



(21) 申请号 202311171382.X

G01M 5/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.09.12

(71) 申请人 宁波新胜中压电气有限公司

地址 315000 浙江省宁波市江北区康庄南路528号

申请人 国网浙江省电力有限公司宁波供电公司

(72) 发明人 张锡波 应建国 王军华 张荣伟

洪洲 毕海波 唐晓杰 李龙

吴军 应肖磊 谢小杰 田清阳

(74) 专利代理机构 北京投知圈知识产权代理事务所(普通合伙) 16064

专利代理师 乔君

(51) Int. Cl.

G01L 5/00 (2006.01)

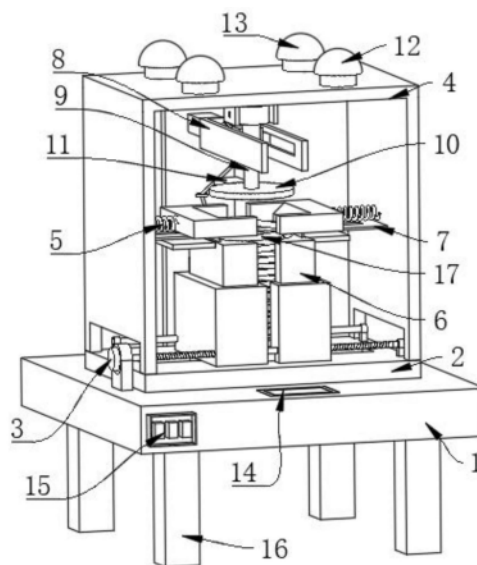
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备

(57) 摘要

本发明公开了一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,涉及弹簧压力测试技术领域,包括底座,所述底座顶端中部固定安装有检测台,所述检测台顶端固定安装有安装架,所述检测台顶端后侧固定安装有立板,导向机构,所述导向机构活动设置在检测台顶端,所述导向机构包括导向框,所述导向框活动设置在检测台顶端,本发明通过设置有导向机构,在待检弹簧被施加压力后,可以防止待检弹簧在被压缩的过程中倾斜,有效对待检弹簧进行导向,从而提高检测精准度,避免后期需要对待检弹簧重新进行检测,从而增加了工作强度和时间,且与触发组件和压力检测组件配合使用,可以检测待检弹簧被压缩一定长度后所需要的压力。



1. 一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,包括底座(1),所述底座(1)顶端中部固定安装有检测台(2),所述检测台(2)顶端固定安装有安装架(4),所述检测台(2)顶端后侧固定安装有立板(20),其特征在于:

导向机构(3),所述导向机构(3)活动设置在检测台(2)顶端,所述导向机构(3)包括导向框(303),所述导向框(303)活动设置在检测台(2)顶端;

弹性检测组件(5),所述弹性检测组件(5)固定安装在安装架(4)内腔,所述弹性检测组件(5)包括弹簧一(501),两个所述弹簧一(501)分别固定安装在安装架(4)内腔的左右两侧中部;

触发组件(6),所述触发组件(6)活动设置在导向框(303)内,所述触发组件(6)包括弹簧二(601),所述弹簧二(601)固定安装在导向框(303)内腔底端;

压力检测组件(7),所述压力检测组件(7)固定安装在安装架(4)内腔,所述压力检测组件(7)包括L形承载板(701),两个所述L形承载板(701)分别固定安装在安装架(4)内腔的左右两侧;

移位组件(8),所述移位组件(8)固定安装在立板(20)前侧,所述移位组件(8)包括安装框二(805),所述安装框二(805)固定安装在立板(20)前侧。

2. 根据权利要求1所述的一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,其特征在于:所述导向机构(3)还包括单相电机(301)和双向螺纹杆(302),所述底座(1)顶端左侧通过螺钉固定安装有固定座,且固定座顶端通过螺钉固定安装有单相电机(301),所述单相电机(301)的输出轴上焊接有双向螺纹杆(302),所述双向螺纹杆(302)上螺纹连接有两个导向框(303),所述底座(1)底端通过螺钉中心对称固定安装有四个支撑腿(16)。

3. 根据权利要求1所述的一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,其特征在于:所述触发组件(6)还包括滑座(602)、限位槽一(603)和转板(604),所述弹簧二(601)顶端通过螺钉固定安装有滑座(602),所述滑座(602)顶端左侧开设有限位槽一(603),所述限位槽一(603)内通过转动轴活动连接有转板(604),所述转板(604)的转动轴上套接有扭簧。

4. 根据权利要求3所述的一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,其特征在于:所述压力检测组件(7)还包括响铃(702)和限位槽二(703),两个所述L形承载板(701)靠近转板(604)的一侧中部分别通过螺钉固定安装有响铃(702),两个所述L形承载板(701)顶端中部分别开设有限位槽二(703),所述安装架(4)内腔顶端中部通过铰接座活动连接有电动推杆(9),所述电动推杆(9)底端焊接有压盘(10),所述压盘(10)后侧焊接有凸块(11)。

5. 根据权利要求4所述的一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,其特征在于:所述弹性检测组件(5)还包括检测框(502)和铜片(503),两个所述弹簧一(501)靠近安装架(4)中心的一端分别通过螺钉固定安装有检测框(502),两个所述检测框(502)内分别嵌入安装有铜片(503),两个所述检测框(502)底端分别焊接有滑块,且滑块在限位槽二(703)内滑动连接,所述检测框(502)内腔远离弹簧一(501)的一端设有向压盘(10)中心靠近的斜面。

