(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113059093 B
(45)授权公告日 2022.07.22

(21)申请号 202110357248.3

(22)申请日 2021.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113059093 A

(43)申请公布日 2021.07.02

(73)专利权人 广东博智林机器人有限公司
地址 528300 广东省佛山市顺德区北滘镇碧桂园社区泮浦路1号A1栋2楼A2-05(仅作办公用途)(住所申报)

(72)发明人 潘继文 邓鼎贤 黄学志 双超军 李静岩 曹鑫

(74)专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224
专利代理师 卢璐

(51)Int.Cl.
B21F 27/12(2006.01)
B21F 27/08(2006.01)
E04C 5/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 109894764 A,2019.06.18
CN 111644542 A,2020.09.11
CN 110497110 A,2019.11.26
WO 2009157641 A1,2009.12.30
US 2017225213 A1,2017.08.10
JP 2003034305 A,2003.02.04
JP H06167115 A,1994.06.14

审查员 郑志宇

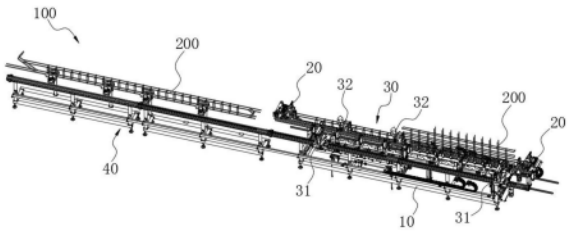
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

钢筋笼生产装置

(57)摘要

本发明涉及一种钢筋笼生产装置，包括：传送架组，所述传送架组用于传送纵筋；弯筋机构，所述弯筋机构设置于所述传送架组的一端，所述弯筋机构用于对所述纵筋进行自动弯曲加工；以及加工机构，所述加工机构设置于所述传送架组上，所述加工机构用于将箍筋与纵筋组装形成钢筋笼成品。相较于传统手动加工方式而言，本方案能够实现对纵筋的在线自动弯曲加工，各纵筋的弯曲精度高，一致性好，且采用机械设备作业的效率有大幅提升，可以从根本上减轻工人劳动强度，降低企业人力成本支出，并获得高质量的钢筋笼成品。



CN 113059093 B

1.一种钢筋笼生产装置,其特征在于,所述钢筋笼生产装置包括:

传送架组,所述传送架组用于传送纵筋;

弯筋机构,所述弯筋机构设置于所述传送架组的一端,所述弯筋机构用于对所述纵筋进行自动弯曲加工;以及

加工机构,所述加工机构设置于所述传送架组上,所述加工机构用于将箍筋与纵筋组装形成钢筋笼成品;所述加工机构包括第一绑扎加工组件,所述第一绑扎加工组件包括绑扎座、顶升气缸、推出气缸和推出钩板,所述顶升气缸设置于所述绑扎座,所述推出气缸与所述顶升气缸驱动连接,所述推出钩板与所述推出气缸驱动连接;

所述钢筋笼生产装置还包括卸料机构,所述卸料机构衔接设置于所述传送架组的下游侧,且所述卸料机构能够从所述推出钩板承接钢筋笼成品。

2.根据权利要求1所述的钢筋笼生产装置,其特征在于,所述弯筋机构设置为两个,两个所述弯筋机构分别设置于所述传送架组的沿纵筋移动路径的两端,两个所述弯筋机构分别用于对纵筋的首尾两端进行弯曲加工;

所述弯筋机构包括弯筋座、阻挡定位组件和弯曲执行组件,所述阻挡定位组件设置于所述弯筋座并用于与纵筋的端部抵接,所述弯曲执行组件用于对纵筋进行弯曲加工。

3.根据权利要求2所述的钢筋笼生产装置,其特征在于,所述阻挡定位组件包括阻挡驱动件、阻挡传动板和阻挡板,所述阻挡驱动件设置于所述弯筋座,所述阻挡传动板与所述阻挡驱动件伸缩驱动连接,所述阻挡板与所述阻挡传动板连接,所述阻挡板能够沿纵筋的径向移动而后阻挡纵筋的端部;

所述弯曲执行组件包括弯曲驱动件和弯曲执行头,所述弯曲驱动件设置于所述弯筋座且与所述弯曲执行头驱动连接,所述弯曲驱动件能够驱动所述弯曲执行头任意角度旋转;

所述弯筋机构还包括伸缩移位组件,所述伸缩移位组件与所述弯曲执行组件驱动连接。

4.根据权利要求1所述的钢筋笼生产装置,其特征在于,所述加工机构包括第一绑扎加工组件和第二绑扎加工组件,所述传送架组包括间隔相对设置的固定架组件和可动架组件,所述可动架组件能够靠近或远离所述固定架组件;所述第一绑扎加工组件活动设置于所述固定架组件,所述第二绑扎加工组件活动设置于所述可动架组件,所述弯筋机构活动设置于所述可动架组件。

5.根据权利要求4所述的钢筋笼生产装置,其特征在于,所述第一绑扎加工组件和所述第二绑扎加工组件均包括绑扎移动件、绑扎驱动件和绑扎执行件,所述绑扎移动件设置于所述绑扎座并用于驱动所述绑扎座沿所述固定架组件和所述可动架组件移动,所述绑扎驱动件设置于所述绑扎座并与所述绑扎执行件伸缩驱动连接,所述绑扎执行件能够将对应设置的箍筋与纵筋绑扎固定。

6.根据权利要求1所述的钢筋笼生产装置,其特征在于,所述卸料机构包括卸料支架、卸料送出驱动件以及卸料夹爪模组,所述卸料送出驱动件设置于所述卸料支架,所述卸料夹爪模组与所述卸料送出驱动件驱动连接,所述卸料夹爪模组用于装夹固定钢筋笼成品,并能够在所述卸料送出驱动件驱动下将钢筋笼成品向下料转运装置传送。

7.根据权利要求1所述的钢筋笼生产装置,其特征在于,所述加工机构包括箍筋夹持定位组件,所述箍筋夹持定位组件设置于所述传送架组的内侧并用于装夹固定箍筋;

所述箍筋夹持定位组件包括升降架组、定位支撑工装和夹持工装，所述定位支撑工装设置于所述升降架组并能够升降移动，所述定位支撑工装用于定位支撑箍筋，所述夹持工装设置于所述定位支撑工装并用于夹持固定箍筋。

