



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103264288 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201310150349. 9

US 7172375 B2, 2007. 02. 06,

(22) 申请日 2013. 04. 26

CN 202240461 U, 2012. 05. 30,

CN 202428189 U, 2012. 09. 12,

(73) 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园 1 号

审查员 胡琰琰

(72) 发明人 周凯 钱琪 吕江伟

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 廖元秋

(51) Int. Cl.

B23Q 1/01(2006. 01)

B23Q 1/25(2006. 01)

B23Q 1/44(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202540053 U, 2012. 11. 21,

CN 202540052 U, 2012. 11. 21,

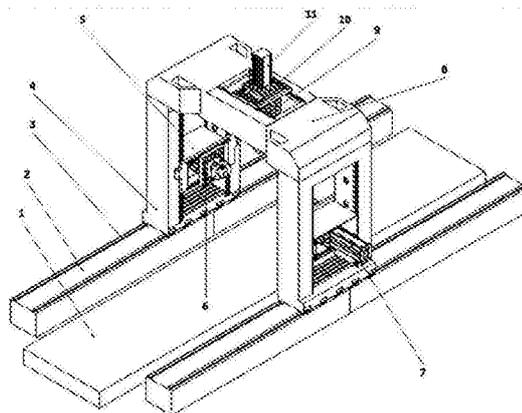
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种具有多独立加工单元的龙门移动式机床

(57) 摘要

本发明涉及一种具有多独立加工单元的龙门移动式机床,属于机械加工设备技术领域。包括工作台和床身,床身布置在工作台两侧,床身上安装有导轨,立柱安装在导轨上,左右立柱中央处开设有通框,立柱下滑动座嵌套在通框内,立柱上滑动座嵌套在立柱下滑动座内腔中,立柱滑枕嵌套在立柱上滑动座内腔中,立柱滑枕一端安装有立柱加工头。本发明机床可以利用龙门框架实现宏观运动的迅速找正,锁死后利用横梁加工单元和左右立柱各自的独立全自由度运动,从不同方位对工件不同部位进行异步加工,既避免了龙门框架频繁移动对机床产生的不利影响,也提高了加工的灵活性和效率,加工单元采用了箱中箱结构提高了加工刚度,保证了加工精度。



1. 一种具有多独立加工单元的龙门移动式机床,其特征在于该龙门移动式机床包括工作台、机床床身、立柱、横梁、立柱加工单元和横梁加工单元;所述的工作台置于机床床身的中间,立柱安装在机床床身两侧的立柱导轨上,横梁安装在床身两侧的立柱上;机床床身两侧的立柱中间各开设有通框,立柱外滑动座嵌套在通框内腔中,立柱内滑动座嵌套在立柱外滑动座内腔中,机床床身两侧的立柱滑枕各嵌套在立柱内滑动座的内腔中,所述的机床床身两侧的立柱加工头各安装在立柱滑枕的靠近所述的工作台的一端,立柱通框处安装有沿 Z 轴方向的立柱外滑动座导轨,立柱外滑动座端面上部和内腔布置有沿 X 轴方向的立柱内滑动座导轨,立柱滑枕外侧布置有沿 Y 轴方向的立柱滑枕导轨,立柱外滑动座、立柱内滑动座、立柱滑枕和立柱加工头在左右立柱通框处的相互嵌套便构成了具有箱中箱结构的立柱加工单元;所述的横梁中间开设有通框,横梁下滑动座嵌套在横梁通框内,横梁上滑动座嵌套在横梁下滑动座内腔中,横梁滑枕嵌套在横梁上滑动座内腔中,所述的横梁加工头安装在横梁滑枕的下端部,横梁通框处安装有沿 Y 轴方向的横梁下滑动座导轨,横梁下滑动座端面上部和内腔布置有沿 X 轴方向的横梁上滑动座导轨,横梁滑枕外侧布置有沿 Z 轴方向的横梁滑枕导轨,由横梁下滑动座、横梁上滑动座、横梁滑枕和横梁加工头在横梁通框处的相互嵌套便构成了具有箱中箱结构的横梁加工单元。

一种具有多独立加工单元的龙门移动式机床

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有多独立加工单元的龙门移动式机床,属于机械加工设备技术领域。

