(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108058003 B
(45)授权公告日 2019.06.25

(21)申请号 201711327317.6

(22)申请日 2017.12.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108058003 A

(43)申请公布日 2018.05.22

(73)专利权人 吉林大学
地址 130000 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 赵勇 单保罗 金文明 寇淑清

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 王海燕

(51)Int.Cl.
B23P 17/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 106271664 A,2017.01.04,
CN 2511428 Y,2002.09.18,
CN 101028672 A,2007.09.05,
CN 104668926 A,2015.06.03,
EP 0167320 A2,1986.01.08,
CN 1190289 C,2005.02.23,

审查员 徐韡

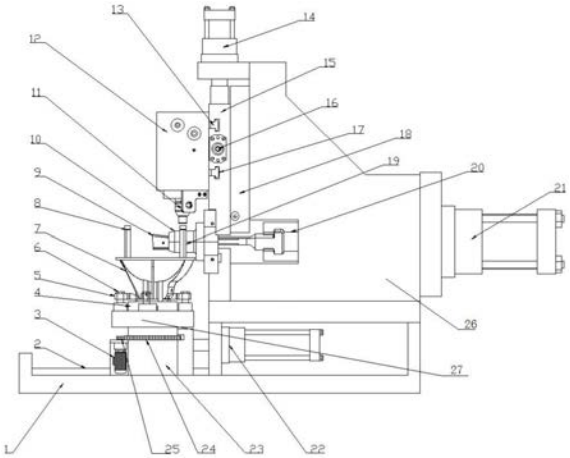
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种减速器壳体轴承座胀断设备及其胀断方法

(57)摘要

本发明公开一种减速器壳体轴承座胀断设备，包括机架，机架上设置水平滑轨和竖直框架，水平滑轨上安装基座，基座顶端设置定位块和压紧块；竖直框架靠近基座的一侧安装预紧油缸，预紧油缸的活动轴上安装滑块，滑块一侧安装背压油缸，背压油缸的活动轴末端固定背压块；预紧油缸下端设置水平的拉杆，拉杆与位于竖直框架上的胀断油缸连接，拉杆上依次套设定套和动套，动套安装于滑块上。本发明还公开一种减速器壳体轴承座胀断方法，包括安装工件；固定工件；胀断工件的单个轴承座；完成工件所有轴承座的胀断等步骤；本发明提供的减速器壳体轴承座胀断设备及其胀断方法，降低了胀断油缸供压能力及其对相关设备的要求，降低了生产成本。



CN 108058003 B

1.一种减速器壳体轴承座胀断设备,其特征在于:包括机架,所述机架上并列设置有水平滑轨和竖直框架,所述水平滑轨上安装有基座,所述基座顶端设置有定位块,所述定位块两侧设置有压紧块,所述压紧块活动安装于所述基座上;所述竖直框架靠近所述基座的一侧安装有预紧油缸,所述预紧油缸的活动轴上安装有滑块,所述滑块一侧安装有竖直的背压油缸,所述背压油缸的活动轴末端固定有背压块;所述预紧油缸下端设置有水平的拉杆,所述拉杆与位于所述竖直框架上的胀断油缸连接,所述拉杆上依次套设有定套和动套,所述动套安装于所述滑块上;所述基座包括旋转轴和套设于所述旋转轴外壁上的轴套,所述定位块设置于所述旋转轴顶端,所述压紧块通过旋转活塞杆连接于压紧油缸,压紧油缸安装于所述基座上;所述基座上还设置有电机,所述电机连接有主动齿轮,所述主动齿轮啮合有从动齿轮,所述从动齿轮固定安装于所述旋转轴上;所述竖直框架上固定有液压缸,所述液压缸的活动轴与所述基座固定连接;所述滑块上开设有T形凹槽,所述T形凹槽内活动安装有T形螺母,所述T形螺母与所述背压油缸通过螺栓连接固定;所述滑块上安装有丝杠螺母,所述丝杠螺母与所述背压油缸连接;所述拉杆一端为底边逐渐变大的楔形结构,另一端为T形结构。

2.根据权利要求1所述的减速器壳体轴承座胀断设备,其特征在于:所述胀断油缸上设置有拉杆固定块,所述拉杆固定块上开设有T形口,所述拉杆的T形结构与所述T形口固定连接。

3.一种使用如权利要求2所述的减速器壳体轴承座胀断设备的方法,其特征在于:包括如下步骤,

(a)、安装工件;将轴承座壳体置于定位块上,调节旋转活塞杆下行,带动压紧块压紧工件底盘;

