(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109904029 A
(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910302758.3

(22)申请日 2019.04.16

(71)申请人 中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司
地址 610021 四川省成都市成华区东风路18号

(72)发明人 冯千秀 高元 邹家勇 余波 许泳 肖洪伟 周德才 李龙才 朱大鹏 丁晓飞 邢毅 胡晓 蔡德江 樊艳 冯川 曾捷 李珊珊 严可为 杨凌霜 周特 陈嘉翌 牟婷婷 隋权

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
代理人 钱成岑

(51)Int.Cl.
H01H 31/02(2006.01)
H02G 7/16(2006.01)

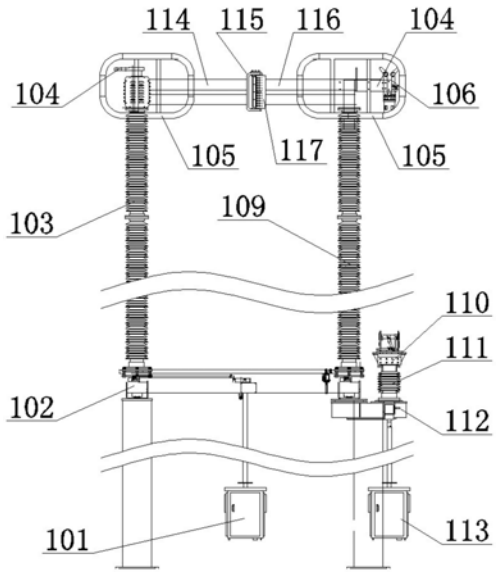
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

嵌入式双断口融冰隔离开关

(57)摘要

本发明提供一种嵌入式双断口融冰隔离开关，包括垂直开启式刀闸、第一水平开启式刀闸、第二水平开启式刀闸，第一水平开启式刀闸、第二水平开启式刀闸通过水平开启式刀闸操作机构驱动，第一水平开启式刀闸的端部与第一动触头固定连接，第二水平开启式刀闸的端部与第二动触头固定连接；第一水平开启式刀闸、第二水平开启式刀闸在水平开启式刀闸操作机构驱动下相对运动、并使第一动触头与第二动触头之间形成嵌入式导电连接。采用本发明对输电线路进行融冰作业，可避免人工拆线作业，避免融冰高空作业的安全风险，还能大大缩短融冰作业时的输电线路的停运时间，极大地提高了融冰作业效率，具有节约占地面积、减少投资成本等突出优点。



CN 109904029 A

1.一种嵌入式双断口融冰隔离开关,包括垂直开启式刀闸(108)、第一水平开启式刀闸(114)、第二水平开启式刀闸(116),所述的第一水平开启式刀闸(114)、第二水平开启式刀闸(116)通过水平开启式刀闸操作机构(101)驱动,其特征在于:所述第一水平开启式刀闸(114)的端部与第一动触头(115)固定连接,所述第二水平开启式刀闸(116)的端部与第二动触头(117)固定连接;所述的第一水平开启式刀闸(114)、第二水平开启式刀闸(116)在水平开启式刀闸操作机构(101)驱动下相对运动、并使第一动触头(115)与第二动触头(117)之间形成嵌入式导电连接。

2.根据权利要求1所述的嵌入式双断口融冰隔离开关,其特征在于:所述的第一动触头(115)为U形开口槽结构,所述的第二动触头(117)为环形结构件,所述的第二动触头(117)伸入第一动触头(115)U形开口槽中、且与第一动触头(115)之间形成嵌入式导电连接。

3.根据权利要求2所述的嵌入式双断口融冰隔离开关,其特征在于:所述第一动触头(115)的U形开口槽中固定连接导向导电接触件(118),所述导向导电接触件(118)的入口端形成锥形结构,所述的第二动触头(117)与导向导电接触件(118)之间形成嵌入式导电连接。

4.根据权利要求2所述的嵌入式双断口融冰隔离开关,其特征在于:所述的第二动触头(117)是截面形状为矩形的环形结构件。

5.根据权利要求1所述的嵌入式双断口融冰隔离开关,其特征在于:所述的第二动触头(117)为U形开口槽结构,所述的第一动触头(115)为环形结构件,所述的第一动触头(115)伸入第二动触头(117)U形开口槽中、且与第二动触头(117)之间形成嵌入式导电连接。

6.根据权利要求5所述的嵌入式双断口融冰隔离开关,其特征在于:所述第二动触头(117)的U形开口槽中固定连接导向导电接触件(118),所述导向导电接触件(118)的入口端形成锥形结构,所述的第一动触头(115)与导向导电接触件(118)之间形成嵌入式导电连接。

