



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106493571 A

(43) 申请公布日 2017.03.15

(21) 申请号 201510566209.9

(22) 申请日 2015.09.08

(71) 申请人 昆山义成工具有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市熊庄路  
10号

(72) 发明人 黄国庆

(74) 专利代理机构 昆山四方专利事务所 32212

代理人 盛建德 尤天珍

(51) Int. Cl.

B23P 23/02(2006.01)

B23Q 3/12(2006.01)

B23Q 7/00(2006.01)

B23Q 5/36(2006.01)

B23Q 5/40(2006.01)

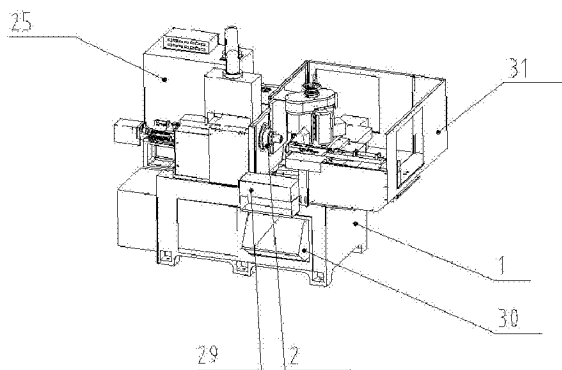
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

车铣一体机

(57) 摘要

本发明公开了一种车铣一体机, 主轴能绕 Y 轴旋转, 主轴一端的设有夹持装置包括夹盘、夹盘套、驱动油缸和弹性件, 夹盘与夹盘套通过锥形面配合套接, 驱动油缸的活塞杆与夹盘套固连, 弹性件能给驱动油缸的活塞杆提供一个轴向弹性力, 水平进给机构能够实现铣削装置和车削装置沿 X、Y 方向进给, 纵向升降机构能够实现沿 Z 向升降, 自动送料机构能将线形工件沿 Y 轴方向送入夹持装置内并驱动其在夹持装置内沿 Y 轴方向滑动, 本发明将车、铣集成在一个机床上, 夹持装置能全夹紧或半夹紧线材, 实现两种加工快速变换, 加工速度快, 实现了高速全自动加工, 同时, 由于夹持装置始终对线材进行不同程度的夹持定位, 线材不会发生挠曲变形, 保证了加工精度。



1. 一种车铣一体机,其特征在于:包括床身(1)、主轴(2)、夹持装置、水平进给机构、纵向升降机构、铣削装置、车削装置、自动送料机构和旋转驱动装置(3),设X、Y、Z为相互垂直的三个方向,其中,Z方向为竖直方向:

主轴能够绕Y轴旋转安装于床身上,旋转驱动装置驱动主轴旋转;

夹持装置固定安装于主轴一端内,夹持装置包括夹盘(4)、夹盘套(5)、驱动油缸(6)和弹性件(7),所述夹盘内侧形成供工件穿设的夹持孔,夹盘外侧壁形成锥形结构,夹盘套轴向能够滑动套设于于夹盘外侧,夹盘侧壁受径向力能够收缩而减小夹持孔直径,驱动油缸的活塞杆与夹盘套能够固定连接,弹性件设于驱动油缸内,弹性件能够给驱动油缸的活塞杆提供一个轴向弹性力;

水平进给机构包括底板(8)、Y轴滑板(9)、X轴滑板(10)、X轴直线驱动装置和Y轴直线驱动装置,所述底板固定安装于床身上,Y轴滑板能够沿Y轴方向滑动定位于底板上,X轴滑板能够沿X轴方向滑动定位于Y轴滑板上,X轴直线驱动装置和Y轴直线驱动装置分别驱动X轴滑板和Y轴滑板直线滑动;

纵向升降机构包括Z轴滑板(11)和Z轴直线驱动装置,所述Z轴滑板沿Z轴方向能够升降定位于X轴滑板上,Z轴直线驱动装置驱动Z轴滑板升降;

铣削装置(12)固定安装于Z轴滑板上,铣削装置下端设有铣刀;

车削装置(13)固定安装于X轴滑板上,车削装置上能够拆卸固定安装有沿X轴方向延伸的车刀;

