



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112719330 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(21) 申请号 202011632082.3

(22) 申请日 2020.12.31

(71) 申请人 郑州大学

地址 450001 河南省郑州市市辖区高新技术开发区科学大道100号

(72) 发明人 周洋 孙沐邦 李大磊 李积鹏

(74) 专利代理机构 郑州万创知识产权代理有限公司 41135

代理人 任彬

(51) Int. Cl.

B23B 31/16 (2006.01)

B23B 31/177 (2006.01)

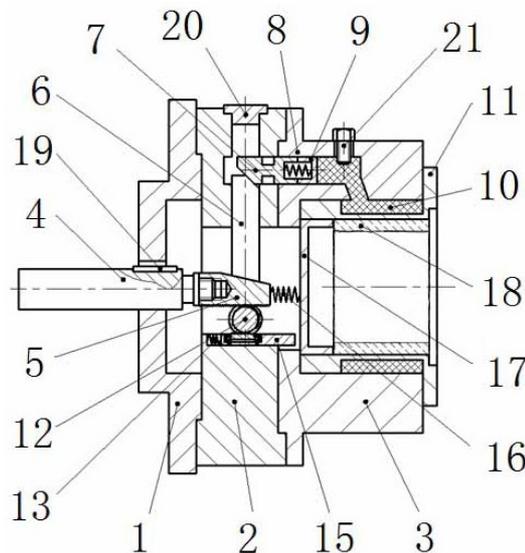
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具

(57) 摘要

本发明公开了一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,包括固定装置及连接在所述固定装置内的推动机构、联动夹紧机构和联动退料机构,所述固定装置由固定导向架通过螺栓固定连接过渡盘和夹具体组成;所述推动机构由拉杆连接斜块组成,所述斜块位于所述固定导向架的内部,所述拉杆的前端与所述斜块连接、中部贯穿连接在所述过渡盘上,所述斜块的上端与所述联动夹紧机构滑动连接、下端与所述联动退料机构滚动连接;所述联动夹紧机构和所述联动退料机构均与工件连接。本发明采用推动机构与联动夹紧机构和联动退料机构协同工作的结构形式,并结合液性塑料的柔性夹紧功能,提高工件的定心精度,减少了工人和机器的工作量,提高了工作效率。



1. 一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,其特征在于:包括固定装置及连接在所述固定装置内的推动机构、联动夹紧机构和联动退料机构,所述固定装置由固定导向架(2)通过螺栓固定连接过渡盘(1)和夹具体(3)组成;所述推动机构由拉杆(4)连接斜块(5)组成,所述斜块(5)位于所述固定导向架(2)的内部,所述拉杆(4)的前端与所述斜块(5)连接、中部贯穿连接在所述过渡盘(1)上,所述斜块(5)的上端与所述联动夹紧机构滑动连接、下端与所述联动退料机构滚动连接;所述联动夹紧机构包括竖向顶柱(6)、横向顶柱(7)、推压弹簧(8)、推压块(9)、液性塑料(10)和弹性套筒(11);所述联动退料机构包括扇形齿轮-棘轮轴(12)、顶拉弹簧(13)、棘键(14)、顶块(15)、回位弹簧(16)和退料套(17);所述联动夹紧机构和所述联动退料机构均与工件(18)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,其特征在于:所述过渡盘(1)的轴向设置拉杆孔(101),所述固定导向架(2)的轴向设置工作孔(201)、上端径向连通竖直导向孔(202)、上端横向连通水平导向孔(203),所述夹具体(3)的轴向设置台阶小孔(301)和夹紧孔(302)、上端设置与所述水平导向孔(203)和所述夹紧孔(302)连通的空腔(303);所述斜块(5)位于所述工作孔(201)的中部,所述斜块(5)的左端设置螺纹孔(501)、上端设置倾斜面(502)、下端设置齿条(503)。

3. 根据权利要求2所述的一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,其特征在于:所述斜块(5)通过左端的所述螺纹孔(501)固定连接在所述拉杆(4)上,所述拉杆(4)的前端攻有螺纹头、上端设置导向槽,所述斜块(5)通过所述螺纹孔(501)配合连接在所述拉杆(4)前端的所述螺纹头上,所述拉杆(4)通过所述导向槽连接在所述拉杆孔(101)内并通过导向键(19)与所述拉杆孔(101)的配合限制所述拉杆(4)的左右位移量。

4. 根据权利要求2所述的一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,其特征在于:所述斜块(5)通过上端的所述倾斜面(502)与所述联动夹紧机构滑动连接;所述竖向顶柱(6)的上端位于所述竖直导向孔(202)内、下端滑动连接在所述倾斜面(502)上,所述横向顶柱(7)的左端面与所述竖向顶柱(6)连接、中部贯穿连接在所述水平导向孔(203)内、右端连接在所述空腔(303)内,所述横向顶柱(7)的右端连接所述推压块(9)且端部与所述推压块(9)之间连接所述推压弹簧(8),所述弹性套筒(11)配合连接在所述夹紧孔(302)的内壁上,所述弹性套筒(11)的内部连接所述工件(18),所述液性塑料(10)连接在所述推压块(9)与所述弹性套筒(11)之间。

