



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102407379 B

(45) 授权公告日 2013.07.24

(21) 申请号 201110264393.3

审查员 杜曙威

(22) 申请日 2011.09.07

(73) 专利权人 山推工程机械股份有限公司

地址 272023 山东省济宁市市中区 327 国道  
58 号山推国际产业园

(72) 发明人 胡传朋 徐春雷 武永福 李涛涛  
权中华 董松金 率秀清 刘芳  
闫大明 孙世超

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 钱长明

(51) Int. Cl.

B23D 37/10(2006.01)

B23D 41/00(2006.01)

B23Q 16/02(2006.01)

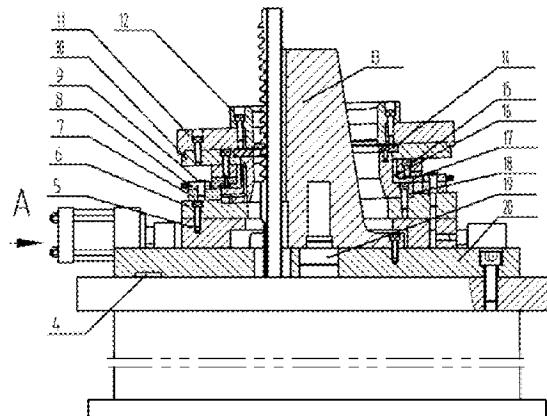
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种内锥花键拉削机床

(57) 摘要

本发明公开了一种内锥花键拉削机床，包括：设置于床身上的底座，其上设有导向座；一端伸入床身内，且与床身内的拉伸油缸相联接的拉刀，该拉刀可竖直滑动地设置于导向座上；套设于导向座，且可滑动地设置于底座上的滑板；设置于底座上的让刀油缸总成，其伸出端与滑板相连；设置于滑板上，且用于固定内锥花键的工作装置；设置于滑板上，用于驱动工作装置每次转动一个分度单位的驱动装置。本发明采用拉刀拉削方式加工内锥花键，精度高于刨齿，效率高于插齿与刨齿；工作装置采用通过驱动装置自动分度、自动进刀、退刀等动作，因此分度均匀可靠且自动化程度高；本发明拆卸方便并通过更换工作装置进行多种规格的内锥花键加工。



1. 一种内锥花键拉削机床，其特征在于，包括：

设置于床身(1)上的底座(20)，其上设有导向座(13)；

一端伸入所述床身(1)内，且与所述床身(1)内的拉伸油缸相联接的拉刀(3)，该拉刀(3)可竖直滑动地设置于所述导向座(13)上；

套设于所述导向座(13)，且可滑动地设置于所述底座(20)上的滑板(5)，所述滑板(5)由安装在所述底座(20)上的两个压板(21)限位；

设置于所述底座(20)上的让刀油缸总成(23)，其伸出端与所述滑板(5)相连；

设置于所述滑板(5)上，且用于固定内锥花键的工作装置(2)；

设置于所述滑板(5)上，用于驱动所述工作装置(2)每次转动一个分度单位的驱动装置(24)。

2. 如权利要求1所述的内锥花键拉削机床，其特征在于，所述工作装置(2)具体包括分度装置和设置于该分度装置顶部的用于固定所述内锥花键的定位工装(12)；

所述分度装置包括摆动盘(7)、棘轮(17)、第一棘爪(8)、第二棘爪和开口连接座(28)，所述摆动盘(7)设置于所述滑板(5)上，所述棘轮(17)可转动的设置于所述摆动盘(7)上，所述第一棘爪(8)设置于所述摆动盘(7)上，且与所述棘轮(17)配合，与所述第一棘爪(8)反向设置的所述第二棘爪设置在所述滑板(5)上，所述开口连接座(28)设置于所述摆动盘(7)上；

所述驱动装置(24)为转位油缸，该转位油缸的伸出杆上连接有拨块(27)，该拨块(27)伸入所述开口连接座(28)的开口槽内。

3. 如权利要求2所述的内锥花键拉削机床，其特征在于，还包括设置在所述滑板(5)和所述摆动盘(7)之间的斜板(6)，该斜板(6)与所述内锥花键的锥度角相同。

4. 如权利要求3所述的内锥花键拉削机床，其特征在于，还包括：

设置于所述斜板(6)中心位置的定位套(18)；

套装于所述定位套(18)外侧的衬套(16)，所述棘轮(17)可转动地设置于所述衬套(16)上。

5. 如权利要求4所述的内锥花键拉削机床，其特征在于，还包括设置于所述斜板(6)上的滑座(26)，其上设有滑道，该滑道内设有滑块(29)，所述拨块(27)与所述滑块(29)相连，所述转位油缸的伸出杆与所述滑块(29)相连，所述斜板(6)上设有控制所述转位油缸的伸出杆伸出长度的转位接近开关。

