



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105750915 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(21)申请号 201610273302.5

(22)申请日 2016.04.28

(71)申请人 奉化市欧特瑞智能科技有限公司
地址 315500 浙江省宁波市奉化市高新经
济开发区汇明路108号

(72)发明人 汪传龙 张剑

(51)Int. Cl.

B23P 23/02(2006.01)

B23Q 7/00(2006.01)

B23Q 7/10(2006.01)

B23Q 7/08(2006.01)

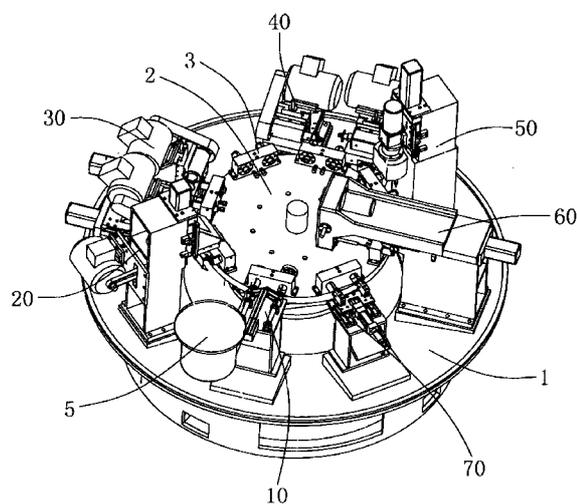
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

一种自动化多工序同步加工复合数控机床

(57)摘要

本发明公开的一种自动化多工序同步加工复合数控机床,包括底座和分度盘,分度盘上设有若干夹具组,夹具组包括夹具基座及设置于夹具基座上的两个夹具单元,底座上设有上料工位、第一工位、第二工位、第三工位、第四工位、第五工位及下料工位;上料工位设置有上料装置,第一工位设置有用于铣削端面径向槽的第一铣削装置;第二工位设置有用于铣削第一轴向槽的第二铣削装置;第三工位设置有用于铣削第二轴向槽的第三铣削装置;第四工位设置有钻孔装置;第五工位设置有去毛刺装置;下料工位设置有下料装置。本发明结构简单合理,能够将工件加工的不同工序在一台机器上同时完成,从而减少装夹、定位次数,提高工作效率和加工精度。



1. 一种自动化多工序同步加工复合数控机床,其特征在于:包括底座、可转动地设置于所述底座上的分度盘,所述分度盘上均匀布设有若干夹具组,所述夹具组包括夹具基座及配合设置于所述夹具基座上的两个夹具单元,所述底座上环绕所述分度盘依序设有上料工位、第一工位、第二工位、第三工位、第四工位、第五工位及下料工位;

所述上料工位设置有上料装置,所述上料装置具有两个与所述夹具单元相对应的上料单元,所述上料单元与工件振动盘的送料轨道连接,由所述工件振动盘向所述上料单元逐个输送工件,并由所述上料单元将工件依序移送至相应所述夹具单元中;

所述第一工位设置有第一铣削装置,所述第一铣削装置用于对同一所述夹具组内的两个工件同步铣削端面径向槽;所述第二工位设置有第二铣削装置,所述第二铣削装置用于对同一所述夹具组内的两个工件同步铣削第一轴向槽;所述第三工位设置有第三铣削装置,所述第三铣削装置用于对同一所述夹具组内的两个工件同步铣削第二轴向槽;所述第四工位设置有钻孔装置,所述钻孔装置用于对同一所述夹具组内的两个工件同步进行径向钻孔;第五工位设置有去毛刺装置,所述去毛刺装置用于对同一所述夹具组内的两个工件的轴孔同步去毛刺;

所述下料工位设置有下料装置,所述下料装置与接料箱连接,所述下料装置用于将加工后的工件由所述夹具单元移送至所述接料箱内。

2. 根据权利要求1所述的自动化多工序同步加工复合数控机床,其特征在于:所述夹具单元包括筒夹和活塞套,所述筒夹穿设于所述夹具基座内,所述活塞套套设于所述夹具基座与所述筒夹之间,所述筒夹的夹紧端设有若干呈轴向设置的收缩缺口,所述筒夹的夹紧端外壁设有第一锥面,所述活塞套的内壁具有与所述第一锥面贴合的第二锥面;所述夹具基座分别设有与所述活塞套对应配合的第一油口和第二油口。

3. 根据权利要求1所述的自动化多工序同步加工复合数控机床,其特征在于:所述上料装置包括与所述底座固定连接的上料支撑架,两个所述上料单元均装设于所述上料支撑架上;所述上料单元包括上料座、推料气缸、上料板及挡料板,所述上料座上设有上料槽,所述推料气缸的输出端与所述上料槽对应设置,所述上料板装设于所述送料轨道与所述上料槽之间,所述挡料板设置在所述上料板上,所述挡料板与所述上料板之间形成有上料通道;所述送料轨道内的工件经所述上料通道运动至所述上料槽,并通过所述推料气缸将所述工件推送至相应所述夹具单元内。

4. 根据权利要求1所述的自动化多工序同步加工复合数控机床,其特征在于:所述第一铣削装置包括与所述底座固定连接的第一安装座,所述第一安装座上竖直设置有第一直线导轨,所述第一直线导轨上滑移设置有第一滑台,所述第一安装座上设置有用于驱动所述第一滑台沿所述第一直线导轨竖向滑动的第一驱动装置;所述第一滑台上设置有第一主轴,所述第一安装座上装设有与第一主轴传动连接的第一电机,所述第一主轴的两端分别设置有第一铣刀;所述第一安装座上沿所述第一滑台的进给方向还设置有第一感应开关,所述第一感应开关与所述第一驱动装置控制信号连接。

5. 根据权利要求1所述的自动化多工序同步加工复合数控机床,其特征在于:所述第二铣削装置包括两个配合设置的第二铣削单元;所述第二铣削单元包括第二安装座和第二滑台,所述第二安装座与所述底座固定连接,所述第二滑台上设置有第二电机,所述第二电机的输出端通过第二主轴连接设置有第二铣刀;所述第二安装座上水平设置有第二直线导

轨,所述第二滑台与所述第二直线导轨滑动配合,所述第二安装座上设置有用于驱动所述第二滑台沿所述第二直线导轨水平滑动的第二驱动装置;所述第二安装座上沿所述第二滑台的进给方向还设置有第二感应开关,所述第二感应开关与所述第二驱动装置控制信号连接。

6. 根据权利要求1所述的自动化多工序同步加工复合数控机床,其特征在于:所述第三铣削装置包括两个配合设置的第三铣削单元;所述第三铣削单元包括第三安装座和第三滑台,所述第三安装座与所述底座固定连接,所述第三滑台上设置有第三电机,所述第三电机的输出端通过第三主轴连接设置有第三铣刀;所述第三安装座上水平设置有第三直线导轨,所述第三滑台与所述第三直线导轨滑动配合,所述第三安装座上设置有用于驱动所述第三滑台沿所述第三直线导轨水平滑动的第三驱动装置;所述第三安装座上沿所述第三滑台的进给方向还设置有第三感应开关,所述第三感应开关与所述第三驱动装置控制信号连接。

7. 根据权利要求1所述的自动化多工序同步加工复合数控机床,其特征在于:所述钻孔装置包括第四安装座和第四滑台,所述第四安装座与所述底座固定连接,所述第四滑台上设置有第四电机,所述第四电机的输出端通过第四主轴连接设置有多轴器,所述多轴器的输出端连接设置有两个钻头;所述第四安装座上竖直设置有第四直线导轨,所述第四滑台与所述第四直线导轨滑动配合,所述第四安装座上设置有用于驱动所述第四滑台沿所述第四直线导轨竖向滑动的第四驱动装置;所述第四安装座上沿所述第四滑台的进给方向还设置有第四感应开关,所述第四感应开关与所述第四驱动装置控制信号连接。

8. 根据权利要求1所述的自动化多工序同步加工复合数控机床,其特征在于:所述去毛刺装置包括第五安装座和第五滑台,所述第五安装座与所述底座固定连接,所述第五滑台上设置有第五电机,所述第五电机的输出端连接有两个呈并列设置的第五主轴,两个所述第五主轴的输出端分别设置有去毛刺刀头;所述第五安装座上水平设置有第五直线导轨,所述第五滑台与所述第五直线导轨滑动配合,所述第五安装座上设置有用于驱动所述第五滑台沿所述第五直线导轨水平滑动的第五驱动装置;所述第五安装座上沿所述第五滑台的进给方向还设置有第五感应开关,所述第五感应开关与所述第五驱动装置控制信号连接。

