



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101867110 B

(45) 授权公告日 2012.06.13

(21) 申请号 201010111096.0

(22) 申请日 2010.02.21

(73) 专利权人 厦门宏远达电器有限公司

地址 361000 福建省厦门市集美区东林路
576 号

(72) 发明人 胡玉志

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204

代理人 连耀忠

(51) Int. Cl.

H01R 13/15 (2006.01)

H01R 13/629 (2006.01)

H01H 50/14 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开平 8-213086 A, 1996.08.20, 全文.

CN 2629271 Y, 2004.07.28, 全文.

CN 101645561 A, 2010.02.10, 全文.

CN 201616532 U, 2010.10.27, 权利要求
1-10.

CN 2410750 Y, 2000.12.13, 全文.

审查员 庄惠敏

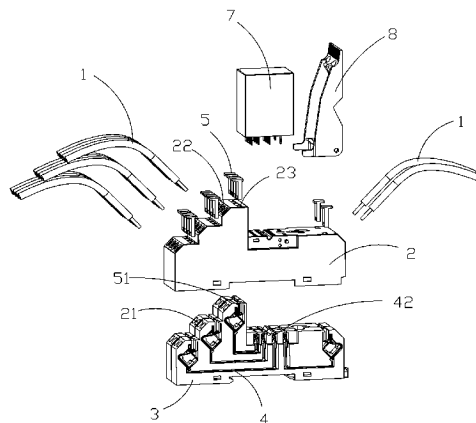
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

一种电连接端子及其继电器插座

(57) 摘要

本发明公开了一种电连接端子及其继电器插座,该电连接端子是在弹片的自由端的头部由侧边沿着自由端的延伸方向至少设有一个延长臂;在连接片的夹持部的侧边至少开有一第一缺口,该延长臂穿过连接片夹持部的对应侧边的第一缺口并弹性抵在该对应的第一缺口的上端并与操纵杆底部的支撑脚相抵靠,当弹片的两侧分别有一个延长臂,连接片的两侧边对应开有二第一缺口时,由弹片的自由端、延长臂和连接片围成一个口字形插孔以便使电导体能够插进容纳腔中并与连接片的夹持部相抵触。该结构在能够较好地实现免工具装拆电导体的同时,还能够有效防止电导体从弹片自由端的两侧边和连接片的两侧边滑出,并具有施力较小、连接安全可靠、结构简单等优点。



1. 一种电连接端子,包括:

设在绝缘基座上的一电导体插入孔和一操纵杆安装槽,设在绝缘基座中的一容纳腔,该容纳腔分别与电导体插入孔和操纵杆安装槽相连通;

一用于连接电导体的连接片,该连接片固定在绝缘基座的容纳腔内;该连接片设有固定部和夹持部;

一弹片,该弹片设有用来与连接片的固定部相连接的固定端和用来使电导体抵靠在连接片的夹持部上的自由端;以及

一操纵杆,该操纵杆安装在操纵杆安装槽中并与弹片相配合;

其特征在于:

该弹片的自由端的头部由侧边沿着自由端的延伸方向至少设有一个延长臂;该连接片的夹持部的侧边至少开有一第一缺口;该延长臂穿过连接片夹持部的对应的第一缺口并弹性抵在该第一缺口的上端;操纵杆的底部设有至少一个支撑脚,该支撑脚的底端与对应的延长臂的上表面相抵靠以在操纵杆动作时能够改变弹片的变形程度。

2. 根据权利要求1所述的电连接端子,其特征在于:所述的弹片的自由端的头部由两侧沿着自由端的延伸方向分别设有一个延长臂;所述的连接片的夹持部的两侧边分别开有一第一缺口,两个延长臂分别穿过连接片夹持部的两侧边的对应第一缺口并弹性抵在对应的第一缺口的上端,由弹片的自由端的端沿及其二个延长臂和连接片之间围成一个能够随弹片的变形而改变大小的口字形插孔以便使电导体能够插进容纳腔中并与连接片的夹持部相抵触;操纵杆的底部设有两个支撑脚,两个支撑脚的底端分别与二个延长臂的上表面相抵靠以在操纵杆动作时能够改变弹片的变形程度。

3. 根据权利要求1或2所述的电连接端子,其特征在于:所述的延长臂分别从连接片的夹持部的侧边的对应的第一缺口穿到连接片的夹持部的背面外,所述的操纵杆底部的支撑脚的底端在连接片的夹持部的背面外与对应的延长臂的上表面相抵靠。

4. 根据权利要求3所述的电连接端子,其特征在于:所述的连接片的夹持部的侧边的第一缺口由连接片的侧面边缘上的开口构成;所述的延长臂从连接片的夹持部的侧边的对应的第一缺口穿到连接片的夹持部的背面外并与操纵杆底部的对应的支撑脚的底端相抵靠。

5. 根据权利要求4所述的电连接端子,其特征在于:所述的连接片的夹持部的侧边的第一缺口设为与操纵杆的动作相适配的长条形,在操纵杆未动作时,弹片的延长臂弹性抵靠在对应的第一缺口的上端,在操纵杆动作后,弹片的延长臂受操纵杆支撑脚的触压而抵靠在对应的第一缺口的下端。

