(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105047480 A
(43)申请公布日 2015.11.11

(21)申请号 201510502756.0

(22)申请日 2015.08.14

(71)申请人 桂林航天电子有限公司
地址 541002 广西壮族自治区桂林市翠竹路南巷2号(桂林市58#信箱)

(72)发明人 邓力明 李明 周本胜 程贤科

(74)专利代理机构 桂林市持衡专利商标事务所有限公司 45107
代理人 陈跃琳

(51)Int.Cl.
H01H 50/16(2006.01)
H01H 50/44(2006.01)
H01H 50/18(2006.01)
H01H 50/36(2006.01)

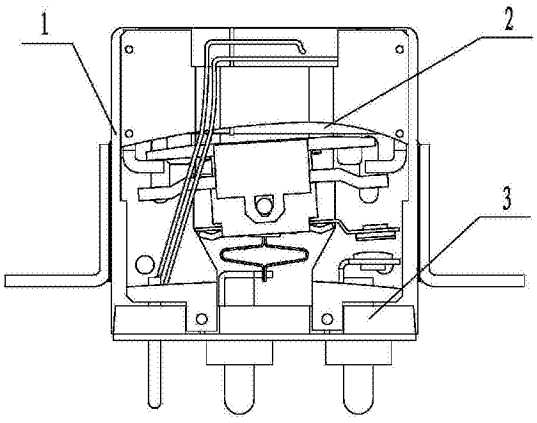
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种不对称式磁路的磁保持继电器

(57)摘要

本发明公开一种不对称式磁路的磁保持继电器，由密封外壳、以及置于密封外壳内的电磁系统和接触系统构成。电磁系统设于接触系统的上方。电磁系统为不对称结构，其中复归状态对应的接触系统的触点为常开状态，自保持状态下对应的接触系统的触点为常闭状态。接触系统包括底座、辅助触点引出杆、主触点引出杆、连接弹片、动触点和静触点。连接弹片的两端分别连接衔铁和辅助触点引出杆。静触点与主触点引出杆连接；动触点与衔铁连接，衔铁动作时带动动触点组运动，实现状态的转换。本发明具有磁路结构简单、利于小型化设计、恶劣环境性能指标高的特点。



CN 105047480 A

1. 一种不对称式磁路的磁保持继电器，由密封外壳 (1)、以及置于密封外壳 (1) 内的电磁系统 (2) 和接触系统 (3) 构成；电磁系统 (2) 设于接触系统 (3) 的上方；其特征在于：

所述电磁系统 (2) 包括线圈骨架 (22)、自保持线圈 (23)、复归线圈 (24)、自保持轭铁 (25)、复归轭铁 (26) 和衔铁 (27)；线圈骨架 (22) 呈圆桶状，并横置于密封外壳 (1) 内腔的上部；复归线圈 (24) 缠绕在线圈骨架 (22) 的一侧外壁上，自保持线圈 (23) 缠绕在线圈骨架 (22) 的相对一侧外壁上，复归线圈 (24) 和自保持线圈 (23) 之间通过线圈骨架 (22) 上的隔板隔开，两者相互绝缘，自保持线圈 (23) 与复归线圈 (24) 的安匝数值相异；衔铁 (27) 位于线圈骨架 (22) 的中部正下方，并呈干字形；自保持轭铁 (25) 和复归轭铁 (26) 均呈 L 形，并对称设于线圈骨架 (22) 的轴向外侧，其中自保持铒铁置于自保持线圈 (23) 的外侧，复归铒铁则置于复归线圈 (24) 的外侧；自保持轭铁 (25) 和复归轭铁 (26) 的下部均向内弯折并朝向衔铁 (27)；

所述接触系统 (3) 包括底座 (31)、辅助触点引出杆 (32)、主触点引出杆 (33)、连接弹片 (34)、动触点 (35) 和静触点 (36)；连接弹片 (34) 的上端固定在衔铁 (27) 下端的中部；动触点 (35) 固定在衔铁 (27) 下端的侧部即保持线圈或复归线圈 (24) 的正下方；辅助触点引出杆 (32) 和主触点引出杆 (33) 垂直穿设在底座 (31) 上；辅助触点引出杆 (32) 位于底座 (31) 的正中即衔铁 (27) 的正下方，辅助触点引出杆 (32) 的上端固定连接弹片 (34) 的下端；主触点引出杆 (33) 则位于底座 (31) 的边缘处及自保持线圈 (23) 或复归线圈 (24) 的正下方，主触点引出杆 (33) 的上端固定有静触点 (36)，该静触点 (36) 位于动触点 (35) 的正下方，且两者位置相对。

