集到的电池电压原始值;

微控制单元通过控制信号输出引脚发送第二控制信号给开关电路,使得开关电路关闭;

微控制单元对电池电压原始值进行补偿处理后保存。

7.根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述微控制单元对电池电压原始值进行补偿处理后保存包括:

微控制单元根据电池电压原始值的采样时间,将补偿后得到的电池电压校准值顺序存储到具有预定深度的先进先出存储器中,

该方法还包括:

当微控制单元收到电池电压输出指令时,对先进先出存储器中现有的电池电压校准值进行求平均值计算,将计算得到的平均值作为当前的电池电压输出值输出并保存。

8.根据权利要求7所述的方法,其特征在于,该方法还包括:微控制单元在输出当前的电池电压的输出值之前,获取电子设备的电池的充/放电状态,

将当前的电池电压输出值与上一次输出的电池电压输出值进行比较,判断是否满足充/放电状态下对应的电池电压输出条件,

是则,输出当前电池电压的输出值后保存,否则,利用上一次输出的电池电压输出值替换当前的电池电压输出值后输出。

9.根据权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述先进先出存储器的深度为8,所述延时的预定时间为2毫秒,

所述微控制单元对电池电压原始值进行补偿处理包括:微控制单元对电池电压原始值补偿0.06V。

10.根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述开关电路包括一NMOS管、一上拉电阻、一整流二极管和一双向稳压二极管,所述分压电路为一分压电阻;

令所述NMOS管的栅极为控制端,接收第一控制信号或第二控制信号,漏极串接所述上拉电阻后与电子设备的电池电压输出端连接,源极分别连接所述分压电阻的电压采样端和所述微控制单元的采样信号输入引脚;

令所述整流二极管连接在所述NMOS管的源极和漏极之间,其正极与所述NMOS管的源极连接,负极与所述NMOS管的漏极连接;

令所述双向稳压二极管连接在所述NMOS管的栅极和源极之间,其一个正极与所述NMOS管的栅极连接,另一个正极与所述NMOS管的源极连接。

一种采集电子设备的电池电压的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备技术领域,具体涉及一种采集电子设备的电池电压的装置和方法。

背景技术

[0002] 随着智能手环等电子设备越来越普及,智能手环的待机时间是产品的一个非常重要的指标,待机时间长可以减少产品使用过程中充电的次数,反之,频繁的充电则严重影响了产品的体验度。而电子设备的电池电压的采集是智能手环类产品一个必不可少的功能。

[0003] 现有技术中电池电压采集一般有两种方式:一种是通过分压电阻直接采集电池电压,这种方式一般通过加大分压电阻的阻值来降低漏电流从而达到降低采集电路功耗的目的,但是分压电阻不能随意的加大,因为过大的分压电阻会影响微控制器输入端的阻抗,从而影响采集结果的准确性,并且这种方式因为一直存在漏电流所以功耗相对较大。另外一种是通过在分压电阻通路上增加可开通关断的MOS管等开关元件,以达到降低采集电路功耗的目的。但是这种方法需要控制开关管并采集开通瞬间的电池电压,容易引起电压波动,造成采集结果误差大,不准确。

[0004] 由此可见,现有技术中的电池电压采集方式功耗高、准确度低,稳定性差。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种采集电子设备的电池电压的装置和方法,用于解决现有技术中的电池电压采集方式功耗高、准确度低,稳定性差的问题。

[0006] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种采集电子设备的电池电压的装置,该装置包括:微控制单元以及开关电路和分压电路,

[0008] 开关电路的输入端连接电子设备的电池电压输出端,输出端连接分压电路的电压采样端,分压电路的另一端接地;分压电路的两端并联一储能电容;

[0009] 微控制单元的控制信号输出引脚与开关电路的控制端连接,微控制单元的采样信号输入引脚与开关电路的输出端和分压电路的电压采样端共接;

[0010] 微控制单元,用于在预设采样时间点到来时,向开关电路的控制端发送第一控制信号,使得开关电路导通并与分压电路形成电池电压采样回路并对储能电容进行充电,在延时预定时间后,通过采样信号输入引脚接收分压电路采集到的电池电压原始值,并通过控制信号输出引脚发送第二控制信号给开关电路,使得开关电路关闭;以及,用于对该电池电压原始值进行补偿,得到补偿后的电池电压校准值保存。

[0011] 可选地,微控制单元,具体用于根据电池电压原始值对应的采样时间,将电池电压校准值顺序保存到一个具有设定深度的先进先出存储器中;

[0012] 微控制单元,还用于在收到电池电压输出指令时,对先进先出存储器中现有的电池电压校准值进行求平均值计算,将计算得到的平均值作为当前的电池电压输出值输出并

