(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204216476 U
(45)授权公告日 2015.03.18

(21)申请号 201420728037.1

(22)申请日 2014.11.28

(73)专利权人 湖南长高高压开关集团股份公司
地址 410219 湖南省长沙市金星大道(望城段)高科技食品园

(72)发明人 陈烂明 马晓 廖俊德 文伟 邹斌

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所 43008
代理人 赵洪 周长清

(51)Int.Cl.
H02B 13/035(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

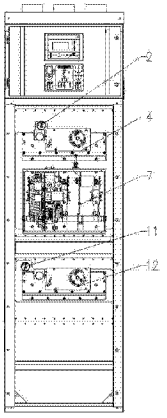
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，包括柜体以及位于柜体内的多个功能腔室，功能腔室包括低压仪表室、真空断路器及三工位开关机构操作室、母线室及三工位机构操作室、配件及工具室、主母线泄压室、电缆及互感器安装室、主母线充气室以及断路器充气室，低压仪表室、真空断路器及三工位开关机构操作室、母线室及三工位机构操作室、配件及工具室在柜体的前端由上至下依次布置，柜体的后端上设置有断路器室泄压通道，断路器充气室位于柜体后上部与真空断路器及三工位开关机构操作室对应的位置处，断路器充气室中充有绝缘气体。本实用新型具有密封可靠、安装检修方便、安全可靠且具有智能化功能等优点。



CN 204216476 U

1. 一种模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，其特征在于，包括柜体（1）以及位于柜体（1）内的多个功能腔室，所述功能腔室包括低压仪表室（101）、真空断路器及三工位开关机构操作室（102）、母线室及三工位机构操作室（103）、配件及工具室（104）、电缆及互感器室（105）、主母线泄压室（106）、电缆及互感器安装室（107）、主母线充气室（108）以及断路器充气室（109），所述低压仪表室（101）、真空断路器及三工位开关机构操作室（102）、母线室及三工位机构操作室（103）、配件及工具室（104）在柜体（1）的前端由上至下依次布置，所述柜体（1）的后端上设置有断路器室泄压通道（110），所述断路器充气室（109）位于柜体（1）后上部与真空断路器及三工位开关机构操作室（102）对应的位置处，所述断路器充气室（109）中充有绝缘气体。

2. 根据权利要求 1 所述的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，其特征在于，所述断路器充气室（109）上方的柜体（1）上设置有外置插拔式避雷器（111）和外置插拔式电压互感器（112）。

3. 根据权利要求 1 所述的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，其特征在于，所述主母线充气室（108）和断路器充气室（109）中均设有一台三工位开关（14）。

4. 根据权利要求 3 所述的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，其特征在于，所述主母线充气室（108）和断路器充气室（109）通过三相中间连接器进行电气连接。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，其特征在于，所述低压仪表室（101）内安装控制保护用的二次元件；所述真空断路器及三工位开关机构操作室（102）内安装有三工位隔离 / 接地开关操动机构（4）和真空断路器操作机构（7）。

6. 根据权利要求 5 所述的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，其特征在于，所述三工位隔离 / 接地开关操动机构（4）通过第一旋转式磁流体动密封（3）与气室内三工位开关（14）的操作杆相连；所述真空断路器操作机构（7）通过直动式磁流体动密封（6）与气室内真空断路器的绝缘拉杆相连。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，其特征在于，所述母线室及三工位机构操作室（103）内安装有母线室三工位开关操动机构（12），所述母线室三工位开关操动机构（12）通过母线室旋转式磁流体动密封（13）与气室内三工位开关（14）的操作杆相连；所述主母线充气室（108）的下部左右两侧成品字形排列安装有三相主母线中间连接器座 (26)。

8. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，其特征在于，所述低压仪表室（101）上设有智能型线路保护监控装置（301）和开关设备智能操控装置（302）。

一种模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备

技术领域

[0001] 本实用新型主要涉及到高压开关设备领域，特指一种模块化设计的智能型充气式高压交流金属封闭开关设备（C-GIS）。

背景技术

[0002] 中压柜式气体绝缘金属封闭开关设备（C-GIS），是一种以断路器为主开关，参数在较高范围内的、用于 12 ～ 40.5kV 或更高电压等级的一次配电系统设备。它是将 GIS 的 SF6 绝缘技术、密封技术与空气绝缘的金属封闭开关设备制造技术进行有机结合的产物。

