



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117969910 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 03

(21) 申请号 202410362736.7

(22) 申请日 2024.03.28

(71) 申请人 山东博纳电气有限公司

地址 250000 山东省济南市高新区东区街道飞跃大道2016号无人驾驶飞机生产项目1号厂房101二楼

(72) 发明人 杨洪军 范玉龙 赵晓赟

(74) 专利代理机构 济南汇印专利代理事务所
(普通合伙) 37291

专利代理师 杨丽萍

(51) Int. Cl.

G01R 1/04 (2006.01)

G01R 31/00 (2006.01)

B65G 47/74 (2006.01)

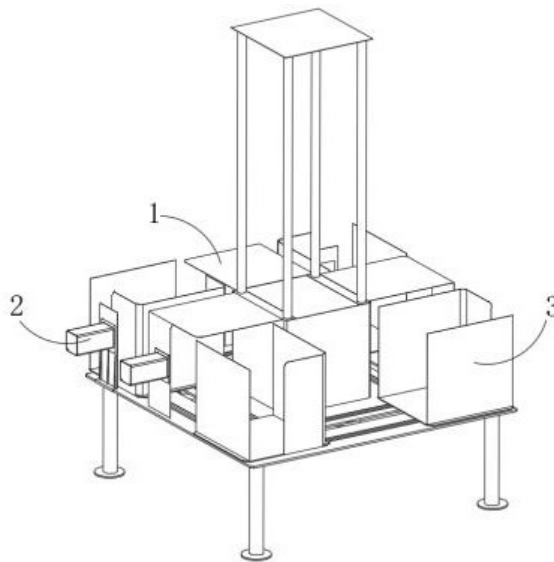
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种电气设备测试装置

(57) 摘要

本发明提供一种电气设备测试装置,属于电气设备测试技术领域;包括测试平台以及有待测电气设备待测端相连接的对接器,所述测试平台包括支撑台,所述支撑台为正方形结构,所述支撑台的中部安装有设备箱。本发明通过设置设备箱未安装有第一L形板的一侧为吊装区域,这样设置为电气设备进行起吊和下放预留了三个工位的空间,可在部分电气设备的测试时间进行已完成测试的电气设备的起吊和下放,提高了电气设备的起吊和下放操作的时间范围和空间范围,使得本装置可同时对多个电气设备进行测试,并且起吊和下放已完成测试的电气设备时,无需停止输送部件的工作,进一步提高了电气设备的测试效率。



1. 一种电气设备测试装置,其特征在于,包括:测试平台(1)以及有待测电气设备待测端相连接的对接器,所述测试平台(1)包括支撑台(4),所述支撑台(4)为正方形结构,所述支撑台(4)的中部安装有设备箱(5),所述设备箱(5)相邻的三侧顶部均安装有向下弯曲的第一L形板(6),所述第一L形板(6)远离设备箱(5)的一端与支撑台(4)相连接,所述支撑台(4)连接有设备箱(5)的相邻两侧安装有固定板(7),所述固定板(7)位于相邻两个第一L形板(6)的夹角位置处,所述固定板(7)和所述第一L形板(6)的竖直侧上均开设有检测孔(8),所述支撑台(4)上从内到外依次设置有等比例放大的第二引导槽(10)和第一通槽(11)以及第一引导槽(9),所述第二引导槽(10)和第一通槽(11)以及第一引导槽(9)的四角均设置为弧形,同一位置处的第二引导槽(10)和第一通槽(11)以及第一引导槽(9)的弧形段同心设置,所述第二引导槽(10)套设在设备箱(5)外;

所述第一L形板(6)和固定板(7)上均安装有测试部件(2),所述测试部件(2)包括与外部的供电网络电性连接的导电接合器以及用于驱动导电接合器使其贯穿检测孔(8)并有待测电气设备上对接器对接的驱动部件;

还包括用于输送待测电气设备使其运动至不同测试工位的输送部件(3),所述输送部件(3)包括四个用于放置待测电气设备的放置板(15),四个所述放置板(15)沿周圈均匀排布,所述放置板(15)呈矩形设置,所述放置板(15)上安装有用于配合第一L形板(6)和设备箱(5)的侧壁形成密闭测试空间的第一封板(16)和第二L形板(17)。

2. 根据权利要求1所述的电气设备测试装置,其特征在于,所述输送部件(3)包括安装在设备箱(5)内的伺服电机,所述伺服电机的输出端贯穿支撑台(4)并安装有伸缩杆(12),所述伸缩杆(12)的活动端安装有轴承套(13),所述轴承套(13)的内圈套设有贯穿第一通槽(11)的从动插杆(18),所述从动插杆(18)的顶部安装有放置板(15),所述第一封板(16)和第二L形板(17)安装在放置板(15)的顶部,所述放置板(15)的底部滚动套接有沿第二引导槽(10)运动的第一滚珠(19)和沿第一引导槽(9)运动的第二滚珠(20),所述第一滚珠(19)和第二滚珠(20)偏心设置在放置板(15)上,并靠近放置板(15)运动方向的后侧;

在伺服电机的驱动下,当待测电气设备经过同一边上的两个测试部件(2)后,继续运动的所述第一滚珠(19)和第二滚珠(20)分别运动至第二引导槽(10)和第一引导槽(9)的弧形段端部,随后分别沿所述第二引导槽(10)和第一引导槽(9)运动的第一滚珠(19)和第二滚珠(20)带动放置板(15)偏转九十度,所述第二引导槽(10)圆弧段的圆形为旋转中心;

