



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106451077 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201610747255.3

(22)申请日 2016.08.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106451077 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(73)专利权人 王巨丰

地址 530004 广西壮族自治区南宁市大学
路100号广西大学电气工程学院

专利权人 王熾蕾

(72)发明人 丰德 张华驿 王学彬 李籽剑

戴琦 黄上师 郑传啸

(74)专利代理机构 南宁深之意专利代理事务所

(特殊普通合伙) 45123

代理人 徐国华

(51)Int.Cl.

H01T 4/10(2006.01)

H01T 1/02(2006.01)

H01B 17/46(2006.01)

H01B 17/48(2006.01)

(56)对比文件

CN 103368075 A, 2013.10.23, 说明书第
[0035]段、图2-4.

CN 206041200 U, 2017.03.22, 权利要求1-
9.

JP 特开2001-102149 A, 2001.04.13, 全文.

审查员 苗舒越

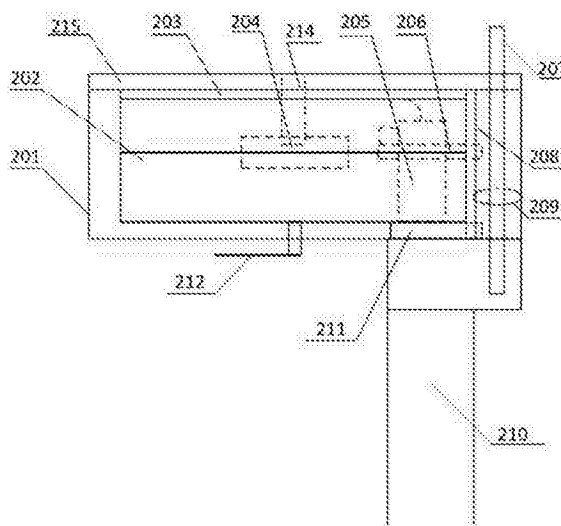
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

雷电诱导型固相灭弧防雷器

(57)摘要

本发明公开了一种雷电诱导型固相灭弧防雷器,主要由防雷器壳体、灭弧转盘、导电金属板、引弧棒、卡位棒、感应线圈、灭弧筒和计数指针组成;所述的灭弧转盘安装在防雷器壳体内部,并且在灭弧转盘中央位置设有推动灭弧转盘转动的平面涡卷弹簧;所述的导电金属板安装在灭弧转盘的上部;所述的灭弧转盘沿圆周方向设有若干个灭弧气丸,在每一个灭弧气丸的一侧均设有一个触发电极和一个凹槽,并且触发电极的一端通过导线与灭弧气丸的其中一个触发端相连接,触发电极的另一端延伸出灭弧转盘的边沿;所述的灭弧气丸的另一个触发端通过导线与金属导电片相连接。本发明结构简单、设计合理、灭弧能力强、工作稳定可靠、更换灭弧气丸快捷方便。



1. 一种雷电诱导型固相灭弧防雷器,其通过连接金具固定安装在横担上或绝缘子串(1)的一端;其特征在于:该雷电诱导型固相灭弧防雷器(2)主要由防雷器壳体(201)、灭弧转盘(202)、导电金属板(203)、平面涡卷弹簧(204)、引弧棒(207)、卡位棒(208)、感应线圈(209)、灭弧筒(210)、计数指针(212)、上盖(215)和转轴(214)组成;所述的防雷器壳体(201)的底部设有气丸触发位,并且在气丸触发位的下方安装灭弧筒(210);所述的卡位棒(208)固定安装在气丸触发位的边沿处;所述的引弧棒(207)一端与连接金具相连接,另一端穿过感应线圈(209)延伸至灭弧筒(210)内;所述的感应线圈(209)的导线一端与卡位棒(208)相连接,另一端与导电金属板(203)滑动接触;感应线圈(209)被引弧棒(207)穿过;所述的计数指针(212)设在防雷器壳体(201)的下方,并且固定于灭弧转盘(202)的轴心位置;所述的灭弧转盘(202)安装在防雷器壳体(201)内部,灭弧转盘(202)上部圆心位置通过转轴(214)与防雷器壳体上盖(215)相连,灭弧转盘(202)可绕转轴(214)旋转,并且在灭弧转盘(202)中央位置设有推动灭弧转盘(202)转动的平面涡卷弹簧(204),灭弧转盘(202)下部与防雷器壳体(201)内部灭弧筒处设置的突起垫圈(211)直接接触连接,而与防雷器壳体(201)内部非突起部分有缝隙;所述的导电金属板(203)安装在灭弧转盘(202)的上部;所述的灭弧转盘(202)沿圆周方向设有若干个灭弧气丸(205),在每一个灭弧气丸(205)的一侧均设有一个L形触发电极(206)和一个凹槽(213),并且L形触发电极(206)的一端通过导线与灭弧气丸(205)的其中一个触发端相连接,L形触发电极(206)的尾部延伸出灭弧转盘(202)的边沿;所述的灭弧气丸(205)的另一个触发端通过导线与金属导电板(203)相连接。

