(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106877315 B
(45)授权公告日 2023.06.30

(21)申请号 201710161117.1
(22)申请日 2017.03.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106877315 A
(43)申请公布日 2017.06.20
(73)专利权人 桂林君泰福电气有限公司
地址 541004 广西壮族自治区桂林市高新区铁山工业园蓝卉路1号
(72)发明人 杨雄 黄有宝 徐策 尹宏波
(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340
专利代理师 但玉梅
(51)Int.Cl.
H02J 3/00(2006.01)
H02B 7/06(2006.01)
H02B 1/56(2006.01)

(56)对比文件
CN 2773958 Y,2006.04.19
CN 204156596 U,2015.02.11
CN 103178451 A,2013.06.26
CN 201674134 U,2010.12.15
US 2010188875 A1,2010.07.29
US 2011241647 A1,2011.10.06

审查员 谭连敏

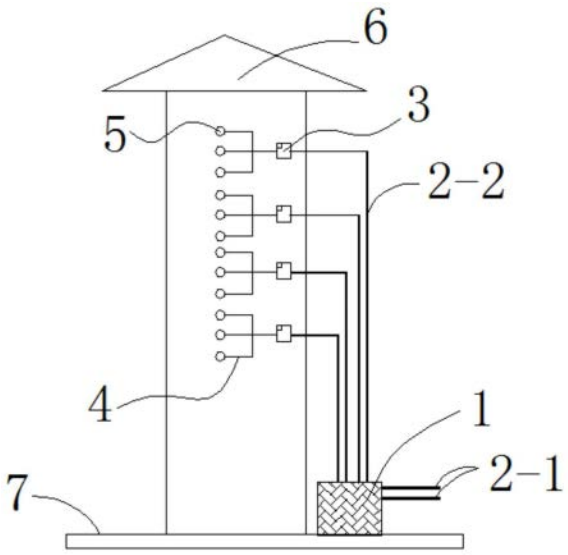
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种高层楼宇内用中压分布式供配电系统

(57)摘要

本发明提供一种高层楼宇内用中压分布式供配电系统，属于供配电系统技术领域。本发明供配电系统，包括高压进线、高压出线、低压输电线、用电器、微型箱变和中压开闭站，其特征在于，所述中压开闭站的一端连接高压进线，另一端连接高压出线；所述微型箱变一端与高压出线连接，另一端与低压输电线连接；所述低压输电线的另一端与所述用电器连接；所述微型箱变，包括箱体，所述箱体为长方体，所述箱体包括主体、顶盖和安全门。本发明采用中压分布式供配电，给负荷较大的大型建筑物和高层建筑分散设置微型箱变，使变压器的设置尽可能靠近用电负荷，以减少低压线路的长度，且由于低压输电线路通向用电设备的距离较短，所以电压降和输电损耗都较小。



CN 106877315 B

1.一种高层楼宇内用中压分布式供配电系统，包括高压进线(2-1)、高压出线(2-2)、低压输电线(4)、用电器(5)、微型箱变(3)和中压开闭站(1)，其特征在于，所述中压开闭站(1)的一端连接高压进线(2-1)，另一端连接高压出线(2-2)；所述微型箱变(3)一端与高压出线(2-2)连接，另一端与低压输电线(4)连接；所述低压输电线(4)的另一端与所述用电器(5)连接；所述微型箱变(3)设置在楼宇(6)内的不同楼层，所述中压开闭站(1)设置在水平地面上，且与所述中压开闭站(1)连接的高压出线(2-2)的线组数与所述楼宇(6)内设置的微型箱变(3)的数量相同；所述微型箱变(3)包括箱体，所述箱体为长方体，所述箱体包括主体、顶盖(14)和安全门(15)，所述主体包括高压室(9)、低压室(11)和变电室，所述高压室(9)和变电室均由顶盖(14)和安全门(15)封闭，所述低压室(11)由控件基板(19)封闭，所述高压室(9)和变电室并排设置在低压室(11)的正上方且均与低压室(11)相邻设置；所述高压室(9)内设有高压控制电路和高压线接入口(12)，所述变电室内设有变压器(10)，所述低压室(11)内还设有配电室(13)；所述高压控制电路一端通过所述高压线接入口(12)与高压出线(2-2)连接，另一端与所述变压器(10)的高压端连接；所述变压器(10)的下部低压端与配电室(13)连接，所述配电室(13)通过低压输电线(4)与外界的用电器(5)连接。

