



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102403106 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201110389397. 4

(22) 申请日 2011. 11. 30

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

(72) 发明人 刘光辉

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 颜镝

(51) Int. Cl.

H01F 27/30 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2914278 Y, 2007. 06. 20,

CN 201556525 U, 2010. 08. 18,

CN 2914278 Y, 2007. 06. 20,

CN 202405075 U, 2012. 08. 29,

CN 201681702 U, 2010. 12. 22,

审查员 白茜

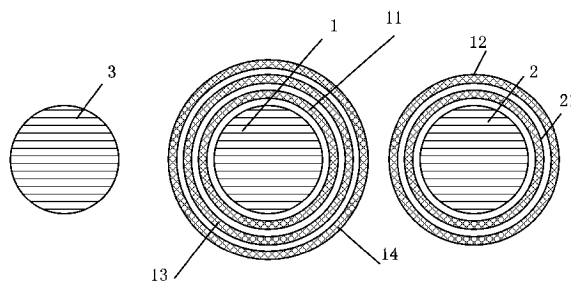
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

单相变压器

(57) 摘要

本发明公开了一种单相变压器,其包括:铁心主柱、第一铁心旁柱和第二铁心旁柱,其中在铁心主柱上由内向外依次套装有低压线圈、中压线圈和高压线圈,在第一铁心旁柱上由内向外依次套装有励磁线圈和调压线圈,励磁线圈与套装在铁心主柱上的中压线圈并联,以调节调压线圈的电压。通过将调压线圈套装在第一铁心旁柱上,便于线圈绕制、减少制造风险、提高变压器的运行可靠性、有效减少变压器的整体宽度。



1. 一种单相变压器,其特征在于,包括:铁心主柱、第一铁心旁柱和第二铁心旁柱,其中在铁心主柱上由内向外依次套装有低压线圈、中压线圈和高压线圈,在第一铁心旁柱上由内向外依次套装有励磁线圈和调压线圈,励磁线圈与套装在铁心主柱上的中压线圈并联,以调节调压线圈的电压;所述铁心主柱的横截面为圆形,所述第一铁心旁柱和第二铁心旁柱的横截面均为椭圆形,并且所述椭圆形的长轴与所述圆形的直径大小相同;所述椭圆形的面积为所述圆形面积的 53%;励磁线圈和调压线圈为椭圆形,由内向外依次套装在第一铁心旁柱上。

单相变压器

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器领域,特别是涉及一种单相变压器。

背景技术

[0002] 变压器是一种静止的电气设备,它利用电磁感应原理,把一种电压的交流电能转换成同频率的另一种电压的交流电能。变压器的基本结构是:两个或两个以上相互绝缘的线圈套装在一个共同的铁心上,它们之间通过磁路的耦合相互联系。在外加电压作用下,一次线圈中流过交流电流,并在铁心中产生交变磁通,这个交变磁通同时交链一次、二次线圈,根据电磁感应定律,便可在二次线圈内感应出电动势。从而二次线圈可以向负载供电,实现了能量转换。

[0003] 图 1 为现有技术中变压器的结构示意图。如图 1 所示,变压器的铁心为单相三柱式,包括铁心主柱 1、铁心旁柱 2 和铁心旁柱 3,在铁心主柱 1、铁心旁柱 2 和铁心旁柱 3 上方和下方还设有铁轭 5,在铁心主柱 1 上套装有线圈 4 以实现变压。线圈 4 可由内向外依次包括低压线圈、调压线圈、中压线圈和高压线圈。

[0004] 图 2 为图 1 所示变压器的俯视图。其中在铁心主柱 1 周围由内向外依次设置有低压线圈 11、调压线圈 12、中压线圈 13 和高压线圈 14。

[0005] 然而,在图 1 和图 2 所示的现有技术中存在以下缺陷:

[0006] 1) 由于阻抗电压的需要,调压线圈 12 只能放置在中压线圈 13、高压线圈 14 以内,调压线圈 12 的 32 根线圈出头要经过高压线圈 14 的端部向外引出。由于高压线圈 14 的端部电压为 220KV,出头穿过时容易造成端部场强分布不均匀,从而导致一次性通过试验率很低、运行可靠性差。

[0007] 2) 由于所有线圈都套装在铁心主柱 1 上,因此会导致高压线圈 14 的外径达到 3 米,绕制非常困难,线圈的辐向、轴向尺寸保证率低。

[0008] 3) 由于所有线圈都套装在铁心主柱 1 上,变压器的重量分布过于集中,造成用于变压器的垫板结构复杂、用料多,并导致资源浪费。

[0009] 4) 由于所有线圈都套装在铁心主柱 1 上,因此铁心主柱 1 占用的空间较大,从而增大了变压器的整体宽度,造成运输困难,并增加了运输成本。

发明内容

[0010] 本发明要解决的技术问题是提供一种单相变压器,从而便于线圈绕制、减少制造风险、提高变压器的运行可靠性、有效减少变压器的整体宽度。

[0011] 根据本发明的一个方面,提供了一种单相变压器,包括:铁心主柱、第一铁心旁柱和第二铁心旁柱,其中在铁心主柱上由内向外依次套装有低压线圈、中压线圈和高压线圈,在第一铁心旁柱上由内向外依次套装有励磁线圈和调压线圈,励磁线圈与套装在铁心主柱上的中压线圈并联,以调节调压线圈的电压。

[0012] 优选地,铁心主柱的横截面为圆形,所述第一铁心旁柱和第二铁心旁柱的横截面

均为椭圆形,并且椭圆形的长轴与圆形的直径大小相同。

[0013] 优选地,椭圆形的面积大于圆形面积的一半。

[0014] 优选地,单相变压器还包括套装在第一铁心旁柱上的圆柱形支撑架,其中圆柱形支撑架在轴向方向上设置有横截面为椭圆形的通孔,励磁线圈和调压线圈由内向外依次套装在圆柱形支撑架上。

[0015] 优选地,励磁线圈和调压线圈为椭圆形,由内向外依次套装在第一铁心旁柱上。

[0016] 优选地,铁心主柱、第一铁心旁柱和第二铁心旁柱的横截面为直径相同的圆形。

[0017] 本发明通过将励磁线圈和调压线圈由内向外依次套装在单相变压器的一个铁心旁柱上,将励磁线圈与套装在铁心主柱上的中压线圈并联,以调节调压线圈的电压。从而便于线圈绕制、减少制造风险、提高变压器的运行可靠性、有效减少变压器的整体宽度。

附图说明

[0018] 图 1 为现有技术中单相变压器的结构示意图。

[0019] 图 2 为现有技术中单相变压器的俯视图。

[0020] 图 3 为本发明单相变压器一个实施例的俯视图。

[0021] 图 4 为本发明单相变压器另一实施例的俯视图。

[0022] 图 5 为本发明单相变压器另一实施例的俯视图。

具体实施方式

[0023] 下面参照附图对本发明进行更全面的描述,其中说明本发明的示例性实施例。

[0024] 下面以自耦油浸式 500KV 单相变压器为例进行说明。本领域技术人员可以了解的是,本发明各实施例也可适用于其它型号的单相变压器。

[0025] 图 3 为本发明单相变压器一个实施例的俯视图。如图 3 所示,和图 2 所示的现有技术相比,将调压线圈 12 从铁心主柱 1 移动到铁心旁柱 2 上,并在调压线圈 12 内侧套装励磁线圈 21。将励磁线圈 21 与套装在铁心主柱 1 上的中压线圈 13 并联,从而达到锁定铁心旁柱 2 的磁通、耦合改变调压线圈 12 电压的目的。

[0026] 基于本发明上述实施例所示的单相变压器,通过将励磁线圈和调压线圈由内向外依次套装在单相变压器的一个铁心旁柱上,将励磁线圈与套装在铁心主柱上的中压线圈并联,以调节调压线圈的电压。从而便于线圈绕制、减少制造风险、提高变压器的运行可靠性、有效减少变压器的整体宽度。

