



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205271406 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201521005022. 3

B23Q 1/25(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 12. 07

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市咸宁西路 28 号
西安交通大学

专利权人 江苏亿创智能装备研究院有限公司

(72) 发明人 陈耀龙 卢秉恒 查俊 张朋海
张俊怀

(74) 专利代理机构 徐州市淮海专利事务所
32205

代理人 华德明

(51) Int. Cl.

B23P 23/04(2006. 01)

B23Q 1/01(2006. 01)

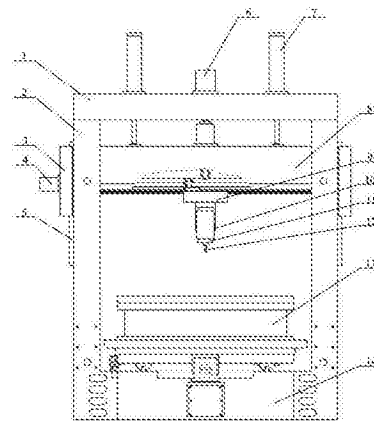
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 实用新型名称

动横梁龙门结构以及应用此结构的机床

(57) 摘要

一种动横梁龙门结构以及应用此结构的机床, 盖板左侧两端和右侧两端分别设有两根立柱, 左侧的两根立柱上和右侧的两根立柱上分别装有一对直线导向元件, 在每对直线导向元件外侧均装配有垂直运动滑块, 垂直运动滑块的内侧设有支撑横梁的凸台, 凸台伸入到两根立柱之间, 横梁的两端支撑在凸台上, 横梁上设有引导水平运动滑块移动的导轨, 水平运动滑块通过导轨可伸入到每侧的两根立柱之间; 横梁下部设有通过水平运动滑块质心的水平驱动机构; 横梁顶部设有竖直驱动机构; 龙门结构机床的床身上安装有转台, 通过不同形式的合可进行三轴、四轴或五轴联动加工。该结构中横梁和横梁上的滑块都具有较大的行程, 能在等龙门跨距下提升加工空间。



1. 一种动横梁龙门结构,包括盖板(1)、横梁(8)、水平驱动机构(4)、竖直驱动机构(6)、水平运动滑块(9),所述盖板(1)左侧两端和右侧两端分别设有两根立柱(2),左侧的两根立柱(2)上和右侧的两根立柱(2)上分别安装有一对直线导向元件(5),在每对直线导向元件(5)外侧均装配有与其滑动配合的垂直运动滑块(3),其特征在于,所述垂直运动滑块(3)的内侧设有支撑横梁(8)的凸台,凸台伸入到两根立柱(2)之间,横梁(8)的两端支撑在凸台上,所述横梁(8)上设有引导水平运动滑块(9)水平移动的导轨,水平运动滑块(9)通过所述导轨可伸入到每侧的两根立柱(2)之间;所述水平驱动机构(4)设置在横梁(8)下部且通过水平运动滑块(9)的质心,水平驱动机构(4)的一端延伸到一个垂直运动滑块(3)的外侧;所述竖直驱动机构(6)设置在横梁(8)顶部,竖直驱动机构(6)的一端延伸到盖板(1)的上部。

2. 根据权利要求1所述的一种动横梁龙门结构,其特征在于,还包括两个竖直设置的平衡配重(7),两个平衡配重(7)分布在竖直驱动机构(6)的两侧,且对称地作用于横梁(8)的顶部以保持横梁(8)上升或下降时的平衡,所述平衡配重(7)为平衡气缸或平衡油缸,平衡气缸或平衡油缸的缸座固定设置在盖板(1)上,平衡气缸或平衡油缸的活塞杆穿过盖板(1)抵在横梁(8)的顶端。

3. 根据权利要求2所述的一种动横梁龙门结构,其特征在于,所述横梁(8)的一端端部通过一个垂直运动滑块(3)进行长度方向上的固定,横梁(8)的另一端端部穿过另一个垂直运动滑块(3)并通过另一个垂直运动滑块(3)进行宽度方向的限位,另一端端部在长度方向可自由伸缩。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的一种动横梁龙门结构,其特征在于,还包括光栅尺(15)、限位开关(16),所述光栅尺(15)的主尺设置在一个垂直运动滑块(3)所在的立柱(2)上,对应的垂直运动滑块(3)上设有与所述主尺相对应的读数头,所述限位开关(16)设置在立柱(2)上对应垂直运动滑块(3)向下的最大位移处。

5. 根据权利要求4所述的一种动横梁龙门结构,其特征在于,所述水平运动滑块(9)的下方安装有摆头(10),摆头(10)上安装有电主轴(11),电主轴(11)上安装有铣刀或砂轮(12)。

6. 根据权利要求4所述的一种动横梁龙门结构,其特征在于,所述水平运动滑块(9)的下方安装有水平轴线主轴或垂直轴线主轴,水平轴线主轴或垂直轴线主轴上安装有铣刀或砂轮(12)。

