(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108296787 A
(43)申请公布日 2018.07.20

(21)申请号 201810251856.4

(22)申请日 2018.03.26

(71)申请人 斯普瑞科技有限公司
地址 214200 江苏省无锡市宜兴市官林镇东尧村

(72)发明人 梁栋 卢海 袁涛 吕庆

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 贺翔 徐晓鹭

(51)Int.Cl.
B23P 23/04(2006.01)

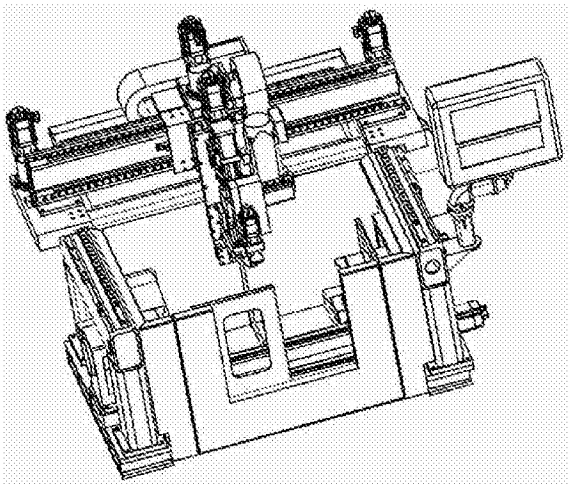
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

激光熔覆与数控车铣复合加工机床

(57)摘要

本发明提供的一种激光熔覆与数控车铣复合加工机床，所述机床包括框架、布置在框架上的六轴作业加工轴，其中，至少包括沿机床框架轴向设置的X轴、垂直于X轴的Y轴和垂直于X轴Y轴形成平面的Z轴，还包括A轴激光头回转轴、车削主轴和定位夹持轴。此设备能够解决激光修复零件后，并对零件立刻进行机械加工，而且加工方式不是传统的单一机床的加工，此专用设备可以高效完成轴类、盘套类、平面类和曲面类的激光熔覆和车、钻、扩、铰、镗、铣类的精确加工。可大幅提高生产效率。



CN 108296787 A

1.激光熔覆与数控车铣复合加工机床，其特征在于，所述机床包括框架、布置在框架上的六轴作业加工轴，其中，至少包括沿机床框架轴向设置的X轴、垂直于X轴的Y轴和垂直于X轴Y轴形成平面的Z轴，还包括A轴激光头回转轴、B轴主轴；

沿机床框架轴向设有横梁，所述横梁上设有第一导轨，所述第一导轨上安装有固定加工装置总成的连接部，所述连接部在通过导轨沿横梁移动，形成X轴；

在所述横梁两端，沿其垂直方向分别对称设有第二导轨，所述横梁的两端架设在第二导轨上，使横梁整体沿第二导轨方向移动，形成Y轴；

在所述加工装置总成向下的一面设有供激光头、车刀和镗铣刀安装的端口；所述加工装置总成上设有滑杆，所述滑板安装于加工装置总成的侧面，所述加工安装总成通过滑板与所述第一导轨相连，形成Z轴；

在镗铣刀安装端口上方与所述镗铣刀安装端口同轴固接有S1轴回转轴；

在激光头安装端口固接有A轴支架，激光头安装于所述A轴支架的垂直方向；

在所述机床框架前面设有供工件加工的工作区域，所述加工装置总成位于工作区域上方；在所述工作区域内，沿水平方向设有相对卡盘，所述卡盘用于夹持工件，所述卡盘包括位于加工区域一端侧面的S2轴以及另一端侧面的B轴，所述S2轴用于安装车刀所述B轴通过其分度头使卡盘前后伸缩。

