



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107253029 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 29

(21) 申请号 201710579670.7

(22) 申请日 2017.07.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107253029 A

(43) 申请公布日 2017.10.17

(73) 专利权人 扬力集团股份有限公司
地址 225009 江苏省扬州市邗江区扬州高
新技术产业开发区扬力路99号

(72) 发明人 徐敏 张锦义 刘志 梅锦勇
徐跃奎

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102
专利代理师 董旭东

(51) Int. Cl.
B23P 15/14 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 103111884 A, 2013.05.22
- CN 101633106 A, 2010.01.27
- CN 201320689 Y, 2009.10.07
- CN 102773537 A, 2012.11.14
- JP 2015062925 A, 2015.04.09
- CN 105364419 A, 2016.03.02
- CN 106624091 A, 2017.05.10
- CN 102528565 A, 2012.07.04
- CN 203765379 U, 2014.08.13

审查员 刘业芳

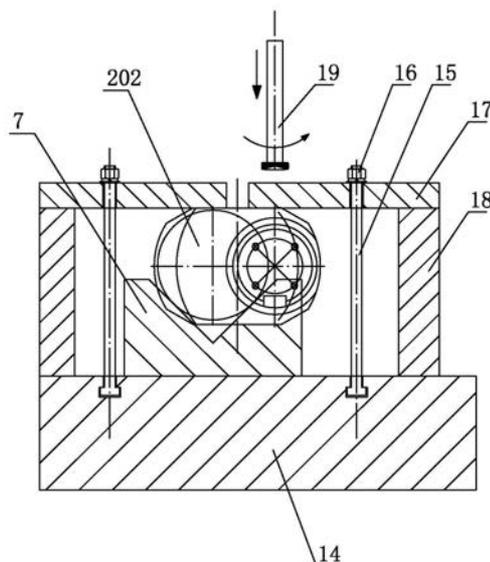
权利要求书2页 说明书7页 附图15页

(54) 发明名称

确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法及工装

(57) 摘要

本发明公开了双点冲床领域内的一种确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法及工装,该方法包括如下步骤:模拟装配,将左齿轮和右齿轮模拟啮合装配,模拟左曲轴和右曲轴的转角一致;确定待加工曲轴键槽位置和齿轮键槽位置;键槽加工,在数控铣床工作台上通过工装定位曲轴,铣出曲轴键槽,在数控插床工作台上通过工装定位齿轮,插削出齿轮键槽;该工装包括,数控铣床工作台设置有V形定位块一、定位块二和压紧机构一;数控插床工作台上平放有待加工齿轮和压紧机构二,齿轮上侧安装定位压板,定位压板上设有定位基准线,定位压板下侧设有至少两个定位销。本发明一次完成键槽加工,提高键槽加工效率和装配效率。



1. 一种确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法,该方法用于在左曲轴和右曲轴上加工键槽,并在分别安装在左曲轴和右曲轴的主轴轴颈上的左齿轮和右齿轮上加工键槽,所述左齿轮和右齿轮的形状和大小相同,所述左曲轴和右曲轴的形状和大小也相同,其特征在于该方法包括如下步骤:

1) 模拟装配:将左齿轮和右齿轮模拟啮合装配,模拟左曲轴和右曲轴的转角一致,使得左齿轮的左侧齿顶和右齿轮的右侧齿槽的中心连线与水平线相重合,左曲轴和右曲轴的连杆轴颈同时位于上死点位置或者下死点位置,再将左平键装配到左齿轮和左曲轴之间,右平键装配到右齿轮和右曲轴之间,使得左平键和右平键的中心均位于所述中心连线上;

2) 确定待加工键槽的位置:

曲轴键槽位置:两曲轴上的键槽轴线和连杆轴颈轴线相对于主轴轴颈轴线形成的圆心角均为 90° ;

齿轮键槽位置:当齿轮的齿数为奇数时,两齿轮的键槽中心均位于左侧齿顶和右侧齿槽的中心连线上;当齿轮的齿数为偶数时,左齿轮的键槽中心位于左侧齿顶和右侧齿顶的中心连线上,右齿轮的键槽中心位于左侧齿槽和右侧齿槽的中心连线上;

3) 键槽加工:

曲轴键槽加工:在数控铣床工作台的左右两侧均放置V形定位块一,两定位块一同轴设置,将待铣槽曲轴两端的主轴轴颈分别支撑在对应定位块一上,在数控铣床工作台上放置V形定位块二,将曲轴的连杆轴颈支撑在定位块二上,使得曲轴的主轴轴颈和连杆轴颈轴线位于同一水平面内,压紧机构一将曲轴上侧压紧,数控铣床的铣刀移动到待铣槽的主轴轴颈处,数控铣床找正原点一,向数控铣床输入指令,铣刀开始同时作旋转运动和纵向进给运动,在主轴轴颈上侧铣出曲轴键槽;

齿轮键槽加工:将待加工齿轮平放在数控插床工作台上,使得齿轮轴线与工作台轴线相重合,在齿轮上侧安装定位压板,定位压板上设有定位基准线,定位压板下侧设有至少两个定位销,定位销轴线与齿轮轴线平行,将各定位销卡入相应齿槽内,所述齿轮的齿数为奇数时,定位压板的一端设有一对对称分布在定位基准线两侧的固定定位销,定位压板的另一端开设有可容动定位销移动的调整槽,两固定定位销分别卡入齿轮一侧的相邻两齿槽内,动定位销卡入所述齿轮另一侧的齿槽内,所述另一侧的齿槽与两固定定位销中间的齿顶中心位于齿轮同一直径上,定位压板具有磁性,定位压板上吸紧有采用磁性材料制成的卡紧块,卡紧块上开设有与动定位销相匹配的卡槽,卡紧块将动定位销卡紧在对应齿槽内;所述齿轮的齿数为偶数时,定位压板与左齿轮、右齿轮分别相对应设置,与左齿轮相对应的定位压板一端设有一对对称分布在定位基准线两侧的固定定位销,另一端开设有可容动定位销移动的调整槽,两调整槽对称分布在定位基准线两侧,两固定定位销分别卡入齿轮一侧的相邻两齿槽内,两动定位销分别卡入齿轮另一侧的相邻两齿槽内,两固定定位销中间的齿顶和两动定位销中间的齿顶中心位于齿轮的同一直径上;与右齿轮相对应的定位压板两端分别设有固定定位销和动定位销,固定定位销和动定位销下端面的中心均位于定位基准线上,固定定位销和动定位销分别卡入位于齿轮同一直径两端的齿槽内;所述定位基准线通过待加工键槽的中心,压紧机构二将齿轮压紧,数控插床找正原点二,向数控插床输入指令,定位压板上竖直设有可容插刀上下移动的通孔,插刀作竖直升降运动,在齿轮中心孔的内壁上轴向插削出齿轮键槽。

2. 根据权利要求1所述的一种确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法,其特征在于,所述步骤3)中数控铣床通过如下步骤找正原点一:设置待铣槽的主轴轴颈位于上侧的母线为数控铣床坐标系的X轴或Y轴,设置曲轴端面与所述母线的交点为原点一。

3. 根据权利要求2所述的一种确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法,其特征在于,数控铣床找正原点一后,向数控铣床输入待加工键槽与原点一的距离指令,铣刀铣槽。

4. 根据权利要求1所述的一种确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法,其特征在于,所述步骤3)中数控插床通过如下步骤找正原点二:设置定位基准线为数控插床坐标系的X轴或Y轴,设置齿轮轴线与定位基准线的交点为原点二。

5. 根据权利要求4所述的一种确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法,其特征在于,数控插床找正原点二后,向数控插床输入待加工键槽与原点二的距离指令,插刀插削槽。

6. 一种用于权利要求1-5任意一项所述的确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法的工装,其特征在于,包括水平的数控铣床工作台和数控插床工作台,所述数控铣床工作台的左右两侧均设置有V形定位块一,两定位块一同轴设置,数控铣床工作台上还设有V形定位块二,待铣槽曲轴两端的主轴轴颈分别支撑在对应定位块一上,曲轴的连杆轴颈支撑在定位块二上,主轴轴颈和连杆轴颈的轴线位于同一水平面内,所述数控铣床工作台上还设有压紧曲轴的压紧机构一;所述数控插床工作台上平放有待加工齿轮,齿轮与数控插床工作台的轴线相重合,数控插床工作台上设有压紧齿轮的压紧机构二,齿轮上侧安装定位压板,定位压板上设有定位基准线,定位压板下侧设有至少两个定位销,定位销轴线与齿轮轴线平行,各定位销卡入相应齿槽内。

7. 根据权利要求6所述的工装,其特征在于,所述定位块一的下方设有调整垫片。

8. 根据权利要求6或7所述的工装,其特征在于,所述曲轴两端的主轴轴颈和中部的连杆轴颈上侧分别通过一压紧机构一压紧,所述压紧机构一包括连接在数控铣床工作台上的竖直螺杆一,螺杆一上端螺纹连接有调节螺母一,调节螺母一下方水平设有压紧板一,压紧板一上开设有与螺杆一间隙配合的通孔,压紧板一的一端下方设有垫板,压紧板一的另一端压靠在曲轴对应轴颈上;所述压紧机构二包括连接在数控插床工作台上的竖直螺杆二,螺杆二上端螺纹连接有调节螺母二,调节螺母二下方水平设有压紧板二,压紧板二上开设有与螺杆二间隙配合的通孔,压紧板二下表面与齿轮相贴合。

确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法及工装

技术领域

[0001] 本发明属于双点冲床领域,特别涉及一种双点冲床的曲轴和齿轮键槽加工方法及工装。

背景技术

[0002] 现有技术中,双点冲床的滑块由两根连杆同时驱动,动力系统带动主动齿轮转动,主动齿轮同时与左齿轮、右齿轮啮合,左齿轮和右齿轮分别安装在左曲轴和右曲轴上,两根曲轴平行设置,分别铰接在左曲轴和右曲轴上的两根连杆均与滑块相连接。与单点冲床相比,双点冲床的冲压精度更高,冲压速度可以更快。

