(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111716131 A
(43)申请公布日 2020.09.29

(21)申请号 202010578778.6

(22)申请日 2020.06.23

(71)申请人 浙江意控机床有限公司
地址 318012 浙江省台州市椒江区东南大道599号

(72)发明人 周祥兵

(74)专利代理机构 杭州融方专利代理事务所(普通合伙) 33266
代理人 沈相权

(51)Int.Cl.
*B23Q 3/157*(2006.01)

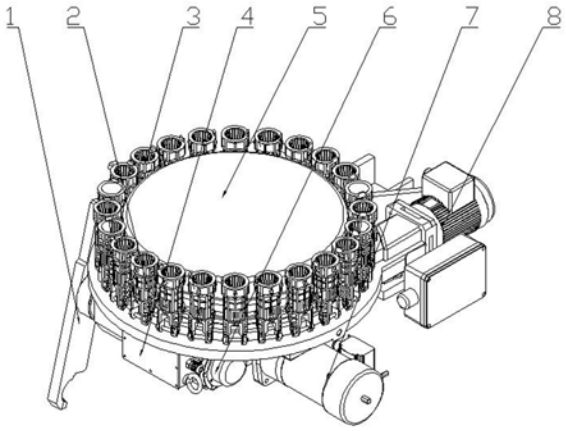
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

多刀具换刀刀库装置及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种多刀具换刀刀库装置及其控制方法，所属数控加工中心技术领域，包括固定盘架，固定盘架上设有若干刀具夹套，刀具夹套下端与固定盘架间设有与固定盘架相轴承式活动套接的转动盘，转动盘与刀具夹套间相扭簧销轴式连接固定，固定盘架上设有与转动盘相齿轮式啮合传动的角度电机，固定盘架侧边设有与固定盘架呈一体化的落刀定位架，落刀定位架下方设有连杆刀臂组件，连杆刀臂组件与固定盘架间设有与连杆刀臂组件相转轴式限位连接的刀臂驱动架，刀臂驱动架与固定盘架设有若干过渡连接块，落刀定位架下端设有与刀具夹套相活动式触接的换刀组件。具有结构强度高、运行稳定性好和使用寿命长的特点。提高工作效率，保证设备正常运行。




CN 111716131 A

1.一种多刀具换刀刀库装置,其特征在于:包括固定盘架(5),所述的固定盘架(5)上设有若干呈等间距环形分布的刀具夹套(3),所述的刀具夹套(3)下端与固定盘架(5)间设有与固定盘架(5)相轴承式活动套接的转动盘(2),所述的转动盘(2)与刀具夹套(3)间相扭簧销轴式连接固定,所述的固定盘架(5)上设有与转动盘(2)相齿轮式啮合传动的角度电机(8),所述的固定盘架(5)侧边设有与固定盘架(5)呈一体化的落刀定位架(11),所述的落刀定位架(11)下方设有连杆刀臂组件(1),所述的连杆刀臂组件(1)与固定盘架(5)间设有与连杆刀臂组件(1)相转轴式限位连接的刀臂驱动架(4),所述的刀臂驱动架(4)与固定盘架(5)设有若干过渡连接块(9),所述的落刀定位架(11)下端设有与刀具夹套(3)相活动式触接的换刀组件(12)。

2.根据权利要求1所述的多刀具换刀刀库装置,其特征在于:所述的换刀组件(12)包括伸缩气缸(13),所述的伸缩气缸(13)前端设有与刀具夹套(3)相活动式触接的拨块(15),所述的拨块(15)与伸缩气缸(13)间设有若干与固定盘架(5)下端相导向套接的推杆(14)。

3.根据权利要求1所述的多刀具换刀刀库装置,其特征在于:所述的刀臂驱动架(4)内设有驱动电机(7),所述的驱动电机(7)侧边设有与连杆刀臂组件(1)相卡簧平键式嵌套连接的减速器(6),所述的减速器(6)与驱动电机(7)相齿轮啮合传动连接。

4.根据权利要求1或3所述的多刀具换刀刀库装置,其特征在于:所述的连杆刀臂组件(1)包括刀臂本体(18),所述的刀臂本体(18)上设有转轴安装孔(23),所述的刀臂本体(18)上与转轴安装孔(23)相嵌套连接的转轴(20),所述的转轴(20)两边设有与刀臂本体(18)相嵌套连接的顶销杆(22),所述的刀臂本体(18)两端均设有与刀臂本体(18)相插嵌式螺栓连接固定的刀爪(16),所述的刀爪(16)上设有与刀爪(16)相卡嵌式螺钉插接的刀爪定位键(26),所述的刀爪(16)侧边均设有与刀臂本体(18)相活动式插嵌且与顶销杆(22)相螺钉连接固定的刀爪杆(17)。

5.根据权利要求4所述的多刀具换刀刀库装置,其特征在于:所述的顶销杆(22)上端均设有与刀臂本体(18)相螺钉连接固定且与顶销杆(22)相套接的顶销杆轴盖(19),所述的顶销杆轴盖(19)与顶销杆(22)间设有与顶销杆(22)相套接的弹簧(24)。

6.根据权利要求4所述的多刀具换刀刀库装置,其特征在于:所述的顶销杆(22)上设有与刀臂本体(18)、顶销杆(22)相嵌套的顶销杆防尘圈(25),所述的刀爪杆(17)与刀臂本体(18)间均设有与刀爪杆(17)相套接且与刀臂本体(18)相嵌套连接的刀爪杆防尘圈(21)。