背景技术

[0002] 在制造领域,加工大型工件时,通常采用龙门移动式机床进行加工。一般龙门移动式机床的加工单元安装在固定的横梁上或可上下移动的动梁上。为了提高加工灵活性和加工效率,可以在两侧立柱上安装加工单元,例如公开号为 CN202240461U 的中国专利申请所公开的复式龙门机床。但这类机床存在以下缺点:(1) 各加工单元的 X 轴运动均由龙门运动决定,单元本身不具有加工所需的独立全自由度(X、Y、Z 等),因此无法对加工单元面对的工件区域进行独立的异步作业(如制孔和局部铣削),因而严重影响机床的总体加工效率。(2) 这类机床各单元加工时需要龙门框架频繁运动,笨重的龙门框架频繁启动将对加工精度和机床寿命造成不利的影 响,并且耗能严重。(3) 而加工单元通常又安装在横梁外侧或者立柱外侧,例如公开号为 CN202428189U 的中国专利申请所公开的人字形框架式龙门机床,当悬臂过长,切削力很大时,会导致刚度不足,引起加工误差。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提出一种具有多独立加工单元的龙门移动式机床,改变已有的龙门机床的结构,在机床上设计多个独立的加工单元,各独立加工单元具有局部全自由度运动,在当前加工区域无需龙门框架运动,各单元即可对工件的不同部位进行独立异步加工,从而有效的提高机床的总体效率,并可以消除龙门框架频繁运动带来的种种弊端。此外,采用箱中箱结构以有效提高机床刚度,保证加工精度。

[0004] 本发明提出的一种具有多独立加工单元的龙门移动式机床,包括工作台、机床床身、立柱、横梁、立柱加工单元和横梁加工单元;所述的工作台置于机床床身的中间,立柱安装在左右床身的立柱导轨上,横梁安装在左右立柱上;所述的机床床身两侧的立柱中间各开设有通框,通框内各嵌套有立柱外滑动座,立柱内滑动座嵌套在各立柱外滑动座内腔中,立柱滑枕嵌套在各立柱内滑动座的内腔中,立柱加工头安装在个立柱滑枕的靠近工作台的一端,立柱通框处安装有沿 Z 轴方向的立柱外滑动导轨,立柱外滑动座端面上部和内腔布置有沿 X 轴方向的立柱内滑动座导轨,立柱滑枕外侧布置有沿 Y 轴方向的立柱滑枕导轨,立柱外滑动座、立柱内滑动座、立柱滑枕和立柱加工头在两侧立柱通框中的相互嵌套便构成了具有箱中箱结构的立柱加工单元;所述的横梁中间开设有通框,横梁下滑动座嵌套在横梁通框中,横梁上滑动座嵌套在横梁下滑动座的内腔中,横梁滑枕嵌套在横梁上滑动座的内腔中,横梁加工头安装在横梁滑枕的下端部,横梁通框处安装有沿 Y 轴方向的横梁下滑枕导轨,横梁下滑动座端面上部和内腔布置有沿 X 轴方向的横梁上滑动座导轨,横梁滑枕外侧布置有沿 Z 轴方向的横梁滑枕导轨,横梁下滑动座、横梁上滑动座、横梁滑枕和横梁加工头在横梁通框中的相互嵌套便构成了具有箱中箱结构的横梁加工单元。。

[0005] 本发明提出的具有多独立加工单元的龙门移动式机床,其优点是,机床中的加工单元利用嵌套式箱中箱结构,即滑枕、滑动座在通框中的相互嵌套,提高了加工刚度,保证了加工精度。机床中的龙门框架可以沿 X 轴方向运动,各独立加工单元可以实现局部全自由度独立异步加工,取消了龙门框架与独立加工单元之间以及各加工单元之间的牵连运动,这样可以利用龙门框架的宏观移动实现迅速找正,利用独立加工单元的各自独立互不关联的全自由度局部运动实现从工件上侧以及左右两侧的同时作业加工,减小了由于龙门框架的频繁移动对机床造成的冲击,有效的提高了机床的使用寿命,并保证了加工精度;并且利用机床横梁和左右立柱三个独立加工单元,对工件不同部分实现同时异步加工,大大提高了机床加工的灵活性和加工效率。