2. 根据权利要求 1 所述的一种不对称式磁路的磁保持继电器，其特征在于：辅助触点引出杆 (32) 的上端与连接弹片 (34) 的下端之间通过一个 7 字形转换片 (37) 相连。

3. 根据权利要求 1 所述的一种不对称式磁路的磁保持继电器，其特征在于：连接弹片 (34) 呈 O 字形或 C 字形。

一种不对称式磁路的磁保持继电器

技术领域

[0001] 本发明涉及电磁继电器器件领域，具体涉及一种不对称式磁路的磁保持继电器。

背景技术

[0002] 磁保持继电器ML（又叫剩磁式继电器）是电磁式继电器的一种，也是一种自动开关，一般由电磁系统（主要包括线圈、永久磁钢、衔铁组件、轭铁组件、衔铁支架组成）和接触系统（主要由继电器底座组、静簧片、触点、动触簧组成）组成。其他电磁继电器一样，对电路起着自动接通和切断作用，其常闭或常开状态（或复归状态和激励状态）完全依赖永久磁钢的作用，其开关状态的转换是靠一定宽度的脉冲信号触发而完成的。触点处于保持状态时，线圈不需要继电器通电，完全依赖永久磁钢的作用就能保持继电器的状态不变。

[0003] 根据磁保持继电器的工作原理，其磁路大都采用平衡力和平衡衔铁的桥式对称磁路，磁路中复归状态和激励状态下驱动线圈的电阻值、驱动安匝数也相同，与对称磁路匹配的继电器其接触系统提供的反力也是对称的，所以当前市场上的磁保持继电器都是同时存在常开触点和常闭触点的。

[0004] 目前根据市场需求，需要设计一种仅有常开或常闭触点的磁保持继电器。然而这种仅有常开或常闭触点的磁保持继电器，因其接触系统为不对称的常开或常闭结构，导致继电器在复归状态和激励状态下接触系统的反力大小不对称（即在两个状态下有一个状态的反力为0），为实现在接触系统为0（即无反力状态）的状态转化，就需要与无反力配对的磁路提供的磁力比有反力状态下的磁路提供的磁力小，才能保证控制无反力状态转换的线圈施加脉冲信号后继电器能正常转换。

[0005] 若要让磁路结构采用同阻值且同安匝值的两个线圈进行控制的传统磁保持继电器获得不对称的磁路，此时需要通过两种状态下不同的衔铁截面积、或不同的轭铁面积、或在衔铁与轭铁间增加非导磁材料来减少磁力，以实现磁路的磁力不对称，并使继电器电磁力与反力匹配。然而，这些实现磁路不对称的方法将使磁路的磁效率降低，增加设计难度且不利于转换电压的一致性控制，也使继电器的结构复杂，机械环境指标难以提高，装配工序增加，成本增高，也不利于继电器实现小型化。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是现有采用传统的两电阻值和安匝值相同的线圈磁路结构，为使继电器电磁系统的磁力与不对称的接触系统反力匹配，磁路采用改变衔铁的尺寸或轭铁的尺寸、以及在衔铁与轭铁间增加非导磁体，导致牺牲磁效率，使继电器磁路结构复杂、不利于小型化设计、继电器抗恶劣环境性能指标低问题，提供一种不对称式磁路的磁保持继电器。

[0007] 为解决上述问题，本发明是通过以下技术方案实现的：

[0008] 一种不对称式磁路的磁保持继电器，由密封外壳、以及置于密封外壳内的电磁系统和接触系统构成。电磁系统设于接触系统的上方。

[0009] 所述电磁系统包括线圈骨架、自保持线圈、复归线圈、自保持轭铁、复归轭铁和衔铁。线圈骨架呈圆桶状，并横置于密封外壳内腔的上部。复归线圈缠绕在线圈骨架的一侧外壁上，自保持线圈缠绕在线圈骨架的相对一侧外壁上，复归线圈和自保持线圈之间通过线圈骨架上的隔板隔开，两者相互绝缘，自保持线圈与复归线圈的安匝数值相异。衔铁位于线圈骨架的中部正下方，并呈干字形。自保持轭铁和复归轭铁均呈 L 形，并对称设于线圈骨架的轴向外侧，其中自保持铒铁置于自保持线圈的外侧，复归铒铁则置于复归线圈的外侧。自保持轭铁和复归轭铁的下部均向内弯折并朝向衔铁。

