



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220121692 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 01

(21) 申请号 202320017123.0

(22) 申请日 2023.01.04

(73) 专利权人 西门子信号有限公司

地址 710000 陕西省西安市经济开发区凤城二路30号

(72) 发明人 刘春阳 王凯 朱丽娜

(51) Int. Cl.

H01H 9/02 (2006.01)

H01H 3/02 (2006.01)

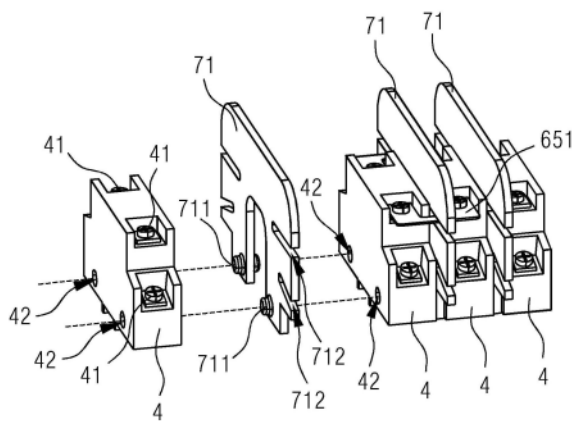
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

## (54) 实用新型名称

用于转辙机的安全开关

## (57) 摘要

本实用新型涉及轨道交通信号设备领域,特别是用于转辙机的安全开关(100)。该安全开关(100)包括一个机架(2)、设置在该机架(2)上的多个行程开关(4),以及设置在机架(2)的下方的触动机构。其中,行程开关(4)的触点的闭合及断开可以由触动机构动作时触发,在相邻的两个行程开关(4)之间设置绝缘板(71),能够使得不同的行程开关(4)的触点之间彼此绝缘且相互不受影响,也使得该安全开关(100)的电阻阻值稳定,从而该安全开关(100)的工作性能更稳定可靠。



1. 用于转辙机的安全开关(100),其特征在于,包括:

一个机架(2),其包括两个相对的支板(21)以及连接在两个支板(21)顶端的一顶板(22);

多个行程开关(4),多个所述行程开关(4)并排地连接在所述顶板(22)上,且所述行程开关(4)的触动端朝下露出所述顶板(22);

触动机构,其设置在所述顶板(22)的下方,且设置成在其动作时与所述触动端配合,进而使得所述行程开关(4)的触点断开;

至少一个绝缘板(71),所述绝缘板(71)连接在相邻的两个所述行程开关(4)之间,且其外周伸出所述行程开关(4)的外侧。

2. 根据权利要求1所述的安全开关(100),其特征在于,每个行程开关(4)上均设置有至少一对接线柱(41);其中,螺钉由向下至上穿出所述顶板(22)将行程开关(4)连接在所述顶板(22)上。

3. 根据权利要求2所述的安全开关(100),其特征在于,所述绝缘板(71)的相对的两端在对应所述接线柱(41)的位置设置有卡片槽(712),以形成供短接片(651)将相邻的两个所述接线柱(41)短接时的所需空间。

4. 根据权利要求1所述的安全开关(100),其特征在于,还包括:

两根立柱(721),其表面均设置有绝缘层,且其一端连接在所述顶板(22)上,另一端由所述顶板(22)的上侧伸出;

一透明防护罩(72),其为绝缘罩,其连接在两根所述立柱(721)的顶端,并将多个所述行程开关(4)罩设在其内部。

5. 根据权利要求4所述的安全开关(100),其特征在于,所述透明防护罩(72)的后侧设置有多个走线口(722),且一个所述走线口(722)对应一个所述行程开关(4),所述走线口(722)呈长条状且延伸至所述透明防护罩(72)的末端。

6. 根据权利要求1所述的安全开关(100),其特征在于,所述机架(2)由不锈钢板折弯而成,所述绝缘板(71)为注塑成型的塑料板。

7. 根据权利要求1所述的安全开关(100),其特征在于,所述绝缘板(71)的两侧分别设置有一对凸柱(711),且所述行程开关(4)的外壳两侧分别设置有一对插孔(42);其中,所述一对凸柱(711)与所述一对插孔(42)的插接,以将一个所述绝缘板(71)连接在相邻的两个所述行程开关(4)之间。

8. 根据权利要求1所述的安全开关(100),其特征在于,所述触动机构包括:

一个驱动板(3),其通过第一转轴(31)可转动地设置在两个所述支板(21)之间,所述驱动板(3)还设置成在外力操作下绕所述第一转轴(31)摆动至切断位置时,触发所述行程开关(4)的触点断开。

9. 根据权利要求8所述的安全开关(100),其特征在于,所述触动机构包括:

第二转轴(61),其设置在两个所述支板(21)之间,且相对于所述第一转轴(31)更靠近所述顶板(22);

一个开关板(62),其通过两侧的连接耳(621)可转动地设置在所述第二转轴(61)上,且其顶面朝向所述行程开关(4);

