



(21) 申请号 201811591085.X

(22) 申请日 2018.12.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111347257 A

(43) 申请公布日 2020.06.30

(73) 专利权人 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哈尔滨路27号

(72) 发明人 陈虎 侯延星 赵立新 刘廷辉
仲辉 徐兆成 王阔 范春宏
张传思

(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 杨威 董彬

(51) Int.Cl.

B23Q 1/01 (2006.01)

B23Q 1/48 (2006.01)

B23Q 3/155 (2006.01)

B23Q 11/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209407923 U, 2019.09.20

审查员 邹慧

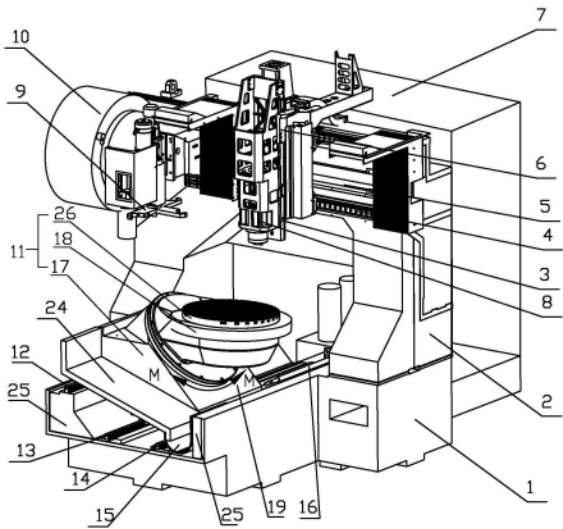
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种配立卧90°转位工作台的门式五轴立式加工中心

(57) 摘要

本发明公开了一种配立卧90°转位工作台的门式五轴立式加工中心,该加工中心具有设置在所述床身上第一Y轴导轨、第二Y轴导轨和第三Y轴导轨;第三Y轴导轨所处的平面高度高于所述第一Y轴导轨和第二Y轴导轨所处的平面高度;Y轴立卧90°转位工作台侧置的安装在床身上,所述床身两侧设有防护拉板,所述工作台底座与床身上设有第一Y轴导轨一侧的防护拉板之间设有排屑通道,该加工中心具有五轴加工中心机床五面加工的显著特点,并且安装和拆卸工件方便以及便于排屑的优点。



1. 一种配立卧 90° 转位工作台的门式五轴立式加工中心,其特征在于:包括床身、立柱、X轴导轨、X轴丝杠、X轴滑鞍、电柜单元、Y轴导轨、Y轴立卧 90° 转位工作台、Y轴丝杠、Z轴导轨、Z轴滑块、Z轴滑枕主轴箱、刀库以及换刀机械手;

所述床身水平设置,所述床身的一端设有所述立柱,所述立柱上设有所述X轴导轨,所述X轴导轨上设有所述X轴滑鞍,所述X轴滑鞍上设有所述Z轴滑块,所述Z轴滑枕主轴箱上设有所述Z轴导轨,所述Z轴滑枕主轴箱通过所述Z轴导轨与所述Z轴滑块连接,所述刀库和换刀机械手安装在所述立柱上;

所述Y轴导轨包括第一Y轴导轨、第二Y轴导轨和第三Y轴导轨;

所述第一Y轴导轨、第二Y轴导轨和第三Y轴导轨设置在所述床身上,所述第三Y轴导轨设置在所述床身的一侧,所述第三Y轴导轨所处的平面高度高于所述第一Y轴导轨和第二Y轴导轨所处的平面高度;

所述Y轴立卧 90° 转位工作台安装于所述Y轴导轨上,所述Y轴立卧 90° 转位工作台包括工作台滑座、旋转底座和旋转工作台,所述工作台滑座上设有安装面,所述安装面从床身上设有第三Y轴导轨的一侧向设有第一Y轴导轨的一侧向下倾斜,所述安装面平行于机床的Y轴方向,所述工作台滑座上安装有所述旋转底座,所述旋转底座可绕垂直安装面的轴线转动,所述旋转工作台安装在所述旋转底座上;

所述床身两侧设有防护拉板,所述工作台滑座与床身上设有第一Y轴导轨一侧的防护拉板之间设有排屑通道。

2. 根据权利要求1所述的配立卧 90° 转位工作台的门式五轴立式加工中心,其特征在于:所述工作台滑座上还设有两个排屑内防护板,在机床的Y轴方向上,两个所述排屑内防护板分别设在工作台滑座的两侧,所述排屑内防护板从床身上设有第三Y轴导轨一侧向第一Y轴导轨的一侧向下倾斜。