[0010] 所述接触系统包括底座、辅助触点引出杆、主触点引出杆、连接弹片、动触点和静触点。连接弹片的上端固定在衔铁下端的中部。动触点固定在衔铁下端的侧部即保持线圈或复归线圈的正下方。辅助触点引出杆和主触点引出杆垂直穿设在底座上。辅助触点引出杆位于底座的正中即衔铁的正下方，辅助触点引出杆的上端固定连接弹片的下端。主触点引出杆则位于底座的边缘处及自保持线圈或复归线圈的正下方，主触点引出杆的上端固定有静触点，该静触点位于动触点的正下方，且两者位置相对。

[0011] 上述方案中，辅助触点引出杆的上端与连接弹片的下端之间通过一个 7 字形转换片相连。

[0012] 上述方案中，连接弹片呈 0 字形或 C 字形。

[0013] 与现有技术相比，本发明为与接触系统不对称结构匹配而采用的以上磁路不对称结构的磁保持继电器技术方案，与以往磁路中两个控制线圈电阻阻值相同、尺寸相同、磁路对称结构相比，具有以下优点：

[0014] 1、反力不对称的磁保持继电器可通过采用两个不同安匝值的线圈，实现与不对称反力系统的匹配。两个安匝值不同的线圈可以通过选择不同的漆包线线径、不同的绕线匝数进行组合实现。

[0015] 2、两个不同安匝值的线圈可以电阻相同，方便对参数的控制；此种结构线圈功耗相同，发热量相同；

[0016] 3、线圈不采用同一阻值，线圈尺寸大小可接近，结构更为对称，以方便无反力状态的吸反力匹配；

[0017] 4、可方便实现只有常开触点、或只有常闭触点的磁保持继电器设计；

[0018] 5、避免采用隔磁垫片和形状复杂的磁路零件，方便实现磁保持继电器的小型化、简易化设计。

[0019] 6、该结构的衔铁、轭铁形状上为对称结构，提高继电器抗振动、抗冲击和抗加速度的能力。

附图说明

[0020] 图 1 为一种不对称式磁路的磁保持继电器的整体结构示意图。

[0021] 图 2 为一种不对称式磁路的磁保持继电器在复归状态下的结构示意图。

[0022] 图 3 为一种不对称式磁路的磁保持继电器在自保持状态下的结构示意图。

[0023] 图中标号：

[0024] 1、密封外壳；

[0025] 2、电磁系统；21、侧板；22、线圈骨架；23、自保持线圈；24、复归线圈；25、自保持轭

铁；26、复归轭铁；27、衔铁；

[0026] 3、接触系统；31、底座；32、辅助触点引出杆；33、主触点引出杆；34、连接弹片；35、动触点；36、静触点；37、转换片。

具体实施方式

[0027] 一种不对称式磁路的磁保持继电器，如图1所示，主要由密封外壳1、电磁系统2和接触系统3构成。电磁系统2通过其两个侧板21与接触系统3中的底座31组上的凹槽压接然后通过电阻焊方式连接在一起组成继电器整件。该继电器整件压入密封外壳1，然后通过在两者压合处的缝隙上进行激光焊接，使继电器整件实现熔焊密封，并构成磁保持继电器。

[0028] 所述电磁系统2包括线圈骨架22、自保持线圈23、复归线圈24、自保持轭铁25、复归轭铁26和衔铁27。线圈骨架22呈圆桶状，并横置于密封外壳1内腔的上部。复归线圈24缠绕在线圈骨架22的一侧外壁上，自保持线圈23缠绕在线圈骨架22的相对一侧外壁上，复归线圈24和自保持线圈23之间通过线圈骨架22上的隔板隔开，两者相互绝缘，自保持线圈23与复归线圈24的安匝数值相异。衔铁27位于线圈骨架22的中部正下方，并呈干字形。自保持轭铁25和复归轭铁26均呈L形，并对称设于线圈骨架22的轴向外侧，其中自保持轭铁25置于自保持线圈23的外侧，复归轭铁26则置于复归线圈24的外侧。自保持轭铁25和复归轭铁26的下部均向内弯折并朝向衔铁27。电磁系统2为不对称结构，其中复归状态对应的接触系统3的触点为常开状态，自保持状态下对应的接触系统3的触点为常闭状态。

