



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210702174 U

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201921106146.9

(22)申请日 2019.07.15

(73)专利权人 宝钜(中国)儿童用品有限公司
地址 523000 广东省东莞市清溪镇银河工业区

(72)发明人 刘圻铭

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 张艳美 陈进芳

(51) Int. Cl.
B21D 43/02(2006.01)
B21D 43/10(2006.01)
B21D 35/00(2006.01)
B21C 51/00(2006.01)

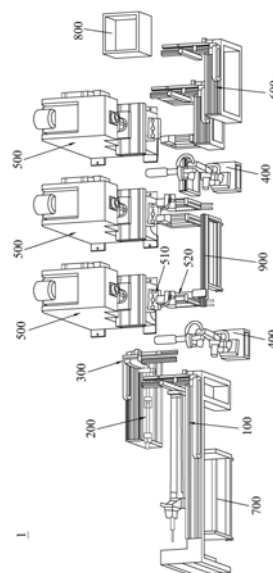
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)实用新型名称
背靠管自动冲压系统

(57)摘要

本实用新型公开一种背靠管自动冲压系统,包括控制系统、上料机械手、管件检测校准装置、弯管机、冲压机、下料机械手,管件检测校准装置用于对管件的结合线进行检测并根据结合线的位置对管件进行位置校准、弯管机、冲压机用于对管件进行弯折、冲压,并通过上料机械手连接于物料架、管件检测校准装置、弯管机实现管件转移,通过多关节机械手连接弯管机、冲压机管件转移,再由下料机械手将冲压后的管件移动至收料装置。该系统实现对背靠管的各个加工工序的全自动作业,大幅提高整体生产效率。



1. 一种背靠管自动冲压系统,其特征在于,包括:

管件检测校准装置,用于对管件的结合线进行检测并根据结合线的位置对所述管件进行位置校准;

弯管机,其包括弯管机构及可移动的穿芯送料车,通过所述穿芯送料车将经过位置校准的所述管件移动至所述弯管机构进行弯管作业;

冲压机,其包括冲压模具及对应于所述冲压模具设置的穿芯定位机构,所述穿芯定位机构用于对弯管后的所述管件进行定位,并将所述管件送入所述冲压模具进行冲压;

多关节机械手,其连接于所述弯管机、所述冲压机之间,用于将弯管后的所述管件移送至所述穿芯定位机构;

上料机械手,其连接于物料架、所述管件检测校准装置及所述弯管机之间,用于自动抓取所述物料架内的待加工管件并将其移送至所述管件检测校准装置,并将经过位置校准的所述管件移送至所述穿芯送料车;

下料机械手,其连接于所述冲压机及收料装置之间,用于将冲压后的所述管件移动至所述收料装置;

控制系统,其分别电性连接于所述上料机械手、所述管件检测校准装置、所述弯管机、所述多关节机械手、所述冲压机、所述下料机械手,用于控制各设备协同动作。

2. 如权利要求1所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,所述上料机械手、所述下料机械手均包括滑动机构及安装于所述滑动机构并可旋转的抓手,所述滑动机构可带动所述抓手在相垂直的三个方向移动。

3. 如权利要求2所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,所述上料机械手还包括高度检测件,所述高度检测件固定于所述抓手的一侧并与所述抓手位于同一高度,用于检测其到所述物料架内的管件的高度,所述滑动机构根据所述高度驱动所述抓手下移以抓取所述管件,并带动所述抓手沿其中一水平方向移动以将所述管件移送至所述管件检测校准装置。

4. 如权利要求3所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,所述控制系统根据所述物料架的两相对端的距离及依次排列于所述物料架的两相对端之间的所述管件的数量来计算所述抓手沿另一方向水平移动的步行距离,并控制所述滑动机构带动所述抓手以所述步行距离水平移动以逐个抓取所述管件。

5. 如权利要求2所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,所述滑动机构包括沿第一方向设置的第一导轨、滑动连接于所述第一导轨并沿第二方向设置的第二导轨、滑动连接于所述第二导轨并沿第三方向设置的伸缩轴,所述抓手安装于所述伸缩轴的端部,通过所述伸缩轴沿所述第三方向、所述第一方向的滑动以逐个抓取所述管件,并通过所述伸缩轴沿所述第二方向的滑动将所述管件移送至所述管件检测校准装置。

6. 如权利要求1所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,所述管件检测校准装置包括:

校准机构,其包括相对设置的夹持件及顶推件,所述夹持件具有一可旋转的气爪,所述顶推件具有一可伸缩的顶推端,且所述顶推端向所述气爪方向凸伸,通过所述顶推端、所述气爪相配合固定所述管件,并可通过所述气爪的旋转对所述管件的位置进行调整;

视觉检测传感器,其固定于所述夹持件、所述顶推件所在直线的一侧并正对固定于所

述顶推端、所述气爪之间的所述管件,用于对所述管件的外侧壁进行拍照;

所述控制系统将所述视觉检测传感器拍摄的照片与标准照片进行比较,以判断所述管件被拍摄的侧壁是否具有结合线,若不具有结合线,则控制所述气爪旋转以带动所述管件转动进行位置调整。

7.如权利要求6所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,所述校准机构还包括:

支撑件,其设于所述夹持件、所述顶推件所在直线的一侧,所述支撑件具有一可伸缩的支撑端,通过所述支撑端接收所述管件;

定位件,其设于所述夹持件、所述顶推件所在直线的另一侧并与所述支撑件相对,所述定位件具有一可伸缩的定位端,通过所述定位端、所述支撑端相配合以夹持所述管件。

8.如权利要求6所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,所述控制系统将所述照片的亮度与所述标准照片的亮度进行比较,若所述照片的亮度小于所述标准照片的亮度,则具有结合线,反之则不具有结合线。

9.如权利要求1所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,所述穿芯送料车包括可移动的车体、设于所述车体的支架杆、设于所述支架杆的远离所述车体一端的夹爪、设于所述夹爪内的通芯杆,所述通芯杆的外径小于等于所述管件的內径,经位置校准后的所述管件由所述上料机械手抓取并经伺服定位而与所述通芯杆对准,所述管件插接于所述通芯杆后,所述夹爪夹紧所述管件并通过所述通芯送料车将其转移至所述弯管机构。

10.如权利要求1所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,所述穿芯定位机构包括:

定位轴芯,所述定位轴芯固定于所述冲压模具,且所述定位轴芯的外径小于等于待加工管件的內径;

伺服滑台,其设于所述冲压模具的一侧并可往复滑动;

冲压夹具,其包括设于所述伺服滑台的承载台、设于所述承载台的夹紧件及入料侧顶件,所述入料侧顶件具有可沿所述管件的轴向伸缩的顶推端以可分离地顶推所述待加工管件,所述夹紧件具有可沿垂直于所述管件的轴向的方向伸缩的夹紧端,通过所述夹紧端夹持所述管件以进行固定及位置矫正;

通过所述伺服滑台的往复滑动带动由所述夹紧件夹持的所述管件可分离地插接于所述定位轴芯。

11.如权利要求10所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,所述穿芯定位机构还包括:

导向块,其设于所述冲压模具并位于所述定位轴芯的一侧,所述管件可沿所述导向块滑动以可分离地插接于所述定位轴芯;

出料侧推件,其与所述导向块相间隔设置并具有可沿垂直于所述管件的轴向的方向伸缩的顶推端,所述出料侧推件的顶推端伸缩后可抵接于所述管件的外壁,使所述顶推端与所述导向块之间形成供所述管件滑动的通道。

12.如权利要求1所述的背靠管自动冲压系统,其特征在于,当具有多个所述冲压机时,相邻的两所述冲压机中间设置所述多关节机械手进行连接。

背靠管自动冲压系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及管件自动化加工技术领域,尤其涉及一种背靠管自动冲压系统。

背景技术

[0002] 婴幼儿载具广泛应用于具有婴幼儿的家庭中,越来越多元化的婴幼儿载具给用户带来了诸多便利,而各种婴幼儿载具的架体都是由不同形状、不同功能的管件分别加工后再组装而成,因此,管件的加工质量直接影响婴幼儿载具的安全性,而管件各个加工工序的效率也将直接影响整体生产效率。

[0003] 以一种应用于婴儿车等的背靠管为例,该背靠管呈弯折结构,且背靠管的不同位置处加工有不同形状、不同用途的安装孔,现有的对该背靠管的加工方式主要包括弯管、冲孔、切边等工序,每个工序都分别由人工操作完成,具体地,由操作人员取出直的管件并放入单弯管机内进行弯管作业,完成后再由操作人员将管件取出并搬运至冲床内进行冲孔,依次在不同位置处加工出不同形状、不同用途的安装孔,接着再由操作人员将冲孔完成的管件取出并放入切边设备进行切边操作。由于每个工序都由人工操作完成,使每个工序的加工效率都不够高,并且不同操作人员之间的效率不同,导致相邻工位之间的加工效率不均衡,影响整体生产效率。

