



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110802418 A

(43)申请公布日 2020.02.18

(21)申请号 201910882039.3

(22)申请日 2019.09.18

(71)申请人 佛山市佛大华康科技有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区桂城街
道简平路1号天安南海数码新城4栋
1305室之二

(72)发明人 刘荣富 刘喜发 张逸航 卢建荣
李剑波 杨冲 李宇驰 邱木长
王顺英 朱文娟 卢金玲 杜健飞
阮俊波 林红

(74)专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限公司 44001

代理人 谭健洪 莫瑶江

(51)Int.Cl.

B23P 23/06(2006.01)

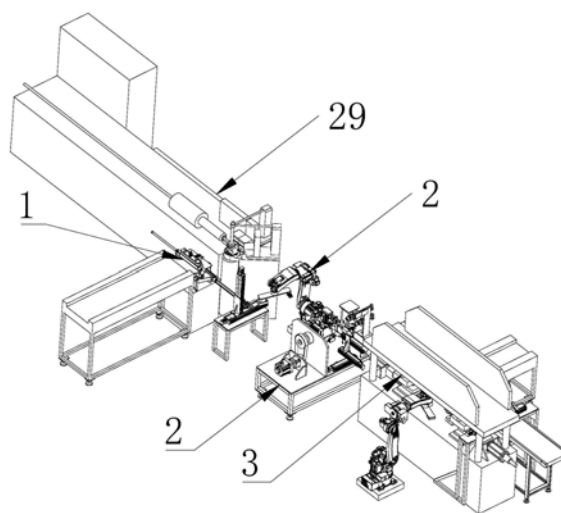
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种弯管加工流水线

(57)摘要

本发明公开了一种弯管加工流水线,涉及管件加工技术领域,解决了常见多工序弯管加工需要耗费大量的人力和时间用于搬运和装卸工件的工序上,不仅加工效率低、加工成本高,而且还无法满足日渐增长的加工需求的问题,其技术方案要点是,依次布置有包括第一输送线、刷管工作站、激光切割装置、以及扩孔生产线;第一输送线与刷管工作站相连接;刷管工作站与激光切割装置之间设有用于管件流转的第一机械手;激光切割装置与扩孔生产线之间设有用于管件流转的第三机械手,达到可便于减少工人的数量,以便于缓解企业管理难的困难,还可使用机器以取代工人长时间重复工作,进而降低工人的劳动强度,还可使得产品质量更加稳定可靠的目的。



1. 一种弯管加工流水线,其特征在于,依次布置有包括用于管件进料的第一输送线、用于管件表面清刷的刷管工作站、用于管件切割的激光切割装置、以及用于管件扩孔的扩孔生产线;所述第一输送线与刷管工作站相连接;所述刷管工作站与激光切割装置之间设有用于管件流转的第一机械手;所述激光切割装置与扩孔生产线之间设有用于管件流转的第三机械手。

2. 根据权利要求1所述的一种弯管加工流水线,其特征在于,所述刷管工作站包括用于定位管件的清刷定位组件及用于清刷管件内部的第一清刷组件;所述清刷定位组件包括用于预放置管件的下位夹持部、以及夹持配合于所述下位夹持部设置的上位夹持部;所述上位夹持部朝向所述下位夹持部一侧设置有夹持槽;所述第一清刷组件包括清理刷头及与所述清理刷头连接的清刷驱动装置,所述清刷驱动装置驱动所述清理刷头于所述上位夹持部与所述下位夹持部之间作往复的清刷运动。

3. 根据权利要求2所述的一种弯管加工流水线,其特征在于,所述下位夹持部倾斜设置,其倾斜侧设置有侧方夹持部,所述侧方夹持部包括侧板及与所述侧板连接的第二直线驱动装置,所述第二直线驱动装置驱动所述侧板朝向所述下位夹持部位置作往复的侧压运动。

4. 根据权利要求2所述的一种弯管加工流水线,其特征在于,所述下位夹持部的倾斜侧下方设置有用于清刷管件外壁的第二清刷组件,所述第二清刷组件与所述下位夹持部之间设置有引导接板。

5. 根据权利要求1所述的一种弯管加工流水线,其特征在于,所述激光切割装置包括用于弯管固定定位的焊接定位组件、朝向焊接定位组件的激光切割部、转动机构以及设置于焊接定位组件旁侧的第二驱动组件;所述焊接定位组件设置于转动机构的活动端上;所述第二驱动组件包括用于驱动激光切割部移动的第一移动装置,所述激光切割部设置于第一移动装置的活动端上。

6. 根据权利要求5所述的一种弯管加工流水线,其特征在于,所述焊接定位组件包括与弯管相匹配的定位座、以及用于压合夹紧弯管的第四直线驱动装置,所述定位座上开设有与弯管相匹配的第一开口,所述第四直线驱动装置的活动端移动方向为沿着第一开口的轴向布置。

7. 根据权利要求1所述的一种弯管加工流水线,其特征在于,所述激光切割装置包括用于清刷激光切割后切口的第三清刷组件,所述第三清刷组件包括第一刷头和沿着弯管在焊接定位组件上布置方向的第三移动装置,所述第一刷头设置于第三移动装置的活动端上。

8. 根据权利要求1所述的一种弯管加工流水线,其特征在于,所述扩孔生产线包括用于弯管一端扩孔的第一扩孔模以及用于弯管另一端扩孔的第二扩孔模;所述第一扩孔模和第二扩孔模之间设有整形模具;所述第一扩孔模包括第一公模和用于弯管定位的第一母模,所述第一公模和第一母模沿着两者扣合方向布置;所述第二扩孔模包括第二公模和用于弯管定位的第二母模,所述第二公模和第二母模沿着两者扣合方向布置。

9. 根据权利要求8所述的一种弯管加工流水线,其特征在于,所述第一母模包括沿着竖直方向扣合的第一上模和第一下模,所述第一下模靠近第一上模的侧面设有与弯管相匹配定位的第一凹陷部,所述第一上模上设有与第一凹陷部相对应匹配的第二凹陷部。

10. 根据权利要求8所述的一种弯管加工流水线,其特征在于,所述整形模具包括与第

一公模扣合方向相平行的第三上模和第三下模,所述第三下模靠近第三上模的侧面设有与管件相匹配的第五凹陷部,所述第三上模设有与第五凹陷部相匹配的第六凹陷部。

一种弯管加工流水线

技术领域

[0001] 本发明涉及管件加工技术领域,特别涉及一种弯管加工流水线。

背景技术

[0002] 在输送和连接的路径中,管道是不可或缺的连接件,比如进行液体、气体等介质的管道输送中,弯管是不可或缺的连接件,以改变管道的走向,方便输送。

[0003] 单个管件的加工工序包括下料、管端、扩孔、钻孔和弯管等等,现有技术中管道的各个工序的加工分别各自通过对应的设备进行加工所得,一般是先进行完单个工序的管件加工,再将管件人工搬运至下一个工序,如此类推完成管件的多工序加工,但该种生产加工方式需要耗费大量的人力和时间用于搬运和装卸工件的工序上,不仅加工效率低、加工成本高,而且还无法满足日渐增长的加工需求。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种弯管加工流水线,具有流水线式的弯管加工生产线可便于减少工人的数量,以便于缓解企业管理难的困难,还可使用机器以取代工人长时间重复工作,进而降低工人的劳动强度,还可使得产品质量更加稳定可靠的优点。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:一种弯管加工流水线,依次布置有包括用于管件进料的第一输送线、用于管件表面清刷的刷管工作站、用于管件切割的激光切割装置、以及用于管件扩孔的扩孔生产线;所述第一输送线与刷管工作站相连接;所述刷管工作站与激光切割装置之间设有用于管件流转的第一机械手;所述激光切割装置与扩孔生产线之间设有用于管件流转的第三机械手。

