



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201514910 U

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 200920235696.0

H01H 73/44 (2006.01)

(22) 申请日 2009.10.19

(73) 专利权人 常熟开关制造有限公司 (原常熟开关厂)

地址 215500 江苏省常熟市虞山工业园一区  
建业路 8 号

(72) 发明人 沈惠新 张志刚

(74) 专利代理机构 常熟市常新专利商标事务所  
32113

代理人 何艳

(51) Int. Cl.

H01H 71/32 (2006.01)

H01H 71/58 (2006.01)

H01H 73/04 (2006.01)

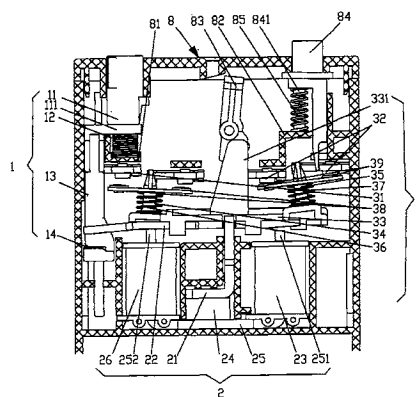
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

### (54) 实用新型名称

一种电子过载继电器

### (57) 摘要

一种电子过载继电器,属于低压电器技术领域。包括外壳以及设置在外壳型腔内的触头机构和磁力机构,磁力机构包括第一磁轭、第二磁轭、第一永磁体、衔铁、脱扣线圈和复位线圈,第一磁轭设置在外壳型腔的底部,具有第一侧臂和第二侧臂,第二磁轭位于第一磁轭的第一侧臂与第二侧臂之间,第一永磁体放置在第一磁轭的底部且上端面与第二磁轭相贴触,衔铁安装在第二磁轭的顶部且能够左右摆动,脱扣线圈套设在第一磁轭的第一侧臂上,复位线圈套设在第一磁轭的第二侧臂上。优点:结构简单,成本低,复位所需能量小,动作可靠性和灵敏度高,保护精度高,功耗低;同时,通过手动操作机构,能够实现在手动状态下的过载继电器的脱扣和复位。



1. 一种电子过载继电器,包括外壳(8)以及设置在外壳(8)型腔内的触头机构(3)和磁力机构(2),其特征在于所述的磁力机构(2)包括第一磁轭(25)、第二磁轭(21)、第一永磁体(24)、衔铁(22)、脱扣线圈(23)和复位线圈(26),所述的第一磁轭(25)设置在外壳(8)型腔的底部,具有第一侧臂(251)和第二侧臂(252),所述的第二磁轭(21)位于第一磁轭(25)的第一侧臂(251)与第二侧臂(252)之间,所述的第一永磁体(24)放置在第一磁轭(25)的底部且上端面与所述的第二磁轭(25)相贴触,所述的衔铁(22)安装在第二磁轭(21)的顶部且以第二磁轭(21)为支点能够左右摆动,所述的脱扣线圈(23)套设在第一磁轭(25)的第一侧臂(251)上,所述的复位线圈(26)套设在第一磁轭(25)的第二侧臂(252)上。

2. 根据权利要求1所述的一种电子过载继电器,其特征在于在所述外壳(8)的型腔内还设置有手动操作机构(1),所述的手动操作机构(1)包括按钮(11)、按钮弹簧(12)、复位杆(13)和第二永磁体(14),所述的按钮(11)上下活动地安装在壳体(8)顶部一侧的内壁上,所述的按钮弹簧(12)的一端安装在按钮(11)的底部,按钮弹簧(12)的另一端与壳体(8)的内壁相配合,所述的复位杆(13)安装在按钮(11)底部的一侧并与衔铁(22)相插配,所述的第二永磁体(14)固定在复位杆(13)上且位于衔铁(22)的下方。

3. 根据权利要求1所述的一种电子过载继电器,其特征在于所述的触头机构(3)包括一对第一静触头(31)、一对第二静触头(32)、动触头支架(33)、第一动触头凸柱(34)、第二动触头凸柱(35)、第一弹簧(36)、第二弹簧(37)、一对第一动触头(38)和一对第二动触头(39),所述的一对第一静触头(31)安装在外壳(8)的内壁的左侧,所述的一对第二静触头(32)安装在外壳(8)的内壁的右侧,所述的动触头支架(33)固定在衔铁(22)上,所述的第一动触头凸柱(34)凸设在动触头支架(33)长度方向的左侧,所述的第二动触头凸柱(35)凸设在动触头支架(33)长度方向的右侧,所述的第一弹簧(36)套设在第一动触头凸柱(34)上,所述的第二弹簧(37)套设在第二动触头凸柱(35)上,所述的一对第一动触头(38)安装在第一动触头凸柱(34)上且对应于所述的一对第一静触头(31),所述的一对第二动触头(39)安装在第二动触头凸柱(35)上且对应于所述的一对第二静触头(32),同时由一对第一静触头(31)和一对第一动触头(38)构成一对常开触点,而由一对第二静触头(32)和一对第二动触头(39)构成一对常闭触点。

4. 根据权利要求3所述的一种电子过载继电器,其特征在于所述的动触头支架(33)在长度方向的中间还凸设有一支撑(331),在支撑(331)上安装有一指示件(83)。

5. 根据权利要求3所述的一种电子过载继电器,其特征在于所述的外壳(8)上还设有与一对常闭触点相配合的测试按钮(84)和第三弹簧(85),所述的测试按钮(84)上下活动地安装在壳体(8)顶部另一侧的内壁上,所述的第三弹簧(85)的一端安装在测试按钮(84)的底部,第三弹簧(85)的另一端与所述壳体(8)的内壁相配合。

6. 根据权利要求1所述的一种电子过载继电器,其特征在于所述的第二磁轭(21)的底部形成有一用于与所述的第一永磁体(24)的上端面相贴触的折弯(211),所述的第二磁轭(21)的顶部中间开设有一用于安装衔铁(22)的凹口(212),凹口(212)的两侧分别形成有凸台(213)。

