(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206382925 U
(45)授权公告日 2017.08.08

(21)申请号 201720024280.9

(22)申请日 2017.01.10

(73)专利权人 上海大侨誉远精密机械有限公司
地址 201414 上海市奉贤区沿钱公路4158号

(72)发明人 姜辉 许普生

(74)专利代理机构 上海宏京知识产权代理事务所(普通合伙) 31297
代理人 周高

(51)Int.Cl.
B23Q 3/155(2006.01)

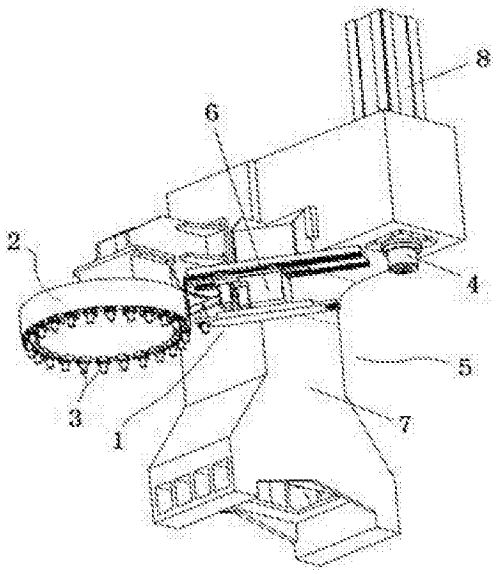
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种水平圆盘式换刀机构的加工中心

(57)摘要

一种水平圆盘式换刀机构的加工中心，涉及加工设备领域，包括换刀臂、刀库、主轴和加工中心主体，换刀臂包括固定安装的安装板，安装板下端面上固定有相互平行的滑轨和一根齿条，滑轨下方通过滑块连接有滑动板，滑动板下方固定有平移电机、旋转电机和齿轮箱，平移电机的输出端安装有与齿条啮合的平移齿轮，旋转电机的输出端安装有第一旋转齿轮，齿轮箱内安装有与第一旋转齿轮啮合的第二旋转齿轮，第二旋转齿轮下方通过转轴连接有水平方向上的旋转臂，旋转臂的两端固定有用于抓取刀具的夹刀爪，本申请提供的加工中心，其换刀机构结构简单，既保持了凸轮式机械手的换刀速度和稳定性，又省掉了昂贵的凸轮箱，还解决了重刀问题。



CN 206382925 U

1.一种水平圆盘式换刀机构的加工中心，包括换刀臂、刀库、主轴和加工中心主体，其特征在于，所述加工中心主体包括一体式T型立柱，所述立柱的水平端末尾穿设有可上下滑动的长方体滑枕式主轴箱，所述主轴箱下端安装有主轴，所述换刀臂、刀库固定在立柱上且换刀臂位于刀库和主轴之间，所述刀库为水平设置的圆盘结构，其上插有竖直方向上的刀具，所述换刀臂包括固定安装的安装板，安装板下端面上固定有相互平行的滑轨和一根齿条，所述滑轨下方通过滑块连接有滑动板，滑动板下方固定有平移电机、旋转电机和齿轮箱，所述平移电机的输出端安装有与齿条啮合的平移齿轮，旋转电机的输出端安装有第一旋转齿轮，齿轮箱内安装有与第一旋转齿轮啮合的第二旋转齿轮，第二旋转齿轮下方通过转轴连接有水平方向上的旋转臂，所述旋转臂的两端固定有用于抓取刀具的夹刀爪。

2.如权利要求1所述的一种水平圆盘式换刀机构的加工中心，其特征在于，所述滑轨数量为两条，且所述齿条位于两条滑轨之间。

3.如权利要求1或2所述的一种水平圆盘式换刀机构的加工中心，其特征在于，所述夹刀爪上设有U型托卡，其卡口大小与刀具上的刀柄相配，所述托卡的侧面上环绕有与刀柄上的旋入槽形状尺寸匹配的卡块，所述托卡上在卡块一端末尾处设有可伸缩的锁刀销。

