

图 5

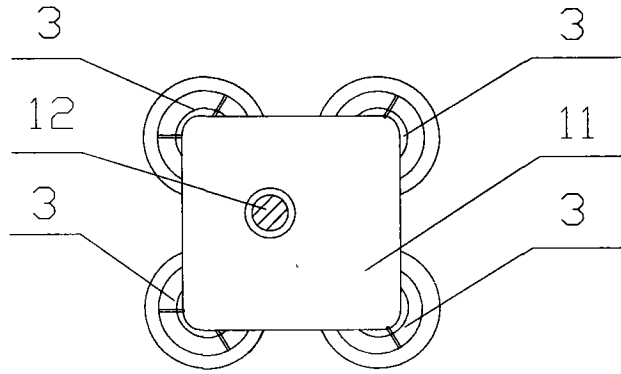


图 6

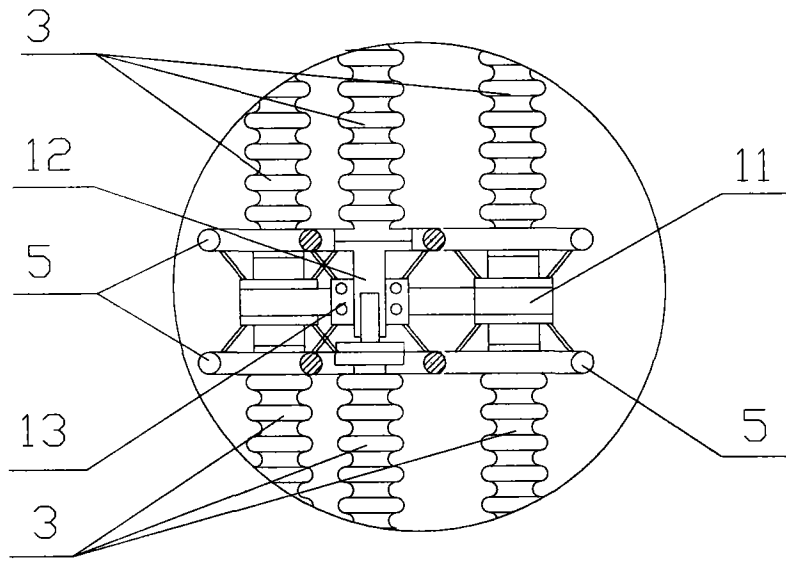


图 7

1、特高压低电晕组合柱式隔离开关，包括

每相各有两组固定的静触头绝缘支柱（1）和一组设置在两静触头绝缘支柱（1）之间的动触头绝缘支柱（10），静触头绝缘支柱（1）的顶端安装有静触头（2），动触头绝缘支柱（10）的顶端安装有连杆（4），连杆（4）的顶端带有动触头；

其特征是：每组静触头绝缘支柱（1）包括多根平行的固定柱体，多根固定柱体排列成等边多角形；一组动触头绝缘支柱（10）包括四根平行的固定柱体和一根旋转柱体；固定柱体和旋转柱体均由多根带有绝缘裙边的绝缘杆（3）插接而成，绝缘杆（3）的两端均固定安装有防电晕环（5）；固定柱体的下端固定连接在底座（6）上，旋转柱体的下端与驱动机构（7）传动连接、上端连接执行机构；构成动触头绝缘支柱（10）的四根固定柱体的绝缘杆（3）的端面之间固定连接支撑板（11），支撑板（11）上通过轴承插装连接杆（12），连接杆（12）的两端与构成旋转柱体的绝缘杆（3）固定连接。

