



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112635178 A

(43) 申请公布日 2021. 04. 09

(21) 申请号 202011588320.5

H01F 27/28 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.28

(71) 申请人 佛山市顺德区伊戈尔电力科技有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇环镇东路4号

申请人 吉安伊戈尔电气有限公司  
伊戈尔电气股份有限公司

(72) 发明人 肖俊承 王一龙 赵楠楠 王路阳

(74) 专利代理机构 佛山市禾才知识产权代理有限公司 44379

代理人 罗凯欣 曹振

(51) Int. Cl.

H01F 29/02 (2006.01)

H01F 27/24 (2006.01)

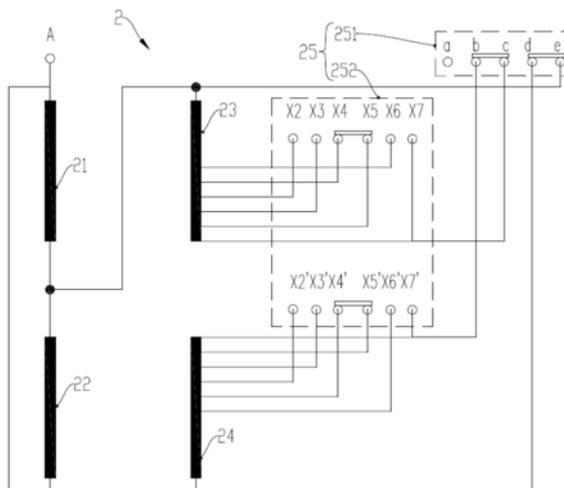
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器

(57) 摘要

本发明公开了一种易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,升压变压器主体包括铁心、高压线圈和低压线圈,所述铁心由四个铁心框在同一平面构成四框五柱平面卷铁心结构,每相的高压线圈包括第一基本绕组、第二基本绕组、第一串并联绕组、第二串并联绕组和一体化开关,所述一体化开关带有一组转换开关和两组分接调节开关;可实现不同电压等级间的转换和同一电压等级下调节分接电压,可靠性高,体积小,具有防盗和防误操作功能,且安装方便,发电站迁徙后不用更换新的变压器。



1. 一种易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,升压变压器主体包括铁心、高压线圈和低压线圈,其特征在于:

所述铁心由四个铁心框在同一平面构成四框五柱平面卷铁心结构,相邻两铁心框的框柱组合成一铁心柱,每相的高压线圈和低压线圈采用轴向分裂结构型式装配于同一铁心柱;

每相的高压线圈包括第一基本绕组、第二基本绕组、第一串并联绕组、第二串并联绕组和一体化开关,所述一体化开关带有一组转换开关和两组分接调节开关;

每相的所述转换开关设有五个触点a、b、c、d、e,每相的高压线圈接线结构为所述第一基本绕组的一端和所述第二基本绕组的一端均电连接至每相的输入端A,所述第一串并联绕组的一端、第一基本绕组的另一端和所述第二基本绕组的另一端均电连接至所述转换开关的触点e,所述第一串并联绕组的另一端和所述转换开关的触点c电连接,所述第二串并联绕组的一端和所述转换开关的触点b电连接,所述第二串并联绕组的另一端和所述转换开关的触点d电连接;所述第一串并联绕组和第二串并联绕组还各电连接有一组所述分接调节开关;

通过改变所述转换开关的五个触点的连接关系来改变第一基本绕组、第二基本绕组、第一串并联绕组和第二串并联绕组的连接关系,形成两种电压值不同的电压。

2. 根据权利要求1所述的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,其特征在于:

每相的低压线圈由分裂成轴向排列的第一低压绕组和第二低压绕组组成,所述第一低压绕组和第二低压绕组在电气上不相联结;每相的第一基本绕组和第二基本绕组相对应第一低压绕组和第二低压绕组轴向排列并联连接,所述第一串并联绕组和第二串并联绕组相对应第一基本绕组和第二基本绕组轴向排列。

3. 根据权利要求1所述的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,其特征在于:所述铁心的四个铁心框分别为两个侧开口接缝旁铁心框和两个底开口接缝主铁心框,两个底开口接缝主铁心框相邻设置,两个所述侧开口接缝旁铁心框分别位于两个底开口接缝主铁心框的两侧,三相的高压线圈联结为三角形联结。

4. 根据权利要求1所述的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,其特征在于:每相的两组所述分接调节开关均设有多个分接触点,所述第一串并联绕组和第二串并联绕组均设有多个连接触点,所述第一串并联绕组和第二串并联绕组的连接触点均和对应的所述分接调节开关的分接触点一一对应电连接。

5. 根据权利要求1所述的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,其特征在于:还包括油箱和操作室,所述升压变压器主体设于所述油箱的内部,所述操作室包括高压电缆仓、低压操作仓和高压操作仓,所述油箱和操作室为一体式结构,所述升压变压器主体的一体化开关的操作端设于所述高压操作仓,所述高压电缆仓通过高压套管和所述升压变压器主体的高压侧的三相端口连接,所述低压操作仓通过低压套管和所述升压变压器主体的低压侧的三相端口连接。

6. 根据权利要求5所述的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,其特征在于:所述高压电缆仓为所述升压变压器主体的三相分别设有对应的高压熔断器、高压避雷器、高压传感器、高压负荷开关和接地开关,所述高压熔断器的一端和高压套管电连接,所述高压熔断器的另一端和高压负荷开关的一端电连接,所述高压负荷开关的另一端电连接有高

压避雷器和高压传感器,所述接地开关电连接于所述高压熔断器的另一端,所述高压负荷开关和接地开关的操作端设于所述高压操作仓。

7.根据权利要求6所述的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,其特征在于:所述高压电缆仓的仓门由内门和外门组成,所述外门设有安全防盗锁,所述内门设有带电防误操作的电磁锁;所述电磁锁电连接于所述高压负荷开关的另一端。

8.根据权利要求7所述的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,其特征在于:所述低压操作仓设有电磁锁电源开关、高压仓照明电源开关和两个发电机供电端口,所述电磁锁电源开关、高压仓照明电源开关和两个发电机供电端口均通过低压套管和所述升压变压器主体的低压侧的三相端口电连接。