2. 根据权利要求1所述的雷电诱导型固相灭弧防雷器,其特征在于:该雷电诱导型固相灭弧防雷器采用的卡位与脱位方式为:在灭弧气丸(205)处于气丸触发位时,L形触发电极(206)的尾部被卡位棒(208)卡住,直至灭弧气丸(205)被触发,灭弧气丸(205)触发后产生强气流,使在凹槽(213)处的L形触发电极(206)沿凹槽(213)弯曲,L形触发电极(206)的尾部缩进灭弧转盘(202)从而成功脱位使得灭弧转盘(202)可以在平面涡卷弹簧(204)的作用下转动,直至下一发灭弧气丸(205)进入气丸触发位,与之相配的L形触发电极(206)再次被卡位棒(208)卡住。

3. 根据权利要求1所述的雷电诱导型固相灭弧防雷器,其特征在于:所述的防雷器壳体(201)的底面和/或侧面设有数字标记或是不同的颜色标识。

4. 根据权利要求1所述的雷电诱导型固相灭弧防雷器,其特征在于:所述的凹槽(213)为半圆凹槽。

5. 根据权利要求1所述的雷电诱导型固相灭弧防雷器,其特征在于:所述的卡位棒(208)为铁质金属棒或者铜质金属棒;所述的引弧棒(207)为铁质金属棒或者铜质金属棒。

6. 根据权利要求1所述的雷电诱导型固相灭弧防雷器,其特征在于:所述的灭弧筒(210)采用三段式结构,即采用螺纹连接方式将三段灭弧筒连接而成。

7. 根据权利要求1所述的雷电诱导型固相灭弧防雷器,其特征在于:所述的防雷器壳体(201)与上盖(215)采用轴连接方式,通过翻开上盖(215)更换灭弧转盘(202);或者所述的防雷器壳体(201)采用两个以上部分组装的方式,各部分同样采取轴连接方式,通过转动开一部分或几部分来更换灭弧转盘(202)。

8. 根据权利要求1所述的雷电诱导型固相灭弧防雷器,其特征在于:所述的雷电诱导型固相灭弧防雷器与下电极的配合方式有两种:a. 绝缘子串的上端安装雷电诱导型固相灭

弧防雷器,下端安装纯引弧电极;b.绝缘子串的上端、下端均分别安装雷电诱导型固相灭弧防雷器。

9. 根据权利要求8所述的雷电诱导型固相灭弧防雷器,其特征在于:在220kV电压等级以上的输电线路采用配合方式b.绝缘子串的上端、下端均分别安装雷电诱导型固相灭弧防雷器。

雷电诱导型固相灭弧防雷器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种输电线路的防雷装置,具体涉及了一种雷电诱导型固相灭弧防雷器。

背景技术

[0002] 雷电是影响输电线安全的重要因素,长期以来占据线路故障跳闸的首位,是大气活动的自然过程,迄今还不可控制。但我们可以通过对常发事故进行分析,寻找雷击规律,加强防范。如处于高山峻岭或峰顶的杆塔、处于水塘或水库附近的输电线路、跨越山岭或江河湖泊的杆塔和安装在接地电阻高的杆塔和岩石塔基及输电线等都是易遭雷击破坏重点。

[0003] 雷电打击会给电力设施带来不同形式的损伤和破坏,雷云放电在电力系统中会引起雷击过电压,架空线路中常见的过电压有雷击在架空线附近通过电磁感应在输电线上的过电压和雷电直接击打在导线上产生的过电压。雷击造成过电压,可能对绝缘子、输电线造成损伤;雷击引起绝缘子闪络放电,会对瓷质表面造成烧伤脱落或对玻璃绝缘子造成网状裂纹,使绝缘强度大幅降低;雷电击打在输电线或避雷线上,可能会引起断股甚至断裂,使输电工作无法进行。