[0003] 现有的充气式（C-GIS）气体绝缘金属封闭开关设备，存在以下不足：

[0004] 1、气体绝缘金属封闭开关设备中的真空断路器操动机构与充气隔室的密封采用波纹管。由于波纹管的焊接密封技术加工难度大，波纹管本身的质量也很不稳定，因而整个充气隔室存在很大的漏气安全隐患。如一台产品出现问题将引起全部停电直到检修完成为止，严重情况下可能还要更换整台产品、停电时间会更长。这是重要供电用户所不能允许的，如重要工矿企业、铁路交通、冶金、化工等行业。

[0005] 2、传统充气式（C-GIS）气体绝缘金属封闭开关设备一般采用单气室结构，只能有一台三工位隔离 / 接地开关，因而造成了出线或进线端没有可靠的接地保护，对运行、检修人员的安全没有完全的保障。大多充气柜母线连接均在开关设备的上部，且为整柜式结构。现场安装时，两柜连接时中间母线连接器对接难度相当大，包括压接力、同心度、加工精度要求相当高。

[0006] 3、现有气体绝缘金属封闭开关设备的智能化水平偏低，如开关设备的关键运行数据温升情况，真空断路器关键机械特性数据的监控，不能及时反映开关设备好坏，不能预防和及时检修，满足不了现时代的发展。

实用新型内容

[0007] 本实用新型要解决的技术问题就在于：针对现有技术存在的技术问题，本实用新型提供一种结构布局合理、密封可靠、检修方便、安全可靠且具有智能化功能的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备。

[0008] 为解决上述技术问题，本实用新型采用以下技术方案：

[0009] 一种模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，包括柜体以及位于柜体内的多个功能腔室，所述功能腔室包括低压仪表室、真空断路器及三工位开关机构操作室、母线室及三工位机构操作室、配件及工具室、电缆及互感器室、主母线泄压室、电缆及互感器安装室、主母线充气室以及断路器充气室，所述低压仪表室、真空断路器及三工位开关机构操作室、母线室及三工位机构操作室、配件及工具室在柜体的前端由上至下依次布置，所述柜体的后端上设置有断路器室泄压通道，所述断路器充气室位于柜体后上部与真空断路器及三工位开关机构操作室对应的位置处，所述断路器充气室中充有绝缘气体。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进：所述断路器充气室上方的柜体上设置有外置插拔式避雷器和外置插拔式电压互感器。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进：所述主母线充气室和断路器充气室中均设有一台三工位开关。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进：所述主母线充气室和断路器充气室通过三相中间连接器进行电气连接。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进：所述低压仪表室内安装控制保护用的二次元件；所述真空断路器及三工位开关机构操作室内安装有三工位隔离／接地开关操动机构和真空断路器操作机构。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进：所述三工位隔离／接地开关操动机构通过第一旋转式磁流体动密封与气室内三工位隔离／ 接地开关的操作杆相连；所述真空断路器操作机构通过直动式磁流体动密封与气室内真空断路器的绝缘拉杆相连。

[0015] 作为本实用新型的进一步改进：所述母线室及三工位机构操作室内安装有母线室三工位开关操动机构，所述母线室三工位开关操动机构通过母线室旋转式磁流体动密封与气室内三工位开关的操作杆相连；所述主母线充气室的下部左右两侧成品字形排列安装有三相主母线中间连接器座。

[0016] 作为本实用新型的进一步改进：所述低压仪表室上设有智能型线路保护监控装置和开关设备智能操控装置。

[0017] 与现有技术相比，本实用新型的优点在于：

[0018] 1、本实用新型的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，结构布局合理、密封可靠、检修方便、安全可靠；由于开关设备的主导电回路密封在主母线充气室和断路器充气室里，两个充气室中均设有一台三工位隔离／ 接地开关，检修或停电状态下两台三工位隔离／ 接地开关均可以接地，有效保障了维护人员检修时的安全。主母线充气室与断路器充气室采用中间连接器进行电气连接，当断路器室出现较大故障现场不能维修时，可分闸断路器室断路器后、分开主母线室三工位隔离／ 接地开关、拆除相关连接模块，抽出真空断路器充气室，换上备用隔室，迅速恢复供电，克服了以往单气室开关柜不能现场维护和停电时间长的致命缺陷。