保存。

[0013] 可选地,微控制单元,还用于在输出当前的电池电压输出值之前,获取电子设备的电池的充/放电状态,并将当前的电池电压输出值与上一次输出的电池电压输出值进行比较,判断是否满足充/放电状态下对应的电池电压输出条件,是则,将当前的电池电压输出值输出并保存,否则,利用上一次输出的电池电压输出值替换当前的电池电压输出值后输出。

[0014] 可选地,其特征在于,先进先出存储器的深度设定为8,

[0015] 微控制单元,具体用于在延时2毫秒后,通过采样信号输入引脚接收分压电路采集到的电池电压原始值,以及对电池电压原始值补偿0.06V,得到补偿后的电池电压校准值。

[0016] 可选地,开关电路包括一NMOS管、一上拉电阻、一整流二极管和一双向稳压二极管,分压电路为一分压电阻;

[0017] NMOS管的栅极为控制端,漏极串接上拉电阻后与电子设备的电池电压输出端连接,源极分别连接分压电阻的电压采样端和微控制单元的采样信号输入引脚;

[0018] 整流二极管连接在NMOS管的源极和漏极之间,其正极与NOMS管的源极连接,负极与NMOS管的漏极连接;

[0019] 双向稳压二极管连接在NMOS管的栅极和源极之间,其一个正极与NOMS管的栅极连接,另一个正极与NMOS管的源极连接。

[0020] 根据本发明的另一个方面,提供了一种采集电子设备的电池电压的方法,该电子设备中设置有微控制单元以及开关电路和分压电路,开关电路的输入端连接电子设备的电池电压输出端,输出端连接分压电路的电压采样端,分压电路的另一端接地;分压电路的两端并联一储能电容;该方法包括:

[0021] 微控制单元通过控制信号输出引脚发送第一控制信号给连接电池电压输出端的开关电路,使得开关电路导通并与分压电路形成电池电压采样回路并对储能电容进行充电,

[0022] 微控制单元延时预定时间后,通过采样信号输入引脚接收分压电路采集到的电池电压原始值;

[0023] 微控制单元通过控制信号输出引脚发送第二控制信号给开关电路,使得开关电路关闭;

[0024] 微控制单元对电池电压原始值进行补偿处理后保存。

[0025] 可选地,微控制单元对电池电压原始值进行补偿处理后保存包括:

[0026] 微控制单元根据电池电压原始值的采样时间,将补偿后得到的电池电压校准值顺序存储到具有预定深度的先进先出存储器中,

[0027] 该方法还包括:

[0028] 当微控制单元收到电池电压输出指令时,对先进先出存储器中现有的电池电压校准值进行求平均值计算,将计算得到的平均值作为当前的电池电压输出值输出并保存。

[0029] 可选地,该方法还包括:微控制单元在输出当前的电池电压的输出值之前,获取电子设备的电池的充/放电状态,

[0030] 将当前的电池电压输出值与上一次输出的电池电压输出值进行比较,判断是否满足充/放电状态下对应的电池电压输出条件,

[0031] 是则,输出当前电池电压的输出值后保存,否则,利用上一次输出的电池电压输出值替换当前的电池电压输出值后输出。

[0032] 可选地,先进先出存储器的深度为8,

[0033] 延时的预定时间为2毫秒,

[0034] 微控制单元对电池电压原始值进行补偿处理包括:微控制单元对电池电压原始值补偿0.06V。

[0035] 可选地,开关电路包括一NMOS管、一上拉电阻、一整流二极管和一双向稳压二极管,分压电路为一分压电阻;

[0036] 令NMOS管的栅极为控制端,接收第一控制信号或第二控制信号,漏极串接上拉电阻后与电子设备的电池电压输出端连接,源极分别连接分压电阻的电压采样端和微控制单元的采样信号输入引脚;

[0037] 令整流二极管连接在NMOS管的源极和漏极之间,其正极与NMOS管的源极连接,负极与NMOS管的漏极连接;

[0038] 令双向稳压二极管连接在NMOS管的栅极和源极之间,其一个正极与NMOS管的栅极连接,另一个正极与NMOS管的源极连接。

[0039] 本发明的有益效果是:本发明的这种采集电子设备的电池电压的装置和方法,在需要采集电池电压时由微控制单元发送第一控制信号给开关电路使得开关电路导通,进而完成电池电压的采集;并在采集完成后由微控制单元发送第二控制信号关闭开关电路,从而在不采集电池电压时,不会产生功耗,与现有技术中直接利用分压电路的采集方式相比,功耗极低。

[0040] 另外,由于本发明中通过延时预定时间给储能电容充电,然后再采集电池电压原始值并对电池电压原始值进行补偿处理,也保证了输出的电池电压值与电池电压的实际值之间的误差非常小,提高了采集结果的准确性和稳定性。

