(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114714070 A
(43)申请公布日 2022.07.08

(21)申请号 202210290560.X

(22)申请日 2022.03.23

(71)申请人 昆山楷徽自动化科技有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇华淞路10号

(72)发明人 王海南 段品辉 许战强

(74)专利代理机构 成都佳划信知识产权代理有限公司 51266
专利代理师 邹翠

(51)Int.Cl.
B23P 19/06(2006.01)
B23P 19/00(2006.01)

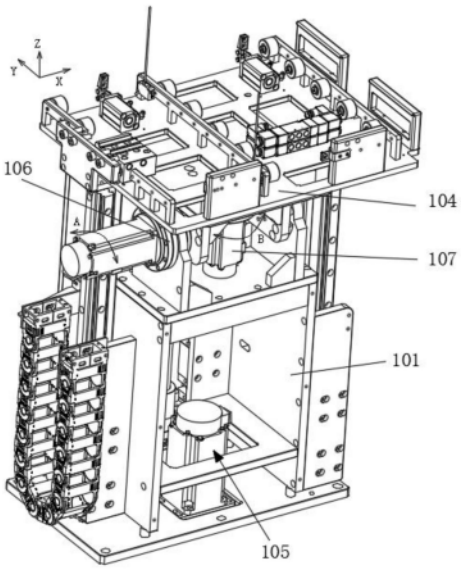
权利要求书2页 说明书8页 附图18页

(54)发明名称

多面螺丝自动锁付生产线

(57)摘要

本发明公开了一种多面螺丝自动锁付生产线，包括上料组装工位、多个侧面锁螺丝工位、若干平面锁螺丝工位和下料组装工位，上料工位的上游设有上料提升机，下料组装工位的下游设有下料提升机；锁螺丝机包括用于为产品的内侧面锁螺丝的侧面锁螺丝机和用于为产品的内底面锁螺丝的平面锁螺丝机；每一所述侧面锁螺丝机皆包括机台和设于所述机台的上层输送流线、移载机构、顶升定位装置、变位升降装置、侧面锁付装置和供料装置；每一所述平面锁螺丝机皆包括机台和设于机台的上层输送流线、顶升定位装置、平面锁付装置和供料装置。本发明能够实现对产品内底面以及多个内侧面的锁螺丝功能，效率高，减少人工，自动化程度高。



CN 114714070 A

1.一种多面螺丝自动锁付生产线,其特征在于:定义产品的流向为X向,包括按X向加工流程依次设有的上料组装工位(A)、多个侧面锁螺丝工位、若干平面锁螺丝工位和下料组装工位(B),所述上料工位的上游设有上料提升机(400),所述下料组装工位的下游设有下料提升机(500);

锁螺丝机包括用于为产品的内侧面锁螺丝的侧面锁螺丝机(600)和用于为产品的内底面锁螺丝的平面锁螺丝机(700),每一所述侧面锁螺丝工位皆为一侧面锁螺丝机,每一所述平面锁螺丝工位皆为一台平面锁螺丝机;

每一锁螺丝机、上料组装工位和下料组装工位皆设有上层输送流线(20)和下层回流线(70),相邻所述锁螺丝机之间的上层输送流线对接,且下层回流线也对接,通过所述上料提升机将空的载具从下层回流线移动至上层输送流线,并通过所述下料提升机将空的载具从上层输送流线移动至下层回流线;

每一所述侧面锁螺丝机皆包括机台(80)和设于所述机台的上层输送流线(20)、移载机构(30)、顶升定位装置(40)、变位升降装置(10)、侧面锁付装置(50)和供料装置(60),放置产品的载具(100)能够沿所述上层输送流线移动,通过所述顶升定位装置驱动载具与所述上层输送流线脱离,通过所述移载机构将所述载具从所述上层输送流线沿Y向移动至所述变位升降装置以及将载具从变位升降装置沿Y向移动移动回上层输送流线;

