



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216462993 U

(45) 授权公告日 2022. 05. 10

(21) 申请号 202122927204.8

(22) 申请日 2021.11.25

(73) 专利权人 卓越紧固系统(上海)有限公司  
地址 201800 上海市嘉定区嘉定工业区兴  
文路1051号

(72) 发明人 周玉康 陈开全 刘会亭

(51) Int. Cl.

B23P 23/06 (2006.01)

B23Q 7/04 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

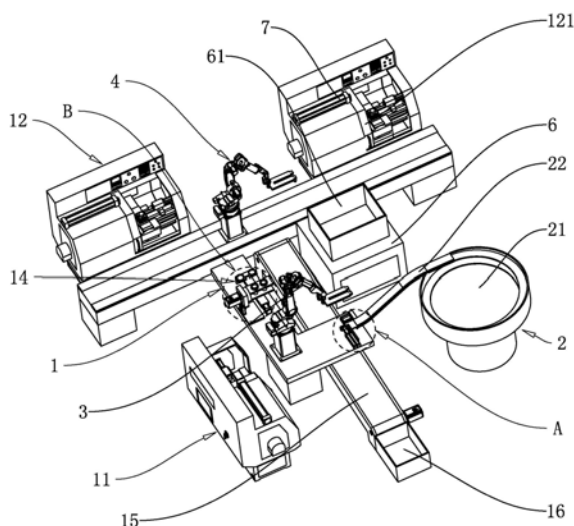
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

### (54) 实用新型名称

一种自动化螺栓生产线

### (57) 摘要

本申请公开一种自动化螺栓生产线,涉及螺栓生产设备制造技术领域,其包括机架以及安装于机架两侧的表面加工车床和制牙车床,机架上位于表面加工车床的进料口一侧安装有用于支撑螺栓胚的支撑台,支撑台上开设有置料槽;机架上位于支撑台与表面加工车床之间设置有第一工业机械臂;机架上位于表面加工车床与制牙车床之间设置有周转台;机架上位于周转台与制牙车床之间设置有第二工业机械臂。本申请具有降低工作人员劳动强度、提升螺栓生产效率的效果。



1. 一种自动化螺栓生产线,其特征在于:包括机架(1)以及安装于机架(1)两侧的表面加工车床(11)和制牙车床(12),所述机架(1)上位于表面加工车床(11)的进料口一侧安装有用于支撑螺栓胚的支撑台(13),所述支撑台(13)上开设有置料槽(131);所述机架(1)上位于支撑台(13)与表面加工车床(11)之间设置有第一工业机械臂(3);所述机架(1)上位于表面加工车床(11)与制牙车床(12)之间设置有周转台(14),所述机架(1)上位于周转台(14)与制牙车床(12)之间设置有第二工业机械臂(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种自动化螺栓生产线,其特征在于:所述第一工业机械臂(3)末端间隔设置有第一电磁吸盘(311)和第二电磁吸盘(312),所述第二工业机械臂(4)末端间隔设置有第一自动抓手(41)与第二自动抓手(42)。

3. 根据权利要求1所述的一种自动化螺栓生产线,其特征在于:所述机架(1)上设置有滑台(8),所述滑台(8)的基座与机架(1)固定连接,所述周转台(14)固定连接于滑台(8)的工作台上,且所述周转台(14)上开设有放置槽(141)。

4. 根据权利要求3所述的一种自动化螺栓生产线,其特征在于:所述机架(1)上位于周转台(14)的上方升降设置有安装架(17),所述机架(1)上设置有用于驱动安装架(17)升降的第一驱动件(18);所述安装架(17)上转动设置有存放台(19),所述存放台(19)的转动轴线方向呈水平设置,所述机架(1)上设置有用于驱动存放台(19)转动的第二驱动件(9);所述存放台(19)厚度方向的一侧开设有存放槽(191),且所述存放槽(191)的槽底设置有第三电磁吸盘(10)。

5. 根据权利要求1所述的一种自动化螺栓生产线,其特征在于:所述机架(1)上安装有用于码放螺栓胚的振动盘(21),所述振动盘(21)的螺旋输送轨道出料口连接有滑道(22),所述滑道(22)的出料口一端与置料槽(131)连通。

6. 根据权利要求5所述的一种自动化螺栓生产线,其特征在于:所述置料槽(131)的尺寸与一个螺栓胚的尺寸一致,所述支撑台(13)呈水平滑移设置,所述机架(1)上设置有用于驱动支撑台(13)滑移的第三驱动件(5);所述支撑台(13)上位于置料槽(131)靠近滑道(22)的一侧开设有上料口(132),所述上料口(132)与滑道(22)出料口连通,且所述支撑台(13)开设上料口(132)的侧壁与滑道(22)出料口端壁滑移连接。

7. 根据权利要求1所述的一种自动化螺栓生产线,其特征在于:所述表面加工车床(11)作业舱与制牙车床(12)作业舱的进料口处均滑移设置有舱门(121),所述表面加工车床(11)与制牙车床(12)的机体上均设置有用于控制舱门(121)开闭的控制气缸(7)。

8. 根据权利要求1所述的一种自动化螺栓生产线,其特征在于:所述机架(1)上设置有传送带(15),且所述传送带(15)的末端连通有集料箱(16)。

## 一种自动化螺栓生产线

### 技术领域

[0001] 本申请涉及螺栓生产设备制造技术领域,尤其是涉及一种自动化螺栓生产线。

### 背景技术

[0002] 工业生产加工螺栓时,首先将钢胚加热轧制成盘元,然后对盘元依次进行抽线、冷墩,制出螺栓胚;之后,再对螺栓胚进行表面车削,改善其表面质量,并获得具有一定形状、尺寸的螺栓坯体;之后,再对螺栓坯体的螺柱进行车螺纹操作,最终获得成型螺栓。

[0003] 目前,相关行业中,由于螺栓坯体成型工艺与车螺纹工艺所用设备不同,螺栓生产厂家在螺栓坯体制作完成后,通常利用人工将螺栓坯体从表面车削工位上取下,待螺栓坯体生产一定数量后,工作人员再将其搬运至车螺纹工位处,并人工将螺栓坯体逐个安装至车螺纹工位处进行车螺纹作业。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为,利用人工将一定数量的螺栓坯体从表面车削工位转运至车螺纹工位处,工作人员劳动强度较大;并且,转运效率较低,从而降低了螺栓加工效率,存在待改进之处。

### 实用新型内容

[0005] 为了降低工作人员劳动强度,提升螺栓生产效率,本申请提供一种自动化螺栓生产线。

[0006] 本申请提供一种自动化螺栓生产线,采用如下的技术方案:

[0007] 一种自动化螺栓生产线,包括机架以及安装于机架两侧的表面加工车床和制牙车床,所述机架上位于表面加工车床的进料口一侧安装有用于支撑螺栓胚的支撑台,所述支撑台上开设有置料槽;所述机架上位于支撑台与表面加工车床之间设置有第一工业机械臂;所述机架上位于表面加工车床与制牙车床之间设置有周转台,所述机架上位于周转台与制牙车床之间设置有第二工业机械臂。

[0008] 通过采用上述技术方案,螺栓生产作业中,工作人员首先将螺栓胚放置于支撑台上的置料槽内;第一工业机械臂随即启动,其末端转动至支撑台上方,并衔取支撑台上的螺栓胚,然后带动螺栓胚从支撑台运动至表面加工车床的作业舱内,并将螺栓胚安装至表面加工车床上;随后,第一工业机械臂从表面加工车床作业舱中退出,表面加工车床随即启动,对螺栓胚表面进行车削加工,以成型相应螺栓坯体;待螺栓坯体成型后,第一工业机械臂再次伸入表面加工车床作业舱内衔取螺栓坯体,并将螺栓坯体转运至周转台上;随后,第二工业机械臂末端运动至周转台上方,并衔取周转台上的螺栓坯体;而后,再将螺栓坯体安装至制牙车床上,以此完成螺栓坯体的上料作业;采用此种方式代替人工将螺栓坯体从表面车削工位转运至车螺纹工位上的操作,自动化程度高,有效降低工作人员劳动强度,并缩短螺栓坯体转运时间,从而有效提升螺栓生产作业效率。

[0009] 优选的,所述第一工业机械臂末端间隔设置有第一电磁吸盘和第二电磁吸盘,所述第二工业机械臂末端间隔设置有第一自动抓手与第二自动抓手。

[0010] 通过采用上述技术方案,实际作业中,工作人员首先将螺栓胚放置在支撑台上的置料槽内,并保持螺栓胚的螺栓帽朝上设置;随后,第一工业机械臂末端运动至支撑台上方,并使第一电磁吸盘或第二电磁吸盘降落至置料槽正上方;第一电磁吸盘或第二电磁吸盘随即吸附置料槽内螺栓胚的螺栓帽,以此带动螺栓胚脱离支撑台;随着第一工业机械臂的摆动,螺栓胚被带至表面加工车床的进料口处;待表面加工车床内原有螺栓胚车削完成后,第一工业机械臂伸入表面加工车床的作业舱内,并使第二电磁吸盘或第一电磁吸盘携取成型螺栓坯体;之后,第一工业机械臂转动,使第二电磁吸盘或第一电磁吸盘带动螺栓坯体从表面加工车床上脱离,同时使第一电磁吸盘或第二电磁吸盘带动新的螺栓胚安装至表面加工车床的车削工位上,以此完成螺栓坯体的下料与螺栓胚的上料作业。

[0011] 然后,第一工业机械臂从表面加工车床作业舱内脱离,并运动至周转台上,同时将螺栓坯体放置在周转台上;与此同时,表面加工车床对螺栓胚进行表面车削加工,以获得新的螺栓坯体;并且,第二工业机械臂带动安装于其上的第一自动抓手或第二自动抓手运动至周转台上方,第一自动抓手或第二自动抓手衔取周转台上的螺栓坯体,并将其转运至制牙车床的进料口处;待制牙车床内原有螺栓坯体加工完成后,第二工业机械臂伸入制牙车床的作业舱内,并利用第二自动抓手或第一自动抓手衔取制牙车床上的成型螺栓;随后,第二工业机械臂转动,使第二自动抓手或第一自动抓手带动成型螺栓从制牙车床上脱离,同时使第一自动抓手或第二自动抓手将新的螺栓坯体安装至制牙车床的车螺纹工位处,以此完成对成型螺栓的下料以及对螺栓坯体的上料作业。

[0012] 利用第一电磁吸盘与第二电磁吸盘,实现螺栓坯体下料作业与螺栓胚上料作业的无缝衔接;同时,借助第一自动抓手与第二自动抓手实现成型螺栓下料作业与螺栓坯体上料作业的无缝衔接;在相同工位上取料后随即上料,有效节省生产作业工时,进而有效提升螺栓加工作业效率。

[0013] 优选的,所述机架上设置有滑台,所述滑台的基座与机架固定连接,所述周转台固定连接于滑台的工作台上,且所述周转台上开设有放置槽。

[0014] 通过采用上述技术方案,当第一工业机械臂将螺栓坯体放置在放置槽内后,滑台的工作台相对滑台基座水平滑移,并带动周转台向第二工业机械臂一侧运动;然后,第二工业机械臂摆动至周转台上方并衔取放置槽内螺栓坯体,以此完成螺栓坯体的取料作业;借助滑台驱动周转台在第一工业机械臂与第二工业机械臂之间做往复直线运动,有助于减小安装于机架上的第一工业机械臂与第二工业机械臂的体积,进而有效提升制造该自动化螺栓生产线的便捷性;同时有助于缩小该自动化螺栓生产线的占地面积,节省企业生产成本。

[0015] 优选的,所述机架上位于周转台的上方升降设置有安装架,所述机架上设置有用于驱动安装架升降的第一驱动件;所述安装架上转动设置有存放台,所述存放台的转动轴线方向呈水平设置,所述机架上设置有用于驱动存放台转动的第二驱动件;所述存放台厚度方向的一侧开设有存放槽,且所述存放槽的槽底设置有第三电磁吸盘。

[0016] 通过采用上述技术方案,生产作业中,当第一工业机械臂将螺栓坯体放入存放台的存放槽内后,第三电磁吸盘的电路连通,产生磁力,使得螺栓坯体牢固吸附在存放槽内,此时螺栓坯体的螺栓帽朝上设置;然后,第二驱动件启动,驱动存放台绕自身转动轴线旋转180度,从而使螺栓坯体的螺帽朝下设置;之后,第一驱动件启动,驱动存放台下降至周转台表面,并使存放槽对准放置槽;之后,第三电磁吸盘电路断开,使得螺栓坯体的螺栓帽一端

落入放置槽内,以此完成对螺栓坯体的传送作业;随后,第一驱动件驱动存放台上升复位,第二驱动件驱动存放台绕自身转动轴线旋转180度,使得存放槽开口恢复朝上设置,以承接下一个螺栓坯体。

