



(21) 申请号 202210478442.1

(22) 申请日 2022.05.05

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114789210 A

(43) 申请公布日 2022.07.26

(73) 专利权人 南华大学

地址 421001 湖南省衡阳市蒸湘区常胜西路28号

(72) 发明人 刘志文 董子轩 孙凯博 王志鹏

(74) 专利代理机构 衡阳市科航专利事务所(普通合伙) 43101

专利代理师 刘政旺

(51) Int. Cl.

B21D 7/00 (2006.01)

B21D 43/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 113070405 A, 2021.07.06

CN 213591478 U, 2021.07.02

审查员 吴潇

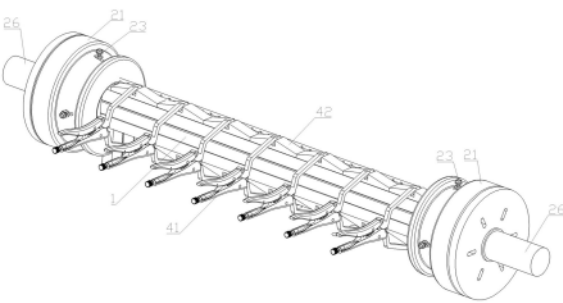
权利要求书3页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法

(57) 摘要

薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法, 基于薄壁开口型材拉弯工序工装总成, 可对薄壁开口型材执行拉弯工序提供良好的装夹固定支持; 薄壁开口型材拉弯工序工装总成, 包括夹头装置、柔性衬包组件和侧壁夹持组件; 装夹固定方法如下: S01, 对薄壁开口型材进行充填及包口; S02, 将夹头装置调节至初始状态; S03, 装夹固定薄壁开口型材。本发明的优点在于, 通过柔性衬包组件和侧壁夹持组件的配合, 对薄壁开口型材的U形槽进行充填、开口及翻边进行包口、外侧壁面进行压实, 实现了立体全方位的保护, 有效避免了薄壁开口型材在拉弯过程中出现变形、起皱、断裂等问题。



1. 薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法, 基于薄壁开口型材拉弯工序工装总成, 可对薄壁开口型材执行拉弯工序提供良好的装夹固定支持; 所述的薄壁开口型材上设有U形槽, U形槽一端封闭, 另一端开口, 开口处的两边沿向开口外侧翻展而形成翻边;

其特征是: 薄壁开口型材拉弯工序工装总成, 包括夹头装置、柔性衬包组件和侧壁夹持组件;

两组夹头装置分别用于夹持薄壁开口型材的两端; 夹头装置包括外壳、弹簧螺栓、连接座、压块A、压块B、动力轴和端部内衬块;

外壳呈套筒形, 其内孔壁面为锥面, 其两端分别设有连通至外壳内孔的型材装取口和动力接入口, 其外圆面上环形均布有四个连通至外壳内孔的腰形孔, 腰形孔的延伸方向平行于外壳轴向方向;

连接座一侧设有用于贴合外壳内孔壁面的凸弧面, 连接座另一侧设有安装面和插接部A; 四个连接座呈环形均布在外壳内孔中, 并呈两两相对布置;

弹簧螺栓头部一端位于外壳外部, 弹簧螺栓杆部一端穿过外壳上的腰形孔, 而伸入外壳内孔中, 并与连接座螺纹连接; 弹簧螺栓通过弹力迫使连接座的凸弧面压紧在外壳内孔壁面上;

两个压块A可拆卸连接在其中两个相对布置的连接座的安装面上, 并相对布置; 两个压块B可拆卸连接在另外两个相对布置的连接座的安装面上, 并相对布置; 两个压块A与两个压块B合围形成容纳区间, 容纳区间与外壳的型材装取口直接连通;

动力轴活动安装在外壳的动力接入口上, 其前端伸出在外壳外部, 以接收外部动力, 其后端伸入外壳内腔, 其后端设有插接部B; 动力轴通过插接部B与四个连接座的插接部A活动插接; 动力轴在外部动力的驱动下沿外壳轴向方向做往复直线运动, 进而通过插接部B与插接部A的插接结构带动四个连接座沿外壳内孔壁面同步移动, 以扩大或缩小容纳区间;

端部内衬块上设有两个相对的侧立面和设在两个侧立面之间的上、下端面, 端部内衬块上还设有两条贯通上、下端面的插槽, 端部内衬块的下端面两侧分别设有缺口; 端部内衬块活动安装在容纳区间内, 其两个侧立面被夹紧在两个压块A之间, 其上端面与压块B之间形成间隙; 两条插槽在上端分别连通至间隙的两侧, 两条插槽在下端各与一个缺口连通, 从而使间隙、插槽、缺口依次连通而形成与薄壁开口型材形状相适应的夹持区间;

柔性衬包组件安装在薄壁开口型材上, 并位于薄壁开口型材在两个夹头装置之间的长度段上; 柔性衬包组件包括中部柔性内衬和中部包口外衬;

中部柔性内衬为条形构件, 其活动安装在薄壁开口型材的U形槽中, 并与薄壁开口型材的U形槽的形状相适应; 定义中部柔性内衬与U形槽底部正对的一侧表面为面A, 定义中部柔性内衬朝向U形槽开口的一侧表面为面B, 定义中部柔性内衬正对U形槽两侧壁的表面为面C; 中部柔性内衬上沿长度方向间隔设有多条辅助变形槽A, 辅助变形槽A从面B向面A延伸, 并将两个面C贯通;

中部包口外衬为条形构件, 其一侧表面上设有沿长度方向延伸且槽深由深至浅依次布置的内侧槽和外侧槽, 外侧槽设在内侧槽的外部并将内侧槽包容在内; 中部包口外衬一方面通过内侧槽与中部柔性内衬活动插接, 另一方面通过外侧槽将薄壁开口型材开口及两翻边包容在内; 定义中部包口外衬设有内侧槽和外侧槽的一侧表面为面D, 定义中部包口外衬与面D相对的一侧表面为面E, 定义中部包口外衬设在面D与面E之间并平行于中部包口外衬

长度方向的两个侧立面为面F；中部包口外衬上沿长度方向间隔设有多条辅助变形槽B，辅助变形槽B从面D向面E延伸，并将两个面F贯通；

多组侧壁夹持组件沿薄壁开口型材的长度方向间隔安装在薄壁开口型材上，并位于薄壁开口型材在两个夹头装置之间的长度段上；侧壁夹持组件包括大力钳和分别焊接在大力钳两个钳嘴处的垫块；大力钳通过两个垫块活动装夹在薄壁开口型材的两面相对的外侧壁面上；

装夹固定方法如下：

S01，对薄壁开口型材进行充填及包口：

1、将中部柔性内衬安装在薄壁开口型材的U形槽中，安装到位后，中部柔性内衬位于U形槽的中部区段，中部柔性内衬的面A与U形槽底部正对并贴合，中部柔性内衬的两个面C分别与U形槽两侧壁正对并贴合；

2、将中部包口外衬安装在薄壁开口型材的U形槽开口处，并确保其与中部柔性内衬的位置相对，一方面其通过内侧槽与中部柔性内衬活动插接，另一方面其通过外侧槽将薄壁开口型材的开口及两翻边包容在内，再一方面其通过外侧槽与内侧槽之间的台阶面与薄壁开口型材的两翻边贴合；

3、将两个端部内衬块分别安装在薄壁开口型材的两端，从而对薄壁开口型材的U形槽两端进行填充，安装到位后，薄壁开口型材的U形槽两侧壁分别穿过端部内衬块的两条插槽，端部内衬块通过两条插槽之间的区域将U形槽填充；