7. 根据权利要求1或2或6所述的一种电子过载继电器,其特征在于所述的衔铁(22)在长度方向的近中部两侧各开设有一与第二磁轭(21)顶部的凸台(213)相配合的凹槽

(221),所述的衔铁(22)的一端形成有一用于与第一磁轭(25)的第一侧臂(251)的顶部端面相贴触的斜面(222),所述的衔铁(22)的另一端开设有一用于供所述的复位杆(13)插配的叉口(223)。

8. 根据权利要求1所述的一种电子过载继电器,其特征在于所述的第一磁轭(25)的截面形状为U形,在第一磁轭(25)的底部形成有一放置面(253),在放置面(253)的两侧向上延伸而构成有第一侧臂(251)和第二侧臂(252),第一侧臂(251)、第二侧臂(252)的顶部端面分别形成有第一磁极面(2511)和第二磁极面(2521)。

## 一种电子过载继电器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电子过载继电器,属于低压电器技术领域。

### 背景技术

[0002] 过载继电器作为一种电气保护元件,常用于电动机或其他电气设备、电气线路的过载保护。通常情况下,过载继电器与接触器线圈的控制开关串联,当过载继电器检测到主回路过载时,过载继电器的触点就会断开,从而使接触器的线圈断电,接触器的触点打开,使受接触器控制的电气设备与电源断开,从而防止电气设备受到损坏。

[0003] 已有技术中的过载继电器,主要以双金属片热继电器为主,它是通过热继电器元件中的电流增大使双金属片温度升得更高,弯曲程度加大,推动人字形拨杆,人字形拨杆推动常闭触头,使触头断开而得到保护。这种利用双金属片受热弯曲的特性,容易受外部环境的影响,存在着保护精度差、功耗高等缺陷,已无法满足要求越来越高的客户所需。近几年来随着电子电路的发展,双金属片热继电器已慢慢被电子过载继电器所替代,但现有的电子过载继电器的跳闸机构零件繁多,结构复杂,制造成本大,复位需要能量大,同时只存在自动状态下的过载继电器的脱扣和复位,而且还暴露出可靠性差、灵敏度低等问题。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的首要任务是要提供一种结构简单,制造成本低,复位需要能量小,动作可靠性和灵敏度高,保护精度高,功耗低的电子过载继电器。

[0005] 本实用新型的另一任务是要提供一种在手动状态下能够实现过载继电器的脱扣和复位的电子过载继电器。

[0006] 为完成首要任务,本实用新型所提供的技术方案是:一种电子过载继电器,包括外壳 8 以及设置在外壳 8 型腔内的触头机构 3 和磁力机构 2,其特点是:所述的磁力机构 2 包括第一磁轭 25、第二磁轭 21、第一永磁体 24、衔铁 22、脱扣线圈 23 和复位线圈 26,所述的第一磁轭 25 设置在外壳 8 型腔的底部,具有第一侧臂 251 和第二侧臂 252,所述的第二磁轭 21 位于第一磁轭 25 的第一侧臂 251 与第二侧臂 252 之间,所述的第一永磁体 24 放置在第一磁轭 25 的底部且上端面与所述的第二磁轭 25 相贴触,所述的衔铁 22 安装在第二磁轭 21 的顶部且以第二磁轭 21 为支点能够左右摆动,所述的脱扣线圈 23 套设在第一磁轭 25 的第一侧臂 251 上,所述的复位线圈 26 套设在第一磁轭 25 的第二侧臂 252 上。

[0007] 为完成另一任务,本实用新型所提供的技术方案是:在所述外壳 8 的型腔内还设置有手动操作机构 1,所述的手动操作机构 1 包括按钮 11、按钮弹簧 12、复位杆 13 和第二永磁体 14,所述的按钮 11 上下活动地安装在壳体 8 顶部一侧的内壁上,所述的按钮弹簧 12 的一端安装在按钮 11 的底部,按钮弹簧 12 的另一端与壳体 8 的内壁相配合,所述的复位杆 13 安装在按钮 11 底部的一侧并与衔铁 22 相插配,所述的第二永磁体 14 固定在复位杆 13 上且位于衔铁 22 的下方。

[0008] 在本实用新型的一个具体的实施例中,所述的触头机构 3 包括一对第一静触头

31、一对第二静触头 32、动触头支架 33、第一动触头凸柱 34、第二动触头凸柱 35、第一弹簧 36、第二弹簧 37、一对第一动触头 38 和一对第二动触头 39,所述的一对第一静触头 31 安装在外壳 8 的内壁的左侧,所述的一对第二静触头 32 安装在外壳 8 的内壁的右侧,所述的动触头支架 33 固定在衔铁 22 上,所述的第一动触头凸柱 34 凸设在动触头支架 33 长度方向的左侧,所述的第二动触头凸柱 35 凸设在动触头支架 33 长度方向的右侧,所述的第一弹簧 36 套设在第一动触头凸柱 34 上,所述的第二弹簧 37 套设在第二动触头凸柱 35 上,所述的一对第一动触头 38 安装在第一动触头凸柱 34 上且对应于所述的一对第一静触头 31,所述的一对第二动触头 39 安装在第二动触头凸柱 35 上且对应于所述的一对第二静触头 32,同时由一对第一静触头 31 和一对第一动触头 38 构成一对常开触点,而由一对第二静触头 32 和一对第二动触头 39 构成一对常闭触点。

[0009] 在本实用新型的另一个具体的实施例中,所述的动触头支架 33 在长度方向的中间还凸设有一支撑 331,在支撑 331 上安装有一指示件 83。

[0010] 在本实用新型的又一个具体的实施例中,所述的外壳 8 上还设有与一对常闭触点相配合的测试按钮 84 和第三弹簧 85,所述的测试按钮 84 上下活动地安装在壳体 8 顶部另一侧的内壁上,所述的第三弹簧 85 的一端安装在测试按钮 84 的底部,第三弹簧 85 的另一端与所述壳体 8 的内壁相配合。