3. 根据权利要求1或2所述的配立卧 90° 转位工作台的门式五轴立式加工中心,其特征在于:所述立柱包括横梁、第一支撑柱、第二支撑柱以及斜支撑柱,所述第一支撑柱和第二支撑柱安装在所述床身的一端,所述斜支撑柱安装在第一支撑柱上端,所述斜支撑柱和第二支撑柱的上端安装有所述横梁,所述X轴导轨安装在所述横梁上,所述斜支撑柱上安装有所述刀库。

4. 根据权利要求3所述的配立卧 90° 转位工作台的门式五轴立式加工中心,其特征在于:

所述工作台滑座的安装面与床身的上表面成 45° 夹角,所述工作台滑座上安装有第一力矩电机,所述第一力矩电机与旋转底座连接,所述第一力矩电机的轴线与安装面垂直,第一力矩电机的轴线形成立卧 90° 转位工作台的B轴,旋转底座上设有第二力矩电机,第二力矩电机可驱动所述旋转工作台绕所述旋转工作台的中心轴线转动,第二力矩电机的轴线方向形成立卧 90° 转位工作台的C轴,第二力矩电机轴线与第一力矩电机的轴线成 45° 夹角。

一种配立卧90°转位工作台的门式五轴立式加工中心

技术领域

[0001] 本发明涉及数控机床领域,具体涉及配立卧90°转位工作台的门式五轴立式加工中心。

背景技术

[0002] 立式五轴加工中心主要可为两个旋转轴都在主轴端的双摆头立式五轴加工中心与主轴端和工作台端各布置一个旋转轴的单摆头配回转工作台结构的立式五轴加工中心,为满足切削工件对大切力、大扭矩的需求,摆头的结构尺寸一般设计得比较大,结构也比较复杂,导致摆头和主轴悬伸长,刚性差,一般在较大龙门机床产品上应用广泛。

[0003] 对于小型立式加工中心而言,大多采用摇篮结构实现五轴系列产品,现有的摇篮结构的数控中心需要两个摇篮支撑座,两个摇篮支撑座上固定用于驱动电机,工作台设置于两个摇篮支撑座之间,通过驱动电机驱动工作台转动。现有的数控机床存在以下问题:1、由于两个摇篮支撑座分别设于床身的两侧,工作台设于两个摇篮支撑座之间,因此,摇篮支撑座对工作台造成一定的阻碍作用,不便于向工作台上安装和拆卸待加工零件,同时,不便于观察加工进度;2、由于摇篮支撑座和工作台横跨在床身上,不便于排屑。

发明内容

[0004] 本发明针对以上的问题提出了一种配立卧90°转位工作台的门式五轴立式加工中心,解决了现有加工中心采用摇篮结构时,摇篮支撑座对工作台的阻碍而不便于安装和拆卸工件的问题,同时,解决了不便于排屑的问题。

[0005] 本发明采用的技术手段如下:

[0006] 一种配立卧90°转位工作台的门式五轴立式加工中心,包括床身、立柱、X轴导轨、X轴丝杠、X轴滑鞍、电柜单元、Y轴导轨、Y轴立卧90°转位工作台、Y轴丝杠、Z轴导轨、Z轴滑块、Z轴滑枕主轴箱、刀库以及换刀机械手;

[0007] 所述床身水平设置,所述床身的一端设有所述立柱,所述立柱上设有所述X轴导轨,所述X轴导轨上设有所述X轴滑鞍,所述X轴滑鞍上设有所述Z轴滑块,所述Z轴滑枕主轴箱上设有所述Z轴导轨,所述Z轴滑枕主轴箱通过所述Z轴导轨与所述Z轴滑块连接,所述刀库和换刀机械手安装在所述立柱上;

[0008] 所述Y轴导轨包括第一Y轴导轨、第二Y轴导轨和第三Y轴导轨;

[0009] 所述第一Y轴导轨、第二Y轴导轨和第三Y轴导轨设置在所述床身上,所述第三Y轴导轨设置在所述床身的一侧,所述第三Y轴导轨所处的平面高度高于所述第一Y轴导轨和第二Y轴导轨所处的平面高度;