7.根据权利要求5所述的嵌入式双断口融冰隔离开关,其特征在于:所述的第一动触头(115)是截面形状为矩形的环形结构件。

8.根据权利要求1-7任一项所述的嵌入式双断口融冰隔离开关,其特征在于:所述的第一水平开启式刀闸(114)安装在第一水平开启操作绝缘子(103)顶部,所述第一水平开启操作绝缘子(103)顶部固定连接均压环(105)。

9.根据权利要求1-7任一项所述的嵌入式双断口融冰隔离开关,其特征在于:所述的第二水平开启式刀闸(116)安装在第二水平开启操作绝缘子(109)顶部,所述第二水平开启操作绝缘子(109)顶部固定连接均压环(105)。

嵌入式双断口融冰隔离开关

技术领域

[0001] 本发明涉及融冰隔离开关结构设计领域，尤其是涉及一种嵌入式双断口融冰隔离开关。

背景技术

[0002] 随着全球气候变化和特高压输电工程的建设，跨越覆冰地区的高压、超高压输电线路越来越多，输电线路在冬季出现大面积覆冰的可能性越来越大；而输电线路覆冰，通常会导致覆冰导线舞动事故、绝缘子冰闪事故，导线覆冰严重时，甚至有断线、倒塔等危险。

[0003] 对于输电线路覆冰，目前主要采用的是直流融冰装置。为了交流设备安全，输电线路融冰时，需隔离交流设备和直流融冰线路。为确保融冰时的直流电压不对交流设备造成影响，在融冰线路两端的换流站或变电站内，运行人员利用工具来人工拆解交流设备与直流融冰线路间的连接导线，待融冰完成后，运行人员再恢复交流设备与直流融冰线路间的连接导线。在拆解和恢复连接导线的过程中，必须将输电线路转为检修状态才能进行，并且，由于交流设备端子板离地面较高，特别是交流特高压设备，连接导线距离地面高度大于10m。因此，人工操作融冰时，必然存在高空作业风险，并且操作耗时多、作业强度大，极大地影响了融冰作业效率。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是：针对现有技术存在的问题，提供一种嵌入式双断口融冰隔离开关，避免融冰高空作业风险，提高融冰作业效率。

[0005] 本发明要解决的技术问题采用以下技术方案来实现：一种嵌入式双断口融冰隔离开关，包括垂直开启式刀闸、第一水平开启式刀闸、第二水平开启式刀闸，所述的第一水平开启式刀闸、第二水平开启式刀闸通过水平开启式刀闸操作机构驱动，所述第一水平开启式刀闸的端部与第一动触头固定连接，所述第二水平开启式刀闸的端部与第二动触头固定连接；所述的第一水平开启式刀闸、第二水平开启式刀闸在水平开启式刀闸操作机构驱动下相对运动、并使第一动触头与第二动触头之间形成嵌入式导电连接。

[0006] 优选地，所述的第一动触头为U形开口槽结构，所述的第二动触头为环形结构件，所述的第二动触头伸入第一动触头U形开口槽中、且与第一动触头之间形成嵌入式导电连接。

[0007] 优选地，所述第一动触头的U形开口槽中固定连接导向导电接触件，所述导向导电接触件的入口端形成锥形结构，所述的第二动触头与导向导电接触件之间形成嵌入式导电连接。

[0008] 优选地，所述的第二动触头是截面形状为矩形的环形结构件。

[0009] 优选地，所述的第二动触头为U形开口槽结构，所述的第一动触头为环形结构件，所述的第一动触头伸入第二动触头U形开口槽中、且与第二动触头之间形成嵌入式导电连接。

[0010] 优选地，所述第二动触头的U形开口槽中固定连接导向导电接触件，所述导向导电接触件的入口端形成锥形结构，所述的第一动触头与导向导电接触件之间形成嵌入式导电连接。

[0011] 优选地，所述的第一动触头是截面形状为矩形的环形结构件。

[0012] 优选地，所述的第一水平开启式刀闸安装在第一水平开启操作绝缘子顶部，所述第一水平开启操作绝缘子顶部固定连接均压环。

[0013] 优选地，所述的第二水平开启式刀闸安装在第二水平开启操作绝缘子顶部，所述第二水平开启操作绝缘子顶部固定连接均压环。

[0014] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：在对输电线路进行融冰作业时，通过水平开启式刀闸操作机构驱动第一水平开启式刀闸、第二水平开启式刀闸，并使第一动触头与第二动触头处于断开状态，然后即可对输电线路进行融冰作业；在融冰作业完成后，通过水平开启式刀闸操作机构驱动第一水平开启式刀闸、第二水平开启式刀闸相对运动，并使第一动触头与第二动触头之间形成嵌入式导电连接，不仅可以避免人工拆线作业，进而避免了融冰高空作业的安全风险，还能够大大缩短融冰作业时的输电线路的停运时间，从而极大地提高了融冰作业效率；另外，还能有效地减少融冰设备整体的纵向占用空间，从而节约了占地面积，减少了投资成本，具有良好的经济效益。