2、根据权利要求1所述的特高压低电晕组合柱式隔离开关，其特征是：所述的执行机构包括固定安装在动触头绝缘支柱（10）顶端的齿轮箱（9）和连杆（4），齿轮箱（9）中设置有动力输入轴和动力输出轴，动力输入轴与旋转柱体的上端固定连接，动力输出轴与连杆（4）固定连接；在齿轮箱（9）与连杆（4）之间安装有缓冲式重力平衡器，缓冲式重力平衡器包括壳体（a1）和插装在壳体（a1）中的伸缩连杆（a2），壳体（a1）上固定连接有固定连杆（a3），壳体（a1）的端部固定连接端盖（a4），端盖（a4）的中间带有连杆孔，伸缩连杆（a2）插装在该连杆孔中，伸缩连杆（a2）位于壳体（a1）内的一侧带有弹簧座（a5），在弹簧座（a5）与端盖（a4）之间安装有压缩弹簧（a6）；在伸缩连杆（a2）位于壳体（a1）内的一侧末端带有弹簧腔，该弹簧腔中安装有缓冲弹簧（a7）和缓冲杆（a8），缓冲杆（a8）位于弹簧腔内侧的一端带有缓冲弹簧座（a9），缓冲弹簧（a7）抵靠在缓冲弹簧座（a9）上，弹簧腔的端部安装有弹簧腔端盖（a10）。

技术领域

本发明涉及一种隔离开关，尤其是特高压低电晕组合柱式隔离开关。

背景技术

垂直断开式隔离开关是应用于超高压变电站中的常用设备，其工作原理是利用设置在每一相线上的一个可以垂直旋转 90 度的连杆连接端头，连杆是固定的直杆，合闸时旋转连杆使其触头插入静触头，分闸时将连杆旋转 90 度抬起即可。如阿尔斯通公司（ALSTOM）生产的 S3CD 型双侧断开隔离开关。但由于连杆是一直杆，用于超高压线路的时候，连杆的长度非常大，合闸以后定触头要承受连杆重力的压迫，另外，超高压线路中的防电晕设计非常重要，防电晕就是将电位梯度降到临界电位梯度值以下，1000KV 级的输电线路电压等级高，杂散电容离散值高，电位梯度大，所以防电晕设计难度也大。此外，隔离开关的绝缘子串还须满足电晕、无线电干扰等电磁环境方面的要求。传统的隔离开关中，由于绝缘子串的各个绝缘子对导线及杆塔杂散电容不同，沿绝缘子串的电位分布极不均匀，一般就需要用上端均压环来改善绝缘子串的电位分布，无法满足特高压隔离开关的要求。

发明内容

本发明的目的是提供一种结构简单，可以克服连杆重量、有助于提高刚分速度的带有重力平衡装置的隔离开关，同时防电晕效果好的特高压低电晕组合柱式隔离开关。

为达到上述目的，本发明采用如下的技术方案：

本发明所述的特高压低电晕组合柱式隔离开关，包括

每相各有两组固定的静触头绝缘支柱和一组设置在两静触头绝缘支柱之间的动触头绝缘支柱，静触头绝缘支柱的顶端安装有静触头，动触头绝缘支柱的顶端安装有连杆，连杆的顶端带有动触头；

其特征是：每组静触头绝缘支柱包括多根平行的固定柱体，多根固定柱体排列成等边多角形；一组动触头绝缘支柱包括四根平行的固定柱体和一根旋转柱体；固定柱体和旋转柱体均由多根带有绝缘裙边的绝缘杆插接而成，绝缘杆的两端均固定安装有防电晕环；固定柱体的下端固定连接在底座上，旋转柱体的下端与驱动机构传动连接、上端连接执行机构；构成动触头绝缘支柱的四根固定柱体的绝缘杆的端面之间固定连接支撑板，支撑板上通过轴承插装连接杆，连接杆的两端与构成旋转柱体的绝缘杆固定连接。

所述的执行机构包括固定安装在动触头绝缘支柱顶端的齿轮箱和连杆，齿轮箱中设置有动力输入轴和动力输出轴，动力输入轴与旋转柱体的上端固定连接，动力输出轴与连杆固定连接；在齿轮箱与连杆之间安装有缓冲式重力平衡器，缓冲式重力平衡器包括壳体和插装在壳体中的伸缩连杆，壳体上固定连接有固定连杆，壳体的端部固定连接端盖，端盖的中间带有连杆孔，伸缩连杆插装在该连杆孔中，伸缩连杆位于壳体内的一侧带有弹簧座，在弹簧座与端盖之间安装有压缩弹簧；在伸缩连杆位于壳体内的一侧末端带有弹簧腔，该弹簧腔中安装有缓冲弹簧和缓冲杆，缓冲杆位于弹簧腔内侧的一端带有缓冲弹簧座，缓冲弹簧抵靠在缓冲弹簧座上，弹簧腔的端部安装有弹簧腔端盖。