2.根据权利要求1所述一种高层楼宇内用中压分布式供配电系统，其特征在于，所述变电室对应的顶盖(14)上设置有排气孔(17)，所述排气孔(17)占变电室的区域的面积不少于30％。

3.根据权利要求1所述一种高层楼宇内用中压分布式供配电系统，其特征在于，所述高压室(9)和变电室的安全门(15)下半部分还设置有进气孔(16)，所述进气孔(16)占对应安全门(15)面积不少于20％。

4.根据权利要求1所述一种高层楼宇内用中压分布式供配电系统，其特征在于，所述低压室(11)设置电表和配电控件(18)，所述电表和配电控件(18)均嵌入安装在控件基板(19)上，且电表的显示部分和配电控件(18)的控制部分设置在控件基板(19)外侧，所述配电控件(18)通过电表的电流或电压变化来控制电路的开启或关闭。

5.根据权利要求1所述一种高层楼宇内用中压分布式供配电系统，其特征在于，所述微型箱变(3)的配电室(13)还设置有智能控制器，所述智能控制器分别与配电控件(18)和电流表连接，所述智能控制器通过WIFI信号与外界的PC机连接，通过WIFI信号将电表的相关参数发送给PC机，所述PC机通过远程操控智能控制器来控制配电控件(18)的启停。

6.根据权利要求2所述一种高层楼宇内用中压分布式供配电系统，其特征在于，所述排气孔(17)对应位置的正下方设置有抽气扇，且抽气扇与顶盖(14)连接。

7.根据权利要求3所述一种高层楼宇内用中压分布式供配电系统，其特征在于，所述进气孔(16)对应位置的安全门(15)内侧还设置有多孔板(20)，且多孔板(20)并与安全门(15)连接，所述多孔板(20)厚度方向上设置有漏斗状孔，且漏斗的斗体朝向安全门(15)，漏斗的出口朝机房内，且所述漏斗的出口面积占多孔板(20)面积的至少20％。

一种高层楼宇内用中压分布式供配电系统

【技术领域】

[0001] 本发明涉及变电站系统领域，具体涉及一种高层楼宇内用中压分布式配电系统，可以节约电能，稳定用户的用电品质。

【背景技术】

[0002] 变电站，改变电压的场所。为了把发电厂发出来的电能输送到较远的地方，必须把电压升高，变为高压电，到用户附近再按需要把电压降低，这种升降电压的工作靠变电站来完成。变电站的主要设备是开关和变压器。按规模大小不同，小的称为变电所。变电站大于变电所。变电所:一般是电压等级在110KV以下的降压变电站;变电站:包括各种电压等级的"升压、降压"变电站。变电站是电力系统中变换电压、接受和分配电能、控制电力的流向和调整电压的电力设施，它通过其变压器将各级电压的电网联系起来。变电站在特定的环境中;是将AC-DC-AC转换过程。像海底输电电缆以及远距离的输送中。有些采用高压直流输变电形式。直流输电克服交流输电的容抗损耗。具有节能效应。

[0003] 目前，大多数变电站的箱变都是大型箱变，高压线进线后连接箱变内的变压器，然后从变压器的低压端分配出低压线引入楼宇中，其中箱变体积大，而且内部均为并排布置，需要更长的低压线路与用户的用电器进行连接，不仅浪费空间，而且增加了线材的成本和线材的电损，另外，在高层楼宇的小区需要另外规划一块区域用于放置大型箱变。不仅需要占用更多的位置，而且还需要安全防护，防止楼宇内的人员触电等，有一定的安全隐患;另外，电工人员对电表或配电控件的更换维修都需要进入箱变内才能进行操作，对电工人员的安全也有一定的隐患，易造成电工人员触电，而且箱变内部因设备发热，导致温度升高，尤其在炎热的夏天，对电工人员进行维修或其他电工操作的时候也非常不舒适。同时，传统供电方式:10kV中压终端用户从供配电系统来说是采用放射式、变压器集中式供电，往往将大容量变压器集中布置靠近主要的负荷中心，这样配电系统虽然供电可靠性高，便于管理，但线路和高压开关柜数量多，适用出线数量少、距离近的配电系统。

