



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105932601 B

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201610525576.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.07.05

H02G 1/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 胡洋

申请公布号 CN 105932601 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(73)专利权人 国网山东省电力公司德州供电公司

地址 253000 山东省德州市德城区东风东路41号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 李志清 张金秋 刘爱新

(74)专利代理机构 德州市天科专利商标事务所
37210

代理人 房成星

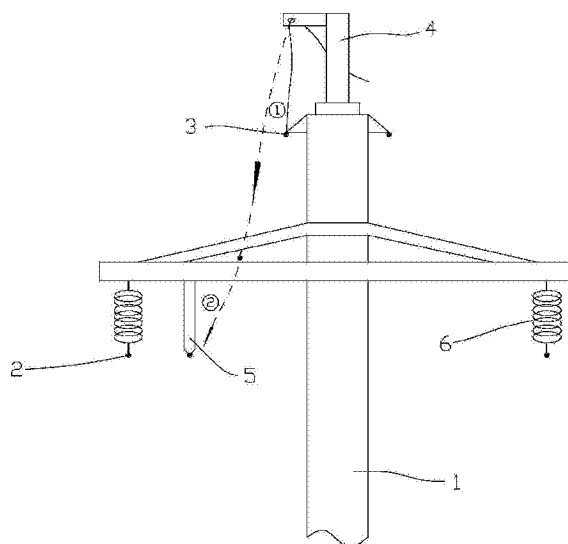
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

架空地线断股修补方法

(57)摘要

架空地线断股修补方法,属于架空地线修复技术领域,该方法包括作业人员带传递绳攀爬至杆塔顶部解开架空地线线夹,将架空地线拆卸下来,降落下移并放置在架空地线下方的横担处;杆塔上的作业人员将架空地线由横担处降落至同侧的导线处,并用连接在横担上的连接金具将架空地线悬挂牢固;杆塔上作业人员与线上作业人员配合将挂梯滑车悬挂在导线上,尔后线上作业人员坐上挂梯滑车并与地面控制人员配合滑至架空地线断股处进行修补作业,期间地面人员用绳索控制架空地线与导线使二者间保持适当的作业距离。该架空地线断股修补方法适用任何复杂外界环境,能够缩短修补用时、减少用工、降低劳动强度。



1. 一种架空地线断股修补方法,该方法包括:

作业人员带传递绳攀爬至杆塔顶部解开架空地线线夹,将架空地线拆卸下来,降落下移并放置在架空地线下方的横担处;

杆塔上的作业人员将架空地线由横担处降落至同侧的导线处,并用连接在横担上的连接金具将架空地线悬挂牢固;

通过钢丝绳套与连接滑车将架空地线在导线处悬挂牢固;所述连接滑车包括设置在两侧板中间的转轮,固定在侧板一端的连接部以及固定在侧板另一端的挂钩;所述连接部与横担连接,所述挂钩悬挂架空地线,钢丝绳套一端连接架空地线另一端连接绕过转轮的绳索;

用线棒式连接金具代替绝缘子串对导线进行悬挂,将所述线棒式连接金具一端的套环连接在横担上,另一端连接在导线上;杆塔上作业人员与线上作业人员配合将挂梯滑车悬挂在导线上,尔后线上作业人员坐上挂梯滑车并与地面控制人员配合滑至架空地线断股处进行修补作业,期间地面人员用绳索控制架空地线与导线使二者间保持适当的作业距离。

2. 根据权利要求1所述的架空地线断股修补方法,其特征在于:所述方法中在将架空地线下降至横担的操作中,使用固定在杆塔顶部的起吊装置将架空地线拆降至下方的横担处。

3. 根据权利要求2所述的架空地线断股修补方法,其特征在于:所述起吊装置包括与杆塔连接的底座、设置在底座上的并沿垂直方向延伸的支撑臂、设置在支撑臂顶部的悬臂,起吊滑轮通过连接件设置在悬臂上,吊钩通过钢丝绳绕置在起吊滑轮上;支撑臂的垂直高度为70cm。

