



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118904950 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 08

(21) 申请号 202411405140.7

(22) 申请日 2024.10.10

(71) 申请人 洛阳李鑫金属制品有限公司

地址 471922 河南省洛阳市偃师区顾县镇  
史家湾村十八组

(72) 发明人 杨向东 李世佳

(74) 专利代理机构 北京真致博文知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11720

专利代理师 徐锐

(51) Int. Cl.

B21C 1/04 (2006.01)

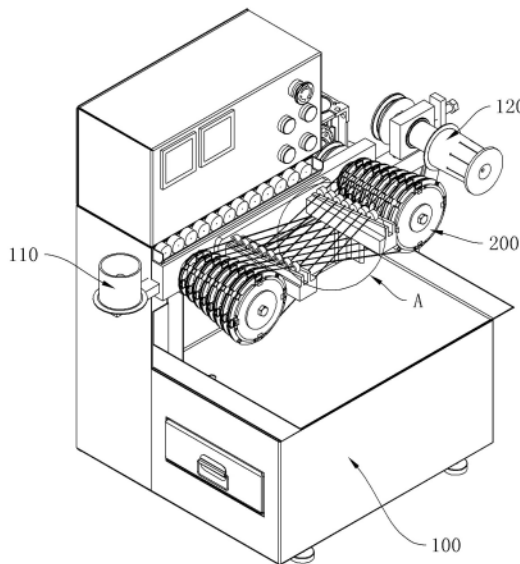
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

### (54) 发明名称

一种钢绞线生产用自动化拉丝设备及其拉丝方法

### (57) 摘要

本发明涉及金属丝拉拔技术,具体涉及一种钢绞线生产用自动化拉丝设备及其拉丝方法,钢绞线生产用自动化拉丝设备包括机架、拉丝辊和拉丝模具;拉丝辊成对设置,包括中心辊、传动结构、分别固定套设于中心辊两个端部固定卡环和多个位于两个固定卡环之间且直径可调的活动卡环,两个中心辊平行且为轴线水平的锥形。钢绞线沿中心辊的小端向大端的方向,依次交替绕过两个拉丝辊的卡环和拉丝模具。绕线过程中,在活动卡环的线速度与钢绞线的移动速度不匹配时,传动结构调整活动卡环的位置,使活动卡环的线速度与钢绞线的移动速度趋于相等,避免钢绞线局部松弛或过紧,保证对钢绞线的拉丝效果,且能够增大活动卡环对拉丝模具的适配范围,通用性好。



1. 一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,其特征在于:包括机架、拉丝辊和拉丝模具;机架上安装有放线辊和收线辊;

拉丝辊成对设置,包括中心辊和多个卡环,两个拉丝辊的中心辊平行,且为轴线水平的锥形,两个中心辊均绕自身轴线转动安装于机架,且两个中心辊的小端位于同侧;多个卡环包括固定卡环和活动卡环;固定卡环有两个,分别固定套设于中心辊的两个端部;活动卡环有多个,均套设于中心辊外且位于两个固定卡环之间,每个活动卡环均随中心辊同步转动且在中心辊轴向上的预设范围内位置可调,沿中心辊的大端到小端的方向,多个卡环的外径依次减小,其中,活动卡环的直径可调,进而在沿中心辊轴向移动时,其外径随中心辊外圆周直径的增大而增大;活动卡环与中心辊之间设置有传动结构,传动结构在钢绞线与活动卡环出现差速时,使活动卡环沿中心辊轴向移动,且在钢绞线的移动速度大于活动卡环的线速度时,使活动卡环向靠近中心辊大端一侧移动;

拉丝模具有多个均安装于机架,且分为两组,每组对应一个拉丝辊;每个拉丝模具对应一个卡环,且沿中心辊的小端到大端的方向,同组的多个拉丝模具的模孔直径逐步减小;钢绞线从放线辊上伸出后,沿中心辊的小端向大端的方向,依次交替绕过两个拉丝辊的卡环后固定于收线辊;且从一个拉丝辊穿出的钢绞线经过另一个拉丝辊对应的一个拉丝模具后绕设于另一拉丝辊的卡环。

2. 根据权利要求1所述的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,其特征在于:活动卡环包括绕中心辊周向分布的多个环段,相邻两个环段固定连接,每个环段在中心辊周向方向可伸缩。

3. 根据权利要求2所述的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,其特征在于:传动结构包括设置于中心辊外的螺纹槽和位于相邻两个环段之间的螺纹块,螺纹槽沿中心辊外周面的母线方向延伸;螺纹块转动安装于相邻两个环段之间,且与螺纹槽螺纹配合;螺纹块上连接有用于与钢绞线接触的摩擦轮,摩擦轮随活动卡环绕中心辊轴线公转的同时,还能在钢绞线的摩擦接触下绕自身轴线转动,进而使螺纹块与螺纹槽的螺纹配合下带动活动卡环沿中心辊轴向移动。

4. 根据权利要求3所述的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,其特征在于:每个环段包括至少两个绕中心辊周向分布的分段,相邻两个分段之间通过柔性的连接件连接。

5. 根据权利要求4所述的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,其特征在于:中心辊外开设多个滑槽,多个滑槽绕中心辊周向分布,每个分段对应与一个滑槽滑动配合;沿中心辊的大端向其小端,同一环段的多个分段对应的多个滑槽间距逐渐减小,以在活动卡环沿中心辊轴向移动时,相邻两个分段挤压或拉伸连接件;不同环段的相邻两个分段对应的滑槽均与中心辊轴向平行。

