



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210896805 U

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201922381599.9

H01T 4/16(2006.01)

(22)申请日 2019.12.26

(73)专利权人 孝感科先电力工程咨询设计有限
责任公司

地址 432100 湖北省孝感市环城路543号

(72)发明人 丁傲 徐少峰 严祥武 陈项
吴建新 刘志军 余汛 何玉锐

(74)专利代理机构 武汉维创品智专利代理事务
所(特殊普通合伙) 42239

代理人 余丽霞

(51)Int.Cl.

H01B 17/42(2006.01)

H01B 17/46(2006.01)

H01T 4/02(2006.01)

H01T 4/08(2006.01)

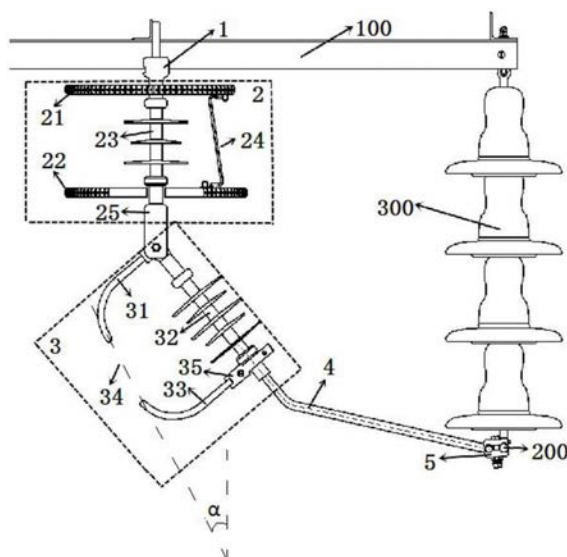
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构

(57)摘要

本实用新型提供一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构,包括球头挂环、多腔室组件、连接绝缘子组件、绝缘导线和穿刺线夹;多腔室组件分别与球头挂环和连接绝缘子组件紧固连接,连接绝缘子组件通过绝缘导线与穿刺线夹连接,安装使用时,球头挂环固定在杆塔横担上;穿刺线夹夹持在配电线路时,使得绝缘导线与配电线路等电位连接。本实用新型通过连接导线将上多腔室和下多腔室等电位连接的方式,改善了电位分布不均匀的状况,从而保证雷电放电路径不会发生突变,多腔室组件能够可靠稳定动作。通过绝缘导线将配电线路与连接绝缘子等电位连接,使多腔室组件远离配电线路,避免距离过近强烈吹弧朝向配电线路导致的高电压引入引起的意外放电现象发生。



1. 一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构,其特征在于:包括球头挂环(1)、多腔室组件(2)、连接绝缘子组件(3)、绝缘导线(4)和穿刺线夹(5);所述多腔室组件(2)分别与球头挂环(1)和连接绝缘子组件(3)紧固连接,所述连接绝缘子组件(3)通过绝缘导线(4)与穿刺线夹(5)连接;

安装使用时,所述球头挂环(1)固定在杆塔横担(100)上;所述穿刺线夹(5)夹持在配电线路(200)上,且绝缘导线(4)与配电线路(200)通过穿刺线夹(5)实现等电位连接。

2. 根据权利要求1所述的一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构,其特征在于:所述球头挂环(1)上端与杆塔横担(100)连接,下端与多腔室组件(2)连接。

3. 根据权利要求1或2所述的一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构,其特征在于:所述多腔室组件(2)包括支撑绝缘子(23)和碗头挂板(25);

所述支撑绝缘子(23)的上下两端分别对应与球头挂环(1)和碗头挂板(25)扣压连接,在所述支撑绝缘子(23)上、下端还分别对应设有上多腔室本体(21)和下多腔室本体(22);所述上多腔室本体(21)和下多腔室本体(22)相向一侧通过连接导线(24)连接。

4. 根据权利要求3所述的一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构,其特征在于:所述连接绝缘子组件(3)包括连接绝缘子(32)和圆形抱箍(35);

