(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 204706781 U
(45)授权公告日 2015.10.14

(21)申请号 201520444949.0

(22)申请日 2015.06.25

(73)专利权人 成都城电电力工程设计有限公司
地址 610041 四川省成都市高新区高新大道创业路2号

(72)发明人 詹旻 罗琛 方雨菡 唐杨 刘晓宇

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所（普通合伙）11371
代理人 饶钱

(51)Int.Cl.
H02B 1/20(2006.01)
H02B 1/24(2006.01)

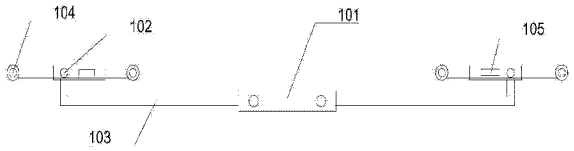
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种500千伏HGIS配电设备、配电设备组及配电装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种500千伏HGIS配电设备、配电设备组及配电装置，涉及变电领域，其中500千伏HGIS配电设备包括中断路器、边断路器、分支母线筒和出线套管，中断路器的两端分别设有沿中断路器的轴向延伸的分支母线筒，每个分支母线筒的远离中断路器的一端设有三通管，三通管的三个端口中，一个端口与分支母线筒连通，一个端口与出线套筒连通，另一个端口与边断路器连通，边断路器与中断路器并排设置。这样设置在满足了500千伏用电安全距离及用电安全运行的要求的前提下，对结构进行了优化，使得结构更加简单，体积更小，大大将降低了500千伏HGIS配电设备的制造和安装成本。本实用新型还提供了一种500千伏HGIS配电设备组及500千伏HGIS配电装置。



CN 204706781 U

1. 一种 500 千伏 HGIS 配电设备，其特征在于，包括中断路器、边断路器、分支母线筒和出线套管，所述中断路器的两端分别设有沿所述中断路器的轴向延伸的分支母线筒，每个所述分支母线筒的远离所述中断路器的一端设有三通管，所述三通管的三个端口中，一个端口与所述分支母线筒连通，一个端口与所述出线套筒连通，另一个端口与所述边断路器连通，所述边断路器与所述中断路器并排设置。

2. 根据权利要求 1 所述的 500 千伏 HGIS 配电设备，其特征在于，两个所述边断路器对称设置在所述中断路器的两端。

3. 根据权利要求 1 所述的 500 千伏 HGIS 配电设备，其特征在于，两个所述分支母线筒对称设置在所述中断路器的两端。

4. 根据权利要求 1 所述的 500 千伏 HGIS 配电设备，其特征在于，还包括电子式电压互感器，所述电子式电压互感器设置在 500 千伏 HGIS 配电设备内部。

5. 一种 500 千伏 HGIS 配电设备组，其特征在于，包括多个权利要求 1-4 任意一项所述的 500 千伏 HGIS 配电设备，多个 500 千伏 HGIS 配电设备依次组合连接。

6. 一种 500 千伏 HGIS 配电装置，其特征在于，包括多个权利要求 5 所述的 500 千伏 HGIS 配电设备组、上层出线、下层出线、下引线和中间构架梁，所述上层出线的挂线点设置在所述中间构架梁的上方，所述上层出线通过耐张绝缘子串和悬垂绝缘子串与 500 千伏 HGIS 配电设备组一端的出线套管相连，所述下层出线的挂线点设置于所述中间构架梁，所述下层出线通过耐张绝缘子串和悬垂绝缘子串与 500 千伏 HGIS 配电设备组另一端的出线套管相连，所述中间构架梁还设有多个下引线的挂线点，每个挂线点处设有耐张绝缘子串，所述下引线通过耐张绝缘子串与 500 千伏 HGIS 配电设备组的两端之间的出线套管连接。