[0019] 2、本实用新型的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，三工位隔离／ 接地开关及断路器操动机构统一布置充气隔室的前部、并设立各独立单元的隔室。两充气隔室的壳体均为双层结构，断路器室的后部、主母线的底部均设有防爆阀门，因而可完全保障因充气隔室内部故障时不伤及相邻开关设备，完全满足 IEC62271-200 内部故障电弧防护的要求，开关柜的安全性能得到进一步的提高，有效地保证了人身安全。

[0020] 3、本实用新型的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，采用独立的模块化设计、双气室结构，现场安装时，可先将下部单元就位后，再进行其电它单元的组装。该设计的特点就在于：采用模块化设计，下部单元只有整台开关设备的三分之一重，且位置较低，两开关设备相连时极易滑动，从而解决了已往充气式开关柜两开关设备连接时极不容易的难题，同时又保证了主母线连接的高可靠性。

[0021] 4、本实用新型的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，采用模块化设计、双气室结构，达到了最大人身安全保障、可灵活扩展、具有结构紧凑、长寿命、体

积小等技术效果，可实时远方监控开关设备及核心部件真空断路器的运行性况，预测和故障诊断开关设备的好坏，具有智能化功能。进而可以满足电力系统、重要供电企业、地下铁道、冶金、化工等重要用电场所变配电的要求，使之达到更高的安全保障水平，同时满足未来智能化的要求。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型的主视结构示意图。

[0023] 图 2 是本实用新型的拆除正面两块门板后的主视结构示意图。

[0024] 图 3 是本实用新型拆除侧板后的右视结构示意图。

[0025] 图 4 是本实用新型柜体内的布置原理示意图。

[0026] 图例说明：

[0027] 1、柜体；2、第一气密表；3、第一旋转式磁流体动密封；4、三工位隔离 / 接地开关操动机构；5、真空断路器绝缘组件；6、直动式磁流体动密封；7、真空断路器操作机构； 8、上气室中间连接器座；9、第一中间连接器；10、下气室中间连接器座；11、母线室气密表；12、母线室三工位开关操动机构；13、母线室旋转式磁流体动密封；14、三工位开关；15、母线室主母排；16、母线室 A 相分支母排；17、母线室 B 相分支母排；18、母线室 C 相分支母排；21、检测用内锥绝缘子；22、断路器静端连接母排；23、进出线连接母排；26、母线中间连接器座；101、低压仪表室；102、断路器及三工位开关机构操作室；103、母线室及三工位机构操作室；104、配件及工具室；105、电缆及互感器室；106、主母线泄压室；107、电缆及互感器安装室；108、主母线充气室；109、断路器充气室；110、断路器室泄压通道；111、插拔式避雷器；112、插拔式电压互感器；301、智能型线路保护监控装置；302、开关设备智能操控装置；336、无线接收装置。

具体实施方式

[0028] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本实用新型做进一步详细说明。

[0029] 如图 1 ～图 4 所示，本实用新型的模块化智能箱型固定充气式高压交流金属封闭开关设备，包括柜体 1 以及位于柜体 1 内的多个功能腔室，功能腔室包括：低压仪表室 101、真空断路器及三工位开关机构操作室 102、母线室及三工位机构操作室 103、配件及工具室 104、电缆及互感器室 105、主母线泄压室 106、电缆及互感器安装室 107、主母线充气室 108 以及断路器充气室 109，低压仪表室 101、真空断路器及三工位开关机构操作室 102、母线室及三工位机构操作室 103、配件及工具室 104 在柜体 1 的前端由上至下依次布置，柜体 1 的后端上设置有断路器室泄压通道 110，断路器充气室 109 位于柜体 1 后上部与真空断路器及三工位开关机构操作室 102 对应的位置处，断路器充气室 109 上方的柜体 1 上设置有外置插拔式避雷器 111 和外置插拔式电压互感器 112。主母线充气室 108 位于主母线泄压室 106 的上方。

