(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115301786 B
(45)授权公告日 2023.03.31

(21)申请号 202211231060.5

(22)申请日 2022.10.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115301786 A

(43)申请公布日 2022.11.08

(73)专利权人 南通奥格机械科技有限公司
地址 226000 江苏省南通市通州区金新街道金通公路1899号

(72)发明人 韦统森 沈星星

(51)Int.Cl.
B21D 7/024(2006.01)

审查员 谢旺

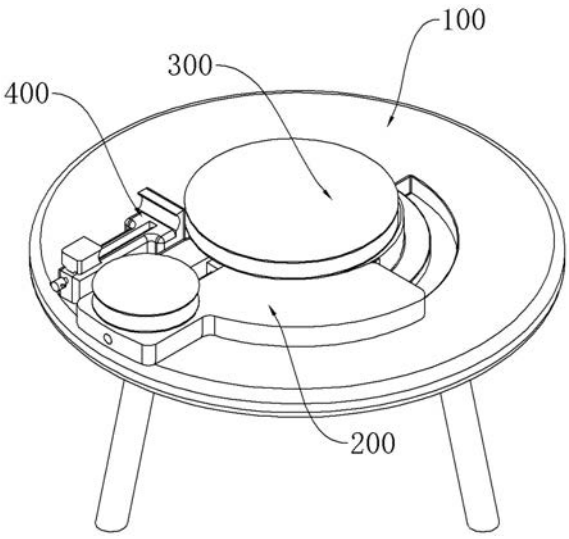
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54)发明名称

一种用于管材加工的折弯装置

(57)摘要

本发明适用于金属管材折弯技术领域，提供了一种用于管材加工的折弯装置，包括折弯架、限位机构、折弯机构、传动装置和变速装置，折弯机构和限位机构均设置在折弯架上，折弯机构上设置有折弯轮，传动装置能够根据不同管材直径改变折弯轮和限位机构之间的距离，变速装置根据传动装置改变的距离调整折弯机构和传动装置的传动比来改变折弯力度的大小，从而解决了折弯机不能根据管材直径来改变折弯力度大小的问题，使得折弯效率高的同时节省能源，增大了折弯装置的适用范围。



CN 115301786 B

1.一种用于管材加工的折弯装置,其特征在于,包括折弯架、限位机构、折弯机构、传动装置和变速装置,所述折弯机构和所述限位机构均设置在所述折弯架上,所述折弯机构上设置有折弯轮;

所述传动装置包括电机轴和齿轮盘,所述齿轮盘设置在所述电机轴上,所述电机轴能够带动所述齿轮盘转动,所述齿轮盘与所述折弯轮传动连接,所述齿轮盘转动能够带动所述折弯轮向靠近所述限位机构的方向移动,所述管材在所述折弯轮与所述限位机构之间,所述折弯轮与所述限位机构之间的距离与所述管材的直径呈正相关;

所述变速装置与所述折弯机构和所述传动装置传动连接,所述变速装置包括变径带轮和调节机构,所述变径带轮设置在所述调节机构上,所述调节机构能够调节所述变径带轮的直径,通过调节所述变径带轮的直径来调节所述折弯机构与所述传动装置的传动比,从而改变折弯力度的大小。

2.根据权利要求1所述的一种用于管材加工的折弯装置,其特征在于,所述折弯轮能够沿着垂直于管材放置方向滑动,所述传动装置能够根据不同管材直径来调整所述折弯轮与所述限位机构的距离。

3.根据权利要求1所述的一种用于管材加工的折弯装置,其特征在于,所述折弯机构执行折弯作业之前,所述传动装置与所述折弯轮传动连接,所述变速装置和所述折弯轮同步传动,所述传动装置根据所述折弯轮与所述限位机构之间的距离来调整所述变速装置,所述变速装置根据所述传动装置改变的距离调整所述折弯机构和所述传动装置的传动比,开始执行折弯作业时,所述传动装置与所述折弯机构传动连接,所述折弯机构按照改变后的传动比开始执行折弯作业。

4.根据权利要求3所述的一种用于管材加工的折弯装置,其特征在于,所述传动装置还包括带轮筒、活动套筒,所述带轮筒和所述齿轮盘转动连接在所述电机轴上,所述带轮筒与所述折弯机构传动连接,所述活动套筒设置在所述电机轴上,所述活动套筒能够与所述电机轴同步转动,所述活动套筒能够沿着所述电机轴上下滑动,所述带轮筒和所述齿轮盘能够分别和所述活动套筒传动连接,所述活动套筒能够控制所述传动装置与所述折弯轮和所述折弯机构的传动连接。

5.根据权利要求1所述的一种用于管材加工的折弯装置,其特征在于,所述变径带轮上设置有大齿轮轴,所述变径带轮和所述大齿轮轴固定连接,二者转动连接在所述调节机构上,所述大齿轮轴与所述折弯机构传动连接,所述大齿轮轴将改变后的传动速度传递到所述折弯机构上。

6.根据权利要求1所述的一种用于管材加工的折弯装置,其特征在于,所述调节机构包括调节套筒、小齿轮轴和第二齿轮,所述调节套筒设置在所述小齿轮轴上,所述第二齿轮固定设置在所述小齿轮轴上,所述小齿轮轴和所述第二齿轮能够调节所述调节套筒的位置,所述调节套筒能够调整所述变径带轮的直径。

7.根据权利要求6所述的一种用于管材加工的折弯装置,其特征在于,所述调节套筒转动连接于所述小齿轮轴,所述调节套筒能够沿着所述小齿轮轴的轴向滑动,通过所述调节套筒的轴向滑动来调整所述变径带轮的直径。

8.根据权利要求1所述的一种用于管材加工的折弯装置,其特征在于,所述限位机构滑动连接于所述折弯架,当所述限位机构滑动到预设位置后,所述折弯机构开始执行折弯作

业。

9.根据权利要求8所述的一种用于管材加工的折弯装置,其特征在于,所述限位机构和所述折弯架之间设置有弹性复位元件,所述弹性复位元件总是使得所述限位机构回到初始位置或是具有回到初始状态的趋势。

一种用于管材加工的折弯装置

技术领域

[0001] 本发明涉及金属管材折弯技术领域,特别是涉及一种用于管材加工的折弯装置。

背景技术

[0002] 管材在生产生活中普遍使用,对管材的形状要求不一,其中就有许多需要对管材进行折弯的,然而目前对管材的折弯,普遍通过人们手工转动模具对管材进行折弯,如此人工操作对管材折弯的效率较低,由于手工操作的误差较大,也容易造成对管材折弯的精度不高,因此需研发一种对管材折弯的效率和精度较高的折弯机。

[0003] 例如,申请公布号为CN113695479B的中国专利文献公开了一种散热管用高效折弯设备,主要针对散热管的折弯,该专利通过对驱动套筒的调节,实现夹紧和折弯的转换,但是该专利对不同直径的管材折弯力度相同,加工直径较小的管材时,导致浪费能源,不能根据不同直径的管材,改变折弯力度的大小,折弯效率低,使得折弯机装置适用范围小。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对目前存在的折弯机不能根据不同直径的管材调整折弯力度大小,折弯效率低,使得折弯机适用范围小的问题,提供一种用于管材加工的折弯装置。

[0005] 上述目的通过下述技术方案实现:

[0006] 一种用于管材加工的折弯装置,包括折弯架、限位机构、折弯机构、传动装置和变速装置,所述折弯机构和所述限位机构均设置在所述折弯架上,所述折弯机构上设置有折弯轮;所述传动装置包括电机轴和齿轮盘,所述齿轮盘设置在所述电机轴上,所述电机轴能够带动所述齿轮盘转动,所述齿轮盘与所述折弯轮传动连接,所述齿轮盘转动能够带动所述折弯轮向靠近所述限位机构的方向移动,所述管材在所述折弯轮与所述限位机构之间,所述折弯轮与所述限位机构之间的距离与所述管材的直径呈正相关;

[0007] 所述变速装置与所述折弯机构和所述传动装置传动连接,所述变速装置包括变径带轮和调节机构,所述变径带轮设置在所述调节机构上,所述调节机构能够调节所述变径带轮的直径,通过调节所述变径带轮的直径来调节所述折弯机构与所述传动装置的传动比,从而改变折弯力度的大小。