[0006] 本发明的进一步设置,所述刷管工作站包括用于定位管件的清刷定位组件及用于清刷管件内部的第一清刷组件;所述清刷定位组件包括用于预放置管件的下位夹持部、以及夹持配合于所述下位夹持部设置的上位夹持部;所述上位夹持部朝向所述下位夹持部一侧设置有夹持槽;所述第一清刷组件包括清理刷头及与所述清理刷头连接的清刷驱动装置,所述清刷驱动装置驱动所述清理刷头于所述上位夹持部与所述下位夹持部之间作往复的清刷运动。

[0007] 本发明的进一步设置,所述下位夹持部倾斜设置,其倾斜侧设置有侧方夹持部,所述侧方夹持部包括侧板及与所述侧板连接的第二直线驱动装置,所述第二直线驱动装置驱动所述侧板朝向所述下位夹持部位置作往复的侧压运动。

[0008] 本发明的进一步设置,所述下位夹持部的倾斜侧下方设置有用于清刷管件外壁的第二清刷组件,所述第二清刷组件与所述下位夹持部之间设置有引导接板。

[0009] 通过采用上述技术方案,上位夹持部往靠近下位夹持部方向为竖直方向,而侧方夹持部往远离下位夹持部方向为水平方向。首先将管件放置于第一输送线上,然后管件被第一输送线传输至第一倾斜板上,使得管件在重力的作用下沿着第一倾斜板滑动至下位夹持部上;紧接着,第一直线驱动装置驱动上位夹持部往下位夹持部的方向靠近,直至使得管

件完成竖直方向的夹紧；紧接着，第二直线驱动装置驱动第二侧方夹持部往管件的一侧靠近，直至使得管件的另一侧贴合于第一侧方夹持部上，可使得管件完成清刷前的固定工序；紧接着，第三直线驱动装置驱动第一清刷组件穿入管件的内壁，可使得第一清刷组件完成对管件内壁的除锈清洗工序。自动化除锈，可大幅加快管材的除锈效率，以便于降低人力除锈的加工成本，进而提高企业的生产效益。

[0010] 本发明的进一步设置，所述激光切割装置包括用于弯管固定定位的焊接定位组件、朝向焊接定位组件的激光切割部、转动机构以及设置于焊接定位组件旁侧的第二驱动组件；所述焊接定位组件设置于转动机构的活动端上；所述第二驱动组件包括用于驱动激光切割部移动的第一移动装置，所述激光切割部设置于第一移动装置的活动端上。

[0011] 本发明的进一步设置，所述焊接定位组件包括与弯管相匹配的定位座、以及用于压合夹紧弯管的第四直线驱动装置，所述定位座上开设有与弯管相匹配的第一开口，所述第四直线驱动装置的活动端移动方向为沿着第一开口的轴向布置。

[0012] 本发明的进一步设置，所述激光切割装置包括用于清刷激光切割后切口的第三清刷组件，所述第三清刷组件包括第一刷头和沿着弯管在焊接定位组件上布置方向的第三移动装置，所述第一刷头设置于第三移动装置的活动端上。

[0013] 本发明的进一步设置，所述扩孔生产线包括用于弯管一端扩孔的第一扩孔模以及用于弯管另一端扩孔的第二扩孔模；所述第一扩孔模和第二扩孔模之间设有整形模具；所述第一扩孔模包括第一公模和用于弯管定位的第一母模，所述第一公模和第一母模沿着两者扣合方向布置；所述第二扩孔模包括第二公模和用于弯管定位的第二母模，所述第二公模和第二母模沿着两者扣合方向布置。

[0014] 本发明的进一步设置，所述第一母模包括沿着竖直方向扣合的第一上模和第一下模，所述第一下模靠近第一上模的侧面设有与弯管相匹配定位的第一凹陷部，所述第一上模上设有与第一凹陷部相对应匹配的第二凹陷部。

[0015] 本发明的进一步设置，所述整形模具包括与第一公模扣合方向相平行的第三上模和第三下模，所述第三下模靠近第三上模的侧面设有与管件相匹配的第五凹陷部，所述第三上模设有与第五凹陷部相匹配的第六凹陷部。

[0016] 通过采用上述技术方案，第一公模与第二公模的扣合方向相反，第二母模与第二母模的扣合方向相反，则表示第一扩孔模与第二扩孔模两者扣合方向相反，因此可实现同一弯管的两端分别扩孔工序；既可便于及时对第二弯管的变形进行的调整，还可便于同时实现两个弯管的扩孔工序，进而便于提高弯管扩孔加工的生产效率。

[0017] 综上所述，本发明具有以下有益效果：

[0018] 1、流水线式的弯管加工生产线可便于减少工人的数量，以便于缓解企业管理难的困难，还可使用机器以取代工人长时间重复工作，进而降低工人的劳动强度，还可使得产品质量更加稳定可靠；

[0019] 2、自动化除锈，可大幅加快管材的除锈效率，以便于降低人力除锈的加工成本，进而提高企业的生产效益；

[0020] 3、可快捷地实现弯管的环形激光切割，可便于大幅提高弯管切割的效率，降低企业生产加工的成本；

[0021] 4、可实现同一弯管的两端分别扩孔工序，进而便于提高弯管扩孔的加工效率。

[0022] 总的来说本发明,流水线式的弯管加工生产线可便于减少工人的数量,以便于缓解企业管理难的困难,还可使用机器以取代工人长时间重复工作,进而降低工人的劳动强度,还可使得产品质量更加稳定可靠。

附图说明

[0023] 图1是本实施例的结构示意图;

[0024] 图2是本实施例中扩孔生产线的结构示意图;

[0025] 图3是图2中A处的放大图;

[0026] 图4是图2中B处的放大图;

[0027] 图5是本实施例中扩孔生产线的另一视角的结构示意图;

[0028] 图6是图5中C处的放大图;

[0029] 图7是图5中D处的放大图;

[0030] 图8是本实施例中刷管工作站的结构示意图;

[0031] 图9是图8中A处的放大图;

[0032] 图10是本实施例中激光切割装置的结构示意图;

[0033] 图11是图10中B处的放大图。

[0034] 附图标记:1、刷管工作站;2、激光切割装置;3、扩孔生产线;4、第一机械手;5、第二机械手;6、第三机械手;7、第一输送线;8、第一倾斜板;9、第二清刷组件;10、第一滚轮;11、第二滚轮;12、限位部;13、清刷定位组件;14、下位夹持部;15、上位夹持部;16、侧方夹持部;17、引导接板;18、第一清刷组件;19、第一驱动组件;191、第一直线驱动装置;192、第二直线驱动装置;193、清刷驱动装置;20、焊缝检测仪;21、第一辊筒组件;22、倾斜滑道;23、第一机械手;24、第一间距;25、弯管机;26、夹持槽;27、清理刷头;28、激光切割部;29、转动机构;30、焊接定位组件;31、定位座;32、第四直线驱动装置;33、第二驱动组件;34、第一移动装置;35、第二夹紧机构;36、第五移动装置;37、第三清刷组件;38、第一刷头;39、第三移动装置;40、第二刷头;41、第四移动装置;42、吸尘装置;43、第一出料组件;44、出料平台;45、第六移动装置;46、第一夹紧机构;47、第一开口;48、弯管中转台;49、弯管;50、第五直线驱动装置;51、第六直线驱动装置;52、第一扩孔模;53、第一公模;54、第一母模;55、第一上模;56、第一下模;57、整形模具;58、第三上模;59、第三下模;60、第二扩孔模;61、第二公模;62、第二母模;63、第二上模;64、第二下模;65、第一凹陷部;66、第二凹陷部;67、第三凹陷部;68、第四凹陷部;69、第五凹陷部;70、第六凹陷部;71、下料输送线;72、第二机械手;73、双磁吸产品抓手。