[0003] 为了保证滑块上下平稳滑动,双点冲床在运转时必须确保两根曲轴的转角一致,曲轴和齿轮之间通过键连接,因此在双点冲床的曲轴齿轮装配过程中,需要分别在曲轴和齿轮上加工键槽。目前,双点冲床曲轴装配过程中采用配插键槽的方法,该方法包括如下步骤:先分别在左曲轴、右曲轴和左齿轮上加工键槽,然后将左曲轴和左齿轮通过平键装配好,将右齿轮套装在右曲轴上,右曲轴和右齿轮之间的平键不装,人工攀动左齿轮,左齿轮带动右齿轮转动,左曲轴、右曲轴也同时转动,多次攀动左齿轮,当左齿轮转动角为0度、45度、90度和180度等不同角度时,通过百分表分别测量左曲轴和右曲轴的高度是否一致,若两者高度一致,则左曲轴和右曲轴的转角一致,对应右曲轴上的键槽,在右齿轮上标记好待加工的键槽位置,然后拆下右齿轮,再到插床上插键槽;键槽插好后,再将右齿轮通过平键装配到右曲轴上,双点冲床的曲轴装配完成。该方法通过人工标记键槽位置,加工出的键槽位置精度较低,容易存在误差,导致左曲轴和右曲轴无法同步转动,影响滑块上下滑动的平稳性;需要用百分表在多个位置验证左曲轴和右曲轴的高度是否一致,比较麻烦,存在检验误差,二次拆下右齿轮后再加工键槽,导致键槽加工效率低,耗时耗力,增加了劳动量;由于右齿轮需要拆卸后再加工,加工键槽和装配曲轴的车间之间多了一个加工步骤,最终导致双点冲床的曲轴齿轮装配效率降低,影响生产效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一是提供一种确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法,通过数控机床自动在齿轮和曲轴上加工键槽,替代人工标记,降低误差提高加工精度;一次完成左齿轮、左曲轴、右齿轮和右曲轴上的键槽加工,避免二次加工,提高键槽加工效率,并方便工人将曲轴齿轮装配到冲床上,省时省力,提高冲床整机的装配效率。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法,该方法用于在左曲轴和右曲轴上加工键槽,并在分别安装在左曲轴和右曲轴的主轴轴颈上的左齿轮和右齿轮上加工键槽,所述左齿轮和右齿轮的形状和大小相同,所述左曲轴和右曲轴的形状和大小也相同,该方法包括如下步骤:

[0006] 1) 模拟装配:将左齿轮和右齿轮模拟啮合装配,模拟左曲轴和右曲轴的转角一致,使得左齿轮的左侧齿顶和右齿轮的右侧齿槽的中心连线与水平线相重合,左曲轴和右曲轴

的连杆轴颈同时位于上死点位置或者下死点位置,再将左平键装配到左齿轮和左曲轴之间,右平键装配到右齿轮和右曲轴之间,使得左平键和右平键的中心均位于所述中心连线上;

[0007] 2) 确定待加工键槽的位置:

[0008] 曲轴键槽位置:两曲轴上的键槽轴线和连杆轴颈轴线相对于主轴轴颈轴线形成的圆心角均为 90° ;

[0009] 齿轮键槽位置:当齿轮的齿数为奇数时,两齿轮的键槽中心均位于左侧齿顶和右侧齿槽的中心连线上;当齿轮的齿数为偶数时,左齿轮的键槽中心位于左侧齿顶和右侧齿顶的中心连线上,右齿轮的键槽中心位于左侧齿槽和右侧齿槽的中心连线上;

[0010] 3) 键槽加工:

[0011] 曲轴键槽加工:在数控铣床工作台的左右两侧均放置V形定位块一,两定位块一同轴设置,将待铣槽曲轴两端的主轴轴颈分别支撑在对应定位块一上,在数控铣床工作台上放置V形定位块二,将曲轴的连杆轴颈支撑在定位块二上,使得曲轴的主轴轴颈和连杆轴颈轴线位于同一水平面内,压紧机构一将曲轴上侧压紧,数控铣床的铣刀移动到待铣槽的主轴轴颈处,数控铣床找正原点一,向数控铣床输入指令,铣刀开始同时作旋转运动和纵向进给运动,在主轴轴颈上侧铣出曲轴键槽;

[0012] 齿轮键槽加工:将待加工齿轮平放在数控插床工作台上,使得齿轮轴线与工作台轴线相重合,在齿轮上侧安装定位压板,定位压板上设有定位基准线,定位压板下侧设有至少两个定位销,定位销轴线与齿轮轴线平行,将各定位销卡入相应齿槽内,所述定位基准线通过待加工键槽的中心,压紧机构二将齿轮压紧,数控插床找正原点二,向数控插床输入指令,插刀作垂直升降运动,在齿轮中心孔的内壁上轴向插削出齿轮键槽。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述步骤3)中数控铣床通过如下步骤找正原点一:设置待铣槽的主轴轴颈位于上侧的母线为数控铣床坐标系的X轴或Y轴,设置曲轴端面与所述母线的交点为原点一。该技术方案可以快速找正原点一,提高数控铣床的加工效率。

[0014] 作为本发明的进一步改进,数控铣床找正原点一后,向数控铣床输入待加工键槽与原点一的距离指令,铣刀铣槽。输入键槽与原点一的距离指令后,铣床铣刀就开始铣槽,操作方便,定位误差小,加工精度高。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述步骤3)中数控插床通过如下步骤找正原点二:设置定位基准线为数控插床坐标系的X轴或Y轴,设置齿轮轴线与定位基准线的交点为原点二。该技术方案可以快速找正原点二,提高数控插床的加工效率。

[0016] 作为本发明的进一步改进,数控插床找正原点二后,向数控插床输入待加工键槽与原点二的距离指令,插刀插削槽。输入键槽与原点二的距离指令后,插床插刀就开始插削键槽,操作方便,定位误差小,加工精度高。

[0017] 本发明的目的之二是提供一种用于上述确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法的工装,该工装可以将曲轴和齿轮分别定位在数控铣床工作台和数控插床工作台上,便于数控铣床和数控插床快速找到坐标原点一和原点二,并进行后续加工键槽的工作。

[0018] 本发明的目的是这样实现的:一种确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工工装,包括水平的数控铣床工作台和数控插床工作台,所述数控铣床工作台的左右两侧均设置有V形定位块一,两定位块一同轴设置,数控铣床工作台上还设有V形定位块二,待铣槽曲轴两

端的主轴轴颈分别支撑在对应定位块一上,曲轴的连杆轴颈支撑在定位块二上,主轴轴颈和连杆轴颈的轴线位于同一水平面内,所述数控铣床工作台上还设有压紧曲轴的压紧机构一;所述数控插床工作台上平放有待加工齿轮,齿轮与数控插床工作台的轴线相重合,数控插床工作台上设有压紧齿轮的压紧机构二,齿轮上侧安装定位压板,定位压板上设有定位基准线,定位压板上竖直设有可容插刀上下移动的通孔,定位压板下侧设有至少两个定位销,定位销轴线与齿轮轴线平行,各定位销卡入相应齿槽内。

[0019] 为了确保曲轴的主轴轴颈和连杆轴颈处于同一水平面内,所述定位块一的下方设有调整垫片。通过改变调整垫片的高度,使得定位块二的V形面和定位块一的V形面对应,确保曲轴的主轴轴颈和连杆轴颈处于同一水平面内。

[0020] 作为本发明的进一步改进,所述齿轮的齿数为奇数时,定位压板的一端设有一对对称分布在定位基准线两侧的固定定位销,定位压板的另一端开设有可容动定位销移动的调整槽,两固定定位销分别卡入齿轮一侧的相邻两齿槽内,动定位销卡入所述齿轮另一侧的齿槽内,所述另一侧的齿槽与两固定定位销中间的齿顶中心位于齿轮同一直径上,定位压板具有磁性,定位压板上吸紧有采用磁性材料制成的卡紧块,卡紧块上开设有与动定位销相匹配的卡槽,卡紧块将动定位销卡紧在对应齿槽内。先将固定定位销卡入相应齿槽内,在调整槽内调整动定位销的位置,使得动定位销卡入对应齿槽内,卡紧块为动定位销提供侧向卡紧力,将动定位销卡紧。

[0021] 作为本发明的进一步改进,所述齿轮的齿数为偶数时,定位压板与左齿轮、右齿轮分别相对应设置,与左齿轮相对应的定位压板一端设有一对对称分布在定位基准线两侧的固定定位销,另一端开设有一对可容动定位销移动的调整槽,两调整槽对称分布在定位基准线两侧,两固定定位销分别卡入齿轮一侧的相邻两齿槽内,两动定位销分别卡入齿轮另一侧的相邻两齿槽内,两固定定位销中间的齿顶和两动定位销中间的齿顶中心位于齿轮的同一直径上;与右齿轮相对应的定位压板两端分别设有固定定位销和动定位销,固定定位销和动定位销下端面的中心均位于定位基准线上,固定定位销和动定位销分别卡入位于齿轮同一直径两端的齿槽内。定位左齿轮时,先将两固定定位销卡入相应齿槽内,在调整槽内调整动定位销的位置,使得两动定位销卡入对应齿槽内,卡紧块将动定位销卡紧;定位右齿轮时,将固定定位销和动定位销分别卡入齿轮两侧,调整动定位销的位置,并卡紧动定位销。

[0022] 作为本发明的进一步改进,所述曲轴两端的主轴轴颈和中部的连杆轴颈上侧分别通过一压紧机构一压紧,所述压紧机构一包括连接在数控铣床工作台上的竖直螺杆一,螺杆一上端螺纹连接有调节螺母一,调节螺母一下方水平设有压紧板一,压紧板一上开设有与螺杆一间隙配合的通孔,压紧板一的一端下方设有垫板,压紧板一的另一端压靠在曲轴对应轴颈上;所述压紧机构二包括连接在数控插床工作台上的竖直螺杆二,螺杆二上端螺纹连接有调节螺母二,调节螺母二下方水平设有压紧板二,压紧板二上开设有与螺杆二间隙配合的通孔,压紧板二下表面与齿轮相贴合。上下调整压紧板一和压紧板二,分别压紧曲轴和齿轮,通过调整螺母一和调整螺母二分别锁紧压紧板一和压紧板二。

[0023] 本发明将左齿轮和右齿轮模拟啮合装配,并将平键模拟装配在齿轮和相应曲轴之间,模拟左齿轮的左侧齿顶和右齿轮的右侧齿槽的中心连线与水平线相重合,模拟左曲轴和右曲轴的连杆轴颈同时位于上死点位置或者下死点位置,此时,左曲轴和右曲轴的转角

