



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213469585 U

(45) 授权公告日 2021.06.18

(21) 申请号 202022217141.2

(22) 申请日 2020.09.30

(73) 专利权人 佛山市南海区精鹰机械有限公司

地址 528000 广东省佛山市南海区狮山镇
罗村沙坑机场路边6-8号商铺

(72) 发明人 强鸿泉

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 卢劲亮

(51) Int.Cl.

B23B 19/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

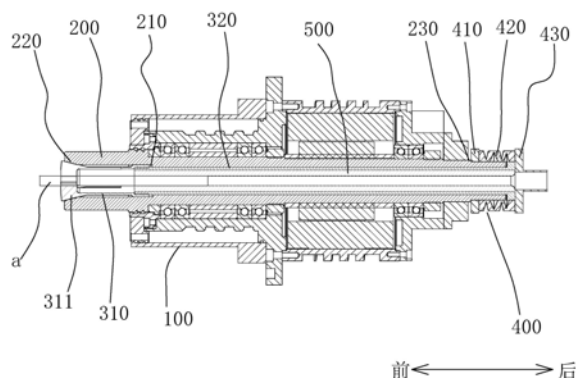
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种车床电主轴装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种车床电主轴装置,包括外壳、主轴,所述主轴为中空设置,所述主轴包括空腔,所述主轴的空腔中设有夹紧机构,所述夹紧机构包括夹头与拉杆,所述主轴的前端设有喇叭口,所述夹头包括可向内收缩的弹性部,所述弹性部的中间设有夹持空间,所述弹性部与所述喇叭口抵接,所述拉杆与所述主轴滑动连接,所述拉杆的一端与所述夹头固定连接,所述拉杆的另外一端设有驱动机构。本实用新型通过在主轴内增加夹紧机构,巧妙地利用夹头的变形去卡紧工件,简化了电主轴的工装夹具,用于车床的时候,不需要连接筒夹座、卡盘等传统的工装夹具,使得电主轴整体的惯性小,伺服响应速度显著提高,能将数控车床的主轴转速提高到10000rpm以上。



1. 一种车床电主轴装置,包括外壳,所述外壳中设有主轴,其特征在于:所述主轴为中空设置,所述主轴包括空腔,所述主轴的空腔中设有夹紧机构,所述夹紧机构包括夹头与拉杆,所述主轴的前端设有喇叭口,所述夹头包括可向内收缩的弹性部,所述弹性部的中间设有夹持空间,所述弹性部与所述喇叭口抵接,所述拉杆与所述主轴滑动连接,所述拉杆的一端与所述夹头固定连接,所述拉杆的另外一端设有驱动机构。

2. 根据权利要求1所述的车床电主轴装置,其特征在于:驱动机构包括弹性件,所述弹性件的一端与所述主轴抵接另外一端与所述拉杆抵接。

3. 根据权利要求2所述的车床电主轴装置,其特征在于:所述驱动机构还包括承压环、连接座,所述承压环固定在所述主轴上,所述连接座固定在拉杆上,所述弹性件夹在所述承压环与连接座之间。

4. 根据权利要求3所述的车床电主轴装置,其特征在于:所述主轴的外周设有安装台阶,所述承压环抵在所述安装台阶上。

5. 根据权利要求1所述的车床电主轴装置,其特征在于:所述拉杆为中空设置,所述拉杆包括内腔,所述内腔中设有夹紧套管。

6. 根据权利要求5所述的车床电主轴装置,其特征在于:所述夹紧套管为弹性的塑料管。

7. 根据权利要求1所述的车床电主轴装置,其特征在于:所述夹头与所述拉杆螺纹连接。

8. 根据权利要求1所述的车床电主轴装置,其特征在于:所述夹头包括基部,所述弹性部设置在基部上,所述弹性部包括两个以上的瓣体,所述瓣体的外表面与所述喇叭口的内表面抵接;所述瓣体的一端固定在基部,瓣体的另外一端自由悬空,两两瓣体之间设有空隙,所有所述瓣体的内表面形成所述的夹持空间。