7.根据权利要求1所述的多刀具换刀刀库装置,其特征在于:所述的角度电机(8)侧边设有与固定盘架(5)相螺栓连接固定的刀库安装架(10)。

8.根据权利要求1所述的多刀具换刀刀库装置的控制方法,其特征在于包括如下操作步骤:

第一步:当需要换刀时,角度电机(8)将驱动固定盘架(5)上的转动盘(2),使得带刀具的刀具夹套(3)位移至落刀定位架(11)处;

第二步:接着换刀组件(12)上的伸缩气缸(13)拉伸,驱动推杆(14)前端的拨块(15)顶向位于落刀定位架(11)上的刀具夹套(3),使得刀具夹套(3)完成90度翻转过程;

第三步:然后通过连杆刀臂组件(1)由减速器(6)和驱动电机(7)进行旋转换刀过程,通过刀爪(16)实现刀具的更换。

9.根据权利要求8所述的多刀具换刀刀库装置的控制方法,其特征在于:当连杆刀臂组

件(1)旋转90度时,连杆刀臂组件(1)一端的刀爪(16)夹取刀具夹套(3)上的刀具,连杆刀臂组件(1)另一端的刀爪(16)夹取主轴上的刀具;接着再旋转180度,完成新的刀具落位至主轴上,换下的刀具回到刀具夹套(3)上。

# 多刀具换刀刀库装置及其控制方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及数控加工中心技术领域，具体涉及一种多刀具换刀刀库装置及其控制方法。

## 背景技术

[0002] 加工中心是从数控铣床发展而来的。与数控铣床的最大区别在于加工中心具有自动交换加工刀具的能力，通过在刀库上安装不同用途的刀具，可在一次装夹中通过自动换刀装置改变主轴上的加工刀具，实现多种加工功能。

[0003] 控加工中心是由机械设备与数控系统组成的适用于加工复杂零件的高效率自动化机床。数控加工中心是目前世界上产量最高、应用最广泛的数控机床之一。它的综合加工能力较强，工件一次装夹后能完成较多的加工内容，加工精度较高，就中等加工难度的批量工件，其效率是普通设备的5～10倍，特别是它能完成许多普通设备不能完成的加工，对形状较复杂，精度要求高的单件加工或中小批量多品种生产更为适用。它把铣削、镗削、钻削、攻螺纹和切削螺纹等功能集中在一台设备上，使其具有多种工艺手段。加工中心按照主轴加工时的空间位置分类有：卧式和立式加工中心。

[0004] 库系统是提供自动化加工过程中所需之储刀及换刀需求的一种装置。其自动换刀机构及可以储放多把刀具的刀库，改变了传统以人为主的生产方式。借由电脑程序的控制，可以完成各种不同的加工需求，如铣削、钻孔、镗孔、攻牙等。刀库主要是提供储刀位置，并能依程式的控制，正确选择刀具加以定位，以进行刀具交换；换刀机构则是执行刀具交换的动作。

[0005] 未来工具机产业的发展，均以追求高速、高精度、高效率为目标。随着切削速度的提高，切削时间的不断缩短，对换刀时间的要求也在逐步提高；换刀的速度及稳定性已成为高等级工具机的一项重要指标。

## 发明内容

[0006] 本发明主要解决现有技术中存在结构强度低、运行稳定性差和使用寿命短的不足，提供了一种多刀具换刀刀库装置及其控制方法，其具有结构强度高、运行稳定性好和使用寿命长的特点。提高工作效率，保证设备正常运行。

[0007] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的：

一种多刀具换刀刀库装置，包括固定盘架，所述的固定盘架上设有若干呈等间距环形分布的刀具夹套，所述的刀具夹套下端与固定盘架间设有与固定盘架相轴承式活动套接的转动盘，所述的转动盘与刀具夹套间相扭簧销轴式连接固定，所述的固定盘架上设有与转动盘相齿轮式啮合传动的角度电机，所述的固定盘架侧边设有与固定盘架呈一体化的落刀定位架，所述的落刀定位架下方设有连杆刀臂组件，所述的连杆刀臂组件与固定盘架间设有与连杆刀臂组件相转轴式限位连接的刀臂驱动架，所述的刀臂驱动架与固定盘架设有若干过渡连接块，所述的落刀定位架下端设有与刀具夹套相活动式触接的换刀组件。

[0008] 作为优选，所述的换刀组件包括伸缩气缸，所述的伸缩气缸前端设有与刀具夹套相活动式触接的拨块，所述的拨块与伸缩气缸间设有若干与固定盘架下端相导向套接的推杆。

[0009] 作为优选，所述的刀臂驱动架内设有驱动电机，所述的驱动电机侧边设有与连杆刀臂组件相卡簧平键式嵌套连接的减速器，所述的减速器与驱动电机相齿轮啮合传动连接。

[0010] 作为优选，所述的连杆刀臂组件包括刀臂本体，所述的刀臂本体上设有转轴安装孔，所述的刀臂本体上与转轴安装孔相嵌套连接的转轴，所述的转轴两边设有与刀臂本体相嵌套连接的顶销杆，所述的刀臂本体两端均设有与刀臂本体相插嵌式螺栓连接固定的刀爪，所述的刀爪上设有与刀爪相卡嵌式螺钉插接的刀爪定位键，所述的刀爪侧边均设有与刀臂本体相活动式插嵌且与顶销杆相螺钉连接固定的刀爪杆。