6. 如权利要求5所述的内锥花键拉削机床，其特征在于，所述拨块(27)为圆柱滚轮。

7. 如权利要求6所述的内锥花键拉削机床，其特征在于，还包括定位装置，该定位装置具体包括：

设置在所述棘轮(17)顶部的定位盘(15)，所述定位工装(12)设置于该定位盘(15)上；

设置于所述摆动盘(7)上的定位油缸(36)，其前端设有伸向所述定位盘(15)的滑道；

设置于所述滑道内的插销(35)，其一端与所述定位油缸(36)的伸出杆相抵，另一端用于插设于所述定位盘(15)的齿槽内；

一端铰接在所述斜板(6)上的拨叉(33)，其另一端与所述插销(35)铰接，该拨叉(33)的两端之间设有触控部；

设置于所述摆动盘(7)上,且与所述触控部配合的凸块(32)。

8. 如权利要求7所述的内锥花键拉削机床,其特征在于,所述定位盘(15)的顶部设有下盘(10),所述下盘(10)通过压盘(14)压紧在所述定位套(18)上,所述下盘(10)的顶部设置有上盘(11),所述定位工装(12)设置于所述上盘(11)上。

9. 如权利要求7所述的内锥花键拉削机床,其特征在于,所述触控部为设置在所述拨叉(33)上的滚轮。

## 一种内锥花键拉削机床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及内锥花键加工技术领域,更具体地说,涉及一种内锥花键拉削机床。

### 背景技术

[0002] 花键联接由内花键和外花键组成,内、外花键均为多齿零件,在内圆柱表面上的花键为内花键,在外圆柱表面上的花键为外花键。显然,花键联接是平键联接在数目上的发展。

[0003] 由于结构形式和制造工艺的不同,与平键联接比较,花键联接在强度、工艺和使用方面有下列特点:因为在轴上与毂孔上直接而均匀地制出较多的齿与槽,故联接受力较为均匀;因槽较浅,齿根处应力集中较小,轴与毂的强度削弱较少;齿数较多,总接触面积较大,因而可承受较大的载荷;轴上零件与轴的对中性好,这对高速及精密机器很重要;导向性好,这对动联接很重要。由于花键联接具有上述效果,因此其主要用于定心精度要求高、传递转矩大或经常滑移的联接。

[0004] 由于锥花键的独特结构,使得其制造工艺较复杂,有时需要专门设备,成本较高,尤其是内锥花键。目前,国内对于大直径的内锥花键加工一般采用插齿机插齿或利用成形刀在刨床上单齿刨削加工,但是插齿机效率低,刨床加工不仅效率低,而且质量差。

[0005] 因此,如何高效、高质量加工大直径内锥花键,成为本领域技术人员亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种内锥花键拉削机床,以高效、高质量加工大直径内锥花键。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种内锥花键拉削机床,包括:

[0009] 设置于床身上的底座,其上设有导向座;

[0010] 一端伸入所述床身内,且与所述床身内的拉伸油缸相联接的拉刀,该拉刀可竖直滑动地设置于所述导向座上;

[0011] 套设于所述导向座,且可滑动地设置于所述底座上的滑板;

[0012] 设置于所述底座上的让刀油缸总成,其伸出端与所述滑板相连;

[0013] 设置于所述滑板上,且用于固定内锥花键的工作装置;

[0014] 设置于所述滑板上,用于驱动所述工作装置每次转动一个分度单位的驱动装置。

[0015] 优选的,在上述内锥花键拉削机床中,所述工作装置具体包括分度装置和设置于该分度装置顶部的用于固定所述内锥花键的定位工装;

[0016] 所述分度装置包括摆动盘、棘轮、第一棘爪、第二棘爪和开口连接座,所述摆动盘设置于所述滑板上,所述棘轮可转动的设置于所述摆动盘上,所述第一棘爪设置于所述摆动盘上,且与所述棘轮配合,与所述第一棘爪反向设置的所述第二棘爪设置在所述滑板上,

