



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105397406 B

(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201511007701.9

审查员 李川

(22)申请日 2015.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105397406 A

(43)申请公布日 2016.03.16

(73)专利权人 山东华云机电科技有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区新泺大街1166号奥盛大厦1#楼21层

(72)发明人 谢祥科 张建平 王阳 李华荣
柏士增 王爱福

(74)专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司 37219

代理人 颜洪岭

(51)Int.Cl.

B23P 9/02(2006.01)

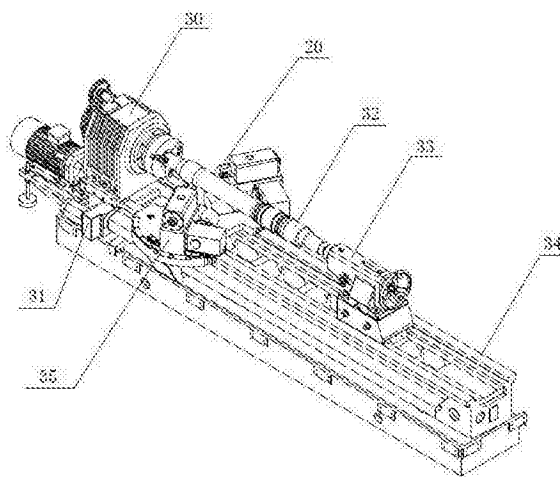
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种滚压机床及其应用

(57)摘要

本发明涉及一种滚压机床及其应用,包括床身、主轴箱、纵向进给机构和尾座,床身上还设有液压转台进给装置,其包括托板、摆动机构、伸缩机构和滚压装置,在托板上两侧分别设置摆动机构,摆动机构上设置伸缩机构,伸缩机构的一端安装滚压装置,两侧的滚压装置相对设置,托板与纵向进给机构连接。该滚压机床对工件进行滚压加工时,托板上两侧的摆动机构位于工件的两侧,两侧的滚压装置接触工件表面进行滚压加工,当工件表面具有圆弧面、圆柱面和圆锥面时,滚压装置可借助摆动机构在托板上的位置移动,实现滚压装置始终与工件表面的法向加工,且相对的两个滚压头使工件所受的径向力为零,对机床的主轴和尾座在滚压加工时的影响最小。



1. 一种滚压机床,包括床身及设置在床身上的主轴箱、纵向进给机构和尾座,其特征在于,还包括液压转台进给装置,所述液压转台进给装置包括托板、摆动机构、伸缩机构和滚压装置,在托板上两侧分别设置摆动机构,摆动机构上设置伸缩机构,伸缩机构的一端安装滚压装置,两侧的滚压装置相对设置,所述托板与纵向进给机构连接;

所述摆动机构通过齿轮传动机构设置在托板上;

所述齿轮传动机构包括齿轮和扇齿环,齿轮设置在摆动机构上,扇齿环固定设置在托板上,齿轮与扇齿环相啮合;摆动机构的一端通过转动轴与托板连接;

所述摆动机构包括基座及动力源,动力源设置在基座上,齿轮位于基座的底部并与动力源连接;

所述动力源包括电机或液压马达,电机或液压马达通过减速机与齿轮传动连接;

在基座的底端设置有轴承,托板上设置有环形导轨,轴承置于环形导轨上。

2. 如权利要求1所述的滚压机床,其特征在于,所述伸缩机构包括液压缸、内套筒和外套筒,内套筒及液压缸设置在外套筒内且液压缸与外套筒固定连接,液压缸的活塞杆与内套筒的尾端固定连接,内套筒的前端伸出外套筒且与滚压装置固定连接。

3. 如权利要求1所述的滚压机床,其特征在于,所述伸缩机构包括活塞、后盖、内压盖、内套筒和外套筒,内套筒嵌入在外套筒内,内套筒的尾端开设有一空腔,活塞的前端位于空腔内且将空腔分隔为第一腔室和第二腔室,活塞的尾端通过后盖与外套筒固定连接,活塞上设置有两个进油口,两个进油口分别与第一腔室和第二腔室连通。

4. 如权利要求2或3所述的滚压机床,其特征在于,所述内套筒的前端开设有安装滚压装置的内孔,内套筒的筒壁上设有键槽,外套筒通过防转销或键与内套筒上的键槽配合安装;

所述滚压装置为滚压头;

所述滚压头包括滚轮架、滚轮、滚轮轴及轴承,所述滚轮通过滚轮轴设置在滚轮架上,滚轮与滚轮轴之间通过轴承连接;

所述滚压头还包括锁紧螺母,滚轮轴的一端通过锁紧螺母固定,滚轮与滚轮轴之间通过两个并联的圆锥滚子轴承连接,在两个圆锥滚子轴承之间设有调整垫;

在所述滚轮架上设置有平键。

5. 一种如权利要求1-4任一项所述的滚压机床的使用方法,包括以下步骤,

使用时,将工件置于两个滚压头之间,通过主轴箱、尾座对工件的两端进行夹持,根据工件被加工部位的尺寸和形状设置摆动机构的动作顺序,并将该动作顺序与机床程序相结合;然后启动机床按程序对工件表面进行滚压加工。

一种滚压机床及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种滚压机床及其应用,属于滚压加工技术领域。

背景技术

[0002] 滚压加工是一种无切屑加工,通过一定形式的滚压工具向工件表面施加一定压力。在常温下利用金属的塑性变形,使工件表面的微观不平度辗平从而达到改变表层结构、机械特性、形状和尺寸的目的。