所述第一L形板(6)的竖直侧开设有避免与转动过程中的放置板(15)干涉的退让槽(14),所述第二L形板(17)的弯折段用于补偿退让槽(14),所述驱动部件驱动导电接合器与对接器对接时,导电接合器可穿过第一封板(16)和第二L形板(17)之间的间隙。

3. 根据权利要求1所述的电气设备测试装置,其特征在于,所述放置板(15)远离第二滚珠(20)的相邻三角的底部分别转动套接有第三滚珠(21)和第五滚珠(23)以及第四滚珠(22),所述第三滚珠(21)和第五滚珠(23)以及第四滚珠(22)均不沿第二引导槽(10)或第一引导槽(9)运动。

4. 根据权利要求1所述的电气设备测试装置,其特征在于,所述设备箱(5)的顶部安装有固定架(24)。

5. 根据权利要求1所述的电气设备测试装置,其特征在于,所述设备箱(5)的顶部设置有顶盖(25),所述顶盖(25)不与固定架(24)干涉。

6. 根据权利要求1所述的电气设备测试装置,其特征在于,所述固定板(7)远离设备箱(5)的一侧设置有若干加强筋。

7. 根据权利要求2所述的电气设备测试装置,其特征在于,所述从动插杆(18)的底部开设有倒角。

8. 根据权利要求1所述的电气设备测试装置,其特征在于,所述第一L形板(6)位于退让槽(14)顶部位置处开设有圆角,所述第二L形板(17)弯折部的顶部位置处开设有圆角,所述退让槽(14)与第二L形板(17)弯折部顶部相对应的位置处开设有圆角。

9. 根据权利要求1所述的电气设备测试装置,其特征在于,所述放置板(15)的四角均开设有圆角。

一种电气设备测试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电气设备测试技术领域,特别涉及一种电气设备测试装置。

背景技术

[0002] 为了提高电气设备运行的稳定性,通常对下线的设备进行通电测试,常见大型的电气设备有变压器、电抗器、电容器、组合电器、断路器、互感器、避雷器、耦合电容器等,为大型电气设备的测试效率,授权公告号为CN116047213B的中国专利公开了一种电气设备测试装置,其通过设置若干个测试工位用于适用不同电气设备的电气测试,每个测试工位对应一组导电结合器和对接器,提高接线效率,设置用于测试防护的防护罩,防护罩能对每个工位内的电气设备进行测试防护,避免意外事故发生时,蔓延损坏。

[0003] 上述装置较于传统的电气设备检测方式而言,虽然提高了检测速度以及安全性,但其防护罩的结构设计使得被测电气设备在完成测试后需原路返回,而设备定位座的运动路径唯一,若同时测试其他电气设备,则待测的电气设备无法向预定的检测位置运动,即使用该装置无法同时对多台电气设备进行检测,降低该装置的空间利用效率以及电气设备的检测效率,因此,本申请提供了一种电气设备测试装置来满足需求。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种电气设备测试装置以解决现有上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

一种电气设备测试装置,包括测试平台以及有待测电气设备待测端相连接的对接器,所述测试平台包括支撑台,所述支撑台为正方形结构,所述支撑台的中部安装有设备箱,所述设备箱相邻的三侧顶部均安装有向下弯曲的第一L形板,所述第一L形板远离设备箱的一端与支撑台相连接,所述支撑台连接有设备箱的相邻两侧安装有固定板,所述固定板位于相邻两个第一L形板的夹角位置处,所述固定板和所述第一L形板的竖直侧上均开设有检测孔,所述支撑台上从内到外依次设置有等比例放大的第二引导槽和第一通槽以及第一引导槽,所述第二引导槽和第一通槽以及第一引导槽的四角均设置为弧形,同一位置处的第二引导槽和第一通槽以及第一引导槽的弧形段同心设置,所述第二引导槽套设在设备箱外。

[0006] 优选地,所述第一L形板和固定板上均安装有测试部件,所述测试部件包括与外部的供电网络电性连接的导电接合器以及用于驱动导电接合器使其贯穿检测孔并有待测电气设备上对接器对接的驱动部件;还包括用于输送待测电气设备使其运动至不同测试工位的输送部件,所述输送部件包括四个用于放置待测电气设备的放置板,四个所述放置板沿周圈均匀排布,所述放置板呈矩形设置,所述放置板上安装有用于配合第一L形板和设备箱的侧壁形成密闭测试空间的第一封板和第二L形板。

[0007] 优选地,所述输送部件包括安装在设备箱内的伺服电机,所述伺服电机的输出端

贯穿支撑台并安装有伸缩杆,所述伸缩杆的活动端安装有轴承套,所述轴承套的内圈套设有贯穿第一通槽的从动插杆,所述从动插杆的顶部安装有放置板,所述第一封板和第二L形板安装在放置板的顶部,所述放置板的底部滚动套接有沿第二引导槽运动的第一滚珠和沿第一引导槽运动的第二滚珠,所述第一滚珠和第二滚珠偏心设置在放置板上,并靠近放置板运动方向的后侧。

