



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106312101 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 11

(21) 申请号 201510380538. 4

(22) 申请日 2015. 07. 02

(71) 申请人 林志贺

地址 江苏省常州市武进区湖塘镇新城南都
258 栋乙单元 2202 室

(72) 发明人 林志贺

(51) Int. Cl.

B23B 19/02(2006. 01)

B23Q 1/26(2006. 01)

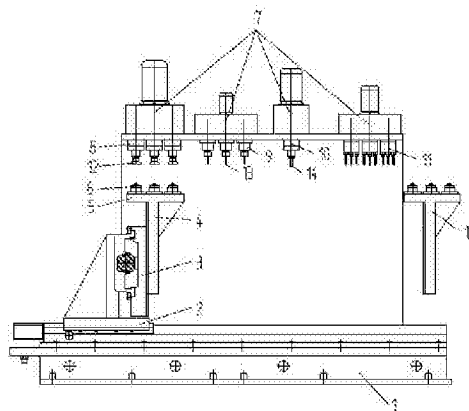
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

并列多主轴式加工中心

(57) 摘要

一种并列多主轴式加工中心,它主要由机体、工件安装台、纵向滑台、横向滑台、上下滑台、主轴模块、控制系统组成;其特征在于:主轴模块横向并列安装有两排或两排以上主轴单元,每排各装有两个或两个以上主轴单元,每排主轴单元的安裝刀具相同;横向滑台有效加工行程大于主轴模块的横向并列的最大间距;工件安装台安装在主轴单元下方,主轴模块横向安装有两排或两排以上不同的刀具,纵向、横向、上下向滑台均采用数控伺服驱动;该加工中心可同时有多排主轴同时参予加工,从而使效率成几何式增长;另外其换刀时间短、主轴刚性强、上下料方便;还可将多轴器、端面铣刀、镗孔刀、钻头灵活组合,通用性强。



1. 一种并列多主轴式加工中心,它主要由机体、工件安装台、纵向滑台、横向滑台、上下滑台、主轴模块、控制系统组成;其特征在于:主轴模块横向并列安装有两排或两排以上主轴单元,每排各装有两个或两个以上主轴单元,每排主轴单元的安裝刀具相同;横向滑台有效加工行程大于主轴模块的横向并列的最大间距;工件安装台安装在主轴单元下方,主轴模块横向安装有两排或两排以上不同的刀具,纵向、横向、上下向滑台均采用数控伺服驱动。