所述开口连接座设置于所述摆动盘上；

[0017] 所述驱动装置为转位油缸，该转位油缸的伸出杆上连接有拨块，该拨块伸入所述开口连接座的开口槽内。

[0018] 优选的，在上述内锥花键拉削机床中，还包括设置在所述滑板和所述摆动盘之间的斜板，该斜板与所述内锥花键的锥度角相同。

[0019] 优选的，在上述内锥花键拉削机床中，还包括：

[0020] 设置于所述斜板中心位置的定位套；

[0021] 套装于所述定位套外侧的衬套，所述棘轮可转动地设置于所述衬套上。

[0022] 优选的，在上述内锥花键拉削机床中，还包括设置于所述斜板上的滑座，其上设有滑道，该滑道内设有滑块，所述拨块与所述滑块相连，所述转位油缸的伸出杆与所述滑块相连，所述斜板上设有控制所述转位油缸的伸出杆伸出长度的转位接近开关。

[0023] 优选的，在上述内锥花键拉削机床中，所述拨块为圆柱滚轮。

[0024] 优选的，在上述内锥花键拉削机床中，还包括定位装置，该定位装置具体包括：

[0025] 设置在所述棘轮顶部的定位盘，所述定位工装设置于该定位盘上；

[0026] 设置于所述摆动盘上的定位油缸，其前端设有伸向所述定位盘的滑道；

[0027] 设置于所述滑道内的插销，其一端与所述定位油缸的伸出杆相抵，另一端用于插设于所述定位盘的齿槽内；

[0028] 一端铰接在所述斜板上的拨叉，其另一端与所述插销铰接，该拨叉的两端之间设有触控部；

[0029] 设置于所述摆动盘上，且与所述触控部配合的凸块。

[0030] 优选的，在上述内锥花键拉削机床中，所述定位盘的顶部设有下盘，所述下盘通过压盘压紧在所述定位套上，所述下盘的顶部设置有上盘，所述定位工装设置于所述上盘上。

[0031] 优选的，在上述内锥花键拉削机床中，所述触控部为设置在所述拨叉上的滚轮。

[0032] 优选的，在上述内锥花键拉削机床中，所述滑板由安装在所述底座上的两个压板限位。

[0033] 从上述的技术方案可以看出，本发明提供的内锥花键拉削机床，包括：设置于床身上的底座，其上设有导向座；一端伸入所述床身内，且与所述床身内的拉伸油缸相联接的拉刀，该拉刀可竖直滑动地设置于所述导向座上；套设于所述导向座，且可滑动地设置于所述底座上的滑板；设置于所述底座上的让刀油缸总成，其伸出端与所述滑板相连；设置于所述滑板上，且用于固定内锥花键的工作装置；设置于所述滑板上，用于驱动所述工作装置每次转动一个分度单位的驱动装置。

[0034] 基于上述设置，在使用过程中，将工件即内锥花键紧固在工作装置上。驱动装置驱动工作装置顺时针方向转动，转动一个分度单位，根据内锥花键键槽之间的距离不同，可相应的对转动的分度单位进行调整。使得工作装置每转动一次，正好对应下一个待加工的键槽。在驱动装置驱动工作装置转动到位后，拉伸油缸驱动拉刀上升，待拉刀上升到预设位置后，让刀油缸将工作装置及其底部的滑板推至加工位置，然后拉刀下拉一个齿，键槽被切削完成后，让刀油缸将工作装置及滑板拉回，进入下一循环。

[0035] 本发明的优点在于：采用拉刀拉削方式加工内锥花键，精度高于刨齿，效率高于插齿与刨齿；工作装置采用通过驱动装置自动分度、自动进刀、退刀等动作，因此分度均匀可

靠且自动化程度高；本发明拆卸方便并可通过更换工作装置进行多种规格的内锥花键加工，并且易于调整锥花键的加工尺寸，本发明加工质量和加工效率均优于现有技术。

[0036] 在本发明的一优选方案中，所述工作装置具体包括分度装置和设置于该分度装置顶部的用于固定所述内锥花键的定位工装；所述分度装置包括摆动盘、棘轮、第一棘爪、第二棘爪和开口连接座，所述摆动盘设置于所述滑板上，所述棘轮可转动的设置于所述摆动盘上，所述第一棘爪设置于所述摆动盘上，且与所述棘轮配合，与所述第一棘爪反向设置的所述第二棘爪设置在所述滑板上，所述开口连接座设置于所述摆动盘上；所述驱动装置为转位油缸，该转位油缸的伸出杆上连接有拨块，该拨块伸入所述开口连接座的开口槽内。