6. 根据权利要求1所述的一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,其特征在于:所述移位组件(8)还包括安装框一(801)、弹簧三(802)、推块(803)、限位槽三(804)、限位槽四(806)、滑框(807)、弹簧四(808)和卡块(809),所述立板(20)前侧顶端中部焊接有连杆,且连杆前侧通过螺钉固定安装有安装框一(801),所述安装框一(801)内腔靠近立板(20)的一

侧通过螺钉固定安装有弹簧三(802),所述弹簧三(802)前端通过螺钉固定安装有推块(803),所述安装框一(801)内腔左右两侧分别开设有限位槽三(804),所述推块(803)左右两侧分别焊接有定位块,且定位块在限位槽三(804)内滑动连接,所述安装框二(805)底端中部开设有限位槽四(806),所述安装框二(805)内活动设置有滑框(807),所述滑框(807)内腔底端通过螺钉固定安装有弹簧四(808),所述弹簧四(808)顶端通过螺钉固定安装有卡块(809),所述滑框(807)底端焊接有导向块,且导向块在限位槽四(806)内滑动连接。

7.根据权利要求2所述的一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,其特征在于:所述双向螺纹杆(302)上两端刻设螺纹呈相反结构,所述检测台(2)顶端中部活动设置有压力传感器(21),所述压力传感器(21)顶端通过螺钉固定安装有橡胶垫,且橡胶垫顶端活动设置有待检弹簧(17),所述底座(1)顶端前侧中部嵌入安装有显示屏(14),所述显示屏(14)与压力传感器(21)电性连接,所述检测台(2)顶端中部开设有限位槽五(18),所述导向框(303)底端焊接有限位块,且限位块在限位槽五(18)内滑动连接。

8.根据权利要求1所述的一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,其特征在于:所述安装架(4)顶端前侧通过螺钉固定安装有两个第一指示灯(12),所述安装架(4)顶端后侧通过螺钉固定安装有两个第二指示灯(13),所述响铃(702)与第一指示灯(12)电性连接,所述铜片(503)与第二指示灯(13)电性连接,所述底座(1)前端左侧通过螺钉固定安装有控制开关(15),所述单相电机(301)和电动推杆(9)均通过控制开关(15)与外接电源电性连接。

9.根据权利要求6所述的一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,其特征在于:所述检测台(2)顶端后侧中部焊接有限位架(19),所述限位槽三(804)底端焊接有拉环一,所述立板(20)前侧焊接有拉环二,所述滑框(807)顶端焊接有拉环三,所述拉环一、拉环二和拉环三之间固定安装有拉绳,所述滑框(807)顶端开设有槽口,且槽口的宽度等于卡块(809)的厚度,所述卡块(809)的宽度从远离滑框(807)内腔底端的一侧到另一侧不断变大,所述卡块(809)的后侧与限位架(19)前侧贴合,所述限位架(19)内腔底端与滑框(807)顶端贴合。

一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备

技术领域

[0001] 本发明涉及弹簧压力测试技术领域,具体为一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备。

背景技术

[0002] 随着我国智能电网建设的快速发展,输变电设备数量急剧增长,检修人员如何在安全作业的前提下,迅速、高效地完成电力设备停电检修工作,保障设备可靠性,对电力系统稳定运行起着十分重要的作用,目前,在电力系统众多一次设备中,六氟化硫封闭式组合电器以结构紧凑、占地面积小、可靠性高、配置灵活、安装方便、安全性强、环境适应能力强等优点得到了越来越多的应用,已经成为电力系统的主流变电设备。

[0003] 断路器中有储能弹簧,储能弹簧用于完成电机储能,提供给合闸所需要的能量,弹簧完成储能到能量释放的时间都不长,一般在10秒以内,若储能弹簧的质量不合格,会对断路器的分合闸产生影响,进而影响断路器的性能,现有的弹簧压力测试设备,无法对弹簧进行导向挤压,在挤压前,弹簧已经发生倾斜,导致检测结果不准确,且现有的弹簧压力测试设备需要借助千分尺和精确型的克重电子秤来测量装配后的部件弹簧压力是否达标,效率比较低,依靠人工因素占比太大,极大的增加了工作人员的劳动强度,且在弹簧被压缩后未对弹簧是否失去弹性进行检测,检测范围不全面。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,包括底座,所述底座顶端中部固定安装有检测台,所述检测台顶端固定安装有安装架,所述检测台顶端后侧固定安装有立板;

[0006] 导向机构,所述导向机构活动设置在检测台顶端,所述导向机构包括导向框,所述导向框活动设置在检测台顶端;

[0007] 弹性检测组件,所述弹性检测组件固定安装在安装架内腔,所述弹性检测组件包括弹簧一,两个所述弹簧一分别固定安装在安装架内腔的左右两侧中部;

[0008] 触发组件,所述触发组件活动设置在导向框内,所述触发组件包括弹簧二,所述弹簧二固定安装在导向框内腔底端;

[0009] 压力检测组件,所述压力检测组件固定安装在安装架内腔,所述压力检测组件包括L形承载板,两个所述L形承载板分别固定安装在安装架内腔的左右两侧;

[0010] 移位组件,所述移位组件固定安装在立板前侧,所述移位组件包括安装框二,所述安装框二固定安装在立板前侧。

[0011] 优选的,所述导向机构还包括单相电机和双向螺纹杆,所述底座顶端左侧通过螺钉固定安装有固定座,且固定座顶端通过螺钉固定安装有单相电机,所述单相电机的输出

