



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205139831 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201520917351. 9

(22) 申请日 2015. 11. 17

(73) 专利权人 深圳市沃特沃德股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 B 座 503、602

(72) 发明人 周武云 邓白平 张立新 郑勇

(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 王利彬

(51) Int. Cl.

G06F 1/26(2006. 01)

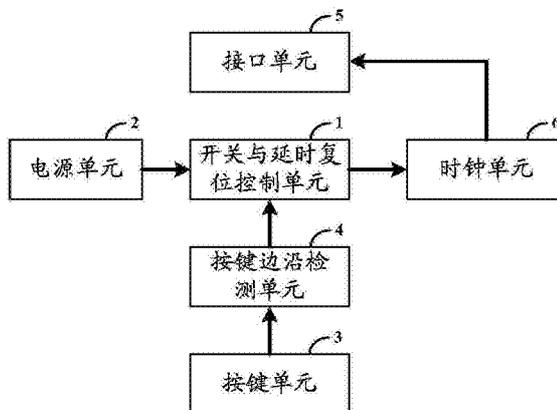
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种可穿戴智能设备的电源管理系统

(57) 摘要

本实用新型适用于可穿戴智能设备电源管理领域,提供了一种可穿戴智能设备的电源管理系统,包括开关与延时复位控制单元、电源单元、按键单元、按键边沿检测单元和接口单元及其之间的连接关系;按键单元接收用户的按键操作并传输至按键边沿检测单元;按键边沿检测单元检测按键操作产生的输入电平变化并生成电平变化信号传输至开关与延时复位控制单元;开关与延时复位控制单元将电平变化信号传输至外部操作系统;还接收来自所述接口单元传输的操作命令时控制与电源单元之间的导通或断开。通过本实用新型提供的方法和系统,用户在进行穿戴式智能设备设置时,能够根据实际需要灵活选择关机的模式,实现了开关机键和冷复位键统一,加强了用户的互动性。



1. 一种可穿戴智能设备的电源管理系统,其特征在于,所述电源管理系统包括:开关与延时复位控制单元、电源单元、按键单元、按键边沿检测单元和接口单元;所述电源单元、所述按键边沿检测单元和所述接口单元分别与所述开关与延时复位控制单元相连接;所述按键单元与所述按键边沿检测单元相连接;

所述按键单元,用于接收用户的按键操作并传输至所述按键边沿检测单元;

所述按键边沿检测单元,用于检测所述按键操作产生的输入电平变化,并生成电平变化信号传输至所述开关与延时复位控制单元;

所述开关与延时复位控制单元,用于将接收的所述电平变化信号通过所述接口单元传输至外部操作系统;还用于接收来自所述接口单元传输的操作命令,然后根据所述操作命令控制与所述电源单元之间的导通或断开。

2. 如权利要求1所述的电源管理系统,其特征在于,所述电源管理系统还包括分别与所述开关与延时复位控制单元和接口单元相连接的时钟单元;

所述时钟单元,用于接收用户通过所述接口单元传输的计时指令并进行计时设置;还用于在所述电源单元断开的情况下,到达计时设置的导通值时,生成一导通指令传输至所述开关与延时复位控制单元,用以控制所述电源单元的导通;还用于在所述电源单元导通的情况下,到达计时设置的断开值时,生成一断开指令传输至所述开关与延时复位控制单元,用以控制所述电源单元的断开。

3. 如权利要求1所述的电源管理系统,其特征在于,所述按键单元包括开关机和冷复位按键。

4. 如权利要求1所述的电源管理系统,其特征在于,所述按键边沿检测单元包括一单稳态触发器和一二输入或门;

所述单稳态触发器的输出端连接所述二输入或门的第一输入端;

所述按键单元的输出端分别连接所述单稳态触发器的输入端和所述二输入或门的第二输入端;

所述二输入或门的输出端连接至所述开关与延时复位控制单元。

5. 如权利要求4所述的电源管理系统,其特征在于,所述单稳态触发器的单稳脉冲宽度大于8秒。

## 一种可穿戴智能设备的电源管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于电源管理领域,尤其涉及一种可穿戴智能设备的电源管理系统。

### 背景技术

[0002] 穿戴式智能设备是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称,如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。当前发展迅速,市场上已有智能手表和智能手环等多种品牌产品。可穿戴智能设备一般采用内置电池供电的方式,内置电池由于体积限制,容量较小,比如智能手表的电池容量一般是300mA时。内置电池是不可拆卸的,可穿戴智能设备的漏电流一般在0.1mA以上,一天的漏电超过2mA时,这会导致产品在仓储时电池过放电,影响电池寿命。同时用户要求有长的续航时间,关机状态下漏电流要求小。