[0004] 因此,有必要提供一种能提高生产效率的背靠管自动冲压系统,以解决上述现有技术中所存在的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种能提高生产效率的背靠管自动冲压系统。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型的技术方案为:提供一种背靠管自动冲压系统,其包括控制系统及与之电性连接的上料机械手、管件检测校准装置、弯管机、冲压机、下料机械手;其中,管件检测校准装置用于对管件的结合线进行检测并根据结合线的位置对所述管件进行位置校准;弯管机包括弯管机构及可移动的穿芯送料车,通过所述穿芯送料车将经过位置校准的所述管件移动至所述弯管机构进行弯管作业;冲压机包括冲压模具及对应于所述冲压模具设置的穿芯定位机构,所述穿芯定位机构用于对弯管后的所述管件进行定位,并将所述管件送入所述冲压模具进行冲压;多关节机械手连接于所述弯管机、所述冲压机之间,用于将弯管后的所述管件移送至所述穿芯定位机构;上料机械手连接于物料架、所述管件检测校准装置及所述弯管机之间,用于自动抓取所述物料架内的待加工管件并将其移送至所述管件检测校准装置,并将经过位置校准的所述管件移送至所述穿芯送料车;下料机械手连接于所述冲压机及收料装置之间,用于将冲压后的所述管件移动至所述收料装置;控制系统控制上料机械手、所述管件检测校准装置、所述弯管机、所述多关节机械手、所述冲压机、所述下料机械手协同动作。

[0007] 较佳地,所述上料机械手、所述下料机械手均包括滑动机构及安装于所述滑动机构并可旋转的抓手,所述滑动机构可带动所述抓手在相垂直的三个方向移动。

[0008] 较佳地,所述上料机械手还包括高度检测件,所述高度检测件固定于所述抓手的一侧并与所述抓手位于同一高度,用于检测其到所述物料架内的管件的高度,所述滑动机构根据所述高度驱动所述抓手下移以抓取所述管件,并带动所述抓手沿其中一水平方向移动以将所述管件移送至所述管件检测校准装置。

[0009] 较佳地,所述控制系统根据所述物料架的两相对端的距离及依次排列于所述物料架的两相对端之间的所述管件的数量来计算所述抓手沿另一方向水平移动的步行距离,并控制所述滑动机构带动所述抓手以所述步行距离水平移动以逐个抓取所述管件。

[0010] 较佳地,所述滑动机构包括沿第一方向设置的第一导轨、滑动连接于所述第一导轨并沿第二方向设置的第二导轨、滑动连接于所述第二导轨并沿第三方向设置的伸缩轴,所述抓手安装于所述伸缩轴的端部,通过所述伸缩轴沿所述第三方向、所述第一方向的滑动以逐个抓取所述管件,并通过所述伸缩轴沿所述第二方向的滑动将所述管件移送至所述管件检测校准装置。

[0011] 较佳地,所述管件检测校准装置包括校准机构及视觉检测传感器,校准机构包括相对设置的夹持件及顶推件;所述夹持件具有一可旋转的气爪,所述顶推件具有一可伸缩的顶推端,且所述顶推端向所述气爪方向凸伸,通过所述顶推端、所述气爪相配合固定所述管件,并可通过所述气爪的旋转对所述管件的位置进行调整;视觉检测传感器固定于所述夹持件、所述顶推件所在直线的一侧并正对固定于所述顶推端、所述气爪之间的所述管件,用于对所述管件的外侧壁进行拍照;所述控制系统将所述视觉检测传感器拍摄的照片与标准照片进行比较,以判断所述管件被拍摄的侧壁是否具有结合线,若不具有结合线,则控制所述气爪旋转以带动所述管件转动进行位置调整。

[0012] 较佳地,所述校准机构还包括支撑件及定位件,支撑件设于所述夹持件、所述顶推件所在直线的一侧,所述支撑件具有一可伸缩的支撑端,通过所述支撑端接收所述管件,定位件设于所述夹持件、所述顶推件所在直线的另一侧并与所述支撑件相对,所述定位件具有一可伸缩的定位端,通过所述定位端、所述支撑端相配合以夹持所述管件。

[0013] 较佳地,所述控制系统将所述照片的亮度与所述标准照片的亮度进行比较,若所述照片的亮度小于所述标准照片的亮度,则具有结合线,反之则不具有结合线。

[0014] 较佳地,所述穿芯送料车包括可移动的车体、设于所述车体的支架杆、设于所述支架杆的远离所述车体一端的夹爪、设于所述夹爪内的通芯杆,所述通芯杆的外径小于等于所述管件的內径,经位置校准后的所述管件由所述上料机械手抓取并经伺服定位而与所述通芯杆对准,所述管件插接于所述通芯杆后,所述夹爪夹紧所述管件并通过所述通芯送料车将其转移至所述弯管机构。

[0015] 较佳地,所述穿芯定位机构包括定位轴芯、伺服滑台及冲压夹具;其中,所述定位轴芯固定于所述冲压模具,且所述定位轴芯的外径小于等于待加工管件的內径;伺服滑台设于所述冲压模具的一侧并可往复滑动;冲压夹具包括设于所述伺服滑台的承载台、设于所述承载台的夹紧件及入料侧顶件,所述入料侧顶件具有可沿所述管件的轴向伸缩的顶推端以可分离地顶推所述待加工管件,所述夹紧件具有可沿垂直于所述管件的轴向的方向伸缩的夹紧端,通过所述夹紧端夹持所述管件以进行固定及位置矫正;通过所述伺服滑台的往复滑动带动由所述夹紧件夹持的所述管件可分离地插接于所述定位轴芯。

[0016] 较佳地,所述穿芯定位机构还包括导向块及出料侧推件;其中,导向块设于所述冲

压模具并位于所述定位轴芯的一侧,所述管件可沿所述导向块滑动以可分离地插接于所述定位轴芯;出料侧推件与所述导向块相间隔设置并具有可沿垂直于所述管件的轴向的方向伸缩的顶推端,所述出料侧推件的顶推端伸缩后可抵接于所述管件的外壁,使所述顶推端与所述导向块之间形成供所述管件滑动的通道。

[0017] 较佳地,当具有多个所述冲压机时,相邻的两所述冲压机中间设置所述多关节机械手进行连接。

[0018] 与现有技术相比,由于本实用新型的背靠管自动冲压系统,通过上料机械手来抓取管件并移送至管件检测校准装置进行检测及位置校准,然后再抓取位置校准后的管件并使其与穿芯送料车进行定位,再通过该穿芯送料车将管件移动至弯管机构进行弯管作业,弯管后的管件通过多关节机械手抓取并移送至穿芯定位机构进行定位,穿芯定位机构固定管件并将其送入冲压模具进行冲压,冲压完成的管件由下料机械手移送至收料装置。背靠管的每个加工工序都全自动完成,各工序的加工效率都大幅提高,同时使各工序之间的加工效率匹配,避免因某一工序效率低整体加工效率的问题,提高整体生产效率。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型背靠管自动冲压系统的结构示意图。

[0020] 图2是上料机械手与管件检测校准装置的结构示意图。

[0021] 图3是图2中上料机械手另一角度的结构示意图。

[0022] 图4是图3的侧视图。

[0023] 图5是图3中上料机械手的计算原理图。

[0024] 图6是图2中管件检测校准装置的放大示意图。

[0025] 图7是图6中管件的拍摄状态示意图。

[0026] 图8是本实用新型穿芯送料车的透视图。

[0027] 图9是本实用新型穿芯定位机构的结构示意图。

[0028] 图10是本实用新型加工成型的背靠管的结构示意图。

[0029] 图11是图10的局部剖视放大图。

具体实施方式

[0030] 现在参考附图描述本实用新型的实施例,附图中类似的元件标号代表类似的元件。本实用新型所提供的背靠管自动冲压系统1,主要适用于背靠管的自动加工,但不以此为限,还可以用于成型其他部件。

