



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119355324 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 24

(21) 申请号 202411417284.4

(22) 申请日 2024.10.11

(71) 申请人 梁沁田

地址 621000 四川省绵阳市涪城区林荫路
与桃花岛经开区交叉口东南460米独
胜春天花园11号楼701室

(72) 发明人 梁沁田 顾源洪 郭洵伸

(51) Int. Cl.

G01R 11/04 (2006.01)

H01R 13/629 (2006.01)

H01R 13/639 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

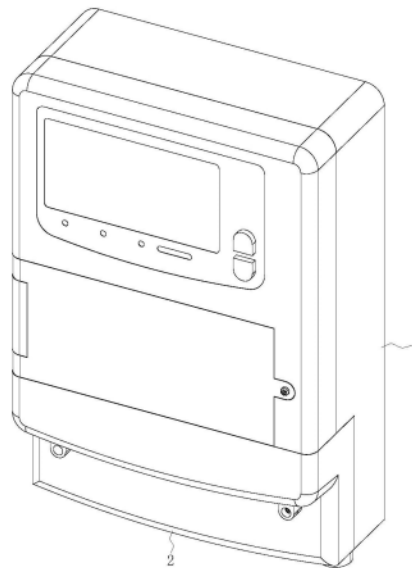
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种三相智能电能表

(57) 摘要

本发明涉及电能表技术领域,具体为一种三相智能电能表,包括电能表本体和绝缘盖,电能表本体的前端下侧开设有接线区,绝缘盖可拆安装于接线区前端,接线区内设有三号套管,三号套管由导电材质制成,三号套管的下端设有接线头,接线头与电能表本体内的电路系统电性连接;本发明通过设置三号套管、二号套管和驱动组件,同时在三号套管上设置具有弹性段的触头,二号套管在驱动组件的驱动作用下向下运动时挤压触头对电线进行夹持,从而实现电线与电能表本体之间的连通,简化了接线过程,同时,弹性段的弹性势能弥补发热造成的热膨胀变形和冷却造成的冷收缩变形,从而保证了触头与电线的稳定接触,保证接线处的可靠性和稳定性。



1. 一种三相智能电能表,包括电能表本体(1)和绝缘盖(2),所述电能表本体(1)的前端下侧开设有接线区(101),所述绝缘盖(2)可拆安装于接线区(101)前端,其特征在于,所述接线区(101)内设有三号套管(5),所述三号套管(5)由导电材质制成,所述三号套管(5)的下端设有接线头(502),所述接线头(502)与电能表本体(1)内的电路系统电性连接,所述三号套管(5)的上端环形阵列设置有多个触头(501),所述触头(501)包括弹性段(5011)、弧形段(5012)和接触端(5013),所述弹性段(5011)延伸出三号套管(5)的上侧,所述弧形段(5012)位于弹性段(5011)的上端,所述弧形段(5012)朝向三号套管(5)的内侧弯曲,所述弧形段(5012)的内侧为接触端(5013),所述三号套管(5)内同轴滑动连接有二号套管(4),所述二号套管(4)的侧壁上环形阵列开设有多道限位孔(403),所述限位孔(403)为腰型孔,所述弧形段(5012)穿过限位孔(403)并延伸至二号套管(4)内,所述二号套管(4)的上侧设有驱动二号套管(4)向下运动的驱动组件。

2. 根据权利要求1所述的一种三相智能电能表,其特征在于,所述驱动组件包括一号套管(3)、转轴(6)和压力弹簧(8),所述二号套管(4)、三号套管(5)、转轴(6)和压力弹簧(8)均同轴设于一号套管(3)内,所述三号套管(5)固定连接于一号套管(3)内侧的下端,所述一号套管(3)内壁的中部圆周阵列设置有多道限位台(301),多道所述限位台(301)之间均设有滑槽(302),所述滑槽(302)的引导方向为竖直向下,所述限位台(301)的上端设有一号引导面(3011)和二号引导面(3012),所述一号引导面(3011)和二号引导面(3012)均为斜面,且均向一侧的滑槽(302)倾斜,所述一号引导面(3011)和二号引导面(3012)之间设有竖直向下的限位面(3013),所述二号套管(4)的上端外侧壁上环形阵列有多道限位凸起(401),多道限位凸起(401)分别滑动连接于多道滑槽(302)内,所述二号套管(4)的上端面呈齿形,所述齿形面为三号引导面(402),所述限位面(3013)的竖直投影位于三号引导面(402)的最高点与最低点之间,所述转轴(6)滑动连接于限位台(301)上侧,所述转轴(6)的下端环形阵列设置有多道滑行凸起(601),所述滑行凸起(601)的下端面为斜面,所述一号套管(3)的上端设有顶盖(9),所述顶盖(9)与电能表的本体固定连接,所述压力弹簧(8)的上下两端分别于转轴(6)的上端面和顶盖(9)的下端面相连接。

3. 根据权利要求2所述的一种三相智能电能表,其特征在于,所述限位孔(403)包括限位段(4031)和引导段(4032),所述限位段(4031)的宽度与弹性段(5011)的宽度相同,所述引导段(4032)位于限位段(4031)的上端,所述引导段(4032)呈倾斜向上设置,且所述引导段(4032)的内端高于外端。

4. 根据权利要求2所述的一种三相智能电能表,其特征在于,所述一号套管(3)的外侧壁上环形阵列开设有多道避让孔(303),多道所述避让孔(303)均为腰型孔,且多道所述弹性段(5011)均延伸至避让孔(303)内,相邻所述限位孔(403)之间开设有散热孔(404),相邻所述避让孔(303)之间开设有通风孔(304),所述避让孔(303)与通风孔(304)完全贯穿二号套管(4)内侧与一号套管(3)外侧。

5. 根据权利要求2所述的一种三相智能电能表,其特征在于,所述一号套管(3)的外侧壁上环形阵列开设有安装孔(305),多个所述安装孔(305)的中心轴均与一号套管(3)的中心轴垂直,多个所述安装孔(305)内均安装有磁块(10),所述二号套管(4)的上侧由磁吸材料制成。

6. 根据权利要求2所述的一种三相智能电能表,其特征在于,所述三号套管(5)的下端

设有压环(7),所述压环(7)包括连接段(701)和形变段,所述连接段(701)呈环形,且与三号套管(5)固定连接,所述形变段位于连接段(701)内侧,且所述形变段由多道环形设置的弹片(702)组成,所述形变段呈向上凸起的锥台形,多道所述弹片(702)的上端设有先导凸台(7021),所述先导凸台(7021)延伸至形变段的上侧,且多道所述先导凸台(7021)均位于二号套管(4)的内侧与三号套管(5)的内侧之间。

7.根据权利要求1所述的一种三相智能电能表,其特征在于,所述接触端(5013)的最小直径为 D_1 ,电线(11)的直径为 D_2 ,所述 $D_1 = D_2 - (0.2 \sim 1.0) \text{ mm}$,所述接触端(5013)的下端内侧设有倒角。

