(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114783809 A
(43)申请公布日 2022.07.22

(21)申请号 202210513066.5

(22)申请日 2022.05.12

(71)申请人 宁波卡派斯电子科技有限公司
地址 315221 浙江省宁波市镇海区蛟川街道镇宁西路101弄88号

(72)发明人 袁满 刘战辉 林立奇 王雁 戚张磊 林祖就 谭和平 廖建建

(74)专利代理机构 宁波天一专利代理有限公司 33207
专利代理师 张晨

(51)Int.Cl.
H01H 23/02(2006.01)
H01H 23/08(2006.01)
H01H 23/04(2006.01)
H01H 23/06(2006.01)
H01H 23/12(2006.01)
H01H 1/58(2006.01)
H01H 1/50(2006.01)
H01H 9/52(2006.01)

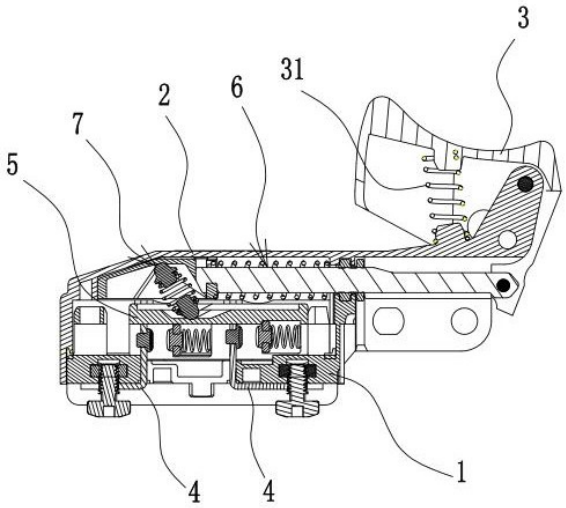
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种大电流高功率电动工具开关

(57)摘要

本发明公开了一种大电流高功率电动工具开关，包括底壳、外壳、导电端子、车载块、拉杆组件和扳机等，主要是将导电端子设计呈L型并通过侧方装配方式直接嵌入底壳侧面的嵌槽内，从而增加导电端子的载流体积，提升载流能力，增加压接面积和降低温升；同时，锁件隐藏配装在底壳侧面的侧槽内，并与贴平在底壳底面的L型导电端子横边进行连接，使电动工具开关具有外形美观、装配便捷、连接紧固、使用可靠、防尘能力强等优点；同时，拉杆组件的滑块与车载块之间安装弹性推件，并利用弹性推件的瞬间弹性顶推反力来实现电动工具开关的瞬通瞬断能力，以此消除动、静触点之间的回跳、电弧，避免烧蚀、粘连和产生局部高温，增强使用安全性和延长使用寿命。



CN 114783809 A

1.一种大电流高功率电动工具开关,包括底壳(1)、扣合连接在底壳上的外壳(2)和转动安装在外壳上的扳机(3);所述的底壳(1)上设有导电端子(4)和安装在导电端子上的静触点(41);所述的底壳(1)与外壳(2)之间设有车载块(5)和拉杆组件(6),该车载块(5)上设有接桥(51)和安装在接桥上的动触点(53);所述的扳机(3)被按压转动并驱动拉杆组件(6)作前、后往复移动,进而驱动车载块(5)同步前、后往复移动,并带动接桥(51)上的动触点(53)与导电端子(4)上的静触点(41)构成接触导电或脱开断电,其特征在于所述的导电端子(4)呈L型直接嵌入底壳(1)侧面的嵌槽(11)内,该导电端子(4)的竖边(401)向上穿出嵌槽(11)伸入底壳(1)与外壳(2)之间并安装静触点(41),该导电端子(4)的横边(402)向下穿出嵌槽(11)贴平在底壳(1)底面并由锁件(9)固定,该锁件隐藏配装在底壳(1)侧面的侧槽(13)内。

2.根据权利要求1所述的一种大电流高功率电动工具开关,其特征在于所述的导电端子(4)的竖边(401)侧面设有限位槽(43),且竖边(401)经该限位槽(43)嵌入在底壳(1)侧面的嵌槽(11)内并形成过盈固定。

3.根据权利要求1所述的一种大电流高功率电动工具开关,其特征在于所述的导电端子(4)的竖边(401)外表面设有限位块(42),相应在嵌槽(11)的槽壁上设有限位滑槽(12),所述的导电端子(4)直接嵌入底壳(1)侧面的嵌槽(11)内,并带动限位块(42)滑动限位在该限位滑槽(12)内。

4.根据权利要求1所述的一种大电流高功率电动工具开关,其特征在于所述的锁件(9)为螺母或锁片,且锁件(9)隐藏配装在底壳(1)侧面的侧槽(13)内,一螺钉(91)穿过导电端子(4)的横边(402)穿入侧槽(13)内与所述锁件(9)连接,并将该横边(402)与底壳(1)形成连接固定。

5.根据权利要求1所述的一种大电流高功率电动工具开关,其特征在于所述的拉杆组件(6)包括拉杆(61),该拉杆前端伸入底壳(1)与外壳(2)之间安装滑块(62),拉杆(61)后端铰接在扳机(3)上;所述的拉杆(61)外设有弹性顶推拉杆(61)并带动滑块(62)向前移动的拉杆弹簧(63),所述的扳机(3)被按压转动并驱动拉杆(61)带动滑块(62)向后移动。

6.根据权利要求5所述的一种大电流高功率电动工具开关,其特征在于所述的滑块(62)与车载块(5)之间安装弹性推件(7),所述的滑块(62)向前移动,并带动弹性推件(7)形成瞬间弹性顶推反力而驱动车载块(5)向后移动,所述的滑块(62)向后移动,并带动弹性推件(7)形成瞬间顶推反力而驱动车载块(5)向前移动。

7.根据权利要求6所述的一种大电流高功率电动工具开关,其特征在于所述的弹性推件(7)包括上T型轴(71)、下T型轴(72)和过档弹簧(73),该上、下T型轴均由垂直相连的横轴(74)和竖轴(75)构成,所述的过档弹簧(73)两端分别连接在上、下T型轴的竖轴(75)上。

