(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110429694 B
(45)授权公告日 2021.11.23

(21)申请号 201910836132.0
(22)申请日 2019.09.05
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110429694 A
(43)申请公布日 2019.11.08
(73)专利权人 深圳京柏医疗科技股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区福海街道新田社区新田大道71-4号301、7、8、9、10层
(72)发明人 孟子龙 易辉
(74)专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所(普通合伙) 44312
代理人 李倩竹
(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 203456941 U,2014.02.26
CN 108037348 A,2018.05.15
CN 109473828 A,2019.03.15
CN 103135061 A,2013.06.05
CN 203616424 U,2014.05.28
CN 202395432 U,2012.08.22
CN 106773892 A,2017.05.31
CN 104821575 A,2015.08.05
CN 109702280 A,2019.05.03
US 2017094732 A1,2017.03.30
US 2017302094 A1,2017.10.19

审查员 桑静静

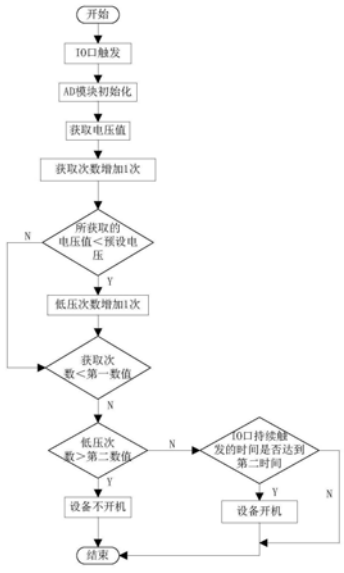
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种防止4节串联的干电池反接的方法及装置

(57)摘要

本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的方法及装置，该防止4节串联的干电池反接的方法为：检测干电池两端的电压值，且每隔一定时间获取一次电压值，连续获取一定次数并比较所获取的电压值和预设电压的大小，同时对所获取的电压值小于预设电压的次数进行统计，若低压次数大于一定次数，则设备不开机，否则设备开机。该防止4节串联的干电池反接的装置主要包括：电压获取模块、获取次数计数模块、电压比较模块、低压次数计数模块、获取次数比较模块、低压次数比较模块。本发明解决了干电池意外反接后造成的在设备不开机时会出现不正常现象、电流损耗、功耗浪费及缩短设备使用时长等问题，同时对电压值进行多次获取，保证了检测结果的精确性。



CN 110429694 B

1.一种防止4节串联的干电池反接的方法,其特征在于,应用于包括中央处理器电路、防反接电路、LDO电路及ADC电量检测电路的防止4节串联的干电池反接的装置,所述中央处理器电路包括触发模块、初始化模块、电压获取模块、获取次数计数模块、电压比较模块、低压次数计数模块、获取次数比较模块、低压次数比较模块、时间判断模块、延时模块及开/关模块,所述LDO电路分别连接所述中央处理器电路及防反接电路,所述中央处理器电路连接所述ADC电量检测电路;

所述防反接电路由双向击穿二极管、保险丝及PMOS管组成,所述保险丝与所述PMOS管的源极串接且与所述双向击穿二极管并联在4节串联的干电池输入端,所述PMOS管的栅极及双向击穿二极管的另一端接地,所述PMOS管的漏极连接有两个并联的电容,所述两个电容的另一端接地,所述PMOS管的漏极与所述两个电容之间还设有VBAT引脚,所述PMOS管的漏极连接于所述LDO电路;

所述防止4节串联的干电池反接的方法,包括:

S1,所述触发模块触发IO口;

S2,所述初始化模块进行AD初始化;

S3,所述电压获取模块获取4节串联的干电池两端的电压值;

S4,所述获取次数计数模块将获取次数增加1次;

S5,所述电压比较模块判断所获取的电压值是否小于预设电压,若是则转到步骤S6;否则转到步骤S7;

S6,所述低压次数计数模块将低压次数增加1次,而后转到步骤S7;

S7,所述获取次数比较模块判断获取次数是否小于第一数值,若否则转到步骤S8;若是,所述延时模块延迟第一时间,而后返回所述步骤S3;

S8,所述低压次数比较模块判断低压次数是否大于第二数值,若是则转到步骤S11;否则转到步骤S9;

S9,所述时间判断模块判断IO口持续触发的时间是否达到第二时间,若是则转到步骤S10;否则转到步骤S12;

S10,所述开/关模块控制设备开机,而后转到步骤S12;

S11,所述开/关模块控制设备不开机,而后转到步骤S12;

