(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110208133 B
(45)授权公告日 2024.06.07

(21)申请号 201910471402.2

(22)申请日 2019.05.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110208133 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(73)专利权人 山东省产品质量检验研究院
地址 250200 山东省济南市章丘区济南章丘世纪大道12688号

(72)发明人 唐孔科 吴莉莉 李雪 李巧霞 吕波

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所 37218
专利代理师 张贵宾

(51)Int.Cl.
G01N 5/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 203805055 U,2014.09.03
CN 206814893 U,2017.12.29
CN 205634346 U,2016.10.12
CN 208309060 U,2019.01.01
CN 105430856 A,2016.03.23
CN 207655897 U,2018.07.27
CN 106218248 A,2016.12.14
CN 208116911 U,2018.11.20
CN 109557328 A,2019.04.02
CN 210803174 U,2020.06.19
CN 101929031 A,2010.12.29
CN 102094263 A,2011.06.15
CN 105181513 A,2015.12.23
CN 104355537 A,2015.02.18
CN 104483467 A,2015.04.01
CN 105731132 A,2016.07.06
CN 108770161 A,2018.11.06
CN 202735185 U,2013.02.13
CN 202954216 U,2013.05.29
CN 206467141 U,2017.09.05
CN 206556736 U,2017.10.13
CN 207022273 U,2018.02.16
CN 207243076 U,2018.04.17
CN 208133030 U,2018.11.23
国家市场监督管理总局,中国国家标准化管理委员会.《玻璃纤维无捻粗纱静电性的测定(GB/T 36494-2018)》.中国标准出版社,2018,第1-5页.
沈雁.SMC玻璃纤维质量特性及其生产工艺控制.《玻璃纤维》.2017,(第04期),第9-12页.

审查员 杨爽

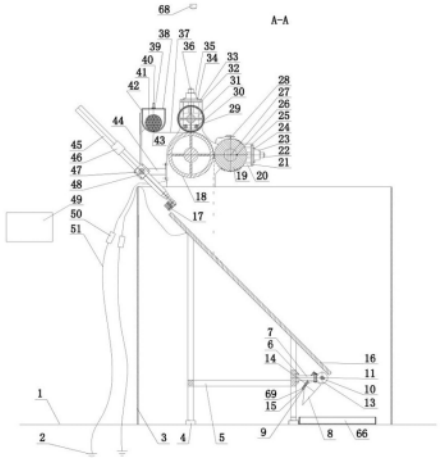
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置

(57)摘要

本发明公开了一种自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置,主要包括放料切割部分、推扫部分、不锈钢斜面、收集称量部分、箱体框、接地部分和显示PLC控制部分。本发明的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置摒弃了现有人工产品检测的繁琐和复杂的过程,自动化程度高,大幅度减少产品检测时间,省时省力,有利于提高检测质量和检测效率。



CN 110208133 B

1.一种自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置,其特征在于:包括放置在地面上的箱体框,箱体框内设有与地面绝缘的托架,托架上设有金属倾斜面板,金属倾斜面板的下端设有抗静电纤维纸收集槽,抗静电纤维纸收集槽固定在电子秤上,电子秤固定在托板上,托板的一端固定在轴套上,轴套固定在电机I的输出轴上,电机I通过螺栓固定在托架上,所述金属倾斜面板为不锈钢板,且与地面所成的锐角为45°,在不锈钢板的斜面下端地面上放置有报废短玻璃纤维无捻粗纱收集盘,在托架的右边下方通过螺栓固定水平连接杆,连接杆的另一端通过螺栓装有电机I,电机轴的两端通过键固定有轴套,在轴套外焊有托板,在两托板之间焊有连扳,在连扳的中部装有精密电子称,在电子称上固定有抗静电纤维纸收集槽称量托盘,抗静电纤维纸收集槽称量托盘的上方为不锈钢板的下沿;不锈钢板的上方设有抗静电毛刷,抗静电毛刷装在电动伸缩杆上,电动伸缩杆安装在支架上,支架上还设有放料盒,放料盒内装有玻璃纤维无捻粗纱试样,放料盒的底部设有圆弧开口;所述支架固定在机架上,机架共两片分别对称安装在箱体框的前后两侧并均固定在地面上,机架两侧设有轴孔,两轴孔内安装有导辊,导辊的一端连有电机II,电机II固定在机架的侧面,机架上还装有两对相互垂直的轴座,分别为轴座I和轴座II,其中轴座I上安装有弹性压辊,弹性压辊的轴中心线与导辊的轴中心线在同一垂直水平面内,所述轴座I的下方装有两个压缩弹簧,轴座I可沿机架垂直上下移动,轴座I上端中部装有垂直的丝杠电机轴,丝杠电机轴安装在电机IV的输出端,电机IV固定在压板I的上方中部,压板I固定在机架上;轴座II上安装有切割辊,切割辊的中心线与导辊的轴中心线在同一垂直水平面内,切割辊的一端连有电机III,电机III固定在轴座的端部,所述轴座II的左侧装有两个压缩弹簧,轴座II可沿机架水平左右移动,轴座II的右侧装有丝杠电机轴,丝杠电机轴安装在电机VI的输出端,电机VI固定在压板II上,压板II固定在机架上;所述机架的一侧靠近切割辊处设有电机V,电机V的电机轴上装有金属摆动杆,金属摆动杆的端部设有导电压板,金属摆动杆可接触到切割辊的外表面;所述金属摆动杆和不锈钢板上分别连有电导线,两路电导线均连接接地装置,

