(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114400514 B
(45)授权公告日 2022.12.20

(21)申请号 202111671220.3
(22)申请日 2021.12.31
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114400514 A
(43)申请公布日 2022.04.26
(73)专利权人 广东顺德电力设计院有限公司
地址 528300 广东省佛山市大良街道办事处云路社区居民委员会东乐路123号桂畔上东别墅综合楼1楼、2楼、3楼(仅作办公用途)
专利权人 广东电网有限责任公司佛山供电局
(72)发明人 李琳 杨伟龙 聂友良 吴文彬 林凤思 杨文臣 谭红鹏 陈健 高英德 陈海文 卢伟洪 罗凤 王良 宋丽敏 梁师齐 黄泳诗 苏波 吕庭锋 王威
(74)专利代理机构 广州润禾知识产权代理事务所(普通合伙) 44446
专利代理师 郑永泉
(51)Int.Cl.
H02B 1/20(2006.01)
H02B 1/24(2006.01)
H02B 7/01(2006.01)
(56)对比文件
CN 203839722 U,2014.09.17
CN 215119560 U,2021.12.10
CN 110518479 A,2019.11.29
CN 103531369 A,2014.01.22
CN 203983812 U,2014.12.03
KR 100734334 B1,2007.07.03
JP 2000152447 A,2000.05.30
审查员 朱琳

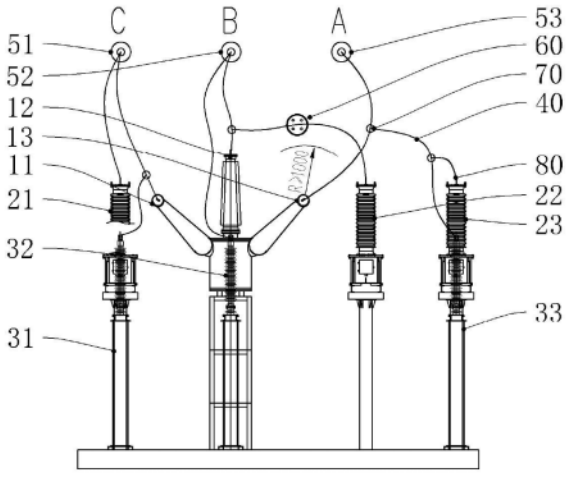
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种GIS配电装置的出线结构及GIS变电站

(57)摘要

本发明涉及电力输送领域，公开了一种GIS配电装置的出线结构，包括GIS羊角、电压互感器、避雷器、连接线和输出线。电压互感器分布在GIS羊角的左右两侧，其中中间电压互感器位于在GIS羊角的左侧或右侧；避雷器分布在GIS羊角的前方，其中中间避雷器位于GIS羊角的中间接线端的正前方；同侧的电压互感器、同侧的避雷器和GIS羊角同侧的接线端通过连接线单独或部分并联后或全部并联后连接至同侧的输出线。本方案用于解决在有限空间内，外置的电压互感器、外置的避雷器和GIS羊角优化布置的问题，达到结构紧凑、低成本改造和建设的效果。



CN 114400514 B

1.一种GIS配电装置的出线结构,包括GIS羊角、电压互感器、避雷器、连接线和输出线;其中GIS羊角包括左侧接线端、中间接线端和右侧接线端;电压互感器包括沿左右方向并列设置的左侧电压互感器、中间电压互感器和右侧电压互感器;避雷器包括沿左右方向并列设置的左侧避雷器、中间避雷器和右侧避雷器;输出线包括沿左右方向并列设置的左侧输出线、中间输出线和右侧输出线;GIS羊角位于输出线的下方;其特征在于,

电压互感器分布在GIS羊角的左右两侧,其中中间电压互感器位于在GIS羊角的左侧或右侧;避雷器分布在GIS羊角的前方,其中中间避雷器位于GIS羊角的中间接线端的正前方;

同侧的电压互感器、同侧的避雷器和GIS羊角同侧的接线端通过连接线单独或部分并联后或全部并联后连接至同侧的输出线;

所述中间电压互感器与所述GIS羊角之间设有绝缘组件,绝缘组件用于固定中间电压互感器的连接线。

2.根据权利要求1所述的一种GIS配电装置的出线结构,其特征在于,所述GIS羊角的中间接线端位于所述中间输出线的正下方;所述左侧电压互感器位于所述左侧输出线的正下方或所述右侧电压互感器位于所述右侧输出线的正下方。