[0041] 由此,本发明的技术方案应用在电子设备上时采集的电池电压稳定性和准确性高,经试验证实误差范围在0.01V以内,并且平均功耗极低,大大延长了整机的待机使用时间。

附图说明

[0042] 图1是本发明一个实施例的一种采集电子设备的电池电压的装置的框图;

[0043] 图2是本发明一个实施例的一种采集电子设备的电池电压的装置的电路图;

[0044] 图3是本发明一个实施例的先进先出存储器的结构和工作原理示意图;

[0045] 图4A是本发明一个实施例的电子设备的电池充电曲线示意图;

[0046] 图4B是本发明一个实施例的电子设备的电池放电曲线示意图;

[0047] 图5是本发明一个实施例的一种采集电子设备的电池电压的方法的流程图;

[0048] 图6是本发明另一个实施例的一种采集电子设备的电池电压的方法的流程图。

具体实施方式

[0049] 本发明的设计构思是:针对现有技术中电子设备的电池电压采集方式功耗高以及采集结果准确度低、稳定性差的问题,通过利用开关电路只在需要采集电池电压的时候控

制电池电压采样回路工作;不采集时,电池电压采样回路不工作,从而不产生功耗,相比现有技术中利用分压电阻一直存在漏电流的方式,本发明实施例的这种方式功耗极低。另外,针对开关电路工作时可能导致的电池电压稳定性和准确性差,本发明实施例通过利用储能电容并配合微控制单元的延时处理以及微控制单元对采集的原始电池电压值的补偿处理,实现了在降低功耗的基础上提高了采集结果的准确性,减小了误差。

[0050] 实施例一

[0051] 图1是本发明一个实施例的一种采集电子设备的电池电压的装置的框图,参见图1,本实施例的采集电子设备的电池电压的装置10包括微控制单元101以及开关电路102和分压电路103,

[0052] 开关电路102的输入端连接电子设备的电池电压输出端(图1中未示出),开关电路102的输出端连接分压电路103的电压采样端,分压电路103的另一端接地;分压电路103的两端并联一储能电容(图1中未示出);

[0053] 微控制单元101的控制信号输出引脚与开关电路102的控制端连接,微控制单元101的采样信号输入引脚与开关电路102的输出端和分压电路103的电压采样端共接;

[0054] 微控制单元101,用于在预设采样时间点到来时,向开关电路102的控制端发送第一控制信号,使得开关电路102导通并与分压电路103形成电池电压采样回路并对储能电容进行充电,在延时预定时间后,通过采样信号输入引脚接收分压电路103采集到的电池电压原始值,并通过控制信号输出引脚发送第二控制信号给开关电路102,使得开关电路102关闭;以及,用于对该电池电压原始值进行补偿,得到补偿后的电池电压校准值保存。

[0055] 利用图1所示的装置采集电子设备的电池电压时,由微控制单元发送第一控制信号给开关电路使得开关电路导通,进而完成电池电压的采集;并在采集完成后,由微控制单元发送第二控制信号关闭开关电路,从而在不采集电池电压时,不产生功耗。另外,通过延时预定时间给储能电容充电后再采集电池电压原始值,并对电池电压原始值进行补偿处理,也保证了输出的电池电压值与电池电压实际值之间的误差非常小,提高了采集结果的准确性和稳定性,经试验验证误差范围在0.01V以内。

[0056] 实施例二

[0057] 图2是本发明一个实施例的一种采集电子设备的电池电压的装置的电路图,本实施例中重点对本发明实施例的采集电子设备的电池电压的装置的电路结构进行具体说明,其他内容参见本发明的其他实施例。

[0058] 参见图2,本实施例中,开关电路包括一NMOS管Q1、一上拉电阻R1、一整流二极管D1和一双向稳压二极管D2,分压电路为一分压电阻R2;

[0059] NMOS管Q1的栅极为控制端与微控制单元的控制信号输出引脚ADC_EN连接,接收第一控制信号或第二控制信号。

[0060] NMOS管Q1的漏极串接(串联连接)上拉电阻R1后与电子设备的电池电压输出端VBAT连接,源极分别连接分压电阻R2的电压采样端和微控制单元的采样信号输入引脚BAT_LEVEL_ADC;

[0061] 整流二极管D1连接在NMOS管Q1的源极和漏极之间,整流二极管D1的正极与NOMS管Q1的源极连接,负极与NMOS管Q1的漏极连接;

