



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110773666 B

(45) 授权公告日 2021.09.17

(21) 申请号 201910984715.8

B21D 7/16 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.16

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110773666 A

CN 103009064 A, 2013.04.03

CN 103769452 A, 2014.05.07

CN 207642071 U, 2018.07.24

(43) 申请公布日 2020.02.11

CN 105772547 A, 2016.07.20

(73) 专利权人 武汉泰诺福伦机械有限公司

US 4090387 A, 1978.05.23

地址 430000 湖北省武汉市经济技术开发区
区民营科技工业园

JP H02121720 A, 1990.05.09

JP S61172624 A, 1986.08.04

(72) 发明人 马勇 欧娟

李伟等. 新型气动自动弯管机. 《液压与气动》. 2003, (第05期),

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

审查员 袁雪莲

代理人 智业

(51) Int. Cl.

B21D 53/06 (2006.01)

B21D 7/00 (2006.01)

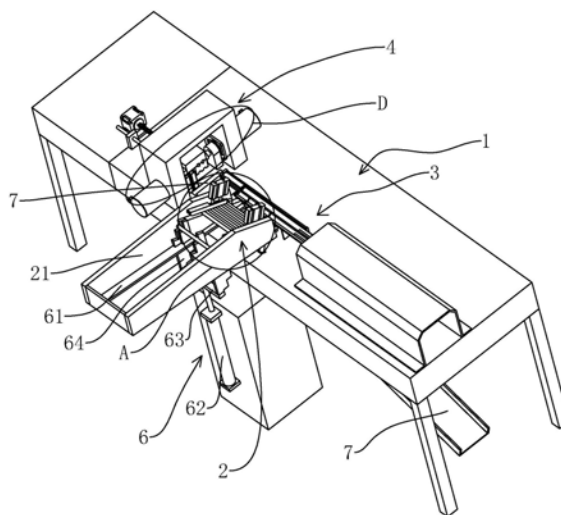
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

双工位同步式管材自动折弯机

(57) 摘要

本发明公开双工位同步式管材自动折弯机, 包括机架、下料装置、送料装置、弯折装置, 下料装置包括对称设置的两个下料单元, 下料单元包括安装板、放置条、压管组件和限位组件; 压管组件包括压管气缸、压板; 限位组件包括控制气缸、限位柱; 送料装置包括接料仓、送料气缸、推料气缸、推料杆; 接料仓具有两个接料腔, 靠近放置条的接料腔处开设有活动槽, 活动槽内安装有拨料块, 拨料块具有朝向另一个接料腔的助推斜面, 拨料块通过安装在接料仓上的拨料气缸推动上下运动; 弯折装置包括第一电机、固定在第一电机输出轴上的转动辊、固定在转动辊上的下夹具、第二电机、安装座、夹紧气缸、固定在夹紧气缸活塞杆上的上夹具、设置在远离接料仓一侧的限位杆。



1. 一种双工位同步式管材自动折弯机, 其特征在于, 包括机架(1)、下料装置(2)、送料装置(3)、弯折装置(4),

所述下料装置(2)包括对称设置的两个下料单元, 所述下料单元包括安装板(21)、放置条(22)、压管组件和限位组件, 所述安装板(21)固定在机架(1)上, 所述放置条(22)固定在安装板(21)上且放置条(22)的上表面自远离送料装置(3)的一端向靠近送料装置(3)的一端倾斜向下设置, 两个下料单元的放置条(22)设置在安装板(21)相互靠近的一侧; 所述压管组件包括固定在安装板(21)上的压管气缸(241)、固定在压管气缸(241)活塞杆上的压板(242), 所述压管气缸(241)的活塞杆沿垂直放置条(22)上表面的方向伸缩;

所述限位组件包括固定在放置条(22)底部的控制气缸(251)、固定在控制气缸(251)活塞杆上的限位柱(252), 所述限位柱(252)在控制气缸(251)的带动下做伸出放置条(22)上表面或位于放置条(22)上表面以下的动作, 所述限位柱(252)相对压板(242)更靠近送料装置(3);

所述送料装置(3)包括接料仓(31)、活塞杆与接料仓(31)固定的送料气缸(32)、固定在接料仓(31)上的推料气缸(33)、受推料气缸(33)推动的推料杆(34), 所述送料气缸(32)的伸缩方向与放置条(22)的延伸方向垂直, 所述接料仓(31)靠近放置条(22)位置较低的一端, 所述接料仓(31)的位置低于放置条(22)的位置; 所述接料仓(31)具有两个接料腔(311), 靠近放置条(22)的接料腔(311)处开设有活动槽(312), 活动槽(312)内安装有拨料块(36), 所述拨料块(36)具有朝向另一个接料腔(311)的助推斜面(361), 所述拨料块(36)通过安装在接料仓(31)上的拨料气缸(38)推动上下运动;

所述弯折装置(4)包括固定在机架(1)上的第一电机(41)、固定在第一电机(41)输出轴上的转动辊(43)、固定在转动辊(43)上的下夹具(42)、固定在机架(1)上的第二电机(44)、固定在第二电机(44)输出轴上的安装座(45)、固定在安装座(45)上的夹紧气缸(46)、固定在夹紧气缸(46)活塞杆上的上夹具(47)、设置在远离接料仓(31)一侧的限位杆(51), 所述下夹具(42)的两侧均开设第一半圆槽(421), 所述转动辊(43)上开设沿圆周方向延伸的第二半圆槽(431), 所述第一半圆槽(421)与第二半圆槽(431)相切且对接, 所述上夹具(47)上开设有第三半圆槽(471), 所述上夹具(47)和下夹具(42)对接后第一半圆槽(421)和第三半圆槽(471)形成夹紧管材的内孔,

所述限位杆(51)与内孔同轴线设置, 所述限位杆(51)包括第一杆段(511)和直径大于第一杆段(511)的第二杆段(512), 所述第一杆段(511)和第二杆段(512)同轴设置且第一杆段(511)相对第二杆段(512)更靠近接料仓(31);

所述推料杆(34)上固定有导向块(35), 所述导向块(35)与接料仓(31)内壁抵接。

2. 根据权利要求1所述的双工位同步式管材自动折弯机, 其特征是: 弯折机还包括上料装置(6), 上料装置(6)包括阶梯形安装条(61), 阶梯形安装条(61)对称设置两根分别固定在两个安装板(21)上, 阶梯形安装条(61)位于放置条(22)远离送料装置(3)的一端, 阶梯形安装条(61)自靠近放置条(22)一处逐渐下降设置, 所述阶梯形安装条(61)的最高处位置低于放置条(22)的最高处位置, 所述阶梯形安装条(61)的台阶面(611)自远离放置条(22)的一端向靠近放置条(22)的一端倾斜往下设置, 所述阶梯形安装条(61)与放置条(22)位于同一侧, 两个阶梯形安装条(61)之间设置有顶料机构, 所述顶料机构包括固定在机架(1)上的顶料气缸(62)、固定在顶料气缸(62)活塞杆上的固定板(63)上、固定在固定板(63)上的顶

料板(64),所述顶料板(64)上具有与每个台阶面(611)对应的顶料块(65),顶料块(65)的上表面自远离放置条(22)的一端向靠近放置条(22)的一端倾斜往下设置。

