



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116564760 A

(43) 申请公布日 2023.08.08

(21) 申请号 202310510653.3

(22) 申请日 2023.05.08

(71) 申请人 宁波杰盈电器科技有限公司

地址 315100 浙江省宁波市鄞州区云龙镇
石桥村

(72) 发明人 刘永平 王永杰

(74) 专利代理机构 杭州斯可睿专利事务所有限

公司 33241

专利代理人 周豪靖

(51) Int.Cl.

H01H 50/02 (2006.01)

H01H 50/04 (2006.01)

H01H 50/54 (2006.01)

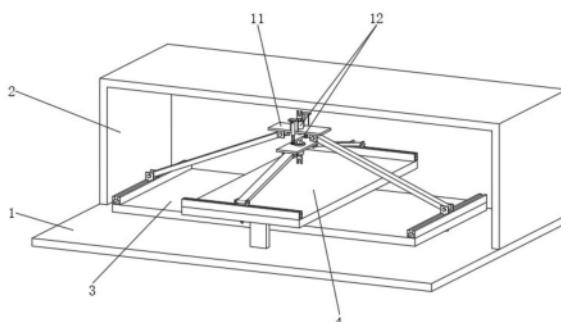
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种压电陶瓷继电器

(57) 摘要

本发明属于继电器技术领域，且公开了一种压电陶瓷继电器，包括底板，所述底板的顶端活动安装有防护壳，所述底板顶端的中部固定安装有位于防护壳内部的第一压电陶瓷板，所述第一压电陶瓷板顶端的中部固定安装有位于防护壳内部的第二压电陶瓷板。本发明通过利用压电效应，通过输入正向电场和反向电场实现第一压电陶瓷板的拉伸和第二压电陶瓷板的压缩，通过第一压电陶瓷板的拉伸作用和第二压电陶瓷板的压缩作用实现两个固定板的相对靠近，进而实现两个触点组件的相对靠近，整个变形过程中，材料受到的作用力均匀，避免传统装置受力位置过度受力进而造成的精度下降的问题，不会影响触点之间的接触和分离，使用寿命较高。



1. 一种压电陶瓷继电器，包括底板(1)，其特征在于：所述底板(1)的顶端活动安装有防护壳(2)，所述底板(1)顶端的中部固定安装有位于防护壳(2)内部的第一压电陶瓷板(3)，所述第一压电陶瓷板(3)顶端的中部固定安装有位于防护壳(2)内部的第二压电陶瓷板(4)，所述第二压电陶瓷板(4)位于第一压电陶瓷板(3)的上方且第一压电陶瓷板(3)与第二压电陶瓷板(4)之间相互垂直，所述第一压电陶瓷板(3)上方的中部设有固定板(11)，所述第二压电陶瓷板(4)上方的中部也设有固定板(11)，所述固定板(11)的数量为两个，设置在第一压电陶瓷板(3)上方的固定板(11)位于设置在第二压电陶瓷板(4)上方固定板(11)的上方，两个所述固定板(11)的中部均镶嵌安装有触点组件(12)，两个所述触点组件(12)上下对称设置，设置在第一压电陶瓷板(3)上方的固定板(11)顶端的前后两侧均固定安装有自清洁组件(13)，所述第一压电陶瓷板(3)底端的左右两侧均固定安装有第一引脚(14)，所述第二压电陶瓷板(4)底端的前后两侧均固定安装有第二引脚(15)，所述第一引脚(14)和第二引脚(15)的底端均贯穿底板(1)的底端。

2. 根据权利要求1所述的一种压电陶瓷继电器，其特征在于：所述第一压电陶瓷板(3)顶端的左右两侧和所述第二压电陶瓷板(4)顶端的前后两侧均固定安装有固定导轨(5)，所述固定导轨(5)顶端的中部均活动卡接有卡块(6)，所述卡块(6)的底端均安装有锁定螺栓(7)。

3. 根据权利要求2所述的一种压电陶瓷继电器，其特征在于：所述锁定螺栓(7)的底端贯穿第一压电陶瓷板(3)或第二压电陶瓷板(4)的底端，所述卡块(6)通过锁定螺栓(7)与第一压电陶瓷板(3)或第二压电陶瓷板(4)之间相固定，所述卡块(6)的顶端均固定安装有第一固定座(8)，所述第一固定座(8)远离卡块(6)的一端通过转轴活动连接有连杆(10)。

4. 根据权利要求3所述的一种压电陶瓷继电器，其特征在于：所述连杆(10)远离第一固定座(8)的一端均通过转轴活动连接有第二固定座(9)，所述第二固定座(9)的顶端与固定板(11)的底端相连接，两个所述第二固定座(9)位于固定板(11)底端的两侧。

5. 根据权利要求1所述的一种压电陶瓷继电器，其特征在于：所述触点组件(12)包括收纳套(121)，所述收纳套(121)与固定板(11)的中部镶嵌安装，所述收纳套(121)的内部活动套接有导电杆(124)，所述导电杆(124)可相对收纳套(121)上下位移，所述导电杆(124)的底端固定安装有金属触点(123)。

6. 根据权利要求5所述的一种压电陶瓷继电器，其特征在于：所述收纳套(121)的底端固定安装有橡胶套(122)，所述橡胶套(122)和收纳套(121)的内径相同，所述橡胶套(122)的内径与金属触点(123)的直径相同，所述导电杆(124)的顶端贯穿收纳套(121)的顶端且固定安装有电极板(125)。

7. 根据权利要求5所述的一种压电陶瓷继电器，其特征在于：所述导电杆(124)的外侧面活动套接有复位弹簧(126)，所述复位弹簧(126)的上下两端分别与收纳套(121)内腔的顶端和金属触点(123)底端顶端相连接。

