



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106325163 B

(45)授权公告日 2019.09.17

(21)申请号 201610835546.8

(22)申请日 2016.09.20

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106325163 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(73)专利权人 歌尔科技有限公司  
地址 266104 山东省青岛市崂山区北宅街  
道投资服务中心308室

(72)发明人 冀先飞 夏晓剑

(74)专利代理机构 北京博雅睿泉专利代理事务  
所(特殊普通合伙) 11442  
代理人 唐丽 马佑平

(51)Int.Cl.  
G05B 19/042(2006.01)

(56)对比文件

- CN 101727188 A, 2010.06.09,
- CN 2669264 Y, 2005.01.05,
- CN 103852720 A, 2014.06.11,
- CN 1313618 A, 2001.09.19,
- US 2010/0188872 A1, 2010.07.29,
- CN 206162119 U, 2017.05.10,
- US 2010/0090746 A1, 2010.04.15,

审查员 尚伟昊

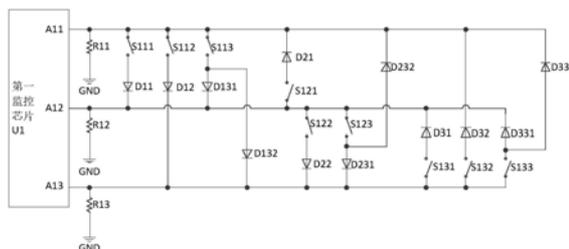
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种开关监控电路及电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种开关监控电路及电子设备,包括第一监控芯片、第一下拉电阻、第一开关和二极管,第一监控芯片具有至少两个监控引脚,每一监控引脚均经第一下拉电阻与接地端连接,任一监控引脚与其他监控引脚及其他监控引脚的任意组合之间均连接有一第一开关,第一开关均经一二极管连接至其他监控引脚,其中,二极管的阳极均与任一监控引脚连接,第一监控芯片被设置为通过任一监控引脚输出高电平、并根据任一监控引脚、及每一其他监控引脚的电平监控所有第一开关的状态。这样,能够有效节约监控芯片用于监控开关的I/O引脚的使用数量,用低成本的少I/O引脚监控芯片就可以达到有效监控的效果,提高了监控芯片I/O引脚的利用率,且降低成本。



1. 一种开关监控电路,其特征在于,包括第一监控芯片、第一下拉电阻、第一开关和二极管,所述第一监控芯片具有至少两个监控引脚,每一所述监控引脚均经第一下拉电阻与接地端连接,任一监控引脚与其他监控引脚及其他监控引脚的任意组合之间均连接有一第一开关,所述第一开关均经一二极管连接至所述其他监控引脚,其中,所述二极管的阳极均与所述任一监控引脚连接,所述第一监控芯片被设置为通过所述任一监控引脚输出高电平、并根据所述任一监控引脚、及每一所述其他监控引脚的电平监控所有所述第一开关的状态;其中,所述任一监控引脚与其他监控引脚及其他监控引脚的任意组合之间均连接有一第一开关包括:所述任一监控引脚与每一所述其他监控引脚之间连接有一第一开关,所述任一监控引脚与所述其他监控引脚的任意组合之间连接有一第一开关。

2. 根据权利要求1所述的开关监控电路,其特征在于,所述第一监控芯片由一MCU提供。

3. 根据权利要求1所述的开关监控电路,其特征在于,所述开关监控电路还包括第二监控芯片和第二开关电路,每一所述第二开关电路均包括串联连接的第二开关和限流电阻,且每一所述限流电阻的阻值不同;所述第二监控芯片具有两个模拟监控引脚,一个所述模拟监控引脚经第二下拉电阻与接地端连接,每一所述第二开关电路并联连接在所述两个模拟监控引脚之间,所述第二监控芯片被设置为通过另一个所述模拟监控引脚输出模拟电压、并根据所述两个模拟监控引脚之间的电压监控每一所述第二开关的状态。