4.如权利要求3所述的一种水平圆盘式换刀机构的加工中心，其特征在于，所述第二旋转齿轮的基圆直径大于第一旋转齿轮的基圆直径。

一种水平圆盘式换刀机构的加工中心

技术领域

[0001] 本实用新型涉及加工设备领域，具体涉及一种水平圆盘式换刀机构的加工中心。

背景技术

[0002] 目前立式加工中心采用的自动换刀机构，以圆盘式机械手刀库为主流，其特征是刀仓整体为垂直放置，刀套呈水平状态，刀具插在各自刀套内，需要换刀时，待换位置刀套带着刀具转为垂直状态，由凸轮结构的机械手臂同时抓着待换刀具和主轴刀具同时进行交换。(当刀仓数量较多时，一般将圆盘式刀仓改为链式刀仓)；还有一种没有机械手臂的刀库，通常称为斗笠式刀库，这种刀库的刀仓整体呈水平放置，刀具以垂直状态放在刀仓的各个刀位，换刀时整个刀库推到主轴侧，配合主轴的上下移动以及刀库的旋转进行换刀。

[0003] 但是上述两种自动换刀机构分别存在以下缺陷：

[0004] 1.圆盘式(或链式)机械手刀库，虽然换刀速度较快，稳定性也较高，但由于刀仓内的刀具是水平放置，需要交换时必须转到垂直状态，当刀具较长或较重时，水平与垂直状态的转位就会比较困难，而且当重刀转位速度快时甚至会引起掉刀，另外由于这种刀库的机械手臂动作较为复杂，有扣刀转位、向下拔刀、180度交换转位、向上装刀、返回转位等动作，要靠机械式凸轮箱配合电气控制来共同完成，一方面成本偏高，另一方面对于刀具重量也比较敏感，由于上述两个主要原因，这类刀库对于刀具重量要求通常BT40刀柄不超过7公斤，BT50刀柄一般不超过15公斤；

[0005] 2.斗笠式刀库因为换刀时需要整体推向主轴侧，必须先将主轴刀具放回相应刀位，然后再转动刀仓到待换刀位，再由主轴抓到，最后刀库整体再返回，斗笠式刀库最大的缺点是换刀过程耗时较长，而且当刀库装满刀具时重量很大，整个刀库需要被推来推去进行换刀，所以稳定性也较差，尤其是重刀较多时此问题更加严重。

实用新型内容

[0006] 针对以上问题，本申请提供的加工中心，其换刀机构结构简单，既保持了凸轮式机械手的换刀速度和稳定性，又省掉了昂贵的凸轮箱，还解决了重刀问题，其技术方案如下：

[0007] 一种水平圆盘式换刀机构的加工中心，包括换刀臂、刀库、主轴和加工中心主体，所述加工中心主体包括一体式T型立柱，所述立柱的水平端末尾穿设有可上下滑动的长方体滑枕式主轴箱，所述主轴箱下端安装有主轴，所述换刀臂、刀库固定在立柱上且换刀臂位于刀库和主轴之间，所述刀库为水平设置的圆盘结构，其上插有竖直方向上的刀具，所述换刀臂包括固定安装的安装板，安装板下端面上固定有相互平行的滑轨和一根齿条，所述滑轨下方通过滑块连接有滑动板，滑动板下方固定有平移电机、旋转电机和齿轮箱，所述平移电机的输出端安装有与齿条啮合的平移齿轮，旋转电机的输出端安装有第一旋转齿轮，齿轮箱内安装有与第一旋转齿轮啮合的第二旋转齿轮，第二旋转齿轮下方通过转轴连接有水平方向上的旋转臂，所述旋转臂的两端固定有用于抓取刀具的夹刀爪。

[0008] 进一步地，所述滑轨数量为两条，且所述齿条位于两条滑轨之间。滑轨数量为两

条，且齿条位于两条滑轨之间的设置，结构简单合理，保证了平移电机、旋转电机分别平移、转动旋转臂时的稳定性。

[0009] 进一步地，所述夹刀爪上设有U型托卡，其卡口大小与刀具上的刀柄相配，所述托卡的侧面上环绕有与刀柄上的旋入槽形状尺寸匹配的卡块，所述托卡上在卡块一端末尾处设有可伸缩的锁刀销。

