(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117444104 A
(43)申请公布日 2024.01.26

(21)申请号 202311760930.2

(22)申请日 2023.12.20

(71)申请人 山西成双法兰股份有限公司
地址 035400 山西省忻州市定襄县北西力村工业园区

(72)发明人 乔建英 智俊杰 智金成

(74)专利代理机构 太原万惟新致知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 14121
专利代理师 黄海燕

(51)Int.Cl.
B21H 1/06(2006.01)
B21H 1/22(2006.01)

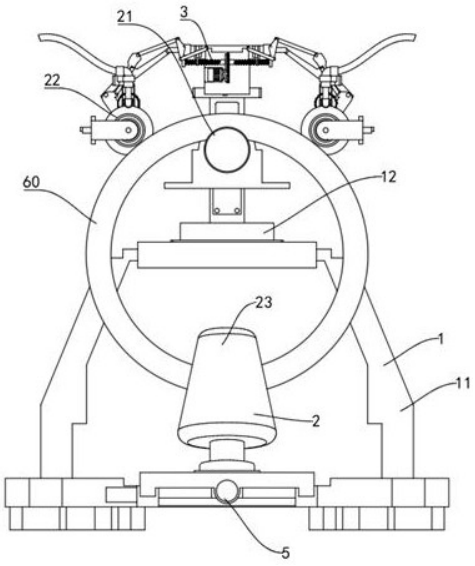
权利要求书4页 说明书12页 附图14页

(54)发明名称

一种碾环成形模具及其成形方法

(57)摘要

本发明属于金属塑性加工技术领域,具体公开了一种碾环成形模具及其成形方法,其包括:模具主体,模具主体包括主体底座、承重台以及模具支座;成形模具组包括:可调节支撑范围的主模辊、导向模辊以及端模辊;模辊调节机构,模辊调节机构包括模辊调节部、模辊联动部以及模辊承托臂;本发明设置有模辊调节机构,模辊调节机构由模辊调节部、模辊联动部以及模辊承托臂组成,模辊调节部与模辊联动部配合作业能够对导向模辊位置进行灵活的同步调节,从而使得导向模辊能够对不同规格环形工件进行碾环成形,也利于模具的快速调整,提高环形工件加工生产效率。



CN 117444104 A

1.一种碾环成形模具,包括:

模具主体(1),所述模具主体(1)包括主体底座(13)、承重台(11)以及模具支座(12),主体底座(13)以及模具支座(12)均固定安装在所述承重台(11)上;

成形模具组(2),所述成形模具组(2)用于对环形工件(60)进行碾环成形处理;

其特征在于,所述成形模具组(2)包括:

可调节支撑范围的主模辊(21),所述主模辊(21)安装在所述模具支座(12)上,主模辊(21)用于对环形工件(60)内侧进行碾环成形;

导向模辊(22),所述导向模辊(22)用于对环形工件(60)外侧进行导向,并辅助环形工件(60)碾环成形;

端模辊(23),所述端模辊(23)安装在主体底座(13)上,且端模辊(23)用于对环形工件(60)端部进行碾环成形;

模辊调节机构(3),所述模辊调节机构(3)安装在模具支座(12)上,且模辊调节机构(3)与导向模辊(22)连接,用于承托所述导向模辊(22),并调节所述导向模辊(22)的位置;

其中,所述模辊调节机构(3)包括模辊调节部(31)、模辊联动部(32)以及模辊承托臂(33),所述模辊承托臂(33)与所述导向模辊(22)转动连接,模辊调节部(31)安装在模具支座(12)上,模辊调节部(31)与模辊联动部(32)连接,模辊联动部(32)还与模辊承托臂(33)连接,模辊联动部(32)受模辊调节部(31)驱动能够调节所述导向模辊(22)的位置和间距。

2.如权利要求1所述的碾环成形模具,其特征在于:所述主体底座(13)上设置有与端模辊(23)连接的间距调节部(5),间距调节部(5)用于调节所述端模辊(23)的间距,所述间距调节部(5)包括:

调节转轮(51),所述调节转轮(51)转动安装在所述主体底座(13)上;

与调节转轮(51)固定连接的第一螺杆(52),所述第一螺杆(52)远离所述调节转轮(51)的一端与主体底座(13)转动连接;

螺纹套设在所述第一螺杆(52)上的第一螺纹座(53),所述第一螺纹座(53)上固定安装有斜支台(54),所述斜支台(54)与端模辊(23)转动连接。

3.如权利要求2所述的碾环成形模具,其特征在于:所述模辊调节部(31)包括:

模辊调节电机(311),所述模辊调节电机(311)固定安装在模具支座(12)上;

与模辊调节电机(311)输出端固定连接的第一齿轮(312);

设置在第一齿轮(312)一侧的第二齿轮(313),第一齿轮(312)与第二齿轮(313)之间啮合传动,第二齿轮(313)固定套设在第二螺杆(314)上;

至少一组第二螺纹座(315),所述第二螺纹座(315)螺纹套设在所述第二螺杆(314)上;

与第二螺纹座(315)一侧转动连接的模辊调节杆(316),所述模辊调节杆(316)与模辊联动部(32)连接。

4.如权利要求3所述的碾环成形模具,其特征在于:所述模辊联动部(32)包括:

联动限位座(321),所述联动限位座(321)固定安装在所述模具支座(12)上,联动限位座(321)的一侧与第二螺杆(314)的端部转动连接;

转动安装在所述联动限位座(321)上的联动摆座(322),联动摆座(322)的一端与模辊调节杆(316)铰接;

第一联动臂(324),所述第一联动臂(324)的一端与联动摆座(322)转动连接;

安装在所述第一联动臂(324)端部的第二联动臂(325),所述第二联动臂(325)远离所述第一联动臂(324)的一端与模辊承托臂(33)转动连接。

5.如权利要求4所述的碾环成形模具,其特征在于:所述模辊联动部(32)还包括:

第一调节杆(323),所述第一调节杆(323)设置在联动摆座(322)以及第二联动臂(325)之间,且第一调节杆(323)的一端与联动摆座(322)转动连接,第一调节杆(323)的另一端与第二联动臂(325)的端部铰接;

第二调节杆(326),所述第二调节杆(326)设置在第一联动臂(324)以及模辊承托臂(33)之间,且第二调节杆(326)的一端与第一联动臂(324)转动连接,第二调节杆(326)的另一端与模辊承托臂(33)铰接。

6.如权利要求5所述的碾环成形模具,其特征在于:所述导向模辊(22)包括:

导向辊柱(221);

固定安装在所述导向辊柱(221)一端的导向连轴(223),所述导向连轴(223)远离所述导向辊柱(221)的一端与模辊承托臂(33)转动连接;

转动套设在所述导向连轴(223)上的轴导向座(222),轴导向座(222)与模辊承托臂(33)固定连接;

设置在所述导向辊柱(221)一侧的冷却水管(224),所述冷却水管(224)上开设有多组冷却喷头(225),冷却水管(224)的一端转动安装在管导向套(226)内,管导向套(226)滑动安装在轴导向座(222)的一侧;

设置在冷却水管(224)一端的电磁阀(227),电磁阀(227)通过支杆固定安装在所述轴导向座(222)上;

用于连通所述冷却水管(224)以及电磁阀(227)的伸缩导管(228),伸缩导管(228)的两端分别与冷却水管(224)以及电磁阀(227)贯穿连通,以及

用于调节所述冷却水管(224)以及冷却喷头(225)出水冷却范围的范围自调节部(24),所述范围自调节部(24)设置在所述轴导向座(222)的一侧。

7.如权利要求6所述的碾环成形模具,其特征在于:所述范围自调节部(24)包括:

第三齿轮(241),所述第三齿轮(241)固定套设在所述导向连轴(223)上;

设置在所述第三齿轮(241)一侧的第四齿轮(242),所述第四齿轮(242)与第三齿轮(241)之间啮合传动,且第四齿轮(242)的一侧与冷却水管(224)端部固定连接;

至少一组挤压保护座(244),所述挤压保护座(244)固定安装在所述第四齿轮(242)的一侧;

挤压凸轮(243),所述挤压凸轮(243)设置在第三齿轮(241)的一侧,且挤压凸轮(243)固定套设在所述导向连轴(223)上,以及

用于保护所述冷却水管(224)的保护弹簧(245),所述保护弹簧(245)一端固定安装在轴导向座(222)内,保护弹簧(245)的另一端与管导向套(226)固定连接。

8.如权利要求7所述的碾环成形模具,其特征在于:所述主模辊(21)包括:

辊驱动部(4),所述辊驱动部(4)包括辊驱动电机(41)、电机支座(42)以及辊驱动轴(43),所述辊驱动电机(41)固定安装在电机支座(42)上,电机支座(42)固定设置在模具支座(12)内,辊驱动电机(41)的输出端与辊驱动轴(43)固定连接,承重台(11)上设置有用于控制所述模辊调节电机(311)启闭的直流可编程控制器,可编程控制器与模辊调节电机

(311)、辊驱动电机(41)、电磁阀(227)之间电性连接;

至少一组主辊芯(211),所述主辊芯(211)相互靠近的一端可拆卸固定连接,主辊芯(211)相互远离的一端均贯穿定形锥座(212),且主辊芯(211)与定形锥座(212)之间滑动连接;

与定形锥座(212)固定连接的侧防护座(213),侧防护座(213)的一侧与辊驱动轴(43)固定连接,且侧防护座(213)上安装有可拆卸盖(214),侧防护座(213)内设置有用于调节所述主辊芯(211)位置并锁定所述主辊芯(211)的辊芯伸缩部(25)。

9.如权利要求8所述的碾环成形模具,其特征在于:所述辊芯伸缩部(25)包括:

与主辊芯(211)固定连接的外螺纹座(254);

螺纹套设在所述外螺纹座(254)上的内螺纹套座(251),所述内螺纹套座(251)转动安装在所述侧防护座(213)内;

至少一组锁定槽(252),所述锁定槽(252)分别开设在所述侧防护座(213)以及内螺纹套座(251)上;

与锁定槽(252)螺纹连接的锁定螺杆(253),所述锁定螺杆(253)与锁定槽(252)配合工作,用于锁定所述内螺纹套座(251)以及外螺纹座(254)。

10.一种碾环成形模具的成形方法,采用如权利要求9所述的碾环成形模具实施,其特征在于:它包括:

步骤S10,当需要调节主辊芯(211)的伸出位置使得主辊芯(211)适应环形工件(60)的限位定形需求时,手动开启所述可拆卸盖(214),然后转动内螺纹套座(251),内螺纹套座(251)转动时能够带动外螺纹座(254)以及主辊芯(211)沿定形锥座(212)移动,实现了对主辊芯(211)伸出位置的精准调节,主辊芯(211)伸出位置调节完毕后,通过机械手将热处理后的环形工件(60)套设放置在主辊芯(211)上;

步骤S20,可编程控制器控制所述模辊调节电机(311)启动,模辊调节电机(311)带动第一齿轮(312)转动,第一齿轮(312)带动所述第二齿轮(313)以及第二螺杆(314)转动,第二螺杆(314)转动能够同步带动两组所述的第二螺纹座(315)反向移动,第二螺纹座(315)移动时带动模辊调节杆(316)移动,模辊调节杆(316)带动联动摆座(322)摆动,联动摆座(322)先带动第一摆动臂、第二摆动臂、模辊承托臂(33)以及导向模辊(22)摆动,实现对模辊承托臂(33)以及导向模辊(22)位置的初步调节,当两组所述的第二螺纹座(315)继续反向移动时,此时模辊调节杆(316)带动联动摆座(322)继续摆动,联动摆座(322)依次推动所述第一调节杆(323)、第二联动臂(325)、第二调节杆(326)移动,从而使得第二调节杆(326)、第二摆动臂、模辊承托臂(33)以及导向模辊(22)再次运动,实现了对模辊承托臂(33)以及导向模辊(22)位置进一步调节,当导向模辊(22)移动至与主模辊(21)间距与环形工件(60)规格相同时,可编程控制器控制所述模辊调节电机(311)关闭,导向模辊(22)移动至指定位置;