5. 根据权利要求4所述的一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,其特征在于:所述竖直导向孔(202)的下端与所述工作孔(201)连通、右端与所述水平导向孔(203)连通,且所述水平导向孔(203)贯穿并凸出所述竖直导向孔(202)的左端;所述水平导向孔(203)凸出所述竖直导向孔(202)左端的部分为所述横向顶柱(7)在所述推压弹簧(8)的作用下向左移动的余量,所述竖直导向孔(202)的上端设置台阶槽并连接橡胶密封塞(20)。

6. 根据权利要求4所述的一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,其特征在于:所述竖向顶柱(6)的上、下端及所述横向顶柱(7)的左端均设置为倾斜连接面,所述竖向顶柱(6)配合滑动连接在所述倾斜面(502)与所述横向顶柱(7)之间;所述横向顶柱(7)与所述推压块(9)对应的端部之间均设置弹簧凹槽,所述推压弹簧(8)固定连接在两个所述弹簧凹槽之间。

7. 根据权利要求4所述的一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,其特征在于:所述

弹性套筒(11)的外围设置有环形凹槽,所述液性塑料(10)连接在所述推压块(9)与所述弹性套筒(11)之间的所述空腔(303)内,以及所述环形凹槽与所述夹紧孔(302)内壁之间的环形空腔内;所述推压块(9)与所述弹性套筒(11)之间的所述空腔(303)上方设置有螺纹孔并连接调整螺钉(21)。

8. 根据权利要求2所述的一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,其特征在于:所述斜块(5)通过下端的所述齿条(503)与所述联动退料机构滚动连接;所述扇形齿轮-棘轮轴(12)的上端为扇形齿轮与所述齿条(503)滚动连接、下端为扇形棘轮滚动连接在所述棘键(14)上,所述棘键(14)连接在所述顶块(15)上,所述顶块(15)位于所述工作孔(201)的底面上且左端与所述夹具体(3)之间通过所述顶拉弹簧(13)连接,所述退料套(17)位于所述夹紧孔(302)的左端且右端连接所述工件(18),所述退料套(17)的左端与所述斜块(5)之间的所述台阶小孔(301)内通过所述回位弹簧(16)连接。

9. 根据权利要求8所述的一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,其特征在于:所述台阶小孔(301)小于所述夹紧孔(302)的内径,所述退料套(17)位于所述夹紧孔(302)的左端并通过所述台阶小孔(301)限制向右的移动;所述顶块(15)的上端设置有棘键槽并通过弹簧螺钉(22)与所述棘键(14)固定连接,所述棘键(14)上方的棘爪齿向与所述斜块(5)夹紧运动时的方向相反,即所述棘键(14)上方的棘爪齿向向左。

一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液性塑料薄壁套筒夹具,具体涉及一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,属于机械加工技术领域。

背景技术

[0002] 自动定心自动调式夹具适用于各机械制造部门,其广泛性在机械加工中已无所不在。自动定心夹具通过逐步控制克服了基准定位所导致的误差,基本上确保了零件的同轴度误差。实践表明,结合零部件的结构特点与加工要求,可以大大提高工件的定心精度,满足零部件的同轴度的具体要求,能同时实现对工件定心定位和夹紧的要求,即在夹紧过程中,能使工件相对于某一轴线或某一对称面保持对称性。

[0003] 目前采用的类似设备有很多,例如:楔定心夹紧机构、螺旋定心夹紧机构、三爪卡盘和液性塑料定心夹紧机构等,但斜楔定心夹紧机构行程小且效率低;螺旋定心夹紧机构动作慢,需要额外添加一个快撤装置;三爪卡盘只能用于夹紧圆柱形材料,且应用于薄壁套筒时由于夹紧力分布不均匀,会使薄壁件产生相应的变形,必须要在外面安装一个开口过渡环或采用专用卡爪以减小变形误差,而且效果也没有液性塑料好。

[0004] 液性塑料定心夹紧机构因为薄壁套扩张有限,对工件的定位孔精度有较高要求,价格昂贵,且夹紧速度慢、夹紧过程复杂。所以为了加快夹紧速度,提高定心精度,减少工人、机器的工作量,提高工作效率,简化操作方式需对其结构进行重新定义。