[0003] 目前已针对穿戴式智能设备的电源管理提供了不少解决方案,但是可穿戴产品的电池容量小,如果漏电流大,在仓储模式下,会使电池过放,电量很快耗光,影响电池寿命,同时系统软件死机时,需要拔电池或者增加专门复位开关使系统重启,而且现有技术中仓储模式和关机模式的未进行区分,在进行选择时用户不能根据实际需要进行电源管理,互动性差。有的增加了带复位的开关电路用于减少仓储时电流,但是是电平控制,长按键会使系统反复复位,用户的体验也不好。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种可穿戴智能设备的电源管理系统,旨在解决现有技术用户不能根据实际需要进行电源管理,互动性差的问题。

[0005] 本实用新型是这样实现的,一种可穿戴智能设备的电源管理系统,包括:开关与延时复位控制单元、电源单元、按键单元、按键边沿检测单元和接口单元;所述电源单元、所述按键边沿检测单元和所述接口单元分别与所述开关与延时复位控制单元相连接;所述按键单元与所述按键边沿检测单元相连接;

[0006] 所述按键单元,用于接收用户的按键操作并传输至所述按键边沿检测单元;

[0007] 所述按键边沿检测单元,用于检测所述按键操作产生的输入电平变化,并生成电平变化信号传输至所述开关与延时复位控制单元;

[0008] 所述开关与延时复位控制单元,用于将接收的所述电平变化信号通过所述接口单元传输至外部操作系统;还用于接收来自所述接口单元传输的操作命令,然后根据所述操作命令控制与所述电源单元之间的导通或断开。

[0009] 进一步地,所述电源管理系统还包括分别与所述开关与延时复位控制单元和接口单元相连接的时钟单元;

[0010] 所述时钟单元,用于接收用户通过所述接口单元传输的计时指令并进行计时设置;还用于在所述电源单元断开的情况下,到达计时设置的导通值时,生成一导通指令传输至所述开关与延时复位控制单元,用以控制所述电源单元的导通;还用于在所述电源单元导通的情况下,到达计时设置的断开值时,生成一断开指令传输至所述开关与延时复位控

制单元,用以控制所述电源单元的断开。

[0011] 进一步地,所述按键单元包括开关机和冷复位按键。

[0012] 进一步地,所述按键边沿检测单元包括一单稳态触发器和一二输入或门;

[0013] 所述单稳态触发器的输出端连接所述二输入或门的第一输入端;

[0014] 所述按键单元的输出端分别连接所述单稳态触发器的输入端和所述二输入或门的第二输入端;

[0015] 所述二输入或门的输出端连接至所述开关与延时复位控制单元。

[0016] 进一步地,所述单稳态触发器的单稳脉冲宽度大于8秒。

[0017] 本实用新型与现有技术相比,有益效果在于:本实用新型提供的系统,可以接收用户在使用可穿戴式智能设备时的设置,能够根据实际需要灵活选择关机的模式,实现了开关机键和冷复位键统一,加强了用户的互动性。避免了仓储状态下的电池过放电,保护电池,延长电池寿命,同时增加按键边沿检测电路,避免长按键使得系统反复复位。

### 附图说明

[0018] 图1是本实用新型实施例提供的一种可穿戴智能设备的电源管理系统的结构示意图。

[0019] 图2是本实用新型实施例提供的一种可穿戴智能设备的电源管理系统的详细软件流程示意图。

[0020] 图3是本实用新型实施例提供的按键边沿检测单元的单稳态触发器和或门的结构示意图。

[0021] 图4是本实用新型实施例提供的低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路的结构框图。

[0022] 图5是本实用新型实施例提供的按键边沿检测单元和低导通阻抗MOSFET开关与延时复位控制电路IC在可穿戴式智能设备内部的结构示意图。

[0023] 图6是本实用新型实施例提供的可穿戴智能设备的电源状态机的示意图。

[0024] 图7是本实用新型实施例提供的可穿戴智能设备从仓储模式到工作模式的切换示意图。

[0025] 图8是本实用新型实施例提供的可穿戴智能设备从仓储模式到工作模式的切换示意图。

[0026] 图9是本实用新型实施例提供的可穿戴智能设备从工作模式到仓储模式的切换示意图。

### 具体实施方式

[0027] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0028] 如图1所示,为本实用新型实施例提供的一种可穿戴智能设备的电源管理系统,包括:开关与延时复位控制单元1、电源单元2、按键单元3、按键边沿检测单元4和接口单元5;电源单元2、按键边沿检测单元4和接口单元5分别与开关与延时复位控制单元1相连接;按