步骤S30,当导向模辊(22)移动至指定位置后,需要调节所述端模辊(23)的间距,手动转动所述调节转轮(51),调节转轮(51)转动能够带动所述第一螺杆(52)转动,第一螺杆(52)转动进而带动两组所述的第一螺纹座(53)移动,从而使得第一螺纹座(53)带动斜支台(54)以及端模辊(23)移动,实现了对两组所述的端模辊(23)间距的调节,使得两组所述的端模辊(23)与环形工件(60)接触,利于对环形工件(60)的碾环加工;

步骤S40,启动所述辊驱动电机(41),辊驱动电机(41)带动辊驱动轴(43)转动,辊驱动轴(43)带动主辊芯(211)以及定形锥座(212)转动,主辊芯(211)带动环形工件(60)转动,环形工件(60)转动时能够带动导向辊柱(221)转动,导向辊柱(221)转动导向连轴(223)转动,此时,导向辊柱(221)、主辊芯(211)以及端模辊(23)配合工作,实现对环形工件(60)的碾环成形;

同时,导向连轴(223)转动时能够带动第三齿轮(241)、第四齿轮(242)以及挤压凸轮(243)转动,第四齿轮(242)转动能够带动冷却水管(224)转动,此时可编程控制器控制所述电磁阀(227)开启,冷却水依次流经电磁阀(227)、伸缩导管(228)然后注入冷却水管(224)内,冷却水管(224)转动能够对冷却水喷洒范围进行改变,从而提高对导向辊柱(221)的冷却效率,同时挤压凸轮(243)转动还能间隙挤压所述挤压保护座(244),使得挤压保护座(244)带动所述管导向套(226)以及冷却水管(224)沿轴导向座(222)滑动,进一步实现对冷却水管(224)位置进行调节,从而对冷却水喷洒范围再次改变;

步骤S50,当导向辊柱(221)、主辊芯(211)以及端模辊(23)将环形工件(60)碾环成形至指定规格后,可编程控制器控制所述辊驱动电机(41)关闭,导向辊柱(221)、主辊芯(211)以及端模辊(23)停止转动,控制导向辊柱(221)、端模辊(23)复位,使得导向辊柱(221)、端模辊(23)与环形工件(60)分离,通过机械手将加工完成的环形工件(60)取出冷却即可。

一种碾环成形模具及其成形方法

技术领域

[0001] 本发明属于金属塑性加工技术领域,具体涉及一种碾环成形模具及其成形方法。

背景技术

[0002] 环件轧制(亦称碾环、环件碾扩、扩孔、轧环)是借助碾环机(Ring Mill)(亦称轧环机、环轧机、扩孔机)使环件产生连续局部塑性变形,进而实现壁厚减小、直径扩大、截面轮廓成形的塑性加工工艺,环件产品广泛应用于机械、汽车、火车、船舶、石油化工、航空、航天、原子能、风力发电等众多工业领域。环件的材料通常为碳钢、合金钢、不锈钢、钛合金、铜合金、铝合金、钴合金、镍基合金、高温合金等。

[0003] 经检索,中国专利CN115780706B公开了一种锥口型环形零部件加工用碾环机,包括挤压轴,挤压轴上相对滑动设置有两个挤压锥环,挤压轴的上方设置有辊柱,辊柱轴线与挤压轴轴线平行,并且辊柱的中心点位于两个挤压锥环中间竖直平面上,辊柱的两端均设置为圆锥面,但是在实现本发明过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题,现有碾环机中辊柱的位置和数量均受限,从而使得辊柱不能与挤压锥环、挤压轴配合对坯料进行限位,且辊柱的位置不能针对不同规格坯料进行同步调节,为了解决上述问题,我们提出了一种碾环成形模具及其成形方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的不足之处,提供一种碾环成形模具及其成形方法,解决了现有碾环机中辊柱的位置和数量均受限,从而使得辊柱不能与挤压锥环、挤压轴配合对坯料进行限位,且辊柱的位置不能针对不同规格坯料进行同步调节的问题。

[0005] 本发明是这样实现的,一种碾环成形模具,包括:

模具主体,所述模具主体包括主体底座、承重台以及模具支座,主体底座以及模具支座均固定安装在所述承重台上;

成形模具组,所述成形模具组用于对环形工件进行碾环成形处理;

其中,所述成形模具组包括:

可调节支撑范围的主模辊,所述主模辊安装在所述模具支座上,主模辊用于对环形工件内侧进行碾环成形;

导向模辊,所述导向模辊用于对环形工件外侧进行导向,并辅助环形工件碾环成形;

端模辊,所述端模辊安装在主体底座上,且端模辊用于对环形工件端部进行碾环成形;

模辊调节机构,所述模辊调节机构安装在模具支座上,且模辊调节机构与导向模辊连接,用于承托所述导向模辊,并调节所述导向模辊的位置;

其中,所述模辊调节机构包括模辊调节部、模辊联动部以及模辊承托臂,所述模辊承托臂与所述导向模辊转动连接,模辊调节部安装在模具支座上,模辊调节部与模辊联动

部连接,模辊联动部还与模辊承托臂连接,模辊联动部受模辊调节部驱动能够调节所述导向模辊的位置和间距。

[0006] 所述主体底座上设置有与端模辊连接的间距调节部,间距调节部用于调节所述端模辊的间距,所述间距调节部包括:

调节转轮,所述调节转轮转动安装在所述主体底座上;

与调节转轮固定连接的第一螺杆,所述第一螺杆远离所述调节转轮的一端与主体底座转动连接;

螺纹套设在所述第一螺杆上的第一螺纹座,所述第一螺纹座上固定安装有斜支台,所述斜支台与端模辊转动连接。

[0007] 所述模辊调节部包括:

模辊调节电机,所述模辊调节电机固定安装在模具支座上;

与模辊调节电机输出端固定连接的第一齿轮;

设置在第一齿轮一侧的第二齿轮,第一齿轮与第二齿轮之间啮合传动,第二齿轮固定套设在第二螺杆上;

至少一组第二螺纹座,所述第二螺纹座螺纹套设在所述第二螺杆上;

与第二螺纹座一侧转动连接的模辊调节杆,所述模辊调节杆与模辊联动部连接。

[0008] 所述模辊联动部包括:

联动限位座,所述联动限位座固定安装在所述模具支座上,联动限位座的一侧与第二螺杆的端部转动连接;

转动安装在所述联动限位座上的联动摆座,联动摆座的一端与模辊调节杆铰接;

第一联动臂,所述第一联动臂的一端与联动摆座转动连接;

安装在所述第一联动臂端部的第二联动臂,所述第二联动臂远离所述第一联动臂的一端与模辊承托臂转动连接。

[0009] 所述模辊联动部还包括:

第一调节杆,所述第一调节杆设置在联动摆座以及第二联动臂之间,且第一调节杆的一端与联动摆座转动连接,第一调节杆的另一端与第二联动臂的端部铰接;

第二调节杆,所述第二调节杆设置在第一联动臂以及模辊承托臂之间,且第二调节杆的一端与第一联动臂转动连接,第二调节杆的另一端与模辊承托臂铰接。

[0010] 所述导向模辊包括:

导向辊柱;

固定安装在所述导向辊柱一端的导向连轴,所述导向连轴远离所述导向辊柱的一端与模辊承托臂转动连接;

转动套设在所述导向连轴上的轴导向座,轴导向座与模辊承托臂固定连接;

设置在所述导向辊柱一侧的冷却水管,所述冷却水管上开设有多组冷却喷头,冷却水管的一端转动安装在管导向套内,管导向套滑动安装在轴导向座的一侧;

设置在冷却水管一端的电磁阀,电磁阀通过支杆固定安装在所述轴导向座上;

用于连通所述冷却水管以及电磁阀的伸缩导管,伸缩导管的两端分别与冷却水管以及电磁阀贯穿连通,以及

用于调节所述冷却水管以及冷却喷头出水冷却范围的范围自调节部,所述范围自

调节部设置在所述轴导向座的一侧。

[0011] 所述范围自调节部包括：

第三齿轮，所述第三齿轮固定套设在所述导向连轴上；

设置在所述第三齿轮一侧的第四齿轮，所述第四齿轮与第三齿轮之间啮合传动，且第四齿轮的一侧与冷却水管端部固定连接；

至少一组挤压保护座，所述挤压保护座固定安装在所述第四齿轮的一侧；

挤压凸轮，所述挤压凸轮设置在第三齿轮的一侧，且挤压凸轮固定套设在所述导向连轴上，以及

用于保护所述冷却水管的保护弹簧，所述保护弹簧一端固定安装在轴导向座内，保护弹簧的另一端与管导向套固定连接。

[0012] 所述主模辊包括：

辊驱动部，所述辊驱动部包括辊驱动电机、电机支座以及辊驱动轴，所述辊驱动电机固定安装在电机支座上，电机支座固定设置在模具支座内，辊驱动电机的输出端与辊驱动轴固定连接；

至少一组主辊芯，所述主辊芯相互靠近的一端可拆卸固定连接，主辊芯相互远离的一端均贯穿定形锥座，且主辊芯与定形锥座之间滑动连接；

与定形锥座固定连接的侧防护座，侧防护座的一侧与辊驱动轴固定连接，且侧防护座上安装有可拆卸盖，侧防护座内设置有用于调节所述主辊芯位置并锁定所述主辊芯的辊芯伸缩部。

[0013] 所述辊芯伸缩部包括：

与主辊芯固定连接的外螺纹座；

螺纹套设在所述外螺纹座上的内螺纹套座，所述内螺纹套座转动安装在所述侧防护座内；

至少一组锁定槽，所述锁定槽分别开设在所述侧防护座以及内螺纹套座上；

与锁定槽螺纹连接的锁定螺杆，所述锁定螺杆与锁定槽配合工作，用于锁定所述内螺纹套座以及外螺纹座。

[0014] 另一方面，本发明还提供了一种碾环成形模具的成形方法，它包括：

步骤S10，当需要调节主辊芯的伸出位置使得主辊芯适应环形工件的限位定形需求时，手动开启所述可拆卸盖，然后转动内螺纹套座，内螺纹套座转动时能够带动外螺纹座以及主辊芯沿定形锥座移动，实现了对主辊芯伸出位置的精准调节，主辊芯伸出位置调节完毕后，通过机械手将热处理后的环形工件套设放置在主辊芯上。

[0015] 步骤S20，可编程控制器控制所述模辊调节电机启动，模辊调节电机带动第一齿轮转动，第一齿轮带动所述第二齿轮以及第二螺杆转动，第二螺杆转动能够同步带动两组所述的第二螺纹座反向移动，第二螺纹座移动时带动模辊调节杆移动，模辊调节杆带动联动摆座摆动，联动摆座先带动第一摆动臂、第二摆动臂、模辊承托臂以及导向模辊摆动，实现对模辊承托臂以及导向模辊位置的初步调节，当两组所述的第二螺纹座继续反向移动时，此时模辊调节杆带动联动摆座继续摆动，联动摆座依次推动所述第一调节杆、第二联动臂、第二调节杆移动，从而使得第二调节杆、第二摆动臂、模辊承托臂以及导向模辊再次运动，实现了对模辊承托臂以及导向模辊位置进一步调节，当导向模辊移动至与主模辊间距与环

