



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112872068 A

(43) 申请公布日 2021.06.01

(21) 申请号 202110182242.7

(22) 申请日 2021.02.09

(71) 申请人 苏州宇邦新型材料股份有限公司  
地址 215000 江苏省苏州市吴中经济开发区越溪街道友翔路22号

(72) 发明人 肖锋 汪峰

(74) 专利代理机构 北京市万慧达律师事务所  
11111

代理人 顾友

(51) Int.Cl.

B21C 1/02 (2006.01)

B21C 25/02 (2006.01)

B05D 7/24 (2006.01)

B21B 1/30 (2006.01)

B21B 27/02 (2006.01)

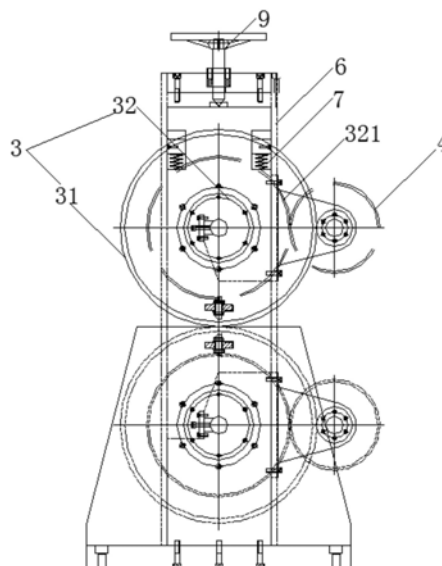
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种压延装置、分段式异形铜带生产设备及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种压延装置、分段式异形铜带生产设备及方法,所述装置包括至少一组轧辊组件;每组轧辊组件包括中轴线平行的一对轧辊;轧辊的外周为圆周面,圆周面包括用于对异形铜带施加压力的第一压力段和用于容纳异形铜带以避免异形铜带受压变形的第一凹槽段,第一压力段与第一凹槽段数量相等且间隔设置,圆周面还包括第二凹槽段和/或第二压力段,第二凹槽段与任一第一凹槽段相连,第二压力段与任一第一压力段相连;生产出的分段式异形铜带具有大于第一压力段长度的扁平段和/或大于第一凹槽段长度的异形段,后续制成的焊带能满足同串电池片之间连接的同时也能满足不同串电池片间的连接。



1. 一种压延装置,其特征在于,所述装置包括至少一组轧辊组件;每组所述轧辊组件包括中轴线平行的一对轧辊;所述轧辊的外周为圆周面,所述圆周面包括用于对异形铜带施加压力的第一压力段和用于容纳异形铜带以避免异形铜带受压变形的第一凹槽段,所述第一压力段与所述第一凹槽段数量相等且间隔设置,所述圆周面还包括第二凹槽段和/或第二压力段,所述第二凹槽段与任一所述第一凹槽段相连,所述第二压力段与任一所述第一压力段相连。

2. 根据权利要求1所述的一种压延装置,其特征在于,所述异形铜带的横截面为三角形的底边上具有向外延伸的底座部、圆形、半圆形、椭圆形、梯形、三角形、四边形或两侧具有弧形边中的一种;所述第二压力段在所述轧辊周向上的长度小于所述第一压力段在所述轧辊周向上的长度;所述第二凹槽段在所述轧辊周向上的长度小于所述第一凹槽段在所述轧辊周向上的长度。

3. 根据权利要求1所述的一种压延装置,其特征在于,所述一对轧辊的中轴线位于同一竖直平面上。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的一种压延装置,其特征在于,所述轧辊包括压辊件与穿设于所述压辊件用于带动所述压辊件转动的转轴,所述转轴与所述压辊件的中轴线重合设置,所述压辊件包括所述圆周面。

5. 根据权利要求4所述的一种压延装置,其特征在于,所述转轴表面沿其周向设置有第一齿轮,所述第一齿轮啮合有第二齿轮,所述第二齿轮周长小于所述第一齿轮周长,所述第二齿轮连接有用于驱动其转动以带动所述转轴旋转的驱动组件。

