



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110955552 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 22

(21) 申请号 201911175019.9

(22) 申请日 2019.11.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110955552 A

(43) 申请公布日 2020.04.03

(73) 专利权人 上海移远通信技术股份有限公司

地址 200233 上海市徐汇区虹梅路1801号B区701室

(72) 发明人 陈冬冬 孙延明 刘明辉

(74) 专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283

专利代理师 薛琦 张冉

(51) Int. Cl.

G06F 11/07 (2006.01)

G06F 1/24 (2006.01)

H03K 17/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 208937977 U, 2019.06.04

CN 106528319 A, 2017.03.22

CN 101710296 A, 2010.05.19

US 5649098 A, 1997.07.15

李丙玉;王晓东.一种FPGA实现看门狗电路功能的方法.硅谷.2010,(17),全文.

审查员 李锦川

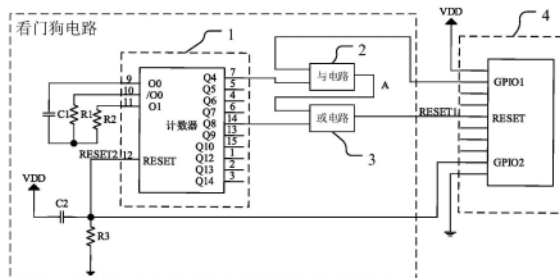
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

看门狗电路及电路模组

(57) 摘要

本发明公开了一种看门狗电路及电路模组,该电路包括异步计数器、与电路、或电路和复位输出端;外部对象模块的第一输出引脚输出初始化阶段低电平工作阶段高电平的信号;第二输出引脚在工作阶段输出喂狗信号;异步计数器的第一、第二频率输出引脚输出第一、第二周期电信号;第一频率输出引脚、第一输出引脚连接与电路的输入端,与电路输出端和第二频率输出引脚连接或电路的输入端,或电路的输出端为复位输出端,连接外部对象模块的复位引脚以复位外部对象模块。本发明通过一个异步计数器输出周期不同的两种电信号,用于外部对象模块初始化和正常工作阶段的复位,通过外部对象模块的一输出引脚使能不同的监测频率,电路结构简单,稳定性高且成本低。



1. 一种看门狗电路,其特征在于,所述看门狗电路包括复位输出端,所述复位输出端与外部对象模块的复位引脚电连接,用于复位所述外部对象模块;所述外部对象模块还包括第一输出引脚、第二输出引脚,所述第一输出引脚用于在所述外部对象模块的初始化阶段输出低电平,在所述外部对象模块的工作阶段输出高电平;所述第二输出引脚用于在所述外部对象模块的工作阶段输出一周期性的喂狗信号;

所述看门狗电路还包括一异步计数器、一与电路和一或电路;

所述异步计数器包括第一频率输出引脚、第二频率输出引脚和第一复位引脚,所述第一频率输出引脚用于输出第一周期电信号,所述第二频率输出引脚用于输出第二周期电信号,所述第一复位引脚用于复位所述异步计数器;所述第一复位引脚与所述第二输出引脚电连接;

所述与电路包括第一与输入端、第二与输入端和与输出端,所述第一频率输出引脚与所述第一与输入端电连接,所述外部对象模块的第一输出引脚与所述第二与输入端电连接;

所述或电路包括第一或输入端、第二或输入端和或输出端,所述与输出端与第一或输入端电连接,所述第二频率输出引脚与所述第二或输入端电连接,所述或输出端为所述复位输出端;

所述与电路包括直接线与电路或与门集成电路;

所述与电路包括第一三极管、第一MOS管、第二三极管、第二MOS管、第一电阻、第二电阻和第三电阻;所述第一频率输出引脚连接所述第一三极管的基极,所述第一三极管的发射极接地,所述第一三极管的集电极连接所述第一电阻的一端和所述第一MOS管的栅极,所述第一电阻的另一端连接电源;所述第一MOS管的源极接地,所述第一MOS管的漏极连接所述第二电阻的一端,所述第二电阻的另一端连接电源;所述外部对象模块的第一输出引脚连接所述第二三极管的基极,所述第二三极管的发射极接地,所述第二三极管的集电极连接所述第三电阻的一端和所述第二MOS管的栅极,所述第三电阻的另一端连接电源;所述第二MOS管的源极接地,所述第二MOS管的漏极连接所述第二电阻的一端,并与所述第一MOS管的漏极电连接在一起,作为所述与电路的输出端;

