



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104639150 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201410728234. 8

(22) 申请日 2014. 12. 05

(71) 申请人 青岛鼎信通讯股份有限公司  
地址 266024 山东省青岛市市南区宁夏路  
288 号 6 号楼 2 层

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.  
H03K 19/0185(2006. 01)

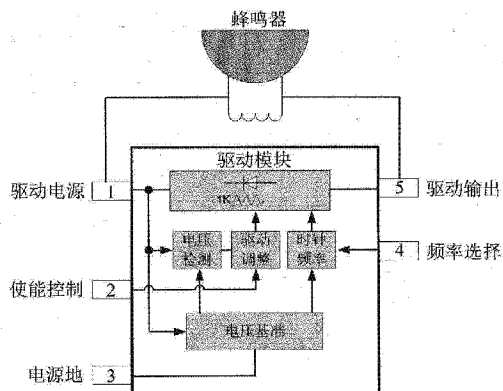
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

集成式蜂鸣器智能驱动芯片系列

(57) 摘要

本发明公开了一种蜂鸣器智能驱动芯片系列的原理及实现方法。该驱动芯片系列内部包括基准参考电压模块,高精度和高稳定度的时钟产生模块,驱动电压检测模块,输出驱动和保护模块。该芯片系列能够智能识别被驱动的不同类型的电磁式或压电式蜂鸣器并提供合适的驱动模式。它能自动适应 3.0V ~ 18.0V 宽电压范围驱动并附带过电压保护,在整个电压范围内实现基本一致的蜂鸣器发声音量驱动。蜂鸣器的发声频率可以通过一个外接电阻在 2KHz ~ 4KHz 间灵活调节,同时提供一个使能控制引脚,方便应用系统主控单元对其进行发声和静音的控制。本发明的芯片提供小型化 3 ~ 6 引脚封装,既能由蜂鸣器生产厂家埋入蜂鸣器实现有源蜂鸣器的制造,又能作为一个独立器件在电路设计中驱动电磁式或压电式无源蜂鸣器。它能够简化现有蜂鸣器的生产制造和应用电路,提高生产效率,降低系统成本,并提升系统的整体可靠性和稳定性。



1. 一种蜂鸣器智能驱动芯片系列,其特征在于,片内集成有基准参考电压模块,高精度和高稳定度的时钟产生模块,驱动电压检测模块,输出驱动和保护模块。

2. 如权利要求 1 所述的蜂鸣器智能驱动芯片系列,其特征在于,能自动适应 3.0V ~ 18.0V 的宽范围驱动电压,在整个电压范围内实现音量一致的蜂鸣器驱动。当驱动电压高于 20V( $\pm 1V$  精度)时,提供过压保护。

3. 如权利要求 1 所述的蜂鸣器智能驱动芯片系列,其特征在于,能够智能识别被驱动的蜂鸣器类型是电磁式还是压电式,并在芯片内部自动调整驱动模式,实现特定蜂鸣器类型的驱动。

4. 如权利要求 1 所述的蜂鸣器智能驱动芯片系列,其特征在于,提供一个引脚,通过改变其外接电阻的大小,实现蜂鸣器发声频率的调整,频率调节范围为 2KHz ~ 4KHz( $\pm 10\%$ )。该频率调整引脚可以被悬空,悬空时使用芯片默认的发声频率。

5. 如权利要求 1 所述的蜂鸣器智能驱动芯片系列,其特征在于,提供一个使能引脚,通过输入的 3V ~ 5V 域逻辑电平“0”或“1”,实现蜂鸣器发声或静音的控制,该使能脚可以被悬空,悬空时默认为驱动使能。

6. 如权利要求 1 所述的蜂鸣器智能驱动芯片系列,其特征在于,提供非驱动模式时的超低功耗性能。当芯片的使能端为逻辑“0”电平输入时,整个蜂鸣器驱动电路整体功耗小于 1 $\mu$ A。

7. 如权利要求 1 所述的蜂鸣器智能驱动芯片系列,其特征在于,采用 3 ~ 6 个引脚的多种小型封装,既可被蜂鸣器生产厂家埋入蜂鸣器以制造有源蜂鸣器产品,又可以作为一个独立器件在电路设计中驱动电磁式或压电式无源蜂鸣器。

8. 如权利要求 1 所述的蜂鸣器智能驱动芯片系列,其特征在于,采用先进的半导体制造工艺,适应 -40 ~ +85C 的工作环境温度。

## 集成式蜂鸣器智能驱动芯片系列

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子系统驱动蜂鸣器发声的一种新方法,具体是指设计制造一款集成电路(及衍生系列)实现宽电压自适应的蜂鸣器智能驱动。

