



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106736630 B

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201611146791.4

B23Q 5/34(2006.01)

(22)申请日 2016.12.13

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106736630 A

JP 2003340669 A,2003.12.02,
US 5427478 A,1995.06.27,
CN 206286832 U,2017.06.30,
CN 106041543 A,2016.10.26,
CN 105522860 A,2016.04.27,
CN 105500020 A,2016.04.20,
CN 106180908 A,2016.12.07,

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 深圳市华亚数控机床有限公司
地址 518000 广东省深圳市坪山新区成达
工业区十一栋

审查员 闫森

(72)发明人 代建东 代志高

(74)专利代理机构 东莞市科凯伟成知识产权代
理有限公司 44627

代理人 王宇聪

(51)Int.Cl.

B23Q 1/26(2006.01)

B23Q 3/155(2006.01)

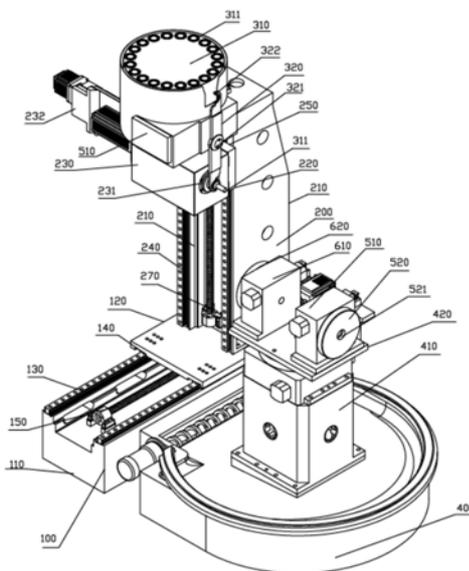
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

五面体加工机

(57)摘要

一种五面体加工机,包含X轴平台、Z轴平台、刀库装置、第一回转工作台、第二回转工作台、第三回转工作台。利用三个回转台的回转功能进行被加工件的三维空间的旋转,良好的操作界面使五面体加工工艺编程难度降低,采用换刀手臂随换刀库进行刀具管理可快速随机换刀,使机床加工效率提升,采用三个液压驱动的回转台,第一回转工作台为基础工作台,在第一回转工作台上再增加二个液压驱动的第二回转工作台与第三回转工作台,第一回转工作台将被加工件在Z轴旋转,第二回转工作台与第三回转工作台对被加工件在水平轴旋转,通过三个回转台的旋转形成可对被加工件五面进行加工的加工设备,同时还可对被加工件交换,加工效率更高。



1. 一种五面体加工机(1),包含X轴平台(100)、Y轴平台、Z轴平台(200)、刀库装置(300)、第一回转工作台(400),其特征在于:

所述的X轴平台(100)包含有一个X轴底座(110)、一个X轴移动台(120)、以及一组互相配合的第一滑轨(130)与第一滑座(140),所述的第一滑轨(130)固设于所述的X轴底座(110)上端面,所述的X轴移动台(120)固设于所述的第一滑座(140)上端面;

所述的Z轴平台(200),垂直设置于所述的X轴移动台(120)上,能被所述的X轴移动台(120)带动而水平移动,所述的Z轴平台(200)包含有一个Z轴底座(210)、一个Z轴移动台(220)、一个主轴头(230)以及一组互相配合的第二滑轨(240)与第二滑座(250),所述的第二滑轨(240)固设于所述的Z轴底座(210)的一竖直侧面,所述的Z轴移动台(220)固设于所述的第二滑座(250);所述的主轴头(230)通过Y轴平台设置于所述的Z轴移动台(220),具有一个水平设置的刀具夹持机构(231)与一个主轴电机(232);

所述的刀库装置(300),设置于所述的Z轴底座(210)的顶部,包含有一个刀具库(310)及一个换刀手臂(320);所述的刀具库(310)包含有多个刀具(311),所述的换刀手臂(320)设置于所述的刀具库(310)的一个侧边,具有一个换刀轴(321)与一对刀爪(322),所述的换刀轴(321)为水平设置,所述的一对刀爪(322)对称设置于所述的换刀轴(321)的两端,所述的刀具库(310)为轮盘式回转刀库;

所述的第一回转工作台(400),设置于所述的X轴平台(100)非端部的一侧边,具有一个第一底座(410)与一个水平转台(420),所述的水平转台(420)的回转轴为Z轴;所述的水平转台(420)上端面设置有第二回转工作台(500)与第三回转工作台(600),所述的第二回转工作台(500),具有一个第二底座(510)与一个第一垂直转台(520),所述的第一垂直转台(520)的回转轴为水平轴,所述的第一垂直转台(520)的回转轴上设有一个第一被加工件夹持装置(521);所述的第三回转工作台(600),具有一个第三底座(610)与一个第二垂直转台(620),所述的第二垂直转台(620)的回转轴为水平轴,所述的第二垂直转台(620)的回转轴上设有一个第二被加工件夹持装置(621);所述的第二回转工作台(500)与第三回转工作台(600)背对设置,所述的第二垂直转台(620)的回转轴平行于所述的第一垂直转台(520)的回转轴;

所述的第一垂直转台(520)的回转轴、所述的第二垂直转台(620)的回转轴垂直相交于水平转台(420)的回转轴,所述的第一被加工件夹持装置(521)和第二被加工件夹持装置(621)的夹持端均朝向水平转台(420)的外侧;

使用设置在第一底座(410)上的水平转台(420),使得被加工件能够实现水平方向上的转动与位置改变;使用设置在第二底座(510)的第一垂直转台(520),使得被加工件能够实现第一垂直方向上的转动;使用设置在第三底座(610)上的第二垂直转台(620),使得被加工件能够实现第二垂直方向上的转动;