7. 根据权利要求 6 所述的 500 千伏 HGIS 配电装置，其特征在于，相邻所述 500 千伏 HGIS 配电设备组设置有避雷器。

8. 根据权利要求 6 所述的 500 千伏 HGIS 配电装置，其特征在于，所述上层出线的挂线点为 33m，所述下层出线的挂线点为 20m。

9. 根据权利要求 6 所述的 500 千伏 HGIS 配电装置，其特征在于，所述 500 千伏 HGIS 配电设备组间隔 26m。

一种500千伏HGIS配电设备、配电设备组及配电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变电领域，具体而言，涉及一种500千伏HGIS配电设备、配电设备组及配电装置。

背景技术

[0002] 目前，我国500kV超高压开关主要有两大类：气体绝缘金属全封闭开关设备GIS和常规敞开式开关设备AIS。其中GIS具有占地少，运行可靠性高，抗污秽及抗震能力强等特点，但其价格昂贵，故障后短时间难以修复且扩建困难。而虽然AIS比GIS价格便宜，但占地面积很大且带电部分外露较多，限制了在变电站面积狭小且环境条件恶劣的地方应用。

[0003] 随着科学的不断进步，提出了一种新型HGIS(Hybrid Gas Insulated Switchgear)，HGIS是一种介于GIS和AIS之间的开关设备。HGIS的结构与GIS基本相同，但它不包括母线设备。其优点是母线不装于SF6气室，是外露的，因而接线清晰、简洁、紧凑，安装及维护检修方便，运行可靠性高。

[0004] 虽然HGIS设备具备GIS和AIS都没有的优良性能，但实际使用过程中HGIS设备的铺设尺寸过大，造成HGIS设备的成本过高。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此，本实用新型提供了一种500千伏HGIS配电设备、配电设备组及配电装置，以改善上述问题。

[0006] 本实用新型提供的500千伏HGIS配电设备包括中断路器、边断路器、分支母线筒和出线套管，所述中断路器的两端分别设有沿所述中断路器的轴向延伸的分支母线筒，每个所述分支母线筒的远离所述中断路器的一端设有所述出线套管，所述出线套管为三通管，所述出线套管的一个端口与所述分支母线筒连通，所述边断路器穿过所述三通管的另外两个端口，每个所述出线套管设置在相应所述边断路器的中部，所述边断路器与所述中断路器并排设置，所述边断路器与所述中断路器连通。

[0007] 以上所述的500千伏HGIS配电设备，优选地，两个所述边断路器对称设置在所述中断路器的两端。对称设置使得500千伏HGIS配电设备的安装更加简单便利，同时能够保证两端的中断路器都符合安全带电距离的要求。

[0008] 以上所述的500千伏HGIS配电设备，优选地，两个所述分支母线筒对称设置在所述中断路器的两端。使得500千伏HGIS配电设备的安装更加简单便利，并且能够减少500千伏HGIS配电设备的组装搬运成本，而且在安装过程中，便于保证两端的中断路器都符合安全带电距离的要求。

[0009] 以上所述的500千伏HGIS配电设备，优选地，其特征在于，还包括电子式电压互感器，所述电子式电压互感器设置在500千伏HGIS配电设备内部。电子式电压互感器是由连接到传输系统和二次转换器的一个或多个电压传感器组成，用以传输正比于被测量的量，供给测量仪器、仪表和继电保护或控制装置。在数字接口的情况下，一组电子式互感器共用

一台合并单元完成此功能。即通过电子式电压互感器实现对电路的电压进行测量。通过将电压互感器设置成电子式，能够大大减少电压互感器的体积，进而减少了 500 千伏 HGIS 配电设备的体积，减少了 500 千伏 HGIS 配电设备的占地面积，同时电子式的电压互感器比传统的电压互感器抗干扰能力更强，显示和使用都更加方便和便利，便于电力维护人员进行测量。

[0010] 本实用新型还提供了一种 500 千伏 HGIS 配电设备组，包括以上所述的 500 千伏 HGIS 配电设备，多个 500 千伏 HGIS 配电设备组合连接。组合连接后形成的 500 千伏 HGIS 配电设备组，由于总的出线套管在 500 千伏 HGIS 配电设备组的两端，这样出线进行下线的时候更加方便，同时能够减少配套设施的体积，大大减少了 500 千伏 HGIS 配电设备组所需占地面积。

