



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114871818 A

(43) 申请公布日 2022.08.09

(21) 申请号 202210523704.1

(22) 申请日 2022.05.13

(71) 申请人 科德数控股份有限公司

地址 116000 辽宁省大连市经济技术开发区天府街1-2-1号1层

(72) 发明人 陈玉峰 任志辉 侯颜博 杜长林
宋明山 范春宏 郭翠娟 王连炆
李亚鹏 贺行健 宫兴林 鲍文禄

(74) 专利代理机构 大连至诚专利代理事务所
(特殊普通合伙) 21242
专利代理师 杜广虎 涂文诗

(51) Int. Cl.

B23Q 3/155 (2006.01)

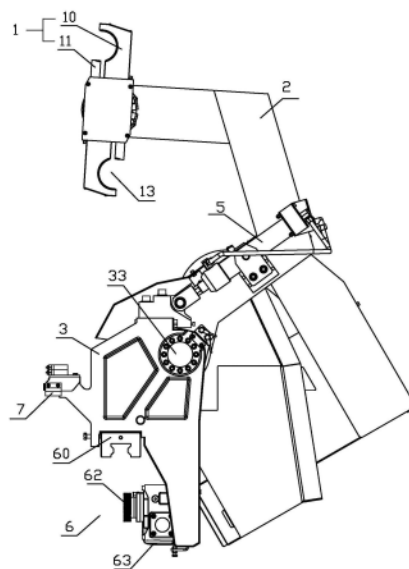
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种机床换刀装置、机床以及机床换刀方法

(57) 摘要

本发明公开了一种机床换刀装置、机床以及机床换刀方法,其中机床换刀装置包括:机械手、机械手安装臂、机械手安装座、机械手转动驱动机构、机械手摆动驱动机构以及机械手水平移动驱动机构;机械手安装在机械手安装臂上,机械手安装臂上安装有用于驱动机械手绕水平轴线转动的机械手转动驱动机构,机械手安装臂安装在机械手安装座上,机械手安装座上安装有用于驱动机械手安装臂绕水平轴线摆动的机械手摆动驱动机构,机械手安装座上还安装有用于驱动机械手安装座水平移动以使机械手靠近或远离机床加工主轴的机械手水平移动驱动机构。本发明公开的机床换刀装置,具有结构简单,换刀时间短,能够提高机床加工效率等优点。



1. 一种机床换刀装置,其特征在于:包括:机械手、机械手安装臂、机械手安装座、机械手转动驱动机构、机械手摆动驱动机构以及机械手水平移动驱动机构;

所述机械手安装在所述机械手安装臂上,所述机械手安装臂上安装有用于驱动所述机械手绕水平轴线转动的所述机械手转动驱动机构,所述机械手安装臂安装在所述机械手安装座上,所述机械手安装座上安装有用于驱动所述机械手安装臂绕水平轴线摆动的机械手摆动驱动机构,所述机械手安装座上还安装有用于驱动所述机械手安装座水平移动以使所述机械手靠近或远离机床加工主轴的机械手水平移动驱动机构。

2. 根据权利要求1所述的机床换刀装置,其特征在于:所述机械手水平移动驱动机构包括导轨滑块、齿条、齿轮以及第一驱动电机;

所述导轨滑块安装在所述机械手安装座上并与设置在机床床身上的导轨连接,所述第一驱动电机安装在所述机械手安装座上,所述第一驱动电机连接有所述齿轮,所述齿轮与设置在机床床身上的齿条啮合。

3. 根据权利要求2所述的机床换刀装置,其特征在于:所述机械手安装座包括导轨滑块安装部、第一驱动电机安装部以及机械手安装臂安装部;

所述导轨滑块安装部上安装有所述导轨滑块,所述第一驱动电机安装部上安装有所述第一驱动电机,所述导轨滑块安装部一端的上部为所述机械手安装臂安装部,所述机械手安装臂铰接在所述机械手安装臂安装部上。

4. 根据权利要求1所述的机床换刀装置,其特征在于:所述机械手安装臂铰接在所述机械手安装座上,所述机械手摆动驱动机构为直线驱动装置,所述直线驱动装置一端与机械手安装臂或所述机械手安装座铰接,另一端与所述机械手安装座或所述机械手安装臂固定连接。

5. 根据权利要求1所述的机床换刀装置,其特征在于:机械手包括主换刀爪、主夹紧爪以及主夹紧爪驱动机构,所述主换刀爪上设有刀柄卡槽,所述主夹紧爪驱动机构设置有所述主换刀爪的刀柄卡槽的卡口一端,所述主夹紧爪驱动机构上固定有所述主夹紧爪,所述主夹紧爪驱动机构能驱动所述主夹紧爪向刀柄卡槽一侧运动,以夹紧或松开置于所述刀柄卡槽内的刀柄。

6. 根据权利要求1所述的机床换刀装置,其特征在于:所述机械手转动驱动机构为第二驱动电机。

7. 根据权利要求1所述的机床换刀装置,其特征在于:所述机械手安装座上还安装有行程开关。

8. 一种机床,其特征在于:包括:机床床身、机床加工主轴、刀库以及权利要求1至7任意一项所述的机床换刀装置;

所述机床加工主轴安装在所述机床床身上,所述机床床身的一端设有所述刀库,所述机床换刀装置安装在所述机床床身上,所述机械手水平移动驱动机构能够驱动所述机床换刀装置在所述机床床身上水平运动,以使所述机械手靠近或远离机床加工主轴。

