



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103237246 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201310102371. 6

(22) 申请日 2013. 03. 27

(71) 申请人 深圳市九洲电器有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新南区  
科技南 12 路九洲电器大厦 6 楼

(72) 发明人 唐鸿飞

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所  
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

H04N 21/422(2011. 01)

H04N 21/426(2011. 01)

G08C 23/04(2006. 01)

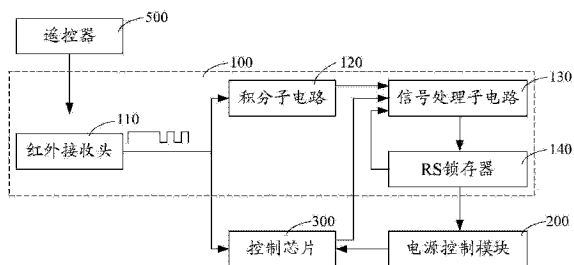
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

机顶盒真待机和待机唤醒电路以及机顶盒

(57) 摘要

本发明适用于机顶盒技术领域,提供了一种机顶盒真待机和待机唤醒电路,通过电源控制模块以控制机顶盒的控制芯片通断电,所述机顶盒真待机和待机唤醒电路包括:接收遥控器的红外信号并输出包括调制信号和预设时间的高电平信号的红外接收头、积分电路、信号处理子电路以及 RS 锁存器,所述积分电路,与所述红外接收头连接,对所述预设时间的高电平信号积分后输出积分信号;所述信号处理子电路控制所述 RS 锁存器的 Q 端的输出控制电平,所述控制电平驱动所述电源控制模块控制所述控制芯片在工作状态、待机状态以及待机唤醒间切换。此机顶盒的待机和待机唤醒方式省略了前控单片机,且不用一直在工作状态,节省了生产成本的同时降低了能耗。



1. 一种机顶盒真待机和待机唤醒电路,与遥控器无线连接,并与电源控制模块以及主芯片连接,通过控制电源控制模块以控制所述机顶盒的控制芯片通断电,其特征在于,所述机顶盒真待机和待机唤醒电路包括:接收所述遥控器的红外信号并输出包括调制信号和预设时间的高电平信号的红外接收头、积分电路、信号处理子电路以及 RS 锁存器,其中,

所述积分电路,与所述红外接收头连接,对所述预设时间的高电平信号积分后输出积分信号;

所述信号处理子电路,其输入端与所述积分电路、控制芯片的 IO 口以及 RS 锁存器连接,根据所述积分信号、所述控制芯片的 IO 口的电平信号以及 RS 锁存器的 Q 非端的电平信号控制所述 RS 锁存器的 Q 端的输出控制电平,所述控制电平驱动所述电源控制模块控制所述控制芯片在工作状态、待机状态以及待机唤醒间切换。

2. 如权利要求 1 所述的机顶盒真待机和待机唤醒电路,其特征在于,所述信号处理子电路包括第一与非门、第一非门、电阻 R1、电阻 R4、电容 C1,以及电阻 R2 或电阻 R3,其中,

所述第一与非门的第一输入端与所述积分电路连接、第二输入端与所述 RS 锁存器的 Q 非端连接,所述第一与非门的输出端经所述电阻 R1 与所述 RS 锁存器的 S 端连接;

所述第一非门的输入端与所述控制芯片的 IO 口连接、输出端经所述电阻 R2 与所述 RS 锁存器的 R 端连接,所述电阻 R3 根据所述控制芯片的 IO 口的初始状态可选择性地连接在所述第一非门的输入端与所述 RS 锁存器的 R 端之间;

所述电阻 R4 的一端与直流电源连接、另一端与所述 RS 锁存器的 R 端连接,所述 RS 锁存器的 S 端经所述电容 C1 接地。

3. 如权利要求 2 所述的机顶盒真待机和待机唤醒电路,其特征在于,所述信号处理子电路还包括电阻 R5,所述 RS 锁存器的 S 端通过所述电阻 R5 与所述直流电源连接。

4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的机顶盒真待机和待机唤醒电路,其特征在于,所述积分电路包括电阻 R6 和电容 C2,所述电阻 R6 的第一端与所述红外接收头的输出端连接,所述电阻 R6 的第二端通过所述电容 C2 接地,所述电阻 R6 的第二端作为所述积分电路的输出端输出所述积分信号。

5. 如权利要求 4 所述的机顶盒真待机和待机唤醒电路,其特征在于,所述积分电路还包括二极管 D2 和电阻 R7,所述二极管 D2 的阳极与所述红外接收头的输出端连接,所述二极管 D2 的阴极与所述电阻 R6 的第一端连接,并经所述电阻 R7 接地。

