



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109215993 A
(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201810884951.8

(22)申请日 2018.08.06

(71)申请人 湖南中良电气设备有限公司
地址 412000 湖南省株洲市荷塘区金山工
业园厂房10栋

(72)发明人 陈文凯 周卫

(74)专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公
司 44218

代理人 何耀煌

(51)Int.Cl.

H01F 29/02(2006.01)

H01F 27/28(2006.01)

H01F 27/29(2006.01)

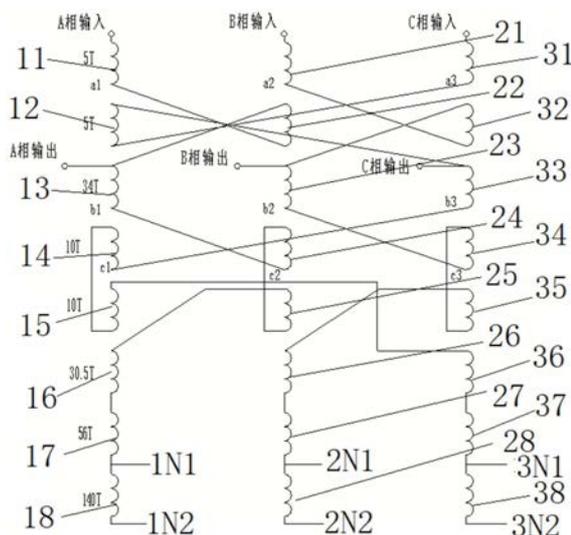
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

节能变压器

(57)摘要

本发明公开了一种节能变压器,它包括绕于各自芯柱上的A相线圈、B相线圈和C相线圈;其中,A相线圈包括A相第一升压线圈、A相第二升压线圈、A相第一公共线圈、A相第二公共线圈、A相第三公共线圈、A相第四公共线圈、A相第五公共线圈和A相分压线圈;B相线圈包括B相第一升压线圈、B相第二升压线圈、B相第一公共线圈、B相第二公共线圈、B相第三公共线圈、B相第四公共线圈、B相第五公共线圈和B相分压线圈;C相线圈包括C相第一升压线圈、C相第二升压线圈、C相第一公共线圈、C相第二公共线圈、C相第三公共线圈、C相第四公共线圈、C相第五公共线圈和C相分压线圈。本发明可节省铜线和硅钢片的消耗,可减少电量损耗,并具有平衡三相负载的功能。



1. 一种节能变压器,其特征在于,它包括绕于各自芯柱上的A相线圈(1)、B相线圈(2)和C相线圈(3);其中,

A相线圈(1)包括A相第一升压线圈(11)、A相第二升压线圈(12)、A相第一公共线圈(13)、A相第二公共线圈(14)、A相第三公共线圈(15)、A相第四公共线圈(16)、A相第五公共线圈(17)和A相分压线圈(18);

B相线圈(2)包括B相第一升压线圈(21)、B相第二升压线圈(22)、B相第一公共线圈(23)、B相第二公共线圈(24)、B相第三公共线圈(25)、B相第四公共线圈(26)、B相第五公共线圈(27)和B相分压线圈(28);

C相线圈(3)包括C相第一升压线圈(31)、C相第二升压线圈(32)、C相第一公共线圈(33)、C相第二公共线圈(34)、C相第三公共线圈(35)、C相第四公共线圈(36)、C相第五公共线圈(37)和C相分压线圈(38);

A相第一升压线圈(11)的引入端作为A相线圈输入端,A相第一升压线圈(11)的引出端与B相第二升压线圈(22)的引出端相连,B相第二升压线圈(22)的引入端与A相第一公共线圈(13)的引入端相连,A相第一公共线圈(13)的引入端同时作为A相线圈输出端,A相第一公共线圈(13)的引出端与B相第二公共线圈(24)的引出端相连,B相第二公共线圈(24)的引入端与B相第三公共线圈(25)的引出端相连,B相第三公共线圈(25)的引入端与A相第四公共线圈(16)的引入端相连,A相第四公共线圈(16)的引出端与A相第五公共线圈(17)的引入端相连,A相第五公共线圈(17)的引出端作为A相第一电压分接头(1N1),A相第五公共线圈(17)的引出端并与A相分压线圈(18)的引入端相连,A相分压线圈(18)的引出端作为A相第二电压分接头(1N2);