8.根据权利要求6所述的一种三相智能电能表,其特征在于,所述一号套管(3)、二号套管(4)和压环(7)均采用包括PVC、PI、PC、PET或PPS中的任意一种绝缘阻燃材料制成。

一种三相智能电能表

技术领域

[0001] 本发明涉及电能表技术领域,具体为一种三相智能电能表。

背景技术

[0002] 三相智能电能表作为一种用于测量和记录三相电力系统中的电能使用情况的设备,被广泛应用于工业、商业领域,例如工业厂房、车间、购物中心和写字楼等场所;目前,智能电能表与电网之间的连接普遍采用螺栓固定结构,螺栓固定结构可提供可靠的接触点,从而减少接触不良的风险;同时,螺栓固定结构能抵抗线束拉力,避免线束受到拉扯时,接线位置的线束脱落;然而,在高负荷的三相电网中,工作时电流产生的热量容易导致螺栓接头处的热膨胀,在三相电路中多次的启停后,螺栓在热膨胀和冷收缩两种状态中切换,容易造成螺栓的松动,进而导致接线处的接触不良,而影响三相电能表的安全性;不仅如此,螺栓固定结构提供了充足的接线空间,容易被不法分子盗电。

[0003] 针对上述问题,现有技术提供了一些解决方案,例如接线结构设置为插接结构,插接结构易于操作,节省时间和人力,同时,插接结构能有效的抑制不法分子的盗电行为;但插接结构长期插拔后容易造成插接口的磨损,容易在成接触不良,同时插接结构密封性较螺栓连接强,不利于连接处的热量排放,容易造成连接处的温度过高和引发火灾。又例如焊接结构,将电线与电能表焊接连接,焊接结构的解除电阻低,且连接牢固,能保证电线与电能表之间的稳定连接;但焊接结构为不可逆连接,焊接后难以更换和维护,且焊接过程中容易造成电能表内部过热损伤。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种三相智能电能表,以解决现有三相智能电能表的连接结构中容易出现接触不良,造成三相智能电能表测量结果准确性下降的问题,同时解决现有解决方案中存在的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种三相智能电能表,包括电能表本体和绝缘盖,所述电能表本体的前端下侧开设有接线区,所述绝缘盖可拆安装于接线区前端;具体的,所述接线区内设有三号套管,所述三号套管与电能表本体相连接,所述三号套管的下端设有接线头,所述接线头与电能表本体内的电路系统电性连接,所述三号套管的上端环形阵列设置有多个触头,所述触头包括弹性段、弧形段和接触端,所述弹性段延伸出三号套管的上侧,所述弧形段位于弹性段的上端,所述弧形段朝向三号套管的内侧弯曲,所述弧形段的内侧为接触端,所述三号套管内同轴滑动连接有二号套管,所述二号套管的侧壁上环形阵列开设有多道限位孔,所述限位孔为腰型孔,所述弧形段穿过限位孔并延伸至二号套管内,所述二号套管的上侧设有驱动二号套管向下运动的驱动组件。

[0007] 接线时,将电线插入三号套管内,并启动驱动组件,所述驱动组件驱动二号套管向下运动,所述二号套管向下运动时,所述限位孔的上侧内壁与弧形段的上端面先贴合,随着

二号套管的继续向下,所述限位孔和弧形段发生滑动,所述弧形段受限位孔内壁的挤压向二号套管的内侧运动,所述弹性段发生弹性变形,所述接触端的内径变小,直至接触端与电线的外壁贴合,此时,所述电线与电能表内的电路系统处于连通状态,所述驱动组件继续驱动弹性段向内弯折,所述接触端施加至电线上的压力增大,进一步的紧固接触端对电线的约束;完成紧固后锁定驱动组件,从而保持接触端与电线之间的连接;由于弹性段存在弹性势能,三相电网中电流变化时,所述弹性段的弹性势能弥补发热造成的热膨胀变形和冷却造成的冷收缩变形,从而保证了接触端与电线的稳定接触,保证接线处的可靠性和稳定性。不仅如此,由于三号套管的内径为定值,插入三号套管内的电线直径受到限制,即只能插入与三号套管的内径相匹配的电线,而无法增设额外的电线,从而避免了不法分子向三号套管内插入额外的电线进行盗电行为,提高了三相智能电能表的防盗性能。

[0008] 优选的,所述驱动组件包括一号套管、转轴和压力弹簧,所述二号套管、三号套管、转轴和压力弹簧均同轴设于一号套管内,所述三号套管固定连接于一号套管内侧的下端,所述一号套管内壁的中部圆周阵列设置有多道限位台,多道所述限位台之间均设有滑槽,所述滑槽的引导方向为竖直向下,所述限位台的上端设有一号引导面和二号引导面,所述一号引导面和二号引导面均为斜面,且均向一侧的滑槽倾斜,所述一号引导面和二号引导面之间设有竖直向下的限位面,所述二号套管滑动连接于三号套管内,所述二号套管的侧壁上环形阵列开设有多道限位孔,所述限位孔为腰型孔,所述弧形段穿过限位孔并延伸至二号套管内,所述二号套管的上端外侧壁上环形阵列有多道限位凸起,多道限位凸起分别滑动连接于多道滑槽内,所述二号套管的上端面呈齿形,所述齿形面为三号引导面,所述限位面的竖直投影位于三号引导面的最高点与最低点之间,所述转轴滑动连接于限位台上侧,所述转轴的下端环形阵列设置有多道滑行凸起,所述滑行凸起的下端面为斜面,所述一号套管的上端设有顶盖,所述顶盖与电能表的本体固定连接,所述压力弹簧的上下两端分别于转轴的上端面和顶盖的下端面相连接。

[0009] 所述滑行凸起的下端面与一号引导面贴合时,所述压力弹簧处于压缩状态,所述转轴的上端面受压力弹簧的弹力作用,所述转轴在压力弹簧的弹力作用下向下运动,随着滑行凸起的下端面与一号引导面之间发生相对滑动,直至所述滑行凸起滑行至一号引导面的最低点时,所述滑行凸起的侧面与限位面贴合,所述滑行凸起受限位面的限制作用而无法继续向下,此时,所述二号套管在重力的作用下,处于限位孔的上侧内壁与弧形段的上端面贴合的状态,所述压力弹簧的弹力不作用与二号套管。

[0010] 接线时,将到电线插入三号套管内,所述电线插入套管内时,所述电线外侧的线皮的上端面抵接二号套管的下端面,继续向上推动线皮,所述线皮推动二号套管向上运动,所述限位凸起在滑槽内滑动,所述限位孔的上侧内壁与弧形段的上端面脱离,随着二号套管继续向上运动,所述三号引导面与滑行凸起的下端面抵接,向上运动的线皮通过二号套管带动转轴向上运动,过程中压力弹簧受压缩,所述压力弹簧的弹性势能增大,直至所述滑行凸起的侧面完全与限位面脱离,所述滑行凸起的侧向限制解除,所述转轴在压力弹簧的压力作用下向下运动,所述滑行凸起与三号引导面之间发生相对滑动,所述转轴发生转动,直至所述滑行凸起向下运动至三号引导面的最低点,所述滑行凸起在三号引导面的引导作用下位移至二号引导面的上侧;此时,撤销作用在线皮上的向上推力,所述滑行凸起在滑槽内向下滑动的过程中,所述二号套管在重力的作用下,处于限位孔的上侧内壁与弧形段的上

