



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108051624 B

(45)授权公告日 2020.09.18

(21)申请号 201711350597.2

章景平

(22)申请日 2015.11.27

(74)专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务所(普通合伙) 33217

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108051624 A

代理人 项军

(43)申请公布日 2018.05.18

(51)Int.Cl.

(62)分案原申请数据

201510845537.2 2015.11.27

G01R 11/02(2006.01)

G01R 22/06(2006.01)

G01R 19/25(2006.01)

(73)专利权人 浙江八达电子仪表有限公司

地址 321018 浙江省金华市婺城工贸区碧

春路528号

审查员 杨渊

专利权人 国网浙江省电力公司金华供电公司

司

国家电网公司

(72)发明人 张辉虎 占伟星 陶敬荣 林良勤

张鹏飞 宓妙夏 吴晓政 刘先进

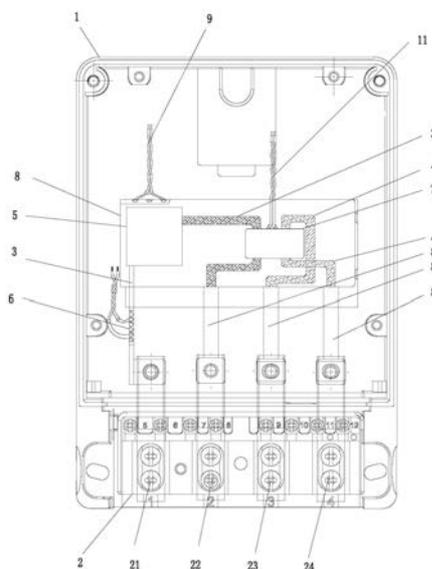
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

剩余电流阈值可调节的单相智能电能表

(57)摘要

本发明的目的在于解决现有技术所存在的问题,找到一种剩余电流阈值可调节的单相智能电能表,主动排查漏电。包括壳体、接线端子座、相线、零线、继电器、剩余电流互感器,接线端子座固定在壳体上;相线和零线安装在壳体内,放大器,放大器的输入端与剩余电流互感器的输出端连接,将剩余电流互感器的输出信号放大;比较器,比较器的输入端与放大器的输出端相连,将剩余电流互感器的输出信号放大后作为输入与预先设定的阈值进行比较并输出比较结果信号;单片机,单片机包括中断口,单片机的中断口与比较器的输出端相连,单片机的输出端连接继电器的控制线,单片机根据中断口接收的比较结果信号输出继电器控制信号。提高了排查的实时性。



1. 剩余电流阈值可调节的单相智能电能表,包括壳体、接线端子座、相线、零线、用于控制相线通断的继电器、用于测量剩余电流的剩余电流互感器,接线端子座固定安装在壳体上;继电器、剩余电流互感器、相线和零线安装在壳体内,其特征在于,还包括:

放大器,所述放大器的输入端与剩余电流互感器的输出端连接,将剩余电流互感器的输出信号放大;

比较器,所述比较器的输入端与放大器的输出端相连,将剩余电流互感器的输出信号放大后作为输入与预先设定的参考阈值进行比较并输出比较结果信号;

单片机,所述单片机包括中断口,单片机的中断口与比较器的输出端相连,单片机的输出端连接继电器的控制线,单片机根据中断口接收的比较结果信号输出继电器控制信号;

所述壳体内设有封装壳,所述继电器与剩余电流互感器设置在封装壳内,所述封装壳下端固定连接金属片,所述封装壳通过金属片与接线端子座固定,所述封装壳内设有用于固定零线、相线和剩余电流互感器的固定部,所述固定部包括上下可滑动设置在封装壳上的上滑板和上下可滑动设置在封装壳上的下滑板,所述下滑板位于上滑板下端,所述上滑板上端设有横向设置在封装壳上的上固定板,所述上固定板与上滑板之间设有上弹簧,所述上弹簧上端与上固定板固定连接、下端与上滑板固定连接所述下滑板下端设有横向设置在封装壳上的下固定板,所述下滑板与下固定板之间设有下弹簧,所述下弹簧下端与下固定板固定连接、上端与下滑板连接;

所述单片机的PWM或定时器输出端口与比较器参考阈值输入口相连,所述单片机通过PWM或定时器调节比较器的参考阈值;