发明内容

[0005] 本发明的目的是:克服现有技术中采用液性塑料定心夹紧机构对工件定心夹紧时,由于薄壁套扩张范围有限不能满足对工件定位孔的精度要求,且夹紧速度慢、夹紧过程复杂的问题,提供一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,采用推动机构与联动夹紧机构和联动退料机构协同工作的结构形式,并结合液性塑料的柔性夹紧功能,不仅满足对工件定位夹紧的要求,实现工件的定心高精度,且具有联动退料的功能,夹紧速度快、工作量少、工作效率高。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,包括固定装置及连接在所述固定装置内的推动机构、联动夹紧机构和联动退料机构,所述固定装置由固定导向架通过螺栓固定连接过渡盘和夹具体组成;所述推动机构由拉杆连接斜块组成,所述斜块位于所述固定导向架的内部,所述拉杆的前端与所述斜块连接、中部贯穿连接在所述过渡盘上,所述斜块的上端与所述联动夹紧机构滑动连接、下端与所述联动退料机构滚动连接;所述联动夹紧机构包括竖向顶柱、横向顶柱、推压弹簧、推压块、液性塑料和弹性套筒;所述联动退料机构包括扇形齿轮-棘轮轴、顶拉弹簧、棘键、顶块、回位弹簧和退料套;所述联动夹紧机构与所述联动退料机构均与工件连接。

[0007] 所述过渡盘的轴向设置拉杆孔,所述固定导向架的轴向设置工作孔、上端径向连通竖直导向孔、上端横向连通水平导向孔,所述夹具体的轴向设置台阶小孔和夹紧孔、上端

设置与所述水平导向孔和所述夹紧孔连通的空腔；所述斜块位于所述工作孔的中部，所述斜块的左端设置螺纹孔、上端设置倾斜面、下端设置齿条。

[0008] 所述斜块通过左端的所述螺纹孔固定连接在所述拉杆上，所述拉杆的前端攻有螺纹头、上端设置导向槽，所述斜块通过所述螺纹孔配合连接在所述拉杆前端的所述螺纹头上，所述拉杆通过所述导向槽连接在所述拉杆孔内并通过导向键与所述拉杆孔的配合限制所述拉杆的左右位移量。

[0009] 所述斜块通过上端的所述倾斜面与所述联动夹紧机构滑动连接；所述竖向顶柱的上端位于所述竖直导向孔内、下端滑动连接在所述倾斜面上，所述横向顶柱的左端面与所述竖向顶柱连接、中部贯穿连接在所述水平导向孔内、右端连接在所述空腔内，所述横向顶柱的右端连接所述推压块且端部与所述推压块之间连接所述推压弹簧，所述弹性套筒配合连接在所述夹紧孔的内壁上，所述弹性套筒的内部连接所述工件，所述液性塑料连接在所述推压块与所述弹性套筒之间。

[0010] 所述竖直导向孔的下端与所述工作孔连通、右端与所述水平导向孔连通，且所述水平导向孔贯穿并凸出所述竖直导向孔的左端；所述水平导向孔凸出所述竖直导向孔左端的部分为所述横向顶柱在所述推压弹簧的作用下向左移动的余量，所述竖直导向孔的上端设置台阶槽并连接橡胶密封塞。

[0011] 所述竖向顶柱的上、下端及所述横向顶柱的左端均设置为倾斜连接面，所述竖向顶柱配合滑动连接在所述倾斜面与所述横向顶柱之间；所述横向顶柱与所述推压块对应的端部之间均设置弹簧凹槽，所述推压弹簧固定连接在两个所述弹簧凹槽之间。

[0012] 所述弹性套筒的外围设置有环形凹槽，所述液性塑料连接在所述推压块与所述弹性套筒之间的所述空腔内，以及所述环形凹槽与所述夹紧孔内壁之间的环形空腔内；所述推压块与所述弹性套筒之间的所述空腔上方设置有螺纹孔并连接调整螺钉。

[0013] 所述斜块通过下端的所述齿条与所述联动退料机构滚动连接；所述扇形齿轮-棘轮轴的上端为扇形齿轮与所述齿条滚动连接、下端为扇形棘轮滚动连接在所述棘键上，所述棘键连接在所述顶块上，所述顶块位于所述工作孔的底面上且左端与所述夹具体之间通过所述顶拉弹簧连接，所述退料套位于所述夹紧孔的左端且右端连接所述工件，所述退料套的左端与所述斜块之间的所述台阶小孔内通过所述回位弹簧连接。

[0014] 所述台阶小孔小于所述夹紧孔的内径，所述退料套位于所述夹紧孔的左端并通过所述台阶小孔限制向右的移动；所述顶块的上端设置有棘键槽并通过弹簧螺钉与所述棘键固定连接，所述棘键上方的棘爪齿向与所述斜块夹紧运动时的方向相反，即所述棘键上方的棘爪齿向向左。

[0015] 本发明的有益效果是：1) 本发明采用推动机构与联动夹紧机构和联动退料机构协同工作的结构形式，并结合液性塑料的柔性夹紧功能，不仅满足了对工件定位夹紧的要求，实现工件的定心高精度，且具有联动退料的功能，夹紧速度快、工作效率高；解决了现有定心夹紧机构中存在的夹紧速度慢、工作效率低、工件易变形的问题。

[0016] 2) 本发明的推动机构采用拉杆通过螺纹连接斜块的结构形式，具有便于操作控制和易拆卸的优点，且斜块的上下两端分别通过斜面与斜面连接和齿条与扇形齿轮轴连接，达到通过斜块的水平短距离运动同时联动控制联动夹紧机构和联动退料机构的目的，使得装置结构简单、操作方便。