待完成第一被加工件夹持装置(521)上的被加工件的加工,只要将第一回转工作台(400)回转180度,就能立刻对第二被加工件夹持装置(621)进行被加工件进行加工。

2. 根据权利要求1所述的五面体加工机(1),其特征在于,所述的X轴平台(100)更包含有一个第一伺服电机丝杠机构(150),用于驱动所述的X轴移动台(120)水平移动。

3. 根据权利要求1所述的五面体加工机(1),其特征在于,所述的Z轴移动台(220)的Z轴行程顶部预先设置有一个第一换刀位置,所述的刀具库(310)的侧边预先设置有一个第二

换刀位置,所述的第二换刀位置比所述的第一换刀位置更高。

4. 根据权利要求3所述的五面体加工机(1),其特征在于,所述的换刀轴(321)位于所述的第一换刀位置与所述的第二换刀位置之间,且所述的第一换刀位置与所述的第二换刀位置对称设置于所述的换刀轴(321)的上下两侧。

5. 根据权利要求2所述的五面体加工机(1),其特征在于,所述的Z轴平台(200)更包含有一个第二伺服电机丝杠机构(270),用于驱动所述的Z轴移动台(220)垂直移动。

6. 根据权利要求1至5其中任一项所述的五面体加工机(1),其特征在于,所述的第一回转工作台(400)、所述的第二回转工作台(500)、以及所述的第三回转工作台(600),都采用液压驱动。

7. 根据权利要求1至5其中任一项所述的五面体加工机(1),其特征在于,所述的换刀手臂(320)具有一个待机位置与一个抓刀位置,于所述的待机位置时,所述的一对刀爪(322)为水平放置,于所述的抓刀位置时,所述的一对刀爪(322)为垂直放置。

五面体加工机

【技术领域】

[0001] 本发明属于机床技术领域,尤其涉及不针对某一特殊金属加工用途的金属加工机床的组合或联合的一种五面体加工机。

【背景技术】

[0002] 随着机械设备及高端零配件的高速发展,五面体加工中心成为零件制造必不可少的加工设备,五面体加工机的加工效率高、五面成形精度高,具有推动零件市场质量与技术提升的作用。在现有的国产机床制造技术中,五面体加工中心制造一直为国内机床制造厂的难题。

[0003] 现有技术中,CN201320365725.1公开一种卧式五面加工设备,包含:一基座、多个主轴加工装置、以及一料件承载装置,多个主轴加工装置设置于基座上,其以Z轴为工作主轴,并沿着Y轴以及Z轴而位移动作,料件承载装置与主轴加工装置为卧向对应,料件承载装置沿着X轴、A轴、C轴而动作,并藉由多个主轴加工装置对承载机构上所承载的料件进行卧式五面加工,能够减缓主轴加工装置因动作而产生的偏移而提升加工精度与生产效率。

[0004] 现有技术中,CN201520066627.7公开一种五面体加工台,包括工作平台,并在所述工作平台的一侧设置有旋转轴,在所述工作平台设置旋转轴的相对侧设置有角度调节装置,所述工作平台在所述角度调节装置调节下,沿所述旋转轴转动,用以改变所述工作平台与水平面的夹角,从而可以对产品进行加工带法向度数的型面,实现对产品进行五面体加工。

[0005] 现有技术中,CN201510466743.2公开一种立式与卧式综合的五面体加工机,包括底座、回转工作台、立式立柱、卧式立柱、立式Z轴电机、立式刀库、立式主轴、卧式Y轴电机和卧式主轴,所述的底座中间设有回转工作台,所述的底座两侧分别设置有立式立柱和卧式立柱,两个立柱相对设置,所述的立式立柱上设置有立式Z轴电机,所述的立式Z轴电机通过滑鞍带动立式刀库和立式主轴在Z轴往复运动,所述的卧式立柱上设置有卧式Y轴电机,所述的卧式Y轴电机通过滑鞍带动卧式主轴在Y轴往复运动。

[0006] 上述一般的五面体加工中心大多采用立式龙门的架构,多轴控制,操作复杂,价格高,无法适应市场要求,有极大的优化与改善空间。

【发明内容】

[0007] 本发明的目的在于提供一种三轴系统控制的五面体加工机,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提出一种五面体加工机,包含X轴平台100、Z轴平台200、刀库装置300、第一回转工作台400、第二回转工作台500与第三回转工作台600。

[0009] X轴平台100,包含有一个X轴底座110、一个X轴移动台120、以及一组互相配合的第一滑轨130与第一滑座140。第一滑轨130固设于X轴底座110,X轴移动台120固设于第一滑座140。

[0010] Z轴平台200,垂直设置于X轴移动台120上,能被X轴移动台120带动而水平移动。Z轴平台200包含有一个Z轴底座210、一个Z轴移动台220、一个主轴头230以及一组互相配合的第二滑轨240与第二滑座250。第二滑轨240固设于Z轴底座210,Z轴移动台220固设于第二滑座250。主轴头230设置于Z轴移动台220,具有一个水平设置的刀具夹持机构231与一个主轴电机232。

[0011] 刀库装置300,设置于Z轴平台200的Z轴底座210的顶部,包含有一个刀具库310及一个换刀手臂320。刀具库310包含有多个刀具311,换刀手臂320设置于刀具库310的一个侧边,具有一个换刀轴321与一对刀爪322,换刀轴321为水平设置,一对刀爪322对称设置于换刀轴321的两端。

[0012] 第一回转工作台400,设置于X轴平台100的一侧边,具有一个第一底座410与一个水平转台420,水平转台420的回转轴为Z轴。

[0013] 第二回转工作台500与第三回转工作台600皆设置于水平转台420。第二回转工作台500具有一个第二底座510与一个第一垂直转台520,第一垂直转台520的回转轴为水平轴,第一垂直转台520更设有一个第一被加工工件夹持装置521。