7. 应用权利要求1至4任一项所述的一种动横梁龙门结构的机床,包括床身(14),其特征在于,所述床身(14)上设有A/C摆台或B/C摆台。

8. 根据权利要求7所述的一种应用动横梁龙门结构的机床,其特征在于,所述四根立柱(2)固定设置在床身(14)上,所述床身(14)上设有与其通过滑轨滑动配合的工作台(13)。

9. 根据权利要求7所述的一种应用动横梁龙门结构的机床,其特征在于,所述四根立柱(2)与设置在其下方的床身(14)滑动配合,所述床身(14)上固定地设有工作台(13)。

10. 根据权利要求8所述的一种应用动横梁龙门结构的机床,其特征在于,所述床身(14)上设有转台。

动横梁龙门结构以及应用此结构的机床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及数控加工机械,具体涉及一种动横梁龙门结构以及应用此结构的机床。

背景技术

[0002] 龙门结构具有刚性好、效率高、操作方便、结构简单、性能全面等优点,被广泛应用于三轴、四轴或五轴机床。为了实现超高零件的加工,龙门结构中通常采用动横梁结构,以最大限度的扩展加工空间。常规的龙门结构中的横梁在龙门架的两支柱之间进行升降,但是多数用于横梁升降的驱动装置、用于驱动横梁上的滑块水平移动的驱动装置均设置在龙门架内侧,这限制了横梁在垂直方向的行程,同时也限制了滑块在横梁上的水平方向的行程,这极大地缩小了机床的加工空间。

[0003] 2013年8月7日公开的中国发明专利《臂架自动生产线包板机》(公告号:CN103230972B)公开了一种龙门装置,包括龙门架及其行走机构,横臂装置在龙门架两支柱之间升降;此发明中用于横臂装置升降的蜗杆设在龙门架内侧,限制了横臂在水平方向的行程,缩小了加工空间。

[0004] 2009年3月1日公开的中国发明专利《十轴五联动双龙门移动镗铣床》(公告号:CN101380716A)公开了一种双龙门移动镗铣床,此发明中用于导向溜板的导轨安装在横梁的一侧,容易产生倾覆力矩,且用于横梁上下移动的导轨也安装在同一侧。两对比文件中的横梁或者横臂在轴向完全约束,在温升的影响下将产生轴向变形,影响加工精度;而且横梁或横臂上下移动无平衡装置,不利于加工精度稳定。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术存在的问题,本实用新型提供一种动横梁龙门结构以及应用此结构的机床,该结构中横梁和横梁上的滑块都具有较大的行程,能在等龙门跨距下提升加工空间,并有利于保证加工精度的稳定性。

[0006] 本实用新型提供一种动横梁龙门结构,包括盖板、横梁、水平驱动机构、垂直驱动机构、水平运动滑块,所述盖板左侧两端和右侧两端分别设有两根立柱,左侧的两根立柱上和右侧的两根立柱上分别安装有一对直线导向元件,在每对直线导向元件外侧均装配有与其滑动配合的垂直运动滑块,垂直运动滑块的内侧设有支撑横梁的凸台,凸台伸入到两根立柱之间,横梁的两端支撑在凸台上,所述横梁上设有引导水平运动滑块水平移动的导轨,水平运动滑块通过所述导轨可伸入到每侧的两根立柱之间;所述水平驱动机构设置在横梁下部且通过水平运动滑块的质心,水平驱动机构的一端延伸到一个垂直运动滑块的外侧;所述垂直驱动机构设置在横梁顶部,垂直驱动机构的一端延伸到盖板的上部。

[0007] 在该技术方案中,通过使横梁支撑在设置在龙门结构外部的垂直运动滑块内侧的凸台上,一端延伸到一个垂直运动滑块外侧的水平驱动机构的设置,可以方便地在龙门结构外侧安装驱动电机或其他动力源以驱动水平运动滑块,这样可以增加水平运动滑块水平

方向移动的行程;通过在横梁顶部设置竖直驱动机构,竖直驱动机构延伸到盖板的上部,可以在盖板上安装驱动电机或其他动力源为横梁的上下运动提供动力,这样可以增加横梁在竖直方向上的行程。该结构中横梁和横梁上的滑块都具有较大的行程,在等龙门跨距下提升了加工空间,有利于提高机床的通用性。

[0008] 为了保证横梁在加工过程中始终处于水平状态,还包括两个竖直设置的平衡配重,两个平衡配重分布在竖直驱动机构的两侧,且对称地作用于横梁的顶部以保持横梁上升或下降时的平衡,所述平衡配重为平衡气缸或平衡油缸,平衡气缸或平衡油缸的缸座固定设置在盖板上,平衡气缸或平衡油缸的活塞杆穿过盖板抵在横梁的顶端。

[0009] 为了降低温升对动横梁热伸长的影响,提高温升状态下的加工精度,所述横梁的一端端部通过一个垂直运动滑块进行长度方向上的固定,横梁的另一端端部穿过另一个垂直运动滑块并通过另一个垂直运动滑块进行宽度方向的限位,另一端端部在长度方向可自由伸缩。

