



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212070529 U

(45) 授权公告日 2020.12.04

(21) 申请号 202020562684.5

(22) 申请日 2020.04.02

(73) 专利权人 宁波市凯博数控机械有限公司
地址 315601 浙江省宁波市宁海县长街镇
宁东工业园区

(72) 发明人 俞湘 徐建国 沈良永

(51) Int. Cl.

B23C 1/06 (2006.01)

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 5/40 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

B23Q 3/12 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

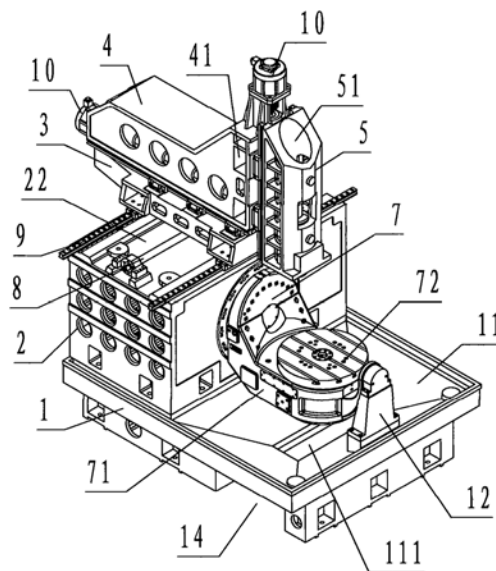
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种牛头式简易五轴高效数控铣床

(57) 摘要

本实用新型提供了一种牛头式简易五轴高效数控铣床,包括床身、五轴机座、XY正交拖板、YZ正交拖板、Z拖板、电主轴、五轴机、滚珠丝杠副、滚子导轨副、伺服电机。本实用新型采用的床身设有集屑漏槽、漏孔、尾架、集屑屉、屉槽;五轴机座设有X轴座和轴机孔;XY正交拖板设有沿左右方向的滚珠丝杠副、滚子导轨副和伺服电机;YZ正交拖板设有Z轴座;Z拖板设有主轴腔;五轴机设有Ry轴、Rz轴;工作时,由X轴座、XY正交拖板、YZ正交拖板和Z拖板拖动电主轴进行XYZ向三维直角坐标寻的运动,由五轴机带动工件进行Ry轴、Rz轴旋转寻的运动的数控五轴寻的铣削加工的技术方案,使汽车零部件的生产达到了降低成本、提高效率的目的。



1. 一种牛头式简易五轴高效数控铣床,包括床身(1)、五轴机座(2)、XY正交拖板(3)、YZ正交拖板(4)、Z拖板(5)、电主轴(6)、五轴机(7)、滚珠丝杠副(8)、滚子导轨副(9)、伺服电机(10),其特征在于:所述的床身(1)为矩形箱状的钢质构件,床身(1)上面的右部设有上大下小四边形的凹槽称为集屑漏槽(11);所述集屑漏槽(11)的槽底中部设有一个矩形的通孔称为漏孔(111),集屑漏槽(11)的右端中部沿口凸出设有钢质的尾架(12);床身(1)的下面,对应于所述漏孔(111)的位置设有一个前后方向、横截面呈矩形的通槽称为屉槽(14),所述屉槽(14)内设有可抽出的薄壁钢质的抽屉称为集屑屉(13);

所述的五轴机座(2)为矩形箱状的钢质构件,五轴机座(2)的上面称为X轴座(22),所述X轴座(22)沿前后方向固定设有滚珠丝杠副(8)、滚子导轨副(9)和伺服电机(10);五轴机座(2)的中心设有左右方向的圆形通孔称为轴机孔(21);五轴机座(2)固定设置在床身(1)上面的左部;

所述的XY正交拖板(3)为矩形块状的钢质构件,XY正交拖板(3)的上面固定设有沿左右方向的滚珠丝杠副(8)、滚子导轨副(9)和伺服电机(10);XY正交拖板(3)的下面通过与所述X轴座(22)处的滚珠丝杠副(8)、滚子导轨副(9)的连接,XY正交拖板(3)可前后移动在所述X轴座(22)的上面;