[0062] 双向稳压二极管D2连接在NMOS管Q1的栅极和源极之间,双向稳压二极管D2的一个

正极与NMOS管Q1的栅极连接,另一个正极与NMOS管Q1的源极连接。

[0063] 分压电阻R1的两端并联一储能电容C1。

[0064] 参见图2,该电路的工作过程是:MCU(Micro Controller Unit,微控制单元)在预设采样时间点到来时,通过ADC_EN引脚向NMOS管Q1的栅极发送高电平信号,使得NMOS管Q1导通并与分压电阻R1形成电池电压采样回路,本实施例中以每30s为周期进行一次电池电压采集,采集电压之前NMOS管Q1处于关断状态,开始采集时先打开NMOS管Q1,然后延时2ms(毫秒),该延时时间用于给电容C1充电,因为在非电压采集过程中,NMOS管Q1处于关断状态,采集电压会通过阻容电路放电到0V,根据分压电阻R1和储能电容C1的参数,当延时时间经过,储能电容C1的电压达到99%时,通过采样信号输入引脚BAT_LEVEL_ADC接收分压电阻R1上的电池电压原始值。

[0065] 这里,采集的电池电压原始值为模拟信号,MCU收到模拟信号后经ADC(Analog-to-Digital Converter,模数转换器)进行模数转换,将模拟信号转为电池电压的数字量。MCU在采集到电池电压原始值(即电池电压的数字量)后,通过控制信号输出引脚ADC_EN发送低电平信号给NMOS管Q1,使NMOS管Q1关闭以节省系统功耗。然后,MCU对采集到的电池电压原始值进行补偿,得到补偿后的电池电压校准值保存。

[0066] 需要强调的是,MCU采集到的电池电压原始数字量是低于实际的电池电压值的,其原因有二,一是延时2ms给电容充电,导致电池电压只能达到实际电压的99%,二是MCU的ADC输入引脚有一定的输入阻抗,造成实际模数转换过程中采集电压值偏低。基于此,本实施例对电池电压的原始值进行补偿处理,以缩小电池电压采集结果与实际值之间的误差,优选地,根据大量实验后得出对电池电压原始值增加0.06V的补偿值,原因一与原因二对应的补偿值分别为0.03V。通过补偿处理,提高了本发明实施例的技术方案采集结果的准确度。

[0067] 另外,本实施例开关电路中的NMOS管可以用其他的开关元件替代,例如,PMOS管或三极管,对此不做限制。

[0068] 实施例三

[0069] 图3是本发明一个实施例的先进先出存储器的结构和工作原理示意图,图4A是本发明一个实施例的电子设备的电池充电曲线示意图,图4B是本发明一个实施例的电子设备的电池放电曲线示意图;结合图3、图4A、图4B本实施例中重点对提高采集装置的稳定性进行说明,其他内容参见本发明的其他实施例。

[0070] 由于在实际处理过程中,电池电压原始值与经过ADC转换后的结果之间会存在一定程度的波动。因此,MCU在得到电池电压校准值后,需做进一步处理以保证采集结果的稳定性,提高采集结果的准确性。本实施例采用先进先出FIFO(First In,First Out)算法处理得到的电池电压校准值。

[0071] 具体的参见图3,本实施例中设定FIFO buffer的深度为8,m代表实际采集电池电压的个数,采集的数据(即电池电压校准值)按照箭头所示从左到右的方向移动,当FIFO buffer中的电池电压值的个数大于8,并且最新的数据(如,newest Sample)移入FIFO buffer时,则将最老的数据(如,Sample1)移出FIFO buffer并被丢弃。

[0072] 若MCU收到输出指令时, $m < 8$,则电池电压输出值等于FIFO buffer中仅有的样本值的平均值,若MCU收到输出指令时, $m = 8$,则电池电压输出值等于FIFO中八个样本值的平均

值。

[0073] 举例而言,开始运行状态下,FIFO存储器中可能只存储了3个样本值,这时MCU收到了电池电压输出指令,则MCU对FIFO存储器中的这3个样本值计算一个平均值,并将计算得到的平均值作为电池电压的输出值,然后输出。后续运行过程中,当FIFO存储器中的样本数量达到了设定深度8之后,由于每次采集到的最新样本值会把最老的样本值挤出FIFO存储器,这时MCU再收到电池电压输出指令,则MCU会对FIFO存储器中的这8个样本值计算一个平均值,并将计算得到的平均值作为电池电压的输出值输出。

[0074] 需要说明的是,MCU在每采集到一个电池电压原始值时,会记录采样时间,然后根据电池电压原始值的采样时间,将补偿后得到的电池电压校准值顺序存储到先进先出存储器FIFO buffer中。

[0075] 另外,参见图4A和图4B,电子设备在使用过程中会有充电与放电两种状态,从用户的体验角度来讲,需要保证充电状态下电池电压不会降低,放电状态下电池电压不会上升。