8.根据权利要求7所述的钢筋笼生产装置，其特征在于，所述加工机构还包括箍筋辅助夹持组件，所述箍筋辅助夹持组件设置于所述传送架组的内侧并布置在所述箍筋夹持定位组件的相对侧，所述箍筋辅助夹持组件用于夹持箍筋远离所述箍筋夹持定位组件的一侧。

9.根据权利要求8所述的钢筋笼生产装置，其特征在于，所述箍筋辅助夹持组件包括夹持底座、辅助夹持驱动件和辅助夹持板，所述辅助夹持驱动件设置于所述夹持底座，所述辅助夹持板与所述辅助夹持驱动件驱动连接，所述辅助夹持板能够靠近或远离所述夹持工装。

10.根据权利要求1所述的钢筋笼生产装置，其特征在于，所述传送架组包括输送托架、设置于所述输送托架上的输送动力源、转动设置于所述输送托架上的输送传动单元及与所述输送传动单元同步转动连接的输送筒组。

钢筋笼生产装置

技术领域

[0001] 本发明涉及钢筋加工装备技术领域，特别是涉及一种钢筋笼生产装置。

背景技术

[0002] 随着预制装配式建筑在近几年的大范围推广和普及使用，市场对梁、柱、楼板等各种类型的预制构件的需求在急剧增长。这些预制构件通常在工厂采用钢筋笼和混凝土浇筑成型，之后再运抵施工现场直接参与拼装施工。钢筋笼作为预制构件的骨架，起到支撑、抗拉、抗弯等关键作用。

[0003] 通常地，钢筋笼由多根纵筋和多根箍筋采用焊接或绑扎方式连为一体。以绑扎加工方式为例，目前市场上绝大多数场合中仍然依靠工人手动先将纵筋进行弯曲制备，然后将纵筋搬运至简单的支撑工装上并与箍筋组合，最后进行手动绑扎。这种传统手动生产方式不仅劳动强度大，而且纵筋手动弯曲存在精度差、效率低的问题，并且为了保证弯曲质量，一般采用边弯曲边测量的调整作业方式，操作繁琐、难度大。

发明内容

[0004] 基于此，有必要提供一种钢筋笼生产装置，旨在解决现有技术弯曲加工精度差，效率低下，劳动强度高的问题。

[0005] 本申请提供一种钢筋笼生产装置，所述钢筋笼生产装置包括：

[0006] 传送架组，所述传送架组用于传送纵筋；

[0007] 弯筋机构，所述弯筋机构设置于所述传送架组的一端，所述弯筋机构用于对所述纵筋进行自动弯曲加工；以及

[0008] 加工机构，所述加工机构设置于所述传送架组上，所述加工机构用于将箍筋与纵筋组装形成钢筋笼成品。

[0009] 上述方案的钢筋笼生产装置应用装备于钢筋笼柔性生产线中，具体用以组装在缓存上料装置的下游，以及组装在下料转运装置的上游，生产时由缓存上料装置向钢筋笼生产装置自动输送纵筋以及由人工或机械手摆放箍筋，而后钢筋笼生产装置对箍筋和纵筋进行加工组装得到钢筋笼成品，最后钢筋笼成品从钢筋笼生产装置转移至下料转运装置中，钢筋笼成品被集中有序存储或直接用于建造使用。具体而言，在钢筋笼加工环节中，箍筋被首先摆放至加工机构中，紧接着缓存上料装置将纵筋送入传送架组，传送架组进一步将纵筋穿设至箍筋内的预设位置，形成纵筋与箍筋预装配。紧接着根据钢筋笼的形状和尺寸要求，弯筋机构自动对纵筋进行相应弯曲加工，最后加工机构将箍筋与纵筋连接为一体，由此制得钢筋笼成品。相较于传统手动加工方式而言，本方案能够实现对纵筋的在线自动弯曲加工，各纵筋的弯曲精度高，一致性好，且采用机械设备作业的效率有大幅提升，可以从根本上减轻工人劳动强度，降低企业人力成本支出，并获得高质量的钢筋笼成品。

[0010] 下面对本申请的技术方案作进一步的说明：

[0011] 在其中一个实施例中，所述弯筋机构设置为两个，两个所述弯筋机构分别设置于

所述传送架组的沿纵筋移动路径的两端，两个所述弯筋机构分别用于对纵筋的首尾两端进行弯曲加工；

[0012] 所述弯筋机构包括弯筋座、阻挡定位组件和弯曲执行组件，所述阻挡定位组件设置于所述弯筋座并用于与纵筋的端部抵接，所述弯曲执行组件用于对纵筋进行弯曲加工。

[0013] 在其中一个实施例中，所述阻挡定位组件包括阻挡驱动件、阻挡传动板和阻挡板，所述阻挡驱动件设置于所述弯筋座，所述阻挡传动板与所述阻挡驱动件伸缩驱动连接，所述阻挡板与所述阻挡传动板连接，所述阻挡板能够沿纵筋的径向移动而后阻挡纵筋的端部；

[0014] 所述弯曲执行组件包括弯曲驱动件和弯曲执行头，所述弯曲驱动件设置于所述弯筋座且与所述弯曲执行头驱动连接，所述弯曲驱动件能够驱动所述弯曲执行头任意角度旋转；

[0015] 所述弯筋机构还包括伸缩移位组件，所述伸缩移位组件与所述弯曲执行组件驱动连接。

[0016] 在其中一个实施例中，所述加工机构包括第一绑扎加工组件和第二绑扎加工组件，所述传送架组包括间隔相对设置的固定架组件和可动架组件，所述可动架组件能够靠近或远离所述固定架组件；所述第一绑扎加工组件活动设置于所述固定架组件，所述第二绑扎加工组件活动设置于所述可动架组件，所述弯筋机构活动设置于所述可动架组件。

[0017] 在其中一个实施例中，所述第一绑扎加工组件和所述第二绑扎加工组件均包括绑扎座、绑扎移动件、绑扎驱动件和绑扎执行件，所述绑扎移动件设置于所述绑扎座并用于驱动所述绑扎座沿所述固定架组件和所述可动架组件移动，所述绑扎驱动件设置于所述绑扎座并与所述绑扎执行件伸缩驱动连接，所述绑扎执行件能够将对应设置的箍筋与纵筋绑扎固定。

[0018] 在其中一个实施例中，所述第一绑扎加工组件还包括顶升气缸、推出气缸和推出钩板，所述顶升气缸设置于所述绑扎座，所述推出气缸与所述顶升气缸驱动连接，所述推出钩板与所述推出气缸驱动连接；