3.根据权利要求1所述的一种GIS配电装置的出线结构,其特征在于,所述左侧避雷器位于所述左侧电压互感器的正前方;所述右侧避雷器位于所述右侧电压互感器的正前方。

4.根据权利要求1所述的一种GIS配电装置的出线结构,其特征在于,所述连接线的一端通过T型线夹相互并联或连接至所述输出线。

5.根据权利要求1所述的一种GIS配电装置的出线结构,其特征在于,所述连接线的一端通过设备线夹连接所述电压互感器、所述避雷器或所述GIS羊角。

6.一种GIS变电站,包括GIS配电室和GIS配电装置,GIS配电装置安装在GIS配电室室内;其特征在于,在GIS配电室室外采用如权利要求1至5任一所述的出线结构。

7.根据权利要求6所述的一种GIS变电站,其特征在于,所述输出线的一端架空固定在所述GIS配电室的外墙结构上;所述电压互感器、所述避雷器和所述GIS羊角安装在GIS配电室室外的悬空平台上。

8.根据权利要求7所述的一种GIS变电站,其特征在于,所述悬空平台包括支撑梁和支撑板;支撑梁的一端固定在所述GIS配电室的外墙结构上,支撑梁的上方覆盖有支撑板;支撑梁设置在所述GIS羊角、所述左侧电压互感器和所述右侧电压互感器的正下方。

9.根据权利要求7所述的一种GIS变电站,其特征在于,所述悬空平台的边缘设有安全护栏。

一种GIS配电装置的出线结构及GIS变电站

技术领域

[0001] 本发明涉及电力输送领域，更具体地，涉及一种GIS配电装置的出线结构及GIS变电站。

背景技术

[0002] GIS(GAS insulated SWITCHGEAR)是气体绝缘全封闭组合电器的英文简称。GIS由断路器、隔离开关、接地开关、互感器、避雷器、母线、连接件和出线终端等组成，这些设备或部件全部封闭在金属接地的外壳中，在其内部充有一定压力的SF6绝缘气体，故也称SF6全封闭组合电器。GIS设备自20世纪60年代实用化以来，已广泛运行于世界各地。GIS不仅在高压、超高压领域被广泛应用，而且在特高压领域也被使用。与常规敞开式变电站相比，GIS的优点在于结构紧凑、占地面积小、可靠性高、配置灵活、安装方便、安全性强、环境适应能力强，维护工作量很小，其主要部件的维修间隔不小于20年。

[0003] 电压互感器和变压器类似，是用来变换电压的仪器。电压互感器主要是用来给测量仪表和继电保护装置供电，用来测量线路的电压、功率和电能，或者用来在线路发生故障时保护线路中的贵重设备、电机和变压器。因此电压互感器的容量很小，一般都只有几伏安、几十伏安，最大也不超过一千伏安。

[0004] 避雷器是用于保护电气设备免受雷击时高瞬态过电压危害，并限制续流时间，也限制续流幅值的一种电器。

[0005] 对于现有运行GIS配电装置，其设计方案中，其出线侧线路上的电压互感器和避雷器均内置在GIS配电装置中，无法满足35kV～500kV变电站装备技术的最新要求，也不利于运行单位维护。因此需要对现有变电站的GIS配电装置的出线结构进行改造，将电压互感器和避雷器改进为外置式。现有GIS配电装置的出线结构为:GIS配电装置末端的GIS羊角安装在出线平台上，使用钢芯铝绞线连接GIS羊角和输出线。改为外置式方案后，需要在原有出线平台上另外加装电压互感器和避雷器。由于原有出线平台空间有限，如何在满足安全距离的前提下，尽可能地紧凑布置电压互感器、避雷器和GIS羊角成为一项新的技术难题。

发明内容

[0006] 本发明旨在克服上述现有技术至少一项的不足，提供一种GIS配电装置的出线结构及GIS变电站，用于解决在有限空间内，外置的电压互感器、外置的避雷器和GIS羊角优化布置的问题，达到结构紧凑、低成本改造和建设的效果。

[0007] 本发明采取的技术方案是，一种GIS配电装置的出线结构，包括GIS羊角、电压互感器、避雷器、连接线和输出线；其中GIS羊角包括左侧接线端、中间接线端和右侧接线端；电压互感器包括沿左右方向并列设置的左侧电压互感器、中间电压互感器和右侧电压互感器；避雷器包括沿左右方向并列设置的左侧避雷器、中间避雷器和右侧避雷器；输出线包括沿左右方向并列设置的左侧输出线、中间输出线和右侧输出线；GIS羊角位于输出线的下方。电压互感器分布在GIS羊角的左右两侧，其中中间电压互感器位于在GIS羊角的左侧或