[0030] 以上各个功能腔室及功能模块均是采用独立模块化设计，柜体 1 的主导电回路分割成两个充气隔室：主母线充气室 108 和断路器充气室 109，主母线充气室 108 位于柜体 1 的中下部，而断路器充气室 109 位于柜体 1 的后上部。制作时，可以将主母线充气室 108、主母线泄压室 106、电缆及互感器安装室 107 组装后作为一个安装单元（统称下部单元）。现

场安装时，先将下部单元就位，按规程套上两开关设备相连的母线中间连接器，将另一台开关设备的下部单元通过导向件靠拢已就位的下部单元，校正后可将两个下部单元通过连接螺栓锁紧；在第一台就位的下部单元按规程套上本柜两单元相连的中间连接器，再将断路器充气室 109 垂直就位到第一台下部单元上，将连接螺栓锁紧，再装上本开关设备的其它单元，依此类推，可完成整列开关设备的现场安装。该设计的特点就在于：采用上述布局形式后，下部单元就只有整台开关设备的三分之一重，且位置较低，两开关设备相连时极易滑动，从而解决了已往充气式开关柜两开关设备连接时极不容易的难题，同时又保证了主母线连接的高可靠性。

[0031] 进一步，在主母线充气室 108 和断路器充气室 109 中均设有一台三工位开关 14，检修或停电状态下两台开关均可以接地，有效地保障了维护人员检修时的安全。

[0032] 在本实施例中，主母线充气室 108 和断路器充气室 109 采用三相中间连接器进行电气连接，即上气室中间连接器座 8、第一中间连接器 9、下气室中间连接器座 10 相连。当断路器充气室 109 出现较大故障现场不能维修时，可分闸真空断路器绝缘组件 5 后、断开主母线充气室 108 内的三工位开关 14，拆除相关连接单元，可垂直抽出断路器充气室 109，换上备用隔室，迅速恢复供电，克服了以往充气式开关设备不能现场维护和停电时间长的致命缺陷。

[0033] 在本实施例中，柜体 1 除前后面板外全部采有覆铝锌钢板经 CNC 机床加工多重折弯以后组装而成，电缆及互感器室 105、主母线泄压室 106 采用铝合金型材组装而成，主母线充气室 108 和断路器充气室 109 采用双层不锈钢板经全自动机械手焊接而成，保证了柜体 1 的一致性、刚度和加工精度，同时便于批量的生产。

[0034] 本实施例中，低压仪表室 101 内可安装控制保护用的二次元件。

[0035] 本实施例中，真空断路器及三工位开关机构操作室 102 内安装有三工位隔离 / 接地开关操动机构 4 和真空断路器操作机构 7，同时安装有第一气密表 2。三工位隔离 / 接地开关操动机构 4 通过第一旋转式磁流体动密封 3 与气室内三工位开关 14 的操作杆相连。真空断路器操作机构 7 通过直动式磁流体动密封 6 与气室内真空断路器的绝缘拉杆相连。

[0036] 断路器充气室 109 中充有低气压的 SF6 绝缘气体，其顶部倒装有连接插拔式电压互感器 112、插拔式避雷器 111 和作为外部验电用的检测用内锥绝缘子 21，同时也作为母线的支撑用。前部上下排列安装有三工位开关 14 及真空断路器绝缘组件 5，三工位开关 14 的中间静触头与真空断路器绝缘组件 5 的导电端相连，真空断路器绝缘组件 5 的静导电端通过一断路器静端连接母排 22 与上气室中间连接器座 8 相连，三工位开关 14 的前静触头通过进出线连接母排 23 与断路器室进出线大电流内锥绝缘子 20 相连，形成真空断路充气隔室完整的主回路。插拔式避雷器 111 和插拔式电压互感器 112 用内锥绝缘子连接于进出线连接母排 23 上，检测用内锥绝缘子 21 并作为进出线连接母排 23 支撑用。