[0019] 所述钢筋笼生产装置还包括卸料机构，所述卸料机构衔接设置于所述传送架组的下游侧，且所述卸料机构能够从所述推出钩板承接钢筋笼成品。

[0020] 在其中一个实施例中，所述卸料机构包括卸料支架、卸料送出驱动件以及卸料夹爪模组，所述卸料送出驱动件设置于所述卸料支架，所述卸料夹爪模组与所述卸料送出驱动件驱动连接，所述卸料夹爪模组用于装夹固定钢筋笼成品，并能够在所述卸料送出驱动件驱动下将钢筋笼成品向下料转运装置传送。

[0021] 在其中一个实施例中，所述加工机构包括箍筋夹持定位组件，所述箍筋夹持定位组件设置于所述传送架组的内侧并用于装夹固定箍筋；

[0022] 所述箍筋夹持定位组件包括升降架组、定位支撑工装和夹持工装，所述定位支撑工装设置于所述升降架组并能够升降移动，所述定位支撑工装用于定位支撑箍筋，所述夹持工装设置于所述定位支撑工装并用于夹持固定箍筋。

[0023] 在其中一个实施例中，所述加工机构还包括箍筋辅助夹持组件，所述箍筋辅助夹持组件设置于所述传送架组的内侧并布置在所述箍筋夹持定位组件的相对侧，所述箍筋辅助夹持组件用于夹持箍筋远离所述箍筋夹持定位组件的一侧；

[0024] 所述箍筋辅助夹持组件包括夹持底座、辅助夹持驱动件和辅助夹持板，所述辅助夹持驱动件设置于所述夹持底座，所述辅助夹持板与所述辅助夹持驱动件驱动连接，所述辅助夹持板能够靠近或远离所述夹持工装。

[0025] 在其中一个实施例中，所述传送架组包括输送托架、设置于所述输送托架上的输送动力源、转动设置于所述输送托架上的输送传动单元及与所述输送传动单元同步转动连接的输送筒组。

附图说明

[0026] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明一实施例所述的钢筋笼生产装置的结构示意图；

[0029] 图2为图1的另一视角的结固示意图；

[0030] 图3为本发明中传送架组的结构示意图；

[0031] 图4为本发明中输送筒组的结构示意图；

[0032] 图5为本发明中卸料机构的结构示意图；

[0033] 图6为本发明中箍筋夹持定位组件的结构示意图；

[0034] 图7为本发明中箍筋辅助夹持组件的结构示意图；

[0035] 图8为本发明中弯筋机构的结构示意图；

[0036] 图9为本发明中第一绑扎加工组件的结构示意图；

[0037] 图10为本发明中第二绑扎加工组件的结构示意图。

[0038] 附图标记说明：

[0039] 100、钢筋笼生产装置；10、传送架组；11、固定架组件；12、可动架组件；13、输送托架；14、输送动力源；15、输送传动单元；16、输送筒组；20、弯筋机构；21、弯筋座；22、阻挡定位组件；221、阻挡驱动件；222、阻挡传动板；223、阻挡板；23、弯曲执行组件；231、弯曲驱动件；232、弯曲执行头；24、伸缩移位组件；30、加工机构；31、第一绑扎加工组件；311、绑扎座；312、绑扎移动件；313、绑扎驱动件；314、绑扎执行件；315、顶升气缸；316、推出气缸；317、推出钩板；32、第二绑扎加工组件；40、卸料机构；41、卸料支架；42、卸料送出驱动件；43、卸料夹爪模组；50、箍筋夹持定位组件；51、升降架组；52、定位支撑工装；53、夹持工装；60、箍筋辅助夹持组件；61、夹持底座；62、辅助夹持驱动件；63、辅助夹持板；200、钢筋笼成品；210、箍筋；220、纵筋。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不

违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0041] 如图1和图2所示，为本申请一实施例展示的一种钢筋笼生产装置100，所述钢筋笼生产装置100包括：传送架组10、弯筋机构20以及加工机构30。在传送架组10、弯筋机构20和加工机构30协同配合下能够实现对纵筋220的自动弯曲以及将箍筋210与纵筋220自动组装为一体而形成钢筋笼成品200。

[0042] 通常来讲，钢筋笼的加工方式一般为焊接或绑扎两种。本实施例中以箍筋210与纵筋220采用绑扎的加工连接方式作例进行说明。

[0043] 本实施例中，所述传送架组10用于传送纵筋220；所述弯筋机构20设置于所述传送架组10的一端，所述弯筋机构20用于对所述纵筋220进行自动弯曲加工；所述加工机构30设置于所述传送架组10上，所述加工机构30用于将箍筋210与纵筋220组装形成钢筋笼成品200。

[0044] 综上，实施本实施例技术方案将具有如下有益效果：上述方案的钢筋笼生产装置100应用装备于钢筋笼柔性生产线中，具体用以组装在缓存上料装置的下游，以及组装在下料转运装置的上游，生产时由缓存上料装置向钢筋笼生产装置100自动输送纵筋220以及由人工或机械手摆放箍筋210，而后钢筋笼生产装置100对箍筋210和纵筋220进行加工组装得到钢筋笼成品200，最后钢筋笼成品200从钢筋笼生产装置100转移至下料转运装置中，钢筋笼成品200被集中有序存储或直接用于建造使用。具体而言，在钢筋笼加工环节中，箍筋210被首先摆放至加工机构30中，紧接着缓存上料装置将纵筋220送入传送架组10，传送架组10进一步将纵筋220穿设至箍筋210内的预设位置，形成纵筋220与箍筋210预装配。紧接着根据钢筋笼的形状和尺寸要求，弯筋机构20自动对纵筋220进行相应弯曲加工，最后加工机构30将箍筋210与纵筋220连接为一体，由此制得钢筋笼成品200。相较于传统手动加工方式而言，本方案能够实现对纵筋220的在线自动弯曲加工，各纵筋220的弯曲精度高，一致性好，且采用机械设备作业的效率有大幅提升，可以从根本上减轻工人劳动强度，降低企业人力成本支出，并获得高质量的钢筋笼成品200。

[0045] 请继续参阅图2和图5，通常地，钢筋笼由多根纵筋220和多根箍筋210构成。其中多根纵筋220沿环向方向间隔排布形成柱状。箍筋210为环形结构件，箍套在纵筋220的外部，且多个箍筋210沿纵筋220的轴向以一定间距形成等距排布。各个箍筋210与所有纵筋220的接触部位均进行绑扎固定，由此形成结构性能优良的钢筋笼成品200。