具体实施方式

[0035] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0036] 实施例:一种弯管加工流水线,如图1至图11所示,依次布置有包括用于管件进料的第一输送线7、用于管件表面清刷的刷管工作站1、用于管件切割的激光切割装置2、以及用于管件扩孔的扩孔生产线3;所述第一输送线7与刷管工作站1相连接;所述刷管工作站1与激光切割装置2之间设有用于管件流转的第一机械手234;所述激光切割装置2与扩孔生产线3之间设有用于管件流转的第三机械手6。

[0037] 刷管工作站1:

[0038] 一种刷管工作站1,如图2至图7所示,包括用于定位管件的清刷定位组件13及用于清刷管件内部的第一清刷组件18;清刷定位组件13包括用于预放置管件的下位夹持部14、以及夹持配合于下位夹持部14设置的上位夹持部15;上位夹持部15朝向下位夹持部14一侧设置有夹持槽26;第一清刷组件18包括清理刷头27及与清理刷头27连接的清刷驱动装置193,清刷驱动装置193驱动清理刷头27于上位夹持部15与下位夹持部14之间作往复的清刷运动。在本实施例中,清理刷头27为本技术领域常用的用于管材表面除锈的刷头,清刷驱动装置193为直线驱动装置,但不仅限于此,可实现驱动清理刷头27作往复运动的均可。下位夹持部14为直板型钣金件。

[0039] 本实施例一种刷管工作站1还包括沿着上位夹持部15往靠近下位夹持部14方向设置的第一直线驱动装置191,上位夹持部15设置于第一直线驱动装置191的活动端上。

[0040] 下位夹持部14倾斜设置,其倾斜侧设置有侧方夹持部16,侧方夹持部16包括侧板及与侧板连接的第二直线驱动装置192,第二直线驱动装置192驱动侧板朝向下位夹持部14位置作往复的侧压运动。下位夹持部14的倾斜侧下方设置有用用于清刷管件外壁的第二清刷组件9,第二清刷组件9与下位夹持部14之间设置有引导接板17。

[0041] 本实施例一种刷管工作站1还包括用于管件进料的第一输送线7和第一倾斜板8,第一倾斜板8的一端与第一输送线7沿着自身进料方向的尾端相连接,且另一端与下位夹持部14相接。

[0042] 上位夹持部15往靠近下位夹持部14方向为竖直方向,而侧方夹持部16往远离下位夹持部14方向为水平方向。首先,第二直线驱动装置192驱动侧方夹持部16往管件的一侧靠近,直至与下位夹持部14相重合;将管件放置于第一输送线7上,然后管件被第一输送线7传输至第一倾斜板8上,使得管件在重力的作用下沿着第一倾斜板8滑动至下位夹持部14上;紧接着,第一直线驱动装置191驱动上位夹持部15往下位夹持部14的方向靠近,直至使得管件完成竖直方向的夹紧,可使得管件完成清刷前的固定工序;紧接着,清刷驱动装置193驱动第一清刷组件18穿入管件的内壁,可使得第一清刷组件18完成对管件内壁的除锈清洗工序。自动化除锈,可大幅加快管材的除锈效率,以便于降低人力除锈的加工成本,进而提高企业的生产效益。

[0043] 第二清刷组件9包括相邻且平行设置的第一滚轮10和第二滚轮11,第一滚轮10和第二滚轮11之间留有小于或等于管件直径的第一间距24。

[0044] 本实施例一种刷管工作站1还包括用于防止管件滑离第二清刷组件9的限位部12,限位部12设置于靠近清刷定位组件13的第一滚轮10上方。当管件完成第一步清刷后,第二直线驱动装置192驱动侧方夹持部16往远离下位夹持部14的方向移动,且由于下位夹持部14为直板型,因此可使得管件随之从下位夹持部14上滑落至第一滚轮10和第二滚轮11之间的第一间距24内,限位部12可防止管件在下滑出第二清刷组件9外,最后可使得管件完成外壁的清刷除锈工序。

[0045] 第二清刷组件9下方设置有用用于使管件保持转动的第一辊筒组件21;第一辊筒组件21与第二清刷组件9之间设置有倾斜滑道22;第一辊筒组件21旁侧设置有焊缝检测仪20。管件完成外壁的清刷除锈后下落至倾斜滑道22内,并沿着倾斜滑道22滑入第一辊筒组件21上,第一辊筒组件21可使得管件持续保持转动状态,此时,焊缝检测仪20可有效地检测

管件外壁的焊缝情况。实施例二：

[0046] 一种弯管49机25,包括一种刷管工作站1、和用于拿取工件至弯管49 机25的第一机械手234。第一机械手234为三轴滑台。第一机械手234可用于将管件搬移至弯管49机25内,以便于弯管49机25对管材进行折弯加工。

[0047] 激光切割装置2:

[0048] 一种应用于弯管49切割的激光切割装置2,如图10至图11所示,包括激光切割部28、用于弯管49固定定位的焊接定位组件30、转动机构29以及第二驱动组件33;焊接定位组件30设置于转动机构29的活动端上;第二驱动组件33包括用于驱动激光切割部28移动的第一移动装置34,激光切割部 28设置于第一移动装置34的活动端上。焊接定位组件30包括与弯管49相匹配的定位座31、以及用于压合夹紧弯管49的第四直线驱动装置32,定位座31上开设有与弯管49相匹配的第一开口47,第四直线驱动装置32的活动端移动方向为沿着第一开口47的轴向布置。第二驱动组件33包括用于弯管49夹紧的第二夹紧机构35、以及相邻设置于焊接定位组件30旁侧的第五移动装置36,第二夹紧机构35相邻设置于第四直线驱动装置32的活动端上,第二夹紧机构35为可绕着自身轴向旋转的旋转式夹紧机构。

[0049] 在本实施例中,一种应用于弯管49切割的激光切割装置2还包括用于清刷激光切割后切口的第三清刷组件37,第三清刷组件37包括第一刷头38和沿着弯管49在焊接定位组件30上布置方向的第三移动装置39,第一刷头38 设置于第三移动装置39的活动端上。第三清刷组件37还包括位于第一刷头 38下方的第二刷头40、以及与第三移动装置39相平行的第四移动装置41,第二刷头40设置于第四移动装置41的活动端上。第三清刷组件37包括用于吸走切割过程所产生碎屑的吸尘装置42,吸尘装置42的输入端靠近并朝向第一刷头38,当第一刷头38对弯管49切割口进行清刷时,吸尘装置42可有效地对该碎屑进行吸走并收集。

[0050] 第二驱动组件33包括用于驱动焊接定位组件30的第二移动装置,焊接定位组件30设置于第二移动装置的活动端上。

[0051] 在本实施例中,一种应用于弯管49切割的激光切割装置2还包括用于弯管49切割后出料的第一出料组件43,第一出料组件43包括用于放置切割后弯管49的出料平台44以及第六移动装置45,出料平台44设置于第六移动装置45的活动端上。第一出料组件43包括用于夹紧切割后弯管49的第一夹紧机构46,第一夹紧机构46设置于出料平台44上。

[0052] 在本实施例中,一种应用于弯管49切割的激光切割装置2还包括用于弯管49切割前临时放置的弯管49中转台48,弯管49中转台48相邻设置于焊接定位组件30。

[0053] 工作过程:

[0054] 首先将的弯管49从弯管49机25上取下,并沿着第一开口47方向匹配安装至定位座31上;紧接着,可将另一弯管49临时放置于弯管49中转台 48上;紧接着驱动第四直线驱动装置32的活动端往靠近弯管49的方向移动直至将弯管49夹紧;紧接着,驱动激光切割部28对弯管49进行激光切割,并可通过转动机构29驱动弯管49转动,以便于实现弯管49的环形切割;当弯管49接近完成环形切割快跌落时,第二夹紧机构35夹持切割后的弯管49;