右侧;避雷器分布在GIS羊角的前方,其中中间避雷器位于GIS羊角的中间接线端的正前方;同侧的电压互感器、同侧的避雷器和GIS羊角同侧的接线端通过连接线单独或部分并联后或全部并联后连接至同侧的输出线。

[0008] 本方案中,左侧电压互感器、中间电压互感器和右侧电压互感器沿左右方向排列在一条直线上,其相互之间具有一定间隔,以满足交流电的安全相间距离。避雷器与电压互感器同理。GIS羊角的左侧接线端、中间接线端和右侧接线端为空间分布的三个接线端。GIS羊角为GIS配电装置的输出端。输出线采用架空出线,GIS羊角位于输出线的下方。电压互感器分布在GIS羊角的左右两侧,电压互感器与GIS羊角在或近似在一条直线上。电压互感器和避雷器分别一前一后设置。中间电压互感器在GIS羊角的左侧或右侧并与其保持一定间隔,中间避雷器在GIS羊角的正前方并与其保持一定间隔,其余的电压互感器和避雷器分布在左右两侧。电压互感器和避雷器形成围绕GIS羊角向左右两侧延伸的点阵列。点阵列在左右方向上较宽,而在前后方向上较短。

[0009] 本方案中,电压互感器、避雷器、GIS羊角的接线端和输出线通过连接线组合为三组,每组对应三相交流电中A、B、C相的其中一相。例如:左侧电压互感器、左侧避雷器和GIS羊角的左侧接线端通过连接线与左侧输出线并联连接,GIS配电装置通过GIS羊角的左侧接线端向左侧输出线输出三相交流电的A相。同理,GIS配电装置通过GIS羊角的右侧接线端向右侧输出线输出三相交流电的C相。此外,电压互感器、避雷器和GIS羊角的接线端的连接线之间,可以单独连接或部分并联或全部并联。以电压互感器的连接为例:电压互感器单独通过连接线与输出线连接,即单独连接;或电压互感器先通过连接线与GIS羊角并联后,再通过GIS羊角的连接线与输出线连接,即部分并联;或电压互感器先通过连接线与避雷器并联,再通过避雷器的连接线与GIS羊角并联,最后通过GIS羊角的连接线与输出线连接,即全部并联。

[0010] 本方案基于GIS羊角的结构,通过围绕GIS羊角布置由电压互感器和避雷器组成的点阵列,以及采用灵活的并联连接方式,在满足三相交流电的安全相间距离的前提下,恰好地利用了GIS羊角的周边位置,实现了在有限空间内,外置的电压互感器、外置的避雷器和GIS羊角的优化布置,使该出线结构能被广泛地应用在GIS配电装置中,达到了结构紧凑、低成本改造和建设的效果。

[0011] 优选地,所述中间电压互感器与所述GIS羊角之间设有绝缘组件,绝缘组件用于固定中间电压互感器的连接线。由于中间电压互感器距离GIS羊角较远,而中间电压互感器的连接线又需要经过GIS羊角的右侧接线端的空间范围,为了保证连接线与右侧接线端的间距,也即B相与A相的安全相间距离,进而设置绝缘组件固定中间电压互感器的连接线。根据现场情况,绝缘组件可直接固定在墙面或通过支架安装在出线平台上。

[0012] 优选地,所述GIS羊角的中间接线端位于所述中间输出线的正下方;所述左侧电压互感器位于所述左侧输出线的正下方或所述右侧电压互感器位于所述右侧输出线的正下方。采用正下方的对齐方式,一方面连接线只需竖直向下即可完成连接,安装施工方便;另一方面输出线与下方的GIS羊角和电压互感器存在上下投影方向上的空间重叠,减少了出线结构整体的空间占用。

[0013] 优选地,所述左侧避雷器位于所述左侧电压互感器的正前方;所述右侧避雷器位于所述右侧电压互感器的正前方。避雷器与电压互感器对齐后,与GIS羊角一起共同形成矩

形点矩阵，方便各个器件的安装，同时也方便出线平台进行后续的结构加强。

[0014] 优选地，所述连接线的一端通过T型线夹相互并联或连接至所述输出线。

[0015] 优选地，所述连接线的一端通过设备线夹连接所述电压互感器、所述避雷器或所述GIS羊角。

[0016] 本方案还包括一种GIS变电站。一种GIS变电站，包括GIS配电室和GIS配电装置，GIS配电装置安装在GIS配电室室内。在GIS配电室室外采用上述出线结构。

