(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108000273 A
(43)申请公布日 2018.05.08

(21)申请号 201711258439.4

(22)申请日 2017.12.02

(71)申请人 李茂菊
地址 400020 重庆市沙坪坝区木粉巷30幢5-4

(72)发明人 李茂菊

(51)Int.Cl.
*B24B 9/04*(2006.01)
*B24B 41/00*(2006.01)
*B24B 55/06*(2006.01)
*B24B 41/02*(2006.01)
*B24B 49/00*(2012.01)
*B24B 51/00*(2006.01)

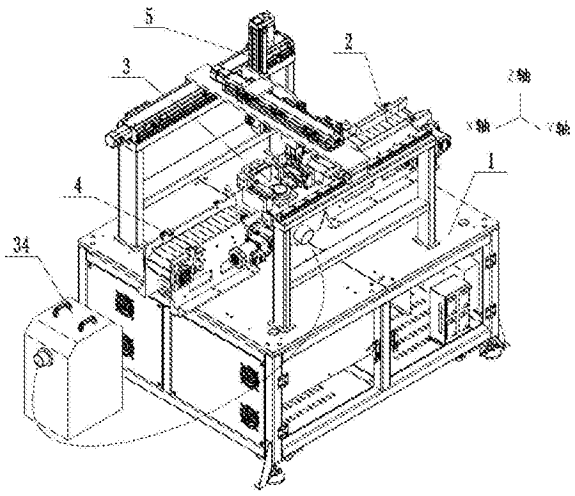
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线

(57)摘要

本发明公开了一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，包括机架和打磨机构，该机架上依次设置有送料机构、轮毂打磨转台及出料机构，该打磨机构位于所述轮毂打磨转台的上方，其特征在于：所述送料机构包括第一链板输送机、两个导向板及阻挡气缸；所述轮毂打磨转台包括磨削收集箱，轮毂打磨顶升台及翻转工装；所述翻转工装包括竖板、宽型气爪、两个夹紧连板、两个旋转气缸及两个夹块；所述打磨机构包括支架、X轴导轨、X轴滑座、Y轴滑座、X轴电动缸、Y轴电动缸、Z轴电动缸、Z轴伸缩缸、电动打磨头及搬运机械手；所述出料机构至少包括第二链板输送机。本发明用于汽车轮毂全自动打磨生产，使轮毂可正反面随意切换，同时能提高可靠性和稳定性。




CN 108000273 A

1.一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，包括机架(1)和打磨机构(5)，该机架(1)上沿着X轴方向依次设置有送料机构(2)、轮毂打磨转台(3)及出料机构(4)，该打磨机构(5)位于所述轮毂打磨转台(3)的上方，其特征在于：

所述送料机构(2)包括第一链板输送机(21)、两个导向板(22)及阻挡气缸(23)，该两个导向板(22)分别位于该第一链板输送机(21)工作面宽度方向两侧且用于引导轮毂沿送料方向做线性运动，该第一链板输送机(21)在靠近该轮毂打磨转台(3)的一端设置有阻挡气缸(23)，该阻挡气缸(23)输出端可沿垂直靠近该第一链板输送机(21)工作面中心线方向外伸且该用于轮毂阻挡控制；

所述轮毂打磨转台(3)包括磨削收集箱(31)，轮毂打磨顶升台(32)及翻转工装(33)，该磨削收集箱(31)固设于该机架(1)上，该轮毂打磨顶升台(32)位于该磨削收集箱(31)内，所述翻转工装(33)用于对该轮毂打磨顶升台(32)上的轮毂正反面翻转，所述磨削收集箱(31)内腔通过负压管道与该负压吸尘器(34)连接；

所述翻转工装(33)包括竖板(331)、宽型气爪(332)、两个夹紧连板(333)及两个旋转气缸(334)，该竖板(331)下端与该机架(1)固接，该宽型气爪(332)安装于该竖板(331)上端且该宽型气爪(332)的两个输出端对称安装两个夹紧连板(333)，该两个夹紧连板(333)上分别安装该两个旋转气缸(334)，该两个旋转气缸(334)的输出端相向设置且对称安装两个夹块(335)；

所述打磨机构(5)包括支架(51)、X轴导轨(52)、X轴滑座(53)及Y轴滑座(55)，该支架(51)固设于该机架(1)上，该滑动座(53)通过该X轴导轨(52)与该支架(51)滑动连接，该X轴滑座(53)经X轴电动缸(54)驱动而可沿X轴方向运动，该Y轴滑座(55)与X轴滑座(53)滑动连接，该Y轴滑座(55)经Y轴电动缸(56)驱动而可沿Y轴方向运动，该Y轴滑座(55)上安装有Z轴电动缸(57)和Z轴伸缩缸(58)，该Z轴电动缸(57)输出端设置电动打磨头(59)，该Z轴伸缩缸(58)输出端设置有搬运机械手(50)；

所述出料机构(4)至少包括第二链板输送机(41)，该第二链板输送机(41)与所述第一链板输送机(21)沿X轴向共线设置。

2.如权利要求1所述的一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，其特征在于：所述两个导向板(22)呈对称设置且该导向板(22)均通过多个调节杆(221)与所述第一链板输送机(21)上的侧架板(211)连接；

其中，该调节杆(221)与侧架板(211)垂直设置，该调节杆(221)一端穿装于该侧架板(211)的穿孔(2111)内且经螺栓(222)沿径向旋入而锁紧，该调节杆(221)另一端与所述导向板(22)固接。

3.如权利要求1所述的一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，其特征在于：所述两个导向板(22)入料端分别设置有两个弯板部(220)且该两个弯部弯(220)形成V状导口(2201)。

4.如权利要求1所述的一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，其特征在于：所述阻挡气缸(23)具有多个且沿该第一链板输送机(21)送料方向间隔分布。

5.如权利要求1所述的一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，其特征在于：该Z轴伸缩缸(58)输出端安装有连接座(581)，该连接座(681)上安装有摄像头(582)和搬运机械手(50)。

6.如权利要求1-5中任一项轮毂双面全自动打磨生产线，其特征在于：所述搬运机械手

(50)包括三爪气缸(501)和三个撑紧臂(502)，该撑紧臂(502)分别固装于该三爪气缸(501)的三个活动端上且该三个撑紧臂(502)呈周向均匀分布，该撑紧臂(502)外端侧壁固设有橡胶块(503)，该橡胶块(503)侧壁面为弧状面(5031)；。

7.如权利要求1所述的一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，其特征在于：所述轮毂打磨顶升台(32)包括承载座(321)、打磨台(322)、升降气缸(323)及减速电机(324)，该打磨台(322)与该承载座(321)可转动连接且经该减速电机(324)驱动旋转，该升降气缸(323)位于该承载座(321)下方且用于驱动该承载座(321)升降。

8.如权利要求1所述的一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，其特征在于：所述两个夹块(335)位于磨削收集箱(31)内且对称位于该打磨台(322)的径向两侧。

9.如权利要求1-8中任一项所述的一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，其特征在于：所述夹块(335)包括一体连接的盘部(3351)和板部(3352)，该盘部(3351)与该旋转气缸(334)输出端同轴连接，该夹板部(3352)在背离所述旋转气缸(334)一侧端设有V形夹槽(3353)，该盘部(3351)上设有沿径向外伸的外伸部(3354)，该旋转气缸(334)上安装有限位挡块(336)；当轮毂夹持后为正面时，该外伸部(3354)与该限位挡块(336)一端部接触；当该旋转气缸(334)驱动该夹块(335)上外伸部(3354)旋转180°而将轮毂翻为反面时，该外伸部(3354)转向至刚好与该限位挡块(336)另一端部接触。

10.如权利要求9所述的一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，其特征在于：所述限位挡块(336)上安装有两个位置感应开关(337)且分别用于检测轮毂处于正反面的两个状态时该外伸部(3354)的两个位置信号。

# 一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线

## 技术领域

[0001] 本发明属于一种汽车轮毂生产技术领域，尤其涉及一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线。

## 背景技术

[0002] 轮毂是汽车重要的承重部件，目前大多数汽车轮毂都使用铝合金轮毂，铝合金轮毂在铸造成型后，由于模具的间隙，加工等原因，在铝合金轮毂的表面会留下不少毛刺和飞边，因此在汽车轮毂生产，需要进行对轮毂的外表面进行打磨，以去除毛刺和飞边。

[0003] 在申请号为201620942517.7的中国实用新型专利中，其公开了一种轮毂机器人去毛刺生产线，用于实现轮毂自动打磨去毛刺，且其整个生产线可自动将工件定位、识别、去毛刺打磨和出料，操作工只需要在出料辊道上远距离的检测工件就可以，极大地保护了工人的健康，减轻了人工的劳动强度，但是仍然存在以下不足：

[0004] 第一、由于其上下料系统采用辊道运输，导致了各相邻辊之间均形成有较大且不平的间隙空间，因此在轮毂运输过程中受力不平稳，该存在轮毂摇晃震动、相互摩擦及碰撞等严重问题，容易损伤该轮毂外表面，同时也非常不利于对产品的结构和外形的安全保护；

[0005] 第二、由于其轮毂在辊道运输的各辊之间相互可滑动接触，该轮毂的运输过程中会沿辊道运输的宽度方向侧向滑动，因此当轮毂运动到终点位置时存在位置沿侧向严重偏移，由于抓取机器人都是采用定点坐标抓取，当轮毂位置存在不确定性时，不能精确地准确抓取，存在抓取机器人难抓或空抓问题，生产稳定性和可靠性差；

[0006] 第三，由于其轮毂夹具转台上的轮毂不可进行反正面翻转切换，在打磨时，只能对上侧单面打磨，不能一次性完成双面打磨，存在生产效率低，加工成本高的问题；

[0007] 第四，由于轮毂在对轮毂夹具转台的轮毂打磨时，其磨削是沿靠近轮毂夹具转台的四周进行掉落，不能对磨削进行集中收集，存在清理效率低，存在效果差等问题。

## 发明内容

[0008] 为了解决上述现有技术中的一个或多个缺陷问题，本发明提供一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，采用不同结构方案，可实现双面全自动打磨，且能提高生产过程中的可靠性和稳定性。