[0011] 作为优选，所述的顶销杆上端均设有与刀臂本体相螺钉连接固定且与顶销杆相套接的顶销杆轴盖，所述的顶销杆轴盖与顶销杆间设有与顶销杆相套接的弹簧。

[0012] 作为优选，所述的顶销杆上设有与刀臂本体、顶销杆相嵌套的顶销杆防尘圈，所述的刀爪杆与刀臂本体间均设有与刀爪杆相套接且与刀臂本体相嵌套连接的刀爪杆防尘圈。

[0013] 作为优选，所述的角度电机侧边设有与固定盘架相螺栓连接固定的刀库安装架。

[0014] 作为优选，所述的多刀具换刀刀库装置的控制方法，包括如下操作步骤：

第一步：当需要换刀时，角度电机将驱动固定盘架上的转动盘，使得带刀具的刀具夹套位移至落刀定位架处。

[0015] 第二步：接着换刀组件上的伸缩气缸拉伸，驱动推杆前端的拨块顶向位于落刀定位架上的刀具夹套，使得刀具夹套完成90度翻转过程。

[0016] 第三步：然后通过连杆刀臂组件由减速器和驱动电机进行旋转换刀过程，通过刀爪实现刀具的更换。

[0017] 作为优选，当连杆刀臂组件旋转90度时，连杆刀臂组件一端的刀爪夹取刀具夹套上的刀具，连杆刀臂组件另一端的刀爪夹取主轴上的刀具。接着再旋转180度，完成新的刀具落位至主轴上，换下的刀具回到刀具夹套上。

[0018] 本发明能够达到如下效果：

本发明提供了一种多刀具换刀刀库装置及其控制方法，与现有技术相比较，具有结构强度高、运行稳定性好和使用寿命长的特点。提高工作效率，保证设备正常运行。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明的俯视立体结构图。

[0020] 图2是本发明的仰视立体结构图。

[0021] 图3是本发明的正视结构示意图。

[0022] 图4是本发明的后视结构示意图。

[0023] 图5是本发明的俯视结构示意图。

[0024] 图6是本发明的仰视结构示意图。

[0025] 图7是本发明的结构剖视图。

[0026] 图8是本发明的连杆刀臂组件的结构示意图。

[0027] 图9是本发明的连杆刀臂组件的结构剖视图。

[0028] 图10是本发明的连杆刀臂组件的结构爆炸图。

[0029] 图中：连杆刀臂组件1，转动盘2，刀具夹套3，刀臂驱动架4，固定盘架5，减速器6，驱动电机7，角度电机8，过渡连接块9，刀库安装架10，落刀定位架11，换刀组件12，伸缩气缸13，推杆14，拨块15，刀爪16，刀爪杆17，刀臂本体18，顶销杆轴盖19，转轴20，刀爪杆防尘圈21，顶销杆22，转轴安装孔23，弹簧24，顶销杆防尘圈25，刀爪定位键26。

## 具体实施方式

[0030] 下面通过实施例，并结合附图，对发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0031] 实施例：如图1-10所示，一种多刀具换刀刀库装置，包括固定盘架5，固定盘架5上设有36个呈等间距环形分布的刀具夹套3，刀具夹套3下端与固定盘架5间设有与固定盘架5相轴承式活动套接的转动盘2，转动盘2与刀具夹套3间相扭簧销轴式连接固定，固定盘架5上设有与转动盘2相齿轮式啮合传动的角度电机8，角度电机8侧边设有与固定盘架5相螺栓连接固定的刀库安装架10。固定盘架5侧边设有与固定盘架5呈一体化的落刀定位架11，落刀定位架11下方设有连杆刀臂组件1，连杆刀臂组件1与固定盘架5间设有与连杆刀臂组件1相转轴式限位连接的刀臂驱动架4，刀臂驱动架4内设有驱动电机7，驱动电机7侧边设有与连杆刀臂组件1相卡簧平键式嵌套连接的减速器6，减速器6与驱动电机7相齿轮啮合传动连接。刀臂驱动架4与固定盘架5设有4个过渡连接块9，落刀定位架11下端设有与刀具夹套3相活动式触接的换刀组件12。换刀组件12包括伸缩气缸13，伸缩气缸13前端设有与刀具夹套3相活动式触接的拨块15，拨块15与伸缩气缸13间设有2根与固定盘架5下端相导向套接的推杆14。

[0032] 连杆刀臂组件1包括刀臂本体18，刀臂本体18上设有转轴安装孔23，刀臂本体18上与转轴安装孔23相嵌套连接的转轴20，转轴20两边设有与刀臂本体18相嵌套连接的顶销杆22，顶销杆22上端均设有与刀臂本体18相螺钉连接固定且与顶销杆22相套接的顶销杆轴盖19，顶销杆轴盖19与顶销杆22间设有与顶销杆22相套接的弹簧24。刀臂本体18两端均设有与刀臂本体18相插嵌式螺栓连接固定的刀爪16，刀爪16上设有与刀爪16相卡嵌式螺钉插接的刀爪定位键26，刀爪16侧边均设有与刀臂本体18相活动式插嵌且与顶销杆22相螺钉连接固定的刀爪杆17。顶销杆22上设有与刀臂本体18、顶销杆22相嵌套的顶销杆防尘圈25，刀爪杆17与刀臂本体18间均设有与刀爪杆17相套接且与刀臂本体18相嵌套连接的刀爪杆防尘圈21。

