



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105225711 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201510663231. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 10. 14

G21C 17/00(2006. 01)

(71) 申请人 中科华核电技术研究院有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田区上步中路西深圳科技大厦 15 层(1502-1504、1506)

申请人 中国广核集团有限公司
中国广核电力股份有限公司

(72) 发明人 魏超 刘青松 余冰 侯硕
董亚超 陈嘉杰 邓志燕 王国河
贺韶

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202
代理人 张艳美 郝传鑫

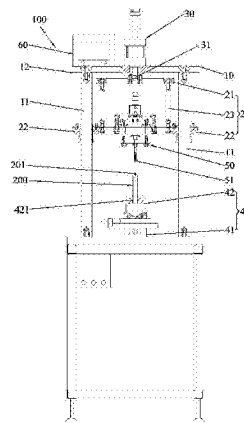
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

燃料棒抓爪试验装置

(57) 摘要

本发明公开一种燃料棒抓爪试验装置,用于对燃料棒进行抓取的抓爪进行试验,其包括导向支撑架、龙门吊架、第一竖直驱动机构、调节平台及抓爪机构,第一竖直驱动机构安装于导向支撑架上并驱动龙门吊架沿导轴上下移动,龙门吊架带动具有抓爪的抓爪机构同步移动,燃料棒通过插入调节平台的定位孔而呈竖直状,抓爪在第一竖直驱动机构的作用下向下运动将燃料棒的上端部抓取,随后向上运动从而抽出并提升燃料棒,当燃料棒被提升至指定的一定高度时,抓爪释放对燃料棒的抓取,观察燃料棒的下端是否重新掉落于定位孔中;因此通过本发明能实现对抓爪是否偏差、是否能抓取燃料棒及是否能承受燃料棒的重量的试验测试,以确保抓爪投入使用时安全可靠。



1. 一种燃料棒抓爪试验装置,适用于对燃料棒进行抓取的抓爪进行试验,其特征在于,所述燃料棒抓爪试验装置包括:

导向支撑架,所述导向支撑架包括呈竖直设置的导轨及呈水平设置的安装体;

龙门吊架,所述龙门吊架呈龙门结构,所述龙门吊架呈滑动的设置于所述导轨上;

第一竖直驱动机构,所述第一竖直驱动机构安装于所述安装体上,所述第一竖直驱动机构的输出轴与所述龙门吊架连接,所述第一竖直驱动机构驱动所述龙门吊架沿所述导轨作竖直方向的直线往复运动;

调节平台,所述调节平台包括固定座及平移台,所述平移台开设有供燃料棒的下端部插入的定位孔,所述平移台呈滑动的卡设于所述固定座上;及

抓爪机构,所述抓爪机构包括用于抓取燃料棒的抓爪,所述抓爪机构设置于所述龙门吊架上,所述抓爪朝向所述定位孔并位于所述定位孔的正上方;所述龙门吊架的移动带动所述抓爪同步移动,从而实现对插入定位孔中的燃料棒的抽出和释放。

2. 如权利要求 1 所述的燃料棒抓爪试验装置,其特征在于,所述抓爪机构还包括抓爪套筒及锁紧套筒,所述抓爪套筒的上端与所述龙门吊架连接,所述抓爪套筒的下端沿轴向均匀开设至少两条缝隙并形成均匀分布的抓爪片,所述抓爪片环绕形成所述抓爪;所述锁紧套筒呈滑动的套设于所述抓爪套筒外,进而对所述抓爪进行束缚锁紧和解除锁紧。

3. 如权利要求 2 所述的燃料棒抓爪试验装置,其特征在于,所述抓爪片呈向外凸出的弧形结构。

4. 如权利要求 2 所述的燃料棒抓爪试验装置,其特征在于,所述抓爪机构还包括第二竖直驱动机构,所述第二竖直驱动机构设置于所述龙门吊架上,所述第二竖直驱动机构的输出轴与所述锁紧套筒连接,所述第二竖直驱动机构驱动所述锁紧套筒相对所述抓爪套筒呈上下移动,进而对所述抓爪进行束缚锁紧和解除锁紧。

5. 如权利要求 4 所述的燃料棒抓爪试验装置,其特征在于,所述抓爪机构还包括支撑架,所述支撑架呈框架结构,所述支撑架与所述龙门吊架连接,所述第二竖直驱动机构设置于所述支撑架上。

6. 如权利要求 5 所述的燃料棒抓爪试验装置,其特征在于,所述抓爪机构还包括导向架,所述导向架包括上安装件、下安装件及导向杆,所述上安装件及下安装件分别呈平行的连接于所述导向杆的两端,所述导向杆沿竖直方向呈滑动的穿过所述龙门吊架,所述上安装件与所述第二竖直驱动机构的输出轴连接,所述锁紧套筒与所述下安装件连接,所述下安装件位于所述上安装件的正下方。

7. 如权利要求 6 所述的燃料棒抓爪试验装置,其特征在于,所述龙门吊架包括上连接件、下连接件及支撑杆,所述上连接件及下连接件分别呈平行的连接于所述支撑杆的两端,所述导轨在竖直方向呈滑动的穿过所述下连接件,所述第一竖直驱动机构的输出轴与所述上连接件连接,所述抓爪套筒与所述下连接件连接。