其中,自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的方法包括:

S1,按动PLC控制器中的测试启动按钮,各电控部件进入工作状态;

S2,将纱团试样内圈纱头抽出插入圆弧开口并将纱团试样放入放料盒内,再将纱头喂入导辊与弹性压辊之间,PLC控制器根据编程控制电机II转速使导辊在规定转速内、控制两个电机IV使丝杠电机轴上下移动实现对轴座I的压持使弹性压辊对导辊的压力值在编程设定范围内、控制电机III的转速使切割辊的切线速度符合设定值、控制两个电机VI使丝杠电机轴左右移动实现对轴座II的推动使切割辊对导辊的接触力值符合设定值;

S3,当正常切割120s后PLC控制器控制电机II和电机Ⅲ停止工作,电动伸缩杆力矩伺服电机开始工作,电控伸缩杆伸缩节伸长使抗静电毛刷下移将吸附在不锈钢板上的短纤维清扫至报废短玻璃纤维无捻粗纱收集盘内,然后电动伸缩杆力矩伺服电机反向工作使毛刷回至原位;

S4,PLC控制器控制电机V工作,导电金属摆杆转动使导电压板接触到切割辊,同时两个电控开关导通使切割辊和不锈钢板上的静电荷各自分两路导线别导入两个接地装置进入地下,当两个电控开关导通状态5s后PLC控制器再控制两个电控开关同时断开并控制电机V反向转动,使导电压板不再接触切割辊;

S5,PLC控制器再次控制电机II和电机Ⅲ工作并开始计时,PLC控制器根据编程设定的纱团试样的线密度规格自动确定切割测试时间,当达到规定时间后PLC控制器控制电机II和电机Ⅲ停止工作,并控制电机I逆时针转动使抗静电纤维纸收集槽称量托盘转至不锈钢板的下端,电动伸缩杆力矩伺服电机工作伸缩杆伸长使抗静电毛刷将吸附在不锈钢板上的静电短纤维推扫至抗静电纤维纸收集槽称量托盘内,电动伸缩杆力矩伺服电机反向工作使抗静电毛刷退回原处,抗静电纤维纸收集槽称量托盘下方的精密电子称自动称量出静电短纤维的质量,并将称量数据传送至PLC控制器;

重复S4、S5,当精密电子称累计称量10次后,PLC控制器控制电机II和电机Ⅲ停止工作并自动计算得出精密电子称的10次称量值的算术平均值。

2.根据权利要求1所述的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置,其特征在于:所述机架的上方设有监控摄像头。

3.根据权利要求2所述的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置,其特征在于: 两路导向上均安装有电控开关。

4.根据权利要求3所述的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置,其特征在于:所述监控摄像头、电控开关、电子秤、电机I、电机II、电机III、电机IV、电机V和电机VI均与PLC控制器的输出端电连接。

一种自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及产品检测技术领域,具体涉及一种自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置。

背景技术

[0002] 将玻璃纤维无捻粗纱试样引入切断机进行切割,切割下来的纱段自由下落到一个特制斜面上,切割过程中摩擦产生的静电会使纱段吸附在这个斜面上,收集这些吸附的纱段进行称量以此测定试样的静电性,吸附的纱段越少抗静电能力强反之弱,如此进行十次操作和称量取十次称量的平均值作为最终测试结果。由于这个过程多为人工操作,繁琐单调、存在很多影响测试质量和效率的问题如:切割机工作停止后。操作人员手持抗静电毛刷清理不锈钢斜面,再将不锈钢斜面和短切机导辊分别与接地导线相连不少于5s后断开。操作人员再次启动短切机,同时开始计时,根据玻璃纤维无捻粗纱的线密度规格值的不同确定相应的切割测试时间,线密度规格值越高切割测试时间越短,到达切割测试时间后操作人员再手持抗电毛刷将吸附在不锈钢斜面上的纱段刷到抗静电纤维收集板内移至电子称称其质量。如此反复操作10次,取10个称量值的算术平均值作为测试结果。由于自动化程度低、操作繁琐,存在诸多人为干扰因素,检测结果波动大,测试质量和效率不高,对此现还没有一种自动测试装置。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供了一种自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置,以实现检测自动化,提高检测质量和效率的目的。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置,包括放置在地面上的箱体框,箱体框内设有与地面绝缘的托架,托架上设有金属倾斜面板,倾斜面板的下端设有抗静电纤维纸收集槽,抗静电纤维纸收集槽固定在电子秤上,电子秤固定在托板上,托板的一端固定在轴套上,轴套固定在电机I的输出轴上,电机I通过固定在托架上;所述倾斜面板的上方设有抗静电毛刷,抗静电毛刷装在电动伸缩杆上,电动伸缩杆安装在支架上,支架上还设有放料盒,放料盒内装有玻璃纤维无捻粗纱试样;所述支架固定在机架上,机架共两片分别对称安装在箱体框的前后两侧并均固定在地面上,机架两侧设有轴孔,两轴孔内安装有导辊,导辊的一端连有电机II,电机II固定在机架的侧面,机架上还装有两对相互垂直的轴座,分别为轴座I和轴座II,其中轴座I上安装有弹性压辊,弹性压辊的轴中心线与导辊的轴中心线在同一垂直水平面内,轴座II上安装有切割辊,切割辊的轴中心线与导辊的轴中心线在同一垂直水平面内,切割辊的一端连有电机III,电机III固定在轴座的端部;所述机架的一侧靠近切割辊处设有电机V,该电机V的电机轴上装有金属摆动杆,金属摆动杆可接触到切割辊的外表面;所述金属摆动杆和倾斜面板上分别连有电导线,两路电导线均连接接地装置。