[0017] 采用此种方式,螺栓坯体落入放置槽内后,其螺柱一端朝上,第一自动抓手或第二自动抓手对螺栓坯体送料时,衔住螺栓坯体的螺柱端,从而方便第一自动抓手或第二自动抓手将相应螺栓坯体的螺栓帽一端装入制牙车床的三爪卡盘内,以此完成螺栓坯体的上料作业,有效提升将螺栓坯体装入制牙车床上的便捷性。

[0018] 优选的,所述机架上安装有用于码放螺栓胚的振动盘,所述振动盘的螺旋输送轨道出料口连接有滑道,所述滑道的出料口一端与置料槽连通。

[0019] 通过采用上述技术方案,实际生产时,螺栓胚生产完成后落入振动盘内,利用振动盘产生振动,对螺栓胚进行顺序码放,并将码放好的螺栓胚传送至滑道上;然后,滑道将螺栓胚逐个输送至置料槽内,以此完成螺栓胚的供料作业;利用振动盘及滑道对螺栓胚进行顺序码放及传送,减少工作人员对螺栓胚的逐个上料操作,提升螺栓胚上料作业的自动化水平,从而有效降低工作人员的工作强度,省时省力。

[0020] 优选的,所述置料槽的尺寸与一个螺栓胚的尺寸一致,所述支撑台呈水平滑移设置,所述机架上设置有用于驱动支撑台滑移的第三驱动件;所述支撑台上位于置料槽靠近滑道的一侧开设有上料口,所述上料口与滑道出料口连通,且所述支撑台开设上料口的侧壁与滑道出料口端壁滑移连接。

[0021] 通过采用上述技术方案,当一个螺栓胚从滑道内滑落至置料槽内后,第三驱动件驱动支撑台沿滑道出料口宽度方向水平滑移,使得支撑台开设上料口的侧壁相对滑道出料口端壁水平滑移;此时,置料槽槽口侧壁封堵滑道出料口;待第一工业机械臂将置料槽内螺栓胚取走后,第三驱动件启动,驱动支撑台滑移,当上料口重新连通滑道出料口时,滑道下游的一个螺栓胚落入置料槽内;之后第三驱动件再次驱动支撑台滑移,如此循环,从而实现螺栓胚向支撑台的逐个供料,有效保证螺栓胚的上料作业的有序进行,进而有效保证螺栓生产过程的稳定性。

[0022] 优选的,所述表面加工车床作业舱与制牙车床作业舱的进料口处均滑移设置有舱门,所述表面加工车床与制牙车床的机体上均设置有用于控制舱门开闭的控制气缸。

[0023] 通过采用上述技术方案,实际使用时,相应车加工作业完成后,控制气缸控制相应舱门开启,使相应第一工业机械臂或第二工业机械臂进行取料或上料作业;当表面加工车床和/或制牙车床进行车加工作业时,控制气缸控制相应舱门关闭,一方面减少螺栓车加工过程产生的金属屑或冷却液从相应作业舱溅出的情况发生,有效保持螺栓生产车间的整洁度;同时,通过将舱门将车加工环境与工作人员活动环境隔离,有效提升螺栓生产过程的安全性。

[0024] 优选的,所述机架上设置有传送带,且所述传送带的末端连通有集料箱。

[0025] 通过采用上述技术方案,螺栓加工完成后,第二工业机械臂将成型螺栓从制牙车床的作业舱内取出并放置于传送带,传送带再将成型螺栓输送至相应位置的集料箱内进行存放,以此代替人工将成型螺栓转运至相应位置进行存放的操作,进一步提升该自动化螺栓生产线的自动化程度,省时省力,并有助于降低企业的人工成本。

[0026] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0027] 利用第一工业机械臂与第二工业机械臂,实现对螺栓胚的自动上料、对螺栓坯体的自动取料、传送与上料以及对成型螺栓的取料作业,代替人工操作,自动化程度高,省时省力,有效提升螺栓生产效率,并节省企业生产成本;

[0028] 借助振动盘、滑道及支撑台对螺栓胚进行码放及传送,借助第三驱动件驱动支撑台水平滑移,实现对螺栓胚的逐个供料,有效保证螺栓生产过程的稳定进行,且结构简单,便于制造,有效节省企业生产成本;

[0029] 通过控制气缸驱动舱门开闭,自动化程度高,节省人力;同时,通过舱门将车加工环境与工作人员活动环境隔离,不仅提升螺栓生产车间的整洁度,另一方面,有效提升该螺栓生产线使用时的安全性。

## 附图说明

[0030] 图1是本申请实施例主要体现该螺栓自动化螺栓生产线整体结构的轴测示意图。

[0031] 图2是图1中A部分的放大图,主要用于体现支撑台的结构。

[0032] 图3是本申请实施例主要体现螺栓胚在第一工业机械臂上安装位置的局部放大图。

[0033] 图4是本申请实施例主要体现第一自动抓手安装位置的局部放大图。

[0034] 图5是图1中B部分的放大图,主要用于体现存放台的安装位置。

[0035] 附图标记:1、机架;11、表面加工车床;12、制牙车床;121、舱门;13、支撑台;131、置料槽;132、上料口;133、限位块;1331、固定板;1332、限位板;14、周转台;141、放置槽;15、传送带;16、集料箱;17、安装架;18、第一驱动件;181、第一气缸;19、存放台;191、存放槽;2、螺栓胚供料组件;21、振动盘;22、滑道;221、封堵板;3、第一工业机械臂;31、支撑板;311、第一电磁吸盘;312、第二电磁吸盘;32、定位柱;4、第二工业机械臂;41、第一自动抓手;42、第二自动抓手;5、第三驱动件;51、第三气缸;6、控制柜;61、盛料箱;7、控制气缸;8、滑台;9、第二驱动件;91、驱动电机;10、第三电磁吸盘。

## 具体实施方式

[0036] 以下结合附图1-5,对本申请作进一步详细说明。

[0037] 本申请实施例公开一种自动化螺栓生产线。

[0038] 参照图1和图2,一种自动化螺栓生产线,包括机架1,机架1水平方向的两侧设置有表面加工车床11与制牙车床12,机架1上位于表面加工车床11进料口一侧安装有支撑螺栓胚的支撑台13;机架1上位于支撑台13背离表面加工车床11的一侧设置有螺栓胚供料组件2;机架1上位于支撑台13与表面加工车床11之间安装有第一工业机械臂3;机架1上位于表面加工车床11与制牙车床12之间设置有周转台14,机架1上位于周转台14与制牙车床12之间设置有第二工业机械臂4;机架1上位于制牙车床12进料口处设置有传送带15,且传送带15的末端连通有集料箱16。

