(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201753028 U
(45)授权公告日 2011.03.02

(21)申请号 201020267782.2

(22)申请日 2010.07.22

(73)专利权人 北京瑞尔康普科技有限公司
地址 100086 北京市海淀区知春路 56 号西区中海实业大厦三层 303 房

(72)发明人 苗为民 李勇力

(74)专利代理机构 北京万科园知识产权代理有限责任公司 11230
代理人 杜澄心 张亚军

(51)Int.Cl.
B60M 1/18(2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54)实用新型名称

一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器

(57)摘要

一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器，主体由一主两副接触线和绝缘子通过联结框架固定组成的三线闭口结构；联结框架 I、II 通过悬吊装置固定于承力索；所述三线闭口结构的一端，使用三线并联线夹将副接触线一端固定在主接触线两侧；另一端，与调整组件连接并通过锚结线夹固定于主接触线上；所述副接触线与联结框架 I 两端分别通过绝缘子实现连接；在联结框架 II 的位置，主接触线被切断，嵌入绝缘子；主接触线嵌入的绝缘子与副接触线连接的绝缘子在联结框架 I、II 的固定位置保持等高；主、副接触线在联结框架 I、II 的中间重叠部位保持等高。本实用新型可以解决传统的分段绝缘器存在的结构复杂、性能不可靠，不能满足高速度和大负载的要求和工程造价高等技术问题。



CN 201753028 U

1. 一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器，其特征在于，主体由一主两副接触线和绝缘子通过联结框架固定组成的三线闭口结构；一主两副接触线在联结框架I、II之间平行布置，通过空气间隙和绝缘子构成电气隔离；联结框架I的两端、联结框架II的中部，分别固定和定位主、副接触线，并通过悬吊装置固定于承力索，联结框架I、II保持等高；所述三线闭口结构的一端，即联结框架II外端使用三线并联线夹将副接触线一端固定在主接触线两侧保持电位相等，所述两条副接触线的延伸末端通过终端线夹和绝缘子与联结框架I的两端分别实现连接；三线闭口结构的另一端，即联结框架I的两端与调整索连接并通过索具螺旋扣和锚结线夹固定于主接触线上；在联结框架II中间的位置，主接触线被切断，嵌入绝缘子；主、副接触线分别在三线并联线夹、调节线夹处保持等高；主接触线嵌入的绝缘子与副接触线连接的绝缘子分别在联结框架I、II的固定位置，保持等高且悬挂高度均高于对应位置处的接触线；主、副接触线在高低方向上呈交叉布置且在联结框架I、II的中间重叠部位保持等高；主接触线嵌入的绝缘子与承力索嵌入的绝缘子处于同一垂直位置上。

2. 根据权利要求1所述的一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器，其特征在于，主接触线与绝缘子通过U型联结组件连接定位于联结框架II的中间位置，绝缘子位于内侧，副接触线通过调节线夹分别定位于联结框架II的两端；在联结框架I的中间位置，主接触线通过调节线夹定位；等长的副接触线延伸，通过终端线夹连接至绝缘子并分别固定于联结框架I的两端。

3. 根据权利要求1所述的一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器，其特征在于，承受接触线张力的U型联结组件分为I、II两个单体，其中U型联结I分别连接定位于联结框架I的两端；U型联结II连接定位于联结框架II的中间；U型联结I的一端为U型口，另一端为口字形，且相互垂直；U型口端设腰形孔，口字形端设圆孔，U型口端通过扁销轴与副接触线终端的绝缘子连接，口字形端分别套在联结框架I的两端，其圆孔与调整索的U型卡子以及联结框架I两端的圆孔穿入销轴连接并定位；U型联结II的一端呈鸭嘴状，另一端为U型口，两端均设腰形孔，中间设圆孔，圆孔与腰形孔互相垂直；鸭嘴端的腰形孔通过扁销轴与主接触线的终端线夹连接，U型口端的腰形孔通过扁销轴与绝缘子连接，然后骑跨在联结框架II的中间，U型联结II和联结框架II的圆孔穿入销轴将U型联结II定位。

4. 根据权利要求1所述的一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器，其特征在于，所述联结框架I、II的中部和两端分别设有用于主、副接触线的连接、定位孔；其中定位部件为调节线夹，调节线夹由一端带螺纹的平圆头销轴、螺母和定位线夹组成，定位线夹的夹口形状与主、副接触线的沟槽吻合，定位线夹卡接在销轴的平圆头之上，可绕轴转动，通过螺栓、螺母等紧固件夹持主、副接触线；带螺纹的平圆头销轴垂直向上穿过联结框架I、II上的圆孔，旋转螺母调节主、副接触线的高度。

5. 根据权利要求1所述的一种用于接触网的新型非滑道式分段绝缘器，其特征在于，所述硅橡胶绝缘子的材质为高分子复合材料，其中心为环氧玻璃钢引拔棒，外护套为整体模压硫化成型的硅橡胶伞状裙，环氧玻璃钢引拔棒的两端扣压金属接头，分别通过扁销轴与终端线夹或U型联结组件连接。

6. 根据权利要求1所述的一种用于电气化铁道接触网的新型三线式分段绝缘器，其特

征在于，所述终端线夹由本体和楔子组成，本体的一端为一斜面的夹口状，另一端为开有连接孔的双耳结构，主、副接触线置于夹口之中，从夹口后方开口处置入楔子压紧以固定主、副接触线，终端线夹的双耳与绝缘子的金属接头及联结框架 II 通过扁销轴连接。

7. 根据权利要求 1 所述的一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器，其特征在于，所述三线并联线夹为人字形结构，由线夹本体 I、II 和副片 I、II 组成；本体与副片的夹口形状均与主、副接触线的沟槽吻合，线夹本体 I、II 通过螺栓、螺母等紧固件夹持、固定在主接触线上，副片 I、II 通过螺栓、螺母等紧固件将副接触线夹持、固定在主接触线两侧。

8. 根据权利要求 1 所述的一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器，其特征在于，所述调整组件由索具螺旋扣组、滑轮和调整索构成；索具螺旋扣两端为左右旋 T 形螺杆，右旋 T 形螺杆直接与主接触线上的锚结线夹连接；左旋 T 形螺杆通过 U 型环与滑轮连接；滑轮为偏轴心结构，偏轴心侧插入 U 型环，偏心孔通过销轴与 U 型环连接；调整索采用国标钢绞线，穿过 U 型环并半绕在滑轮槽中，两端通过 U 型卡子、销轴与联结框架 I 连接。

9. 根据权利要求 1 所述的一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器，其特征在于，所述主接触线上的锚结线夹为双片夹持方式，夹口形状与接触线的沟槽吻合；每片线夹设圆孔 4 个，双片成对，其中 3 对圆孔通过紧固件使锚结线夹固定于主接触线，1 对圆孔用于连接索具螺旋扣的 T 形右旋螺杆。

一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器

技术领域

[0001] 本实用新型属于一种用于电力机车供电的接触网设备，特别是一种全新结构的非滑道式分段绝缘器。本实用新型根据其结构特点，定名为三线式分段绝缘器。

背景技术

[0002] 分段绝缘器是接触网的重要设备之一，大都由滑道、绝缘元件、接头线夹和悬吊装置等零部件组成。由于不同的结构形式，使分段绝缘器具有不同的导流转换方式。电力机车通过分段绝缘器时，受电弓滑板短接导流滑道间的空气间隙转换取流点。

[0003] 分段绝缘器串联在接触网的电气回路中，主要接线方式为：

[0004] 1、单架串联在接触网上、下行线路之间，分段绝缘器两端的上、下行接触网各自供电。

[0005] 2、单架串联在两组电气相对独立的接触网线路中，分段绝缘器两端的接触网各自供电。

[0006] 3、两架一组串联在铁路股道的接触网线路中，由跨接在分段绝缘器两端的隔离开关控制其电气状态。

[0007] 在开关的控制下，分段绝缘器的两端可以处于同电位，也可以一端处于地电位。两端处于同电位时，可以保证电力机车通过受电弓连续取流；一端处于地电位时，被停电的接触网范围内可以按规定进行作业。

