



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105093955 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510544061. 9

H04R 3/00(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 08. 31

(71) 申请人 成都科创城科技有限公司

地址 610041 四川省成都市高新区天府四街
66号2栋8层3号

(72) 发明人 王明洋 吴启君 蒋星华

(74) 专利代理机构 成都弘毅天承知识产权代理
有限公司 51230

代理人 杨保刚 徐金琼

(51) Int. Cl.

G05B 15/02(2006. 01)

G05B 19/418(2006. 01)

H02J 7/02(2006. 01)

H02J 7/35(2006. 01)

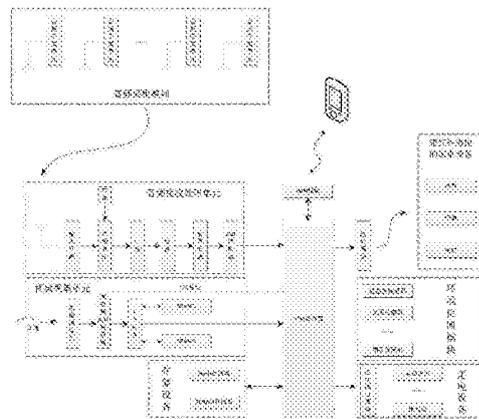
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种智能家居生态系统的语音指令采集系统

(57) 摘要

一种智能家居生态系统的语音指令采集系统,目的在于提供一种只对有人区域的语音信号进行拾取和接收的装置,避免指令误判的情况。包括多普勒语音采集装置和接收端,多普勒语音采集装置包括:系统电源、低通放大电路、悬浮式的比较器、延时电路、无线麦克单元;接收端包括:信号输入回路、混频电路、中频放大电路、检波电路、前置放低频放大器、电源模块。当有移动物体进入感应范围内,将物体移动的位移信号转换成相应的电信号并通过低通放大电路滤波后通过经过悬浮式的比较器输出方波信号驱动延时电路工作,延时电路驱动后级无线麦克单元工作,无线麦克单元将采集到的语音信息转换为无线信号,接收端接收无线电信号。



1. 一种智能家居生态系统的语音指令采集系统,其特征在于,包括多普勒语音采集装置和接收端,

多普勒语音采集装置包括:

系统电源:提供工作电源;

微波振荡电路:向外发射与接收电磁波,将物体移动的位移信号转换成相应的电信号;

低通放大电路:对信号进行放大并滤掉 50Hz 干扰信号;

悬浮式的比较器:静态时输出低电平,前级输出交变信号时输出方波信号;

延时电路:当接收到方波信号时,驱动后级无线麦克单元,

无线麦克单元:将语音信号转换为无线信号;

接收端包括:

信号输入回路:用于接收无线电信号,包括线圈 T1 与微调电容 CA 组成的谐振电路,线圈 T1 包括一次绕组和二次绕组,一次绕组两端连接微调电容 CA;

混频电路:将接收到的无线电信号变为中频,包括三极管 VT1,三极管 VT1 的发射极本机振荡信号会对线圈 T1、微调电容 CA 组成的谐振电路输入的信号调制,在集电极得到中频信号;

中频放大电路:将中频调幅信号放大到检波电路所要求的大小;

检波电路:将中频调幅信号所携带的音频信号取下来,送给前置放低频放大器;

前置放低频放大器:将检波出来的音频信号进行电压放大;

电源模块:提供电源,采用电容半波降压电路。

当有移动物体进入感应范围内,将物体移动的位移信号转换成相应的电信号并通过低通放大电路滤波后通过经过悬浮式的比较器输出方波信号驱动延时电路工作,延时电路驱动后级无线麦克单元工作,无线麦克单元将采集到的语音信息转换为无线信号,接收端接收无线电信号。

2. 根据权利要求 1 所述的一种智能家居生态系统的语音信号拾取与接收装置,其特征在于,中频放大电路采用三极管 VT2。

3. 根据权利要求 1 所述的一种智能家居生态系统的语音信号拾取与接收装置,其特征在于,还包括电感 T2、微调电容 C_b 及三极管 VT1 组成本机振荡电路。

4. 根据权利要求 1 所述的一种智能家居生态系统的语音信号拾取与接收装置,其特征在于,前置放低频放大器包括三极管 VT4。

5. 根据权利要求 1 所述的一种智能家居中控系统的多普勒语音采集装置,其特征在于,所述系统电源包括,

电容降压半波整流单元:将 220V 市网电压进行降压和整流;

稳压电路:对电容降压半波整流单元的输出电压进行稳压。

6. 根据权利要求 1 所述的一种智能家居中控系统的多普勒语音采集装置,其特征在于,所述无线麦克单元包括顺序连接的音频拾取单元、放大电路、谐振回路和发射单元。

7. 根据权利要求 1 所述的一种智能家居中控系统的多普勒语音采集装置,其特征在于,音频拾取单元:包括驻极体话筒,驻极体话筒连接有偏置电阻 R31,音频信号耦合电容 C15;

放大电路：包括三极管 Q，三极管 Q 基极连接有基极偏置电阻 R32，基极滤波电容 C12，三极管 Q 发射极连接有发射极电阻 R33

谐振回路：采用电容 C18 和电感 L 组成并联谐振回路；

发射单元：包括耦合电容 C17 和天线 TX。

8. 根据权利要求 1 所述的一种智能家居生态系统的语音指令采集系统，其特征在于，电容半波降压电路包括并联的降压电容 C4 和电阻 R9，并联的降压电容 C4 和电阻 R9 的一端为输入端，输入端接电网，另一端为输出端，输出端接半波整流二极管组，半波整流二极管组包括二极管 D1 和二极管 D2，二极管 D1 阴极和二极管 D2 的阳极均接输出端，二极管 D1 阳极接地，二极管 D2 的阴极接电阻 R6 电阻输出端接三极管 VT1 的集电极、稳压管 DW1 阴极，电容 C5，电容 C5 和稳压管 DW1 阳极接三极管 VT 的基极，三极管 VT 的基极通过电阻 R1 接地。

