[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01F 41/06 (2006.01)
H01F 27/28 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910016335.1

[43] 公开日 2010 年 1 月 6 日

[11] 公开号 CN 101620931A

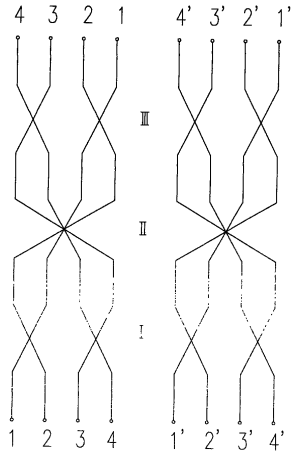
[22] 申请日 2009.6.11
[21] 申请号 200910016335.1
[71] 申请人 泰安泰山电气有限公司
地址 271000 山东省泰安市东部开发区天烛峰路中段
[72] 发明人 周广宇 杨 杰 苏宝国 张宗军 赵海滨 张书韬 张目型 徐曙光 陈志鹏
[74] 专利代理机构 泰安市泰昌专利事务所
代理人 姚德昌
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

[54] 发明名称

双单螺旋式线圈的换位导线绕制方法

[57] 摘要

本发明涉及一种大容量变压器等电气设备中，线圈形式为双单螺旋式的、采用换位导线的绕制方法。 在绕制线圈时，按双螺旋起绕，即两个单螺旋线圈同时绕制，形成两列单螺旋线圈，在每列单螺旋内按单螺旋线圈进行换位。 具体如下：先将每列导线进行分组，每列单螺旋线圈的导线进行组内换位→组间换位→组内换位形式换位，并在换位处的导线空隙放置弧形垫块 D。 降低换位处的导线重叠的厚度；提高线圈的填充率，提高了线圈的机械强度和抗短路能力，减少了换位处的隐患等特点。



1、一种双单螺旋式线圈的换位导线绕制方法，其特征在于：在绕制线圈时，按双螺旋起绕，即两个单螺旋线圈同时绕制，形成两列单螺旋线圈；并将每列导线进行分组；两列单螺旋线圈的导线进行组内换位→组间换位→组内换位，并在换位处的导线空隙放置弧形垫块 D。

双单螺旋式线圈的换位导线绕制方法

技术领域：

本发明涉及一种大容量变压器等电气设备中线圈的绕制方法，具体的说是一种双单螺旋式线圈的换位导线的绕制方法。

技术背景：

目前对于大容量变压器的低压线圈由于电压较低，线圈的匝数较少，电流较大。为满足电抗高度的要求，线圈的绕制常采用双螺旋式结构。为了节能降耗的需要，减少不完全换位产生的损耗，经常采用由换位导线绕制的双螺旋式线圈。但由于换位导线的线规较大，当偶数根换位导线并绕时，均匀交叉换位会造成线圈的局部高线，所以不能采用偶数根换位导线绕制，即需要奇数根导线。线饼的排列如附图 1（图中：上排为 n 根导线，下排为 n - 1 根导线），而此时线圈绕制的每层的线饼间产生空隙，就需要在导线间的空隙添加相当于导线厚度的层间垫 Z，绕组的填充率低。当线圈受到短路电流冲击时，层间垫部位为这一线饼最薄弱的点，容易造成此线饼的坍塌，从而使导线的绝缘遭到破坏，严重时造成整个线圈的短路。

对于由四根并绕的单螺旋式线圈常采用“2，1，2”换位，换位如附图 2 所示，第一次换位，即“2”换位，导线被分为两组，编号为 1 和 2 的导线为一组，编号为 3 和 4 的导线为另一组，这两组导线进行换位。即这一组的两根导线与另一组的两根导线进行换位，即所说的组间换位，这样一来在换位处，就有两根导线叠加。这样的换位方式，适用于普通导线，但对于大容量变压器的换位导线，由于其厚度比普通导线的厚度要大，采用“2，1，2”换位，势必造成导线换位处的剪刀口，导线叠加厚度很大。

发明内容：

本发明的目的是提供一种双单螺旋式线圈的换位导线的绕制方法。即双螺旋绕线采用单螺旋换位方式进行换位绕制的方法。它能提高线圈的填充率，增强线圈的抗短路能力；提高线圈的机械强度；减少换位处出现故障的隐患。

