



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111987595 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 24

(21) 申请号 202010820812.6

(22) 申请日 2020.08.14

(71) 申请人 国网内蒙古东部电力有限公司建设
分公司

地址 010000 内蒙古自治区呼和浩特市如意
开发区鄂尔多斯东街11号

申请人 国家电网有限公司

(72) 发明人 王晓程 田秋松

(74) 专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限
公司 41132

代理人 姜新宇

(51) Int. Cl.

H02B 1/20 (2006.01)

H02B 7/06 (2006.01)

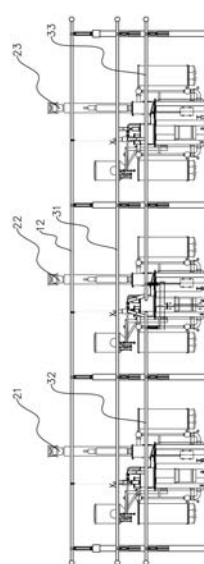
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

三相分体式变压器接线装置、接线方法、变
电系统

(57) 摘要

一种三相分体式变压器接线装置、一种三相分体式变压器的接线方法及一种变电系统,使用第一接电导线、第二接电导线和第三接电导线三角形连接顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器,第一接电导线包括第一硬直导线段,第二接电导线包括第二硬直导线段,第三接电导线包括第三硬直导线段,第一硬直导线段与第二硬直导线段垂直分层设置,第一硬直导线段与第三硬直导线段垂直分层设置。缩减了顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器构造的变电设施占用的水平空间,降低了三相分体式变压器构造的变电设施对安装空间的要求。



1. 一种三相分体式变压器接线装置,用于三角形连接顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器,包括第一接电导线、第二接电导线和第三接电导线,所述第一接电导线用于电连接第一单相变压器和第三单相变压器,所述第二接电导线用于电连接第一单相变压器和第二单相变压器,所述第三接电导线用于电连接第二单相变压器和第三单相变压器,所述第一接电导线包括第一硬直导线段,所述第二接电导线包括第二硬直导线段,所述第三接电导线包括第三硬直导线段,其特征在于,所述第一硬直导线段与所述第二硬直导线段垂直分层设置,所述第一硬直导线段与所述第三硬直导线段垂直分层设置。

2. 如权利要求1所述的三相分体式变压器接线装置,其特征在于,所述第二硬直导线段、所述第三硬直导线段分别设置在所述第二单相变压器两侧,且所述第二硬直导线段邻近所述第二单相变压器的一端与所述第三硬直导线段邻近所述第二单相变压器的一端之间设有电气间隙。

3. 如权利要求2所述的三相分体式变压器接线装置,其特征在于,所述第二硬直导线段与所述第三硬直导线段共线设置,所述第一硬直导线段平行于所述第二硬直导线段设置。

4. 如权利要求1所述的三相分体式变压器接线装置,其特征在于,所述第一硬直导线段、所述第二硬直导线段和所述第三硬直导线段两两平行设置,所述第一硬直导线段、所述第二硬直导线段和所述第三硬直导线段的横截面分别设置在三角形的角点上。

5. 如权利要求3或4所述的三相分体式变压器接线装置,其特征在于,所述第一硬直导线段的设置高度高于所述第二硬直导线段的设置高度。

6. 如权利要求1所述的三相分体式变压器接线装置,其特征在于,所述三相分体式变压器接线装置用于三角形连接三条单相接电电压 $\leq 110\text{kV}$ 的单相变压器的接线端子。

7. 如权利要求1所述的三相分体式变压器接线装置,其特征在于,所述第一硬直导线段、第二硬直导线段、第三硬直导线段均选用管母线。

8. 一种三相分体式变压器的接线方法,所述三相分体式变压器包括顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器,其特征在于,包括以下步骤:

在所述三相分体式变压器的一侧设置第一硬直导线段、第二硬直导线段和第三硬直导线段,所述第一硬直导线段与所述第二硬直导线段垂直分层设置,所述第一硬直导线段与所述第三硬直导线段垂直分层设置;