一种智能家居生态系统的语音指令采集系统

技术领域

[0001] 本发明属于智能家居系统技术领域,提供了一种智能家居生态系统的语音指令采集系统。

背景技术

[0002] 随着国内“互联网+”理念的提出,“互联网+”一时在国内各个领域掀起热潮,而在人们物质文化生活水平相比过去大大提高的今天,人们多生活环境的智能化程度提出了新的要求,人们已经不能满足传统的人工控制对生活环境的调控,而对生活环境的智能化程度提出了新的要求,从而智能家居在“互联网+”理念下得到了新的发展,“互联网+”它代表一种新的社会形态,即充分发挥互联网在社会资源配置中的优化和集成作用,将互联网的创新成果深度融合于经济、社会各领域之中,提升全社会的创新力和生产力,形成更广泛的以互联网为基础设施和实现工具的经济发展新形态。

[0003] 智能家居概念的起源很早,但一直未有具体的建筑案例出现,直到1984年美国联合科技公司(United Technologies Building System)将建筑设备信息化、整合化概念应用于美国康乃迪克州(Connecticut)哈特佛市(Hartford)的CityPlaceBuilding时,才出现了首栋的“智能型建筑”,从此揭开了全世界争相建造智能家居派的序幕。

[0004] 在2014年广州光亚展上,智能家居更是所向披靡,成为这一届产品的宠儿,同时也随着4G的发展,网络信号的不断增强覆盖,也催生了智能家居行业不断的迅猛发展。

[0005] 不知不觉间很多智能家居产品已经走进了我们普通老百姓的家里,让我们的家庭真正体会到智能,环保,舒适和安全,同时也让我们的生活增添更多的乐趣。未来五年我们将迎来智能家居飞速发展的元年。

[0006] 智能家居,或称智能住宅,以住宅为平台,兼备建筑、网络通信、信息家电、设备自动化,集系统、结构、服务、管理为一体的高效、舒适、安全、便利、环保的居住环境,尽显便捷将家中的各种设备(如音视频设备、照明系统、窗帘控制、空调控制、安防系统、数字影院系统、网络家电等)通过家庭网络连接到一起。利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设施集成,构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统,提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性,并实现环保节能的居住环境。

[0007] 智能家居系统主要包含:家居布线系统、家庭网络系统、智能家居控制管理系统、家居照明控制系统、家庭安防系统、背景音乐系统、家庭影院与多媒体系统、家庭环境控制系统等八大系统。而随着语音识别技术的飞速发展,现有的语音识别技术的准确率已经达到了95%以上,因此语音识别技术在智能家居系统中的指令识别上得到了广泛的应用,因此对住宅内的语音控制指令的拾取就非常重要,语音信号在拾取的时候会存在如其他扬声电子设备发出的指令会被智能家居系统误判,且如果用户出门了,电视机里发出的语音指令也有可能被智能家居系统识别执行。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种智能家居生态系统的语音指令采集系统,目的在于提供

[0009] 目的在于提供一种只对有人区域的语音信号进行拾取的装置,避免指令误判的情况。且提供一种前端接收装置,以满足智能家居系统中无线语音信号采集的需求。

[0010] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0011] 一种智能家居生态系统的语音指令采集系统,其特征在于,包括多普勒语音采集装置和接收端,

[0012] 多普勒语音采集装置包括:

[0013] 系统电源:提供工作电源;

[0014] 微波振荡电路:向外发射与接收电磁波,将物体移动的位移信号转换成相应的电信号;

[0015] 低通放大电路:对信号进行放大并滤掉 50Hz 干扰信号;

[0016] 悬浮式的比较器:静态时输出低电平,前级输出交变信号时输出方波信号;

[0017] 延时电路:当接收到方波信号时,驱动后级无线麦克单元,

[0018] 无线麦克单元:将语音信号转换为无线信号;

[0019] 接收端包括:

[0020] 信号输入回路:用于接收无线电信号,包括线圈 T1 与微调电容 CA 组成的谐振电路,线圈 T1 包括一次绕组和二次绕组,一次绕组两端连接微调电容 CA;

[0021] 混频电路:将接收到的无线电信号变为中频,包括三极管 VT1,三极管 VT1 的发射极本机振荡信号会对线圈 T1、微调电容 CA 组成的谐振电路输入的信号调制,在集电极得到中频信号;

[0022] 中频放大电路:将中频调幅信号放大到检波电路所要求的大小;

[0023] 检波电路:将中频调幅信号所携带的音频信号取下来,送给前置放低频放大器;

[0024] 前置放低频放大器:将检波出来的音频信号进行电压放大;

[0025] 电源模块:提供电源,采用电容半波降压电路。

[0026] 当有移动物体进入感应范围内,将物体移动的位移信号转换成相应的电信号并通过低通放大电路滤波后通过经过悬浮式的比较器输出方波信号驱动延时电路工作,延时电路驱动后级无线麦克单元工作,无线麦克单元将采集到的语音信息转换为无线信号,接收端接收无线电信号。

[0027] 上述技术方案中,中频放大电路采用三极管 VT2。

[0028] 上述技术方案中,还包括电感 T2、微调电容 CB 及三极管 VT1 组成本机振荡电路。

[0029] 上述技术方案中,前置放低频放大器包括三极管 VT4。

[0030] 上述技术方案中,所述系统电源包括,

[0031] 电容降压半波整流单元:将 220V 市网电压进行降压和整流;

[0032] 稳压电路:对电容降压半波整流单元的输出电压进行稳压。

[0033] 上述技术方案中,所述无线麦克单元包括顺序连接的音频拾取单元、放大电路、谐振回路和发射单元。

[0034] 上述技术方案中,音频拾取单元:包括驻极体话筒,驻极体话筒连接有偏置电阻

R31, 音频信号耦合电容 C15;

[0035] 放大电路:包括三极管 Q,三极管 Q 基极连接有基极偏置电阻 R32,基极滤波电容 C12,三极管 Q 发射极连接有发射极电阻 R33

[0036] 谐振回路:采用电容 C18 和电感 L 组成并联谐振回路;

[0037] 发射单元:包括耦合电容 C17 和天线 TX。

[0038] 上述技术方案中,电容半波降压电路包括并联的降压电容 C4 和电阻 R9,并联的降压电容 C4 和电阻 R9 的一端为输入端,输入端接电网,另一端为输出端,输出端接半波整流二极管组,半波整流二极管组包括二极管 D1 和二极管 D2,二极管 D1 阴极和二极管 D2 的阳极均接输出端,二极管 D1 阳极接地,二极管 D2 的阴极接电阻 R6 电阻输出端接三极管 VT1 的集电极、稳压管 DW1 阴极,电容 C5,电容 C5 和稳压管 DW1 阳极接三极管 VT 的基极,三极管 VT 的基极通过电阻 R1 接地。