端面贴合的状态;所述压力弹簧的弹力释放,所述转轴在压力弹簧的弹力作用下向下运动,所述滑行凸起的下端与二号引导面抵接,随着所述转轴的继续下行,所述滑行凸起的下端与二号引导面发生相对滑动,所述转轴发生转动,所述滑行凸起在二号引导面的引导作用下位移至滑槽内,所述滑行凸起在压力弹簧的弹力作用下向滑槽的底部滑动,所述滑行凸起向下滑动时,所述滑行凸起的下端与三号引导面抵接,随着所述压力弹簧继续下推转轴,所述限位凸起在滑槽内向下滑动,所述二号套管跟随转轴向下运动,所述限位孔和弧形段发生滑动,所述弧形段受限位孔内壁的挤压向二号套管的内侧运动,所述弹性段发生弹性变形,所述接触端的内径变小,直至接触端与电线的外壁贴合,此时,所述电线与电能表内的电路系统处于连通状态,所述驱动组件继续驱动弹性段向内弯折,所述接触端施加至电线上的压力增大,进一步的紧固接触端对电线的约束;由此,完成电线与电能表本体的连接。

[0011] 拆线时,向上推动线皮,所述线皮推动二号套管向上运动,所述限位凸起在滑槽内滑动,所述限位孔对弧形段的压力逐渐减小,所述弹性段在自身弹力的作用下逐渐复位,所述接触端与电线间的压力逐渐减小,直至所述二号套管向上运动至一定高度后,所述限位孔的上侧内壁与弧形段的上端面脱离,所述限位孔施加在弧形段上的压力为零;过程中,所述三号引导面与滑行凸起的下端处于抵接状态,所述转轴跟随二号套管向上运动,所述滑行凸起在滑槽内向上运动,所述压力弹簧逐渐被压缩,直至所述滑行凸起完全滑行至滑槽外,所述转轴在压力弹簧的弹力作用下向下运动,所述滑行凸起向下运动并与三号引导面之间发生相对滑动,所述转轴发生转动,直至所述滑行凸起的下端滑动至三号引导面的最低点,所述转轴的停止向下运动和转动,所述滑行凸起的下端转动至一号引导面的上侧;此时,撤销作用在线皮上的向上推力,所述滑行凸起的下端与一号引导面贴合时,所述压力弹簧处于压缩状态,所述转轴的上端面受压力弹簧的弹力作用,所述转轴在压力弹簧的弹力作用下向下运动,随着滑行凸起的下端与一号引导面之间发生相对滑动,直至所述滑行凸起滑行至一号引导面的最低点时,所述滑行凸起的侧面与限位面贴合,所述滑行凸起受限位面的限制作用而无法继续向下,此时,所述二号套管在重力的作用下,处于限位孔的上侧内壁与弧形段的上端面贴合的状态,将所述电线从三号套管内抽出,由此,完成电线与电能表本体的解除。

[0012] 通过一号套管、转轴和压力弹簧的设置,通过上述按压动作即可完成电线与电能表本体之间的连接与解除,简化了电线与电能表本体之间的连接动作,有利于降低维护人员的工作量;同时该驱动方式依靠压力弹簧的弹力作为电线与触头之间的压力源,且所述触头设置有弹性段,所述压力弹簧和弹性段均可吸收环境中的部分振动能量,从而降低振动对接触端与电线之间的连接影响,保证了接触端与电线的稳定接触,保证了三相智能电能表接线处的可靠性和稳定性。

[0013] 优选的,所述限位孔包括限位段和引导段,所述限位段的宽度与弹性段的宽度相同,所述引导段位于限位段的上端,所述引导段呈倾斜向上设置,且所述引导段的内端高于外端。

[0014] 由于所述弧形段朝向三号套管的内侧弯曲,所述弧形段越靠近接触端的高度越高,若所述限位孔设置为腰型孔时,所述二号套管向下运动时,所述限位孔优先与弧形段靠近接触端的一侧接触,随着二号套管继续向下,所述弧形段与限位孔发生滑动,所述弧形段

受限位孔挤压向二号套管的内侧运动,所述二号套管施加至弧形段上的水平推力逐渐增大,因此,需要增加二号套管的行程以满足最终二号套管施加至弧形段上的推力满足对电线的锁定要求,竖向安装空间要求高,同时压力弹簧的有效长度要求高;为此,通过在限位孔内设置引导段,所述二号套管向下运动时,所述引导段的外端优先与弧线段的上端面抵接,且接触位置较限位孔为腰型孔时与弧形段的首次接触位置远离接触端,所述二号套管施加至弧形段上的水平推力较限位孔为腰型孔时施加至弧形段上的水平推力大,因此,在同一规格压力弹簧的情况下,设置有引导段的限位孔,有利于提升二号套管施加至触头上的水平推力,从而提升触头与电线之间的连接稳定性;而在同一锁定条件要求下,设置有引导段的限位孔有利于降低压力弹簧的有效长度要求、和竖向安装空间要求,便于维护人员推动二号套管,同时有利于缩减一号套管和电能表本体的长度。

[0015] 优选的,所述一号套管的外侧壁上环形阵列开设有多道避让孔,多道所述避让孔均为腰型孔,且多道所述弹性段均延伸至避让孔内,相邻所述限位孔之间开设有散热孔,相邻所述避让孔之间开设有通风孔,所述避让孔与通风孔完全贯穿二号套管内侧与一号套管外侧。

[0016] 所述电能表本体工作时,由于所述电线与触头之间存在电流,长时间的运行下,所述三号套管内容易产生高温,为避免三号套管与电线之间产生的温度过高造成接触端损坏或引发火灾;因此,通过在一号套管和二号套管上分别设置通风孔和散热孔,所述接触端和电线之间产生的热量通过通风孔和散热孔排出一号套管外,从而降低了接触端和电线温度过高而引发接触端损坏、火灾的风险;同时,通过在一号套管侧上设置避让孔,一方面,所述三号套管上的触头向外弯曲时,所述避让孔可为触头提供活动空间,便于三号套管和二号套管的安装,另一方面,所述触头与电线之间因电流产生温度时,所述触头上的温度不仅可通过散热孔和通风孔排出一号套管外,还可通过避让孔排出一号套管外,避免所述触头的温度过大而发生不可逆变形,从而保证弹性段的弹性,保证了接触端与电线的稳定接触,保证接线处的安全性和稳定性。

[0017] 优选的,所述一号套管的外侧壁上环形阵列开设有安装孔,多个所述安装孔的中心轴均与一号套管的中心轴垂直,多个所述安装孔内均安装有磁块,所述二号套管的上侧由磁吸材料制成。