所述侧面锁付装置包括机械手(501)、拍照装置(502)和若干用于吸取和锁付螺丝的侧面锁付智能电批(503),所述侧面锁付智能电批和所述拍照装置均安装于所述机械手,通过机械手带动侧面锁付智能电批从供料装置吸取螺丝(200)并将其锁合于产品的内侧面;

所述变位升降装置为能够带动载具升降、翻转和旋转的装置;

每一所述平面锁螺丝机皆包括机台(80)和设于所述机台的上层输送流线(20)、顶升定位装置(40)、平面锁付装置(90)和供料装置(60),放置产品的载具(100)能够沿所述上层输送流线移动,通过所述顶升定位装置驱动载具与所述上层输送流线脱离,通过平面锁付装置对产品的内底面进行锁螺丝;

所述平面锁付装置包括机械手(501)、拍照装置(502)和若干用于吸取和锁付螺丝的平面锁付智能电批(901),所述平面锁付智能电批和所述拍照装置均安装于所述机械手,通过机械手带动平面锁付智能电批从供料装置吸取螺丝(200)并将其锁合于产品的内底面。

2.根据权利要求1所述的多面螺丝自动锁付生产线,其特征在于:所述侧面锁螺丝机设有用于锁产品的三个不同侧面的螺丝的3台,所述平面锁螺丝机设有2台。

3.根据权利要求1所述的多面螺丝自动锁付生产线,其特征在于:所述顶升定位装置(40)包括顶升滚轮组件(401)、顶升模组(402)和顶升定位气缸(403),通过顶升定位气缸驱动顶升滚轮组件挡停所述载具,并通过顶升模组顶升驱动顶升滚轮组件将所述载具脱离所述上层输送流线。

4.根据权利要求3所述的多面螺丝自动锁付生产线,其特征在于:所述顶升滚轮组件包括顶升架(4011)和安装于所述顶升架的两排顶升滚轮(4012)、两支撑机构(4013),每一所述支撑机构均包括支撑驱动气缸(40131)和支撑板(40132),所述支撑板位于所述支撑驱动气缸的输出端,通过两支撑驱动气缸驱动对应的支撑板远离提高对载具的支撑定位效果。

5.根据权利要求1所述的多面螺丝自动锁付生产线,其特征在于:所述移载机构(30)包括能够吸附载具的电磁铁(301)和能够驱动电磁铁沿Y向移动的Y向移载驱动模组(302),通

过电磁铁吸附载具并通过Y向移载驱动模组实现载具在顶升定位装置和变位升降装置之间的移动。

6.根据权利要求1所述的多面螺丝自动锁付生产线，其特征在于：所述变位升降装置包括升降架(101)、翻转台(102)、旋转台(103)和用于放置载具的承载台(104)、升降驱动机构(105)、翻转驱动机构(106)和旋转驱动机构(107)；

旋转台位于承载台的下方，翻转台位于旋转台的下方，升降架位于旋转台的下方；

所述翻转驱动机构固定于所述升降架，所述旋转驱动机构固定于上所述翻转台，所述承载台安装于所述旋转台；

通过升降驱动机构驱动所述升降架升降，通过所述翻转驱动机构驱动所述翻转台翻转以及通过所述旋转驱动机构驱动所述旋转台旋转实现承载的升降、翻转和旋转；

定义载具长度方向为X向，且宽度方向为Y向，所述承载台设有X向定位机构和Y定位机构，通过所述X向定位机构和所述Y定位机构对载具进行限位。

7.根据权利要求1所述的多面螺丝自动锁付生产线，其特征在于：所述侧面锁付智能电批设有多把，每一所述侧面锁付智能电批皆包括电批头(5031)、吸嘴(5032)、复位弹簧(5033)和多级齿轮传动结构(5034)，所述复位弹簧套装于所述电批头的外周面，所述电批头穿过所述吸嘴的中间的空腔(50321)，所述吸嘴外接真空发生器，电批驱动电机通过多级齿轮传动结构将动力传递给电批头带动电批头旋转。