(b)、固定工件;液压缸带动基座沿滑轨右行,使轴承座处于胀断位置,轴承孔穿过拉杆,设置在动套和定套之间,预紧油缸上行,带动滑块和动套,使动套紧密贴合轴承孔内表面,背压油缸下行,背压块压紧轴承座上端,同时定套与轴承孔内壁紧密贴合;

(c)、胀断工件的单个轴承座;胀断油缸带动拉杆迅速右行,使轴承座在裂解槽处断裂,完成单个轴承座的胀断,实现单个轴承座盖与减速机壳体分离;

(d)、完成工件所有轴承座的胀断;胀断油缸复位左行,预紧油缸及背压油缸卸载,背压块离开轴承座上端,将断裂下的轴承座盖取下,液压缸复位带动水平滑块左行,电机开启,主动齿轮带动从动齿轮运转,使减速器壳体旋转180°,液压缸带动水平滑块右行,将工件运送至胀断位置,重复(b)、(c)动作,胀断另一个轴承座;以此完成一个工作循环;松开T形螺母与所述背压油缸间连接的固定螺栓,通过调节丝杠螺母调整两个背压油缸间距,能够实现不同品种减速器壳体轴承座的背压胀断。

一种减速器壳体轴承座胀断设备及其胀断方法

技术领域

[0001] 本发明涉及减速器壳体加工技术领域，特别是涉及一种减速器壳体轴承座胀断设备及其胀断方法。

背景技术

[0002] 传统减速器壳体轴承座的加工为轴承孔座和轴承盖整体铸造方式，其具有节省材料的优点而被广泛应用。但其加工路线繁琐，而且为了定位准确还需设计专用的定位组合夹具设备，所以这种加工方法不仅费工费时效率低下，而且废品率也高，从而寻找一种新型的加工汽车减速器壳体轴承座的设备和方法显得尤为迫切。

[0003] 汽车减速器壳体轴承座胀断技术是一种新型的轴承座加工方式，能够提高生产效率、降低生产成本、改善加工质量。首先需要在整体铸造成形并经半精加工的减速器壳体轴承座的轴承孔中心水平对称位置用激光开设两个一定槽深的裂解槽。

[0004] 目前国内已公开的关于轴承座胀断加工的专利有申请号为2004100822.4的“发动机曲轴箱体轴承座裂解加工方法及装置”，其中提到了利用高压软管通高压液体，使软管膨胀，对轴承座施加垂直于裂解槽的应力，使轴承座完成胀断。为达到胀断效果，其对软管内的液体压力，以及软管的承受能力都有较高的要求，现实中很难实现。而且高压液体胀断容易出现液体泄漏事故，不利于生产。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种减速器壳体轴承座胀断设备及其胀断方法，以解决上述现有技术存在的问题，降低胀断油缸供压能力及其对相关设备的要求，降低生产成本。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供了如下技术方案：

[0007] 本发明提供一种减速器壳体轴承座胀断设备，包括机架，所述机架上并列设置有水平滑轨和竖直框架，所述水平滑轨上安装有基座，所述基座顶端设置有定位块，所述定位块两侧设置有压紧块，所述压紧块活动安装于所述基座上；所述竖直框架靠近所述基座的一侧安装有预紧油缸，所述预紧油缸的活动轴上安装有滑块，所述滑块一侧安装有竖直的背压油缸，所述背压油缸的活动轴末端固定有背压块；所述预紧油缸下端设置有水平的拉杆，所述拉杆与位于所述竖直框架上的胀断油缸连接，所述拉杆上依次套设有定套和动套，所述动套安装于所述滑块上。

[0008] 可选的，所述基座包括旋转轴和套设于所述旋转轴外壁上的轴套，所述定位块设置于所述旋转轴顶端，所述压紧块通过旋转活塞杆安装于所述轴套上，所述压紧块通过旋转活塞杆连接于压紧油缸，压紧油缸安装于所述基座上的轴套上。