6. 如权利要求 4 所述的机顶盒真待机和待机唤醒电路,其特征在于,所述红外接收头包括红外接收器件和带通滤波器,所述带通滤波器的输出端作为所述红外接收头的输出端与所述电阻 R6 的第一端连接。

7. 一种机顶盒,所述机顶盒配设有遥控器,其特征在于,所述机顶盒包括如权利要求 1 至 6 任一项所述的机顶盒真待机和待机唤醒电路,所述机顶盒真待机和待机唤醒电路对遥控器输出的红外信号处理后得带调制信号和预设时间的高电平信号。

## 机顶盒真待机和待机唤醒电路以及机顶盒

### 技术领域

[0001] 本发明属于机顶盒技术领域,尤其涉及一种机顶盒真待机和待机唤醒电路以及机顶盒。

### 背景技术

[0002] 机顶盒,也称为数字视频变换盒(Set Top Box,简称STB),是一个连接电视机与外部信号源的设备。它可以将压缩的数字信号转成电视内容,并在电视机上显示出来。对于数字电视的播放来说,是必不可少的设备。

[0003] 面对竞争激烈的电子市场,合理的设计是降低生产成本和功耗成本的关键。目前数字电视机顶盒呈两种走态:一种是基于linux或安卓系统功能完善的高端设备;一种是传统的播放设备。传统机顶盒技术已相对成熟,软件附加值日益下降;改善硬件设计,降低生产和功耗成本已成为了传统机顶盒生产商考虑的一项重点。

[0004] 在传统的机顶盒方案中,如图1所示,真待机功能是借助前控单片机实现的。首先对单片机编程,利用单片机解析红外发射的待机键,从而控制主芯片的电源控制电路,实现机顶盒真待机和唤醒待机功能。该传统的真待机方案中,前控单片机一直处于工作状态,且既有硬件成本又有编程的软件成本,不符合降低生产和功耗成本的要求。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例的目的在于提供一种机顶盒真待机和待机唤醒电路,旨在解决传统的真待机方案中,前控单片机一直处于工作状态,应用成本高,不符合降低生产和功耗成本的要求的问题。

[0006] 本发明实施例是这样实现的,一种机顶盒真待机和待机唤醒电路,与遥控器无线连接,并与电源控制模块以及主芯片连接,通过控制电源控制模块以控制所述机顶盒的控制芯片通断电,所述机顶盒真待机和待机唤醒电路包括:接收所述遥控器的红外信号并输出包括调制信号和预设时间的高电平信号的红外接收头、积分电路、信号处理子电路以及RS锁存器,其中,

[0007] 所述积分电路,与所述红外接收头连接,对所述预设时间的高电平信号积分后输出积分信号;

[0008] 所述信号处理子电路,其输入端与所述积分电路、控制芯片的IO口以及RS锁存器连接,根据所述积分信号、所述控制芯片的IO口的电平信号以及RS锁存器的Q非端的电平信号控制所述RS锁存器的Q端的输出控制电平,所述控制电平驱动所述电源控制模块控制所述控制芯片在工作状态、待机状态以及待机唤醒间切换。

[0009] 本发明实施例的另一目的在于提供一种机顶盒,所述机顶盒配设有遥控器,所述机顶盒包括上述的机顶盒真待机和待机唤醒电路,所述机顶盒真待机和待机唤醒电路对遥控器输出的红外信号处理后得带调制信号和预设时间的高电平信号。

[0010] 上述的机顶盒真待机和待机唤醒电路通过利用积分电路积分预设的高电平信

号以输出积分信号,信号处理电路根据该积分信号、控制芯片的 IO 口状态以及 RS 锁存器的 Q 非端状态输出特定的电平信号,进而控制 RS 锁存器输出稳定的高低电平驱动电源控制模块以控制机顶盒的控制芯片在工作状态、待机状态以及待机唤醒间切换,此机顶盒的待机和待机唤醒方式省略了前控单片机,且不用一直在工作状态,节省了生产成本的同时降低了能耗。

#### 附图说明

- [0011] 图 1 是现有技术提供的机顶盒真待机和待机唤醒电路的模块图;
- [0012] 图 2 是本发明实施例提供的机顶盒真待机和待机唤醒电路的模块图;
- [0013] 图 3 (A) 是本发明实施例提供的红外发射器的主要结构示意图;
- [0014] 图 3 (B) 是本发明实施例提供的红外接收头的电路结构图;
- [0015] 图 4 是本发明实施例提供的机顶盒真待机和待机唤醒电路的原理图;
- [0016] 图 5 是本发明实施例提供的积分子电路的原理图;
- [0017] 图 6 是本发明实施例提供的积分信号的波形图;
- [0018] 图 7 是本发明实施例提供的信号处理电路的原理图。