附图说明

[0006] 图 1 为本发明提出的具有多独立加工单元的龙门移动式机床的立体图。

[0007] 图 2 为图 1 所示的龙门移动式机床的正视图。

[0008] 图 3 为图 1 所示的机床中左右立柱加工单元的局部放大图。

[0009] 图 4 为图 1 所示的机床的横梁加工单元的局部放大图。

[0010] 其中,1 是工作台,2 是机床床身,3 是立柱导轨,4 是立柱,5 是立柱外滑动座,6 是立柱内滑动座,7 是立柱滑枕,8 是横梁,9 是横梁下滑动座,10 是横梁上滑动座,11 是横梁滑枕,12 是立柱外滑动座导轨,13 是立柱内滑动座导轨,14 是立柱滑枕导轨,15 是横梁下滑动座导轨,16 是横梁上滑动座导轨,17 是横梁滑枕导轨,18 是立柱加工头,19 是横梁加工头。

具体实施方式

[0011] 本发明提出的一种具有多独立加工单元的龙门移动式机床,其结构如图 1、2、3 和 4 中所示,包括工作台 1、机床床身 2、立柱 4、横梁 8、立柱加工头 18 和横梁加工头 19。工作台 1 置于机床床身 2 的中间,立柱 4 安装在床身两侧的立柱导轨 3 上,横梁 8 安装在机床床身 2 两侧的立柱 4 上。机床床身 2 两侧的立柱 4 的中间各开设有通框。各立柱外滑动座 5 嵌套在通框内,各立柱内滑动座 6 嵌套在各立柱外滑动座 5 的内腔中,机床床身 2 两侧的立柱滑枕 7 各嵌套在立柱内滑动座 6 的内腔中,机床床身 2 两侧的立柱加工头 18 各安装在各立柱滑枕 7 的靠近工作台 1 的一端。立柱通框处安装有沿 Z 轴方向的立柱外滑动座导轨 12,立柱外滑动座 5 的端面上部和内腔布置有沿 X 轴方向的立柱内滑动座导轨 13,立柱滑枕 7 外侧布置有沿 Y 轴方向的立柱滑枕导轨 14。横梁 8 的中间开设有通框,横梁下滑动座 9 嵌套在横梁通框中,横梁上滑动座 10 嵌套在横梁下滑动座 9 内腔中,横梁滑枕 11 嵌套在横梁上滑动座 10 内腔中,横梁加工头 19 安装在横梁滑枕 11 的下端部。横梁通框处安装有沿 Y 轴方向的横梁下滑动座导轨 15,横梁下滑动座端面上部和内腔布置有沿 X 轴方向的横梁上滑动座导轨 16,横梁滑枕外侧布置有沿 Z 轴方向的横梁滑枕导轨 17。

[0012] 从图中可以看出,本发明的具有多独立加工单元的龙门移动式机床,立柱外滑动座 5、立柱内滑动座 6、立柱滑枕 7 以及立柱加工头 18 在立柱通框中的相互嵌套构成了具有箱中箱结构的立柱加工单元。左右立柱之间设有横梁 8,横梁下滑动座 9、横梁上滑动座 10、横梁滑枕 11 以及横梁加工头 19 在横梁通框处的相互嵌套构成了具有箱中箱结构的横梁加工单元。

[0013] 以下结合附图详细介绍本发明提出的移动式龙门机床的工作原理：

[0014] 当需要加工工件时，龙门框架先在驱动系统驱动下沿着立柱导轨 3 滑行，实现迅速找正后锁死。随后，横梁加工单元在驱动系统（直线电机或者丝杠）驱动下，沿着横梁下滑动座导轨 15 实现 Y 轴方向平动，沿着横梁上滑动座导轨 16 实现 X 轴方向平动，沿着横梁滑枕导轨 17 实现 Z 轴方向的平动，横梁加工头 19 可实现多自由度运动，这样横梁加工单元从工件上方实现独立的全自由度加工。与此同时左右立柱加工单元在驱动系统（直线电机或者丝杠）驱动下，沿着立柱外滑动座导轨 12 实现 Z 轴方向的平动，沿着立柱内滑动座导轨 13 实现 X 轴方向的平动，沿着立柱滑枕导轨 14 实现 Y 轴方向的平动，立柱加工头 18 可实现多自由度运动，这样左右立柱加工单元从工件左右两侧实现独立的全自由度加工。

