



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107294376 A

(43)申请公布日 2017. 10. 24

(21)申请号 201610192253.2

(22)申请日 2016.03.30

(71)申请人 中芯国际集成电路制造(上海)有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江路18号

申请人 中芯国际集成电路制造(北京)有限公司

(72)发明人 周耀 倪昊 汤天申

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张振军 吴敏

(51)Int. Cl.

H02M 3/07(2006.01)

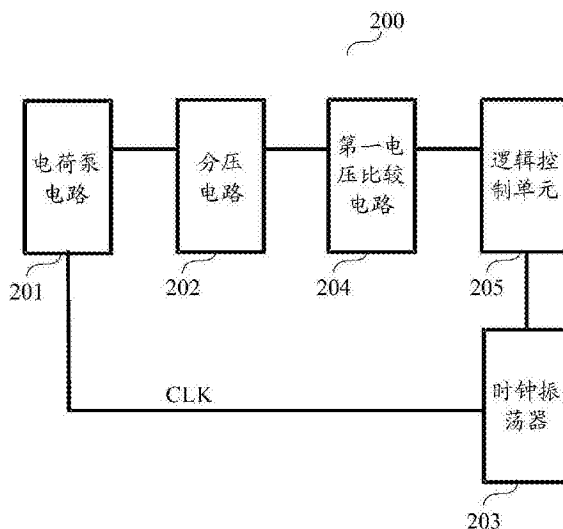
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

电荷泵稳压器及存储器、物联网设备

(57)摘要

一种电荷泵稳压器及存储器、物联网设备, 所述电荷泵稳压器包括: 电荷泵电路, 其输出端连接电荷泵稳压器的输出端, 并输出稳定电压; 分压电路, 适于对稳定电压进行分压以输出分压电压; 时钟振荡器, 适于为电荷泵电路提供驱动时钟信号; 第一电压比较电路, 其第一输入端和第二输入端分别输入有基准电压和分压电压, 适于输出第一比较结果和第二比较结果; 逻辑控制单元, 适于根据第一比较结果和第二比较结果输出第一控制电平至时钟振荡器; 当第一比较结果和/或第二比较结果分别表明稳定电压小于下限值或大于上限值时, 逻辑控制单元输出的第一控制电平控制时钟振荡器输出驱动时钟信号或停止输出驱动时钟信号。本发明可以降低电荷泵稳压器的待机功耗。



1. 一种电荷泵稳压器,包括:

电荷泵电路,所述电荷泵电路的输出端连接所述电荷泵稳压器的输出端,并输出稳定电压;

分压电路,所述分压电路适于对所述稳定电压进行分压以输出分压电压;

时钟振荡器,适于为所述电荷泵电路提供驱动时钟信号;

其特征在于,还包括:第一电压比较电路,所述第一电压比较电路的第一输入端和第二输入端分别输入有基准电压和所述分压电压,适于输出第一比较结果和第二比较结果;

逻辑控制单元,若所述电荷泵稳压器工作于待机模式,所述逻辑控制单元适于根据所述第一比较结果和第二比较结果输出第一控制电平至所述时钟振荡器;

当所述第一比较结果和/或第二比较结果表明所述稳定电压小于下限值时,所述逻辑控制单元输出的第一控制电平控制所述时钟振荡器输出所述驱动时钟信号,当所述第一比较结果和/或第二比较结果表明所述稳定电压大于上限值时,所述逻辑控制单元输出的第一控制电平控制所述时钟振荡器停止输出所述驱动时钟信号,其中,所述下限值小于所述上限值。

2. 如权利要求1所述的电荷泵稳压器,其特征在于,所述第一电压比较电路包括:

第一滞回电压比较器,所述第一滞回电压比较器的第一输入端和第二输入端分别连接所述第一电压比较电路的第一输入端和第二输入端,并输出所述第一比较结果;

第二滞回电压比较器,所述第二滞回电压比较器的第一输入端和第二输入端分别所述第一电压比较电路的第一输入端和第二输入端,并输出所述第二比较结果。

3. 如权利要求2所述的电荷泵稳压器,其特征在于,所述第一滞回电压比较器和第二电压滞回电压比较器的阈值电压是根据所述上限值和下限值确定的。

4. 如权利要求1所述的电荷泵稳压器,其特征在于,当所述稳定电压小于所述下限值时,所述第一比较结果的逻辑电平翻转;当所述稳定电压大于所述上限值时,所述第二比较结果的逻辑电平翻转。

