



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107476824 A

(43)申请公布日 2017. 12. 15

(21)申请号 201710599292.9

(22)申请日 2017.07.21

(71)申请人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路516号

(72)发明人 沈忱 孙会 鄧东东 陈锴 孙灿

(74)专利代理机构 上海德昭知识产权代理有限公司 31204

代理人 郁旦蓉 刘国华

(51) Int. Cl.

E21F 17/18(2006.01)

H01H 36/00(2006.01)

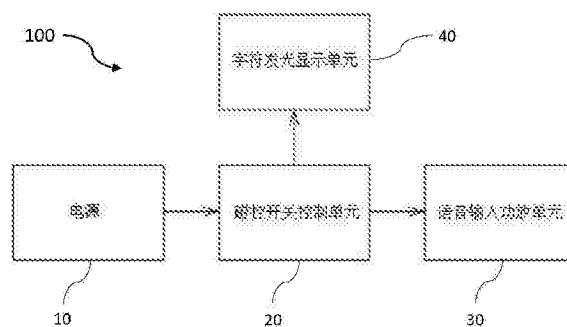
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

矿用风门开闭警示装置

(57)摘要

本发明提供一种矿用风门开闭警示装置,包括:壳体;语音输入功放单元,包括设置在壳体上的喇叭以及设置在壳体内部的语音输入功放电路,用于播放警报语音;字符发光显示单元,包括设置在壳体上的显示面板以及设置在壳体内部的字符发光显示电路,用于显示字符并发出光信号;磁控开关控制单元,包括磁控开关以及永磁体;以及电源,其中,磁控开关设置在风门的门框上,永磁体设置在风门的边上且与磁控开关相对应,当风门打开时,磁控开关的电气接点闭合,语音输入功放单元和字符发光显示单元开启声光警报,当风门关闭到位时,磁控开关的电气接点断开,语音输入功放单元和字符发光显示单元关闭声光警报。本发明可靠感应风门的开闭状态,寿命长,故障率低。



1. 一种矿用风门开闭警示装置,其特征在于,包括:

壳体;

语音输入功放单元,包括设置在所述壳体上的喇叭以及设置在所述壳体内的语音输入功放电路,用于播放警报语音;

字符发光显示单元,包括设置在所述壳体上的显示面板以及设置在所述壳体内的字符发光显示电路,用于显示与所述警报语音相符的字符并发出光信号;

磁控开关控制单元,包括磁控开关以及永磁体,用于控制所述语音输入功放单元和所述字符发光显示单元开启或关闭声光警报;以及

电源,设置在所述壳体内,

其中,所述电源的正极端与所述磁控开管的输入端相连接,

所述磁控开关的输出端与所述语音输入功放电路的正极输入端和所述显示面板的一输入端相连接,

所述电源的负极端与所述语音输入功放电路和所述字符发光显示电路的负极输入端以及所述喇叭的一输入端相连接,

所述语音输入功放电路的信号输出端与所述喇叭的另一输入端相连接,

所述字符发光显示电路的输出端与所述显示面板的另一输入端相连接,

所述语音输入功放电路的工作电压输出端与所述字符发光显示电路的工作电压输入端相连接,

所述磁控开关设置在所述风门的门框上,

所述永磁体设置在所述风门的边上且与所述磁控开关相对应,

当所述风门打开时,所述磁控开关的电气接点闭合,所述语音输入功放单元和所述字符发光显示单元开启声光警报,

当所述风门关闭到位时,所述磁控开关的电气接点断开,所述语音输入功放单元和所述字符发光显示单元关闭声光警报。

2. 根据权利要求1所述的矿用风门开闭警示装置,其特征在于:

其中,所述磁控开关为接触式磁控开关,包括玻璃管以及密封在该玻璃管内的磁性簧片和非磁性簧片,

所述磁性簧片和非磁性簧片相接触而形成常闭接点,

所述非磁性簧片与所述磁控开关的输入端相连接,

所述磁性簧片与所述磁控开关的输出端相连接。

3. 根据权利要求1所述的矿用风门开闭警示装置,其特征在于:

其中,所述语音输入功放电路包括集成电路U1、集成电路U2、集成电路U3以及电位器W1,

所述集成电路U1为AP18108A型语音集成电路,

所述集成电路U2为TDA2030A型功放集成电路,

所述集成电路U3为7805L型稳压集成电路。

4. 根据权利要求1所述的矿用风门开闭警示装置,其特征在于:

其中,所述字符发光显示电路包括集成电路U4以及三极管Q1,

所述集成电路U4为NE555型双稳集成电路,

所述三极管Q1为9014型三极管。

5. 根据权利要求1所述的矿用风门开闭警示装置,其特征在于:
其中,所述显示面板包括LED点阵发光二极管。

6. 根据权利要求1所述的矿用风门开闭警示装置,其特征在于:
其中,所述电源为本安电源。

矿用风门开闭警示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及矿用防爆机械电器领域,具体涉及一种矿用风门开闭警示装置。

背景技术

[0002] 矿井是一个相对密闭的环境,每时每刻都需要把井上新鲜的空气通过风机送往井下,井下通风的目的在于:(1)供给井下充足的新鲜空气;(2)排除、冲淡井下的有毒有害气体,如瓦斯等;(3)改善井下的气候条件,如除尘、降温等;(4)提高井下诸如塌方和火灾等的抗灾能力。

[0003] 风门是矿井通风系统中的重要构筑物,它隔断风流,为矿井风流按需分配创造条件,同时又为行人和运输提供方便。风门正常关闭,可以保持井下通风,稀释瓦斯浓度;如果风门关闭不严,或者行人和运输过程中打开风门经过后忘记关闭,会造成风流短路,使原本应该按规定路线行走的风流,不按照原来路线行走,会造成井下部分区域无风或微风,进而引起瓦斯超限或积聚现象,这种情况下容易发生瓦斯爆炸事故的发生,属于严重违章。

[0004] 随着科技的不断发展和进步,井下已经出现了风门语音报警器,它装在井下风门两侧,一般情况下,感应开关装在门框上,感应元件装在风门上。当风门关闭时,感应开关感应出风门已关闭,就会断开声光报警器的电源;当风门打开时,感应开关感应出风门已打开,就会接通声光报警器的电源,声光报警器开始工作,以声光的形式报警,发出语音提示“风门未关,请关好风门”或用户要求的其他提示语音以及高亮度发光管点阵字符警示,提示过往人员及时将风门关闭,从而起到杜绝因风门未关闭或关闭不严而引发事故的发生。

[0005] 矿用风门声光报警器适宜于含有爆炸性气体或者爆炸性粉尘存在的场所中使用,当判断出风门未关闭时,通过设置在矿井风门框和门体上的感应开关将声光报警器电源接通及时以声光的形式报警,驱动高亮度发光管点阵字符警示,配以相应的语音进行安全提示,及时提示过往人员将风门关闭,有效地提高了煤矿井下的安全。矿用风门声光报警器已广泛应用于煤矿作业与安全领域,是矿用产品必不可少的设备之一。

[0006] 现有的矿用风门声光报警器存在着以下几个方面的不足之处:

[0007] 第一,现有的各种风门声光报警器采用感应开关,其灵敏度和距离有关,使用时需要调整,要调整的正好才能使用。调整太灵敏的话,容易误动作;调整不太灵敏的话,有时候不起作用。这样使用受到限制,安装使用不方便,比较麻烦。

[0008] 第二,现有的风门声光报警器受感应开关灵敏度的影响,造成风门关闭不到位漏风需要提示时,可能不报警;或者风门已关闭,由于感应开关的灵敏度低,产生误报警,可靠性差。

[0009] 第三,现有的风门声光报警器的寿命短、故障率高,使用一段时间灵敏度下降,风门打开时,不能有效警示,容易存在事故隐患。

[0010] 因此,矿上安装和维护人员迫切期望有关生产厂家能生产一种风门开闭警示装置,要求具有防爆防潮性能,能在井下恶劣环境下使用;不需要调整风门感应的灵敏度,就