[0009] 为实现上述目的，本发明提供了一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，包括机架和打磨机构，该机架上沿着X轴方向依次设置有送料机构、轮毂打磨转台及出料机构，该打磨机构位于所述轮毂打磨转台的上方，其特征在于：

[0010] 所述送料机构包括第一链板输送机、两个导向板及阻挡气缸，该两个导向板分别位于该第一链板输送机工作面宽度方向两侧且用于引导轮毂沿送料方向做线性运动，该第一链板输送机在靠近该轮毂打磨转台的一端设置有阻挡气缸，该阻挡气缸输出端可沿垂直靠近该第一链板输送机工作面中心线方向外伸且该用于轮毂阻挡控制；

[0011] 所述轮毂打磨转台包括磨削收集箱，轮毂打磨顶升台及翻转工装，该磨削收集箱

固设于该机架上，该轮毂打磨顶升台位于该磨削收集箱内，所述翻转工装用于对该轮毂打磨顶升台上的轮毂正反面翻转，所述磨削收集箱内腔通过负压管道与该负压吸尘器连接；

[0012] 所述翻转工装包括竖板、宽型气爪、两个夹紧连板及两个旋转气缸，该竖板下端与该机架固接，该宽型气爪安装于该竖板上端且该宽型气爪的两个输出端对称安装两个夹紧连板，该两个夹紧连板上分别安装该两个旋转气缸，该两个旋转气缸的输出端相向设置且对称安装两个夹块；

[0013] 所述打磨机构包括支架、X轴导轨、X轴滑座及Y轴滑座，该支架固设于该机架上，该滑动座通过该X轴导轨与该支架滑动连接，该X轴滑座经X轴电动缸驱动而可沿X轴方向运动，该Y轴滑座与X轴滑座滑动连接，该Y轴滑座经Y轴电动缸驱动而可沿Y轴方向运动，该Y轴滑座上安装有Z轴电动缸和Z轴伸缩缸，该Z轴电动缸输出端设置电动打磨头，该Z轴伸缩缸输出端设置有搬运机械手；

[0014] 所述出料机构至少包括第二链板输送机，该第二链板输送机与所述第一链板输送机沿X轴向共线设置。

[0015] 采用上述方案，第一、该送料机构将轮毂朝向轮毂打磨转台方向自动送料，在送料时由于轮毂限制于位于该两个导向板之间的间隙通道内而只能沿送料方向做线性运动，因此该轮毂不会沿链板输送机的宽度方向偏移，当轮毂达到搬运位置时，该轮毂Y轴坐标不会发生偏移，由于该轮毂X轴坐标经该阻挡气缸阻挡控制，由于该阻挡气缸输出杆垂直于该链板输送机工作面中心线，由于该阻挡气缸输出杆与该轮毂Y圆形外壁相切接触位置均一致，该轮毂终点位置(即抓取位置或搬运位置)的X轴、Y轴及Z轴坐标均被精确确定，既能满足搬运机械手可精准地对轮毂抓取，同时也能精确地将轮毂定位放置在轮毂打磨顶升台上；第二、由于送料机构和出料机构均采用链板输送机，该轮毂在运输过程中与链板输送机的工作面之间面接触，轮毂运输过程中受力平稳，可避免轮毂摇晃震动、相互摩擦及碰撞等严重问题，可保护产品，同时由于牵引强度高，可用作长距离输送，运行平稳可靠；第三，该轮毂打磨转台上轮毂打磨掉落的磨削，可集中地掉落于该磨削收集箱内，由于在有限空间内进行吸收清理，可提高清理效率，可经该负压吸尘器能有效且及时地将磨削吸走；第四，由于该翻转工装用于将该轮毂打磨顶升台上的轮毂正反翻转，因此该轮毂可在该轮毂打磨顶升台上可实现正反面的分别打磨加工，可一次性完成双面打磨，提高了生产效率低，降低了加工成本；第五，该打磨机构上的搬运机械手可经该Z轴伸缩缸驱动而沿Z轴位移，该搬运机械手可随该Y轴滑座和X轴滑座滑动而分别沿X轴和Y轴位移，因此该搬运机械手可实现轮毂的任一XY坐标位置的上下搬运，即可将该第一链板输送机上送于定点位置(搬运位置)的轮毂再搬运于轮毂打磨转台上打磨，又可将该轮毂打磨转台上已打磨的轮毂搬运于第二链板输送机上送出，第五，由于该电动打磨头经该Z轴电动缸驱动而沿Z轴位移且为线性任意值；同时可随该Y轴滑座和X轴滑座滑动而分别沿X轴和Y轴位移，且均为线性任意值，因此该电动打磨头能位移于XYZ坐标的任一坐标上打磨。

[0016] 作为本发明的进一步改进，所述两个导向板呈对称设置且该导向板均通过多个调节杆与所述第一链板输送机上的侧架板连接；

[0017] 其中，该调节杆与侧架板垂直设置，该调节杆一端穿装于该侧架板的穿孔内且经螺栓沿径向旋入而锁紧，该调节杆另一端与所述导向板固接。这样，由于该两个导向板均可相对平行靠近或者平行背向远离而实现间距调整，可根据轮毂外径不同而进行合理间距调

节，满足不同轮毂的线性导向运输，其次，该调节杆沿垂直方向穿装于该侧架板上穿孔内，使该导向板始终平行于第一链板输送机工作面中心线，以确保该导向板的引导方向不受影响；另外，该调节杆采用螺栓旋紧，操作简单，调节方便。

[0018] 作为本发明的进一步改进，所述两个导向板入料端分别设置有两个弯板部且该两个弯部弯形成V状导口。这样，该轮毂在送料前，位于V状导口处的第一链板输送机工作面上具有较大放置空间，尤其在沿其宽度方向，可避免轮毂与两个导向板之间的间隙太小而不能准确放入，导致其与导向板碰撞；另外，也可方便人工、机械人或机器人等通过夹持工具放入，其次，由于轮毂为圆盘状，不受方向约束，可经该V状导口导入后方向修正并最终在该两个导向板之间的恒间距段做线性运动。

[0019] 作为本发明的进一步改进，所述阻挡气缸具有多个且沿该第一链板输送机送料方向间隔分布。该多个阻挡气缸用于最前侧的多个轮毂之间的安全分隔控制，以防止当前面一个轮毂阻挡制动而后面相邻轮毂一直前行，可避免轮毂之间相互碰撞。

[0020] 作为本发明的进一步改进，该Z轴伸缩缸输出端安装有连接座，该连接座上安装有摄像头和搬运机械手。该摄像头用于图像采集，以判断该轮毂搬运或/和放置位置状态是否准确，同时还能对打磨状态进行实施监控。

[0021] 作为本发明的进一步改进，所述搬运机械手包括三爪气缸和三个撑紧臂，该撑紧臂分别固装于该三爪气缸的三个活动端上且该三个撑紧臂呈周向均匀分布，该撑紧臂外端侧壁固设有橡胶块，该橡胶块侧壁面为弧状面。该三爪气缸用于控制该三个撑紧臂相互径向靠近或径向远离；第一，在抓取时，该Z轴伸缩缸驱动该三爪气缸下行，使该三个撑紧臂伸入一轮毂内孔内，再启动该三爪气缸，带动该三个撑紧臂同时径向远离且使其上的三个橡胶块同时与轮毂内孔壁接触且实现径向内撑紧，然后该Z轴伸缩缸上行驱动而将该轮毂向上搬运；第二，该轮毂搬运位置还能随该Y轴滑座和X轴滑座滑动而分别沿X轴和Y轴位移，且均为线性任意值，因此可将该第一链板输送机上送于定点位置(搬运位置)的轮毂再搬运于轮毂打磨转台上打磨，又可将该轮毂打磨转台上已打磨的轮毂搬运于第二链板输送机上送出；第三，由于该橡胶块侧壁面为弧状面，该弧状面与轮毂内孔之间面接触，可增加接触面积，增加摩擦力，搬运过程更加安全；第四，由于采用该橡胶块接触，相比于刚性材料，可避免该橡胶块快速运动时与对轮毂内孔壁刚性碰撞接触而表面损伤；第五，由于本搬运机械手采用对轮毂内孔的内撑式夹持，相比于轮毂外圆壁的外夹式，该本搬运机械手外形尺寸更小，结构小巧紧凑，优化了结构，可更好地避开在搬运过程中与其他机构的干涉问题。

[0022] 作为本发明的进一步改进，所述轮毂打磨顶升台包括承载座、打磨台、升降气缸及减速电机，该打磨台与该承载座可转动连接且经该减速电机驱动旋转，该升降气缸位于该承载座下方且用于驱动该承载座升降。这样，由于该打磨台采用低速旋转，利于局部精细修磨，不伤母体；另外，由于采用可升降设置，该打磨台下降时可留出一定该轮毂在翻转工装上翻转的运动空间，可避免较大尺寸轮毂在翻转时干涉碰撞。

[0023] 作为本发明的进一步改进，所述两个夹块位于磨削收集箱内且对称位于该打磨台的径向两侧。这样，当该两个夹块将该轮毂对称夹紧后可经两个旋转气缸驱动而同步翻转，且该两个旋转气缸动作一性，可实现稳定、同步地精准翻转。

[0024] 作为本发明的进一步改进，所述夹块包括一体连接的盘部和板部，该盘部与该旋转气缸输出端同轴连接，该夹板部在背离所述旋转气缸一侧端设有V形夹槽，该盘部上设有

沿径向外伸的外伸部，该旋转气缸上安装有限位挡块；当轮毂夹持后为正面时，该外伸部与该限位挡块一端部接触；当该旋转气缸驱动该夹块上外伸部旋转180°而将轮毂翻为反面时，该外伸部转向至刚好与该限位挡块另一端部接触。这样，该旋转气缸工作时，其旋转起始点被精确控制且旋转范围为180°，因此可保证轮毂的正反面翻转时的起始位置精准且实现180°正面切换。