或,

所述与电路包括CD4081、74HC08和74HC09中的任意一种。

2. 如权利要求1所述的看门狗电路,其特征在于,所述异步计数器包括一振荡器,所述振荡器用于产生第三周期电信号,所述第一周期电信号和所述第二周期电信号分别由所述第三周期电信号分频得到。

3. 如权利要求1所述的看门狗电路,其特征在于,所述或电路包括二极管或电路或或门集成电路。

4. 如权利要求1所述的看门狗电路,其特征在于,所述或电路包括第一二极管、第二二极管,所述第一或输入端与所述第一二极管的正极端电连接在一起,所述第二或输入端与所述第二二极管的正极端电连接在一起,所述第一二极管和所述第二二极管的负极端电连接在一起,作为所述或输出端。

5. 如权利要求1所述的看门狗电路,其特征在于,所述或电路包括CD4071或74HC32。

6. 如权利要求1所述的看门狗电路,其特征在于,所述异步计数器包括CD4060、CD4541

和74HC4060中的任意一种。

7.一种电路模组,其特征在于,所述电路模组包括一受控模块和如权利要求1-6中任意一项所述的看门狗电路;

所述受控模块包括复位引脚、第一输出引脚和第二输出引脚,所述第一输出引脚用于在所述受控模块的初始化阶段输出低电平,在所述受控模块的工作阶段输出高电平;所述第二输出引脚用于在所述受控模块的工作阶段输出周期性的喂狗信号;

所述看门狗电路的所述复位输出引脚与所述受控模块的复位引脚电连接,所述看门狗电路的所述第一复位引脚与所述受控模块的所述第二输出引脚电连接,所述受控模块的所述第一输出引脚与所述电路的所述第二与输入端电连接。

看门狗电路及电路模组

技术领域

[0001] 本发明涉及看门狗电路领域,特别涉及一种看门狗电路及电路模组。

背景技术

[0002] 目前如PowerPC(精简指令集架构的中央处理器)的微处理器越来越广泛地应用,以微处理器为中心的系统往往比较复杂,则系统初始化时间也比较长,系统从初始化到能喂狗的时间已经扩大到十几秒;但是初始化完成后,需要频繁监控系统时间最好在1~2秒,所以需要采用前后两种不同的喂狗频率。现有技术中看门狗的监视时间不可自动调整,或者采用带编程的看门狗芯片来实现监视时间可调整,但是带编程的看门狗芯片内部集成MCU(微控制单元),价格贵,编程设计复杂。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中看门狗的监视时间不可自动调整,带编程的看门狗芯片成本高、设计复杂的缺陷,提供一种看门狗电路及电路模组。

[0004] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题:

[0005] 本发明提供一种看门狗电路,所述看门狗电路包括复位输出端,所述复位输出端与外部对象模块的复位引脚电连接,用于复位所述外部对象模块;所述外部对象模块还包括第一输出引脚、第二输出引脚,所述第一输出引脚用于在所述外部对象模块的初始化阶段输出低电平,在所述外部对象模块的工作阶段输出高电平;所述第二输出引脚用于在所述外部对象模块的工作阶段输出一周期性的喂狗信号;

[0006] 所述看门狗电路还包括一异步计数器、一与电路和一或电路;

[0007] 所述异步计数器包括第一频率输出引脚、第二频率输出引脚和第一复位引脚,所述第一频率输出引脚用于输出第一周期电信号,所述第二频率输出引脚用于输出第二周期电信号,所述第一复位引脚用于复位所述异步计数器;所述第一复位引脚与所述第二输出引脚电连接;

[0008] 所述与电路包括第一与输入端、第二与输入端和与输出端,所述第一频率输出引脚与所述第一与输入端电连接,所述外部对象模块的第一输出引脚与所述第二与输入端电连接;

[0009] 所述或电路包括第一或输入端、第二或输入端和或输出端,所述与输出端与第一或输入端电连接,所述第二频率输出引脚与所述第二或输入端电连接,所述或输出端为所述复位输出端。

[0010] 较佳地,所述异步计数器包括一振荡器,所述振荡器用于产生第三周期电信号,所述第一周期电信号和所述第二周期电信号分别由所述第三周期电信号分频得到。

[0011] 较佳地,所述与电路包括直接线与电路或与门集成电路。

[0012] 较佳地,所述与电路包括第一三极管、第一MOS管(金属氧化物半导体场效应晶体管)、第二三极管、第二MOS管、第一电阻、第二电阻和第三电阻;所述第一频率输出引脚连接