S12,结束步骤。

2.如权利要求1所述的防止4节串联的干电池反接的方法,其特征在于,所述电压获取模块包括AD转换单元、AD转换完成标志判断单元、获取单元及清零单元,所述步骤S3包括:

S31,所述AD转换单元对电压值进行AD转换;

S32,所述AD转换完成标志判断单元判断AD转换完成标志是否是1,若是则转到步骤S33;否则返回步骤S31;

S33,所述获取单元获取AD值,而后转到步骤S34;

S34,所述清零单元设置AD转换完成标志为0。

3.如权利要求2所述的防止4节串联的干电池反接的方法,其特征在于,所述中央处理器电路还包括中断触发模块,所述步骤S11和步骤S12之间,还包括:

所述中断触发模块判断IO口是否仍然处于触发状态,若是则返回所述步骤S3;否则转到所述步骤S12。

4.如权利要求2所述的防止4节串联的干电池反接的方法,其特征在于:所述第一数值大于所述第二数值,所述第一时间短于所述第二时间。

5.一种防止4节串联的干电池反接的装置,其特征在于,包括:中央处理器电路、防反接电路、LDO电路及ADC电量检测电路,所述LDO电路分别连接所述中央处理器电路及防反接电路,所述中央处理器电路连接所述ADC电量检测电路;

所述防反接电路由双向击穿二极管、保险丝及PMOS管组成,所述保险丝与所述PMOS管的源极串接且与所述双向击穿二极管并联在4节串联的干电池输入端,所述PMOS管的栅极及双向击穿二极管的另一端接地,所述PMOS管的漏极连接有两个并联的电容,所述两个电容的另一端接地,所述PMOS管的漏极与所述两个电容之间还设有VBAT引脚,所述PMOS管的漏极连接于所述LDO电路;

所述中央处理器电路包括:

触发模块,用于IO口触发,而后转到初始化模块;

初始化模块,用于AD模块初始化,而后转到电压获取模块;

电压获取模块,用于将4节串联的干电池两端的电压值进行AD转换,而后转到获取次数计数模块;

获取次数计数模块,用于统计获取电压值的次数,而后转到电压比较模块;

电压比较模块,用于比较所获取的电压值与预设电压的大小,而后转到低压次数计数模块;

低压次数计数模块,用于统计所获取的电压值小于预设电压的次数,而后转到获取次数比较模块;

获取次数比较模块,用于比较获取电压值的次数与第一数值的大小,而后转到低压次数比较模块或延时模块;

延时模块,用于在每一次获取电压值之间延迟第一时间,而后转到所述电压获取模块;

低压次数比较模块,用于比较所获取的电压值小于预设电压的次数与第二数值的大小,而后转到时间判断模块;

时间判断模块,用于判断IO口持续触发的时间是否达到第二时间,而后转到开/关模块;

开/关模块,用于设备的开机/关机。

6.如权利要求5所述的防止4节串联的干电池反接的装置,其特征在于,所述电压获取模块包括:

AD转换单元,用于对获取的电压值进行AD转换,而后转到AD转换完成标志判断单元;

AD转换完成标志判断单元,用于判断AD转换完成标志是否是1,而后转到获取单元;

获取单元,用于获取电压值经AD转换后得到的AD值,而后转到清零单元;

清零单元,用于设置AD转换完成标志为0。

7.如权利要求5所述的防止4节串联的干电池反接的装置,其特征在于,所述中央处理器电路还包括中断触发模块,用于判断IO口当前是否处于触发状态。

一种防止4节串联的干电池反接的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种干电池串接为负载供电的应用领域，尤其是指一种防止4节串联的干电池反接的方法及装置。

背景技术

[0002] 在二十一世纪这个崭新的时代，电已经成为了人们日常生活中不可缺少的部分，诸如遥控器、电动刮胡刀、手机等日用品都需要电池来提供电源。目前在市场上的4节干电池串接供电的设备中，在电池意外反接后，包括反接1节、2节、3节或4节均会存在正负间的电压差，有的是正压差，有的是零压差，有的是负压差。正压差导致电路中有压差值能工作的芯片进行工作，负压差会引起前端电流的损耗，从而导致设备在不开机时会出现不正常现象或功耗的浪费，甚至会缩短设备使用时长，进而引起用户对产品说明书中参数的怀疑。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是：在4节干电池串接供电的设备中，如何防止干电池的意外反接。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明采用的技术方案为：