5. 如权利要求1所述的电荷泵稳压器,其特征在于,还包括:第二电压比较器,所述第二电压比较器的第一输入端和第二输入端分别输入有所述基准电压和分压电压,所述第二电压比较器的输出端适于输出第三比较结果;若所述电荷泵稳压器工作于激活模式,所述逻辑控制单元还适于根据所述第三比较结果输出第二控制电平至所述时钟振荡器。

6. 如权利要求1所述的电荷泵稳压器,其特征在于,所述分压电路包括:电容分压支路、电阻分压支路、同时导通或者关断的第一开关和第二开关;其中,

所述电容分压支路的第一输入端和第二输入端分别连接所述分压电路的第一输入端和第二输入端,所述电容分压支路具有第一分压节点,所述第一分压节点连接所述分压电路的输出端;

所述电阻分压支路的第一输入端和第二输入端分别连接所述分压电路的第一输入端和第二输入端,所述电阻分压支路具有第二分压节点;

所述第一开关的第一端和第二端分别连接所述第一分压节点和第二分压节点,所述第一开关的控制端输入第一开关控制信号;

所述第二开关串联于所述电阻分压支路中,所述第二开关的控制端输入第二开关控制信号;

所述第一开关控制信号和第二开关控制信号由所述第一比较结果和/或第二比较结果生成。

7. 如权利要求6所述的电荷泵稳压器,其特征在于,所述电容分压支路包括:第一电容和第二电容,其中,所述第一电容的第一端连接所述电容分压支路的第一输入端,所述第一电容的第二端和所述第二电容的第一端均连接所述第一分压节点,所述第二电容的第二端连接所述电容分压支路的第二输入端。

8. 如权利要求6所述的电荷泵稳压器,其特征在于,所述电阻分压支路包括:第一电阻和第二电阻,其中,所述第一电阻的第一端和所述第二电阻的第二端均连接所述第二分压节点,所述第一电阻的第二端连接所述电阻分压支路的第二输入端,所述第二电阻的第一端连接所述第二开关的第二端,所述第二开关的第一端连接所述电阻分压支路的第一输入端。

9. 如权利要求6所述的电荷泵稳压器,其特征在于,所述第一开关为传输门。

10. 如权利要求6所述的电荷泵稳压器,其特征在于,所述第二开关为NMOS晶体管。

11. 一种存储器,其特征在于,包括权利要求1至10任一项所述的电荷泵稳压器。

12. 一种物联网设备,其特征在于,包括权利要求1至10任一项所述的电荷泵稳压器。

## 电荷泵稳压器及存储器、物联网设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,特别涉及一种电荷泵稳压器及存储器、物联网设备。

### 背景技术

[0002] 随着电子信息技术的发展,存储器产品的低功耗设计及应用在电子系统中发挥着重要作用。电荷泵是一种开关电容式电压变换器,它的转换效率高,且外围电路简单,在现代电源管理电路中有广泛的应用,十分适用于存储器、物联网设备以及便携式应用产品。

[0003] 电荷泵也称为开关电容式电压变换器,可以包括基准电路、比较电路、转换电路和控制电路。通过开关阵列和振荡器、逻辑电路、比较电路实现电压提升,采用电容器来贮存能量。所述电荷泵可以运用脉冲频率调制机制,只有在当电荷必须传输出去来保持输出调节时才产生电荷。当电荷泵的输出电压高于目标调节电压时,电荷泵为待机模式,此时消耗的电流最小,因为储存在输出电容器上的电荷会提供负载电流。而随着这个电容器不断放电以及输出电压逐渐降到目标调节电压以下,电荷泵才会进入激活模式并向输出传输电荷。此电荷供给负载电流,并增加输出电容器上的电压。