9. 根据权利要求1所述的自动化多工序同步加工复合数控机床,其特征在于:所述下料装置包括下料支撑架、下料槽及下料滑台,所述下料支撑架与所述底座固定连接,所述下料槽与所述接料箱对应设置,所述下料支撑架上水平设置有下料直线导轨,所述下料滑台与所述下料直线导轨滑动配合,所述下料支撑架上设置有用于驱动所述下料滑台沿所述下料直线导轨水平滑动的下料气缸;所述下料滑台上安装有两个与所述夹具单元对应配合的下料拉手。

10. 根据权利要求9所述的自动化多工序同步加工复合数控机床,其特征在于:所述下料拉手包括下料座和拉勾,所述下料座与所述下料滑台固定连接,所述拉勾的一端与所述下料座铰接,所述拉勾的另一端具有勾部,所述勾部设有斜面;当所述下料滑台通过所述下料座驱动所述拉勾进给时,所述斜面与工件接触,并迫使所述拉勾相对于所述下料座向上转动。

一种自动化多工序同步加工复合数控机床

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术领域,特别涉及一种自动化多工序同步加工复合数控机床。

背景技术

[0002] 目前,公知的机床大多仅具有一种功能,如铣床仅具有铣削的功能,钻床仅具有钻孔的功能。然而,一件工件根据加工工艺的要求通常需要有道加工工序。例如,在气阀的生产过程中,其阀芯的加工需要经过多道工序,具体包括:(1)、铣削端面径向槽;(2)、铣削第一轴向槽;(3)、铣削第二轴向槽;(4)、对工件的中部径向钻孔;(5)、对工件的轴孔去毛刺。

[0003] 由于每道工序的加工位置和加工角度各不相同,用普通机床加工时,至少需要5名员工及五台机床,在一台机床上完成一道工序后,还需要将工件拆下再转移到另一台机床上进行装夹、定位,这样的多次装夹、定位,不仅增加了工作量、降低了加工效率,同时由于每次装夹定位不能保证完全相同,因此也影响了加工精度。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的缺陷和不足,提供一种自动化多工序同步加工复合数控机床,其结构简单合理,操作方便,能够将工件加工的不同工序在一台机器上同时完成,从而减少装夹、定位次数,提高工作效率和加工精度。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 本发明所述的一种自动化多工序同步加工复合数控机床,包括底座、可转动地设置于所述底座上的分度盘,所述分度盘上均匀布设有若干夹具组,所述夹具组包括夹具基座及配合设置于所述夹具基座上的两个夹具单元,所述底座上环绕所述分度盘依序设有上料工位、第一工位、第二工位、第三工位、第四工位、第五工位及下料工位;

[0007] 所述上料工位设置有上料装置,所述上料装置具有两个与所述夹具单元相对应的上料单元,所述上料单元与工件振动盘的送料轨道连接,由所述工件振动盘向所述上料单元逐个输送工件,并由所述上料单元将工件依序移送至相应所述夹具单元中;

[0008] 所述第一工位设置有第一铣削装置,所述第一铣削装置用于对同一所述夹具组内的两个工件同步铣削端面径向槽;所述第二工位设置有第二铣削装置,所述第二铣削装置用于对同一所述夹具组内的两个工件同步铣削第一轴向槽;所述第三工位设置有第三铣削装置,所述第三铣削装置用于对同一所述夹具组内的两个工件同步铣削第二轴向槽;所述第四工位设置有钻孔装置,所述钻孔装置用于对同一所述夹具组内的两个工件同步进行径向钻孔;第五工位设置有去毛刺装置,所述去毛刺装置用于对同一所述夹具组内两个工件的轴孔同步去毛刺;

[0009] 所述下料工位设置有下料装置,所述下料装置与接料箱连接,所述下料装置用于将加工后的工件由所述夹具单元移送至所述接料箱内。

[0010] 进一步地,所述夹具单元包括筒夹和活塞套,所述筒夹穿设于所述夹具基座内,所述活塞套套设于所述夹具基座与所述筒夹之间,所述筒夹的夹紧端设有若干呈轴向设置的收缩缺口,所述筒夹的夹紧端外壁设有第一锥面,所述活塞套的内壁具有与所述第一锥面贴合的第二锥面;所述夹具基座分别设有与所述活塞套对应配合的第一油口和第二油口。

[0011] 进一步地,所述上料装置包括与所述底座固定连接的上料支撑架,两个所述上料单元均装设于所述上料支撑架上;所述上料单元包括上料座、推料气缸、上料板及挡料板,所述上料座上设有上料槽,所述推料气缸的输出端与所述上料槽对应设置,所述上料板装设于所述送料轨道与所述上料槽之间,所述挡料板设置在所述上料板上,所述挡料板与所述上料板之间形成有上料通道;所述送料轨道内工件经所述上料通道运动至所述上料槽,并通过所述推料气缸将所述工件推送至相应所述夹具单元内。

[0012] 进一步地,所述第一铣削装置包括与所述底座固定连接的第一安装座,所述第一安装座上竖直设置有第一直线导轨,所述第一直线导轨上滑移设置有第一滑台,所述第一安装座上设置有用于驱动所述第一滑台沿所述第一直线导轨竖向滑动的第一驱动装置;所述第一滑台上设置有第一主轴,所述第一安装座上装设有与第一主轴传动连接的第一电机,所述第一主轴的两端分别设置有第一铣刀;所述第一安装座上沿所述第一滑台的进给方向还设置有第一感应开关,所述第一感应开关与所述第一驱动装置控制信号连接。

[0013] 进一步地,所述第二铣削装置包括两个配合设置的第二铣削单元;所述第二铣削单元包括第二安装座和第二滑台,所述第二安装座与所述底座固定连接,所述第二滑台上设置有第二电机,所述第二电机的输出端通过第二主轴连接设置有第二铣刀;所述第二安装座上水平设置有第二直线导轨,所述第二滑台与所述第二直线导轨滑移配合,所述第二安装座上设置有用于驱动所述第二滑台沿所述第二直线导轨水平滑动的第二驱动装置;所述第二安装座上沿所述第二滑台的进给方向还设置有第二感应开关,所述第二感应开关与所述第二驱动装置控制信号连接。

[0014] 进一步地,所述第三铣削装置包括两个配合设置的第三铣削单元;所述第三铣削单元包括第三安装座和第三滑台,所述第三安装座与所述底座固定连接,所述第三滑台上设置有第三电机,所述第三电机的输出端通过第三主轴连接设置有第三铣刀;所述第三安装座上水平设置有第三直线导轨,所述第三滑台与所述第三直线导轨滑移配合,所述第三安装座上设置有用于驱动所述第三滑台沿所述第三直线导轨水平滑动的第三驱动装置;所述第三安装座上沿所述第三滑台的进给方向还设置有第三感应开关,所述第三感应开关与所述第三驱动装置控制信号连接。

[0015] 进一步地,所述钻孔装置包括第四安装座和第四滑台,所述第四安装座与所述底座固定连接,所述第四滑台上设置有第四电机,所述第四电机的输出端通过第四主轴连接设置有多轴器,所述多轴器的输出端连接设置有两个钻头;所述第四安装座上竖直设置有第四直线导轨,所述第四滑台与所述第四直线导轨滑移配合,所述第四安装座上设置有用于驱动所述第四滑台沿所述第四直线导轨竖向滑动的第四驱动装置;所述第四安装座上沿所述第四滑台的进给方向还设置有第四感应开关,所述第四感应开关与所述第四驱动装置控制信号连接。

[0016] 进一步地,所述去毛刺装置包括第五安装座和第五滑台,所述第五安装座与所述底座固定连接,所述第五滑台上设置有第五电机,所述第五电机的输出端连接有两个呈并

列设置的第五主轴,两个所述第五主轴的输出端分别设置有去毛刺刀头;所述第五安装座上水平设置有第五直线导轨,所述第五滑台与所述第五直线导轨滑动配合,所述第五安装座上设置有用于驱动所述第五滑台沿所述第五直线导轨水平滑动的第五驱动装置;所述第五安装座上沿所述第五滑台的进给方向还设置有第五感应开关,所述第五感应开关与所述第五驱动装置控制信号连接。