[0037] 基于上述设置，在启动该机床工作后，转位油缸推动拨块拨动开口连接座摆动，从而带动摆动盘顺时针方向转动，当转位油缸的伸出杆伸出预设长度后，转位油缸回拉带动摆动盘逆时针方向回转，摆动盘带动安装其上的棘爪拨动与其啮合的棘轮转动一齿，即一个分度单位。本发明采用棘轮分度并由液压驱动进行自动分度、自动进刀、退刀等动作，因此分度均匀可靠且自动化程度高。

## 附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图 1 为本发明实施例提供的内锥花键拉削机床的剖视结构示意图；

[0040] 图 2 为本发明另一实施例提供的内锥花键拉削机床的剖视结构示意图；

[0041] 图 3 为图 2 的 A 向视图；

[0042] 图 4 为本发明实施例提供的内锥花键拉削机床的俯视结构示意图。

## 具体实施方式

[0043] 本发明公开了一种内锥花键拉削机床，以高效、高质量加工大直径内锥花键。

[0044] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0045] 请参阅图 1- 图 4，图 1 为本发明实施例提供的内锥花键拉削机床的剖视结构示意图；图 2 为本发明另一实施例提供的内锥花键拉削机床的剖视结构示意图；图 3 为图 2 的 A 向视图；图 4 为本发明实施例提供的内锥花键拉削机床的俯视结构示意图。

[0046] 本发明提供一种内锥花键拉削机床，包括底座 20、拉刀 3、滑板 5、工作装置 2、让刀油缸总成 23 和工作装置 2。其中，底座 20 设置于床身 1 上，一般通过定位键 4 实现与床身 1 的装配连接，且底座 20 上设有导向座 13，导向座 13 由定位销 19 定位。拉刀 3 的一端伸入床身 1 内，且与床身 1 内的拉伸油缸相联接，该拉刀 3 可竖直滑动地设置于导向座 13 上。拉刀 3 可滑动地设置于导向座 13，并通过拉伸油缸可驱动该拉刀 3 的上下运动，以完成切削工作。为了保证导向座 13 对拉刀 3 具有足够的导向稳定性和耐磨性，本发明还可在导向座

13 的开口槽内安装侧导向板 37 和立导向板 38, 拉刀 3 竖直穿过开口槽, 并沿侧导向板 37 和立导向板 38 上下滑动。

[0047] 滑板 5 套设于导向座 13, 且可滑动地设置于底座 20 上, 滑板 5 由安装在底座 20 上的两个压板 21 限位, 两个压板 21 确定了滑板 5 的滑动方向。设置滑板 5 目的在于将工件的切削位置和非切削位置分开, 即通过滑板 5 的滑动可将工件推送至切削位置, 也可通过后退该滑板 5 使工件远离切削位置。滑板 5 的滑动动力由让刀油缸总成 23 提供, 该让刀油缸总成 23 设置于底座 20 上, 其伸出端与滑板 5 相连, 即通过让刀油缸总成 23 的伸出杆的伸出与缩回实现滑板 5 的前移和后退。

[0048] 用于固定内锥花键工作装置 2 设置于滑板 5 上, 可将工件即内锥花键固定于工作装置 2 的顶部, 即通过推动滑板 5 的移动可相应地带动工作装置 2 移动。驱动装置 24 设置于滑板 5 上, 用于驱动工作装置 2 每次转动一个分度单位, 即在加工完工件上的一个齿后, 需要转动工作装置 2 一定角度, 使得拉刀 3 能够加工工件的另一个齿。

[0049] 本发明在加工过程中, 将工件即内锥花键紧固在工作装置 2 上。驱动装置 24 驱动工作装置顺时针方向转动, 转动一个分度单位(即内锥花键相邻两齿的角度), 具体转动的角度可通过驱动装置 24 本身进行控制, 也可通过在外部设置于该驱动装置连锁的接近开关, 使得工作装置 2 转动的角度正好为一个分度单位。根据内锥花键键槽之间的距离不同, 可相应的对转动的分度单位进行调整。使得工作装置 2 每转动一次, 正好对应下一个待加工的键槽。在驱动装置 24 驱动工作装置 2 转动到位后, 拉伸油缸驱动拉刀 3 上升, 待拉刀 3 上升到预设位置后, 该位置可通过接近开关等传感器进行控制, 让刀油缸总成 23 将工作装置 2 及其底部的滑板 5 推至加工位置, 然后拉刀 3 下拉一个齿, 键槽被切削完成后, 让刀油缸总成 23 将工作装置 2 及滑板 5 拉回, 进入下一循环。