[0008] 按照铁道行业标准《25kV 电气化铁道接触网用分段绝缘器》(TB/T 3036-2002) 的定义，分段绝缘器按其绝缘元件的接触形式，可分为滑道式和非滑道式两种。滑道式分段绝缘器系指绝缘元件全部或部分同时作为滑道的分段绝缘器，运行时电力机车受电弓与其直接接触；非滑道式分段绝缘器系指绝缘元件不作为滑道的分段绝缘器，运行时电力机车受电弓不与其直接接触。其中非滑道式分段绝缘器按空气绝缘间隙的排列方式，又细分为两种类型。类型 I 为主绝缘的两侧分别设置纵向空气绝缘间隙；类型 II 为导流滑道的开口端，主接触线的两侧分别设置垂直空气绝缘间隙。如果按导流方式区分，分段绝缘器的导流转换方式可分为两种类型，类型 I 为交互式；类型 II 为汇交式。

[0009] 近年来，随着 DSA 型受电弓的引入，整体碳滑板已经在动车组和电力机车上得到推广使用。滑道式分段绝缘器在运行时，整体碳滑板与其绝缘滑道直接接触，摩擦产生的碳粉不可避免地会吸附在绝缘滑道底面。在严酷条件下（如 潮湿的气象条件），被碳粉污染的绝缘滑道会电痕化以致产生电痕或电蚀损；承受对地电压时，被碳粉污染的绝缘滑道极易发生闪络故障，从而中断供电，影响铁路运输。

[0010] 两种导流转换为交互式非滑道式分段绝缘器，主绝缘两侧各分列长、短导流滑道一组，每一侧的长、短导流滑道间被分隔为纵向空气绝缘间隙，导流转换部位均为交互式断口，垂直于受电弓滑板的运行方向。

[0011] 铁道部《接触网运行检修规程》（铁运〔2007〕69 号）中，对于分段绝缘器的技术状态要求是“过渡平滑”，这不仅取决于接头部位的技术状态，还受导流转换形式的制约。这是

因为，接头线夹作用于受电弓滑板的是点，而导流转换部位作用于受电弓滑板的是面。在动态条件下，面上所有的导电点与受电弓滑板保持平行具有相当的难度。以 DSA 型受电弓为例，其上安装 2 条整体碳滑板，两滑板中心的间距为 550 ～ 580 mm。当 DSA 型受电弓通过两种非滑道式分段绝缘器时， 2 条滑板须在左右 2 个空气绝缘间隙和 4 个导流接触点中交互位移，2 条滑板会在瞬间同时置于两侧的空气绝缘间隙之中。位移导致接触重心发生变化，难免产生冲击和振动现象，以至引发电弧。如果滑板磨耗不均匀，或分段绝缘器绕水平轴旋转（俗称侧棱），还会产生剐碰现象。轻者产生变形，重者会引发弓网故障。

[0012] 整体碳滑板的正面呈 9000mm±1000mm 的圆弧形。交互式中一种非滑道式分段绝缘器，虽然其绝缘元件不作为滑道，但电力机车通过时，仍有可能与受电弓滑板接触。交互式第二种非滑道式分段绝缘器，在主绝缘两侧的空气间隙部位分别设辅助绝缘滑道，不仅占据空气间隙，降低绝缘水平，也必然会遭受碳粉的污染。

[0013] 导流转换为汇交式非滑道式分段绝缘器，空气绝缘间隙设置在导流滑道开口端的主接触线两侧；主绝缘两侧分别并列导流滑道一条，授流性能优于现有的其它分段绝缘器。受电弓通过时，主绝缘与受电弓滑板保持固定间隙，能够有效地防止碳粉污染。此种分段绝缘器的导流滑道为悬臂方式，安装时要考虑列车运行方向，开口端朝向的通过速度≤ 80km/h，这在一定程度上限制了其应用范围。

发明内容

[0014] 本实用新型的目的是提供一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器，以解决传统的分段绝缘器存在的结构复杂、性能不可靠，授流特性不能满足高速度和大负载的要求，须专门的清扫维护和工程造价高等技术问题。

[0015] 本实用新型所述的一种用于电气化铁道接触网的新型非滑道式分段绝缘器，主体由一主两副接触线和绝缘子通过联结框架固定组成的三线闭口结构；一主两副接触线在联结框架 I、II 之间平行布置，通过空气间隙和绝缘子构成 电气隔离；联结框架 I 的两端、联结框架 II 的中部，分别固定和定位主、副接触线，并通过悬吊装置固定于承力索，联结框架 I、II 保持等高；所述三线闭口结构的一端，即联结框架 II 外端使用三线并联线夹将副接触线一端固定在主接触线两侧保持电位相等，所述两条副接触线的延伸末端通过终端线夹和绝缘子与联结框架 I 的两端分别实现连接；三线闭口结构的另一端，即联结框架 I 的两端与调整索连接并通过索具螺旋扣和锚结线夹固定于主接触线上；在联结框架 II 中间的位置，主接触线被切断，嵌入绝缘子；主、副接触线分别在三线并联线夹、调节线夹处保持等高；主接触线嵌入的绝缘子与副接触线连接的绝缘子分别在联结框架 I、II 的固定位置，保持等高且悬挂高度均高于对应位置处的接触线；主、副接触线在高低方向上呈交叉布置且在联结框架 I、II 的中间重叠部位保持等高；主接触线嵌入的绝缘子与承力索嵌入的绝缘子处于同一垂直位置上。

[0016] 主接触线与绝缘子通过 U 型联结组件连接定位于联结框架 II 的中间位置，绝缘子位于内侧，副接触线通过调节线夹分别定位于联结框架 II 的两端；在联结框架 I 的中间位置，主接触线通过调节线夹定位；等长的副接触线延伸，通过终端线夹连接至绝缘子并分别固定于联结框架 I 的两端。

[0017] 承受接触线张力的 U 型联结组件分为 I、II 两个单体，其中 U 型联结 I 分别连接定

位于联结框架 I 的两端 ;U 型联结 II 连接定位于联结框架 II 的中间 ;U 型联结 I 的一端为 U 型口,另一端为口字形,且相互垂直 ;U 型口端设腰形孔,口字形端设圆孔,U 型口端通过扁销轴与副接触线终端的绝缘子连接,口字形端分别套在联结框架 I 的两端,其圆孔与调整索的 U 型卡子以及联结框架 I 两端的圆孔穿入销轴连接并定位 ;U 型联结 II 的一端呈鸭嘴状,另一端为 U 型口,两端均设腰形孔,中间设圆孔,圆孔与腰形孔互相垂直 ;鸭嘴端的腰形孔通过扁销轴与主接触线的终端线夹连接,U 型口端的腰形孔通过扁销轴与绝缘子连接,然后骑跨在联结框架 II 的中间,U 型联结 II 和联结框架 II 的圆孔穿入销轴将 U 型联结 II 定位。

[0018] 所述联结框架 I、II 的中部和两端分别设有用于主、副接触线的连接、定位孔 ;其中定位部件为调节线夹,调节线夹由一端带螺纹的平圆头销轴、螺母和定位线夹组成,定位线夹的夹口形状与主、副接触线的沟槽吻合。定位线夹卡接在销轴的平圆头之上,可绕轴转动,通过螺栓、螺母等紧固件夹持主、副接触线 ;带螺纹的平圆头销轴垂直向上穿过联结框架 I、II 上的圆孔,旋转螺母调节主、副接触线的高度。

[0019] 所述硅橡胶绝缘子的材质为高分子复合材料,其中心为环氧玻璃钢引拔棒,外护套为整体模压硫化成型的硅橡胶伞状裙,环氧玻璃钢引拔棒的两端扣压金属接头,分别通过扁销轴与终端线夹或 U 型联结组件连接。

[0020] 所述终端线夹由本体和楔子组成,本体的一端为一斜面的夹口状,另一端为开有连接孔的双耳结构,主、副接触线置于夹口之中,从夹口后方开口处置入楔子压紧以固定主、副接触线,终端线夹的双耳与绝缘子的金属接头及联结 框架 II 通过扁销轴连接。

[0021] 所述三线并联线夹为人字形结构,由线夹本体 I、II 和副片 I、II 组成 ;本体与副片的夹口形状均与主、副接触线的沟槽吻合,线夹本体 I、II 通过螺栓、螺母等紧固件夹持、固定在主接触线上,副片 I、II 通过螺栓、螺母等紧固件将副接触线夹持、固定在主接触线两侧。