[0033] 多刀具换刀刀库装置的控制方法包括如下操作步骤：

第一步：当需要换刀时，角度电机8将驱动固定盘架5上的转动盘2，使得带刀具的刀具夹套3位移至落刀定位架11处。

[0034] 第二步：接着换刀组件12上的伸缩气缸13拉伸，驱动推杆14前端的拨块15顶向位于落刀定位架11上的刀具夹套3，使得刀具夹套3完成90度翻转过程。

[0035] 第三步：然后通过连杆刀臂组件1由减速器6和驱动电机7进行旋转换刀过程，通过刀爪16实现刀具的更换。

[0036] 当连杆刀臂组件1旋转90度时，连杆刀臂组件1一端的刀爪16夹取刀具夹套3上的刀具，连杆刀臂组件1另一端的刀爪16夹取主轴上的刀具。接着再旋转180度，完成新的刀具

落位至主轴上，换下的刀具回到刀具夹套3上。

[0037] 综上所述，该多刀具换刀刀库装置及其控制方法，具有结构强度高、运行稳定性好和使用寿命长的特点。提高工作效率，保证设备正常运行。

[0038] 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中。

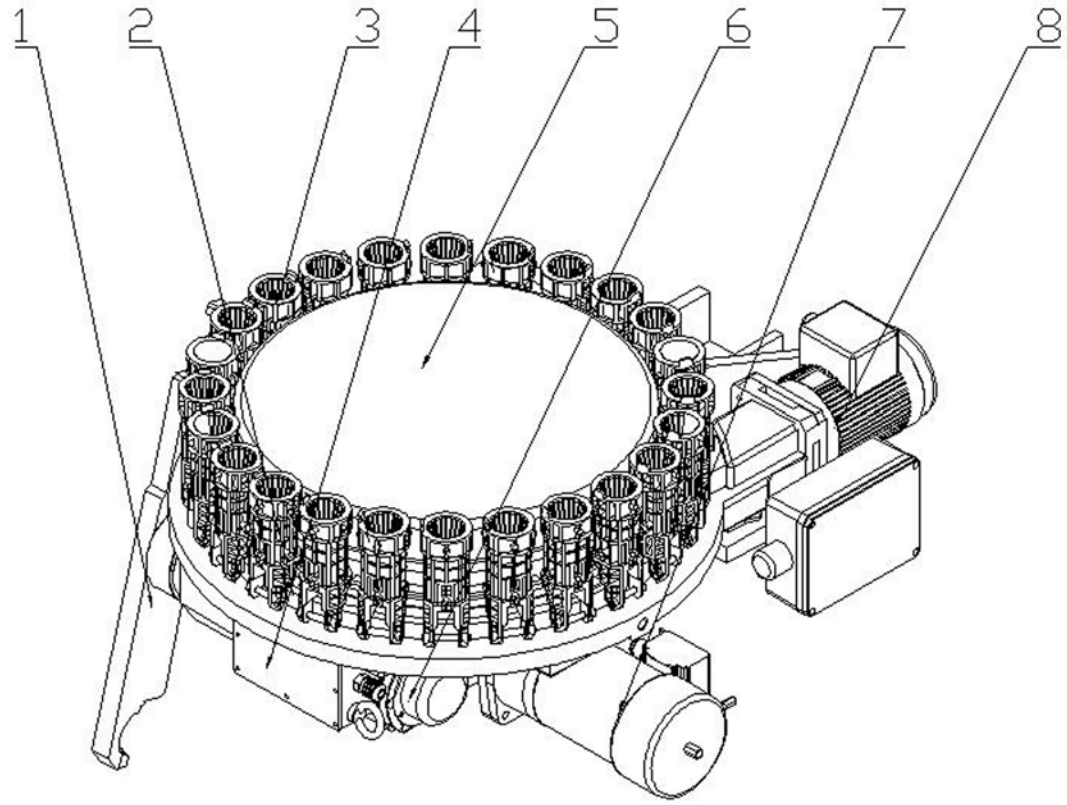



图1

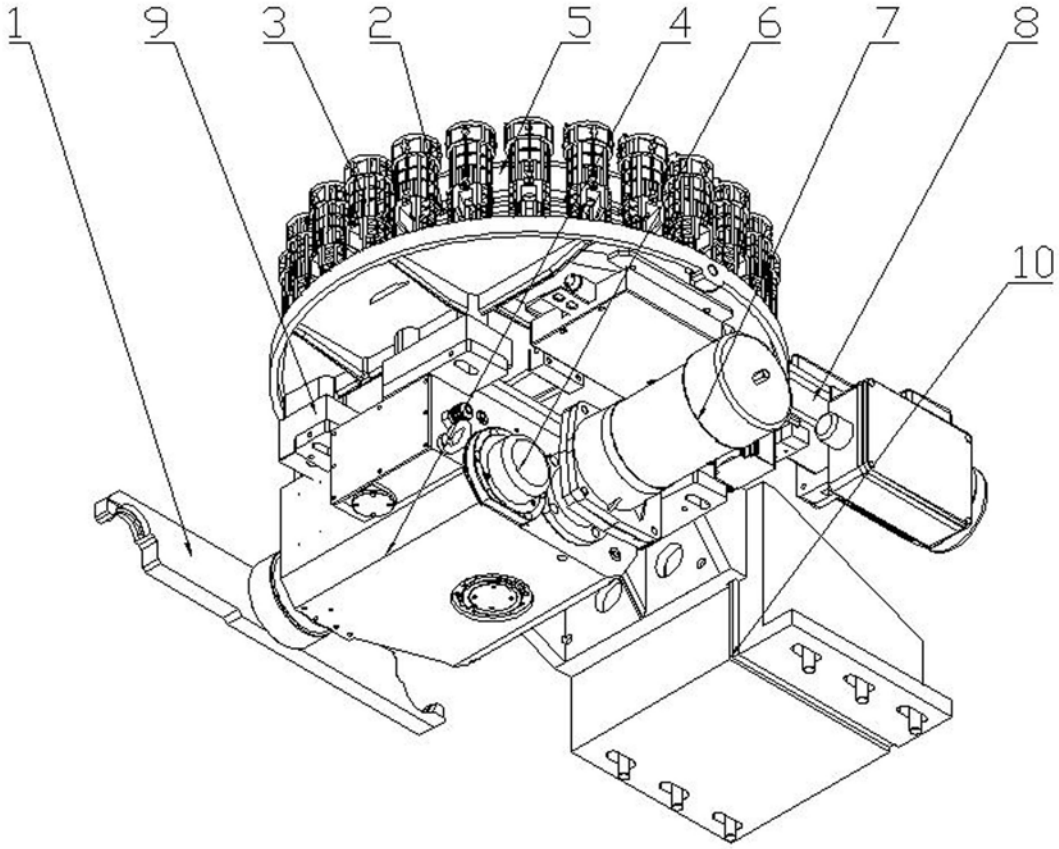



图2

