



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106940410 B

(45)授权公告日 2020.08.21

(21)申请号 201710353349.7

(22)申请日 2017.05.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106940410 A

(43)申请公布日 2017.07.11

(73)专利权人 艾迪迪电气(苏州)有限公司

地址 215000 江苏省苏州市苏州高新区支

英街36号捷美电子厂北幢三楼

(72)发明人 谢于华 陈存

(74)专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事

务所(普通合伙) 32260

代理人 张欢勇

(51)Int.Cl.

G01R 31/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102998573 A,2013.03.27

CN 204068191 U,2014.12.31

审查员 胡书红

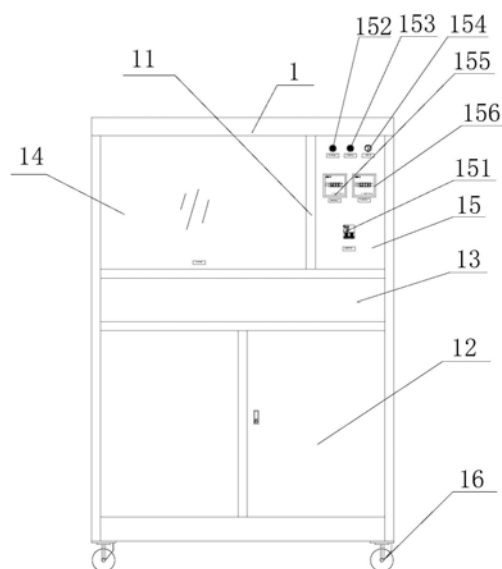
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

电弧故障保护器振动电弧测试台

(57)摘要

本发明涉及电弧故障保护器测试技术领域,尤其涉及一种电弧故障保护器振动电弧测试台,包括测试台本体、振动电弧发生器和测试电路,测试台本体包括上部箱体和具有操作台面的下部箱体,振动电弧发生器安装于上部箱体内部,上部箱体内部还设有照明灯,测试电路安装于上部箱体和下部箱体内部,上部箱体正面左边设有用于观察振动电弧发生器工作状态的观察窗,右边设有总控制面板,操作台面上设有电弧控制面板和待测产品放置座,下部箱体正面设有柜门,测试电路包括故障电弧电流源及控制模块、测试台控制模块和电源模块。本发明结构简单、生产成本低,适用于电弧故障保护器生产企业在研发和生产过程中对电弧故障保护器按照国家标准进行检测。



1. 一种电弧故障保护器振动电弧测试台,其特征在于:包括测试台本体、振动电弧发生器和测试电路,所述测试台本体包括上部箱体和具有操作台面的下部箱体,所述振动电弧发生器安装于上部箱体内部,所述上部箱体内部还设有照明灯,所述测试电路安装于上部箱体和下部箱体内部,所述上部箱体正面左边设有用于观察振动电弧发生器工作状态的观察窗,右边设有总控制面板,所述操作台面上设有电弧控制面板和待测电弧故障保护器放置座,所述下部箱体正面设有柜门,所述测试电路包括故障电弧电流源及控制模块、测试台控制模块和电源模块,所述故障电弧电流源及控制模块与振动电弧发生器配合产生具有故障电弧的多种电流负载,所述测试台控制模块用于系统电源工作状态指示、系统电压指示、系统输出电流指示和照明灯指示及开关,所述电源模块为测试台控制模块和故障电弧电流源及控制模块供电,所述待测电弧故障保护器的输入端分别与电源模块和测试台控制模块相连,负载端分别与振动电弧发生器和故障电弧电流源及控制模块相连,所述总控制面板用于控制测试台控制模块和电源模块,所述电弧控制面板用于控制故障电弧电流源及控制模块;

所述振动电弧发生器包括电磁振动器和振动工作台,所述电磁振动器驱动振动工作台振动,所述振动工作台上表面的设有两个柱头螺栓,所述两个柱头螺栓之间连接有导体,所述导体的两端均通过松散接线端子连接到柱头螺栓,所述导体用于向待测电弧故障保护器导入带故障电弧的负载电流;

所述电源模块由AC220V电源和二级开关Q1构成,所述二级开关Q1用于控制电源是否接入,所述总控制面板上设置有对应于二级开关Q1的电源总开关按钮;