在所述连接绝缘子(32)上、上下对称设置有上弯形电极(31)和下弯形电极(33),所述上弯形电极(31)一端分别与连接绝缘子(32)及碗头挂板(25)通过螺栓连接,另一端为自由端,所述下弯形电极(33)一端与圆形抱箍(35)通过螺栓连接,另一端为自由端,所述圆形抱箍(35)一端与连接绝缘子(32)连接,另一端与绝缘导线(4)连接;所述上弯形电极(31)的自由端和下弯形电极(33)的自由端之间形成的空气间隙为主空气间隙(34)。

5. 根据权利要求4所述的一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构,其特征在于:所述上弯形电极(31)自由端与下弯形电极(33)自由端之间的连线与连接绝缘子组件的重力线之间的夹角为 α ,且 $\alpha > 30^\circ$,所述主空气间隙(34)距离为170mm~190mm。

一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力系统输配线线路过电压防护技术领域,特别是一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构。

背景技术

[0002] 目前,多腔室间隙避雷器在国内10kV配网线路中已经推广应用,其材料简单、通流量大、无热积累效应、无须运维和使用寿命长等优异特性受到电力系统运维单位的认可。目前,多腔室间隙避雷器在国内配网线路中已经推广应用,其材料简单、通流量大、无热积累效应、无须运维和使用寿命长等优异特性受到电力系统运维单位的认可。目前10kV配网线路用多腔室间隙避雷器大多采用直线型结构设计即可满足技术性能参数要求。但对于更高电压等级的35kV配网线路而言,直线型的结构设计造成本体长度过长,无法满足线路杆塔结构安全距离设计要求,必须采用螺旋或盘式结构来压缩多腔室间隙避雷器的长度来适应安装环境条件。目前公开的该类型多腔室间隙避雷器存在多腔室本体与串联主空气间隙结构设计不当,造成装置整体电压梯度分布不合理,在意外条件下造成主空气间隙无法完全隔离工频网压而形成的线路跳闸事故的发生,增加了线路运行的安全风险。

[0003] 发明专利CN105453354A公开了一种电晕环避雷器。包括绝缘性主体、两个主电极、两个或更多中间电极。该实用新型主要公开了一种兼具避免电晕放电功能的避雷器。当使用两个以上避雷器串联时,存在下盘腔室距离导线过近,雷电流泄放时的吹弧效应容易导致导线烧断的风险;另外主空气间隙设置在上下两个避雷器中部,会导致电位梯度分布差异过大,一旦有空中漂浮物短接或者落鸟等情况,便会导致主空气间隙失效,引起系统跳闸。

[0004] 实用新型专利CN206595098 U公开了一种组合盘式多间隙避雷器。包括玻璃绝缘子、多个盘式多间隙避雷器和多个主空气间隙。该实用新型主要通过多个盘式避雷器的串联来增大泄放雷电流的能力。但主空气间隙平均分布为三个以上,每个间隙的距离过短,极易发生短接事故,无法形成有效绝缘配合,使避雷器失效,从而引起系统跳闸。

[0005] 实用新型专利CN 205790938 U公开了一种多间隙避雷绝缘子。包括多腔室灭弧系统和复合绝缘子串。该实用新型主要公开了一种兼具避雷功能的绝缘子。它的多腔室灭弧系统由螺旋的腔室分布结构组成,在有限的几何尺寸中起到了延长腔室,增大绝缘等级的效果,但是由于螺旋分布的结构,雨水时容易形成连续的水面,改变雷电的放电路径,引起系统跳闸。

[0006] 发明专利CN101981633A公布了一种高压绝缘体,兼有绝缘子和避雷器功能。该绝缘体的多腔室灭弧系统部分未设置主空气间隙,而依靠绝缘筒顶端间隙、螺旋腔室的多重串联间隙及绝缘筒底端间隙共同承担工频网压,任何一个部分的间隙如果被异物或雨水等因素短接,都会影响绝缘配合,导致避雷器失效。

[0007] 因此,有必要设计一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构,有效解决上述应用中存在的问题。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构,以解决上述技术背景中提出的问题。

[0009] 为实现上述目的,本实用新型通过以下技术方案来实现:

[0010] 一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构,包括球头挂环、多腔室组件、连接绝缘子组件、绝缘导线和穿刺线夹;