### 背景技术

[0002] 传统的蜂鸣器都按规定的驱动电压等级进行制造,在具体的应用电路设计中必须用相符的电压,外加晶体管等其他电子元器件进行功率驱动,实现电-声转换。这就造成蜂鸣器生产工艺和流程复杂,应用电路设计繁琐,驱动电压范围受限等问题。因此,大量的应用设计需要一种电路简洁,能智能化自动适应较宽驱动电压范围的蜂鸣器驱动芯片,以此提高生产效率,降低系统成本,并由此提高系统的整体可靠性。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:提供一款新型的智能型蜂鸣器集成驱动芯片系列,以改善传统蜂鸣器的生产制造工艺,并简化应用电路设计,进一步推动各类电子系统的发展。

[0004] 本发明提供了一款新型的蜂鸣器集成驱动芯片系列。该系列驱动芯片内部包括基准参考电压模块,高精度和高稳定度的时钟产生模块,驱动电压检测模块,输出驱动和保护模块。

[0005] 其中,基准参考电压模块通过宽范围输入的驱动电压,产生用于内部其它模块工作的电压基准;时钟模块用于产生可编程的 2KHz ~ 4KHz 频率驱动波形时基;驱动电压检测模块完成实际驱动电压值的检测;通过检测到的实际驱动电压,输出驱动模块自动调整驱动功率,使蜂鸣器在不同驱动电压下的音量保持一致,实现宽电压自适应工作。如果驱动电压超过额定最大值,芯片进入保护状态,以保护蜂鸣器和芯片本身不因过电压而损坏。

[0006] 本芯片系列能够智能识别被驱动的不同类型的蜂鸣器(电磁式和压电式)并在内部自动调整驱动方式,无需其他额外的外围元器件配合。

[0007] 本芯片系列提供一个蜂鸣器发声频点选择端,通过变换外接电阻的阻值,选择不同发声频率。不接频率选择电阻(选择端引脚悬空),默认发声频率为 4KHz 左右。

[0008] 本芯片系列提供一个控制使能端,可受控于数字控制系统输出的 0/1 逻辑电平信号。当使能的控制逻辑为“0”时,蜂鸣器驱动被关断,蜂鸣器静音,此状态下蜂鸣器驱动电路整体功耗小于 1uA;若使能端的控制逻辑为“1”,或该使能端处于悬空状态,则蜂鸣器保持输出驱动状态并发出连续声响。如此,既可以通过系统的主控芯片(例如微控制器)引脚实现蜂鸣器的启/停控制,蜂鸣器生产厂家也可以将此驱动芯片埋入蜂鸣器,实现“有源蜂鸣器”的制造,且成品和传统的有源蜂鸣器使用方式完全兼容。

[0009] 本发明旨在简化应用电路设计,提升系统的适应范围,同时可帮助蜂鸣器厂家统一生产工艺和流程,提高生产效率,最终降低系统成本并增加系统可靠性。

## 附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中:

[0011] 图 1 为蜂鸣器集成驱动芯片内部功能示意图;

[0012] 图 2 为本驱动芯片埋入有源蜂鸣器的应用示意图;

[0013] 图 3 为本驱动芯片驱动无源蜂鸣器的应用示意图;

[0014] 图 4 为不同驱动电压下驱动波形调制示意图;

## 具体实施方式

[0015] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合本发明实施例附图,对本发明实施例中的技术方案做进一步清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本发明实施例的一种,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 本发明提供新型的蜂鸣器集成驱动芯片系列。该发明包括 3~6 脚封装的集成芯片及其相关内部电路实现的原理机制。

[0017] 应用电路或蜂鸣器厂家可按实际需要的发声频率,在芯片的“频率选择”引脚上对地连接一个电阻,实现发声频率的选择,选择范围为 2KHz~4KHz(精度 $\pm 10\%$ )。在大部分情形下,可保持此选择引脚为悬空状态(简化外围电路),此时发声频率默认为 4KHz $\pm 10\%$ 。

[0018] 应用系统可以通过对芯片“使能”引脚进行逻辑 0/1 的控制,实现蜂鸣器的发声或静音:当使能脚的电平为逻辑 0 时,驱动芯片停止工作,蜂鸣器静音;当使能脚的电平为逻辑 1,或该引脚处于悬空状态时,驱动芯片工作,驱动外接蜂鸣器发声。