采用上述技术方案后，本发明具有如下优点：

- 1) 绝缘支柱采用积木式结构，大大降低了生产成本和运输成本；
- 2) 在绝缘支柱上设置的分布式均压环最大限度地将电压均匀分布，绝缘支柱的耐压水平显著提高，有效降低集中电压，延长器件的使用寿命，降低无线电干扰；
- 3) 旋转柱体采用多点支撑，发生弹性变型的时候长度可伸缩，同心度高，避免旋转中被折断。
- 4) 上下电晕环之间形成均压电容的作用，电位梯度更加均匀，电磁干扰大幅度下降。

附图说明

图 1 是本发明一个实施例的其中一相的结构示意图；

图 2 是合闸状态的结构示意图；

图 3 是图 2 的俯视图；

图 4 是图 2 的左视图；

图 5 是缓冲式重力平衡器的结构示意图；

图 6 是图 2 的 A-A 剖视图；

图 7 是图 1 的 K 部局部剖视图。

具体实施方式

如图 1——图 4 所示，本发明所述的特高压低电晕组合柱式隔离开关，包括三相开关机构，其中每相各有两组固定的静触头绝缘支柱 1 和一组设置在两静触头绝缘支柱 1 之间的动触头绝缘支柱 10，静触头绝缘支柱 1 的顶端安装有静触头 2，动触头绝缘支柱 10 的顶端安装有连杆 4，连杆 4 的顶端带有动触头。

每组静触头绝缘支柱 1 包括三根平行的固定柱体，三根固定柱体排列成等边三角形，当然，每组静触头绝缘支柱 1 也可以由四根或五根固定柱体构成，排列成等边四边形或等边五边形，这样可以在确保静触头绝缘支柱 1 的强度的同时减少整体重量，降低生产成本；一组动触头绝缘支柱 10 包括四根平行的固定柱体和一根旋转柱体；固定柱体和旋转柱体均由多根带有绝缘裙边的绝缘杆 3 插接而成，为便于规模化生产、降低生产成本，所有绝缘杆 3 的长度和直径相同。绝缘杆 3 的两端均固定安装有防电晕环 5。

固定柱体的下端固定连接在底座 6 上，旋转柱体的下端与驱动机构 7 传动连接、上端连接执行机构；如图 6 所示，构成动触头绝缘支柱 10 的四根固定柱体的绝缘杆 3 的端面之间固定连接支撑板 11，支撑板 11 上通过轴承 13 插装连接杆 12，如图 7 所示，连接杆 12 的两端与构成旋转柱体的绝缘杆 3 固定连接，也就是说，连接杆 12 的上端通过法兰盘固定连接上端的绝缘杆 3，连接杆 12 的下端带有方孔，下端的绝缘杆 3 定端带有与方孔配合的方轴，并且该方轴插装在连接杆 12 下端的方孔中，这样可以保证连接杆 12 上端和下端的绝缘杆 3 同步旋转，同时，两者之间在方孔中带有一定的配合间隙，实现柔性连接，避免刚性连接造成机件的过度磨损。

所述的执行机构包括固定安装在动触头绝缘支柱 10 顶端的齿轮箱 9 和连杆 4，齿轮箱 9 中设置有动力输入轴和动力输出轴，动力输入轴和动力输出轴之间采用蜗轮蜗杆或齿轮传递力矩。这是本技术领域的公知技术，在此不再赘述。动力输入轴与旋转柱体的上端固定连接，动力输出轴与连杆 4 固定连接；在齿轮箱 9 与连杆 4 之间安装有