所述上滑板两端均设有用于固定零线或相线的上线路固定装置,所述封装壳位于上滑板上方处垂直固定有与上线路固定装置位置相对应的上导向挡板,所述上线路固定装置包括垂直固定在上滑板上的上直杆,所述上直杆远离上滑板那一端转动连接有上卡线部,所述上卡线部包括上部的从下到上面向上滑板一侧倾斜的上倾斜部、下部的开口朝前的上半圆弧形卡接部,上卡线部中部与上直杆转动连接,上倾斜部面向上导向挡板那一端为半圆弧形,所述上导向挡板面向上线路固定装置的那一侧设有上导向槽,所述上导向槽前后长度大于上倾斜部的长度,所述上导向槽从前到后斜向上倾斜,所述上导向槽前端位置位于上倾斜部上方;

所述下滑板两端均设有用于固定零线或相线的下线路固定装置,所述封装壳位于下滑板下方处垂直固定有与下线路固定装置位置相对应的下导向挡板,所述下线路固定装置包括垂直固定在下滑板上的下直杆,所述下直杆远离下滑板那一端转动连接有下卡线部,所述下卡线部包括下部的从上到下面向下滑板一侧倾斜的下倾斜部、上部的开口朝前下半圆弧形卡接部,下卡线部中部与下直杆转动连接,下倾斜部面向下导向挡板那一端为半圆弧形,所述下导向挡板面向下线路固定装置的那一侧设有下导向槽,所述下导向槽前后长度大于下倾斜部的长度,所述下导向槽从前到后斜向下倾斜,所述下导向槽前端位置位于下倾斜部下方。

2. 如权利要求1所述的剩余电流阈值可调节的单相智能电能表,其特征在于:所述继电器包括触点,所述继电器的触点设置在相线上以控制相线的通断。

3. 如权利要求1所述的剩余电流阈值可调节的单相智能电能表,其特征在于:所述的接线端子座包括第一接线端子、第二接线端子、第三接线端子和第四接线端子;零线的一端与

第三接线端子电连接;零线的另一端与第四接线端子电连接;相线的一端与第一接线端子相连,相线的另一端与第二接线端子相连,所述剩余电流互感器设置于相线和零线相靠近处,且相线和零线穿过剩余电流互感器。

剩余电流阈值可调节的单相智能电能表

[0001] 本申请是申请号为“201510845537.2”，名称为“基于实时采集剩余电流技术的单相智能电能表”，申请日为“2015年11月27日”的发明专利的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明属于电力领域，具体涉及剩余电流阈值可调节的单相智能电能表。

背景技术

[0003] 公开号为CN 104374964 A的发明创造公开了一种可测量剩余电流的电能表，包括壳体、接线端子座、相线、零线、继电器、相线电流采样电阻、剩余电流互感器和电路装置；继电器、相线电流采样电阻和剩余电流互感器均设置在壳体内；相线和零线穿过剩余电流互感器；电路装置包括电压采样模块、信号处理模块、A/D转换模块、电能计量模块、单片机处理模块、继电器控制模块、通信模块、LCD显示模块、按键模块和电源模块。该发明创造可实现对用户线路中的剩余电流进行测量、记录，并具有剩余电流超限报警事件和事件记录功能，只需在现有的智能电表上进行改进，改进成本不高，且不影响现有电能表的功能和外形尺寸，便于大面积推广，其不足在于：实时性不强，对于智能电能表而言，其实现很多复杂功能，采用的单任务操作系统，任务间不能实时自由切换，而剩余电流值对单片机而言是被动获取的，原方式是不能实时读取剩余电流值，只有单片机切换至读取计量芯片剩余电流值任务时，单片机才能对此值是否超阈值做出判断，而对于检测剩余电流本质而言，漏电本身就存在随机性和突发性，如不采用中断方式，所以必然无法实时捕捉漏电存在。另一方面，采用一体化的带剩余电流互感器的继电器结构，优化智能电能表内部的布局，避免分立式结构布线零乱和长时间使用老化后所带来的短路触电事故，更大程度的保障用电安全和电网的稳定。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决现有技术所存在的问题，找到剩余电流阈值可调节的单相智能电能表，可以实时检测单相电力系统中的剩余电流，并将传统被动排查漏电方式更新为主动式的排查方式，提高排查的实时性。

[0005] 为了实现所述目的，本发明为剩余电流阈值可调节的单相智能电能表，包括壳体、接线端子座、相线、零线、用于控制相线通断的继电器、用于测量剩余电流的剩余电流互感器，接线端子座固定安装在壳体上；继电器、剩余电流互感器、相线和零线安装在壳体内，还包括：

