



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111730335 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(21) 申请号 202010717007.0

(22) 申请日 2020.07.23

(71) 申请人 广州博研智能科技股份有限公司
地址 510000 广东省广州市增城永宁街长
岗村桑元社黄朗(土名)

(72) 发明人 陆家仁 刘冬保

(74) 专利代理机构 广州瑞之凡知识产权代理事
务所(普通合伙) 44514
代理人 廖夏林

(51) Int.Cl.

B23P 23/02 (2006.01)

B23Q 7/04 (2006.01)

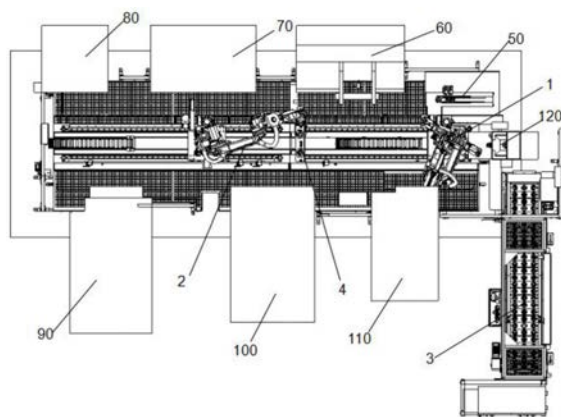
权利要求书1页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

一种加工机械手工作站

(57) 摘要

本发明提供了一种加工机械手工作站,包括按照同一直线排布的第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构,第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构之间设置中转座,第一机械手移栽机构中安装有双抓手装置,第二机械手移栽机构上安装有单抓手装置,第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构的外围按照逆时针方向依次成环形分布的第一车削加工装置、第二车削加工装置、第一钻孔加工装置、第二钻孔加工装置、滚齿加工装置、花键加工装置、剃齿加工装置和去油装置。本加工机械手工作站通过将各个加工机床合理布局,并设置两台机械手移栽机构,通过两台机械手移栽机构之间的相互协作搬运,可以大幅提高齿轮加工的效率 and 精度。



1. 一种加工机械手工作站,其特征在于包括:按照同一直线排布的第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构,所述第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构之间设置有中转座,所述中转座上设置有至少两个工件中转支撑座,所述第一机械手移栽机构中安装有双抓手装置,所述第二机械手移栽机构上安装有单抓手装置,所述第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构的外围按照逆时针方向依次成环形分布的第一车削加工装置、第二车削加工装置、第一钻孔加工装置、第二钻孔加工装置、滚齿加工装置、花键加工装置、剃齿加工装置和去油装置,所述去油装置的一侧设置有板链输送装置,其中第一机械手移栽机构移栽范围包括中转座、第一车削加工装置、第二车削加工装置、剃齿加工装置、去油装置和板链输送装置,所述第二机械手移栽机构的移栽范围包括中转座、第一钻孔加工装置、第二钻孔加工装置、滚齿加工装置和花键加工装置。

2. 如权利要求1所述的加工机械手工作站,其特征在于:所述第一机械手移栽机构包括第一移栽机架,第一移栽机架上设置有第一直线导轨,第一移动座安装在第一直线导轨上,第一移栽机器人安装在第一移动座上,双抓手装置固定在第一移栽机器人前端。

3. 如权利要求1或2所述的加工机械手工作站,其特征在于:所述双抓手装置包括抓爪座、转轴、第一抓爪气缸和第一抓爪,其中抓爪座通过转轴固定在第一移栽机器人前端,所述抓爪座的左右两端对称安装有两个第一抓爪气缸,第一抓爪气缸上安装有第一抓爪。

4. 如权利要求1或2所述的加工机械手工作站,其特征在于:所述第一移栽机架的前后两端均安装有第一缓冲器,第一移栽机架上安装有多个到位检测开关。

5. 如权利要求1所述的加工机械手工作站,其特征在于:所述第二机械手移栽机构包括第二移栽机架,第二移栽机架上设置有第二直线导轨,第二移动座安装在第二直线导轨上,第二移栽机器人安装在第二移动座上,单抓手装置固定在第二移栽机器人前端。

6. 如权利要求1或5所述的加工机械手工作站,其特征在于:所述单抓手装置包括安装座、第二抓爪气缸和第二抓爪,其中安装座固定在第二移栽机器人前端,第二抓爪气缸固定在安装座上,第二抓爪安装在第二抓爪气缸上。

7. 如权利要求1所述的加工机械手工作站,其特征在于:所述中转座包括固定在第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构之间的座板,所述座板上设置有两个工件中转支撑座,到位感应器安装在座板上。

8. 如权利要求1所述的加工机械手工作站,其特征在于:所述板链输送装置包括机架,机架上安装有环形履带,所述环形履带上均匀设置有工件支撑座,履带驱动电机安装在机架上且与用于驱动环形履带旋转的齿轮连接,所述机架上安装有光栅防护罩。

9. 如权利要求8所述的加工机械手工作站,其特征在于:所述板链输送装置靠近第一机械手移栽机构的端侧上设置有挡板座,所述挡板座固定在机架上,挡板座上安装有水平设置的导向杆,所述导向杆延伸至环形履带上方,导向杆的前端安装有挡板,导向杆上套接有弹簧。

10. 如权利要求8所述的加工机械手工作站,其特征在于:所述机架尾部还设置有立柱滑轨,气缸安装在立柱滑轨的顶部且竖直向下设置,滑座安装在立柱滑轨上且与气缸伸缩轴连接,操作箱固定在滑座上。

一种加工机械手工作站

技术领域

[0001] 本发明涉及齿轮加工设备技术领域,具体涉及一种加工机械手工作站。

背景技术

[0002] 齿轮是轮缘上有齿能连续啮合传递运动和动力的机械元件,是能互相啮合的有齿的机械零件。AX0齿轮是一种用于汽车发动机变速箱传动齿轮中的传动精密齿轮,AX0齿轮在加工过程中需要经过车削、钻孔、滚齿、花键、剃齿和去油等多道工艺加工,现有加工工艺需要人工将AX0齿轮搬运至第一车削加工装置内,经过车削加工后,再由人工搬运至第二车削加工装置并将AX0齿轮摆放成需要加工角度,经过两次车削加工后,再由人工搬运至钻孔设备,并将AX0齿轮摆放成需要钻孔的加工角度,并依次进行滚齿、花键、剃齿、去油等加工,最后存储,共16个工序,9个工位(9人),各个加工机床所摆放的AX0齿轮位置、加工角度等都不一样,所有工序之间的转运都由人工完成,完成一道工序后还无法立即转运,需要降温后才能转运,平均计算下来,AX0齿轮生产完成一个循环大概需要30分钟,并且各个机床上料的准确度也无法保障,整体加工精度较差,无法适应现代化生产的要求。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明提出了一种加工机械手工作站,通过将各个加工机床合理布局,并设置两台机械手移栽机构,通过两台机械手移栽机构之间的相互协作搬运,可以大幅提高齿轮加工的效率 and 精度。

[0004] 为实现上述技术方案,本发明提供了一种加工机械手工作站,包括:按照同一直线排布的第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构,所述第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构之间设置有中转座,所述中转座上设置有至少两个工件中转支撑座,所述第一机械手移栽机构中安装有双抓手装置,所述第二机械手移栽机构上安装有单抓手装置,所述第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构的外围按照逆时针方向依次成环形分布的第一车削加工装置、第二车削加工装置、第一钻孔加工装置、第二钻孔加工装置、滚齿加工装置、花键加工装置、剃齿加工装置和去油装置,所述去油装置的一侧设置有板链输送装置,其中第一机械手移栽机构移栽范围包括中转座、第一车削加工装置、第二车削加工装置、剃齿加工装置、去油装置和板链输送装置,所述第二机械手移栽机构的移栽范围包括中转座、第一钻孔加工装置、第二钻孔加工装置、滚齿加工装置和花键加工装置。