缓冲式重力平衡器。如图 5 所示，缓冲式重力平衡器具有圆筒状带底的壳体 a1 和插装在壳体 a1 中的伸缩连杆 a2，壳体 a1 的底部固定连接固定连杆 a3，伸缩连杆 a2 和固定连杆 a3 的末端带有安装孔，通过该安装孔可以安装在隔离开关的连杆上。壳体 a1 的端部通过螺栓固定连接端盖 a4，端盖 a4 的中间带有连杆孔，伸缩连杆 a2 插装在该连杆孔中，伸缩连杆 a2 位于壳体 a1 内的一侧带有弹簧座 a5，在弹簧座 a5 与端盖 a4 之间安装有压缩弹簧 a6；在伸缩连杆 a2 位于壳体 a1 内的一侧末端带有弹簧腔，该弹簧腔中安装有缓冲弹簧 a7 和缓冲杆 a8，缓冲杆 a8 位于弹簧腔内侧的一端带有缓冲弹簧座 a9，缓冲弹簧 a7 抵靠在缓冲弹簧座 a9 上，弹簧腔的端部通过螺纹连接有弹簧腔端盖 a10。

将图 5 所示的缓冲式重力平衡器通过安装孔安装在隔离开关上，其一端铰接在连杆 4 上，另一端铰接在位置较高的齿轮箱 9 上。当隔离开关处于合闸状态时，连杆 4 克服压缩弹簧 a6 的阻力将伸缩连杆 a2 拉长。只要根据连杆 4 的重量设计好压缩弹簧 a6 的弹性大小就可以使其两者抵消，达到克服连杆 4 重力、减轻动作冲击力的目的。当分闸动作开始时，驱动机构 7 通过旋转柱体将力矩传递到齿轮箱 9 的动力输入轴，齿轮箱 9 的驱动力与压缩弹簧 a6 的弹力共同作用于动力输出轴，动力输出轴带动连杆 4，使连杆 4 快速动作，达到很高的刚分速度，随着连杆 4 的运动，压缩弹簧 a6 的弹力逐渐减小，可以避免分闸动作完成时对机构造成大的冲击。分闸动作完成时，缓冲杆 a8 首先撞击壳体 a1 的底部，并压缩缓冲弹簧 a7，这样可以减缓伸缩连杆 a2 和连杆 4 对壳体 a1 和齿轮箱 9 的冲击。

绝缘支柱采用积木式结构，大大降低了生产成本和运输成本；分布式的固定柱体，结构牢固、装配容易、生产成本低。在绝缘支柱上设置的分布式均压环最大限度地将电压均匀分布，有效降低集中电压，延长器件的使用寿命，降低无线电干扰；另外，旋转柱体采用多点支撑，刚性好、同心度高，避免旋转中被折断。