[0004] 图1是现有的一种电荷泵稳压器的示意性结构框图,如图1所示,现有的电荷泵稳压器100可以包括:电荷泵电路101,其输出端连接电荷泵电路100的输出端,并输出信号 $v_{out}$ ,电阻分压电路102,所包含的电阻分压支路适于对所述信号 $v_{out}$ 进行分压,并输出分压电压 $v_{div}$ ,电压比较器103,其第一输入端和第二输入端分别输入有基准电压 $v_{ref}$ 和所述分压电压 $v_{div}$ ,电压比较器103输出的比较结果可以用于控制时钟振荡器(图未示)输出驱动时钟信号CLK,以驱动所述电荷泵电路101。以集成所述电荷泵稳压器100的存储器为例,所述存储器可以控制电荷泵稳压器100工作于待机模式和激活模式。结合图1和图2, $v_s$ 为电荷泵电路101输出的目标电压,当所述信号 $v_{out}$ 超过目标电压 $v_s$ 时,信号 $v_{out}$ 下降,电荷泵电路101处于待机模式,当所述信号 $v_{out}$ 低于目标电压 $v_s$ 时,信号 $v_{out}$ 上升,电荷泵电路101处于激活模式。信号 $v_{out}$ 的上升或者下降依赖于与基准电压 $v_{ref}$ 的比较结果,所述电压比较器103输出不同的比较结果表现出的逻辑电平被逻辑电路(图未示)识别,并控制所述时钟振荡器输出驱动时钟信号CLK。在电荷泵稳压器100中,电荷泵电路101开启频繁,此外,采用电阻分压电路102对信号 $v_{out}$ 进行分压,使得在待机模式时,电荷泵稳压器100的输出端的静态电流较大。

[0005] 因此,现有技术中的电荷泵稳压器100面临着待机功耗较大的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明解决的技术问题如何降低电荷泵稳压器的待机功耗。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供一种电荷泵稳压器,包括:电荷泵电路,所述电荷泵电路的输出端连接所述电荷泵稳压器的输出端,并输出稳定电压;分压电路,所述分压电路适于对所述稳定电压进行分压以输出分压电压;时钟振荡器,适于为所述电荷泵电路提供驱动时钟信号;还包括:第一电压比较电路,所述第一电压比较电路的第一输入

端和第二输入端分别输入有基准电压和所述分压电压,适于输出第一比较结果和第二比较结果;逻辑控制单元,若所述电荷泵稳压器工作于待机模式,所述逻辑控制单元适于根据所述第一比较结果和第二比较结果输出第一控制电平至所述时钟振荡器;当所述第一比较结果和/或第二比较结果表明所述稳定电压小于下限值时,所述逻辑控制单元输出的第一控制电平控制所述时钟振荡器输出所述驱动时钟信号,当所述第一比较结果和/或第二比较结果表明所述稳定电压大于上限值时,所述逻辑控制单元输出的第一控制电平控制所述时钟振荡器停止输出所述驱动时钟信号,其中,所述下限值小于所述上限值。

[0008] 可选地,所述第一电压比较电路包括:第一滞回电压比较器,所述第一滞回电压比较器的第一输入端和第二输入端分别连接所述第一电压比较电路的第一输入端和第二输入端,并输出所述第一比较结果;第二滞回电压比较器,所述第二滞回电压比较器的第一输入端和第二输入端分别连接所述第一电压比较电路的第一输入端和第二输入端,并输出所述第二比较结果。

[0009] 可选地,所述第一滞回电压比较器和第二电压滞回电压比较器的阈值电压是根据所述上限值和下限值确定的。

[0010] 可选地,当所述稳定电压小于所述下限值时,所述第一比较结果的逻辑电平翻转;当所述稳定电压大于所述上限值时,所述第二比较结果的逻辑电平翻转。

[0011] 可选地,还包括:第二电压比较器,所述第二电压比较器的第一输入端和第二输入端分别输入有所述基准电压和分压电压,所述第二电压比较器的输出端适于输出第三比较结果;若所述电荷泵稳压器工作于激活模式,所述逻辑控制单元还适于根据所述第三比较结果输出第二控制电平至所述时钟振荡器。

[0012] 可选地,所述分压电路包括:电容分压支路、电阻分压支路、同时导通或者关断的第一开关和第二开关;其中,所述电容分压支路的第一输入端和第二输入端分别连接所述分压电路的第一输入端和第二输入端,所述电容分压支路具有第一分压节点,所述第一分压节点连接所述分压电路的输出端;所述电阻分压支路的第一输入端和第二输入端分别连接所述分压电路的第一输入端和第二输入端,所述电阻分压支路具有第二分压节点;所述第一开关的第一端和第二端分别连接所述第一分压节点和第二分压节点,所述第一开关的控制端输入第一开关控制信号;所述第二开关串联于所述电阻分压支路中,所述第二开关的控制端输入第二开关控制信号;所述第一开关控制信号和第二开关控制信号由所述第一比较结果和/或第二比较结果生成。

[0013] 可选地,所述电容分压支路包括:第一电容和第二电容,其中,所述第一电容的第一端连接所述电容分压支路的第一输入端,所述第一电容的第二端和所述第二电容的第一端均连接所述第一分压节点,所述第二电容的第二端连接所述电容分压支路的第二输入端。