使用第11单相变压器引下线电连接所述第一硬直导线段和所述第一单相变压器的其中一个接线端子,使用第32单相变压器引下线电连接所述第一硬直导线段和所述第三单相变压器的其中一个接线端子,使用第12单相变压器引下线电连接所述第二硬直导线段和所述第一单相变压器的又一个接线端子,使用第21单相变压器引下线电连接所述第二硬直导线段和所述第二单相变压器的其中一个接线端子,使用第22单相变压器引下线电连接所述第三硬直导线段和所述第二单相变压器的又一个接线端子,使用第31单相变压器引下线电连接所述第三硬直导线段和所述第三单相变压器的又一个接线端子,以使所述三相分体式变压器的低压侧接线端子或高压侧接线端子三角形连接。

9. 一种变电系统,包括三相分体式变压器,所述三相分体式变压器包括顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器,其特征在于,还包括如权利要求1-4中任一项所述的三相分体式变压器接线装置,所述三相分体式变压器接线装置三角形连接

所述三相分体式变压器的低压侧接线端子或高压侧接线端子。

10. 如权利要求9所述的变电系统,其特征在于,还包括中性点接电导线,所述中性点接电导线用于电连接所述第一单相变压器的中性点、第二单相变压器的中性点和第三单相变压器的中性点。

三相分体式变压器接线装置、接线方法、变电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及三相分体式变压器接线构造技术领域,具体涉及一种三相分体式变压器接线装置、一种分体式变压器接线方法,以及一种应用三相分体式变压器接线装置的变电系统。

背景技术

[0002] 在锡盟地区应用的高电压等级以及大容量变压器中,比如500kv变电站的变压器,部分采用分体式变压器,即每一相均通过一个变压器变压,每个变压器均为单相变压器,然后再采用规定的接线方式将三个单相变压器连接到一起组成一个整体的三相变压器。三相分体式变压器的总容量等于三个单相变压器容量之和。

[0003] 与三相一体式变压器相比,组成三相分体式变压器的单相变压器体积小,便于运输;但整体上,三个单相变压器组成完整功能的三相分体式变压器时,其体积大于三相一体式变压器。现有技术中,参见图1-2,三个单相变压器低压侧的接线方式多采用三条水平设置的母线角形连接而成,每条母线又形成一条单相出线接点。受电气间隙限制,这种设置方式构造的变电设施占用空间大,在受制于地理环境限制时,会增大变电站的施工成本。

[0004] 在本领域中,还存在水平分体式变压器和垂直分体式变压器,其主要通过分离变压器主体与散热器,并设置变压器主体与散热器的相对位置关系为水平布设或上下布设来缩减变压器的占地面积。如专利文献CN203165652U记载了一种垂直分体式变压器,专利文献CN205104328U记载了一种110kV变压器水平分体式散热结构。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种三相分体式变压器接线装置、一种分体式变压器接线方法,以及一种应用三相分体式变压器接线装置的变电系统,以解决现有的三相分体式变压器构造的变电设施占用空间大的技术问题。

[0006] 本发明的技术方案是:

一种三相分体式变压器接线装置,用于三角形连接顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器,包括第一接电导线、第二接电导线和第三接电导线,所述第一接电导线用于电连接第一单相变压器和第三单相变压器,所述第二接电导线用于电连接第一单相变压器和第二单相变压器,所述第三接电导线用于电连接第二单相变压器和第三单相变压器,所述第一接电导线包括第一硬直导线段,所述第二接电导线包括第二硬直导线段,所述第三接电导线包括第三硬直导线段,所述第一硬直导线段与所述第二硬直导线段垂直分层设置,所述第一硬直导线段与所述第三硬直导线段垂直分层设置。

