(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107813167 B
(45)授权公告日 2024.04.02

(21)申请号 201711321932.6

(22)申请日 2017.12.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107813167 A

(43)申请公布日 2018.03.20

(73)专利权人 重庆望江工业有限公司
地址 400071 重庆市江北区郭家沱

(72)发明人 朱凤华 朱忠菊 万红

(74)专利代理机构 重庆志合专利事务所(普通合伙) 50210
专利代理师 徐永谦

(51)Int.Cl.
B23Q 3/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 107127604 A,2017.09.05
CN 203636430 U,2014.06.11
CN 207982807 U,2018.10.19
EP 1053823 A2,2000.11.22

审查员 陈义端

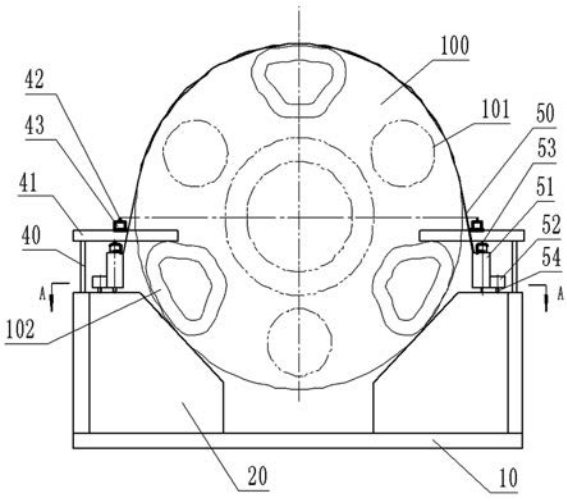
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种在卧式加工中心上加工行星架主体的工具

(57)摘要

本发明提供一种加工质量较好且比较稳定的在卧式加工中心上加工行星架主体的工具,包括底板、四块一角为倾斜定位面的定位板、四个支承板和四个每个均包含支撑杆、压板、双头螺柱和螺母的夹紧件,其特征在于:还包括两条用于压紧在行星架主体的加强筋之外的已加工外圆面上的压紧带,所述两条压紧带中的一条的两端各通过一个压紧调整机构与位于前端两侧的两块定位板可调整上下距离地连接,一条的两端各通过一个压紧调整机构与位于后端两侧的两块定位板可调整上下距离地连接。



CN 107813167 B

1.一种在卧式加工中心上加工行星架主体的工具,包括底板、四块一角为倾斜定位面的定位板、四个支承板和四个每个均包含支撑杆、压板、双头螺柱和螺母的夹紧件;其中,四块定位板和四个支承板均连接于底板上,四块定位板成矩形间距对称分布,两块倾斜定位面相对地位于前端,两块倾斜定位面相对地位于后端,且四块定位板与行星架主体外侧的加强筋之外的部分对应,四个支承板成矩形间距对称分布、位于四块定位板之内并与行星架主体外侧的加强筋对应,四个夹紧件中夹紧件的支撑杆和双头螺柱相互间距时布置,它们的下端均与一支承板的上端面可上下移动地连接,压板可上下移动地连接于支撑杆和双头螺柱的上端,螺母装配于双头螺柱伸出于压板上端的部分上,其特征在于:还包括两条用于压紧在行星架主体的加强筋之外的已加工外圆面上的压紧带,所述两条压紧带中的一条的两端各通过一个压紧调整机构与位于前端两侧的两块定位板可调整上下距离地连接,一条的两端各通过一个压紧调整机构与位于后端两侧的两块定位板可调整上下距离地连接,所述压紧带的整体压紧部分的长度小于行星架主体的周长的一半,所述每个压紧调整机构包括压紧套、定位套、包含一个上端设有螺纹的连接件体和一个设有螺孔的调整连接位置件的连接件和一个止转件,所述压紧套套装于连接件上,其一侧与压紧带的一端连接,所述连接件的连接件体的上、下端分别伸出于压紧套的上、下端,所述调整连接位置件通过其螺孔装配于连接件体的伸出于压紧套的上端的螺纹上,所述定位套连接于压紧套的另一侧并套装于下端伸出于其下端的止转件上,所述调整连接位置件伸出于压紧套的下端与相对应的定位板连接且压紧套的下端面与该相对应的定位板的上端面间距相对,所述止转件伸出于定位套的下端的部分与相对应的定位板连接;所述每条压紧带的厚度为1.6mm～2mm,所述每条压紧带由弹簧钢片或柔性铜片制成;

将装配好的工具的底板与卧式加工中心上的工作台连接,并将行星架主体放置四块定位板的倾斜定位面上,夹紧件中的压板通过双头螺柱和螺母与一块支承板的上端支撑杆可调整位置地连接,且压板作用于行星架主体一外侧上的缺口相对应的加强筋上,并通过螺母的转动将平行于行星架主体上端的两个行星孔的轴心线调整在同一水平面上;

将四个连接件、四个止转件用螺纹连接于四个定位板上的平面上;

将对行星架主体的压紧部位从行星架主体的加强筋部位调整到行星架主体的最大外圆处即已加工面,形成定位面与受力面共面的状态,并使两条压紧带压在行星架主体的已加工外圆面上;再转动一个或两个压紧调整机构中连接件体的上端的调整连接位置件,使调整连接位置件上下的移动,并带动压紧套作相应移动,从而带动压紧带也相应移动,进而由压紧带将行星架主体更加紧实地压紧在定位板的倾斜定位面上,防止行星架主体在加工过程中的微变形;

在卧式加工中心上对行星架主体上的各行星孔和相关部位进行加工。

2.如权利要求1所述的在卧式加工中心上加工行星架主体的工具,其特征在于:所述每个压紧调整机构中的调整连接位置件伸出于压紧套的下端与相对应的定位板连接且压紧套的下端面与该相对应的定位板的上端面间距相对的间距为10mm～15mm。

