



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209356605 U

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201822271663.3

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.12.29

(73)专利权人 国网山东省电力公司泰安供电公司

地址 271000 山东省泰安市泰山区东岳大街8号

专利权人 国网山东省电力公司
国家电网有限公司

(72)发明人 苏昆仑 周德君 贾建立 尉立新
公为刚

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 王木兰

(51)Int.Cl.

G01R 31/00(2006.01)

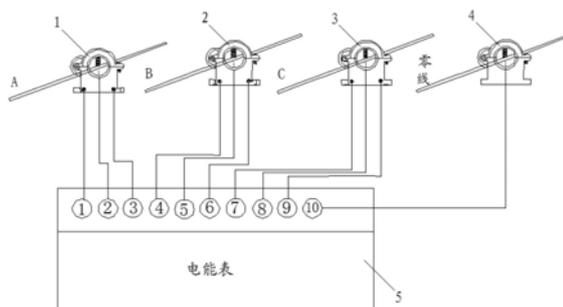
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

线损检测设备和线损检测系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种线损检测设备和线损检测系统,属于电力设备技术领域。本实用新型实施例提供的线损检测设备和线损检测系统,其中,线损检测设备包括电能表、三个电流电压采集装置和一个电压采集装置,三个电流电压采集装置和一个电压采集装置分别检测输电线路的三条相线的电流和电压以及零线上的电压,传输至电能表,通过电能表确定输电线路上的电能损耗,可有效减少供电所人员的工作负担,有效提高线损排查效率,从而提高工作效率。



1. 一种线损检测设备,其特征在于,包括电能表、三个电流电压采集装置和一个电压采集装置;三个所述电流电压采集装置和一个所述电压采集装置均通过连接导线连接至所述电能表的输入端;

三个所述电流电压采集装置分别用于连接在输电线路的三条相线上,采集对应的相线上的电流和电压,并传输至所述电能表;

所述电压采集装置用于连接在所述输电线路的零线上,采集零线上的电压,并传输至所述电能表。

2. 根据权利要求1所述的线损检测设备,其特征在于,所述电流电压采集装置包括上部壳体和下部壳体;所述上部壳体和所述下部壳体的一侧通过铰接的方式连接,形成开合式结构;

所述上部壳体和所述下部壳体中间形成穿线孔;所述穿线孔内相对地设置有压紧机构和探测针;所述探测针与设置在所述电流电压采集装置内部的电压测量器连接;

所述电流电压采集装置内部还设置有电流互感器。

3. 根据权利要求2所述的线损检测设备,其特征在于,所述压紧机构固定连接在所述上部壳体上;所述探测针设置在所述下部壳体上。

4. 根据权利要求3所述的线损检测设备,其特征在于,所述压紧机构为压紧弹簧。

5. 根据权利要求3所述的线损检测设备,其特征在于,所述压紧机构为紧固螺钉。

6. 根据权利要求2所述的线损检测设备,其特征在于,所述上部壳体和所述下部壳体的一侧通过铰接轴连接;在设置铰接轴的一侧,所述上部壳体和所述下部壳体之间设置有支撑弹簧。

7. 根据权利要求6所述的线损检测设备,其特征在于,在远离铰接轴的一侧,所述上部壳体和所述下部壳体通过旋紧螺丝连接。

8. 根据权利要求1所述的线损检测设备,其特征在于,所述电能表采用三元件三相电能表。

9. 根据权利要求1所述的线损检测设备,其特征在于,所述电能表设置在箱体内部,所述电能表上设置有开箱报警装置。

10. 一种线损检测系统,其特征在于,包括参考电度表和权利要求1~9中任一项所述的线损检测设备;所述参考电度表和所述线损检测设备均连接在输电线路上。

线损检测设备和线损检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力设备技术领域,具体而言,涉及一种线损检测设备和线损检测系统。

背景技术

[0002] 线损指输电线路上的电能损耗,也可称为线路损失负荷。引起线损的原因主要包括线路绝缘老化、计量故障以及用户窃电等。线损通常用来考核电力系统运行的经济性,可以间接反映供电的技术条件和管理水平。供电公司需要定期对输电线路上的线损进行检测。