[0017] 进一步地,所述下料装置包括下料支撑架、下料槽及下料滑台,所述下料支撑架与所述底座固定连接,所述下料槽与所述接料箱对应设置,所述下料支撑架上水平设置有下料直线导轨,所述下料滑台与所述下料直线导轨滑动配合,所述下料支撑架上设置有用于驱动所述下料滑台沿所述下料直线导轨水平滑动的下料气缸;所述下料滑台上安装有两个与所述夹具单元对应配合的下料拉手。

[0018] 进一步地,所述下料拉手包括下料座和拉勾,所述下料座与所述下料滑台固定连接,所述拉勾的一端与所述下料座铰接,所述拉勾的另一端具有勾部,所述勾部设有斜面;当所述下料滑台通过所述下料座驱动所述拉勾进给时,所述斜面与工件接触,并迫使所述拉勾相对于所述下料座向上转动。

[0019] 本发明的有益效果为:本发明提供的自动化多工序同步加工复合数控机床,通过在底座上设置分度盘,在分度盘上均匀布设若干夹具组,每个夹具组均包括有两个夹具单元,并在底座上环绕分度盘依序设置上料工位、第一工位、第二工位、第三工位、第四工位、第五工位及下料工位,工作时,上料工位设置的两个上料单元同步将工件移送至相应夹具单元中,由夹具单元夹紧工件,上料完成后,夹具组在分度盘的驱动下带动两工件运动至相应加工工位,具体地说,第一工位用于对两个工件同步铣削端面径向槽;第二工位用于对两个工件同步铣削第一轴向槽;第三工位用于对两个工件同步铣削第二轴向槽;第四工位用于对两个工件同步进行径向钻孔;第五工位用于对两个工件的轴孔同步去毛刺,下料工位用于将加工好的阀芯工件从夹具单元中取下,从而完成一个加工周期。

[0020] 综上所述,与现有单台单工序加工机床相比,本发明结构简单合理,操作方便,能够将工件加工的不同工序在一台机器上同时完成,从而减少了装夹、定位次数,提高了加工精度,降低生产成本;此外,由于本发明每个加工周期均能够同时加工两个工件,也使得加工效率得到大大提高。

附图说明

[0021] 图1是本发明整体的平面结构示意图;

[0022] 图2是本发明整体的立体结构示意图;

[0023] 图3是本发明夹具组的平面结构示意图;

[0024] 图4是本发明夹具单元的剖视图;

[0025] 图5是本发明上料装置的结构示意图;

[0026] 图6是本发明第一铣削装置的结构示意图;

[0027] 图7是本发明第一工位加工完成后的工件结构示意图;

[0028] 图8是本发明第二铣削装置的结构示意图;

[0029] 图9是本发明第二工位加工完成后的工件结构示意图;

[0030] 图10是本发明第三铣削装置的结构示意图;

- [0031] 图11是本发明第三工位加工完成后的工件结构示意图；
- [0032] 图12是本发明钻孔装置的结构示意图；
- [0033] 图13是本发明第四工位加工完成后的工件结构示意图；
- [0034] 图14是本发明去毛刺装置的结构示意图；
- [0035] 图15是本发明下料装置的结构示意图；
- [0036] 图16是本发明下料拉手的结构示意图。
- [0037] 图1至16中：
- [0038] 1、底座；2、分度盘；3、夹具组；31、夹具基座；311、第一油口；312、第二油口；32、夹具单元；321、筒夹；3211、收缩缺口；3212、第一锥面；322、活塞套；323、调节螺母；4、工件；41、端面径向槽；42、第一轴向槽；43、第二轴向槽；44、径向钻孔；45、轴孔；5、工件振动盘；51、送料轨道；
- [0039] 10、上料装置；101、上料单元；1011、上料座；1012、推料气缸；1013、上料板；1014、挡料板；1015、上料槽；1016、上料通道；102、上料支撑架；
- [0040] 20、第一铣削装置；201、第一安装座；202、第一直线导轨；203、第一滑台；204、第一驱动装置；205、第一主轴；206、第一电机；207、第一铣刀；208、第一感应开关；
- [0041] 30、第二铣削装置；301、第二铣削单元；3011、第二安装座；3012、第二滑台；3013、第二电机；3014、第二主轴；3015、第二铣刀；3016、第二直线导轨；3017、第二驱动装置；3018、第二感应开关；
- [0042] 40、第三铣削装置；401、第三铣削单元；4011、第三安装座；4012、第三滑台；4013、第三电机；4014、第三主轴；4015、第三铣刀；4016、第三直线导轨；4017、第三驱动装置；4018、第三感应开关；
- [0043] 50、钻孔装置；501、第四安装座；502、第四滑台；503、第四电机；504、第四主轴；505、多轴器；506、钻头；507、第四直线导轨；508、第四驱动装置；
- [0044] 60、去毛刺装置；601、第五安装座；602、第五滑台；603、第五电机；604、第五主轴；605、去毛刺刀头；607、第五驱动装置；608、第五感应开关；
- [0045] 70、下料装置；701、下料支撑架；702、下料槽；703、下料滑台；704、下料直线导轨；705、下料气缸；706、下料拉手；7061、下料座；7062、拉勾；7063、勾部；7064、斜面。

具体实施方式

- [0046] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。
- [0047] 如图1至图16所示的一种自动化多工序同步加工复合数控机床，包括底座1、可转动地设置于底座1上的分度盘2，分度盘2上均匀布设有若干夹具组3，夹具组3包括夹具基座31及配合设置于夹具基座31上的两个夹具单元32，底座1上环绕分度盘2依序设有上料工位、第一工位、第二工位、第三工位、第四工位、第五工位及下料工位。
- [0048] 参见图3和图4，夹具单元32包括筒夹321和活塞套322，筒夹321穿设于夹具基座31内，活塞套322套设于夹具基座31与筒夹321之间，筒夹321的夹紧端设有若干呈轴向设置的收缩缺口3211，筒夹321的夹紧端外壁设有第一锥面3212，活塞套322的内壁具有与第一锥面3212贴合的第二锥面；夹具基座31分别设有与活塞套322对应配合的第一油口311和第二油口312。优选地，为了便于调整筒夹321的轴向位置度，筒夹321远离夹紧端的端部还设置

有调节螺母323。

[0049] 装夹工件4时,工件4置入在筒夹321的夹紧端,当向第一油口311通入液压油时,活塞套322在液压油的压力作用下相对于筒夹321前移,此时活塞套322内壁的第二锥面压迫筒夹321的第一锥面3212,迫使收缩缺口3211受力收缩,从而快速将工件4夹紧固定;当向第二油口312通入液压油时,活塞套322相对于筒夹321后移,此时第二锥面与第一锥面3212之间的压力消失,收缩缺口3211扩张复位,从而使得工件4被松开。

[0050] 上料工位设置有上料装置10,上料装置10具有两个与夹具单元32相对应的上料单元101,上料单元101与工件振动盘5的送料轨道51连接,由工件振动盘5向上料单元101逐个输送工件,并由上料单元101将工件依序移送至相应夹具单元32中。具体地说,参见图5,上料装置10包括与底座1固定连接的上料支撑架102,两个上料单元101均装设于上料支撑架102上;上料单元101包括上料座1011、推料气缸1012、上料板1013及挡料板1014,上料座1011上设有上料槽1015,推料气缸1012的输出端与上料槽1015对应设置,上料板1013装设于送料轨道51与上料槽1015之间,挡料板1014设置在上料板1013上,挡料板1014与上料板1013之间形成有上料通道1016。送料轨道51内的工件4经上料通道1016运动至上料槽1015,当夹具组3随分度盘2运动至上料工位时,推料气缸1012动作,将上料槽1015内的工件4推送至相应筒夹321的夹紧端,然后活塞套322动作,利用筒夹321将工件4夹紧,完成上料操作。

[0051] 第一工位设置有第一铣削装置20,第一铣削装置20用于对同一夹具组3内的两个工件4同步铣削端面径向槽41。具体地说,参见图6,第一铣削装置20包括与底座1固定连接的第一安装座201,第一安装座201上竖直设置有第一直线导轨202,第一直线导轨202上滑移设置有第一滑台203,第一安装座201上设置有用于驱动第一滑台203沿第一直线导轨202竖向滑动的第一驱动装置204;第一滑台203上设置有第一主轴205,第一安装座201上装设有与第一主轴205传动连接的第一电机206,第一主轴205的两端分别设置有第一铣刀207;第一安装座201上沿第一滑台203的进给方向还设置有第一感应开关208,第一感应开关208与第一驱动装置204控制信号连接。