[0017] 优选地，所述输出线的一端架空固定在所述GIS配电室的外墙结构上；所述电压互感器、所述避雷器和所述GIS羊角安装在GIS配电室室外的悬空平台上。

[0018] 进一步，所述悬空平台包括支撑梁和支撑板；支撑梁的一端固定在所述GIS配电室的外墙结构上，支撑梁的上方覆盖有支撑板；支撑梁设置在所述GIS羊角、所述左侧电压互感器和所述右侧电压互感器的正下方。

[0019] 进一步，所述悬空平台的边缘设有安全护栏。

[0020] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0021] 本方案基于GIS羊角的结构，通过围绕GIS羊角布置由电压互感器和避雷器组成的点阵列，以及采用灵活的并联连接方式，在满足三相交流电的安全相间距离的前提下，恰好地利用了GIS羊角的周边位置，实现了在有限空间内，外置的电压互感器、外置的避雷器和GIS羊角的优化布置，使该出线结构能被广泛地应用在GIS配电装置中，达到了结构紧凑、低成本改造和建设的效果。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例1的正视图。

[0023] 图2为本发明实施例1、2的俯视布置图。

[0024] 图3为本发明实施例1、2的俯视接线图。

[0025] 图4为本发明实施例1、2的B相接线的侧视图。

[0026] 图5为本发明实施例3的正视图。

[0027] 标号说明1：GIS羊角10、左侧接线端11、中间接线端12、右侧接线端13、电压互感器20、左侧电压互感器21、中间电压互感器22、右侧电压互感器23、避雷器30、左侧避雷器31、中间避雷器32、右侧避雷器33、连接线40、输出线50、左侧输出线51、中间输出线52、右侧输出线53、绝缘组件60、T型线夹70、设备线夹80。

[0028] 标号说明2：GIS配电室110、GIS配电装置120、悬空平台130、支撑梁131、支撑板132。

具体实施方式

[0029] 本发明附图仅用于示例性说明，不能理解为对本发明的限制。为了更好说明以下实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对于本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。图1至图5中的曲线连接线40为示意画法，仅为了清楚地表达其连接关系。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1至3所示，本实施例为一种GIS配电装置的出线结构，包括GIS羊角10、电压互

感器20、避雷器30、连接线40和输出线50;其中GIS羊角10包括左侧接线端11、中间接线端12和右侧接线端13;电压互感器20包括沿左右方向并列设置的左侧电压互感器21、中间电压互感器22和右侧电压互感器23;避雷器30包括沿左右方向并列设置的左侧避雷器31、中间避雷器32和右侧避雷器33;输出线50包括沿左右方向并列设置的左侧输出线51、中间输出线52和右侧输出线53;GIS羊角10位于输出线50的下方。电压互感器20分布在GIS羊角10的左右两侧,其中中间电压互感器22位于在GIS羊角10的左侧或右侧;避雷器30分布在GIS羊角10的前方,其中中间避雷器32位于GIS羊角10的中间接线端12的正前方;同侧的电压互感器、同侧的避雷器和GIS羊角同侧的接线端通过连接线40单独或部分并联后或全部并联后连接至同侧的输出线。

[0032] 本方案中,左侧电压互感器21、中间电压互感器22和右侧电压互感器23沿左右方向排列在一条直线上,其相互之间具有一定间隔,以满足交流电的安全相间距离。避雷器30与电压互感器20同理。GIS羊角10的左侧接线端11、中间接线端12和右侧接线端13为空间分布的三个接线端。GIS羊角10为GIS配电装置的输出端。输出线50采用架空出线,GIS羊角10位于输出线50的下方。电压互感器20分布在GIS羊角10的左右两侧,电压互感器20与GIS羊角10在或近似在一条直线上。电压互感器20和避雷器30分别一前一后设置。中间电压互感器22在GIS羊角10的左侧或右侧并与其保持一定间隔,中间避雷器32在GIS羊角10的正前方并与其保持一定间隔,其余的电压互感器20和避雷器30分布在左右两侧。电压互感器20和避雷器30形成围绕GIS羊角10向左右两侧延伸的点阵列。点阵列在左右方向上较宽,而在前后方向上较短。