2. 根据权利要求1所述的并列多主轴式加工中心,其特征在于:所述的纵向、横向、上下滑台安装在主轴下方,主轴模块固定安装在机体上。

3. 根据权利要求1所述的并列多主轴式加工中心,其特征在于:所述的纵向滑台竖直安装在横向滑台上,上下滑台安装在纵向滑台上,工件安装台与上下滑台的滑板制造为一体。

4. 根据权利要求1所述的并列多主轴式加工中心,其特征在于:所述的主轴模块的每组相同刀具的主轴排用皮带或齿轮将传动连在一起。

5. 根据权利要求1所述的并列多主轴式加工中心,其特征在于:所述的主轴模块可根据不同组刀具的工作特性,安装不同结构或大小的主轴单元。

6. 根据权利要求1所述的并列多主轴式加工中心,其特征在于:所述的主轴模块的每组不同刀具的主轴单元,可根据加工特性安装不同功率及额定转速的主轴电机。

7. 根据权利要求1所述的并列多主轴式加工中心,其特征在于:所述的主轴模块可安装一排或多排由多轴器组成的主轴单元。

8. 根据权利要求7所述的并列多主轴式加工中心,其特征在于:所述的多轴器为可调式多轴器。

9. 根据权利要求1所述的并列多主轴式加工中心,其特征在于:所述的上下滑台安装有平衡汽缸或油缸。

10. 根据权利要求1所述的并列多主轴式加工中心,其特征在于:所述的工件安装台可以根据工作条件需求增加一个或一个以上回转工作轴。

并列多主轴式加工中心

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械加工设备,尤其是一种多主轴式加工中心。

背景技术

[0002] 随着国家装备制造业的振兴与发展,数控机床作为机床工业的主流产品,已成为实现装备制造业现代化的关键设备。随着个性化、模块式及快速变化的市场要求,其对高效、高可靠性、通用性强的数控机床的需求也越来越大。目前市面上的加工中心基本都是单主轴结构,其虽然能够适应多种零件的加工,但其对于一些中小零件的大批量加工而言,效率相对较低,因为同一时间内仅一把刀参与加工,为了解决这个问题,客户就需要采购多台设备来弥补产能的不足,这就无形中增加了场地、人员等,经济效益比较低。然而组合机床,虽然可以多主轴同时参与切削,提高效率,但其通用性差,换型成本高,周期长,并且调整与维护也麻烦。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种高效、通用性强的多主轴加工中心。

[0004] 为了达到上述的发明目的,本发明所采用的技术方案为:它主要由机体、工件安装台、纵向滑台、横向滑台、上下滑台、主轴模块、控制系统组成;其特征在于:主轴模块横向并列安装有两排或两排以上主轴单元,每排各装有两个或两个以上主轴单元,每排主轴单元的安裝刀具相同;横向滑台有效加工行程大于主轴模块的横向并列的最大间距;工件安装台安装在主轴单元下方,主轴模块横向安装有两排或两排以上不同的刀具,纵向、横向、上下向滑台均采用数控伺服驱动。

[0005] 作为上述技术方案的进一步改进,所述纵向、横向、上下滑台安装在主轴下方,主轴模块固定安装在机体上;该结构刚性好、制造方便;主轴直接固定在机体上,其抗震性强,主轴箱体也便于加厚加重,从而有效提高刚性。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进,所述纵向滑台竖直安装在横向滑台上,上下滑台安装在纵向滑台上,工件安装台与上下滑台的滑板制造为一体;由于本发明是靠横向移动让工件在不同刀具间进行加工,纵向通常都会排列比较多的主轴,所以工件安装台的纵向长度都比较大,而横向由于考虑人手臂有效伸出长度的有限,工件安装台的横向长度都比较短,然而上述滑台的布置结构,可使结构空间更为合理,刚性更有保障。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进,所述主轴模块每组相同刀具的主轴排用皮带或齿轮将传动连在一起,比如重载的用齿轮相连,高速的用皮带相连;皮带优选同步带,高速轻载的优选圆形皮带;该结构可减少电机数量,降低成本。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进,所述主轴模块可根据不同组刀具的工作特性,安装不同结构或大小的主轴单元,如用端面铣刀类重切削的,可安装用滚柱轴承组装的主轴单元;而钻小孔时,可安装用角接触轴承组装的主轴单元,而且可以选择小号的;该结构很好解决了传统加工中心主轴高刚性与高速性的矛盾。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进,所述主轴模块的每组不同刀具的主轴单元,可根据加工特性安装不同功率及额定转速的主轴电机,从而降低电能损耗,为企业及社会节省能源。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进,所述主轴模块可安装一排或多排由多轴器组成的主轴单元,该多轴器优选可调式多轴器;该结构可应用单轴主轴单元的高精、高刚性特点进行钻削引孔,再利用多轴器的高效特性进行在引孔上的钻孔,从而大幅提高效率,并且保证的钻孔位置要求,可调式多轴器方便不同型号产品间的切换;其非常适用于同一平面孔数量特别多的零件,比如摆线针减速器壳体。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进,所述上下滑台安装有平衡汽缸或油缸,从而改善上下滑台进给时的平稳度;减少丝杆及电机因主轴与滑台板的垂直重力而增加的负荷。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进,所述工件安装台可以根据工作条件需求增加一个或一个以上回转工作轴,以增加加工工作面,使机床的通用性更好。