6. 根据权利要求1或2所述的电连接端子,其特征在于:所述的延长臂与弹片的自由端之间是通过冲压方式制作而成的一体结构。

7. 根据权利要求6所述的电连接端子,其特征在于:所述的弹片的固定端与自由端之间通过圆弧段过渡方式一体相接,该圆弧段的至少其中一侧开有第二缺口。

8. 根据权利要求1所述的电连接端子,其特征在于:所述的连接片的夹持部的头部设有一个背离弹片方向的折弯面。

9. 根据权利要求1所述的电连接端子,其特征在于:所述的操纵杆的支撑脚的底端向侧面方向设有一个第一凸起;所述的绝缘基座的操纵杆安装槽的底部设有一个能够与第一

凸起相卡置的第二凸起。

10. 根据权利要求 1 所述的电连接端子,其特征在于:所述的绝缘基座上带有至少一个电导体插入导向槽;该导向槽的轴线与所述夹持部的表面平行。

11. 一种继电器插座,包括基座和继电器,其特征在于:还包括至少一个根据权利要求 1 至 10 中任何一个权利要求所制成的电连接端子,该电连接端子的连接片设有夹簧口,电连接端子和继电器分别装在基座中,继电器的引脚与电连接端子的夹簧口相插接。

一种电连接端子及其继电器插座

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电连接端子,特别是涉及一种用于连接电导体的电连接端子及其继电器插座。

背景技术

[0002] 电连接端子是电器设备中所常用的部件之一,其作用就是用来连接电导体,传统的电连接端子通常都是用螺丝将电导体锁接在端子上,拆卸时,需要旋开螺丝才能将电导体取下,因而给电导体的拆装造成了诸多的不便。为了实现电导体的拆装便捷,现有的一种电连接端子,其包括连接片、夹持弹片和操作按钮,该夹持弹片具有固定端和自由端,该夹持弹片的固定端用来与连接片的固定部分相固定,该夹持弹片的自由端用于使电导体夹持抵靠在连接片的夹持部分上,该操作按钮的底部与弹片的自由端中靠近固定端部分的上表面相抵。使用时,按压操作按钮,使夹持弹片的自由端与连接片的夹持部分之间形成一个比较大的间隙,以便让电导体插入,然后放开操作按钮,夹持弹片的自由端受弹性回复力的作用而回翘,夹持弹片的自由端将电导体夹持抵靠在连接片的夹持部分上;需要拆卸电导体时,再次按压操作按钮,夹持弹片的自由端受压而弹性变形,夹持弹片的自由端不再将电导体夹持抵靠在连接片的夹持部分上,电导体可以拔出来。这种电连接端子的优点在于能够将电导体紧紧的连接在连接片上,不足之处在于为了保证电导体能够牢固的连接在弹片和连接片构成的这种端子中,弹片的弹力要足够大,由于按钮设置在自由端中靠近固定端的位置,当装拆电导体而需要打开弹片和连接片之间的容纳腔时,就需要很大的操作力,有时往往还需要借助工具才能打开;另一个不足之处在于,夹持弹片的自由端是利用其弹性力将电导体直接抵靠在连接片上,不能够有效防止电导体从弹片自由端的两侧边和连接片的两侧边滑出。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术之不足,提供一种电连接端子及其继电器插座,其在能够较好地实现免工具装拆电导体的同时,还能够有效防止电导体从弹片自由端的两侧边和连接片的两侧边滑出,并具有施力较小、连接安全可靠、结构简单等特点。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种电连接端子,包括:

[0005] 设在绝缘基座上的一电导体插入孔和一操纵杆安装槽,设在绝缘基座中的一容纳腔,该容纳腔分别与电导体插入孔和操纵杆安装槽相连通;

[0006] 一用于连接电导体的连接片,该连接片固定在绝缘基座的容纳腔内;该连接片设有固定部和夹持部;

[0007] 一弹片,该弹片设有用来与连接片的固定部相连接的固定端和用来使电导体抵靠在连接片的夹持部上的自由端;以及

[0008] 一操纵杆,该操纵杆安装在操纵杆安装槽中并与弹片相配合;

[0009] 该弹片的自由端的头部由侧边沿着自由端的延伸方向至少设有一个延长臂;该连

接片的夹持部的侧边至少开有一第一缺口；该延长臂穿过连接片夹持部的对应的第一缺口并弹性抵在该第一缺口的上端；操纵杆的底部设有至少一个支撑脚，该支撑脚的底端与对应的延长臂的上表面相抵靠以在操纵杆动作时能够改变弹片的变形程度。

[0010] 所述的弹片的自由端的头部由两侧沿着自由端的延伸方向分别设有一个延长臂；所述的连接片的夹持部的两侧边分别开有一第一缺口，两个延长臂分别穿过连接片夹持部的两侧边的对应第一缺口并弹性抵在对应的第一缺口的上端，由弹片的自由端的端沿及其二个延长臂和连接片之间围成一个能够随弹片的变形而改变大小的口字形插孔以便使电导体能够插进容纳腔中并与连接片的夹持部相抵触；操纵杆的底部设有两个支撑脚，两个支撑脚的底端分别与二个延长臂的上表面相抵靠以在操纵杆动作时能够改变弹片的变形程度。

[0011] 所述的延长臂分别从连接片的夹持部的侧边的对应的第一缺口穿到连接片的夹持部的背面外，所述的操纵杆底部的支撑脚的底端在连接片的夹持部的背面外与对应的延长臂的上表面相抵靠。

[0012] 所述的连接片的夹持部的侧边的第一缺口由连接片的侧面边缘上的开口构成；所述的延长臂从连接片的夹持部的侧边的对应的开口穿到连接片的夹持部的背面外并与操纵杆底部的对应的支撑脚的底端相抵靠。

[0013] 所述的连接片的夹持部的侧边的开口设为与操纵杆的动作相适配的长条形，在操纵杆未动作时，弹片的延长臂弹性抵靠在对应的开口的上端，在操纵杆动作后，弹片的延长臂受操纵杆支撑脚的触压而抵靠在对应的开口的下端。

