



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113611582 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 05

(21) 申请号 202110918564.3

(22) 申请日 2021.08.11

(71) 申请人 伊顿电气有限公司

地址 215121 江苏省苏州市苏州工业园区
娄阳路2号

(72) 发明人 陈闯 朱晓慧 时培欣 张彬

(74) 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理
有限公司 11280

代理人 胡强 许峰

(51) Int. Cl.

H01H 73/18 (2006.01)

H01H 33/664 (2006.01)

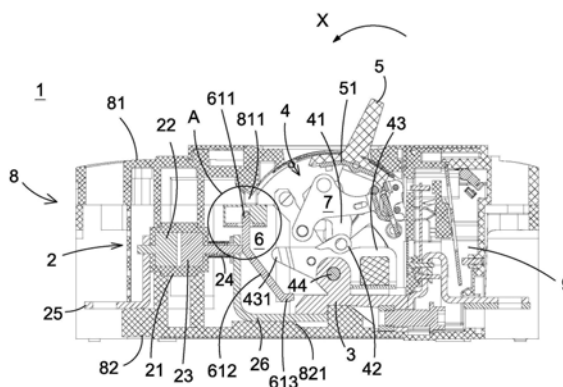
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

塑壳断路器

(57) 摘要

本发明涉及塑壳断路器。该塑壳断路器包括外壳以及安装在外壳上的操作系统和脱扣单元，其中，操作系统包括可转动的手柄、能够由手柄驱动的操作机构、可转动的跳扣和能与跳扣锁定接合并能在脱扣单元驱动下解除锁定接合的锁扣，其中，塑壳断路器还包括：安装在外壳上的真空灭弧室，真空灭弧室具有绝缘壳以及位于绝缘壳内的动触头和静触头；连接至动触头的复位弹簧；位于操作机构与动触头之间的驱动转换模块；其中，在手柄沿第一方向转动期间，操作机构通过驱动转换模块推动动触头运动至与静触头合闸，而在手柄沿与第一方向相反的第二方向转动期间，操作机构和驱动转换模块对动触头的压力消失，复位弹簧驱动动触头运动至与静触头分闸。



1. 一种塑壳断路器, 包括外壳 (8) 以及安装在所述外壳 (8) 上的操作系统和脱扣单元 (9), 其中, 所述操作系统包括可转动的手柄 (5)、能够由所述手柄 (5) 驱动的操作机构 (4)、可转动的跳扣 (7) 和能与所述跳扣 (7) 锁定接合并能在所述脱扣单元 (9) 驱动下解除所述锁定接合的锁扣, 其特征在于, 所述塑壳断路器还包括:

安装在所述外壳 (8) 上的真空灭弧室 (2), 所述真空灭弧室 (2) 具有绝缘壳 (21) 以及位于所述绝缘壳 (21) 内的动触头 (23) 和静触头 (22);

连接至所述动触头 (23) 的复位弹簧 (24);

位于所述操作机构 (4) 与所述动触头 (23) 之间的驱动转换模块 (6);

其中, 在所述手柄 (5) 沿第一方向 (X) 转动期间, 所述操作机构 (4) 通过所述驱动转换模块 (6) 推动所述动触头 (23) 运动至与所述静触头 (22) 合闸, 而在所述手柄 (5) 沿与所述第一方向 (X) 相反的第二方向 (Y) 转动期间, 操作机构 (4) 和驱动转换模块 (6) 对动触头 (23) 的压力消失, 所述复位弹簧 (24) 驱动所述动触头 (23) 运动至与所述静触头 (22) 分闸。

2. 根据权利要求1所述的塑壳断路器, 其特征在于, 所述驱动转换模块 (6) 包括位于所述外壳 (8) 内的杠杆 (61), 其中, 在所述手柄 (5) 沿所述第一方向 (X) 转动期间, 所述操作机构 (4) 驱动所述杠杆 (61) 转动, 而所述杠杆 (61) 推动所述动触头 (23) 与所述静触头 (22) 合闸。

3. 根据权利要求2所述的塑壳断路器, 其特征在于, 所述杠杆 (61) 包括:

第一杆段 (611), 其一端活动安装在所述外壳 (8) 上以形成支点;

第二杆段 (612), 成角度地连接至所述第一杆段 (611) 的远离所述支点的端部;

其中, 在所述手柄 (5) 沿所述第一方向 (X) 转动期间, 所述操作机构 (4) 驱动接合至所述第二杆段 (612), 而所述第一杆段 (611) 推动所述动触头 (23) 运动至与所述静触头 (22) 合闸。