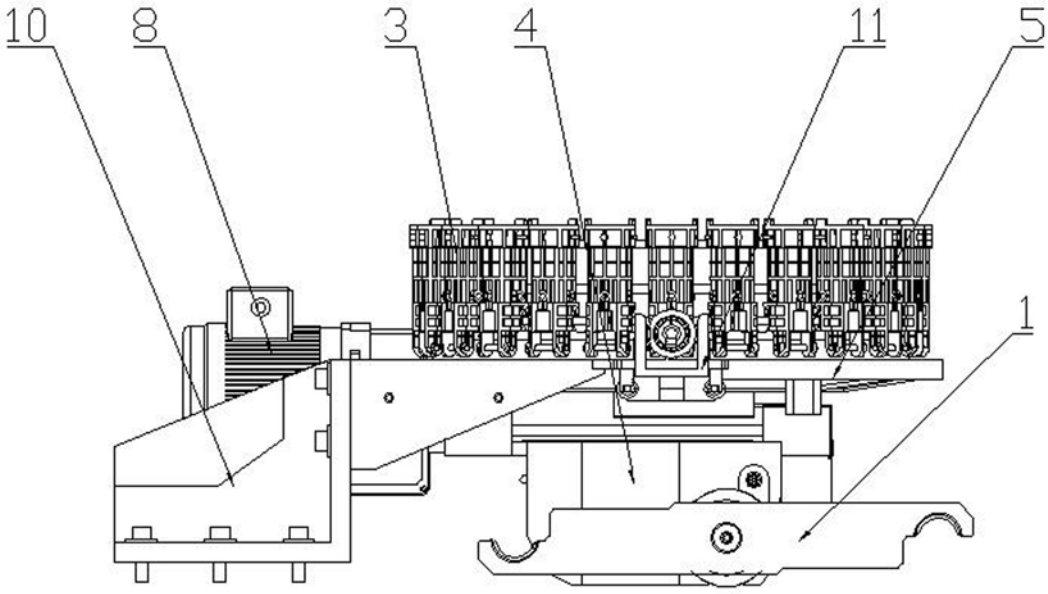



图3

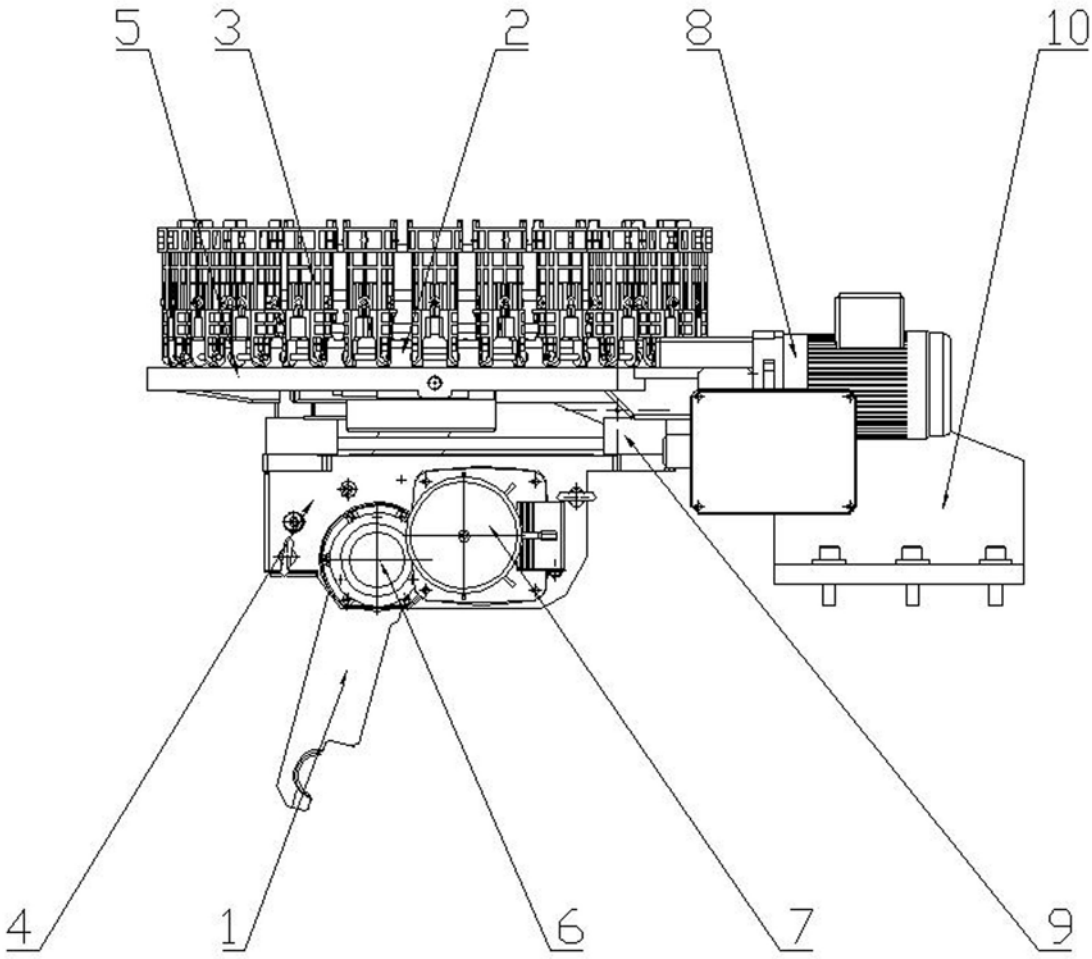



图4

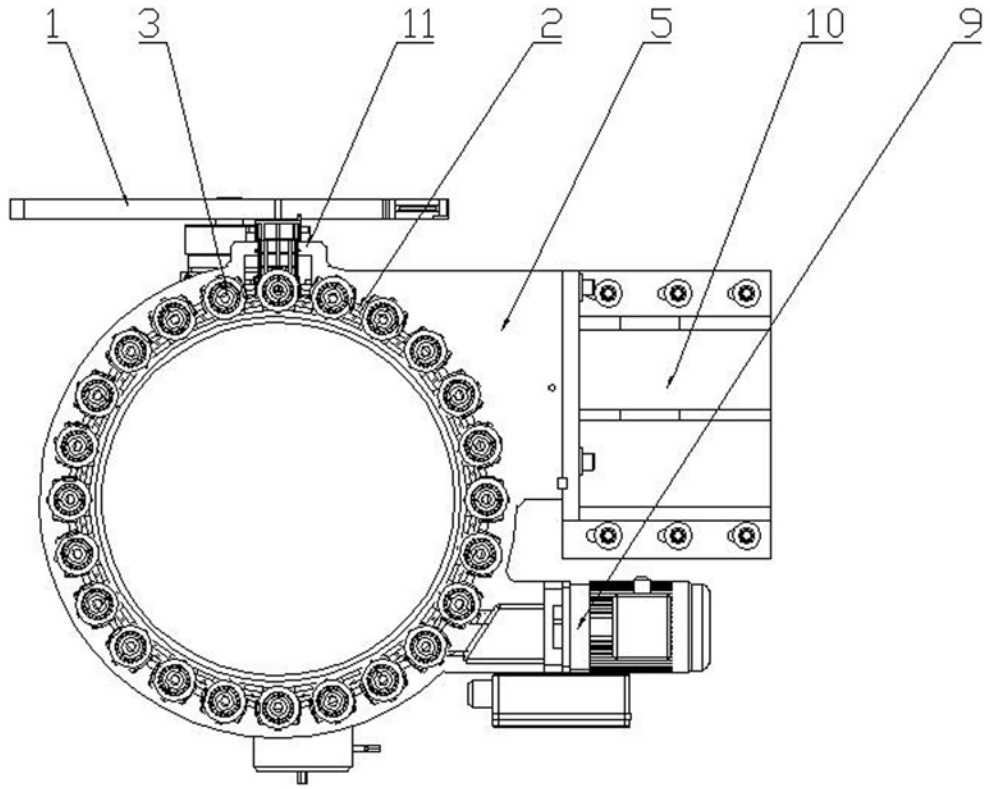



图5

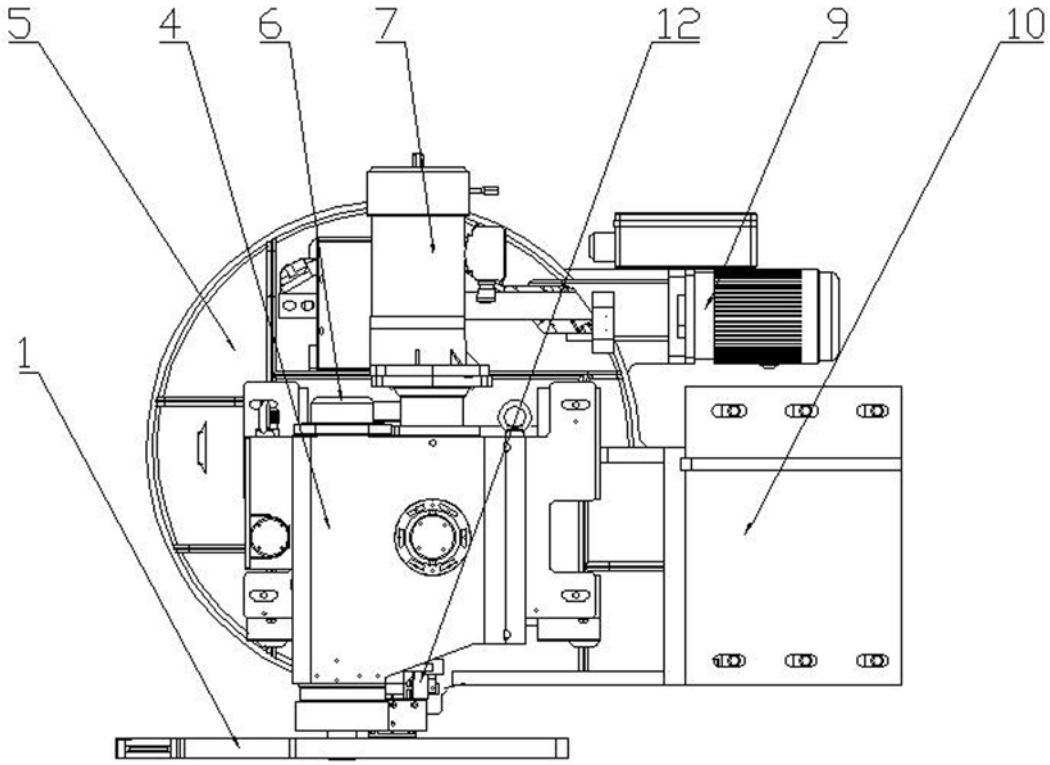



图6