8. 根据权利要求1所述的一种压电陶瓷继电器，其特征在于：所述自清洁组件(13)包括延长架(131)，所述延长架(131)的底端与位于上方固定板(11)的顶端相连接，所述延长架(131)内腔的底端固定安装有储气管(132)，所述储气管(132)的内部活动套接有活塞板(133)，所述活塞板(133)的底端固定连接有位于储气管(132)内部的活塞杆(134)。

9. 根据权利要求8所述的一种压电陶瓷继电器，其特征在于：所述活塞杆(134)的底端

贯穿储气管(132)的底端且连接有限位板,所述活塞杆(134)的外侧面活动套接有限位弹簧(137),所述限位弹簧(137)的上下两端分别与储气管(132)的底端和限位板的顶端相连接,所述储气管(132)靠近顶端的左侧固定连通有进气管(135),所述储气管(132)靠近顶端的右侧固定连通有排气管(136)。

10.根据权利要求9所述的一种压电陶瓷继电器,其特征在于:所述排气管(136)的另一端贯穿固定板(11)的底端且位于触点组件(12)的一侧,所述进气管(135)和排气管(136)的内部均安装有单向阀且阀门的方向分别为向延长架(131)的内部导通和向延长架(131)的外部截止,以及向延长架(131)的外部导通和向延长架(131)的内部截止。

一种压电陶瓷继电器

技术领域

[0001] 本发明属于继电器技术领域,具体为一种压电陶瓷继电器。

背景技术

[0002] 继电器是一种电控制器件,是当输入量(激励量)的变化达到规定要求时,在电气输出电路中使被控量发生预定的阶跃变化的一种电器。它具有控制系统(又称输入回路)和被控制系统(又称输出回路)之间的互动关系。通常应用于自动化的控制电路中,它实际上是用小电流去控制大电流运作的一种“自动开关”,继电器的主要作用是用于电路的开关,传统的继电器主要利用电磁铁的通电产生磁力实现衔铁的运动进而实现电路开关的目的,这种继电器其内部结构较为复杂,维护成本较高,为此现有技术中出现了采用压电陶瓷作为主要元器件制成的压电陶瓷继电器。

[0003] 压电陶瓷是一种能够将机械能和电能互相转换的信息功能陶瓷材料,在继电器的运用过程中,一般会给予压电陶瓷一定的电场,此时在电场的作用下会在压电陶瓷的内部产生一定的机械应力驱使压电陶瓷产生形变进而实现触点的接触,但目前所使用的压电陶瓷继电器内部一般为一块压电陶瓷,通过限定压电陶瓷的形变位置控制特定位置的压电陶瓷产生形变进而实现电路的通断,这种装置会导致压电陶瓷板受力位置过度产生形变,长此以往容易造成压电陶瓷的形变量不足以实现触点的接触,使用寿命较低。

[0004] 在使用压电陶瓷制成的继电器实际使用过程中,由于压电陶瓷的形变效应会带动触点相互接触实现电路的开关,但压电陶瓷所产生的形变量与其受到的电场强度呈正相关,即在一定的范围内,压电陶瓷所受到的电场强度越高其产生的形变量也会相应的增加,当形变量逐渐增加时,此时两个触点之间仍然具有相对靠近的趋势,此时两个触点之间的压力随之增加,会导致触点之间承受较高的压力,存在损坏触点的风险,亟需进行改进。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种压电陶瓷继电器,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种压电陶瓷继电器,包括底板,所述底板的顶端活动安装有防护壳,所述底板顶端的中部固定安装有位于防护壳内部的第一压电陶瓷板,所述第一压电陶瓷板顶端的中部固定安装有位于防护壳内部的第二压电陶瓷板,所述第二压电陶瓷板位于第一压电陶瓷板的上方且第一压电陶瓷板与第二压电陶瓷板之间相互垂直,所述第一压电陶瓷板上方的中部设有固定板,所述第二压电陶瓷板上方的中部也设有固定板,所述固定板的数量为两个,设置在第一压电陶瓷板上方的固定板位于设置在第二压电陶瓷板上方固定板的上方,两个所述固定板的中部均镶嵌安装有触点组件,两个所述触点组件上下对称设置,设置在第一压电陶瓷板上方的固定板顶端的前后两侧均固定安装有自清洁组件,所述第一压电陶瓷板底端的左右两侧均固定安装有第一引脚,所述第二压电陶瓷板底端的前后两侧均固定安装有第二引脚,所述第一引脚和第二引

脚的底端均贯穿底板的底端。

[0007] 在实际使用前,首先需利用两个第一引脚以及第二引脚与外部电场之间相连接,其中两个第一引脚外接正向电场而两个第二引脚则外接负向电场,同时可将两个触点组件的连接线与外部电路之间相连接,完成使用前的准备。

[0008] 作为本发明进一步的技术方案,所述第一压电陶瓷板顶端的左右两侧和所述第二压电陶瓷板顶端的前后两侧均固定安装有固定导轨,所述固定导轨顶端的中部均活动卡接有卡块,所述卡块的底端均安装有锁定螺栓。

[0009] 作为本发明进一步的技术方案,所述锁定螺栓的底端贯穿第一压电陶瓷板或第二压电陶瓷板的底端,所述卡块通过锁定螺栓与第一压电陶瓷板或第二压电陶瓷板之间相固定,所述卡块的顶端均固定安装有第一固定座,所述第一固定座远离卡块的一端通过转轴活动连接有连杆。

[0010] 作为本发明进一步的技术方案,所述连杆远离第一固定座的一端均通过转轴活动连接有第二固定座,所述第二固定座的顶端与固定板的底端相连接,两个所述第二固定座位于固定板底端的两侧。