6. 根据权利要求4所述的一种压延装置,其特征在于,所述转轴的端部连接驱动所述转轴绕其中心轴线转动的驱动组件。

7. 根据权利要求4所述的一种压延装置,其特征在于,所述转轴连接有限位组件,所述限位组件包括分布于所述转轴两侧的卡轮,所述卡轮与所述压辊件的端面相接。

8. 根据权利要求4所述的一种压延装置,其特征在于,所述设备还包括固定架和安装于所述固定架上用于调节所述压辊件间距的调节机构;所述调节机构包括弹簧、连接件和调节件;所述调节件穿设于所述固定架且与所述固定架螺旋连接,所述连接件与所述固定架之间连接有沿间距调节方向设置的弹簧,所述连接件的一端与所述调节件的端部抵接,另一端与所述转轴相连。

9. 一种分段式异形铜带生产设备,其特征在于,包括放线装置、用于将铜基材拉制成异形铜带的拉丝装置或用于将铜基材压制成分段式异形铜带的压制装置以及如权利要求1-8任一项所述的压延装置;所述异形铜带的横截面均匀且横截面为三角形的底边上具有向外延伸的底座部、圆形、半圆形、椭圆形、梯形、三角形、四边形或两侧具有弧形边中的一种。

10. 一种分段式异形铜带生产方法,其特征在于,使用如权利要求9所述的分段式异形铜带生产设备,所述方法包括:

放线装置将铜基材引入拉丝装置或压制装置中制成异形铜带,所述异形铜带的横截面均匀且横截面为三角形的底边上具有向外延伸的底座部,所述底座部的两端具有圆弧以及圆形、半圆形、椭圆形、梯形、三角形、四边形且两侧边具有弧形中的一种;

压延装置将所述异形铜带压制成分段式异形铜带;所述分段式异形铜带包括间隔设置的异形段与扁平段。

## 一种压延装置、分段式异形铜带生产设备及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏组件领域，具体涉及一种压延装置、分段式异形铜带生产设备及方法。

### 背景技术

[0002] 焊带是光伏组件焊接过程中的重要材料，用于焊接在电池片表面将电池片进行串联，焊带质量的好坏将直接影响到光伏组件电流的收集效率。随着光伏行业的发展，焊带也得到了改进，改进后的焊带包括异形段和扁平段，异形段焊接于电池片的正面，其横截面呈三角形或梯形等具有斜侧面的形状，以便将光线反射至电池片表面，扁平段则便于焊接至电池片的背面。

[0003] 目前通常采用压延装置生产上述改进后的焊带，但目前的压延装置生产的焊带仅具有单一尺寸的扁平段，由于不同串的电池片的连接间距大于同一串中电池片的间距，目前的压延装置所生产的焊带仅能满足同一电池串中电池片间的串联，不能满足不同串的电池片间的连接。

### 发明内容

[0004] 本发明的发明目的是：提供一种压延装置、分段式异形铜带生产设备及方法。

[0005] 本发明的技术方案是：第一方面，提供一种压延装置，所述装置包括至少一组轧辊组件；每组所述轧辊组件包括中轴线平行的一对轧辊；所述轧辊的外周为圆周面，所述圆周面包括用于对异形铜带施加压力的第一压力段和用于容纳异形铜带以避免异形铜带受压变形的第一凹槽段，所述第一压力段与所述第一凹槽段数量相等且间隔设置，所述圆周面还包括第二凹槽段和/或第二压力段，所述第二凹槽段与任一所述第一凹槽段相连，所述第二压力段与任一所述第一压力段相连。

[0006] 在一种较佳的实施方式中，所述异形铜带的横截面为三角形的底边上具有向外延伸的底座部、圆形、半圆形、椭圆形、梯形、三角形、四边形或两侧具有弧形边中的一种；以制得横截面为三角形的底边上具有向外延伸的底座部、圆形、半圆形、椭圆形、四边形或两侧具有弧形边中的一种的异形段以及扁平段间隔设置的分段式异形铜带；所述第二压力段在所述轧辊周向上的长度小于所述第一压力段在所述轧辊周向上的长度；所述第二凹槽段在所述轧辊周向上的长度小于所述第一凹槽段在所述轧辊周向上的长度，以满足长度需要的同时节约材料用量。

[0007] 在一种较佳的实施方式中，所述一对轧辊的中轴线位于同一竖直平面上，节约装置的占用空间。

[0008] 在一种较佳的实施方式中，所述轧辊包括压辊件与穿设于所述压辊件用于带动所述压辊件转动的转轴，所述转轴与所述压辊件的中轴线重合设置，所述压辊件包括所述圆周面；保证一对轧辊运行时正常稳定，避免卡死。