9. 根据权利要求8所述的机床,其特征在于:与所述机械手水平移动驱动机构的导轨滑块连接的导轨与机床加工主轴水平运动的导轨为同一导轨。

10. 一种用于权利要求8或9所述的机床的机床换刀方法,其特征在于:包括以下步骤:

机床加工主轴进行工件加工时,机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置运动至机

床床身设有刀库的一端,使得机床换刀装置远离机床加工区域;

待机床加工主轴需要换刀时,机床加工主轴停止加工,机械手由机械手转动驱动机构驱动机械手绕水平轴线翻转用于在刀库中夹取相应刀具,然后由机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置沿机床加工主轴水平运动的导轨上运动,使得机械手水平运动至机床加工主轴处;

机械手摆动驱动机构驱动机械手安装臂绕水平轴线向靠近机床加工主轴一侧摆动,使得机械手与机床加工主轴的位置对应;

进而由机械手由机械手转动驱动机构驱动机械手绕水平轴转动,实现机械手上刀具与机床加工主轴上刀具的切换;

机械手与机床加工主轴刀具切换后,机械手摆动驱动机构驱动机械手安装臂绕水平轴线向远离机床加工主轴一侧摆动,并由机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置运动至机床床身设有刀库的一端,使得机械手远离机床加工主轴的加工区域。

一种机床换刀装置、机床以及机床换刀方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机床技术领域,尤其是一种机床换刀装置、机床以及机床换刀方法。

背景技术

[0002] 目前机床换刀都是在机床的两侧固定换刀点进行换刀,即机床加工主轴完成本序加工机械换刀时,机床加工主轴需要运动至固定的换刀区域,由机械手对机床加工主轴和刀库进行换刀动作,换刀完成后,机床加工主轴再次运动至加工区域以进行工件加工,对于小行程机床,机床加工主轴运动至换刀点进行换刀,完成换刀所需要的时间相对较短,对加工效率影响较小,对于大行程的车床尤其是大于3米行程机床,机床从加工区域(尤其是加工区域处于距离刀库最远端时)运动至换刀区域进行换刀,然后在运动至加工区域,换刀时间耗时长,对于频繁更换刀具的零件加工效率大幅降低。

发明内容

[0003] 本发明针对上述问题而提出了一种机床换刀装置。

[0004] 本发明采用的技术手段如下:

[0005] 一种机床换刀装置,包括:机械手、机械手安装臂、机械手安装座、机械手转动驱动机构、机械手摆动驱动机构以及机械手水平移动驱动机构;

[0006] 所述机械手安装在所述机械手安装臂上,所述机械手安装臂上安装有用于驱动所述机械手绕水平轴线转动的所述机械手转动驱动机构,所述机械手安装臂安装在所述机械手安装座上,所述机械手安装座上安装有用于驱动所述机械手安装臂绕水平轴线摆动的机械手摆动驱动机构,所述机械手安装座上还安装有用于驱动所述机械手安装座水平移动以使所述机械手靠近或远离机床加工主轴的机械手水平移动驱动机构。

[0007] 进一步地,所述机械手水平移动驱动机构包括导轨滑块、齿条、齿轮以及第一驱动电机;

[0008] 所述导轨滑块安装在所述机械手安装座上并与设置在机床床身上的导轨连接,所述第一驱动电机安装在所述机械手安装座上,所述第一驱动电机连接有所述齿轮,所述齿轮与设置在机床床身上的齿条啮合。

[0009] 进一步地,所述机械手安装座包括导轨滑块安装部、第一驱动电机安装部以及机械手安装臂安装部;

[0010] 所述导轨滑块安装部上安装有所述导轨滑块,所述第一驱动电机安装部上安装有所述第一驱动电机,所述导轨滑块安装部一端的上部为所述机械手安装臂安装部,所述机械手安装臂铰接在所述机械手安装臂安装部上。

[0011] 进一步地,所述机械手安装臂铰接在所述机械手安装座上,所述机械手摆动驱动机构为直线驱动装置,所述直线驱动装置一端与机械手安装臂或所述机械手安装座铰接,另一端与所述机械手安装座或所述机械手安装臂固定连接。

[0012] 进一步地,所述机械手包括主换刀爪、主夹紧爪以及主夹紧爪驱动机构,所述主换

刀爪上设有刀柄卡槽,所述主夹紧爪驱动机构设置在所述主换刀爪的刀柄卡槽的卡口一端,所述主夹紧爪驱动机构上固定有所述主夹紧爪,所述主夹紧爪驱动机构能驱动所述主夹紧爪向刀柄卡槽一侧运动,以夹紧或松开置于所述刀柄卡槽内的刀柄。

[0013] 进一步地,所述机械手转动驱动机构为第二驱动电机。

[0014] 进一步地,所述机械手安装座上还安装有行程开关。

[0015] 一种机床,包括:机床床身、机床加工主轴、刀库以及本发明公开的所述机床换刀装置;

[0016] 所述机床加工主轴安装在所述机床床身上,所述机床床身的一端设有所述刀库,所述机床换刀装置安装在所述机床床身上,所述机械手水平移动驱动机构能够驱动所述机床换刀装置在所述机床床身上水平运动,以使所述机械手靠近或远离机床加工主轴。

[0017] 进一步地,与所述机械手水平移动驱动机构的导轨滑块连接的导轨与机床加工主轴水平运动的导轨为同一导轨。

[0018] 一种用于本发明公开的机床的机床换刀方法,包括以下步骤:

[0019] 机床加工主轴进行工件加工时,机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置运动至床身设有刀库的一端,使得机床换刀装置远离机床加工区域;