8. 如权利要求 7 所述的燃料棒抓爪试验装置,其特征在于,所述支撑架与所述下连接件连接。

9. 如权利要求 7 所述的燃料棒抓爪试验装置,其特征在于,所述导向杆沿竖直方向呈滑动的穿过所述下连接件。

10. 如权利要求 1 所述的燃料棒抓爪试验装置,其特征在于,所述调节平台包括 X 轴调

节螺杆及 Y 轴调节螺杆,所述 X 轴调节螺杆呈啮合的穿过所述固定座并与所述平移台抵触,所述 Y 轴调节螺杆呈啮合的穿过所述固定座并与所述平移台抵触,所述 X 轴调节螺杆与所述 Y 轴调节螺杆相互垂直。

燃料棒抓爪试验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种核反应堆中燃料组件用工具,尤其涉及一种用于对燃料棒进行抓取的抓爪进行试验的燃料棒抓爪试验装置。

背景技术

[0002] 燃料棒抓取装置是核电厂燃料组件修复及更换的重要设备之一。其功能主要用来抓取燃料棒,以实现燃料棒的移动。

[0003] 美国专利 US4, 903, 281 公开了一种燃料棒抓取用的燃料棒抽插装置,该燃料棒抽插装置包括一个外套和一个内套,内套端部设有抓爪,外套有一个朝向端部的渐缩面,外套末端在燃料棒正上方下落,使得燃料棒伸入抓爪之后,组合件在直流电动机带动下提升,使得外套相对于内套上升,以压紧抓爪,锁紧被抓爪束缚的燃料棒;因此,用于直接抓取燃料棒的抓爪的设计是否合理就非常重要,当设计的抓爪存在偏差时,呈竖直的燃料棒被该偏差的抓爪抓取后自然也会呈现偏差,从而使得被抓取的燃料棒无法正常的放置于其它组件中,从而导致安全事故的发生;当设计的抓爪不能牢固的抓取燃料棒时,使得被抓取的燃料棒出现晃动,同样也会导致安全事故的发生;另,当设计的抓爪不能承受燃料棒的重量时,被抓取的燃料棒会掉落,会导致严重的安全事故发生;因此,抓爪在实际通入使用前,必须对其是否偏差、是否能牢固抓取燃料棒及是否能承受燃料棒的重量等技术参数作详细的试验测试,以确保使用时安全可靠。

[0004] 目前,目前对于抓爪的各项技术参数的测试均是通过单独试验来进行的,并未有系统的专门针抓爪进行试验测试的设备。

[0005] 因此,亟需一种用于对燃料棒进行抓取的抓爪进行试验的燃料棒抓爪试验装置。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种用于对燃料棒进行抓取的抓爪进行试验的燃料棒抓爪试验装置,以确保投入使用的抓爪安全可靠。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种燃料棒抓爪试验装置,适用于对燃料棒进行抓取的抓爪进行试验,其中,所述燃料棒抓爪试验装置包括导向支撑架、龙门吊架、第一竖直驱动机构、调节平台及抓爪机构,所述导向支撑架包括呈竖直设置的导轴及呈水平设置的安装体;所述龙门吊架呈龙门结构,所述龙门吊架呈滑动的设置于所述到导轴上;所述第一竖直驱动机构安装于所述安装体上,所述第一竖直驱动机构的输出轴与所述龙门吊架连接,所述第一竖直驱动机构驱动所述龙门吊架沿所述导轴作竖直方向的直线往复运动;所述调节平台包括固定座及平移台,所述平移台开设有供燃料棒的下端部插入的定位孔,所述平移台呈滑动的卡设于所述固定座上;所述抓爪机构包括用于抓取燃料棒的抓爪,所述抓爪机构设置于所述龙门吊架上,所述抓爪朝向所述定位孔并位于所述定位孔的正上方;所述龙门吊架的移动带动所述抓爪同步移动,从而实现插入定位孔中的燃料棒的抽出和释放。

[0008] 较佳地,所述抓爪机构还包括抓爪套筒及锁紧套筒,所述抓爪套筒的上端与所述龙门吊架连接,所述抓爪套筒的下端沿轴向均匀开设至少两条缝隙并形成均匀分布的抓爪片,所述抓爪片环绕形成所述抓爪;所述锁紧套筒呈滑动的套设于所述抓爪套筒外,进而对所述抓爪进行束缚锁紧和解除锁紧。

[0009] 较佳地,所述夹爪片呈向外凸出的弧形结构。

[0010] 较佳地,所述抓爪机构还包括第二竖直驱动机构,所述第二竖直驱动机构设置于所述龙门吊架上,所述第二竖直驱动机构的输出轴与所述锁紧套筒连接,所述第二竖直驱动机构驱动所述锁紧套筒相对所述抓爪套筒呈上下移动,进而对所述抓爪进行束缚锁紧和解除锁紧。