[0039] 本发明同现有技术相比,其有益效果表现在:

[0040] 1、本发明能够配合无线麦克单元对居家环境的内的语音无线信号进行接收,其结构简单,成本低廉,能够满足智能家居系统中无线语音信号采集的需求。

[0041] 2、采用本系统只有当人接近本装置的时候,无线麦克电路才开始工作,将接收人物发出的语音信息。

[0042] 3、本系统设置有一个微弱的隔级正反馈电阻 R7,使得一旦⑧脚变成高电平后,⑧脚的高电压使得 IC1D 的同相输入端电压升高,引起⑧脚电压升高,IC1A 输出端电压升高,IC1A 输出端压变低,加大 IC1A 输出端的负脉冲宽度,使 C6 有足够的充电时间,从而保证了无线麦克电路导通延时关断的一致性。

附图说明

[0043] 图 1 是智能家居系统结构框图;

[0044] 图 2 是智能家居中控系统的多普勒语音采集装置电路图;

[0045] 图 3 是视屏采集模块框图;

[0046] 图 4 智能家居中控系统的语音采集装置的接收端电路图;

[0047] 图 5 为智能家居系统的混合电源供能装置框图;

[0048] 图 6 为混合电源供能装置的 DC/DC 转换器的结构框图;

[0049] 图 7 为混合电源供能装置中的电压采集电路。

具体实施方式

[0050] 下面将结合附图及具体实施方式对本发明作进一步的描述。

[0051] 传统的生态系统是由生物与非生物相互作用结合而成的结构有序的系统。而在电子技术领域,特别是在智能家居技术领域,是否也存在生态系统的概念呢?在这里本申请定义了智能家居生态系统的概念:智能家居生态系统是由各种电子功能模块相互作用结合而成的结构有序的系统,其为人类或其它动物提供一个智能化的可调环境。

[0052] 如图 1 所示为智能家居系统结构框图,即智能家居生态系统结构框图,其包括指令采集阵列、指令接收单元,处理控制单元,指令发送模块、通信模块、执行单元、信息采集单元、存储单元等。

[0053] 其中本申请提出的指令采集单元可以采用语音指令采集, 按键采集, 或者肢体识别等方式。

[0054] 指令接收单元, 其通信方式可采用有线、无线、声波、红外、蓝牙等方式进行通信。

[0055] 指令发送模块, 可采用红外、蓝牙、有线或其他无线传播方式。

[0056] 通信模块, 可采用红外、wifi、有线传播等方式。

[0057] 执行单元可以采用电子开关器件或者继电器等方式。

[0058] 信息采集可包括声音、视频、环境温度、湿度、光照等信息。

[0059] 智能家居中控系统的多普勒语音采集装置电路图, 工作原理如图 2 所示, 图中 220V 的电网电压经 C4 降压, D2、D1 半波整流、C1 滤波以后, 再经过 R6 和 V1、DW1、R1、C5 组成的并联稳压电路稳压, 为整个电路提供工作电压。V2 及其周围元件组成微波振荡电路, 电波通过圆环天线发射出去, 同时圆环天线也是反射电磁波的接收天线, R20 是 V2 差频信号的负载电阻, 它与 R5 共同建立该级的工作点。V3 射极输出器起到阻抗变换作用, 减小后级对微波振荡级增益的影响。

[0060] 本电路用一块 LM324 完成对前级信号的放大、比较、光控、延时功能, IC1D 组成一个低通放大电路, 滤掉 50Hz 干扰信号。IC1D 的输入端电位通过电阻 R14、R13 的分压提供, 其阻值相等, 分压值是电源电压的一半。输出端 {14} 脚的输出电压在二分之一电源电压上随输入端电压的变化上下变化。IC1A、R15、R17、C7 组成一个悬浮式的比较器, 输入端的电位由 IC1D 的 {14} 脚电压所决定, R15 和 R17 的分压加在 IC1A 的②、③脚之间。静态时, ②脚电压高于③脚电压, 输出端①脚输出低电平。前级输出交变信号时, ②脚通过 C7 等于交流接地, 交流信号加到②、③脚之间, 经过比较之后, ①脚输出方波信号。

[0061] IC1C、D3、R10、C6 组成延时电路, 无线麦克电路为导通状态下, ⑦脚输出高电平, D3 截止, ⑨脚通过 R10 的作用, 将⑨脚拉成高电平, IC1C 的同相输入端通过 R12、R8 的分压, R8 的阻值是 R12 的两倍, 该电压是电源电压的三分之二, 因反向输入端的电压高于同相输入端的电压, ⑧脚输出低电平, 可控硅无触发电压而截止, 无线麦克电路不工作。如果⑦脚电位突然变低, D3 导通, C6 迅速充电, ⑨脚因⑦脚电平下拉成低电平, ⑨脚电压低于⑩脚电压, ⑧脚输出高电压, 可控硅被触发导通, 无线麦克电路工作。当⑦脚电压恢复高电位后, ⑨脚的电压在 C6 的作用下保持低电平, C6 通过 R10 放电, ⑨脚电压升高, 当⑨脚的电压超过⑩脚的电压时, ⑧脚的电平反转变成为低电平, 可控硅失去触发电压, 无线麦克电路不工作。C6 的上述放电时间, 就是无线麦克电路延时断电的时间。

[0062] ①脚输出的方波信号加到⑥脚上的电压值由 R16, 当 R16 压值大于 IC1B 的⑤脚电压时, 可以使输出脚⑦反转, 无线麦克电路导通。电阻 R7 是一个微弱的隔级正反馈电阻, 使得一旦⑧脚变成高电平后, ⑧脚的高电压使得 IC1D 的同相输入端电压升高, 引起⑧脚电压升高, ①脚电压升高, ⑦脚电压变低, 加大⑦脚的负脉冲宽度, 使 C6 有足够的充电时间, 从而保证了无线麦克电路导通延时关断的一致性。