[0018] 拆线时,所述滑行凸起滑行至一号引导面的最低点,所述滑行凸起的侧面与限位面贴合,所述滑行凸起受限位面和一号引导面的限制作用无法继续向下运动,而所述二号套管在重力的作用下处于限位孔的上侧内壁与弧形段的上端面贴合的状态,所述二号套管的重力作用在弧形段上,所述弧形段上存在二号套管的重力作用下的水平分力,所述触头存在对电线的夹持力,不利于将电线从三号套管中抽出;为此,通过在一号套管的侧壁上设置磁块,所述滑行凸起受限位面和一号引导面的限制作用无法继续向下运动时,所述二号套管在磁吸力的作用下无法继续向下运动,避免了二号套管在重力作用下下落至限位孔与弧形段抵接,从而有利于将电线从三号套管内抽出。

[0019] 优选的,所述三号套管的下端设有压环,所述压环包括连接段和形变段,所述连接段呈环形,且与三号套管固定连接,所述形变段位于连接段内侧,且所述形变段由多道环形设置的弹片组成,所述形变段呈向上凸起的锥台形,多道所述弹片的上端设有先导凸台,所述先导凸台延伸至形变段的上侧,且多道所述先导凸台均位于二号套管的内侧与三号套管

的内侧之间。

[0020] 接线时,所述二号套管在压力弹簧的弹簧力作用下向运动,所述弧形段受限位孔内壁的挤压向二号套管的内侧运动,所述接触端的内径变小,在电线上施加压力并对电线进行夹持约束,虽能实现触头与电线之间的连接,但接触端与电线之间的摩擦力存在上限,所述电线受到竖直向下的拉力时,容易造成接触端与电线之间发生滑动摩擦,甚至造成电线与接触端发生脱离;为此,通过在三号套管的下端设置压环,所述二号套管在压力弹簧的弹力作用下向上运动时,所述二号套管的下端与先导凸台的上端面抵接,所述二号套管继续向下运动,所述二号套管通过先导凸台推动弹片向下弯折,多个所述弹片的内径变小,所述弹片的内端先与包括在电线外侧的线皮外壁贴合,所述线皮通常为弹性材质制成,随着所述二号套管的继续向下运动,所述弹片的内端挤压线皮并嵌入线皮内,所述线皮和电线受到竖直向下的拉扯力时弹片继续向下弯折,多个所述弹片的内径越小,所述弹片对线皮的挤压力越大,从而对线皮的竖直拉力越强,避免了线皮和电线受到竖直向下的拉扯力时,所述电线与接触端发生脱离,保证了接触端与电线的稳定接触,保证接线处的可靠性和稳定性。

[0021] 优选的,所述接触端的最小直径为D1,电线的直径为D2,所述 $D1 = D2 - (0.2 \sim 1.0)$ mm,所述接触端的下端内侧设有倒角。

[0022] 接线时,向上推动电线至滑行凸起的下端位移至二号引导面的上侧,撤销作用在线皮上的向上推力,此时,所述触头与电线之间不存在夹持力,所述电线容易在重力的作用向下运动并滑出三号套管外,若维护人员握持电线,等待所述压力弹簧向下推动转轴和二号套管,需要花费维护人员的等待时间;为此,通过将接触端的最小直径D1和电线的直径D2设置为 $D1 = D2 - (0.2 \sim 1.0)$ mm,维护人员将电线插入三号套管时,所述电线与触头之间存在夹持力和摩擦力,避免在维护人员结束施加在电线上的向上推力时,所述电线在重力的作用下滑出三号套管外,便于维护人员的施工;同时,即使触头不受二号套管的挤压力作用,所述接触端与电线仍为接触状态,保证了接触端与电线的稳定接触,保证接线处的可靠性和稳定性。

[0023] 优选的,所述一号套管、二号套管和压环均采用包括PVC、PI、PC、PET或PPS中的任意一种绝缘阻燃材料制成;从而进一步地保证了三相智能电能表的安全性。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0025] 1、本发明通过设置三号套管、二号套管和驱动组件,同时在三号套管上设置具有弹性段的触头,二号套管在驱动组件的驱动作用下向下运动时挤压触头对电线进行夹持,从而实现电线与电能表本体之间的连通,简化了接线过程,同时,弹性段的弹性势能弥补发热造成的热膨胀变形和冷却造成的冷收缩变形,从而保证了触头与电线的稳定接触,保证接线处的可靠性和稳定性。

[0026] 2、本发明通过在一号套管上设置通风孔和避让孔,并在二号套管上设置散热孔,触头上的温度不仅可通过散热孔和通风孔排出一号套管外,还可通过避让孔排出一号套管外,从而降低了接触端和电线温度过高而引发接触端损坏、火灾的风险,同时避免触头的温度过大而发生不可逆变形,从而保证弹性段的弹性,保证了接触端与电线的稳定接触,保证接线处的安全性和稳定性。

[0027] 3、本发明通过在三号套管的下端设置压环,二号套管在压力弹簧的弹力作用下向

上运动时,二号套管通过先导凸台推动弹片向下弯折,多个弹片的内端内径变小,并嵌入线皮内,线皮和电线受到竖直向下的拉扯力时,弹片继续向下弯折,多个弹片的内径越小,弹片对线皮的挤压力越大,从而对线皮的竖直拉力越强,避免了线皮和电线受到竖直向下的拉扯力时电线与接触端发生脱离,保证了接触端与电线的稳定接触,保证接线处的可靠性和稳定性。

附图说明

[0028] 图1为本发明三相智能电能表的整体结构示意图;

[0029] 图2为本发明三相智能电能表的爆炸视图;

[0030] 图3为本发明三相智能电能表的接线结构的爆炸视图;

[0031] 图4为本发明三相智能电能表中一号套管的剖视图;

[0032] 图5为本发明三相智能电能表的接线结构的整体结构示意图;

[0033] 图6为图5中的A-A处剖视图;

[0034] 图7为接线时滑行凸起与限位面完全脱离时的状态图;

[0035] 图8为完成电线与电能表本体连接时的状态图。

[0036] 图中:1、电能表本体;101、接线区;2、绝缘盖;3、一号套管;301、限位台;3011、一号引导面;3012、二号引导面;3013、限位面;302、滑槽;303、避让孔;304、通风孔;305、安装孔;4、二号套管;401、限位凸起;402、三号引导面;403、限位孔;4031、限位段;4032、引导段;404、散热孔;5、三号套管;501、触头;5011、弹性段;5012、弧形段;5013、接触端;502、接线头;6、转轴;601、滑行凸起;7、压环;701、连接段;702、弹片;7021、先导凸台;8、压力弹簧;9、顶盖;10、磁块;11、电线;12、线皮。

具体实施方式

[0037] 请参阅图1至图8,本发明提供一种三相智能电能表,技术方案如下:

[0038] 请参阅图1至图3、图5和图6,一种三相智能电能表,包括电能表本体1和绝缘盖2,电能表本体1的前端下侧开设有接线区101,绝缘盖2可拆安装于接线区101前端,接线区101内设有三号套管5,三号套管5由C7025材质制成,三号套管5的下端设有接线头502,接线头502与电能表本体1内的电路系统电性连接,三号套管5的上端环形阵列设置有5个触头501,触头501包括弹性段5011、弧形段5012和接触端5013,弹性段5011延伸出三号套管5的上侧,弧形段5012位于弹性段5011的上端,弧形段5012朝向三号套管5的内侧弯曲,弧形段5012的内侧为接触端5013,三号套管5内同轴滑动连接有二号套管4,二号套管4的侧壁上环形阵列开设有多道限位孔403,限位孔403为腰型孔,弧形段5012穿过限位孔403并延伸至二号套管4内,二号套管4的上侧设有驱动二号套管4向下运动的驱动组件。

[0039] 具体的,请参阅图3和图4,驱动组件包括一号套管3、转轴6和压力弹簧8,二号套管4、三号套管5、转轴6和压力弹簧8均同轴设于一号套管3内,三号套管5固定连接于一号套管3内侧的下端,一号套管3内壁的中部圆周阵列开设有多道限位台301,多道限位台301之间均设有滑槽302,滑槽302的引导方向为竖直向下,限位台301的上端设有一号引导面3011和二号引导面3012,一号引导面3011和二号引导面3012均为斜面,且均向一侧的滑槽302倾斜,一号引导面3011和二号引导面3012之间设有竖直向下的限位面3013,二号套管4滑动连

接于三号套管5内,二号套管4的侧壁上环形阵列开设有5道限位孔403,限位孔403为腰型孔,限位孔403包括限位段4031和引导段4032,限位段4031的宽度与弹性段5011的宽度相同,引导段4032位于限位段4031的上端,引导段4032呈倾斜向上设置,且引导段4032的内端高于外端,相邻限位孔403之间开设有散热孔404,散热孔404完全贯穿二号套管4的内外两侧;一号套管3的外侧壁上环形阵列开设有5道避让孔303,五道避让孔303均为腰型孔,且五道弹性段5011均延伸至避让孔303内,相邻避让孔303之间开设有通风孔304,避让孔303与通风孔304完全贯穿一号套管3的内外两侧;弧形段5012穿过限位孔403并延伸至二号套管4内,二号套管4的上端外侧壁上环形阵列有5道限位凸起401,五道限位凸起401分别滑动连接于五道滑槽302内,二号套管4的上端面呈齿形,齿形面为三号引导面402,转轴6滑动连接于限位台301上侧,转轴6的下端环形阵列设有5道滑行凸起601,滑行凸起601的下端面为斜面,一号套管3的上端设有顶盖9,顶盖9与电能表的本体固定连接,压力弹簧8的上下两端分别于转轴6的上端面和顶盖9的下端面相连接;三号套管5的下端设有压环7,压环7包括连接段701和形变段,连接段701呈环形,且与三号套管5固定连接,形变段位于连接段701内侧,且形变段由多道环形设置的弹片702组成,形变段呈向上凸起的锥台形,多道弹片702的上端设有先导凸台7021,先导凸台7021延伸至形变段的上侧,且多道先导凸台7021均位于二号套管4的内侧与三号套管5的内侧之间。

[0040] 进一步的,请参阅图3、图5和图6,一号套管3的外侧壁上环形阵列开设有5个安装孔305,五个安装孔305的中心轴均与一号套管3的中心轴垂直,五个安装孔305内均安装有磁块10,二号套管4的上侧由磁吸材料制成。

[0041] 需说明的是,本具体实施方式中的三相智能电能表用于中等负载的三相电路中,电线11采用 16mm^2 的铜线,接触端5013的最小直径为4mm,一号套管3、二号套管4和压环7均采用PVC材质制成。

[0042] 请参阅1至图6,滑行凸起601的下端面与一号引导面3011贴合时,压力弹簧8处于压缩状态,转轴6的上端面受压力弹簧8的弹力作用,转轴6在压力弹簧8的弹力作用下向下运动,随着滑行凸起601的下端面与一号引导面3011之间发生相对滑动,直至滑行凸起601滑行至一号引导面3011的最低点时,滑行凸起601的侧面与限位面3013贴合,滑行凸起601受限位面3013的限制作用而无法继续向下,此时,二号套管4在重力的作用下,处于限位孔403的上侧内壁与弧形段5012的上端面贴合的状态,压力弹簧8的弹力不作用与二号套管4。

[0043] 请参阅图6至图8,接线时,将到电线11插入三号套管5内,电线11插入套管内时,电线11外侧的线皮12的上端面抵接二号套管4的下端面,继续向上推动线皮12,线皮12推动二号套管4向上运动,限位凸起401在滑槽302内滑动,限位孔403的上侧内壁与弧形段5012的上端面脱离,随着二号套管4继续向上运动,三号引导面402与滑行凸起601的下端面抵接,向上运动的线皮12通过二号套管4带动转轴6向上运动,过程中压力弹簧8受压缩,压力弹簧8的弹性势能增大,直至滑行凸起601的侧面完全与限位面3013脱离,滑行凸起601的侧向限制解除,转轴6在压力弹簧8的压力作用下向下运动,滑行凸起601与三号引导面402之间发生相对滑动,转轴6发生转动,直至滑行凸起601向下运动至三号引导面402的最低点,滑行凸起601在三号引导面402的引导作用下位移至二号引导面3012的上侧;此时,撤销作用在线皮12上的向上推力,滑行凸起601在滑槽302内向下滑动的过程中,二号套管4在重力的作用下,处于限位孔403的上侧内壁与弧形段5012的上端面贴合的状态;压力弹簧8的弹力释

放,转轴6在压力弹簧8的弹力作用下向下运动,滑行凸起601的下端面与二号引导面3012抵接,随着转轴6的继续下行,滑行凸起601的下端面与二号引导面3012发生相对滑动,转轴6发生转动,滑行凸起601在二号引导面3012的引导作用下位移至滑槽302内,滑行凸起601在压力弹簧8的弹力作用下向滑槽302的底部滑动,滑行凸起601向下滑动时,滑行凸起601的下端面与三号引导面402抵接,随着压力弹簧8继续下推转轴6,限位凸起401在滑槽302内向下运动,二号套管4跟随转轴6向下运动,限位孔403和弧形段5012发生滑动,弧形段5012受限位孔403内壁的挤压向二号套管4的内侧运动,弹性段5011发生弹性变形,接触端5013的内径变小,直至接触端5013与电线11的外壁贴合,此时,电线11与电能表内的电路系统处于连通状态,驱动组件继续驱动弹性段5011向内弯折,接触端5013施加至电线11上的压力增大,进一步的紧固接触端5013对电线11的约束。

