(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220207804 U
(45)授权公告日 2023.12.19

(21)申请号 202320259033.2
(22)申请日 2023.02.20
(73)专利权人 中国长江电力股份有限公司
地址 430014 湖北省武汉市江岸区三阳路88号三阳中心
(72)发明人 薛云蛟 田源泉 刘超 武世虎 汪林 王登贤 万鹏 王杰飞 明星宇 高玲 管毓俊 何亚峰 王萍 刁何俊 林雨欣 杨华澍 刘雅莉
(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所 42103
专利代理师 高阳
(51)Int.Cl.
G01R 31/34(2020.01)
F03B 11/00(2006.01)

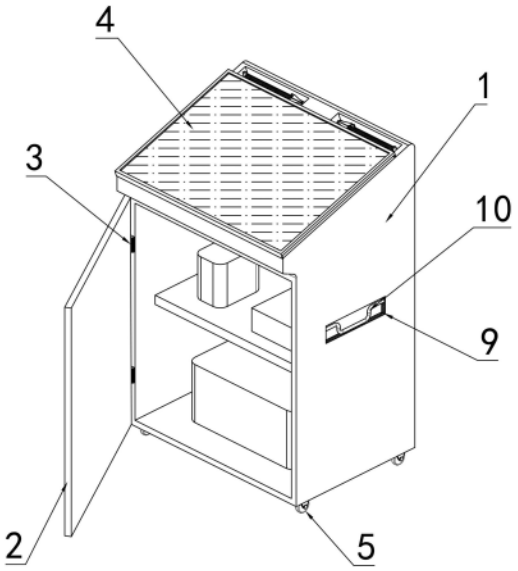
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)实用新型名称

一种水电机组调速系统低油压试验仪

(57)摘要

一种水电机组调速系统低油压试验仪，包括有机箱柜体和操作屏，机箱柜体的正面设有柜门，所述柜门通过铰链与机箱柜体铰接，机箱柜体底部面的四角处安设有万向轮，机箱柜体的两侧开设有把手槽，所述把手槽内设有旋转把手，机箱柜体的顶部设有操作屏，所述操作屏与机箱柜体的顶部面滑动连接，机箱柜体内部设有控制系统和电源；本实用新型可在不拆除各压力开关至监控系统LCU接线、不干扰各压力开关信号分断状态反馈的情况下，并行监视各压力开关的动作复归情况，并自动记录各压力开关的动作值和复归值，进而有效提高了试验效率和精准度。



CN 220207804 U

1.一种水电机组调速系统低油压试验仪,包括有机箱柜体(1)和操作屏(4),其特征在于:机箱柜体(1)的正面设有柜门(2),所述柜门(2)通过铰链(3)与机箱柜体(1)铰接,机箱柜体(1)底部面的四角处安设有万向轮(5),机箱柜体(1)的两侧开设有把手槽(9),所述把手槽(9)内设有旋转把手(10),机箱柜体(1)的顶部设有操作屏(4),所述操作屏(4)与机箱柜体(1)的顶部面滑动连接,机箱柜体(1)内部设有控制系统和电源。

2.根据权利要求1所述的水电机组调速系统低油压试验仪,其特征在于:操作屏(4)包括触控屏(401),触控屏(401)的一侧安设有上挡板(402),触控屏(401)的另一侧安设有下挡板(403),触控屏(401)的下端面平行设置有滑轨(404),机箱柜体(1)的上端面处对应设置有滑槽(405),所述滑轨(404)卡接在滑槽(405)内并使触控屏(401)沿着滑槽(405)限位滑动。

3.根据权利要求1所述的水电机组调速系统低油压试验仪,其特征在于:控制系统包括模拟量变送器(7)和PLC控制器(8),机箱柜体(1)的内部设有隔板(6),所述隔板(6)的上端面安设有模拟量变送器(7)和PLC控制器(8),模拟量变送器(7)、PLC控制器(8)和操作屏(4)之间通过数据线相连接,隔板(6)的下方设有电源。

4.根据权利要求3所述的水电机组调速系统低油压试验仪,其特征在于:电源包括蓄电池(11)和电源接口(12),所述蓄电池(11)放置在机箱柜体(1)内部和隔板(6)下方,机箱柜体(1)的侧部面设有电源接口(12),所述电源接口(12)通过电源线与蓄电池(11)、模拟量变送器(7)、PLC控制器(8)和操作屏(4)电性连接。

5.根据权利要求1所述的水电机组调速系统低油压试验仪,其特征在于:机箱柜体(1)的上端面处对称开设有放置槽(13),所述放置槽(13)开设在端面上方边沿处和操作屏(4)的下方,放置槽(13)内安设有正极接线柱(15)和负极接线柱(16),所述正极接线柱(15)和负极接线柱(16)通过螺旋电缆(18)连接接线夹(17),正极接线柱(15)和负极接线柱(16)与模拟量变送器(7)电性连接。