[0027] 对于同样参数的变压器,图 3 所示实施例与图 2 所示的现有技术相比,具有以下优点:

[0028] 1) 通过将调压线圈套装在铁心旁柱上,解决了由于引出线复杂而造成的电场分布不均匀、易于产生局放的问题,大幅提高了产品一次性试验通过率。

[0029] 2) 变压器的宽度可下降 9%,便于运输。

[0030] 3) 简化线圈绕制工艺,降低成本。

[0031] 根据本发明另一具体实施例,铁心主柱 1、第一铁心旁柱 2 和第二铁心旁柱 3 的横截面为直径相同的圆形。

[0032] 由于第一铁心旁柱 2 的横截面为圆形,因此可以直接将圆形的励磁线圈 21 和调压

线圈 12 由内向外依次套接在第一铁心旁柱 2 上。

[0033] 图 4 为本发明单相变压器另一实施例的俯视图。如图 4 所示,和图 3 所示实施例相比,第一铁心旁柱 2 和第二铁心旁柱 3 的横截面为椭圆形,并且该椭圆形的长轴与铁心主柱 1 的圆形横截面的直径大小相同。

[0034] 通过将第一铁心旁柱 2 和第二铁心旁柱 3 的横截面由圆形变换为椭圆形,可以使变压器中的铁轭变短,减少铁心中硅钢片的使用量,有效降低空载损耗和负载损耗。同时通过确保上述椭圆形的长轴与所述圆形的直径大小相同,可以有效避免磁通量的损失。

[0035] 根据本发明一个具体实施例,第一铁心旁柱 2 和第二铁心旁柱 3 的椭圆形横截面的面积大于铁心主柱 1 的圆形横截面的面积的一半。优选地,第一铁心旁柱 2 和第二铁心旁柱 3 的椭圆形横截面面积为铁心主柱 1 的圆形横截面面积的 53%。

[0036] 如图 4 所示,为了能够将调压线圈 12 和励磁线圈 21 套装在横截面为椭圆形的第一铁心旁柱 2 上,可以为第一铁心旁柱 2 加装一个圆柱形支撑架 22,用于套装在第一铁心旁柱上。圆柱形支撑架 22 在轴向方向上设置有横截面为椭圆形的通孔,以便能够套装在第一铁心旁柱 2 上。励磁线圈 21 和调压线圈 12 由内向外依次套装在圆柱形支撑架上。

[0037] 通过将铁心旁柱的横截面由圆形改为椭圆形,在不影响变压器性能的前提下,可以有效降低变压器自身的重量,降幅超过 1%,从而有效降低了成本。

[0038] 图 5 为本发明单相变压器另一实施例的俯视图。与图 4 所示实施例相比,在图 5 所示实施例中,不采用支撑架的方式,而是直接将调压线圈 12 和励磁线圈 21 制成椭圆形状,由内向外套接在第一铁心旁柱 2 上。

[0039] 通过将调压线圈 12 和励磁线圈 21 制成椭圆形状,可以有效降低变压器的空载损耗、降低变压器的噪声,同时也增加了变压器的机械强度。

[0040] 在本实施例中,可以采用现有的四圆心法制作椭圆形绕线模,绕制出椭圆形励磁线圈 21 和调压线圈 12,按常规套装形式依次将励磁线圈 21 和调压线圈 12 直接套装在横截面为椭圆形的第一铁心旁柱 2 上。从而在保证电气绝缘距离的前提下大幅降低铁心的中心距、减少油箱的长度、减少线圈用电磁线的长度,从而大幅度降低硅钢片、电磁线、变压器油、钢材的用量。

[0041] 对于同样参数的变压器,图 5 所示实施例与图 4 所示实施例相比,在保证安全性能的情况下,可进一步降低成本,可节省铜 0.5 吨、硅钢片 2.7 吨、变压器油 6.2 吨、钢材 2.2 吨,与图 4 所示实施例相比,成本可下降 3.7%。