9. 根据权利要求8所述的车床电主轴装置,其特征在于:所述瓣体的前端呈梯形,所述瓣体的前端的外轮廓与所述喇叭口的内壁相适配;所述瓣体的内表面呈弧形。

10. 根据权利要求1所述的车床电主轴装置,其特征在于:所述拉杆上设有滑块,所述主轴上设有滑槽,所述滑块嵌入在滑槽中。

一种车床电主轴装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机加工领域,特别是车床电主轴装置。

背景技术

[0002] 电主轴是在数控机床领域出现的将机床主轴与主轴电机融为一体的新技术,电主轴它与直线电机技术、高速刀具技术一起,把高速加工推向一个新时代。电主轴包括电主轴本身及其附件,包括电主轴、高频变频装置、油雾润滑器、冷却装置、内置编码器、换刀装置等。电动机的转子直接作为机床的主轴,主轴单元的壳体就是电动机机座,并且配合其他零部件,实现电动机与机床主轴的一体化。随着电气传动技术(变频调速技术、电动机矢量控制技术)的迅速发展和日趋完善,高速数控机床主传动系统的机械结构已得到极大的简化,基本上取消了带轮传动和齿轮传动。机床主轴由内装式电动机直接驱动,从而把机床主传动链的长度缩短为零,实现了机床的“零传动”。这种“主轴单元”主轴电动机与机床主轴“合二为一”的传动结构形式使主轴部件从机床的传动系统和整体结构中相对独立出来,又称“电主轴”(ElectricSpindle, Motor Spindle)。

[0003] 现有一般数控车床的电主轴只能做到6000rpm左右的高速,若转速再提高,主轴上配置的卡盘、筒夹、回转油缸等功能部件几乎都难以满足要求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是:在于提供一种新的电主轴结构,以解决现有技术中所存在的一个或多个技术问题,至少提供一种有益的选择或创造条件。

[0005] 本实用新型解决其技术问题的解决方案是:一种车床电主轴装置,包括外壳,所述外壳中设有主轴,所述主轴为中空设置,所述主轴包括空腔,所述主轴的空腔中设有夹紧机构,所述夹紧机构包括夹头与拉杆,所述主轴的前端设有喇叭口,所述夹头包括可向内收缩的弹性部,所述弹性部的中间设有夹持空间,所述弹性部与所述喇叭口抵接,所述拉杆与所述主轴滑动连接,所述拉杆的一端与所述夹头固定连接,所述拉杆的另外一端设有驱动机构。

[0006] 本实用新型的有益效果是:本实用新型通过在主轴内增加夹紧机构,巧妙地利用夹头的变形去卡紧工件,简化了电主轴的工装夹具,用于车床的时候,不需要连接筒夹座、卡盘等传统的工装夹具,使得电主轴整体的惯性小,伺服响应速度显著提高,能将数控车床的主轴转速提高到10000rpm以上。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进,驱动机构包括弹性件,所述弹性件的一端与所述主轴抵接另外一端与所述拉杆抵接。利用弹性件提供驱动力,可以进一步简化电主轴的整体结构。而且,弹性件能随着主轴高速转动,保证了夹持的可靠性。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进,所述驱动机构还包括承压环、连接座,所述承压环固定在所述主轴上,所述连接座固定在拉杆上,所述弹性件夹在所述承压环与连接座之间。利用承压环以及连接座,可以使得弹性件的连接更加可靠。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进,所述主轴的外周设有安装台阶,所述承压环抵在所述安装台阶上。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进,所述拉杆为中空设置,所述拉杆包括内腔,所述内腔中设有夹紧套管。在拉杆的内腔中增加夹紧套管,工作的时候,夹紧套管可以对工件起到包裹作用,不仅提高了工件的定位精度、保持工件的良好限位,而且还使得夹头免收工件的离心力的冲击,有效延长了主轴轴承与夹头的使用寿命。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进,所述夹紧套管为弹性的塑料管。例如利用尼龙材料做成的夹紧套管,可以对工件起到良好的包裹性能,而且包裹性能好。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进,所述夹头与所述拉杆螺纹连接。夹头与拉杆采用螺纹连接的可拆方式,方便对磨损后的夹头进行更换。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进,所述夹头包括基部,所述弹性部设置在基部上,所述弹性部包括两个以上的瓣体,所述瓣体的外表面与所述喇叭口的内表面抵接;所述瓣体的一端固定在基部,瓣体的另外一端自由悬空,两两瓣体之间设有空隙,所有所述瓣体的内表面形成所述的夹持空间。利用瓣体的受挤压变形,实现了对工件的夹持,夹紧可靠。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进,所述瓣体的前端呈梯形,所述瓣体的前端的外轮廓与所述喇叭口的内壁相适配;所述瓣体的内表面呈弧形。通过增大瓣体与喇叭口的接触面积,使得夹持更加可靠,而且提高了夹头的使用寿命。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进,所述拉杆上设有滑块,所述主轴上设有滑槽,所述滑块嵌入在滑槽中。当主轴在转动的时候,利用滑槽与滑块的配合,使得拉杆可以实现与主轴的同步转动。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单说明。显然,所描述的附图只是本实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例,本领域的技术人员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设计方案和附图。