[0014] 可选地,所述电阻分压支路包括:第一电阻和第二电阻,其中,所述第一电阻的第一端和所述第二电阻的第二端均连接所述第二分压节点,所述第一电阻的第二端连接所述电阻分压支路的第二输入端,所述第二电阻的第一端连接所述第二开关的第二端,所述第二开关的第一端连接所述电阻分压支路的第一输入端。

[0015] 可选地,所述第一开关为传输门。

[0016] 可选地,所述第二开关为NMOS晶体管。

[0017] 为解决以上所述技术问题,本发明实施例还提供一种存储器,包括以上所述的电荷泵稳压器。

[0018] 为解决以上所述技术问题,本发明实施例还提供一种物联网设备,包括以上所述的电荷泵稳压器。

[0019] 与现有技术相比,本发明实施例的技术方案具有以下有益效果:

[0020] 本发明实施例的电荷泵稳压器包括:电荷泵电路、分压电路、时钟振荡器、第一电压比较电路、逻辑控制单元,若所述电荷泵稳压器工作于待机模式,所述第一电压比较电路在稳定电压小于下限值时,以及稳定电压大于上限值时,所输出的第一比较结果和/或第二比较结果发生翻转。本发明实施例的稳定电压在所述下限值至所述上限值之间的电压区间内时,所述第一电压比较电路的输出维持不变,不触发所述逻辑控制单元,使得被逻辑控制单元控制的时钟振荡器输出的驱动时钟信号维持不变,进而使得所述电荷泵稳压器处于待机模式时,在处于所述下限值至所述上限值之间的电压区间  $\Delta V$  内时保持睡眠状态,使得电荷泵稳压器不会频繁地开启,以降低电荷泵稳压器的待机功耗。

[0021] 进一步而言,本发明实施例采用了包括了电容分压支路、电阻分压支路、同时导通或者关断的第一开关和第二开关的分压电路,若所述电荷泵稳压器处于待机模式,当所述稳定电压小于所述下限值时,所述第一滞回电压比较器输出的第一比较结果的逻辑电平翻转,被所述逻辑控制单元所识别,所述逻辑控制单元控制所述时钟振荡器输出所述驱动时钟信号,使得电荷泵电路输出的稳定电压开始上升,此时,所述逻辑控制单元可以控制所述第一开关和第二开关导通,使得所述分压电路中的所述电阻分压支路和电容分压支路均对稳定电压进行分压,此过程电荷泵稳压器将消耗一定的静态电流;而当所述稳定电压大于所述上限值时,所述第二滞回电压比较器输出的第二比较结果的逻辑电平翻转,电荷泵电路输出的稳定电压下降,此时,所述逻辑控制单元控制所述第一开关和第二开关关断,使得所述分压电路中仅有所述电容分压支路对稳定电压进行分压,由于电容具有电压维持的作用,且不消耗静态电流,因此,本实施例可以降低电荷泵稳压器的待机功耗。

## 附图说明

[0022] 图1是现有的一种电荷泵稳压器的示意性结构框图;

[0023] 图2是图1中现有的一种电荷泵稳压器的输出信号  $v_{out}$  的波形图;

[0024] 图3是本发明实施例一种电荷泵稳压器的示意性结构框图;

[0025] 图4是本发明实施例电荷泵稳压器处于待机模式时稳定电压  $v_{out}$  的波形图;

[0026] 图5是本发明实施例另一种电荷泵稳压器的示意性结构框图。

## 具体实施方式

[0027] 如背景技术部分所述,由于现有技术中的电荷泵稳压器在待机模式时频繁开启而面临着待机功耗较大的问题。

[0028] 本发明实施例公开一种电荷泵稳压器,通过设计降低电荷泵稳压器在待机模式时的开启频率,以使得电荷泵稳压器的待机功耗大大降低。

[0029] 为使本发明的上述目的、特征和有益效果能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0030] 图3是本发明实施例电荷泵稳压器的一种示意性结构框图。

[0031] 如图3所示,本发明实施例公开的电荷泵稳压器200可以包括:

[0032] 电荷泵电路201,所述电荷泵电路201是一种直流-直流转换电路,其输出端连接所述电荷泵稳压器200的输出端,并输出稳定电压 $v_{out}$ ,所述稳定电压 $v_{out}$ 为电压上升或者降低的电压脉冲,为外部负载进行供电;