[0003] 而传统的靠人工逐线逐台区逐户排查的方式费时费力,平均186.2户的台区传统人工需要4.2个人花费2.5天时间才能逐户逐表逐线的排查完毕,耗费大量的人力物力和时间。

实用新型内容

[0004] 针对上述现有技术中存在的问题,本实用新型提供了一种线损检测设备和线损检测系统,可以有效提升线损原因的排查效率。

[0005] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种线损检测设备,包括电能表、三个电流电压采集装置和一个电压采集装置;三个所述电流电压采集装置和一个所述电压采集装置均通过连接导线连接至所述电能表的输入端;

[0006] 三个所述电流电压采集装置分别用于连接在输电线路的三条相线上,采集对应的相线上的电流和电压,并传输至所述电能表;

[0007] 所述电压采集装置用于连接在所述输电线路的零线上,采集零线上的电压,并传输至所述电能表。

[0008] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,所述电流电压采集装置包括上部壳体和下部壳体;所述上部壳体和所述下部壳体的一侧通过铰接的方式连接,形成开合式结构;

[0009] 所述上部壳体和所述下部壳体中间形成穿线孔;所述穿线孔内相对地设置有压紧机构和探测针;所述探测针与设置在所述电流电压采集装置内部的电压测量器连接;

[0010] 所述电流电压采集装置内部还设置有电流互感器。

[0011] 结合第一方面的第一种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式,其中,所述压紧机构固定连接在所述上部壳体上;所述探测针设置在所述下部壳体上。

[0012] 结合第一方面的第二种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,其中,所述压紧机构为压紧弹簧。

[0013] 结合第一方面的第二种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,所述压紧机构为紧固螺钉。

[0014] 结合第一方面的第一种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,所述上部壳体和所述下部壳体的一侧通过铰接轴连接;在设置铰接轴的一侧,所述上部壳体和所述下部壳体之间设置有支撑弹簧。

[0015] 结合第一方面的第五种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式,其中,在远离铰接轴的一侧,所述上部壳体和所述下部壳体通过旋紧螺丝连接。

[0016] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式,其中,所述电能表采用三元件三相电能表。

[0017] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第八种可能的实施方式,其中,所述电能表设置在箱体内部,所述电能表上设置有开箱报警装置。

[0018] 第二方面,本实用新型实施例还提供了一种线损检测系统,包括参考电度表和第一方面中任一项所述的线损检测设备;所述参考电度表和所述线损检测设备均连接在输电线路路上。

[0019] 本实用新型实施例带来了以下有益效果:

[0020] 本实用新型实施例提供的线损检测设备和线损检测系统,其中,线损检测设备包括电能表、三个电流电压采集装置和一个电压采集装置,三个电流电压采集装置和一个电压采集装置分别检测输电线路的三条相线的电流和电压以及零线上的电压,传输至电能表,通过电能表确定输电线路上的电能损耗,可有效减少供电所人员的工作负担,有效提高线损排查效率,从而提高工作效率。

[0021] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点在说明书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0022] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本实用新型一实施例所提供的线损检测设备的连接结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型一实施例所提供的电流电压采集装置的立体结构示意图;

[0026] 图3为本实用新型一实施例所提供的电流电压采集装置的结构示意图;

[0027] 图4为本实用新型一实施例所提供的电流电压采集装置的打开状态的结构示意图。

[0028] 图标:1-第一电流电压采集装置;2-第二电流电压采集装置;3-第三电流电压采集装置;4-电压采集装置;5-电能表;11-上部壳体;12-下部壳体;13-压紧机构;14-探测针;15-穿线孔;16-铰接轴;17-连接孔;18-支撑弹簧。