B相第一升压线圈(21)的引入端作为B相线圈输入端,B相第一升压线圈(21)的引出端与C相第二升压线圈(32)的引出端相连,C相第二升压线圈(32)的引入端与B相第一公共线圈(23)的引入端相连,B相第一公共线圈(23)的引入端同时作为B相线圈输出端,B相第一公共线圈(23)的引出端与C相第二公共线圈(34)的引出端相连,C相第二公共线圈(34)的引入端与C相第三公共线圈(35)的引出端相连,C相第三公共线圈(35)的引入端与B相第四公共线圈(26)的引入端相连,B相第四公共线圈(26)的引出端与B相第五公共线圈(27)的引入端相连,B相第五公共线圈(27)的引出端作为B相第一电压分接头(2N1),B相第五公共线圈(27)的引出端并与B相分压线圈(28)的引入端相连,B相分压线圈(28)的引出端作为B相第二电压分接头(2N2);

C相第一升压线圈(31)的引入端作为C相线圈输入端,C相第一升压线圈(31)的引出端与A相第二升压线圈(12)的引出端相连,A相第二升压线圈(12)的引入端与C相第一公共线圈(33)的引入端相连,C相第一公共线圈(33)的引入端同时作为C相线圈输出端,C相第一公共线圈(33)的引出端与A相第二公共线圈(14)的引出端相连,A相第二公共线圈(14)的引入端与A相第三公共线圈(15)的引出端相连,A相第三公共线圈(15)的引入端与C相第四公共线圈(36)的引入端相连,C相第四公共线圈(36)的引出端与C相第五公共线圈(37)的引入端相连,C相第五公共线圈(37)的引出端作为C相第一电压分接头(3N1),C相第五公共线圈(37)的引出端并与C相分压线圈(38)的引入端相连,C相分压线圈(38)的引出端作为C相第二电压分接头(3N2);

当A相第一电压分接头(1N1)、B相第一电压分接头(2N1)、C相第一电压分接头(3N1)连

接在一起以及A相第二电压分接头(1N2)、B相第二电压分接头(2N2)、C相第二电压分接头(3N2)开路时,节能变压器为第一种变压比模式;

当A相第一电压分接头(1N1)、B相第一电压分接头(2N1)、C相第一电压分接头(3N1)开路以及A相第二电压分接头(1N2)、B相第二电压分接头(2N2)、C相第二电压分接头(3N2)连接在一起时,节能变压器为第二种变压比模式。

2.根据权利要求1所述的节能变压器,其特征在于:A相第一升压线圈(11)和/或A相第二升压线圈(12)和/或B相第一升压线圈(21)和/或B相第二升压线圈(22)和/或C相第一升压线圈(31)和/或C相第二升压线圈(32)由铜箔绕制而成。

3.根据权利要求1所述的节能变压器,其特征在于:A相第一公共线圈(13)、A相第二公共线圈(14)、A相第三公共线圈(15)、A相第四公共线圈(16)、A相第五公共线圈(17)、A相分压线圈(18)、B相第一公共线圈(23)、B相第二公共线圈(24)、B相第三公共线圈(25)、B相第四公共线圈(26)、B相第五公共线圈(27)、B相分压线圈(28)、C相第一公共线圈(33)、C相第二公共线圈(34)、C相第三公共线圈(35)、C相第四公共线圈(36)、C相第五公共线圈(37)和C相分压线圈(38)由漆包铜线绕制而成。