[0010] 为了保证加工精度,还包括光栅尺、限位开关,所述光栅尺主尺设置在一个垂直运动滑块所在的立柱上,对应的垂直运动滑块上设有与所述主尺相对应的读数头,所述限位开关设置在立柱上对应垂直运动滑块向下的最大位移处。

[0011] 为了便于实现联动加工,所述水平运动滑块的下方安装有摆头,摆头上安装有电主轴,电主轴上安装有铣刀或砂轮。

[0012] 为了便于实现联动加工,所述水平运动滑块的下方安装有水平轴线主轴或垂直轴线主轴,水平轴线主轴或垂直轴线主轴上安装有铣刀或砂轮。

[0013] 本实用新型提供一种应用动横梁龙门结构的机床,包括床身,所述床身上设有A/C摆台或B/C摆台。该机床能便于实现联动加工。

[0014] 为了便于实现联动加工,所述四根立柱固定设置在床身上,所述床身上设有与其通过滑轨滑动配合的工作台。

[0015] 为了便于实现联动加工,所述四根立柱与设置在其下方的床身滑动配合,所述床身上固定地设有工作台。

[0016] 为了便于实现联动加工,所述床身上设有转台。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0018] 图2是图1的左视图;

[0019] 图3是本实用新型装配转摆头的结构示意图;

[0020] 图4是图3的左视图;

[0021] 图5是本实用新型装配摇摆头的结构示意图;

[0022] 图6是图5的左视图。

[0023] 图中: 1、盖板,2、立柱,3、垂直运动滑块,4、水平驱动机构,5、直线导向元件,6、竖直驱动机构,7、平衡配重,8、横梁,9、水平运动滑块,10、摆头,11、电主轴,12、铣刀或砂轮,13、工作台,14、床身,15、光栅尺,16、限位开关。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0025] 如图1至图6所示,一种动横梁龙门结构,包括盖板1、横梁8、水平驱动机构4、竖直驱动机构6、水平运动滑块9,盖板1左侧两端和右侧两端分别设有两根立柱2,左侧的两根立柱2上和右侧的两根立柱2上分别安装有一对直线导向元件5,直线导向元件5可以是直线导轨,在每对直线导向元件5外侧均装配有与其滑动配合的垂直运动滑块3,垂直运动滑块3的内侧设有支撑横梁8的凸台,凸台伸入到两根立柱2之间,横梁8的两端支撑在凸台上,横梁8上设有引导水平运动滑块9水平移动的导轨,水平运动滑块9通过导轨可伸入到每侧的两根立柱2之间;所述水平驱动机构4设置在横梁8下部且通过水平运动滑块9的质心,水平驱动机构4的一端延伸到一个垂直运动滑块3的外侧,该水平驱动机构4可以是齿轮齿条、丝杠螺母、直线电机、摩擦轮、油缸或气缸中的一种,这样可以方便地在龙门结构外侧安装驱动电机或其他动力源以驱动水平运动滑块9,这样可以增加水平运动滑块9水平方向移动的行程;所述竖直驱动机构6设置在横梁8顶部,竖直驱动机构6的一端延伸到盖板1的上部,该竖直驱动机构6可以是齿轮齿条、丝杠螺母、直线电机、摩擦轮、油缸或气缸中的一种,这样可以在盖板1上安装驱动电机或其他动力源为横梁8的上下运动提供动力,这样可以增加横梁8在竖直方向上的行程。该结构中横梁8和横梁8上的水平运动滑块9都具有较大的行程,在等龙门跨距下提升了加工空间,有利于提高机床的通用性。

[0026] 还包括两个竖直设置的平衡配重7,两个平衡配重7分布在竖直驱动机构6的两侧,且对称地作用于横梁8的顶部以保持横梁8上升或下降时的平衡。平衡配重7为平衡气缸或平衡油缸,当然也可以为电动推杆,平衡气缸或平衡油缸的缸座固定设置在盖板1上,平衡气缸或平衡油缸的活塞杆穿过盖板1抵在横梁8的顶端。平衡配重7的设置可以减少横梁8自重对垂直运动的影响,且可以保持横梁8运动过程中的平衡状态,可以保证加工精度的稳定。

[0027] 现有的龙门架中横梁在轴向完全约束,由于温度的变化会使横梁产生热伸长现象,因此会引起刀具位置的偏移,这直接影响工件的加工精度。为此,使横梁8的一端端部通过一个垂直运动滑块3进行长度方向上的固定,横梁8的另一端端部穿过另一个垂直运动滑块3并通过另一个垂直运动滑块3进行宽度方向的限位,另一端端部在长度方向可自由伸缩。这样可以有效降低温升对横梁8热伸长的影响,从而能保证加工精度。

[0028] 还包括光栅尺15、限位开关16,光栅尺15主尺设置在一个垂直运动滑块3所在的立柱2上,对应垂直运动滑块3上设有与所述主尺相对应的读数头,限位开关16设置在立柱2上对应垂直运动滑块3向下的最大位移处。