[0004] 由于变压器容量大使得低压防护电器的分断能力要求高，对于远离负荷中心的设备造成低压线路长，有色金属消耗大，线路损耗大，末端电压有时达不到要求，供电质量差;而且不能及时发现问题或监控用户的电路状况，导致需要大量的人力物力，效率下降。

【发明内容】

[0005] 本发明的发明目的在于:针对上述存在的问题，提供一一种高层楼宇内用中压分布式配电系统，本发明采用中压分布式供配电，给负荷较大的大型建筑物和高层建筑分散设置微型箱变，使变压器的设置尽可能靠近用电负荷，以减少低压线路的长度，且由于低压输电线路通向用电设备的距离较短，所以电压降和输电损耗都较小。

[0006] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：

[0007] 一种高层楼宇内用中压分布式配电系统，包括高压进线、高压出线、低压输电线、用电器、微型箱变和中压开闭站，所述中压开闭站的一端连接高压进线，高压进线的电压一

般为10KV,中压开闭站的另一端连接高压出线的一端,高压出线也为10KV;微型箱变上的一端与高压出线另一端连接,所述微型箱变另一端与低压输电线连接;其中,高压出线的组数与微型箱变的数量相同,中压开闭站在系统中起到高压分线作用,将一组高压进线对应的电压通过中压开闭站分解成若干组同样电压的高压出线后,再接入微型箱变中;所述低压输电线的另一端与所述用电器连接;所述微型箱变,包括箱体,所述箱体为长方体,所述箱体包括主体、顶盖和安全门,所述主体包括高压室、低压室和变电室,所述高压室和变电室均由顶盖和安全门封闭,所述低压室由控件基板封闭,所述高压室和变电室并排设置在低压室的正上方且均与低压室相邻设置;所述高压室内设有高压控制电路和高压线接入口,所述变电室内设有变压器,所述低压室内还设有配电室;所述高压控制电路一端通过所述高压线接入口与高压出线连接,另一端与所述变压器的高压端连接;所述变压器的下部低压端与配电室连接,所述配电室通过低压输电线与外界的用电器连接。微型箱变的合理布置,结构紧凑,箱变内空间被充分利用,同时减少了内部连接的线材用量。本发明所述中压开闭站设置在水平地面上,且与所述中压开闭站连接的高压出线的线组数与所述楼宇内设置的微型箱变的数量相同;中压开闭站用于同电压分线配电的作用,同时,可以在微型箱变维修时,关闭中压开闭站,避免电力人员维修微型箱变时触电,提高了安全性。

[0008] 本发明所述微型箱变设置在高层楼宇内的不同楼层,将微型箱变设置在高层楼宇的不同楼层的空置地方,可以保证箱变低压输出端离用电负荷更近,以减少低压输出过程中的电力损耗;若低压输电线较长,低压输电线末端的电压可能达不到用电负荷的要求,导致供电的质量差,电压不稳定,也容易造成用电负荷的损坏;因此,微型箱变设置在楼宇内,大大降低了电损和用电负荷损坏的风险。

[0009] 本发明所述变电室对应的顶盖上设置有排气孔,所述排气孔占变电室的区域的面积不少于30%,保证有充分的排气孔散发变压室的热量,降低变压室内线材老化的速度,延长线材的使用寿命。

[0010] 本发明所述高压室和变电室的安全门下半部分还设置有进气孔,所述进气孔占对应安全门面积不少于20%,保证有充分的空气进入高压室和变电室内,给箱体内降温。