所述的YZ正交拖板(4)为主视呈L形、俯视呈矩形的块状钢质构件,YZ正交拖板(4)的右端设有向上凸出的凸缘称为Z轴座(41),所述Z轴座(41)的右面固定设有沿上下方向的滚珠丝杠副(8)、滚子导轨副(9)和伺服电机(10);YZ正交拖板(4)的下面通过与所述XY正交拖板(3)上面的滚珠丝杠副(8)、滚子导轨副(9)连接,YZ正交拖板(4)可左右移动在XY正交拖板(3)的上面;

所述的Z拖板(5)为中空筒状的钢质构件,Z拖板(5)的中心设有上下方向圆形通孔称为主轴腔(51);Z拖板(5)的左侧筒壁通过与所述Z轴座(41)右面的滚珠丝杠副(8)、滚子导轨副(9)连接,Z拖板(5)可上下移动在所述Z轴座(41)的右面;

所述的电主轴(6)为变频调速驱动刀具作旋转运动的电机,电主轴(6)的输出端设有夹持钻铣刀具的夹头;

所述的五轴机(7)为由旋转臂和旋转工作台构成的数控第四、第五联合旋转轴机,其中,所述旋转臂围绕左右方向的Y轴作旋转运动称为Ry轴(71);所述旋转工作台为围绕上下方向的Z轴作旋转运动称为Rz轴(72);

所述滚珠丝杠副(8)为由滚珠丝杠和滚珠螺母构成的用于将旋转运动转换为直线运动的传动元件;

所述滚子导轨副(9)为由横截面呈V型的滚道导轨和设有滚子的滚子架构成的用于承载物体作直线运动的滚动轨道元件;

所述的伺服电机(10)为交流同步伺服电机;

五轴机(7)左部的机头固定于所述轴机孔(21)内,五轴机(7)的右端与所述尾架(12)可旋转连接;电主轴(6)固定于所述主轴腔(51)内,电主轴(6)的所述夹头朝下伸出于所述主轴腔(51)的下面。

一种牛头式简易五轴高效数控铣床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种数控铣床,具体是指用于自动化精密切削加工汽车零部件的一种牛头式简易五轴高效数控铣床。

背景技术

[0002] 规模批量生产汽车零部件,需要五轴数控铣床进行精密切削加工,现有技术立柱式、龙门式的五轴数控铣床为通用数控切削加工设备;对于需要大量五轴数控铣床参与进行精密切削加工的自动无人化生产线,通用设备的五轴数控铣床的价格昂贵,成本高,加工效率低,难以与自动无人化生产线的加工节奏合拍,不利于中小汽车零部件生产企业实现自动无人化生产线的转型;因此,现有技术存在成本高、效率低的问题与不足。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术存在的问题与不足,本实用新型采用由床身、五轴机座、XY正交拖板、YZ正交拖板、Z拖板、电主轴、五轴机、滚珠丝杠副、滚子导轨副、伺服电机构成的装置,其中,床身为矩形箱状的钢质构件,床身上面的右部设有上大下小四边形的凹槽称为集屑漏槽;所述集屑漏槽的槽底中部设有一个矩形的通孔称为漏孔,集屑漏槽的右端中部沿口凸出设有钢质的尾架;床身的下面,对应于所述漏孔的位置设有一个前后方向、横截面呈矩形的通槽称为屉槽,所述屉槽内设有可抽出的薄壁钢质的抽屉称为集屑屉;

[0004] 五轴机座为矩形箱状的钢质构件,五轴机座的上面称为X轴座,所述X轴座沿前后方向固定设有滚珠丝杠副、滚子导轨副和伺服电机;五轴机座的中心设有左右方向的圆形通孔称为轴机孔;五轴机座固定设置在床身上面的左部;

[0005] XY正交拖板为矩形块状的钢质构件,XY正交拖板的上面固定设有沿左右方向的滚珠丝杠副、滚子导轨副和伺服电机;XY正交拖板的下面通过与所述X轴座处的滚珠丝杠副、滚子导轨副的连接,XY正交拖板可前后移动在所述X轴座的上面;

