



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205354833 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201520991215. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 12. 03

(73) 专利权人 浙江宝威电气有限公司
地址 324104 浙江省衢州市江山市清湖路口

(72) 发明人 吴正文 姜方军

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 范琪美

(51) Int. Cl.

H01F 27/28(2006. 01)

H01F 27/32(2006. 01)

H01F 29/00(2006. 01)

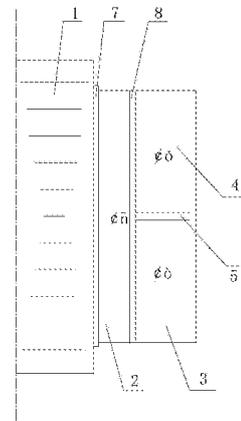
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

调容变压器绕组

(57) 摘要

本实用新型公开了一种调容变压器绕组,包括三相低压绕组,所述三相低压绕组每相包括铁芯、绕制在所述铁芯上的 I 段线圈及与该 I 段线圈幅向排列的组合线圈,所述组合线圈包括沿铁芯轴向呈对称分布的 II 段线圈和 III 段线圈,所述 I、II、III 三段线圈分别用片状结构的导电片进行绕制,所述 II 段线圈中相邻两匝第一导电片之间设有第一层间绝缘,所述 III 段线圈中相邻两匝第二导电片之间设有第二层间绝缘,所述第一层间绝缘与第二层间绝缘为一体结构;所述同一层的第一导电片和第二导电片之间设有段间绝缘。本实用新型采用片状结构的铜箔合金片替代了传统铜线来做低压线圈,其绕制方便,生产效率高,铁芯窗口填充系数高,节约材料,降低了生产成本。



1. 一种调容变压器绕组,包括三相低压绕组,所述三相低压绕组每相包括铁芯(1)、绕制在所述铁芯(1)上的I段线圈(2)及与该I段线圈幅向排列的组合线圈,所述组合线圈包括沿铁芯轴向呈对称分布的II段线圈(3)和III段线圈(4),其特征在于:所述I、II、III三段线圈分别用片状结构的导电片进行绕制,所述II段线圈(3)中相邻两匝第一导电片(31)之间设有第一层间绝缘,所述III段线圈(4)中相邻两匝第二导电片(41)之间设有第二层间绝缘,所述第一层间绝缘与第二层间绝缘为一体结构;同一层的第一导电片(31)和第二导电片(41)之间设有段间绝缘(51)。

2. 根据权利要求1所述的调容变压器绕组,其特征在于:所述段间绝缘的厚度小于或等于所述导电片的厚度。

3. 根据权利要求1所述的调容变压器绕组,其特征在于:所述导电片为金属箔片。

4. 根据权利要求1所述的调容变压器绕组,其特征在于:所述段间绝缘的宽度为3-6mm。

调容变压器绕组

技术领域

[0001] 本实用新型属于变压器领域,尤其是涉及一种调容变压器绕组。

背景技术

[0002] 调容变压器是一种具有大小两个容量,可根据负荷大小进行容量调配的变压器。其基本设计思想是:变压器三相高压绕组在大容量时接成三角形(D),小容量为(Y)。每相低压绕组由三部分组成:一是少数线匝部分(第Ⅰ线圈,占低压匝数的27%),另外的多数线匝的由两部分组成(第Ⅱ线圈、第Ⅲ线圈,共占低压匝数的73%)。大容量时,第Ⅱ线圈和第Ⅲ线圈并联再与第Ⅰ线圈串联,小容量时第Ⅰ线圈、第Ⅱ线圈及第Ⅲ线圈全部串联。由大容量调为小容量时,高压绕组变为Y接法而使相电压降低,但输出电压必须保持不变,用增加低压绕组匝数的办法使输出电压不变。