8.根据权利要求1所述的多面螺丝自动锁付生产线，其特征在于：所述供料装置(60)包括振动盘上料器(601)、上料斜坡(602)、上料仓(603)和废料盒(604)，所述上料斜坡较高的那端与上料仓连接，且较低的那端与振动盘上料器连接，所述废料盒安装于机台。

9.根据权利要求1所述的多面螺丝自动锁付生产线，其特征在于：所述平面锁付智能电批(901)设有多把，每一所述平面锁付智能电批皆包括电批头和吸嘴，所述电批头穿过所述吸嘴中间的空腔，所述吸嘴外接真空发生器。

10.根据权利要求1所述的多面螺丝自动锁付生产线，其特征在于：所述上料提升机和所述下料提升机皆包括提升台(4001)、移动线体(4002)和提升驱动机构(4003)，所述移动线体位于所述提升台的上方，通过提升驱动机构驱动提升台升降带动线体升降以实现与上层输送流线和下层回流线的衔接。

多面螺丝自动锁付生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及机械设备技术领域,尤其涉及一种多面螺丝自动锁付生产线。

背景技术

[0002] 前,市场上的产品由各零部件装配成产品时,通常使用螺丝对各零部件进 行锁紧加固组合,传统的螺丝锁紧作业一般采用人工操作方式,操作人员利用 螺丝刀将一个个的螺丝对各零部件进行锁紧使之装配成所要生产的产品,为了 提高工作效率,人们研发出了自动锁螺丝机。

[0003] 目前客户产品五花八门,传统锁螺丝机普遍只能针对在同一平面的螺丝孔 位进行锁附。具体为:现有的锁螺丝机能实现的多是产品某一面的零件的锁付, 具有局限性,比如一体机(或工控机)的外壳,该外壳包括底面和四个侧面(或 者说是上面为敞口的类立方体),其中壳体的内侧的内底面和多个内侧面需要通 过螺丝锁付附件,比如挡片、挡条等,要能实现这多个面的自动锁螺丝,必然 涉及到如何将产品旋转的问题。

[0004] 因此,本发明的目的就是提供一种能够实现上述功能的自动锁螺丝机,以 实现壳体内底面和内侧面的自动锁螺丝的功能。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种多面螺丝自动锁付生产线,能够 实现对产品内底面以及多个内侧面的锁螺丝功能,效率高,减少人工,自动化 程度高。

[0006] 本发明的技术方案是:一种多面螺丝自动锁付生产线,定义产品的流向为X 向,包括按X向加工流程依次设有的上料组装工位、多个侧面锁螺丝工位、若 干平面锁螺丝工位和下料组装工位,所述上料工位的上游设有上料提升机,所 述下料组装工位的下游设有下料提升机;

[0007] 锁螺丝机包括用于为产品的内侧面锁螺丝的侧面锁螺丝机和用于为产品的 内底面锁螺丝的平面锁螺丝机,每一所述侧面锁螺丝工位皆为一侧面锁螺丝机, 每一所述平面锁螺丝工位皆为一台平面锁螺丝机;

[0008] 每一锁螺丝机、上料组装工位和下料组装工位皆设有上层输送流线和下层 回流线,相邻所述锁螺丝机之间的上层输送流线对接,且下层回流线也对接, 通过所述上料提升机将空的载具从下层回流线移动至上层输送流线,并通过所 述下料提升机将空的载具从上层输送流线移动至下层回流线;

[0009] 每一所述侧面锁螺丝机皆包括机台和设于所述机台的上层输送流线、移载 机构、顶升定位装置、变位升降装置、侧面锁付装置和供料装置,放置产品的 载具能够沿所述上层输送流线移动,通过所述顶升定位装置驱动载具与所述上 层输送流线脱离,通过所述移载机构将所述载具从所述上层输送流线沿Y向移 动至所述变位升降装置以及将载具从变位升降装置沿Y向移动移动回上层输送 流线;