[0014] 第三回转工作台600具有一个第三底座610与一个第二垂直转台620,第二垂直转台620的回转轴为水平轴,第二垂直转台620更设有一个第二被加工工件夹持装置621。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0016] 1、通过三个回转式工作台:第一回转工作台400、第二回转工作台500、与第三回转工作台600,有效的克服了现有技术中大幅面机床加工存在的弊端;同时搭配侧挂式的主轴头230实现X、Y、Z三轴的动柱卧式加工,在Z轴底座210的顶部配置有刀具库310及换刀手臂320,可实现快速换刀。

[0017] 2、机床工作台采用由三个90度一分的回转式工作台:第一回转工作台400、第二回转工作台500、与第三回转工作台600组成。在第一垂直转台520的第一被加工工件夹持装置521与第二垂直转台620的第二被加工工件夹持装置621可分别夹持需加工的被加工件,在加工中每个被加工件同时可实现五个面的加工。

[0018] 本发明的五面体加工机垂直安装被加工件,对于大幅面的被加工件装夹方便,占地面积小,实现五面加工,换刀速度快,进给速度快,装卸过程加工机也在工作,效率高。

【附图说明】

[0019] 图1为本发明提出的五面体加工机的三维立体结构组成示意图。

[0020] 图2为本发明提出的五面体加工机的俯视图,其中第一回转工作台的回转角度为0度。

[0021] 图3为本发明提出的五面体加工机的俯视图,其中第一回转工作台的回转角度为90度。

[0022] 图4为本发明提出的五面体加工机的刀具库俯视图。

[0023] 图5为本发明提出的五面体加工机的右侧视图,其中第一回转工作台的回转角度为0度。

[0024] 图6为本发明提出的五面体加工机的右侧视图,其中第一回转工作台的回转角度为90度。

- [0025] 附图中的元件标记：
- [0026] 五面体加工机1
- [0027] X轴平台100
- [0028] X轴底座110
- [0029] X轴移动台120
- [0030] 第一滑轨130
- [0031] 第一滑座140
- [0032] Z轴平台200
- [0033] Z轴底座210
- [0034] Z轴移动台220
- [0035] 主轴头230
- [0036] 刀具夹持机构231
- [0037] 主轴电机232
- [0038] 第二滑轨240
- [0039] 第二滑座250
- [0040] 刀库装置300
- [0041] 刀具库310
- [0042] 刀具311
- [0043] 换刀手臂320
- [0044] 换刀轴321
- [0045] 刀爪322
- [0046] 第一回转工作台400
- [0047] 第一底座410
- [0048] 水平转台420
- [0049] 第二回转工作台500
- [0050] 第二底座510
- [0051] 第一垂直转台520
- [0052] 第一被加工工件夹持装置521
- [0053] 第三回转工作台600
- [0054] 第三底座610
- [0055] 第二垂直转台620
- [0056] 第二被加工工件夹持装置621
- [0057] 第一伺服电机丝杠机构150

【具体实施方式】

[0058] 本发明主要披露五面体加工机的结构组成,关于零部件加工所使用到的车削加工、铣削加工、刨削加工、磨削加工的技术原理,为所属技术领域内技术人员所能理解,于此不再赘述。同时以下文中所对照的附图,主要表达与本发明特征有关的结构示意,并未亦不需要依据实际尺寸完整绘制,在先说明。

[0059] 请参照图1所示,本发明所提出的五面体加工机1,包含X轴平台100、Z轴平台200、刀库装置300、第一回转工作台400、第二回转工作台500与第三回转工作台600。

[0060] 请续见图1,X轴平台100包含有一个X轴底座110、一个X轴移动台120、以及一组互相配合的第一滑轨130与第一滑座140。第一滑轨130固设于X轴底座110,X轴移动台120固设于第一滑座140,可被第一滑座140带动而沿X轴往复移动。

[0061] 请续见图1,Z轴平台200垂直设置于X轴移动台120上,藉此被X轴移动台120带动而水平移动。Z轴平台200包含有一个Z轴底座210、一个Z轴移动台220、一个主轴头230以及一组互相配合的第二滑轨240与第二滑座250。第二滑轨240固设于Z轴底座210,Z轴移动台220固设于第二滑座250,Z轴移动台220藉此能被第二滑座250带动而沿Z轴往复移动。

[0062] 主轴头230设置于Z轴移动台220,藉此能被Z轴移动台220带动而沿Z轴往复移动。主轴头230具有一个水平设置的刀具夹持机构231与一个主轴电机232,刀具夹持机构231用以夹持加工用的刀具311,主轴电机232用以驱动刀具311做高速运转,以便对被加工件进行预设的加工。Z轴移动台220在Z轴行程顶部预先设置有一个第一换刀位置,当主轴头230移动到第一换刀位置时,通过换刀手臂320的操作,能够把刀具库310的刀具311与刀具夹持机构231的刀具311进行置换。

[0063] 刀库装置300固定地设置于Z轴底座210的顶部,包含有一个刀具库310及一个换刀手臂320。刀具库310包含有多个刀具311,在刀具库310的侧边预先设置有一个第二换刀位置,当刀具311被移动至第二换刀位置时,且主轴头230移动到第一换刀位置时,通过换刀手臂320的操作,能够把此刀具311移动至主轴头230的刀具夹持机构231,并把主轴头230的刀具夹持机构231内原有的刀具311移动至刀具库310的第二换刀位置。

[0064] 请见图4,优选的,刀具库310为轮盘式回转刀库,重量较轻,所占体积较小,适合架设在Z轴底座210的顶部,能通过回转方式把刀具311移动到预设的第二换刀位置。

