



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108213525 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201611159360.1

(22)申请日 2016.12.15

(71)申请人 东莞市固达机械制造有限公司

地址 523000 广东省东莞市虎门镇树田社
区树安路61号A

(72)发明人 凌益民

(74)专利代理机构 北京君泊知识产权代理有限
公司 11496

代理人 王程远

(51) Int. Cl.

B23C 1/04(2006.01)

B23C 3/04(2006.01)

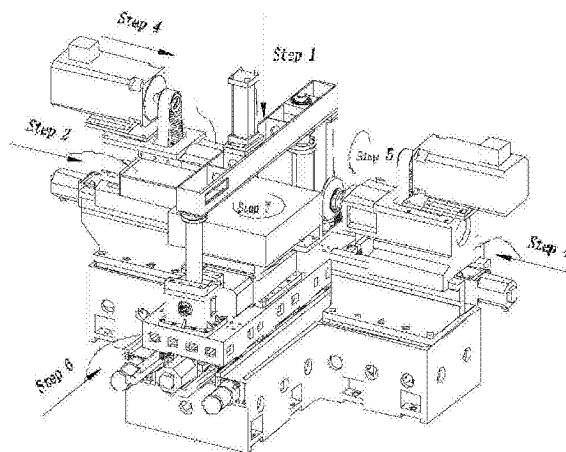
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种双头铣床控制方法以及相应的控制系统

(57)摘要

本发明属于机加工技术领域,具体公开了一种双头铣床控制方法以及相应的控制系统。双头铣床控制系统包括压料模块、第一加工面定位模块、第二加工面定位模块、刀位调整模块、刀头调整模块以及滑动座调整模块。第一加工面定位模块和第二加工面定位模块负责确定工件的两个加工面,压料模块负责压紧加工台上的工件,刀头调整模块和刀位调整模块负责控制铣床的两个铣头,滑动座调整模块负责驱动滑动座运动,进而带动加工台上的工件通过两个铣削工位,完成工件的铣削和/或倒角。本发明提供的双头铣床控制方法以及相应的控制系统,有效扩展了铣床的功能和适用性,提高了铣床的作业效率和加工精度,降低了机加工产业的劳动强度,填补了市场空白。



1. 一种双头铣床控制系统,用于控制双头铣床的运行,该双头铣床包括铣床固定座、铣床滑动座、旋转工作台、第一工位、第二工位、压料机构和自动定位机构;铣床滑动座通过丝杠滑台模组可滑动连接在铣床固定座上;旋转工作台通过回转支承及其驱动电机可转动安装在铣床滑动座上;压料机构包括压料驱动部件和压料杆;自动定位机构包括定位驱动部件和定位块;第一工位和第二工位上分别设置有铣头、铣头驱动装置及铣头调节机构,铣头调节机构包括铣头固定座、铣头滑动座及设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组,其特征在于:该双头铣床控制系统包括:

压料模块,通过压料驱动部件驱动压料杆压紧放置在旋转工作台上的工件或者松开放置在旋转工作台上的工件;

第一加工面定位模块,指令定位驱动部件驱动定位块将工件的第一加工面推送至该双头铣床的加工基准面,实现第一加工面的定位;第一加工面定位完成后,再指令定位驱动部件驱动定位块复位;

第二加工面定位模块,通过自动测距装置或者基于基准面以及工件的实际尺寸确定工件的第二加工面;

刀位调整模块,指令设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机旋转,将第一铣头和第二铣头定位至相应于第一加工面和第二加工面的位置;或者,指令设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转,令第一铣头和第二铣头退刀;

刀头调整模块,通过控制铣头驱动装置令第一铣头和第二铣头旋转或静止;

滑动座调整模块,指令设置于铣床滑动座和铣床固定座之间的丝杠滑台模组的驱动电机旋转,令铣床滑动座带动旋转工作台通过第一工位和第二工位;或者,指令设置于铣床固定座和铣床滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转,令铣床滑动座带动旋转工作台复位。