自动送料机构能够将线形工件沿Y轴方向送入夹持装置内并驱动其在夹持装置内沿Y轴方向滑动。

2. 根据权利要求1所述的车铣一体机,其特征在于:所述夹盘侧壁受径向力能够收缩而减小夹持孔直径的结构为:夹盘侧壁上形成有至少一条开口张力缝。

3. 根据权利要求1所述的车铣一体机,其特征在于:所述夹盘套内侧为与夹盘外侧匹配的锥形孔。

4. 根据权利要求1所述的车铣一体机,其特征在于:所述驱动油缸内弹性件为套设于驱动油缸活塞杆上的弹簧,弹簧长度方向两端分别紧抵驱动油缸的活塞和缸口法兰内侧面,还设有一拉杆,拉杆两端分别与驱动油缸活塞杆端部和夹盘套螺纹连接。

5. 根据权利要求1所述的车铣一体机,其特征在于:所述驱动油缸的活塞杆、活塞和缸体上形成有供工件通过的通道。

6. 根据权利要求1所述的车铣一体机,其特征在于:所述水平进给机构的底板上设有沿Y轴方向的直线导轨(14),Y轴滑板下侧壁上设有直线导套,Y轴滑板的直线导套恰套设于底板上的直线导轨上,还设有X轴底板(15),X轴底板固定安装于Y轴滑板上,X轴底板上设有沿X轴方向的直线导轨(16),X轴滑板下侧壁上设有直线导套,X轴滑板的直线导套恰套设于X轴底板上的直线导轨上,X轴滑板上还设有T型槽板(17)。

7. 根据权利要求6所述的车铣一体机,其特征在于:所述X轴直线驱动装置包括X轴伺服电机(18)和X轴传动丝杠(19),Y轴驱动装置包括Y轴伺服电机(20)和Y轴传动丝杠(21),X轴伺服电机驱动X轴传动丝杠旋转,Y轴伺服电机驱动Y轴传动丝杠旋转,X轴传动丝杠与X轴滑板螺接,Y轴传动丝杠与Y轴滑板螺接,Z轴驱动装置包括手轮(22)和螺杆,螺杆能够转动且轴向止动定位于水平进给机构的T型槽板上,手轮与螺杆同轴固连,螺

杆与 Z 轴滑板螺接。

8. 根据权利要求 6 所述的车铣一体机,其特征在于:所述底板上还设有 Y 轴位置检测感应装置 (23),X 轴底板上还设有 X 轴位置检测感应装置 (24),还设有控制系统 (25),其中 Y 轴位置检测感应装置能够感应 Y 轴滑板沿 Y 轴方向的位置并传信于控制系统,X 轴位置检测感应装置能够感应 X 轴滑板沿 X 轴方向的位置并传信于控制系统,控制系统能够控制旋转驱动装置、驱动油缸、X 轴直线驱动装置、Y 轴直线驱动装置和铣削装置动作。

9. 根据权利要求 8 所述的车铣一体机,其特征在于:自动送料机构包括料槽板 (26)、送料驱动装置 (27) 和送料感应装置 (28),所述料槽板固定安装于床身上,料槽板上设有送料槽,送料槽端部形成与夹持装置的夹持孔同轴正对的送料口 (32),送料驱动装置的固定端固定安装于料槽板上,送料驱动装置的运动端恰能够推动送料槽内工件沿送料槽长度方向移动,送料感应装置能够感应工件移动距离并传信于控制系统,控制系统控送料驱动装置动作。

10. 根据权利要求 1 所述的车铣一体机,其特征在于:所述床身上还设有位于夹持装置下方的接料斗 (29),夹持装置上加工完成的工件恰能够掉入该接料头内存放,还设有喷雾式冷却装置,该喷雾式冷却装置的喷雾口恰能够对准铣刀和车刀。

## 车铣一体机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及批头加工的技术领域,特别是指一种车铣一体机。

### 背景技术

[0002] 目前批头自动加工设备的夹持装置为普通油缸,其要么对线材紧紧夹住,要么完全松开,在车铣加工成型过程中需要反复松开和夹紧,每次夹持装置动作时,都需要停止加工和送料,加工速度慢,定位精度低,不利于高速高精度加工。

### 发明内容

[0003] 为了克服上述缺陷,本发明提供一种车铣一体机,该车铣一体机能够实现批头高速高精度全自动加工成型。

[0004] 本发明为了解决其技术问题所采用的技术方案:一种车铣一体机,包括床身、主轴、夹持装置、水平进给机构、纵向升降机构、铣削装置、车削装置、自动送料机构和旋转驱动装置,设 X、Y、Z 为相互垂直的三个方向,其中,Z 方向为竖直方向:

[0005] 主轴能够绕 Y 轴旋转安装于床身上,旋转驱动装置驱动主轴旋转;