[0020] 待机床加工主轴需要换刀时,机床加工主轴停止加工,机械手由机械手转动驱动机构驱动机械手绕水平轴线翻转用于在刀库中夹取相应刀具,然后由机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置沿机床加工主轴水平运动的导轨上运动,使得机械手水平运动至机床加工主轴处;

[0021] 机械手摆动驱动机构驱动机械手安装臂绕水平轴线向靠近机床加工主轴一侧摆动,使得机械手与机床加工主轴的位置对应;

[0022] 进而由机械手由机械手转动驱动机构驱动机械手绕水平轴转动,实现机械手上刀具与机床加工主轴上刀具的切换;

[0023] 机械手与机床加工主轴刀具切换后,机械手摆动驱动机构驱动机械手安装臂绕水平轴线向远离机床加工主轴一侧摆动,并由机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置运动至机床床身设有刀库的一端,使得机械手远离机床加工主轴的加工区域。

[0024] 与现有技术比较,本发明公开的机床换刀装置具有以下有益效果:本发明公开的机床换刀装置由于设有机械手水平移动驱动机构,且机床换刀装置设置在与机床滑台同轴的导轨上,机械手水平移动驱动机构能够驱动机械手沿机床床身水平移动,进而可以实现快速换刀,提高换刀速度,进而,提高了机床加工效率。

附图说明

[0025] 图1为本发明公开的机床换刀装置的前视图;

[0026] 图2为本发明公开的机床换刀装置的后视图;

[0027] 图3为本发明公开的机床换刀装置的左视图;

[0028] 图4为本发明公开的机床换刀装置的轴侧图;

[0029] 图5为本发明公开的机床的结构图。

[0030] 图中:1、机械手;10、主换刀爪;11、主夹紧爪;12、主夹紧爪驱动机构;13、刀柄卡槽;2、机械手安装臂;21、安装臂铰接部;22、第一安装臂连接部;23、第二安装臂连接部;24、

第三安装臂连接部;25、第四安装臂连接部;26、机械手转动驱动机构安装部;27、第二驱动电机安装腔;3、机械手安装座;30、导轨滑块安装部;31、第一驱动电机安装部;32、机械手安装臂安装部;4、机械手转动驱动机构;40、第二驱动电机;5、机械手摆动驱动机构;6、机械手水平移动驱动机构;60、导轨滑块;61、齿条;62、齿轮;63、第一驱动电机;7、行程开关;80、导轨;81、机床床身;82、机床加工主轴;83、刀库;84、桁架;85、机床滑台;9、机床换刀装置。

具体实施方式

[0031] 实施例1

[0032] 如图1至图4所示为本发明公开的机床换刀装置,包括:机械手1、机械手安装臂2、机械手安装座3、机械手转动驱动机构4、机械手摆动驱动机构5以及机械手水平移动驱动机构6;

[0033] 所述机械手1安装在所述机械手安装臂2上,所述机械手安装臂2上安装有用于驱动所述机械手1绕水平轴线转动的所述机械手转动驱动机构4,所述机械手安装臂2安装在所述机械手安装座3上,所述机械手安装座3上安装有用于驱动所述机械手安装臂2绕水平轴线摆动的机械手摆动驱动机构5,所述机械手安装座3上还安装有用于驱动所述机械手安装座3水平移动以使所述机械手1靠近或远离机床加工主轴的机械手水平移动驱动机构6。

[0034] 具体地,如图4所示,所述机械手安装座3包括导轨滑块安装部30、第一驱动电机安装部31以及机械手安装臂安装部32;在本实施例中,导轨滑块安装部30为金属板状结构,第一驱动电机安装部31设置在导轨安装部30的一侧并两者相互呈一定角度设置,在本实施中,导轨滑块安装部30与第一驱动电机安装部31垂直设置,在导轨滑块安装部30的一端的上部向外延伸形成机械手安装臂安装部32,优选地,导轨滑块安装部30、第一驱动电机安装部31以及机械手安装臂安装部32为一体铸造结构,机械手安装座3上还设有用于提高其强度和减轻重量的加强肋和减重孔等结构。

[0035] 所述机械手安装座3上安装有所述机械手水平移动驱动机构6,如图1和图2所示,所述机械手水平移动驱动机构6包括导轨滑块60、齿条61、齿轮62以及第一驱动电机63;

[0036] 所述导轨滑块60安装在所述机械手安装座3上并与设置在机床床身81上的导轨80连接,所述第一驱动电机63安装在所述机械手安装座3上,所述第一驱动电机63连接有上述齿轮62,所述齿轮62与设置在机床床身81上的齿条61啮合,本实施例中,第一驱动电机采用伺服电机。

[0037] 具体地,所述导轨滑块60安装在所述导轨滑块安装部30的底面上,在本实施例中,导轨滑块60具有多个,导轨滑块60与设置在机床床身81上的导轨80连接,优选地,导轨滑块60安装的导轨与用于实现机床加工主轴的水平运动的导轨为同一导轨,即机床换刀装置与机床滑台(机床加工主轴通过机床滑台安装在机床床身上的导轨上)共用同一水平导轨,第一驱动电机63安装在所述第一驱动电机安装部31上,第一驱动电机63通过减速器连接有齿轮62,在本实施例中,第一驱动电机63、减速器以及齿轮62位于导轨滑块60下侧的空间中,齿轮62与设置在机床床身81上的齿条61啮合,齿条与机床床身上的导轨平行设置,第一驱动电机63通过减速器驱动齿轮62转动,齿轮与齿条啮合,从而驱动机械手安装座在机床床身的导轨上水平往复运动。机械手安装座一端的上部为所述机械手安装臂安装部32,所述机械手安装臂2铰接在所述机械手安装臂安装部32上,机械手安装臂上安装有机手,机械