[0011] 在进行电路的通断时,可通过第一引脚朝第一压电陶瓷板施加一个正向的电场,并通过第二引脚朝第二压电陶瓷板施加一个负向的电场,此时第一压电陶瓷板即可受到正向电场的作用产生拉伸,此时上方两个固定导轨随之相对远离,上方两个连杆随之发生偏转,两个连杆之间的夹角随之增加,此时位于两个连杆上方的固定板随之下降,并带动中部的触点组件随之下降,而第二压电陶瓷板可受到负向电场的作用产生压缩,此时位于第二压电陶瓷板上方的两个连杆随之发生偏转,两个连杆之间的夹角随之减小,位于两个连杆上方的固定板随之上升,此时上下两个固定板随之相对靠近,并带动两个触点组件随之靠近,直至两个触点组件之间相互接触,完成电路的接通,反之解除电场,即可带动两个触点组件相互远离,完成电路的接通。

[0012] 通过设置有两个相互垂直设置的第一压电陶瓷板和第二压电陶瓷板,并利用压电效应,通过输入正向电场和反向电场实现第一压电陶瓷板的拉伸和第二压电陶瓷板的压缩,通过第一压电陶瓷板的拉伸作用和第二压电陶瓷板的压缩作用实现两个固定板的相对靠近,进而实现两个触点组件的相对靠近,整个变形过程中,材料受到的作用力均匀,避免传统装置受力位置过度受力进而造成的精度下降的问题,不会影响触点之间的接触和分离,使用寿命较高。

[0013] 作为本发明进一步的技术方案,所述触点组件包括收纳套,所述收纳套与固定板的中部镶嵌安装,所述收纳套的内部活动套接有导电杆,所述导电杆可相对收纳套上下位移,所述导电杆的底端固定安装有金属触点。

[0014] 作为本发明进一步的技术方案,所述收纳套的底端固定安装有橡胶套,所述橡胶套和收纳套的内径相同,所述橡胶套的内径与金属触点的直径相同,所述导电杆的顶端贯穿收纳套的顶端且固定安装有电极板。

[0015] 作为本发明进一步的技术方案,所述导电杆的外侧面活动套接有复位弹簧,所述复位弹簧的上下两端分别与收纳套内腔的顶端和金属触点底端顶端相连接。

[0016] 当电场作用于装置时,此时两个触点组件相对靠近,两个金属触点之间的间距被缩短,当超过预定阈值时,此时两个金属触点刚好接触,电路被接通,而当电场持续施加且

电场强度增加时,此时两个金属触点可相互接触,并对彼此施加相反的作用力,此时上方的复位弹簧和下方的复位弹簧均被压缩,位于上方的金属触点向上位移,位于下方的金属触点向下位移,直至金属触点大部分进入收纳套的内部,在金属触点内缩时复位弹簧可对冲击力进行吸收,而在施加电场消失时,复位弹簧可自动复位实现金属触点的自动复位。

[0017] 通过两个相互垂直的第一压电陶瓷板和第二压电陶瓷板,利用其压电效应实现两个触点组件的相对靠近,并将金属触点设置为活动式的触点,通过两个金属触点的相对靠近和产生的相对作用力,并通过复位弹簧进行缓冲,避免两个金属触点长时间受力,降低两个金属触点之间的相互作用力,避免传统装置两个触点之间所承受的压力过高容易造成损坏的问题,触点使用寿命较高。

[0018] 作为本发明进一步的技术方案,所述自清洁组件包括延长架,所述延长架的底端与位于上方固定板的顶端相连接,所述延长架内腔的底端固定安装有储气管,所述储气管的内部活动套接有活塞板,所述活塞板的底端固定连接有位于储气管内部的活塞杆。

[0019] 作为本发明进一步的技术方案,所述活塞杆的底端贯穿储气管的底端且连接有限位板,所述活塞杆的外侧面活动套接有限位弹簧,所述限位弹簧的上下两端分别与储气管的底端和限位板的顶端相连接,所述储气管靠近顶端的左侧固定连通有进气管,所述储气管靠近顶端的右侧固定连通有排气管。

[0020] 作为本发明进一步的技术方案,所述排气管的另一端贯穿固定板的底端且位于触点组件的一侧,所述进气管和排气管的内部均安装有单向阀且阀门的方向分别为向延长架的内部导通和向延长架的外部截止,以及向延长架的外部导通和向延长架的内部截止。

[0021] 当对装置施加电场时,此时两个固定板随之相对靠近,此时活塞杆的底端即可与下方固定板的顶端相接触,随着两个固定板的相对靠近,位于下方的固定板随之对活塞杆施加向上的压力,此时限位弹簧被压缩,并带动活塞板上升,此时活塞板即可对储气管内部的空气施加压力,并将空气通过排气管排出同时作用于触点组件处对触点组件的表面进行一定程度的清洁,去除部分氧化粉末,而当两个固定板相对远离时,此时限位弹簧可带动活塞板自动复位并在储气管的内部产生负压将外部空气通过进气管吸入至储气管的内部,完成空气的暂存,为下次自动清洁进行准备。

[0022] 通过对第一压电陶瓷板和第二压电陶瓷板的压电效应进一步进行利用,利用压电效应所产生的形变实现两个固定板的靠近,通过两个固定板的相对靠近实现电路闭合的同时实现空气的自动喷出实现触点组件表面的自清洁,并利用装置复位即电路断开的过程实现外部空气的自动吸入,整个过程自动化完成,可一定程度上减缓氧化过程,避免触点的过度氧化造成继电器灵敏度的下降,降低继电器的维护次数。

[0023] 本发明的有益效果如下:

[0024] 1、本发明通过设置有两个相互垂直设置的第一压电陶瓷板和第二压电陶瓷板,并利用压电效应,通过输入正向电场和反向电场实现第一压电陶瓷板的拉伸和第二压电陶瓷板的压缩,通过第一压电陶瓷板的拉伸作用和第二压电陶瓷板的压缩作用实现两个固定板的相对靠近,进而实现两个触点组件的相对靠近,整个变形过程中,材料受到的作用力均匀,避免传统装置受力位置过度受力进而造成的精度下降的问题,不会影响触点之间的接触和分离,使用寿命较高。