[0017] 3) 本发明的联动夹紧机构中采用液性塑料与弹性套筒柔性配合夹紧的方式,且液性塑料流动在夹具空腔及弹性套筒的环形凹槽内,并通过横向顶柱和竖向顶柱的移动对液性塑料进行挤压,进而间接挤压弹性套筒夹紧工件,弹性套筒的环形凹槽可均匀分布液性塑料的夹紧力并保持一定的定位孔的精度,提高定位精度,解决了采用液性塑料定心夹紧机构对工件定心夹紧时,由于薄壁套扩张范围有限不能满足对工件定位孔的精度要求。

[0018] 4) 本发明的联动退料机构中采用齿轮-棘轮轴分别与斜块和棘键连接的结构形式,并通过棘轮轴与棘键齿向的分布,达到夹紧进程中联动退料机构不运动、放松退料进程中棘键在棘轮轴的作用下移动并推出工件的目的,且齿轮-棘轮轴采用扇形分布并与棘键配合达到限位的功能。

[0019] 5) 本发明的推动机构、联动夹紧机构和联动退料机构中均连接有弹簧,通过弹簧的连接实现机构运动过程中的挤压以及运用弹簧自身在拉伸状态下的复位功能达到装置快速联动的目的,提高装置的运行速度、提高工作效率,解决现有技术中的定心夹紧机构夹紧速度慢、夹紧过程复杂的问题。

附图说明

[0020] 图1为本发明夹紧状态下的结构示意图;

图2为本发明放松状态下的结构示意图;

图3为图1中扇形齿轮-棘轮轴顺时针旋转到极限状态时的结构示意图;

图4为图2中扇形齿轮-棘轮轴逆时针旋转到极限状态时的结构示意图;

图5为图1中固定装置的剖视图;

图6为图1中扇形齿轮-棘轮轴处的左剖视图。

[0021] 图中,1-过渡盘,101-拉杆孔,2-固定导向架,201-工作孔,202-竖直导向孔,203-水平导向孔,3-夹具体,301-台阶小孔,302-夹紧孔,303-空腔,4-拉杆,5-斜块,501-螺纹孔,502-倾斜面,503-齿条,6-竖向顶柱,7-横向顶柱,8-推压弹簧,9-推压块,10-液性塑料,11-弹性套筒,12-扇形齿轮-棘轮轴,13-顶拉弹簧,14-棘键,15-顶块,16-回位弹簧,17-退料套,18-工件,19-导向键,20-橡胶密封塞,21-调整螺钉,22-弹簧螺钉,23-轴盖。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的解释说明。

[0023] 如图1-6所示,本发明所述的一种带退料机构的液性塑料薄壁套筒夹具,包括固定装置及连接在固定装置内的推动机构、联动夹紧机构和联动退料机构,固定装置由固定导向架2通过螺栓固定连接过渡盘1和夹具体3组成;推动机构由拉杆4连接斜块5组成,斜块5位于固定导向架2的内部,拉杆4的前端与斜块5连接、中部贯穿连接在过渡盘1上,斜块5的上端与联动夹紧机构滑动连接、下端与联动退料机构滚动连接;联动夹紧机构包括竖向顶柱6、横向顶柱7、推压弹簧8、推压块9、液性塑料10和弹性套筒11;联动退料机构包括扇形齿轮-棘轮轴12、顶拉弹簧13、棘键14、顶块15、回位弹簧16和退料套17;联动夹紧机构与联动退料机构均与工件18连接。

[0024] 过渡盘1的轴向开设拉杆孔101,固定导向架2的轴向开设工作孔201、上端径向连通竖直导向孔202、上端横向连通水平导向孔203,夹具体3的轴向开设台阶小孔301和夹紧

孔302、上端开设与水平导向孔203和夹紧孔302连通的空腔303；斜块5位于工作孔201的中部，斜块5的左端攻有螺纹孔501、上端连接倾斜面502、下端连接齿条503。

[0025] 斜块5通过左端的螺纹孔501固定连接在拉杆4上，拉杆4的前端攻有螺纹头、上端开设导向槽，斜块5通过螺纹孔501配合连接在拉杆4前端的螺纹头上，拉杆4通过导向槽连接在拉杆孔101内并通过导向键19与拉杆孔101的配合限制拉杆4的左右位移量。

[0026] 斜块5通过上端的倾斜面502与联动夹紧机构滑动连接；竖向顶柱6的上端位于竖直导向孔202内、下端滑动连接在倾斜面502上，横向顶柱7的左端面与竖向顶柱6连接、中部贯穿连接在水平导向孔203内、右端连接在空腔303内，横向顶柱7的右端连接推压块9且端部与推压块9之间连接推压弹簧8，弹性套筒11配合连接在夹紧孔302的内壁上，弹性套筒11的内部连接工件18，液性塑料10连接在推压块9与弹性套筒11之间。

