



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104807625 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201510211522. 0

(22) 申请日 2015. 04. 29

(71) 申请人 宁波穆勒电气有限公司

地址 315040 浙江省宁波市高新区院士路  
66 号创业大厦 5-18-9 室

(72) 发明人 胡溢华 安文胜

(74) 专利代理机构 宁波奥圣专利代理事务所  
(普通合伙) 33226

代理人 谢潇

(51) Int. Cl.

G01M 13/00(2006. 01)

G01R 31/327(2006. 01)

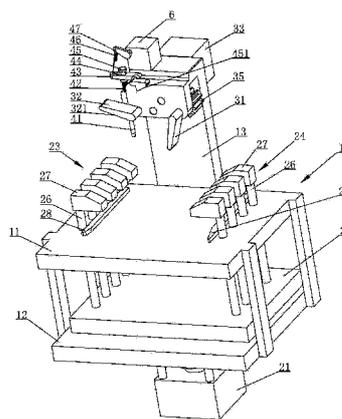
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置

(57) 摘要

本发明公开了一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置,包括测试台、夹紧机构、拨动机构、按压机构、通断指示机构和计数器,本发明结构简单、可靠,通过一套装置即可实现塑壳断路器的机械寿命自动测试,完成对塑壳断路器机械寿命的测试计数,从而大幅提高塑壳断路器机械寿命的测试效率,同时可检测塑壳断路器各接线端在合闸或分闸状态的通断是否正常并报警,便于及时排除质量不达标的塑壳断路器。



1. 一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置,其特征包括测试台、夹紧机构、拨动机构、按压机构、通断指示机构和计数器,所述的夹紧机构安装在所述的测试台上,所述的夹紧机构的内部设有电气连线,所述的夹紧机构用于夹紧固定并导通塑壳断路器的各极,所述的拨动机构包括电机、齿轮组件、第一拨块和第二拨块,所述的电机固定在所述的测试台上,所述的齿轮组件由所述的电机驱动,所述的第一拨块和所述的第二拨块分别设置在所述的齿轮组件的两侧,所述的按压机构包括顶杆,所述的顶杆的底端位于所述的塑壳断路器上的分闸按钮的正上方,所述的顶杆与所述的计数器相连,所述的齿轮组件可带动所述的第一拨块和所述的第二拨块同时反向转动,所述的第一拨块和所述的第二拨块转动过程中可前后拨动塑壳断路器的手柄并完成储能和合分闸以及推动顶杆下移并按压塑壳断路器上的分闸按钮,使用时所述的塑壳断路器内的动静触头及所述的电机与所述的通断指示机构电连接,所述的通断指示机构用于发出运行信号或报警信号,从而控制电机的运行或停止。

2. 根据权利要求 1 所述的一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置,其特征包括所述的齿轮组件包括第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮和第四齿轮,所述的电机的输出端与所述的第一齿轮同轴连接,所述的第二齿轮和所述的第三齿轮分别设置在所述的第一齿轮的两侧并同时与所述的第一齿轮相啮合,所述的第一齿轮和所述的第四齿轮分别设置在所述的第三齿轮的两侧并同时与所述的第三齿轮相啮合,所述的第一拨块连接设置在所述的第二齿轮上,所述的第二拨块连接设置在所述的第四齿轮上,所述的第二拨块靠近所述的顶杆。

3. 根据权利要求 2 所述的一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置,其特征包括从所述的电机的正面看,所述的电机的转动方向为逆时针。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置,其特征包括所述的顶杆的顶端连接有压簧,所述的压簧的上端与第一杠杆相连,所述的第一杠杆的一端通过一弹簧与第二杠杆相连,所述的第二杠杆位于所述的第一杠杆的上方,所述的第二杠杆与所述的计数器相连,所述的第二拨块转动过程中可推动所述的第一杠杆的另一端向上运动,从而使第一杠杆下压所述的顶杆并下拉所述的弹簧,顶杆再按压塑壳断路器上的分闸按钮,同时弹簧下拉所述的第二杠杆,计数器在第二杠杆的作用下实现计数。

5. 根据权利要求 4 所述的一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置,其特征包括所述的第一杠杆上设有腰型孔,所述的腰型孔内穿设有螺栓,所述的压簧的上端固定在所述的螺栓上,所述的第一杠杆的靠近第二拨块的一侧设有与第二拨块的主拨动面相对的斜面。

6. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置,其特征包括所述的夹紧机构包括气缸、固定板、前排压杆和后排压杆,所述的测试台包括顶板、底板和侧板,所述的电机固定在所述的侧板上,所述的气缸安装在所述的底板上,所述的固定板设置在所述的顶板与所述的底板之间,所述的气缸的输出端与所述的固定板相连,所述的前排压杆和所述的后排压杆对称设置在所述的顶板上,所述的前排压杆和所述的后排压杆均由四根压杆组成,每根所述的压杆包括连接杆和导电块,每根所述的连接杆的底端固定在所述的固定板上,每根所述的连接杆的顶端穿过所述的顶板与所述的导电块相连,测试前,将塑壳断路器放置在顶板上,前排压杆上的导电块分别压入塑壳断路器的进线端内,后排压杆上的导电块分别压入塑壳断路器的出线端内,将塑壳断路器夹紧固定在测试台上。