[0006] 优选地,所述轴座I的下方装有两个压缩弹簧,轴座I可沿机架垂直上下移动,轴座I上端中部装压有垂直的丝杠电机轴,丝杠电机轴安装在为电机IV的输出端轴,电机IV固定在压板I的上方中部,压板I固定在机架上;所述轴座II的左侧装有两个压缩弹簧,轴座II可沿机架水平左右移动,轴座II的右侧装设有丝杠电机轴,丝杠电机轴为安装在电机VI的输出端轴,电机VI固定在压板II上,压板II固定在机架上。

[0007] 优选地,所述机架的上方设有监控摄像头。

[0008] 优选地,两路导线向上均安装有电控开关。

[0009] 优选地,所述监控摄像头、电控开关、电子秤、电机I、电机II、电机III、电机IV、电机V和电机VI均与PLC控制器的输出端电连接。

[0010] 优选地,所述所述切斜面板的材质为不锈钢板,且与地面所成的锐角为45°

[0011] 本发明的有益效果体现在:本发明的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置摒弃了现有人工产品检测的繁琐和复杂的过程,最大限度减少了人为干扰因素,自动化程度高,大幅度减少产品检测时间,省时省力,有利于提高了检测质量和检测效率。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0013] 图1是本发明一实施例提提供的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置的主剖视图;

[0014] 图2是图1所示的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置的俯视图;

[0015] 图3是图1所示的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置的侧视图;

[0016] 图4是图1所示的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置的抗静电毛刷工作状态示意图;

[0017] 图5是图4的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置的B-B局部剖视放大图;

[0018] 图6是图1所示的自动测定玻璃纤维无捻粗纱静电吸附质量的装置的相关部件定位尺寸示意图。

[0019] 图中:1地面,2接地装置,3箱体框,4绝缘垫,5托架,6螺栓,7连接杆,8抗静电纤维纸收集槽称量托盘,9螺栓,10键,11电机轴,12轴套,13电机I,14托板,15精密电子称,16不锈钢板,17抗静电毛刷,18导辊,19切割辊,20机架,21螺栓,22丝杠电机轴,23电机VI,24螺栓,25压板II,26键,27切割辊轴,28导电压板,29弹性压辊,30压缩弹簧,31轴座I,32压板I,33螺栓,34螺栓,35电机IV,36丝杠电机轴,37玻璃纤维无捻粗纱,38盖,39螺栓,40提手,41玻璃纤维无捻粗纱纱团试样,42纱团盛放盒,43圆弧开口,44支架,45电动伸缩杆,46卡子,47螺栓,48连接卡套,49PLC控制器,50电控开关,51导线,52电动伸缩杆力矩伺服电机,53弹性压辊辊轴,54导辊棍轴,55地脚螺栓,56导电金属摆杆,57螺栓,58电机V,59轴座II,60螺栓,61电机III,62电机II,63螺栓,64待称量玻璃纤维无捻粗纱静电短纤维,65电控伸缩杆伸缩节,66报废短玻璃纤维无捻粗纱收集盘,67螺栓,68监控摄像头,69连板。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0021] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0022] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0023] 图1至图6为本发明的一种实施例,主要包括放料切割部分、推扫部分、不锈钢斜面、收集称量部分、箱体框3、接地部分和显示PLC控制部分,其中放料切割部分由纱团盛放盒42、机架20、导辊18、弹性压辊29、切割辊19、电机IV23、电机VI35、电机III61、电机II62等部分构成,推扫部分由支架44、连接卡套48、电动伸缩杆45、抗静电毛刷17组成,不锈钢斜面由绝缘垫4、托架5、不锈钢板16组成,收集称量部分由连接杆7、电机I13、轴套12、托板14、精密电子称15、抗静电纤维纸收集槽称量托盘8组成,箱体框3,接地部分由导电压板28、摆杆56、电机V58、电控开关50、导线51、接地装置2组成,控制部分由显示PLC控制器49、监控摄像头68及各电机组成。在地面1上放置箱体框3,在箱体框3内地面1上放置有四个绝缘垫4,在绝缘垫4上装有托架5,托架5上装有呈45°斜面的不锈钢板16,在不锈钢板16的斜面下端地面1上放置有报废短玻璃纤维无捻粗纱收集盘66,在托架5的右边下方通过螺栓6固定水平连接杆7,连接杆7的另一端通过螺栓装有电机I13,电机轴11的两端通过键10固定有轴套12,在轴套12外焊有托板14,在两托板14之间焊有连板69,在连板69的中部装有精密电子称15,在精密电子称15上固定有抗静电纤维纸收集槽称量托盘8,抗静电纤维纸收集槽称量托盘8的上方为呈45°倾斜的不锈钢板16的下沿,在不锈钢板16的斜面上沿水平长度方向设有抗静电毛刷17,在抗静电毛刷17的中部装有电动伸缩杆45,电动伸缩杆45可平行与不锈钢板16的斜面上下移动使抗静电毛刷17贴不锈钢板16斜面上下移动,电动伸缩杆45通过电动伸缩杆力矩伺服电机52驱动。电动伸缩杆45通过连接卡套48和螺栓47固定在支架44上,支架44通过螺栓67固定在机架20上。支架44通过螺栓固定有立杆,在立杆上焊有纱团盛放盒42,在纱团盛放盒42内装有玻璃纤维无捻粗纱纱团试样41,纱团盛放盒42的顶部设有盖38,盖38上通过螺栓39固定有提手40,纱团盛放盒42的底部设有圆弧开口43。两片机架20通过地脚螺栓55固定在地面1上箱体框3的两侧,在箱体框3的上方设有导辊18,两端导辊棍轴54分别装在机架20上,导辊18的一端连有导辊动力电机II62,电机II62通过螺栓63固定在机架20的侧面。导辊18的正上方平行接触有弹性压辊29,弹性压辊29两端的弹性压辊辊轴53各装在轴座I31内,轴座I31的下方设有两个压缩弹簧30,轴座I31可沿机架20垂直上下移动,在轴座I31的上方中部,接触有丝杠电机轴36,伸缩轴力矩伺服电机IV35通过螺栓34固定在压板I32上,压板I32通过螺栓33固定在机架20的顶部。在导辊18的大径水平方向平行与导辊18设有切割辊19,切割辊19通过键26连接切割辊轴27,切割辊轴27的两端分别装在