[0003] 目前,通常采用滚压机床对工件进行滚压加工,在滚压机床上对工件采用一夹一顶的安装方式,工件夹持好后,通过滚压头对工件进行滚压加工。现有的滚压机床,如外圆滚压机床、数控滚压机床等,大都是用来加工形状较为单一、结构较为简单的工件,滚压头的位置在加工过程中大多固定不变,当工件的表面具有多种结构形式时,例如工件表面同时具有圆弧面、圆柱面和圆锥面时,需要停机来调整滚压头的位置,使滚压头始终与工件表面处于法向滚压加工的位置。

[0004] 中国专利文献CN101462229A公开了一种球面粗精一体化加工工艺及装置,在工件的一次装夹中,先通过车刀在圆周运动和直线移动的作用下,完成工件球面的车削加工,再通过超声波对车削加工的球面进行精加工。此种加工方式虽然实现了对球面表面的法向加工的方式。但如果工件上同时具有圆弧面、圆柱面和圆锥面时,此种加工方式就无法实现对工件表面的法向加工。目前市场上的滚压装置(滚压刀)都是通过与机床结合来实现对被加工工件表面滚压。如果被加工工件表面同时有圆柱面、圆锥面和圆弧面时,一般是通过调整滚压刀的方向,然后,通过数控机床编程走轨迹来实现对工件表面的滚压加工,但此种方式无法实现滚压刀始终与工件表面法向加工。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供一种改进型滚压机床,在滚压机床上通过安装液压转台进给装置,可使滚压头与工件表面加工时进行实时调整,使滚压头始终与工件表面法向接触。

[0006] 本发明还提供上述一种滚压机床的使用方法。

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 一种滚压机床,包括床身及设置在床身上的主轴箱、纵向进给机构和尾座,其特征在于,还包括液压转台进给装置,所述液压转台进给装置包括托板、摆动机构、伸缩机构和滚压装置,在托板上两侧分别设置摆动机构,摆动机构上设置伸缩机构,伸缩机构的一端安装滚压装置,两侧的滚压装置相对设置,所述托板与纵向进给机构连接。本发明的滚压机床,将工件夹装在主轴箱和尾座之间时,托板上两侧的摆动机构分别位于工件的两侧,两侧的滚压装置相对于工件表面接触进行滚压加工,当工件表面具有圆弧面、圆柱面和圆锥面时,滚压装置可借助摆动机构在托板上的位置移动,实现滚压装置始终与工件表面的法向加工。

[0009] 优选的,所述摆动机构通过齿轮传动机构设置在托板上。

[0010] 优选的,所述齿轮传动机构包括齿轮和扇齿环,齿轮设置在摆动机构上,扇齿环固定设置在托板上,齿轮与扇齿环相啮合;摆动机构的一端通过转动轴与托板连接。此设计的好处在于,转动轴起到中心支点的作用,摆动机构通过齿轮在扇齿环上进行摆动时,能够以转动轴为支点进行摆动,保证摆动机构在摆动过程中的稳定性。

[0011] 优选的,所述摆动机构包括基座及动力源,动力源设置在基座上,齿轮位于基座的底部并与动力源连接。

[0012] 优选的,所述动力源包括电机或液压马达,电机或液压马达通过减速机与齿轮传动连接。

[0013] 优选的,在基座的底端设置有轴承,托板上设置有环形导轨,轴承置于环形导轨上。此设计的好处在于,轴承置于环形导轨上,一方面起到支撑基座的作用,另一方面当轴承在环形导轨上运行时,能使摆动机构运行更平稳。

[0014] 优选的,所述伸缩机构包括液压缸、内套筒和外套筒,内套筒及液压缸设置在外套筒内且液压缸与外套筒固定连接,液压缸的活塞杆与内套筒的尾端固定连接,内套筒的前端伸出外套筒且与滚压装置固定连接。

[0015] 优选的,所述伸缩机构包括活塞、后盖、内压盖、内套筒和外套筒,内套筒嵌入在外套筒内,内套筒的尾端开设有一空腔,活塞的前端位于空腔内且将空腔分隔为第一腔室和第二腔室,活塞的尾端通过后盖与外套筒固定连接,活塞上设置有两个进油口,两个进油口分别与第一腔室和第二腔室连通。

[0016] 优选的,所述内套筒的前端开设有安装滚压装置的内孔,内套筒的筒壁上设有键槽,外套筒通过防转销或键与内套筒上的键槽配合安装。此设计的好处在于,内套筒和外套筒之间通过防转销或键、键槽的配合用以限制内套筒的径向转动和行程控制。

[0017] 优选的,所述滚压装置为滚压头。

[0018] 优选的,所述滚压头包括滚轮架、滚轮、滚轮轴及轴承,所述滚轮通过滚轮轴设置在滚轮架上,滚轮与滚轮轴之间通过轴承连接。

[0019] 优选的,所述滚压头还包括锁紧螺母,滚轮轴的一端通过锁紧螺母固定,滚轮与滚轮轴之间通过两个并联的圆锥滚子轴承连接,在两个圆锥滚子轴承之间设有调整垫。此设计的好处在于,轴承可以通过锁紧螺母来预紧,预紧量的大小通过调整垫的厚度配磨调整。

[0020] 优选的,在所述滚轮架上设置有平键。此设计的优势在于,当滚压头安装于内套筒前端的内孔时,平键可用于防止滚压头的转动,起到导向作用。

[0021] 一种滚压机床的使用方法,包括以下步骤,

[0022] 使用时,将工件置于两个滚压头之间,根据工件被加工部位的尺寸和形状设置摆动机构的动作顺序,并将该动作顺序与机床程序相结合;然后启动机床按程序对工件表面进行滚压加工。