本步骤完成时，薄壁开口型材的U形槽的全长被中部柔性内衬和两个端部内衬块填满；

S02，将夹头装置调节至初始状态：

1、将两组夹头装置的动力轴前端分别与拉弯机的动力输出部件连接，并控制拉弯机的动力输出部件动作，使两组夹头装置相互正对布置，并处在相距最远的距离；

2、驱动动力轴沿外壳轴向方向移动，进而通过动力轴的插接部B与四个连接座的插接部A的配合关系，带动四个连接座沿外壳内孔壁面同步移动，将容纳区间扩大至极限；

本步骤中，拉弯机的动力输出部件一方面用于驱动动力轴做水平直线移动，另一方面用于驱动夹头装置做水平弧形轨迹摆动和/或水平直线移动和/或竖向直线移动；

S03，装夹固定薄壁开口型材：

1、将进行了充填和包口的薄壁开口型材吊至水平，并使其两端分别正对两个夹头装置的型材装取口；

2、控制拉弯机的动力输出部件动作，使两组夹头装置做相向水平直线移动，从而使薄壁开口型材的两端分别通过两个夹头装置的型材装取口伸入两个夹头装置的容纳区间中；

3、控制拉弯机的动力输出部件动作，驱动动力轴沿外壳轴向方向移动，进而通过动力轴的插接部B与四个连接座的插接部A的配合关系，带动四个连接座沿外壳内孔壁面同步移动，将容纳区间缩小，直至夹紧薄壁开口型材的端部；

4、将多组侧壁夹持组件沿薄壁开口型材的长度方向间隔安装在薄壁开口型材上，具体是将大力钳调整为夹紧状态，从而使连接在大力钳两个钳嘴上的垫块压紧在薄壁开口型材的两面相对的外侧壁面上；

本步骤完成时，薄壁开口型材被两个夹头装置共同夹持，两个压块A分别压紧端部内衬

块的两个侧立面,位于上端的压块B通过其下表面压紧薄壁开口型材的封闭端外壁面,位于下端的压块B通过其上表面压紧薄壁开口型材的两翻边及端部内衬块的下端面。

2.如权利要求1所述的薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法,其特征是:S03步骤中,两组相邻的侧壁夹持组件之间的间距应在满足下述条件的前提下取最小值;所述条件为:在薄壁开口型材拉弯过程中,两组相邻的侧壁夹持组件不产生干涉。

3.如权利要求2所述的薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法,其特征是:两个压块A分别在相对布置的表面上设有纵横交错的防滑纹路;两个压块B分别在相对布置的表面上设有纵横交错的防滑纹路。

4.如权利要求3所述的薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法,其特征是:端部内衬块的缺口深度与薄壁开口型材的翻边厚度相适应;当薄壁开口型材装夹在夹持区间内时,端部内衬块的下端面与薄壁开口型材的两个翻边齐平。

5.如权利要求3或4所述的薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法,其特征是:插接部A为设在连接座上的定位孔,插接部B为设在动力轴后端的圆柱凸台,所述圆柱凸台的形状与所述定位孔的形状相适应,从而实现插接部A与插接部B的活动插接。

薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工装夹具技术领域,特别是一种薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法。

背景技术

[0002] 汽车的前后碰撞横梁是一种常见的开口型材,其在加工过程中需经历拉弯操作整体弯曲成一定的弧度,其经过拉弯操作后的状态如图10所示。一方面,前后碰撞横梁通常为铝合金材质,其具有较好的可塑性以满足拉弯过程中的形变需求,另一方面,为了适应汽车轻量化的要求,前后碰撞横梁的厚度设计的相对较薄,并通过设置加强筋或凸台结构提升强度。

[0003] 基于上述的两个因素,前后碰撞横梁在拉弯中存在以下问题:1、拉弯工序所用夹具的装夹位置通常位于型材的两端,由于型材壁厚较薄,夹紧力过大则很容易将型材夹塌陷,夹紧力过小则容易在拉弯过程中夹具出现夹头滑移甚至松脱;2、拉弯过程中,型材在靠近弧形内侧的区域会产生材料挤压堆积的趋势,型材在靠近弧形外侧的区域会产生材料拉伸延展的趋势,这会导致型材在拉弯后出现截面畸变,边缘起皱的现象,严重影响成形质量;并且,随着弯曲程度的增大,截面畸变和边缘起皱现象愈发严重,这严重限制了型材的可弯曲程度;3、若型材中部存在隐裂纹等材料缺陷,在拉弯过程中,材料缺陷处会产生应力集中,存在型材突然断裂,向外弹开的隐患。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的不足,而提供一种薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法,它用于薄壁开口型材拉弯工序的装夹固定,解决了薄壁开口型材在拉弯时存在夹持不便,变形起皱,断裂外弹风险的问题。

[0005] 本发明的技术方案是:一种薄壁开口型材拉弯工序装夹固定方法,基于薄壁开口型材拉弯工序工装总成,可对薄壁开口型材执行拉弯工序提供良好的装夹固定支持;所述的薄壁开口型材上设有U形槽,U形槽一端封闭,另一端开口,开口处的两边沿向开口外侧翻展而形成翻边;

[0006] 薄壁开口型材拉弯工序工装总成,包括夹头装置、柔性衬包组件和侧壁夹持组件;

[0007] 两组夹头装置分别用于夹持薄壁开口型材的两端;夹头装置包括外壳、弹簧螺栓、连接座、压块A、压块B、动力轴和端部内衬块;

[0008] 外壳呈套筒形,其内孔壁面为锥面,其两端分别设有连通至外壳内孔的型材装取口和动力接入口,其外圆面上环形均布有四个连通至外壳内孔的腰形孔,腰形孔的延伸方向平行于外壳轴向方向;

[0009] 连接座一侧设有用于贴合外壳内孔壁面的凸弧面,连接座另一侧设有安装面和插接部A;四个连接座呈环形均布在外壳内孔中,并呈两两相对布置;

[0010] 弹簧螺栓头部一端位于外壳外部,弹簧螺栓杆部一端穿过外壳上的腰形孔,而伸

入外壳内孔中,并与连接座螺纹连接;弹簧螺栓通过弹力迫使连接座的凸弧面压紧在外壳内孔壁面上;

[0011] 两个压块A可拆卸连接在其中两个相对布置的连接座的安装面上,并相对布置;两个压块B可拆卸连接在另外两个相对布置的连接座的安装面上,并相对布置;两个压块A与两个压块B合围形成容纳区间,容纳区间与外壳的型材装取口直接连通;

[0012] 动力轴活动安装在外壳的动力接入口上,其前端伸出在外壳外部,以接收外部动力,其后端伸入外壳内腔,其后端设有插接部B;动力轴通过插接部B与四个连接座的插接部A活动插接;动力轴在外部动力的驱动下沿外壳轴向方向做往复直线运动,进而通过插接部B与插接部A的插接结构带动四个连接座沿外壳内孔壁面同步移动,以扩大或缩小容纳区间;

[0013] 端部内衬块上设有两个相对的侧立面和设在两个侧立面之间的上、下端面,端部内衬块上还设有两条贯通上、下端面的插槽,端部内衬块的下端面两侧分别设有缺口;端部内衬块活动安装在容纳区间内,其两个侧立面被夹紧在两个压块A之间,其上端面与压块B之间形成间隙;两条插槽在上端分别连通至间隙的两侧,两条插槽在下端各与一个缺口连通,从而使间隙、插槽、缺口依次连通而形成与薄壁开口型材形状相适应的夹持区间;

[0014] 柔性衬包组件安装在薄壁开口型材上,并位于薄壁开口型材在两个夹头装置之间的长度段上;柔性衬包组件包括中部柔性内衬和中部包口外衬;

[0015] 中部柔性内衬为条形构件,其活动安装在薄壁开口型材的U形槽中,并与薄壁开口型材的U形槽的形状相适应;定义中部柔性内衬与U形槽底部正对的一侧表面为面A,定义中部柔性内衬朝向U形槽开口的一侧表面为面B,定义中部柔性内衬正对U形槽两侧壁的表面为面C;中部柔性内衬上沿长度方向间隔设有多条辅助变形槽A,辅助变形槽A从面B向面A延伸,并将两个面C贯通;