[0011] 所述多腔室组件分别与球头挂环和连接绝缘子组件紧固连接,所述连接绝缘子组件通过绝缘导线与穿刺线夹连接,

[0012] 安装使用时,所述球头挂环固定在杆塔横担上;所述穿刺线夹夹持在配电线路上,且绝缘导线与配电线路通过穿刺线夹实现等电位连接。

[0013] 进一步的,所述球头挂环上端与杆塔横担连接,下端与多腔室组件连接。

[0014] 进一步的,所述多腔室组件包括支撑绝缘子和碗头挂板;

[0015] 所述支撑绝缘子的上下两端分别对应与球头挂环和碗头挂板扣压连接,在所述支撑绝缘子、下端还分别对应设有上多腔室本体和下多腔室本体;所述上多腔室本体和下多腔室本体相向一侧通过连接导线连接。

[0016] 进一步的,所述连接绝缘子组件包括连接绝缘子和圆形抱箍;

[0017] 在所述连接绝缘子上、上下对称设置有上弯形电极和下弯形电极,所述上弯形电极一端分别与连接绝缘子及碗头挂板通过螺栓连接,另一端为自由端,所述下弯形电极一端与圆形抱箍通过螺栓连接,另一端为自由端,所述圆形抱箍一端与连接绝缘子连接,另一端与绝缘导线连接;所述上弯形电极的自由端和下弯形电极的自由端之间形成的空气间隙为主空气间隙。

[0018] 进一步的,所述上弯形电极自由端与下弯形电极自由端之间的连线与连接绝缘子组件重力线之间的夹角为 α ,且 $\alpha > 30^\circ$,所述主空气间隙距离为170mm~190mm。

[0019] 本实用新型的有益效果是:

[0020] 1、本实用新型通过连接导线将上多腔室和下多腔室等电位连接的方式,改善了电位分布不均匀的状况,从而保证雷电放电路径不会发生突变,多腔室部件(即上多腔室本体、连接导线和下多腔室本体构成的多腔室本体)能够可靠稳定动作。

[0021] 2、本实用新型通过外置主空气间隙,将主空气间隙设置在不易落鸟和悬挂漂浮物的位置,从而保证避雷器在户外复杂环境下仍然可以稳定有效的隔离工频网压。

[0022] 3、本实用新型通过绝缘导线将配电线路与连接绝缘子等电位连接的方式,使避雷器主体(即多腔室组件)远离配电线路,避免了多腔室组件距离过近,强烈吹弧朝向配电线路200导致的高电压引入引起的意外放电现象发生。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型的整体结构示意图;

[0024] 图2为本实用新型球头挂环结构图;

[0025] 图3为本实用新型碗头挂板结构图;

[0026] 图4为本实用新型多腔室组件中上多腔室本体和下多腔室本体的连接结构图;

[0027] 图5为本实用新型一次雷击防护过程雷电流泄放闪络路径的示意图;

[0028] 附图标号说明:

[0029] 1、球头挂环;2、多腔室组件;21、上多腔室本体;211、上绝缘支撑架;212、上导电支撑架;213、弧形上导电支撑架;22、下多腔室本体;221、下绝缘支撑架;222、下导电支撑架;223、弧形下导电支撑架;23、支撑绝缘子;24、连接导线;25、球头挂板;3、连接绝缘子组件;31、上弯形电极;32、连接绝缘子;33、下弯形电极;34、主空气间隙;35、圆形抱箍;4、绝缘导线;5、穿刺线夹;

[0030] 100、杆塔横担;200、配电线路;300、线路绝缘子

具体实施方式

[0031] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点与功效。本实用新型还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本实用新型的基本构想,图中仅显示与本实用新型中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0033] 如图1至图3所示,本实用新型提供了一种外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构,包括球头挂环1、多腔室组件2、连接绝缘子组件3、绝缘导线4和穿刺线夹5。其中,多腔室组件2分别与球头挂环1和连接绝缘子组件3通过扣压工艺紧固连接,连接绝缘子组件3通过绝缘导线4与穿刺线夹5连接,安装使用时,球头挂环1上端与杆塔横担100通过螺栓连接形式固定,将外置空气间隙的多腔室间隙避雷器结构固定在杆塔横担100上;绝缘导线4通过穿刺线夹5夹持在配电线路200上,使得绝缘导线4与配电线路200进行等电位连接,杆塔横担100上还固定有线路绝缘子300,线路绝缘子300与配电线路200固接,用于固定配电线路200。