[0010] 进一步地，所述第二旋转齿轮的基圆直径大于第一旋转齿轮的基圆直径。第二旋转齿轮的基圆直径大于第一旋转齿轮的基圆直径时，优选第二旋转齿轮的基圆直径在第一旋转齿轮的基圆直径的10倍以上，导致第二旋转齿轮旋转的角速度明显小于第一旋转齿轮旋转的角速度，使得旋转臂的旋转速度不是很快，旋转电机可以较好地控制旋转臂的旋转过程。

[0011] 一种水平圆盘式换刀机构的加工中心，其换刀具体实施过程为：

[0012] 换刀前，旋转臂在安装板下方中间位置处于待命状态，旋转臂靠近刀库的夹刀爪上已经抓取有一把待用刀具，当需要换刀时开始第一步：主轴下方的刀具下降到达换刀点；第二步：平移电机旋转，通过平移齿轮啮合齿条使得旋转臂从中间位置移动到主轴侧，靠近主轴的夹刀爪抓取主轴下方的刀具，抓取刀具时，夹刀爪的锁刀销缩进去，夹刀爪上的卡块嵌入刀具上刀柄的旋入槽内卡紧刀具，锁刀销自动弹回固定住刀具；第三步：主轴松刀并向上移动一小段距离(露出刀具的刀柄和拉钉)；第四步：旋转电机旋转，通过第一旋转齿轮啮合第二旋转齿轮传动，使得旋转臂旋转180度，将待用刀具置于主轴下方； 第五步：主轴向下移回换刀点，抓住待用刀具；第六步：平移电机带动旋转臂回到刀库侧将用完的刀具插回刀库(此时加工中心已恢复加工状态)，并会从刀库抓取下一把待用刀，并回到中间位置等待下一个换刀指令。

[0013] 依据上述技术方案，本实用新型及其换刀臂，与现有技术相比具有以下优点：

[0014] 1．本实用新型的刀库内刀具不是水平放置，都是与主轴中刀具一样的垂直放置，换刀时不需要把刀具从水平方向到垂直方向来回转位，有利于更大更重的刀具交换；

[0015] 2．本实用新型的换刀臂结构简单，换刀动作简便，只有平移和180转位两种动作，易于实现及控制，具有较高的换刀速度和稳定性；

[0016] 3．本实用新型不需要凸轮箱，大大节省了成本。

附图说明

[0017] 下面通过具体实施方式结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0018] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0019] 图2为本实用新型中的换刀臂整体结构图；

[0020] 图3为本实用新型中的换刀臂内部结构图；

[0021] 图4为图3中局部A结构示意图；

[0022] 图5为本实用新型中的刀具结构示意图。

[0023] 其中，1、换刀臂；10、安装板；11、滑轨；12、齿条；13、滑块；14、滑动板；15、平移电机；16、旋转电机；17、平移齿轮；18、第一旋转齿轮；19、第二旋转齿轮；20、转轴；21、旋转臂；22、夹刀爪；221、托卡；222、卡块；223、锁刀销；2、刀库；3、刀具；31、刀柄；311、旋入槽；32、拉钉；4、主轴；5、加工中心主体；6、齿轮箱；7、T型立柱；8、主轴箱。

具体实施方式

[0024] 下面通过具体实施方式结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

实施例

[0025] 如图1、图2、图3所示，一种水平圆盘式换刀机构的加工中心，包括换刀臂1、刀库2、主轴4和加工中心主体5，所述加工中心主体5包括一体式T型立柱7，所述立柱7的水平端末尾穿设有可上下滑动的长方体滑枕式主轴箱8，所述主轴箱8下端安装有主轴4，所述换刀臂1、刀库2固定在立柱7上且换刀臂1位于刀库2和主轴4之间，所述刀库2为水平设置的圆盘结构，其上插有竖直方向上的刀具3，所述换刀臂1包括固定安装的安装板10，安装板10下端面上固定有相互平行的两条滑轨11和一根齿条12，且所述齿条12位于两条滑轨11之间，所述滑轨11下方通过滑块13连接有滑动板14，滑动板14下方固定有平移电机15、旋转电机16和齿轮箱6，所述平移电机15的输出端安装有与齿条12啮合的平移齿轮17，旋转电机16的输出端安装有第一旋转齿轮18，齿轮箱6内安装有与第一旋转齿轮18啮合的第二旋转齿轮19，所述第二旋转齿轮19的基圆直径大于第一旋转齿轮18的基圆直径，第二旋转齿轮19下方通过转轴20连接有水平方向上的旋转臂21，所述旋转臂21的两端固定有用于抓取刀具3的夹刀爪22。