[0015] 利用龙门框架的宏运动和左右立柱加工单元以及横梁立柱加工单元的独立全自由度运动，避免了龙门框架频繁启动对机床造成不利影响，提高了工件加工效率和灵活性。左右立柱加工单元和横梁立柱加工单元采用箱中箱嵌套式结构，提高了加工刚度，保证了加工精度。

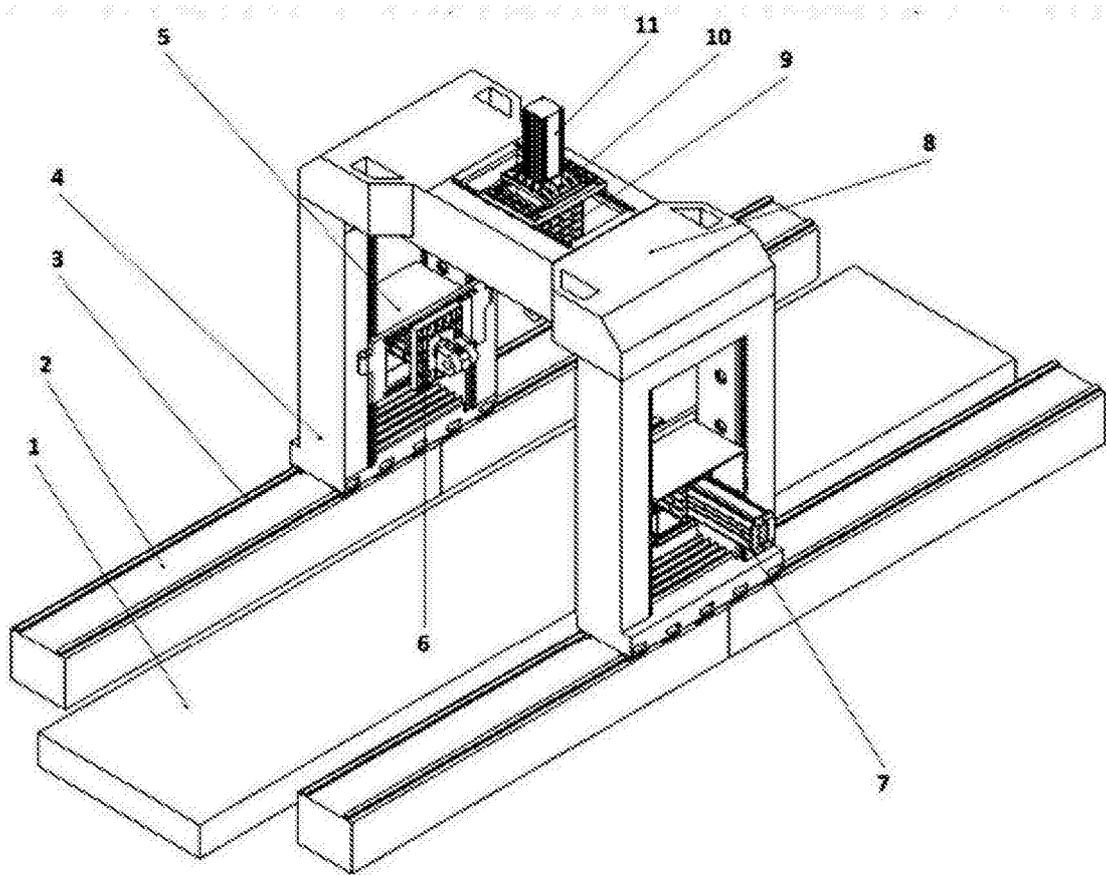


图 1

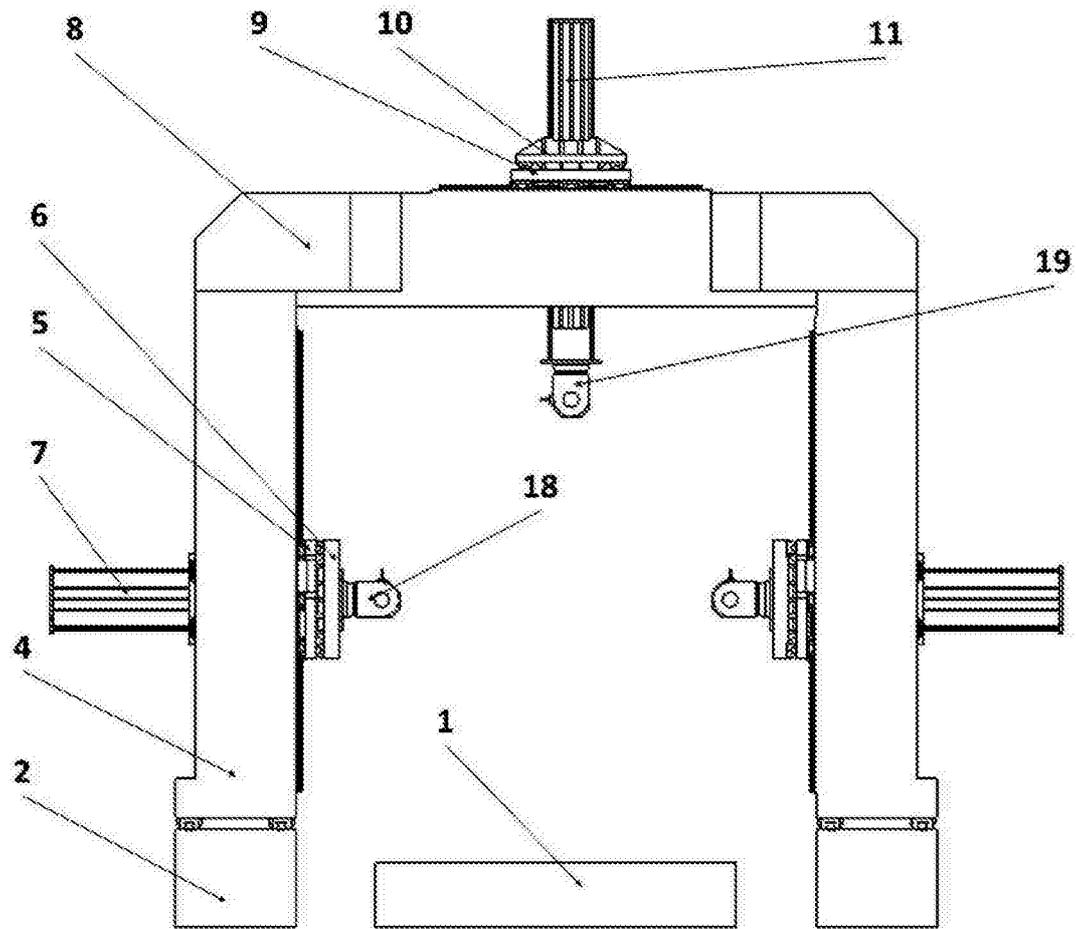