[0010] 所述侧面锁付装置包括机械手、拍照装置和若干用于吸取和锁付螺丝的侧 面锁

付智能电批，所述侧面锁付智能电批和所述拍照装置均安装于所述机械手，通过机械手带动侧面锁付智能电批从供料装置吸取螺丝并将其锁合于产品的内 侧面；

[0011] 所述变位升降装置为能够带动载具升降、翻转和旋转的装置；

[0012] 每一所述平面锁螺丝机皆包括机台和设于所述机台的上层输送流线、顶升 定位装置、平面锁付装置和供料装置，放置产品的载具能够沿所述上层输送流 线移动，通过所述顶升定位装置驱动载具与所述上层输送流线脱离，通过平面 锁付装置对产品的内底面进行锁螺丝；

[0013] 所述平面锁付装置包括机械手、拍照装置和若干用于吸取和锁付螺丝的平 面锁付智能电批，所述平面锁付智能电批和所述拍照装置均安装于所述机械手，通过机械手带动平面锁付智能电批从供料装置吸取螺丝并将其锁合于产品的内 底面。

[0014] 进一步地说，所述侧面锁螺丝机设有用于锁产品的三个不同侧面的螺丝的3 台，所述平面锁螺丝机设有2台。

[0015] 进一步地说，所述顶升定位装置包括顶升滚轮组件、顶升模组和顶升定位 气缸，通过顶升定位气缸驱动顶升滚轮组件挡停所述载具，并通过顶升模组顶 升驱动顶升滚轮组件将所述载具脱离所述上层输送流线。

[0016] 进一步地说，所述顶升滚轮组件包括顶升架和安装于所述顶升架的两排顶 升滚轮、两支撑机构，每一所述支撑机构均包括支撑驱动气缸和支撑板，所述 支撑板位于所述支撑驱动气缸的输出端，通过两支撑驱动气缸驱动对应的支撑 板远离提高对载具的支撑定位效果。

[0017] 进一步地说，所述移载机构包括能够吸附载具的电磁铁和能够驱动电磁铁 沿Y向移动的Y向移载驱动模组，通过电磁铁吸附载具并通过Y向移载驱动模 组实现载具在顶升定位装置和变位升降装置之间的移动。

[0018] 进一步地说，所述变位升降装置包括升降架、翻转台、旋转台和用于放置 载具的承载台、升降驱动机构、翻转驱动机构和旋转驱动机构；

[0019] 旋转台位于承载台的下方，翻转台位于旋转台的下方，升降架位于旋转台 的下方；

[0020] 所述翻转驱动机构固定于所述升降架，所述旋转驱动机构固定于上所述翻 转台，所述承载台安装于所述旋转台；

[0021] 通过升降驱动机构驱动所述升降架升降，通过所述翻转驱动机构驱动所述 翻转台翻转以及通过所述旋转驱动机构驱动所述旋转台旋转实现承载的升降、翻转和旋转；

[0022] 定义载具长度方向为X向，且宽度方向为Y向，所述承载台设有X向定位 机构和Y定位机构，通过所述X向定位机构和所述Y定位机构对载具进行限位。

[0023] 进一步地说，所述侧面锁付智能电批设有多把，每一所述侧面锁付智能电 批皆包括电批头、吸嘴、复位弹簧和多级齿轮传动结构，所述复位弹簧套装于 所述电批头的外周面，所述电批头穿过所述吸嘴的中间的空腔，所述吸嘴外接 真空发生器，电批驱动电机通过多级齿轮传动结构将动力传递给电批头带动电 批头旋转。

[0024] 进一步地说，所述供料装置包括振动盘上料器、上料斜坡、上料仓和废料 盒，所述上料斜坡较高的那端与上料仓连接，且较低的那端与振动盘上料器连 接，所述废料盒安装于机台。

[0025] 进一步地说，所述平面锁付智能电批设有多把，每一所述平面锁付智能电批 皆包括电批头和吸嘴，所述电批头穿过所述吸嘴中间的空腔，所述吸嘴外接真 空发生器。

[0026] 进一步地说，所述上料提升机和所述下料提升机皆包括提升台、移动线体 和提升驱动机构，所述移动线体位于所述提升台的上方，通过提升驱动机构驱 动提升台升降带动线体升降以实现与上层输送流线和下层回流线的衔接。