4. 根据权利要求3所述的开关监控电路,其特征在于,所述第二监控芯片由一MCU提供。

5. 根据权利要求3所述的开关监控电路,其特征在于,所述第一监控芯片和所述第二监控芯片为同一元件。

6. 一种电子设备,其特征在于,包括权利要求1-5中任一项所述的开关监控电路。

## 一种开关监控电路及电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及开关监控电路技术领域,更具体地,本发明涉及一种开关监控电路及电子设备。

### 背景技术

[0002] 单片机控制电路在现有的电子产品如密码锁或者各种传感遥控设备中应用相当广泛,而作为人机接口的开关监控电路更是多种多样。通常一个开关需要有一个单片机I/O引脚与之对应,在开关较多时,就需要单片机具有较多的I/O引脚,而通常单片机的I/O引脚数量非常有限,因此需要增加硬件来扩展I/O引脚,成本较高。

### 发明内容

[0003] 本发明的一个目的是提供一种通过单片机较少的I/O引脚监控更多开关状态的新技术方案。

[0004] 根据本发明的第一方面,提供了一种开关监控电路,包括第一监控芯片、第一下拉电阻、第一开关和二极管,所述第一监控芯片具有至少两个监控引脚,每一所述监控引脚均经第一下拉电阻与接地端连接,任一监控引脚与其他监控引脚及其他监控引脚的任意组合之间均连接有一第一开关,所述第一开关均经一二极管连接至所述其他监控引脚,其中,所述二极管的阳极均与所述任一监控引脚连接,所述第一监控芯片被设置为通过所述任一监控引脚输出高电平、并根据所述任一监控引脚、及每一所述其他监控引脚的电平监控所有所述第一开关的状态。

[0005] 可选的是,所述第一监控芯片由一MCU提供。

[0006] 可选的是,所述开关监控电路还包括第二监控芯片和第二开关电路,每一所述第二开关电路均包括串联连接的第二开关和限流电阻,且每一所述限流电阻的阻值不同;所述第一监控芯片具有两个模拟监控引脚,一个所述模拟监控引脚经第二下拉电阻与接地端连接,每一所述第二开关电路并联连接在所述两个模拟监控引脚之间,所述第二监控芯片被设置为通过另一个所述模拟监控引脚输出模拟电压、并根据所述两个模拟监控引脚之间的电压监控每一所述第二开关的状态。

[0007] 可选的是,所述第二监控芯片由一MCU提供。

[0008] 可选的是,所述第一监控芯片和所述第二监控芯片为同一元件。

[0009] 根据本发明的第二方面,提供了一种电子设备,包括根据本发明第一方面所述的开关监控电路。

[0010] 本发明的发明人发现,在现有技术中,存在开关监控电路需要单片机的I/O引脚数量较多导致成本较高的问题。因此,本发明所要实现的技术任务或者所要解决的技术问题是本领域技术人员从未想到的或者没有预期到的,故本发明是一种新的技术方案。

[0011] 本发明的一个有益效果在于,通过本发明开关监控电路,能够有效节约监控芯片用于监控开关的I/O引脚的使用数量,用低成本的少I/O引脚监控芯片就可以达到有效监控

的效果,提高了监控芯片I/O引脚的利用率,且降低成本。

[0012] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

### 附图说明

[0013] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

[0014] 图1为根据本发明一种开关监控电路的一种实施结构的电路原理图;

[0015] 图2为根据本发明一种开关监控电路的另一种实施结构的电路原理图。

[0016] 附图标记说明:

[0017] U1、U2-监控芯片; GND-接地端;

[0018] R11、R12、R13、R2-下拉电阻; R21、R22、R23、R24-限流电阻;

[0019] A11、A12、A13-监控引脚; A21、A22-模拟监控引脚;

[0020] S111、S112、S113、S121、S122、S123、S131、S132、S133、S21、

[0021] S22、S23、S24-开关;

[0022] D11、D12、D131、D132、D21、D22、D231、D232、D31、D32、D331、

[0023] D332-二极管。

### 具体实施方式

[0024] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0025] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0026] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0027] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0028] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0029] 为了解决现有技术中存在的开关较多时,需要单片机具有较多的I/O引脚,而通常单片机的I/O引脚数量非常有限,因此需要增加硬件来扩展I/O引脚,成本较高的问题,提供了一种开关监控电路,如图1所示,包括第一监控芯片U1、第一下拉电阻R1、第一开关和二极管,第一监控芯片U1具有至少两个监控引脚,每一监控引脚均经第一下拉电阻与接地端GND连接,任一监控引脚轮流作为参考监控引脚,参考监控引脚与其他监控引脚及其他监控引脚的任意组合之间均连接有一第一开关,第一开关均经一二极管连接至所述其他监控引脚,其中,所有二极管的阳极均与参考监控引脚连接,第一监控芯片U1被设置为通过参考监控引脚输出高电平、并根据参考监控引脚、及每一其他监控引脚的电平监控所有第一开关的状态。