手安装座的水平移动能够带动机械手靠近或远离机床加工主轴。

[0038] 如图4所示,机械手安装臂2包括安装臂铰接部21、第一安装臂连杆部22、第二安装臂连杆部23、第三安装臂连杆部24、第四安装臂连杆部25以及机械手转动驱动机构安装部26;机械手安装臂安装部32安装有固定轴33,安装臂铰接部21通过轴承安装在固定轴33上,安装臂铰接部21上设有第一安装臂连杆部22,第一安装臂连杆部22的另一端设有第二安装臂连杆部23,第一安装臂连杆部22与第二安装臂连杆部23呈一定角度,且固定轴33的轴线与第一安装臂连杆部22和第二安装臂连杆部23形成的平面垂直,第二安装臂连杆部23的另一端设有第三安装臂连杆部24,第三安装臂连杆部24的设置方向与固定轴33的轴向方向平行,第三安装臂连杆部24的另一端设有第四安装臂连杆部25,第四安装臂连杆部25平行于第一安装臂连杆部22和第二安装臂连杆部23形成的平面,第四安装臂连杆部25的另一端为机械手转动驱动机构安装部24,机械手安装臂2可以由多个连杆结构组装而成,也可以是一体加工而成的结构,在本实施例中,安装臂连杆部均为内部具有腔体的壳体结构,以便于布置各种电气或液力管路等,同时,该结构的机械手安装臂消除了机床换刀装置工作过程中与刀库和机床加工主轴的运动干涉。

[0039] 所述机械手安装臂2通过轴承安装在所述机械手安装座3上的固定轴33上,所述机械手摆动驱动机构5为直线驱动装置,所述直线驱动装置一端与机械手安装臂2或所述机械手安装座3铰接,另一端与所述机械手安装座3或所述机械手安装臂2固定连接,具体地,在本实施例中,直线驱动装置为液压缸,液压缸的活塞杆一端与机械手安装座3铰接,图中,液压缸的活塞杆一端与机械手安装臂安装部的上边沿铰接,液压缸缸体的一端通过液压缸固定架与机械手安装臂固定连接,液压缸活塞杆的运动可以驱动机械手安装臂绕固定轴(图4中轴B-B)摆动。

[0040] 第四安装臂连杆部25的自由端为机械手转动驱动机构安装部26,机械手转动驱动机构安装部26内设有第二驱动电机安装腔27,第二驱动电机安装腔内安装有第二驱动电机,第二驱动电机通过减速器与机械手连接用于驱动机械手绕中心轴(图3中A-A)转动,本实施例中,减速器采用RV减速器,第二驱动电机采用伺服电机。

[0041] 所述机械手1包括主换刀爪10、主夹紧爪11以及主夹紧爪驱动机构12,所述主换刀爪10上设有刀柄卡槽13,所述主夹紧爪驱动机构12设置在所述主换刀爪10的刀柄卡槽13的卡口一端,所述主夹紧爪驱动机构12上固定有所述主夹紧爪11,所述主夹紧爪驱动机构12能驱动所述主夹紧爪11向刀柄卡槽13一侧运动,以夹紧或松开置于所述刀柄卡槽13内的刀柄,具体地,主换刀爪靠近刀柄卡槽的卡口一端设有液压腔,液压腔通过管路与液压泵站连接,主夹紧爪为金属板结构,主夹紧爪通过行程限位销置于液压腔内,液压泵站的高压液体能够驱动主夹紧爪在所述液压腔内运动以实现对于置于所述刀柄卡槽13内的刀柄进行夹紧或松开。

[0042] 进一步地,所述机械手安装座3上还安装有行程开关7,以便于对机床换刀装置进行控制和位置检测,具体地,通过设置行程开关,可以实时的获取当前机械手的位置并控制器进行加减速或匀速运动,使得机械手精确的运动至机床加工主轴当前的位置处,以实现对于机床加工主轴的换刀。

[0043] 本发明公开的机床换刀装置由于换刀机械手与机床滑台85共用一根导轨,使得换刀机械手能够方便快速的沿机床床身进行水平运动,进而用于对机床加工主轴进行刀具切

换,本发明公开的机床换刀装置使得机床加工主轴在换刀时,不再需要机床加工主轴(机床滑台)在机床床身上水平运动至换刀区或运动至加工区,进而,使得机床加工主轴能够在机床加工区域的水平任意位置进行刀具更换,从而,在机床加工主轴更换刀具后可以立即对工件进行加工,不需要机床加工主轴(机床滑台)进行空行程运动,大幅度缩短了换刀时间,提高了加工效率,同时,机床加工主轴换刀不再需要机床滑台往复运动,降低了导轨和滑台的磨损,提高了机床使用寿命,进一步的,机床换刀装置重量较小,便于控制和高速运行,进一步的提高了换刀效率。

[0044] 实施例2

[0045] 如图5所示为本发明公开的机床,包括:机床床身81、机床加工主轴82、刀库83以及本发明公开的所述机床换刀装置;

[0046] 所述机床加工主轴82安装在所述机床床身81上,所述机床床身81的一端设有所述刀库83,所述机床换刀装置安装在所述机床床身81上,所述机械手水平移动驱动机构6能够驱动所述机床换刀装置在所述机床床身81上水平运动,以使所述机械手1靠近或远离机床加工主轴82。