附图说明

[0015] 图1为本发明的嵌入式双断口融冰隔离开关的正视图(输电线路处于融冰工况下，水平开启式刀闸分闸，垂直开启式刀闸合闸)。

[0016] 图2为本发明的嵌入式双断口融冰隔离开关的正视图(输电线路正常运行工况下，水平开启式刀闸合闸，垂直开启式刀闸分闸)。

[0017] 图3为本发明的嵌入式双断口融冰隔离开关的右视图(输电线路正常运行工况下，水平开启式刀闸合闸，垂直开启式刀闸分闸)。

[0018] 图4为图1-图3中的第一动触头(或第二动触头)的三维结构示意图。

[0019] 图5为图4所示的第一动触头(或第二动触头)的主视图。

[0020] 图6为图1-图3中的第二动触头(或第一动触头)的三维结构示意图。

[0021] 图7为本发明的嵌入式双断口融冰隔离开关的电气接线系统构造图(输电线路融冰工况原理示意图)。

[0022] 图中部品标记名称：1-嵌入式双断口融冰隔离开关，2-出线构架，3-GIS出线套管，4-输电线路，5-连接导线，6-电压互感器，7-避雷器，8-融冰管母，9-支柱绝缘子，101-水平开启式刀闸操作机构，102-第一固定底座，103-第一水平开启操作绝缘子，104-第一端子板，105-均压环，106-垂直开启静触头，107-垂直开启动触头，108-垂直开启式刀闸，109-第二水平开启操作绝缘子，110-第二端子板，111-垂直开启操作绝缘子，112-第二固定底座，113-垂直开启式刀闸操作机构，114-第一水平开启式刀闸，115-第一动触头，116-第二水平开启式刀闸，117-第二动触头，118-导向导电接触件。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，下面结合附图和具体实施

例对本发明进行详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0024] 如图1、图2、图3所示的嵌入式双断口融冰隔离开关，具体包括水平开启式刀闸操作机构101、垂直开启式刀闸108、垂直开启式刀闸操作机构113、第一水平开启式刀闸114、第二水平开启式刀闸116，所述的第一水平开启式刀闸114安装在第一水平开启操作绝缘子103顶部，所述的第二水平开启式刀闸116安装在第二水平开启操作绝缘子109顶部，所述的第一水平开启操作绝缘子103、第二水平开启操作绝缘子109均安装在第一固定底座102上。所述的垂直开启式刀闸108安装在垂直开启操作绝缘子111顶部，所述的垂直开启操作绝缘子111安装在第二固定底座112上。所述的第一水平开启式刀闸114、第二水平开启式刀闸116是通过水平开启式刀闸操作机构101驱动而相对于第一固定底座102转动，所述的垂直开启式刀闸108是通过垂直开启式刀闸操作机构113驱动而相对于第二固定底座112向上伸出或者向下收缩。

[0025] 所述第一水平开启式刀闸114的一端与第一端子板104固定连接、另一端与第一动触头115固定连接，所述第二水平开启式刀闸116的一端与垂直开启静触头106固定连接、另一端与第二动触头117固定连接，在第二水平开启式刀闸116一端还固定连接第一端子板104，所述垂直开启式刀闸108的一端与垂直开启动触头107固定连接、另一端与第二端子板110固定连接。

[0026] 当水平开启式刀闸操作机构101驱动第一水平开启式刀闸114、第二水平开启式刀闸116相对运动时，所述的第一动触头115与第二动触头117之间形成嵌入式导电连接结构。当垂直开启式刀闸操作机构113驱动垂直开启式刀闸108相对于第二固定底座112向上伸出动作时，所述的垂直开启动触头107与垂直开启静触头106之间形成导电连接结构。通常，所述的垂直开启静触头106采用铜棒式静触头，所述的垂直开启动触头107采用钳夹式动触头，以保证垂直开启动触头107与垂直开启静触头106之间的导电连接更加可靠。

[0027] 利用上述的嵌入式双断口融冰隔离开关进行融冰作业时，其电气接线系统构造如图7所示，所述的嵌入式双断口融冰隔离开关1分别与输电线路4、避雷器7、融冰管母8形成导电连接结构，所述的输电线路4通过出线构架2进行支撑，所述的避雷器7通过连接导线5与电压互感器6形成电连接，所述的电压互感器6通过连接导线5与GIS出线套管3之间形成电连接，所述的融冰管母8通过支柱绝缘子9进行支撑。具体地，位于第一水平开启操作绝缘子103顶部的第一端子板104通过连接导线5与避雷器7形成电连接，位于第二水平开启操作绝缘子109顶部的第一端子板104通过连接导线5与输电线路4形成电连接，所述的第二端子板110通过连接导线5与融冰管母8形成电连接。