[0005] 本加工机械手工作站的工作原理如下:本加工机械手工作站通过设置第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构分别对应第一车削加工装置、第二车削加工装置、第一钻孔加工装置、第二钻孔加工装置、滚齿加工装置、花键加工装置、剃齿加工装置、去油装置、中转座和板链输送装置之间的AX0齿轮移栽,其中,通过在第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构交界处设置中转座,中转座上设置有至少两个工件中转支撑座,便于AX0齿轮的中转摆放,提高交接的效率。第一机械手移栽机构移栽范围包括中转座、第一车削加工装置、第二车削加工装置、剃齿加工装置、去油装置和板链输送装置,其具体工作流程如下:

[0006] S1、AX0齿轮从第一车削加工装置流出,第一机械手移栽机构中的第一手抓抓取AX0齿轮移栽放入第二车削加工装置进行车削加工;

[0007] S2、车削加工完成后,第一机械手移栽机构的第一手抓移动到第二车削加工装置的加工工位把AX0齿轮抓取并移栽到中转座的第一工位;

[0008] S3、第一机械手移栽机构的第一手抓移动到中转座第二工位抓取AX0齿轮并移栽放入到剃齿加工装置内进行剃齿加工;

[0009] S4、剃齿加工完成后,第一机械手移栽机构的第一手抓移动到剃齿加工工位抓取AX0齿轮并移栽到去油装置;

[0010] S5、第一机械手移栽机构中的第二手抓先抓取去油工位AX0齿轮再用第一手抓放入未去油的AX0齿轮;第一机械手移栽机构上必须设置双抓手,因为去油装置只有一个放置位置,机械手必需有两个手抓才能做到把去油的AX0齿轮拿走的同时把未去油的AX0齿轮放入;

[0011] S6、第一机械手移栽机构中的第二手抓把去油的AX0齿轮放入到板链输送装置上,然后循环S1-S6。

[0012] 第二机械手移栽机构的移栽范围包括中转座、第一钻孔加工装置、第二钻孔加工装置、滚齿加工装置和花键加工装置,第二机械手移栽机构的工作流程如下:

[0013] S11、第二机械手移栽机构在中转座第一工位抓取AX0齿轮并移栽放入到第一钻孔加工装置进行钻孔加工;

[0014] S12、第二机械手移栽机构将第一钻孔加工装置内加工完成后的AX0齿轮移栽至第二钻孔加工装置进行钻孔加工;

[0015] S13、第二机械手移栽机构移动到第二钻孔加工装置抓取AX0齿轮并移栽放入到滚齿加工装置内进行滚齿加工;

[0016] S14、第二机械手移栽机构移动到滚齿加工工位抓取AX0齿轮并移栽放入到花键加工装置;

[0017] S15、第二机械手移栽机构移动到花键加工装置抓取AX0齿轮并移栽放入到中转座的第二工位,然后循环S11-S15。

[0018] 优选的,所述第一机械手移栽机构包括第一移栽机架,第一移栽机架上设置有第一直线导轨,第一移动座安装在第一直线导轨上,第一移栽机器人安装在第一移动座上,双抓手装置固定在第一移栽机器人前端。实际工作过程中,第一移栽机器人可以跟随第一移动座沿第一直线导轨横向移动,第一移栽机器人驱动双抓手装置实现对AX0齿轮夹持并转移至不同工位。

[0019] 优选的,所述双抓手装置包括抓爪座、转轴、第一抓爪气缸和第一抓爪,其中抓爪座通过转轴固定在第一移栽机器人前端,所述抓爪座的左右两端对称安装有两个第一抓爪气缸,第一抓爪气缸上安装有第一抓爪。实际工作过程中,通过第一移栽机器人可以驱动转轴带动抓爪座旋转,抓爪座上对称设置两个第一抓爪,第一机械手移栽机构上必须设置双抓手,因为去油装置只有一个放置位置,机械手必需有两个手抓才能做到把去油的AX0齿轮拿走的同时把未去油的AX0齿轮放入。

[0020] 优选的,所述第一移栽机架的前后两端均安装有第一缓冲器,第一移栽机架上安装多个到位检测开关,缓冲器用于对第一移动座移动过程到达端边时的限位缓冲,到位

检测开关用于精确控制第一移动座的移动位置。

[0021] 优选的,所述第二机械手移栽机构包括第二移栽机架,第二移栽机架上设置有第二直线导轨,第二移动座安装在第二直线导轨上,第二移栽机器人安装在第二移动座上,单抓手装置固定在第二移栽机器人前端。实际工作过程中,第二移栽机器人可以跟随第二移动座沿第二直线导轨横向移动,第二移栽机器人驱动单抓手装置实现对AX0齿轮夹持并转移至不同工位。

[0022] 优选的,所述单抓手装置包括安装座、第二抓爪气缸和第二抓爪,其中安装座固定在第二移栽机器人前端,第二抓爪气缸固定在安装座上,第二抓爪安装在第二抓爪气缸上。实际工作过程中,通过第二抓爪气缸可以控制第二抓爪的开合,实现对AX0齿轮夹持或者松开。

[0023] 优选的,所述中转座包括固定在第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构之间的座板,所述座板上设置有两个工件中转支撑座,到位感应器安装在座板上。通过设置两个工件中转支撑座可以用于进行部分加工后的AX0齿轮的摆放,到位感应器用于感应工件中转支撑座上是否放置AX0齿轮。

[0024] 优选的,所述板链输送装置包括机架,机架上安装有环形履带,所述环形履带上均匀设置有工件支撑座,履带驱动电机安装在机架上且与用于驱动环形履带旋转的齿轮连接,所述机架上安装有光栅防护罩。实际操作过程中,通过第一机械手移栽机构可以将去油后的AX0齿轮放置在环形履带上的工件支撑座内,并通过履带驱动电机驱动环形履带向后输出。

[0025] 优选的,所述板链输送装置靠近第一机械手移栽机构的端侧上设置有挡板座,所述挡板座固定在机架上,挡板座上安装有水平设置的导向杆,所述导向杆延伸至环形履带上方,导向杆的前端安装有挡板,导向杆上套接有弹簧,以确保第一机械手移栽机构可以精确的将去油后的AX0齿轮插入至工件支撑座内。

[0026] 优选的,所述机架尾部还设置有立柱滑轨,气缸安装在立柱滑轨的顶部且竖直向下设置,滑座安装在立柱滑轨上且与气缸伸缩轴连接,操作箱固定在滑座上。

[0027] 本发明提供的一种加工机械手工作站的有益效果在于:本加工机械手工作站设计紧凑、自动化程度高,通过将第一车削加工装置、第二车削加工装置、第一钻孔加工装置、第二钻孔加工装置、滚齿加工装置、花键加工装置、剃齿加工装置和去油装置按照逆时针方向依次成环形分布在第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构的外围,并在第一机械手移栽机构和第二机械手移栽机构交界处设置中转座,中转座上设置有至少两个工件中转支撑座,便于AX0齿轮的中转摆放,提高交接的效率,通过两台机械手移栽机构之间的相互协作搬运,可以全自动实现车削、钻孔、滚齿、花键、剃齿、去油和卸料存储,整个过程无需人工参与,大幅提高齿轮加工的效率 and 精度,整个AX0齿轮生产完成一个循环只需要60-100秒。