[0011] 本实用新型还提供了一种 500 千伏 HGIS 配电装置，包括多个以上所述的 500 千伏 HGIS 配电设备组、上层出线、下层出线、下引线和中间构架梁，所述上层出线的挂线点设置在所述中间构架梁的上方，所述上层出线通过耐张绝缘子串和悬垂绝缘子串与 500 千伏 HGIS 配电设备组一端的出线套管相连，所述下层出线的挂线点设置于所述中间构架梁，所述下层出线通过耐张绝缘子串和悬垂绝缘子串与 500 千伏 HGIS 配电设备组另一端的出线套管相连，所述中间构架梁还设有多个下引线的挂线点，每个挂线点处设有耐张绝缘子串，所述下引线通过耐张绝缘子串与 500 千伏 HGIS 配电设备组的两端之间的出线套管连接。

[0012] 利用多个上述 500 千伏 HGIS 配电设备组进行 500 千伏的配电装置的结构安装，组合后的 500 千伏的配电设备，大大减少了 500 千伏 HGIS 配电设备的分支母线筒的长度，配合出线结构，使得整个 500 千伏的配电装置起到了很好的优化，从而大大减小 500 千伏 HGIS 配电装置的占地面积，无论从设备制造成本、施工费用还是建筑面积上都节省了成本和投资。

[0013] 以上所述的 500 千伏 HGIS 配电装置，优选地，相邻所述 500 千伏 HGIS 配电设备组设置有避雷器。避雷器相邻 500 千伏 HGIS 配电设备组的出线套管设置，避雷器起到一个分流的作用，制作避雷器的材料的电阻具有非线性的特性，在闪电的作用下电阻小远比其他材料小，因此当遇到闪电时，闪电选择与避雷器发生尖端放电现象，大部分电流流经避雷器，然后通避雷器将电流释放到地下，这样避免闪电的高压电流流经其他设备，使其他设备烧毁，500 千伏 HGIS 配电装置的正常工作。

[0014] 以上所述的 500 千伏 HGIS 配电装置，优选地，所述上层出线的挂线点为 33m，所述下层出线的挂线点为 20m。这个高度的上层出线的挂线点和下层出线的挂线点能够满足 500 千伏的安全距离范围，避免挂线点之间发生相互干扰，同时，还能够节省大量成本。

[0015] 以上所述的 500 千伏 HGIS 配电装置，优选地，所述 500 千伏 HGIS 配电设备组间隔 26m。500 千伏 HGIS 配电设备组间隔 26m，这个距离的间隔能够便于设备材料的运输和吊装，满足了运行维护的需要，同时还能够兼顾场地利用效率，不会提高过多的占地成本。

[0016] 相对于现有技术，本实用新型提供的 500 千伏 HGIS 配电设备、配电设备组及配电装置包括以下有益效果：其中，本实用新型提供的 500 千伏 HGIS 配电设备在中断路器的两端分别设有沿中断路器的轴向延伸的分支母线筒，中断路器的轴心线与分支母线筒在同一条直线上，分支母线筒的一端与中断路器相连，分支母线筒的另一端与三通管相连，通过一个三通管实现了将分支母线筒与出线套筒、中断路器连通，每个所述出线套管设置在所述

550千伏HGIS配电设备的外侧，，所述边断路器与所述中断路器并排设置。这样设置在满足了500千伏用电安全距离及用电安全运行的要求的前提下，对结构进行了优化，使得结构更加简单，体积更小，大大将降低了500千伏HGIS配电设备的制造和安装成本，同时将出线套管设置在500千伏HGIS配电设备的两端，便于将上层出线接入出线套管内，设计合理，进一步大大减少500千伏HGIS配电装置的占地面积。本实用新型还提供一种采用上述500千伏HGIS配电设备的500千伏HGIS配电设备组。

[0017] 本实用新型的500千伏HGIS配电装置通过采用上述500千伏HGIS配电设备组，实现了减少500千伏HGIS配电装置总占地面积、节约征地、减少投资、同时500千伏HGIS配电装置运行简单、安全可靠等特点。