所述第一三极管的基极,所述第一三极管的发射极接地,所述第一三极管的集电极连接所述第一电阻的一端和所述第一MOS管的栅极,所述第一电阻的另一端连接电源;所述第一MOS管的源极接地,所述第一MOS管的漏极连接所述第二电阻的一端,所述第二电阻的另一端连接电源;所述外部对象模块的第一输出引脚连接所述第二三极管的基极,所述第二三极管的发射极接地,所述第二三极管的集电极连接所述第三电阻的一端和所述第二MOS管的栅极,所述第三电阻的另一端连接电源;所述第二MOS管的源极接地,所述第二MOS管的漏极连接所述第二电阻的一端,并与所述第一MOS管的漏极电连接在一起,作为所述与电路的输出端。

[0013] 较佳地,所述与电路包括CD4081(四路2输入与门)、74HC08(四路2输入与门)和74HC09(四路2输入集电极开路输出与门)中的任意一种。

[0014] 较佳地,所述或电路包括二极管或电路或或门集成电路。

[0015] 较佳地,所述或电路包括第一二极管、第二二极管,所述第一或输入端与所述第一二极管的正极端电连接在一起,所述第二或输入端与所述第二二极管的正极端电连接在一起,所述第一二极管和所述第二二极管的负极端电连接在一起,作为所述或输出端。

[0016] 较佳地,所述或电路包括CD4071(四路2输入或门)或74HC32(四路2输入或门)。

[0017] 较佳地,所述异步计数器包括CD4060(14位二进制异步计数器)、CD4541(可编程16级二分频器)和74HC4060(14位二进制异步计数器)中的任意一种。

[0018] 本发明还提供一种电路模组,所述电路模组包括一受控模块和前述的看门狗电路;

[0019] 所述受控模块包括复位引脚、第一输出引脚和第二输出引脚,所述第一输出引脚用于在所述受控模块的初始化阶段输出低电平,在所述受控模块的工作阶段输出高电平;所述第二输出引脚用于在所述受控模块的工作阶段输出周期性的喂狗信号;

[0020] 所述看门狗电路的所述复位输出引脚与所述受控模块的复位引脚电连接,所述看门狗电路的所述第一复位引脚与所述受控模块的所述第二输出引脚电连接,所述受控模块的所述第一输出引脚与所述与电路的所述第二与输入端电连接。

[0021] 在符合本领域常识的基础上,上述各优选条件,可任意组合,即得本发明各较佳实例。

[0022] 本发明的积极进步效果在于:本发明通过一个异步计数器输出周期长短不同的两种电信号,分别用于受控模块初始化和正常工作阶段的复位,通过受控模块的一个输出引脚在初始化和正常工作阶段输出不同电平分别使能两种周期的电信号,实现一个系统前后两种不同的监测频率,电路结构简单,稳定性高且成本低。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例1的看门狗电路的电路结构示意图。

[0024] 图2为本发明实施例1的看门狗电路的一种电路结构示意图。

[0025] 图3为本发明实施例2的看门狗电路的电路结构示意图

[0026] 图4为本发明实施例3的电路模组的电路结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

[0028] 实施例1

[0029] 本实施例提供了一种看门狗电路,如图1所示,该看门狗电路包括异步计数器1、与电路2和或电路3,看门狗电路与一个外部对象模块4电连接,此处外部对象模块4包括如PowerPC的微处理器;外部对象模块4包括复位引脚RESET1、第一输出引脚GPIO1和第二输出引脚GPIO2。

[0030] 作为一种可选的实施方式,参照图2,与电路2采用二输入与门,或电路3采用二输入或门。

[0031] 异步计数器1包括第一频率输出引脚Q4、第二频率输出引脚Q8和第一复位引脚RESET2,第一频率输出引脚Q4用于输出第一周期电信号,第二频率输出引脚Q8用于输出第二周期电信号,第一复位引脚RESET2连接一个由电容C2与电阻R3组成的上电复位电路,用于上电时复位异步计数器1;外部对象模块4的第二输出引脚GPIO2与第一复位引脚RESET2电连接,用于在外部对象模块4的工作阶段输出一周期性的喂狗信号,复位异步计数器1。