[0008] 优选地,在伺服电机的驱动下,当待测电气设备经过同一边上的两个测试部件后,继续运动的所述第一滚珠和第二滚珠分别运动至第二引导槽和第一引导槽的弧形段端部,随后分别沿所述第二引导槽和第一引导槽运动的第一滚珠和第二滚珠带动放置板偏转九十度,所述第二引导槽圆弧段的圆形为旋转中心;所述第一L形板的竖直侧开设有避免与转动过程中的放置板干涉的退让槽,所述第二L形板的弯折段用于补偿退让槽,所述驱动部件驱动导电接合器与对接器对接时,导电接合器可穿过第一封板和第二L形板之间的间隙。

[0009] 优选地,所述放置板远离第二滚珠的相邻三角的底部分别转动套接有第三滚珠和第五滚珠以及第四滚珠,所述第三滚珠和第五滚珠以及第四滚珠均不沿第二引导槽或第一引导槽运动。

[0010] 优选地,所述设备箱的顶部安装有固定架。

[0011] 优选地,所述设备箱的顶部设置有顶盖,所述顶盖不与固定架干涉。

[0012] 优选地,所述固定板远离设备箱的一侧设置有若干加强筋。

[0013] 优选地,所述从动插杆的底部开设有倒角。

[0014] 优选地,所述第一L形板位于退让槽顶部位置处开设有圆角,所述第二L形板弯折部的顶部位置处开设有圆角,所述退让槽与第二L形板弯折部顶部相对应的位置处开设有圆角;所述放置板的四角均开设有圆角。

[0015] 本发明与现有技术相比,至少具有如下有益效果:

上述方案中,设备箱未安装有第一L形板的一侧可设置为电气设备吊装区域,这样设置为电气设备进行起吊和下放预留了三个工位的空间,可在部分电气设备的测试时间进行已完成测试的电气设备的起吊和下放,提高了电气设备的起吊和下放操作的时间范围和空间范围,使得本装置可同时对多个电气设备进行测试,并且起吊和下放已完成测试的电气设备时,无需停止输送部件的工作,进一步提高了电气设备的测试效率。

[0016] 通过设置第一L形板、放置板、第一封板和第二L形板,当放置板将放置在其上的电气设备运动至第一L形板的对应位置时,通过第一L形板、放置板、第一封板和第二L形板可封闭待测电气设备,这样设置的好处是,电气设备检测过程中产生意外时,可通过该封闭措施有效降低被测电气设备对外界造成的危害,进一步的,当未被封闭的待测电气设备发生意外时,也可通过放置板将其输送至第一L形板位置处,并进行封闭,以降低危害,增加救援时间,也可将通过放置板将发生意外的电气设备从第一L形板位置处运出,及时对其进行救援措施,提高了电气设备发生意外时的可选项。

[0017] 通过放置板的旋转可使放置在放置板上的电气设备进行旋转,保障其安装有对接器的一侧始终朝外,同时,放置板在转动过程中不会与设备箱和固定板干涉,在运动至第一L形板的位置时,还可使得放置板的一边与设备箱的侧壁紧贴,保障通过设备箱、第一L形板、放置板、第一封板和第二L形板形成的密闭空间的密封性。

附图说明

[0018] 图1为电气设备测试装置立体结构示意图；

图2为部分设备箱侧板、第一L形板、放置板、第一封板与第二L形板构成密闭测试空间状态时电气设备测试装置立体结构示意图；

图3为电气设备测试装置去除输送部件后立体结构示意图；

图4为电气设备测试装置去除放置板、第一封板和第二L形板后立体结构示意图结构示意图；

图5为单一放置板运动至固定板位置处立体结构示意图；

图6为单一放置板旋转过程中立体结构示意图；

图7为单一放置板下滚珠与支撑台相对位置立体结构示意图；

图8为放置板、第一封板与第二L形板装配后第一视角立体结构示意图；

图9为放置板、第一封板与第二L形板装配后第二视角立体结构示意图。

[0019] 附图标记:1、测试平台;2、测试部件;3、输送部件;4、支撑台;5、设备箱;6、第一L形板;7、固定板;8、检测孔;9、第一引导槽;10、第二引导槽;11、第一通槽;12、伸缩杆;13、轴承套;14、退让槽;15、放置板;16、第一封板;17、第二L形板;18、从动插杆;19、第一滚珠;20、第二滚珠;21、第三滚珠;22、第四滚珠;23、第五滚珠;24、固定架;25、顶盖。

[0020] 如图所示,为了能明确实现本发明的实施例的结构,在图中标注了特定的结构和器件,但这仅为示意需要,并非意图将本发明限定在该特定结构、器件和环境中,根据具体需要,本领域的普通技术人员可以将这些器件和环境进行调整或者修改,所进行的调整或者修改仍然包括在后附的权利要求的范围中。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明提供的一种电气设备测试装置进行详细描述。同时在这里做以说明的是,为了使实施例更加详尽,下面的实施例为最佳、优选实施例,对于一些公知技术本领域技术人员也可采用其他替代方式而进行实施;而且附图部分仅是为了更具体的描述实施例,而并不旨在对本发明进行具体的限定。