4. 根据权利要求1所述的架空地线断股修补方法,其特征在于:在挂钩的开口处通过套置转簧的销轴装配有止脱钩。

5. 根据权利要求1所述的架空地线断股修补方法,其特征在于:所述线棒式连接金具的两端分别套环。

6. 根据权利要求1所述的架空地线断股修补方法,其特征在于:所述方法还包括,在线上作业人员转移至架空地线断股处时,地面作业人员沿传递绳给线上作业人员传递工器具和材料;待线上作业人员用工具将架空地线的断股处进行修复加固后,线上作业人员滑至横担处撤离挂梯滑车,并与地面作业人员配合将挂梯滑车及绳索传递到地面。

7. 根据权利要求1所述的架空地线断股修补方法,其特征在于:所述方法还包括,杆塔上的作业人员将架空地线提升至起始位置完成对架空地线复位,拆除杆塔上安装的施工工具并传递至地面。

8. 根据权利要求7所述的架空地线断股修补方法,其特征在于:杆塔上的作业人员将架空地线安装回起始位置时,使用固定在杆塔顶部的起吊装置将架空地线向上提升。

架空地线断股修补方法

技术领域

[0001] 本发明涉及架空地线修复技术领域,特别涉及对断股的架空地线实现不落地修补的修补方法。

背景技术

[0002] 输电线路是指从发电厂到变电站以及变电站和变电站之间连接的电力线路,一般分为35千伏、110千伏和220千伏三个电压等级。输电线路将电能输送到变电站,然后从变电站降压变成企事业单位和居民使用的配电线路,输电线路一旦停电将影响整个变电站的供电,从而造成大面积停电事故的发生,因此,输电线路在供电企业中,起着至关重要的作用。

[0003] 架空地线又称避雷线,是由多股钢丝绞制而成的“钢绞线”,安装在架空输电线路杆塔最顶端,对电力线路起到防雷保护作用,避免因雷击导线造成线路停电事故的发生。因架空地线是由多股钢丝绞制而成,如果其中一股或多股断开,就称为“断股”。

[0004] 输电线路常年裸露在野外,受到雷击、雨淋、覆冰等诸多因素影响,容易产生故障而导致架空地线锈蚀和架空地线断股。架空地线锈蚀严重或出现断股情况时,如不能及时消除,就可能造成架空地线断线,甚至导致输电线路停电事故的发生。

[0005] 根据《国家电网公司电力安全工作规程》(线路部分)规定以及电力系统内断股架空地线检修情况分析,常用断股架空地线检修工艺有三种:①架空地线挂梯检修,②使用蜈蚣梯空中检修,③断股架空地线落地检修。

[0006] 通过对目前常用的三种检修架空地线断股工艺技术的统计分析可知:架空地线挂梯检修,用工4人左右,用具3件左右,使用受限情况为“我国110-220kV输电线路架空地线一般使用GJ-50、GJ-70型镀锌钢绞线或OPGW光缆,《电力安全生产规程》中规定:经验算合格,并经本单位分管生产领导(总工程师)批准之后才能进行挂梯”。使用蜈蚣梯空中检修,用工11人左右,用具15件左右,使用受限情况为“现有蜈蚣梯高度为15米,适用范围为15米以下高度,且竖立时仅能在空旷平原地带使用,如果处于农田中需提前处理好民事协调工作”。架空地线落地检修,用工8人左右,用具8件左右,使用受限情况为“受地形、地貌(如跨越河流、铁路、重要输电线路)等外部环境限制,如果处于农田中需提前处理好民事工作”。综上所述,在断股架空地线检修时,使用蜈蚣梯、斗臂车(或吊车吊兰)空中检修以及将架空地线落地处理相比架空地线挂梯检修不仅用人多、操作复杂、检修用时长,而且还受架空地线高度、地形、地貌等外部环境因素以及民事调解等诸多限制。

[0007] 根据《国家电网公司电力安全工作规程》(线路部分)中第10.3.8.1规定:在连续档距的导线、架空地线上挂梯(或飞车)时,其导线、架空地线的截面不准小于120mm²,钢绞线不小于50mm²(等同OPGW光缆和配套的LGJ-70/40导线)。第10.3.8.2规定:有下列情况之一者,应经验算合格,并经本单位分管生产领导(总工程师)批准之后才能进行:1)在孤立档的导线、架空地线上的作业;2)在有断股的导线、架空地线和锈蚀的地线上的作业;3)在第10.3.8.1条以外的其他型号导线、架空地线上的作业;4)两人以上在同档同一根导线、架空地线上的作业。挂梯滑车处理虽然最为省时、省力,但是当架空地线断股或锈蚀情况较为严