[0006] 放大器，所述放大器的输入端与剩余电流互感器的输出端连接，将剩余电流互感器的输出信号放大；

[0007] 比较器，所述比较器的输入端与放大器的输出端相连，将剩余电流互感器的输出信号放大后作为输入与预先设定的参考阈值进行比较并输出比较结果信号；

[0008] 单片机，所述单片机包括中断口，单片机的中断口与比较器的输出端相连，单片机

的输出端连接继电器的控制线,单片机根据中断口接收的比较结果信号输出继电器控制信号。

[0009] 优选的,所述继电器包括触点,所述继电器的触点设置在相线上以控制相线的通断。

[0010] 优选的,单片机中断口接收到比较器输出的比较结果信号后,单片机记录当前漏电流超限的发生时间、漏电流值大小、此刻的电量值。可通过通讯口抄读或将时间显示在显示装置上或主动上报,同时也可进行预警提示。

[0011] 优选的,所述单片机的PWM或定时器输出端口与比较器参考值输入口相连,所述单片机通过PWM或定时器调节比较器的阈值,从而调节漏电流检测门限值。

[0012] 优选的,所述的接线端子座包括第一接线端子、第二接线端子、第三接线端子和第四接线端子;零线的一端与第三接线端子电连接;零线的另一端与第四接线端子电连接;所述的继电器和剩余电流互感器均设置在壳体内;相线的一端与第一接线端子相连,相线的另一端与第二接线端子相连,剩余电流互感器设置于相线和零线相靠近处,且相线和零线穿过剩余电流互感器。

[0013] 优选的,继电器与剩余电流互感器一体化封装。优化内部布线结构,减少用电安全隐患,提高用电可靠性。

[0014] 优选的,所述壳体内设有封装壳,所述继电器与剩余电流互感器设置在封装壳内,所述封装壳下端固定连接金属片,所述封装壳通过金属片与接线端子座固定。实现继电器与剩余电流互感器的一体化封装,优化内部布线结构,减少用电安全隐患,提高用电可靠性,通过金属片与接线端子座连接,安装方便,金属片可作为连接件将相线与接线端子座电连接或将零线与接线端子座电连接。

[0015] 优选的,所述封装壳内设有用于固定零线、相线和剩余电流互感器的固定部,所述固定部包括上下可滑动设置在封装壳上的上滑板和上下可滑动设置在封装壳上的下滑板,所述下滑板位于上滑板下端,所述上滑板上端设有横向设置在封装壳上的上固定板,所述上固定板与上滑板之间设有上弹簧,所述上弹簧上端与上固定板固定连接、下端与上滑板固定连接,所述下滑板下端设有横向设置在封装壳上的下固定板,所述下滑板与下固定板之间设有下弹簧,所述下弹簧下端与下固定板固定连接、上端与下滑板连接。便于固定剩余电流互感器、零线和项线。

[0016] 优选的,所述上滑板两端均设有用于固定零线或相线的上线路固定装置,所述封装壳位于上滑板上方处垂直固定有与上线路固定装置位置相对应的上导向挡板,所述上线路固定装置包括垂直固定在上滑板上的上直杆,所述上直杆远离上滑板那一端转动连接有上卡线部,所述上卡线部包括上部的从下到上面向上滑板一侧倾斜的上倾斜部、下部的开口朝前的上半圆弧形卡接部,上卡线部中部与上直杆转动连接,上倾斜部面向上导向挡板那一端为半圆弧形,所述上导向挡板面向上线路固定装置的那一侧设有上导向槽,所述上导向槽前后长度大于上倾斜部的长度,所述上导向槽从前到后斜向上倾斜,所述上导向槽前端位置位于上倾斜部上方。

[0017] 所述下滑板两端均设有用于固定零线或相线的下线路固定装置,所述封装壳位于下滑板下方处垂直固定有与下线路固定装置位置相对应的下导向挡板,所述下线路固定装置包括垂直固定在下滑板上的下直杆,所述下直杆远离下滑板那一端转动连接有下卡线

部,所述下卡线部包括下部的从上到下面向下滑板一侧倾斜的下倾斜部、上部的开口朝前下半圆弧形卡接部,下卡线部中部与下直杆转动连接,下倾斜部面向下导向挡板那一端为半圆弧形,所述下导向挡板面向下线路固定装置的那一侧设有下导向槽,所述下导向槽前后长度大于下倾斜部的长度,所述下导向槽从前到后斜向下倾斜,所述下导向槽前端位置位于下倾斜部下方。可以方便的通过上、下线路固定装置固定相线、零线,防止其移动,通过上、下线路固定装置提供给上、下滑板一个作用力,进一步夹紧剩余电流互感器。