[0011] 在本实用新型的再一个具体的实施例中,所述的第二磁轭 21 的底部形成有一用于与所述的第一永磁体 24 的上端面相贴触的折弯 211,所述的第二磁轭 21 的顶部中间开设有一用于安装衔铁 22 的凹口 212,凹口 212 的两侧分别形成有凸台 213。

[0012] 在本实用新型的进而一个具体的实施例中,所述的衔铁 22 在长度方向的近中部两侧各开设有一与第二磁轭 21 顶部的凸台 213 相配合的凹槽 221,所述的衔铁 22 的一端形成有一用于与第一磁轭 25 的第一侧臂 251 的顶部端面相贴触的斜面 222,所述的衔铁 22 的另一端开设有一用于供所述的复位杆 13 插配的叉口 223。

[0013] 在本实用新型的更进而一个具体的实施例中,所述的第一磁轭 25 的截面形状为 U 形,在第一磁轭 25 的底部形成有一放置面 253,在放置面 253 的两侧向上延伸而构成有第一侧臂 251 和第二侧臂 252,第一侧臂 251、第二侧臂 252 的顶部端面分别形成有第一磁极面 2511 和第二磁极面 2521。

[0014] 本实用新型由于采用上述结构后,具有的有益效果:结构简单,成本低,复位所需能量小,动作可靠性与灵敏度高,保护精度高,功耗低;同时,通过手动操作机构,能够实现手动状态下的过载继电器的脱扣和复位。

## 附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型在自动复位正常状态下的结构示意图。

[0016] 图 2 为本实用新型在自动复位脱扣状态下的结构示意图。

[0017] 图 3 为本实用新型在手动复位正常状态下的结构示意图。

[0018] 图 4 为本实用新型在手动复位脱扣状态下的结构示意图。

[0019] 图 5 为本实用新型所述的第二磁轭 21 的结构示意图。

[0020] 图 6 为本实用新型所述的衔铁 22 的结构示意图。

[0021] 图 7 为本实用新型所述的第一磁轭 25 的结构示意图。

[0022] 图 8 为本实用新型所述的脱扣线圈 23 得电时的磁回路原理图。

[0023] 图 9 为本实用新型所述的复位线圈 26 得电时的磁回路原理图。

[0024] 图中：1. 手动操作机构、11. 按钮、111. 第一凸台、12. 按钮弹簧、13. 复位杆、14. 第二永磁体；2. 磁力机构、21. 第二磁轭、211. 折弯、212. 凹口、213. 凸台、22. 衔铁、221. 凹槽、222. 斜面、223. 叉口、23. 脱扣线圈、24. 第一永磁体、25. 第一磁轭、251. 第一侧臂、2511. 第一磁极面、252. 第二侧臂、2521. 第二磁极面、253. 放置面、26. 复位线圈；3. 触头机构、31. 第一静触头、32. 第二静触头、33. 动触头支架、331. 支撑、34. 第一动触头凸柱、35. 第二动触头凸柱、36. 第一弹簧、37. 第二弹簧、38. 第一动触头、39. 第二动触头；8. 外壳、81. 第一凸起、82. 第二凸起、83. 指示件、84. 测试按钮、841. 第二凸台、85. 第三弹簧。

### 具体实施方式

[0025] 通过申请人对实施例的描述，将更加有助于理解本实用新型，并且使本实用新型的积极效果更加体现，但实施例不应视为对本实用新型技术方案的有所限制。

[0026] 请参阅图 1，一种过载继电器，包括外壳 8 以及设置在外壳 8 型腔内的磁力机构 2、触头机构 3 和一手动操作机构 1，所述的磁力机构 2 包括第一磁轭 25、第二磁轭 21、第一永磁体 24、衔铁 22、脱扣线圈 23 和复位线圈 26，所述的第一磁轭 25 设置在外壳 8 型腔的底部，具有第一侧臂 251 和第二侧臂 252，所述的第二磁轭 21 位于第一磁轭 25 的中间，即第一侧臂 251 和第二侧臂 252 之间，所述的第一永磁体 24 放置在第一磁轭 25 的底部且上端与所述的第二磁轭 25 之间通过磁体的吸力而相互紧密贴触，所述的衔铁 22 安装在第二磁轭 21 高度方向的顶部且以第二磁轭 21 为支点能够左右摆动，所述的脱扣线圈 23 套设在第一磁轭 25 的第一侧臂 251 上，所述的复位线圈 26 套设在第一磁轭 25 的第二侧臂 252 上；所述的触头机构 3 包括一对第一静触头 31、一对第二静触头 32、动触头支架 33、第一动触头凸柱 34、第二动触头凸柱 35、第一弹簧 36、第二弹簧 37、一对第一动触头 38 和一对第二动触头 39，所述的一对第一静触头 31 安装在外壳 8 的内壁的左侧，所述的一对第二静触头 32 安装在外壳 8 的内壁的右侧，所述的动触头支架 33 固定在衔铁 22 上，所述的第一动触头凸柱 34 凸设在动触头支架 33 长度方向的左侧，所述的第二动触头凸柱 35 凸设在动触头支架 33 长度方向的右侧，所述的第一弹簧 36 套设在第一动触头凸柱 34 上，所述的第二弹簧 37 套设在第二动触头凸柱 35 上，所述的一对第一动触头 38 安装在第一动触头凸柱 34 上且对应于所述的一对第一静触头 31，所述的一对第二动触头 39 安装在第二动触头凸柱 35 上且对应于所述的一对第二静触头 32，同时由一对第一静触头 31 和一对第一动触头 38 构成一对常开触点，而由一对第二静触头 32 和一对第二动触头 39 构成一对常闭触点；本实用新型所述的电子过载继电器还包括有一手动操作机构 1，该手动操作机构 1 包括按钮 11、按钮弹簧 12、复位杆 13 和第二永磁体 14，所述的按钮 11 上下活动地安装在壳体 8 顶部一侧的内壁上，所述的按钮弹簧 12 的一端安装在按钮 11 的底部，而另一端与壳体 8 的内壁相配合，所述的复位杆 13 安装在按钮 11 底部的一侧并与衔铁 22 相插配，所述的第二永磁体 14 固定在复位杆 13 上且位于衔铁 22 的下方。