[0052] 当夹具组3随分度盘2运动至第一工位时,第一电机206开启,使两个第一铣刀207均保持旋转状态,紧接着第一驱动装置204驱动第一滑台203沿第一直线导轨202进给,当第一滑台203触碰到第一感应开关208时,第一滑台203带动第一主轴205慢速工进,利用两个第一铣刀207同步完成对相应工件4的端面径向槽41的铣削,参见图7。铣削完成后,第一驱动装置204通过第一滑台203带动第一主轴205快速退回,等待对后续工件的加工。

[0053] 第二工位设置有第二铣削装置30,第二铣削装置30用于对同一夹具组3内的两个工件4同步铣削第一轴向槽42。具体地说,参见图8,第二铣削装置30包括两个配合设置的第二铣削单元301;第二铣削单元301包括第二安装座3011和第二滑台3012,第二安装座3011与底座1固定连接,第二滑台3012上设置有第二电机3013,第二电机3013的输出端通过第二主轴3014连接设置有第二铣刀3015;第二安装座3011上水平设置有第二直线导轨3016,第二滑台3012与第二直线导轨3016滑移配合,第二安装座3011上设置有用于驱动第二滑台3012沿第二直线导轨3016水平滑动的第二驱动装置3017;第二安装座3011上沿第二滑台3012的进给方向还设置有第二感应开关3018,第二感应开关3018与第二驱动装置3017控制信号连接。

[0054] 当夹具组3随分度盘2运动至第二工位时,两个第二铣削单元301的第二电机3013

均开启,使两个第二铣刀3015保持旋转状态,紧接着两个第二驱动装置3017驱动相应第二滑台3012沿第二直线导轨3016进给,当第二滑台3012触碰到第二感应开关3018时,第二滑台3012带动第二主轴3014慢速工进,利用两个第二铣刀3015同步完成对相应工件4的第一轴向槽42的铣削,参见图9。铣削完成后,两个第二驱动装置3017分别通过相应第二滑台3012带动第二主轴3014快速退回,等待对后续工件的加工。

[0055] 第三工位设置有第三铣削装置40,第三铣削装置40用于对同一夹具组3内的两个工件4同步铣削第二轴向槽43。具体地说,参见图10,第三铣削装置40包括两个配合设置的第三铣削单元401;第三铣削单元401包括第三安装座4011和第三滑台4012,第三安装座4011与底座1固定连接,第三滑台4012上设置有第三电机4013,第三电机4013的输出端通过第三主轴4014连接设置有第三铣刀4015;第三安装座4011上水平设置有第三直线导轨4016,第三滑台4012与第三直线导轨4016滑移配合,第三安装座4011上设置有用于驱动第三滑台4012沿第三直线导轨4016水平滑动的第三驱动装置4017;第三安装座4011上沿第三滑台4012的进给方向还设置有第三感应开关4018,第三感应开关4018与第三驱动装置4017控制信号连接。

[0056] 当夹具组3随分度盘2运动至第三工位时,两个第三铣削单元401的第三电机4013均开启,使两个第三铣刀4015保持旋转状态,紧接着两个第三驱动装置4017驱动相应第三滑台4012沿第三直线导轨4016进给,当第三滑台4012触碰到第三感应开关4018时,第三滑台4012带动第三主轴4014慢速工进,利用两个第三铣刀4015同步完成对相应工件4的第二轴向槽43的铣削,参见图11。铣削完成后,两个第三驱动装置4017分别通过相应第三滑台4012带动第三主轴4014快速退回,等待对后续工件的加工。

[0057] 第四工位设置有钻孔装置50,钻孔装置50用于对同一夹具组3内的两个工件4同步进行径向钻孔44。具体地说,参见图12,钻孔装置50包括第四安装座501和第四滑台502,第四安装座501与底座1固定连接,第四滑台502上设置有第四电机503,第四电机503的输出端通过第四主轴504连接设置有多轴器505,多轴器505的输出端连接设置有两个钻头506;第四安装座501上竖直设置有第四直线导轨507,第四滑台502与第四直线导轨507滑移配合,第四安装座501上设置有用于驱动第四滑台502沿第四直线导轨507竖向滑动的第四驱动装置508;第四安装座501上沿第四滑台502的进给方向还设置有第四感应开关,第四感应开关与第四驱动装置508控制信号连接。

[0058] 当夹具组3随分度盘2运动至第四工位时,第四电机503开启,使两个钻头506均保持旋转状态,紧接着第四驱动装置508驱动第四滑台502沿第四直线导轨507进给,当第四滑台502触碰到第四感应开关时,第四滑台502带动两个第四主轴504慢速工进,第四主轴504上的钻头506穿过筒夹321上的收缩缺口3211,并完成对相应工件4的钻孔,参见图13。钻孔完成后,第四驱动装置508通过第四滑台502带动第四主轴504快速退回,等待对后续工件的加工。

[0059] 第五工位设置有去毛刺装置60,去毛刺装置60用于对同一夹具组3内两个工件4的轴孔45同步去毛刺。具体地说,参见图14,去毛刺装置60包括第五安装座601和第五滑台602,第五安装座601与底座1固定连接,第五滑台602上设置有第五电机603,第五电机603的输出端连接有两个呈并列设置的第五主轴604,两个第五主轴604的输出端分别设置有去毛刺刀头605;第五安装座601上水平设置有第五直线导轨,第五滑台602与第五直线导轨滑移

配合,第五安装座601上设置有用于驱动第五滑台602沿第五直线导轨水平滑动的第五驱动装置607;第五安装座601上沿第五滑台602的进给方向还设置有第五感应开关608,第五感应开关608与第五驱动装置607控制信号连接。

[0060] 当夹具组3随分度盘2运动至第五工位时,第五电机603开启,使两个去毛刺刀头605均保持旋转状态,紧接着第五驱动装置607驱动第五滑台602沿第五直线导轨进给,当第五滑台602触碰到第五感应开关608时,第五滑台602带动第五主轴604慢速工进,以对工件4的轴孔45去毛刺。去毛刺加工完成后,第五驱动装置607通过第五滑台602带动第五主轴604快速退回,等待对后续工件的加工。

[0061] 本实施例中,第一驱动装置204、第二驱动装置3017、第三驱动装置4017、第四驱动装置508及第五驱动装置607均采用伺服电机,控制方便,有利于提高加工精度。

[0062] 下料工位设置有下料装置70,下料装置70与接料箱连接,下料装置70用于将加工后的工件由夹具单元32移送至接料箱内。具体地说,参见图15和图16,下料装置70包括下料支撑架701、下料槽702及下料滑台703,下料支撑架701与底座1固定连接,下料槽702与接料箱对应设置,下料支撑架701上水平设置有下料直线导轨704,下料滑台703与下料直线导轨704滑动配合,下料支撑架701上设置有用于驱动下料滑台703沿下料直线导轨704水平滑动的下料气缸705,下料滑台703上安装有两个与夹具单元32对应配合的下料拉手706,下料拉手706包括下料座7061和拉勾7062,下料座7061与下料滑台703固定连接,拉勾7062的一端与下料座7061铰接,拉勾7062的另一端具有勾部7063,勾部7063设有斜面7064。

[0063] 当夹具组3随分度盘2运动至下料工位时,下料气缸705驱动下料滑台703沿下料直线导轨704进给,此时下料座7061和拉勾7062也随下料滑台703同步移动,当拉勾7062与工件相接触时,拉勾7062的斜面7064受到工件的抵触作用,从而迫使拉勾7062相对于下料座7061向上转动,此时下料滑台703继续前进,而当拉勾7062的勾部7063运动至工件的钻孔位置时,拉勾7062的勾部7063在重力作用下掉入钻孔内并钩住工件;紧接着夹具单元32松开工件,下料气缸705驱动下料滑台703后退,利用拉勾7062将工件拉出,工件最终掉落至下料槽702内,完成取料操作。

[0064] 综上所述,与现有单台单工序加工机床相比,本发明结构简单合理,操作方便,能够将工件加工的不同工序在一台机器上同时完成,从而减少了装夹、定位次数,提高了加工精度,降低生产成本;此外,由于本发明每个加工周期均能够同时加工两个工件,也使得加工效率得到大大提高。

[0065] 以上所述仅是本发明的较佳实施方式,故凡依本发明专利申请范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均包括于本发明专利申请范围内。