所述测试台控制模块包括用于指示电源工作状态的电源指示灯支路、用于控制照明灯和指示照明灯工作状态的照明灯支路、用于指示系统输出电流的电流表支路和用于指示电源电压的电压表支路,所述电源指示灯支路、照明灯支路、电流表支路和电压表支路并联,开关S29与指示灯H1串联构成照明灯支路,指示灯H2构成指示灯支路,电流表A构成电流表支路,电压表V构成电压表支路,所述总控制面板上设置有对应于指示灯H2的进线电源指示灯、对应于指示灯H1的控制电源指示灯、对应于开关S29的照明开关按钮、电源电压指示屏和测试电流指示屏,所述电源电压指示屏用于显示电压表V的读数,所述测试电流指示屏用于显示电流表A的读数;

所述故障电弧电流源及控制模块包括用于产生多种电流负载值的多个支路,所有多个支路具有一个总开关K1,每个支路具有相应的支路开关,所述多个支路至少包括用于产生3A负载值的第一支路,均用于产生5A负载值的第二支路、第三支路和第四支路,均用于产生10A负载值的第五支路、第六支路、第七支路和第八支路,所述总开关K1作为电弧试验总开关,开关K2和电阻R1串联构成第一支路,开关K3和电阻R2串联构成第二支路,开关K4和电阻R3串联构成第三支路,开关K5和电阻R4串联构成第四支路,电阻R5和R6并联后再与开关K6串联构成第五支路,电阻R7和R8并联后再与开关K7串联构成第六支路,电阻R9和R10并联后再与开关K8串联构成第七支路,电阻R11和R12并联后再与开关K9串联构成第八支路,所述总开关K1和开关K2、K3、K4、K5、K6、K7、K8、K9均为带指示灯开关,所述第一支路、第二支路、第三支路、第四支路、第五支路、第六支路、第七支路和第八支路并联后再与总开关K1串联,所述电弧控制面板设置有对应于开关K2的第一支路指示灯、第一支路合闸按钮和第一支路分闸按钮,对应于开关K3的第二支路指示灯、第二支路合闸按钮和第二支路分闸按钮,对应于开关K4的第三支路指示灯、第三支路合闸按钮和第三支路分闸按钮,对应于开关K5的第

四支路指示灯、第四支路合闸按钮和第四支路分闸按钮,对应于开关K6的第五支路指示灯、第五支路合闸按钮、第五支路分闸按钮,对应于开关K7的第六支路指示灯、第六支路合闸按钮和第六支路分闸按钮,对应于开关K8的第七支路指示灯、第七支路合闸按钮和第七支路分闸按钮,对应于开关K9的第八支路指示灯、第八支路合闸按钮和第八支路分闸按钮,对应于总开关K1的电弧试验总开关指示灯、电弧试验总开关合闸按钮和电弧试验总开关分闸按钮。

2. 根据权利要求1所述的电弧故障保护器振动电弧测试台,其特征在于:所述测试台本体内部还安装有用于散热的风扇,相应地所述测试台控制模块还包括用于控制风扇的风扇支路。

3. 根据权利要求1所述的电弧故障保护器振动电弧测试台,其特征在于:所述下部箱体底部四角设有滚轮,所述操作台面由环氧树脂绝缘板制成。

电弧故障保护器振动电弧测试台

技术领域

[0001] 本发明涉及电弧故障保护器测试技术领域,尤其涉及一种电弧故障保护器振动电弧测试台。

背景技术

[0002] 随着国民经济的快速发展,工业及民用用电量大量增加,随之带来的电器元件及导电路所引发的漏电、接点松动、电器设备老化引起击穿短路等故障,导致了大量的电器火灾事故发生。为了更好的防患于未然,杜绝因电弧故障引发火灾事故。国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会联合发布《GB14287.4-2014》和《GB/T31143-2014》标准,对电弧故障保护器(简称AFDD)等产品要求必须进行检测并于2015年04月01日实施。目前国内用于电弧故障保护器产品的测试设备,除国家CQC认证中心拥有外,其他相关单位和企业基本没有标准的测试设备。国家CQC认证中心在参考国外引进设备的基础上,研制了一套能满足相关产品测试要求的大型设备,但该设备的核心技术并未对外公开,而且该测试设备主要是针对申报检验的产品进行测试,并不适合电弧故障保护器生产企业在产品研发过程和实际生产过程中进行测试使用,同时该套测试设备还存在造价昂贵的缺点。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的问题,本发明提供一种成本低廉,适合电弧故障器生产企业在产品研发过程和实际生产过程中对产品进行振动电弧测试的电弧故障保护器振动测试台。