[0034] 进一步的,如图1所示,所述多腔室组件2包括上多腔室本体21、下多腔室本体22,支撑绝缘子23,连接导线24和碗头挂板25;其中,所述支撑绝缘子23的上下两端分别对应与球头挂环1和碗头挂板25扣压连接,在所述支撑绝缘子23的上、下端对应设有上多腔室本体21和下多腔室本体22,所述上多腔室本体21和下多腔室本体22均通过双螺栓连接形式固定在支撑绝缘子23上;

[0035] 具体的说,如图4所示,上多腔室本体21包括多个上绝缘支撑架211、一个上导电支撑架212和一个弧形上导电支撑架213,多个上绝缘支撑架211和一个上导电支撑架212均固定设置在弧形上导电支撑架212内,多个上绝缘支撑架211、上导电支撑架212和弧形上导电支撑架213构成一个带缺口的上圆盘体,位于该上圆盘体缺口两侧的为与弧形上导电支撑架213两个端部固定连接的一个上导电支撑架212和一个上绝缘支撑架211;

[0036] 下多腔室本体22包括多个下绝缘支撑架221、一个下导电支撑架222和一个弧形下导电支撑架223,多个下绝缘支撑架221和一个下导电支撑架222均固定设置在弧形下导电支撑架222内,多个下绝缘支撑架221、下导电支撑架222和弧形下导电支撑架223构成一个

带缺口的下圆盘体,位于该下圆盘体缺口两侧的为与弧形下导电支撑架223两个端部固定连接的一个上导电支撑架222和一个上绝缘支撑架221;

[0037] 所述上多腔室本体21中弧形上导电支撑架213设有上绝缘支撑架211的端部和下多腔室本体22中弧形下导电支撑架223设有下绝缘支撑架221的端部相向一侧通过连接导线24实现等电位连接,该连接导线24可使得上多腔室本体21和下多腔室本体22通过端部等电位连接实现串联关系,不仅改善了电位分布不均匀的状况,还能有效控制雷击闪络路径沿着图5所示的箭头方向流经,即依次从下导电支撑架222、弧形下导电支撑架223、连接导线24、弧形上导电支撑架213和上导电支撑架212流通到球头挂环1上,再由球头挂环1传递到杆塔横担100上,最后再由进而杆塔横担100传递到大地,以及确保雷击闪络路径可控。

[0038] 进一步地,如图1所示,所述连接绝缘子组件3包括弯形电极31、连接绝缘子32、弯形电极33,主空气间隙34和圆形抱箍35。在所述连接绝缘子32上、上下对称设置有上弯形电极31和下弯形电极33,所述上弯形电极31一端分别与连接绝缘子32及碗头挂板25通过螺栓连接,另一端为自由端,所述下弯形电极33一端圆形抱箍35通过螺栓连接,另一端为自由端,所述圆形抱箍35一端与连接绝缘子32连接,另一端与绝缘导线4连接;所述上弯形电极31的自由端和下弯形电极33的自由端之间形成的空气间隙为主空气间隙34,通过上弯形电极31和下弯形电极33形成的主空气间隙34为外置的空气间隙,设置在不易落鸟和悬挂漂浮物的位置,可以保证避雷器在户外复杂环境下仍然可以稳定有效的隔离工频网压。通过绝缘导线4将配电线路200与连接绝缘子32等电位连接的方式,能使多腔室组件2远离配电线路200,避免了多腔室组件2距离过近,强烈吹弧朝向配电线路200导致的高电压引入引起的意外放电现象发生。

[0039] 所述上弯形电极31自由端与下弯形电极33自由端之间的连线与连接绝缘子组件的重力线(重力线指的地球万有引力的方向,一般是垂直地面的)之间的夹角为 α ,且 $\alpha > 30^\circ$,该角度 α 的设计可有效避免雨水沿重力线方向下落过程引起主空气间隙34之间的空气绝缘距离发生改变引起的意外放电现象,有效提高主空气间隙34的工频耐受电压值,增加运行可靠性。