形工件规格相同时,可编程控制器控制所述模辊调节电机关闭,导向模辊移动至指定位置。

[0016] 步骤S30,当导向模辊移动至指定位置后,需要调节所述端模辊的间距,手动转动所述调节转轮,调节转轮转动能够带动所述第一螺杆转动,第一螺杆转动进而带动两组所述的第一螺纹座移动,从而使得第一螺纹座带动斜支台以及端模辊移动,实现了对两组所述的端模辊间距的调节,利于对环形工件的碾环加工。

[0017] 步骤S40,启动所述辊驱动电机,辊驱动电机带动辊驱动轴转动,辊驱动轴带动主辊芯以及定形锥座转动,主辊芯带动环形工件转动,环形工件转动时能够带动导向辊柱转动,导向辊柱转动导向连轴转动,此时,导向辊柱、主辊芯以及端模辊配合工作,实现对环形工件的碾环成形。

[0018] 同时,导向连轴转动时能够带动第三齿轮、第四齿轮以及挤压凸轮转动,第四齿轮转动能够带动冷却水管转动,此时可编程控制器控制所述电磁阀开启,冷却水依次流经电磁阀、伸缩导管然后注入冷却水管内,冷却水管转动能够对冷却水喷洒范围进行改变,从而提高对导向辊柱的冷却效率,同时挤压凸轮转动还能间隙挤压所述挤压保护座,使得挤压保护座带动所述管导向套以及冷却水管沿轴导向座滑动,进一步实现对冷却水管位置进行调节,从而对冷却水喷洒范围再次改变。

[0019] 步骤S50,当导向辊柱、主辊芯以及端模辊将环形工件碾环成形至指定规格后,可编程控制器控制所述辊驱动电机关闭,导向辊柱、主辊芯以及端模辊停止转动,控制导向辊柱、端模辊复位,使得导向辊柱、端模辊与环形工件分离,通过机械手将加工完成的环形工件取出冷却即可。

[0020] 与现有技术相比,本申请实施例主要有以下有益效果:

本发明实施例设置有模辊调节机构,模辊调节机构由模辊调节部、模辊联动部以及模辊承托臂组成,模辊调节部与模辊联动部配合作业能够对导向模辊位置进行灵活的同步调节,且模辊联动部对导向模辊调节幅度相对于现有技术/设备更大,从而使得导向模辊能够对不同规格环形工件进行碾环成形,也利于模具的快速调整。

[0021] 本发明实施例中所述第一调节杆与第二调节杆配合工作实现了对第一联动臂以及第二联动臂的限位,同时还能进一步对第一联动臂以及第二联动臂的摆动范围进行调节,相对于现有技术/设备调节导向模辊的位置更为精准可控,使得导向模辊可以满足不同规格环形工件的加工需求。

[0022] 本发明的可调节支撑范围的主模辊,所述主模辊安装在所述模具支座上,主模辊用于对环形工件内侧进行碾环成形;导向模辊,所述导向模辊用于对环形工件外侧进行导向,并辅助环形工件碾环成形。内外侧同时碾环成形,相比现有技术,提高环形工件的成形效率。

附图说明

[0023] 图1是本发明提供的碾环成形模具的结构示意图。

[0024] 图2是本发明提供的碾环成形模具的主视图。

[0025] 图3是本发明提供的碾环成形模具的俯视图。

[0026] 图4是本发明提供的模辊调节机构的结构示意图。

[0027] 图5是本发明提供的模辊调节机构的轴测图。

[0028] 图6是本发明提供的模辊调节机构的俯视图。

[0029] 图7是图4中A的局部放大示意图。

[0030] 图8是本发明提供的导向模辊的结构示意图。

[0031] 图9是本发明提供的导向模辊的立体结构示意图。

[0032] 图10是本发明提供的导向模辊的侧视图。

[0033] 图11是本发明提供的范围自调节部的结构示意图。

[0034] 图12是本发明提供的范围自调节部的主视图。

[0035] 图13是本发明提供的范围自调节部的侧视图。

[0036] 图14是本发明提供的主模辊的结构示意图。

[0037] 图15是本发明提供的主辊芯与定形锥座的连接示意图。

[0038] 图16是本发明提供的辊芯伸缩部的结构示意图。

[0039] 图17是本发明提供的辊芯伸缩部的侧视图。

[0040] 图18是图17的A-A向剖视图。

[0041] 图19是本发明提供的碾环成形模具处理环形工件的工作示意图。

[0042] 图中:1-模具主体、11-承重台、12-模具支座、13-主体底座、2-成形模具组、21-主模辊、211-主辊芯、212-定形锥座、213-侧防护座、214-可拆卸盖、22-导向模辊、221-导向辊柱、222-轴导向座、223-导向连轴、224-冷却水管、225-冷却喷头、226-管导向套、227-电磁阀、228-伸缩导管、23-端模辊、24-范围自调节部、241-第三齿轮、242-第四齿轮、243-挤压凸轮、244-挤压保护座、245-保护弹簧、25-辊芯伸缩部、251-内螺纹套座、252-锁定槽、253-锁定螺杆、254-外螺纹座、3-模辊调节机构、31-模辊调节部、311-模辊调节电机、312-第一齿轮、313-第二齿轮、314-第二螺杆、315-第二螺纹座、316-模辊调节杆、32-模辊联动部、321-联动限位座、322-联动摆座、323-第一调节杆、324-第一联动臂、325-第二联动臂、326-第二调节杆、33-模辊承托臂、4-辊驱动部、41-辊驱动电机、42-电机支座、43-辊驱动轴、5-间距调节部、51-调节转轮、52-第一螺杆、53-第一螺纹座、54-斜支台、60-环形工件。

具体实施方式

[0043] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请技术领域的技术人员通常理解的含义相同;本文中在申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请;本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。本申请的说明书和权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。

[0044] 现有碾环机中辊柱的位置和数量均受限,从而使得辊柱不能与挤压锥环、挤压轴配合对坯料进行限位,且辊柱的位置不能针对不同规格坯料进行同步调节,为了解决上述问题,我们提出了一种碾环成形模具,简而言之,所述成形模具包括模具主体1、成形模具组2以及模辊调节机构3,模具主体1包括主体底座13、承重台11以及模具支座12,而成形模具组2包括可调节支撑范围的主模辊21、导向模辊22以及端模辊23,模辊调节机构3包括模辊调节部31、模辊联动部32以及模辊承托臂33。本发明设置有模辊调节机构3,模辊调节机构3由模辊调节部31、模辊联动部32以及模辊承托臂33组成,模辊调节部31与模辊联动部32配

合作业能够对导向模辊22位置进行灵活的同步调节,且模辊联动部32对导向模辊22调节幅度相对于现有技术/设备更大,从而使得导向模辊22能够对不同规格环形工件60进行碾环成形,也利于模具的快速调整,提高环形工件60加工生产效率。

[0045] 本发明实施例提供了一种碾环成形模具,如图1-图3所示,所述碾环成形模具包括:

模具主体1,所述模具主体1包括主体底座13、承重台11以及模具支座12,主体底座13以及模具支座12均固定安装在所述承重台11上,承重台11、主体底座13以及模具支座12均采用碳钢或不锈钢材质制得,且承重台11的底部通过紧固螺栓与主体底座13固定连接,承重台11的顶部与模具支座12之间焊接或铆接;

成形模具组2,所述成形模具组2用于对环形工件60进行碾环成形处理。

[0046] 本发明实施例中环形工件60为热处理过的环形零件,且环形零件为轴承环、齿轮环、法兰环、火车车轮及轮箍或燃气轮机。

[0047] 其中,所述成形模具组2包括:

可调节支撑范围的主模辊21,所述主模辊21安装在所述模具支座12上,主模辊21用于对环形工件60内侧进行碾环成形;

导向模辊22,所述导向模辊22用于对环形工件60外侧进行导向,并辅助环形工件60碾环成形;

端模辊23,所述端模辊23安装在主体底座13上,且端模辊23用于对环形工件60端部进行碾环成形。

[0048] 在本实施例中,所述端模辊23材质为铸钢或铸铁材质,且端模辊23、导向模辊22数量均为两组,端模辊23为倾斜设置的圆台状或圆锥状结构。

[0049] 模辊调节机构3,如图4-图7所示,所述模辊调节机构3安装在模具支座12上,且模辊调节机构3与导向模辊22连接,用于承托所述导向模辊22,并调节所述导向模辊22的位置;

其中,所述模辊调节机构3包括模辊调节部31、模辊联动部32以及模辊承托臂33,所述模辊承托臂33与所述导向模辊22转动连接,模辊调节部31安装在模具支座12上,模辊调节部31与模辊联动部32连接,模辊联动部32还与模辊承托臂33连接,模辊联动部32受模辊调节部31驱动能够调节所述导向模辊22的位置和间距。

[0050] 在本实施例中,模辊承托臂33为矩形板、矩形座、L型座或“工”型座结构。

[0051] 本发明设置有模辊调节机构3,模辊调节机构3由模辊调节部31、模辊联动部32以及模辊承托臂33组成,模辊调节部31与模辊联动部32配合作业能够对导向模辊22位置进行灵活的同步调节,且模辊联动部32对导向模辊22调节幅度相对于现有技术/设备更大,从而使得导向模辊22能够对不同规格环形工件60进行碾环成形,也利于模具的快速调整,提高环形工件60加工生产效率。

[0052] 现阶段,为了适应不同规格环形工件60端部的碾环作业,需要灵活的调节两组端模辊23之间的间距,本发明进一步较佳实施例中,所述主体底座13上设置有与端模辊23连接的间距调节部5,间距调节部5用于调节所述端模辊23的间距,如图1-图2所示,所述间距调节部5包括:

调节转轮51,所述调节转轮51转动安装在所述主体底座13上;

与调节转轮51固定连接的第一螺杆52,所述第一螺杆52远离所述调节转轮51的一端与主体底座13转动连接;

螺纹套设在所述第一螺杆52上的第一螺纹座53,所述第一螺纹座53上固定安装有斜支台54,所述斜支台54与端模辊23转动连接。

[0053] 在本实施例中,所述调节转轮51的侧壁通过轴承或滚子与主体底座13转动连接,调节转轮51的一侧采用榫接或铆接的方式与第一螺杆52固定连接,而第一螺杆52远离所述调节转轮51的一端也是通过滚子或轴承与主体底座13之间转动连接,第一螺杆52上对称设置有两段旋向相反且螺距相同的外螺纹,每段所述的螺纹上分别螺纹套设有一组第一螺纹座53,所述的第一螺纹座53的侧壁还通过连杆或连接座与主体底座13滑动连接,而第一螺纹座53的顶部采用紧固螺栓或卡扣可拆卸安装有斜支台54,所述斜支台54上方设置有一斜面,端模辊23的底部通过滚珠轴承与斜面转动连接,而斜支台54的倾斜度为5-120°,相应的,端模辊23的倾斜度与之保持一致。

[0054] 在碾环成形时,需要调节所述端模辊23的间距,手动转动所述调节转轮51,调节转轮51转动能够带动所述第一螺杆52转动,第一螺杆52转动进而带动两组所述的第一螺纹座53移动,从而使得第一螺纹座53带动斜支台54以及端模辊23移动,实现了对两组所述的端模辊23间距的调节,利于对不同规格环形工件60的碾环加工。

[0055] 本发明进一步较佳实施例中,如图4和图7所示,所述模辊调节部31包括:

模辊调节电机311,所述模辊调节电机311固定安装在模具支座12上;

与模辊调节电机311输出端固定连接的第一齿轮312;

设置在第一齿轮312一侧的第二齿轮313,第一齿轮312与第二齿轮313之间啮合传动,第二齿轮313固定套设在第二螺杆314上;