重时,导线、架空地线的承载截面会减小,此时在断股架空地线上直接挂梯检修无法保证作业人员人身安全。

发明内容

[0008] 针对目前架空地线断股严重,直接挂梯修补无法保证作业人员人身安全的缺陷,本发明提供了一种架空地线断股修补方法,其通过将挂梯滑车设置在导线上,利用导线搭乘挂梯滑车检修断股的架空地线,能保证作业人员的人身安全,能够适用于各种地理环境,修补用时、用工少。

[0009] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0010] 一种架空地线断股修补方法,该方法包括:

[0011] 作业人员带传递绳攀爬至杆塔顶部解开架空地线线夹,将架空地线拆卸下来,降落下移并放置在架空地线下方的横担处;

[0012] 杆塔上的作业人员将架空地线由横担处降落至同侧的导线处,并用连接在横担上的连接金具将架空地线悬挂牢固;

[0013] 杆塔上作业人员与线上作业人员配合将挂梯滑车悬挂在导线上,尔后线上作业人员坐上挂梯滑车并与地面控制人员配合滑至架空地线断股处进行修补作业,期间地面人员用绳索控制架空地线与导线使二者间保持适当的作业距离。

[0014] 优选地,所述方法中在将架空地线下降至横担的操作中,使用固定在杆塔顶部的起吊装置将架空地线拆降至下方的横担处。采用起吊装置,辅助完成拆降操作,相对作业人员用肩抗进行拆降作业,不仅省力而且节省时间,还能提高作业安全性。

[0015] 进一步,所述起吊装置包括与杆塔连接的底座、设置在底座上的并沿垂直方向延伸的支撑臂、设置在支撑臂顶部的悬臂,起吊滑轮通过连接件设置在悬臂上,吊钩通过钢丝绳绕置在起吊滑轮上;支撑臂的垂直高度为70cm。

[0016] 优选地,所述方法中在将架空地线由横担处降落至导线处时,通过钢丝绳套与连接滑车将架空地线在导线处悬挂牢固;所述连接滑车包括设置在两侧板中间的转轮,固定在侧板一端的连接部以及固定在侧板另一端的挂钩;所述连接部与横担连接,所述挂钩悬挂架空地线,钢丝绳套一端连接架空地线另一端连接绕过转轮的绳索。在架空地线断股处距离杆塔横担距离较远时,因导线与架空地线的弧垂不同,会使二者之间的间距变大而不利于导线搭乘对架空地线进行检修作业的方式,同时还使架空地线断股处的受力变大,所以需要调节架空地线的弧垂。采用目前普遍使用的U型线夹将架空地线悬固在导线处时,确不能够实现对架空地线弧垂的调节。通过改用钢丝绳套与连接滑车配合的悬挂连接结构,能够借助钢丝绳套的连接作用,通过绳索拉动架空地线使架空地线在连接滑车内滑动,实现对架空地线弧垂的调节。

[0017] 进一步,为避免架空地线在悬挂过程中脱落至挂钩外,在挂钩的开口处通过套置转簧的销轴装配有止脱钩。

[0018] 优选地,所述方法使用的工具中还包括线棒式连接金具,所述线棒式连接金具的两端分别套环,所述方法还包括,在将挂梯滑车悬挂在导线上之前,用该线棒式连接金具代替绝缘子串对导线进行悬挂,将所述线棒式连接金具一端的套环连接在横担上,另一端连接在导线上。采用此种方式,能够避免在检修架空地线的断股时损伤支撑导线的合成绝缘

子串的目标要求。

[0019] 优选地,所述方法还包括,在线上作业人员滑移至架空地线断股处时,地面作业人员沿传递绳给线上作业人员传递工器具和材料;待线上作业人员用工具将架空地线的断股处进行修复加固后,线上作业人员滑至横担处撤离挂梯滑车,并与地面作业人员配合将挂梯滑车及绳索传递到地面。