[0046] 请继续参阅图4，在一些实施例中，所述传送架组10包括输送托架13、设置于所述输送托架13上的输送动力源14、转动设置于所述输送托架13上的输送传动单元15及与所述输送传动单元15同步转动连接的输送筒组16。

[0047] 输送动力源14输出的旋转驱动力经由输送传动单元15传递至输送筒组16，使处于输送筒组16的V型槽内的纵筋220可不断平稳向前行进，纵筋220穿设于各个箍筋210内，实现纵筋220自动传送及纵筋220与箍筋210预组装固定。

[0048] 请继续参阅图1和图2，实际工作中，对于一些梁、楼板等预制构件，所需的钢筋笼成品200很多时候是异型结构的，这就要求纵筋220需要进行弯曲处理而形成所需的结构形状。一般地，纵筋220的两端均需要进行弯曲加工。因此，在本实施例中，所述弯筋机构20设置为两个，两个所述弯筋机构20分别设置于所述传送架组10的沿纵筋220移动路径的两端，两个所述弯筋机构20分别用于对纵筋220的首尾两端进行弯曲加工。

[0049] 也即当纵筋220顺着传送架组10移动并与所有预先摆放的箍筋210穿设到位后，两个弯筋机构20恰好处于纵筋220的长度方向两端，此时两个弯筋机构20可同时对纵筋220的两端同步进行弯曲处理，使得加工效率得以较大幅度提升。

[0050] 请继续参阅图1至图3，在实施例中，所述加工机构30包括第一绑扎加工组件31和第二绑扎加工组件32，所述传送架组10包括间隔相对设置的固定架组件11和可动架组件12，所述可动架组件12能够靠近或远离所述固定架组件11；所述第一绑扎加工组件31活动设置于所述固定架组件11，所述第二绑扎加工组件32活动设置于所述可动架组件12，所述弯筋机构20活动设置于所述可动架组件12。

[0051] 在对纵筋220的端部进行弯曲加工之后或者弯曲加工的同时，位于两侧的第一绑扎加工组件31和第二绑扎加工组件32能够沿着对应的固定架组件11和可动架组件12进行移动，对各个箍筋210与纵筋220的连接部位完成绑扎加工，提高钢筋笼成品200生产效率。且由于可动架组件12是能够靠近或远离固定架组件11的，如此能够适配不同宽度尺寸的箍筋210，从而满足不同尺寸钢筋笼生产要求，提升装置适用范围。

[0052] 可选地，本实施例中，固定架组件11和可动架组件12均包括钢结构立架以及安装在钢结构立架上端的横梁架，弯筋机构20、第一绑扎加工组件31和第二绑扎加工组件32均安装在横梁架上，并可沿横梁架进行水平往复移动。例如横梁架上安装有齿条，对应地弯筋机构20、第一绑扎加工组件31和第二绑扎加工组件32均装备有电机和齿轮，齿轮与齿条啮合，电机驱动齿轮旋转后即可实现往复直线移动。

[0053] 此外，可动架组件12与固定架组件11的区别在于，可动架组件12还包括安装在钢结构立架底部的电机、传动轴、齿轮、齿条及导轨模组，电机通过传动轴带动齿轮旋转，齿轮与齿条啮合从而实现可动架组件12整体平移方式靠近或远离固定架组件11。该实现移动的驱动结构简单，传动稳定，保证移动精度高。而导轨模组则能够对可动架组件12移动起到导向和限位效果。

[0054] 可以理解的，固定架组件11与可动架组件12之间的长条形区域形成用于传送纵筋220的输送通道，同时也是纵筋220与箍筋210进行绑扎加工的加工场所。

[0055] 请继续参阅图7，具体而言，在一些实施例中所述弯筋机构20包括弯筋座21、阻挡定位组件22和弯曲执行组件23，所述阻挡定位组件22设置于所述弯筋座21并用于与纵筋220的端部抵接，所述弯曲执行组件23用于对纵筋220进行弯曲加工。弯筋座21安装在横梁架上并能够沿输送通道的长度方向移动。初始状态时，弯筋机构20分别处于输送通道的两端。随着纵筋220移动进入输送通道，阻挡定位组件22能够阻挡纵筋220的端部，实现对纵筋220定位，并保证纵筋220处于输送通道内的长度为设计定长值。紧接着弯曲执行组件23挤压推动纵筋220端部一定长度部分，实现弯曲加工。

[0056] 请继续参阅图7，可选地，在上述实施例中所述阻挡定位组件22包括阻挡驱动件221、阻挡传动板222和阻挡板223，所述阻挡驱动件221设置于所述弯筋座21，所述阻挡传动板222与所述阻挡驱动件221伸缩驱动连接，所述阻挡板223与所述阻挡传动板222连接，所述阻挡板223能够沿纵筋220的径向移动而后阻挡纵筋220的端部。初始状态时，阻挡板223是回缩在输送通道外部的，从而避免造成不必要干涉。当纵筋220在输送通道内传送时，阻挡驱动件221驱动阻挡传动板222伸出，从而带动阻挡板223伸入输送通道将纵筋220阻挡定位，保证纵筋220定长弯曲。

[0057] 可选地，阻挡驱动件221可以是但不限于气缸、电推杆等。

[0058] 请继续参阅图7，所述弯曲执行组件23包括弯曲驱动件231和弯曲执行头232，所述弯曲驱动件231设置于所述弯筋座21且与所述弯曲执行头232驱动连接，所述弯曲驱动件231能够驱动所述弯曲执行头232任意角度旋转。例如，弯曲驱动件231可以是电机、旋转气缸等。较佳地弯曲驱动件231采用电机。电机驱动弯曲执行头232旋转从而压迫纵筋220发生折弯，达到弯筋加工的目的。此外，通过控制电机的转矩，还可以灵活控制纵筋220的弯折角度(也即实现任意角度弯曲)，满足不同加工需要。

[0059] 所述弯筋机构20还包括伸缩移位组件24，所述伸缩移位组件24与所述弯曲执行组件23驱动连接。当最靠近弯筋机构20的纵筋220完成弯曲加工后，伸缩移位组件24可驱动弯曲执行组件23进一步前移伸入输送通道深处，与另一根纵筋220接触，从而对另一根纵筋220进行连续弯曲加工。