轴上焊接有双向螺纹杆,所述双向螺纹杆上螺纹连接有两个导向框,所述底座底端通过螺钉中心对称固定安装有四个支撑腿。

[0012] 优选的,所述触发组件还包括滑座、限位槽一和转板,所述弹簧二顶端通过螺钉固定安装有滑座,所述滑座顶端左侧开设有限位槽一,所述限位槽一内通过转动轴活动连接有转板,所述转板的转动轴上套接有扭簧。

[0013] 优选的,所述压力检测组件还包括响铃和限位槽二,两个所述L形承载板靠近转板的一侧中部分别通过螺钉固定安装有响铃,两个所述L形承载板顶端中部分别开设有限位槽二,所述安装架内腔顶端中部通过铰接座活动连接有电动推杆,所述电动推杆底端焊接有压盘,所述压盘后侧焊接有凸块。

[0014] 优选的,所述弹性检测组件还包括检测框和铜片,两个所述弹簧一靠近安装架中心的一端分别通过螺钉固定安装有检测框,两个所述检测框内分别嵌入安装有铜片,两个所述检测框底端分别焊接有滑块,且滑块在限位槽二内滑动连接,所述检测框内腔远离弹簧一的一端设有向压盘中心靠近的斜面。

[0015] 优选的,所述移位组件还包括安装框一、弹簧三、推块、限位槽三、限位槽四、滑框、弹簧四和卡块,所述立板前侧顶端中部焊接有连杆,且连杆前侧通过螺钉固定安装有安装框一,所述安装框一内腔靠近立板的一侧通过螺钉固定安装有弹簧三,所述弹簧三前端通过螺钉固定安装有推块,所述安装框一内腔左右两侧分别开设有限位槽三,所述推块左右两侧分别焊接有定位块,且定位块在限位槽三内滑动连接,所述安装框二底端中部开设有限位槽四,所述安装框二内活动设置有滑框,所述滑框内腔底端通过螺钉固定安装有弹簧四,所述弹簧四顶端通过螺钉固定安装有卡块,所述滑框底端焊接有导向块,且导向块在限位槽四内滑动连接。

[0016] 优选的,所述双向螺纹杆上两端刻设螺纹呈相反结构,所述检测台顶端中部活动设置有压力传感器,所述压力传感器顶端通过螺钉固定安装有橡胶垫,且橡胶垫顶端活动设置有待检弹簧,所述底座顶端前侧中部嵌入安装有显示屏,所述显示屏与压力传感器电性连接,所述检测台顶端中部开设有限位槽五,所述导向框底端焊接有限位块,且限位块在限位槽五内滑动连接。

[0017] 优选的,所述安装架顶端前侧通过螺钉固定安装有两个第一指示灯,所述安装架顶端后侧通过螺钉固定安装有两个第二指示灯,所述响铃与第一指示灯电性连接,所述铜片与第二指示灯电性连接,所述底座前端左侧通过螺钉固定安装有控制开关,所述单相电机和电动推杆均通过控制开关与外接电源电性连接。

[0018] 优选的,所述检测台顶端后侧中部焊接有限位架,所述限位槽三底端焊接有拉环一,所述立板前侧焊接有拉环二,所述滑框顶端焊接有拉环三,所述拉环一、拉环二和拉环三之间固定安装有拉绳,所述滑框顶端开设有槽口,且槽口的宽度等于卡块的厚度,所述卡块的宽度从远离滑框内腔底端的一侧到另一侧不断变大,所述卡块的后侧与限位架前侧贴合,所述限位架内腔底端与滑框顶端贴合。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0020] 1、本发明通过设置有导向机构,在待检弹簧被施加压力后,可以防止待检弹簧在被压缩的过程中倾斜,有效对待检弹簧进行导向,从而提高检测精准度,避免后期需要对待检弹簧重新进行检测,从而增加了工作强度和时间,且与触发组件和压力检测组件配合使

用,可以检测待检弹簧被压缩一定长度后所需要的压力,从而检测待检弹簧是否属于合格产品,避免待检弹簧在断路器中使用时,对断路器的分合闸操作产生影响;

[0021] 2、本发明通过设置有移位组件,在待检弹簧被压缩一定长度后,使电动推杆发生偏转,从而解除对待检弹簧的压力,便于进行后续继续对待检弹簧进行测试,与弹性检测组件配合使用,通过第二指示灯是否亮起判断待检弹簧被施加压力后是否失去弹性,检测范围更加全面,避免因未对待检弹簧进行弹性检测导致同批产品合格率降低,且装置结构简单,易于工作人员操作,实用性高。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例的第一立体结构示意图;

[0023] 图2为本发明实施例的第二立体结构示意图;

[0024] 图3为本发明实施例用于导向的传动机构的第一立体结构示意图;

[0025] 图4为本发明实施例压力检测组件的立体结构示意图;

[0026] 图5为本发明实施例弹性检测组件的立体结构示意图;

[0027] 图6为本发明实施例移位组件的立体结构示意图;

[0028] 图7为本发明实施例安装框二的立体结构示意图。

[0029] 图中:1、底座;2、检测台;3、导向机构;301、单相电机;302、双向螺纹杆;303、导向框;4、安装架;5、弹性检测组件;501、弹簧一;502、检测框;503、铜片;6、触发组件;601、弹簧二;602、滑座;603、限位槽一;604、转板;7、压力检测组件;701、L形承载板;702、响铃;703、限位槽二;8、移位组件;801、安装框一;802、弹簧三;803、推块;804、限位槽三;805、安装框二;806、限位槽四;807、滑框;808、弹簧四;809、卡块;9、电动推杆;10、压盘;11、凸块;12、第一指示灯;13、第二指示灯;14、显示屏;15、控制开关;16、支撑腿;17、待检弹簧;18、限位槽五;19、限位架;20、立板;21、压力传感器。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 请参阅图1-7,本发明提供一种技术方案:一种GIS断路器弹簧机构合闸压力测试设备,包括底座1,底座1顶端中部通过螺钉固定安装有检测台2,检测台2顶端通过螺钉固定安装有安装架4,检测台2顶端后侧焊接有立板20;