键单元3与按键边沿检测单元4相连接;

[0029] 按键单元3,用于接收用户的按键操作并传输至按键边沿检测单元4;

[0030] 按键边沿检测单元4,用于检测所述按键操作产生的输入电平变化,并生成电平变化信号传输至开关与延时复位控制单元1;

[0031] 开关与延时复位控制单元1,用于将接收的所述电平变化信号通过接口单元5传输至外部操作系统;还用于接收来自接口单元5传输的操作命令,然后根据所述操作命令控制与电源单元2之间的导通或断开。在实际应用中,接口单元5连接至可穿戴智能设备,可将电平变化信号传输至可穿戴智能设备的操作系统,也可接收来用户对可穿戴智能设备的操作。

[0032] 在实例应用中,根据实际需要,所述电源管理系统还可以包括分别与开关与延时复位控制单元1和接口单元5相连接的时钟单元6;

[0033] 时钟单元6,用于接收用户通过接口单元5传输的计时指令并进行计时设置;还用于在电源单元2断开的情况下,到达计时设置的导通值时,生成一导通指令传输至开关与延时复位控制单元1,用以控制电源单元2的导通;还用于在电源单元2导通的情况下,到达计时设置的断开值时,生成一断开指令传输至开关与延时复位控制单元1,用以控制电源单元2的断开。在实际应用中,开关与延时复位控制单元1、时钟单元5和接口单元4可以集成在一个电路中实现,在本实用新型实施例中,开关与延时复位控制单元1、时钟单元5和接口单元4为低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路。按键单元3包括开关机和冷复位按键。

[0034] 在本实施例中,电源单元2为可穿戴式智能设备的内置电池,低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路通过自身的接口连接可穿戴式智能设备的移动智能处理器SOC,可穿戴智能设备采用本实用新型的结构,能够实现如图2所示的电源管理方法。

[0035] 下面对本实用新型的工作原理进行详细的阐述:本实用新型采用用于边沿检测的单稳态触发器、或门及内置MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor,金属-氧化物半导体场效应晶体管)开关的延时复位电路组合用于穿戴式智能设备,用以实现本实用新型提供的电源管理系统,本实用新型选用用于边沿检测的单稳态触发器、或门和低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路IC,同时在穿戴式智能设备增加菜单用于仓储模式和关机模式的切换界面用以实现本实用新型提供的电源管理,具体技术方案是:

[0036] a. 用于边沿检测的单稳态触发器,待机电流小于10uA,传输时延小于6ns,

[0037] 选择合适的电阻电容参数,使延时时间为8s;

[0038] b. 按键边沿检测单元4中的或门,待机电流小于1uA,传输时延小于3ns

[0039] 按键边沿检测单元4的连接关系,见图3,其中,单稳态触发器的输出端Q1连接所述二输入或门的第一输入端A;所述按键单元的输出端分别连接所述单稳态触发器的输入端/TR和所述二输入或门的第二输入端B;所述二输入或门的输出端Y连接至所述开关与延时复位控制单元的/SR引脚。

[0040] d. 低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路IC,其3.6V下导通电阻典型值大概是23m $\Omega$ ,能够产生1.9s和7.7s的延时复位输出。同时还有MOSFET开关关断和导通控制接口,以及振荡器用于时钟计数,功能框图如图4;

[0041] e. 如图5所示,为低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路IC在可穿戴智能

设备的内部应用框图,其中粗箭头为电源信号,细箭头为控制复位等信号。

[0042] f.可穿戴智能设备的电源供电的3种模式:仓储模式,关机模式,工作模式。仓储模式是按键边沿检测单元4的单稳态触发器、或门和低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路与电池连接供电,可穿戴智能设备的其他部分与电池断开。关机模式是可穿戴智能设备的电源管理单元、按键边沿检测单元4的单稳态触发器、或门及低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路都由电池供电,可穿戴智能设备只有电源管理单元的实时时钟工作,其他部分均不工作。工作状态是正常供电,系统正常工作状态。

[0043] g.可穿戴智能设备电源供电的3种模式的切换。可穿戴智能设备里处理器SOC通过GPIO接口控制低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路的OFF信号或者/SR0信号以及用于边沿检测的单稳态触发器的输入信号,如图5示,使可穿戴智能设备进入仓储模式或者关机模式,通过/SR0或者SYS\_WKEUP输入,根据不同的/SR0输入时间条件,使可穿戴智能设备从仓储模式切换到关机模式或者正常模式,其工作模式切换如图6所示。

