



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201493724 U

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200920227814.3

(22) 申请日 2009.09.01

(73) 专利权人 陈海蛟

地址 435006 湖北省黄石市铁山区铜鼓地 8 号

(72) 发明人 陈海蛟

(74) 专利代理机构 黄石市三益专利商标事务所
42109

代理人 饶建华

(51) Int. Cl.

B24B 7/02 (2006.01)

B24B 7/04 (2006.01)

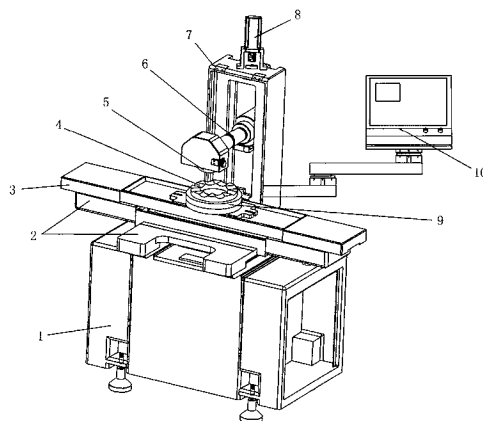
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

高精度数控成形平面磨床

(57) 摘要

本实用新型涉及机床制造领域,是一种高精度数控成形平面磨床,它具有床身,床身的一侧设有立柱及数控系统,在床身上安装有 X 轴和 Y 轴工作台, Y 轴工作台通过数控传动装置装于床身上,且在立柱上安装有 Z 轴数控装置,与 Z 轴数控装置连接装有砂轮主轴,特别是:所述 X 轴工作台与 Y 轴工作台采用数控传动方式连接,即 X 轴工作台与 Y 轴工作台间采用 X 轴方向的导轨导向结构连接,并采用精密丝杆及伺服电机传动连接 X 轴工作台,伺服电机受控连接数控系统;本实用新型解决了普通数控磨床无法完成阶梯异形组合面、多曲面、多斜面、圆弧组合面等特殊工件加工的问题,可广泛应用于模具制造业、IT 制造业、工具制造业、航空航天工业、汽车工业等各个机械加工领域。



1. 高精度数控成形平面磨床,具有床身,床身的一侧设有立柱及数控系统,在床身上安装有 X 轴和 Y 轴工作台,Y 轴工作台通过数控传动装置装于床身上,且在立柱上安装有 Z 轴数控装置,与 Z 轴数控装置连接装有砂轮主轴,其特征是:所述 X 轴工作台与 Y 轴工作台采用数控传动方式连接,即 X 轴工作台与 Y 轴工作台间采用 X 轴方向的导轨导向结构连接,并采用精密丝杆及伺服电机传动连接 X 轴工作台,所述伺服电机受控连接数控系统。

2. 根据权利要求 1 所述的高精度数控成形平面磨床,其特征是:在 X 轴工作台上安装有一套 C 轴数控旋转工作台,它包括有一台高精度分度头及驱动高精度分度头的伺服电机,该伺服电机受控连接数控系统。