一种水电机组调速系统低油压试验仪

技术领域

[0001] 本实用新型属于水轮机试验设备技术领域,特别涉及一种水电机组调速系统低油压试验仪。

背景技术

[0002] 根据GB/T 9652.1-2019《水轮机控制系统技术条件》的相关规定,水电机组检修后需要进行模拟调速系统液压装置事故低油压流程试验。常规的做法是逐步降低调速系统液压装置压力至事故低油压整定值5.2MPa以下,并记录压油罐、系统管道压力低报警和压力低停机压力开关的动作压力值;然后再逐步升高液压装置压力,再记录各个压力开关复归压力值,并计算回差,根据技术标准,判断试验结果是否合格。

[0003] 传统的方法开展调速系统低油压试验时,试验人员需要分布在LCU操作员站、调速器液压系统控制柜、各压力开关安装处,试验时需要进行较多的沟通和协调配合工作;试验结果也完全依靠试验人员手工记录,因此存在一定的延迟误差;此外,记录试验数据后,还需人工查阅相关技术标准,再判定试验结果是否合格,最终导致试验耗时较长并严重影响试验效率。

发明内容

[0004] 鉴于背景技术所存在的技术问题,本实用新型所提供一种水电机组调速系统低油压试验仪,该装置可在不拆除各压力开关至监控系统LCU接线、不干扰各压力开关信号分断状态反馈的情况下,并行监视各压力开关的动作复归情况,并自动记录各压力开关的动作值和复归值,进而有效提高了试验效率和精准度。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型采取了如下技术方案来实现:

[0006] 一种水电机组调速系统低油压试验仪,包括有机箱柜体和操作屏,机箱柜体的正面设有柜门,所述柜门通过铰链与机箱柜体铰接,机箱柜体底部面的四角处安设有万向轮,机箱柜体的两侧开设有把手槽,所述把手槽内设有旋转把手,机箱柜体的顶部设有操作屏,所述操作屏与机箱柜体的顶部面滑动连接,机箱柜体内部设有控制系统和电源。

[0007] 优选的方案中,操作屏包括触控屏,触控屏的一侧安设有上挡板,触控屏的另一侧安设有下挡板,触控屏的下端面平行设置有滑轨,机箱柜体的上端面处对应设置有滑槽,所述滑轨卡接在滑槽内并使触控屏沿着滑槽限位滑动。

[0008] 优选的方案中,控制系统包括模拟量变送器和PLC控制器,机箱柜体的内部设有隔板,所述隔板的上端面安设有模拟量变送器和PLC控制器,模拟量变送器、PLC控制器和操作屏之间通过数据线相连接,隔板的下方设有电源。

[0009] 优选的方案中,电源包括蓄电池和电源接口,所述蓄电池放置在机箱柜体内部和隔板下方,机箱柜体的侧部面设有电源接口,所述电源接口通过电源线与蓄电池、模拟量变送器、PLC控制器和操作屏电性连接。

[0010] 优选的方案中,机箱柜体的上端面处对称开设有放置槽,所述放置槽开设在端面

上方边沿处和操作屏的下方，放置槽内安设有正极接线柱和负极接线柱，所述正极接线柱和负极接线柱通过螺旋电缆连接接线夹，正极接线柱和负极接线柱与模拟量变送器电性连接。

[0011] 本专利可达到以下有益效果：

[0012] 1、本装置将水电机组调速系统低油压试验记录仪全部元器件安装于一个斜面操作箱上，人机交互装置安装于便于人员操作的斜面上，便于工作人员操作并减少了试验所需的人员；

[0013] 2、本装置通过底部的万向轮可方便将装置推送至任意工作地点，提高了装置的适用性；

[0014] 3、本装置配备有电池供电和AC220V外部供电两种供电方式，提高了装置的使用范围；

[0015] 4、相比于人工记录方式，本装置能够自动记录试验数据，并及时发现异常的试验数据，提高了水电机组低油压试验的工作效率和精确度。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明：

[0017] 图1为本实用新型整体结构示意图；

[0018] 图2为本实用新型内部结构示意图；

[0019] 图3为本实用新型整体结构俯视图；

[0020] 图4为本实用新型操控屏结构示意图(拆解状态)；

[0021] 图5为本实用新型操作屏结构示意图(安装状态)；

[0022] 图6为本实用新型水电机组调速系统低油压试验仪接线原理图。

[0023] 图中：机箱柜体1、柜门2、铰链3、操作屏4、触控屏401、上挡板402、下挡板403、滑轨404、滑槽405、万向轮5、隔板6、模拟量变送器7、PLC控制器8、把手槽9、旋转把手10、蓄电池11、电源接口12、放置槽13、压力开关14、正极接线柱15、负极接线柱16、接线夹17、螺旋电缆18。

