



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211719403 U

(45)授权公告日 2020.10.20

(21)申请号 202020491174.3

H01F 27/32(2006.01)

(22)申请日 2020.04.07

H01F 29/04(2006.01)

(73)专利权人 特变电工沈阳变压器集团有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 110144 辽宁省沈阳市沈阳经济技术开发区开发大路32号

(72)发明人 汪斌 礼建石 王相中 李桂莘

(74)专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 21234

代理人 李晓光

(51)Int.Cl.

H01F 27/24(2006.01)

H01F 27/28(2006.01)

H01F 27/29(2006.01)

H01F 27/30(2006.01)

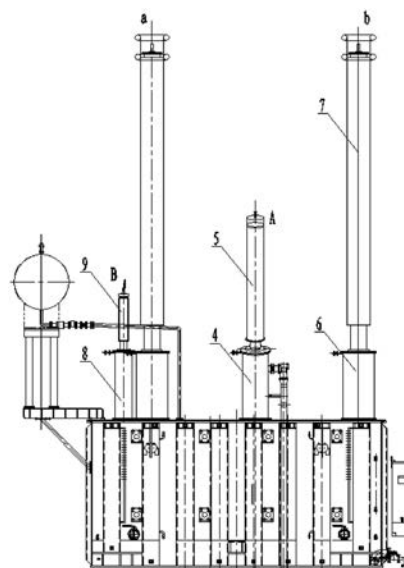
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)实用新型名称

阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器

(57)摘要

本实用新型公开一种阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器,包括油箱、有载分接开关以及冷却器,具有单相双绕组结构,中间第一~二心柱上套有线圈,外侧两个旁柱仅作为磁通回路,两个心柱上的阀侧线圈和网侧线圈分别并联连接;各芯柱上线圈的排列顺序由铁芯侧开始为:调压线圈—网侧线圈—阀侧线圈;第一芯柱上线圈均为左绕,第二芯柱上线圈均为右绕。本实用新型为国内首次容量最大、电压等级最高的柔性直流产品,整体绝缘水平高,整体结构满足产品的机械强度和耐受短路能力,降低了主绝缘结构的设计和制造难度,提高了产品的安全可靠性能,能够实现超高压柔性直流换流变压器的重大技术突破,填补了国内空白。



1. 一种阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器,包括油箱、有载分接开关以及冷却器,其特征在于:具有单相双绕组结构,中间第一~二心柱上套有线圈,外侧两个旁柱仅作为磁通回路,两个心柱上的阀侧线圈和网侧线圈分别并联连接;各芯柱上线圈的排列顺序由铁芯侧开始为:调压线圈—网侧线圈—阀侧线圈;第一芯柱上线圈均为左绕,第二芯柱上线圈均为右绕。

2. 根据权利要求1所述的阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器,其特征在于:阀侧线圈采用端出线辐向水平引出,通过铝管用铜电刷线与线圈原线电连接,第一芯柱上的阀侧线圈上部出头与引线电缆连接后穿过屏蔽管,经过阀侧出线装置,再穿过箱盖垂直引出至阀侧升高座内,连接a相500kV套管;第二芯柱阀侧线圈下部出头与引线电缆连接后穿过屏蔽管,经过阀侧出线装置,再穿过箱盖垂直引出至阀侧升高座内,连接b相500kV套管。

3. 根据权利要求1所述的阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器,其特征在于:阀侧出线装置在阀侧套管尾部均压球附件采用多层油隙分割的成型纸浆件屏蔽,均压球以下部分逐渐过渡,屏蔽管外包绝缘件,并且在阀侧升高座与箱盖连接处放置屏蔽环。

4. 根据权利要求1所述的阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器,其特征在于:第一~二柱上的网侧线圈首端出头连在一起接A相330kV套管,网侧线圈末端出头与调压线圈一起分别接入每个柱的分接开关;调整后的分接线由分接开关引出电缆接入中性点B相套管。