[0033] 分压电路202,所述分压电路202适于对所述稳定电压 $v_{out}$ 进行分压以输出分压电压 $v_{div}$ ;

[0034] 时钟振荡器203,适于为所述电荷泵电路201提供驱动时钟信号CLK,以控制所述电荷泵电路201的工作状态;当所述时钟振荡器203输出驱动时钟信号CLK时,所述电荷泵电路201内部的开关电容处于充电状态,稳定电压 $v_{out}$ 上升,当所述时钟振荡器203停止输出驱动时钟信号CLK时,所述电荷泵电路201内部的开关电容处于放电状态,稳定电压 $v_{out}$ 下降;

[0035] 第一电压比较电路204,所述第一电压比较电路204的第一输入端和第二输入端分别输入有基准电压 $v_{ref}$ 和所述分压电压 $v_{div}$ ,适于输出第一比较结果 $result1$ 和第二比较结果 $result2$ ;

[0036] 逻辑控制单元205,若所述电荷泵稳压器200工作于待机模式,所述逻辑控制单元205适于根据所述第一比较结果 $result1$ 和第二比较结果 $result2$ 输出第一控制电平 $con1$ 至所述时钟振荡器203;

[0037] 当所述第一比较结果 $result1$ 和/或第二比较结果 $result2$ 表明所述稳定电压 $v_{out}$ 小于下限值 $V_L$ 时,所述逻辑控制单元205输出的第一控制电平 $con1$ 控制所述时钟振荡器203输出所述驱动时钟信号CLK,当所述第一比较结果 $result1$ 和/或第二比较结果 $result2$ 表明所述稳定电压 $v_{out}$ 大于上限值 $V_H$ 时,所述逻辑控制单元205输出的第一控制电平 $con1$ 控制所述时钟振荡器203停止输出所述驱动时钟信号CLK,其中,所述下限值 $V_L$ 小于所述上限值 $V_H$ 。

[0038] 在本发明实施例中,所述第一电压比较电路204在稳定电压 $v_{out}$ 小于下限值 $V_L$ 时,以及稳定电压 $v_{out}$ 大于上限值 $V_H$ 时,所输出的第一比较结果 $result1$ 和/或第二比较结果 $result2$ 发生翻转。进一步而言,结合图3和图4,其中图4示出了本发明实施例电荷泵稳压器处于待机模式时稳定电压 $v_{out}$ 的波形图,本发明实施例在稳定电压 $v_{out}$ 在所述下限值 $V_L$ 至所述上限值 $V_H$ 之间的电压区间 $\Delta V$ 内时,所述第一电压比较电路204的输出维持不变,不触发所述逻辑控制单元205,使得被逻辑控制单元205控制的时钟振荡器203输出的驱动时钟信号CLK维持不变,进而使得所述电荷泵稳压器200处于待机模式时,在稳定电压 $v_{out}$ 处于所述下限值 $V_L$ 至所述上限值 $V_H$ 之间的电压区间 $\Delta V$ 内时保持睡眠状态,使得电荷泵稳压器200不会频繁地开启,以降低电荷泵稳压器200的待机功耗。

[0039] 图5是本发明实施例另一种电荷泵稳压器的示意性结构框图。

[0040] 结合图3和图5,为了使本实施例中的电荷泵稳压器200在其输出的稳定电压 $v_{out}$ 在所述下限值 $V_L$ 至所述上限值 $V_H$ 之间的电压区间 $\Delta V$ 内时使得所述第一电压比较电路204的输出比较结果不发生翻转,在具体实施中,所述第一电压比较电路204可以包括:

[0041] 第一滞回电压比较器206,其中,滞回电压比较器即为施密特触发器,滞回比较器的阈值电压包括上限阈值电压和下限阈值电压;所述第一滞回电压比较器206的第一输入端和第二输入端分别连接所述第一电压比较电路204的第一输入端和第二输入端,并输出

所述第一比较结果result1;

[0042] 第二滞回电压比较器207,所述第二滞回电压比较器207的第一输入端和第二输入端分别所述第一电压比较电路204的第一输入端和第二输入端,并输出所述第二比较结果result2。

[0043] 其中,所述第一滞回电压比较器206和第二电压滞回电压比较器207的阈值电压可以根据所述上限值VH和下限值VL确定。换言之,在需要的上限值VH和下限值VL确定后,可以根据需要的上限值VH和下限值VL计算确定第一滞回电压比较器206和第二电压滞回电压比较器207的阈值电压,从而选取适当的器件。