[0022] 所述调整组件由索具螺旋扣组、滑轮和调整索构成 ;索具螺旋扣两端为左右旋 T 形螺杆,右旋 T 形螺杆直接与主接触线上的锚结线夹连接 ;左旋 T 形螺杆通过 U 型环与滑轮连接 ;滑轮为偏轴心结构,偏轴心侧插入 U 型环,偏心孔通过销轴与 U 型环连接 ;调整索采用国标钢绞线,穿过 U 型环并半绕在滑轮槽中,两端通过 U 型卡子、销轴与联结框架 I 连接。

[0023] 所述主接触线上的锚结线夹为双片夹持方式,夹口形状与接触线的沟槽吻合 ;每片线夹设圆孔 4 个,双片成对,其中 3 对圆孔通过紧固件使锚结线夹固定于主接触线,1 对圆孔用于连接索具螺旋扣的 T 形右旋螺杆。

[0024] 本实用新型的非绝缘滑道式分段绝缘器与现有产品相比具有如下特点 :

[0025] 1、本实用新型非滑道式分段绝缘器为三线式闭口结构,三线对称布置,没有纵向空气绝缘间隙,有利于受电弓平滑过渡。

[0026] 2、本实用新型非滑道式分段绝缘器的结构长度可根据列车通过速度和安装位置进行设计,适用于不同场合、普速和高速的电气化铁路。

[0027] 3、本实用新型非滑道式分段绝缘器所述绝缘子在动车组和电力机车通过时,与受电弓装配的整体碳滑板无任何接触,并且电气性能和使用寿命不受其影响。

[0028] 4、本实用新型非滑道式分段绝缘器与受电弓滑板接触的导线为同等规格的接触

线，授流特性满足高速度和大负载的要求，其中副接触线可利用边角余料，降低工程造价。

[0029] 5、本实用新型与现有产品相比，由质（重）量集中改为适度分散，提高了跨距内的接触网弹性；在受电弓通过的接触线上没有接头线夹，导流转换方式较为平滑，改善了弓网受流特性。

[0030] 6、本实用新型非滑道式分段绝缘器的结构简单可靠，便于运行管理；采用复合材料制造的硅橡胶绝缘子，体积小、重量轻、强度高、耐污秽，在一般运行条件下，可以免除清扫维护。

[0031] 7、本实用新型非滑道式分段绝缘器的导流元件为同等规格的接触线，结构适度分散，阻风面小，适用于大风区使用。

附图说明

[0032] 图 1 是本实用新型的主视图。

[0033] 图 2 是图 1 的俯视图。

[0034] 图 3 是图 2 的沿 A 向视图。

[0035] 图 4 是图 2 的沿 B 向视图。

[0036] 图 5-1 是图 1 的 A 节点局部放大主视图。

[0037] 图 5-2 是图 1 的 A 节点局部放大俯视图。

[0038] 图 6 是图 2 的 E 节点局部放大图。

[0039] 图 7 是图 1 的 B 节点局部放大图。

[0040] 图 8-1 是图 1 的 C 节点局部放大主视图。

[0041] 图 8-2 是图 1 的 C 节点局部放大俯视图。

[0042] 图 9 是图 1 的 D 节点局部放大图。

[0043] 图 10 是图 2 的 H 节点局部放大图。

[0044] 图 11 是图 2 的 F 节点局部放大图。

[0045] 图 12 是图 2 的 G 节点局部放大图。

[0046] 图 13-1 是本实用新型的 U 型联结 I 主视图。

[0047] 图 13-2 是图 13-1 的俯视图。

[0048] 图 14-1 是本实用新型的扁销轴俯视图。

[0049] 图 14-2 是图 14-1 的主视图。

[0050] 图 15-1 是本实用新型的终端线夹的主视图。

[0051] 图 15-2 是图 15-1 的俯视图。

[0052] 图 16-1 是本实用新型的 U 型联结 II 的主视图。

[0053] 图 16-2 是图 16-1 的俯视图。

[0054] 图 17-1 是本实用新型的联结框架 I 的主视图。

[0055] 图 17-2 是图 17-1 的俯视图。

具体实施方式

[0056] 现结合附图，详细说明本实用新型的三线分段绝缘器的具体实施方式，由此对本实用新型要解决的技术问题，所达到的技术效果和技术特征有更加清楚和准确的理解。

[0057] 图 1 反映三线分段绝缘器的主视图；图 2 反映三线分段绝缘器的俯视图；图 3、图 6、图 10 反映联结框架 I 与连接、定位部件的组装关系；图 4、图 7、图 11 反映联结框架 II 与连接、定位部件的组装关系；图 5-1、图 5-2 反映锚结线夹与调整部件的组装关系；图 8-1、图 8-2 反映的是三线并联线夹与主副接触线的组装关系；图 9 反映的是硅橡胶绝缘子结构；图 12 反映是调节线夹结构。

[0058] 在附图中，1 是锚结线夹、2 是索具螺旋扣组、3 是调整索、4 是 U 型联结 I、5-1 是联结框架 I、5-2 是联结框架 II、6 是绝缘子、7 是扁销轴、8 是终端线夹、9 是调节线夹、10 是 U 型联结 II、11 是三线并联线夹、20 是悬吊装置、21 是主接触线、22 是一根副接触线、23 是另一根副接触线。

[0059] 本实用新型是一种单相工频 25kV 电气化铁路接触网使用的同相电分段绝 缘器，按照铁道行业标准《25kV 电气化铁道接触网用分段绝缘器》(TB/T 3036-2002) 的定义，其结构形式符合非绝缘滑道式分段绝缘器的特点。参见图 1、图 2，它的主体为一主两副接触线 21、22、23 和绝缘子 6-1、6-2、6-3 通过联结框架 I5-1、联结框架 II5-2 所组成的三线闭口结构，副接触线 22、23 位于主接触线 21 两侧，联结框架 I、II 的中部和两端分别固定或定位主、副接触线 21、22、23，并通过悬吊装置 20 固定于承力索。联结框架 I、II5-1、5- 保持等高；所述三线闭口结构的一端，即联结框架 II 5-2 外端使用三线并联线夹 11 将副接触线 22、23 一端固定在主接触线 21 两侧保持电位相等；三线闭口结构的另一端，即联结框架 I5-1 的两端与调整组件连接并通过锚结线夹 1 固定于主接触线 21 上；所述两条副接触线 22、23 的延伸末端通过绝缘子 6-1、6-2 与联结框架 I5-1 两端分别实现连接。位于所述联结框架 I、II 之间处，称联结框架 I、II 的内侧。在联结框架 II5-2 内侧的位置，主接触线 21 被切断，嵌入绝缘子 6-3；主、副接触线 21、22、23 分别在三线并联线夹 11、调节线夹 9 处保持等高；主接触线 21 嵌入的绝缘子 6-3 与副接触线连接的绝缘子 6-1、6-2 分别在联结框架 I、II 的固定位置保持等高，且悬挂高度均高于对应位置处的接触线；主、副接触线在高低方向上呈交叉布置且在联结框架 I、II 的中间重叠部位保持等高；主接触线嵌入的绝缘子与承力索嵌入的绝缘子处于同一垂直位置上。结构长度可根据列车通过速度和安装位置进行设计，适用于不同场合、普速和高速的电气化铁路。本实用新型结构简单可靠，绝缘元件在运行时不接触电力机车受电弓，导流元件为同等规格的接触线，与电力机车受电弓滑板的接触部分没有接头线夹，弓网过渡平滑，授流特性满足高速度和大负载的要求，结构适度分散，阻风面小，适用于大风区使用。

[0060] 本实用新型的电气隔离形式为：

[0061] 1、电气隔离由 3 支绝缘子 6-1、6-2、6-3 和 2 个空气绝缘间隙构成；

[0062] 2、1 支绝缘子 6-3 串接在主接触线中，2 支绝缘子 6-1、6-2 连接于延伸的副接触线 22、23 末端，且悬挂高度均高于主接触线；

[0063] 3、一主两副接触线 21、22、23 在联结框架 I、II 间保持固定空气绝缘间隙，并呈交叉布置。

[0064] 其电气过渡形式为（以并联端为入口说明）：

[0065] 1、主、副接触线 21、22、23 同时与受电弓的滑板接触，随后主接触线 21 开始升高，在联结框架 II5-2 达到顶点，主接触线 21 在此断开并嵌入绝缘子 6-3，使主接触线分段隔离；