[0009] 在一种较佳的实施方式中，所述转轴表面沿其周向设置有第一齿轮，所述第一齿

轮啮合有第二齿轮,所述第二齿轮周长小于所述第一齿轮周长,所述第二齿轮连接有用于驱动其转动以带动所述转轴旋转的驱动组件;通过驱动与第一齿轮啮合且周长小于第一齿轮周长的第二齿轮带动转轴旋转,更为省力。

[0010] 在一种较佳的实施方式中,所述转轴的端部连接驱动所述转轴绕其中心轴线转动的驱动组件;结构简单,节省占用空间和组件成本。

[0011] 在一种较佳的实施方式中,所述转轴连接有限位组件,所述限位组件包括分布于所述转轴两侧的卡轮,所述卡轮与所述压辊件的端面相接;限制压辊件的位置,防止压辊件由于尺寸重量过大而晃动。

[0012] 在一种较佳的实施方式中,所述设备还包括固定架和安装于所述固定架上用于调节所述压辊件间距的调节机构;所述调节机构包括弹簧、连接件和调节件;所述调节件穿设于所述固定架且与所述固定架螺旋连接,所述连接件与所述固定架之间连接有沿间距调节方向设置的弹簧,所述连接件的一端与所述调节件的端部抵接,另一端与所述转轴相连,便于调节轧辊间距,以适用不同尺寸的异形铜带生产。

[0013] 第二方面,本发明提供一种分段式异形铜带生产设备,包括放线装置、用于将铜基材拉制成异形铜带的拉丝装置或用于将铜基材压制成分段式异形铜带的压制装置以及如第一方面任一项所述的压延装置;所述异形铜带的横截面均匀且横截面为三角形的底边上具有向外延伸的底座部、圆形、半圆形、椭圆形、梯形、三角形、四边形或两侧具有弧形边中的一种。

[0014] 第三方面,本发明提供一种分段式异形铜带生产方法,使用如第二方面所提供的分段式异形铜带生产设备,方法包括:

[0015] 放线装置将铜基材引入拉丝装置或压制装置中制成异形铜带,所述异形铜带的横截面均匀且横截面为三角形的底边上具有向外延伸的底座部,所述底座部的两端具有圆弧以及圆形、半圆形、椭圆形、梯形、三角形、四边形且两侧边具有弧形中的一种;

[0016] 压延装置将所述异形铜带压制成分段式异形铜带;所述分段式异形铜带包括间隔设置的异形段与扁平段。

[0017] 与现有技术相比,本发明的优点是:提供一种压延装置、分段式异形铜带生产设备及方法,装置包括至少一组轧辊组件;每组轧辊组件包括中轴线平行的一对轧辊;轧辊的外周为圆周面,圆周面包括用于对异形铜带施加压力的第一压力段和用于容纳异形铜带以避免异形铜带受压变形的第一凹槽段,第一压力段与第一凹槽段数量相等且间隔设置,圆周面还包括第二凹槽段和/或第二压力段,第二凹槽段与任一第一凹槽段相连,第二压力段与任一第一压力段相连;采用轧辊组件对异形铜带进行压制,并且设置间隔设置的第一压力段与第一凹槽段,从而能够制造异形段与扁平段交替的分段式铜带,并且设置与任一第一压力段相连的第二压力段和/或与任一所述第一凹槽段相连的第二凹槽段,生产出的分段式异形铜带具有大于第一压力段长度的扁平段或大于第一凹槽段长度的异形段,或者同时具有大于第一压力段长度的扁平段和大于第一凹槽段长度的异形段,后续制成的焊带能满足同串电池片之间连接的同时也能满足不同串电池片间的连接。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为电池串与焊带的连接示意图;

[0020] 图2为本发明实施例1所提供的一种压延装置的正视图;

[0021] 图3为本发明实施例1所提供的一种压延装置中压辊件的立体图;

[0022] 图4为本发明实施例2所提供的一种压延装置中压辊件的立体图;

[0023] 图5为本发明实施例3所提供的一种压延装置中压辊件的立体图;

[0024] 图6为本发明实施例4所提供的一种压延装置的剖视图;

