



(10) 授权公告号 CN 203325207 U

(45) 授权公告日 2013.12.04

(22) 申请日 2013.07.02

(73) 专利权人 恬家(上海)信息科技有限公司
地址 201205 上海市浦东新区金海路 2588
号 1 幢 B407 室

(72)发明人 张宇科 王剑峰 吴曙斌

(74) 专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司 31211

代理人 丁纪铁

(51) Int. Cl.

GO8C 23/04 (2006.01)

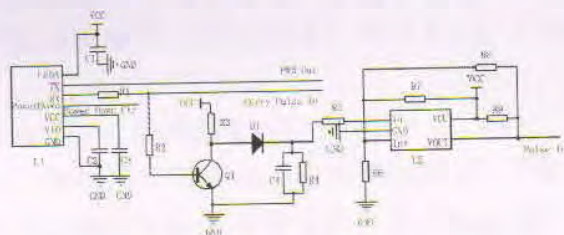
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

红外发射和接收电路

(57) 摘要

本申请公开了一种红外发射和接收电路,由红外收发电路、载波平滑电路、信号识别电路三部分所组成。所述红外收发电路包括一个红外收发芯片。所述载波平滑电路包括一个NPN型双极晶体管。所述信号识别电路包括一个比较器芯片。本申请可以较少地占用智能电子设备的CPU的处理资源,由硬件实现载波的过滤。



1. 一种红外发射和接收电路,其特征是,由红外收发电路、载波平滑电路、信号识别电路三部分所组成;

所述红外收发电路包括一个红外收发芯片,该红外收发芯片具有7个引脚;LEDA引脚既连接工作电压,还通过第一电容接地;TX引脚用于接收CPU的I/O口发送的载波信号;RX引脚通过第一电阻连接CPU的I/O口并向其输出载波频率读取信号;PowerDown引脚接收CPU的I/O口发送的控制信号;VCC引脚通过第三电容接地;VIO引脚通过第二电容接地;GND引脚直接接地;

所述载波平滑电路包括一个NPN型双极晶体管;该双极晶体管的基极通过串联的第二电阻和第一电阻连接红外收发芯片的RX引脚;该双极晶体管的集电极既通过第三电阻连接工作电压VCC,还连接一个二极管的正极;该二极管的负极通过并联的第四电阻和第四电容接地;该双极晶体管的发射极直接接地;

所述信号识别电路包括一个比较器芯片,该比较器芯片具有5个引脚;负输入端In-引脚通过第五电阻连接所述二极管的负极;正输入端In+引脚既通过第六电阻接地,还通过第七电阻连接工作电压,还通过第八电阻连接Pulse In信号;VCC引脚既连接工作电压,还通过第九电阻连接Pulse In信号;输出端VOUT引脚直接向CPU的I/O口输出表征红外遥控信号有无的Pulse In信号;GND引脚直接接地。

2. 根据权利要求1所述的红外发射和接收电路,其特征是,第二电阻的阻值为零。

3. 根据权利要求1所述的红外发射和接收电路,其特征是,当比较器芯片具有推挽输出或内部具有推拉电阻时,省略第九电阻;比较器芯片的VCC引脚仅连接工作电压。

红外发射和接收电路

技术领域

[0001] 本申请涉及一种手机内置红外遥控系统的发射接收端,特别是涉及其中的载波过滤电路。

背景技术

[0002] 红外遥控器(IR Remote Control)是利用波长为 $0.76 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 之间的近红外线来传送控制信号的遥控设备。

[0003] 学习型遥控器(Self-Learning Remote Control)是一种通用的红外遥控器,相当于钥匙坯子,可以刻出任意形状的钥匙。只要将学习型遥控器出厂码清除,然后拷贝现有的红外遥控器,则学习型遥控器就具有原遥控器的所有功能。

[0004] 学习型遥控器分为两类:固定码格式学习的和波形拷贝方式学习的。

[0005] 固定码格式学习的红外遥控器是先对市场上所使用的红外遥控信号进行收集总结和分类,然后对每一类别都预制一种解码程序和发射程序。其学习过程是:判断现有的红外遥控信号的类别、选择该类别红外遥控信号的解码程序和发射程序、存储到 EEPROM 中。其优点是对主控芯片的工作频率、EEPROM 的容量的要求低,缺点是只能对事先已收集的红外遥控信号进行学习。这种学习型遥控器的典型代表为 HTC 公司的 New HTC One 手机。