[0039] 实际生产中,供料组件首先将螺栓胚传送至支撑台13上;然后,第一工业机械臂3启动,衔取支撑台13上的螺栓胚并将其安装至表面加工车床11的车削工位上;之后,第一工业机械臂3从表面加工车床11的作业舱内退出,表面加工车床11随即对螺栓胚进行车削加工,以成型出所需螺栓坯体;待螺栓坯体成型后,第一工业机械臂3再伸入表面加工车床11

作业舱内取出螺栓坯体,并将其转运至周转台14上暂存;随后,第二工业机械臂4启动,衔取周转台14上的螺栓坯体,并将其安装至制牙车床12的车螺纹工位上;然后,第二工业机械臂4从制牙车床12作业舱内退出,制牙车床12对螺栓坯体进行车螺纹操作,以制得所需螺栓;待螺栓成型后,第二工业机械臂4再伸入制牙车床12作业舱内衔取成型螺栓,并将其放置于传送带15上,传送带15将成型螺栓传送至相应位置的相应集料箱16内进行存放;与此同时,第一工业机械臂3再次从支撑台13上衔取螺栓胚,并将其安装至表面加工车床11上;如此循环往复,直至完成所有螺栓生产作业。

[0040] 为加快螺栓生产效率,机架1上平行设置有两台制牙车床12,两台制牙车床12的进料口均朝向周转台14设置,且第二工业机械臂4在两台制牙车床12之间的机架1上往复滑移。

[0041] 同时,螺栓胚供料组件2包括用于码放螺栓胚的振动盘21,振动盘21螺旋输送轨道的出料口连通有滑道22,滑道22沿自身长度方向自振动盘21一侧向支撑台13一侧倾斜向下设置。

[0042] 参照图2,支撑台13呈水平设置,且支撑台13的宽度方向平行于滑道22的进给方向;支撑台13在机架1上沿自身长度方向滑移设置;机架1上位于支撑台13长度方向的一侧设置有用以驱动支撑台13滑移的第三驱动件5,本申请的此实施例中,第三驱动件5包括第三气缸51,第三气缸51的缸体与机架1固定连接,第三气缸51活塞杆的端部与支撑台13固定连接。同时,支撑台13长度方向背离第三气缸51的一端开设有置料槽131,置料槽131的尺寸与一个螺栓胚的尺寸一致;支撑台13上位于置料槽131靠近螺栓胚供料组件2的一侧开设有上料口132。

[0043] 滑道22的出料口与置料槽131的上料口132连通,且滑道22出料口端壁与支撑台13开设上料口132的侧壁滑移连接。并且,滑道22下游背离第三气缸51的一侧延伸有封堵板221,封堵板221靠近支撑台13的一侧与滑道22出料口端壁平齐。

[0044] 实际生产中,上道工序生产出的螺栓胚传送至振动盘21内后,振动盘21产生振动,使得螺栓胚沿振动盘21螺旋输送轨道依次码放,并逐个运动至滑道22上;螺栓胚进入滑道22后,依靠自身重力向滑道22出料口一端滑移;初始状态时,支撑台13的上料口132与滑道22出料口连通,滑道22下游的一个螺栓胚滑入置料槽131内;随后,第三气缸51启动,第三气缸51活塞杆伸长并驱动支撑台13沿自身长度方向向背离第三气缸51一侧滑移,使得支撑台13开设上料口132的侧壁相对滑道22出料口端壁滑移,进而使得支撑台13侧壁封堵滑道22出料口,阻挡滑道22内螺栓胚继续下滑,以此实现了螺栓胚的逐个供料,从而保证了螺栓生产作业的有序进行。

[0045] 并且,为提升第三气缸51活塞杆伸缩时的稳定性,减少因第三气缸51活塞杆摆动导致螺栓胚从滑道22内脱离并掉落的情况发生,支撑台13靠近第三气缸51的一侧固定有限位块133;限位块133包括相互固定的固定板1331与限位板1332,固定板1331与限位板1332均呈竖直设置,且固定板1331与限位板1332相互垂直,固定板1331背离限位板1332的一侧与支撑台13固定连接,固定板1331靠近限位板1332的一侧与第三气缸51活塞杆固定连接;同时,限位板1332背离滑道22的一侧与第三气缸51缸体侧壁抵接;第三气缸51活塞杆伸缩时,限位板1332沿支撑台13长度方向相对第三气缸51缸体滑移配合。

[0046] 参照图1,螺栓胚供料组件2一侧设置有该自动化螺栓生产线的控制柜6,控制柜6

上放置有盛料箱61,上道工序生产完成的螺栓胚暂存于盛料箱61内,待振动盘21内螺栓胚传动完成后,工作人员再将盛料箱61内螺栓胚置入振动盘21内进行顺序码放及传动。

[0047] 参照图3,为提升对表面加工车床11和制牙车床12的供料效率,第一工业机械臂3的末端安装有支撑板31,支撑板31厚度方向的一侧间隔设置有第一电磁吸盘311和第二电磁吸盘312;本实施例中,生产的螺纹类型为内六角螺栓,第一电磁吸盘311和第二电磁吸盘312的中间位置均突出有定位柱32。同时,参照图4,第二工业机械臂4的末端间隔设置有第一自动抓手41与第二自动抓手42。

[0048] 生产作业中,螺栓胚传送至置料槽131内后,螺栓胚的螺栓帽保持朝上设置;第一工业机械臂3运动至支撑台13上方,并使第一电磁吸盘311或第二电磁吸盘312落至螺栓胚的螺栓帽上;第一电磁吸盘311或第二电磁吸盘312的电路随即接通,使得第一电磁吸盘311或第二电磁吸盘312衔住螺栓胚,并使定位柱32嵌入相应螺栓胚螺栓帽的内孔里;随后,第一电磁吸盘311或第二电磁吸盘312带动螺栓胚脱离置料槽131,并运动至表面加工车床11的进料口处;待表面加工车床11内原有螺栓胚车削完成后,第一工业机械臂3伸入表面加工车床11的工作舱内,并利用第二电磁吸盘312或第一电磁吸盘311将成型的螺纹坯体取下;之后,第一工业机械臂3转动,将第一电磁吸盘311或第二电磁吸盘312衔取的螺栓胚安装至表面加工车床11的车削工位上,随后,第一工业机械臂3带动成型螺栓坯体从表面加工车床11的作业舱内退出,以此完成螺栓坯体的下料以及螺栓胚的上料作业。

