



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101304895 B

(45) 授权公告日 2011. 08. 17

(21) 申请号 200680042287. 8

(22) 申请日 2006. 08. 14

(30) 优先权数据

P200502429 2005. 10. 06 ES

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 05. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/ES2006/000477 2006. 08. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02007/045701 ES 2007. 04. 26

(73) 专利权人 马德里地铁有限公司

地址 西班牙马德里

(72) 发明人 曼纽尔·梅莉斯·梅纳

伊尔德丰索·德·马蒂阿斯·吉梅内斯

弗朗西斯科·贾维尔·冈萨雷斯·费尔南德斯

米奎尔·亚历桑德罗·莫亚劳皮

兹-杜奎

罗杰·桑切斯·帕迪斯

约格·弗朗西斯科·布兰奎尔·贾瑞兹

费利佩·卡莫那·平托

卡洛斯·韦拉·欧拉瓦斯

伯特·苏亚雷兹·伊斯特班

珍妮弗·鲍林

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 郑小粤 胡杰

(51) Int. Cl.

B60M 1/18 (2006. 01)

(56) 对比文件

W0 9903700 A1, 1999. 01. 21, 全文.

EP 0592819 A1, 1994. 04. 20, 全文.

审查员 张玉兵

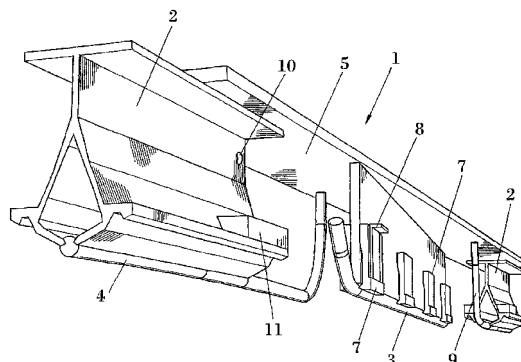
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于刚性接触网的分段绝缘器

(57) 摘要

本发明涉及一种具有双重功能的用于刚性接触网的分段绝缘器, 该分段绝缘器既具有常规分段绝缘器的功能又具有分相绝缘器的功能, 这种构造使得其保证受电弓光滑通道的机械连接, 同时减少了调节和维护的要求。所述绝缘器主要包括: 一对导电轨片段 (2); 一个放置在两个导电轨片段之间的中心靴块 (1), 所述靴块相对于接触网的方向倾斜放置; 一对电火花导线 (9), 电场在此处被中断; 和位于所述中心靴块 (1) 上的多个连接条 (8), 其与从所述连接条延伸至导电轨片段 (2) 的架空电缆结合, 当需要对受电弓保持供电时, 桥接绝缘器的电导线 (3)。



1. 用于刚性接触网的具有分相装置的分段绝缘器,其可以使受电弓通道上的两段相邻接触网之间的电气连接中断,包括:

两个导电轨片段(2),其可以通过连接法兰与接触网的导电轨连接,所述导电轨片段由型材构成,所述型材的较低端形成有壳体;

中心靴块(1),所述中心靴块位于所述两个导电轨片段(2)之间;

两根电火花导线(9),电场在此处被中断,所述电火花导线通过一个可以调节电火花导线高度的装置与所述中心靴块(1)连接;和

可以使所述中心靴块(1)被桥接的桥接装置,从而调节该绝缘器使其既可作为分段绝缘器也可作为分相绝缘器,其特征在于:所述中心靴块(1)包括一个支撑在两个片段(2)上部的水平基座(5),和一个相对接触网的方向倾斜的垂直芯板(6),所述基座(5)包括多个用于固定绝缘器导线(3)的夹具(7);所述电火花导线(9)从与接触网的接触导线对应的高度沿曲线延伸到所述中心靴块(1)的基座(5),其中,所述两根电火花导线(9)之间的距离大于所述受电弓平台的宽度,从而使所述中心靴块(1)在所述受电弓的通道内可以作为分相装置。

2. 根据权利要求1所述的绝缘器,其特征在于:所述桥接装置包括至少一条位于所述中心靴块(1)的芯板(6)上的连接条(8),其用于固定桥接电缆,所述桥接电缆从所述连接条(8)延伸至所述导电轨片段(2)之一上的钻孔(10),或延伸至位于所述邻接刚性接触网的型材上部的连接夹具。

3. 根据前述任一项权利要求所述的绝缘器,其特征在于:每根电火花导线(9)都通过打开机构与相应的导电轨片段(2)相连接,所述打开机构包括:

两个边块(11),所述两个边块可以与所述片段(2)的外表面相适应;

两个内块(12),所述两个内块可以与所述片段(2)的内表面相耦合,并且与所述边块(11)相对安装;

两个贯通螺栓(13),所述两个贯通螺栓与所述边块(11)螺纹连接,用于保持所述打开机构的连接;

中心非贯通螺栓(14),其与所述边块(11)中的一个螺纹连接,并且与所述内块(12)中的一个邻接,因此,拧紧所述中心非贯通螺栓就会使所述导电轨片段(2)壳体张开,从而更换所述电火花导线(9);和