[0031] 下面先参看图1所示,本实用新型的背靠管自动冲压系统1,其包括控制系统及与之电性连接的上料机械手100、管件检测校准装置200、弯管机300、多关节机械手400、冲压机500、下料机械手600。其中,管件检测校准装置200用于对管件2的结合线进行检测并根据结合线的位置对管件2进行位置校准。弯管机300包括穿芯送料车310及弯管机构(未标号),通过穿芯送料车310将经过位置校准的管件2移动至弯管机构进行弯管作业。冲压机500包括冲压模具510及对应于冲压模具510设置的穿芯定位机构520,穿芯定位机构520用于对弯管后的管件2进行定位,并将管件2送入冲压模具510进行冲压。多关节机械手400连接于弯管机300、冲压机500之间,用于将弯管后的管件2移送至穿芯定位机构520。上料机械

手100连接于物料架700、管件检测校准装置200、弯管机300之间,用于自动抓取物料架700内的管件2并将其移送至管件检测校准装置200,并将经位置校准后的管件2移送至穿芯送料车310。下料机械手 600连接于冲压机500及收料装置800之间,用于将冲压后得到的背靠管移动至收料装置800。控制系统用于控制上料机械手100、管件检测校准装置200、弯管机300、多关节机械手400、冲压机500、下料机械手600协同动作,实现系统的全自动加工。

[0032] 本实用新型中,上料机械手100、下料机械手600的结构相同,下面以上料机械手100为例对其结构进行说明。

[0033] 结合图2-4所示,上料机械手100设于物料架700的一侧,该上料机械手 100包括滑动机构110及安装于滑动机构110并可旋转的抓手120,抓手120的位置高于物料架700上的管件2,滑动机构110可驱动抓手120沿相垂直的三个方向移动,以实现对接管2的抓取及移送。

[0034] 继续参看图2-图4所示,所述滑动机构110包括第一导轨111、第二导轨112、伸缩轴113、第一滑块114、第二滑块115及固定板116。其中,第一导轨111 安装于物料架700的上方并沿第一方向(x轴所在方向)设置,第一滑块114滑动连接于第一导轨111并与第二导轨112的一端固定,第二导轨112沿第二方向(y轴所在方向)设置并垂直于第一导轨111,第二滑块115滑动连接于第二导轨112,同时伸缩轴113滑动连接于第二滑块115并沿第三方向(z轴所在方向) 设置,固定板116安装于伸缩轴113的下端,抓手120安装于固定板116,通过伸缩轴113在第三方向的伸缩实现抓手120对管件2的抓取,并通过伸缩轴113 沿第二导轨112的滑动而将管件2转移至管件检测校准装置200,再通过伸缩轴 113沿第一导轨112的滑动实现对下一个管件2的抓取。

[0035] 结合图2-4所示,所述抓手120进一步包括安装于固定板116的旋转气缸 121及固定于旋转气缸121的抓取件122。本实用新型中,抓取件122优选为电磁铁,当伸缩轴113下移到指定高度后,电磁铁通电并吸取管件2,当抓手120 移动到管件检测校准装置200后,电磁铁断电即可释放管件2。当然,根据管件 2的不同材质,抓取件122可采用其他部件,例如吸盘等。

[0036] 下料机械手600的结构、原理均与上料机械手100的相同,不同之处仅在于其用于将冲压完成的背靠管移动至收料装置800,其与冲压机500、收料装置 800之间的相对设置方式为常规方式,不再赘述。

[0037] 下面继续参看图2-3所示,本实用新型中,上料机械手100还进一步包括高度检测件130,该高度检测件130固定于固定板116并与抓取件122位于同一高度,该高度检测件130用于检测其到管件2的竖直距离,控制系统根据该竖直距控制滑动机构110动作而带动抓手120下移到指定高度以抓接管件2,同时,控制系统还根据预设方式计算抓手120沿x轴向水平移动的步行距离以使抓手 120能逐个抓接管件2。

[0038] 本实用新型中的高度检测件130优选为激光传感器,但并不以此为限,还可以采用其他的检测元件。

[0039] 结合图2-5所示,在本实用新型的一种实施方式中,控制系统根据物料架 700的两相对端的距离及依次排列于物料架700的两相对端之间的管件2的件数来计算抓手120沿x轴向水平移动的步行距离,以实现对接管2的逐个抓取。具体地,物料架700的纵长方向沿x轴向设置,且物料架700的高度方向(z轴所在方向)上依次叠置有多层管件2,每一层的各个

管件2沿x轴向依次紧密排列,因此,控制系统获取物料架700的长度L以及每一层排列的管件2的件数n后,根据公式 $s=L/n$ 计算出抓手120沿x轴向移动的步行距离,以实现每一层管件2的逐个抓取。

[0040] 当然,还可以通过其他方式来计算抓手120沿x轴方向移动的步行距离。例如在另一种实施方式中,管件2为规则的圆管或方管,则可以直接利用该圆管或方管的管径来作为抓手120沿x轴向移动的步行距离,也就是说,抓手120沿x轴每次移动的距离等于该圆管或方管的管径,同样能够实现每一层管件2的逐个抓取。

[0041] 在上述方式中,控制系统可通过对管件2进行计数或计算抓手120沿x轴方向移动的总距离,来配合判断是否已完成一层管件2的移动。例如,在一种方式中,如果每一层的管件2的数量均为n个,则当抓手120从物料架700的一端开始抓取第一个管件2时,控制系统开始对抓取的管件2进行计数,当记录的数量等于n时,则说明已经完成一层管件2的上料,此时控制系统控制抓手120沿第一导轨111反向移动以逐个抓取下一层的管件2。在另一种方式中,由于物料架700的长度L为定值,因此,当抓手120从物料架700的一端开始抓取第一个管件2时,控制系统开始累计计算抓手120在x轴向移动的距离,当抓手120沿x轴方向移动的总距离等于L时,说明抓手120已移动至物料架700的另一端,此时控制系统控制抓手120沿第一导轨111反向移动以逐个抓取下一层的管件2。

[0042] 更进一步地,在上述方式中,可结合高度检测件130所检测到的竖直距离的变化,以更准确的判断是否已完成一层管件2的搬运。具体地,控制系统将每次检测到的当前竖直高度与前一次检测到的竖直高度进行比较,若当前竖直高度大于前一次检测到的竖直高度且抓手120抓取的管件2的数量为n,或者当前竖直高度大于前一次检测到的竖直高度且抓手120在x轴向移动的距离等于L,则说明已经完成一层管件2的上料,此时控制抓手120下移到当前高度以抓取下一层的管件2,并控制抓手120沿第一导轨111反向移动以逐个抓取下一层的管件2。

[0043] 下面参看图6-7所示,本实用新型中的管件检测校准装置200包括安装板210及固定于其上的视觉检测传感器220、校准机构230。其中,校准机构230包括设于安装架210并相对设置的夹持件231、顶推件232,且该夹持件231、顶推件232沿管件2的轴向相对设置,夹持件231具有一可旋转的气爪2311,顶推件232具有一可伸缩的顶推端2321,该顶推端2321向气爪2311方向凸伸,通过顶推端2321、气爪2311相配合来夹持并固定管件2,并可通过气爪2311的旋转来带动管件2翻转以进行位置调整。视觉检测传感器220固定于夹持件231、顶推件232所在直线的一侧并正对固定于顶推端2321、气爪2311之间的管件2,视觉检测传感器220用于对管件2的外侧壁进行拍照。控制系统分别电性连接于夹持件231、顶推件232及视觉检测传感器220,控制系统获取视觉检测传感器220所拍摄的当前照片后,将所述当前照片的亮度与标准照片的亮度进行比较,若当前照片的亮度小于标准照片的亮度,则认定为具有结合线,反之则不具有结合线,此时控制气爪2311旋转 180° 以带动管件2翻转进行位置调整。

[0044] 继续参看图6所示,校准机构230还进一步包括固定于安装架210的支撑件233及定位件234,支撑件233设于夹持件231、顶推件232所在直线的一侧,定位件234设于夹持件231、顶推件232所在直线的另一侧并与支撑件233相对,即,支撑件233、定位件234沿垂直于管件2的轴向的方向设置,该支撑件233具有一可伸缩的支撑端2331,定位件234具有一可

伸缩的定位端2341。

[0045] 当管件2被上料机械手100转移至该检测工位时,支撑件233的支撑端2331先伸出以接收待检测的管件2,然后定位端2341凸伸出并抵接于该管件2的远离支撑端2331的一侧从而固定该管件2,以便于视觉检测传感器220拍照,与此同时,控制系统控制顶推件232的顶推端2321伸出并抵接于管件2的轴向上的一端,夹持件231的气爪2311撑开并夹持管件2的轴向上的另一端。经检测后,若管件2的侧壁不具有结合线,控制系统则控制支撑端2331、定位端2341缩回,使该管件2被定位于夹持件231的气爪2311与顶推件232的顶推端2321之间,然后,再控制气爪2311翻转180°来调整管件2的位置,使上料机械手100再次抓取管件2后能够将其按预设的方向移动至弯管机300。当然,气爪2311的翻转角度并不限于180°,可根据管件2的具体加工要求灵活设置。