3. 根据权利要求 1 所述的高精度数控成形平面磨床,其特征是:在 X、Y、Z 三轴数控传动装置中,每根传动丝杆的一端部或侧面安装有一组手动传动机构。

高精度数控成形平面磨床

[0001] (一) 技术领域:本实用新型涉及机床制造领域,尤其是一种高精度数控成形平面磨床。

[0002] (二) 背景技术:现有的同类产品中都是利用一个砂轮磨削轴 Z 轴高速旋转,工件通过 X、Y 两轴相对运动进行磨削,其技术主要表现为:Z 轴磨削砂轮高速旋转,可以在 Z 轴立柱上进行手动或数控上下运动,工件附着或装夹在有 X、Y 两轴方向皆可运动的工作滑台上,目前所知手动或数控平面磨床最多只有 Y 与 Z 轴进行数控进给,X 轴工作台一般利用齿轮、齿条或钢丝或油缸进行往返运动,这种结构的 X 轴方向的运动只能是大范围的尺寸控制,例如:1-5mm,无法达到 0.1mm 或无法达到 2 μ m。并且只能作简单的往返运动,无法与 Z 轴形成联动,即使是 Z 轴单独可以数控进行严格的几何尺寸运动,但这样的话,因为 X 轴无数控进行严格的几何尺寸运动作为配合,X 轴的简单的往返运动会使 Z 轴的数控失去了数控磨削的意义,这种 X 轴在不受严格几何尺寸所控制的磨削加工方案中,只能使工件在 X 轴工作方向上形成相对的平面加工,无法在 X 轴方向上形成台阶或曲线上进行磨削成形。然而有许多机械零部件或工件需从 X、Y、Z 三个空间方向上都严格控制几何或轮廓尺寸,如图 1,采用现有机床进行磨削,A 面可完成工作要求,如果想完成 B 面的加工要求,并且对 R 角也进行磨削,并且需控制严格的尺寸精度,那么只有以下情况:

[0003] 情况 1:此工件长度在机床 Y 轴控制范围里需进行分解磨削,即 B 面为一种砂轮磨削,R 角用一种砂轮磨削。

[0004] 情况 2:此工件长度超出机床 Y 轴范围外,则无法对此工件 B 面进行磨削,R 角亦无法进行磨削。

[0005] 情况 3:如果想完成同时对 A、B、C、D、R 角的几何尺寸精密磨削加工,目前现有机床则无法完成。

[0006] 对于图 2 这种多面组合型的工件在社会上经常有需求,目前的加工工艺只能是铣削、磨削、电火花或拉削再加手工抛光等多种工艺综合处理。无法在一种机床或一种磨削工艺上完成,特别是这些组合面又必须需要一定的光洁度,如 2 μ m 的情况下,目前即使是综合加工工艺也难以达到加工技术要求。

[0007] 如果是圆形工件并存在端面出现圆弧组合的情况下,如图 3 所示,基本上目前的平面成形磨床则无法对其中任何一曲面进行磨削,更不能满足严格的几何尺寸、对称度、光洁度等技术,此类产品如汽车轮端盖的模具等。

[0008] (三) 发明内容:本实用新型的目的就是要解决现有普通数控磨床不能加工多曲面、多斜面、圆弧组合面等各种异形组合面的问题,提供一种高精度数控成形平面磨床。

[0009] 本实用新型的具体方案是:针对普通数控磨床进行改进,特别是引入了 X 轴的数控机构。本实用新型包括有床身,床身的一侧设有立柱及数控系统,在床身上安装有 X 轴和 Y 轴工作台,Y 轴工作台通过数控传动装置装于床身上,且在立柱上安装有 Z 轴数控装置,与 Z 轴数控装置连接装有砂轮主轴,其特征是:所述 X 轴工作台与 Y 轴工作台采用数控传动方式连接,即 X 轴工作台与 Y 轴工作台间采用 X 轴方向的导轨导向结构连接,并采用精密丝杆及伺服电机传动连接 X 轴工作台,所述伺服电机受控连接数控系统。

[0010] 为了实现对圆弧组合面的精密加工,本实用新型还可在 X 轴工作台上安装有一套 C 轴数控旋转工作台,它包括有一台高精度分度头及驱动高精度分度头的伺服电机,该伺服电机受控连接数控系统。

[0011] 为了保证在机床出现异常情况下可以手工操作,本实用新型在 X、Y、Z 三轴数控传动装置中,每根传动丝杆的一端部或侧面安装有一组手动传动机构。

[0012] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点:

[0013] 1. 因为 X 轴的数字化控制,可达到台阶、曲面、平面、垂直面的一次磨削完成(如加工图 2 工件),并且能减少定位误差。其加工原理参见图 4,此组合面工件在本实用新型中可用一个砂轮基本磨削成功,仅 a 点与 b 点直角需组合加工,如果 a、b 两点为圆弧过渡或避空,则本实用新型可一次精确成型。