2.根据权利要求1所述的激光熔覆与数控车铣复合加工机床，其特征在于，在所述滑板与第一导轨连接处设有丝杆，所述滑板通过丝杆上下移动。

3.根据权利要求2所述的激光熔覆与数控车铣复合加工机床，其特征在于，所述X轴依次连接交流伺服电机、行星齿轮减速器、小齿轮带动齿条，形成直联式传动结构，实现X向进给，所述横梁的两端与第二导轨连接处分别为X1轴和X2轴，所述X1轴、X2轴为数控同步轴，伺服电机带有高精度脉冲编码器，实现半闭环控制，进行精确定位。

4.根据权利要求2所述的激光熔覆与数控车铣复合加工机床，其特征在于，所述Y轴依次连接交流伺服电机、小齿轮带动齿条，形成直联式传动结构，实现Y向进给。

5.根据权利要求2所述的激光熔覆与数控车铣复合加工机床，其特征在于，所述Z轴依次连接交流伺服电机、弹性联轴器、高精密滚珠丝杠，形成直联式传动结构，实现Z向进给。

6.根据权利要求2所述的激光熔覆与数控车铣复合加工机床，其特征在于，所述A轴依次连接交流伺服电机、直角行星齿轮减速器，形成直联式传动结构，实现A轴进给。

7.根据权利要求2所述的激光熔覆与数控车铣复合加工机床，其特征在于，所述B轴依次连接交流伺服电机、行星齿轮减速器、小齿轮，形成通过同步齿形带动大齿轮减速的直联式传动结构，实现中空卡盘进行B轴进给。

8.根据权利要求2所述的激光熔覆与数控车铣复合加工机床，其特征在于，所述S1轴依次连接交流伺服电机、小齿轮，形成通过同步齿形带带动大齿轮减速的直联式传动结构，实现镗铣动力头进行S1轴主传动。

9.根据权利要求2所述的激光熔覆与数控车铣复合加工机床，其特征在于，所述S2轴依次连接交流变频电机、行星齿轮减速器、小齿轮，形成通过同步齿形带带动齿轮减速的直联式传动结构，实现中空卡盘进行S2轴主传动。

激光熔覆与数控车铣复合加工机床

技术领域

[0001] 本发明涉及零件加工技术领域，具体为一种激光熔覆与数控车铣复合的六轴(四轴联动)专用设备。

背景技术

[0002] 现有激光修复和零件加工多为分开形式，此设备能够解决激光修复零件后，并对零件立刻进行机械加工，而且加工方式不是传统的单一机床的加工，此专用设备可以高效完成轴类、盘套类、平面类和曲面类的激光熔覆和车、钻、扩、铰、镗、铣类的精确加工。可大幅提高生产效率。

发明内容

[0003] 针对背景技术中的不足，本发明提供了一种激光熔覆与数控车铣复合的六轴(四轴联动)专用设备，此专用设备可以高效完成轴类、盘套类、平面类和曲面类的激光熔覆，并此专用设备可实现激光熔覆后的零件的车、钻、扩、铰、镗、铣类的精确加工，减少各工序之间的生产流转，大幅提高生产效率。

[0004] 本发明提供的激光熔覆与数控车铣复合加工机床，所述机床包括框架、布置在框架上的六轴作业加工轴，其中，至少包括沿机床框架轴向设置的X轴、垂直于X轴的Y轴和垂直于X轴Y轴形成平面的Z轴，还包括A轴激光头回转轴、B轴主轴；

沿机床框架轴向设有横梁，所述横梁上设有第一导轨，所述第一导轨上安装有固定加工装置总成的连接部，所述连接部在通过导轨沿横梁移动，形成X轴；

在所述横梁两端，沿其垂直方向分别对称设有第二导轨，所述横梁的两端架设在第二导轨上，使横梁整体沿第二导轨方向移动，形成Y轴；

在所述加工装置总成向下的一面设有供激光头、车刀和镗铣刀安装的端口；所述加工装置总成上设有滑杆，所述滑板安装于加工装置总成的侧面，所述加工安装总成通过滑板与所述第一导轨相连，形成Z轴；