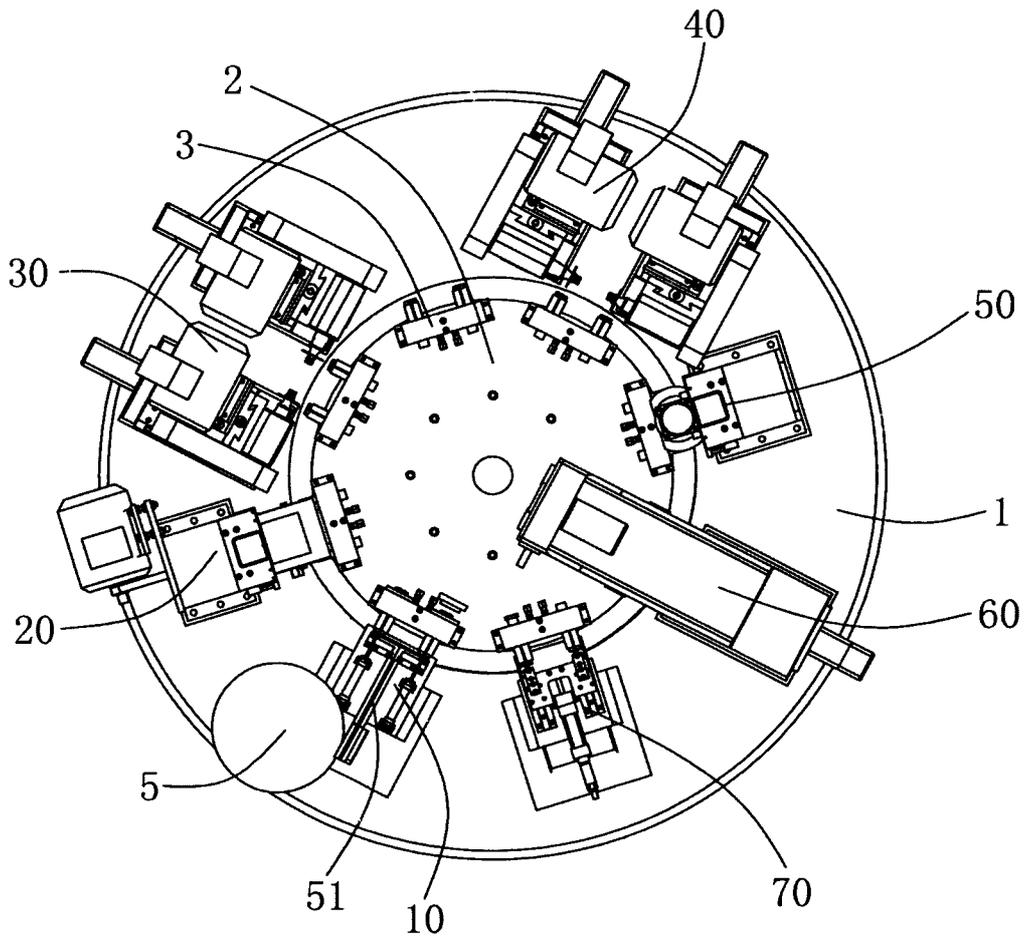


图1

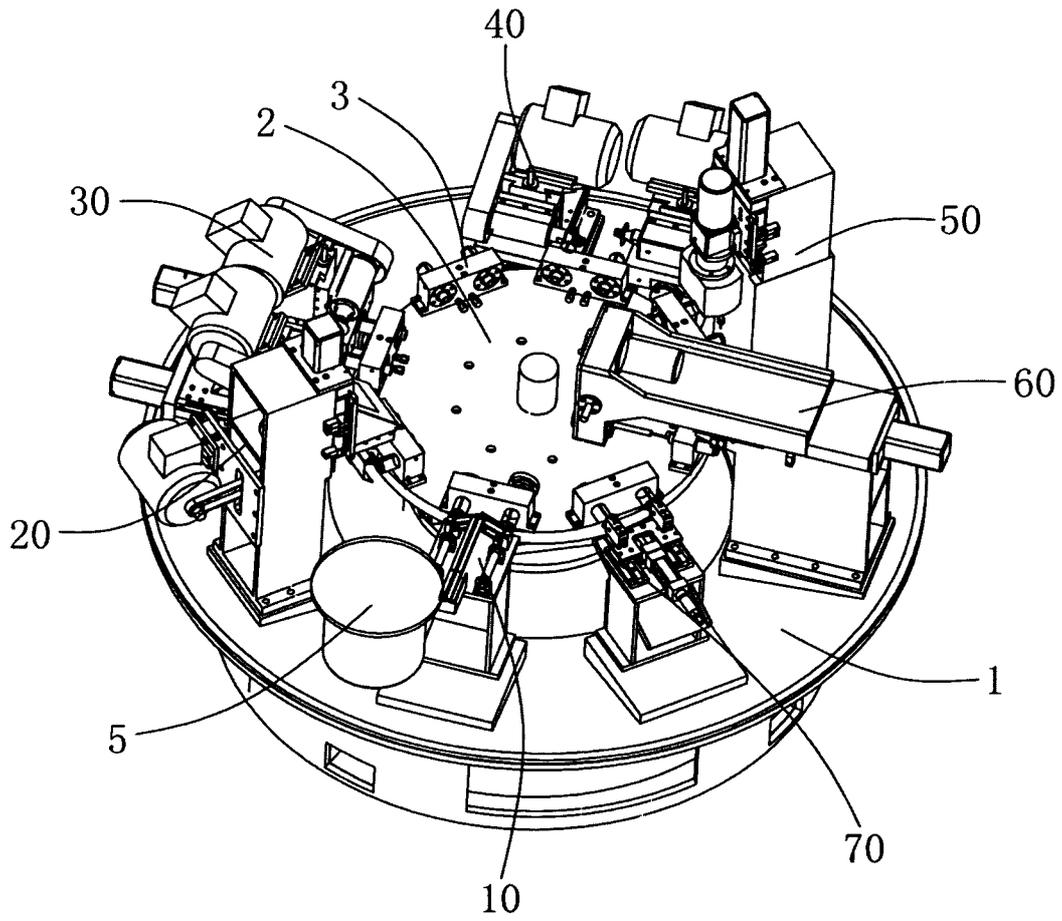


图2

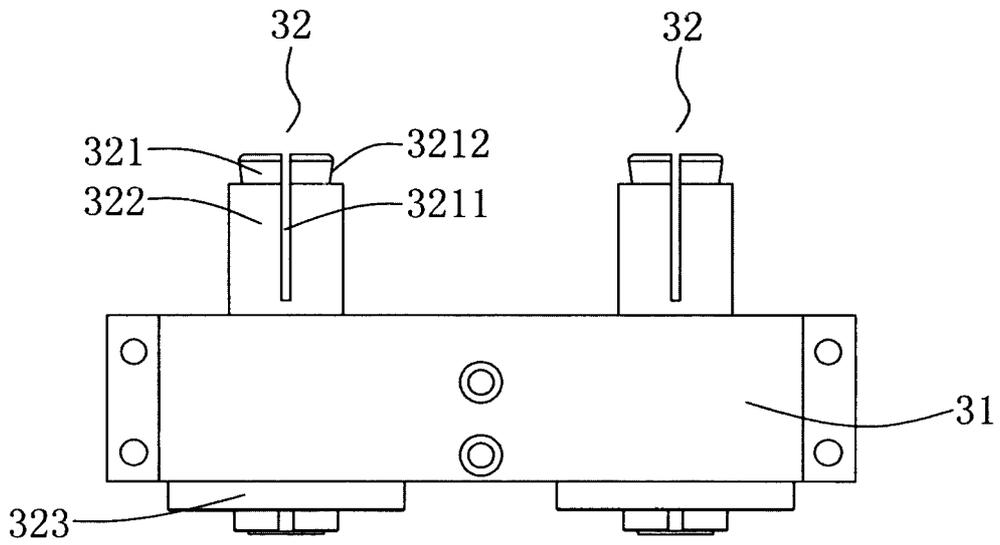


图3

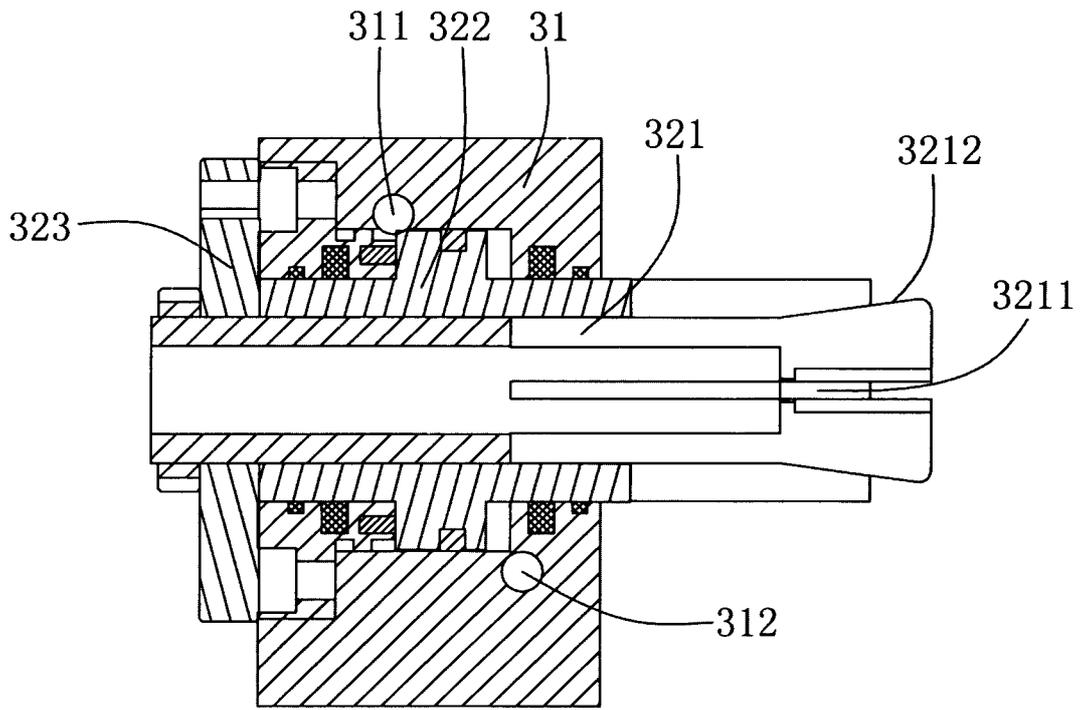


图4