[0009] 可选的，所述基座上还设置有电机，所述电机连接有主动齿轮，所述主动齿轮啮合有从动齿轮，所述从动齿轮固定安装于所述旋转轴上。

[0010] 可选的，所述竖直框架上固定有液压缸，所述液压缸的活动轴与所述基座固定连接。

[0011] 可选的，所述滑块上开设有T形凹槽，所述T形凹槽内活动安装有T形螺T形螺母，所述T形螺母与所述背压油缸通过螺栓连接固定。

[0012] 可选的，所述滑块上安装有丝杠螺母，所述丝杠螺母与所述背压油缸连接。

[0013] 可选的，所述拉杆一端为底边逐渐变大的楔形结构，另一端为T形结构。

[0014] 可选的，所述胀断油缸上设置有拉杆固定块，所述拉杆固定块上开设有T形口，所述拉杆的T形结构与所述T形口固定连接。

[0015] 本发明还提供一种使用上述减速器壳体轴承座胀断设备的方法，该方法包括如下步骤，

[0016] (a)、安装工件；将轴承座壳体置于定位块上，调节旋转活塞杆下行，带动压紧块压紧工件底盘；

[0017] (b)、固定工件；液压缸带动基座沿滑轨右行，使轴承座处于胀断位置，轴承孔穿过拉杆，设置在动套和定套之间，预紧油缸上行，带动滑块和动套，使动套紧密贴合轴承孔内表面，背压油缸下行，背压块压紧轴承座上端，同时定套与轴承孔内壁紧密贴合；

[0018] (c)、胀断工件的单个轴承座；胀断油缸带动拉杆迅速右行，使轴承座在裂解槽处断裂，完成单个轴承座的胀断，实现单个轴承座盖与减速机壳体分离；

[0019] (d)、完成工件所有轴承座的胀断；胀断油缸复位左行，预紧油缸及背压油缸卸载，背压块离开轴承座上端，将断裂下的轴承座盖取下，液压缸复位带动水平滑块左行，电机开启，主动齿轮带动从动齿轮运转，使减速器壳体旋转180°，液压缸带动水平滑块右行，将工件运送至胀断位置，重复(b)、(c)动作，胀断另一个轴承座；以此完成一个工作循环。

[0020] 可选的，可松开T形螺母与所述背压油缸间连接固定螺栓，通过调节丝杠螺母调整两背压油缸间距，实现不同品种减速器壳体轴承座的背压胀断。

[0021] 本发明提供的减速器壳体轴承座胀断设备及其胀断方法与现有技术相比，具有以下技术效果：

[0022] 本发明提供的减速器壳体轴承座胀断设备结构简单，能够使轴承盖复位精确，啮合程度提高。利用该减速器壳体轴承座胀断设备的轴承胀断方法操作便捷，胀断油缸动作，带动拉杆做X方向的水平右行运动，在拉杆的楔形斜面的作用下，将胀断载荷扩大，动套有竖直方向位移，轴承座孔在裂解槽位置发生断裂。预紧油缸检测胀断结束迅速卸载复位。由于采用的是胀断机构完成轴承座的断裂，断裂面具有凹凸不平自锁的特点，能够使轴承盖复位精确和啮合程度提高，同时较传统减速器壳体的加工方法能够较大程度的降低加工成本、减少加工工序，提高加工质量。利用拉杆楔形斜面能够将胀断载荷放大，而且每次胀断只胀断单个轴承座，如此能够降低胀断油缸供压能力及其对相关设备的要求。此外，设备中的拉杆、动套、定套能够根据不同型号的减速器壳体更换。

附图说明

[0023] 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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图；

[0024] 图1是本发明减速器壳体轴承座胀断设备整体示意图；

[0025] 图2是本发明减速器壳体轴承座胀断设备基座示意图；

[0026] 图3是本发明减速器壳体轴承座胀断设备基座旋转进给机构示意图；

[0027] 图4是本发明减速器壳体轴承座胀断设备拉杆结构示意图；

[0028] 图5是某型号汽车减速器壳体示意图；

[0029] 图6是某型号汽车减速器壳体俯视图；

[0030] 图7是本发明减速器壳体轴承座胀断设备背压结构示意图；

[0031] 图8是本发明减速器壳体轴承座胀断设备背压结构侧视图；

[0032] 图9是本发明减速器壳体轴承座胀断设备工作时轴承座盖状态变化示意图；

[0033] 附图标记说明：1-机架；2-水平滑轨；3-电机；4-定位块；5-压紧块；6-旋转活塞杆；7-减速器壳体；8-轴承座盖；9-拉杆；10-动套；11-背压块；12-背压油缸；13-T型螺母；14-预紧油缸；15-滑块；16-丝杠螺母；17-T型凹槽；18-滑块座；19-定套；20-拉杆固定块；21-胀断油缸；22-液压缸；23-旋转轴；24-从动齿轮；25-主动齿轮；26-竖直框架；27-轴套。