8.根据权利要求7所述的一种大电流高功率电动工具开关,其特征在于所述的过档弹簧(73)向上顶推上T型轴(71)的横轴(74)转动配装在滑块(62)底面的底转动槽(621)内,过档弹簧(73)向下顶推下T型轴(72)的横轴(74)转动配装在车载块(5)顶面的顶转动槽(54)内,该底转动槽(621)与顶转动槽(54)的转动轴心线平行。

9.根据权利要求8所述的一种大电流高功率电动工具开关,其特征在于所述的滑块(62)向前移动带动上T型轴(71)压缩过档弹簧(73)靠近下T型轴(72),并在滑块(62)继续向前移动而带动上T型轴(71)越过下T型轴(72),该压缩的过档弹簧(73)瞬间释放弹性并反向

驱动车载块(5)向后移动;所述的滑块(62)向后移动带动上T型轴(71)压缩过档弹簧(73)靠近下T型轴(72),并在滑块(62)继续向后移动而带动上T型轴(71)越过下T型轴(72),该压缩的过档弹簧(73)瞬间释放弹性并反向驱动车载块(5)向前移动。

10.根据权利要求1所述的一种大电流高功率电动工具开关,其特征在于所述的车载块(5)与底壳(1)之间分别设有构成车载块(5)前、后往复移动导向的导向销(8)和导向槽(81)。

一种大电流高功率电动工具开关

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动工具开关领域，具体是一种大电流高功率电动工具开关。

背景技术

[0002] 目前，大电流高功率电动工具开关属于ON/OFF功能的电动工具开关，主要应用于角磨机、切割机、圆锯等重型电动工具上，它在实际工况应用中冲击电流大、负荷功率高、发热大且处于密集粉尘的恶劣环境中，这对于开关的载流性能、散热效率、寿命要求、防护等级等均带来极高的挑战，而国内市场现有使用的此类电动工具开关就存在载流低、发热大、可靠性差、防尘效果欠佳等缺陷，故一直无法满足专业电动工具市场需求，这是因为现有电动工具开关的结构主要是由底壳、扣合连接在底壳上的外壳和转动安装在外壳上的扳机等构成，该底壳上设有导电端子和安装在导电端子上的静触点，底壳与外壳之间设有车载块和拉杆组件，在车载块上设有接桥和安装在接桥上的动触点。使用时通过按压扳机转动来驱动拉杆组件作前、后往复移动，进而驱动车载块同步前、后往复移动，并带动接桥上的动触点与导电端子上的静触点构成接触导电或脱开断电，而导电端子都是内置封闭于一个塑胶壳内的，由于受电动工具开关的体积限制，导致该塑胶壳内的导电端子相当短窄、载流体积小、与工具接线端子的压接面积极小、极易产生局部集中发热较大，故容易造成电动工具开关温升过高、塑胶壳熔融、动、静触点之间产生粘连，从而使电动工具开关失去通断功能，存在无法启动或停止等严重安全隐患；同时，现有电动工具开关的通断结构在实际使用中一直存在无法瞬通瞬断的问题，具体是车载块上的动触点与导电端子上的静触点之间存在回跳、电弧等问题，这就使得动、静触点在同等功率的情形下更容易烧蚀、粘连，并产生局部高温，造成电动工具开关失效、工作可靠性降低和缩短了使用寿命。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于克服现有技术的缺陷而提供了能有效增加导电端子的载流体积，提升载流能力，增加与工具接线端子的压接面积，降低温升，确保使用可靠性，提高动、静触点之间的瞬通瞬断能力，消除动、静触点之间的回跳、电弧等问题，避免动、静触点在同等功率的情形下存在烧蚀、粘连和产生局部高温，增强使用安全性，延长使用寿命的一种大电流高功率电动工具开关。

[0004] 本发明的技术问题通过以下技术方案实现：

一种大电流高功率电动工具开关，包括底壳、扣合连接在底壳上的外壳和转动安装在外壳上的扳机；所述的底壳上设有导电端子和安装在导电端子上的静触点；所述的底壳与外壳之间设有车载块和拉杆组件，该车载块上设有接桥和安装在接桥上的动触点；所述的扳机被按压转动并驱动拉杆组件作前、后往复移动，进而驱动车载块同步前、后往复移动，并带动接桥上的动触点与导电端子上的静触点构成接触导电或脱开断电，所述的导电端子呈L型直接嵌入底壳侧面的嵌槽内，该导电端子的竖边向上穿出嵌槽伸入底壳与外壳之间并安装静触点，该导电端子的横边向下穿出嵌槽贴平在底壳底面并由锁件固定，该锁

件隐藏配装在底壳侧面的侧槽内。

[0005] 所述的导电端子的竖边侧面设有限位槽，且竖边经该限位槽嵌入在底壳侧面的嵌槽内并形成过盈固定。

[0006] 所述的导电端子的竖边外表面设有限位块，相应在嵌槽的槽壁上设有限位滑槽，所述的导电端子直接嵌入底壳侧面的嵌槽内，并带动限位块滑动限位在该限位滑槽内。

[0007] 所述的锁件为螺母或锁片，且锁件隐藏配装在底壳侧面的侧槽内，一螺钉穿过导电端子的横边穿入侧槽内与所述锁件连接，并将该横边与底壳形成连接固定。

[0008] 所述的拉杆组件包括拉杆，该拉杆前端伸入底壳与外壳之间安装滑块，拉杆后端铰接在扳机上；所述的拉杆外设有弹性顶推拉杆并带动滑块向前移动的拉杆弹簧，所述的扳机被按压转动并驱动拉杆带动滑块向后移动。

[0009] 所述的滑块与车载块之间安装弹性推件，所述的滑块向前移动，并带动弹性推件形成瞬间弹性顶推反力而驱动车载块向后移动，所述的滑块向后移动，并带动弹性推件形成瞬间顶推反力而驱动车载块向前移动。

[0010] 所述的弹性推件包括上T型轴、下T型轴和过档弹簧，该上、下T型轴均由垂直相连的横轴和竖轴构成，所述的过档弹簧两端分别连接在上、下T型轴的竖轴上。

[0011] 所述的过档弹簧向上顶推上T型轴的横轴转动配装在滑块底面的底转动槽内，过档弹簧向下顶推下T型轴的横轴转动配装在车载块顶面的顶转动槽内，该底转动槽与顶转动槽的转动轴心线平行。