4. 根据权利要求3所述的塑壳断路器, 其特征在于, 所述第二杆段 (612) 在远离所述第一杆段 (611) 的端部具有折弯处 (613), 在所述手柄 (5) 沿所述第一方向 (X) 转动期间, 所述操作机构 (4) 抵靠至所述折弯处 (613)。

5. 根据权利要求2所述的塑壳断路器, 其特征在于, 所述驱动转换模块 (6) 还包括安装在所述外壳 (8) 上的容纳部 (62), 所述杠杆 (61) 的一端活动插接在所述容纳部 (62) 中以形成所述杠杆 (61) 的支点。

6. 根据权利要求5所述的塑壳断路器, 其特征在于, 所述外壳 (8) 包括可拆卸连接的基座 (82) 和上盖 (81), 其中, 所述上盖 (81) 将所述容纳部 (62) 抵压在所述基座 (82) 上。

7. 根据权利要求5所述的塑壳断路器, 其特征在于, 在所述动触头 (23) 与所述静触头 (22) 分闸后, 所述杠杆 (61) 的至少靠近所述支点的一部分杆段以垂直于所述动触头 (23) 的取向被保持在所述动触头 (23) 与所述容纳部 (62) 之间。

8. 根据权利要求5所述的塑壳断路器, 其特征在于, 所述容纳部 (62) 包括:

壳体 (621), 安装在所述外壳 (8) 上;

盖板 (622), 封盖在所述壳体 (621) 上并具有供所述杠杆 (61) 的用于形成支点的端部通过的开口 (623), 所述盖板 (622) 与所述壳体 (621) 围设出容纳空间;

支板 (624), 垂直于所述盖板 (622) 布置在所述容纳空间中并具有通孔, 其中, 所述杠杆 (61) 的用于形成支点的端部活动插接在所述通孔中。

9. 根据权利要求1所述的塑壳断路器, 其特征在于, 所述操作机构(4) 构造成连杆机构并包括:

绕安装在所述外壳(8) 上的转轴(44) 可转动的下连杆支架(43), 所述下连杆支架(43) 具有用于驱动接合所述驱动转换模块(6) 的致动端(431);

可转动地连接至所述下连杆支架(43) 的下连杆(42);

可转动地连接至所述下连杆(42) 的上连杆(41);

其中, 在所述手柄(5) 沿所述第一方向(X) 转动期间, 所述手柄(5) 驱动所述上连杆(41) 和所述下连杆(42) 运动。

10. 根据权利要求9所述的塑壳断路器, 其特征在于, 所述外壳(8) 上安装有固定件(3), 所述转轴(44) 设置在所述固定件(3) 上, 所述真空灭弧室(2) 的所述动触头(23) 与所述固定件(3) 之间连接有软连接(26)。

塑壳断路器

技术领域

[0001] 本发明涉及配电保护技术领域,尤其涉及塑壳断路器。

背景技术

[0002] 塑壳断路器(MCCB)是一种常用的低压断路器,其能够接通、承载及分断正常电路条件下的电流,也能在规定的非正常电路条件(过载、短路、特别是短路)下接通、承载一定时间和分段电流。目前的塑壳断路器大致由外壳,触头系统,操作系统,灭弧系统,脱扣器等构成,其中当触头系统的动触头和静触头在通电状态下脱离接触并产生间隙时,若不能及时分断接通电流,则会因长期燃弧导致触头烧损,影响断路器通电及使用寿命。因此,灭弧系统的设计对塑壳断路器的性能有着重要影响。

[0003] 现有的塑壳断路器中通常采用栅片式的灭弧系统,通过将电弧在磁力线的收缩力作用下拉入灭弧栅片,使一个长弧被分隔成多段短弧,进而使所有短弧冷却熄灭而完成灭弧。这种栅片灭弧系统属于敞开式灭弧系统,电弧在大气环境中扩散,无法做到快速熄弧并抑制电流,且存在短弧被拉回向触头造成电弧重燃并烧损触头的可能性。