2. 根据权利要求1所述的双头铣床控制系统,其特征在于:所述双头铣床控制系统还包括一个工件旋转模块,所述工件旋转模块用于通过对回转支承驱动电机的控制将工件的加工面调整到适宜的方位。

3. 根据权利要求1所述的双头铣床控制系统,其特征在于:所述第二加工面定位模块采集并解析来自红外测距装置、激光测距装置或气动测量装置的检测数据,基于检测数据进行第二加工面的定位;或者,所述第二加工面定位模块根据所述基准面或第一加工面的位置以及工件的实际尺寸进行第二加工面的定位。

4. 一种双头铣床控制方法,用于控制双头铣床的运行,该双头铣床包括铣床固定座、铣床滑动座、旋转工作台、第一工位、第二工位、压料机构和自动定位机构;铣床滑动座通过丝杠滑台模组可滑动连接在铣床固定座上;旋转工作台通过回转支承及其驱动电机可转动安装在铣床滑动座上;压料机构包括压料驱动部件和压料杆;自动定位机构包括定位驱动部件和定位块;第一工位和第二工位上分别设置有铣头、铣头驱动装置及铣头调节机构,铣头调节机构包括铣头固定座、铣头滑动座及设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组,其特征在于:该双头铣床控制方法包括:

压料步骤,指令压料驱动部件驱动压料杆压紧或松开放置在旋转工作台上的工件;

第一加工面定位步骤,指令定位驱动部件驱动定位块将工件的第一加工面推送至该双

头铣床的加工基准面,实现第一加工面的定位;第一加工面定位完成后,再指令定位驱动部件驱动定位块复位;

第二加工面定位步骤,通过自动测距装置或者基于基准面以及工件的实际尺寸确定工件的第二加工面;

刀位调整步骤,指令设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机旋转,将第一铣头和第二铣头定位至相应于第一加工面和第二加工面的位置;或者,指令设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转,令第一铣头和第二铣头退刀;

刀头调整步骤,通过铣头驱动装置令第一铣头和第二铣头旋转或静止;

滑动座调整步骤,指令设置于铣床滑动座和铣床固定座之间的丝杠滑台模组的驱动电机旋转,令铣床滑动座带动旋转工作台通过第一工位和第二工位;或者,指令设置于铣床固定座和铣床滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转,令铣床滑动座带动旋转工作台复位。

5. 根据权利要求1所述的双头铣床控制方法,其特征在于:所述双头铣床控制方法还包括一个工件旋转步骤,所述工件旋转步骤用于通过对回转支承驱动电机的控制将工件的加工面调整到适宜的方位。

6. 根据权利要求1所述的双头铣床控制方法,其特征在于:所述第二加工面定位步骤采集并解析来自红外测距装置、激光测距装置或气动测量装置的检测数据,基于检测数据进行第二加工面的定位;或者,所述第二加工面定位步骤根据所述基准面或第一加工面的位置以及工件的实际尺寸进行第二加工面的定位。

一种双头铣床控制方法以及相应的控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于机加工控制系统技术领域,具体公开了一种双头铣床的软体控制方法以及相应的模块化控制系统。

背景技术

[0002] 现有铣床控制系统由于控制功能过于单一而无法适应日益复杂的铣削加工需求,当工件上存在多个铣削面或者同时存在多个倒角边时,往往需要操作工多次安放工件并通过多个加工工序才能完成零件的最终成型。有鉴于此,有必要开发一种双头铣床控制系统以完善铣床功能,提高铣削加工的精度和作业效率。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提供一种双头铣床控制方法以及相应的控制系统,扩展铣床的功能和适用性,提高铣床的工作效率和加工精度,降低机加工产业的劳动强度,填补市场空白。