[0025] 2、本发明通过两个相互垂直的第一压电陶瓷板和第二压电陶瓷板,利用其压电效

应实现两个触点组件的相对靠近，并将金属触点设置为活动式的触点，通过两个金属触点的相对靠近和产生的相对作用力，并通过复位弹簧进行缓冲，避免两个金属触点长时间受力，降低两个金属触点之间的相互作用力，避免传统装置两个触点之间所承受的压力过高容易造成损坏的问题，触点使用寿命较高。

[0026] 3、本发明通过对第一压电陶瓷板和第二压电陶瓷板的压电效应进一步进行利用，利用压电效应所产生的形变实现两个固定板的靠近，通过两个固定板的相对靠近实现电路闭合的同时实现空气的自动喷出实现触点组件表面的自清洁，并利用装置复位即电路断开的过程实现外部空气的自动吸入，整个过程自动化完成，可一定程度上减缓氧化过程，避免触点的过度氧化造成继电器灵敏度的下降，降低继电器的维护次数。

附图说明

- [0027] 图1为本发明整体结构的示意图；
- [0028] 图2为本发明防护壳内部结构的剖视示意图；
- [0029] 图3为本发明隐藏防护壳状态下的示意图；
- [0030] 图4为本发明第一压电陶瓷顶端结构的分解示意图；
- [0031] 图5为本发明第二压电陶瓷顶端结构的分解示意图；
- [0032] 图6为本发明触点组件结构的单独示意图；
- [0033] 图7为本发明自清洁组件结构的单独示意图；
- [0034] 图8为本发明自清洁组件内部结构的剖视示意图。
- [0035] 图中：1、底板；2、防护壳；3、第一压电陶瓷板；4、第二压电陶瓷板；5、固定导轨；6、卡块；7、锁定螺栓；8、第一固定座；9、第二固定座；10、连杆；11、固定板；12、触点组件；121、收纳套；122、橡胶套；123、金属触点；124、导电杆；125、电极板；126、复位弹簧；13、自清洁组件；131、延长架；132、储气管；133、活塞板；134、活塞杆；135、进气管；136、排气管；137、限位弹簧；14、第一引脚；15、第二引脚。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，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。

[0037] 如图1至图8所示，本发明实施例中，一种压电陶瓷继电器，包括底板1，底板1的顶端活动安装有防护壳2，底板1顶端的中部固定安装有位于防护壳2内部的第一压电陶瓷板3，第一压电陶瓷板3顶端的中部固定安装有位于防护壳2内部的第二压电陶瓷板4，第二压电陶瓷板4位于第一压电陶瓷板3的上方且第一压电陶瓷板3与第二压电陶瓷板4之间相互垂直，第一压电陶瓷板3上方的中部设有固定板11，第二压电陶瓷板4上方的中部也设有固定板11，固定板11的数量为两个，设置在第一压电陶瓷板3上方的固定板11位于设置在第二压电陶瓷板4上方固定板11的上方，两个固定板11的中部均镶嵌安装有触点组件12，两个触点组件12上下对称设置，设置在第一压电陶瓷板3上方的固定板11顶端的前后两侧均固定安装有自清洁组件13，第一压电陶瓷板3底端的左右两侧均固定安装有第一引脚14，第二压

电陶瓷板4底端的前后两侧均固定安装有第二引脚15，第一引脚14和第二引脚15的底端均贯穿底板1的底端。

[0038] 在实际使用前，首先需利用两个第一引脚14以及第二引脚15与外部电场之间相连接，其中两个第一引脚14外接正向电场而两个第二引脚15则外接负向电场，同时可将两个触点组件12的连接线与外部电路之间相连接，完成使用前的准备。

[0039] 如图2和图3以及图4和图5所示，第一压电陶瓷板3顶端的左右两侧和第二压电陶瓷板4顶端的前后两侧均固定安装有固定导轨5，固定导轨5顶端的中部均活动卡接有卡块6，卡块6的底端均安装有锁定螺栓7，锁定螺栓7的底端贯穿第一压电陶瓷板3或第二压电陶瓷板4的底端，卡块6通过锁定螺栓7与第一压电陶瓷板3或第二压电陶瓷板4之间相固定，卡块6的顶端均固定安装有第一固定座8，第一固定座8远离卡块6的一端通过转轴活动连接有连杆10，连杆10远离第一固定座8的一端均通过转轴活动连接有第二固定座9，第二固定座9的顶端与固定板11的底端相连接，两个第二固定座9位于固定板11底端的两侧。

[0040] 实施例一：

[0041] 在进行电路的通断时，可通过第一引脚14朝第一压电陶瓷板3施加一个正向的电场，并通过第二引脚15朝第二压电陶瓷板4施加一个负向的电场，此时第一压电陶瓷板3即可受到正向电场的作用产生拉伸，此时上方两个固定导轨5随之相对远离，上方两个连杆10随之发生偏转，两个连杆10之间的夹角随之增加，此时位于两个连杆10上方的固定板11随之下降，并带动中部的触点组件12随之下降，而第二压电陶瓷板4可受到负向电场的作用产生压缩，此时位于第二压电陶瓷板4上方的两个连杆10随之发生偏转，两个连杆10之间的夹角随之减小，位于两个连杆10上方的固定板11随之上升，此时上下两个固定板11随之相对靠近，并带动两个触点组件12随之靠近，直至两个触点组件12之间相互接触，完成电路的接通，反之解除电场，即可带动两个触点组件12相互远离，完成电路的接通。

[0042] 通过设置有两个相互垂直设置的第一压电陶瓷板3和第二压电陶瓷板4，并利用压电效应，通过输入正向电场和反向电场实现第一压电陶瓷板3的拉伸和第二压电陶瓷板4的压缩，通过第一压电陶瓷板3的拉伸作用和第二压电陶瓷板4的压缩作用实现两个固定板11的相对靠近，进而实现两个触点组件12的相对靠近，整个变形过程中，材料受到的作用力均匀，避免传统装置受力位置过度受力进而造成的精度下降的问题，不会影响触点之间的接触和分离，使用寿命较高。