一致,由两齿轮的模拟装配关系,确定出要在曲轴和齿轮上加工键槽的位置,将待铣槽的曲轴通过工装夹具定位在数控铣床工作台上,使得曲轴的主轴轴颈和连杆轴颈轴线位于同一水平面内,曲轴主轴轴颈待铣槽的位置竖直朝上,数控铣床找正原点一后,原点一为曲轴端面与主轴轴颈上侧母线的交点,输入键槽与原点一的距离指令,铣刀在主轴轴颈上侧铣出键槽;将待加工键槽的齿轮通过工装夹具定位在数控插床工作台上,齿轮待加工键槽的中心位于定位基准线上,数控插床找正原点二后,原点二为齿轮轴线与定位基准线的交点,输入键槽与原点二的距离指令,插刀在齿轮中心孔的内壁上轴向插削出键槽。与现有技术相比,本发明的有益效果在于:通过模拟装配,将曲轴的键槽确定在与连杆轴颈呈 90° 圆心角的位置,将齿轮的键槽中心确定在定位基准线上,工装夹具将曲轴和齿轮定位,数控铣床和数控插床在曲轴和齿轮上加工键槽,替代人工标记键槽位置进行加工,降低人工标记的误差,提高键槽加工精度;一次同步完成左齿轮、左曲轴、右齿轮和右曲轴上的键槽加工,避免拆卸齿轮后的二次再加工,提高键槽加工效率,装配车间可以一次完成左曲轴、左齿轮、右曲轴和右齿轮的装配,省时省力,提高双点冲床的整机装配效率。

附图说明

- [0024] 图1为齿轮的齿数为奇数时左齿轮和右齿轮的模拟装配图。
[0025] 图2为齿轮的齿数为偶数时左齿轮和右齿轮的模拟装配图。
[0026] 图3为曲轴齿轮安装在冲床上的示意图。
[0027] 图4为曲轴的结构示意图。
[0028] 图5为图4的侧视图。
[0029] 图6为齿轮的结构示意图。
[0030] 图7为图6的AA向剖视图。
[0031] 图8为曲轴放置在定位块一和定位块二上的俯视图。
[0032] 图9为定位块一和定位块二的位置关系示意图。
[0033] 图10为齿轮的齿数为奇数时,齿轮和定位压板的结构示意图。
[0034] 图11为图10中B处的放大图。
[0035] 图12为齿轮的齿数为偶数时,左齿轮和定位压板的结构示意图。
[0036] 图13为齿轮的齿数为偶数时,右齿轮和定位压板的结构示意图。
[0037] 图14为加工曲轴键槽的示意图。
[0038] 图15为加工齿轮键槽的示意图。
[0039] 其中,1齿轮,1a左齿轮,1b右齿轮,2曲轴,201主轴轴颈,202连杆轴颈,2a左曲轴,2b右曲轴,3机身,4曲轴键槽,5齿轮键槽,6定位块一,7定位块二,8调整垫片,9定位压板,10固定定位销,11动定位销,12卡紧块,13调整槽,14数控铣床工作台,15螺杆一,16调整螺母一,17压紧板一,18垫板,19铣刀,20数控插床工作台,21螺杆二,22调整螺母二,23压紧板二,24插刀,25定位基准线,26a左平键,26b右平键。

实施方式

实施例1

[0040] 如图1-11以及图14和15,为一种确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法,该方法用于在左曲轴2a和右曲轴2b上加工键槽,并在分别安装在左曲轴2a和右曲轴2b的主轴轴颈201上的左齿轮1a和右齿轮1b上加工键槽,左齿轮1a和右齿轮1b的形状和大小相同,左曲轴2a和右曲轴2b的形状和大小也相同,该方法包括如下步骤:

[0041] 1) 模拟装配:将左齿轮1a和右齿轮1b模拟啮合装配,模拟左曲轴2a和右曲轴2b的转角一致,使得左齿轮1a的左侧齿顶和右齿轮1b的右侧齿槽的中心连线与水平线相重合,左曲轴2a和右曲轴2b的连杆轴颈202同时位于上死点位置或者下死点位置,再将左平键26a装配到左齿轮1a和左曲轴2a之间,右平键26b装配到右齿轮1b和右曲轴2b之间,使得左平键26a和右平键26b的中心均位于所述中心连线上;

[0042] 2) 确定待加工键槽的位置:

[0043] 曲轴键槽4位置:两曲轴2上的键槽轴线和连杆轴颈202轴线相对于主轴轴颈201轴线形成的圆心角均为 90° ;

[0044] 齿轮键槽5位置:当齿轮1的齿数为奇数时,两齿轮1的键槽中心均位于左侧齿顶和右侧齿槽的中心连线上;当齿轮1的齿数为偶数时,左齿轮1a的键槽中心位于左侧齿顶和右侧齿顶的中心连线上,右齿轮1b的键槽中心位于左侧齿槽和右侧齿槽的中心连线上;

[0045] 3) 键槽加工:

[0046] 曲轴键槽加工:在数控铣床工作台14的左右两侧均放置V形定位块一6,两定位块一6同轴设置,将待铣槽曲轴2两端的主轴轴颈201分别支撑在对应定位块一6上,在数控铣床工作台14上放置V形定位块二7,将曲轴2的连杆轴颈202支撑在定位块二7上,使得曲轴2的主轴轴颈201和连杆轴颈轴202线位于同一水平面内,压紧机构一将曲轴2上侧压紧,数控铣床的铣刀19移动到待铣槽的主轴轴颈201处,数控铣床找正原点一,向数控铣床输入指令,铣刀19开始同时作旋转运动和纵向进给运动,在主轴轴颈201上侧铣出曲轴键槽4;

[0047] 齿轮键槽加工:将待加工齿轮2平放在数控插床工作台20上,使得齿轮2轴线与工作台轴线相重合,在齿轮2上侧安装定位压板9,定位压板9上设有定位基准线25,定位压板9下侧设有至少两个定位销,定位销轴线与齿轮1轴线平行,将各定位销卡入相应齿槽内,定位基准线25通过待加工键槽的中心,压紧机构二将齿轮1压紧,数控插床找正原点二,向数控插床输入指令,插刀24作垂直升降运动,在齿轮1中心孔的内壁上轴向插削出齿轮键槽5。

[0048] 所述步骤3)中数控铣床通过如下步骤找正原点一:设置待铣槽的主轴轴颈201位于上侧的母线为数控铣床坐标系的X轴或Y轴,设置曲轴2端面与所述母线的交点为原点一。数控铣床找正原点一后,向数控铣床输入待加工键槽与原点一的距离指令,铣刀19铣槽。

[0049] 所述步骤3)中数控插床通过如下步骤找正原点二:设置定位基准线25为数控插床坐标系的X轴或Y轴,设置齿轮1轴线与定位基准线25的交点为原点二。数控插床找正原点二后,向数控插床输入待加工键槽与原点二的距离指令,插刀24插削槽。

[0050] 一种用于上述确保双点冲床曲轴转角一致的键槽加工方法的工装,包括水平的数控铣床工作台14和数控插床工作台20,数控铣床工作台14的左右两侧均设置有V形定位块一6,两定位块一6同轴设置,数控铣床工作台14上还设有V形定位块二7,待铣槽曲轴2两端的主轴轴颈201分别支撑在对应定位块一6上,曲轴2的连杆轴颈202支撑在定位块二7上,定位块一6的下方设有调整垫片8;主轴轴颈201和连杆轴颈202的轴线位于同一水平面内,数

控铣床工作台14上还设有压紧曲轴2的压紧机构一;数控插床工作台20上平放有待加工齿轮1,齿轮1与数控插床工作台20的轴线相重合,数控插床工作台20上设有压紧齿轮1的压紧机构二,齿轮1上侧安装定位压板9,定位压板9上设有定位基准线25,定位压板9上竖直设有可容插刀24上下移动的通孔,定位压板9下侧设有至少两个定位销,定位销轴线与齿轮1轴线平行,各定位销卡入相应齿槽内。齿轮1的齿数为奇数时,定位压板9的一端设有一对对称分布在定位基准线25两侧的固定定位销10,定位压板9的另一端开设有可容动定位销11移动的调整槽13,两固定定位销10分别卡入齿轮1一侧的相邻两齿槽内,动定位销11卡入齿轮1另一侧的齿槽内,所述另一侧的齿槽与两固定定位销10中间的齿顶中心位于齿轮1同一直径上,定位压板9具有磁性,定位压板9上吸紧有采用磁性材料制成的卡紧块12,卡紧块12上开设有与动定位销11相匹配的卡槽,卡紧块12将动定位销11卡紧在对应齿槽内。曲轴2两端的主轴轴颈201和中部的连杆轴颈202上侧分别通过一压紧机构一压紧,所述压紧机构一包括连接在数控铣床工作台14上的竖直螺杆一15,螺杆一15上端螺纹连接有调节螺母一16,调节螺母一16下方水平设有压紧板一17,压紧板一17上开设有与螺杆一15间隙配合的通孔,压紧板一17的一端下方设有垫板18,压紧板一17的另一端压靠在曲轴2对应轴颈上;所述压紧机构二包括连接在数控插床工作台20上的竖直螺杆二21,螺杆二21上端螺纹连接有调节螺母二22,调节螺母二22下方水平设有压紧板二23,压紧板二23上开设有与螺杆二21间隙配合的通孔,压紧板二23下表面与齿轮相贴合。

[0051] 本实施例的优点在于:通过模拟装配,将曲轴2的键槽确定在与连杆轴颈202呈 90° 圆心角的位置,将齿轮1的键槽中心确定在定位基准线25上,工装夹具将曲轴2和齿轮1定位,数控铣床和数控插床在曲轴和齿轮上加工键槽,替代人工标记键槽位置进行加工,降低人工标记的误差,提高键槽加工精度;一次同步完成左齿轮1a、左曲轴2a、右齿轮1b和右曲轴2b上的键槽加工,避免拆卸齿轮后的二次再加工,提高键槽加工效率,装配车间可以一次完成左曲轴、左齿轮、右曲轴和右齿轮的装配,省时省力,提高双点冲床的整机装配效率。