[0011] 本发明所述低压室设置电表和配电控件,所述低压室设置电表和配电控件,所述电表和配电控件均嵌入安装在控件基板上,且电表的显示部分和配电控件的控制部分设置在控件基板外侧,所述配电控件通过电表的电流或电压变化来控制电路的开启或关闭。更好了方便了电工人员维修或更换配电控件,也方便抄表人员及时快速的抄表,提高了工作效率。

[0012] 本发明所述微型箱变的配电室还设置有智能控制器,所述智能控制器的电源由配电室提供,且智能控制器分别与配电控件和电流表连接,所述智能控制器还通过WIFI信号与外界的PC机连接,通过WIFI信号将电表的相关参数发送给PC机,所述PC机通过远程操控智能控制器来控制配电控件的启停。电力维修人员或用户可以通过PC机及时发现配电室的各低压输电线路的数据异常情况,及时排查,也能通过PC机发出指令操纵智能控制器,及时防止异常的进一步恶化或解决低压输电线路存在的问题。

[0013] 本发明所述排气孔对应位置的正下方设置有抽气扇,且抽气扇与顶盖连接。

[0014] 本发明所述进气孔对应位置的安全门内侧还设置有多孔板,且多孔板并与安全门连接,所述多孔板厚度方向上设置有漏斗状孔,且漏斗的斗体朝向安全门,漏斗的出口朝机

房内，且所述漏斗的出口面积占多孔板面积的至少20％。多孔板的漏斗状孔可以使箱变外的空气变得更低，加速了箱变内的温度下降，同时与排气孔形成空气对流，进一步促进了箱变内温度的快速下降，更好的延长了箱变内的各设备控件的使用寿命。

[0015] 综上所述，由于采用了上述技术方案，本发明的有益效果是：本发明采用中压分布式给高层楼宇供配电，给负荷较大的大型建筑物和高层建筑分散设置微型箱变，使变压器的设置尽可能靠近用电负荷，以减少低压线路的长度，且由于低压输电线路通向用电设备的距离较短，所以电压降和输电损耗都较小；同时，使用微型箱变，体积小，微型箱变将高压室、变电室和低压室设计成上下结构，充分综合使用箱变空间，使箱变内使用的线材更少；同时，在变电室顶部的顶盖上设置抽风机和在安全门下半部分设置多孔板，利用冷凉作用使箱变内达到快速降温，减缓了线材的老化速度，延长了使用寿命，而且配电控件安装在控件基板外侧，更加方便了电工人员维修或抄表人员快速抄表，提高了工作效率。该箱变体积相对更小，可以放置于高层楼宇内的供电房内，极大的缩短了低压输电造成的损失，也使低压端到用户的电压输出更加稳定。

【附图说明】

[0016] 图1是本发明一种高层楼宇内用中压分布式配电系统的布局示意图。

[0017] 图2是现有技术布局示意图。

[0018] 图3是本发明一种高层楼宇内用中压分布式配电系统中的微型箱变立体示意图。

[0019] 图4是图3的内部部件布置示意图。

[0020] 图5是本发明的多孔板立体示意图。

[0021] 图6是图5在厚度方向的截面示意图。

[0022] 附图中的各项说明为：1-中压开闭站；2-1-高压进线；2-2-高压出线；3-微型箱变；4-低压输电线；5-用电器；6-楼宇；7-地面；8-变电站；9-高压室；10-变压器；11-低压室；12-高压线接入口；13-配电室；14-顶盖；15-安全门；16-进气孔；17-排气孔；18-配电控件；19-控件基板；20-多孔板。