附图说明

[0018] 为了更清楚的说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本实用新型第一实施例提供的500千伏HGIS配电设备的结构示意图；

[0020] 图2是本实用新型第三实施例提供的500千伏HGIS配电装置的结构示意图。

[0021] 其中，附图标记与部件名称之间的对应关系如下：中断路器101，边断路器102，分支母线筒103，出线套管104，电子式电压互感器105，500千伏HGIS配电设备组201，上层出线202，下层出线203，下引线204，中间构架梁205，避雷器206。

具体实施方式

[0022] 随着科学的不断进步，提出了一种新型HGIS(Hybrid Gas Insulated Switchgear)，HGIS是一种介于GIS和AIS之间的开关设备。HGIS的结构与GIS基本相同，但它不包括母线设备。其优点是母线不装于SF6气室，是外露的，因而接线清晰、简洁、紧凑，安装及维护检修方便，运行可靠性高。

[0023] 虽然HGIS设备具备GIS和AIS都没有的优良性能，但实际使用过程中HGIS设备的铺设尺寸过大，造成HGIS设备的成本过高。

[0024] 本实用新型提供了一种500千伏HGIS配电设备、配电设备组及配电装置来改善上述问题。

[0025] 下面通过具体的实施例并结合附图对本实用新型做进一步的详细描述。

[0026] 本实用新型中第一、第二、第三等均为区别示意，并不是限定。

[0027] 图1是本实用新型第一实施例提供的500千伏HGIS配电设备的结构示意图；如图1所示，本实用新型第一实施例提供的500千伏HGIS配电设备包括中断路器101、边断路器102、分支母线筒103和出线套管104，中断路器101的两端分别设有沿中断路器101的轴向延伸的分支母线筒103，每个分支母线筒103的远离中断路器101的一端设有出线套管104，出线套管104为三通管，出线套管104的一个端口与分支母线筒103连通，边断路器102穿过三通管的另外两个端口，每个出线套管104设置在相应边断路器102的中部，边断路器102与中断路器101并排设置，边断路器102与中断路器101连通，形成类似“Ω”形

的 500 千伏 HGIS 配电设备。

[0028] 本实用新型第一实施例提供的 500 千伏 HGIS 配电设备在中断路器 101 的两端分别设有沿中断路器 101 的轴向延伸的分支母线筒 103，中断路器 101 的轴心线与分支母线筒 103 在同一条直线上。分支母线筒 103 的一端与中断路器 101 相连，分支母线筒 103 的另一端与出线套管 104 相连，通过一个三通管实现了将分支母线筒 103 与边断路器 102 连通，每个出线套管 104 设置在相应边断路器 102 的中部，边断路器 102 与中断路器 101 并排设置。这样设置在满足了 500 千伏用电安全距离及用电安全运行的要求的前提下，对 500 千伏 HGIS 配电设备的结构进行了优化，使得结构更加简单，体积更小，大大将降低了 500 千伏 HGIS 配电设备的制造和安装成本，同时将出线套管 104 设置在 500 千伏 HGIS 配电设备的两端，便于将上层出线接入出线套管 104 内，设计合理，进一步大大减少了 500 千伏 HGIS 配电装置的占地面积。

[0029] 相较于本实施例，如果 500 千伏 HGIS 配电设备采用现有的技术改造优化，每个 500 千伏 HGIS 配电设备的分支母线筒 103 将增长 24.2m，而完整的用于三相的 500 千伏 HGIS 配电设备组的分支母线筒 103 将会增加 72.6m，500 千伏分支母线筒 103 的采购价为 2 万元 / m，则一个完整的用于三相的 500 千伏 HGIS 配电设备组将增加投机 48.4 万元。

[0030] 而采用本实施例提供的 500 千伏 HGIS 配电设备，改造优化仅需将 500 千伏分支母线筒 103 增加 14m，完整的用于三相的 500 千伏 HGIS 配电设备组的分支母线筒 103 将会增加 42m，需增加投资 28 万元，较现有技术改造又换节省 20.4 万元，节约投资。