[0044] h.按键有低电平输入时,用于边沿检测的单稳态触发器的Q脚出现低电平,时延为8s,然后变为高电平,Q管脚作为或门的A管脚的输入,或门的B管脚的输入为按键信号,或门的输出Y管脚与低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路的电源输出控制信号/SR相连。

[0045] m.低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路的电源输出控制信号/SR的时序图见图7,/SR信号为低电平时,经过 $T_{von}$ 的延时,低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路的输出VOUT为正常输出,实现仓储模式到工作模式的切换,此时系统已处于正常状态,用于边沿检测的单稳态触发器的Q管脚经过8s时延输出为高电平,则或门的输入A为高电平,则或门的输出Y也为高电平,输入/SR也变为高电平,这就避免长按键使系统反复复位。

[0046] n.低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路的电源输出与控制信号SYS\_WAKE的时序图见图8,SYS\_WAKE信号为高电平时,经过 $T_{on}$ 的延时,低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路的输出VOUT为正常输出,实现仓储模式到工作模式的切换。

[0047] l.低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路的电源输出与控制信号OFF的时序图见图9,OFF信号为上升沿时,经过 $T_{off}$ 的延时,低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路的输出VOUT为低,实现工作模式到仓储模式切换。

[0048] 具体的,低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路IC内置模拟开关和延时电路及控制单元电路;低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路IC的VBAT输入与电池相连,VOUT与可穿戴智能设备的电源管理单元的输入电源相连,作为系统电源输入;用于边沿检测的单稳态触发器的/TR脚与开关机键相连,作为开关机和冷复位的同一输入,用于边沿检测的单稳态触发器的Q脚与或门的输入A管脚相连,或门的输入B管脚与开关机键相连,或门的输出Y管脚与低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路IC的/SR信号相连,实现可穿戴智能设备从正常模式到关机模式切换;低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路IC的OFF信号与系统处理器的GPIO相连,作为仓储模式的控制输入;用于边沿检测的单稳态触发器的输出管脚Q会保持8s的低电平,然后变为高电平,从而使或门的输出管脚Y为高电平,这样避免/SR长时间为低电平,使系统反复复位;低导通阻抗的MOSFET开关与延时复位控制电路IC的SYS\_WAKE与充电的VBUS相连,实现可穿戴智能设备从仓储模式到工作模式的切换;用户在界面有电源系统管理菜单,有关机模式和仓储模式选择,选择关机模式,系统

正常关机。选择仓储模式,处理器与MOSFET开关OFF信号相连的GPIO出现由低电平到高电平的上升沿,MOSFET开关关闭,VOUT没有输出,系统进入仓储模式;可穿戴智能设备的电源在缺省状态,处于关机模式或者正常模式,仓储模式只能通过手工设置才能进入。

[0049] 本实用新型提供的可穿戴智能设备,其特点是:

[0050] 1、将可穿戴智能设备的电源供电方式分为3种模式:仓储模式,关机模式,工作模式;

[0051] 2、仓储模式下,只有用于边沿检测的单稳态触发器/或门和MOSFET开关的延时复位电路一直与电池连接供电,可穿戴智能设备的最小漏电流为10uA,漏电流下降10倍以上

[0052] 3、关机模式下,可穿戴智能设备的电源管理单元和MOSFET开关的延时复位电路及用于边沿检测的单稳态触发器/或门都与电池连接供电,只用于维持可穿戴智能设备的实时时钟及控制电路工作,可穿戴智能设备的最小漏电流为100uA