[0004] 为实现以上技术目的,本发明的技术方案是:

[0005] 一种电弧故障保护器振动电弧测试台,包括测试台本体、振动电弧发生器和测试电路,所述测试台本体包括上部箱体和具有操作台面的下部箱体,所述振动电弧发生器安装于上部箱体内部,所述上部箱体内部还设有照明灯,所述测试电路安装于上部箱体和下部箱体内部,所述上部箱体正面左边设有用于观察振动电弧发生器工作状态的观察窗,右边设有总控制面板,所述操作台面上设有电弧控制面板和待测电弧故障保护器放置座,所述下部箱体正面设有柜门,所述测试电路包括故障电弧电流源及控制模块、测试台控制模块和电源模块,所述故障电弧电流源及控制模块与振动电弧发生器配合产生具有故障电弧的多种电流负载,所述测试台控制模块用于系统电源工作状态指示、系统电压指示、系统输出电流指示和照明灯指示及开关,所述电源模块为测试台控制模块和故障电流源及控制模块供电,所述待测电弧故障保护器的输入端分别与电源模块和测试台控制模块相连,负载端分别与振动电弧发生器和故障电弧电流源及控制模块相连,所述总控制面板用于控制测试台控制模块和电源模块,所述电弧控制面板用于控制故障电流源及控制模块。

[0006] 作为优选,所述电源模块由AC220V电源和二级开关Q1构成,所述二级开关Q1用于控制电源是否接入,所述总控制面板上设置有对应于二级开关Q1的电源总开关按钮。

[0007] 作为优选,所述测试台控制模块包括用于指示电源工作状态的电源指示灯支路、用于控制照明灯和指示照明灯工作状态的照明灯支路、用于指示系统输出电流的电流表支

路和用于指示电源电压的电压表支路,所述电源指示灯支路、照明灯支路、电流表支路和电压表支路并联。

[0008] 作为优选,开关S29与指示灯H1串联构成照明灯支路,指示灯H2构成指示灯支路,电流表A构成电流表支路,电压表V构成电压表支路,所述总控制面板上设置有对应于指示灯H2的进线电源指示灯、对应于指示灯H1的控制电源指示灯、对应于开关S29的照明开关按钮、电源电压指示屏和测试电流指示屏,所述电源电压指示屏用于显示电压表V的读数,所述测试电流指示屏用于显示电流表A的读数。

[0009] 作为优选,所述故障电弧电流源及控制模块包括用于产生多种电流负载值的多个支路,所有多个支路具有一个总开关,每个支路具有相应的支路开关。

[0010] 作为优选,所述故障电弧电流源及控制模块包括用于产生3A负载值的第一支路,均用于产生5A负载值的第二支路、第三支路和第四支路,均用于产生10A负载值的第五支路、第六支路、第七支路和第八支路,及总开关K1;所述总开关K1作为电弧试验总开关,开关K2和电阻R1串联构成第一支路,开关K3和电阻R2串联构成第二支路,开关K4和电阻R3串联构成第三支路,开关K5和电阻R4串联构成第四支路,电阻R5和R6并联后再与开关K6串联构成第五支路,电阻R7和R8并联后再与开关K7串联构成第六支路,电阻R9和R10并联后再与开关K8串联构成第七支路,电阻R11和R12并联后再与开关K9串联构成第八支路;所述总开关K1和开关K2、K3、K4、K5、K6、K7、K8、K9均为带指示灯开关;所述第一支路、第二支路、第三支路、第四支路、第五支路、第六支路、第七支路和第八支路并联后再与总开关K1串联。

[0011] 作为优选,所述电弧控制面板设置有对应于开关K2的第一支路指示灯、第一支路合闸按钮和第一支路分闸按钮,对应于开关K3的第二支路指示灯、第二支路合闸按钮和第二支路分闸按钮,对应于开关K4的第三支路指示灯、第三支路合闸按钮和第三支路分闸按钮,对应于开关K5的第四支路指示灯、第四支路合闸按钮和第四支路分闸按钮,对应于开关K6的第五支路指示灯、第五支路合闸按钮、第五支路分闸按钮,对应于开关K7的第六支路指示灯、第六支路合闸按钮和第六支路分闸按钮,对应于开关K8的第七支路指示灯、第七支路合闸按钮和第七支路分闸按钮,对应于开关K9的第八支路指示灯、第八支路合闸按钮和第八支路分闸按钮,对应于总开关K1的电弧试验总开关指示灯、电弧试验总开关合闸按钮和电弧试验总开关分闸按钮。