[0029] 水平运动滑块9的下方安装有摆头10,摆头10可以是45度摆头或转摆头或摇摆头,摆头10上安装有电主轴11,电主轴11上安装有铣刀或砂轮12。这样可以实现刀具轴线0度到90度的任意位置的加工,包括立卧转换加工。当然摆头10还可以是A/C摆头,这样能方便地配合X、Y、Z三个直线轴实现五轴联动加工。

[0030] 水平运动滑块9的下方安装有水平轴线主轴或垂直轴线主轴,水平轴线主轴或垂直轴线主轴上安装有铣刀或砂轮12。

[0031] 铣刀可以进行铣销作业,砂轮可以进行磨销作业。

[0032] 一种应用动横梁龙门结构的机床,包括床身14,四根立柱2固定设置在床身14上,床身14上设有与其通过滑轨滑动配合的工作台13。这样能方便实现三轴、四轴或五轴联动

加工;在床身上安装A/C摆台或B/C摆台,以便进行自由曲面加工。床身14上设有转台。当转台只有转速控制时进行回转对称面的加工,当转台有数控定位控制时进行自由曲面的加工。

[0033] 四根立柱2与设置在其下方的床身14滑动配合,床身14上固定地设有工作台13。

[0034] 相对图1和图2,图3和图4中的10为转摆头,实施方式同上。

[0035] 相对图1和图2,图5和图6中的10为摇摆头,实施方式同上。