[0014] 2. 因为 x 轴的数字化控制,使现有技术磨床加工不了的复合面精度达到 2um 尺寸精度。

[0015] 3. 因为增加了 c 轴的数控工作台,使现有技术磨床加工不了的环状多曲面工件得以达到 2um 尺寸加工精度,使许多需用大型或专用机床分步加工才可得到的零部件在使用本实用新型后得到最快捷,最精确的精度加工控制,并且大幅度地降低加工成本。

(四)附图说明:

[0016] 图 1 是多曲面、多斜面工件的立体示意图;

[0017] 图 2 是异形组合面工件的立体示意图;

[0018] 图 3 是圆弧组合环形工件的立体示意图;

[0019] 图 4 是异形组合面工件加工原理图;

[0020] 图 5 是本实用新型的总体结构立体示意图;

[0021] 图 6 是 X 轴及 C 轴数控传动结构立体示意图。

[0022] 图中:1-床身,2-Y 轴数控工作台,3-X 轴数控工作台,4-圆弧组合环形工件,5-砂轮,6-砂轮主轴,7-立柱,8-Z 轴数控装置,9-C 轴数控旋转工作台,10-数控系统,11-高精度分度头,12-伺服电机,13-导轨,14-联轴器,15-伺服电机,16-滑块,17-固定座,18-精密丝杆,19-驱动螺母。

(五)具体实施方式:

[0023] 参见图 5,本实用新型具有普通数控磨床的基本结构,它具有床身 1,床身 1 的一侧装有立柱 7 及数控系统 10,立柱 7 中安装有 Z 轴数控装置 8,与 Z 轴数控装置 8 连接装有砂轮主轴 6 及砂轮 5,且在床身 1 上安装有 Y 轴数控工作台 2,特别是:在本实用新型 Y 轴数控工作台上安装有 X 轴数控工作台 3, X 轴数控工作台 3 上还加装有 C 轴数控旋转工作台 9。其中 X 轴数控工作台中的数控传动装置参见图 6,包括有一精密丝杆 18 及驱动螺母 19(该螺母 19 与 X 轴工作台连接),精密丝杆 18 两端通过两固定座 17 安装在 Y 轴工作台上,精密丝杆 18 的右端通过联轴器 14 与伺服电机 15 联接。在精密丝杆 18 的两侧布置有两条导轨 13,两导轨 13 上安装有四个滑块 16 与 X 轴工作台连接。所述的 C 轴数控旋转工作台包括有一个高精度分度头 11 和一个伺服电机 12 组成(参见图 6)。

[0024] 本实施例中为了保证在机床出现异常情况下可以手工操作,可以在 X、Y、Z 三轴数

控传动装置中,每根传动丝杆的一端部或侧面安装有一组手动传动机构(如加装一组传动齿轮传动丝杆,并外配手轮)。

[0025] 上述构成的高精度数控成形平面磨床,特别适合于加工圆弧组合工件,如图 5,将圆弧组合环形工作台 4 安装在 C 轴数控旋转工作台 9 上即可进行高精度研磨加工。当进行如图 1、图 2 等组合面工件进行加工时,可取下 C 轴数控旋转工作台 9,而将工件直接安放在 X 轴工作台上即可实现高精度加工。