[0032] 异步计数器1包括一个振荡器,振荡器用于产生第三周期电信号,第三周期电信号的周期由电阻R1和电容C1的值确定,取 $R1=56K\Omega$, $C1=1\mu F$,则第三周期电信号的周期为:

$$[0033] \quad T=2.2*R1*C1=2.2*56K*1\mu f=123.2ms$$

[0034] 第一周期电信号和第二周期电信号分别由第三周期电信号分频得到:

$$[0035] \quad \text{第一周期电信号周期: } T_{Q4}=123.2*2^4=123.2*16=1.97s$$

$$[0036] \quad \text{第二周期电信号周期: } T_{Q8}=123.2*2^8=123.2*256=31.5s$$

[0037] 所以第一频率输出引脚Q4输出的第一周期电信号可以用来监控系统工作阶段的系统稳定性,第二频率输出引脚Q8输出的第二周期电信号周期可以用来监控系统初始化阶段的系统稳定性。

[0038] 为了标识系统初始化是否完成,外部对象模块4使用第一输出引脚GPIO1在外部对象模块4的初始化阶段输出低电平、在外部对象模块4的工作阶段输出高电平。外部对象模块4的第一输出引脚GPIO1输出的上述信号和与电路2的第一与输入端电连接,异步计数器1的第一频率输出引脚Q4输出的第一周期电信号电连接与电路2的第二与输入端,设与电路2的与输出端为A,则 $A=Q4\&GPIO1$;然后A与或电路3的第一或输入端电连接,第二频率输出引脚Q8输出的第二周期电信号与或电路3的第二或输入端电连接,或电路3的或输出端即为看门狗电路的复位输出端,复位输出端与外部对象模块4的复位引脚RESET1电连接, $RESET1=A\|Q8$,即可实现在外部对象模块4的初始化阶段和工作阶段分别使用第一周期电信号、第二周期电信号进行系统监控。

[0039] 初始化阶段:系统开机后,因为系统处于初始化过程中,外部对象模块4的第一输出引脚GPIO1输出为0,此时 $A=Q4\&GPIO1=0$, $RESET1=Q4\|Q8=Q8$,所以外部对象模块4的RESET1引脚的电平高低由第二频率输出引脚Q8决定。此时如果在第二频率输出引脚Q8输出的第二周期电信号的半周期内,外部对象模块4没有初始化成功,外部对象模块4的第二输出引脚GPIO2不能输出高电平复位异步计数器1,则Q8输出高电平复位外部对象模块4,使其重新初始化。如果外部对象模块4在第二周期电信号的半周期内初始化成功,就会在第二输

出引脚GPIO2输出高电平(逻辑1)复位异步计数器1使其重新计数,同时在第一输出引脚GPIO1输出高电平(逻辑1),标志外部对象模块4进入工作阶段。

[0040] 工作阶段:异步计数器1复位后重新计数,外部对象模块4的第一输出引脚GPIO1输出高电平(逻辑1),则 $A=Q4\&GPIO1=Q4$,此时 $RESET1=Q4\|Q8$,由于Q4输出的第一周期电信号的周期远小于Q8输出的第二周期电信号的周期,所以工作阶段的监控周期就是Q4输出的第一周期电信号的周期。正常情况下外部对象模块4在Q4输出的第一周期电信号的半周期内输出高电平(逻辑1)复位异步计数器1重新计数;如果系统异常则Q4输出的第一周期电信号输出高电平(逻辑1)复位外部对象模块4。

[0041] 本实施例通过一个异步计数器输出周期长短不同的两种电信号,分别用于外部对象模块初始化和正常工作阶段的复位,通过外部对象模块的一个输出引脚在初始化和正常工作阶段输出不同电平分别使能两种周期的电信号,实现一个系统前后两种不同的监测频率,电路结构简单,稳定性高且成本低。

[0042] 实施例2

[0043] 本实施例在实施例1的基础上,将与电路2和或电路3具体实现。与电路2可以采用直接线与电路或与门集成电路,其中与门集成电路包括CD4081、74HC08和74HC09中的任意一种,此处不再具体描述电路结构;直接线与电路可以采用如图3所示的与电路2实现。