[0027] 请参阅图 5，本实用新型所述的第二磁轭 21 的底部形成有一折弯 211，该弯折 211 用于与所述第一永磁体 24 的上端面相贴触，所述的第二磁轭 21 在高度方向的顶部中间开设有一用于供所述的衔铁 22 安装其内的凹口 212，在凹口 212 的两侧分别形成有一凸台

213。

[0028] 请参阅图 6,本实用新型所述的衔铁 22 在长度方向的近中部两侧各开设有一与第二磁轭 21 顶部的凸台 213 相配合的凹槽 221,在所述衔铁 22 的一端镟出一斜面 222,该斜面 222 用于与第一磁轭 25 的第一侧臂 251 的顶部端面相贴合,所述衔铁 22 的另一端上开设有一叉口 223,该叉口 223 用于供所述手动操作机构 1 上的复位杆 13 插配。

[0029] 请参阅图 7,本实用新所述的第一磁轭 25 的截面形状为 U 形,在第一磁轭 25 的底部形成有一放置面 253,放置面 253 的两侧向上延伸而构成有第一侧臂 251 和第二侧臂 252,第一侧臂 251、第二侧臂 252 的顶部端面分别形成有用于与衔铁 22 配合的第一磁极面 2511 和第二磁极面 2521。

[0030] 请继续参阅图 1,本实用新型在所述外壳 8 的内壁上分别形成有第一凸起 81 和第二凸起 82,所述的按钮 11 的底部形成有一第一凸台 111,复位杆 13 的一端卡接在第一凸台 111 的一侧上,按钮弹簧 12 的一端安装在第一凸台 111 的凸柱上,按钮弹簧 12 的另一端抵靠在外壳 8 内壁的第一凸起 81 上,复位杆 13 的中部插配在衔铁 22 上开设的叉口 223 内,第二永磁体 14 卡装在复位杆 13 的末端,且位于衔铁 22 的下方,与衔铁 22 之间存在一定的间隙。本实用新型所述的触头装置 3 的一对第一静触头 31 和一对第二静触头 32 分别卡装在外壳 8 的内壁的左、右两侧上,动触头支架 33 卡装在衔铁 22 上,动触头支架 33 的中间还凸设有一支撑 331,在支撑 331 上安装有一指示件 83。本实用新型所述的外壳 8 上还设有与一对常闭触点相配合的测试按钮 84 和第三弹簧 85,测试按钮 84 可以上下活动地安装在壳体 8 顶部另一侧的内壁上,第三弹簧 85 的一端安装在测试按钮 84 底部的第二凸台 841 上,第三弹簧 85 的另一端安装在壳体 8 内壁的第二凸起 82 上,按下测试按钮 84 时,可使一对第二动触头 39 与一对第二静触头 32 构成的常闭触点断开,从而断开外部接线。

[0031] 本实用新型是这样来安装的:首先将一对第一静触头 31 和一对第二静触头 32 分别卡装在外壳 8 的内壁的左、右两侧上,再将脱扣线圈 23、复位线圈 26 分别套设在第一磁轭 25 的第一侧臂 251 和第二侧臂 252 上后一起装入外壳 8 内,随后将指示件 83 活动安装在外壳 8 的内壁上,接着将安装有一对第一动触头 38 和一对第二动触头 39 的动触头支架 33 卡接在衔铁 22 上,然后将卡接有动触头支架 33 的衔铁 22 置于第二磁轭 21 顶部的凹口 212 内,并使凹口 212 两侧的凸台 213 分别与衔铁 22 中部两侧的凹槽 221 嵌配而实现衔铁 22 与第二磁轭 21 之间的连接,同时使衔铁 22 在第二磁轭 21 上以第二磁轭 21 为支点能够左右摆动,第二磁轭 21 的底部则由折弯 211 与第一永磁体 24 的上端面通过磁体的吸力而牢固地贴触在一起,接着再将安装有按钮弹簧 12、复位杆 13 和第二永磁体 14 的按钮 11 一起装到外壳 8 的型腔内,并使按钮 11 与外壳 8 顶部一侧的内壁之间构成上下活动连接,同时复位杆 13 插入衔铁 22 上的叉口 223 内,随后一起装入外壳 8 型腔内的第一磁轭 25 上,使第一永磁体 24 刚好放置在第一磁轭 25 的放置面 253 上,同时将指示件 83 与动触头支架 33 上的支撑 331 安装好,最后再将用于与一对常闭触点相配合的测试按钮 84 与第三弹簧 85 一起装入外壳 8 的型腔内,并使测试按钮 84 与外壳 8 顶部另一侧的内壁之间构为上下活动连接。

[0032] 本实用新型的工作原理:

[0033] 请参阅图 1、图 2 和图 8,首先按下并旋转手动操作机构 1 的按钮 11,使按钮 11 固定在外壳 8 内壁的自锁面上,此时手动操作机构 1 中的复位杆 13 处于衔铁 22 的下方,复位

杆 13 上的第二永磁体 14 与衔铁 22 之间产生较大的间隙,使整个手动操作机构 1 与衔铁 22 不相关。在图 1 正常状态下,参阅图 8 所示,由于第一永磁体 24 的存在,两个支路中分别产生磁通  $\Phi 1$ 、 $\Phi 2$ ,由于衔铁 22 与第一磁轭 25 的第二侧臂 252 顶部的第二磁极面 2521 之间的间隙  $\delta 1$  小于衔铁 22 与第一磁轭 25 的第一侧臂 251 顶部的第一磁极面 2511 之间的间隙  $\delta 2$ ,因而磁通  $\Phi 1$  大于磁通  $\Phi 2$ ,从而使衔铁 22 处在第一位置,即衔铁 22 与第一磁轭 25 的第二侧臂 252 顶部的第二磁极面 2521 吸合在一起,并可靠保持在一起,此时与衔铁 22 固定在一起的动触头支架 33 带动一对第一动触头 38 也处于第一位置,使得位于动触头支架 33 一端的一对第二动触头 39 与固定在外壳 8 上的一对第二静触头 32 为常闭,而位于动触头支架 33 另一端的一对第一动触头 38 与固定在外壳 8 上的一对第一静触头 31 为常开,且由固连在动触头支架 33 的支撑 331 上的指示件 83 指示正常状态。