[0076] 本实施例中,MCU在输出当前的电池电压的输出值之前,还可以获取电子设备的电池的充/放电状态,具体获取充放电状态的方式可以采用现有技术中任一种可行的首选来实现。例如,MCU通过GPIO(General Purpose Input Output,通用输入/输出)引脚与电池的充电管理芯片连接,以获取电池当前处于充电状态或者放电状态。其中,充/放电状态中的符号“/”表示或者。

[0077] 然后,将当前的电池电压输出值与上一次输出的电池电压输出值进行比较,判断是否满足充/放电状态下对应的电池电压输出条件。

[0078] 这里,充/放电状态下对应的电池电压输出条件具体为:充电状态下,上一次输出的电池电压输出值不大于当前将要输出的电池电压输出值;放电状态下,上一次输出的电池电压输出值不小于当前将要输出的电池电压输出值。

[0079] 是则,输出当前电池电压的输出值后保存,

[0080] 否则,利用上一次输出的电池电压输出值替换当前的电池电压输出值后输出。

[0081] 举例而言,若电子设备的电池当前处于充电状态,MCU中保存的上一次输出的电池电压值为70%,而MCU在收到电池电压输出指令后,通过计算FIFO buffer中数据的平均值得到的电池电压输出值为80%,则,输出当前电池电压的输出值(即80%)。

[0082] 如果MCU在收到电池电压输出指令后,通过计算FIFO buffer中数据的平均值得到的电池电压输出值为60%,则,利用上一次输出的电池电压输出值70%替换当前的电池电压输出值60%后输出上一次输出的电池电压输出值70%。

[0083] 通过本实施例的手段,保证了采集电压的稳定和采集结果的准确性,经过实验验证,本发明的这种技术方案电池电压采集结果与电池电压实际值之间的误差范围在0.01V以内,并且平均功耗极低,大大延长了整机的使用时间。

[0084] 实施例四

[0085] 图5是本发明一个实施例的一种采集电子设备的电池电压的方法的流程图,本实施例的电子设备中设置有微控制单元以及开关电路和分压电路,开关电路的输入端连接电子设备的电池电压输出端,输出端连接分压电路的电压采样端,分压电路的另一端接地;分压电路的两端并联一储能电容。

[0086] 电子设备的电路结构可以参见前述实施例二中的描述,本发明实施例是基于实施

例二所描述的电路进行的控制处理。

[0087] 本实施例中,采集电子设备的电池电压的方法包括如下步骤:

[0088] 步骤S510,微控制单元通过控制信号输出引脚发送第一控制信号给连接电池电压输出端的开关电路,使得开关电路导通并与分压电路形成电池电压采样回路并对储能电容进行充电,

[0089] 步骤S520,微控制单元延时预定时间后,通过采样信号输入引脚接收分压电路采集到的电池电压原始值;

[0090] 步骤S530,微控制单元通过控制信号输出引脚发送第二控制信号给开关电路,使得开关电路关闭;

[0091] 步骤S540,微控制单元对电池电压原始值进行补偿处理后保存。其中,步骤S540包括:微控制单元根据电池电压原始值的采样时间,将补偿后得到的电池电压校准值顺序存储到具有预定深度的先进先出存储器中。

[0092] 实施例五

[0093] 图6是本发明一个实施例的一种采集电子设备的电池电压的方法的流程图,参见图6,本实施例中采集电子设备的电池电压的方法包括如下步骤:

[0094] 步骤S610,通过MCU GPIO ADC_EN输出高电平使MOS管导通,

[0095] 这里MCU GPIO ADC_EN即为MCU的控制信号输出引脚,MOS管的作用是开关电路,可以理解这里的MOS可以是NMOS管,也可以是PMOS管,或者也可以用三极管替代MOS管。

[0096] 步骤S620,延时2ms用于给储能电容充电;

[0097] 步骤S630,ADC转换并读取数据;

[0098] 这里通过GPIO ADC_EN引脚接收的是电池电压模拟信号,MCU收到模拟信号后经模数转换器ADC进行模数转换,得到电池电压数字量。步骤S630读取数据是指读取电池电压数字量。

[0099] 步骤S640,通过MCU GPIO ADC_EN输出低电平使MOS管关闭;

[0100] 通过关闭MOS管,可以实现在不需要采集时不产生功耗,从而使得本发明这种技术方案的平均功耗极低。

[0101] 步骤S650,对ADC转换后的数据进行补偿;

[0102] 具体的补偿处理可以参见前述实施例三种的相关描述,这里不再赘述。

[0103] 步骤S660,将补偿后的数据放入FIFO buffer进行处理;

[0104] 这里补偿后的数据即为电池电压校准值,放入FIFO buffer进行处理是指对先进先出存储器中现有的电池电压校准值进行求平均值计算处理。

[0105] 步骤S670,根据充放电状态对处理后的数据做相应限定;