[0030] 具体的,下面以第一监控芯片具有三个监控引脚A11、A12、A13为例进行说明:每个监控引脚A11、A12、A13上分别连接有第一下拉电阻R11、R12、R13至接地端GND,串联连接的第一开关S111和二极管D11串联连接在监控引脚A11和A12之间,串联连接的第一开关S112和二极管D12串联连接在监控引脚A11和A13之间,串联连接的第一开关S113和二极管D131串联连接在监控引脚A11和A12之间,串联连接的第一开关S113和二极管D132串联连接在监控引脚A11和A13之间,其中,二极管D11、D12、D131、D132的阳极均与监控引脚A11连接;串联连接的第一开关S121和二极管D21串联连接在监控引脚A12和A11之间,串联连接的第一开关S122和二极管D22串联连接在监控引脚A12和A13之间,串联连接的第一开关S123和二极管D231串联连接在监控引脚A12和A11之间,串联连接的第一开关S123和二极管D232串联连接在监控引脚A12和A13之间,其中二极管D21、D22、D231、D232的阳极均与监控引脚A12连接;串联连接的第一开关S131和二极管D31串联连接在监控引脚A13和A11之间,串联连接的第一开关S132和二极管D32串联连接在监控引脚A13和A12之间,串联连接的第一开关S133和二极管D331串联连接在监控引脚A13和A11之间,串联连接的第一开关S133和二极管D332串联连接在监控引脚A13和A12之间,其中,二极管D31、D32、D331、D332的阳极均与监控引脚A13连接,例如,可以先将监控引脚A11作为参考监控引脚,第一监控芯片U1通过监控引脚A11输出高电平,检测其余监控引脚A12、A13的电平,如果检测到监控引脚A12、A13均为低电平,则可以判断第一开关S111、S112、S113均为断开状态,如果检测到监控引脚A12、A13均为高电平,则可以判断第一开关S113为导通状态;再将监控引脚A12作为参考监控引脚,第一监控芯片U1通过检测引脚A12输出高电平,检测其余监控引脚A11、A13的电平,如果只检测到监控引脚A11为高电平,则可以判断第一开关S121为导通状态;再将监控引脚A13作为参考监控引脚,第一监控芯片U1通过检测引脚A13输出高电平,检测其余监控引脚A11、A12的电平,如果只检测到监控引脚A12为高电平,则可以判断第一开关S132为导通状态。根据以上方法循环进行检测,并在检测到任一个第一开关导通的情况下,执行预置好的与该开关一一对应的功能操作。

[0031] 例如,在监控引脚A11为参考监控引脚输出高电平的情况下,如果检测到监控引脚A12、A13的电平分别为(01),其中0代表低电平、1代表高电平,则表明第一开关S12为导通状态;在监控引脚A12为参考监控引脚输出高电平的情况下,如果检测到监控引脚A11、A13的电平分别为(11),则表明第一开关S23为导通状态;在监控引脚A13为参考监控引脚输出高电平的情况下,如果检测到监控引脚A11、A12的电平分别为(11),则表明第一开关S33为导通状态,如果坚持到监控引脚A11、A12的电平分别为(00),则表明第一开关S31、S32、S33均断开,因此,第一监控芯片U1是根据参考监控引脚、及其他监控引脚的电平监控所有第一开关的状态。

[0032] 这样,在只考虑单开关触发的情况下,通过监控芯片的N个监控引脚,就可以实现对 $N \times (2^{N-1} - 1)$ 个开关的监控,因此,就能够用低成本的少引脚的监控芯片就可以达到有效监控的效果,提高监控芯片引脚的利用率,节约监控电路的成本。

[0033] 进一步地,上述第一监控芯片U1可以由一能够处理数字信号的MCU芯片提供,上述监控引脚由该MCU的I/O引脚提供。

[0034] 在本发明的一个具体实施例中,开关监控电路还包括第二监控芯片U2和第二开关电路,如图2所示,每一第二开关电路均包括串联连接的第二开关和限流电阻,且每一限流