[0006] 波形拷贝方式学习的红外遥控器是不管原遥控器所发出的红外遥控信号是什么格式,将其进行完全拷贝,并经压缩后存储在存储器内。当需要发射时,由存储器内读出压缩的红外遥控信号,经解压后还原为原始的红外遥控信号发射出去。其优点是可以学习任意种类的红外遥控信号,缺点是对主控芯片的工作频率、EEPROM 的容量的要求较高。这种学习型遥控器的典型代表为恬家(上海)信息科技有限公司的手机 OTG 学习型遥控配件。

[0007] 现有的波形拷贝方式学习的红外遥控器通常采用一体化的红外接收头,其具有两个缺点:

[0008] 其一,一体化的红外接收头只能接收红外信号,而不能发送红外信号。

[0009] 其二,红外信号是通过载波来调制的,一体化的红外接收头直接滤掉载波,导致现有的波形拷贝方式学习的红外遥控器需要在学习后通过辅助手段将载波信息补充进去。

实用新型内容

[0010] 本申请所要解决的技术问题是提供一种体积小、能够识别载波的红外发射和接收电路,从而可以集成在手机等智能电子设备中,并能简化波形拷贝方式学习的红外遥控器的工作。

[0011] 为解决上述技术问题,本申请红外发射和接收电路由红外收发电路、载波平滑电路、信号识别电路三部分所组成:

[0012] 所述红外收发电路包括一个红外收发芯片,该红外收发芯片具有 7 个引脚:LEDA 引脚既连接工作电压,还通过第一电容接地;TX 引脚用于接收 CPU 的 I/O 口发送的载波信号;RX 引脚通过第一电阻连接 CPU 的 I/O 口并向其输出载波频率读取信号;PowerDown 引脚

接收 CPU 的 I/O 口发送的控制信号;VCC 引脚通过第三电容接地;VIO 引脚通过第二电容接地;GND 引脚直接接地;

[0013] 所述载波平滑电路包括一个 NPN 型双极晶体管;该双极晶体管的基极通过串联的第二电阻和第一电阻连接红外收发芯片的 RX 引脚;该双极型晶体管的集电极既通过第三电阻连接工作电压 VCC,还连接一个二极管的正极;该二极管的负极通过并联的第四电阻和第四电容接地;该双极晶体管的发射极直接接地;

[0014] 所述信号识别电路包括一个比较器芯片,该比较器芯片具有 5 个引脚;负输入端 In- 引脚通过第五电阻连接所述二极管的负极;正输入端 In+ 引脚既通过第六电阻接地,还通过第七电阻连接工作电压,还通过第八电阻连接 Pulse In 信号;VCC 引脚既连接工作电压,还通过第九电阻连接 Pulse In 信号;输出端 VOUT 引脚向 CPU 的 I/O 口直接输出表征红外遥控信号有无的 Pulse In 信号;GND 引脚直接接地。

[0015] 本申请红外发射和接收电路通过硬件电路实现载波过滤,可以节省智能电子设备的 CPU 的处理成本,且对红外遥控信号的学习更有效率。

附图说明

[0016] 图 1 是本申请红外发射和接收电路的结构示意图。

[0017] 图 2~图 6 是各信号示意图。

[0018] 图中附图标记说明:

[0019] U1 为红外收发芯片;U2 为比较器芯片;Q1 为双极晶体管;D1 为二极管;Rx(x 为自然数)为电阻;Cx(x 为自然数)为电容;VCC 为工作电压;GND 为接地。

具体实施方式

[0020] 请参阅图 1,本申请红外发射和接收电路由红外收发电路、载波平滑电路、信号识别电路三部分所组成。

[0021] 所述红外收发电路包括一个红外收发芯片 U1,这是 ROHM 公司的一款通用的一体化红外收发芯片。该红外收发芯片 U1 具有 7 个引脚,LEDA 引脚既连接工作电压 VCC,还通过第一电容 C1 接地。TX 引脚用于接收 CPU 的 I/O 口发送的载波信号 PWM Out。RX 引脚通过第一电阻 R1 连接 CPU 的 I/O 口并向其输出载波频率读取信号 Carry Pulse In。PowerDown 引脚接收 CPU 的 I/O 口发送的控制信号 Power Down Ctrl。当 Power Down Ctrl 信号为高电平时,表示让红外收发芯片 U1 进入省电状态。当 Power Down Ctrl 信号为低电平时,表示让红外收发芯片 U1 正常工作。VCC 引脚通过第三电容 C3 接地。VIO 引脚通过第二电容 C2 接地。GND 引脚直接接地。

