



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108766847 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 10

(21) 申请号 201810362516.9

(22) 申请日 2018.04.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108766847 A

(43) 申请公布日 2018.11.06

(73) 专利权人 上海良信电器股份有限公司  
地址 201206 上海市浦东新区申江南路  
2000号

(72) 发明人 琚纪红 张亚欣 杨园 李强  
向洪岗 于贻鹏

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272  
专利代理师 竺路玲

(51) Int.Cl.  
H01H 73/18 (2006.01)

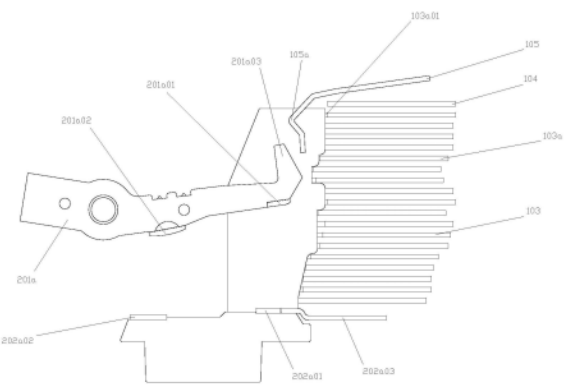
(56) 对比文件  
CN 208352245 U, 2019.01.08  
审查员 李宛璐

权利要求书1页 说明书4页 附图9页

(54) 发明名称  
一种断路器的触头灭弧装置

(57) 摘要

本发明公开了一种断路器的触头灭弧装置, 它包括灭弧室 (1) 和触头系统 (2), 所述触头系统 (2) 包括动触头系统 (201) 和静触头系统 (202), 其特征在于: 所述动触头系统 (201) 包括长动触头组件 (201a), 所述灭弧室 (1) 顶部设置有引弧栅片 (105), 所述引弧栅片 (105) 的引弧端 (105a) 为向下的三折弯结构, 所述长动触头组件 (201a) 的触头端 (201a03) 呈向上勾状凸起, 所述动触头系统 (201) 和所述静触头系统 (202) 分断时, 所述引弧栅片 (105) 的引弧端 (105a) 与所述长动触头组件 (201a) 的触头端 (201a03) 之间能够形成M形的电流路径。该断路器的触头灭弧装置, 通过对断路器触头灭弧装置的改进, 增强了灭弧室的电弧熄灭能力, 确保了框架断路器的电气寿命和分断能力达到相关标准要求。



1. 一种断路器的触头灭弧装置, 它包括灭弧室(1)和触头系统(2), 所述触头系统(2)包括动触头系统(201)和静触头系统(202), 所述动触头系统(201)和静触头系统(202)的接合或分断控制着断路器电路的通断, 其特征在于: 所述动触头系统(201)包括长动触头组件(201a), 所述灭弧室(1)顶部设置有引弧栅片(105), 所述引弧栅片(105)的引弧端(105a)为向下的三折弯结构, 所述长动触头组件(201a)的触头端(201a03)呈向上勾状凸起, 所述动触头系统(201)和所述静触头系统(202)分断时, 所述引弧栅片(105)的引弧端(105a)与所述长动触头组件(201a)的触头端(201a03)之间能够形成M形的电流路径。

2. 如权利要求1所述的一种断路器的触头灭弧装置, 其特征在于: 所述灭弧室(1)包括左隔板(101)和右隔板(102), 所述引弧栅片(105)插装在所述左隔板(101)和右隔板(102)上。

3. 如权利要求1所述的一种断路器的触头灭弧装置, 其特征在于: 所述长动触头组件(201a)两侧并排对称布置着短动触头组件(201b), 所述长动触头组件(201a)和短动触头组件(201b)能够绕同一旋转中心转动。

4. 如权利要求3所述的一种断路器的触头灭弧装置, 其特征在于: 所述长动触头组件(201a)的勾状凸起触头端(201a03)的外轮廓为三角形形状, 且前端尖角为钝角, 尖角点位于三角形的中下部位置, 所述短动触头组件(201b)的触头端(201b02)为勾状凸起, 所述短动触头组件(201b)的勾状凸起触头端(201b02)的外轮廓为圆弧状。

## 一种断路器的触头灭弧装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于低压电器技术领域,具体讲技术涉及一种断路器的触头灭弧装置,其适用于直流及交流电源系统。

### 背景技术

[0002] 断路器是低压配电系统中最重要配电设备,随着电力工程队电源和输配电设备要求的不断提高,对用于电路保护开关的性能要求也越来越高,小型化、高性能、模块化、高可靠性是现阶段空气断路器的主要发展方向。触头及灭弧系统是断路器的重要组成部分,触头系统中的触头形状及尺寸设计十分关键,直接关系到断路器的电气寿命及分断能力。

[0003] 同时,随着新能源迅猛发展,直流电力系统也得到了长足的发展。而现有常用的框架断路器主要应用于交流电力系统中,用于直流电源系统的框架断路器较少。由于直流系统相对交流系统没有自然的过零点现象,不能像交流那样,利用交流电流过零的瞬间熄灭电弧,只能依靠快速拉长和冷却电弧,使电弧电压超过电源电压,然后将电弧熄灭,所以熄弧较为困难。因此直流电弧的熄灭十分困难。中国专利ZL201621171400.X公开了一种直流塑壳断路器用灭弧系统,包括静触头,以及设置在静触头上的灭弧室和灭弧罩,所述的灭弧室包括设置在静触头上两块隔弧板,以及均匀间隔设置在两块隔弧板之间的灭弧栅片,所述的灭弧罩包括紧密设置在静触头上的间隔的两块壁板,所述两块壁板的一端还紧靠所述灭弧栅片,使得灭弧罩、灭弧室和静触头三者配合形成一个相对封闭的气室,断路器中的动触头即在所述气室内运动。该直流塑壳断路器解决了小电流熄弧困难的问题,并提高了其短路分断的能力等。但是该断路器产生的电弧无法完全熄灭,容易溢出灭弧室对断路器使用产生安全隐患。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是针对现有的框架断路器在直流系统中电弧难熄灭的技术难题,提供一种断路器的触头灭弧装置,通过对断路器触头灭弧装置结构的改进,增强了灭弧室的电弧熄灭能力,确保了框架断路器的电气寿命和分断能力达到相关标准要求。