[0003] 调容变压器的低压绕组由三部分组成,怎样绕制是个难点。目前已经有的绕制方法可以归纳为以下几种:一种是第Ⅱ线圈与第Ⅲ线圈幅向分裂绕制,这种绕制方法的缺点是:当第Ⅱ线圈与第Ⅲ线圈并联应用时,因两个线圈感应的磁场不一样以及它们具有的电阻不同,存在很大的环流损耗;另一种是第Ⅱ线圈与第Ⅲ线圈轴向分裂绕制,这种绕制方法没有环流损耗,但第Ⅱ线圈和第Ⅲ线圈的匝数多但轴向高度矮,很不好排线和绕制;首端和尾端必须在一起出头,限制了第Ⅱ线圈和第Ⅲ线圈层数的选择;并且第Ⅱ线圈和第Ⅲ线圈各自都需要换位,多出了一倍的换位宽度和螺旋角,空间利用率不高。

[0004] 而中国专利CN102930964公开了一种三相调容变压器,其通过将第Ⅱ段绕线和第Ⅲ段绕线轴向交叉并绕在铁芯上的方式,解决了高低压安匝不平衡、环流损耗高等问题,生产效率有所提高。但存在以下缺点:对容量大的变压器,第Ⅱ段和第Ⅲ段都要用多根导线并绕,如果第Ⅱ段和第Ⅲ段沿轴向交叉并绕需各自换位,仍然是多出了一倍的换位宽度和螺旋角;导线多了各自换位也比较麻烦,不好升层,生产效率依然不高;而这些缺点就其产生的原因,主要是使用导线绕制绕组的结果。

实用新型内容

[0005] 本实用新型为了克服现有技术的不足,提供一种生产效率高、安匝平衡好、空间利用率高的调容变压器绕组。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:一种调容变压器绕组,包括三相低压绕组,所述三相低压绕组每相包括铁芯、绕制在所述铁芯上的Ⅰ段线圈及与该Ⅰ段线圈幅向排列的组合线圈,所述组合线圈包括沿铁芯轴向呈对称分布的Ⅱ段线圈和Ⅲ段线圈,所述Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三段线圈分别用片状结构的导电片进行绕制,所述Ⅱ段线圈中相邻两匝第一导电片之间设有第一层间绝缘,所述Ⅲ段线圈中相邻两匝第二导电片之间设有第二层间绝缘,所述第一层间绝缘与第二层间绝缘为一体结构;所述同一层的第一导电片和第二导电片之间设有段间绝缘。本实用新型采用片状结构的导电片替代了传统铜线来做低压线圈,不需要换位,每匝就是一层,不存在升层问题,绕制方便,生产效率高;再者,第一层间绝

缘与第二层间绝缘为一体结构,有效避免了因第一层间绝缘与第二层间绝缘位移而导致短路的问题,且油道设置更方便,可贯穿Ⅱ段线圈和Ⅲ段线圈设置,散热性能更好;而段间绝缘可以和导电片同时进行绕制,不仅绕制便捷,同时段间绝缘占用空间大大减小,空间填充系数高;Ⅱ段线圈和Ⅲ段线圈均为片状结构绕制,其绕制过程没有换位宽度,不存在导线绕制的线圈两端螺旋角占据的空间,空间填充系数高,节约材料;导电片的宽度可以任意确定,容易满足高压绕组的高度要求,安匝平衡好,抗短路能力明显提高;

[0007] 进一步的,所述段间绝缘的厚度小于或等于所述导电片的厚度。

[0008] 作为优选,所述导电片为金属箔片。

[0009] 进一步的,所述段间绝缘的宽度为3-6mm;太窄不好加工和绕制,太宽浪费空间。

[0010] 综上所述,本实用新型具有以下优点:本实用新型采用一体结构的层间绝缘,有效解决了Ⅱ段线圈和Ⅲ段线圈轴向分裂排布时的段间绝缘问题,该段间绝缘占用空间小,且可实现油道一体设置;Ⅱ段线圈和Ⅲ段线圈采用片状导电片,其绕制方便,生产效率高,没有换位宽度,不存在线绕的两端螺旋角占据的空间,空间利用率高,节约了材料;无环流,安匝平衡性好,抗短路能力强。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型的其中一相与铁芯的结构示意图。

