(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 202307460 U
(45)授权公告日 2012.07.04

(21)申请号 201120390121.3
(22)申请日 2011.10.14
(73)专利权人 山东鲁能泰山电力设备有限公司
地址 271000 山东省泰安市东部开发区天烛峰路7号
(72)发明人 吴克彦 刘文学 王继朋 许兴国 张铭
(74)专利代理机构 泰安市泰昌专利事务所 37207
代理人 姚德昌
(51)Int.Cl.
H01F 27/29(2006.01)
H01F 27/28(2006.01)

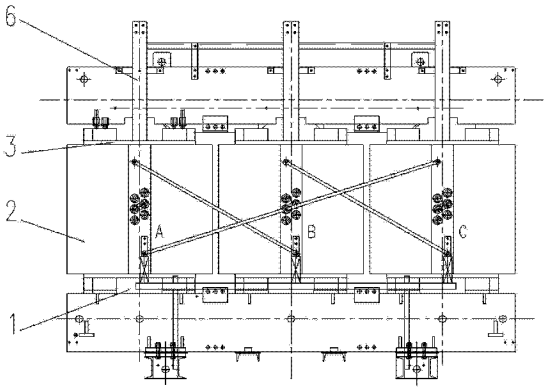
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 4 页

(54)实用新型名称

多晶硅电炉用大容量、大电流干式变压器

(57)摘要

本实用新型涉及一种多晶硅电炉用大容量、大电流干式变压器，包括铁芯、高压线圈、低压线圈，高压线圈和低压线圈各为三件，低压线圈固定在铁芯上，高压线圈套装在低压线圈的外侧，形成三相，低压线圈上的引出铜排与绝缘端子连接，低压线圈设置有非对称布置的两组引出铜排；低压线圈中的绕组采用双层铜箔绕制，低压线圈中同匝的两层铜箔之间设置有绝缘层；低压线圈的电压排列顺序为内侧电压最高，外部电压逐渐降低；引出铜排由上下设置的上铜排和下铜排组成，下铜排的下部与低压线圈连接，其上部向上并向外弯曲，上铜排呈直角状，其横段与下铜排连接，其竖段与绝缘端子连接。本实用新型能满足40对硅棒多晶硅电炉运行需要的大容量、大电流的干式变压器，并具有易生产安装，体积小，易于控制变压器温升的特点。



CN 202307460 U

1. 一种多晶硅电炉用大容量、大电流干式变压器，包含有铁芯（1）、高压线圈（2）、低压线圈（3），高压线圈（2）和低压线圈（3）各为三件，低压线圈（3）固定在铁芯（1）上，高压线圈（2）套装在低压线圈（3）的外侧，形成三相，低压线圈（3）上的引出铜排（4）与绝缘端子连接；其特征在于：低压线圈（3）设置有左右交错布置的两组引出铜排（4）；低压线圈（3）绕组的层间为双层铜箔结构，低压线圈（3）中同匝的两层铜箔之间设置有绝缘层。

2. 根据权利要求 1 所述的多晶硅电炉用大容量、大电流干式变压器，其特征是：低压线圈（3）的电压排列顺序为内侧电压最高，外部电压逐渐降低，最外侧为零，零排由线圈上部引出。

3. 根据权利要求 1 所述的多晶硅电炉用大容量、大电流干式变压器，其特征是：所述的引出铜排（4）由上下设置的上铜排和下铜排组成，下铜排的下部与低压线圈（3）连接，其上部向上并向外弯曲，所述的上铜排呈直角状，其横段与下铜排连接，其竖段与绝缘端子连接。

多晶硅电炉用大容量、大电流干式变压器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种大容量多晶硅电炉用干式变压器，具体地说涉及一种大容量、大电流的低压多档调压干式变压器。

背景技术

[0002] 在多晶硅的生产中，生产企业往往是多套炉子生产多晶硅，这就需要同样数量的干式变压器和配电室，造成投资重复建设资金需要大、占地面积大。随着生产企业的“技术进步，节能降耗”的需要，单台炉子的容量逐渐增大，由最初单台还原炉配置 24 对硅棒、36 对硅棒现在发展到现在的 40 对硅棒，单台炉子所配套的变压器容量也不断增大。由最初 3300kVA、6600kVA 增加到目前的 10000kVA，为此需在配备大容量、大电流的多晶硅干式变压器。另外，由于变压器容量的增加，同时该 40 对棒炉子本身为非对称结构，使得变压器自身三相不平衡运行，变压器容量增大到一定程度后，该变压器的难点由如何实现产品，变为如何控制变压器的温升。低压侧最低电压引出排的电流非常大，通常该引出排位于线圈内部，变压器运行时这个大电流会带来极大的附加损耗，使变压器温升难于控制。该产品由于低压引出排特别多，若是采用普通从上到下一根连续的排来引出，线圈辐向尺寸远超设备绕制半径，给生产和安装带来困难。