[0034] 由图 2 所示,参阅图 8 所示,当主回路出现过载时,脱扣线圈 23 得电并在磁轭中产生一个控制磁通,由于第一永磁体 24 的磁阻比较大,因而控制磁通经过第一永磁体 24 的磁通较少,而大部分只在主回路中产生磁通  $\Phi 3$ 。磁通  $\Phi 3$  与磁通  $\Phi 1$  异向,与磁通  $\Phi 2$  同向,因此间隙  $\delta 1$  处的吸力减小,而间隙  $\delta 2$  处吸力增大,当间隙  $\delta 1$  处吸力减小到一定程度时,衔铁 22 就会偏转,且带动动触头支架 33 一起转换到第二位置,即衔铁 22 与第一磁轭 25 的第一侧臂 251 顶部的第一磁极面 2511 吸合在一起。由于上述磁回路结构,一方面在间隙  $\delta 1$  处,磁通  $\Phi 3$  与磁通  $\Phi 1$  相反,抵消磁通  $\Phi 1$  产生的吸力,降低了第一永磁体 24 产生的阻力矩,另一方面在间隙  $\delta 2$  处,磁通  $\Phi 3$  与磁通  $\Phi 2$  同向,增加了使衔铁 22 转动的驱动力矩,因此脱扣时所需能量小。并当脱扣线圈 23 失电后,衔铁 22 通过第一永磁体 24 可靠的保持在第二位置,此时位于动触头支架 33 一端的一对第二动触头 39 与一对第二静触头 32 由常闭变成常开,而位于动触头支架 33 另一端的一对第一动触头 38 与一对第一静触头 31 由常开变成常闭,且由固连在动触头支架 33 的支撑 331 上的指示件 83 指示脱扣状态。

[0035] 当主回路故障消失或排除后,参阅图 9 所示,复位线圈 26 得电并在磁轭中产生一个磁通,由于第一永磁体 24 的磁阻比较大,因而复位线圈 26 在磁轭中产生一个磁通经过第一永磁体 24 的磁通较少,而大部分只在主回路产生磁通  $\Phi 4$ ,磁通  $\Phi 4$  与磁通  $\Phi 1$  同向,与磁通  $\Phi 2$  异向,因此间隙  $\delta 1$  处的吸力增大,而间隙  $\delta 2$  处吸力减小,当间隙  $\delta 1$  处吸力增大到一定程度时,衔铁 22 就会偏转,使得衔铁 22 带动动触头支架 33 一起转换到第一位置。由于上述磁回路结构,一方面在间隙  $\delta 1$  处,磁通  $\Phi 4$  与磁通  $\Phi 1$  同向,增加了使衔铁 22 转动的驱动力矩,另一方面在间隙  $\delta 2$  处,磁通  $\Phi 4$  与磁通  $\Phi 2$  相反,抵消磁通  $\Phi 2$  产生的吸力,降低了第一永磁体 24 产生的阻力矩,因此复位时所需能量小。并当复位线圈 26 失电后靠第一永磁体 24 可靠的保持在第一位置。

[0036] 请参阅图 3、图 4 和图 8,当手动操作机构 1 中的按钮 11 脱离外壳 8 内壁的自锁面后,在按钮弹簧 12 的作用下,手动操作机构 1 中的复位杆 13 向上运动,使得复位杆 13 上的第二永磁体 14 与衔铁 22 吸合在一起,从而使整个手动操作机构 1 与衔铁 22 相关,图 3 为手动复位正常状态下,参阅图 8 所示,由于第一永磁体 24 的存在,两个支路中分别产生磁通  $\Phi 1$ 、 $\Phi 2$ ,由于衔铁 22 与第一磁轭 25 的第二侧臂 252 顶部的第二磁极面 2521 之间的间隙  $\delta 1$  小于衔铁 22 与第一磁轭 25 的第一侧臂 251 顶部的第一磁极面 2511 之间的间隙  $\delta 2$ ,因而磁通  $\Phi 1$  大于磁通  $\Phi 2$ ,从而使衔铁 22 处在第一位置,即衔铁 22 与第一磁轭 25 的第二侧臂 252 顶部的第二磁极面 2521 吸合在一起,并可靠保持在一起,此时按钮弹簧 12 和第一

弹簧 36、第二弹簧 37 产生的力不足以克服第一永磁体 24 产生的吸力而使衔铁 21 转换到第二位置,因此衔铁 22 能够可靠的保持在第一位置。位于动触头支架 33 一端的一对第二动触头 39 与一对第二静触头 32 为常闭,位于动触头支架 33 另一端的一对第一动触头 38 与一对第一静触头 31 为常开,且由固连在动触头支架 33 的支撑 331 上的指示件 83 指示正常状态。

[0037] 当主回路出现过载时,脱扣线圈 23 得电并在磁轭中产生一个控制磁通,由于第一永磁体 24 的磁阻比较大,因而控制磁通经过第一永磁体 24 的磁通较少,而大部分只在主回路中产生磁通  $\Phi 3$ 。磁通  $\Phi 3$  与磁通  $\Phi 1$  异向,与磁通  $\Phi 2$  同向,因此气隙  $\delta 1$  处的吸力减小,而气隙  $\delta 2$  处吸力增大,当气隙  $\delta 1$  处吸力减小到一定程度时,衔铁 22 就会偏转,且在按钮弹簧 12 和第一弹簧 36、第二弹簧 37 的共同作用下,带动动触头支架 33 一起转换到第二位置,即衔铁 22 与第一磁轭 25 的第一侧臂 251 顶部的第一磁极面 2511 吸合在一起。并当脱扣线圈 23 失电后,衔铁 22 在第一永磁体 22 和按钮弹簧 12 和第一弹簧 36、第二弹簧 37 的共同作用下,可靠的保持在第二位置,此时位于动触头支架 33 一端的一对第二动触头 39 与一对第二静触头 32 由常闭变成常开,位于动触头支架 33 另一端的一对第一动触头 38 与一对第一静触头 31 由常开变成常闭,且由固连在动触头支架 33 的支撑 331 上的指示件 83 指示脱扣状态,由图 4 所示。