轴座II59内,轴座II59的左侧装有两个压缩弹簧30,轴座II59可沿机架20水平左右移动,在轴座II59的右侧接触丝杠电机轴22,伸缩轴力矩伺服电机VI23通过螺栓24固定在压板II25上,压板II25通过螺栓21固定在机架20的右边。切割辊轴 27的一端接电机III61,电机III61通过螺栓60固定在轴座II59的侧面。电机V58通过螺栓57固定在机架20上,电机V58的轴上装有导电金属摆杆56,导电金属摆杆56的端部设有导电压板28,导电金属摆杆56接电导线至电控开关50,电控开关50接另一导线51,导线51的另一端至接地装置2。不锈钢板16的底面也接电导线至另一电控开关50,该电控开关也接另一导线51,该导线51接另一接地装置2。在机架20的正上方设有360°的监控摄像头68,监控摄像头68、电控开关50、精密电子称15及各伺服电机电的电控导线均与显示PLC控制器49连接,对PLC控制器49输入图像分析软件和检验控制程序。

[0024] 上述实施例中的电机I为双出轴力矩伺服电机,电机II、电机III、电机V为力矩伺服电机,电机IV和电机VI为伸缩轴力矩伺服电机。采用伺服电机的目的是为了能让PLC便于控制电机的转速或转动的角度,力矩功能的目的是控制接触压力。