[0004] 本发明为实现其技术效果而采用的技术方案为:一种双头铣床控制系统,用于控制双头铣床的运行,该双头铣床包括铣床固定座、铣床滑动座、旋转工作台、第一工位、第二工位、压料机构和自动定位机构;铣床滑动座通过丝杠滑台模组可滑动连接在铣床固定座上;旋转工作台通过回转支承及其驱动电机可转动安装在铣床滑动座上;压料机构包括压料驱动部件和压料杆;自动定位机构包括定位驱动部件和定位块;第一工位和第二工位上分别设置有铣头、铣头驱动装置及铣头调节机构,铣头调节机构包括铣头固定座、铣头滑动座及设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组,其特征在于:该双头铣床控制系统包括:压料模块,通过压料驱动部件驱动压料杆压紧放置在旋转工作台上的工件或者松开旋转工作台上的工件;第一加工面定位模块,指令定位驱动部件驱动定位块将工件的第一加工面推送至该双头铣床的加工基准面,实现第一加工面的定位,然后指令定位驱动部件驱动定位块复位;第二加工面定位模块,通过自动测距装置或基于基准面以及工件的实际尺寸确定工件的第二加工面;刀位调整模块,通过指令设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机旋转,将第一铣头和第二铣头定位至相应于第一加工面和第二加工面的位置;或者,通过指令设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转,令第一铣头和第二铣头退刀;刀头调整模块,通过控制铣头驱动装置令第一铣头和第二铣头旋转或静止;滑动座调整模块,通过指令设置于铣床滑动座和铣床固定座之间的丝杠滑台模组的驱动电机旋转,令铣床滑动座带动旋转工作台通过第一工位和第二工位;或者,通过指令设置于铣床固定座和铣床滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转,令铣床滑动座带动旋转工作台复位。

[0005] 进一步地,本发明双头铣床控制系统还包括一个工件旋转模块,该工件旋转模块通过对回转支承驱动电机的控制,可以将工件的加工面调整到适宜的方位。

[0006] 进一步地,本发明双头铣床控制系统中第二加工面定位模块负责采集并解析来自

红外测距装置、激光测距装置或气动测量装置的检测数据,并根据检测到的数据进行第二加工面的定位;或者,第二加工面定位模块根据基准面或第一加工面的位置以及工件的实际尺寸进行第二加工面的定位。

[0007] 与前述双头铣床控制系统一一相对应,本发明还提供了相应的双头铣床控制方法,具体为:

[0008] 一种双头铣床控制方法,用于控制双头铣床的运行,该双头铣床包括铣床固定座、铣床滑动座、旋转工作台、第一工位、第二工位、压料机构和自动定位机构;铣床滑动座通过丝杠滑台模组可滑动连接在铣床固定座上;旋转工作台通过回转支承及其驱动电机可转动安装在铣床滑动座上;压料机构包括压料驱动部件和压料杆;自动定位机构包括定位驱动部件和定位块;第一工位和第二工位上分别设置有铣头、铣头驱动装置及铣头调节机构,铣头调节机构包括铣头固定座、铣头滑动座及设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组,其特征在于:该双头铣床控制方法包括:压料步骤,指令压料驱动部件驱动压料杆压紧放置在旋转工作台上的工件;第一加工面定位步骤,指令定位驱动部件驱动定位块将工件的第一加工面推送至该双头铣床的加工基准面,实现第一加工面的定位,第一加工面定位完成后,再指令定位驱动部件驱动定位块复位;第二加工面定位步骤,通过自动测距装置或基于基准面以及工件的实际尺寸确定工件的第二加工面;刀位调整步骤,指令设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机旋转,将第一铣头和第二铣头定位至相应于第一加工面和第二加工面的位置;或者,指令设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转,令第一铣头和第二铣头退刀;刀头调整步骤,通过铣头驱动装置令第一铣头和第二铣头旋转或静止;滑动座调整步骤,指令设置于铣床滑动座和铣床固定座之间的丝杠滑台模组的驱动电机旋转,令铣床滑动座带动旋转工作台通过第一工位和第二工位;或者,指令设置于铣床固定座和铣床滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转,令铣床滑动座带动旋转工作台复位。