[0027] 竖直导向孔202的下端与工作孔201连通、右端与水平导向孔203连通，且水平导向孔203贯穿并凸出竖直导向孔202的左端；水平导向孔203凸出竖直导向孔202左端的部分为横向顶柱7在推压弹簧8的作用下向左移动的余量，竖直导向孔202的上端设置台阶槽并连接橡胶密封塞20。

[0028] 竖向顶柱6的上、下端及横向顶柱7的左端均设置为倾斜连接面，竖向顶柱6配合滑动连接在倾斜面502与横向顶柱7之间；横向顶柱7与推压块9对应的端部之间均开设弹簧凹槽，推压弹簧8固定连接在两个弹簧凹槽之间。

[0029] 弹性套筒11的外围开设有环形凹槽，液性塑料10连接在推压块9与弹性套筒11之间的空腔303内，以及环形凹槽与夹紧孔302内壁之间的环形空腔内；推压块9与弹性套筒11之间的空腔303上方设置有螺纹孔并连接调整螺钉21。

[0030] 斜块5通过下端的齿条503与联动退料机构滚动连接；扇形齿轮-棘轮轴12的上端为扇形齿轮与齿条503滚动连接、下端为扇形棘轮滚动连接在棘键14上，棘键14连接在顶块15上，顶块15位于工作孔201的底面上且左端与夹具体3之间通过顶拉弹簧13连接，退料套17位于夹紧孔302的左端且右端连接工件18，退料套17的左端与斜块5之间的台阶小孔301内通过回位弹簧16连接。

[0031] 台阶小孔301小于夹紧孔302的内径，退料套17位于夹紧孔302的左端并通过台阶小孔301限制向右的移动；顶块15的上端设置有棘键槽并通过弹簧螺钉22与棘键14固定连接，棘键14上方的棘爪齿向与斜块5夹紧运动时的方向相反，即棘键14上方的棘爪齿向向左。

[0032] 工作原理：

进料时，将工件18放入弹性套筒11的孔内，推动拉杆4使其在导向键19与过渡盘1的约束下向右运动，拉杆4通过螺纹头与斜块5连接，拉杆4推动斜块5向右运动，竖向顶柱6在斜块5的推动下在固定导向架2的竖直导向孔201中向上运动，此时横向顶柱7受到推动向右运动，并推动推压块9向右运动，横向顶柱7与推压块9之间的推压弹簧8增加弹力。

[0033] 夹具体3与弹性套筒11间的空腔303内填充有液性塑料10，由夹紧力调整螺钉21并密封，推压块9向右滑动会压紧液性塑料10，此时弹性套筒11的薄壁受到压力产生向内的变形，夹紧工件。

[0034] 图3为夹紧工件时的极限状态，此时顶块15与退料套17之间存在一定的间隙 δ 。斜块5向右运动时，会带动扇形齿轮-棘轮轴12顺时针旋转，棘轮部分会给予棘键14压力使其

在弹簧与弹簧螺钉22的作用下压进顶块15,由于棘键14的棘爪齿向向左与扇形齿轮-棘轮轴12的滚动方向一致,固此时顶块15不会发生左右移动。

[0035] 加工完成后,向左拉动拉杆4,竖向顶柱6向下滑动,液性塑料10推动推压块9、横向顶柱7向左滑动,弹性套筒11薄壁回缩,工件18被松开。此时扇形齿轮-棘轮轴12在斜块5下部的齿条503的作用下逆时针旋转,扇形齿轮-棘轮轴12的棘轮部分推动棘键14使顶块15向右运动,顶块15将退料套17向右顶动并顶出工件18。

[0036] 顶拉弹簧13左端与固定导向架2固定,当扇形齿轮-棘轮轴12逆时针转动足够角度时,如图4,棘轮部分与棘键14脱离,此时顶块15在顶拉弹簧13的拉力下归位。退料套17失去顶块15的推力,在回位弹簧16的拉力下归位。

[0037] 橡胶密封塞20装配于固定导向架2上,防止灰尘进入。轴盖23给予扇形齿轮-棘轮轴12轴向及径向约束。

[0038] 本发明采用推动机构与联动夹紧机构和联动退料机构协同工作的结构形式,并结合液性塑料的柔性夹紧功能,不仅满足对工件定位夹紧的要求,实现工件的定心高精度,且具有联动退料的功能,夹紧速度快、工作效率高。

[0039] 本发明的推动机构采用拉杆通过螺纹连接斜块的结构形式,达到通过斜块的水平短距离运动同时联动控制联动夹紧机构和联动退料机构的目的,使得装置结构简单、操作方便;联动夹紧机构中采用液性塑料与弹性套筒柔性配合夹紧的方式,提高定位精度,解决了采用液性塑料定心夹紧机构对工件定心夹紧时,由于薄壁套扩张范围有限不能满足对工件定位孔的精度要求;联动退料机构中采用齿轮-棘轮轴分别与斜块和棘键连接的结构形式,且齿轮-棘轮轴采用扇形分布并与棘键配合达到限位的功能;通过弹簧的连接实现复位功能达到装置快速联动的目的,提高装置的运行速度、提高工作效率,解决现有技术中的定心夹紧机构夹紧速度慢、夹紧过程复杂的问题。