[0044] 二号套管4在压力弹簧8的弹力作用下向上运动时,二号套管4的下端与先导凸台7021的上端面抵接,二号套管4继续向下运动,二号套管4通过先导凸台7021推动弹片702向下弯折,多个弹片702的内径变小,弹片702的内端先与包括在电线11外侧的线皮12外壁贴合,线皮12通常为弹性材质制成,随着二号套管4的继续向下运动,弹片702的内端挤压线皮12并嵌入线皮12内;接触端5013对电线11完成约束后,维护人员再拉动线皮12,线皮12和电线11受到竖直向下的拉扯力时弹片702继续向下弯折,多个弹片702的内径越小,弹片702对线皮12的挤压力越大,从而对线皮12的竖直拉力越强;由此,完成电线11与电能表本体1的连接。

[0045] 拆线时,向上推动线皮12,线皮12推动二号套管4向上运动,限位凸起401在滑槽302内滑动,限位孔403对弧形段5012的压力逐渐减小,弹性段5011在自身弹力的作用下逐渐复位,接触端5013与电线11间的压力逐渐减小,直至二号套管4向上运动至一定高度后,限位孔403的上侧内壁与弧形段5012的上端面脱离,限位孔403施加在弧形段5012上的压力为零;过程中,三号引导面402与滑行凸起601的下端面处于抵接状态,转轴6跟随二号套管4向上运动,滑行凸起601在滑槽302内向上运动,压力弹簧8逐渐被压缩,直至滑行凸起601完全滑行至滑槽302外,转轴6在压力弹簧8的弹力作用下向下运动,滑行凸起601向下运动并与三号引导面402之间发生相对滑动,转轴6发生转动,直至滑行凸起601的下端面滑动至三号引导面402的最低点,转轴6的停止向下运动和转动,滑行凸起601的下端面转动至一号引导面3011的上侧;此时,撤销作用在线皮12上的向上推力,滑行凸起601的下端面与一号引导面3011贴合时,压力弹簧8处于压缩状态,转轴6的上端面受压力弹簧8的弹力作用,转轴6在压力弹簧8的弹力作用下向下运动,随着滑行凸起601的下端面与一号引导面3011之间发生相对滑动,直至滑行凸起601滑行至一号引导面3011的最低点时,滑行凸起601的侧面与限位面3013贴合,滑行凸起601受限位面3013的限制作用而无法继续向下,此时,二号套管4在磁块10的磁吸力的作用下无法继续向下运动,将电线11从三号套管5内抽出,由此,完成电线11与电能表本体1的解除。

[0046] 以上结合附图对本发明的一种具体实施方式作了详细说明,但本发明不限于以上所描述的实施方式。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本发明原理和思路的情况下,对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型的,应仍落入本发明的保护范围内。