6. 根据权利要求4所述的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,其特征在于:相邻两个环段的相邻两个分段通过固定板连接,螺纹块和摩擦轮均转动安装于固定板。

7. 根据权利要求4所述的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,其特征在于:每个分段上远离中心辊外周面的一侧均开设有用于容纳钢绞线的容纳槽。

8. 根据权利要求7所述的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,其特征在于:连接件远离中心辊外周面的一侧不高于容纳槽的底部。

9. 根据权利要求1所述的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,其特征在于:拉丝模具的

进线端开口大于出线端开口。

10.一种钢绞线生产用自动化拉丝方法,利用权利要求1至9中任一项所述的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,其特征在于,包括:

S10,将钢绞线从放线辊拉出后,从中心辊的小端到大端,依次绕设于两个拉丝辊的卡环和对应的拉丝模具后固定于收线辊;在绕线过程中,传动结构在钢绞线与活动卡环出现差速时,使活动卡环沿中心辊轴向移动,且活动卡环的直径随中心辊外圆周直径的增大而增大,进而使活动卡环与钢绞线的线速度相适配;

S20,驱动两个中心辊沿相同方向同步转动,进而带动多个卡环同步转动拉伸钢绞线,同时放线辊转动释放钢绞线,收线辊转动收卷钢绞线。

## 一种钢绞线生产用自动化拉丝设备及其拉丝方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及金属丝拉拔技术领域,具体涉及一种钢绞线生产用自动化拉丝设备及其拉丝方法。

### 背景技术

[0002] 钢绞线是由多根钢丝绞合构成的钢铁制品,其制作过程分为单丝制造和绞线制造,其中,制作单丝时采用拉丝技术,具体为:在外力作用下使金属强行通过模具,金属横截面被压缩,使其改变形状。现有技术中,双塔轮式的拉丝机通过在塔轮上设置不同直径的线槽来适应拉丝前后的线速度变化,但当更换拉丝模具和单丝后,塔轮自身有限的线槽不能适应新规格的拉丝模具和单丝尺寸,会导致金属单丝张力过大或过小,进而需要匹配新的尺寸的塔轮,使得现有的双塔轮式拉丝机的适配工作范围小,通用性差。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种钢绞线生产用自动化拉丝设备及其拉丝方法,以解决现有的拉丝机通用性差的问题。

[0004] 本发明的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备及其拉丝方法采用如下技术方案:

一种钢绞线生产用自动化拉丝设备,包括机架、拉丝辊和拉丝模具;机架上安装有放线辊和收线辊;拉丝辊成对设置,包括中心辊和多个卡环,两个拉丝辊的中心辊平行,且为轴线水平的锥形,两个中心辊均绕自身轴线转动安装于机架,且两个中心辊的小端位于同侧;多个卡环包括固定卡环和活动卡环;固定卡环有两个,分别固定套设于中心辊的两个端部;活动卡环有多个,均套设于中心辊外且位于两个固定卡环之间,每个活动卡环均随中心辊同步转动且在中心辊轴向上的预设范围内位置可调,沿中心辊的大端到小端的方向,多个卡环的外径依次减小,其中,活动卡环的直径可调,进而在沿中心辊轴向移动时,其外径随中心辊外圆周直径的增大而增大;活动卡环与中心辊之间设置有传动结构,传动结构在钢绞线与活动卡环出现差速时,使活动卡环沿中心辊轴向移动,且在钢绞线的移动速度大于活动卡环的线速度时,使活动卡环向靠近中心辊大端一侧移动;拉丝模具有多个均安装于机架,且分为两组,每组对应一个拉丝辊;每个拉丝模具对应一个卡环,且沿中心辊的小端到大端的方向,同组的多个拉丝模具的模孔直径逐步减小;钢绞线从放线辊上伸出后,沿中心辊的小端向大端的方向,依次交替绕过两个拉丝辊的卡环后固定于收线辊;且从一个拉丝辊穿出的钢绞线经过另一个拉丝辊对应的一个拉丝模具后绕设于另一拉丝辊的卡环。

[0005] 可选地,活动卡环包括绕中心辊周向分布的多个环段,相邻两个环段固定连接,每个环段在中心辊周向方向可伸缩。

[0006] 可选地,传动结构包括设置于中心辊外的螺纹槽和位于相邻两个环段之间的螺纹块,螺纹槽沿中心辊外周面的母线方向延伸;螺纹块转动安装于相邻两个环段之间,且与螺纹槽螺纹配合;螺纹块上连接有用于与钢绞线接触的摩擦轮,摩擦轮随活动卡环绕中心辊

轴线公转的同时,还能在钢绞线的摩擦接触下绕自身轴线转动,进而使螺纹块与螺纹槽的螺纹配合下带动活动卡环沿中心辊轴向移动。

[0007] 可选地,每个环段包括至少两个绕中心辊周向分布的分段,相邻两个分段之间通过柔性的连接件连接。

[0008] 可选地,中心辊外开设有多个滑槽,多个滑槽绕中心辊周向分布,每个分段对应与一个滑槽滑动配合;沿中心辊的大端到其小端,同一环段的多个分段对应的多个滑槽间距逐渐减小,以在活动卡环沿中心辊轴向移动时,相邻两个分段挤压或拉伸连接件;不同环段的相邻两个分段对应的滑槽均与中心辊轴向平行。