[0037] 母线室及三工位机构操作室 103 内安装有母线室三工位开关操动机构 12，同样安装有母线室气密表 11，母线室三工位开关操动机构 12 通过母线室旋转式磁流体动密封 13 与气室内三工位开关 14 的操作杆相连。主母线充气室 108 的下部左右两侧成品字形排列安装有三相主母线中间连接器座 26，主母线中间连接器座 26 可通过第一中间连接器 9 进行柜与柜间的母线连接。左右两侧第一中间连接器 9 中连接有三相母线室主母排 15，母线室主母排 15 分别通过母线室 A 相分支母排 16、母线室 B 相分支母排 17、母线室 C 相分支母排

18 与三工位开关 14 的三相前静触头相连，三工位开关 14 的三相中间静触头又与下气室中间连接器座 10 相连，从而行成一完整的主回路。母线室及三工位机构操作室 103 和配件及工具室 104 是相连的，根据用户的需要，中间隔板可以拆除。

[0038] 本实用新型的模块化智能箱型固定充气式气体绝缘金属封闭开关设备（C-GIS），在低压仪表室 101 上设有智能型线路保护监控装置 301 和开关设备智能操控装置 302。智能型线路保护监控装置 301 集成了断路器机械特性、超行程、控制回路断线、操作寿命等可对断路器全生命周期内的重要参数进行有效监控。开关设备主导电回路三相多达 33 个点的温升监控，上、下三工位接地 / 隔离开关逻辑控制和电动机保护功能，并具有原微机保护装置所具有的控制保护功能。本实用新型可以根据实际需要采用多种通讯方式，可将数据上传和实现远方监控和操作。开关设备智能操控装置 302 的功能主要包括 ：开关设备温湿度显示及控制，开关设备高压带电显示，就地和远方操作控制，分合闸电源电压显示，断路器及隔离 / 接地开关位置控制和显示等状态模拟量，电参数测量。本实用新型具有 RS485 通讯功能，可将电参数、状态模拟量、温湿度等参数上传到智能保护测控装置或远方控制中心，使原各分散独立的控制单元集中到一个装置，极大地减小了开关设备的安装量，使现场操作简单明了，保证了开关设备现场操作的安全性和环境条件，使开关设备实现了真正意义上智能控制和保护，同时达到了高度集成化。

[0039] 由上可知，本实用新型的模块化智能箱型固定充气式气体绝缘金属封闭开关设备（C-GIS），主要导电部分均通过无线检测监控各部位的温升情况，可提前预知和监控开关设备是否处于正常运行状态，减少事故的发生，与智能型线路保护监控装置 301 配套使用可使开关设备完全满足智能化的要求，使开关设备的安全性能得到进一步提高。监控部位包括 ：三工位隔离 / 接地开关与进出线母排连接处，三工位开关 14 的中间触头与真空断路器动端连接处，真空断路器静端与中间连接器母排连接处，中间连接器与断路器连接母排处，中间连接器与母线室三工位开关 14 的中间触头连接处，母线室三工位开关 14 的出线端触头与连接母排处，C 相主母排与分支母排连接处，B 相主母排与分支母排连接处，A 相主母排与分支母排连接处，分支母排与三工位开关 14 的连接母排连接处，电缆头连接处，断路器室进出线母排与内锥绝缘子连接处。无线检测监控分两组进行，一组监控 15 个点，另一组监控 18 个点，并配备有两套无线接收装置 336。无线接收装置 336 可将数据上传到智能型线路保护监控装置 301。

[0040] 以上仅是本实用新型的优选实施方式，本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰，应视为本实用新型的保护范围。