[0044] 与电路2包括第一三极管V1、第一MOS管V2、第二三极管V4、第二MOS管V3、第一电阻R4、第二电阻R5和第三电阻R6。与电路2的第一与输入端为第一三极管V1的基极,第一三极管V1的发射极接地,第一三极管V1的集电极连接第一电阻R4的一端和第一MOS管V2的栅极,第一电阻R4的另一端连接电源VDD;第一MOS管V2的源极接地,第一MOS管V2的漏极连接第二电阻R5的一端,第二电阻R5的另一端连接电源。与电路2的第二与输入端为第二三极管V4的基极,第二三极管V4的发射极接地,第二三极管V4的集电极连接第三电阻R6的一端和第二MOS管V3的栅极,第三电阻R6的另一端连接电源VDD;第二MOS管V3的源极接地,第二MOS管V3的漏极连接第二电阻R5的一端,并与第一MOS管V2的漏极电连接在一起,作为与电路2的与输出端,设为A。异步计数器1的第一频率输出引脚Q4连接与电路2的第一与输入端,外部对象模块4的第一输出引脚GPIO1连接与电路2的第二与输入端。

[0045] 或电路3包括二极管或电路或或门集成电路,或门集成电路可以采用CD4071或74HC32,此处不再具体描述其电路结构;二极管或电路可以采用如图3所示的或电路3实现。

[0046] 或电路3包括第一二极管D1、第二二极管D2,第一二极管D1的正极端作为或电路3的第一或输入端,第二二极管D2的正极端作为或电路3的第二或输入端,第一二极管D1和第二二极管D2的负极端电连接在一起,作为或电路3的或输出端。与电路2的与输出端A与或电路3的第一或输入端电连接,异步计数器1的第二频率输出引脚Q8连接或电路3的第二或输入端,或电路3的输出端作为看门狗电路的复位输出引脚,与外部对象模块4的复位引脚电连接,用于分别在外部对象模块4的初始化阶段和工作阶段使用两种不同周期的电信号复位外部对象模块4。

[0047] 通过以上电路可同时实现外部对象模块4在初始化阶段长周期监控、初始化完成后工作阶段的短周期监控,并且只采用一个异步计数器和基本的电阻、电容、门电路实现,电路结构简单,稳定性高且成本低。

[0048] 实施例3

[0049] 本实施例提供一种电路模组,如图4所示,该电路模组包括如实施例1或实施例2所述的看门狗电路5和一个受控模块6。

[0050] 受控模块6包括复位引脚、第一输出引脚和第二输出引脚,第一输出引脚用于在受控模块6的初始化阶段输出低电平、在受控模块6的工作阶段输出高电平;第二输出引脚用于在受控模块6的工作阶段输出周期性的喂狗信号。

[0051] 看门狗电路5具有复位输出引脚、第一复位引脚和选通引脚,复位输出引脚与受控模块6的复位引脚电连接,用于分别在受控模块6的初始化阶段和工作阶段使用两种不同周期的电信号复位受控模块6;第一复位引脚与受控模块6的第二输出引脚电连接,用于接收受控模块6在工作阶段输出的周期性的喂狗信号,复位看门狗电路5中的异步计数器;受控模块6的第一输出引脚与看门狗电路5的选通引脚电连接,选通引脚为看门狗电路5中的与电路的第二与输入端,在受控模块6的初始化阶段和工作阶段选通不同周期的分频电信号,使得两个阶段可以使用不同周期的系统监控信号。