9.根据权利要求5所述的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,其特征在于:所述油箱设有胶囊式储油柜,所述胶囊式储油柜的供油管道上设有油位计,所述油箱还设有温度计和压力释放阀。

10.根据权利要求1所述的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,其特征在于:所述第一基本绕组和第二基本绕组的匝数相同和导线规格截面积相同,所述第一串并联绕组和第二串并联绕组的匝数相同和导线规格截面积相同。

## 一种易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及变压器领域,尤其涉及一种易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器。

### 背景技术

[0002] 东南亚、南亚、非洲、中南美洲等一些欠发达国家和地区,以及部分发达国家部分地区,随着经济发展用电量增加,但电力基础设施建设滞后不能及时满足需求。为此,国内外有一些电力设备供应商专门开发了可在短时间内建造和安装、可快速投入使用的组合式可迁徙的以天然气(或柴油)发电机为主单元的发电站。以租赁方式,在一定周期时间内去满足这些地区的用电需求,租赁满期发电站可以整体迁徙去下一个有用电需要的国家和地区。

[0003] 但不同国家和地区之间的电网频率、输电线路的电压等级均存在不同,发电站迁徙时就需要重新更换新的升压变压器,造成原用升压变压器闲置浪费、增加成本的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,可实现不同电压等级间的转换和同一电压等级下调节分接电压,可靠性高,体积小,具有防盗和防误操作功能,且安装方便,发电站迁徙后不用更换新的变压器。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,升压变压器主体包括铁心、高压线圈和低压线圈;

[0007] 所述铁心由四个铁心框在同一平面构成四框五柱平面卷铁心结构,相邻两铁心框的框柱组合成一铁心柱,每相的高压线圈和低压线圈采用轴向分裂结构型式装配于同一铁心柱;

[0008] 每相的高压线圈包括第一基本绕组、第二基本绕组、第一串并联绕组、第二串并联绕组和一体化开关,所述一体化开关带有一组转换开关和两组分接调节开关;

[0009] 每相的所述转换开关设有五个触点a、b、c、d、e,每相的高压线圈接线结构为所述第一基本绕组的一端和所述第二基本绕组的一端均电连接至每相的输入端A,所述第一串并联绕组的一端、第一基本绕组的另一端和所述第二基本绕组的另一端均电连接至所述转换开关的触点e,所述第一串并联绕组的另一端和所述转换开关的触点c电连接,所述第二串并联绕组的一端和所述转换开关的触点b电连接,所述第二串并联绕组的另一端和所述转换开关的触点d电连接;所述第一串并联绕组和第二串并联绕组还各电连接有一组所述分接调节开关;

[0010] 通过改变所述转换开关的五个触点的连接关系来改变第一基本绕组、第二基本绕组、第一串并联绕组和第二串并联绕组的连接关系,形成两种电压值不同的电压。

[0011] 优选地,每相的低压线圈由分裂成轴向排列的第一低压绕组和第二低压绕组组

成,所述第一低压绕组和第二低压绕组在电气上不相联结;每相的第一基本绕组和第二基本绕组相对应第一低压绕组和第二低压绕组轴向排列并联连接,所述第一串并联绕组和第二串并联绕组相对应第一基本绕组和第二基本绕组轴向排列。

[0012] 优选地,所述铁心的四个铁心框分别为两个侧开口接缝旁铁心框和两个底开口接缝主铁心框,两个底开口接缝主铁心框相邻设置,两个所述侧开口接缝旁铁心框分别位于两个底开口接缝主铁心框的两侧,三相的高压线圈联结为三角形联结。

[0013] 优选地,每相的两组所述分接调节开关均设有多个分接触点,所述第一串并联绕组和第二串并联绕组均设有多个连接触点,所述第一串并联绕组和第二串并联绕组的连接触点均和对应的所述分接调节开关的分接触点一一对应电连接。

[0014] 优选地,还包括油箱和操作室,所述升压变压器主体设于所述油箱的内部,所述操作室包括高压电缆仓、低压操作仓和高压操作仓,所述油箱和操作室为一体式结构,所述升压变压器主体的一体化开关的操作端设于所述高压操作仓,所述高压电缆仓通过高压套管和所述升压变压器主体的高压侧的三相端口连接,所述低压操作仓通过低压套管和所述升压变压器主体的低压侧的三相端口连接。

[0015] 优选地,所述高压电缆仓为所述升压变压器主体的三相分别设有对应的高压熔断器、高压避雷器、高压传感器、高压负荷开关和接地开关,所述高压熔断器的一端和高压套管电连接,所述高压熔断器的另一端和高压负荷开关的一端电连接,所述高压负荷开关的另一端电连接有高压避雷器和高压传感器,所述接地开关电连接于所述高压熔断器的另一端,所述高压负荷开关和接地开关的操作端设于所述高压操作仓。

[0016] 优选地,所述高压电缆仓的仓门由内门和外门组成,所述外门设有安全防盗锁,所述内门设有带电防误操作的电磁锁;所述电磁锁电连接于所述高压负荷开关的另一端。

[0017] 优选地,所述低压操作仓设有电磁锁电源开关、高压仓照明电源开关和两个发电机供电端口,所述电磁锁电源开关、高压仓照明电源开关和两个发电机供电端口均通过低压套管和所述升压变压器主体的低压侧的三相端口电连接。

[0018] 优选地,所述油箱设有胶囊式储油柜,所述胶囊式储油柜的供油管道上设有油位计,所述油箱还设有温度计和压力释放阀。

[0019] 优选地,所述第一基本绕组和第二基本绕组的匝数相同和导线规格截面积相同,所述第一串并联绕组和第二串并联绕组的匝数相同和导线规格截面积相同。

[0020] 所述易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,不但在50Hz和60Hz这全球主要的两种频率电网系统均能使用,重点是可以在主要需求可迁徙发电站的一些国家和地区所常用的二种电压等级间转换,当用于50Hz电网系统时,既可以接入35kV电压等级的33kV线路升压输电、又可以接入20kV电压等级的22kV或21kV或20kV线路升压输电;当用于60Hz电网系统时,既可以接入35kV电压等级的34.5kV线路升压输电、又可以接入20kV电压等级的23kV或22kV或21kV线路升压输电,转换十分方便,发电站迁徙后不用更换新的变压器。