为达到上述目的，本发明是这样实现的：在绕制线圈时，按双螺旋起绕，即两个单螺旋线圈同时绕制，形成两列单螺旋线圈；并将每列导线进行分组；两列单螺旋线圈的导线进行组内换位→组间换位→组内换位的换位形式换位，并在换位处的导线空隙放置弧形垫块。

由于本发明的绕制方法如同绕制单螺旋线圈，只不过是按双螺旋起绕，即将两个单螺旋线圈同时绕制，在导线换位时，按组内和组间的换位形式换位，这样降低了换位处的导线重叠的厚度;并在换位处的导线空隙放置弧形垫块和扇形垫块,提高了线圈的填充率,同时也提高了线圈的机械强度和抗短路能力，减少了换位处的隐患。

附图说明：

图 1 为原线饼结构示意图；

图 2 为原“2，1，2”换位示意图；

图 3 为本发明双单螺旋线饼导线排列示意图；

图 4 为本发明双单螺旋线饼导线换位示意图；

图 5 为图 4 中Ⅰ、Ⅲ换位处弧形垫块放置示意图；

图 6 为图 5 的 A－A 视图；

图 7 为图 4 中Ⅱ换位处弧形垫块放置示意图；

图 8 为图 7 中 B－B 视图。

图中：

Z 为层间垫，P 为线饼 1，Q 为线饼 2，D 为弧形垫块；

1、2、3、4、1′、2′、3′、4′为导线。

具体实施方式：

本发明的绕制方法是：在绕制线圈时，按双螺旋起绕，即两个单螺旋线圈同时绕制，形成两列单螺旋线圈；并将每列导线进行分组（一般情况下，两根导线为一组）；在两列单螺旋线圈的导线需要换位时，两列单螺旋线圈的导线进行组内换位→组间换位→组内换位→组间换位的换位形式换位，并在换位处的导线空隙放置弧形垫块。

下面结合附图，以 8 根换位导线并绕的双单螺旋式线圈为例进行说明：

步骤 1、按所需导线的并联根数（8 根）将线盘放在线盘架上，排成两列，

导线的排列如附图3。上下两列，每列4根导线，上列4根导线依次为1、2、3、4，螺旋绕制为线饼1P；下列4根导线依次为1′、2′、3′、4′，螺旋绕制为线饼2Q。在线饼1P中，导线1、2为一组，3、4为一组；在线饼2Q中，导线1′、2′为一组，3′、4′为一组。由附图3中可见：不需要设置有空隙，同样，也就不需要添加层间垫Z，从而也提高了填充率使变压器的机械强度和抗短路能力得到了改善。

步骤2、将两列导线绕至根据不等距换位方法所计算出的匝数，进行组内换位，即“Ⅰ”换位（两列螺旋的换位中心为该次换位的换位中心），见附图4（图中的Ⅰ的部位即“Ⅰ”换位的换位处）。组内换位方法：将两列单螺旋线圈（即两个线饼）各分为两组，每组2根导线，将各列的组内导线进行标准换位，在换位处放置弧形垫块D（如附图5、6所示）。即在线饼1P中，导线1、2进行标准换位，同样，导线3、4进行换位，在线饼2Q中，导线1′、2′进行换位，3′、4′进行换位；并且换位处相互错位，并在换位处放置弧形垫块D。

步骤3、组内换位即“Ⅰ”换位完成后，将两列螺旋绕至所需的匝数，进行组间换位即“Ⅱ”换位（两列螺旋的换位中心仍为该次换位的换位中心），见附图4（图中的Ⅱ的部位即“Ⅱ”换位的换位处）。组间换位方法：将两列螺旋分别进行标准换位，即将换位后的每组导线（2根）视为“1”根导线，进行标准换位。在换位处放置旋转弧形垫块D（如附图7、8所示）。为考虑尽量减小绕制线圈的厚度和保证较好的机械强度和抗短路能力，线饼2Q中的弧形垫块D与线饼1P中的弧形垫块D最好对称放置。

步骤4、组间换位即“Ⅱ”换位完成后，将两列螺旋绕至所需匝数，再按步骤2所述的组内换位方法进行组内换位即“Ⅲ”换位，见附图4（图中的Ⅲ的部位即“Ⅲ”换位的换位处）。在换位处放置弧形垫块D（如附图5、6所示）。