[0032] 导向机构3,导向机构3活动设置在检测台2顶端,导向机构3包括导向框303,导向框303活动设置在检测台2顶端;

[0033] 弹性检测组件5,弹性检测组件5固定安装在安装架4内腔,弹性检测组件5包括弹簧一501,两个弹簧一501分别通过螺钉固定安装在安装架4内腔的左右两侧中部;

[0034] 触发组件6,触发组件6活动设置在导向框303内,触发组件6包括弹簧二601,弹簧二601通过螺钉固定安装在导向框303内腔底端;

[0035] 压力检测组件7,压力检测组件7固定安装在安装架4内腔,压力检测组件7包括L形

承载板701,两个L形承载板701分别通过螺钉固定安装在安装架4内腔的左右两侧;

[0036] 移位组件8,移位组件8固定安装在立板20前侧,移位组件8包括安装框二805,安装框二805通过螺钉固定安装在立板20前侧。

[0037] 导向机构3还包括单相电机301和双向螺纹杆302,底座1顶端左侧通过螺钉固定安装有固定座,且固定座顶端通过螺钉固定安装有单相电机301,单相电机301的输出轴上焊接有双向螺纹杆302,双向螺纹杆302上螺纹连接有两个导向框303,底座1底端通过螺钉中心对称固定安装有四个支撑腿16;通过设置的导向机构3对待检弹簧17进行限位;

[0038] 触发组件6还包括滑座602、限位槽一603和转板604,弹簧二601顶端通过螺钉固定安装有滑座602,滑座602顶端左侧开设有限位槽一603,限位槽一603内通过转动轴活动连接有转板604,转板604的转动轴上套接有扭簧;通过设置的触发组件6触发压力检测组件7;

[0039] 压力检测组件7还包括响铃702和限位槽二703,两个L形承载板701靠近转板604的一侧中部分别通过螺钉固定安装有响铃702,两个L形承载板701顶端中部分别开设有限位槽二703,安装架4内腔顶端中部通过铰接座活动连接有电动推杆9,电动推杆9底端焊接有压盘10,压盘10后侧焊接有凸块11;通过设置的压力检测组件7对待检弹簧17被压缩一定长度所需要的压力进行测试;

[0040] 弹性检测组件5还包括检测框502和铜片503,两个弹簧一501靠近安装架4中心的一端分别通过螺钉固定安装有检测框502,两个检测框502内分别嵌入安装有铜片503,两个检测框502底端分别焊接有滑块,且滑块在限位槽二703内滑动连接,检测框502内腔远离弹簧一501的一端设有向压盘10中心靠近的斜面;通过设置的弹性检测组件5对待检弹簧17被压缩后的弹性进行测试;

[0041] 移位组件8还包括安装框一801、弹簧三802、推块803、限位槽三804、限位槽四806、滑框807、弹簧四808和卡块809,立板20前侧顶端中部焊接有连杆,且连杆前侧通过螺钉固定安装有安装框一801,安装框一801内腔靠近立板20的一侧通过螺钉固定安装有弹簧三802,弹簧三802前端通过螺钉固定安装有推块803,安装框一801内腔左右两侧分别开设有限位槽三804,推块803左右两侧分别焊接有定位块,且定位块在限位槽三804内滑动连接,安装框二805底端中部开设有限位槽四806,安装框二805内活动设置有滑框807,滑框807内腔底端通过螺钉固定安装有弹簧四808,弹簧四808顶端通过螺钉固定安装有卡块809,滑框807底端焊接有导向块,且导向块在限位槽四806内滑动连接;通过设置的移位组件8使得压盘10与被压缩后的待检弹簧17脱离;

[0042] 双向螺纹杆302上两端刻设螺纹呈相反结构,检测台2顶端中部活动设置有压力传感器21,压力传感器21顶端通过螺钉固定安装有橡胶垫,且橡胶垫顶端活动设置有待检弹簧17,底座1顶端前侧中部嵌入安装有显示屏14,显示屏14与压力传感器21电性连接,检测台2顶端中部开设有限位槽五18,导向框303底端焊接有限位块,且限位块在限位槽五18内滑动连接;由于双向螺纹杆302上两端刻设螺纹呈相反结构,使得双向螺纹杆302带动两个导向框303向相反的方向运动;

[0043] 安装架4顶端前侧通过螺钉固定安装有两个第一指示灯12,安装架4顶端后侧通过螺钉固定安装有两个第二指示灯13,响铃702与第一指示灯12电性连接,铜片503与第二指示灯13电性连接,底座1前端左侧通过螺钉固定安装有控制开关15,单相电机301和电动推杆9均通过控制开关15与外接电源电性连接;通过设置的控制开关15控制单相电机301和电

动推杆9的开关;

[0044] 检测台2顶端后侧中部焊接有限位架19,限位槽三804底端焊接有拉环一,立板20前侧焊接有拉环二,滑框807顶端焊接有拉环三,拉环一、拉环二和拉环三之间固定安装有拉绳,滑框807顶端开设有槽口,且槽口的宽度等于卡块809的厚度,卡块809的宽度从远离滑框807内腔底端的一侧到另一侧不断变大,卡块809的后侧与限位架19前侧贴合,限位架19内腔底端与滑框807顶端贴合;通过设置的拉绳对推块803进行拉紧,通过设置的限位架19对卡块809进行限位。