[0040] 以上所述,仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

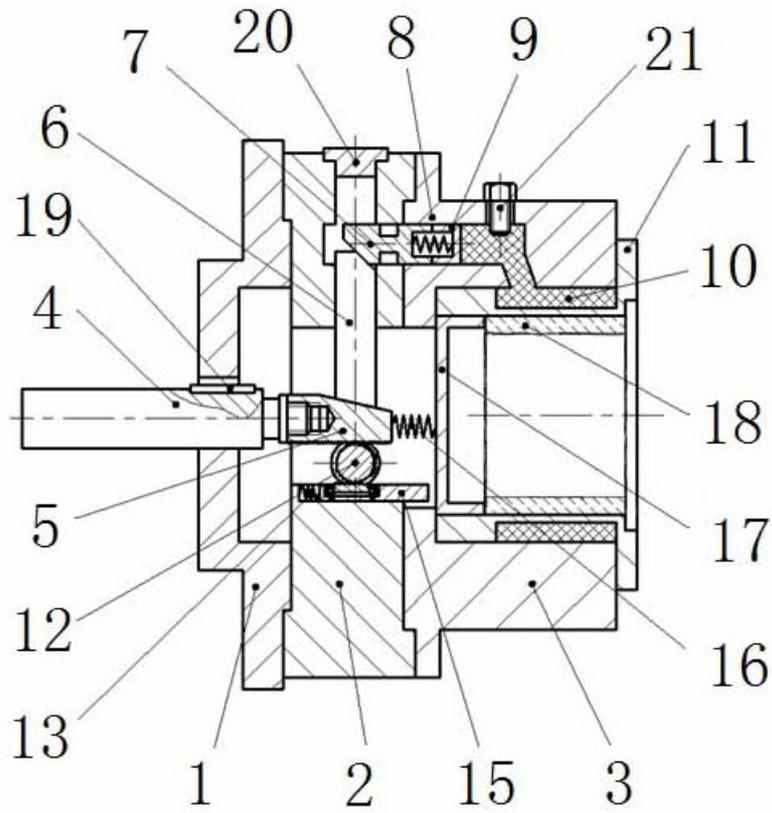


图1