[0029] 所述接触系统3包括底座31、辅助触点引出杆32、主触点引出杆33、连接弹片34、转换片37、动触点35和静触点36。连接弹片34的上端固定在衔铁27下端的中部。通过连接弹片34来实现衔铁27与辅助触点引出杆32之间的连接，可以有效消除状态切换过程中，衔铁27会产生一定上下、左右或角度晃动，实现两者的稳定连接。鉴于连接弹片34的功能性，要求其自身具有一定的形变及回弹能力，在本发明中，连接弹片34可以制成O字形、C字形、S字形、甚至是其他形状的结构，其只要能够保证其具有一定的弹性形变性能即可。动触点35固定在衔铁27下端的侧部即自保持线圈23或复归线圈24的正下方。辅助触点引出杆32和主触点引出杆33垂直固定在底座31上。辅助触点引出杆32位于底座31的正中即衔铁27的正下方，辅助触点引出杆32的上端可以直接固定连接弹片34的下端，但考虑到在状态切换过程中，衔铁27会发生小范围的角度偏转，因此辅助触点引出杆32的上端与连接弹片34的下端之间还设有一个7字形转换片37来是实现两者的连接，该转换片37能够进一步消除衔铁27角度偏转对引出杆产生的影响。主触点引出杆33则位于底座31的边缘处及自保持线圈23或复归线圈24的正下方，主触点引出杆33的上端固定有静触点36，该静触点36位于动触点35的正下方，且两者位置相对。

[0030] 主触点和辅助触点均为动合触点组，当动合触点未闭合，即处于常开状态时，接触系统3无触点压力，此状态下接触系统3提供的反力为0；当动触点35闭合产生动压力时，此状态下接触系统3的动压力成为反力。由于接触系统3结构只有动合触点，因此决定了接触系统3提供的反力为非对称型，即需要将电磁系统2吸力设计成非对称形式，实现与反力系统的配合。为此，将自保持线圈23和复归线圈24采取不同驱动安匝设计来实现在反力

不对称的情况下，保证复位和自保持动作电压一致。而要获得两个安匝数值不同的线圈，其实现方式可以是：(1) 线圈电阻相同而线圈的长度不相同，来组合实现，其实质为保证线圈组的外径相同，绕制时两线圈匝数不同组合，实现安匝数不同配合；(2) 也可以是线圈长度相同而线圈电阻不相同，此时通过选择不同的漆包线线径、不同的绕线匝数进行组合实现。

[0031] 当复归状态对应的接触系统 3 的触点为常开状态时，其提供的反力为 0；自保持状态下对应的接触系统 3 的触点为常闭状态，此时接触系统 3 存在反力。与此对应，复归线圈 24 的安匝数值设计得较小，自保持线圈 23 的安匝数值设计得较大，以此实现磁路的不对称，使磁路磁力与接触系统 3 反力匹配，使持保持继电器的复归状态、自保状态下的动作电压基本保持一致。一种方式是：自保持线圈 23 和复归线圈 24 的外径尺寸相同，线圈电阻值相同，但两线圈绕制的匝数、漆包线的线径、线圈长度不同，实现两线圈的安匝数值不相同。另一种方式是：自保持线圈 23 和复归线圈 24 的外径尺寸相同，两线圈的电阻值不相同，可通过两线圈绕制时的匝数、漆包线的线径、线圈长度不同组合来实现，保证两线圈的安匝数值不相同。当复归状态对应的接触系统 3 的触点为常闭状态，自保持状态下对应的接触系统 3 的触点为常开状态，则上述各状态相反。

[0032] 在本实施例中，自保持线圈 23 和复归线圈 24 的电阻相同，为 200Ω，线圈外径相同，为 Φ9mm，复归线圈 24 漆包线线径采用 Φ0.07mm，匝数 2150 匝，而自保持线圈 23 漆包线线径采用 Φ0.08mm，匝数 2800 匝。因此，复归线圈 24 安匝值为 301，自保持线圈 23 为 392，实现了复归线圈 24 安匝值小于自保持线圈 23 的目的。另外，两个不同安匝值的线圈可以绕制在一个有台阶的骨架上，也可以采用两个大小不一的骨架绕制成两个线圈。在本实施将中，两个线圈绕制在同一个骨架上，合理设计台阶的位置即可实现长度不一的两个绕组。