[0010] 所述Y轴立卧90°转位工作台安装于所述Y轴导轨上,所述Y轴立卧90°转位工作台包括工作台滑座、旋转底座和旋转工作台,所述工作台滑座上设有安装面,所述安装面从床身上设有第三Y轴导轨的一侧向设有第一Y轴导轨的一侧向下倾斜,所述安装面平行于机床的Y轴方向,所述安装面上安装有所述旋转底座;

[0011] 所述床身两侧设有防护拉板,所述工作台滑座与床身上设有第一Y轴导轨一侧的防护拉板之间设有排屑通道;

[0012] 进一步地,所述工作台滑座上还设有两个排屑内防护板,在机床的Y轴方向上,两个所述排屑内防护板分别设在工作台滑座的两侧,所述排屑内防护板从床身上设有第三Y轴导轨一侧向第一Y轴导轨的一侧向下倾斜;

[0013] 进一步地,所述立柱包括横梁、第一支撑柱、第二支撑柱以及斜支撑柱,所述第一支撑柱和第二支撑柱安装在所述床身的一端,所述斜支撑柱安装在第一支撑柱上端,所述斜支撑柱和第二支撑柱的上端安装有所述横梁,所述X轴导轨安装在所述横梁上,所述斜支撑柱上安装有所述刀库;

[0014] 进一步地,所述安装面与床身的上表面成 45° ,所述工作台滑座上安装有第一力矩电机,所述第一力矩电机与旋转底座连接,所述第一力矩电机的轴线与安装面垂直,第一力矩电机的轴线形成立卧 90° 转位工作台的B轴,旋转底座上还设有第二力矩电机,第二力矩电机可驱动所述旋转工作台绕旋转工作台中心轴线转动,第二力矩电机的轴线方向形成立卧 90° 转位工作台的C轴,第二力矩电机轴线与第一力矩电机的轴线成 45° 夹角。

[0015] 与现有技术比较,本发明所述的配立卧 90° 转位工作台的门式五轴立式加工中心具有以下有益效果:1、立卧 90° 转位工作台侧置的安装在床身上,使得工作台处于水平状态时,工作台朝向机床的操作工位一侧,即工件上下料的位置更加接近于操作人员,方便安装和拆卸工件;2、工作台底座与防护拉板之间设有排屑通道,使得排屑通道沿床身长度方向布置,排屑通道可以方便的对加工的切屑进行排除。

附图说明

[0016] 图1为本发明公开的配立卧 90° 转位工作台的门式五轴立式加工中心的结构图;

[0017] 图2为床身和立柱结合后的非对称门洞结构示意图;

[0018] 图3为本发明公开的配立卧 90° 转位工作台的门式五轴立式加工中心的坐标示意图;

[0019] 图4为立卧 90° 转位工作台的工作转台处于水平状态的示意图;

[0020] 图5为立卧 90° 转位工作台的工作转台处于垂直状态的示意图。

[0021] 图中:1、床身,2、立柱,3、Z轴导轨,4、X轴导轨,5、X轴丝杠,6、X轴滑鞍,7、电柜单元,8、Z轴滑枕主轴箱,9、换刀机械手,10、刀库,11、Y轴立卧 90° 转位工作台,12、第三Y轴导轨,13、第二Y轴导轨,14、第一Y轴导轨,15、排屑通道,16、Y轴丝杠,17、工作台滑座,18、旋转底座,19、安装面,20、横梁,21、第一支撑柱,22、第二支撑柱,23、斜支撑柱,24、排屑内防护板,25、防护拉板,26、旋转工作台。

具体实施方式

[0022] 如图1所示为本发明公开的配立卧 90° 转位工作台的门式五轴立式加工中心,其特征在于:包括床身1、立柱2、X轴导轨4、X轴丝杠5、X轴滑鞍6、电柜单元7、Y轴导轨、Y轴立卧 90° 转位工作台11、Y轴丝杠16、Z轴导轨3、Z轴滑枕主轴箱8、刀库10以及换刀机械手9。所述床身1水平设置,所述床身1的一端设有所述立柱2,所述立柱2上朝向床身的一侧设有所述X轴导轨4,立柱2的后端设有电柜单元7,所述X轴导轨4上设有所述X轴滑鞍6,X轴滑鞍6与X轴丝