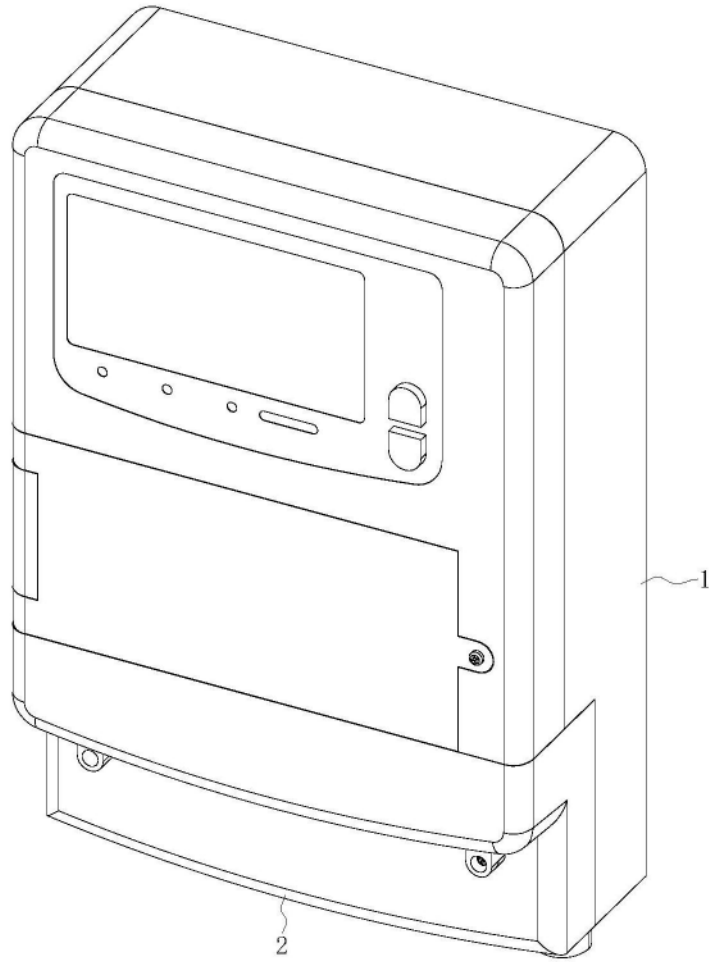


图1

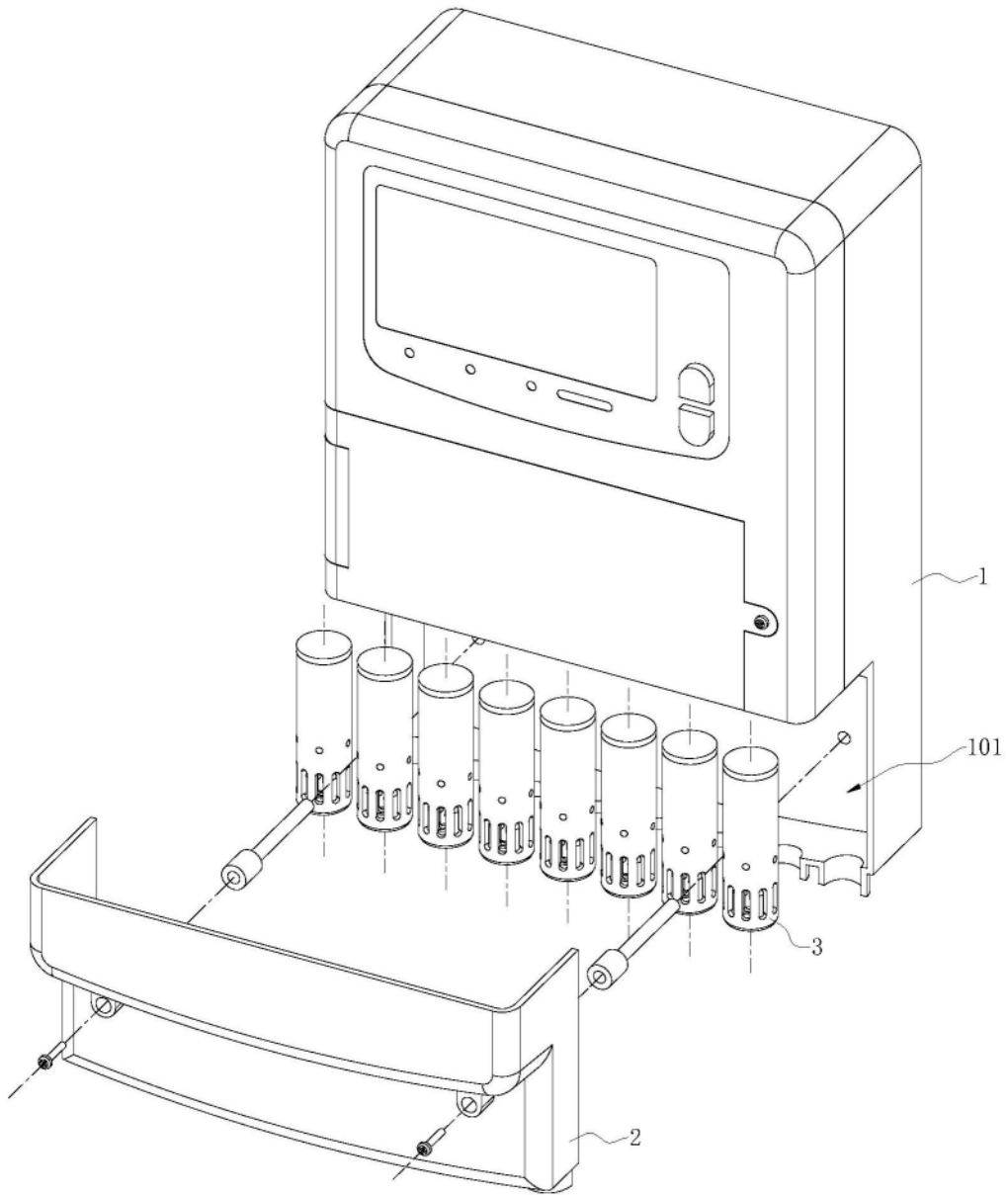


图2

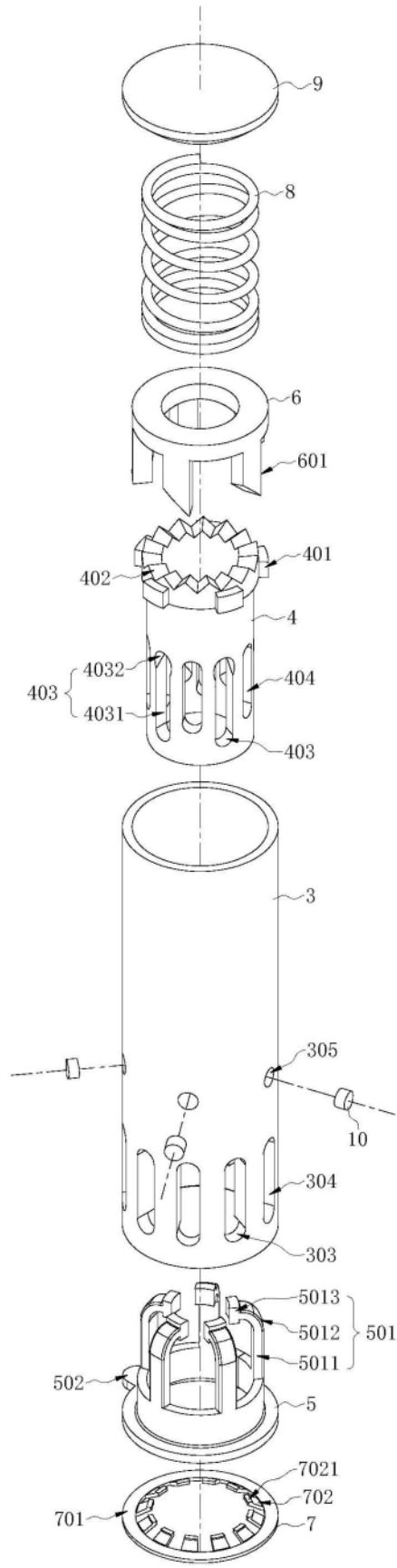


图3

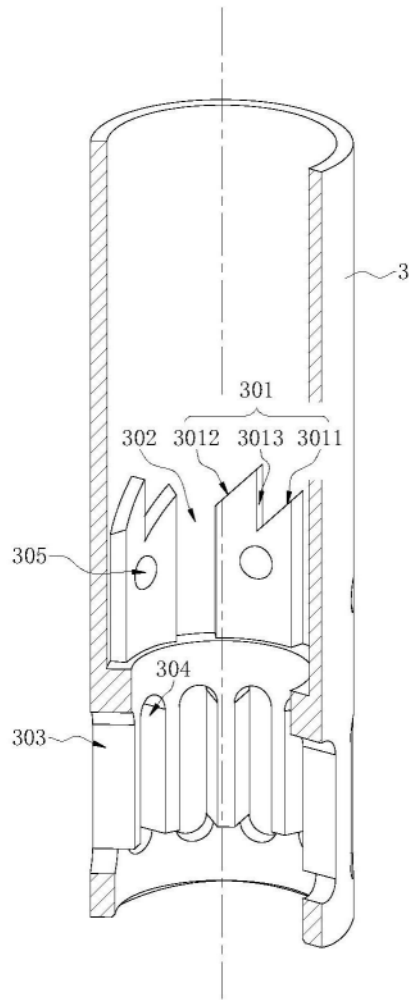


图4