[0046] 本实用新型中的夹持件231、顶推件232、支撑件233及定位件234均优选为气缸,但并不以此为限,还可以采用其他的定位机构。

[0047] 参看图7所示,图中上方的管件2具有结合线201,下方的管件2不具有结合线,图7中虚线框所示为拍照区域,当管件2的侧壁具有结合线201时,视觉检测传感器220所拍摄的照片的亮度要比没有结合线的照片的亮度小,通过将拍摄的照片的亮度与标准照片的亮度进行比较,即可判断是否具有结合线。

[0048] 再结合图6-7所示,在本实用新型的一种实施方式中,通过对预测管件进行拍摄以得到标准照片,并利用该标准照片计算得到标准灰度值,利用此标准灰度值作为亮度对比的依据,且该预测管件可以是被测管件的同批次产品,也可以是样品。具体地,按标准方向放置的预测管件被移送至该检测工位并被固定于支撑端、夹紧端之间后,其具有结合线的侧壁正对视觉检测传感器220,通过视觉检测传感器220对该预测管件进行拍照,控制系统获取照片后存储为标准照片,然后将所述标准照片转化为灰度照片并获取其所有像素点的灰度值,再将所述标准照片的所有像素点的灰度值取平均值来得到所述标准灰度值并存储。当然,也可以对多个预测管件进行拍照,且每个预测管件至少拍照一次,再获取每一张照片的所有像素点的灰度值,并对所有灰度值取平均值来得到所述标准灰度值。

[0049] 可理解地,并不限于通过对预测管件进行测试来获取所述标准灰度值,例如,也可以预存于控制系统内或由工作人员直接输入。

[0050] 再次结合图6-7所示,正式进行检测后,控制系统获取当前固定于支撑件233、定位件234之间的管件2的照片并存储为当前照片,然后将所述当前照片转换为灰度照片,并获取所述当前照片中所有像素点的灰度值,再将所述当前照片中所有像素点的灰度值逐一与所述标准灰度值进行比较,并统计所述当前照片中的像素点的灰度值大于所述标准灰度值的数量,若所述数量小于预设阈值,则所述当前照片的亮度小于所述标准照片的亮度,说明该管件2被拍摄的侧壁具有结合线,控制系统不动作,反之,若所述数量大于预设阈值,则所述当前照片的亮度大于所述标准照片的亮度,说明该管件2被拍摄的侧壁不具有结合线,此时控制系统控制气爪2311翻转180°以调整管件2的位置。

[0051] 可理解地,并不限于通过灰度值的比较来作为照片亮度判断的依据,还可以通过其他方式来对照片亮度进行判断。

[0052] 管件2经过位置校准后,再次由上料机械手100抓取并移送至弯管机300进行弯折,该弯管机300的弯管机构为常规设置,下面仅对其穿芯送料车310的结合进行说明。

[0053] 参看图8所示,所述穿芯送料车310包括可移动的车体311、设于车体311 的支架杆312、设于支架杆312的远离车体311一端的夹爪313以及安装于支架杆312内的通芯杆314,通芯杆314的位于夹爪313内的一端设有抵接头315,且通芯杆314的外径小于等于管件2的内径。管件2被上料机械手100抓取移送到弯管机300后,通过伺服定位使管件2对准通芯杆314,然后将管件2插接于通芯杆314并使其抵接于抵接头315,再由夹爪313夹紧管件2,然后通过通芯送料车310将管件移送至弯管机构。

[0054] 弯管后的管件2通过多关节机械手400抓取并移送至冲压机500进行冲压作业,其中,多关节机械手400为本领域的常规结构。

[0055] 下面结合图1、9所示,本实用新型中,冲压机500的冲压模具510为本领域的常规设置,不再赘述,下面仅对其穿芯定位机构520的结构进行说明。

[0056] 如图9所示,穿芯定位机构520包括伺服滑台521、设于伺服滑台521的承载台522、设于承载台522的夹紧件523、入料侧顶件524以及设于冲压模具510 的定位轴芯525,且伺服滑台521、夹紧件523、入料侧顶件524均电性连接于控制系统。其中,定位轴芯525沿箭头F所示方向延伸,且定位轴芯525的外径小于等于待加工管件的內径,定位轴芯525的长度根据管件2的加工需要灵活设置。伺服滑台521设于冲压模具510的一侧并可沿箭头F所示方向往复滑动,入料侧顶件524具有可沿管件2的轴向伸缩以顶推管件的顶推端1231,夹紧件523具有可沿垂直于管件的轴向的方向伸缩的夹紧端1221,通过该夹紧端 1221可分离地夹持管件以对其进行固定以及位置矫正,并通过伺服滑台521沿箭头F所示方向的滑动带动由夹紧件523夹持的管件2可分离地插接于定位轴芯525,且,当管件的一端插接于定位轴芯525时,入料侧顶件524的顶推端 1231顶推管件的另一端,使管件的端面与定位轴芯525的端面相抵接,以保证管件推送到位并被精确定位。

[0057] 本实用新型中,由于需要在管件上穿芯加工安装孔,因此,该定位轴芯525 的长度需大于管件的端面到该安装孔的加工位置之间的间距,以保证能够进行穿芯加工。

[0058] 继续参看图9所示,在本实用新型中,由于需要对弯折后的管件进行加工,因此,夹紧件523的夹紧端1221的伸缩方向与该管件的固定端202的轴向相垂直,此时夹紧端1221的伸缩方向与箭头F所示方向呈一定夹角,对应地,入料侧顶件524的顶推端1231的伸缩方向与该管件的固定端202的轴向一致,从而使顶推端1231的伸缩方向亦与所述箭头F所示方向呈一定夹角。

[0059] 当然,夹紧端1221、顶推端1231的伸缩方向并不以上述方式为限,例如,当管件的两端弯折后呈直角设置时,则夹紧件523的夹紧端1221的伸缩方向与箭头F所示方向一致,保证该夹紧端1221能够夹持管件的一端,同时入料侧顶件524的顶推端1231的伸缩方向与所述箭头F所示方向相垂直,以使其能够顶推该管件的端部。

[0060] 可理解地,该穿芯定位机构520也可以用于对直管进行定位,此时,夹紧件523的夹紧端1221的伸缩方向与箭头F所示方向相垂直,同时入料侧顶件524 的顶推端1231的伸缩方向与箭头F所示方向一致。

[0061] 继续参看图9所示,所述穿芯定位机构520还包括设于冲压模具510的导向块526及出料侧推件527,导向块526、出料侧推件527分别设于定位轴芯525 的两侧,且导向块526沿所述箭头F所示方向延伸,导向块526的远离定位轴芯525的一端设有弧形引导面5261,因此,管件被推入冲压模具510的过程中,通过导向块526的导向以准确的插接于定位轴芯

525,出料侧推件527与控制系统电性连接,且具有可沿垂直于箭头F所示方向伸缩的顶推端5271,出料侧推件527的顶推端5271伸缩后可抵接于加工后的管件的外壁,从而使顶推端5271与导向块526之间形成供加工后的管件滑动的通道,在伺服滑台521的带动下,加工后的管件沿所述通道滑动并脱离定位轴芯525直至移出冲压模具510。

[0062] 优选地,本实用新型中的夹紧件523、入料侧顶件524、出料侧推件527均为气缸,但并不以此为限,还可以采用其他的部件。

[0063] 再次参看图1所示,本实用新型的背靠管自动冲压系统1中,可以设置多个冲压机500,例如,在一种实施例方式中,设有三个冲压机500,分别用于对管件进行冲孔、切边、冲凹操作,相邻的两冲压机500之间可通过多关节机械手400连接,通过多关节机械手400实现管件的移送。

[0064] 继续参看图1所示,在一种优选实施方式,可在相邻的冲压机500之间增设横移滑台900,并使横移滑台900与多关节机械手400间隔的设于冲压机500之间,通过横移滑台900来暂存管件,由此可减少多关节机械手400的设置,使系统的结构及控制都更简单。

[0065] 下面结合图1-11所示,对本实用新型背靠管自动冲压系统1进行背靠管加工的过程进行说明。

[0066] 先参看图5所示,在开始加工之前,先由工作人员录入物料架700的长度L及每一层所排列的管件的件数n,控制系统获取上述数据后分别进行存储,然后根据公式 $s=L/n$ 计算出抓手120沿x轴移动的步行距离并存储;同时,获取管件检测校准装置200的支撑件233到物料架700上方的抓取位置之间的水平距离并存储为预设距离,该预设距离即为抓手120沿y轴移动的固定距离。