[0009] 进一步地,本发明双头铣床控制方法还包括一个工件旋转步骤,该工件旋转步骤用于通过对回转支承驱动电机的控制将工件的加工面调整到适宜的方位。

[0010] 进一步地,本发明第二加工面定位步骤采集并解析来自红外测距装置、激光测距装置或气动测量装置的检测数据,然后基于检测数据进行第二加工面的定位;或者,第二加工面定位步骤根据基准面或第一加工面的位置以及工件的实际尺寸进行第二加工面的定位。

[0011] 本发明相比现有技术有益的技术效果:

[0012] 本发明提供的双头铣床控制方法以及相应的控制系统,不但可以同时操作两个工位上的铣头,从两个加工面对工件进行铣削加工,还可以自动化的实现工件的上料压紧、加工面的定位以及进刀量的程序化控制,作业效率高,劳动强度低,产品一致性好,精度有保证。并且,通过工件旋转模块、加工面定位模块、刀位调整模块、刀头调整模块和滑动座调整模块之间的协作,还可以进行工件的自动化倒角,扩充了现有铣床的功能和适用性,提高了铣床的性价比。

[0013] 为使本发明的发明目的、技术方案及技术效果更加清楚、明确,以下结合说明书附图和具体实施方式对本发明公开的双头铣床控制方法及其相应的控制系统做详细说明。

附图说明

- [0014] 图1:本发明双头铣床控制方法的控制流程示意图;
[0015] 图2:本发明双头铣床控制系统的模块组成;
[0016] 图3:优选实施例中的零件结构示意图。

具体实施方式

[0017] 请参阅图1,本发明优选实施例中涉及的双头铣床控制方法用于控制的铣床包括固定座、滑动座、旋转工作台、第一工位、第二工位、压料机构和自动定位机构;滑动座通过丝杠滑台模组可滑动连接在固定座上;旋转工作台通过回转支承及其驱动电机可转动安装在滑动座上;压料机构包括压料驱动部件和压料杆;自动定位机构包括定位驱动部件和定位块;第一工位和第二工位上分别设置有铣头、铣头驱动装置及铣头调节机构。其中铣头调节机构包括铣头固定座、铣头滑动座及设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组。

[0018] 读图可知,该双头铣床控制方法包括压料步骤Step1、第一加工面定位步骤Step2、第二加工面定位步骤Step3、刀位调整步骤Step4、刀头调整步骤Step5及滑动座调整步骤Step6。

[0019] Step1:压料步骤,指令压料驱动部件驱动压料杆压紧或松开放置在旋转工作台上的工件;压料驱动部件可以是液压缸或者气缸,液压缸或气缸的控制阀门电性连接到铣床数字控制系统;导通或关闭压料驱动部件的不同控制阀门,即可令紧固在液压缸或气缸伸缩杆上的压料杆伸出或缩回液压缸或气缸的缸体,从而压紧或松开工件。

[0020] Step2:第一加工面定位步骤,指令定位驱动部件驱动定位块将工件的第一加工面推送至双头铣床的加工基准面,实现第一加工面的定位,第一加工面定位完成后,再指令定位驱动部件驱动定位块复位;铣床数字控制系统根据加工基准面确定工件上第一加工面的位置,并据此进行第一铣头进刀位置的定位;定位驱动部件可以是液压缸或气缸,液压缸或气缸的控制阀门电性连接到铣床数字控制系统;第一加工面定位步骤负责启动定位驱动部件,进而通过紧固在液压缸或气缸伸缩杆上的定位块将工件的第一加工面推送到双头铣床的加工基准面上,实现第一加工面的定位;定位完成后,再指令定位驱动部件带动定位块复位;

[0021] Step3:第二加工面定位步骤,对工件的第二加工面进行定位;可以通过自动测距装置实现第二加工面的定位,比如采集和解析红外测距模块、激光测距模块或气动测量装置的检测数据进行第二加工面的定位,例如将红外测距模块设置在第二工位的同一侧且方位正对旋转工作台上的工件中心,通过采集和解析红外测距模块的监测数据即可以得到工件上第二加工面的位置。也可以根据基准面或第一加工面的位置以及工件的实际尺寸进行第二加工面的定位,比如通过数字控制系统预先设置的工件尺寸计算出来第二加工面相对于基准面或第一加工面的位置,进而实现第二加工面的定位。