附图说明

[0028] 图1为本发明的俯视图。

[0029] 图2为本发明的部分结构放大示意图I。

[0030] 图3为本发明的部分结构放大示意图II。

[0031] 图4为本发明中第一机械手移栽机构的立体结构示意图。

- [0032] 图5为本发明中双抓手装置的立体结构示意图。
- [0033] 图6为本发明中第一机械手移栽机构的俯视图。
- [0034] 图7为本发明中第二机械手移栽机构的立体结构示意图。
- [0035] 图8为本发明中第二机械手移栽机构的俯视图。
- [0036] 图9为本发明中单抓手装置的立体结构示意图。
- [0037] 图10为本发明中板链输送装置的立体结构图。
- [0038] 图11为本发明中板链输送装置的爆炸图。
- [0039] 图12为本发明中板链输送装置的局部结构示意图。
- [0040] 图中:1、第一机械手移栽机构;11、第一移栽机架;12、第一直线导轨;13、第一移栽机器人;14、双抓手装置;141、抓爪座;142、转轴;143、第一抓爪气缸;144、第一抓爪;15、第一移动座;16、第一缓冲器;2、第二机械手移栽机构;21、第二移栽机架;22、第二直线导轨;23、第二移栽机器人;24、单抓手装置;241、安装座;242、第二抓爪气缸;243、第二抓爪;25、第二移动座;26、第二缓冲器;3、板链输送装置;31、机架;32、环形履带;33、工件支撑座;34、履带驱动电机;35、光栅防护罩;36、立柱滑轨;37、气缸;38、滑座;39、操作箱;310、挡板座;311、导向杆;312、挡板;313、检测器;4、中转座;41、座板;42、工件中转支撑座;43、到位感应器;5、AX0齿轮;50、第一车削加工装置;60、第二车削加工装置;70、第一钻孔加工装置;80、第二钻孔加工装置;90、滚齿加工装置;100、花键加工装置;110、剃齿加工装置;120、去油装置。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。本领域普通人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,均属于本发明的保护范围。

[0042] 实施例:一种加工机械手工作站。

[0043] 参照图1至图12所示,一种加工机械手工作站,包括:

[0044] 第一机械手移栽机构1,所述第一机械手移栽机构1包括第一移栽机架11,第一移栽机架11上设置有第一直线导轨12,第一移动座15安装在第一直线导轨12上,第一移栽机器人13安装在第一移动座15上,双抓手装置14固定在第一移栽机器人13前端,实际工作过程中,第一移栽机器人13可以跟随第一移动座15沿第一直线导轨12横向移动,第一移栽机器人13驱动双抓手装置14实现对AX0齿轮5夹持并转移至不同工位,双抓手装置14包括抓爪座141、转轴142、第一抓爪气缸143和第一抓爪144,其中抓爪座141通过转轴142固定在第一移栽机器人13前端,所述抓爪座141的左右两端对称安装有两个第一抓爪气缸143,第一抓爪气缸143上安装有第一抓爪144;通过第一移栽机器人13可以驱动转轴142带动抓爪座141旋转,抓爪座141上对称设置两个第一抓爪144,第一机械手移栽机构1上必须设置双抓手,因为去油装置120只有一个放置位置,机械手必需有两个手抓才能做到把去油的AX0齿轮5拿走的同时把未去油的AX0齿轮5放入;第一移栽机架11的前后两端均安装有第一缓冲器16,第一移栽机架11上安装有多个到位检测开关,第一缓冲器16用于对第一移动座15移动过程到达端边时的限位缓冲,到位检测开关用于精确控制第一移动座15的移动位置;

[0045] 第二机械手移栽机构2,所述第二机械手移栽机构2与第一机械手移栽机构1按照同一直线排布,所述第二机械手移栽机构2包括第二移栽机架21,第二移栽机架21上设置有第二直线导轨22,第二移动座25安装在第二直线导轨22上,第二移栽机器人23安装在第二移动座25上,单抓手装置24固定在第二移栽机器人23前端,实际工作过程中,第二移栽机器人23可以跟随第二移动座25沿第二直线导轨22横向移动,第二移栽机器人23驱动单抓手装置24实现对AX0齿轮5夹持并转移至不同工位,第二移栽机架21的前后两端均安装有第二缓冲器26,所述单抓手装置24包括安装座241、第二抓爪气缸242和第二抓爪243,其中安装座241固定在第二移栽机器人23前端,第二抓爪气缸242固定在安装座241上,第二抓爪243安装在第二抓爪气缸242上,通过第二抓爪气缸242可以控制第二抓爪243的开合,实现对AX0齿轮5夹持或者松开,本实施例中,第一移栽机器人13和第二移栽机器人23均采用库卡公司生产的七轴机器人;

[0046] 安装在第一机械手移栽机构1和第二机械手移栽机构2之间的中转座4,所述中转座4包括固定在第一机械手移栽机构1和第二机械手移栽机构2之间的座板41,所述座板41上设置有两个工件中转支撑座42,到位感应器43安装在座板41上,通过设置两个工件中转支撑座42可以用于进行部分加工后的AX0齿轮5的摆放,到位感应器43用于感应工件中转支撑座42上是否放置AX0齿轮5;

[0047] 安装在第一机械手移栽机构1一侧的板链输送装置3,所述板链输送装置3包括机架31,机架31上安装有环形履带32,所述环形履带32上均匀设置有工件支撑座33,履带驱动电机34安装在机架31上且与用于驱动环形履带32旋转的齿轮连接,实际操作过程中,通过第一机械手移栽机构1可以将去油后的AX0齿轮5放置在环形履带32上的工件支撑座33内,并通过履带驱动电机34驱动环形履带32向后输出,机架31上安装有光栅防护罩35,板链输送装置3靠近第一机械手移栽机构1的端侧上设置有挡板座310,所述挡板座310固定在机架31上,挡板座310上安装有水平设置的导向杆311,所述导向杆311延伸至环形履带32上方,导向杆311的前端安装有挡板312,导向杆312上套接有弹簧,以确保第一机械手移栽机构1可以精确的将去油后的AX0齿轮5插入至工件支撑座33内,机架31尾部还设置有立柱滑轨36,气缸37安装在立柱滑轨36的顶部且竖直向下设置,滑座38安装在立柱滑轨36上且与气缸37伸缩轴连接,操作箱39固定在滑座38上;

[0048] 第一机械手移栽机构1和第二机械手移栽机构2的外围按照逆时针方向依次成环形分布的第一车削加工装置50、第二车削加工装置60、第一钻孔加工装置70、第二钻孔加工装置80、滚齿加工装置90、花键加工装置100、剃齿加工装置110和去油装置120,板链输送装置3安装在去油装置120的一侧,其中第一机械手移栽机构1移栽范围包括中转座4、第一车削加工装置50、第二车削加工装置60、剃齿加工装置110、去油装置120和板链输送装置3,所述第二机械手移栽机构2的移栽范围包括中转座4、第一钻孔加工装置70、第二钻孔加工装置80、滚齿加工装置90和花键加工装置100。

[0049] 本加工机械手工作站的工作原理如下:本加工机械手工作站通过设置第一机械手移栽机构1和第二机械手移栽机构2分别对应第一车削加工装置50、第二车削加工装置60、第一钻孔加工装置70、第二钻孔加工装置80、滚齿加工装置90、花键加工装置100、剃齿加工装置110、去油装置120、中转座4和板链输送装置3之间的AX0齿轮5移栽,其中,通过在第一机械手移栽机构1和第二机械手移栽机构2交界处设置中转座4,中转座4上设置两个工件中

转支撑座42,便于AX0齿轮5的中转摆放,提高交接的效率。

[0050] 第一机械手移栽机构1移栽范围包括中转座4、第一车削加工装置50、第二车削加工装置60、剃齿加工装置110、去油装置120和板链输送装置3,其具体工作流程如下:

[0051] S1、AX0齿轮5从第一车削加工装置50流出,第一机械手移栽机构1中的第一手抓抓取AX0齿轮5移栽放入第二车削加工装置60进行车削加工;

[0052] S2、车削加工完成后,第一机械手移栽机构1的第一手抓移动到第二车削加工装置60的加工工位把AX0齿轮5抓取并移栽到中转座4的第一工位;