实施例2

[0052] 如图12和13,与实施例1的不同之处在于:齿轮1的齿数为偶数时,定位压板9与左齿轮1a、右齿轮1b分别相对应设置,与左齿轮1a相对应的定位压板9一端设有一对对称分布在定位基准线25两侧的固定定位销10,另一端开设有一对可容动定位销11移动的调整槽13,两调整槽13对称分布在定位基准线25两侧,两固定定位销10分别卡入齿轮1一侧的相邻两齿槽内,两动定位销11分别卡入齿轮另一侧的相邻两齿槽内,两固定定位销10中间的齿顶和两动定位销11中间的齿顶中心位于齿轮1的同一直径上;与右齿轮1b相对应的定位压板9两端分别设有固定定位销10和动定位销11,固定定位销10和动定位销11下端面的中心均位于定位基准线25上,固定定位销10和动定位销11分别卡入位于齿轮同一直径两端的齿槽内。定位左齿轮1a时,先将两固定定位销10卡入相应齿槽内,在调整槽13内调整动定位销11的位置,使得两动定位销11卡入对应齿槽内,卡紧块12将动定位销11卡紧;定位右齿轮1b时,将固定定位销10和动定位销11分别卡入齿轮1两侧,调整动定位销11的位置,并卡紧动定位销11。

[0053] 本发明并不局限于上述实施例,在本发明公开的技术方案的基础上,本领域的技术人员根据所公开的技术内容,不需要创造性的劳动就可以对其中的一些技术特征作出一