## 附图说明

[0021] 附图对本发明做进一步说明,但附图中的内容不构成对本发明的任何限制。

[0022] 图1是本发明其中一个实施例的升压变压器主体第一转换状态接线结构图;

[0023] 图2是本发明其中一个实施例的升压变压器主体第二转换状态接线结构图;

- [0024] 图3是本发明其中一个实施例的升压变压器主体结构图；
- [0025] 图4是本发明其中一个实施例的升压变压器主体线圈排列结构图；
- [0026] 图5是本发明其中一个实施例的油箱和操作室的主视图；
- [0027] 图6是本发明其中一个实施例的油箱和操作室的俯视图；
- [0028] 图7是本发明其中一个实施例的油箱和操作室的电气接线图。
- [0029] 其中：升压变压器主体10；铁心1；高压线圈2；低压线圈3；第一基本绕组21；第二基本绕组22；第一串并联绕组23；第二串并联绕组24；一体化开关25；转换开关251；分接调节开关252；第一低压绕组31；第二低压绕组32；侧开口接缝旁铁心框11；底开口接缝主铁心框12；油箱4；操作室5；高压电缆仓51；低压操作仓52；高压操作仓53；高压套管6；低压套管7；高压熔断器511；高压避雷器512；高压负荷开关513；接地开关514；电磁锁515；电磁锁电源开关521；高压仓照明电源开关522；发电机供电端口523；胶囊式储油柜41；油位计42；温度计43；压力释放阀44。

### 具体实施方式

[0030] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0031] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0032] 本实施例的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器，如图1至图4所示，升压变压器主体10包括铁心1、高压线圈2和低压线圈3；

[0033] 所述铁心1由四个铁心框在同一平面构成四框五柱平面卷铁心结构，相邻两铁心框的框柱组合成一铁心柱，每相的高压线圈2和低压线圈3采用轴向分裂结构型式装配于同一铁心柱；

[0034] 每相的高压线圈2包括第一基本绕组21、第二基本绕组22、第一串并联绕组23、第二串并联绕组24和一体化开关25，所述一体化开关25带有一组转换开关251和两组分接调节开关252；

[0035] 每相的所述转换开关251设有五个触点a、b、c、d、e，每相的高压线圈2接线结构为所述第一基本绕组21的一端和所述第二基本绕组22的一端均电连接至每相的输入端A，所述第一串并联绕组23的一端、第一基本绕组21的另一端和所述第二基本绕组22的另一端均电连接至所述转换开关251的触点e，所述第一串并联绕组23的另一端和所述转换开关251的触点c电连接，所述第二串并联绕组24的一端和所述转换开关251的触点b电连接，所述第二串并联绕组24的另一端和所述转换开关251的触点d电连接；所述第一串并联绕组23和第二串并联绕组24还各电连接有一组所述分接调节开关252；

[0036] 通过改变所述转换开关251的五个触点的连接关系来改变第一基本绕组21、第二基本绕组22、第一串并联绕组23和第二串并联绕组24的连接关系，形成两种电压值不同的电压。

[0037] 所述易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器，不但在50Hz和60Hz这全球主要的两种频率电网系统均能使用，重点是可以主要需求可迁徙发电站的一些国家和地区所常用的二种电压等级间转换，当用于50Hz电网系统时，既可以接入35kV电压等级的33kV

线路升压输电、又可以接入20kV电压等级的22kV或21kV或20kV线路升压输电；当用于60Hz电网系统时，既可以接入35kV电压等级的34.5kV线路升压输电、又可以接入20kV电压等级的23kV或22kV或21kV线路升压输电，转换十分方便，发电站迁徙后不用更换新的变压器。

[0038] 所述铁心1在50Hz和60Hz这两种主要的频率电网系统均能运行，铁心1采用的是硅钢片三相新型四框五柱平面卷铁心；其优势在于，相比硅钢片三相叠片式铁心，本实施例的所述铁心1不但可降低材料及制造成本，性能上由于接缝少、叠装系数高，具有损耗低、噪声低、空载电流小等优点。

[0039] 每相的高压线圈2和低压线圈3采用轴向分裂结构型式装配于同一铁心柱，高压线圈2由第一基本绕组21、第二基本绕组22、第一串并联绕组23和第二串并联绕组2连接构成后，第一基本绕组21和第二基本绕组22先并联，后串联第一串并联绕组23和第二串并联绕组2，第一串并联绕组23和第二串并联绕组2之间的连接设有一体化开关25，通过高压相引接线和分接引线联结一体化开关25的一组转换开关251和两组分接调节开关252，最后组合结成三角形联结，可实现变压器工作于两种不同电压之间的转换，高压电压分接调压设计创新采用了串并联绕组双组调压，保证了变压器工作在两种不同电压下调节电压的准确性。

[0040] 以三相的其中一相为例，说明其双电压工作原理：如图1所示，当转换开关251的触点b和c电连接且触点d和e电连接时，转换开关251处于并联位置，所述第一串并联绕组23和第二串并联绕组2处于并联状态，变压器工作于20kV电压等级。如图2所示，当转换开关251的触点a和b电连接且触点c和d电连接时，转换开关251处于串联位置，所述第一串并联绕组23和第二串并联绕组2处于串联状态，变压器工作于35kV电压等级。从而通过转换开关251的切换可实现变压器工作电压于35kV和20kV之间的转换。

[0041] 具体地，每相的低压线圈3由分裂成轴向排列的第一低压绕组31和第二低压绕组32组成，所述第一低压绕组31和第二低压绕组32在电气上不相联结；每相的第一基本绕组21和第二基本绕组22相对应第一低压绕组31和第二低压绕组32轴向排列并联连接，所述第一串并联绕组23和第二串并联绕组24相对应第一基本绕组21和第二基本绕组22轴向排列。