[0018] 优选的,所述上滑板右侧连接有上延长板,所述下滑板右侧连接有下延长板,所述上延长板设有右侧设有上线路固定装置,所述下延长板右侧设有下线路固定装置。进一步固定零线。

[0019] 通过实施本发明可以取得以下有益技术效果:

[0020] 完全实时监测剩余电流,可对剩余电流值进行预警,记录智能电表剩余电流事件,并主动上报,将传统被动排查漏电方式更新为主动式的排查方式。一体化安装,优化内部布线结构,减少用电安全隐患,提高用电可靠性。

附图说明

[0021] 图1为本发明的结构示意图;

[0022] 图2为本发明中剩余电流互感器、放大器、比较器、单片机的连接图;

[0023] 图3为本发明封装壳与继电器、剩余电流互感器的连接结构示意图;

[0024] 图4为本发明中固定部未放置剩余电流互感器时固定部的结构示意图;

[0025] 图5为本发明中固定部放置剩余电流互感器时固定部的结构示意图;

具体实施方式

[0026] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合具体实施例对本发明作进一步的说明:

[0027] 如图1~图2所示,剩余电流阈值可调节的单相智能电能表,包括壳体1、接线端子座2、相线3、零线4;接线端子座2包括第一接线端子21、第二接线端子22、第三接线端子23和第四接线端子24;接线端子座2固定安装在壳体1上;相线3和零线4安装在壳体1内;零线4的一端与第三接线端子23电连接;零线4的另一端与第四接线端子24电连接;电能表还包括用于控制相线通断的继电器5、相线电流采样电阻6、剩余电流互感器7;继电器5包括触点,继电器的触点设置在相线上以控制相线的通断。

[0028] 继电器5、相线电流采样电阻6和剩余电流互感器7均设置在壳体1内;相线电流采样电阻6设置在相线3上;相线的一端(进线端)与第一接线端子21相连,相线的另一端(出线端)与第二接线端子22相连,零线4与相线3相靠近,剩余电流互感器7放置于相线3和零线4相靠近处,且相线3和零线4穿过剩余电流互感器7;

[0029] 还包括:

[0030] 放大器,放大器的输入端与剩余电流互感器7的输出端11连接,将剩余电流互感器7的输出信号放大;

[0031] 比较器,比较器的输入端与放大器的输出端相连,将剩余电流互感器7的输出信号11放大后作为输入与预先设定的阈值进行比较并输出比较结果信号;

[0032] 单片机,单片机包括中断口,单片机的中断口与比较器的输出端相连,单片机的输出端连接继电器的控制线9,单片机根据中断口接收的比较结果信号输出继电器控制信号。继电器根据继电器控制信号控制相线3通断。

[0033] 用电客户的用电设备在开关接入时,如果有漏电时会引起台区变压器漏电保护器动作,在漏电保护器跳开后,过一段时间会重新自动合闸,在这个过程中漏电的用电设备可能就不会接入电网,重新自动合闸成功,这样台区管理人员无法定位哪家用电户出现漏电问题,也就无法根本排除故障,当漏电的设备再次接入系统时,也再次会出现漏电保护器动作,如此反复,给供电企业和用电户之间造成矛盾,造成一定的经济损失和安全隐患。采用本方案后,放大器将剩余电量互感器输出信号放大,放大后的信号与比较器的参考阈值对比,实时将剩余电流值与预先设定的阈值进行比较,如果剩余电流值没有超过阈值,则比较器输出非中断信号,单片机不断开继电器;一旦剩余电流值超过阈值,比较器输出中断信号给单片机中断接口,单片机接收到中断信号后,实时响应处理,并控制继电器断开相线;也可根据内部设定,通过控制继电器进行跳闸或不跳闸操作,同时记录当前漏电流超限的發生的时间,剩余电流值及此刻的一些相关参数,记录的数据可通过通讯口抄读或将时间显示在显示装置上或主动上报,还可进行相应预警操作,提示有漏电发生。当需要调整比较器的阈值时,通过智能电表的通讯口下发相应的阈值,单片机根据下发的阈值调节PWM或定时器的脉宽,从而改变参考电压阈值。本方案能保证最大的实时性,不借助计量芯片通道,通过专用设计通道,一旦超过阈值时,主动输出相应的中断信号给单片机,单片机可以实时处理,不存在漏捕的情况。