[0045] 工作原理:初始状态时,转板604处于水平状态,弹簧三802处于压缩状态,待检弹簧17与铜片503接触使得第二指示灯13亮起,通过控制开关15启动单相电机301,单相电机301转动带动双向螺纹杆302转动,双向螺纹杆302转动带动两个导向框303向靠近检测台2中心的方向运动,对待检弹簧17进行限位,从而在待检弹簧17被压缩的过程中进行导向,通过控制开关15启动电动推杆9,通过电动推杆9带动压盘10向下运动并与两个检测框502接触,并压缩弹簧一501让两个检测框502向远离压盘10中心的方向运动,同时铜片503与待检弹簧17解除接触状态,第二指示灯13熄灭,压盘10继续向下运动直至与检测框502脱离后,由于弹簧一501的作用,检测框502恢复原位,当压盘10向下运动并与待检弹簧17接触后,压盘10继续向下运动,待检弹簧17开始被压缩,同时让滑座602向下运动,弹簧二601被压缩,当压盘10继续向下运动并使得凸块11与卡块809接触时,压盘10继续向下运动使得弹簧四808被压缩,当待检弹簧17被压缩到与导向框303顶端处于同一高度时,通过显示屏14读取压力数值并进行记录,此时转板604由水平状态变成竖直状态,转板604转动轴上套接的扭簧发生扭转,卡块809被凸块11压入滑框807内,拉绳解除对推块803的拉力,使得滑框807在安装框二805内运动,弹簧三802开始伸展并推动推块803运动,使得电动推杆9发生转动,压盘10逐渐与待检弹簧17脱离并解除对待检弹簧17的压力,当压盘10完全脱离后,待检弹簧17开始伸展,弹簧二601开始伸展,转板604上套接的扭簧积攒的弹性势能释放,通过观察第二指示灯13是否再次亮起对待检弹簧17被压缩后的弹性进行检测。

[0046] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0047] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