[0012] 所述的滑块向前移动带动上T型轴压缩过档弹簧靠近下T型轴，并在滑块继续向前移动而带动上T型轴越过下T型轴，该压缩的过档弹簧瞬间释放弹性并反向驱动车载块向后移动；所述的滑块向后移动带动上T型轴压缩过档弹簧靠近下T型轴，并在滑块继续向后移动而带动上T型轴越过下T型轴，该压缩的过档弹簧瞬间释放弹性并反向驱动车载块向前移动。

[0013] 所述的车载块与底壳之间分别设有构成车载块前、后往复移动导向的导向销和导向槽。

[0014] 与现有技术相比，本发明主要是将导电端子设计成L型，并将该L型导电端子直接嵌入底壳侧面的嵌槽内，使得L型导电端子的竖边向上穿出嵌槽伸入底壳与外壳之间并安装静触点，L型导电端子的横边向下穿出嵌槽贴平在底壳底面并由锁件固定，该锁件同时又隐藏配装在底壳侧面的侧槽内。因此，采用这种侧方装配方式的L型导电端子，更好避免了现有结构中还需要通过塑胶壳进行内置封装的麻烦，并能有效增加导电端子的载流体积，提升载流能力，增加与工具接线端子的压接面积，降低温升；同时，隐藏配装的锁件与贴平在底壳底面的L型导电端子横边进行连接，既保证了电动工具开关的外形美观性，又提高了装配的便捷性，以及导电端子与底壳之间的连接紧固性，在确保使用可靠的基础上，同样改善了电动工具开关的散热、降低了温升和增强了防尘能力；另外，拉杆组件的滑块与车载块之间安装弹性推件；当滑块向前移动，就能带动弹性推件形成瞬间弹性顶推反力而驱动车载块向后移动；当滑块向后移动，就能带动弹性推件形成瞬间顶推反力而驱动车载块向前移动。这样，只需通过弹性推件就能在电动工具开关到达通断位置时，驱动车载块也能迅速移动至闭合位置或断开位置，从而有效提高动、静触点之间的瞬通瞬断能力，消除动、静触点之间的回跳、电弧等问题，避免动、静触点在同等功率的情形下存在烧蚀、粘连和产生局

部高温，增强电动工具开关的使用安全性和延长使用寿命。

附图说明

[0015] 图1为本发明处于打开状态的剖视结构示意图。

[0016] 图2为本发明处于关闭状态的剖视结构示意图。

[0017] 图3为本发明的立体分解图。

[0018] 图4为导电端子安装在底壳上的结构示意图。

[0019] 图5为图4的立体分解图。

[0020] 图6为底壳的结构示意图。

[0021] 图7为图6的仰视图。

[0022] 图8为一对导电端子的结构示意图。

[0023] 图9为拉杆组件与车载块之间的配合结构剖视图。

[0024] 图10为图9的立体分解图。

[0025] 图11为上T型轴或下T型轴的结构示意图。

[0026] 图12为滑块底面的结构示意图。

[0027] 图13为车载块顶面的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面将按上述附图对本发明实施例再作详细说明。

[0029] 如图1~图13所示，1.底壳、11.嵌槽、12.限位滑槽、13.侧槽、2.外壳、21.防尘环、3.扳机、31.扳机弹簧、32.销钉、4.导电端子、401.竖边、402.横边、41.静触点、42.限位块、43.限位槽、5.车载块、51.接桥、52.接桥弹簧、53.动触点、54.顶转动槽、6.拉杆组件、61.拉杆、62.滑块、621.底转动槽、63.拉杆弹簧、64.防尘圈、7.弹性推件、71.上T型轴、72.下T型轴、73.过档弹簧、74.横轴、75.竖轴、8.导向销、82.导向槽、9.锁件、91.螺钉、10.螺钉孔。

[0030] 一种大电流高功率电动工具开关，如图1~图3所示，属于ON/OFF功能的电动工具开关，可广泛应用于角磨机、切割机、圆锯等重型电动工具上，本实施例以图1、图2所示的视图左侧作为电动工具开关的前端，视图右侧作为电动工具开关的后端进行详细描述，其结构是由底壳1、外壳2、扳机3、导电端子4、车载块5、拉杆组件6和弹性推件7等构成，该外壳2扣合连接在底壳1上，两者之间设有防尘环21以增强连接密闭性并提高防尘效果，该扳机3经销钉31转动安装在外壳2后部。

[0031] 所述的底壳1如图6、图7所示呈长条块状，在底壳的两个长边分别设有两个嵌槽11，每个嵌槽均是由底壳1侧面垂直向内延伸而成的直槽，每个嵌槽11的上、下均贯穿整个底壳1，并在每个嵌槽11内均安装导电端子4，也就是本实施例图4、图5中的底壳1上共设有四个嵌槽11和四个导电端子4，每个导电端子均呈L型直接嵌入底壳侧面的嵌槽11内，且L型导电端子4的竖边401向上穿出嵌槽11伸入底壳1与外壳2之间并安装银合金的静触点41，该静触点主要作为电动工具开关的通断连接部件，L型导电端子4的横边402向下穿出嵌槽11外露后，贴平在底壳1底面由锁件9进行固定。

[0032] 同时，每个L型导电端子4的竖边401侧面均设有限位槽43，每个L型导电端子4的竖边401外表面均设有限位块42，相应在嵌槽11的槽壁上设有配合限位块42的限位滑槽12，该

限位滑槽与嵌槽11的延伸方向一致;因此,当L型导电端子4采用侧方装配方式直接嵌入底壳1侧面的嵌槽11内时,就会带动限位块42滑动限位在该限位滑槽12内,同时待整个导电端子4在嵌槽11内安装到位后,还会使导电端子4的竖边401经限位槽43正好吻合嵌入在嵌槽11最底部而形成过盈固定。这样,整个导电端子4在嵌槽11内安装到位后就能被限位固定,从而有效防止了导电端子4出现安装歪斜或移位、脱落等现象。