能够可靠地感应风门的开闭状态,判断出风门是否已关闭到位,因为只有关闭到位才能不漏风,不会造成风流短路;切换速度非常快,接点动作可靠;寿命长,故障率低,能够有效地保证井下的安全生产。

发明内容

[0011] 针对上述现有技术的缺点或不足,本发明要解决的技术问题是提供一种矿用风门开闭警示装置。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明采用了如下技术方案:

[0013] 一种矿用风门开闭警示装置,其特征在于,包括:壳体;语音输入功放单元,包括设置在壳体上的喇叭以及设置在壳体内的语音输入功放电路,用于播放警报语音;字符发光显示单元,包括设置在壳体上的显示面板以及设置在壳体内的字符发光显示电路,用于显示与警报语音相符的字符并发出光信号;磁控开关控制单元,包括磁控开关以及永磁体,用于控制语音输入功放单元和字符发光显示单元开启或关闭声光警报;以及电源,设置在壳体内,其中,电源的正极端与磁控开关的输入端相连接,磁控开关的输出端与语音输入功放电路的正极输入端和显示面板的一输入端相连接,电源的负极端与语音输入功放电路和字符发光显示电路的负极输入端以及喇叭的一输入端相连接,语音输入功放电路的信号输出端与喇叭的另一输入端相连接,字符发光显示电路的输出端与显示面板的另一输入端相连接,语音输入功放电路的工作电压输出端与字符发光显示电路的工作电压输入端相连接,磁控开关设置在风门的门框上,永磁体设置在风门的边上且与磁控开关相对应,当风门打开时,磁控开关的电气接点闭合,语音输入功放单元和字符发光显示单元开启声光警报,当风门关闭到位时,磁控开关的电气接点断开,语音输入功放单元和字符发光显示单元关闭声光警报。

[0014] 本发明提供的矿用风门开闭警示装置,还可以具有这样的特征:其中,磁控开关为接触式磁控开关,包括玻璃管以及密封在该玻璃管内的磁性簧片和非磁性簧片,磁性簧片和非磁性簧片相接触而形成常闭接点,非磁性簧片与磁控开关的输入端相连接,磁性簧片与磁控开关的输出端相连接。

[0015] 本发明提供的矿用风门开闭警示装置,还可以具有这样的特征:其中,语音输入功放电路包括集成电路U1、集成电路U2、集成电路U3以及电位器W1,集成电路U1为AP18108A型语音集成电路,集成电路U2为TDA2030A型功放集成电路,集成电路U3为7805L型稳压集成电路。

[0016] 本发明提供的矿用风门开闭警示装置,还可以具有这样的特征:其中,字符发光显示电路包括集成电路U4以及三极管Q1,集成电路U4为NE555型双稳集成电路,三极管Q1为9014型三极管。

[0017] 本发明提供的矿用风门开闭警示装置,还可以具有这样的特征:其中,显示面板包括LED点阵发光二极管。

[0018] 本发明提供的矿用风门开闭警示装置,还可以具有这样的特征:其中,电源为本安电源。

[0019] 发明作用与效果

[0020] 本发明涉及的矿用风门开闭警示装置,首先,由于设置有由磁控开关和永磁体组

成的磁控开关控制单元,作为判断风门开闭的传感器,并且与电气电路使用同一簧片;磁控开关设置在风门的门框上,永磁体设置在风门的边上且与磁控开关相对应,不需要调整风门感应的灵敏度,通过磁控开关的磁性簧片和永磁体的接触可以可靠感应风门的开闭状态;簧片细而短,而且间距较小,有较高的固有频率,切换速度非常快,开关速度比一般的电磁继电器快5~10倍。

[0021] 其次,由于磁控开关的开关元器件在密闭的空间中,不会与外界环境接触,这样就大大减少了接点在开、闭过程中由于接点火花而引起的接点氧化和碳化,并防止外界有机蒸气和灰尘等杂质对接点的侵蚀,确保了所用磁控开关和磁铁的机械使用寿命,使用寿命长,故障率低,有效地保证了井下的安全生产。