电阻的阻值不同;第二监控芯片U2具有两个模拟监控引脚A21、A22,其中,模拟监控引脚能够处理模拟信号,一个模拟监控引脚A22经第二下拉电阻R2与接地端GND连接,所有第二开关电路并联连接在两个模拟监控引脚A21、A22之间,第二监控芯片U2被设置为通过另一个模拟监控引脚A21输出模拟电压、并根据两个模拟监控引脚A21、A22之间的电压监控每一个第二开关的状态。

[0035] 进一步地,可以预先设置好对应每一个第二开关为导通状态时两个模块监控引脚之间的电压值之间的关系、以及对应每一电压值需要执行的功能操作之间关系的对照表,在检测两个模拟监控引脚之间电压的同时,通过查找对照表以执行与当前电压对应的功能操作。

[0036] 例如,第二开关S21和限流电阻R21串联连接在模拟监控引脚A21、A22之间,第二开关S22和限流电阻R22串联连接在模拟监控引脚A21、A22之间,第二开关S23和限流电阻R23串联连接在模拟监控引脚A21、A22之间,第二开关S24和限流电阻R24串联连接在模拟监控引脚A21、A22之间,只要保证每个第二开关串联连接的限流电阻的阻值不同,就可以通过这两个模拟监控引脚实现对无数个开关的监控,这样,每个开关为闭合状态对应的模拟监控引脚A21、A22之间的电压值不同,就可以根据检测模拟监控引脚A21、A22之间的电压确定闭合的开关,根据本实施例的电路,还可以适用于多开关同时闭合的情况,此时,只需保证任意组合的第二开关、及任意第二开关闭合时,模拟监控引脚A21、A22之间的电压不同即可。