#### [0005] 技术方案

[0006] 为了实现上述技术目的,本发明设计了一种断路器的触头灭弧装置,它包括灭弧室和触头系统,所述触头系统包括动触头系统和静触头系统,所述动触头系统和静触头系统的接合或分断控制着断路器电路的通断,其特征在于:所述动触头系统包括长动触头组件,所述灭弧室顶部设置有引弧栅片,所述引弧栅片的引弧端为向下的三折弯结构,所述长动触头组件的触头端呈向上勾状凸起,所述动触头系统和所述静触头系统分断时,所述引弧栅片的引弧端与所述长动触头组件的触头端之间能够形成M形的电流路径。

[0007] 进一步,所述灭弧室包括左隔板和右隔板,所述引弧栅片插装在所述左隔板和右隔板上。

[0008] 进一步,所述长动触头组件两侧并排对称布置着短动触头组件,所述长动触头组

件和短动触头组件能够绕同一旋转中心转动。

[0009] 优选地,所述长动触头组件的勾状凸起触头端的外轮廓为三角形形状,且前端尖角为钝角,尖角点位于三角形的中下部位置,所述短动触头组件的触头端为勾状凸起,所述短动触头组件的勾状凸起触头端的外轮廓为圆弧状。

[0010] 有益效果

[0011] 本发明提供了一种断路器的触头灭弧装置,通过对断路器触头灭弧装置结构的改进,增强了灭弧室的电弧熄灭能力,确保了框架断路器在直流系统中电气寿命和分断能力达到相关标准要求。同时,经过实践该断路器还能应用于交流系统,同样也能满足快速熄灭电弧的要求。

## 附图说明

[0012] 附图1a是本发明实施例中灭弧系统的产品示意图。

[0013] 附图1b是本发明实施例中灭弧系统的产品结构示意图。

[0014] 附图2是本发明实施例中灭弧系统的分解结构示意图。

[0015] 附图3是本发明实施例中触头系统位于灭弧室内位置结构示意图。

[0016] 附图4是本发明实施中触头系统结构示意图。

[0017] 附图5是本发明实施中长动触头组件结构示意图。

[0018] 附图6是本发明实施中短动触头组件结构示意图。

[0019] 附图7是本发明实施中灭弧室内部结构示意图。

[0020] 附图8是本发明实施例中灭弧栅片结构示意图。

[0021] 附图9是本发明实施例中顶灭弧栅片结构示意图。

[0022] 附图10是本发明实施例中引弧栅片结构示意图。

[0023] 附图11是本发明实施例中引弧角结构示意图。

[0024] 附图12是本发明实施例中触头系统接合过程结构示意图。

[0025] 附图13是本发明实施例中触头系统分断过程结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例,对本发明做进一步详细说明。

[0027] 实施例

[0028] 如附图1a、1b和2所示,一种断路器的灭弧系统,它包括灭弧室1和触头系统2,所述触头系统2包括动触头系统201和静触头系统202,所述动触头系统201和静触头系统202的接合或分断控制着断路器电路的通断,其中:

[0029] 如附图4所示,所述动触头系统201包括长动触头组件201a,所述长动触头组件201a两侧并排对称布置着短动触头组件201b,所述长动触头组件201a比所述短动触头组件201b长,所述长动触头组件201a和短动触头组件201b能够绕同一旋转中心转动,如附图5所示,所述长动触头组件201a上前后依次设有前长动触点201a01和后长动触点201a02,如附图6所示,所述短动触头组件201b上设有短动触点201b01,所述后长动触点201a02和短动触点201b01位于同一水平面,所述前长动触点201a01位于后长动触点201a02和短动触点201b01上方;

[0030] 如附图2、3和4所示,所述静触头系统202包括静触板202a,所述静触板202a上设有前静触点202a01和后静触点202a02,所述前静触点202a01与所述前长动触点201a01对应,所述后静触点202a02与后长动触点201a02和短动触点201b01对应;如附图3所示,所述前静触点202a01与所述前长动触点201a01位于灭弧系统1内部,所述后静触点202a02、后长动触点201a02和短动触点201b01位于灭弧室1外部;

[0031] 如附图1a、1b、2和3所示,所述灭弧室1包括左隔板101和右隔板102,灭弧栅片组103两端分别插装在所述左隔板101和右隔板102上,如附图7、8和9所示,所述灭弧栅片组103上端设有顶灭弧栅片104,所述顶灭弧栅片104的两端插装在所述左隔板101和右隔板102上,所述顶灭弧栅片104上方设有引弧栅片105,所述引弧栅片105插装在所述左隔板101和右隔板102上,所述灭弧栅片组103前端两侧伸出脚部103a01,产气罩106包覆着脚部103a01位于所述顶灭弧栅片104下方,所述前静触点202a01与所述前长动触点201a01位于所述左隔板101、右隔板102,灭弧栅片组103和产气罩106形成的灭弧腔室内。所述灭弧栅片组103包括若干灭弧栅片103a,所述若干灭弧栅片103a之间等间距排列,所述若干灭弧栅片103a与所述前静触点202a01的水平距离从灭弧栅片组103底部向上开始逐渐变远,然后到灭弧栅片组103中部逐渐变近,接着从灭弧栅片组103中部向上又逐渐变远,最后到灭弧栅片组103顶部引弧栅片105逐渐变近呈“3”字形。所述产气罩106内腔为与所述灭弧栅片组103对应的“3”字形。具体地讲,就是本实施例中灭弧栅片组103共计包含18片灭弧栅片103a自下向上呈等间距排列;18片灭弧栅片103a自下向上第1片至第11片距前静触点202a01水平方向的距离由近逐渐变远;第12和13片灭弧栅片103a距前静触点202a01水平方向的距离又变近;第14至18片灭弧栅片103a距前静触点202a01水平方向的距离再次由近逐渐变远;引弧栅片105距前静触点202a01水平方向的距离再次变近。