[0017] 图1是本实用新型的整体结构示意图;

[0018] 图2是本实用新型的夹头的结构示意图;

[0019] 图3是本实用新型的夹头的剖视图。

具体实施方式

[0020] 以下将结合实施例和附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本实用新型的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本实用新型的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本实用新型保护的范围。本实用新型之较佳实施例在附图中示出,附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述,使人能够直观地、形象地理解本实用新型的每个技术特征和整体技术方案,但其不能理解为对本实用新型保护范围的限制。

[0021] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、

右等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0022] 在本实用新型的描述中,若干的含义是一个或者多个,多个的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0023] 本实用新型的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本实用新型中的具体含义。同时,本发明创造中的各个技术特征,在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合。

[0024] 参照图1,一种车床电主轴装置,包括外壳100,所述外壳100 中设有主轴200、电机、轴承、驱动模块和冷却系统等,所述电机与主轴200驱动连接,所述轴承安装在主轴200与外壳100之间。所述主轴200为中空设置,所述主轴包括前后贯通的空腔210,所述主轴200的前端设有喇叭口220,所述喇叭口220的内径自前往后逐渐变小,所述主轴200的空腔210中设有夹紧机构300,所述夹紧机构300 包括夹头310与拉杆320,所述夹头310的后端与所述拉杆320的前端螺纹连接,所述拉杆320的前端设置外螺纹,所述夹头310的后端设有内螺纹。

[0025] 参见图2~图3,所述夹头310包括基部313与可向内收缩的弹性部311,所述弹性部311的中间设有夹持空间312,所述弹性部311 与所述喇叭口220抵接;所述弹性部311设置在基部313上,所述弹性部311包括四片的瓣体314,所述瓣体314的外表面与所述喇叭口220的内表面抵接;所述瓣体314的一端固定在基部313,瓣体314 的另外一端自由悬空,两两瓣体314之间设有空隙315,所述瓣体314 的前端呈梯形,所述瓣体314的前端的外轮廓与所述喇叭口的内壁相适配;所述瓣体314的内表面呈弧形,四片的所述瓣体314的内表面形成一个圆形的夹持空间312。而所述基部313设置有与拉杆320对应的内螺纹。

[0026] 参见图1,所述拉杆320的后端完全贯穿所述的主轴200的空腔210,拉杆320与主轴200可滑动的套接在一起,例如本实施例中,所述拉杆320上设有滑块,所述主轴200上设有滑槽,所述滑块嵌入在滑槽中。在拉杆320的后端设置有驱动机构400。所述驱动机构还包括承压环410、弹性件420、连接座430,具体的,所述的弹性件 420是螺旋弹簧,所述主轴200的后方外周设有安装台阶230,所述承压环410抵在所述安装台阶230上,所述连接座430通过螺栓固定在拉杆320的后端面上,而所述弹性件420夹在所述承压环410与连接座430之间,螺旋弹簧的一端抵住承压环410的内表面,而另外一端抵住连接座430的内表面。从而使得承压环410与连接座430有相互离开的运动趋势。