7. 根据权利要求 6 所述的一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置, 其特征在于所述的顶板上在所述的前排压杆和所述的后排压杆的内侧分别设置有一块夹板, 两块所述的夹板平行设置, 两块所述的夹板之间的前后距离与所述的塑壳断路器的长度相适配。

8. 根据权利要求 7 所述的一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置, 其特征在于两块所述的夹板之间的前后距离可调。

## 一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种断路器机械寿命测试装置,具体是一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置。

### 背景技术

[0002] 塑料外壳式断路器简称塑壳断路器,适用于交流 50Hz,额定工作电压 690V 及以下,额定工作电流从 63A 至 1250A,在低压配电或保护电路中用作不频繁转换及电动机不频繁起动之用。塑壳断路器具有过载、短路和欠电压保护功能,能保护线路和电源设备不受损坏。塑壳断路器的特点是结构紧凑、体积小、功能齐备。

[0003] 塑壳断路器的机械寿命是评价其质量优劣的重要指标,塑壳断路器的合分闸的可靠性直接决定了产成品的质量。塑壳断路器内置有结构紧凑的连杆弹簧机构,通过伸出壳体的手柄向后端(即出线端)旋转完成储能;在储能状态下手柄向前端(即进线端)旋转实现合闸;通过外力按压面板上的红色按钮或过电流情况下使内置的自由脱扣机构脱扣都可以使塑壳断路器实现分闸。在塑壳断路器的质量管理过程中需定期对其进行机械寿命试验,在产成品出厂前也需进行机械磨合和分合闸检验。但目前对于塑壳断路器的机械寿命测试和分合闸检验往往由人力手工实现,费时费力。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:针对现有技术的不足,提供一种结构简单、可靠、高效的塑壳断路器机械寿命自动测试装置。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置,包括测试台、夹紧机构、拨动机构、按压机构、通断指示机构和计数器,所述的夹紧机构安装在所述的测试台上,所述的夹紧机构的内部设有电气连线,所述的夹紧机构用于夹紧固定并导通塑壳断路器的各极,所述的拨动机构包括电机、齿轮组件、第一拨块和第二拨块,所述的电机固定在所述的测试台上,所述的齿轮组件由所述的电机驱动,所述的第一拨块和所述的第二拨块分别设置在所述的齿轮组件的两侧,所述的按压机构包括顶杆,所述的顶杆的底端位于所述的塑壳断路器上的分闸按钮的正上方,所述的顶杆与所述的计数器相连,所述的齿轮组件可带动所述的第一拨块和所述的第二拨块同时反向转动,所述的第一拨块和所述的第二拨块转动过程中可前后拨动塑壳断路器的手柄并完成储能和合分闸以及推动顶杆下移并按压塑壳断路器上的分闸按钮,使用时所述的塑壳断路器内的动静触头及所述的电机与所述的通断指示机构电连接,所述的通断指示机构用于发出运行信号或报警信号,从而控制电机的运行或停止。

[0006] 本发明公开的塑壳断路器机械寿命自动测试装置,使用时,先通过夹紧机构将塑壳断路器固定在测试台上,并施加电源,导通塑壳断路器的各极,模拟塑壳断路器的通电使用状态。再启动电机,通过电机带动齿轮组件旋转,进而带动第一拨块和第二拨块同时反向转动,拨动塑壳断路器的手柄实现储能和合闸,如断路器合闸异常,通断指示机构发出报警

信号,电机停止运行,测试结束,取下该有故障的断路器后,可在测试台上重新装上其他塑壳断路器进行测试;如断路器合闸正常,通断指示机构则发出运行信号,电机正常运行,第一拨块和第二拨块继续反向转动,推动顶杆下移并按压塑壳断路器上的分闸按钮,使塑壳断路器分闸。如断路器分闸异常,通断指示机构再次发出报警信号,电机停止运行,测试结束,取下该有故障的断路器后,可在测试台上重新装上其他塑壳断路器进行测试;如断路器分闸正常,通断指示机构则发出运行信号,电机继续正常运行,顶杆下移的同时计数器完成一次计数,从而完成一次合分闸动作。不断重复执行上述动作,即完成对塑壳断路器的机械寿命的自动测试。使用前,可对计数器的计数次数进行预设,使测试适时终止,若在预设的计数次数内通断指示机构未发出报警信号,则塑壳断路器通过测试;若在预设的计数次数内通断指示机构发出了报警信号,则塑壳断路器测试不合格。

[0007] 本发明结构简单、可靠,通过一套装置即可实现塑壳断路器的机械寿命自动测试,完成对塑壳断路器机械寿命的测试计数,从而大幅提高塑壳断路器机械寿命的测试效率,同时可检测塑壳断路器各接线端在合闸或分闸状态的通断是否正常并报警,便于及时排除质量不达标的塑壳断路器。