[0008] 在其中一个实施例中,所述折弯轮能够沿着垂直于管材放置方向滑动,所述传动装置能够根据不同管材直径来调整所述折弯轮与所述限位机构的距离。

[0009] 在其中一个实施例中,所述折弯机构执行折弯作业之前,所述传动装置与所述折弯轮传动连接,所述变速装置和所述折弯轮同步传动,所述传动装置根据所述折弯轮与所述限位机构之间的距离来调整所述变速装置,所述变速装置根据所述传动装置改变的距离调整所述折弯机构和所述传动装置的传动比,开始执行折弯作业时,所述传动装置与所述折弯机构传动连接,所述折弯机构按照改变后的传动比开始执行折弯作业。

[0010] 在其中一个实施例中,所述传动装置还包括带轮筒、活动套筒,所述带轮筒和所述齿轮盘转动连接在所述电机轴上,所述带轮筒与所述折弯机构传动连接,所述活动套筒设

置在所述电机轴上，所述活动套筒能够与所述电机轴同步转动，所述活动套筒能够沿着所述电机轴上下滑动，所述带轮筒和所述齿轮盘能够分别和所述活动套筒传动连接，所述活动套筒能够控制所述传动装置与所述折弯轮和所述折弯机构的传动连接。

[0011] 在其中一个实施例中，所述变径带轮上设置有大齿轮轴，所述变径带轮和所述大齿轮轴固定连接，二者转动连接在所述调节机构上，所述大齿轮轴与所述折弯机构传动连接，所述大齿轮轴将改变后的传动速度传递到所述折弯机构上。

[0012] 在其中一个实施例中，所述调节机构包括调节套筒、小齿轮轴和第二齿轮，所述调节套筒设置在所述小齿轮轴上，所述第二齿轮固定设置在所述小齿轮轴上，所述小齿轮轴和所述第二齿轮能够调节所述调节套筒的位置，所述调节套筒能够调整所述变径带轮的直径。

[0013] 在其中一个实施例中，所述调节套筒转动连接于所述小齿轮轴，所述调节套筒能够沿着所述小齿轮轴的轴向滑动，通过所述调节套筒的轴向滑动来调整所述变径带轮的直径。

[0014] 在其中一个实施例中，所述限位机构滑动连接于所述折弯架，当所述限位机构滑动到预设位置后，所述折弯机构开始执行折弯作业。

[0015] 在其中一个实施例中，所述限位机构和所述折弯架之间设置有弹性复位元件，所述弹性复位元件总是使得所述限位机构回到初始位置或是具有回到初始状态的趋势。

[0016] 本发明的有益效果是：

[0017] 本发明提供了一种用于管材加工的折弯装置，包括折弯架、限位机构、折弯机构、传动装置和变速装置，折弯机构和限位机构均设置在折弯架上，折弯机构上设置有折弯轮，传动装置能够根据不同管材直径改变折弯轮和限位机构之间的距离，变速装置根据传动装置改变的距离调整折弯机构和传动装置的传动比来改变折弯力度的大小，从而解决了折弯机不能根据管材直径来改变折弯力度大小的问题，使得折弯效率提高的同时节省能源，增大了折弯装置的适用范围。

附图说明

[0018] 图1是本发明一实施例提供的一种用于管材加工的折弯装置的结构意图；

[0019] 图2是本发明一实施例提供的一种用于管材加工的折弯装置的部分结构示意图；

[0020] 图3是图2中一种用于管材加工的折弯装置I部分的放大图；

[0021] 图4是本实施例图1中一种用于管材加工的折弯装置的初始工作状态图；

[0022] 图5是本实施例图1中一种用于管材加工的折弯装置开始折弯作业时的状态图；

[0023] 图6是本实施例图1中一种用于管材加工的折弯装置完成折弯作业时的状态图；

[0024] 图7是图4中一种用于管材加工的折弯装置沿A-A方向的剖视图；

[0025] 图8是图4中一种用于管材加工的折弯装置沿B-B方向的剖视图；

[0026] 图9是图5中一种用于管材加工的折弯装置沿D-D方向的剖视图

[0027] 图10是图4中一种用于管材加工的折弯装置中夹紧机构沿C-C方向的剖视图；

[0028] 图11是本发明另一实施例提供的一种用于管材加工的折弯装置中传动装置的结构示意图；

[0029] 图12是实施例图11中一种用于管材加工的折弯装置传动装置的结构剖视图；

[0030] 图13是本发明另一实施例提供的一种用于管材加工的折弯装置中变速装置的结构示意图；

[0031] 图14是实施例图13中一种用于管材加工的折弯装置的变速装置结构剖视图。

[0032] 其中：

[0033] 100、折弯架；110、滑动槽；

[0034] 200、折弯机构；210、旋转板；211、限位槽；212、内齿圈；213、滑槽；220、折弯轮；221、锥齿轮轴；222、活动块；230、第一齿轮；

[0035] 300、限位机构；310、限位轮；311、限位架；312、限位销；313、第一弹簧；320、齿轮盘；321、直齿面；322、斜齿面；323、轮盘齿圈；330、活动套筒；331、下齿圈；332、限位盘；333、第一上齿圈；334、第二弹簧；340、带轮筒；341、第二上齿圈；342、传动带轮；350、小齿轮轴；351、第二齿轮；360、变径带轮；361、皮带；362、张紧轮；370、大齿轮轴；371、定位圈；372、轴承；373、定位架；380、调节套筒；

[0036] 400、夹紧机构；410、活动夹紧块；420、丝杠；430、固定夹紧块；

[0037] 500、待加工管材；

[0038] 600、电动机；610、电机轴；611、挡块。

具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下通过实施例，并结合附图，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0040] 本文中为组件所编序号本身，例如“第一”、“第二”等，仅用于区分所描述的对象，不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”，如无特别说明，均包括直接和间接连接(联接)。在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0041] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0042] 下面参照图1-图14描述本发明提供的一种用于管材加工的折弯装置。

[0043] 在其中一个实施例中，参见图1、图2和图4，本发明提供了一种用于管材加工的折弯装置，包括折弯架100、折弯机构200、限位机构300、夹紧机构400、传动装置和变速装置。折弯机构200、限位机构300和夹紧机构400均设置在折弯架100上，折弯机构200上设置有折弯轮220，根据待加工管材500直径的不同使得传动装置调整折弯轮220与限位机构300之间的距离，变速装置根据折弯轮220与限位机构300之间不同的距离来改变折弯机构200与传动装置的传动比，进而改变折弯机构200的折弯速度，来实现根据不同待加工管材500的直

径，改变折弯力度大小。工作时，待加工管材500被夹紧机构400夹紧，例如，当待加工管材500的直径较小时，折弯轮220向靠近待加工管材500方向移动的距离越长，此时变速装置减小折弯机构200与传动装置之间的传动比，折弯机构200折弯的速度提高，扭矩变小；当待加工管材500直径较大时，折弯机构200向靠近待加工管材500方向移动的距离越短，变速装置相较于加工直径较小的待加工管材500增大折弯机构200与传动装置之间的传动比，折弯速度相较于加工直径较小的待加工管材500降低，扭矩相较于加工直径较小的待加工管材500变大。实现了根据管材不同直径采用不同折弯力度，使得效率高的同时，更节省资源的使用，还增大了折弯机的适用范围。

[0044] 在其中一个实施例中，参见图1、图2、图3、图4和图7，折弯机构200包括旋转板210、限位槽211、滑槽213、锥齿轮轴221、活动块222和第一齿轮230。折弯机构200上设置有折弯轮220，折弯轮220和活动块222铰接，活动块222和旋转板210滑动连接，活动块222可通过锥齿轮轴221的旋转而滑动，活动块222带动折弯轮220向靠近限位轮310的方向，且垂直于待加工管材500的方向滑动，直到与待加工管材500接触。在折弯轮220开始滑动到折弯轮220与待加工管材500接触这一过程中，是由传动装置来调整折弯轮220与限位机构300之间的距离。锥齿轮轴221在滑槽213内旋转，旋转板210和折弯架100滑动连接，旋转板210沿着滑动槽110进行滑动，旋转板210沿滑动槽110滑动部分内侧表面设置有内齿圈212，旋转板210沿旋转方向内侧设置有限位槽211。开始折弯时，旋转板210带动折弯轮220沿着滑动槽110滑动，折弯轮220对待加工管材500进行折弯。

[0045] 在其中一个实施例中，参见图1、图2和图5，在未开始执行折弯作业时，传动装置与折弯轮220传动连接，传动装置会根据待加工管材500的直径来调整折弯轮220和限位机构300的距离，传动装置同时传动连接变速装置和折弯轮220，传动装置会根据折弯轮220移动距离同步调节变速装置，变速装置根据待加工管材500的直径来调整折弯机构200与传动装置的传动比，调整之后，开始折弯，此时传动装置与折弯机构200传动连接，传动装置带动折弯机构200按照改变后的传动比开始执行折弯作业。