3.根据权利要求2所述的双工位同步式管材自动折弯机,其特征是:所述顶料板(64)平行设置三块,其中两侧的顶料板(64)分别靠近两侧的安装板(21)设置。

4.根据权利要求1所述的双工位同步式管材自动折弯机,其特征是:所述机架(1)上还安装有限位气缸(48),所述限位气缸(48)的活塞杆上固定有限位块(49),所述限位块(49)位于限位杆(51)上方,所述限位块(49)底部开设有第四半圆槽(491),所述第四半圆槽(491)的轴线与限位杆(51)的轴线处于同一竖直平面内。

5.根据权利要求1所述的双工位同步式管材自动折弯机,其特征是:所述限位杆(51)固定在退料板(52)上,所述机架(1)上设置有带动退料板(52)往复运动的驱动机构,所述驱动机构包括与机架(1)转动连接的丝杆(53)、输出轴与丝杆(53)固定的驱动电机(54)、固定在机架(1)上穿过退料板(52)的导向杆(55),所述丝杆(53)穿过退料板(52)与退料板(52)螺纹连接。

6.根据权利要求1所述的双工位同步式管材自动折弯机,其特征是:所述安装板(21)上固定有限高条(23),所述限高条(23)位于放置条(22)上方与放置条(22)平行。

7.根据权利要求6所述的双工位同步式管材自动折弯机,其特征是:所述机架(1)上设置的下料通道(7),所述下料通道(7)倾斜向下设置,所述下料通道(7)位于送料装置(3)下方且延伸至靠近弯折装置(4)一端。

双工位同步式管材自动折弯机

技术领域

[0001] 本发明涉及空调冷凝管零件生产领域,特别涉及双工位同步式管材自动折弯机。

背景技术

[0002] 弯折机是用于将管材、钢筋等弯折成特定曲率的工件的设备。

[0003] 公告号为CN109202461B的专利公开了一种管材弯折流水线,包括传送带、夹持机构、第二电机、置物台;置物台两侧安装有两个液压缸,机架上固定安装有套筒,套筒内滑动配合有转动杆,转动杆的一端固定连接有横向轴,转动杆的另一端转动连接有套环,套环上固定连接有竖直杆,套筒外表面设有相互交叉的第一滑槽和第二滑槽,机架上转动连接有第二转动轮,第二转动轮轴心处固定连接有若干子杆,每个子杆与第一滑槽或第二滑槽相配合;利用第二电机对管材进行开槽操作,子杆与第一滑槽和第二滑槽相互配合,使套筒正转90度和反转90度,从而使横向轴进入管材内和支撑管材,通过液压缸完成对管材的弯折工作。

[0004] 上述折弯流水线一次只能完成一根管材的弯折,效率较低。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种双工位同步式管材自动折弯机,提升加工效率。

[0006] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0007] 一种双工位同步式管材自动折弯机,包括机架、下料装置、送料装置、弯折装置,所述下料装置包括对称设置的两个下料单元,所述下料单元包括安装板、放置条、压管组件和限位组件,所述安装板固定在机架上,所述放置条固定在安装板上且放置条的上表面自远离送料装置的一端向靠近送料装置的一端倾斜向下设置,两个下料单元的放置条设置在安装板相互靠近的一侧面;所述压管组件包括固定在安装板上的压管气缸、固定在压管气缸活塞杆上的压板,所述压管气缸的活塞杆沿垂直放置条上表面的方向伸缩;所述限位组件包括固定在放置条底部的控制气缸、固定在控制气缸活塞杆上的限位柱,所述限位柱在控制气缸的带动下做伸出放置条上表面或位于放置条上表面以下的动作,所述限位柱相对压板更靠近送料装置;所述送料装置包括接料仓、活塞杆与接料仓固定的送料气缸、固定在接料仓上的推料气缸、受推料气缸推动的推料杆,所述送料气缸的伸缩方向与放置条的延伸方向垂直,所述接料仓靠近放置条位置较低的一端,所述接料仓的位置低于放置条的位置;所述接料仓具有两个接料腔,靠近放置条的接料腔处开设有活动槽,活动槽内安装有拨料块,所述拨料块具有朝向另一个接料腔的助推斜面,所述拨料块通过安装在接料仓上的拨料气缸推动上下运动;所述弯折装置包括固定在机架上的第一电机、固定在第一电机输出轴上的转动辊、固定在转动辊上的下夹具、固定在机架上的第二电机、固定在第二电机输出轴上的安装座、固定在安装座上的夹紧气缸、固定在夹紧气缸活塞杆上的上夹具、设置在远离接料仓一侧的限位杆,所述下夹具的两侧均开设第一半圆槽,所述转动辊上开设沿圆周

方向延伸的第二半圆槽,所述第一半圆槽与第二半圆槽相切且对接,所述上夹具上开设有第三半圆槽,所述上夹具和下夹具对接后第一半圆槽和第三半圆槽形成夹紧管材的内孔,所述限位杆与内孔同轴线设置,所述限位杆包括第一杆段和直径大于第一杆段的第二杆段,所述第一杆段和第二杆段同轴设置且第一杆段相对第二杆段更靠近接料仓。

[0008] 工作过程:一排管材平行置于放置条上,平常的时候,靠近限位柱处的管材被压板压住,且限位柱伸出放置条上表面进行限位,而远离限位柱的管材由于被靠近限位柱的管材挡住,因此也不会移动;拨料块位于活动槽内;第一半圆槽和第二半圆槽上下相对。

[0009] 步骤1)-1下料,压管气缸带动压板上移,松开管材,使得管材滚动至抵接限位柱,之后压管气缸带动压板下移压住管材,此时被压住的管材和限位柱之间只有一根可活动的管材,之后控制气缸带动限位柱下移,使得该可活动的管材滚动掉入靠近放置条一侧的接料腔;

[0010] 步骤1)-2,拨料气缸带动拨料块上移,由于拨料块具有朝向另一个接料腔的助推斜面,当助推斜面高于另一接料腔高度时,管材顺着助推斜面滚入远离放置条的接料腔;

[0011] 步骤1)-3,重复步骤1)-1使得靠近放置条的接料腔掉入一管材,此时两个接料腔内均具有管材;

[0012] 步骤2)-1,送料气缸带动接料仓向弯折装置移动,使得接料仓靠近弯折装置;

[0013] 步骤2)-2,推料气缸带动推料杆移动,推料杆推动两个管件穿过第一半圆槽套入第一杆段上;

[0014] 步骤3)-1,夹紧气缸带动上夹具下移抵接管材将管材夹紧;

[0015] 步骤3)-2,第二电机和第一电机同步转动,使得管材沿转动辊上的第二半圆槽绕卷形成弯折部;