[0027] 本发明的有益技术效果是：

[0028] 本发明包括上料组装工位、多个侧面锁螺丝工位、若干平面锁螺丝工位和 下料组装工位，上料工位的上游设有上料提升机，下料组装工位的下游设有下 料提升机；锁螺丝机包括用于为产品的内侧面锁螺丝的侧面锁螺丝机和用于为 产品的内底面锁螺丝的平面锁螺丝机；通过对侧面锁螺丝机变位升降装置的结 构设计，能够实现对产品的旋转、翻转、升降，进而能够实现对产品的多个不 同内侧面的锁螺丝，通过平面锁螺丝机能够实现对产品的内底面的锁螺丝，还 能实现空载具的回流，因此，本发明能够实现对产品内底面以及多个内侧面的 锁螺丝功能，效率高，减少人工，自动化程度高；

[0029] 再者，本发明的侧面锁螺丝机包括机台和设于机台的上层输送流线、移载 机构、顶升定位装置、变位升降装置、侧面锁付装置和供料装置，放置产品的 载具能够沿所述上层输送流线移动，通过顶升定位装置驱动载具与上层输送流 线脱离，通过移载机构将载具从上层输送流线沿Y向移动至变位升降装置以及 将载具从变位升降装置沿Y向移动移动回上层输送流线；侧面锁付装置包括机 械手、拍照装置和若干用于吸取和锁付螺丝的侧面锁付智能电批，通过机械手 带动侧面锁付智能电批从供料装置吸取螺丝并将其锁合于产品；变位升降装置 为能够带动载具升降、翻转和旋转的装置，本发明能够实现对产品多个内侧面 的锁螺丝功能，效率高，减少人工，自动化程度高；

[0030] 再者，本发明的变位升降装置通过对升降架、翻转台、旋转台和用于放置 载具的承载台、升降驱动机构、翻转驱动机构和旋转驱动机构等的机构设计， 通过升降驱动机构驱动升降架升降，通过翻转驱动机构驱动翻转台翻转以及通 过旋转驱动机构驱动旋转台旋转实现承载的升降、翻转和旋转，因此本发明能 够实现产品的旋转、翻转、升降，配合自动化设备实现多个面的作业，提高效 率，减少人力成本，加速产品能够多面全自动化加工(比如锁螺丝)的进程；且作业过程稳定，精度高；

[0031] 再者，由于本变位升降装置通过设置升降驱动机构能够在产品旋转以及翻 转后上升或下降，以保证产品的待加工(或作业面)位于同一高度，这样就不 需要调整侧面锁付装置的高度，缩减设备成本，也提高本装置的通用性。

附图说明

[0032] 图1是本发明的外观图；

[0033] 图2是本发明的侧面锁螺丝机的外观图；

[0034] 图3是本发明的侧面锁螺丝机的结构示意图；

[0035] 图4是本发明的上层输送流线的结构示意图；

[0036] 图5是本发明的顶升定位装置处的结构示意图之一(从一角度看)；

[0037] 图6是本发明的顶升定位装置处的结构示意图之二(从另一角度看)；、

[0038] 图7是本发明的顶升定位装置处的的主视图；

[0039] 图8是本发明的移载机构的结构示意图；

[0040] 图9是本发明的变位升降装置的结构示意图之一(从一角度看)；

[0041] 图10是本发明的变位升降装置的结构示意图之二(从另一角度看)；

[0042] 图11是本发明的变位升降装置的上部分的结构示意图；

[0043] 图12是本发明的变位升降装置的上部分的主视图；

[0044] 图13是本发明的变位升降装置的下部分的结构示意图；

[0045] 图14是本发明的变位升降装置的升降架的结构示意图；

[0046] 图15是本发明的侧面锁付智能电批的结构示意图；

[0047] 图16是本发明的侧面锁付智能电批的剖视图；

[0048] 图17是本发明的供料装置的结构示意图；

[0049] 图18是本发明的平面锁螺丝机的结构示意图；

[0050] 图19是本发明的平面锁付装置处的结构示意图；

[0051] 图20是本发明的上料提升机的结构示意图；

[0052] 图21是本发明的上料组装工位的结构示意图；

[0053] 图22是本发明的产品的结构示意图；

[0054] 附图中各部分标记如下：

[0055] 上料组装工位A、下料组装工位B、上料提升机400、提升台4001、移动线 体4002、提升驱动机构4003、下料提升机500、侧面锁螺丝机600、平面锁螺 丝机700；