4.根据权利要求1所述的节能变压器,其特征在于:A相第一公共线圈(13)、A相第二公共线圈(14)、A相第三公共线圈(15)、A相第四公共线圈(16)、A相第五公共线圈(17)和A相分压线圈(18)分别对应为5匝、5匝、34匝、10匝、10匝、30.5匝、56匝和140匝;

B相第一公共线圈(23)、B相第二公共线圈(24)、B相第三公共线圈(25)、B相第四公共线圈(26)、B相第五公共线圈(27)和B相分压线圈(28)分别对应为5匝、5匝、34匝、10匝、10匝、30.5匝、56匝和140匝;

C相第一公共线圈(33)、C相第二公共线圈(34)、C相第三公共线圈(35)、C相第四公共线圈(36)、C相第五公共线圈(37)和C相分压线圈(38)分别对应为5匝、5匝、34匝、10匝、10匝、30.5匝、56匝和140匝。

5.根据权利要求4所述的节能变压器,其特征在于:第一种变压比模式为输入额定电压400V,输出额定电压为380V;第二种变压比模式为输入额定电压400V,输出额定电压为390V。

节能变压器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种节能变压器。

背景技术

[0002] 目前,现有技术的变压器普遍存在三相负载不平衡现象,造成了电能损耗的大量流失。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种节能变压器,它可节省铜线和硅钢片的消耗,可减少电量损耗,并具有平衡三相负载的功能。

[0004] 本发明解决上述技术问题采取的技术方案是:一种节能变压器,它包括绕于各自芯柱上的A相线圈、B相线圈和C相线圈;其中,

[0005] A相线圈包括A相第一升压线圈、A相第二升压线圈、A相第一公共线圈、A相第二公共线圈、A相第三公共线圈、A相第四公共线圈、A相第五公共线圈和A相分压线圈;

[0006] B相线圈包括B相第一升压线圈、B相第二升压线圈、B相第一公共线圈、B相第二公共线圈、B相第三公共线圈、B相第四公共线圈、B相第五公共线圈和B相分压线圈;

[0007] C相线圈包括C相第一升压线圈、C相第二升压线圈、C相第一公共线圈、C相第二公共线圈、C相第三公共线圈、C相第四公共线圈、C相第五公共线圈和C相分压线圈;

[0008] A相第一升压线圈的引入端作为A相线圈输入端,A相第一升压线圈的引出端与B相第二升压线圈的引出端相连,B相第二升压线圈的引入端与A相第一公共线圈的引入端相连,A相第一公共线圈的引入端同时作为A相线圈输出端,A相第一公共线圈的引出端与B相第二公共线圈的引出端相连,B相第二公共线圈的引入端与B相第三公共线圈的引出端相连,B相第三公共线圈的引入端与A相第四公共线圈的引入端相连,A相第四公共线圈的引出端与A相第五公共线圈的引入端相连,A相第五公共线圈的引出端作为A相第一电压分接头,A相第五公共线圈的引出端并与A相分压线圈的引入端相连,A相分压线圈的引出端作为A相第二电压分接头;

[0009] B相第一升压线圈的引入端作为B相线圈输入端,B相第一升压线圈的引出端与C相第二升压线圈的引出端相连,C相第二升压线圈的引入端与B相第一公共线圈的引入端相连,B相第一公共线圈的引入端同时作为B相线圈输出端,B相第一公共线圈的引出端与C相第二公共线圈的引出端相连,C相第二公共线圈的引入端与C相第三公共线圈的引出端相连,C相第三公共线圈的引入端与B相第四公共线圈的引入端相连,B相第四公共线圈的引出端与B相第五公共线圈的引入端相连,B相第五公共线圈的引出端作为B相第一电压分接头,B相第五公共线圈的引出端并与B相分压线圈的引入端相连,B相分压线圈的引出端作为B相第二电压分接头;

[0010] C相第一升压线圈的引入端作为C相线圈输入端,C相第一升压线圈的引出端与A相第二升压线圈的引出端相连,A相第二升压线圈的引入端与C相第一公共线圈的引入端相