[0053] 4、在可穿戴智能设备的软件死机时,不需要拔电池,可以实现可穿戴智能设备的电源开和关,使可穿戴智能设备重启,实现了开关机键与冷复位键同一

[0054] 5、可穿戴智能设备的软件用户界面可配置的仓储模式和关机模式,使用户根据实际情况,灵活的配置可穿戴智能设备的状态,实现省电和时钟及闹钟等功能

[0055] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

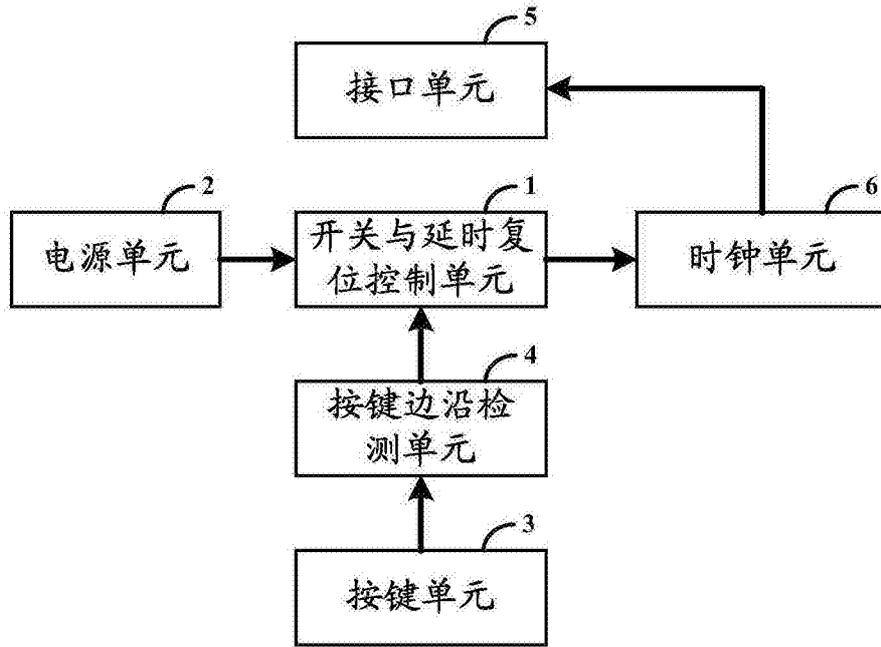


图1

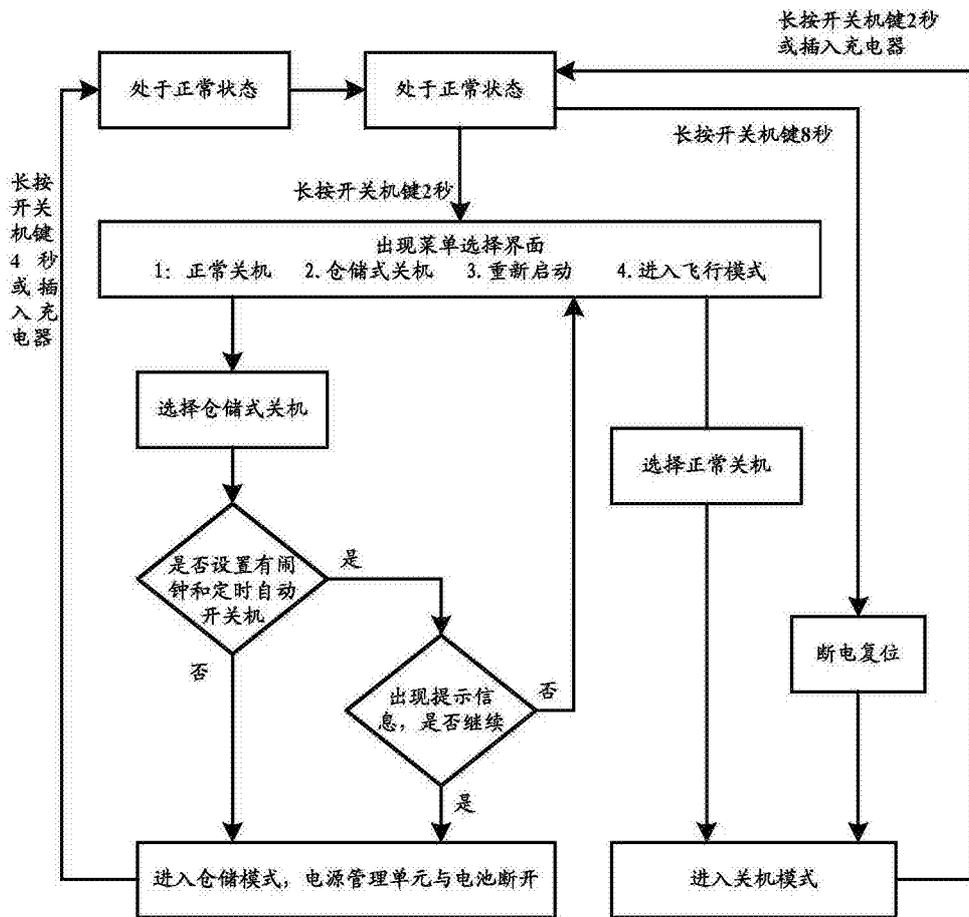


图2