[0022] 如图1-图3所示的,本发明的实施例提供一种电气设备测试装置,包括测试平台1以及有待测电气设备待测端相连接的对接器(图中未示出),测试平台1包括支撑台4,支撑台4为正方形结构,支撑台4的中部安装有设备箱5,设备箱5相邻的三侧顶部均安装有向下弯曲的第一L形板6,第一L形板6远离设备箱5的一端与支撑台4相连接,支撑台4连接有设备箱5的相邻两侧安装有固定板7,固定板7位于相邻两个第一L形板6的夹角位置处,固定板7和第一L形板6的竖直侧上均开设有检测孔8,支撑台4上从内到外依次设置有等比例放大的第二引导槽10和第一通槽11以及第一引导槽9,第二引导槽10和第一通槽11以及第一引导槽9的四角均设置为弧形,同一位置处的第二引导槽10和第一通槽11以及第一引导槽9的弧形段同心设置,第二引导槽10套设在设备箱5外;

如图3和图4所示,在本实施例中,第一L形板6和固定板7上均安装有测试部件2,测试部件2包括与外部的供电网络电性连接的导电接合器(图中未示出)以及用于驱动导电接合器使其贯穿检测孔8并与待测电气设备上对接器对接的驱动部件,驱动部件可以是现有技术中的电推杆、液压推杆或气动推杆,用于驱动导电接合器沿直线运动后与对接器插接;

如图1、图2、图5、图8和图9所示,在本实施例中,还包括用于输送待测电气设备使其运动至不同测试工位的输送部件3,输送部件3包括四个用于放置待测电气设备的放置板15,四个放置板15沿周圈均匀排布,放置板15呈矩形设置,矩形的结构设计使得其与大型电气设备,例如变压器等长方体构件的外观贴近,扩大对大型电气设备的测试范围,提高本装置的经济适用性,放置板15上安装有用于配合第一L形板6和设备箱5的侧壁形成密闭测试空间的第一封板16和第二L形板17。

[0023] 测试前,将待测电气设备装上对接器后吊装至放置板15上,通过放置板15将放置在其上的电气设备运输至预定测试部件2位置处,随后通过驱动部件驱动导电接合器与对接器插接,进行检测,设备箱5未安装有第一L形板6的一侧可设置为电气设备吊装区域,这样设置为电气设备进行起吊和下放预留了三个工位的空间,提高了电气设备的起吊和下放操作的空间范围,降低其操作难度,进一步的,可在部分电气设备的测试时间进行已完成测试的电气设备的起吊和下放,增加了电气设备的起吊和下放操作的时间范围,使得本装置可同时对多个电气设备进行测试,并且起吊和下放已完成测试的电气设备时,无需停止输送部件3的工作,进一步提高了电气设备的测试效率。

[0024] 通过设置第一L形板6、放置板15、第一封板16和第二L形板17,当放置板15将放置在其上的电气设备运动至第一L形板6的对应位置时,通过第一L形板6、放置板15、第一封板16和第二L形板17可封闭待测电气设备,这样设置的好处是,电气设备检测过程中产生意外时,可通过该封闭措施有效降低被测电气设备对外界造成的危害,进一步的,当未被封闭的待测电气设备发生意外时,也可通过放置板15将其输送至第一L形板6位置处,并进行封闭,以降低危害,增加救援时间,也可将通过放置板15将发生意外的电气设备从第一L形板6位置处运出,及时对其进行救援措施,提高了电气设备发生意外时的可选项,同时,这样设置使得在检测到不良电气设备时,可直接在其处于6位置外时对其进行吊装,便于即使对电气设备进行调试维修再测试。

[0025] 需要注意的是构成密闭空间时,第二L形板17与第一L形板6错位密封,且第二L形板17位于第一L形板6的内侧,避免对放置板15的运动造成干涉。

[0026] 如图1-图4、图8和图9所示,在本实施例中,输送部件3包括安装在设备箱5内的伺服电机(图中未示出),伺服电机的输出端贯穿支撑台4并安装有伸缩杆12,伸缩杆12的活动端安装有轴承套13,轴承套13的内圈套设有贯穿第一通槽11的从动插杆18,从动插杆18的顶部安装有放置板15,第一封板16和第二L形板17安装在放置板15的顶部,放置板15的底部滚动套接有沿第二引导槽10运动的第一滚珠19和沿第一引导槽9运动的第二滚珠20,第一滚珠19和第二滚珠20偏心设置在放置板15上,并靠近放置板15运动方向的后侧;在伺服电机的驱动下,当待测电气设备经过同一边上的两个测试部件2后,继续运动的第一滚珠19和第二滚珠20分别运动至第二引导槽10和第一引导槽9的弧形段端部,随后分别沿第二引导槽10和第一引导槽9运动的第一滚珠19和第二滚珠20带动放置板15偏转九十度,第二引导槽10圆弧段的圆形为旋转中心;这样设置的好处是,通过放置板15的旋转可使放置在放置板15上的电气设备进行旋转,且旋转半径小,保障其安装有对接器的一侧始终朝外,同时,放置板15在转动过程中不会与设备箱5和固定板7干涉,在运动至第一L形板6的位置时,还可使得放置板15的一边与设备箱5的侧壁紧贴,保障通过设备箱5、第一L形板6、放置板15、第一封板16和第二L形板17形成的密闭空间的密封性。