[0042] 本发明的描述是为了示例和描述起见而给出的,而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用,并且使本领域的普通技术人员能够理解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

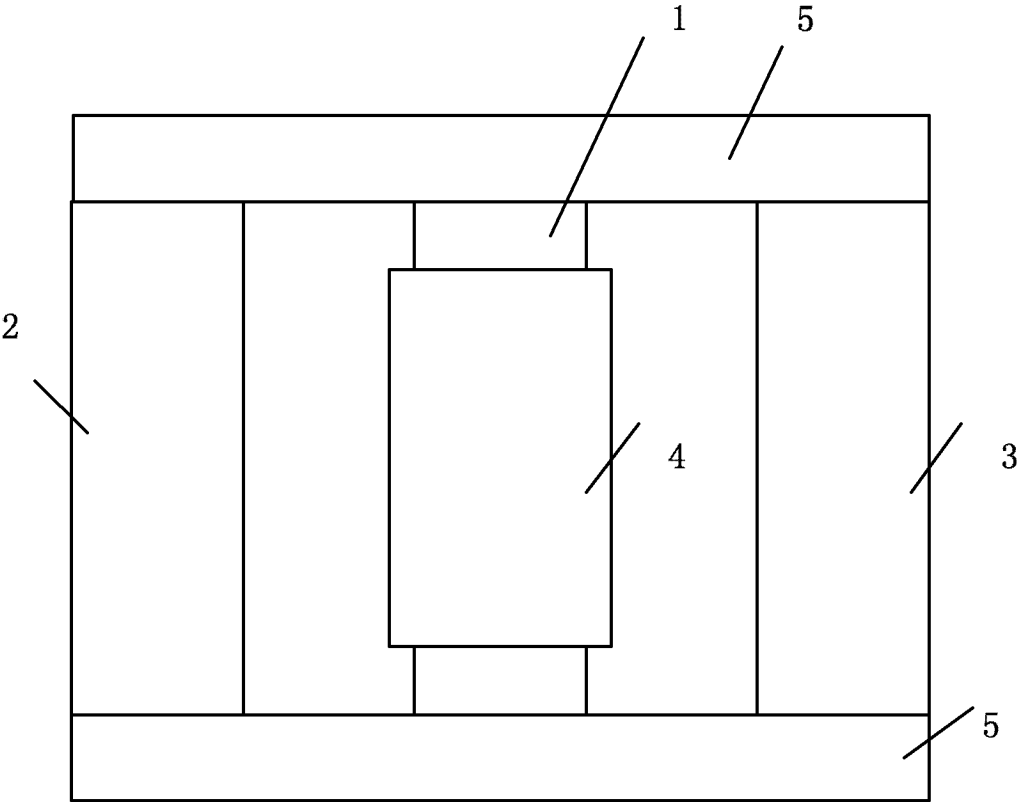


图 1

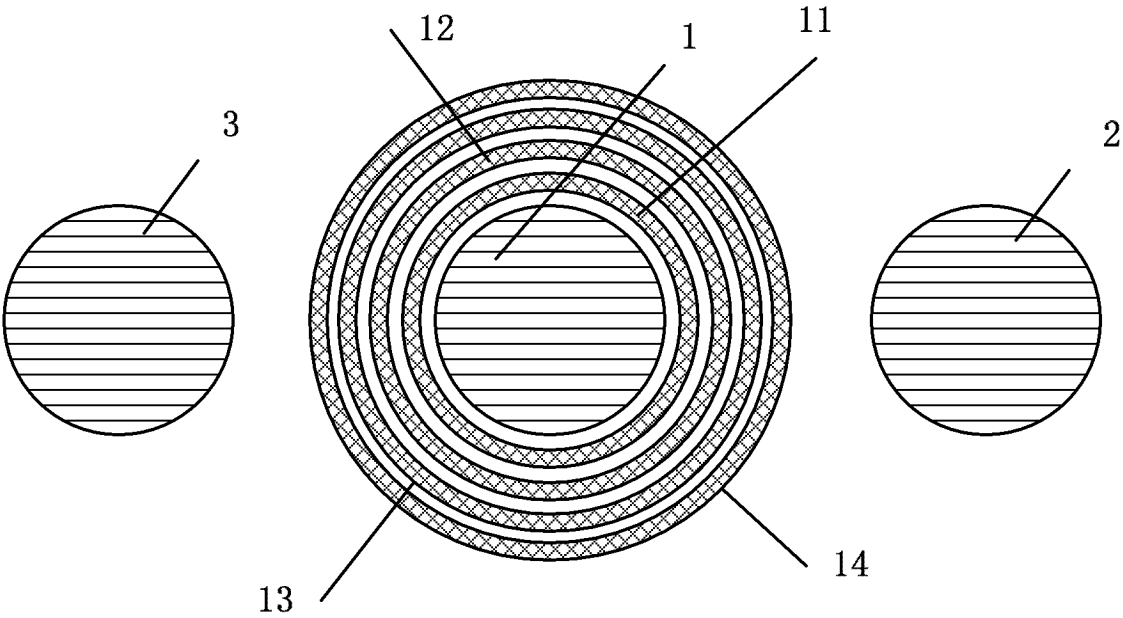


图 2