步骤5、整个换位完成后，继续绕至整个线圈所需的匝数，按双螺旋式线圈引出导线线头。

由上可见，本发明的绕制方法是将两个单螺旋线圈同时绕制，在导线换位时，按组内和组间的换位形式进行换位，这样降低了换位处的导线重叠的厚度；并在换位处的导线空隙放置弧形垫块和扇形垫块，因此，具有提高了线圈的填充率，提高了线圈的机械强度和抗短路能力，减少了换位处的隐患等特点。

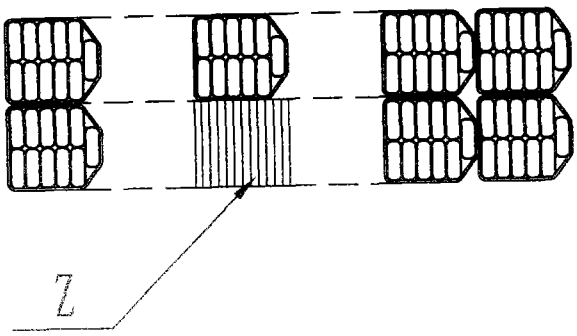


图1

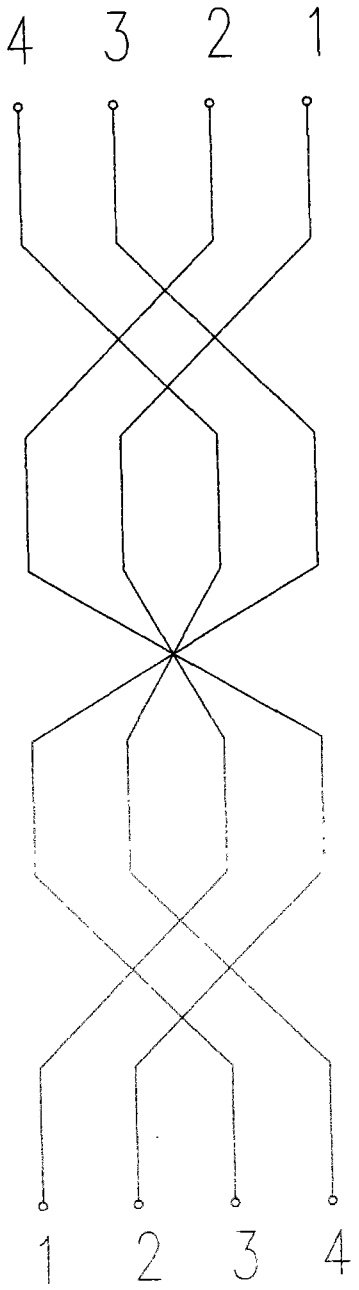


图2

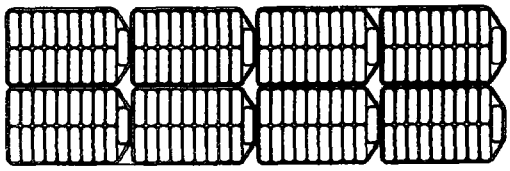


图3

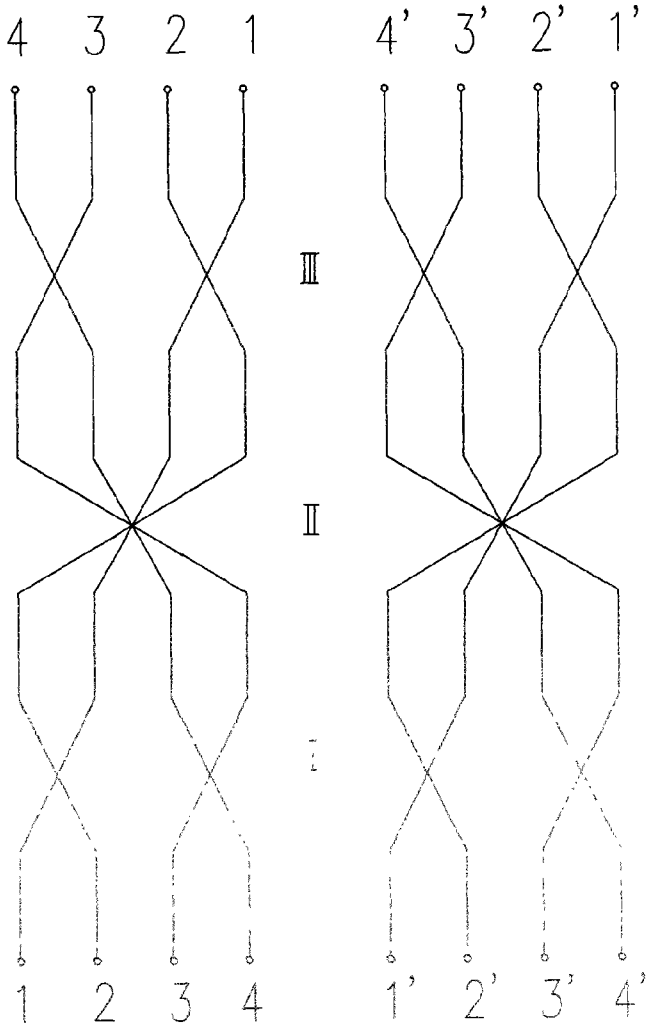


图4