具体实施方式

[0024] 如图1和图2所示，一种水电机组调速系统低油压试验仪，包括有机箱柜体1和操作屏4，机箱柜体1的正面设有柜门2，所述柜门2通过铰链3与机箱柜体1铰接，机箱柜体1底部面的四角处安设有万向轮5方便将装置推送至任意工作地点；

[0025] 机箱柜体1的两侧开设有把手槽9，所述把手槽9内设有旋转把手10，通过翻转旋转把手10可方便工人人员推送箱体，当装置到位后旋转把手10会自动翻转至把手槽9内并减少空间的占用；机箱柜体1的顶部设有操作屏4，所述操作屏4与机箱柜体1的顶部面滑动连接，机箱柜体1内部设置有控制系统和电源。

[0026] 优选的方案如图4和图5所示，操作屏4包括触控屏401，触控屏401的一侧安设有上挡板402，触控屏401的另一侧安设有下挡板403，触控屏401的下端面平行设置有滑轨404，机箱柜体1的上端面处对应设置有滑槽405，所述滑轨404卡接在滑槽405内并使触控屏401沿着滑槽405限位滑动；

[0027] 当装置工作时，可沿着滑槽405向下滑动触控屏401并使机箱柜体1上沿处的放置槽13露出，期间上挡板402可对触控屏401进行限位并有效防止触控屏401从滑槽405下方滑出；当装置工作完毕后，推动触控屏401并反向滑动直至触控屏401完全罩住放置槽13，期间下挡板403可对触控屏401进行限位并有效防止触控屏401从滑槽405上方滑出，所述滑槽405和滑轨404之间设有阻尼机构并能使触控屏401在滑槽405上的位置保持固定。

[0028] 优选的方案如图2和图6所示，控制系统包括模拟量变送器7和PLC控制器8，机箱柜体1的内部设有隔板6，所述隔板6的上端面安设有模拟量变送器7和PLC控制器8，模拟量变送器7、PLC控制器8和操作屏4之间通过数据线相连接，隔板6的下方设有电源；

[0029] 装置工作时，先将接线夹17连接压力开关14并采集压力模拟量信号，接线夹17将模拟量信号传输至模拟量变送器7，经过信号隔离转换后再传输至PLC控制器8，PLC控制器8将信息传输至操作屏4上进行显示以及相应的操作。

[0030] 优选的方案如图2所示，电源包括蓄电池11和电源接口12，所述蓄电池11放置在机箱柜体1内部和隔板6下方，机箱柜体1的侧部面设有电源接口12，所述电源接口12通过电源线与蓄电池11、模拟量变送器7、PLC控制器8和操作屏4电性连接；装置工作时可通过AC220V外接电源进行供电，当工作环境无法连接外部电源时也可通过蓄电池11直接供电，电源接口12连接外部电源可直接对蓄电池11进行充电。

[0031] 优选的方案如图3所示，机箱柜体1的上端面处对称开设有放置槽13，所述放置槽13开设在端面上方边沿处和操作屏4的下方，放置槽13内安设有正极接线柱15和负极接线柱16，所述正极接线柱15和负极接线柱16通过螺旋电缆18连接接线夹17，正极接线柱15和负极接线柱16与模拟量变送器7电性连接；

[0032] 装置工作时，先向下滑动触控屏401使放置槽13露出，再将接线夹17取出并连接压力开关14即可进行相应的检测工作；装置工作完毕后可将接线夹17放回至放置槽13内，并向上滑动触控屏401即可使放置槽13完全隐藏，此结构即可避免零部件丢失也大幅提升了装置的整体美观性。

[0033] 装置使用原理如下所示：

[0034] 1、先将接线夹17连接压力开关14并采集压力模拟量信号，接线夹17将电信号传输至模拟量变送器7，经过信号隔离转换后再传输至PLC控制器8；

[0035] 2、PLC控制器8内部通过电压值来判断压力开关的通断情况，当电压大于设定值A(一般取16V)时，判断压力开关为复归状态(即断开状态)，当电压小于设定值B(一般取8V)时，判断压力开关为动作状态(即接通状态)；

[0036] 3、PLC控制器8通过记录所测量压力开关电压曲线的下降沿时的压力模拟量值作为该压力开关的动作值C，PLC通过记录所测量压力开关电压曲线的上升沿时的压力模拟量值作为该压力开关的动作复归值D，并通过该压力开关动作复归值D减去动作值C作为该压力开关的回差值E(D-C=E)；