[0038] 当主回路故障消失或排除后,参阅图 9 所示,复位线圈 26 得电并在磁轭中产生一个磁通,由于第一永磁体 24 的磁阻比较大,因而复位线圈 26 在磁轭中产生一个磁通经过第一永磁体 24 的磁通较少,而大部分只在主回路产生磁通  $\Phi 4$ ,磁通  $\Phi 4$  与磁通  $\Phi 1$  同向,与磁通  $\Phi 2$  异向,因此气隙  $\delta 1$  处的吸力增大,而气隙  $\delta 2$  处吸力减小,但由于按钮弹簧 12 和第一弹簧 36、第二弹簧 37 的作用,使得复位线圈 26 产生的磁通不足以克服按钮弹簧 12 和第一弹簧 36、第二弹簧 37 的作用,衔铁 22 仍保持在第二位置上。所以只能通过手动复位,按下按钮 11 使整个手动操作机构 1 一起往下运动,由于第二永磁体 14 与衔铁 22 结合在一起,并且第二永磁体 14 与衔铁 22 间的吸力大于第一永磁体 24 在衔铁 22 和第一磁轭 25 之间产生的吸力,因而使得衔铁 22 带动动触头支架 33 一起转换到第一位置。当复位线圈 26 失电后靠第一永磁体 24 可靠的保持在第一位置。

[0039] 由于采用本实用新型的结构,脱扣线圈产生的磁通经过第一永磁体 24 的磁通较小,对第一永磁体 24 的消磁作用也很小,从而提高了整个磁力机构的可靠性和灵敏度,且结构简单,制造成本低。

[0040] 本实用新型所述的外壳 8 上还设有与一对常闭触点相配合的测试按钮 84、第三弹簧 85,当按下测试按钮 84 时,可使一对常闭触点断开,从而断开外部接线。

[0041] 在这里需要说明的是:在本实用新型的另一实施方案中,所述的脱扣线圈 23 或复位线圈 26 也可以仅用一个线圈来替代,该线圈套设在第一磁轭 25 的第一侧臂 251 或第二侧臂 252 两者任择其一上,然后在该线圈内通正 / 反电流,同样能实现过载继电器的复位与脱扣。