[0036] 可以理解的是,动横梁(动/静)龙门结构、转台、摆头之间的不同组合可实现三轴/四轴/五轴的立式/卧式加工中心/磨床。

[0037] 当然上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

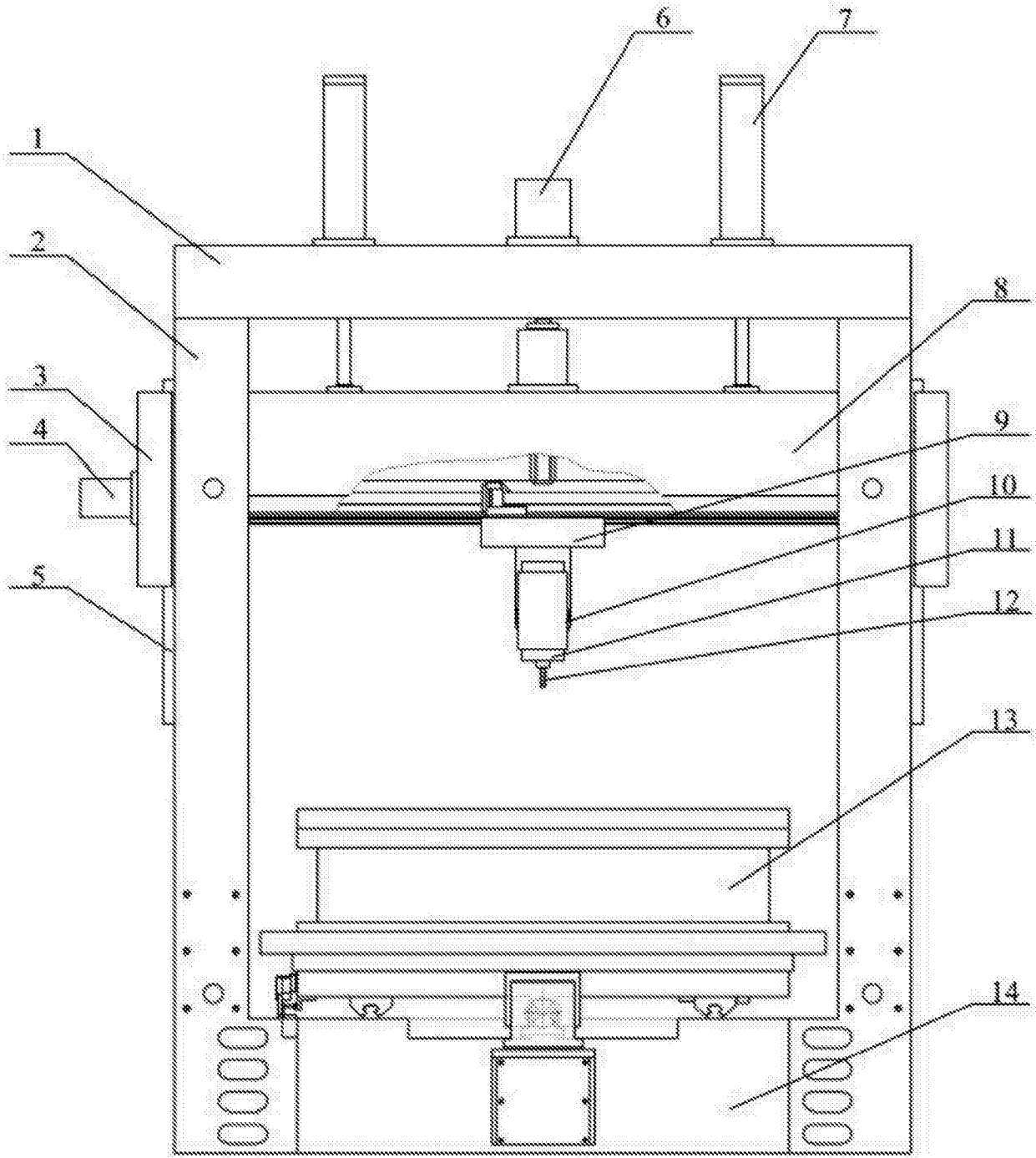


图1

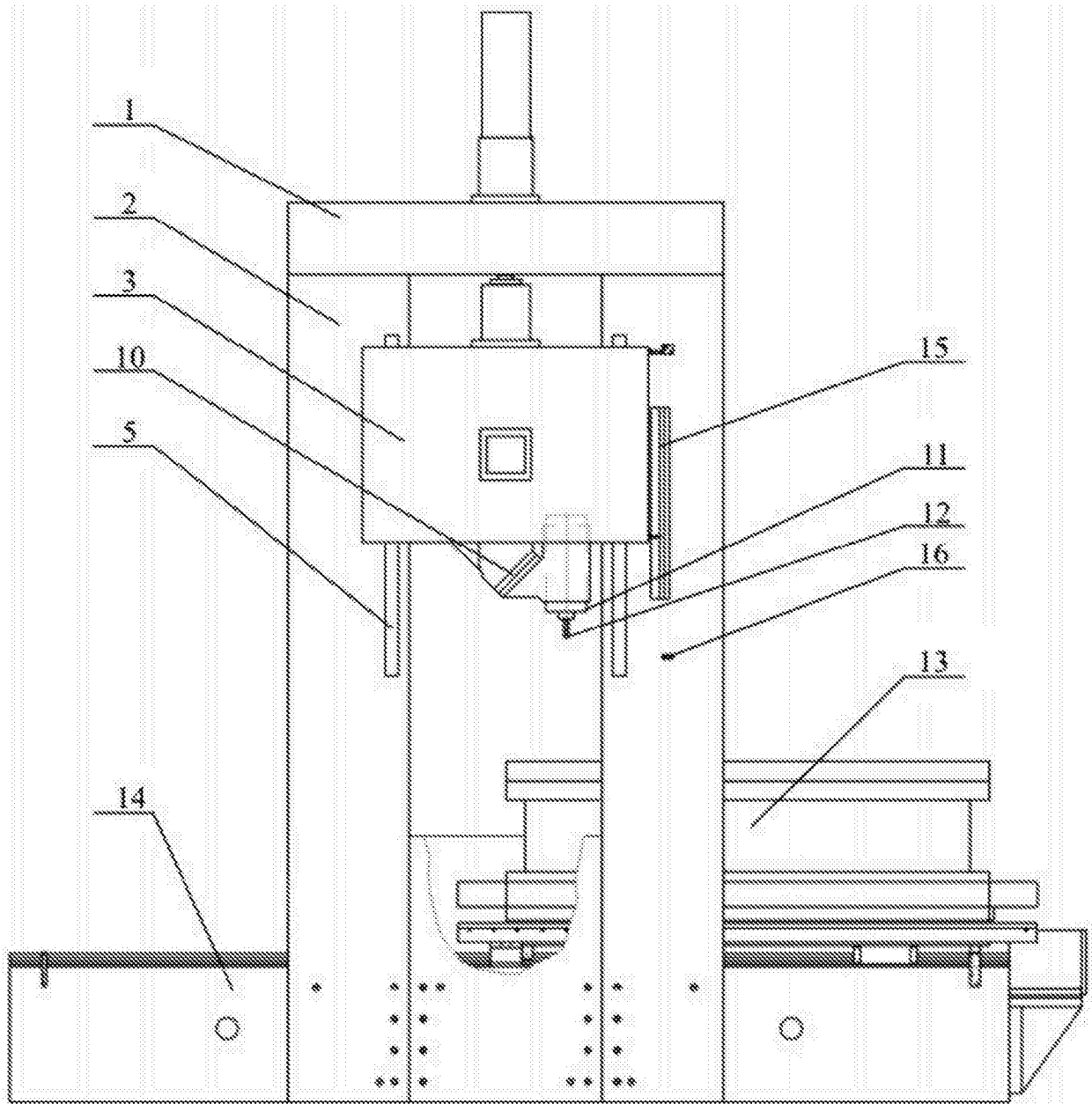