[0033] 故采用这种侧方装配方式的导电端子4,更好避免了现有结构中还需要通过塑胶壳进行内置封装的麻烦,使导电端子4定位准确,外部具有更大空间以作其它功能设计,并能有效增加导电端子的载流体积和外露部分面积,不仅提升了载流能力,也增加了与工具接线端子的压接面积和导体散热面积,从而进行有效快速的散热和降低电动工具开关的温升。

[0034] 所述的锁件9一般为螺母或锁片,该锁件9配装在底壳1侧面呈“凸”字型的侧槽13内进行隐藏,然后通过一根螺钉91依次穿过导电端子4横边402上的螺钉孔10和底壳1底面的螺钉孔10后,穿入侧槽13内与锁件9进行连接,从而将该横边402与底壳1形成连接固定。

[0035] 显然,这种螺钉91穿连方式能使导电端子4与底壳1之间形成三合叠加的连接固定效果,能有效防止锁件9脱落或转动,并且隐藏配装的锁件9与贴平在底壳1底面的L型导电端子横边402进行连接,既保证了电动工具开关的外形美观性,又提高了装配的便捷性,以及导电端子4与底壳1之间的连接紧固性,在确保使用可靠的基础上,同样改善了电动工具开关的散热性能、降低了温升,还能消除灰尘从锁件9间隙进入电动工具开关内部的隐患,增强了电动工具开关的防尘能力。

[0036] 所述的车载块5和拉杆组件6主要作为活动件设置在底壳1与外壳2之间,该车载块5上设有接桥51和安装在接桥上的动触点53,且接桥51由接桥弹簧52作弹性向前顶推以方便动触点53与静触点41之间形成弹性接触,根据图10所示,一个接桥51上设置两个动触点53,并正好分别与两个导电端子4上的静触点41形成接触导电或脱离断电,故本实施例结构中需要设置两个接桥51。

[0037] 所述的拉杆组件6包括拉杆61,该拉杆前端伸入底壳1与外壳2之间安装滑块62,拉杆61后端伸出外壳2并经销钉31铰接在扳机3上,拉杆61外设有弹性顶推拉杆并带动滑块62向前移动的拉杆弹簧63,而扳机3被按压转动时能驱动拉杆61带动滑块62向后移动,拉杆61上靠近拉杆弹簧63顶推的后端还设有防尘圈64,起到拉杆61前、后往复移动时的防尘作用。

[0038] 所述的滑块62与车载块5之间安装弹性推件7,该弹性推件是由上T型轴71、下T型轴72和过档弹簧73构成,该上、下T型轴均由如图11所示垂直相连的横轴74和竖轴75构成,该过档弹簧73两端分别连接在上、下T型轴的竖轴75上。

[0039] 而过档弹簧73向上顶推上T型轴71的横轴74转动配装在滑块62底面如图12所示呈半圆状的底转动槽621内,过档弹簧73向下顶推下T型轴72的横轴74转动配装在车载块5顶面如图13所示呈半圆状的顶转动槽54内,且底转动槽621与顶转动槽64的转动轴心线平行。

[0040] 这样,当滑块62向前移动,就能带动弹性推件7形成瞬间弹性顶推反力而驱动车载块5向后移动,也就是滑块62向前移动带动上T型轴71压缩过档弹簧73靠近下T型轴72,并在滑块62继续向前移动而带动上T型轴71越过下T型轴72,该压缩的过档弹簧73瞬间释放弹性并反向驱动车载块5向后移动;当滑块62向后移动,就能带动弹性推件7形成瞬间顶推反力而驱动车载块5向前移动,也就是滑块62向后移动带动上T型轴71压缩过档弹簧73靠近下T

型轴72，并在滑块62继续向后移动而带动上T型轴71越过下T型轴72，该压缩的过档弹簧73瞬间释放弹性并反向驱动车载块5向前移动。

[0041] 当然，常态下由于受到拉杆弹簧63的向前顶推，滑块62直接滑动至最前端，故弹性推件7形成的瞬间弹性顶推反力是驱动车载块5移动至最后端的，则接桥51上的动触点53与导电端子4上的静触点41处于脱开断电状态，并且扳机3也是被扳机弹簧31顶推着；只有扳机3克服扳机弹簧31的弹力顶推被按压转动，并经拉杆61驱动滑块62向后移动，此时弹性推件7形成的瞬间弹性顶推反力才能驱动车载块5向前移动，进而带动接桥51上的动触点53与导电端子4上的静触点41处于接触导电状态；释放扳机3上的按压力，拉杆弹簧63就会带动滑块62复位至最前端，从而保证接桥51上的动触点53与导电端子4上的静触点41重新处于脱开断电状态；故采用这样的设计结构才能保证电动工具开关的使用安全性，而电动工具开关处于接触导电状态或脱开断电状态时，整个弹性推件7的轴心线与水平面通常处于55°的倾斜状态。

[0042] 因此，将上、下T型轴采用横轴74和竖轴75这种垂直交叉的合体结构设计，横轴74通常是长圆轴，能更好与半圆状的底转动槽621或顶转动槽54贴合，转动时受力也更加均匀和快速灵活；竖轴75通常是短圆轴，能对过档弹簧73具有良好的定位导向作用，故在电动工具开关的慢速动作中，还能使车载块5位置保持不变，只有在电动工具开关到达通断位置时，才会驱动车载块5迅速移动至闭合位置或断开位置，从而有效提高动、静触点之间的瞬通瞬断能力，消除动、静触点之间的回跳、电弧等问题，避免动、静触点在同等功率的情形下存在烧蚀、粘连和产生局部高温，增强电动工具开关的使用安全性和延长使用寿命。

[0043] 另外，车载块5与底壳1之间分别设有导向销8和导向槽81，以此来构成车载块5前、后往复移动的导向，其设计形式可根据实际结构进行选择，例如本实施例是分别在车载块5底面和底壳1顶面均设有半圆形的导向槽81，再将单独的导向销8配装在两个半圆形导向槽81之间，由此来保证车载块5的前、后往复移动方向不会产生偏移。