[0009] 可选地,相邻两个环段的相邻两个分段通过固定板连接,螺纹块和摩擦轮均转动安装于固定板。

[0010] 可选地,每个分段上远离中心辊外周面的一侧均开设有用于容纳钢绞线的容纳槽。

[0011] 可选地,连接件远离中心辊外周面的一侧不高于容纳槽的底部。

[0012] 可选地,拉丝模具的进线端开口大于出线端开口。

[0013] 一种钢绞线生产用自动化拉丝方法,利用上述钢绞线生产用自动化拉丝设备,包括:

S10,将钢绞线从放线辊拉出后,从中心辊的小端到大端,依次绕设于两个拉丝辊的卡环和对应的拉丝模具后固定于收线辊;在绕线过程中,传动结构在钢绞线与活动卡环出现差速时,使活动卡环沿中心辊轴向移动,且活动卡环的直径随中心辊外圆周直径的增大而增大,进而使活动卡环与钢绞线的线速度相适配;

S20,驱动两个中心辊沿相同方向同步转动,进而带动多个卡环同步转动拉伸钢绞线,同时放线辊转动释放钢绞线,收线辊转动收卷钢绞线。

[0014] 本发明的有益效果是:本发明的钢绞线生产用自动化拉丝设备通过设置传动结构,在活动卡环的直径与其对应的拉丝模具的模孔直径不完全匹配,导致活动卡环的线速度与钢绞线的移动速度不匹配时,调整活动卡环的位置,使活动卡环的线速度与钢绞线的移动速度趋于相等,避免钢绞线局部松弛或过紧,保证卡环和拉丝模具对钢绞线的拉丝效果,且能够增大活动卡环对拉丝模具的适配范围,通用性好。

## 附图说明

[0015] 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,下面将对实施例或现有技术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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备的实施例的整体结构示意图;

图2为图1中A处的放大示意图;

图3为本发明的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备的实施例的整体结构正视图;

图4为本发明的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备的实施例的整体结构俯视图;

图5为本发明的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备的实施例中拉丝辊的结构示意图;

图6为图5中B处的放大示意图；

图7为本发明的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备的实施例中拉丝辊的剖切示意图；

图8为图7中C处的放大示意图；

图9为本发明的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备的实施例中活动卡环的部分结构示意图。

[0017] 图中：100、机架；110、放线辊；120、收线辊；200、拉丝辊；210、中心辊；211、滑槽；220、固定卡环；230、活动卡环；231、分段；232、连接件；233、固定板；234、滑块；240、传动结构；241、螺纹槽；242、螺纹块；243、摩擦轮；300、拉丝模具。

## 具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 本发明的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备的实施例，如图1至图9所示，包括机架100、拉丝辊200和拉丝模具300。

[0020] 机架100上安装有放线辊110和收线辊120。

[0021] 拉丝辊200成对设置，包括中心辊210和多个卡环，两个拉丝辊200的中心辊210平行，且为轴线水平的锥形，两个中心辊210均绕自身轴线转动安装于机架100，且两个中心辊210的小端位于同侧。具体地，两个中心辊210可由两个电机分别驱动，或其中一个由电机驱动，另一个通过齿轮传动与电机连接传动从而实现两个中心辊210同步转动。多个卡环包括固定卡环220和活动卡环230；固定卡环220有两个，分别固定套设于中心辊210的两个端部。活动卡环230有多个，均套设于中心辊210外且位于两个固定卡环220之间，每个活动卡环230均随中心辊210同步转动且在中心辊210轴向上的预设范围内位置可调，具体地，可在中心辊210外间隔设置多个卡块（图中未示出），每个活动卡环230位于相邻两个卡块之间，相邻两个卡块限定出活动卡环230在中心辊210轴向上活动的预设范围。沿中心辊210的大端到小端的方向，多个卡环的外径依次减小；其中，活动卡环230的直径可调，进而在沿中心辊210轴向移动时，其外径随中心辊210外圆周直径的增大而增大；活动卡环230与中心辊210之间设置有传动结构240，传动结构240在钢绞线与活动卡环230出现差速时，使活动卡环230沿中心辊210轴向移动，且在钢绞线的移动速度大于活动卡环230的线速度时，使活动卡环230向靠近中心辊210大端一侧移动。

[0022] 拉丝模具300有多个均可拆卸地安装于机架100，且分为两组，每组对应一个拉丝辊200，每个拉丝模具300对应一个卡环，且沿中心辊210的小端到大端的方向，同组的多个拉丝模具300的模孔直径逐步减小；钢绞线从放线辊110上伸出后，沿中心辊210的小端向大端的方向，依次交替绕过两个拉丝辊200的卡环后固定于收线辊120；且从一个拉丝辊200穿出的钢绞线经过另一个拉丝辊200对应的一个拉丝模具300后绕设于另一拉丝辊200的卡环，拉丝模具300的进线端开口大于出线端开口。

[0023] 钢绞线从中心辊210的小端向大端的方向依次绕设，且沿中心辊210的大端到小端

的方向,多个卡环的外径依次减小,中心辊210在转动时,越靠近大端的卡环转动线速度越大,且对应的拉丝模具300的模孔直径越小,绕设于卡环外的钢绞线被逐步拉伸。在钢绞线绕设过程中,与位于中心辊210小端的固定卡环220对应的拉丝模具300的模孔直径为钢绞线所需拉伸的尺寸,与位于中心辊210大端的固定卡环220对应的拉丝模具300的模孔直径为钢绞线初始直径。在活动卡环230的直径与其对应的拉丝模具300的模孔直径不完全匹配时,钢绞线被其他活动卡环230或固定卡环220带动产生移动的线速度与活动卡环230转动的线速度出现差速,若活动卡环230转动时的线速度大于钢绞线的移动速度,钢绞线会局部过紧,此时传动结构240使活动卡环230向靠近中心辊210小端一侧移动,活动卡环230的直径随之减小,进而其转动的线速度减小,与钢绞线的移动速度趋于相等;若活动卡环230转动时的线速度小于钢绞线的移动速度,钢绞线易产生局部松弛,此时传动结构240使活动卡环230向靠近中心辊210大端一侧移动,活动卡环230的直径随之增大,进而其转动的线速度增大,与钢绞线的移动速度趋于相等。钢绞线绕设完成后,各活动卡环230的位置调整完成,之后将各活动卡环230与中心辊210固定,启动中心辊210、放线辊110和收线辊120转动进行拉丝即可。