[0016] 步骤4)紧气缸带动上夹具上移松开管材,第二电机带动上夹具复位,取下管材,第一电机带动下夹具复位。

[0017] 通过设置两个接料腔可以一次性完成两个管材的弯折,效率更高。

[0018] 进一步的,弯折机还包括上料装置,上料装置包括阶梯形安装条,阶梯形安装条对称设置两根分别固定在两个安装板上,阶梯形安装条位于放置条远离送料装置的一端,阶梯形安装条自靠近放置条一处逐渐下降设置,所述阶梯形安装条的最高处位置低于放置条的最高处位置,所述阶梯形安装条的台阶面自远离放置条的一端向靠近放置条的一端倾斜往下设置,所述阶梯形安装条与放置条位于同一侧,两个阶梯形安装条之间设置有顶料机构,所述顶料机构包括固定在机架上的顶料气缸、固定在顶料气缸活塞杆上的固定板上、固定在固定板上的顶料板,所述顶料板上具有与每个台阶面对应的顶料块,顶料块的上表面自远离放置条的一端向靠近放置条的一端倾斜往下设置。

[0019] 上料装置用于将管材输送至放置条上,通过顶料气缸带动管材上移,由于顶料块的上表面和台阶面均为斜面,当某个台阶面上的管材被顶起,对应的顶料块高于下一个更高的台阶面时,管材顺着顶料块的上表面滚动至下一个更高的台阶面上,通过这种方式使得管材逐步滚动至最终输送至放置条上。

[0020] 进一步的,所述顶料板平行设置三块,其中两侧的顶料板分别靠近两侧的安装板设置。

[0021] 进一步的,所述推料杆上固定有导向块,所述导向块与接料仓内壁抵接。

[0022] 如此推料气缸的活塞杆不易受到径向作用力,推料气缸工作更稳定。

[0023] 进一步的,所述机架上还安装有限位气缸,所述限位气缸的活塞杆上固定有限位块,所述限位块位于限位杆上方,所述限位块底部开设有第四半圆槽,所述第四半圆槽的轴线与限位杆的轴线处于同一竖直平面内。

[0024] 在步骤3)-1中,夹紧气缸带动上夹具下移抵接管材将管材夹紧后,限位气缸带动限位块下移,使得限位块上的第四半圆槽内壁抵接管材,但此时限位块对管材不具有作用力,管材可沿限位杆轴线移动;通过设置限位块,使得管材在弯折的时候,不易发生形变。

[0025] 进一步的,所述限位杆固定在退料板上,所述机架上设置有带动退料板往复运动的驱动机构,所述驱动机构包括与机架转动连接的丝杆、输出轴与丝杆固定的驱动电机、固定在机架上穿过退料板的导向杆,所述丝杆穿过退料板与退料板螺纹连接。

[0026] 通过驱动电机带动丝杆转动,由于导向杆的限位,退料板沿丝杆轴向移动,限位杆同步移动,由于此时管材已经弯折,因此限位杆抵接管材的弯折处带动管材同步移动,当驱动电机停止工作,限位杆停止移动,管材由于惯性飞出使得管材从限位杆上退出。

[0027] 进一步的,所述安装板上固定有限高条,所述限高条位于放置条上方与放置条平行。

[0028] 限高条和放置条之间的间距略大于管材的管径,从而使得放置条上的管材呈一排排布,不会发生堆积的情况,如此下料时,每次只会落下一根管材,保证工作顺畅。

[0029] 进一步的,所述机架上设置有下列通道,所述下料通道倾斜向下设置,所述下料通道位于送料装置下方且延伸至靠近弯折装置一端。

[0030] 工件被限位杆推出,掉入下料通道从下料通道滑出,方便工件的收集。

[0031] 综上所述,本发明具有以下有益效果:本发明有效提升管材加工效率。

附图说明

[0032] 图1为实施例的结构示意图一;

[0033] 图2为图1的A部放大图;

[0034] 图3为实施例的结构示意图二;

[0035] 图4为图3的B部放大图;

[0036] 图5为图4的C部放大图;

[0037] 图6为图1的D部放大图;

[0038] 图7为转动辊和下夹具的结构示意图;

[0039] 图8为图3的E部放大图。

[0040] 附图标记:1、机架;2、下料装置;21、安装板;22、放置条;23、限高条;241、压管气缸;242、压板;251、控制气缸;252、限位柱;3、送料装置;31、接料仓;311、接料腔;312、活动槽;32、送料气缸;33、推料气缸;34、推料杆;35、导向块;36、拨料块;361、助推斜面;37、拨料板;38、拨料气缸;4、弯折装置;41、第一电机;42、下夹具;421、第一半圆槽;43、转动辊;431、第二半圆槽;44、第二电机;45、安装座;46、夹紧气缸;47、上夹具;471、第三半圆槽;48、限位气缸;49、限位块;491、第四半圆槽;51、限位杆;511、第一杆段;512、第二杆段;52、退料板;53、丝杆;54、驱动电机;55、导向杆;6、上料装置;61、阶梯形安装条;611、台阶面;62、顶料气缸;63、固定板;64、顶料板;65、顶料块;7、下料通道。

具体实施方式

[0041] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0042] 一种双工位同步式管材自动折弯机,如图1,包括机架1、下料装置2、送料装置3、弯折装置4。

[0043] 如图2,下料装置2包括对称设置的两个下料单元,下料单元包括安装板21、放置条22、限高条23、压管组件和限位组件,安装板21固定在机架1上,放置条22固定在安装板21上且放置条22的上表面自远离送料装置3的一端向靠近送料装置3的一端倾斜向下设置,两个下料单元的放置条22设置在安装板21相互靠近的一侧面。限高条23固定在安装板21上,限高条23位于放置条22上方与放置条22平行。

[0044] 如图2,压管组件包括固定在安装板21上的压管气缸241、固定在压管气缸241活塞杆上的压板242,压管气缸241的活塞杆沿垂直放置条22上表面的方向伸缩;限位组件包括固定在放置条22底部的控制气缸251、固定在控制气缸251活塞杆上的限位柱252,限位柱252在控制气缸251的带动下做伸出放置条22上表面或位于放置条22上表面以下的动作,限位柱252相对压板242更靠近送料装置3。

[0045] 如图4,送料装置3包括接料仓31、活塞杆与接料仓31固定的送料气缸32、固定在接料仓31上的推料气缸33、受推料气缸33推动的推料杆34,送料气缸32与机架1固定。送料气缸32的伸缩方向与放置条22的延伸方向垂直,送料气缸32设置在靠近折弯装置4的一端,接料仓31靠近放置条22位置较低的一端,接料仓31的位置低于放置条22的位置。

[0046] 如图4-5,接料仓31呈W形,接料仓31具有两个接料腔311,推料气缸33上的活塞杆上固定有导向块35,导向块35与接料仓31内壁抵接,推料杆34设置两个固定在导向块35上,两个推料杆34分别位于两个接料腔311内。靠近放置条22的接料腔311处开设有活动槽312,活动槽312为V形槽,活动槽312沿接料仓31长度方向设置多个,每个活动槽312内安装有拨料块36,拨料块36具有朝向另一个接料腔311的助推斜面361,所有拨料块36均安装在一拨料板37上,拨料板37通过安装在接料仓31上的拨料气缸38推动上下运动。