一个缓冲架(63),其位于所述开关板(62)的内侧,且其一端可转动地设置在所述第二

转轴(61)上,且其远离所述第二转轴(61)的一端下侧支承在所述驱动板(3)的顶面;所述缓冲架(63)远离所述第二转轴(61)的一端上侧形成有至少一限位卡钩(631),所述限位卡钩(631)供所述开关板(62)的一端伸至其内,且所述限位卡钩(631)的相对内壁与所述开关板(62)之间形成有活动间隙;

一个弹性件(64),其设置在所述缓冲架(63)与所述开关板(62)的相对面之间;

一个滚轮(66),其可转动地设置在所述缓冲架(63)的底端,且与所述驱动板(3)的上表面滚动配合;

其中,所述驱动板(3)摆动至切断位置时,通过所述弹性件(64)使所述开关板(62)摆动至碰触所述行程开关(4)的触动端,并使得所述行程开关(4)的触点断开。

10.根据权利要求8所述的安全开关(100),其特征在于,还包括:

一个传动轴(52),其第一端可由外力驱动,且第二端沿着所述驱动板(3)伸至所述驱动板(3)的下方;

一个凸轮(51),其同轴设置在所述传动轴(52)的第二端,且支承位于其上的所述驱动板(3);

其中,当所述传动轴(52)由外力驱动时,所述凸轮(51)转动并带动所述驱动板(3)摆动。

## 用于转辙机的安全开关

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及轨道交通信号设备领域,特别是用于转辙机的安全开关。

### 背景技术

[0002] 电动转辙机是轨道交通的关键基础信号设备,其作用是转换并锁闭尖轨/心轨、改变道岔的开通方向并通过接点反映尖轨/心轨的位置状态。转辙机中一般均有手动安全开关,当转辙机需要维修时,由维修人员使用专用钥匙操作该安全开关以断开控制电路的电源,并移开齿轮减速器的摇把操作端的挡板,进而可以通过摇把操作转辙机。其中,转辙机通常处于高温、有湿气及有振动的工作环境中,安全开关的各部件之间的绝缘性也是安全开关的技术重点。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在提出一种工作性能更稳定的新式的用于转辙机的安全开关。

[0004] 该安全开关包括一个机架,设置在机架上的多个行程开关、位于机架内部的触动机构,以及设置在相邻两个行程开关之间的绝缘板。所述机架包括两个相对的支板以及连接在两个支板顶端的一顶板;多个所述行程开关并排地连接在所述顶板上,且所述行程开关的触动端朝下露出顶板;触动机构设置在所述顶板的下方,且设置成在其动作时与所述触动端配合,进而使得所述行程开关的触点断开。所述绝缘板的外周伸出所述行程开关的外侧。

[0005] 从上述方案中可以看出,该安全开关的行程开关的触点的闭合及断开可以由触动机构动作时触发。在相邻的两个行程开关之间设置绝缘板,能够使得不同的行程开关的触点之间彼此绝缘且相互不受影响,也使得该安全开关的电阻阻值稳定,从而该安全开关的工作性能更稳定可靠。

### 附图说明

[0006] 下面将通过参照附图详细描述本实用新型的优选实施例,使本领域的普通技术人员更清楚本实用新型的上述及其它特征和优点,附图中:

[0007] 图1为本实用新型的一个实施例中转辙机的结构示意图。

[0008] 图2为图1的转辙机中安全开关的部分分解结构示意图。

[0009] 图3为图2的安全开关中行程开关之间的连接结构示意图。

[0010] 图4为图2的安全开关中动力传输结构的部分分解结构示意图。

[0011] 图5为图2的安全开关中动力转换结构的部分分解示意图。

[0012] 其中,附图标记如下:

[0013] 100-安全开关;

[0014] 1-箱体;101-钥匙孔;

[0015] 11-电机;12-减速器;121-第一齿轮;122-第二齿轮;123-第三齿轮;124-安装板;

- 13-挡板;14-连杆;
- [0016] 2-机架;21-支板;22-顶板;
- [0017] 3-驱动板;31-第一转轴;32-限位框;33-限位板;34-铰接架;
- [0018] 4-行程开关;41-接线柱;42-插孔;
- [0019] 51-凸轮;511-销轴;
- [0020] 52-传动轴;521-导向套;522-支架;523-插杆;
- [0021] 61-第二转轴;
- [0022] 62-开关板;621-连接耳;
- [0023] 63-缓冲架;631-限位卡钩;
- [0024] 64-弹性件;
- [0025] 65-连接柱;651-短接片;
- [0026] 66-滚轮;
- [0027] 71-绝缘板;711-凸柱;712-卡片槽;
- [0028] 72-透明防护罩;721-立柱;722-走线口。