[0055] 此时弯管49分为两段,紧接着,第二移动装置驱动焊接定位组件30上的第一段弯管49往第一刷头38方向靠近,此时第三移动装置39驱动第一刷头38往第一段弯管49靠近,并对该段弯管49上的切割口进行清刷处理;同时地,第五移动装置36驱动第二夹紧机构35

上的第二段弯管49切割口往第二刷头40靠近,此时第三移动装置39驱动第二刷头40往第二段弯管49的切割口靠近,并对切割后弯管49的切割口进行清刷处理;并该段弯管49放置于出料平台44上的第一夹紧机构46的活动端内;紧接着,第一夹紧机构 46将切割后的弯管49夹持固定;第六移动装置45驱动出料平台44往靠近另一工序的方向移动,以便于下一工序的机械手或人对弯管49进行拿取。

[0056] 通过采用上述技术方案,既可快捷地实现弯管49的环形激光切割,以便于有效地提高弯管49的切割质量;其次,还可对弯管49的切割口进行清刷处理,以便于降低弯管49切割口上的粗糙度,进而便于降低对下一工序的影响;其次,多个移动装置的相互配合,可便于大幅提高弯管49切割的效率,降低企业生产加工的成本。

[0057] 扩孔生产线3:

[0058] 一种用于弯管49扩孔的生产线,如图8至图9所示,包括用于弯管49 一端扩孔的第一扩孔模52以及用于弯管49另一端扩孔的第二扩孔模60;第一扩孔模52和第二扩孔模60之间设有整形模具57;第一扩孔模52包括第一公模53和用于弯管49定位的第一母模54,第一公模53和第一母模54沿着两者扣合方向布置;第二扩孔模60包括第二公模61和用于弯管49定位的第二母模62,第二公模61和第二母模62沿着两者扣合方向布置。第一扩孔模52与第二扩孔模60相对于整形模具57呈对称设置。

[0059] 第一母模54包括沿着竖直方向扣合的第一上模55和第一下模56,第一下模56靠近第一上模55的侧面设有与弯管49相匹配定位的第一凹陷部65,第一上模55上设有与第一凹陷部65相对应匹配的第二凹陷部66。

[0060] 第二母模62包括沿着竖直方向扣合的第二上模63和第二下模64,第二下模64靠近第二上模63的侧面设有与弯管49相匹配定位的第三凹陷部67,第二上模63上设有与第三凹陷部67相对应匹配的第四凹陷部68。

[0061] 本实施例一种用于弯管49扩孔的生产线还包括沿着第一公模53往靠近第一母模54方向且沿着第一扩孔模52扣合方向布置的第五直线驱动装置 50,第一公模53设置于第五直线驱动装置50的活动端上。

[0062] 本实施例一种用于弯管49扩孔的生产线还包括沿着第二公模61往靠近第二母模62方向且沿着第二扩孔模60扣合方向布置的第六直线驱动装置 51,第二公模61设置于第六直线驱动装置51的活动端上。

[0063] 整形模具57包括与第一公模53扣合方向相平行的第三上模58和第三下模59,第三下模59靠近第三上模58的侧面设有与管件相匹配的第五凹陷部 69,第三上模58设有与第五凹陷部69相匹配的第六凹陷部70。整形模具57 的数量至少为两个,且整形模具57沿着第一扩孔模52与第二扩孔模60之间的中线对称设置。

[0064] 整形模具57旁侧设置有用抓取弯管49的第二机械手725。第二机械手725上设有与整形模具57相对应设置的双磁吸产品抓手73。双磁吸产品抓手73为两端分别设有用于吸附金属管件的磁吸头组件,因此双磁吸产品抓手73可同时抓取两个管件,进而便于安装至整形模具57内,以便于同时能对两个管件进行整形,进而便于提高整形的效率。本实施例还包括用于扩孔工序后出料的下料输送线71、和相邻设置于下料输送线71旁侧的第三机械手6,下料输送线71相邻设置于第二扩孔模60的旁侧。

[0065] 首先,机器人将待扩孔的第一弯管49匹配安装至第一下模56上的第一凹陷部65;

同时地,机器人将第二弯管49或直管匹配安装至第五凹陷部69 内;同时地,第二机械手725通过双磁吸产品抓手73将待扩孔的第二弯管 49匹配安装至位于第二下模64上的第三凹陷部67;第一上模55、第二上模 63以及第三上模58均设置于同一个冲压设备的公模上,因此第一上模55与第三上模58同时地完成三个弯管49的夹紧,而同时地,第二上模63则对第二弯管49或直管进行整形工序;紧接着,第五直线驱动装置50驱动第一公模53往第一母模54的方向移动,直至第一弯管49的一端完成扩孔工序;同时地,第六直线驱动装置51驱动第二公模61往第二母模62的方向移动,直至第三弯管49的一端完成扩孔工序。第一公模53与第二公模61的扣合方向相反,第二母模62与第二母模62的扣合方向相反,则表示第一扩孔模52 与第二扩孔模60两者扣合方向相反,因此可实现同一弯管49的两端分别扩孔工序;既可便于及时对第二弯管49的变形进行的调整,还可便于同时实现两个弯管49的扩孔工序,进而便于提高弯管49扩孔加工的生产效率。第二机械手725通过双磁吸产品抓手73可便于将弯管49同时抓取安装至整形模具57,进而便于大幅地提高弯管49整形的加工效率。

[0066] 在本实施例中,第一移动装置34、第二移动装置、第三移动装置39、第四移动装置41、第五移动装置36以及第六移动装置45均为本技术领域常用的两轴或三轴或以上的联动滑台,但不仅限于此,可实现多轴联动移动的均可。