[0006] YZ正交拖板为主视呈L形、俯视呈矩形的块状钢质构件,YZ正交拖板的右端设有向上凸出的凸缘称为Z轴座,所述Z轴座的右面固定设有沿上下方向的滚珠丝杠副、滚子导轨副和伺服电机;YZ正交拖板的下面通过与所述XY正交拖板上面的滚珠丝杠副、滚子导轨副连接,YZ正交拖板可左右移动在XY正交拖板的上面;

[0007] Z拖板为中空筒状的钢质构件,Z拖板的中心设有上下方向圆形通孔称为主轴腔;Z拖板的左侧筒壁通过与所述Z轴座右面的滚珠丝杠副、滚子导轨副连接,Z拖板可上下移动在所述Z轴座的右面;

[0008] 电主轴为变频调速驱动刀具作旋转运动的电机,电主轴的输出端设有夹持钻铣刀具的夹头;

[0009] 五轴机为由旋转臂和旋转工作台构成的数控第四、第五联合旋转轴机,其中,所述旋转臂围绕左右方向的Y轴作旋转运动称为Ry轴;所述旋转工作台为围绕上下方向的Z轴作旋转运动称为Rz轴;

[0010] 滚珠丝杠副为由滚珠丝杠和滚珠螺母构成的用于将旋转运动转换为直线运动的传动元件；滚子导轨副为由横截面呈V型的滚道导轨和设有滚子的滚子架构成的用于承载物体作直线运动的滚动轨道元件；

[0011] 伺服电机为交流同步伺服电机；

[0012] 五轴机左部的机头固定于所述轴机孔内，五轴机的右端与所述尾架可旋转连接；电主轴固定于所述主轴腔内，电主轴的所述夹头朝下伸出于所述主轴腔的下面。

[0013] 应用时，被加工的工件经所对应的夹具固定在所述旋转工作台的上面；工作时，电主轴夹持铣削刀具，数控，由X轴座、XY正交拖板、YZ正交拖板和Z拖板拖动电主轴进行X、Y、Z向三维直角坐标寻的运动，由五轴机的旋转臂和旋转工作台带动工件进行Ry轴、Rz轴旋转坐标的第四、第五维的配合寻的运动，实现对工件进行X、Y、Z、Ry轴、Rz轴的数控五轴寻的铣削加工的技术方案，提供一种牛头式简易五轴高效数控铣床，旨在通过适合于汽车零部件的生产实现自动化无人化转型，使汽车零部件的生产达到降低成本、提高效率的目的。

[0014] 本实用新型的目的是这样实现的：一种牛头式简易五轴高效数控铣床，包括床身、五轴机座、XY正交拖板、YZ正交拖板、Z拖板、电主轴、五轴机、滚珠丝杠副、滚子导轨副、伺服电机，其中：所述的床身为矩形箱状的钢质构件，床身上面的右部设有上大下小四边形的凹槽称为集屑漏槽；所述集屑漏槽的槽底中部设有一个矩形的通孔称为漏孔，集屑漏槽的右端中部沿口凸出设有钢质的尾架；床身的下面，对应于所述漏孔的位置设有一个前后方向、横截面呈矩形的通槽称为屉槽，所述屉槽内设有可抽出的薄壁钢质的抽屉称为集屑屉；

[0015] 所述的五轴机座为矩形箱状的钢质构件，五轴机座的上面称为X轴座，所述X轴座沿前后方向固定设有滚珠丝杠副、滚子导轨副和伺服电机；五轴机座的中心设有左右方向的圆形通孔称为轴机孔；五轴机座固定设置在床身上面的左部；

[0016] 所述的XY正交拖板为矩形块状的钢质构件，XY正交拖板的上面固定设有沿左右方向的滚珠丝杠副、滚子导轨副和伺服电机；XY正交拖板的下面通过与所述X轴座处的滚珠丝杠副、滚子导轨副的连接，XY正交拖板可前后移动在所述X轴座的上面；

[0017] 所述的YZ正交拖板为主视呈L形、俯视呈矩形的块状钢质构件，YZ正交拖板的右端设有向上凸出的凸缘称为Z轴座，所述Z轴座的右面固定设有沿上下方向的滚珠丝杠副、滚子导轨副和伺服电机；YZ正交拖板的下面通过与所述XY正交拖板上面的滚珠丝杠副、滚子导轨副连接，YZ正交拖板可左右移动在XY正交拖板的上面；

