



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205520492 U

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201620119758.1

(22)申请日 2016.01.30

(73)专利权人 王云峰

地址 315000 浙江省宁波市海曙区贸西巷
21号604室

(72)发明人 王云峰 郑华文 刘鹏

(51)Int. Cl.

B23Q 1/62(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

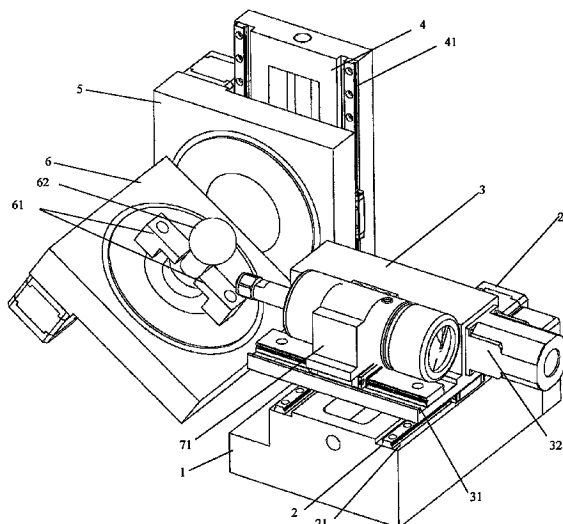
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种小型双转台五轴联动数控机床

(57)摘要

本实用新型提出了一种小型双转台五轴联动数控机床,它涉及一种小型数控机床,针对常规尺寸的数控机床进行小零件加工存在成本高,资源浪费,难以加工三维曲面结构复杂零件。本机床包括底座,所述的底座上设置有X轴装置、Y轴装置和电主轴装置,所述Y轴装置与底座结合,所述X轴装置与Y轴装置结合,所述电主轴装置与X轴装置结合,所述底座一侧设置有Z轴装置,所述Z轴装置上结合有旋转台装置,所述旋转台装置上结合有工件回转台装置。本实用新型提出的一种小型双转台五轴联动数控机床,具有高集成度、高精度,使用维护简单,节约资源,满足对三维曲面复杂结构微小零件加工要求。



1. 一种小型双转台五轴联动数控机床,其特征在于:包括底座和底座一侧连接有Z轴装置,所述底座内部设置有电源装置、控制器装置、驱动器装置,所述底座上设置有X轴装置、Y轴装置、电主轴装置,所述Y轴装置与底座连接,所述X轴装置与Y轴装置连接,所述电主轴装置与X轴装置连接,所述Z轴装置上设置有旋转台装置、工件回转台装置,所述Z轴装置与底座连接,所述旋转台装置与Z轴装置连接,所述工件回转台装置与旋转台装置连接。

2. 如权利要求1所述的小型双转台五轴联动数控机床,其特征在于:所述X轴装置包括X轴平台、X轴驱动装置、X轴导轨和X轴滑块,所述X轴驱动装置设置于所述X轴平台上,所述X轴导轨与所述X轴平台固定连接,所述X轴滑块与所述X轴导轨活动连接,所述X轴滑块设置于所述X轴平台上。

3. 如权利要求2所述的小型双转台五轴联动数控机床,其特征在于:所述X轴驱动装置包括固定在所述X轴平台上的X轴电机、与所述X轴电机连接的X轴丝杆、固定在所述电主轴装置上的X轴丝杆螺母,所述X轴丝杆螺母与所述X轴丝杆配合连接。

4. 如权利要求1或3所述的小型双转台五轴联动数控机床,其特征在于:所述电主轴装置包括电主轴和电主轴固定座,所述电主轴与电主轴固定座固定连接,所述电主轴固定座与X轴丝杆螺母固定连接。

5. 如权利要求1所述的小型双转台五轴联动数控机床,其特征在于:所述Y轴装置包括Y轴平台、Y轴驱动装置、Y轴导轨和Y轴滑块,所述Y轴驱动装置设置于所述底座上,所述Y轴导轨与所述底座固定连接,所述Y轴滑块与所述Y轴导轨活动连接,所述Y轴滑块设置于所述Y轴平台上。

6. 如权利要求4所述的小型双转台五轴联动数控机床,其特征在于:所述Y轴驱动装置包括固定在所述底座上Y轴电机、与所述Y轴电机连接的Y轴丝杆、固定在所述X轴平台上的Y轴丝杆螺母,所述Y轴丝杆螺母与所述Y轴丝杆配合连接。

7. 如权利要求1所述的小型双转台五轴联动数控机床,其特征在于:所述Z轴装置包括Z轴平台、Z轴驱动装置、Z轴导轨和Z轴滑块,所述Z轴导轨与所述Z轴平台固定连接,所述Z轴驱动装置设置于所述Z轴平台上,所述Z轴滑块与所述Z轴导轨活动连接,所述Z轴滑块设置于Z轴平台上。