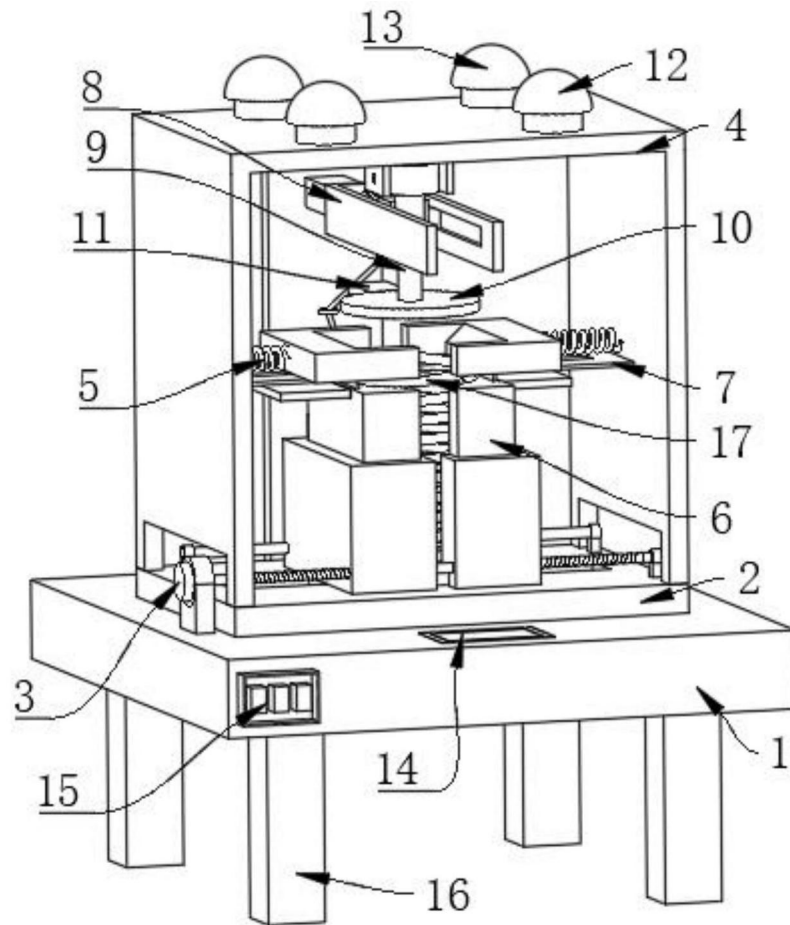


图1

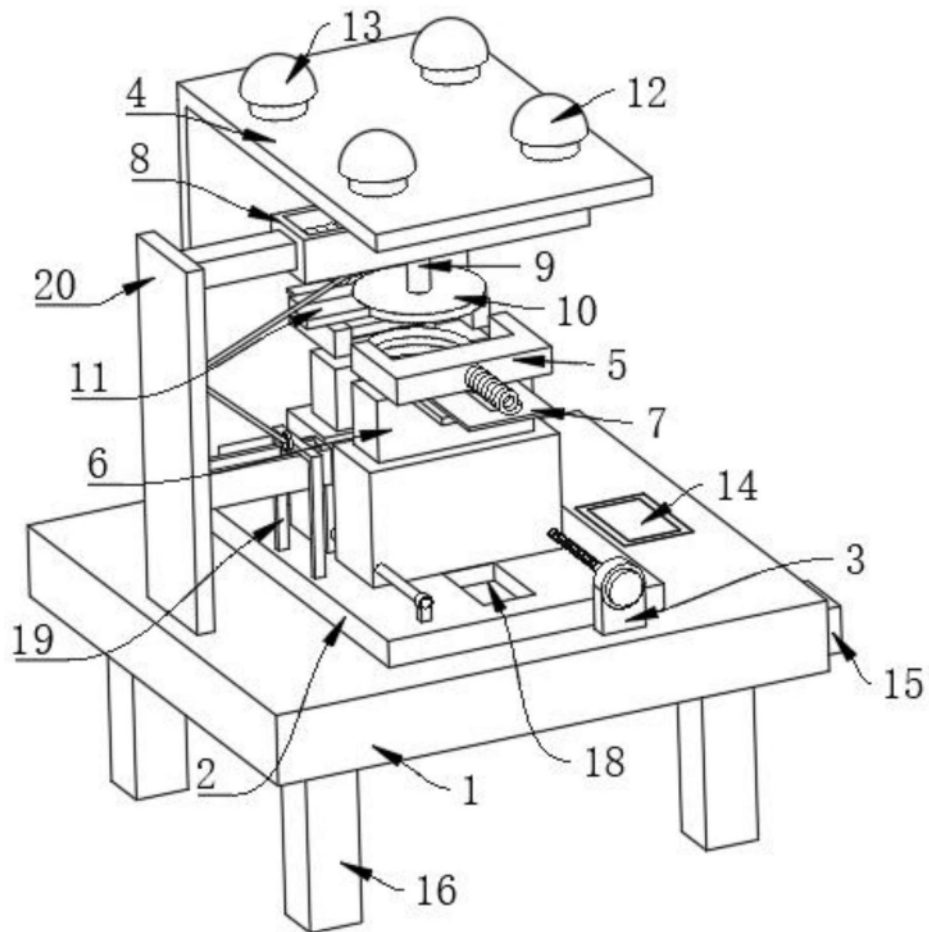


图2