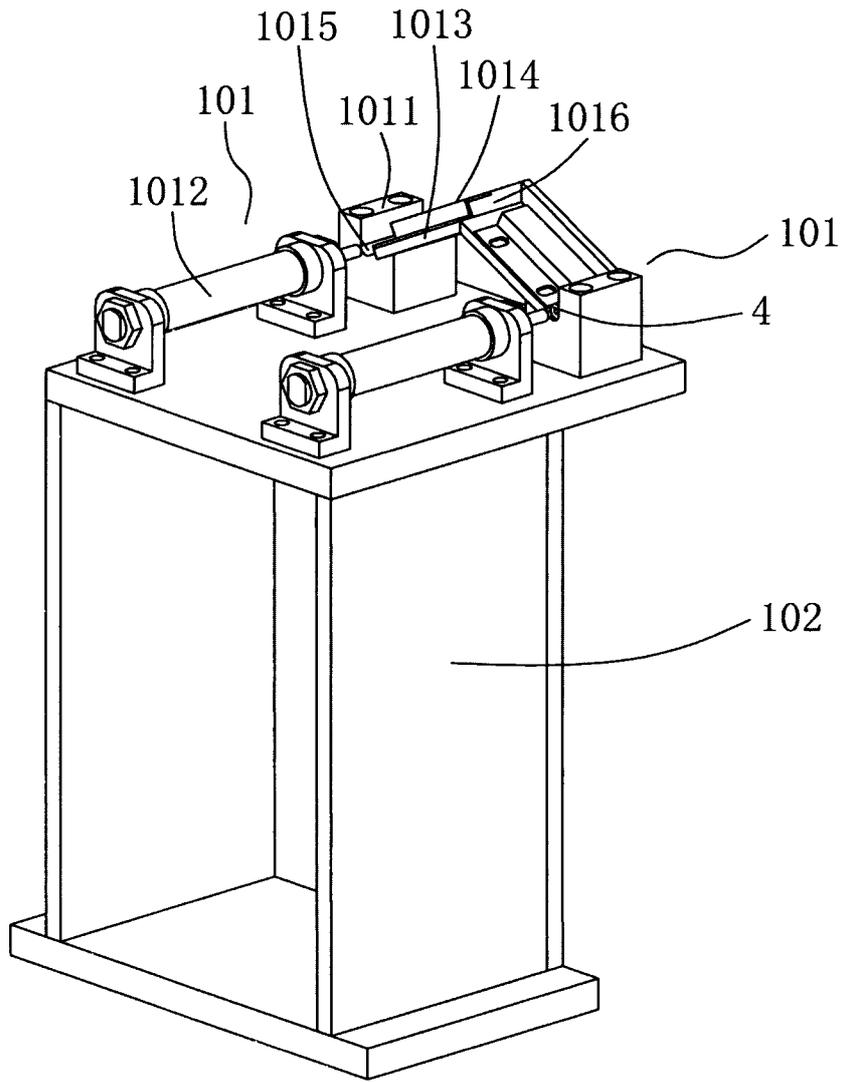


图5

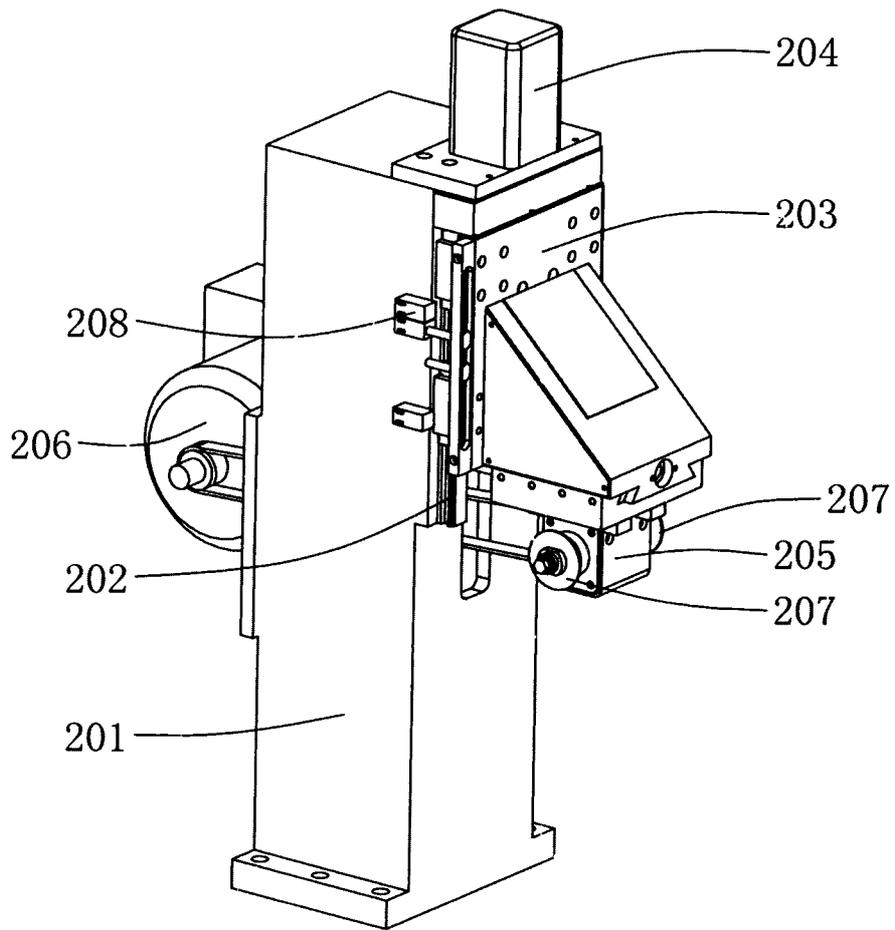


图6

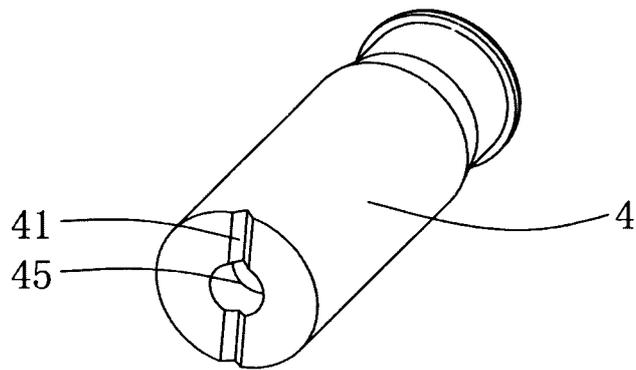


图7

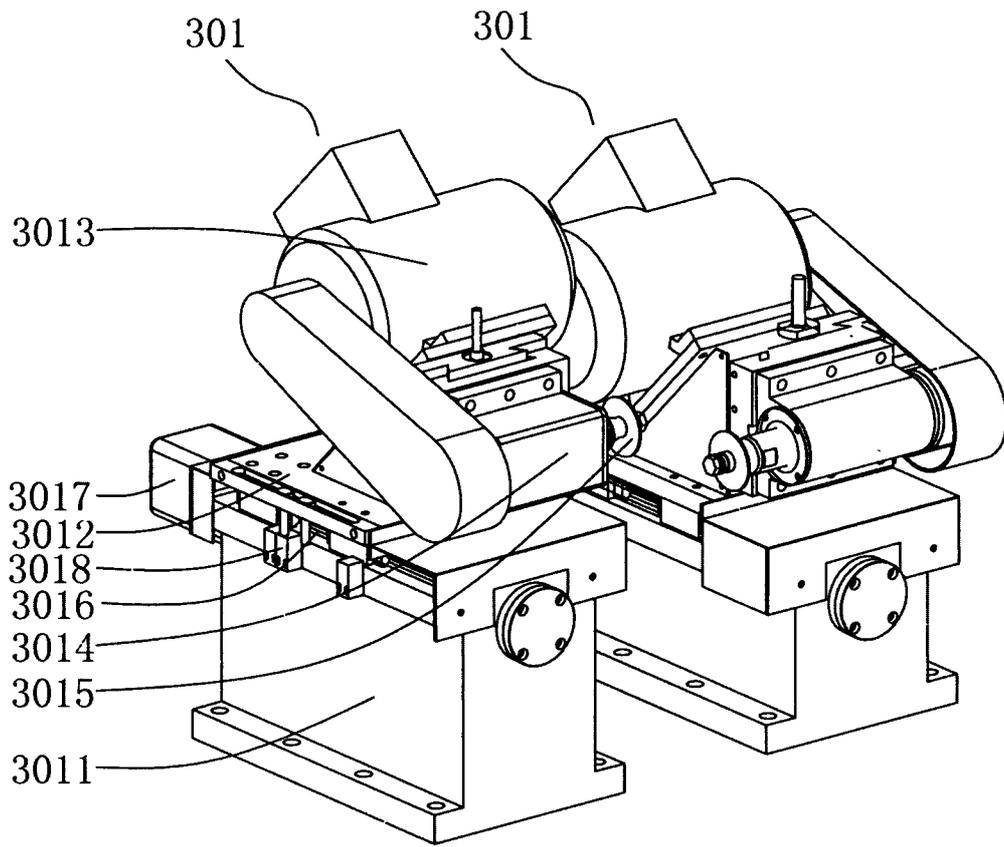


图8