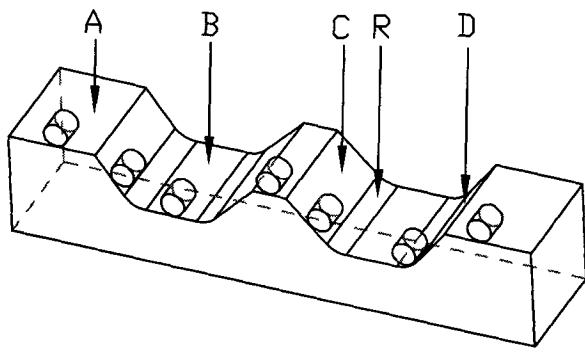


图 1

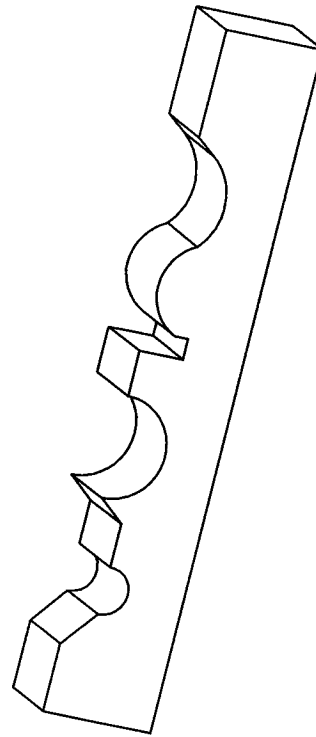


图 2

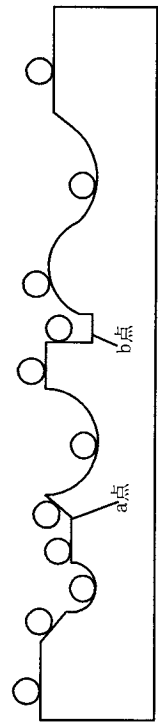


图 3

