

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201726376 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 26

(21) 申请号 201020164067. 6

(22) 申请日 2010. 04. 20

(73) 专利权人 武汉星火投资咨询中心

地址 430079 湖北省武汉市洪山区阜华大厦  
B座 1702 室

(72) 发明人 李新军 程传银

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限  
公司 11228

代理人 程殿军

(51) Int. Cl.

H03K 17/08(2006. 01)

H01R 13/713(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

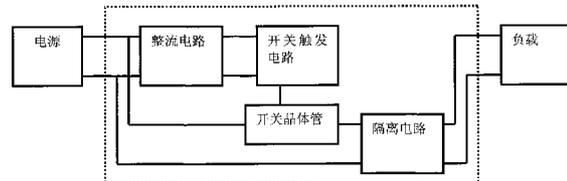
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种无火花安全开关及插座

(57) 摘要

本实用新型公开了一种无火花安全开关及包含该开关的插座,该开关包括电性连接的开关触发电路和开关晶体管,所述开关晶体管串接在电源线上,所述开关触发电路用于输出触发信号给所述开关晶体管,控制开关晶体管的断开与导通,所述电源线两端分别用于连接电源和负载。本实用新型的安全开关电路中完全无触点,不会出现拉弧现象:在插头插入时插座时不带电,负载电容电压为零,没有突变,无电流,不会拉弧产生火花;插头拔出前在负载电流过零点自动切断电源,负载电感电流为零,没有突变,无感应高压,也不会拉弧产生火花。



1. 一种无火花安全开关,其特征在于,包括电性连接的开关触发电路和开关晶体管,所述开关晶体管串接在电源线上,所述开关触发电路用于输出触发信号给所述开关晶体管,控制开关晶体管的断开与导通,所述电源线两端分别用于连接电源和负载。

2. 根据权利要求1所述的安全开关,其特征在于,还包括一整流电路,所述整流电路的输入端接电源,输出端接所述开关触发电路,用于为所述开关触发电路提供工作电源。

3. 根据权利要求2所述的安全开关,其特征在于,所述整流电路由依次电性连接的分压电容电阻、整流二极管、稳压管和滤波电容组成。

4. 根据权利要求1所述的安全开关,其特征在于,所述开关晶体管由一对反并联的晶闸管,及晶闸管两端并联的保护二极管和电阻组成。

5. 根据权利要求1所述的安全开关,其特征在于,所述开关触发电路由依次电性连接的限流电阻、红外反射式光耦、过零触发双向可控硅光耦组成,由所述过零触发双向可控硅光耦向所述开关晶体管输出触发信号。

6. 根据权利要求1所述的安全开关,其特征在于,所述开关晶体管与负载之间的电源线上还串接有隔离电路。

7. 根据权利要求6所述的安全开关,其特征在于,所述隔离电路由接地电容、电阻组成,所述电容、电阻并联,接于电源火线与地线之间。

8. 一种包含权利要求1~7中任意一项所述安全开关的插座。

## 一种无火花安全开关及插座

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种安全开关,具体地说,是一种在执行开关操作时无火花、无冲击型的安全开关,本实用新型还涉及包含这种安全开关的插座。

### 背景技术

[0002] 工业设备、家用电器等负荷都呈现一定的感性和容性,负荷与电源的接通过程中,电路接通时负荷电容瞬间通电,电容从没有电到充满电的过程时间越短,感应冲击电流越强,往往会拉弧产生火花;负荷与电源的开断过程,电路断开时感性负载瞬间断电,电感从大电流到断电的过程时间越短,感应冲击电压越强,也会拉弧产生火花。开关触点或插头与插座的触点接触面不贴靠,接触不良,在开合和带电拔插时也会产生火花。这些火花是危险的,尤其是在易燃易爆场所,需要避免开关电源引起的火花导致爆炸等危险。

[0003] 现有的密封式安全防爆插座和安全防爆开关设备,是通过密封隔绝可燃物与触点电弧的接触而防止爆炸的,这种方式在密封体内部电触点还是存在电弧和火花,存在潜在危险。例如当密封壳体有损坏、有缝隙泄漏时,也会引起危险。

[0004] 现有技术存在的主要缺点和不足有:

[0005] 1、无法完全杜绝负荷接入电源或退出电源时产生电弧、火花引起燃烧或爆炸事故;

