



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110788179 B

(45) 授权公告日 2021.07.02

(21) 申请号 201911152267.1

B21D 43/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.22

B21D 26/033 (2011.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110788179 A

审查员 江南

(43) 申请公布日 2020.02.14

(73) 专利权人 保隆(安徽)汽车配件有限公司
地址 242300 安徽省宣城市宁国经济技术
开发区南山园区钓鱼台路15号

(72) 发明人 童军

(74) 专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所
(普通合伙) 34119

代理人 段晓微

(51) Int. Cl.

B21D 9/03 (2006.01)

B21D 9/16 (2006.01)

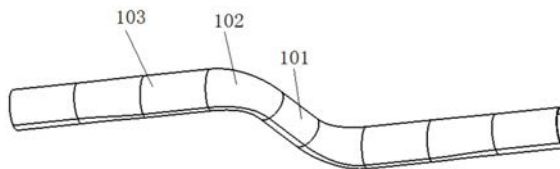
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法和弯管装置

(57) 摘要

本发明公开了一种截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法,先将管件基体胀型,在管件基体上形成依次连接的弯管段和粗管段,使得所述弯管段和所述粗管段内径增大,然后将所述弯管段进行弯管。通过上述优化设计的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法,采用小管径的管件基体胀型形成较粗管径的部分,有效降低成本,并且有效避免弯管后缩径导致的弯管位置变形等不良风险,大大提高成型质量,无需后续整形和压型工序,有效提高加工效率。本发明还公开了一种截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置。



1. 一种截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法, 所述弯管包括依次连接的细管段(101)、弯管段(102)和粗管段(103), 其特征在于, 所述成型方法包括下列步骤:

首先将管件基体胀型, 在管件基体上形成依次连接的弯管段(102)和粗管段(103), 使得所述弯管段(102)和所述粗管段(103)内径增大, 然后将所述弯管段(102)进行弯管;

将所述弯管段(102)进行弯管具体为, 在弯管过程中通过芯模对所述弯管段(102)内壁进行支撑;

所述芯模包括用于支撑所述粗管段(103)的芯棒(21)和用于支撑所述弯管段(102)的多个芯球(22), 第一个芯球(22)与芯棒(21)一端连接且其他芯球(22)向远离芯棒(21)的方向依次连接, 相邻两个芯球(22)通过沿芯棒(21)径向设置的铰接轴铰接;

芯球(22)外壁设有围绕所述芯棒(21)延伸方向布置的环形支撑面, 所述环形支撑面为长轴平行于所述铰接轴布置的椭圆柱面;

相邻两个芯球(22)之间设有支撑弹簧(24), 支撑弹簧(24)两端分别与相邻两个芯球(22)连接。

2. 根据权利要求1所述的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法, 其特征在于, 所述将管件基体胀型形成在管件基体一端依次连接的弯管段(102)和粗管段(103)具体为, 经胀型的所述弯管段(102)具有椭圆形截面。

3. 根据权利要求2所述的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法, 其特征在于, 通过内液压成型对所述管件基体胀型。

4. 根据权利要求1所述的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法, 其特征在于, 将所述弯管段(102)进行弯管具体为, 在弯管过程中通过芯棒推动多个芯球进给。

5. 根据权利要求1所述的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法, 其特征在于, 多个芯球(22)的所述长轴长度向远离芯棒(21)的方向逐渐减小。

6. 根据权利要求1所述的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法, 其特征在于, 相邻两个芯球(22)的环形支撑面之间的距离逐渐减小。

7. 根据权利要求1所述的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法, 其特征在于, 芯模还包括用于支撑所述细管段(101)的定位棒(23), 定位棒(23)位于全部芯球(22)远离芯棒(21)一侧且与最后一个芯球(22)连接。

8. 一种用于权利要求1-7任一项所述的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法的弯管装置, 其特征在于, 所述弯管装置包括: 安装座、弯转组件和夹持组件;