[0006] 夹持装置固定安装于主轴一端内,夹持装置包括夹盘、夹盘套、驱动油缸和弹性件,所述夹盘内侧形成供工件穿设的夹持孔,夹盘外侧壁形成锥形结构,夹盘套轴向能够滑动套设于于夹盘外侧,夹盘侧壁受径向力能够收缩而减小夹持孔直径,驱动油缸的活塞杆与夹盘套能够固定连接,弹性件设于驱动油缸内,弹性件能够给驱动油缸的活塞杆提供一个轴向弹性力;

[0007] 水平进给机构包括底板、Y 轴滑板、X 轴滑板、X 轴直线驱动装置和 Y 轴直线驱动装置,所述底板固定安装于床身上,Y 轴滑板能够沿 Y 轴方向滑动定位于底板上,X 轴滑板能够沿 X 轴方向滑动定位于 Y 轴滑板上,X 轴直线驱动装置和 Y 轴直线驱动装置分别驱动 X 轴滑板和 Y 轴滑板直线滑动;

[0008] 纵向升降机构包括 Z 轴滑板和 Z 轴直线驱动装置,所述 Z 轴滑板沿 Z 轴方向能够升降定位于 X 轴滑板上,Z 轴直线驱动装置驱动 Z 轴滑板升降;

[0009] 铣削装置固定安装于 Z 轴滑板上,铣削装置下端设有铣刀;

[0010] 车削装置固定安装于 X 轴滑板上,车削装置上能够拆卸固定安装有沿 X 轴方向延伸的车刀;

[0011] 自动送料机构能够将线形工件沿 Y 轴方向送入夹持装置内并驱动其在夹持装置内沿 Y 轴方向滑动。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述夹盘侧壁受径向力能够收缩而减小夹持孔直径的结构为:夹盘侧壁上形成有至少一条开口张力缝。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述夹盘套内侧为与夹盘外侧匹配的锥形孔。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述驱动油缸内弹性件为套设于驱动油缸活塞杆上的弹簧,弹簧长度方向两端分别紧抵驱动油缸的活塞和缸口法兰内侧面,还设有一拉杆,拉杆

两端分别与驱动油缸活塞杆端部和夹盘套螺纹连接。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述驱动油缸的活塞杆、活塞和缸体上形成有供工件通过的通道。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述水平进给机构的底板上设有沿 Y 轴方向的直线导轨, Y 轴滑板下侧壁上设有直线导套, Y 轴滑板的直线导套恰套设于底板上的直线导轨上,还设有 X 轴底板, X 轴底板固定安装于 Y 轴滑板上, X 轴底板上设有沿 X 轴方向的直线导轨, X 轴滑板下侧壁上设有直线导套, X 轴滑板的直线导套恰套设于 X 轴底板上的直线导轨上, X 轴滑板上还设有 T 型槽板。

[0017] 作为本发明的进一步改进,所述 X 轴直线驱动装置包括 X 轴伺服电机和 X 轴传动丝杠, Y 轴驱动装置包括 Y 轴伺服电机和 Y 轴传动丝杠, X 轴伺服电机驱动 X 轴传动丝杠旋转, Y 轴伺服电机驱动 Y 轴传动丝杠旋转, X 轴传动丝杠与 X 轴滑板螺接, Y 轴传动丝杠与 Y 轴滑板螺接, Z 轴驱动装置包括手轮和螺杆, 螺杆能够转动且轴向止动定位于水平进给机构的 T 型槽板上, 手轮与螺杆同轴固连, 螺杆与 Z 轴滑板螺接。

[0018] 作为本发明的进一步改进,所述底板上还设有 Y 轴位置检测感应装置, X 轴底板上还设有 X 轴位置检测感应装置, 还设有控制系统, 其中 Y 轴位置检测感应装置能够感应 Y 轴滑板沿 Y 轴方向的位置并传信于控制系统, X 轴位置检测感应装置能够感应 X 轴滑板沿 X 轴方向的位置并传信于控制系统, 控制系统能够控制旋转驱动装置、驱动油缸、X 轴直线驱动装置、Y 轴直线驱动装置和铣削装置动作。

[0019] 作为本发明的进一步改进,自动送料机构包括料槽板、送料驱动装置和送料感应装置,所述料槽板固定安装于床身上,料槽板上设有送料槽,送料槽端部形成与夹持装置的夹持孔同轴正对的送料口,送料驱动装置的固定端固定安装于料槽板上,送料驱动装置的运动端恰能够推动送料槽内工件沿送料槽长度方向移动,送料感应装置能够感应工件移动距离并传信于控制系统,控制系统控送料驱动装置动作。