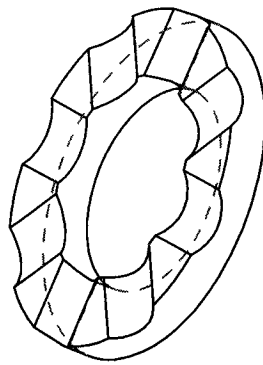


图 4

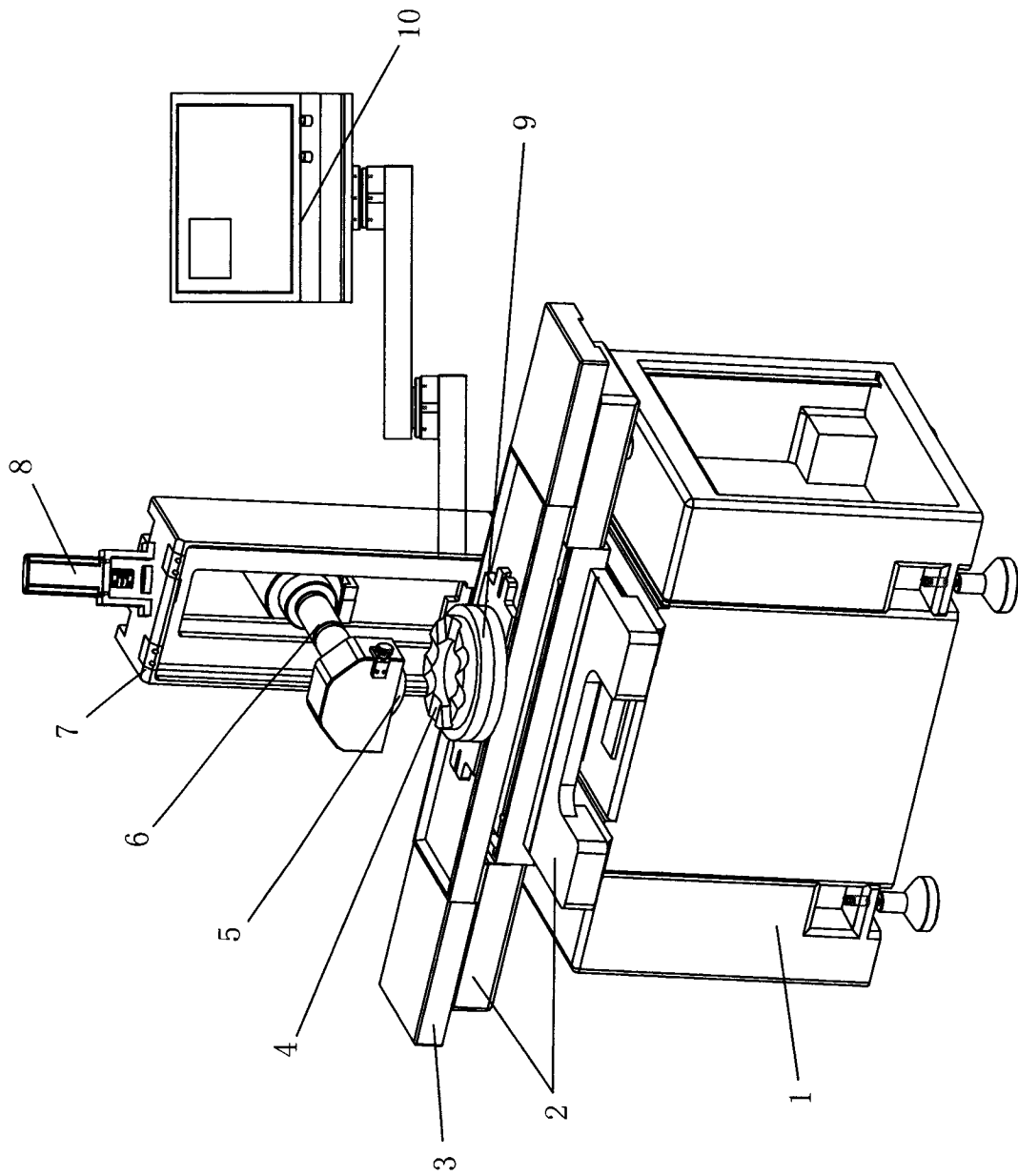


图 5

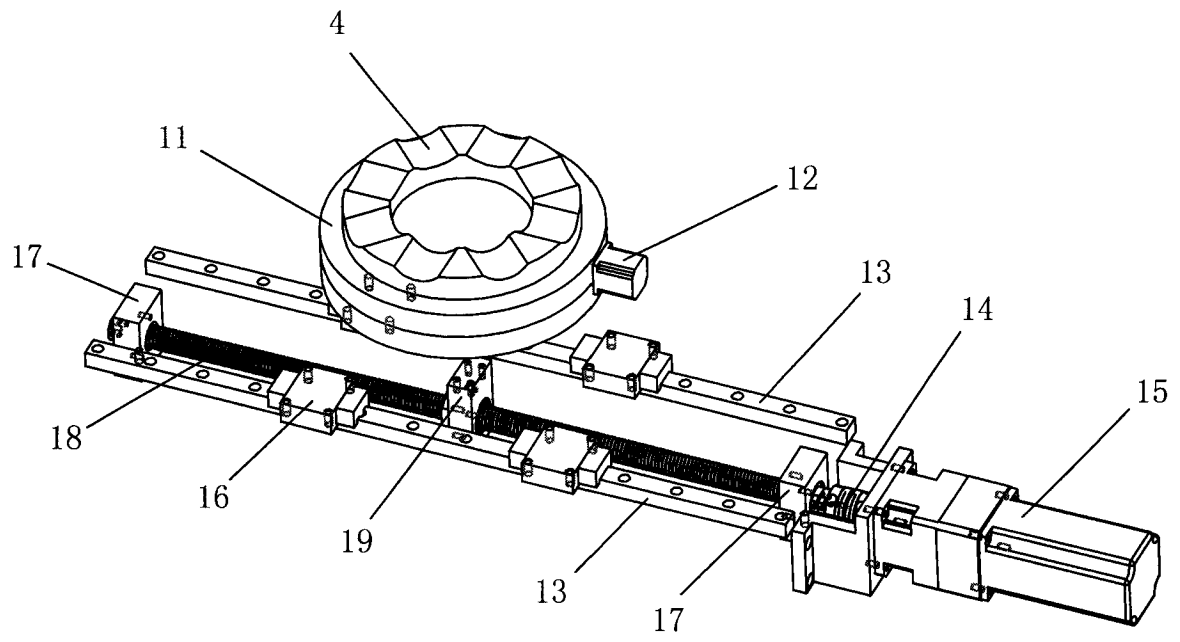


图 6