[0011] 较佳地,所述抓爪机构还包括支撑架,所述支撑架呈框架结构,所述支撑架与所述龙门吊架连接,所述第二竖直驱动机构设置于所述支撑架上。

[0012] 较佳地,所述抓爪机构还包括导向架,所述导向架包括上安装件、下安装件及导向杆,所述上安装件及下安装件分别呈平行的连接于所述导向杆的两端,所述导向杆沿竖直方向呈滑动的穿过所述龙门吊架,所述上安装件与所述第二竖直驱动机构的输出轴连接,所述锁紧套筒与所述下安装件连接,所述下安装件位于所述上安装件的正下方。

[0013] 较佳地,所述龙门吊架包括上连接件、下连接件及支撑杆,所述上连接件及下连接件分别呈平行的连接于所述支撑杆的两端,所述导轨在竖直方向呈滑动的穿过所述下连接件,所述第一竖直驱动机构的输出轴与所述上连接件连接,所述抓爪套筒与所述下连接件连接。

[0014] 较佳地,所述支撑架与所述下连接件连接。

[0015] 较佳地,所述导向杆沿竖直方向呈滑动的穿过所述下连接件。

[0016] 较佳地,所述调节平台包括X轴调节螺杆及Y轴调节螺杆,所述X轴调节螺杆呈啮合的穿过所述固定座并与所述平移台抵触,所述Y轴调节螺杆呈啮合的穿过所述固定座并与所述平移台抵触,所述X轴调节螺杆与所述Y轴调节螺杆相互垂直。

[0017] 与现有技术相比,由于本发明的燃料棒抓爪试验装置包括导向支撑架、龙门吊架、第一竖直驱动机构、调节平台及抓爪机构,且第一竖直驱动机构安装于导向支撑架上,龙门吊架在第一竖直驱动机构的驱动下沿导向支撑架呈竖直设置的导轨在竖直方向的上下移动,龙门吊架的移动带动具有抓爪的抓爪机构同步在竖直方向上下移动,燃料棒的下端通过插入调节平台的定位孔而呈竖直的定位于调节平台上,抓爪在第一竖直驱动机构的作用下向下运动将燃料棒的上端部抓取,实现对燃料棒的抓取,随后在第一竖直驱动机构的作用下向上运动,从而将燃料棒抽出定位孔,实现对燃料棒的提升,当燃料棒被提升至指定的一定高度时,抓爪释放对燃料棒的抓取,观察燃料棒的下端是否重新掉落于定位孔中;因此通过本发明的燃料棒抓爪试验装置能实现对抓爪是否偏差、是否能牢固抓取燃料棒及是否能承受燃料棒的重量的技术参数的试验测试,以确保抓爪投入使用时安全可靠。

附图说明

[0018] 图1是本发明燃料棒抓爪试验装置的结构示意图。

[0019] 图2是本发明燃料棒抓爪试验装置的抓爪套筒的结构示意图。

[0020] 图3是本发明燃料棒抓爪试验装置的抓爪机构抓取燃料棒的结构示意图。

[0021] 图 4 是本发明燃料棒抓爪试验装置的抓爪抓取燃料棒时的状态图。

[0022] 图 5 是图 4 中锁紧套筒锁紧抓爪时的状态图。

具体实施方式

[0023] 现在参考附图描述本发明的实施例,附图中类似的元件标号代表类似的元件。

[0024] 如图 1 及图 2 所示,本发明的燃料棒抓爪试验装置 100 用于对燃料棒 200 进行抓取的抓爪进行试验,所述燃料棒抓爪试验装置 100 包括导向支撑架 10、龙门吊架 20、第一竖直驱动机构 30、调节平台 40 及抓爪机构 50,所述导向支撑架 10 包括呈竖直设置的导轴 11 及呈水平设置的安装体 12;所述龙门吊架 20 呈龙门结构,所述龙门吊架 20 呈滑动的设置于所述导轴 11 上;所述第一竖直驱动机构 30 安装于所述安装体 12 上,所述第一竖直驱动机构 30 的输出轴 31 与所述龙门吊架 20 连接,所述第一竖直驱动机构 30 驱动所述龙门吊架 20 沿所述导轴 11 作竖直方向的直线往复运动;所述调节平台 40 包括固定座 41 及平移台 42,所述平移台 42 开设有供燃料棒 200 的下端部插入的定位孔 421,所述平移台 42 呈滑动的卡设于所述固定座 41 上;所述抓爪机构 50 具有用于抓取燃料棒 200 的抓爪 51,所述抓爪机构 50 设置于所述龙门吊架 20 上,所述抓爪 51 朝向所述定位孔 421 并位于所述定位孔 421 的正上方,所述龙门吊架 20 的移动带动所述抓爪 51 同步移动,从而实现对插入定位孔 421 中的燃料棒 200 的抽出和释放,因此,当需要调节燃料棒 200 的偏差时,通过滑动所述平移台 42 在固定座 41 上的位置,即可实现燃料棒 200 的偏差调节,使得抓爪 51 能精准的位于定位孔 421 的正上方,即抓爪 51 能正对燃料棒 200,从而实现抓爪 51 对燃料棒 200 的正对抓取,当抓爪 51 正对燃料棒 200 而将燃料棒 200 抓取并提升出定位孔 421 中后,抓爪 51 释放对燃料棒 200 的抓取,此时燃料棒 200 还能重新掉落于定位孔 421 中,说明所测试的抓爪 51 既能承受住燃料棒 200 的重量,也未出现偏差;如果燃料棒 200 未能重新掉落于定位孔 421 中,说明所测试的抓爪 51 虽然能承受住燃料棒 200 的重量,但是其结构设计出现了偏差,因此不能使用此抓爪 51 来进行燃料棒 200 的抓取;具体地,由于龙门吊架 20 的移动带动具有抓爪 51 的抓爪机构 50 同步在竖直方向上下移动,燃料棒 200 的下端部通过插入平移台 42 的定位孔 421 而呈竖直的定位于调节平台 40 上,抓爪 51 在第一竖直驱动机构 30 的作用下向下运动将燃料棒 200 的上端部 201 抓取,实现对燃料棒 200 的抓取,随后在第一竖直驱动机构 30 的作用下向上运动,从而将燃料棒 200 抽出定位孔 421,实现对燃料棒 200 的提升,当燃料棒 200 被提升至指定的一定高度时,抓爪 51 释放对燃料棒 200 的抓取,观察燃料棒 200 的下端部是否重新掉落于定位孔 421 中,从而实现对抓爪 51 是否偏差、是否能牢固抓取燃料棒 200 及是否能承受燃料棒 200 的重量的技术参数的试验测试,以确保抓爪 51 投入使用时安全可靠。以下结合图 1- 图 5,对本发明的燃料棒抓爪试验装置 100 作进一步详细的说明:

[0025] 继续如图 1 所示,所述龙门吊架 20 包括上连接件 21、下连接件 22 及支撑杆 23,所述上连接件 21 及下连接件 22 分别呈平行的连接于所述支撑杆 23 的两端,从而形成龙门结构,所述导轴 11 在竖直方向呈滑动的穿过所述下连接件 22,所述第一竖直驱动机构 30 的输出轴 31 与所述上连接件 21 连接;因此第一竖直驱动机构 30 将通过输出轴 31 而带动下连接件 22 沿导轴 11 的轴向上下移动;导轴 11 有效的限制和引导了下连接件 22 的移动方向。

[0026] 结合图 2- 图 5 所示,所述抓爪机构 50 还包括抓爪套筒 52 及锁紧套筒 53,所述抓

爪套筒 52 的上端与所述龙门吊架 20 的下连接件 22 连接,所述抓爪套筒 52 的下端沿轴向均匀开设至少两条缝隙 521 并形成均匀分布的抓爪片 522,所述抓爪片 522 环绕形成所述抓爪 51;所述锁紧套筒 53 呈滑动的套设于所述抓爪套筒 52 外,进而对所述抓爪 51 进行束缚锁紧和解除锁紧;具体地,由于所述抓爪 51 由相互之间有间隙的多个抓爪片 522 所围成,所以抓爪 51 具有一定向外扩张和向内收缩的能力,因此更加利于将燃料棒 200 的上端部 201 包覆于其内(即,抓爪套于燃料棒的上端部外),当燃料棒 200 的上端部 201 被抓爪 51 所包覆于其内时,为了确保抓爪 51 能稳定的抓取并提升燃料棒 200,因此在抓爪 51 外设置有锁紧套筒 53,通过锁紧套筒 53 套设于包覆有燃料棒 200 的上端部 201 的抓爪 51 外,从而对抓爪 51 进行束缚锁紧;反之,当需要释放被抓取的燃料棒 200 时,锁紧套筒 53 退出对抓爪 51 的套设,使得抓爪 51 自然向外扩张,从而释放对燃料棒 200 的抓取;通过该抓爪套筒 52 及锁紧套筒 53 的配合使用,进一步实现对燃料棒 200 的抓取、锁紧及释放,结构简单且设计巧妙,并且易于制造。

[0027] 继续结合图 2-图 5 所示,为了使得抓爪 51 能更好的对燃料棒 200 的上端部 201 进行抓取;所述夹爪片 522 呈向外凸出的弧形结构,从而使得抓爪 51 具有向外凸出的凹腔 511,该凹腔 511 与燃料棒 200 的上端部 201 的凸棱(图中未标)刚好配合,进而提升了抓爪 51 抓取燃料棒 200 的稳定性。

[0028] 继续结合图 2-图 5 所示,为了更好的执行所述锁紧套筒 53 对抓爪 51 的束缚锁紧及解除锁紧;所述抓爪机构 50 还包括第二竖直驱动机构 54,所述第二竖直驱动机构 54 设置于所述龙门吊架 20 的下连接件 22 上,所述第二竖直驱动机构 54 的输出轴 541 与所述锁紧套筒 53 连接,所述第二竖直驱动机构 54 驱动所述锁紧套筒 53 相对所述抓爪套筒 52 呈上下移动,进而对所述抓爪 51 进行束缚锁紧和解除锁紧;具体地,当第一竖直驱动机构 30 驱动抓爪 51 向下移动并包覆于燃料棒 200 的上端部 201 外时(此抓爪包覆燃料棒的上端部的状态,详见图 4 所示),需要通过锁紧套筒 53 对抓爪 51 进行束缚锁紧时,此时锁紧套筒 53 在第二竖直驱动机构 54 的驱动下,锁紧套筒 53 相对于抓爪套筒 52 向下移动,从而使得锁紧套筒 53 套设于抓爪 51 外,从而使得锁紧套筒 53 实现对抓爪 51 的束缚锁紧(此束缚锁紧状态,详见图 5 所示);当需要解除锁紧套筒 53 对抓爪 51 的束缚锁紧时,使第二竖直驱动机构 54 驱动锁紧套筒 53 相对于抓爪套筒 52 向上移动,从而使得锁紧套筒 53 退出对抓爪 51 的套设,进而锁紧套筒 53 解除对抓爪 51 的束缚锁紧;因此,通过第二竖直驱动机构 54 来实现锁紧套筒 53 的上下移动,有效的避免了通过人工操作的不利情况产生,并且提高了锁紧套筒 53 执行力度的精准性,从而提高了锁紧套筒 53 对抓爪 51 的束缚锁紧及解除锁紧的执行能力。