[0016] 中部包口外衬为条形构件,其一侧表面上设有沿长度方向延伸且槽深由深至浅依次布置的内侧槽和外侧槽,外侧槽设在内侧槽的外部并将内侧槽包容在内;中部包口外衬一方面通过内侧槽与中部柔性内衬活动插接,另一方面通过外侧槽将薄壁开口型材开口及两翻边包容在内;定义中部包口外衬设有内侧槽和外侧槽的一侧表面为面D,定义中部包口外衬与面D相对的一侧表面为面E,定义中部包口外衬设在面D与面E之间并平行于中部包口外衬长度方向的两个侧立面为面F;中部包口外衬上沿长度方向间隔设有多条辅助变形槽B,辅助变形槽B从面D向面E延伸,并将两个面F贯通;

[0017] 多组侧壁夹持组件沿薄壁开口型材的长度方向间隔安装在薄壁开口型材上,并位于薄壁开口型材在两个夹头装置之间的长度段上;侧壁夹持组件包括大力钳和分别焊接在大力钳两个钳嘴处的垫块;大力钳通过两个垫块活动装夹在薄壁开口型材的两面相对的外侧壁面上;

[0018] 装夹固定方法如下:

[0019] S01,对薄壁开口型材进行充填及包口:

[0020] 1、将中部柔性内衬安装在薄壁开口型材的U形槽中,安装到位后,中部柔性内衬位于U形槽的中部区段,中部柔性内衬的面A与U形槽底部正对并贴合,中部柔性内衬的两个面C分别与U形槽两侧壁正对并贴合;

[0021] 2、将中部包口外衬安装在薄壁开口型材的U形槽开口处,并确保其与中部柔性内

衬的位置相对,一方面其通过内侧槽与中部柔性内衬活动插接,另一方面其通过外侧槽将薄壁开口型材的开口及两翻边包容在内,再一方面其通过外侧槽与内侧槽之间的台阶面与薄壁开口型材的两翻边贴合;

[0022] 3、将两个端部内衬块分别安装在薄壁开口型材的两端,从而对薄壁开口型材的U形槽两端进行填充,安装到位后,薄壁开口型材的U形槽两侧壁分别穿过端部内衬块的两条插槽,端部内衬块通过两条插槽之间的区域将U形槽填充;

[0023] 本步骤完成时,薄壁开口型材的U形槽的全长被中部柔性内衬和两个端部内衬块填充满;

[0024] S02,将夹头装置调节至初始状态:

[0025] 1、将两组夹头装置的动力轴前端分别与拉弯机的动力输出部件连接,并控制拉弯机的动力输出部件动作,使两组夹头装置相互正对布置,并处在相距最远的距离;

[0026] 2、驱动动力轴沿外壳轴向方向移动,进而通过动力轴的插接部B与四个连接座的插接部A的配合关系,带动四个连接座沿外壳内孔壁面同步移动,将容纳区间扩大至极限;

[0027] 本步骤中,拉弯机的动力输出部件一方面用于驱动动力轴做水平直线移动,另一方面用于驱动夹头装置做水平弧形轨迹摆动和/或水平直线移动和/或竖向直线移动;

[0028] S03,装夹固定薄壁开口型材:

[0029] 1、将进行了充填和包口的薄壁开口型材吊至水平,并使其两端分别正对两个夹头装置的型材装取口;

[0030] 2、控制拉弯机的动力输出部件动作,使两组夹头装置做相向水平直线移动,从而使薄壁开口型材的两端分别通过两个夹头装置的型材装取口伸入两个夹头装置的容纳区间中;

[0031] 3、控制拉弯机的动力输出部件动作,驱动动力轴沿外壳轴向方向移动,进而通过动力轴的插接部B与四个连接座的插接部A的配合关系,带动四个连接座沿外壳内孔壁面同步移动,将容纳区间缩小,直至夹紧薄壁开口型材的端部;

[0032] 4、将多组侧壁夹持组件沿薄壁开口型材的长度方向间隔安装在薄壁开口型材上,具体是将大力钳调整为夹紧状态,从而使连接在大力钳两个钳嘴上的垫块压紧在薄壁开口型材的两面相对的外侧壁面上;

[0033] 本步骤完成时,薄壁开口型材被两个夹头装置共同夹持,两个压块A分别压紧端部内衬块的两个侧立面,位于上端的压块B通过其下表面压紧薄壁开口型材的封闭端外壁面,位于下端的压块B通过其上表面压紧薄壁开口型材的两翻边及端部内衬块的下端面。

[0034] 本发明进一步的技术方案是:S03步骤中,两组相邻的侧壁夹持组件之间的间距应在满足下述条件的前提下取最小值;所述条件为:在薄壁开口型材拉弯过程中,两组相邻的侧壁夹持组件不产生干涉。

[0035] 本发明进一步的技术方案是:两个压块A分别在相对布置的表面上设有纵横交错的防滑纹路;两个压块B分别在相对布置的表面上设有纵横交错的防滑纹路。

[0036] 本发明再进一步的技术方案是:端部内衬块的缺口深度与薄壁开口型材的翻边厚度相适应;当薄壁开口型材装夹在夹持区间内时,端部内衬块的下端面与薄壁开口型材的两个翻边齐平。

[0037] 本发明更进一步的技术方案是:插接部A为设在连接座上的定位孔,插接部B为设

在动力轴后端的圆柱凸台,所述圆柱凸台的形状与所述定位孔的形状相适应,从而实现插接部A与插接部B的活动插接。

[0038] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0039] 1、其用于薄壁开口型材拉弯工序的装夹固定。一方面通过柔性衬包组件和侧壁夹持组件的配合,对薄壁开口型材的U形槽进行充填、开口及翻边进行包口、外侧壁面进行压实,实现了立体全方位的保护,有效避免了薄壁开口型材在拉弯过程中出现变形、起皱、断裂等问题。另一方面通过夹头装置中的端部内衬块对薄壁开口型材的内壁进行了有效衬托,有效避免了薄壁开口型材在夹紧力的作用下被夹塌陷或溃缩,使薄壁开口型材能耐受相对更大的夹紧力,装夹牢固性得到了保障。

[0040] 2、夹头装置装夹或卸下型材的过程简单易操作,仅需驱动动力轴沿外壳轴向方向做往复直线运动,即可实现四个连接座的同步移动,进而实现型材的夹紧或放松。

[0041] 3、夹头装置可通过更换压块A、压块B及端部内衬块,使其适应于不同截面形状的型材,故其具有良好的通用性(泛用性)。

[0042] 4、夹头装置中的端部内侧块通过插槽和缺口的设计,可使型材与端部内衬块连接后型材形成一个多壁面均无台阶的方正整体,一方面便于压块A和压块B施压夹紧,另一方面也降低了压块A和压块B的结构设计难度。

[0043] 5、柔性衬包组件中的中部柔性内衬上间隔设有多条辅助变形槽A,柔性衬包组件中的中部包口外衬上间隔设有多条辅助变形槽B,基于该设计,当型材弯曲时,柔性衬包组件能够很好的贴合型材同步弯曲,对型材的衬托效果较好,不易发生断裂及弯曲过量难以复原的情况。

[0044] 以下结合图和实施例对本发明作进一步描述。

附图说明

[0045] 图1为薄壁开口型材拉弯工序工装总成的结构示意图;

[0046] 图2为夹头装置的爆炸图;

[0047] 图3为夹头装置的装配图;

[0048] 图4为夹头装置中的端部内衬块的结构示意图;

[0049] 图5为薄壁开口型材与柔性衬包组件装配后的爆炸图;

[0050] 图6为图5的A部放大图;

[0051] 图7为薄壁开口型材与柔性衬包组件装配后的结构示意图;

[0052] 图8为侧壁夹持组件的结构示意图;