[0040] 所述主空气间隙34距离为170mm~190mm。所述主空气间隙34距离为170mm~190mm,太小的距离设计增加雨水连接风险,并无法保证避雷器整体的工频湿耐受电压,影响电网运行安全;该距离的设计可拉大下多腔室本体22与配电线路200之间的空间,在一次雷击防护多腔室组件2吹弧过程中,有效避免由于弧柱的外延扩散触碰配电线路200,高电压电位上引至多腔室本体而导致电弧路径改变,引起跳闸事故。太大的距离设计会导致避雷器整体的雷电冲击动作电压过高,不能与线路绝缘子300形成良好的绝缘配合,无法有效控制雷击闪络路径,保护线路绝缘水平。

[0041] 本实用新型中,连接导线24将上多腔室本体21与下多腔室本体22的端部等电位连接,有效降低两者之间的电位差值,电位分布相对均匀,在正常工况下,由主空气间隙34承担了大部分的工频网压,上多腔室本体21与下多腔室本体22作为一个整体承担的电压较小,即使由于外界扰动因素诸如漂浮物、落鸟、污秽等导致上多腔室本体21与下多腔室本体22部分短接也不会导致装置误动作引起线路跳闸事故的发生,提高了装置的运行可靠性。

[0042] 本实用新型工作原理:当线路由于雷击事件产生过电压时,过电压通过绝缘导线4传导至下弯形电极33,接着引起主空气间隙34击穿闪络,过电压传导至上弯形电极31,引起

下多腔室本体22闪络。由于连接导线24的等电位连接,过电压传导至上多腔室本体21,引起上多腔室本体21闪络,然后通过杆塔自然接地体释放至大地。闪络路径如图4所示的箭头方向。多腔室组件2具有快速切断后续工频续流的特性,通过一次工频续流遮断过程,快速恢复线路绝缘水平,从而泄放雷电流至杆塔横担100,通过杆塔横担100进入大地,实现一次雷击防护目的。

[0043] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的具体实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。