[0047] 如图1,机架1上设置有下列通道7,下料通道7倾斜向下设置,下料通道7位于送料装置3下方且延伸至靠近弯折装置4一端。

[0048] 如图6和7,弯折装置4包括固定在机架1上的第一电机41、固定在第一电机41输出轴上的转动辊43、固定在转动辊43上的下夹具42、固定在机架1上的第二电机44、固定在第二电机44输出轴上的安装座45、固定在安装座45上的夹紧气缸46、固定在夹紧气缸46活塞杆上的上夹具47。下夹具42的两侧均开设两个第一半圆槽421,转动辊43上开设沿圆周方向延伸的两个第二半圆槽431,第一半圆槽421与第二半圆槽431相切且对接连通。上夹具47上开设有两个第三半圆槽471,上夹具47和下夹具42对接后第一半圆槽421和第三半圆槽471形成夹紧管材的内孔。

[0049] 如图8,机架1上还安装有限位气缸48,限位气缸48的活塞杆上固定有限位块49,限位块49位于限位杆51上方,限位块49底部开设有两个第四半圆槽491,第四半圆槽491的轴线与限位杆51的轴线处于同一竖直平面内。

[0050] 如图8,远离接料仓31一侧设置两根限位杆51,限位杆51与内孔同轴线设置。限位

杆51包括第一杆段511和直径大于第一杆段511的第二杆段512,第一杆段511和第二杆段512同轴设置且第一杆段511相对第二杆段512更靠近接料仓31。第二杆段512固定在退料板52上,机架1上设置有带动退料板52往复运动的驱动机构。驱动机构包括与机架1转动连接的丝杆53、输出轴与丝杆53固定的驱动电机54、固定在机架1上穿过退料板52的导向杆55,丝杆53穿过退料板52与退料板52螺纹连接。

[0051] 如图1-2,弯折机还包括上料装置6,上料装置6设置在下料装置2远离送料装置3的一端。上料装置6包括阶梯形安装条61,阶梯形安装条61对称设置两根分别固定在两个安装板21上,阶梯形安装条61位于放置条22远离送料装置3的一端。阶梯形安装条61自靠近放置条22一处逐渐下降设置。阶梯形安装条61的最高处位置低于放置条22的最高处位置。阶梯形安装条61的台阶面611自远离放置条22的一端向靠近放置条22的一端倾斜往下设置。

[0052] 如图1-2,阶梯形安装条61与放置条22位于同一侧,两个阶梯形安装条61之间设置有顶料机构。顶料机构包括固定在机架1上的顶料气缸62、固定在顶料气缸62活塞杆上的固定板63上、固定在固定板63上的顶料板64,顶料板64平行设置三块,其中两侧的顶料板64分别靠近两侧的安装板21设置,每个顶料板64上均具有与每个台阶面611对应的顶料块65,顶料块65的上表面自远离放置条22的一端向靠近放置条22的一端倾斜往下设置。阶梯形安装条61靠近安装板21的一侧开设有通孔,顶料块65可穿过通孔上下运动。

[0053] 工作过程:一管材平行置于放置条22上,平常的时候,靠近限位柱252处的管材被压板242压住,且限位柱252伸出放置条22上表面进行限位,而远离限位柱252的管材由于被靠近限位柱252的管材挡住,因此也不会移动;拨料块36位于活动槽312内;第一半圆槽421和第二半圆槽431上下相对;限位块49远离限位杆51。

[0054] 步骤1)-1下料,压管气缸241带动压板242上移,松开管材,使得管材滚动至抵接限位柱252,之后压管气缸241带动压板242下移压住管材,此时被压住的管材和限位柱252之间只有一根可活动的管材,之后控制气缸251带动限位柱252下移,使得该可活动的管材滚动掉入靠近放置条22一侧的接料腔311;

[0055] 步骤1)-2,拨料气缸38带动拨料块36上移,使得管材自靠近放置条22的接料腔311内顺着助推斜面361滚入远离放置条22的接料腔311;

[0056] 步骤1)-3,重复步骤1)-1使得靠近放置条22的接料腔311掉入一管材,此时两个接料腔311内均具有管材;

[0057] 步骤2)-1,送料气缸32拉动接料仓31向弯折装置4移动,使得接料仓31靠近弯折装置4;

[0058] 步骤2)-2,推料气缸33带动推料杆34移动,推料杆34推动两个管件穿过第一半圆槽421套入第一杆段511上;

[0059] 步骤3)-1,夹紧气缸46带动上夹具47下移抵接管材将管材夹紧,之后限位气缸48带动限位块49下移,使得限位块49上的第四半圆槽491内壁抵接管材,但此时限位块49对管材不具有作用力;

[0060] 步骤3)-2,第二电机44和第一电机41同步转动,使得管材沿转动辊43上的第二半圆槽431绕卷形成弯折部;

[0061] 步骤4)依次进行如下步骤:紧气缸带动上夹具47上移松开管材,第二电机44带动上夹具47复位,限位气缸48带动限位块49上移复位,驱动电机54启动使得限位杆51向接料

仓31方向移动,限位杆51将弯折后的管材送入下料通道7后复位,第一电机41带动下夹具42复位。

[0062] 在上述过程中根据工况进行上料。上料可在任意步骤之间添加,也可以放在最开始,具体上料过程为:顶料气缸62带动管材上移,由于顶料块65的上表面和台阶面611均为斜面,当某个台阶面611上的管材被顶起,对应的顶料块65高于下一个更高的台阶面611时,管材顺着顶料块65的上表面滚动至下一个更高的台阶面611上,通过这种方式使得管材逐步滚动至最终输送至放置条22上。