[0012] 作为优选,所述振动电弧发生器包括电磁振动器和振动工作台,所述电磁振动器驱动振动工作台振动,所述振动工作台上表面的设有两个柱头螺栓,所述两个柱头螺栓之间连接有导体,所述导体的两端均通过松散接线端子连接到柱头螺栓,所述导体用于向待测电弧故障保护器导入带故障电弧的负载电流。

[0013] 作为改进,所述测试台本体内部还安装有用于散热的风扇,相应地所述测试台控制模块还包括用于控制风扇的风扇支路。

[0014] 作为改进,所述下部箱体底部四角设有滚轮,所述操作台面由环氧树脂绝缘板制成。

[0015] 从以上描述可以看出,本发明具备以下优点:

[0016] 本发明利用振动电弧发生器产生标准的故障电弧,同时利用故障电弧电流源及控制模块产生多种电流负载,将带有故障电弧的多种电流负载接入被测产品(即电弧故障保护器),在各级电流值下对电弧故障保护器的动作进行判定,从而实现对电弧故障保护器的

性能测试,本发明所述的电弧故障保护器振动电弧测试台按照国家标准《GB14287.4-2014》进行设计,电路结构简单,测试精准,成本低廉,适于在电弧故障保护器生产企业大规模推广应用。

附图说明

- [0017] 图1是本发明的正面结构示意图;
[0018] 图2是本发明的侧面结构示意图;
[0019] 图3是本发明的振动电弧发生器结构示意图;
[0020] 图4是本发明的电路结构示意图;
[0021] 图5是本发明操作台面结构示意图。

具体实施方式

[0022] 结合图1至图5,详细说明本发明的一个具体实施例,但不对本发明的权利要求做任何限定。

[0023] 如图1至图5所示,一种电弧故障保护器振动电弧测试台,包括测试台本体1、振动电弧发生器2和测试电路3,测试台本体1包括上部箱体11和具有操作台面13的下部箱体12,下部箱体12正面设有柜门,振动电弧发生器2安装于上部箱体11内部,上部箱体11内部还设有照明灯,测试电路安装于上部箱体11和下部箱体12内部;

[0024] 上部箱体11正面左边设有用于观察振动电弧发生器工作状态的观察窗14,右边设有总控制面板15,操作台面上设有电弧控制面板16和待测电弧故障保护器AFDD放置座17;

[0025] 测试电路3包括故障电弧电流源及控制模块31、测试台控制模块32和电源模块33,故障电弧电流源及控制模块31与振动电弧发生器2配合产生具有故障电弧的多种电流负载,测试台控制模块32用于系统电源工作状态指示、系统电压指示、系统输出电流指示和照明灯指示及开关,电源模块33为测试台控制模块32和故障电弧电流源及控制模块31供电,待测电弧故障保护器AFDD的输入端分别与电源模块33和测试台控制模块32相连,负载端分别与振动电弧发生器2和故障电弧电流源及控制模块31相连;

[0026] 总控制面板15用于控制测试台控制模块32和电源模块33,电弧控制面板16用于控制故障电弧电流源及控制模块31。

[0027] 下面结合图3对振动电弧发生器2的具体结构进行说明。

[0028] 如图3所示,振动电弧发生器2包括电磁振动器21和振动工作台22,电磁振动器21驱动振动工作台22振动,振动工作台22上表面的设有两个柱头螺栓23,所述两个柱头螺栓23之间连接有导体24,所述导体24的两端均通过松散接线端子25连接到柱头螺栓23,导体24用于向待测电弧故障保护器导入带故障电弧的负载电流。由于振动电弧发生器为现有常规设计,故在此不再对其进行详细说明。

[0029] 下面结合图4对测试电路3的各个模块进行详细的描述:

[0030] 如图4所示,电源模块33由AC220V电源和二级开关Q1构成,所述二级开关Q1用于控制电源是否接入;

[0031] 如图4所示,测试台控制模块32包括用于指示电源工作状态的电源指示灯支路321、用于控制照明灯和指示照明灯工作状态的照明灯支路322、用于指示系统输出电流的

电流表支路323和用于指示电源电压的电压表支路324,电源指示灯支路321、照明灯支路322、电流表支路323和电压表支路324并联;开关S29与指示灯H1串联构成照明灯支路322,指示灯H2构成指示灯支路321,电流表A构成电流表支路323,电压表V构成电压表支路324;