[0044] 在具体实施中,当所述稳定电压vout小于所述下限值VL时,所述第一比较结果result1的逻辑电平翻转;当所述稳定电压vout大于所述上限值VH时,所述第二比较结果result2的逻辑电平翻转。

[0045] 在具体实施中,本发明实施例电荷泵稳压器200还可以包括:第二电压比较器208,所述第二电压比较器208的第一输入端和第二输入端分别输入有所述基准电压vref和分压电压vdiv,所述第二电压比较器208的输出端适于输出第三比较结果result3;若所述电荷泵稳压器200工作于激活模式,所述逻辑控制单元205还适于根据所述第三比较结果result3输出第二控制电平con2至所述时钟振荡器203。

[0046] 在本发明实施例中,所述分压电路202可以包括:电容分压支路(图未示)、电阻分压支路(图未示)、同时导通或者关断的第一开关SW1和第二开关SW2。

[0047] 其中,所述电容分压支路的第一输入端和第二输入端分别连接所述分压电路202的第一输入端和第二输入端,所述电容分压支路具有第一分压节点A,所述第一分压节点A连接所述分压电路202的输出端;所述电阻分压支路的第一输入端和第二输入端分别连接所述分压电路202的第一输入端和第二输入端,所述电阻分压支路具有第二分压节点B;所述第一开关SW1的第一端和第二端分别连接所述第一分压节点A和第二分压节点B,所述第一开关SW1的控制端输入第一开关控制信号SWC1;所述第二开关SW2串联于所述电阻分压支路中,所述第二开关SW2的控制端输入第二开关控制信号SWC2;所述第一开关控制信号SWC1和第二开关控制信号SWC2可以由所述第一比较结果result1和/或第二比较结果result2生成,具体地,可以有所述第一比较结果result1和/或第二比较结果result2的电平信号直接控制,也可以通过第一比较结果result1和/或第二比较结果result2经过逻辑运算或延迟电路而进一步生成。

[0048] 在具体实施中,所述电容分压支路可以包括:第一电容C1和第二电容C2,其中,所述第一电容C1的第一端连接所述电容分压支路的第一输入端,所述第一电容C1的第二端和所述第二电容C2的第一端均连接所述第一分压节点A,所述第二电容C2的第二端连接所述电容分压支路的第二输入端。

[0049] 在具体实施中,所述电阻分压支路可以包括:第一电阻R1和第二电阻R2,其中,所述第一电阻R1的第一端和所述第二电阻R2的第二端均连接所述第二分压节点B,所述第一电阻R1的第二端连接所述电阻分压支路的第二输入端,所述第二电阻R2的第一端连接所述第二开关SW2的第二端,所述第二开关SW2的第一端连接所述电阻分压支路的第一输入端。

[0050] 在具体实施中,所述第一电阻R1和第二电阻R2可以为电阻,也可以为晶体管;同理,所述第一电容C1和第二电容C2可以为电容,也可以为晶体管。



[0051] 在具体实施中,所述第一开关SW1和/或第二开关SW2可以为NMOS晶体管、PMOS晶体管或者传输门,或者是所述NMOS晶体管、PMOS晶体管或者传输门的组合。

[0052] 继续参照图5,在本发明实施例中,若所述电荷泵稳压器200处于待机模式,当所述稳定电压 $v_{out}$ 大于所述上限值 $V_H$ 时,所述第二滞回电压比较器207输出的第二比较结果 $result_2$ 的逻辑电平翻转,被所述逻辑控制单元205所识别,所述逻辑控制单元205控制所述时钟振荡器203停止输出所述驱动时钟信号CLK,使得电荷泵电路201输出的稳定电压 $v_{out}$ 下降,此时,所述逻辑控制单元可以控制所述第一开关SW1和第二开关SW2关断,使得所述分压电路202中仅有所述电容分压支路对稳定电压 $v_{out}$ 进行分压,由于电容具有电压维持的作用,且不消耗静态电流,因此,此过程中的电荷泵稳压器200的待机功耗较小;当所述稳定电压 $v_{out}$ 小于所述下限值 $V_L$ 时,所述第一滞回电压比较器206输出的第一比较结果 $result_1$ 的逻辑电平翻转,被所述逻辑控制单元205所识别,所述逻辑控制单元205控制所述时钟振荡器203输出所述驱动时钟信号CLK,使得电荷泵电路201输出的稳定电压 $v_{out}$ 开始上升,此时,所述逻辑控制单元205可以控制所述第一开关SW1和第二开关SW2导通,使得所述分压电路202中的所述电阻分压支路和电容分压支路均对稳定电压 $v_{out}$ 进行分压,此过程电荷泵稳压器200将消耗一定的静态电流。