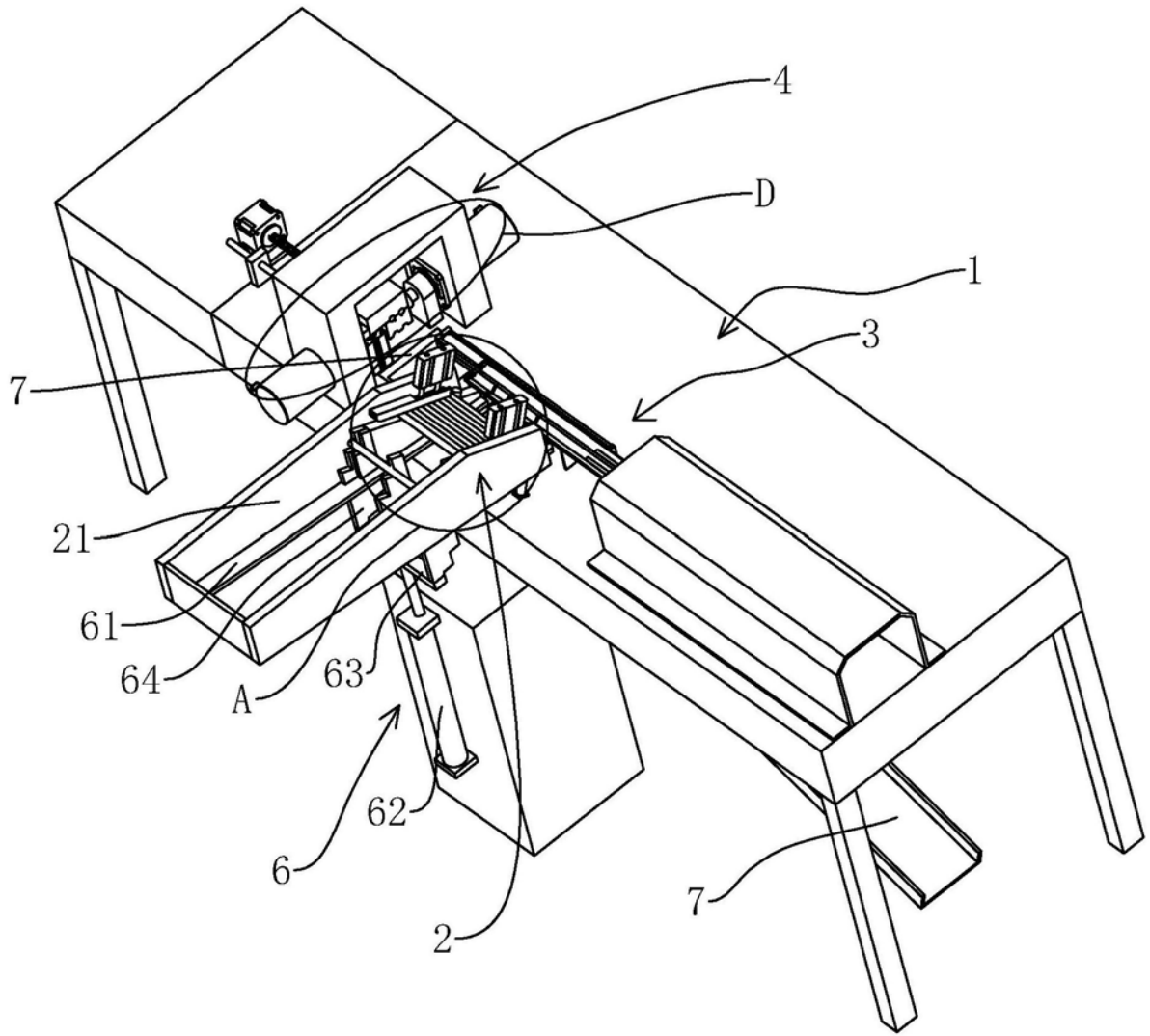


图1

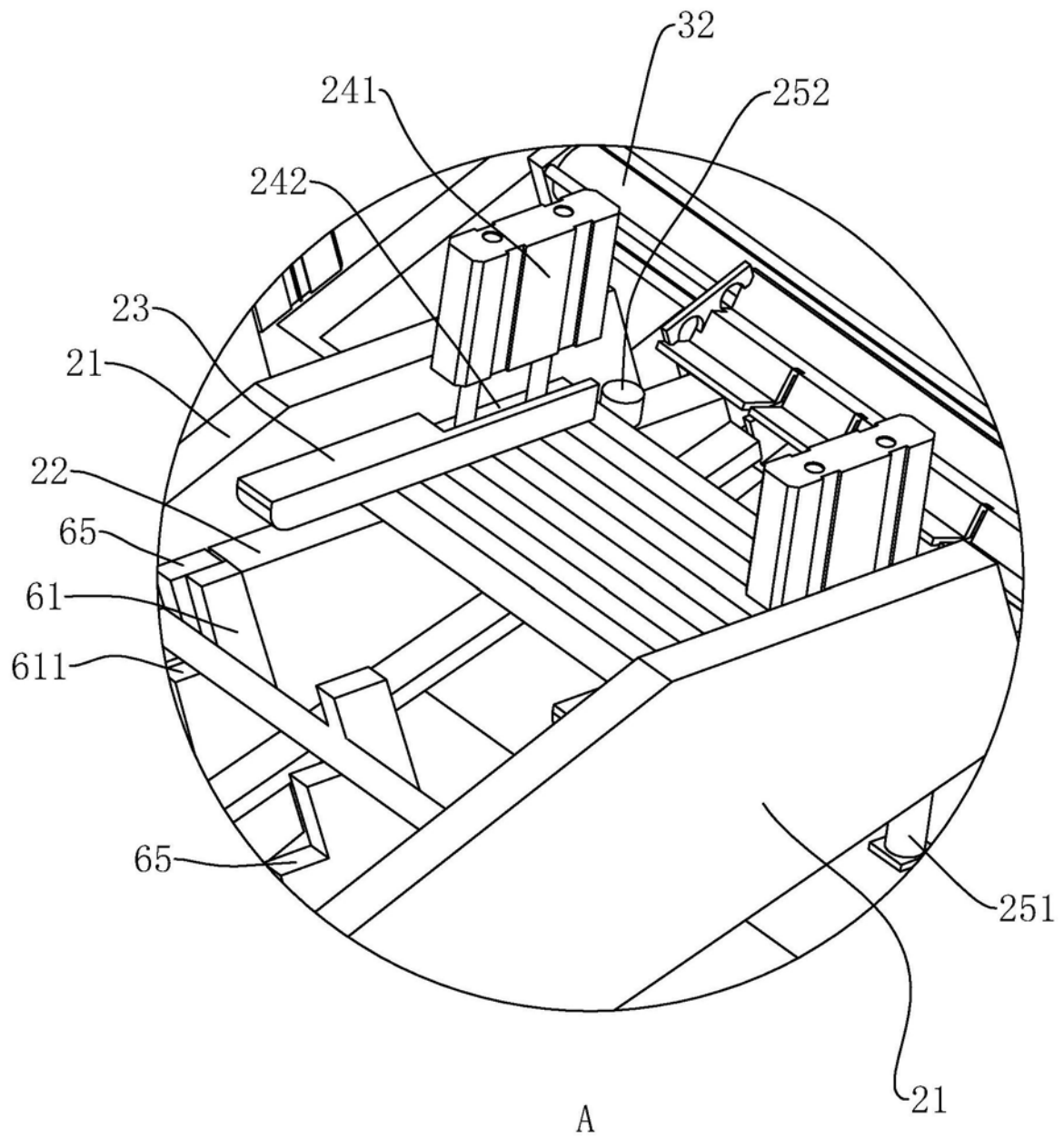