[0052] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

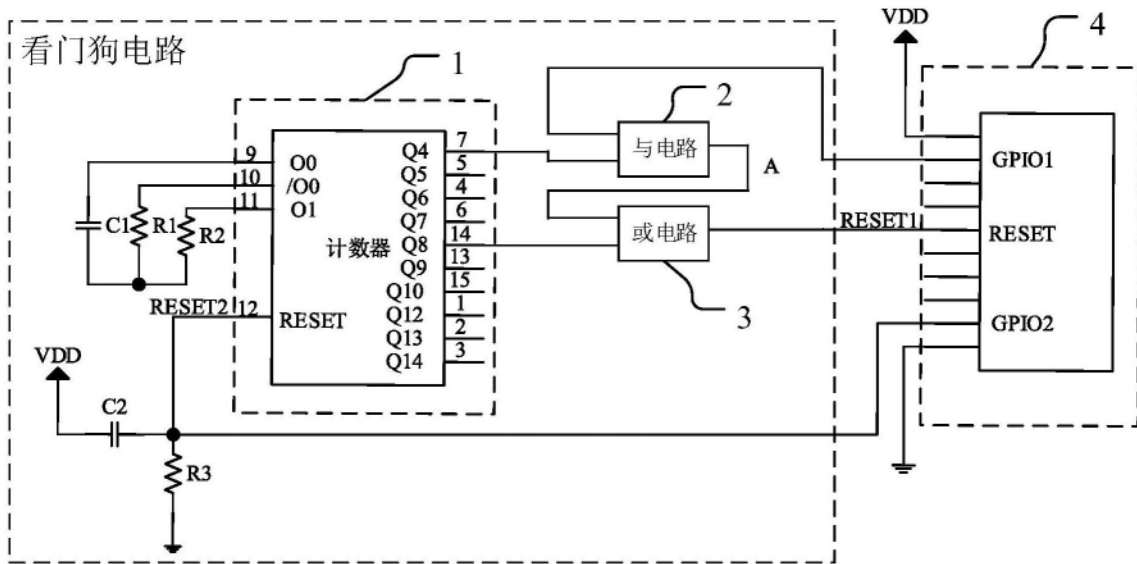


图1