图 2

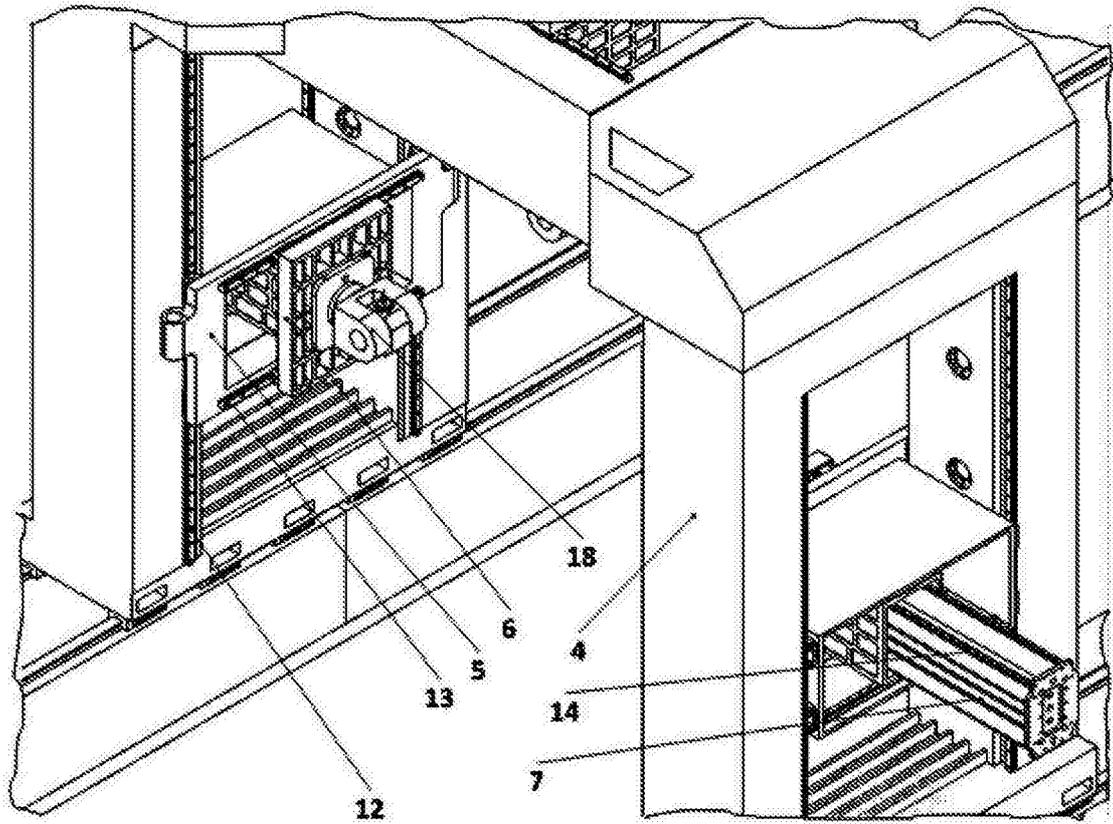


图 3

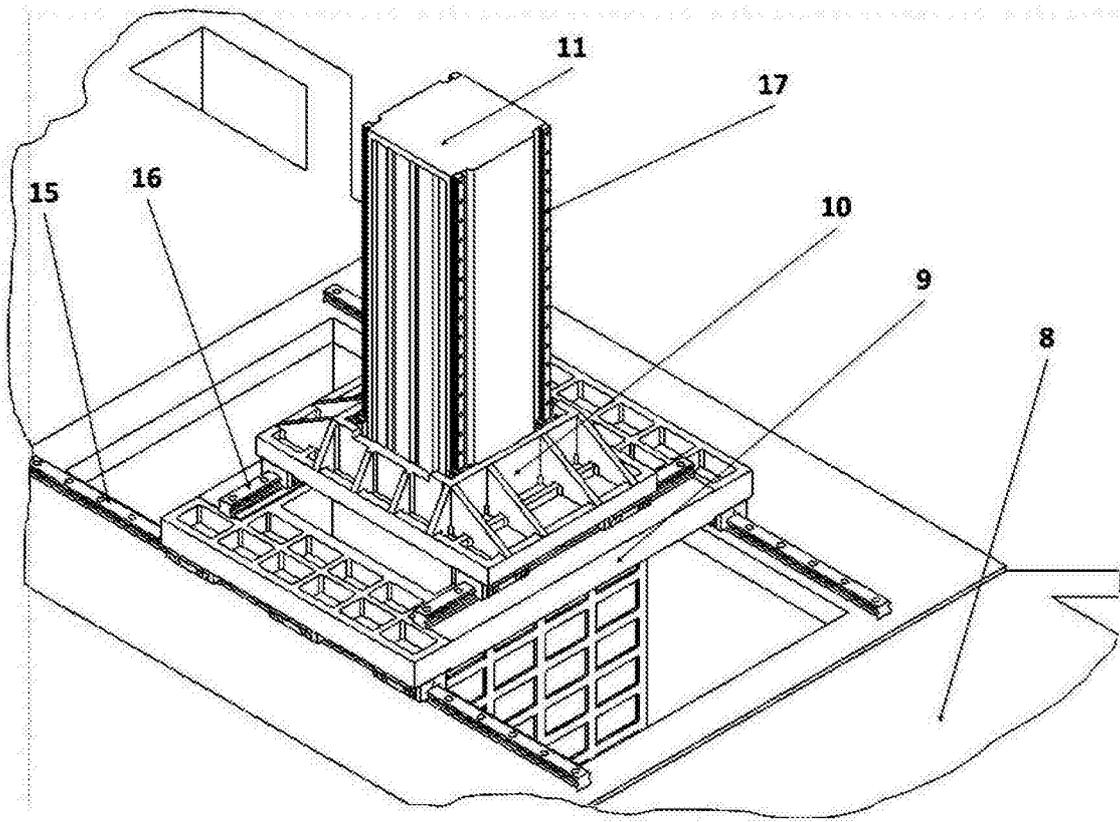


图 4