[0044] 以上所述仅是本发明的具体实施例，本领域技术人员应该理解，任何与该实施例等同的结构设计，均应包含在本发明的保护范围之内。

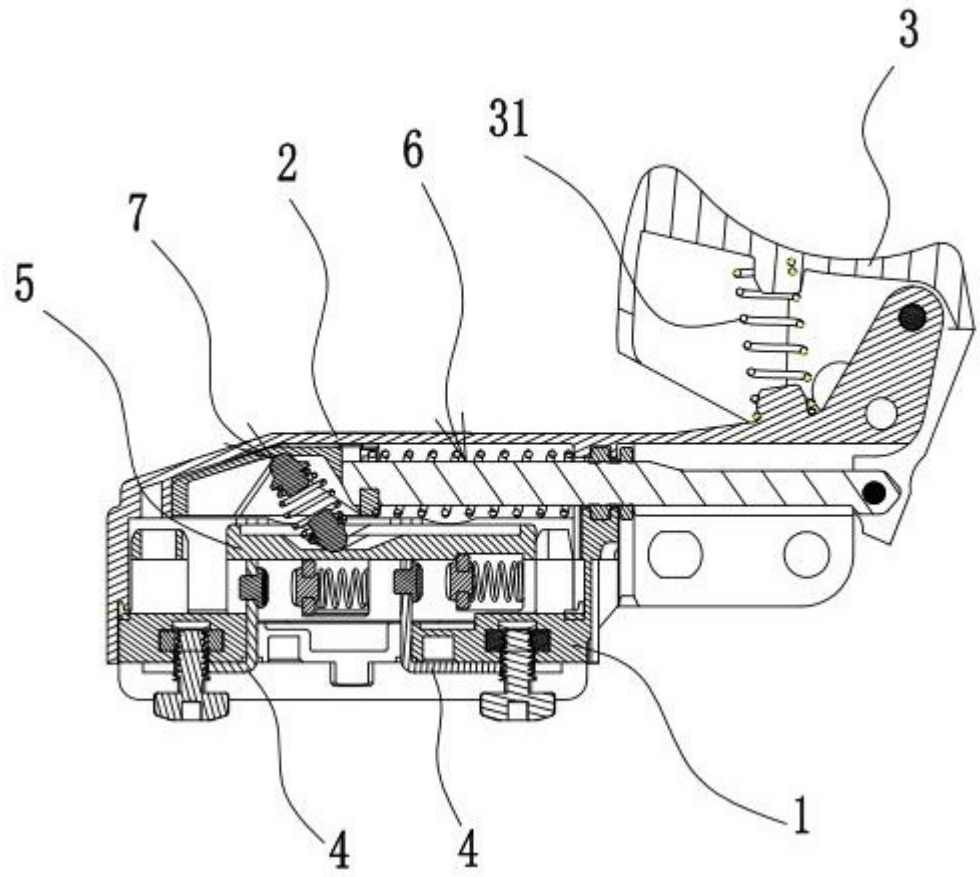


图1

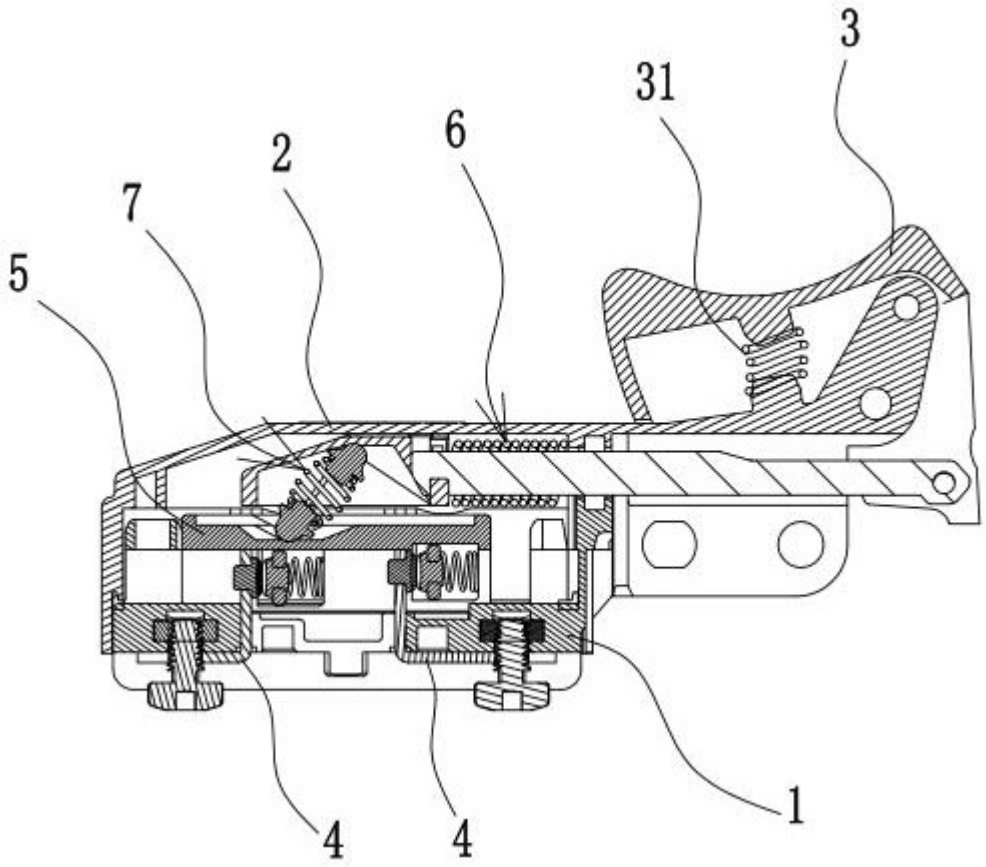