[0014] 所述的延长臂与弹片的自由端之间是通过冲压方式制作而成的一体结构。

[0015] 所述的弹片的固定端与自由端之间通过圆弧段过渡方式一体相接，该圆弧段的至少其中一侧开有第二缺口。

[0016] 所述的连接片的夹持部的头部设有一个背离弹片方向的折弯面。

[0017] 所述的操纵杆的支撑脚的底端向侧面方向设有一个第一凸起；所述的绝缘基座的操纵杆槽的底部设有一个能够与第一凸起相卡置的第二凸起。

[0018] 所述的绝缘基座上带有至少一个电导体插入导向槽；该导向槽的轴线与所述夹持部的表面平行。

[0019] 一种继电器插座，包括基座和继电器，还包括至少一个上述的电连接端子，该电连接端子的连接片设有夹簧口，电连接端子和继电器分别装在基座中，继电器的引脚与电连接端子的夹簧口相插接。

[0020] 本发明的一种电连接端子，当需要装入电导体时，用手按压操纵杆的操作面，其底部的两个支撑脚分别推动弹片自由端头部的两个对应的延长臂转动，打开自由端与连接片夹持部中间的口字形插孔，即让口字形插孔变大，使电导体能够插进容纳腔中，电导体插入后，放开对操纵杆的按压，操纵杆复位，即操纵杆不再对延长臂施加压力，延长臂受弹性力的作用复位，弹片的自由端又抵向电导体，即让口字形插孔变小，使电导体被夹紧而靠向连接片的夹持部，实现电导体与连接片之间的电气连接。当需要拆出电导体时，再次用手按压操纵杆的操作面，其底部的两个支撑脚分别再推动弹片自由端头部的两个对应的延长臂转动，打开自由端与连接片夹持部中间的口字形插孔，即让口字形插孔变大，使电导体能够从容纳腔中拔出，电导体拔出后，放开对操纵杆的按压，操纵杆复位，即操纵杆不再对延长臂

施加压力,延长臂受弹性力的作用复位,弹片的自由端又抵向连接片夹持部,即让口字形插孔变小,回复到初始位置。

[0021] 在连接片的夹持部的头部设有一个背离弹片方向的折弯面,该折弯面相当于导向面,这样,就由弹片自由端和连接片导向面之间构成一个 V 形的导向斜面,当电导体通过该斜面时,能够方便的被引导到夹持部位。

[0022] 为了控制夹持力在一个合适的范围内,是在弹片的折弯过渡区域即圆弧段的两侧适当的开缺口即第二缺口,该第二缺口可通过冲压切割掉一部金属来实现。另外为了使弹片的自由端能够在端子中自由转动,可以适当将自由端的宽度做的略小于连接片的宽度。

[0023] 弹片的固定端与连接片的固定部采用卡接方式相固定,自由端的延长臂是穿过夹持部的平面,延长臂的上表面与夹持部两侧缺口的上端面相抵,这样,就可以形成相对稳定的装配关系,有利于弹片、连接片所构成的组件相对于基座的装配定位。

[0024] 操纵杆是抵在弹片的延长臂的表面上,有利的是,这种结构能够节省操纵杆的操作力,而两个延长臂还可以防止插入容纳腔的电导体向两侧滑出。

[0025] 为了避免因过度偏转弹片的自由端,尤其是在操作操纵杆打开导体接纳腔时导致弹片产生不可恢复的塑性变形的失效是有可能的,因此,需要对弹片的自由端的行程进行限位是有利的。限位可以由连接片的第一缺口的下端面来充当,该第一缺口下端面的位置可以根据最大许容电导体时,弹片的偏转位置来确定,同时,应保证该位置时弹片不会发生不可恢复的塑性变形。另外,对操纵杆的操作行程进行限制,使其行程略大于能够打开最大许容电导体,同时略小于弹片偏转至阻挡缺口处,是有利的。

[0026] 本发明的有益效果是,由于采用了在弹片的自由端的头部由侧边沿着自由端的延伸方向至少设有一个延长臂;该连接片的夹持部的侧边至少开有一第一缺口;该延长臂穿过连接片夹持部的对应的第一缺口并弹性抵在该第一缺口的上端;操纵杆的底部设有至少一个支撑脚,该支撑脚的底端与对应的延长臂的上表面相抵靠以在操纵杆动作时能够改变弹片的变形程度。这种结构将操纵杆的作用力位置转移到弹片自由端的延长臂上,大大加长了操纵杆作用力的力臂,根据杠杆原理,可以使用相对较小的按压力就能够实现端子接纳腔的开启,进而实现了免工具装拆;当弹片的两侧分别有一个延长臂,连接片的两侧边对应开有二第一缺口时,由弹片的自由端、延长臂和连接片围成一个口字形插孔以便使电导体能够插进容纳腔中并与连接片的夹持部相抵触;这种结构能够有效避免了导体向两侧滑出的可能,从而提高了端子的安全可靠性能。

[0027] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明;但本发明的一种电连接端子及其继电器插座不局限于实施例。

附图说明

[0028] 图 1 是使用本发明电连接端子的继电器插座的构造分解示意图;

[0029] 图 2 是使用本发明电连接端子的继电器插座的构造示意图;

[0030] 图 3 是本发明电连接端子的结构示意图;

[0031] 图 4 是图 3 中的 A 部放大示意图;

[0032] 图 5 是本发明电连接端子的部分构件的构造示意图;

[0033] 图 6 是本发明电连接端子的弹片和连接片的装配示意图;