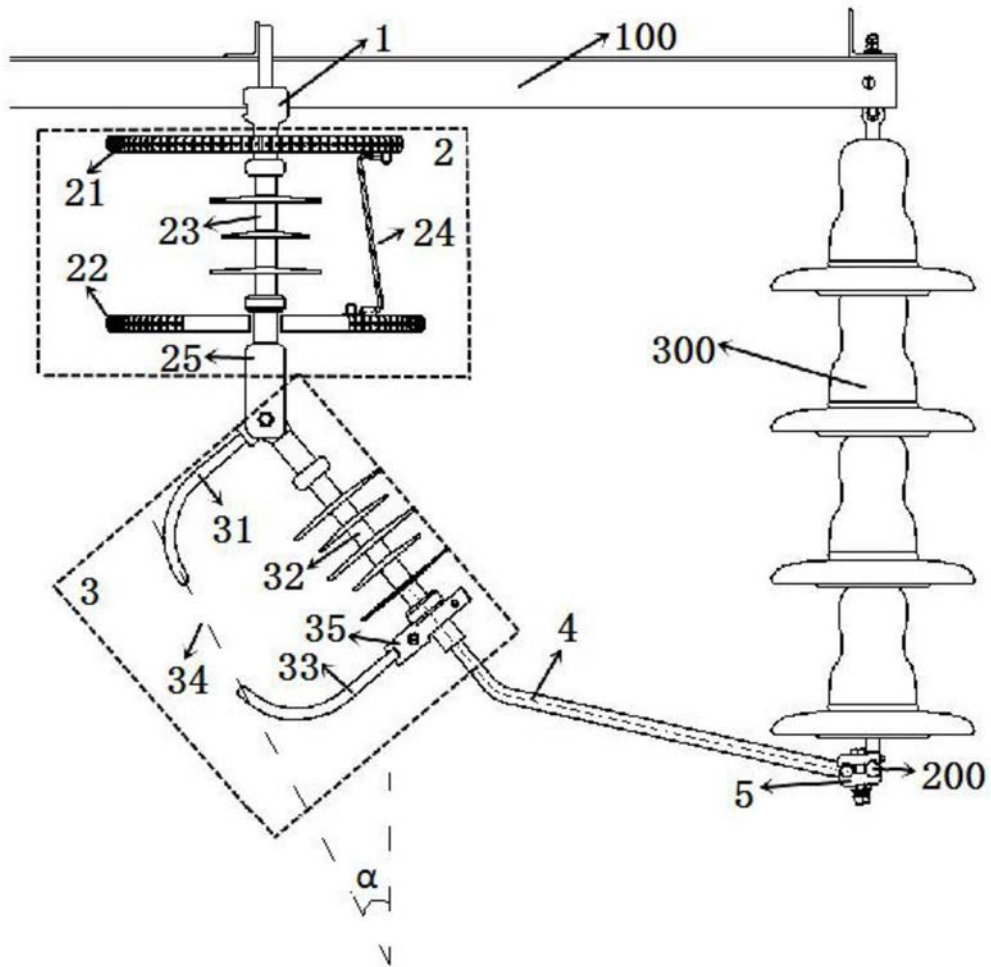


图1

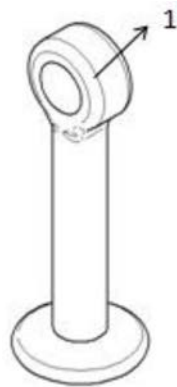


图2

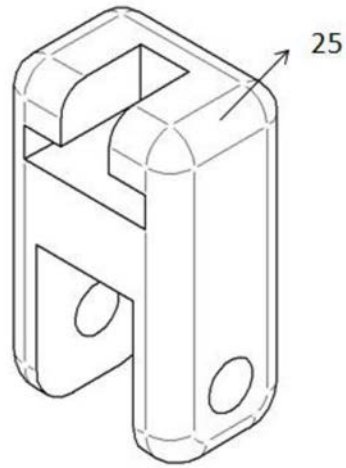