[0007] 优选的,所述第二硬直导线段、所述第三硬直导线段分别设置在所述第二单相变压器两侧,且所述第二硬直导线段邻近所述第二单相变压器的一端与所述第三硬直导线段邻近所述第二单相变压器的一端之间设有电气间隙。

[0008] 进一步的,所述第二硬直导线段与所述第三硬直导线段共线设置,所述第一硬直

导线段平行于所述第二硬直导线段设置。

[0009] 进一步的,所述第一硬直导线段、所述第二硬直导线段和所述第三硬直导线段两两平行设置,所述第一硬直导线段、所述第二硬直导线段和所述第三硬直导线段的横截面分别设置在三角形的角点上。

[0010] 又进一步的,所述第一硬直导线段的设置高度高于所述第二硬直导线段的设置高度。

[0011] 优选的,所述三相分体式变压器接线装置用于三角形连接三条单相接电电压 $\leq 110\text{kV}$ 的单相变压器的接线端子。

[0012] 优选的,所述第一硬直导线段、第二硬直导线段、第三硬直导线段均选用管母线。

[0013] 一种三相分体式变压器的接线方法,所述三相分体式变压器包括顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器,包括以下步骤:

在所述三相分体式变压器的一侧设置第一硬直导线段、第二硬直导线段和第三硬直导线段,所述第一硬直导线段与所述第二硬直导线段垂直分层设置,所述第一硬直导线段与第三硬直导线段垂直分层设置;

使用第11单相变压器引下线电连接所述第一硬直导线段和所述第一单相变压器的其中一个接线端子,使用第32单相变压器引下线电连接所述第一硬直导线段和所述第三单相变压器的其中一个接线端子,使用第12单相变压器引下线电连接所述第二硬直导线段和所述第一单相变压器的又一个接线端子,使用第21单相变压器引下线电连接所述第二硬直导线段和所述第二单相变压器的其中一个接线端子,使用第22单相变压器引下线电连接所述第三硬直导线段和所述第二单相变压器的又一个接线端子,使用第31单相变压器引下线电连接所述第三硬直导线段和所述第三单相变压器的又一个接线端子,以使所述三相分体式变压器的低压侧接线端子或高压侧接线端子三角形连接。

[0014] 一种变电系统,包括三相分体式变压器和前述的三相分体式变压器接线装置,所述三相分体式变压器包括顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器,所述三相分体式变压器接线装置三角形连接所述三相分体式变压器的低压侧接线端子或高压侧接线端子。

[0015] 优选的,还包括中性点接电导线,所述中性点接电导线用于电连接所述第一单相变压器的中性点、第二单相变压器的中性点和第三单相变压器的中性点。

[0016] 本发明的有益效果是:

1. 本发明选择改进三相分体式变压器接线构造的技术路线缩减三相分体式变压器构造的变电设施占用空间,通过使第一硬直导线段与第二硬直导线段垂直分层设置,第一硬直导线段与第三硬直导线段垂直分层设置,克服相邻两条硬直导线段间最短电气间隙的要求,缩减了顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器构造的变电设施占用的水平空间,降低了三相分体式变压器构造的变电设施对安装空间的要求。

[0017] 2. 本发明通过使第二硬直导线段、第三硬直导线段分别设置在第二单相变压器两侧,且第二硬直导线段邻近第二单相变压器的一端与第三硬直导线段邻近所述第二单相变压器的一端之间设有电气间隙,进一步缩减了顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器构造的变电设施占用的水平空间,降低了三相分体式变压器构造的变电设施对安装空间的要求。

附图说明

[0018] 图1为一种现有技术中的三相分体式变压器构造的变电设施的俯视图。

[0019] 图2为图1的A-A剖视图。

[0020] 图3为一种本发明的三相分体式变压器构造的变电设施的俯视图。

[0021] 图4为图3的B-B剖视图。

[0022] 附图标记说明,10-变压器防火墙,11-变压器室,12-中性点接电导线,13-电缆沟,21-第一单相变压器,22-第二单相变压器,23-第三单相变压器,31-第一硬直导线段,32-第二硬直导线段,33-第三硬直导线段,211-第11变压器引下线,212-第12单相变压器引下线,221-第21变压器引下线,222-第22单相变压器引下线,231-第31变压器引下线,232-第32单相变压器引下线。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图,以实施例的形式说明本发明,以辅助本技术领域的技术人员理解和实现本发明。除另有说明外,不应脱离本技术领域的技术知识背景理解以下的实施例及其中的技术术语。