[0025] 本装置的使用方法如下:S1,按动PLC控制器49中的测试启动按钮,各电控部件进入工作状态。S2,将玻璃纤维无捻粗纱纱团试样41内圈纱头抽出插入圆弧开口43并将玻璃纤维无捻粗纱纱团试样41放入纱团盛放盒42内,再将纱头喂入导辊18与弹性压辊29之间,PLC控制器49根据编程控制电机II(伺服电机)62转速使导辊18在规定转速内、控制两个电机IV(垂直伸缩轴力矩伺服电机)35使丝杠电机轴36上下移动实现对轴座I31的压持使弹性压辊29对导辊18的压力值在编程设定范围内、控制电机III(切割辊力矩伺服电机)61的转速使切割辊19的切线速度符合设定值、控制两个电机VI(水平伸缩轴力矩伺服电机)23使丝杠电机轴22左右移动实现对轴座II59的推动使切割辊19对导辊18的接触力值符合设定值。S3,当正常切割120s后PLC控制器49控制电机III61和电机II62停止工作,电动伸缩杆力矩伺服电机52开始工作,电控伸缩杆伸缩节65伸长使抗静电毛刷17下移将吸附在不锈钢板16上的短纤维清扫至报废短玻璃纤维无捻粗纱收集盘66内然后电动伸缩杆力矩伺服电机52反向工作使抗静电毛刷17回至原位。S4,PLC控制器49控制电机V(力矩伺服电机)58工作,导电金属摆杆56转动使导电压板28接触到切割辊19同时两个电控开关50导通使切割辊19和不锈钢板16上的静电荷各自分两路导线51别导入两个接地装置2进入地下,当两个电控开关50导通状态5s后PLC控制器49再控制两个电控开关50同时断开并控制电机V(力矩伺服电机)58反向转动使导电压板28不再接触切割辊19,S5,PLC控制器49再次控制电机III61和电机II62工作并开始计时,PLC控制器49根据编程设定的玻璃纤维无捻粗纱纱团试样41的线密度规格自动确定切割测试时间,当达到规定时间后PLC控制器49控制电机III61和电机II62停止工作并控制电机I(伺服电机)13逆时针转动使抗静电纤维纸收集槽称量托盘8转至不锈钢板16的下端,电动伸缩杆力矩伺服电机52工作,电动伸缩杆45伸长使抗静电毛刷17将吸附在不锈钢板16上的待称量玻璃纤维无捻粗纱静电短纤维64推扫至抗静电纤维纸收集槽称量托盘8内,电动伸缩杆力矩伺服电机52反向工作使抗静电毛刷17退回原处,抗静电纤维纸收集槽称量托盘8下方的精密电子称15自动称量出待称量玻璃纤维无捻粗纱静电短纤维64的质量,并将称量数据传送至PLC控制器49。重复S4、S5(PLC控制器49再次控制电机V(伺服电机)58工作,导电金属摆杆56转动使导电压板28接触到切割辊19同时两个电控开关50导通……等如前所述工作程序至精密电子称15再次称量待称量玻璃纤维无捻粗纱

静电短纤维64的质量),当精密电子称15累计称量10次后PLC控制器49控制电机III(伺服电机)61、电机II(伺服电机)62停止工作并自动计算得出精密电子称15的10次称量值的算术平均值。该装置及方法代替人工频繁重复操作,使测试质量和效率提高。