[0028] 当需要对输电线路4进行融冰作业时，如图1、图7所示，其中的水平开启式刀闸分闸，以实现交、直流电力设备之间的自动隔离；而垂直开启式刀闸合闸，以实现待融冰的输电线路与直流融冰线路之间的自动连接。具体地，

[0029] 先通过水平开启式刀闸操作机构101驱动第一水平开启式刀闸114、第二水平开启式刀闸116，并使第一动触头115与第二动触头117处于断开状态；然后，通过垂直开启式刀闸操作机构113驱动垂直开启式刀闸108相对于第二固定底座112向上伸出，并使垂直开启动触头107与垂直开启静触头106之间形成导电连接结构；此时，融冰电流即可通过融冰管母8输入，再经垂直开启式刀闸108进入输电线路4。

[0030] 在输电线路4的融冰作业完成后，先通过垂直开启式刀闸操作机构113驱动垂直开启式刀闸108相对于第二固定底座112向下收缩，并使垂直开启动触头107与垂直开启静触头106之间完全断开；再通过水平开启式刀闸操作机构101驱动第一水平开启式刀闸114、第二水平开启式刀闸116相对转动，并使第一动触头115与第二动触头117之间形成嵌入式导电连接结构，此时，水平开启式刀闸处于合闸状态，而垂直开启式刀闸处于分闸状态，从而可以使得输电线路4处于正常运行工况下，如图2、图3所示。

[0031] 因此，采用本发明进行融冰作业，可以避免传统的人工拆线方式来进行融冰作业，避免了作业人员融冰高空作业的安全风险，并大大缩短了融冰作业时的输电线路的停运时间，极大地提高了融冰作业效率；同时，本发明还可按照直流融冰装置输出电压等级和过电压水平来设计隔离开关的断口间距，有利于进一步地减少融冰设备整体的纵向占用空间，从而节约占地面积，工程实施性好，减少了投资成本。

[0032] 为了保证第一动触头115与第二动触头117之间的导电连接更加安全、可靠，如图4、图5、图6所示，所述的第一动触头115可以设计为U形开口槽结构，所述的第二动触头117可以采用环形结构件，优选地，所述第二动触头117采用截面形状为矩形的环形结构件；所述的第二动触头117可以伸入到第一动触头115的U形开口槽中、且与第一动触头115之间形成嵌入式导电连接。进一步地，还可以在第一动触头115的U形开口槽中固定连接导向导电接触件118，所述导向导电接触件118的入口端形成锥形结构，所述的第二动触头117与导向导电接触件118之间形成嵌入式导电连接。

[0033] 考虑到水平开启式刀闸操作机构101驱动第一水平开启式刀闸114、第二水平开启式刀闸116相对转动，因此，如图4、图5、图6所示，也可以将第二动触头117设计为U形开口槽结构，所述的第一动触头115采用环形结构件，优选地，所述第一动触头115可以采用截面形状为矩形的环形结构件。此时，所述的第一动触头115可以伸入第二动触头117的U形开口槽中、且与第二动触头117之间形成嵌入式导电连接。进一步地，还可以在第二动触头117的U形开口槽中固定连接导向导电接触件118，所述导向导电接触件118的入口端形成锥形结构，所述的第一动触头115与导向导电接触件118之间形成嵌入式导电连接。

[0034] 为了均衡垂直开启式刀闸108、第一水平开启式刀闸114、第二水平开启式刀闸116的表面电场强度、并优化电场分布，可以在第一水平开启操作绝缘子103顶部、第二水平开启操作绝缘子109顶部分别固定连接均压环105，如图1、图2、图3所示。其中，所述的垂直开启静触头106、第二水平开启式刀闸116均安装在第二水平开启操作绝缘子109顶部，以便可以共用该处的均压环105和第一端子板104，从而进一步减少电力设备占地面积及投资成本。

[0035] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，应当指出的是，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