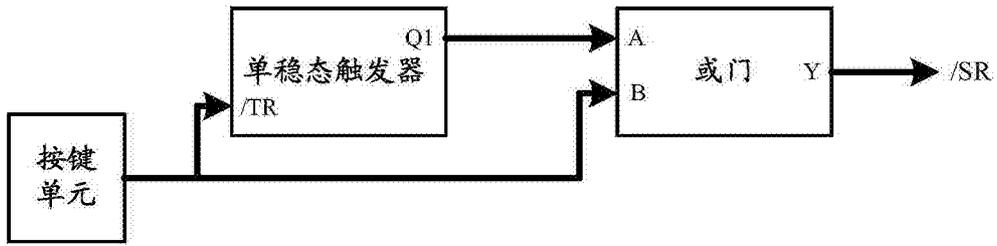


图3

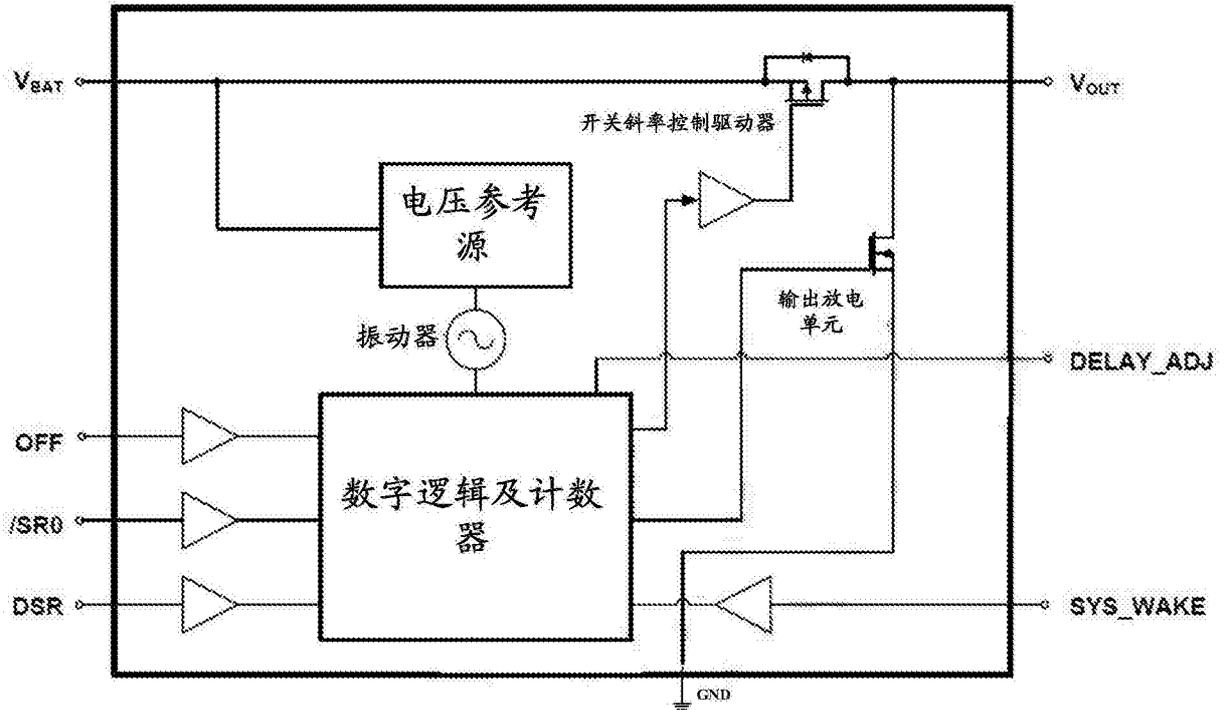


图4

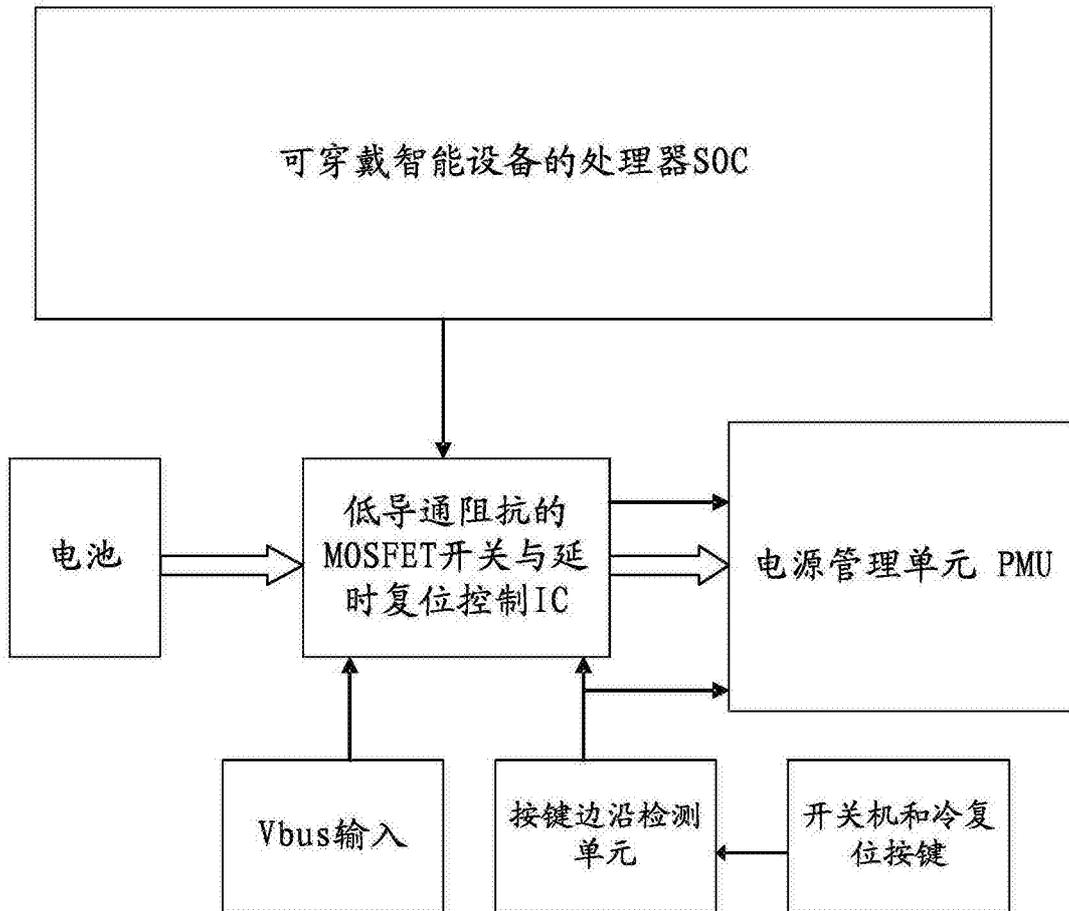


图5

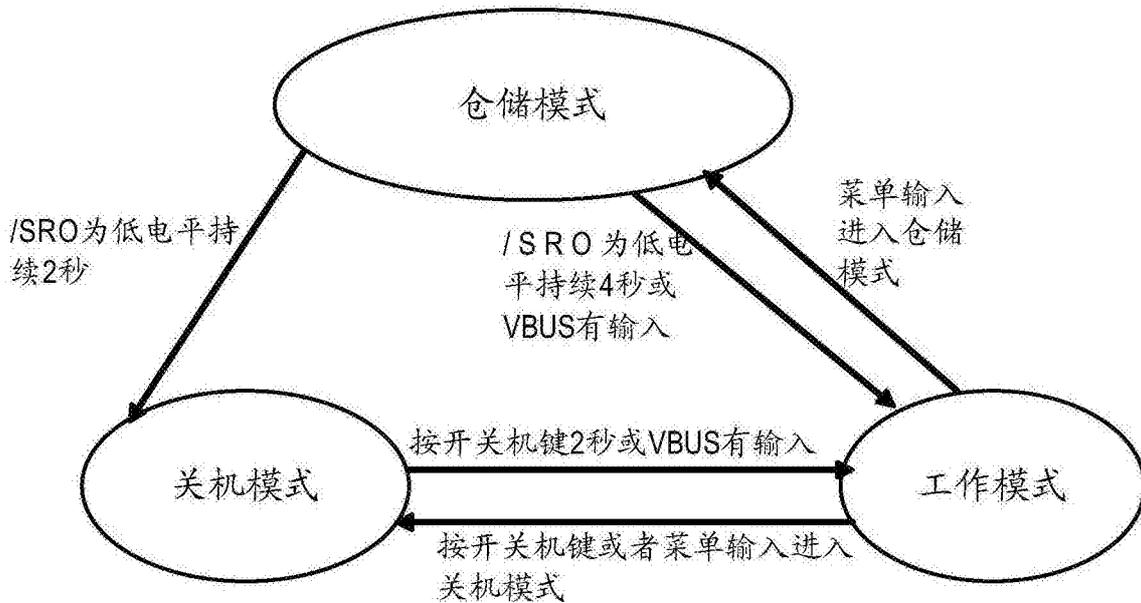