[0024] 通过设置传动结构240,在活动卡环230的直径与其对应的拉丝模具300的模孔直径不完全匹配,导致活动卡环230的线速度与钢绞线的移动速度不匹配时,调整活动卡环230的位置,使活动卡环230的线速度与钢绞线的移动速度趋于相等,避免钢绞线局部松弛或过紧,保证卡环和拉丝模具300对钢绞线的拉丝效果,且能够增大活动卡环230对拉丝模具300的适配范围,通用性好。

[0025] 在本实施例中,活动卡环230包括绕中心辊210周向分布的多个环段,相邻两个环段固定连接,每个环段在中心辊210周向方向可伸缩。其中,每个环段包括至少两个绕中心辊210周向分布的分段231,相邻两个分段231之间通过柔性的连接件232连接。每个分段231上远离中心辊210外周面的一侧均开设有用于容纳钢绞线的容纳槽,且连接件232远离中心辊210外周面的一侧不高于容纳槽的底部。

[0026] 在本实施例中,传动结构240包括设置于中心辊210外的螺纹槽241和位于相邻两个环段之间的螺纹块242,螺纹槽241沿中心辊210外周面的母线方向延伸;具体地,中心辊210外开设有沿其母线方向的安装槽,安装槽固定安装有齿条,螺纹槽241开设于齿条远离中心辊210轴线的一侧。在一些其他实施例中,也可直接在中心辊210外开设螺纹槽241。螺纹块242转动安装于相邻两个环段之间,且与螺纹槽241螺纹配合。螺纹块242上连接有用于与钢绞线接触的摩擦轮243,摩擦轮243随活动卡环230绕中心辊210轴线公转的同时,还能在钢绞线的摩擦接触下绕自身轴线转动,进而使螺纹块242与螺纹槽241的螺纹配合下带动活动卡环230沿中心辊210轴向移动。具体地,通过配置螺纹块242与螺纹槽241之间螺纹配合的旋向,使得钢绞线的移动速度大于摩擦轮243随活动卡环230绕中心辊210轴线公转的线速度时,摩擦轮243能带动活动卡环230向中心辊210的大端一侧移动。其中,相邻两个环段的相邻两个分段231通过固定板233连接,所述螺纹块242和摩擦轮243均转动安装于固定板233。

[0027] 在本实施例中,中心辊210外开设多个滑槽211,多个滑槽211绕中心辊210周向分布,每个分段231对应与一个滑槽211滑动配合,使得活动卡环230整体随中心辊210同步转动;沿中心辊210的大端到其小端,同一环段的多个分段231对应的多个滑槽211间距逐渐

减小,以在活动卡环230沿中心辊210轴向移动时,相邻两个分段231挤压或拉伸连接件232;不同环段的相邻两个分段231对应的滑槽211均与中心辊210轴向平行。利用滑槽211的限制可以进一步保证活动卡环230沿中心辊210轴向移动时的直径变化。具体地,每个分段231靠近中心辊210一侧均设置有滑块234,滑块234与滑槽211滑动配合,且滑块234上开设有沉孔,用于安装与滑槽211侧壁抵接的螺栓,使滑块234与中心辊210位置固定,进而将活动卡环230锁定,避免其在正常拉丝过程中晃动。

[0028] 在一些其他实施例中,固定卡环220与活动卡环230的结构相同,为直径可调的结构,且固定卡环220能够与滑槽211滑动配合,通过调节两个固定卡环220在中心辊210上的间距,可以调节两个固定卡环220的直径比,进而适应不同的拉丝比。在钢绞线绕线之前,需要调整好固定卡环220的位置后将其与中心辊210固定。

[0029] 本发明的一种钢绞线生产用自动化拉丝设备在使用时,将钢绞线的一端从放线辊110上拉出,沿从中心辊210的小端向大端的方向,依次交替绕过两个拉丝辊200的卡环后固定于收线辊120;且从一个拉丝辊200穿出的钢绞线经过另一个拉丝辊200对应的一个拉丝模具300后绕设于另一拉丝辊200的卡环。

[0030] 绕线过程中,在活动卡环230的直径与其对应的拉丝模具300的模孔直径不完全匹配时,钢绞线被其他活动卡环230或固定卡环220带动产生移动的线速度与活动卡环230转动的线速度与出现差速,若活动卡环230转动时的线速度大于钢绞线的移动速度,摩擦轮243随活动卡环230同步绕中心辊210轴向转动时会产生相对于钢绞线的正转转动,使得螺纹块242在与螺纹槽241的螺纹配合下带动活动卡环230整体向中心辊210小端一侧移动,活动卡环230的同一环段的多个分段231在滑槽211的限制下相互靠近,活动卡环230的直径减小,在随中心辊210转动时的线速度减小,从而使该活动卡环230转动的线速度与钢绞线的移动速度趋于相等。反之,若活动卡环230转动时的线速度小于钢绞线的移动速度,摩擦轮243随活动卡环230同步绕中心辊210轴向转动时会产生相对于钢绞线的反转转动,使得螺纹块242在与螺纹槽241的螺纹配合下带动活动卡环230整体向中心辊210大端一侧移动,活动卡环230的同一环段的多个分段231在滑槽211的限制下相互远离,活动卡环230的直径增大,在随中心辊210转动时的线速度增大,从而使该活动卡环230转动的线速度与钢绞线的移动速度趋于相等。绕线完成后,用螺栓将滑块234固定于滑槽211,进而将活动卡环230与中心辊210固定。