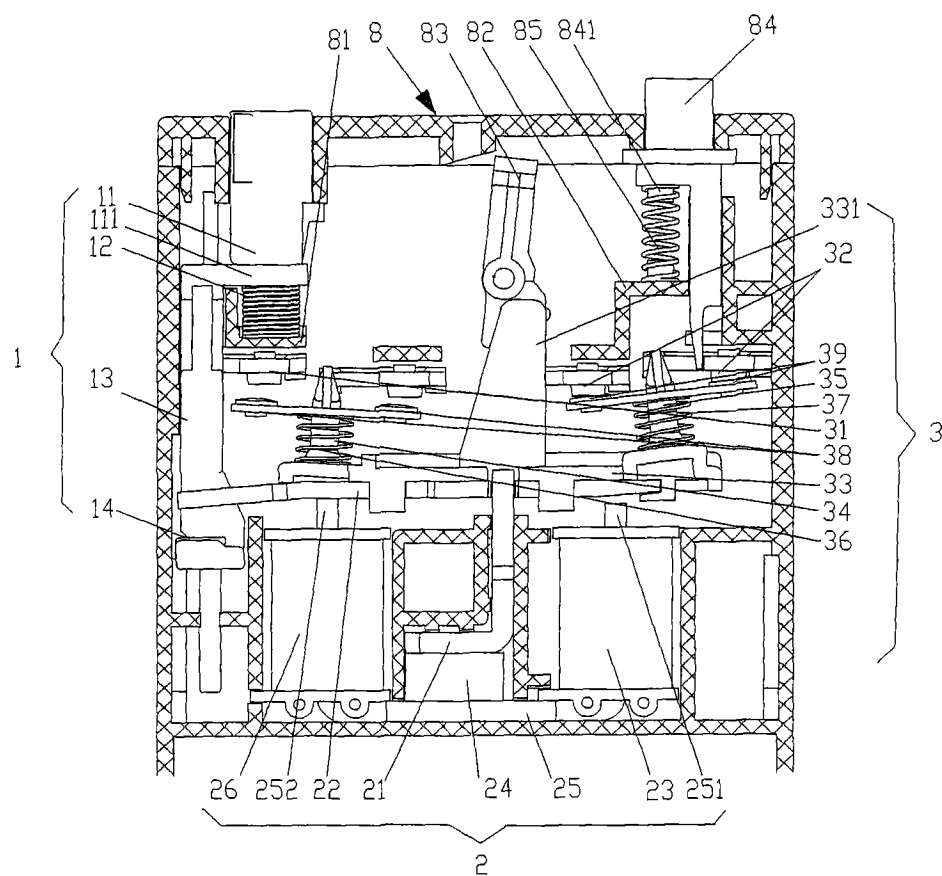


图 1

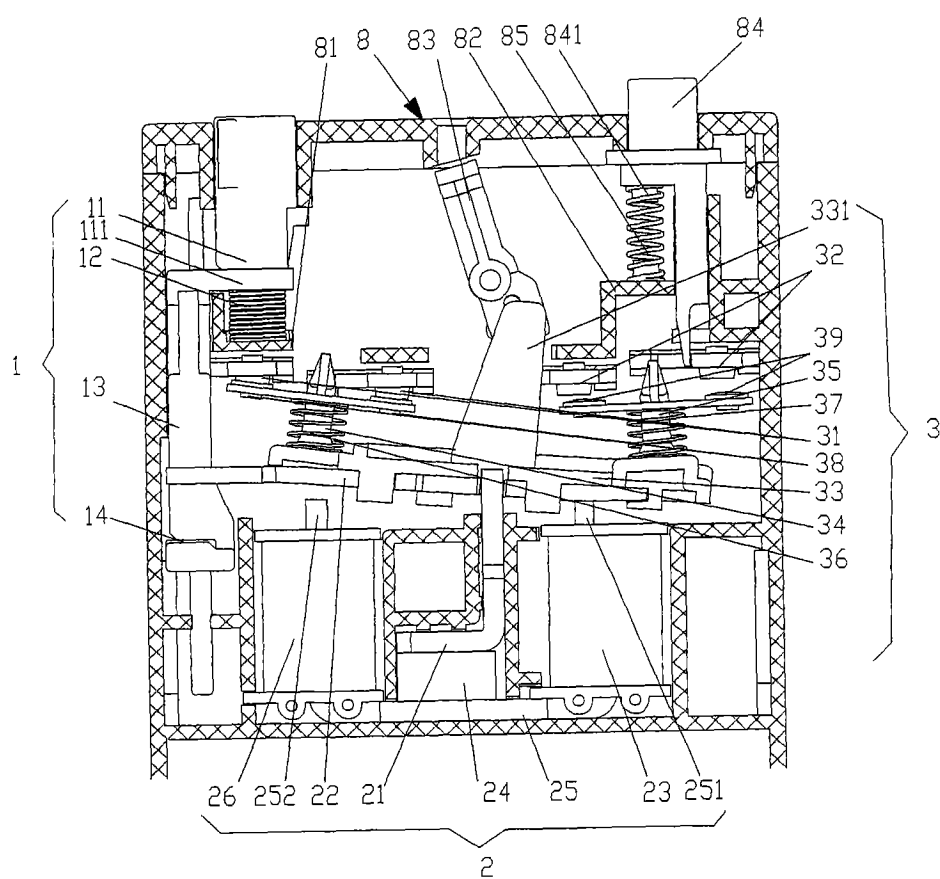


图 2

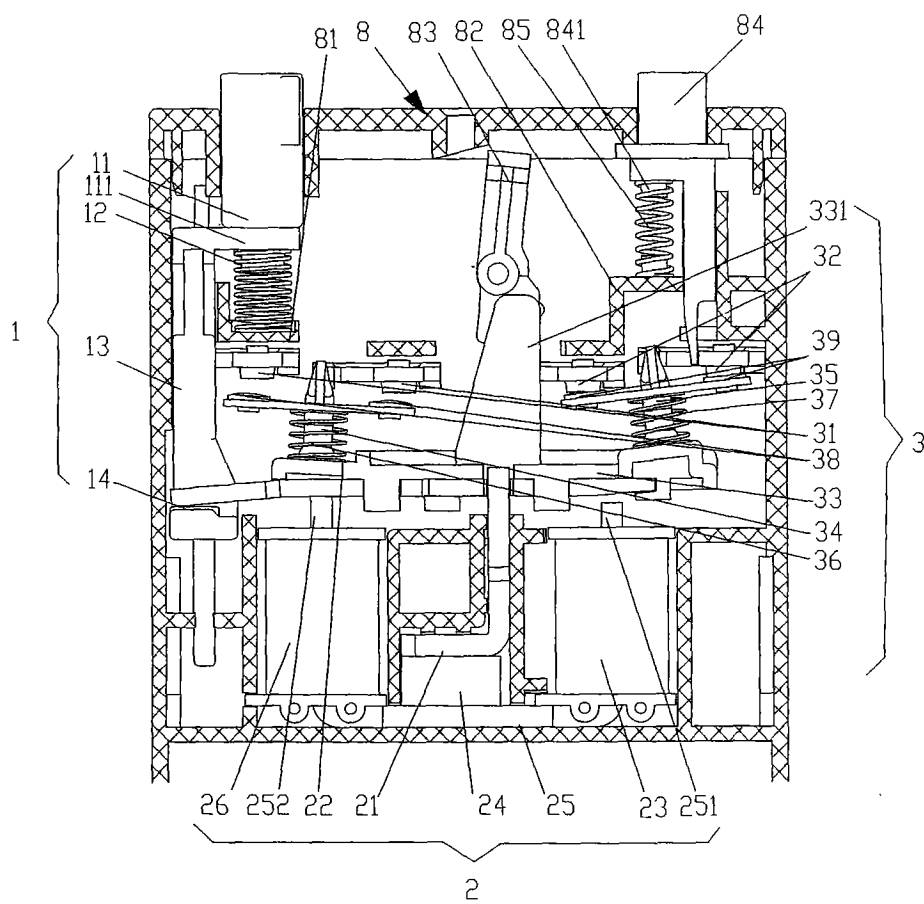


图 3

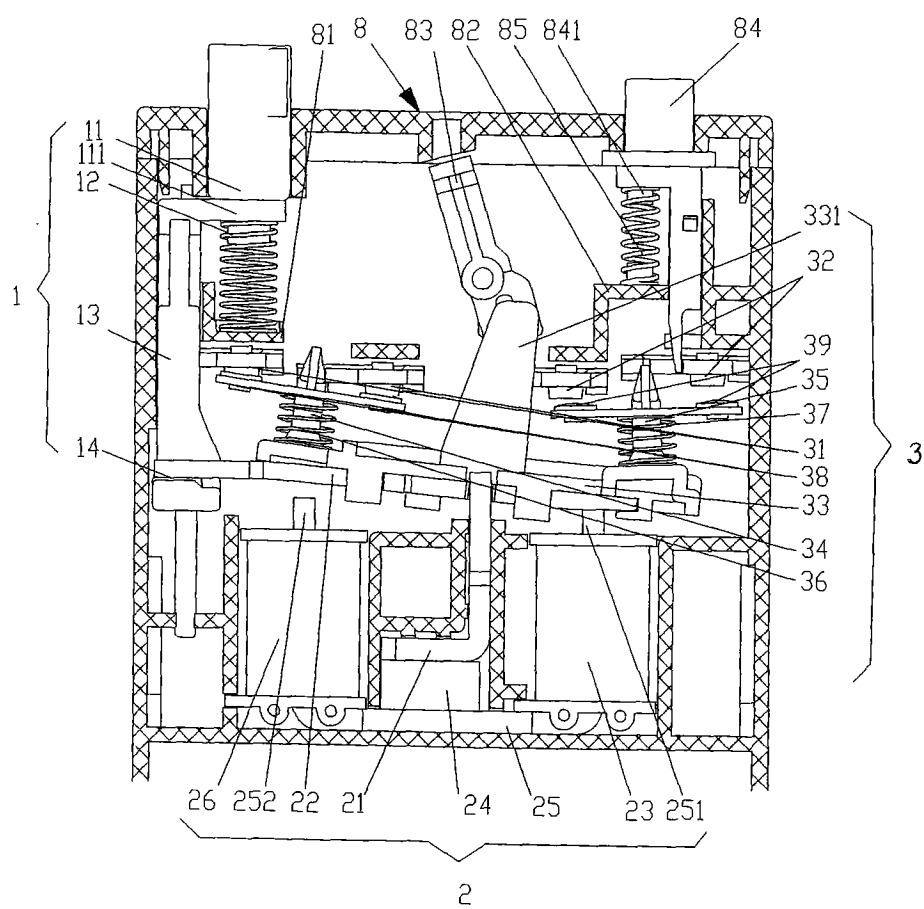


图 4

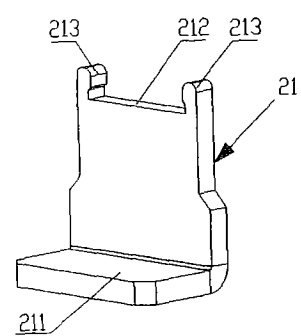