多个垫圈(15),当其插入所述中心螺栓帽和栓紧的所述边块(11)之间时,可以防止拧紧所述中心螺栓时所述壳体张开。

4. 根据权利要求1所述的绝缘器,其特征在于:所述电火花导线高度调节装置包括:

螺栓(16),其螺杆穿过所述绝缘块基座(5)并且进入所述电火花导线(9)上端;

垫圈(18),其置于所述螺栓(16)的螺帽和所述基座(5)上表面之间;

两个压紧螺母(17),所述两个压紧螺母与所述螺栓(16)的螺杆螺纹连接,并通过不同的弹性垫圈(19)分别与所述基座(5)下表面和所述电火花导线(9)的上部相对应。

用于刚性接触网的分段绝缘器

[0001] 发明目的

[0002] 本发明涉及一种安装在电气化铁路线上的分段绝缘器,尤其是安装在向受电弓提供电压的接触网为刚性接触网的铁路线上的分段绝缘器。

[0003] 本发明中用于刚性接触网的分段绝缘器具有双重功能,既具有常规分段绝缘器的功能又具有分相绝缘器的功能。

背景技术

[0004] 刚性接触网或常规接触网是铁路运输中的一种电力系统,其主要由一个具有一定面积的铝型材以夹紧装置的形式构成,其容纳铜导线,这样,铜导线可以与设置在机车顶部的受电弓平台连接,从而受流。

[0005] 刚性接触网与常规接触网相比具有较低维修费,尽管这个事实证明刚性接触网可以安装在线路的任何部分,但由于刚性接触网减小了必要的轨距,其通常只限于在隧道内使用。这种电气化系统没有被广泛应用,这个事实证明多数的分段绝缘器被设计成适用于常规接触网而不适用于刚性接触网。

[0006] 所安装的用于向铁路线供电的架空接触网被细分为不同的段或电路以保证其有效运行。这种电气装置的分段设计使每一段能够独立地绝缘,以便电源中断而不会停止对整个装置的供电。这样,如果在构成铁路线的某一段或某几段发生故障时(执行周期性的检修或发生故障进行维修时,服务会被中断),可以保障供电,因此那些不受所述故障影响的段可以正常运行,从而避免使整个线路上的铁路交通中断。

[0007] 为达到上述目的,采用了前述分段绝缘器,所述绝缘器由绝缘元件组成,绝缘元件位于相邻两段架空接触网之间,尽管所述绝缘元件保证了所述两段之间的机械连接进而保证了受电弓通道,但绝缘元件中断了所述两段间的电路连接。所述分段绝缘器应当维持受电弓内的电压,保证铁道车辆的保护装置不受影响,也不会产生操作故障,从而避免对保护设备的非必要触发。因此,所述分段绝缘器的构造应当使所述受电弓与绝缘器一端脱离之前与绝缘器的另一端接触。现有技术中所采用的最典型的技术方案是,设置两个靴块(shoes),以保证穿过绝缘器时电流的连续性,或者,将接触导线分为两段,从而建立一个公共的接触区域。

[0008] 为了使由两个不同变电站供电的架空线的相邻两段电气分离,在所述两段之间插入所谓的分相装置。如果采用直流电流时,段间会产生功率差,如果接触网的馈电电流为交流电,段间甚至会产生相位差,分相装置的插入使这些段相分离。本发明可以认为是在直流和交流电之间的转换区内的具有一定长度的分相装置,可以使轻轨系统与地铁系统甚至是整个地域性铁路网兼容。在传统设计中,分相装置由绝缘的或接地的中间部限定,该中间部在两个分段绝缘器或两个气隙绝缘器之间产生。

[0009] 在分段绝缘器中,分相绝缘器除了使其所在的这两段电气绝缘外,必须保证这两段之间的机械连接,从而保证受电弓平滑通道。然而,与常规绝缘器不同,当受电弓穿过分相装置时,所述分相装置分离的两段之间必须避免产生电。为此,为了减少电弧的产生,一

些系统采用轨道磁体,当接近分相装置时,轨道磁体可以自动断开轨道车辆的供电,当穿过之后,立即重新供电,这是由于它在可以控制火车牵引或电力车辆牵引的系统中集合了用于“暂停”的可编程功能的第二套磁体。

[0010] 如前所述,所述刚性接触网是一个还没有被广泛应用的电气化系统,因此,目前的大多数绝缘器不适合这类架空线,尽管事实如此,但为将绝缘器安装在这类接触网中,进行了一些适当的设计。

[0011] 因此,如目前可以找到的适用于刚性接触网的绝缘器组件,该绝缘器组件插入两个导电轨条之间,所述绝缘器的端部型材与它所插入的导电轨型材相同。所述绝缘器的中间部分是由绝缘性和机械刚性强的材料制成,从而可以满足这类装置的要求:一方面,可以中断两个导电轨条之间的电气连接,并且进一步保证了两者之间的机械连接使受电弓可以经过。靴块纵向安装在绝缘器的两侧,用于接收受电弓的通道,所述中间部分位于上部,因为受电弓只能支撑在边靴上而不是支撑在所述中间部分。