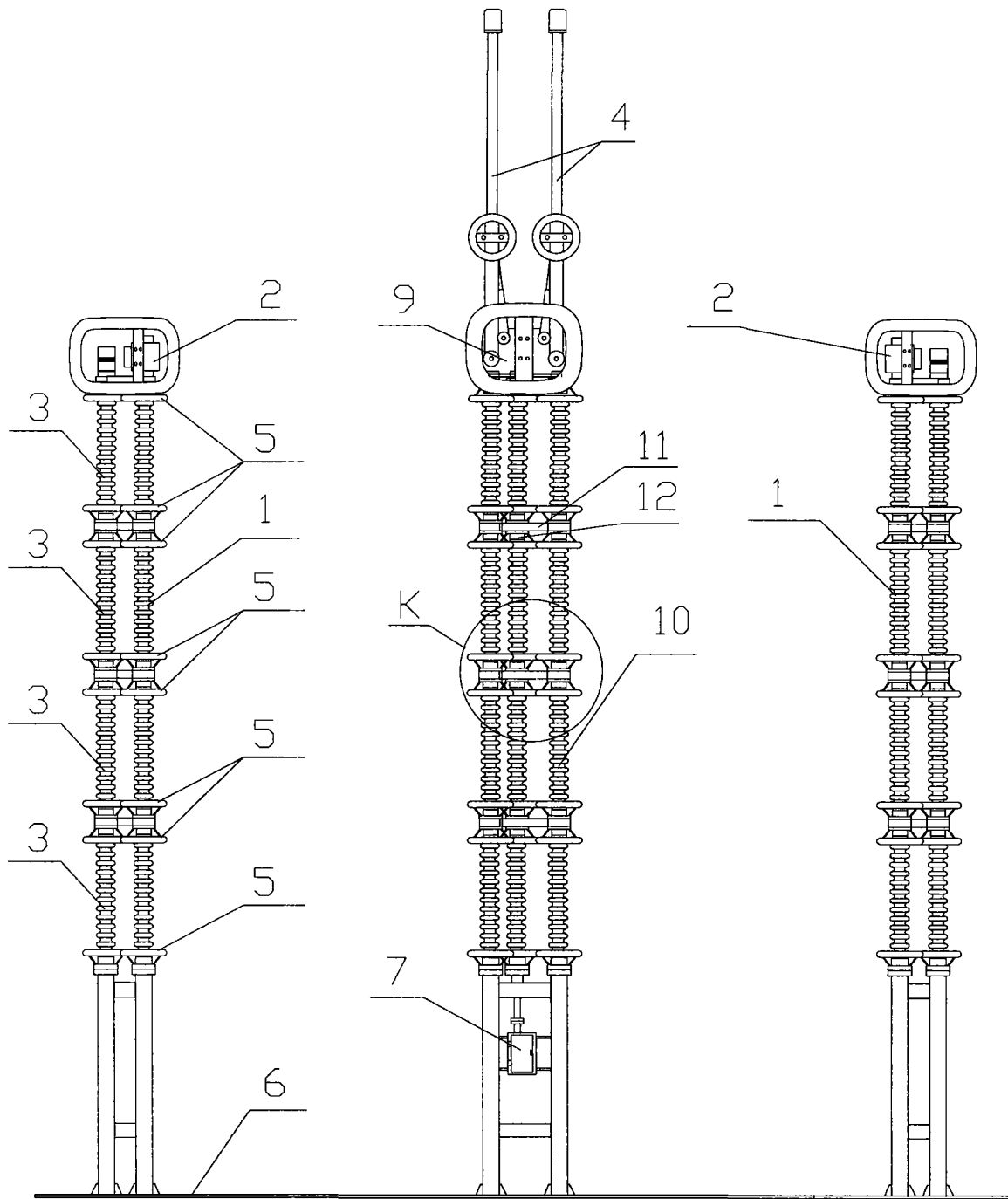


图 1

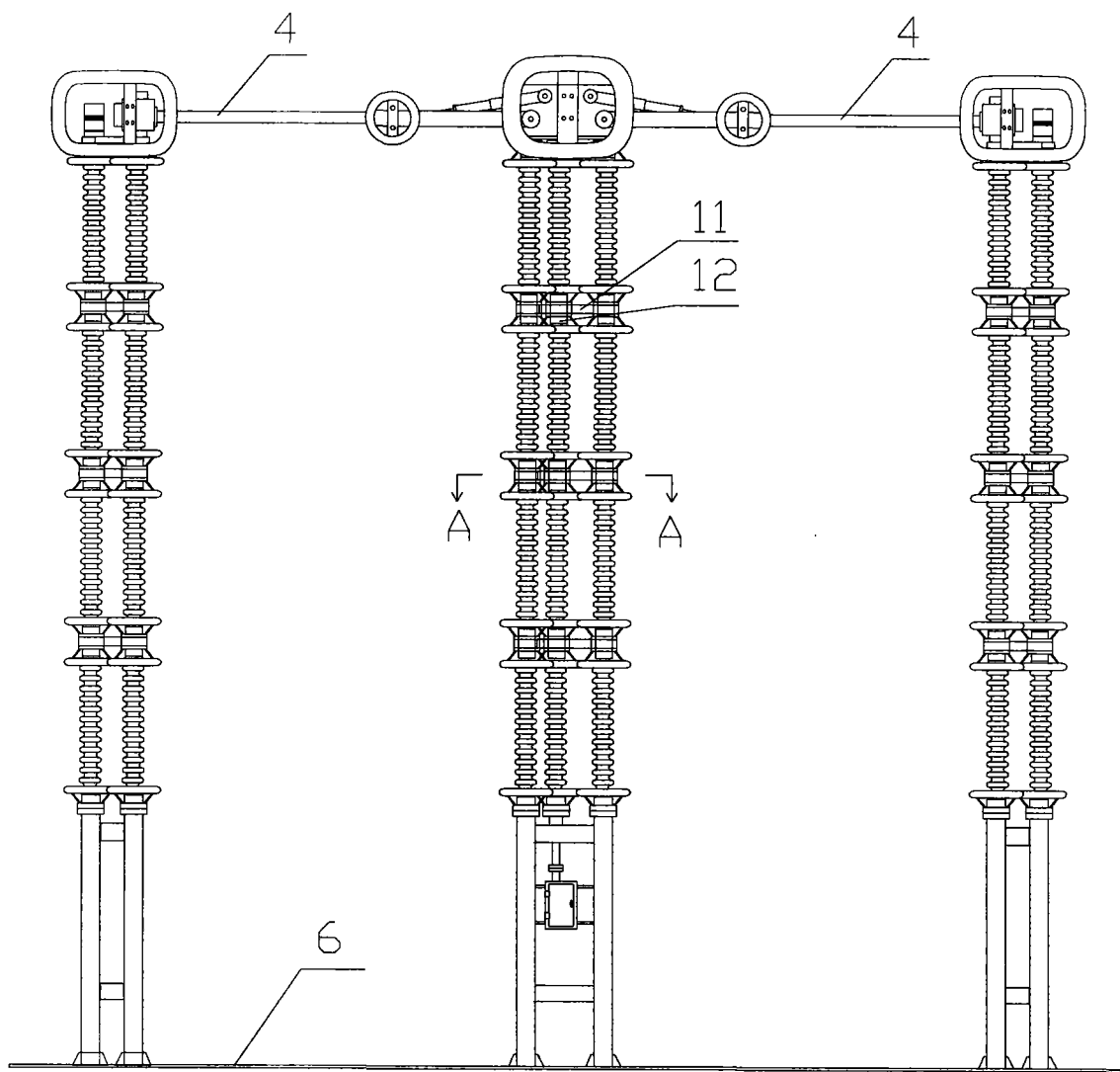


图 2