[0046] 在其中一个实施例中，参见图1、图2、图7、图9、图11和图12传动装置包括电机轴610、齿轮盘320、活动套筒330、第二弹簧334、带轮筒340和挡块611。电机轴610上从下往上依次套有带轮筒340、活动套筒330和齿轮盘320，活动套筒330内部设置有四个凹槽，与电机轴610上的固定的四个挡块611共同作用来限制活动套筒330与电机轴610的相对转动，电机轴610和活动套筒330同步转动，挡块611下方设置有第二弹簧334，第二弹簧334底部与凹槽底部接触，第二弹簧334顶部与挡块611接触，活动套筒330能沿电机轴610轴向上下滑动，带轮筒340和齿轮盘320转动连接在电机轴610上，齿轮盘320上的斜齿面322与锥齿轮轴221啮合，齿轮盘320转动能够带动锥齿轮轴221转动，锥齿轮轴221转动带动活动块222滑动，活动块222带动折弯轮220滑动，带轮筒340下半部分设置有传动带轮342，传动带轮342与折弯机构200传动连接。活动套筒330底部设置有下齿圈331，活动套筒330顶部设置有第一上齿圈333，在未开始折弯作业时，如图7所示，活动套筒330顶部设置的第一上齿圈333与齿轮盘320底面的轮盘齿圈323啮合，电机轴610带动齿轮盘320转动，齿轮盘320带动折弯轮220滑动。开始执行折弯作业时，如图9所示，活动套筒330的下齿圈331与带轮筒340的第二上齿圈341啮合，电机轴610带动带轮筒340转动，带轮筒340上的传动带轮342同步转动，传动带轮342与折弯机构200传动连接，电机轴610带动折弯机构200开始执行折弯作业。

[0047] 在其中一个实施例中，参见图1、图4和图13，变速装置包括变径带轮360和调节机构，变径带轮360设置在调节机构上，调节机构能够根据待加工管材500的直径大小来调节变径带轮360的直径，进而改变折弯机构200与传动装置的传动比，实现了根据不同直径的待加工管材500，来调整折弯力度的大小。

[0048] 在其中一个实施例中，参见图1、图2、图8、图13和图14，变径带轮360通过轴承372套在调节机构上，变径带轮360和大齿轮轴370是固定连接的，大齿轮轴370与变径带轮360之间设置有定位圈371，用于管材加工的折弯装置内部设置有定位架373，定位圈371位于定位架373上，用于固定变速装置，大齿轮轴370与折弯机构200齿轮传动，大齿轮轴370将改变的传动速度传递到折弯机构200上。

[0049] 在其中一个实施例中，参见图13和图14，调节机构包括小齿轮轴350、第二齿轮351、大齿轮轴370和调节套筒380，第二齿轮351固定设置在小齿轮轴350顶部，调节套筒380设置在小齿轮轴350上，调节套筒380用来调整变径带轮360的直径大小。

[0050] 在其中一个实施例中，参见图13和图14，调节套筒380设置在变径带轮360内侧，调节套筒380的外表面与变径带轮360内侧表面始终接触，调节套筒380转动连接在小齿轮轴350上，小齿轮轴350上设置有螺纹，小齿轮轴350与调节套筒380螺纹连接，调节套筒380在小齿轮轴350上可以上下滑动，由于调节套筒380表面是上直径小于下直径的锥面，因此，变径带轮360的直径随着与之接触的调节套筒380的直径的改变而改变。

[0051] 在其中一个实施例中，参见图1、图2、图3、图8、图9和图12，限位机构300包括，限位轮310、限位架311和限位销312。限位轮310滑动连接在折弯架100上，限位轮310可以沿着垂直于待加工管材500放置方向滑动，限位轮310下方设置有限位架311，限位架311与限位盘332控制活动套筒330的位置，限位轮310下方还设置有限位销312。装置初始状态时，限位销312位于限位槽211内。当限位轮310滑动到极限位置时，限位销312脱离限位槽211，限位架311与限位盘332脱离，变化状态由图8所示的限位架311在限位盘332下方到如图9所示的限位架311与限位盘332平齐，限位架311不再限制限位盘332，折弯机构200开始执行折弯作业。

[0052] 在其中一个实施例中，参见图1和图7，限位轮310下表面设置有凹槽，里面有第一弹簧313，第一弹簧313两端分别连接折弯架100和限位轮310，当完成折弯操作后，限位轮310通过第一弹簧313恢复到初始状态。

[0053] 在其中一个实施例中，参见图4和图10，夹紧机构400包括，活动夹紧块410、丝杠420和固定夹紧块430。活动夹紧块410与丝杠420螺纹连接，丝杠420的旋转可以带动活动夹紧块410向靠近固定夹紧块430方向移动，固定夹紧块430和活动夹紧块410共同作用来夹紧待加工管材500。

[0054] 下面结合上述实施例描述本发明实施例提供的一种用于管材加工的折弯装置的具体工作过程：

[0055] 用于管材加工的折弯装置对不同直径的待加工管材500进行折弯加工时，由夹紧机构400对待加工管材500进行固定，此时启动电动机600，折弯轮220向靠近限位轮310方向且垂直于待加工管材500的方向滑动，直到与待加工管材500接触这一过程中，齿轮盘320同时与第二齿轮351和锥齿轮轴221同时啮合，折弯轮220移动的距离与第二齿轮351的转动是同步的，小齿轮轴350和第二齿轮351是固定连接的，使得调节套筒380在小齿轮轴350上向

下移动的距离与折弯轮220移动的距离呈正相关，调节套筒380向下移动的距离越长，变径带轮360的直径变得越小，通过改变变径带轮360的直径来改变传动带轮342与变径带轮360之间的传动比，变径带轮360通过轴承372套在小齿轮轴350上，变径带轮360和大齿轮轴370是固定连接的，大齿轮轴370与第一齿轮230啮合传动，开始折弯时，大齿轮轴370将改变的传动速度传递到旋转板210上，传动速度越快，扭矩越小，折弯力度越小；传动速度越慢，扭矩越大，折弯力度越大，旋转板210带动折弯轮220对待加工管材500执行折弯作业，实现了根据不同直径的管材采用不同的折弯力度，即加工直径大的管材力度大，加工直径小的管材力度小，使得折弯效率高的同时节省能源，增大了折弯装置的适用范围。

[0056] 初始工作状态时，如图2所示，齿轮盘320上的轮盘齿圈323与活动套筒330的第一上齿圈333啮合，齿轮盘320上的斜齿面322和锥齿轮轴221始终啮合，限位销312在限位槽211中，变径带轮360在初始状态时，直径最大。

[0057] 放入待加工管材500后，状态如图4所示。通过活动夹紧块410在丝杠420上滑动，与固定夹紧块430共同作用，实现对待加工管材500的夹紧。待加工管材500夹紧后，启动电动机600，电动机600带动电机轴610转动，由于限位架311与活动套筒330上的限位盘332的作用，使得活动套筒330的第一上齿圈333与齿轮盘320上的轮盘齿圈323啮合，活动套筒330带动齿轮盘320转动。齿轮盘320上的斜齿面322与锥齿轮轴221啮合，齿轮盘320的转动进一步带动了锥齿轮轴221的转动，锥齿轮轴221上连接的活动块222随着锥齿轮轴221的转动而滑动，活动块222带动折弯轮220靠近待加工管材500，状态如图5所示。

[0058] 在折弯轮220靠近待加工管材500，直到与待加工管材500接触这一过程中，齿轮盘320上的直齿面321与第二齿轮351啮合，齿轮盘320带动小齿轮轴350转动，小齿轮轴350的转动使得调节套筒380向下移动，从而改变变径带轮360的直径，由于齿轮盘320同时与锥齿轮轴221和第二齿轮351啮合，折弯轮220移动的距离与调节套筒380向下滑动的距离呈正相关。初始状态时，变径带轮360的直径最大，扭矩最大，待加工管材500的直径越小，折弯轮220移动的距离越长，小齿轮轴350的转动圈数越多，调节套筒380在小齿轮轴350上向下移动的距离越长，从而使变径带轮360的直径变的越小，转速提高，扭矩变小。变径带轮360的直径越大，扭矩越大，直径越小，扭矩越小。