图2

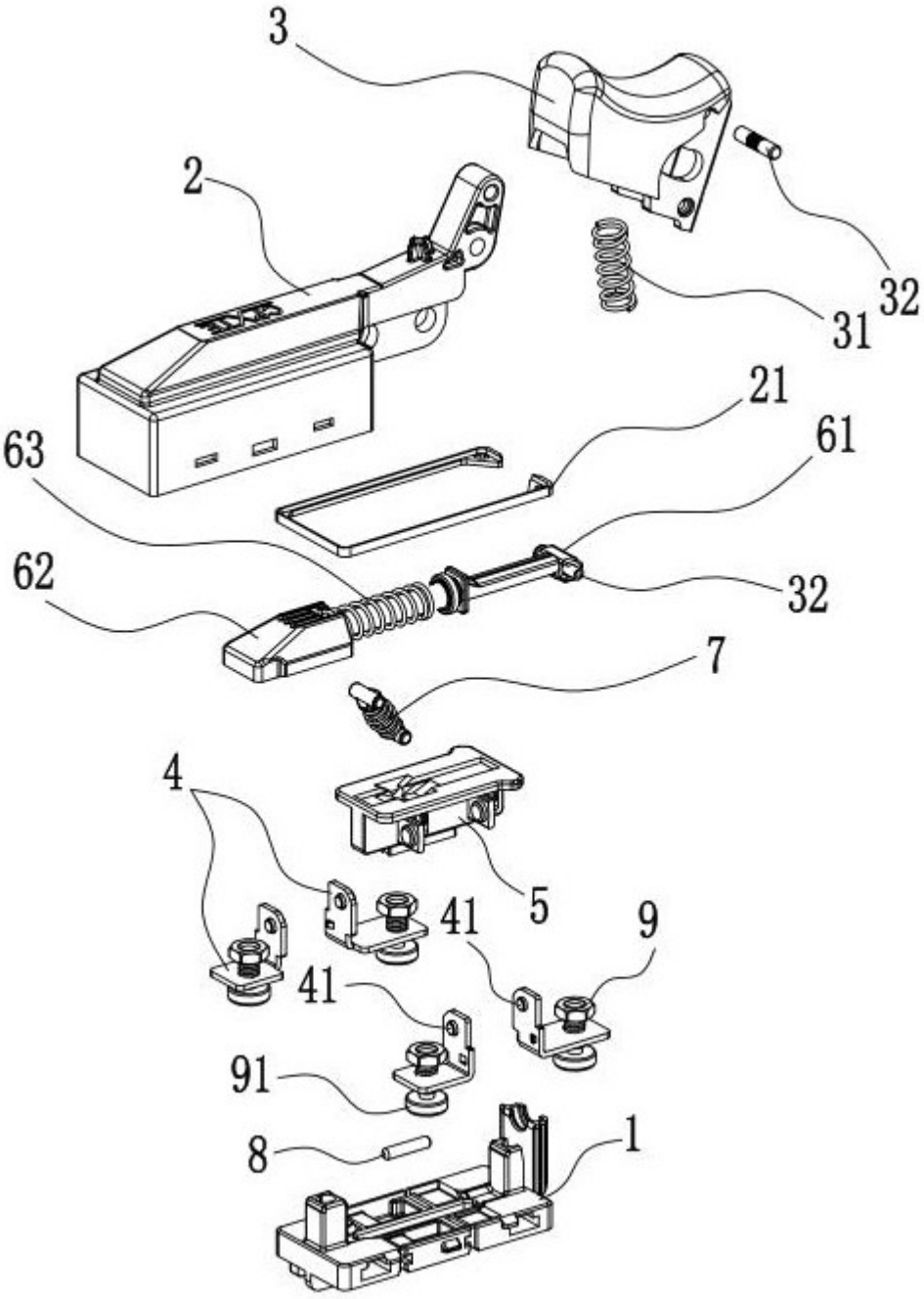


图3

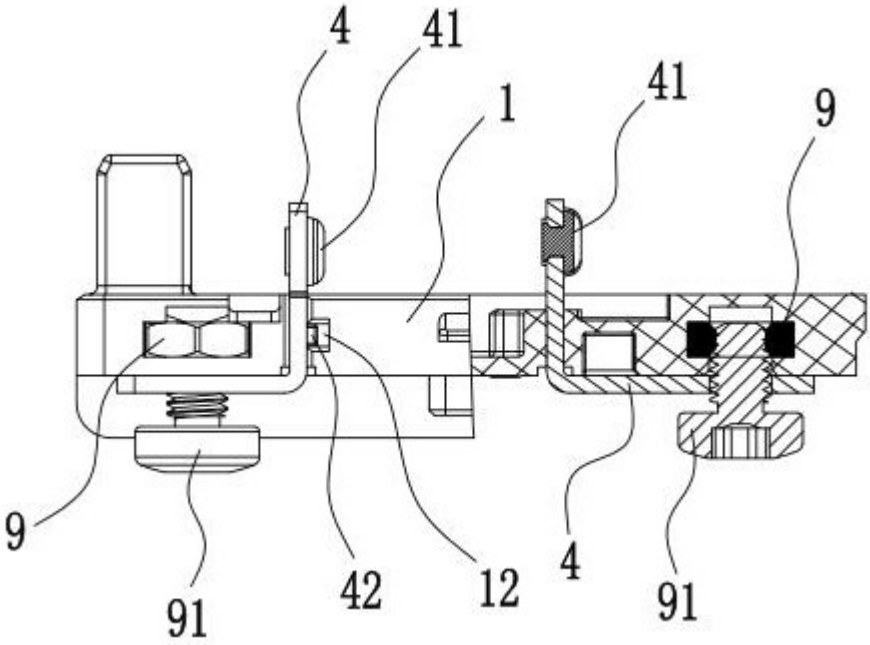


图4

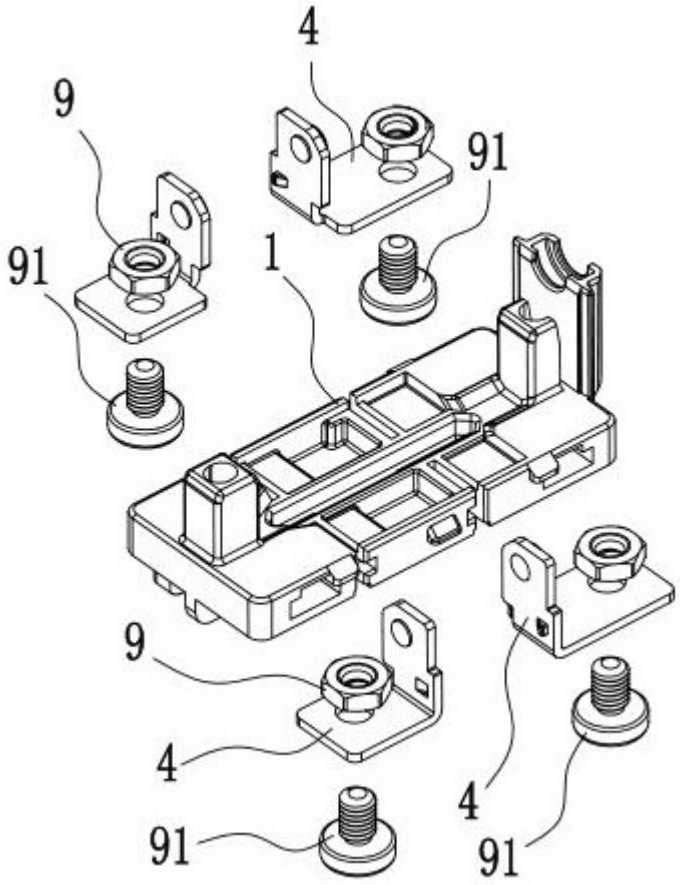


图5