[0067] 下面参看图2-4,上料机械手100开始上料前先进行初始操作,具体地,控制系统先控制第一滑块114带动第二导轨112及伸缩杆113沿第一导轨111滑动到初始位置,例如,此处为沿x轴的正向滑动到第一导轨111的一端;然后再控制第二滑块115带动伸缩轴113沿第二导轨112滑动所述预设距离而到达抓取位置,例如,此处为沿y轴的正向滑动所述预设距离,该预设距离根据管件的长度、管件与支撑件233之间的距离预先设定,只要能够使伸缩轴113滑动到管件的上方能对其抓取即可。

[0068] 开始上料时,控制系统先获取高度检测件130检测到的其与管件之间的竖直距离h,根据竖直距离h控制伸缩轴113沿z轴负向移动相应高度,从而使抓手120下移到指定高度,控制电磁铁得电而吸取管件,然后再控制旋转气缸121动作以带动抓手120旋转 90° ,并控制第二滑块115带动伸缩轴113沿y轴的负向滑动所述预设距离;此过程中,控制系统控制支撑件233的支撑端2331伸出以接管,当抓手120到达支撑件233上方,控制电磁铁失电而将管件释放于支撑件233的支撑端2331。

[0069] 接着,控制系统先控制第二滑块115带动伸缩轴113沿y轴的正向再次滑动至抓取位置,然后控制第一滑块114在第一导轨111上沿x轴的负向滑动步行距离s,即,带动抓手120滑动到对应于下一个管件的位置;此时,再次控制伸缩轴113沿z轴的负向滑动高度h,使抓手120再次下移至指定高度,并再次控制电磁铁得电吸取管件,然后再次控制旋转气缸121动作以带动抓手120旋转 90° ,再控制第二滑块115带动伸缩轴113沿y轴的负向滑动预设距离,使抓手120再次到达支撑件233上方,再控制电磁铁失电而将管件释放于支撑件233的支撑端2331。

[0070] 循环上述步骤直至控制系统记录的管件的数量为 n ,且此时高度检测件130检测到的竖直距离 h 发生变化,具体为,当前竖直距离大于前一次检测到的竖直距离,则判定为完成一层管件的上料,此时控制伸缩轴113沿 z 轴的负向滑动,使抓手120继续下移到当前高度以抓取下一层的管件,完成该管件的上料并返回至第二导轨112上的抓取位置时,再次控制第一滑块114沿 x 轴的正向滑动步行距离 s ,以使抓手120抓取下一个管件。如此循环直至完成该层管件的上料。

[0071] 下面结合图6-7所示,当管件移动至支撑件233的支撑端2331后,控制系统控制定位件234的定位端2341伸出抵接于该管件2的相对于支撑端2331的另一侧,使管件2被定位件234、支撑件233固定。接着由视觉检测传感器220对该管件2进行拍照,如图7所示,管件2固定后,视觉检测传感器220对其侧壁的拍摄区域(图7中虚线框所示)固定。与此同时,控制系统控制顶推件232的顶推端2321伸出并抵接于管件2的一端,并控制夹持件231的气爪2311撑开而夹持管件2的另一端,然后再控制支撑端2331、定位端2341缩回以撤销对该管件2的固定。

[0072] 接着,控制系统接收视觉检测传感器220拍摄的照片并存储为当前照片,并将当前照片转换为灰度照片后获取其所有像素点的灰度值,然后将所述当前照片的所有像素点的灰度值逐一与所述标准灰度值进行比较,并统计所述当前照片的像素点的灰度值大于所述标准灰度值的数量 n , n 为正整数,若所述数量 n 小于预设阈值,则说明所述当前照片的亮度小于所述标准照片的亮度,即具有结合线,此时气爪2311不动作,反之,若数量 n 大于预设阈值,则说明所述当前照片的亮度大于所述标准照片的亮度,即不具有结合线,此时控制系统控制气爪2311带动管件2翻转 180° ,以使该管件2的具有结合线的侧壁正对视觉检测传感器220,保证上料机械手100再次抓取该管件2后能将其按照预设的方向放置于弯管机300。

[0073] 完成上述步骤后,支撑件233的支撑端2331再次伸出以接收下一个管件2,并重复上述步骤进行检测及矫正。

[0074] 下面参看图8所示,经过位置校准后的管件2再次被上料机械手100抓取并使其与通芯送料车310的通芯杆314进行伺服对位,然后使管件2插接于通芯杆314并使其抵接于抵接头315,再由夹爪313夹紧管件2,通过通芯送料车310将管件移送至弯管机构进行弯折。

[0075] 弯折后的管件通过多关节机械手400抓取并移动至冲压模500,具体结合图9-11所示,控制系统控制多关节机械手400将管件2放置于夹紧件523的夹紧端5231以使其夹紧该管件的固定端202,同时,控制系统控制入料侧顶件524的顶推端5241沿固定端202的轴线方向伸出并抵顶固定端202的端部。

[0076] 接着,控制系统控制伺服滑台110沿箭头 F 所示方向向冲压模具510滑动,从而带动夹持于夹紧件523上的管件2滑动,使管件2的待加工端203沿导向块140滑入冲压模具510内,当待加工端203插接于定位轴芯525,该定位轴芯525伸入待加工端203内一定长度,同时由于入料侧顶件524的顶推作用,使管件的待加工端203的端面抵接于定位轴芯525的端面实现定位,保证管件2已经推送到位。

[0077] 然后,控制系统控制夹紧件523的夹紧端5231、入料侧顶件524的顶推端5241缩回以撤销对管件2的固定,并控制冲压模具510动作以在管件2的待加工端203冲孔,在本实施例中,在待加工端203通过穿芯冲压形成扁平的安装孔204(见图9-10),用于安装螺丝等,同时在该待加工端203远离定位轴芯525的位置处直接加工形成向管件2内部凹陷的安装孔

205 (见图9-10),即安装孔 205不穿芯加工,该安装孔205用于安装铆钉等。

[0078] 冲孔完成后,控制系统控制出料侧推件527的顶推端5271伸出以使其抵接于管件2的外壁(见图1),然后控制伺服滑台110沿箭头F所示方向来回滑动以带动其上的管件2沿导向块526滑动,使冲孔后的管件2脱离定位轴芯525,此时,控制系统再次控制夹紧件523的夹紧端5231伸出并夹紧管件2以矫正其位置,等待后续抓取部件抓取该加工后的管件2以进行后续加工。

[0079] 待上述加工完成的管件2被取走后,多关节机械手400再次抓取另一管件放置于承载台522上,并重复上述加工过程。

[0080] 下面参看图1所示,在本实用新型的一种实施方式中,经过上述冲孔后的管件2再次多关节机械手400移送至后续的冲压机500进行切边、冲凹等操作,定位方式与上述方式相同,直至加工成背靠管。

[0081] 最后,下料机械手600抓取加工完成的背靠管并将其依次放置于收料装置 800进行收料。

[0082] 综上所述,由于本实用新型的背靠管自动冲压系统1,通过上料机械手100 来抓取管件并移送至管件检测校准装置200进行检测及位置校准,然后再抓取位置校准后的管件并使其与穿芯送料车310进行定位,再通过该穿芯送料车310 将管件移动至弯管机构进行弯管作业,弯管后的管件通过多关节机械手400抓取并移送至穿芯定位机构520进行定位,穿芯定位机构520固定管件并将其送入冲压模具510进行冲压,冲压完成的管件由下料机械手600移送至收料装置 800。背靠管的每个加工工序都全自动完成,各工序的加工效率都大幅提高,同时使各工序之间的加工效率匹配,避免因某一工序效率低而影响整体加工效率的问题,提高整体生产效率。

[0083] 以上所揭露的仅为本实用新型的优选实施例,不能以此来限定本实用新型之权利范围,因此依本实用新型申请专利范围所作的等同变化,仍属本实用新型所涵盖的范围。