[0066] 2、两支副接触线 22、23 在三线并联线夹 11 至联结框架 II5-2 两端的调节线夹 9-2、9-3 处等高，同时与受电弓的滑板接触；

[0067] 3、以联结框架 II5-2 的中间位置和两端的调节线夹 9-2、9-3 夹处为起点，主接触线 21 开始下降，副接触线 22、23 开始升高，副接触线 22、23 仍与受电弓的滑板保持接触；

[0068] 4、在联结框架 I、II 的中间重叠部位，主、副接触线 21、22、23 等高并 同时被受电弓滑板短接，以转换取流点。此后，主接触线 21 与受电弓滑板接触，副接触线 22、23 开始上升，与受电弓滑板脱离接触。

[0069] 为实现上述电气隔离形式，本实用新型的具体内容为：

[0070] 1、研发用于接触网的新型同相电分段结构，主体由一主两副接触线 21、22、23 和绝缘子 6 通过联结框架组成（参见图 1、图 2）。一主两副接触线 21、22、23 在联结框架 I、II5-1、5-2 之间平行布置通过空气间隙和绝缘子 6 构成电气隔离（参见图 2）；副接触线 22、23 的一端通过三线并联线夹 11 固定在主接触线 21 的两侧保持电位相等（参见图 8）；联结框架 I、II5-1、5-2 的中部和两端分别固定或定位主、副接触线 21、22、23（参见图 3、图 4）；并通过悬吊装置固定于承力索（参见图 1）；联结框架 I5-1 与调整组件连接后通过锚结线夹 1 固定在主接触线 21 上（参见图 5-1、图 5-2、图 6）。

[0071] 2、研制锚结线夹（参见图 5-1、图 5-2），用于三线结构的纵向固定。锚结线夹 1 采用双片夹持方式，夹口形状与接触线的沟槽吻合；每片线夹设圆孔 4 个，双片成对，其中 3 对圆孔通过紧固件使锚结线夹固定于主接触线 21，1 对圆孔用于连接索具螺旋扣 2 的右旋 T 形螺杆。

[0072] 3、研制调整组件（参见图 5-1、图 5-2），用于三线结构的张力调整。调整组件由索具螺旋扣组 2、滑轮和调整索 3 构成。索具螺旋扣两端为左右旋 T 形螺杆，右旋 T 形螺杆直接与主接触线上的锚结线夹 1 连接；左旋 T 形螺杆通过 U 型环与滑轮连接。滑轮为偏轴心结构，偏轴心侧插入 U 型环，偏心孔通过销轴 (GB/T 882-2008 8×25) 与 U 型环连接。调整索采用国标钢绞线，穿过 U 型环并半绕在滑轮槽中，两端与联结框架 I5-1 通过 U 型卡子连接。

[0073] 4、研制联结框架，用于固定或定位主、副接触线，并通过悬吊装置 20 固定于承力索。联结框架分为 I、II 两个单体（参见图 17-1、图 17-2），参见图 3、图 4，通过 U 型组件连接终端线夹 8 和绝缘子 6，将主、副接触线 21、22、23 固定于联结框架，并通过调节线夹 9 将主、副线 21、22、23 定位于联结框架。参见图 1、图 2，联结框架 I 5-1 位于锚结线夹 1 端，框架中间为调节线夹，两端与 U 型联结 I 连接，通过锚结线夹 1 固定在主接触线 21 上；联结框架 II5-2 位于并联线夹 11 端，框架两端为调节线夹，中间与 U 型联结 II 连接。主接触线 21 在此断开并嵌入绝缘子。

[0074] 所述的联结框架 I 的结构参见图 17-1、图 17-2，联结框架 I、II 的中部和两端分别设有用于主、副接触线的连接、定位孔；其中定位部件为调节线夹，由一端带螺纹的平圆头销轴、螺母和定位线夹组成，定位线夹的夹口形状与主、副接触线的沟槽吻合，定位线夹卡接在销轴的平圆头之上，可绕轴转动。带螺纹的平圆头销轴垂直向上穿过联结框架 I、II 上的圆孔，主、副接触线被定位线夹夹持后，旋转螺母为调节主、副接触线高度的部件。

[0075] 5、研制 U 型联结组件，用于终端线夹 8 和绝缘子 6 的连接，承受接触线 21、22、23 张力。U 型联结组件分为 I、II 两个单体，U 型联结组件 I 参见图 13-1、图 13-2；U 型联结组

件 II 参见图 16-1、图 16-2。其中 U 型联结 I4-1、4-2 分别连接、定位副接触线 22、23 和绝缘子 6 ;U 型联结 II10 连接、定位主接触线 21。

[0076] 6、研制调节线夹 9，调节线夹 9-1、9-2、9-3 分别用于主、副接触线 21、22、23 的定位和高度的调节。调节线夹 9 参见图 12，由一端带螺纹的平圆头销轴、螺母和定位线夹组成，定位线夹的夹口形状与主、副接触线的沟槽吻合。定位线夹卡接在销轴的平圆头之上，可绕轴转动，通过螺栓、螺母等紧固件夹持主、副接触线 ;带螺纹的平圆头销轴垂直向上穿过联结框架 I、II5-1、5-2 上的圆孔，旋转螺母可调节主、副接触线 21、22、23 的高度。

[0077] 7、研制终端线夹 8，四个终端线夹 8-1、8-2、8-3、8-4 分别用于主、副接触线 21、22、23 的固定以及与绝缘子 6 的连接。终端线夹 8 参见图 15-1、图 15-2，由本体和楔子组成，本体的一端为一斜面的夹口状，另一端为开有连接孔的双耳结构，主、副接触线置于夹口之中，从夹口后方开口处置入楔子压紧以固定主、副接触线 21、22、23，终端线夹的双耳与绝缘子的金属接头通过扁销轴连接。

[0078] 8、研制硅橡胶绝缘子 6，用于电气的分段与隔离。硅橡胶绝缘子参见图 9，其中心为环氧玻璃钢引拔棒，外护套为整体模压硫化成型的硅橡胶伞状裙，环氧玻璃钢引拔棒的两端扣压金属接头，分别通过扁销轴 7 与终端线夹 8 或 U 型联结组件 4、5 连接。

[0079] 9、研制三线并联线夹 11，用于主、副接触线的并联。其本体为人字形结构，由线夹本体 I、II 和副片 I、II 组成，参见图 8-1、图 8-2。本体与副片的夹口形状均与主、副接触线的沟槽吻合，线夹本体 I、II 通过螺栓、螺母等紧固件夹持、固定在主接触线上，副片 I、II 通过螺栓、螺母等紧固件将副接触线夹持、固定在主接触线两侧。

[0080] 10、扁销轴 7，参见图 14-1、图 14-2，它为连接零件，用于三线结构的连接部位 ;共有 7 个扁销轴 7-1、7-2、7-3、7-4、7-5、7-6、7-7，其中 :硅橡胶绝缘子 6-1 与终端线夹 8-1 使用扁销轴 7-2 连接 ;硅橡胶绝缘子 6-1 与 U 型联结 I 4 使用扁销轴 7-1 连接 ;硅橡胶绝缘子 6-3 与 U 型联结 II10 使用扁销轴 7-6 连接 ;终端线夹 8 与 U 型联结 II10 使用扁销轴 7-7 连接。

[0081] 由上述技术方案可以看出，本实用新型主要由是锚结线夹 1、索具螺旋扣组 2、调整索 3、U 型联结 I4、联结框架 I5-1、联结框架 II5-2、绝缘子 6、扁销轴 7、终端线夹 8、调节线夹 9、U 型联结 II10、三线并联线夹 11 以及悬吊装置 20 等零部件组成。副接触线 22、23 由现场利用边角余料自备 ;承力索的电气隔离与现有产品无异。具体安装使用方式如下 :

[0082] 1、根据设计的结构长度，在规定的位置切断承力索，分别安装双耳楔形线夹 (TB/T 2075.32-2002)，并通过销钉与隔离绝缘子连接 ;