[0049] 之后,第一工业机械臂3带动第二电磁吸盘312、第一电磁吸盘311落至周转台14上方,然后,第二电磁吸盘312与第一电磁吸盘311的电路随即断开,磁力消失,从而使得螺纹坯体落至周转台14上;随后,第二工业机械臂4带动第一自动抓手41或第二自动抓手42运动至周转台14上方,第一自动抓手41或第二自动抓手42衔取周转台14上螺栓坯体并带动其运动至制牙车床12的进料口处;待制牙车床12内原有螺栓坯体加工完成后,第二工业机械臂4伸入制牙车床12的作业舱内,并利用第二自动抓手42或第一自动抓手41将成型螺栓取下;然后,第二工业机械臂4转动,将第一自动抓手41或第二自动抓手42衔取的螺栓坯体安装至制牙车床12的车螺纹工位上,随后退出制牙车床12作业舱,以此完成成型螺栓的下料作业以及螺栓坯体的上料作业。

[0050] 同时,参照图1,表面加工车床11与任一制牙车床12的作业舱进料口处均设置有舱门121,为提升舱门121开闭的自动化程度,表面加工车床11与任一制牙车床12的机体上均设置有控制气缸7;任一控制气缸7的缸体均与对应机体固定连接,任一控制气缸7活塞杆的伸缩方向均平行于舱门121的滑移方向,且任一控制气缸7活塞杆的端部均与对应舱门121固定连接。当表面加工车床11、制牙车床12完成一次车加工作业后,控制气缸7驱动相应舱门121开启,使第一工业机械臂3和第二工业机械臂4进行相应的取料与上料作业;随后,当检测到第一工业机械臂3和第二工业机械臂4从相应表面加工车床11或制牙车床12的作业舱内推出后,控制气缸7再控制相应舱门121关闭,而后相应表面加工车床11或制牙车床12在进行相应的车加工作业。

[0051] 参照图5,为节省企业生产成本,缩小第一工业机械臂3和第二工业机械臂4的体积,机架1上位于第一工业机械臂3与第二工业机械臂4之间的位置设置有滑台8;其中,滑台8的基座与机架1固定连接,滑台8的作业台与周转台14固定连接;使用时,周转台14沿滑台8长度方向在第一工业机械臂3与第二工业机械臂4之间往复滑移。同时,周转台14上位于自

身滑动方向的两侧均开设有放置槽141。

[0052] 为提升第二工业机械臂4将螺栓坯体安装至制牙车床12上的便捷性,机架1上位于周转台14的上方升降设置有安装架17,机架1上设置有用于驱动安装架17升降的第一驱动件18,本申请的此实施例中,第一驱动件18包括第一气缸181,第一气缸181的缸体与机架1固定连接,第一气缸181的活塞杆呈竖直设置,且第一气缸181活塞杆的端部与安装架17底面固定连接;安装架17靠近周转台14的一侧转动设置有存放台19,存放台19位于周转台14的正上方,且存放台19的转动轴线呈水平设置,机架1上设置有用于驱动存放台19转动的第二驱动件9,本申请的此实施例中,第二驱动件9包括驱动电机91;并且,存放台19厚度方向的一侧开设有存放槽191,存放槽191与放置槽141对应设置,任一存放槽191的槽底均设置有第三电磁吸盘10。

[0053] 第一工业机械臂3将螺栓坯体从表面加工车床11作业舱内取出后,带动螺栓坯体运送至存放槽191上方,随后,相应第二电磁吸盘312或第一电磁吸盘311电路断开,从而使螺栓坯体的螺柱端落入存放槽191内;存放槽191槽底的第三电磁吸盘10电路随即连接,将螺栓坯体牢固吸附在存放槽191内;随后,驱动电机91启动,驱动存放台19绕自身转动轴线旋转180度,使螺栓坯体的螺栓帽朝下设置;之后,第一气缸181活塞杆收缩,带动存放台19降落至周转台14正上方,并使螺栓坯体正对放置槽141设置;随后,第三电磁吸盘10的电路断开,磁力消失,使得螺栓坯体的螺栓帽一端落入放置槽141内;然后,滑台8启动,滑台8的工作台带动存放在周转台14上的螺栓坯体向第二工业机械臂4一侧运动;随后第二工业机械臂4衔取放置槽141内螺栓坯体的螺柱一端,并将其安装至制牙车床12上,以此完成螺栓坯体的上料作业。

[0054] 本申请实施例一种自动化螺栓生产线的实施原理为:实际生产中,上道工序生产出的螺栓胚传送至振动盘21内后,振动盘21产生振动,对螺栓胚进行依次码放并将其传送至滑道22上;螺栓胚随后沿滑道22向支撑台13一侧滑动;初始状态时,支撑台13的上料口132与滑道22出料口连通,滑道22下游的一个螺栓胚滑入置料槽131内;随后,第三气缸51活塞杆伸长并驱动支撑台13水平滑动,使得支撑台13侧壁封堵滑道22出料口,阻挡滑道22内螺栓胚继续下滑,以此实现了滑道22内螺栓胚向支撑台13上的逐个供料。

[0055] 之后,第一工业机械臂3运动至支撑台13上方,并使第一电磁吸盘311或第二电磁吸盘312落至螺栓胚上,第一电磁吸盘311或第二电磁吸盘312的电路随即接通,使得螺栓胚的螺栓帽吸附在第一电磁吸盘311或第二电磁吸盘312上;然后,第一工业机械臂3带动螺栓胚运动至表面加工车床11的进料口处;待表面加工车床11内原有螺栓胚车削完成后,第一工业机械臂3伸入表面加工车床11的工作舱内,并利用第二电磁吸盘312或第一电磁吸盘311将成型的螺纹坯体取下;之后,第一工业机械臂3转动,将第一电磁吸盘311或第二电磁吸盘312衔取的螺栓胚安装至表面加工车床11的车削工位上,随后,第一工业机械臂3带动成型螺栓坯体从表面加工车床11的作业舱内退出,以此完成螺栓坯体的下料以及螺栓胚的上料作业。

[0056] 进一步的,第一工业机械臂3带动螺栓坯体运送至存放台19上方,并将螺栓坯体置入存放槽191内;第三电磁吸盘10将螺栓坯体牢固吸附于存放槽191内;之后,驱动电机91驱动存放台19绕自身转动轴线旋转180度,第一气缸181活塞杆随即收缩,使存放槽191内的螺栓坯体运动至放置槽141正上方;随后,第三电磁吸盘10的电路断开,第三电磁吸盘10磁力