【具体实施方式】

[0023] 请参阅图1～6，在本发明的一种较佳实施方式中一种高层楼宇内用中压分布式配电系统包括高压进线2-1、高压出线2-2、低压输电线4、用电器5、微型箱变3和中压开闭站1，所述中压开闭站1的一端连接高压进线2-1，高压进线2-1的电压一般为10KV，中压开闭站1的另一端连接高压出线2-2的一端，高压出线2-2也为10KV；微型箱变3上的一端与高压出线2-2另一端连接，所述微型箱变3另一端与低压输电线4连接；其中，高压出线2-2的组数与微型箱变3的数量相同，中压开闭站1在系统中起到高压分线作用，将一组高压进线2-1对应的电压通过中压开闭站1分解成若干组同样电压的高压出线2-2后，再接入微型箱变3中；所述低压输电线4的另一端与所述用电器5连接；所述微型箱变3，包括箱体，所述箱体为长方体，所述箱体包括主体、顶盖14和安全门15，所述主体包括高压室9、低压室11和变电室，所述高压室9和变电室均由顶盖14和安全门15封闭，所述低压室11由控件基板19封闭，所述高压室9和变电室并排设置在低压室11的正上方且均与低压室11连接；所述高压室9内设有高压控制电路和高压线接入口12，所述变电室内设有变压器10，所述低压室9内还设有配电室13；

所述高压控制电路一端通过所述高压线接入口12与高压出线2-2连接，另一端与所述变压器10的高压端连接；所述变压器10的下部低压端与配电室13连接，所述配电室13通过低压输电线4与外界的用电器5连接。微型箱变3的合理布置，结构紧凑，箱变内空间被充分利用，同时减少了内部连接的线材用量。

[0024] 请参阅图1和图2，现有技术中，供配电系统为高压进线2-1连接微型箱变3，中间没有中压开闭站1，且箱变设置在水平地面上，不仅占地方，而且需要用做好高压防护栏，也容易导致不注意的人员触电；另外，箱变出线为低压输电线接入楼宇中的用户中，因低压输电线4太长，容易使电能损耗增大，导致电压品质不稳定。而本发明所述微型箱变3设置在高层楼宇6内的不同楼层，将微型箱变3设置在高层楼宇的不同楼层的空置地方，可以保证箱变低压输出端离用电负荷更近，以减少低压输出过程中的电力损耗；若低压输电线较长，低压输电线4末端的电压可能达不到用电负荷的要求，导致供电的质量差，电压不稳定，也容易造成用电负荷的损坏；因此，微型箱变3设置在楼宇内，大大降低了电损和用电负荷损坏的风险。

[0025] 请参阅图3和图4，本发明所述中压开闭站1设置在水平地面上，且与所述中压开闭站1连接的高压进线2-1的线组数为一组，与所述中压开闭站1连接的高压出线2-2的线组数与所述楼宇内设置的微型箱变3的数量相同；中压开闭站用于同电压分线配电的作用，同时，可以在微型箱变维修时，关闭中压开闭站1，避免电力人员维修微型箱变3时触电，提高了安全性。

[0026] 请参阅图3，本发明所述变电室对应的顶盖14上设置有排气孔17，所述排气孔17占变电室的区域的面积不少于30％，保证有充分的排气孔17散发变压室的热量，降低变压室内线材老化的速度，延长线材的使用寿命。

[0027] 请参阅图3，本发明所述高压室9和变电室的安全门15下半部分还设置有进气孔16，所述进气孔16占对应安全门15面积不少于20％，保证有充分的空气进入高压室9和变电室内，给箱体内降温。

[0028] 请参阅图3，本发明所述低压室11设置电表和配电控件18，所述电表和配电控件18均嵌入安装在控件基板19上，且电表的显示部分和配电控件18的控制部分设置在控件基板外19侧，所述配电控件18通过电表的电流或电压变化来控制电路的开启或关闭。更好了方便了电工人员维修或更换配电控件18，也方便抄表人员及时快速的抄表，提高了工作效率。

[0029] 本发明所述微型箱变3的配电室13还设置有智能控制器，所述智能控制器的电源由配电室13提供，且智能控制器分别与配电控件18和电流表连接，所述智能控制器还通过WIFI信号与外界的PC机连接，通过WIFI信号将电表的相关参数发送给PC机，所述PC机通过远程操控智能控制器来控制配电控件18的启停。电力维修人员或用户可以通过PC机及时发现配电室13的各低压输电线路的数据异常情况，及时排查，也能通过PC机发出指令操纵智能控制器，及时防止异常的进一步恶化或解决低压输电线路存在的问题。

