(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103418807 B
(45)授权公告日 2015.07.15

(21)申请号 201310373904.4

(22)申请日 2013.08.26

(73)专利权人 常州市宏达机床数控设备有限公司
地址 213011 江苏省常州市戚墅堰戚月公路1.8公里处

(72)发明人 陈清锋 吴华平

(74)专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所 32225
代理人 孙彬

(51)Int.Cl.
B23B 21/00(2006.01)
B23Q 3/155(2006.01)
B23Q 16/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 203470917 U,2014.03.12, 权利要求1-5.
CN 202010790 U,2011.10.19, 全文.
CN 200995338 Y,2007.12.26, 全文.
CN 201677048 U,2010.12.22, 全文.
CN 2146321 Y,1993.11.17, 全文.
CN 2269257 Y,1997.12.03, 全文.
CN 2053956 U,1990.03.07, 全文.
CN 1192392 A,1998.09.09, 全文.
US 2006135333 A1,2006.06.22, 全文.
JP 2000002311 A,2000.01.07, 全文.

审查员 李宁

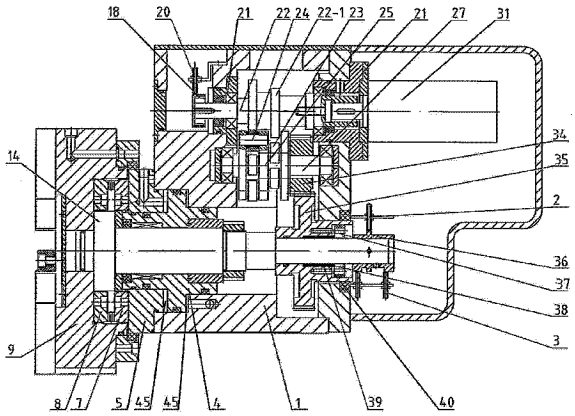
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

液压分度刀架

(57)摘要

本发明公开了一种液压分度刀架，它包括箱体、定轴、刀盘、定齿圈、动齿圈、齿盘联接板、活塞、液压马达、主动齿轮、定轴齿轮、平行共轭凸轮分度机构、发讯轮、刀盘锁紧感应器、刀位换位感应器、检出轮和刀位感应器以及控制活塞动作和控制液压马达动作的控制系统，定齿圈与动齿圈相啮合配合，定齿圈固定连接在齿盘联接板，动齿圈固定连接在刀盘上，主动齿轮与平行共轭凸轮分度机构相活动连接，并且液压马达与平行共轭凸轮分度机构相活动连接以驱使液压马达的连续输入运动转化为主动齿轮的间歇式输出运动。本发明能够提高换刀速度和换刀精度，采用液压驱动刀盘旋转，分度及松开锁紧动作顺畅，扭矩大并且平稳，适合用于重切削和连续分度要求的机床。



CN 103418807 B

1. 一种液压分度刀架，其特征在于：它包括箱体（1）、定轴（14）、刀盘（9）、定齿圈（7）、动齿圈（8）、齿盘联接板（5）、活塞（4）、液压马达（31）、主动齿轮（34）、定轴齿轮（35）、平行共轭凸轮分度机构、发讯轮（36）、刀盘锁紧感应器（2）、刀位换位感应器（20）、检出轮（18）和多个刀位感应器（3）以及控制活塞（4）动作和控制液压马达（31）动作的控制系统，定轴（14）支承在箱体（1）上并可相对箱体（1）轴向移动，刀盘（9）固套在定轴（14）的头端，定轴齿轮（35）和活塞（4）均固套在定轴（14）上，齿盘联接板（5）固定连接在箱体（1）上，定齿圈（7）与动齿圈（8）相啮合配合，定齿圈（7）固定连接在齿盘联接板（5）上，动齿圈（8）固定连接在刀盘（9）上，活塞（4）与齿盘联接板（5）之间以及活塞（4）与箱体（1）之间均设置有油腔（45）以推动活塞（4）相对于箱体（1）轴向移动，主动齿轮（34）与平行共轭凸轮分度机构相活动连接，并且液压马达（31）与平行共轭凸轮分度机构相活动连接以驱使液压马达（31）的连续输入运动转化为主动齿轮（34）的间歇式输出运动，主动齿轮（34）还与定轴齿轮（35）相啮合，刀盘锁紧感应器（2）、刀位换位感应器（20）和刀位感应器（3）均与控制系统相连接，所述发讯轮（36）安装在定轴（14）的尾端并且分别与刀盘锁紧感应器（2）和刀位感应器（3）相配合，所述的检出轮（18）安装在平行共轭凸轮分度机构上并与刀位换位感应器（20）相配合。