[0067] 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。

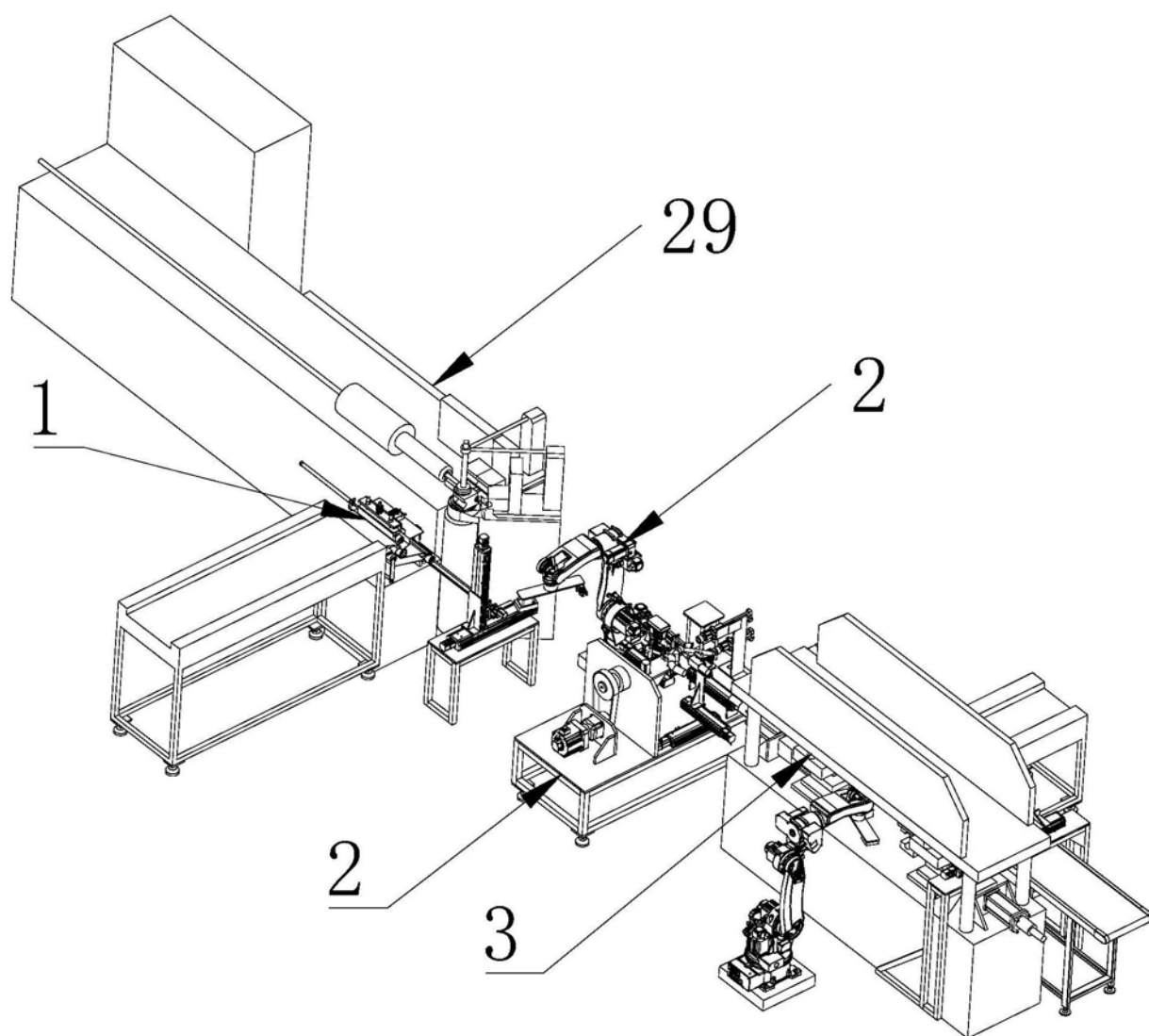


图1

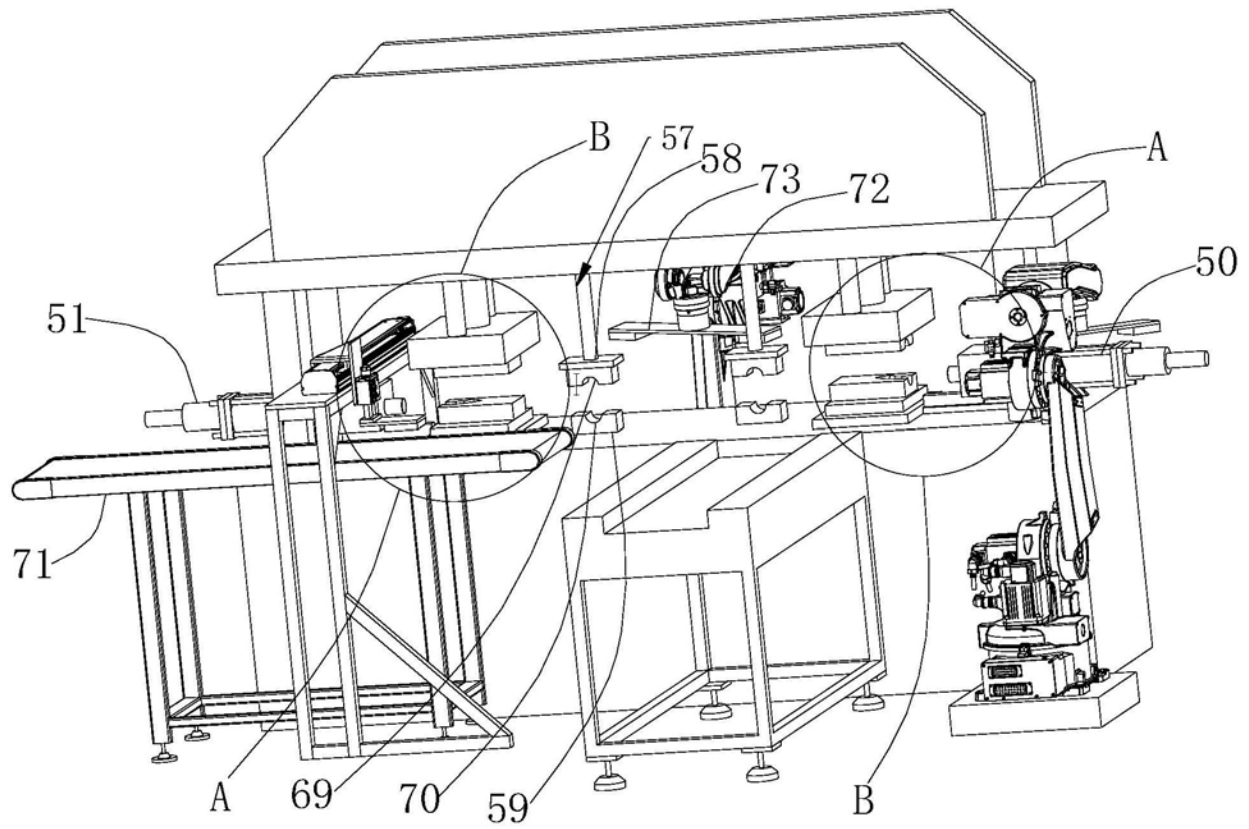