一种在卧式加工中心上加工行星架主体的工具

技术领域

[0001] 本发明在机床上加工风电齿轮箱的工具,具体涉及一种在卧式加工中心上加工行星架主体的工具。

背景技术

[0002] 大型风电齿轮箱采用行星传动,是典型的低速、重载、变转矩和增速传动。行星架主体作为大型风电齿轮箱行星传动的重要零件, 结构复杂,承受力矩最大,它的质量好坏直接影响着齿轮箱的性能和寿命。常见的一种大型风电齿轮箱中行星架主体如图1和图2所示,其行整体为圆柱形的行星架主体100上环绕中心间距均等分布有若干个轴向行星孔101,分布于两个相邻的轴向行星孔101之间并位于形行星架主体100外侧的中部的若干个加强筋102,以及位于每个加强筋102上方的缺口103。这些轴向行星孔101的中心距公差及形位偏差有较高的精度要求,才能保证行星传动中的中心轮与行星轮正确啮合。通常这些轴向行星孔101是将行星架主体100采用夹具固定于在卧式加工中心上进行加工的。参见图4至图8,本公司现有的一种在卧式加工中心上加工行星架的行星孔的夹具,包括底板10、四块一角为倾斜定位面21的定位板20、四个支承板30和四个每个均包含支撑杆40、压板41、双头螺柱42和螺母43的夹紧件;其中,四块定位板20和四个支承板30均连接于底板10上,四块定位板20成矩形间距对称分布,两块倾斜定位面21相对地位于前端,两块倾斜定位面21相对地位于后端,且四块定位板20与行星架主体100外侧的加强筋102之外的部分对应,四个支承板30成矩形间距对称分布、位于四块定位板20之内并与行星架主体100外侧的加强筋102对应;四个夹紧件中的夹紧件的支撑杆40和双头螺柱42相互间距时布置,它们的下端均与一支承板30的上端面可上下移动地连接,压板41可上下移动地连接于支撑杆40和双头螺柱42的上端,螺母43装配于双头螺柱42伸出于压板41上端的部分上。

[0003] 使用时,夹具的底板10固定于卧式加工中心的工作台上,行星架主体100放置于夹具的四块定位板20的倾斜定位面21上,将夹紧件中的压板41内端伸进行星架主体100外侧的缺口103中,紧压在行星架主体100两侧的加强筋102上,粗找正行星架主体100的前端面后,再通过打表找正行星架主体100的前端面。在找正行星架主体100的前端面的过程中,根据需要将薄金属片(薄铜片、薄铁片等,下同)垫在夹具的每块斜定位板20的倾斜定位面21上,并通过双头螺柱42和螺母43调整夹紧件的压板41的位置来补偿调整行星架主体100的端面跳动差,使行星架主体100的固定达到规定的定位精度要求,再对行星架主体100上的行星孔101和相关部位进行加工。这种夹具所存在的技术问题是;参见图2和图4,由于行星架主体100的外圆是已加工过的,其定位面105是行星架主体100外圆上的已加工面,而夹紧件中的压板41压紧在行星架主体100一外侧上的缺口103相对应的加强筋102上,压紧点与定位面呈错落关系。在行星架主体100装夹调整到位的情况下,由于行星架主体定位面是行星架主体100外圆上的已加工面与压板41压紧行星架主体100一外侧上的缺口103相对应的加强筋102上的受力点(或线)不共面的关系,压紧状态下的行星架主体100因为力矩的原因,容易产生微翘的微变形,导致行星架主体100上的各行星孔等的加工质量较差或者不稳

定。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种加工质量较好且比较稳定的在卧式加工中心上加工行星架主体的工具。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的在卧式加工中心上加工行星架主体的工具,包括底板、四块一角为倾斜定位面的定位板、四个支承板和四个每个均包含支撑杆、压板、双头螺柱和螺母的夹紧件;其中,四块定位板和四个支承板均连接于底板上,四块定位板成矩形间距对称分布,两块倾斜定位面相对地位于前端,两块倾斜定位面相对地位于后端,且四块定位板与行星架主体外侧的加强筋之外的部分对应,四个支承板成矩形间距对称分布、位于四块定位板之内并与行星架主体外侧的加强筋对应,四个夹紧件中夹紧件的支撑杆和双头螺柱相互间距时布置,它们的下端均与一支承板的上端面可上下移动地连接,压板可上下移动地连接于支撑杆和双头螺柱的上端,螺母装配于双头螺柱伸出于压板上端的部分上,其特征在于:还包括两条用于压紧在行星架主体的加强筋之外的已加工外圆面上的压紧带,所述两条压紧带中的一条的两端各通过一个压紧调整机构与位于前端两侧的两块定位板可调整上下距离地连接,一条的两端各通过一个压紧调整机构与位于后端两侧的两块定位板可调整上下距离地连接。

[0006] 优选地,所述压紧带的整体压紧部分的长度小于行星架主体的周长的一半。

[0007] 优选地,所述每个压紧调整机构包括压紧套、定位套、包含一个上端设有螺纹的连接件体和一个设有螺孔的调整连接位置件的连接件和一个止转件,所述压紧套套装于连接件上,其一侧与压紧带的一端连接,所述连接件的连接件体的上、下端分别伸出于压紧套的上、下端,所述调整连接位置件通过其螺孔装配于连接件体的伸出于压紧套的上端的螺纹上,所述定位套连接于压紧套的另一侧并套装于下端伸出于其下端的止转件上,所述调整连接位置件伸出于压紧套的下端与相对应的定位板连接且压紧套的下端面与该相对应的定位板的上端面间距相对,所述止转件伸出于定位套的下端的部分与相对应的定位板连接。

[0008] 优选地,所述每个压紧调整机构包括压紧套、包含一个上端设有螺纹的连接件体和一个设有螺孔的调整连接位置件的连接件和一个止转件,所述压紧套套装于连接件上,其一侧与压紧带的一端连接,其未与压紧带的一端连接的一侧的下部设有下端开口的纵向槽,所述止转件包括止转件体和由止转件体上垂直向一侧延伸的止转件臂,所述连接件的连接件体的上、下端分别伸出于压紧套的上、下端,所述调整连接位置件通过其螺孔装配于连接件体的伸出于压紧套的上端的螺纹上,所述调整连接位置件伸出于压紧套的下端与相对应的定位板连接且压紧套的下端面与该相对应的定位板的上端面间距相对,所述止转件的止转件体的下端与相对应的定位板连接,其止转件臂的端部位于压紧套上的纵向槽中。