消失,使得螺栓坯体的螺栓帽一端落入放置槽141内;然后,滑台8的工作台带动存放在放置槽141内的螺栓坯体向第二工业机械臂4一侧运动。

[0057] 随后,第二工业机械臂4启动,第一自动抓手41或第二自动抓手42衔取周转台14上的螺栓坯体,并带动其运动至制牙车床12的进料口处;待制牙车床12内原有螺栓坯体加工完成后,第二工业机械臂4伸入制牙车床12的作业舱内,并利用第二自动抓手42或第一自动抓手41将成型螺栓取下;然后,第二工业机械臂4转动,将第一自动抓手41或第二自动抓手42衔取的螺栓坯体安装至制牙车床12上,随后退出制牙车床12作业舱,以此完成成型螺栓的下料作业以及螺栓坯体的上料作业。

[0058] 采用此种方式生产螺栓,实现从螺栓胚制得螺栓全过程的自动化作业,有效降低工作人员工作强度,提升螺栓的生产效率。

[0059] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

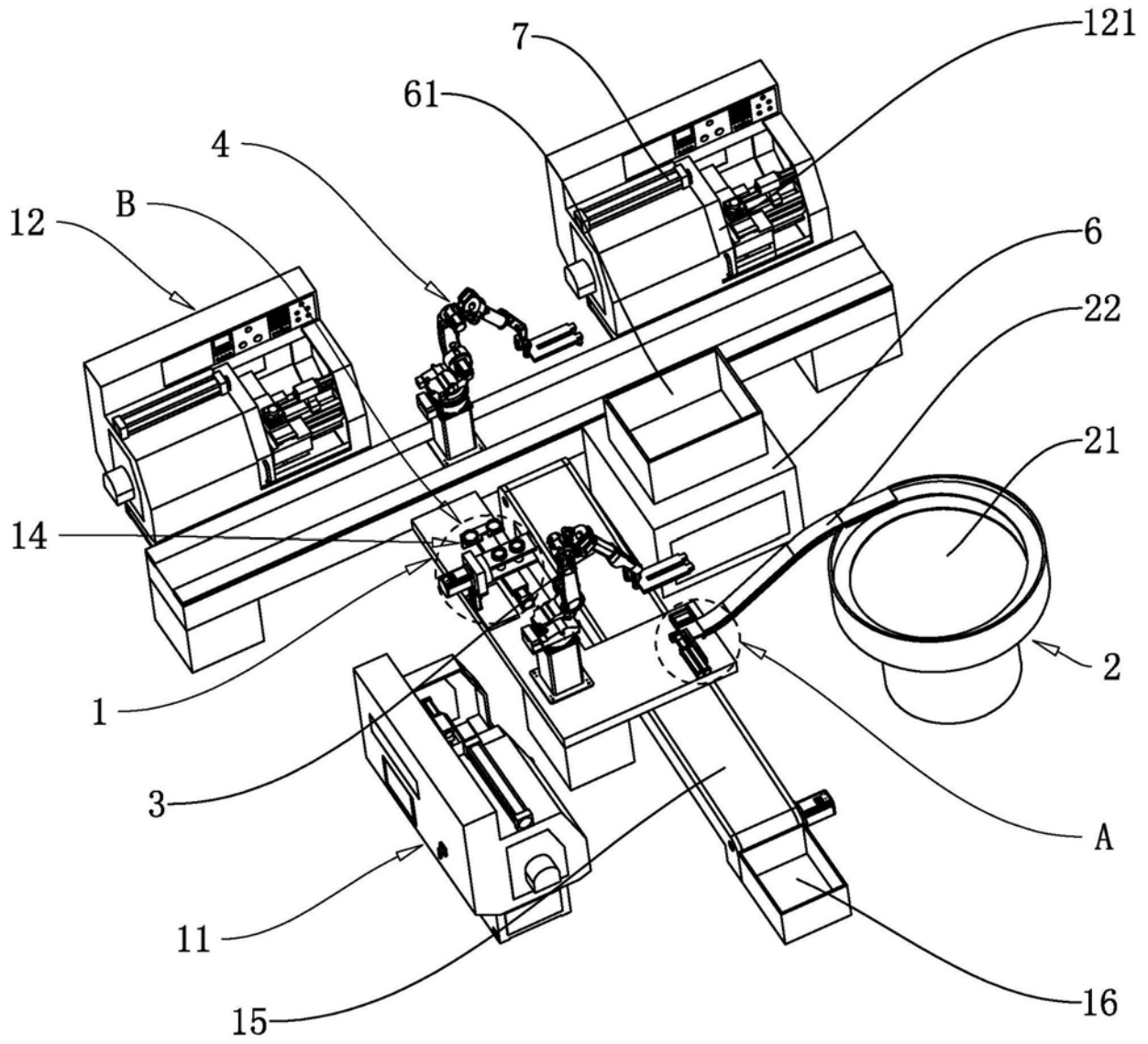
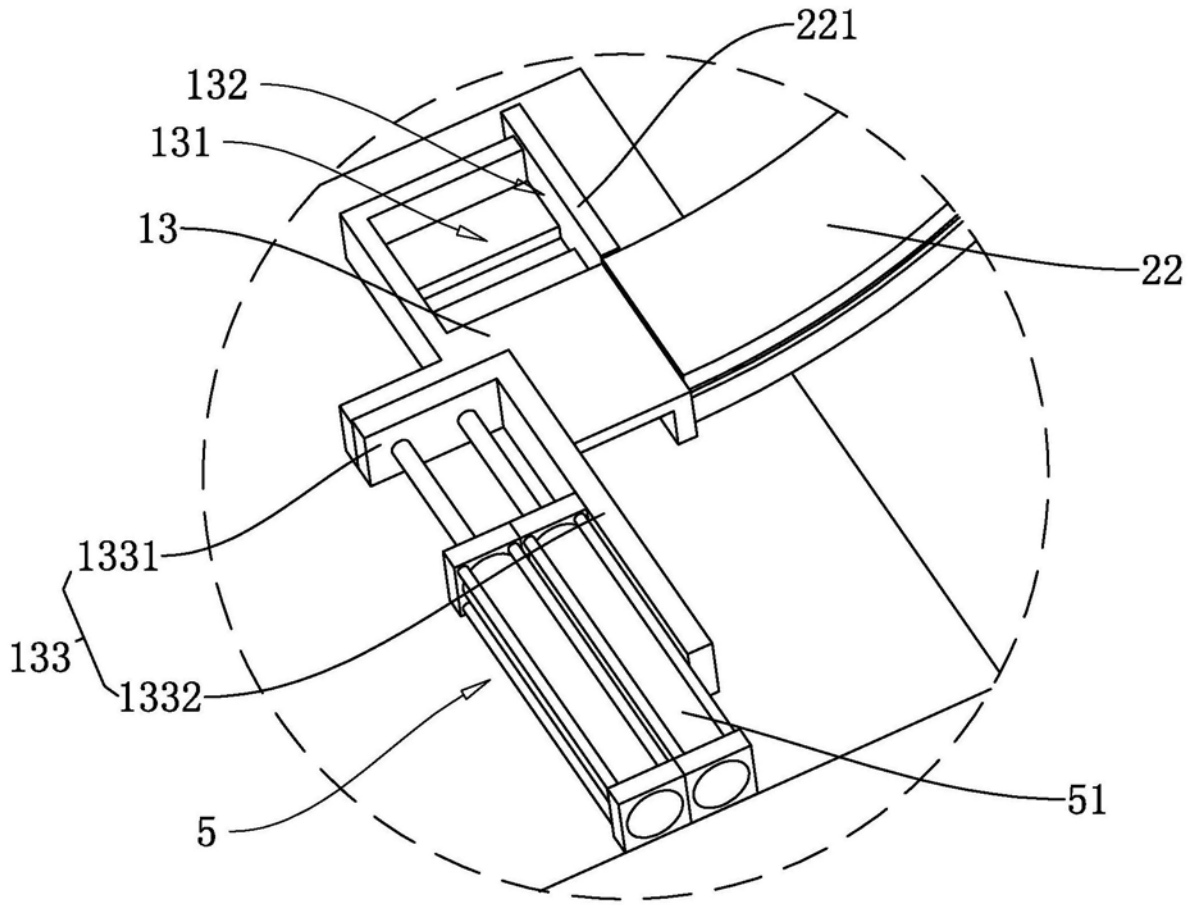