[0008] 所述的齿轮组件包括第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮和第四齿轮,所述的电机的输出端与所述的第一齿轮同轴连接,所述的第二齿轮和所述的第三齿轮分别设置在所述的第一齿轮的两侧并同时与所述的第一齿轮相啮合,所述的第一齿轮和所述的第四齿轮分别设置在所述的第三齿轮的两侧并同时与所述的第三齿轮相啮合,所述的第一拨块连接设置在所述的第二齿轮上,所述的第二拨块连接设置在所述的第四齿轮上,所述的第二拨块靠近所述的顶杆。

[0009] 从所述的电机的正面看,所述的电机的转动方向为逆时针。测试时,电机逆时针转动,第一齿轮逆时针转动的同时,带动第二齿轮和第三齿轮及第四齿轮转动,第一拨块随第二齿轮一起顺时针转动,转动过程中第二拨块向后拨动塑壳断路器的手柄,使手柄向右旋转实现储能;第三齿轮顺时针转动,第二拨块随第四齿轮一起逆时针转动,转动过程中第一拨块向前拨动塑壳断路器的手柄,使手柄向左旋转实现合闸。

[0010] 所述的顶杆的顶端连接有压簧,所述的压簧的上端与第一杠杆相连,所述的第一杠杆的一端通过一弹簧与第二杠杆相连,所述的第二杠杆位于所述的第一杠杆的上方,所述的第二杠杆与所述的计数器相连,所述的第二拨块转动过程中可推动所述的第一杠杆的另一端向上运动,从而使第一杠杆下压所述的顶杆并下拉所述的弹簧,顶杆再按压塑壳断路器上的分闸按钮,同时弹簧下拉所述的第二杠杆,计数器在第二杠杆的作用下实现计数。压簧和弹簧分别用于实现顶杆及第一杠杆和第二杠杆的自动复位,确保测试的顺利进行。

[0011] 所述的第一杠杆上设有腰型孔,所述的腰型孔内穿设有螺栓,所述的压簧的上端固定在所述的螺栓上,所述的第一杠杆的靠近第二拨块的一侧设有与第二拨块的主拨动面相对的斜面。腰型孔可提高第一杠杆动作的可靠性,使顶杆始终处于竖直状态。

[0012] 所述的夹紧机构包括气缸、固定板、前排压杆和后排压杆,所述的测试台包括顶板、底板和侧板,所述的电机固定在所述的侧板上,所述的气缸安装在所述的底板上,所述的固定板设置在所述的顶板与所述的底板之间,所述的气缸的输出端与所述的固定板相连,所述的前排压杆和所述的后排压杆对称设置在所述的顶板上,所述的前排压杆和所述的后排压杆均由四根压杆组成,每根所述的压杆包括连接杆和导电块,每根所述的连接杆

的底端固定在所述的固定板上,每根所述的连接杆的顶端穿过所述的顶板与所述的导电块相连,测试前,将塑壳断路器放置在顶板上,前排压杆上的导电块分别压入塑壳断路器的进线端内,后排压杆上的导电块分别压入塑壳断路器的出线端内,将塑壳断路器夹紧固定在测试台上。

[0013] 所述的顶板上在所述的前排压杆和所述的后排压杆的内侧分别设置有一块夹板,两块所述的夹板平行设置,两块所述的夹板之间的前后距离与所述的塑壳断路器的长度相适配。在导电块夹紧固定塑壳断路器的基础上,夹板可进一步固定塑壳断路器,确保塑壳断路器能够牢固定位在测试台上。

[0014] 两块所述的夹板之间的前后距离可调,以适用于不同长度偏差的塑壳断路器。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点在于:本发明公开的塑壳断路器机械寿命自动测试装置,结构简单、可靠,通过一套装置即可实现塑壳断路器的机械寿命自动测试,完成对塑壳断路器机械寿命的测试计数,从而大幅提高塑壳断路器机械寿命的测试效率,同时可检测塑壳断路器各接线端在合闸或分闸状态的通断是否正常并报警,便于及时排除质量不达标的塑壳断路器。

## 附图说明

[0016] 图 1 为实施例测试装置的外观图;

图 2 为移除侧板前端的实施例测试装置的正视图;

图 3 为实施例测试装置的左视图;

图 4 为实施例测试装置的测试台上固定塑壳断路器后的效果图;

图 5 为塑壳断路器储能状态示意图;

图 6 为塑壳断路器合闸状态示意图;