[0026] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

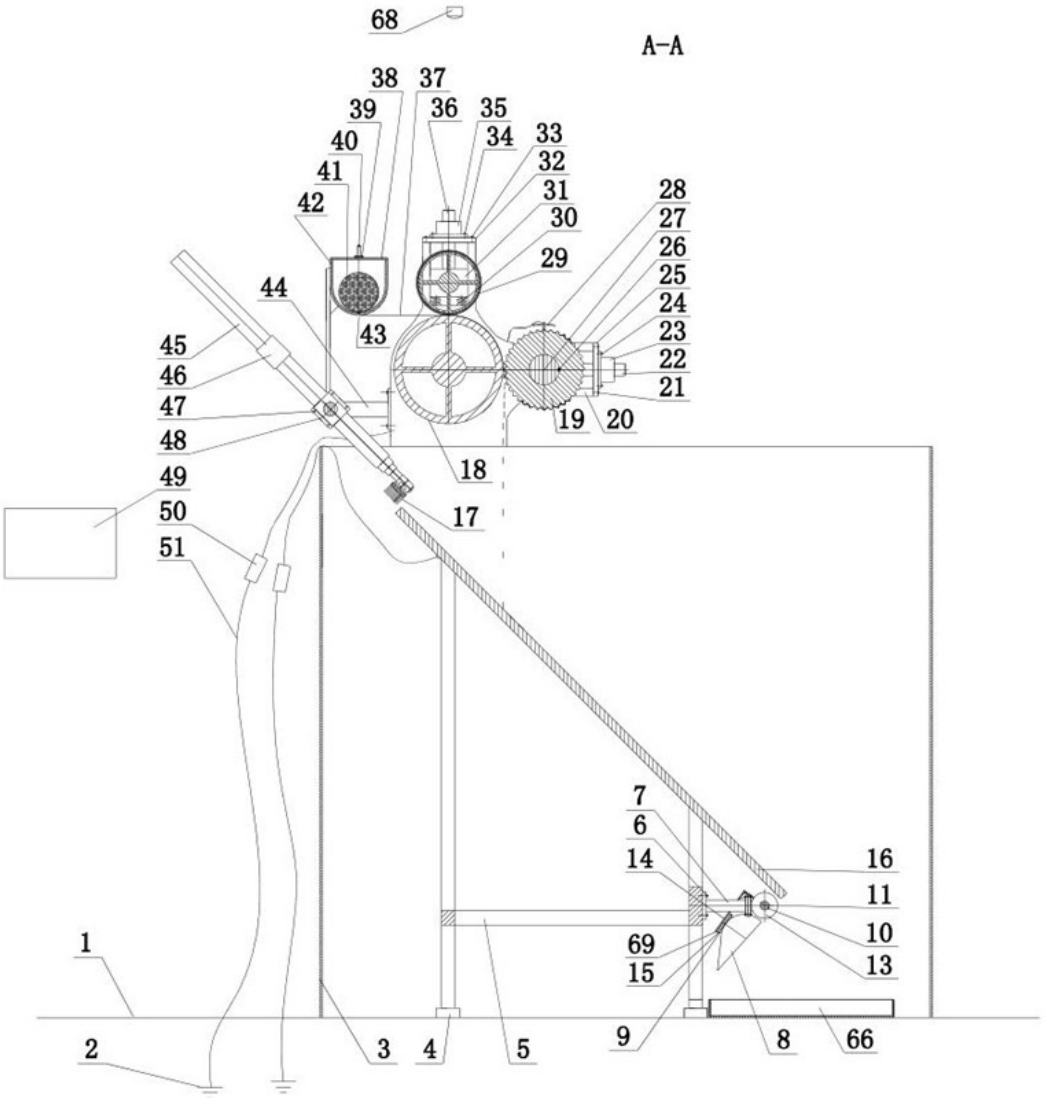

A-A
68
38
37
39
36
35
40
34
33
41
32
42
31
28
30
27
29
26
44
25
24
43
23
45
22
46
21
47
19
20
48
18
49
17
50
51
7
6
14
16
11
10
69
13
15
1
9
8
66
2
3
4
5

图1

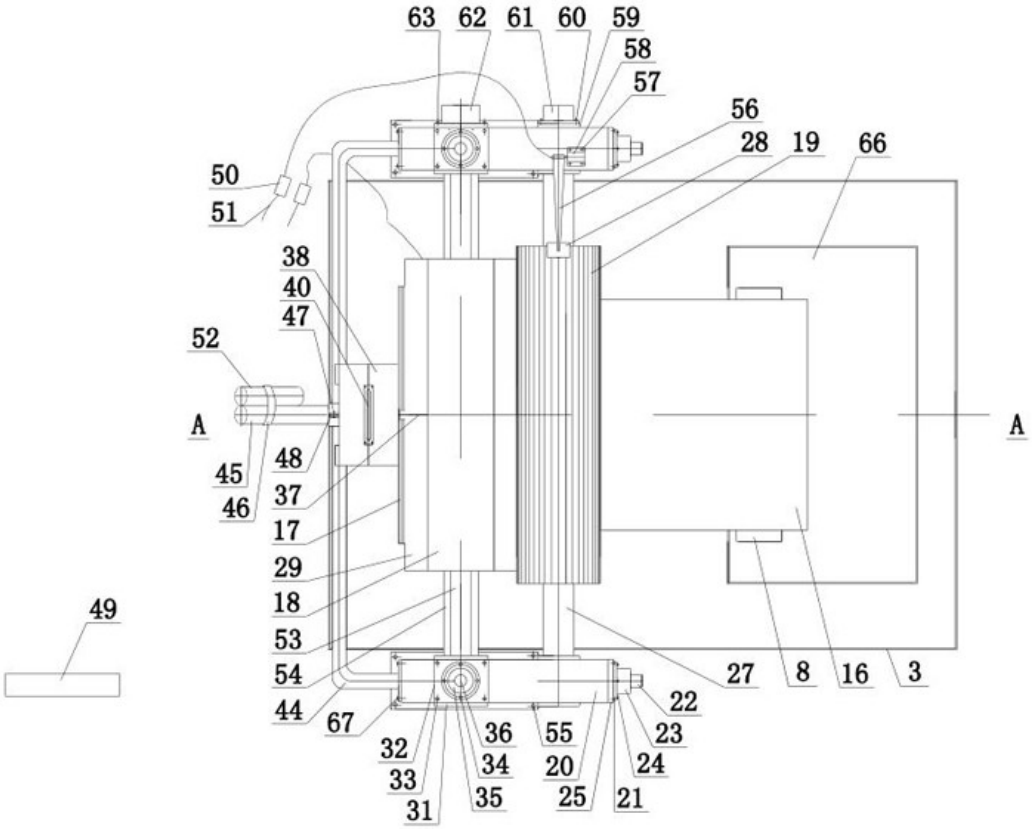

63
62
61
60
59
58
57
56
28
19
66
50
51
38
40
47
52
A
45
46
48
37
17
29
18
53
54
44
67
49
32
33
31
36
34
35
55
20
25
21
22
23
24
27
8
16
3
A