[0022] 所述载波平滑电路包括一个 NPN 型双极型晶体管 Q1。该双极型晶体管 Q1 的基极通过串联的第二电阻 R2 和第一电阻 R1 连接红外收发芯片 U1 的 RX 引脚。该双极型晶体管 Q1 的集电极既通过第三电阻 R3 连接工作电压 VCC,还连接一个二极管 D1 的正极。该二极管 D1 的负极通过并联的第四电阻 R4 和第四电容 C4 接地。该双极晶体管 Q1 的发射极直接接地。所述载波平滑电路用于将红外收发电路接收到的调制在红外遥控信号上的载波信号转换为模拟电压信号。

[0023] 所述信号识别电路包括一个比较器芯片 U2,例如采用 Rohm 公司的 BU7231G 单路比

较器。该比较器芯片 U2 具有 5 个引脚, In⁻ 引脚通过第五电阻 R5 连接所述二极管 D1 的负极。In⁺ 引脚既通过第六电阻 R6 接地, 还通过第七电阻 R7 连接工作电压 VCC, 还通过第八电阻 R8 连接 Pulse In 信号。VCC 引脚既连接工作电压 VCC, 还通过第九电阻 R9 连接 Pulse In 信号。VOUT 引脚直接输出表征红外遥控信号有无的 Pulse In 信号, 该 Pulse In 信号连接到 CPU 的 I/O 口并被 CPU 读取。GND 引脚直接接地。所述信号识别电路用于将载波平滑电路输出的模拟电压信号转换为方波信号。

[0024] 请参阅图 2, 这是载波信号 PWM Out 的示意图。所述红外收发芯片 U1 的 TX 引脚连接智能电子设备的 CPU 的 I/O 口、或者连接智能电子设备的 URAT (通用异步收发器的) TxD 引脚。所述红外收发芯片 U1 的 RX 引脚和 PowerDown 引脚也连接 CPU 的 I/O 口。智能电子设备的 CPU 控制着载波信号 PWM Out 是否输出。输出和不输出载波信号 PWM Out 的时间长度均可通过智能电子设备的 CPU 的内部定时器来控制, Outside_Carry Pulse In 为空气中的红外信号, 通过红外收发芯片 U1 转变成载波频率读取信号 Carry Pulse In 直接输入到 CPU 的 I/O 口上, CPU 通过软件读取该载波频率读取信号 Carry Pulse In 实现对载波频率的识别。

[0025] 请参阅图 3, 其中表示出了红外收发芯片 U1 的 RX 引脚所接收到的信号 S1。Carry Pulse In 信号通过第一电阻 R1 连接红外收发芯片 U1 的 RX 引脚。通过第一电阻 R1、第二电阻 R2、双极晶体管 Q1 的基极和发射极之间的分压, 智能电子设备的 CPU 的 I/O 口通过读取 Carry Pulse In 两个脉冲之间的时间间隔计算出红外遥控信号的载波频率。其中的第一电阻 R1、第二电阻 R2 用来限制双极晶体管 Q1 的基极电流。第二电阻 R2 阻值的选择依据智能电子设备的 CPU 的 I/O 口对信号电压的要求, 第二电阻 R2 的阻值可以为零。如图 3 所示, 红外遥控信号 Outside_Carry Pulse In 的上升沿与红外收发芯片 U1 的 RX 引脚所接收到的信号 S1 的下降沿相对齐, Carry Pulse In 的信号和 S1 信号相同, 受限于红外收发芯片 U1 的脉宽约束, RX 引脚所接收到的信号 S1 的脉宽可能小于红外遥控信号 Outside_Carry Pulse In 的高电平脉宽。

[0026] 请参阅图 4, 当没有红外遥控信号 Outside Carry_Pulse_In 时, Pulse In 信号为高电平。当有红外遥控信号时, Pulse In 信号为低电平。因此, Pulse In 信号用来表征红外遥控信号有无。

[0027] 请参阅图 5, 当没有红外遥控信号 Outside Carry_Pulse_In 时, 红外收发芯片 U1 的 RX 引脚所接收到的 S1 信号为高电平, 双极型晶体管 Q1 导通(高电平), 其集电极为低电平, 二极管 D1 截止, 因此第四电容 C4 两端的电压为 0。当有外部红外信号 Outside Carry_Pulse_In 时, 红外收发芯片 U1 的 RX 引脚所接收到的 S1 信号为低电平脉冲, 从而双极晶体管 Q1 出现一个截止脉冲(低电平), 当 S1 信号恢复为高电平时, 双极晶体管 Q1 又导通。在双极晶体管 Q1 截止时, 工作电压 VCC 通过第三电阻 R3 和二极管 D1 对第四电容 C4 充电。当双极晶体管 Q1 导通时, 第四电容 C4 通过第四电阻 R4 放电。因此在接收到调制在红外遥控信号上的载波信号 Carry Pulse In 时, 在第四电容 C4 两端形成了一个交替充放电的模拟电压信号。这样就将调制在红外遥控信号上的载波信号 Carry Pulse In 变成一个带纹波的电压信号 S2, 实现了对载波信号的滤除。