[0012] 前述绝缘器组件与其它现有绝缘器相比,其优点在于,该绝缘器在各种情况下仅通过建立适当的电连接,就可以既作为分段绝缘器又可以作为分相绝缘器使用。为实现该目的,所述绝缘器包括铜条,该铜条可以建立桥接连接,因为所述边靴处于充电状态,这样,当受电弓穿过该绝缘器期间,确保对受电弓进行供电。然而,运行条件要求有分相区时,可以移除该桥接的电缆,通过这种方式,所述边靴就不会被充电,因此当受电弓通过中心区域时停止供电,该中心区域一旦电绝缘,所述中心区就成为分相区。然而,为了保持必要的安全距离以保证不同器件之间的电绝缘性,这种功能要求在边靴之间产生大的分离。

[0013] 本发明中绝缘器试图解决的存在于这种设备中的众多不足中,应该注意刚性接触网和分段绝缘器之间的机械性能的差异,其会引起该系统垂直刚性的中断,导致出现硬点,这样,当设定为分段绝缘器时,受流质量降低。

[0014] 另一方面,这类分段绝缘器在与具有不均匀磨损的集电靴的受电弓组合时,就会出现一种不期望的特性,与两边靴块之间距离紧密联系的现象已经提到过了。当受电弓穿过所述绝缘器时,受电弓首先支撑在接触线上,该接触线插在位于端部的导电轨型材内并且随后插在中心区域的边靴内,可以发现受电弓与所述导线具有相同的高度。当受电弓通过中间区域时,此处三根导线重叠,如果受电弓平台是新的或具有均匀磨损,就会产生正确的支撑,因此,绝缘器的特性就是所期望的特性。然而,当受电弓的集电靴具有非常不均匀的磨损时,一般所述磨损在中间区域更为严重,就会产生受电弓平台边侧和绝缘器边靴碰撞的危险。对靴块的突然碰撞就会产生中断,另外,碰撞的结果可能会导致与中心导线失去接触,增加了因电弧的出现而引起的磨损。

[0015] 为尽可能的避免碰撞,有必要对靴块作用在支撑靴块的垂直螺栓上的高度进行调节,从而避免受电弓和边靴的碰撞,甚至是当受电弓的滑板磨损时也可以进行调节。尽管事实上这种方法非常简单,但不实用,因为从逻辑上讲,每一个穿过该绝缘器的受电弓的平台磨损彼此都会有很大变化,这意味着,在每辆车通过之前都必须对靴块的高度进行调节,这绝对是不可行的。然而,除了需要进行频繁的维护之外,这种方法使分段绝缘器的不同元件的高度几何连接。

[0016] 根据以上所述,本发明的目的是提供一种用于刚性接触网的绝缘器,其具有双重功能,一方面作为分段绝缘器,必要时可以中断两段之间的电气连接,另一方面作为分相装

置,保证刚性网和绝缘器之间的足够的机械连接,从而为受电弓提供平滑通道。所述的绝缘器同样克服了现有的类似装置所存在的缺点,这意味着,它的构造应减少调节和维护的需要,并尽可能与其所安装的刚性接触网具有相同的机械性能。

发明内容

[0017] 本发明由用于刚性接触网的分段绝缘器构成,所述绝缘器具有双重功能,既具有常规分段绝缘器的功能又具有分相绝缘器的功能。换句话说,本发明的目的是提供一种放置在两段相邻的刚性接触网之间的绝缘元件,当需要时,它可以中断两段之间的电气连接,使其电气分离,但仍然维持机械连接,从而保证了受电弓的平滑通道。

[0018] 为了保证受电弓很容易地穿过绝缘器,例如不产生碰撞而且平稳,下述绝缘器符合其所安装的刚性接触网导电轨的几何和机械特性,即线性重量或垂直刚性。

[0019] 目前常见的绝缘器通常包括两个平行于接触网方向延伸的边靴块,与现有绝缘器相比,本发明所述的绝缘器包括相对于接触网的方向倾斜放置保证该组件对称性的单个靴块。绝缘器的这一典型构造取得了一种更为紧凑的设计,大大减少了受电弓集电靴和分段绝缘器靴块之间的突然碰撞,减少了调节和维护的需要。绝缘器这一构造的另一优点是减少了导线和受电弓平台的磨损,减少了维护工作,从而节约了经济成本。

[0020] 所述绝缘器的主要元件是前述的位于两个导电轨片段之间的靴块。所述片段通过连接法兰与每段接触网的端部连接,类似于用于连接构成刚性接触网的铝杆法兰。由于所述片段和安装有绝缘器的刚性接触网的导电轨具有相同的构造,即相同的型材,并且它们通常由相同的材料制成,因此它们具有相同的特性。通过这样的方式,使得所述片段的线性重量和垂直刚性均与导电轨的相似。所述导线贯穿每一个片段,所述片段结构和接触网导电轨的相似性进一步保证了分段绝缘器和刚性接触网之间的接触导线的连接。