[0032] 如附图10所示,所述引弧栅片105的引弧端105a为向下的三折弯结构。如附图2、3和4所示,所述长动触头组件201a的触头端201a03呈向上勾状凸起,所述长动触头组件201a的勾状凸起触头端201a03的外轮廓为三角形形状,且前端尖角为钝角,尖角点位于三角形的中下部位置,所述短动触头组件201b的触头端201b02为勾状凸起,所述短动触头组件201b的勾状凸起触头端201b02的外轮廓为圆弧状。所述动触头系统201和所述静触头系统202分断时,所述引弧栅片105的引弧端105a与所述长动触头组件201a的触头端201a03之间能够形成M形的电流路径。引弧端105a三折弯的结构将大大加强此处的电场强度,将更有利于将电弧引至灭弧室1顶端,拉长电弧的长度提高了电弧电压,将大幅提高分断能力。

[0033] 同时,如附图4所示,所述静触板202a的前端位于前静触点202a01的前方设有引弧角202a03,所述引弧角202a03的后端与所述前静触点202a01平齐,如附图11所示,所述引弧角202a03为梯形燕尾状,所述引弧角202a03的宽度从位于前静触点202a01一侧向远离前静触点202a01的一侧逐渐变大,梯形燕尾状的引弧角202a03将加大前静触点202a01端的电磁场强度,将更有利电弧从前静触点202a01转移出去。与此同时,3字型的灭弧栅片组103也将增强此处磁场强度加速电弧的转移,将电弧弧根迅速引至灭弧栅片组103底部并移向灭弧室1后端,有助拉长电弧长度提高了电弧电压,提高分断电弧能力。

[0034] 如附图12所示,当所述动触头系统201和所述静触头系统202接合过程中,所述前静触点202a01与所述前长动触点201a01之间先于所述后静触点202a02与所述后长动触点201a02和短动触点201b01之间接触;

[0035] 如附图13所示,当所述动触头系统201和所述静触头系统202分断过程中,所述前静触点202a01与所述前长动触点201a01之间后于所述后静触点202a02与所述后长动触点201a02和短动触点201b01之间分断。

[0036] 由于所述前静触点202a01与所述前长动触点201a01之间后于所述后静触点202a02与所述后长动触点201a02和短动触点201b01之间分断,因此电弧仅会出现于前静触点202a01与所述前长动触点201a01之间。在空气介质下,前静触点202a01与前长动触点201a01分断瞬间,其接触处电阻和温度不断增加,当温度达到触头材料熔化温度时,接触点处形成熔化金属的金属桥,前长动触点201a01继续断开会拉断金属桥而产生电弧,开始点燃电弧是依靠前静触点202a01与前长动触点201a01的金属蒸气,然后当电弧被拉长后,周围空气介质逐步进入弧隙使得金属相电弧转变为由游离支撑的气相电弧。气相电弧被前静触点202a01与前长动触点201a01不断拉长,同时在灭弧室1中灭弧栅片组103、产气罩106共同作用下达到最终的熄灭。本发明实现了电弧仅产生于前静触点202a01与所述前长动触点201a01之间,即电弧直接产生于灭弧室1内部,省去了电弧从灭弧室1外部转移到内部过程;同时,产生于灭弧室1内部的电弧,在灭弧栅片组103、产气罩106形成的窄缝空间内将更加有效的压缩和冷却电弧增大电弧电阻提高电弧电压,最终实现更快的熄灭电弧。

[0037] 本实施例中,所述前长动触点201a01、后长动触点201a02、短动触点201b01、前静触点202a01、后静触点202a02分别与对应的长动触头组件201a、短动触头组件201b、静触板202a采用相同的或不同的材料制作,相应的结构做成分体式或一体式。

[0038] 本发明提供的一种断路器的触头灭弧装置,通过对断路器触头灭弧装置结构的改进,增强了灭弧室的电弧熄灭能力,确保了框架断路器在直流系统中电气寿命和分断能力达到相关标准要求。同时,经过实践该断路器还能应用于交流系统,同样也能满足快速熄灭电弧的要求。

[0039] 本发明的实施例所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”、“顺时针”、“逆时针”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