至少一组第二螺纹座315,所述第二螺纹座315螺纹套设在所述第二螺杆314上;

与第二螺纹座315一侧转动连接的模辊调节杆316,所述模辊调节杆316与模辊联动部32连接。

[0056] 在本实施例中,所述模辊调节电机311为高转矩的2相步进电动机,在所述承重台11上设置有用于控制所述模辊调节电机311启闭的直流可编程控制器,可编程控制器通讯方式采用485/232通讯,可编程控制器与模辊调节电机311之间电性连接,而模辊调节电机311的侧壁通过卡环或卡箍配合紧固螺栓固定在模具支座12上,模辊调节电机311的输出端采用过盈配合的方式与第一齿轮312固定连接,而第二齿轮313采用榫接或焊接的方式固定套设在第二螺杆314上,第二螺杆314上对称设置有两段旋向相反且螺距相同的外螺纹,每段所述的外螺纹上分别螺纹套设有一组第二螺纹座315,第二螺纹座315的一侧采用轴承或滚子与模辊调节杆316转动连接。

[0057] 本发明进一步较佳实施例中,如图4-图5所示,所述模辊联动部32包括:

联动限位座321,所述联动限位座321固定安装在所述模具支座12上,联动限位座321的一侧与第二螺杆314的端部转动连接,所述联动限位座321通过焊接或螺栓固定安装在模具支座12上,联动限位座321具体为内部中空的矩形座或圆座,且联动限位座321的设置不但能够承托联动摆座322,还能对第二螺杆314的一端进行限位;

转动安装在所述联动限位座321上的联动摆座322,联动摆座322的一端与模辊调节杆316铰接,所述联动摆座322具体为三角座或“L”型座结构,联动摆座322的一端通过轴

承与联动限位座321转动连接；

第一联动臂324，所述第一联动臂324的一端与联动摆座322转动连接；

安装在所述第一联动臂324端部的第二联动臂325，所述第二联动臂325远离所述第一联动臂324的一端与模辊承托臂33转动连接。

[0058] 在本实施例中，所述第一联动臂324以及第二联动臂325均为内部中空的矩形座、“L”型座或“V”型座，且第一联动臂324与第二联动臂325配合工作保证了导向模辊22的调节范围和调节角度的最大化，而第二联动臂325的中部或长度三分之一位置处通过轴承与第一联动臂324的端部转动连接，第一联动臂324远离第二联动臂325的一端采用轴承与联动摆座322的侧壁转动连接，且第一联动臂324与联动摆座322连接的轴承也转动安装在所述联动限位座321上，使得联动限位座321也能对第一摆动臂以及联动摆座322进行限位。

[0059] 第一调节杆323，所述第一调节杆323设置在联动摆座322以及第二联动臂325之间，且第一调节杆323的一端与联动摆座322转动连接，第一调节杆323的另一端与第二联动臂325的端部铰接；

第二调节杆326，所述第二调节杆326设置在第一联动臂324以及模辊承托臂33之间，且第二调节杆326的一端与第一联动臂324转动连接，第二调节杆326的另一端与模辊承托臂33铰接。

[0060] 在本实施例中，所述第一调节杆323与第二调节杆326配合工作实现了对第一联动臂324以及第二联动臂325的限位，同时还能进一步对第一联动臂324以及第二联动臂325的摆动范围进行调节，相对于现有技术/设备调节导向模辊22的位置更为精准可控，使得导向模辊22可以满足不同规格环形工件60的加工需求。

[0061] 需要调节所述导向模辊22的位置时，可编程控制器控制所述模辊调节电机311启动，模辊调节电机311带动第一齿轮312转动，第一齿轮312带动所述第二齿轮313以及第二螺杆314转动，第二螺杆314转动能够同步带动两组所述的第二螺纹座315反向移动，第二螺纹座315移动时带动模辊调节杆316移动，模辊调节杆316带动联动摆座322摆动，联动摆座322先带动第一摆动臂、第二摆动臂、模辊承托臂33以及导向模辊22摆动，实现对模辊承托臂33以及导向模辊22位置的初步调节，当两组所述的第二螺纹座315继续反向移动时，此时模辊调节杆316带动联动摆座322继续摆动，联动摆座322依次推动所述第一调节杆323、第二联动臂325、第二调节杆326移动，从而使得第二调节杆326、第二摆动臂、模辊承托臂33以及导向模辊22再次运动，实现了对模辊承托臂33以及导向模辊22位置进一步调节，当导向模辊22移动至与主模辊21间距与环形工件60规格相同时，可编程控制器控制所述模辊调节电机311关闭，导向模辊22移动至指定位置。

[0062] 本发明进一步较佳实施例中，如图8-图10所示，所述导向模辊22包括：

导向辊柱221，所述导向辊柱221具体为圆辊或圆筒，且导向辊柱221的外壁抛光处理，导向辊柱221采用耐高温的铸铁或铸钢材质制得；

固定安装在所述导向辊柱221一端的导向连轴223，所述导向连轴223远离所述导向辊柱221的一端与模辊承托臂33转动连接，所述导向连轴223的一端采用焊接或铆接的方式与导向辊柱221的端部固定连接，导向连轴223的另一端采用滚子或轴承与模辊承托臂33转动连接；

转动套设在所述导向连轴223上的轴导向座222，轴导向座222与模辊承托臂33固

定连接,所述轴导向座222具体为内部中空的圆环或圆座,且轴导向座222的设置实现了对导向辊柱221以及导向连轴223的限位和承托,轴导向座222通过连杆与模辊承托臂33固定连接。

[0063] 设置在所述导向辊柱221一侧的冷却水管224,所述冷却水管224上开设有多组冷却喷头225,冷却水管224的一端转动安装在管导向套226内,管导向套226滑动安装在轴导向座222的一侧;

设置在冷却水管224一端的电磁阀227,电磁阀227通过支杆固定安装在所述轴导向座222上;

用于连通所述冷却水管224以及电磁阀227的伸缩导管228,伸缩导管228的两端分别与冷却水管224以及电磁阀227贯穿连通,以及

用于调节所述冷却水管224以及冷却喷头225出水冷却范围的范围自调节部24,所述范围自调节部24设置在所述轴导向座222的一侧。

[0064] 在本实施例中,所述电磁阀227的一侧采用螺纹管式连接有注水管,注水管连接有冷却水源或冷却水罐,而电磁阀227与可编程控制器之间电性或蓝牙连接,可编程控制器控制所述电磁阀227启闭,电磁阀227的出水端通过法兰或螺纹连接有伸缩导管228,伸缩导管228采用耐高温的合金材质制得,伸缩导管228远离所述电磁阀227的一端与冷却水管224的端部转动连接,而冷却水管224的侧壁等间距周向均布有多组冷却喷头225,冷却水管224的另一端通过轴承或滚子转动套设有管导向套226。

[0065] 本发明实施例设置有范围自调节部24,范围自调节部24能够配合导向辊柱221对环形工件60进行导向定形,并对冷却水管224喷洒范围进行调节,还能保护冷却水管224,从而在碾环成形时对导向辊柱221进行快速冷却降温处理,从而能够避免导向辊柱221温度过高导致其表面发生形变的现象,使得导向辊柱221持续对环形工件60进行导向定形,利于环形工件60的快速定形。

[0066] 本发明进一步较佳实施例中,如图11-图13所示,所述范围自调节部24包括:

第三齿轮241,所述第三齿轮241固定套设在所述导向连轴223上,所述第三齿轮241通过榫接或铆接的方式固定套设在导向连轴223上;

设置在所述第三齿轮241一侧的第四齿轮242,所述第四齿轮242与第三齿轮241之间啮合传动,且第四齿轮242的一侧与冷却水管224端部固定连接,第四齿轮242与冷却水管224的端部采用焊接或铆接的方式固定连接。

[0067] 至少一组挤压保护座244,所述挤压保护座244固定安装在所述第四齿轮242的一侧,所述挤压保护座244呈周向均布在第四齿轮242的一侧,且挤压保护座244与第四齿轮242之间采用榫接或卡扣连接,挤压保护座244为弧形、矩形座结构。

[0068] 挤压凸轮243,所述挤压凸轮243设置在第三齿轮241的一侧,且挤压凸轮243固定套设在所述导向连轴223上,所述挤压凸轮243偏心位置处固定焊接在导向连轴223上,以及

用于保护所述冷却水管224的保护弹簧245,所述保护弹簧245一端固定安装在轴导向座222内,保护弹簧245的另一端与管导向套226固定连接。

[0069] 在本实施例中,保护弹簧245的设置实现了对冷却水管224的减震保护,且保护弹簧245、第三齿轮241、第四齿轮242、挤压凸轮243以及挤压保护座244配合工作实现了对冷却水管224喷洒范围的调节,并对冷却水管224进行保护,从而在碾环成形时对导向辊柱221

进行快速冷却降温处理,利于环形工件60的快速定形。

[0070] 当导向模辊22移动至指定位置后,启动所述辊驱动电机41,辊驱动电机41带动辊驱动轴43转动,辊驱动轴43带动主辊芯211以及定形锥座212转动,主辊芯211带动环形工件60转动,环形工件60转动时能够带动导向辊柱221转动,导向辊柱221转动导向连轴223转动,导向连轴223转动能够带动第三齿轮241、第四齿轮242以及挤压凸轮243转动,第四齿轮242转动能够带动冷却水管224转动,此时可编程控制器控制所述电磁阀227开启,冷却水依次流经电磁阀227、伸缩导管228然后注入冷却水管224内,冷却水管224转动能够对冷却水喷洒范围进行改变,从而提高对导向辊柱221的冷却效率,同时挤压凸轮243转动还能间隙挤压所述挤压保护座244,使得挤压保护座244带动所述管导向套226以及冷却水管224沿轴导向座222滑动,进一步实现对冷却水管224位置进行调节,从而对冷却水喷洒范围再次改变。

[0071] 本发明进一步较佳实施例中,如图14-图15所示,所述主模辊21包括:

辊驱动部4,所述辊驱动部4包括辊驱动电机41、电机支座42以及辊驱动轴43,所述辊驱动电机41固定安装在电机支座42上,电机支座42固定设置在模具支座12内,辊驱动电机41的输出端与辊驱动轴43固定连接;

所述辊驱动电机41具体为单相异步电机,且辊驱动电机41与可编程控制器之间电性连接,辊驱动电机41通过紧固螺栓固定安装在电机支座42上,电机支座42与通过焊接或铆接的方式固定在模具支座12内,而辊驱动电机41的输出端采用过盈配合的方式与辊驱动轴43固定连接。

[0072] 至少一组主辊芯211,所述主辊芯211相互靠近的一端可拆卸固定连接,主辊芯211相互远离的一端均贯穿定形锥座212,且主辊芯211与定形锥座212之间滑动连接;

与定形锥座212固定连接的侧防护座213,侧防护座213的一侧与辊驱动轴43固定连接,且侧防护座213上安装有可拆卸盖214,侧防护座213内设置有用于调节所述主辊芯211位置并锁定所述主辊芯211的辊芯伸缩部25。

[0073] 在本实施例中,所述主辊芯211具体为内部实心的圆辊或圆杆,且主辊芯211采用耐高温的铸钢材质,所述主辊芯211对称设置有两组,且两组所述的主辊芯211之间采用螺纹或焊接的方式固定连接,所述定形锥座212内部中空,且定形锥座212与侧防护座213之间焊接或铆接,可拆卸盖214通过卡扣或转轴可拆卸安装在侧防护座213上,可拆卸盖214的设置还方便了对辊芯伸缩部25进行调节,进而调节主辊芯211的伸出长度,使得主辊芯211能够对不同规格的环形工件60进行承托和驱动。