[0012] 图2为本实用新型的其中一相与铁芯的局部剖面示意图。

具体实施方式

[0013] 为了使本技术领域的人员更好的理解本实用新型方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0014] 显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本实用新型保护的范围。

[0015] 于本实施例中,并未提供变压器的外部结构示意图,因本实用新型的创新之处在于变压器内部线圈的改进,具体的说是变压器低压绕组的绕制方式和结构的改进,如图1、2所述为其中一相的低压绕组与铁芯的示意图和局部剖面结构示意图。实施例中把Ⅰ段线圈放置在靠近铁心的位置,即放在Ⅱ、Ⅲ段线圈内侧,当然二者的位置可以调换。其中图2所示的各部件的厚度和长度均为示意图,并非实际比例。

[0016] 本实施例提出的一种调容变压器绕组,如图1所示,其包括三相低压绕组,每相低压绕组包括绕制在所述铁芯1上的Ⅰ段线圈2和组合线圈,具体的,组合线圈与Ⅰ段线圈幅向排列,二者沿轴向的高度相当,Ⅰ段线圈一匝的截面积与组合线圈并联时一匝的总截面积相当;所述组合线圈包括沿铁芯1轴向呈对称分布的Ⅱ段线圈3和Ⅲ段线圈4,即Ⅱ段线圈3和Ⅲ段线圈4的匝数相等,尺寸和结构相同。

[0017] 具体的,所述Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三段线圈均用片状结构的导电片进行绕制,导电片可选金属导电箔片,且将Ⅰ段线圈2位于靠近铁芯1的一侧绕制,Ⅱ段线圈3和Ⅲ段线圈4包覆绕制在Ⅰ段线圈外;Ⅱ段线圈位于铁芯下部,Ⅲ段线圈位于铁芯上部;而Ⅰ段线圈的匝数少于Ⅱ段线圈和Ⅲ段线圈的匝数,也就是说,Ⅱ段线圈和Ⅲ段线圈为多数匝部分,Ⅰ段线圈为少数匝部

分。

[0018] 所述Ⅱ段线圈3由多匝第一导电片31绕制,其中,所述相邻两匝第一导电片31之间设有第一层间绝缘,所述Ⅲ段线圈4由多匝第二导电片41绕制,相邻两匝第二导电片41之间设有第二层间绝缘,所述第一层间绝缘与第二层间绝缘为一体结构,即第一层间绝缘与第二层间绝缘组合成一个整体的层间绝缘12;如图2所示,为组合线圈其中一层的横向剖面示意图,所述同一层的第一导电片31和第二导电片41之间设有段间绝缘51,通常可以选条状的绝缘纸带为段间绝缘,该段间绝缘可以整条和导电片一起绕制,即,Ⅱ段线圈3的第一导电片31、Ⅲ段线圈4的第二导电片41和带状的段间绝缘51同时在一整张的层间绝缘12上绕制,段间绝缘51的厚度等于或者略小于第一导电片31、41的厚度,宽度设置在3-6mm之间为宜,太窄不好加工和绕制,太宽浪费空间。如果需要,可在贯穿Ⅱ段线圈和Ⅲ段线圈来设置散热油道。

[0019] 绕制过程如下:如图1所示,在包围铁心1的绝缘纸筒7上绕制Ⅰ段线圈的导电片21,在每匝导电片21之间设置层间绝缘211,在Ⅰ段线圈的外部设置绝缘层8,该绝缘层8可以是紧缩绑扎带或绝缘纸,如果需要,可以在此处放置油道;在绝缘层8上绕制组合线圈。

[0020] 本实用新型用金属导电箔绕制调容变压器的低压绕组,通过对Ⅱ段线圈和Ⅲ段线圈采用一体式的层间绝缘,解决了金属导电箔轴向分裂排布时无法处理段间绝缘的问题。本解决方法简单,段间绝缘占用空间小;用金属导电箔绕制Ⅱ、Ⅲ段线圈,克服了用导线绕制时产生的诸多难点和缺点,设计和绕制方便,生产效率高;无需换位,没有线绕线圈两端螺旋角占据的空间,空间利用率高,节约材料,降低了生产成本。