[0106] 这里根据充放电状态对处理后的数据做相应限定是指:微控制单元在输出当前的电池电压的输出值之前,获取电子设备的电池的充/放电状态,将当前的电池电压输出值与上一次输出的电池电压输出值进行比较,判断是否满足充/放电状态下对应的电池电压输出条件,是则,输出当前电池电压的输出值后保存,否则,利用上一次输出的电池电压输出值替换当前的电池电压输出值后输出。

[0107] S680,输出最终电压值。

[0108] 至此,本实施例的采集电池电压的方法实现了低功耗的采集电池电压并且采集结

果与实际值之间的误差极小,保证了采集的稳定性,提高了采集结果的准确性。

[0109] 本实施例中,先进先出存储器的深度为8,微控制单元对电池电压原始值进行补偿处理包括:微控制单元对电池电压原始值补偿0.06V。

[0110] 本实施例中,开关电路包括一NMOS管、一上拉电阻、一整流二极管和一双向稳压二极管,分压电路为一分压电阻;令NMOS管的栅极为控制端,接收第一控制信号或第二控制信号,漏极串接上拉电阻后与电子设备的电池电压输出端连接,源极分别连接分压电阻的电压采样端和微控制单元的采样信号输入引脚;令整流二极管连接在NMOS管的源极和漏极之间,其正极与NMOS管的源极连接,负极与NMOS管的漏极连接;令双向稳压二极管连接在NMOS管的栅极和源极之间,其一个正极与NMOS管的栅极连接,另一个正极与NMOS管的源极连接。

[0111] 需要说明的是,本实施例中的采集电子设备的电池电压的方法是与前述采集电子设备的电池电压的装置相对应的,因而本实施例中对采集电子设备的电池电压的方法实现步骤没有描述的部分可以参见本发明前述实施例的相关说明,这里不再赘述。

[0112] 综上可知,本发明的这种采集电子设备的电池电压的装置和方法,只在需要采集电池电压时由微控制单元发送第一控制信号给开关电路使得开关电路导通,进而完成电池电压的采集;并在采集完成后,由微控制单元发送第二控制信号关闭开关电路,从而在不采集电池电压时,不会产生功耗,与现有技术中直接利用分压电路的现有采集方式相比,平均功耗极低,大大延长了整机的待机使用时间。

[0113] 另外,本发明实施例通过延时预定时间给储能电容充电后再采集电池电压原始值并对电池电压原始值进行补偿处理,也保证了采集和输出的电池电压值与电池电压实际值之间的误差非常小,提高了采集结果的准确性和稳定性,经试验验证误差范围在0.01V以内。