图1



A

图2

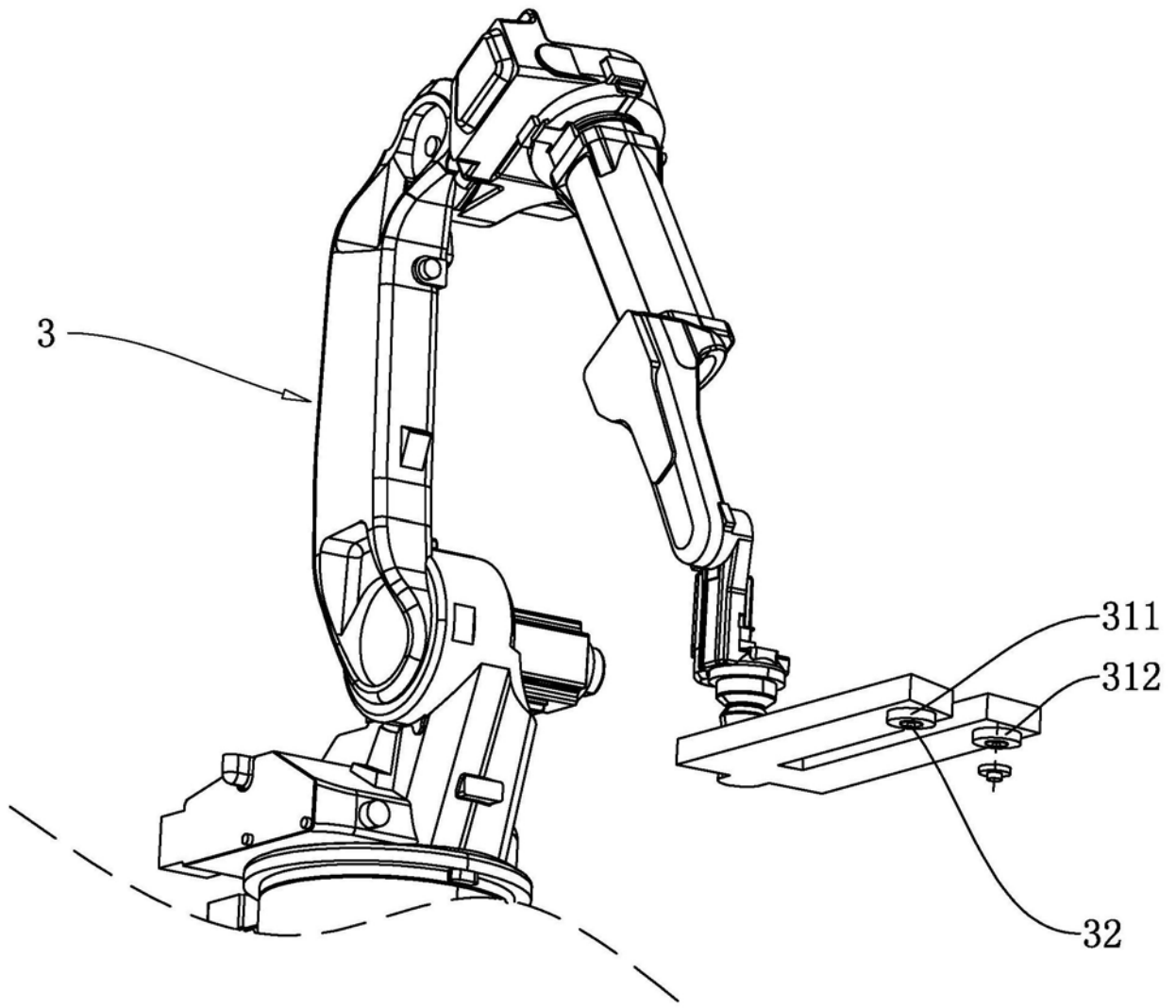


图3