[0020] 优选地,所述方法还包括,杆塔上的作业人员将架空地线提升至始位置完成对架空地线复位,拆除杆塔上安装的施工工具并传递至地面。

[0021] 进一步,杆塔上的作业人员将架空地线安装回起始位置时,使用固定在杆塔顶部的起吊装置将架空地线向上提升。

[0022] 本发明的有益效果是:

[0023] 在该架空地线断股修补方法中,通过将挂梯设置在导线上,利用导线搭乘挂梯或飞车来检修断股的架空地线,保证了作业人员的人身安全,同时解决了用蜈蚣梯空中检修或架空地线落地处理时,检修断股架空地线跨越高速铁路、高速公路、河流等地段时受地形地貌等外部环境限制的难题,相对用蜈蚣梯空中检修或架空地线落地处理,能够缩短修补用时、减少用工、降低劳动强度。在对架空地线完成拆降及提升复位安装的操作过程中,通过使用起吊装置,一方面能够减轻操作人员的劳动强度,另一方面还能够提高操作的安全性及节省操作耗时,而达到省力、省时、安全的目的。在用钢丝绳套与连接滑车配合的结构将架空地线悬固在导线处时,可实现对架空地线弧垂的调节,解决了架空地线断股处至杆塔距离超过50米时,因导线、架空地线弧垂不同造成两者间距加大不便修补作业的问题。

附图说明

[0024] 图1为本发明中架空地线拆降过程的状态示意图;

[0025] 图2为本发明所涉及连接滑车的结构示意图;

[0026] 图3为本发明所涉及线棒式连接金具的结构示意图;

[0027] 图中:1水泥杆,2导线,3架空地线,4起吊装置,5连接金具(滑车),51连接部,52侧板,53挂钩,531止脱钩,54转轮,6绝缘子串,7线棒式连接金具。

具体实施方式

[0028] 为使本领域技术人员更好地理解本方法的技术方案,下面结合附图及方法的具体流程对技术方案作详细说明。

[0029] 本发明所涉及方法的指导思想便是利用导线来搭乘挂梯滑车,对架空地线上的断股处进行修补。根据目前电网系统线路的架设状况,无论是水泥杆还是钢管塔或者角铁塔上架设的导线和架空地线均要求架空地线置于导向上方并保持一定的垂直间距。所以在将挂梯滑车挂置在导线上对架空地线的断股进行修补时,就必然需要克服导线与架空地线之间的相间间距,使导线与架空地线靠近的方法无外乎提升导线至架空地线处、降低架空地线至导线处或者同时提升导线降低架空地线至二者间的中间位置,如横担位置处。

[0030] 通过对现行采用的杆塔(包括了水泥杆、钢管塔、角铁塔架设的线路)顶部结构的分析,杆塔的顶部没有合适的结构供导线悬固,所以提升导线至架空地线处的设想目前不具有实现的现实基础。将架空地线下降至横担处同时将导线提升至横担处时,通过验算此

时导线及横担承受的载荷并结合作业时要求的安全系数进行计算得到的安全载荷范围可知,该方法对220KV线路不适用。此外,将架空地线下降至横担处同时将导线提升至横担处的操作方式,相对单一的下降架空地线和提升导线的方式,操作上必然要复杂,作业时间及使用的工具必然会多一些。如果采用将架空地线拆降至导线处的方式,通过对现行采用的杆塔顶部结构的分析,杆塔顶部具相应结构支持架空地线拆降,因为是借助导线来搭乘挂梯滑车所以在将架空地线拆降时其承载载荷不会对操作造成安全性影响,而导线本身没有被提升或者降落,所以导线的承载性能受其自身因素决定,如果导线符合安全规范安装标准,承载性能没有安全问题,所以拆降架空地线至导线处的设想初步可行。