[0050] 工作装置 2 可具体包括分度装置和设置于该分度装置顶部的用于固定内锥花键的定位工装 12。其中, 分度装置包括摆动盘 7、棘轮 17、第一棘爪 8、第二棘爪和开口连接座 28。摆动盘 7 设置于滑板 5 上, 棘轮 17 可转动的设置于摆动盘 7 上, 即棘轮 17 和摆动盘 7 之间可发生相对转动。第一棘爪 8 设置于摆动盘 7 上, 一般通过销轴 9 与摆动盘 7 实现连接, 且与棘轮 17 配合, 在摆动盘 7 转动的过程中, 第一棘爪 8 跟随转动, 回拉时推动棘轮 17 旋转。与第一棘爪 8 反向设置的第二棘爪设置在滑板 5 上, 且与第一棘爪 8 相对设置, 第二棘爪为止回棘爪, 用于在驱动摆动盘 7 带动第一棘爪 8 顺时针转动时, 防止棘轮 17 跟随摆动盘 7 转动。开口连接座 28 设置于摆动盘 7 上, 驱动装置 24 为转位油缸, 该转位油缸的伸出杆上连接有拨块 27, 该拨块 27 伸入开口连接座 28 的开口槽内。在转位油缸的伸出杆伸出后, 拨块 27 能够拨动开口连接座 28 带动摆动盘 7 转动。

[0051] 在启动该机床工作后, 转位油缸推动拨块 27 拨动开口连接座 28 摆动, 从而带动摆动盘 7 顺时针方向转动, 当转位油缸的伸出杆伸出预设长度后(该预设长度可通过在其前端设置接近开关进行控制, 即在伸出杆触控接近开关后便缩回), 转位油缸回拉带动摆动盘 7 逆时针方向回转, 摆动盘 7 带动安装其上的第一棘爪 8 拨动与其啮合的棘轮 17 转动一齿, 即一个分度单位。本发明采用棘轮分度并由液压驱动进行自动分度、自动进刀、退刀等动作, 因此分度均匀可靠且自动化程度高。

[0052] 本发明还可采用伺服电机或步进电机作为驱动装置 24, 伺服电机或步进电机具有旋转角度控制精度高的特点, 与普通电机相比, 其效果更好。

[0053] 为了适应内锥花键的拉削,本发明还可包括设置在滑板5和摆动盘7之间的斜板6,该斜板6与内锥花键的锥度角相同。即在滑板5和摆动盘7之间设置一斜板6,从而使得放置在该斜板6上的摆动盘7也跟着倾斜一定角度,摆动盘7倾斜的角度正好使得具有内锥孔的内锥花键半成品倾斜后,其内壁与竖直设置的拉刀3平行,从而能够加工内锥花键。

[0054] 本发明还可包括定位套18和衬套16。其中,定位套18设置于斜板6的中心位置,衬套16套装于定位套18的外侧,棘轮17可转动地设置于衬套16上。通过将棘轮17套设于衬套16的外侧,以实现棘轮17的可转动连接。

[0055] 本发明还可包括设置于斜板6上的滑座26,其上设有滑道,该滑道内设有滑块29,拨块27与滑块29相连,转位油缸的伸出杆与滑块29相连,斜板6上设有控制转位油缸的伸出杆伸出长度的转位接近开关。

[0056] 本发明通过设置滑座26,并在滑座26上设置滑道,确定了拨块27的运动方向,即拨块27只能在滑道内滑移。滑道内设有滑块29,拨块27设置在该滑块29上,且拨块27的一端卡入开口连接座28的开口槽内。转位油缸推动滑块29在滑座26的滑道内滑动,从而带动摆动盘7顺时针方向转动,当滑块29触发其前端的接近开关241后,油缸回拉带动摆动盘7逆时针方向回转,摆动盘7带动安装其上的第一棘爪8拨动与其啮合的棘轮17转动一齿,拉刀3下拉一个齿。为了减少拨块27与开口连接座28的开口槽之间的摩擦,提高拨块27及开口连接座28的使用寿命,本发明提供的拨块27为圆柱滚轮。