2. 根据权利要求 1 所述的液压分度刀架，其特征在于：所述的平行共轭凸轮分度机构包括凸轮轴（22）、滚轮轴（27）、多个滚轮（23）、多个滚轮销（24）、多个凸轮（22-1）和多个销轴挡板（25），所述的凸轮轴（22）和滚轮轴（27）均可旋转地支承在箱体（1）上，所述液压马达（31）与凸轮轴（22）相活动连接，所述的主动齿轮（34）套装在滚轮轴（27）上，凸轮（22-1）套装在凸轮轴（22）上，销轴挡板（25）安装在滚轮轴（27）上，并且凸轮（22-1）与销轴挡板（25）呈间隔排列状，滚轮销（24）均匀地支承在相邻的销轴挡板（25）之间，滚轮（23）套装在相应的滚轮销（24）上，所述凸轮（22-1）与滚轮（23）相交替抵接并且凸轮（22-1）的外轮廓上设置有驱动段和静止段以驱使滚轮轴（27）间歇式旋转，所述的检出轮（18）套装在凸轮轴（22）上。

3. 根据权利要求 2 所述的液压分度刀架，其特征在于：所述的凸轮轴（22）的两端分别套装有偏心套（21）并且凸轮轴（22）可相对偏心套（21）旋转，所述偏心套（21）均安装在箱体（1）上，并且箱体（1）上还设置有偏心套调节装置以调节凸轮轴（22）的轴线位置。

4. 根据权利要求 2 所述的液压分度刀架，其特征在于：所述的凸轮（22-1）有两个，并且其驱动段相互错位布置，所述的销轴挡板（25）有三个，所述的凸轮（22-1）分别位于相邻的销轴挡板（25）之间。

5. 根据权利要求 1 所述的液压分度刀架，其特征在于：所述的定轴齿轮（35）与定轴（14）的接触部位设置有胀紧机构，该胀紧机构包括锥套调整垫（38）、压板（37）和多对锥套组件，锥套调整垫（38）和压板（37）均套装在定轴（14）上，并且锥套调整垫（38）的一侧与锥套组件抵接，另一侧与压板（37）抵接，每对锥套组件包括设置有一对锥度面的锥度内套（40）和锥度外套（39），锥度内套（40）和锥度外套（39）通过一对锥度面的配合抵压在一起，锥度内套（40）还抵接在定轴（14）上，锥度外套（39）还与定轴齿轮（35）相抵接。

液压分度刀架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压分度刀架，属于机床刀架技术领域。

背景技术

[0002] 目前，分度刀架是广泛用于数控机床刀架、刀库等机械设备回转定位的装置，为降低制造成本、提高使用效率，分度刀架最好采用普通感应电机或液压回转油缸驱动，并能连续回转与分度定位。