[0025] 图7为本发明实施例5所提供的一种分段式异形铜带生产方法的流程图;

[0026] 其中:100、压延装置;1、电池串;2、焊带;21、异形段;22、扁平段;3、轧辊;31、压辊件;311、第一压力段;312、第一凹槽段;313、第二压力段;314、第二凹槽段;32、转轴;321、第一齿轮;4、第二齿轮;5、卡轮;6、固定架;7、弹簧;8、连接件;9、调节件,10、旋转电机。

### 具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,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。

[0028] 如背景技术所述,至少两个电池片通过焊带连接成电池串,而太阳能电池通常具有多个相连的电池串,电池串之间也要通过焊带进行连接,目前使用的焊带包括异形段与扁平段,异形段焊接在电池片正面,扁平段焊接于电池片背面,电池串之间的连接焊带需要制成扁平状以便于后续焊接汇流条,并且为便于后续焊接汇流条,电池串之间的连接焊带长度需要大于同一电池串中电池片间的焊带长度,目前的焊带中异形段长度相同、扁平段长度相同。示例性的,参照图1所示,一串电池中包含四片电池片1,一个焊带周期包括一段异形段21和一段扁平段22,异形段21焊接于电池片正面,扁平段22焊接于电池片背面,当然,由于工艺原因,目前的扁平段22与异形段21存在过渡部分,过渡部分由扁平段22与异形段21共同承担,由于电池串间距大于同串电池串中电池片的间距,因此一个焊带周期不能满足电池串之间的连接,目前采用的方法是连接电池串时,裁剪出两个焊带周期,即多裁剪出一个焊带周期焊接到电池串末端,再裁剪出适宜长度,但这种方法造成焊带的浪费,成本较高。焊带生产中,首先要制得作为焊带基体的分段式异形铜带,再对分段式异形铜带进行表面处理制得焊带。

[0029] 实施例1:本实施例提供一种压延装置,参照图2与图3所示,装置包括至少一组轧辊组件;每组轧辊组件包括中轴线平行的一对轧辊3;轧辊3的外周为圆周面,圆周面包括用于对异形铜带施加压力的第一压力段311和用于容纳异形铜带以避免异形铜带受压变形的凹槽段312,第一压力段311与凹槽段312数量相等且间隔设置,以便压制出间隔设置的扁平段与异形段,圆周面还包括第二压力段313,第二压力段313与任一第一压力段311相连,第二压力段313与第一压力段311相连压制出长度大于同串电池中电池片所用的扁平段,以便连接间距更大的不同串电池中的电池片。优选的,第一压力段311与第二压力段313的表面处于同一圆周面上。

[0030] 作为一种优选的实施方式,凹槽段312在轧辊3轴向上的截面为圆形、半圆形、椭圆形、梯形、三角形、四边形的两侧边具有弧形中的一种,以压制出横截面为圆形、半圆形、椭圆形和四边形的两侧边具有弧形中的一种的异形焊带。第二压力段313在轧辊3周向上的长度小于第一压力段311在轧辊3周向上的长度,以满足长度需要的同时节约材料用量。

[0031] 在一种较佳的实施方式中,一对轧辊3的中轴线位于同一竖直平面上,轧辊3在纵向上排布,节约装置的占用空间。

[0032] 更优选的,轧辊3包括压辊件31与穿设于压辊件31用于带动压辊件31转动的转轴32,转轴32与压辊件31的中轴线重合设置,防止轧辊3旋转时卡顿,压辊件31包括上述的圆周面。

[0033] 更优选的,转轴32表面沿其周向设置有第一齿轮321,第一齿轮321啮合有第二齿轮4,第二齿轮4的周长小于所述第一齿轮321的周长,第二齿轮4连接有用于驱动其转动以带动转轴32旋转的驱动组件(图未示)。通过驱动与第一齿轮321啮合且周长小于第一齿轮321周长的第二齿轮4带动转轴32旋转,更为省力。

[0034] 更优选的,转轴32连接有限位组件,限位组件包括分布于转轴32两侧的卡轮5,所述卡轮5与所述压辊件31的端面相接,示例性的,每个转轴32的两侧分别设置有一个卡轮5,两个卡轮5分别与压辊件31的端面相接,限制压辊件31的位置,防止压辊件31由于尺寸重量过大而晃动。