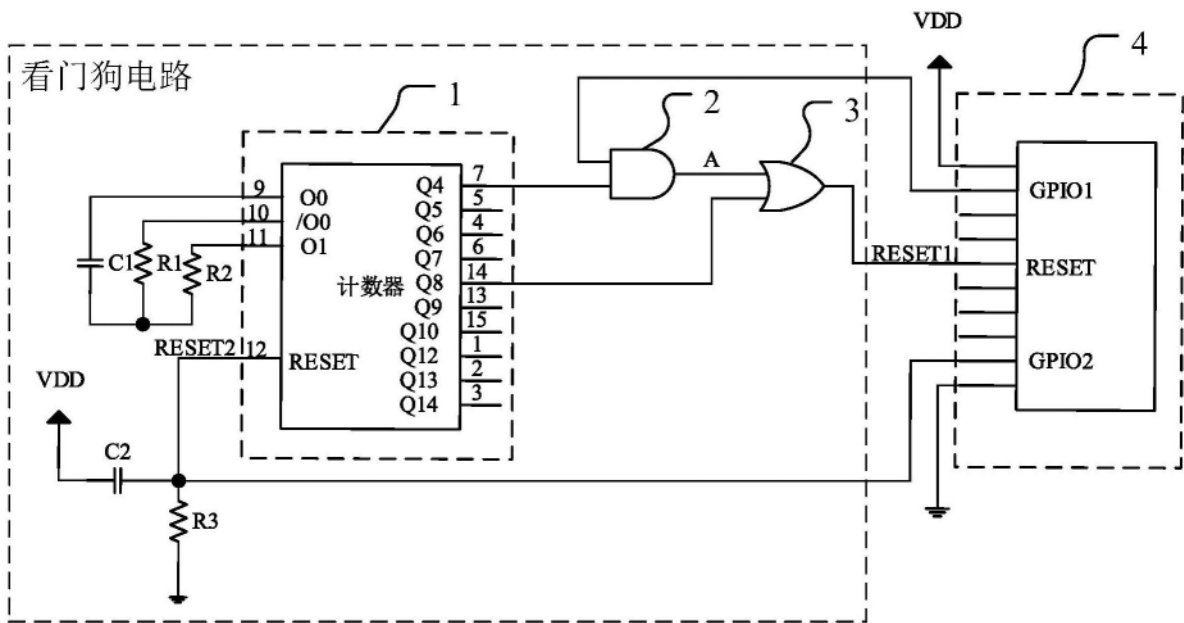


图2

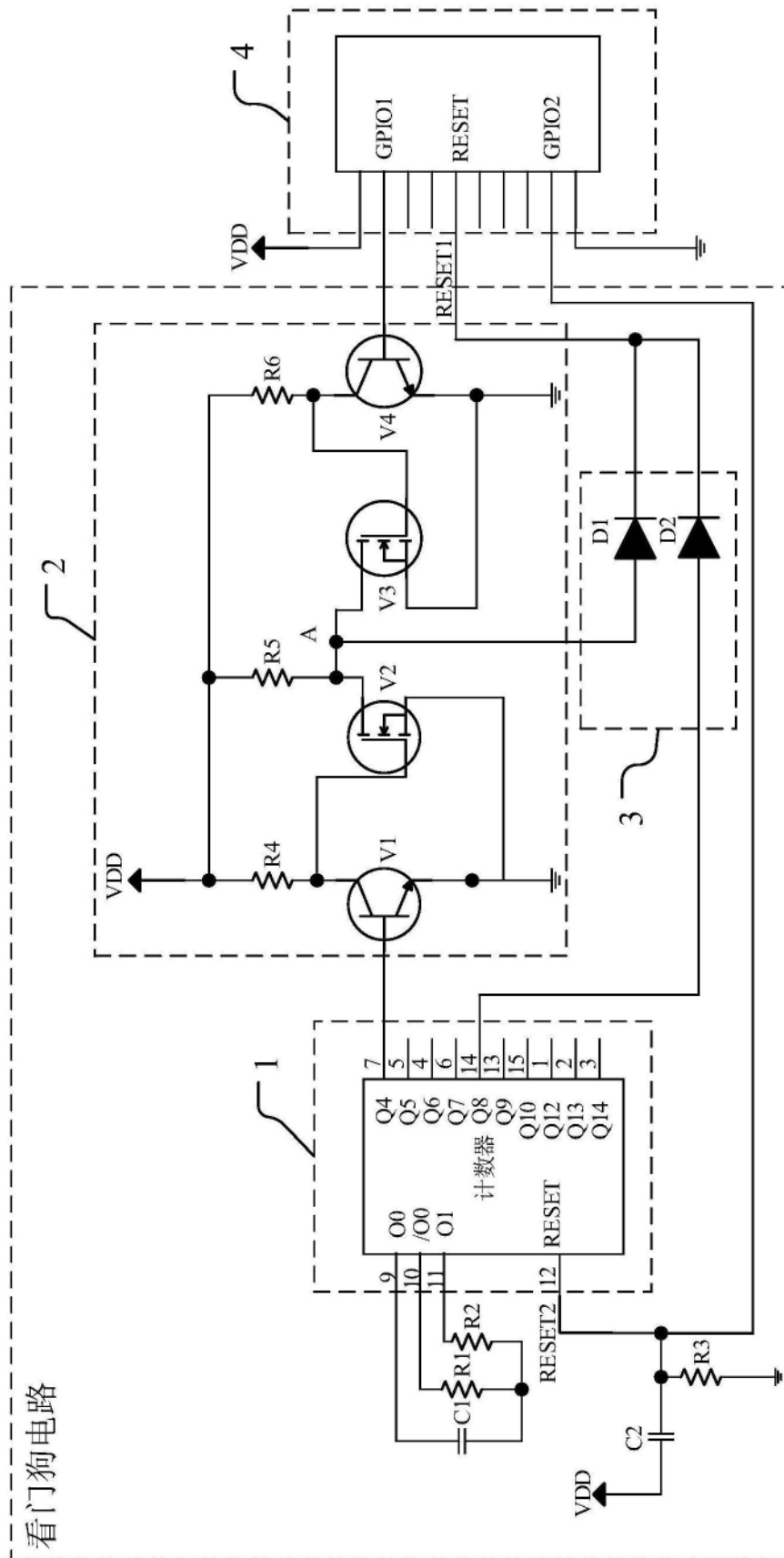


图3

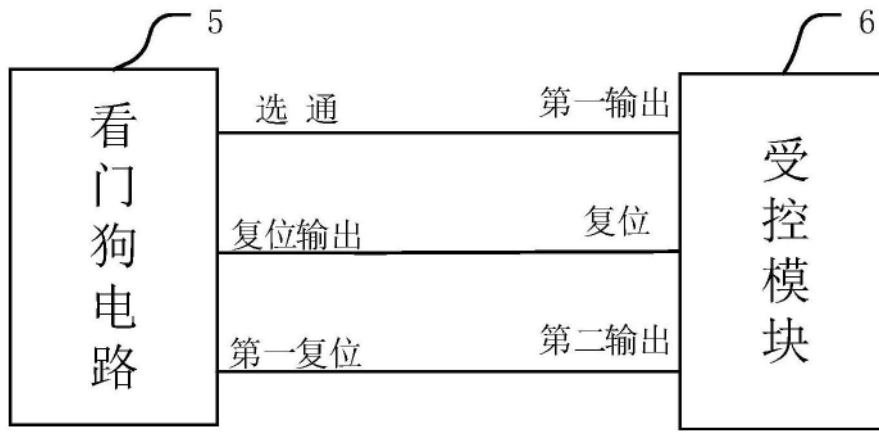


图4