具体实施方式

[0029] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 当前引起线损的原因主要包括线路绝缘老化、计量故障以及用户窃电等,用户存在偷窃电现象是不可控的,需要根据用电量对比进行初步判断,还需要对用户进行现场检查。非法窃电一直影响着电力企业的线损指标,并给电力企业及国家造成了巨大经济损失,严重扰乱市场经济秩序,引发不正当竞争。随着窃电方式日趋隐蔽和高科技,主动检测线损成为有效控制方法之一。

[0031] 台区线损过高不论是因为高科技窃电,还是计量出现故障又或是线路绝缘不良,最直接的体现还是电量发生变化。传统的靠人工逐线逐台区逐户排查的方式费时费力,并且这种覆盖式排查很容易让窃电户警觉,使窃电者有足够的时间转移或者消除窃电现场,造成无法彻底根治高损台区。基于此,本实用新型实施例提供了一种线损检测设备和线损检测系统,可以采用低成本、少人力、短时间的方式来检测线损。以下首先对本实用新型的线损检测设备进行详细介绍。

[0032] 实施例一

[0033] 该实施例提供了一种线损检测设备,如图1至图4所示,该线损检测设备包括电能表5、三个电流电压采集装置和一个电压采集装置4。如图1所示,三个电流电压采集装置分别为第一电流电压采集装置1、第二电流电压采集装置2和第三电流电压采集装置3。第一电流电压采集装置1、第二电流电压采集装置2、第三电流电压采集装置3和电压采集装置4均通过连接导线连接至电能表5的输入端。

[0034] 使用时,三个电流电压采集装置分别用于连接在输电线路的三条相线上,采集对应的相线上的电流和电压,并传输至电能表5。例如,第一电流电压采集装置1连接在A相线上,可以采集A相线上的电流和电压,并传输至电能表5。第二电流电压采集装置2连接在B相线上,可以采集B相线上的电流和电压,并传输至电能表5。第三电流电压采集装置3连接在C相线上,可以采集C相线上的电流和电压,并传输至电能表5。

[0035] 电压采集装置4用于连接在输电线路的零线上,采集零线上的电压,并传输至电能表5。

[0036] 在一种可选的实施例中,电能表可以采用三元件三相电能表,用于测量三相四线制线路的电能。电能表可自带采集模块,或称为读数模块。电能表的输入端或称为输入接口可以包括RS-485通信模块、远红外通信模块或GPRS通信模块。例如,可以选用长沙威盛厂家生产的型号为DTZY341-C的电能表,该电能表的工作电压在 $0.8U_n \sim 1.2U_n$ 之间,当环境温度在 $-25^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ 之间时,均可以正常工作。

[0037] 可选地,电能表5可以设置在箱体内部。当需要检测线损时,工作人员可以携带本实用新型提供的线损检测设备,将线损检测设备安装在待测的输电线路,经过一天或两天,

再拆回线损检测设备,检查线损测量情况。为了防止在检测线损时,电能表被打开导致测量数据受干扰或被损坏,电能表5上可以设置开箱报警装置。开箱报警装置可以包括设置在箱体内部光敏传感器和与光敏传感器连接的报警器。当箱体关闭后,内部光线微弱。如果箱体被打开,光敏传感器感受到光线变化,就会触发报警器报警。报警器可以是声光发生器,也可以是远程通讯模块,向设定的远程工作人员发送报警信号。由于设置有开箱报警装置,在测量线损的期间,只要箱体被打开,就会发出报警,可以确保测量期间数据的真实准确性。

[0038] 上述的第一电流电压采集装置1、第二电流电压采集装置2和第三电流电压采集装置3的结构可以如图2至图4所示,电流电压采集装置包括上部壳体11和下部壳体12。上部壳体11和下部壳体12的一侧通过铰接的方式连接,形成开合式结构。在一些实施例中,上部壳体11和下部壳体12的一侧可以均设置连接耳,连接耳上均形成有轴孔,通过铰接轴16连接在轴孔内,可以将上部壳体11和下部壳体12铰接连接。在另一些实施例中,上部壳体11和下部壳体12的一侧可以均设置连接耳,上部壳体11的连接耳上形成轴孔,下部壳体12的连接耳上形成连接轴,下部壳体12上的连接轴连接在上部壳体11的轴孔内,形成铰接连接。或者相反,上部壳体11的连接耳上形成连接轴,下部壳体12的连接耳上形成轴孔,上部壳体11上的连接轴连接在下部壳体12的轴孔内,形成铰接连接。