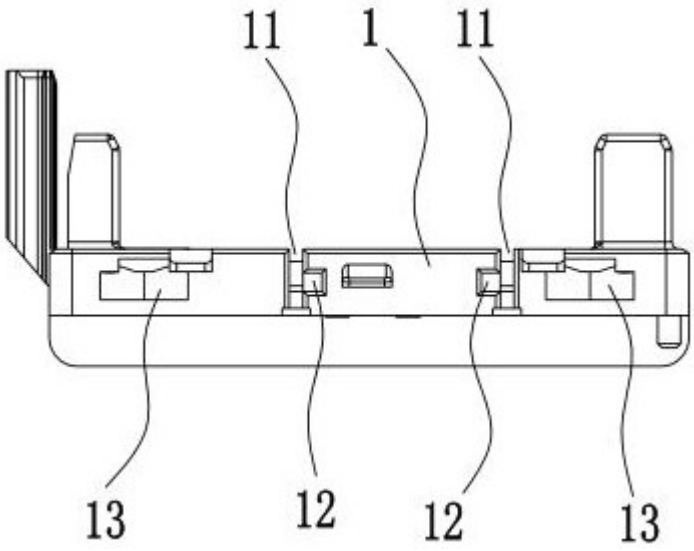


图6

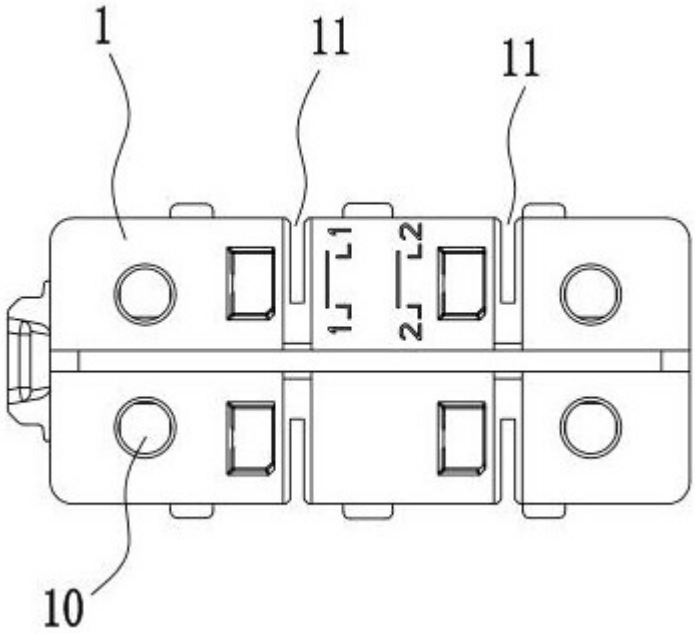


图7

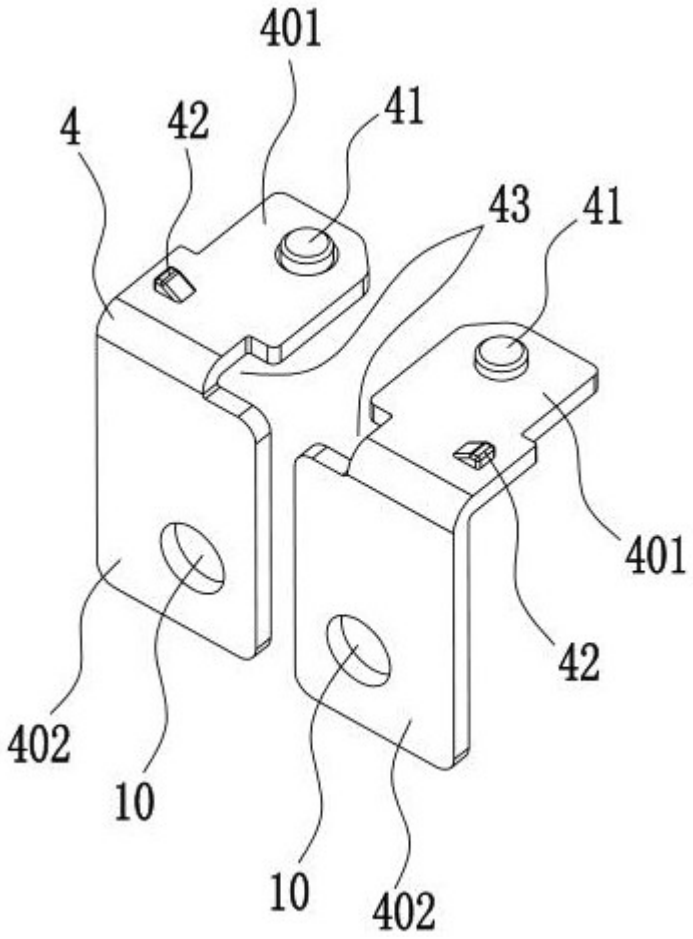


图8

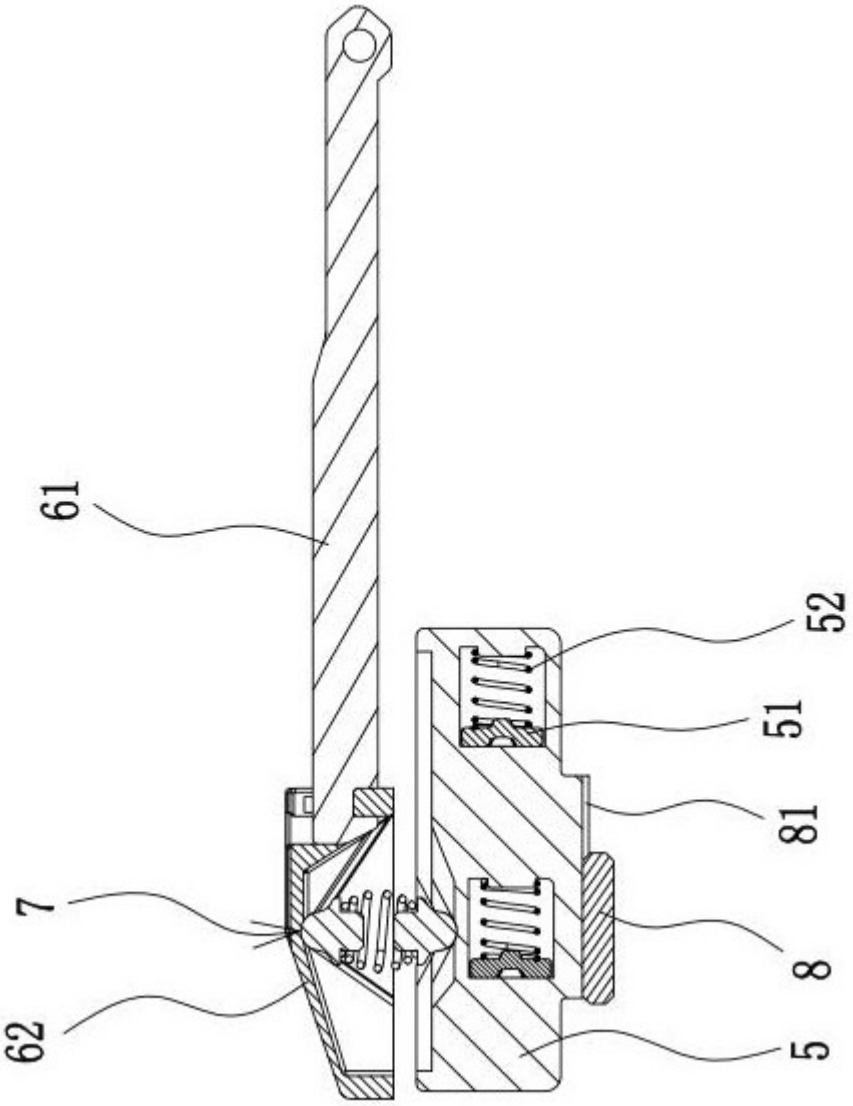