[0032] 如图4所示,故障电弧电流源及控制模块31包括用于产生多种电流负载值的多个支路,所有多个支路具有一个总开关,每个支路具有相应的支路开关,例如可设计为如下结构(但不限于如下结构,只要满足能产生按照国标要求进行测试所需的各种电流负载值即可):

[0033] (1) 包括用于产生3A负载值的第一支路311,均用于产生5A负载值的第二支路312、第三支路313和第四支路314,均用于产生10A负载值的第五支路315、第六支路316、第七支路317和第八支路318,及总开关K1;

[0034] (2) 总开关K1作为电弧试验总开关,开关K2和电阻R1串联构成第一支路311,开关K3和电阻R2串联构成第二支路312,开关K4和电阻R3串联构成第三支路313,开关K5和电阻R4串联构成第四支路314,电阻R5和R6并联后再与开关K6串联构成第五支路315,电阻R7和R8并联后再与开关K7串联构成第六支路316,电阻R9和R10并联后再与开关K8串联构成第七支路317,电阻R11和R12并联后再与开关K9串联构成第八支路318;总开关K1和开关K2、K3、K4、K5、K6、K7、K8、K9均为带指示灯开关;

[0035] (3) 第一支路311、第二支路312、第三支路313、第四支路314、第五支路315、第六支路316、第七支路317和第八支路318并联后再与总开关K1串联。

[0036] 对应于测试电路3,在总控制面板15和电弧控制面板16上做相应设计,结合图1和图5进行说明,但不限于图1和图5的设计方式:

[0037] (1) 如图1所示,在总控制面板上15设置有对应于二级开关Q1的电源总开关按钮151、对应于指示灯H2的进线电源指示灯152、对应于指示灯H1的控制电源指示灯153、对应于开关S29的照明开关按钮154、电源电压指示屏155和测试电流指示屏156,电源电压指示屏155用于显示电压表V的读数,测试电流指示屏156用于显示电流表A的读数。

[0038] (2) 如图5所示,电弧控制面板16上设置有对应于开关K2的第一支路指示灯1601、第一支路合闸按钮1603和第一支路分闸按钮1602,对应于开关K3的第二支路指示灯1604、第二支路合闸按钮1606和第二支路分闸按钮1605,对应于开关K4的第三支路指示灯1607、第三支路合闸按钮1609和第三支路分闸按钮1608,对应于开关K5的第四支路指示灯1610、第四支路合闸按钮1612和第四支路分闸按钮1611,对应于开关K6的第五支路指示灯1613、第五支路合闸按钮1615、第五支路分闸按钮1614,对应于开关K7的第六支路指示灯1616、第六支路合闸按钮1618和第六支路分闸按钮1617,对应于开关K8的第七支路指示灯1619、第七支路合闸按钮1621和第七支路分闸按钮1620,对应于开关K9的第八支路指示灯1622、第八支路合闸按钮1624和第八支路分闸按钮1623,对应于总开关K1的电弧试验总开关指示灯1625、电弧试验总开关合闸按钮1627和电弧试验总开关分闸按钮1626。

[0039] 本发明的工作原理为:

[0040] (1) 利用振动电弧发生器产生标准的故障电弧,同时利用故障电弧电流源及控制模块产生多种电流负载,将带有故障电弧的多种电流负载接入待测产品的负载端(即电弧故障保护器),在各级电流值下对电弧故障保护器的动作进行判定,同时通过电压表V和电流表A对测试过程进行监测,从而实现对电弧故障保护器的性能测试;

[0041] (2) 故障电弧电流源及控制模块包括八条支路,利用对各个支路开关进行控制,能够实现各个支路的电流负载任意组合,从而满足3A、6A、13A、20A、40A、63A等若干电流负载的测试要求,以满足国标测试项目要求;

[0042] (3) 电弧发生器采用基于振动电磁原理的振动电弧发生器,该电弧发生器能够产生标准的故障电弧。

[0043] 本发明所述测试台本体中的上部箱体和下部箱体的框架结构均由铝型材制成,操作台面由环氧树脂绝缘板制成,其他面则由2mm镀锌板制成且其表面经静喷塑处理,测试台整体外形美观,结构牢固,操作安全方便,下部箱体设有柜门,便于打开箱体对箱体内部线路进行维护,为了进一步提高测试台的便捷性,还可在下部箱体底部四角设置滚轮16,从而方便移动。