[0005] 本发明提供一种防止4节串联的干电池反接的方法，其包括如下步骤：

[0006] S1，IO口触发；

[0007] S2，AD模块初始化；

[0008] S3，获取电压值；

[0009] S4，获取次数增加1次；

[0010] S5，判断所获取的电压值是否小于预设电压，若是则转到步骤S6；否则转到步骤S7；

[0011] S6，低压次数增加1次，而后转到步骤S7；

[0012] S7，判断获取次数是否小于第一数值，若否则转到步骤S8；

[0013] S8，判断低压次数是否大于第二数值，若是则转到步骤S11；否则转到步骤S9；

[0014] S9，判断IO口持续触发的时间是否达到第二时间，若是则转到步骤S10；否则转到步骤S12；

[0015] S10，设备开机，而后转到步骤S12；

[0016] S11，设备不开机，而后转到步骤S12；

[0017] S12，结束步骤。

[0018] 进一步的，所述步骤S3，具体包括如下步骤：

[0019] S31，对电压值进行AD转换；

[0020] S32，判断AD转换完成标志是否是1，若是则转到步骤S33；否则返回步骤S31；

[0021] S33，获取AD值，而后转到步骤S34；

[0022] S34，设置AD转换完成标志为0。

[0023] 进一步的，所述步骤S11和步骤S12之间，还包括步骤：判断IO口是否仍然处于触发状态，若是则返回所述步骤S3；否则转到所述步骤S12。

[0024] 进一步的，所述步骤S7，若是则转到步骤S71；

[0025] S71，延迟第一时间，而后返回所述步骤S3。

[0026] 进一步的，所述第一数值大于所述第二数值，所述第一时间短于所述第二时间。

[0027] 本发明提供一种防止4节串联的干电池反接的装置，其包括：中央处理器电路，中央处理器电路包括，

[0028] 触发模块，用于IO口触发，而后转到初始化模块；

[0029] 初始化模块，用于AD模块初始化，而后转到电压获取模块；

[0030] 电压获取模块，用于将干电池两端的电压值进行AD转换，而后转到获取次数计数模块；

[0031] 获取次数计数模块，用于统计获取电压值的次数，而后转到电压比较模块；

[0032] 电压比较模块，用于比较所获取的电压值与预设电压的大小，而后转到低压次数计数模块；

[0033] 低压次数计数模块，用于统计所获取的电压值小于预设电压的次数，而后转到获取次数比较模块；

[0034] 获取次数比较模块，用于比较获取电压值的次数与第一数值的大小，而后转到低压次数比较模块；

[0035] 低压次数比较模块，用于比较所获取的电压值小于预设电压的次数与第二数值的大小，而后转到时间判断模块；

[0036] 时间判断模块，用于判断IO口持续触发的时间是否达到第二时间，而后转到开/关模块；

[0037] 开/关模块，用于设备的开机/关机。

[0038] 进一步的，所述电压获取模块具体包括：

[0039] AD转换单元，用于对获取的电压值进行AD转换，而后转到AD转换完成标志判断单元；

[0040] AD转换完成标志判断单元，用于判断AD转换完成标志是否是1，而后转到获取单元；

[0041] 获取单元，用于获取电压值经AD转换后得到的AD值，而后转到清零单元；

[0042] 清零单元，用于设置AD转换完成标志为0。

[0043] 进一步的，所述中央处理器电路，还包括：中断触发模块，用于判断IO口当前是否处于触发状态。

[0044] 进一步的，所述中央处理器电路，还包括：延时模块，用于在每一次获取AD值之间延迟第一时间。

[0045] 进一步的，还包括：

[0046] 防反接电路、LDO电路、ADC电量检测电路；

[0047] 所述LDO电路分别连接所述中央处理器电路及防反接电路，且所述中央处理器电路连接所述ADC电量检测电路；

[0048] 所述防反接电路由双向击穿二极管、保险丝及PMOS管组成，所述保险丝与所述

PMOS管的源极串接且与所述双向击穿二极管并联在干电池输入端，所述PMOS管的栅极及双向击穿二极管的另一端接地，所述PMOS管的漏极连接有两个并联的电容，所述两个电容的另一端接地，且所述PMOS管的漏极与所述两个电容之间还设有VBAT引脚，所述PMOS管的漏极连接于所述LDO电路。

[0049] 本发明的有益效果在于：获取干电池两端的电压值，通过比较电压值小于预设电压的次数和第二数值的大小，若电压值小于预设电压的次数大于第二数值，则说明低压，即电池反接，设备不开机，从而解决了在4节干电池串接供电的设备中，干电池意外反接所导致的电路中有压差值能工作的芯片进行工作和设备在不开机时会出现不正常现象或功耗的浪费的问题。而且对电压值进行多次获取，可以保证检测结果的精准性。