[0025] 作为本发明的进一步改进，所述限位挡块上安装有两个位置感应开关且分别用于检测轮毂处于正反面的两个状态时该外伸部的两个位置信号。该轮毂正反状态信号可自动检测，该两个位置感应开关与控制器连接，可实现信号反馈和动作控制。

[0026] 本发明至少具有以下有益效果：

[0027] 第一，由于该送料机构将轮毂朝向轮毂打磨转台方向自动送料，在送料时由于轮毂限制于位于该两个导向板之间的间隙通道内而只能沿送料方向做线性运动，该轮毂不会沿链板输送机的宽度方向偏移，当轮毂达到搬运位置时，该轮毂Y轴坐标不会发生偏移，由于该轮毂X轴坐标经该阻挡气缸阻挡控制，由于该阻挡气缸输出杆垂直于该链板输送机工作面中心线，由于该阻挡气缸输出杆与该轮毂Y圆形外壁相切接触位置均一致，该轮毂位置的X轴、Y轴及Z轴坐标均被精确确定，既能满足搬运机械手可精准地对轮毂抓取，同时也能精确地将轮毂定位放置在轮毂打磨顶升台上；

[0028] 第二、由于送料机构和出料机构均采用链板输送机，该轮毂在运输过程中与链板输送机的工作面之间面接触，轮毂运输过程中受力平稳，可避免轮毂摇晃震动、相互摩擦及碰撞等严重问题，可保护产品，同时由于牵引强度高，可用作长距离输送，运行平稳可靠；

[0029] 第三，该轮毂打磨转台上轮毂打磨掉落的磨削，可集中地掉落于该磨削收集箱内，由于在有限空间内进行吸收清理，可提高清理效率，可经该负压吸尘器能有效且及时地将磨削吸走；

[0030] 第四，由于该翻转工装用于将该轮毂打磨顶升台上的轮毂正反翻转，因此该轮毂可在该轮毂打磨顶升台上可实现正反面的分别打磨加工，可一次性完成双面打磨，提高了生产效率低，降低了加工成本；

[0031] 第五，该打磨机构上的搬运机械手可经该Z轴伸缩缸驱动而沿Z轴位移，该搬运机械手可随该Y轴滑座和X轴滑座滑动而分别沿X轴和Y轴位移，因此该搬运机械手可实现轮毂的任一XY坐标位置的上下搬运，即可将该第一链板输送机上送于定点位置(搬运位置)的轮毂再搬运于轮毂打磨转台上打磨，又可将该轮毂打磨转台上已打磨的轮毂搬运于第二链板输送机上送出，

[0032] 第六，由于该电动打磨头经该Z轴电动缸驱动而沿Z轴位移且为线性任意值；同时可随该Y轴滑座和X轴滑座滑动而分别沿X轴和Y轴位移，且均为线性任意值，因此该电动打磨头能在XYZ坐标的任一坐标上打磨。

[0033] 第七，本发明采用现有不同结构方案，实现自动地将轮毂送入工作区域打磨，且当打磨一面后还可自动翻面，以实现另一面打磨，满足双面打磨；另外，打磨完毕后可被自动送出，能实现轮毂的批量、连续、安全及自动化生产，从而提高生产制造效率、降低了生产效率；另外，本发明通过结构优化，提升了生产过程中的稳定性和可靠性。

## 附图说明

[0034] 图1是本发明的主视图。

[0035] 图2是图1的右视图。

[0036] 图3是图1的立体图。

[0037] 图4是送料机构的结构示意图。

[0038] 图5是送料机构、轮毂打磨转台及出料机构与机架连接后的结构示意图。

[0039] 图6是图5中的A处放大图。

[0040] 图7是轮毂打磨顶升台的结构示意图。

[0041] 图8是翻转工装的结构示意图。

[0042] 图9是打磨机构的结构示意图。

[0043] 图10是搬运机械手安装时的结构示意图。

[0044] 图11是搬运机械手卸下后的结构示意图。

## 具体实施方式

[0045] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明：

[0046] 参见图1-3所示：一种汽车轮毂双面全自动打磨生产线，包括机架1和打磨机构5，该机架1上沿着X轴方向依次设置有送料机构2、轮毂打磨转台3及出料机构4，该打磨机构5位于所述轮毂打磨转台3的上方。

[0047] 参见图4，该机架1具有一水平工作面，该送料机构2、轮毂打磨转台3及出料机构4，该打磨机构5固安装于该水平工作面上。

[0048] 参见图4，另外，机架1内设有电气室10，该电气室11内安装有控制柜。

[0049] 参见图4，所述送料机构2包括第一链板输送机21、两个导向板22及阻挡气缸23，该两个导向板22分别位于该第一链板输送机21工作面宽度方向两侧且用于引导轮毂沿送料方向做线性运动(即X轴方向)，该第一链板输送机21在靠近该轮毂打磨转台3的一端设置有阻挡气缸23，该阻挡气缸23输出端可沿垂直靠近该第一链板输送机21工作面中心线方向外伸且该用于轮毂阻挡控制。

[0050] 工作时，该送料机构2将轮毂朝向轮毂打磨转台3方向(即X轴方向)自动送料，在送料时由于轮毂限制于位于该两个导向板22之间的间隙通道内而只能沿送料方向做线性运动，因此该轮毂不会沿链板输送机21的宽度方向偏移，当轮毂达到搬运位置(即抓取位置)时，该轮毂Y轴坐标不会发生偏移，由于该轮毂X轴坐标经该阻挡气缸23阻挡控制，由于该阻挡气缸23输出杆垂直于该链板输送机21工作面中心线，由于该阻挡气缸23输出杆与该轮毂Y圆形外壁相切接触位置均一致，该轮毂位置的X轴、Y轴及Z轴坐标均被精确确定，既能满足搬运机械手50可精准地对轮毂定点抓取，同时也能精确地将轮毂定位放置在轮毂打磨顶升台32上；由于送料机构2采用链板输送机21，该轮毂在运输过程中与链板输送机的工作面之间面接触，轮毂运输过程中受力平稳，可避免轮毂摇晃震动、相互摩擦及碰撞等严重问题，可保护产品，同时由于牵引强度高，可用作长距离输送，运行平稳可靠。

[0051] 参见图4，在本实施例中，该两个导向板22为条形板且其长度方向沿X方向，该两个导向板22平行间隔设置，该两个导向板22间距与轮毂的外径相匹配，该轮毂在该两个导向板22之间间隙通过。优选地，该间距值与轮毂外直径之差小于2mm。

[0052] 参见图4，安装时，该两个导向板22分别第一链板输送机21两侧的两个侧架板211

可拆卸固接，该两个侧架板211上部高于第一链板输送机21的工作面且平行位于该第一链板输送机21链板的两侧；该两个导向板22下边缘与第一链板输送机21工作面之间具有一定高度差，该两个导向板22与第一链板输送机21工作面上的各链板不会直接接触，不会影响各链板正常传动。其高度差5mm-20mm，可避免太小而大量灰尘或杂物的进入而卡死，可便于后续清除和清理；另外，可避免太大而减少对轮毂侧向阻挡导向的有效高度。

[0053] 参见图4，优选地，所述两个导向板22呈对称设置且该导向板22均通过多个调节杆221与所述第一链板输送机21上的侧架板211连接。在本实施例中，该导向板22通过两个调节杆221与所述第一链板输送机21上的侧架板211连接。该导向板22两侧支架受力平稳，可确保导向板22不会与第一链板输送机21工作面上的各链板接触。

[0054] 参见图4，在本实施例中，该调节杆221与侧架板211垂直设置，该调节杆221一端穿装于该侧架板211的穿孔2111内且经螺栓222沿径向旋入而锁紧，该调节杆221另一端与所述导向板22固接。该穿孔2111与调节杆221间隙配合，该侧架板211上设有径向通入该穿孔2111内的螺孔，该螺栓222螺杆与螺孔螺纹连接，当该螺栓222螺杆可在螺孔内沿径向旋入穿孔2111内，将位于其内的调节杆221径向顶紧。这样，由于该两个导向板22均可相对平行靠近或者平行背向远离而实现间距调整，可根据轮毂外径不同而进行合理间距调节，满足不同轮毂的线性导向运输，其次，该调节杆221沿垂直方向穿装于该侧架板211上穿孔2111内，使该导向板22始终平行于第一链板输送机21工作面中心线，以确保该导向板22的引导方向不受影响；另外，该调节杆221采用螺栓222旋紧，操作简单，使用方便。

[0055] 参见图4，另外，所述两个导向板22入料端分别设置有两个弯板部220且该两个弯部弯220形成V状导口2201。这样，该轮毂在送料前，位于V状导口2201处的第一链板输送机工作面上具有较大放置空间，尤其在沿其宽度方向，可避免轮毂与两个导向板之间的间隙太小而不能准确放入，导致其与导向板碰撞；另外，也可方便人工、机械人或机器人等通过夹持工具放入，其次，由于轮毂为圆盘状，不受方向约束，可经该V状导口2201导入后方向修正并最终在该两个导向板22之间的恒间距段做线性运动。

[0056] 参见图4，另外，所述阻挡气缸23具有多个且沿该第一链板输送机21送料方向(即X轴方向)间隔分布。在本实施例中，该阻挡气缸23为三个，其沿X轴方向等间隔地安装于第一链板输送机的一个侧架板211上。该三个阻挡气缸23用于最前的两个轮毂之间的安全分隔控制，以防止当最前面一个轮毂阻挡制动而后面相邻轮毂一直前行，可避免轮毂之间相互碰撞。

[0057] 其中，该阻挡气缸23输出杆内缩而可将被阻挡的轮毂放行，使其可继续朝前(X轴正向)运动。

[0058] 参见图4，还包括有用于检测第一链板输送机21工作面上搬运位置处的轮毂是否存在的光电开关(S,J)，该光电开关(S,J)包括一个为红外线发射器S，另一个是红外线接收器J，分别相向地安装于该第一链板输送机21的两个侧架板211上。该光电开关(S,J)与控制器连接，当该光电开关(S,J)检测到有轮毂时，才能执行搬运动作，可避免空抓。