[0037] 4、PLC控制器8将模拟量数值、试验数据记录及试验判断结果通过数据线显示至触控屏401上；

[0038] 5、在触控屏401上，根据低油压试验标准，设置各压力开关的动作值合格标准范围、动作复归值合格标准范围、回差值合格标准范围。当各测值均在合格标准范围内时，触摸屏显示“本次试验全部试验数据合格”，否则，触摸屏显示“请注意!本次试验存在异常数

据”。

[0039] 上述的实施例仅为本实用新型的优选技术方案，而不应视为对于本实用新型的限制，本实用新型的保护范围应以权利要求记载的技术方案，包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进，也在本实用新型的保护范围之内。

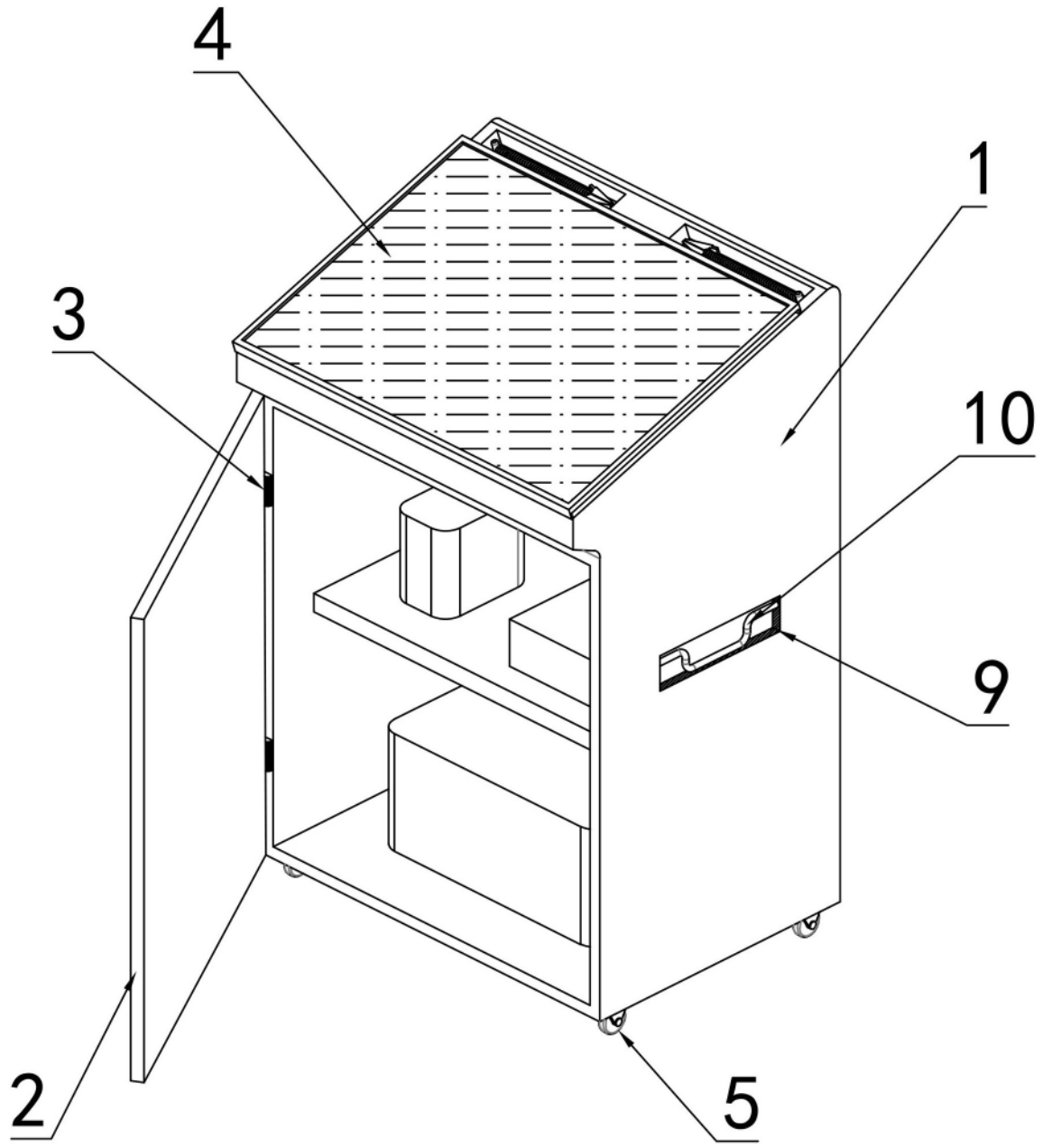


图 1

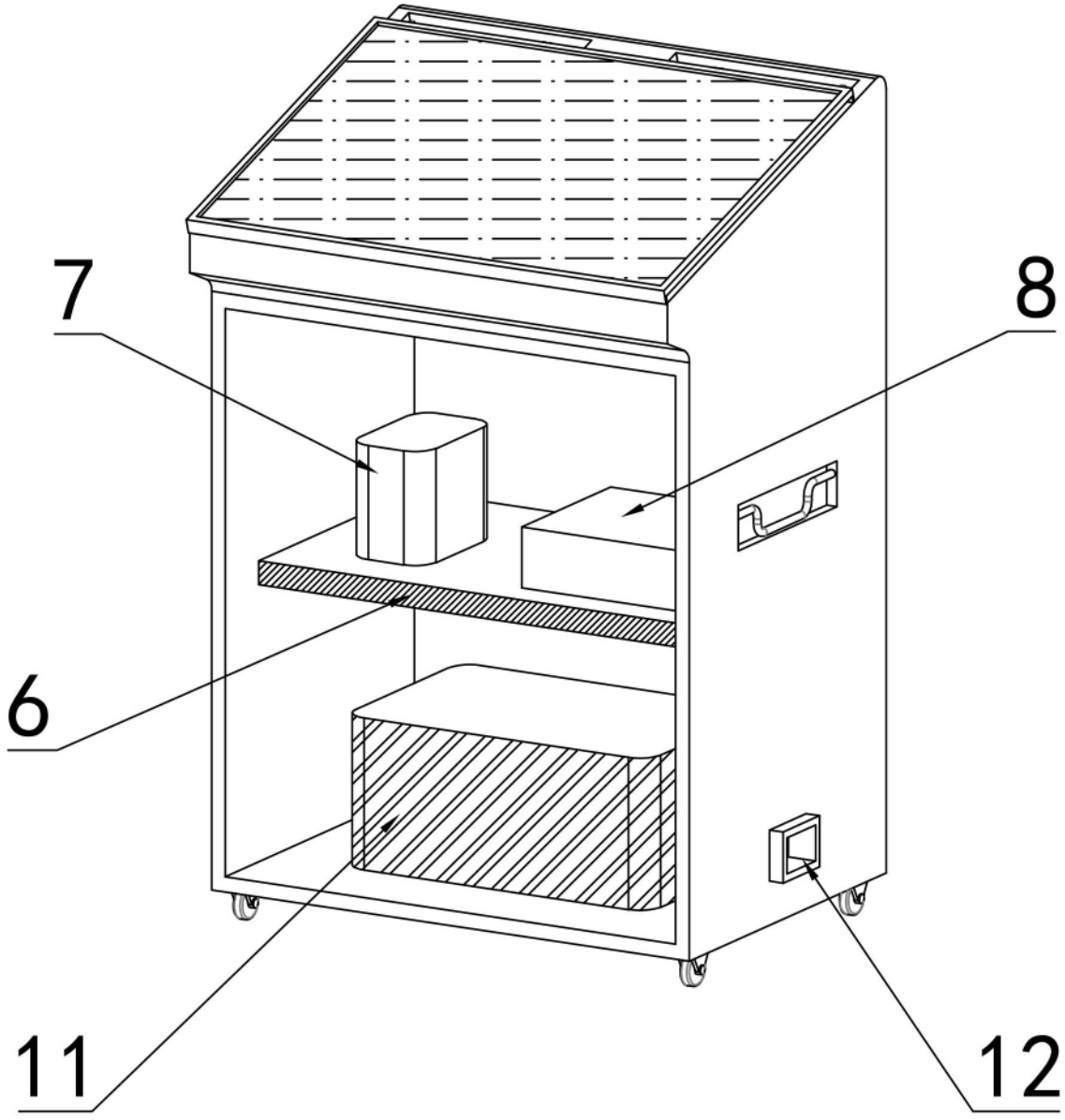


图 2