5. 根据权利要求1所述的阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器,其特征在于:网侧出线通过330kV套管从箱盖倾斜引出,阀侧 $\pm 500\text{kV}$ 套管从箱盖长轴两侧垂直引出,露于阀厅之外布置。

阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种变压器制造技术,具体为一种阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器。

背景技术

[0002] 柔性直流输电技术是基于电源换流器和脉宽调制技术的新一代直流输电系统,柔性直流输电在我国新能源并网和消纳、异步联网、孤岛供电、远距离输电领域发挥越来越重要的作用。以往柔性直流工程换流变压器阀侧电压等级最高为 $\pm 320\text{kV}$,目前尚未有超过 $\pm 320\text{kV}$ 的大容量、高电压柔性直流换流变压器。原有的高电压柔性直流换流变压器阀侧出线绝缘结构复杂、制造成本高、安装困难,且变压器体积、占地面积多;同时,原有变压器的主绝缘结构的设计和制造难度较大,影响了产品的安全可靠性和使用寿命。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术中柔性直流工程换流变压器阀侧电压等级不高、无法满足柔性直流环网工程需求且阀侧出线绝缘结构复杂、制造成本高等不足,本实用新型要解决的问题是提供一种可满足工程需求、结构简单、低成本的阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:

[0005] 本实用新型提供一种阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器,包括油箱、有载分接开关以及冷却器,具有单相双绕组结构,中间第一~二心柱上套有线圈,外侧两个旁柱仅作为磁通回路,两个心柱上的阀侧线圈和网侧线圈分别并联连接;各芯柱上线圈的排列顺序由铁芯侧开始为:调压线圈—网侧线圈—阀侧线圈;第一芯柱上线圈均为左绕,第二芯柱上线圈均为右绕。

[0006] 阀侧线圈采用端出线辐向水平引出,通过铝管用铜电刷线与线圈原线电连接,第一芯柱上的阀侧线圈上部出头与引线电缆连接后穿过屏蔽管,经过阀侧出线装置,再穿过箱盖垂直引出至阀侧升高座内,连接a相 500kV 套管;第二芯柱阀侧线圈下部出头与引线电缆连接后穿过屏蔽管,经过阀侧出线装置,再穿过箱盖垂直引出至阀侧升高座内,连接b相 500kV 套管。

[0007] 阀侧出线装置在阀侧套管尾部均压球附件采用多层油隙分割的成型纸浆件屏蔽,均压球以下部分逐渐过渡,屏蔽管外包绝缘件,并且在阀侧升高座与箱盖连接处放置屏蔽环。

[0008] 第一~二柱上的网侧线圈首端出头连在一起接A相 330kV 套管,网侧线圈末端出头与调压线圈一起分别接入每个柱的分接开关;调整后的分接线由分接开关引出电缆接入中性点B相套管。

[0009] 网侧出线通过 330kV 套管从箱盖倾斜引出,阀侧 $\pm 500\text{kV}$ 套管从箱盖长轴两侧垂直引出,露于阀厅之外布置。本实用新型具有以下有益效果及优点:

[0010] 1.本实用新型提供一种阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器,是国内首次容量最大、电压等级最高的柔性直流产品,整体绝缘水平高,整体结构满足产品的机械强度和耐受短路能力;在满足产品性能的同时,降低了主绝缘结构的设计和操作难度,提高了产品的安全可靠性能,能够实现超高压柔性直流换流变压器的重大技术突破,填补了国内空白。

[0011] 2.本实用新型中的阀侧套管不伸入阀厅,采取户外垂直布置,使换流变压器的结构紧凑,减少占地面积,阀侧引线出线结构简单、紧凑,减少成型件的数量,降低了产品成本,减少了各工序的工作量,降低制造成本和工程造价,提高了制造企业的效益。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型换流变压器主视图;

[0013] 图2为本实用新型换流变压器俯视图;

[0014] 图3为本实用新型换流变压器左视图;

[0015] 图4为本实用新型换流变压器内部绕组排列及连接示意图;