连,C相第一公共线圈的引入端同时作为C相线圈输出端,C相第一公共线圈的引出端与A相第二公共线圈的引出端相连,A相第二公共线圈的引入端与A相第三公共线圈的引出端相连,A相第三公共线圈的引入端与C相第四公共线圈的引入端相连,C相第四公共线圈的引出端与C相第五公共线圈的引入端相连,C相第五公共线圈的引出端作为C相第一电压分接头,C相第五公共线圈的引出端并与C相分压线圈的引入端相连,C相分压线圈的引出端作为C相第二电压分接头;

[0011] 当A相第一电压分接头、B相第一电压分接头、C相第一电压分接头连接在一起以及A相第二电压分接头、B相第二电压分接头、C相第二电压分接头开路时,节能变压器为第一种变压比模式;

[0012] 当A相第一电压分接头、B相第一电压分接头、C相第一电压分接头开路以及A相第二电压分接头、B相第二电压分接头、C相第二电压分接头连接在一起时,节能变压器为第二种变压比模式。

[0013] 进一步,A相第一升压线圈和/或A相第二升压线圈和/或B相第一升压线圈和/或B相第二升压线圈和/或C相第一升压线圈和/或C相第二升压线圈由铜箔绕制而成。

[0014] 进一步,A相第一公共线圈、A相第二公共线圈、A相第三公共线圈、A相第四公共线圈、A相第五公共线圈、A相分压线圈、B相第一公共线圈、B相第二公共线圈、B相第三公共线圈、B相第四公共线圈、B相第五公共线圈、B相分压线圈、C相第一公共线圈、C相第二公共线圈、C相第三公共线圈、C相第四公共线圈、C相第五公共线圈和C相分压线圈由漆包铜线绕制而成。

[0015] 进一步,A相第一升压线圈、A相第二升压线圈、A相第一公共线圈、A相第二公共线圈、A相第三公共线圈、A相第四公共线圈、A相第五公共线圈和A相分压线圈分别对应为5匝、5匝、34匝、10匝、10匝、30.5匝、56匝和140匝;

[0016] 进一步,B相第一升压线圈、B相第二升压线圈、B相第一公共线圈、B相第二公共线圈、B相第三公共线圈、B相第四公共线圈、B相第五公共线圈和B相分压线圈分别对应为5匝、5匝、34匝、10匝、10匝、30.5匝、56匝和140匝;

[0017] 进一步,C相第一升压线圈、C相第二升压线圈、C相第一公共线圈、C相第二公共线圈、C相第三公共线圈、C相第四公共线圈、C相第五公共线圈和C相分压线圈分别对应为5匝、5匝、34匝、10匝、10匝、30.5匝、56匝和140匝。

[0018] 进一步,第一种变压比模式为输入额定电压400V,输出额定电压为380V;第二种变压比模式为输入额定电压400V,输出额定电压为390V。

[0019] 采用了上述技术方案后,本发明具有以下有益效果:

[0020] 1、属于串联在三相电网中的配电器,A、B、C各相一进一出,安装连接简单方便。

[0021] 2、线圈结构采用自耦形式,所有匝数中的95%均为公共线圈,公共线圈由于是原次边线圈的共用电气路径,该部分线圈中的电流为原次边二者电流之差,原次边电流本就非常接近,因此该差值非常小。利用这一原理,使该节能变压器与同容量配变相比可节省70%以上的铜线与硅钢片的消耗;串联于三相配电线路中运行,该节能变压器与同容量配变相比可减少85%以上的电量损耗,自体电能损耗几乎可忽略不计。

[0022] 3、当运行处于三相负载不平衡工况时,该节能变压器除自身消耗极小部分电能外,其具有的内部自平衡的功能,从而降低线路损耗,节约电能达10%以上,节约与自耗比