[0057] 在拉齿过程中,为了防止棘轮17转动而带动定位工装12及其上的工件旋转,导致加工不准确。本发明还可包括定位装置,该定位装置具体包括定位盘15、定位油缸36和插销35。其中,定位盘15设置在棘轮17的顶部,一般通过螺栓联接,定位工装12设置于该定位盘15上。定位油缸36设置于斜板6上,其前端设有伸向定位盘15的滑道,插销35设置于定位油缸36前端的滑道内,该插销35一端与定位油缸36的伸出杆相抵,另一端用于插设于定位盘15的齿槽内以对定位盘15进行锁紧。随着定位油缸36的伸出杆的伸出能够推动插销35在滑道内滑动。拨叉33一端铰接在斜板6上,其另一端与插销35铰接,在本实施例中通过圆柱销34实现的插销35与拨叉33的铰接,该拨叉33的两端之间设有触控部,凸块32设置于摆动盘7上,且与触控部配合。触控部可优选为设置在拨叉33上的滚轮。

[0058] 转位油缸推动滑块29从而带动摆动盘7顺时针方向转动,在转动同时摆动盘7上的凸块32触发拨叉33带动插销35退出定位盘15,当滑块29触发其前端的接近开关241后,转位油缸回拉带动摆动盘7逆时针方向回转,摆动盘7带动安装其上的第一棘爪8拨动与其啮合的棘轮17转动一齿,此时拨叉33带动插销35复位,触发安装在该插销35一侧的传感器后拉刀3上升,床身1内与拉刀对应的传感器感应后,让刀油缸23将滑板5及其上的工作装置推至加工位置,触发限位传感器后让刀油缸23停止,定位油缸36工作将定位盘15锁紧,拉刀3下拉一个齿,触发床身1内的传感器后让刀油缸23将滑板5及其以上的工件装置拉回,直至碰触到限位接近开关22或停止,进入下一循环。机床启动前可利用手动润滑泵25对工作装置2各接触面进行手工润滑。

[0059] 定位盘15的顶部设有下盘10,下盘10通过压盘14压紧在定位套18上,下盘10的顶部设置有上盘11,定位工装12设置于上盘11上。即在定位盘15上面用螺栓安装下盘10,并用压盘14将下盘10与定位套18压紧,上盘11与定位工装12配合用螺栓紧固并通过螺栓固定于定位套18上。

过螺栓固定在下盘 10 上。

[0060] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0061] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