[0034] 图 7 是本发明电连接端子的弹片构造示意图。

具体实施方式

[0035] 实施例, 参见附图所示, 本发明的一种电连接端子是使用在继电器插座中, 图 1、图 2 即为使用本发明电连接端子的继电器插座的构造分解示意图和构造示意图, 本发明的一种继电器插座, 该继电器插座 9 包括本发明的电连接端子、绝缘基座 3 和继电器 7; 在绝缘基座 3 外还装有外壳 2; 继电器插座 9 通过外壳 2 和绝缘基座 3 所制成的容纳区的插孔而插入继电器 7, 电连接端子所包含的连接片 4 中设有夹簧口 46, 继电器引脚通过插孔插入到插座内部连接片的夹簧口 46 内, 即继电器的引脚与电连接端子的夹簧口 46 相插接, 形成电气连接; 一端固定在继电器插座上的卡簧 8 将继电器 7 固定在插座上。

[0036] 继电器插座 9 上设有多个用于导体 1 连接到继电器 7 触点引脚 (未示出) 的电连接端子。

[0037] 本发明的一种电连接端子, 包括:

[0038] 设在绝缘基座 3 上的一电导体插入孔 21 和一操纵杆安装槽 51, 设在绝缘基座 3 中的一容纳腔 31, 该容纳腔 31 分别与电导体插入孔 21 和操纵杆安装槽 51 相连通; 由于绝缘基座 3 外还装有外壳 2, 因此, 外壳 2 上设有与绝缘基座 3 上的电导体插入孔 21 相配合使用的插孔 22, 还设有与绝缘基座 3 上的操纵杆安装槽 51 相配合使用的操纵杆安装孔 23;

[0039] 一用于连接电导体的连接片 4, 该连接片 4 固定在绝缘基座的容纳腔 31 内; 该连接片 4 设有固定部 41 和夹持部 42; 连接片 4 的固定部 41 通过连接臂 47 与夹簧口 46 相连;

[0040] 一弹片 6, 该弹片 6 设有用来与连接片的固定部相连接的固定端 61, 以及设有用来使电导体抵靠在连接片的夹持部上的自由端 62; 以及

[0041] 一操纵杆 5, 该操纵杆 5 安装在操纵杆安装槽 51 中并与弹片 6 相配合;

[0042] 该弹片的自由端 62 的头部由两侧沿着自由端的延伸方向分别设有一个延长臂 63; 该连接片的夹持部 42 的两侧边分别开有一第一缺口 421, 两个延长臂 63 分别穿过连接片夹持部的两侧边的第一缺口 421 并弹性抵在连接片的夹持部的两侧边的第一缺口 421 的上端, 由弹片的自由端 62 的端沿及其二个延长臂 63 和连接片 4 的夹持部 42 之间围成一个能够随弹片 6 的变形而改变大小的口字形插孔以便使电导体 1 能够插进容纳腔中并与连接片的夹持部 42 相抵触; 操纵杆 5 的底部设有两个支撑脚 52, 两个支撑脚 52 的底端分别与二个延长臂 63 的上表面相抵靠以在操纵杆 5 动作时能够改变弹片的变形程度。

[0043] 其中:

[0044] 所述的两个延长臂 63 分别从连接片的夹持部的两侧边的对应的第一缺口 421 穿到连接片的夹持部 42 的背面外, 所述的操纵杆底部的两个支撑脚 52 的底端在连接片的夹持部的背面外分别与二个延长臂 63 的上表面相抵靠;

[0045] 所述的连接片的夹持部的两侧边的第一缺口 421 分别由连接片的两个相对的侧面边缘上的开口 421 构成; 所述的两个延长臂 63 分别从连接片的夹持部的两侧边的对应的开口 421 穿到连接片的夹持部的背面外并与操纵杆底部的两个支撑脚 52 的底端相抵靠;

[0046] 所述的连接片的夹持部的两侧边的开口 421 设为与操纵杆的动作相适配的长条形, 在操纵杆未动作时, 弹片的二个延长臂 63 分别弹性抵靠在开口 421 的上端, 在操纵杆动作后, 弹片的二个延长臂 63 受操纵杆支撑脚 52 的触压而抵靠在开口 421 的下端;

[0047] 所述的延长臂 63 与弹片的自由端 62 之间是通过冲压方式制作而成的一体结构；即，该延长臂 63 是通过冲压切割掉自由端头部的金属形成的；

[0048] 所述的弹片的固定端 61 与自由端 62 之间通过圆弧段 64 过渡方式一体相接，该圆弧段 64 的两侧开有第二缺口 641；

[0049] 所述的连接片的夹持部的头部设有一个背离弹片方向的折弯面 43；

[0050] 所述的操纵杆的支撑脚 52 的底端向侧面方向设有一个第一凸起 521；所述的绝缘基座的操纵杆槽 51 的底部设有一个能够与第一凸起 521 相卡置的第二凸起 511；