具体实施方式

[0034] 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。

[0035] 本发明的目的是提供一种减速器壳体轴承座胀断设备及其胀断方法，以解决上述现有技术存在的问题，降低胀断油缸供压能力及其对相关设备的要求，降低生产成本。

[0036] 本发明提供的减速器壳体轴承座胀断设备，包括机架，所述机架上并列设置有水平滑轨和竖直框架，所述水平滑轨上安装有基座，所述基座顶端设置有定位块，所述定位块两侧设置有压紧块，所述压紧块活动安装于所述基座上；所述竖直框架靠近所述基座的一侧安装有预紧油缸，所述预紧油缸的活动轴上安装有滑块，所述滑块一侧安装有竖直的背压油缸，所述背压油缸的活动轴末端固定有背压块；所述预紧油缸下端设置有水平的拉杆，所述拉杆与位于所述竖直框架上的胀断油缸连接，所述拉杆上依次套设有定套和动套，所述动套安装于所述滑块上。

[0037] 本发明提供的使用上述减速器壳体轴承座胀断设备的方法，包括如下步骤，

[0038] (a)、安装工件；将减速机壳体置于定位块上，调节旋转活塞杆下行，带动压紧块压紧工件底盘；

[0039] (b)、固定工件；液压缸带动基座沿滑轨右行，使减速机壳体一个轴承座处于胀断位置，轴承孔穿过拉杆，设置在动套和定套之间，预紧油缸上行，带动滑块和动套，使动套紧密贴合轴承孔内表面，背压油缸下行，背压块压紧轴承座上端，同时定套与轴承孔内壁紧密贴合；

[0040] (c)、胀断工件的单个轴承座；胀断油缸带动拉杆迅速右行，使轴承座在裂解槽处断裂，完成单个轴承座的胀断，实现单个轴承座盖与减速机壳体分离；

[0041] (d)、完成工件所有轴承座的胀断；胀断油缸复位左行，预紧油缸及背压油缸卸载，背压块离开轴承座上端，将断裂下的轴承座盖取下，液压缸复位带动水平滑块左行，电机开启，主动齿轮带动从动齿轮运转，使减速器壳体旋转180°，液压缸带动水平滑块右行，将工

件运送至胀断位置，重复(b)、(c)动作，胀断另一个轴承座；以此完成一个工作循环。

[0042] 可松开T形螺母与所述背压油缸间连接固定螺栓，通过调节丝杠螺母调整两背压油缸间距，实现不同品种减速器壳体轴承座的背压胀断。

[0043] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0044] 实施例一

[0045] 本发明提供一种减速器壳体轴承座胀断设备，如图1～图9所示，包括机架1，所述机架1上并列设置有水平滑轨2和竖直框架26，所述水平滑轨2上安装有基座，所述基座包括旋转轴23和套设于所述旋转轴23外壁上的轴套27，所述旋转轴23顶端设置有定位块4，所述定位块4两侧设置有压紧块5，所述压紧块5通过旋转活塞杆6活动安装于所述轴套27上；所述竖直框架26靠近所述基座的一侧安装有预紧油缸14，所述预紧油缸14的活动轴上安装有滑块15，所述滑块15通过滑块座18与竖直框架26连接，所述滑块15一侧安装有两个竖直设置的背压油缸12，所述背压油缸12的活动轴末端固定有背压块11；所述预紧油缸14下端设置有水平的拉杆9，所述拉杆9与位于所述竖直框架26上的胀断油缸21连接，所述拉杆9上依次套设有定套19和动套10，所述动套10的尾端安装于所述滑块15上。

[0046] 所述滑块15上开设有T形凹槽17，所述T形凹槽17内活动安装有T形螺母13，所述T形螺母13与所述背压油缸12通过螺栓固定连接。所述滑块15上安装有丝杠螺母16，所述丝杠螺母16与所述背压油缸12连接。

[0047] 本发明在使用时由定位块4、压紧块5、旋转活塞杆6组成的定位夹紧机构将减速器壳体7固定在基座上，四个垂直分布的压紧油缸将工件夹紧，之后基座做X方向水平右行运动，将基座沿水平滑轨2运送至胀断位置。

[0048] 旋转丝杠螺母16调节两个背压油缸12之间的距离，从而适应不同型号轴承座盖8的尺寸。背压油缸12下行，在整个胀断过程背压块11对轴承座盖8上端施加背压力。