[0063] 无线麦克电路

[0064] MIC 是驻极体话筒, 它的作用就是感应空气中声波的微弱振动, 并输出跟声音变化规律一样的电信号。本站选用的是灵敏度较高的话筒, 一般可以输出几十毫伏以上的音频信号, 这个信号足以调制下一级的高频振荡信号的频率。注意: 话筒有正负极之分, 一般和外壳相通的是负极。R31 是 MIC 驻极话筒的偏置电阻, 有了这个电阻, 话筒才能输出音频信

号,这是因为 MIC 话筒内部本身有一极场效应管放大电路,用来阻抗匹配和提高输出能力等作用。C15 是音频信号耦合电容,将话筒感应输出的声音电信号专递到下一级。C12 是三极管 Q 的基极滤波电容,一方面滤除高频杂音,另一方面让三极管 Q 的高频电位为 0,对 50MHz 以上的高频电路来说,三极管 Q 是一个共基极放大电路,这是最后能形成振荡的基础。因为振荡电路的基础条件就是必须具备一定的增益,再就是具备合适相位的反馈(一般是正反馈)。R32 是三极管 Q 的基极偏置电阻,给三极管 Q 提供一个较小的基极电流,三极管 Q 将会有有一个较大的发射极电流到过 R33。由于 R32、R33 中的电流作用会在各自电阻上产生压降并互相影响,结果会自动稳定在某一数值状态,这就是射极跟随器。R33 是三极管 Q 的发射极电阻,这里起稳定直流工作点作用,和 C13 还组成了高频信号负载电阻作用,也是整个高频振荡回路的一部分。C18 和 L 组成并联谐振回路,起到选择振荡频率的主要作用,改变 C18 的容量或者改变 L 的形状(包括圈数),可以方便的改变发射频率。C17 是高频信号输出耦合电容,目的是为了高频信号变成无线电波幅射到天空中。因此,天线最好竖直向上,长度最好等于无线电波频率波长(或者整数倍),四周应该开阔,不要有金属物阻挡。

[0065] 说明:波长等于频率的倒数,频率变化,波长也会变化,再说,天线具体的长度还与电路输出阻抗、天线粗细等等有关,在业余情况下,随便接一段电线就行了。(如果为了追求最远的发射距离,大家可以自行多做这方面的尝试,本站元件包经过本站技术人员试验,效果是可以轻松达到 50 米以外的。)C16 是反馈电容,电路起振的关键元件就是它了。分析本电路的高频状态时,集电极是输出,发射极是输入,输出信号通过 C16 加到输入端,产生强烈的正反馈,自然就产生振荡了。这实际上也就是书中所说的电容三点式振荡电路。C11、C14 是电源滤波电容,给交流信号提供回路,减小电源的交流内阻。

[0066] 语音信号接收模块

[0067] 语音信号接收模块工作原理由输入回路,即选择电路,或称调谐电路把空中许多无线电广播电台发出的信号选择其中一个,送给混频电路。混频将输入信号的频率变为中频,但其幅值变化规律不改变。不管输入的高频信号的频率如何,混频后的频率是固定的,我国规定为 465KHz。中频放大器将中频调幅信号放大到检波器所要求的大小。由检波器将中频调幅信号所携带的音频信号取下来,送给前置放低频放大器。前置低频放大器将检波出来的音频信号进行电压放大。

[0068] 图 4 中感应线圈 T1、微调电容 CA 等,组成谐振电路,根据 CA 的大小不同,谐振于不同的频率,取得这个频率的无线电信号。三极管 VT1 对取得的信号有放大作用,放大的输出电流从集电极输出。电感 T2、微调电容 CB 及三极管 VT1 组成本机振荡电路,由于微调电容 CA、微调电容 CB 是联动的,本机振荡频率总是比感应线圈 T1、微调电容 CA 组成的谐振电路的频率高 465KHz。三极管 VT1 还起混频的作用:其发射极本机振荡信号会对感应线圈 T1、微调电容 CA 组成的谐振电路输入的特定频率信号调制(乘法运算),在集电极电流中会有本机振荡频率与三极管 VT、微调电容 CA 组成的谐振频率的差频、和频等成分。其中差频等于 465KHz。线圈 T3、线圈 T4 是并联谐振电路,谐振频率均是 465KHz,信号通过变压器的次级线圈输出到下一级。三极管 VT2、三极管 VT3 起 465kHz 信号(中频信号)电压放大作用。另外三极管 VT3 由于特殊的偏置,还起到了检波的作用(取得调幅信号的包络线)。电容 C4-5 的作用是滤除检波信号中的中频成分,获得音频信号。三极管 VT4 用于音频信号电压

放大。

[0069] 如图 3 所示的为视屏采集模块,本系统的设计思路是通过模拟的视频摄像头来获取视频信号,然后采用模数转换芯片 SAA7111A 将模拟的 PAL 制式视频信号转换为 YUV4:2:2 的数字视频信号。设计使用 FPGA 芯片 EP1C6Q240C8 作为协处理器,来完成视频信号的缓存和视频帧的合成,通过双 RAM 的乒乓结构来实现视频帧的完整性,并在完成视频数据的预处理后,将视频数据传入到 DSP 中,完成特定的视频处理算法(如压缩等,均为现有常规处理算法),最后对处理完的视频数据进行传输和存储。同时,主处理器 DSP 还负责对视频采集芯片进行初始化配置。其系统硬件结构如图 3 所示。

[0070] 视频采集系统的重要环节,通常是将外部的光信号转换成电信号,然后通过专用的视频转换芯片,来将模拟的视频信号转换为数字视频信号。本申请采用的是模拟 CMOS 摄像头和 Philips 公司的高性能视频模数转换集成电路芯片 SAA7111A。

[0071] AA7111A 是 Philips 公司的一款高性能视频输入处理芯片。它共有四路模拟视频信号输入端,可以输入 4 路 CVBS 或 2 路 S 视频(Y/C)信号,也可以编程选择四路视频输入中的一路或者两路组成不同的工作模式;可实现行同步、场同步信号的自动监测、分离,或场频 50Hz 或 60Hz 自动检测,并可在 PAL 制和 INTSC 制之间自动切换,同时能对不同输入制式的亮度信号、色差信号进行处理,实现亮度、色度和饱和度的片内实时控制;SAA7111A 中的 I2C 总线接口可以对片内寄存器进行设置。它有 32 个控制寄存器,其中的 22 个可编程;该器件的输出为 16 位 V. PO 总线,输出格式有 12 位 YUV4:1:1、16 位 YUV4:2:2、8 位 CCIR-656、16 位 565RGB 和 24 位的 888RGB;输出信号可提供采样时钟、行同步、场同步等多种同步信号。