[0044] 为了提高测试台的散热性能,在测试台本体内部还可安装风扇,相应地在测试台控制模块中增加风扇控制支路325。

[0045] 为了进一步提高测试台的安全性,在电源模块与测试台控制模块之间设置有的保险丝FU1。

[0046] 为了进一步改善测试台的性能,在测试电路3中预留EMI滤波串扰测试输入端。

[0047] 综上所述,本发明具有以下优点:

[0048] 本发明利用振动电弧发生器产生标准的故障电弧,同时利用故障电弧电流源及控制模块产生多种电流负载,将带有故障电弧的多种电流负载接入被测产品(即电弧故障保护器),在各级电流值下对电弧故障保护器的动作进行判定,从而实现对电弧故障保护器的性能测试,本发明所述的电弧故障保护器振动电弧测试台按照国家标准《GB14287.4-2014》和《GB/T31143-2014》进行设计,电路结构简单,测试精准,成本低廉(仅为现有产品的10%),适于在电弧故障保护器生产企业大规模推广应用。

[0049] 可以理解的是,以上关于本发明的具体描述,仅用于说明本发明而并非受限于本发明实施例所描述的技术方案。本领域的普通技术人员应当理解,仍然可以对本发明进行修改或等同替换,以达到相同的技术效果;只要满足使用需要,都在本发明的保护范围之内。