[0033] 本方案中,电压互感器20、避雷器30、GIS羊角10的接线端和输出线50通过连接线40组合为三组,每组对应三相交流电中A、B、C相的其中一相。例如:左侧电压互感器21、左侧避雷器31和GIS羊角10的左侧接线端11通过连接线40与左侧输出线51并联连接,GIS配电装置通过GIS羊角10的左侧接线端11向左侧输出线51输出三相交流电的A相。同理,GIS配电装置通过GIS羊角10的右侧接线端13向右侧输出线53输出三相交流电的C相。此外,电压互感器20、避雷器30和GIS羊角10的接线端的连接线40之间,可以单独连接或部分并联或全部并联。以电压互感器20的连接为例:电压互感器20单独通过连接线40与输出线50连接,即单独连接;或电压互感器20先通过连接线40与GIS羊角10并联后,再通过GIS羊角10的连接线40与输出线50连接,即部分并联;或电压互感器20先通过连接线40与避雷器30并联,再通过避雷器30的连接线40与GIS羊角10并联,最后通过GIS羊角10的连接线40与输出线50连接,即全部并联。

[0034] 本方案基于GIS羊角10的结构,通过围绕GIS羊角10布置由电压互感器20和避雷器30组成的点阵列,以及采用灵活的并联连接方式,在满足三相交流电的安全相间距离的前提下,恰好地利用了GIS羊角10的周边位置,实现了在有限空间内,外置的电压互感器20、外置的避雷器30和GIS羊角10的优化布置,使该出线结构能被广泛地应用在GIS配电装置中,达到了结构紧凑、低成本改造和建设的效果。

[0035] 本实施例中,出线结构用于GIS配电装置的110KV出线,电压互感器20、避雷器30和GIS羊角10布置在一出线平台上。三相交流电的安全相间距离取1000mm。中间电压互感器22位于GIS羊角10的右侧,中间电压互感器22与GIS羊角10的右侧接线端13的最小间距≥安全相间距离。中间避雷器32位于GIS羊角10的中间接线端12的正前方,中间避雷器32与GIS羊

角10的左侧接线端11或右侧接线端13的最小间距≥安全相间距离。

[0036] 本实施例中，电压互感器20、避雷器30、GIS羊角10的接线端和输出线50的左侧一组对应三相交流电C相，中间一组对应三相交流电B相，右侧一组对应三相交流电A相。左侧电压互感器21单独与左侧输出线51并联连接；左侧避雷器31与GIS羊角10的左侧接线端11并联后，再与左侧输出线51并联连接。中间电压互感器22与GIS羊角10的中间接线端12并联后，再与中间输出线52并联连接；中间避雷器32单独与中间输出线52并联连接。右侧电压互感器23先与右侧避雷器33并联，再与GIS羊角10的右侧接线端13并联，最后与右侧输出线53并联连接。

[0037] 如图4所示，优选地，所述中间电压互感器22与所述GIS羊角10之间设有绝缘组件60，绝缘组件60用于固定中间电压互感器22的连接线40。由于中间电压互感器22距离GIS羊角10较远，而中间电压互感器22的连接线40又需要经过GIS羊角10的右侧接线端13的空间范围，为了保证连接线40与右侧接线端13的间距，也即B相与A相的安全相间距离，进而设置绝缘组件60固定中间电压互感器22的连接线40。根据现场情况，绝缘组件60可直接固定在墙面或通过支架安装在出线平台上。

[0038] 优选地，所述GIS羊角10的中间接线端12位于所述中间输出线52的正下方；所述左侧电压互感器21位于所述左侧输出线51的正下方或所述右侧电压互感器23位于所述右侧输出线53的正下方。采用正下方的对齐方式，一方面连接线40只需竖直向下即可完成连接，安装施工方便；另一方面输出线50与下方的GIS羊角10和电压互感器20存在上下投影方向上的空间重叠，减少了出线结构整体的空间占用。本实施例中，左侧电压互感器21位于左侧输出线51的正下方、GIS羊角10的左侧，右侧电压互感器23位于中间电压互感器22的右侧，中间避雷器32位于中间输出线52的正下方。

[0039] 优选地，所述左侧避雷器31位于所述左侧电压互感器21的正前方；所述右侧避雷器33位于所述右侧电压互感器23的正前方。避雷器30与电压互感器20对齐后，与GIS羊角10一起共同形成矩形点矩阵，方便各个器件的安装，同时也方便出线平台进行后续的结构加强。本实施例中，左侧避雷器31也位于左侧输出线51的正下方。