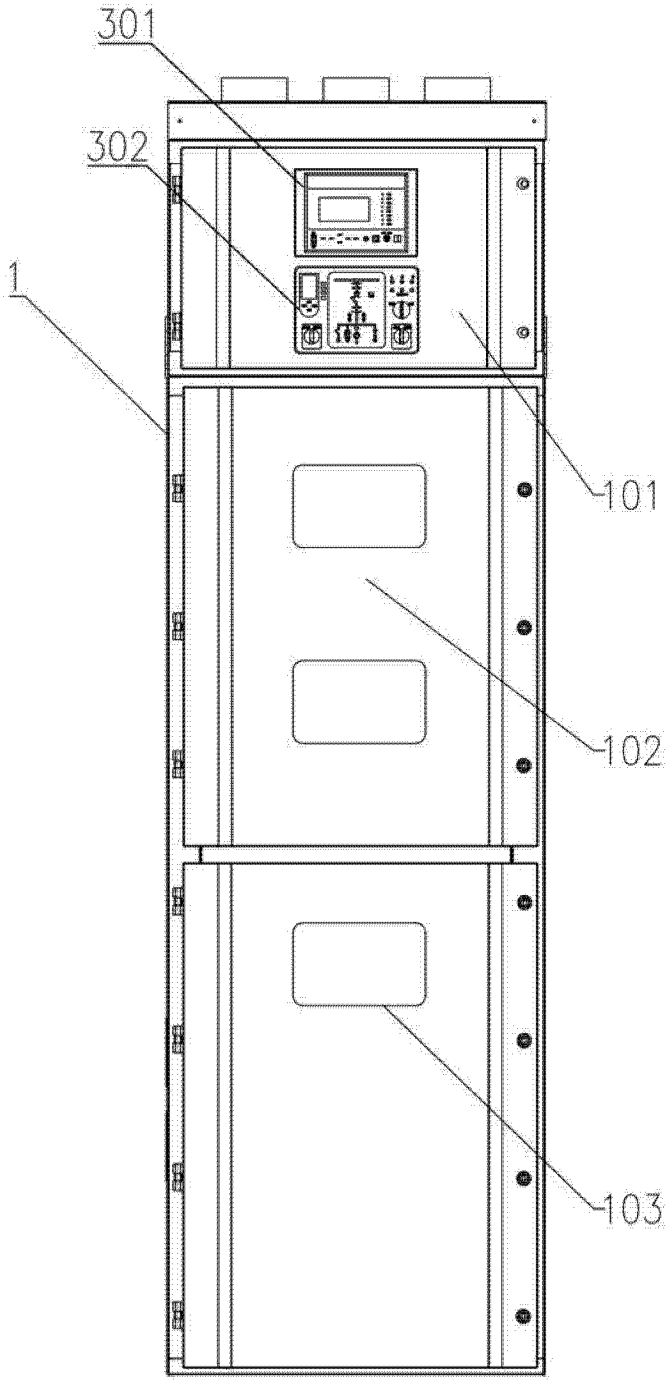


图 1