#### 具体实施方式

[0019] 为了使本发明要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明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发明,并不用于限定本发明。

[0020] 如图 2 所示,为一优选实施例提供的机顶盒真待机和待机唤醒电路的模块图,为了便于描述,仅示出了与本实施例相关的部分。

[0021] 机顶盒真待机和待机唤醒电路 100 与遥控器 500 无线连接,并与电源控制模块 200 以及主芯片 300 连接,通过控制电源控制模块 200 的工作以控制机顶盒的控制芯片 300 通断电,以实现机顶盒的低功耗、低成本的真待机、待机唤醒以及工作状态。

[0022] 机顶盒真待机和待机唤醒电路 100 包括:接收遥控器 500 的红外信号并输出包括调制信号和预设时间的高电平信号的红外接收头 110、积分子电路 120、信号处理子电路 130 以及 RS 锁存器 140。

[0023] 结合图 2 到图 7,积分子电路 120 的输入端与红外接收头 110 的输出端 IR\_OUT 连接,对预设时间的高电平信号积分后输出积分信号。信号处理子电路 130 的输入端与所述积分子电路 120 的输出端 RC\_OUT、控制芯片 300 的 IO 口 CPU\_IO 以及 RS 锁存器 140 的 Q 非端 Q\* 连接,根据所述积分信号、控制芯片 300 的 IO 口 CPU\_IO 的电平信号以及 RS 锁存器 140 的 Q 非端 Q\* 的电平信号控制 RS 锁存器 140 的 Q 端的输出控制电平,控制电平驱动电源控制模块 200 控制控制芯片 300 在工作状态、待机状态以及待机唤醒间切换。

[0024] 上述的机顶盒真待机和待机唤醒电路 100 通过利用积分子电路 120 积分预设的高电平信号以输出积分信号,信号处理电路 130 根据该积分信号、控制芯片 300 的 IO 口 CPU\_IO 的状态以及 RS 锁存器 140 的 Q 非端 Q\* 的状态输出特定的电平信号,进而控制 RS 锁存器 140 输出稳定的高低电平驱动电源控制模块 200 以控制机顶盒的控制芯片 300 在工作状态、待机状态以及待机唤醒间切换,此机顶盒的待机和待机唤醒方式采用几个低成本简单的电

路来替换原有的前控单片机,且不用一直在工作状态,节省了生产成本的同时降低了能耗;而且传统方案中的前控单片机启动需要一定的时间,而纯硬件电路具有快速响应的特点。

[0025] 红外发射接收示意图如图 3 所示,图 3 (A)为红外发射器(即遥控器 500),红外发射器发射红外信号,图 3 (B)为红外接收头 110,结合图 7,红外接收头 110 包括红外接收器件 D1 和带通滤波器 U1,带通滤波器 U1 的输出端作为红外接收头 110 的输出端 IR\_OUT 与电阻 R6 的第一端连接。

[0026] 本实施例中,红外接收头 110 接收该用于触发机顶盒进入待机或待机唤醒的红外信号,经处理后输出调制信号以及预设时间的高电平信号,该预设时间为 1 秒,也可以是 1.5 秒等其他时间。红外接收器件 D1 将接收的红外信号转换为电信号后经过一个中心频率为 38kHz 左右带通滤波器 U1,后解调出调制信号。红外发射接收是双重调制:电信号调制红外光实现无线传递;调制 38KHz 的载波信号是为了能顺利通过红外接收头带通滤波器 U1。

[0027] 本实施例中的,遥控器 500 待机按键信号为两种信号的组合,前面为正常的待机信号,后面的是预设时间的高电平信号,高电平信号由积分电路 110 解析。

[0028] 在优选的实施例中,参考图 4,积分电路 120 包括电阻 R6 和电容 C2,电阻 R6 的第一端与红外接收头 110 的输出端 IR\_OUT 连接,电阻 R6 的第二端通过电容 C2 接地,电阻 R6 的第二端作为积分电路 120 的输出端 RC\_OUT 输出积分信号。

[0029] 如图 1 所示,传统的在接收按键信号后,红外接收头输出的是一个特定信号,既能被前空单片机解析也能被控制芯片解析。如图 2 所示,本实施例中,机顶盒接收端先得到一段正常的待机信号,再得到 1 秒钟的高电平信号。