杠5连接,X轴丝杠5一端连接有力矩电机,力矩电机可以驱动丝杠转动,从而驱动数控机床的电主轴沿X方向移动。

[0023] 所述X轴滑鞍6上设有所述Z轴滑块,所述Z轴滑枕主轴箱8上设有所述Z轴导轨3,所述Z轴滑枕主轴箱8通过所述Z轴导轨3与所述Z轴滑块连接,Z轴滑枕主轴箱上连接有Z轴丝杠,Z轴丝杠一端连接力矩电机,进而驱动电主轴沿Z方向运动,所述刀库10和换刀机械手9安装在所述立柱2上,可以实现对电主轴刀具的快速更换。

[0024] 所述Y轴导轨包括第一Y轴导轨14、第二Y轴导轨13和第三Y轴导轨12,所述第一Y轴导轨14、第二Y轴导轨13和第三Y轴导轨12设置在所述床身1上,所述第三Y轴导轨12设置在所述床身1的一侧,在图1中第三Y轴导轨12设置在床身左侧(面向立柱时),所述第三Y轴导轨12所处的平面高度高于所述第一Y轴导轨14和第二Y轴导轨12所处的平面高度。

[0025] 所述Y轴立卧90°转位工作台11安装于所述Y轴导轨上,所述Y轴立卧90°转位工作台包括工作台滑座17、旋转底座18和旋转工作台26,所述工作台底座17上设有安装面19,所述安装面19从床身1上设有第三Y轴导轨12的一侧向设有第一Y轴导轨14的一侧向下倾斜,所述安装面19平行于机床的Y轴方向,所述安装面19上安装有所述旋转底座18,所述旋转底座18在安装面19上可绕垂直安装面19的轴线转动,具体地,工作台滑座安装有驱动机构,驱动机构可驱动旋转底座18绕垂直安装面19的轴线转动,驱动机构可以是力矩电机或由力矩电机和减速机构构成,驱动机构驱动旋转底座18绕垂直安装面19的轴线转动过程中,可以实现工作转台18从水平状态和竖直状态的翻转。

[0026] 所述床身1两侧设有防护拉板25,所述工作台底座17与床身上设有第一Y轴导轨一侧的防护拉板25之间设有排屑通道15,排屑通道15中可以设置螺旋排屑结构。

[0027] 在本发明公开的门式五轴立式加工中心由于Y轴立卧90°转位工作台的工作台底座的安装面向床身的一侧倾斜设置,因此当工作转台处于水平状态时,工作转台朝向门式五轴立式加工中心的人员操作区域,且工作转台与操作人员之间没有阻碍物,可以方便对其进行上下料,便于操作。同时,由于安装面为倾斜结构,工作台底座与防护拉板之间设有排屑通道,因此,在工件加工的过程中产生的切屑会沿倾斜的安装面自动的滑落到排屑通道中,以便于清除切屑。同时,由于排屑通道也处于操作区一侧,排屑通道上也不具有阻挡结构,因此可以方便的进行机器排屑或人工排屑。

[0028] 进一步地,所述工作台滑座17上还设有两个排屑内防护板24,在机床的Y轴方向上,两个所述排屑内防护板24分别设在工作台滑座17的两侧,所述排屑内防护板24从床身1上设有第三Y轴导轨一侧向第一Y轴导轨的一侧向下倾斜,排屑内防护板可以将从工作台滑座两侧脱落的切屑滑落到排屑通道中,进而可以防止切屑落入床身上而造成床面的污染、磨损或对Y轴立卧90°转位工作台运动的阻碍作用。

[0029] 进一步地,如图2所示,所述立柱2包括横梁20、第一支撑柱21、第二支撑柱22以及斜支撑柱23,在本实施例中,立柱为一体结构。所述第一支撑柱21和第二支撑柱22固定在所述床身1的一端,所述斜支撑柱23安装在第一支撑柱21上端,所述斜支撑柱23由床身的边沿方向向床身中线方向斜向上倾斜,如图2中,斜支撑柱23由左下向右上方向倾斜,所述横梁20、第一支撑柱21、第二支撑柱22以及斜支撑柱23形成了门式非对称结构,与床身1牢固把接结合形成整体非对称门洞结构,所述斜支撑柱23和第二支撑柱22的上端安装有所述横梁20,所述X轴导轨4安装在所述横梁20上,所述斜支撑柱23上安装有所述刀库10。由于刀