[0042] 所述铁心1的四个铁心框分别为两个侧开口接缝旁铁心框11和两个底开口接缝主铁心框12，两个底开口接缝主铁心框12相邻设置，两个所述侧开口接缝旁铁心框11分别位于两个底开口接缝主铁心框12的两侧，三相的高压线圈2联结为三角形联结。

[0043] 所述铁心1的四个铁心框分别为两个侧开口接缝旁铁心框11和两个底开口接缝主铁心框12，即两个主铁心框采用底开口，两个旁铁心框采用侧开口，在性能水平相当的情况下，和现有铁芯相比，本实施例的所述铁心1的插片、套装线圈及变压器器身的制造工艺更简单高效、更利于规模化生产的优势。

[0044] 三相变压器的三组高压线圈2和低压线圈3通过先插装底开口接缝主铁心框12，后插侧开口接缝旁铁心框11，四个铁心框套装完成封闭开口接缝，每相是高压线圈2和低压线圈3就装配在同一组合好的铁心柱上。

[0045] 高压线圈2的联结为三角形联结，可提高变压器带不平衡负载的能力和防雷性能，以及发生掉相事故时的自保能力

[0046] 进一步的，每相的两组所述分接调节开关252均设有多个分接触点，所述第一串并联绕组23和第二串并联绕组24均设有多个连接触点，所述第一串并联绕组23和第二串并

绕组24的连接触点均和对应的所述分接调节开关252的分接触点一一对应电连接。

[0047] 每相的其中一组所述分接调节开关252设有分接触点X2、X3、X4、X5、X6、X7,所述第一串并联绕组23对应设有6个连接触点,分接触点X2、X3、X4、X5、X6、X7分别和所述第一串并联绕组23的6个连接触点一一对应电连接;另一组所述分接调节开关252设有分接触点X2'、X3'、X4'、X5'、X6'、X7',所述第二串并联绕组24对应设有6个连接触点,分接触点X2'、X3'、X4'、X5'、X6'、X7'分别和所述第二串并联绕组24的6个连接触点一一对应电连接。

[0048] 以三相的其中一相为例,说明其分接调压工作原理:每相的第一串并联绕组23和第二串并联绕组24结构完全一致,当转换开关251处于串联位置时,所述第一串并联绕组23和第二串并联绕组24处于串联状态,则两组分接连接也是串联状态,调节分接调节开关252的分接位置,可实现变压器工作于35kV电压等级的每个分接电压的精准调节;当转换开关251处于并联位置时,所述第一串并联绕组23和第二串并联绕组24处于并联状态,则两组分接连接也是并联状态,调节分接调节开关252的分接位置,可实现变压器工作于20kV电压等级的每个分接电压的精准调节。

[0049] 进一步地,还包括油箱4和操作室5,所述升压变压器主体10设于所述油箱4的内部,所述操作室5包括高压电缆仓51、低压操作仓52和高压操作仓53,所述油箱4和操作室5为一体式结构,所述升压变压器主体10的一体化开关25的操作端设于所述高压操作仓53,所述高压电缆仓51通过高压套管6和所述升压变压器主体10的高压侧的三相端口连接,所述低压操作仓52通过低压套管7和所述升压变压器主体10的低压侧的三相端口连接。

[0050] 本实施例的易于迁徙的三相双电压组合式油浸升压变压器,其容量范围为2500—6000kVA,容量灵活,适用性好,可使用在电力紧缺的国家和地区,主要应用在以租赁方式运行、以天然气(或柴油)发电机为主单元的可迁徙式发电站的升压输送电。所述油箱4和操作室5为一体式结构,全密封,结构紧凑,可靠性高,体积小,且安装方便。

[0051] 所述油箱4采用6—12mm钢板,操作室5采用2.5mm冷轧钢板拼接和特殊的工艺处理;所述油箱4和操作室5的表面经多道防锈和喷漆处理,外型美观,具有良好的防腐能力,能有效防止风沙及盐雾的侵蚀,有较强的抗太阳紫外线能力。

[0052] 需要说明的是,所述高压电缆仓51为所述升压变压器主体10的三相分别设有对应的高压熔断器511、高压避雷器512、高压传感器、高压负荷开关513和接地开关514,所述高压熔断器511的一端和高压套管6电连接,所述高压熔断器511的另一端和高压负荷开关513的一端电连接,所述高压负荷开关513的另一端电连接有高压避雷器512和高压传感器,所述接地开关514电连接于所述高压熔断器511的另一端,所述高压负荷开关513和接地开关514的操作端设于所述高压操作仓53。

[0053] 所述高压电缆仓51配备了易于换装的二种不同电压等级的所述高压熔断器511和高压避雷器512,加强了供电线路和变压器自身的保护,极大提高了发电站供电可靠性和供电质量。

[0054] 更具体地,所述高压电缆仓51的仓门由内门和外门组成,所述外门设有安全防盗锁,所述内门设有带电防误操作的电磁锁515;所述电磁锁515电连接于所述高压负荷开关513的另一端。所述高压电缆仓51设置内外两道门,外门设有安全防盗锁,内门设有带电防误操作的电磁锁515,有效提高了变压器的安全运行的可靠性。

[0055] 优选地,所述低压操作仓52设有电磁锁电源开关521、高压仓照明电源开关522和

两个发电机供电端口523,所述电磁锁电源开关521、高压仓照明电源开关522和两个发电机供电端口523均通过低压套管7和所述升压变压器主体10的低压侧的三相端口电连接。

[0056] 设有两个发电机供电端口523,从而第一低压绕组31和第二低压绕组32分别联结组合成三相后可各配套连接一台发电机,使用中发电机既可以单独运行,也可以同时运行,还可以并联运行。

[0057] 更进一步地,所述油箱4设有胶囊式储油柜41,所述胶囊式储油柜41的供油管道上设有油位计42,所述油箱4还设有温度计43和压力释放阀44。通过油位计42可监测胶囊式储油柜41的油位变化,通过温度计43可监测油箱4的温度变化,通过压力释放阀44可在油箱4的压力过高时释放内部压力,从而提高变压器使用的安全性和可靠性。