8. 如权利要求7所述的小型双转台五轴联动数控机床,其特征在于:所述Z轴驱动装置包括固定在所述Z轴平台上的Z轴电机、与所述Z轴电机连接的Z轴丝杆、固定在所述旋转台装置上Z轴丝杆螺母,所述Z轴丝杆螺母与所述Z轴丝杆配合连接。

9. 如权利要求1或7或8所述的小型双转台五轴联动数控机床,其特征在于:所述旋转台装置为第一同步带轮装置、与所述Z轴丝杆螺母及所述Z轴滑块固定连接;所述第一同步带轮装置包括旋转台底座、旋转台驱动装置和旋转台。

10. 如权利要求9所述的小型双转台五轴联动数控机床,其特征在于:所述工件回转台装置为第二同步带轮装置、与所述第一同步带轮装置的旋转台固定连接;所述第二同步带轮装置包括工件回转台底座、工件回转台驱动装置和工件回转台,所述工件回转台上设置有工件夹具。

一种小型双转台五轴联动数控机床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机床,尤其涉及一种小型双转台五轴联动数控机床。

背景技术

[0002] 数控机床是制造装备业的工作母机,是实现先进技术和装备现代化的基石,是保证高新技术创业发展和国防军工现代化的战略装备。装备制造业是一国工业之基石,它为新技术、新产品的开发和现代工业生产提供重要的手段,是不可或缺的战略产业。机床是一个国家制造业水平的象征,而代表机床制造业最高境界的是五轴联动数控机床系统,从某种意义上说,它反映了一个国家的工业发展水平状况。随着制造业的发展,五轴联动数控机床被认为是航空航天、船舶、精密仪器、发电等加工行业关键部件的最重要的加工工具。作为难度大、应用范围广的数控机床技术,五轴联动数控机床在加工方面有着不可替代的优点:1)能加工一般三轴联动机床不能加工复杂光滑的自由曲面结构。2)提高自由空间曲面的加工精度和加工效率。3)符合机床发展的趋势要求。因此,五轴联动数控机床的重要作用使其成为当今机床发展的热点和重点。

[0003] 为适应时代发展,将五轴联动机床操作与编程融入到教学中是发展趋势,但五轴联动数控机床一直受到西方发达国家的限制,价格昂贵,维护费用高,一旦出现碰撞,付出代价大。国内厂商绝大部分只生产中型和大型五轴机床,小型五轴机床极少,且控制方式很少做到真正的五轴联动。这些因素严重影响高校培养数控人才,制约我国五轴联动机床技术的发展。因此,以较低成本制造出并实现高精度五轴联动功能的数控机床是大力推广五轴技术,提供五轴联动机床教学的重要途径之一。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型的目的在于提供一种小型双转台五轴联动数控机床,该五轴联动数控铣床具有高集成度、高精度、使用维护简单、扩展性好和美观协调等优点。

[0005] 本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种小型双转台五轴联动数控机床,包括底座和底座一侧连接有Z轴装置,所述底座内部设置有电源装置、控制器装置、驱动器装置,所述底座上设置有X轴装置、Y轴装置、电主轴装置,所述Y轴装置与底座连接,所述X轴装置与Y轴装置连接,所述电主轴装置与X轴装置连接,所述Z轴装置上设置有旋转台装置、工件回转台装置,所述Z轴装置与底座连接,所述旋转台装置与Z轴装置连接,所述工件回转台装置与旋转台装置连接。

[0007] 优选地,所述X轴装置包括X轴平台、X轴驱动装置、X轴导轨和X轴滑块,所述X轴驱动装置设置于所述X轴平台上,所述X轴导轨与所述X轴平台固定连接,所述X轴滑块与所述X轴导轨活动连接,所述X轴滑块设置于所述X轴平台上。

[0008] 进一步的,所述X轴驱动装置包括固定在所述X轴平台上的X轴电机、与所述X轴电机连接的X轴丝杆、固定在所述的电主轴装置上的X轴丝杆螺母,所述X轴丝杆螺母与所述X轴丝杆配合连接。

[0009] 优选地,所述电主轴装置包括电主轴和电主轴固定座,所述电主轴与电主轴固定座固定连接,所述电主轴固定座与X轴丝杆螺母固定连接。

[0010] 优选地,所述Y轴装置包括Y轴平台、Y轴驱动装置、Y轴导轨和Y轴滑块,所述Y轴驱动装置设置于所述底座上,所述Y轴导轨与所述底座固定连接,所述Y轴滑块与所述Y轴导轨活动连接,所述Y轴滑块设置于所述Y轴平台上。