安装座上设有竖直设置的转轴, 弯转组件包括轮模(41)、夹模(42), 轮模(41)通过转轴可转动安装在安装座上, 轮模(41)侧壁设有沿周向布置的第一夹持面和弯管成型面, 夹模(42)安装在轮模(41)上, 夹模(42)位于所述第一夹持面远离所述转轴一侧, 夹模(42)朝向所述第一夹持面一侧设有与所述第一夹持面配合的第二夹持面, 所述第一夹持面和所述第二夹持面共同围成用于夹持所述粗管段(103)的第一夹持腔;

夹持组件包括导模(51), 导模(51)安装在安装座(3)上且位于夹模(42)一侧, 导模(51)位于所述弯管成型面远离所述转轴一侧且导模(51)朝向实施弯管成型面一侧设有管壁支撑面。

9. 根据权利要求8所述的截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置, 其特征在于, 所述第一夹持面和/或所述第二夹持面上设有防滑纹理。

10. 根据权利要求8所述的截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置,其特征在于,所述夹持组件还包括防皱板(52),防皱板(52)安装在安装座上,防皱板(52)位于轮模(41)一侧且与导模(51)相对布置,防皱板(52)朝向导模(51)一侧设有用于支撑所述细管段(101)的防皱面。

11. 根据权利要求8所述的截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置,其特征在于,还包括芯模和推模驱动机构,芯模位于轮模(41)和夹模(42)之间,推模驱动机构与芯模远离夹模(42)一端连接用于随着轮模(41)转动推动芯模进给。

一种截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法和弯管装置

技术领域

[0001] 本发明涉及管件加工技术领域,尤其涉及一种截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法和弯管装置。

背景技术

[0002] 零部件高强度化、轻量化、高安全性、高性价比是如今汽车行业高速发展的迫切需要,结构轻量化和加工技术柔性化已经是现代先进制造技术发展的总趋势之一。越来越多由多个钣金件焊装而成的产品被改成单件截面复杂的封闭式管件。由于汽车安装空间环境的限制,管件结构越来越复杂,出现变径弯管甚至截面不同的管件需要加工,这类管件加工困难,加工质量和精度显得尤为关键。

[0003] 在变径位置需要弯转的变径弯管加工中,由于管件的大管径和小管径之间变径段具有转弯,并且变径位置具有椭圆形截面,因此为了便于控制弯管位置的精度现有加工工艺为将圆管先进行弯管,然后在小管径和变径段进行多次缩径和整形、压型过得最终所需的椭圆弯管。然而,这种工艺方案存在下列问题:

[0004] 1、缩口型面不良:多次缩径过程中型面易出现明显的咬痕和褶皱,该不良直接导致产品报废。

[0005] 2、多次缩口尺寸超差:弯管后的产品能够满足弯管检具检测,但经过多次缩径后,产品尺寸被不断地拉长,导致弯管拐角长度超差,拉长的尺寸也不稳定,超差的范围也不可控。

[0006] 3、压型尺寸无法满足:缩径不稳定超差后,即使通过整形也无法改善尺寸合格,直接导致最后的压型型面出现凹陷。

[0007] 4、工序多,设备需求量大,过程不可控:每次缩径均需要工作台尺寸更大的液压机,大吨位设备占有率高,成本也更高,但是过程尺寸却不稳定,质量不可控,无法满足量产。

发明内容

[0008] 为解决背景技术中存在的技术问题,本发明提出一种截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法和弯管装置。

[0009] 本发明提出的一种截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法,所述弯管包括依次连接的细管段、弯管段和粗管段,所述成型方法包括下列步骤:

[0010] 首先将管件基体胀型,在管件基体上形成依次连接的弯管段和粗管段,使得所述弯管段和所述粗管段内径增大,然后将所述弯管段进行弯管。

[0011] 优选地,其特征在于,所述将管件基体胀型形成在管件基体一端依次连接的弯管段和粗管段具体为,经胀型的所述弯管段具有椭圆形截面;