[0047] 具体地,机床加工主轴装置设置在沿床身水平布置的导轨上,并能够沿导轨水平运动以对工件进行加工,机床床身的一端设置有刀库,本实施例中,刀库为盘式刀库,在机床床身与刀库之间设置有桁架84,桁架上设有与机床床身上水平导轨对接的延长导轨,机床换刀装置能够沿机床床身上的水平导轨或延长导轨上水平运动,即机床换刀装置的导轨滑块安装在导轨上,设置有桁架84,以便于减少机床床身的长度,以节省机床床身用料,降低机床制造成本。

[0048] 进一步地,与所述机械手水平移动驱动机构6的导轨滑块60连接的导轨80与机床加工主轴82水平运动的导轨为同一导轨,以进一步简化结构,便于安装和调整。

[0049] 实施例3

[0050] 一种用于本发明公开的机床的机床换刀方法,包括以下步骤:

[0051] 机床加工主轴进行工件加工时,机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置运动至床身设有刀库的一端,使得机床换刀装置远离机床加工区域;

[0052] 具体地,在机床加工主轴对工件进行加工之前,机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置运动至床身设有刀库的一端,使得机床换刀装置远离机床加工区域,然后机床对工件进行加工;

[0053] 待机床加工主轴需要换刀时,机床加工主轴停止加工,机械手由机械手转动驱动机构驱动机械手绕水平轴线翻转用于在刀库中夹取相应刀具,然后由机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置沿机床加工主轴水平运动的导轨上运动,使得机械手水平运动至机床加工主轴处;

[0054] 具体地,待机床加工主轴需要换刀时,机床加工主轴停止加工,并由数控系统调制加工主轴的姿态,使得加工主轴上的刀具与机床床身平行,机械手摆动驱动机构驱动机械手安装臂绕水平轴线向靠近刀库一侧摆动后,机械手转动驱动机构(第二驱动电机)驱动机械手180°翻转,以便于机械手夹取刀库中的相应刀具,在机械手与刀库进行换刀时包括机械手的翻转和机械手水平移动驱动机构驱动机械手的水平运动,机械手的翻转用于实现机械手对刀具的夹持和松开,机械手水平移动驱动机构驱动机械手的水平运动用于实现机械

手将刀具从刀库中拔出或将刀具插入刀库中,机械手夹取刀具后,机械手摆动驱动机构驱动机械手安装臂绕水平轴线向远离刀库一侧摆动至机械手初始位置,然后,由机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置沿机床加工主轴水平运动的导轨上运动,使得机械手水平运动至机床加工主轴所处的位置,此时,机械手和机床加工主轴在水平方向处于相对应的位置;

[0055] 机械手摆动驱动机构驱动机械手安装臂绕水平轴线向靠近机床加工主轴一侧摆动,使得机械手与机床加工主轴的位置对应;

[0056] 具体地,当机械手水平运动至机床加工主轴所处的位置后,机械手摆动驱动机构驱动机械手安装臂绕水平轴线向靠近机床加工主轴一侧摆动,使得机械手与机床加工主轴的在竖向空间的位置对应,然后,机械手转动驱动机构驱动机械手翻转,使得机械手上的刀具与机床加工主轴上的刀具进行切换,在机械手与加工主轴进行换刀包括机械手的翻转和机械手水平移动驱动机构驱动机械手的水平运动(图5中C-C箭头所示的方向),机械手的翻转用于实现机械手对刀具的夹持和松开,机械手水平移动驱动机构驱动机械手的水平运动用于实现机械手将刀具从机床加工主轴中拔出或将刀具插入机床加工主轴中;

[0057] 机械手与机床加工主轴刀具切换后,机械手摆动驱动机构驱动机械手安装臂绕水平轴线向远离机床加工主轴一侧摆动,并由机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置运动至机床床身设有刀库的一端,使得机械手远离机床加工主轴的加工区域;

[0058] 具体地,当机械手与机床加工主轴进行刀具切换后,机械手摆动驱动机构驱动机械手安装臂绕水平轴线向远离机床加工主轴一侧摆动,即使得机械手在竖直空间运动至相应的位置,以避免机械手水平运动时与机床或其它部件发生运动干涉,并由机械手水平移动驱动机构驱动机床换刀装置运动至机床床身设有刀库的一端,使得机械手远离机床加工主轴的加工区域,即机械手运动至复位位置处。