[0020] 作为本发明的进一步改进,所述床身上还设有位于夹持装置下方的接料斗,夹持装置上加工完成的工件恰能够掉入该接料头内存放,还设有喷雾式冷却装置,该喷雾式冷却装置的喷雾口恰能够对准铣刀和车刀。

[0021] 本发明的有益效果是:本发明通过车、铣两种机加工设备集成在一个机床上,实现了对批头线材的两种加工,夹持装置能够实现紧紧夹住,也可以实现半夹紧状态,其仅对线材进行弹性夹持,线材可以一边进给一边剥皮加工,能够加工各种长度的批头,同时夹持装置在变换状态时,不影响加工和送料,批头加工速度快,实现了高速全自动加工,同时,由于夹持装置始终对线材进行不同程度的夹持定位,线材不会发生挠曲变形,保证了加工精度。

## 附图说明

[0022] 图 1 为本发明的立体图;

[0023] 图 2 为本发明的自动送料机构、车削装置和铣削装置结构图;

[0024] 图 3 为本发明的水平进给机构结构图;

[0025] 图 4 为本发明的旋转驱动装置驱动主轴的结构图;

[0026] 图 5 为本发明的夹持装置结构原理示意图。

## 具体实施方式

[0027] 实施例：一种车铣一体机，包括床身 1、主轴 2、夹持装置、水平进给机构、纵向升降机构、铣削装置 12、车削装置 13、自动送料机构和旋转驱动装置 3，设 X、Y、Z 为相互垂直的三个方向，其中，Z 方向为竖直方向：

[0028] 主轴 2 能够绕 Y 轴旋转安装于床身 1 上，旋转驱动装置 3 驱动主轴 2 旋转；

[0029] 夹持装置固定安装于主轴 2 一端内，夹持装置包括夹盘 4、夹盘套 5、驱动油缸 6 和弹性件 7，所述夹盘 4 内侧形成供工件穿设的夹持孔，夹盘 4 外侧壁形成锥形结构，夹盘套 5 轴向能够滑动套设于于夹盘 4 外侧，夹盘 4 侧壁受径向力能够收缩而减小夹持孔直径，驱动油缸 6 的活塞杆与夹盘套 5 能够固定连接，弹性件 7 设于驱动油缸 6 内，弹性件 7 能够给驱动油缸 6 的活塞杆提供一个轴向弹性力；

[0030] 水平进给机构包括底板 8、Y 轴滑板 9、X 轴滑板 10、X 轴直线驱动装置和 Y 轴直线驱动装置，所述底板 8 固定安装于床身 1 上，Y 轴滑板 9 能够沿 Y 轴方向滑动定位于底板 8 上，X 轴滑板 10 能够沿 X 轴方向滑动定位于 Y 轴滑板 9 上，X 轴直线驱动装置和 Y 轴直线驱动装置分别驱动 X 轴滑板 10 和 Y 轴滑板 9 直线滑动；

[0031] 纵向升降机构包括 Z 轴滑板 11 和 Z 轴直线驱动装置，所述 Z 轴滑板 11 沿 Z 轴方向能够升降定位于 X 轴滑板 10 上，Z 轴直线驱动装置驱动 Z 轴滑板 11 升降；

[0032] 铣削装置 12 固定安装于 Z 轴滑板 11 上，铣削装置 12 下端设有铣刀；

[0033] 车削装置 13 固定安装于 X 轴滑板 10 上，车削装置 13 上能够拆卸固定安装有沿 X 轴方向延伸的车刀；

[0034] 自动送料机构能够将线形工件沿 Y 轴方向送入夹持装置内并驱动其在夹持装置内沿 Y 轴方向滑动。

[0035] 该车铣一体机能够实现批头全自动加工成型，自动送料机构用于将线材送入夹持装置内进行夹持定位，车削装置 13 用于线材剥皮和外圆车加工，铣削装置 12 用于铣批头花型，夹持装置在铣削加工时，通过给驱动油缸 6 供油，使夹盘套 5 进给挤压夹盘 4，夹盘 4 紧紧夹住工件，工件在铣加工时不会发生晃动，保证铣削加工精度，在送料和剥皮过程中，通过给驱动油缸 6 反向供油，油缸失去油压，油缸内弹性件 7 的弹力使得夹盘套 5 弹性抵压夹盘 4，夹盘 4 处于半夹紧状态，此时夹盘 4 内的工件既保持水平状态，不会发生挠曲变形又能够直线滑动进行送料，该车铣一体机实现了批头全自动化高速加工成型，加工精度高，加工速度快，能够实现超长批头的外径加工，类似走心机工件位移而刀具不位移的加工方式。