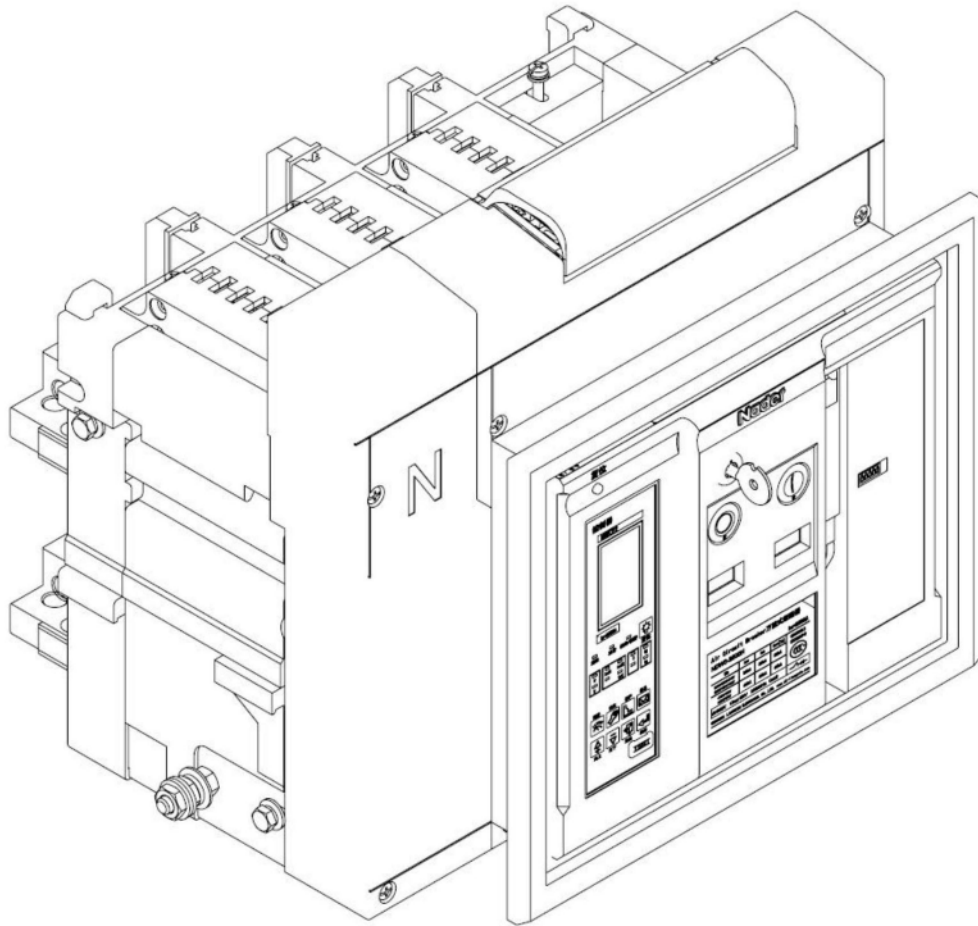


图1a

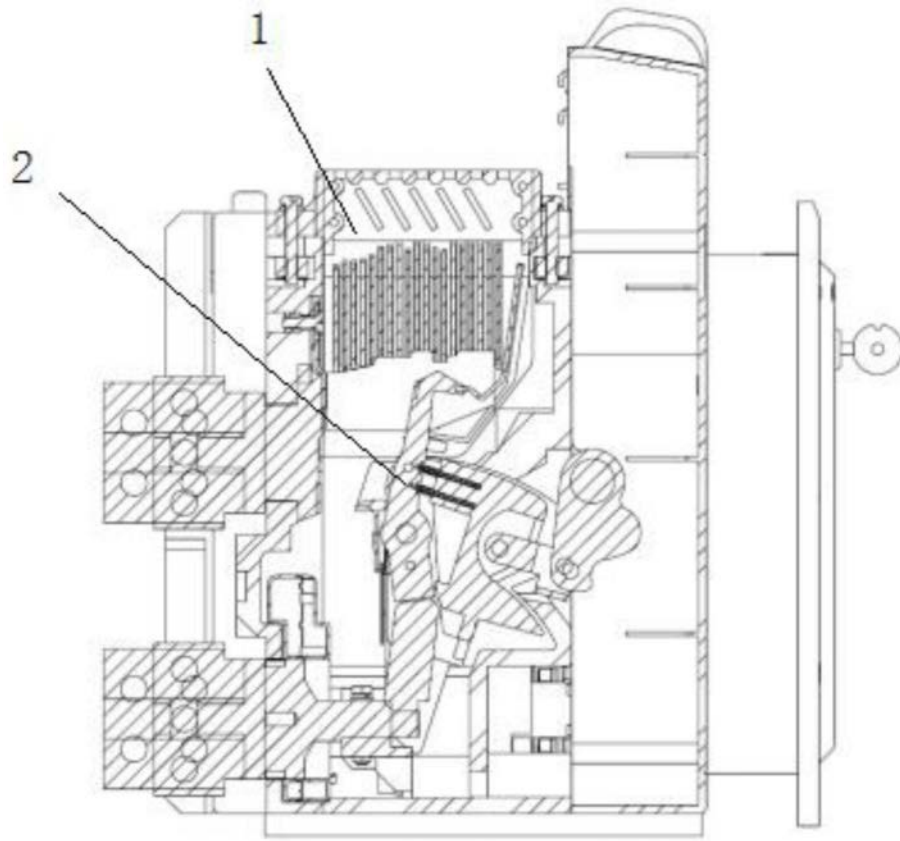


图1b



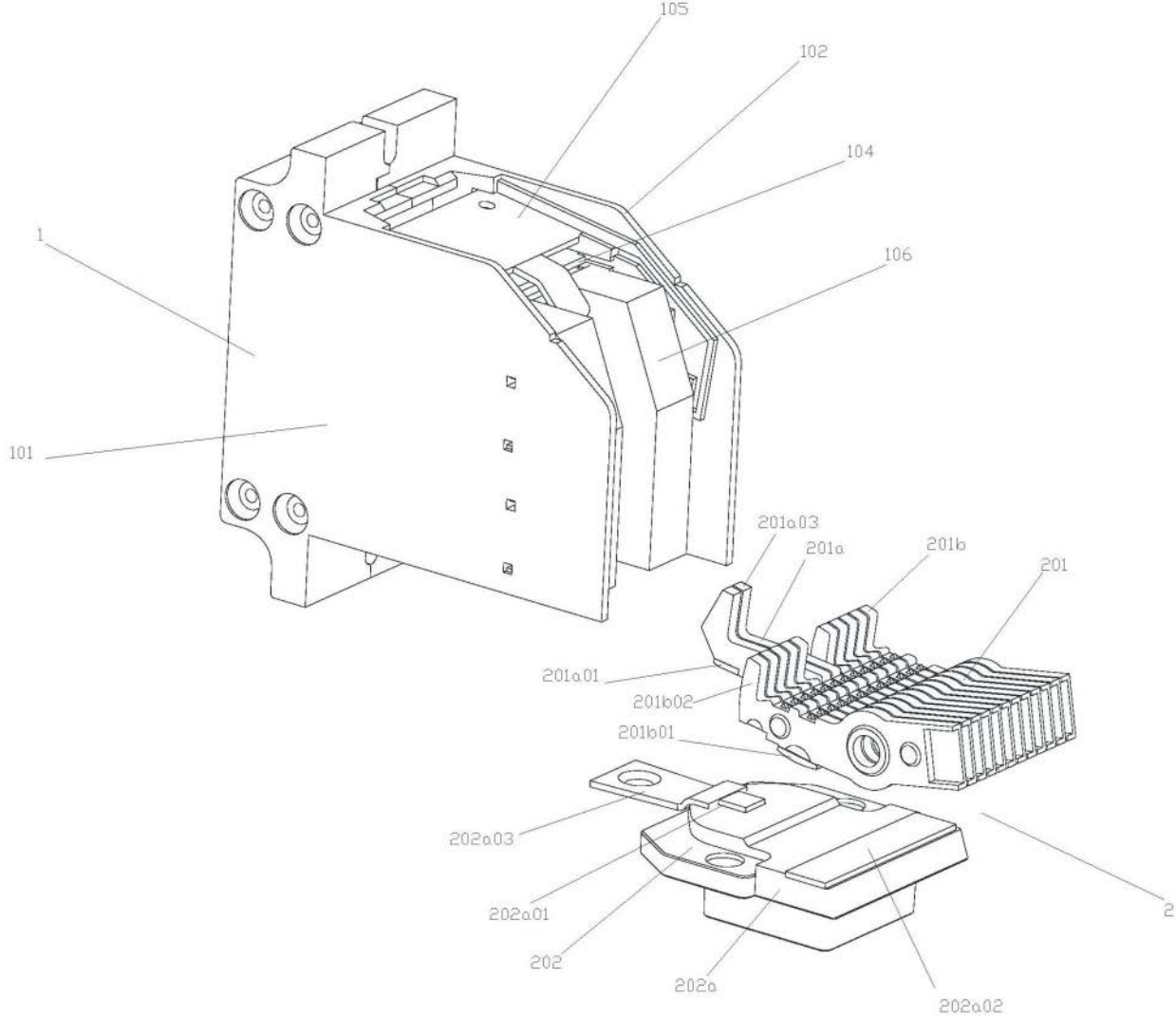