[0006] 2、开关触头和插头插座被电弧烧灼损坏,降低开关电器的工作可靠性和使用寿命;

[0007] 3、投入电容性负荷设备会产生过电流冲击;

[0008] 4、切除电感性负荷设备会产生过电压冲击;

[0009] 5、负荷接入电源或退出电源时容易发生触电危险事故。

### 实用新型内容

[0010] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种通断电时不会产生火花的安全开关及插座。

[0011] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种安全开关,包括电性连接的开关触发电路和开关晶体管,所述开关晶体管串接在电源线上,所述开关触发电路用于输出触发信号给所述开关晶体管,控制开关晶体管的断开与导通,所述电源线两端分别用于连接电源和负载。

[0012] 进一步地,还包括一整流电路,所述整流电路的输入端接电源,输出端接所述开关触发电路,用于为所述开关触发电路提供工作电源。

[0013] 进一步地,所述整流电路由依次电性连接的分压电容电阻、整流二极管、稳压管和滤波电容组成。

[0014] 进一步地,所述开关晶体管由一对反并联的晶闸管,及晶闸管两端并联的保护二极管和电阻组成。

[0015] 进一步地,所述开关触发电路由依次电性连接的限流电阻、红外反射式光耦、过零触发双向可控硅光耦组成,由所述过零触发双向可控硅光耦向所述开关晶体管输出触发信号。

[0016] 进一步地,所述开关晶体管与负载之间的电源线上还串接有隔离电路。

[0017] 进一步地,所述隔离电路由接地电容、电阻组成,所述电容、电阻并联,接于电源火线与地线之间。

[0018] 本实用新型还提供了一种包含上述安全开关的插座。

[0019] 本实用新型的安全开关电路中完全无触点,不会出现拉弧现象:在插头插入时插座时不带电,负载电容电压为零,没有突变,无感应电流,不会拉弧产生火花;插头拔出前在负载电流过零点自动切断电源,负载电感电流为零,没有突变,无感应高压,也不会拉弧产生火花。

### 附图说明

[0020] 图 1 是本实用新型的安全开关应用于单相电路的实施例;

[0021] 图 2 是本实用新型的安全开关应用于单相电路的实施例;

[0022] 图 3 是本实用新型中整流电路的一实施例的电路图;

[0023] 图 4 是本实用新型中开关触发电路的一实施例的电路图。

### 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好的理解本实用新型并能予以实施,但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0025] 如图 1 所示,为本实用新型的安全开关应用于单相电路的实施例。该安全开关包括电性连接的开关触发电路和开关晶体管,开关晶体管串接在电源线上,电源线两端分别连接电源和负载。还包括一整流电路,整流电路的输入端接电源,输出端接开关触发电路,用于为所述开关触发电路提供直流工作电源。

[0026] 其中,整流电路可以采用半桥整流电路、全桥整流电路等,如图 3 所示,本实施例中的整流电路由依次电性连接的分压电容 C1、分压电阻 R1、整流二极管 D1、D2、稳压管 D3 和滤波电容 C2 组成。开关晶体管由一对反并联的晶闸管组成,实现电源与负载电路的开断与闭合,晶闸管两端并联保护二极管和电阻。反并联指两个晶闸管反向并联。晶闸管在有触发信号时导通,电源与负载电路闭合;在无触发信号时,晶闸管电流过零后关断,电源与负载电路断开。此处的晶闸管可以用其他电力电子开关晶体管器件代替。

[0027] 如图 4 所示,本实施例中开关触发电路由依次电性连接的限流电阻 R2、红外反射式光耦 U2 和过零触发双向可控硅光耦 U1 组成。工作时,开关触发电路通过红外反射式光耦 U2 检测物理开关状态(开、关)并转换为电气量,由过零触发双向可控硅光耦 U1 输出触发信号控制晶闸管导通。触发电路也可用其他触发方式。

[0028] 开关晶体管与负载之间的电源线上还串接有隔离电路,隔离电路由接地电容和电阻组成,所述电容、电阻并联,接于电源火线与地线之间。隔离电路消除电子开关器件关断后仍然存在的感应电压和漏电流的影响,保证晶闸管断开后负载与电源完全断开。

[0029] 在本实施例中,只在火线上串接有开关晶体管,在其它实施例中,也可以同时在火

线和零线上串接开关晶体管,火线和零线上的开关晶体管受开关触发电路的同步控制。

[0030] 如图 2 所示,本实用新型的安全开关应用于三相电路时,在三根火线上均串接有开关晶体管,各开关晶体管受开关触发电路的同步控制,整流电路可从任意一根火线与零线上取电。