可达约60:1之多。

附图说明

[0023] 图1为本发明的节能变压器的结构示意图；

[0024] 图2为本发明的节能变压器的线圈布置图。

具体实施方式

[0025] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解，下面根据具体实施例并结合附图，对本发明作进一步详细的说明。

[0026] 如图1、2所示，一种节能变压器，它包括绕于各自芯柱上的A相线圈1、B相线圈2和C相线圈3；其中，

[0027] A相线圈1包括A相第一升压线圈11、A相第二升压线圈12、A相第一公共线圈13、A相第二公共线圈14、A相第三公共线圈15、A相第四公共线圈16、A相第五公共线圈17和A相分压线圈18；

[0028] B相线圈2包括B相第一升压线圈21、B相第二升压线圈22、B相第一公共线圈23、B相第二公共线圈24、B相第三公共线圈25、B相第四公共线圈26、B相第五公共线圈27和B相分压线圈28；

[0029] C相线圈3包括C相第一升压线圈31、C相第二升压线圈32、C相第一公共线圈33、C相第二公共线圈34、C相第三公共线圈35、C相第四公共线圈36、C相第五公共线圈37和C相分压线圈38；

[0030] A相第一升压线圈11的引入端作为A相线圈输入端，A相第一升压线圈11的引出端与B相第二升压线圈22的引出端相连，B相第二升压线圈22的引入端与A相第一公共线圈13的引入端相连，A相第一公共线圈13的引入端同时作为A相线圈输出端，A相第一公共线圈13的引出端与B相第二公共线圈24的引出端相连，B相第二公共线圈24的引入端与B相第三公共线圈25的引出端相连，B相第三公共线圈25的引入端与A相第四公共线圈16的引入端相连，A相第四公共线圈16的引出端与A相第五公共线圈17的引入端相连，A相第五公共线圈17的引出端作为A相第一电压分接头1N1，A相第五公共线圈17的引出端并与A相分压线圈18的引入端相连，A相分压线圈18的引出端作为A相第二电压分接头1N2；

[0031] B相第一升压线圈21的引入端作为B相线圈输入端，B相第一升压线圈21的引出端与C相第二升压线圈32的引出端相连，C相第二升压线圈32的引入端与B相第一公共线圈23的引入端相连，B相第一公共线圈23的引入端同时作为B相线圈输出端，B相第一公共线圈23的引出端与C相第二公共线圈34的引出端相连，C相第二公共线圈34的引入端与C相第三公共线圈35的引出端相连，C相第三公共线圈35的引入端与B相第四公共线圈26的引入端相连，B相第四公共线圈26的引出端与B相第五公共线圈27的引入端相连，B相第五公共线圈27的引出端作为B相第一电压分接头2N1，B相第五公共线圈27的引出端并与B相分压线圈28的引入端相连，B相分压线圈28的引出端作为B相第二电压分接头2N2；

[0032] C相第一升压线圈31的引入端作为C相线圈输入端，C相第一升压线圈31的引出端与A相第二升压线圈12的引出端相连，A相第二升压线圈12的引入端与C相第一公共线圈33的引入端相连，C相第一公共线圈33的引入端同时作为C相线圈输出端，C相第一公共线圈33

的引出端与A相第二公共线圈14的引出端相连,A相第二公共线圈14的引入端与A相第三公共线圈15的引出端相连,A相第三公共线圈15的引入端与C相第四公共线圈36的引入端相连,C相第四公共线圈36的引出端与C相第五公共线圈37的引入端相连,C相第五公共线圈37的引出端作为C相第一电压分接头3N1,C相第五公共线圈37的引出端并与C相分压线圈38的引入端相连,C相分压线圈38的引出端作为C相第二电压分接头3N2;

[0033] 当A相第一电压分接头1N1、B相第一电压分接头2N1、C相第一电压分接头3N1连接在一起以及A相第二电压分接头1N2、B相第二电压分接头2N2、C相第二电压分接头3N2开路时,节能变压器为第一种变压比模式;