[0023] 本发明的有益效果在于:

[0024] 1、本发明滚压机床改变了传统的滚压装置,在纵向进给机构上连接改进后的滚压转台进给装置,实现了对工件同时具有外圆面、圆锥面和圆弧面的法向滚压加工,解决了传统滚压方式无法始终对工件表面法向加工的问题。

[0025] 2、本发明滚压机床中的滚压转台进给装置在两侧对称设置滚压头,在对工件进行

滚压加工时,相对的两个滚压头同时作用在工件的两侧,使工件所受的径向力为零,由于工件所受的径向力为零,对机床的主轴和尾座在滚压加工时的影响最小。

[0026] 3、本发明滚压机床中的滚压转台进给装置在工件的两侧施加相同的滚压力,使工件表面被滚压强化后各处的强化效果一致,且两个滚压头同时进行滚压加工,效率更高。

附图说明

[0027] 图1为本发明滚压机床的结构示意图;

[0028] 图2为本发明中液压转台进给装置的立体图;

[0029] 图3为本发明中液压转台进给装置的左视图;

[0030] 图4为本发明中液压转台进给装置的俯视图;

[0031] 图5为图4中A-A方向的剖视图;

[0032] 图6为本发明中伸缩机构的结构示意图;

[0033] 图7为本发明中滚压头的立体图;

[0034] 图8为本发明中滚压头的主视图;

[0035] 图9为图8中B-B方向的剖视图。

[0036] 其中:1、托板;2、支撑轴;3、轴承;4、扇齿环;5、齿轮;6、动力源;7、基座;8、转动轴;9、轴承;10、外隔套;11、内隔套;12、压盖;13、锁紧螺母;14、活塞;15、后盖;16、内压盖;17、内套筒;18、防转销;19、外套筒;20、滚压头;21、伸缩机构;22、摆动机构;23、轴承;24、调整垫;25、锁紧螺母;26、滚轮轴;27、平键;28、滚轮架;29、滚轮;30、主轴箱;31、纵向进给机构;32、工件;33、尾座;34、床身;35、液压转台进给装置;36、环形导轨;37、键槽。

具体实施方式

[0037] 下面通过实施例并结合附图对本发明做进一步说明,但不限于此。

[0038] 实施例1:

[0039] 如图1至图6所示,一种滚压机床,包括床身及设置在床身上的主轴箱30、纵向进给机构31和尾座33,主轴箱30和尾座33分别设置在床身的两端,主轴箱30和尾座33之间采用一夹一顶的方式对工件32进行夹持;在床身上还设有液压转台进给装置35,该液压转台进给装置35包括托板1、摆动机构22、伸缩机构21和滚压装置,在托板1上两侧分别设置摆动机构22,摆动机构22上设置伸缩机构21,伸缩机构21的一端安装滚压装置,两侧的滚压装置相对设置,其中托板1与纵向进给机构31连接。

[0040] 其中,摆动机构22包括基座7及动力源6,本实施例中动力源6选用电机,电机安装在基座7上并连接减速机,减速机的输出轴与齿轮5传动连接,齿轮5位于基座7的底部。

[0041] 在托板1上两侧通过螺栓对称安装扇齿环4,齿轮5与扇齿环4相啮合;基座7的一端通过转动轴8与托板1连接,转动轴8起到中心支点的作用,摆动机构22通过齿轮5在扇齿环4上进行摆动时,能够以转动轴8为支点进行摆动,保证摆动机构在摆动过程中的稳定性,同时能够保证齿轮与扇齿环始终啮合。转动轴8上套设有轴承9,同时轴承外侧通过套设的内隔套11、外隔套10安装于基座7一端开设的孔内,转动轴8的顶端通过锁紧螺母13、压盖12与基座7连接。

[0042] 伸缩机构21包括液压缸、内套筒和外套筒,液压缸的活塞杆与内套筒的尾端固定

连接,内套筒及液压缸嵌入式设置在外套筒内且液压缸与外套筒固定连接,内套筒的前端伸出外套筒且与滚压装置固定连接。外套筒的底部通过螺栓安装在基座的上表面,本实施例中的滚压装置采用滚压头,该滚压头为宁波精恒凯翔机械有限公司生产的型号为JH-DR的单滚R型滚压头,内套筒的前端开设有内孔,将滚压头安装到该内孔上。

[0043] 使用时,将工件32放在两个滚压头之间,工件32的两端被主轴箱30和尾座33固定住,滚压头对称与工件32的表面两侧接触,启动动力源6,可实现滚压头对工件表面的滚压加工,纵向进给机构实现对托板在主轴上的进给运动,在工件同时具有圆弧面、圆柱面和圆锥面时,滚压头在与工件表面接触时,可随着工件表面的形状做出适应性调整,即通过齿轮5在扇齿环4上的转动,实时调节滚压头与工件表面的接触位置,保证了滚压头始终与工件各表面的法向滚压加工。

[0044] 实施例2:

[0045] 一种滚压机床,结构如实施例1所述,其不同之处在于:本实施例中动力源6选用液压马达,在基座7的底端安装有三副轴承3(对于较大尺寸的基座,也可在其底部设置多个轴承),三副轴承3各自通过支撑轴2安装在基座7底部的外侧边位置处,前后三副轴承3均置于环形导轨36上,环形导轨36安装在托板1上。具体结构参见图3、图4所示。