[0039] 可选地,在远离铰接轴的一侧,上部壳体11和下部壳体12可以通过旋紧螺丝连接。例如,上部壳体11和下部壳体12上均可以设置连接孔17,旋紧螺丝可以连接在连接孔17内,将上部壳体11和下部壳体12固定连接,如图2所示。去掉旋紧螺丝,上部壳体11和下部壳体12就可以打开,如图4所示。在电流电压采集装置闭合时,可以通过旋紧螺丝用以固定开口处,达到电流电压采集装置闭合时的紧密性,同时可以旋转旋紧螺丝以及下述的探测针14,保证测量的相线在电流电压采集装置内设置的电流互感器的中心,保证电流测量的准确度。

[0040] 可选地,在设置铰接轴的一侧,上部壳体11和下部壳体12之间可以设置支撑弹簧18。例如,上部壳体11和下部壳体12上均设置有弹簧孔,支撑弹簧18的一端连接入上部壳体11上的连接孔内,另一端连接入下部壳体12上的连接孔内。当上部壳体11和下部壳体12闭合时,支撑弹簧18可以启动缓冲的作用,防止上部壳体11和下部壳体12之间激烈碰撞。

[0041] 设置有上述结构的电流电压采集装置的上部壳体11和下部壳体12在闭合时紧密无缝隙并且允许开合次数大于10000次,保证在测量时不需要剪断线路,实现带电安装,保证了供电可靠性与人身安全。同时还可以保证在原线路连线短(紧绷)时达到测量的目的,因为如果采用传统截断线路的方法,在连线紧绷的情况下,剪断后需要采用增加用线以保证原线路的恢复,这样就会造成供电的隐患,也会为窃电者提供窃电方便。

[0042] 上部壳体11和下部壳体12中间形成穿线孔15。穿线孔15内相对地设置有压紧机构13和探测针14。相线可以连接在穿线孔15内,压紧机构13可以将相线压紧在探测针14上。探测针14可以扎破相线表面的绝缘外皮,与内部的导电体连接,采集电压数据。在一种可选的实施例中,如图3所示,压紧机构13可以固定连接在上部壳体11上;探测针14可以设置在下部壳体12上。可以理解的是,在另一种实施例中,压紧机构13可以固定连接在下部壳体12上;探测针14可以设置在上部壳体11上。压紧机构13可以是具有弹性的压紧弹簧,也可以是紧固螺钉,可以手动拧紧或拧松紧固螺钉。

[0043] 探测针14与设置在电流电压采集装置内部的电压测量器连接。例如,探测针14可

以穿过下部壳体12形成的通孔与内部设置的电压测量器连接,电压测量器通过连接导线连接至电能表5内,将相线上的电压数据传输至电能表。经现场检验,通过探测针能轻易测量A、B、C相和零线的电压,可以保证对导线绝缘层的损坏尽可能降低到最小程度,同时可以取到电压,测量完以后不需要对绝缘层进行绝缘处理也可保证绝缘性能。

[0044] 电流电压采集装置内部还设置有电流互感器。例如,电流电压采集装置内可以上下对称地设置两个半圆形的电流互感器,电流互感器包括半圆形铁芯,设置在半圆形铁芯上的二次绕组或二次线圈,两个半圆形铁芯相向设置。当相线被夹紧在穿线孔15内时,电流互感器可以通过互感采集相线上的电流数据。两个电流互感器的输出均通过连接导线输入至电能表5内,将相线上的电流数据传输至电能表。