[0053] S3、第一机械手移栽机构1的第一手抓移动到中转座4第二工位抓取AX0齿轮5并移栽放入到剃齿加工装置110内进行剃齿加工;

[0054] S4、剃齿加工完成后,第一机械手移栽机构1的第一手抓移动到剃齿加工工位抓取AX0齿轮5并移栽到去油装置120;

[0055] S5、第一机械手移栽机构1中的第二手抓先抓取去油工位AX0齿轮5,然后旋转,再用第一手抓放入未去油的AX0齿轮5;第一机械手移栽机构1上必须设置双抓手,因为去油装置120只有一个放置位置,机械手必需有两个手抓才能做到把去油的AX0齿轮5拿走的同时把未去油的AX0齿轮放入;

[0056] S6、第一机械手移栽机构1中的第二手抓把去油的AX0齿轮5放入到板链输送装置3上,然后循环S1-S6。

[0057] 第二机械手移栽机构2的移栽范围包括中转座4、第一钻孔加工装置70、第二钻孔加工装置80、滚齿加工装置90和花键加工装置100,第二机械手移栽机构2的工作流程如下:

[0058] S11、第二机械手移栽机构2在中转座4第一工位抓取AX0齿轮5并移栽放入到第一钻孔加工装置70进行钻孔加工;

[0059] S12、第二机械手移栽机构2将第一钻孔加工装置70内加工完成后的AX0齿轮5移栽至第二钻孔加工装置80进行钻孔加工;

[0060] S13、第二机械手移栽机构2移动到第二钻孔加工装置80抓取AX0齿轮5并移栽放入到滚齿加工装置90内进行滚齿加工;

[0061] S14、第二机械手移栽机构2移动到滚齿加工工位抓取AX0齿轮5并移栽放入到花键加工装置100;

[0062] S15、第二机械手移栽机构2移动到花键加工装置100抓取AX0齿轮5并移栽放入到中转座4的第二工位,然后循环S11-S15。

[0063] 本加工机械手工作站设计紧凑、自动化程度高,通过将第一车削加工装置50、第二车削加工装置60、第一钻孔加工装置70、第二钻孔加工装置80、滚齿加工装置90、花键加工装置100、剃齿加工装置110和去油装置120按照逆时针方向依次成环形分布在第一机械手移栽机构1和第二机械手移栽机构2的外围,并在第一机械手移栽机构1和第二机械手移栽机构2交界处设置中转座4,中转座4上设置有至少两个工件中转支撑座42,便于AX0齿轮5的中转摆放,提高交接的效率,通过两台机械手移栽机构之间的相互协作搬运,可以全自动实现车削、钻孔、滚齿、花键、剃齿、去油和卸料存储,整个过程无需人工参与,大幅提高齿轮加工的效率和精度,整个AX0齿轮5生产完成一个循环只需要60-100秒。

[0064] 以上所述为本发明的较佳实施例而已,但本发明不应局限于该实施例和附图所公开的内容,所以凡是不脱离本发明所公开的精神下完成的等效或修改,都落入本发明保护