[0003] 发明内容：

[0004] 本实用新型的目的是为了解决上述技术问题，提供一种能满足 40 对硅棒多晶硅电炉运行需要的大容量、大电流的干式变压器，并具有易生产安装，体积小，易于控制变压器温升的特点。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型的技术方案是：一种多晶硅电炉用大容量、大电流干式变压器，包含有铁芯、高压线圈、低压线圈，高压线圈和低压线圈各为三件，低压线圈固定在铁芯上，高压线圈套装在低压线圈的外侧，形成三相，低压线圈上的引出铜排与绝缘端子连接，低压线圈设置有左右交错布置的两组引出铜排；低压线圈绕组的层间采用双层铜箔结构，低压线圈中同匝的两层铜箔之间设置有绝缘层。

[0006] 低压线圈的电压排列顺序为内侧电压最高，外部电压逐渐降低，最外侧为零，零排由线圈上部引出。

[0007] 所述的引出铜排由上下设置的上铜排和下铜排组成，下铜排的下部与低压线圈连接，其上部向上并向外弯曲，上铜排呈直角状，其横段与下铜排连接，其竖段与绝缘端子连接。

[0008] 本实用新型的低压线圈的绕组采用双层铜箔绕制，并在同匝的两层铜箔之间设置有绝缘层，这种结构可使两引出铜排之间形成电气独立，实现了一台变压器可向 40 对棒用电设备大容量、大电流的供电要求；

[0009] 在产品温升和损耗控制方面，本实用新型突破以往常规多晶硅用产品结构，将低压线圈的电压排列顺序颠倒，即线圈的内侧电压最高，外部电压逐渐降低，最外侧为零，同时将过去的零排由线圈底部引出更改为由线圈上部引出。这种结构使得大电流的引出排远

离铁芯，大大减小大电流产生带来附加损耗，同时线圈外侧电压低，电流大，温升高，将温升高的部分放置与线圈的外层，增大了散热面积，利于降低温升；本实用新型还将铜排设置成上下两部分，并采用直角弯曲结构和左右交错布置，防止铜排引出时的干涉和利于铜排自身散热，这样能减小产品体积，利于产品的制造和安装。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型示意图。

[0011] 图 2 为图 1 的左视图。

[0012] 图 3 为图 1 的俯视图。

[0013] 图 4 为低压线圈示意图。

具体实施方式

[0014] 附图为本实用新型的一个实施例，包含有铁芯 1、高压线圈 2、低压线圈 3，高压线圈 2 和低压线圈 3 各为三件，低压线圈 3 固定在铁芯 1 上，高压线圈 2 套装在低压线圈 3 的外侧，形成一个单相，三个单相组成一个三相变压器，见图 3。

[0015] 低压线圈 3 上的引出铜排 6 与绝缘端子连接，低压线圈 3 设置有交错布置的两组引出铜排 6，低压输出有多档，每组低压线圈 3 均有相应引出铜排 6，即每个低压输出档次的绕组各与一根引出铜排 6 连接，并将两组线圈的引出铜排 6 布置在线圈的两侧。低压线圈 3 中的绕组采用双层铜箔绕制，即绕组的层间为双层铜箔结构，低压线圈 3 中同匝的两层铜箔之间设置有绝缘层，使两个引出铜排 6 之间形成电气独立，这样便实现了一台变压器便可向 40 对棒用电设备大容量、大电流的供电要求。