[0059] 参见图5-6，所述轮毂打磨转台3包括磨削收集箱31，轮毂打磨顶升台32及翻转工装33，该磨削收集箱31固设于该机架1上，该轮毂打磨顶升台32位于该磨削收集箱31内，所述翻转工装33用于对该轮毂打磨顶升台32上的轮毂正反面翻转，参见图1，所述磨削收集箱31内腔通过负压管道与该负压吸尘器34连接；该轮毂打磨转台上轮毂打磨掉落的磨削，可

集中地掉落于该磨削收集箱内，由于在有限空间内进行吸收清理，可提高清理效率，可经该负压吸尘器能有效且及时地将磨削吸走；该翻转工装33用于将该轮毂打磨顶升台32上的轮毂正反翻转，因此该轮毂可在该轮毂打磨顶升台32上可实现正反面的分别打磨加工，可一次性完成双面打磨，提高了生产效率低，降低了加工成本。

[0060] 具体地，该磨削收集箱31上侧敞口设置，这样轮毂才可搬运于该磨削收集箱31内。

[0061] 另外，该磨削收集箱31下部或靠近下部处设置有与负压吸尘器34连接的收集孔311。

[0062] 参见图5-6，所述轮毂打磨顶升台32包括承载座321、打磨台322、升降气缸323及减速电机324，该打磨台322与该承载座321可转动连接且经该减速电机324驱动旋转，该升降气缸323位于该承载座321下方且用于驱动该承载座321升降。这样，由于该打磨台322采用低速旋转，利于局部精细修磨，不伤母体；另外，该打磨台322下降可留出该轮毂在翻转工装上翻转的运动空间，可避免较大尺寸轮毂在翻转时干涉碰撞。

[0063] 参见图5-7，在本实施例中，该升降气缸323竖向设置，该升降气缸323底座固装于磨削收集箱31底部，该升降气缸323输出端朝向且电机座325，该电机座325上固装减速电机324，该升降气缸323用于驱动该电机座325上升降，该减速电机324输出端朝向且与承载座321固接而同轴旋转。

[0064] 参见图6和8，所述翻转工装33包括竖板331、宽型气爪332、两个夹紧连板333及两个旋转气缸334，该竖板331下端与该机架1固接，该宽型气爪332安装于该竖板331上端且该宽型气爪332的两个输出端对称安装两个夹紧连板333，该两个夹紧连板333上分别安装该两个旋转气缸334，该两个旋转气缸334的输出端相向设置且对称安装两个夹块335；该宽型气爪332用于驱动该两个旋转气缸334上的两个夹块335平行靠近或平行背离，进而分别实现夹紧或松开控制，而该两个旋转气缸334分别用于该两个夹块335旋转控制，即将经该两个夹块33夹紧后的轮毂再进行正反面翻转，实现不同表面的打磨。

[0065] 参见图6，所述两个夹块335位于磨削收集箱31内且对称位于该打磨台322的径向两侧。这样，当该两个夹块335将该轮毂对称夹紧后可经两个旋转气缸驱动而同步翻转，且该两个旋转气缸动作一性，可实现稳定夹紧、同步地精准翻转。

[0066] 参见图8，所述两个夹块335均包括一体连接的盘部3351和板部3352，该盘部3351与该旋转气缸334输出端同轴连接，该夹板部3352在背离所述旋转气缸334一侧端设有V形夹槽3353，使用时，该两个夹块335通过其两个V形夹槽3353将轮毂外圆壁对称夹紧；该盘部3351上设有沿径向外伸的外伸部3354，该旋转气缸334或夹紧连板333上固装有限位挡块336；当轮毂夹持后为正面时，该外伸部3354与该限位挡块336一端部接触；当该旋转气缸334驱动该夹块335上外伸部3354旋转180°而将轮毂翻为反面时，该外伸部3354转向至刚好与该限位挡块336另一端部接触。这样，该旋转气缸334工作时，其旋转起始点被精确控制且旋转范围为180°，因此可保证轮毂的正反面翻转时的起始位置精准且实现180°正面切换。

[0067] 参见图8，所述限位挡块336上安装有两个位置感应开关337且分别用于检测轮毂处于正反面的两个状态时该外伸部3354的两个位置信号。该轮毂正反状态信号可自动检测，该两个位置感应开关337与控制器连接，可实现信号反馈和动作控制。

[0068] 参见图9，所述打磨机构5包括支架51、X轴导轨52、X轴滑座53及Y轴滑座55，该支架51固设于该机架1上，该滑动座53通过该X轴导轨52与该支架51滑动连接，该X轴滑座53经X

轴电动缸54驱动而可沿X轴方向运动，该Y轴滑座55与X轴滑座53滑动连接，该Y轴滑座55经Y轴电动缸56驱动而可沿Y轴方向运动，该Y轴滑座55上安装有Z轴电动缸57和Z轴伸缩缸58，该Z轴电动缸57输出端设置电动打磨头59，该Z轴伸缩缸58输出端设置有搬运机械手50；工作时，该打磨机构5上的搬运机械手50可经该Z轴伸缩缸58驱动而沿Z轴位移，该搬运机械手50可随该Y轴滑座55和X轴滑座53滑动而分别沿X轴和Y轴位移，因此该搬运机械手50可实现轮毂的任一XY坐标位置的上下搬运，即可将该第一链板输送机上送于定点位置(搬运位置)的轮毂再搬运于轮毂打磨转台上打磨，又可将该轮毂打磨转台上已打磨的轮毂搬运于第二链板输送机上送出，第五，由于该电动打磨头59经该Z轴电动缸57驱动而沿Z轴位移且为线性任意值；同时可随该Y轴滑座55和X轴滑座53滑动而分别沿X轴和Y轴位移，且均为线性任意值，因此该电动打磨头59能在XYZ坐标的任一坐标上打磨。

[0069] 参见图5，所述出料机构4至少包括第二链板输送机41，该第二链板输送机41与所述第一链板输送机21沿X轴向共线设置。

[0070] 参见图9-11，该Z轴伸缩缸58输出端安装有连接座581，该连接座681上安装有摄像头582和搬运机械手50。该摄像头582用于图像采集，以判断该轮毂搬运或/和放置位置状态是否准确，同时还能对打磨状态进行实施监控。

[0071] 参见图10-11，所述搬运机械手50包括三爪气缸501和三个撑紧臂502，该撑紧臂502分别固装于该三爪气缸501的三个活动端上且该三个撑紧臂502呈周向均匀分布，该撑紧臂502外端侧壁固设有橡胶块503，该橡胶块503侧壁面为弧状面5031。该三爪气缸501用于控制该三个撑紧臂502相互径向靠近或径向远离；第一，在抓取时，该Z轴伸缩缸58驱动该三爪气缸501下行，使该三个撑紧臂502伸入一轮毂内孔内，再启动该三爪气缸501，带动该三个撑紧臂502同时径向远离且使其上的三个橡胶块503与轮毂内孔壁接触且撑紧，然后该Z轴伸缩缸58上行驱动而将轮毂向上搬运；第二，该轮毂搬运位置还能随该Y轴滑座55和X轴滑座53滑动而分别沿X轴和Y轴位移，且均为线性任意值，因此可将该第一链板输送机上送于定点位置(搬运位置)的轮毂再搬运于轮毂打磨转台上打磨，又可将该轮毂打磨转台上已打磨的轮毂搬运于第二链板输送机上送出；第三，由于该橡胶块503侧壁面为弧状面5031，该弧状面5031与轮毂内孔之间面接触，可增加接触面积，增加摩擦力，搬运过程更加安全；第四，由于采用该橡胶块503接触，相比于刚性材料，可避免该橡胶块503快速运动时与对轮毂内孔壁刚性碰撞接触而表面损伤；第五，由于本搬运机械手50采用对轮毂内孔的内撑式夹持，相比于轮毂外圆壁的外夹式，该本搬运机械手50外形尺寸更小，结构小巧紧凑，优化了结构，可更好地避开在搬运过程中与其他机构的干涉问题。

[0072] 参见图9可知，该支架51包括平行间隔设置的两个侧支架，该两个侧支架下端与所述机架1固接，其中一个侧支架上端安装该X轴导轨52，另一个侧支架框上端安装有X轴电动缸54，该X轴滑座53一端与X轴导轨52滑动连接，另一端与X轴电动缸54连接，该Y轴电动缸56安装于X轴滑座53上，该Y轴电动缸56输出端与Y轴滑座55连接；该Z轴电动缸57安装于Y轴滑座55上，该电动打磨头59安装于该Z轴电动缸57下方输出端上，该Z轴伸缩缸58与Z轴电动缸57间隔设置，可避免相互干涉，该Z轴伸缩缸58输出端朝下，该Z轴伸缩缸58外部上设有竖向导轨583，该连接座581与该竖向导轨583滑动连接，因此可确保该连接座581上的搬运机械手50和摄像头582平稳升降。

[0073] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解，本领域的普通技术人员无

需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此，凡本技术领域中技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案，皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