[0021] 所述绝缘器靴块包括:一个绝缘块,所述绝缘块的基座支撑在该绝缘器两端部,即,支撑在前述导电轨片段的上部;一个垂直放置的芯板,因此所述绝缘块具有T型截面;和一根放置在所述芯板下部的导线,下文称为绝缘器导线,通常为铜导线。尽管所述绝缘块芯板和固定在其底部的绝缘器导线相对于基座方向为倾斜放置,但所述绝缘块基座与它所支撑的两个片段方向相同,因此与接触网一致。绝缘器导线是通过位于所述芯板上称作夹具的部件而固定于绝缘块芯板上,这将在下文详细介绍。所述绝缘器导线,作为靴块元件,延伸超出所述绝缘块芯板长度,其两端在所述芯板之外并且向上弯曲。

[0022] 为保证离开第一段时能够正确中断电弧,在每一个导电轨片段的端部添加了预设的铜导线即所称的电火花导线。引入这些元件的目的在于使电弧在电火花导线内中断,所以,这些电火花导线将是分段绝缘器中磨损最大的元件。为方便更换所述元件,设计了一个可以使所述元件快速并简便更换的打开机构。所述打开机构位于所述两个导电轨片断中每个片段的端部,并与所述分段绝缘器的靴块相对。

[0023] 为了调节绝缘器的性能,使其可以向受电弓供电或作为一个分相绝缘器使用,设置为导电材料的连接条,通常为铜条,其可以通过桥接电缆,通常也是铜电缆,桥接中心靴块。所述电缆的一端与其中一个连接条固定,而另一端与绝缘器为该目的设计的钻孔固定,或与设置在邻接刚性接触网内的连接夹具或类似物固定。

[0024] 原则上,连接条可以放置在绝缘器的任何一端,即,可以放在它的入口或出口处。

然而,如果所述连接带固定到绝缘器的出口,电弧中断将会发生在中心靴块的端部,而将其安装在绝缘器的入口处则具有更多的优点,因为电弧在铜导线即前述所称的电火花导线内中断,如前所述,因为电火花导线只有很短的一部分是通过不同的打开机构与绝缘器端部固定,所以可以很容易的更换电火花导线。由于这一原因,所述连接条被安装在绝缘器的入口处而不是出口处。

[0025] 当绝缘器被桥接时,即在绝缘器一端和连接条之间安装一条桥接导线,电气绝缘元件之间的距离,即中心靴块和输出电火花导线之间的距离,小于受电弓平台的宽度,可以随时保证供电,因为,在所述平台与绝缘器导线断开连接之前,其已经与输出电火花导线连接,有对应的电压。

[0026] 然而,当绝缘器没有被桥接时,绝缘器靴块失去电压,为此,电气绝缘元件之间的距离,即输入电火花导线和输出电火花导线之间的距离,大于受电弓平台的宽度,这意味着在受电弓穿过绝缘器期间,断开供电,这种情况下就作为一种分相装置使用。

[0027] 所述电火花导线的一端与其中一个导电轨片段固接,两个导电轨片段之间设有中心靴块,为了避免不期望的垂直运动,电火花导线的自由端直接与中心靴块的绝缘块基座相接。为了方便调节所述电火花导线的高度,保证受电弓的光滑通道和使所述元件因磨损而造成的高度差得到补偿,设计了高度调节装置,其包括一个从绝缘块基座伸出的螺栓,所述螺栓的下端进入电火花导线的自由端,其它元件将会在下面介绍到。

附图说明

[0028] 为了对所做描述进行补充,根据优选实施例,附加一套图作为说明书的一个整体部分,以便更好的理解本发明的技术特征,其中,以下所示为示例性和非限定性特征:

[0029] 图 1 所示为本发明中用于刚性接触网的分段绝缘器的透视图;

[0030] 图 2 所示为图 1 所示的分段绝缘器的正面图;

[0031] 图 3 所示为沿图 2 中 C-C 平面的截面图;

[0032] 图 4 所示为沿图 2 中 B-B 平面的截面图;

[0033] 图 5 所示为沿图 3 中 A-A 平面的截面图,对应于绝缘器导线固定在绝缘块芯板的固定装置;

[0034] 图 6 所示为沿图 2 中 D-D 平面的截面图,对应于装配在导电轨片段内的打开机构;

[0035] 图 7 所示为图 2 中所示 E 的具体结构,对应于电火花导线的高度调节装置。

具体实施方式

[0036] 根据附图,可以看到本发明的一个实施例,其由一个用于刚性接触网的分段绝缘器构成,所述绝缘器主要包括:两个导电轨片段 2,具有相应的电火花导线 9 和打开机构,所述打开机构便于所述电火花导线的更换;和一个倾斜放置在该两导电轨片段 2 之间的中心靴块 1,其可以方便地桥接,这可以从下面看出。

[0037] 图 1 所示为所述分段绝缘器的透视图,此处可以清楚的看到中心靴块 1 是如何放置在两个导电轨片段 2 之间的,所述导电轨片段较低端由铝型材构成,并固定了一根刚性接触网的接触线 4。绝缘器的物理构造也在图 2 中清楚显示,图 2 为前述附图的一个正面图。所述两个导电轨片段 2 的型材与包含接触网其余部分的导电轨严格对应,因此,所述片