[0029] 结合图 3 所示,所述抓爪机构 50 还包括支撑架 55,所述支撑架 55 呈框架结构,该支撑架包括横向架 551 及纵向架 552,纵向架 552 的下端与龙门吊架 20 的下连接件 22 连接,纵向 552 的上端与横向架 551 连接,横向架 551 被纵向架 552 所支撑呈水平状,从而形成框架结构的支撑架 55,所述第二竖直驱动机构 54 设置横向架 551 上。

[0030] 继续结合图 3 所示,所述抓爪机构 50 还包括导向架 56,所述导向架 56 包括上安装件 561、下安装件 562 及导向杆 563,所述上安装件 561 及下安装件 562 分别呈平行的连接于所述导向杆 563 的两端,所述导向杆 563 沿竖直方向呈滑动的穿过所述龙门吊架 20 的下连接件 22,因此使得上安装件 561 位于下连接件 22 的上方且二者平行,下安装件 562 位于

所述下连接件 22 的下方且二者平行,进而使得下安装件 562 位于上安装件 561 的正下方,所述上安装件 561 与所述第二竖直驱动机构 54 的输出轴 541 连接,所述锁紧套筒 53 与所述下安装件 562 连接。

[0031] 继续结合图 3 所示,所述调节平台 40 还包括 X 轴调节螺杆 43 及 Y 轴调节螺杆 44,所述 X 轴调节螺杆 43 呈啮合的穿过所述固定座 41 并与所述平移台 42 抵触,所述 Y 轴调节螺杆 44 呈啮合的穿过所述固定座 41 并与所述平移台 42 抵触,所述 X 轴调节螺杆 43 与所述 Y 轴调节螺杆 44 相互垂直;通过旋转 X 轴调节螺杆 43 及 Y 轴调节螺杆 44 可在水平面内对平移台 42 相对于固定座 41 的位置进行有效的调节,从而确保试验前平移台 42 的定位孔 421 处于抓爪 51 的正下方,为进一步确保试验抓爪 51 是否发生偏差提供了保障。

[0032] 较佳者,本发明的第一竖直驱动机构 30 及第二竖直驱动机构 54 优先为气缸马达。

[0033] 值得注意的是,为了适应科学高效的管理,本发明可设置具有处理器的触屏屏 60 来控制上述第一竖直驱动机构 30 及第二竖直驱动机构 54,该触摸屏 60 可直接从现有的产品购买即可,因此不在详细描述。

[0034] 结合图 1-图 5 所示,由于本发明的燃料棒抓爪试验装置 100 包括导向支撑架 10、龙门吊架 20、第一竖直驱动机构 30、调节平台 40 及抓爪机构 50,且第一竖直驱动机构 30 安装于导向支撑架 10 上,龙门吊架 20 在第一竖直驱动机构 30 的驱动下沿导向支撑架 10 呈竖直设置的导轨 11 在竖直方向的上下移动,龙门吊架 20 的移动带动具有抓爪 51 的抓爪机构 50 同步在竖直方向上下移动,燃料棒 200 的下端通过插入调节平台 40 的定位孔 421 而呈竖直的定位于调节平台 40 上,抓爪 51 在第一竖直驱动机构 50 的作用下向下运动将燃料棒 200 的上端部 201 抓取,实现对燃料棒 200 的抓取,随后在第一竖直驱动机构 30 的作用下向上运动,从而将燃料棒 200 抽出定位孔 421,实现对燃料棒 200 的提升,当燃料棒 200 被提升至指定的一定高度时,抓爪 51 释放对燃料棒 200 的抓取,观察燃料棒 200 的下端是否重新掉落于定位孔 421 中;更具体地,为了确保抓爪 51 能牢固的抓取燃料棒 200,因此本发明还设置有锁紧套筒 53,通过第二竖直驱动机构 54 驱动锁紧套筒 53 相对于抓爪套筒 52 向下移动,而使锁紧套筒 53 套设于抓爪 51 外,从而实现锁紧套筒 53 对抓爪 51 的束缚锁紧;反之通过第二竖直驱动机构 54 驱动锁紧套筒 53 相对于抓爪套筒 52 向上移动,而使锁紧套筒 53 从抓爪 51 外退出,从而实现锁紧套筒 53 对抓爪 51 的接触锁紧;因此,通过本发明的燃料棒抓爪试验装置 100 能实现对抓爪 51 是否偏差、是否能牢固抓取燃料棒 200 及是否能承受燃料棒 200 的重量的技术参数的试验测试,以确保抓爪 51 投入使用时安全可靠。