[0012] 优选地,通过内液压成型对所述管件基体胀型。

[0013] 优选地,将所述弯管段进行弯管具体为,在弯管过程中通过芯模对所述弯管段内

壁进行支撑。

[0014] 优选地,所述芯模包括用于支撑所述粗管段的芯棒和用于支撑所述弯管段的多个芯球,第一个芯球与芯棒一端连接且其他芯球向远离芯棒的方向依次连接,相邻两个芯球通过沿芯棒径向设置的铰接轴铰接;

[0015] 优选地,将所述弯管段进行弯管具体为,在弯管过程中通过芯棒推动多个芯球进给。

[0016] 优选地,芯球外壁设有围绕所述芯棒延伸方向布置的环形支撑面,所述环形支撑面为长轴平行于所述铰接轴布置的椭圆柱面;

[0017] 优选地,相邻两个芯球之间设有支撑弹簧,支撑弹簧两端分别与相邻两个芯球连接。

[0018] 优选地,多个芯球的所述长轴长度向远离芯棒的方向逐渐减小;

[0019] 优选地,相邻两个芯球的环形支撑面之间的距离逐渐减小。

[0020] 优选地,芯模还包括用于支撑所述细管段的定位棒,定位棒位于全部芯球远离芯棒一侧且与最后一个芯球连接。

[0021] 本发明中,所提出的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法,先将管件基体胀型,在管件基体上形成依次连接的弯管段和粗管段,使得所述弯管段和所述粗管段内径增大,然后将所述弯管段进行弯管。通过上述优化设计的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法,采用小管径的管件基体胀型形成较粗管径的部分,有效降低成本,并且有效避免弯管后缩径导致的弯管位置变形等不良风险,大大提高成型质量,无需后续整形和压型工序,有效提高加工效率。

[0022] 本发明还提出一种用于上述的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法的弯管装置,所述弯管装置包括:安装座、弯转组件和夹持组件;

[0023] 安装座上设有竖直设置的转轴,弯转组件包括轮模、夹模,轮模通过转轴可转动安装在安装座上,轮模侧壁设有沿周向布置的第一夹持面和弯管成型面,夹模安装在轮模上,夹模位于所述第一夹持面远离所述转轴一侧,夹模朝向所述第一夹持面一侧设有与所述第一夹持面配合的第二夹持面,所述第一夹持面和所述第二夹持面共同围成用于夹持所述粗管段的第一夹持腔;

[0024] 夹持组件包括导模,导模安装在安装座上且位于夹模一侧,导模位于所述弯管成型面远离所述转轴一侧且导模朝向实施弯管成型面一侧设有管壁支撑面。

[0025] 优选地,所述第一夹持面和/或所述第二夹持面上设有防滑纹理。

[0026] 优选地,所述夹持组件还包括防皱板,防皱板安装在安装座上,防皱板位于轮模一侧且与导模相对布置,防皱板朝向导模一侧设有用于支撑所述细管段的防皱面。

[0027] 优选地,还包括芯模和推模驱动机构,芯模位于轮模和夹模之间,推模驱动机构与芯模远离夹模一端连接用于随着轮模转动推动芯模进给。

[0028] 本发明中,所提出的截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置,通过对结构的优化设计,保证胀型后的管体进行弯管时对变径位置的保护,保证弯管精度,防止弯管时变径段的管壁收到二次损伤。

附图说明

- [0029] 图1为本发明提出的一种截面周长变化复杂椭圆弯管的结构示意图。
- [0030] 图2为本发明提出的一种截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置开模时的结构示意图。
- [0031] 图3为本发明提出的一种截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置弯管时的结构示意图。
- [0032] 图4为本发明提出的一种截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置的芯模的结构示意图。
- [0033] 图5为图4中芯模的单个芯球的侧面结构示意图。
- [0034] 图6为图4中芯模弯管时的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 如图1所示,图1为本发明提出的一种截面周长变化复杂椭圆弯管的结构示意图,图2为本发明提出的一种截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置开模时的结构示意图,图3为本发明提出的一种截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置弯管时的结构示意图,图4为本发明提出的一种截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置的芯模的结构示意图,图5为图4中芯模的单个芯球的侧面结构示意图,图6为图4中芯模弯管时的结构示意图。