图6

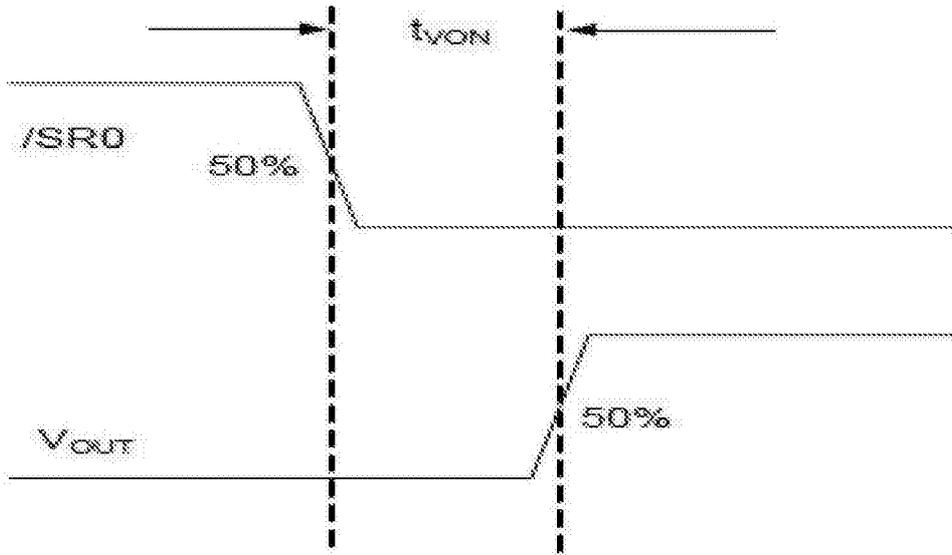


图7

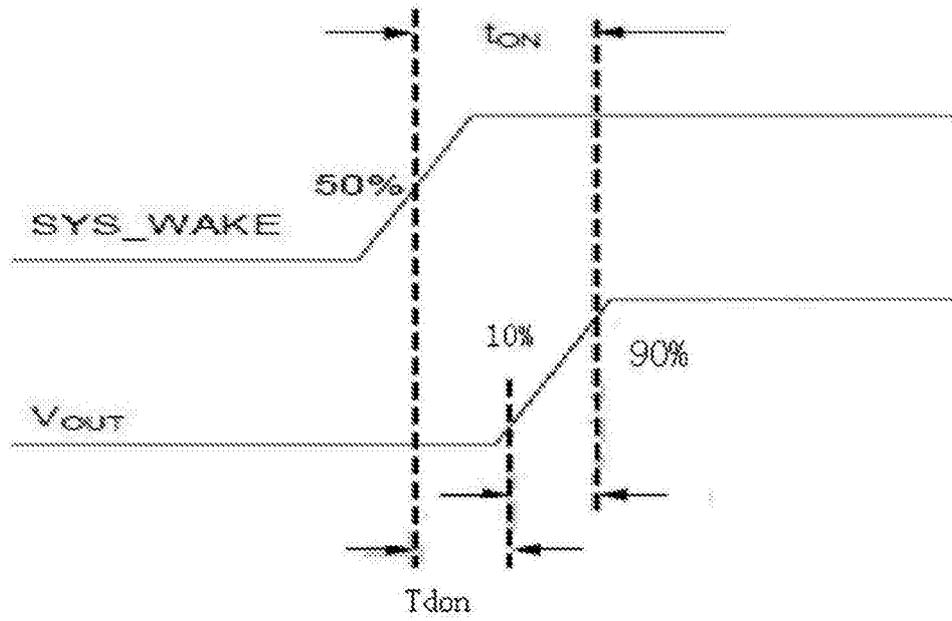


图8

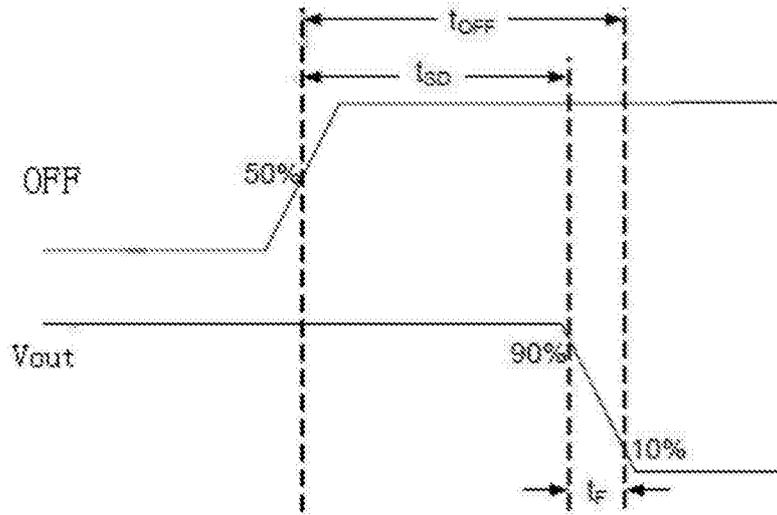


图9