[0004] 因此,行业内对能够快速熄灭电弧减少触头烧损的低压塑壳断路器存在需求。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种至少能解决上述部分技术问题的塑壳断路器。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种塑壳断路器,包括外壳以及安装在所述外壳上的操作系统和脱扣单元,其中,所述操作系统包括可转动的手柄、能够由所述手柄驱动的操作机构、可转动的跳扣和能与所述跳扣锁定接合并能在所述脱扣单元驱动下解除所述锁定接合的锁扣,其中,所述塑壳断路器还包括:安装在所述外壳上的真空灭弧室,所述真空灭弧室具有绝缘壳以及位于所述绝缘壳内的动触头和静触头;连接至所述动触头的复位弹簧;位于所述操作机构与所述动触头之间的驱动转换模块;其中,在所述手柄沿第一方向转动期间,所述操作机构通过所述驱动转换模块推动所述动触头运动至与所述静触头合闸,而在所述手柄沿与所述第一方向相反的第二方向转动期间,操作机构和驱动转换模块对动触头的压力消失,所述复位弹簧驱动所述动触头运动至与所述静触头分闸。

[0007] 在一些实施例中,所述驱动转换模块包括位于所述外壳内的杠杆,其中,在所述手柄沿所述第一方向转动期间,所述操作机构驱动所述杠杆转动,而所述杠杆推动所述动触头与所述静触头合闸。

[0008] 在一些实施例中,所述杠杆包括:第一杆段,其一端活动安装在所述外壳上以形成支点;第二杆段,成角度地连接至所述第一杆段的远离所述支点的端部;其中,在所述手柄沿所述第一方向转动期间,所述操作机构驱动接合至所述第二杆段,而所述第一杆段推动所述动触头运动至与所述静触头合闸。

[0009] 在一些实施例中,所述第二杆段在远离所述第一杆段的端部具有折弯处,在所述手柄沿所述第一方向转动期间,所述操作机构抵靠至所述折弯处。

[0010] 在一些实施例中,所述驱动转换模块还包括安装在所述外壳上的容纳部,所述杠杆的一端活动插接在所述容纳部中以形成所述杠杆的支点。

[0011] 在一些实施例中,所述外壳包括可拆卸连接的基座和上盖,其中,所述上盖将所述容纳部抵压在所述基座上。

[0012] 在一些实施例中,在所述动触头与所述静触头分闸后,所述杠杆的至少靠近所述支点的一部分杆段以垂直于所述动触头的取向被保持在所述动触头与所述容纳部之间。

[0013] 在一些实施例中,所述容纳部包括:壳体,安装在所述外壳上;盖板,封盖在所述壳体上并具有供所述杠杆的用于形成支点的端部通过的开口,所述盖板与所述壳体围设出容纳空间;支板,垂直于所述盖板布置在所述容纳空间中并具有通孔,其中,所述杠杆的用于形成支点的端部活动插接在所述通孔中。

[0014] 在一些实施例中,所述操作机构构造成连杆机构并包括:绕安装在所述外壳上的转轴可转动的下连杆支架,所述下连杆支架具有用于驱动接合所述驱动转换模块的致动端;可转动地连接至所述下连杆支架的下连杆;可转动地连接至所述下连杆的上连杆;其中,在所述手柄沿所述第一方向转动期间,所述手柄驱动所述上连杆和所述下连杆运动。

[0015] 在一些实施例中,所述外壳上安装有固定件,所述转轴设置在所述固定件上,所述真空灭弧室的所述动触头与所述固定件之间连接有软连接。

[0016] 本发明的其它特征和优点的一部分将会是本领域技术人员在阅读本申请后显见的,另一部分将在下文的具体实施方式中结合附图描述。

附图说明

[0017] 以下,结合附图来详细说明本发明的实施例,其中:

[0018] 图1是根据本发明的实施例的塑壳断路器处于分闸位置的示意图;

[0019] 图2是根据本发明的实施例的塑壳断路器处于合闸位置的示意图;

[0020] 图3是图1的A处放大图。

[0021] 附图标记说明:

[0022] 1、塑壳断路器;2、真空灭弧室;21、绝缘壳;22、静触头;23、动触头;24、复位弹簧;25、接线铜排;26、软连接;3、固定件;4、操作机构;41、上连杆;42、下连杆;43、下连杆支架;431、致动端;44、转轴;5、手柄;51、支撑臂;6、驱动转换模块;61、杠杆;611、第一杆段;612、第二杆段;613、折弯处;62、容纳部;621、壳体;622、盖板;623、开口;624、支板;7、跳扣;8、外壳;81、上盖;811、定位凸缘;82、基座;821、支撑凸台;9、脱扣单元。