[0033] 根据产品反力结构的特点，当触点组为常闭触点时继电器处于自保持状态（此时接触提供反力），当继电器由自保持状态向复归状态转换时，复归线圈 24 施加脉冲激励，此时继电器复位时可以“借助”簧片反力，只需较低安匝就可以实现复位，因此将复归线圈 24 设计成安匝数值较低，此时电磁系统 2 提供的电磁力也就小；继电器处于复归状态，其接触系统 3 的触点处于常开状态，接触系统 3 的接触反力为 0。当继电器由复归状态向自保持状态下转化，自保持线圈 23 施加脉冲信号后磁保持继电器转换到自保持状态下，此时接触系统 3 的触点对应的状态转为常开状态，接触系统 3 提供的反力为 0。给自保持状态线圈施加脉冲信号激励，此时自保持线圈 23 的安匝转换为电磁系统 2 的电磁力使继电器的衔铁 27 受电磁吸力的作用而向轭铁运动直到与轭铁贴合，安装在衔铁 27 上的动触点 35 与静触点 36 接触，此时触点为闭合状态（常闭状态）；因复归状态向自保持状态转换时接触系统 3 的反力为 0，所以控制继电器由复归状态转换为自保持状态的自保持线圈 23，因此自保持线圈 23 设计成安匝数值较大，当期激励时线圈安匝数值转换成电磁系统 2 的电磁力就比复归状态线圈激励时的大。这就是磁路不平衡的实现方案。其中图 2 为复归状态下的磁保持继电器示意图；图 3 为自保持状态下的磁保持继电器的示意图。