[0060] 可选地，伸缩移位组件24可以是气缸滑轨模组、电推杆模组、电机齿轮齿条模组等，具体根据实际需要选择即可。

[0061] 第一绑扎加工组件31和第二绑扎加工组件32通过在横梁架上左右移动，而对不同的箍筋210与纵筋220的连接部位完成绑扎加工。考虑到某些钢筋笼的箍筋210和纵筋220数量很多，所需绑扎部位多，为了提高绑扎加工效率。较佳地第一绑扎加工组件31和第二绑扎加工组件32同时设置两个或两个以上。例如本实施例中示出了第一绑扎加工组件31和第二绑扎加工组件32均设置两个的方案。

[0062] 请继续参阅图9和图10，在一些实施例中，所述第一绑扎加工组件31和所述第二绑扎加工组件32均包括绑扎座311、绑扎移动件312、绑扎驱动件313和绑扎执行件314，所述绑扎移动件312设置于所述绑扎座311并用于驱动所述绑扎座311沿所述固定架组件11和所述可动架组件12移动，所述绑扎驱动件313设置于所述绑扎座311并与所述绑扎执行件314伸缩驱动连接，所述绑扎执行件314能够将对应设置的箍筋210与纵筋220绑扎固定。结构组成简单，对箍筋210与纵筋220绑扎加工快速且可靠。可以理解的，绑扎执行件314设置为绑扎枪。

[0063] 请继续参阅图9，此外，所述第一绑扎加工组件31还包括顶升气缸315、推出气缸316和推出钩板317，所述顶升气缸315设置于所述绑扎座311，所述推出气缸316与所述顶升气缸315驱动连接，所述推出钩板317与所述推出气缸316驱动连接。所述钢筋笼生产装置100还包括卸料机构40，所述卸料机构40衔接设置于所述传送架组10的下游侧，且所述卸料机构40能够从所述推出钩板317承接钢筋笼成品200。

[0064] 当钢筋笼加工完毕后，顶升气缸315向上伸出而将钢筋笼成品200向上顶起而脱离夹持约束；此时钢筋笼成品200被牢靠挂接在推出钩板317上；紧接着推出气缸316伸出将钢筋笼朝向卸料机构40方向推送，卸料机构40承接住钢筋笼成品200，由此实现自动卸料。

[0065] 请继续参阅图5，在一些实施例中，所述卸料机构40包括卸料支架41、卸料送出驱动件42以及卸料夹爪模组43，所述卸料送出驱动件42设置于所述卸料支架41，所述卸料夹爪模组43与所述卸料送出驱动件42驱动连接，所述卸料夹爪模组43用于装夹固定钢筋笼成品200，并能够在所述卸料送出驱动件42驱动下将钢筋笼成品200向下料转运装置传送。

[0066] 卸料支架41与固定架组件11的横梁架并排布置且端部相接。当进行卸料时，卸料夹爪模组43从推出钩板317处夹取钢筋笼成品200，完成钢筋笼成品200转移，之后第一绑扎

加工组件31移动复位参与下一个钢筋笼成品200加工。与此同时，卸料送出驱动件42驱动卸料夹爪模组43朝向下料转运装置方向伸出，下料转运装置中的升降承接机构上升将钢筋笼成品200接住，由此完成下料作业。

[0067] 可选地，卸料送出驱动件42可以是但不限于气缸、电推杆等。卸料夹爪模组43包括双向气缸，双向气缸的两个相对的活塞杆分别安装一块夹板，两个夹板相互靠拢对钢筋笼成品200夹持固定，相互远离则能够释放钢筋笼成品200。

[0068] 请继续参阅图2和图6，此外，在上述任一实施例的基础上，所述加工机构30包括箍筋夹持定位组件50，所述箍筋夹持定位组件50设置于所述传送架组10的内侧并用于装夹固定箍筋210。箍筋夹持定位组件50对箍筋210进行夹持，避免绑扎加工时箍筋210发生松动，同时避免箍筋210发生形变，影响钢筋笼成品200质量。

[0069] 所述箍筋夹持定位组件50包括升降架组51、定位支撑工装52和夹持工装53，所述定位支撑工装52设置于所述升降架组51并能够升降移动，所述定位支撑工装52用于定位支撑箍筋210，所述夹持工装53设置于所述定位支撑工装52并用于夹持固定箍筋210。

[0070] 箍筋210被摆放在夹持工装53上方，夹持工装53对箍筋210起到纵向支撑定位作用。较佳地，定位支撑工装52包括横杆和沿横杆长度方向间隔设置的多块支撑板，支撑板的顶面内凹形成缺口，箍筋210的下部卡入缺口内，可约束箍筋210下部受力发生偏移，保证箍筋210摆放稳固。

[0071] 进一步地，夹持工装53安装在箍筋210的一侧，用于夹持固定箍筋210水平方向的一侧，达到进一步固定箍筋210的作用。而在升降架组51的升降驱动下，可驱动箍筋210相对纵筋220进行上下移动，实现绑扎点的灵活选取，配合绑扎枪准确且快速完成绑扎加工。

[0072] 可选地，升降架组51可设置为电机、链轮链条模组和支架，支架上设置有滑轨模组。电机驱动链轮链条模组带动定位支撑工装52和夹持工装53升降移动。滑轨模组在升降移动过程中起到导向和增强刚度的作用。

[0073] 请继续参阅图2和图7，此外，在上述实施例的基础上，所述加工机构30还包括箍筋辅助夹持组件60，所述箍筋辅助夹持组件60设置于所述传送架组10的内侧并布置在所述箍筋夹持定位组件50的相对侧，所述箍筋辅助夹持组件60用于夹持箍筋210远离所述箍筋夹持定位组件50的一侧。箍筋辅助夹持组件60可夹持箍筋210水平方向上的另一侧，也即定位支撑工装52、夹持工装53与箍筋辅助夹持组件60对箍筋210形成三点限位固定，保证箍筋210稳固以及与纵筋220的配合精度，提高绑扎质量。

[0074] 具体而言，所述箍筋辅助夹持组件60包括夹持底座61、辅助夹持驱动件62和辅助夹持板63，所述辅助夹持驱动件62设置于所述夹持底座61，所述辅助夹持板63与所述辅助夹持驱动件62驱动连接，所述辅助夹持板63能够靠近或远离所述夹持工装53。例如辅助夹持驱动件62设置为气缸，辅助夹持板63为钣金板体，钣金板体水平设置，且面向箍筋210的一侧开设有卡槽。工作时气缸驱动钣金板体朝向箍筋210伸出，箍筋210卡入卡槽内，即可达到卡持定位效果，其结构和工作原理简单，工作可靠性高。