[0013] 本发明的有益效果是:1. 它可同时有多排主轴同时参与加工,从而使效率成几何式增长;2. 由于本发明是靠横向移动让工件在不同刀具间进行加工,因而其换刀时间特别短;3. 主轴固定式其抗震性强,主轴箱体也便于加厚加重,从而有效提高刚性;该结构也方便其制造成大型加工设备;4. 工件安装台的横向长度短,而且横向也容易移出主轴外,方便上下料;5. 主轴模块可根据不同组刀具的工作特性,安装不同结构或大小的主轴,从而很好解决了传统加工中心主轴高刚性与高速性的矛盾;6. 主轴模块可根据不同组刀具的工作特性,安装不同减速比及功率、额定转速的电机,从而减小能耗,并很好解决了传统加工中心速度与扭力之间的矛盾;7. 主轴模块可安装一排或多排由多轴器组成的主轴单元,从而大幅提高效率;8. 上下滑台安装有平衡汽缸或油缸,从而改善上下滑台进给时的平稳度;减少丝杆及电机因主轴与滑台板的垂直重力而增加的负荷;9. 工件安装台可以根据工作条件需求增加一个或一个以上回转工作轴,以增加加工工作面,使机床的通用性更好。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明第一实施例的结构原理图。

[0015] 图 2 是图 1 的右视图

图中:1 为机体,2 为横向滑台,3 为纵向滑台,4 为上下滑台,5 为工件安装台,6 为工件,7 为主轴模块,8 为重载主轴单元,9 为高速主轴单元,10 为精密主轴单元,11 为可调式多轴器,12 为端面铣刀,13 为钻头,14 为精镗刀,15 为上下料虚拟位。

具体实施方式

[0016] 实施例 1:参照图 1、2 所示,本实施例主轴模块固定安装龙门架式的机体 1 上;纵向滑台 3、横向滑台 2、上下滑台 4 均采用数控伺服滑台结构;横向滑台 4 安装在机体 1 的龙门中心,纵向滑台 3 竖直安装在横向滑台 2 上,上下滑台 4 安装在纵向滑台 3 上,工件安装台 5 与上下滑台 4 的滑板制造为一体;主轴模块 7 横向并列安装有 10 排主轴单元,每排各装有 10 个主轴单元,其中第一组三排安装的是重载主轴单元 8,用端面铣刀 12 的大刀高效切削;第二组三排安装的是高速主轴单元 9,用于小孔或引孔的高速高效加工;第三组只有一排,它安装的是精密主轴单元 10,用于精镗刀 14 的精密镗孔;第四组三排安装的可调式

多轴器 11,用于第二组引孔后的高效钻孔;工件安装台 5 上安装有 3 排共 30 个工件 6,加工时可同时 30 个工件 6 一起加工,效率极高。

[0017] 工作时,先在如图 1 所示的上下料虚拟位 15 装好工件 6,按启动键后,控制系统即控制三个滑台 2、3、4 带动工件安装台 5 上的 30 个工件 6 在不同组刀具间进行三维运动切削,在进行精镗孔时,由于只有一排刀,故需要靠横向滑台 2 的移位进行逐排工件 6 加工;加工好后三滑台 2、3、4 又回到起始位进行上下料。

[0018] 本实施例中,精密主轴单元 10 只安装一排,其目的是当孔的圆柱度要求比较高时,为防止主轴间的震动影响镗孔圆度,故采用少量的主轴同时加工,其中纵向滑台 3 的行程如果大于两个工件 6 的间距,纵向可每隔一个安装精密主轴单元 10,使得精密主轴单元 10 的数量还可少一半,从而更好减少震动的影响。

[0019] 本实施例主轴的选型布局只是为表达本发明主轴模块多样组合方式,实际应用中可根据不同类别的产品进行合理的组合;而且应理论来说本发明可安装的刀具排数及种类可以无限多;另外通过任何滑台安装位置的互相调整皆涵盖在本发明的专利范围之内,例如将让主轴模块固定在纵向滑台上,纵向滑台与上下滑台位置互调之类。

[0020] 以上所述仅为本发明的具体实施例,但本发明的结构特征并不局限于此,任何本领域的技术人员,在本发明的领域内所作的变化或修饰皆涵盖在本发明的专利范围之内。