[0026] 如图4、图5所示，所述夹刀爪22上设有U型托卡221，其卡口大小与刀具3上的刀柄31相配，所述托卡221的侧面上环绕有与刀柄31上的旋入槽311形状尺寸匹配的卡块222，所述托卡221上在卡块222一端末尾处设有可伸缩的锁刀销223。

[0027] 本实用新型其换刀具体过程：

[0028] 换刀前，旋转臂21在安装板10下方中间位置处于待命状态，旋转臂21靠近刀库2的夹刀爪22上已经抓取有一把待用刀具3，当需要换刀时开始第一步：主轴4下方的刀具3下降到达换刀点；第二步：平移电机15旋转，通过平移齿轮17啮合齿条12使得旋转臂21从中间位置平移移动到主轴4侧，靠近主轴4的夹刀爪22抓取主轴4下方的刀具3，抓取刀具3时，夹刀爪22的锁刀销223缩进去，夹刀爪22上的卡块222嵌入刀具3上刀柄31的旋入槽311内卡紧刀具3，锁刀销223自动弹回固定住刀具3；第三步：主轴4松刀并向上移动一小段距离，露出刀具3的刀柄31和拉钉32；第四步：旋转电机16旋转，通过第一旋转齿轮18啮合第二旋转齿轮19传动，使得旋转臂21旋转180度，将待用刀具3置于主轴4下方； 第五步：主轴4向下移回换刀点，抓住待用刀具3；第六步：平移电机15带动旋转臂21回到刀库2侧并将用完的刀具3插回刀库2(此时加工中心已恢复加工状态)，并从刀库2抓取下一把待用刀具3，并回到中间位置等待下一个换刀指令。

[0029] 以上应用了具体个例对本实用新型进行阐述，只是用于帮助理解本实用新型，并不用以限制本实用新型。对于本实用新型所属技术领域的技术人员，依据本实用新型的思想，还可以做出若干简单推演、变形或替换。