[0003] 由于感应电机与液压回转油缸的位置控制较困难，目前，液压刀架一般只能进行固定角度的回转、不能连续分度，而且换刀速度慢，换刀精度不高；感应电机驱动的分度刀架则需要采用槽轮机构（如加工中心刀库）或反转锁紧机构（如数控车床刀架），前者的分度为间隙运动、定位冲击大，后者只能单向回转并需要越过定位点“反靠”定位；因此，在数控机床刀架、刀库等对冲击有较高要求并要求快速、连续分度定位的场合，一般需要采用价格昂贵的伺服电机驱动分度刀架。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷，提供一种液压分度刀架，它能够提高换刀速度和换刀精度，采用液压驱动刀盘旋转，分度及松开锁紧动作顺畅，扭矩大并且平稳，适合用于重切削和连续分度要求的机床。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明的技术方案是：一种液压分度刀架，它包括箱体、定轴、刀盘、定齿圈、动齿圈、齿盘联接板、活塞、液压马达、主动齿轮、定轴齿轮、平行共轭凸轮分度机构、发讯轮、刀盘锁紧感应器、刀位换位感应器、检出轮和多个刀位感应器以及控制活塞动作和控制液压马达动作的控制系统，定轴支承在箱体上并可相对箱体轴向移动，刀盘固套在定轴的头端，定轴齿轮和活塞均固套在定轴上，齿盘联接板固定连接在箱体上，定齿圈与动齿圈相啮合配合，定齿圈固定连接在齿盘联接板上，动齿圈固定连接在刀盘上，活塞与齿盘联接板之间以及活塞与箱体之间均设置有油腔以推动活塞相对于箱体轴向移动，主动齿轮与平行共轭凸轮分度机构相活动连接，并且液压马达与平行共轭凸轮分度机构相活动连接以驱使液压马达的连续输入运动转化为主动齿轮的间歇式输出运动，主动齿轮还与定轴齿轮相啮合，刀盘锁紧感应器、刀位换位感应器和刀位感应器均与控制系统相连接，所述发讯轮安装在定轴的尾端并且分别与刀盘锁紧感应器和刀位感应器相配合，所述的检出轮安装在平行共轭凸轮分度机构上并与刀位换位感应器相配合。

[0006] 进一步，所述的平行共轭凸轮分度机构包括凸轮轴、滚轮轴、多个滚轮、多个滚轮销、多个凸轮和多个销轴挡板，所述的凸轮轴和滚轮轴均可旋转地支承在箱体上，所述液压马达与凸轮轴相活动连接，所述的主动齿轮套装在滚轮轴上，凸轮套装在凸轮轴上，销轴挡板安装在滚轮轴上，并且凸轮与销轴挡板呈间隔排列状，滚轮销均匀地支承在相邻的销轴挡板之间，滚轮套装在相应的滚轮销上，所述凸轮与滚轮相交替抵接并且凸轮的外轮廓上设置有驱动段和静止段以驱使滚轮轴间歇式旋转，所述的检出轮套装在凸轮轴上。

[0007] 进一步，所述的凸轮轴的两端分别套装有偏心套并且凸轮轴可相对偏心套旋转，所述偏心套均安装在箱体上，并且箱体上还设置有偏心套调节装置以调节凸轮轴的轴线位置。

[0008] 进一步，所述的凸轮有两个，并且其驱动段相互错位布置，所述的销轴挡板有三个，所述的凸轮分别位于相邻的销轴挡板之间。

[0009] 更进一步，所述的定轴齿轮与定轴的接触部位设置有胀紧机构，该胀紧机构包括锥套调整垫、压板和多对锥套组件，锥套调整垫和压板均套装在定轴上，并且锥套调整垫的一侧与锥套组件抵接，另一侧与压板抵接，每对锥套组件包括设置有一对锥度面的锥度内套和锥度外套，锥度内套和锥度外套通过一对锥度面的配合抵压在一起，锥度内套还抵接在定轴上，锥度外套还与定轴齿轮相抵接。