[0046] 在本实施例中,三副轴承前后依次置于环形导轨上,一方面起到支撑基座的作用,另一方面当轴承在环形导轨上运行时,能使摆动机构运行更平稳。

[0047] 实施例3:

[0048] 一种滚压机床,结构如实施例1所述,其不同之处在于:如图6所示,伸缩机构21为改进型的结构设计,包括活塞14、后盖15、内压盖16、内套筒17和外套筒19,内套筒17嵌入在外套筒19内,内套筒17的尾端开设有一空腔,活塞14的前端位于空腔内且将空腔分隔为第一腔室和第二腔室,活塞14的尾端通过后盖15与外套筒19螺栓连接,活塞14上设置有两个进油口,两个进油口分别与第一腔室和第二腔室连通。

[0049] 实施例4:

[0050] 如图6中所示,一种滚压机床,结构如实施例1所述,其不同之处在于:内套筒17的筒壁上设有一长条形的键槽37,外套筒19通过防转销18与内套筒17上的键槽37配合安装,即防转销18的底端置于键槽37内,防转销18的顶端与外套筒19螺栓连接。内套筒17和外套筒19之间通过防转销18、键槽37的配合用以限制内套筒17的径向转动和行程控制。

[0051] 实施例5:

[0052] 一种滚压机床,结构如实施例4所述,其不同之处在于:外套筒19通过T形键与内套筒17上的键槽37配合安装。

[0053] 实施例6:

[0054] 如图7至图9所示,一种滚压机床,结构如实施例1所述,其不同之处在于:本实施例中采用的改进设计的滚压头,该滚压头20包括滚轮架28、滚轮29、滚轮轴26及轴承23,滚轮29通过滚轮轴26设置在滚轮架28上,滚轮29与滚轮轴26之间通过轴承23连接。

[0055] 滚轮轴26的一端通过锁紧螺母25固定在滚轮架28上,滚轮29与滚轮轴26之间通过两个并联的圆锥滚子轴承连接,在两个圆锥滚子轴承之间装有调整垫24,在滚轮架28上设置有平键27。

[0056] 本实施例的技术方案,轴承23可以通过锁紧螺母25来预紧,预紧量的大小通过调

整垫24的厚度配磨调整。当滚压头安装于内套筒17前端的内孔时,平键27可用于防止滚压头的转动,起到导向作用。

[0057] 实施例7:

[0058] 一种如实施例6所述的滚压机床的使用方法,包括以下步骤,

[0059] 使用时,将工件置于两个滚压头之间,根据工件被加工部位的尺寸和形状设置摆动机构的动作顺序,并将该动作顺序与机床程序相结合;然后启动机床按程序对工件表面进行滚压加工。在加工过程中,机床的主轴对托板提供进给运动,液压转台进给装置在转台的移动下对工件进行加工,并配合摆动机构来使滚压头适应工件表面的形状,从而使滚压头始终做到与工件表面的法向滚压加工。