[0059] 当折弯轮220向待加工管材500靠近并接触后，状态如图5所示，折弯轮220推动限位轮310向右滑动，限位轮310滑动到极限后，限位销312从限位槽211内拔出，此时旋转板210不再受限制，可以沿着滑动槽滑110滑动，同时限位架311对活动套筒330的限制解除，活动套筒330在第二弹簧334的作用下向下移动使活动套筒330的下齿圈331与带轮筒340的第二上齿圈341啮合，电机轴610带动带轮筒340上的传动带轮342转动，传动带轮342通过皮带361与变径带轮360的连接带动变径带轮360转动，张紧轮362设置在变径带轮360和传动带轮342连接的皮带361外侧，使皮带361一直处于张紧状态，变径带轮360带动大齿轮轴370转动，大齿轮轴370带动第一齿轮230旋转，第一齿轮230通过内齿圈212带动旋转板210旋转，进而旋转板210带动设置在旋转板210上的折弯轮220对待加工管材500进行折弯，折弯完成后的状态如图6所示。

[0060] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0061] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

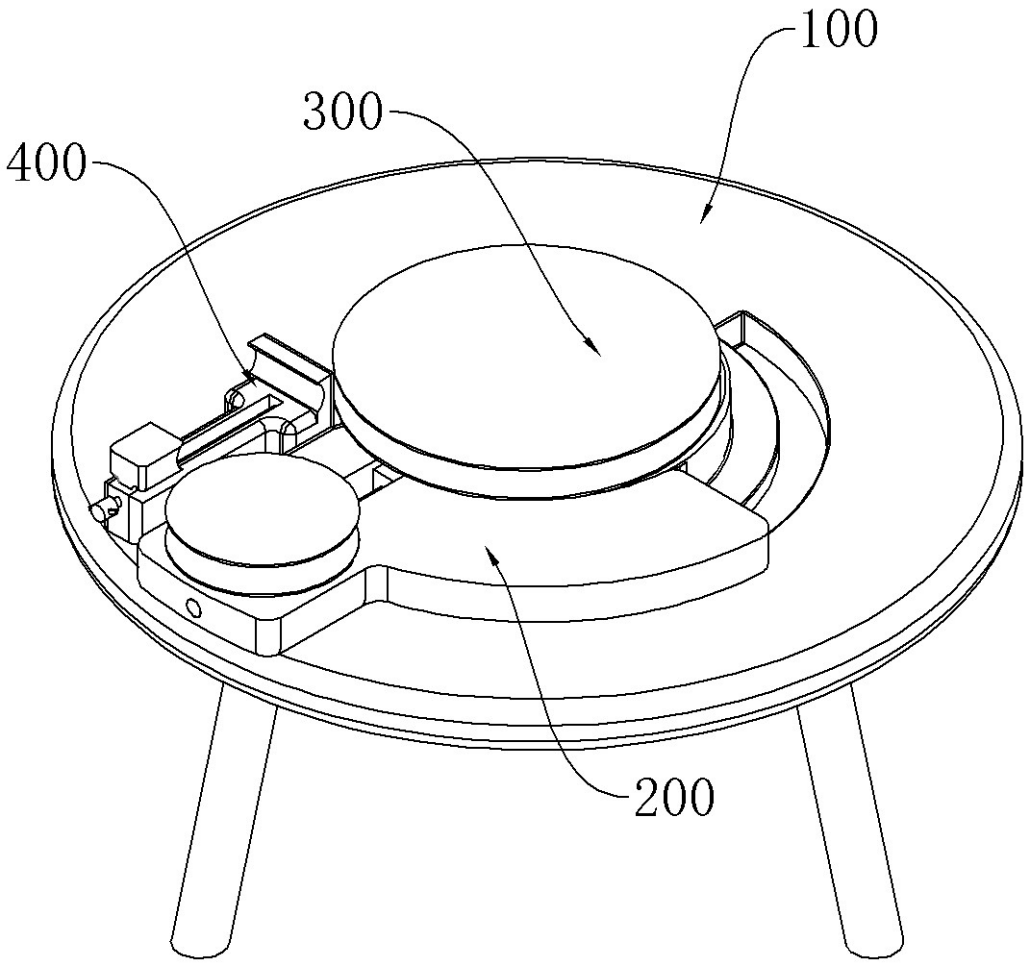


图1

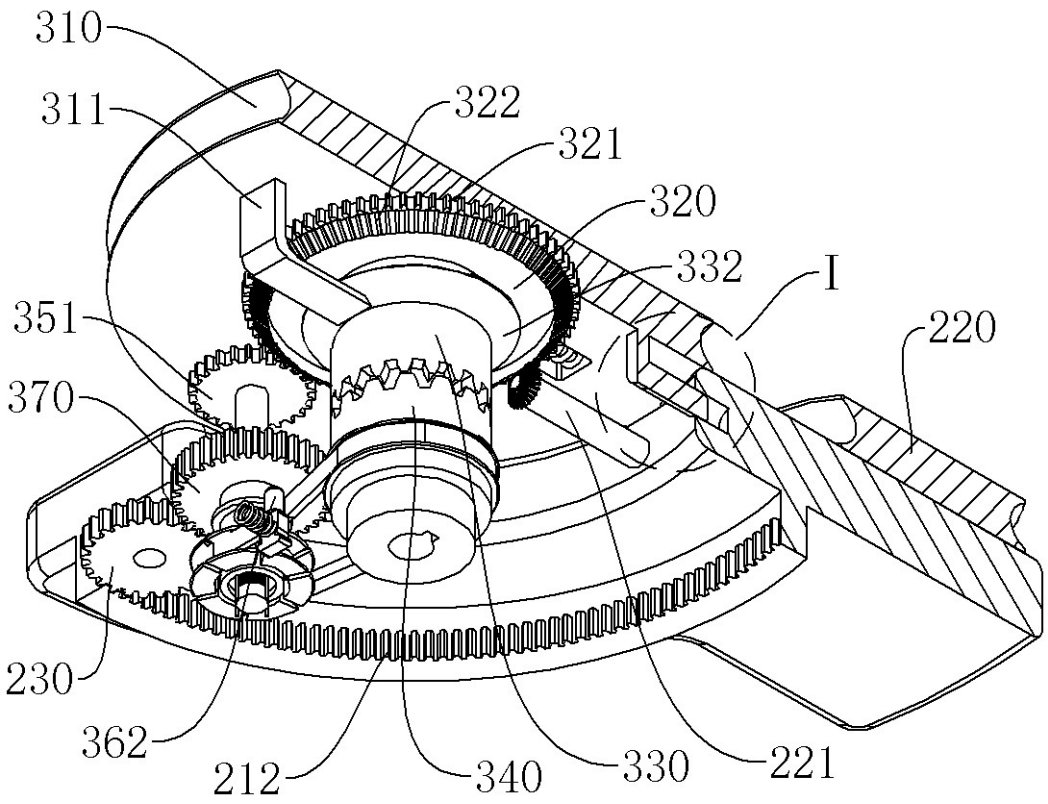


图2

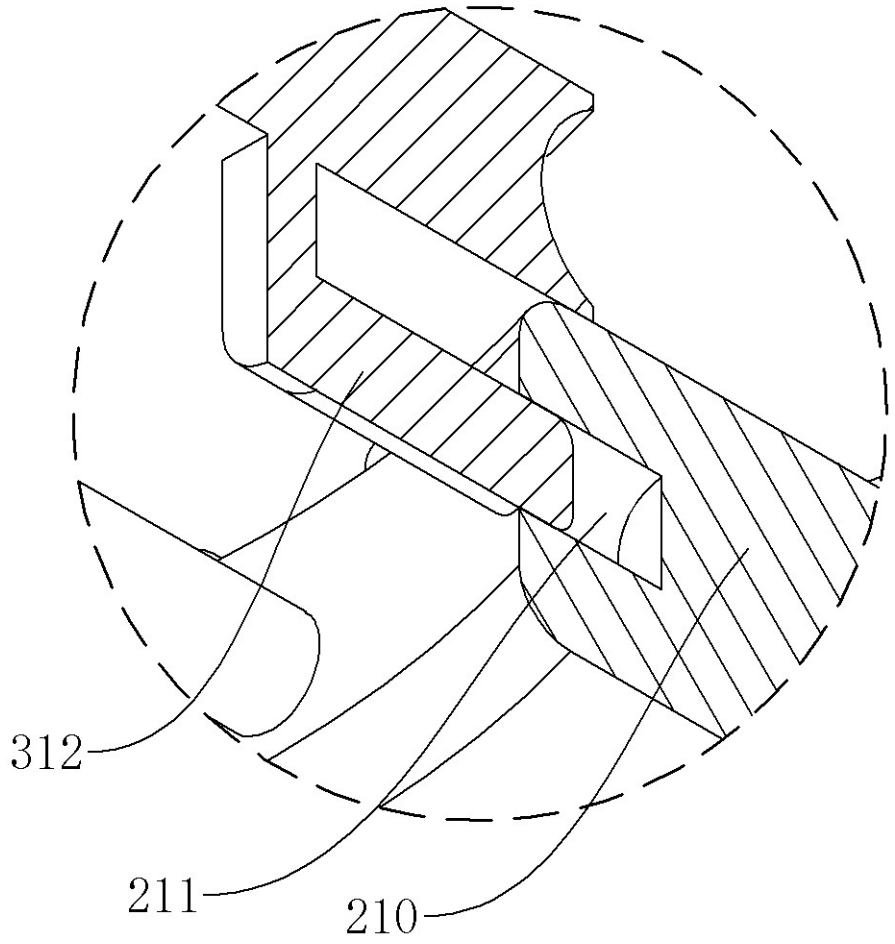


图3

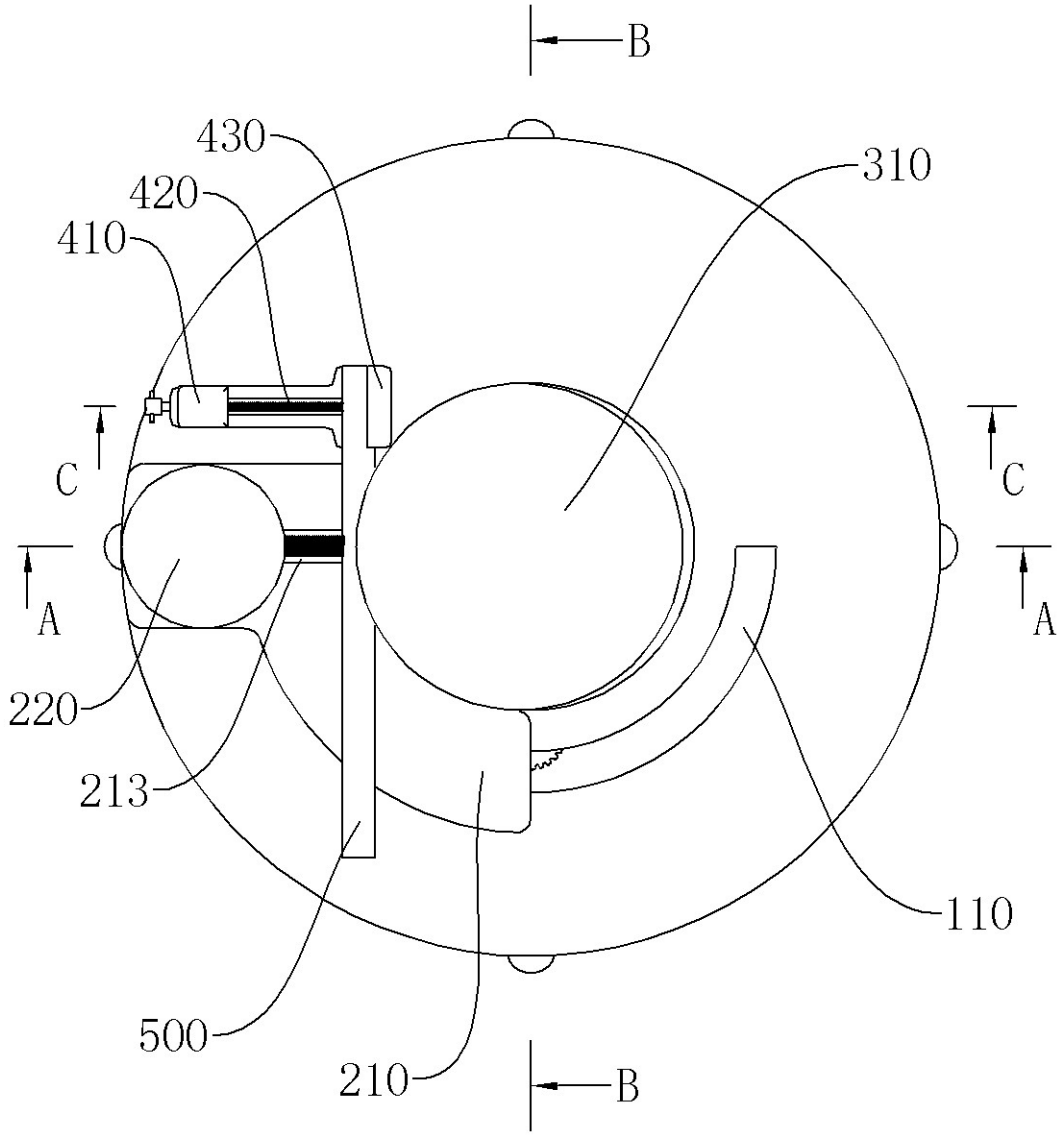


图4

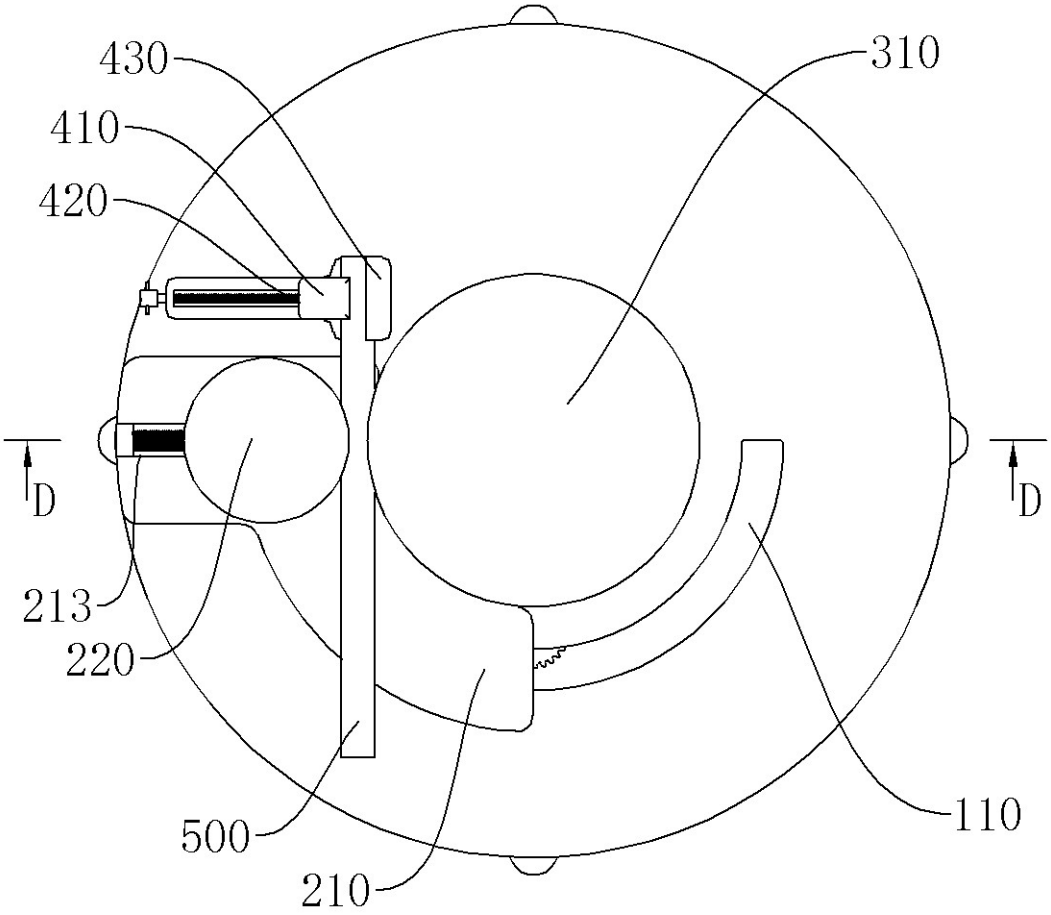


图5