[0010] 采用了上述技术方案后，当刀架需要换刀时，控制系统控制与油腔相连通的液压阀工作，活塞往外推动定轴，啮合的定齿圈和动齿圈脱开，刀盘锁紧感应器无感应，系统收到刀架松开信号，控制系统控制与液压马达相连通的液压阀工作，带着凸轮轴转动，带动滚轮轴转动，从而带动主动齿轮旋转，主动齿轮再带动定轴齿轮转动，从而带着刀盘转动，当达到需要的刀位时，刀位感应器发出到位信号，凸轮和滚轮组合正好处于静止角的位置，定轴及刀盘也处于静止状态，控制系统控制与液压马达相连通的液压阀停止工作，与油腔相连通的液压阀反向工作，活塞把定轴和刀盘往里拉，使定齿圈和动齿圈啮合锁紧，刀盘锁紧感应器发出锁紧信号，刀架换刀程序结束，系统收到信号，指令执行下一道工序，本发明采用了液压驱动刀盘旋转，分度及松开锁紧动作顺畅，扭矩大并且平稳，适合用于重切削和连续分度要求的机床，本发明还采用了平行共轭凸轮分度机构，提高了本刀架的换刀速度，并采用了各种感应器来分别感应控制，提高了本刀架的换刀精度。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明的液压分度刀架的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解，下面根据具体实施例并结合附图，对本发明作进一步详细的说明，

[0013] 如图 1 所示，一种液压分度刀架，它包括箱体 1、定轴 14、刀盘 9、定齿圈 7、动齿圈 8、齿盘联接板 5、活塞 4、液压马达 31、主动齿轮 34、定轴齿轮 35、平行共轭凸轮分度机构、发讯轮 36、刀盘锁紧感应器 2、刀位换位感应器 20、检出轮 18 和多个刀位感应器 3 以及控制活塞 4 动作和控制液压马达 31 动作的控制系统，定轴 14 支承在箱体 1 上并可相对箱体 1 轴向移动，刀盘 9 固套在定轴 14 的头端，定轴齿轮 35 和活塞 4 均固套在定轴 14 上，齿盘联接板 5 固定连接在箱体 1 上，定齿圈 7 与动齿圈 8 相啮合配合，定齿圈 7 固定连接在齿盘联接板 5 上，动齿圈 8 固定连接在刀盘 9 上，活塞 4 与齿盘联接板 5 之间以及活塞 4 与箱体 1 之间均设置有油腔 45 以推动活塞 4 相对于箱体 1 轴向移动，主动齿轮 34 与平行共轭凸轮分度机构相活动连接，并且液压马达 31 与平行共轭凸轮分度机构相活动连接以驱使液压马达 31 的连续输入运动转化为主动齿轮 34 的间歇式输出运动，主动齿轮 34 还与定轴齿轮 35 相啮合，刀盘锁紧感应器 2、刀位换位感应器 20 和刀位感应器 3 均与控制系统相连接，发讯

轮 36 安装在定轴 14 的尾端并且分别与刀盘锁紧感应器 2 和刀位感应器 3 相配合，所述的检出轮 18 安装在平行共轭凸轮分度机构上并与刀位换位感应器 20 相配合。

[0014] 平行共轭凸轮分度机构包括凸轮轴 22、滚轮轴 27、多个滚轮 23、多个滚轮销 24、多个凸轮 22-1 和多个销轴挡板 25，凸轮轴 22 和滚轮轴 27 均可旋转地支承在箱体 1 上，液压马达 31 与凸轮轴 22 相活动连接，主动齿轮 34 套装在滚轮轴 27 上，凸轮 22-1 套装在凸轮轴 22 上，销轴挡板 25 安装在滚轮轴 27 上，并且凸轮 22-1 与销轴挡板 25 呈间隔排列状，滚轮销 24 均匀地支承在相邻的销轴挡板 25 之间，滚轮 23 套装在相应的滚轮销（24）上，凸轮 22-1 与滚轮 23 相交替抵接并且凸轮 22-1 的外轮廓上设置有驱动段和静止段以驱使滚轮轴 27 间歇式旋转，检出轮 18 套装在凸轮轴 22 上。