图2

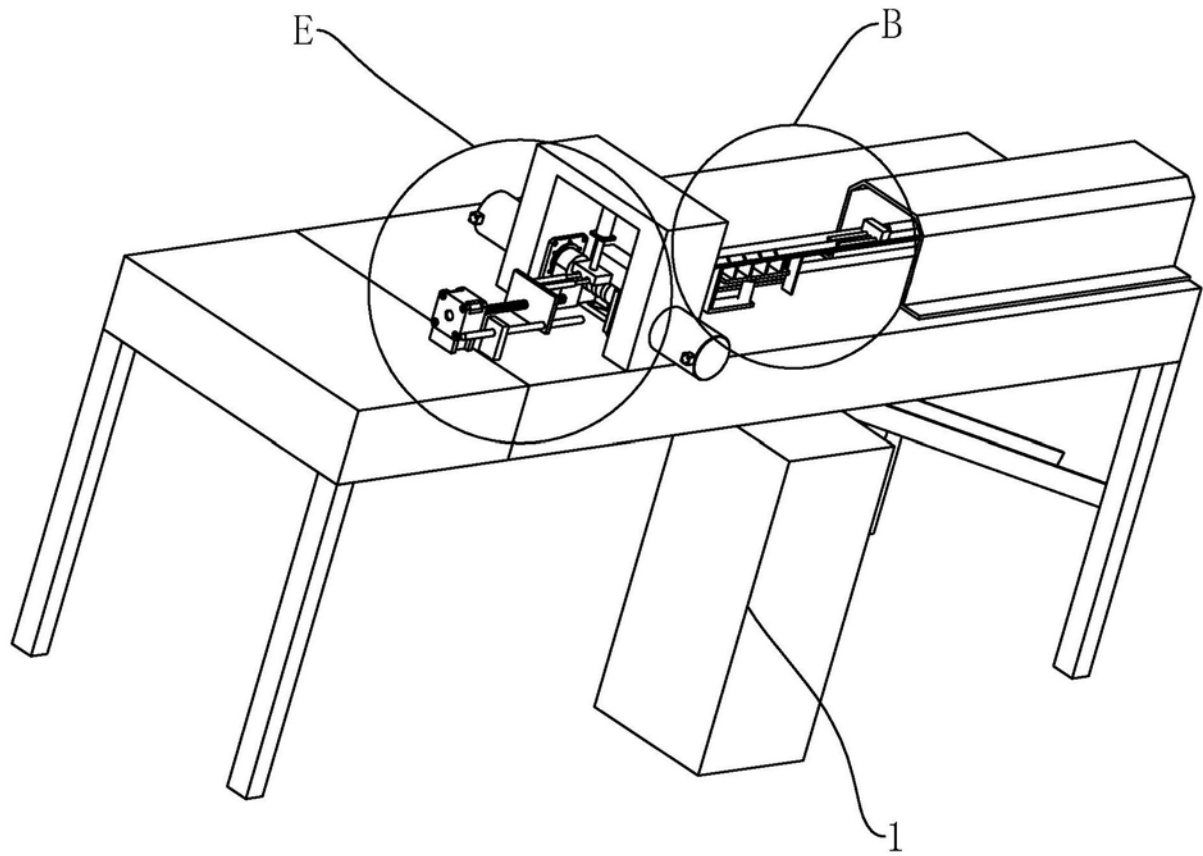
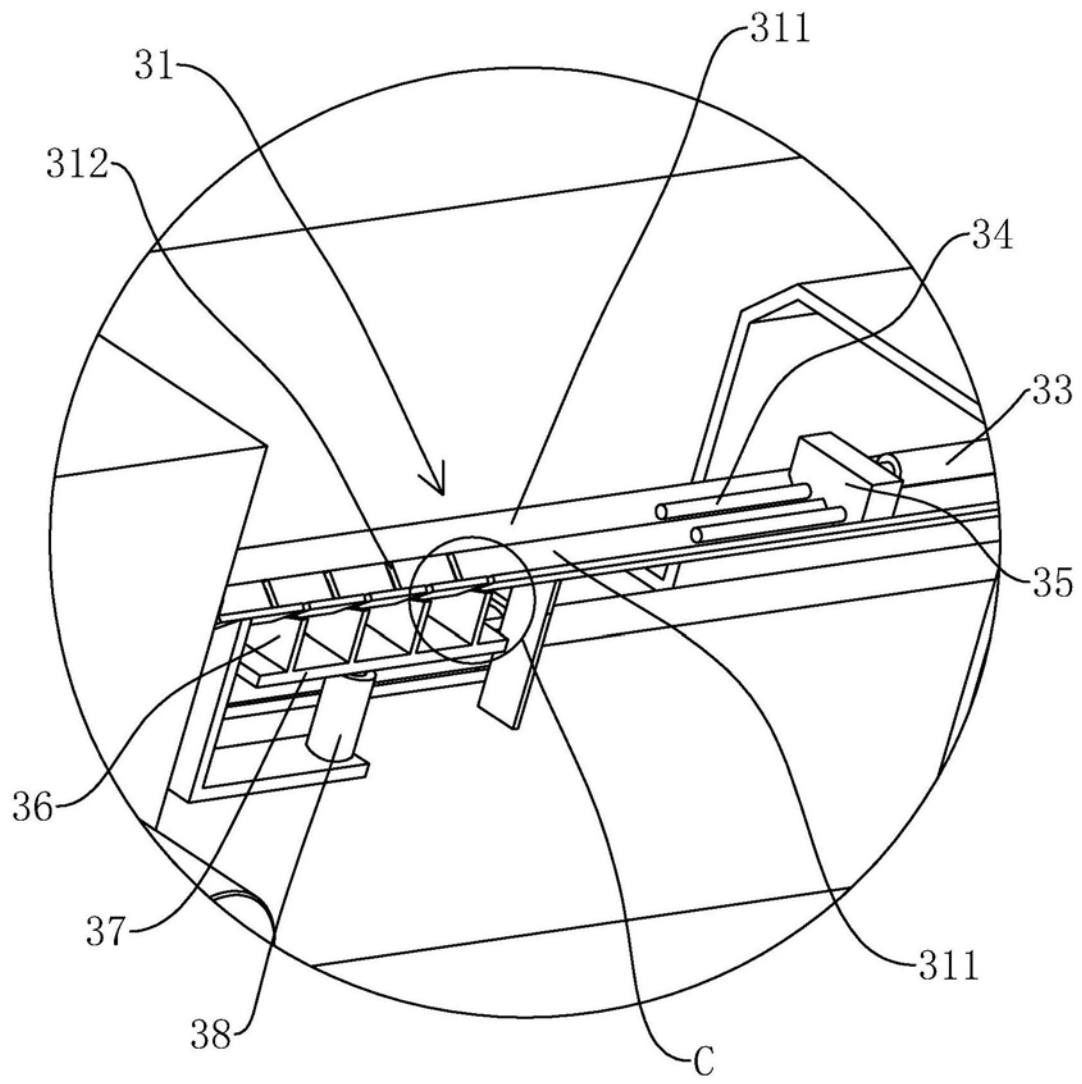