段 2 与所述接触网具有相同的特性,并且它们通过连接法兰与接触网连接。在组成本说明书的附图中,出于尽量简明的目的,只示出了分段绝缘器而没有示出接触网的导电轨,因此也没有示出连接法兰。

[0038] 因为所述导电轨片段 2 的型材与构成接触网导电轨的型材相同,通过将导线 4 插入由所述型材的下端部所构成的壳体内而将接触导线 4 固定在所述导电轨片段 2 上,如接触网的其它部分一样。尽管在本说明书和附图中,对确定的导电轨型材给出了参考,但它包含这种可能性:所述的绝缘器适用于任何刚性接触网,由此组成所述绝缘器的导电轨片段 2 的型材会与所论述的接触网的型材相同。

[0039] 如前所述,当脱离第一段时,为了保证电弧的正确中断,每个导电轨片段 2 都包括一根预设的铜导线称之为电火花导线 9。所述电火花导线 9 和接触导线 4 位于所述型材的下端,将电火花导线 9 的一端与对应的接触导线 4 相邻放置,即,构成电火花导线 9 的导线为所述接触导线 4 的延长,并且相对于所述导线 4 为倾斜的延长。两根电火花导线 9 的倾斜布置可以清楚的从图 3 中看到,其中可以看出所述导线 9 是如何相对于绝缘块的芯板 6 相互平行延伸的。

[0040] 每个电火花导线 9 的其中一端通过打开机构固定于相应的导电轨片段 2 上,所述打开机构的构造可以从下面所示的图 6 中看到,所述打开机构可以使所述导线快速简便的更换。电火花导线 9 的另一端,从与接触网的接触导线 4 对应的高度,沿曲线延伸直到绝缘块的基座 5,并通过一个高度调节装置固定于所述基座 5 上,从而避免不期望的垂直运动。

[0041] 图 7 详细示出了所述调节装置,其主要包括一个螺栓 16、两个压紧螺母 17 和一些垫圈 18,19。该螺栓 16 的螺杆穿过绝缘块的基座 5 并且进入电火花导线 9 内,其螺帽留在所述基座 5 的上表面,螺栓的下端进入所述电火花导线 9 内。为了固定所述螺栓 16,在螺帽和绝缘块基座 5 的上表面之间放置一个垫圈 18,该垫圈额外增加了螺栓 16 的螺帽的支撑面积并且避免了刮伤基座 5。两个压紧螺母 17 与前述螺栓 16 的螺杆螺纹连接,其中一个螺母与绝缘块基座 5 的下表面相对应,另一个与电火花导线 9 的上部截面相对应。所述调节装置还包括设置在两个螺母 17 和与其相对应的表面之间的不同弹性的垫圈 19,避免螺纹连接的松动。采用这一装置,可以很容易对电火花导线 9 的高度进行调节,以保证受电弓的平滑通道,并且对由于所述器件的磨损而可能引起的高度差进行补偿。

[0042] 如前所述,由于电火花导线为电弧中断中所采用的元件,电火花导线与构成绝缘器的其它元件相比会有更大磨损,为了方便所述电火花导线 9 的更换,它们通过一个打开机构与相应的导电轨片段 2 连接,如图 6 所示。所述打开机构主要包括两个边块 11、两个与前述边块具有相同长度的内块 12、两个贯通螺栓 13 和一个中心螺栓 14。

[0043] 两个打开机构中,每个所包含的两个边块 11 的外表面结构需要适合导电轨片段 2,因此,所述结构随安装有绝缘器的接触网型材而变化。两个与前述边块具有相同长度并且相对的内块 12,安装在导电轨片段 2 的内表面。两个贯通螺栓 13 各端与边块 11 螺纹连接,并且使该组件连接在一起,而位于两个贯通螺栓 13 之间的中心螺栓 14 与它们不同,不是贯通螺栓,该中心螺栓与其中一个内块 12 相抵,拧紧该中心螺栓,将会引起组成导电轨片段 2 的型材下端分开,随后,所述电火花导线 9 可以插入所述壳体的开口内,这样电火花导线可以被另一根简单的替换。所述打开机构由插在中心螺栓 14 头和与该螺栓 14 螺纹连接的边块 11 之间的多个垫圈 15 所完善,防止拧紧该螺栓时打开壳体开口。然而,当更换所

述电火花导线 9 时,应该移除所述垫圈 15,拧紧中心螺栓 14,从而使所述导电轨片段 2 的下端分开。图 6 为沿图 2 中 D-D 平面所做的截面,其中,打开机构处于闭合状态,即,垫圈 15 放置在所述中心螺栓 14 的头和所述边块 11 之间。