[0036] 所述夹盘 4 侧壁受径向力能够收缩而减小夹持孔直径的结构为：夹盘 4 侧壁上形成有至少一条开口张力缝，通过开口张力缝实现夹盘 4 的径向弹性变形，进而改变夹持孔直径，开口张力缝可以设置一条也可以设置多条，如两、三条等。

[0037] 所述夹盘套 5 内侧为与夹盘 4 外侧匹配的锥形孔，通过锥形孔与锥形面完美匹配，实现夹盘 4 内夹持孔直径的调整。

[0038] 所述驱动油缸 6 内弹性件 7 为套设于驱动油缸 6 活塞杆上的弹簧，弹簧长度方向两端分别紧抵驱动油缸 6 的活塞和缸口法兰内侧面，还设有一拉杆，拉杆两端分别与驱动油缸 6 活塞杆端部和夹盘套 5 螺纹连接，弹簧自身的弹力作用在活塞上，实现半自动夹紧，弹簧还可以设置在其他部位，只要实现对活塞的弹性抵压或者弹性拉动即可，通过拉杆实现驱动油缸 6 活塞杆和夹盘套 5，使用是，拉杆两端可以通过螺纹进行长度微调，进而实现

夹持装置夹持松紧度的微调,如夹持装置夹持不够紧时,旋转拉杆缩短驱动油缸 6 活塞杆与夹盘套 5 之间的距离即可调紧。

[0039] 所述驱动油缸 6 的活塞杆、活塞和缸体上形成有供工件通过的通道,方便长批头的插入。

[0040] 所述水平进给机构的底板 8 上设有沿 Y 轴方向的直线导轨 14, Y 轴滑板 9 下侧壁上设有直线导套, Y 轴滑板 9 的直线导套恰套设于底板 8 上的直线导轨 14 上,还设有 X 轴底板 15, X 轴底板 15 固定安装于 Y 轴滑板 9 上, X 轴底板 15 上设有沿 X 轴方向的直线导轨 16, X 轴滑板 10 下侧壁上设有直线导套, X 轴滑板 10 的直线导套恰套设于 X 轴底板 15 上的直线导轨 14 上, X 轴滑板 10 上还设有 T 型槽板 17, 通过直线导轨 14 与直线导套配合, 实现了 X 轴滑板 10 和 Y 轴滑板 9 直线滑移, 保证了车削装置 13 和铣削装置 12 进给精度, 在 X 滑板上设置 T 形槽板, 方便固定车削装置 13 和铣削装置 12。

[0041] 所述 X 轴直线驱动装置包括 X 轴伺服电机 18 和 X 轴传动丝杠 19, Y 轴驱动装置包括 Y 轴伺服电机 20 和 Y 轴传动丝杠 21, X 轴伺服电机 18 驱动 X 轴传动丝杠 19 旋转, Y 轴伺服电机 20 驱动 Y 轴传动丝杠 21 旋转, X 轴传动丝杠 19 与 X 轴滑板 10 螺接, Y 轴传动丝杠 21 与 Y 轴滑板 9 螺接, Z 轴驱动装置包括手轮 22 和螺杆, 螺杆能够转动且轴向止动定位于水平进给机构的 T 型槽板 17 上, 手轮 22 与螺杆同轴固连, 螺杆与 Z 轴滑板 11 螺接。

[0042] 所述底板 8 上还设有 Y 轴位置检测感应装置 23, X 轴底板 15 上还设有 X 轴位置检测感应装置 24, 还设有控制系统 25, 其中 Y 轴位置检测感应装置 23 能够感应 Y 轴滑板 9 沿 Y 轴方向的位置并传信于控制系统 25, X 轴位置检测感应装置 24 能够感应 X 轴滑板 10 沿 X 轴方向的位置并传信于控制系统 25, 控制系统 25 能够控制旋转驱动装置 3、驱动油缸 6、X 轴直线驱动装置、Y 轴直线驱动装置和铣削装置 12 动作, 通过各个位置检测侧感应装置能够实现车削装置 13 和铣削装置 12 进给位置的自动检测和校正, 保证进给精度和加工精度, 各个位置检测感应装置可以为位置感应开关。

[0043] 自动送料机构包括料槽板 26、送料驱动装置 27 和送料感应装置 28, 所述料槽板 26 固定安装于床身 1 上, 料槽板 26 上设有送料槽, 送料槽端部形成与夹持装置的夹持孔同轴正对的送料口 32, 送料驱动装置 27 的固定端固定安装于料槽板 26 上, 送料驱动装置 27 的运动端恰能够推动送料槽内工件沿送料槽长度方向移动, 送料感应装置 28 能够感应工件移动距离并传信于控制系统 25, 控制系统 25 控送料驱动装置 27 动作, 通过送料驱动装置 27 推动线材直线滑动, 实现自动送料, 送料速度快, 通过送料感应装置 28 能够提高送料长度准确, 保证工件加工精度, 其中送料驱动装置 27 可以为送料气缸。