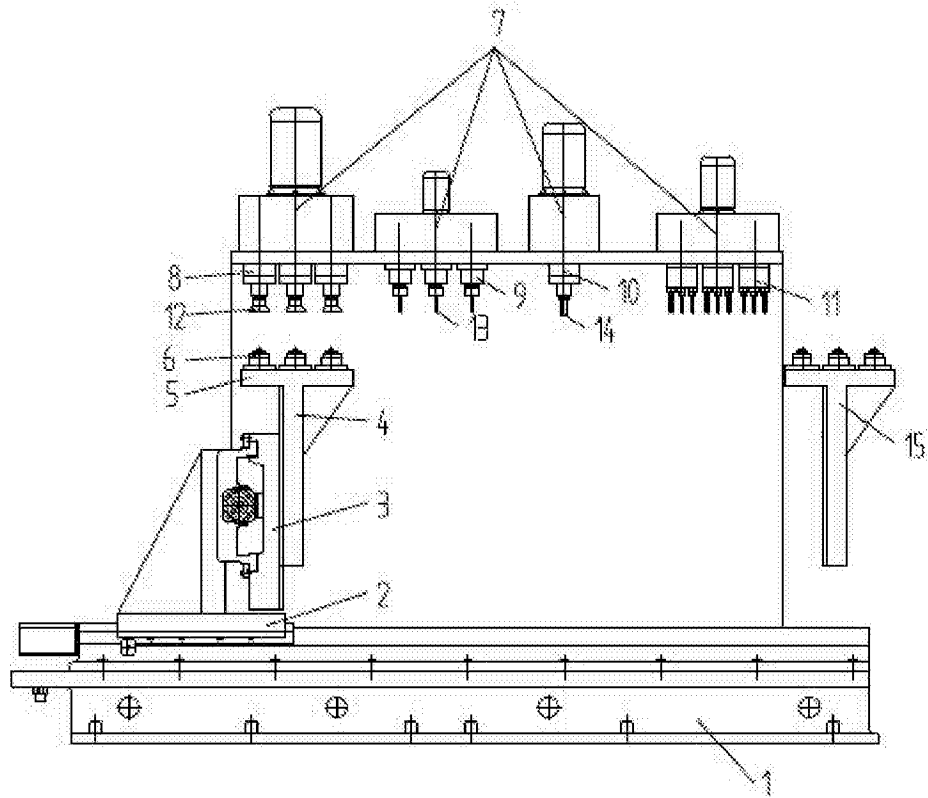


图 1

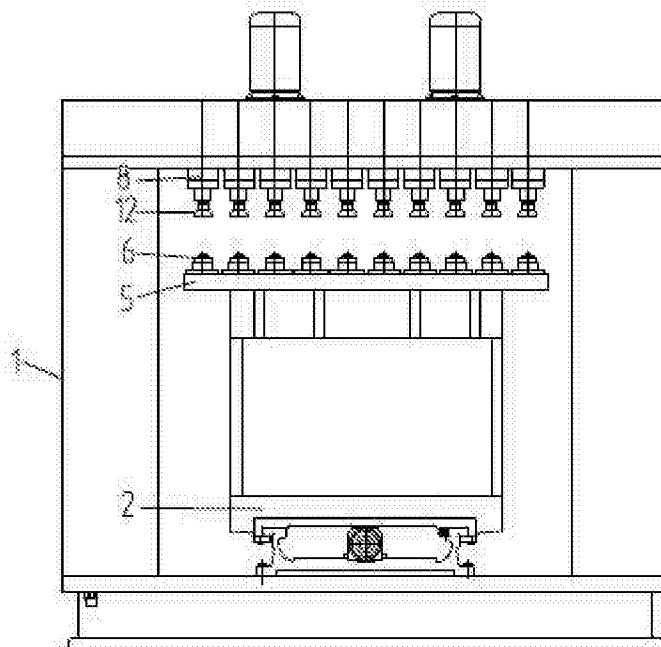


图 2