[0035] 以上所揭露的仅为本发明的优选实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

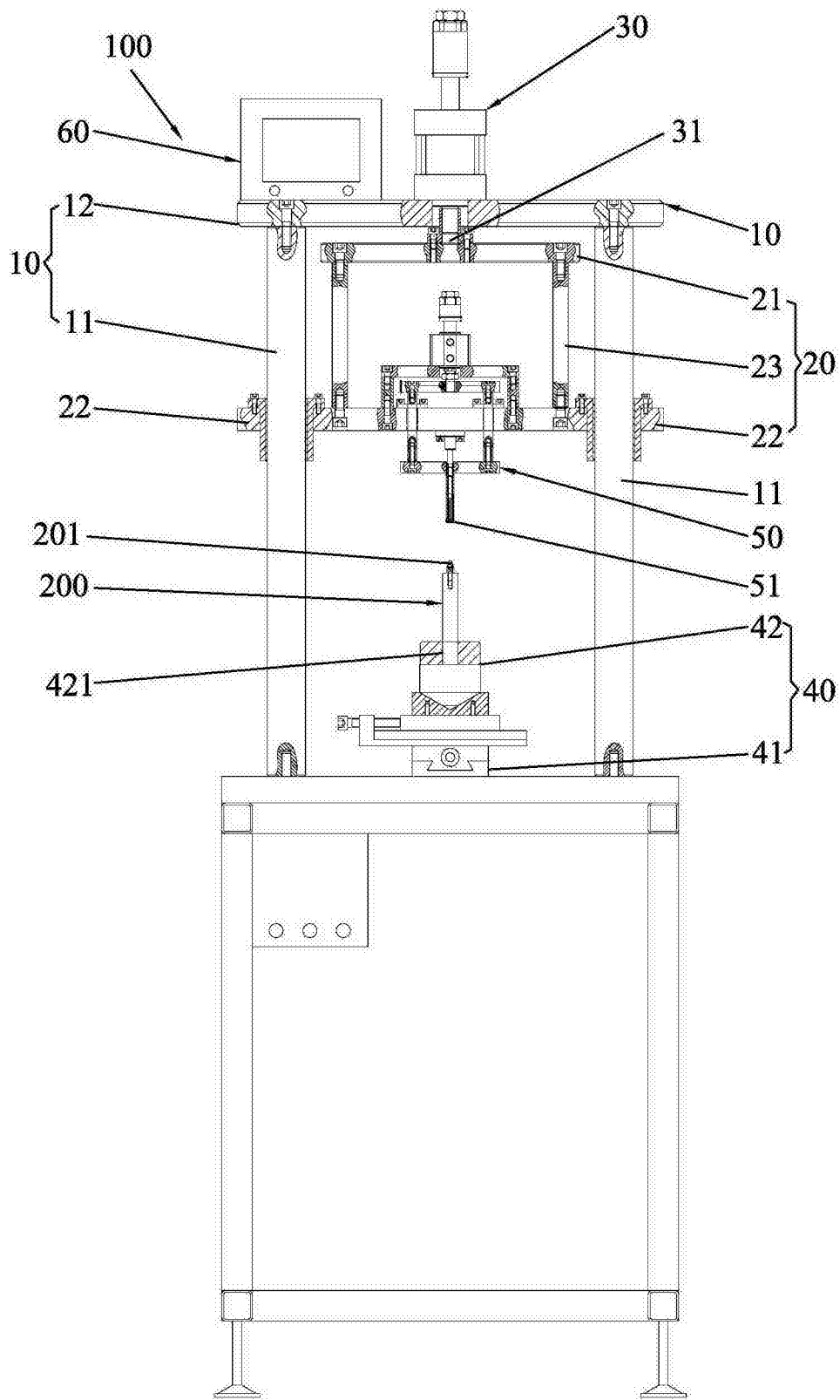