### 具体实施方式

[0029] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,以下举实施例对本实用新型进一步详细说明。

[0030] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0031] 如图1示出了本实用新型的转辙机的一种实施例的结构示意图,需要说明的是图1中仅显示出与本实用新型相关的主要结构,而对于转辙机中常规的一些结构,例如动作杆、表示杆、离合器等未示出。从图1中可看到,该转辙机包括箱体1、以及位于箱体1中的安全开关100、电机11及减速器12等。该减速器12由电机11驱动,且减速器12设置有摇把操作端,其中该摇把操作端对应于第三齿轮123。当转辙机在正常工作时,电机11转动以通过减速器12带动转辙机的丝杠并驱动动作杆动作。

[0032] 继续参照图1,减速器12的摇把操作端还设置有一个挡板13,该挡板13可由安全开关100驱动,以使得挡板13可在遮蔽摇把操作端与从摇把操作端移开的位置之间转换。该箱体1上还设置有一钥匙孔101,当对转辙机进行检修时,可通过使用专用钥匙在转辙机外部操作以使得安全开关100动作,当安全开关100处于切断状态时,安全开关100同时可驱动挡板13从减速器12的摇把操作端移开。这时,可通过摇把操作减速器12,使得转辙机的动作杆动作,并实现转辙机的各种状态的切换,以完成检修。

[0033] 在一种可选的实施方式中,参照图1,该减速器12包括一安装板124、第一齿轮121、第二齿轮122及第三齿轮123。其中,安装板124设置在电机11前端,且电机11的输出轴伸出安装板124,第一齿轮121与电机11的输出轴连接,第二齿轮122及第三齿轮123均转动连接在安装板124上且均可与第一齿轮121啮合。其中,第二齿轮122可以与一丝杠连接,通过带动丝杠转动进而驱动转辙机的动作杆动作。挡板13的一端能够与第二齿轮122同轴可转动

连接,且另一端可遮蔽第三齿轮123的转轴外端。挡板13上铰接有一连杆14,连杆14的另一端与安全开关100铰接。以使安全开关100处于切断状态时,能通过连杆14驱动该挡板13从减速器12的摇把操作端移开。

[0034] 当该安全开关100处于切断状态时,还能够将电机11的电源断开,以使得检修人员能够进行检修操作。通过上述说明已经能够了解该安全开关100的主要功能,下面则对该安全开关100的结构进行详细的描述。

[0035] 参照图2,该安全开关100包括一个机架2、设置在该机架2上的多个行程开关4,以及设置在顶板的下方的触动机构。其中,机架2包括两个相对的支板21以及连接在两个支板21顶端的一顶板22。多个行程开关4并排地连接在顶板22上,且行程开关4的触动端朝下露出顶板22。触动机构设置在顶板22的下方,且设置成在其动作时与触动端配合,进而使得行程开关4的触点断开。绝缘板71连接在相邻的两个行程开关4之间,且其外周伸出行程开关4的外侧。其中,机架2可以由不锈钢板折弯而成,以有效防止振动变形及温湿度影响,且成本低廉,后期优化升级方便。绝缘板71可以为注塑成型的塑料板,有利于在高温、振动、化学环境下能够有效的保持该安全开关100的绝缘特性。

[0036] 从上述方案中可以看出,该安全开关100的行程开关4的触点的闭合及断开可以由触动机构动作时触发。在相邻的两个行程开关4之间设置绝缘板71,能够使得不同的行程开关4的触点之间彼此绝缘且相互不受影响,也使得该安全开关100的电阻阻值稳定,从而该安全开关100的工作性能更稳定可靠。

[0037] 示例性地,参照图1和图2,上述的触动机构可以包括一个驱动板3。其中,驱动板3的具体结构示例请参见图5,驱动板3的铰接架34由驱动板3的一端伸出且其上可连接有铰接轴,以将连杆14铰接在其上。该驱动板3的铰接架34与连杆14的一端铰接,即该驱动板3可通过连杆14驱动挡板13发生位置变动。

[0038] 图2中示出了四个行程开关4,除了有一个行程开关4用于控制电机11的电源之外,其他的行程开关4还可以对转辙机的其他电路进行控制。驱动板3通过第一转轴31可转动地设置在两个支板21之间,且其转动时可驱动挡板13发生位置转换。此外,驱动板3还设置成在外力操作下绕第一转轴31摆动至切断位置时,触发行程开关4的触点断开且使挡板13也从减速器12的摇把操作端移开。

[0039] 从上述方案中可以看出,本实施例的安全开关100的功能实现依赖于驱动板3相对于机架2的摆动以及驱动板3与行程开关4及挡板13之间的相互配合,当驱动板3在外力操作下摆动至切断位置时,驱动板3能够触动设置在机架2上的行程开关4使其触点断开,以及驱动挡板13从减速器12的摇把操作端移开。该安全开关100能够使得转辙机的检修操作更方便。需要说明的是,虽然本实施例是以驱动板3作为触动机构的主要部件进行说明的,但也可以通过其他类型的触动机构来实现行程开关4的通断控制以及挡板13的位置变动。