[0004] 输电线路防雷一直都是电力部门防雷工作的主要内容,雷电故障仍然是影响电网安全的重要因素之一。输电线路发生雷击时引起的冲击闪络,导致线路绝缘子闪络,继而产生很大的工频续流,损坏绝缘子串及金具,导致线路事故。对此电力部门一般采用在输电线路加装线路防雷器来实现保护。

[0005] 电弧是高温高导电率的游离气体,将电弧进行消灭,简称灭弧。灭弧有多种方法,大多是使用某种气体或者液体来承担主要灭弧工作。

[0006] 防雷器是一种能释放雷电或兼能释放电力系统操作过电压能量,保护电工设备免受瞬时过电压危害,又能截断续流,避免引起系统接地短路的电器装置。

[0007] 如专利号为201110090288.2公开的一种适用于10 ~ 35kV 架空输电线路的10 ~ 35kV 架空输电线路约束空间喷射气体灭弧防雷间隙装置,又如专利号为200710066259.6 公开的用于各电压等级输电线路的约束空间喷射气流灭弧防雷间隙装置,都是并联安装于线路绝缘子串两端,保护间隙之间的闪络电压小于被保护绝缘子串,从而在输电线路遭受雷击时优先于被保护绝缘子串击穿,击穿放电时,约束空间内部的产气材料被高温电弧急剧加热产生高压气体的同时,信号采集装置自动采集信号并启动喷射气体发生装置,瞬间产生高速气流沿纵向对电弧造成冲击、冷却至熄灭,其灭弧能力较弱。

[0008] 如专利号为201310297789.7公开的一种不同电压等级分段灭弧防雷间隙装置,采用了圆盘状的灭弧储弹仓,可以放置大量的触发后可产生气体进行灭弧的弹丸,且通过平面涡卷弹簧的扭力作用使灭弧弹丸紧密排列在灭弧储弹仓I的储弹轨道里,使得当前灭弧弹丸触发掉落后,下一发能够自动进入弹丸触发位置,实现自动换弹。虽然克服了以前灭弧弹丸少、有效灭弧次数少的不足,但不具备计数功能。

[0009] 以上的专利虽然对防雷起到了很好的作用,但是仍然一些不足,如只在一个电极

上安装有灭弧装置,当在另一个电极上起弧时无法实现对起弧点的截断和灭弧,放电计数器的体积较大,难于安装在一些特定场合中,防干扰能力弱,容易产生错误计数,数据不可存储,需要人工记录,浪费大量的劳动力。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供了一种结构简单、设计合理、灭弧能力强、工作稳定可靠、更换灭弧气丸快捷方便的雷电诱导型固相灭弧防雷器。

[0011] 为了实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

[0012] 一种雷电诱导型固相灭弧防雷器,其通过连接金具固定安装在横担上或绝缘子串的一端;主要由防雷器壳体、灭弧转盘、导电金属板、平面涡卷弹簧、引弧棒、卡位棒、感应线圈、灭弧筒、计数指针、上盖和转轴组成;所述的防雷器壳体的底部设有气丸触发位,并且在气丸触发位的下方安装灭弧筒;所述的卡位棒固定安装在气丸触发位的边沿处;所述的引弧棒一端与连接金具相连接,另一端穿过感应线圈延伸至灭弧筒内;所述的感应线圈的导线一端与卡位棒相连接,另一端与导电金属板滑动接触;感应线圈被引弧棒穿过,当空气间隙刚刚闪络即在电弧的起点引弧棒通过的一次电流(即雷电弧电流)变化率最大,感应线圈的感应电压最大产生的二次电流最大,足以触发灭弧气丸,这就实现了电弧起点、二次电流起点与气流灭弧起点三点的同时性,达到以快制强的灭弧效果,在电弧起燃瞬间就能快速熄灭电弧;所述的计数指针设在防雷器壳体的下方,并且固定于灭弧转盘的轴心位置;所述的灭弧转盘安装在防雷器壳体内部,灭弧转盘上部圆心位置通过转轴与防雷器壳体上盖相连,灭弧转盘可绕转轴旋转,并且在灭弧转盘中央位置设有推动灭弧转盘转动的平面涡卷弹簧,灭弧转盘下部与防雷器壳体内部灭弧筒处设置的突起垫圈基本接触,而与防雷器壳体内部非突起部分有缝隙;所述的导电金属板安装在灭弧转盘的上部;所述的灭弧转盘沿圆周方向设有若干个灭弧气丸,在每一个灭弧气丸的一侧均设有一个L形触发电极和一个凹槽,并且L形触发电极的一端通过导线与灭弧气丸的其中一个触发端相连接,L形触发电极的尾部伸出灭弧转盘的边沿;所述的灭弧气丸的另一个触发端通过导线与金属导电板相连接。