[0027] 如图3、图4所示,在本实施例中,第一L形板6的竖直侧开设有避免与转动过程中的放置板15干涉的退让槽14,第二L形板17的弯折段用于补偿退让槽14,驱动部件驱动导电接合器与对接器对接时,导电接合器可穿过第一封板16和第二L形板17之间的间隙,这样设置的好处是,可保障通过设备箱5、第一L形板6、放置板15、第一封板16和第二L形板17形成的密闭空间的密封性,并避免第一L形板6对放置板15的偏转造成干涉。

[0028] 如图7和图9所示,在本实施例中,放置板15远离第二滚珠20的相邻三角的底部分别转动套接有第三滚珠21和第五滚珠23以及第四滚珠22,第三滚珠21和第五滚珠23以及第四滚珠22均不沿第二引导槽10或第一引导槽9运动,通过设置第三滚珠21、第四滚珠22和第五滚珠23对放置板15的底部进行支撑,避免在测试大型电气设备时,放置板15因底部支撑强度不足产生弯曲,保障放置在放置板15上的待测电气设备的姿态稳定性。

[0029] 如图3所示,在本实施例中,设备箱5的顶部安装有固定架24,通过将固定架24与工作位置的顶部建筑固定连接,支撑台4可通过支撑腿与工作位置处的地面固定连接,保障通过第一通槽11断开的支撑台4的内外两部分处于同一高度,保障本装置的正常使用。

[0030] 如图3所示,在本实施例中,设备箱5的顶部设置有顶盖25,顶盖25不与固定架24干涉,通过设置顶盖25可便于对安装在设备箱5内的伺服电机进行快速检修或维护保养。

[0031] 如图3所示,在本实施例中,固定板7远离设备箱5的一侧设置有若干加强筋,以提高固定板7的支撑强度,避免固定板7在使用过程中受力弯曲,保障导电接合器和对接器的插接精度和流畅度。

[0032] 如图9所示,在本实施例中,从动插杆18的底部开设有倒角,便于将从动插杆18快速插入轴承套13内,降低从动插杆18与轴承套13的插接难度。

[0033] 如图3、图8和图9所示,在本实施例中,第一L形板6位于退让槽14顶部位置处开设有圆角,第二L形板17弯折部的顶部位置处开设有圆角,这样设置可有效避免第一L形板6开设有退让槽14的位置处的角因重力作用下垂并与第二L形板17的弯折部干涉抵触,进而因挤压导致弯折,保障其使用寿命,退让槽14与第二L形板17弯折部顶部相对应的位置处开设有圆角,这样设置可对第二L形板17开设有圆角的位置处进行间隙补偿,保障通过设备箱5的侧壁、第一L形板6、放置板15、第一封板16和第二L形板17共同构成的测试空间的密闭性。

[0034] 如图9所示,在本实施例中,放置板15的四角均开设有圆角,因转动过程中的放置板15会有部分角位于支撑台4外,这样设置的好处可有效降低放置板15的四角与工作人员接触造成的划伤。

[0035] 本发明提供的技术方案,测试前,将待测电气设备装上对接器后吊装至放置板15上,通过放置板15将放置在其上的电气设备运输至预定测试部件2位置处,随后通过驱动部件驱动导电接合器与对接器插接进行检测,完成检测可通过驱动部件驱动导电接合器与对接器脱离插接,设备箱5未安装有第一L形板6的一侧可设置为电气设备吊装区域,这样设置为电气设备进行起吊和下放预留了三个工位的空间,提高了电气设备的起吊和下放操作的空间范围,降低其操作难度,进一步的,可在部分电气设备的测试时间进行已完成测试的电气设备的起吊和下放,增加了电气设备的起吊和下放操作的时间范围,使得本装置可同时对多个电气设备进行测试,并且起吊和下放已完成测试的电气设备时,无需停止输送部件3的工作,进一步提高了电气设备的测试效率。

[0036] 通过设置第一L形板6、放置板15、第一封板16和第二L形板17,当放置板15将放置

在其上的电气设备运动至第一L形板6的对应位置时,通过第一L形板6、放置板15、第一封板16和第二L形板17可封闭待测电气设备,这样设置的好处是,电气设备检测过程中产生意外时,可通过该封闭措施有效降低被测电气设备对外界造成的危害,进一步的,当未被封闭的待测电气设备发生意外时,也可通过放置板15将其输送至第一L形板6位置处,并进行封闭,以降低危害,增加救援时间,也可将通过放置板15将发生意外的电气设备从第一L形板6位置处运出,及时对其进行救援措施,提高了电气设备发生意外时的可选项。

[0037] 通过放置板15的旋转可使放置在放置板15上的电气设备进行旋转,保障其安装有对接器的一侧始终朝外,同时,放置板15在转动过程中不会与设备箱5和固定板7干涉,在运动至第一L形板6的位置时,还可使得放置板15的一边与设备箱5的侧壁紧贴,保障通过设备箱5、第一L形板6、放置板15、第一封板16和第二L形板17形成的密闭空间的密封性。