[0031] 如图1所示,为水泥杆1上架设的导线2与架空地线3情形下,架空地线3拆降过程的状态示意图。由图示可知,架空地线3拆降过程主要分为两步,即首先将架空地线拆降至横担处,然后再将架空地线下降悬固在导线处。在图1中,为完成架空地线3的拆降设置了起吊装置4,目的在于相对人肩抗举情形下的拆降,能减轻劳动强度、提高作业的安全性、节省作业时间。具体到起吊装置4的结构,可以参照专利号为ZL2012200408163、ZL2012200408182、ZL2012200408197的三份专利文件,他们分别适用于角铁塔、水泥杆及钢管塔。需要说明的是,本专利所涉及的起吊装置4并不仅限于以上三种,其还包括以上三种的改进结构、类似结构以及现有的其它结构形式。另外需要强调的是,在起吊装置应包括与杆塔连接的底座、设置在底座上的并沿垂直方向延伸的支撑臂且支撑臂的垂直高度为70cm左右,以保证悬挂点在架空地线上方50cm以上,从而保证作业时有足够的拆卸、安装空间。支撑臂的顶部设置有悬臂,起吊滑轮通过连接件设置在悬臂上,吊钩通过钢丝绳绕置在起吊滑轮上。

[0032] 该架空地线断股修补方法中,要求的人员组成有4人,其中线上工作负责人1人,杆塔上电工2人,地面电工1人。使用的工具大致有线路架空地线辅助拆、装工具1套(含起吊装置4)、连接金具(即U型线夹或者钢丝绳套配连接滑车5)1个、挂梯滑车1套、传递绳2套、1.5T倒链1套、二级保护绳1根。

[0033] 该方法包括如下步骤:

[0034] 1) 杆塔作业人员带传递绳攀爬至杆塔顶部解开架空地线线夹,并将架空地线拆降放置在架空地线下方的横担处;优选地,此操作中,使用固定在杆塔顶部的起吊装置将架空地线拆降至下方的横担处。

[0035] 2) 杆塔上的作业人员将架空地线由横担处降落至同侧的导线处,并用连接在横担上的连接金具(一般选择现有的U型线夹)将架空地线悬挂牢固;优选地,将连接金具设定为钢丝绳套与连接滑车5的组合,通过钢丝绳套与连接滑车5将架空地线3在导线2处悬挂牢固。如图2所示,所述连接滑车5包括设置在两侧板52中间的转轮54,固定在侧板52一端的连接部51以及固定在侧板52另一端的挂钩53。所述连接部51与横担连接,所述挂钩53悬挂架空地线,钢丝绳套一端连接架空地线另一端连接绕过转轮54的绳索。为避免架空地线在悬挂过程中脱落至挂钩53外,在挂钩53的开口处通过套置转簧的销轴装配有止脱钩531。

[0036] 3) 杆塔上作业人员与线上作业人员配合将挂梯滑车悬挂在导线上,尔后线上作业人员坐上挂梯滑车并与地面控制人员配合滑至架空地线断股处进行修补作业。

[0037] 4) 地面人员用绳索控制架空地线与导线使二者间保持适当的作业距离。

[0038] 5) 在线上作业人员滑移至架空地线断股处时,地面作业人员沿传递绳给线上作业人员传递工器具和材料。

[0039] 6) 线上作业人员用工具将架空地线的断股处进行修复加固后,线上作业人员滑至横担处撤离挂梯滑车,并与地面作业人员配合将挂梯滑车及绳索传递到地面。

[0040] 7) 杆塔上的作业人员将架空地线提升至始位置完成对架空地线复位,拆除杆塔上安装的施工工具并传递至地面。优选地,杆塔上的作业人员将架空地线安装回起始位置时,使用固定在杆塔顶部的起吊装置4将架空地线向上提升。

[0041] 所述方法使用的工具中还包括如图3所示的线棒式连接金具7,所述线棒式连接金具7的两端分别套环,长度为130cm。为此所述方法还包括,在将挂梯滑车悬挂在导线上之前,用该线棒式连接金具7代替绝缘子串6对导线进行悬挂,将所述线棒式连接金具7一端的套环连接在横担上,另一端连接在导线上。采用此种方式,能够避免在检修架空地线的断股时损伤支撑导线的绝缘子串6的目标要求。

[0042] 通过现场实际演练对比可知,使用蜈蚣梯空中检修用时110分钟,将架空地线落地检修用时210分钟,架空地线上采用挂梯滑车检修用时控制在60分钟以内,采用本方法且不借助起吊装置时,完成检修地线用时为63分钟。通过现场实际演练对比可知,在本方法中拆降、安装架空地线时使用起吊装置4的操作中,拆、降及复位架空地线用时由不使用时的38分钟降为23分钟,降低了15分钟;整个检修作业时间由改进前的63分钟降低为48分钟。