[0024] 在本发明中,变压器的高压侧是相对于其侧压侧说的,并非特指高压、中压或低压。

[0025] 本发明的三相分体式变压器接线装置用于三角形连接顺次横向布设的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器,在具体使用时,根据其连接的单相变压器的接线端子的单相接电电压,其可以三角形连接三相分体式变压器的高压侧接线侧接线端子,也可以三角形连接三相分体式变压器的低压侧接线侧接线端子,这里的三相分体式变压器的高压侧是相对于低压侧来说的。

[0026] 据测算,确定本发明的三相分体式变压器接线装置适用于三角形连接三条单相接电电压 $\leq 110\text{kV}$ 的单相变压器的接线端子。目前,国内高压侧(星型接线)电压等级的有220kV、500kV、750kV、1000kV,对应的低压侧(三角形接线)电压等级等级有10kV、35kV、66kV、110kV,也就是说,本发明的三相分体式变压器接线装置适用性范围是较大的。

[0027] 本发明的三相分体式变压器接线装置包括第一接电导线、第二接电导线和第三接电导线,第一接电导线用于电连接第一单相变压器和第三单相变压器,第二接电导线用于电连接第一单相变压器和第二单相变压器,第三接电导线用于电连接第二单相变压器和第三单相变压器,第一接电导线包括第一硬直导线段,第二接电导线包括第二硬直导线段,第三接电导线包括第三硬直导线段,第一硬直导线段与第二硬直导线段垂直分层设置,第一硬直导线段与第三硬直导线段垂直分层设置。

[0028] 现有技术中,硬直导线包括管母线。

[0029] 使用本发明的三相分体式变压器接线装置时,应先布设好第一硬直导线段、第二硬直导线段、第三硬直导线段,然后使用第11单相变压器引下线电连接所述第一硬直导线段和所述第一单相变压器的其中一个接线端子,使用第32单相变压器引下线电连接所述第一硬直导线段和所述第三单相变压器的其中一个接线端子,使用第12单相变压器引下线电连接所述第二硬直导线段和所述第一单相变压器的又一个接线端子,使用第21单相变压器引下线电连接所述第二硬直导线段和所述第二单相变压器的其中一个接线端子,使用第22

单相变压器引下线电连接所述第三硬直导线段和所述第二单相变压器的又一个接线端子,使用第31单相变压器引下线电连接所述第三硬直导线段和所述第三单相变压器的又一个接线端子,以使所述三相分体式变压器的低压侧接线端子或高压侧接线端子三角形连接。

[0030] 应当明白,本发明的三相分体式变压器接线装置要求保护最核心技术方案的是第一硬直导线段、第二硬直导线段、第三硬直导线段设置的相对位置关系,也就是说,实施本发明的三相分体式变压器接线装置时,可以包括但并不必然包括第11单相变压器引下线、第12单相变压器引下线、第21变压器引下线、第22单相变压器引下线、第31变压器引下线和/或第32单相变压器引下线。当然,在使用本发明的三相分体式变压器接线装置构造变电系统时,变电系统必须包括第11单相变压器引下线、第12单相变压器引下线、第21变压器引下线、第22单相变压器引下线、第31变压器引下线和第32单相变压器引下线。