[0038] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

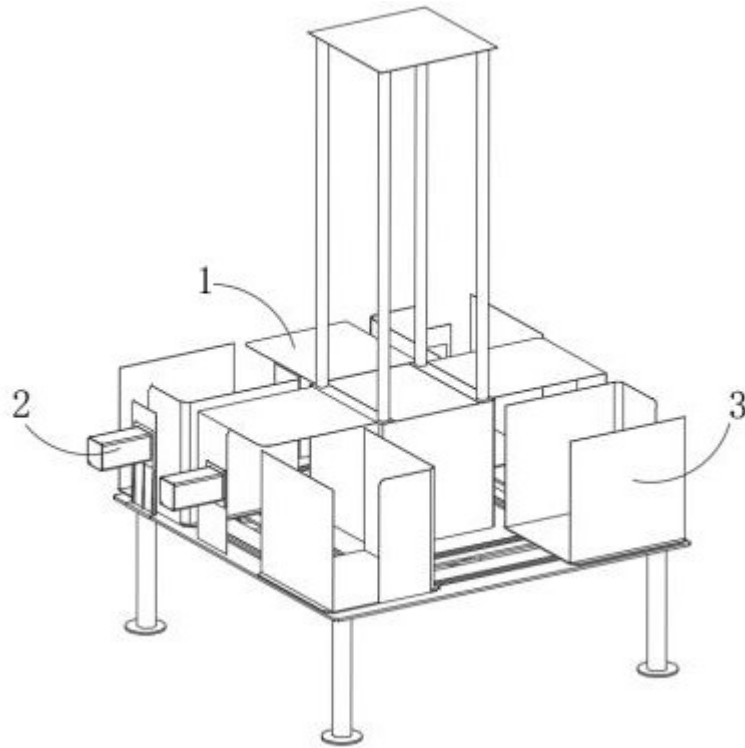


图 1

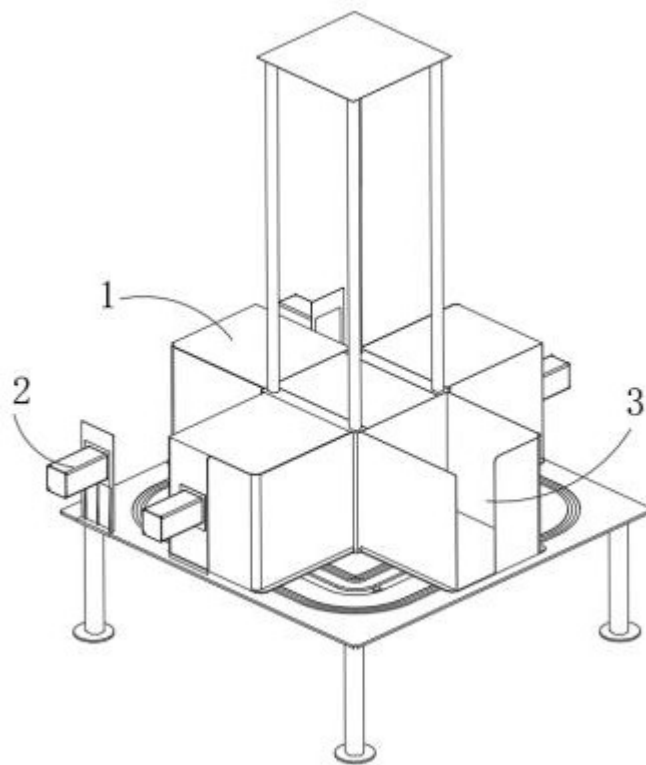


图 2