[0030] 正常的待机信号被控制芯片 300 解析,同时控制芯片 300 也会接收后面 1 秒钟的高电平信号,但是无法正常解析;正常的待机信号也会被积分电路 120 接收,但是直流成分低,时间短,无法累积到一定电压值,积分电路 120 累积 1 秒钟的高电平信号,则可以输出一个达到一定的电压的积分信号,实现电平跳变,改变信号处理电路的状态。

[0031] 积分电路 120 接收到高电平时对电容 C2 充电,合理设置积分电路 120 的参数可以使积分电路 120 在积分 1 秒钟的高电平后达到电平跳变。电阻 R6 有限流作用,减小红外接收头的负载,也有决定电容 C2 的充电常数的作用,同时有隔离作用,减小电容 C2 储能对红外接收头的影响,电容 C2 为储能作用,累积电阻 R6 传递过来的能量,使积分电路 120 的输出端 RC\_OUT 端电压越来越高。

[0032] 在优选的实施例中,参考图 5,积分电路 120 还包括二极管 D2 和电阻 R7,二极管 D2 的阳极与红外接收头 110 的输出端 IR\_OUT 连接,二极管 D2 的阴极与电阻 R6 的第一端连接,并经电阻 R7 接地。本实施例中,二极管 D2 不管是选择硅型二极管还是锗型二极管都能达到电平跳变的要求。

[0033] 积分电路 120 中的二极管 D2 是为了隔离积分电路 120 对红外接收头 110 的影响,R7 是为了让电容 C2 有一个放电回路,使得红外接收头 110 在输出低电平时能自行放电。

[0034] 当红外接收头 110 输出高电平时对电容 C2 充电,当红外接收头 110 输出低电平时电容 C2 通过 R7 放电。可以理解的是,去掉二极管 D2 可以省去二极管 D2 的压降,同时也为电容 C2 放电通过回路通道。

[0035] 例如红外接收头 110 输出占空比为 10% 的矩形脉冲(假设输入幅值为 5V 的脉冲),得到的波形如图 6 所示,积分电路 120 的电压的极限是脉冲峰值减去二极管 D1 的管压降。在 TTL(Transistor-Transistor Logic,晶体管-晶体管逻辑集成电路)电平中 3V 已属于高电平,

[0036] 具体参数计算:设计要去积分电路 120 对高电平积分 1 秒钟左右,对于积分电路 120 积分时间为 RC (电阻 R6 的阻值与电容 C2 的电容量相乘)时间参数 3 到 4 倍则可以接近积分的极限,假设设计积分常数  $t=RC=0.2$  秒,则电容 C2 可选 1uF 的电容,R6 的阻值可选 200k 欧姆。

[0037] 在优选的实施例中,参考图 7,信号处理子电路 130 包括第一与非门 U9C、第一非门 U8D、电阻 R1、电阻 R4、电容 C1,以及电阻 R2 或电阻 R3。

[0038] 第一与非门 U9C 的第一输入端与积分电路 120 的输出端 RC\_OUT,即电阻 R6 的第二端连接、第一与非门 U9C 的第二输入端与 RS 锁存器 140 的 Q 非端 Q\* 连接,第一与非门 U9C 的输出端经电阻 R1 与 RS 锁存器 140 的 S 端连接。

[0039] 第一非门 U8D 的输入端与控制芯片 300 的 IO 口连接、第一非门 U8D 的输出端经电阻 R2 与 RS 锁存器 140 的 R 端连接,优选地,参考图 4,在实际应用中,为节省成本第一非门 U8D 使用一个两个输入端短接的与非门 U8C 替换。

[0040] 电阻 R3 根据控制芯片 140 的 IO 口 CPU\_IO 的初始状态可选择性地连接在第一非门 U8D 的输入端与 RS 锁存器 140 的 R 端之间;电阻 R2 根据控制芯片 140 的 IO 口 CPU\_IO 的初始状态可选择性地连接在第一非门 U8D 的输出端与 RS 锁存器 140 的 R 端之间,电阻 R2 和电阻 R3 不能并存。参考图 4,由于控制芯片 140 断电后其 IO 口 CPU\_IO 相当于高阻状态,如同开路,但是控制芯片 140 复位后的 IO 口 CPU\_IO 状态很重要,若 IO 口 CPU\_IO 初始为低电平的,则选择电阻 R2 不选择电阻 R3,让 RS 锁存器 140 的 R 端得到一个高电平;若 IO 口 CPU\_IO 初始为高电平,则选择电阻 R3 不选择电阻 R2,保证能机顶盒能进入待机状态,之后 RS 锁存器 140 能回归到保持状态。