[0034] 当A相第一电压分接头1N1、B相第一电压分接头2N1、C相第一电压分接头3N1开路以及A相第二电压分接头1N2、B相第二电压分接头2N2、C相第二电压分接头3N2连接在一起时,节能变压器为第二种变压比模式。

[0035] A相第一升压线圈11、A相第二升压线圈12、B相第一升压线圈21、B相第二升压线圈22、C相第一升压线圈31和C相第二升压线圈32由铜箔绕制而成。

[0036] A相第一公共线圈13、A相第二公共线圈14、A相第三公共线圈15、A相第四公共线圈16、A相第五公共线圈17、A相分压线圈18、B相第一公共线圈23、B相第二公共线圈24、B相第三公共线圈25、B相第四公共线圈26、B相第五公共线圈27、B相分压线圈28、C相第一公共线圈33、C相第二公共线圈34、C相第三公共线圈35、C相第四公共线圈36、C相第五公共线圈37和C相分压线圈38由漆包铜线绕制而成。

[0037] A相第一公共线圈13、A相第二公共线圈14、A相第三公共线圈15、A相第四公共线圈16、A相第五公共线圈17和A相分压线圈18分别对应为5匝、5匝、34匝、10匝、10匝、30.5匝、56匝和140匝;

[0038] B相第一公共线圈23、B相第二公共线圈24、B相第三公共线圈25、B相第四公共线圈26、B相第五公共线圈27和B相分压线圈28分别对应为5匝、5匝、34匝、10匝、10匝、30.5匝、56匝和140匝;

[0039] C相第一公共线圈33、C相第二公共线圈34、C相第三公共线圈35、C相第四公共线圈36、C相第五公共线圈37和C相分压线圈38分别对应为5匝、5匝、34匝、10匝、10匝、30.5匝、56匝和140匝。

[0040] 第一种变压比模式为输入额定电压400V,输出额定电压为380V;第二种变压比模式为输入额定电压400V,输出额定电压为390V。

[0041] 将三相线圈制作成自耦结构形式,每相线圈的绕制方式为:首先使用铜箔绕制电流较大的升压线圈“5T+5T”,共10匝(参考图2),再用漆包铜线绕制电流较小的公共线圈“34T+10T+10T+30.5T+56T”,共140.5匝左右,然后引出电压分接头N1,其中每绕制部分匝数便引出分接线,以供后续三相之间连接。最后再使用更小漆包铜线绕制140匝引出电压分接头N2,使用无纬带绑扎线圈后,至此,单相线圈绕制完成。

[0042] 三相绕制方式完全一样,接下来便是浸漆烘潮,一则是去除线圈内部水分潮气,二则是对线圈整体固化,增加线圈个体机械强度。

[0043] 三相线圈套装于硅钢片制造的芯柱上,通过铁芯夹件与绝缘垫块支撑三相线圈本体,通过铁芯夹件上的拉螺杆,使铁芯、线圈、铁芯夹件、绝缘垫块等形成变压器器身整体(参考图1),然后通过铜线焊接,使三相各内部连接线连接起来,如图2。

[0044] 变压比设置为400V/380-390两档可调,三相输入额定电压400V,次边额定电压380V或390V,通过手动换挡可自由选择。当A相第一电压分接头1N1、B相第一电压分接头2N1、C相第一电压分接头3N1连接在一起以及A相第二电压分接头1N2、B相第二电压分接头2N2、C相第二电压分接头3N2开路时,节能变压器为第一种变压比模式,输入电压为400V时,输出电压是380V;当A相第一电压分接头1N1、B相第一电压分接头2N1、C相第一电压分接头3N1开路以及A相第二电压分接头1N2、B相第二电压分接头2N2、C相第二电压分接头3N2连接在一起时,节能变压器为第二种变压比模式,输入电压为400V时,输出电压则是390V;每相线圈中除“输入”“输出”“N1”“N2”四个引出线作为变电压的主电气出线外,其余引出线都是为相与相之间交换电气路径提供端口。即提取线圈中非连续的两部分匝数作为相邻线圈的电气路径一部分,如图2电气原理图所示,第一部分5匝,第二部分“10+10”匝。B相中两部分线匝通过连线,串联到A相线圈中。同理,C相中也有两部分线匝串联在B相线圈中,A相中也有两部分线匝串联在C相线圈中,形成每相线圈电气路径跨越两组芯柱的结构。