些替换和变形,这些替换和变形均在本发明的保护范围内。

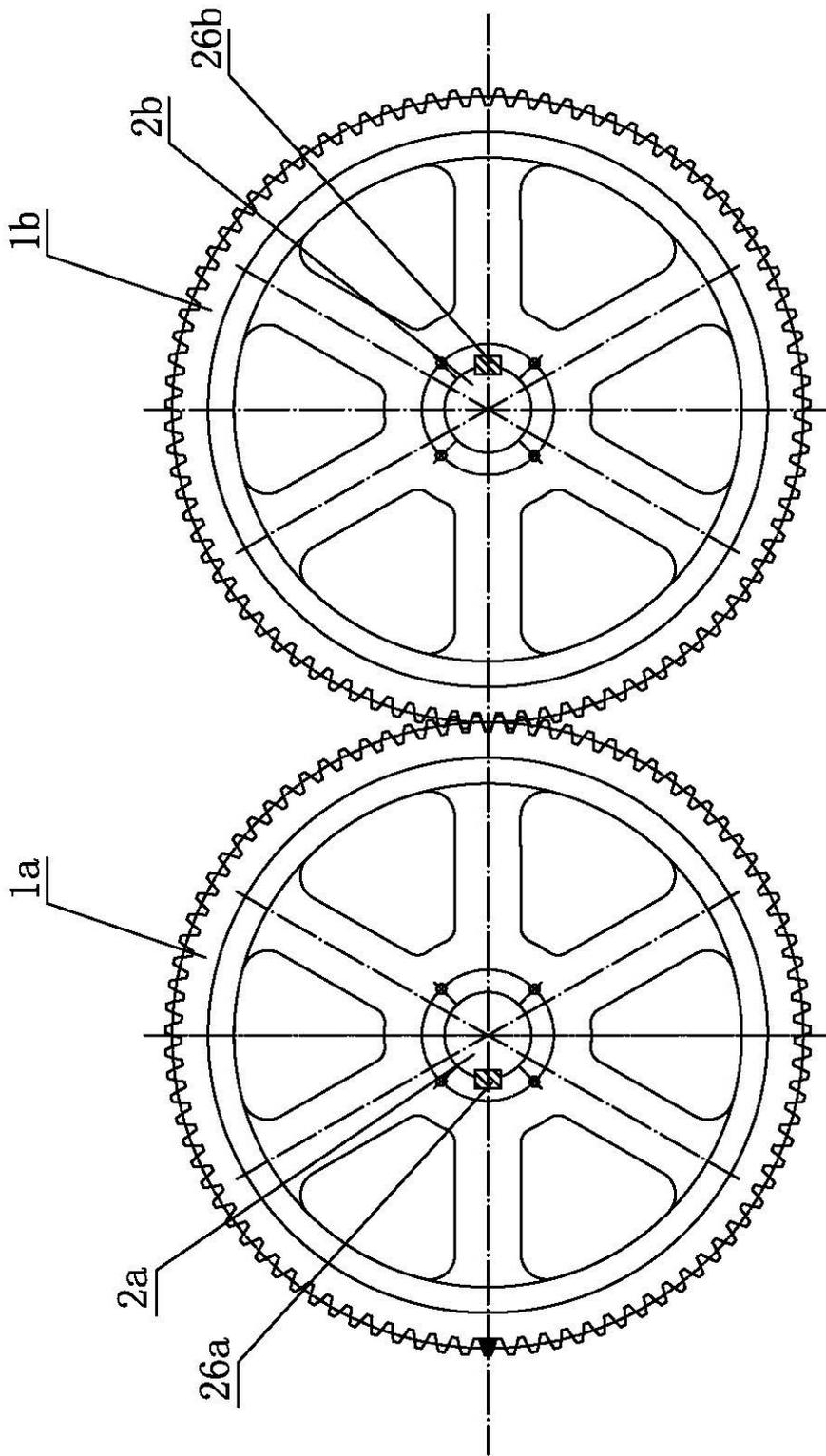


图1

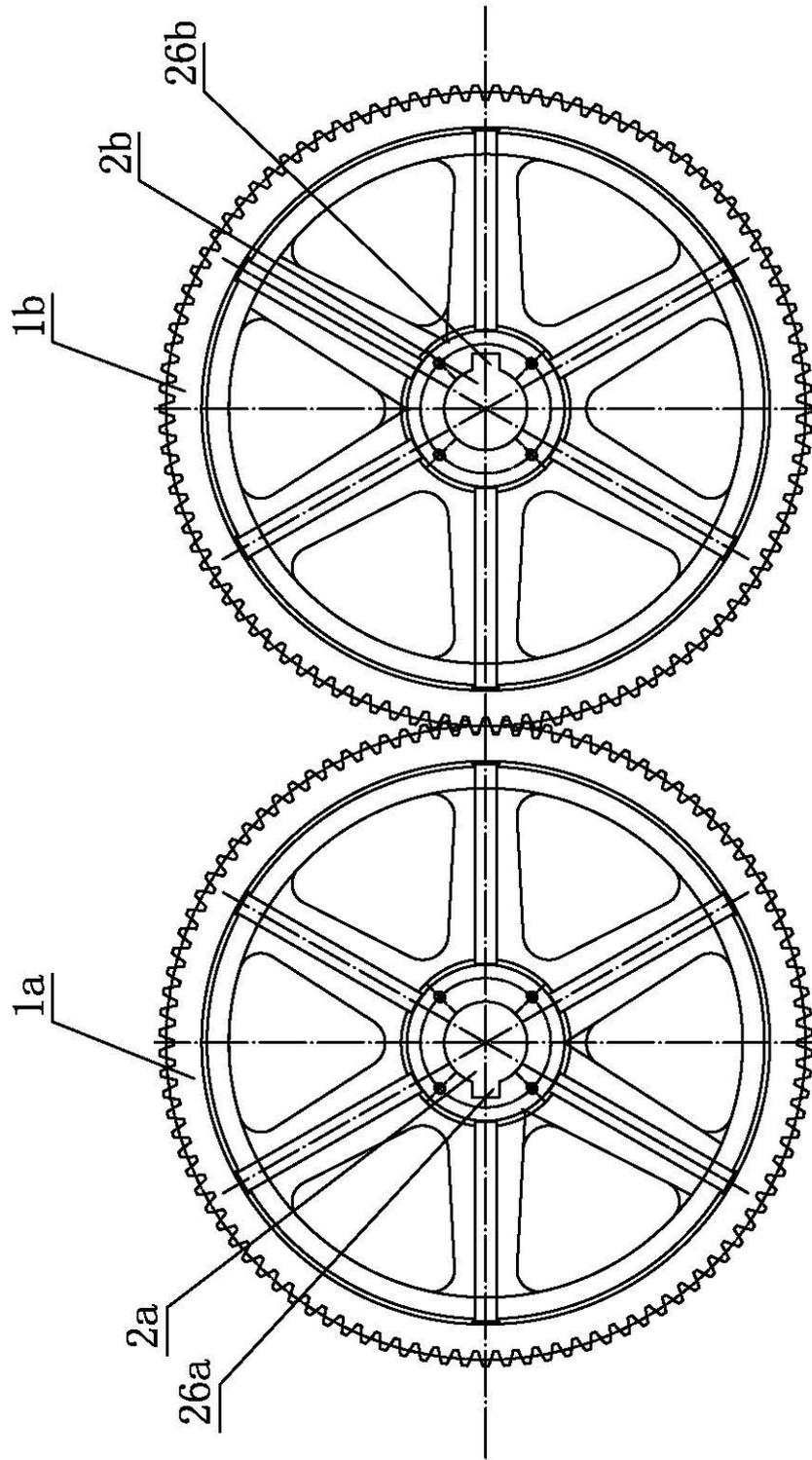


图2

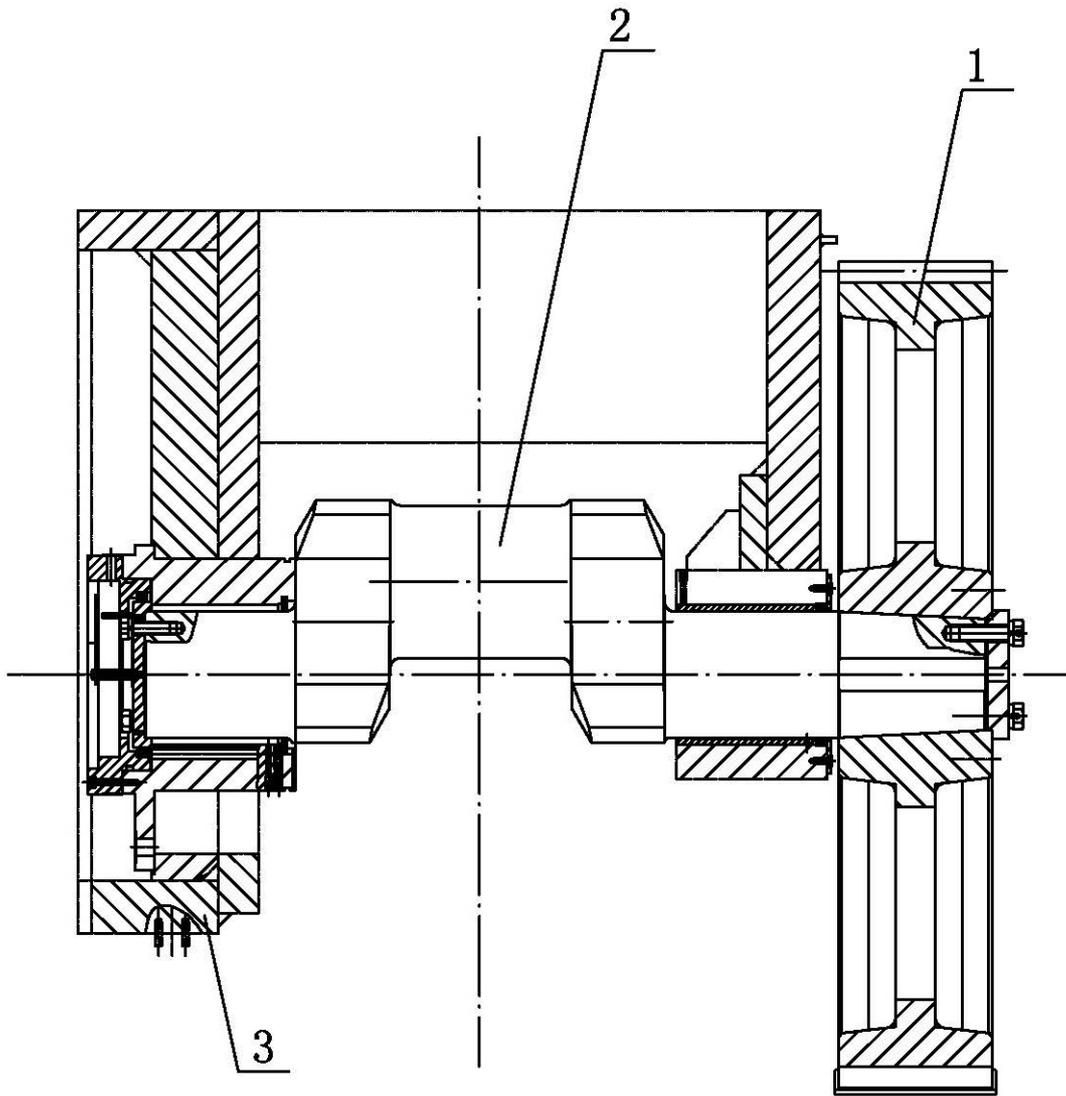


图3