库直接安装在斜支撑柱上,可以减小机床的整体体积,同时便于快速的更换刀具。

[0030] 进一步地,如图3所示,所述的立卧 90° 转位工作台上B轴轴线与XY坐标所构成面及YZ坐标构成平面均成 45° 夹角。

[0031] 具体地,如图4和图5所示,所述安装面与床身的上表面成 45° ,所述工作台滑座上安装有第一力矩电机,所述第一力矩电机与旋转底座连接,所述第一力矩电机的轴线与安装面垂直,第一力矩电机的轴线形成立卧 90° 转位工作台的B轴,第一力矩电机可驱动旋转底座沿M-M方向转动,旋转底座上设有第二力矩电机和圆形的旋转工作台26,第二力矩电机可驱动所述旋转工作台26绕旋转工作台中心轴线转动,即图中N-N的方向转动,第二力矩电机的轴线方向形成立卧 90° 转位工作台的C轴,第二力矩电机轴线与第一力矩电机的轴线成 45° 夹角。

[0032] 立卧 90° 转位工作台的旋转底座的水平和竖直状态的翻转(M-M方向的转动)、旋转工作台在第二力矩电机的驱动下绕其自身转轴的转动(N-N方向的转动)、立卧 90° 转位工作台在Y轴丝杠的驱动下在Y方向的运动以及电主轴在X轴导轨和Y轴导轨上实现的X方向和Y方向的运动,可以实现机床的五轴方向加工。

[0033] 本实施例的立卧 90° 转位工作台的门式五轴立式加工中心转台轴均采用力矩电机直驱,大大的提高了B轴与C轴的响应速度,零间隙传动,使功能部件能够平稳运转,从而提高机床的整体稳定性,工作台整体尺寸变小,使整机结构更加紧凑。