[0031] 实施例1:一种三相分体式变压器接线装置,参见图3-4,用于三角形连接顺次横向布设的第一单相变压器21、第二单相变压器22、第三单相变压器23,包括第一接电导线、第二接电导线和第三接电导线,第一接电导线用于电连接第一单相变压器21和第三单相变压器23,第二接电导线用于电连接第一单相变压器21和第二单相变压器22,第三接电导线用于电连接第二单相变压器22和第三单相变压器23,第一接电导线包括第一硬直导线段31,第二接电导线包括第二硬直导线段32,第三接电导线包括第三硬直导线段33,第一硬直导线段31与第二硬直导线段32垂直分层设置,第一硬直导线段31与第三硬直导线段33垂直分层设置。

[0032] 优选的,第二硬直导线段32、第三硬直导线段33分别设置在第二单相变压器22两侧,且第二硬直导线段32邻近第二单相变压器22的一端与第三硬直导线段33邻近第二单相变压器22的一端之间设有电气间隙。

[0033] 进一步的,第二硬直导线段32与第三硬直导线段33共线设置,第一硬直导线段31平行于第二硬直导线段32设置。

[0034] 优选的,第一硬直导线段31的设置高度高于第二硬直导线段32的设置高度。

[0035] 在本实施例中,两个或多个优选的特征可以同时存在,也可以单独存在。

[0036] 实施例2:一种三相分体式变压器接线装置,参见图3-4,用于三角形连接顺次横向布设的第一单相变压器21、第二单相变压器22、第三单相变压器23,包括第一接电导线、第二接电导线和第三接电导线,第一接电导线用于电连接第一单相变压器21和第三单相变压器23,第二接电导线用于电连接第一单相变压器21和第二单相变压器22,第三接电导线用于电连接第二单相变压器22和第三单相变压器23,第一接电导线包括第一硬直导线段31,第二接电导线包括第二硬直导线段32,第三接电导线包括第三硬直导线段33,第一硬直导线段31与第二硬直导线段32垂直分层设置,第一硬直导线段31与第三硬直导线段33垂直分层设置。

[0037] 优选的,第一硬直导线段31、第二硬直导线段32和第三硬直导线段33两两平行设置,第一硬直导线段31、第二硬直导线段32和第三硬直导线段33的横截面分别设置在三角形的角点上。

[0038] 优选的,第一硬直导线段31的设置高度高于第二硬直导线段32的设置高度。

[0039] 在本实施例中,两个或多个优选的特征可以同时存在,也可以单独存在。

[0040] 一种本发明的三相分体式变压器的接线方法,参见图3-4,三相分体式变压器包括

顺次横向布置的第一单相变压器、第二单相变压器、第三单相变压器,包括以下步骤:

在三相分体式变压器的一侧设置第一硬直导线段31、第二硬直导线段32和第三硬直导线段33,第一硬直导线段31与第二硬直导线段32垂直分层设置,第一硬直导线段31与第三硬直导线段33垂直分层设置;

使用第11单相变压器引下线211电连接第一硬直导线段31和第一单相变压器21的其中一个接线端子,使用第32单相变压器引下线232电连接第一硬直导线段31和第三单相变压器23的其中一个接线端子,使用第12单相变压器引下线212电连接第二硬直导线段32和第一单相变压器21的又一个接线端子,使用第21单相变压器引下线221电连接第二硬直导线段32和第二单相变压器22的其中一个接线端子,使用第22单相变压器引下线222电连接第三硬直导线段33和第二单相变压器22的又一个接线端子,使用第31单相变压器引下线231电连接第三硬直导线段33和第三单相变压器23的又一个接线端子,以使三相分体式变压器的低压侧接线端子或高压侧接线端子三角形连接。

[0041] 当然,在设置第一硬直导线段31、第二硬直导线段32和第三硬直导线段33时,还可以优选应用前述的本发明的三相分体式变压器接线装置的第一硬直导线段31、第二硬直导线段32和第三硬直导线段33的相对位置关系。

[0042] 一种应用本发明的三相分体式变压器接线装置的变电系统,参见图3-4,包括三相分体式变压器和前述的三相分体式变压器接线装置,三相分体式变压器包括顺次横向布置的第一单相变压器21、第二单相变压器22、第三单相变压器23,三相分体式变压器接线装置三角形连接三相分体式变压器的低压侧接线端子或高压侧接线端子。