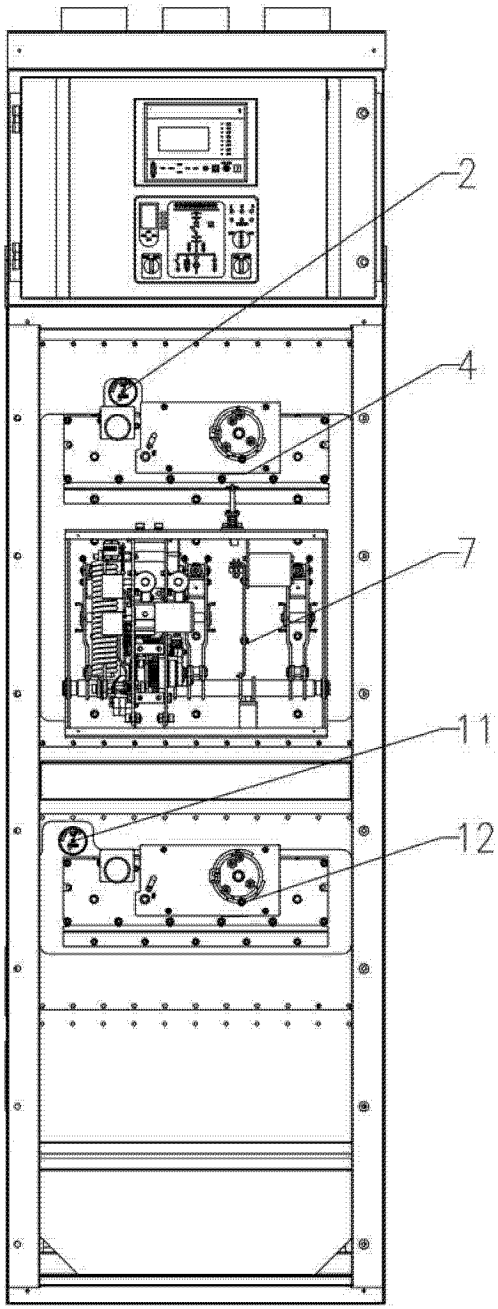


图 2

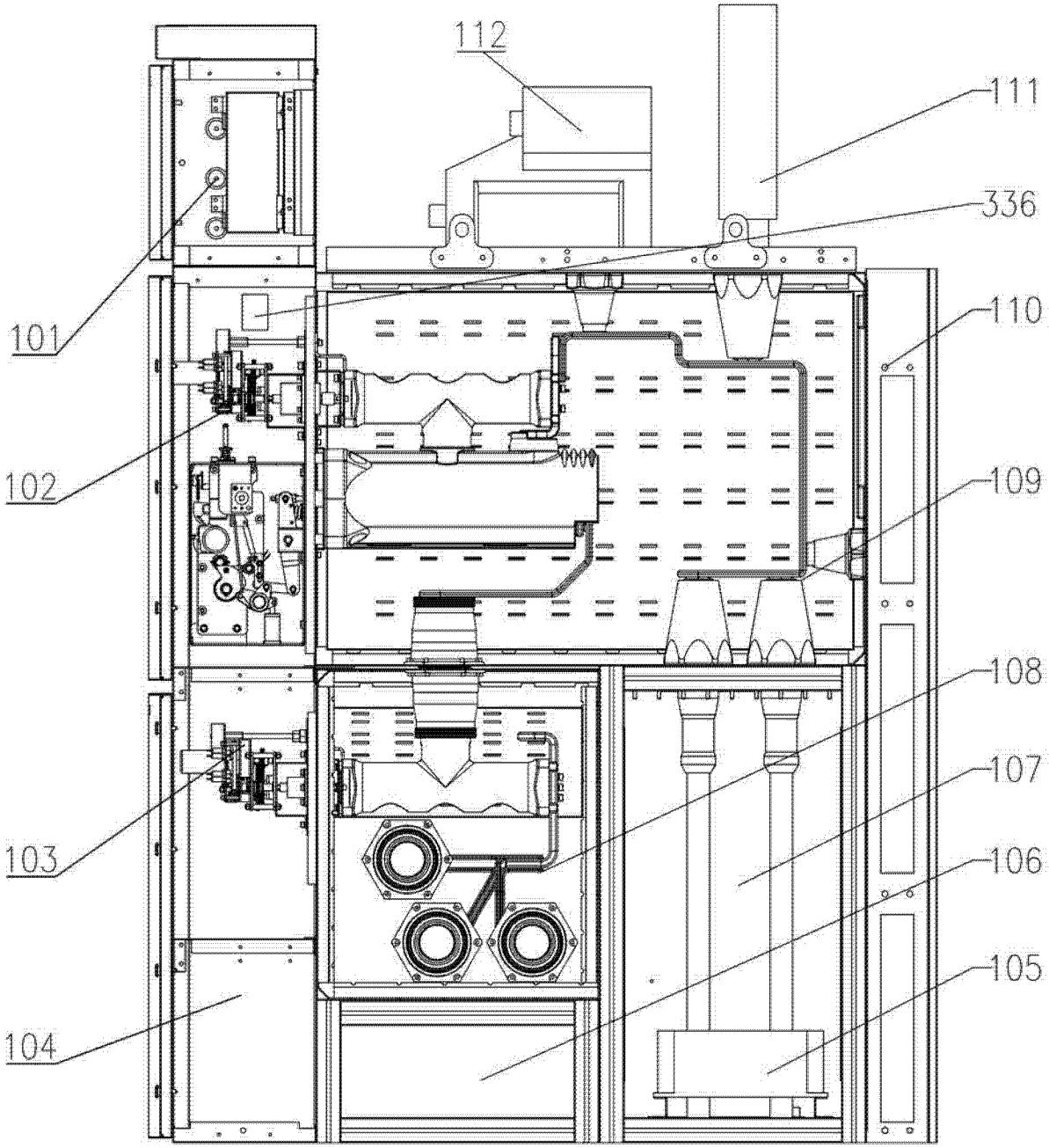