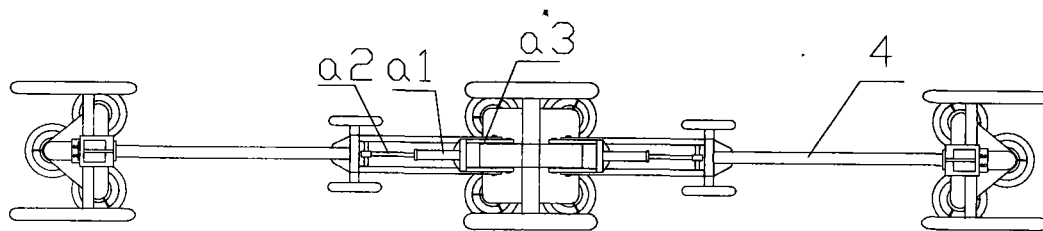


图 3

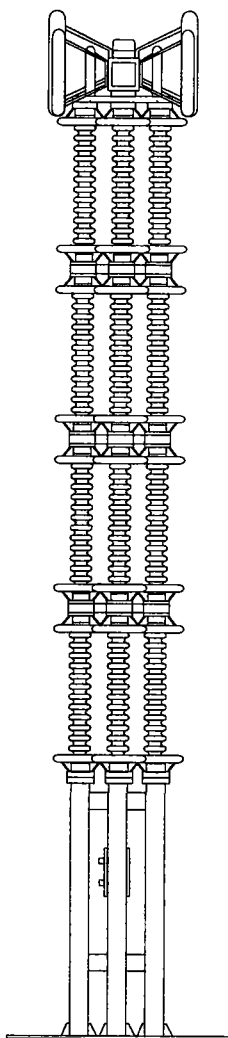


图 4