[0043] 由于第一硬直导线段31与第二硬直导线段32垂直分层设置,第一硬直导线段31与第三硬直导线段33垂直分层设置,第一硬直导线段31、第二硬直导线段32、第三硬直导线段33可以固定在变压器防火墙10上或变压器室11的室壁上,这还降低了对固定零件设施的要求。

[0044] 优选的,还包括中性点接电导线12,中性点接电导线12用于电连接第一单相变压器21的中性点、第二单相变压器22的中性点和第三单相变压器23的中性点。

[0045] 图1-2示出了一种使用现有技术三根水平设置的第一硬直导线段31、第二硬直导线段32、第三硬直导线段33三角形连接三相分体式变压器的低压侧接线端子的结构图。图3-4示出了一种使用现有技术三根水平设置的第一硬直导线段31、第二硬直导线段32、第三硬直导线段33三角形连接三相分体式变压器的低压侧接线端子的结构图。对比可以明显看出,使用本发明的三相分体式变压器接线装置三角形连接三相分体式变压器的低压侧接线端子构造的变电系统占地空间小于使用现有技术中三根水平设置的硬直导线段三相分体式变压器的低压侧接线端子构造的变电系统的占地空间。

[0046] 上面结合附图和实施例对本发明作了详细的说明。应当明白,实践中无法穷尽说明所有可能的实施方式,在此通过举例说明的方式尽可能地阐述本发明得发明构思。在不脱离本发明的发明构思、且未付出创造性劳动的前提下,本技术领域的技术人员对上述实施例中的技术特征进行取舍组合、具体参数进行试验变更,或者利用本技术领域的现有技术对本发明已公开的技术手段进行常规替换形成的具体的实施方式,均应属于为本发明隐含公开的内容。