[0031] 进一步地，两个边断路器 102 对称设置在中断路器 101 的两端。两个分支母线筒 103 对称设置在中断路器 101 的两端。

[0032] 对称设置边断路器 102 使得 500 千伏 HGIS 配电设备的安装更加简单便利，同时能够保证两端的中断路器 101 都符合安全带电距离的要求。另一方面，对称设置的 500 千伏 HGIS 配电设备的分支母线筒 103 使得 500 千伏 HGIS 配电设备的安装更加简单便利，并且能够减少 500 千伏 HGIS 配电设备的组装搬运成本，而且在安装过程中，便于保证两端的分支母线筒 103 都符合安全带电距离的要求。

[0033] 同时，本实施例提供的 500 千伏 HGIS 配电设备还包括电子式电压互感器 105，电子式电压互感器 105 设置在 500 千伏 HGIS 配电设备内部。电子式电压互感器 105 是由连接到传输系统和二次转换器的一个或多个电压传感器组成，用以传输正比于被测量的量，供给测量仪器、仪表和继电保护或控制装置。在数字接口的情况下，一组电子式互感器共用一台合并单元完成此功能。即通过电子式电压互感器 105 实现对电路的电压进行测量。通过将电压互感器设置成电子式，能够大大减少电压互感器的体积，进而减少了 500 千伏 HGIS 配电设备的体积，相应减少了 500 千伏 HGIS 配电设备的占地面积，同时电子式的电压互感器比传统的电压互感器抗干扰能力更强，显示和使用都更加方便和便利，便于电力维护人员进行测量。

[0034] 本实用新型第二实施例提供了一种 500 千伏 HGIS 配电设备组，包括第一实施例提供的 500 千伏 HGIS 配电设备，三个 500 千伏 HGIS 配电设备组合连接。组合连接后形成的 500 千伏 HGIS 配电设备组，用于三相。由于出线套管 104 在 500 千伏 HGIS 配电设备组的两端，这样出线进行下线的时候更加方便，同时能够减少配套设施的体积，大大减少了 500 千伏 HGIS 配电设备组所需占地面积。

[0035] 图 2 是本实用新型第三实施例提供的 500 千伏 HGIS 配电装置的结构示意图；如图 2 所示，本实用新型第三实施例提供的 500 千伏 HGIS 配电装置，包括多个上述实施例提供的的 500 千伏 HGIS 配电设备组 201、上层出线 202、下层出线 203、下引线 204 和中间构架梁 205。上层出线 202 的挂线点设置在中间构架梁 205 的上方，上层出线 202 通过耐张绝缘子串和悬垂绝缘子串与 500 千伏 HGIS 配电设备组一端的出线套管 104 相连，下层出线 203 的挂线点设置于中间构架梁 205，下层出线 203 通过耐张绝缘子串和悬垂绝缘子串与 500 千伏 HGIS 配电设备组另一端的出线套管 104 相连。中间构架梁 205 还设有多个下引线 204 的挂线点，每个挂线点处均设有耐张绝缘子串。下引线 204 通过耐张绝缘子串与 500 千伏 HGIS 配电设备组的两端之间的出线套管 104 连接。

[0036] 利用多个第二实施例提供的 500 千伏 HGIS 配电设备组进行 500 千伏的配电装置的结构安装。组合后的 500 千伏的配电设备，大大减少了 500 千伏 HGIS 配电设备的分支母线筒 103 的长度，配合出线结构，使得整个 500 千伏的配电装置的结构优化，从而大大减小 500 千伏 HGIS 配电装置的占地面积，无论从设备制造成本、施工费用还是建筑面积上都节省了成本和投资。