[0041] 电阻 R4 的一端与直流电源 Vcc 连接、电阻 R4 的另一端与 RS 锁存器 140 的 R 端连接,RS 锁存器 140 的 S 端经电容 C1 接地。

[0042] 在优选的实施例中,参考图 4,信号处理子电路 130 还包括电阻 R5,RS 锁存器 140 的 S 端通过电阻 R5 与直流电源 Vcc 连接。信号处理子电路 130 用于处理以下几种情况:机顶盒上电,即接通直流电源 Vcc;控制芯片 300 初始化和积分电路输出的积分信号处理。

[0043] 表 1:RS 锁存器 140 真值表:

[0044]

S	R	Q*	Q	状态
1	1	0	0	保持
1	1	1	1	
0	1	0	1	置 1
0	1	1	1	
1	0	0	0	置 0
1	0	1	0	
0	0	0	*	不稳定状态
0	0	1	*	

[0045] 表 1 中的 Q 非端 Q\* 表示上一输出状态,分析其真值表可以得到 4 种状态:保持、置 1、置 0 和不稳定状态(避免进入)。

[0046] 结合图 7,以一实施例说明机顶盒真待机和待机唤醒电路 100 的工作原理。

[0047] 假设 RS 锁存器 Q 端输出高电平则机顶盒正常状态,RS 锁存器 Q 端输出低电平则机顶盒待机状态。

[0048] 1、上电,即机顶盒开始进入工作状态。

[0049] 上电过程要求达到的目的为:上电,通过电阻 R5,直流电源先对电容 C1 充电,那么 RS 锁存器 140 的 S 端开始得到一个低电平、R 端是高电平得则 Q 端电置 1,然后对电容 C1 充电完成后,s 端得到一个高电平,自动跳到保持状态。RS 锁存器 140 的输入都有一个上拉电阻,即电阻 R4 和电阻 R5,是为了保证得到 RS 锁存器 140 的保持状态,在 RS 锁存器 140 的 S 端并联一个电容 C1 是为了上电时得到一个瞬间低电平,得到 RS 锁存器 140 的置 1 输入状态。

[0050] 在正常工状态下 RS 锁存器 140 的 Q 非端 Q\* 输出低电平,且积分器电路 120 输出低电平,所以第一与非门 U9C 的两个输入端均为低电平状态,其输出端则高电平,RS 锁存器 140 的 S 端在电阻 R1 和电阻 R5 的作用下能自动回复到高电平状态,跳到保持状态后,就能保证 RS 锁存器 140 的 Q 端输出高电平。

[0051] 2、机顶盒进入待机。

[0052] 图 6 和图 7 中的电阻 R2 和电阻 R3 是一个兼容性设计,实际中只有一个,由于控制芯片 300 断电后 IO 口 CPU\_IO 相当于高阻状态,如同开路,根据控制芯片 300 复位后的 IO 口 CPU\_IO 状态选择电阻 R2 或电阻 R3,若控制芯片 300 的 IO 口初始为低电平的,则选择电阻 R2,让 RS 锁存器 140 的 R 端得到一个高电平;若控制芯片 300 的 IO 口 CPU\_IO 初始为高电平,则选择电阻 R3。

[0053] 假设控制芯片 300 的 IO 口 CPU\_IO 初始为高电平,选择电阻 R3 的连接方案。调解信号部分的待机信号是给控制芯片 300 接收的,之后控制芯片 300 控制 IO 口 CPU\_IO 输出一个低电平,RS 锁存器 140 的 R 端接收一个低电平信号,则将 RS 锁存器 140 的 Q 端的输出的控制电平从高电平变为低电平,驱动电源控制模块 200 控制控制芯片 300 断电,进入待机;

其后,控制芯片 300 的 IO 口 CPU\_IO 将不再起作用,RS 锁存器 140 的 R 端被上拉回复高电平,则 Q 端能恢复到保持状态,使得机顶盒能保持在待机状态。

[0054] 3、机顶盒的待机唤醒。

[0055] 不管机顶盒是待机状态还是正常工作状态,积分器电路 120 接收待机信号后输出端 RC\_OUT 都能有高电平输出,待机状态 RS 锁存器 140 的 Q 非端 Q\* 输出高电平,则 RS 锁存器 140 的 S 端能接收到瞬间的低电平,而 RS 锁存器 140 的 R 端处于初始状态的高电平,其中的工作过程就跟上述的上电过程一样了,实现了机顶盒待机后能被唤醒。