[0015] 为了能够调节凸轮轴 22 的轴线与滚轮轴 27 的轴线的位置，以达到凸轮 22-1 与滚轮 23 的无间隙配合，成最佳摩擦配合状态，达到平稳，无噪音的效果，如图 1 所示，凸轮轴 22 的两端分别套装有偏心套 21 并且凸轮轴 22 可相对偏心套 21 旋转，偏心套 21 均安装在箱体 1 上，并且箱体 1 上还设置有偏心套调节装置以调节凸轮轴 22 的轴线位置。凸轮 22-1 有两个并且其驱动段相互错位布置，销轴挡板 25 有三个，凸轮 22-1 分别位于相邻的销轴挡板 25 之间。

[0016] 为了能够使定轴齿轮 35 与定轴 14 的配合紧密，并且使定轴齿轮 35 与主动齿轮 34 啮合良好，达到安全工作的效果，如图 1 所示，定轴齿轮 35 与定轴 14 的接触部位设置有胀紧机构，该胀紧机构包括锥套调整垫 38、压板 37 和多对锥套组件，锥套调整垫 38 和压板 37 均套装在定轴 14 上，并且锥套调整垫 38 的一侧与锥套组件抵接，另一侧与压板 37 抵接，每对锥套组件包括设置有一对锥度面的锥度内套 40 和锥度外套 39，锥度内套 40 和锥度外套 39 通过一对锥度面的配合抵压在一起，锥度内套 40 还抵接在定轴 14 上，锥度外套 39 还与定轴齿轮 35 相抵接。通过压板 37 压紧锥套调整垫 38，就会使锥套组件的锥度内套 40 轴向移动，从而使锥度外套 39 向径向扩张，从而胀紧定轴齿轮 35。

[0017] 本发明的刀盘锁紧感应器 2，松开锁紧的确认信号，当它没有感应时，刀盘 9 已松开脱离，此时才启动刀盘 9 旋转，当它有感应时，刀盘 9 已锁紧，

[0018] 本发明的刀位换位感应器 20，每换一把刀感应一次，为刀盘 9 停止旋转并锁紧之启动信号。当刀盘 9 旋转至所需刀位时，刀位换位感应器 20 感应，控制与液压马达 31 相连通的液压阀断电，使刀盘 9 停止旋转，并启动刀盘 9 锁紧之电磁阀，以确保刀盘锁紧。

[0019] 本发明的刀位感应器 3，只供刀位检测，不做任何动作之启动信号。

[0020] 本发明的工作原理如下：

[0021] 当刀架需要换刀时，控制系统控制与油腔 45 相连通的液压阀工作，活塞 4 往外推动定轴 14，啮合的定齿圈 7 和动齿圈 8 脱开，刀盘锁紧感应器 2 无感应，系统收到刀架松开信号，控制系统控制与液压马达 31 相连通的液压阀工作，带着凸轮轴 22 转动，带动滚轮轴 27 转动，从而带动主动齿轮 34 旋转，主动齿轮 34 再带动定轴齿轮 35 转动，从而带着刀盘 9 转动，当达到需要的刀位时，刀位感应器 3 发出到位信号，凸轮 22-1 和滚轮 23 组合正好处于静止角的位置，定轴 14 及刀盘 9 也处于静止状态，这时，刀位换位感应器 20 感应，控制系统控制与液压马达 31 相连通的液压阀停止工作，与油腔 45 相连通的液压阀反向工作 ，活塞 4 把定轴 14 和刀盘 9 往里拉，使定齿圈 7 和动齿圈 8 啮合锁紧，刀盘锁紧感应器 2 发出锁紧信号，刀架换刀程序结束，系统收到信号，指令执行下一道工序，本发明采用了液压驱

动刀盘 9 旋转，分度及松开锁紧动作顺畅，扭矩大并且平稳，适合用于重切削和连续分度要求的机床，本发明还采用了平行共轭凸轮分度机构，提高了本刀架的换刀速度，并采用了各种感应器来分别感应控制，提高了本刀架的换刀精度。

[0022] 以上所述的具体实施例，对本发明解决的技术问题、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