图2

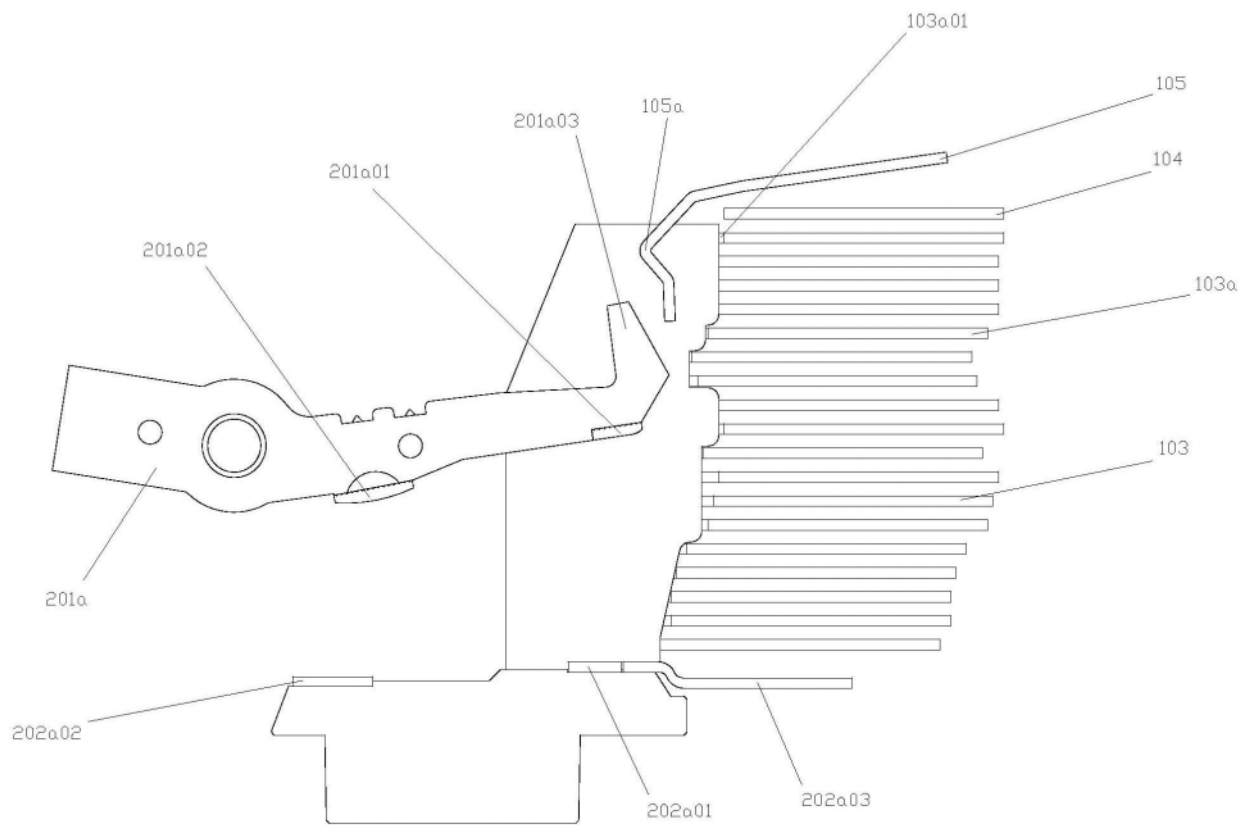


图3

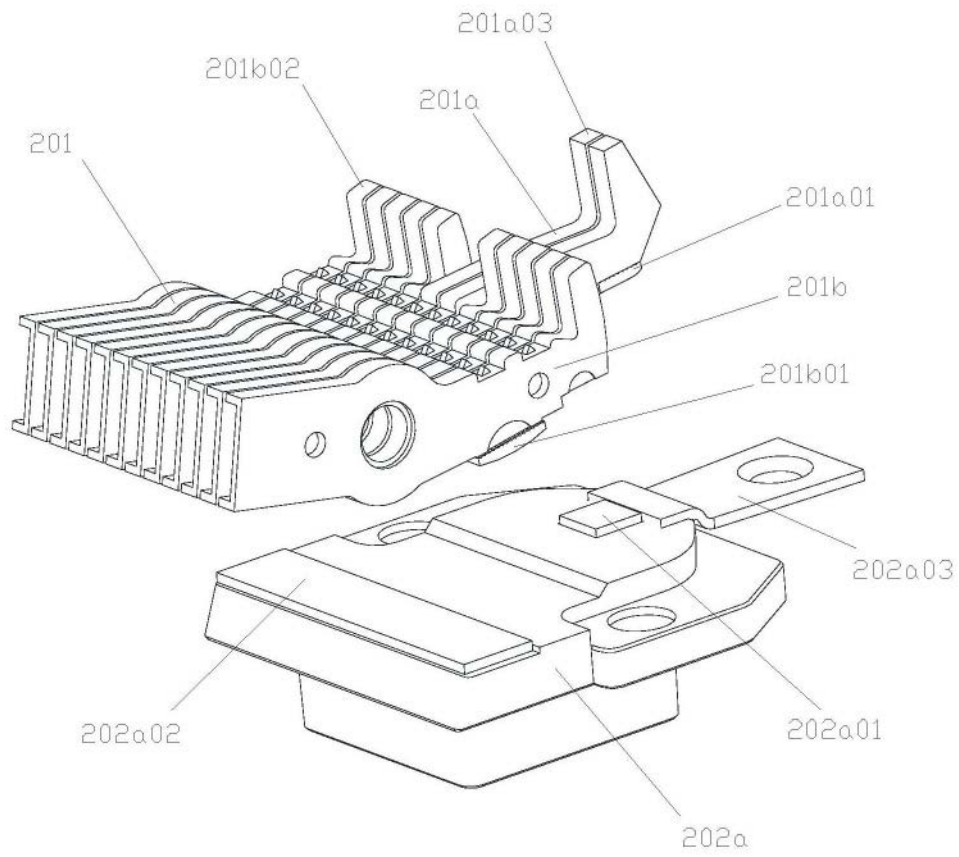


图4

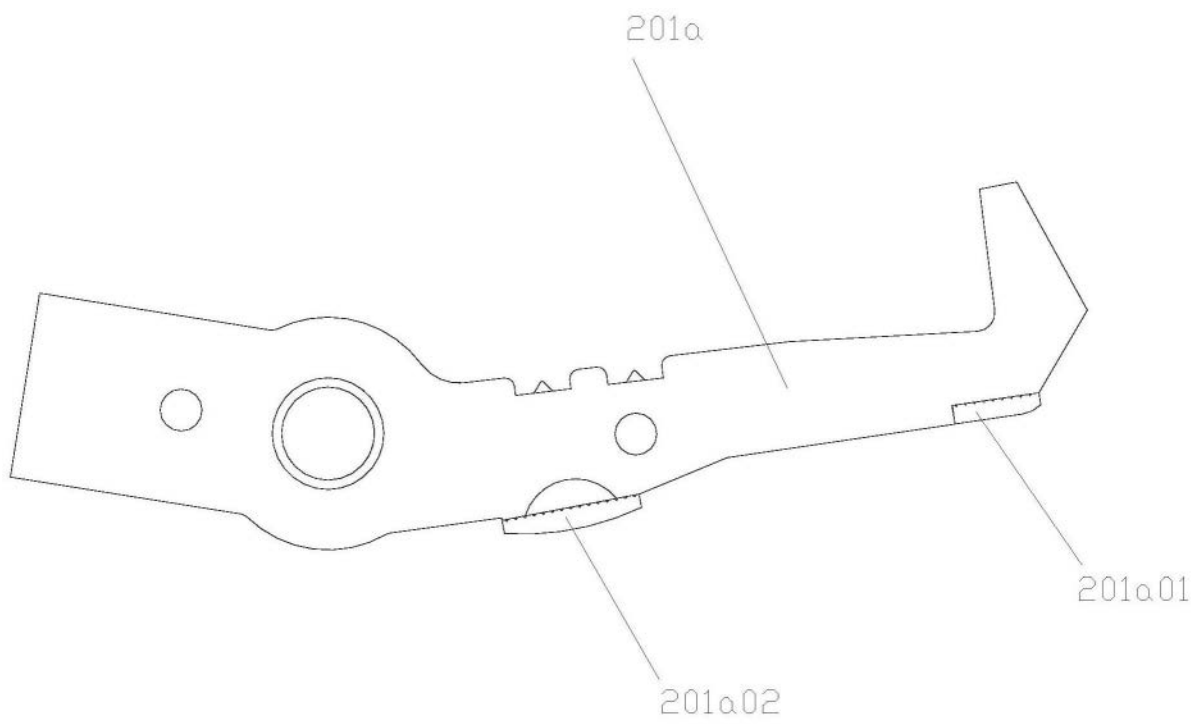