图3

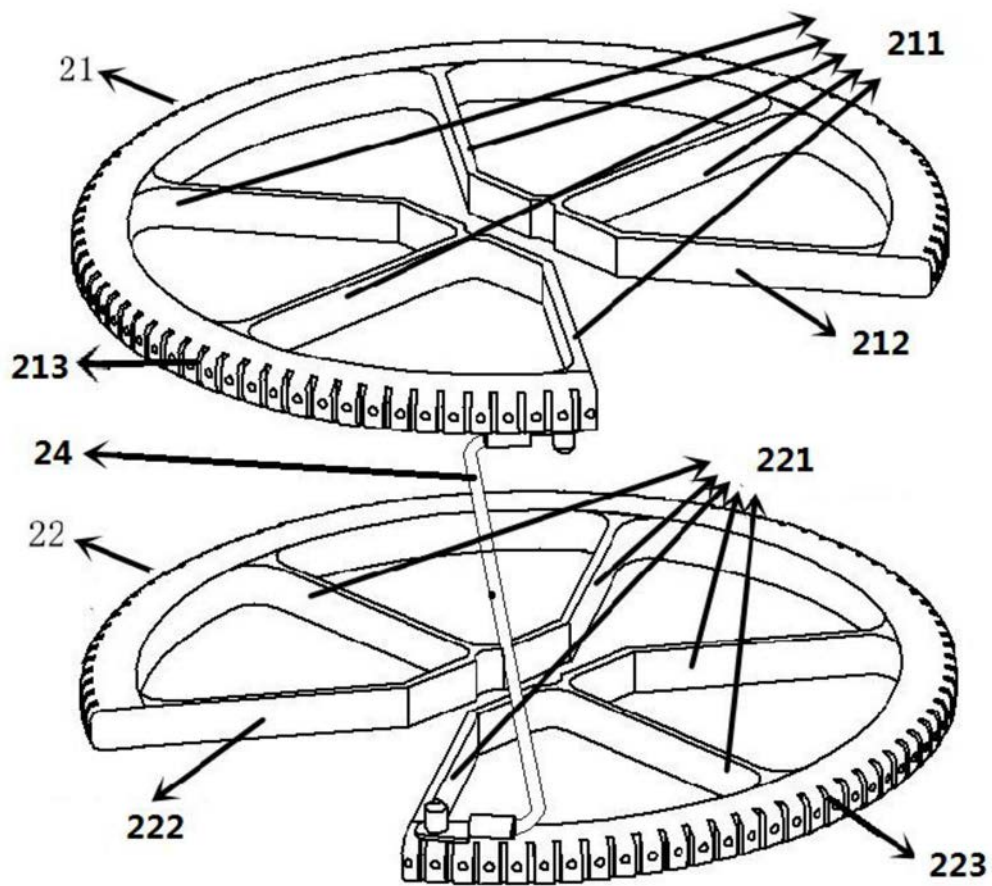


图4

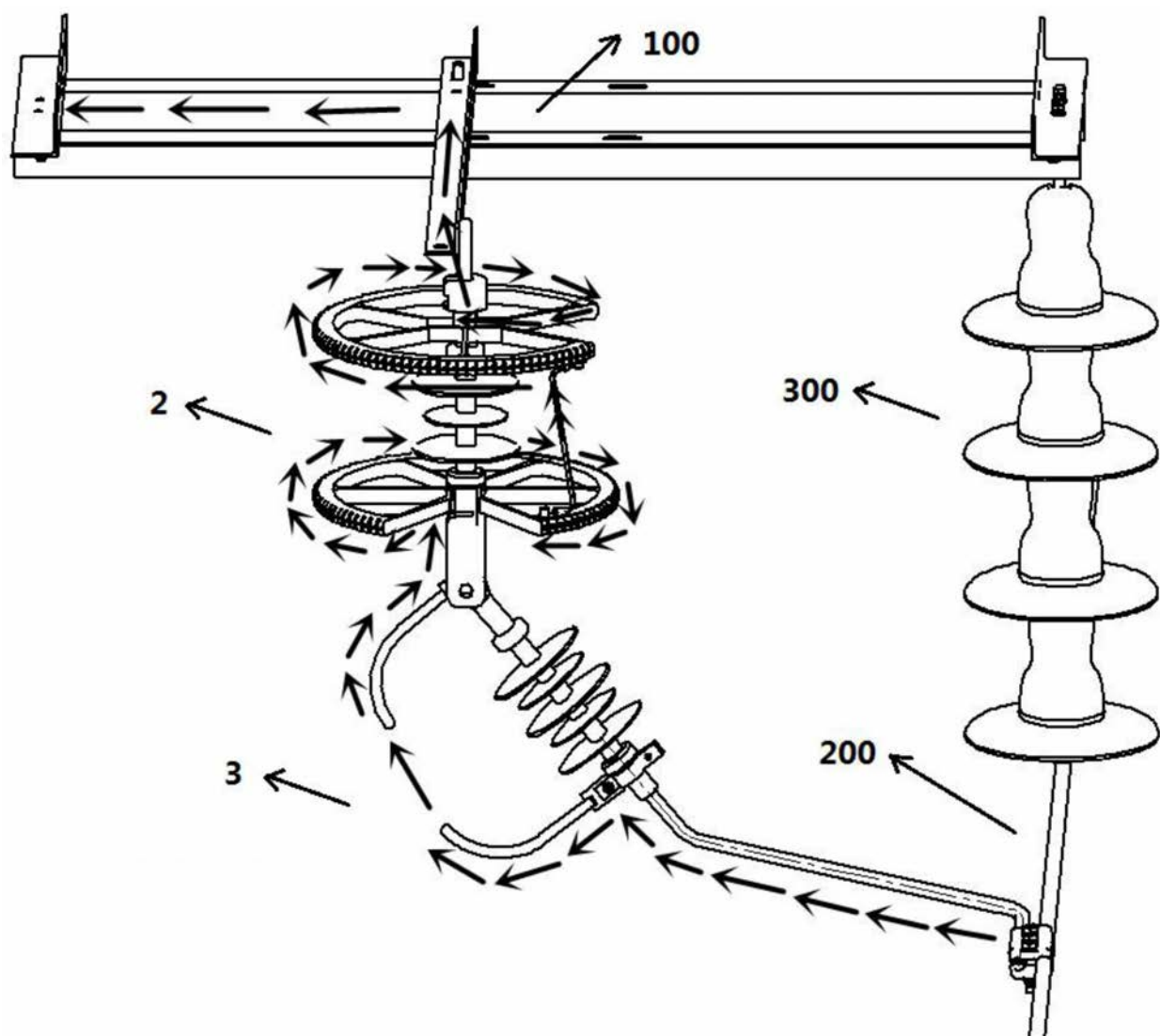


图5