[0053] 图9为本发明的工作状态示意图;

[0054] 图10为薄壁开口型材拉弯后的结构示意图。

[0055] 说明:图3中的外壳沿轴向方向进行了剖切处理,以便于展示外壳内部各部件的装配关系。

[0056] 图例说明:薄壁开口型材1;U形槽11;翻边12;外壳21;型材装取口211;动力接入口212;连接座22;凸弧面221;安装面222;插接部A223;弹簧螺栓23;压块A24;压块B25;动力轴26;插接部B261;端部内衬块27;间隙270;插槽271;缺口272;中部柔性内衬31;辅助变形槽A311;中部包口外衬32;内侧槽321;外侧槽322;辅助变形槽B323;大力钳41;垫块42。

具体实施方式

[0057] 实施例1:

[0058] 如图1-9所示,薄壁开口型材拉弯工序工装总成,包括薄壁开口型材1、夹头装置、柔性衬包组件和侧壁夹持组件。

[0059] 薄壁开口型材1上设有U形槽11,U形槽11一端封闭,另一端开口,开口处的两边沿向开口外侧翻展而形成翻边12。

[0060] 两组夹头装置分别用于夹持薄壁开口型材1的两端。夹头装置包括外壳21、连接座22、弹簧螺栓23、压块A24、压块B25、动力轴26和端部内衬块27。

[0061] 外壳21呈套筒形,其内孔壁面为锥面,其两端分别设有连通至外壳21内孔的型材装取口211和动力接入口212,其外圆面上环形均布有四个连通至外壳内孔的腰形孔213,腰形孔213的延伸方向平行于外壳21轴向方向。

[0062] 连接座22一侧设有用于贴合外壳21内孔壁面的凸弧面221,连接座22另一侧设有安装面222和插接部A223。四个连接座22呈环形均布在外壳21内孔中,并呈两两相对布置。

[0063] 弹簧螺栓23头部一端位于外壳21外部,弹簧螺栓23杆部一端穿过外壳21上的腰形孔213,而伸入外壳21内孔中,并与连接座22螺纹连接。弹簧螺栓22通过弹力迫使连接座22的凸弧面221压紧在外壳21内孔壁面上。弹簧螺栓23的数量为四个,四个弹簧螺栓23分别与四个连接座22螺纹连接。

[0064] 两个压块A24可拆卸连接在其中两个相对布置的连接座23的安装面232上,并相对布置。两个压块B25可拆卸连接在另外两个相对布置的连接座23的安装面232上,并相对布置。两个压块A24与两个压块B25合围形成容纳区间,容纳区间与外壳21的型材装取口211直接连通。

[0065] 动力轴26活动安装在外壳21的动力接入口212上,其前端伸出在外壳21外部,以接收外部动力,其后端伸入外壳21内腔,其后端设有插接部B261。动力轴26通过插接部B261与四个连接座22的插接部A223活动插接。动力轴26在外部动力的驱动下沿外壳21轴向方向做往复直线运动,进而通过插接部B261与插接部A223的插接结构带动四个连接座22沿外壳21内孔壁面同步移动,以扩大或缩小容纳区间。

[0066] 端部内衬块27上设有两个相对的侧立面和设在两个侧立面之间的上、下端面,端部内衬块27上还设有两条贯通上、下端面的插槽271,端部内衬块27的下端面两侧分别设有缺口272。端部内衬块27活动安装在容纳区间内,其两个侧立面被夹紧在两个压块A24之间,其上端面与压块B25之间形成间隙270。两条插槽271在上端分别连通至间隙270的两侧,两条插槽271在下端各与一个缺口272连通,从而使间隙270、插槽271、缺口272依次连通而形成与薄壁开口型材1形状相适应的夹持区间。

[0067] 柔性衬包组件安装在薄壁开口型材1上,并位于薄壁开口型材1在两个夹头装置之间的长度段上。柔性衬包组件包括中部柔性内衬31和中部包口外衬32。

[0068] 中部柔性内衬31为条形构件,其活动安装在薄壁开口型材1的U形槽11中,并与薄壁开口型材1的U形槽11的形状相适应。定义中部柔性内衬31与U形槽11底部正对的一侧表面为面A,定义中部柔性内衬31朝向U形槽11开口的一侧表面为面B,定义中部柔性内衬31正对U形槽11两侧壁的表面为面C。中部柔性内衬31上沿长度方向间隔设有多条辅助变形槽A311,辅助变形槽A311从面B向面A延伸,并将两个面C贯通。

[0069] 中部包口外衬32为条形构件,其一侧表面上设有沿长度方向延伸且槽深由深至浅依次布置的内侧槽321和外侧槽322,外侧槽322设在内侧槽321的外部并将内侧槽321包容在内。中部包口外衬32一方面通过内侧槽321与中部柔性内衬31活动插接,另一方面通过外侧槽322将薄壁开口型材1开口及两翻边12包容在内。定义中部包口外衬32设有内侧槽321和外侧槽322的一侧表面为面D,定义中部包口外衬32与面D相对的一侧表面为面E,定义中部包口外衬32设在面D与面E之间并平行于中部包口外衬32长度方向的两个侧立面为面F。中部包口外衬32上沿长度方向间隔设有多个辅助变形槽B323,辅助变形槽B323从面D向面E延伸,并将两个面F贯通。

[0070] 多组侧壁夹持组件沿薄壁开口型材1的长度方向间隔安装在薄壁开口型材1上,并位于薄壁开口型材1在两个夹头装置之间的长度段上。侧壁夹持组件包括大力钳41和分别焊接在大力钳41两个钳嘴处的垫块42。大力钳41通过两个垫块42活动装夹在薄壁开口型材1的两面相对的外侧壁面上。

[0071] 优选,插接部A223为设在连接座22上的定位孔,插接部B261为设在动力轴26后端的圆柱凸台,所述圆柱凸台的形状与所述定位孔的形状相适应,从而实现插接部A223与插接部B261的活动插接。

[0072] 优选,外壳21为两段式分体结构,型材装取口211和动力接入口212分别设在外壳21的两段分体上。基于该结构,便于外壳21内部部件的装配和拆卸。

[0073] 优选,两个压块A24分别在相对布置的表面上设有纵横交错的防滑纹路。

[0074] 优选,两个压块B25分别在相对布置的表面上设有纵横交错的防滑纹路。

[0075] 优选,端部内衬块27的缺口272深度与薄壁开口型材1的翻边12厚度相适应;当薄壁开口型材1装夹在夹持区间内时,端部内衬块27的下端面与薄壁开口型材1的两个翻边12齐平。

[0076] 本发明用于薄壁开口型材拉弯工序的装夹固定,装夹固定方法如下:

[0077] S01,对薄壁开口型材进行充填及包口:

[0078] 1、将中部柔性内衬31安装在薄壁开口型材1的U形槽11中,安装到位后,中部柔性内衬31位于U形槽11的中部区段,中部柔性内衬31的面A与U形槽11底部正对并贴合,中部柔性内衬31的两个面C分别与U形槽11两侧壁正对并贴合;

[0079] 2、将中部包口外衬32安装在薄壁开口型材1的U形槽11开口处,并确保其与中部柔性内衬31的位置相对,一方面其通过内侧槽321与中部柔性内衬31活动插接,另一方面其通过外侧槽322将薄壁开口型材1的开口及两翻边12包容在内,再一方面其通过外侧槽322与内侧槽321之间的台阶面与薄壁开口型材1的两翻边12贴合;

[0080] 3、将两个端部内衬块27分别安装在薄壁开口型材1的两端,从而对薄壁开口型材1的U形槽11两端进行填充,安装到位后,薄壁开口型材1的U形槽11两侧壁分别穿过端部内衬块27的两条插槽271,端部内衬块27通过两条插槽271之间的区域将U形槽11填充。