图5

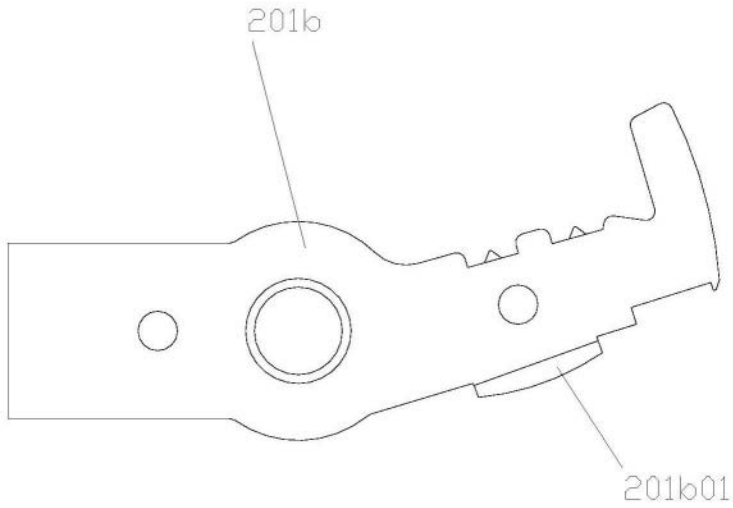


图6

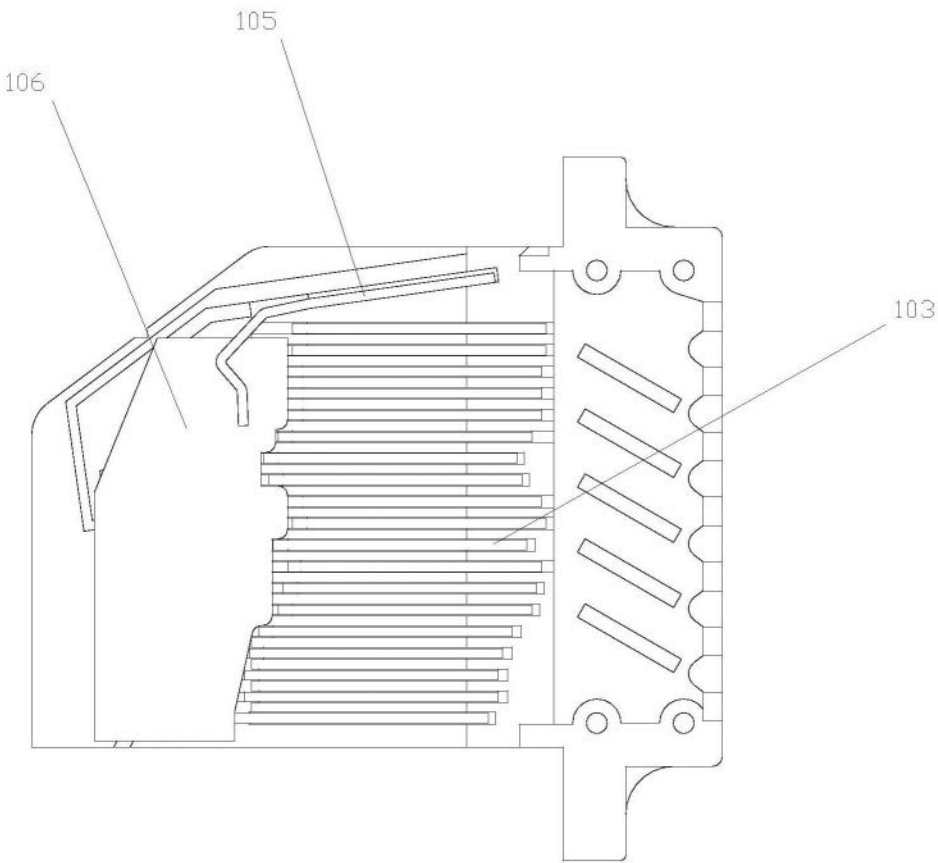


图7