[0043] 如图2和图3以及图6所示，触点组件12包括收纳套121，收纳套121与固定板11的中部镶嵌安装，收纳套121的内部活动套接有导电杆124，导电杆124可相对收纳套121上下位移，导电杆124的底端固定安装有金属触点123，收纳套121的底端固定安装有橡胶套122，橡胶套122和收纳套121的内径相同，橡胶套122的内径与金属触点123的直径相同，导电杆124的顶端贯穿收纳套121的顶端且固定安装有电极板125，导电杆124的外侧面活动套接有复位弹簧126，复位弹簧126的上下两端分别与收纳套121内腔的顶端和金属触点123底端顶端相连接，其中电极板125通过连接线与外部电路之间相连接(图中未示出)，上下两个电极板125分别对应电路的正负极，通过两个电极板125将该装置串联在电路中。

[0044] 实施例二：

[0045] 当电场作用于装置时，此时两个触点组件12相对靠近，两个金属触点123之间的间距被缩短，当超过预定阈值时，此时两个金属触点123刚好接触，电路被接通，而当电场持续

施加且电场强度增加时,此时两个金属触点123可相互接触,并对彼此施加相反的作用力,此时上方的复位弹簧126和下方的复位弹簧126均被压缩,位于上方的金属触点123向上位移,位于下方的金属触点123向下位移,直至金属触点123大部分进入收纳套121的内部,在金属触点123内缩时复位弹簧126可对冲击力进行吸收,而在施加电场消失时,复位弹簧126可自动复位实现金属触点123的自动复位。

[0046] 通过两个相互垂直的第一压电陶瓷板3和第二压电陶瓷板4,利用其压电效应实现两个触点组件12的相对靠近,并将金属触点123设置为活动式的触点,通过两个金属触点123的相对靠近和产生的相对作用力,并通过复位弹簧126进行缓冲,避免两个金属触点123长时间受力,降低两个金属触点123之间的相互作用力,避免传统装置两个触点之间所承受的压力过高容易造成损坏的问题,触点使用寿命较高。

[0047] 如图3和图4以及图7和图8所示,自清洁组件13包括延长架131,延长架131的底端与位于上方固定板11的顶端相连接,延长架131内腔的底端固定安装有储气管132,储气管132的内部活动套接有活塞板133,活塞板133的底端固定连接有位于储气管132内部的活塞杆134,活塞杆134的底端贯穿储气管132的底端且连接有限位板,活塞杆134的外侧面活动套接有限位弹簧137,限位弹簧137的上下两端分别与储气管132的底端和限位板的顶端相连接,储气管132靠近顶端的左侧固定连通有进气管135,储气管132靠近顶端的右侧固定连通有排气管136,排气管136的另一端贯穿固定板11的底端且位于触点组件12的一侧,进气管135和排气管136的内部均安装有单向阀且阀门的方向分别为向延长架131的内部导通和向延长架131的外部截止,以及向延长架131的外部导通和向延长架131的内部截止。

[0048] 实施例三:

[0049] 当对装置施加电场时,此时两个固定板11随之相对靠近,此时活塞杆134的底端即可与下方固定板11的顶端相接触,随着两个固定板11的相对靠近,位于下方的固定板11随之对活塞杆134施加向上的压力,此时限位弹簧137被压缩,并带动活塞板133上升,此时活塞板133即可对储气管132内部的空气施加压力,并将空气通过排气管136排出同时作用于触点组件12处对触点组件12的表面进行一定程度的清洁,去除部分氧化粉末,而当两个固定板11相对远离时,此时限位弹簧137可带动活塞板133自动复位并在储气管132的内部产生负压将外部空气通过进气管135吸入至储气管132的内部,完成空气的暂存,为下次自动清洁进行准备。

[0050] 通过对第一压电陶瓷板3和第二压电陶瓷板4的压电效应进一步进行利用,利用压电效应所产生的形变实现两个固定板11的靠近,通过两个固定板11的相对靠近实现电路闭合的同时实现空气的自动喷出实现触点组件12表面的自清洁,并利用装置复位即电路断开的过程实现外部空气的自动吸入,整个过程自动化完成,可一定程度上减缓氧化过程,避免触点的过度氧化造成继电器灵敏度的下降,降低继电器的维护次数。

[0051] 工作原理及使用流程:

[0052] 在实际使用前,首先需利用两个第一引脚14以及第二引脚15与外部电场之间相连接,其中两个第一引脚14外接正向电场而两个第二引脚15则外接负向电场,同时可将两个触点组件12的连接线与外部电路之间相连接,完成使用前的准备;

[0053] 在进行电路的通断时,可通过第一引脚14朝第一压电陶瓷板3施加一个正向的电场,并通过第二引脚15朝第二压电陶瓷板4施加一个负向的电场,此时第一压电陶瓷板3即

可受到正向电场的作用产生拉伸,此时上方两个固定导轨5随之相对远离,上方两个连杆10随之发生偏转,两个连杆10之间的夹角随之增加,此时位于两个连杆10上方的固定板11随之下降,并带动中部的触点组件12随之下降,而第二压电陶瓷板4可受到负向电场的作用产生压缩,此时位于第二压电陶瓷板4上方的两个连杆10随之发生偏转,两个连杆10之间的夹角随之减小,位于两个连杆10上方的固定板11随之上升,此时上下两个固定板11随之相对靠近,并带动两个触点组件12随之靠近,直至两个触点组件12之间相互接触,完成电路的接通,反之解除电场,即可带动两个触点组件12相互远离,完成电路的接通;