[0040] 优选地，所述连接线40的一端通过T型线夹70相互并联或连接至所述输出线50。本实施例中，相互并联的位置包括左侧电压互感器21与左侧接线端11的连接线40、中间电压互感器22与中间接线端12的连接线40、右侧电压互感器23与右侧避雷器33的连接线40、右侧避雷器33与右侧接线端13的连接线40。

[0041] 优选地，所述连接线40的一端通过设备线夹80连接所述电压互感器20、所述避雷器30或所述GIS羊角10。本实施例中，连接线40的一端为设备线夹80，另一端为T型线夹70。

[0042] 实施例2

[0043] 如图2至4所示，本实施例为一种GIS变电站，包括GIS配电室110和GIS配电装置120，GIS配电装置120安装在GIS配电室110室内。在GIS配电室110室外采用上述出线结构。本实施例中，GIS变电站为楼房结构，GIS配电室110位于二楼，GIS配电装置120的输出端为GIS羊角10。

[0044] 优选地，所述输出线50的一端架空固定在所述GIS配电室110的外墙结构上；所述电压互感器20、所述避雷器30和所述GIS羊角10安装在GIS配电室110室外的悬空平台130上。

[0045] 进一步，所述悬空平台130包括支撑梁131和支撑板132；支撑梁131的一端固定在所述GIS配电室110的外墙结构上，支撑梁131的上方覆盖有支撑板132；支撑梁131设置在所述GIS羊角10、所述左侧电压互感器21和所述右侧电压互感器23的正下方。本实施例中，支撑梁131为型钢钢材，支撑板132为钢板，悬空平台130的建造成本低。

[0046] 进一步，所述悬空平台130的边缘设有安全护栏。

[0047] 实施例3

[0048] 如图5所示，本实施例为一种GIS配电装置的出线结构，与实施例1相似。本实施例的中间电压互感器22位于GIS羊角10的左侧，左侧电压互感器21位于中间电压互感器22的左侧，右侧电压互感器23位于GIS羊角10的右侧。

[0049] 显然，本发明的上述实施例仅是为清楚地说明本发明技术方案所作的举例，而并非是对本发明的具体实施方式的限定。凡在本发明权利要求书的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