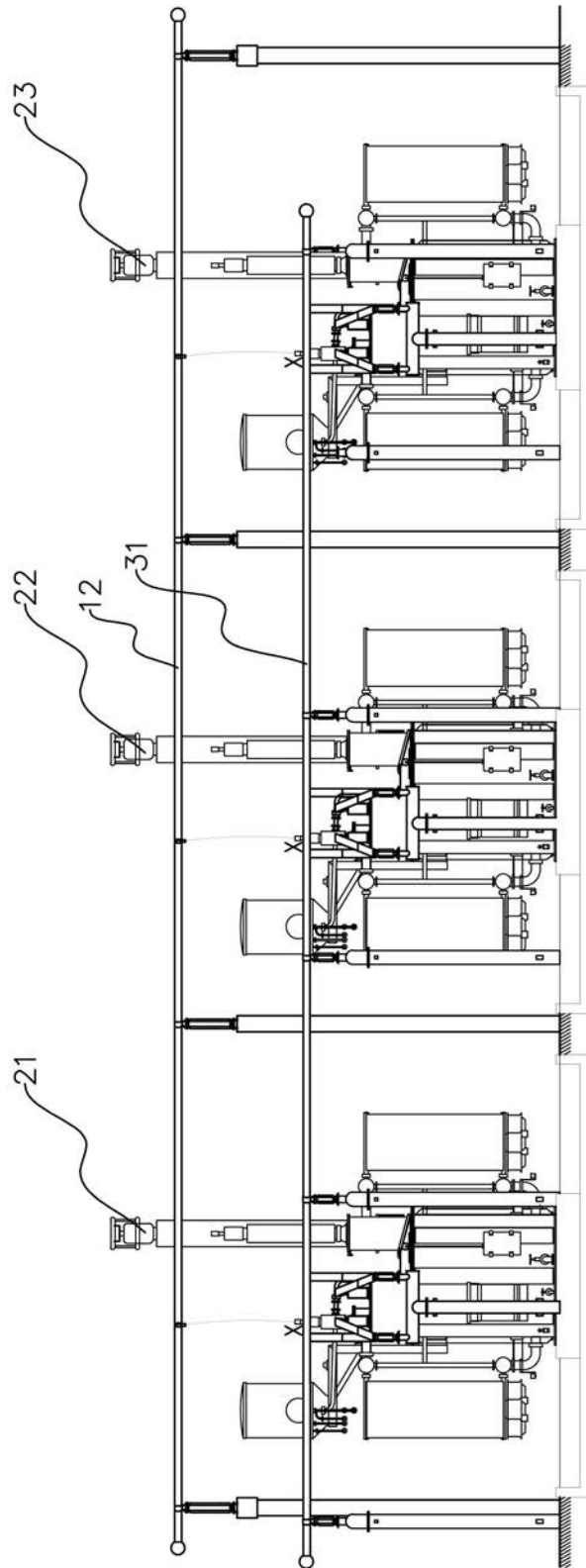


图2

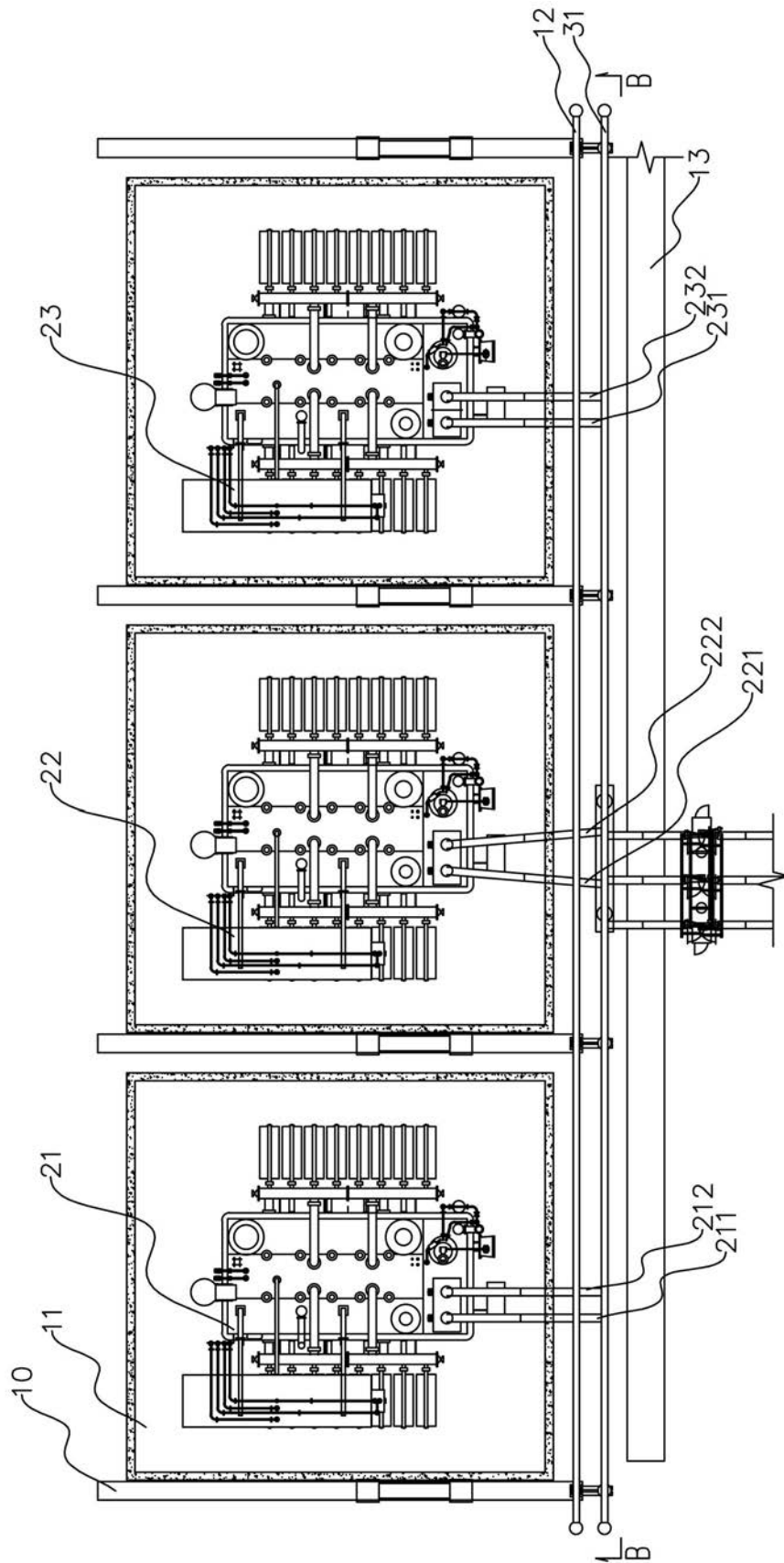