[0016] 图5为本实用新型换流变压器阀出线简图;

[0017] 图6为本实用新型换流变压器内部接线示意图。

[0018] 其中,1为换流变压器油箱,2为有载分接开关,3为冷却器,4为网侧升高座,5为网侧套管,6为阀侧升高座,7为阀侧套管,8为中性点升高座,9为中性点套管,10为调压线圈,11为网侧线圈,12为阀侧线圈,13为阀侧出线装置,14为成型纸浆件,15为屏蔽管,16为屏蔽环。

具体实施方式

[0019] 下面结合说明书附图对本实用新型作进一步阐述。

[0020] 如图1~3所示,本实用新型提供一种阀套管户外布置的 $\pm 500\text{kV}$ 柔性直流换流变压器,包括油箱1、有载分接开关2以及冷却器3,具有单相双绕组结构,中间第一~二心柱(即图1中的柱1、柱2)上套有线圈,外侧两个旁柱不套线圈仅作为磁通回路,两个心柱上的阀侧线圈12和网侧线圈11分别并联连接;各芯柱上线圈的排列顺序由铁芯侧开始为:调压线圈10—网侧线圈11—阀侧线圈12;第一芯柱上线圈均为左绕,第二芯柱上线圈均为右绕。

[0021] 本实施例中,有载分接开关2放置在变压器油箱1左侧内部,冷却器3布置在变压器油箱1的短轴侧。网侧套管5与中性点套管9各一只,布置在冷却器侧。网侧套管5通过固定在换流变压器油箱1上部的网侧升高座6上倾斜引出;中性点套管9通过固定在换流变压器油箱1上部的中性点升高座8上垂直引出;阀侧套管7共两只,在远离冷却器的一侧,通过固定在换流变压器油箱1箱盖的阀侧升高座6垂直引出。

[0022] 如图4所示,本实用新型采用单相双绕组结构,铁芯为单相四柱式结构,中间第一、二心柱(即柱1、柱2)上套线圈,外边两个旁柱作为磁通回路,不套线圈。柱1、柱2的阀侧线圈和网侧线圈分别并联连接。线圈排列顺序由铁芯向外为“调压线圈10—网侧线圈11—阀侧线圈12,柱1上所有线圈为右绕向,柱2上所有线圈为左绕向。

[0023] 如图5,6所示,本实用新型中阀侧线圈12采用端出线辐向水平引出。柱1、柱2阀侧线圈12采用铝管15用铜电刷线与线圈原线通过高频焊连接在一起;柱1上的阀侧线圈12上

部出头与引线电缆经冷压焊接连接后穿过屏蔽管15,经过阀出线装置13,穿过箱盖垂直引出至阀侧升高座6内,连接a相阀侧套管7。柱2上的阀侧线圈12下部出头与引线电缆经冷压焊接连接后,经过阀侧出线装置13,穿过箱盖垂直引出至阀侧升高座6内,连接b相阀侧套管7。

[0024] 阀侧出线装置13只在阀侧套管尾部均压球附件采用多层油隙分割的成型纸浆件14屏蔽,均压球以下部分逐渐过渡,屏蔽铝管外包厚绝缘,并且在阀侧升高座与箱盖连接处放置屏蔽环15,改善阀引线对地电场强度,以降低产品在各种交、直流电压作用下的局放水平。

[0025] 如图6所示,本实用新型中柱1、柱2上的网侧线圈11首端出头连在一起接A相网套管5,柱1、柱2上的网侧线圈11末端出头与调压线圈10一起分别接入每个柱的分接开关2,实现有载调压和分接调整。调整后的分接线由分接开关引出电缆接入中性点B相中性点套管9。

[0026] 本实用新型将应用于世界首个阀侧电压等级最高的柔性直流环网工程,电压等级为 $\pm 500\text{kV}$,阀侧套管不伸入阀厅,采取户外垂直布置,变压器体积缩小、结构简单,节省占地面积,实现超高压柔性直流换流变压器的重大技术突破。