[0056] 此外,还提供了一种机顶盒,机顶盒配设有遥控器 500,参考图 2,所述机顶盒包括上述的机顶盒真待机和待机唤醒电路 100,机顶盒真待机和待机唤醒电路 100 对遥控器 500 输出的红外信号处理后得带调制信号和预设时间的高电平信号。

[0057] 上述的机顶盒及其机顶盒真待机和待机唤醒电路 100,通过利用积分器电路 120 积分预设的高电平信号以输出积分信号,信号处理电路 130 根据该积分信号、控制芯片 300 的 IO 口 CPU\_IO 的状态以及 RS 锁存器 140 的 Q 非端 Q\* 的状态输出特定的电平信号,进而控制 RS 锁存器 140 输出稳定的高低电平驱动电源控制模块 200 以控制机顶盒的控制芯片 300 在工作状态、待机状态以及待机唤醒间切换。

[0058] 并且利用 RS 锁存器 140 的保持功能,使得机顶盒切换完状态后均能保持其在该状态稳定,此机顶盒的待机和待机唤醒方式采用几个低成本简单的电路来替换原有的前控单片机,节省了生产成本的同时降低了能耗;而且传统方案中的前控单片机启动需要一定的时间,而纯硬件电路具有快速响应的特点。

[0059] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



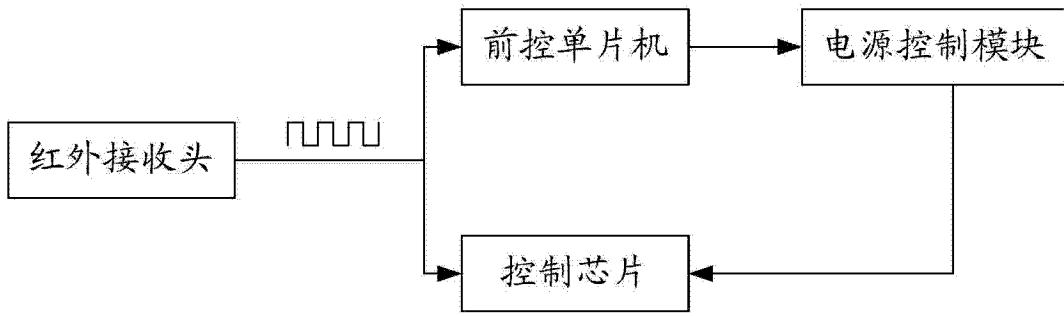