[0074] 本发明实施例设置有辊芯伸缩部25,辊芯伸缩部25的设置能够对主辊芯211伸出位置进行灵活的调节,从而使得主辊芯211对不同规格的环形工件60进行承托和驱动,同时保证了主辊芯211的兼容性。

[0075] 本发明进一步较佳实施例中,如图16-图18所示,所述辊芯伸缩部25包括:

与主辊芯211固定连接的外螺纹座254;

螺纹套设在所述外螺纹座254上的内螺纹套座251,所述内螺纹套座251转动安装在所述侧防护座213内;

至少一组锁定槽252,所述锁定槽252分别开设在所述侧防护座213以及内螺纹套座251上;

与锁定槽252螺纹连接的锁定螺杆253,所述锁定螺杆253与锁定槽252配合工作,用于锁定所述内螺纹套座251以及外螺纹座254。

[0076] 在本实施例中,所述外螺纹座254具体为内部中空的圆环或圆筒,且外螺纹座254通过焊接或铆接的方式与主辊芯211固定连接,外螺纹座254的侧壁与侧防护座213之间滑动连接,内螺纹套座251通过轴承圈与侧防护座213之间转动连接,而锁定槽252呈周向分别均布在内螺纹套座251以及侧防护座213内,锁定槽252为螺纹槽,锁定螺杆253与任意位置处的锁定槽252配合工作均能够对内螺纹套座251进行锁定。

[0077] 当需要调节主辊芯211的伸出位置使得主辊芯211适应环形工件60的限位定形需求时,手动开启所述可拆卸盖214,然后转动内螺纹套座251,内螺纹套座251转动时能够带动外螺纹座254以及主辊芯211沿定形锥座212移动,实现了对主辊芯211伸出位置的精准调节,主辊芯211伸出位置调节完毕后,通过机械手将热处理后的环形工件60套设放置在主辊芯211上。

[0078] 另一方面,本发明实施例还提供了一种碾环成形模具的成形方法,如图19所示,所述碾环成形模具的成形方法,具体包括:

步骤S10,当需要调节主辊芯211的伸出位置使得主辊芯211适应环形工件60的限位定形需求时,手动开启所述可拆卸盖214,然后转动内螺纹套座251,内螺纹套座251转动时能够带动外螺纹座254以及主辊芯211沿定形锥座212移动,实现了对主辊芯211伸出位置的精准调节,主辊芯211伸出位置调节完毕后,通过机械手将热处理后的环形工件60套设放置在主辊芯211上。

[0079] 步骤S20,可编程控制器控制所述模辊调节电机311启动,模辊调节电机311带动第一齿轮312转动,第一齿轮312带动所述第二齿轮313以及第二螺杆314转动,第二螺杆314转动能够同步带动两组所述的第二螺纹座315反向移动,第二螺纹座315移动时带动模辊调节杆316移动,模辊调节杆316带动联动摆座322摆动,联动摆座322先带动第一摆动臂、第二摆动臂、模辊承托臂33以及导向模辊22摆动,实现对模辊承托臂33以及导向模辊22位置的初步调节,当两组所述的第二螺纹座315继续反向移动时,此时模辊调节杆316带动联动摆座322继续摆动,联动摆座322依次推动所述第一调节杆323、第二联动臂325、第二调节杆326移动,从而使得第二调节杆326、第二摆动臂、模辊承托臂33以及导向模辊22再次运动,实现了对模辊承托臂33以及导向模辊22位置进一步调节,当导向模辊22移动至与主模辊21间距与环形工件60规格相同时,可编程控制器控制所述模辊调节电机311关闭,导向模辊22移动至指定位置。

[0080] 步骤S30,当导向模辊22移动至指定位置后,需要调节所述端模辊23的间距,手动转动所述调节转轮51,调节转轮51转动能够带动所述第一螺杆52转动,第一螺杆52转动进而带动两组所述的第一螺纹座53移动,从而使得第一螺纹座53带动斜支台54以及端模辊23移动,实现了对两组所述的端模辊23间距的调节,使得两组所述的端模辊23与环形工件60接触,利于对环形工件60的碾环加工。

[0081] 步骤S40,启动所述辊驱动电机41,辊驱动电机41带动辊驱动轴43转动,辊驱动轴43带动主辊芯211以及定形锥座212转动,主辊芯211带动环形工件60转动,环形工件60转动时能够带动导向辊柱221转动,导向辊柱221转动导向连轴223转动,此时,导向辊柱221、主辊芯211以及端模辊23配合工作,实现对环形工件60的碾环成形。

[0082] 同时,导向连轴223转动时能够带动第三齿轮241、第四齿轮242以及挤压凸轮243转动,第四齿轮242转动能够带动冷却水管224转动,此时可编程控制器控制所述电磁阀227开启,冷却水依次流经电磁阀227、伸缩导管228然后注入冷却水管224内,冷却水管224转动能够对冷却水喷洒范围进行改变,从而提高对导向辊柱221的冷却效率,同时挤压凸轮243转动还能间隙挤压所述挤压保护座244,使得挤压保护座244带动所述管导向套226以及冷却水管224沿轴导向座222滑动,进一步实现对冷却水管224位置进行调节,从而对冷却水喷洒范围再次改变。

[0083] 步骤S50,当导向辊柱221、主辊芯211以及端模辊23将环形工件60碾环成形至指定规格后,可编程控制器控制所述辊驱动电机41关闭,导向辊柱221、主辊芯211以及端模辊23停止转动,控制导向辊柱221、端模辊23复位,使得导向辊柱221、端模辊23与环形工件60分离,通过机械手将加工完成的环形工件60取出冷却即可。

[0084] 综上所述,本发明提供了一种碾环成形模具及其成形方法,本发明设置有模辊调节机构3,模辊调节机构3由模辊调节部31、模辊联动部32以及模辊承托臂33组成,模辊调节部31与模辊联动部32配合作业能够对导向模辊22位置进行灵活的同步调节,从而使得导向模辊22能够对不同规格环形工件60进行碾环成形,也利于模具的快速调整,提高环形工件60加工生产效率。

[0085] 本发明实施例中保护弹簧245的设置实现了对冷却水管224的减震保护,且保护弹簧245、第三齿轮241、第四齿轮242、挤压凸轮243以及挤压保护座244配合工作实现了对冷却水管224喷洒范围的调节,并对冷却水管224进行保护,从而在碾环成形时对导向辊柱221进行快速冷却降温处理,利于环形工件60的快速定形。

[0086] 需要说明的是,对于前述的各实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可能采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