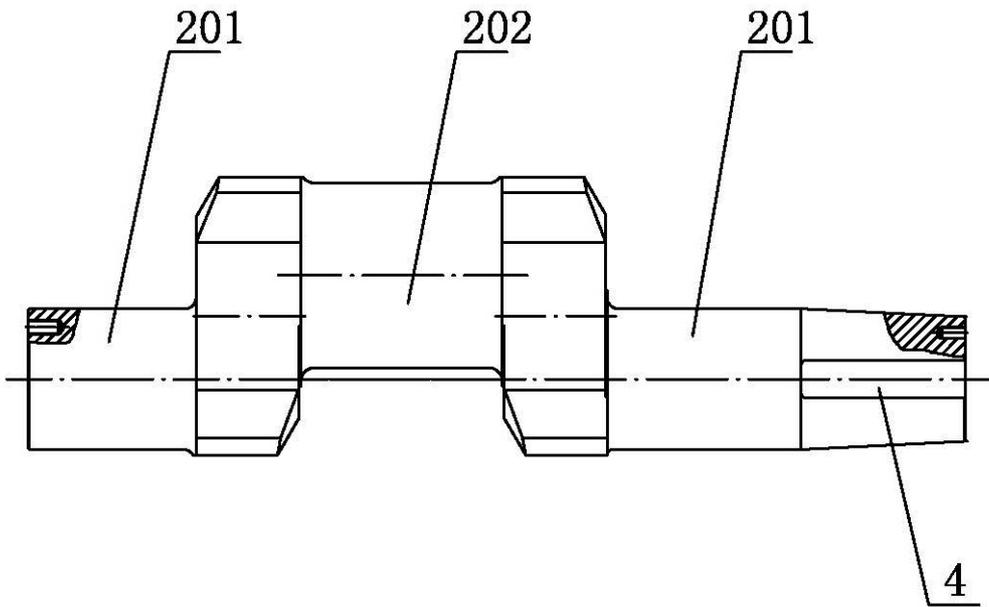


图4

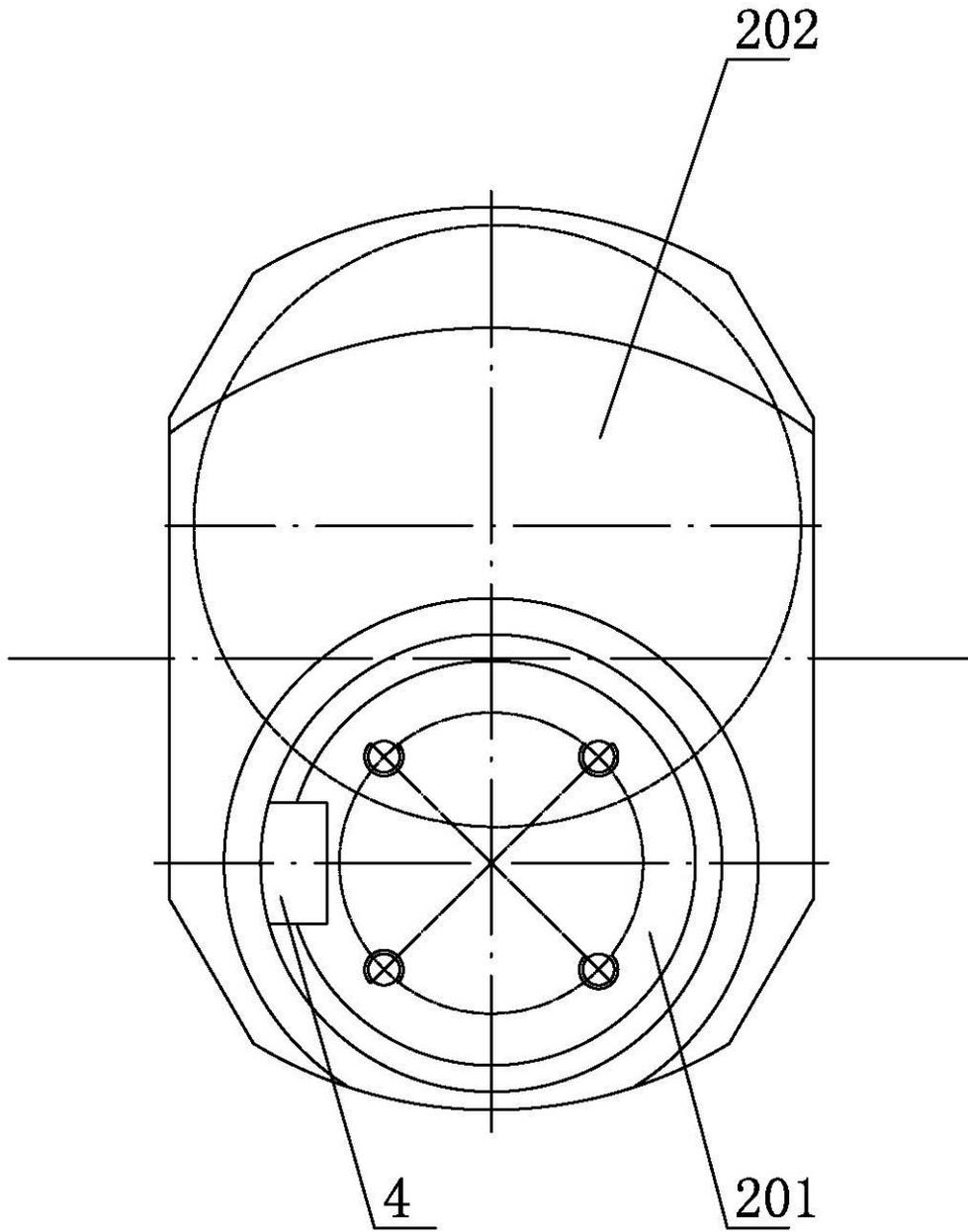


图5

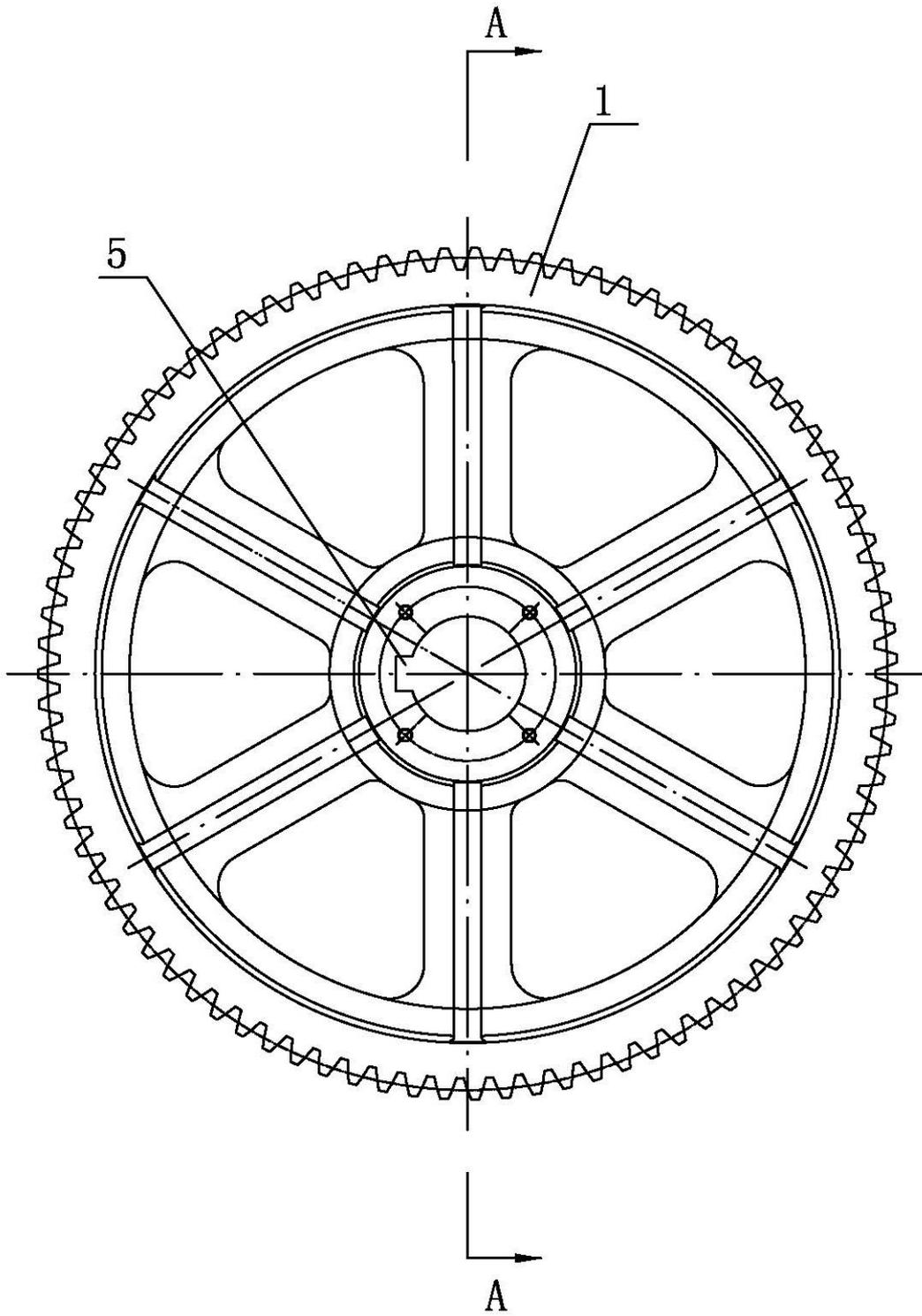


图6

A—A

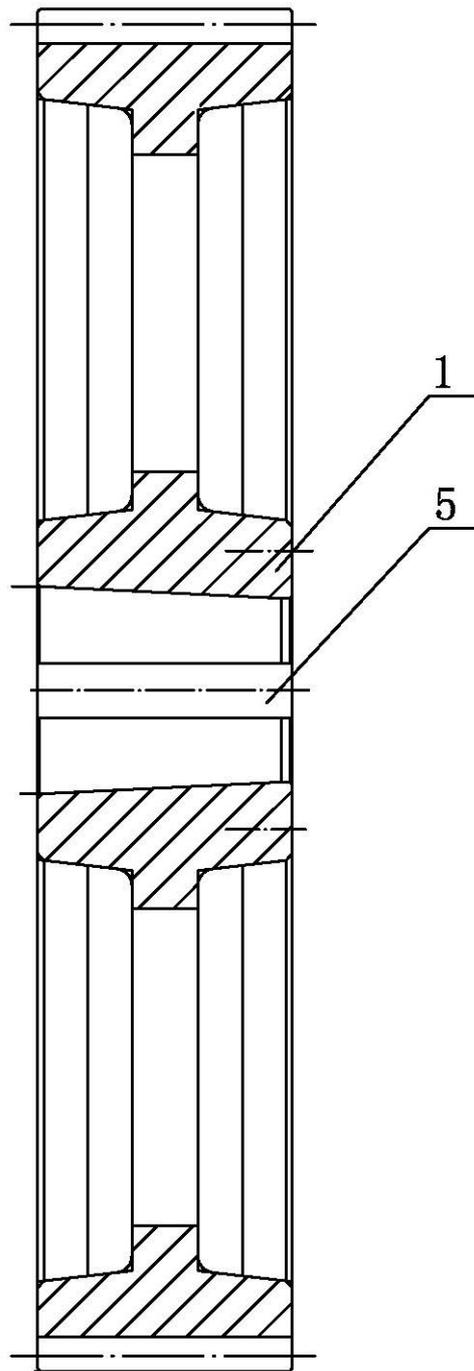


图7