附图说明

[0050] 下面结合附图详述本发明的具体结构

[0051] 图1为本发明的防止4节串联的干电池反接的方法的主流程图；

[0052] 图2为本发明的防止4节串联的干电池反接的方法的总流程图；

[0053] 图3为本发明的防反接模块的电路图。

[0054] 图3中：

[0055] D1-双向击穿二极管、F1-保险丝、Q1-PMOS管、C1-第一电容、C2-第二电容

具体实施方式

[0056] 为详细说明本发明的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合实施方式并配合附图详予说明。

[0057] 请参阅图1、图2及图3，本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的方法，该一种防止4节串联的干电池反接的方法包括如下步骤：

[0058] S1，IO口触发；

[0059] S2，AD模块初始化；

[0060] S3，获取电压值；

[0061] S4，获取次数增加1次；

[0062] S5，判断所获取的电压值是否小于预设电压，若是则转到步骤S6；否则转到步骤S7；

[0063] S6，低压次数增加1次，而后转到步骤S7；

[0064] S7，判断获取次数是否小于第一数值，若否则转到步骤S8；

[0065] S8，判断低压次数是否大于第二数值，若是则转到步骤S11；否则转到步骤S9；

[0066] S9，判断IO口持续触发的时间是否达到第二时间，若是则转到步骤S10；否则转到步骤S12；

[0067] S10，设备开机，而后转到步骤S12；

[0068] S11，设备不开机，而后转到步骤S12；

[0069] S12，结束步骤。

[0070] 从上述描述可知，本发明的有益效果在于：获取干电池两端的电压值，通过比较电压值小于预设电压的次数和第二数值的大小，若电压值小于预设电压的次数大于第二数

值，则说明低压，即电池反接，设备不开机，从而解决了在4节干电池串接供电的设备中，干电池意外反接所导致的电路中有压差值能工作的芯片进行工作和设备在不开机时会出现不正常现象或功耗的浪费的问题。而且对电压值进行多次获取，可以保证检测结果的精准性。

[0071] 实施例1

[0072] 在一种具体实施例方案中，本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的方法，应用于4节干电池串接供电的设备，该一种防止4节串联的干电池反接的方法中步骤S3，具体包括如下步骤：

[0073] S31，对电压值进行AD转换；

[0074] S32，判断AD转换完成标志是否是1，若是则转到步骤S33；否则返回步骤S31；

[0075] S33，获取AD值，而后转到步骤S34；

[0076] S34，设置AD转换完成标志为0。

[0077] 在本实施例的步骤中，对获取的电压值进行AD转换，可以将电压值转换成数字信号，以便与预设电压进行比较。另外，需要判断AD转换完成标志是否为1，若AD转换完成标志为1，说明已经将获取的电压值进行了AD转换；若AD转换完成标志不为1，则会重复进行AD转换，以确保成功的将获取的电压值进行AD转换。而在AD转换完成之后，需要设置AD转换完成标志为0，为下一次AD转换做准备。

[0078] 实施例2

[0079] 在一种具体实施例方案中，本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的方法，应用于4节干电池串接供电的设备，该一种防止4节串联的干电池反接的方法中步骤S11和步骤S12之间，还包括步骤：判断IO口是否仍然处于触发状态，若是则返回步骤S3；否则转到步骤S12。在本实施例的步骤中，在一次防反接工作完成之后，若设备没有开机，且此时IO口仍然处于触发的状态，则会返回步骤S3再次进行防反接工作，以防第一次防反接工作出现误判的情况。

[0080] 实施例3

[0081] 在一种具体实施例方案中，本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的方法，应用于4节干电池串接供电的设备，该一种防止4节串联的干电池反接的方法中步骤S7，若是则转到步骤S71；

[0082] S71，延迟第一时间，而后返回步骤S3。

[0083] 在本实施例的步骤中，可以实现AD值的多次获取，以保证检测结果的精确性。而在获取一次AD值之后需要延迟第一时间才能继续获取下一次AD值，为比较所获取的AD值与预设电压的大小提供足够的时间，进一步保证检测结果的精确性。

[0084] 实施例4

[0085] 在一种具体实施例方案中，本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的方法，应用于4节干电池串接供电的设备，该一种防止4节串联的干电池反接的方法中第一数值大于第二数值，第一时间短于第二时间。第一时间为获取AD值的时间延迟，第二时间为设备开机所需要的最短时间，第一时间短于第二时间，可以保证在设备开机之前，完成整个防反接工作。

[0086] 实施例5

[0087] 在一种具体实施例方案中，本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的方法，应用于4节干电池串接供电的设备，该一种防止4节串联的干电池反接的方法具体包括如下步骤：