[0049] 轴承孔穿过拉杆9，孔内面紧密贴合在动套10和定套19上。胀断油缸21带动拉杆9迅速做X方向水平右行运动，经拉杆9楔形斜面放大胀断载荷，轴承座盖8从轴承孔裂解槽位置断裂。

[0050] 基座做X方向水平左行运动至初始位置，电机3开启，主动齿轮25带动从动齿轮24运转，减速器壳体旋转180°，基座做X方向水平右行运动，将基座沿滑轨运送至胀断位置，对工件另一个轴承孔进行胀断操作。

[0051] 在上述基础上，基座上设置电机3，所述电机3连接有主动齿轮24，所述主动齿轮24啮合有从动齿轮25，所述从动齿轮25固定安装于所述旋转轴23上。所述竖直框架26上固定有液压缸22，所述液压缸22的活动轴与所述基座固定连接。所述拉杆9一端为底边逐渐变大的楔形结构，另一端为T形结构。所述胀断油缸21上设置有拉杆固定块20，所述拉杆固定块20上开设有T形口，所述拉杆9的T形结构与所述T形口固定连接。

具体实施方式

[0052] 本发明减速器壳体轴承座胀断设备的各执行机构为顺序动作。胀断油缸21与液压缸22作X方向的水平运动，背压油缸12和预紧油缸14作Y方向的垂直运动。减速器壳体7放在基座的定位块4上后，将旋转活塞杆6边旋转边下降，直至将工件压紧。液压缸22动作，作X方向上的水平运动，带动基座沿水平滑轨2运动至胀断位置。此时轴承孔穿过拉杆9，套在动套

10和定套19上，定套19刚好贴合轴承孔内壁下表面，动套10与轴承孔内壁上表面有较小间隙，预紧油缸14动作，带动滑块15和动套10上行，使动套10紧密贴合轴承孔内壁上表面并带有一定压力。胀断过程动套10能够做Y方向的竖直运动，定套19是固定不动的。

[0053] 松开T形螺母13与背压油缸12之间固定连接螺栓，调节丝杠螺母16使背压油缸12左右运动，来调节背压块11之间的距离，使其能够匹配不同的轴承座盖8尺寸。背压油缸12下行，背压块11压在轴承座盖8的上端，在胀断过程始终给予轴承座盖8一定背压力。胀断油缸21动作，带动拉杆9做X方向的水平右行运动，在拉杆9楔形斜面的作用下，将胀断载荷扩大，动套10有竖直方向位移，轴承座盖8的轴承孔在裂解槽位置发生断裂。预紧油缸14内侧感应装置检测胀断结束，胀断油缸21迅速左行复位，背压油缸12带动背压块11上行，将胀断的轴承座盖8取下。液压缸22带动基座做X方向的水平左行运动，然后电机3工作，在主动齿轮25和从动齿轮24的作用下，基座以及减速器壳体7旋转180°，在液压缸22的动作下沿水平滑轨2做X方向的水平右行运动至胀断位置，重复上述胀断工序，完成减速器壳体7另一轴承座盖8的胀断。

[0054] 旋转活塞杆6做竖直运动的同时还做旋转运动，压紧块5一侧开有通孔，通过该孔固定在旋转活塞杆6上，旋转活塞杆6固定在轴套27上，压紧工件的时候压紧块5随旋转活塞杆6下降旋转，压紧块5另一侧的大头全部压到减速器壳体7底盘时，工件被压紧，压紧缸停止工作。

[0055] 本发明采用拉杆机械胀断方式实现减速器壳体7轴承座盖8的断裂。如图4所示，拉杆9的楔形斜面斜度范围在9°～10°，能够将胀断载荷放大2～3倍，降低了对胀断油缸21的要求。

[0056] 胀断机构中的拉杆9、动套10、定套19具有互换性，通过更换不同型号拉杆9、动套10、定套19可以胀断不同型号尺寸的轴承座盖8。

[0057] 如图7和图8所示为该发明的背压机构，包括背压块11、背压油缸12、T型螺母13、丝杠螺母16、T形凹槽17。背压油缸12之间的距离通过调节丝杠螺母16进行调整，通过连接在背压油缸12活动轴上的背压块11在胀断过程给予轴承座盖8一定的背压，背压能够减少断裂面撕裂，提高胀断质量。

[0058] 背压块11具有通用性，松开T形螺母13与背压油缸12之间固定连接螺栓，调节丝杠螺母16使背压油缸12左右运动，以调节背压块11之间的距离，使其能够匹配不同减速器壳体7的轴承座盖8尺寸，实现对不同型号尺寸减速器壳体7的轴承座盖8施加背压力。