[0075] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0076] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并

不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

[0077] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0078] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0079] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0080] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0081] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

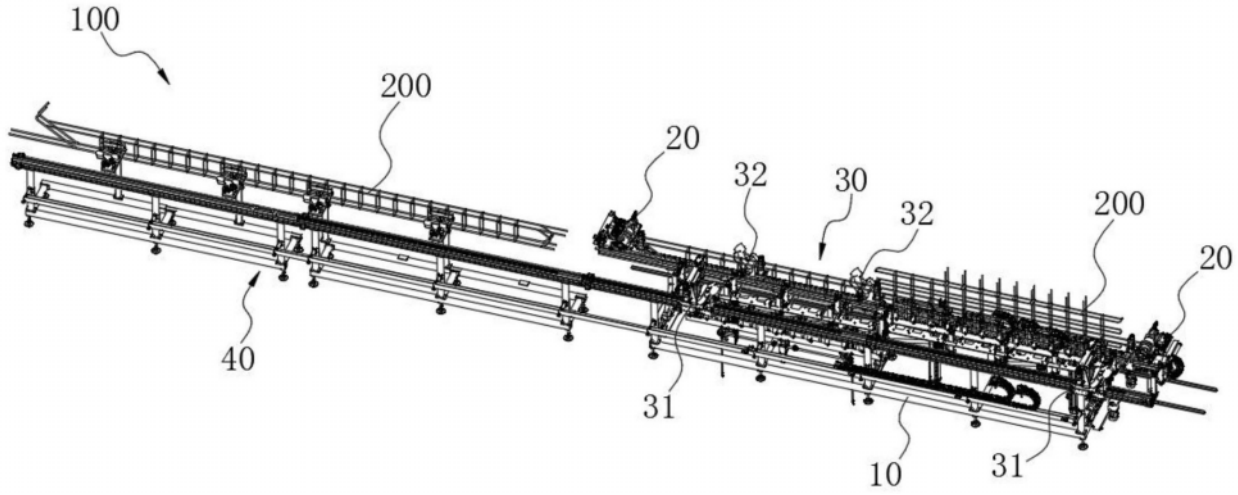

100
200
20
32
30
32
200
20
40
31
10
31

图1

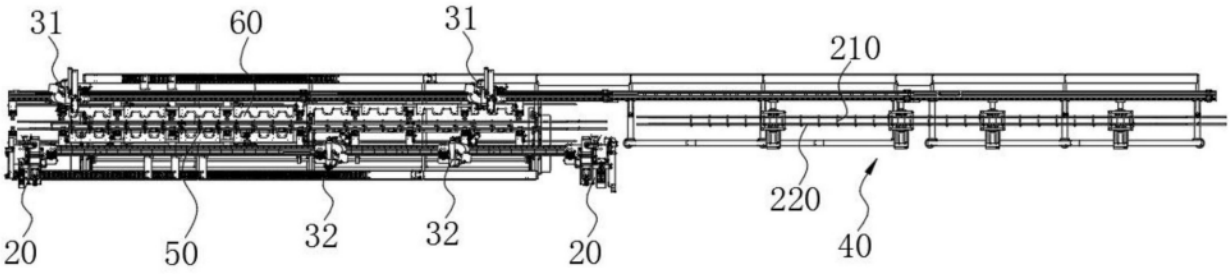

31
60
31
210
220
40
20
50
32
32
20

图2

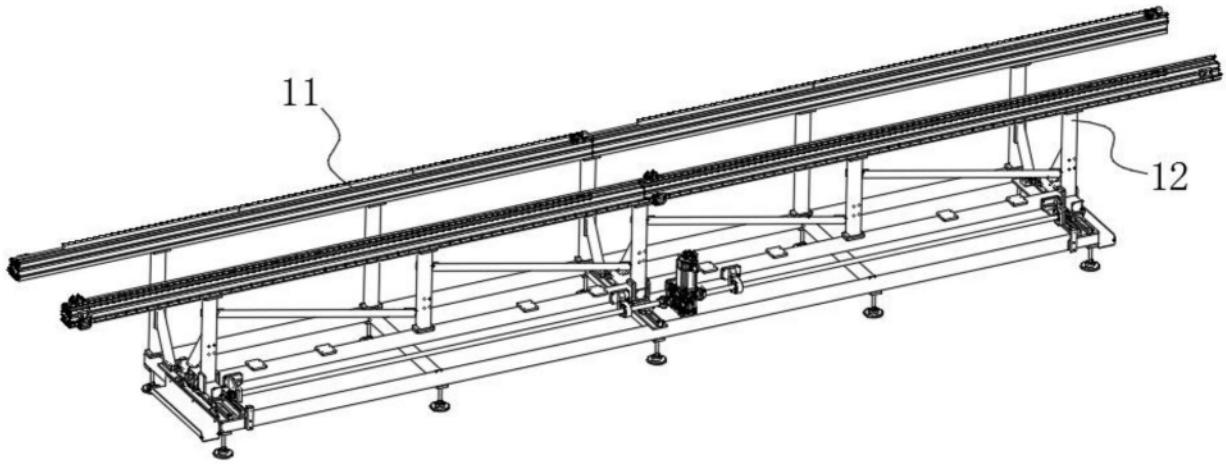