[0088] a，IO口触发；

[0089] b，AD模块初始化；

[0090] c，对电压值进行AD转换；

[0091] d，判断AD转换完成标志是否是1，若是则转到步骤e；否则返回步骤c；

[0092] e，获取AD值，而后转到步骤f；

[0093] f，设置AD转换完成标志为0；

[0094] g，获取次数增加1次；

[0095] h，判断所获取的电压值是否小于预设电压，若是则转到步骤i；否则转到步骤j；

[0096] i，低压次数增加1次，而后转到步骤j；

[0097] j，判断获取次数是否小于5，若是则转到步骤k；否则转到步骤l；

[0098] k，延迟3ms，而后返回步骤c；

[0099] l，判断低压次数是否大于3，若是则转到步骤o；否则转到步骤m；

[0100] m，判断IO口持续触发的时间是否达到3s，若是则转到步骤n；否则转到步骤q；

[0101] n，设备开机，而后转到步骤q；

[0102] o，设备不开机，而后转到步骤p；

[0103] p，判断IO口是否仍然处于触发状态，若是则返回步骤c；否则转到步骤q；

[0104] q，结束步骤。

[0105] 在本实施例的步骤中，通过获取干电池两端的电压值，比较电压值小于预设电压的次数和3的大小，若电压值小于预设电压的次数大于3，则说明低压，即电池反接，设备不开机，从而解决了在4节干电池串接供电的设备中，干电池意外反接所导致的电路中有压差值能工作的芯片进行工作和设备在不开机时会出现不正常现象或功耗的浪费的问题。而且获取5次电压值，可以保证检测结果的精准性。对获取的电压值进行AD转换，可以将电压值转换成数字信号，以便与预设电压进行比较。另外，需要判断AD转换完成标志是否为1，若AD转换完成标志为1，说明已经将获取的电压值进行了AD转换；若AD转换完成标志不为1，则会重复进行AD转换，以确保成功的将获取的电压值进行AD转换。而在AD转换完成之后，需要设置AD转换完成标志为0，为下一次AD转换做准备。在一次防反接工作完成之后，若设备没有开机，且此时IO口仍然处于触发的状态，则会再次进行防反接工作，以防第一次防反接工作出现误判的情况。在获取一次AD值之后需要延迟3ms才能继续获取下一次AD值，为比较所获取的AD值与预设电压的大小提供足够的时间，进一步保证检测结果的精确性。获取AD值的延迟时间3ms短于设备开机所需的最短时间3s，可以保证在设备开机之前，完成整个防反接工作。

[0106] 本发明还提供了一种防止4节串联的干电池反接的装置，该一种防止4节串联的干电池反接的装置包括：中央处理器电路，中央处理器电路包括，

[0107] 触发模块，用于IO口触发，而后转到初始化模块；

[0108] 初始化模块，用于AD模块初始化，而后转到电压获取模块；

[0109] 电压获取模块，用于将干电池两端的电压值进行AD转换，而后转到获取次数计数

模块；

[0110] 获取次数计数模块，用于统计获取电压值的次数，而后转到电压比较模块；

[0111] 电压比较模块，用于比较所获取的电压值与预设电压的大小，而后转到低压次数计数模块；

[0112] 低压次数计数模块，用于统计所获取的电压值小于预设电压的次数，而后转到获取次数比较模块；

[0113] 获取次数比较模块，用于比较获取电压值的次数与第一数值的大小，而后转到低压次数比较模块；

[0114] 低压次数比较模块，用于比较所获取的电压值小于预设电压的次数与第二数值的大小，而后转到时间判断模块；

[0115] 时间判断模块，用于判断IO口持续触发的时间是否达到第二时间，而后转到开/关模块；

[0116] 开/关模块，用于设备的开机/关机。

[0117] 从上述描述可知，本发明的有益效果在于：获取干电池两端的电压值，比较电压值小于预设电压的次数和第二数值的大小，若电压值小于预设电压的次数大于第二数值，则说明低压，即电池反接，设备不开机，从而解决了在4节干电池串接供电的设备中，干电池意外反接所导致的电路中有压差值能工作的芯片进行工作和设备在不开机时会出现不正常现象或功耗的浪费的问题。而且对电压值进行多次获取，可以保证检测结果的精准性。

[0118] 实施例6

[0119] 在一种具体实施例方案中，本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的装置，应用于4节干电池串接供电的设备，该一种防止4节串联的干电池反接的装置中，中央处理器电路中的电压获取模块具体包括：