在镗铣刀安装端口上方与所述镗铣刀安装端口同轴固接有S1轴回转轴；

在激光头安装端口固接有A轴回转轴，激光头安装于所述A轴的垂直方向；

在所述机床框架前面设有供工件加工的工作区域，所述加工装置总成位于工作区域上方；在所述工作区域内，沿水平方向设有相对卡盘，所述卡盘用于夹持工件，所述卡盘包括位于加工区域一端侧面的S2轴以及另一端侧面的B轴，所述S2轴用于安装车刀所述B轴通过其分度头使卡盘前后伸缩。

[0005] 进一步的，在所述滑板与第一导轨连接处设有丝杆，所述滑板通过丝杆上下移动。

[0006] 进一步的，所述X轴依次连接交流伺服电机、行星齿轮减速器、小齿轮带动齿条，形成直联式传动结构，实现X向进给，所述横梁的两端与第二导轨连接处分别为X1轴和X2轴，所述X1轴、X2轴为数控同步轴，伺服电机带有高精度脉冲编码器，实现半闭环控制，进行精确定位。

[0007] 进一步的，所述Z轴依次连接交流伺服电机、弹性联轴器、高精密滚珠丝杠，形成直联式传动结构，实现Z向进给。

[0008] 进一步的，所述Y轴依次连接交流伺服电机、小齿轮带动齿条，形成直联式传动结构，实现Y向进给。

[0009] 进一步的，所述A轴依次连接交流伺服电机、直角行星齿轮减速器，形成直联式传动结构，实现A轴进给。

[0010] 进一步的，所述B轴依次连接交流伺服电机、行星齿轮减速器、小齿轮，形成通过同步齿形带动大齿轮减速的直联式传动结构，实现中空卡盘进行B轴进给。

[0011] 进一步的，所述S1轴依次连接交流伺服电机、小齿轮，形成通过同步齿形带带动大齿轮减速的直联式传动结构，实现镗铣动力头进行S1轴主传动。

[0012] 进一步的，所述S2轴依次连接交流变频电机、行星齿轮减速器、小齿轮，形成通过同步齿形带带动齿轮减速的直联式传动结构，实现中空卡盘进行S2轴主传动。

[0013] 本发明提供的一种激光熔覆与数控车铣复合加工机床，主要有如下优点：

1、此专用设备可以高效完成轴类、盘套类、平面类和曲面类零件的激光熔覆，并此专用设备可实现激光熔覆后零件的车、钻、扩、铰、镗、铣类的精确加工，减少各工序之间的生产流转，大幅提高生产效率。

[0014] 2、使用数控系统编程，可实现离线编程，进而减少在编程上的时间浪费。

[0015] 3、使用空间位置较小，设备占地体积长×宽×高为2200×1600×2118。

附图说明

[0016] 图1为本发明激光熔覆与数控车铣复合加工机床的俯视图；

图2为本发明激光熔覆与数控车铣复合加工机床的主视图；

图3为本发明激光熔覆与数控车铣复合加工机床的整体示意图。

具体实施方式

[0017] 本发明提供一种激光熔覆与数控车铣复合加工机床，为使本发明的目的、思路更加清楚，明确，参照实例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0018] 本机床由框架11、X轴拖板、横梁、Y轴拖板、滑板(钻铣头S1)、车削主轴箱(S2)、B轴主轴箱、B轴拖板、A轴支架(激光头)、车刀架、手动顶尖等组成，是一台高效率、多用途、高精密数控设备，共有X1轴与X2轴(横梁前后进给)、Y轴(激光头左右进给)、Z轴(激光头上下进给)、A轴(激光头回转轴)、B轴(水平分度回转轴)、V轴(B轴分度头左右进给)等六个数控坐标轴及一个车削主轴S2，各坐标轴既可自动定位，亦能实现任意四轴联动(如X、Y、Z与A或B)。在滑板下端结合面上可以安装激光熔覆的光源头与车刀架和镗铣动力头，用于对工件进行表面熔覆和车削、钻孔、扩孔、铰孔、镗削、铣削等加工。