[0031] 本实用新型的安全开关在操作时较传统产品更安全、简单、方便。插头插入或拔出即完成操作,且操作均是在断电状态下进行,不会发生触电事故。传统产品在插入或拔出时是带电操作,所以避免不了插接和拔出时的起弧、拉弧现象。部分采用电磁继电器的产品,继电器的吸合与断开时触点也会产生打火现象。本实用新型在插头拔插的过程中完全不带电,且电路开关部分采用完全无触点的方法,故不会产生火花现象。用电设备都有一定的电容与电感,传统产品在插拔时造成负载的电容与电感的电压或电流突变,产出冲击电压和电流,影响设备的使用寿命,严重的造成设备损坏。本实用新型在插头拔插时都是断电状态,电路开关过程电压电流平稳变化,且电流在过零点切断,负载不会产生冲击电压电流。本实用新型中开关触发电路工作电源通过对供电电源进行分压整流滤波取得,无需外置控制电源。本实用新型在使用中的电接触性相当可靠,不会因接触不良而引起控制系统失灵、通信系统中断、计算机错码和文件丢失、传输图象及信号失真、电器断电等。同时也能有效防止因接触不良而引起的接触部分过热现象。

[0032] 以上所述实施例仅是为充分说明本实用新型而所举的较佳的实施例,本实用新型的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本实用新型基础上所作的等同替代或变换,均在本实用新型的保护范围之内。本实用新型的保护范围以权利要求书为准。