[0013] 本发明的雷电诱导型固相灭弧防雷器采用了独特的卡位与脱位方式,即:在灭弧气丸处于气丸触发位时,L形触发电极的尾部被卡位棒卡住,直至灭弧气丸被触发,灭弧气丸触发后产生强气流,使在凹槽处的L形触发电极沿凹槽弯曲,L形触发电极的尾部缩进灭弧转盘从而成功脱位使得灭弧转盘可以在平面涡卷弹簧的作用下转动,直至下一发灭弧气丸进入气丸触发位,与之相配的L形触发电极再次被卡位棒卡住。

[0014] 在本发明中,设计的卡位结构,不仅可以保证整个转动机构可以可靠旋转和可靠停止,也可以保证灭弧气丸的触发端与固相防雷器的触发电极顺利接触,可靠触发。L形触发电极足够长足够厚,能够稳定的进行卡位,气丸触发后又能可靠脱位,防止灭弧转盘误动。安装在灭弧转盘内部的平面涡卷弹簧套在转轴上,并且可以根据需要安装1到n个不等,在提供足够动力时用的弹簧越多每个所提供的力越小形变越小越稳定。安装在灭弧转盘上部的导电金属板除了能够保证各个灭弧气丸实现电流导通进行触发动作之外,还能够起到抵挡灭弧气丸触发时的反冲力的作用。在灭弧筒处(气丸触发位处)设置突起垫圈也是有效的减小摩擦力方式;同时灭弧气丸的触发动作,可能会产生碎片,设置突起垫圈可以使灭弧

转盘与壳体底部留有空隙,保证碎片的存在不会影响灭弧转盘的正常转动。

[0015] 作为本发明的进一步说明,以上所述的防雷器壳体的底面和/或侧面设有数字标记或是不同的颜色标识。这样能够可靠方便读数,便于及时更换灭弧转盘。

[0016] 作为本发明的进一步说明,以上所述的凹槽为半圆凹槽。

[0017] 作为本发明的进一步说明,以上所述的卡位棒和引弧棒均为铁质金属棒或者铜质金属棒。

[0018] 作为本发明的进一步说明,以上所述的灭弧筒采用三段式结构,即采用螺纹连接方式将三段灭弧筒连接而成。三段式结构主要是在将本发明的防雷器朝上安装时可以有效的起到防水作用,雨水不会流进灭弧筒内部。

[0019] 作为本发明的进一步说明,以上所述的防雷器壳体与上盖采用轴连接方式,通过翻开上盖更换灭弧转盘;或者所述的防雷器壳体采用两个以上部分组装的方式,各部分同样采取轴连接方式,通过转动开一部分或几部分来更换灭弧转盘。

[0020] 在本发明中,所述的雷电诱导型固相灭弧防雷器与下电极(即绝缘子串的下端)的配合方式有三种:a.绝缘子串的上端安装雷电诱导型固相灭弧防雷器,下端安装纯引弧电极;b.绝缘子串的上端安装雷电诱导型固相灭弧防雷器,下端安装专利号为201110090288.2公开的一种架空输电线路约束空间喷射气体灭弧防雷间隙装置;c.绝缘子串的上端、下端均分别安装雷电诱导型固相灭弧防雷器。

[0021] 在220kV电压等级以上的输电线路可以采用配合方式c.绝缘子串的上端、下端均分别安装雷电诱导型固相灭弧防雷器。针对不同的雷击方式,当下电极起弧时由于220kv并联间隙更长电弧有可能不能顺利进入上电极的灭弧筒而在风力等外力作用下飘到金具或绝缘子根部,此时安装在下电极的装置可以可靠动作有效灭弧。采用上下电极均有灭弧筒绝缘配合布局,以此实现对起弧点的截断和灭弧,确保对电弧通道起码有一个灭弧点。