的范围。

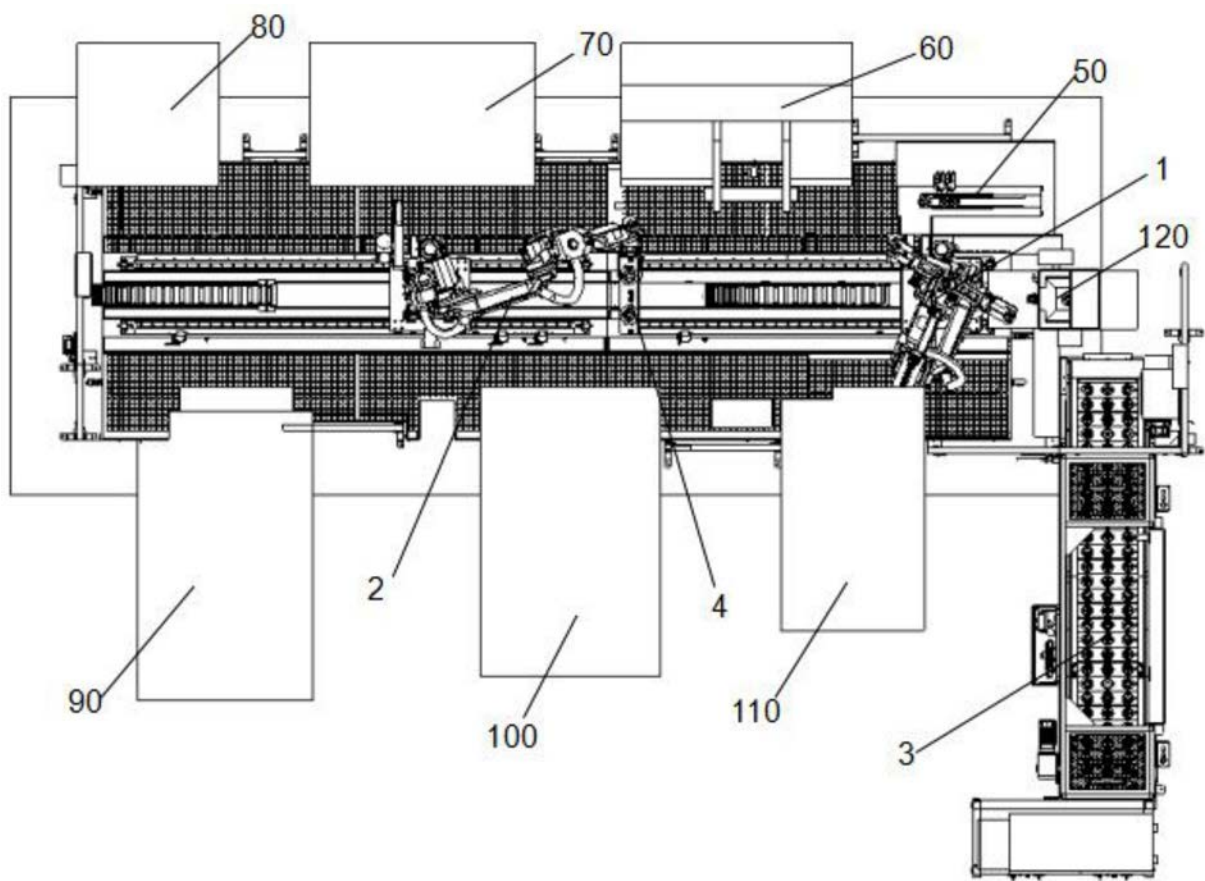


图1

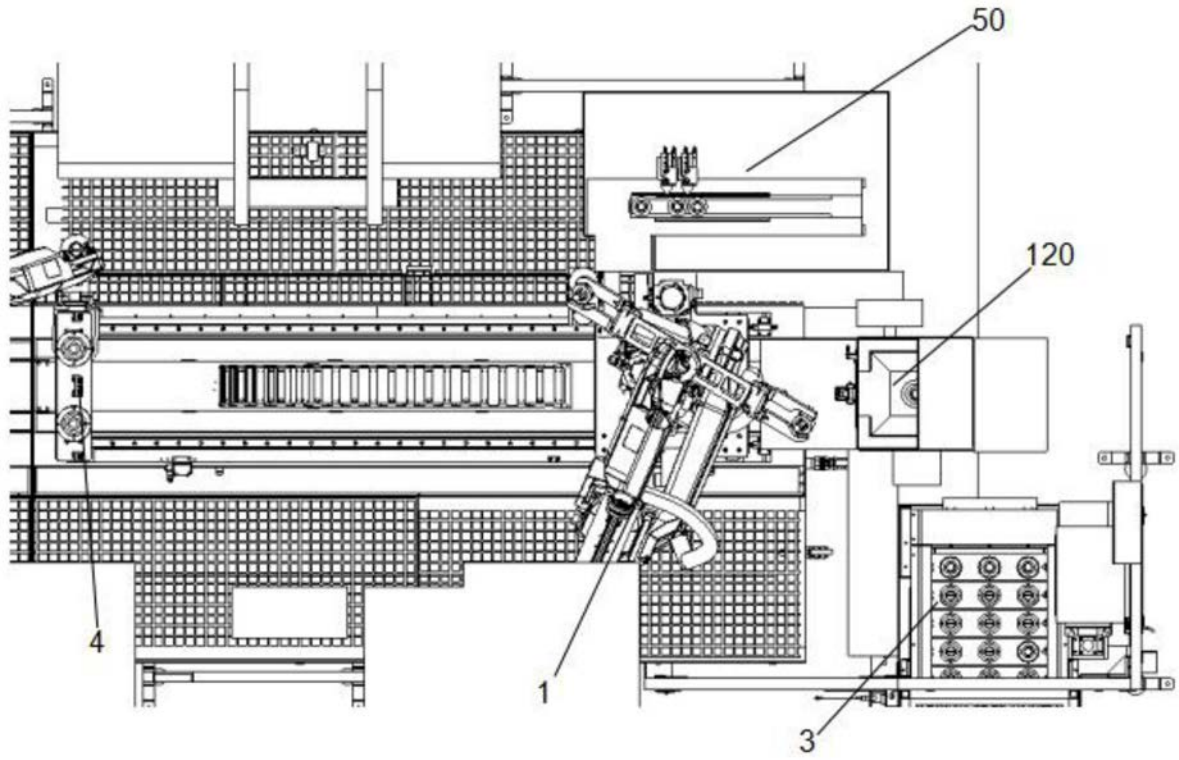


图2

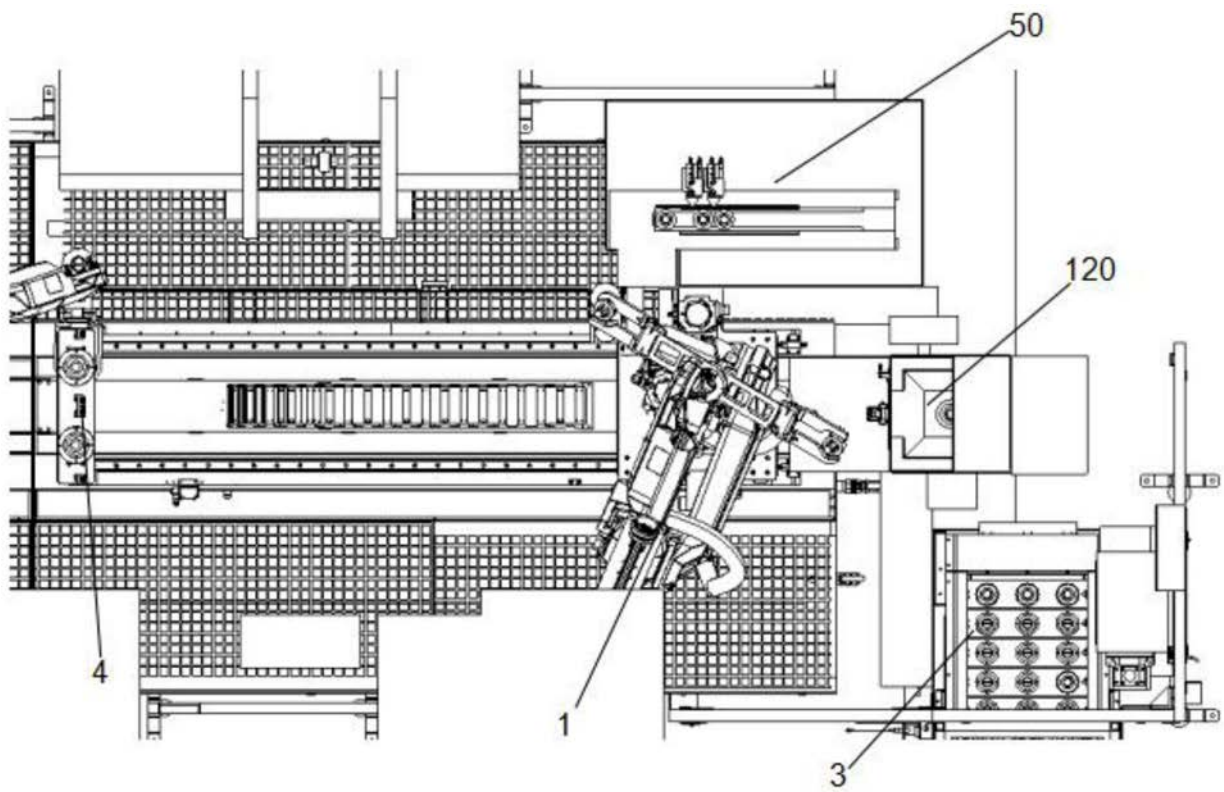