[0053] 为了解决以上所述技术问题,本发明实施例还公开了一种存储器,包括以上所述的电荷泵稳压器200,所述存储器可以为闪存(Flash);同时,本发明实施例还公开了一种包括以上所述的电荷泵稳压器200的物联网设备。

[0054] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

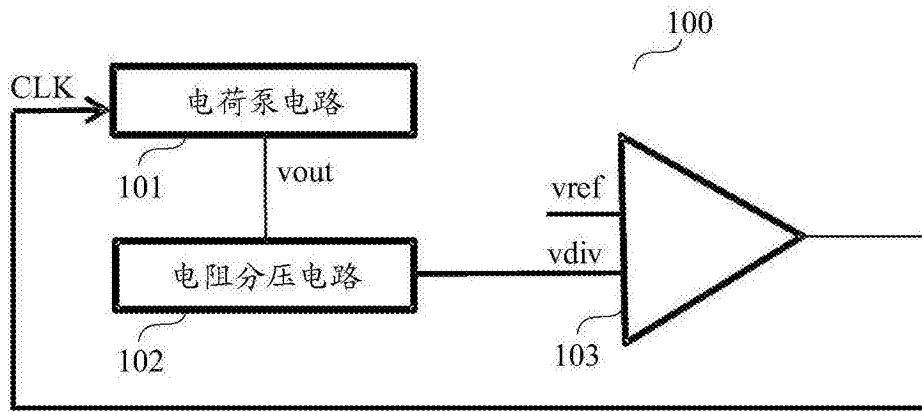