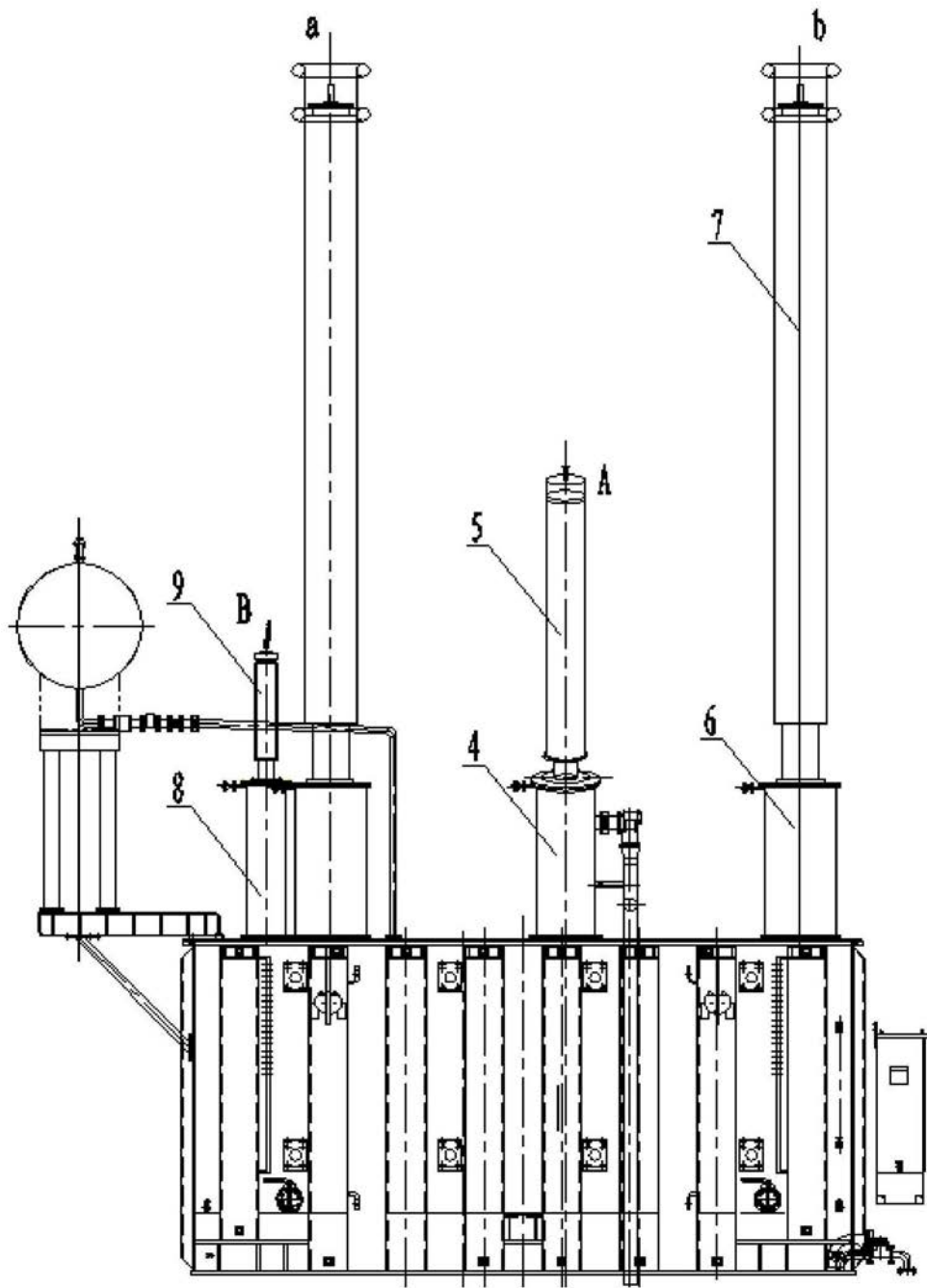


图1