[0036] 本发明提出的一种截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法和弯管装置,所述弯管包括依次连接的细管段101、弯管段102和粗管段103,所述成型方法包括下列步骤:

[0037] 首先将管件基体胀型,在管件基体上形成依次连接的弯管段102和粗管段103,使得所述弯管段102和所述粗管段103内径增大,然后将所述弯管段102进行弯管。

[0038] 在具体加工方式中,所述将管件基体胀型形成在管件基体一端依次连接的弯管段102和粗管段103具体为,经胀型的所述弯管段102具有椭圆形截面;为了保证变径胀型的精度,通过内液压成型对所述管件基体胀型。

[0039] 在其他具体实施方式中,将所述弯管段102进行弯管具体为,在弯管过程中通过芯模对所述弯管段102内壁进行支撑,保证弯管时对弯管段管壁的支撑,提高弯管质量和精度。

[0040] 在本实施例中,所提出的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法,先将管件基体胀型,在管件基体上形成依次连接的弯管段和粗管段,使得所述弯管段和所述粗管段内径增大,然后将所述弯管段进行弯管。通过上述优化设计的截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法,采用小管径的管件基体胀型形成较粗管径的部分,有效降低成本,并且有效避免弯管后缩径导致的弯管位置变形等不良风险,大大提高成型质量,无需后续整形和压型工序,有效提高加工效率。

[0041] 为了详细说明所述截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法的弯管过程,本实施例还提出一种用于上述截面周长变化复杂椭圆弯管的成型方法的弯管装置,参照图2和3,所述弯管装置包括:安装座、弯转组件和夹持组件;

[0042] 安装座3上设有竖直设置的转轴,弯转组件包括轮模41、夹模42,轮模41通过转轴可转动安装在安装座上,轮模41侧壁设有沿周向布置的第一夹持面和弯管成型面,夹模42安装在轮模41上,夹模42位于所述第一夹持面远离所述转轴一侧,夹模42朝向所述第一夹

持面一侧设有与所述第一夹持面配合的第二夹持面,所述第一夹持面和所述第二夹持面共同围成用于夹持所述粗管段103的第一夹持腔;

[0043] 夹持组件包括导模51,导模51安装在安装座3上且位于夹模42一侧,导模51位于所述弯管成型面远离所述转轴一侧且导模51朝向实施弯管成型面一侧设有管壁支撑面。

[0044] 在具体弯管加工过程中,通过轮模和夹模上的第一夹持面和第二夹持面夹持经胀型的管体的细管段,使得弯管段位于第一夹持面靠近弯管成型面一侧,弯管时,夹模随轮模转动,带动细管段转动,导模通过管壁支撑面支撑弯管段的外壁,使得弯管段在弯管成型面的作用下弯折,完成弯管加工。

[0045] 参照图4-6,为了在弯管过程中对弯管段的内壁进行支撑,本实施例的弯管装置还包括芯模和推模驱动机构,芯模位于轮模41和夹模42之间,所述芯模包括用于支撑所述粗管段103的芯棒21和用于支撑所述弯管段102的多个芯球22,第一个芯球22与芯棒21一端连接且其他芯球22向远离芯棒21的方向依次连接,相邻两个芯球22通过沿芯棒21径向设置的铰接轴铰接,在弯管过程中芯球前端从粗管段一端插入弯管段内,铰接轴竖直设置,芯棒位于粗管段内,轮模转动时,推模驱动机构从粗管段一端推动芯模向细管段方向进给,多个芯球的铰接结构随着管件的弯转而进行转动,保证芯球外壁与弯管段内壁的贴合,实现对弯管段侧壁的良好支撑。