[0120] S31，对电压值进行AD转换；

[0121] S32，判断AD转换完成标志是否是1，若是则转到步骤S33；否则返回步骤S31；

[0122] S33，获取AD值，而后转到步骤S34；

[0123] S34，设置AD转换完成标志为0。

[0124] 在本实施例的单元中，对获取的电压值进行AD转换，可以将电压值转换成数字信号，以便与预设电压进行比较。另外，需要判断AD转换完成标志是否为1，若AD转换完成标志为1，说明已经将获取的电压值进行了AD转换；若AD转换完成标志不为1，则会重复进行AD转换，以确保成功的将获取的电压值进行AD转换。而在AD转换完成之后，需要设置AD转换完成标志为0，为下一次AD转换做准备。

[0125] 实施例7

[0126] 在一种具体实施例方案中，本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的装置，应用于4节干电池串接供电的设备，该一种防止4节串联的干电池反接的装置中，中央处理器电路还包括：中断触发模块，用于判断IO口当前是否处于触发状态。在一次防反接工作完成之后，若设备没有开机，且此时IO口仍然处于触发的状态，则会再次进行防反接工作，以防第一次防反接工作出现误判的情况。

[0127] 实施例8

[0128] 在一种具体实施例方案中，本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的装置，

应用于4节干电池串接供电的设备，该一种防止4节串联的干电池反接的装置中，中央处理器电路还包括：延时模块，用于在每一次获取AD值之间延迟第一时间。在获取一次AD值之后需要延迟第一时间才能继续获取下一次AD值，为比较所获取的AD值与预设电压的大小提供足够的时间，可以保证检测结果的精确性。

[0129] 实施例9

[0130] 在一种具体实施例方案中，本发明提供了一种防止4节串联的干电池反接的装置，应用于4节干电池串接供电的设备，该一种防止4节串联的干电池反接的装置还包括：

[0131] 防反接电路、LDO电路、ADC电量检测电路；

[0132] LDO电路分别连接中央处理器电路及防反接电路，且中央处理器电路连接ADC电量检测电路；

[0133] 防反接电路由双向击穿二极管D1、保险丝F1及PMOS管Q1组成，保险丝F1与PMOS管Q1的源极串接且与双向击穿二极管D1并联在干电池输入端，PMOS管Q1的栅极及双向击穿二极管D1的另一端接地，PMOS管Q1的漏极连接有两个并联的电容(第一电容C1、第二电容C2)，两个电容的另一端接地，且PMOS管Q1的漏极与两个电容之间还设有VBAT引脚，PMOS管Q1的漏极连接于LDO电路。

[0134] 需要说明的是，在防反接电路中，在干电池的输入端采用PMOS管Q1做控制实现电池的反接保护，当干电池未反接时，电流通过PMOS管Q1的体二极管流入后级电路，此时PMOS管Q1的栅-源级电压大于阈值电压，故PMOS管Q1导通，进行正常供电，而且由于PMOS管Q1导通电阻小，故压降很小，降低了功耗；当干电池全部反接时，PMOS管Q1的栅极电压为VBAT，PMOS管Q1不导通，这样就切断了干电池与电路的连接，对电路系统起到保护作用。

[0135] 综上所述，本发明提供的一种防止4节串联的干电池反接的方法及装置，通过获取干电池两端的电压值，比较电压值小于预设电压的次数和第二数值的大小，若电压值小于预设电压的次数大于第二数值，则说明低压，即电池反接，设备不开机，从而解决了在4节干电池串接供电的设备中，干电池意外反接所导致的电路中有压差值能工作的芯片进行工作和设备在不开机时会出现不正常现象或功耗的浪费的问题。而且对电压值进行多次获取，可以保证检测结果的精准性。对获取的电压值进行AD转换，可以将电压值转换成数字信号，以便与预设电压进行比较。另外，需要判断AD转换完成标志是否为1，若AD转换完成标志为1，说明已经将获取的电压值进行了AD转换；若AD转换完成标志不为1，则会重复进行AD转换，以确保成功的将获取的电压值进行AD转换。而在AD转换完成之后，需要设置AD转换完成标志为0，为下一次AD转换做准备。在一次防反接工作完成之后，若设备没有开机，且此时IO口仍然处于触发的状态，则会再次进行防反接工作，以防第一次防反接工作出现误判的情况。在获取一次AD值之后需要延迟第一时间才能继续获取下一次AD值，为比较所获取的AD值与预设电压的大小提供足够的时间，可以保证检测结果的精确性。获取AD值的延迟时间第一时间短于设备开机所需的最短时间第二时间，可以保证在设备开机之前，完成整个防反接工作。