[0035] 更优选的,压延装置100还包括固定架6和安装于固定架6上用于调节压辊件31间距的调节机构;具体的,调节机构设置于轧辊3远离轧辊组件中另一个轧辊的一侧,调节机构包括弹簧7、连接件8和调节件9;调节件9穿设于固定架6且与固定架6螺旋连接,旋转调节件9即可移动调节件9的位置,连接件8与固定架6之间连接有沿间距调节方向设置的弹簧7,连接件8的一端与调节件9的端部抵接,另一端与转轴32相连。具体的,调节件9伸出固定架6的一端设置有把手,旋转把手即可控制调节件9靠近转轴32或远离转轴32。当旋转把手控制调节件9靠近转轴时,调节件9抵压连接件8从而抵压转轴32,将转轴32向另一轧辊3方向抵压,从而缩小轧辊3间距,当需要增大轧辊3间距时,旋转把手控制调节件9远离转轴,连接件8在弹簧7弹力作用下复位,从而带动转轴32远离另一个轧辊3。

[0036] 本实施例提供的一种压延装置,装置包括至少一组轧辊组件;每组轧辊组件包括中轴线平行的一对轧辊;轧辊的外周为圆周面,圆周面包括用于对异形铜带施加压力的第一压力段和用于容纳异形铜带以避免异形铜带受压变形的第一凹槽段,第一压力段与第一凹槽段数量相等且间隔设置,圆周面还包括第二压力段,第二压力段与任一第一压力段相连;采用轧辊组件对异形铜带进行压制,并且设置间隔设置的第一压力段与第一凹槽段,从而能够制造异形段与扁平段交替的分段式铜带,并且设置与任一第一压力段相连的第二压力段,生产出的分段式异形铜带具有大于第一压力段长度的扁平段,后续制成的焊带能满足同串电池片之间连接的同时也能满足不同串电池片间的连接。

[0037] 实施例2:本实施例与实施例1的区别在于,于本实施中,圆周面还包括第二凹槽段,第二凹槽段与任一第一凹槽段相连;采用轧辊组件对异形铜带进行压制,并且设置间隔设置的第一压力段与第一凹槽段,从而能够制造异形段与扁平段交替的分段式铜带,并且设置与任一所述第一凹槽段相连的第二凹槽段,生产出的分段式异形铜带具有大于第一凹槽段长度的异形段,后续制成的焊带能满足同串电池片之间连接的同时也能满足不同串电

池片间的连接。优选的,第一凹槽段312与第二凹槽段314的凹槽底面处于同一圆周面上。

[0038] 实施例3:本实施例提供一种压延装置,与实施例1的区别在于,圆周面还包括第二凹槽段和第二压力段,第二凹槽段与任一第一凹槽段相连,第二压力段与任一第一压力段相连;采用轧辊组件对异形铜带进行压制,并且设置间隔设置的第一压力段与第一凹槽段,从而能够制造异形段与扁平段交替的分段式铜带,并且设置与任一第一压力段相连的第二压力段和与任一所述第一凹槽段相连的第二凹槽段,生产出的分段式异形铜带同时具有大于第一压力段长度的扁平段和大于第一凹槽段长度的异形段,后续制成的焊带能满足同串电池片之间连接的同时也能满足不同串电池片间的连接。优选的,第一压力段311与第二压力段313的表面处于同一圆周面上,第一凹槽段312与第二凹槽段314的凹槽底面处于同一圆周面上。

[0039] 实施例4:本实施例提供一种压延装置,参照图3所示,与实施例1的区别在于,转轴32的端部连接驱动转轴32绕其中心轴线转动的驱动组件。示例性的,驱动组件为旋转电机10,驱动组件直接驱动转轴旋转,结构更简单,节省占用空间。

[0040] 实施例5:本实施例提供一种分段式异形铜带生产设备,包括放线装置、用于将铜基材拉制成异形铜带的拉丝装置以及如实施例1至实施例4中任一所提供的压延装置;异形铜带的横截面均匀且横截面为三角形的底边上具有向外延伸的底座部,底座部的两端具有圆弧以及圆形、半圆形、椭圆形、梯形、三角形、四边形且两侧边具有弧形中的一种。