[0072] 视频前端处理模,数字化后的视频数据量一般都十分巨大。为了保证视频数据的完整性和实时性,系统专门设计了视频的前端处理模块。其主要功能是完成视频数据的缓存,视频帧的合成,乒乓操作以及与 DSP 的通信。由于 FPGA 内部能反复编程,可以使系统简化,减小板卡面积,易于维护,升级方便,因此,本文采用了 ALTERA 的 EP1C6Q240C8 来完成视频前端处理功能。

[0073] 为了保证视频采集系统的实时性,该系统使用双 RAM 的乒乓机构。乒乓操作在 FPGA 时序设计中的使用十分广泛,是一种典型的以面积换速度的设计思想。这种结构是将输入数据流通过输入数据选择单元等时地将数据流分配到两个数据缓冲区。在第 1 个缓冲周期,将输入的数据流缓存到数据缓冲模块 1 上;在第 2 个缓冲周期,则通过输入数据选择单元的切换来将输入的数据流缓存到数据缓冲模块 2,同时将数据缓冲模块 1 缓存的第 1 个周期的数据通过输出数据选择单元的选择后,送到运算处理单元进行处理;此后在第 3 个缓冲周期,再次切换数据的输入与输出缓冲模块。如此循环,周而复始。

[0074] 视频后端处理模,本系统采用的是, TI 公司的高性能、低功耗定点 DSP 芯片 TMS320VC5509A,它内部的主时钟工作频率最高可达 200MHz,处理速度最高 400MIPS;该 DSP 的片上 RAM 较大,包括 32K×16 位 DARAM 和 96K×16 位 SARAM,共 128K×16 位的片上存储空间;其片上外设丰富,包括实时时钟 RTC、10 位 ADC、MCBSP 接口、USB 高速接口(速率为 12Mb/s),还有 MMC/SD(多媒体卡)接口、I2H 接口等;该 DSP 处理器为低电压供电,采用 1.6V 的内核电压。3.3V 的 I/O 电压,功耗低达 0.2mW/MIPS。

[0075] DSP 作为视频采集系统的主处理器,主要完成各类接口和外设的配置以及视频的

实时处理。包括时钟发生器 (PLL)、I2C 总线接口、EMIF 模块、USB 接口等。

[0076] 各类接口只有协调工作,才可保证系统的正常运行。其中时钟发生器负责将外部 24MHz 的晶振时钟倍频为 200MHz 的系统工作时钟;I2C 总线负责对视频采集芯片 SAA7111A 进行初始化配置;USB 接口负责与上位机通信,以实现数据的传输。

[0077] 考虑到视频数据的庞大和 DSP 片上 ROM 的局限性,本系统在 DSP 外部扩展了一块 4M×16bit 的 SDRAM 和一块 256K×16bit 的 FLASH。其中 SDRAM 映射在 DSP 的 CE2、CE3 空间,FLASH 映射在 CE1 空间。由于外设接口配置一般都较为复杂,因此使用了 TI 公司的片上支持库函数 (CSL),以简化用户接口的配置。

[0078] 视频数据中一般都会存在很多冗余信息(时间冗余度、空间冗余度等),因此具有压缩的必要性。视频编码的主要就是在保证重构质量的前提下,以尽量少的比特数来表征视频信息,尽量去除视频图像数据本身具有的多种冗余特性,如空间冗余、时间冗余、心理视觉冗余和熵编码冗余等。常见的压缩标准有 JPEG、MPEG-1、MPEG-2、H.261 以及 H.263 等。这些算法一般都较为复杂,处理的数据量也十分巨大。而采用哈佛总线和流水线操作等内部结构 DSP 在视频处理算法的实现上具有巨大优势。视频算法的编程和调试可在 CCS(code composer studio)2.0 环境下完成,可使用 C 语言实现,这样有利于跨平台的移植、优化和升级。

[0079] 如图 5 所示的为混合电源供能装置:

[0080] 太阳能单元:包括太阳能电池,太阳能电池连接有 DC/DC 变换器;

[0081] 市电单元:市电单元包括将市电转换为直流电的 AC/DC 变换器;

[0082] 充电控制电路:控制切换太阳能单元、市电单元与蓄电池的接通;

[0083] 蓄电池:存储电能和为负载供能;

[0084] DSP 控制单元:根据检测单元的检测信息,控制充电控制电路的工作状态;

[0085] 检测单元:包括用于检测太阳能电池电流大小的太阳能电池电流检测装置,检测蓄电池电压大小的蓄电池电压检测单元。

[0086] 所述蓄电池电压检测单元包括:所述蓄电池电压检测单元包括:电阻 R1 一端接蓄电池、电阻 R2 一端接基准比较电压,电阻 R1 另一端连接二极管 D1 的阳极,电阻 R2 另一端连接二极管 D2 的阳极,二极管 D1 的阴极和二极管 D2 的阴极均连接电阻 R3,电阻 R3 另一端连接电容 C1,电容 C1 接地。

[0087] 太阳能单元为太阳能电池整列。

[0088] 所述 DC/DC 变换器输出端连接有逆变单元,逆变单元将直流电转换为交流电输出。

[0089] 所述逆变单元输出端设置有逆变单元输出电流电压检测单元,逆变单元输出电流电压检测单元连接 DSP 控制单元。

[0090] DC/DC 变换器包括顺序连接的逆变电路、高频变压器、整流电路、输出滤波电路,逆变电路的驱动单元包括脉冲控制电路,脉冲控制电路采用脉冲宽度调制芯片 TL494。内部同时解决了电流调节器、脉宽调制和最大电流限制,芯片内还设置了一些附加监控保护功能,使得芯片具有较强的抗干扰能力和较高的可靠性,用此芯片构成的控制系统外接元器件较少,结构简单。

[0091] 所述蓄电池电压检测单元包括:所述蓄电池电压检测单元包括:电阻 R1 一端接蓄

电池、电阻 R2 一端接基准比较电压,电阻 R1 另一端连接二极管 D1 的阳极,电阻 R2 另一端连接二极管 D2 的阳极,二极管 D1 的阴极和二极管 D2 的阴极均连接电阻 R3,电阻 R3 另一端连接电容 C1,电容 C1 接地。