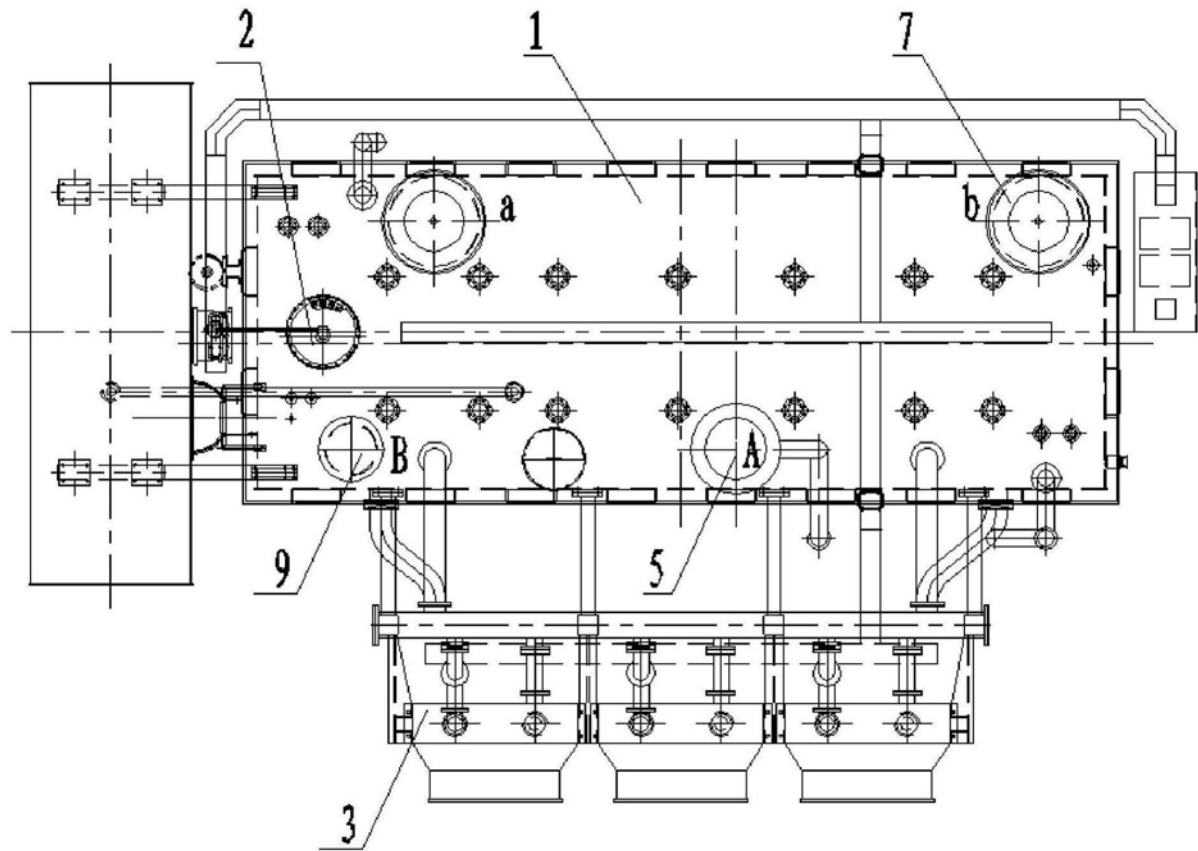


图2