图2

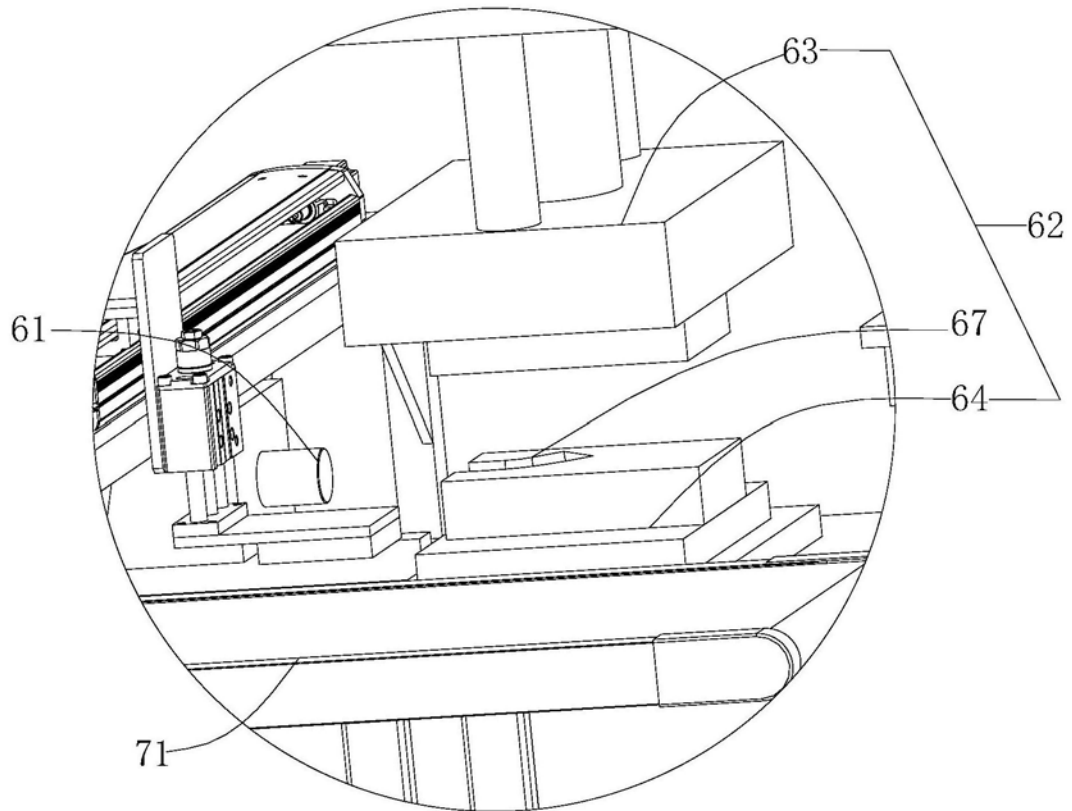


图3

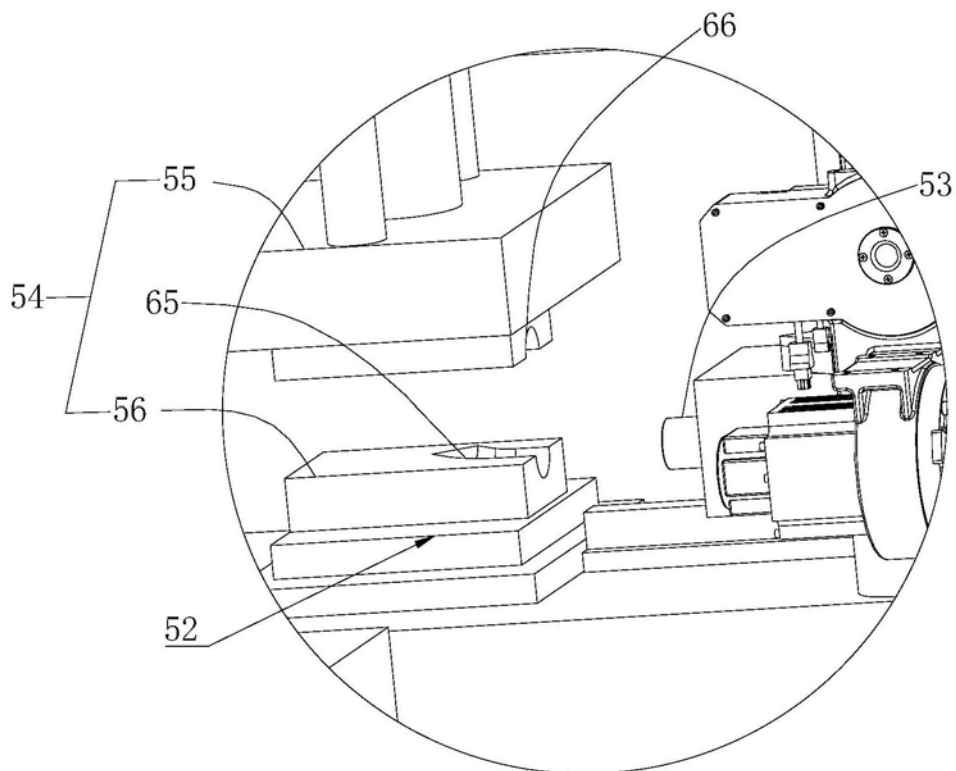


图4

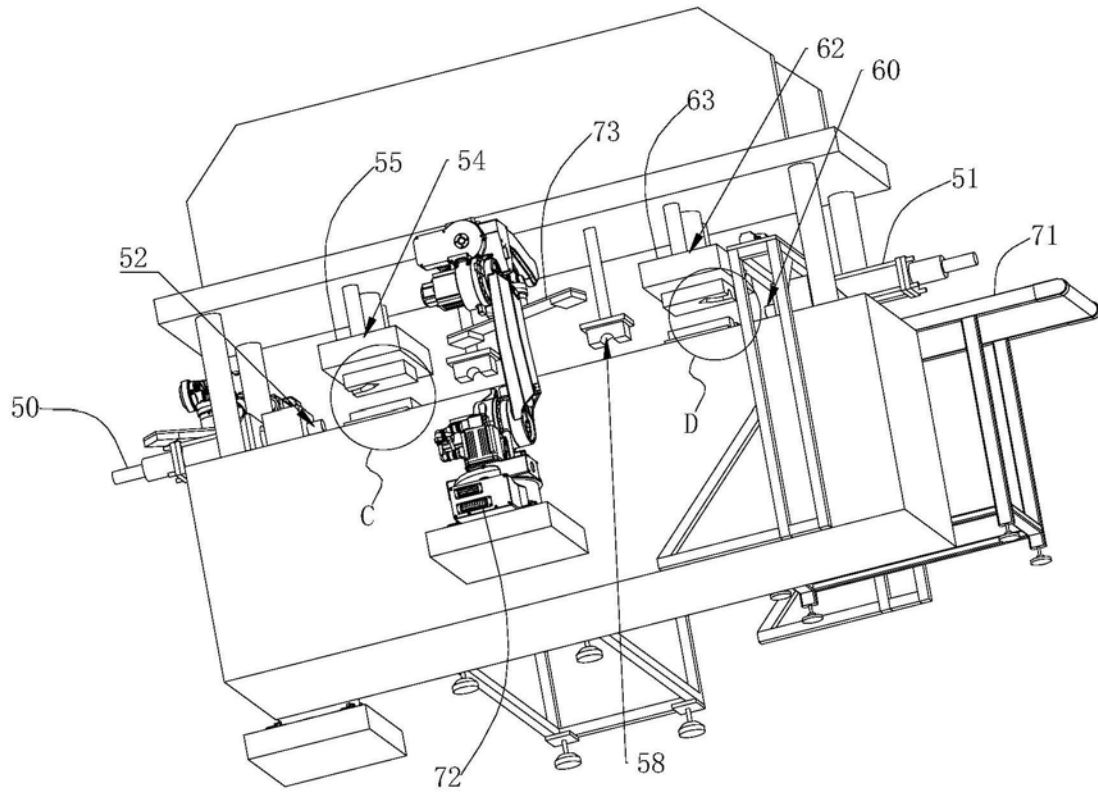