图3

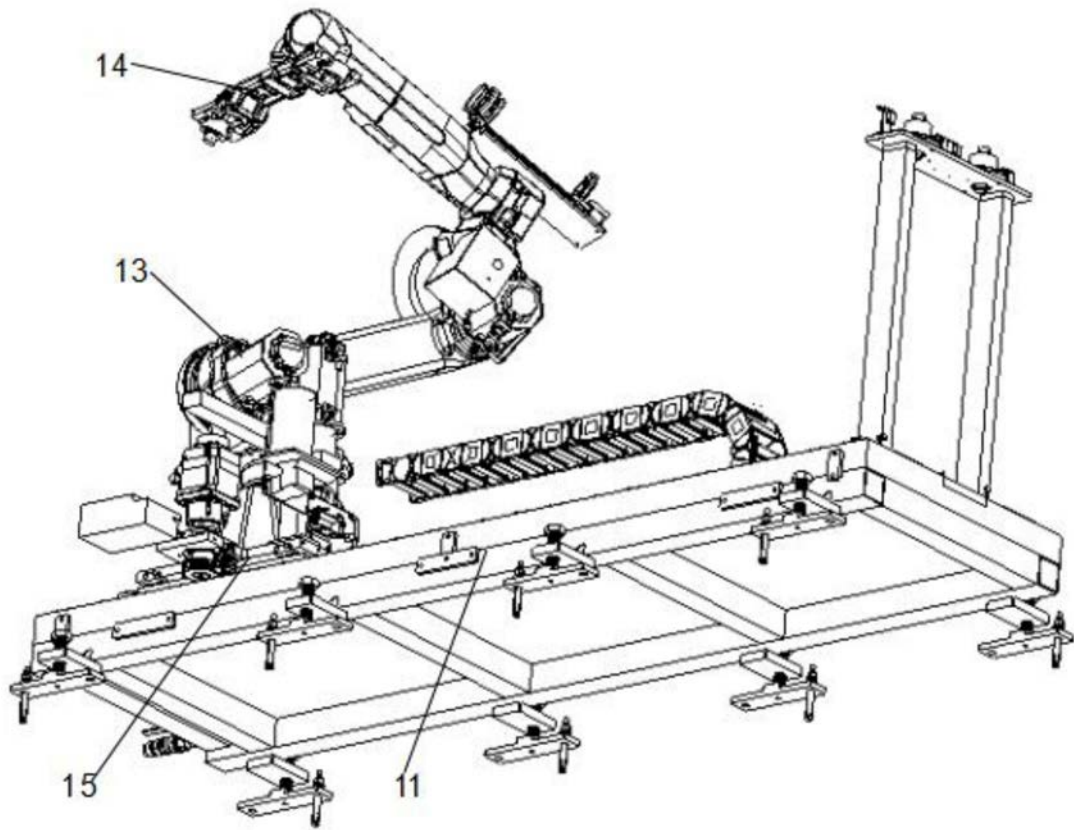


图4

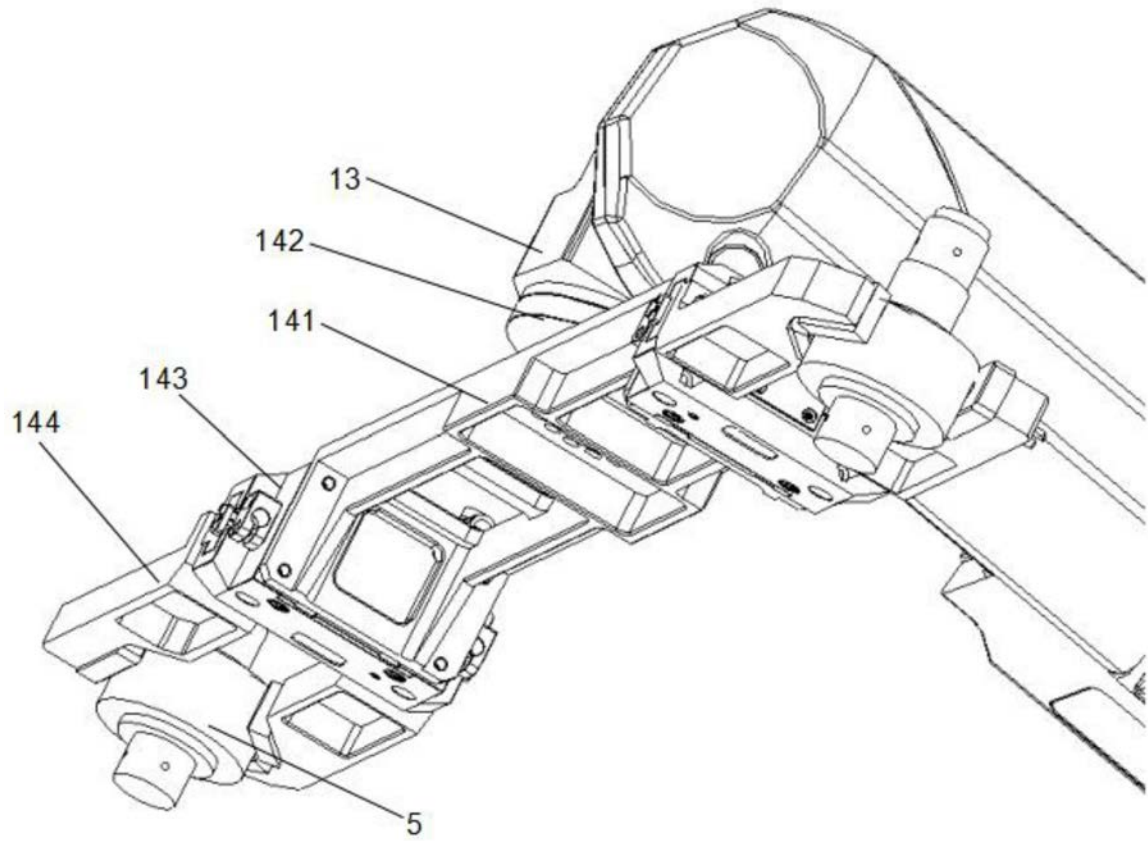


图5

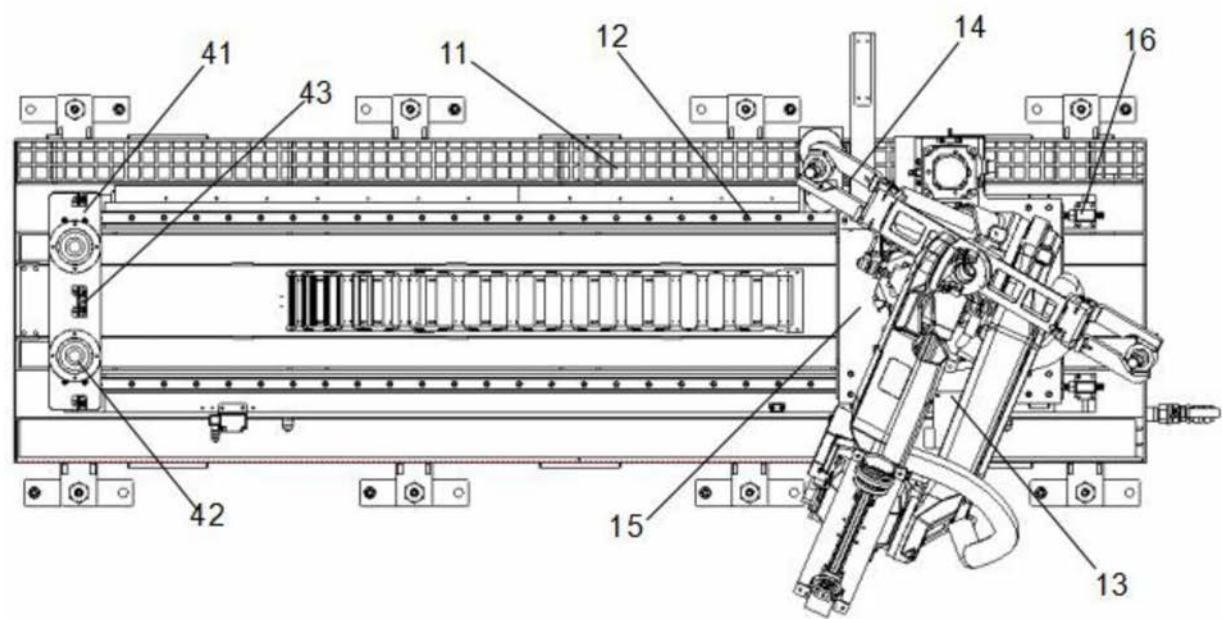