[0034] 为了实现继电器与剩余电流互感器的一体化封装,优化内部布线结构,减少用电安全隐患,提高用电可靠性,如图1所示,壳体内设有封装壳8,继电器与剩余电流互感器设置在封装壳8内,封装壳8下端固定连接有金属片81,封装壳通过金属片81与接线端子座固定。通过金属片81与接线端子座连接,安装方便,金属片81可作为连接件将相线与接线端子座电连接或将零线与接线端子座电连接。

[0035] 如图1、图3~图5所示,为了能更方便、稳定的固定剩余电流互感器7、零线4和相线3,封装壳8前表面中部设有用于固定零线4、相线3和剩余电流互感器7的固定部,固定部包括上下可滑动设置在封装壳8上的上滑板901和上下可滑动设置在封装壳8上的下滑板902,下滑板902位于上滑板901下端,上滑板901上端设有横向设置在封装壳8上的上固定板903,上固定板903与上滑板901之间设有上弹簧904,上弹簧904上端与上固定板903固定连接、下端与上滑板901固定连接,下滑板902下端设有横向设置在封装壳8上的下固定板905,下滑板902与下固定板905之间设有下弹簧906,下弹簧906下端与下固定板905固定连接、上端与下滑板902连接。

[0036] 上滑板901两端均设有用于固定零线4或相线3的上线路固定装置91,封装壳8位于上滑板901上方处垂直固定有与上线路固定装置91位置相对应的上导向挡板92,上线路固定装置91包括垂直固定在上滑板901上的上直杆911,上直杆911远离上滑板901那一端转动连接有上卡线部912,上卡线部912包括上部的从下到上面向上滑板901一侧倾斜的上倾斜部9121、下部的开口朝前的上半圆弧形卡接部9122,上卡线部中部与上直杆911转动连接,上倾斜部9121面向上导向挡板92那一端为半圆弧形,上导向挡板92面向上线路固定装置91的那一侧设有上导向槽921,上导向槽921前后长度大于上倾斜部9121的长度,上导向槽921

从前到后斜向上倾斜,上导向槽921前端位置位于上倾斜部9121上方。

[0037] 下滑板902两端均设有用于固定零线4或相线3的下线路固定装置93,封装壳8位于下滑板902下方处垂直固定有与下线路固定装置93位置相对应的下导向挡板94,下线路固定装置93包括垂直固定在下滑板902上的下直杆931,下直杆931远离下滑板902那一端转动连接有下卡线部932,下卡线部932包括下部的从上到下面向下滑板902一侧倾斜的下倾斜部9321、上部的开口朝前的下半圆弧形卡接部9322,下卡线部中部与下直杆931转动连接,下倾斜部9321面向下导向挡板94那一端为半圆弧形,下导向挡板94面向下线路固定装置93的那一侧设有下导向槽941,下导向槽941前后长度大于下倾斜部9321的长度,下导向槽941从前到后斜向下倾斜,下导向槽941前端位置位于下倾斜部9321下方。

[0038] 如图4所示,初始状态下,上滑板901与下滑板902之间的距离小于剩余电流互感器7的厚度,先将零线4和相线3放置在对应的上半圆弧形卡接部9122和下半圆弧形卡接部9322上,将上滑板901向上滑动,将下滑板902向下滑动,然后将剩余电流互感器7插入上滑板901与下滑板902之间,上弹簧904对上滑板901有向下的弹力、下弹簧906对下滑板902有向上的弹力,从而夹紧剩余电流互感器,为了更好的固定剩余电流互感器,上滑板901下端和下滑板902上端均设有橡胶垫,上滑板901上表面两端设有向下的延伸部,下滑板902下表面两端设有向上的延伸部,通过延伸部将剩余电流互感器两端夹紧,此时,如图5所示,上倾斜部9121因上导向槽921的作用下,上倾斜部9121向封装壳方向转动,进而带动上半圆弧形卡接部9122转动,上半圆弧形卡接部9122靠近上导向挡板92,通过上导向挡板92与上半圆弧形卡接部9122配合将零线4或相线3夹紧,夹紧零线4或相线3时,上直杆911无法向上移动,并受到上卡线部912向下的作用力,进而上直杆911对上滑板901施加向下的作用力;同理下滑板902受到下直杆931对其向上的作用力,进而提高上滑板901和下滑板902对剩余电流互感器的夹紧效果,同时下卡线部932也将零线或相线固定,而且,如果不取出剩余电流互感器,下卡线部932和上卡线部912均无法转动,零线和火线被上线路固定装置91及下线路固定装置93固定,而在取出剩余电流互感器的情况下,上滑板901受到弹簧的作用力向下滑动、下滑板902受到弹簧的作用力向上滑动,此时下卡线部932和上卡线部912均可转动,可直接将零线和相线拉出,操作非常方便,零线和相线固定稳定,提高剩余电流互感器的检测效果。