[0044] 所述床身 1 上还设有位于夹持装置下方的接料斗 29, 夹持装置上加工完成的工件恰能够掉入该接料头内存放, 还设有喷雾式冷却装置, 该喷雾式冷却装置的喷雾口恰能够对准铣刀和车刀, 床身 1 上还可设置垃圾槽 30, 垃圾槽底面形成一端高度高于另一端高度的倾斜面, 其高度高的一端恰位于工件正下方, 其高度低的一端延伸到床身 1 一侧, 通过垃圾槽的设置便于自动收集铣削和车削加工时产生的废屑, 并排出到车身外, 方便工人处理, 还可在车身上设置外罩 31, 通过外罩将夹持装置、水平进给机构、纵向升降机构、铣削装置 12、车削装置 13 和自动送料机构进行包覆, 避免废料飞出车身外侧, 同时避免工人工伤, 该设备上通过设置喷雾式冷却装置, 能够有效节约切削液并能提高刀具寿命, 一般机床大都采用泵, 电机 75W 左右, 将切削液以液状方式喷在工件上, 而一大部分上位发生功效又回到

了油槽内,若采用电动泵则需开机后立即启动泵,本专利采用喷雾式冷却装置可以采用外部现有的气压,并通过电磁阀开关来进行工件的冷却,节约能源。