[0054] 当电场作用于装置时,此时两个触点组件12相对靠近,两个金属触点123之间的间距被缩短,当超过预定阈值时,此时两个金属触点123刚好接触,电路被接通,而当电场持续施加且电场强度增加时,此时两个金属触点123可相互接触,并对彼此施加相反的作用力,此时上方的复位弹簧126和下方的复位弹簧126均被压缩,位于上方的金属触点123向上位移,位于下方的金属触点123向下位移,直至金属触点123大部分进入收纳套121的内部,在金属触点123内缩时复位弹簧126可对冲击力进行吸收,而在施加电场消失时,复位弹簧126可自动复位实现金属触点123的自动复位;

[0055] 当对装置施加电场时,此时两个固定板11随之相对靠近,此时活塞杆134的底端即可与下方固定板11的顶端相接触,随着两个固定板11的相对靠近,位于下方的固定板11随之对活塞杆134施加向上的压力,此时限位弹簧137被压缩,并带动活塞板133上升,此时活塞板133即可对储气管132内部的空气施加压力,并将空气通过排气管136排出同时作用于触点组件12处对触点组件12的表面进行一定程度的清洁,去除部分氧化粉末,而当两个固定板11相对远离时,此时限位弹簧137可带动活塞板133自动复位并在储气管132的内部产生负压将外部空气通过进气管135吸入至储气管132的内部,完成空气的暂存,为下次自动清洁进行准备。