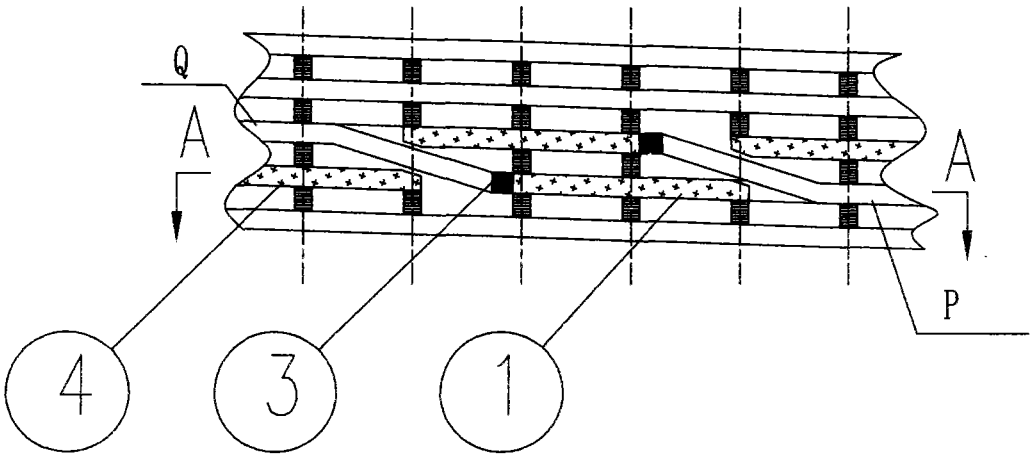


图5

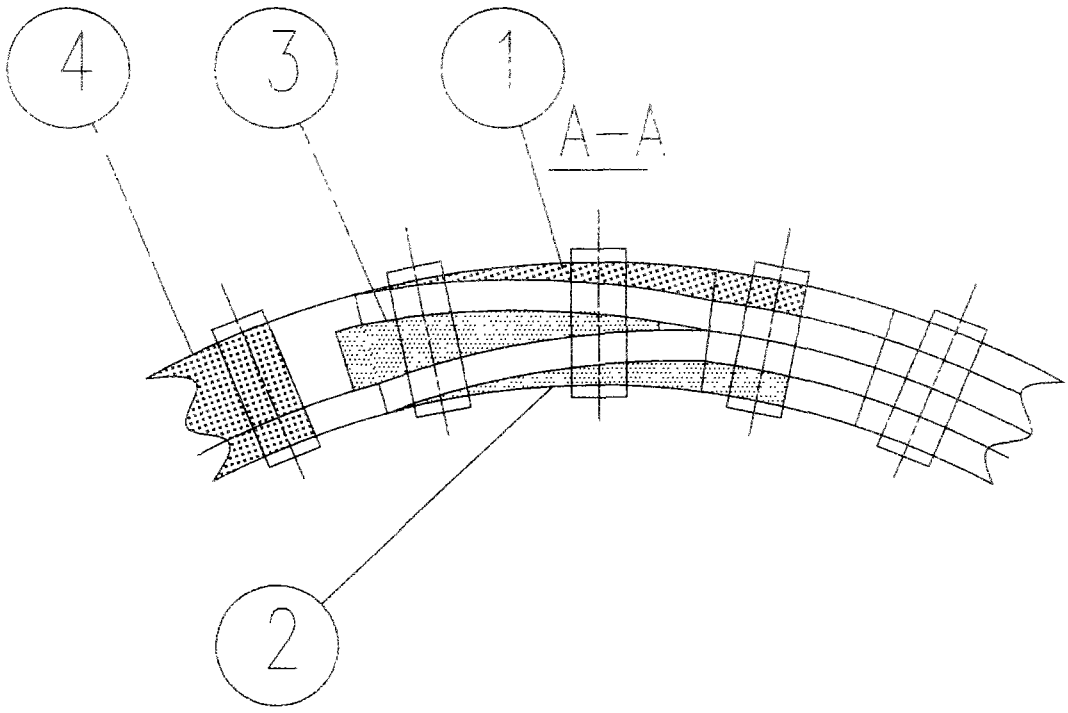


图6

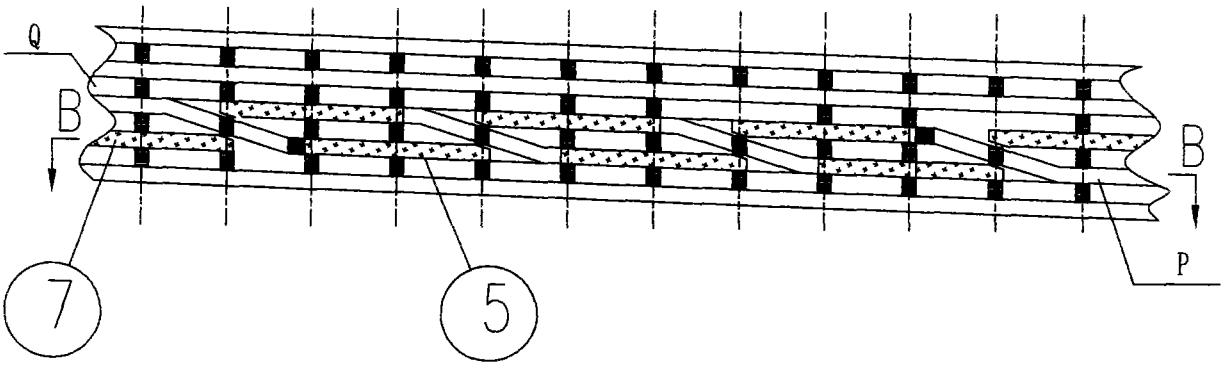


图7

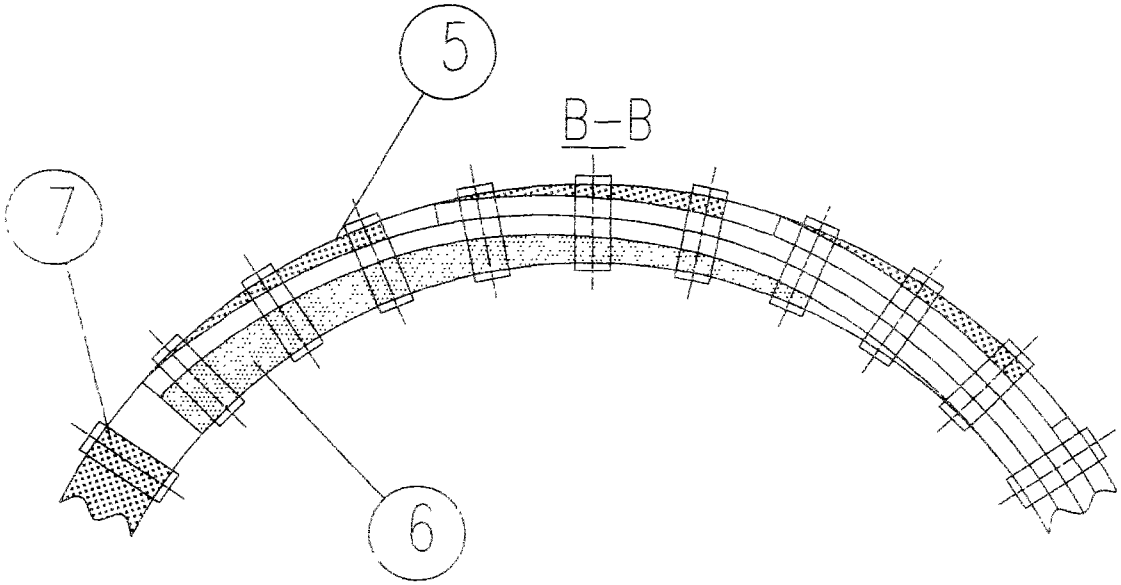


图8