[0019] 具体的说，本发明提供的激光熔覆与数控车铣复合加工机床，所述机床包括框架11、布置在框架1上的六轴作业加工轴，其中，至少包括沿机床框架1轴向设置的X轴、垂直于X轴的Y轴和垂直于X轴Y轴形成平面的Z轴，还包括A轴激光头回转轴、B轴主轴；

沿机床框架1轴向设有横梁，所述横梁上设有第一导轨，所述第一导轨上安装有固定加

工装置总成的连接部，所述连接部在通过导轨沿横梁移动，形成X轴；

在所述横梁两端，沿其垂直方向分别对称设有第二导轨，所述横梁的两端架设在第二导轨上，使横梁整体沿第二导轨方向移动，形成Y轴；

在所述加工装置总成向下的一面设有供激光头、车刀和镗铣刀安装的端口；所述加工装置总成上设有滑杆，所述滑板安装于加工装置总成的侧面，所述加工安装总成通过滑板与所述第一导轨相连，形成Z轴；

在镗铣刀安装端口上方与所述镗铣刀安装端口同轴固接有S1轴回转轴；

在激光头安装端口固接有A轴支架，激光头安装于所述A轴支架的垂直方向；

在所述机床框架1前面设有供工件加工的工作区域，所述加工装置总成位于工作区域上方；在所述工作区域内，沿水平方向设有相对卡盘，所述卡盘用于夹持工件，所述卡盘包括位于加工区域一端侧面的S2轴以及另一端侧面的B轴，所述S2轴用于安装车刀所述B轴通过其分度头使卡盘前后伸缩。

[0020] 在所述滑板与第一导轨连接处设有丝杆，所述滑板通过丝杆上下移动。

[0021] 本机床整体采用“模块化”与“高刚性结构”，具有设计理念先进、外型美观、整体刚性佳、高耐磨性、极佳的抗震性、安全可靠、操作简单、精度保持久、操作维护保养方便等优点。

[0022] 下面，具体介绍数控轴伺服驱动及导轨副形成的各轴连接、进给机构：

①、X1轴、X2轴驱动：交流伺服电机+行星齿轮减速器+小齿轮带动齿条的直联式传动结构，实现X向（横梁前后）进给，X1轴、X2轴为数控同步轴，伺服电机带有高精度脉冲编码器，实现半闭环控制，进行精确定位。

[0023] Y轴驱动：交流伺服电机+行星齿轮减速器+小齿轮带动齿条的直联式传动结构，实现Z向（滑板左右）进给。伺服电机带有高精度脉冲编码器，实现半闭环控制，进行精确定位。

[0024] Z轴驱动：交流伺服电机+弹性联轴器+高精密滚珠丝杠（滚珠丝杠和螺母间采取预紧处理，全行程检查，消除间隙）的直联式传动结构，实现Y向（滑板上下）进给。伺服电机带有高精度脉冲编码器，实现半闭环控制，进行精确定位。

[0025] V轴驱动：交流伺服电机+弹性联轴器+高精密滚珠丝杠（滚珠丝杠和螺母间采取预紧处理，全行程检查，消除间隙）的直联式传动结构，实现V向（B轴分度头左右）进给。伺服电机带有高精度脉冲编码器，实现半闭环控制，进行精确定位。

[0026] A轴驱动：交流伺服电机+直角行星齿轮减速器的直联式传动结构，实现A轴（激光头回转）进给。伺服电机带有高精度脉冲编码器，实现半闭环控制，进行精确定位。

[0027] B轴驱动：交流伺服电机+行星齿轮减速器+小齿轮通过同步齿形带带动大齿轮减速的直联式传动结构，实现中空卡盘进行B轴（卡盘水平分度回转）进给。伺服电机带有高精度脉冲编码器，实现半闭环控制，进行精确定位。

[0028] S1轴驱动：交流伺服电机+小齿轮通过同步齿形带带动大齿轮减速的直联式传动结构，实现镗铣动力头进行S1轴（镗铣主轴回转）主传动。主轴电机具有恒功率范围宽，低速扭矩大，高启动扭矩、低启动电流，能够承受高频度启动操作等优点，足以满足强力镗铣钻切削。