[0016] 本实用新型中低压线圈 3 的电压排列顺序为内侧电压最高，外部电压逐渐降低，最外侧为零，零排由线圈上部引出。

[0017] 本实用新型中的引出铜排 6 由上下设置的上铜排 6 和下铜排 6 组成，下铜排 6 的下部与低压线圈 3 连接，其上部向上并向外弯曲。上铜排 6 呈直角状，其横段与下铜排 6 连接，其竖段与绝缘端子连接，上铜排 6 和下铜排 6 通过螺栓固定，留有足够的尺寸余量，方便连接。本实用新型还可以增大引出排之间的气道，同时将多根引出铜排 6 左右交错布置，如下面第一根铜排 6 由左侧引出，上面的第二根便由右侧引出，然后第三根的铜排 6 又从左侧引出，依次类推铜排 6 分别在线圈的两侧依次引出，见图 4。最后通过计算机仿真模拟分析和最终实验测试温升以满足用户要求。

[0018] 本实用新型能满足 40 对硅棒多晶硅电炉运行需要的大容量、大电流的干式变压器，并具有易生产安装，体积小，易于控制变压器温升的特点。

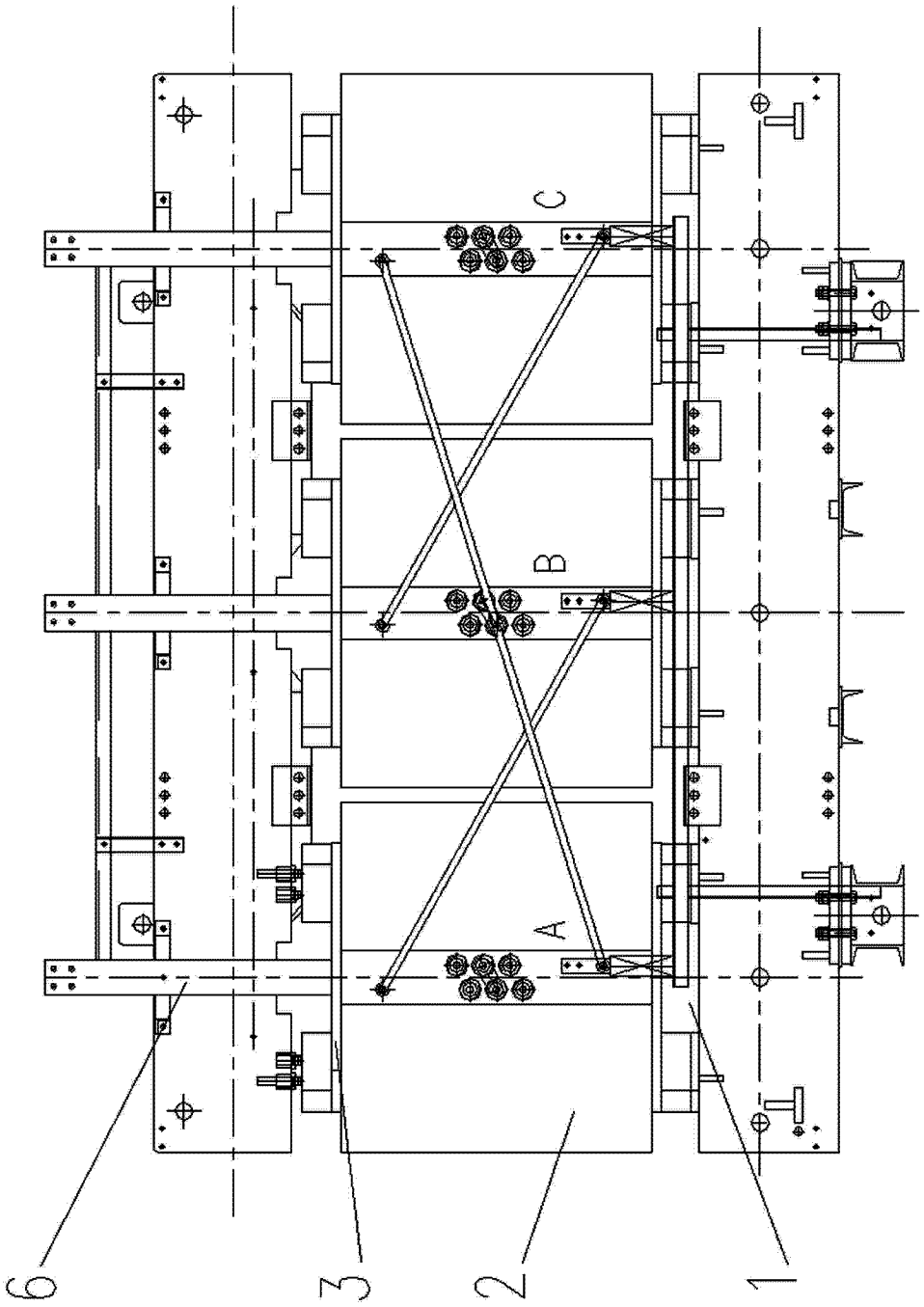


图 1

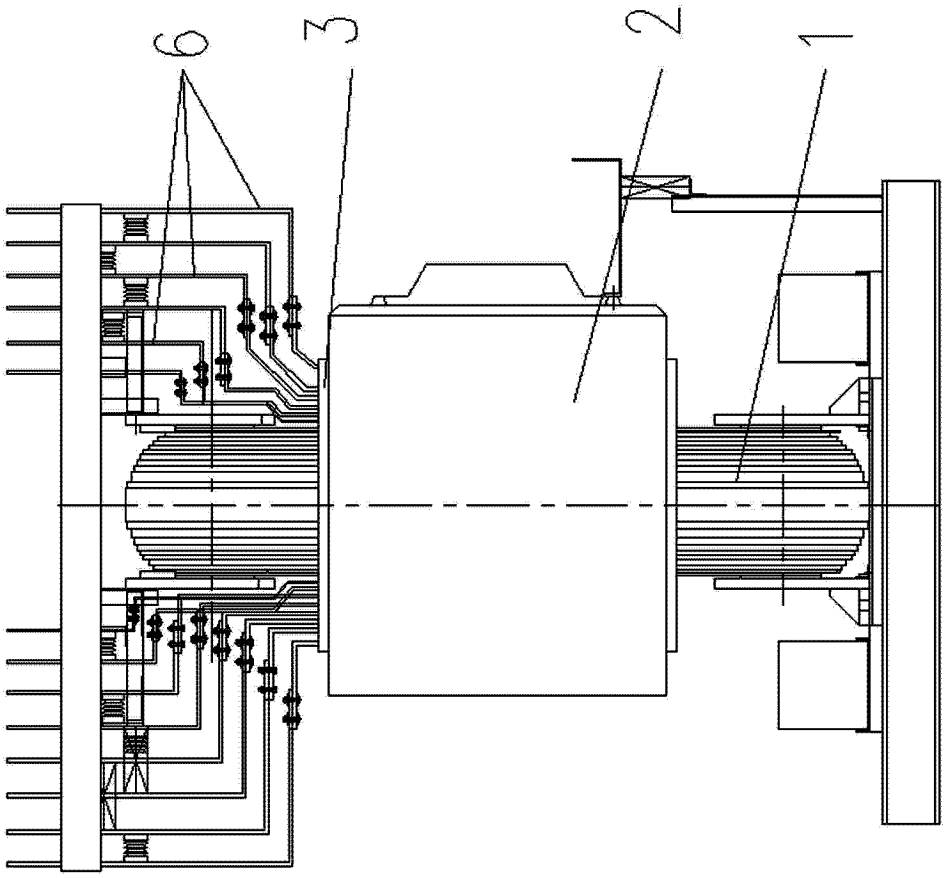


图 2

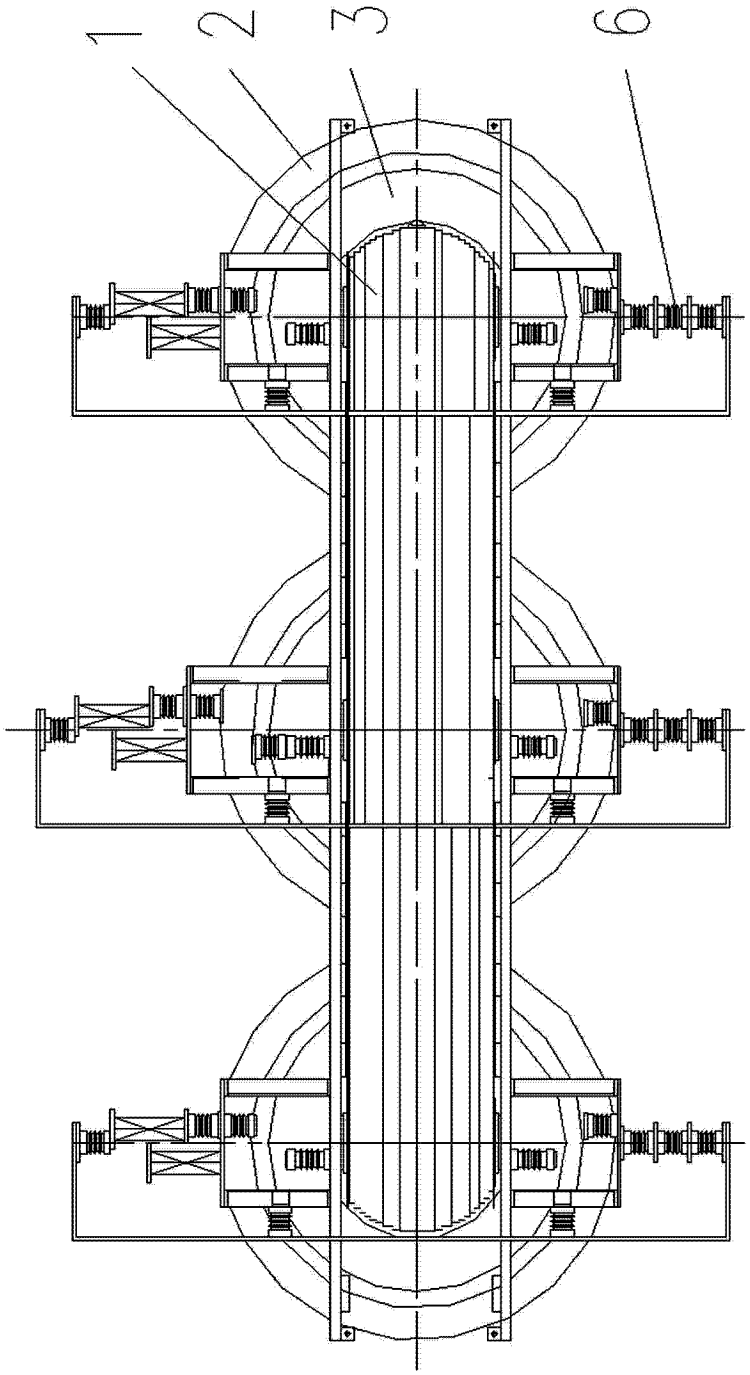


图 3

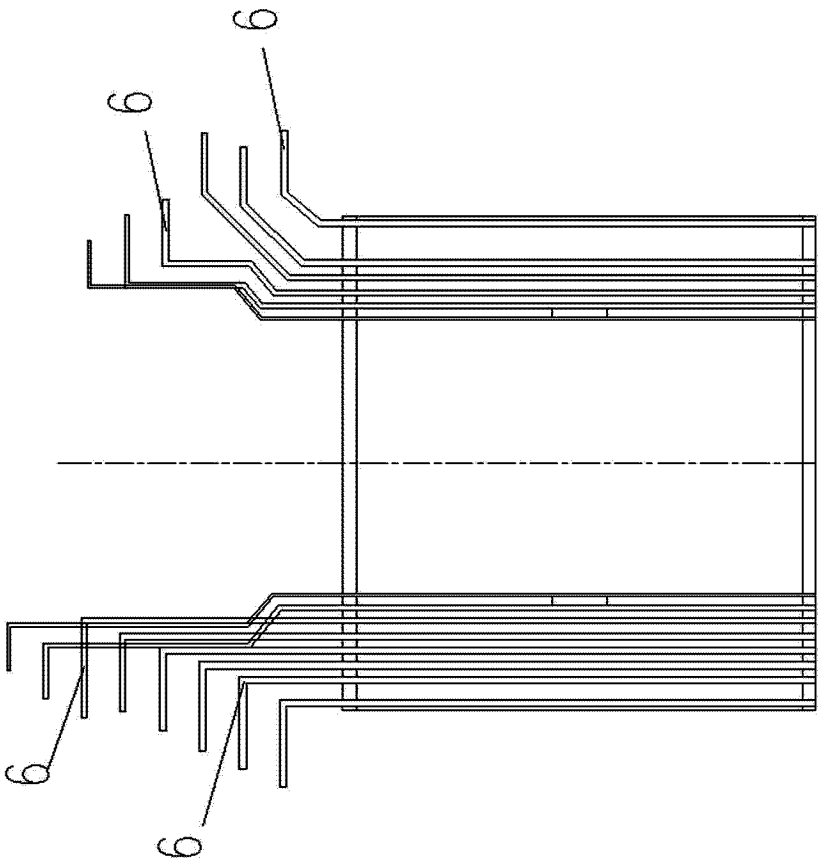


图 4