图 7 为塑壳断路器分闸状态示意图。

## 具体实施方式

[0017] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0018] 如图所示的一种塑壳断路器机械寿命自动测试装置,包括测试台 1、夹紧机构、拨动机构、按压机构、通断指示机构 5 和计数器 6,夹紧机构安装在测试台 1 上,夹紧机构的内部设有电气连线(图中未示出),夹紧机构用于夹紧固定并导通塑壳断路器 7 的各极,拨动机构包括电机 33、齿轮组件、第一拨块 31 和第二拨块 32,电机 33 固定在测试台 1 上,从电机 33 的正面看,电机 33 的转动方向为逆时针,按压机构包括顶杆 41,顶杆 41 的底端位于塑壳断路器 7 上的分闸按钮 71 的正上方,顶杆 41 与计数器 6 相连,齿轮组件包括第一齿轮 34、第二齿轮 35、第三齿轮 36 和第四齿轮 37,电机 33 的输出端与第一齿轮 34 同轴连接,第二齿轮 35 和第三齿轮 36 分别设置在第一齿轮 34 的两侧并同时与第一齿轮 34 相啮合,第一齿轮 34 和第四齿轮 37 分别设置在第三齿轮 36 的两侧并同时与第三齿轮 36 相啮合,第一拨块 31 连接设置在第二齿轮 35 上,第二拨块 32 连接设置在第四齿轮 37 上,第二拨块 32 靠近顶杆 41;使用时塑壳断路器 7 内的动静触头(图中未示出)及电机 33 与通断指示机构 5 电连接,通断指示机构 5 用于发出运行信号或报警信号,从而控制电机 33 的运行或停止。

[0019] 顶杆 41 的顶端连接有压簧 42,压簧 42 的上端与第一杠杆 43 相连,第一杠杆 43 上

设有腰型孔 44, 腰型孔 44 内穿设有螺栓 45, 压簧 42 的上端固定在螺栓 45 上, 第一杠杆 43 的一端通过一弹簧 46 与第二杠杆 47 相连, 第二杠杆 47 位于第一杠杆 43 的上方, 第二杠杆 47 与计数器 6 相连, 第一杠杆 43 的靠近第二拨块 32 的一侧设有与第二拨块 32 的主拨动面 321 相对的斜面 451, 第二拨块 32 转动过程中可推动第一杠杆 43 的另一端向上运动, 从而使第一杠杆 43 下压顶杆 41 并下拉弹簧 46, 顶杆 41 再按压塑壳断路器 7 上的分闸按钮 71, 同时弹簧 46 下拉第二杠杆 47, 计数器 6 在第二杠杆 47 的作用下实现计数。

[0020] 夹紧机构包括气缸 21、固定板 22、前排压杆 23 和后排压杆 24, 测试台 1 包括顶板 11、底板 12 和侧板 13, 电机 33 固定在侧板 13 上, 气缸 21 安装在底板 12 上, 固定板 22 设置在顶板 11 与底板 12 之间, 气缸 21 的输出端与固定板 22 相连, 前排压杆 23 和后排压杆 24 对称设置在顶板 11 上, 前排压杆 23 和后排压杆 24 均由四根压杆 25 组成, 每根压杆 25 包括连接杆 26 和导电块 27, 每根连接杆 26 的底端固定在固定板 22 上, 每根连接杆 26 的顶端穿过顶板 11 与导电块 27 相连, 顶板 11 上在前排压杆 23 和后排压杆 24 的内侧分别设置有一块夹板 28, 两块夹板 28 平行设置, 两块夹板 28 之间的前后距离与塑壳断路器 7 的长度相适配, 且两块夹板 28 之间的前后距离可调。

[0021] 测试前, 将塑壳断路器 7 放置在顶板 11 上, 通过气缸 21 带动固定板 22、前排压杆 23 及后排压杆 24 上下运动以调节导电块 27 的上下位置, 使前排压杆 23 上的导电块 27 分别压入塑壳断路器 7 的进线端 72 内, 后排压杆 24 上的导电块 27 分别压入塑壳断路器 7 的出线端 73 内, 将塑壳断路器 7 夹紧固定在测试台 1 上, 施加电源, 导通塑壳断路器 7 的各极, 模拟塑壳断路器 7 的通电使用状态, 且塑壳断路器 7 内的动静触头及电机 33 与通断指示机构 5 电连接。此外, 对计数器 6 的计数次数进行预设, 例如, 预设 2000 次。

[0022] 上述测试装置的工作过程如下: 启动电机 33, 电机 33 逆时针转动, 第一齿轮 34 逆时针转动的同时, 带动第二齿轮 35 和第三齿轮 36 及第四齿轮 37 转动, 第一拨块 31 随第二齿轮 35 一起顺时针转动, 转动过程中第二拨块 32 向后拨动塑壳断路器 7 的手柄 74, 使手柄 74 向右旋转实现储能, 其状态示意图见图 5。第三齿轮 36 顺时针转动, 第二拨块 32 随第四齿轮 37 一起逆时针转动, 转动过程中第一拨块 31 向前拨动塑壳断路器 7 的手柄 74, 使手柄 74 向左旋转实现合闸, 如塑壳断路器 7 合闸异常, 通断指示机构 5 发出报警信号, 电机 33 停止运行, 测试结束, 取下该有故障的断路器后, 可在测试台 1 上重新装上其他塑壳断路器进行测试; 如塑壳断路器 7 合闸正常, 其状态示意图见图 6, 通断指示机构 5 则发出运行信号, 电机 33 正常运行, 第一拨块 31 和第二拨块 32 继续反向转动, 推动顶杆 41 下移并按压塑壳断路器 7 上的分闸按钮 71, 使塑壳断路器 7 分闸。如塑壳断路器 7 分闸异常, 通断指示机构 5 再次发出报警信号, 电机 33 停止运行, 测试结束, 取下该有故障的断路器后, 可在测试台 1 上重新装上其他塑壳断路器进行测试; 如塑壳断路器 7 分闸正常, 其状态示意图见图 7, 通断指示机构 5 则发出运行信号, 电机 33 继续正常运行, 顶杆 41 下移的同时计数器 6 完成一次计数, 从而完成一次合分闸动作。不断重复执行上述动作, 即完成对塑壳断路器的机械寿命的自动测试。若在预设的计数次数内通断指示机构 5 未发出报警信号, 则塑壳断路器通过测试; 若在预设的计数次数内通断指示机构 5 发出了报警信号, 则塑壳断路器测试不合格。