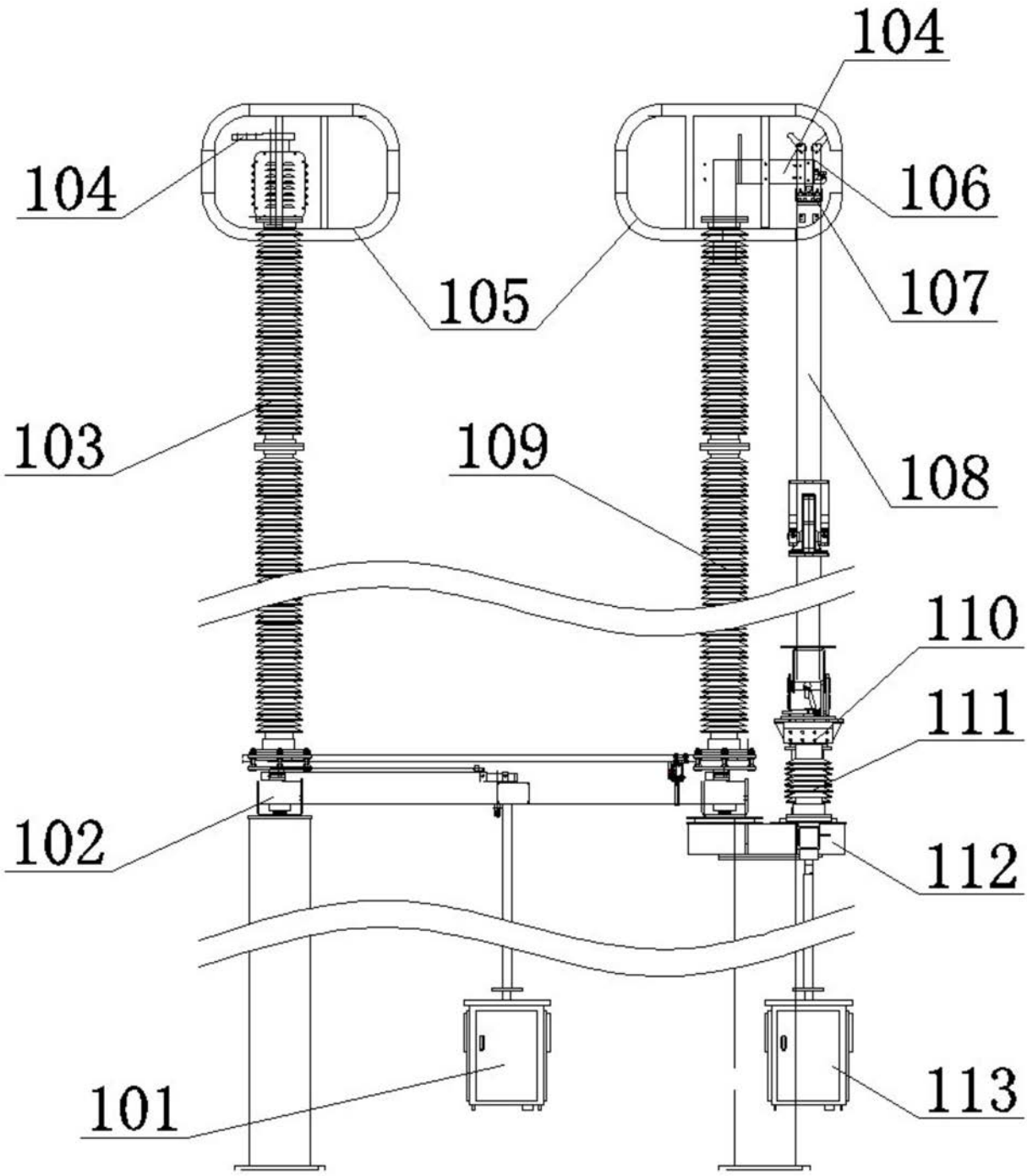


图1

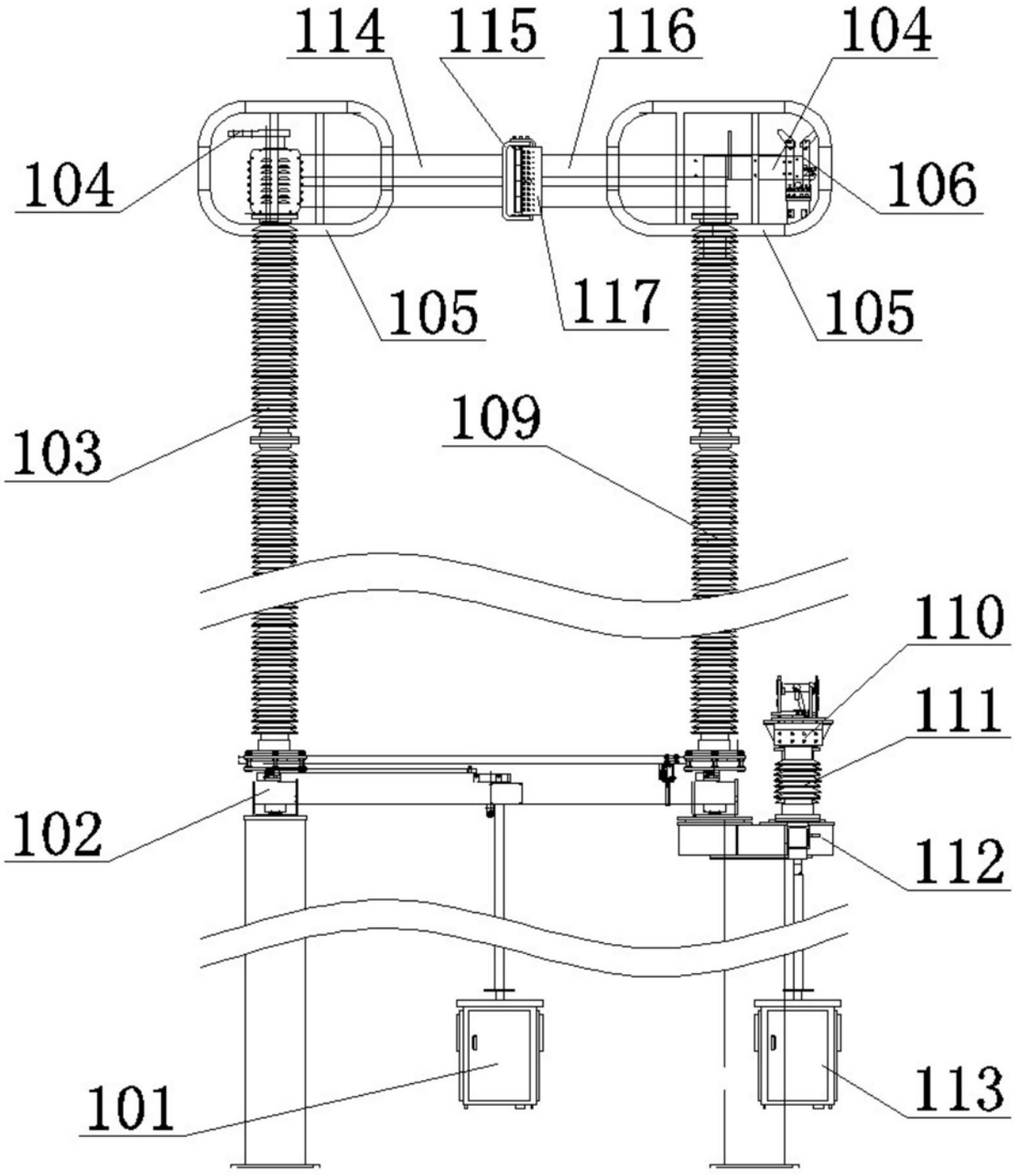

114
115