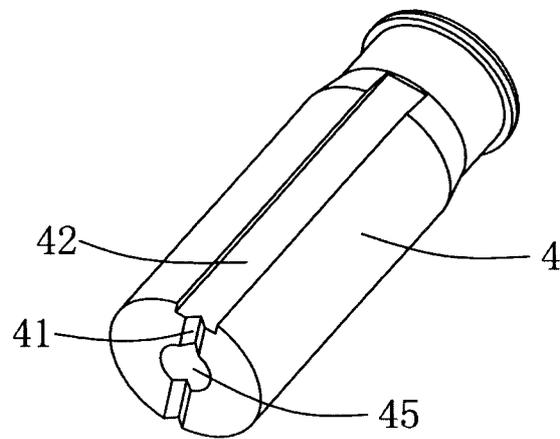


图9

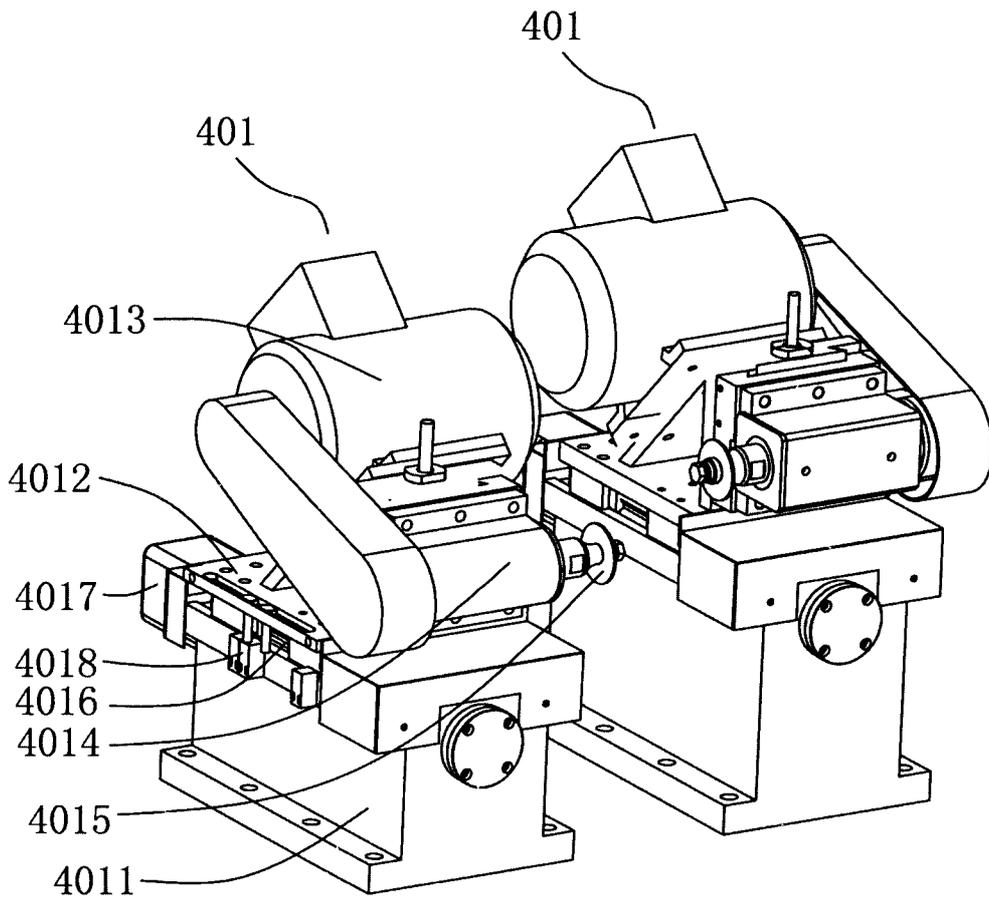


图10

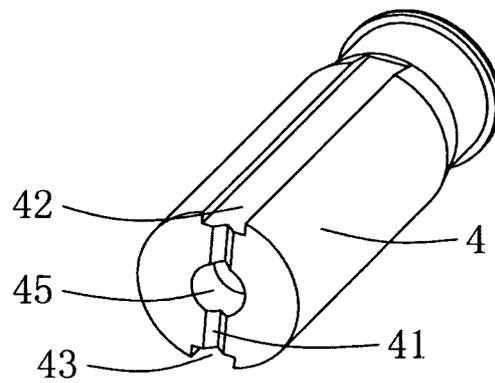


图11

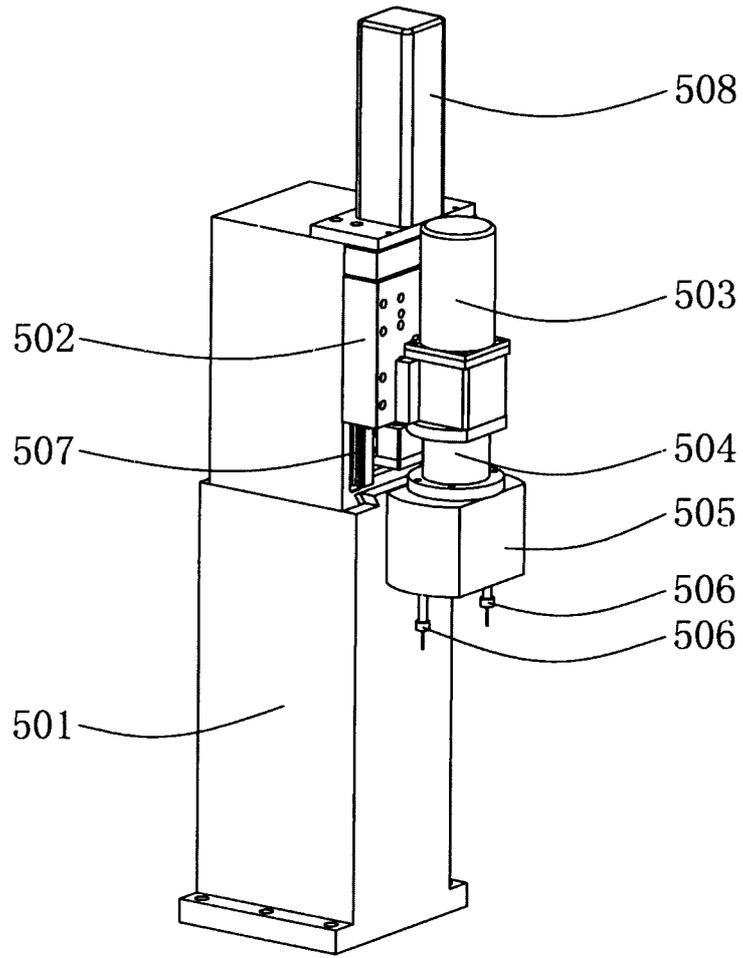


图12