图3



B

图4

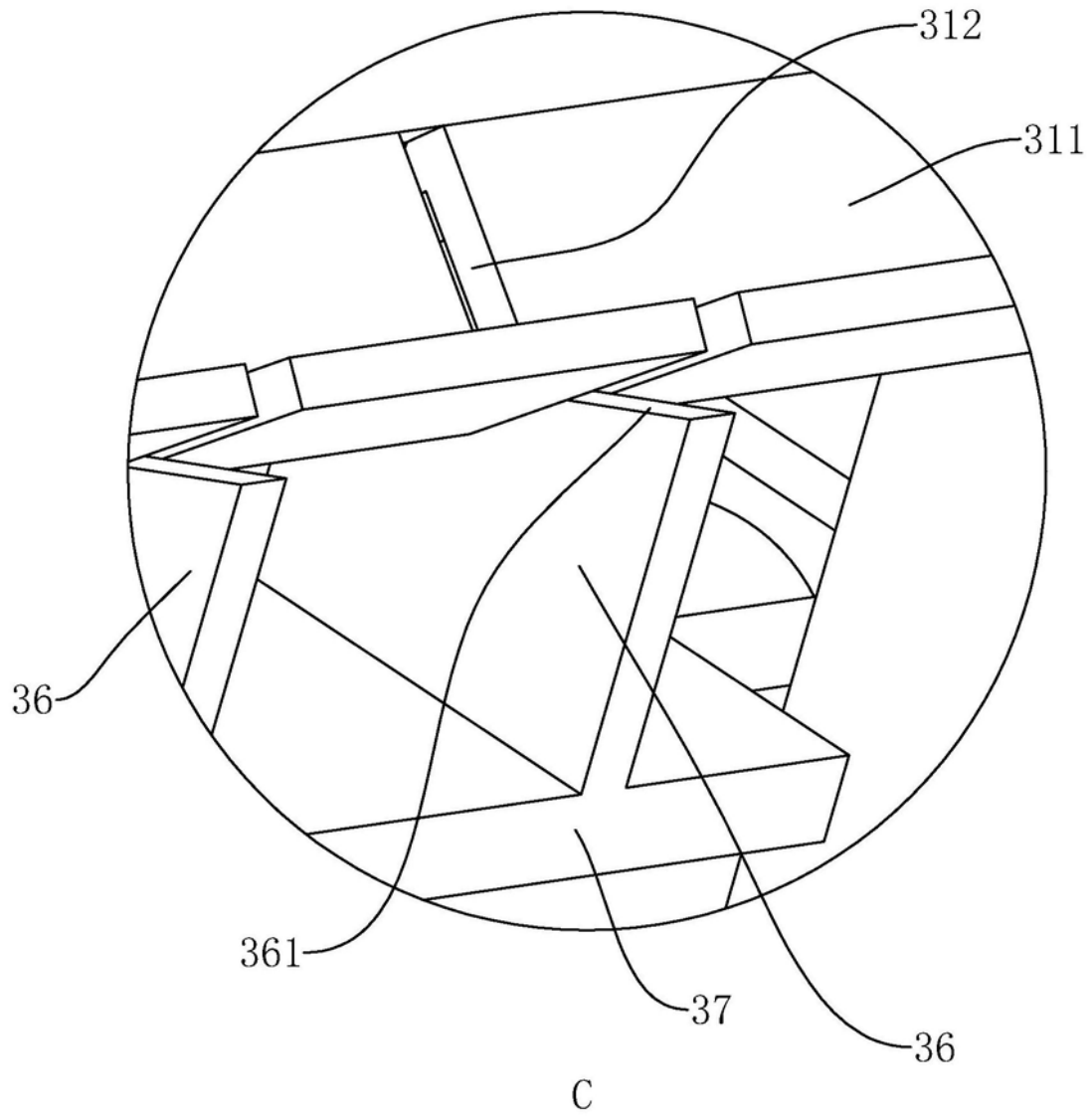
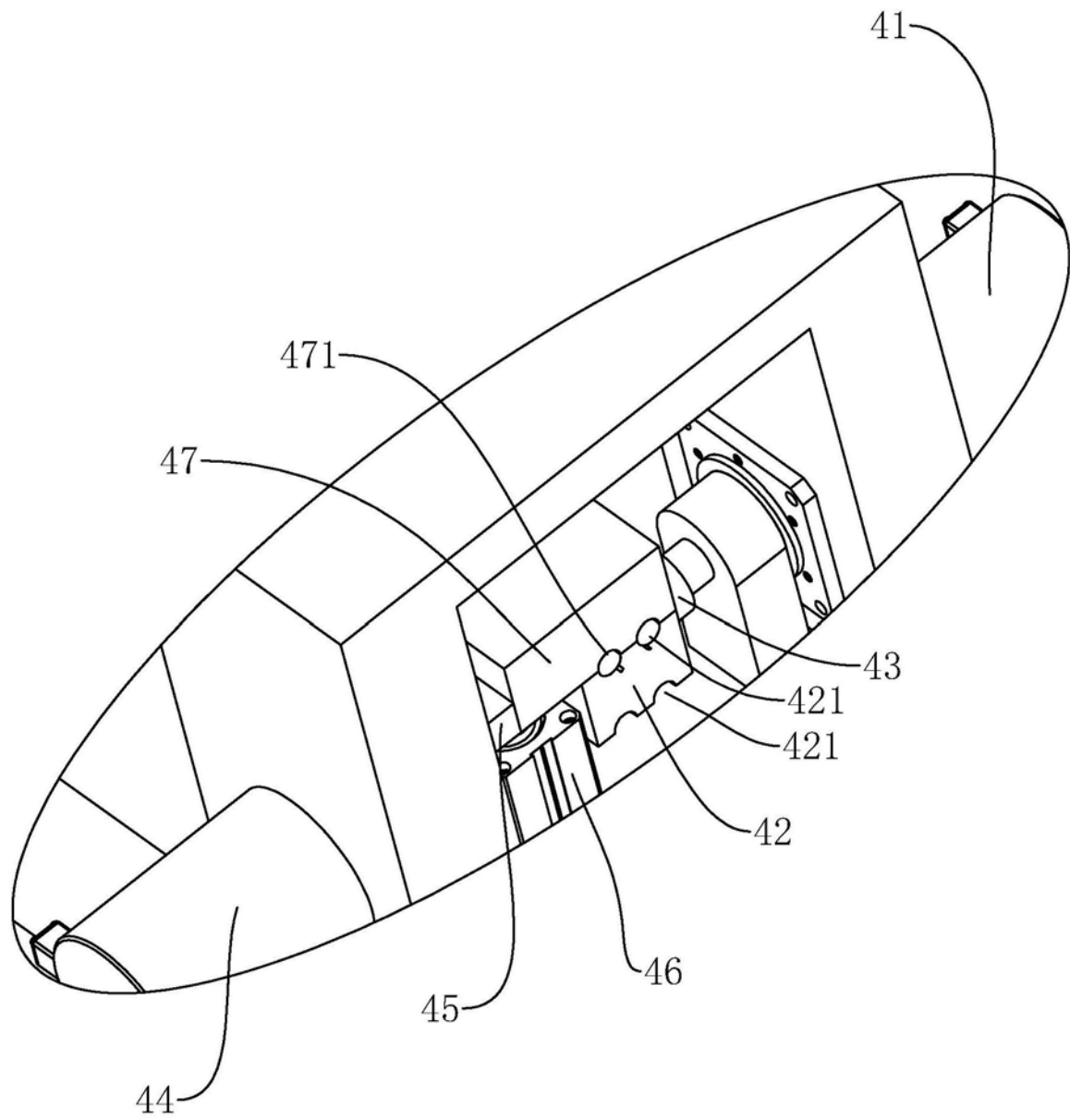