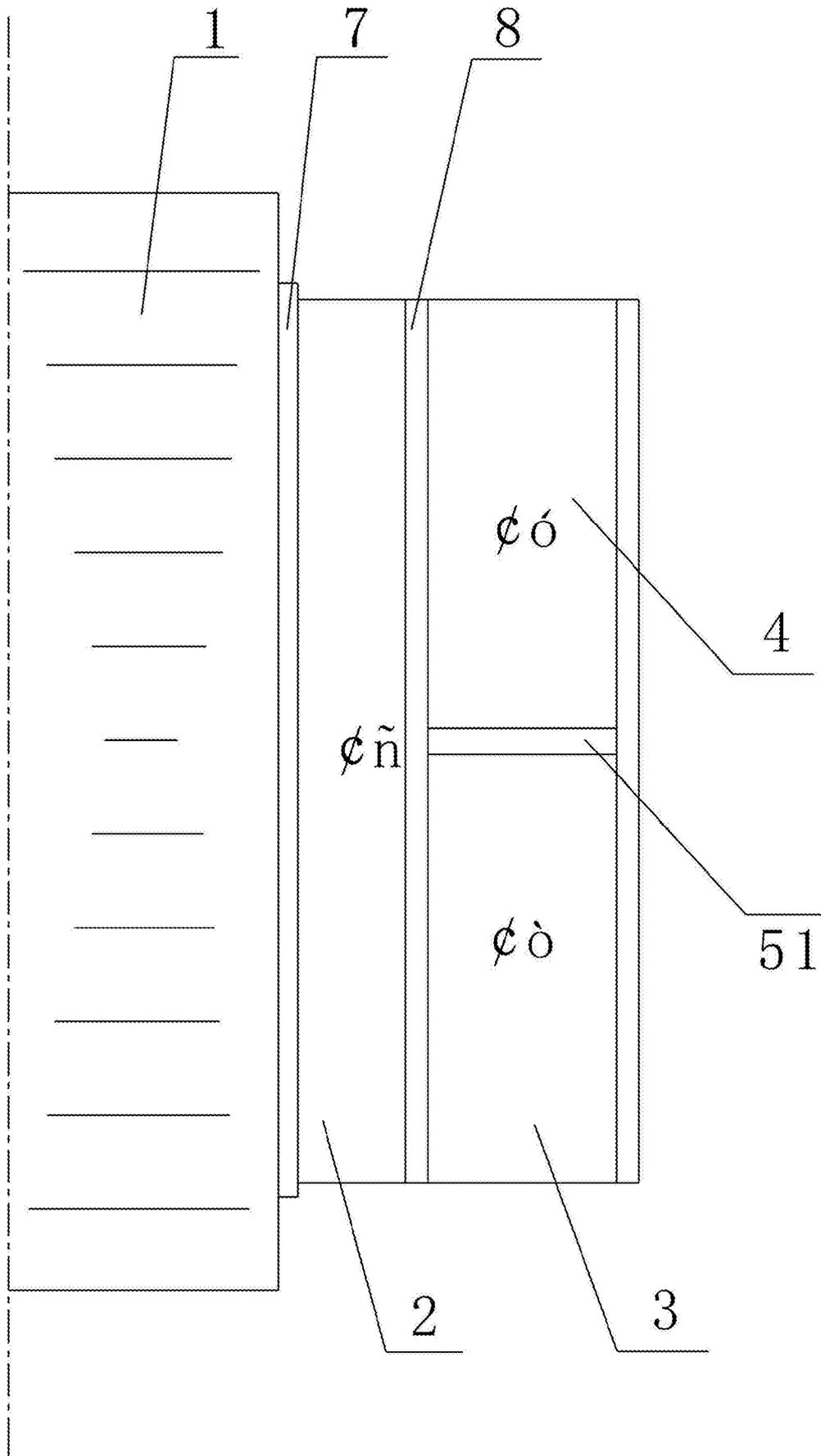


图1