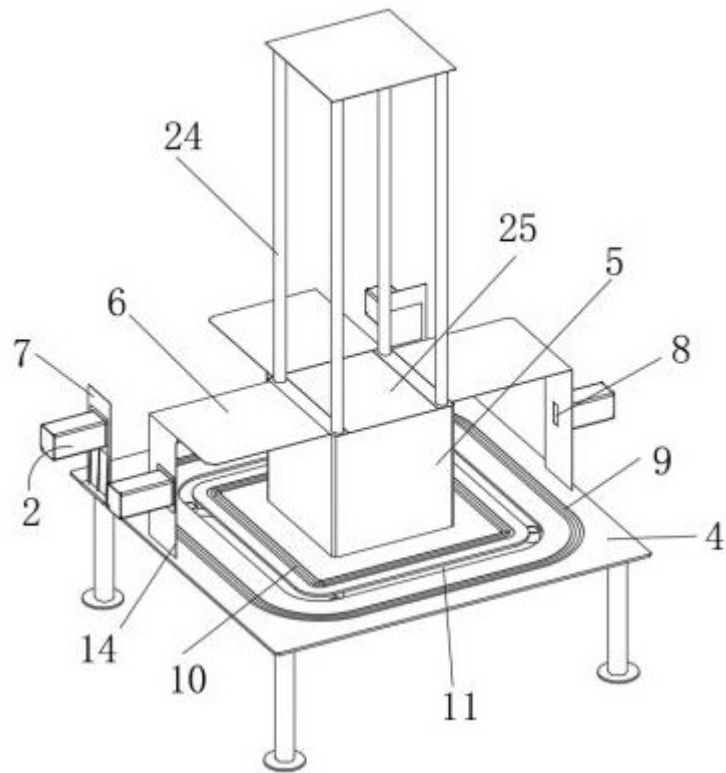


图 3

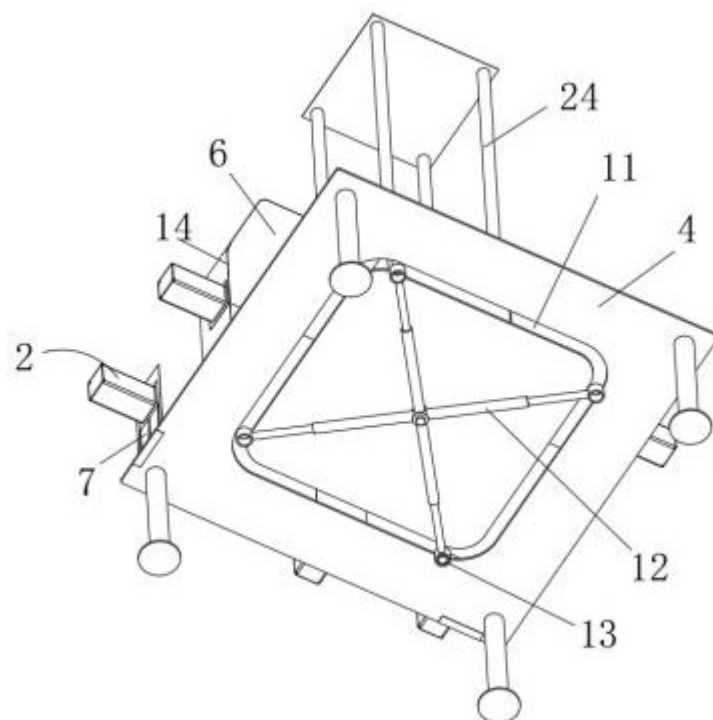


图 4

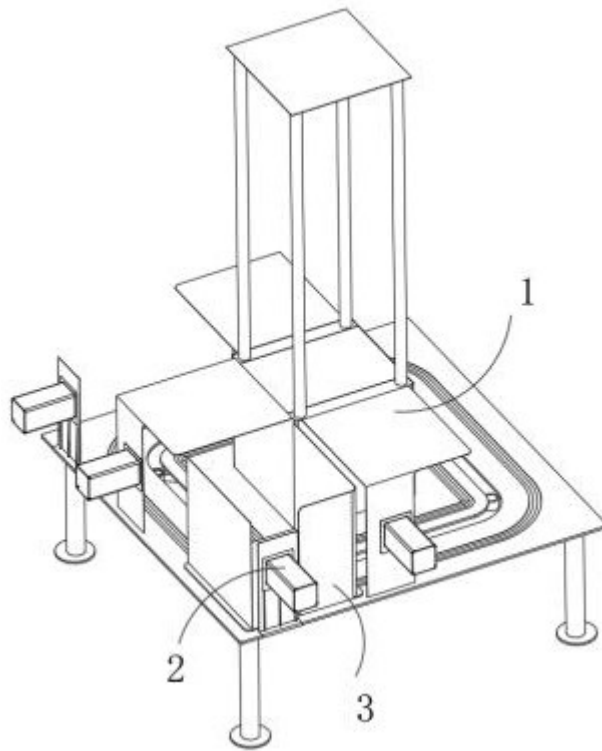


图 5

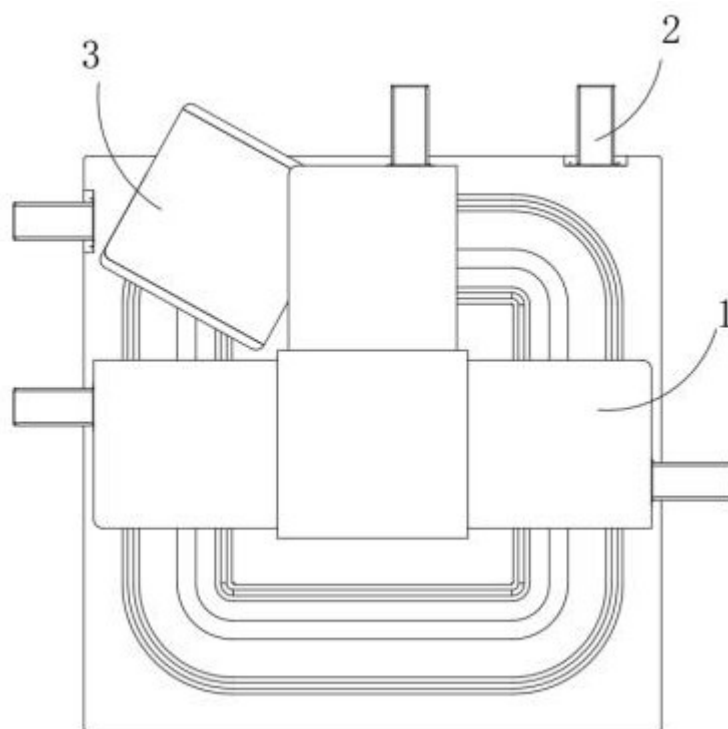