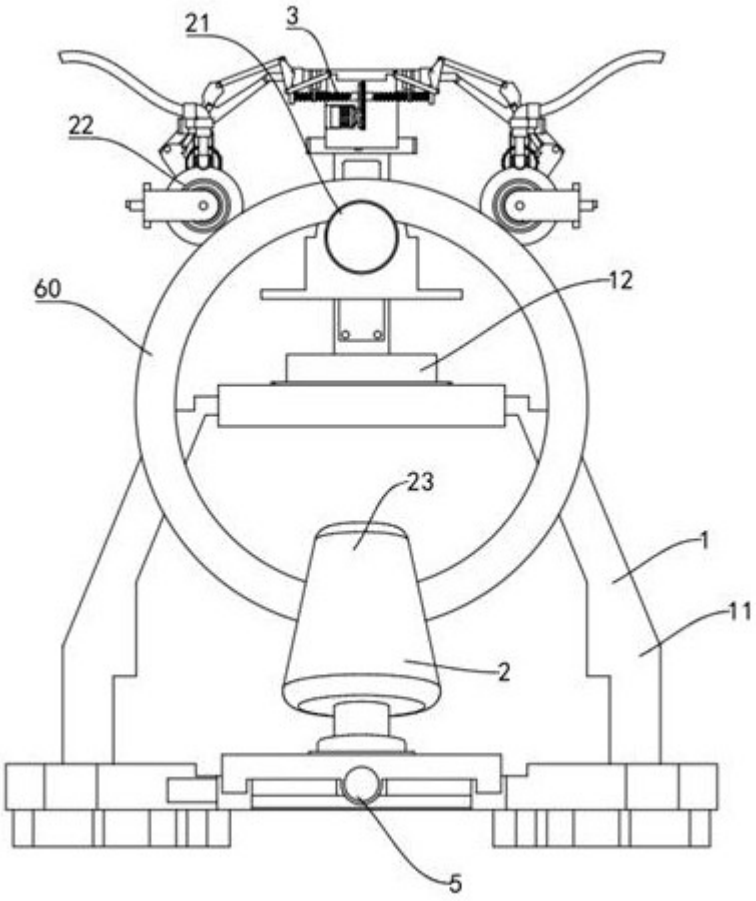


图 1

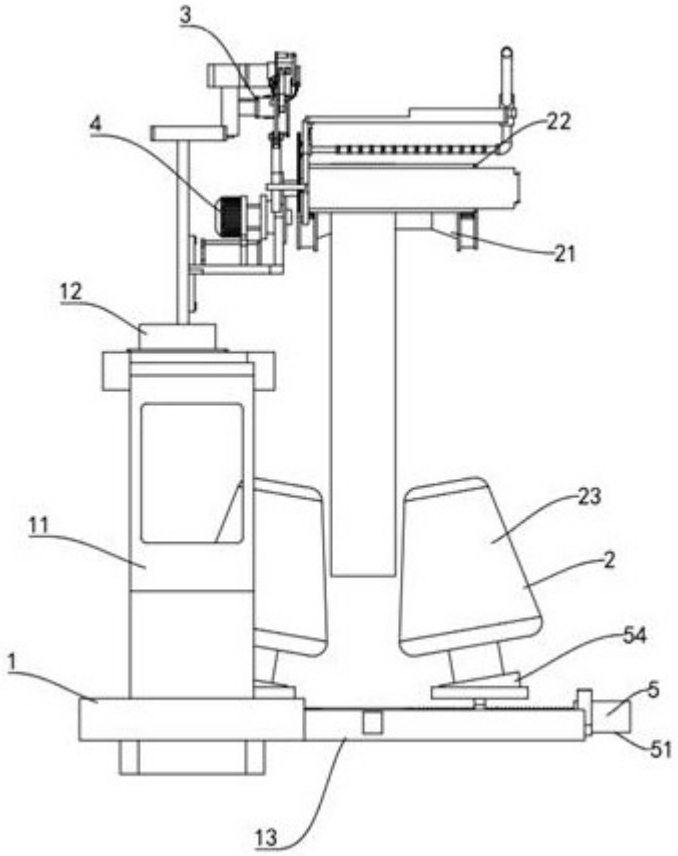


图 2

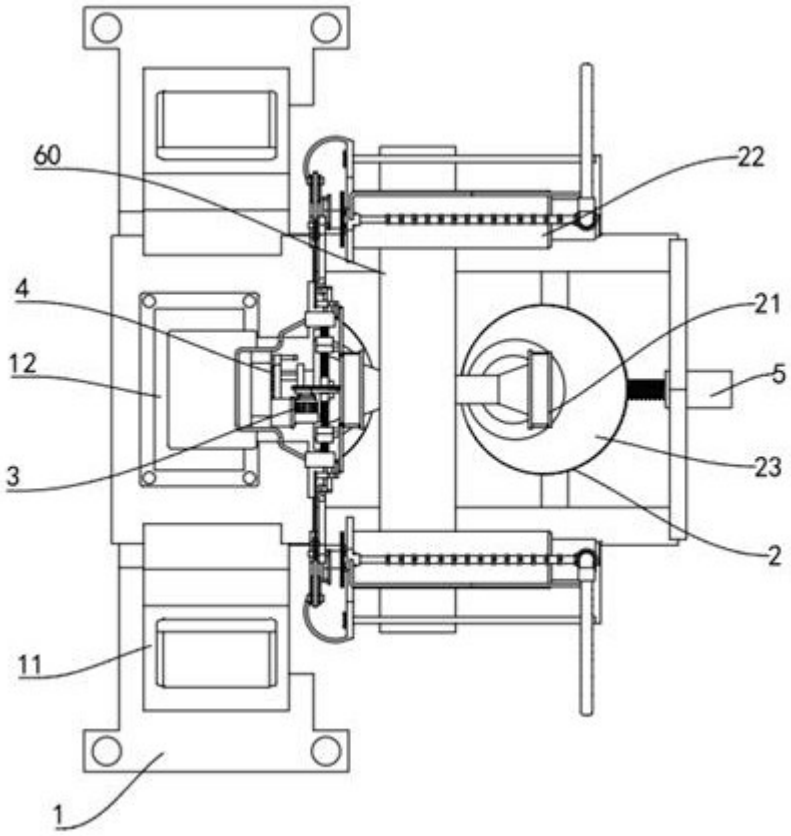


图 3

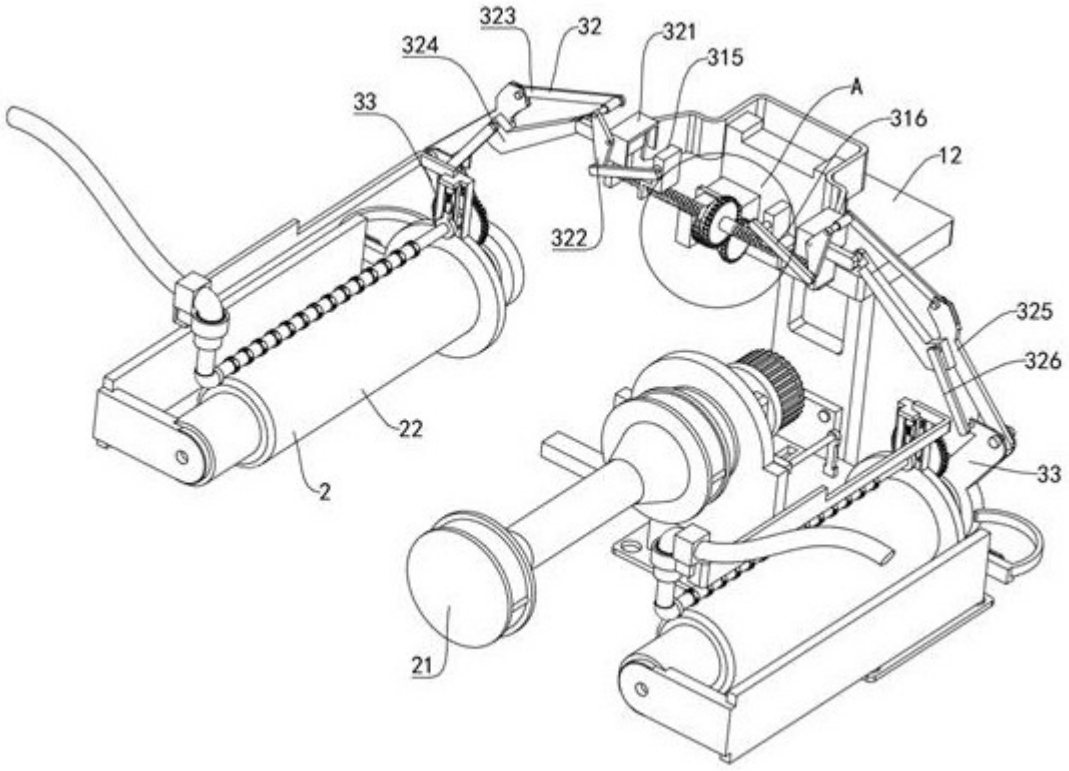

323
32
321
324
315
33
A
316
12
322
325
326
22
33
2
21

图 4

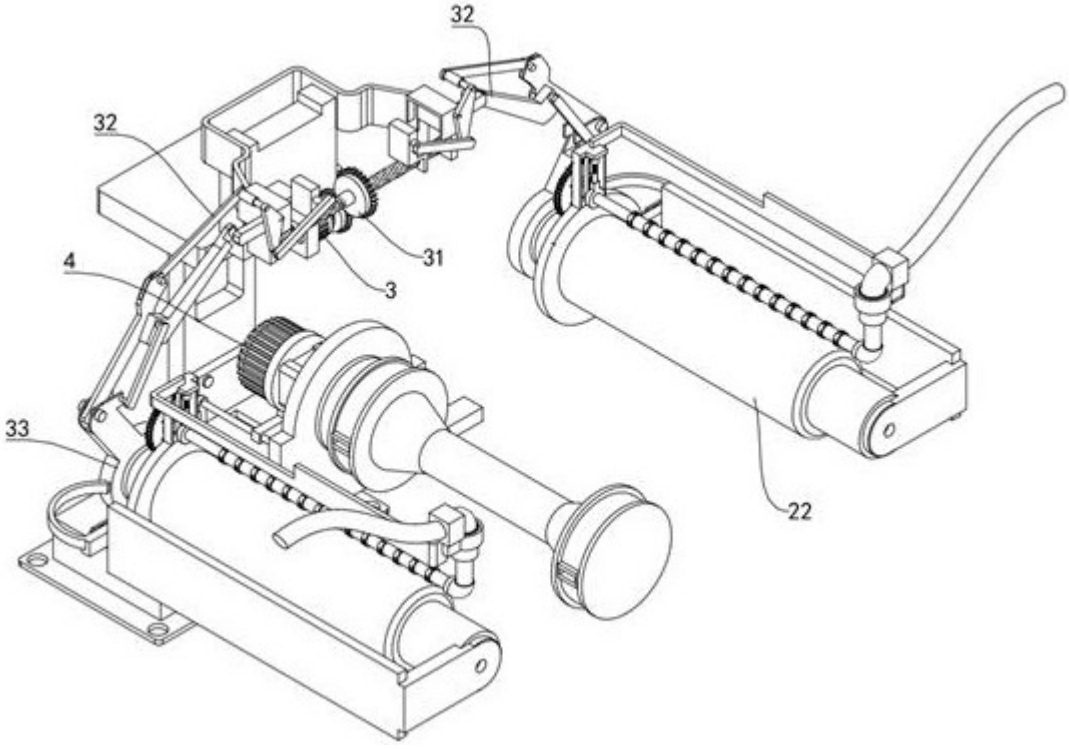

32
32
31
4
3
33
22

图 5

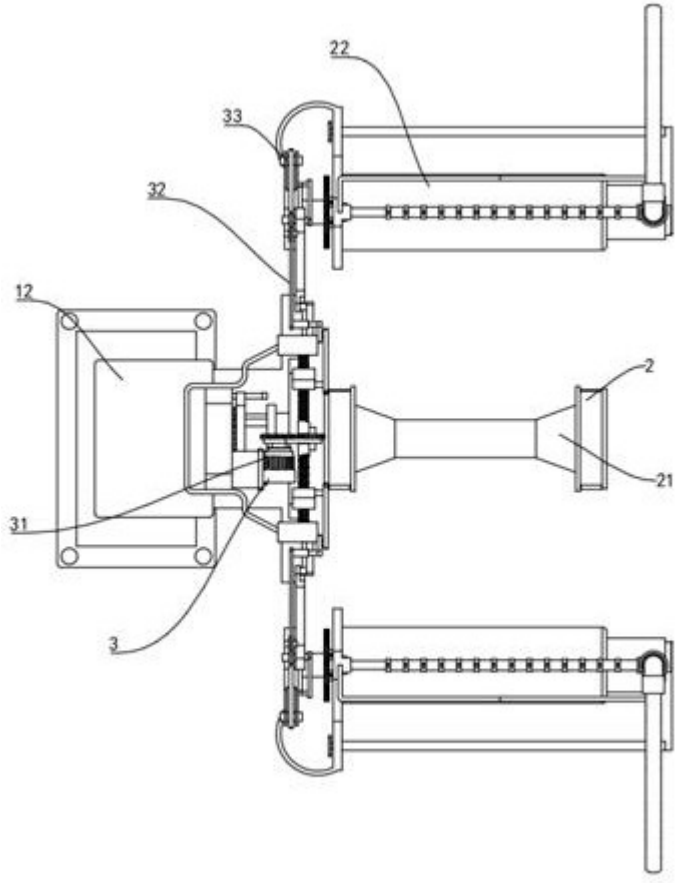