[0034] 本实施例的立卧 90° 转位工作台由伺服电机驱动沿着Y轴前后运动,能够保证Y轴方向进行高速运动时不产生振动与扭曲,重心不变,运行平稳

[0035] 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。

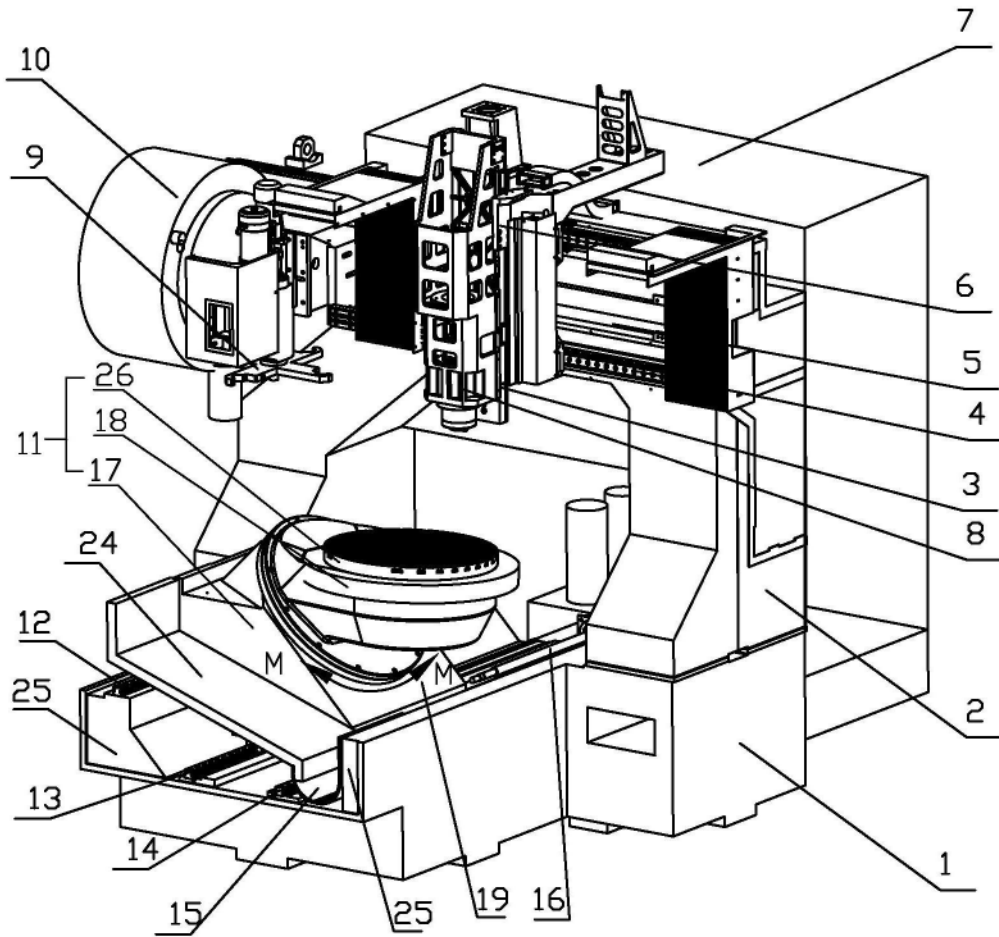


图1