[0059] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

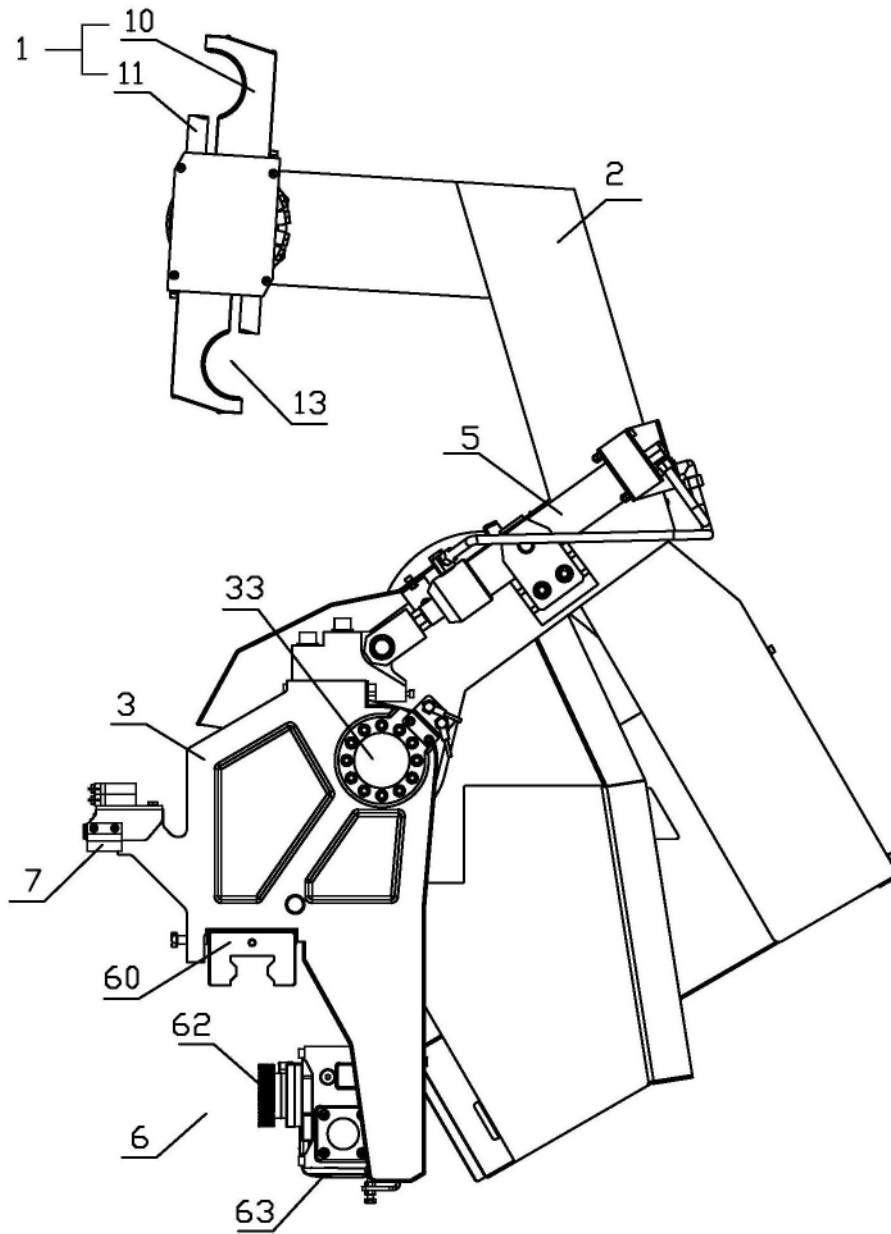