[0022] Step4:刀位调整步骤,通过控制第一铣头调节机构和第二铣头调节机构分别将第一铣头和第二铣头定位到相应于所述第一加工面和第二加工面的位置;加工完成后,再令第一铣头调节机构和第二铣头调节机构的驱动电机反转,实现第一铣头和第二铣头的复位

退刀;本实施例中通过控制设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机实现第一铣头和第二铣头的进刀和退刀。

[0023] Step5:刀头调整步骤,通过第一铣头驱动装置和第二铣头驱动装置启动第一铣头和第二铣头;本实施例中的第一铣头驱动装置和第二铣头驱动装置均为伺服电机,启动铣头伺服电机即可驱动铣头旋转;加工完成后,再通过关闭伺服电机令第一铣头和第二铣头停止转动。

[0024] Step6:滑动座调整步骤,通过控制设置于铣床固定座和铣床滑动座之间的丝杠滑台模组的伺服电机驱动铣床滑动座沿铣床固定座运动,进而带动旋转工作台上的工件依次经过第一工位和第二工位,完成第一加工面和第二加工面的铣削。加工完成后,再通过指令设置于铣床固定座和铣床滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转实现铣床滑动座的复位。

[0025] 请参阅图2,与图1中所示的双头铣床控制方法相对应,本发明优选实施例中还涉及一种双头铣床控制系统,该双头铣床控制系统包括压料模块、第一加工面定位模块、第二加工面定位模块、刀位调整模块、刀头调整模块和滑动座调整模块。

[0026] 压料模块:指令压料驱动部件驱动压料杆压紧或松开放置在旋转工作台上的工件;压料驱动部件可以是液压缸或者气缸,液压缸或气缸的控制阀门电性连接到铣床数字控制系统,导通和/或关闭压料驱动部件的不同控制阀门,即可令紧固在液压缸或气缸伸缩杆上的压料杆伸出或缩回液压缸或气缸的缸体,压紧或松开工件;

[0027] 第一加工面定位模块:第一加工面定位步骤,指令定位驱动部件驱动定位块将工件的第一加工面推送至该双头铣床的加工基准面,实现第一加工面的定位,第一加工面定位完成后,再指令定位驱动部件驱动定位块复位;铣床数字控制系统根据其加工基准面确定工件上第一加工面的位置,并据此进行第一铣头进刀位置的定位;定位驱动部件可以是液压缸或气缸,液压缸或气缸的控制阀门电性连接到铣床数字控制系统;第一加工面定位步骤负责启动定位驱动部件,进而通过紧固在液压缸或气缸伸缩杆上的定位块将工件的第一加工面推送到双头铣床的加工基准面上,实现第一加工面的定位;定位完成后,再指令定位驱动部件带动定位块复位;

[0028] 第二加工面定位模块:对工件的第二加工面进行定位;可以通过采集和解析红外测距模块、激光测距模块或气动测量装置的检测数据进行第二加工面的定位,例如将红外测距模块、激光测距模块或者气动测量装置设置在第二工位的同一侧且方位正对旋转工作台上的工件中心,通过采集和解析红外测距模块、激光测距模块或气动测量装置的检测数据即可以得到工件上第二加工面的位置;也可以根据基准面或第一加工面的位置以及工件的实际尺寸进行第二加工面的定位,比如通过数字控制系统预先设置的工件尺寸计算出来第二加工面相对于基准面或第一加工面的位置,进而实现第二加工面的定位;

[0029] 刀位调整模块:通过控制第一铣头调节机构和第二铣头调节机构的驱动电机分别将第一铣头和第二铣头定位到相应于所述第一加工面和第二加工面的位置;加工完成后,再令第一铣头调节机构和第二铣头调节机构的驱动电机反转,实现第一铣头和第二铣头的退刀;本实施例中通过控制设置于铣头固定座和铣头滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机实现第一铣头和第二铣头的定位和驱动;