[0081] 本步骤完成时,薄壁开口型材1的U形槽11的全长被中部柔性内衬31和两个端部内衬块27充满。

[0082] S02,将夹头装置调节至初始状态:

[0083] 1、将两组夹头装置的动力轴26前端分别与拉弯机的动力输出部件连接,并控制拉弯机的动力输出部件动作,使两组夹头装置相互正对布置,并处在相距最远的距离;

[0084] 2、驱动动力轴26沿外壳21轴向方向移动,进而通过动力轴26的插接部B261与四个连接座22的插接部A223的配合关系,带动四个连接座22沿外壳21内孔壁面同步移动,将容纳区间扩大至极限;

[0085] 本步骤中,拉弯机的动力输出部件一方面用于驱动动力轴26做水平直线移动,另一方面用于驱动夹头装置做水平弧形轨迹摆动和/或水平直线移动和/或竖向直线移动。

[0086] S03,装夹固定薄壁开口型材:

[0087] 1、将进行了充填和包口的薄壁开口型材1吊至水平,并使其两端分别正对两个夹头装置的型材装取口211;

[0088] 2、控制拉弯机的动力输出部件动作,使两组夹头装置做相向水平直线移动,从而使薄壁开口型材的两端分别通过两个夹头装置的型材装取口211伸入两个夹头装置的容纳区间中;

[0089] 3、控制拉弯机的动力输出部件动作,驱动动力轴沿外壳21轴向方向移动,进而通过动力轴26的插接部B261与四个连接座22的插接部A223的配合关系,带动四个连接座22沿外壳21内孔壁面同步移动,将容纳区间缩小,直至夹紧薄壁开口型材1的端部;

[0090] 4、将多组侧壁夹持组件沿薄壁开口型材1的长度方向间隔安装在薄壁开口型材1上,具体是将大力钳41调整为夹紧状态,从而使连接在大力钳41两个钳嘴上的垫块42压紧在薄壁开口型材1的两面相对的外侧壁面上。

[0091] 本步骤中,两组相邻的侧壁夹持组件之间的间距应在满足下述条件的前提下取最小值;所述条件为:在薄壁开口型材1拉弯过程中,两组相邻的侧壁夹持组件不产生干涉。

[0092] 本步骤完成时,薄壁开口型材1被两个夹头装置共同夹持,两个压块A分别压紧端部内衬块的两个侧立面,位于上端的压块B25通过其下表面压紧薄壁开口型材的封闭端外壁面,位于下端的压块B25通过其上表面压紧薄壁开口型材1的两翻边12及端部内衬块27的下端面。