[0018] 所述的Z拖板为中空筒状的钢质构件，Z拖板的中心设有上下方向圆形通孔称为主轴腔；Z拖板的左侧筒壁通过与所述Z轴座右面的滚珠丝杠副、滚子导轨副连接，Z拖板可上下移动在所述Z轴座的右面；

[0019] 所述的电主轴为变频调速驱动刀具作旋转运动的电机，电主轴的输出端设有夹持钻铣刀具的夹头；

[0020] 所述的五轴机为由旋转臂和旋转工作台构成的数控第四、第五联合旋转轴机，其中，所述旋转臂围绕左右方向的Y轴作旋转运动称为Ry轴；所述旋转工作台为围绕上下方向的Z轴作旋转运动称为Rz轴；

[0021] 所述滚珠丝杠副为由滚珠丝杠和滚珠螺母构成的用于将旋转运动转换为直线运动的传动元件；

[0022] 所述滚子导轨副为由横截面呈V型的滚道导轨和设有滚子的滚子架构成的用于承

载物体作直线运动的滚动轨道元件；

[0023] 所述的伺服电机为交流同步伺服电机；

[0024] 五轴机左部的机头固定于所述轴机孔内，五轴机的右端与所述尾架可旋转连接；电主轴固定于所述主轴腔内，电主轴的所述夹头朝下伸出于所述主轴腔的下面。

[0025] 上述结构表述的方向面分为上、下、左、右、前、后面，其中，前面为面对本装置主视图的面，后面为与所述前面相对的面。

[0026] 工作原理及有益效果

[0027] 应用时，被加工的工件经所对应的夹具固定在所述旋转工作台的上面；

[0028] 工作时，电主轴夹持铣削刀具，数控，由X轴座、XY正交拖板、YZ正交拖板和Z拖板拖动电主轴进行X、Y、Z向三维直角坐标寻的运动，由五轴机的旋转臂和旋转工作台带动工件进行Ry轴、Rz轴旋转坐标的第四、第五维的配合寻的运动，实现对工件进行X、Y、Z、Ry轴、Rz轴的数控五轴寻的铣削加工；说明，由于本装置的形式类似于传统牛头式机械刨床，故亦称为牛头式。

[0029] 本装置结构简单，工作可靠，成本低，加工效率高，特别适合针对轮毂、自动变速器的零件等汽车部件进行规模批量化高效精密切削加工，易于安插在由智能机械手自动装卸工件的无人化生产线各个环节中，能够与自动无人化生产线的加工节奏合拍，有利于中小汽车零部件生产企业向自动无人化生产线的转型，使汽车零部件的生产，降低了综合成本、提高了生产效率。

[0030] 上述，本实用新型采用由床身、五轴机座、XY正交拖板、YZ正交拖板、Z拖板、电主轴、五轴机、滚珠丝杠副、滚子导轨副、伺服电机构成的装置，其中，床身设有集屑漏槽、漏孔、尾架、集屑屉、屉槽；五轴机座的上面称为X轴座，X轴座设有沿前后方向的滚珠丝杠副、滚子导轨副和伺服电机；五轴机座设有轴机孔；五轴机座固定设置于床身上面的左部；XY正交拖板的上面设有沿左右方向的滚珠丝杠副、滚子导轨副和伺服电机；XY正交拖板通过与所述X轴座的滚珠丝杠副、滚子导轨副的连接，可前后移动在所述X轴座的上面；YZ正交拖板设有Z轴座，Z轴座设有沿上下方向的滚珠丝杠副、滚子导轨副和伺服电机；YZ正交拖板的下面通过与所述XY正交拖板上面的滚珠丝杠副、滚子导轨副连接，YZ正交拖板可左右移动在XY正交拖板的上面；Z拖板设有主轴腔；Z拖板的左侧筒壁通过与所述Z轴座右面的滚珠丝杠副、滚子导轨副连接，Z拖板可上下移动在所述Z轴座的右面；电主轴为变频调速驱动刀具作旋转运动的电机，电主轴的输出端设有夹持钻铣刀具的夹头；五轴机设有Ry轴、Rz轴；滚珠丝杠副为将旋转运动转换为直线运动的传动元件；滚子导轨副为承载物体作直线运动的滚动轨道元件；伺服电机为交流同步伺服电机；五轴机左部的机头固定于所述轴机孔内，五轴机的右端与所述尾架可旋转连接；电主轴固定于所述主轴腔内，电主轴的所述夹头朝下伸出于所述主轴腔的下面。