[0019] 蜂鸣器的驱动电压适应范围为 3.0V~18.0V,驱动芯片实时检测该施加的驱动电压,并动态调整驱动波形占空比(对应于驱动功率调整),保证在如此宽的电压范围内,蜂鸣器的发声音量保持基本恒定( $> 90\text{dB}$ )。

[0020] 当驱动电压超过 20V( $\pm 1\text{V}$ 精度)时,芯片进入保护状态,禁止蜂鸣器驱动,以保护蜂鸣器和芯片自身不因过高的电压而损坏。

[0021] 另外,芯片能够智能识别外接蜂鸣器是电磁式还是压电式并智能调整驱动方式。当外接的蜂鸣器为电磁式时,内部并接的 1K 电阻会自动禁止,以避免功耗浪费;当外接蜂鸣器为压电式时,内部并接的 1K 电阻会自动开启,保证压电式蜂鸣器上施加有足够能量的交变电压,推动压电式蜂鸣器发声。

[0022] 芯片封装引脚数为 3~6 脚。3 脚封装提供最基本的蜂鸣器发声驱动;增加的引脚封装形式提供包括使能控制和频率选择等更灵活的发声控制。

[0023] 最后需要说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解;其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范

围。

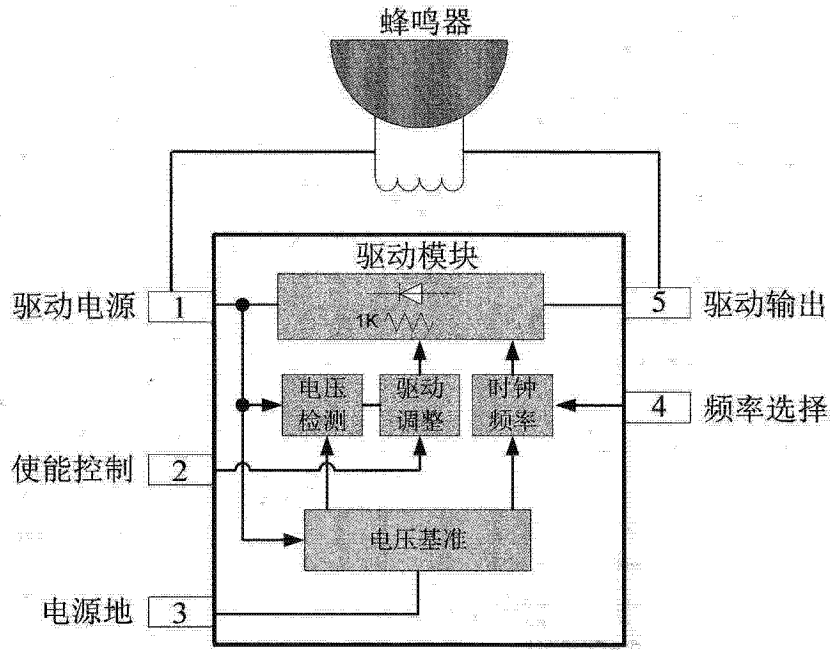


图 1

### 一体化 有源蜂鸣器

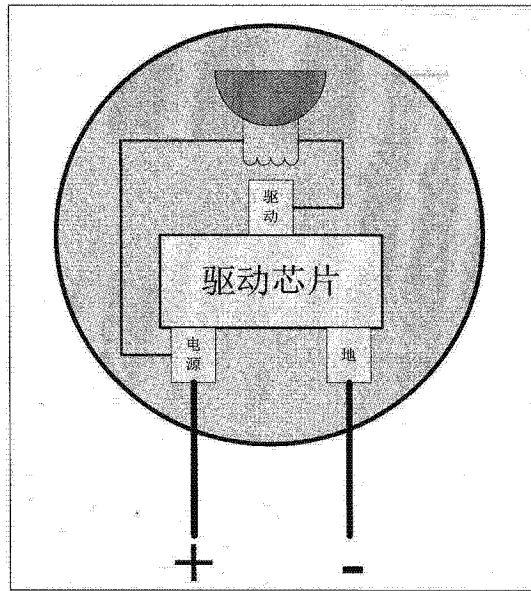


图 2

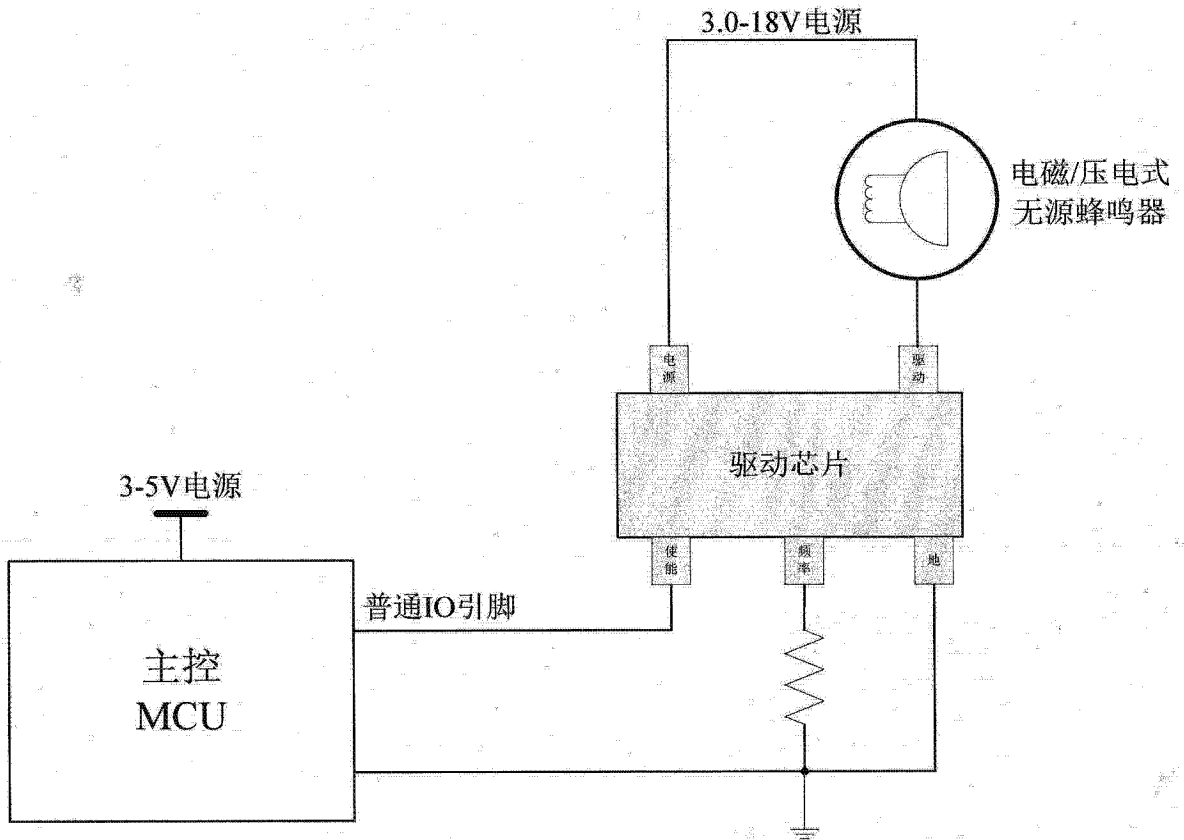


图 3

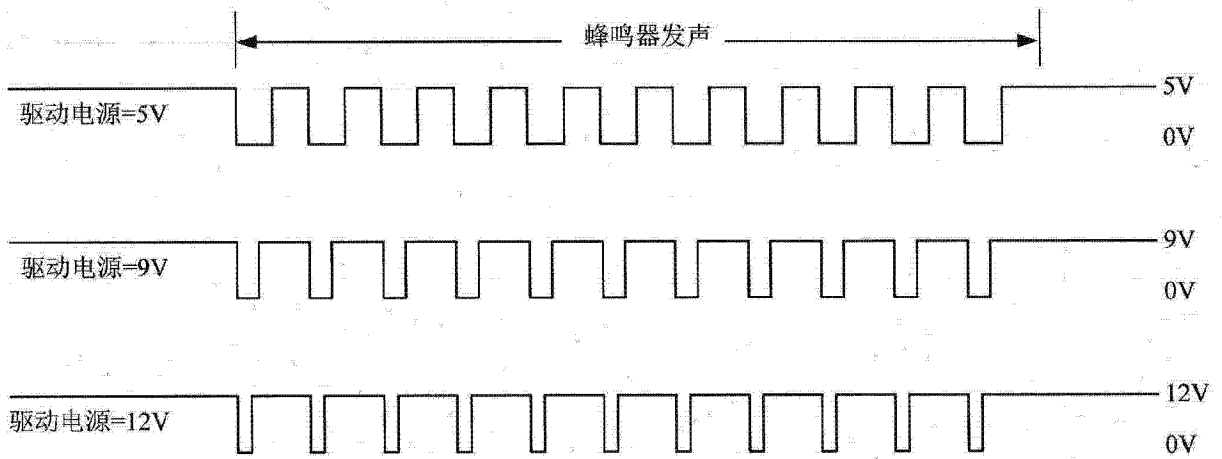


图 4