[0009] 优选地,所述每个压紧调整机构包括压紧套、包含一个上端设有螺纹的连接件体和一个设有螺孔的调整连接位置件的连接件和一个止转件,所述压紧套套装于连接件上,其一侧与压紧带的一端连接,其另一侧上设有由压紧套上垂直伸出的压紧套臂,止转件包括止转件体和设在该止转件体上的纵向止转槽,所述连接件的连接件体的上、下端分别伸出于压紧套的上、下端,所述调整连接位置件通过其螺孔装配于连接件体的伸出于压紧套

的上端的螺纹上,所述调整连接位置件伸出于压紧套的下端与相对应的定位板连接且压紧套的下端面与该相对应的定位板的上端面间距相对,所述压紧套上的压紧套臂位于止转件体上的纵向止转槽中,所述止转件体的下端与相对应的定位板连接。

[0010] 优选地,所述每个压紧调整机构中的调整连接位置件伸出于压紧套的下端与相对应的定位板连接且压紧套的下端面与该相对应的定位板的上端面间距相对的间距为10mm～15mm。

[0011] 优选地,所述每条压紧带的厚度为1.6mm～2mm。

[0012] 优选地,所述每条压紧带由弹簧钢片制成。

[0013] 优选地,所述每条压紧带由柔性铜片制成。

[0014] 优选地,所述每条压紧带由Q235A或者16Mn或者A3制成。

[0015] 本发明包含如下有益效果;

[0016] 由于本发明还包括两条用于压紧在行星架主体的加强筋之外的已加工外圆面上的压紧带,所述两条压紧带中的一条的两端各通过一个压紧调整机构与位于前端两侧的两块定位板可调整上下距离地连接,一条的两端各通过一个压紧调整机构与位于后端两侧的两块定位板可调整上下距离地连接,于是,使星架主体处于压紧的状态,形成定位面与受力面共面的状态,消除了采用四个夹紧件中的压板作用于行星架主体所有与外侧上的缺口相对应的加强筋上由于定位面与夹紧点(线)不共面的关系所造成的压紧状态下的行星架主体容易产生微翘的微变形,保证和提高了行星架主体上的各行星孔及相应的加工部位的加工质量,加工质量较好且比较稳定。

附图说明

[0017] 图1是行星架主体的主视图;

[0018] 图2是图1中所示行星架主体的左视图;

[0019] 图3是现有一种在卧式加工中心上加工行星架主体的工具结构示意图;

[0020] 图4是图3的左视图;

[0021] 图5是图3的A-A向视图;

[0022] 图6是底板、定位板和支撑板连接后的结构示意图;

[0023] 图7是图6的左视图;

[0024] 图8是6的俯视图;

[0025] 图9是本发明的工具的结构示意图;

[0026] 图10是图9的A-A向视图;

[0027] 图11是压紧带与压紧调整机构连接的结构示意图;

[0028] 图12是图11的局部左视图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明的优选实施方式做详细说明。

[0030] 参见图9至图12,本发明的在卧式加工中心上加工行星架主体的工具,包括底板10、四块一角为倾斜定位面21的定位板20、四个支承板30和四个每个均包含支撑杆40、压板41、双头螺柱42和螺母43的夹紧件;其中,四块定位板20和四个支承板30均连接于底板10

上,四块定位板20成矩形间距对称分布,两块倾斜定位面21相对地位于前端,两块倾斜定位面21相对的位于后端,且四块定位板20与行星架主体100外侧的加强筋102之外的部分对应,四个支承板30成矩形间距对称分布、位于四块定位板20之内并与行星架主体100外侧的加强筋102对应,四个夹紧件中夹紧件的支撑杆40和双头螺柱42相互间距时布置,它们的下端均与一支承板30的上端面可上下移动地连接,压板41可上下移动地连接于支撑杆40和双头螺柱42的上端,螺母43装配于双头螺柱42伸出于压板41上端的部分上。由图9至图12可见,本发明还包括两条用于压紧在行星架主体100的加强筋102之外的已加工外圆面上的压紧带50,所述两条压紧带50中的一条的两端各通过一个压紧调整机构与位于前端两侧的两块定位板20可调整上下距离地连接,一条的两端各通过一个压紧调整机构与位于后端两侧的两块定位板20可调整上下距离地连接。这样一来,本发明能够通过压紧带50和压紧调整机构,同时将对行星架主体100的压紧部位从行星架主体100的加强筋部位调整到行星架主体100的最大外圆处(已加工面),形成定位面与受力面共面的状态,消除了原仅采用夹紧件对行星架主体100的压紧所存在的微变形问题,使行星架主体100的各行星孔及相应的加工要素的加工质量比较稳定,合格率较高。

[0031] 所述压紧带50的整体压紧部分的长度小于行星架主体的周长的一半。这使得压紧带50能够更好地压贴紧实行星架主体100,更加保证行星架主体100在各行星孔和相关要素的加工过程中变形较小,从而更好地保证各行星孔和相关要素的的加工质量。

[0032] 实施例1,图9至图12,在本实施例中,所述每个压紧调整机构包括压紧套51、定位套52、包含一个上端设有螺纹的连接件体和一个设有螺孔的调整连接位置件的连接件53和一个止转件54,所述压紧套51套装于连接件53上,其一侧与压紧带50的一端连接,所述连接件53的连接件体的上、下端分别伸出于压紧套51的上、下端,所述调整连接位置件通过其螺孔装配于连接件体的伸出于压紧套51的上端的螺纹上,所述定位套52连接于压紧套51的另一侧并套装于下端伸出于其下端的止转件54上,所述调整连接位置件伸出于压紧套51的下端与相对应的定位板20连接且压紧套51的下端面与该相对应的定位板20的上端面间距相对,所述止转件54伸出于定位套52的下端的部分与相对应的定位板20连接。这使得每个压紧调整机构中的止转件54和定位套52能够较好地保证压紧带50的一端只能沿上下两个方向移动,而不能左右旋向的转动,而连接件53的连接件体上的调整连接位置件的上下转动又带动能压紧套51上下移动,并由压紧套51的上下移动带动压紧带50也上下移动,从而使压紧带50能够较好地紧压在行星架主体的加强筋102之外部分的最大外圆处(已加工面)的外周上,并较好地消除原仅采用夹紧对行星架主体100的压紧所存在的微变形,使行星架主体100的各行星孔及相应的加工要素的加工质量比较稳定,合格率较高。同时,压紧调整机构的结构也比较简单、加工制造和装配也比较简单方便。