[0030] 本发明所述排气孔17对应位置的正下方设置有抽气扇，且抽气扇与顶盖连接。

[0031] 请参阅图，5和图6，本发明所述进气孔16对应位置的安全门15内侧还设置有多孔板20，且多孔板20并与安全门15连接，所述多孔板厚度方向上设置有漏斗状孔，且漏斗的斗体朝向安全门，漏斗的出口朝机房内，且所述漏斗的出口面积占多孔板20面积的至少20％。多孔板20的漏斗状孔可以使箱变外的空气变得更低，加速了箱变内的温度下降，同时与排

气孔17形成空气对流，进一步促进了箱变内温度的快速下降，更好的延长了箱变内的各设备控件的使用寿命。

[0032] 效果验证：

[0033] 将本发明实施例应用在深圳中航大厦，同时对该大厦的供电方案优化节能效果比较。

[0034] 项目基本情况：

[0035] 1、大厦的第7～48层，共42层，面积共8.75万平米，总负荷4860kVA。

[0036] 2、按以上楼层计算，该楼负荷分布0.056kVA/平米，115.71kVA/层。

[0037]

方案比较项目	常规供电方案	优化单元方案	降低比例	修正比例
配电总容量	5000	5000	--	
配电变压器容量(kVA)	1250*4	500*10	--	
低压配电回路(回)	84	84	--	
高压配电柜(台)	8	4	50%	
低压配电柜(台)	24	--	--	
占地面积(平米)	36.4	30	17.6%	
最小电房面积(平米)	150	120	20.0%	15%
高压电缆(万元)	0	882	--	
低压电缆(万元)	18522	1764	90.5%	
高低压柜投资(万元)	218	180	17.4%	20%
电缆投资(万元)	117	17	85.5%	60%
投资合计(万元)	335	197	41.2%	40%
电缆损耗估算(kW)	28.96	3.06	89.4%	70%
变压器损耗估算(kW)	34.15	44.08	-29.1%	
总损耗合计(kW)	63.11	47.14	25.3%	30%
年耗电量(kWh)	45.44	33.94	25.3%	
年耗电电费(万元)	29.5	22.1	25.3%	
寿命周期内耗电电费	886.0	661.9	25.3%	224.11

[0038] 根据上表可以看出，本发明给深圳中航大厦节省电缆投资70%以上，节省设备采购投资40%以上。且降低电网损耗25～30%，年节省电费7.5万元以上。同时，预计在30年的寿命周期中共能节省电费225万元。