具体实施方式

[0023] 现参考附图,详细说明本发明所公开的塑壳断路器的示意性方案。尽管提供附图是为了呈现本发明的一些实施方式,但附图不必按具体实施方案的尺寸绘制,并且某些特征可被放大、移除或局剖以更好地示出和解释本发明的公开内容。附图中的部分构件可在不影响技术效果的前提下根据实际需求进行位置调整。在说明书中出现的短语“在附图中”或类似用语不必参考所有附图或示例。

[0024] 在下文中被用于描述附图的某些方向性术语,例如“内”、“外”、“上方”、“下方”和其它方向性术语,将被理解为具有其正常含义并且指正常看附图时所涉及的那些方向。除

另有指明,本说明书所述方向性术语基本按照本领域技术人员所理解的常规方向。

[0025] 本发明中所使用的术语“第一”、“第一个”、“第二”、“第二个”及其类似术语,在本发明中并不表示任何顺序、数量或重要性,而是用于将一个部件与其它部件进行区分。

[0026] 图1和图2示意性示出了根据本发明的塑壳断路器的一个实施例。如图所示,塑壳断路器1包括外壳8和安装在外壳8上的操作系统、真空灭弧室2和脱扣单元9。外壳8包括相互之间可拆卸组装的基座82和上盖81,其中在基座82上还设置有支架(图中未示出),操作系统的手柄5可转动地设置在该支架上。手柄5可绕固定于基座82上的转轴(图中未示出)沿第一方向X(图1)和与第一方向X相反的第二方向Y(图2)转动。手柄5的一端从上盖81伸出以便于操作。真空灭弧室2安装在基座82上并由手柄5通过操作系统的操作机构4和驱动转换模块6控制而实现分闸和合闸。在所示出的实施例中,真空灭弧室2的绝缘壳21固定设置在基座82上,在绝缘壳21内形成密闭真空环境。静触头22和动触头23均位于该密闭真空环境中,而静触头导杆和动触头导杆各自伸出绝缘壳21,其中,静触头导杆连接接线铜排25,而动触头导杆连接软连接26。动触头23可在密闭真空环境中在操作机构4和驱动转换模块6的驱动下相对于静触头22运动以实现合闸和分闸。

[0027] 操作机构4和驱动转换模块6布置在手柄5与真空灭弧室2的动触头23之间,在手柄5沿第一方向X运动期间,通过手柄5能驱动操作机构4运动至第一姿态,在第一姿态下操作机构4驱动接合至驱动转换模块6的至少一部分,使得驱动转换模块6的该至少一部分能推动动触头23(动触头导杆)运动并靠近静触头22,以实现合闸。真空灭弧室2的分闸通过安装在动触头23上的复位弹簧24实施。复位弹簧24套设在动触头23的动触头导杆上,并夹在绝缘壳21的外侧面与套设在动触头导杆上的垫片之间。在动触头23被推动靠近静触头22直至合闸期间,复位弹簧24被压缩。在手柄5沿第二方向Y运动期间,通过手柄5能驱动操作机构4运动至与第一姿态不同的第二姿态,在第二姿态下操作机构4不再驱动接合至驱动转换模块6,使得操作机构4和驱动转换模块6对动触头23的压力消失,复位弹簧24得以释放并推动动触头23离开静触头22,以实现分闸。动触头与静触头的分闸过程在密闭真空环境中进行,所以分离时可以快速灭弧,触头不易受燃弧影响而烧损,具有良好的可靠性和很高的寿命。

[0028] 在所示出的实施例中,操作机构4构造成能够被手柄5驱动的连杆机构。连杆机构可在现有塑壳断路器的操作连杆的基础上设计,或者直接利用现有的操作连杆,从而避免对现有的塑壳断路器进行过多的改造。

[0029] 根据本发明的实施例,在操作机构4中,上连杆41的第一端铰接在跳扣7上,上连杆41的第二端铰接至下连杆42的第一端,而下连杆42的第二端铰接至下连杆支架43,手柄弹簧(图中未示出)一端连接在位于外壳8内并用于安装手柄5的支撑臂51上,另一端连接至上连杆41与下连杆42的铰接处,例如连接在上连杆与下连杆的铰接轴上。跳扣7可以绕固定在基座82上的转轴转动,其在动静触头分合闸期间是保持静止并且与锁扣锁定接合在一起的,仅在电路发生短路等电流异常的情况下,锁扣被脱扣单元9驱动而与跳扣7分离以解除锁定接合状态。这里脱扣单元、跳扣和锁扣的结构和工作原理可参考现有塑壳断路器,在此不予赘述。下连杆支架43绕固定在基座82上的转轴44可以转动。在手柄5沿第一方向X运动期间,在手柄弹簧作用下,上连杆41和下连杆42枢转,下连杆42驱动下连杆支架43绕转轴44转动至其端部431(也称为致动端)驱动接合驱动转换模块6的至少一部分,推动驱动转换模块6的该至少一部分运动并进而推动真空灭弧室2的动触头23进行合闸。在一个实施例中,