[0040] 优选地,图3示出了绝缘板71与相邻的行程开关4的连接关系,绝缘板71的两侧可以分别设置有一对凸柱711,且行程开关4的外壳两侧分别设置有一对插孔42。其中,一对凸柱711与一对插孔42的插接,以将一个绝缘板71连接在相邻的两个行程开关4之间。此外,还可以在绝缘板71上延伸出连接片,通过螺钉穿过连接片和行程开关的侧壁,实现绝缘板71与相邻的行程开关4的连接。

[0041] 参照图2和图3,在该安全开关100中,每个行程开关4上均设置有至少一对接线柱

41,例如在图3中行程开关4的靠上的位置两侧分别设置有一接线柱41作为一对,而靠下的位置两侧分别设置的一接线柱41作为另一对。其中,螺钉由向下至上穿出顶板22将行程开关4连接在顶板22上。如此,相比于连接件将行程开关4连接在机架2上且连接件还作为接线柱41使用的方案,本实施例避免了接线电阻受环境影响的问题,使得安全开关100的阻值更加稳定。

[0042] 优选地,参照图3,在该安全开关100中,绝缘板71的相对的两端在对应接线柱41的位置设置有卡片槽712,以形成供短接片651将相邻的两个接线柱41短接时的所需空间。

[0043] 优选地,参照图2,该安全开关100还包括两根立柱721以及连接在两根立柱721的顶端的一透明防护罩72。两根立柱721的一端连接在顶板22上,另一端由顶板22的上侧伸出。该透明防护罩72将多个行程开关4罩设在其内部。优选地,两根立柱721的表面均设置有绝缘层,例如可以将绝缘膜通过热缩工艺包覆在立柱721的表面。此外,透明防护罩72也可以为绝缘罩。如此,由于行程开关4均设置在机架2的顶板22的上侧,通过该透明防护罩72可以清楚地看到行程开关4的接线,方便日常维修,遇到故障即可迅速排查或更换,并且能有效的阻止操作人员因误触导致的安全事故。并且,还极大地提高了该安全开关的绝缘性。

[0044] 优选地,参照图3,在该安全开关100中,透明防护罩72的后侧可以设置有多个走线口722,且一个走线口722对应一个行程开关4,走线口722呈长条状且延伸至透明防护罩72的末端。如此,行程开关4上连接的电线可通过相应的走线口722伸出,为电线提供更宽松的空间,减缓转辙机振动导致电线磨损的问题,且在将该透明防护罩72拆下时不会受到电线的干涉。

[0045] 结合图5,该触动机构还包括一个传动轴52及一个凸轮51,传动轴52的第一端可由外力驱动。例如,参照图1,箱体1的内部的传动轴52的第一端可伸至钥匙孔101处,在转辙机外部能够由专用钥匙操作该传动轴52。且传动轴52的第二端沿着驱动板3伸至驱动板3的下方。凸轮51同轴设置在传动轴52的第二端,且支承位于其上的驱动板3。其中,当传动轴52由外力驱动时,凸轮51转动并带动驱动板3绕第一转轴31摆动。需要说明的是,该凸轮51在使用时通常不需要转动完整的一周,该凸轮51可以为完整的凸轮结构,也可以是仅有一个大径端,而背离该大径端的一端不作要求。

[0046] 示例性地,当传动轴52带动凸轮51转动时,支承在凸轮51上方的驱动板3相对于传动轴52的距离也在变化,由此当驱动板3摆动至切断位置时,驱动板3相对于传动轴52的距离增大至一定程度,在该切断位置,驱动板3能够触动设置在机架2上的行程开关4使其触点断开,以及驱动挡板13从减速器12的摇把操作端移开。需要说明的是,虽然本实施例的安全开关100是以驱动板3由凸轮51驱动为例进行说明的,其仅为本实施例选择的较为简单的驱动方式。但本实施例可促使驱动板3摆动的驱动结构及驱动方式并不限于此,例如,还可以利用曲柄摇杆机构、曲柄滑块机构等来促使驱动板3摆动。

[0047] 继续参照图5,驱动板3还弯折形成有背离顶板22伸出的限位板33。以及,该触动机构还包括至少一个销轴511,其连接在凸轮51的大径端并平行于传动轴52,且在凸轮51转动时销轴511可通过支承限位板33,以使驱动板3绕第一转轴31摆动。例如,可以只在凸轮51的一个大径端设置一个销轴511,也可在凸轮51的两个大径端分别设置一个销轴511。凸轮51与销轴511中任何一个都能够促使驱动板3摆动,这种结构使得对驱动板3的驱动功能更可靠。

[0048] 优选地,继续参照图5,驱动板3上还弯折形成有背离顶板22伸出的限位框32,该限位框32内可供销轴511的一端伸入,以限制销轴511的转动范围。例如,该限位框32可以为方形也可以为按照销轴511的运动轨迹设置的椭圆形等,该方形与椭圆形的周边相切。如此,进一步提高了驱动板3摆动的可靠性。