[0031] 之后,中心辊210在转动时,收线辊120转动收卷钢绞线,越靠近大端的卡环转动线速度越大,且对应的拉丝模具300的模孔直径越小,绕设于卡环外的钢绞线被逐步拉伸。

[0032] 一种钢绞线生产用自动化拉丝方法,利用上述钢绞线生产用自动化拉丝设备,包括:

S10,将钢绞线从放线辊110拉出后,从中心辊210的小端到大端,依次绕设于两个拉丝辊200的卡环和对应的拉丝模具300后固定于收线辊120;在绕线过程中,传动结构240在钢绞线与活动卡环230出现差速时,使活动卡环230沿中心辊210轴向移动,且活动卡环230的直径随中心辊210外圆周直径的增大而增大,进而使活动卡环230与钢绞线的线速度相适配;

S20,驱动两个中心辊210沿相同方向同步转动,进而带动多个卡环同步转动拉伸钢绞线,同时放线辊110转动释放钢绞线,收线辊120转动收卷钢绞线。

[0033] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

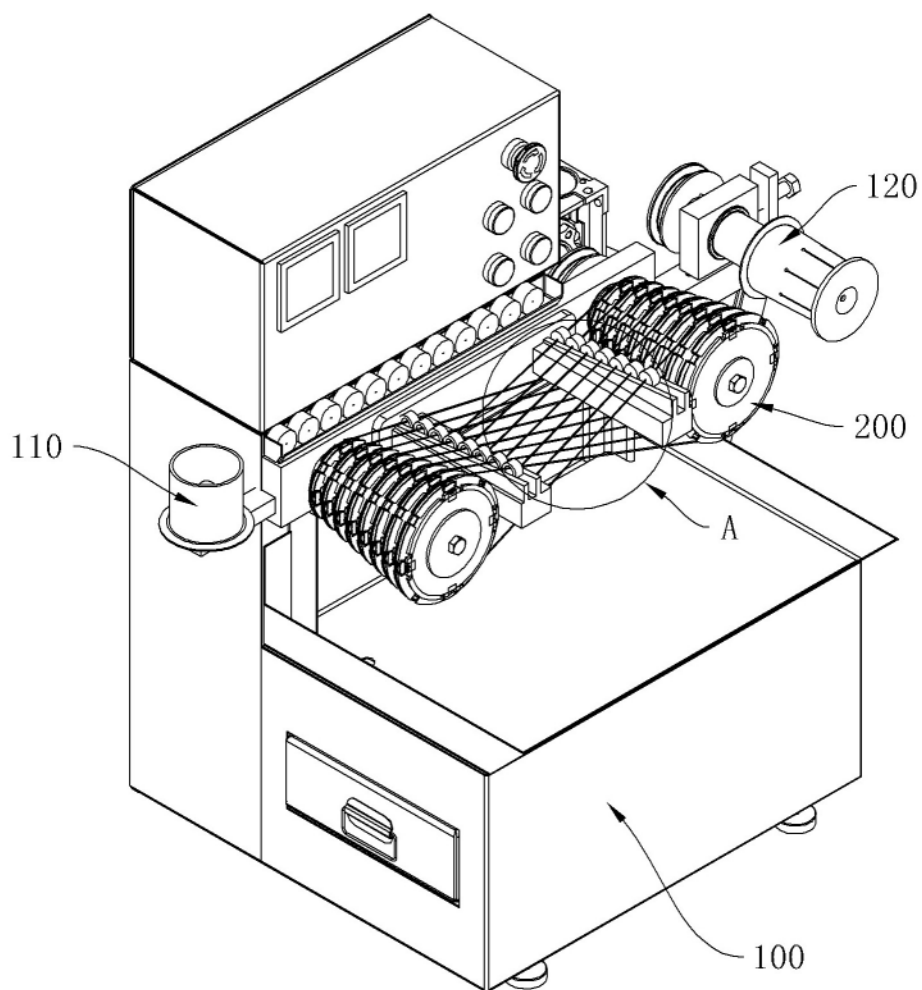


图1

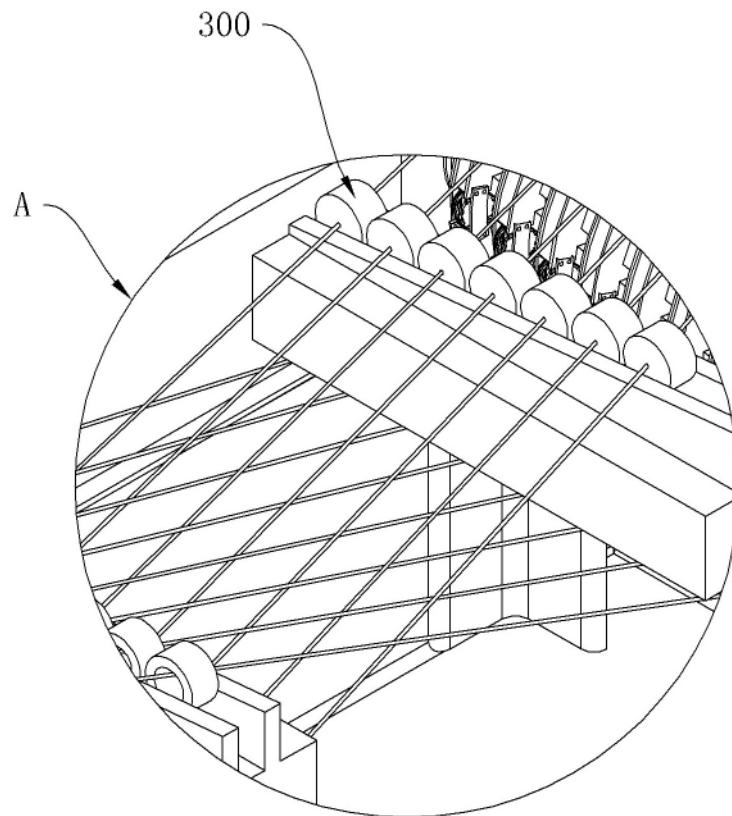


图2

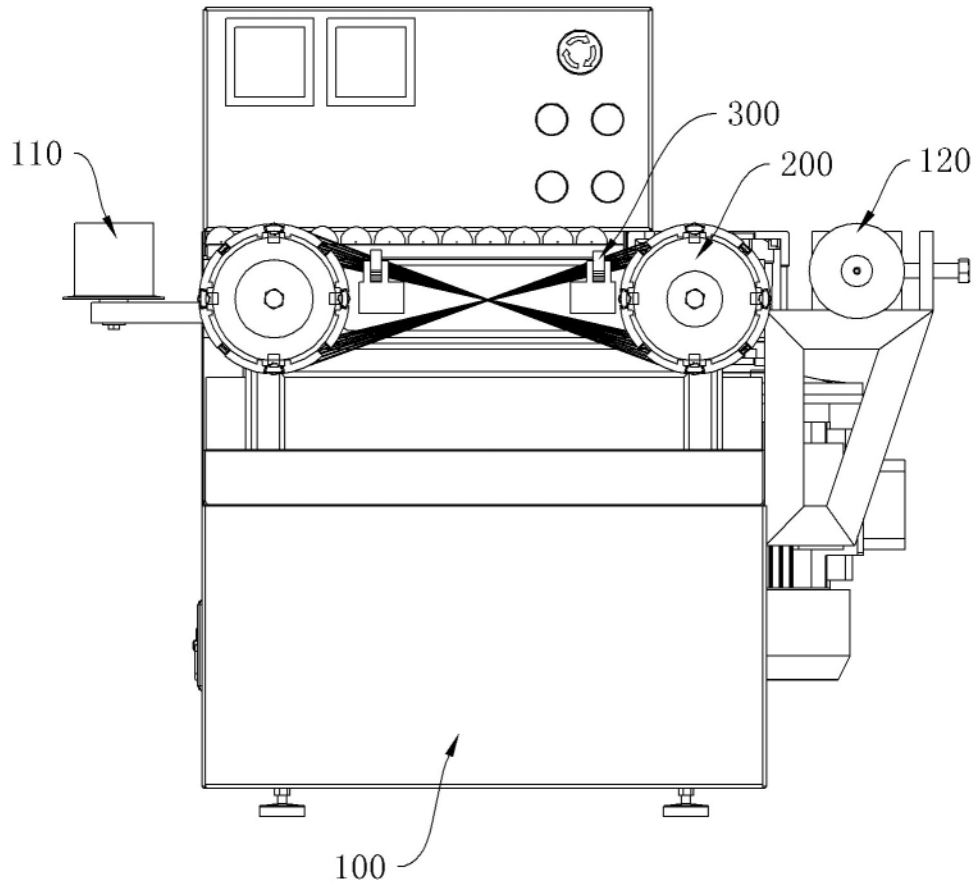


图3

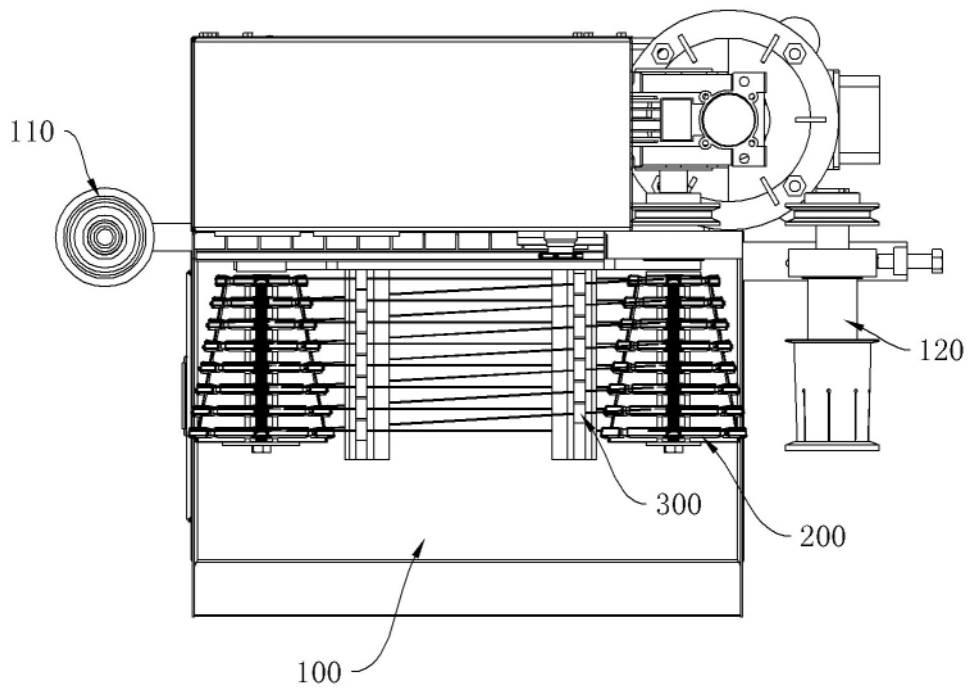


图4