116
104
104
106
105
117
105
103
109
110
111
102
112
101
113

图2

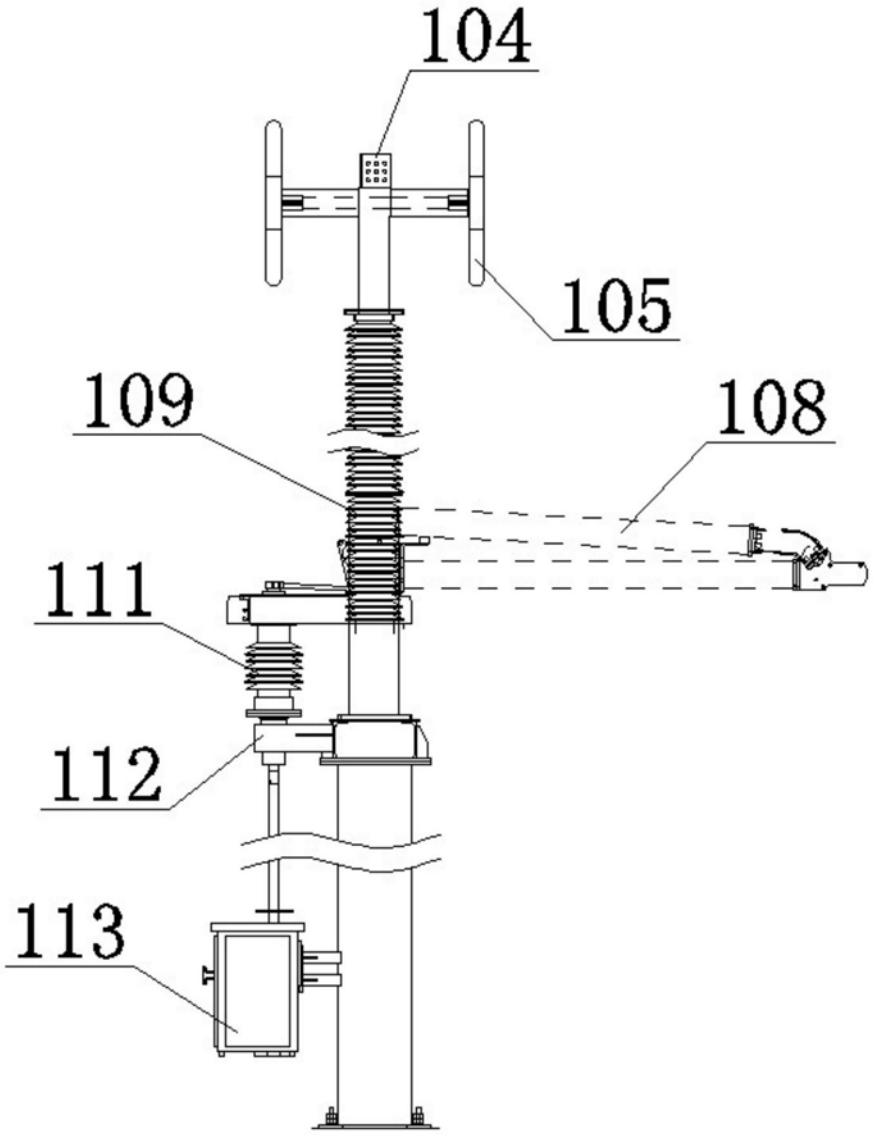