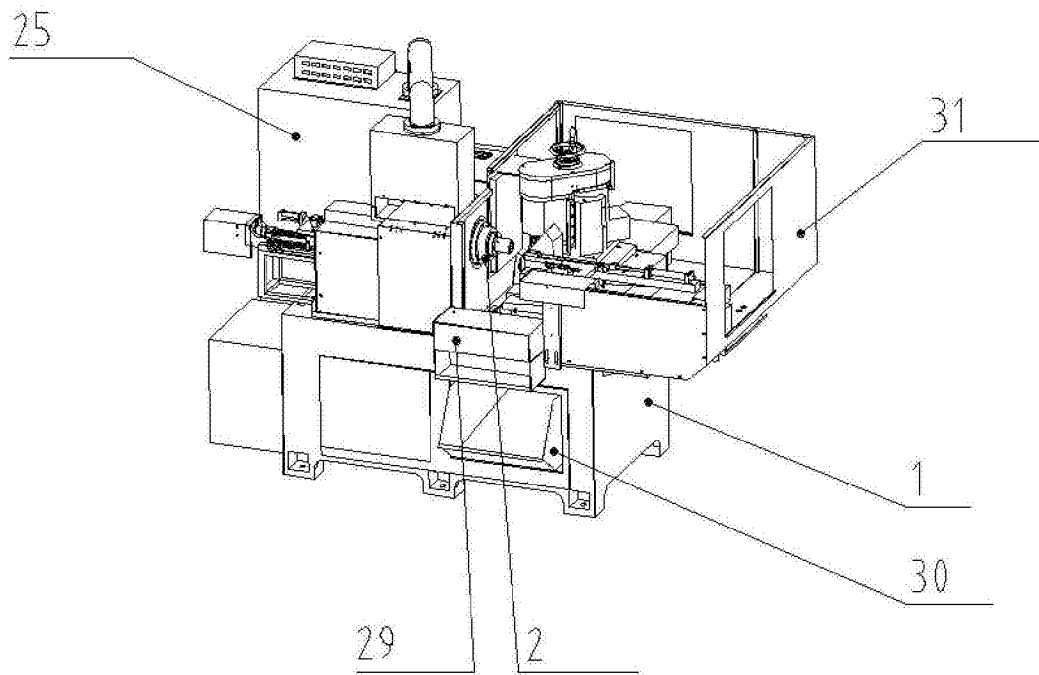


图 1

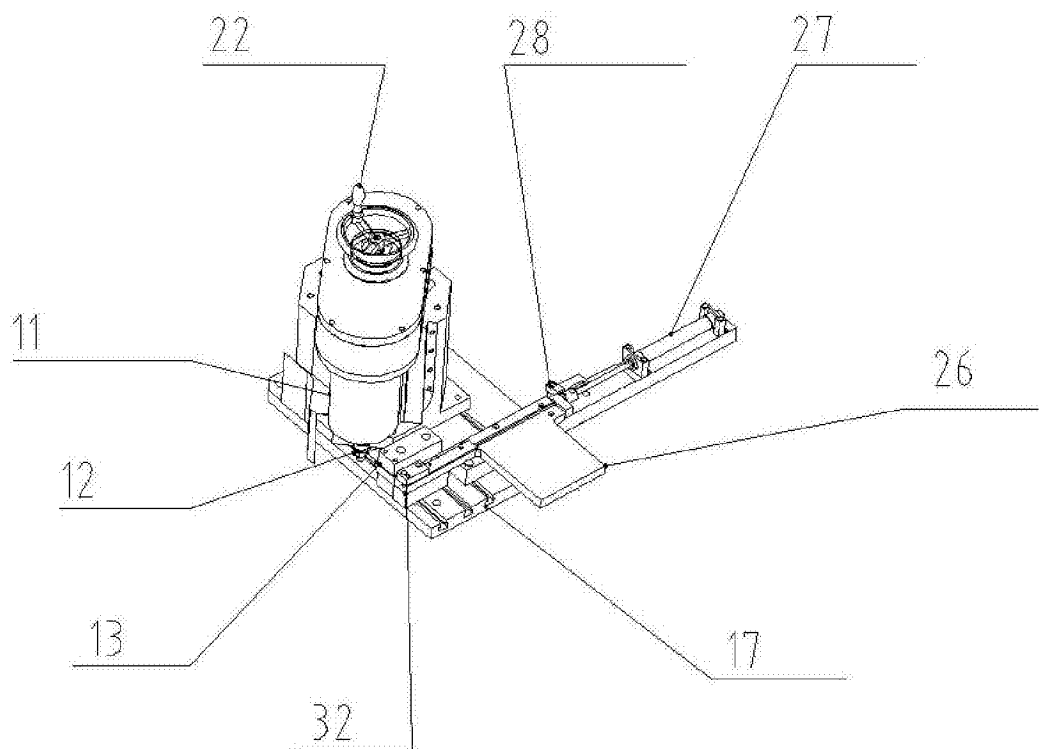


图 2

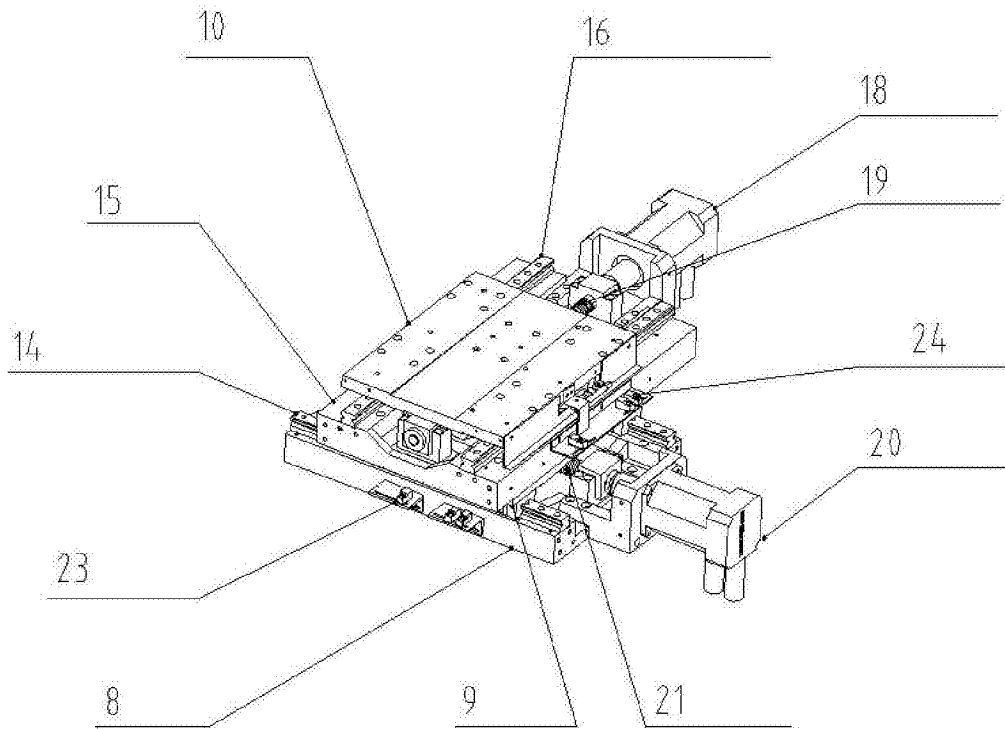


图 3

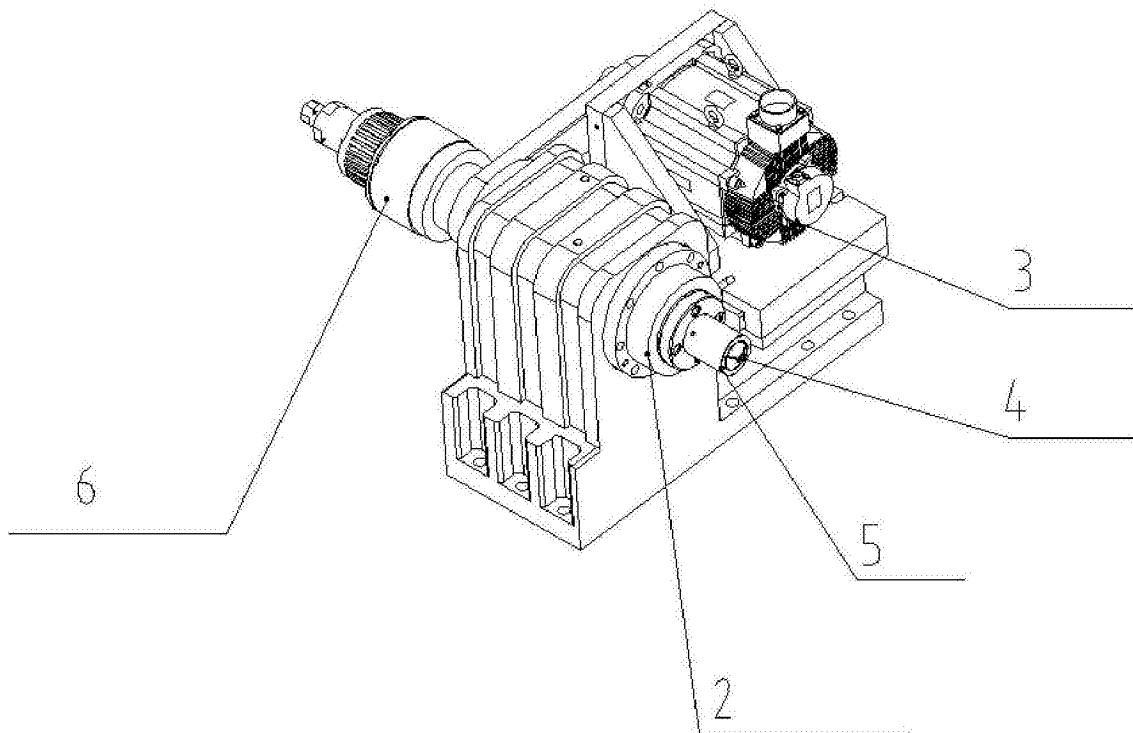


图 4

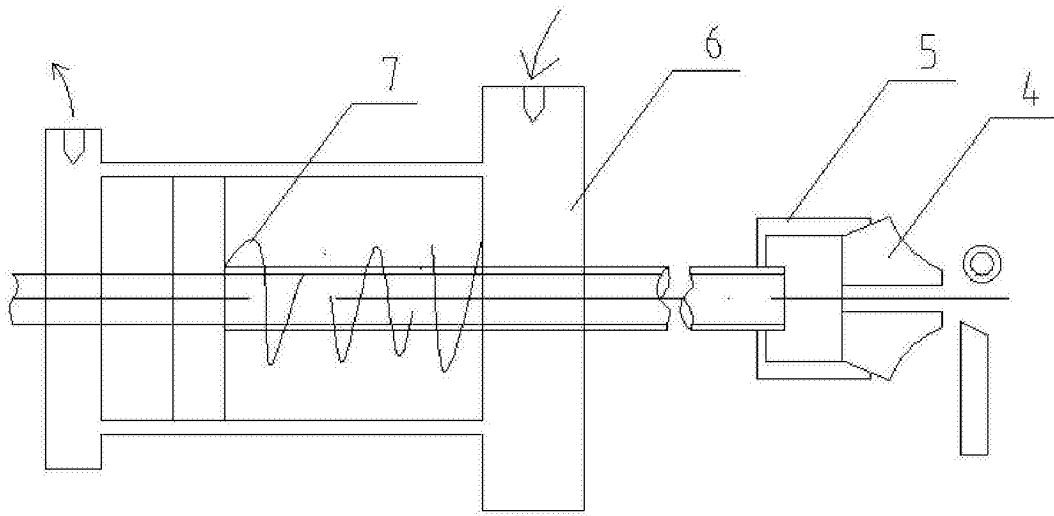


图 5