[0031] 应用时，被加工的工件经所对应的夹具固定在所述旋转工作台的上面；工作时，电主轴夹持铣削刀具，数控，由X轴座、XY正交拖板、YZ正交拖板和Z拖板拖动电主轴进行X、Y、Z向三维直角坐标寻的运动，由五轴机的旋转臂和旋转工作台带动工件进行Ry轴、Rz轴旋转坐标的第四、第五维的配合寻的运动，实现对工件进行X、Y、Z、Ry轴、Rz轴的数控五轴寻的铣削加工的技术方案，克服了现有技术存在成本高、效率低的问题与不足，所提供的一种牛头式简易五轴高效数控铣床，通过适合于汽车零部件的生产实现自动化无人化转型，使汽车

零部件的生产达到了降低成本、提高效率的目的。

附图说明

[0032] 图1是本实用新型的一种牛头式简易五轴高效数控铣床的主视结构示意图；

[0033] 图2是本实用新型的一种牛头式简易五轴高效数控铣床的轴测示意图，图中除去了集屑屉13；

[0034] 图3是本实用新型的一种牛头式简易五轴高效数控铣床的轴测示意图，图中除去了五轴机7和集屑屉13；

[0035] 图4是一种五轴机7的轴测示意图。

[0036] 下面结合附图中的实施例对本实用新型作进一步详细说明，但不应理解为对本实用新型的任何限制。

[0037] 图中：床身1、集屑漏槽11、漏孔111、尾架12、集屑屉13、屉槽14、五轴机座2、轴机孔21、X轴座22、XY正交拖板3、YZ正交拖板4、Z轴座41、Z拖板5、主轴腔51、电主轴6、五轴机7、Ry轴71、Rz轴72、滚珠丝杠副8、滚子导轨副9、伺服电机10。

具体实施方式

[0038] 参阅图1~图4，本实用新型的一种牛头式简易五轴高效数控铣床，包括床身1、五轴机座2、XY正交拖板3、YZ正交拖板4、Z拖板5、电主轴6、五轴机7、滚珠丝杠副8、滚子导轨副9、伺服电机10，其中：所述的床身1为矩形箱状的钢质构件，床身1上面的右部设有上大下小四边形的凹槽称为集屑漏槽11；所述集屑漏槽11的槽底中部设有一个矩形的通孔称为漏孔111，集屑漏槽11的右端中部沿口凸出设有钢质的尾架12；床身1的下面，对应于所述漏孔111的位置设有一个前后方向、横截面呈矩形的通槽称为屉槽14，所述屉槽14内设有可抽出的薄壁钢质的抽屉称为集屑屉13；

[0039] 所述的五轴机座2为矩形箱状的钢质构件，五轴机座2的上面称为X轴座22，所述X轴座22沿前后方向固定设有滚珠丝杠副8、滚子导轨副9和伺服电机10；五轴机座2的中心设有左右方向的圆形通孔称为轴机孔21；五轴机座2固定设置在床身1上面的左部；

[0040] 所述的XY正交拖板3为矩形块状的钢质构件，XY正交拖板3的上面固定设有沿左右方向的滚珠丝杠副8、滚子导轨副9和伺服电机10；XY正交拖板3的下面通过与所述X轴座22处的滚珠丝杠副8、滚子导轨副9的连接，XY正交拖板3可前后移动在所述X轴座22的上面；