[0028] 请参阅图 6, 载波平滑电路输出的是带纹波的电压信号 S2, 无法被智能电子设备的 CPU 所识别, 因此需要对第四电容 C4 两端的电压做适当的整形。本申请采用比较器

芯片 U2 加正反馈的方式实现了稳定可靠的整形。没有外部红外信号 Carry Pulse In 时, 第四电容 C4 两端的电压为 0, 因此比较器芯片 U2 的负输入端 IN- 引脚为低电平, 正输入端 IN+ 引脚为通过第七电阻 R7 和第六电阻 R6 对工作电压 VCC 的分压, IN+ 引脚大于 IN- 引脚, 比较器芯片 U2 的 Vout 引脚输出高电平。由于通过第八电阻 R8 的正反馈, Vout 引脚的高电平通过第八电阻 R8 和第六电阻 R6 的分压叠加在 IN+ 引脚上。当有外部红外信号 Carry Pulse In 时, 第四电容 C4 的两端电压超过了 IN+ 引脚的电压, 比较器芯片 U2 的 Vout 引脚输出低电平。同时由于正反馈, IN+ 引脚的电压被拉低, 从而很快实现了电平的翻转, 从而降低了因为第四电容 C4 两端的纹波而导致的 Vout 引脚出现输出干扰的风险。第九电阻 R9 为 Vout 引脚的上拉电阻, 如果选择有推挽输出 (push-pull) 或者内部有上拉电阻的比较器芯片 U2, 第九电阻 R9 可以不接, 此时比较器芯片 U2 的 VCC 引脚仅连接工作电压 VCC。智能电子设备的 CPU 通过读取 Pulse_In 的信号的高低电平序列, 从而实现了对外红外遥控信号的学习。

[0029] 以上仅为本申请的优选实施例, 并不用于限定本申请。对于本领域的技术人员来说, 本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本申请的保护范围之内。