[0022] 再次,磁控开关和永磁体的体积小、重量轻,安装使用方便,而且容易获得,成本低。

附图说明

[0023] 图1是本发明的实施例中矿用风门开闭警示装置的结构框图。

[0024] 图2是本发明的实施例中磁控开关控制单元的结构示意图。

[0025] 图3是本发明的实施例中语音输入功放电路的电路示意图。

[0026] 图4是本发明的实施例中字符发光显示电路的电路示意图。

具体实施方式

[0027] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

[0028] 图1是本发明的实施例中矿用风门开闭警示装置的结构框图。

[0029] 如图1所示,一种矿用风门开闭警示装置100,包括:壳体(图中未示出)、电源10、磁控开关控制单元20、语音输入功放单元30以及字符发光显示单元40。

[0030] 电源10为本安电源,设置壳体内,具有正极端VDD和负极端GND。

[0031] 图2是本发明的实施例中磁控开关控制单元的结构示意图。

[0032] 如图2所示,磁控开关控制单元20包括磁控开关21以及永磁体22,用于控制语音输入功放单元30和字符发光显示单元40开启或关闭声光警报。其中,磁控开关21设置在风门的门框上,永磁体22设置在风门的边上且与磁控开关21相对应。

[0033] 磁控开关21为接触式磁控开关,包括玻璃管(图中未示出)以及密封在该玻璃管内的磁性簧片211和非磁性簧片212;玻璃管内填充有高纯度的氮气等惰性气体;磁性簧片211与非磁性簧片212的距离仅约不到1mm。依此技术可做成非常小尺寸体积的切换组件,并且切换速度非常快,具有非常优异的性能。

[0034] 非磁性簧片212通过磁控开关21的输入端与电源10的正极端VDD相连接。

[0035] 磁性簧片211通过磁控开关21的输出端VCC与下文将进一步说明的语音输入功放单元30的语音输入功放电路的正极输入端以及字符发光显示单元40的显示面板的一输入端相连接。

[0036] 在无磁场时,由于磁性簧片211的弹力作用,磁性簧片211和非磁性簧片212相接触而形成常闭接点;当永磁体22靠近磁性簧片211并且接触到位时,永磁体22与磁性簧片211

之间的磁性吸引力克服磁性簧片211的弹力而使磁性簧片211和非磁性簧片212脱离,磁控开关21的电气接点断开。因此,当风门打开时,磁控开关21的电气接点闭合,电源输入到语音输入功放单元30和字符发光显示单元40,开启声光警报;当风门关闭到位时,磁控开关21的电气接点断开,语音输入功放单元30和字符发光显示单元40无电源输入,无声光警报。

[0037] 图3是本发明的实施例中语音输入功放电路的电路示意图。

[0038] 语音输入功放单元30,包括设置在壳体上的喇叭(图中未示出)以及设置在壳体内的语音输入功放电路(如图3所示),用于播放警报语音。

[0039] 如图3所示,语音输入功放电路包括集成电路U1、集成电路U2、集成电路U3、电位器W1、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8、电容C1、电容C2、电容C3、电容C4、电容C5、电容C6以及电容C7。

[0040] 其中,集成电路U1为AP18108A型语音集成电路,集成电路U2为TDA2030A型功放集成电路,集成电路U3为7805L型稳压集成电路。

[0041] 本实施例中,语音输入功放电路的实施方式为:正极输入端VCC与稳压集成电路U3的电压输入端、电容C1的一端、功放集成电路U2的2引脚以及电阻R7的一端相连;稳压集成电路U3的电压输出端与语音集成电路U1的9引脚、语音输入功放电路的工作电压输出端VB以及电容C3的一端相连,稳压集成电路U3的中间端与电源10的负极端GND相连;语音集成电路U1的10引脚、11引脚以及12引脚连在一起并与电阻R1的一端相连,语音集成电路U1的8引脚与电阻R1的另一端相连,语音集成电路U1的4引脚与电源10的负极端GND相连,语音集成电路U1的3引脚与电位器W1的一端相连,语音集成电路U1的2引脚与电位器W1的另一端相连;电位器W1的中间端与电容C2的一端相连;电容C2的另一端与电阻R2的一端相连;功放集成电路U2的3引脚与电源10的负极端GND相连,功放集成电路U2的信号输入端4引脚与电阻R2的另一端、电阻R3的一端、电阻R6的一端以及电容C4的一端相连,功放集成电路U2的反馈端5引脚与电阻R4的一端以及电阻R5的一端相连,功放集成电路U2的输出端1引脚与电阻R5的另一端、电阻R8的一端以及电容C7的正极相连;电容C7的负极通过信号输出端U0与喇叭的一输入端相连,喇叭的另一输入端与电源10的负极端GND相连;电阻R7的另一端与电阻R6的另一端相连;电阻R4的另一端与电容C5的一端相连;电阻R8的另一端与电容C6的一端相连;电源10的负极端GND与电容C1的另一端、电容C3的另一端、电阻R3的另一端、电容C4的另一端、电容C5的另一端以及电容C6的另一端相连。