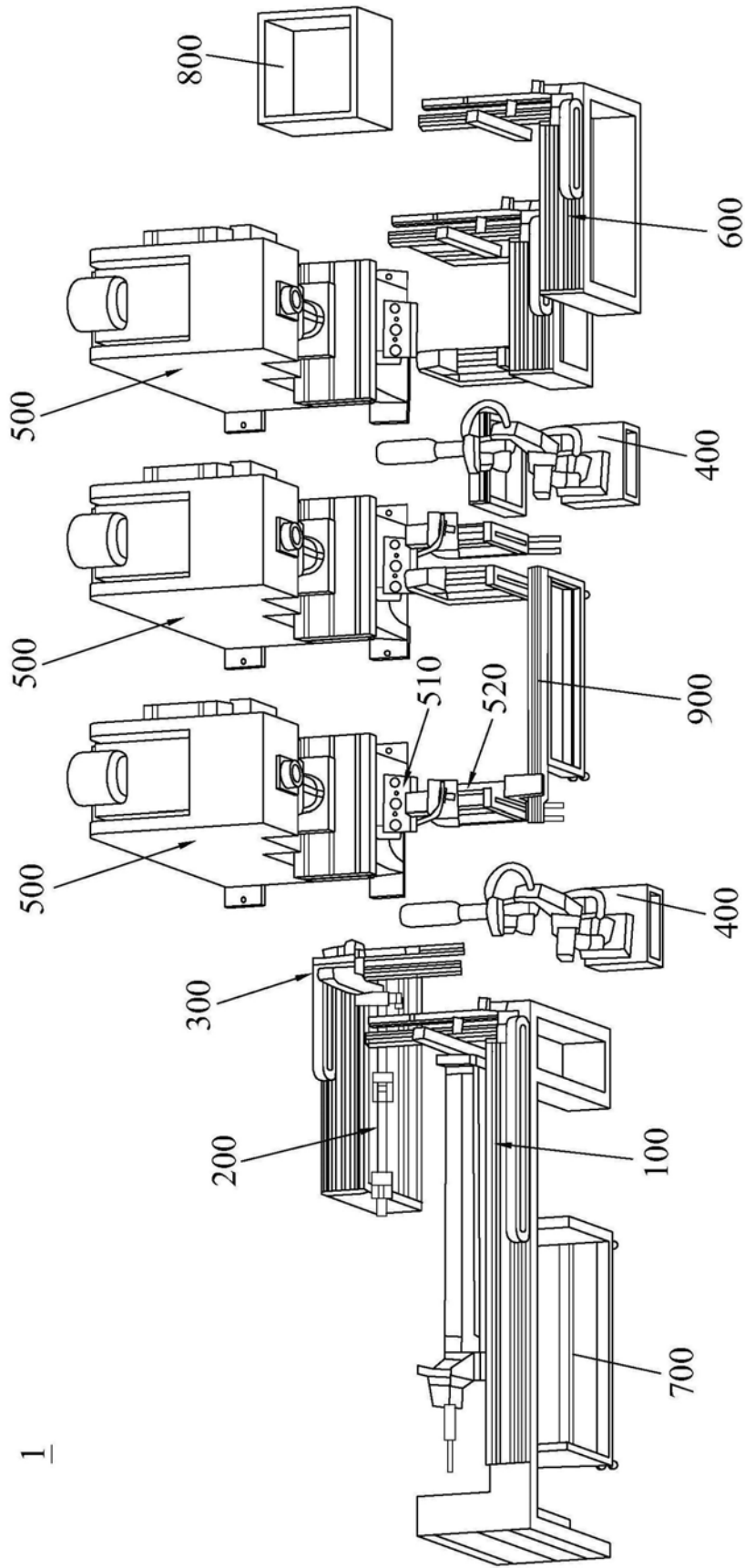


图1

100

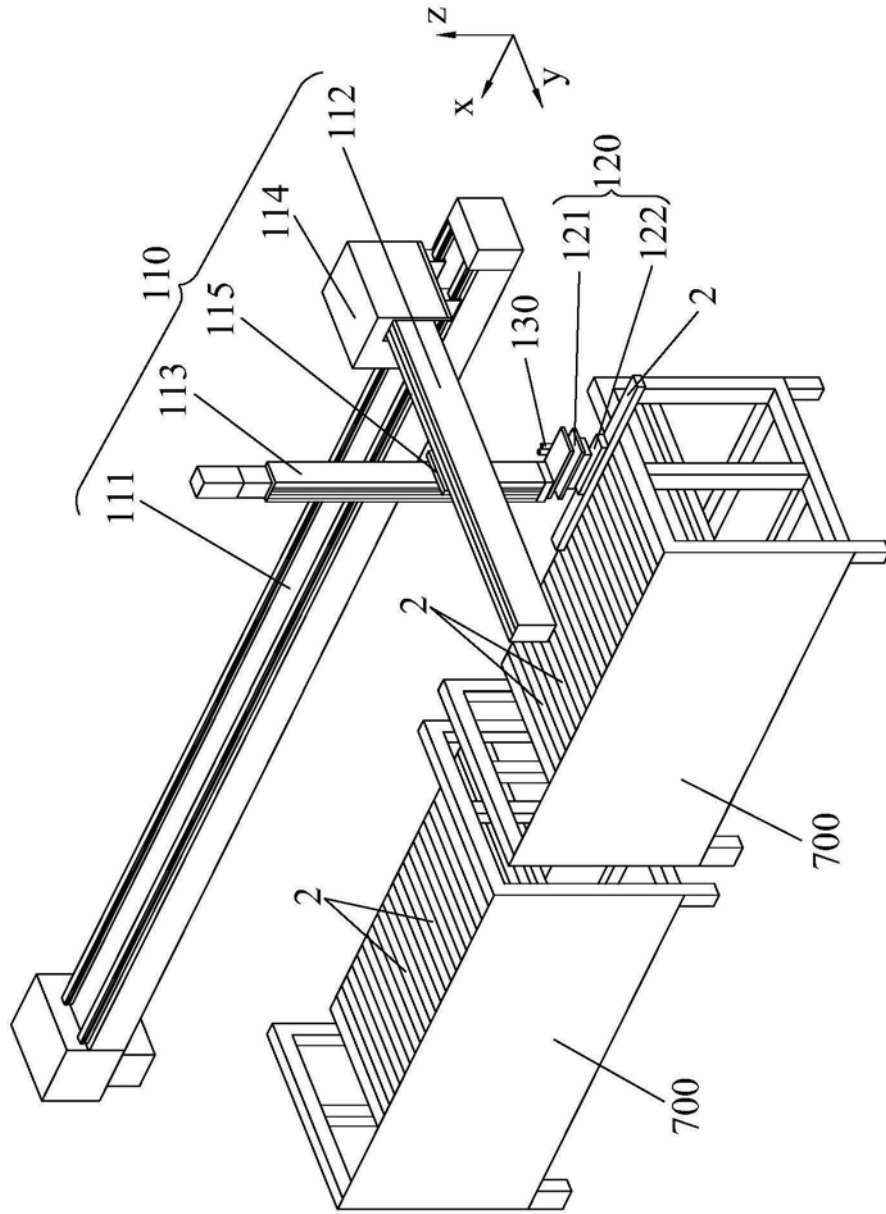


图3

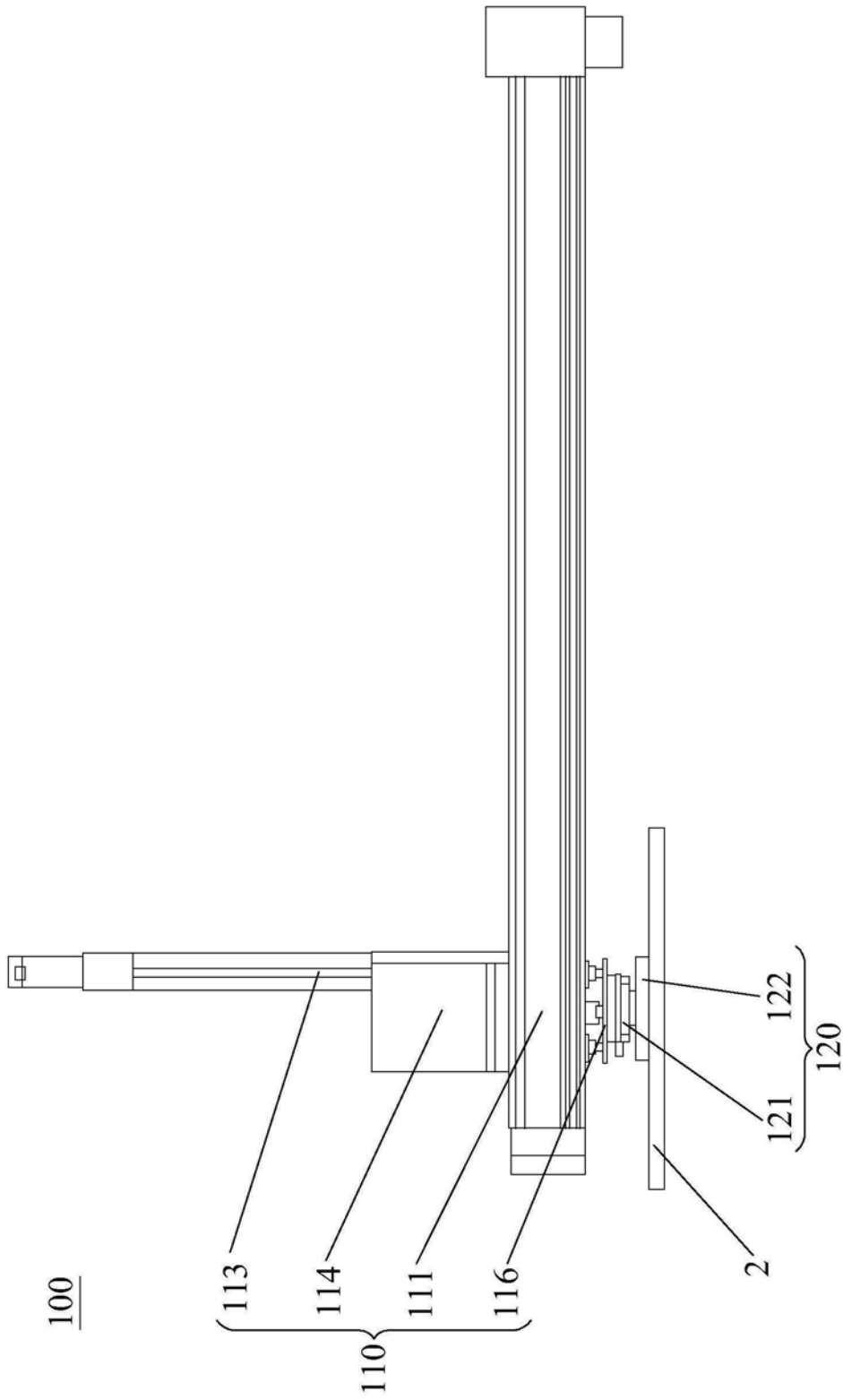


图4