图6

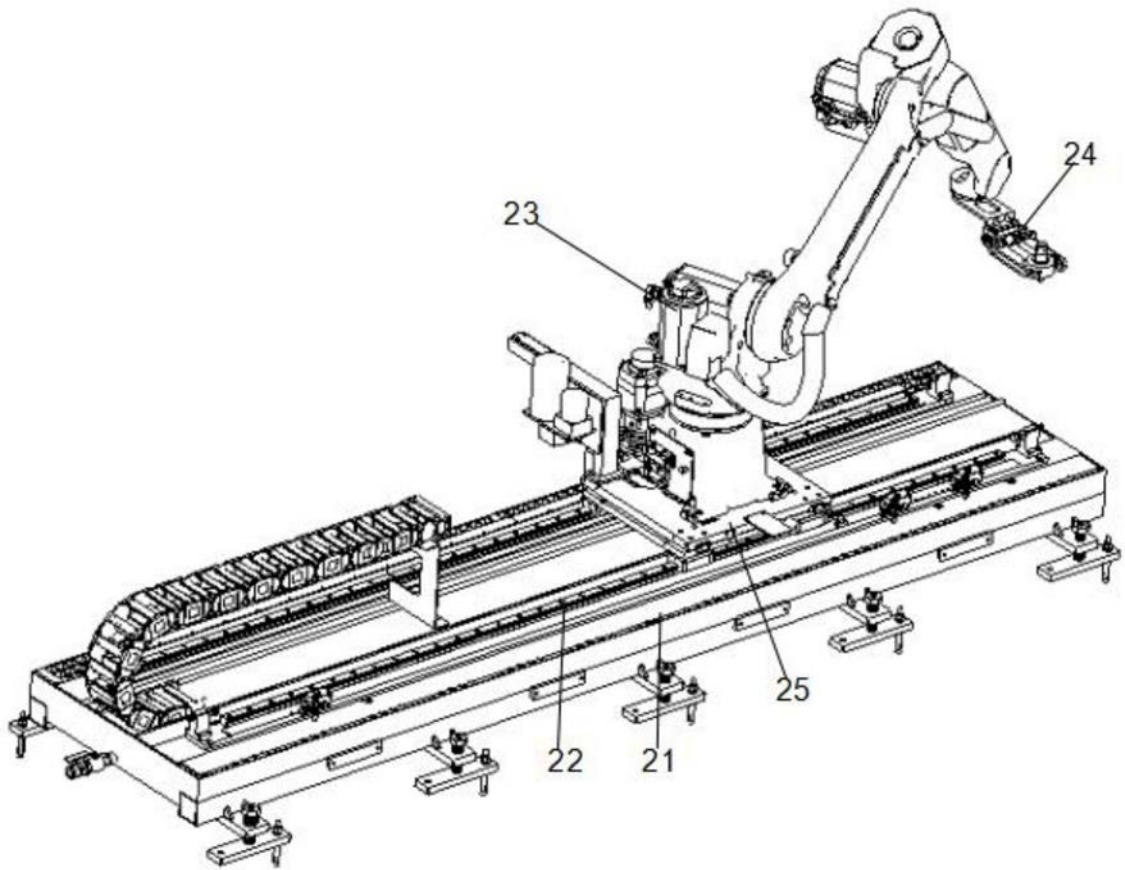


图7

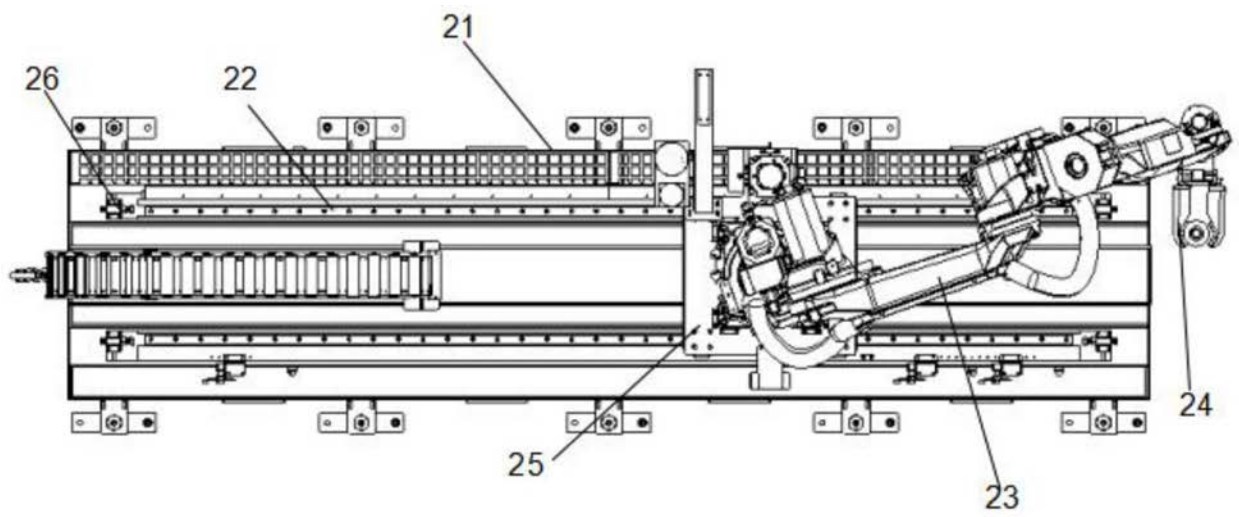


图8

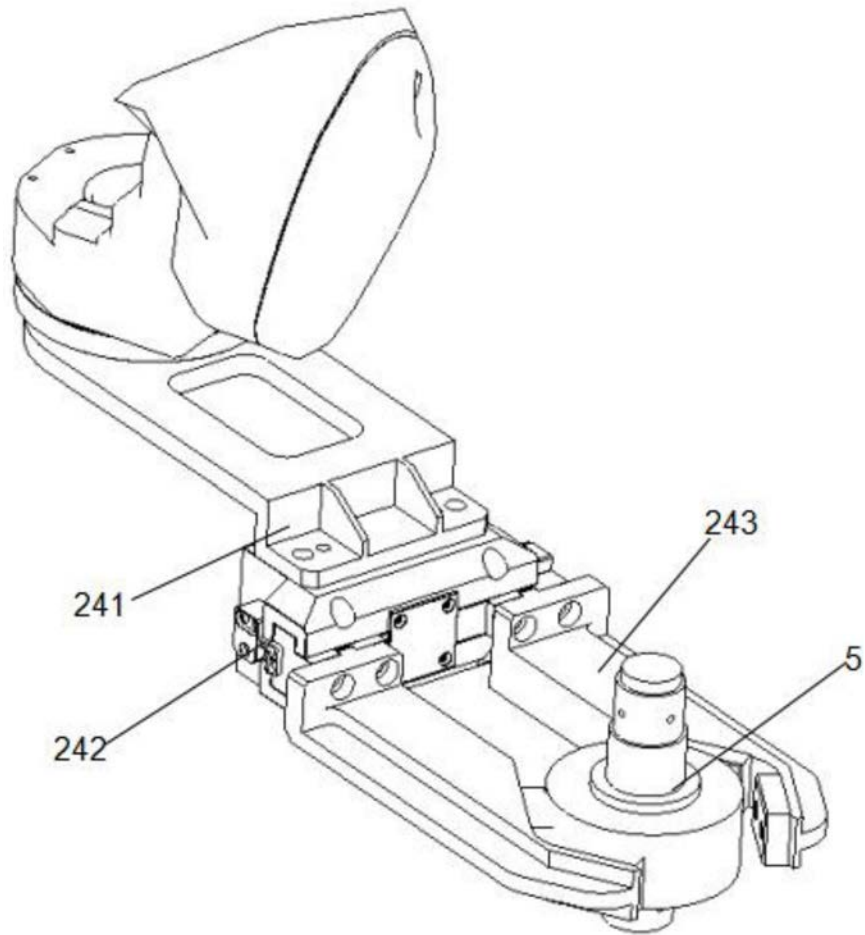


图9