[0041] 优选的,还包括:退火装置、涂覆装置、涂锡装置、冷却装置、收线装置中的至少一种。

[0042] 本实施例提供的分段式异形铜带生产设备与实施例1至实施例4中任一实施例提供的一种压延装置的实施例属于同一构思,其有益效果详见前述实施例,这里不再赘述。

[0043] 实施例6:本实施例提供一种分段式异形铜带生产设备,与实施例5的区别在于,本实施例中将铜基材制成异形铜带的是将基材压制成分段式异形铜带的压制装置。本实施例提供的分段式异形铜带生产设备与实施例1至实施例4提供的一种压延装置的实施例属于同一构思,其具体实现过程详见装置实施例,这里不再赘述。

[0044] 实施例7:本实施例提供一种分段式异形铜带生产方法,基于如实施例5或实施例6所提供的分段式异形铜带生产设备实现,参照图5所示,方法至少包括:

[0045] 51、放线装置将铜基材引入拉丝装置或压制装置中制成异形铜带;优选的,放线装置将3道铜基材引入拉丝装置中,每道有对应的模具拉出对应形状横截面的异形铜带,示例性的,异形铜带的横截面均匀且为三角形。也可以用压辊上开对应横截面形状的槽,压出对应形状横截面的异形铜带。

[0046] 52、压延装置将异形铜带压制成分段式异形铜带;分段式异形铜带包括间隔设置的异形段与扁平段。

[0047] 在一种优选的实施方式中,步骤52之后方法还包括:

[0048] 53、分段式异形铜带引入退火装置中进行退火。

[0049] 54、涂覆装置对退火后的分段式异形铜带表面涂覆助焊剂。

[0050] 55、涂锡装置对涂覆助焊剂后的分段式异形铜带表面进行涂锡。

[0051] 56、冷却装置对涂锡后的分段式异形铜带进行冷却获得分段式异形焊带。

[0052] 57、收线装置卷绕分段式异形焊带进行收线。

[0053] 在另一种优选的实施方式中,在步骤51之前,方法还包括:

[0054] 放线装置将铜基材先引入退火装置由退火装置对铜基材进行退火,以软化铜基材提高后续压延效果。

[0055] 在再另一种优选的实施方式中,在步骤51之前,方法还包括:放线装置将铜基材先引入拉丝装置由拉丝装置对铜基材先进行预先拉丝,以提高后续压延效果。

[0056] 需要说明的是,上述实施例提供的分段式异形铜带生产方法与实施例5或实施例6提供的分段式异形铜带生产设备的实施例属于同一构思,即该方法是基于该设备的,其有益效果这里不再赘述。

[0057] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统或系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0058] 尽管已描述了本发明实施例中的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明实施例中范围的所有变更和修改。