[0046] 由于管体在弯管过程中管径形状发生扁形变化,为了提高弯管时芯球与弯管段内壁的贴合,在芯模的具体实施方式中,芯球22外壁设有围绕所述芯棒21延伸方向布置的环形支撑面,所述环形支撑面为长轴平行于所述铰接轴布置的椭圆柱面,支撑时芯球的长轴竖直设置。

[0047] 在进一步具体实施方式中,相邻两个芯球22之间设有支撑弹簧24,支撑弹簧24两端分别与相邻两个芯球22连接,支撑弹簧在弯管时对相邻芯球之间的转动实现反向弹性支撑,保证弯管时环形支撑面为弯管段管壁提供稳定支撑,进一步提高弯管支撑效果。

[0048] 在其他具体实施方式中,多个芯球22的所述长轴长度向远离芯棒21的方向逐渐减小,相邻两个芯球22的环形支撑面之间的距离逐渐减小;由于弯管段的变径结构,通过对多个芯球的支撑面和间距进行优化设计,保证对弯管段侧壁不同位置的支撑力均衡,从而弥补弯管段变径造成的不同位置表面应力不同可能带来的损伤,也便于弯管后芯模的脱模。

[0049] 在另一具体实施方式中,芯模还包括用于支撑所述细管段101的定位棒23,定位棒23位于全部芯球22远离芯棒21一侧且与最后一个芯球22连接;加工时,定位棒插入细管段内,实现对弯管段前端定位,弯管时防止芯球与弯管段管壁位置发生相对位移,保证各个芯球对相应管壁的支撑作用。

[0050] 为了保证弯管精度,在具体设计方式中,轮模和夹模的所述第一夹持面和/或所述第二夹持面上设有防滑纹理。

[0051] 在其他具体设计方式中,所述夹持组件还包括防皱板52,防皱板52安装在安装座上,防皱板52位于轮模41一侧且与导模51相对布置,防皱板52朝向导模51一侧设有用于支撑所述细管段101的防皱面;弯管时,防皱板对粗管段靠近轮模一侧外壁进行支撑,保证弯管位置精确,防止粗管段发生弯折褶皱。

[0052] 本发明中,所提出的截面周长变化复杂椭圆弯管的弯管装置,通过对结构的优化设计,保证胀型后的管体进行弯管时对变径位置的保护,保证弯管精度,防止弯管时变径段