图 1

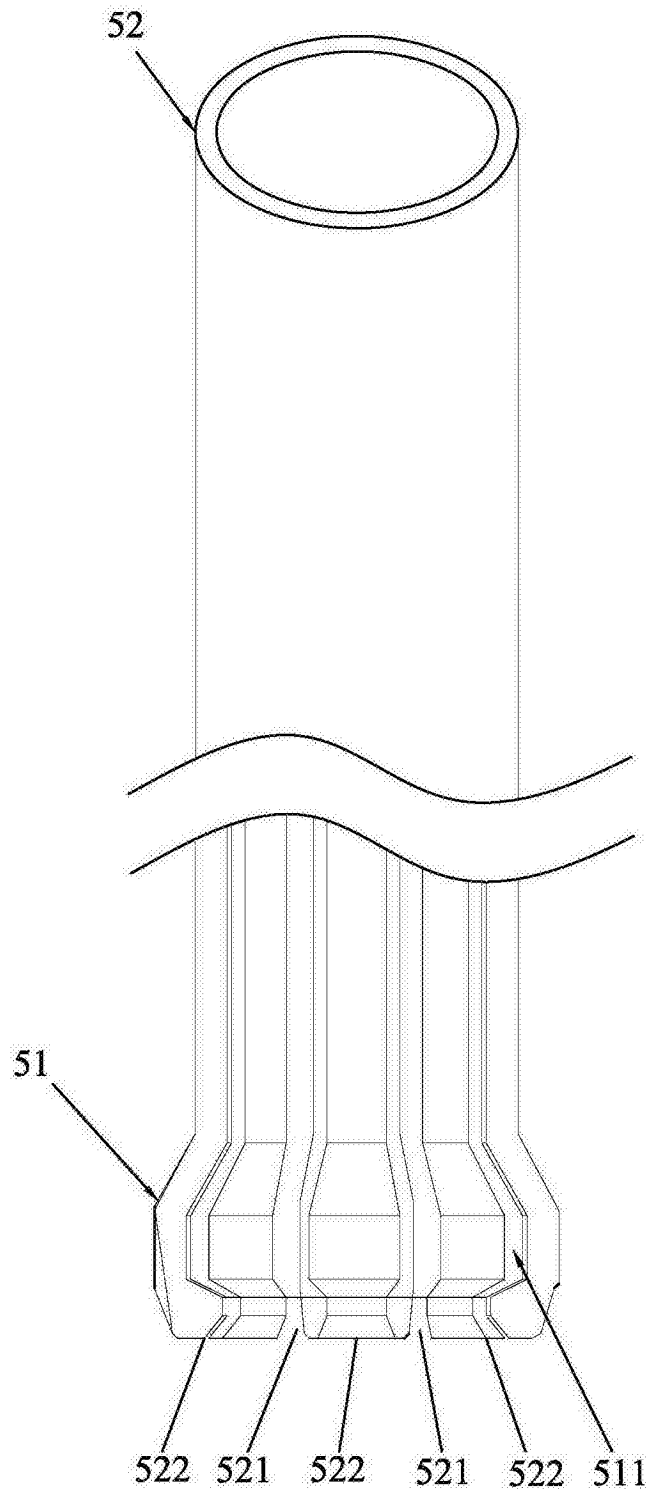


图 2

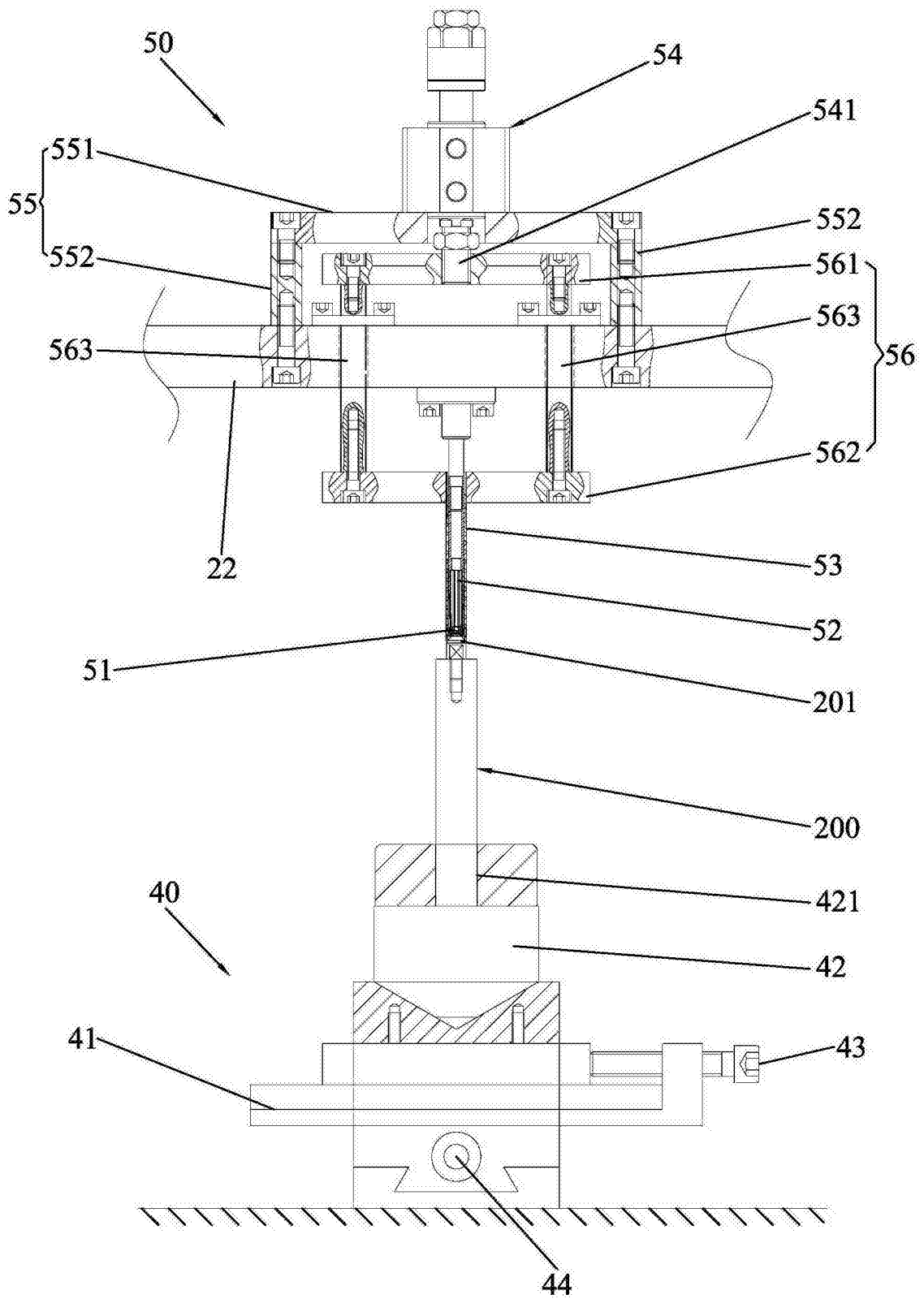