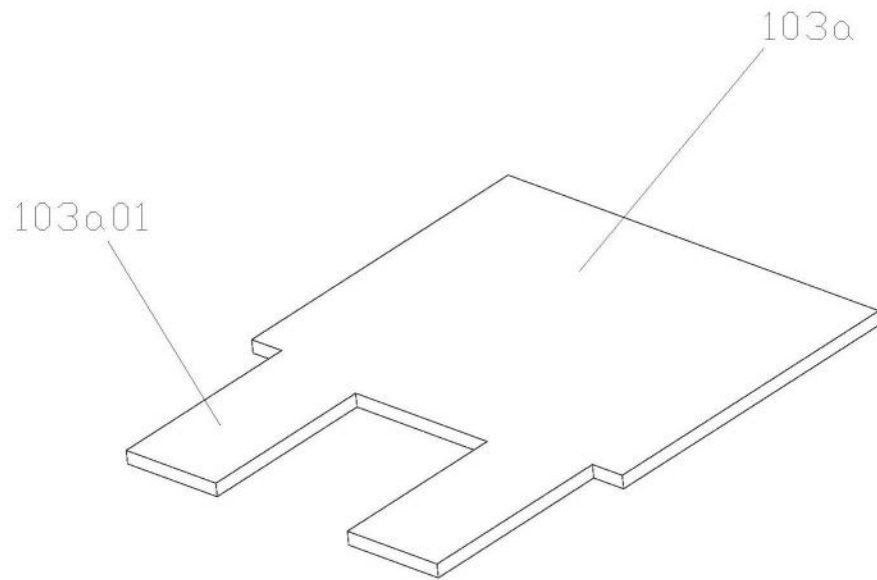


图8

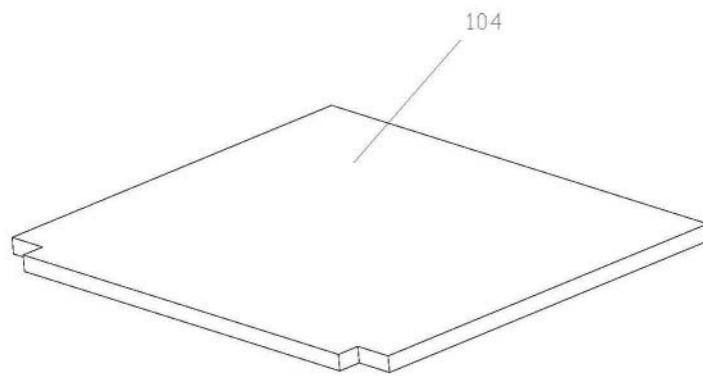


图9

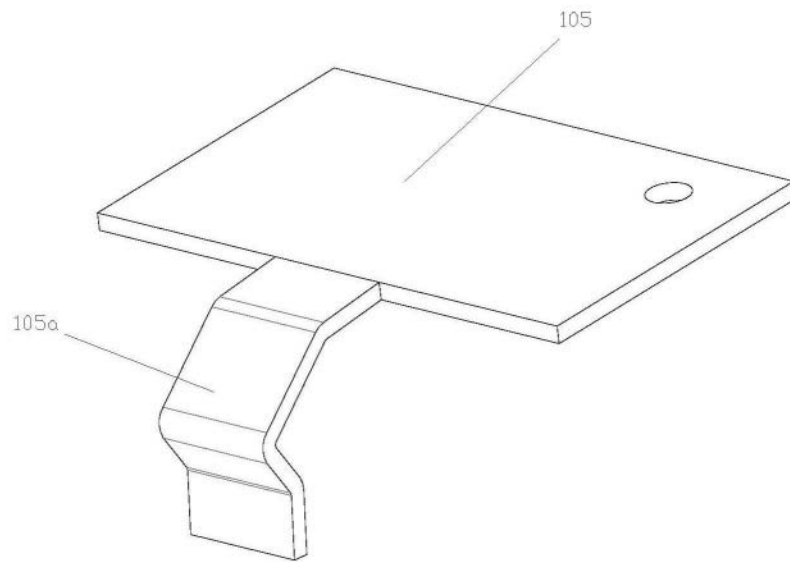


图10