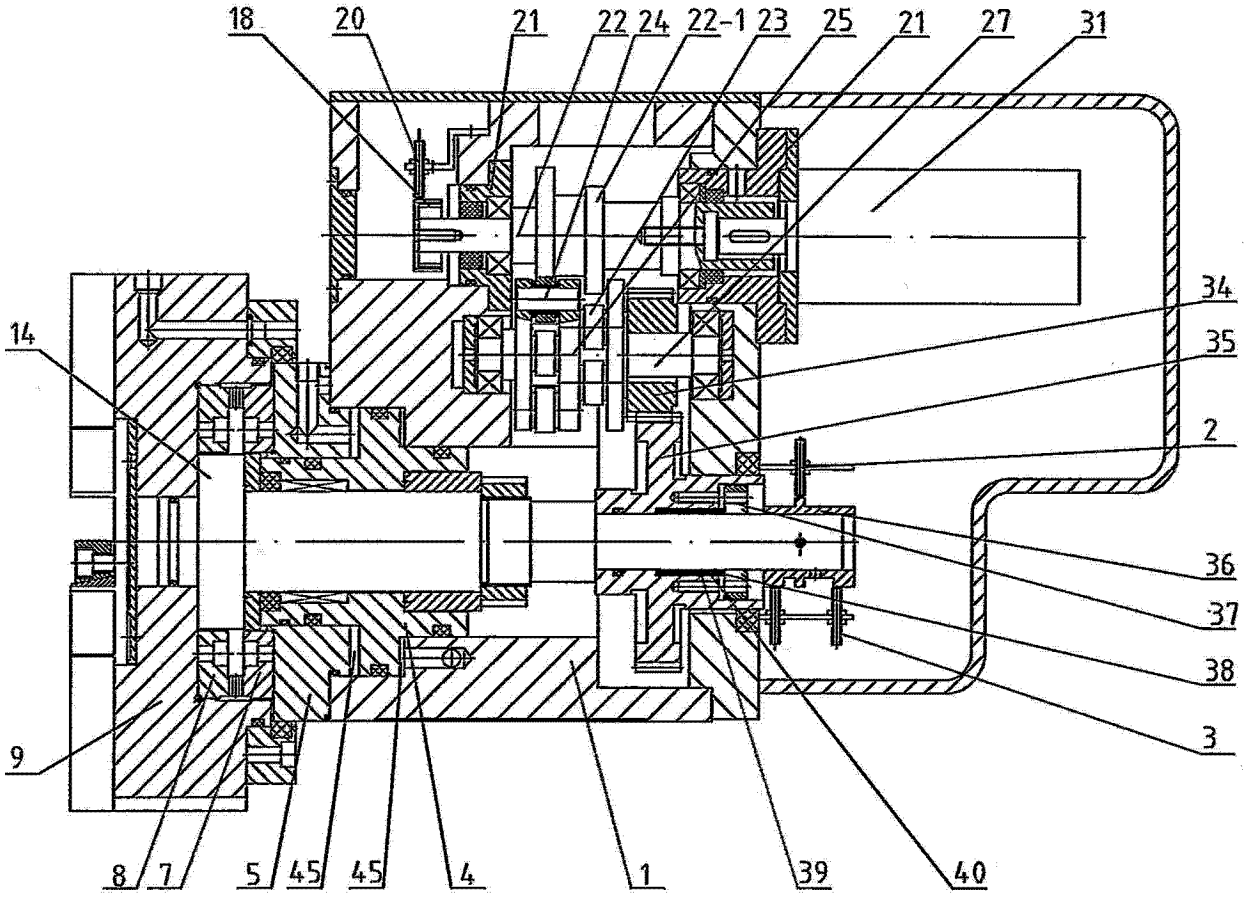

18
20
21
22
24
22-1
23
25
21
27
31
34
35
2
14
36
37
38
3
9
8
7
5
45
45
4
1
39
40

图 1