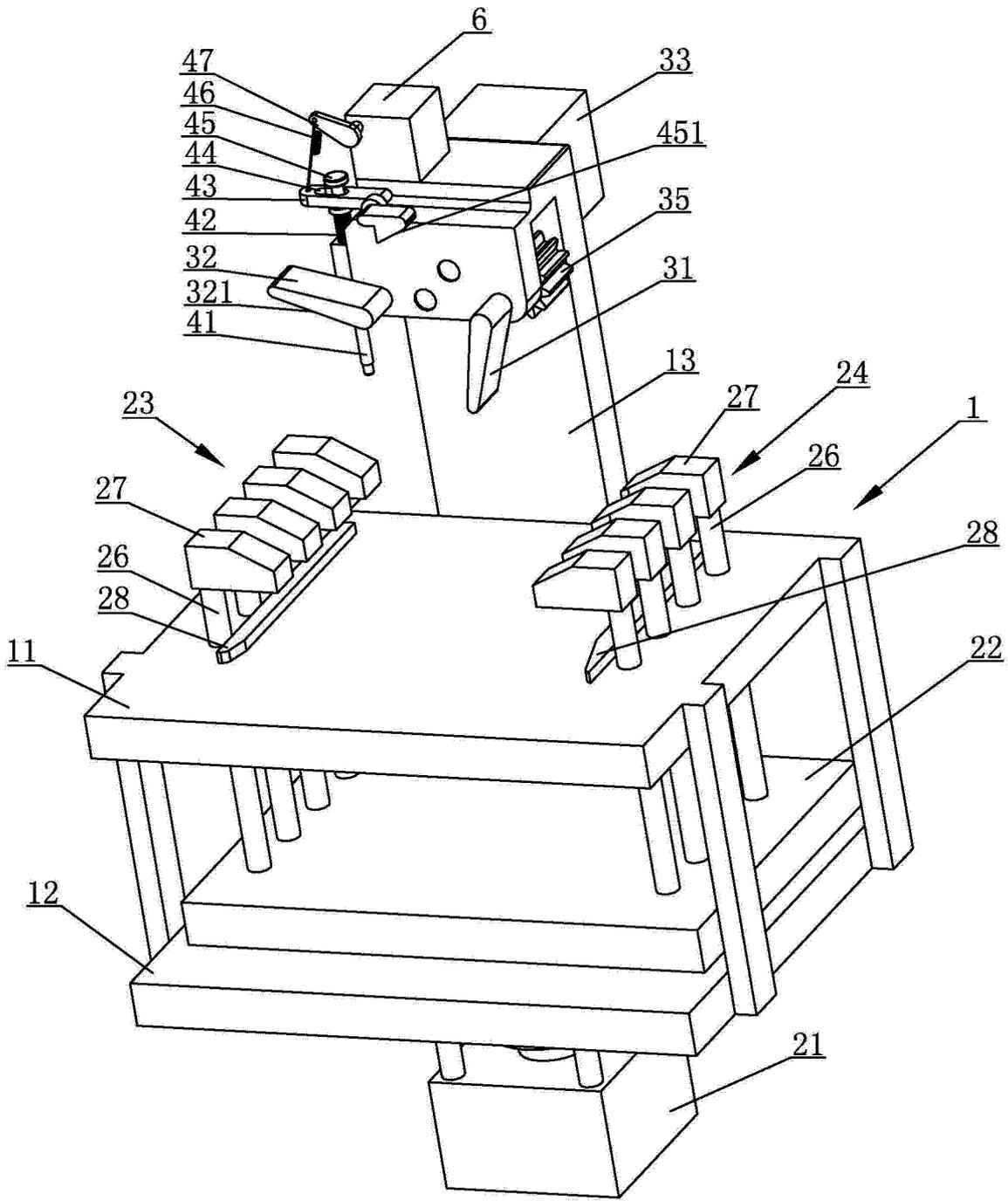


图 1

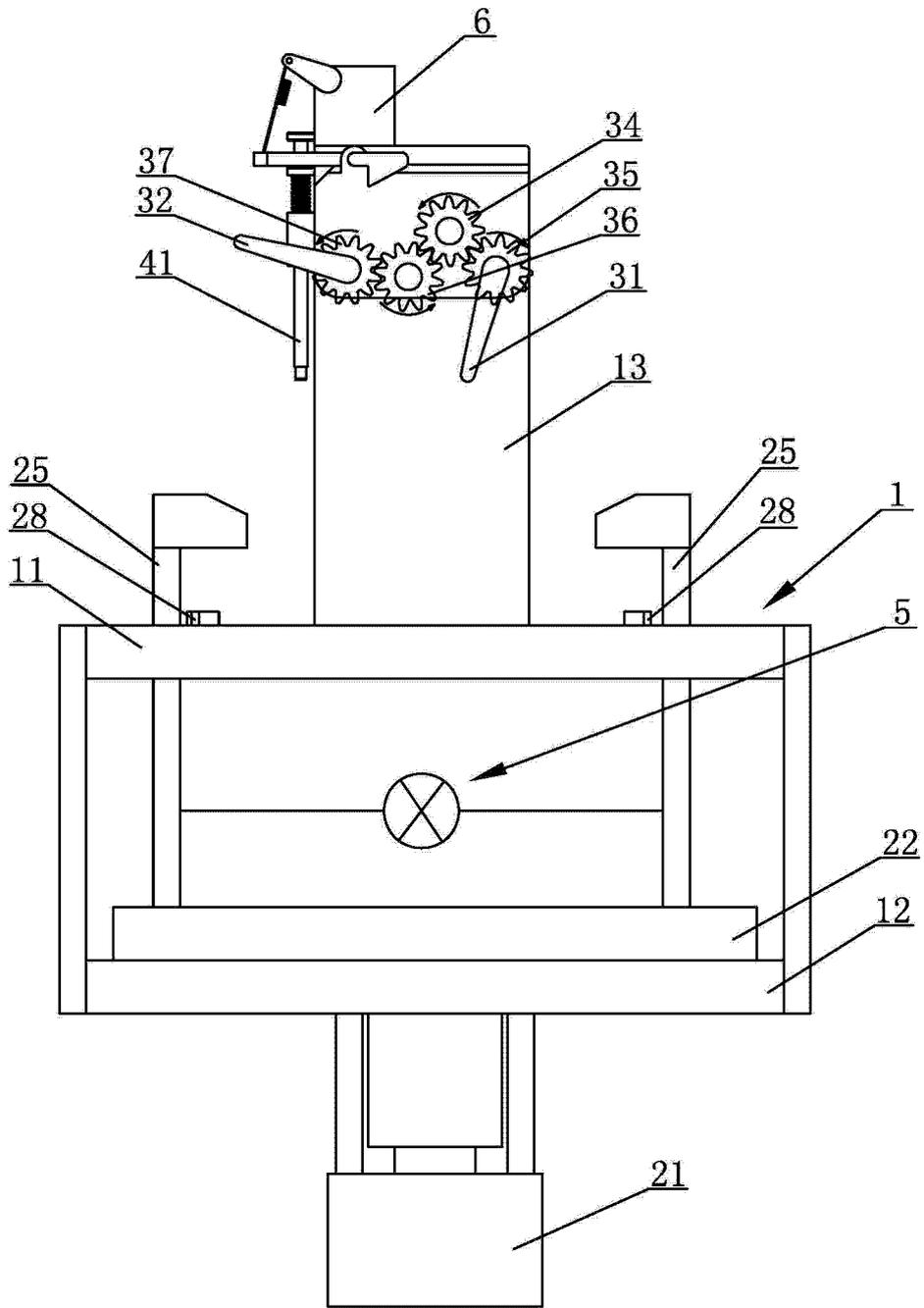