[0033] 实施例2(为简化起见,在说明书附图中没有给出本实施例2附图),在本实施例中,每个压紧调整机构包括压紧套、包含一个上端设有螺纹的连接件体和一个设有螺孔的调整连接位置件的连接件和一个止转件,所述压紧套套装于连接件上,其一侧与压紧带的一端连接,其未与压紧带的一端连接的一侧的下部设有下端开口的纵向槽,所述止转件包括止转件体和由止转件体上垂直向一侧延伸的止转件臂,所述连接件的连接件体的上、下端分别伸出于压紧套的上、下端,所述调整连接位置件通过其螺孔装配于连接件体的伸出于压紧套的上端的螺纹上,所述调整连接位置件伸出于压紧套的下端与相对应的定位板连接且

压紧套的下端面与该相对应的定位板的上端面间距相对,所述止转件的止转件体的下端与相对应的定位板连接,其止转件臂的端部位于压紧套上的纵向槽中。这同样使得每个压紧调整机构能够较好地保证压紧带50的一端只能沿上下两个方向移动,而不能左右旋向的转动,从而使压紧带50较好地紧压在行星架主体的加强筋102之外部分外周上,较好地消除了原仅采用夹紧件对行星架主体100的压紧所存在的微变形,使行星架主体100的各行星孔及相应的加工要素的加工质量比较稳定,合格率较高。并且,压紧调整机构的结构更加简单、加工制造和装配更加简单方便。

[0034] 实施例3(为简化起见,在说明书附图中没有给出本实施例3附图),在本实施例中,每个压紧调整机构包括压紧套、包含一个上端设有螺纹的连接件体和一个设有螺孔的调整连接位置件的连接件和一个止转件,所述压紧套套装于连接件上,其一侧与压紧带的一端连接,其另一侧上设有由压紧套上垂直伸出的压紧套臂,止转件包括止转件体和设在该止转件体上的纵向止转槽,所述连接件的连接件体的上、下端分别伸出于压紧套的上、下端,所述调整连接位置件通过其螺孔装配于连接件体的伸出于压紧套的上端的螺纹上,所述调整连接位置件伸出于压紧套的下端与相对应的定位板连接且压紧套的下端面与该相对应的定位板的上端面间距相对,所述压紧套上的压紧套臂位于止转件体上的纵向止转槽中,所述止转件体的下端与相对应的定位板连接。这还是使得每个压紧调整机构能够较好地保证压紧带50的一端只能沿上下两个方向移动,而不能左右旋向的转动,从而使压紧带50较好地紧压在行星架主体的加强筋102之外部分外周上,较好地消除了原仅采用夹紧件对行星架主体100的压紧所存在的微变形问题,使行星架主体100的各行星孔及相应的加工要素的加工质量比较稳定,合格率较高。并且,压紧调整机构的结构更加简单、加工制造和装配更加简单方便。

[0035] 在上述各优选的实施例中,每个压紧调整机构中的调整连接位置件伸出于压紧套51的下端与相对应的定位板20连接且压紧套51的下端面与该相对应的定位板20的上端面间距相对的间距优选为10mm～15mm。这使得压紧带50能够在合适的范围内移动位置,从而更好地紧压在行星架主体100的加强筋102之外部分外周上,更好地消除原仅采用夹紧件对行星架主体100的压紧所存在的微变形,使行星架主体100的各行星孔及相应的加工要素的加工质量比较稳定,合格率较高。

[0036] 每条压紧带50的厚度优选为1.6mm～2mm。这样能够较好地保证压紧带50具有较好的塑性变形,较好地压紧在行星架主体100已加工的外圆面上。

[0037] 每条压紧带50优选由弹簧钢片制成。这样能够更好地保证压紧带50具有较好的塑性变形,更好地压紧在行星架主体100已加工的外圆面上。

[0038] 当然也可以每条压紧带50优选由柔性铜片或者Q235A或者16Mn或者A3制成。这样同样能够更好地保证压紧带50具有较好的塑性变形,更好地压紧在行星架主体100已加工的外圆面上。

[0039] 本发明使用原理如下,以实施例1为例,参见图6所示:

[0040] 首先,将装配好的本发明的工具的底板10与卧式加工中心上的工作台连接,并将行星架主体100放置四块定位板20的倾斜定位面21上,夹紧件中的压板41通过双头螺柱42和螺母43与一块支承板30的上端支撑杆40可调整位置地连接,且压板41作用于行星架主体100一外侧上的缺口相对应的加强筋102上,并通过螺母43的转动将平行于行星架主体100

上端的两个行星孔101的轴心线调整在同一水平面上；

[0041] 接着，将四个连接件53、四个止转件54用螺纹连接于四个定位板20上的平面上；

[0042] 随后，将对行星架主体100的压紧部位从行星架主体100的加强筋部位调整到行星架主体100的最大外圆处(已加工面)，形成定位面与受力面共面的状态，并使两条压紧带50压在行星架主体100的已加工外圆面上；再转动一个或两个压紧调整机构中连接件体的上端的调整连接位置件，使调整连接位置件上下的移动，并带动压紧套51作相应移动，从而带动压紧带50也相应移动，进而由压紧带50将行星架主体100更加紧实地压紧在定位板20的倾斜定位面21上，防止行星架主体100在加工过程中的微变形；