[0041] 所述的YZ正交拖板4为主视呈L形、俯视呈矩形的块状钢质构件，YZ正交拖板4的右端设有向上凸出的凸缘称为Z轴座41，所述Z轴座41的右面固定设有沿上下方向的滚珠丝杠副8、滚子导轨副9和伺服电机10；YZ正交拖板4的下面通过与所述XY正交拖板3上面的滚珠丝杠副8、滚子导轨副9连接，YZ正交拖板4可左右移动在XY正交拖板3的上面；

[0042] 所述的Z拖板5为中空筒状的钢质构件，Z拖板5的中心设有上下方向圆形通孔称为主轴腔51；Z拖板5的左侧筒壁通过与所述Z轴座41右面的滚珠丝杠副8、滚子导轨副9连接，Z拖板5可上下移动在所述Z轴座41的右面；

[0043] 所述的电主轴6为变频调速驱动刀具作旋转运动的电机，电主轴6的输出端设有夹持钻铣刀具的夹头；

[0044] 所述的五轴机7为由旋转臂和旋转工作台构成的数控第四、第五联合旋转轴机，其

中,所述旋转臂围绕左右方向的Y轴作旋转运动称为Ry轴71;所述旋转工作台为围绕上下方向的Z轴作旋转运动称为Rz轴72;

[0045] 所述滚珠丝杠副8为由滚珠丝杠和滚珠螺母构成的用于将旋转运动转换为直线运动的传动元件;

[0046] 所述滚子导轨副9为由横截面呈V型的滚道导轨和设有滚子的滚子架构成的用于承载物体作直线运动的滚动轨道元件;

[0047] 所述的伺服电机10为交流同步伺服电机;

[0048] 五轴机7左部的机头固定于所述轴机孔21内,五轴机7的右端与所述尾架12可旋转连接;电主轴6固定于所述主轴腔51内,电主轴6的所述夹头朝下伸出于所述主轴腔51的下面。

[0049] 上述结构表述的方向面分为上、下、左、右、前、后面,其中,前面为面对本装置主视图的面,后面为与所述前面相对的面。

[0050] 工作原理及有益效果

[0051] 应用时,被加工的工件经所对应的夹具固定在所述旋转工作台的上面;

[0052] 工作时,电主轴6夹持铣削刀具,数控,由X轴座22、XY正交拖板3、YZ正交拖板4和Z拖板5拖动电主轴6进行X、Y、Z向三维直角坐标寻的运动,由五轴机7的旋转臂和旋转工作台带动工件进行Ry轴71、Rz轴72旋转坐标的第四、第五维的配合寻的运动,实现对工件进行X、Y、Z、Ry轴71、Rz轴72的数控五轴寻的铣削加工;说明,由于本装置的形式类似于传统牛头式机械刨床,故亦称为牛头式。

[0053] 本装置结构简单,工作可靠,成本低,加工效率高,特别适合针对轮毂、自动变速器的零件等汽车部件进行规模批量化高效精密切削加工,易于安插在由智能机械手自动装卸工件的无人化生产线各个环节中,能够与自动无人化生产线的加工节奏合拍,有利于中小汽车零部件生产企业向自动无人化生产线的转型,使汽车零部件的生产,降低了综合成本、提高了生产效率。