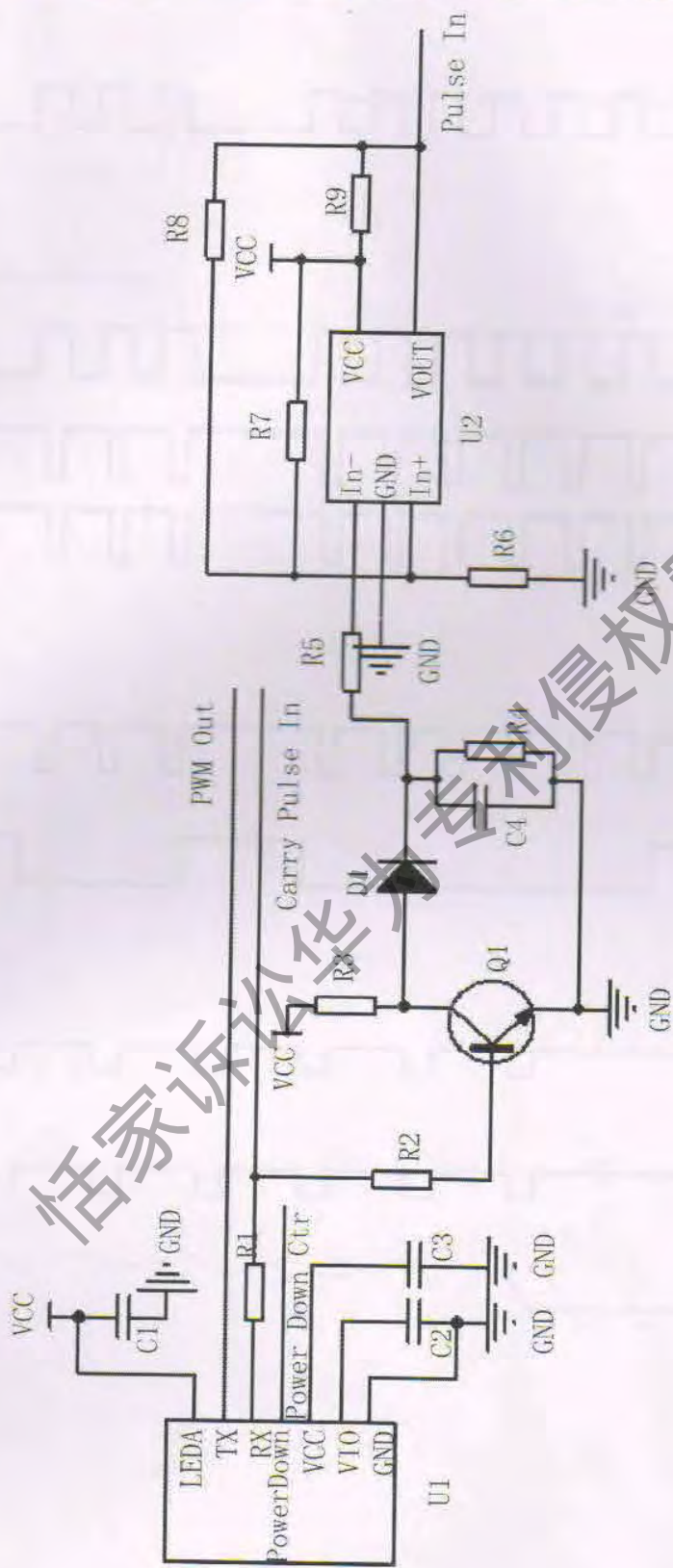


图 1



图 2

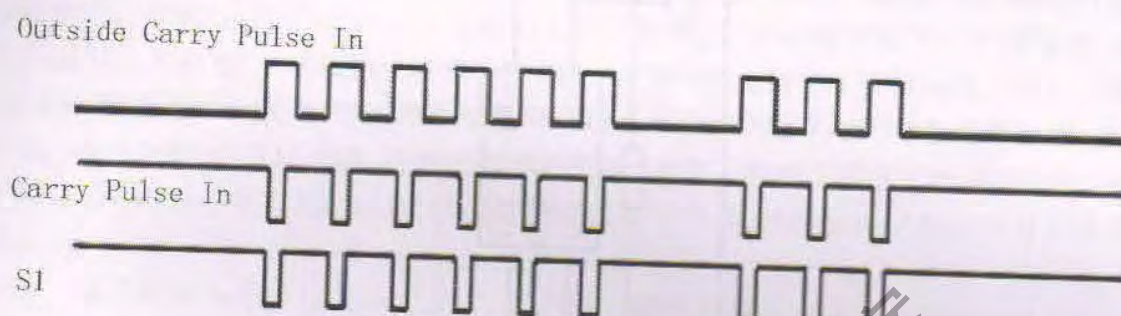


图 3

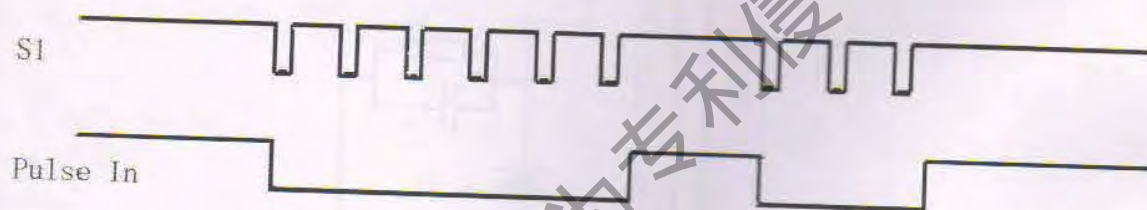


图 4

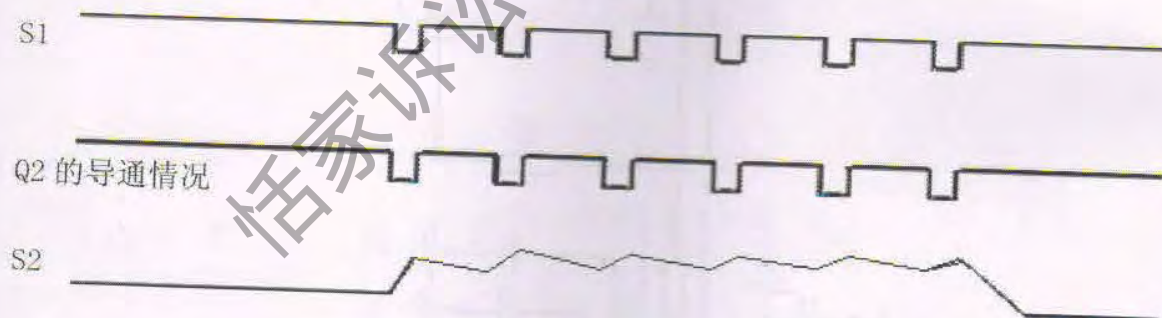


图 5



图 6

恬家诉讼华为专利侵权案