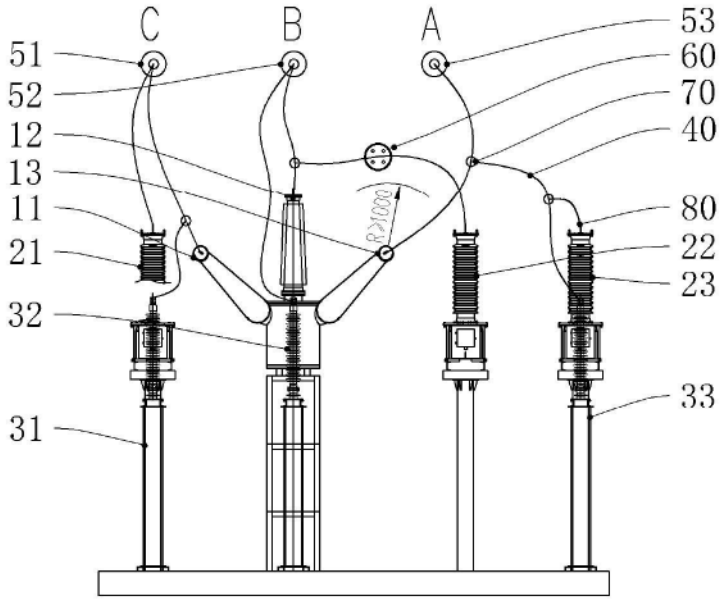

C
B
A
51
52
12
13
11
21
32
31
53
60
70
40
80
22
23
33

图1

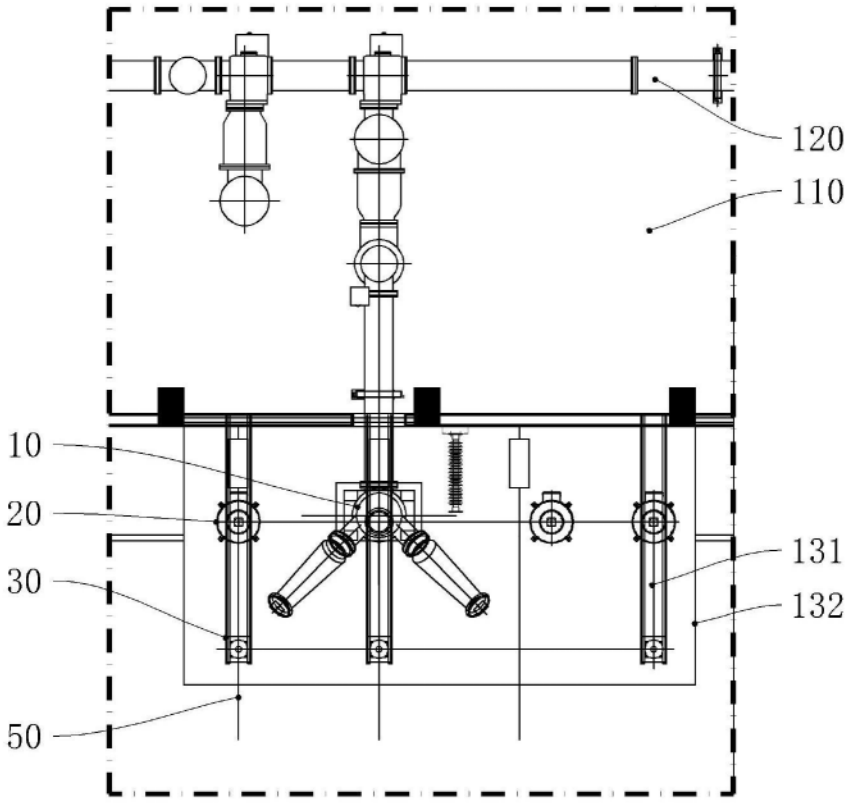

120
110
10
20
30
50
131
132

图2