[0044] 位于两个片段 2 之间的中心靴块 1 主要由一个截面为 T 型的绝缘块构成,其包括称为基座 5 的水平部和倾斜放置的垂直部或芯板 6。虽然构成绝缘块的材料可以是能保证必要电气绝缘的其它任何材料,并且其具有满足要求且适用于本申请的其它机械性能,但该材料例如可以是树脂和玻璃纤维。从图 3 中可以清楚看到倾斜放置的绝缘块芯板 6,图 3 对应于沿图 2 中 C-C 平面所做的截面。中心靴块 1 和接触网其它部分的连接是通过绝缘块的基座 5 完成的,如图 2 和图 4 所示,所述基座支撑在导电轨片段 2 上,并且与其螺纹连接。所述绝缘块的芯板 6 长度比基座 5 的长度短,并且相对于基座倾斜放置,从而保证了装配的对称性。所述绝缘器导线 3 通过多个夹具 7 与所述芯板 6 连接,如图 5 所示,其中,图 5 为沿图 3 中 A-A 平面所做的截面。在所述图中可以看到夹具 7,其中绝缘器导线 3 固定于绝缘块的芯板 6 上。夹具 7 的下部具有一个与绝缘器导线 3 的凹部相配合的凸部。由于夹具 7 下侧的凹陷而使夹具只能在上部区域与芯板 6 接触,因此保证了夹具 7 可以在下部区域牢固地固定绝缘器导线 3。夹具 7 其下表面同样具有一个凹陷部,被设计成用于放置连接条 8,如前面所示,所述连接条通过一根铜桥接电缆能够桥接所述靴块 1,所述铜桥接电缆从所述连接条延伸至因此而设置在所述导电轨片段 2 上的钻孔 10 或延伸至接近的刚性接触网内的连接夹具或类似物。