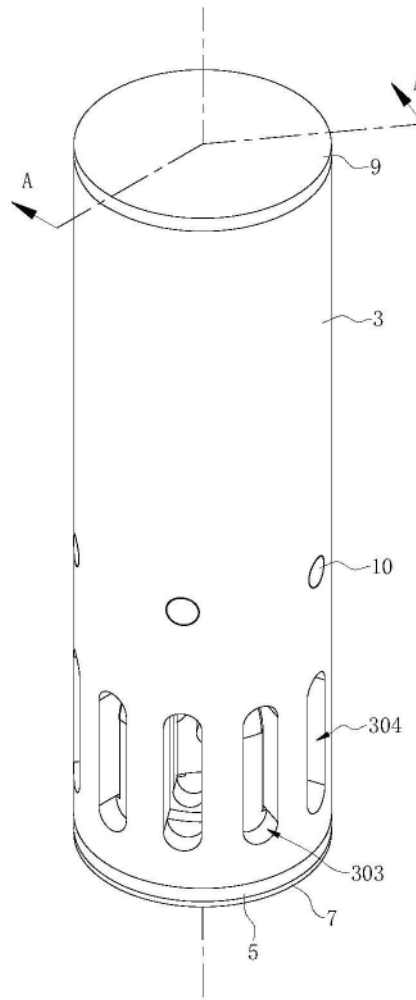


图5

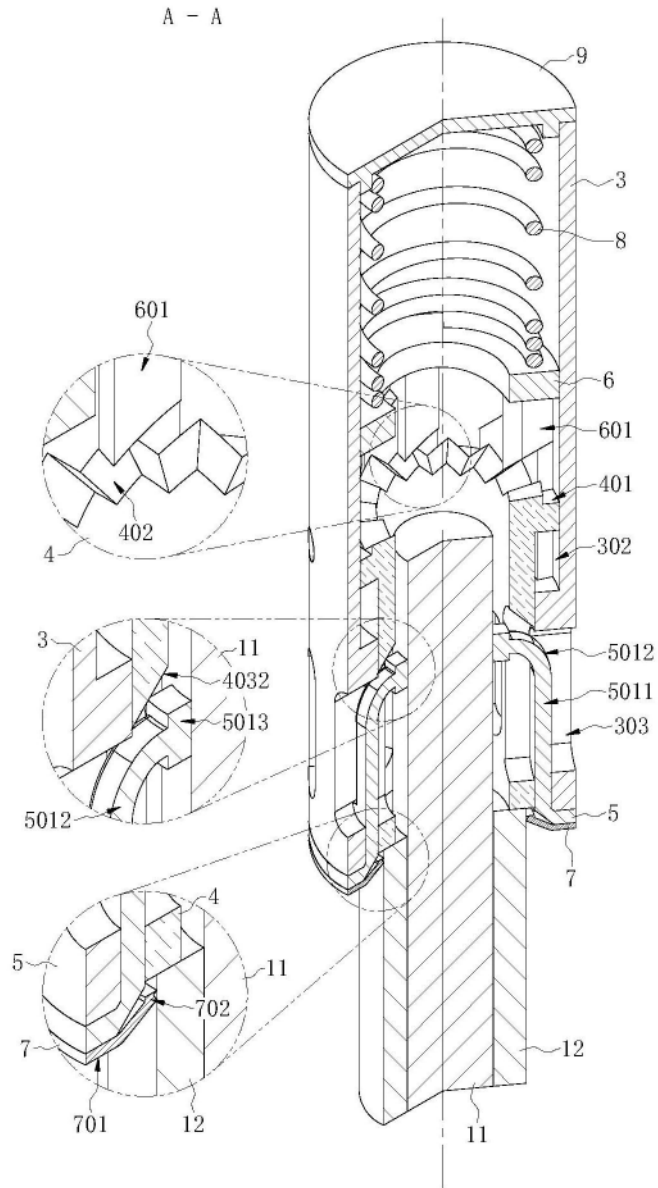


图6

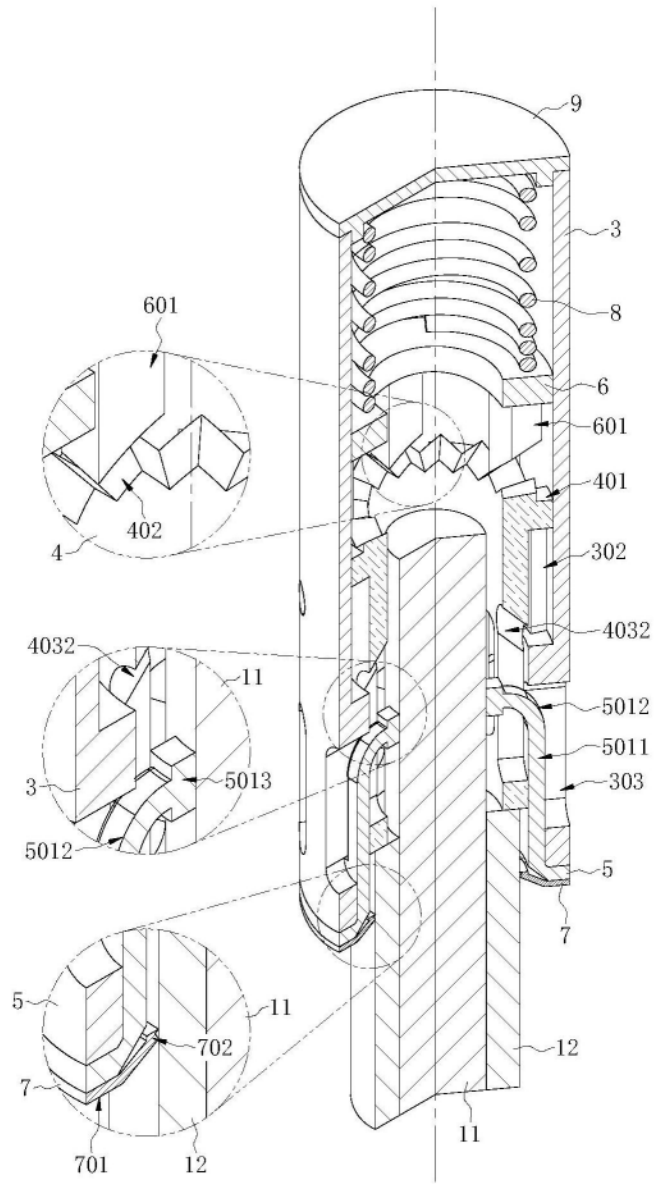


图7

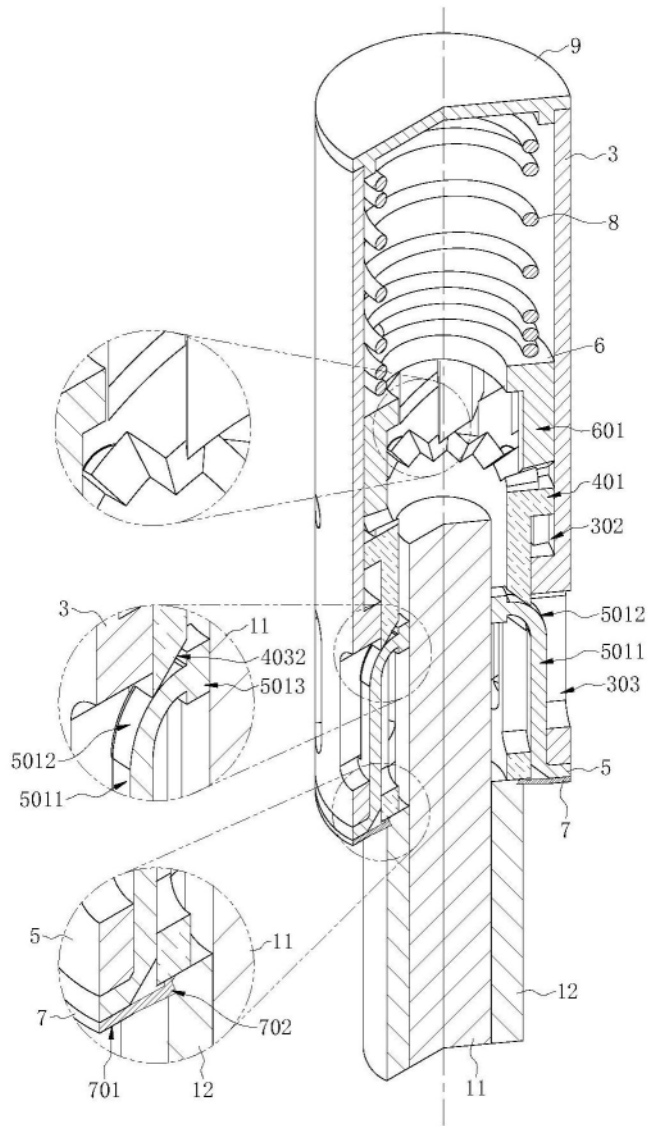


图8