图 3

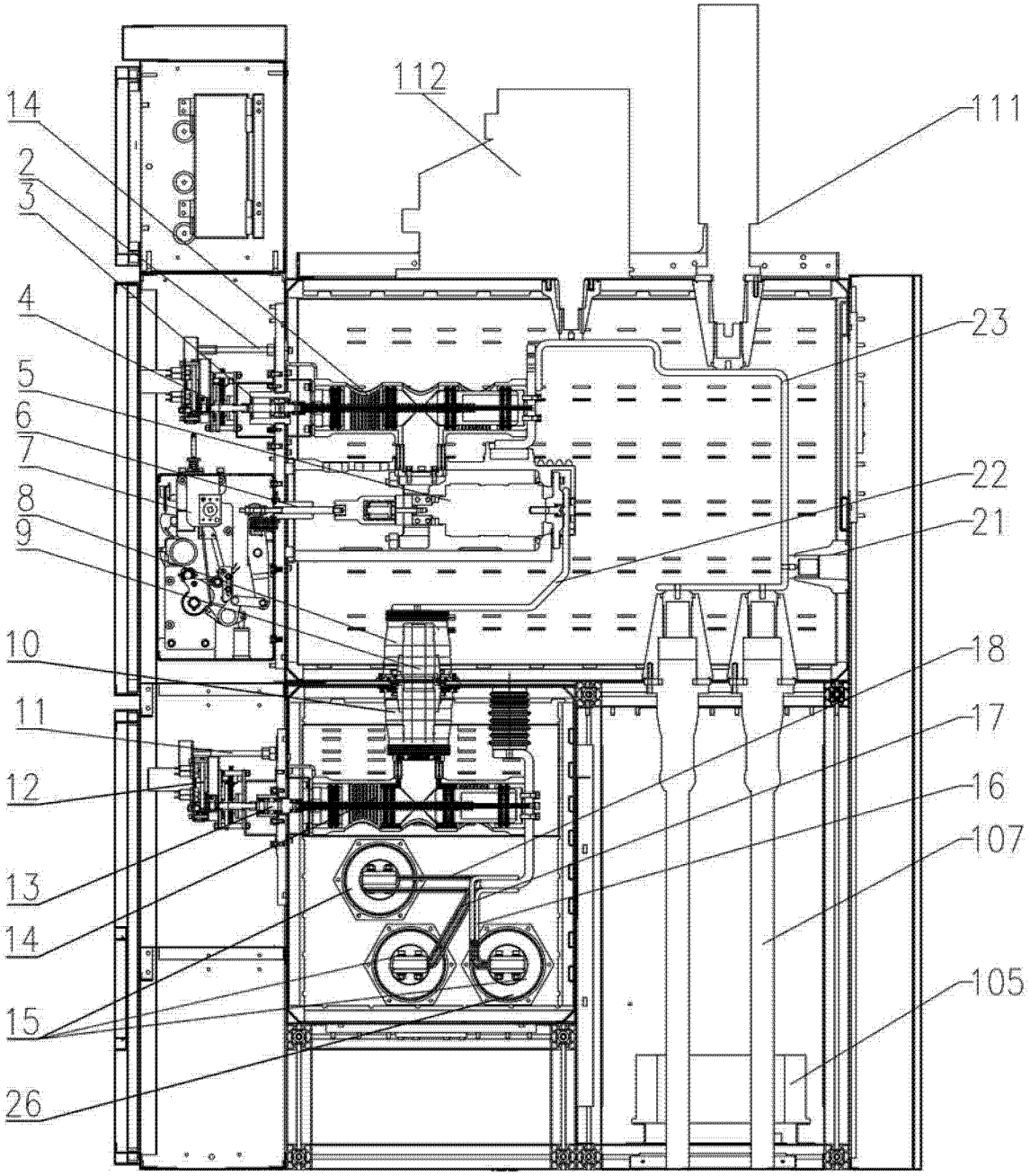


图 4