[0136] 此处第一、第二……只代表其名称的区分，不代表它们的重要程度和位置有什么不同。

[0137] 此处，上、下、左、右、前、后只代表其相对位置而不表示其绝对位置

[0138] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发

明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

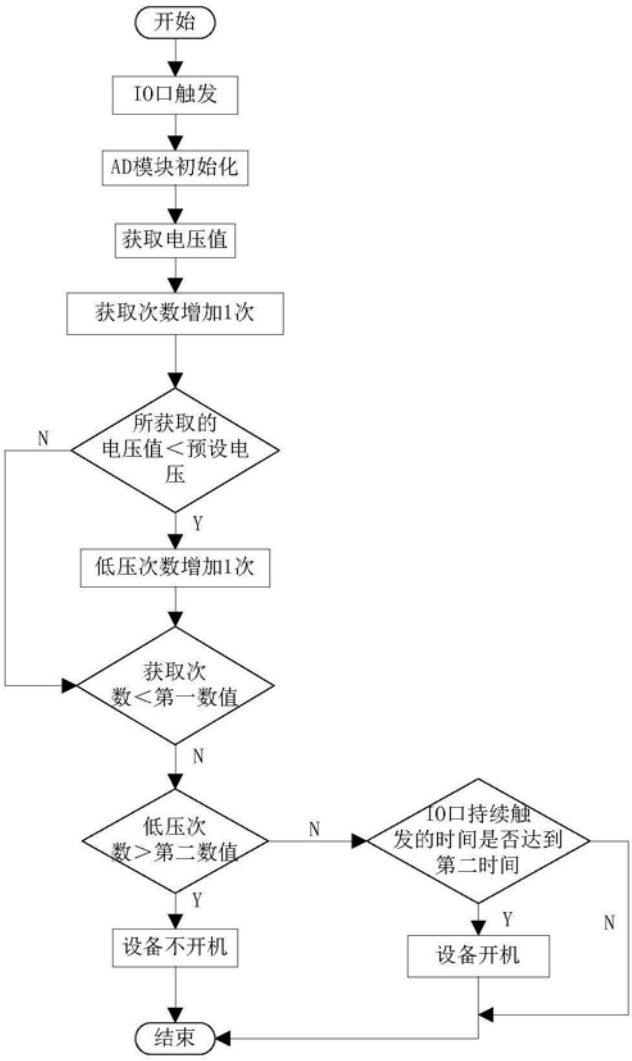

开始
IO口触发
AD模块初始化
获取电压值
获取次数增加1次
所获取的电压值＜预设电压
N
Y
低压次数增加1次
获取次数＜第一数值
N
低压次数＞第二数值
N
IO口持续触发的时间是否达到第二时间
Y
N
Y
设备不开机
设备开机
结束