在基座82上设置固定件3以连接软连接26,使得软连接26连接在固定件3与真空灭弧室的动触头23之间。安装下连杆支架43的转轴44也可以安装在该固定件3上。而在手柄5沿第二方向Y运动期间,还是在手柄弹簧的作用下,上连杆41和下连杆42枢转,下连杆42驱动下连杆支架43绕转轴44转动至其致动端431与驱动转换模块6分离,造成通过驱动转换模块6施加在动触头23上的压力消失。

[0030] 参考图1和图2,基座82可以在内壁形成支撑凸台821,软连接26从动触头23伸出后以一定角度弯折并沿着该支撑凸台821的表面朝向固定件3延伸。软连接26可以通过螺钉安装在固定件3上。支撑凸台821对软连接26起到支撑作用,并在一定程度上限制软连接26的随意变形。

[0031] 在所示出的实施例中,驱动转换模块6的能够由操作机构4驱动的部分被构造成杠杆61。如图1和图2所示,杠杆61在基座82上可绕自身支点转动。为了形成支点,可以由基座82一体形成通孔并将杠杆61的端部可活动(例如可枢转)地插接在通孔中。或者,参考图1和图2,在所示出的实施例中,为杠杆61配设容纳部62,并在基座82上形成容置该容纳部62的槽。将容纳部62放置在槽中后,以上盖81顶住容纳部62并与基座82组装在一起,从而容纳部62被固定在上盖81与基座82之间。上盖81可以在对应于基座82的槽的位置形成有定位凸缘811,该定位凸缘811的长度设计为当上盖81与基座82组装在一起之后刚好可以接触或顶紧容纳部62。在一个未示出的实施例中,也可以仅由基座82的槽来固定安装容纳部。

[0032] 容纳部62内部限定出容纳空间,并在容纳部62的侧壁形成与该容纳空间连通的开口,杠杆61的端部可以穿过开口进入容纳空间中,并与容纳空间中的结构(例如轴或孔)活动连接,以形成杠杆61能绕其转动的支点。这样的容纳部可以是一件式结构,或者直接由基座82一体形成。或者,如图3所示的实施例,容纳部62可以构造成分体式结构,其壳体621容纳在基座82的槽中,盖板622封盖在壳体621上,并由盖板622与壳体621围出容纳空间。上盖81的定位凸缘811抵压在壳体621的背向盖板622的侧面上,而盖板622上形成供杠杆61的端部穿过的开口623,该开口623的尺寸大于杠杆61的端部的尺寸,以允许杠杆61有一定的活动余地。盖板622与壳体621的底壁之间夹有两个支板624,这两个支板624间隔设置并各自设有通孔,杠杆61的端部位于这两个支板624之间并分别插接在相应的通孔中,使得杠杆61可以相对于容纳部62枢转活动。如此构成了杠杆61的支点。在一个未示出的实施例中,也可以是容纳部内设有轴,而杠杆的端部设有通孔或钩,通过将轴穿过通孔或钩,也可以形成杠杆61绕其转动的支点。

[0033] 参考图1和图2,杠杆61的一端活动连接在容纳部62上构成支点,另一端沿远离支点的方向延伸以在合闸期间能够与下连杆支架43的致动端431形成接合。在杠杆61转动过程中,由下连杆支架43向杠杆61施加动力来推动真空灭弧室的动触头,同时真空灭弧室的动触头23向杠杆施加反向阻力。为了能够省力,基于动力臂要大于阻力臂的原则,因此将杠杆61设计为使下连杆支架43的致动端431作用在杠杆61上的动力作用线到支点的距离大于动触头作用在杠杆上的阻力作用线到支点的距离。在所示出的实施例中,杠杆61构造为以相对远离支点的端部与下连杆支架43的致动端431接合并承受动力,而以杠杆61的距离支点较近的杆部位驱动接合动触头并承受阻力。