图 1

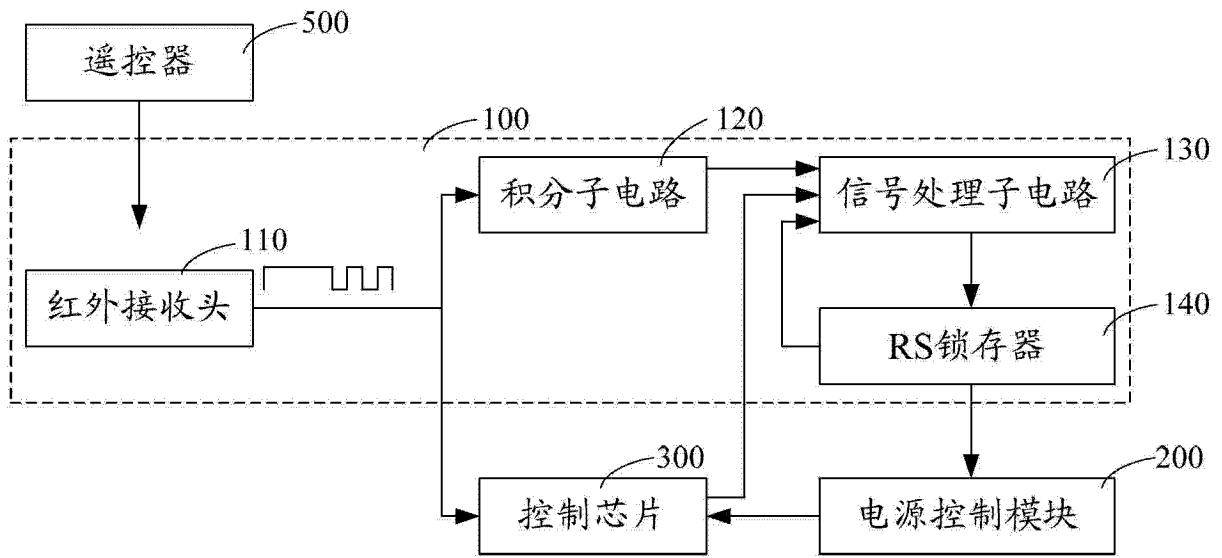


图 2

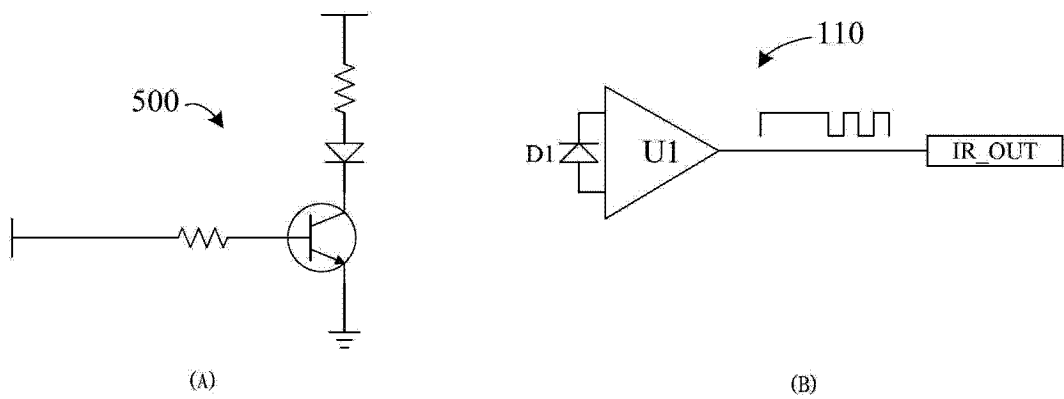


图 3

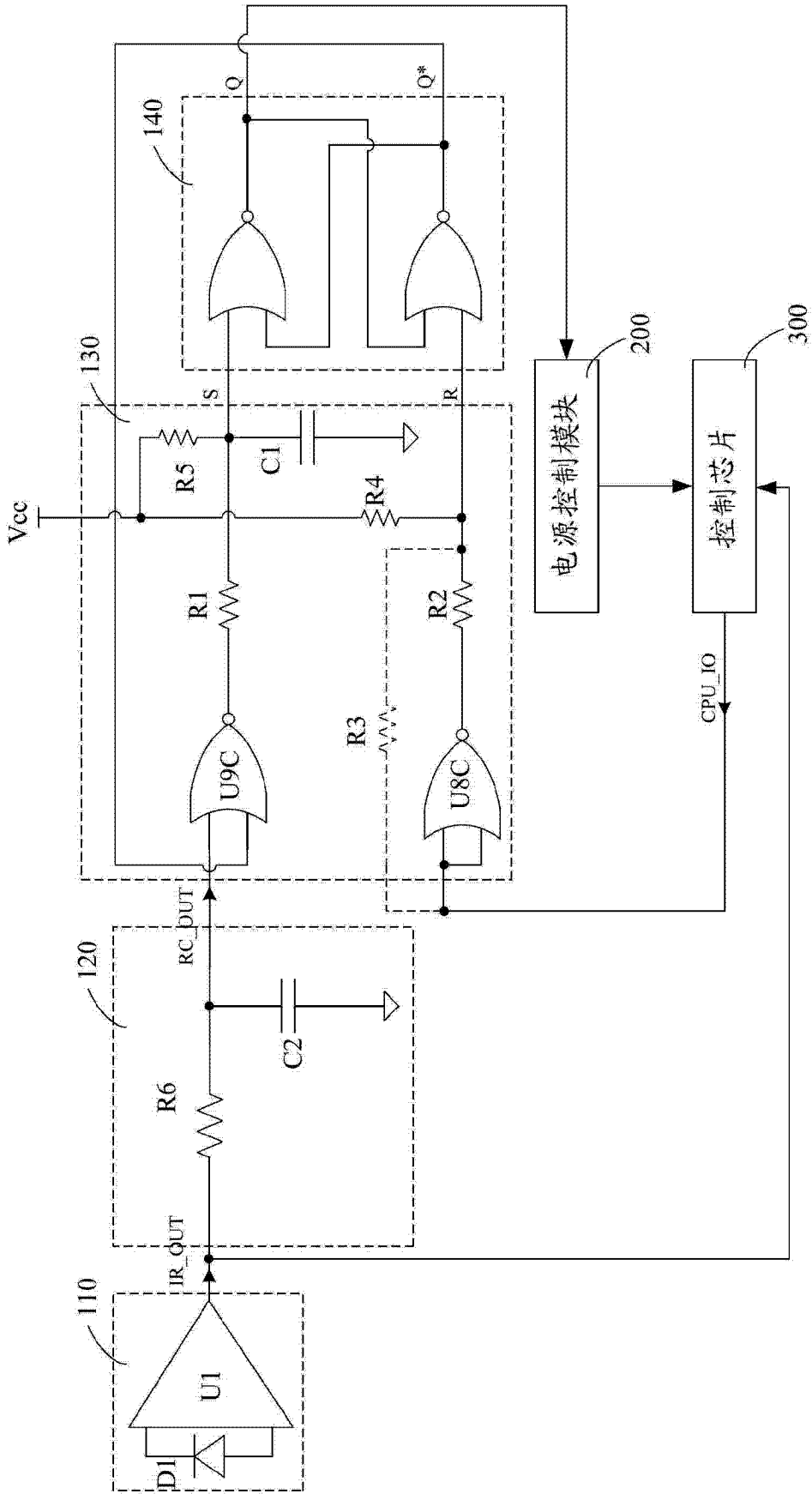


图 4

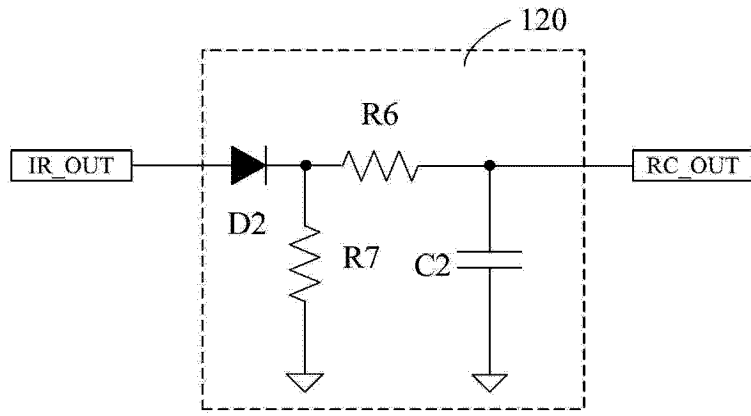


图 5

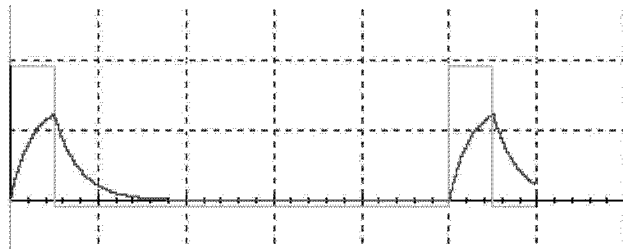


图 6

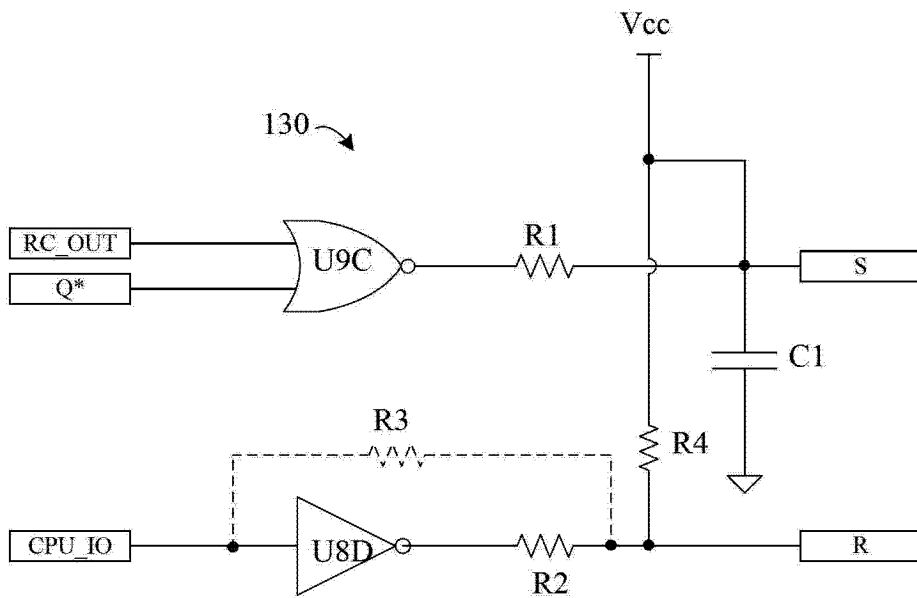


图 7