[0058] 需要说明的是,所述第一基本绕组21和第二基本绕组22的匝数相同和导线规格截面积相同,所述第一串并联绕组23和第二串并联绕组24的匝数相同和导线规格截面积相同,从而便于准确地转换和分接调节变压器工作电压。

[0059] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理,而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

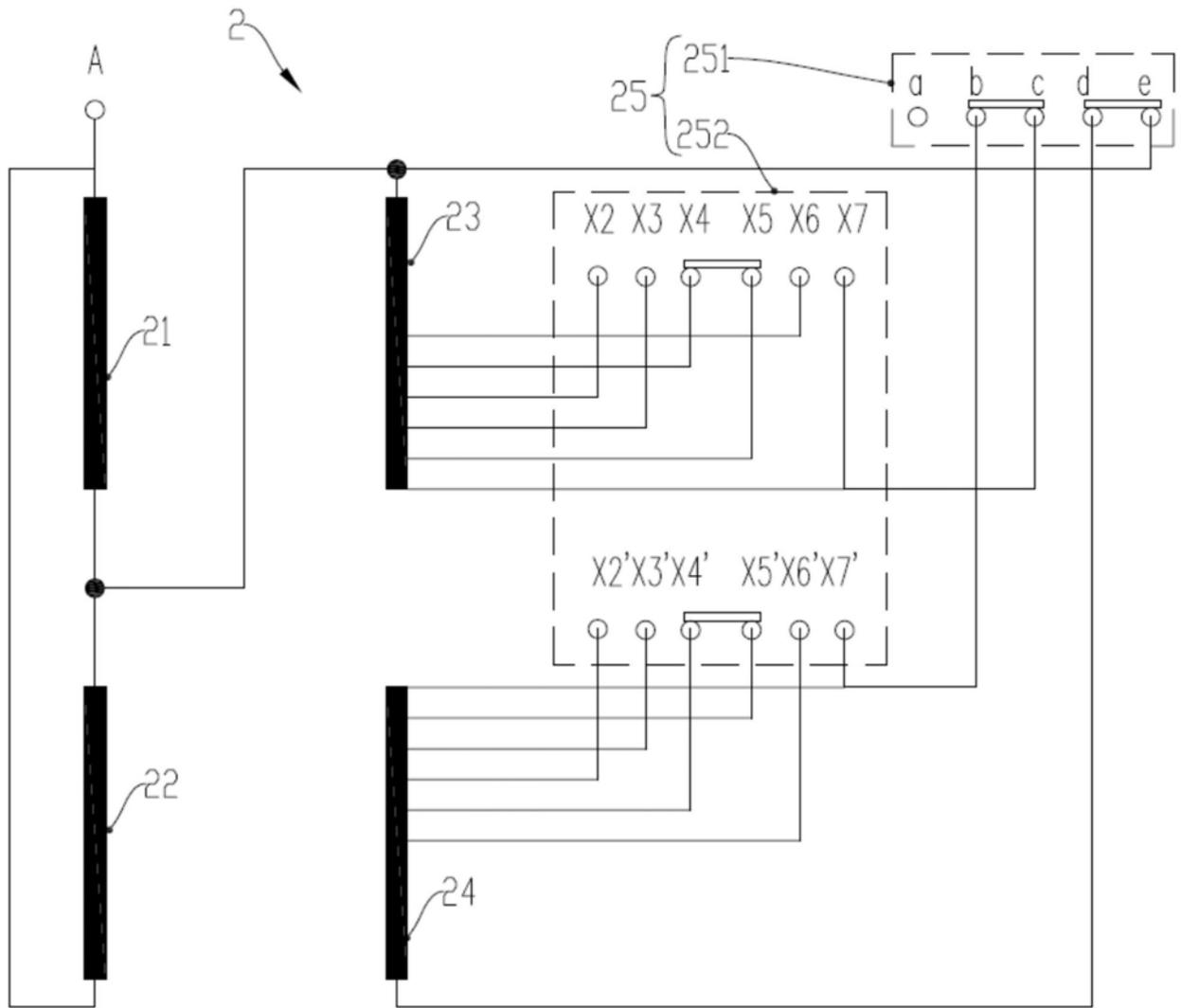


图1