[0065] 请见图1,换刀手臂320设置于刀具库310的一个侧边,具有一个换刀轴321与一对刀爪322,换刀轴321为水平设置,一对刀爪322对称设置于换刀轴321的两端。

[0066] 请续见图1,第二换刀位置比第一换刀位置更高。换刀轴321位于第一换刀位置与第二换刀位置之间,且第一换刀位置与第二换刀位置对称设置于换刀轴321的上下两侧。换刀手臂320具有一个待机位置与一个抓刀位置,于待机位置时,主轴头230进行加工,换刀手臂320不换刀,此时换刀手臂320为水平放置,刀爪322在换刀轴321的水平两侧。当需要换刀时,主轴头230上移至第一换刀位置,换刀手臂320从待机位置回转90度至抓刀位置,此时换刀手臂320为垂直放置,刀爪322在换刀轴321的垂直两侧,分别抓取主轴头230上的刀具夹持机构231的刀具311以及刀具库310里的刀具311,再回转180度进行刀具交换,然后再回转90度回到待机位置。

[0067] 请见图1,第一回转工作台400设置于X轴平台100的一侧边,具有一个第一底座410与一个水平转台420,水平转台420的回转轴为Z轴。

[0068] 请见图2与图3、图5与图6,第二回转工作台500与第三回转工作台600设置于第一回转工作台400上的水平转台420上,可以被水平转台420带动而水平回转。图2与图5是回转角度0度的情况,图3与图6是回转角度90度的情况。

[0069] 第二回转工作台500具有一个第二底座510与架构在第二底座510的一个第一垂直转台520,第一垂直转台520的回转轴为水平轴,第一垂直转台520更设有一个第一被加工件

夹持装置521,藉此能夹持被加工件以水平轴为回转轴,在垂直面上进行多角度的自由回转,便于主轴头230对被加工件进行加工。

[0070] 第三回转工作台600亦设置于第一回转工作台400上的水平转台420,可以被水平转台420带动而水平回转。第三回转工作台600具有一个第三底座610与架构在第三底座610上的一个第二垂直转台620。第二垂直转台620的回转轴亦为水平轴,第二垂直转台620更设有一个第二被加工件夹持装置621,藉此能夹持被加工件以水平轴为回转轴,在垂直面上进行多角度的自由回转,便于主轴头230对被加工件进行加工。

[0071] 第二垂直转台620的回转轴与第一垂直转台520的回转轴都是水平轴,可以是设定在同一个水平面上,也可以设定在不同的水平面上,以提供更大范围的加工。较佳的,第二垂直转台620的回转轴平行于第一垂直转台520的回转轴,亦即,第二被加工件夹持装置621与第一被加工件夹持装置521,恰好相隔180度,藉此可以有效避免第二被加工件夹持装置621与第一被加工件夹持装置521上的被加工件的彼此干涉。

[0072] 请见图2与图3、图5与图6,图2与图3是俯视图,图5与图6是侧视图,其中,图2与图5是第一回转工作台400在0度回转角度的示意图,图3与图6是第一回转工作台400在90度回转角度的示意图。请见图3与图6,此时第二回转工作台500较为靠近X轴平台100,主轴头230可对第一被加工件夹持装置521上的被加工件进行加工;第三回转工作台600较为远离X轴平台100,此时方便对第二被加工件夹持装置621进行被加工件的装卸。待完成第一被加工件夹持装置521上的被加工件的加工,只要将第一回转工作台400回转180度,就能立刻对第二被加工件夹持装置621进行被加工件进行加工,有效减少工件装卸时间,维持五面体加工机的高效加工状态。

[0073] 请见图1,进一步的,X轴平台100更包含有一个第一伺服电机丝杠机构150,用于驱动X轴移动台120的水平移动。Z轴平台200更包含有一个第二伺服电机丝杠机构,用于驱动Z轴移动台220垂直移动。

[0074] 优选的,第一回转工作台400、第二回转工作台500、以及第三回转工作台600,都采用液压驱动。

[0075] 本发明的工作原理是:五面体加工机1先通过第一被加工件夹持装置521和第二被加工件夹持装置621分别夹持需要进行五面加工的被加工件,在X轴伺服电机的作用下,设置在X轴平台100上的第一滑座140在第一滑轨130上移动,使得X轴移动台120能够移动到合适位置,在Z轴伺服电机的作用下,设置在Z轴平台200上的第二滑座250在第二滑轨240上移动,使得配置有主轴头230的Z轴移动台220移动到第一换刀位置,通时刀具库310移动符合加工条件的刀具311至第二换刀位置,通过换刀手臂320上的换刀轴321驱动换刀手臂320回转,使换刀爪322能够在第一换刀位置和第二换刀位置自由切换。当刀具311从刀具库310被移动到主轴头230的刀具夹持机构231中被稳固,即可开始进行加工。加工过程中,通过第一伺服马达丝杠机构150驱动X轴移动台120在X轴平台100上水平移动,通过第二伺服马达丝杠机构270驱动Z轴移动台220在Z轴平台220上垂直移动,主轴头230的刀具311的加工位置便可以确定。通过转动第一垂直转台520和第二垂直转台620,可以对夹持在第一被加工件夹持装置521和第二被加工件夹持装置621上的被加工件进行加工。

[0076] 使用设置在第一底座410上的水平转台420,使得被加工件能够实现水平方向上的转动与位置改变。使用设置在第二底座510的第一垂直转台520,使得被加工件能够实现第

一垂直方向上的转动。使用设置在第三底座610上的第二垂直转台620,使得被加工件能够实现第二垂直方向上的转动。

[0077] 本发明中,被加工件五个面的同时加工,实现了被加工件的三维立体化式加工;特殊的机构配置,有利于加快换刀速度、进给速度和加工速度;被加工件的装卸过程中,加工机也在工作,显著提高加工精度和效率。同时,Z轴平台200垂直安装在X轴移动台120上,以便于装夹大幅面的被加工件,且占地面积小,可节省大量空间。