[0056] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

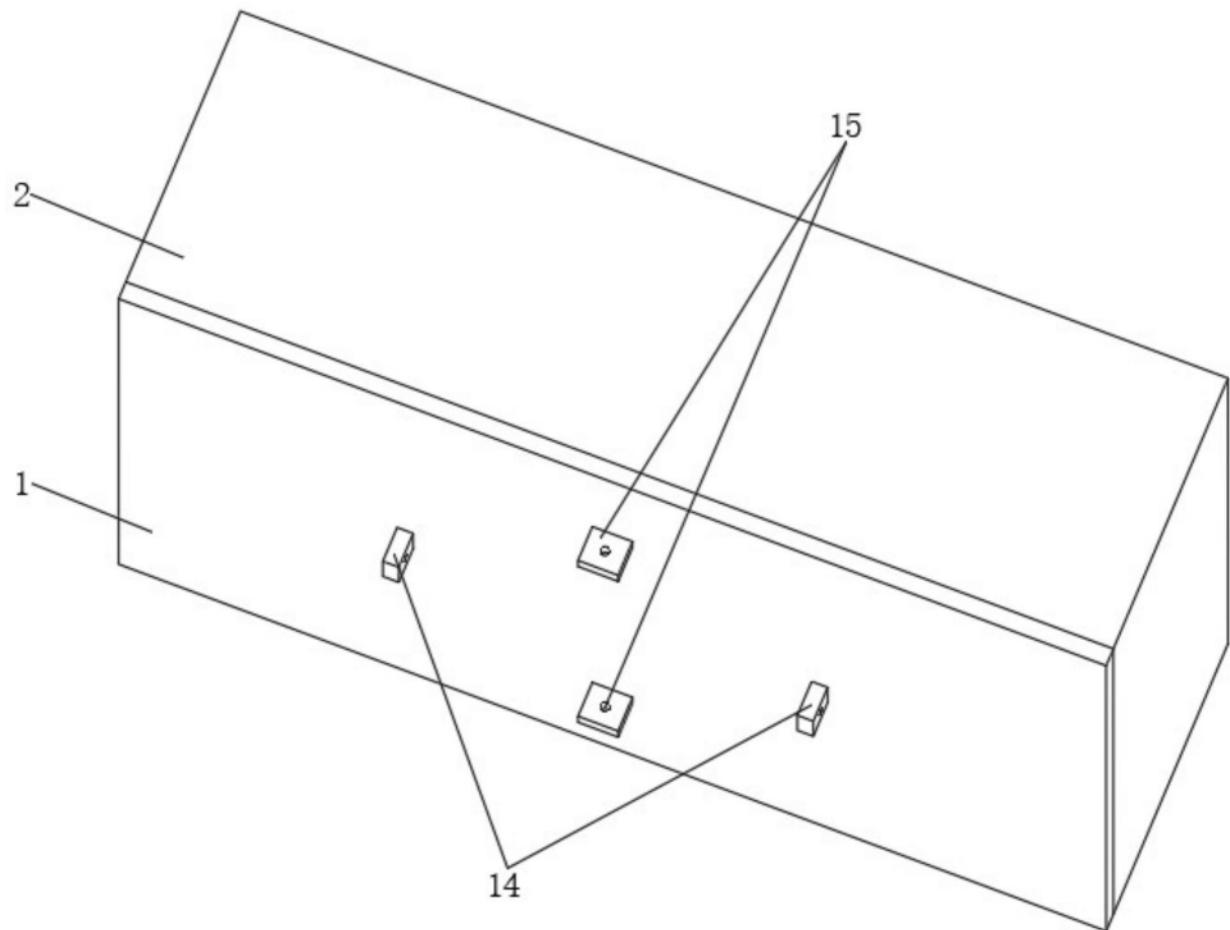


图1

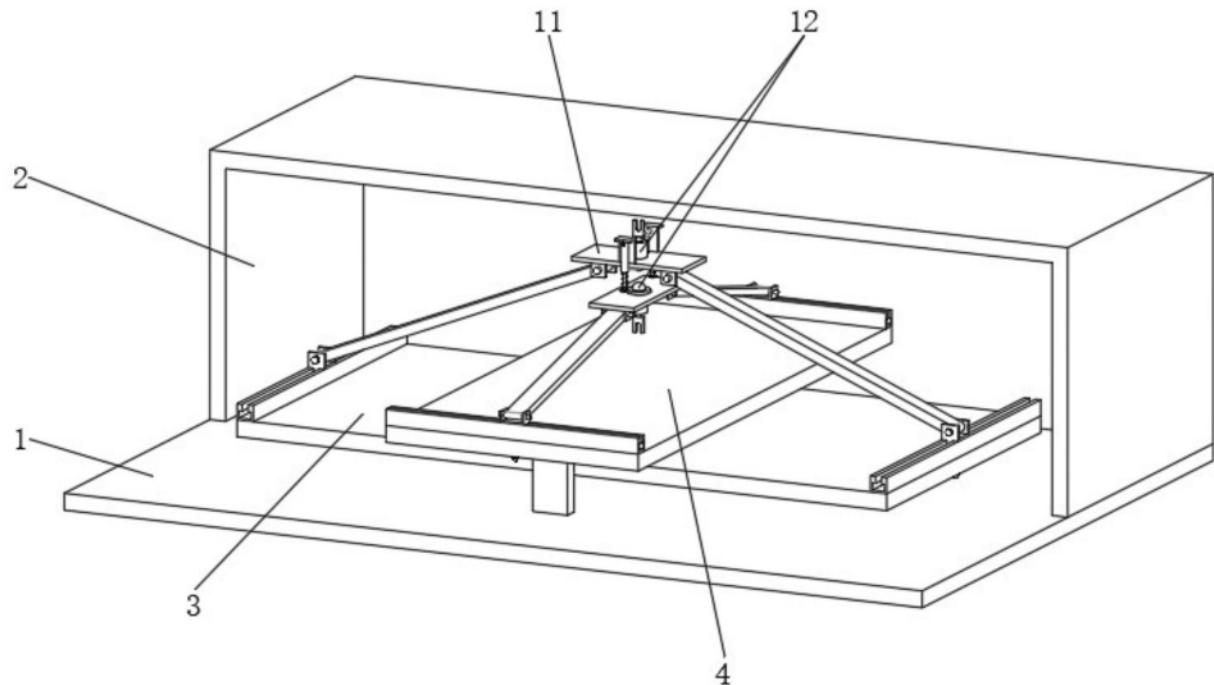


图2

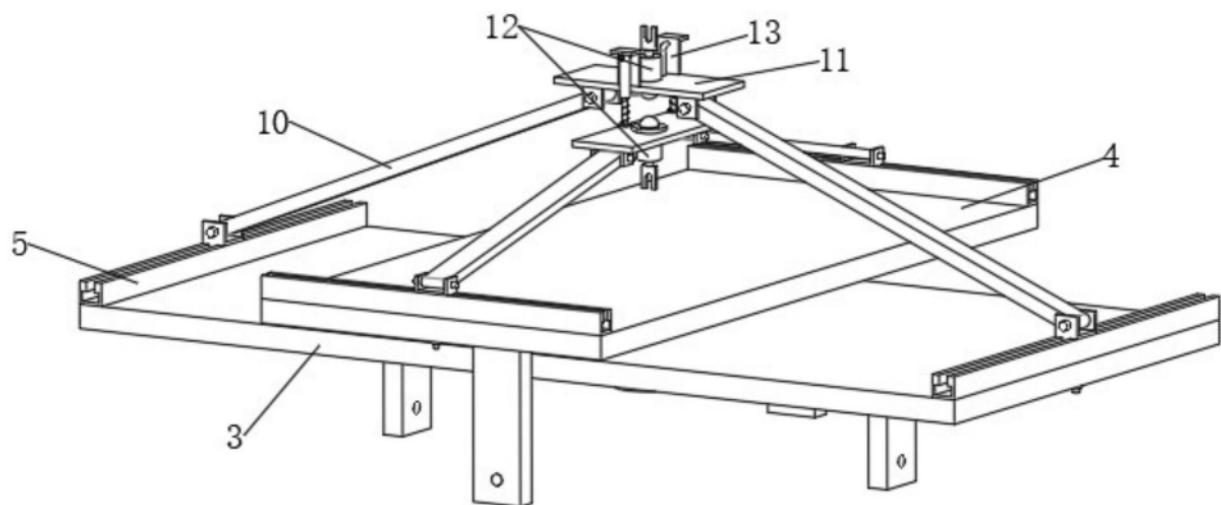


图3