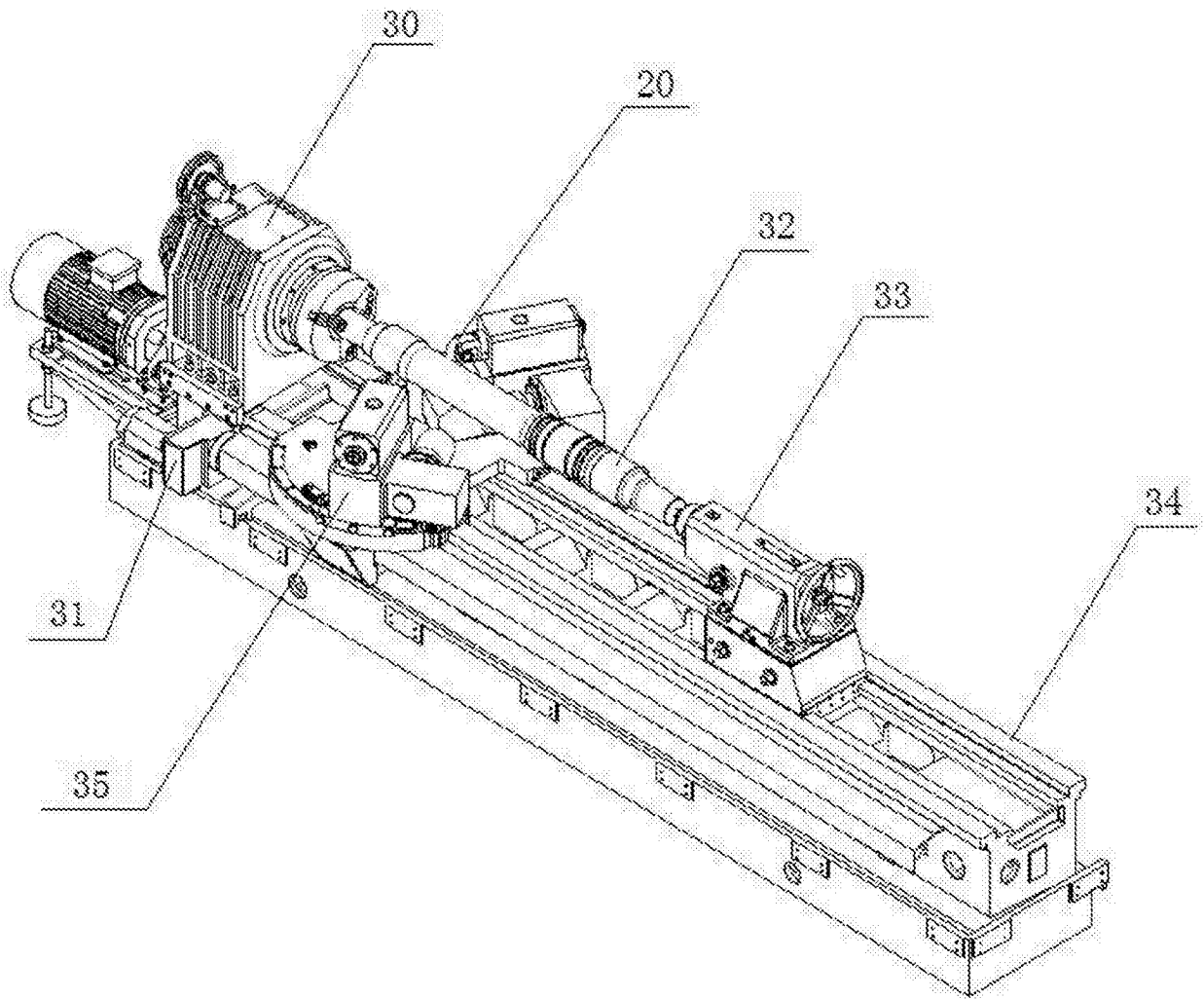


图1

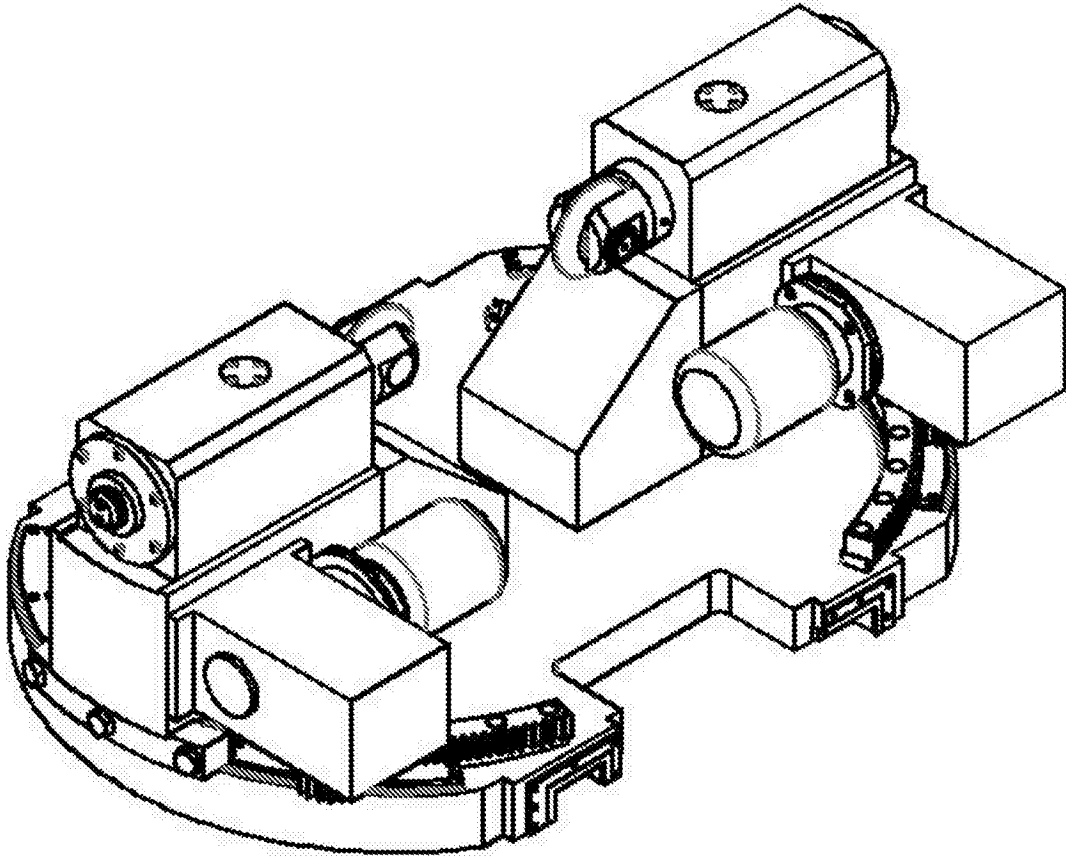


图2