[0045] 电压采集装置4的外部结构与上述的电流电压采集装置相同,在此不再赘述。所不同的是,电压采集装置4的仅设置有电压测量器,而不设置电流互感器。

[0046] 可选地,还可以在电流电压采集装置和电压采集装置上增加相电压指示灯,以便监测电压测量器是否真实的取到了电压。

[0047] 使用本实用新型提供的线损检测设备时,可以打开,将要测量的电流线置入穿线孔内,然后拧紧旋紧螺丝,使电流电压采集装置和电压采集装置紧密闭合,稳定的固定在线路上,保证测量的准确度。同时在测量时不需要截断线路,可带电安装,且安装的位置不受限制。

[0048] 本实用新型实施例提供的线损检测设备,包括电能表、三个电流电压采集装置和一个电压采集装置,三个电流电压采集装置和一个电压采集装置分别检测输电线路的三条相线的电流和电压以及零线上的电压,传输至电能表,通过电能表确定输电线路上的电能损耗,可有效减少供电所人员的工作负担,有效提高线损排查效率,从而提高工作效率,快速提升台区线损实时可算率指标,实现了低成本、少人力、短时间的检测线损。

[0049] 对于相同的台区来说,利用线损检测设备只需要一名工作人员,而传统人工排查平均每台区需要4.2人,从而说明了查线损装置的使用大大减少了工作人员数量,缩短了工作时间,提高了工作效率。

[0050] 实施例二

[0051] 该实施例提供了一种线损检测系统,包括参考电度表和上述实施例一所述的线损检测设备。所述参考电度表和所述线损检测设备均连接在输电线路路上。在不同的使用场合中,参考电度表可以安装在不同位置。例如,如果主要查用户窃电情况时,参考电度表可以是安装在用户用电输入端的电度表,线损检测设备检测的数据与参考电度表检测的数据进行对比,即可确定用户是否窃电。如果检查线路老化及送电效率,参考电度表可以是供电端的电度表,线损检测设备可以测量受电端的电量,通过供电端的电量与受电端的电量的差值,可以计算线损率。

[0052] 本实用新型实施例提供的线损检测设备具有携带方便,灵活性高、排查全面、操作简单和安全性高的优点,通过电流互感器测量电流,利用电压测量器获取电压,然后接入电能表,与现场表计数据机型对比:可以灵活转移位置,不受空间的限制;最大限度的保护线路的绝缘层,测量完成后不需要做绝缘处理;成本低,制作简单,安装调试方便;可以排查出窃电、计量故障和绝缘不良引发的漏电。

[0053] 采用本实用新型实施例提供的线损检测设备排查线损,有效的减少了绑排查时

间,大大提高了排查效率,节省时间,降低了工作人员的人数保证了查线损时的供电可靠性与人身安全,同时将线路绝缘层的损坏降低到最低,不会给窃电者造成窃电方便。

[0054] 本实用新型实施例提供的线损检测设备和线损检测系统具有相同的技术特征,所以也能解决相同的技术问题,达到相同的技术效果。

[0055] 另外,在本实用新型实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0056] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0057] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本实用新型的具体实施方式,用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制,本实用新型的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