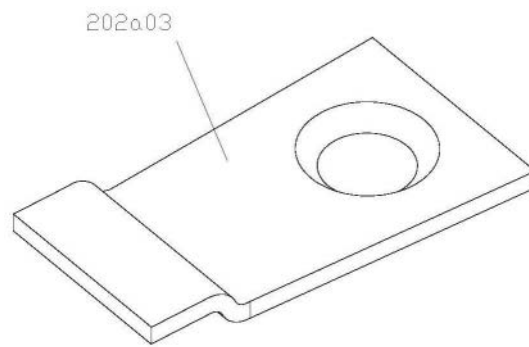


图11

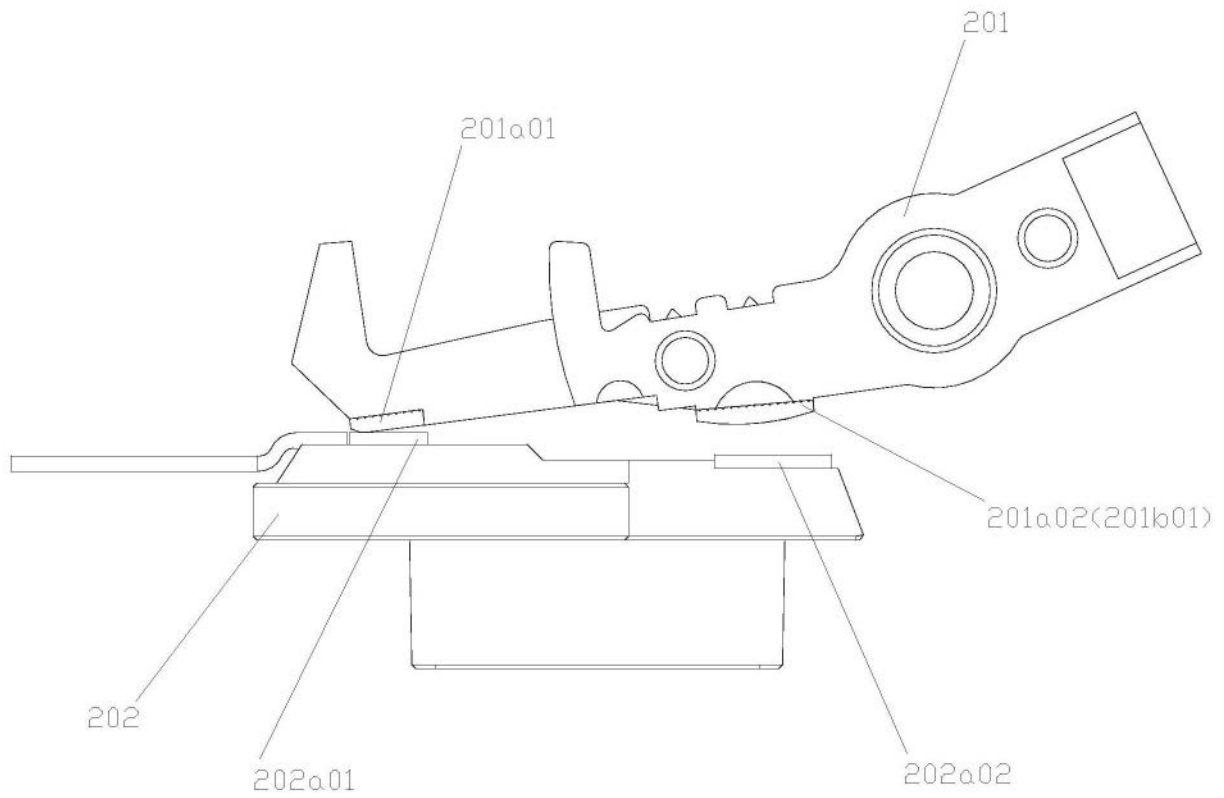


图12

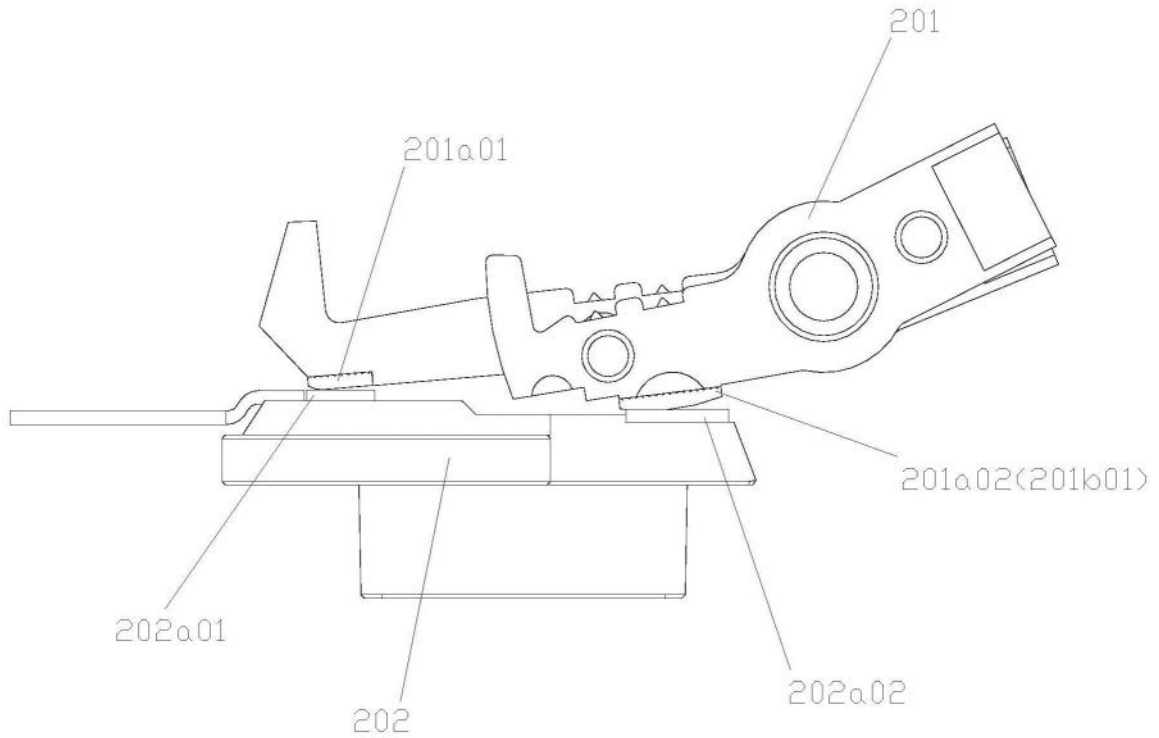


图13