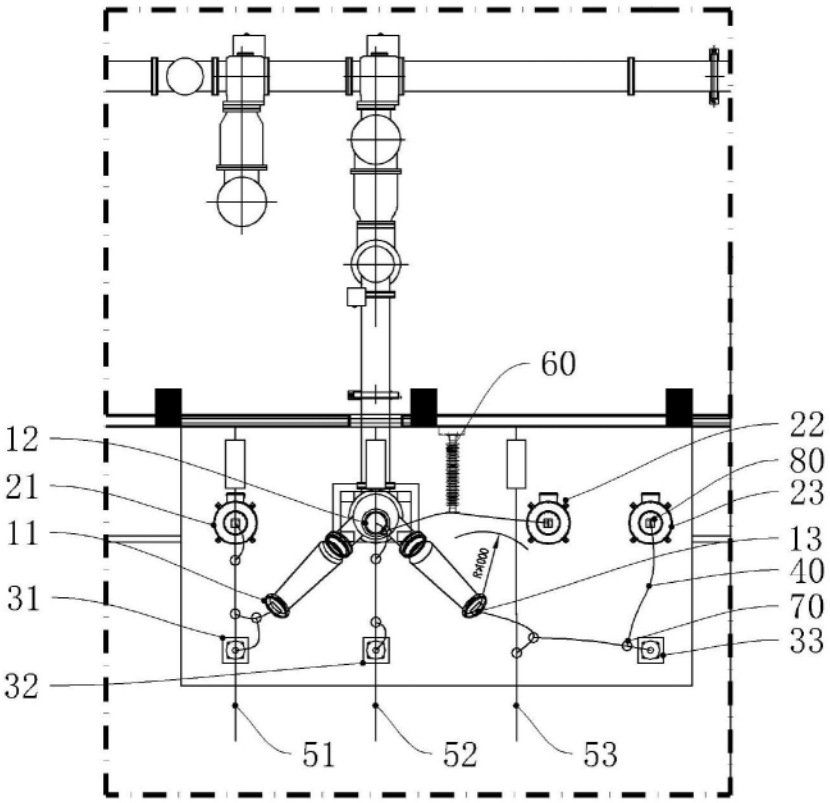


图3

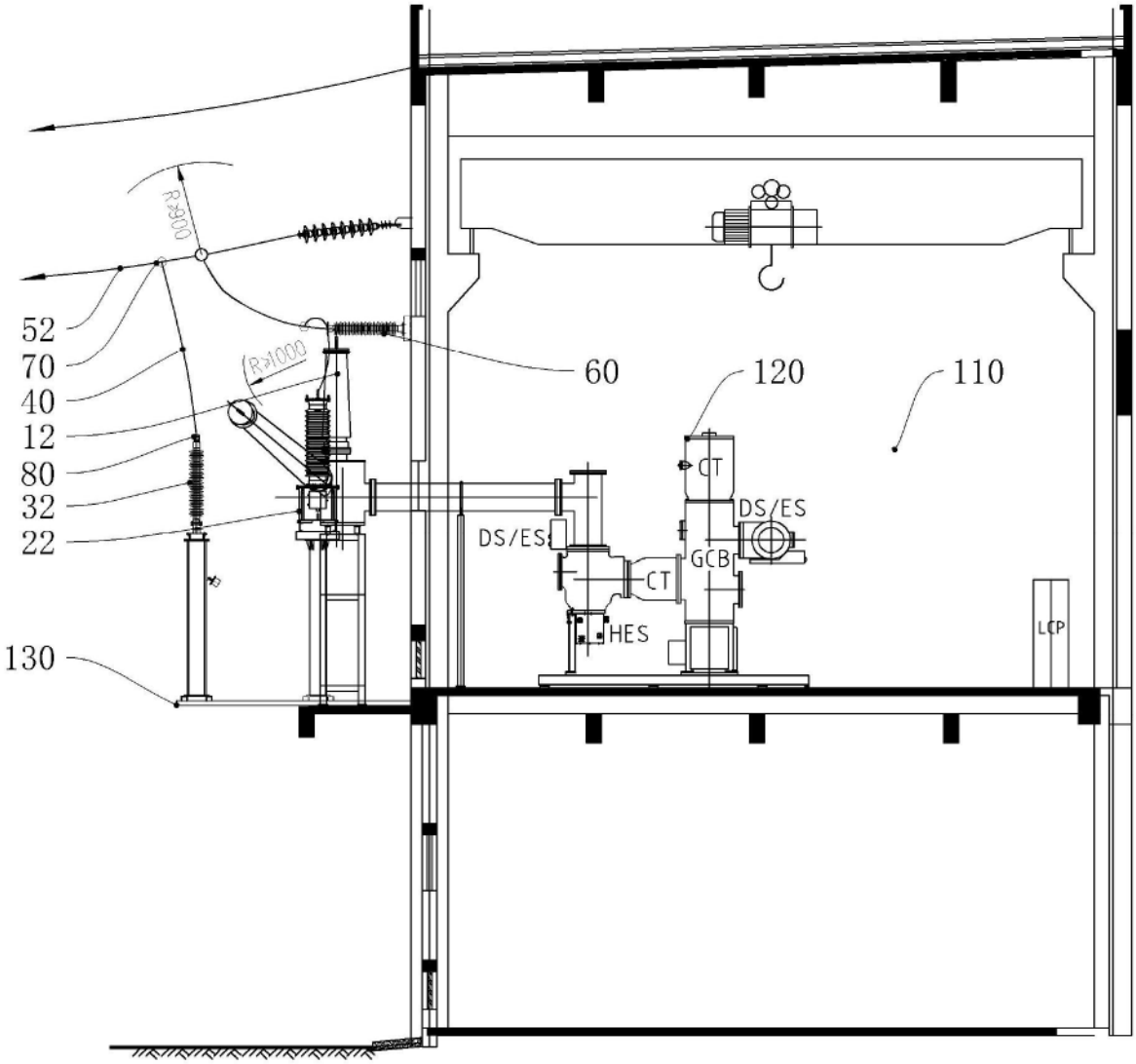

R≥900
R≥1000
52
70
40
12
80
32
22
130
60
120
110
CT
DS/ES
DS/ES
GCB
CT
HES
LCP

图4

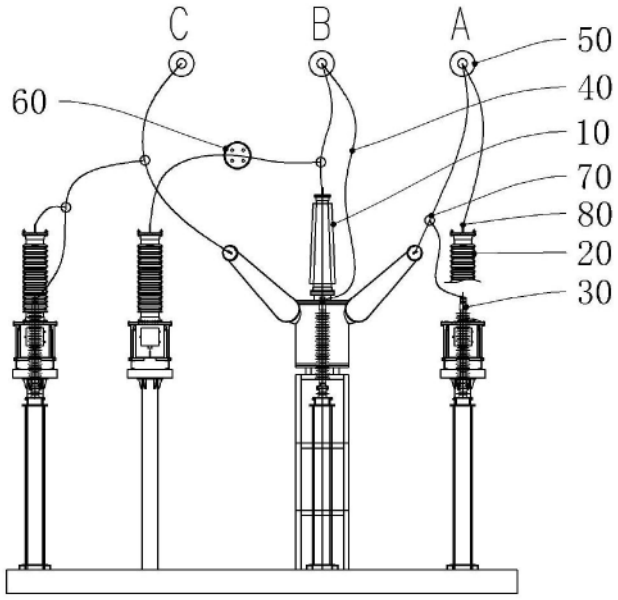


图5