[0029] S2轴驱动：交流变频电机+行星齿轮减速器+小齿轮通过同步齿形带带动大齿轮减速的直联式传动结构，实现中空卡盘进行S2轴（卡盘车削回转）主传动。变频电机带有调速

器，实现无级变速。

[0030] ②、X、Y、Z、V轴导轨副：采用台湾HIWIN直线滚动导轨，具有良好的动态特性、承载负荷大，运行平稳、定位精度高、低速无爬行、摩擦阻力小等优点。

[0031] A、B轴导轨副：选用高精度回转支承轴承，刚性佳，确保主轴回转精度。具有良好的动态特性、承载负荷大，运行平稳、定位精度高、低速无爬行、摩擦阻力小等优点。

[0032] 机床设有外部触摸显示设备，通过该设备，车间工作人员对车床进行编程，并对加工状况进行显示，用于工作人员对车床作业监控。

[0033] 此设备已准备配置在移动工作站内使用，可以实现移动工作站内包括激光熔覆和机加工流水线生产，也可以单独放置在车间内进行生产。此设备的设计、制作、实施并运用，已涉及我公司多项激光熔覆修复项目。含在公司车间内部修复与根据客户需要至客户现场进行修复，典型的有田湾核电循泵轴轴颈磨损修复、上海大众模具型线修复、玉环电厂阀芯阀座密封面磨损修复、金华燃机阀座现场修复、华润(温州)苍南电厂汽轮机转子2#机2#瓦轴颈磨损现场修复、玉环电厂阀芯阀座密封面磨损修复等等，吊装、运输、使用操作方便、快捷、灵活、稳定性好，设备系统安全。

[0034] 本专利具体应用途径很多，以上所述仅为本专利的优选实施方案，并非因此限制本专利的实施方式及保护范围，对于本领域技术人员而言，在本专利原理的前提下作出等同替换和显而易见变化所得到的方案，均应当包含在专利的保护范围内。