[0043] 使用本专利所涉及的方法,在节省作业时间的同时,能够不受高度或地形、地貌等外部环境限制检修断股架空地线。所以在目前的三种检修方式下,如果不能采用通过在架空地线上挂梯滑车检修的方式,便只能使用其他两种方式,而同时线路断股部分经过的为高山地区或者横跨河流或者通过麦田等复杂环境,会使其作业过程异常繁琐、复杂,且具体作业操作费时。本发明所涉及的方法,能够适用于任何情况下的架空地线断股检修作业,作业手续简单,具有通用性,而且省时、省力,安全性高。

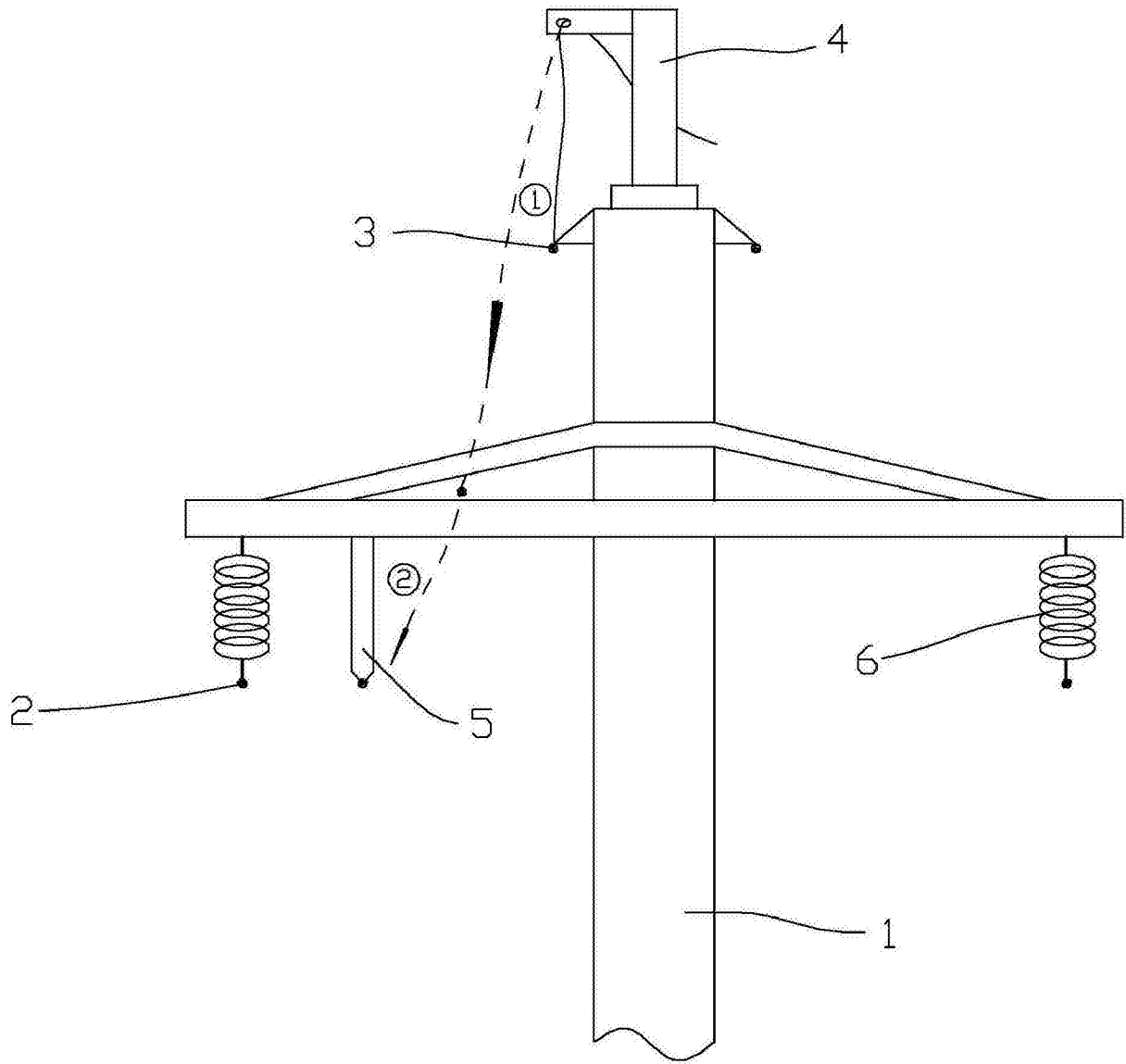


图1

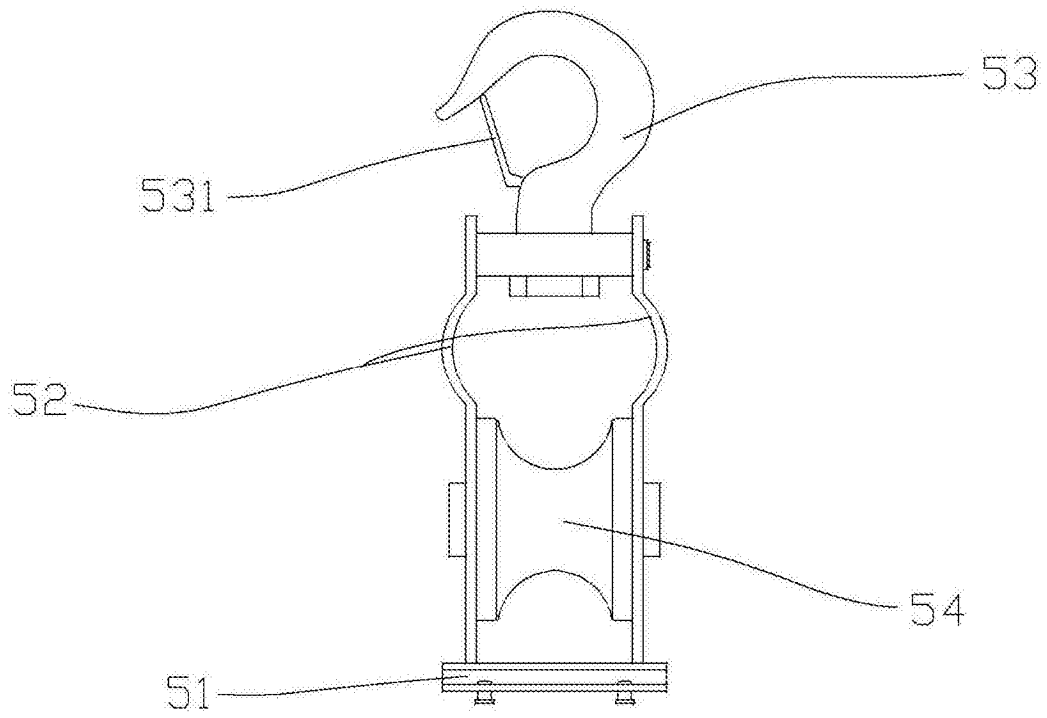


图2

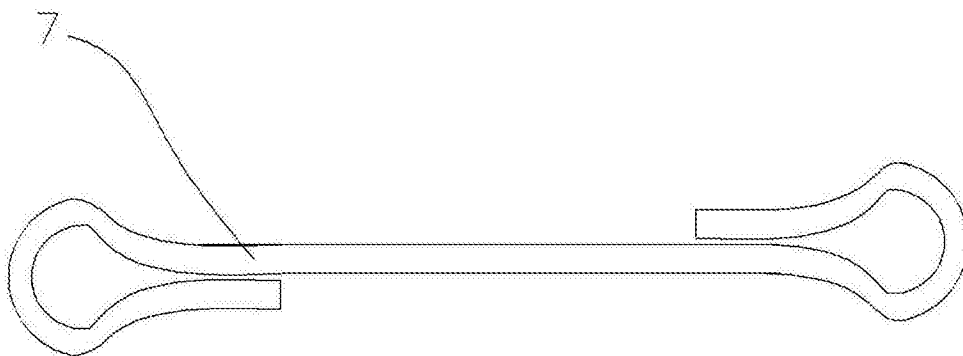


图3