图 2

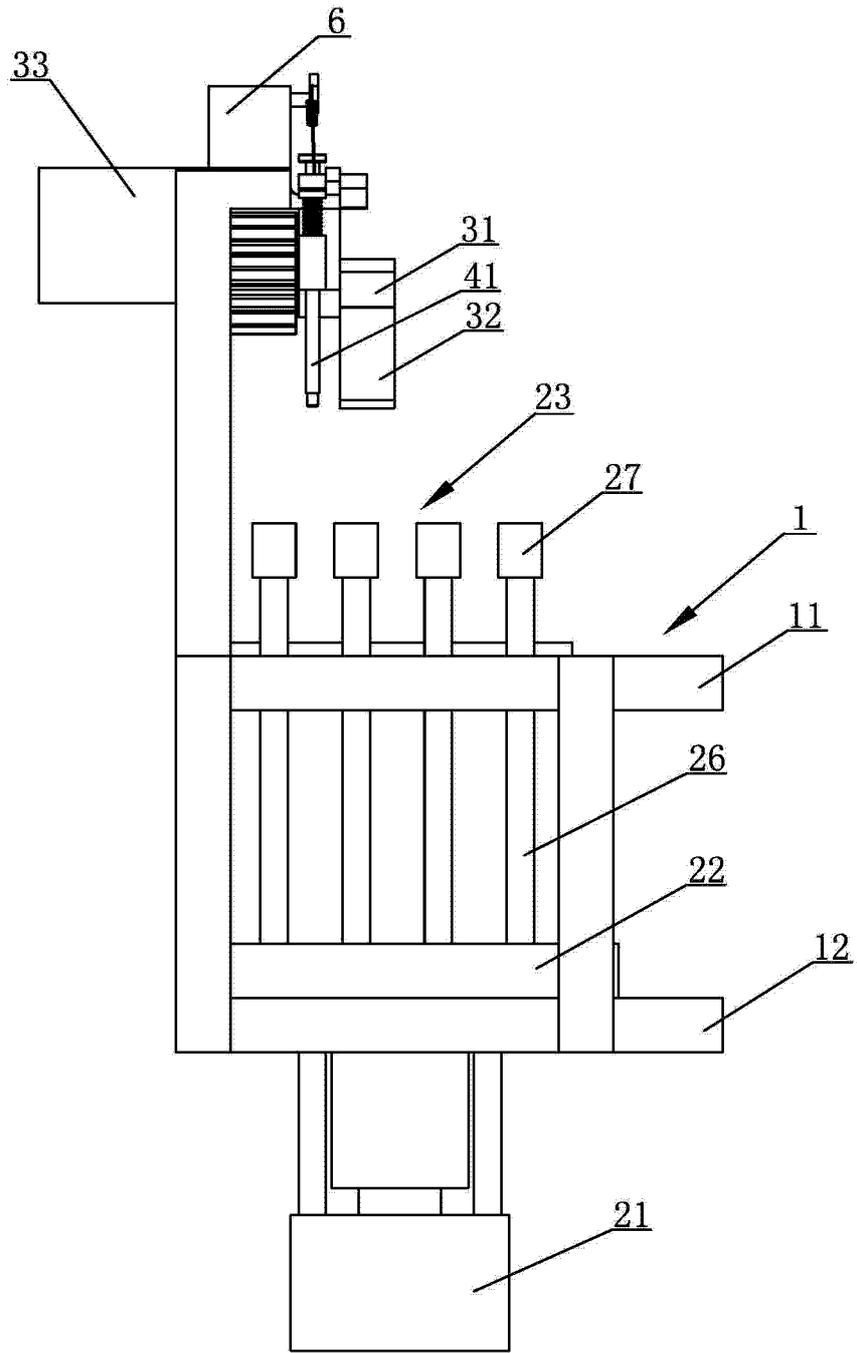


图 3

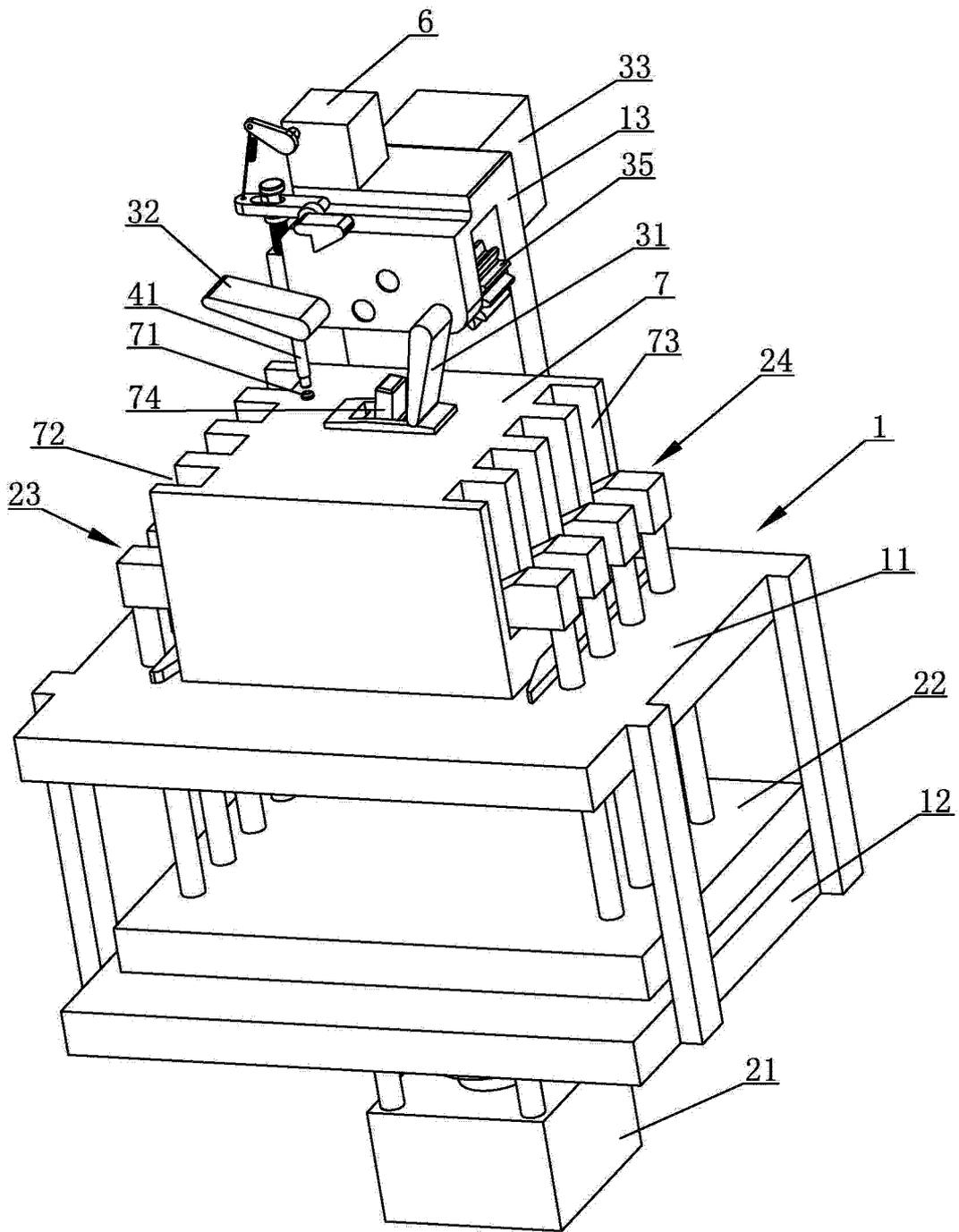