的管壁收到二次损伤。

[0053] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

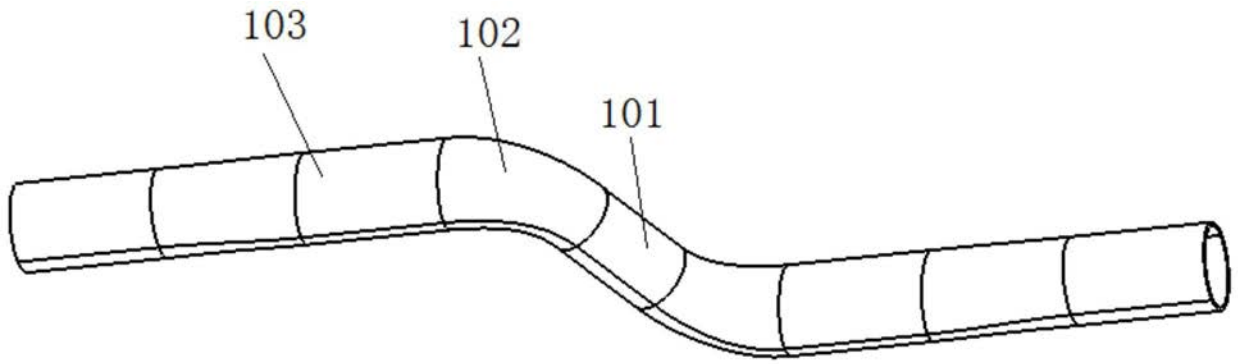