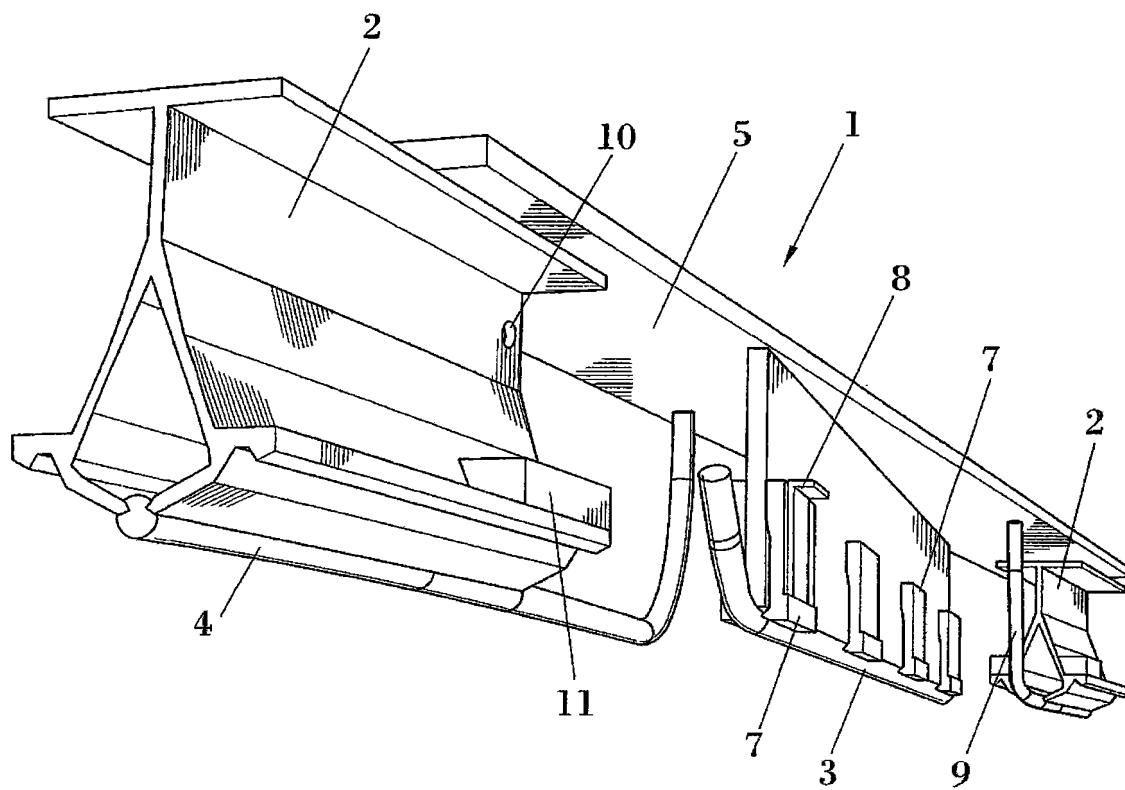


图 1

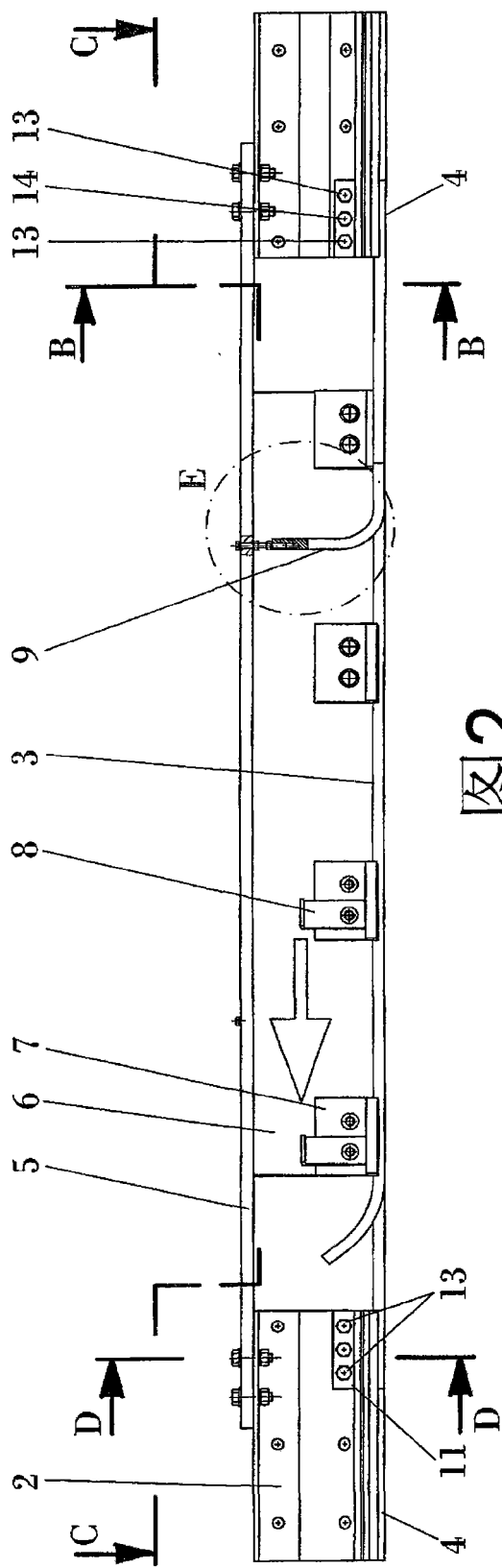
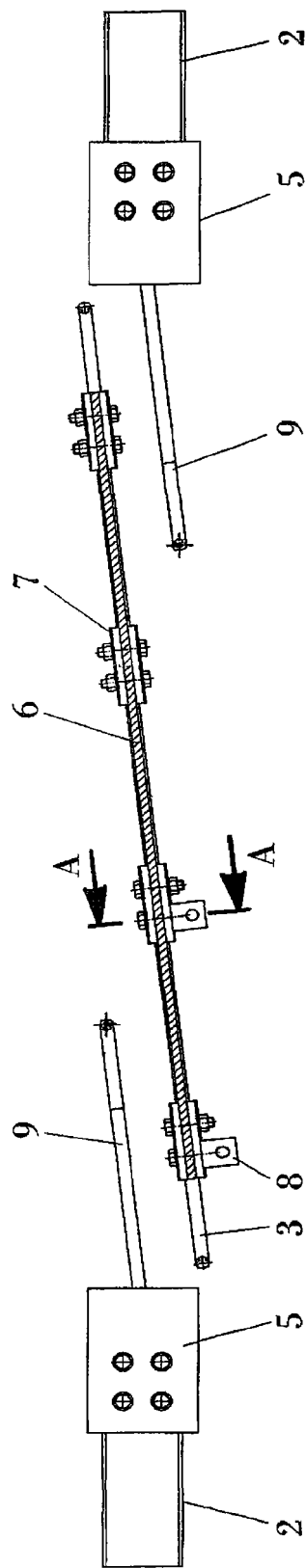