[0034] 在满足上述条件的情况下,杠杆61的具体形状可以根据需要设计。例如,在图中所示的实施例中,杠杆61由成角度连接的第一杆段611和第二杆段612构成。第一杆段611的第

一端连接在容纳部62中以形成支点,第二端连接至第二杆段612。在合闸期间,杠杆61以第一杆段611的第二端驱动接合真空灭弧室的动触头,并以第二杆段612的远离第一杆段611的端部接合下连杆支架43的致动端431。为了便于致动端431施力并防止脱接,第二杆段612的远离第一杆段611的端部形成折弯处或弯头613,致动端431可以卡接在该折弯处或弯头613中并推动杠杆61绕支点旋转。在其他未示出的实施例中,杠杆也可以设计为直杆。

[0035] 杠杆61在分闸期间的行程可以是受限的。请参考图1,在动触头与静触头分闸后,杠杆被静触头推动绕支点旋转复位,直到被容纳部62中的阻挡结构阻止,此时动触头和容纳部从杠杆的相对两侧限制杠杆的运动,使杠杆被保持在大致与动触头的轴向方向垂直的方向上(以图1所示方位为参考的“竖向”)。对杠杆的行程进行限制可以确保合闸期间下连杆支架、杠杆和动触头之间传动关系的准确性,保证动触头安全稳定的合闸。

[0036] 图1和图2仅以单相为示例对本发明的塑壳断路器进行了介绍,但是本领域技术人员将理解,塑壳断路器可以是两相、三相的,其与上述的真空灭弧塑壳断路器的原理和结构并不冲突。

[0037] 应当理解,虽然本说明书是按照各个实施例描述的,但并非每个实施例仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其它实施方式。

[0038] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作的等同变化、修改与结合,均应属于本发明保护的范围。