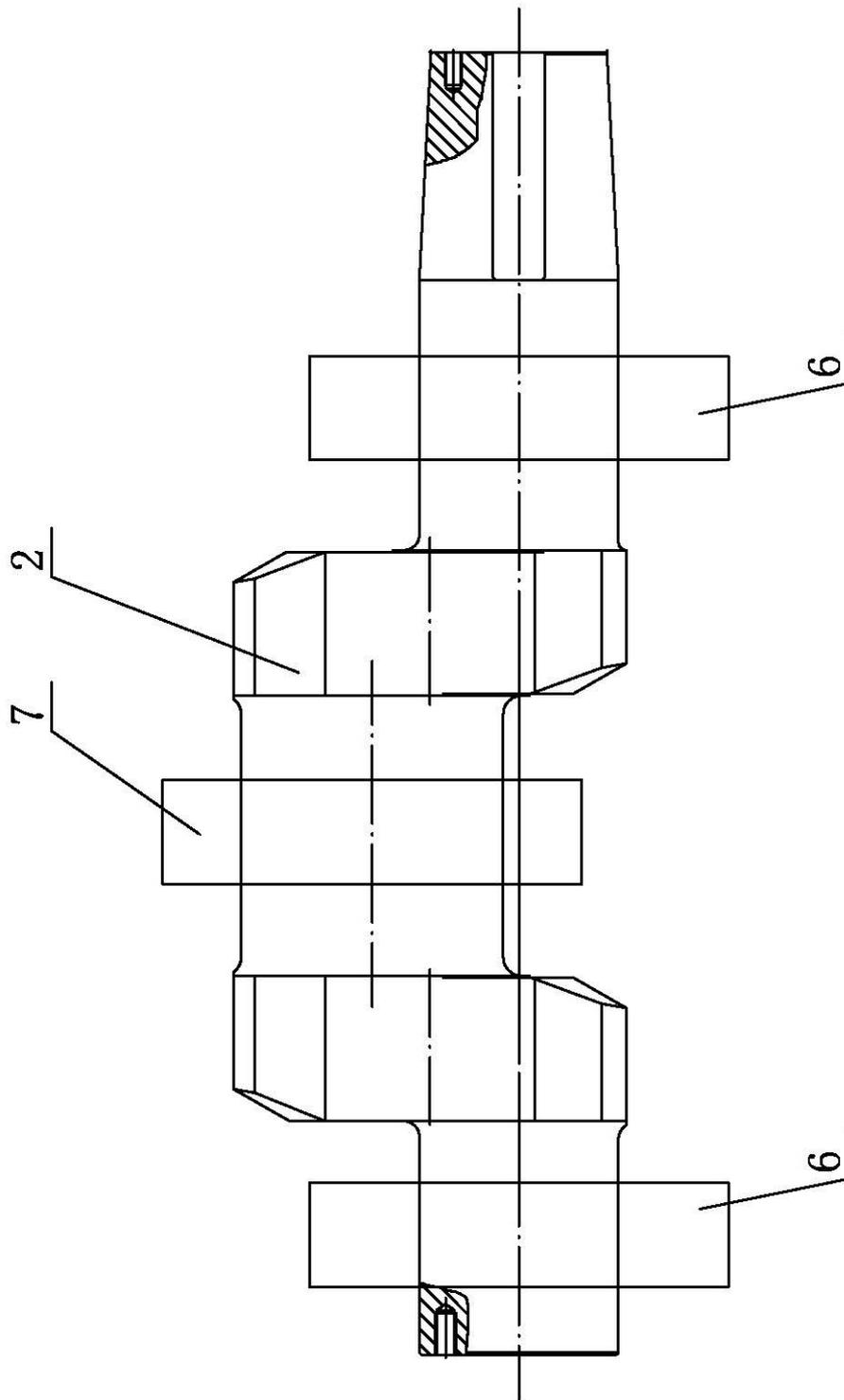


图8

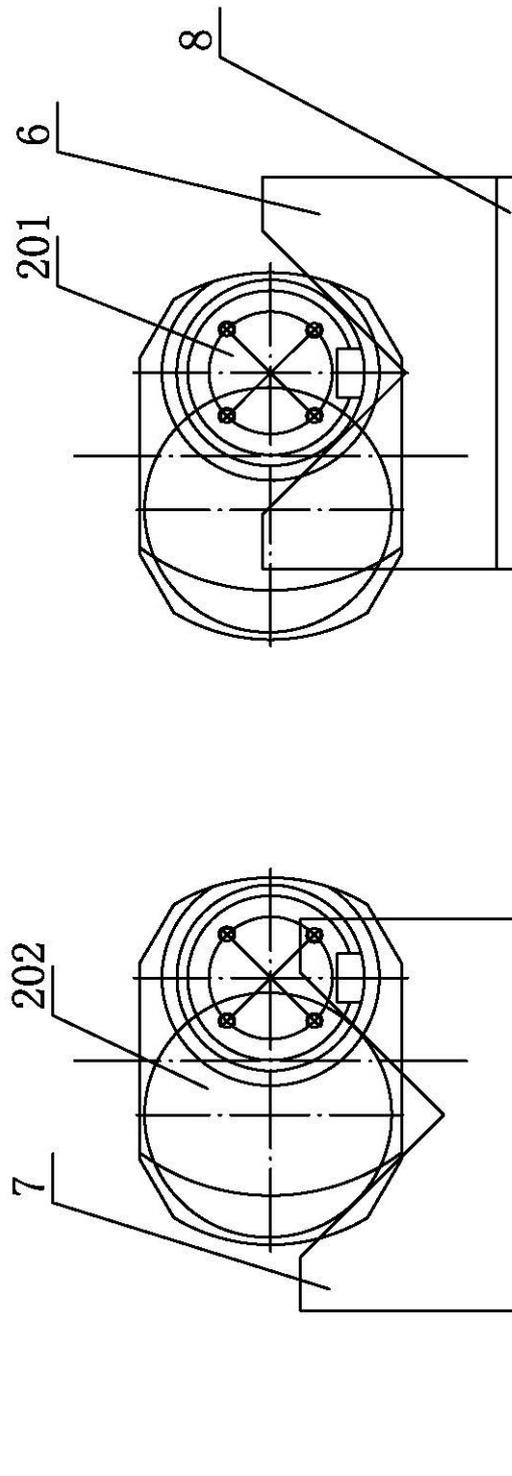


图9

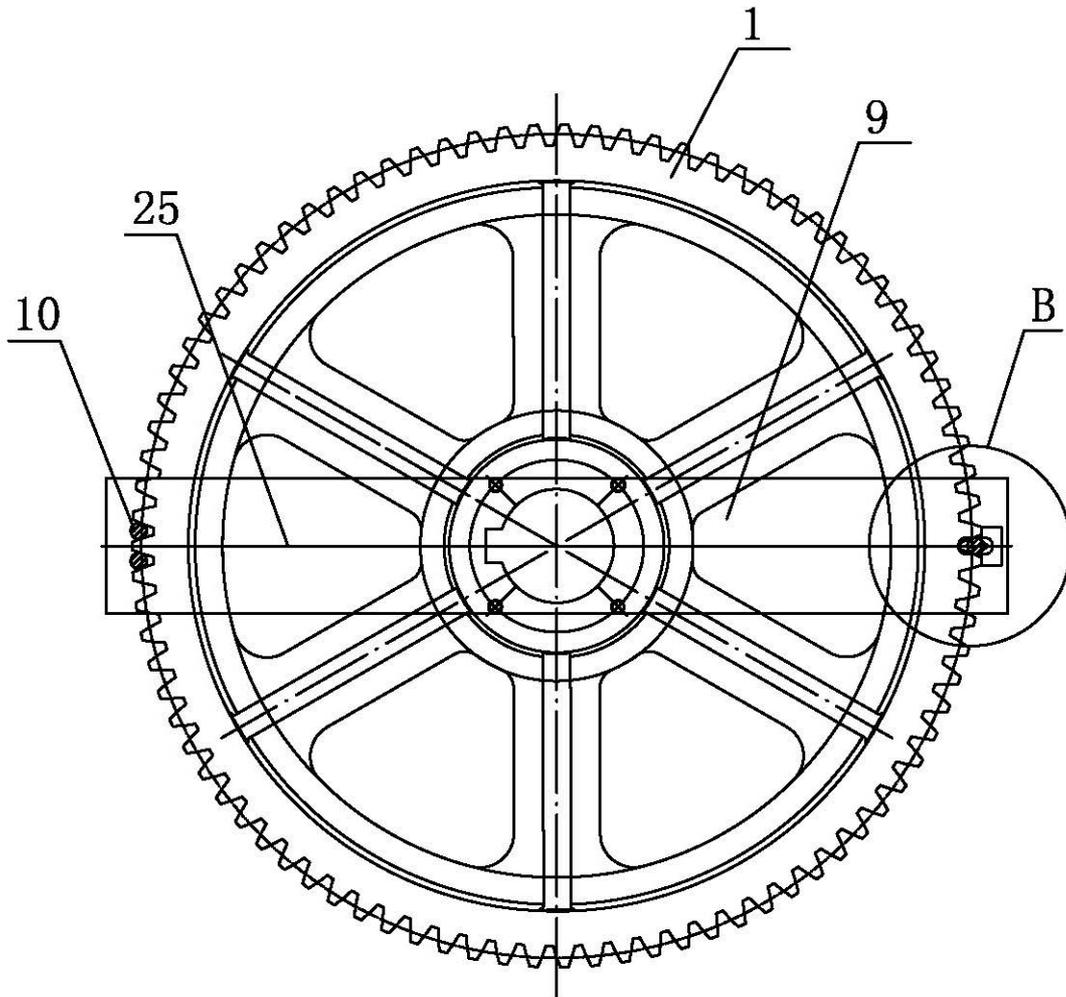


图10

B

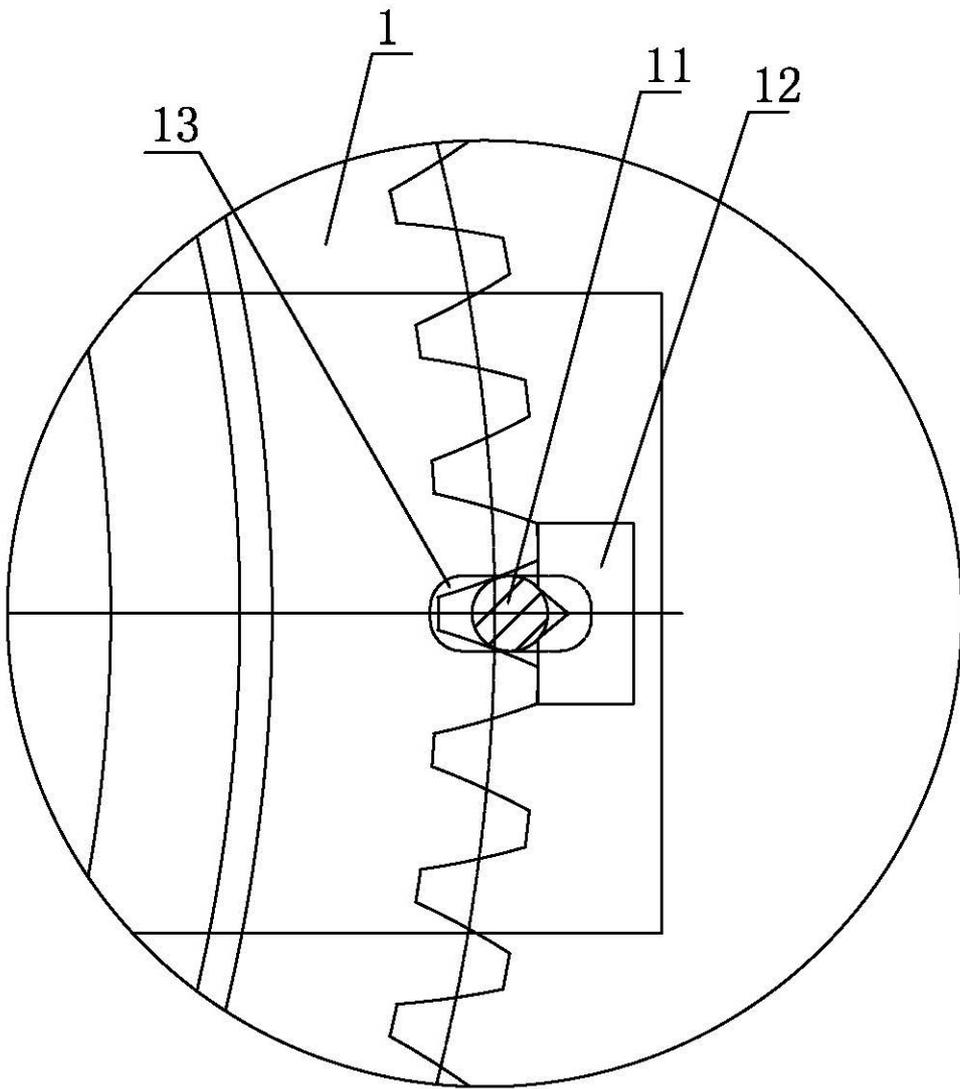


图11