图2

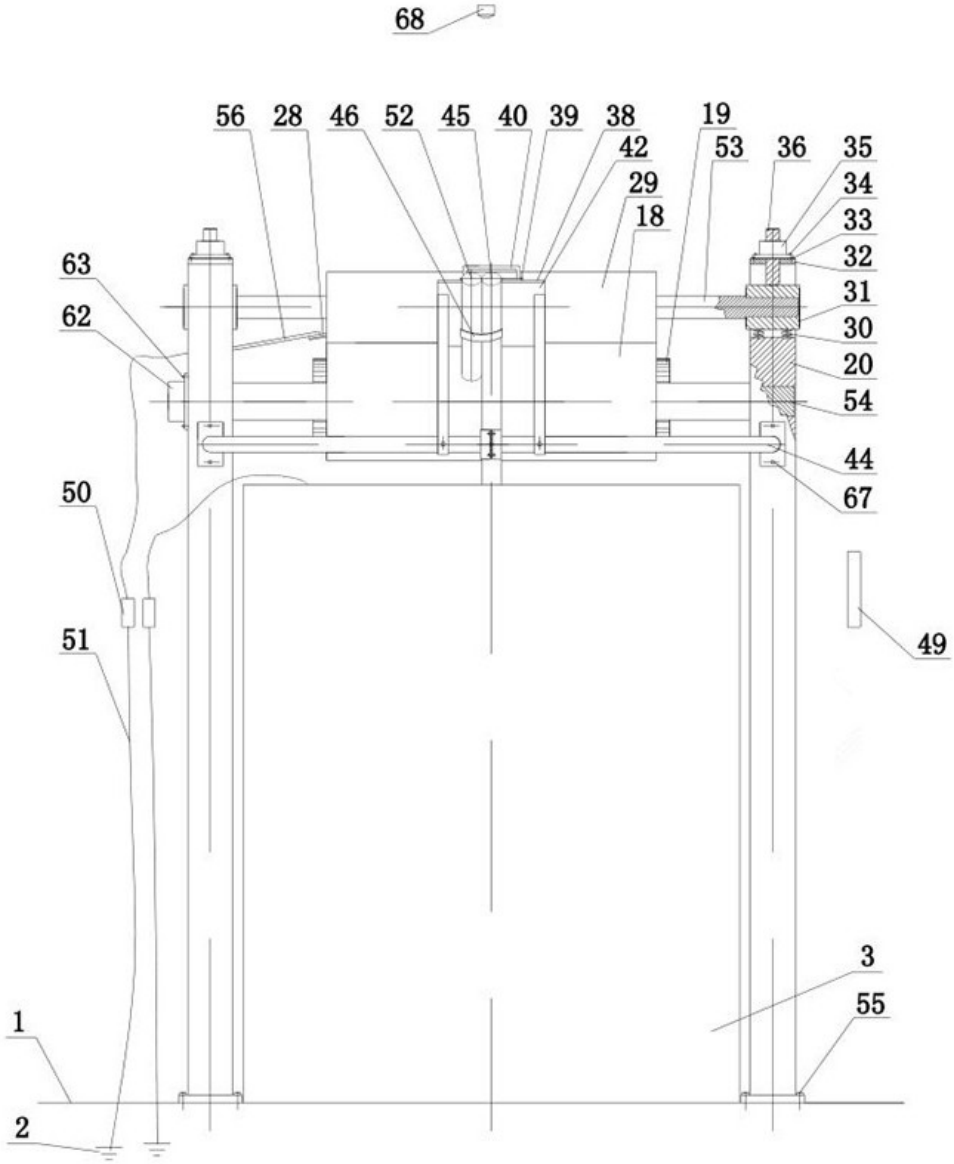

68
56
28
46
52
45
40
39
38
42
29
18
19
53
36
35
34
33
32
31
30
20
54
44
67
63
62
50
51
49
3
55
1
2