[0022] 本发明的工作流程(工作原理):

[0023] 对于110kV电压等级的输电线路来说,高压电极固定在导线上,以石墨作为引弧电极,雷电诱导型固相灭弧防雷器有引弧电极(引弧棒),保证电弧能沿着既定轨道也就是主间隙形成并顺利进入雷电诱导型固相灭弧防雷器,从而避免电弧沿绝缘子串表面闪络灼烧绝缘子电弧在此产生。电弧进入雷电诱导型固相灭弧防雷器的引弧棒后,由于引弧棒外套有一个罗氏线圈(感应线圈),电弧的存在使罗氏线圈感应产生电流。罗氏线圈的一端连接固相灭弧防雷器的卡位棒,另外一端连接灭弧气丸的公共电极(导电金属板)。灭弧气丸有两个触发端,其中一个触发端通过触发电极的卡位端与固相灭弧防雷器的卡位棒连接,另外一个触发端是连接罗氏线圈所连接着的公共电极(导电金属板),这样一旦电弧产生,整个回路就导通,灭弧气丸顺利动作,截断电弧。动作完成后,由于灭弧气丸是各自独立地装在一个圆盘状的转盘机构(灭弧转盘),转盘机构内部封装有转动装置(平面涡卷弹簧),一旦一个灭弧气丸动作,则灭弧气丸的卡位松脱,转盘转动,转到下一个灭弧气丸的卡位,卡位卡住固相灭弧防雷器的定位棒,重复动作过程。灭弧转盘连接计数器的计数指针,在固相防雷器的外部、底部有灭弧气丸动作次数,动作一次指针就会旋转一次,指向相应数字或颜色。当灭弧气丸用尽后,可以拆除固相防雷器上盖,更换转盘,能够重复利用,安装方便。

[0024] 对于220kV电压等级的输电线路来说,可以在绝缘子串两端均分别安装雷电诱导型固相灭弧防雷器,安装在下方的固相灭弧防雷器的下端是固定在绝缘子的根部,连接在

导线上,能够保证电弧是在固相防雷器上起弧,不会在绝缘子根部发生闪络;并且它的灭弧筒是有放水结构设计,可以不受雨水等影响。

[0025] 对于应用在220kV电压等级线路上容易发生冰闪的地段的雷电诱导型固相灭弧防雷器,它的横担处和导线处的两个装置会有偏差,偏差是通过安装时的金具实现的,偏差可以是前后的位置偏差也可以是左右的角度偏差,这样做是为了防止冰棱的存在,也就是防止冰闪。

[0026] 本发明的优点:

[0027] 1.结构简单、设计合理,灭弧能力强,工作稳定可靠。设计了卡位结构,不仅可以保证整个转动机构可以可靠旋转和可靠停止,也可以保证灭弧气丸的触发端与固相防雷器的触发电极顺利接触,可靠触发。转动机构封装成一个整体,不会发生受潮、锈蚀、腐烂等问题,并且设有防水结构,能够可靠保证机构的稳定性。

[0028] 2.可计数,便于后期维护、更换。当这一个装置的灭弧气丸用完后,可以通过打开固相灭弧防雷器的上盖,更换整个灭弧转盘实现快速补充灭弧气丸,充分节省人力物力,增加防雷可靠性。

附图说明

[0029] 图1是本发明一实施例的安装示意图。

[0030] 图2是本发明一实施例的结构示意图。

[0031] 图3是本发明一实施例中灭弧转盘的灭弧气丸布置结构示意图。

[0032] 图4是本发明中雷电诱导型固相灭弧防雷器的电流通路示意图。

[0033] 附图标记:1-绝缘子串,2-雷电诱导型固相灭弧防雷器,3-高压电极,201-防雷器壳体,202-灭弧转盘,203-导电金属板,204-平面涡卷弹簧,205-灭弧气丸,206-L形触发电极,207-引弧棒,208-卡位棒,209-感应线圈,210-灭弧筒,211-突起垫圈,212-计数指针,213-凹槽,214-转轴,215-上盖。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0035] 实施例1:

[0036] 如图1-4所示,一种雷电诱导型固相灭弧防雷器,其通过连接金具固定安装在绝缘子串1的一端;其中:该雷电诱导型固相灭弧防雷器2主要由防雷器壳体201、灭弧转盘202、导电金属板203、平面涡卷弹簧204、引弧棒207、卡位棒208、感应线圈209、灭弧筒210、计数指针212、上盖215和转轴214组成;所述的防雷器壳体201的底部设有气丸触发位,并且在气丸触发位的下方安装灭弧筒210;所述的卡位棒208固定安装在气丸触发位的边沿处;所述的引弧棒207一端与连接金具相连接,另一端穿过感应线圈209延伸至灭弧筒210内;所述的感应线圈209的导线一端与卡位棒208相连接,另一端与导电金属板203滑动接触;感应线圈209被引弧棒207穿过,当空气间隙刚刚闪络即在电弧的起点引弧棒207通过的一次电流变化率最大,感应线圈209的感应电压最大产生的二次电流最大,足以触发灭弧气丸,这就实现了电弧起点、二次电流起点与气流灭弧起点三点的同时性,达到以快制强的灭弧效果,在电弧起燃瞬间就能快速熄灭电弧;所述的计数指针212设在防雷器壳体201的下方,并且固

定于灭弧转盘202的轴心位置；所述的灭弧转盘202安装在防雷器壳体201内部，灭弧转盘202上部圆心位置通过转轴214与防雷器壳体上盖215相连，灭弧转盘202可绕转轴214旋转，并且在灭弧转盘202中央位置设有推动灭弧转盘202转动的平面涡卷弹簧204，灭弧转盘202下部与防雷器壳体201内部灭弧筒处设置的突起垫圈211基本接触，而与防雷器壳体201内部非突起部分有缝隙；所述的导电金属板203安装在灭弧转盘202的上部；所述的灭弧转盘202沿圆周方向设有若干个灭弧气丸205，在每一个灭弧气丸205的一侧均设有一个L形触发电极206和一个凹槽213，并且L形触发电极206的一端通过导线与灭弧气丸205的其中一个触发端相连接，L形触发电极206的尾部延伸出灭弧转盘202的边沿；所述的灭弧气丸205的另一个触发端通过导线与金属导电板203相连接。

[0037] 该雷电诱导型固相灭弧防雷器采用了独特的卡位与脱位方式，即：在灭弧气丸205处于气丸触发位时，L形触发电极206的尾部被卡位棒208卡住，直至灭弧气丸205被触发，灭弧气丸205触发后产生强气流，使在凹槽213处的L形触发电极206沿凹槽213弯曲，L形触发电极206的尾部缩进灭弧转盘202从而成功脱位使得灭弧转盘202可以在平面涡卷弹簧204的作用下转动，直至下一发灭弧气丸205进入气丸触发位，与之相配的L形触发电极206再次被卡位棒208卡住。

[0038] 所述的防雷器壳体201的底面设有数字标记或是不同的颜色标识。所述的凹槽213为半圆凹槽。所述的卡位棒208和引弧棒207均为铜质金属棒。所述的防雷器壳体201与上盖215采用轴连接方式，通过翻开上盖215更换灭弧转盘202。