[0078] 以上所述仅为本发明具体的实施方式,并非用以限定本发明的权利范围;同时以上的描述,对于相关技术领域专门人士应可理解及实施,因此其他未脱离本发明所揭示的精神下所完成的等效改变或修饰,均应包含在权利要求中。

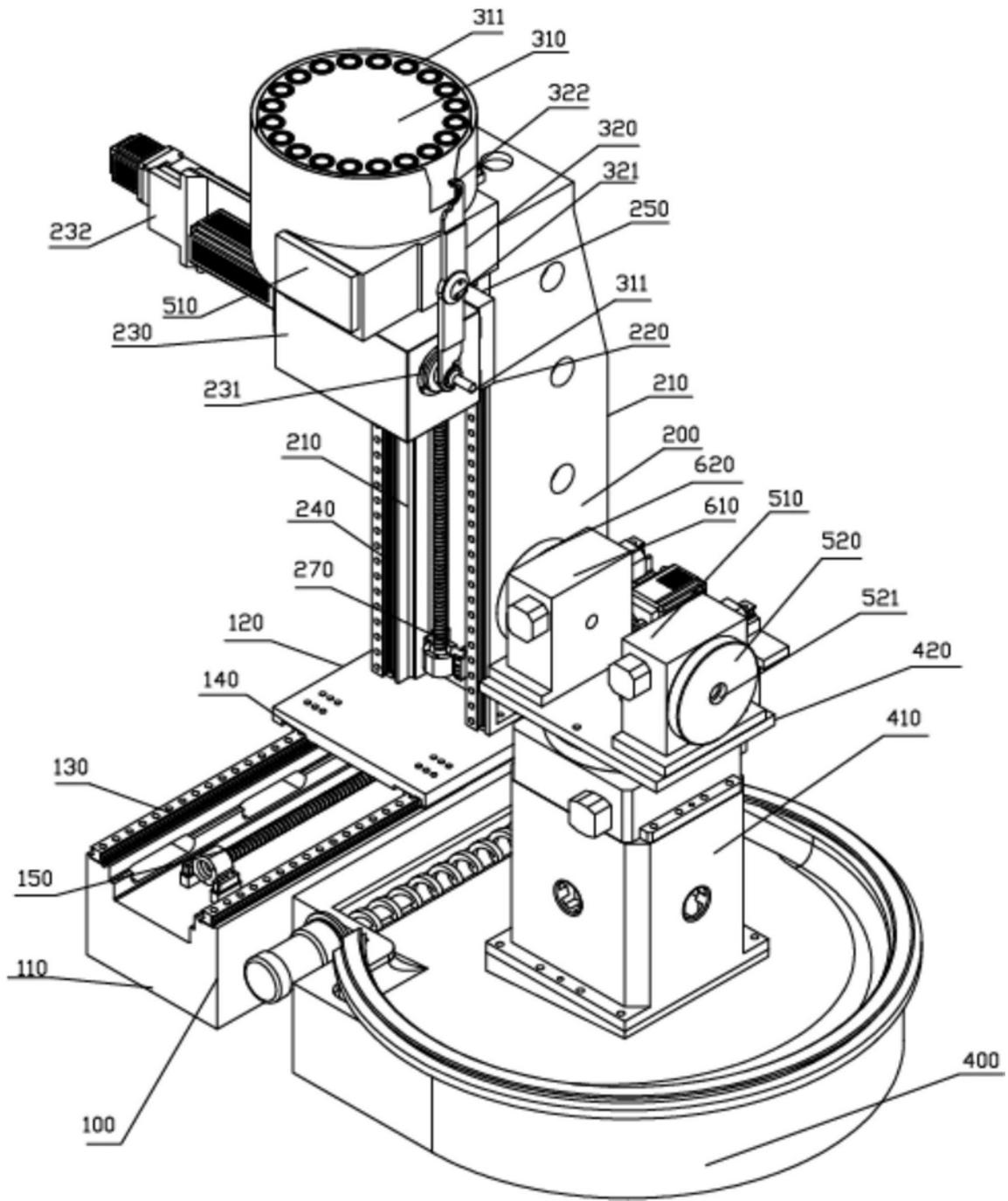


图1

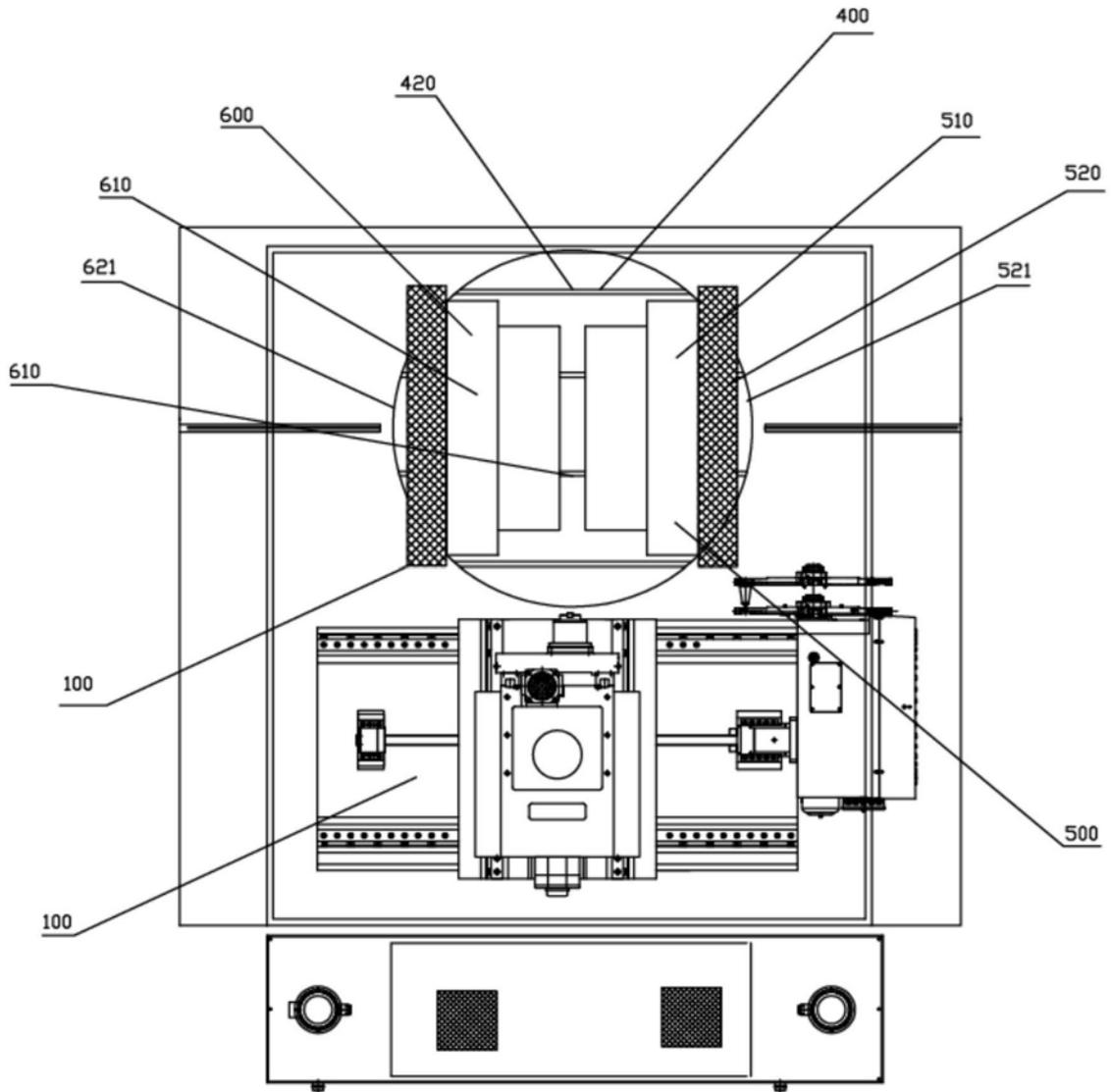