图1

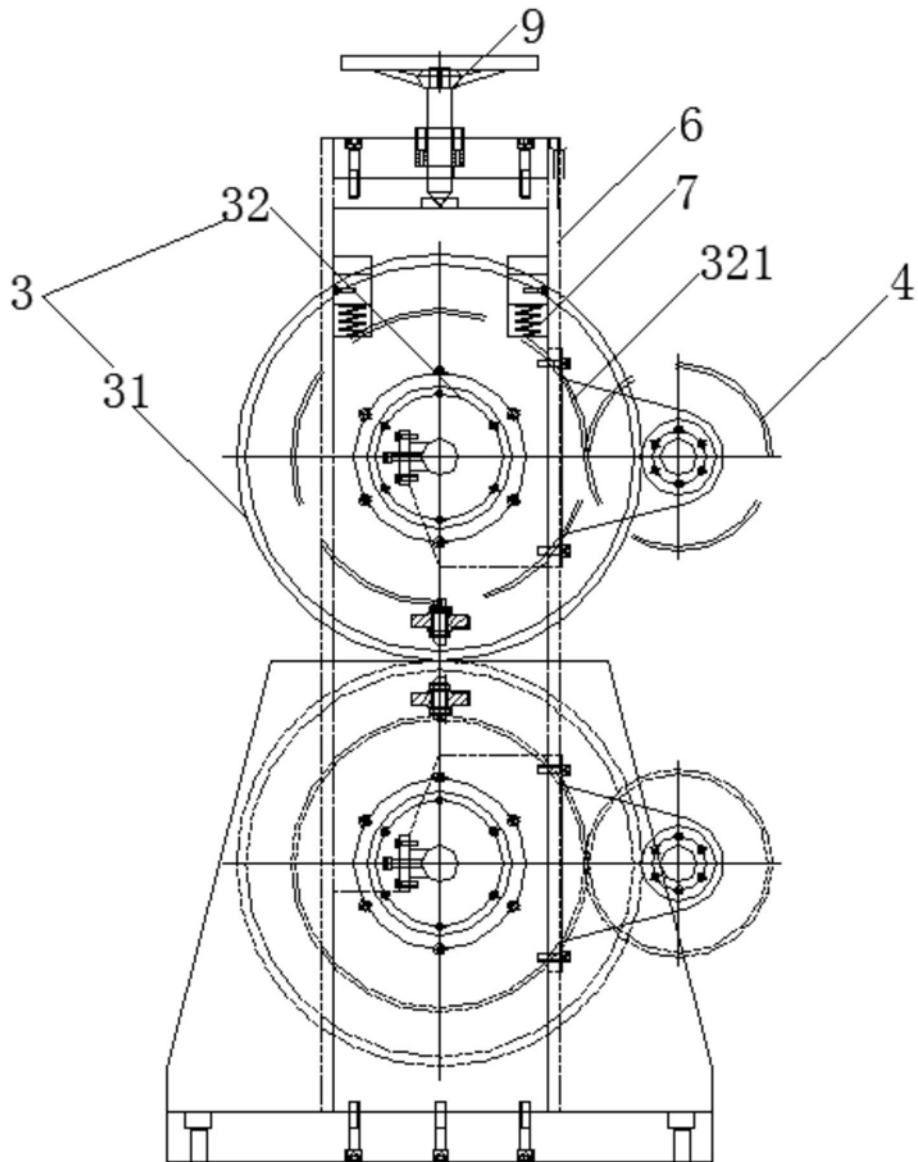


图2

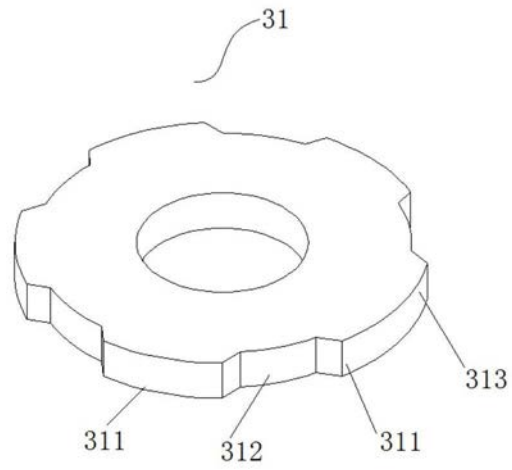


图3

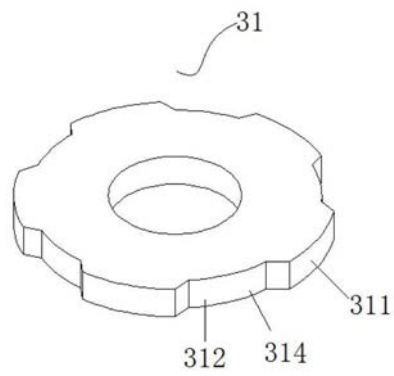