图 4

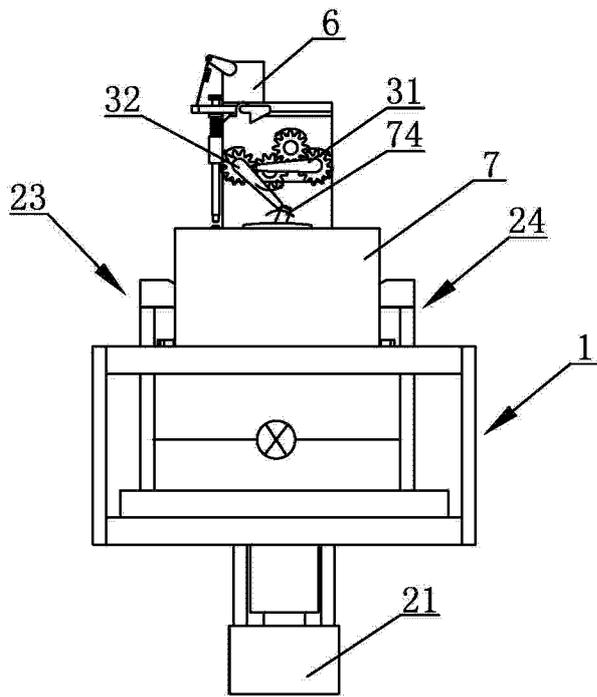


图 5