[0011] 进一步的,所述Y轴驱动装置包括固定在所述底座上Y轴电机、与所述Y轴电机连接的Y轴丝杆、固定在所述X轴装置上的Y轴丝杆螺母,所述Y轴丝杆螺母与所述Y轴丝杆配合连接。

[0012] 优选地,所述Z轴装置包括Z轴平台、Z轴驱动装置、Z轴导轨和Z轴滑块,所述Z轴导轨与所述Z轴平台固定连接,所述Z轴驱动装置设置于所述Z轴平台上,所述Z轴滑块与所述Z轴导轨活动连接,所述Z轴滑块设置于Z轴平台上。

[0013] 进一步的,所述Z轴驱动装置包括固定在所述Z轴平台上的Z轴电机、与所述Z轴电机连接的Z轴丝杆、固定在所述旋转装置上Z轴丝杆螺母,所述Z轴丝杆螺母与所述Z轴丝杆配合连接。

[0014] 优选地,所述旋转台装置为第一同步带轮装置、与所述Z轴丝杆螺母和Z轴滑块固定连接。所述第一同步带轮装置包括旋转台底座、旋转台驱动装置和旋转台。

[0015] 优选地,所述工件回转台装置为第二同步带轮装置、与所述第一同步带轮装置的旋转台固定连接。所述第二同步带轮装置包括工件回转台底座、工件回转台驱动装置和工件回转台,所述工件回转台上设置有工件夹具。

[0016] 本实用新型的目的还可以通过以下技术方案改进:

[0017] 本实用新型的一种技术改进方案是:在所述底座下方可设有切削液循环水箱、切屑箱和电主轴水箱,所述底座内电源装置、控制装置、驱动装置均可与底座分离外置。

[0018] 本实用新型的一种技术改进方案是:在所述XYZ轴驱动装置中可安装XYZ轴的限位装置及光栅测量装置,同时XYZ驱动装置可用直线电机驱动装置替代。

[0019] 本实用新型的一种技术改进方案是:在所述一种小型双转台五轴联动数控机床的外部安装开孔透明外罩,透明罩连接外置除尘装置,用于排气、除尘。

[0020] 本实用新型的一种技术改进方案是:所述电主轴装置可用激光扫描振镜装置替代,用于复杂曲面激光加工中材料去除加工。

[0021] 本实用新型的一种技术改进方案是:所述旋转台装置为第一同步带轮装置及所述工件回转台装置为第二同步带轮装置,均可用涡轮蜗杆装置或力矩电机装置替代。

[0022] 本实用新型产生的有益效果是:

[0023] 1、本实用新型中小型双转台五轴联动数控铣床的使用,让工件的装夹变得更容易,加工时无需特殊夹具,降低成本,避免多次装夹,提高效率和工件精度,可替代部分进口设备,特别在高校教学应用中,可以节省很大一部分教育成本。

[0024] 2、本实用新型便于操作,XY卧轴结构与双转台配合,使机床结构更加紧凑、外形美观协调、重量轻、便于携带,具有效率高、成本低、维护简单的效果。

附图说明

[0025] 为清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现

有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,可以根据这些附图获得其他附图。

[0026] 图1为本实用新型一种小型双转台五轴联动数控机床一个实施例的立体结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型一种小型双转台五轴联动数控机床一个实施例的主视结构示意图;

[0028] 图3为本实用新型一种小型双转台五轴联动数控机床一个实施例的后视结构示意图;

[0029] 图4为本实用新型一种小型双转台五轴联动数控机床一个实施例的后仰视结构示意图;

[0030] 图5为本实用新型一种小型双转台五轴联动数控机床一个实施例加透明外罩后的立体结构示意图;

[0031] 图中:1底座;3X轴装置;31X轴平台;32X轴驱动装置;2Y轴装置;21Y轴平台;22Y轴驱动装置;4Z轴装置;41Z轴平台;42Z轴驱动装置;5旋转台装置;6工件回转台装置;61夹具;62待加工工件;7电主轴装置;71电主轴固定座;72电主轴;8透明外罩;81拉手;82排气口;9控制装置;91电源;92驱动器装置;93控制器装置;10触摸屏显示装置。

具体实施方式

[0032] 下面结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护范围。

[0033] 根据图1~图3所示的优选实施例,一种小型双转台五轴联动数控机床,包括底座1和设置于底座1上的Y轴装置2和设置底座1内部控制装置9,底座1上还设置有X轴装置3、电主轴装置7,底座1的一侧设置有Z轴装置4,Z轴装置4上设置有旋转台装置5,旋转台装置5上设置有工件回转台装置6,Y轴装置2与底座1连接,X轴装置3与Y轴装置2连接,电主轴装置7与X轴装置3连接,Z轴装置4与底座1连接,旋转台装置5与Z轴装置4连接,工件回转台装置6与旋转台装置5连接。在本实施例中,各装置采用模块化设计,本实施新型还可以采用铸件一体成型或者其他领域人员所能想到的设计均在本实用新型的保护范围内。