[0039] 为了更好的固定零线,上滑板右侧连接有上延长板,下滑板右侧连接有下延长板,上延长板设有右侧设有上线路固定装置,下延长板右侧设有下线路固定装置。

[0040] 可以实时检测单相电力系统中的剩余电流,增加智能电表剩余电流事件记录和主动上报功能,解决了剩余电流保护器只能在剩余电流发生超限时进行跳闸保护,无法进行预警及实时监测的问题,并将传统被动排查漏电方式更新为主动式的排查方式。

[0041] 以上所述仅为本发明的具体实施例,但本发明的技术特征并不局限于此,任何本领域的技术人员在本发明的领域内,所作的变化或修饰皆涵盖在本发明的专利范围之内。

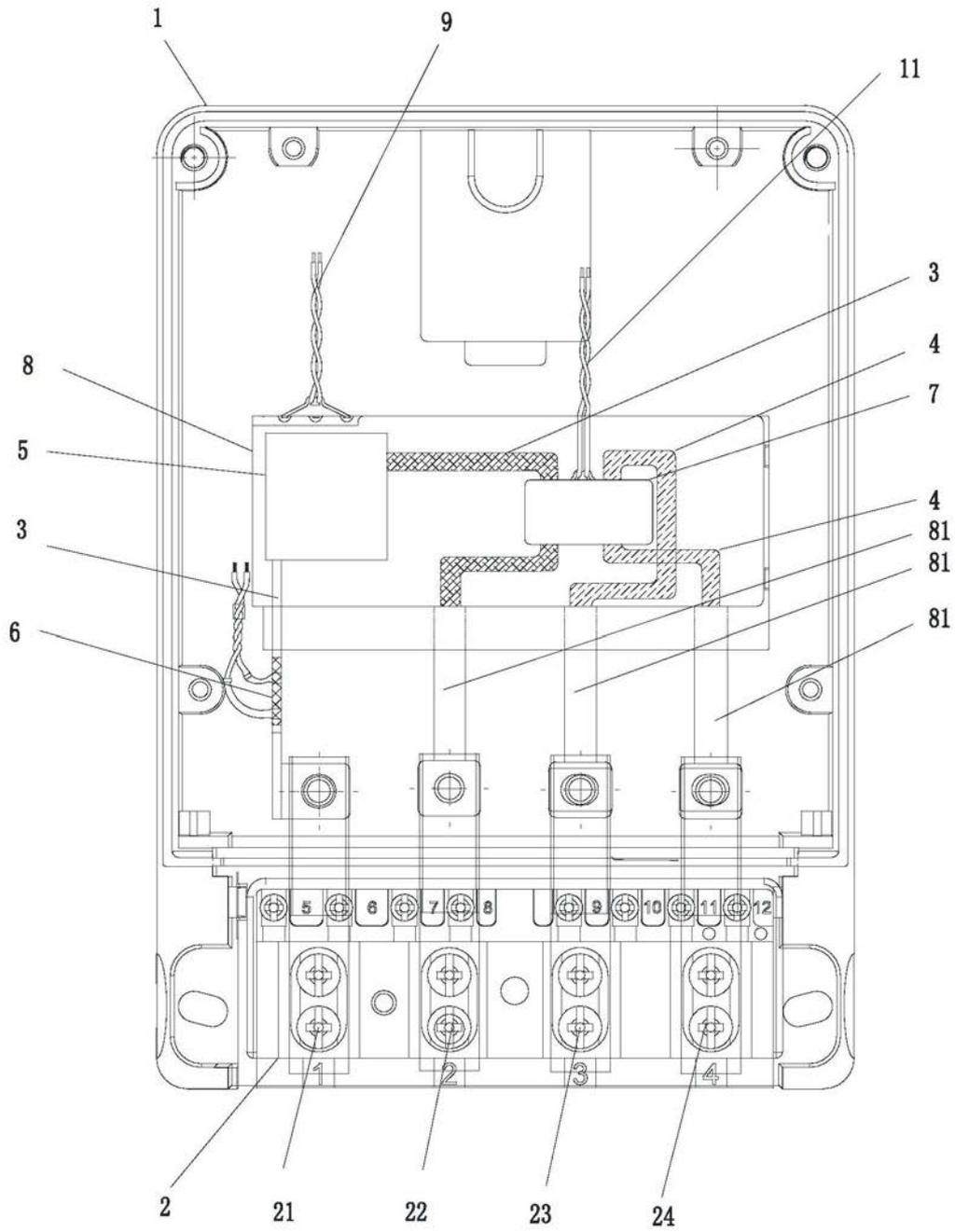