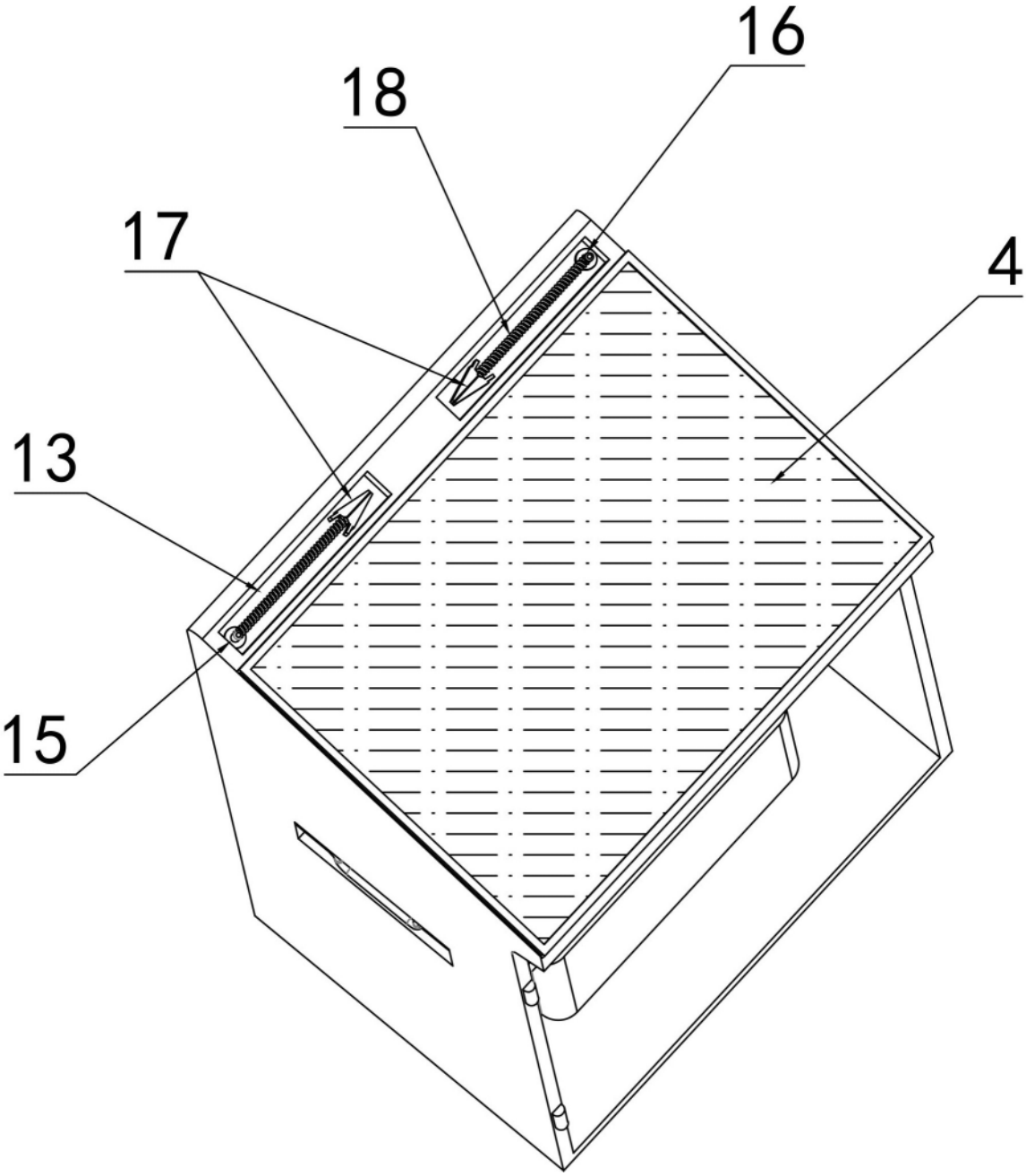


图 3

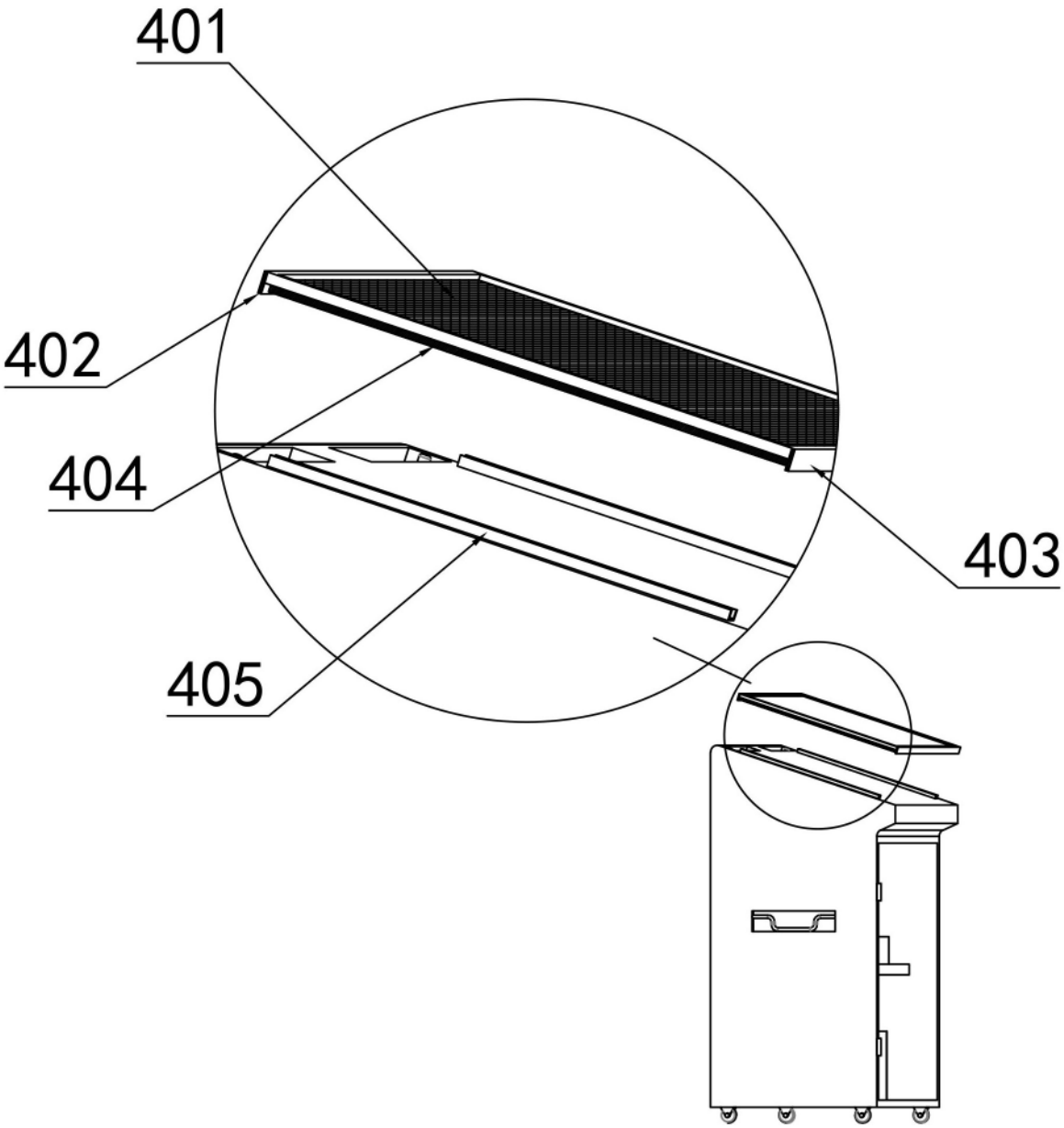


图 4

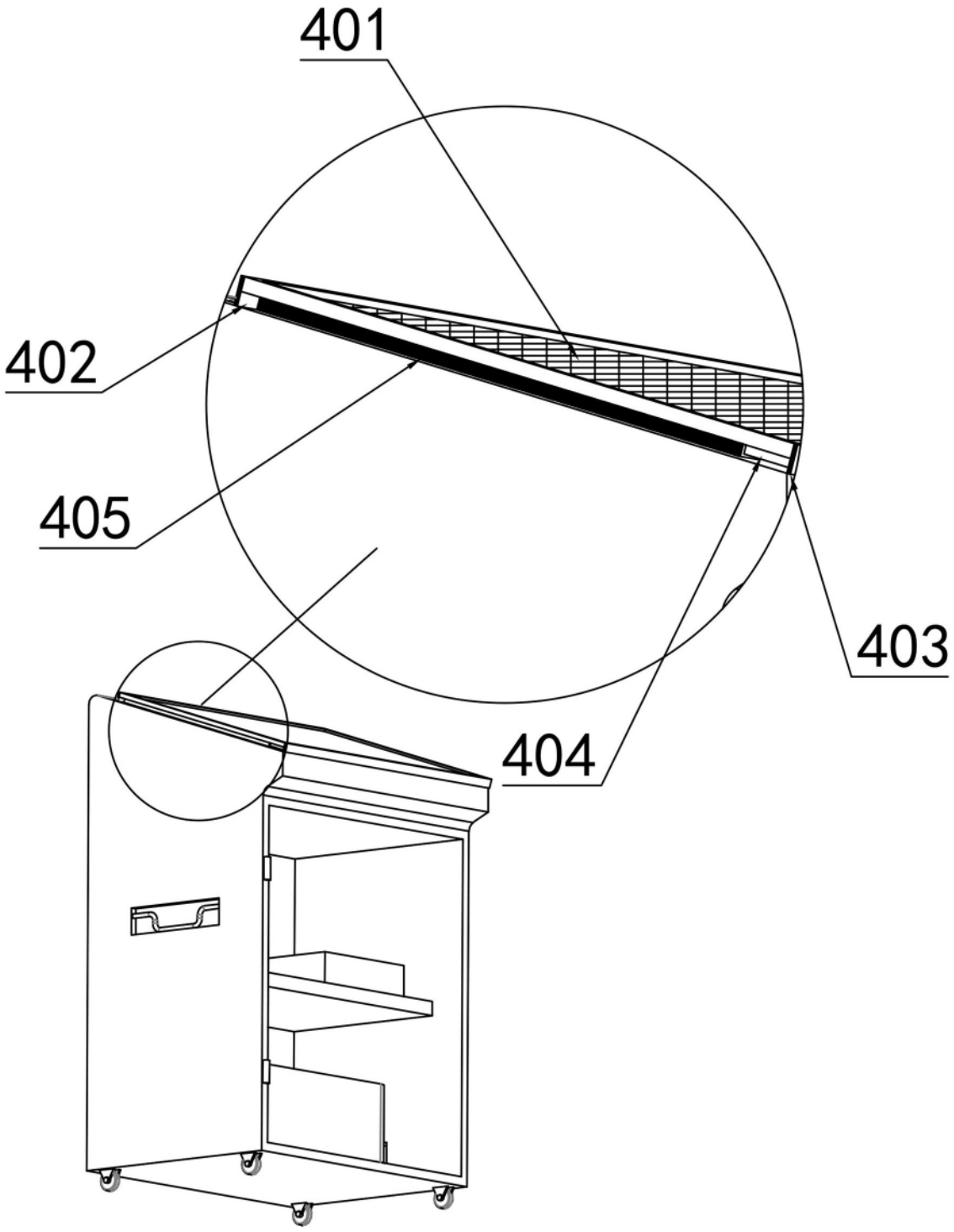


图 5