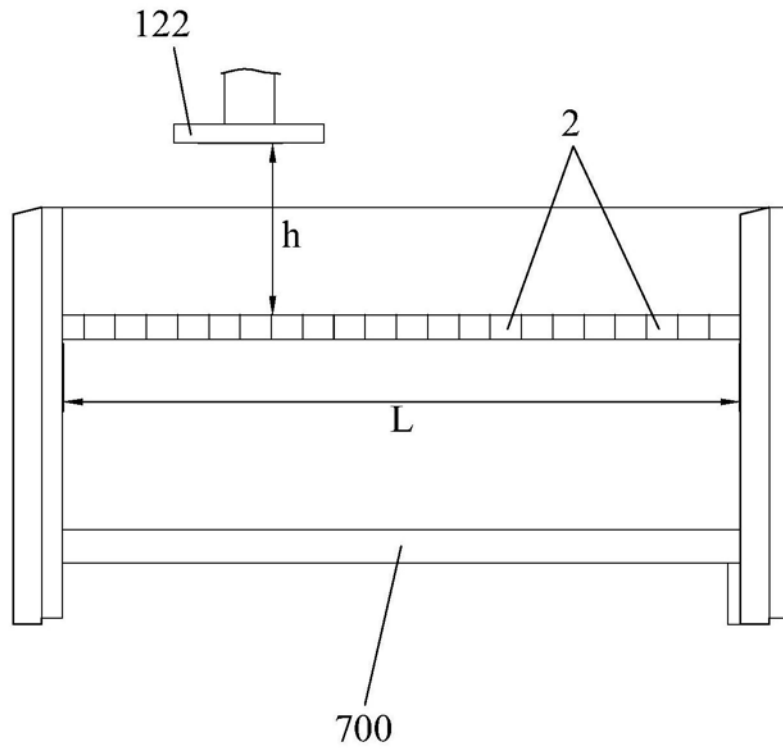


图5

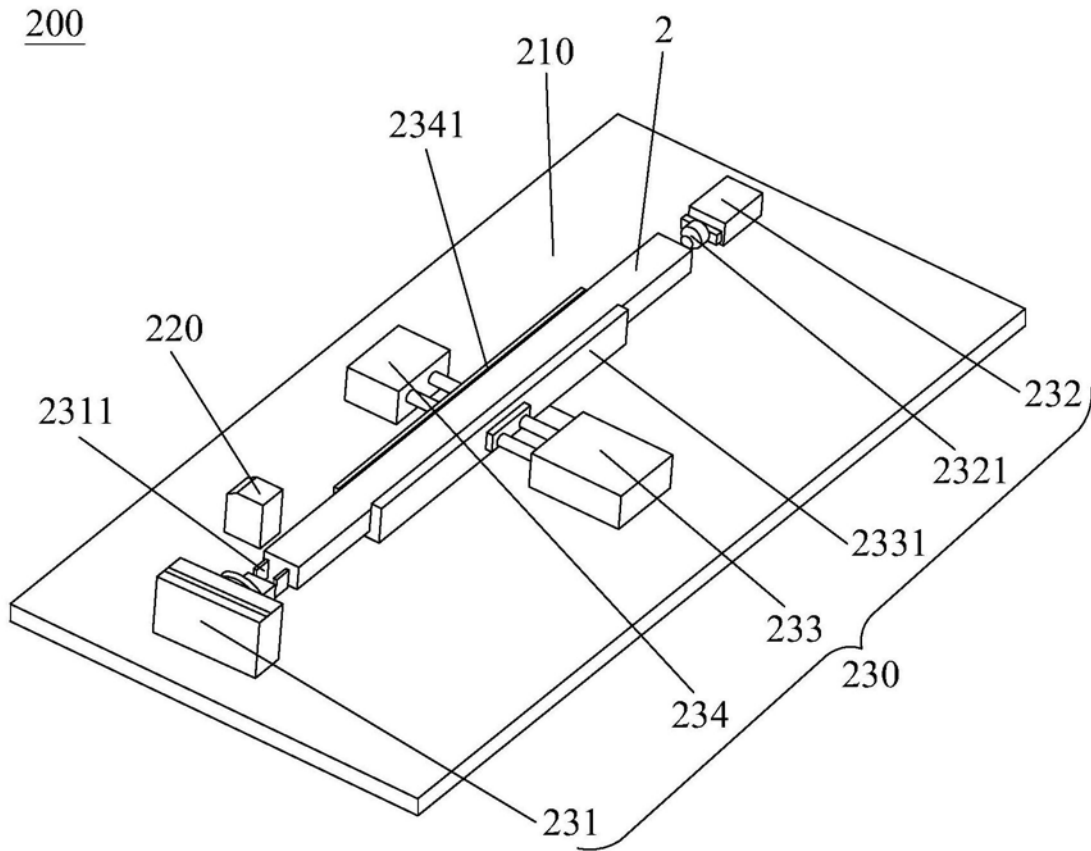


图6

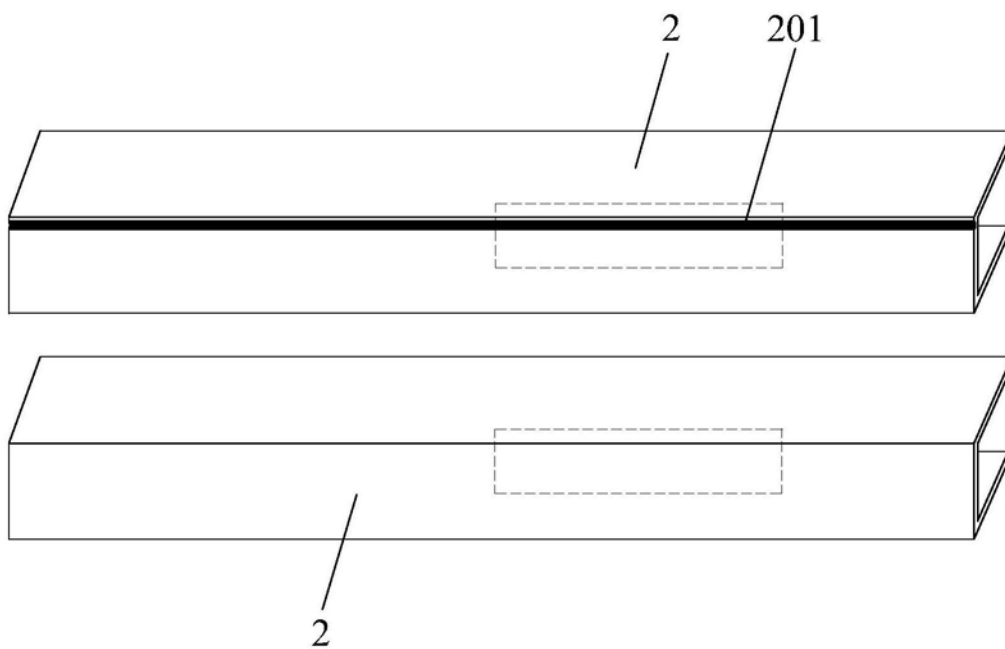


图7

310

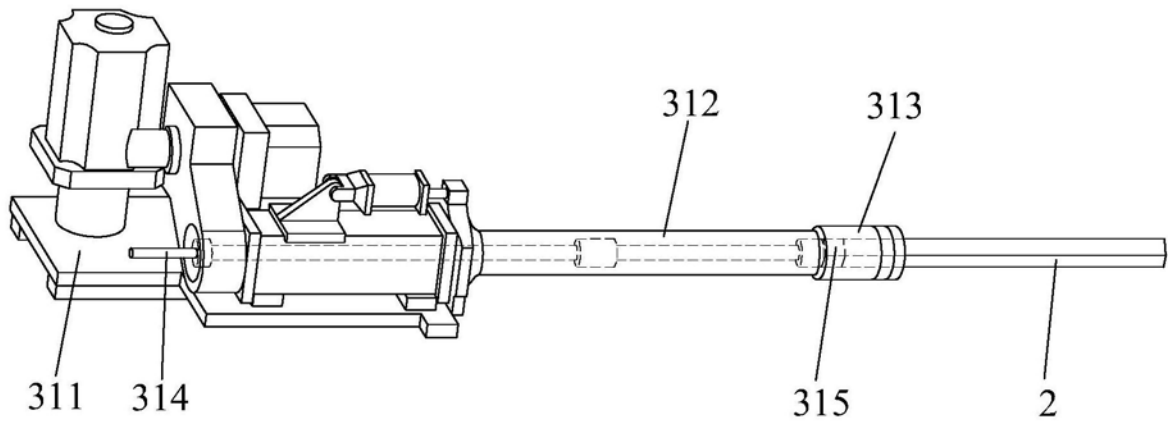