[0034] X轴装置3包括X轴平台31、X轴驱动装置32、X轴导轨和X轴滑块,X轴导轨与X轴平台31固定连接,X轴驱动装置32设置于X轴平台上,X轴滑块与X轴导轨活动连接,X轴滑块设置于电主轴装置7上。

[0035] X轴驱动装置32包括固定在X轴装置3上的X轴电机、与X轴电机连接的X轴丝杆、固定在电主轴装置7上的X轴丝杆螺母,X轴丝杆螺母与X轴丝杆配合连接。X轴电机可以为步进电机或伺服电机,在本实施例中优选X轴电机为步进电机。

[0036] 电主轴装置7包括电主轴72和电主轴固定座71,电主轴72与电主轴固定座71固定连接,电主轴固定座71与X轴丝杆螺母固定连接。

[0037] Y轴装置4包括Y轴平台41、Y轴驱动装置42、Y轴导轨和Y轴滑块,Y轴驱动装置42设

置于底座1上,Y轴导轨与底座1固定连接,Y轴滑块与Y轴导轨活动连接,Y轴滑块设置于X轴装置3上。

[0038] Y轴驱动器装置42包括固定在底座1上的Y轴电机、与Y轴电机连接的Y轴丝杆、固定在X轴装置3上的Y轴丝杆螺母,Y轴丝杆螺母与Y轴丝杆配合连接。Y轴电机可以为步进电机或者伺服电机,在本实施例中优选Y轴电机为步进电机。

[0039] Z轴装置4包括Z轴平台41、Z轴驱动装置42、Z轴导轨和Z轴滑块,Z轴导轨与Z轴平台41固定连接,Z轴驱动装置42设置于Z轴平台41上,Z轴滑块与Z轴导轨活动连接,Z轴滑块设置于旋转台装置5上。

[0040] Z轴驱动装置42包括固定在Z轴平台41上的Z轴电机、与Z轴电机连接的Z轴丝杆、固定在工件回转台装置6上的Z轴丝杆螺母,Z轴丝杆螺母与Z轴丝杆配合连接。Z轴电机可以为步进电机或者伺服电机,在本实施例中优选Z轴电机为步进电机。

[0041] 在本实施例中,X轴平台31、Y轴平台21和Z轴平台41的两端均设置有防尘罩,其可以避免灰尘或杂质进入机器内部,同时防尘罩可以伸缩,机床工作时,随着X装置3、电主轴装置7和旋转台装置5移动,防尘罩可以进行移动,使灰尘或杂质无法进入机器内部。

[0042] 旋转台装置5包括转台,转台与工件回转装置6固定连接,转台可以做回转运动,其中旋转台装置5的驱动装置为第一同步带轮装置。

[0043] 工件回转台装置6上设置有夹具61,夹具61的形状随工件的不同而改变,工件回转台装置6可以做回转运动,其中工件回转台装置6的驱动装置为第二同步带轮装置。

[0044] 控制装置9包括电源91,驱动器装置92,控制器装置93,电源91、驱动器装置92盒控制器装置93固定于底座1底部内。

[0045] 如图3所示,本实用新型提出的一种小型双转台五轴联动数控机床,还包括透明外罩8,透明外罩8设置有对开门可以自动打开或手动打开,避免加工碎屑飞溅,同时保护机床的作用,在本实施例中透明外罩8为手动打开,拉手81设置于透明外罩上,方便小型双转台五轴联动数控机床透明外罩8对开门快速打开,透明外罩8中设置有排气口82,便于加工过程粉尘、废气排出。本实施例中透明外罩8采用透明材料制造,透明外罩8中各部件采用金属连接件固定,方便拆卸与安装,透明外罩8底部与底座1底部设置有安装接口,便于透明外罩8与小型双转台五轴联动数控机床拆装,方便小型双转台五轴联动数控机床搬运、移动与运输。小型双转台五轴联动数控机床还包括触摸屏显示装置10,其设置于透明外罩外、与底座1连接的其他位置或者本领域技术人员可以想到的设置方式均在本实用新型的保护范围之内,在本实施例中优选触摸屏显示装置10设置于透明外罩8外。本实施例中触摸屏显示装置10与小型双转台五轴联动数控机床无固定连接,用数据线传输数据或者本领域技术人员可以想到的连接控制方式均在本实用新型保护范围内。触摸屏显示装置10用来显示小型双转台五轴联动数控机床的工作状态,同时与控制器交互数据实施控制,可使小型双转台五轴联动数控机床实现自动化,使本实用新型提出的小型双转台五轴联动数控机床具有高度集成度、高精度、使用维护简单等优点。