图 6

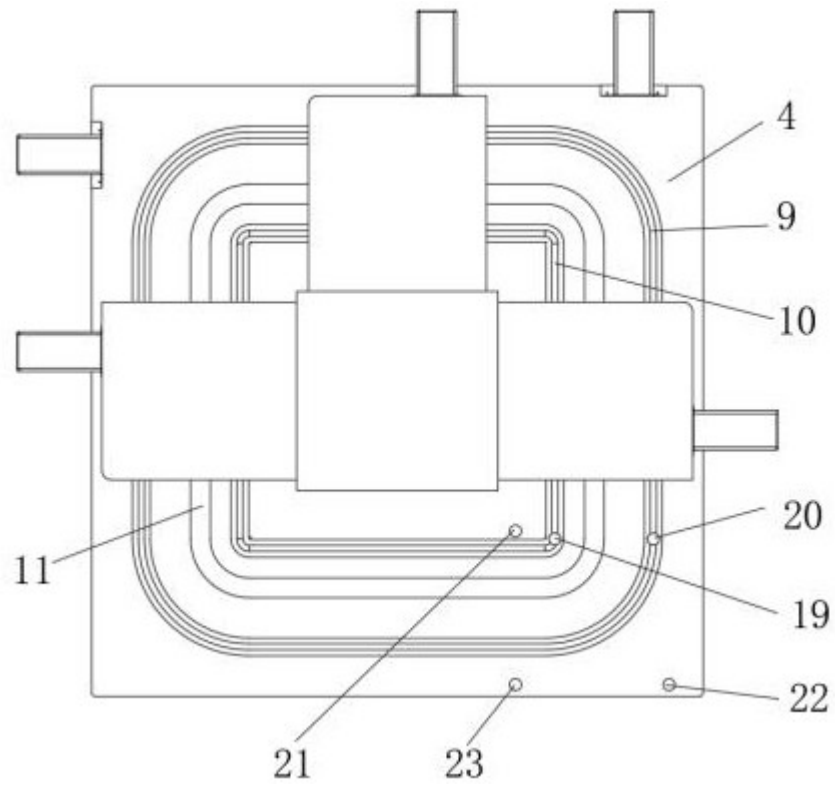


图 7

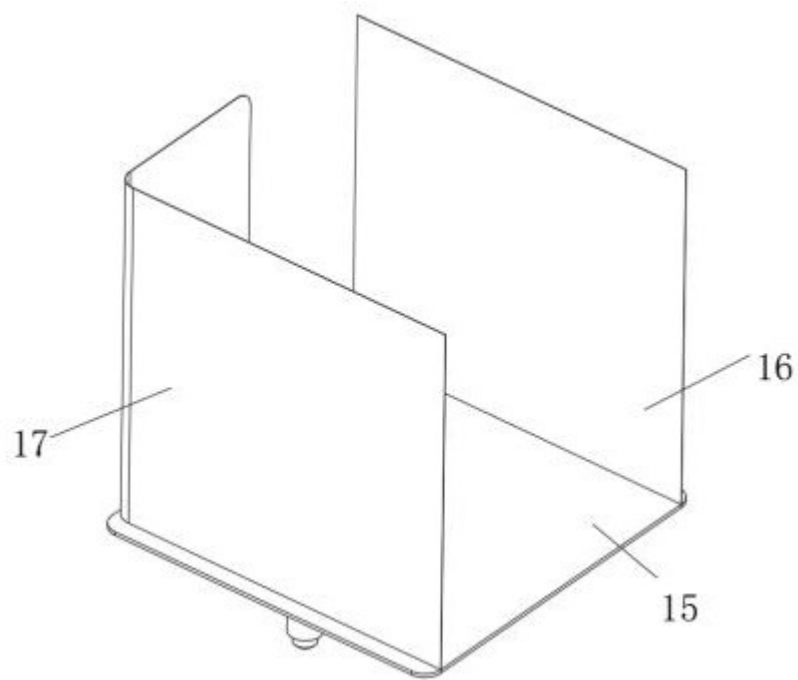


图 8

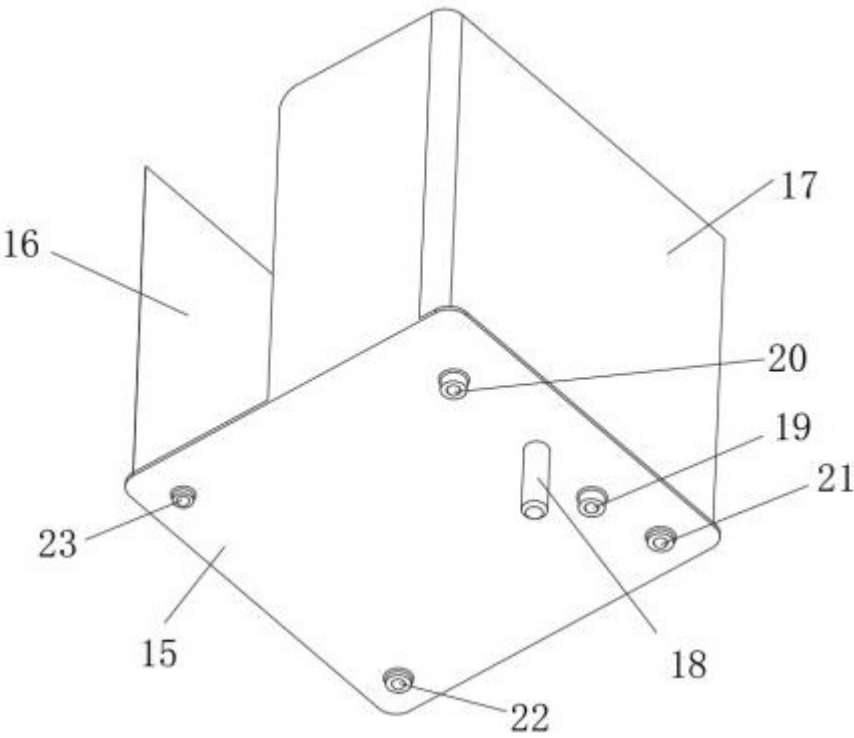


图 9