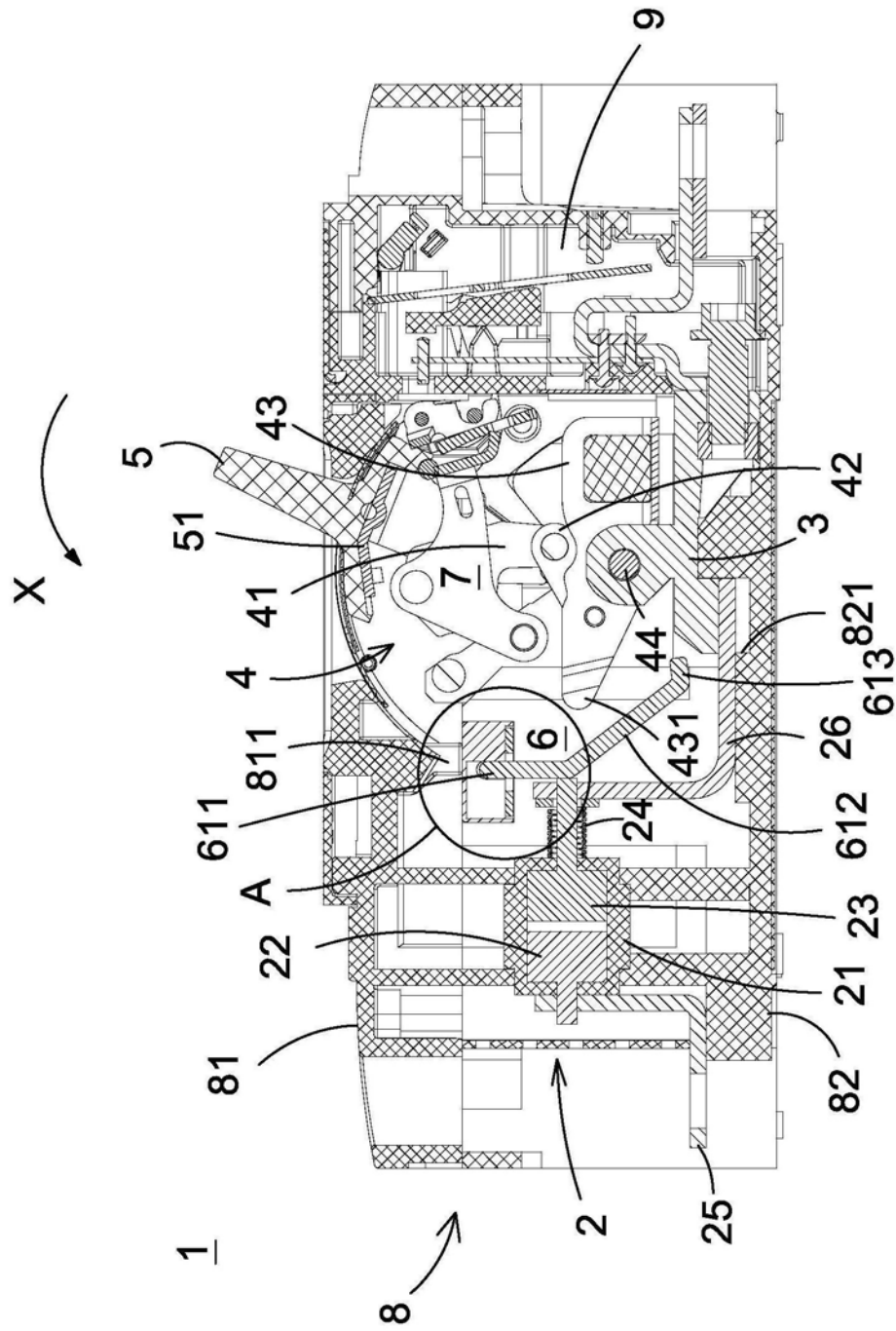


图1

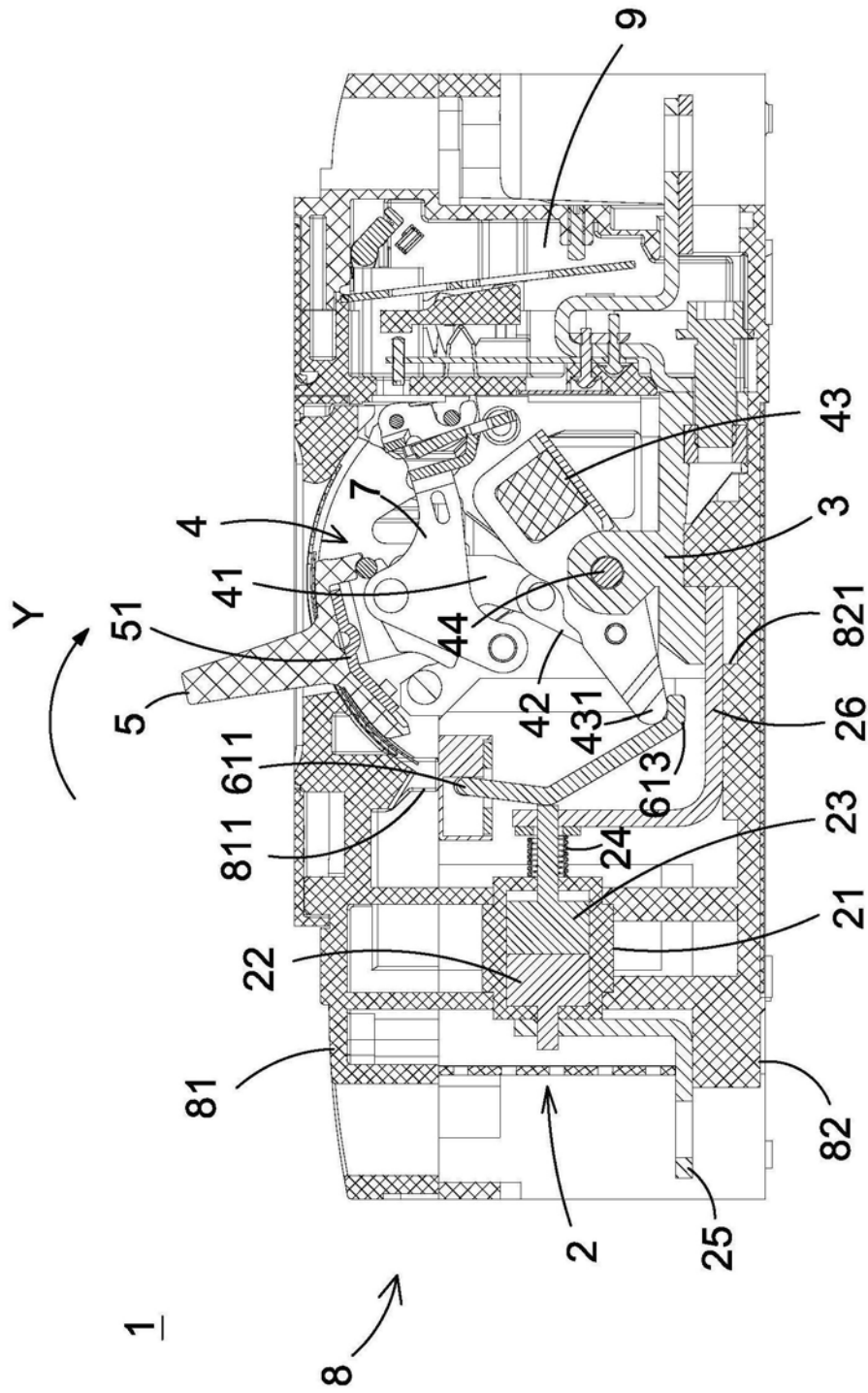