图2



C-C

图3

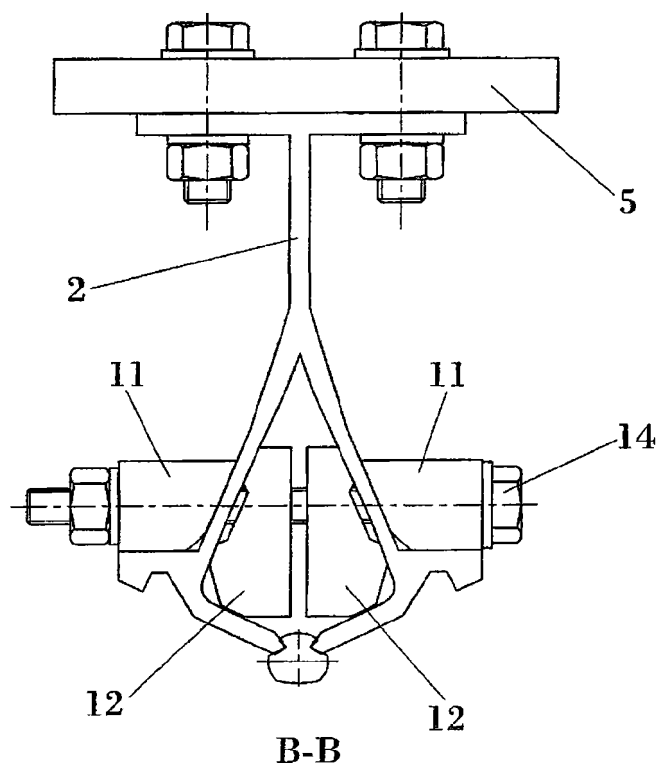


图4

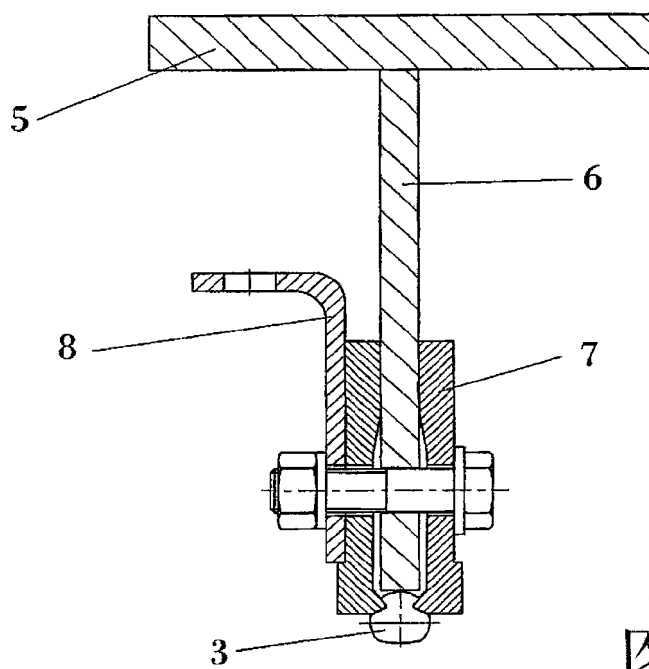
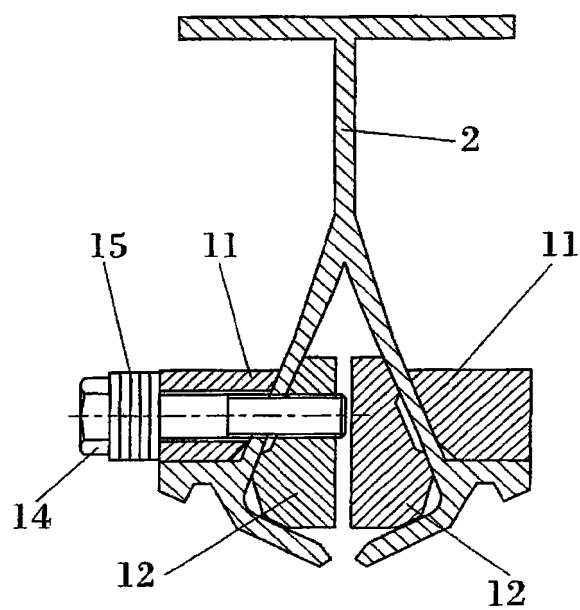
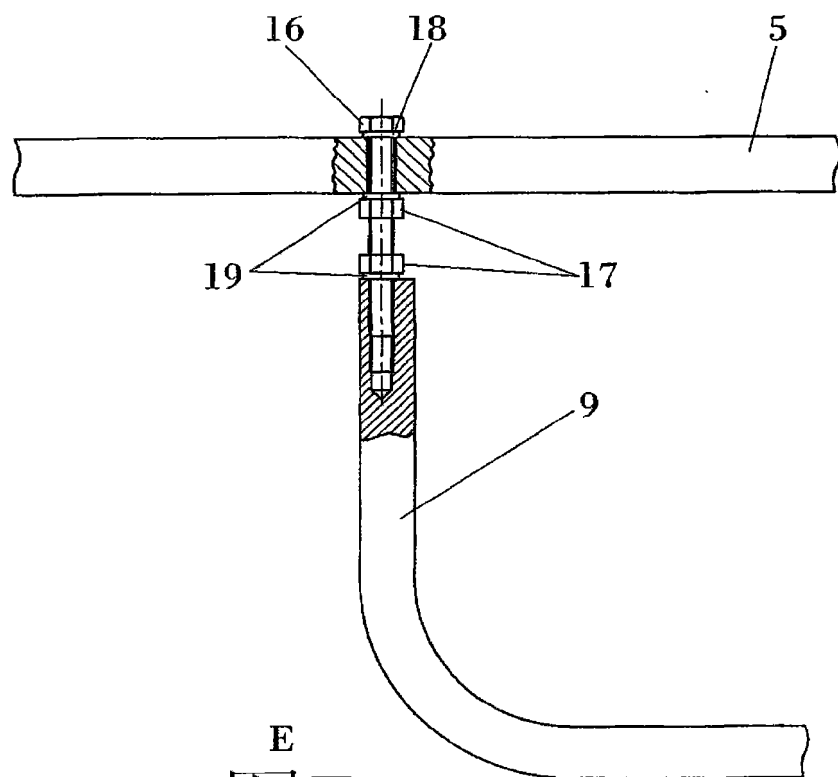


图5



D-D

图6



E

图7