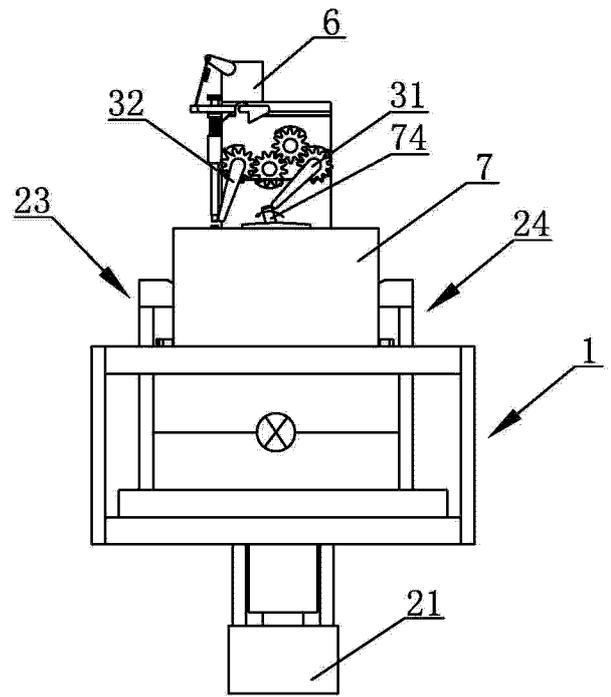


图 6

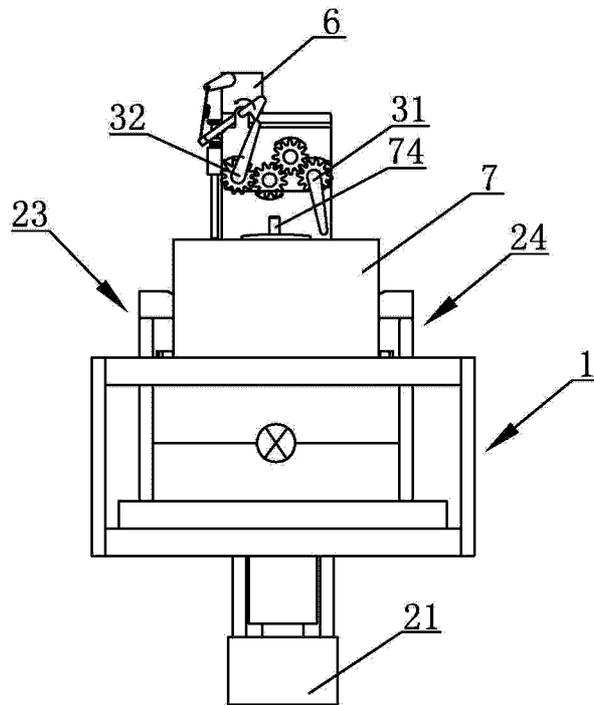


图 7