图 3

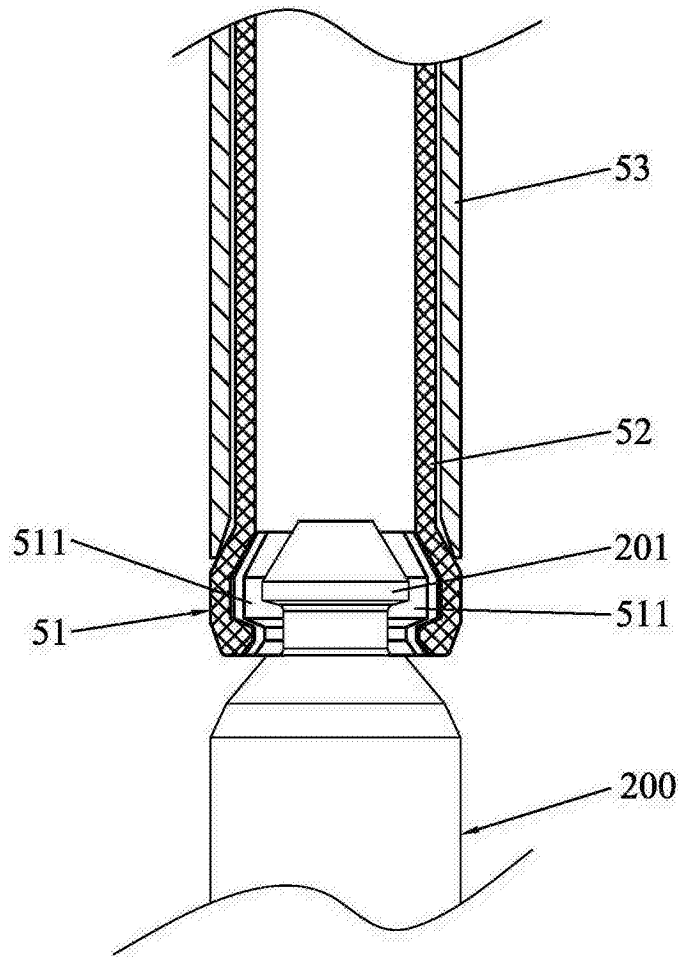


图 4

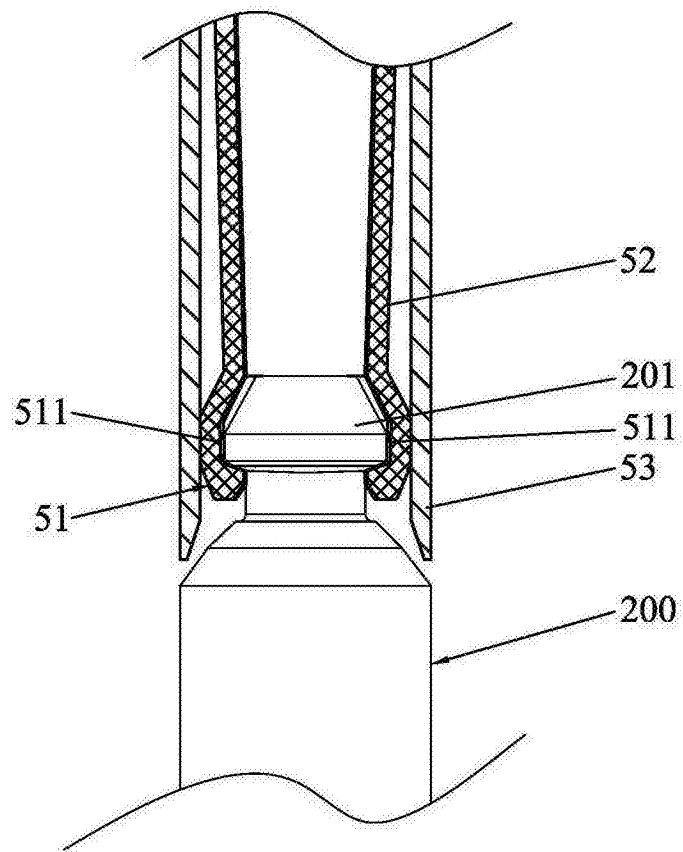


图 5