[0043] 最后，在卧式加工中心上对行星架主体100上的各行星孔101和相关部位进行加工。

[0044] 上面结合附图对本发明的优选实施方式做了详细说明，但是本发明并不限于上述实施方式，在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

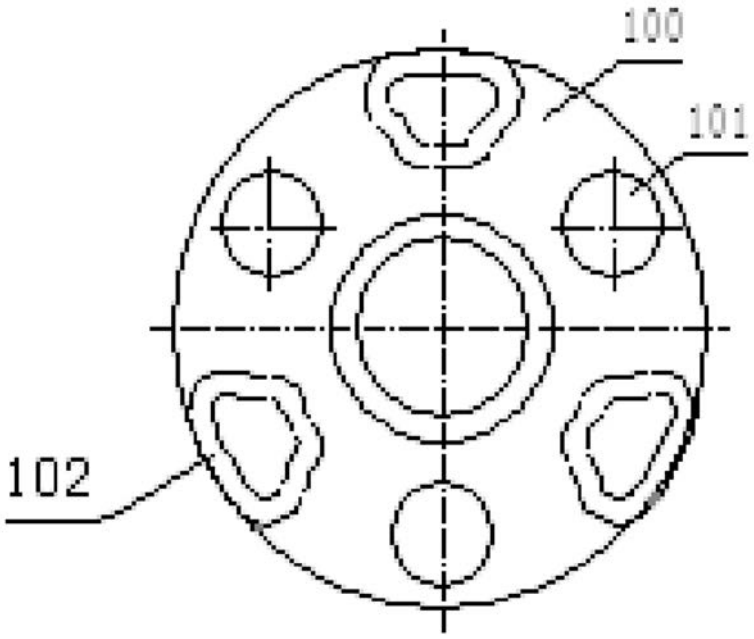


图1

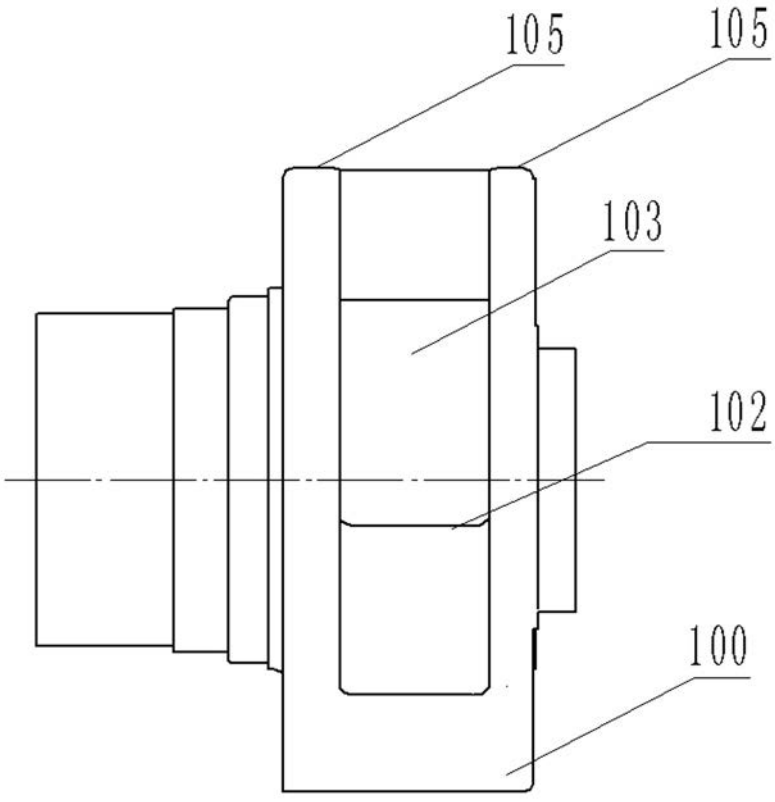