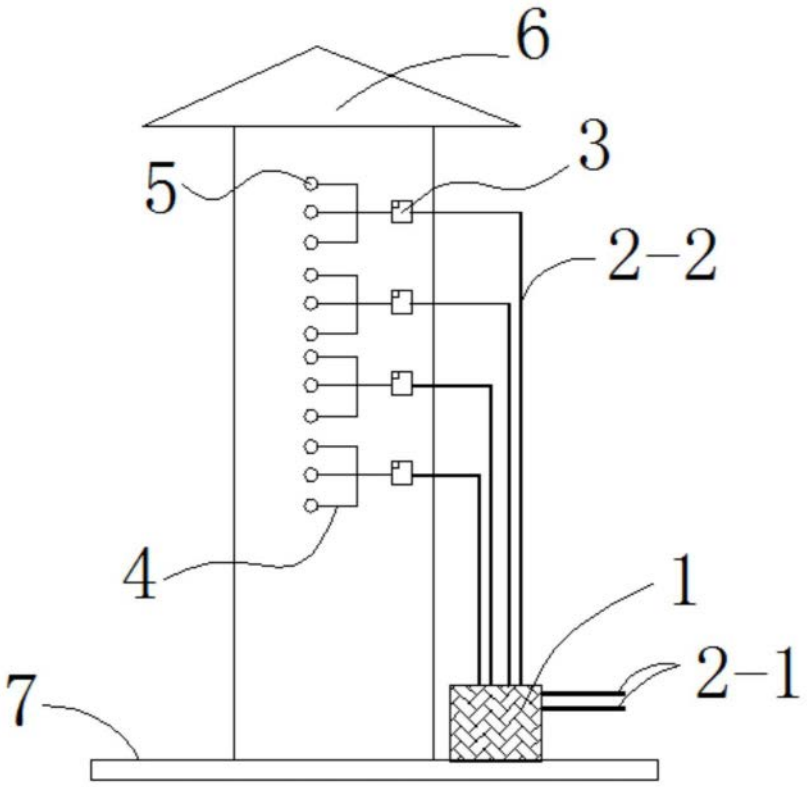


图1

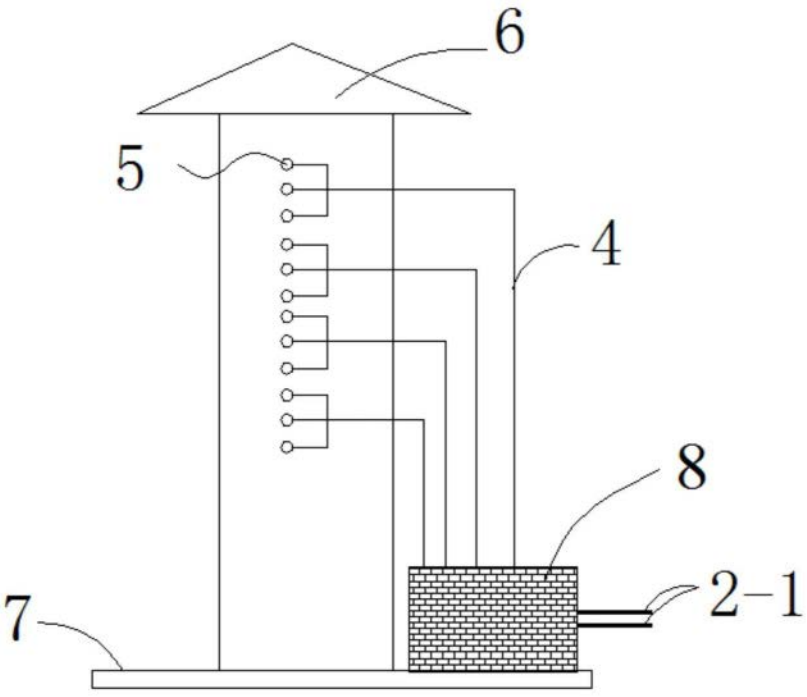


图2

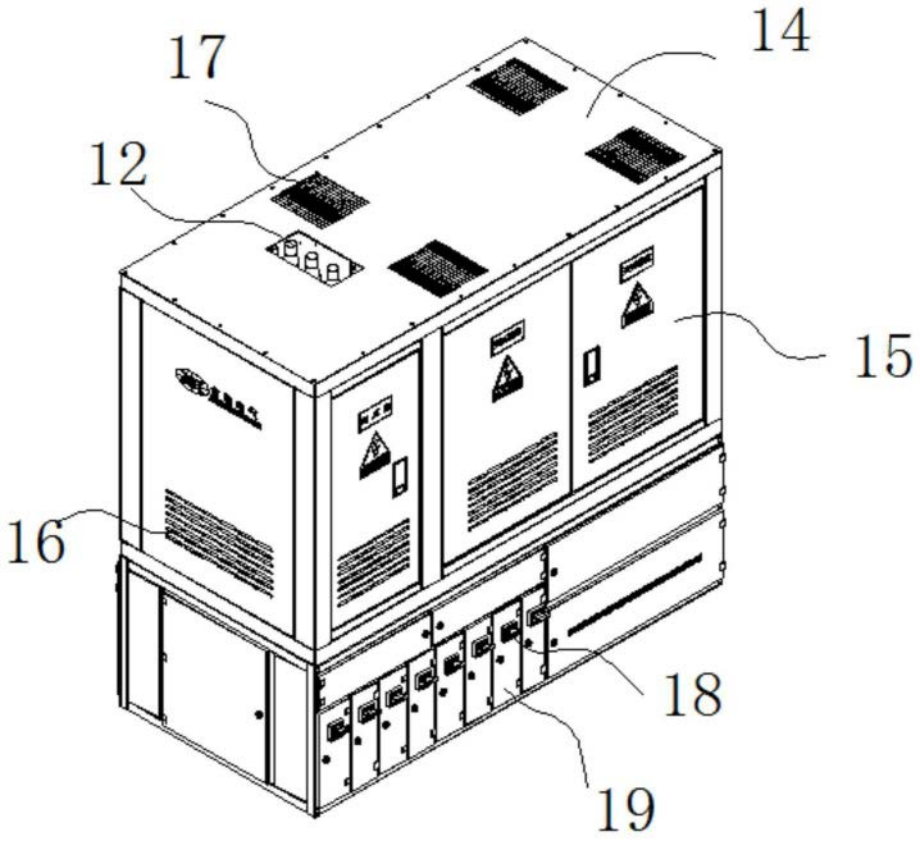


图3