[0045] 以上所述的具体实施例,对本发明解决的技术问题、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

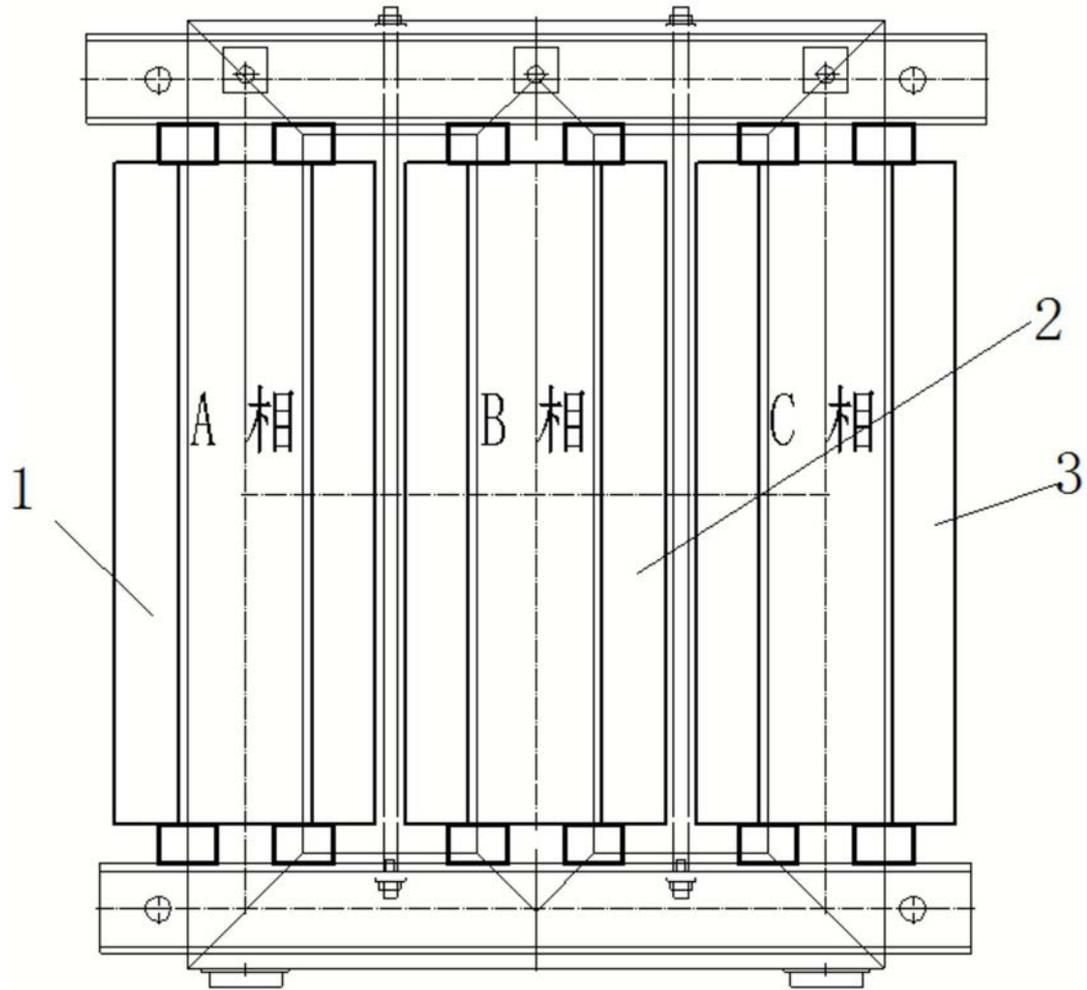


图1

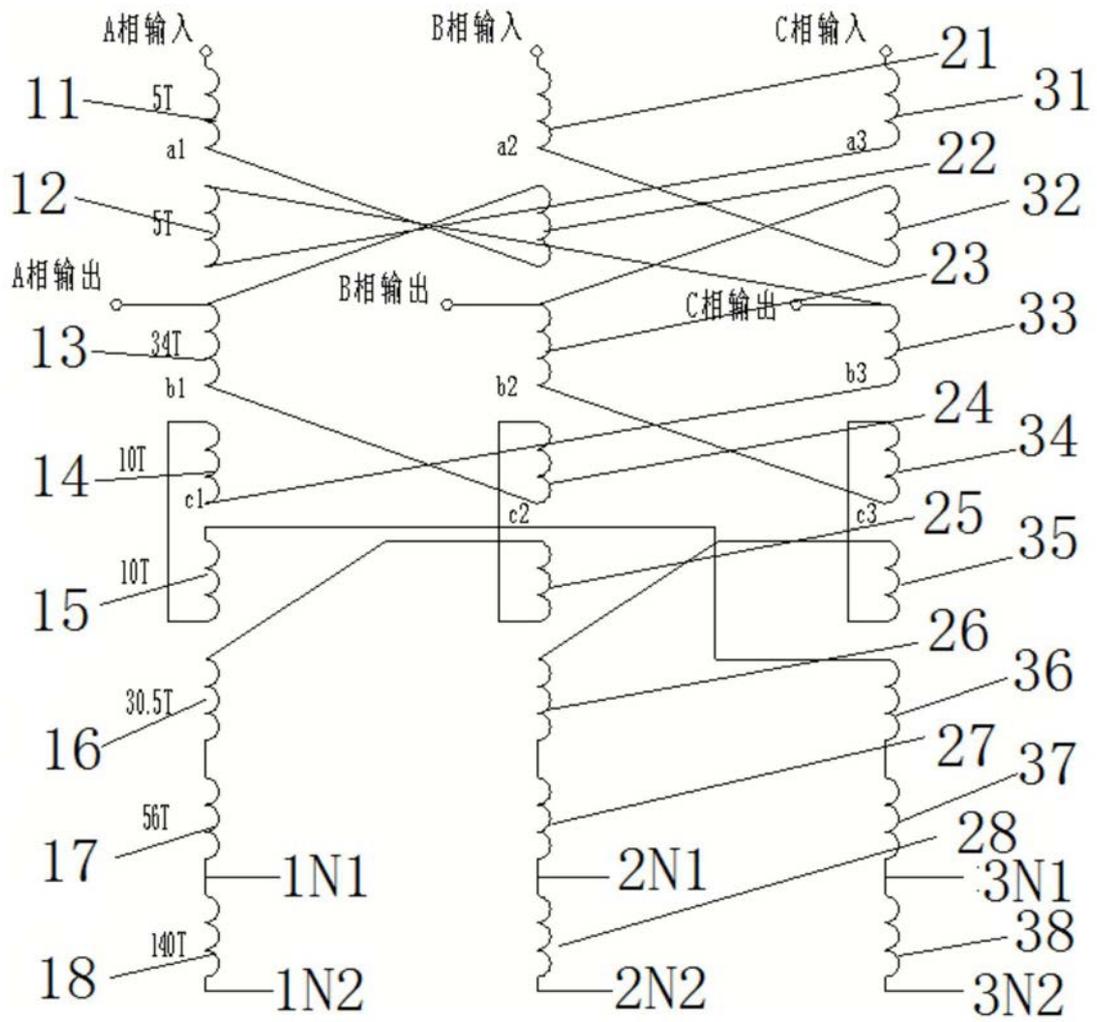


图2