[0046] 本实用新型的工作过程是:首先将待加工工件62放入夹具61里,其次Y轴电机工作带动Y轴丝杆移动,Y轴丝杆运动带动X轴装置3沿Y向前后移动,X轴装置3移动到合适位置,X轴电机工作带动X轴丝杆移动,X轴丝杆运动带动电主轴装置7沿X向左右移动,电主轴装置7移动到合适的位置,Z轴电机工作带动Z轴丝杆移动,Z轴丝杆运动带动旋转台装置5沿Z轴平

台32垂直方向上下移动,旋转台装置5移动到合适位置,同时旋转台装置5通过第一同步带轮装置旋转运动带动工件回转台装置6,工件回转台装置6移动到合适位置,待加工工件通过第二同步带轮装置旋转运动调节待加工工件到合适位置,最后用加工工具对待加工工件62进行加工,从而实现整个工作过程的完成。

[0047] 以上所述,仅为本实用新型的较佳的实施例而已,并不用以限制本实用新型,本实用新型的保护范围并不局限于此,凡是在本实用新型的精神和原则之内,任何根据本实用新型的技术方案及其构思加以等同替换、修改、改变、改进等,均应属于本实用新型的保护范围之内。

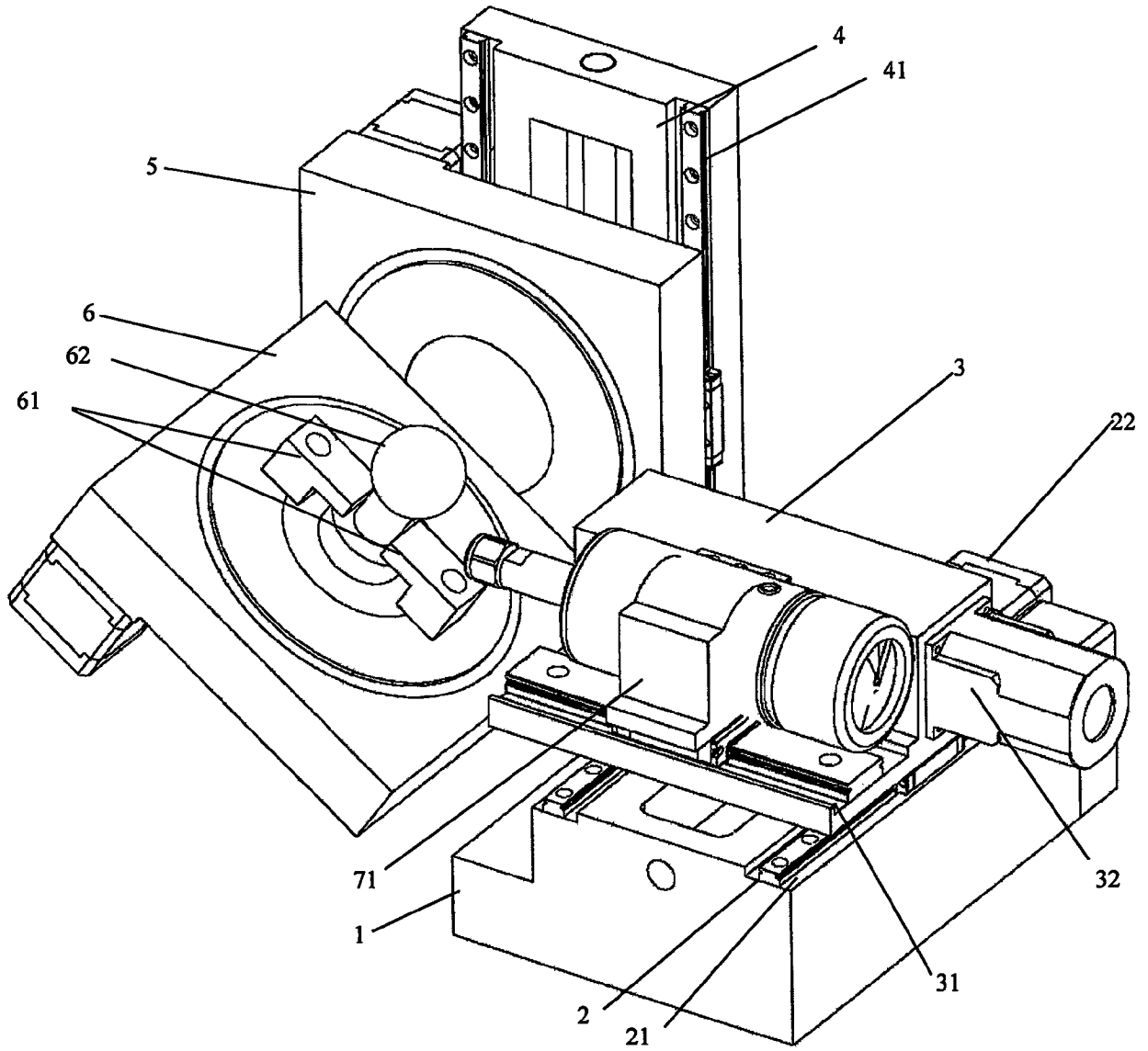


图1