图 5

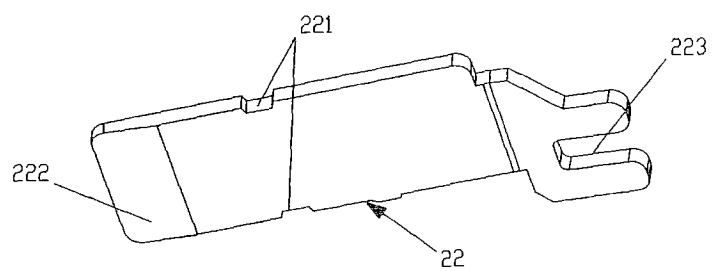


图 6

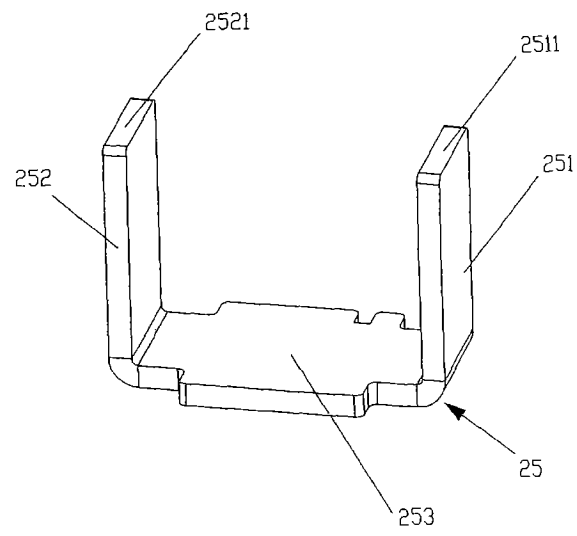


图 7

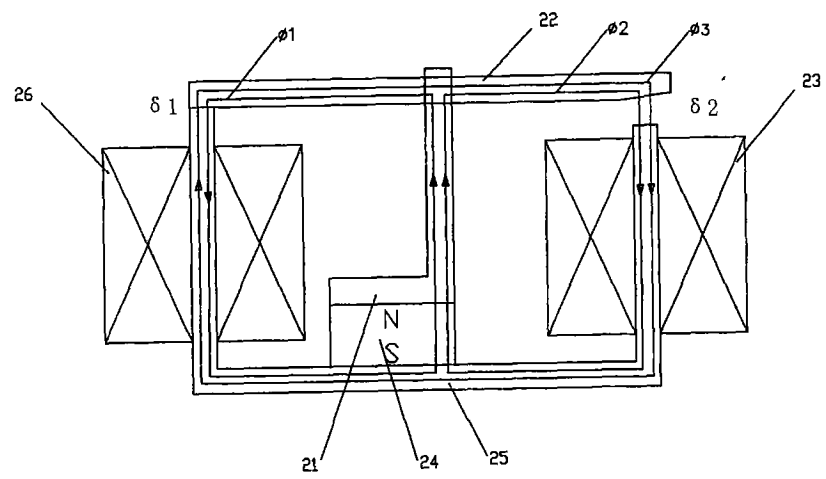


图 8

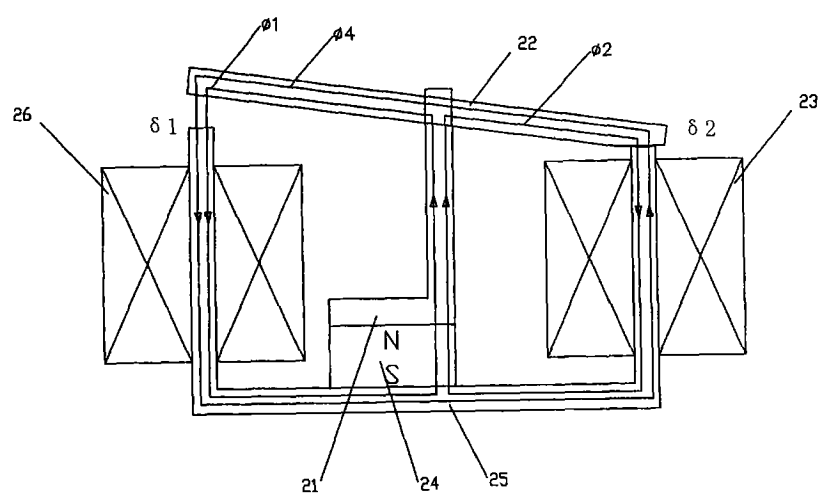


图 9