图2

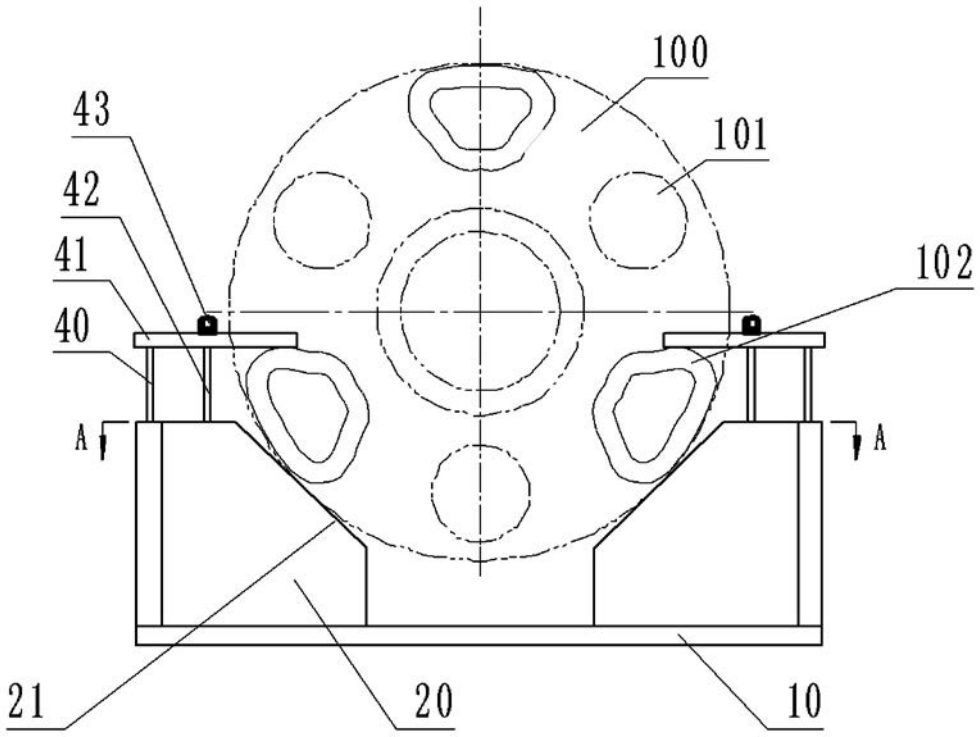


图3

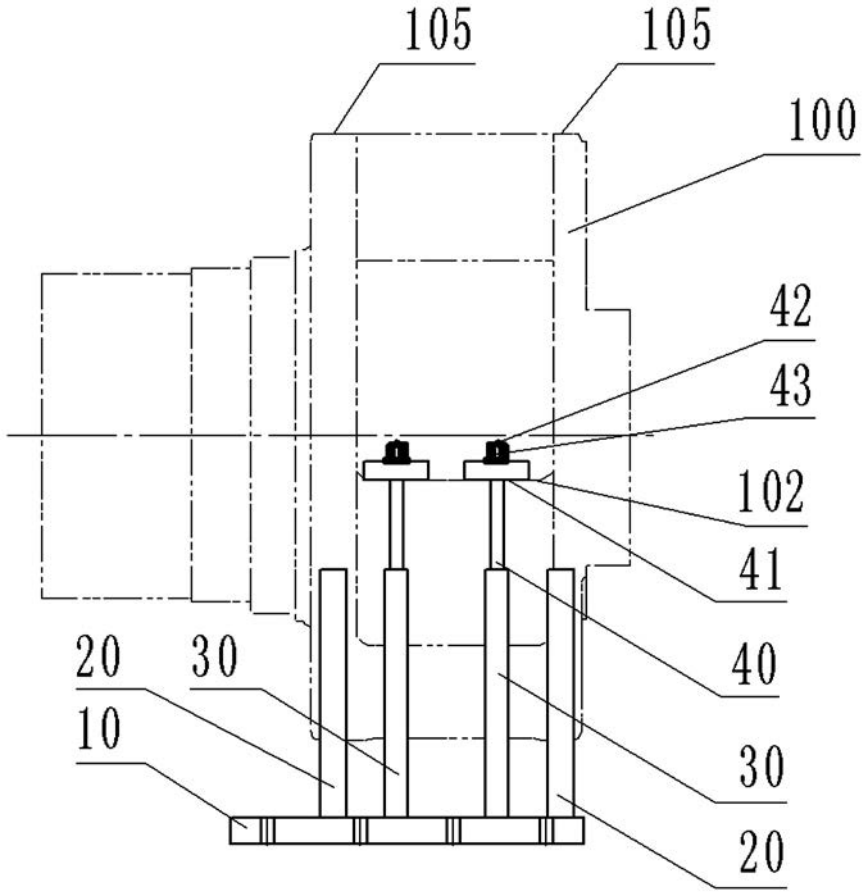

105
105
100
42
43
102
41
40
30
20
20
30
10

图4

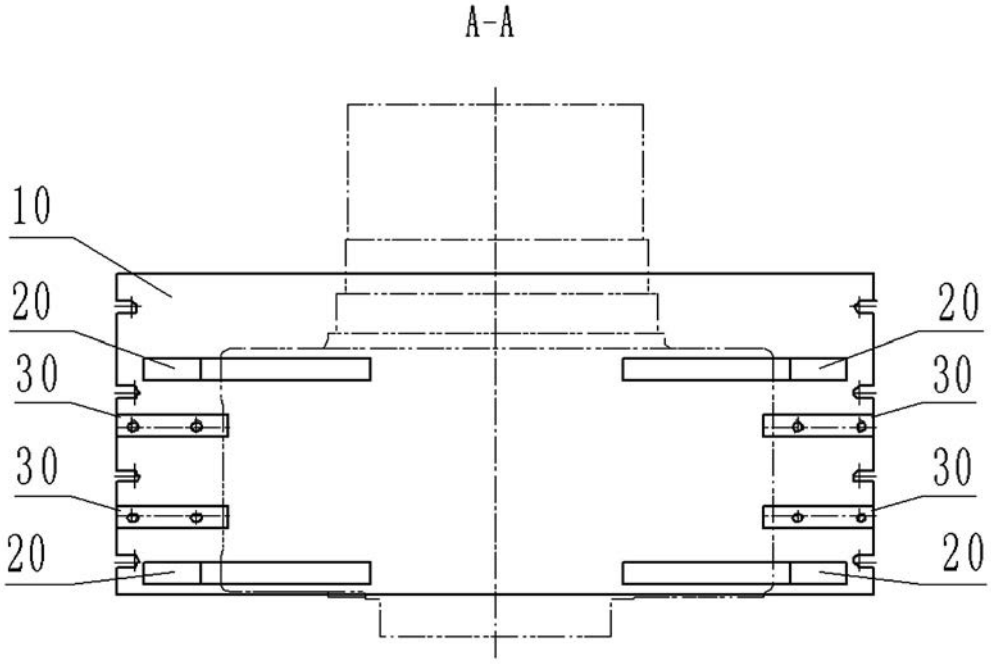

A-A
10
20
30
30
20
20
30
30
20

图5