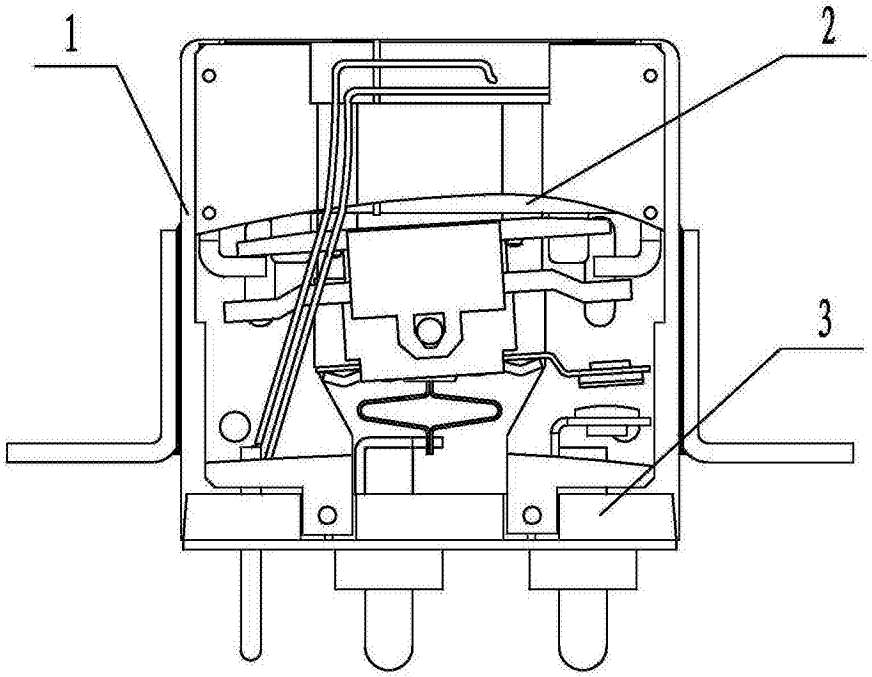


图 1

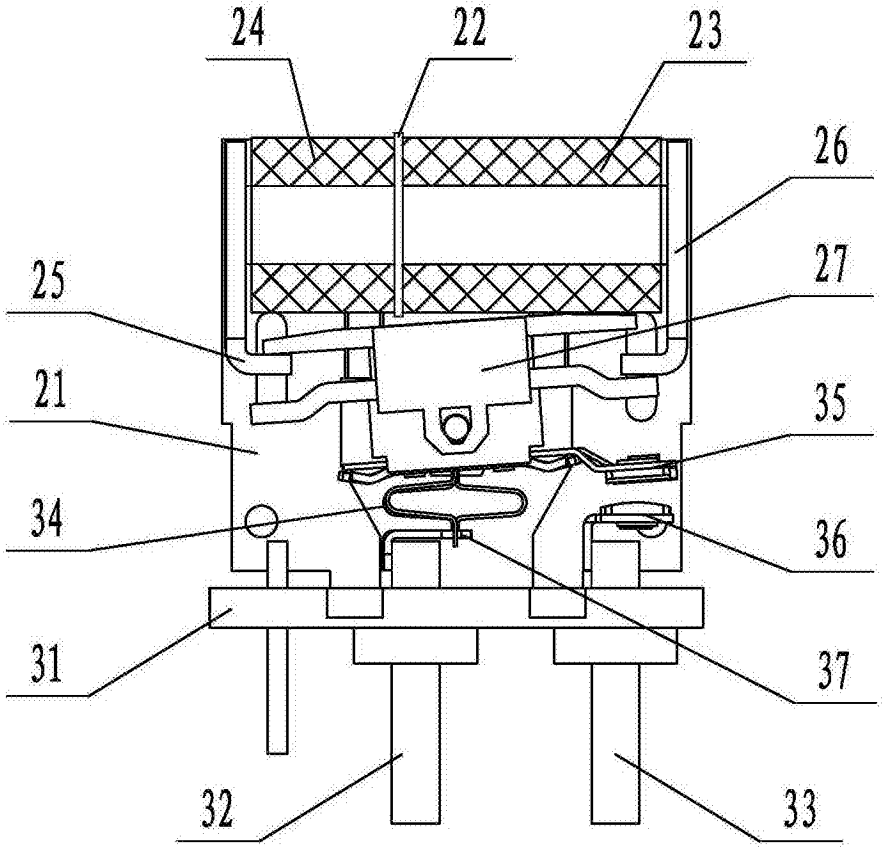


图 2

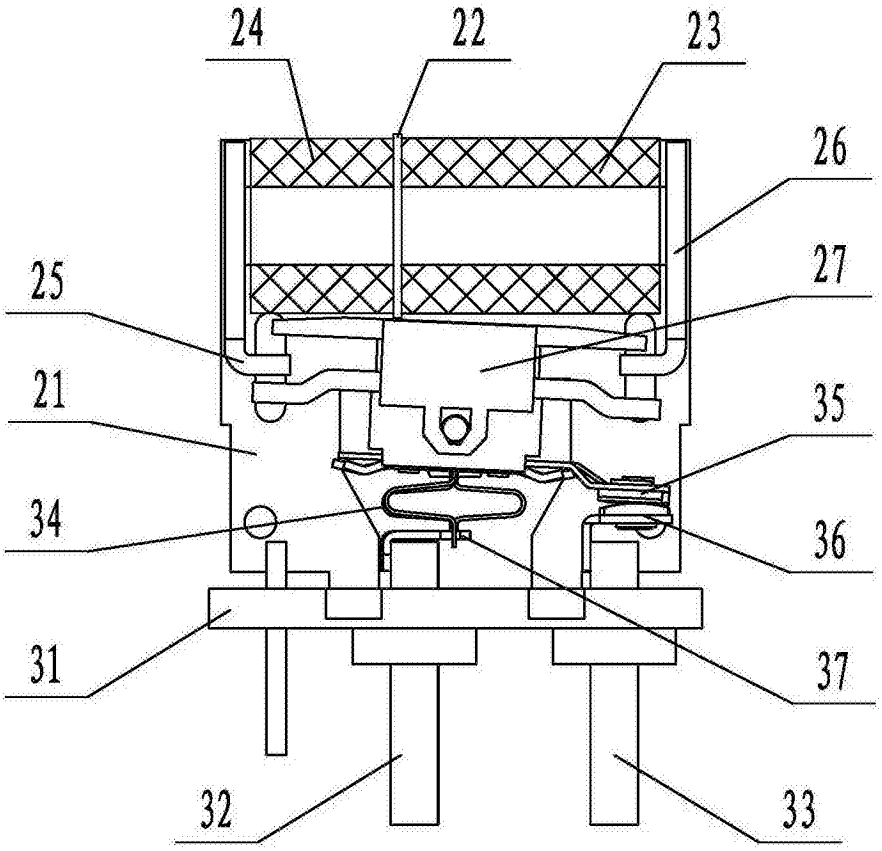


图 3