图2

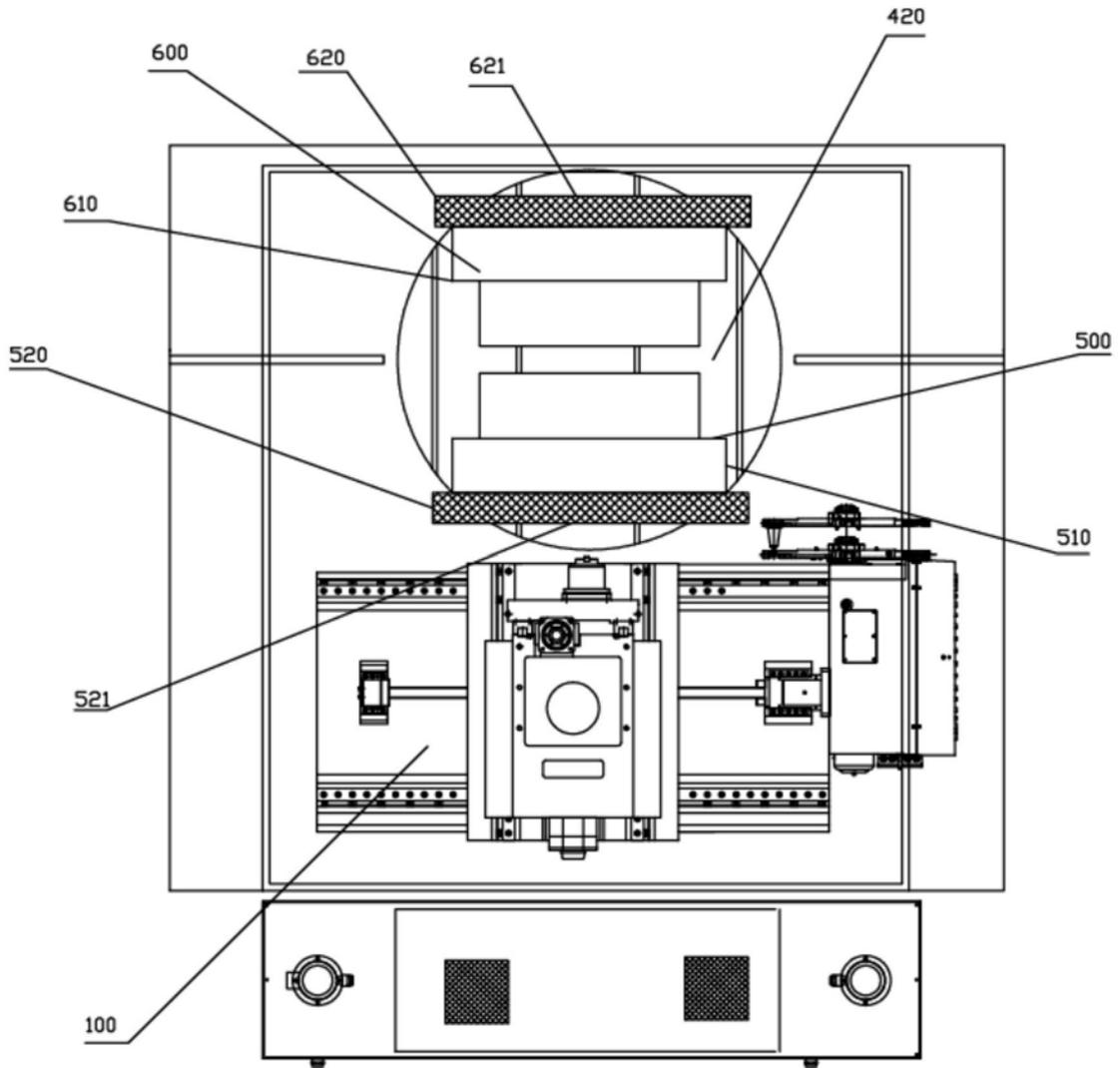


图3

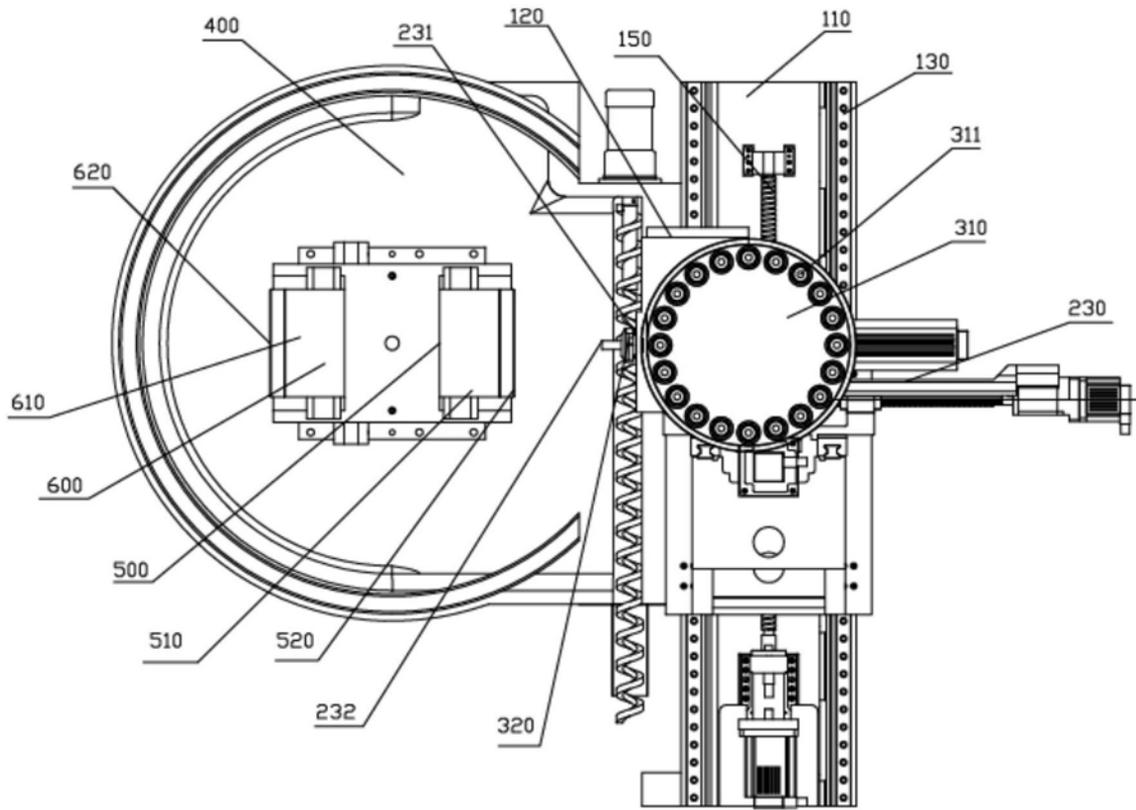