图1

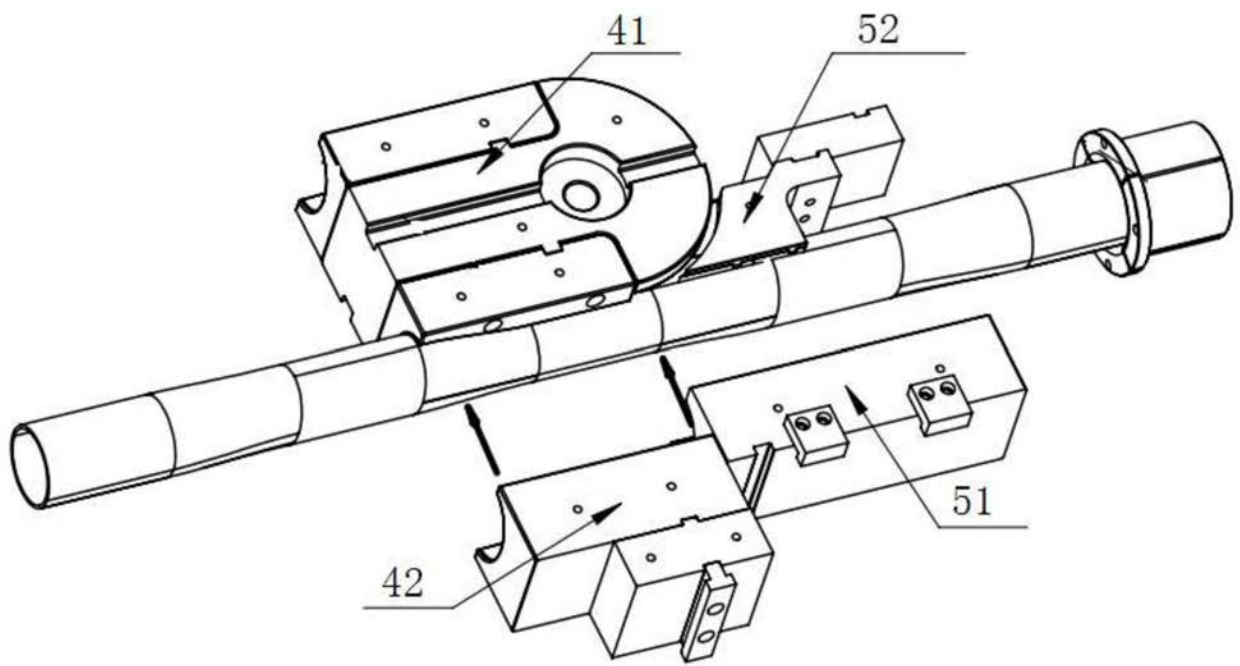


图2

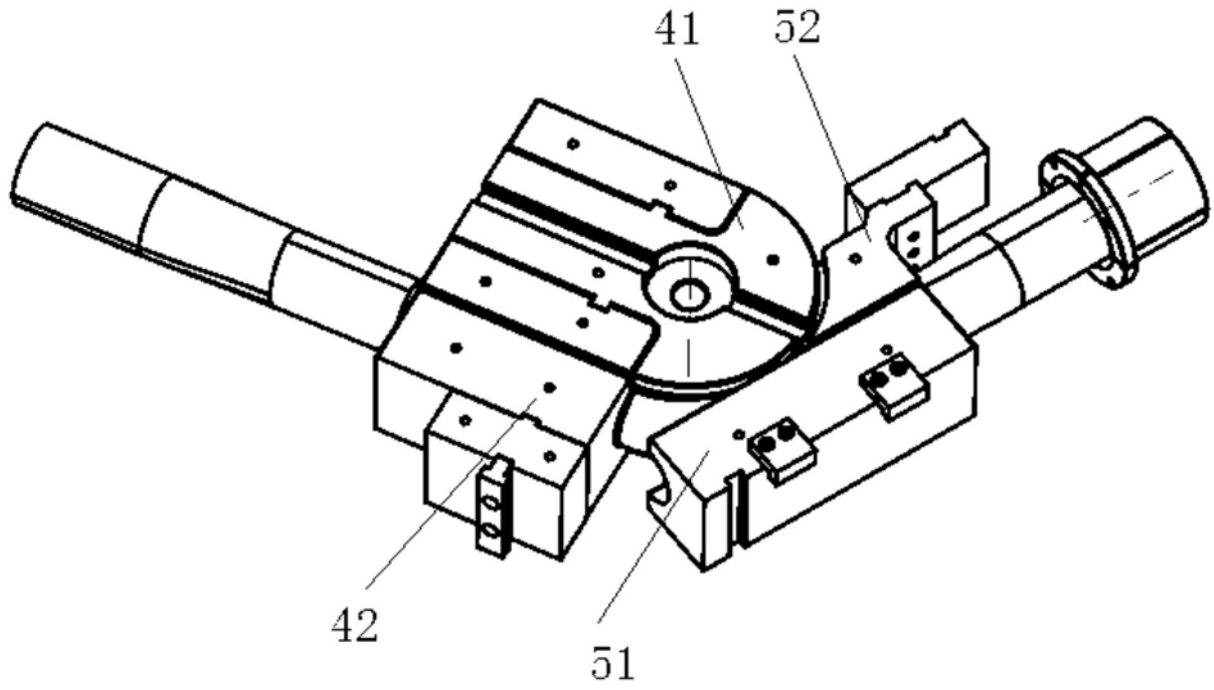


图3

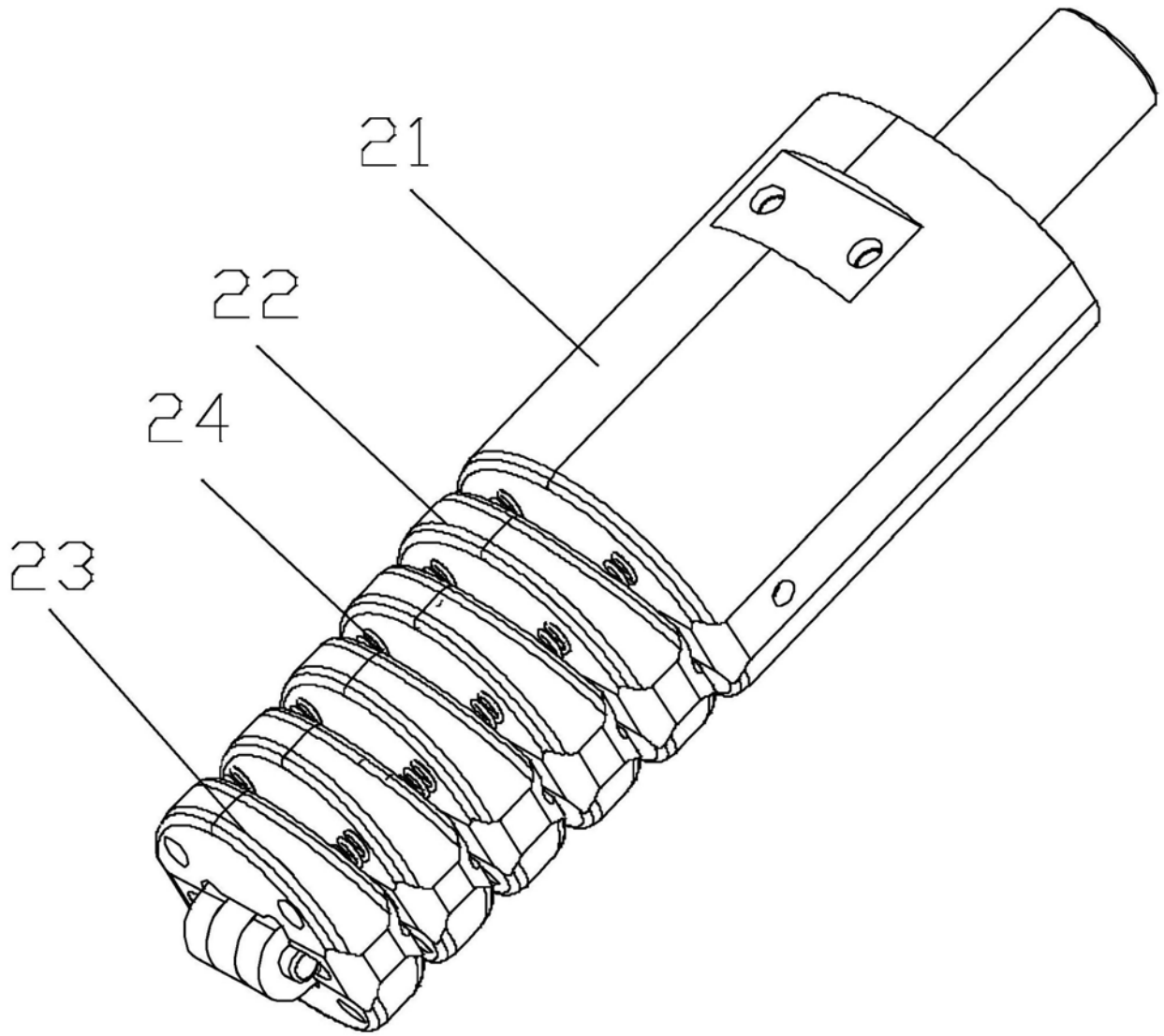