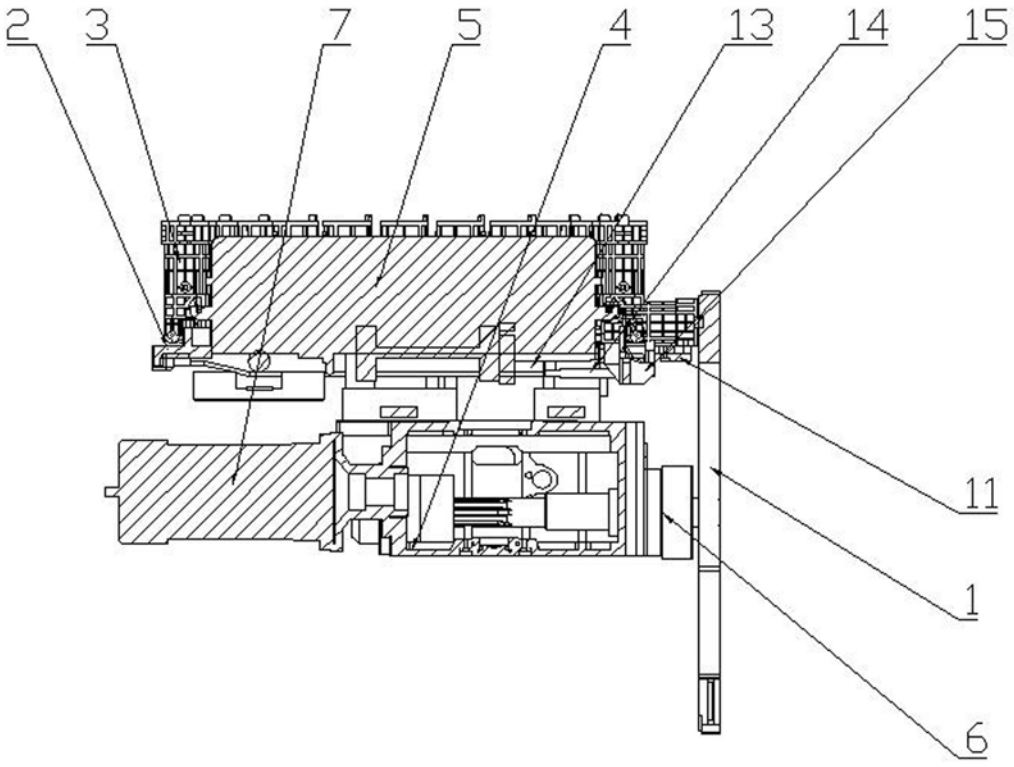



图7

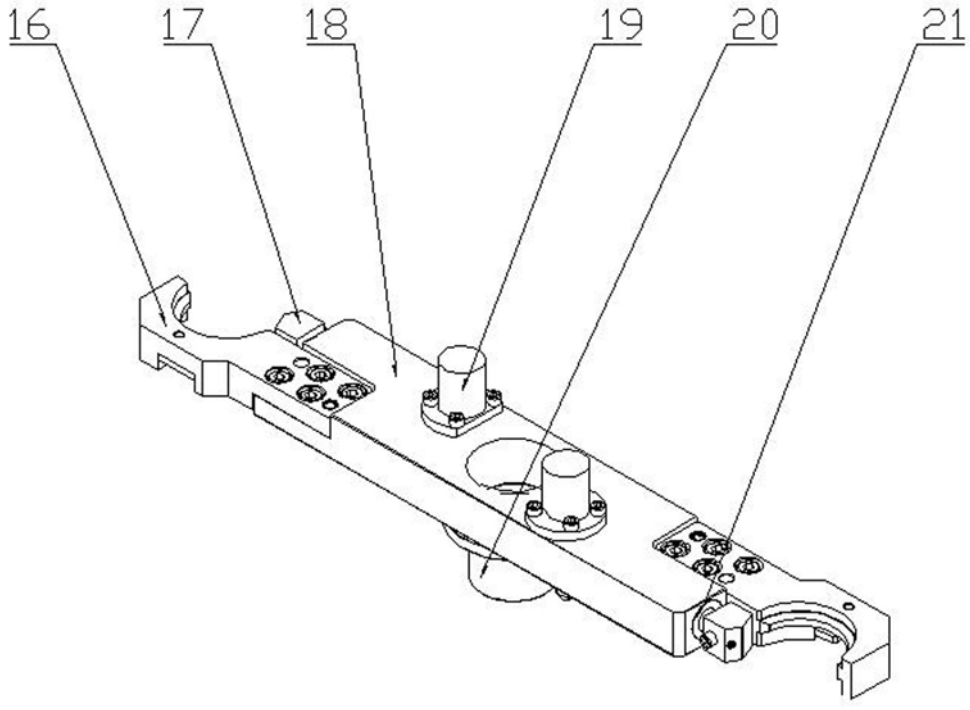



图8

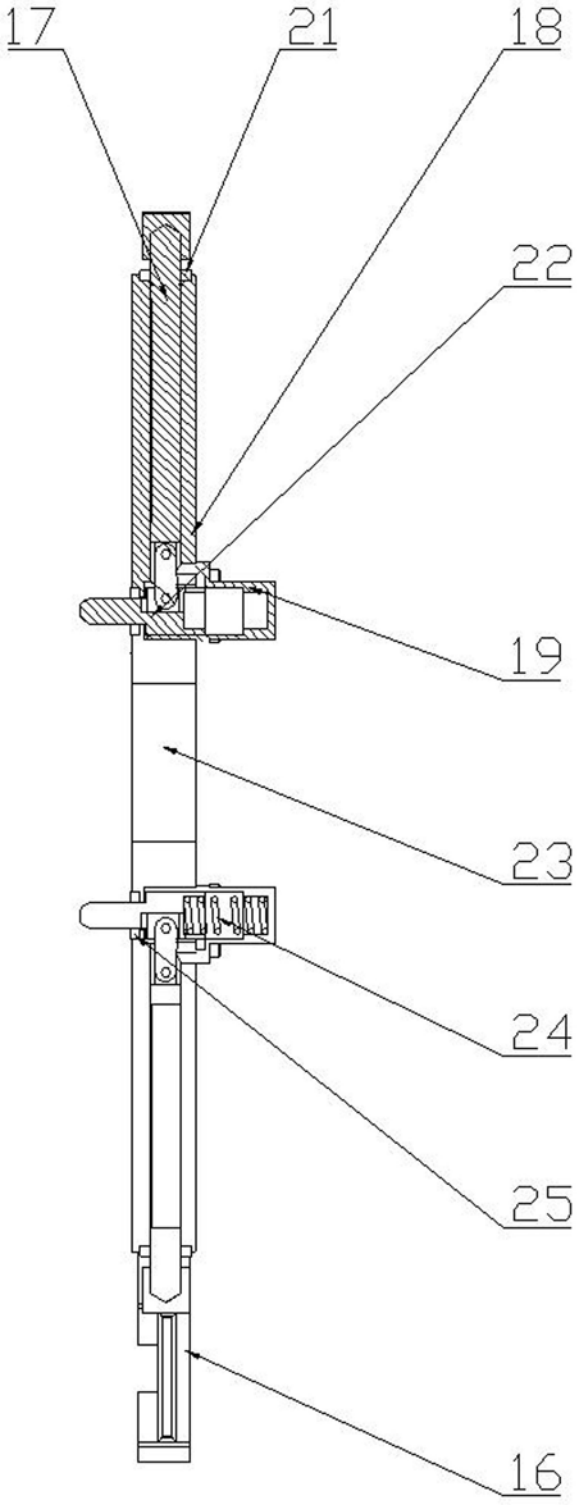



图9

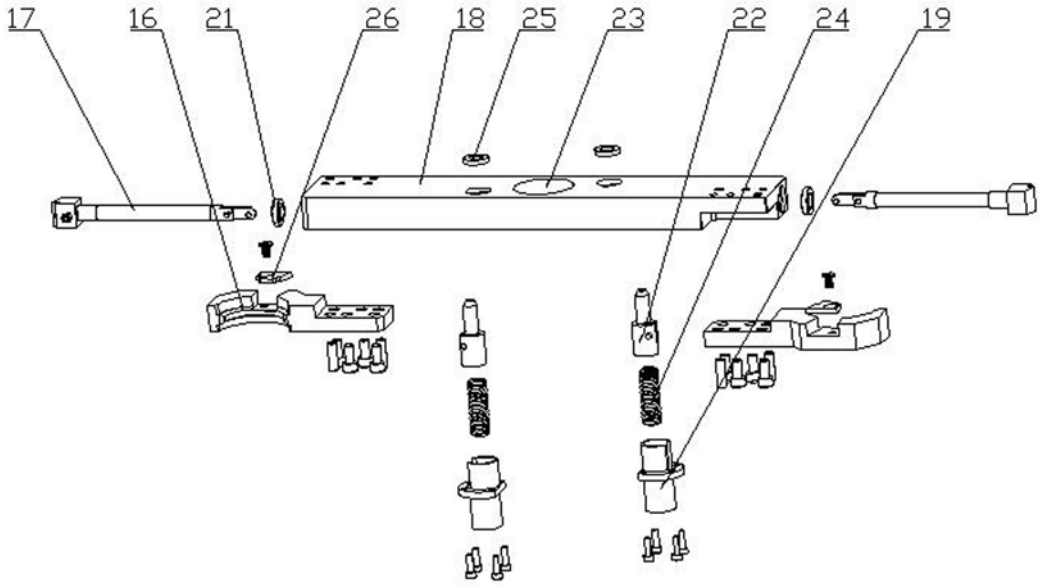



图10