[0051] 所述的绝缘基座 3 上带有至少一个电导体插入导向槽；该导向槽的轴线与所述夹持部的表面平行。

[0052] 本发明的一种电连接端子，当需要装入电导体 1 时，用手按压操纵杆 5 的操作面，其底部的两个支撑脚 52 分别推动弹片自由端 62 头部的两个对应的延长臂 63 转动，打开自由端 62 与连接片夹持部 42 中间的口字形插孔，即让口字形插孔变大，使电导体 1 能够插进容纳腔 31 中，电导体 1 插入后，放开对操纵杆 5 的按压，操纵杆 5 复位，即操纵杆 5 不再对延长臂 63 施加压力，延长臂 63 受弹性力的作用复位，弹片 6 的自由端 62 又抵向电导体 1，即让口字形插孔变小，使电导体 1 被夹紧而靠向连接片的夹持部 42，实现电导体 1 与连接片 4 之间的电气连接。当需要拆出电导体 1 时，再次用手按压操纵杆 5 的操作面，其底部的两个支撑脚 52 分别再推动弹片自由端头部的两个对应的延长臂 63 转动，打开自由端 62 与连接片夹持部 42 中间的口字形插孔，即让口字形插孔变大，使电导体 1 能够从容纳腔 31 中拔出，电导体 1 拔出后，放开对操纵杆 5 的按压，操纵杆 5 复位，即操纵杆 5 不再对延长臂 63 施加压力，延长臂 63 受弹性力的作用复位，弹片 6 的自由端 62 又抵向连接片夹持部 42，即让口字形插孔变小，回复到初始位置。

[0053] 在连接片的夹持部的头部设有一个背离弹片方向的折弯面 43，该折弯面 43 相当于导向面，这样，就由弹片自由端 62 和连接片导向面之间构成一个 V 形的导向斜面，当电导体 1 通过该斜面时，能够方便的被引导到夹持部位。

[0054] 为了控制夹持力在一个合适的范围内，是在弹片的折弯过渡区域即圆弧段 64 的两侧适当的开缺口即第二缺 641 口，该第二缺口 641 可通过冲压切割掉一部金属来实现。另外为了使弹片 6 的自由端 62 能够在端子中自由转动，可以适当将自由端 62 的宽度做的略小于连接片 4 的宽度。

[0055] 弹片的固定端 61 与连接片的固定部采用卡接方式相固定，固定端 61 的头部设为 T 形结构 65，将固定端 61 的 T 形结构 65 卡入连接片的固定部中；自由端的延长臂 63 是穿过夹持部 42 的平面，延长臂 63 的上表面与夹持部两侧缺口 421 的上端面相抵，这样，就可以形成相对稳定的装配关系，有利于弹片 6、连接片 4 所构成的组件相对于基座的装配定位。

[0056] 操纵杆 5 是抵在弹片的延长臂 63 的表面上，有利的是，这种结构能够节省操纵杆 5 的操作力，而两个延长臂 63 还可以防止插入容纳腔的电导体 1 向两侧滑出。

[0057] 为了避免因过度偏转弹片的自由端 62，尤其是在操作操纵杆 5 打开导体接纳腔时导致弹片产生不可恢复的塑性变形的失效是有可能的，因此，需要对弹片 6 的自由端的行程进行限位是有利的。限位可以由连接片的第一缺口 421 的下端面来充当，该第一缺口 421 下端面的位置可以根据最大许容电导体时，弹片的偏转位置来确定，同时，应保证该位置时弹片不会发生不可恢复的塑性变形。另外，对操纵杆的操作行程进行限制，使其行程略大于

能够打开最大许容电导体,同时略小于弹片偏转至阻挡缺口处,是有利的。

[0058] 上述实施例仅用来进一步说明本发明的一种电连接端子及其继电器插座,但本发明并不局限于实施例,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均落入本发明技术方案的保护范围内。