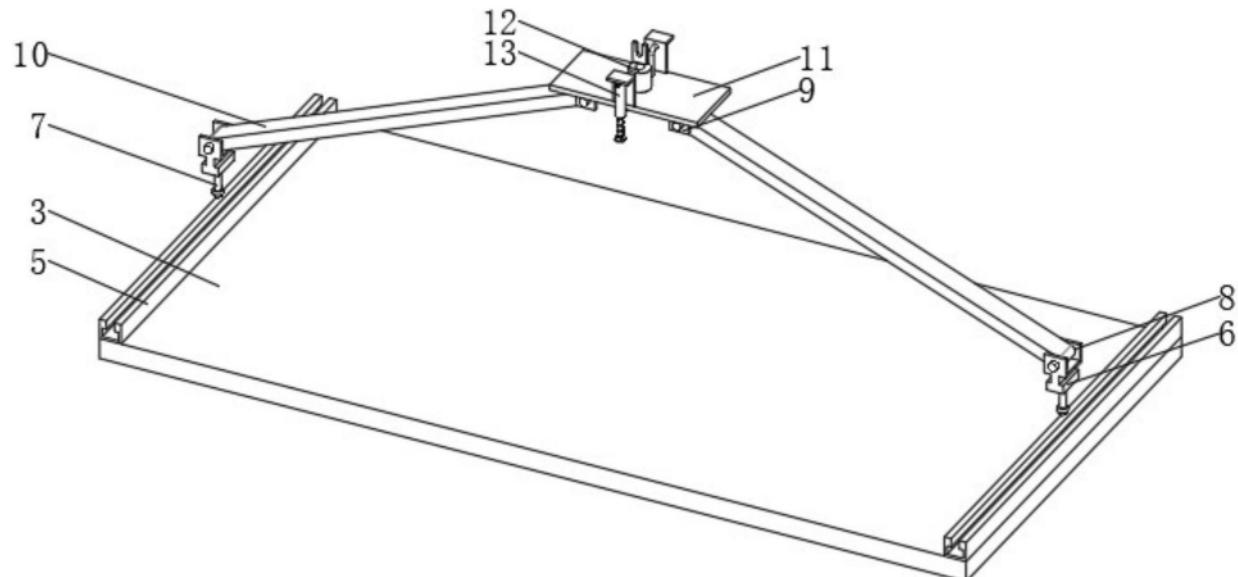


图4

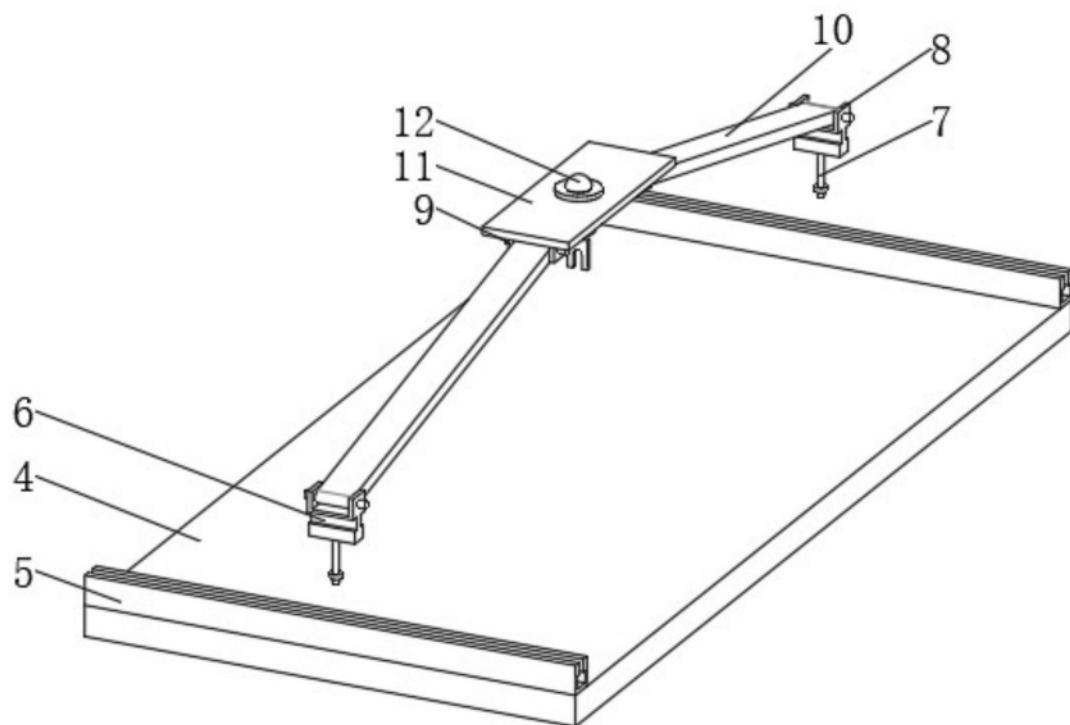


图5

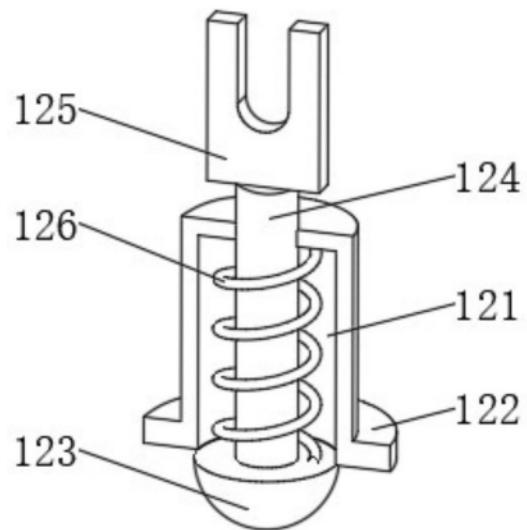


图6

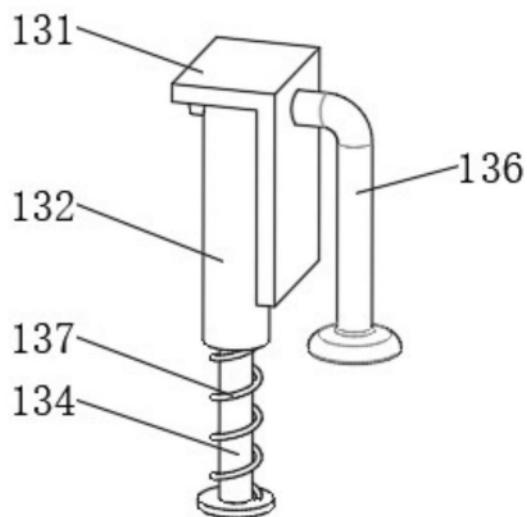


图7

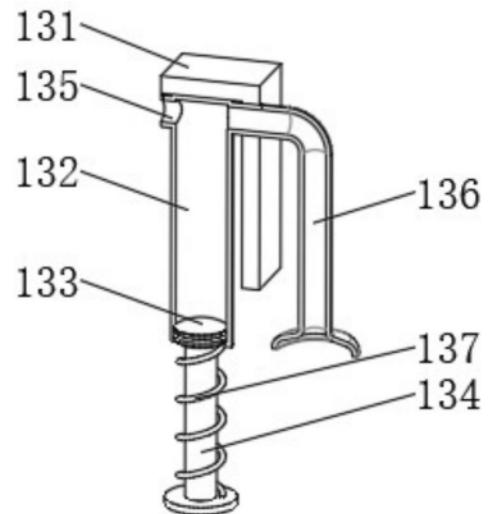


图8