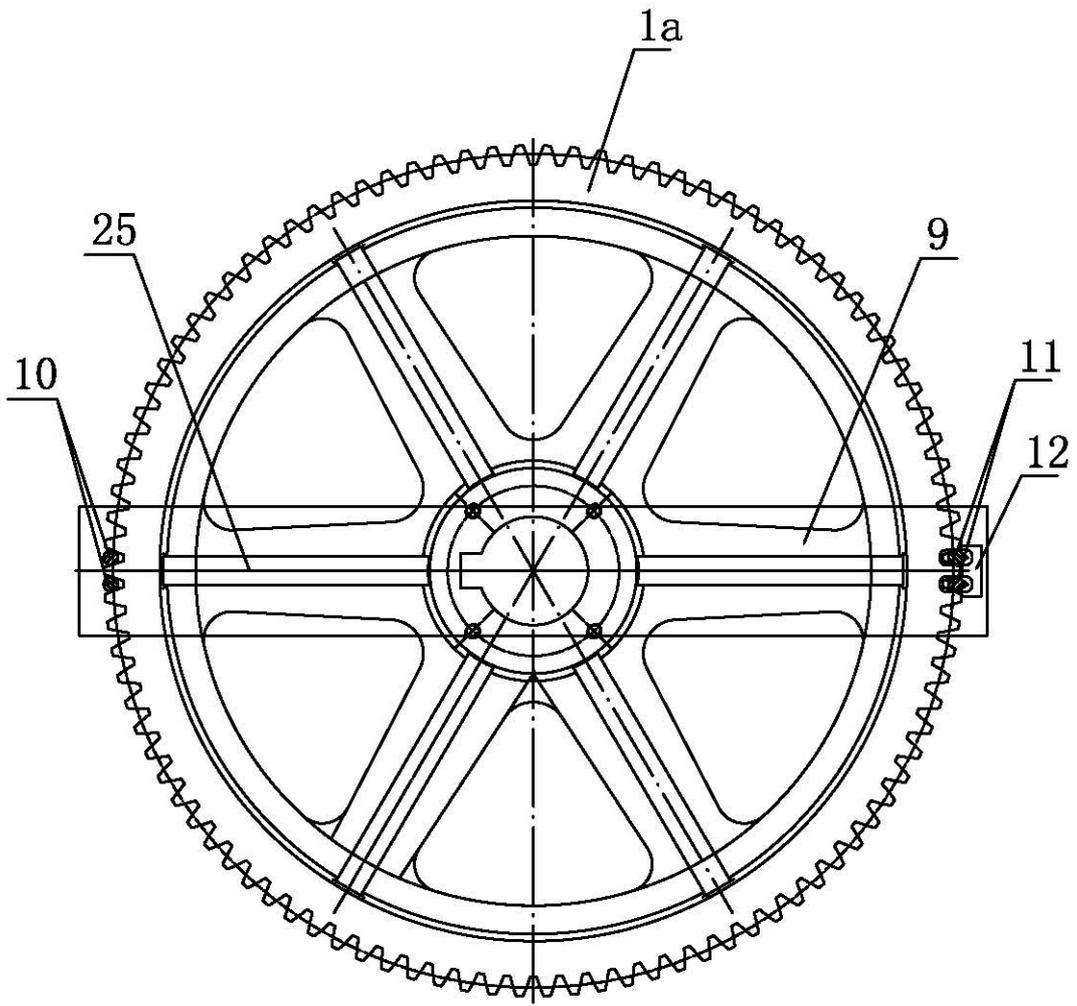


图12

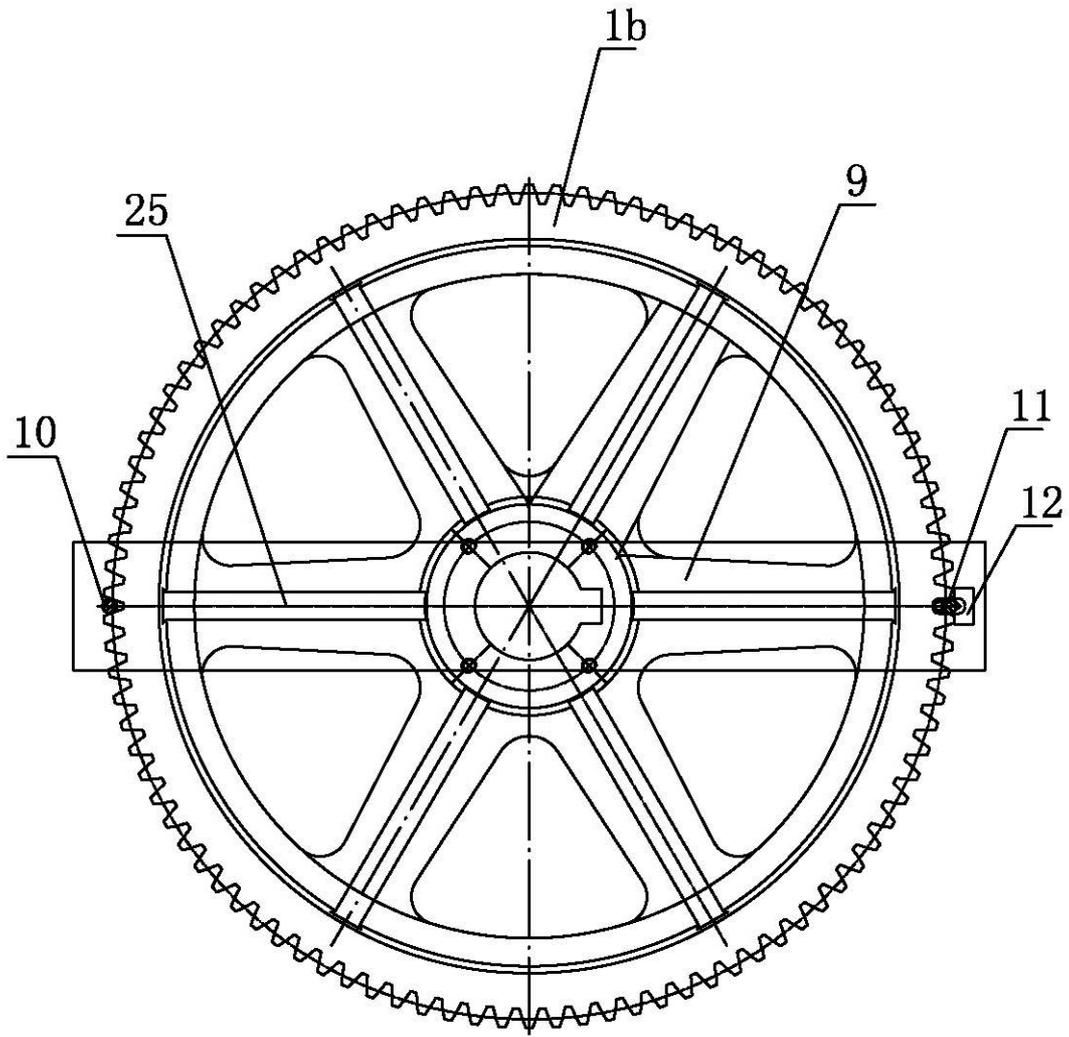


图13

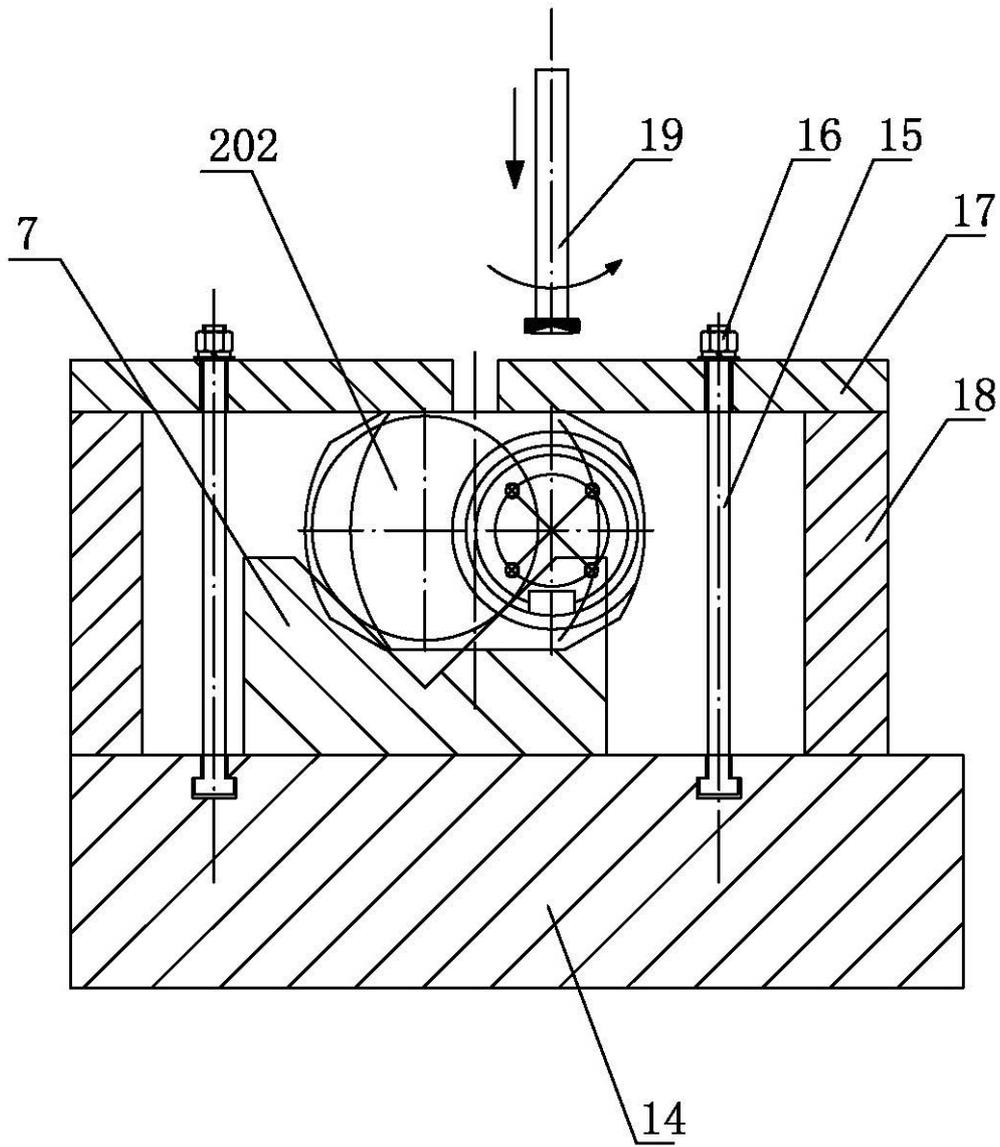


图14

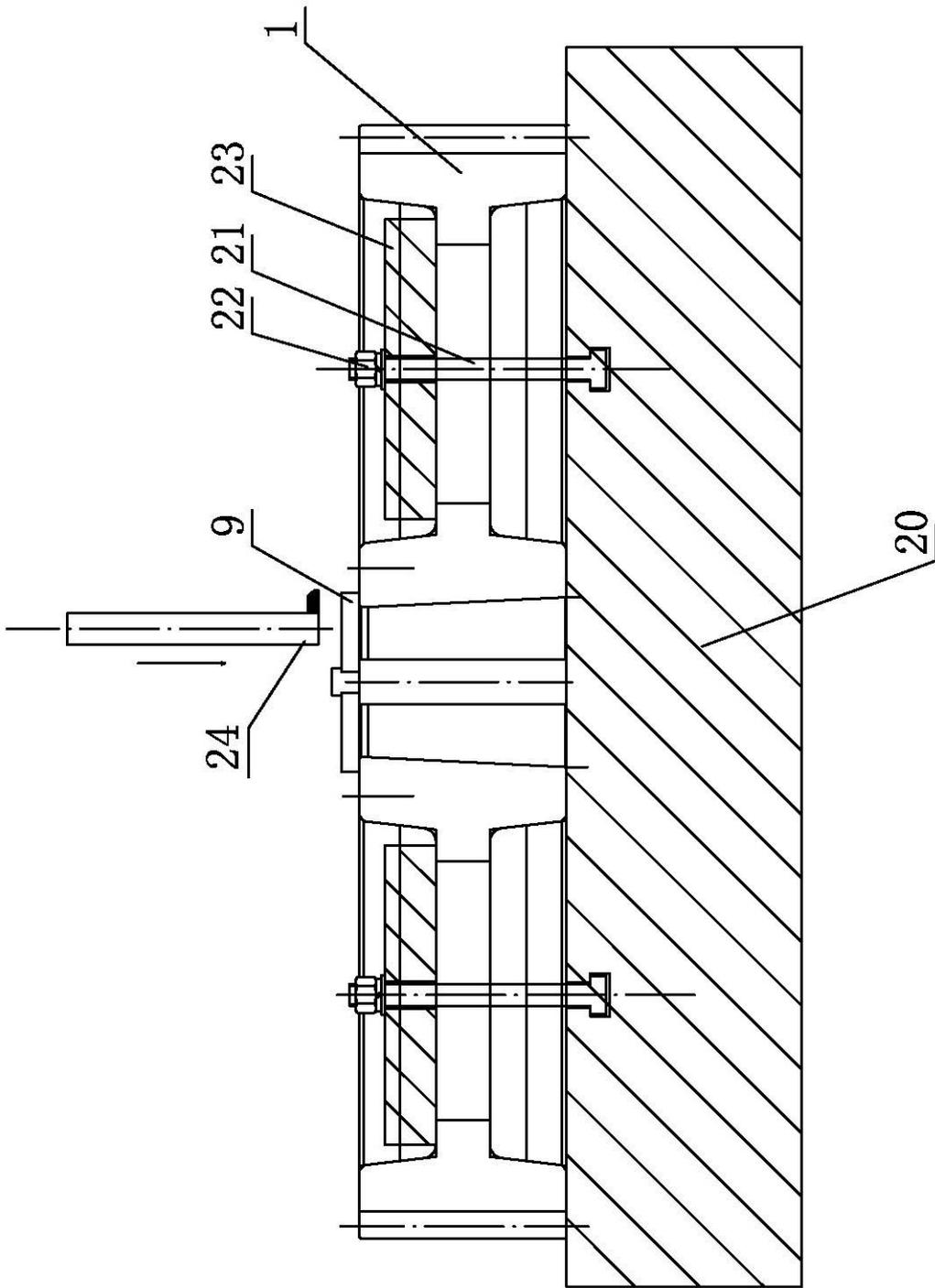


图15