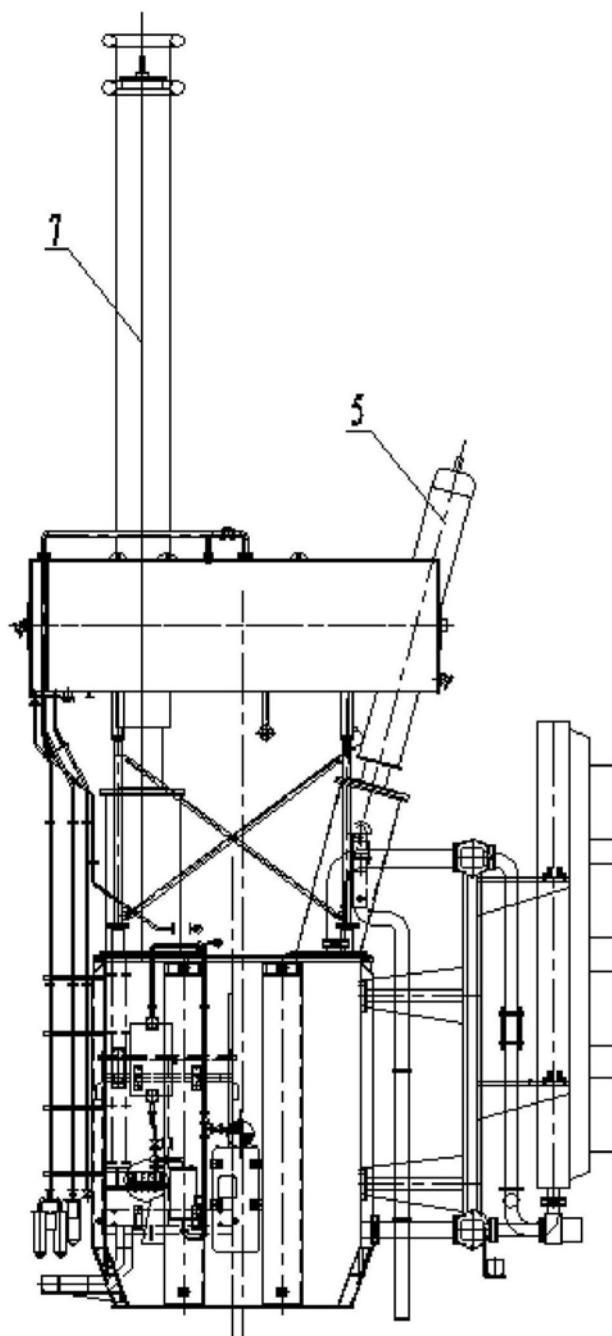


图3

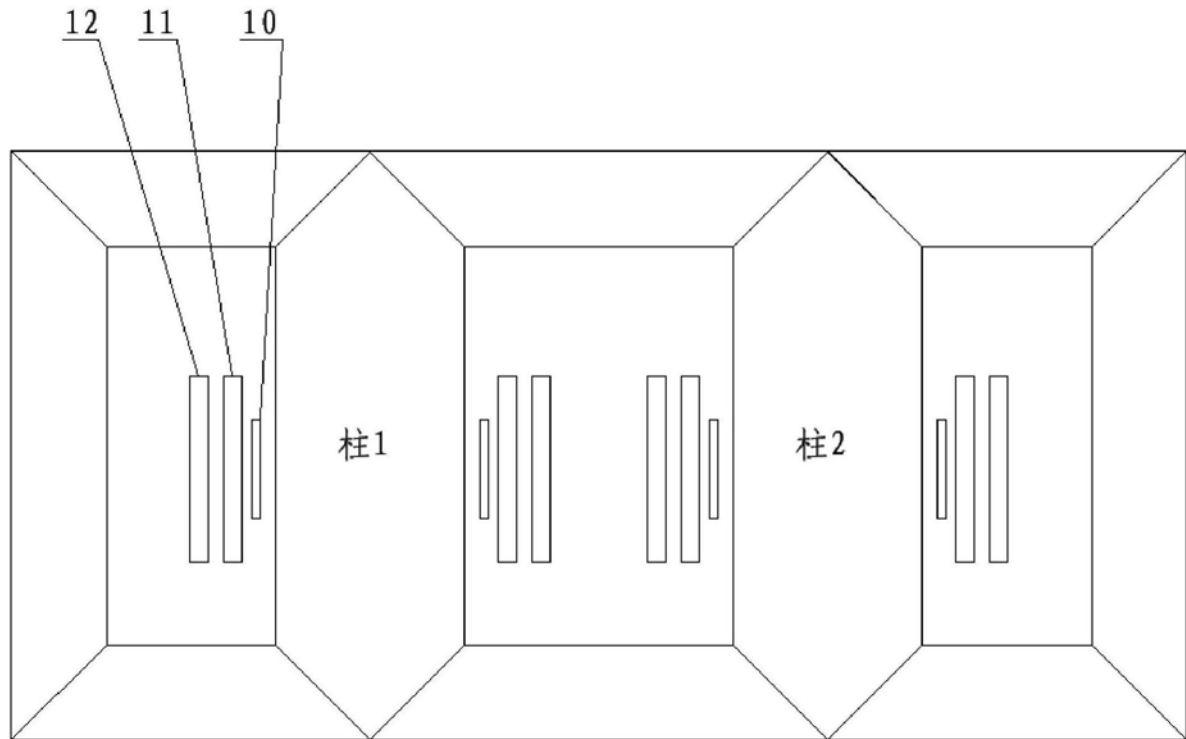