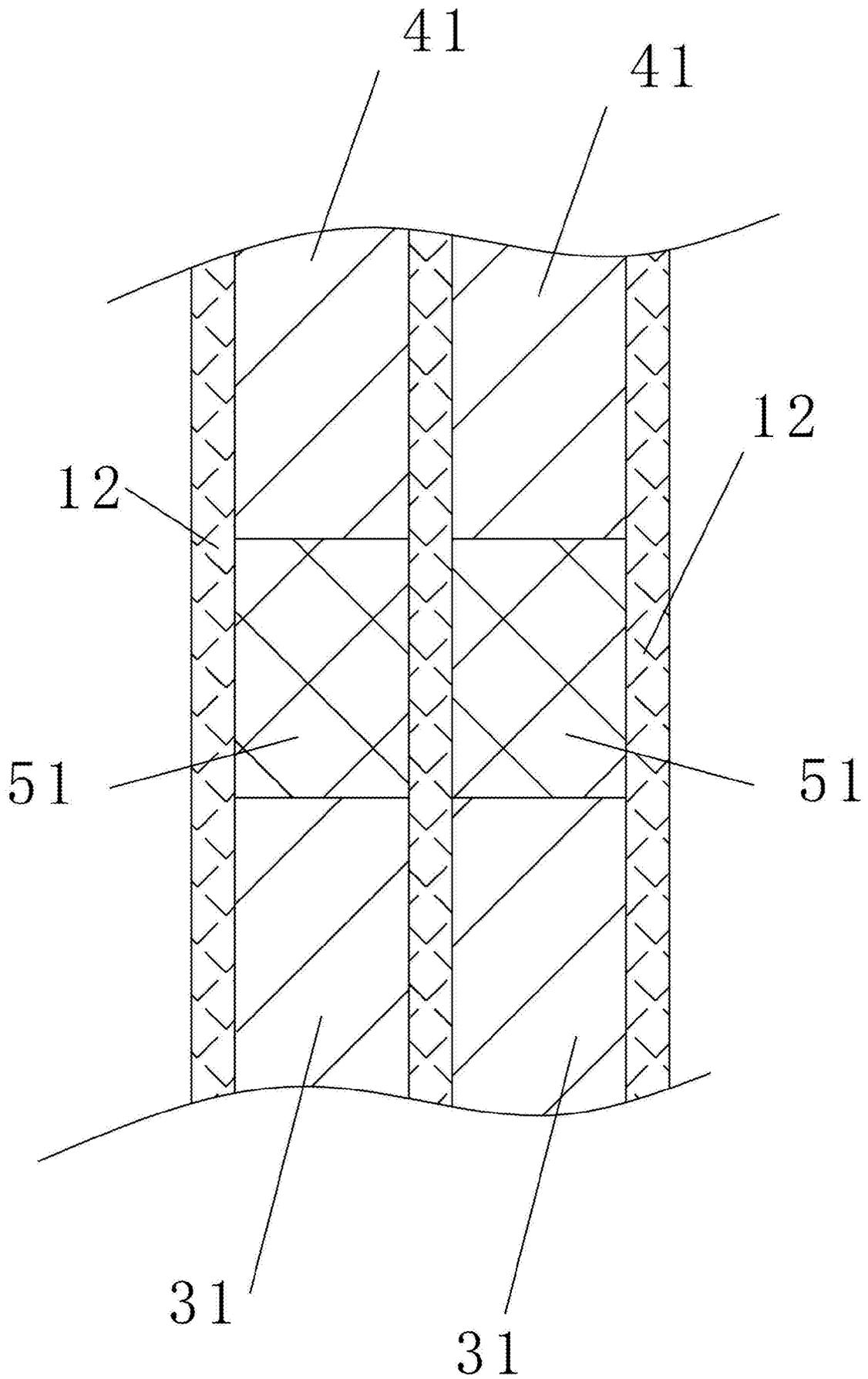


图2