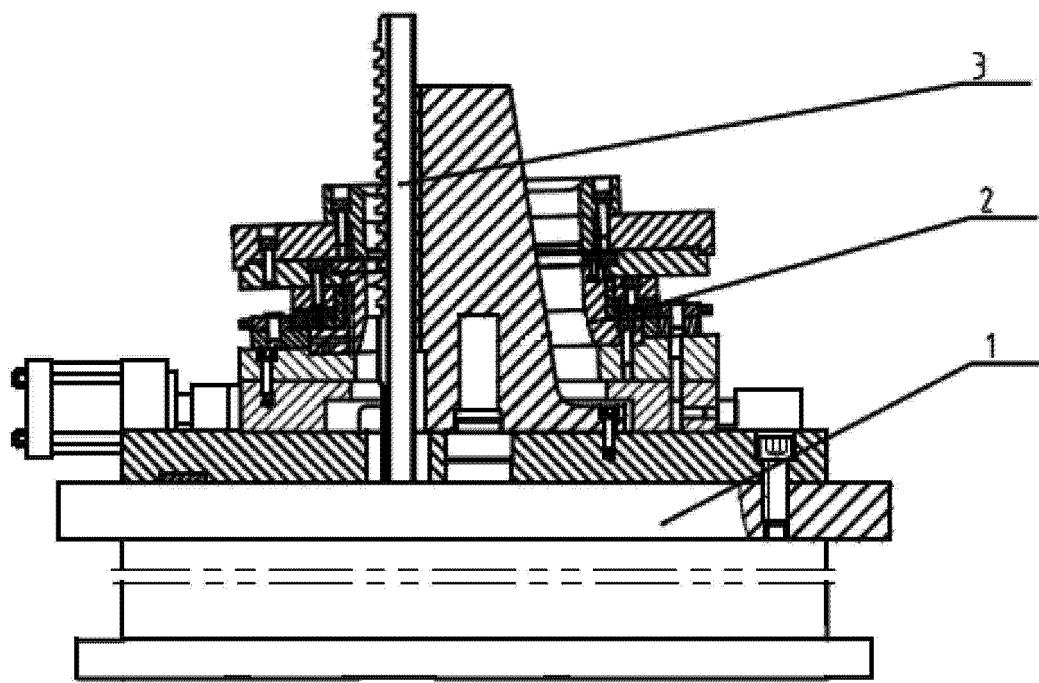


图 1

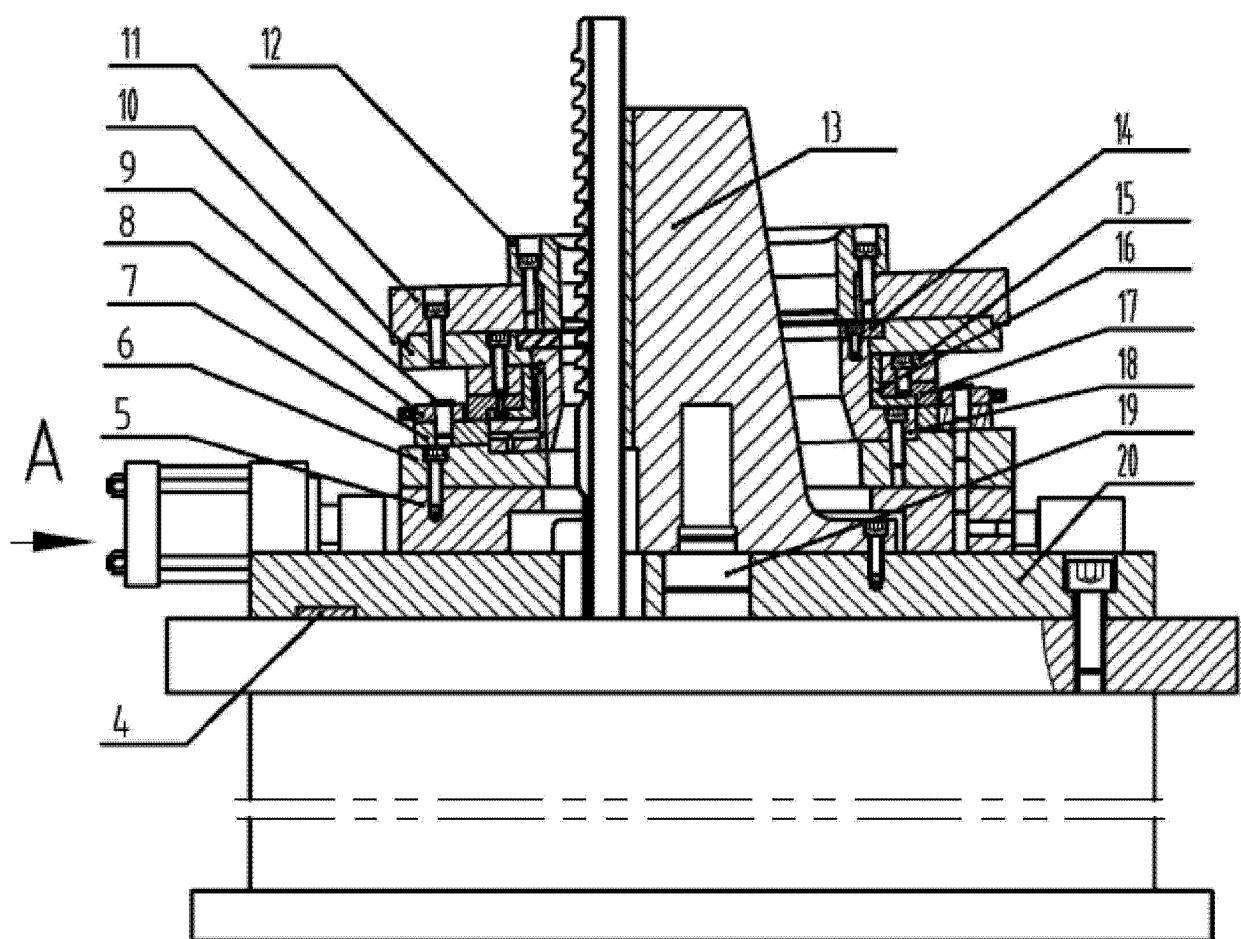


图 2