[0092] 系统包括太阳能电池供电电路、市电供电电路、蓄电池及其充电电路、单片机及其外围电路等构成。太阳能电池的电流经电流检测电路检测大于 30mA 时(即阳光足够强),单片机控制充电控制接入电源为太阳能电池经过 DC/DC 变换后电源,该电源向蓄电池充电。当单片机检测到阳光较弱时,再检测蓄电池电压,若蓄电池电压足够高,有蓄电池向负载供电,系统停止向蓄电池充电;若蓄电池电压较低,市电经 AC/DC 变换后经充电控制电路向蓄电池充电,再由蓄电池向负载供电。单片机及其外围电路包括 PIC16C71、按键电路、报警电路和液晶显示电路。报警用系统工作异常报警、蓄电池欠压报警等。为节省系统功耗采用液晶显示电路显示太阳能电池电流、蓄电池电压、系统工作状态等信息。

[0093] 所述蓄电池电压检测单元包括:电阻 R1 一端接蓄电池、电阻 R2 一端接基准比较电压,电阻 R1 另一端连接二极管 D1 的阳极,电阻 R2 另一端连接二极管 D2 的阳极,二极管 D1 的阴极和二极管 D2 的阴极均连接电阻 R3,电阻 R3 另一端连接电容 C1,电容 C1 接地。

[0094] 其中电压 V_i 和 V_b 分别是蓄电池电压和基准比较电压,用来比较和计算蓄电池电压大小,电阻 R1 与二极管 D1 连接点引出 I/O-VL 引脚,电阻 R1 与二极管 D1 连接点引出 I/O-VB 引脚,I/O-VL 引脚、I/O-VB 引脚这两个 I/O 是用来有效或失效输入电压,当 I/O-VL 做为输出,且输出零时,蓄电池电压不会向电容充电,从而可以使基准电压不受干扰的充到电容上,电阻 R3 和电容 C1 组成 RC 电路,其作用就是使充电的电压有一个上升的时间,利于单片机检测。

[0095] 此电路的检测原理是,当检测蓄电池电压时,I/O-VL 引脚设置为输入模式,使 I/O-VL 引脚为高阻状态,阻止蓄电池电流流入 I/O 口,使其向电容 C1 充电,同时引脚 I/O-VB 设置为输出模式,并输出零,短接基准电压电源,保证蓄电池电压在充电时,不受基准电压干扰,当电容上的电压充到单片机 I/O 口的门槛判别电压时,记录这一段时间 T1,同样利用以上方法使基准电压对电容充电,当电容上的电压上升到 I/O 口的判别门槛电压时,记录这段时间 T2。既然知道了两个电压在相同 RC 电路上的充电时间,就可以根据 RC 电路的充电公式 $V_c = V(1 - e^{-T/RC})$ 便可求出电压的大小。

[0096] 如图 6 为 DC-DC 变换器整体电路,该 DC/DC 电压变换器由主电路、采样电路、控制电路、驱动电路组成;开关电源的主电路单元、采样电路单元、控制电路单元、驱动电路单元组成闭环控制系统,是相对输出电压的自动调整。控制电路单元以 SG3525 为核心,精确控制驱动电路,改变驱动电路的驱动信号,达到稳压的目的。

[0097] DC-DC 功率变换器的种类很多。按照输入/输出电路是否隔离来分,可分为非隔离型和隔离型两大类。非隔离型的 DC-DC 变换器又可分为降压式、升压式、极性反转式等几种;隔离型的 DC-DC 变换器又可分为单端正激式、单端反激式、双端半桥、双端全桥等几种。

[0098] 以上仅是本发明众多具体应用范围中的代表性实施例,对本发明的保护范围不构成任何限制。凡采用变换或是等效替换而形成的技术方案,均落在本发明权利保护范围之内。