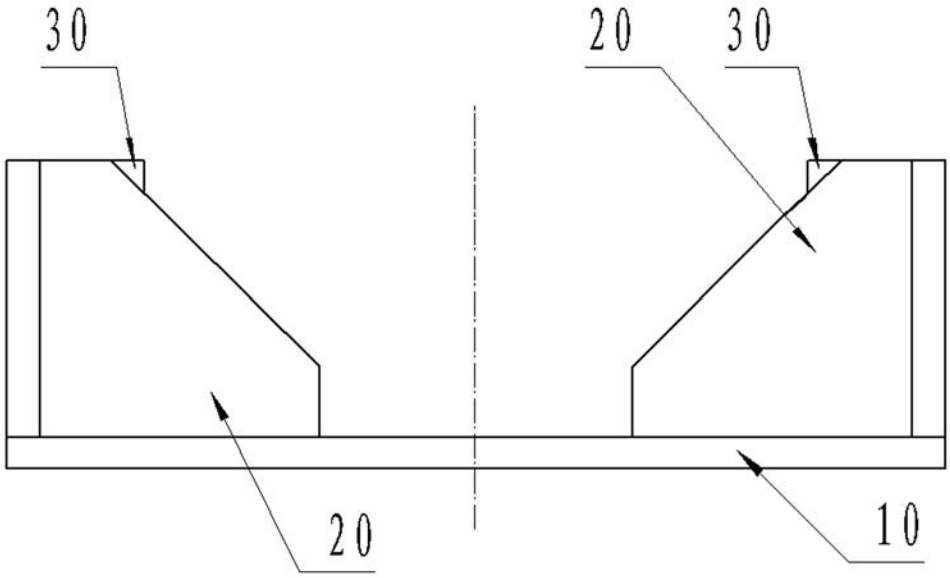


图6

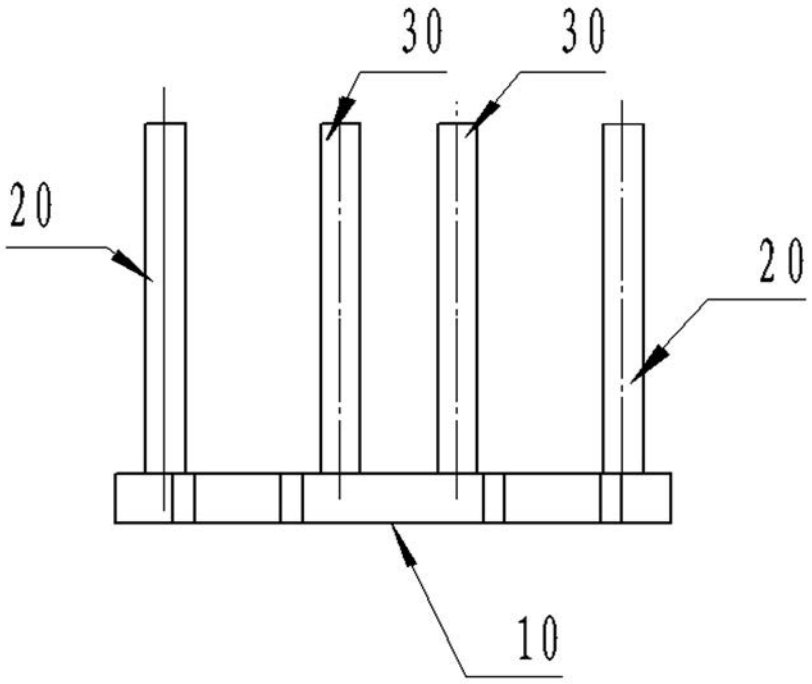


图7

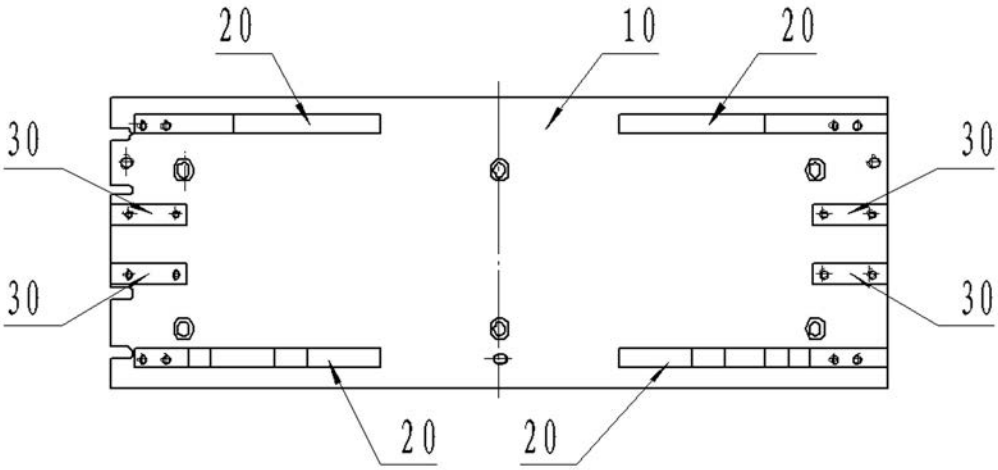

20
10
20
30
30
30
30
20
20

图8

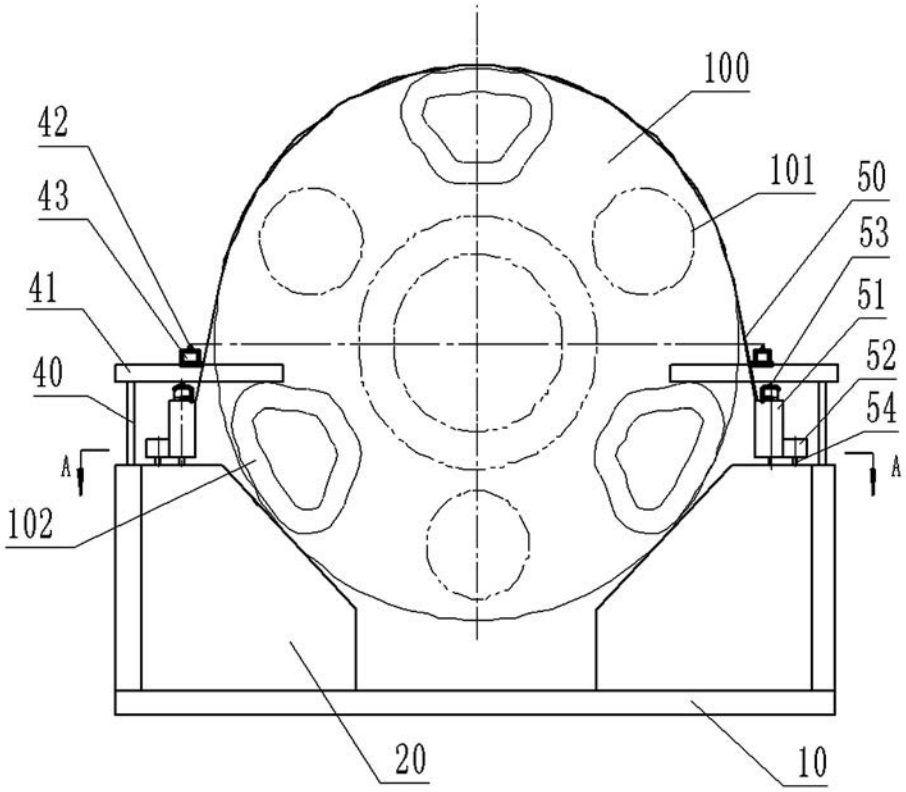

100
42
101
50
43
53
41
51
52
40
54
A
A
102
20