[0027] 装配的时候,首先将夹头310与拉杆320螺纹连接好,然后自前往后将拉杆320穿过主轴200的空腔,直到夹头310的弹性部311抵住了主轴200的喇叭口220;然后将承压环410套在主轴220外,利用两者之间的过盈配合,使得承压环410牢牢地固定在主轴220外,接着将螺旋弹簧套进主轴200的后端,接着将连接座430与拉杆320 的尾部固定连接,将螺旋弹簧限定在了承压环410与连接座430之间,而此时,螺旋弹簧处于压缩状态,螺旋弹簧提供的作用力作用到连接座430以及承压环410上,从而使得螺旋弹簧提供向后的推力作用到拉杆

320上,而拉杆320将作用力传递到夹头310上,使得夹头310产生向后的运动趋势,而由于弹性部311抵住了主轴200的喇叭口,当夹头310向后移动的时候,喇叭口迫使弹性部311向内收缩。因此,置于弹性部311中间的工件将会被弹性部311的四个瓣体314所夹紧。

[0028] 参见图1,工作的时候,将本车床电主轴装置安装到车床上,可以通过利用车床上的气缸或油缸对连接座430提供向前的推力,该推力克服了压缩弹簧的弹力,从而使得夹头310处于放松状态。然后将棒状的待加工工件a自前往后插入夹头310的夹持空间312,然后控制气缸或油缸复位,作用在连接座430上的外力消失,拉杆320在弹性件420的作用下,相对主轴220向后滑动,而拉杆320在向后滑动的时候,带动夹头310也同步向后滑动,由于主轴200前端的喇叭口作用,夹头310的四片瓣体314向内收缩,从而使得位于夹持空间312中的工件a被四片瓣体314牢牢咬住。而该咬合力跟弹性件420的弹力有关,用户可以根据实际需求,选择不同弹力的压缩弹簧。

[0029] 接着,电机带动主轴220高速转动,主轴200在转动的同时,夹紧机构300以及驱动机构400跟随着主轴200同步转动,从而,使得工件也被同步带动转动。利用本实施例的特殊夹持工件的机构,省去了传统车床上的筒夹座以及卡盘结构,使得在车削加工的时候,主轴200的转速可以更高,甚至可以轻松实现20000rpm的高速加工。而且,由于利用向内收缩的夹头310对工件进行夹持,而夹头310又收到主轴320的喇叭口限制,因此,工件的装夹精度更高,同轴度更好。本车床电主轴装置使用的车床非常适合加工3C产业的精密小零件。因为这些小零件的重量轻,采用本车床电主轴装置的夹紧机构300即可可以实现高速、牢固的夹紧需求。

[0030] 在一些实施例中,喇叭口220的方向是可以向后的,而弹性体420也可以提供向前的推力。对应的结构做出适应性的调整即可。而在一些实施例中,驱动机构400也可以采用在本领域中其它常见的驱动方式。而瓣体314的数量也不限定只有4片。

[0031] 为了进一步提高工件的夹紧性能,作为对本技术方案的进一步优选,所述拉杆320为中空设置,所述拉杆320包括内腔,所述内腔中设有夹紧套管500。所述夹紧套管500为弹性的塑料管。例如,采用尼龙做成的夹紧套管500。夹紧套管500的外壁与拉杆320的内壁紧密连接,例如可以通过过盈配合或者利用键连接或者是销连接的方式将夹紧套管500与拉杆320连接,使得夹紧套管500能随着主轴200一起高速转动。而夹紧套管500的内径与待加工的工件的外径相适配。这样,工件在装夹的时候,除了前端被夹头310所咬住外,后端也整体被夹紧套管500所包裹住。工件在随着主轴200高速转动的时候,由于工件整体被包裹住,其整体的随动性能很好,可以使得工件在高速转动的时候更加稳定,几乎没有晃动。减少了工件在高速转动时产生的离心力对夹头310以及主轴轴承的损耗,有效延长了主轴轴承以及夹头的使用寿命。而且,因为工件在加工的时候的整体包裹性能好,可以使得应用了本装置的车床功能更丰富,其改变传统的车床的一些工艺习惯,例如传统的车床中,都不采用长棒料作为加工胚料,而是采用短料固定在主轴上。而采用本方案的车床电主轴装置后,由于工件的前后两端都得到有效的固定夹持,所以可以利用长棒料作为待加工的工件的胚料。这样,可以大大地提高了零件的加工效率。