图1

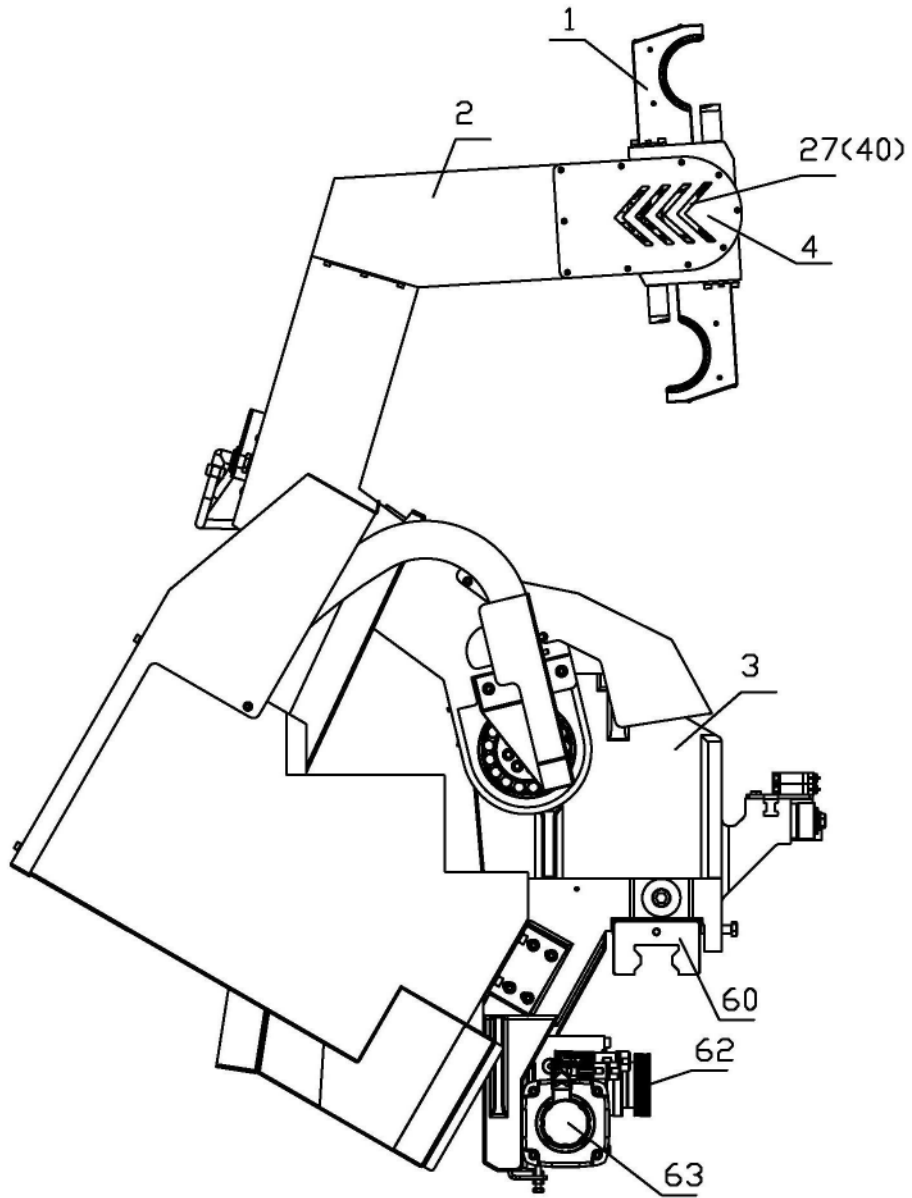


图2

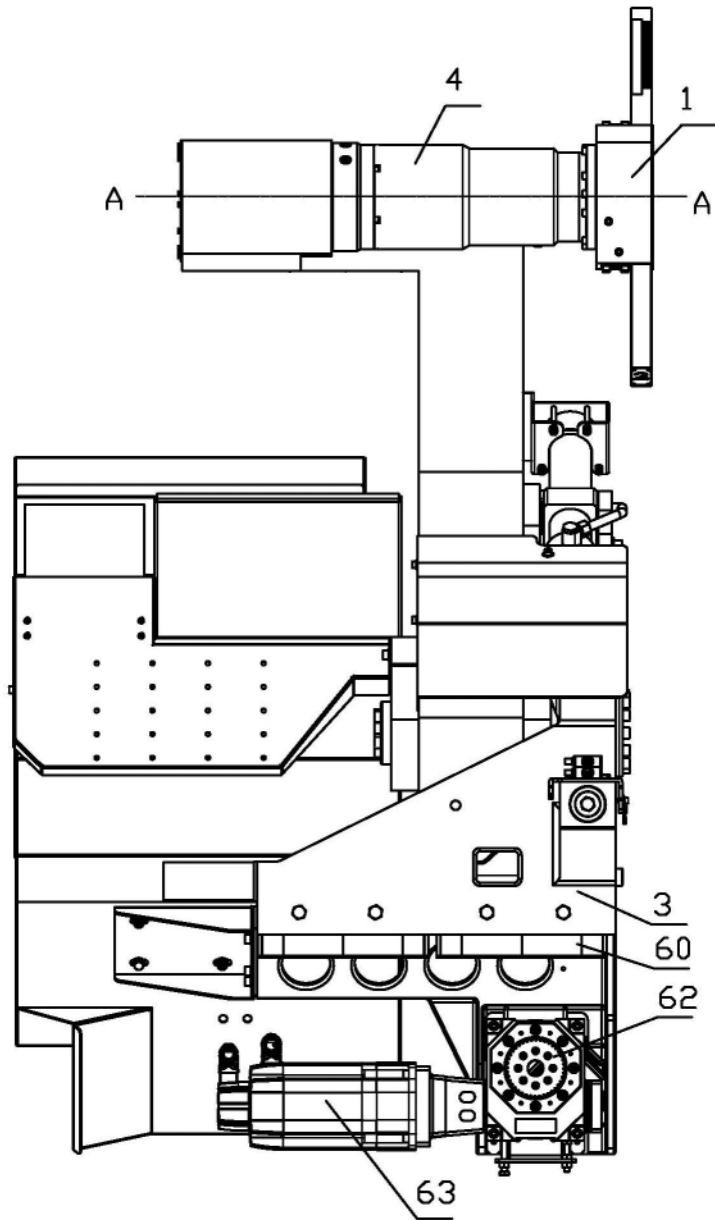