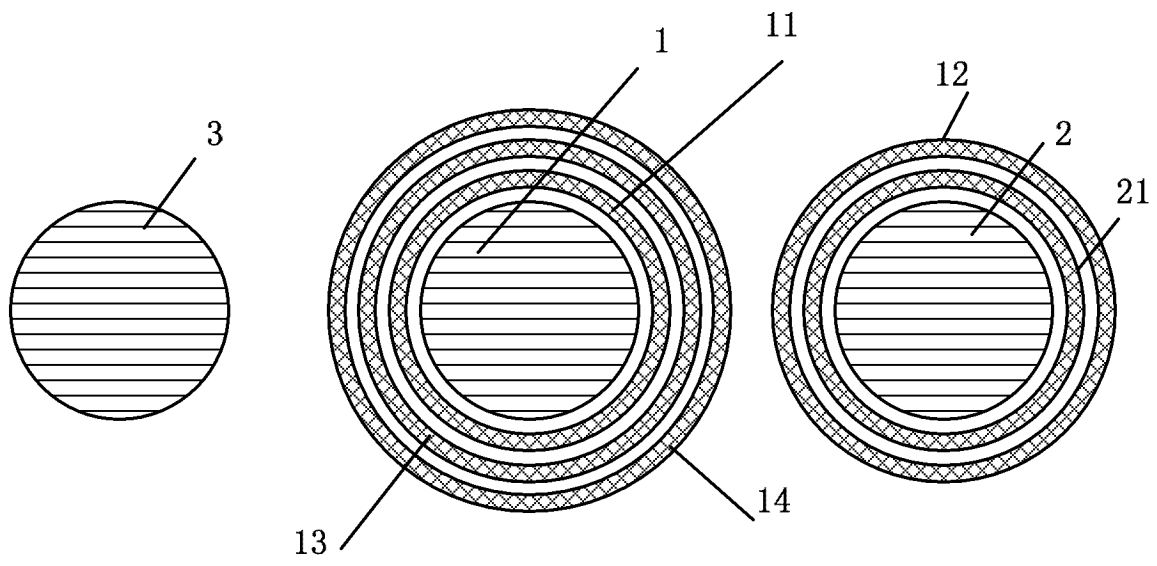


图 3

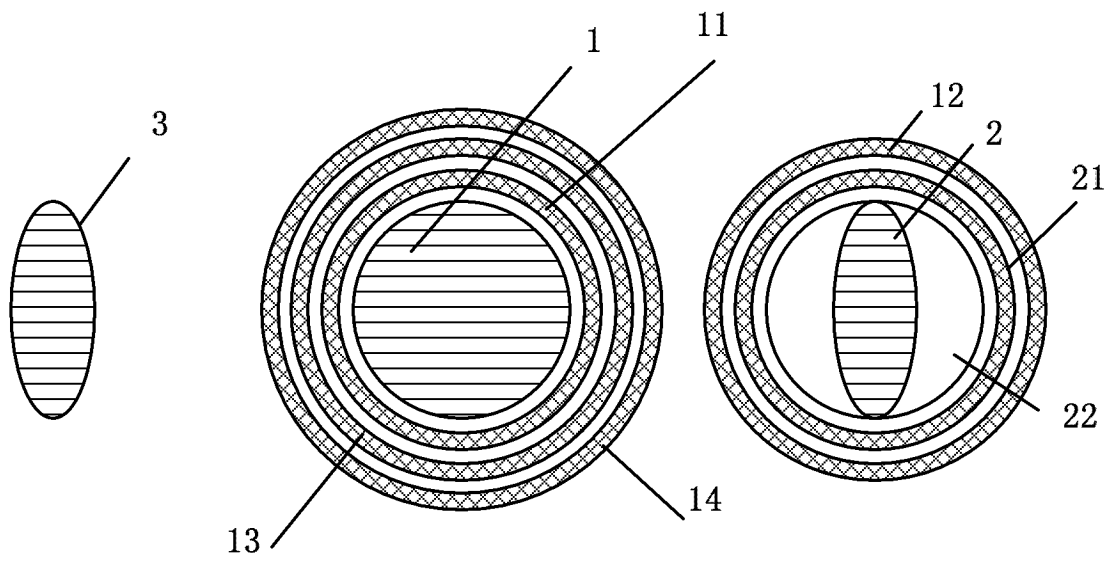


图 4

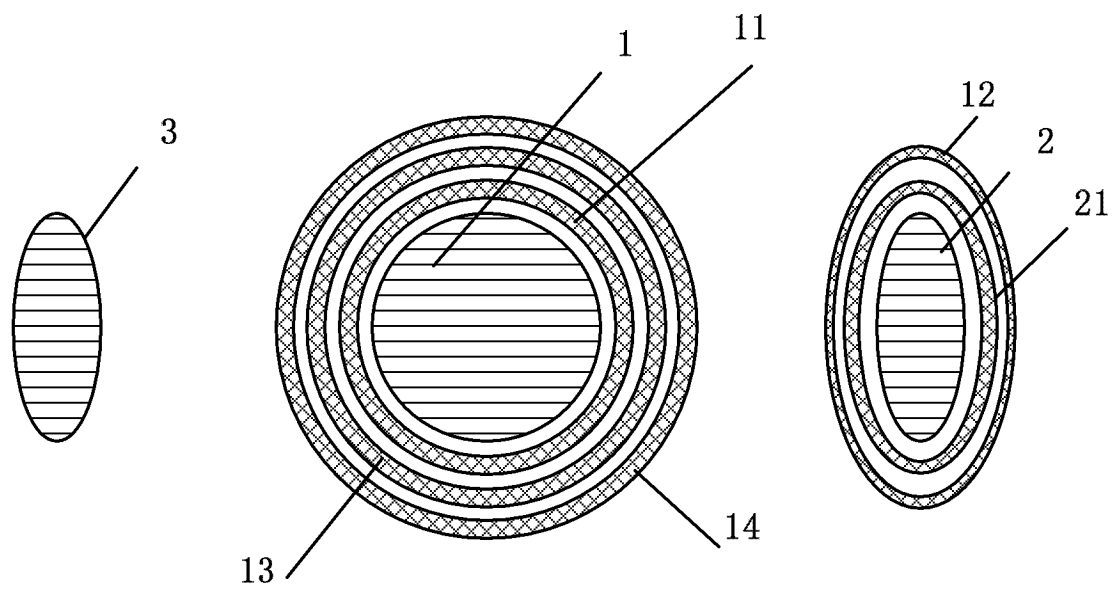


图 5