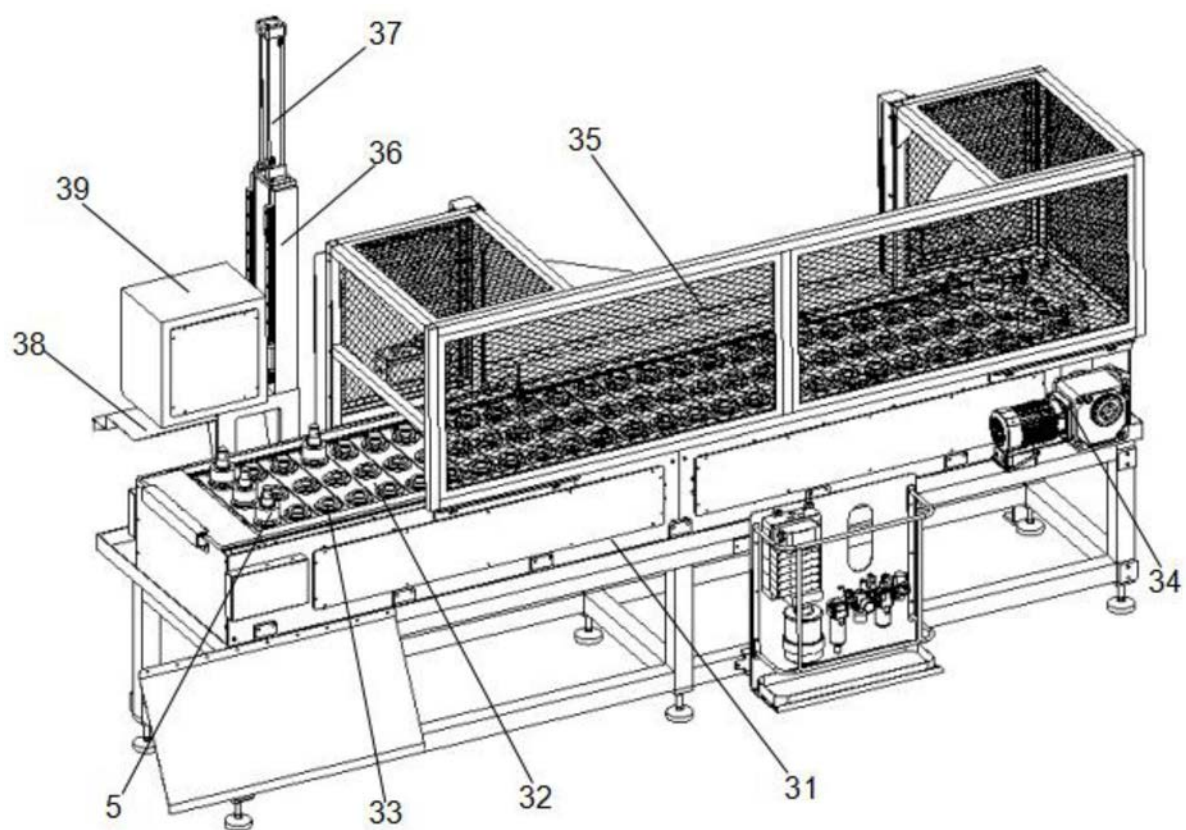


图10

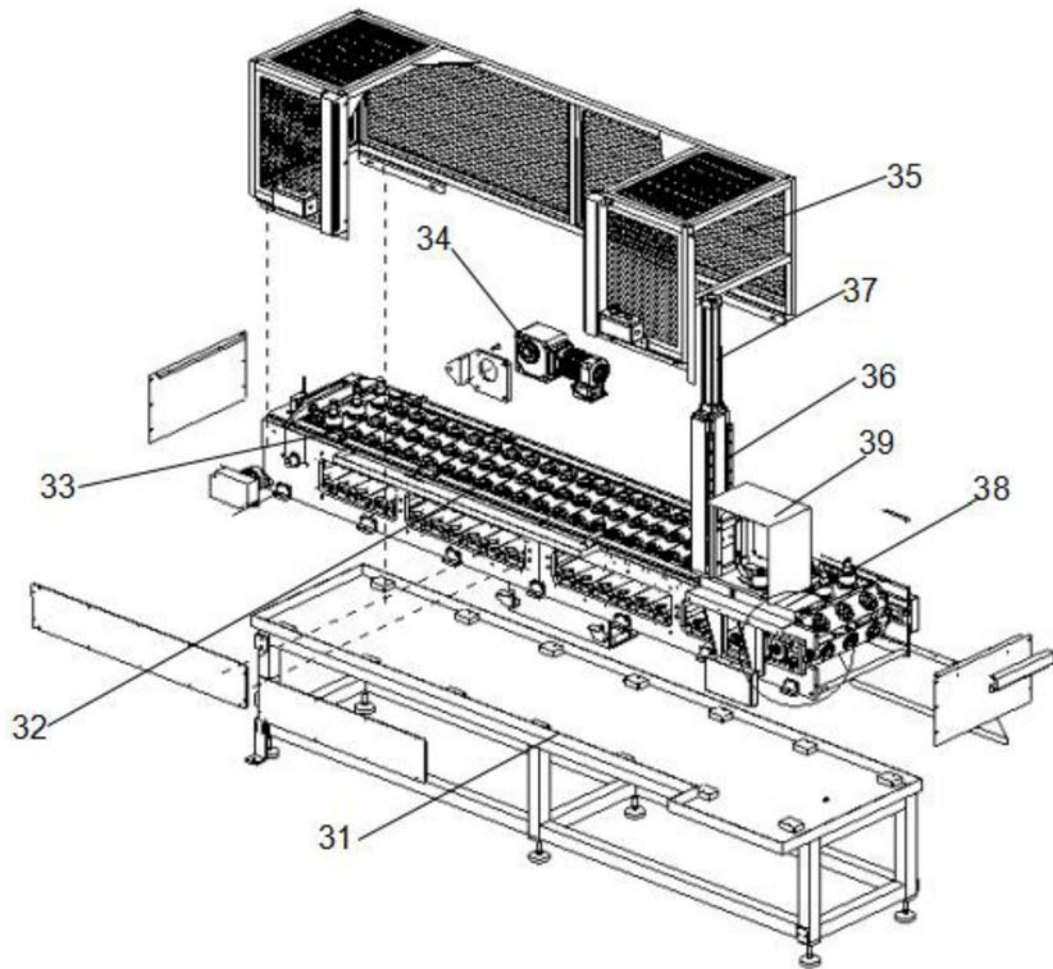


图11

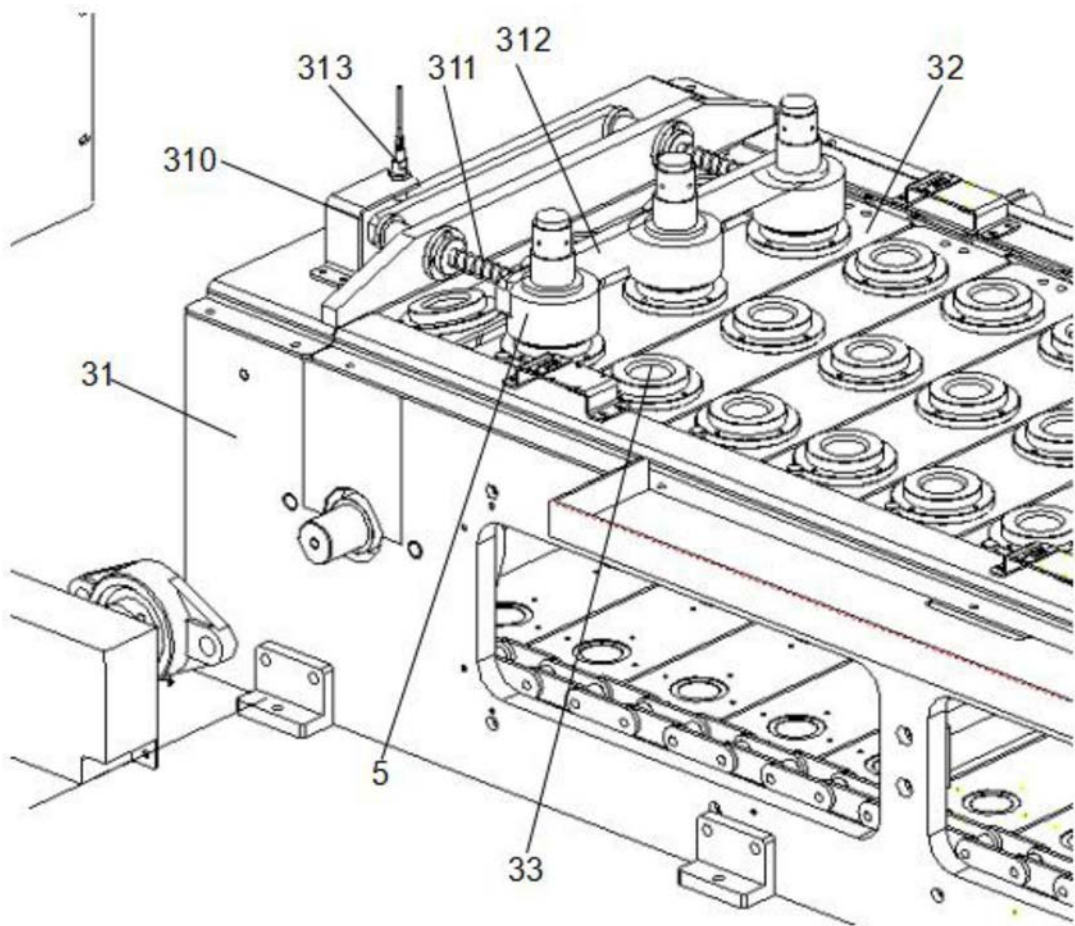


图12