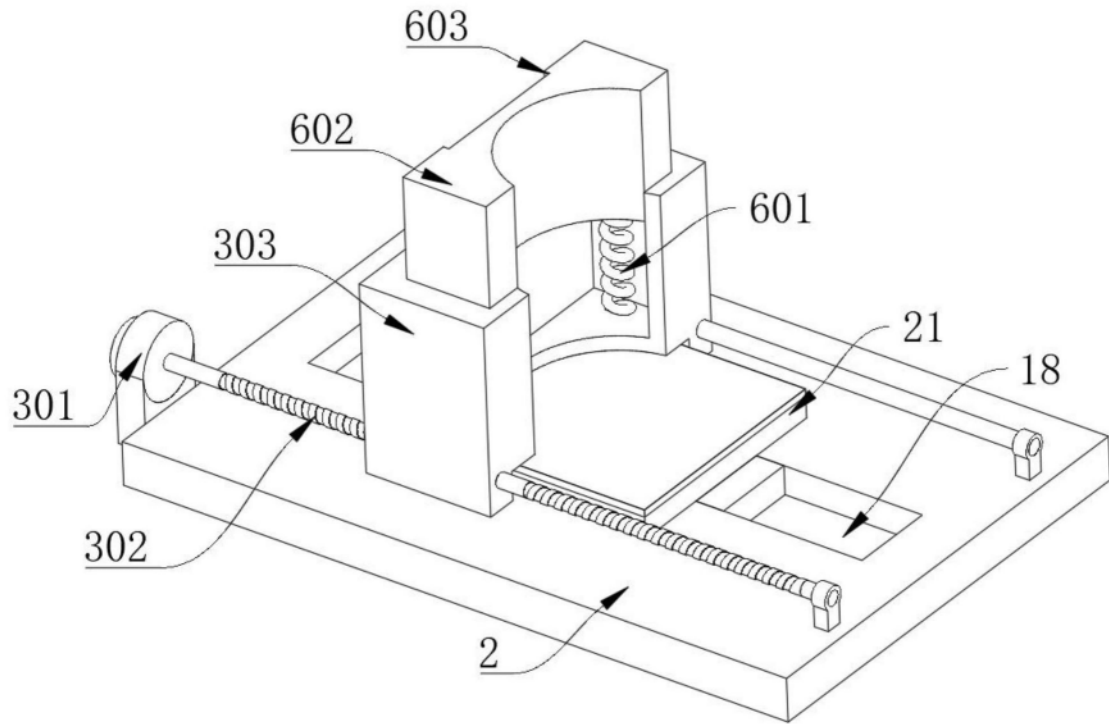


图3

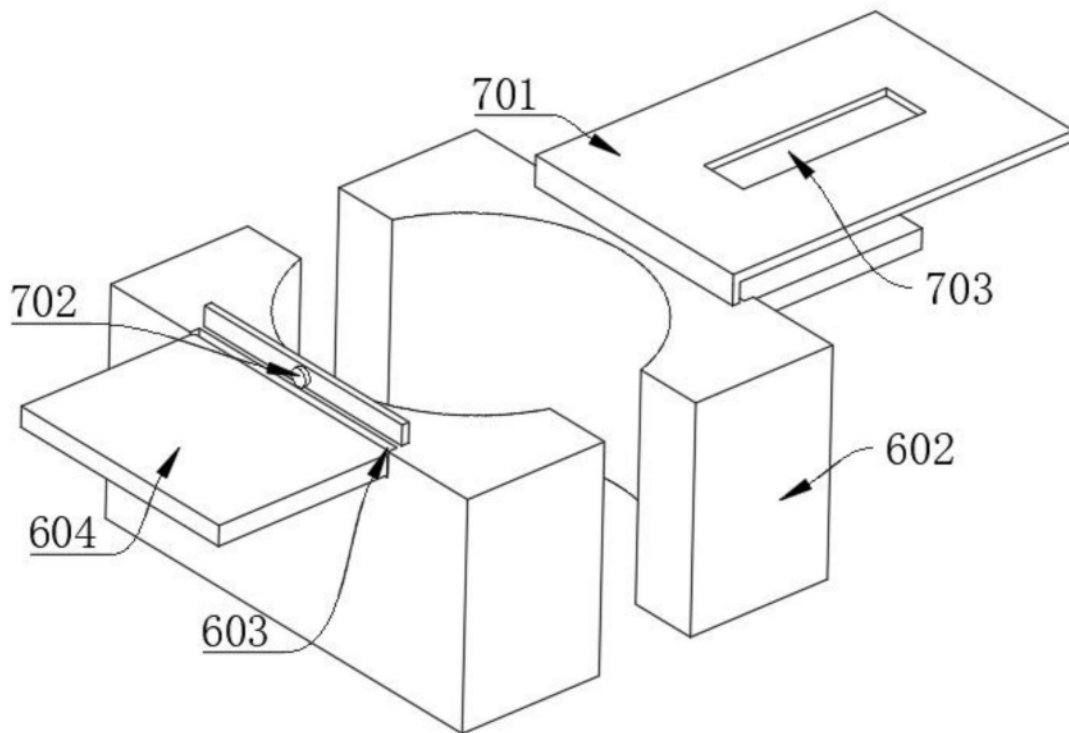


图4

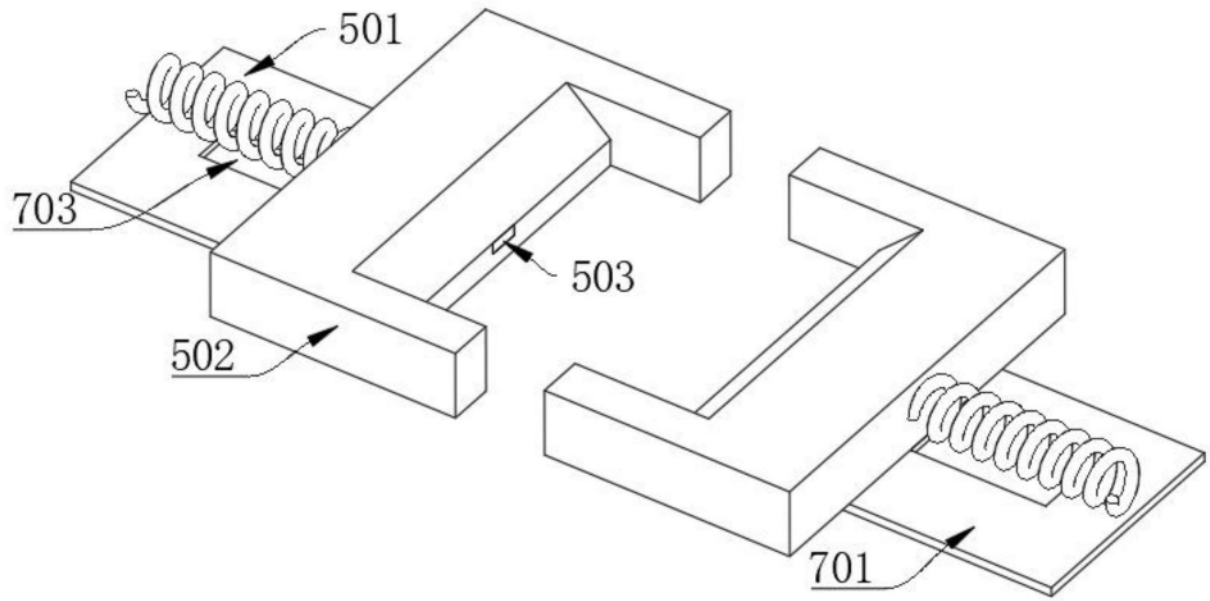