[0037] 进一步地，相邻所述 500 千伏 HGIS 配电设备组设置有避雷器 206。避雷器 206 相邻 500 千伏 HGIS 配电设备组的出线套管 104 设置，避雷器 206 起到一个分流的作用，制作避雷器 206 的材料的电阻具有非线性的特性，在闪电的作用下电阻小远比其他材料小，因此当遇到闪电时，闪电选择与避雷器 206 发生尖端放电现象，大部分电流流经避雷器 206，然后通避雷器 206 将电流释放到地下，这样避免闪电的高压电流流经其他设备，使其他设备烧毁。通过避雷器 206 保护 500 千伏 HGIS 配电装置在雷雨天也能够正常工作。

[0038] 同时，本实施例提供的的 500 千伏 HGIS 配电装置，上层出线 202 的挂线点为 33m，下层出线 203 的挂线点为 20m。这个高度的上层出线 202 的挂线点和下层出线 203 的挂线点不仅能够满足 500 千伏的用电安全距离，避免挂线点之间发生相互干扰，而且还能够节省大量成本。

[0039] 500 千伏 HGIS 配电设备组间隔 26m。500 千伏 HGIS 配电设备组间隔 26m，这个距离的间隔能够便于设备材料的运输和吊装，满足了运行维护的需要，同时还能够兼顾场地利用效率，不会提高过多的占地成本。

[0040] 本实用新型的 500 千伏 HGIS 配电装置通过采用 500 千伏 HGIS 配电设备，结合出线结构，实现了减少 500 千伏 HGIS 配电装置总占地面积、节约征地、减少投资、同时 500 千伏 HGIS 配电装置运行简单、安全可靠等特点。既有效的发挥了 HGIS 设备节约占地的优点，又满足了安全距离及安全运行的要求，接线方便、设计合理。

[0041] 本实施例提供的 500 千伏 HGIS 配电装置在实际应用中。终期共出线 8 回，主变进线 4 回，共配成 6 个完整的用于三相的 500 千伏 HGIS 配电设备组，采用户外悬吊管母线中型布置，间隔宽度 26m。500 千伏 HGIS 配电装置的占地总尺寸为 162×49.5m。

[0042] 在本实施例中，500 千伏 HGIS 配电装置的出线及主变进线套管布置在 500 千伏 HGIS 配电设备最外侧，线路及主变进线引接方便，引接长度短，避免了传统 500 千伏 HGIS 配电设备在安装时线路或主变进线需在母线上方设置上层跨线，伸入配电装置内部引接的问题，减少了线路或主变进线引下线与两侧母线的安全净距校验尺寸，同时，可以在 500 千伏 HGIS 配电设备内设置电子式电压互感器，通过多个技术配合，实现将每个完整的用于三相

的500千伏HGIS配电设备组的长度优化到49.5m，在竖向方面，出线与主变进线共串的间隔出线与主变进线挂线点高度为20m，2回出线共串的间隔采用双层出线，其中位于主变侧的出线通过上层跨线反向后出线，下层挂线点20m，上层挂线点33m。

[0043] 现有技术的500千伏HGIS配电装置尺寸为176×65m，而采用本实施例提供的500千伏HGIS配电装置尺寸仅为162×49.5，占地尺寸优化约30％。采用本实施例提供的500千伏HGIS配电装置，虽然会增加500千伏HGIS配电设备的分支母线筒103的长度，进而需要增加500千伏HGIS配电设备成本费用168万元。但是由于采用了本实施例提供的500千伏HGIS配电设备，改进之后，出线及主变进线可直接出线，减少了上层跨线，相应减少了500千伏配电装置的其他构架的结构及成本，按终期规模，500千伏配电装置的工程投资节省近300万元．综合考虑，采用本实施例提供的500千伏HGIS配电装置能够节省投资132万元。