图3

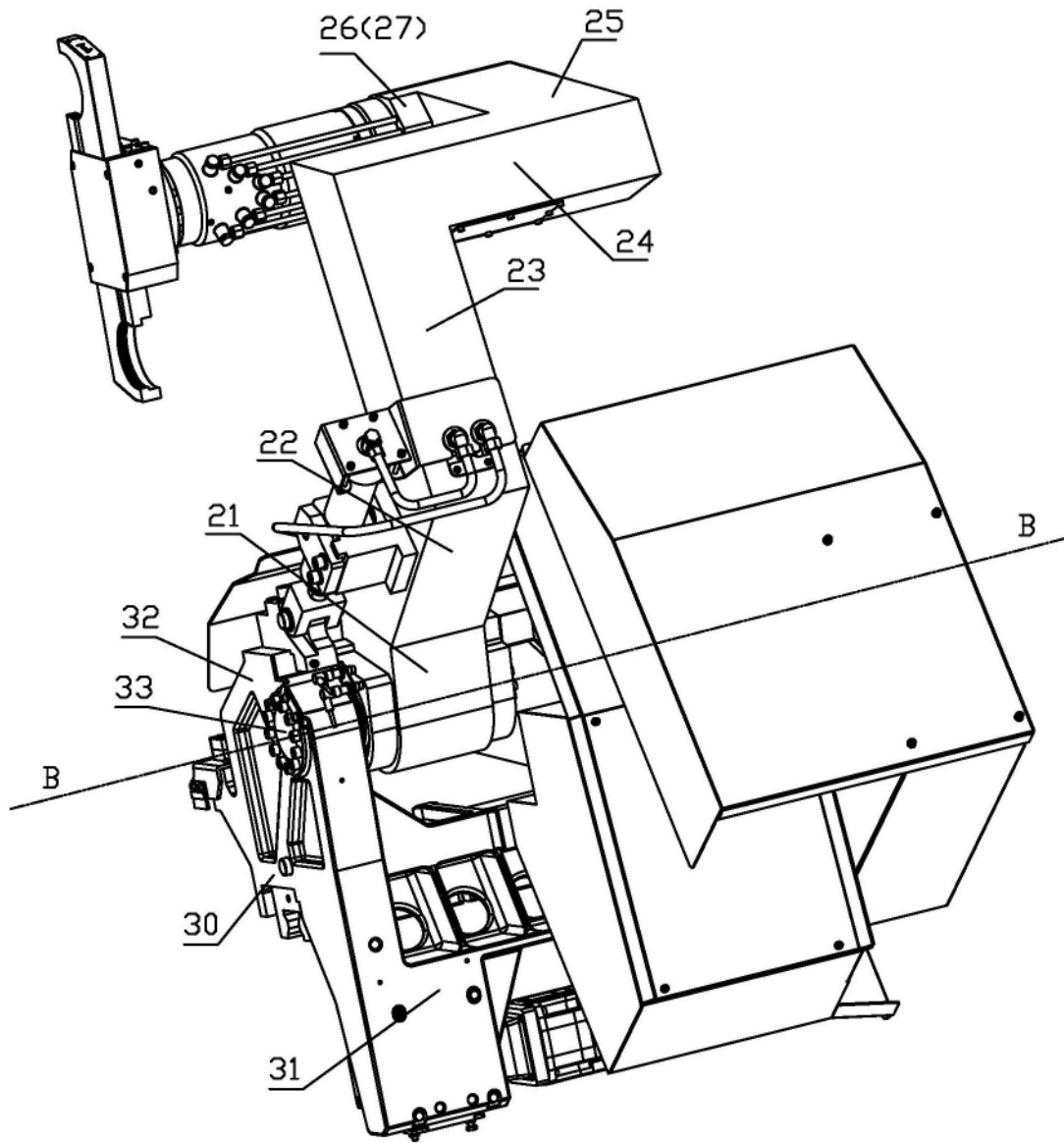


图4

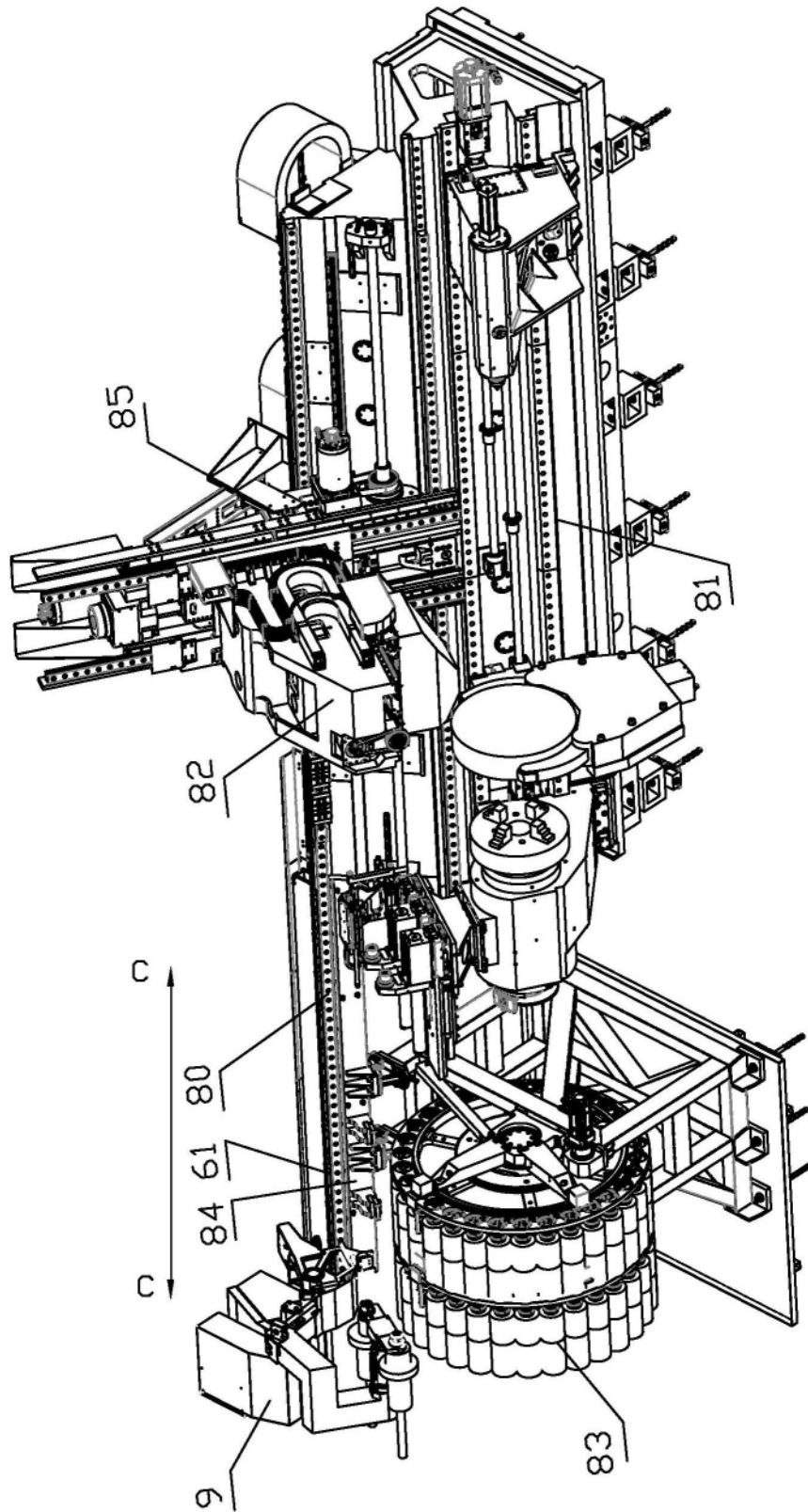


图5