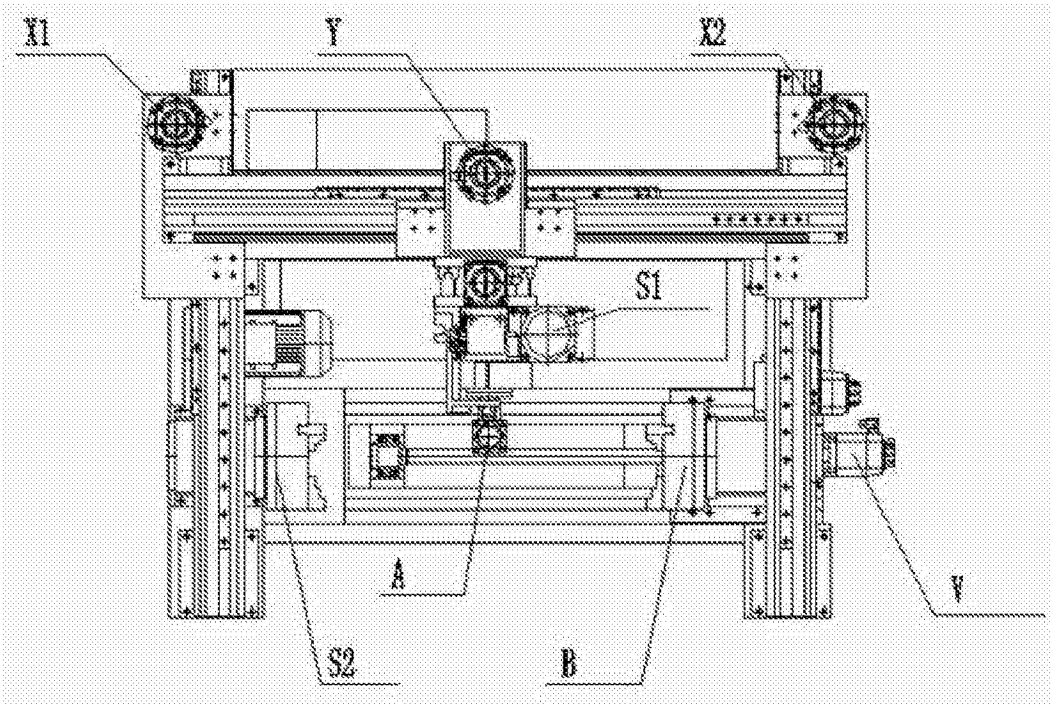


图1

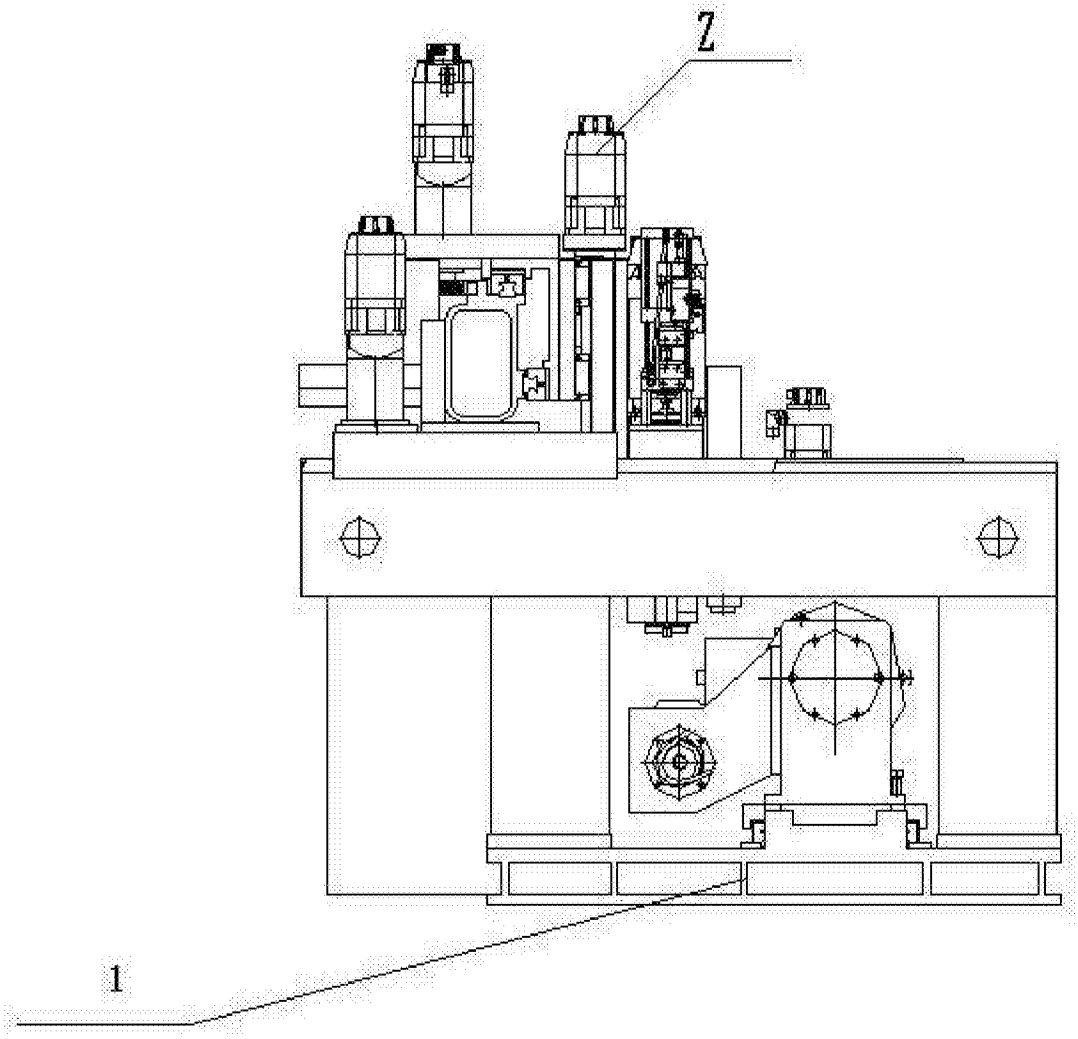