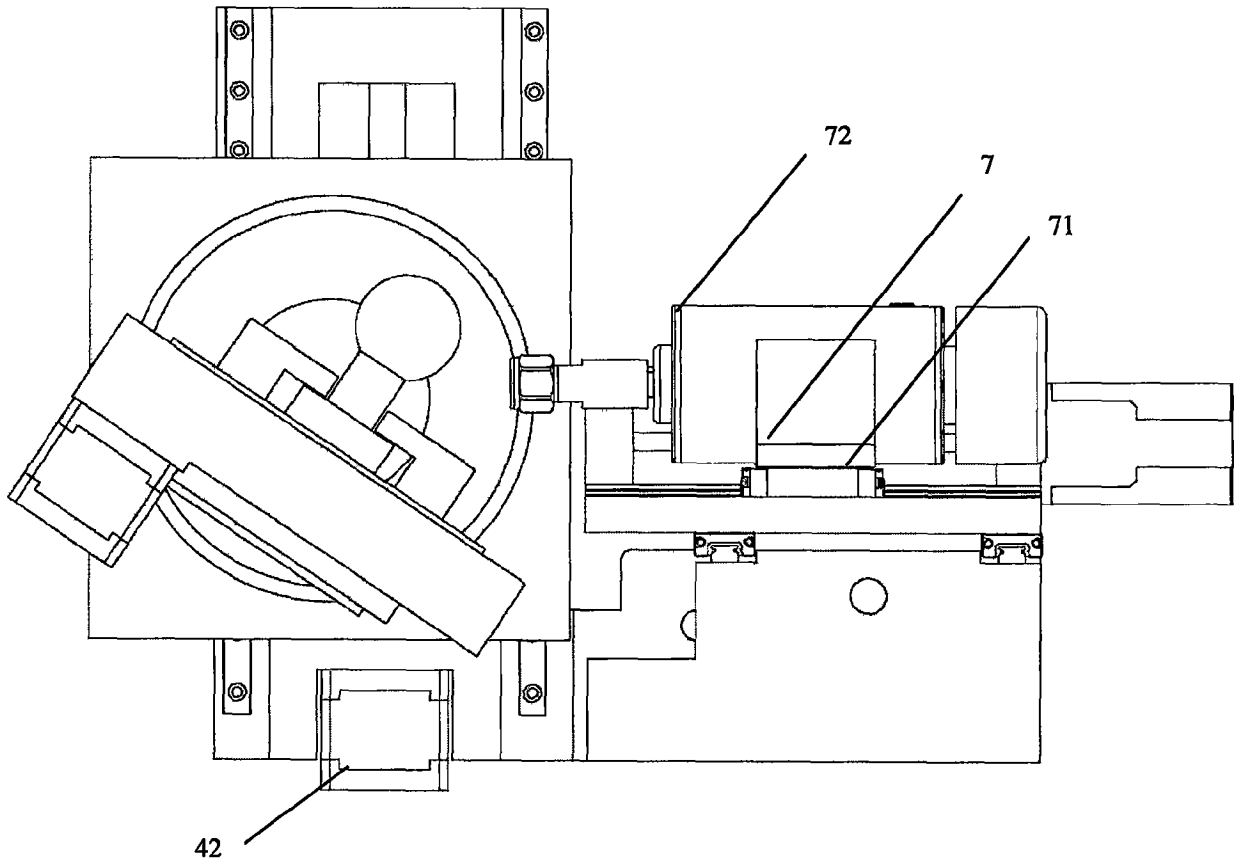


图2

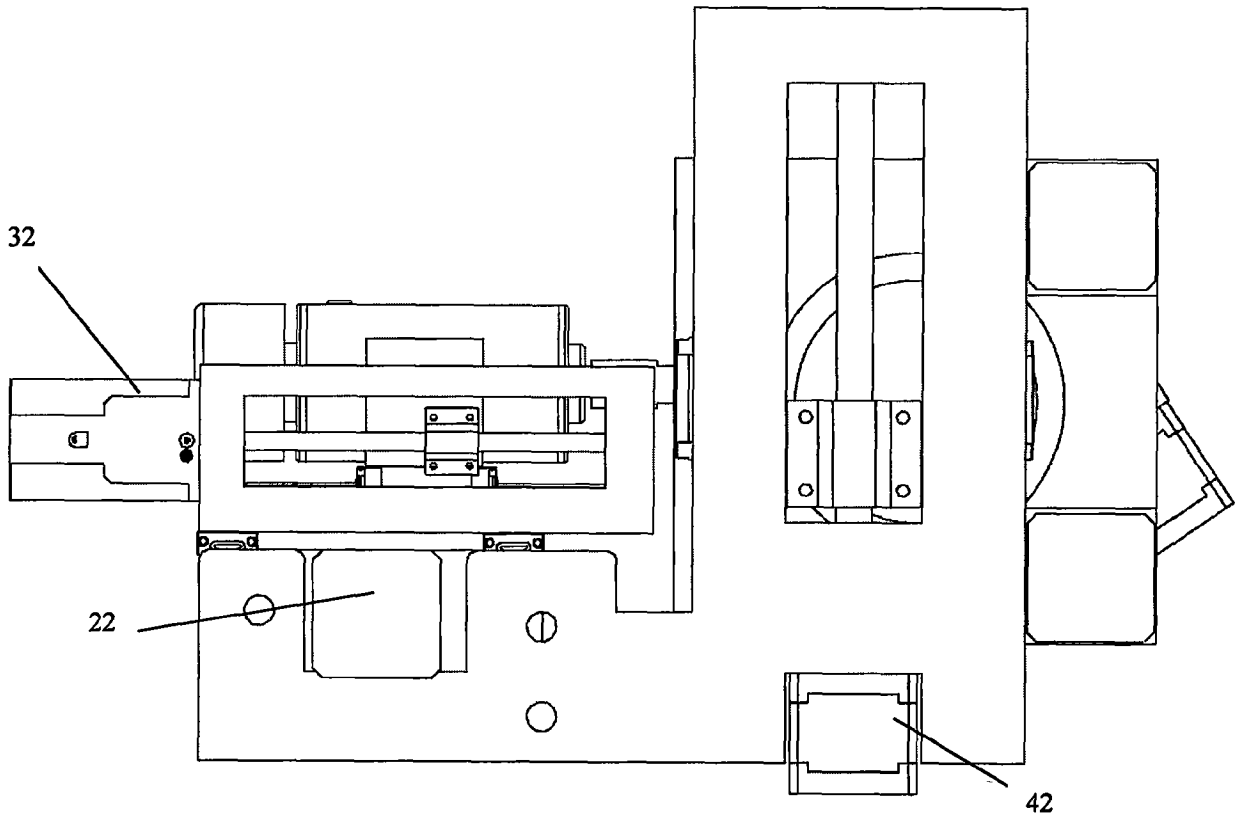


图3

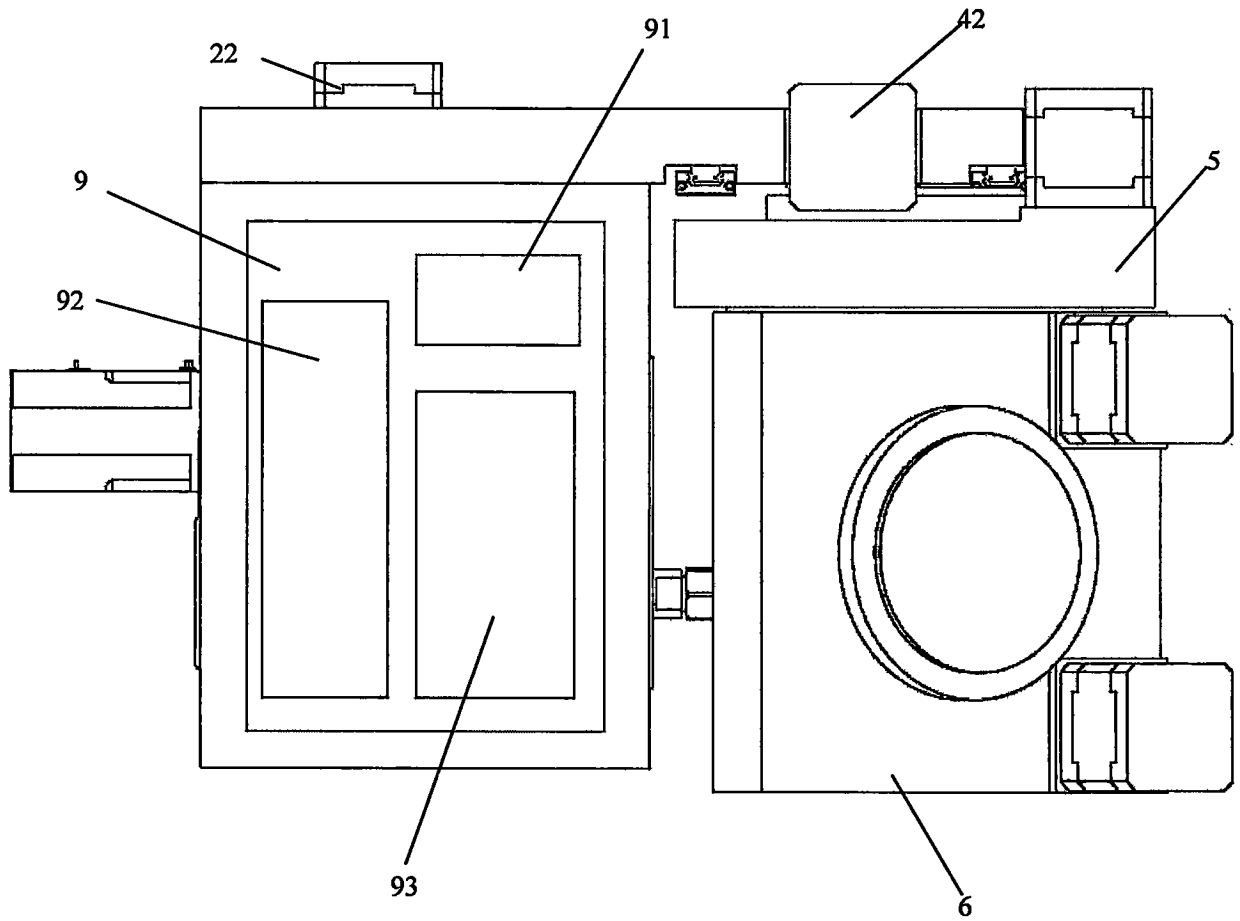


图4

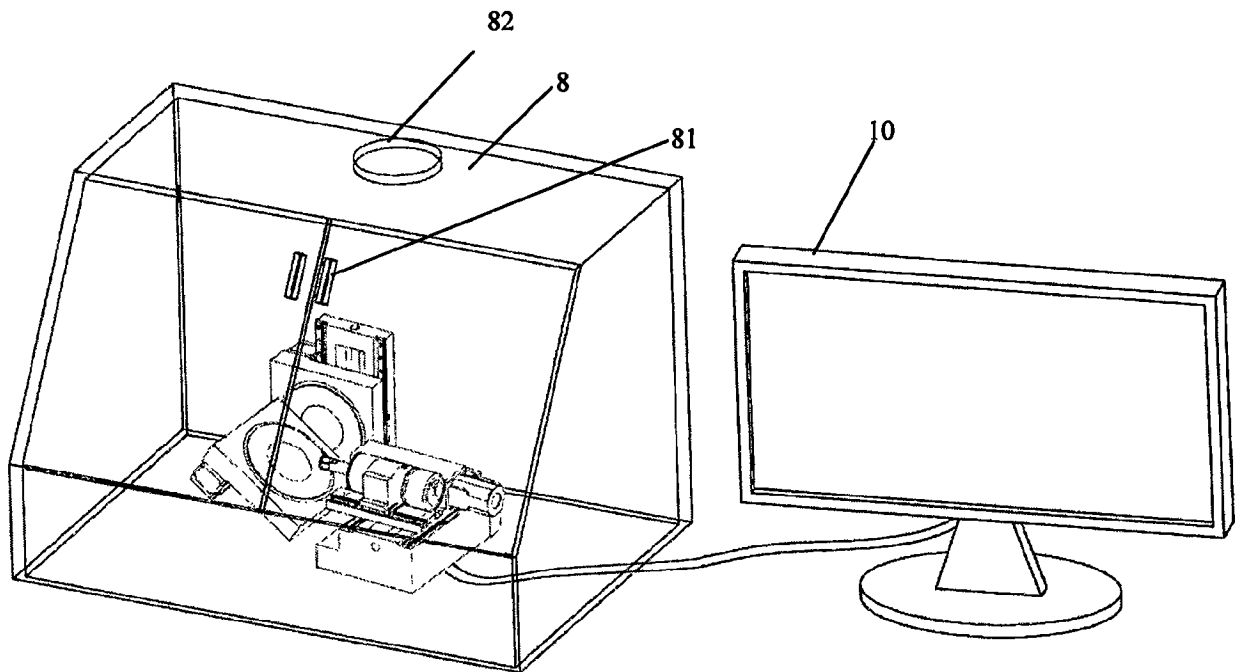


图5