图4

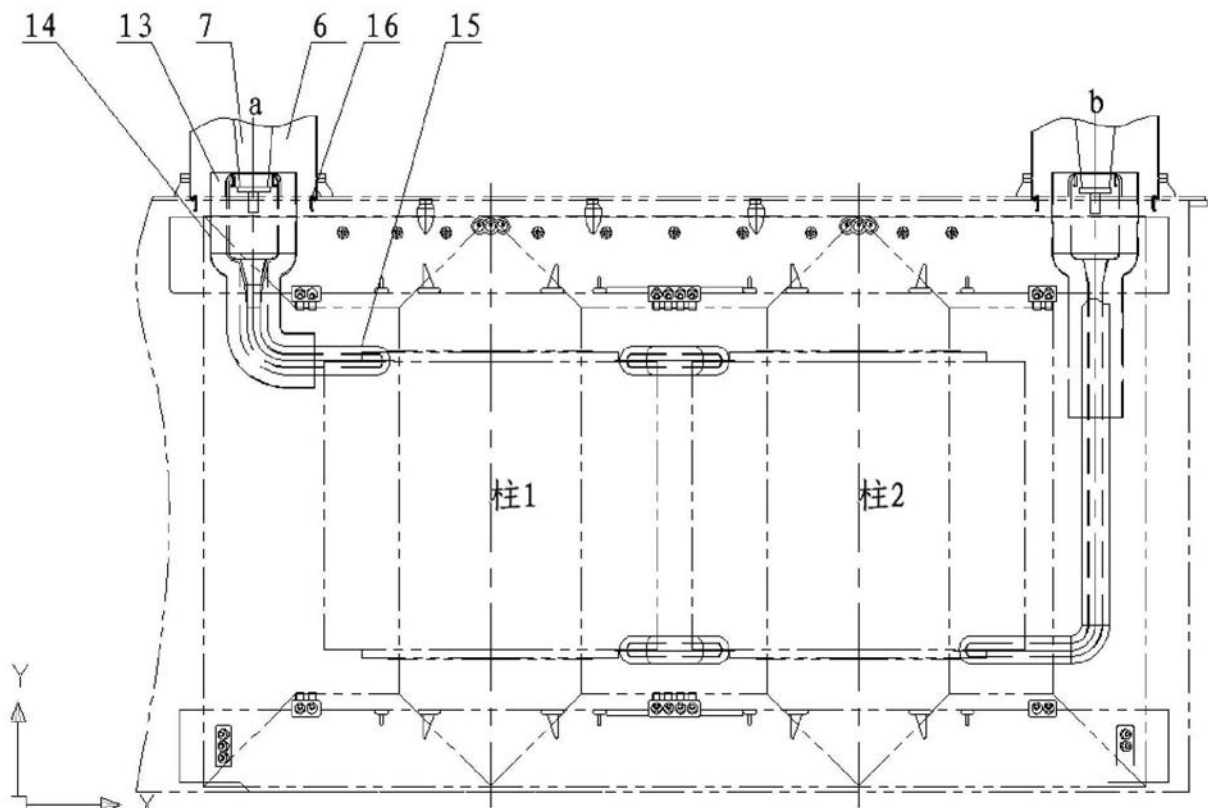