图5

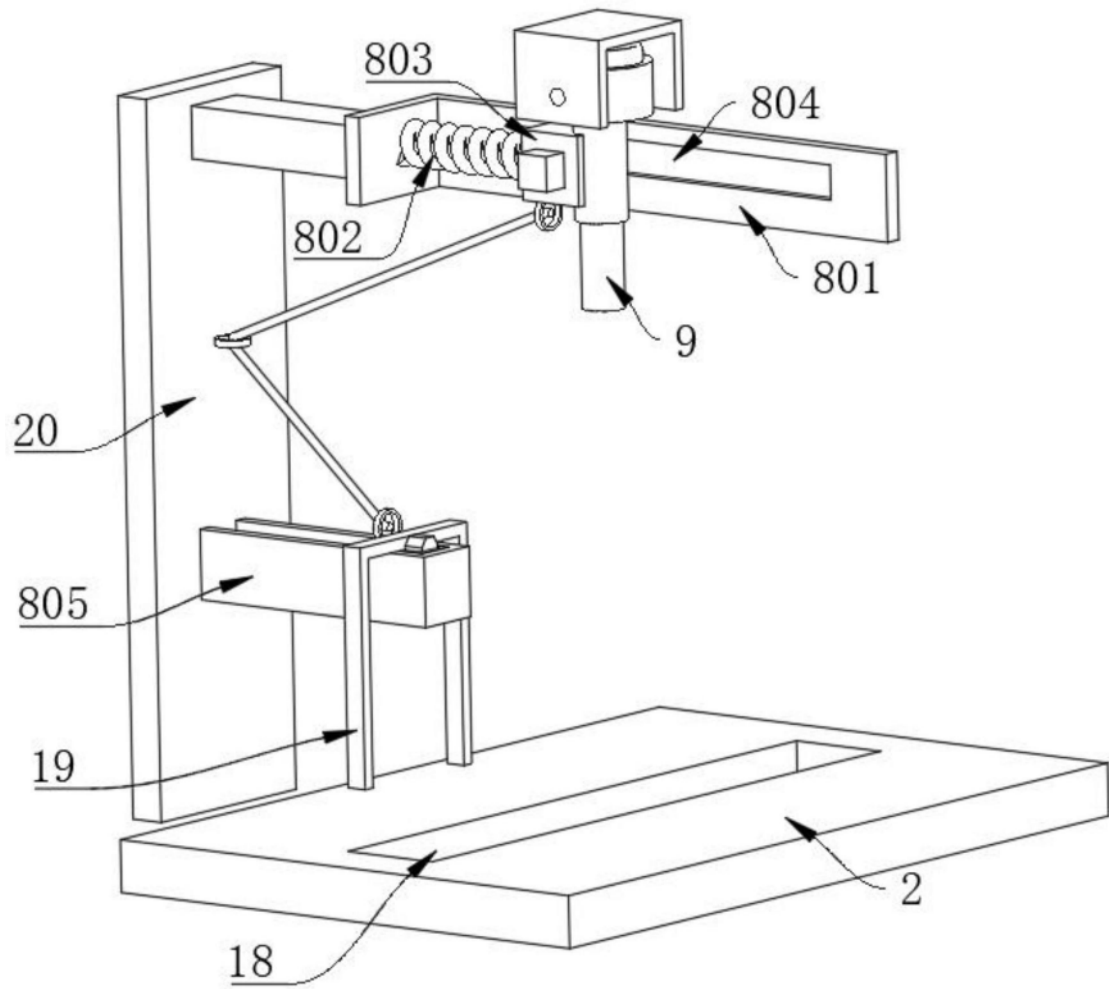


图6

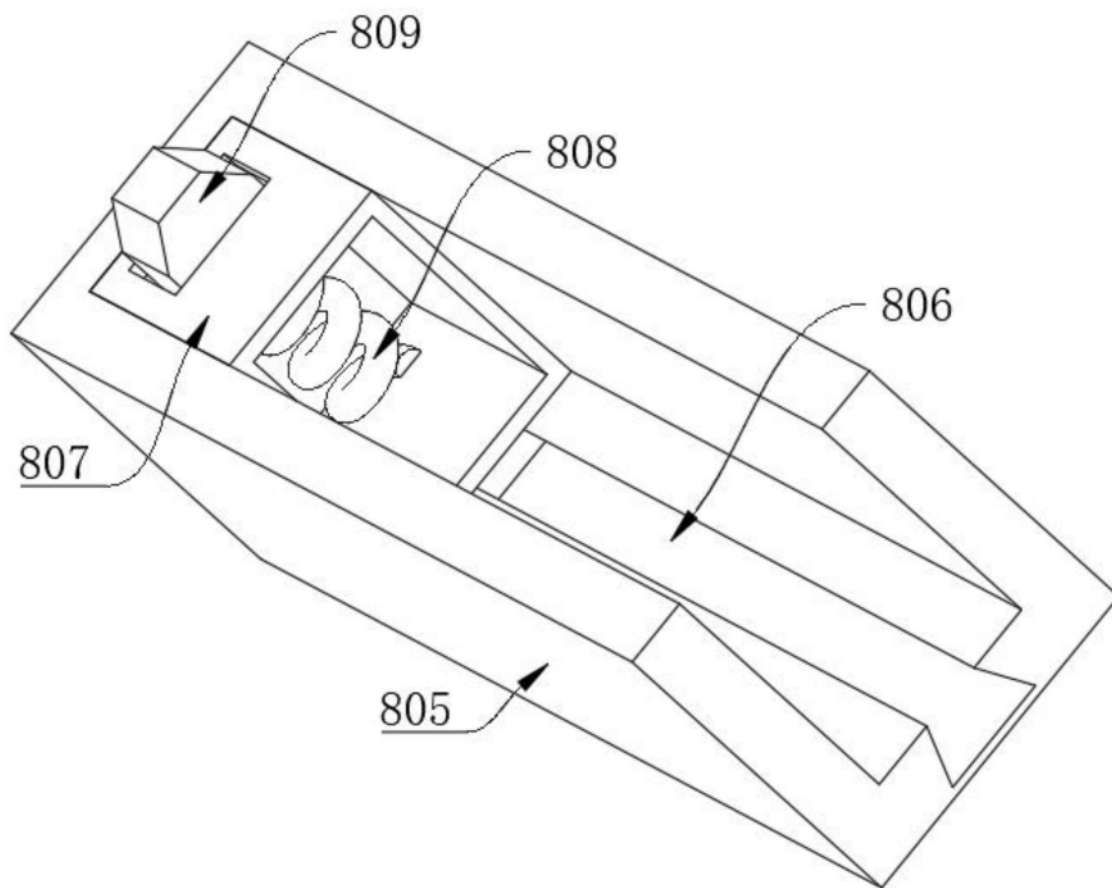


图7