图5

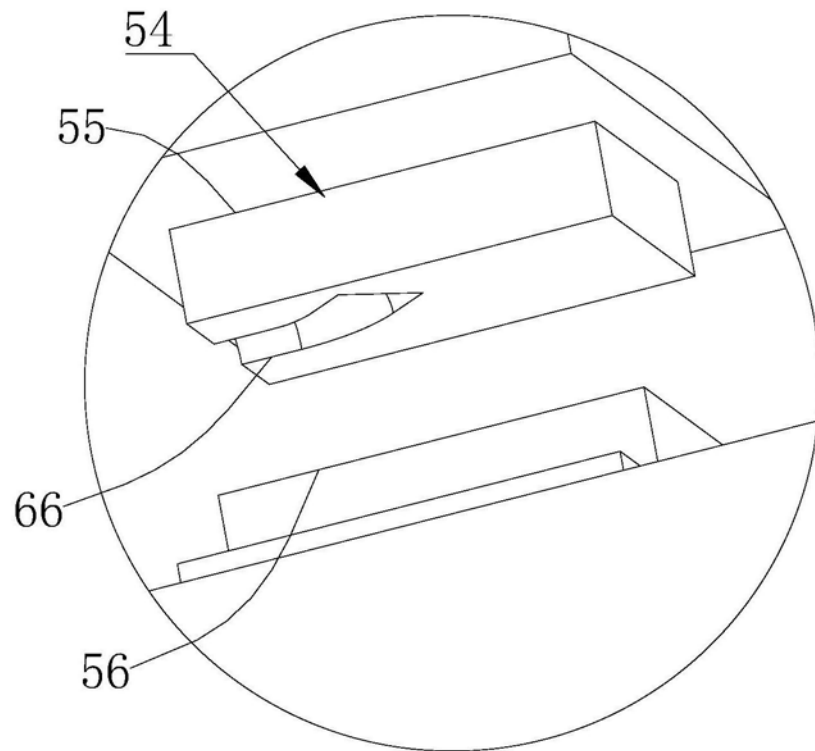


图6

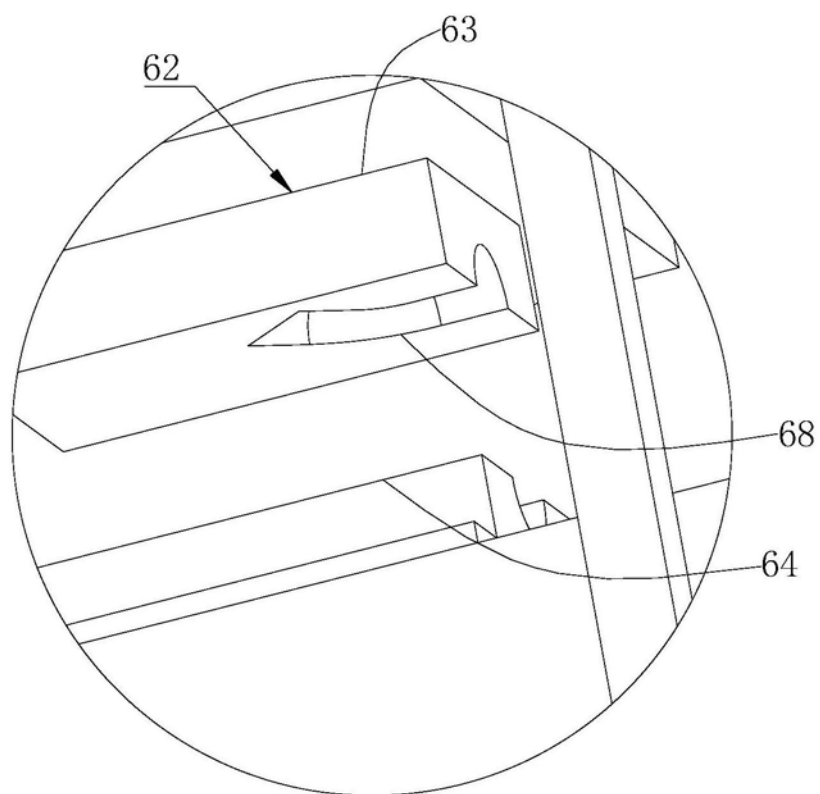


图7

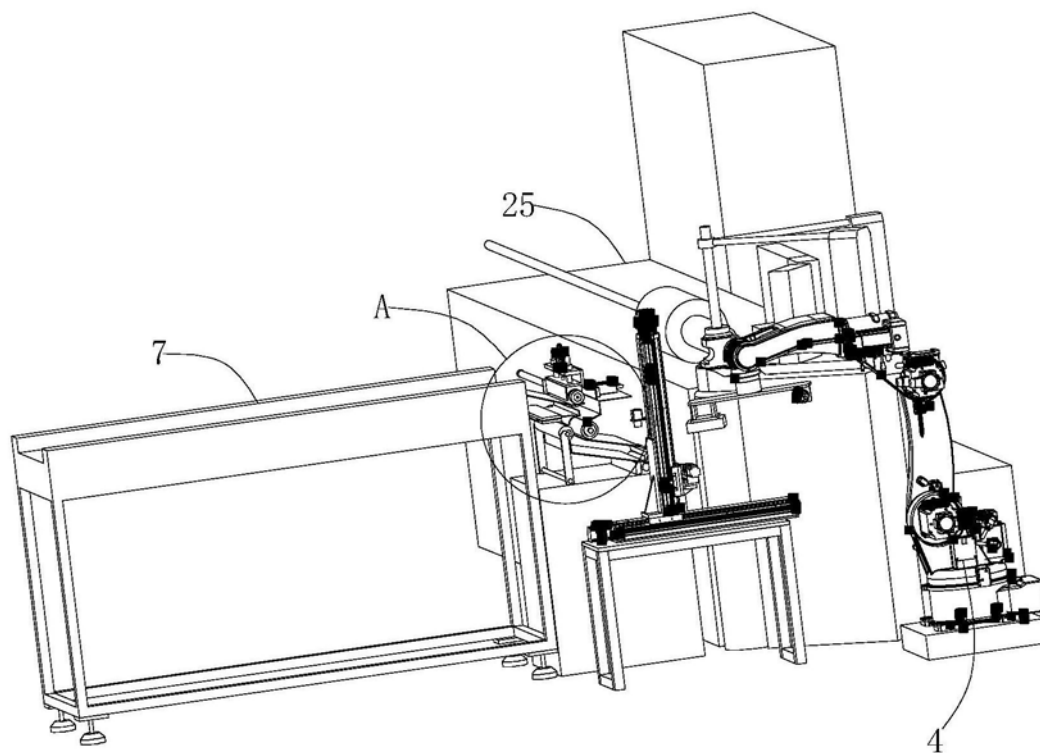