图9

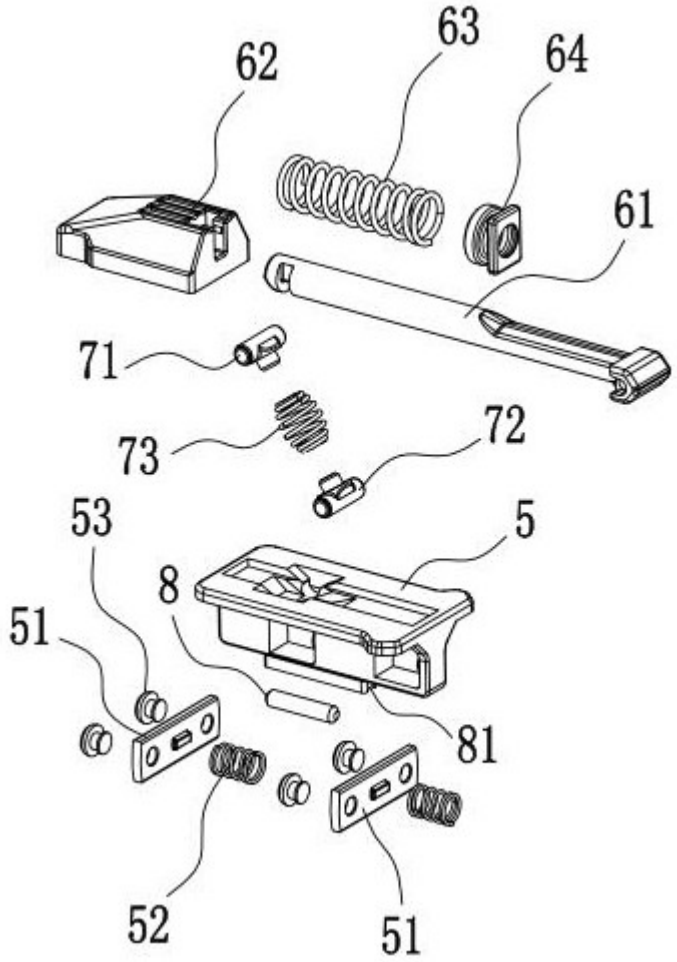


图10



图11

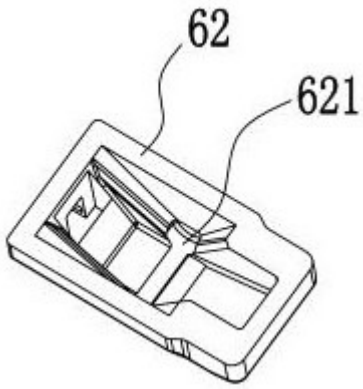


图12

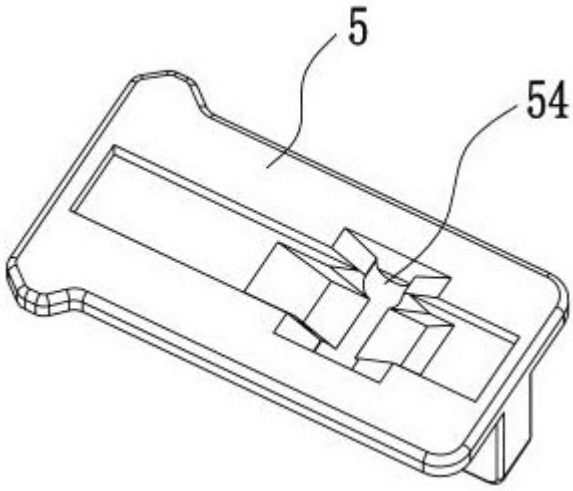


图13