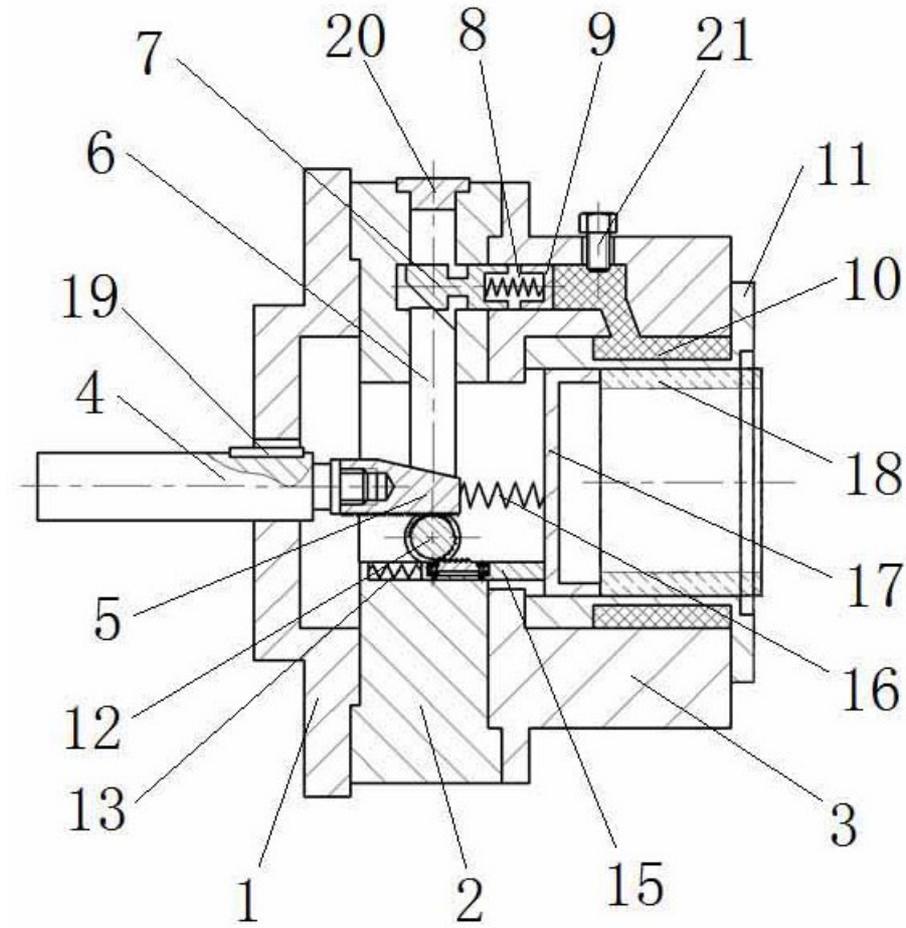


图2

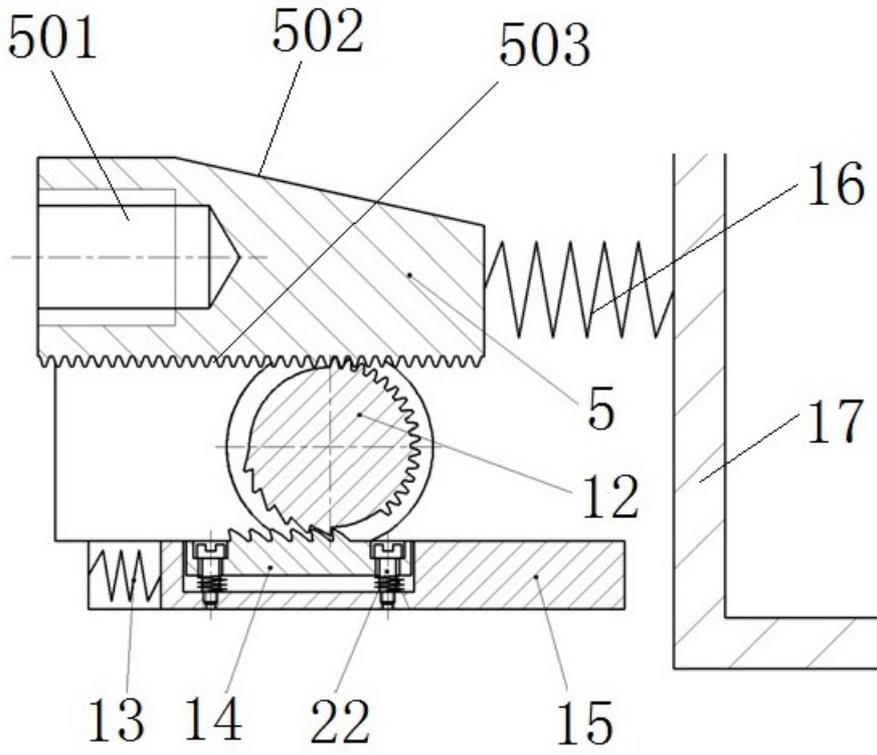


图3

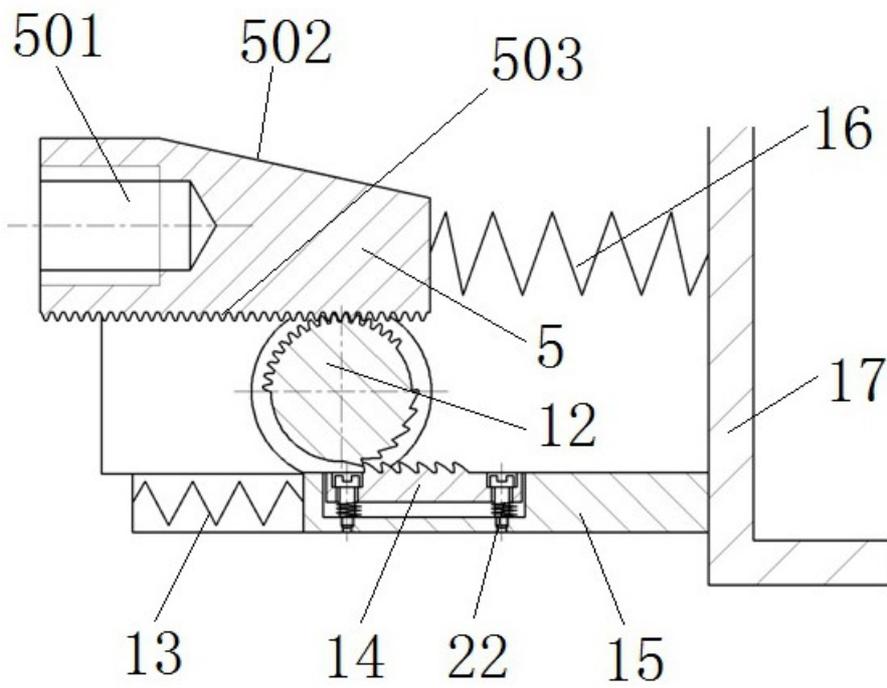