10

图9

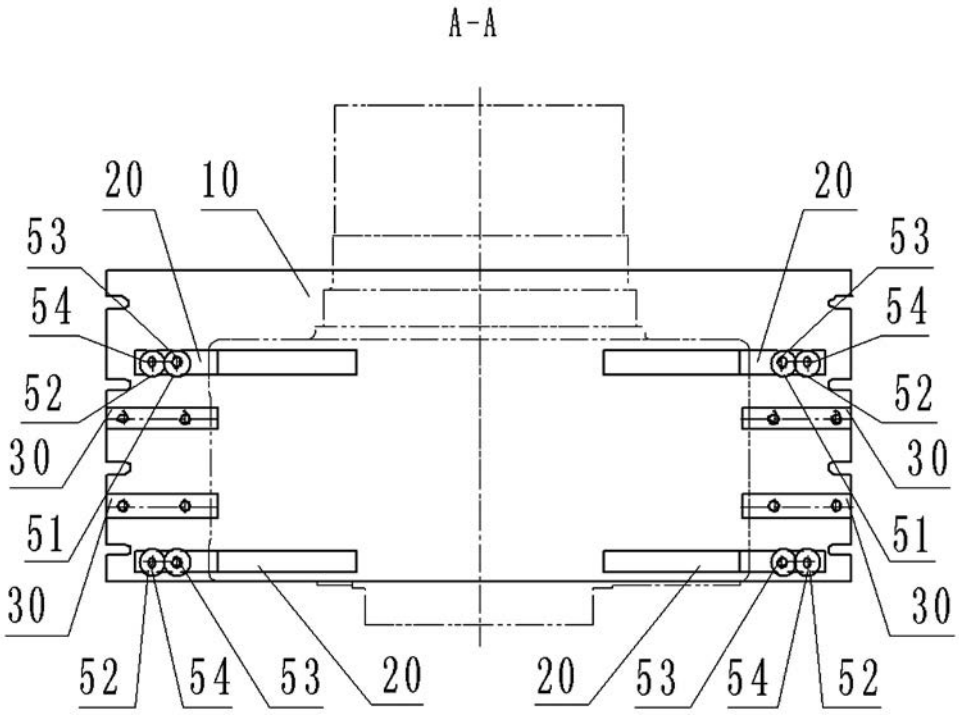

A-A
20
10
20
53
53
54
54
52
52
30
30
51
51
30
30
52
54
53
20
20
53
54
52

图10

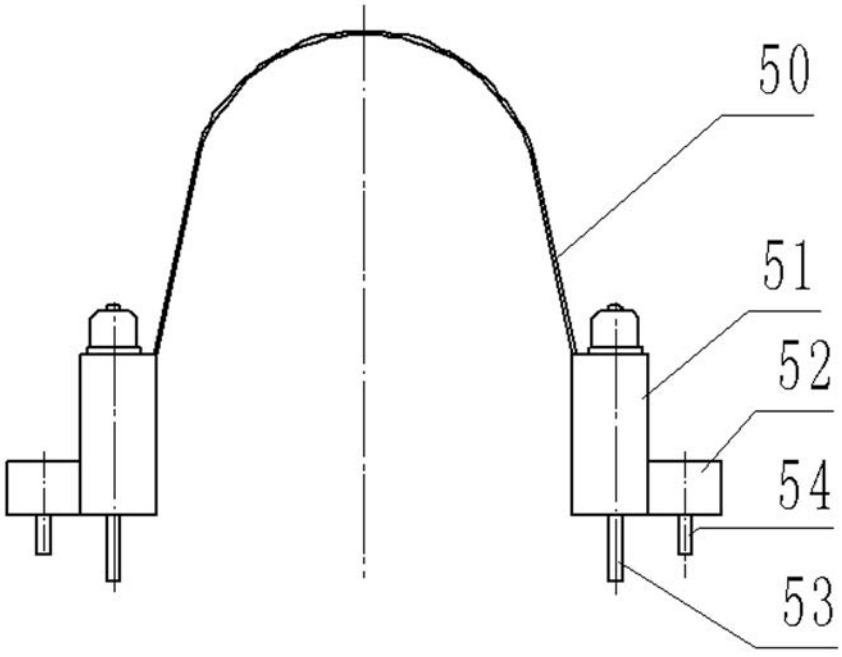

50
51
52
54
53

图11

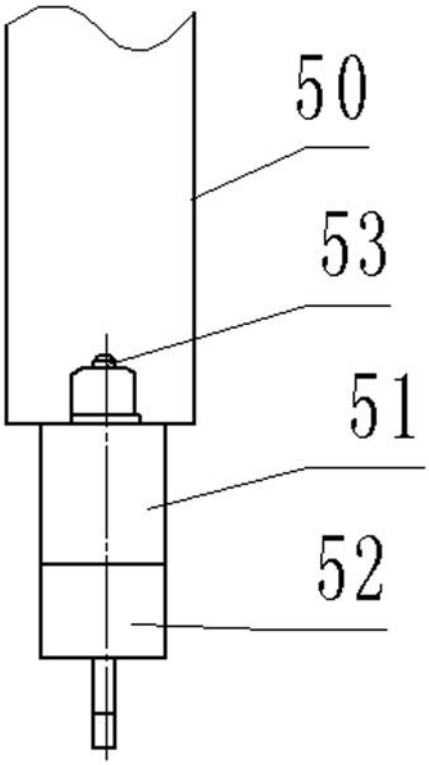


图12