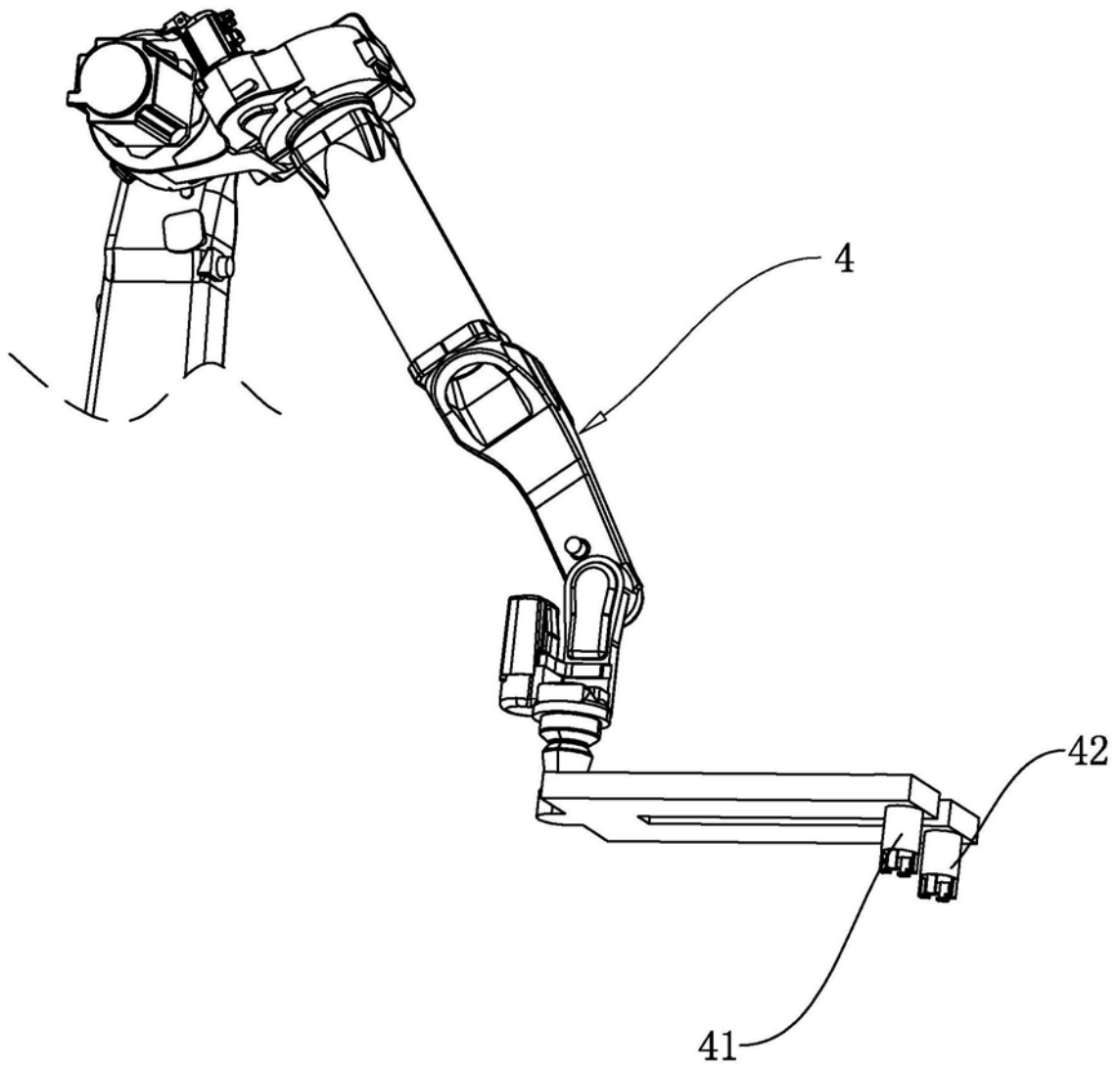
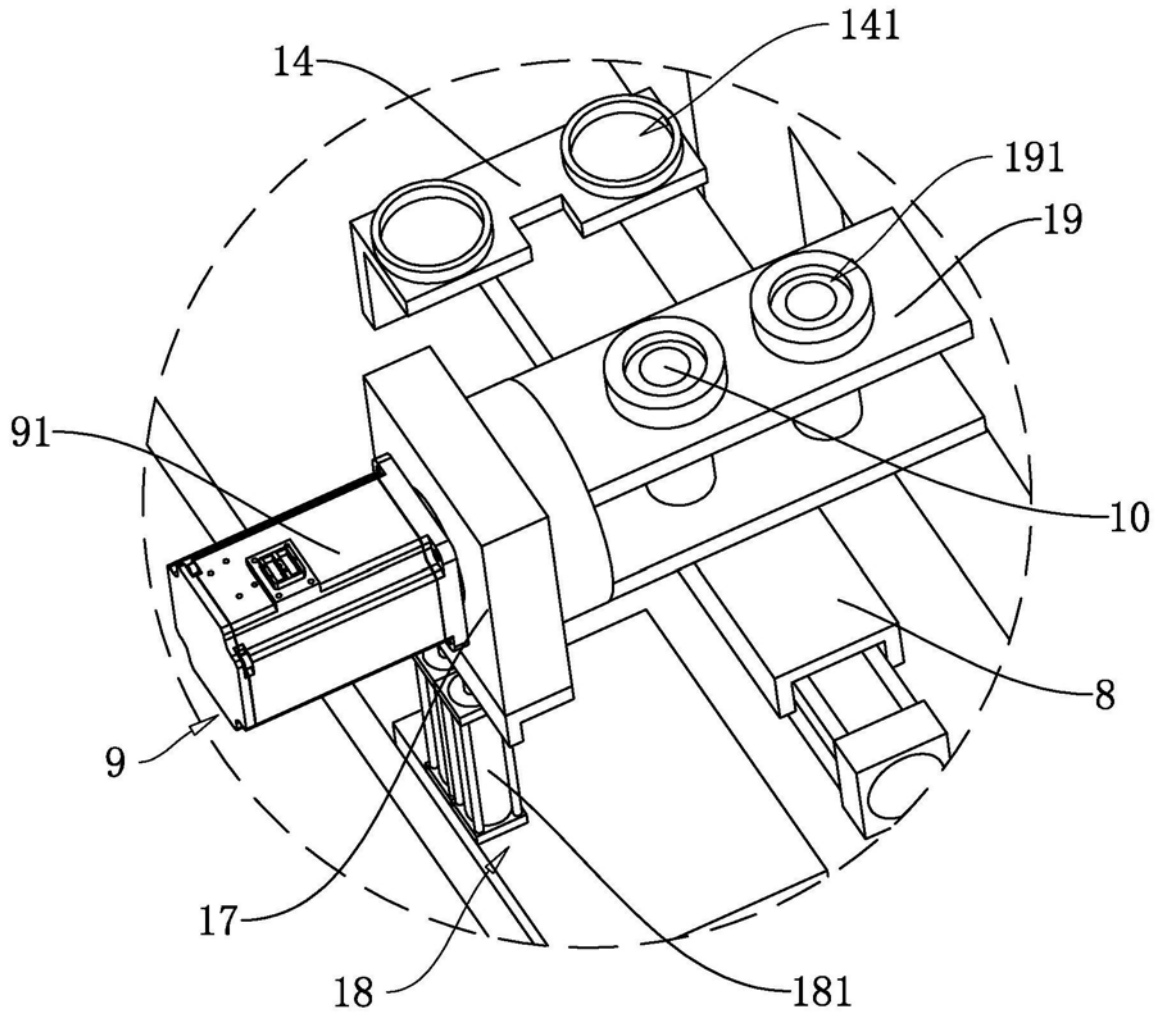


图4



B

图5