图3

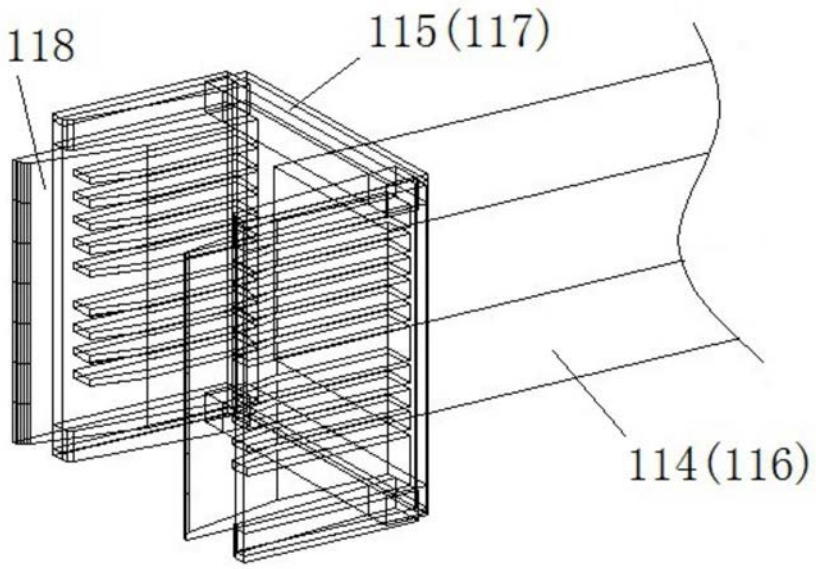


图4

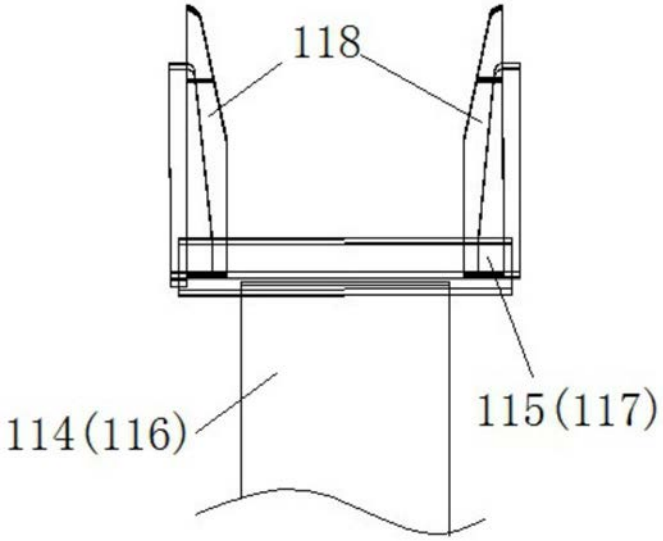