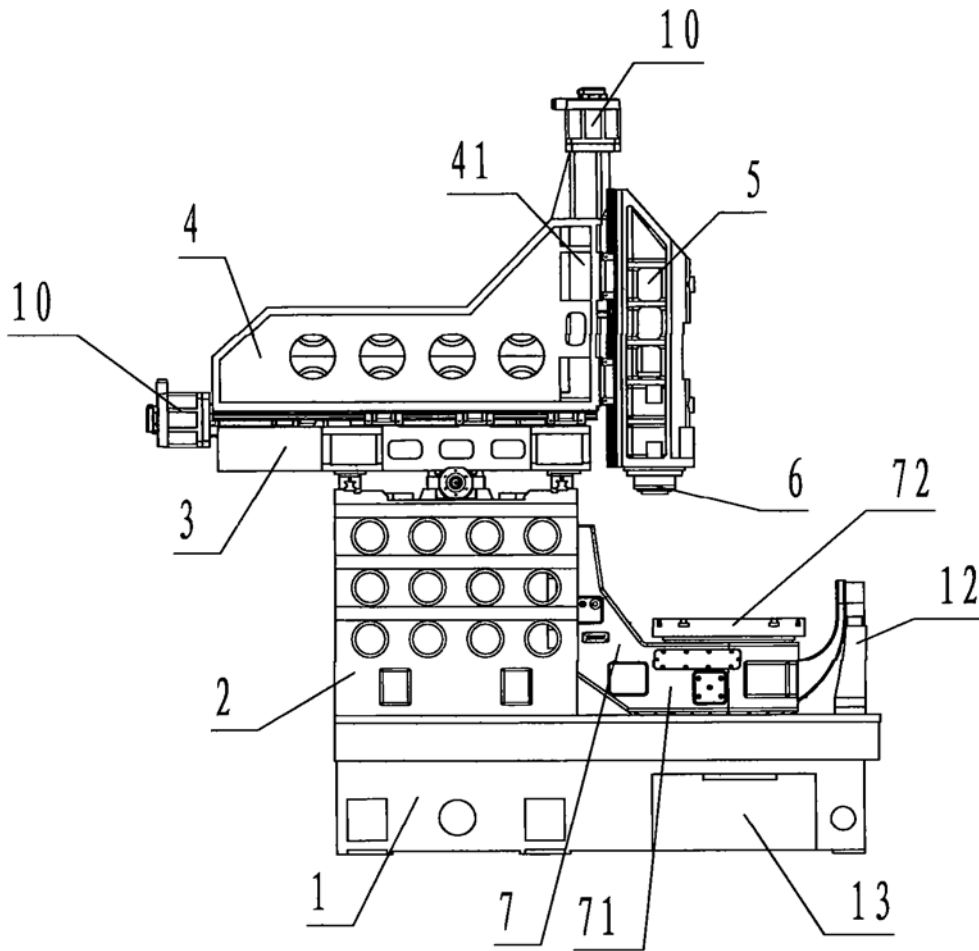


图1

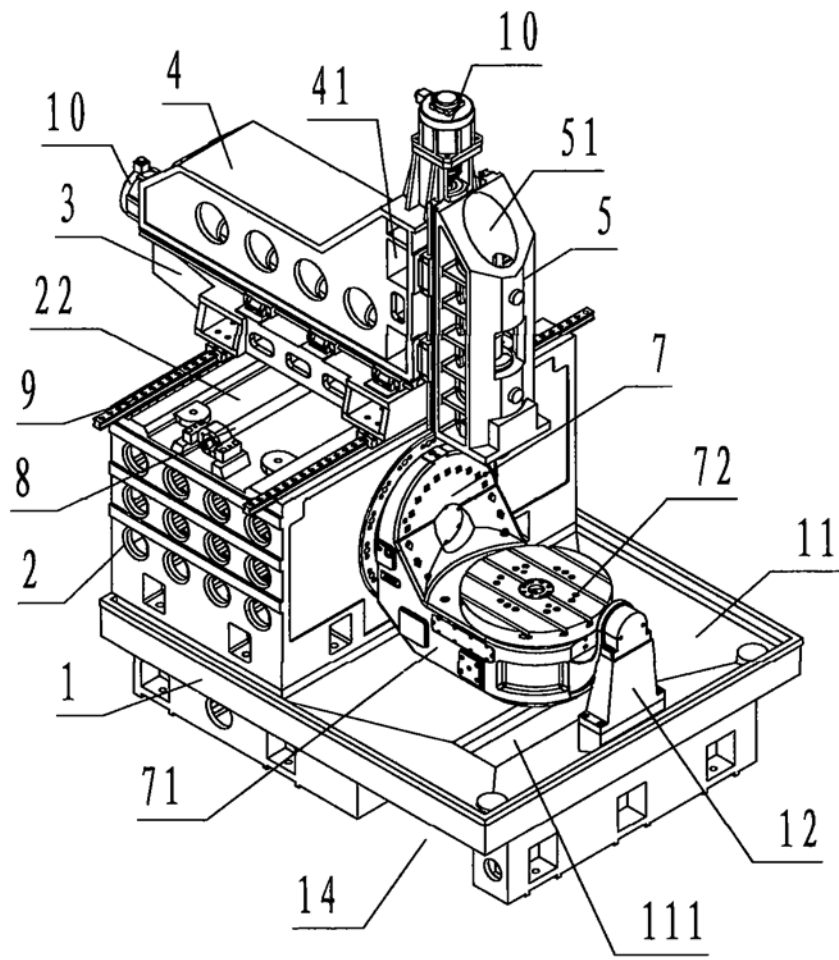


图2