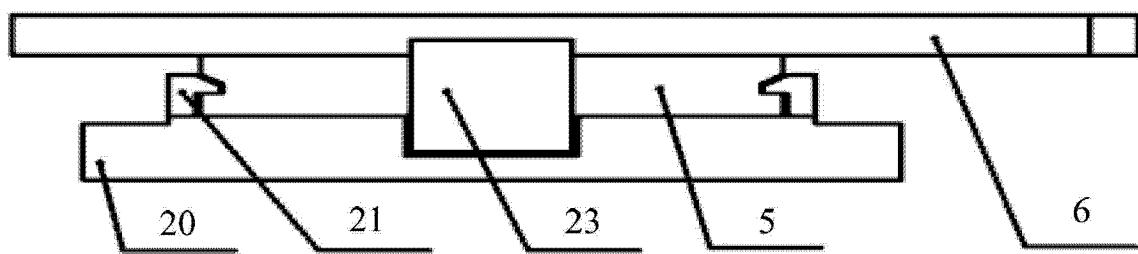


图 3

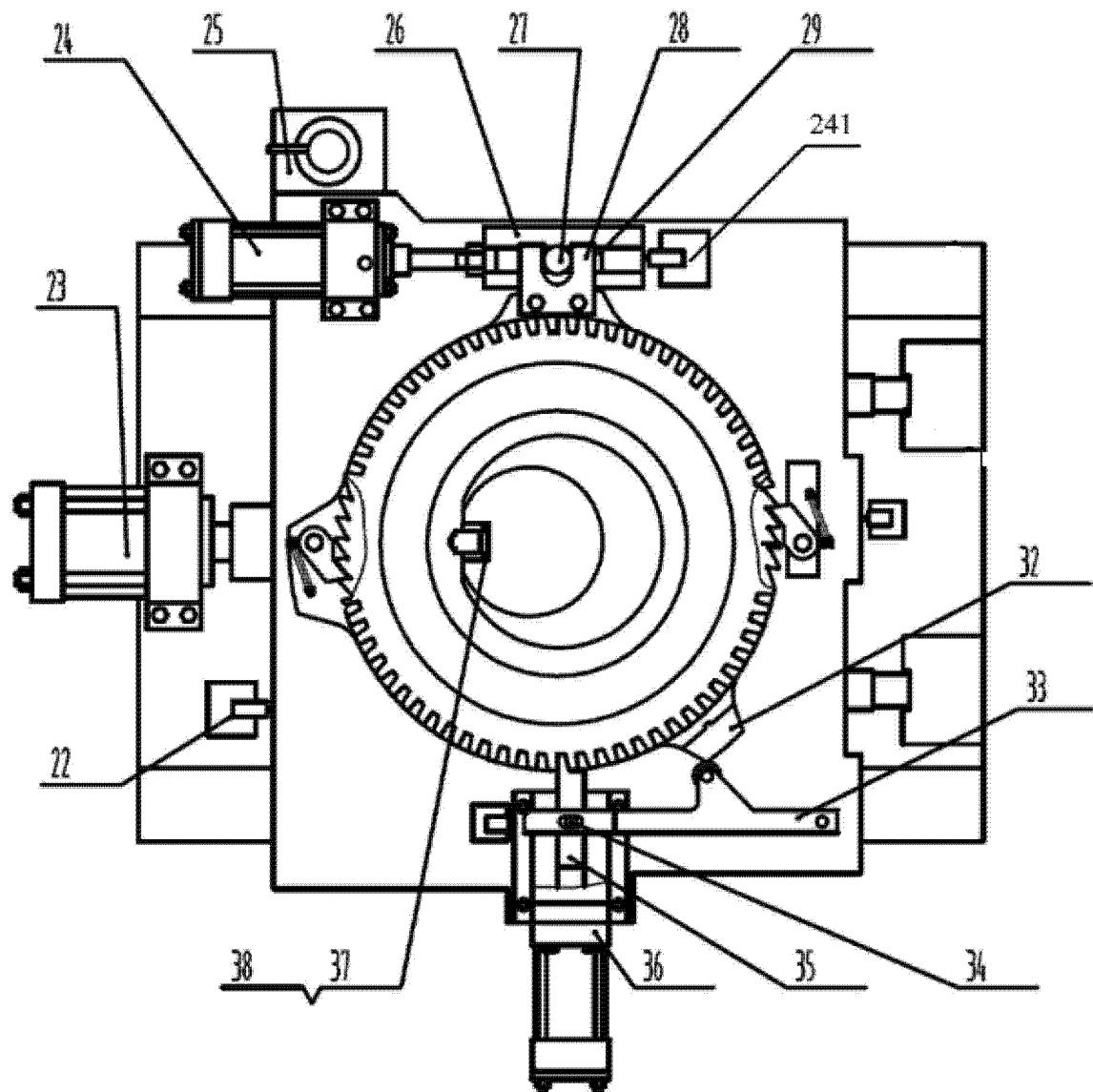


图 4