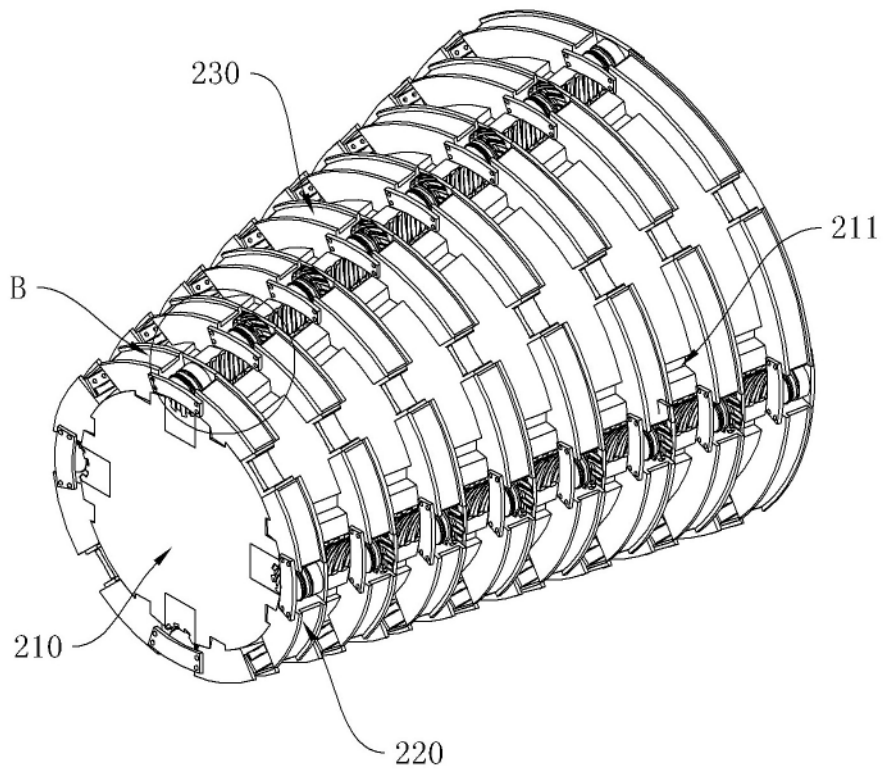


图5

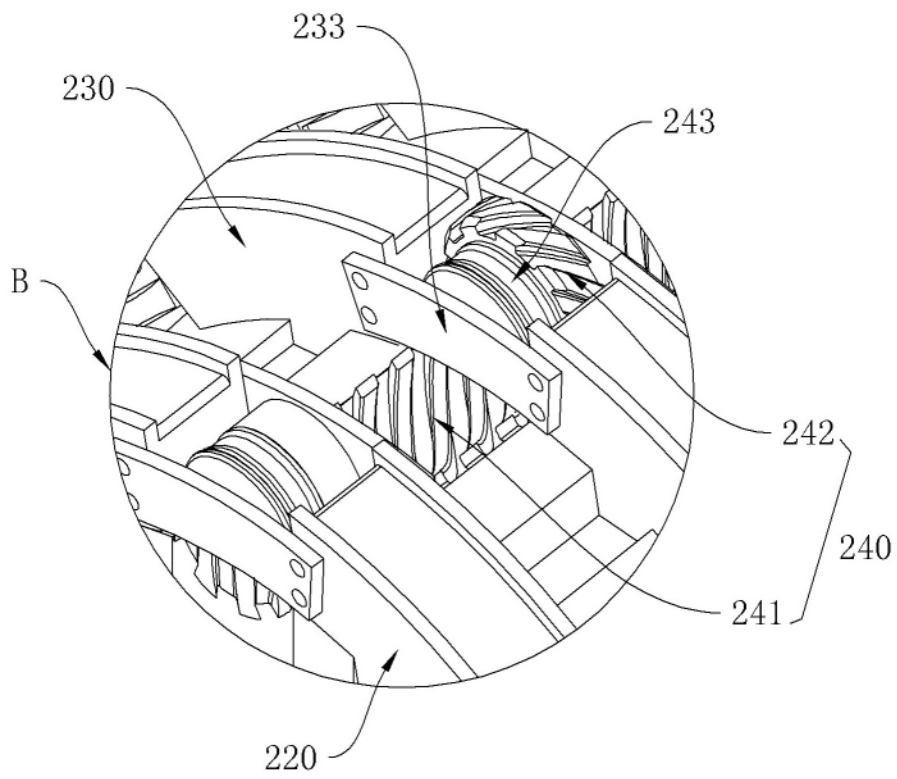


图6

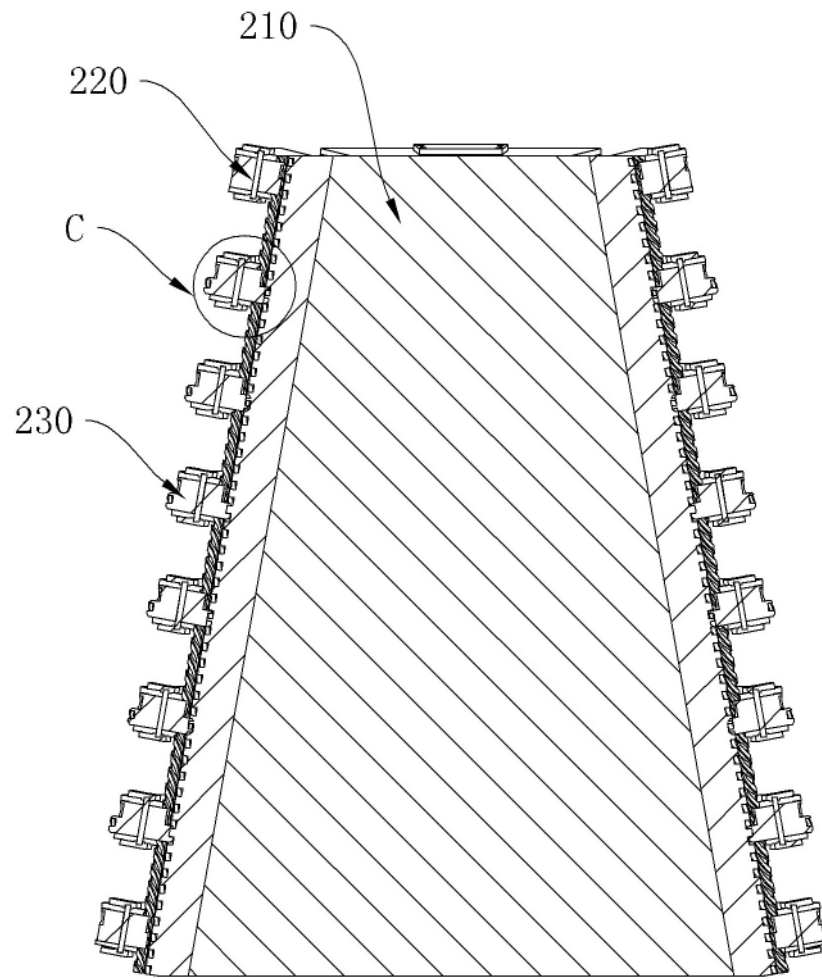


图7

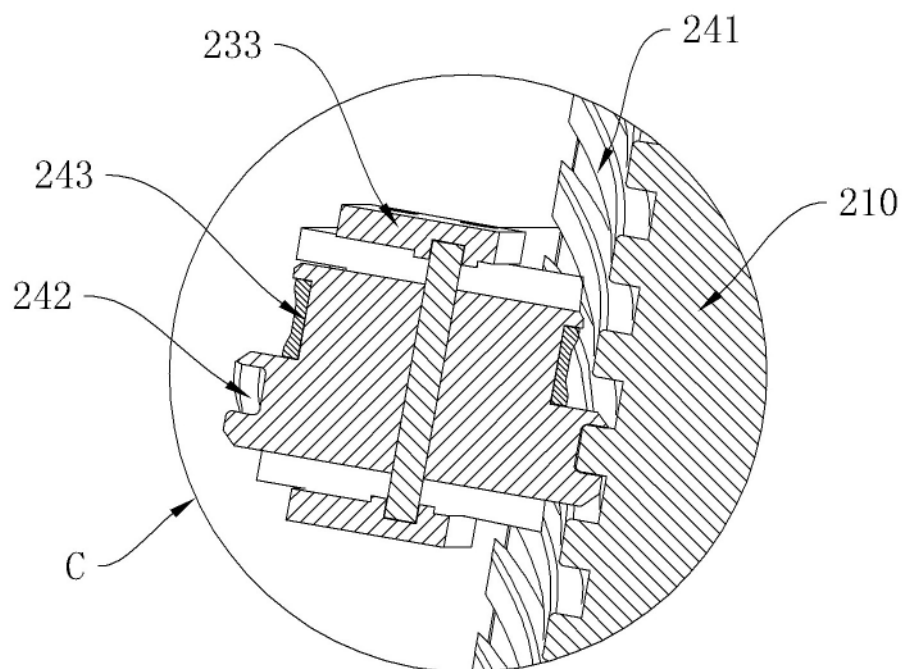


图8

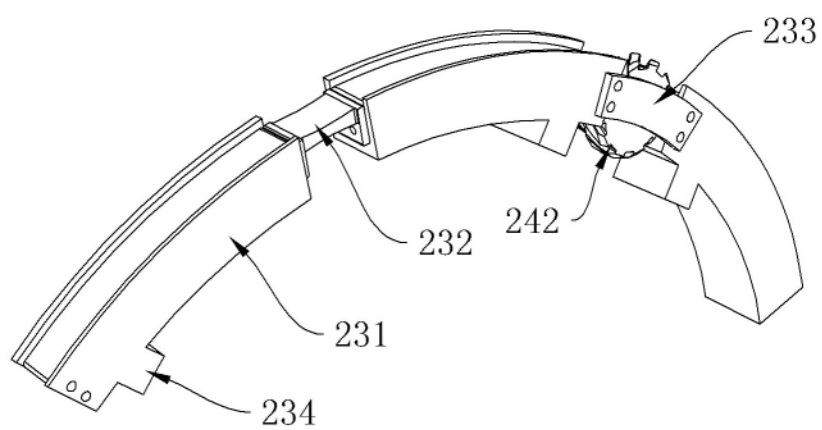


图9