[0030] 刀头调整模块,通过启动第一铣头驱动装置和第二铣头驱动装置控制第一铣头和

第二铣头；本实施例中的第一铣头驱动装置和第二铣头驱动装置均为伺服电机，启动铣头驱动电机即可驱动铣头旋转；加工完成后，再通过伺服电机令第一铣头和第二铣头停止转动。

[0031] 滑动座调整模块，通过控制设置于铣床固定座和铣床滑动座之间的丝杠滑台模组的伺服电机驱动铣床滑动座沿铣床固定座向两个铣头运动，进而带动旋转工作台上的工件依次经过第一工位和第二工位，完成第一加工面和第二加工面的铣削。加工完成后，再令设置于铣床固定座和铣床滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转，实现铣床滑动座的复位。

[0032] 以上对本发明典型控制流程和控制模块进行了详尽说明，在本发明另一个实施例中，双头铣床控制系统还包括一个工件旋转模块，工件旋转模块用于驱动旋转工作台转动以调整工件加工面的方位。进一步地，工件旋转模块通过启停用于驱动回转支承的驱动电机实现旋转工作台的旋转和停止。与此相对应，双头铣床控制方法还包括一个工件旋转步骤Step7，工件旋转步骤Step7通过启停用于驱动回转支承的驱动电机实现旋转工作台的旋转和停止，进而实现调整工件加工面所处方位的目的。

[0033] 下面以加工图3所示工件为例介绍本发明控制系统和控制方法的运行过程。

[0034] 操作工将方形底料放置在旋转工作台上；

[0035] 压料模块启动压料驱动部件驱动压料杆压紧底料；

[0036] 第一加工面定位模块指令定位驱动部件驱动定位块将工件的A面推送至双头铣床的加工基准面，实现第一加工面的定位；A面定位完成后，再指令定位驱动部件带动定位块复位；

[0037] 第二加工面定位模块接受自动测距装置的检测数据或系统预先设定的工件实际尺寸对工件的C面进行定位；

[0038] 刀位调整模块指令第一铣头调节机构和第二铣头调节机构的驱动电机正转，分别将第一铣头和第二铣头驱动到相应于A面和C面的位置；

[0039] 刀头调整模块启动第一铣头驱动装置和第二铣头驱动装置，令第一铣头和第二铣头旋转；

[0040] 滑动座调整模块启动设置于铣床固定座和铣床滑动座之间的丝杠滑台模组的伺服电机，驱动铣床滑动座沿铣床固定座向两个铣头运动，带动旋转工作台上的工件依次经过第一工位和第二工位，完成A面和C面的铣削；

[0041] A面和C面加工完成后，刀头调整模块停止第一铣头驱动装置和第二铣头驱动装置，令第一铣头和第二铣头静止；同时，再令设置于铣床固定座和铣床滑动座之间的丝杠滑台模组的驱动电机反转，将铣床滑动座复位。

[0042] 工件旋转模块启动回转支承的驱动电机，令旋转工作台旋转 90° ，使工件的B面和D面垂直于刀头。然后重复A面和C面的加工步骤，直至完成B、D面的铣削。

[0043] 然后开始为工件倒角。

[0044] 工件旋转模块启动回转支撑的驱动电机，令旋转工作台旋转 45° ，使工件的AC棱和BD棱正对铣刀刀头。然后重复上述铣削步骤，完成AC棱和BD棱的倒角。

[0045] 工件旋转模块启动回转支撑的驱动电机，令旋转工作台旋转 45° ，使工件的AD棱和BC棱正对铣刀刀头，重复上述步骤，完成AD棱和BC棱的倒角。

[0046] 以上结合说明书附图对本发明的优选实施例进行了详细阐述,应该说明的是,本发明的保护范围包括但不限于上述实施例;说明书附图中公开的具体结构也只是本发明的较佳实施例,所述领域的技术人员还可以在此基础上开发出其他实施例,任何不脱离本发明创新理念的简单变形或等同替换,均涵盖于本发明,属于本发明的保护范围。