图2

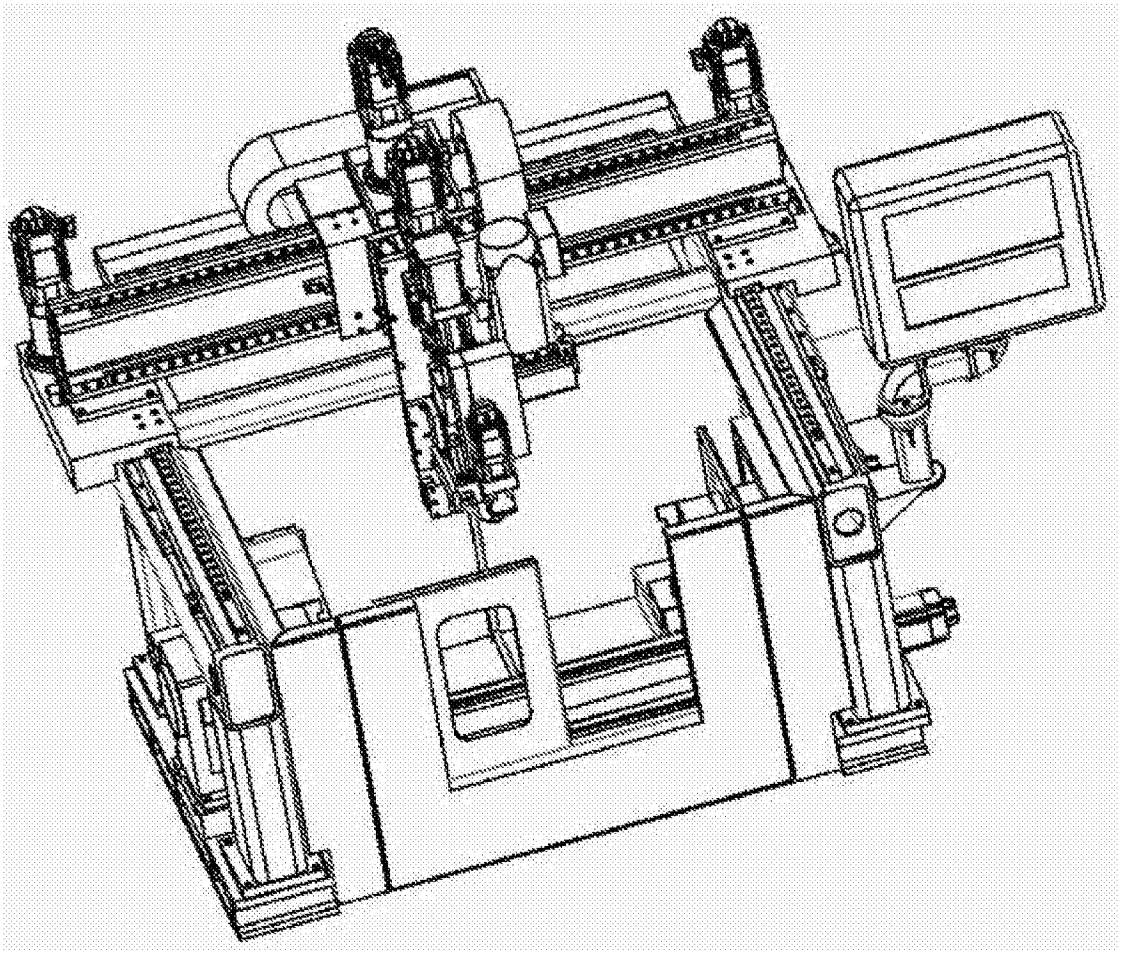


图3