图5



D

图6

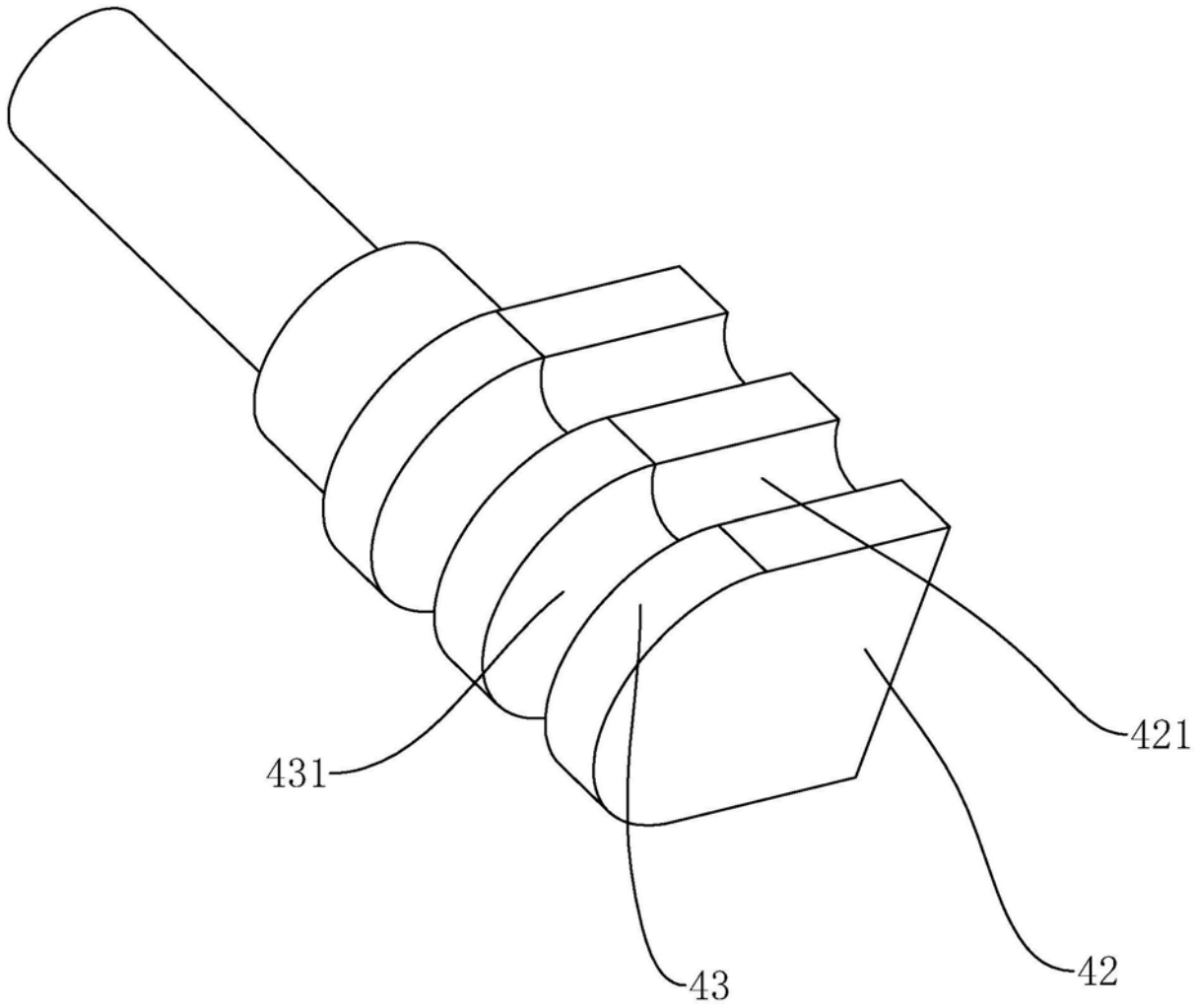


图7

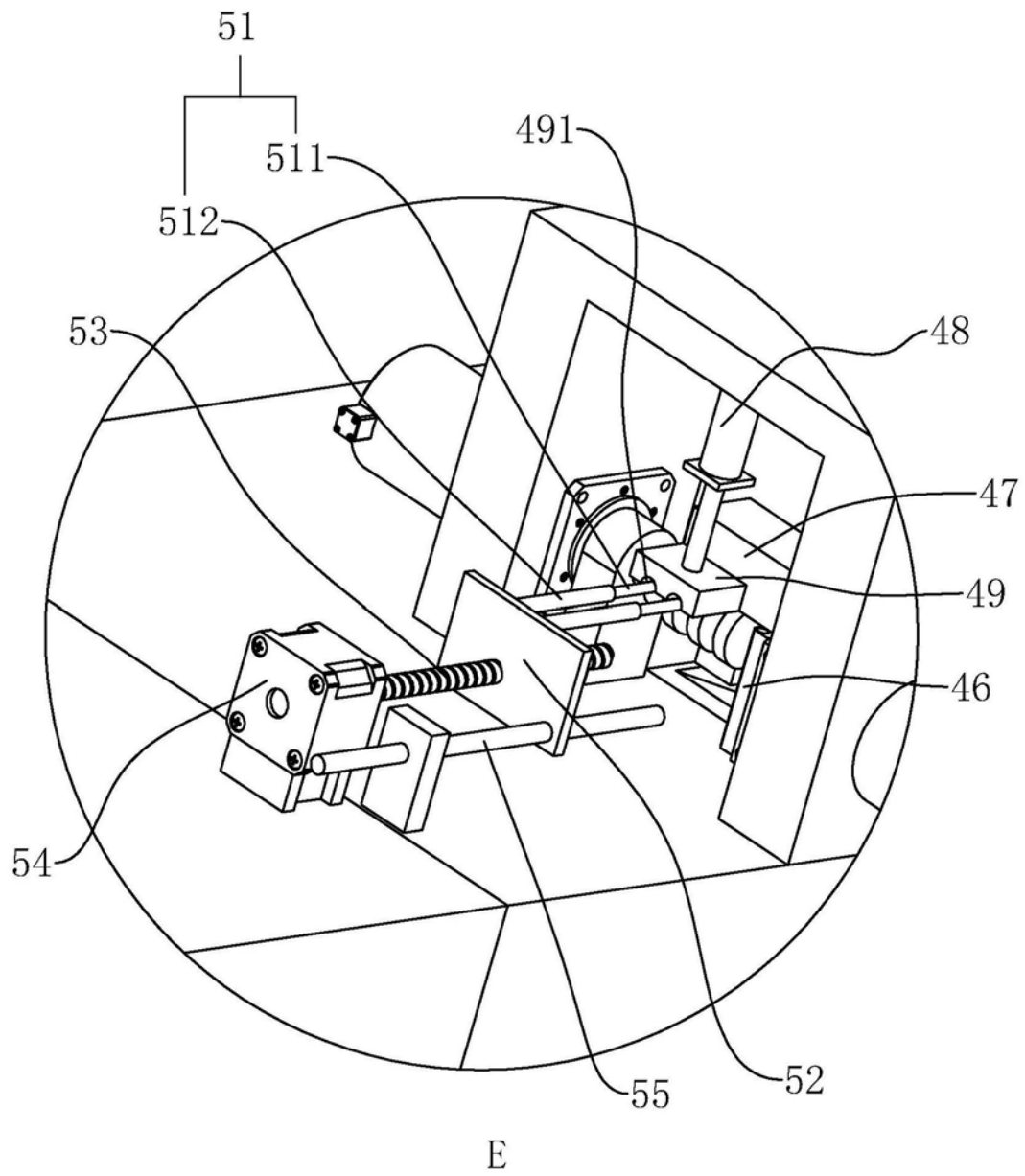


图8