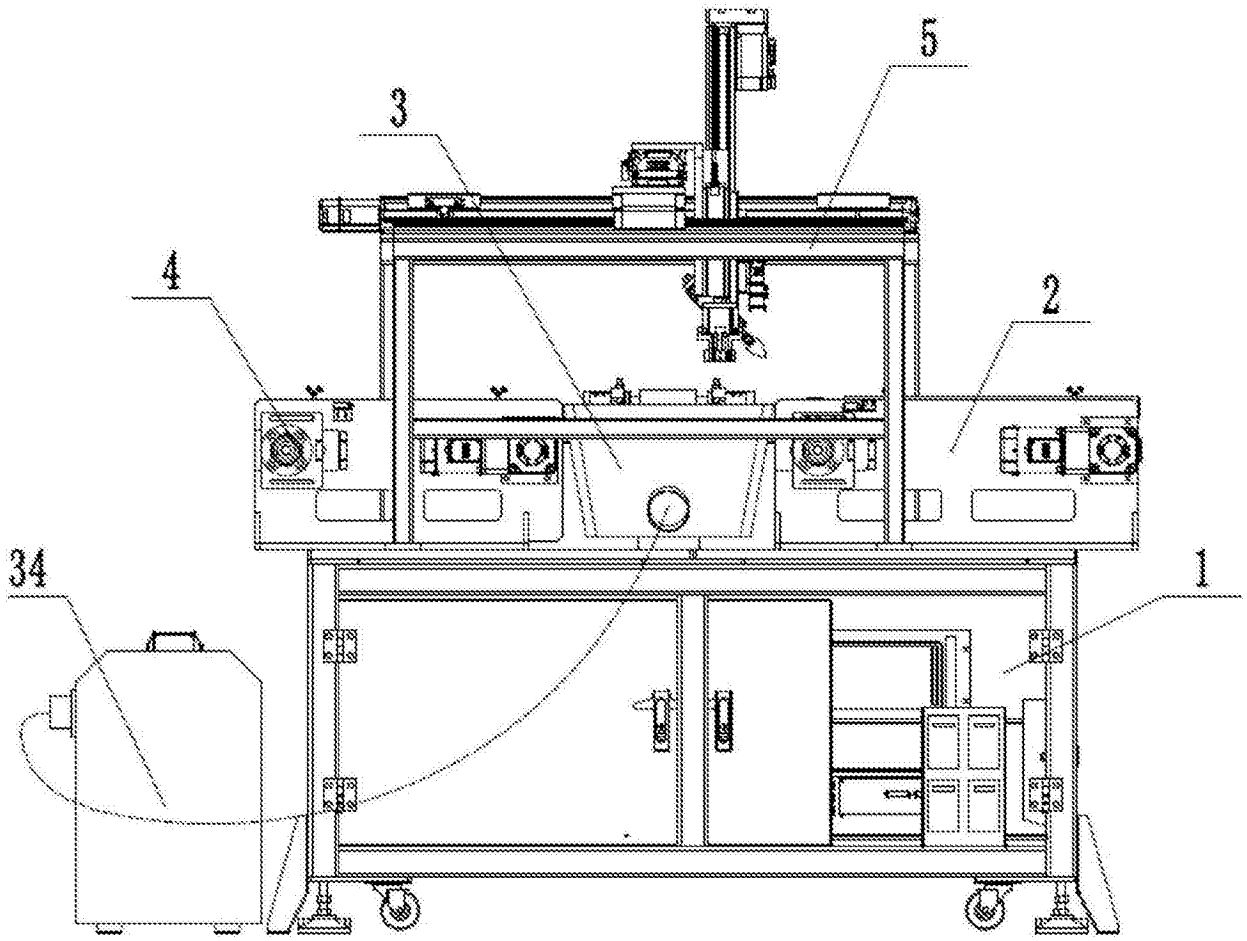



图1

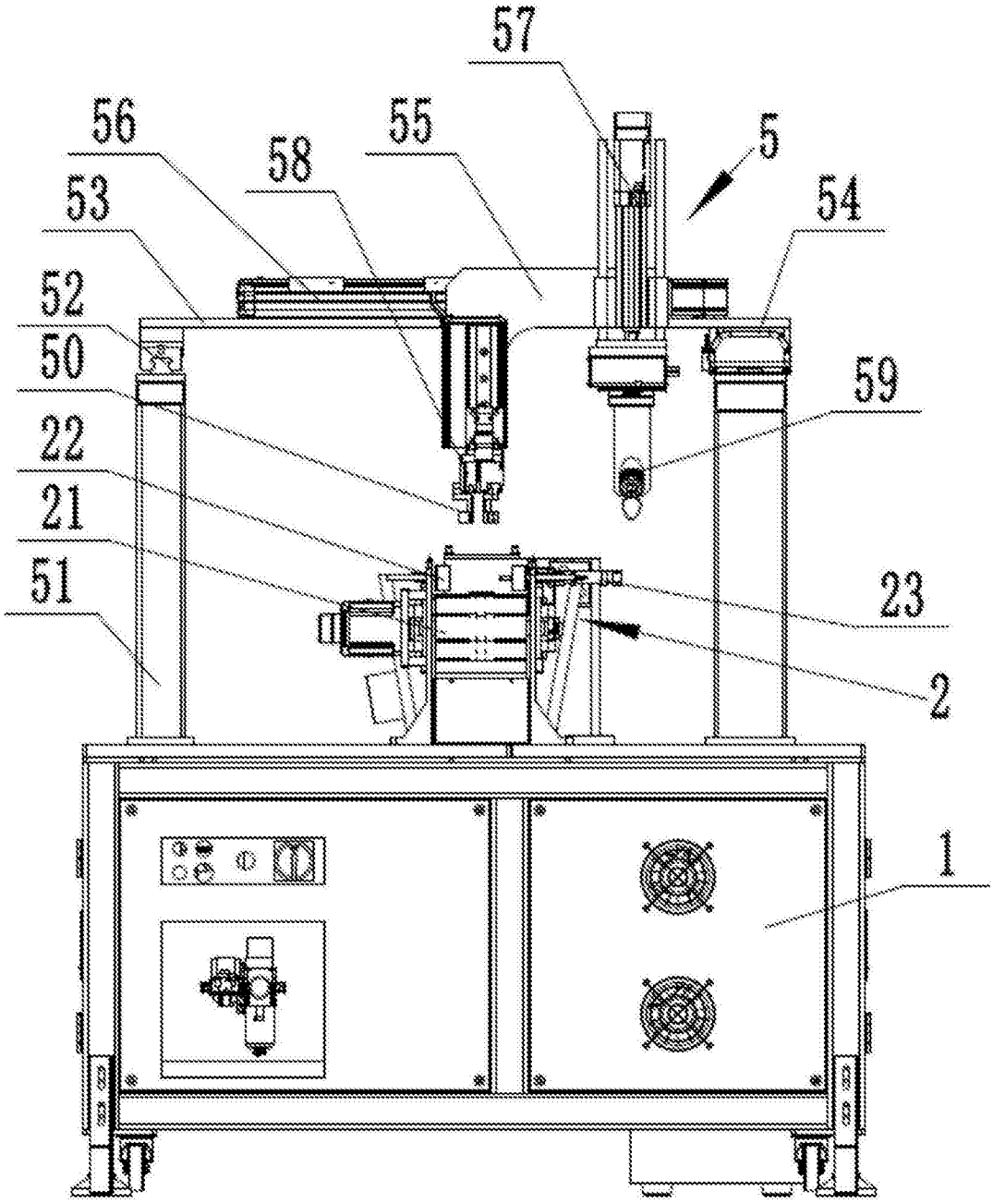



图2

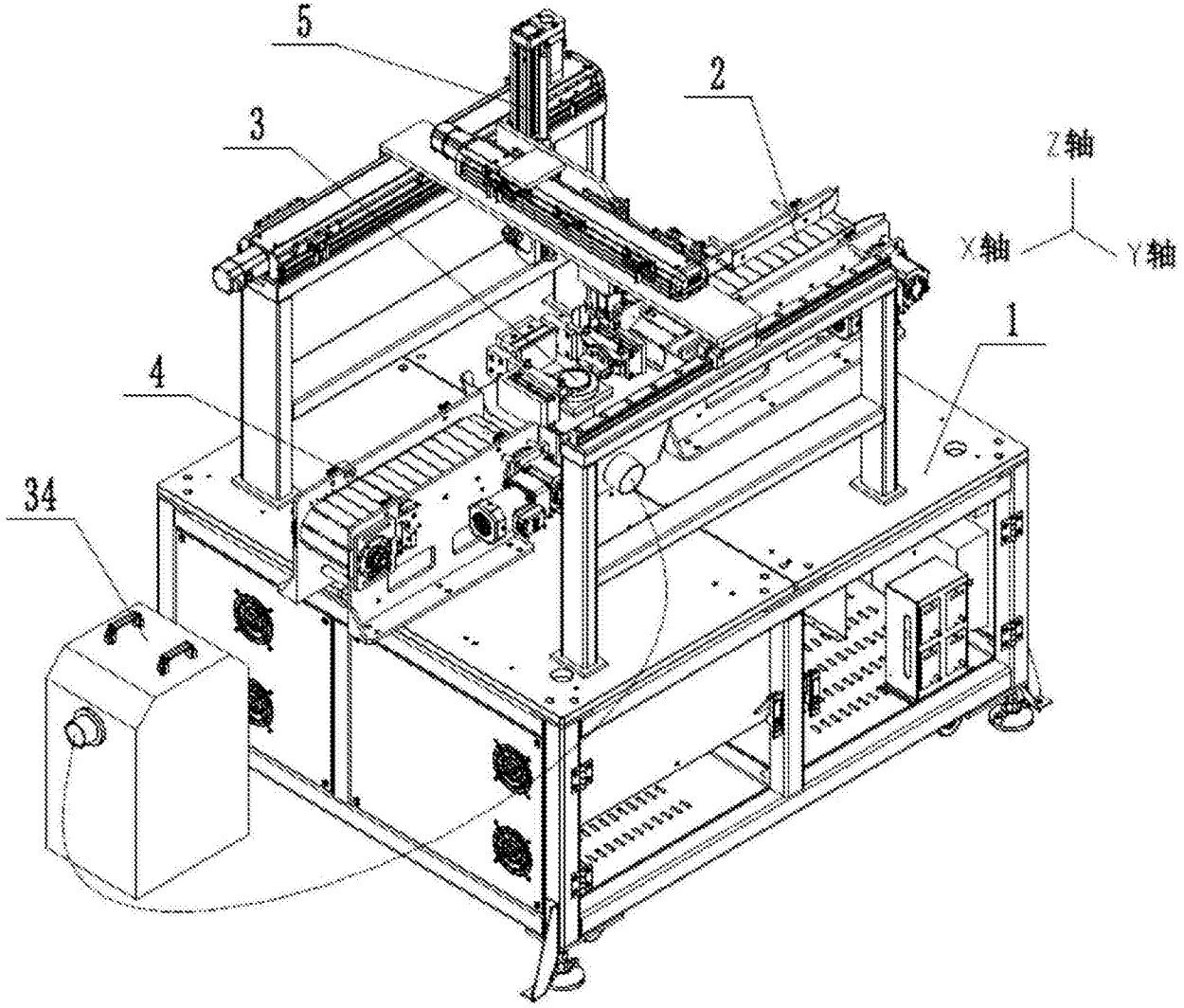