图3

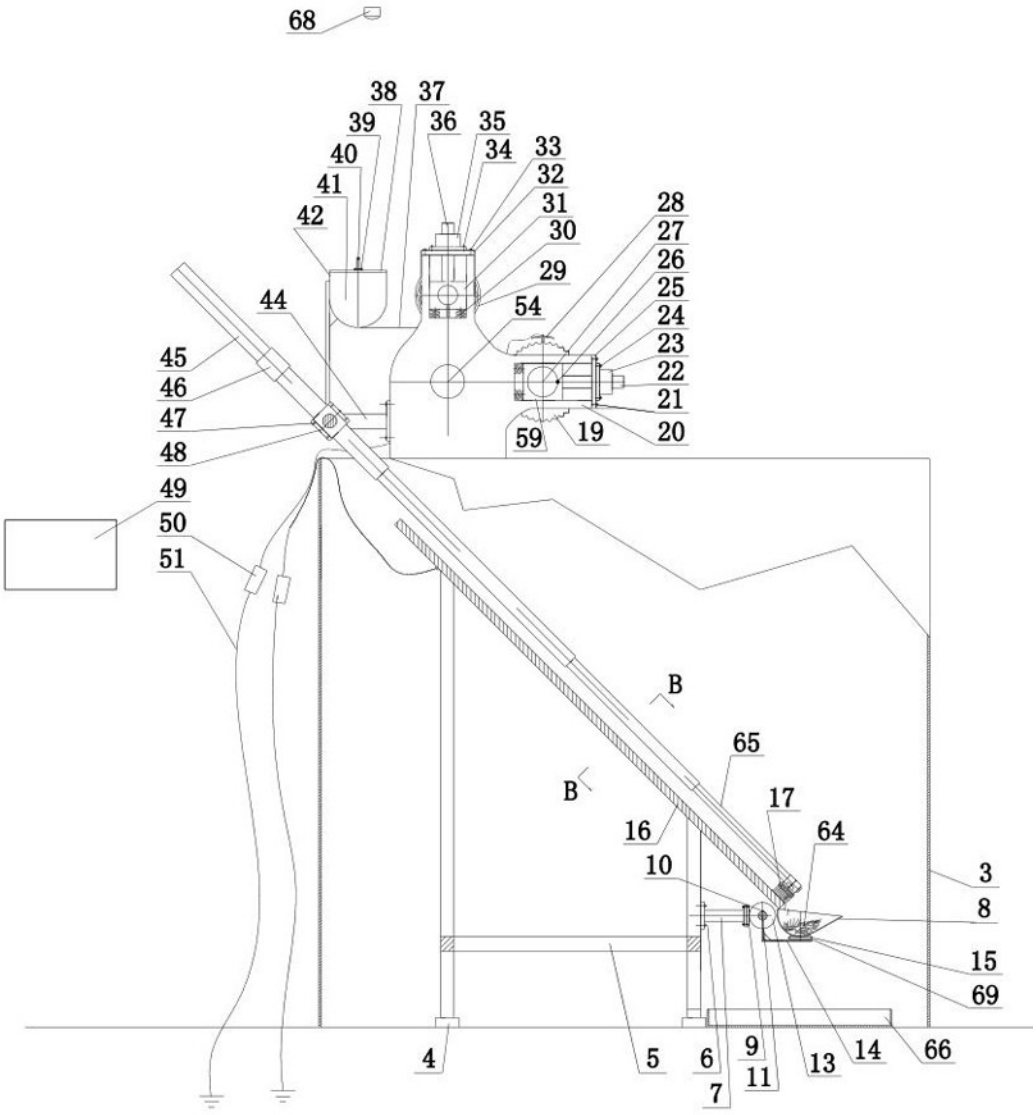

68
38
37
39
36
35
40
34
33
41
32
42
31
28
30
27
29
26
44
25
54
24
45
23
46
22
47
21
59
19
20
48
49
50
51
B
65
B
17
16
64
10
3
8
15
69
4
5
6
9
13
14
66
7
11

图4

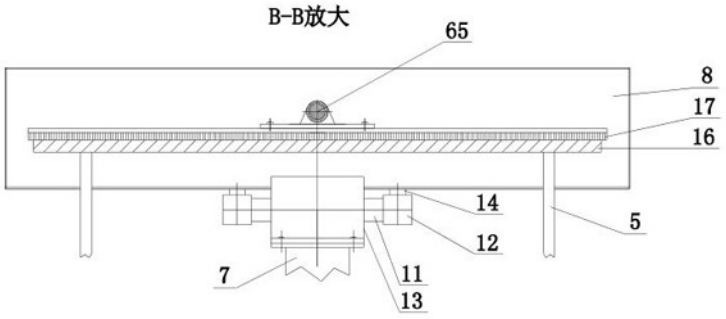

B-B放大
65
8
17
16
14
5
12
7
11
13

图5

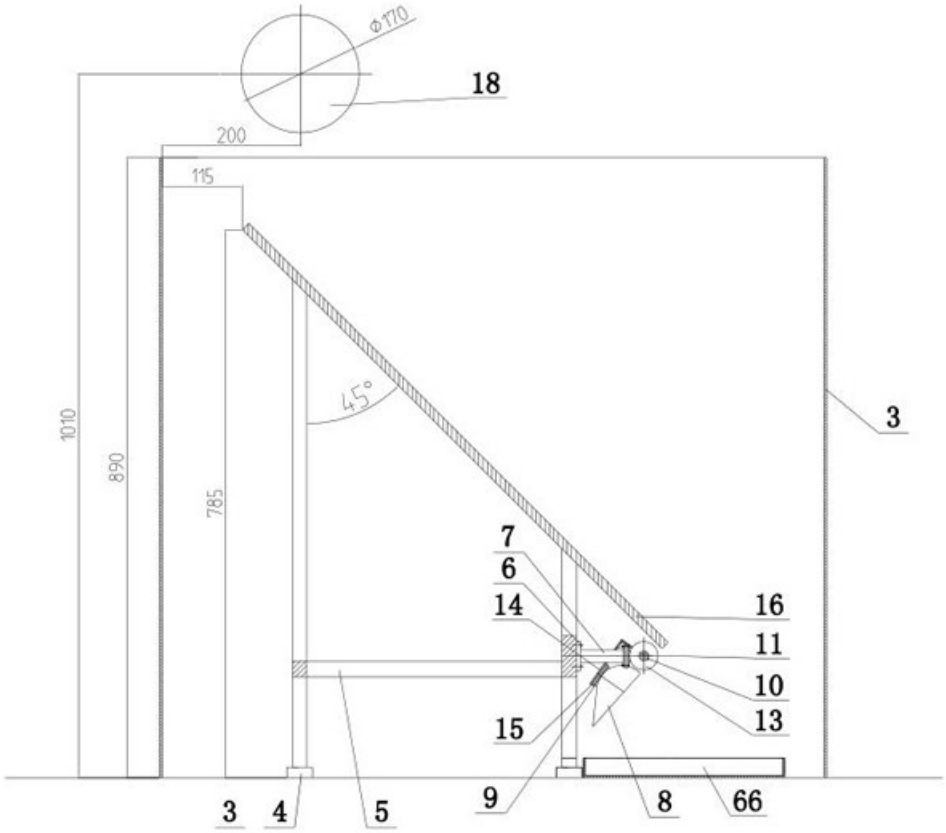


图6