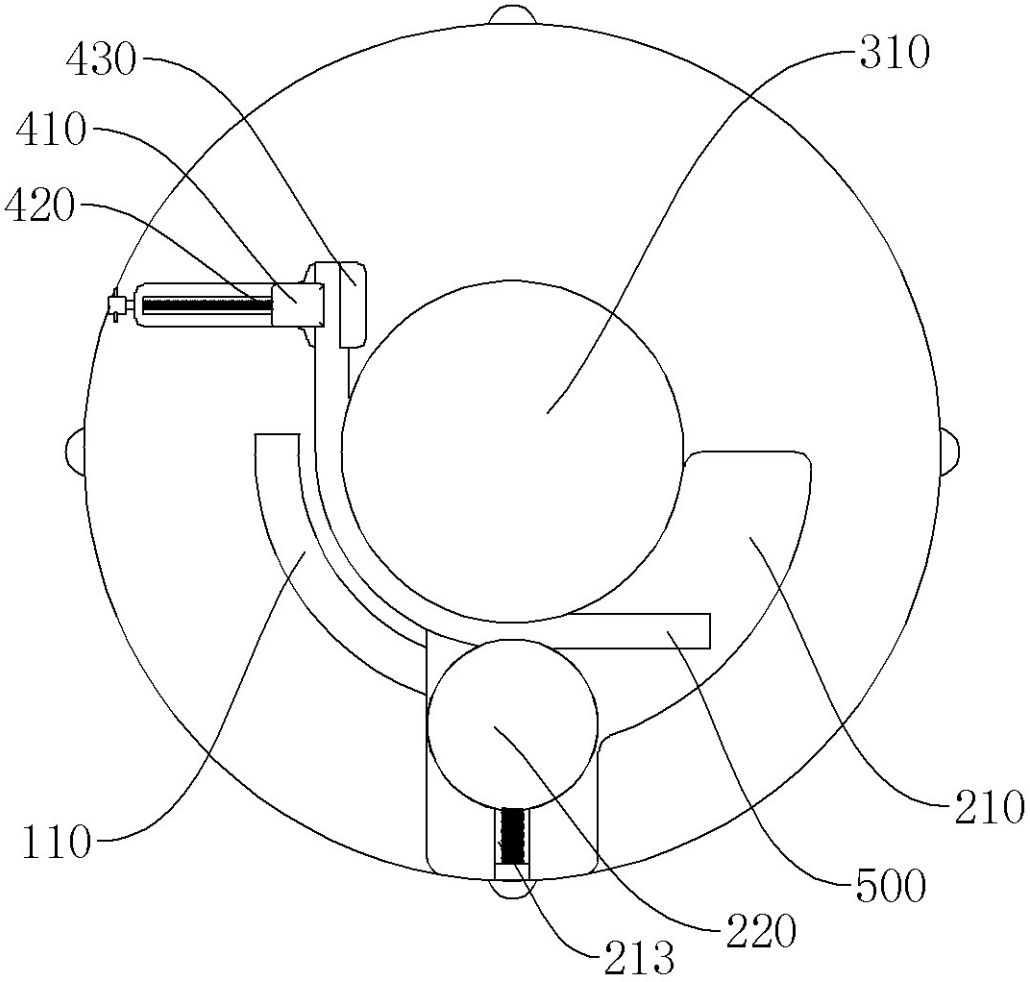


图6

A-A

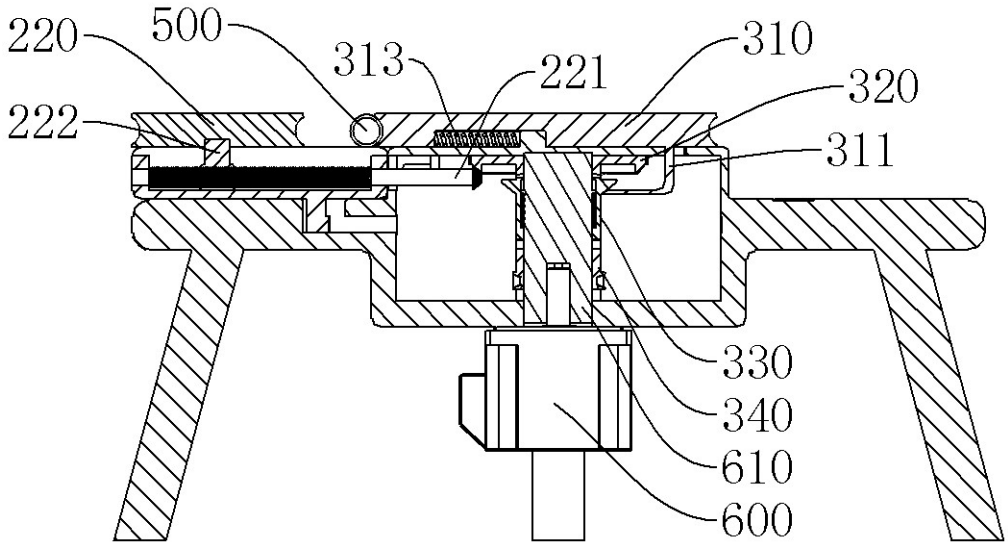

220
500
313
221
310
320
222
311
330
340
610
600

图7

B-B

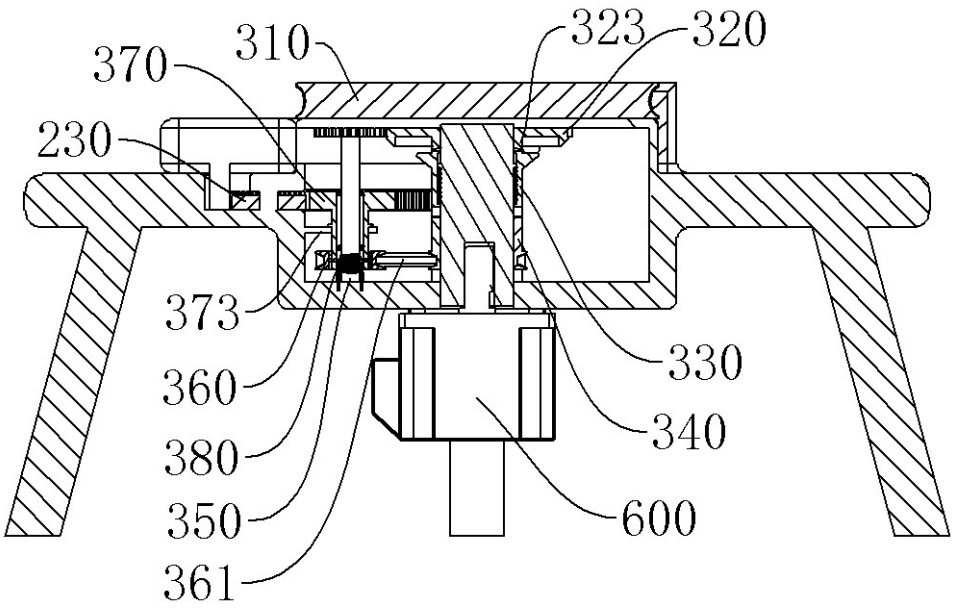

370
310
323
320
230
373
360
380
350
361
330
340
600

图8

D-D

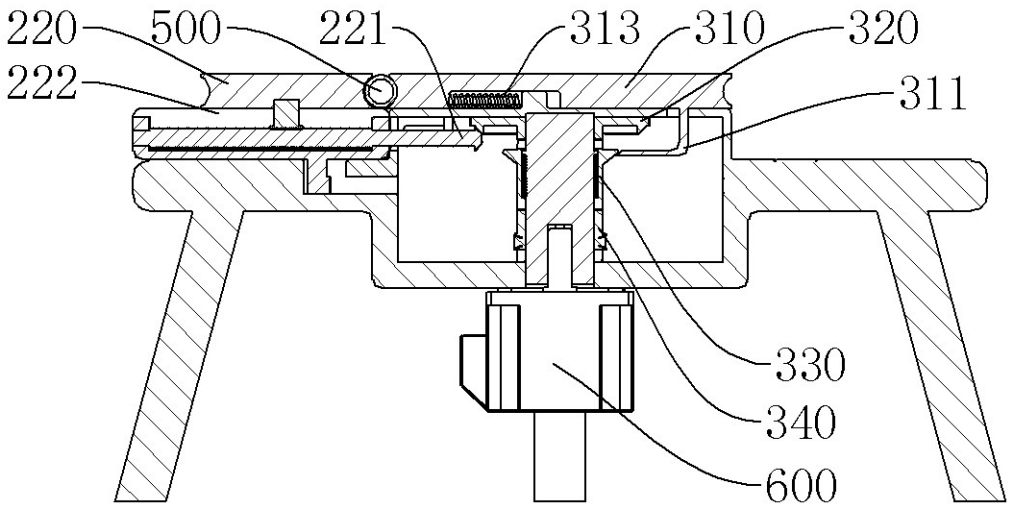