图3

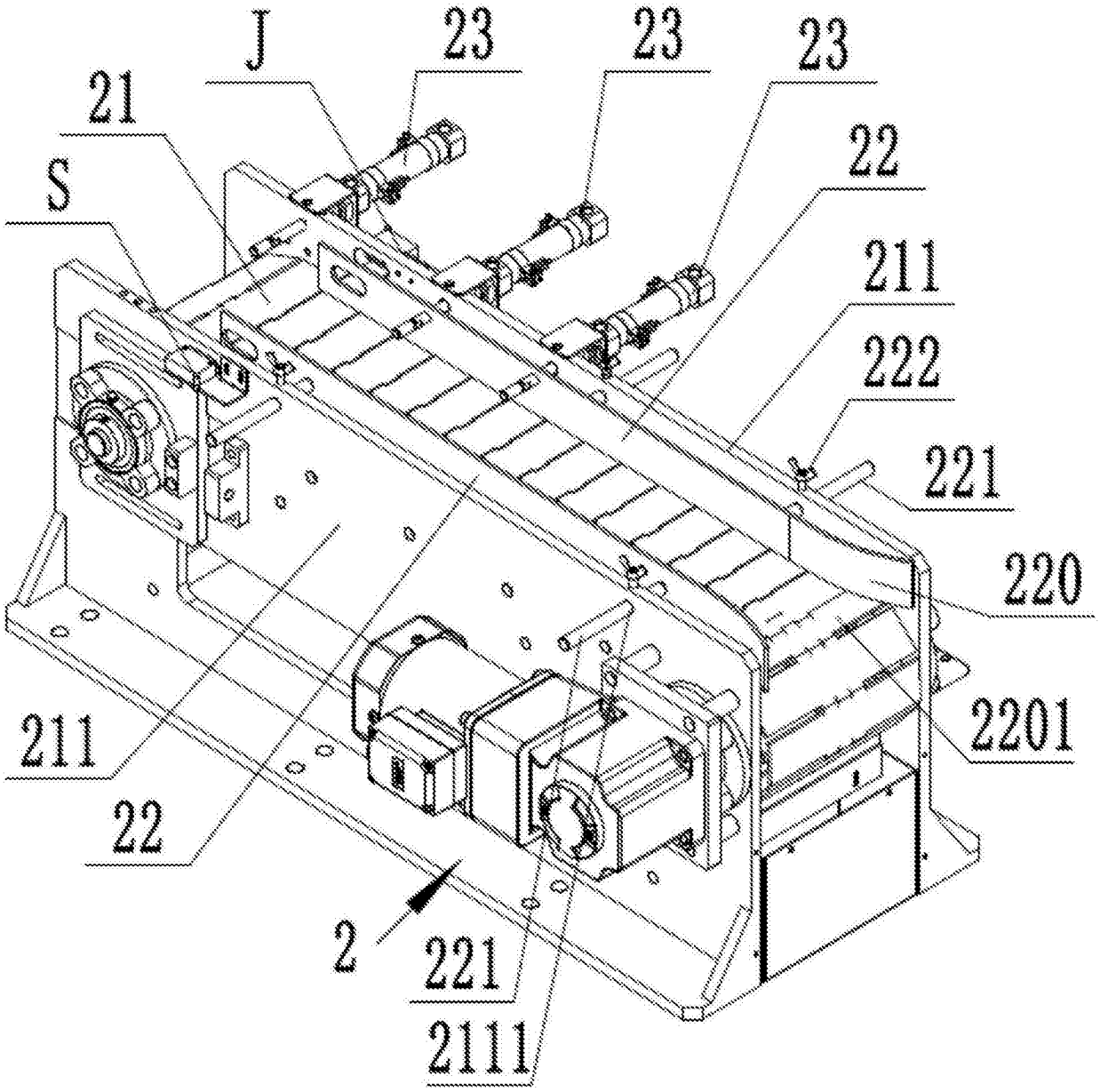



图4

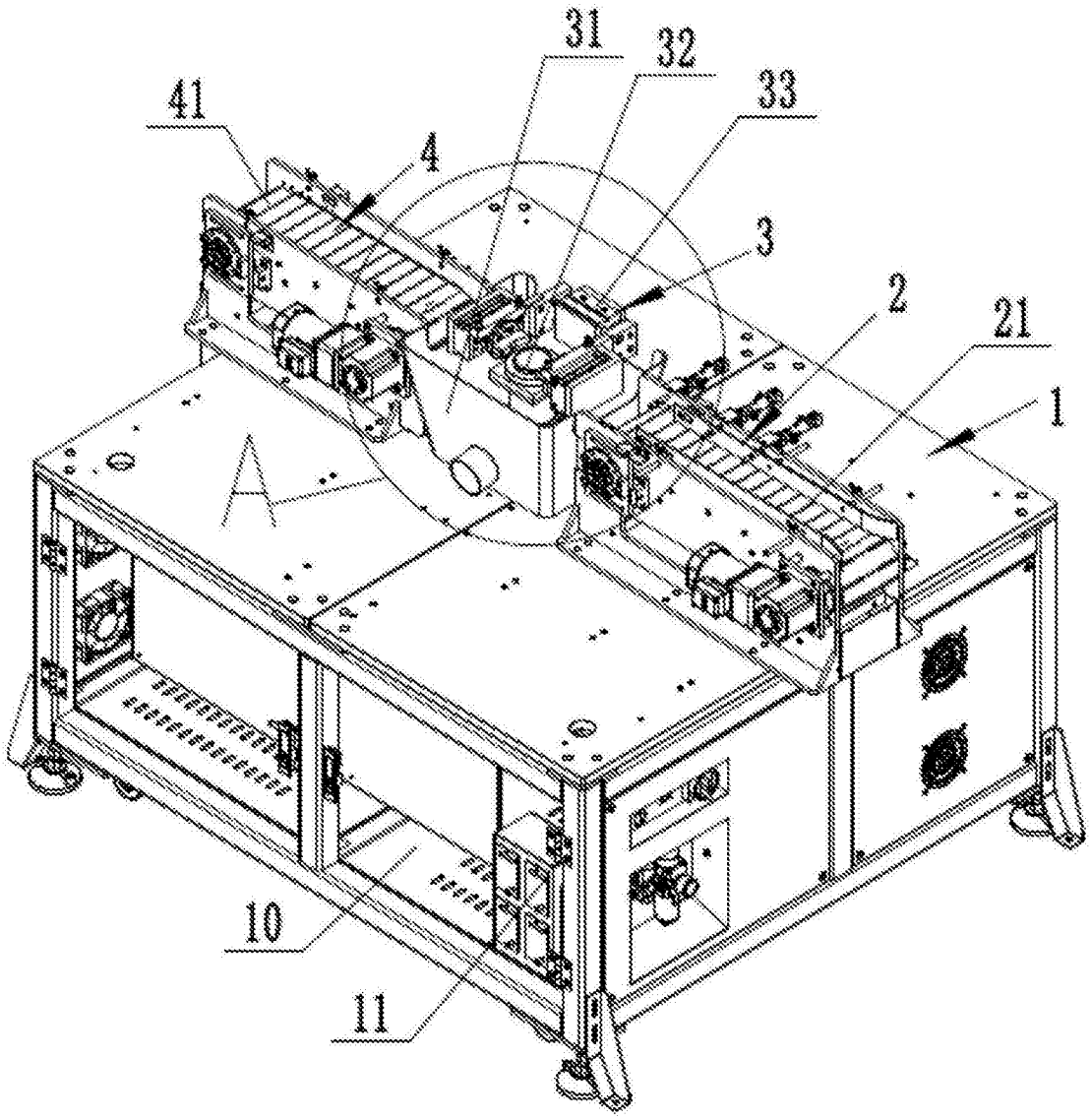



图5

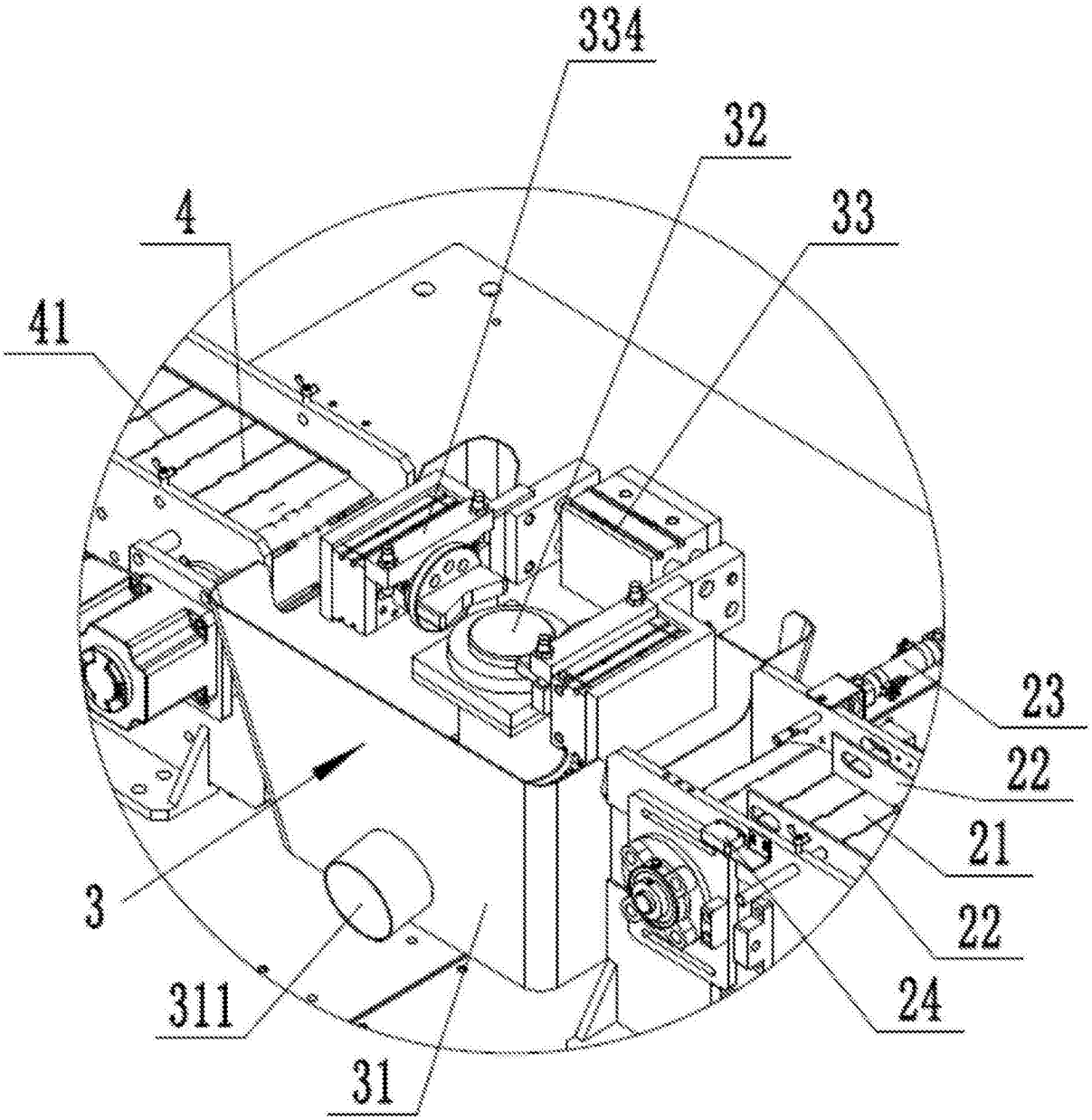