图8

500

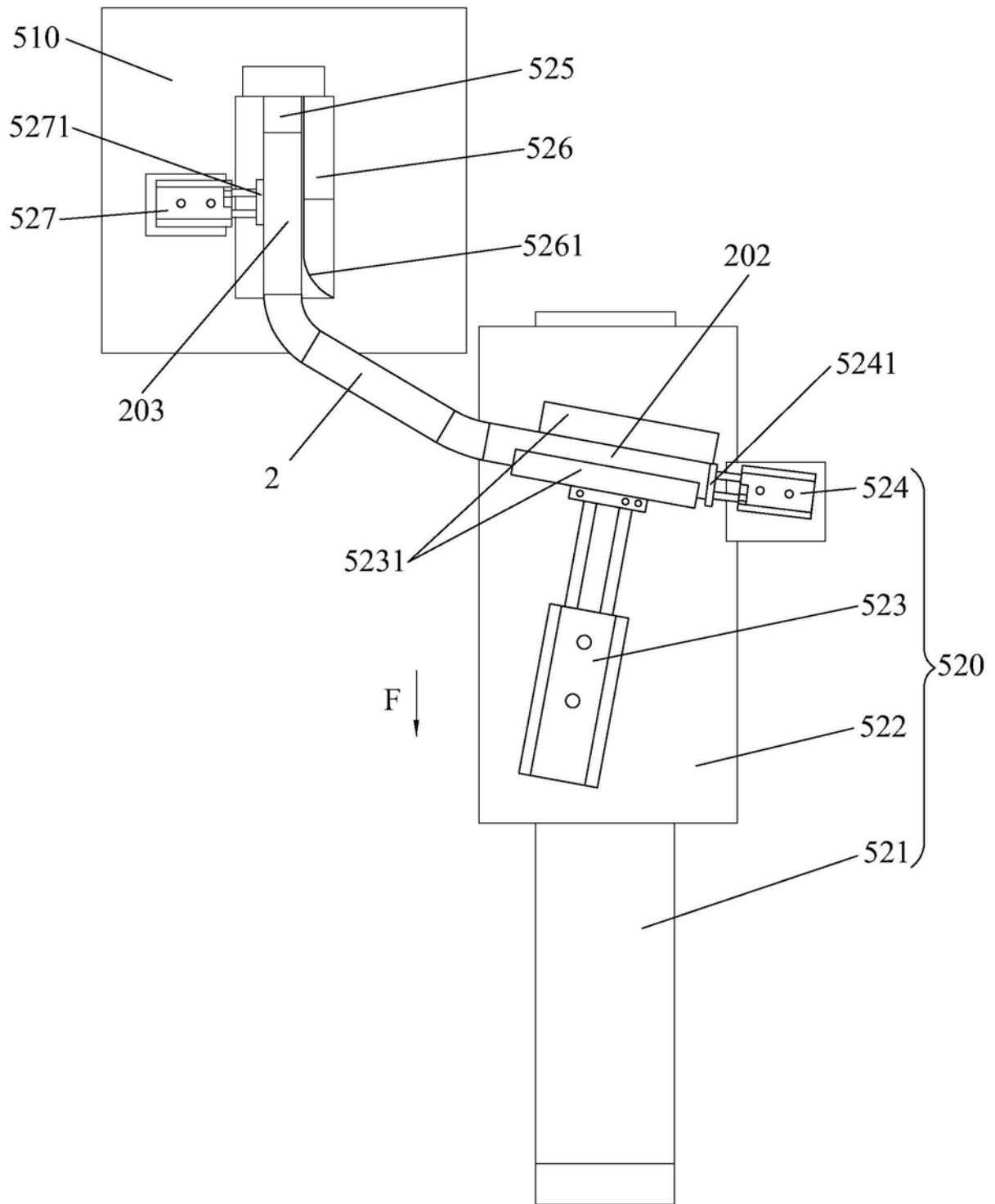


图9

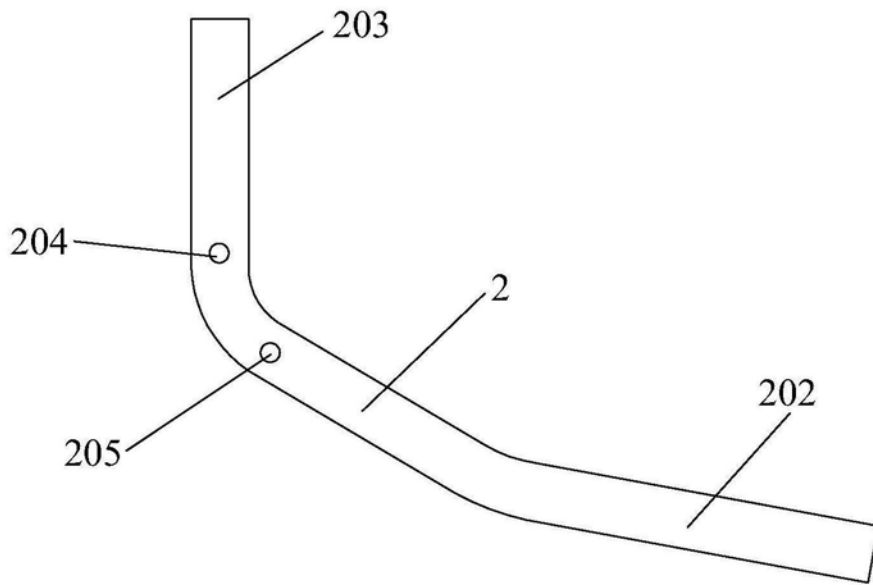


图10

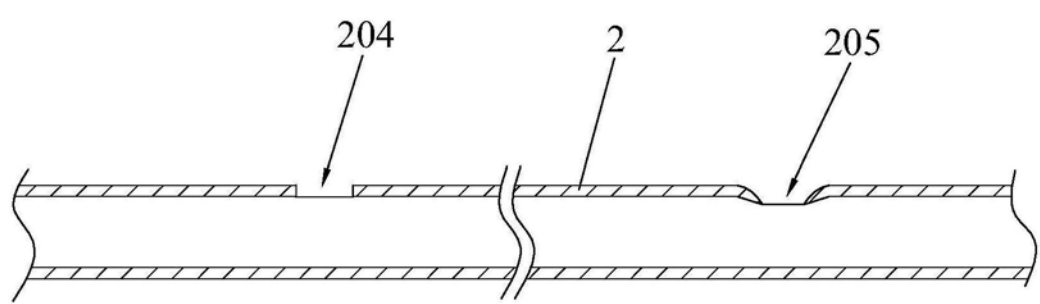


图11