[0114] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

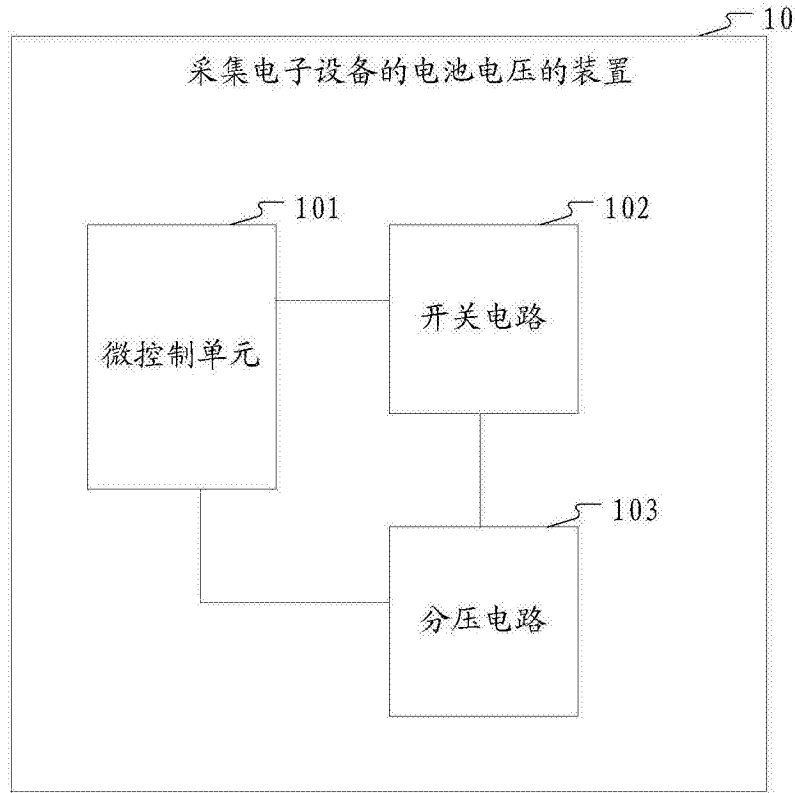


图1

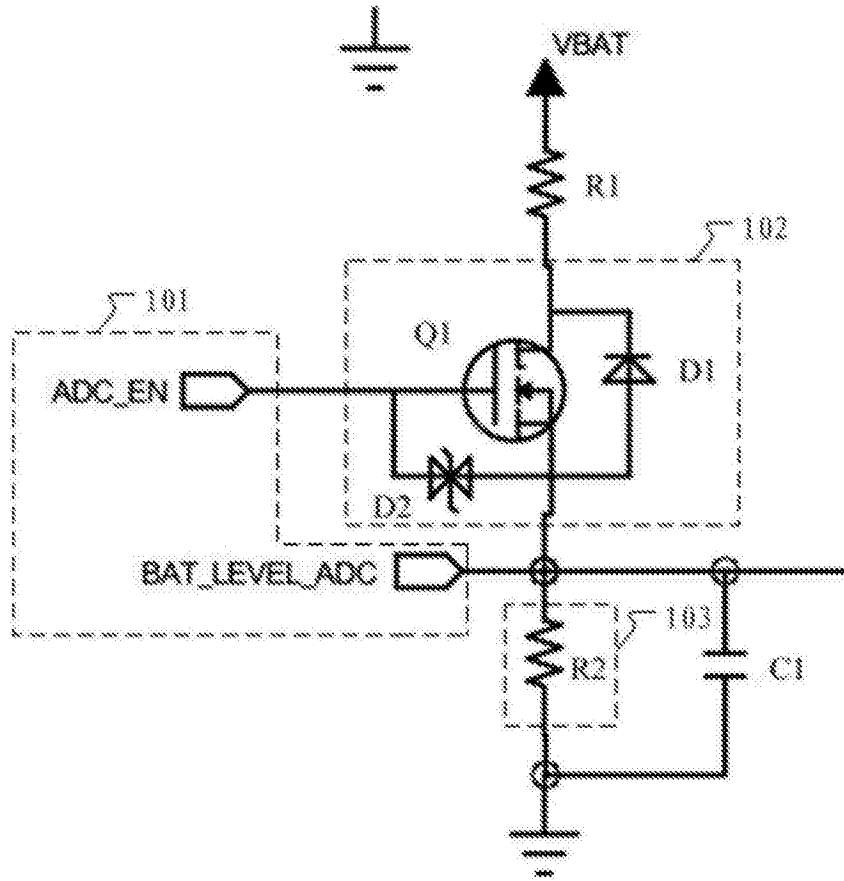


图2

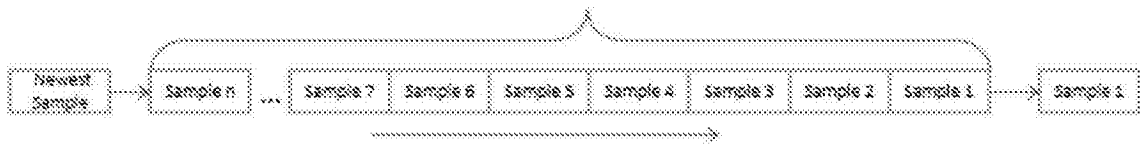