图6

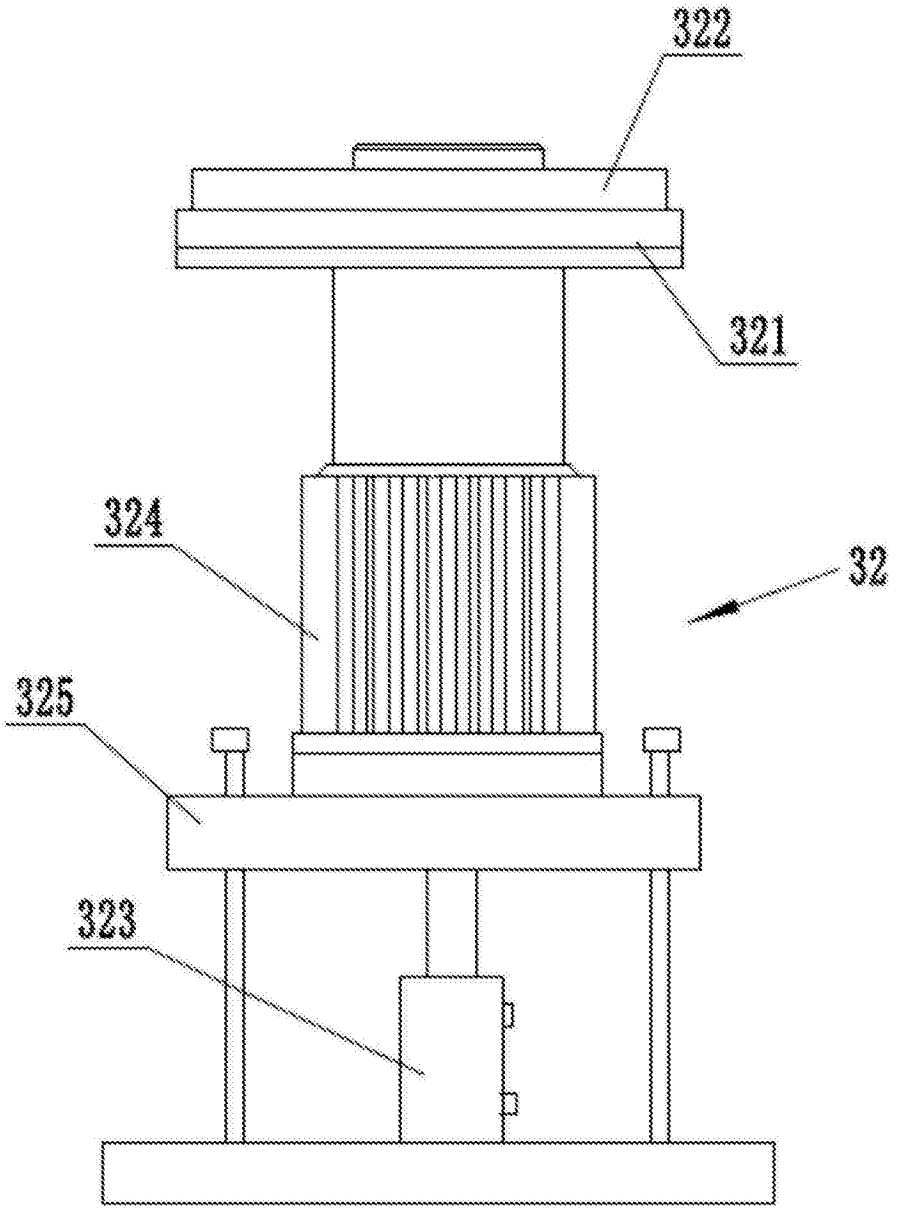



图7

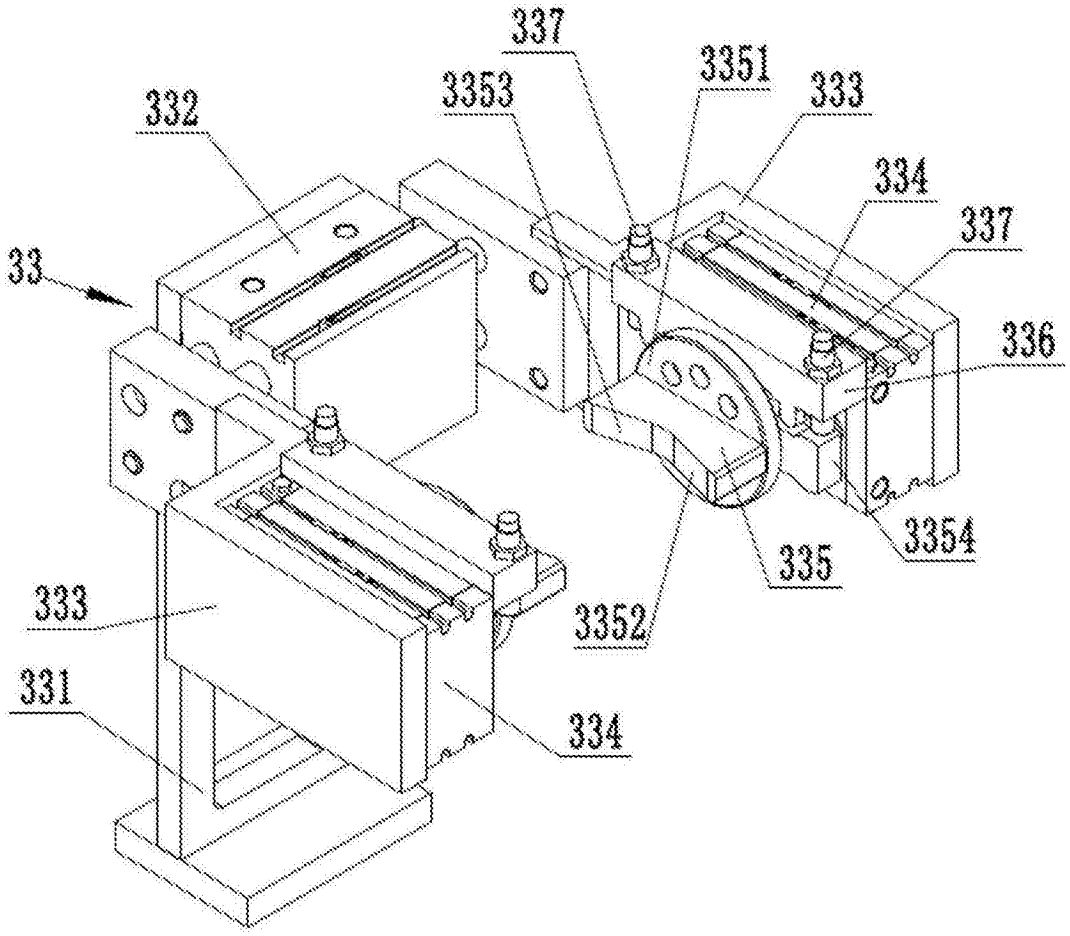



图8