[0049] 在本实施例优选的实施方式中,继续参照图5,该安全开关100还包括一个导向套521、支架522及一个插杆523。导向套521同轴套设在传动轴52上,导向套521的外端可以通过螺栓连接在转辙机的箱体1的内壁侧上,且转辙机的箱体1上可以设置有一轴承,传动轴52的第一端穿过该导向套521后可支承并同轴设置在该轴承上。且导向套521的侧壁上设置有第一通孔。支架522设置在导向套521上,且其设置有正对第一通孔的第二通孔。插杆523的一端穿过第二通孔及第一通孔并伸入导向套521的内部。以及,传动轴52上设置有第三通孔,且当驱动板3转动至切断位置时插杆523可插入该第三通孔中。如此,当驱动板3绕第一转轴31摆动至切断位置时,传动轴52不能再继续转动,一方面能够帮助驱动板3准确地摆动至切断位置,另一方面能使得驱动板3能稳定地在切断位置稳定地保持,方便检修人员对转辙机进行检修。

[0050] 优选地,该安全开关100还包括一个卡环及一个压簧。该卡环可以同轴设置在插杆523上,压簧设置在支架522与卡环之间,并设置成对插杆523施加朝向传动轴52的推力。如此,能够使得插杆523更顺利可靠地插入传动轴52的第三通孔中,以限制传动轴52继续转动。

[0051] 参照图5,在一种优选的实施方式中,该触动机构还包括至少一个复位弹簧,该复位弹簧设置在驱动板3与顶板22之间。示例性地,当凸轮由小径部转动至大径部与驱动板3接触的位置时,能通过凸轮51给驱动板3的支承力直接实现驱动板3的摆动。而当凸轮51转动时由大径部转动至小径部与驱动板3接触的位置时,可以通过复位弹簧的弹力作用使得驱动板3恢复原位。其中,驱动板3在绕第一转轴31摆动的过程中,当其一端靠近机架2的顶板22时另一端远离机架2的顶板22。根据驱动板3的摆动规律,该复位弹簧可以设置在机架2的偏离第一转轴31的一端或两端,根据需要可以选择拉簧或压簧,且在机架2的同一段也可以设置两个及以上的复位弹簧。例如,机架2的顶板22及驱动架上均可设置有连接柱65,复位弹簧的两端可以连接在位于其两端的连接柱65上。

[0052] 在一种优选的实施方式中,继续参照图5,该触动机构还包括第二转轴61、一个开关板62、一个缓冲架63及一个弹性件64。其中,该弹性件64可以为弹簧或者其他弹性可压缩元件。其中,第二转轴61设置在两个支板21之间,且相对于第一转轴31更靠近机架2的顶板22。开关板62通过两侧的连接耳621可转动地设置在第二转轴61上,且其顶面朝向行程开关4。缓冲架63位于开关板62的内侧,且其一端可转动地设置在第二转轴61上,且其远离第二转轴61的一端下侧支承在驱动板3的顶面上。缓冲架63远离第二转轴61的一端上侧形成有至少一限位卡钩631,该限位卡钩631供开关板62的一端伸至其内,且限位卡钩631的相对内壁与开关板62之间形成有活动间隙。弹性件64设置在缓冲架63与开关板62的相对面之间。其中,驱动板3摆动至切断位置时,通过弹性件64使开关板62摆动至碰触行程开关4的触端,并使得行程开关4的触点断开。

[0053] 示例性地,当驱动板3在由原位摆动至切断位置的过程中,驱动板3绕第一转轴31转动,缓冲架63在驱动板3的支承作用下绕第二转轴61转动,开关板62和缓冲架63远离第二

转轴61的一端逐渐靠近机架2的顶板22,当开关板62顶在行程开关4的触动端时,将行程开关4的触点断开。其中,弹性件64的弹力大于各个行程开关4触点回弹力的总和,以在正常使用时可触动所有的行程开关4动作。进一步,当行程开关4的触点到达断开位置后,因非正常操作或加工误差所造成的驱动板3多余的行程,可通过限位卡钩631的相对内壁与开关板62之间形成有活动间隙消耗,有效的保护安全开关触点。如此,驱动板3摆动促使行程开关4的触点断开的过程中,通过依赖于弹性件64的弹力来打开行程开关4,由于该弹力是变化的,能够避免行程开关4损坏,降低转辙机的故障率,提高转辙机工作的可靠性。

[0054] 优选地,继续参照图5,该触动机构还可以包括一个滚轮66,该滚轮66可转动地设置在缓冲架63的底端,且与驱动板3的上表面滚动配合。如此,能够减小缓冲架63与驱动板3之间直接的刚性接触或者摩擦阻力,一方面使用专用钥匙操作该安全开关100时更省力,另一方面也能减少安全开关100的相关部件的磨损。