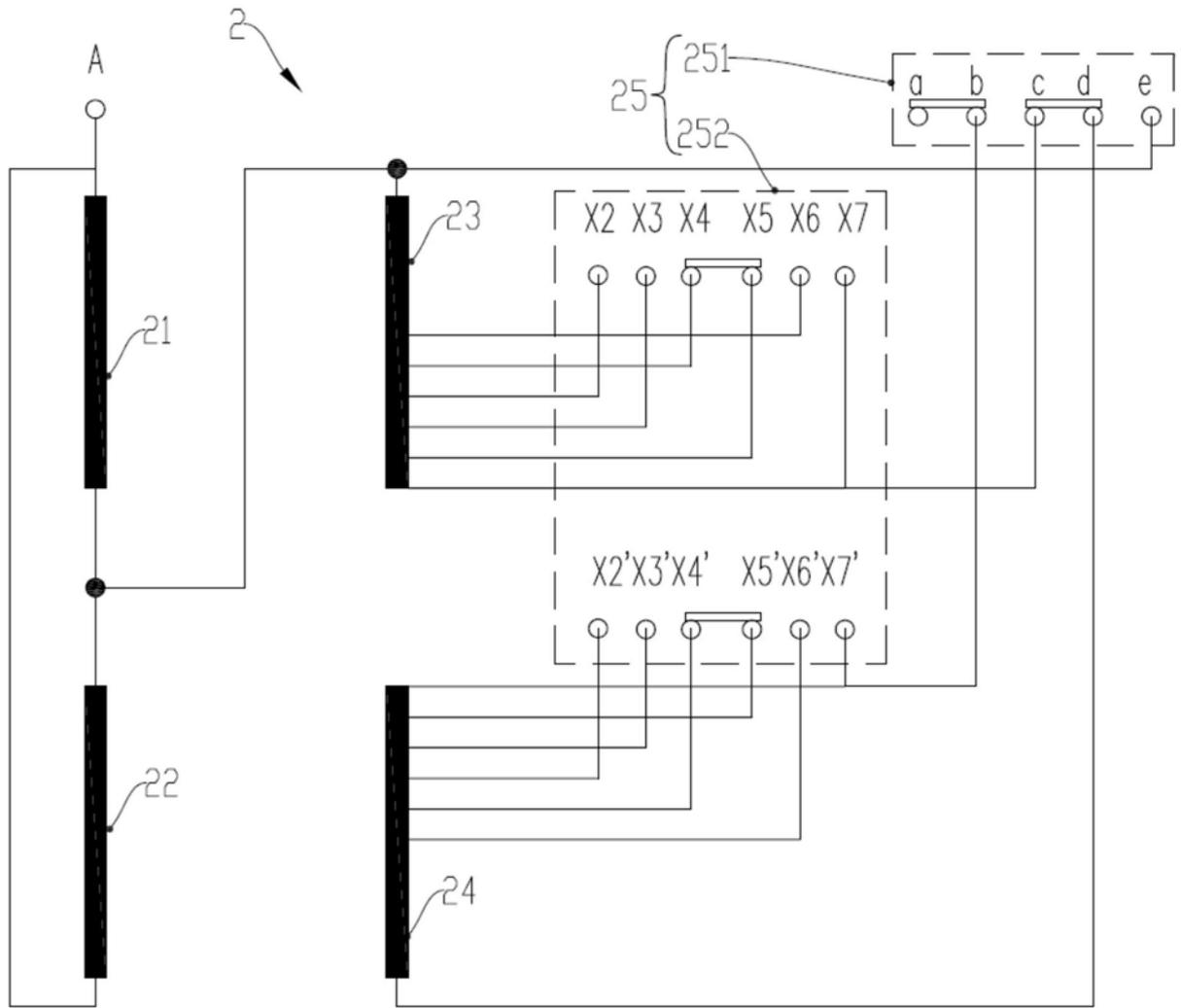


图2

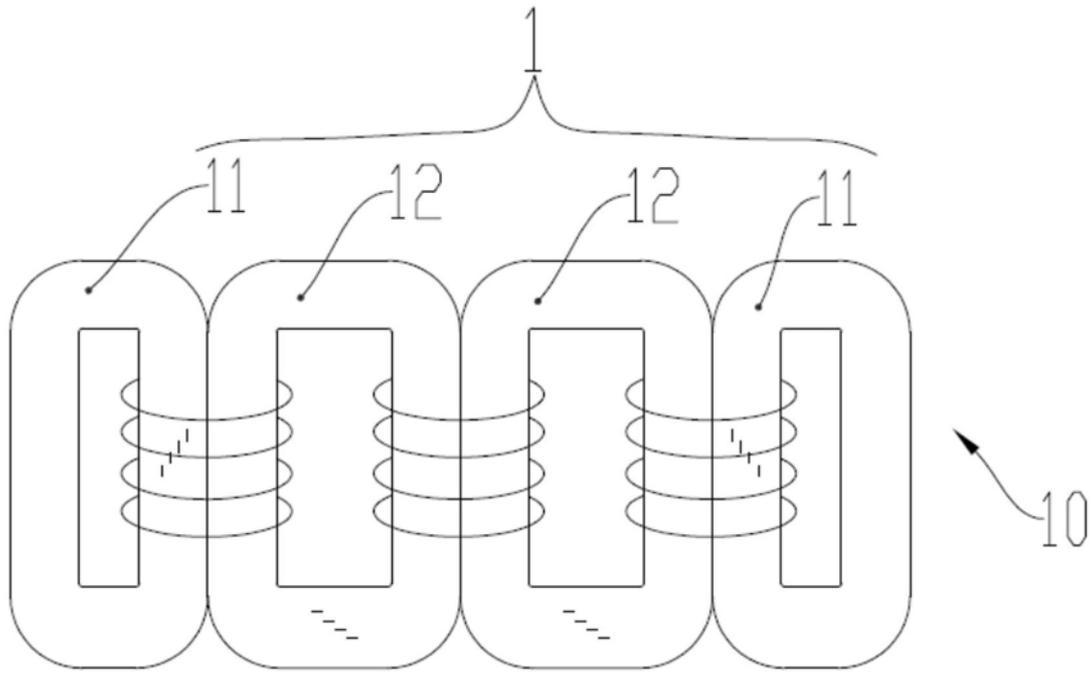


图3

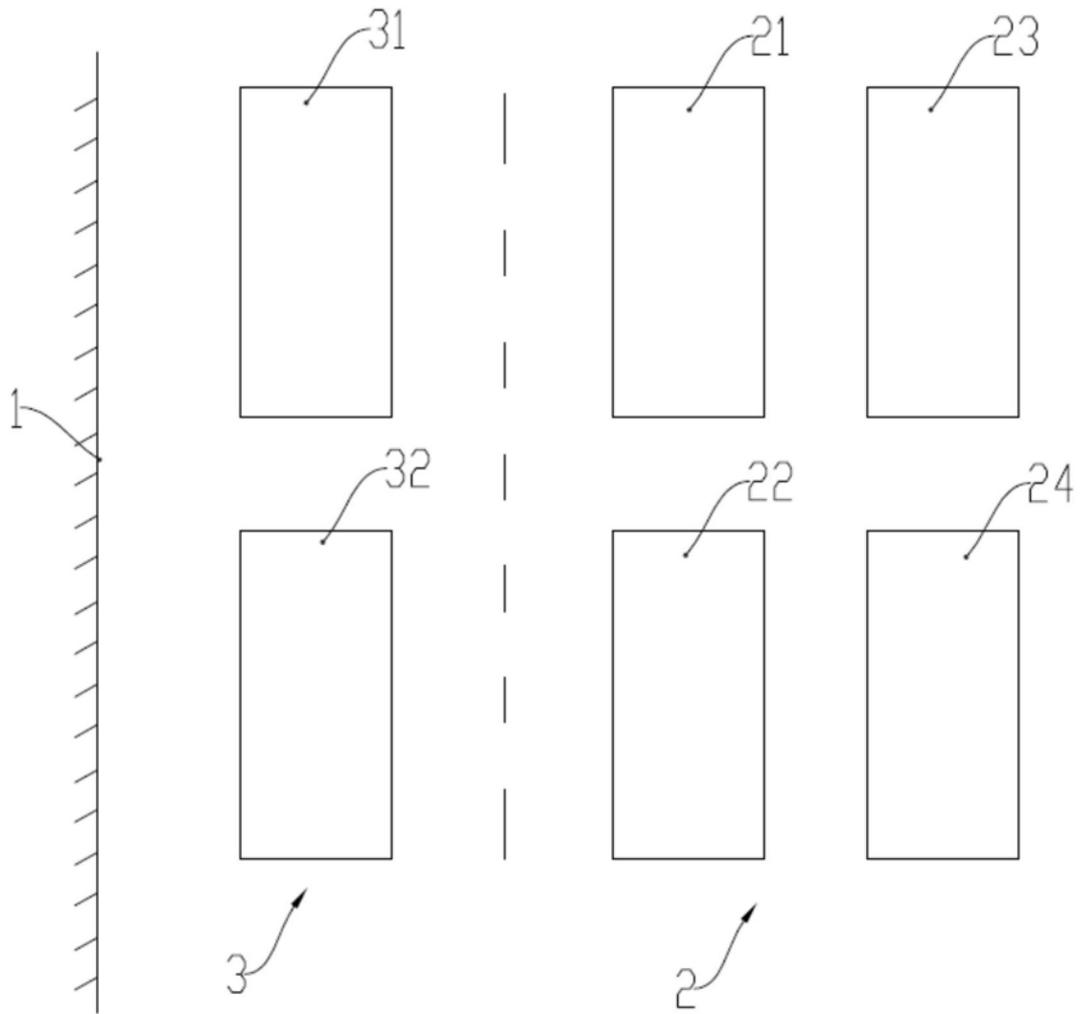


图4