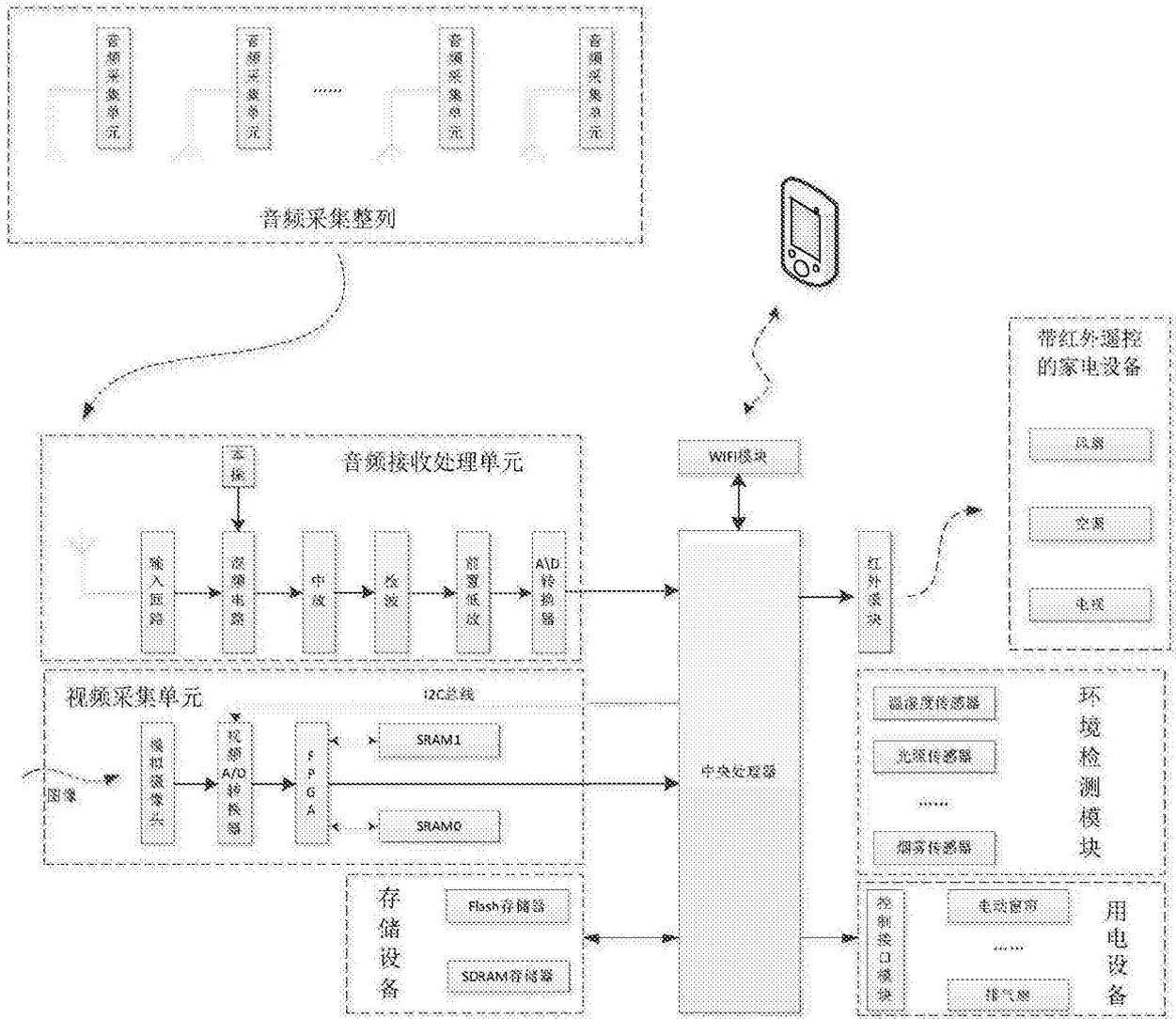


图 1

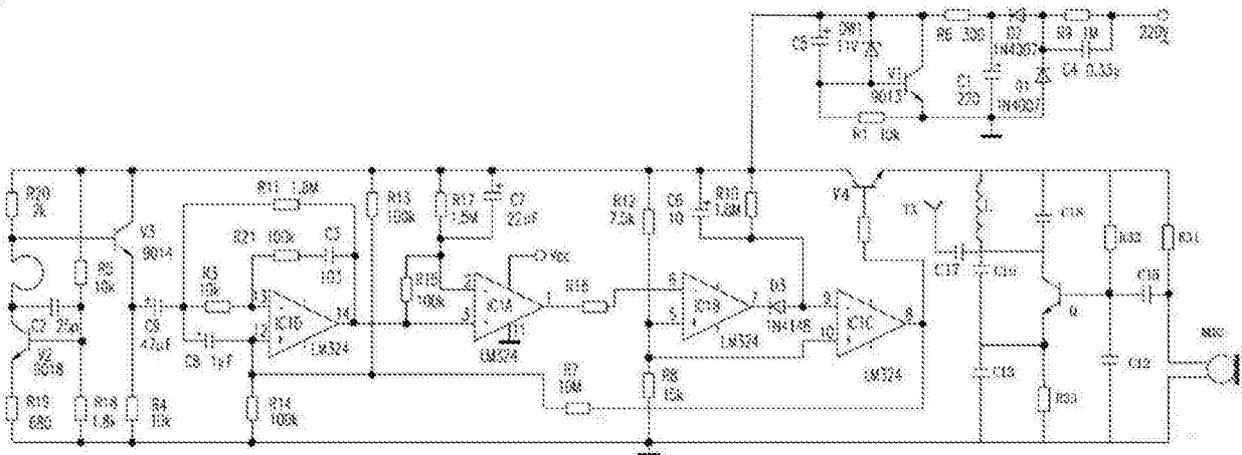


图 2

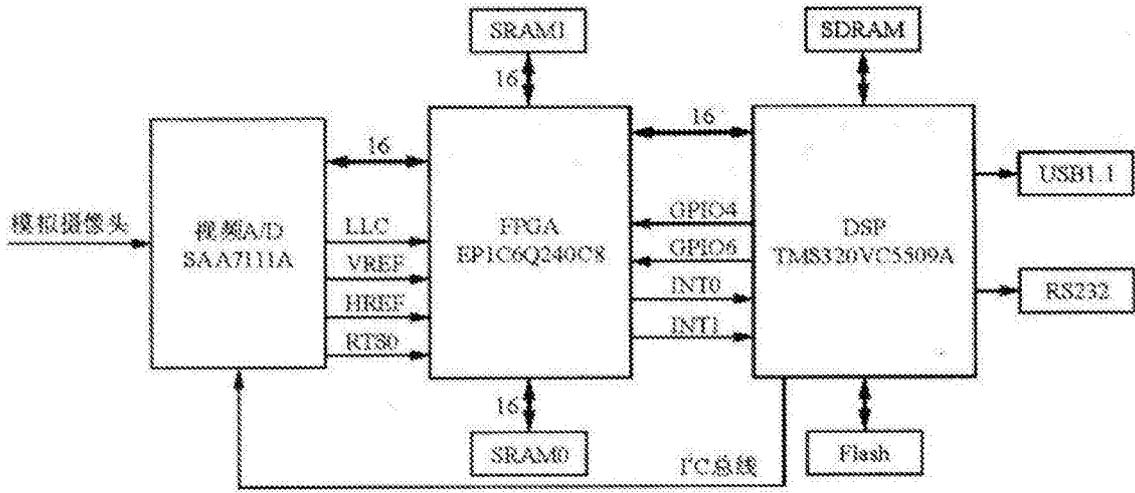


图 3

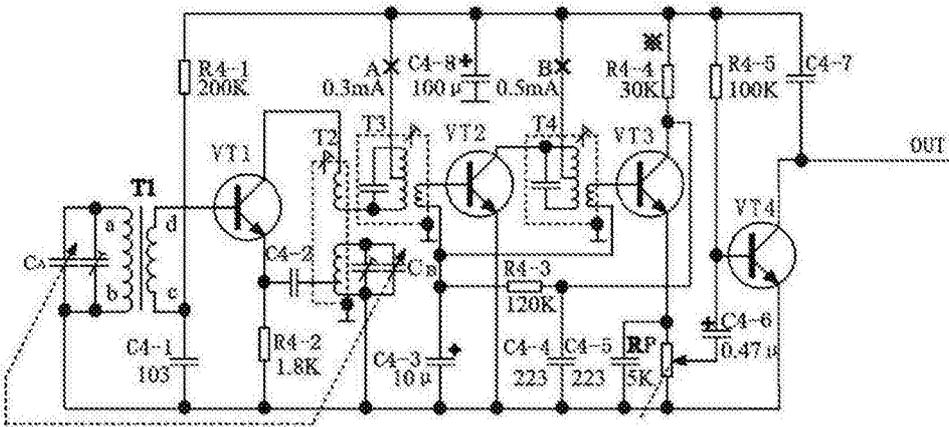