[0083] 2、根据设计位置，在承力索上隔离绝缘子的两侧安装悬吊装置，连接联结框架 I、II，使之处于设计的高度 ;然后将 U 型联结 II 骑跨在联结框架 II 的中间并穿入销轴，鸭嘴朝向内侧 ;

[0084] 3、根据设计的结构长度，将主接触线在联结框架 II 的内侧切断，分别安装终端线夹，其中靠近三线并联线夹方向的终端线夹直接与 U 型联结 II 连接，另一终端线夹与硅橡胶绝缘子连接后，再与 U 型联结 II 连接 ;

[0085] 4、根据设计的结构长度，预制副接触线。将三线并联线夹本体 I、II 安装在主接触线上的规定位置，人字尖端朝外 ;副接触线通过三线并联线夹的副片 I、II 与本体 I、II 分别固定在主接触线的两侧 ;

[0086] 5、副接触线的另一端与终端线夹连接并延伸至联结框架 I 的内侧，终端线夹与硅橡胶绝缘子连接后，硅橡胶绝缘子再与 U 型联结 I 一端的腰形孔连接；U 型联结 I 的口字形端分别套在联结框架 I 的两端；

[0087] 6、组装调整索与索具螺旋扣组，将调整索两端的 U 型卡子与套在联结框架 I 两端的 U 型联结 I 组合在一起，穿入销轴将 U 型卡子、U 型联结 I 和联结框架 I 连接并定位；

[0088] 7、将索具螺旋扣组与锚结线夹组合在一起，再将锚结线夹安装于主接触线上，旋动索具螺旋扣，使调整索适度张紧；

[0089] 8、在联结框架 I、II 的相应位置安装调节线夹组件，将主接触线定位于联结框架 I 的中间位置，副接触线定位于联结框架 II 的两端；旋转调节线夹上的螺母，将主、副接触线定位在规定的高度；