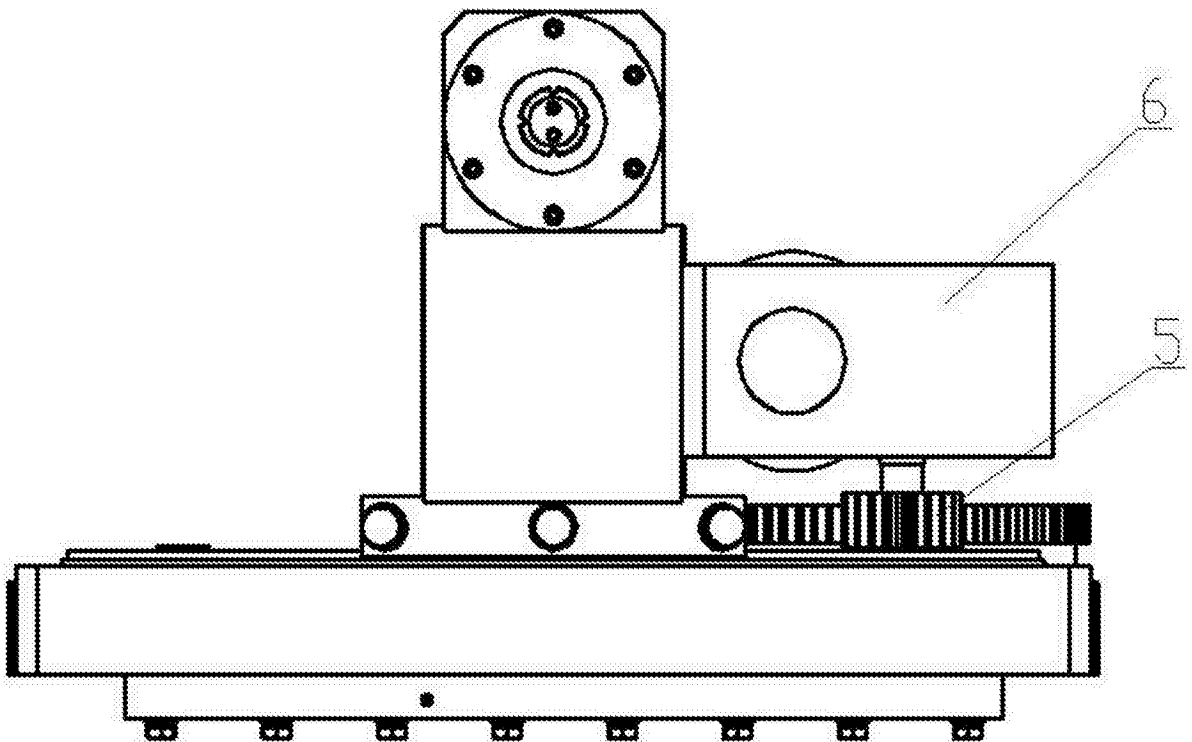


图3

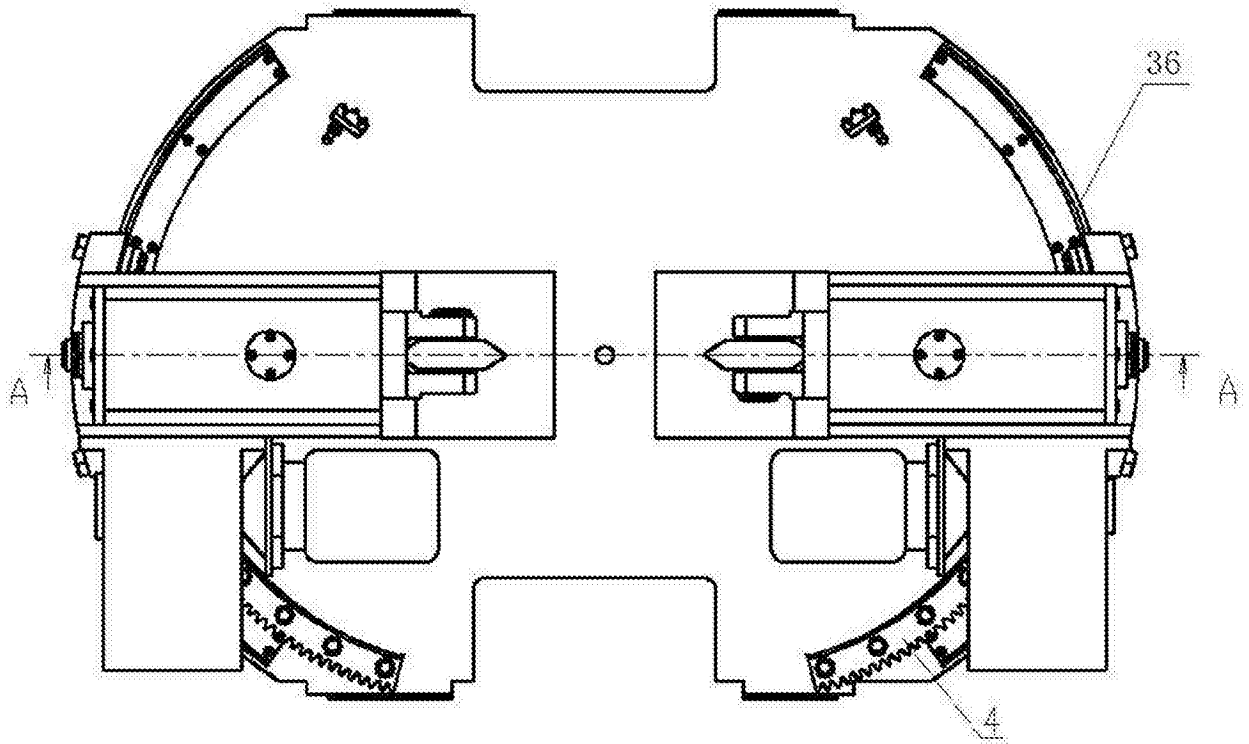


图4

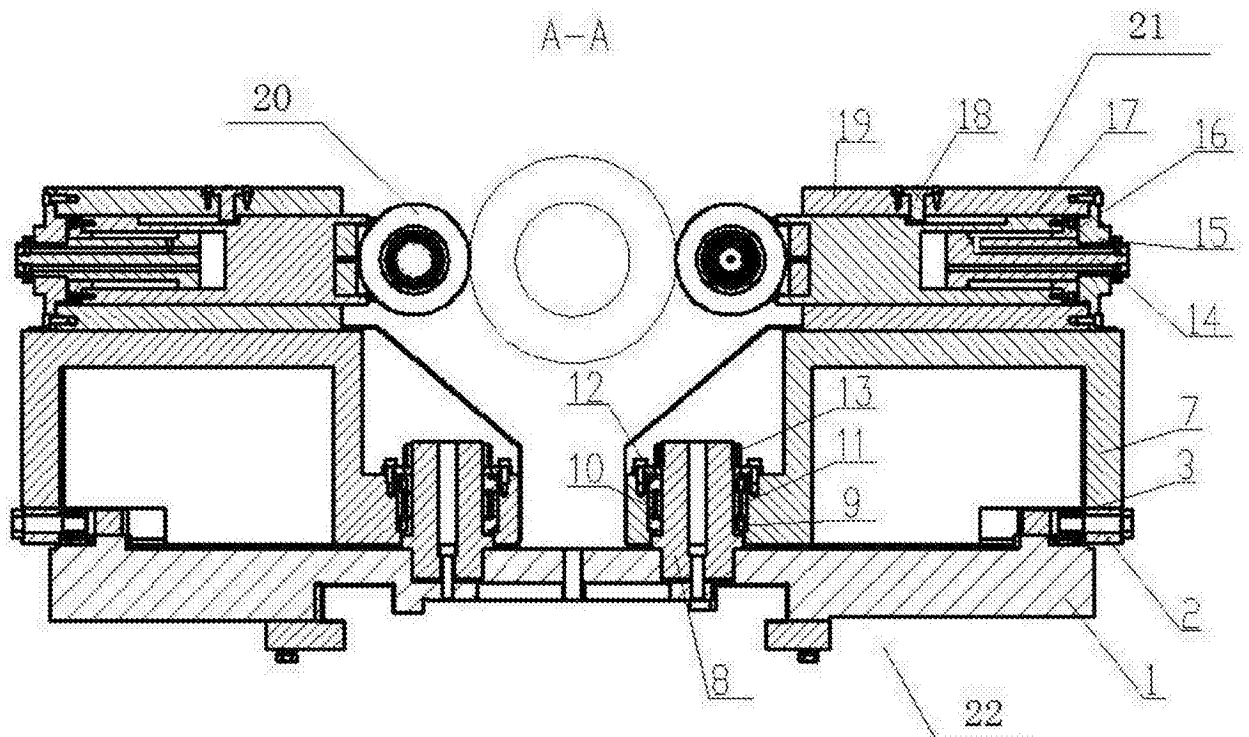