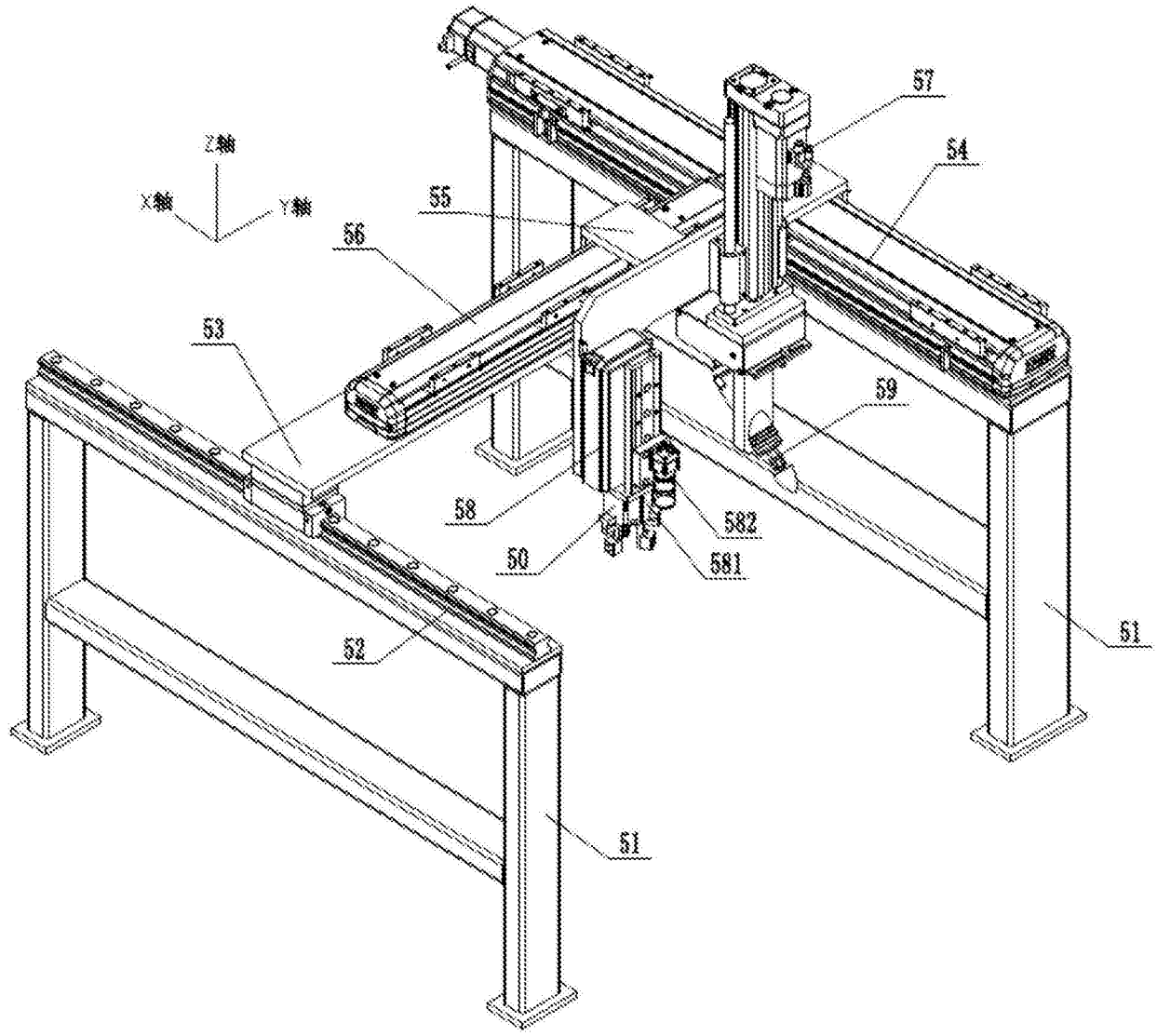



图9

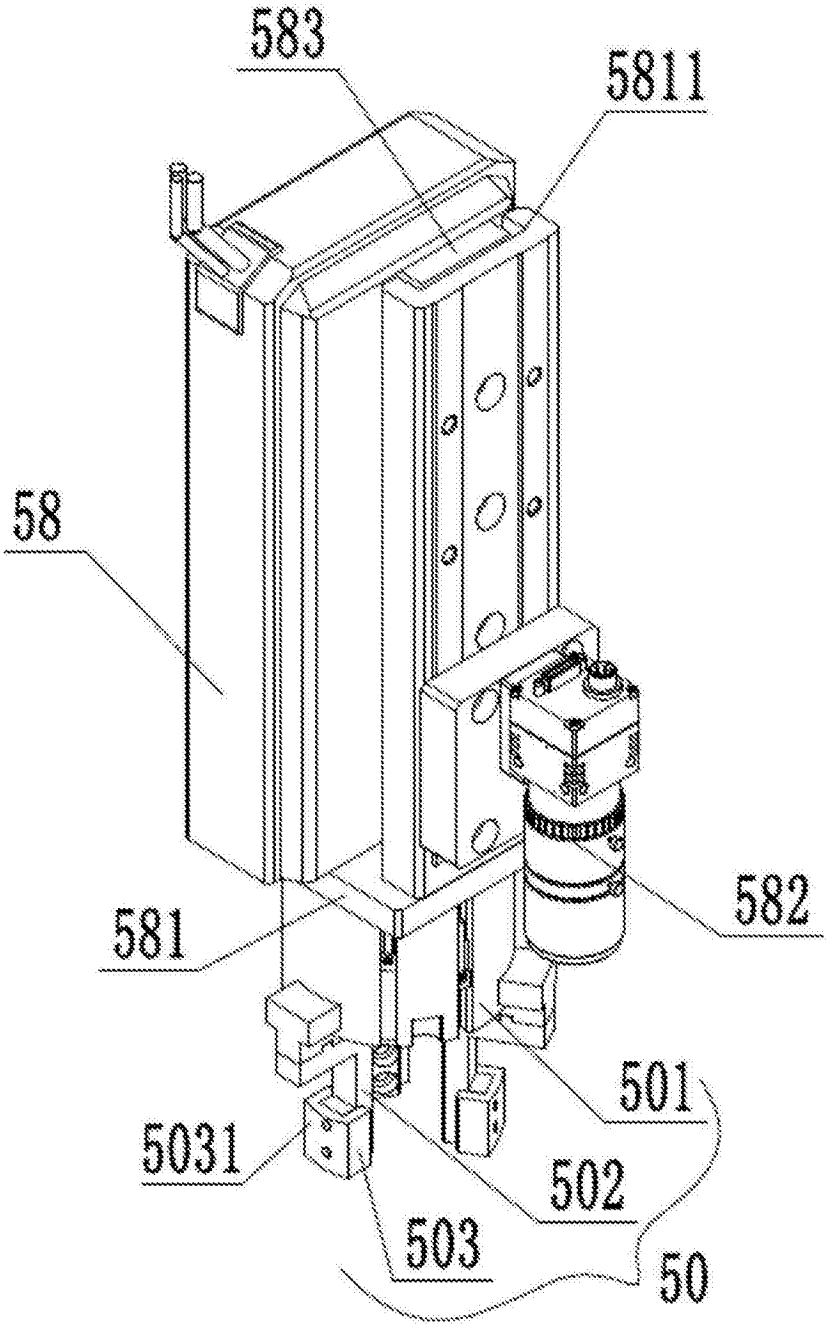



图10

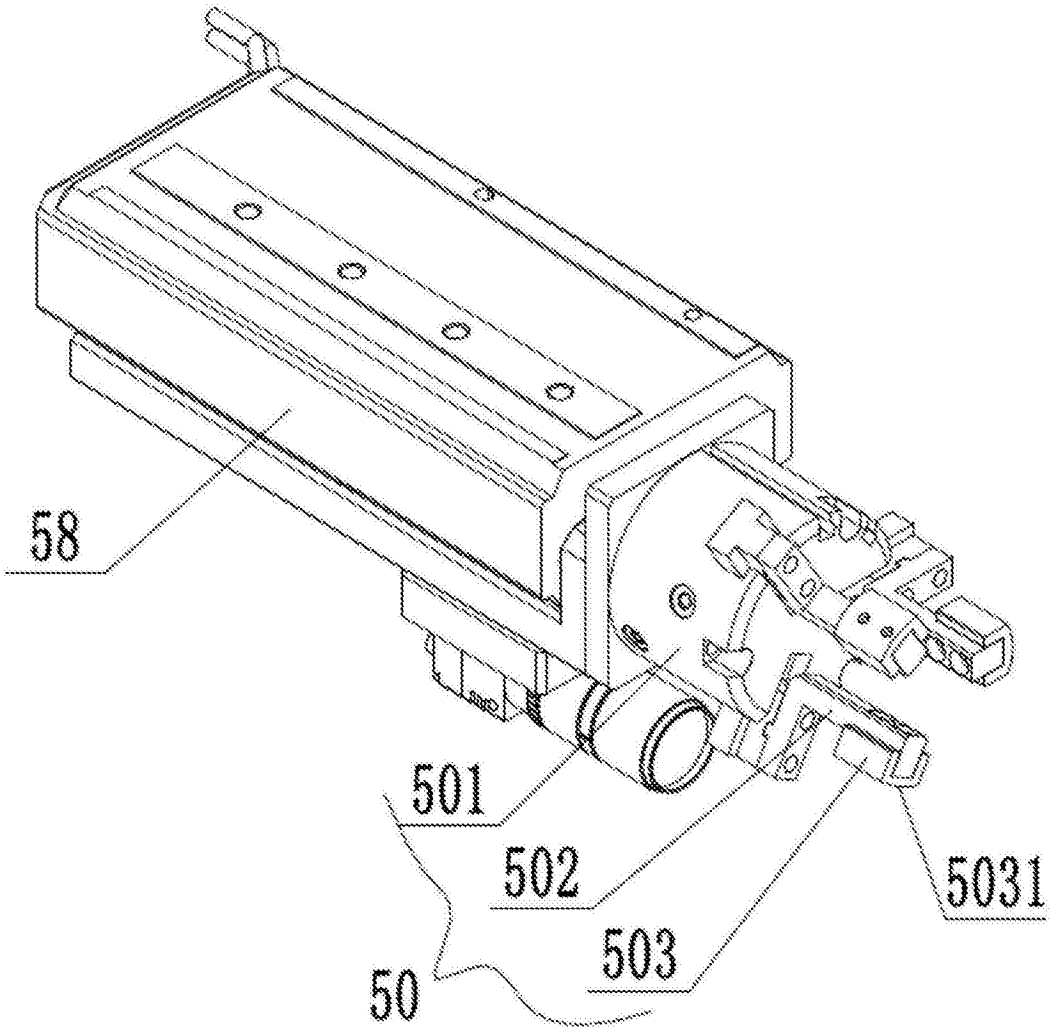



图11