[0090] 9、根据设计，在规定的位置安装隔离开关，并将引线连接于主接触线上嵌入的硅橡胶绝缘子两侧。

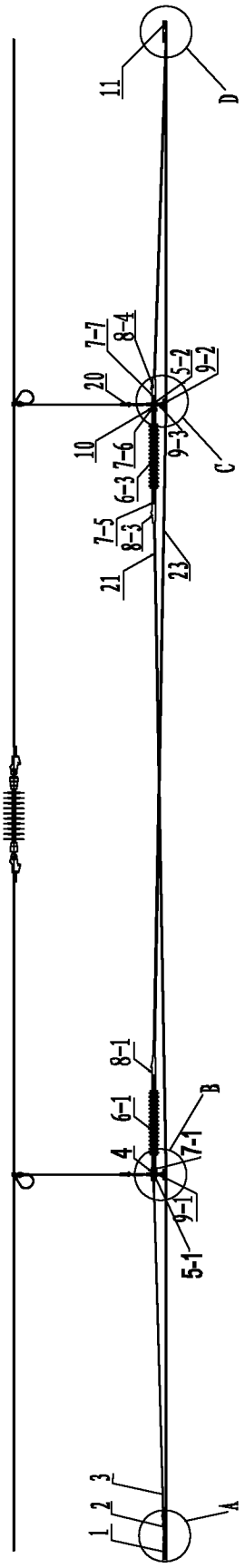

11
D
20
7-7
8-4
5-2
9-2
10
7-6
6-3
9-3
C
7-5
8-3
21
23
8-1
6-1
4
B
7-1
9-1
5-1
1
2
3
A

图 1

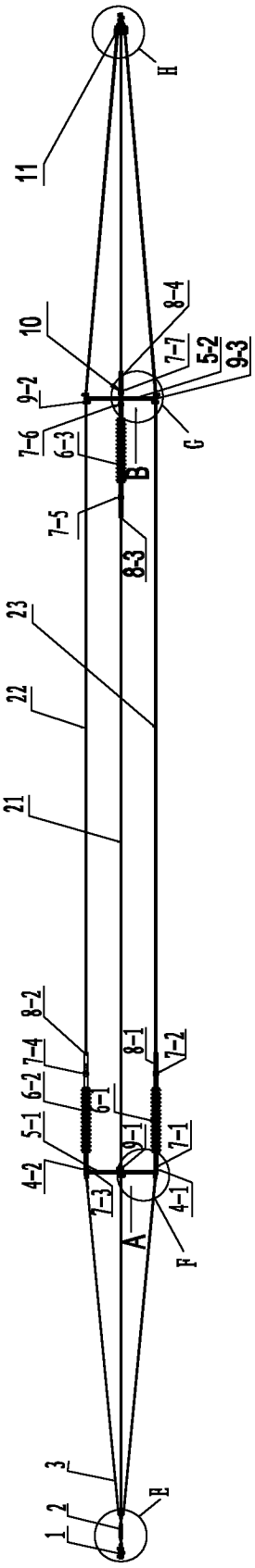

11
H
10
8-4
7-7
5-2
9-3
9-2
7-6
6-3
G
B
7-5
8-3
23
22
21
8-2
7-4
6-2
6-1
5-1
9-1
8-1
7-2
7-1
4-2
7-3
A
4-1
F
3
1
2
E

图 2

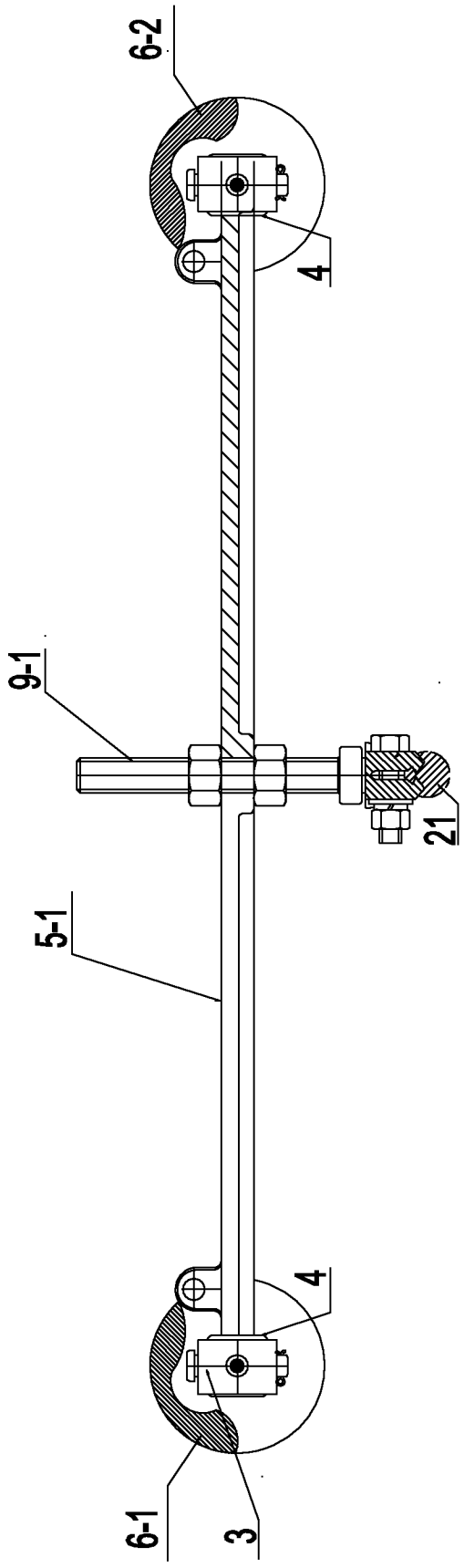

6-2
4
9-1
21
5-1
4
6-1
3

图 3

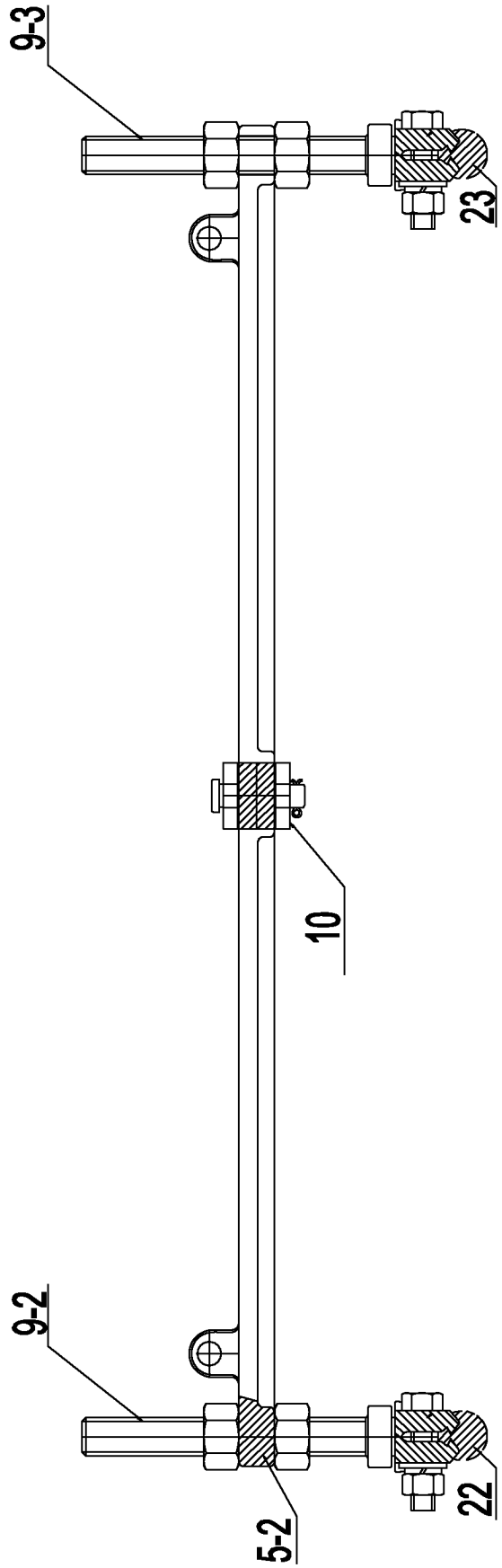


图 4