[0059] 本发明中一次裂解动作只能胀断一个轴承座盖8，然后由设备的回转机构旋转减速器壳体，对另一个减速器壳体7的轴承座盖8进行胀断。一次胀断一个轴承座盖8能够简化设备结构，减小胀断压力，工作效率也能够保证。

[0060] 本发明中基座旋转进给机构能够保证单个轴承座盖8的胀断，基座旋转进给机构包括电机3、旋转轴23、主动齿轮25和从动齿轮24，如图3，液压缸22带动基座旋转进给机构及基座做X方向水平运动。

[0061] 本说明书应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

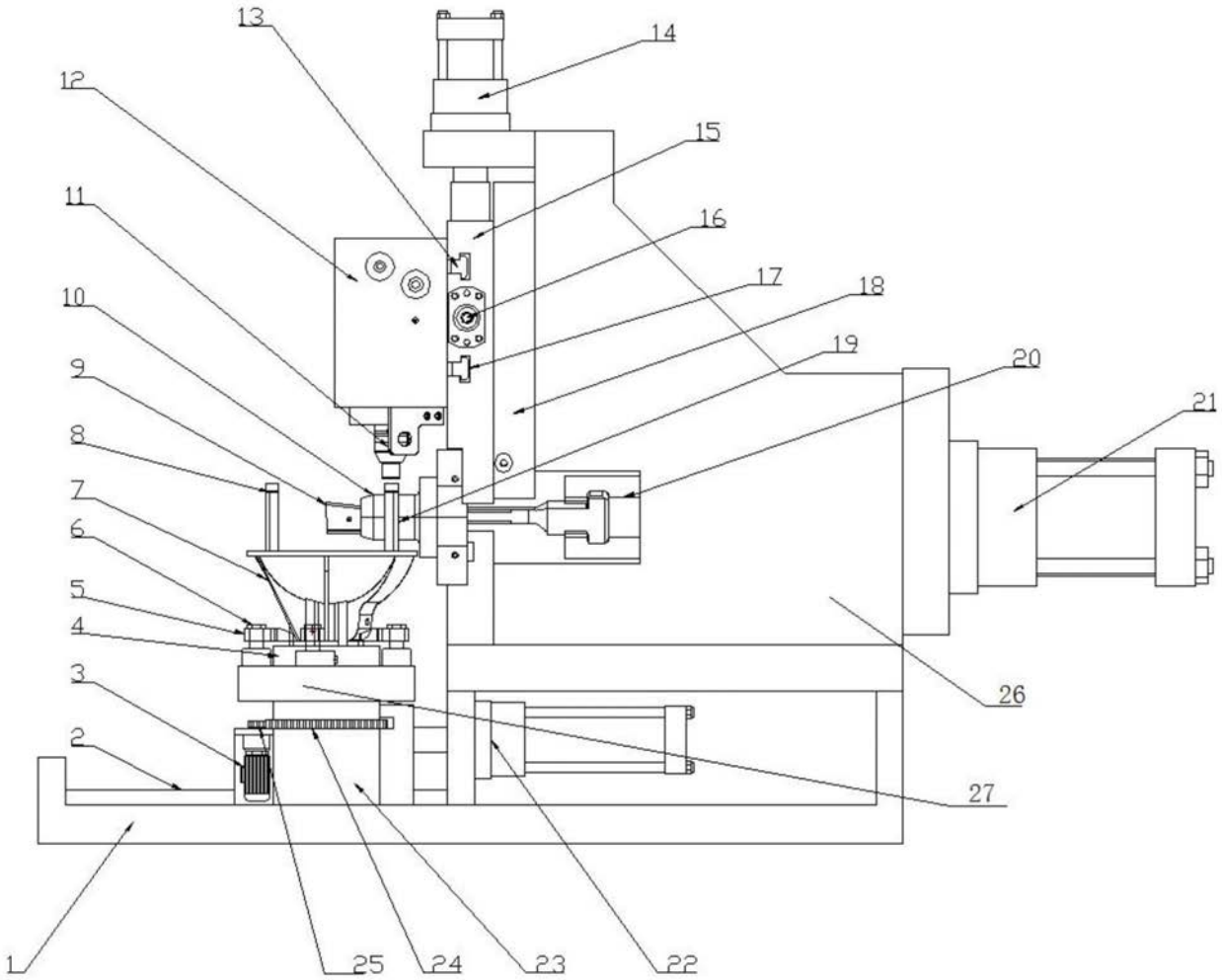


图1

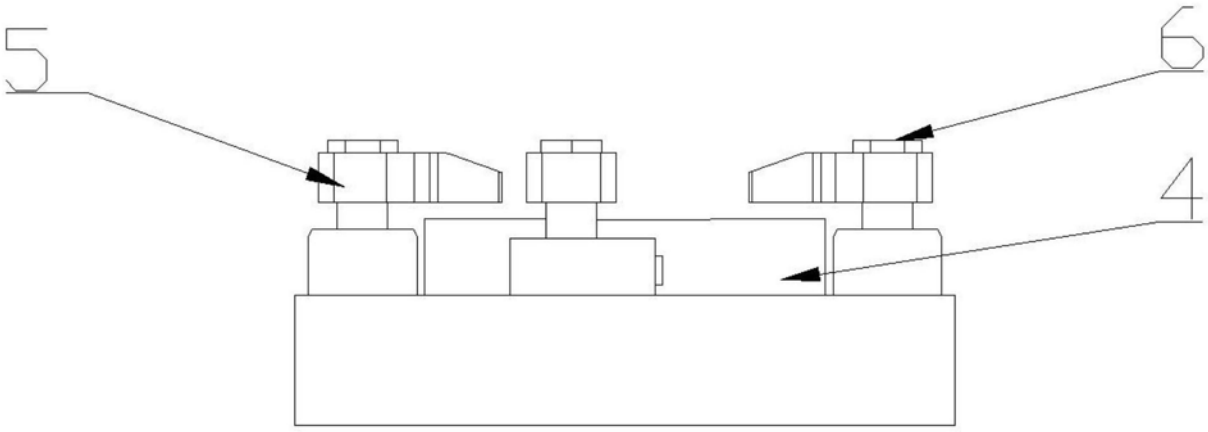


图2

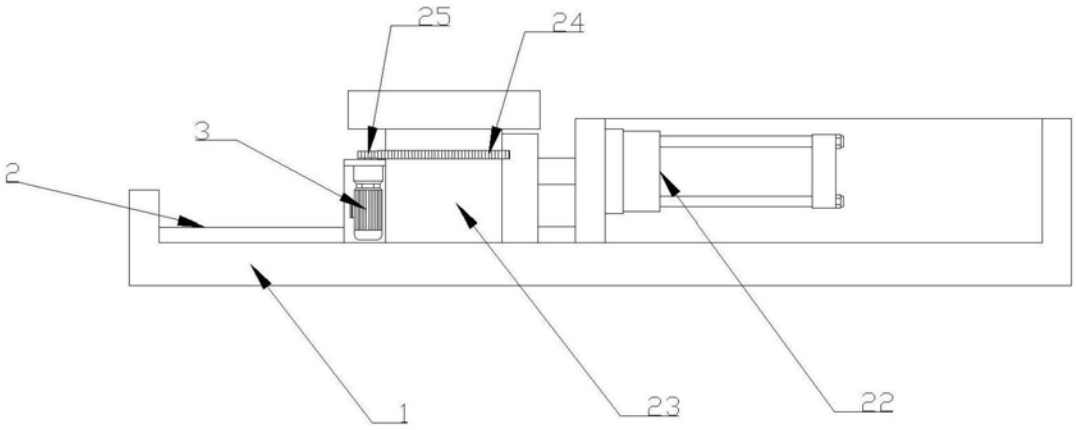


图3

图4