图4

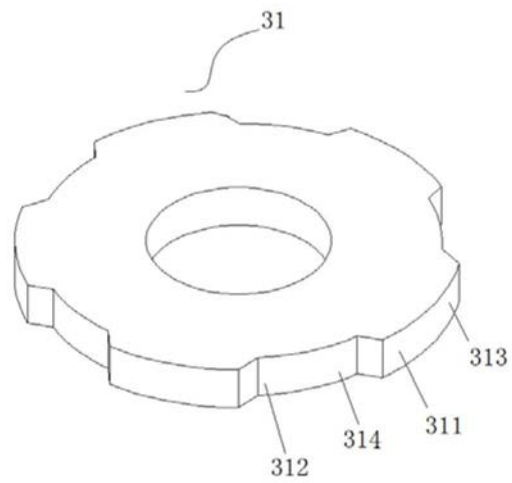


图5

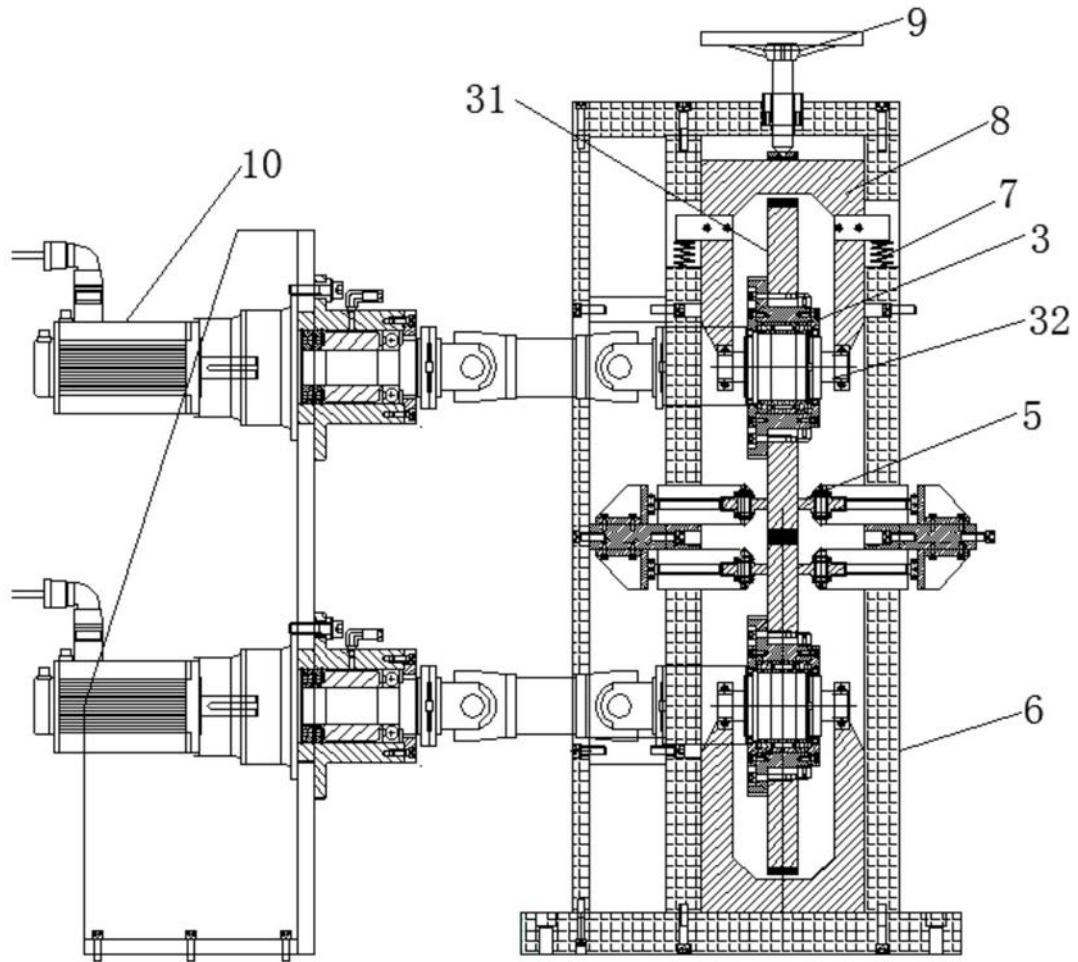


图6

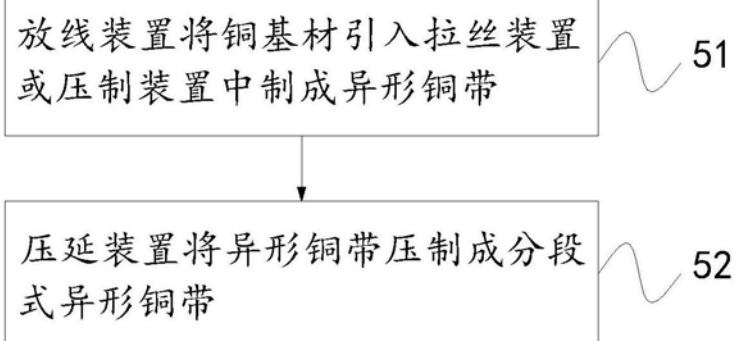


图7