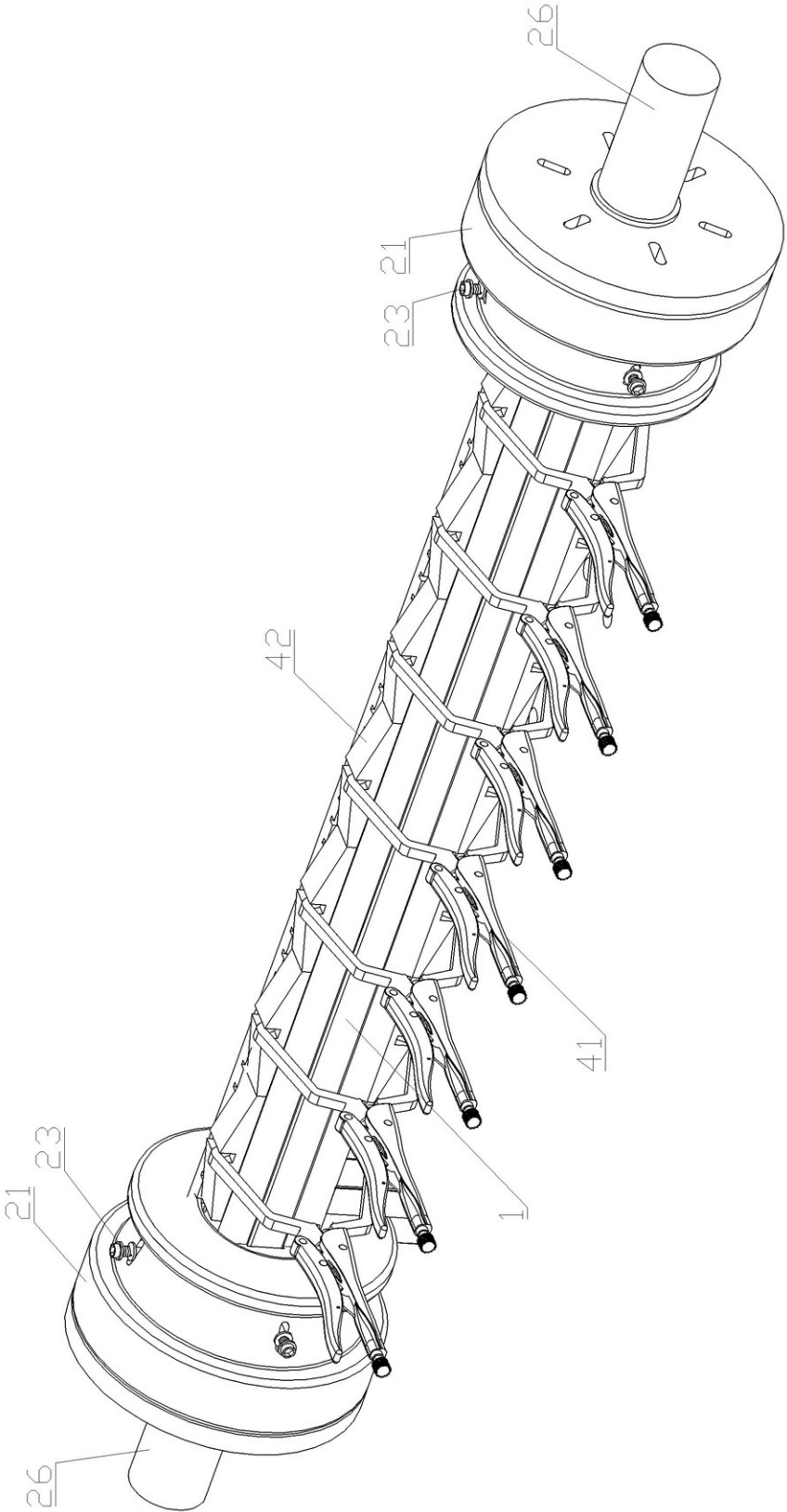


图1

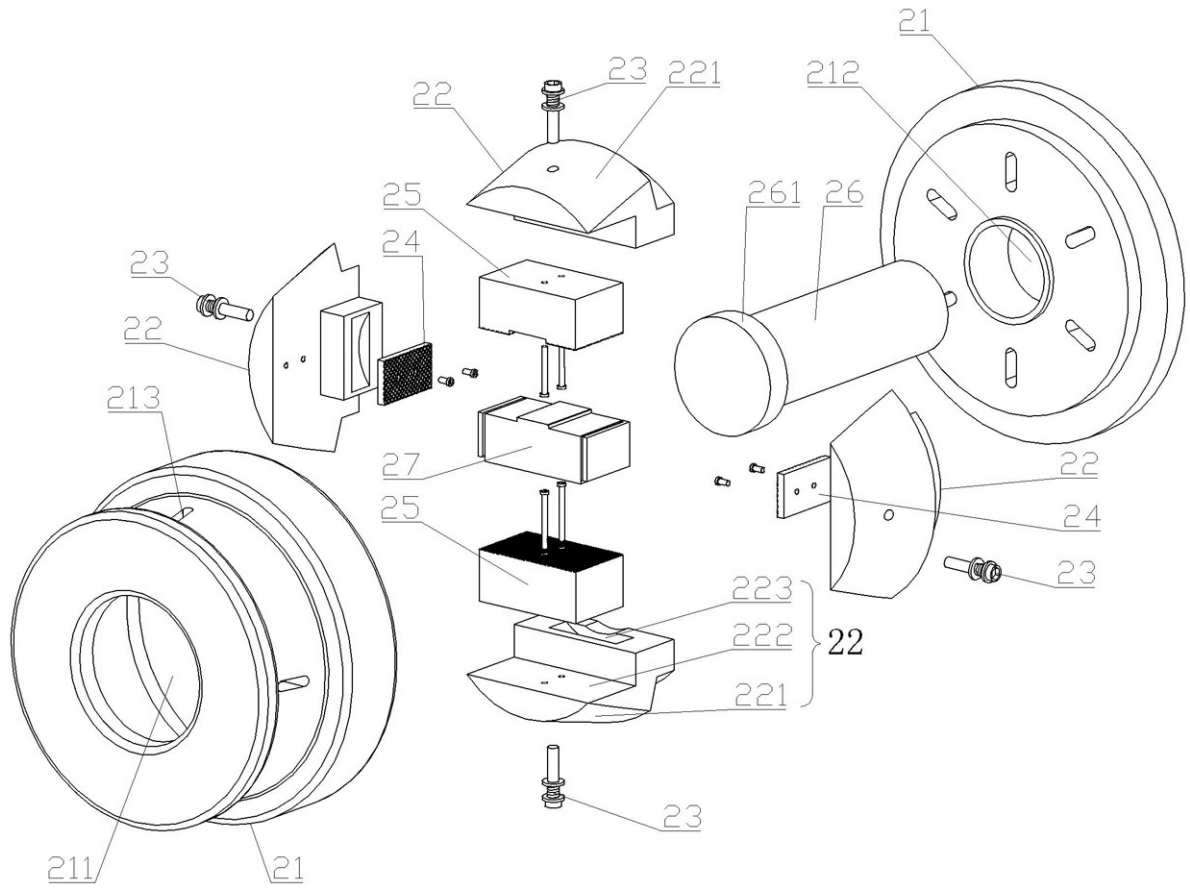


图2

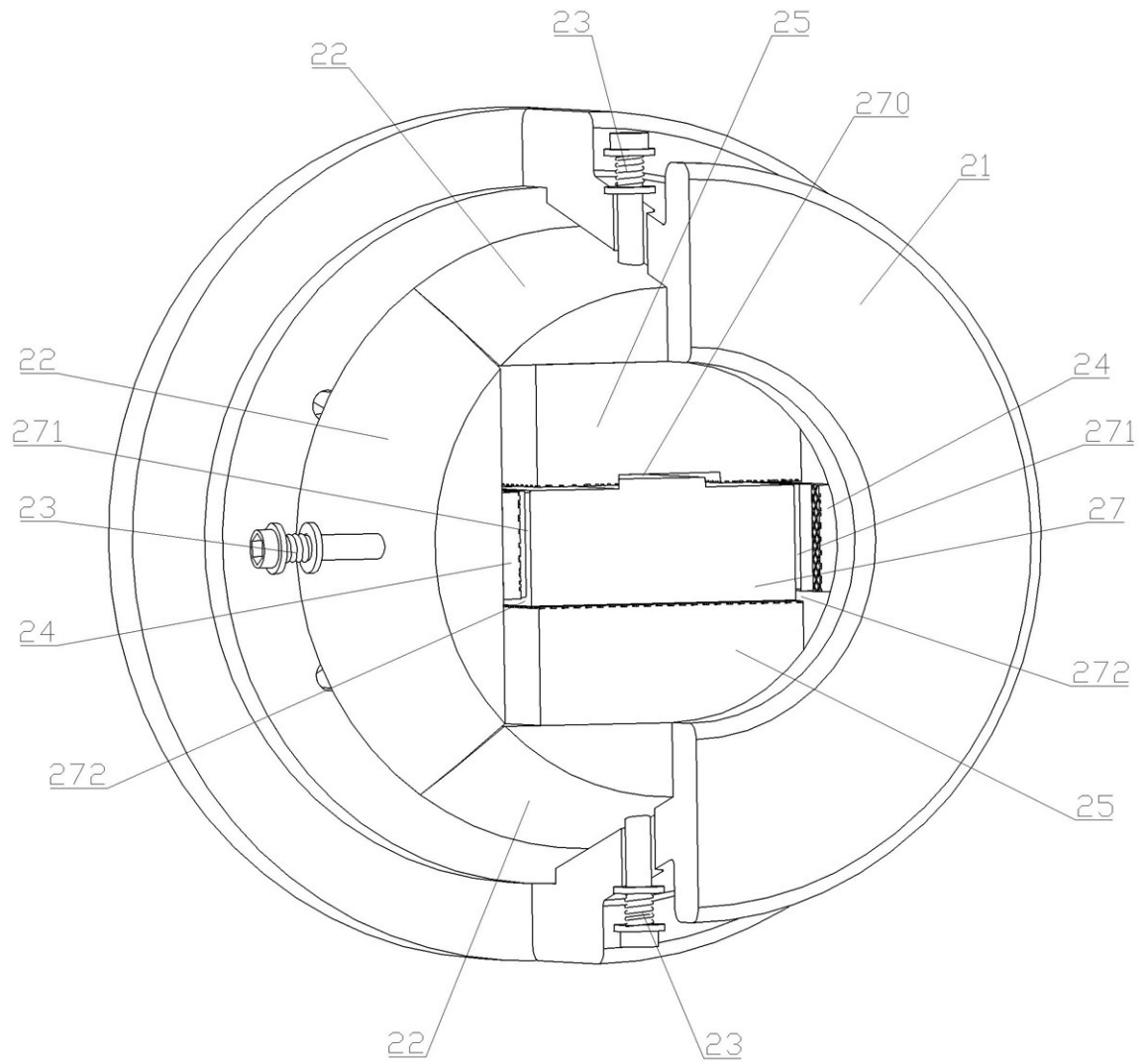


图3