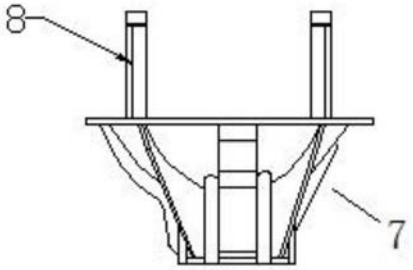


图5

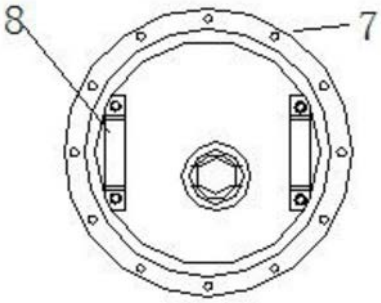


图6

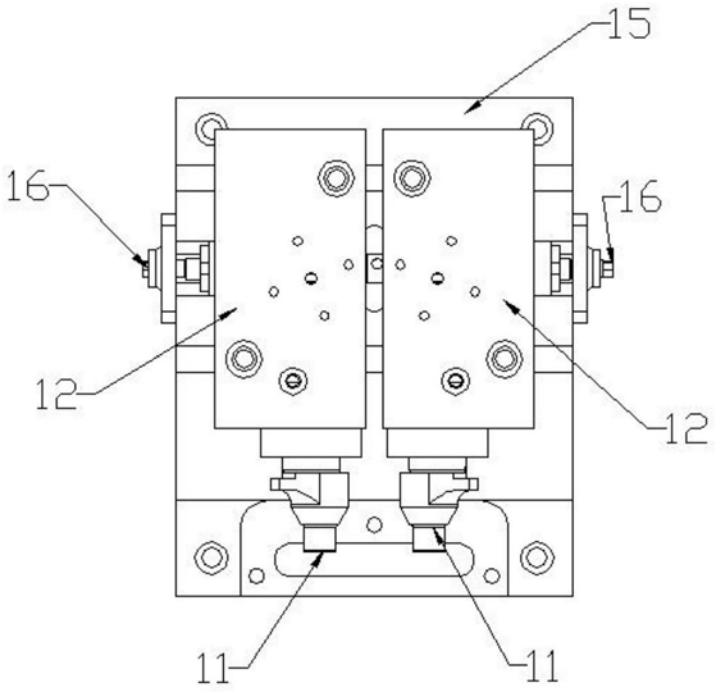


图7

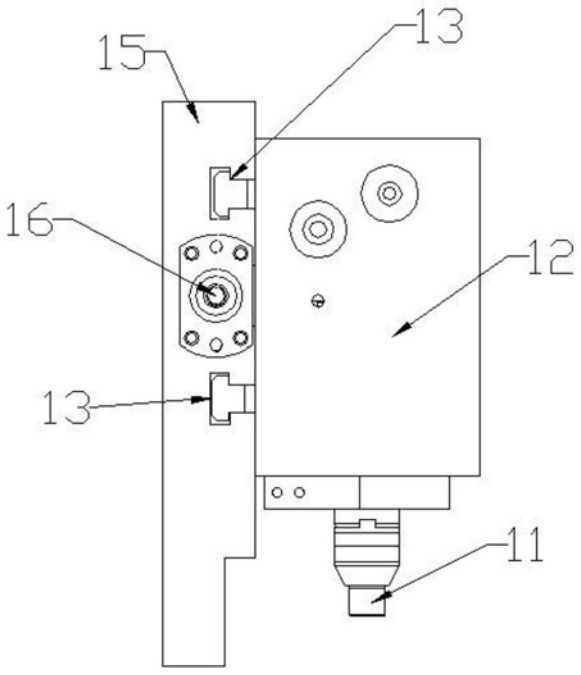


图8

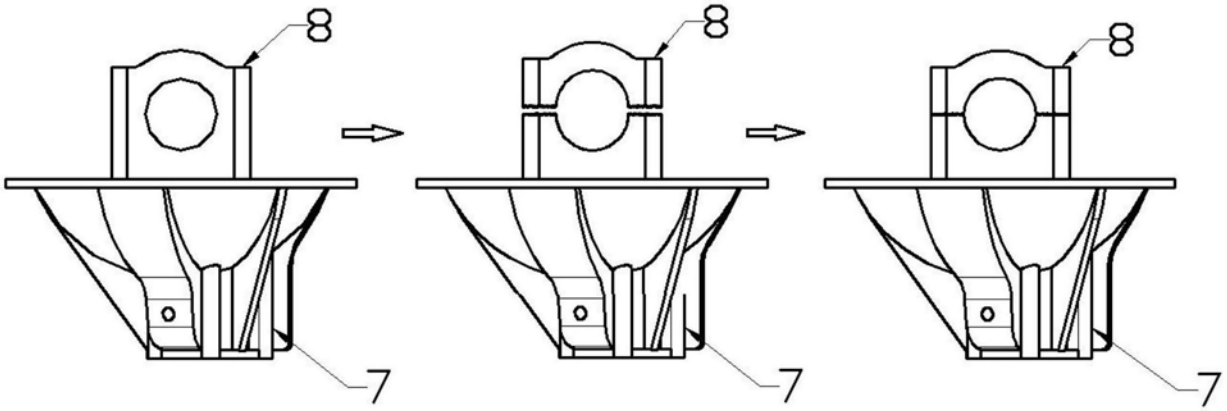


图9