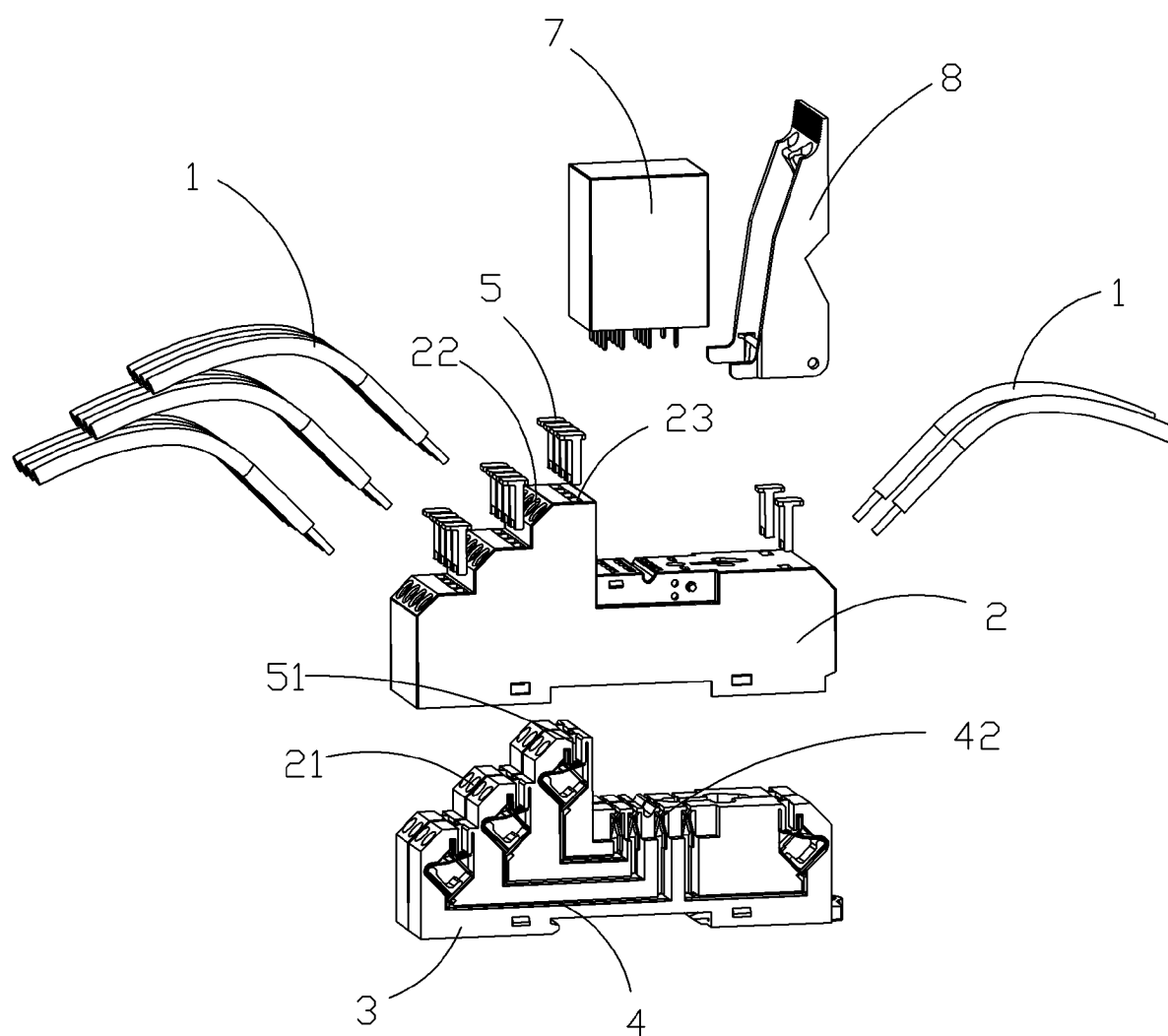


图 1

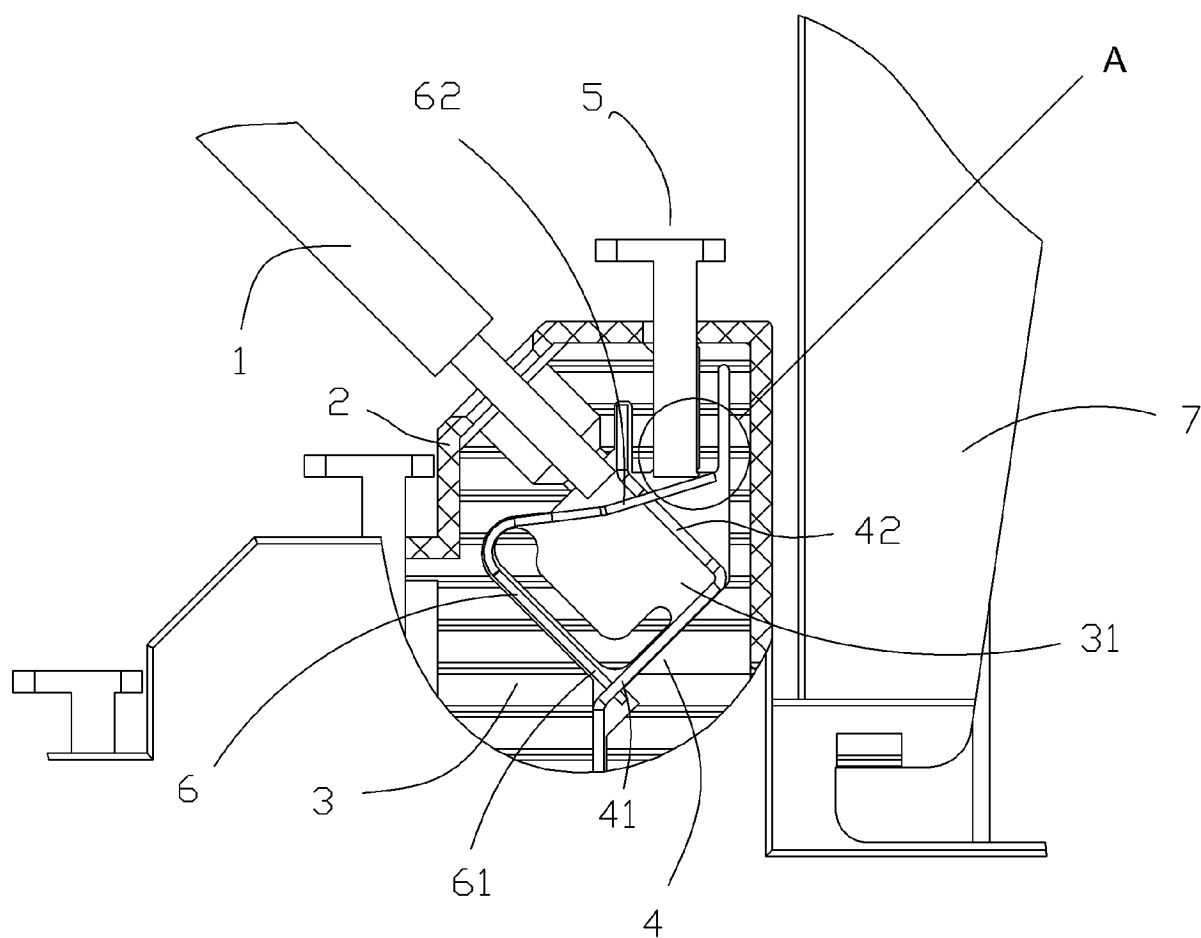


图 3