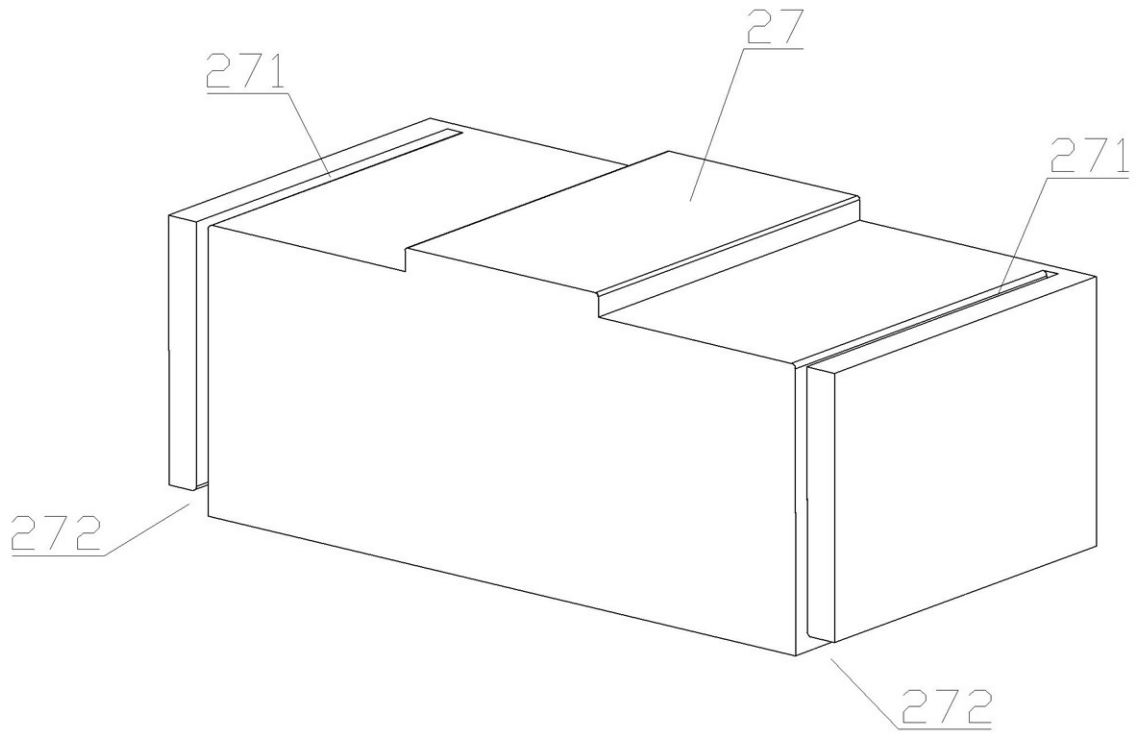


图4

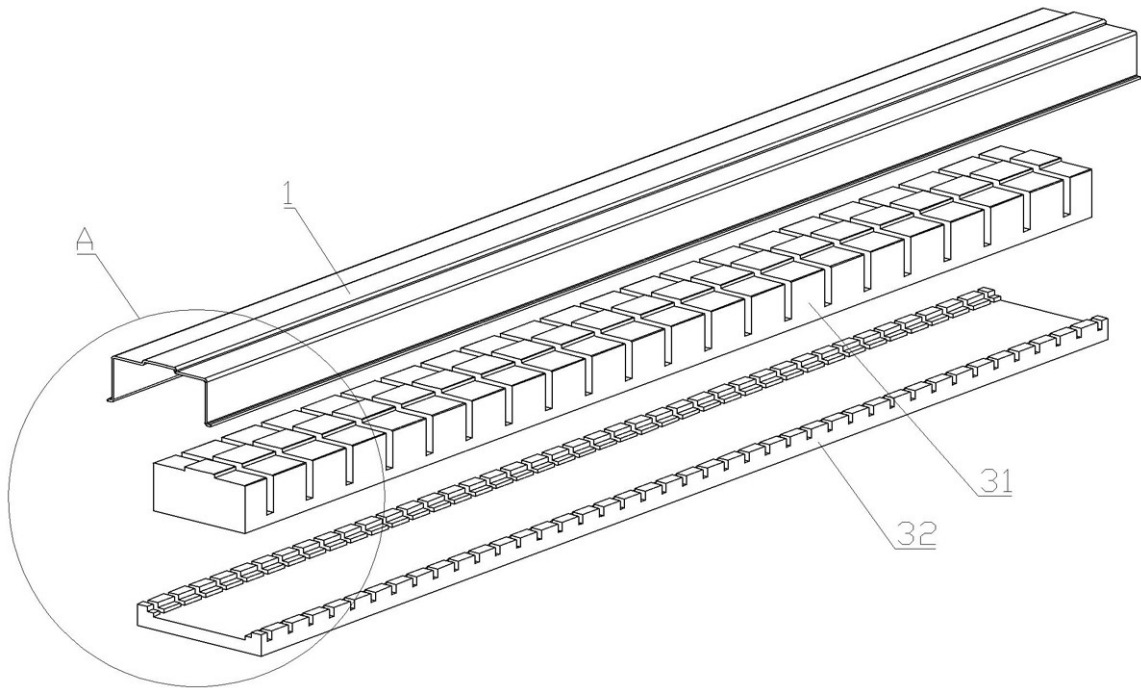


图5

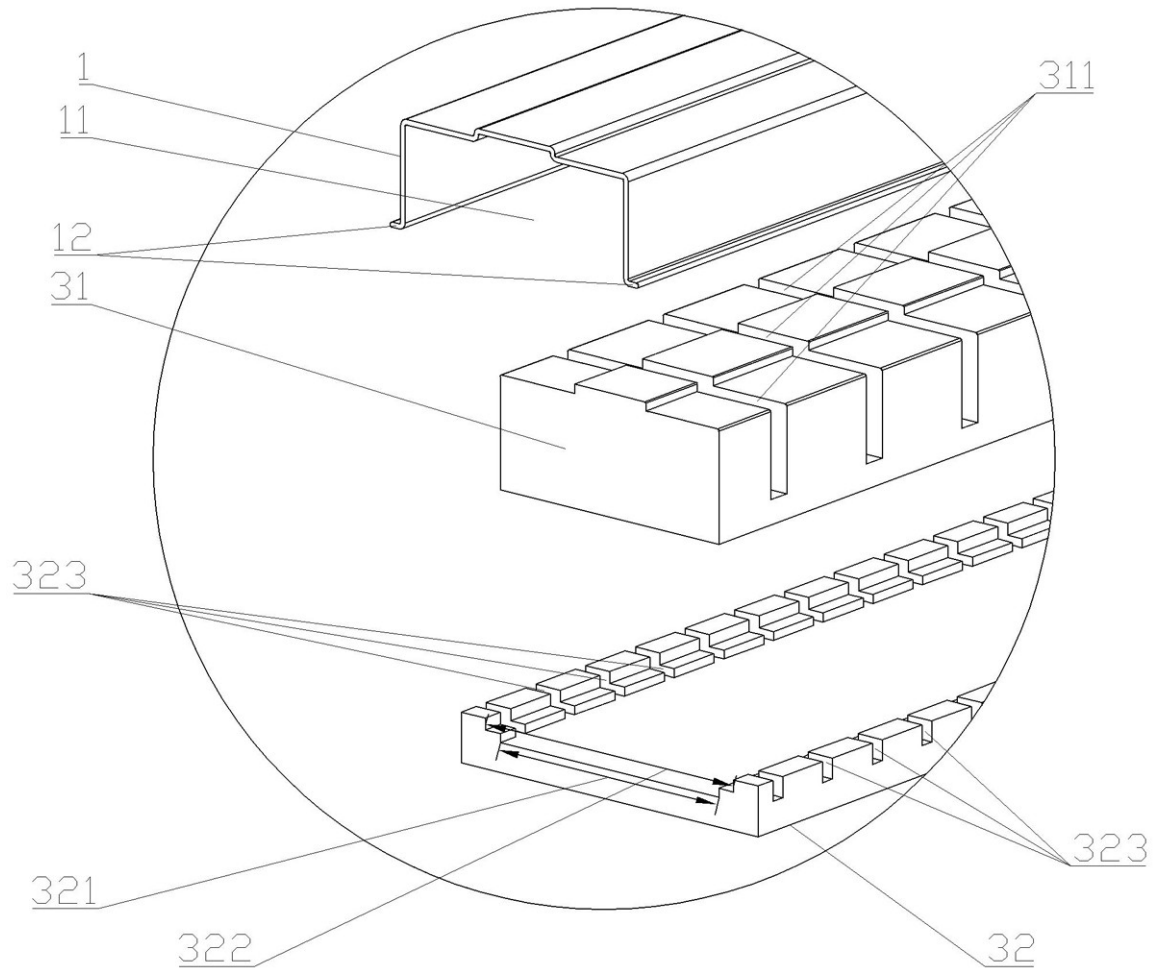


图6

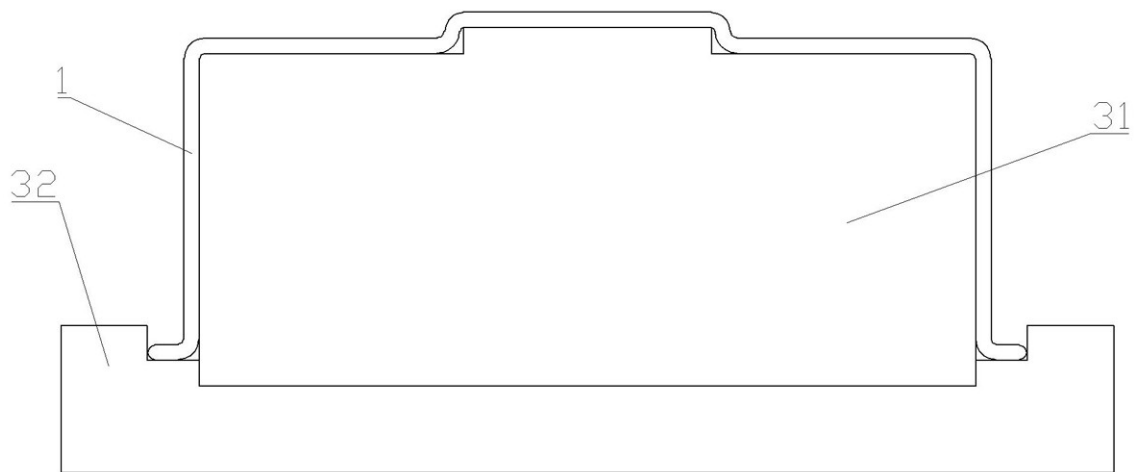