[0042] 图4是本发明的实施例中字符发光显示电路的电路示意图。

[0043] 字符发光显示单元40包括设置在壳体上的显示面板(图中未示出)以及设置在壳体内的字符发光显示电路(如图4所示),用于显示与警报语音相符的字符并发出光信号。

[0044] 如图4所示,字符发光显示电路包括集成电路U4、三极管Q1、电阻R9、电阻R10、电阻R11以及电容C8。

[0045] 其中,集成电路U4为NE555型双稳集成电路,三极管Q1为9014型三极管;显示面板包括LED点阵发光二极管。

[0046] 本实施例中,字符发光显示电路的实施方式为:双稳集成电路U4的4引脚以及8引脚连在一起并与工作电压输入端VB以及电阻R10的一端相连,双稳集成电路U4的3引脚与电阻R9的一端相连,双稳集成电路U4的2引脚与6引脚连在一起并与电阻R11的一端以及电容C8的一端相连,双稳集成电路U4的1引脚与电源10的负极端GND相连,双稳集成电路U4的7引

脚与电阻R10的另一端以及电阻R11的另一端相连;电容C8的另一端与电源10的负极端GND相连;三极管Q1的基极与电阻R9的另一端相连,三极管Q1的发射极与电源10的负极端GND相连,三极管Q1的集电极与LED点阵发光二极管的一输入端相连;LED点阵发光二极管的另一输入端与正极输入端VCC相连。

[0047] 本实施例的矿用风门开闭声光警示装置的工作过程为:

[0048] 当风门关闭到位时,永磁体22靠近磁性簧片211并且接触到位时,永磁体22与磁性簧片211之间的磁性吸引力克服磁性簧片211的弹力而使磁性簧片211与非磁性簧片212脱离,磁控开关21的电气接点断开,语音输入功放单元30和字符发光显示单元40无电源输入,无声光警报。

[0049] 当风门打开时,永磁体22远离磁性簧片211,由于磁性簧片211的弹力作用,磁性簧片211与非磁性簧片212接触,磁控开关21的电气接点闭合,电源输入到语音输入功放单元30和字符发光显示单元40。

[0050] 当输出电压VCC加到语音输入功放电路30时,通过稳压集成电路U3输出工作电压VB,作为语音集成电路U1和字符发光显示单元40的电源。语音集成电路U1可以按照要求输入任意语音信息,语音集成电路U1的2引脚和3引脚输出语音信号,并经过电位器W1调整音调后,输入到功放集成电路U2的信号输入端4引脚;功率集成电路U2的5引脚为反馈端,经过功放集成电路U2放大后输出到喇叭发声,发出语音报警“风门未关,请关好风门”或用户要求的其他提示语音。

[0051] 当输出电压VCC加到字符发光显示单元40的LED点阵发光二极管,工作电压VB加到字符发光显示电路的双稳集成电路U4时,电容C8充放电,电路产生震荡;双稳集成电路U4的3引脚输出方波信号到三极管Q1,驱动LED发光二极管交替闪烁,显示点阵发光字符“风门未关,请关好风门”或用户要求的其他提示字符,作为警示信号。