[0055] 本实用新型涉及轨道交通信号设备领域,特别是用于转辙机的安全开关100。该安全开关100包括一个机架2、设置在该机架2上的多个行程开关4,以及设置在机架2的下方的触动机构。其中,行程开关4的触点的闭合及断开可以由触动机构动作时触发,在相邻的两个行程开关4之间设置绝缘板71,能够使得不同的行程开关4的触点之间彼此绝缘且相互不受影响,也使得该安全开关100的电阻阻值稳定,从而该安全开关100的工作性能更稳定可靠。

[0056] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。本专利申请中关于人的名词和代词不限于具体性别。

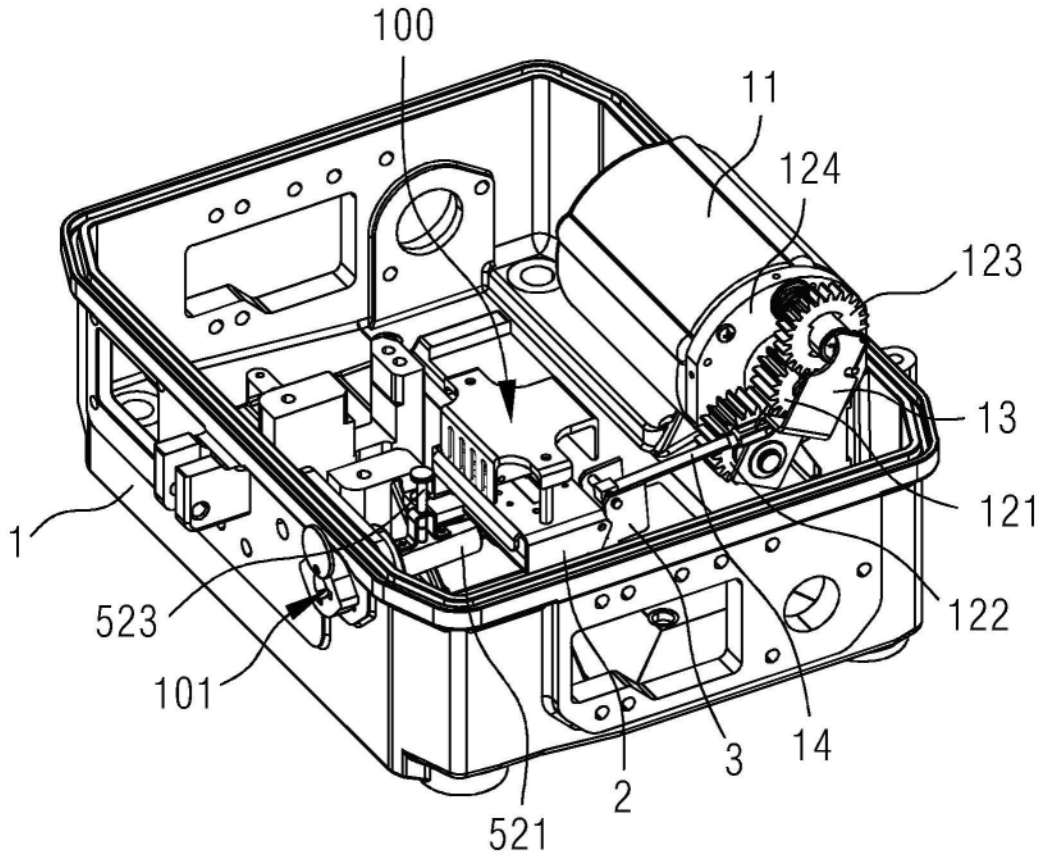


图1