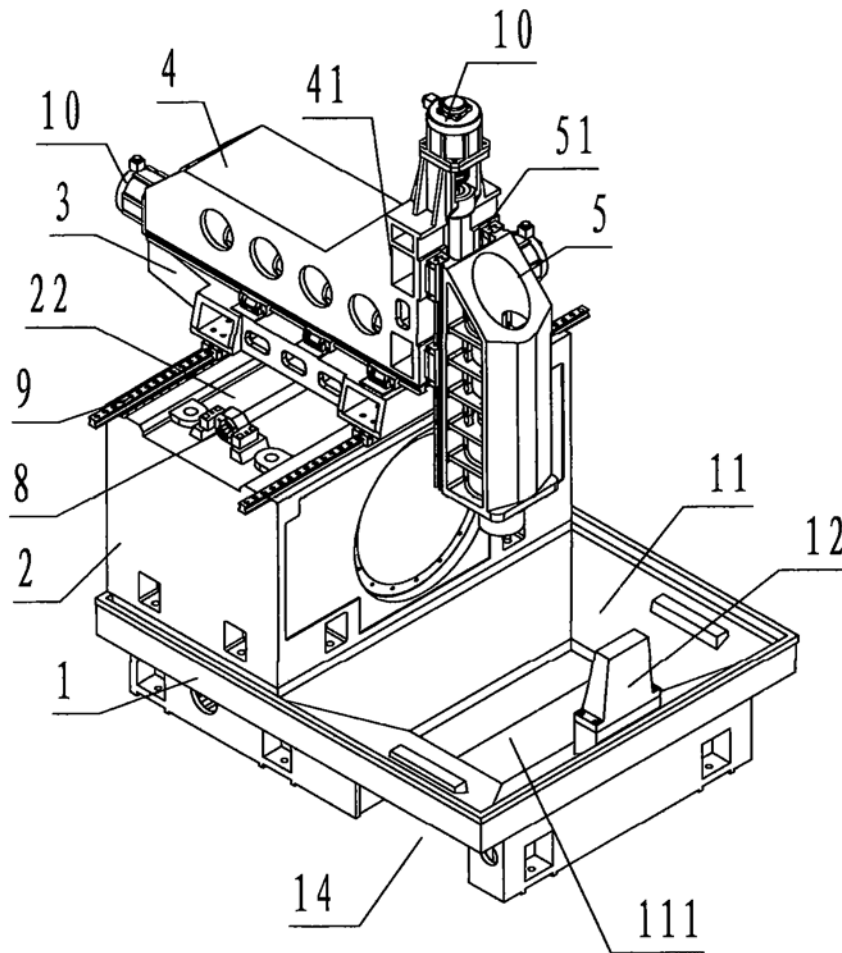


图3

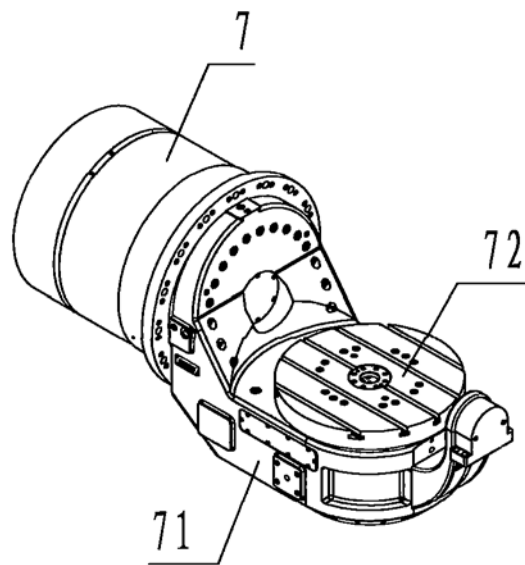


图4