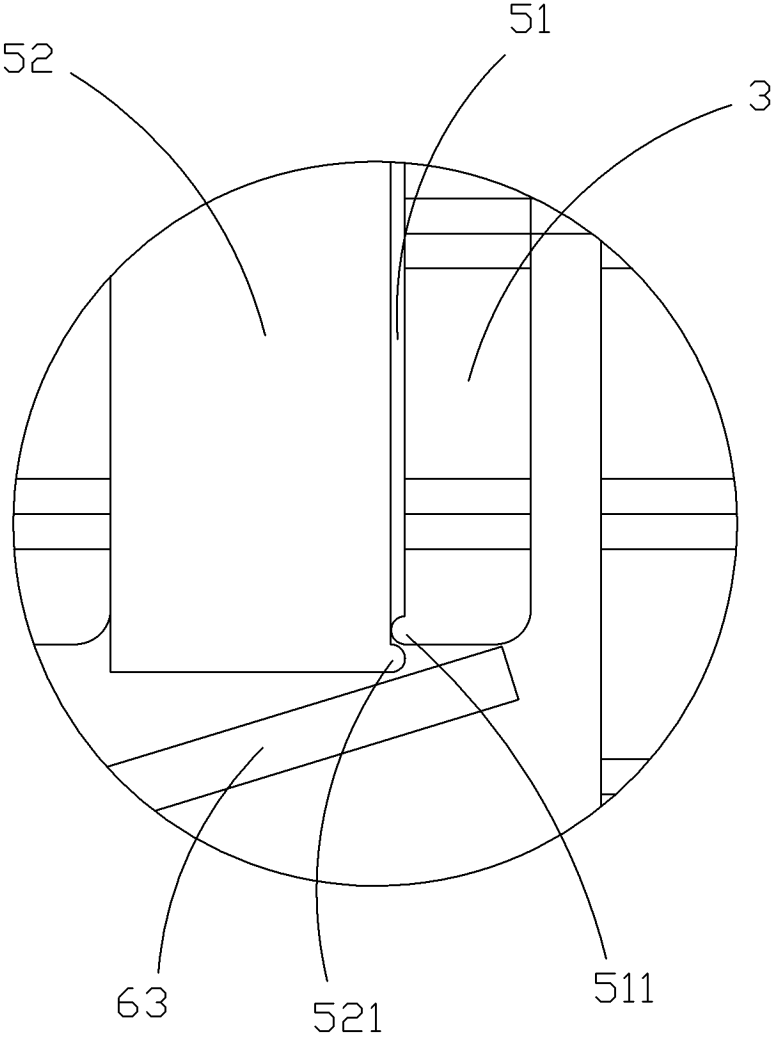


图 4

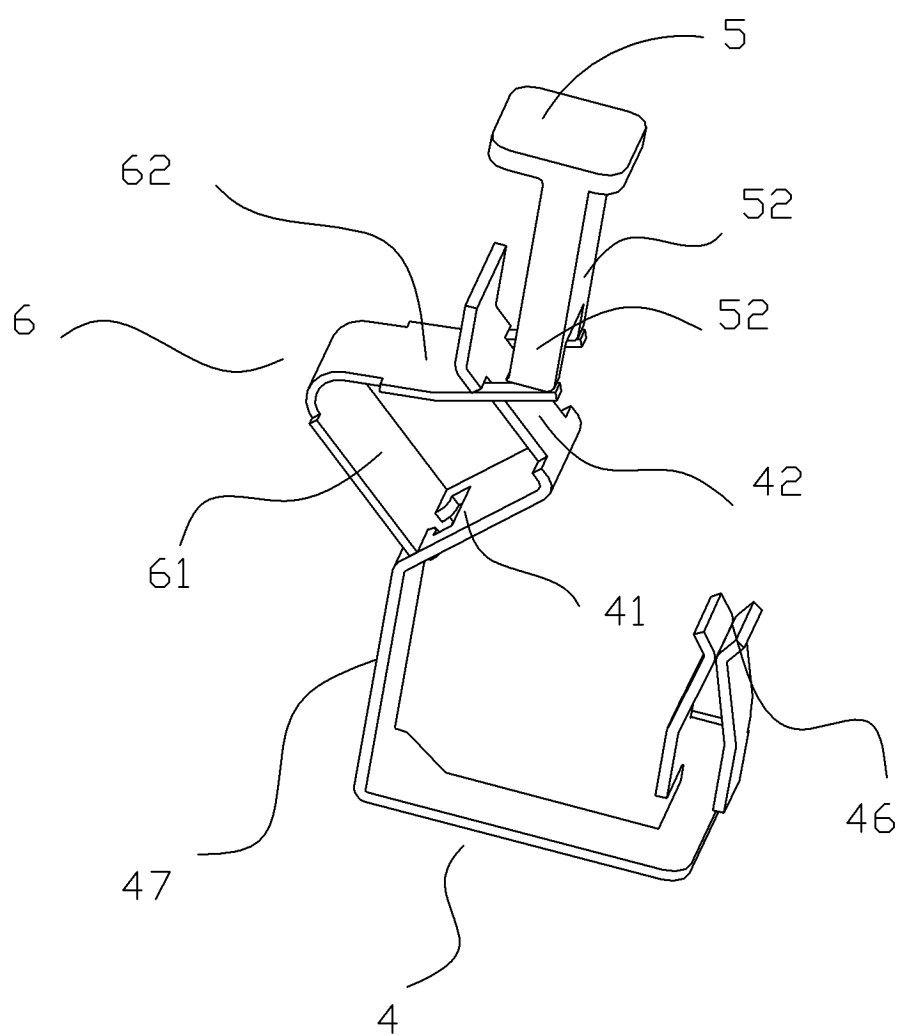


图 5