图4

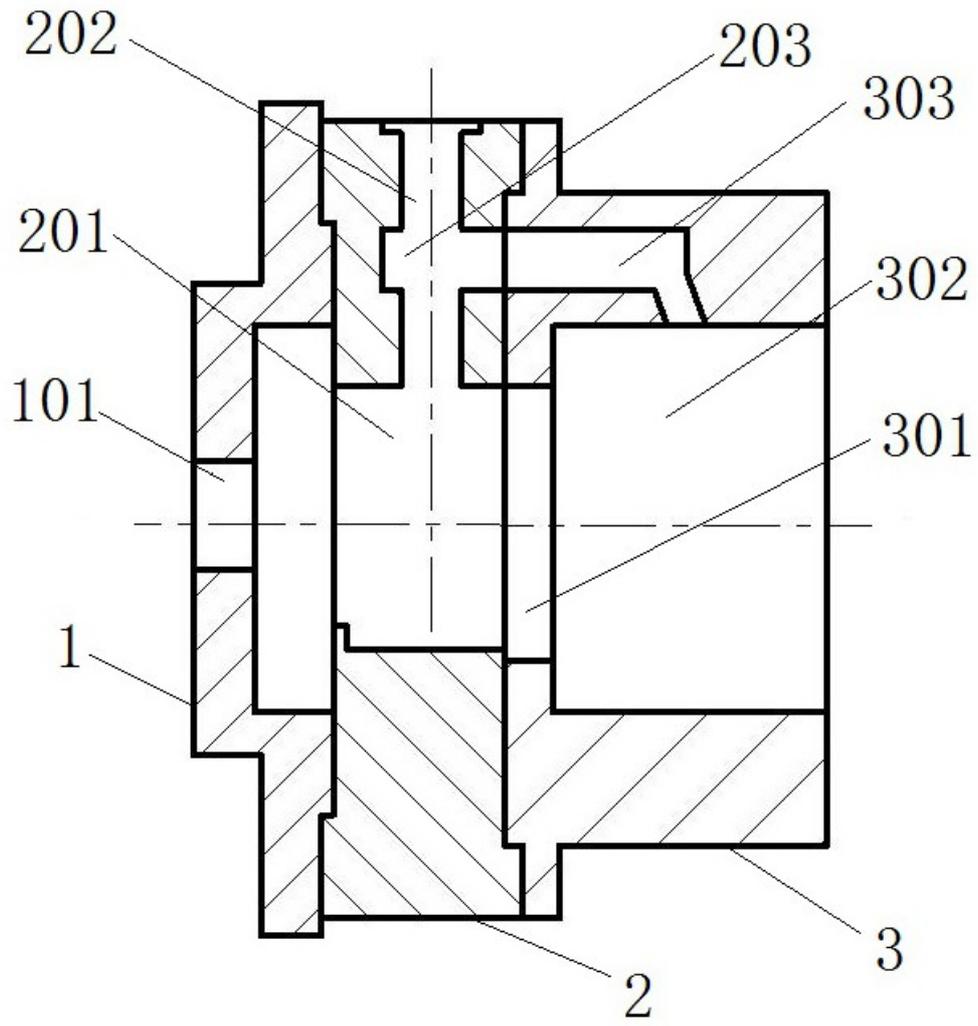


图5

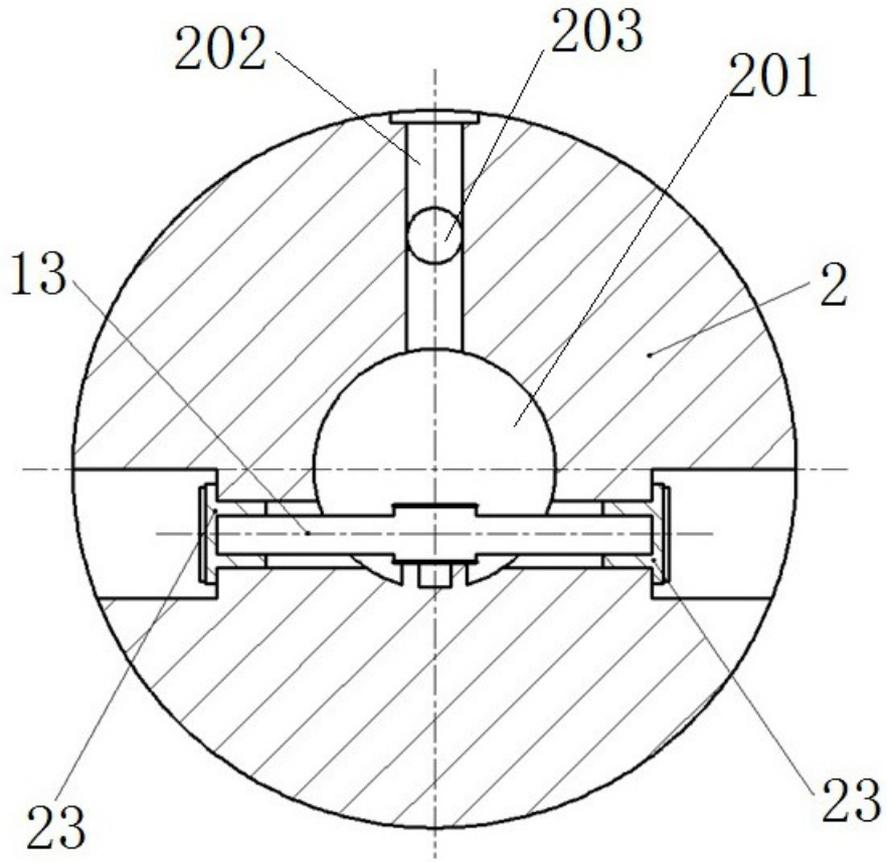


图6