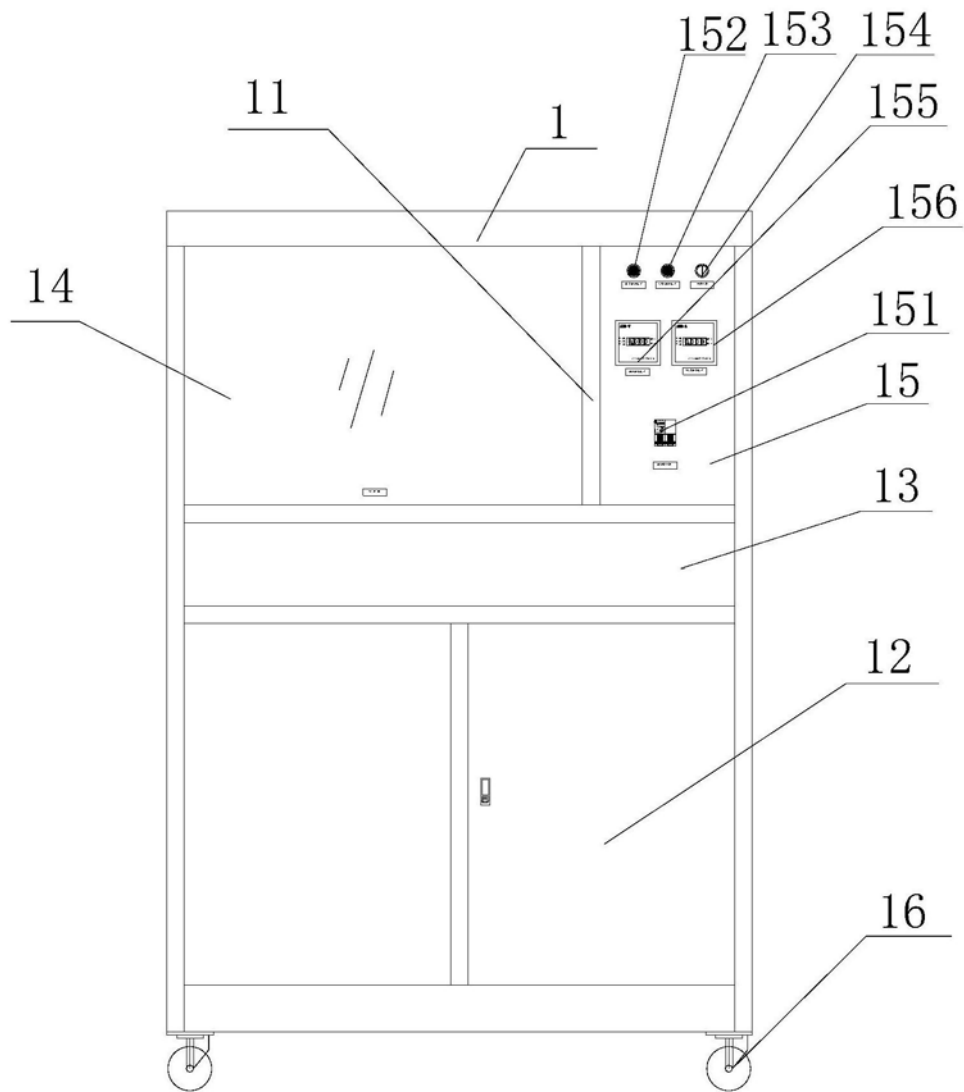


图1

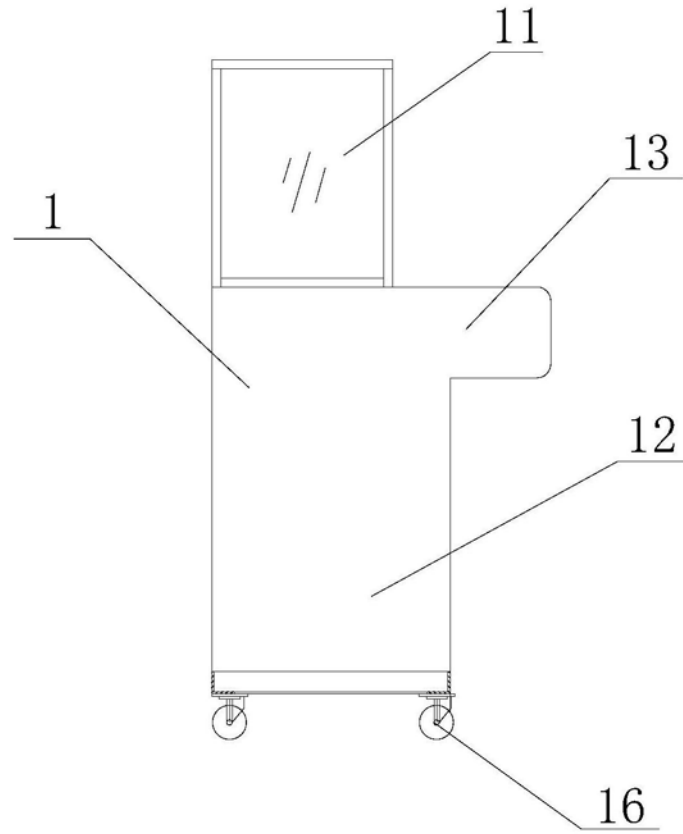


图2

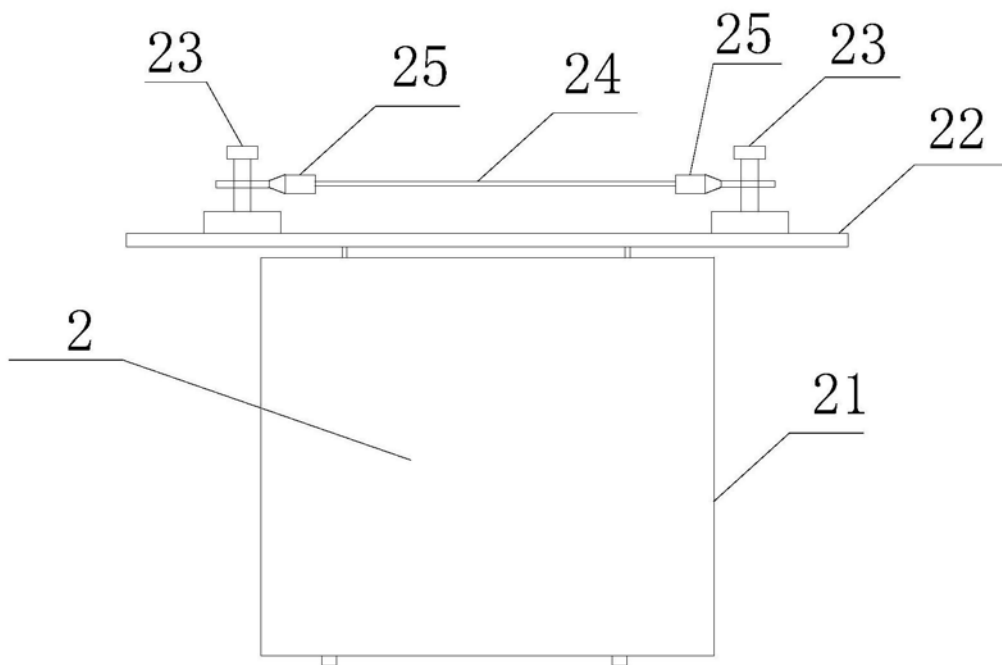