图9

C-C

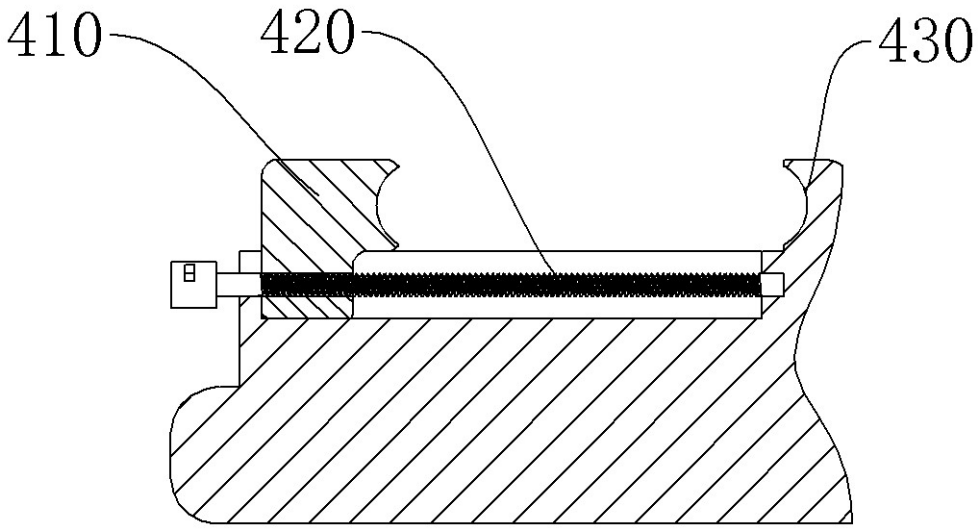


图10

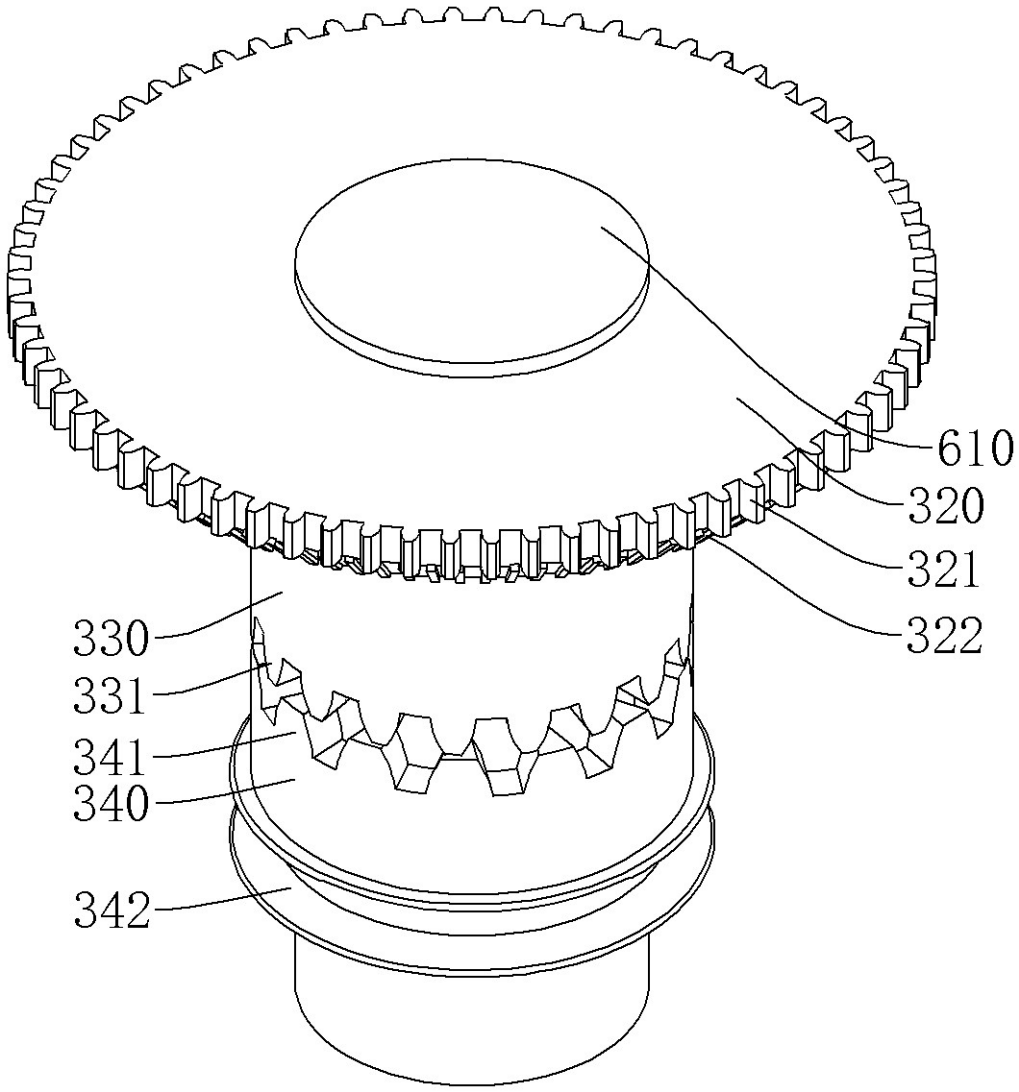


图11

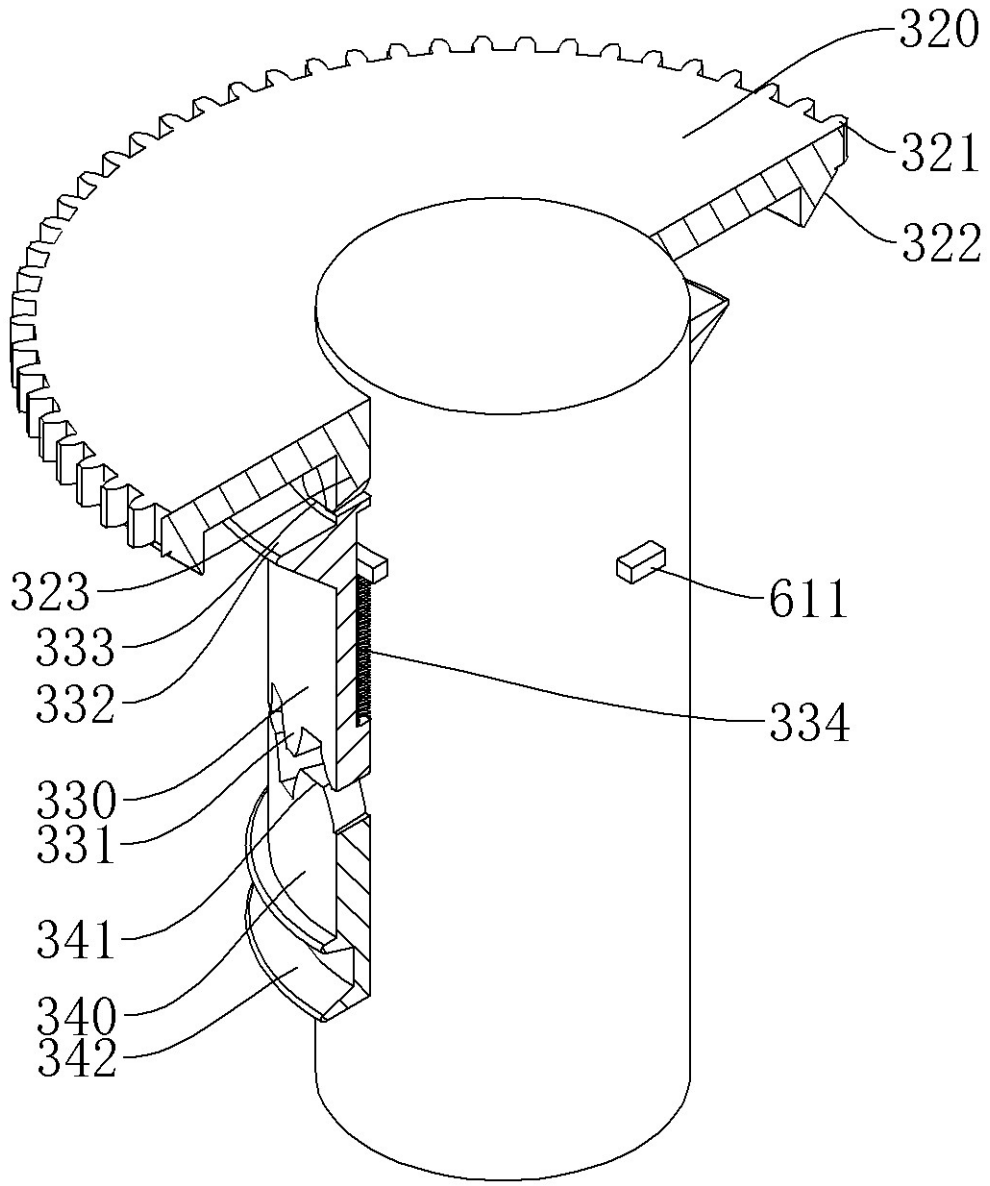


图12

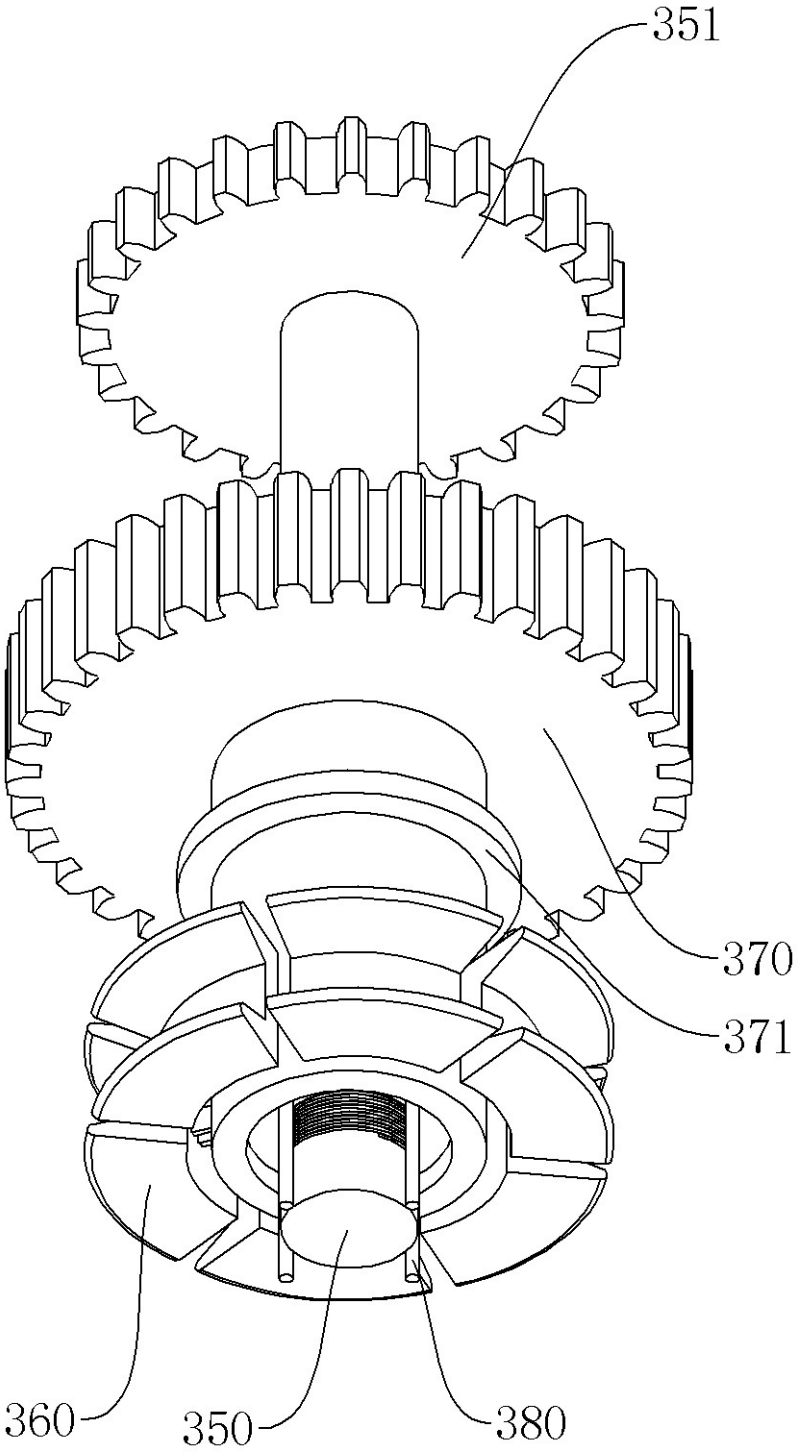


图13

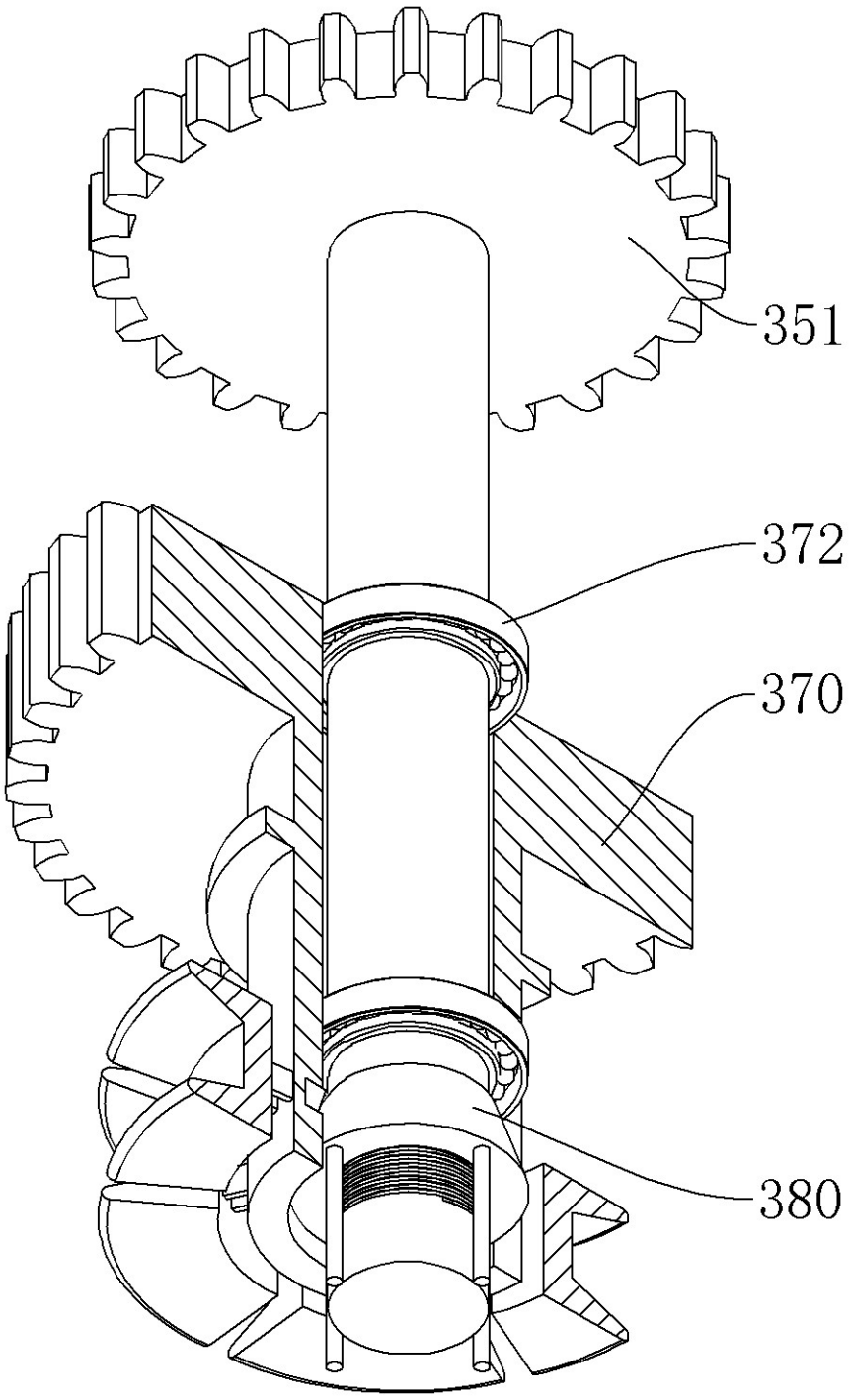


图14