[0052] 实施例作用与效果

[0053] 本实施例涉及的矿用风门开闭警示装置,首先,由于设置有由磁控开关和永磁体组成的磁控开关控制单元,作为判断风门开闭的传感器,并且与电气电路使用同一簧片;磁控开关设置在风门的门框上,永磁体设置在风门的边上且与磁控开关相对应,不需要调整风门感应的灵敏度,通过磁控开关的磁性簧片和永磁体的接触可以可靠感应风门的开闭状态;簧片细而短,而且间距较小,有较高的固有频率,切换速度非常快速,开关速度比一般的电磁继电器快5~10倍。

[0054] 其次,由于磁控开关的开关元器件在密闭的空间中,不会与外界环境接触,这样就大大减少了接点在开、闭过程中由于接点火花而引起的接点氧化和碳化,并防止外界有机蒸气和灰尘等杂质对接点的侵蚀,确保了所用磁控开关和磁铁的机械使用寿命,使用寿命长,故障率低,有效地保证了井下的安全生产。

[0055] 再次,磁控开关和永磁体的体积小、重量轻,安装使用方便,而且容易获得,成本低。

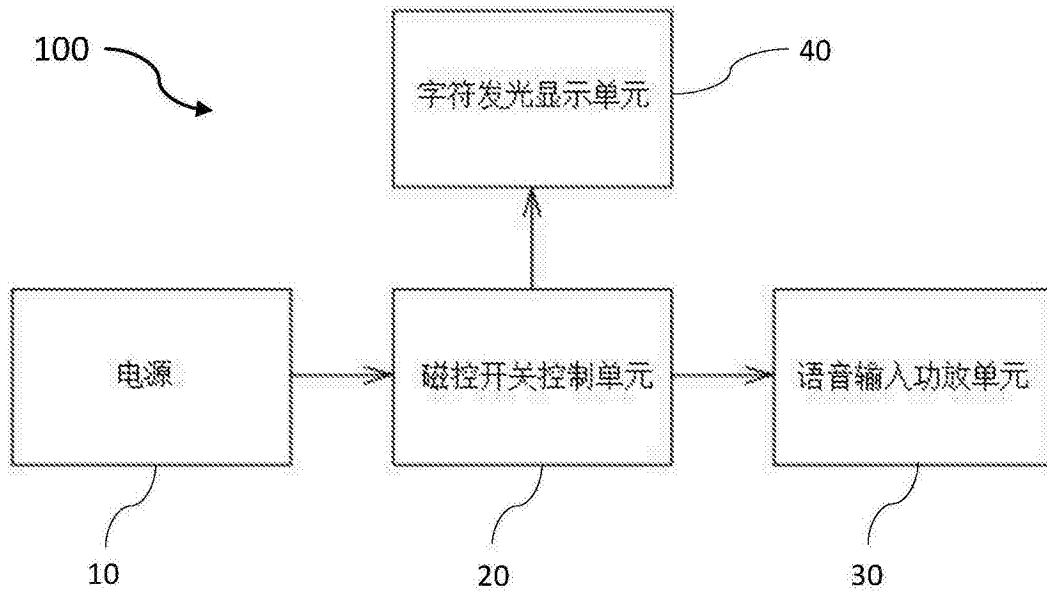


图1

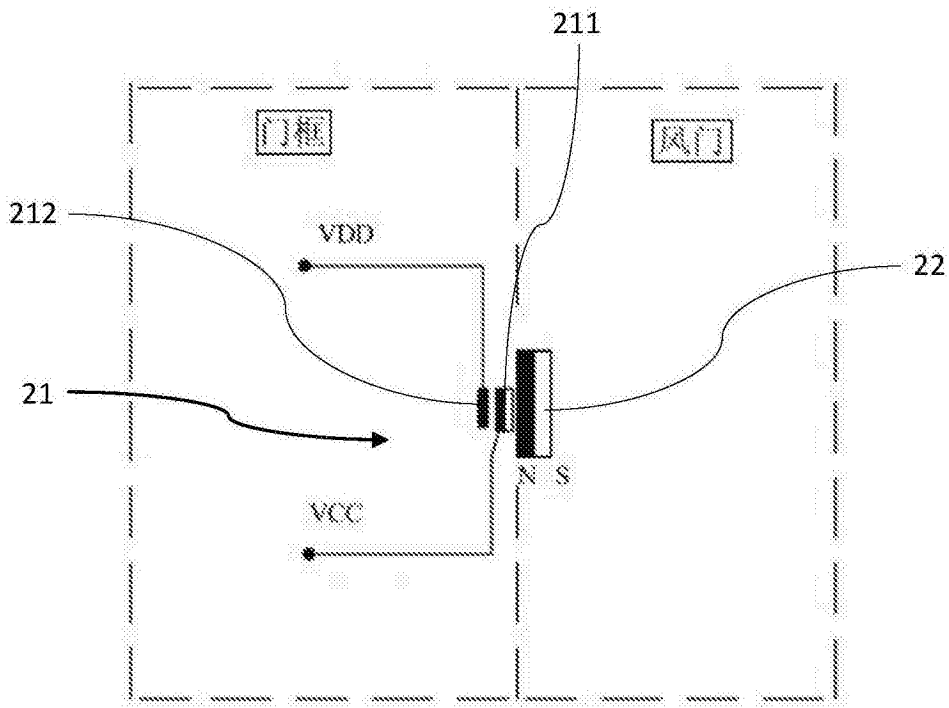


图2

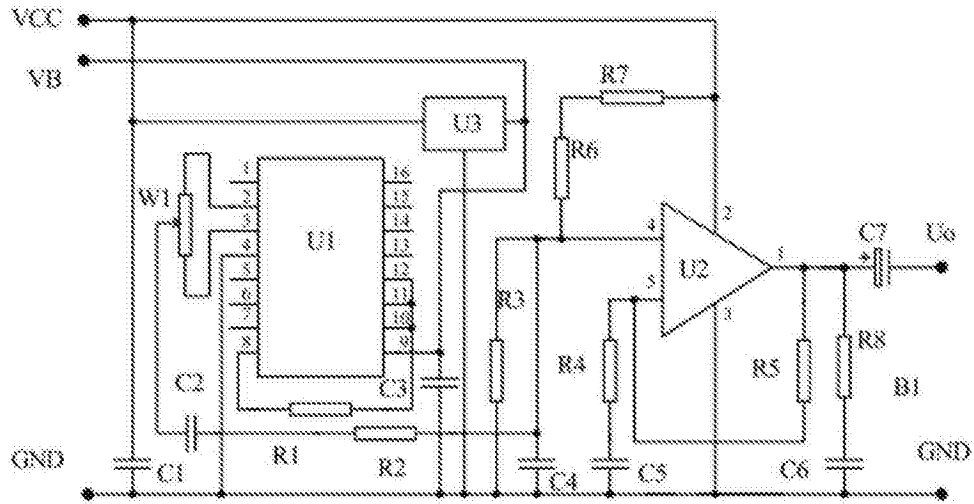


图3

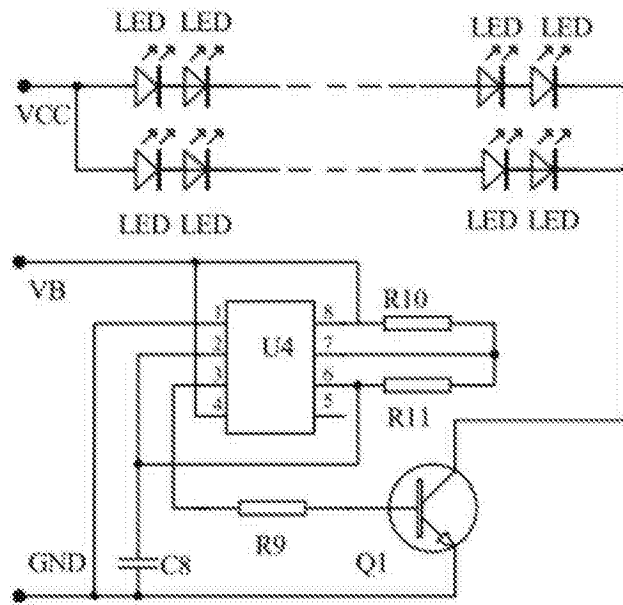


图4