图5

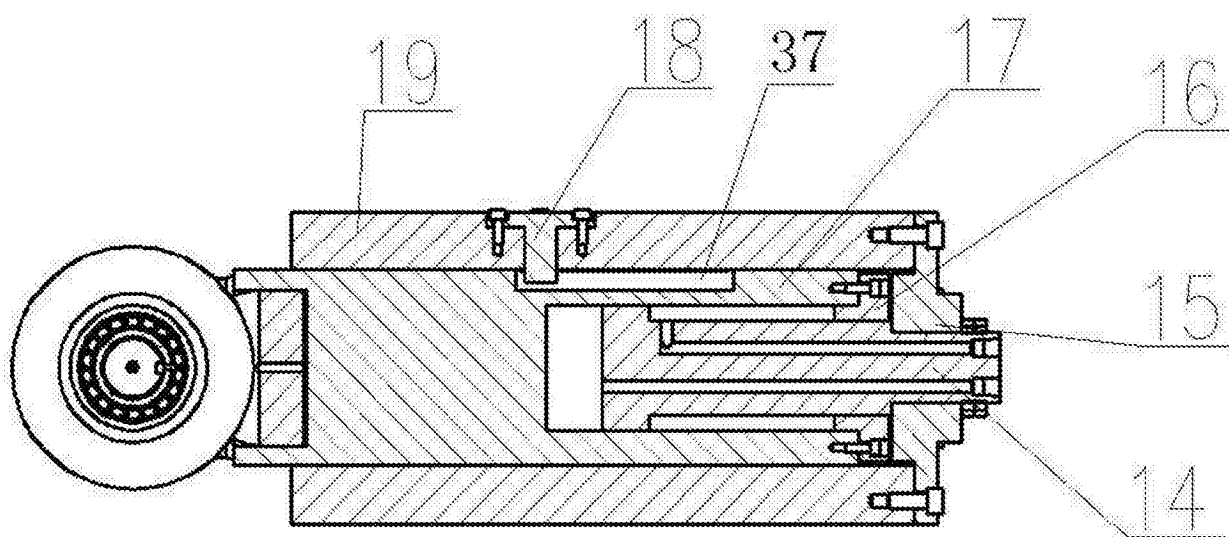


图6

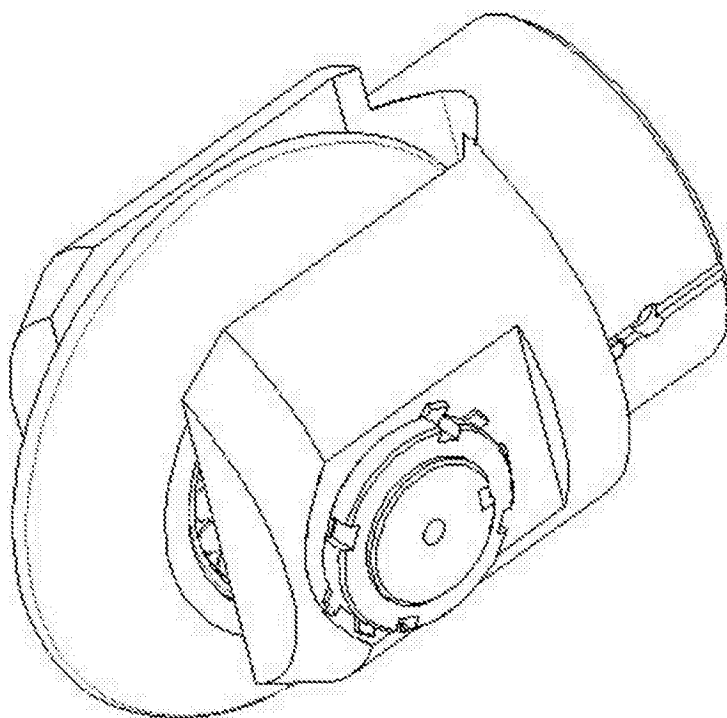