[0039] 在本实施例安装时，其灭弧筒210的开口指向下方安装在输电线路上的高压电极3。

[0040] 实施例2：

[0041] 本实施例与实施例1的区别在于：所述的防雷器壳体201的底面和侧面设有数字标记。

[0042] 实施例3：

[0043] 本实施例与实施例1的区别在于：所述的防雷器壳体201的侧面设有颜色标识。所述的灭弧筒210采用三段式结构，即采用螺纹连接方式将三段灭弧筒连接而成。

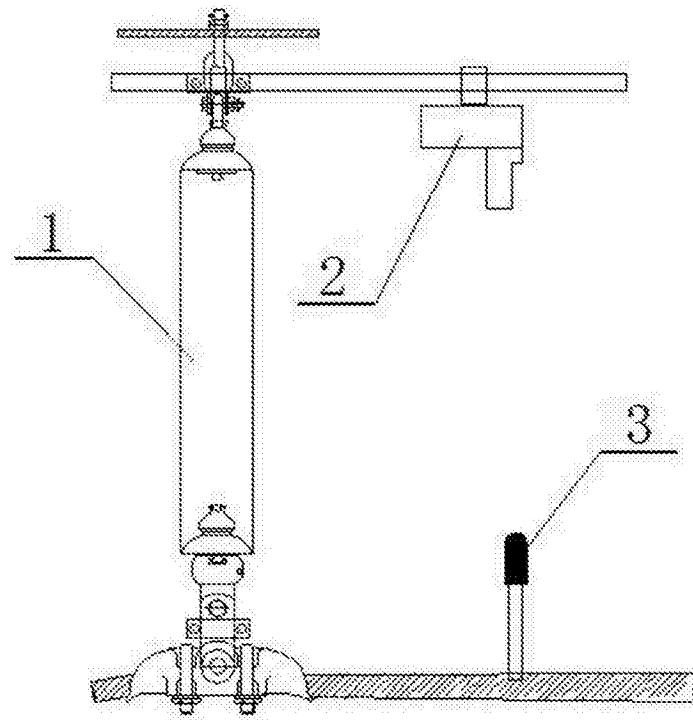


图1

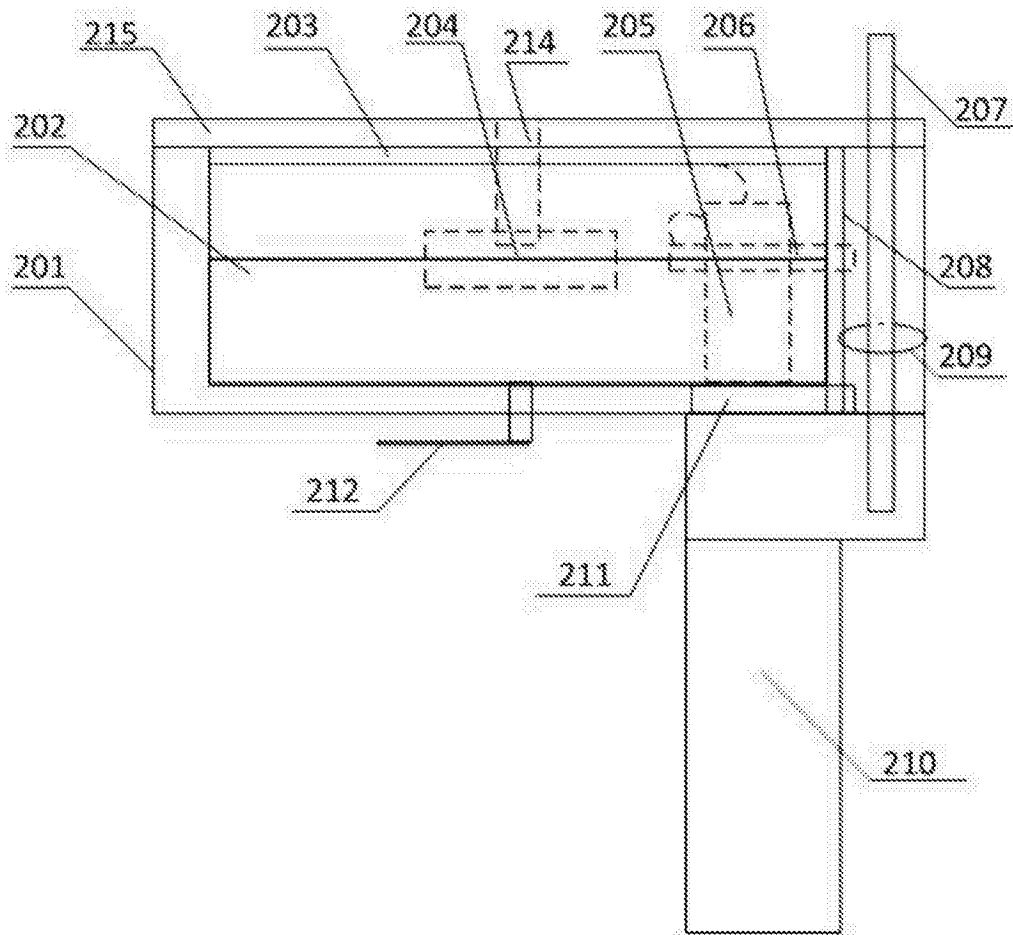


图2

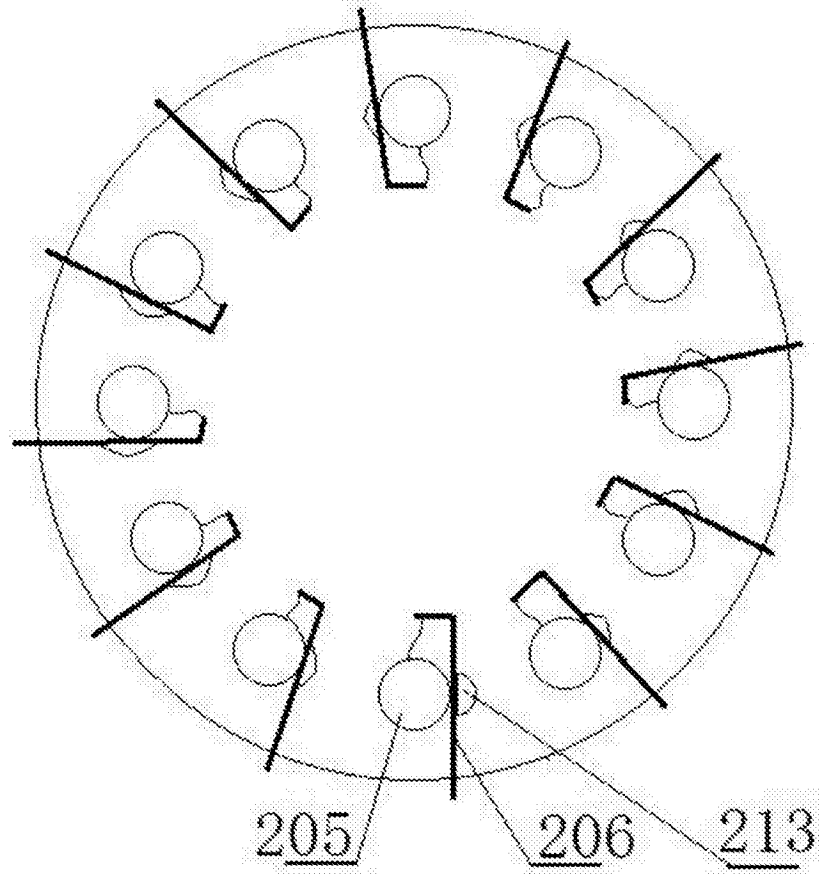


图3

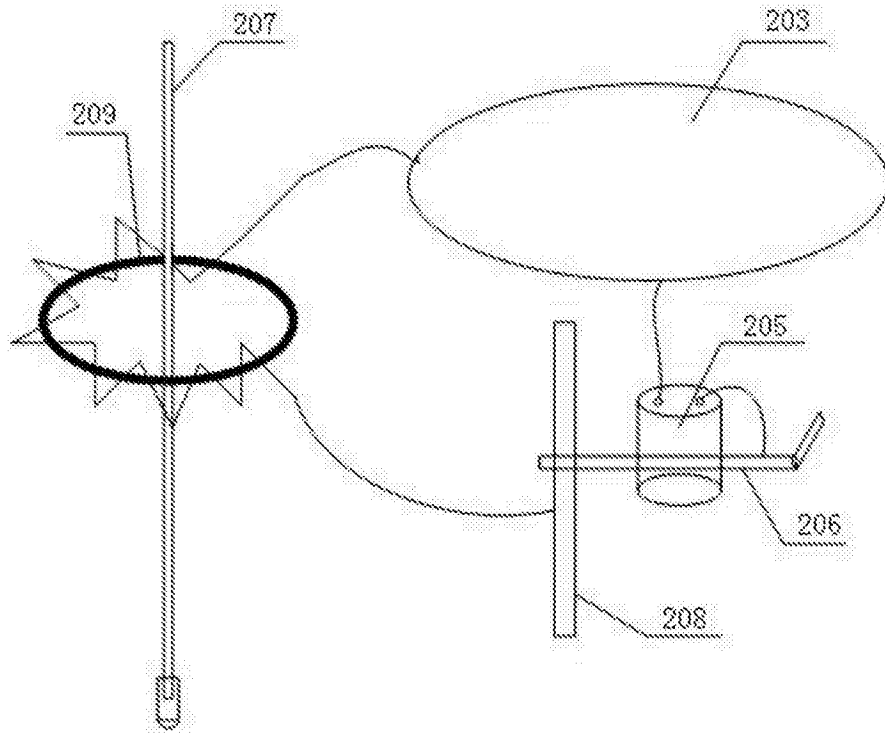


图4