图4

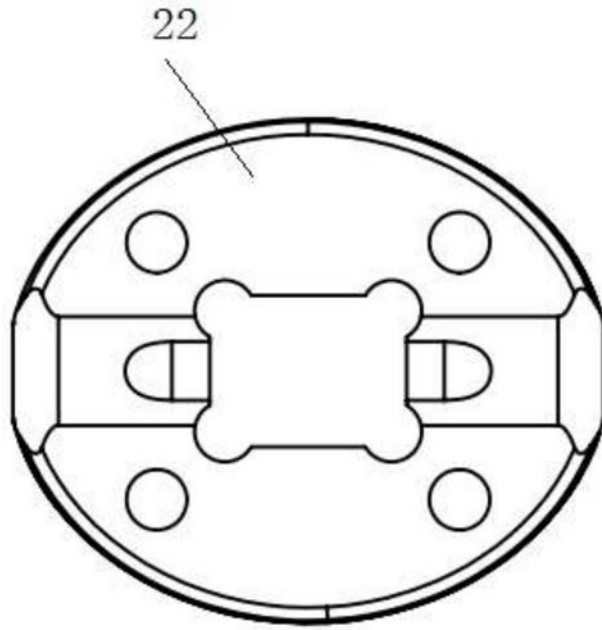


图5

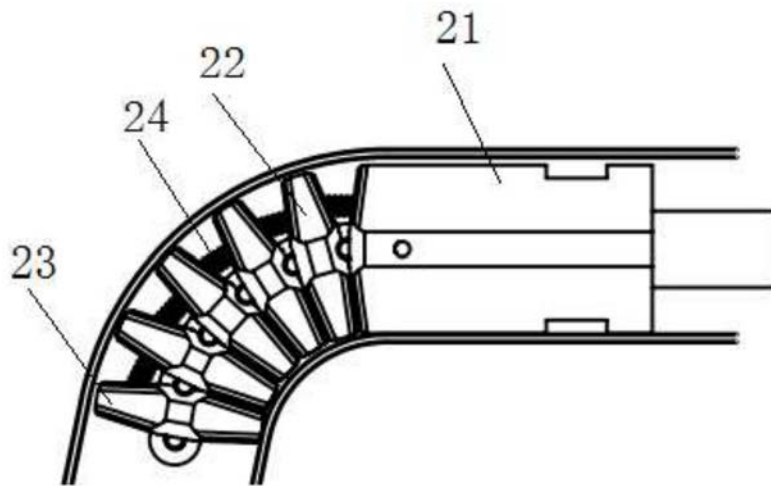


图6