[0044] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

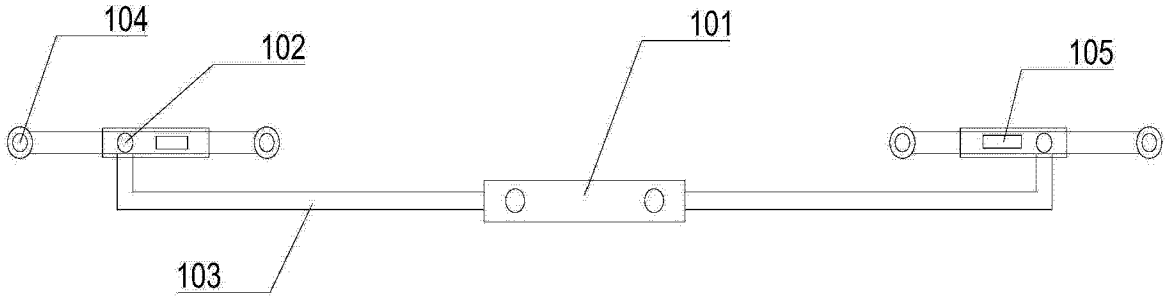


图 1

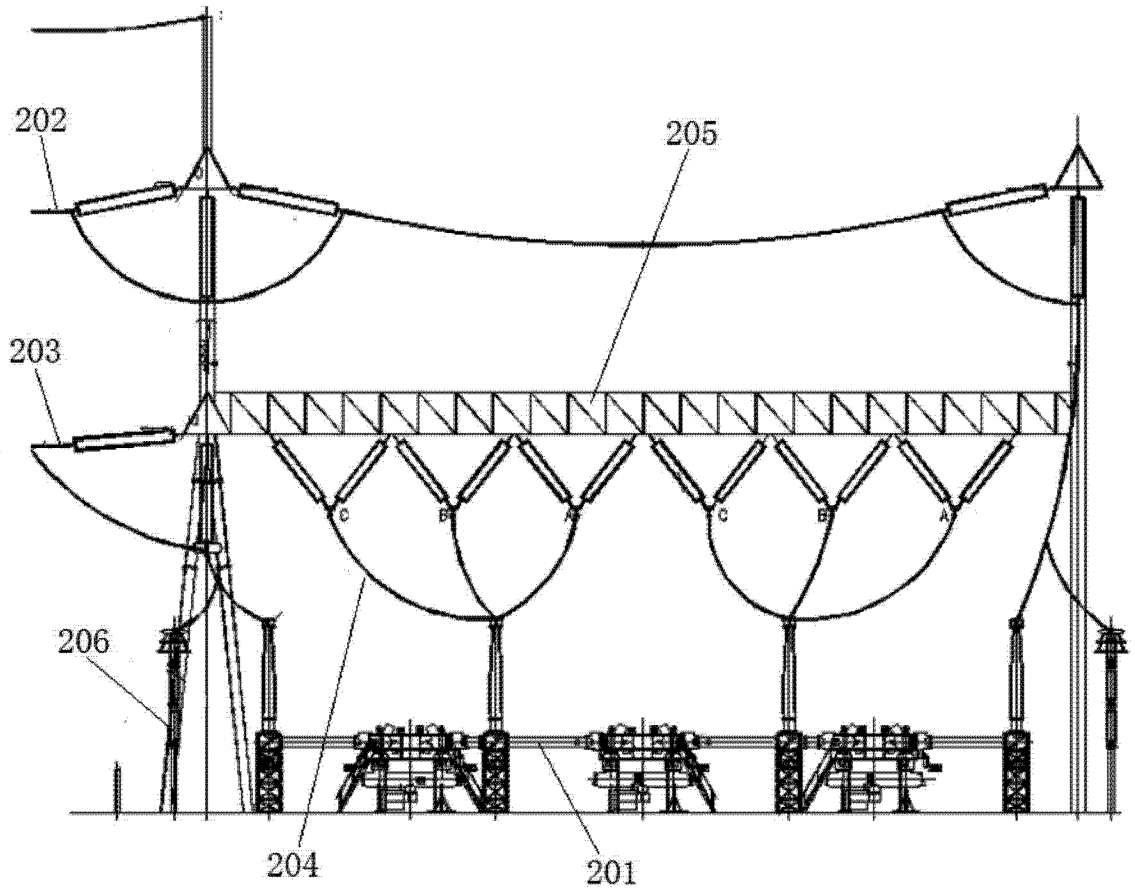


图 2