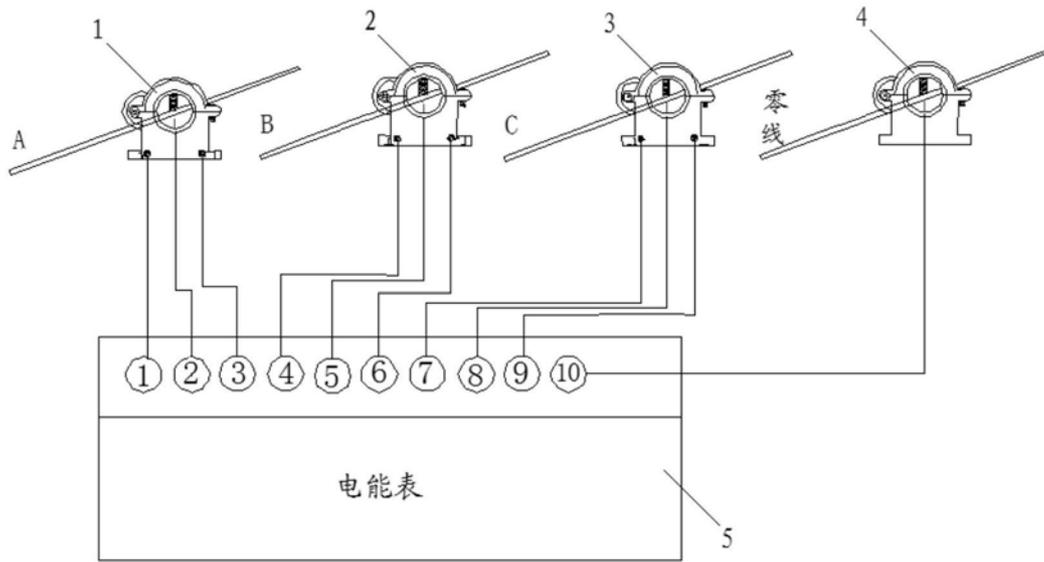


图1

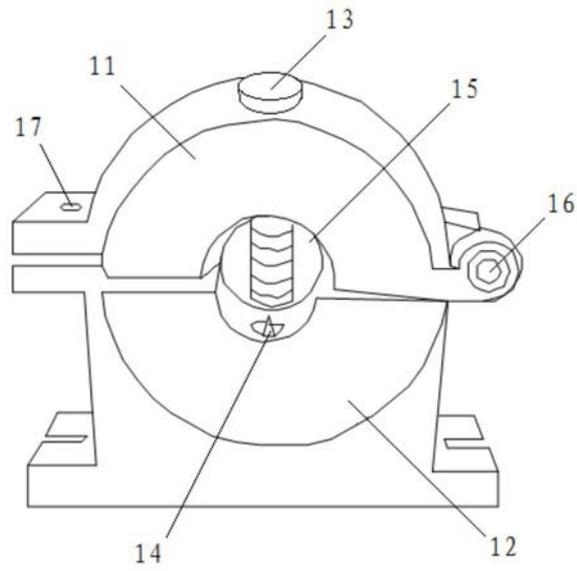


图2

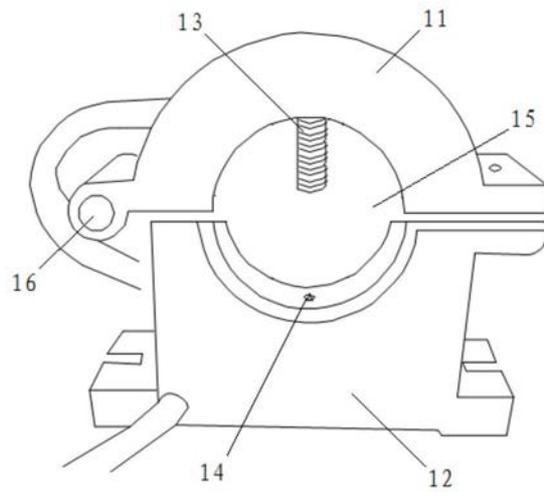


图3

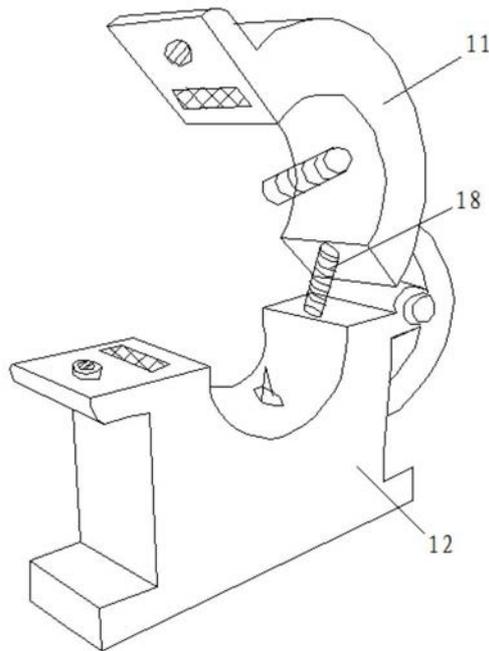


图4