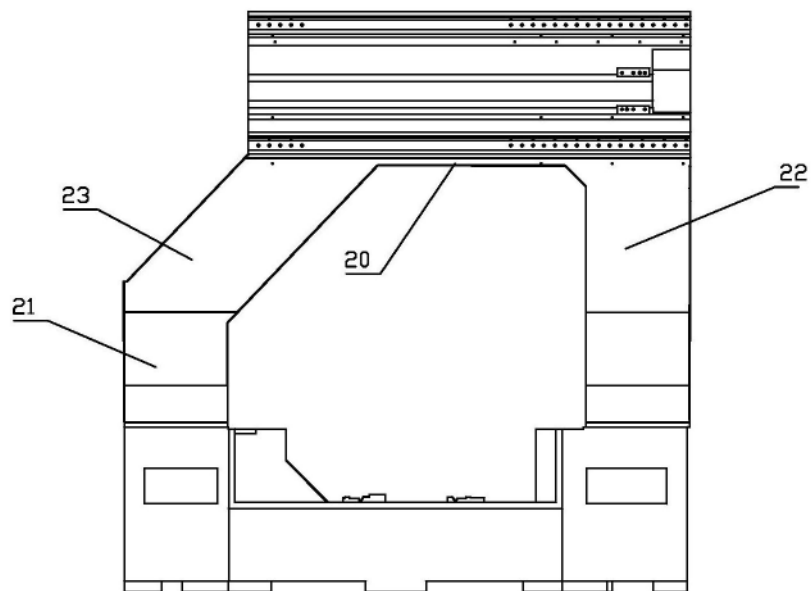


图2

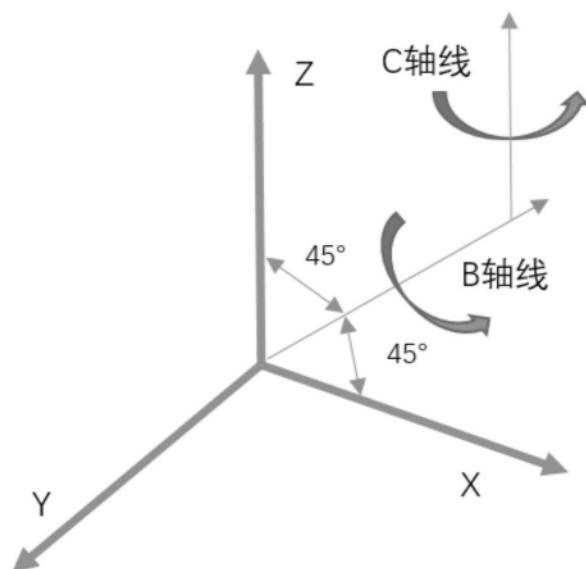


图3

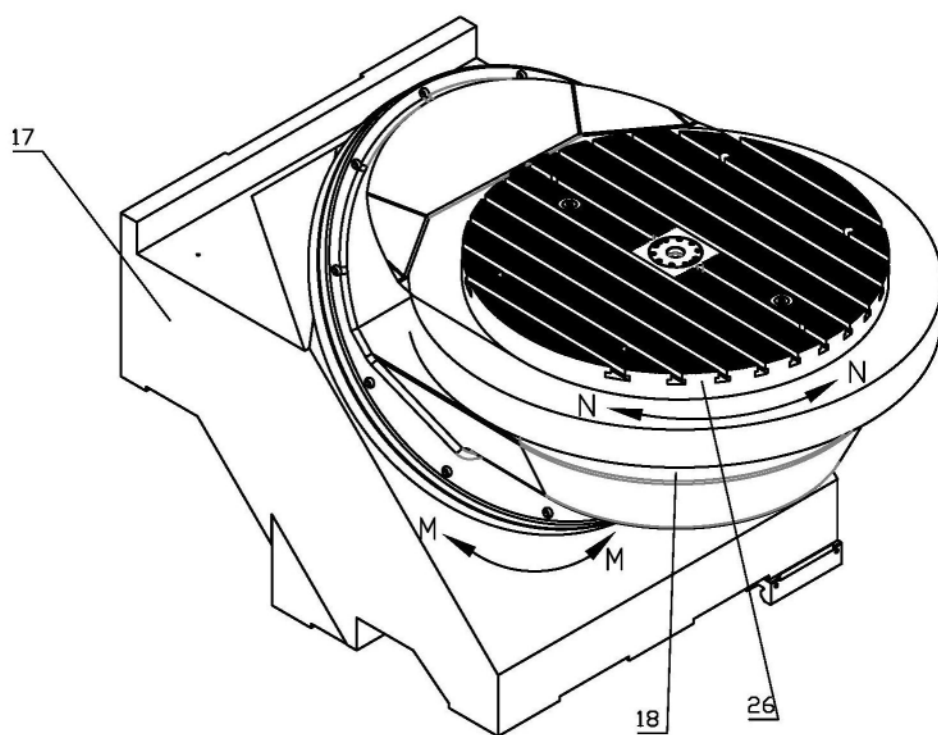


图4

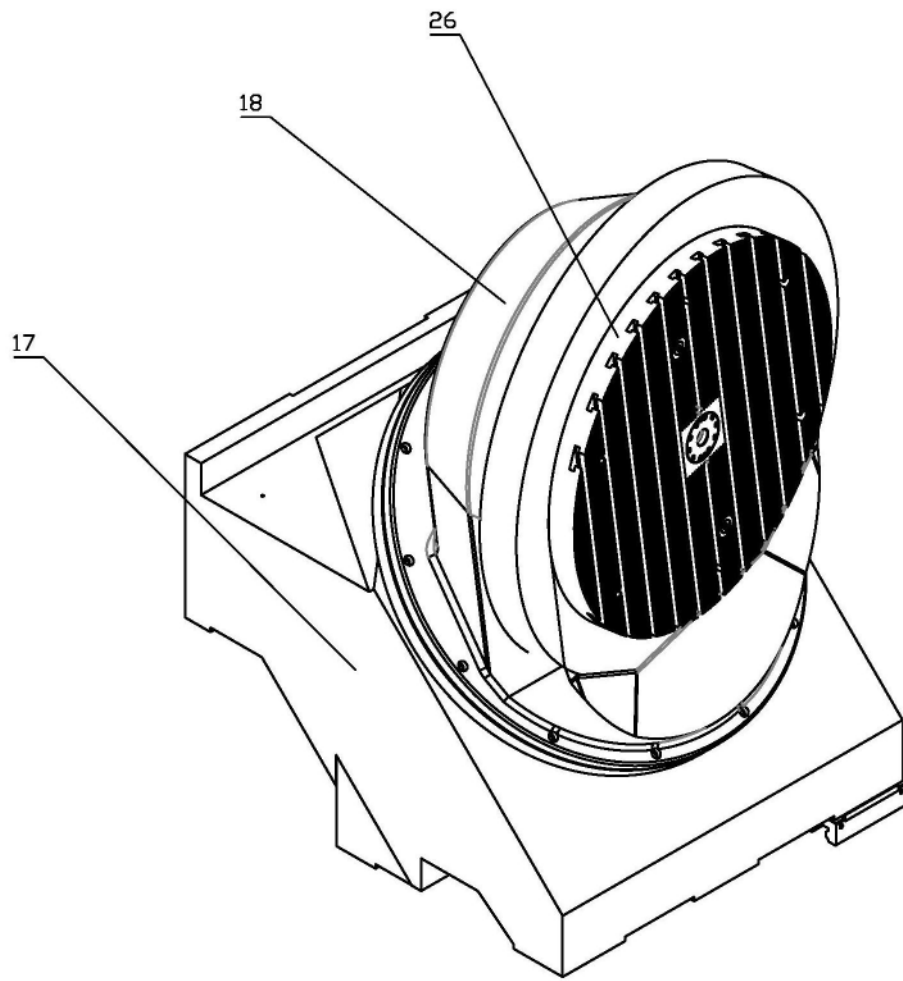


图5