图2

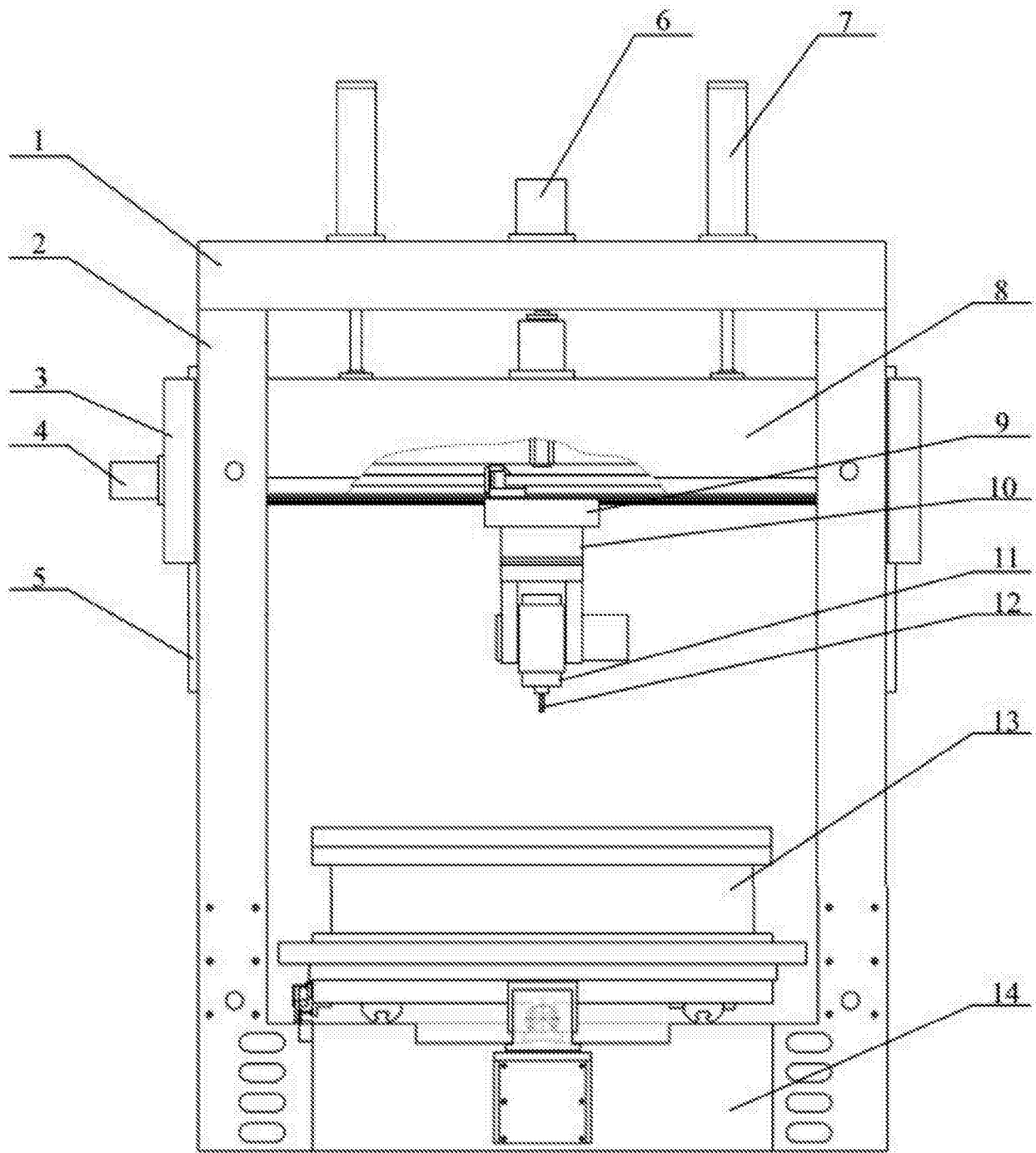


图3

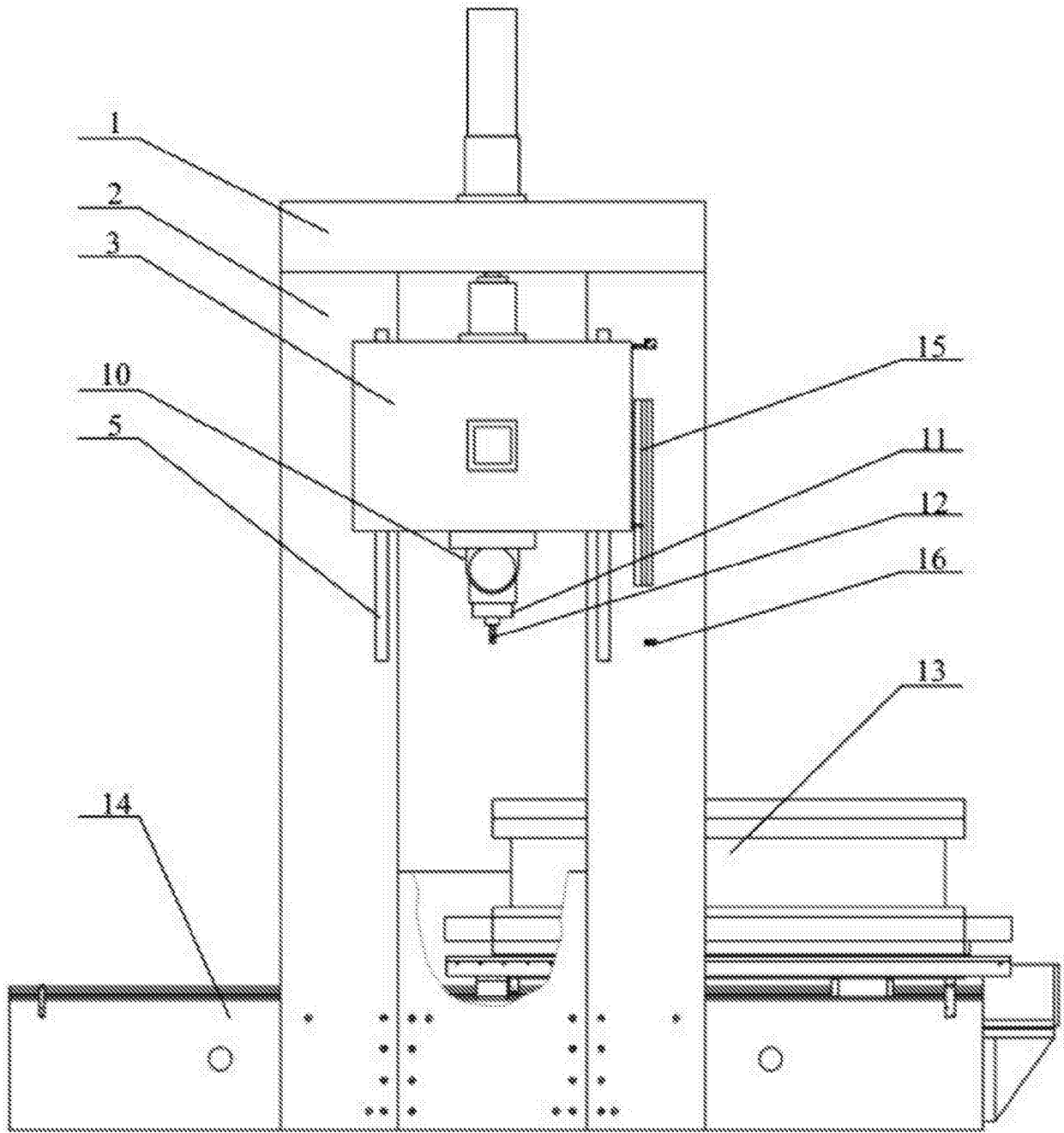


图4

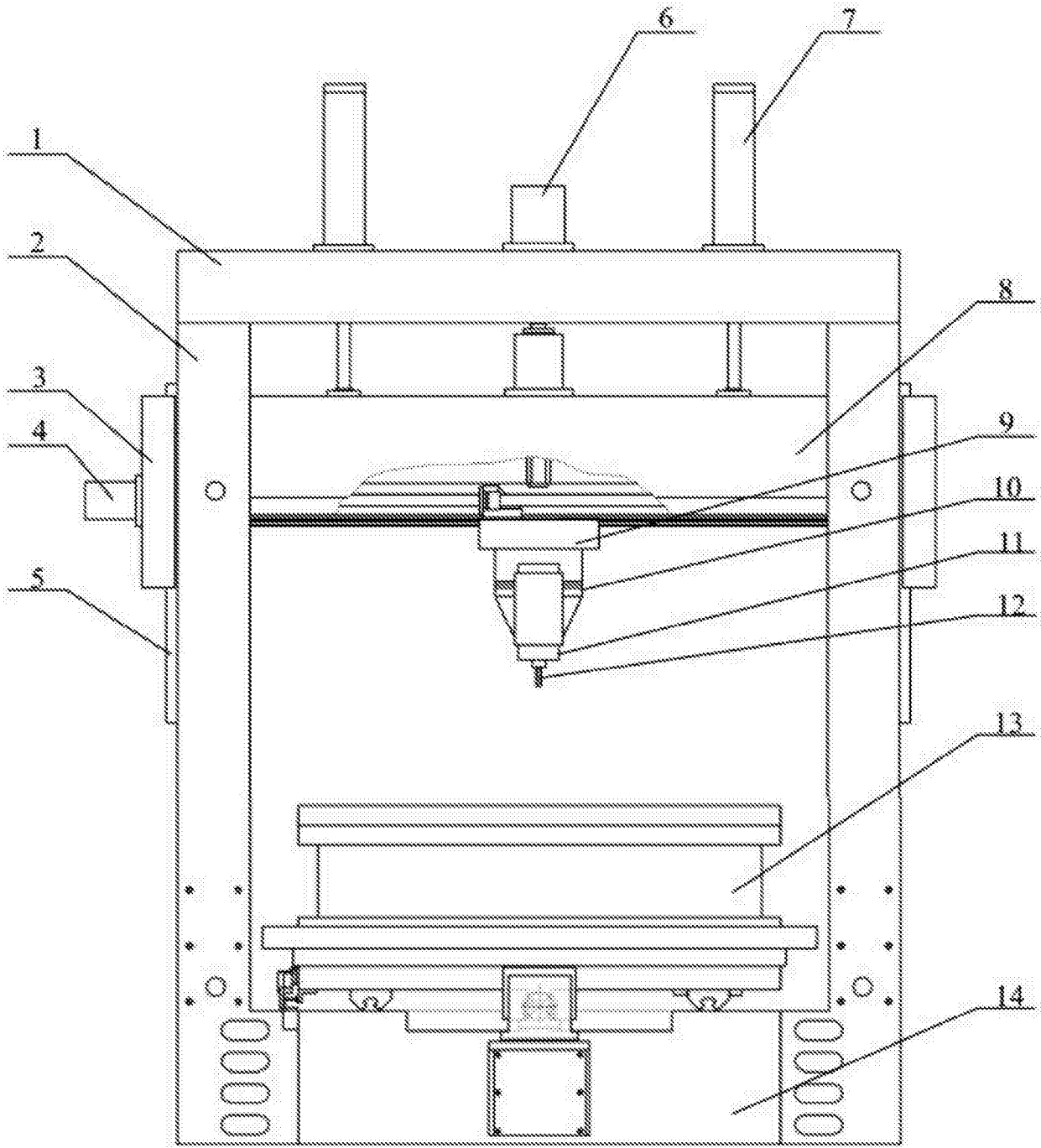


图5

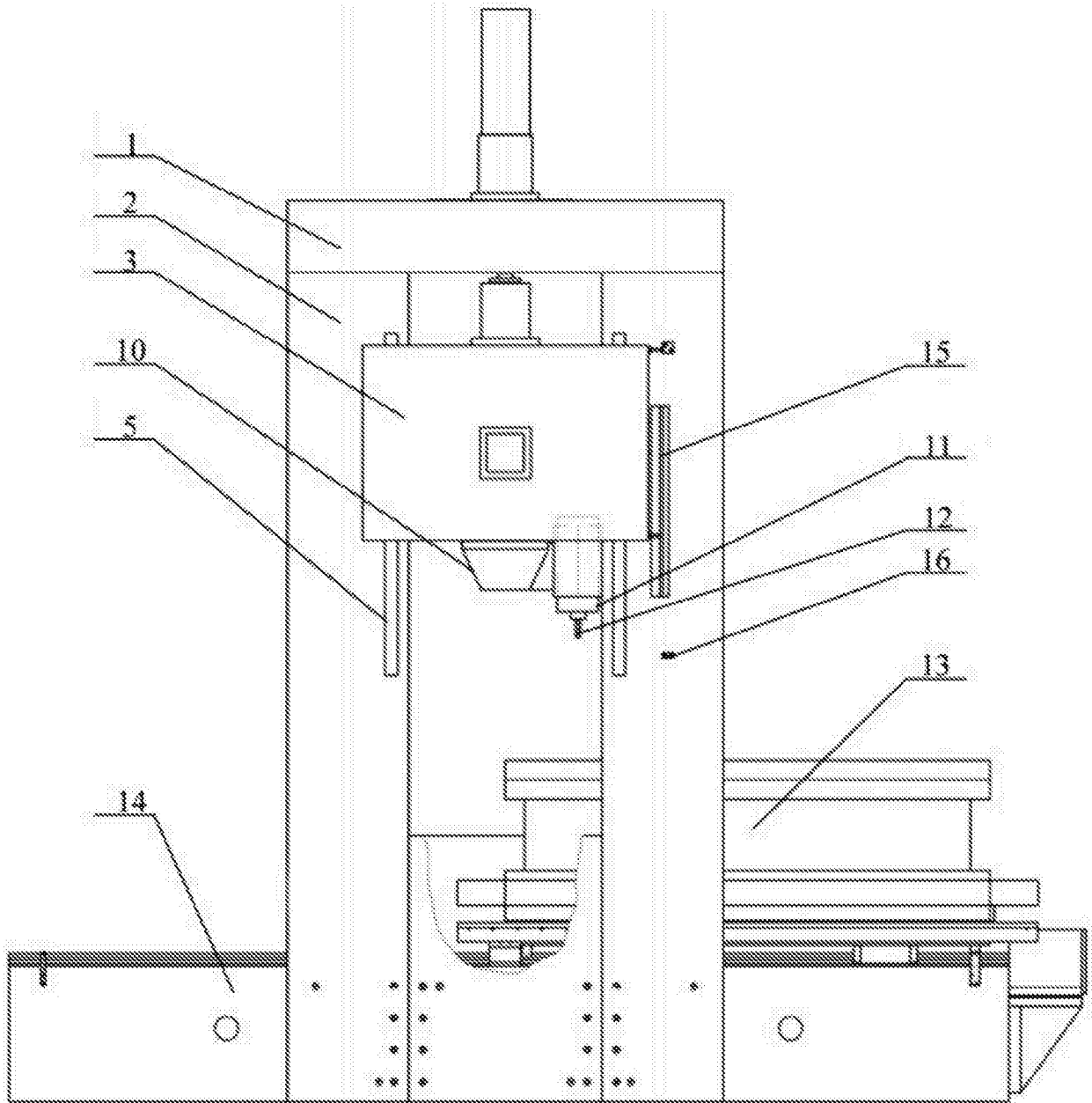


图6