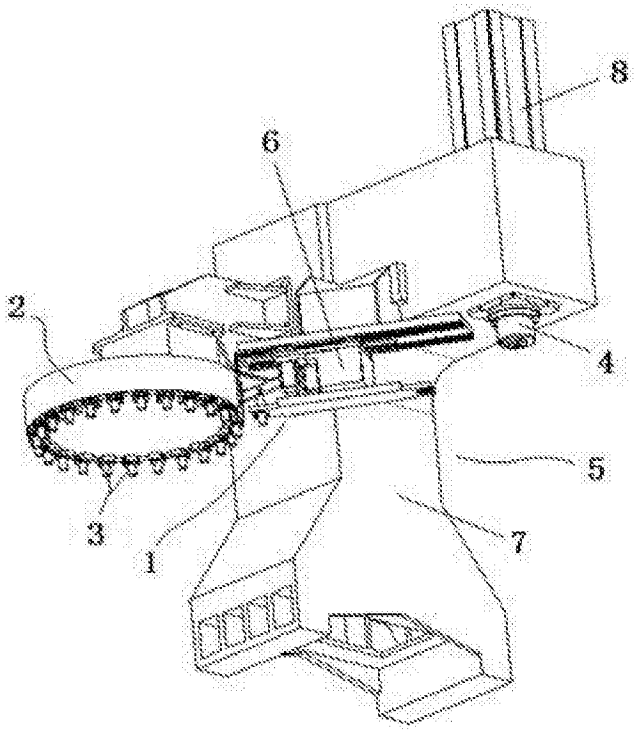


图1

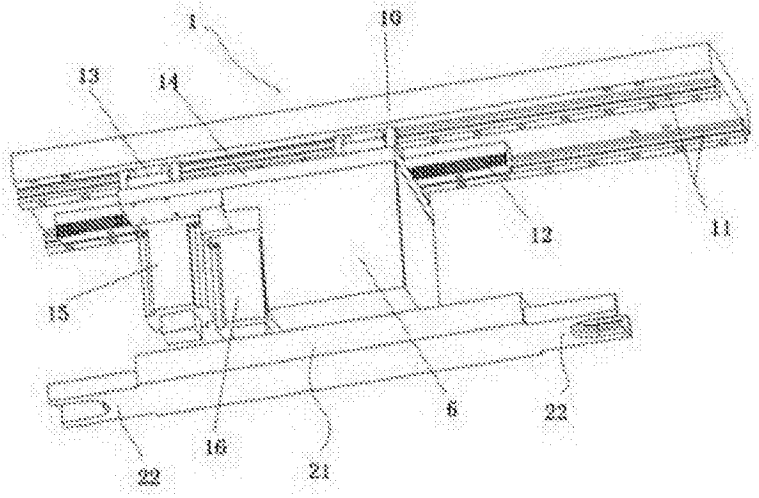


图2

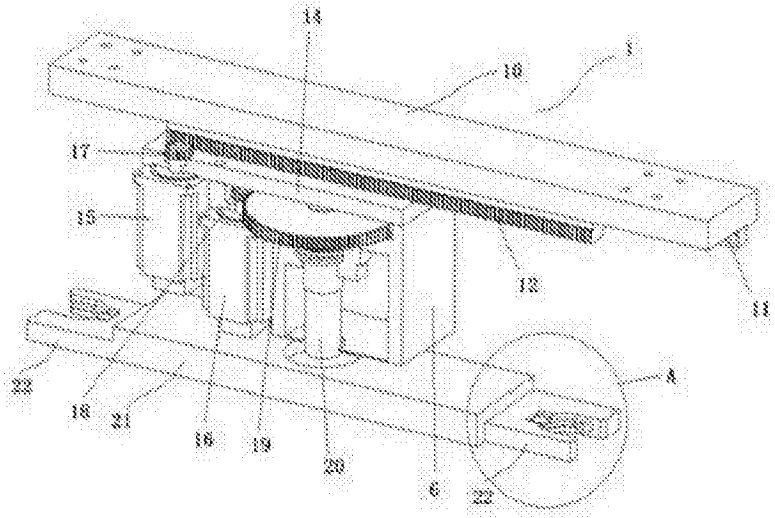


图3

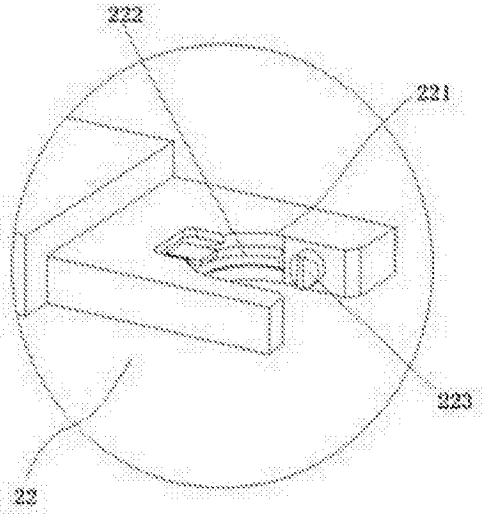


图4

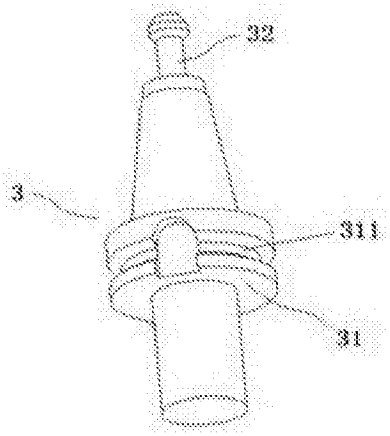


图5