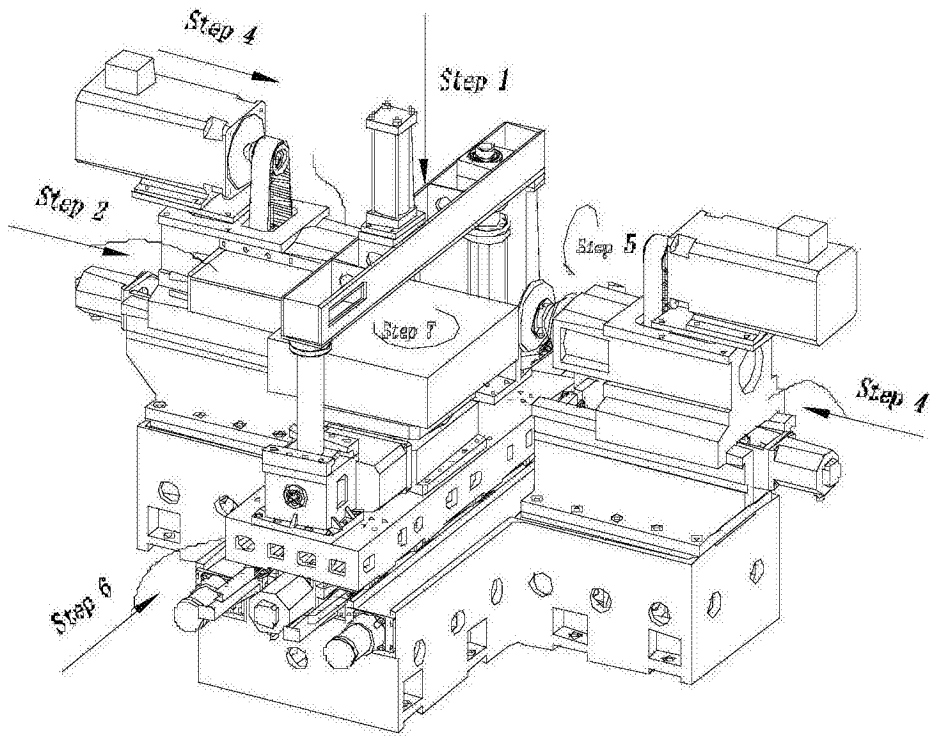


图1

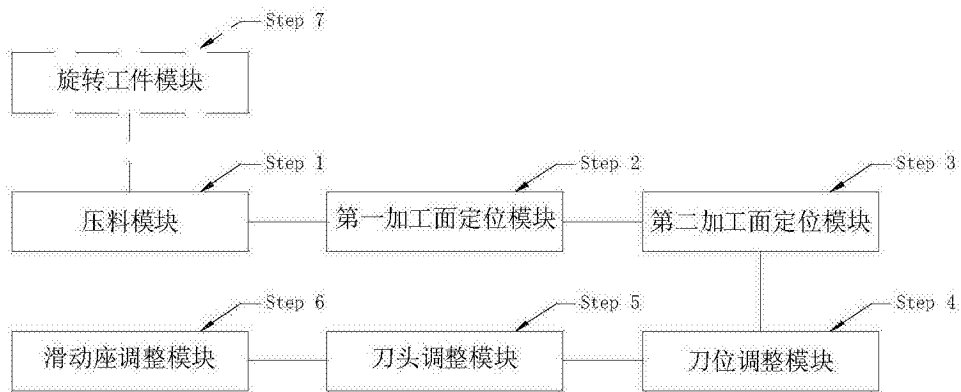


图2

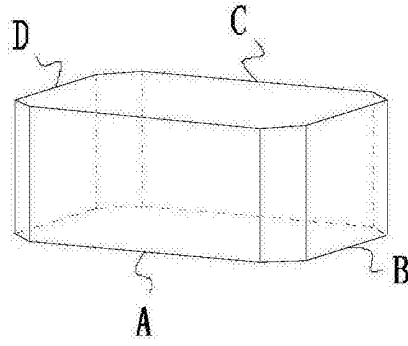


图3