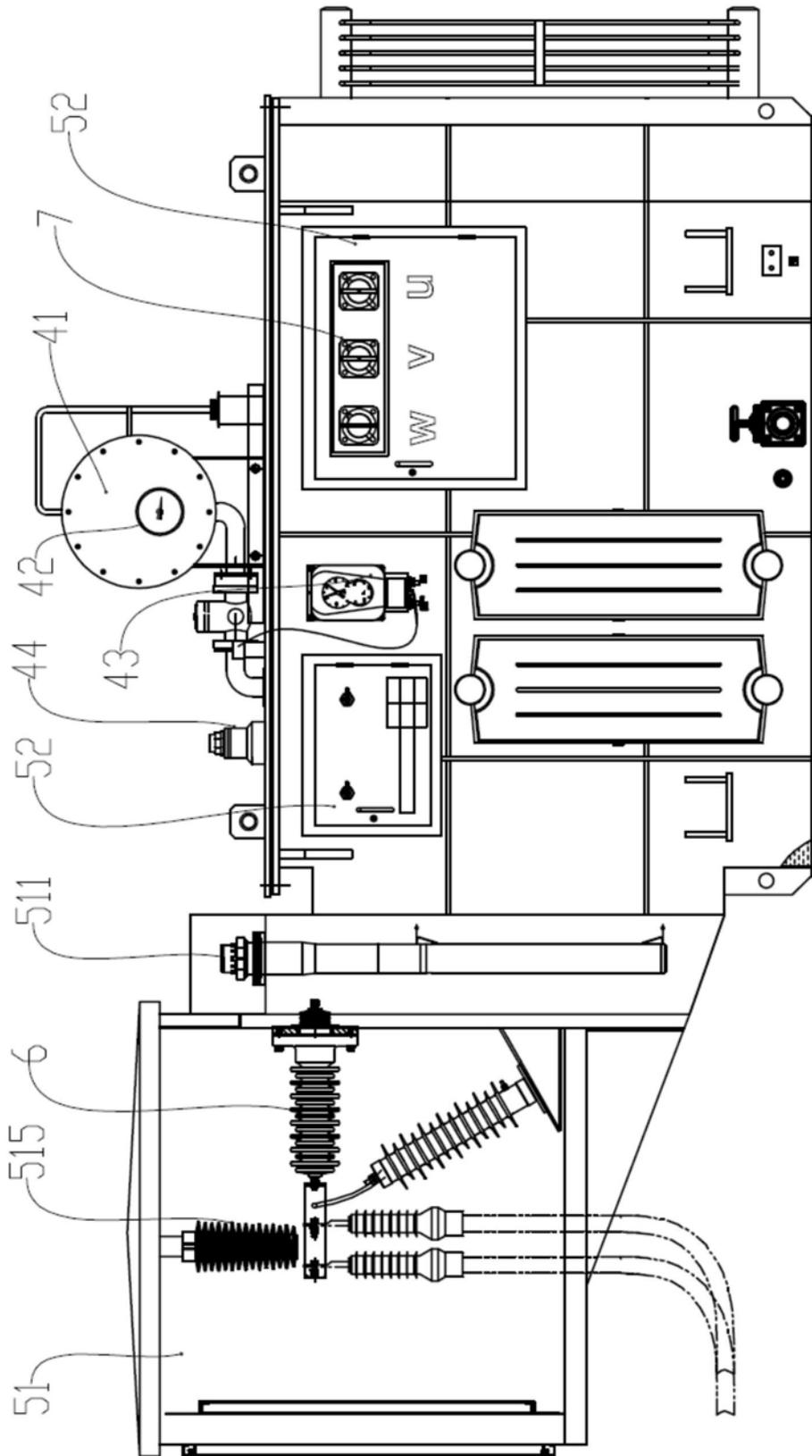


图5

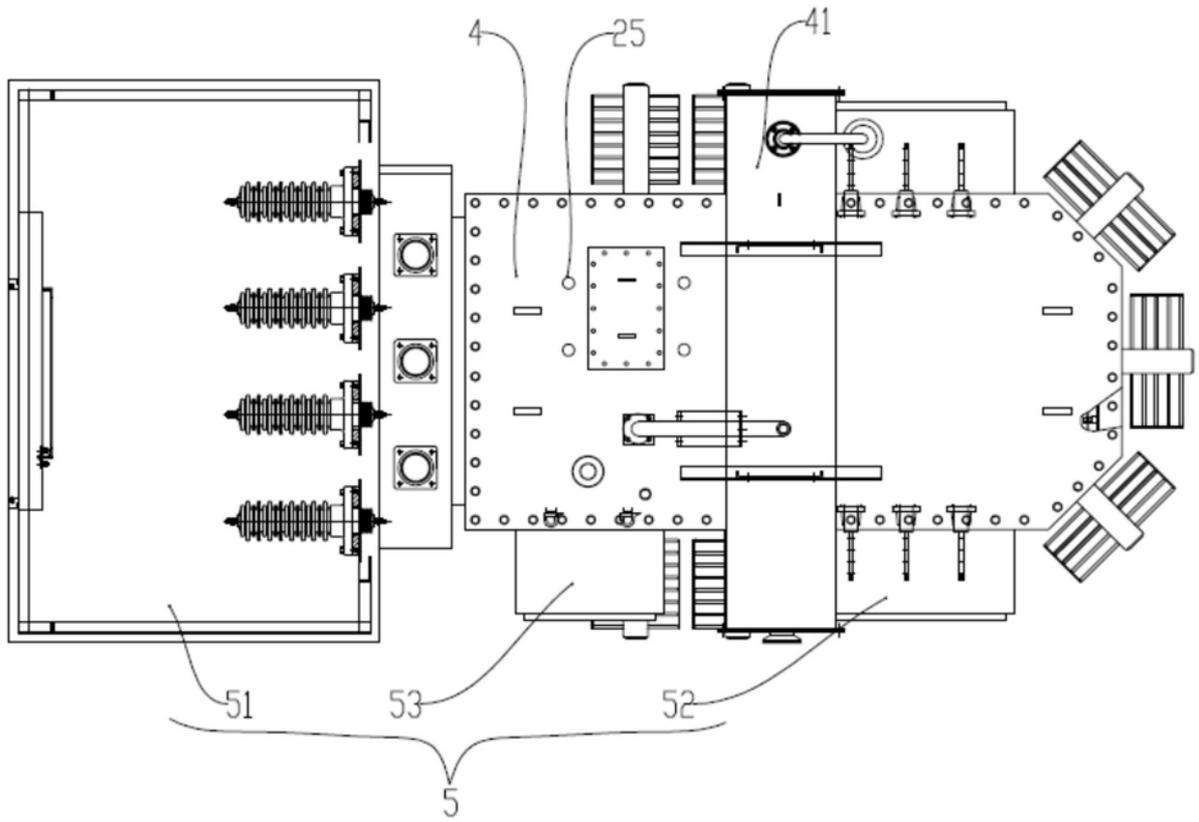


图6

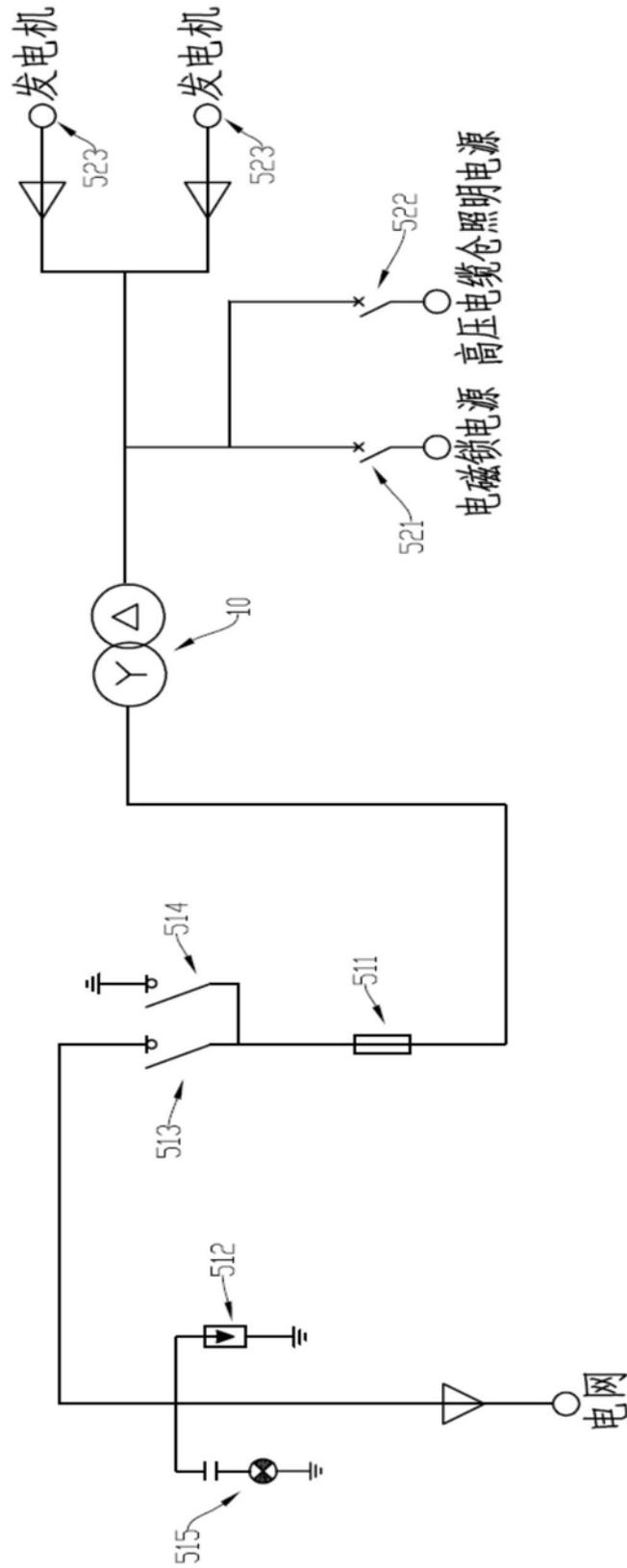


图7