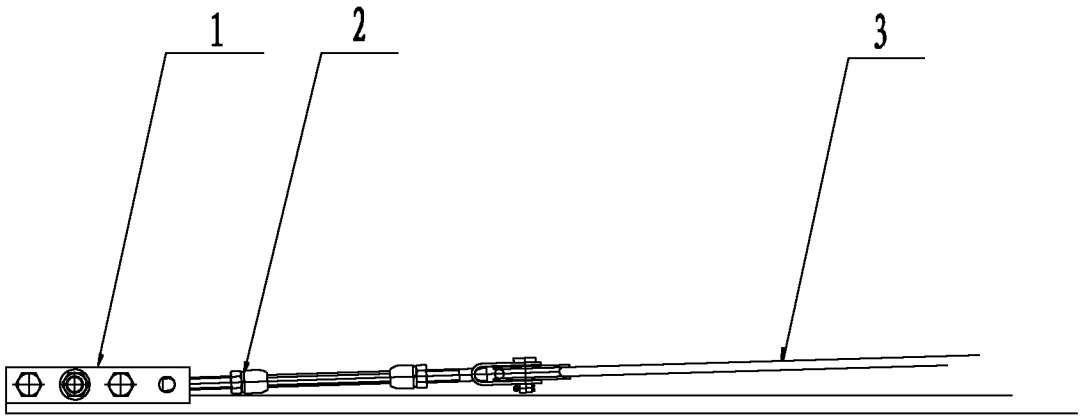


图 5-1

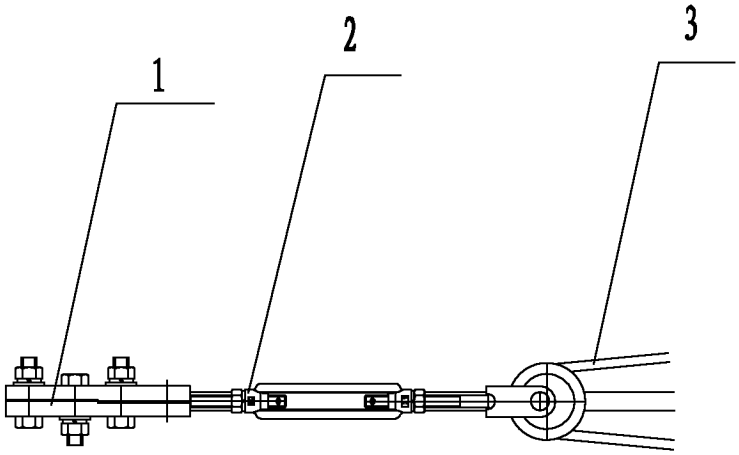


图 5-2

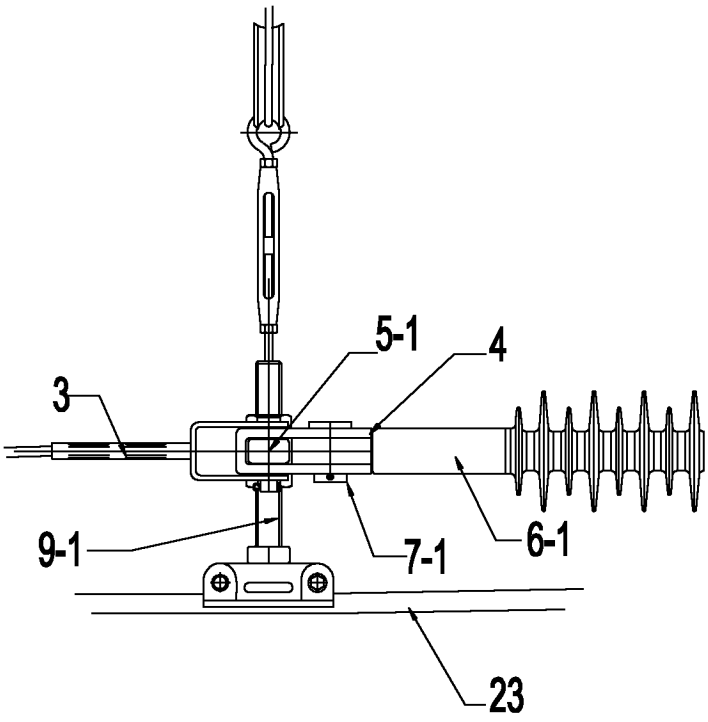


图 6

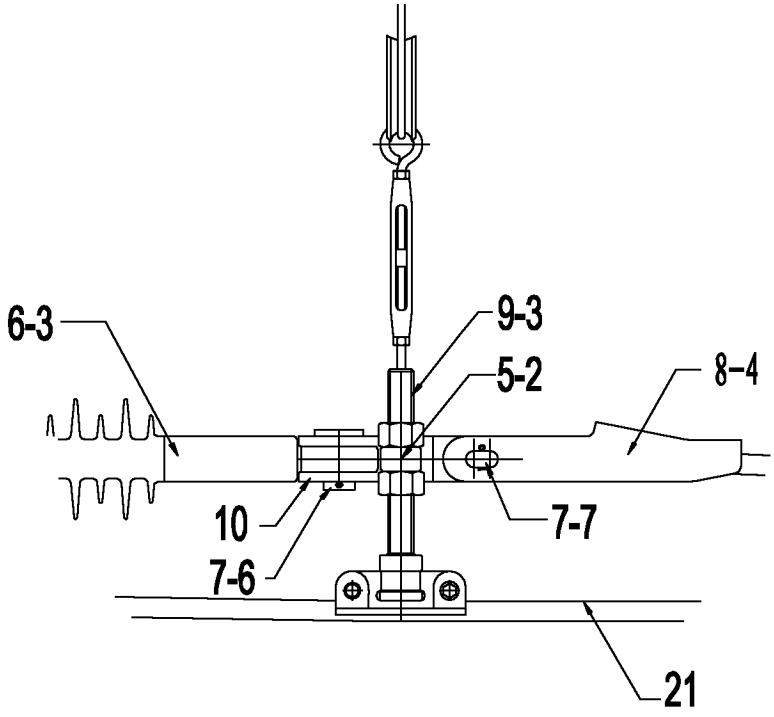


图 7

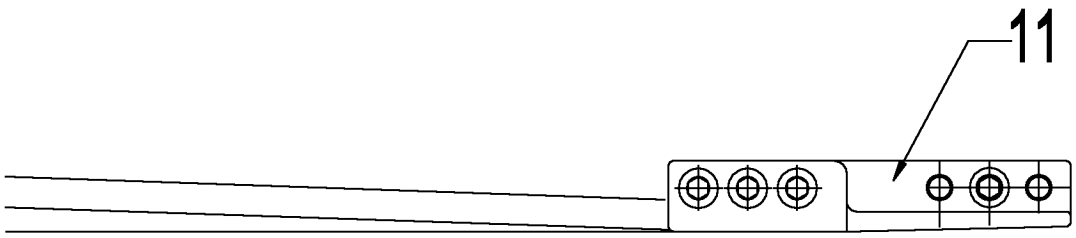


图 8-1

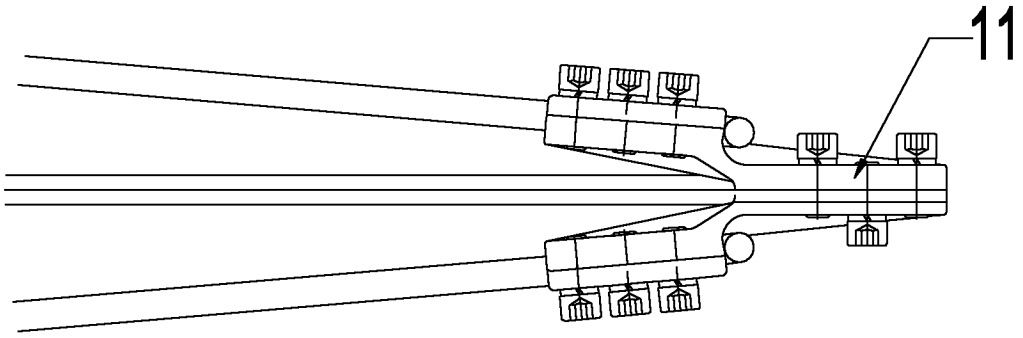


图 8-2

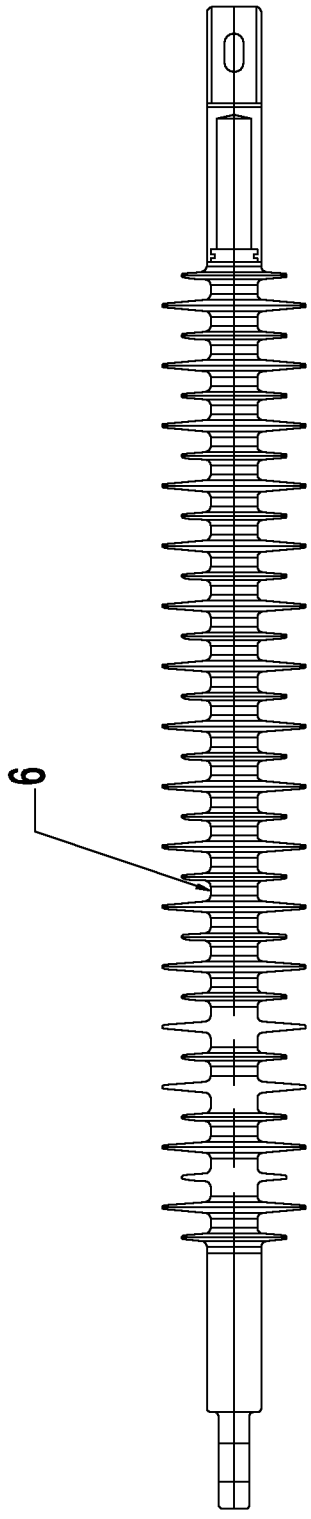


图 9

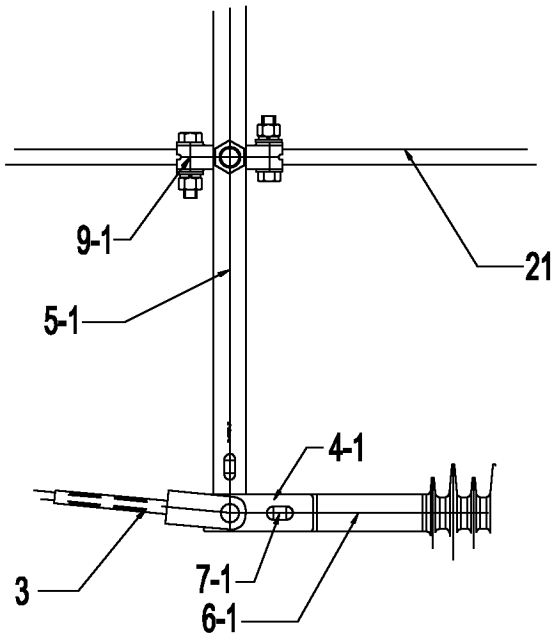


图 10

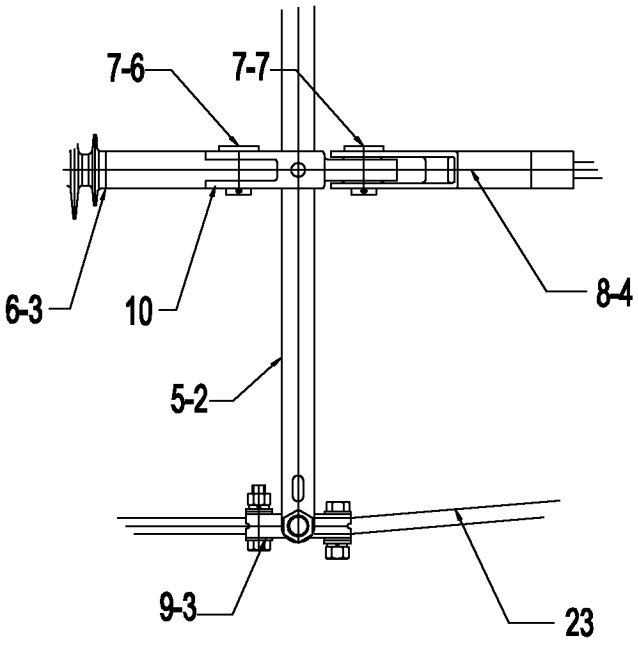


图 11

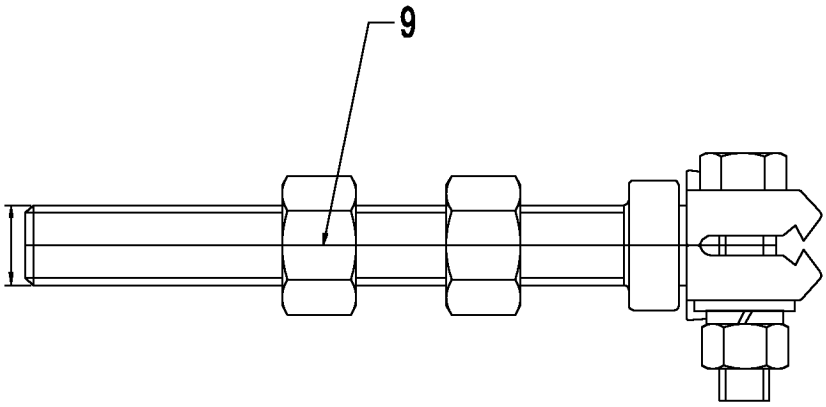


图 12