图8

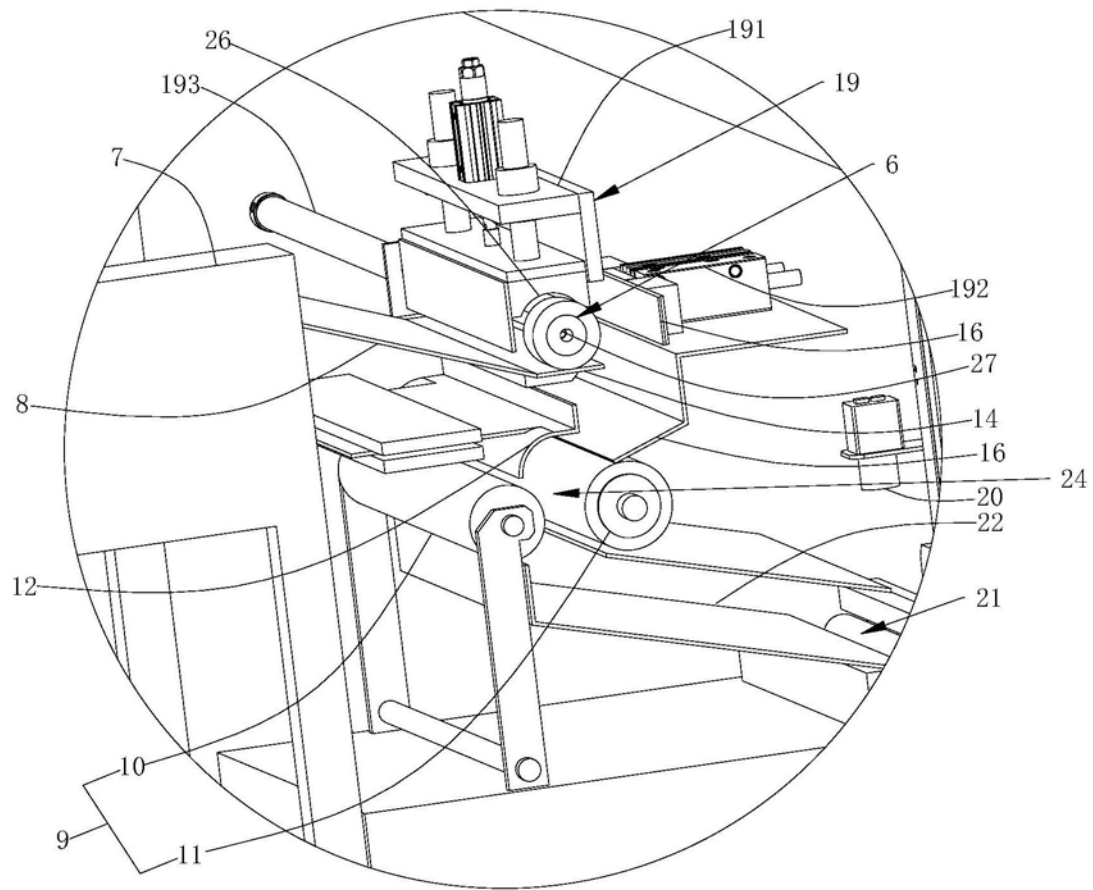


图9

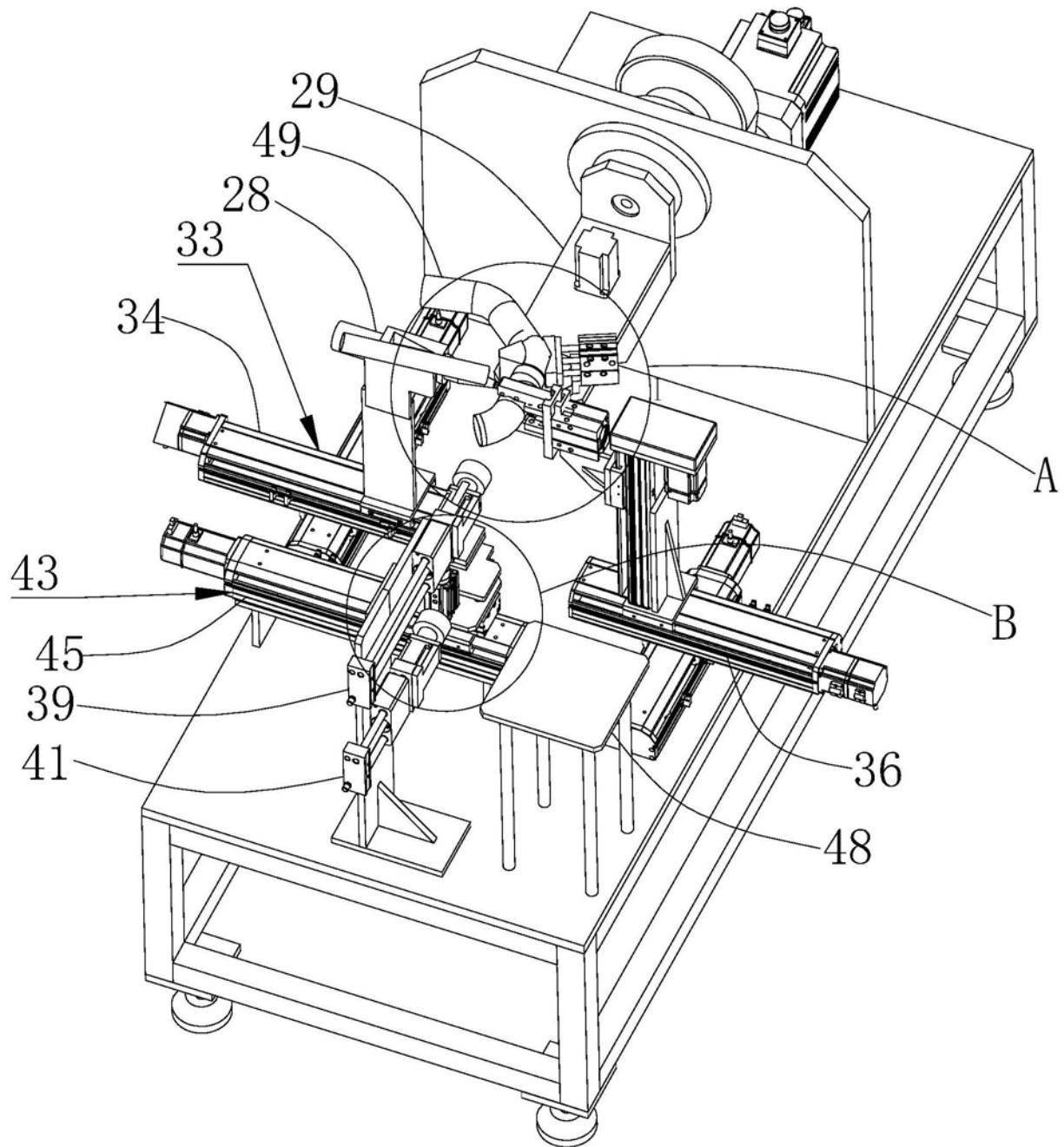


图10

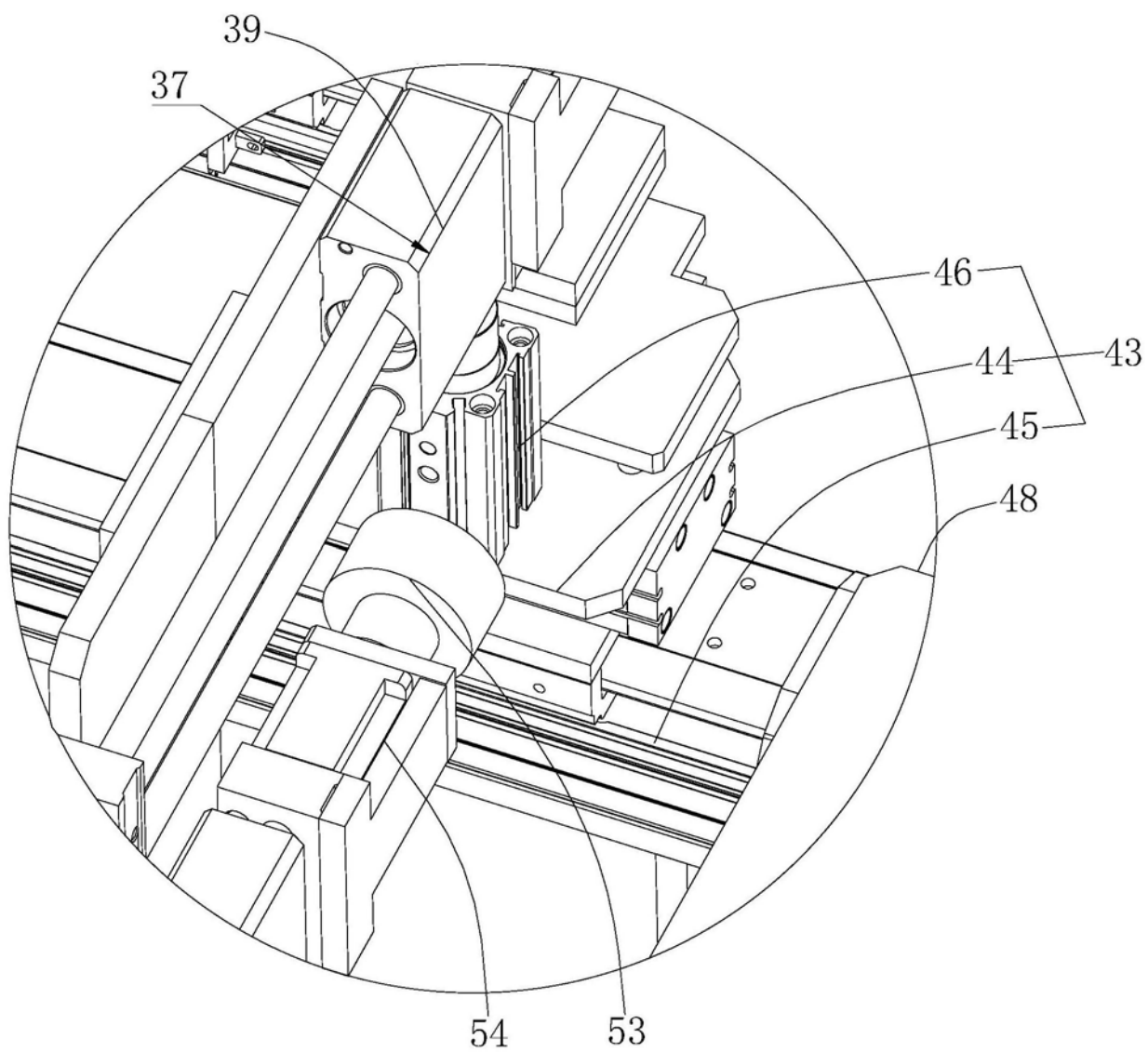


图11