图 6

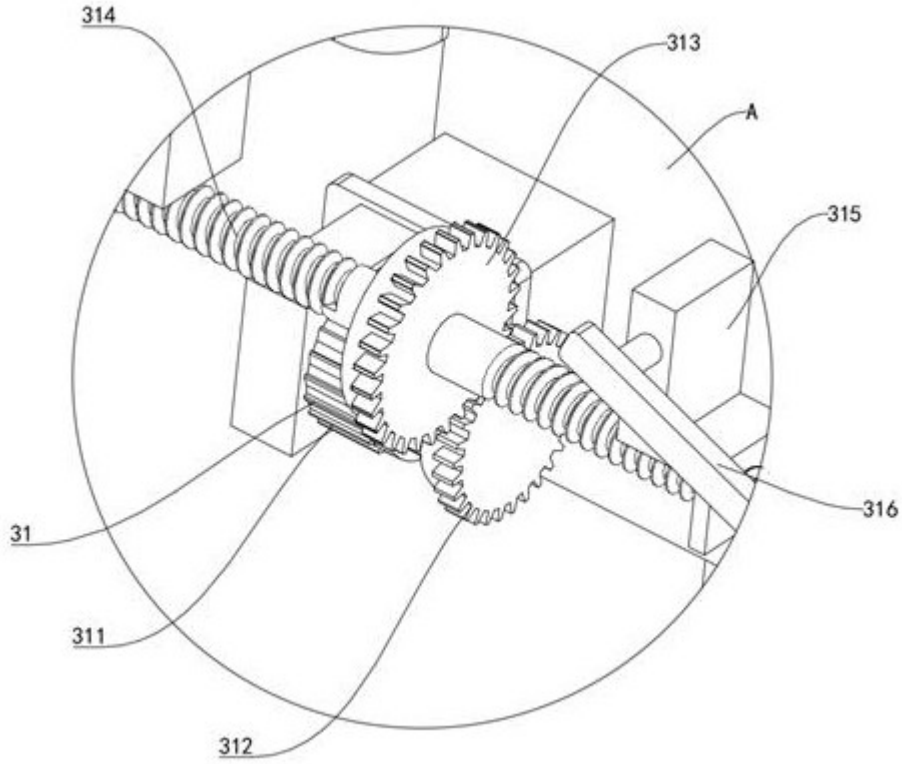

314
313
A
315
316
31
311
312

图 7

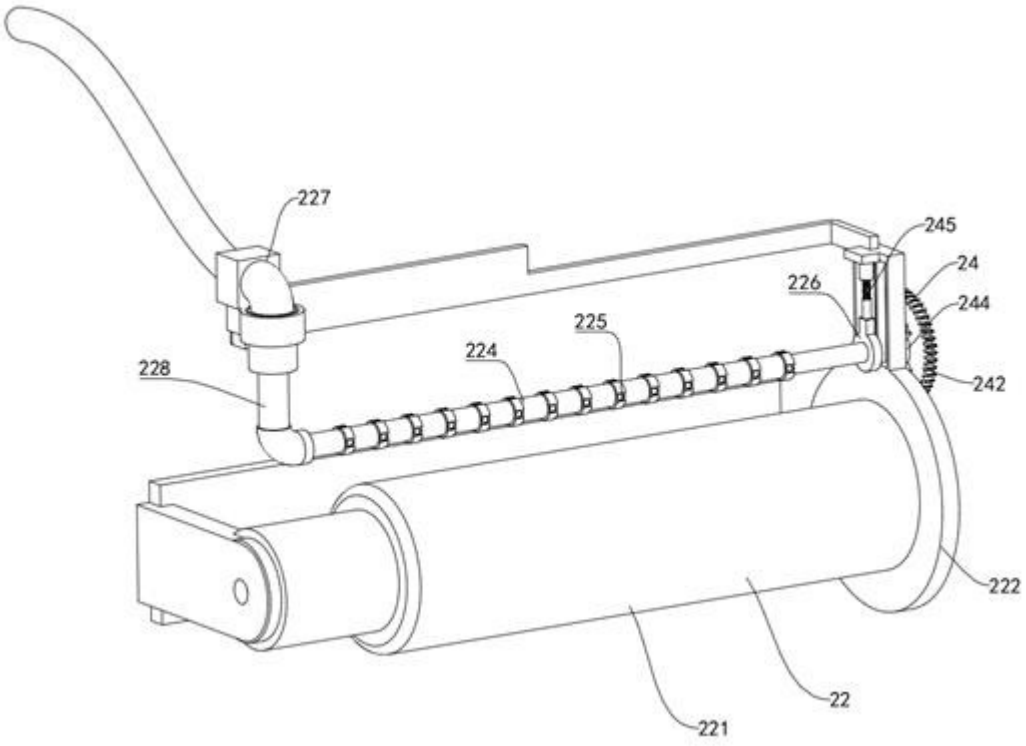

227
245
24
226
244
225
224
228
242
222
221
22

图 8

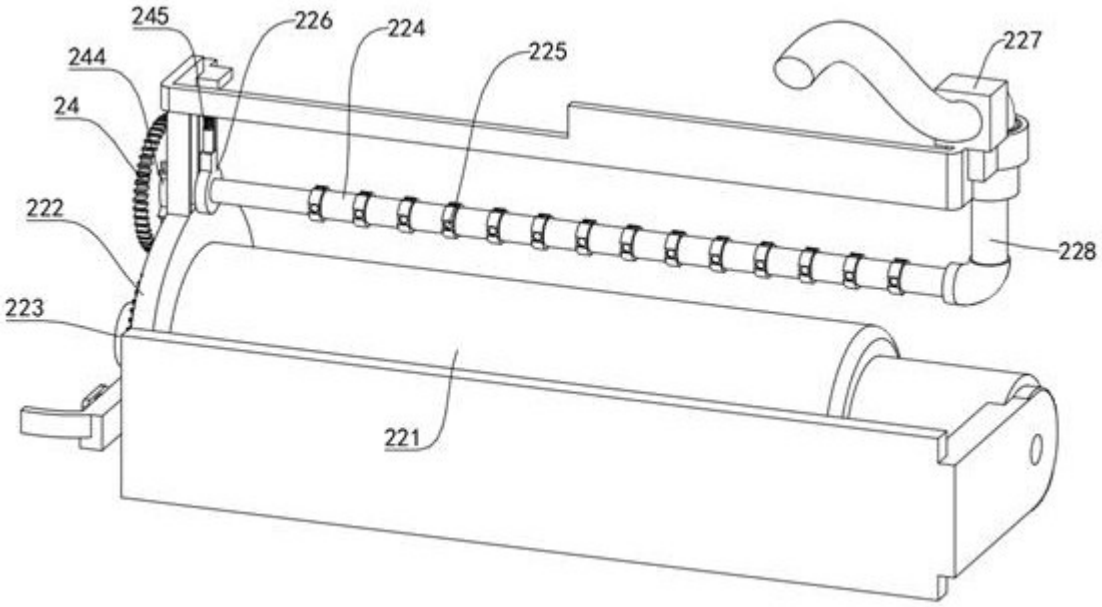


图 9

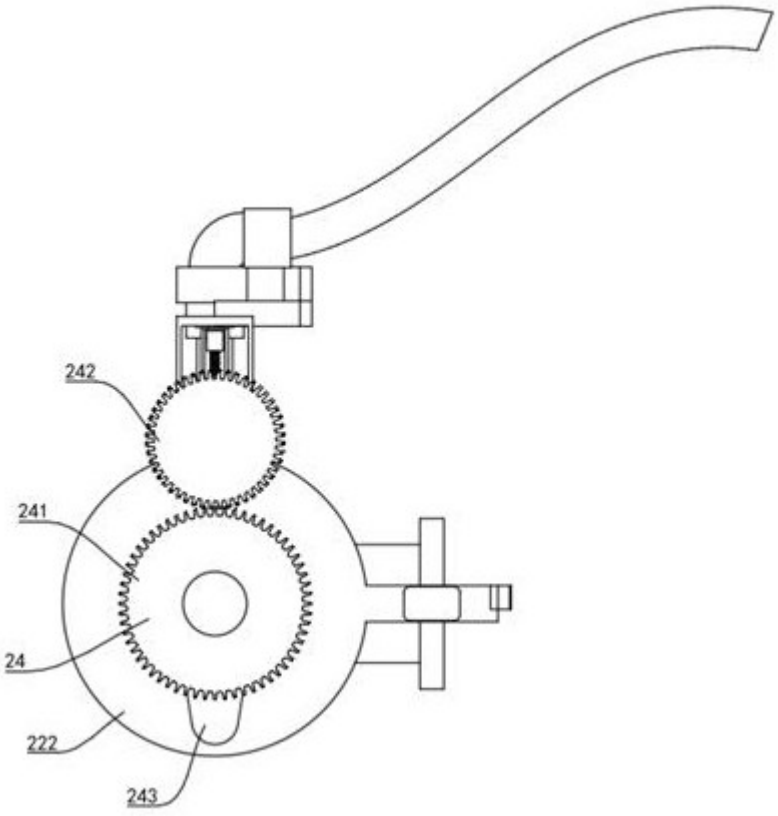


图 10

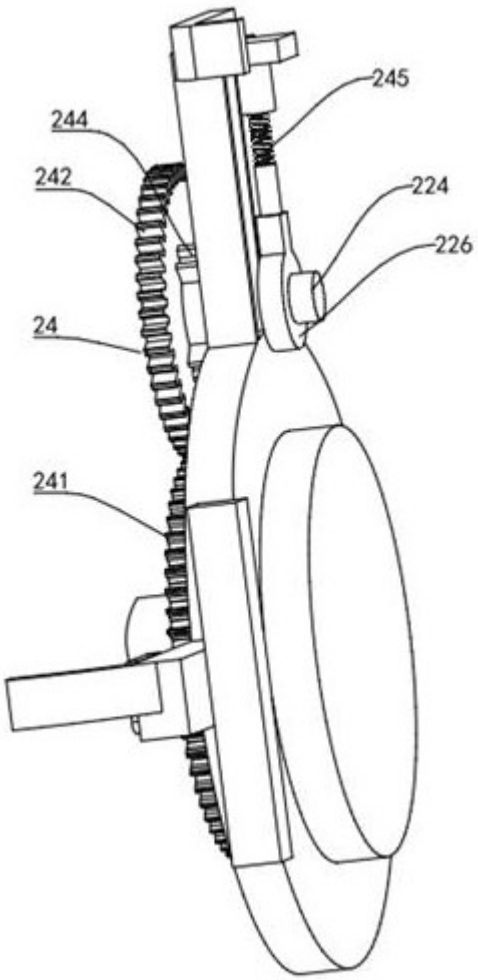


图 11

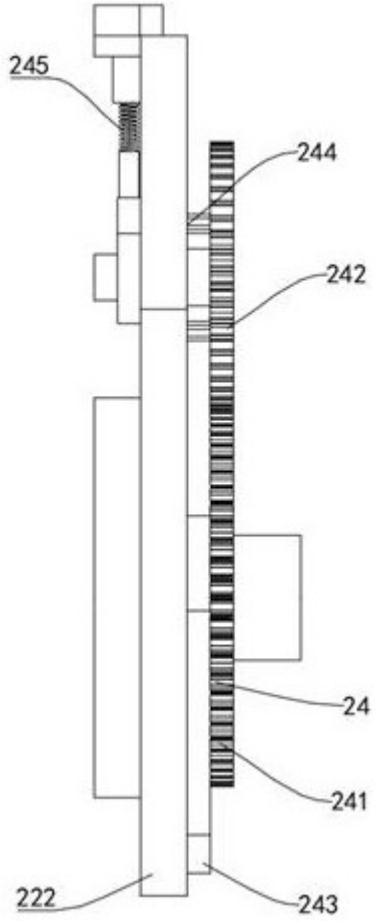