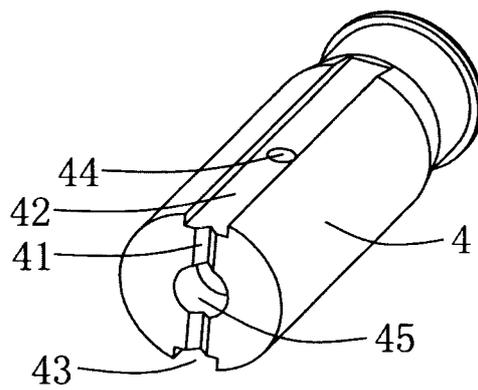


图13

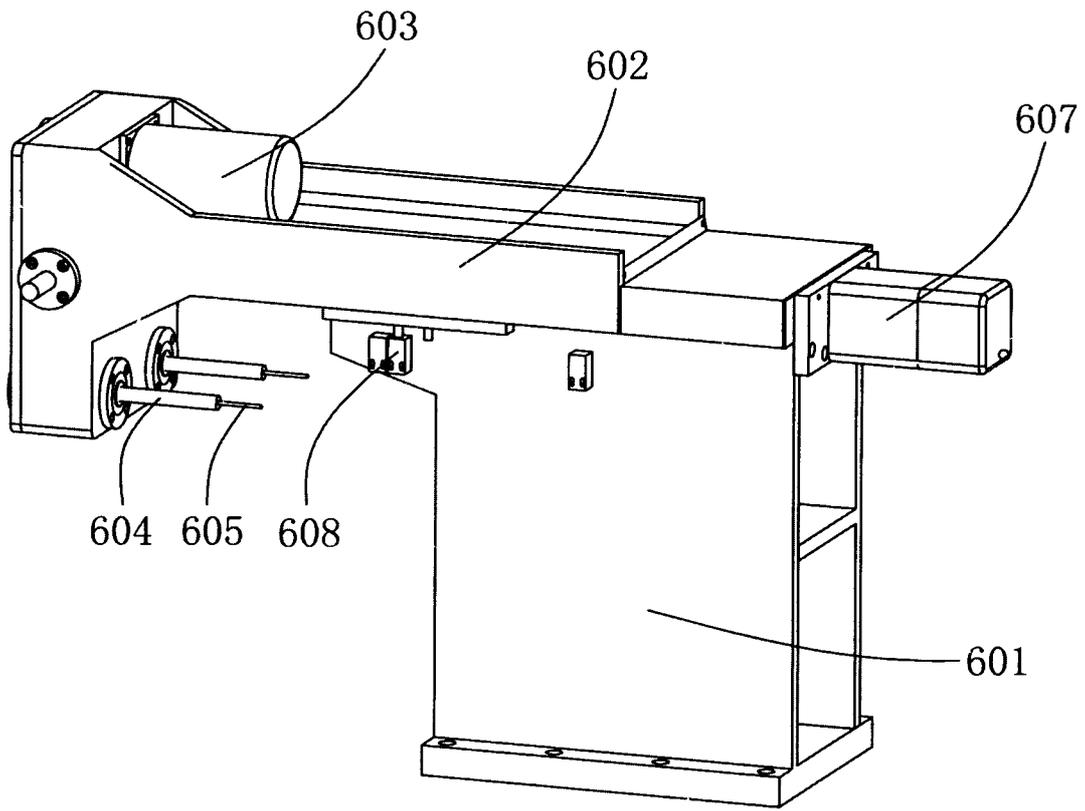


图14

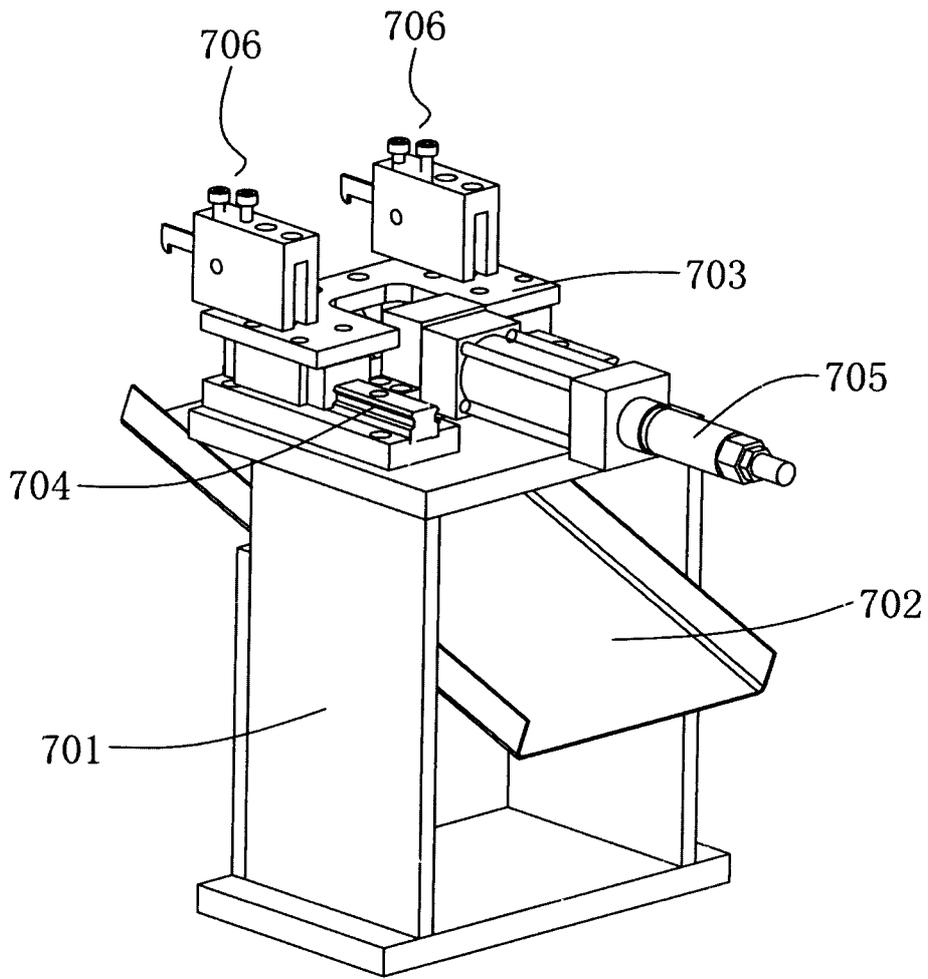


图15

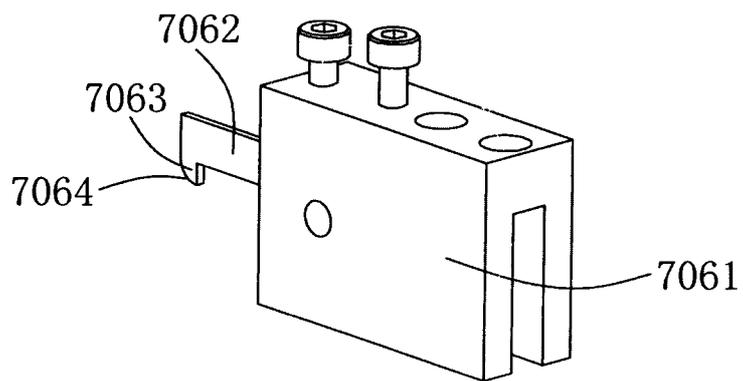


图16