11
12

图3

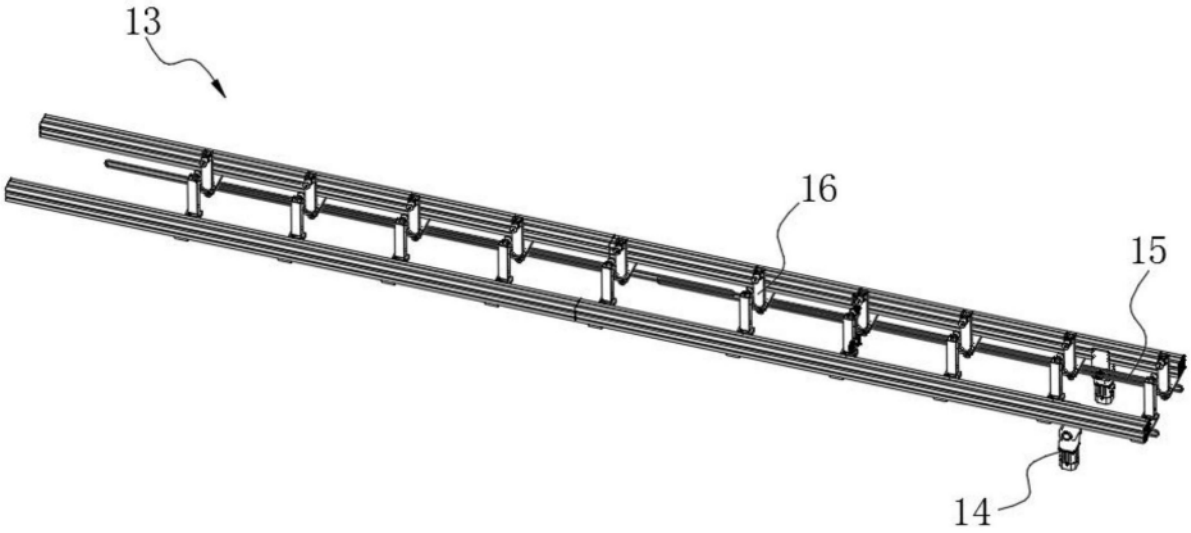


图4

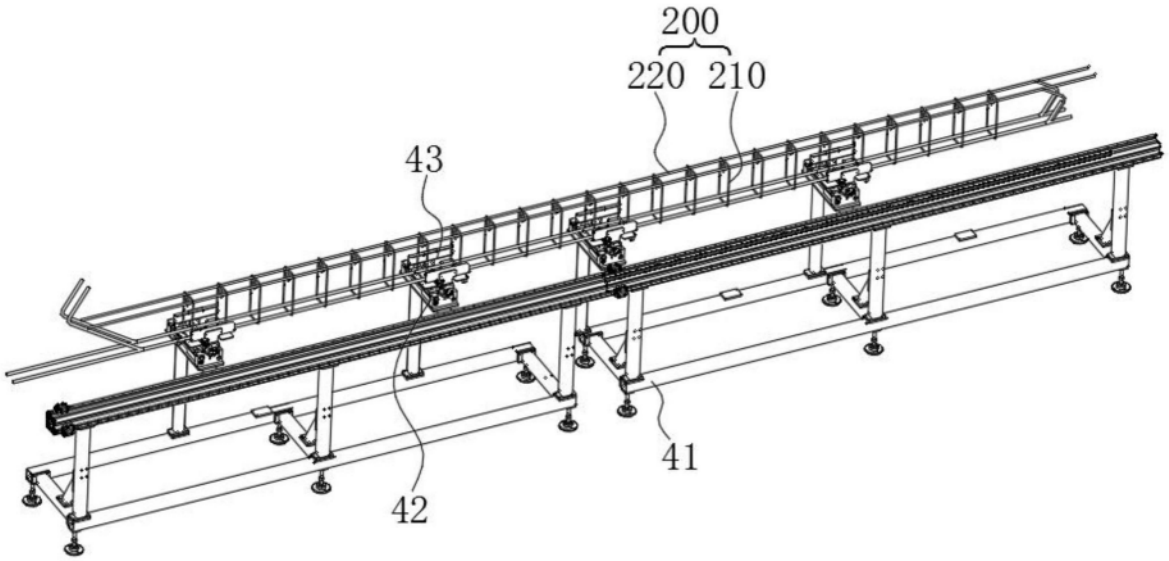


图5

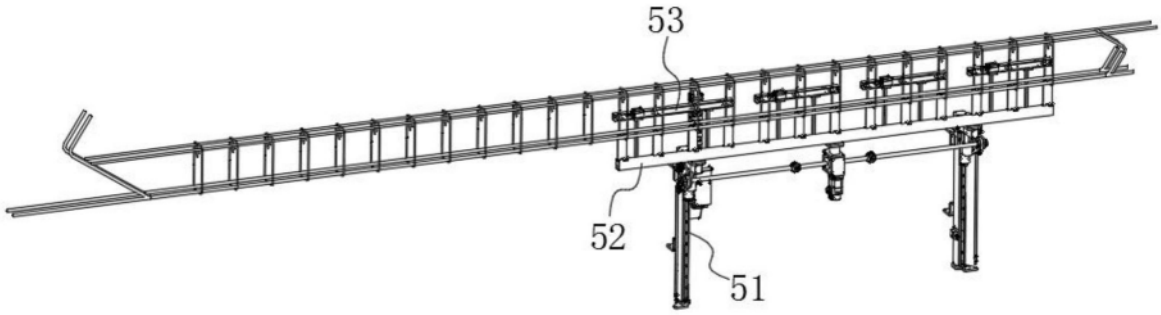


图6

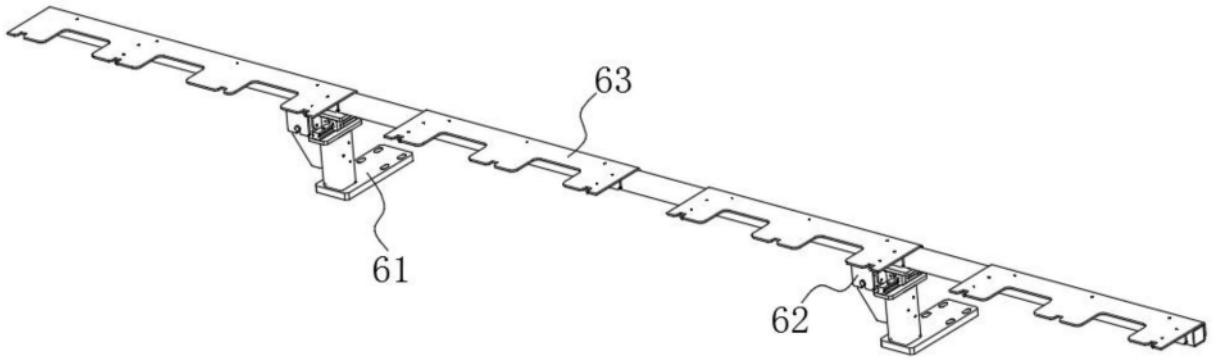


图7

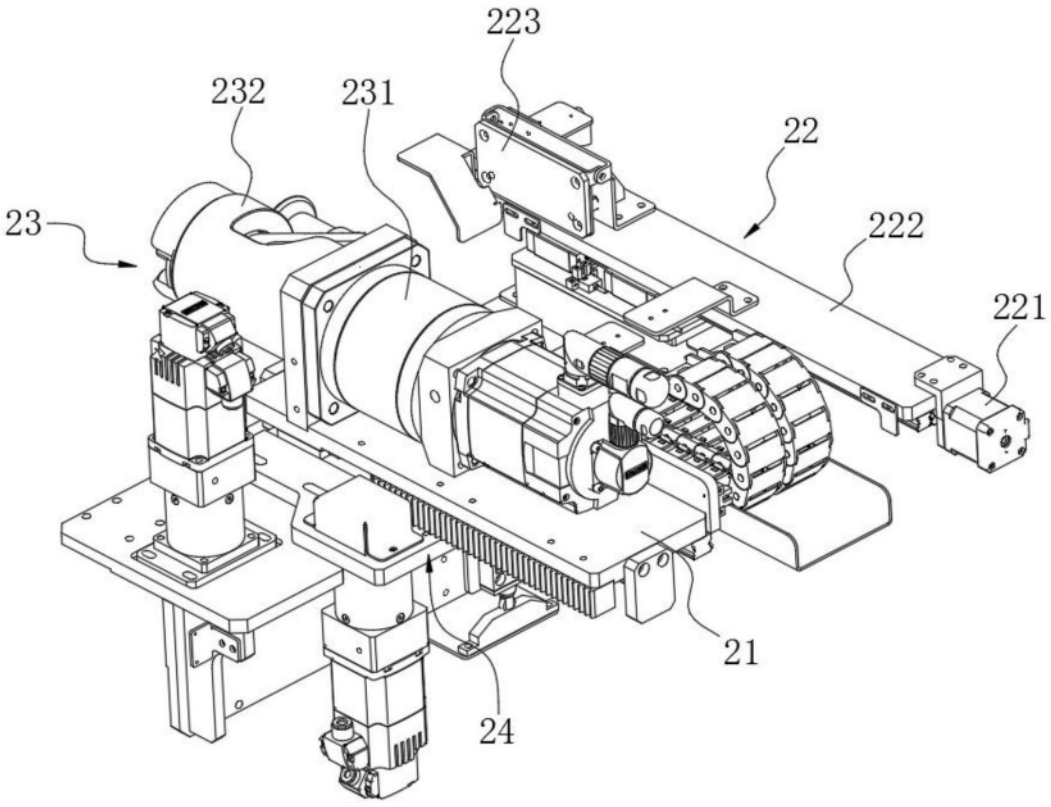


图8

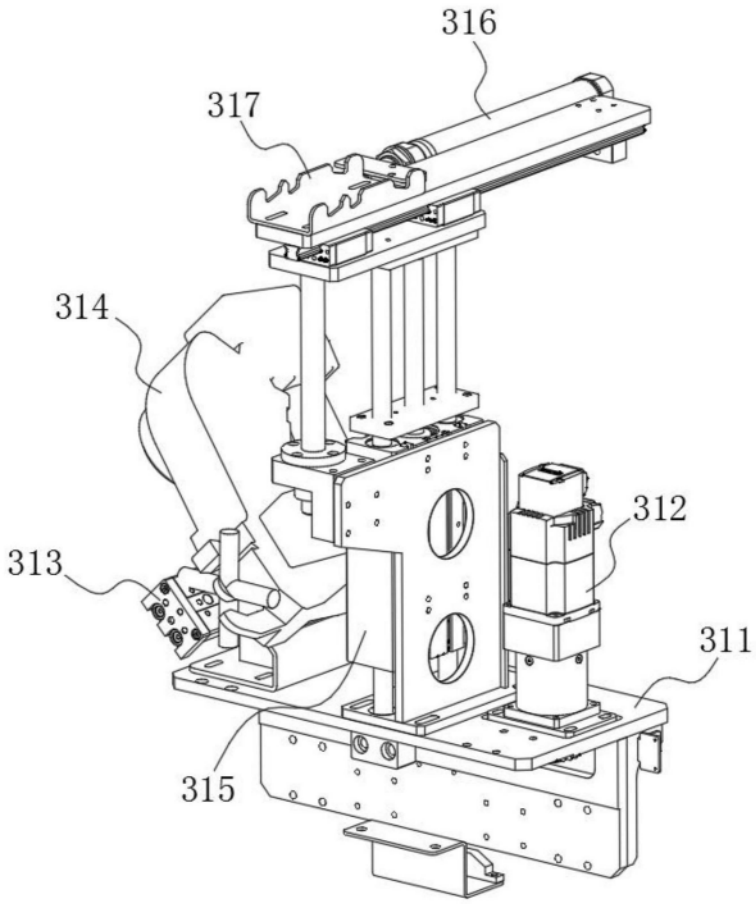


图9

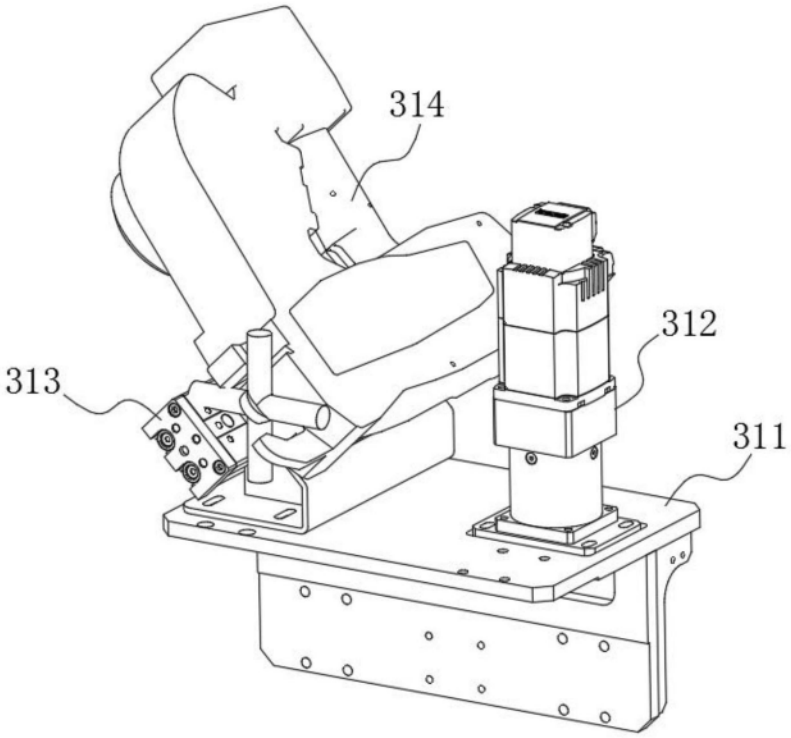


图10