[0032] 而且,针对不同规格尺寸的工件,可以通过更换不同内径尺寸的夹紧套管500予以适配,设备的通用性更强。

[0033] 以上对本实用新型的较佳实施方式进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述

实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可作出种种的等同变型或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

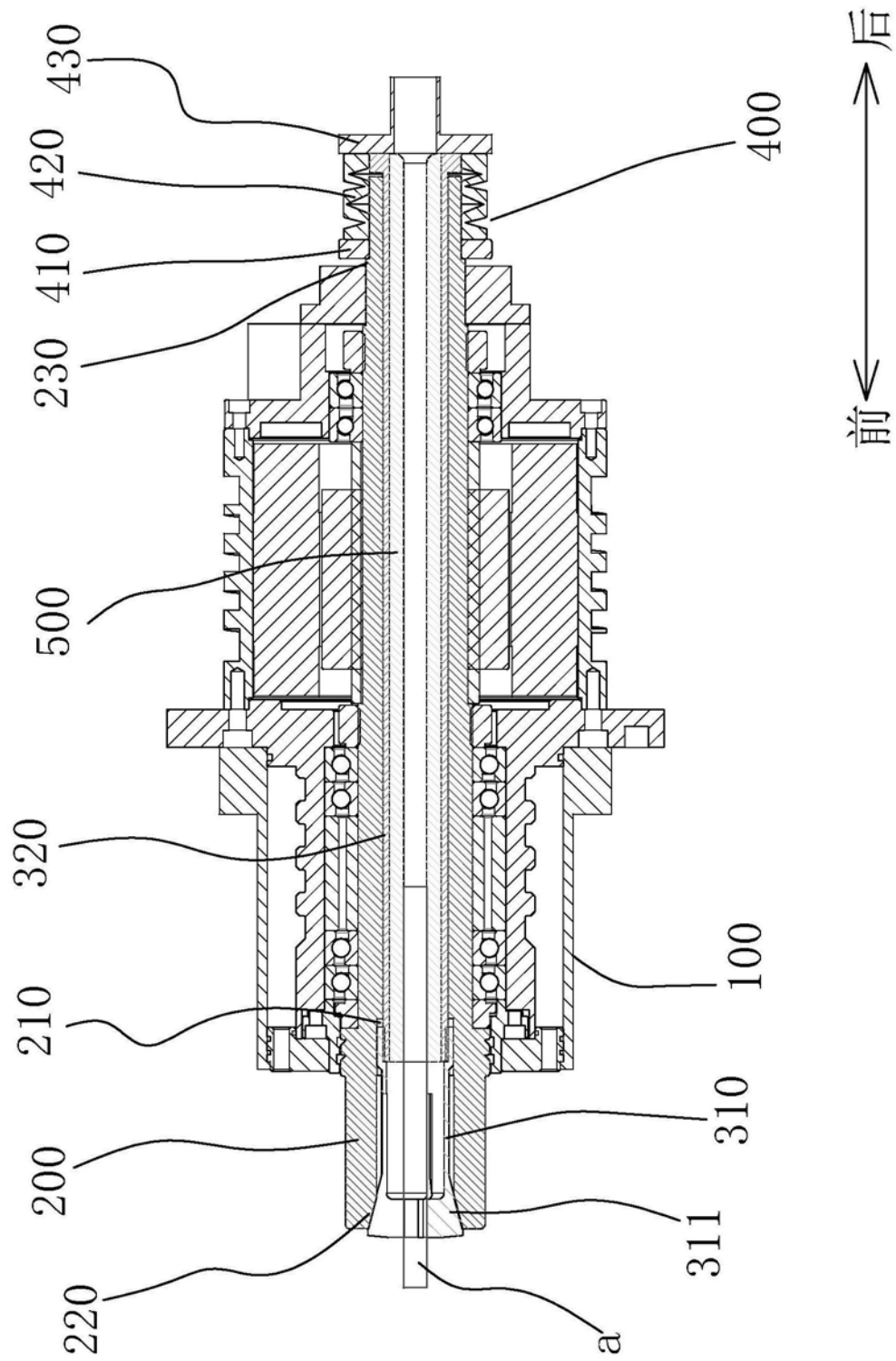


图1

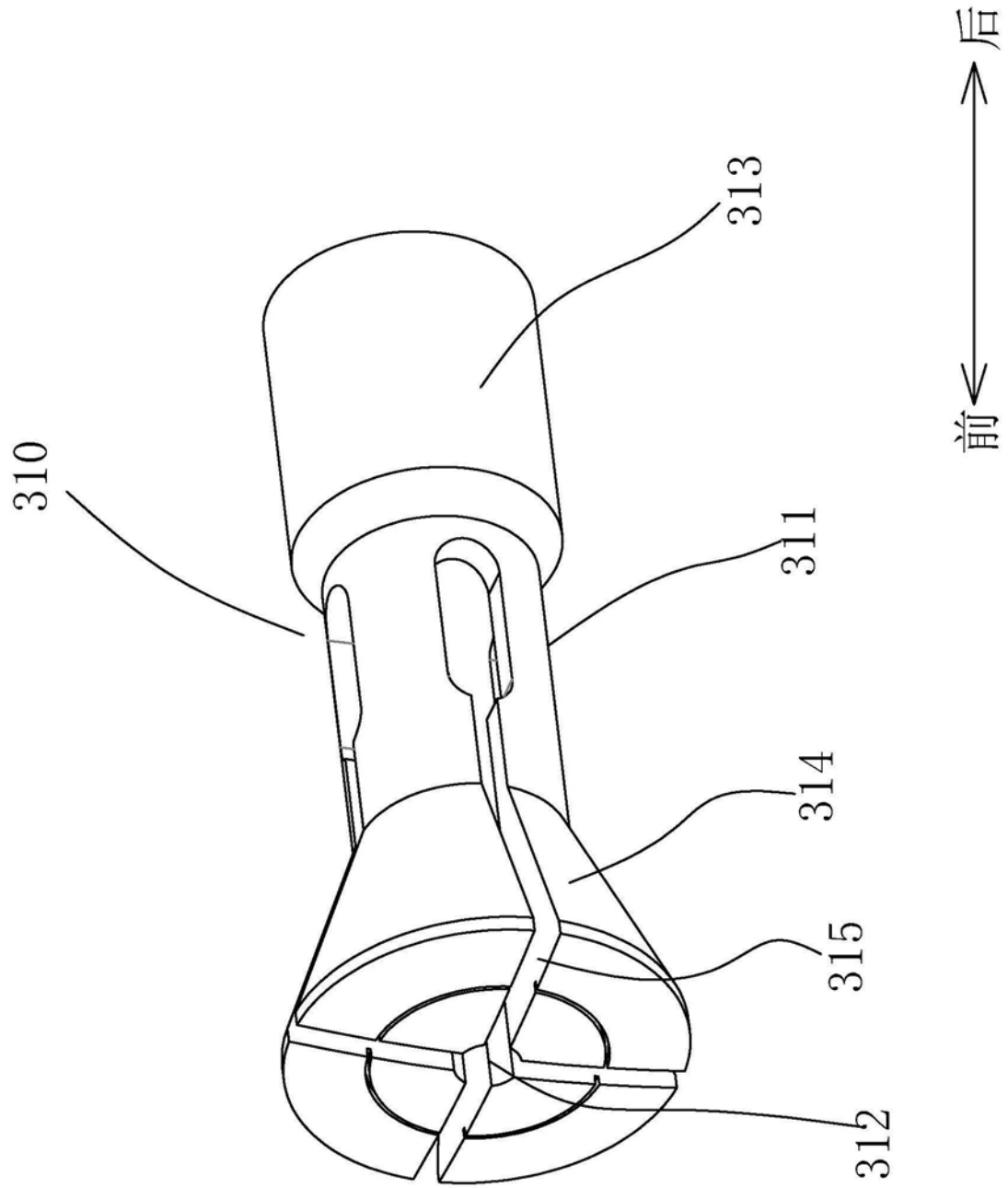


图2

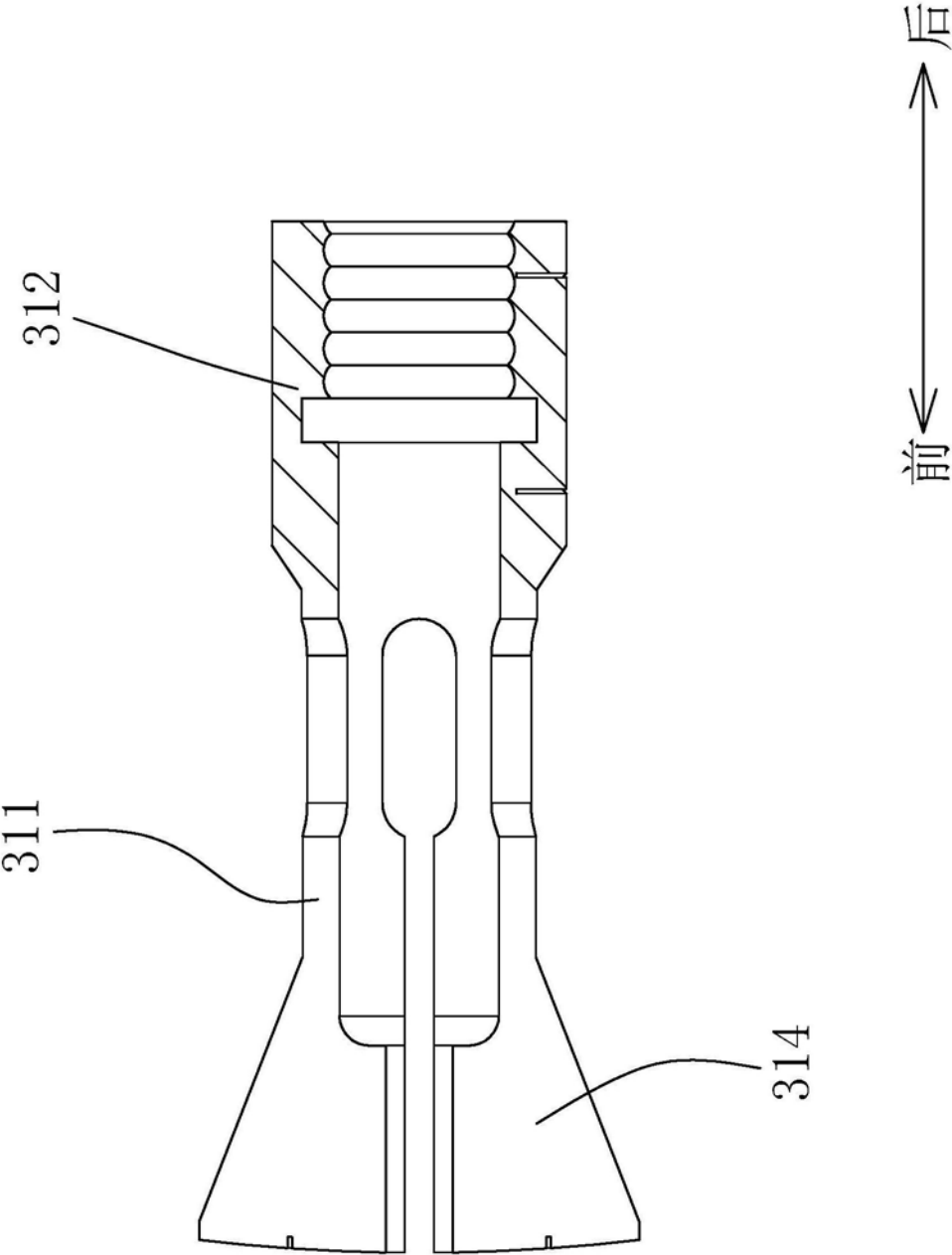


图3