图7

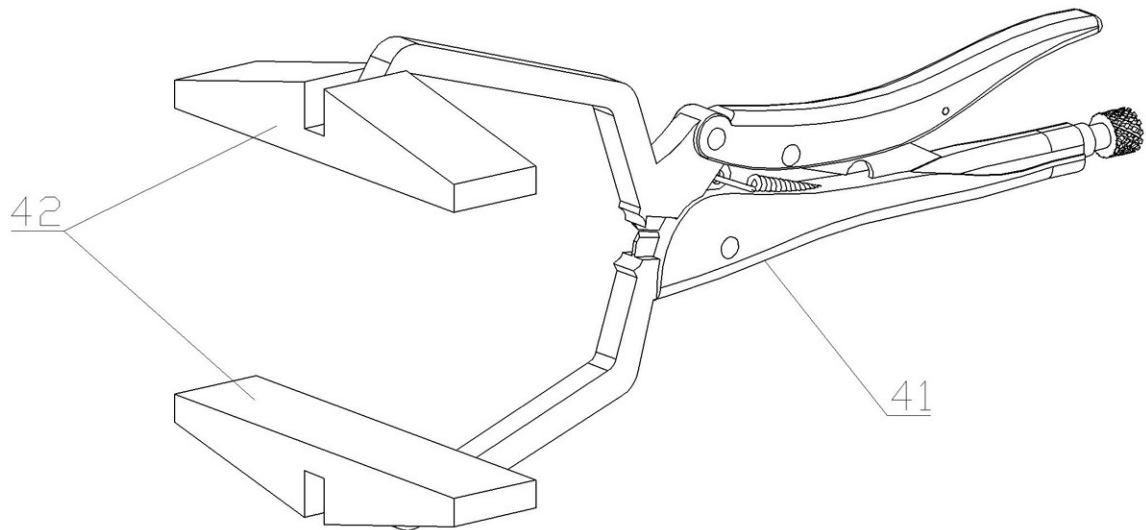


图8

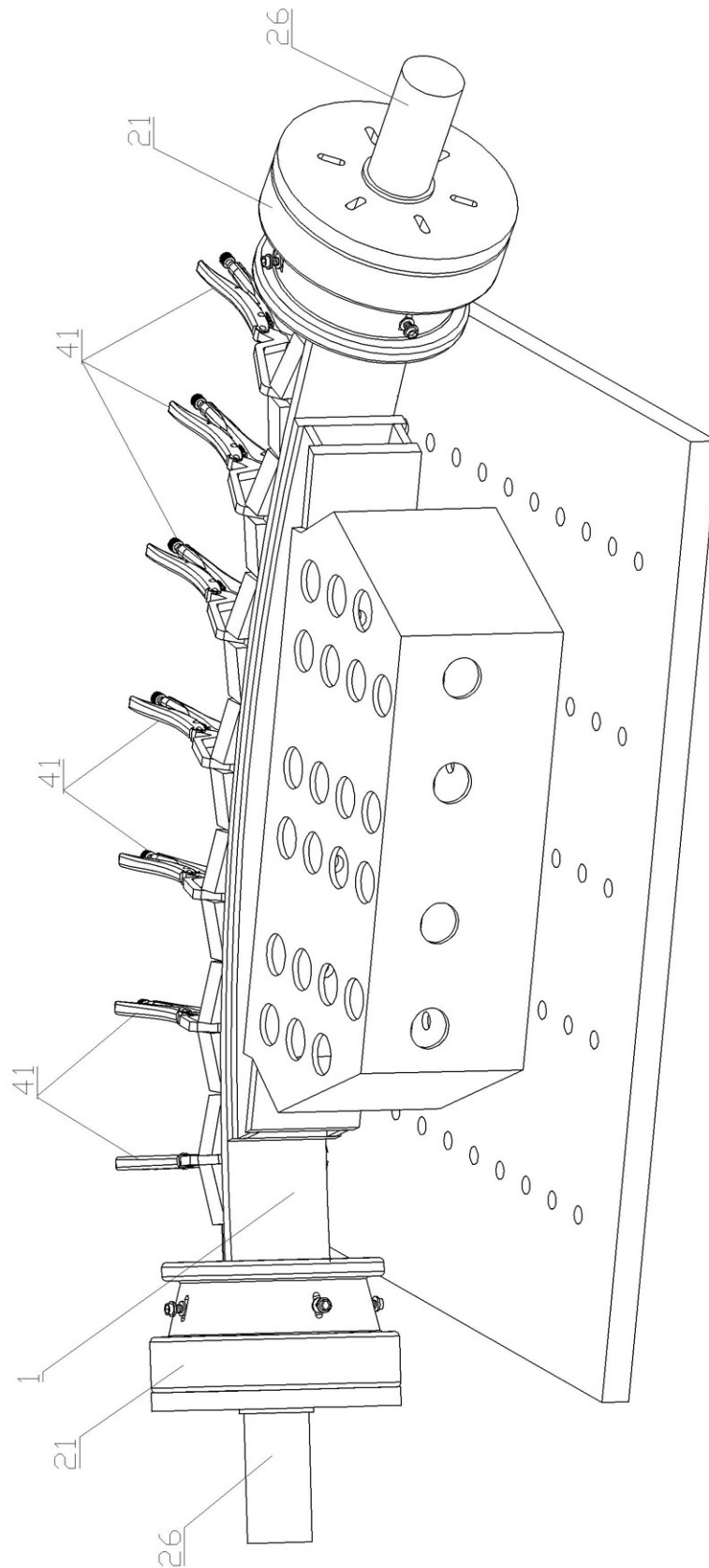


图9

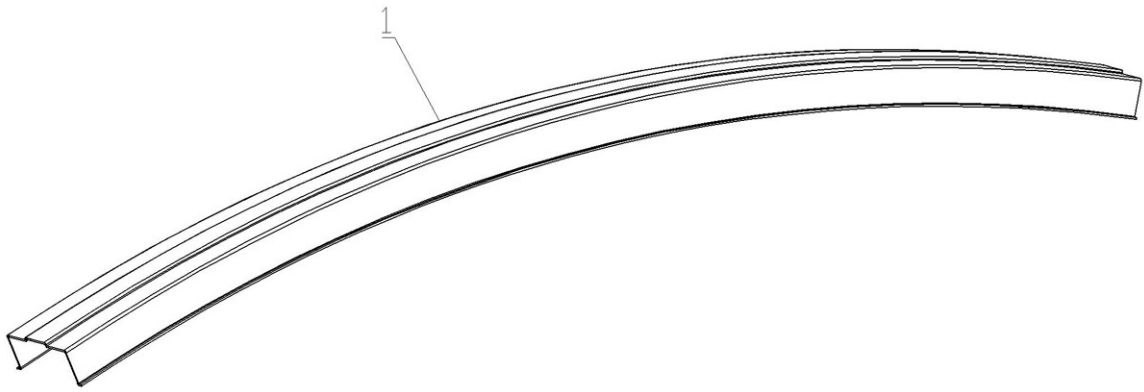


图10