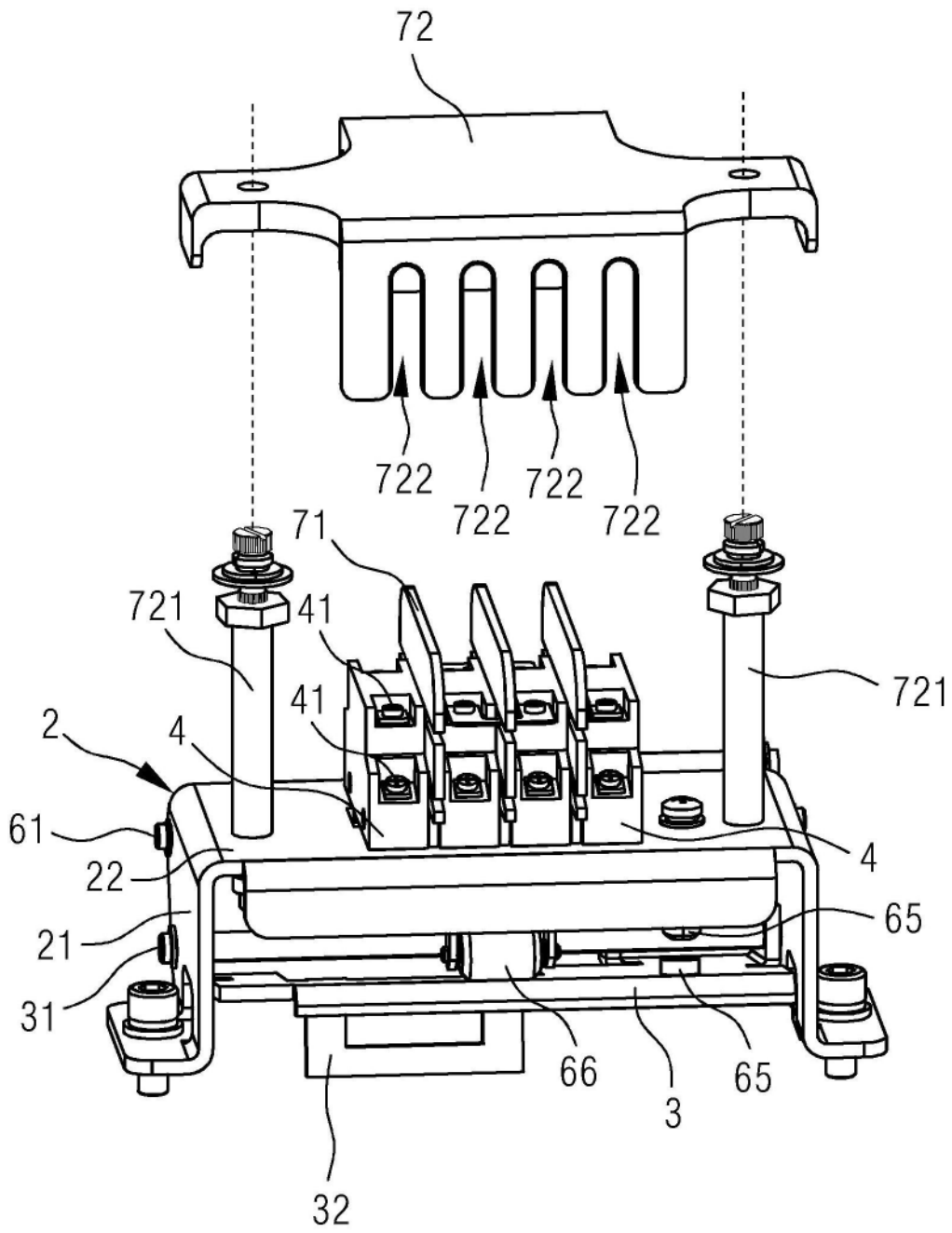


图2

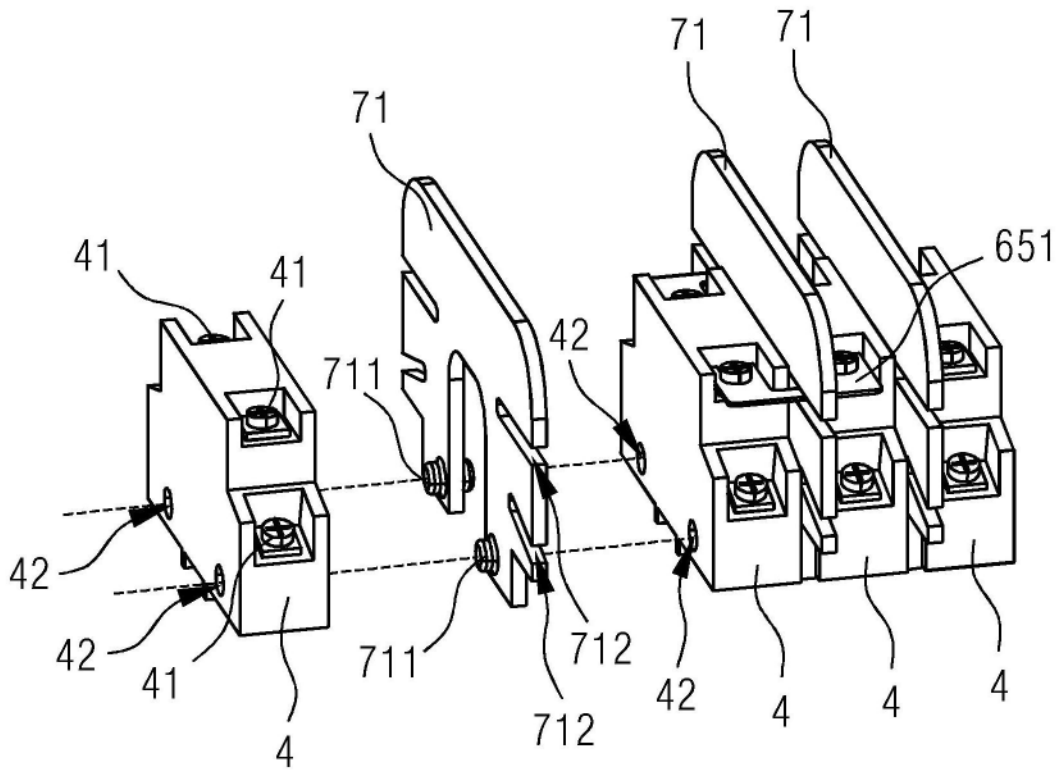


图3

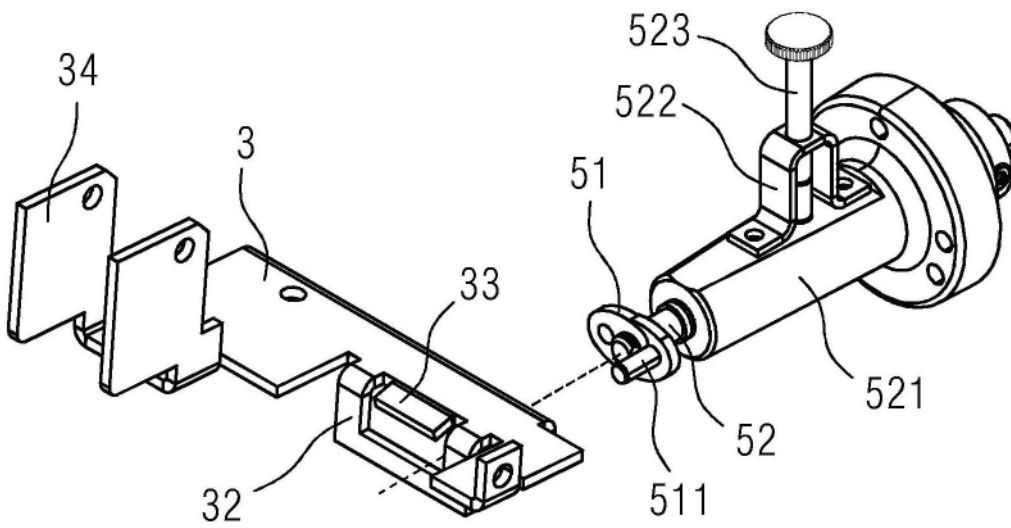


图4

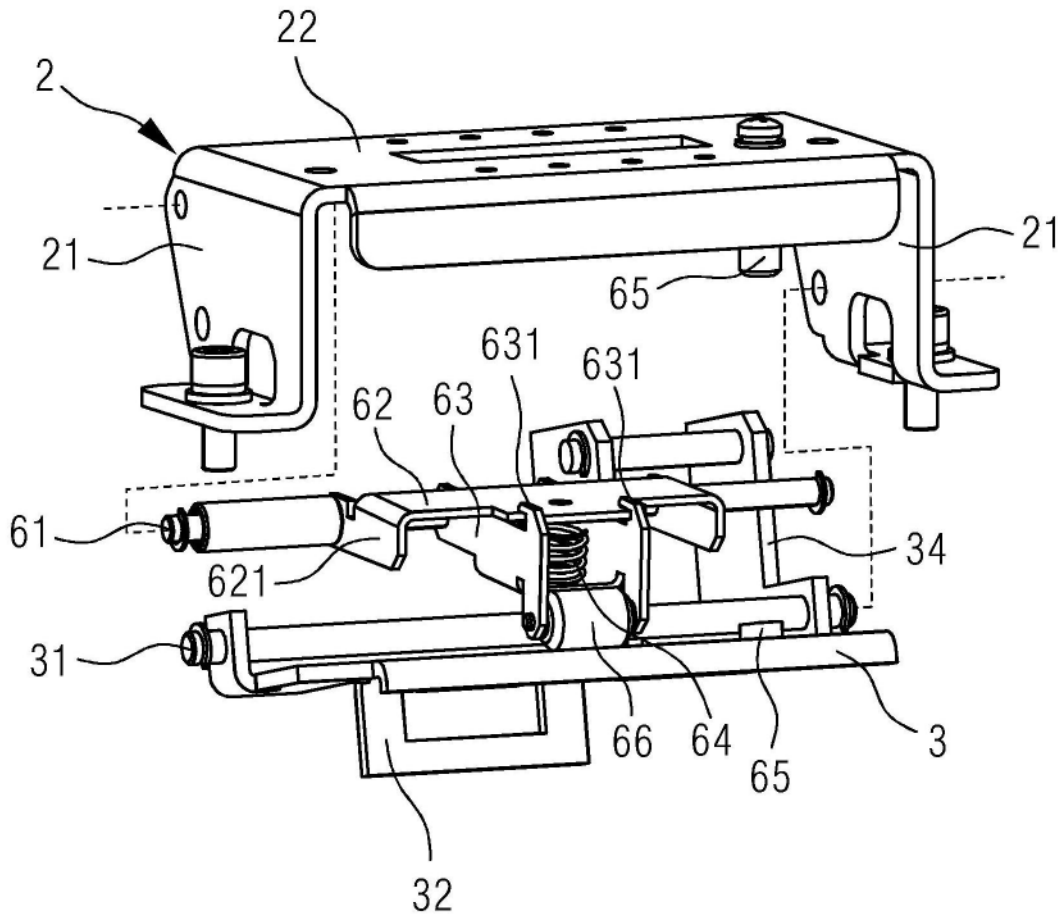


图5