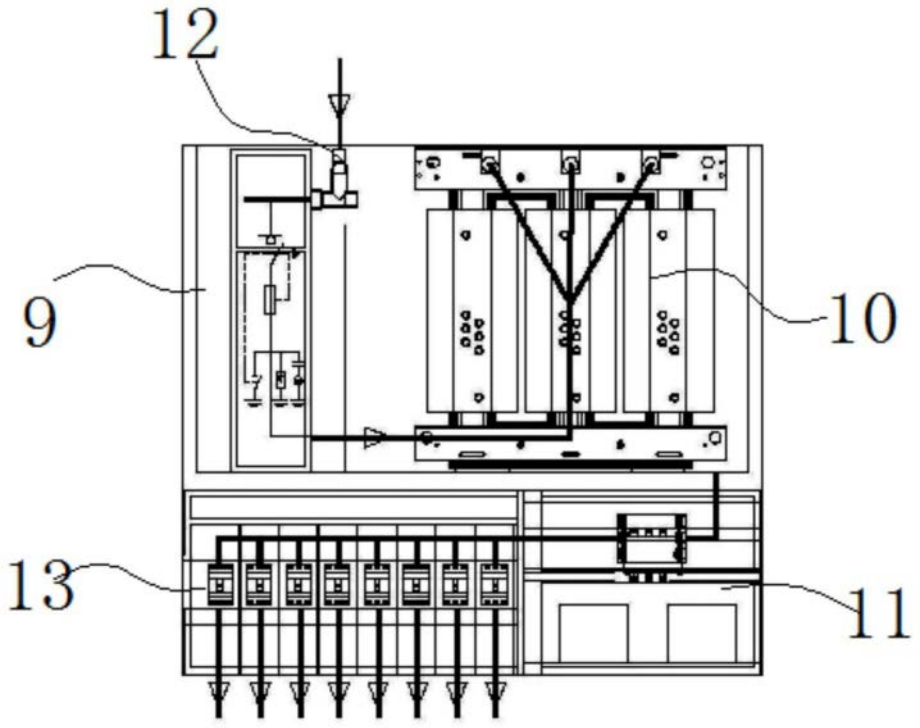


图4

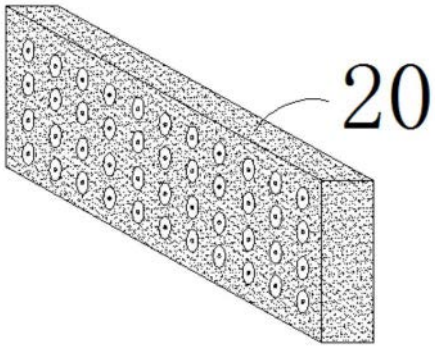


图5

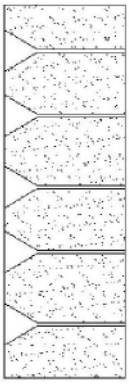


图6