图1

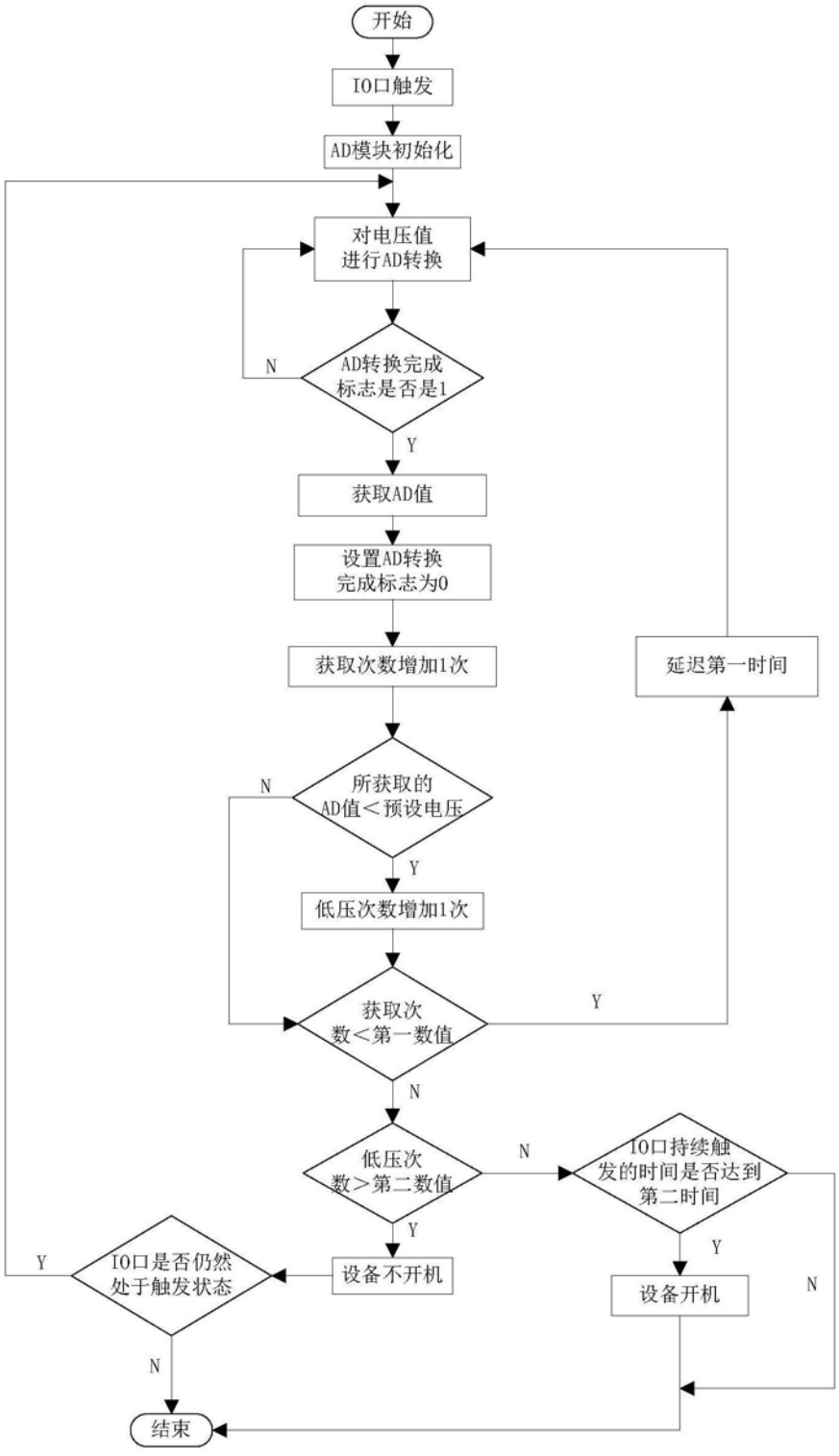

开始
IO口触发
AD模块初始化
对电压值
进行AD转换
AD转换完成
标志是否是1
N
Y
获取AD值
设置AD转换
完成标志为0
获取次数增加1次
延迟第一时间
所获取的
AD值＜预设电压
N
Y
低压次数增加1次
获取次
数＜第一数值
Y
N
低压次
数＞第二数值
N
IO口持续触
发的时间是否达到
第二时间
Y
Y
IO口是否仍然
处于触发状态
设备不开机
设备开机
N
Y
N
结束

图2

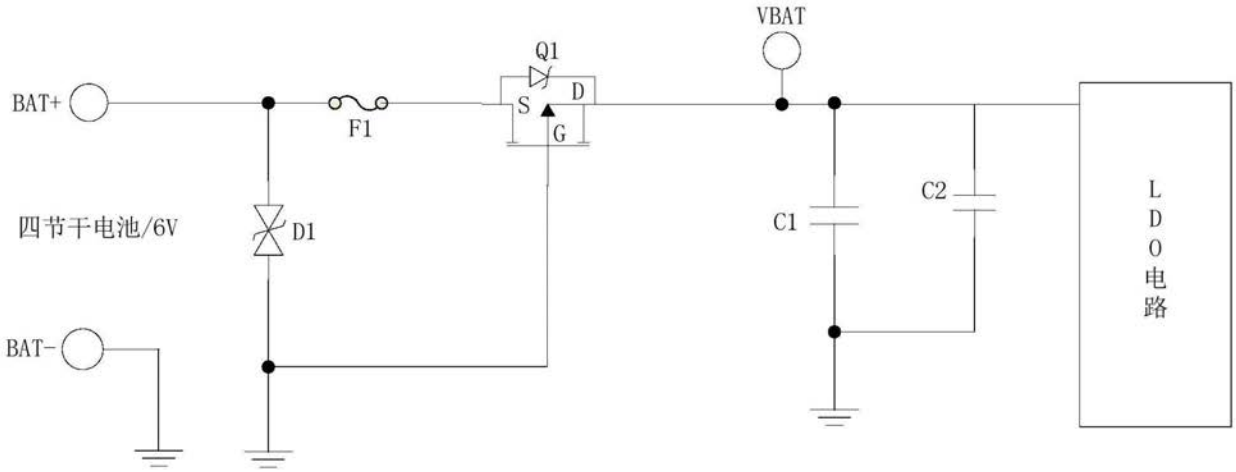


图3