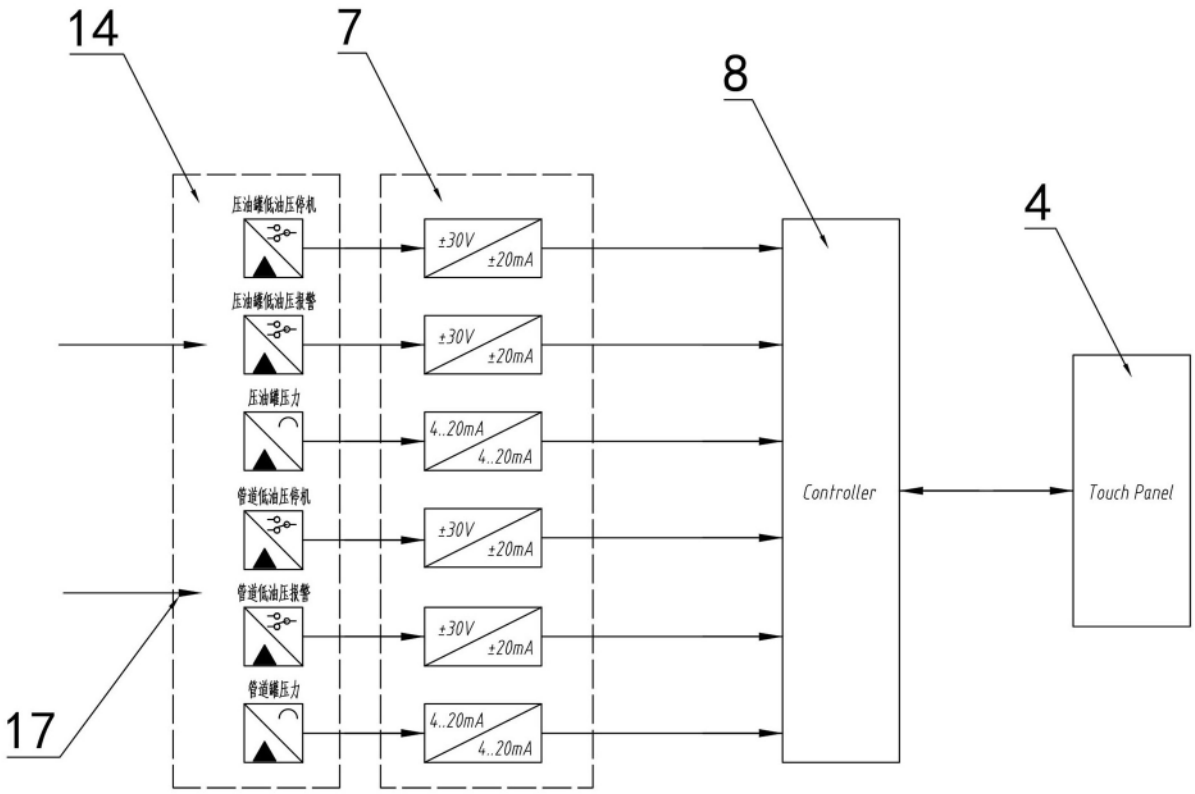

14
7
8
4
17
压油罐低油压停机
压油罐低油压报警
压油罐压力
管道低油压停机
管道低油压报警
管道罐压力
±30V
±20mA
4..20mA
4..20mA
Controller
Touch Panel

图 6