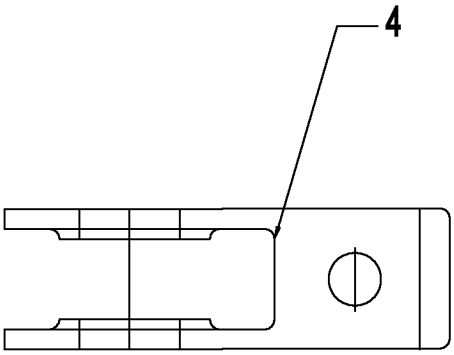


图 13-1

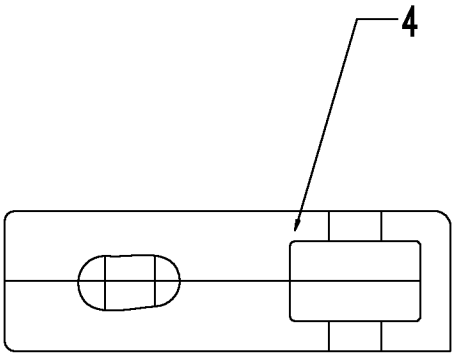


图 13-2

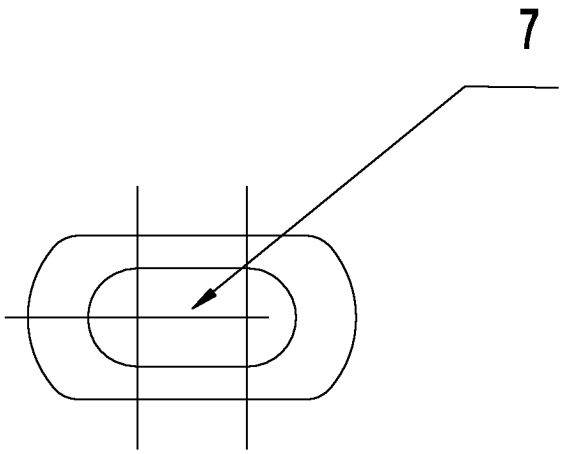


图 14-1

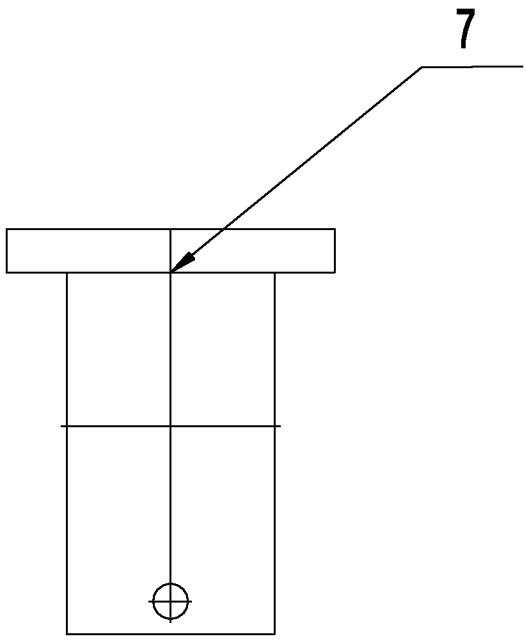


图 14-2

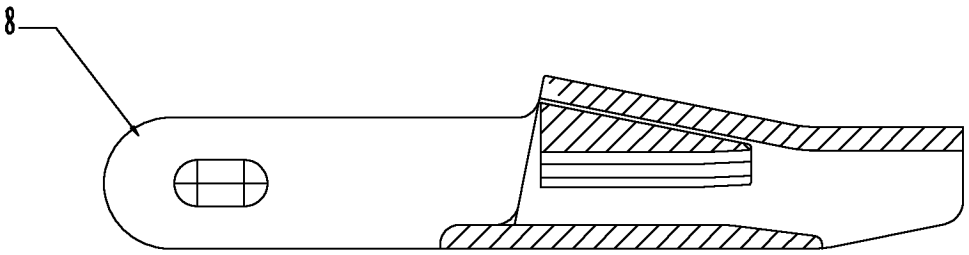


图 15-1

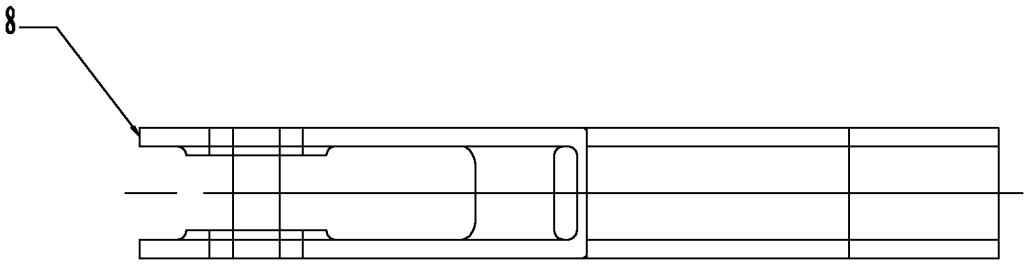


图 15-2

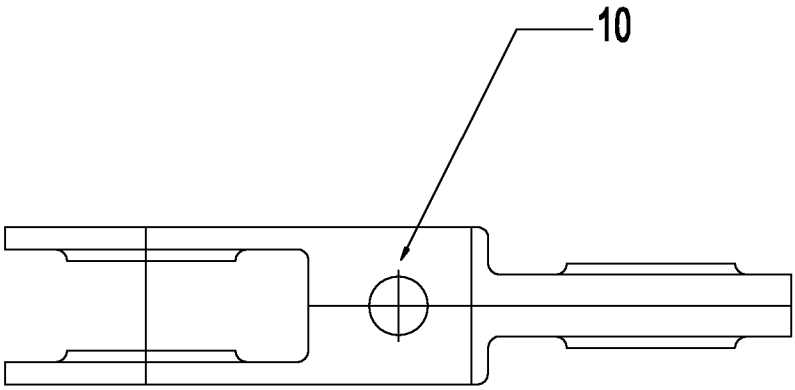


图 16-1

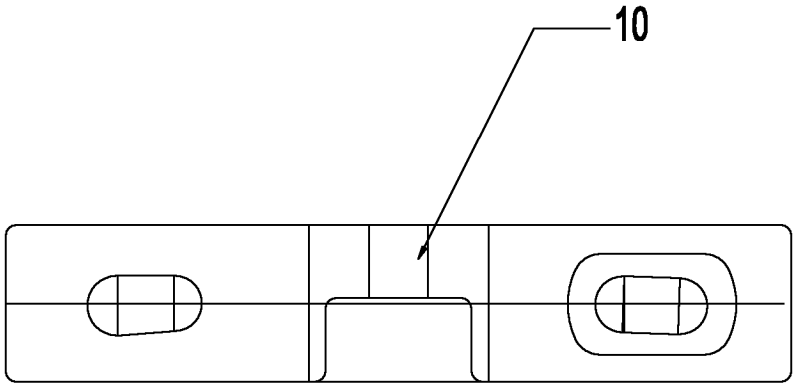


图 16-2

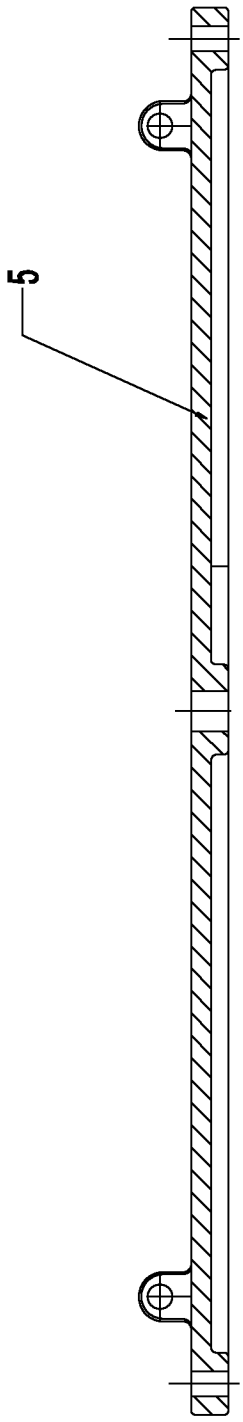


图 17-1

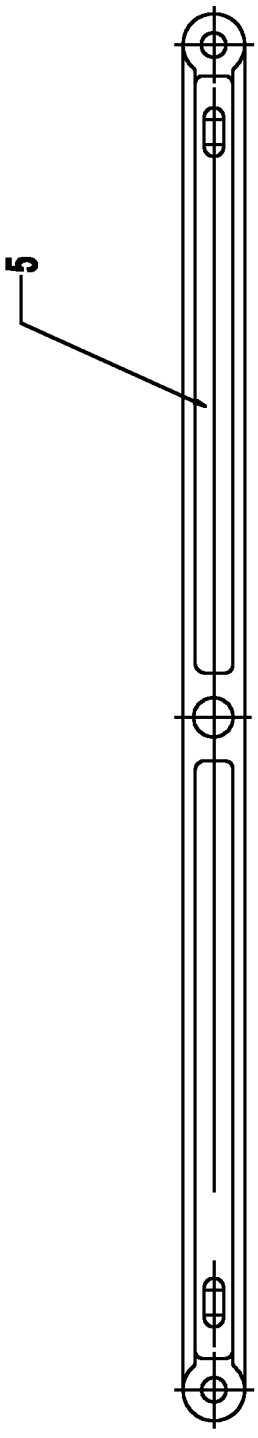


图 17-2