图 12

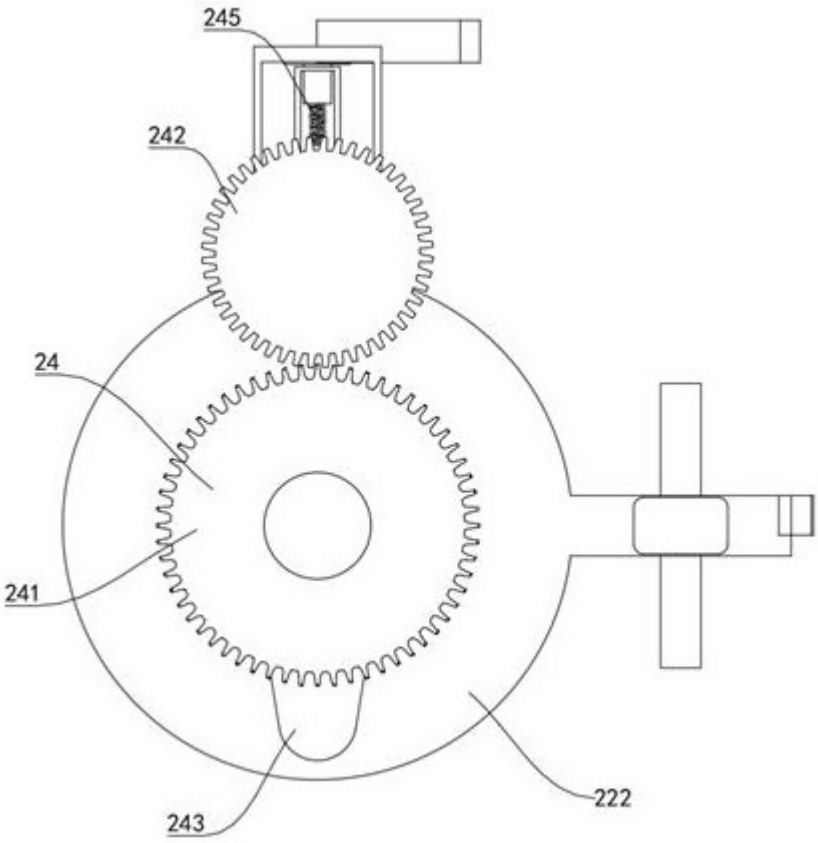


图 13

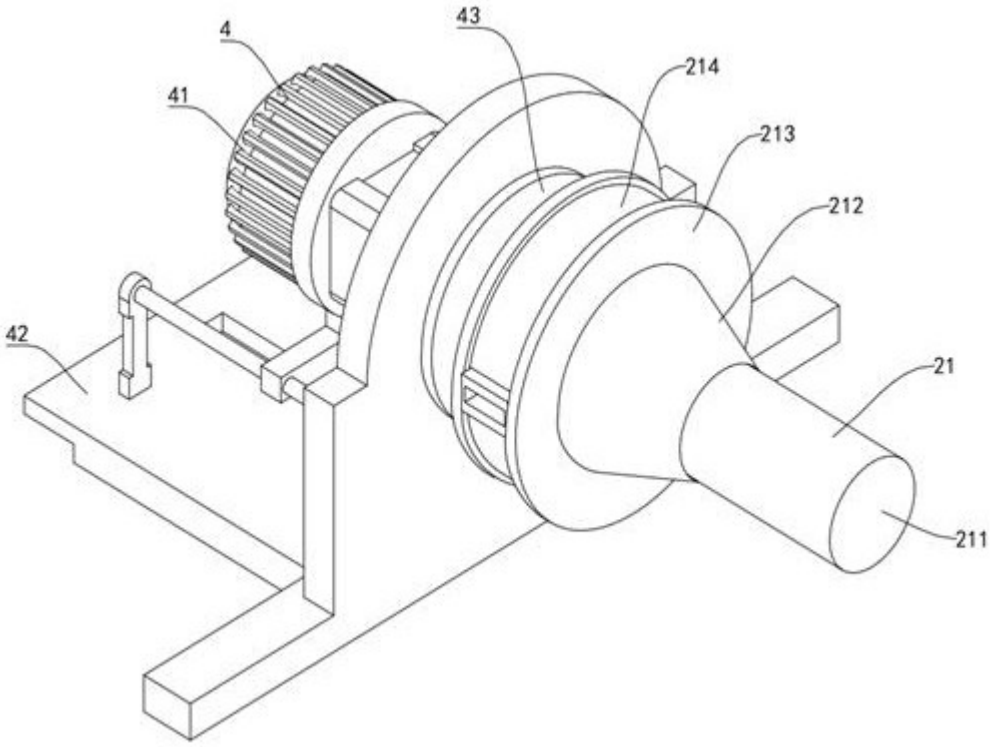


图 14

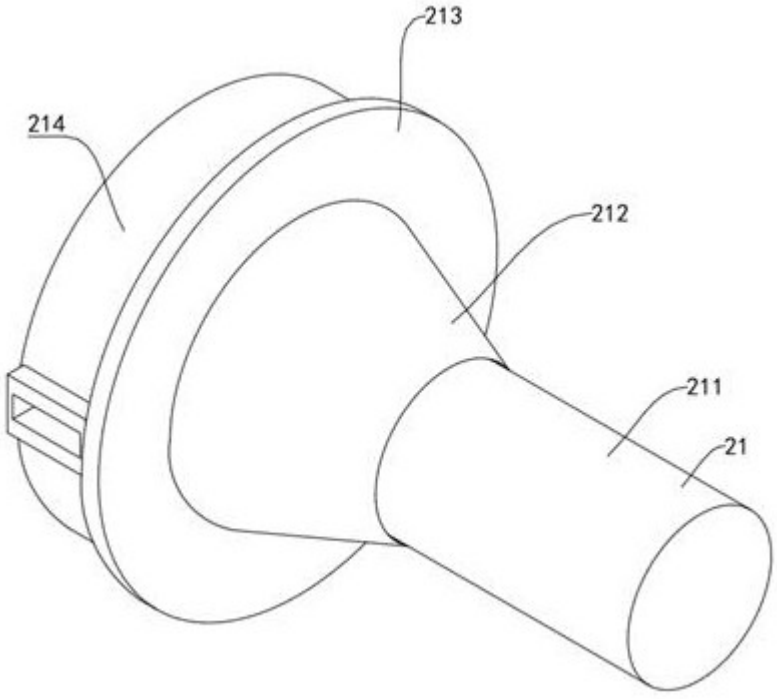


图 15

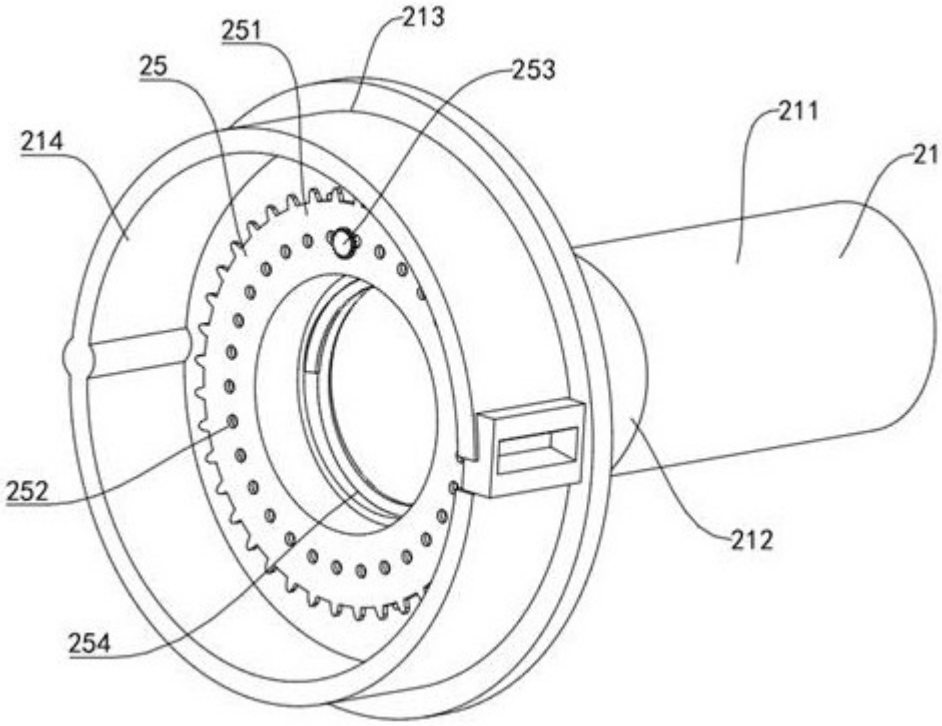


图 16

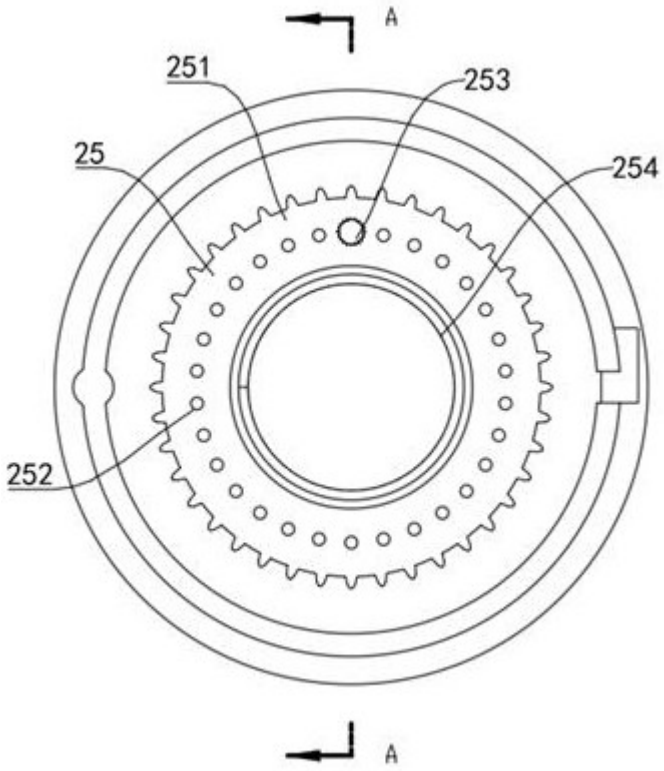


图 17

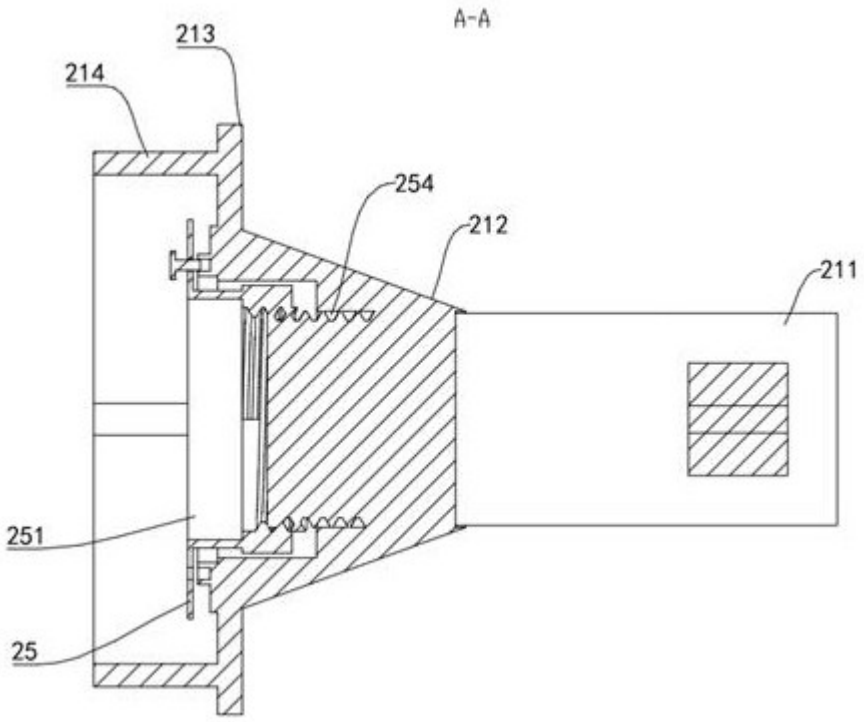


图 18

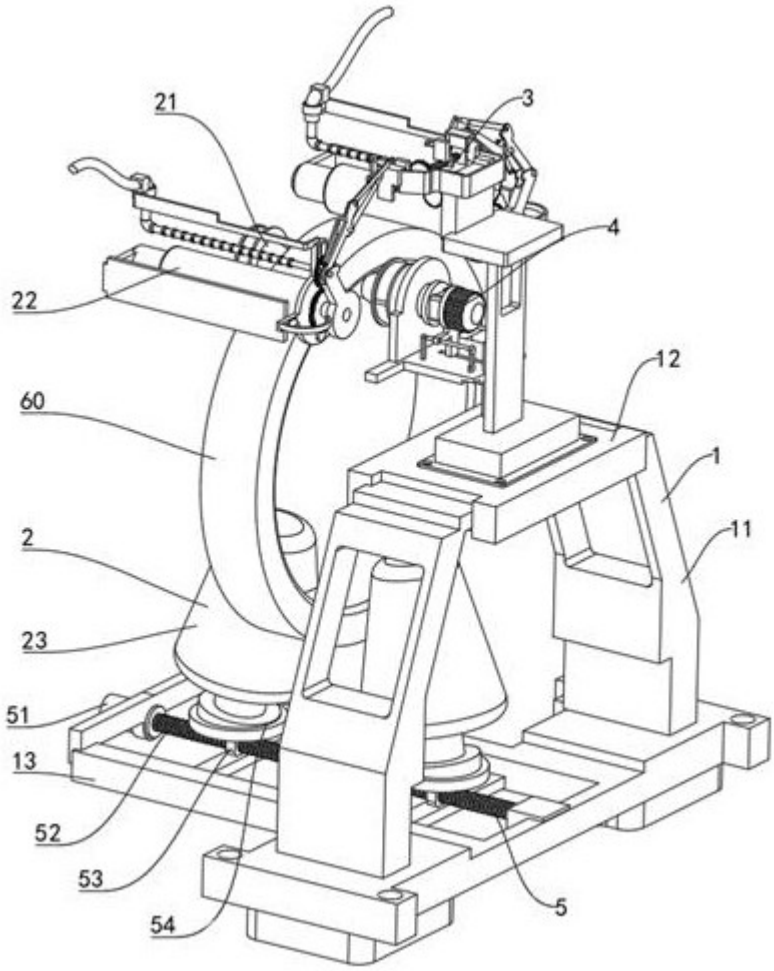


图 19