图4

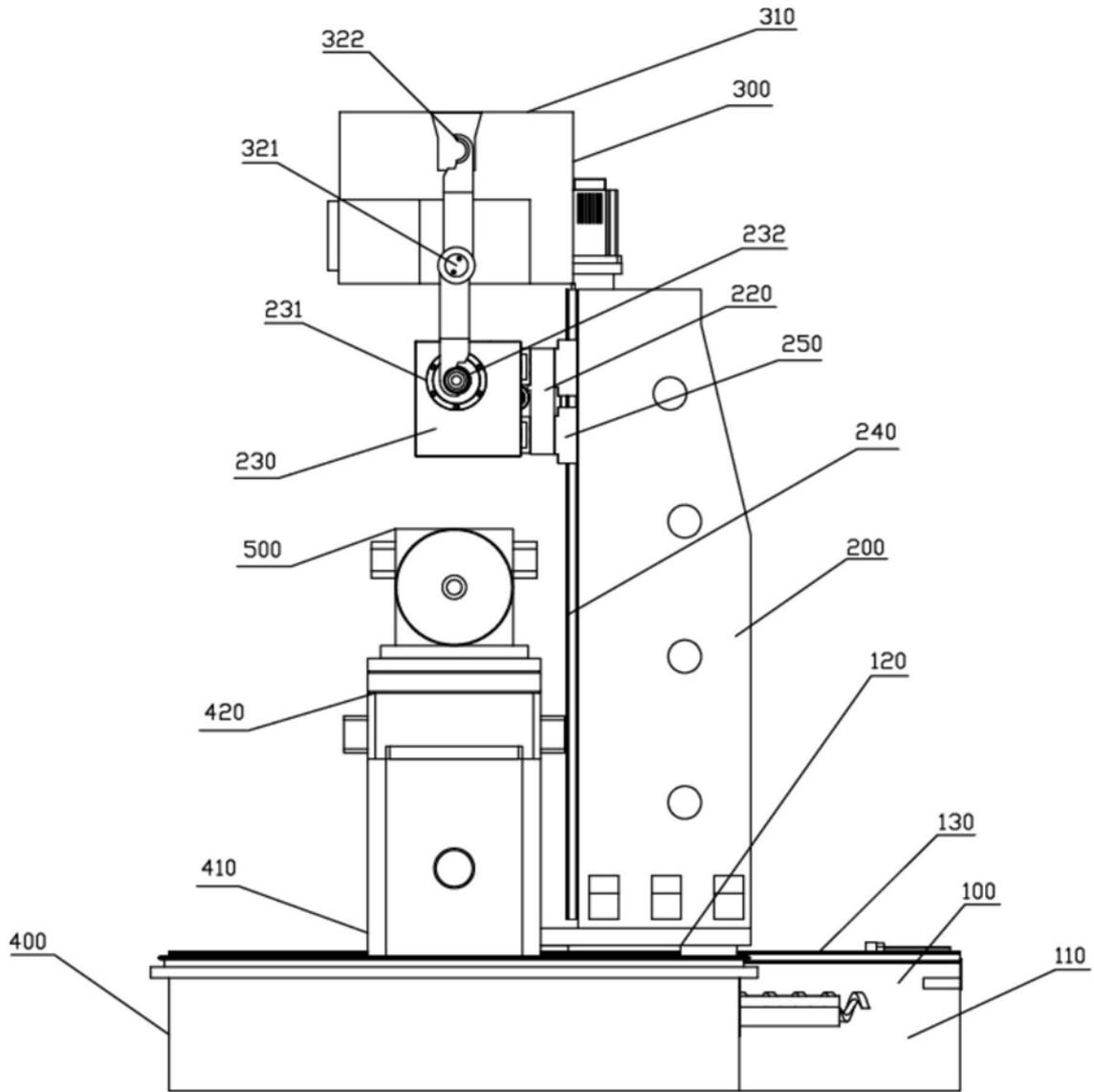


图5

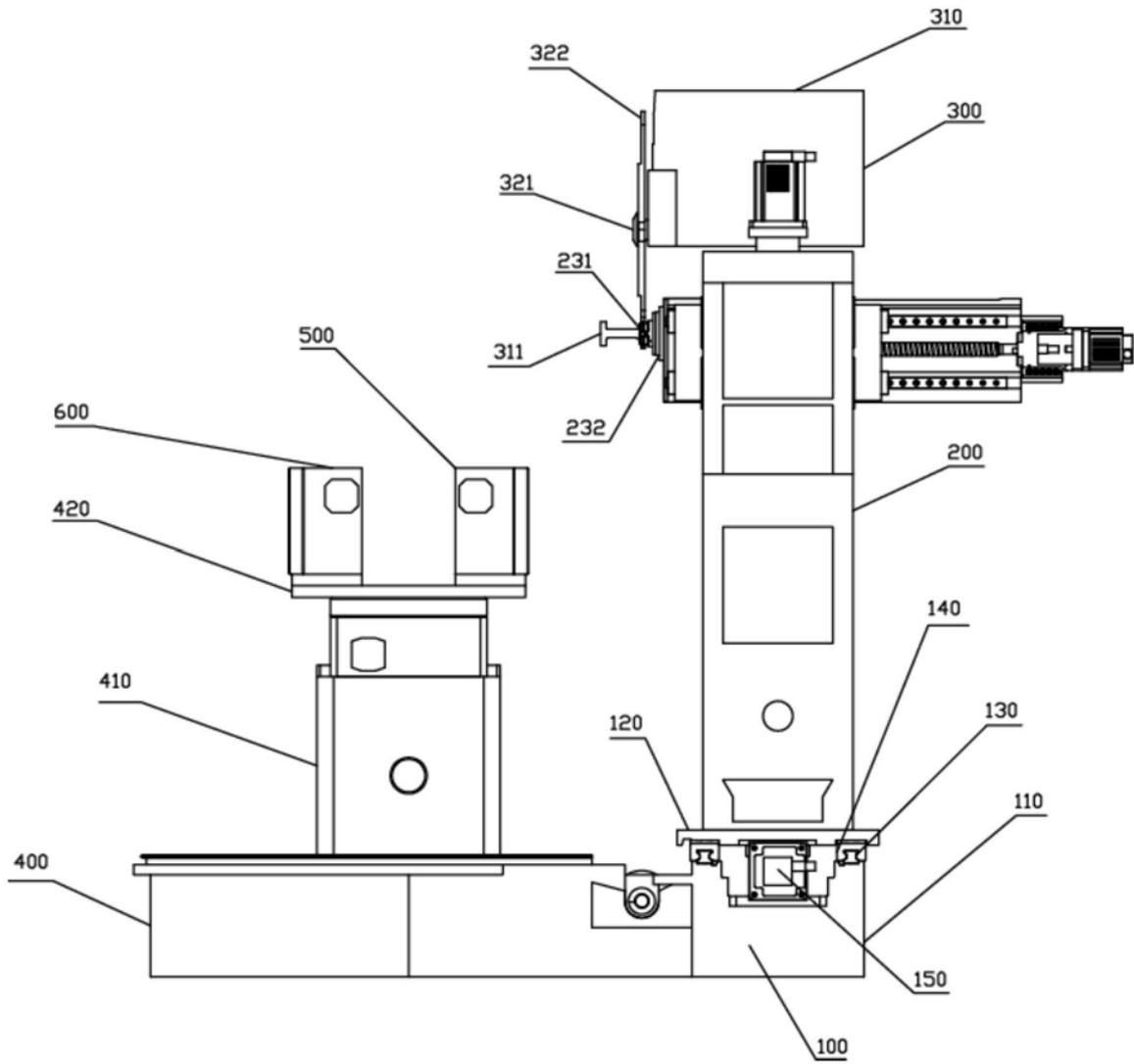


图6