图1

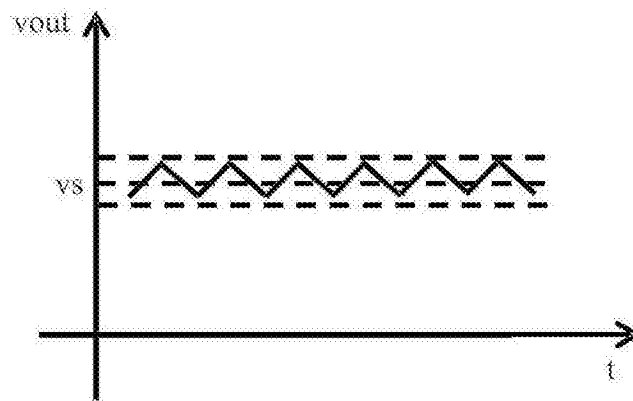


图2

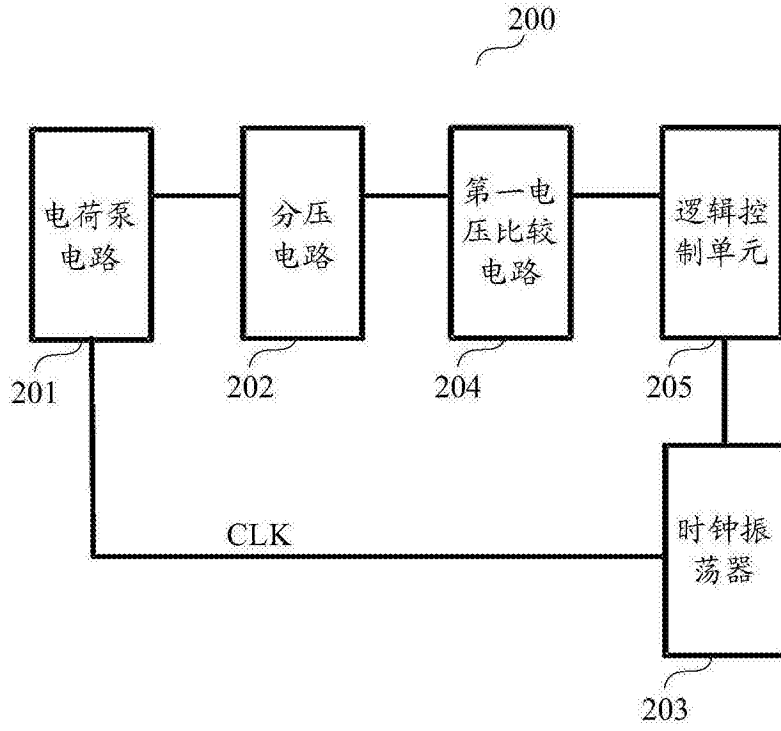


图3

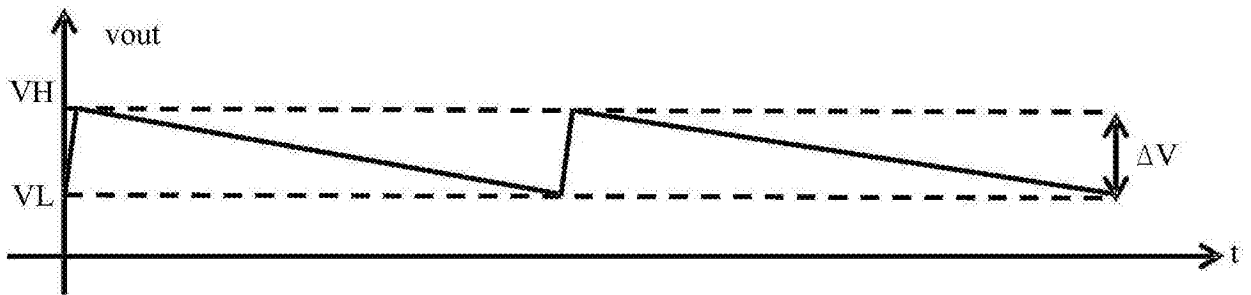


图4

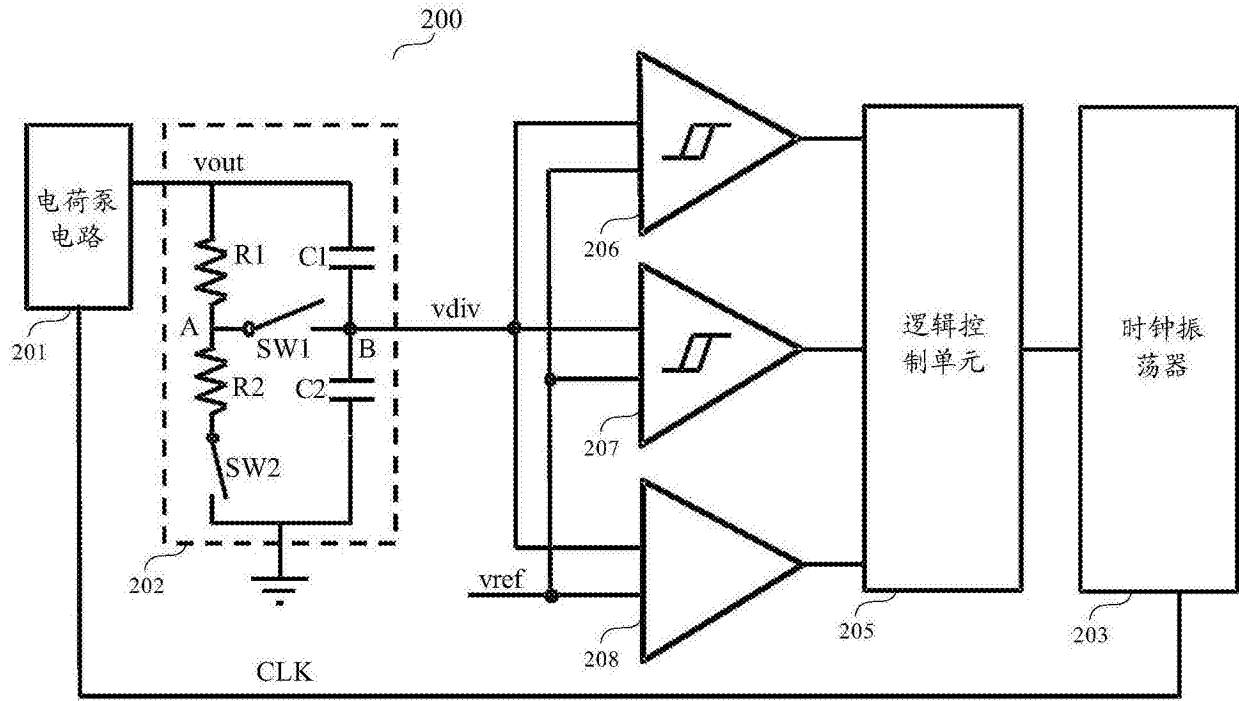


图5