图1



图2

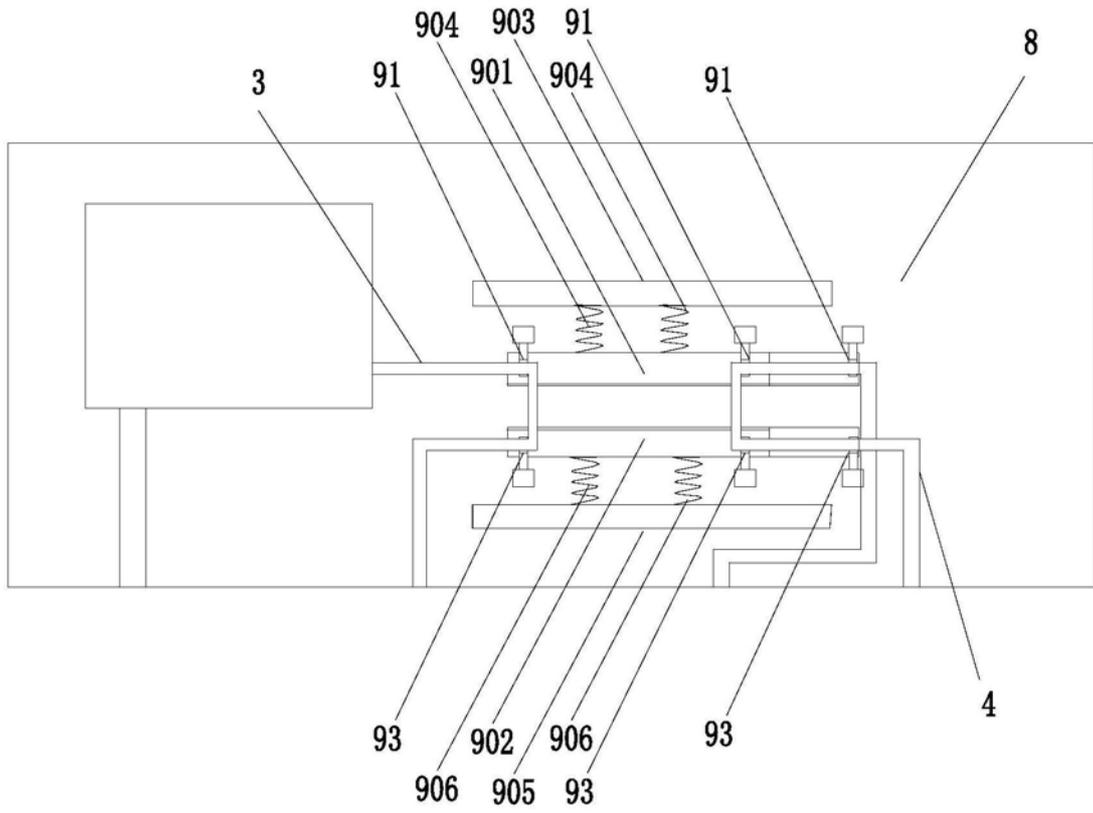


图3

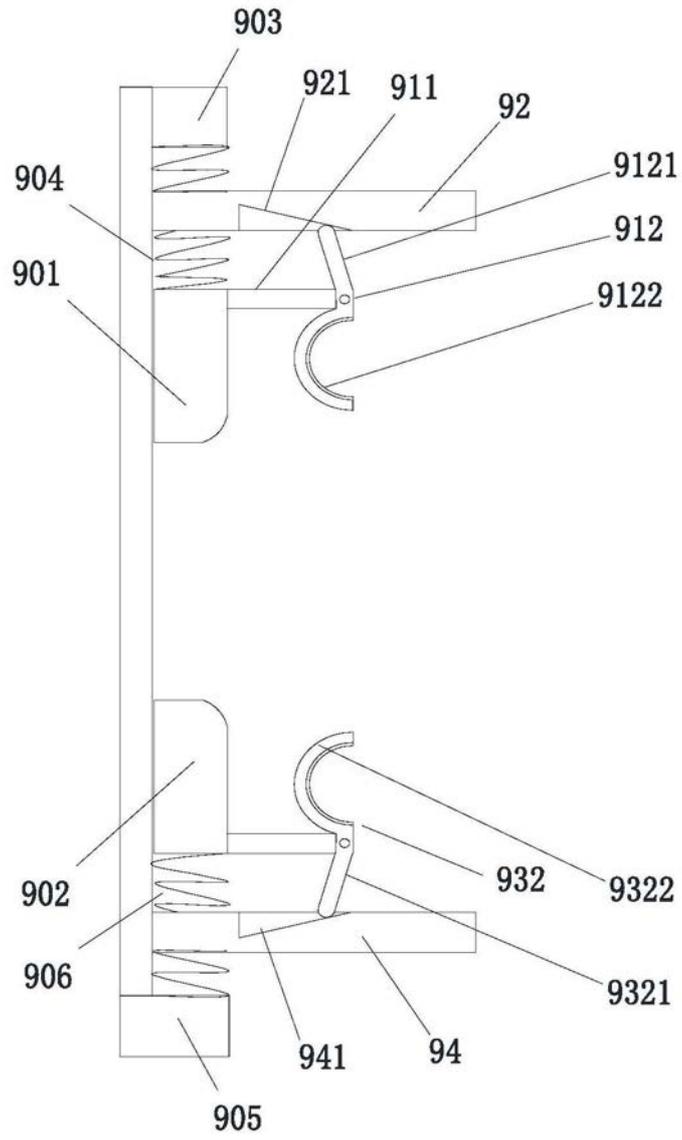


图4

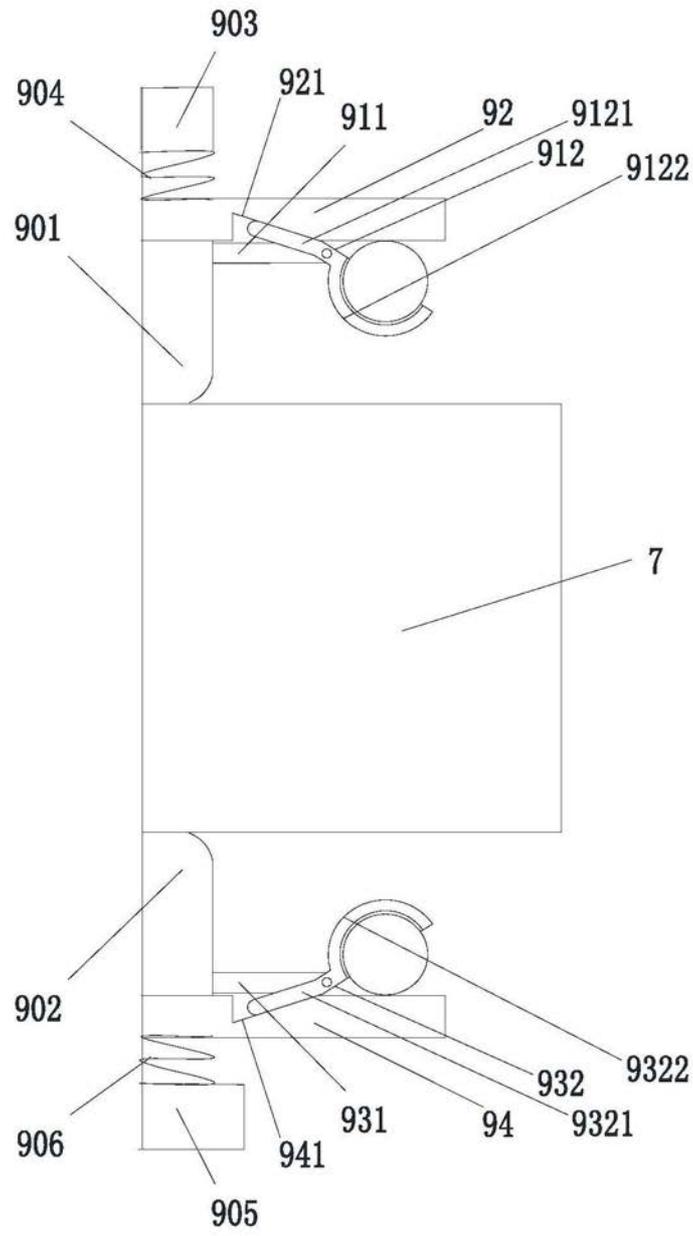


图5