图3

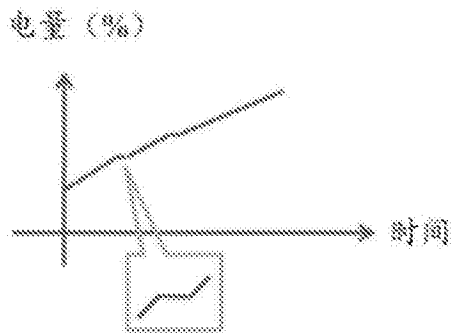


图4A

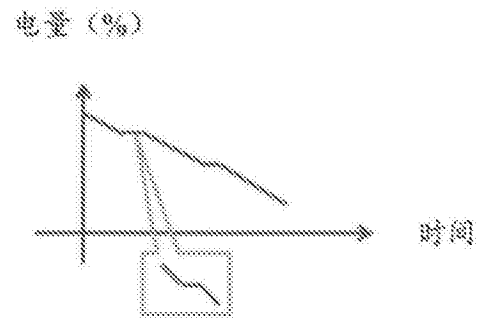


图4B

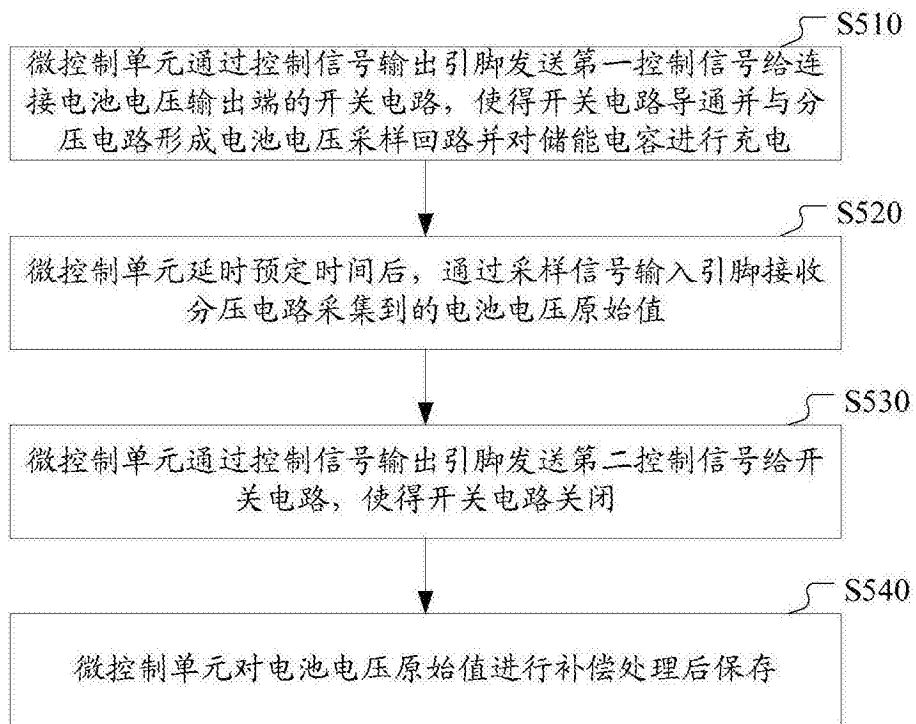


图5

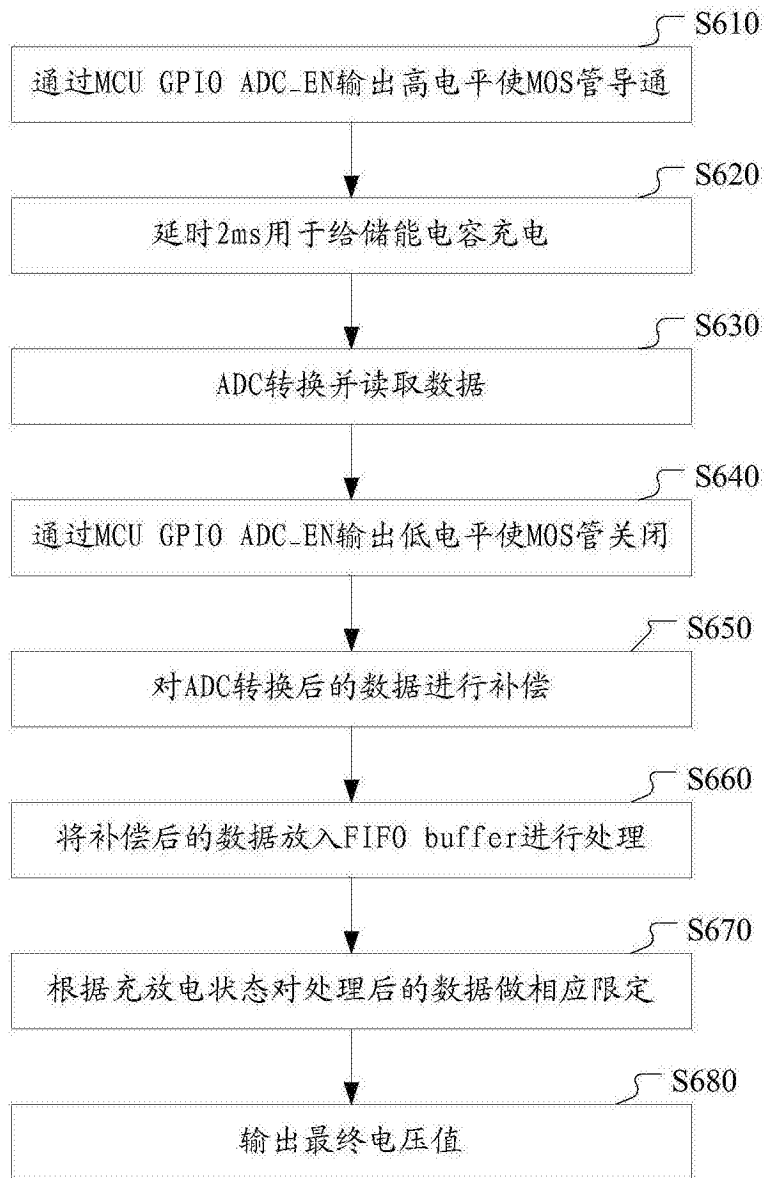


图6