图7

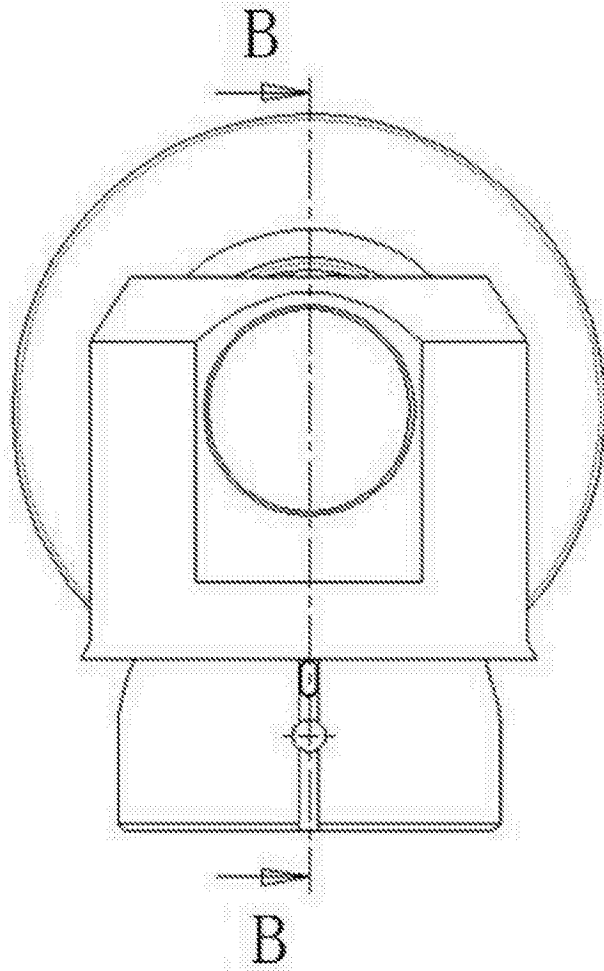


图8

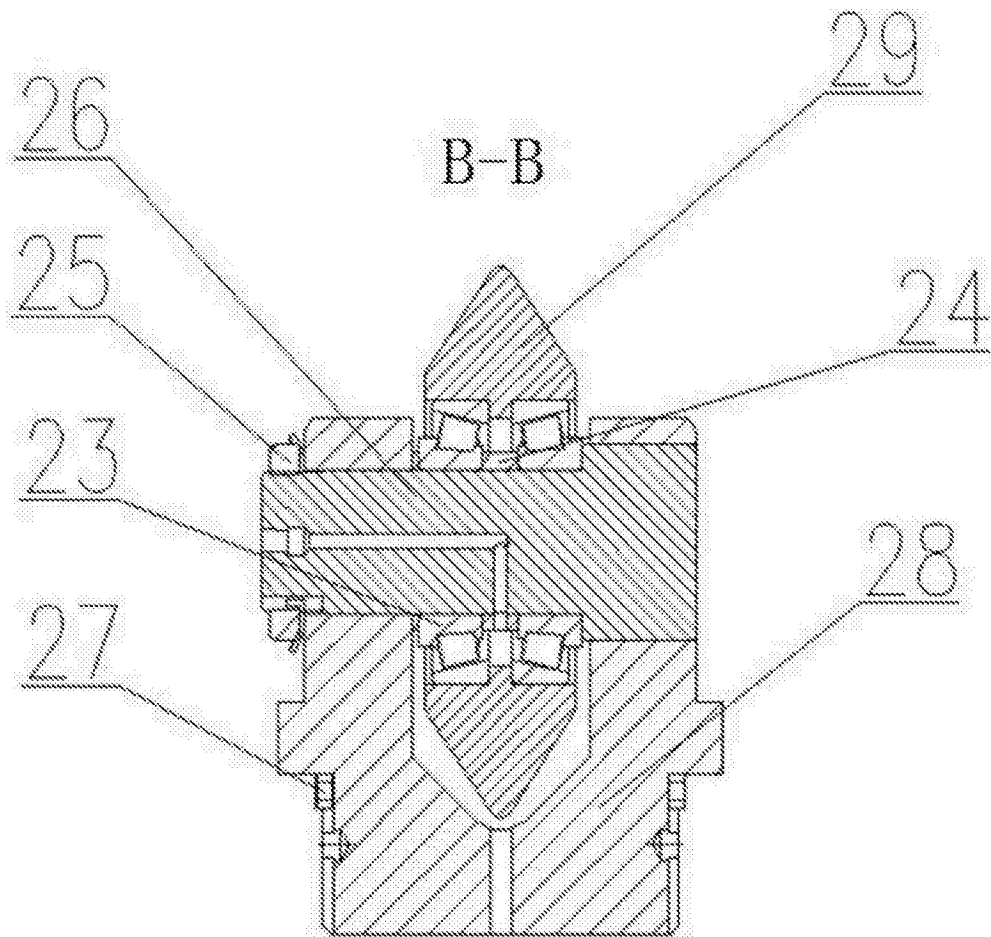


图9