图5

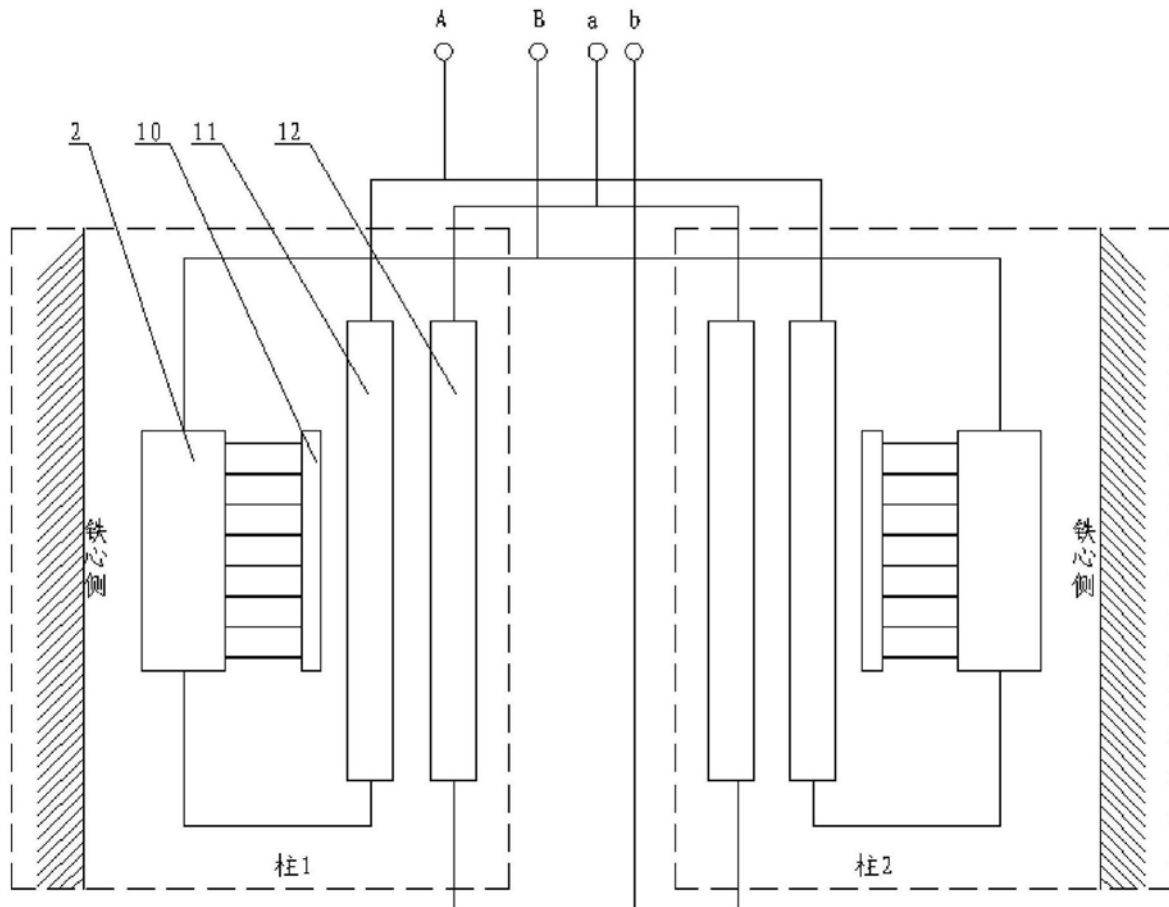


图6