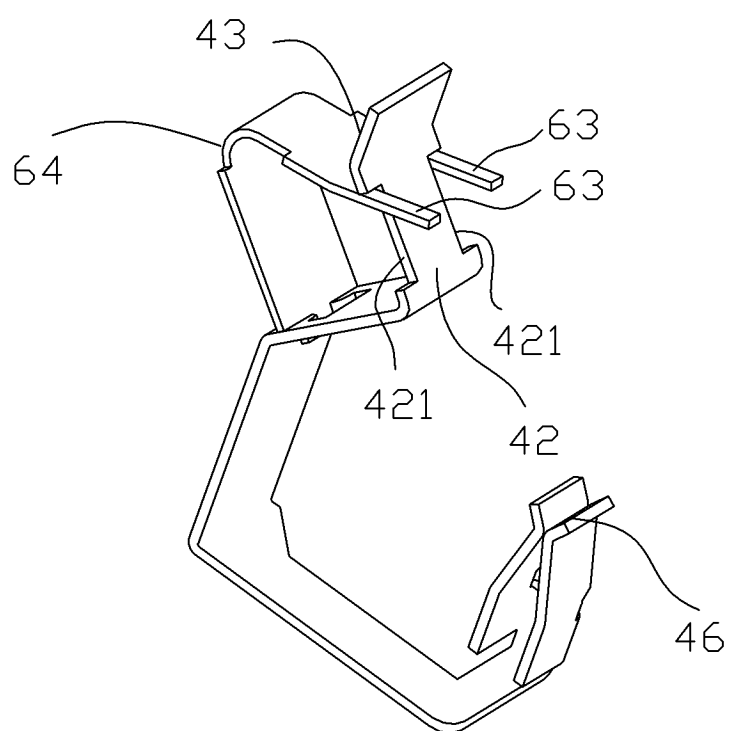


图 6

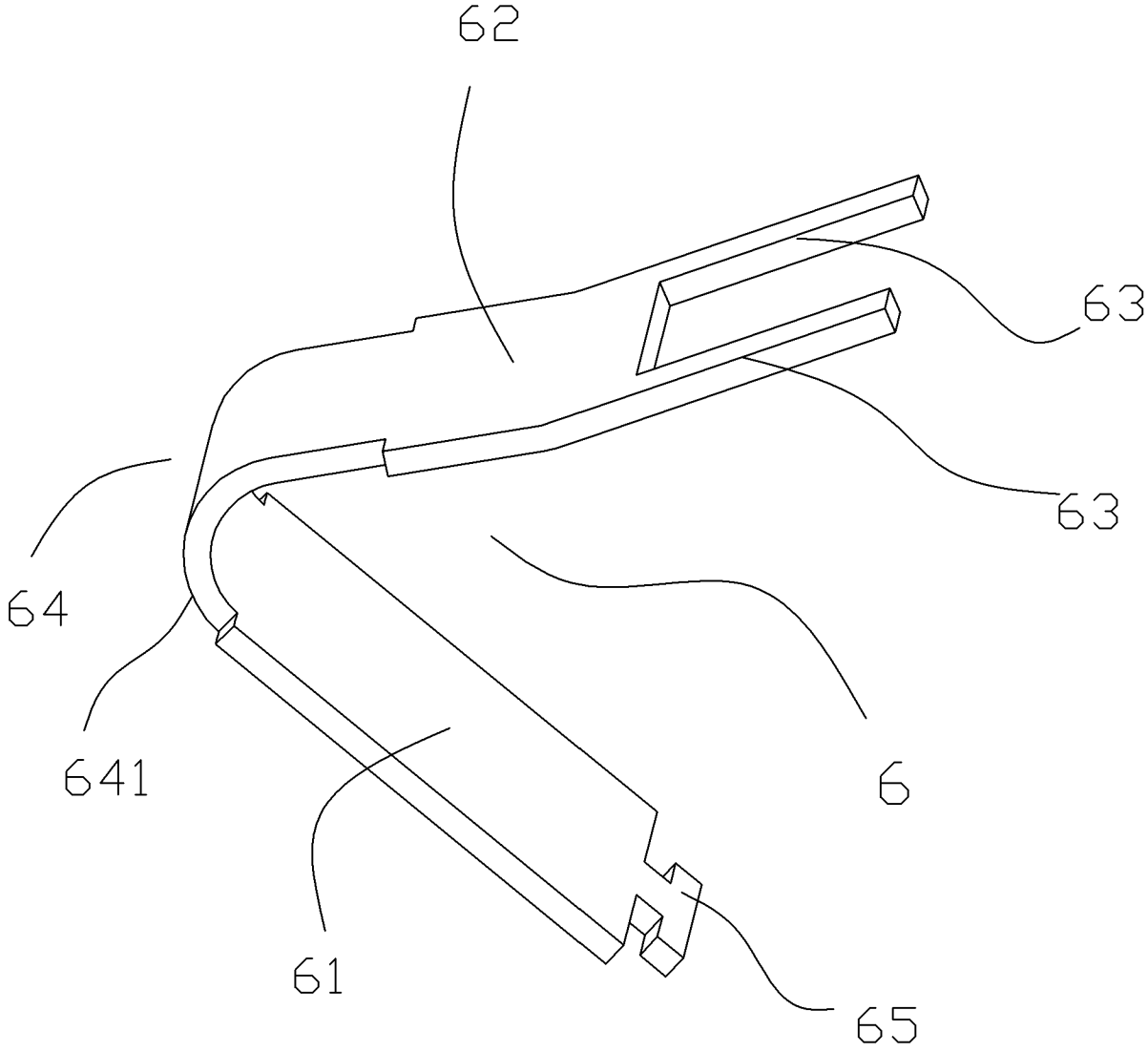


图 7