图3

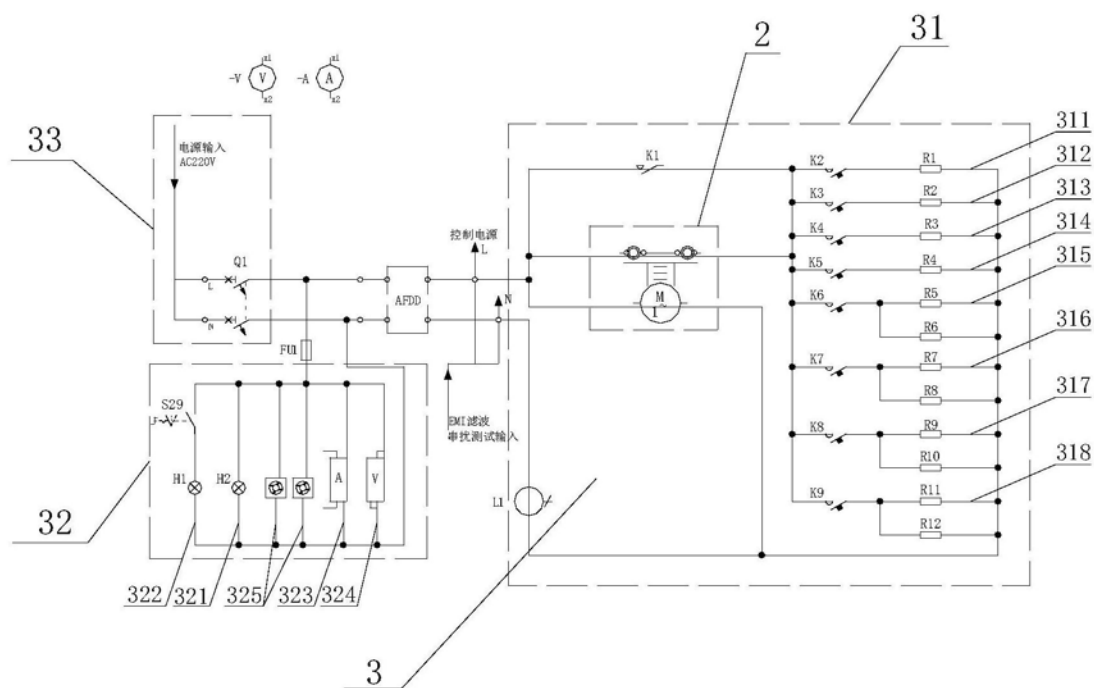


图4

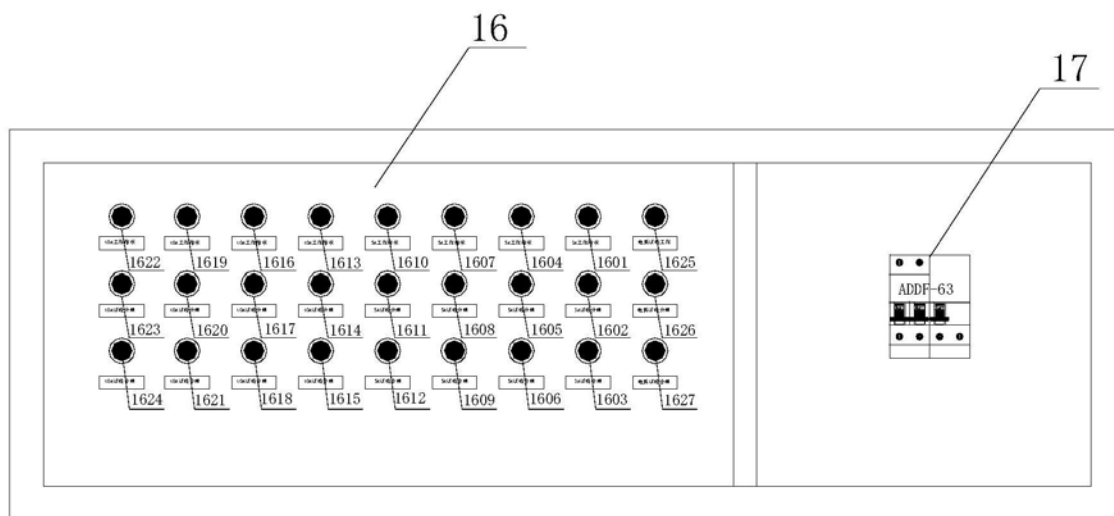


图5