[0037] 进一步地,上述第二监控芯片U2可以由一能够处理模拟信号的MCU芯片提供,上述模拟监控引脚A21、A22由该MCU的I/O引脚提供。

[0038] 在此基础上,上述第一监控芯片U1和第二监控芯片U2可以由一个既能够处理模拟信号、又能够处理数字信号的MCU芯片提供。

[0039] 本发明还提供了一种电子设备,包括上述开关监控电路。该电子设备例如可以是密码锁或者智能家居中各种传感遥控设备等。

[0040] 上述各实施例主要重点描述与其他实施例的不同之处,但本领域技术人员应当清楚的是,上述各实施例可以根据需要单独使用或者相互结合使用。

[0041] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

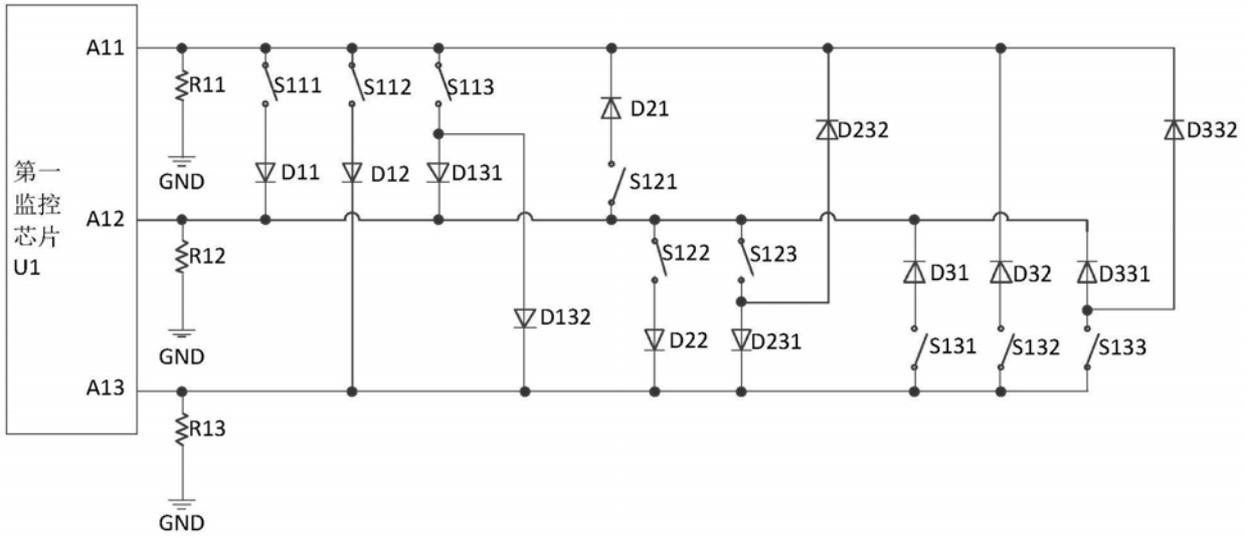


图1

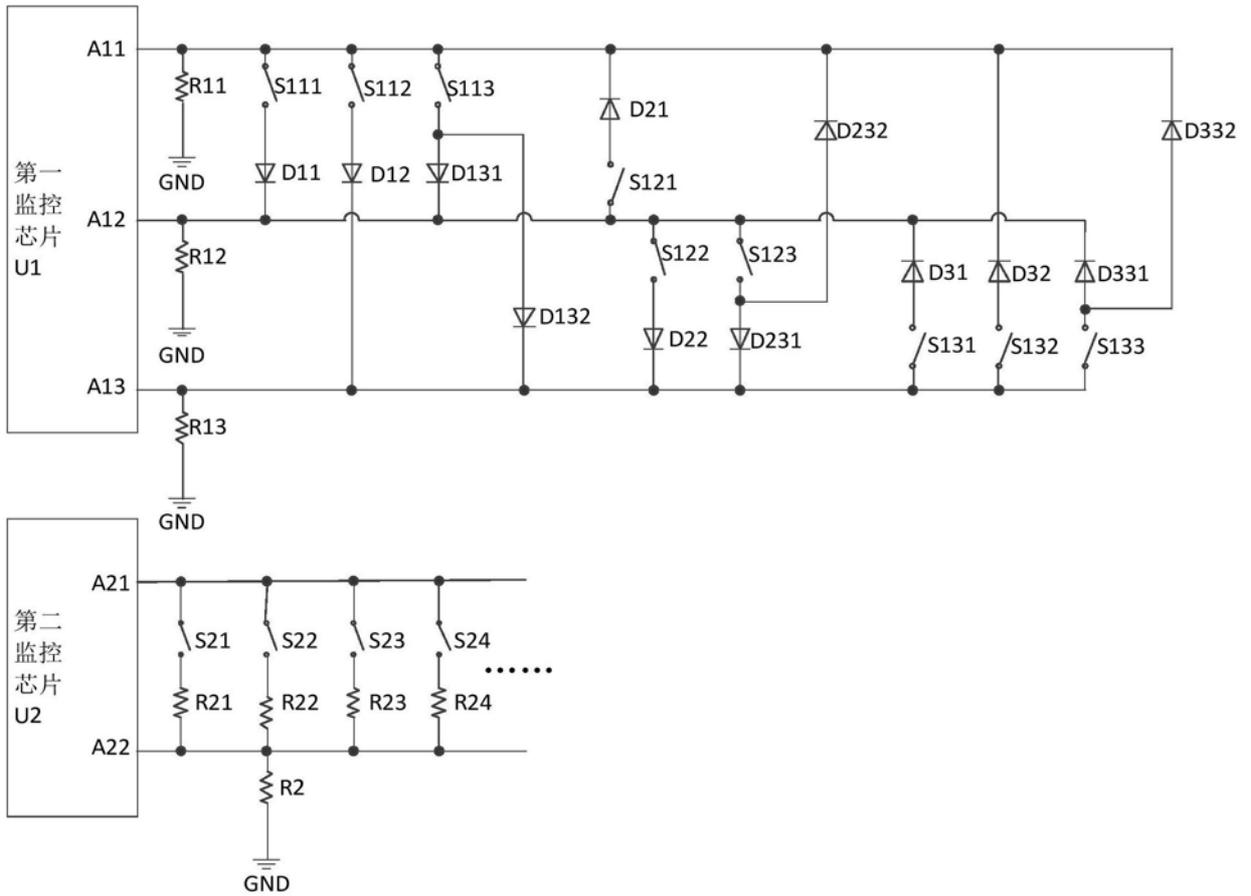


图2