图2

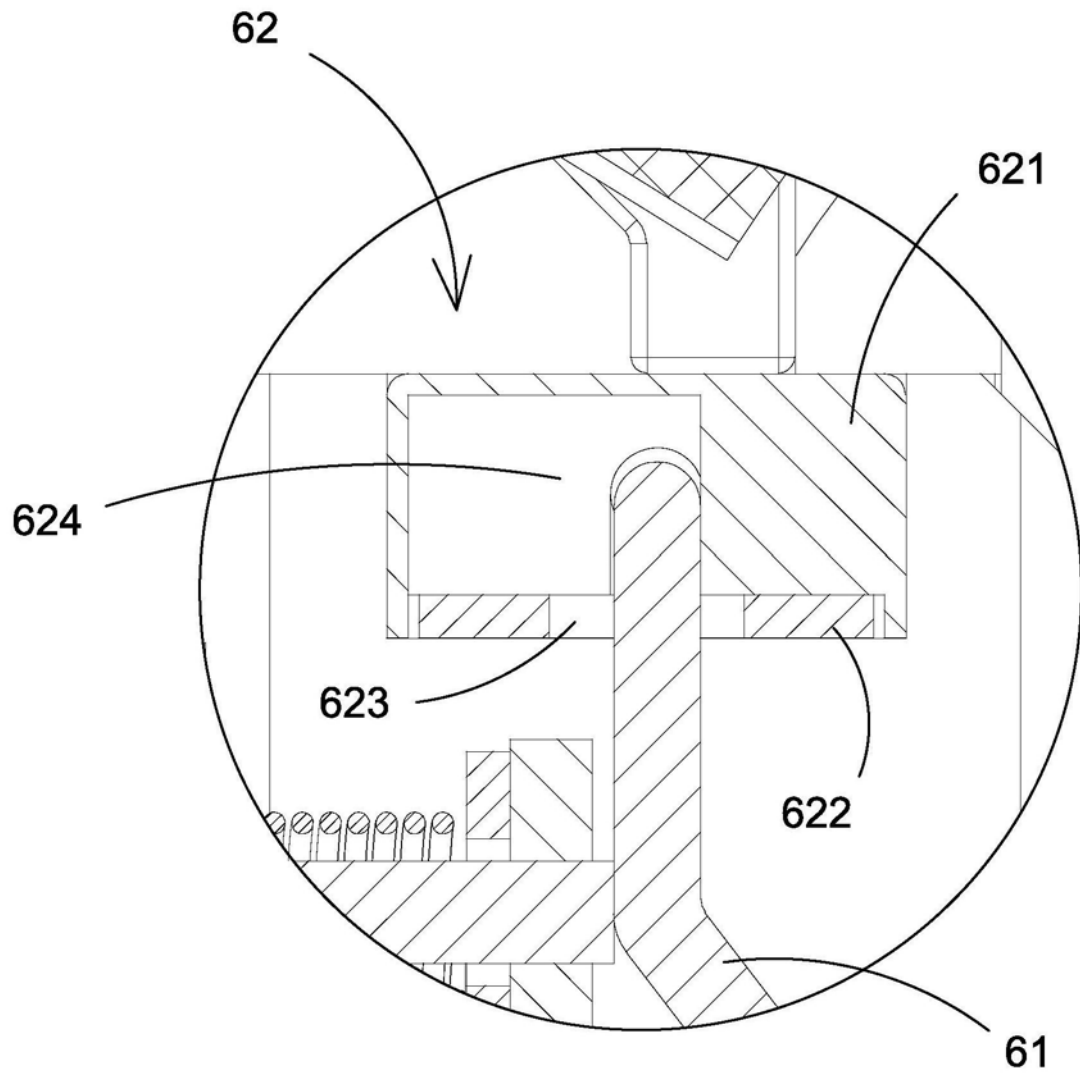


图3