图 4

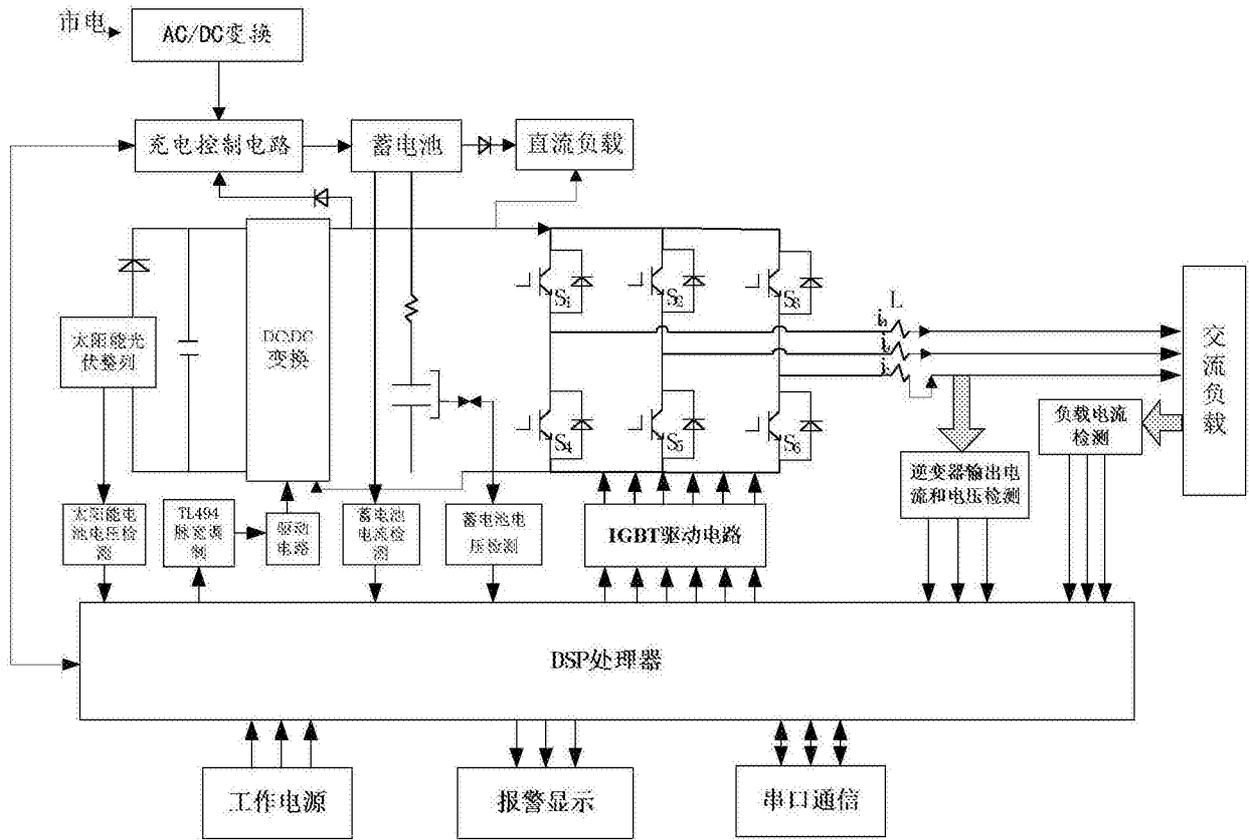


图 5

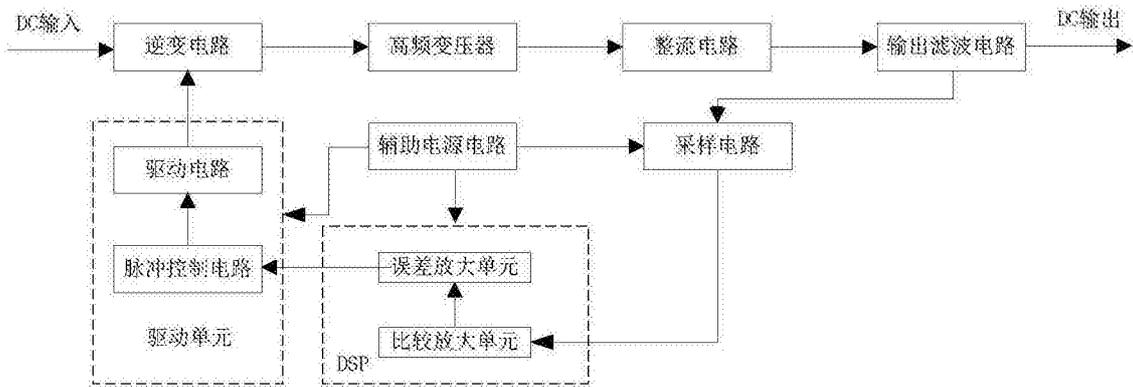


图 6

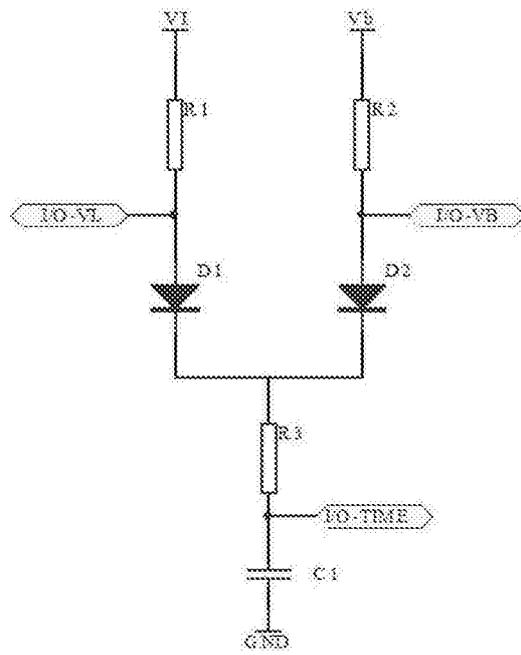


图 7