图5

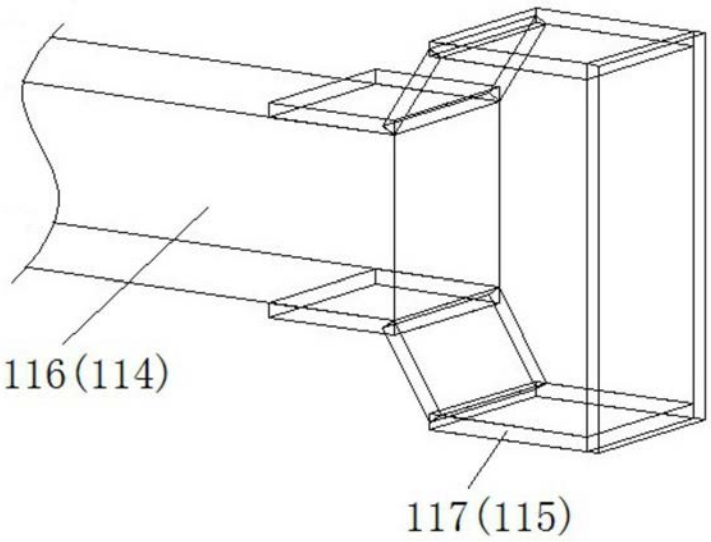


图6

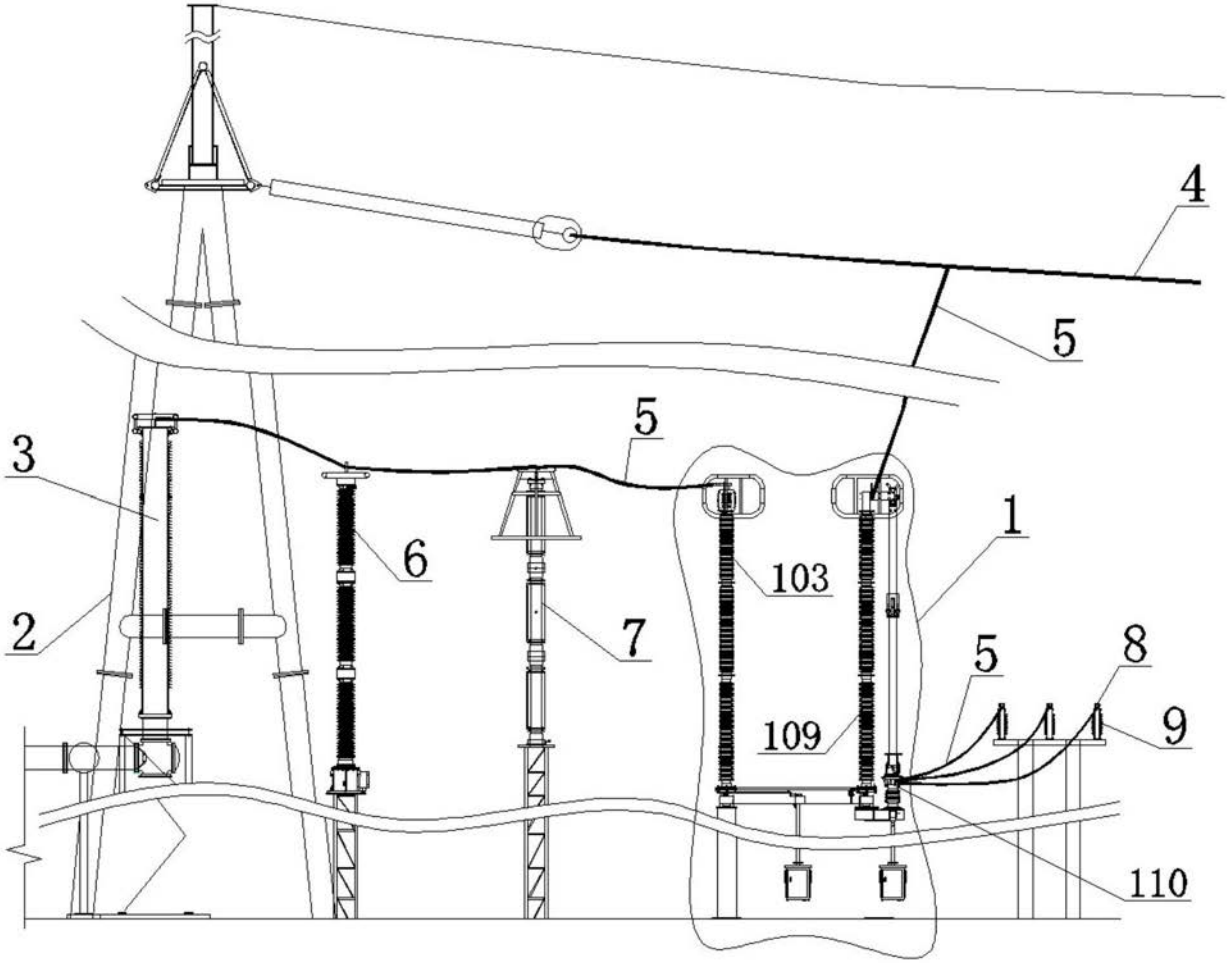


图7