图3

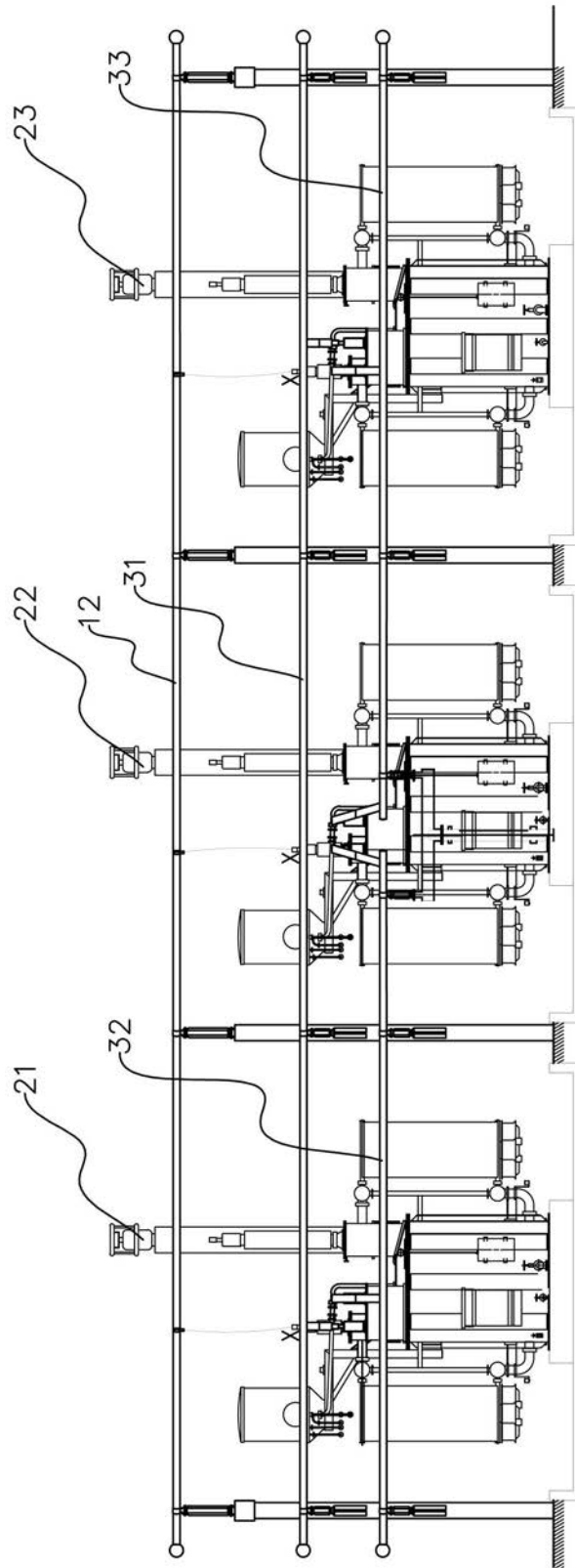


图4