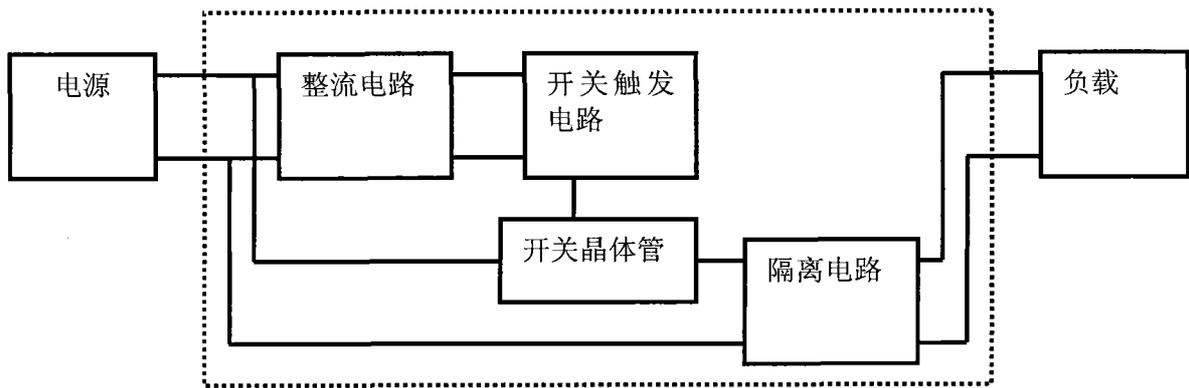


图 1

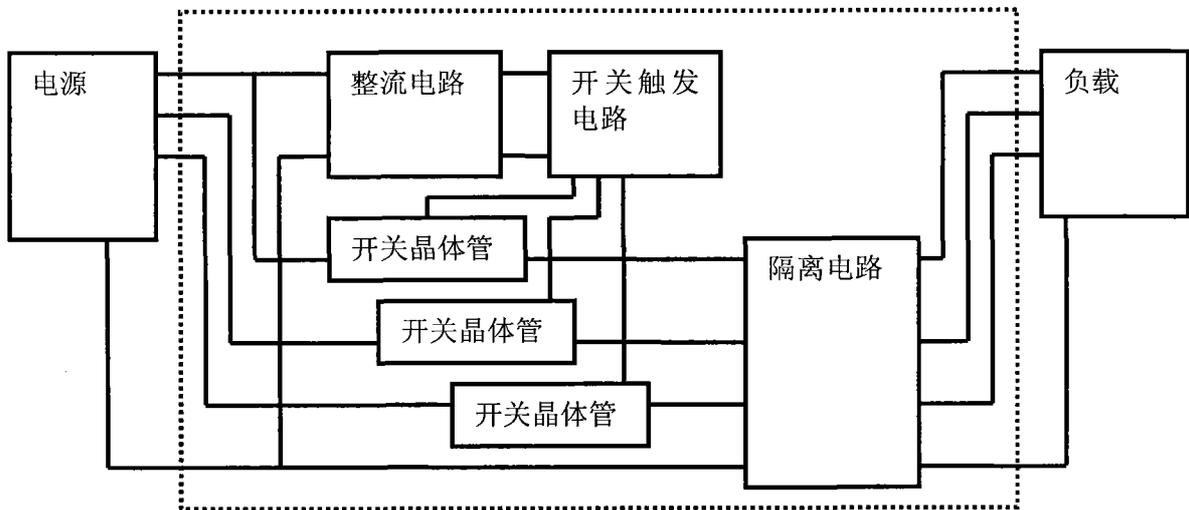


图 2

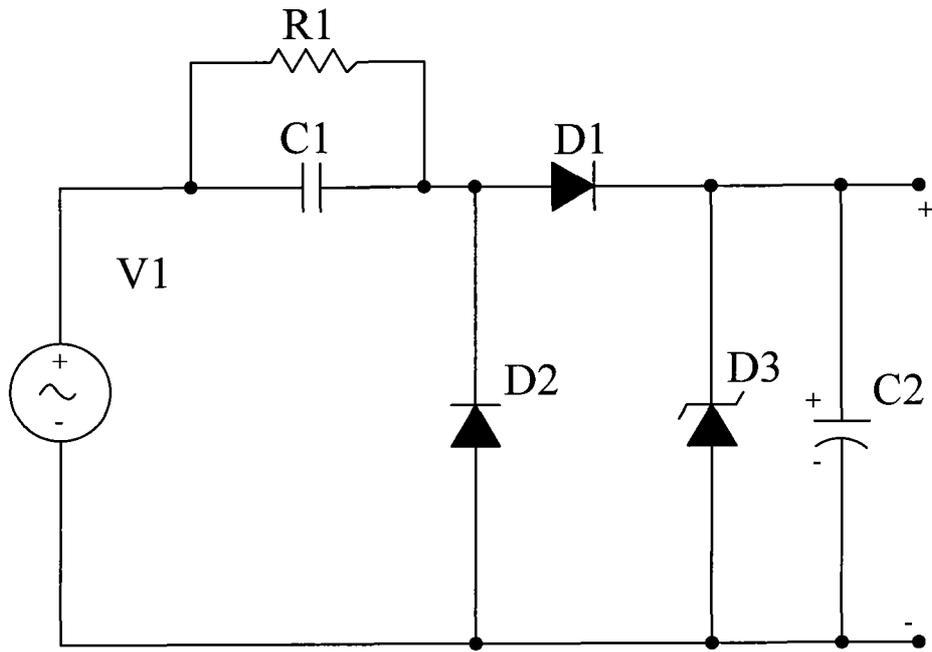


图 3

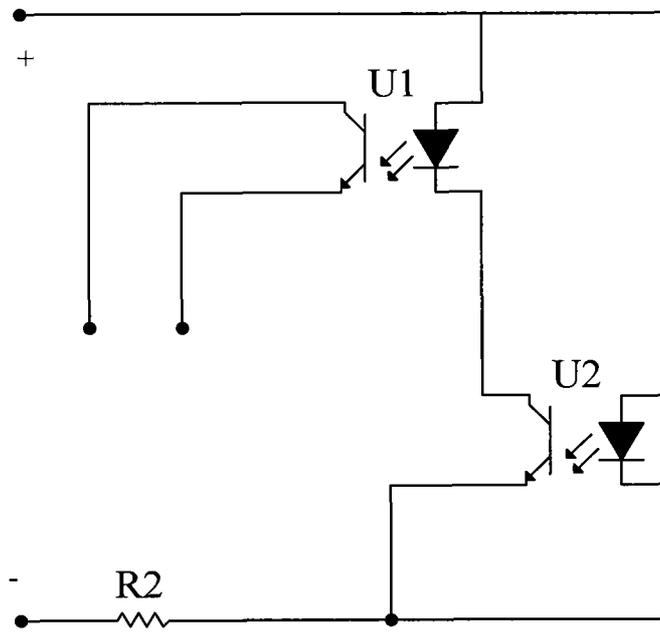


图 4