[0056] 载具100、螺丝200、产品300、第一内侧面3001、第二内侧面3002、第三 内侧面3003、第四内侧面3004、内底面3005；

[0057] 变位升降装置10、升降架101、翻转台102、旋转台103、承载台104、支 撑条1041、载具到位检测传感器1042、载具进入检测传感器1043、载具导向滚 轮1044、升降驱动机构105、翻转驱动机构106、旋转驱动机构107、X向夹紧 气缸1081、X向夹紧块1082、X向挡板1083、Y向夹紧气缸1091、Y向夹紧块 1092、Y向挡板1093、升降架安装座110、直线导轨1101、前安装架板1011、 后安装架板1012；

[0058] 上层输送流线20、上料区a、顶料区b和下料区c；

[0059] 移载机构30、电磁铁301、Y向移载驱动模组302；

[0060] 顶升定位装置40、顶升滚轮组件401、顶升架4011、顶升滚轮4012、支撑 机构4013、支撑驱动气缸40131、支撑板40132、顶升模组402、顶柱4021、顶 升定位气缸403；

[0061] 侧面锁付装置50、机械手501、拍照装置502、侧面锁付智能电批503、电 批头5031、吸嘴5032、复位弹簧5033、多级齿轮传动结构5034、空腔50321、 上壳体50341、中壳体50342、下壳体50343；

[0062] 供料装置60、振动盘上料器601、上料斜坡602、上料仓603、废料盒604；

[0063] 下层回流线70、机台80；

[0064] 平面锁付装置90、平面锁付智能电批901。

具体实施方式

[0065] 为了能够更清楚了解本发明的技术手段，并可依照说明书的内容予以实施，下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述，以下实 施例用于说明本

发明，但不用来限制本发明的范围。

[0066] 实施例：一种多面螺丝自动锁付生产线，定义产品的流向为X向，如图1 到图3所示，包括按X向加工流程依次设有的上料组装工位A、多个侧面锁螺丝 工位、若干平面锁螺丝工位和下料组装工位B，所述上料工位的上游设有上料提 升机400，所述下料组装工位的下游设有下料提升机500；

[0067] 锁螺丝机包括用于为产品的内侧面锁螺丝的侧面锁螺丝机600和用于为产 品的内底面锁螺丝的平面锁螺丝机700，每一所述侧面锁螺丝工位皆为一侧面锁 螺丝机，每一所述平面锁螺丝工位皆为一台平面锁螺丝机；

[0068] 如图1到图3所示以及如图18和图21所示，每一锁螺丝机、上料组装工 位和下料组装工位皆设有上层输送流线20和下层回流线70，相邻所述锁螺丝机 之间的上层输送流线对接，且下层回流线也对接，通过所述上料提升机将空的 载具从下层回流线移动至上层输送流线，并通过所述下料提升机将空的载具从 上层输送流线移动至下层回流线。

[0069] 本实施例中，如图22所示，待需要锁螺丝的产品300为一体机的壳体，其 包括第一内侧面3001、第二内侧面3002、第三内侧面3003、第四内侧面3004、 内底面3005，所述侧面锁螺丝机设有用于锁产品的三个不同侧面(即第一、第 二和第三)的螺丝的3台，用于锁内底面3005的螺丝的平面锁螺丝机设有2台， 设有2台，是为了匹配整条线的生产频率。

[0070] 如图2和图3所示，每一所述侧面锁螺丝机皆包括机台80和设于所述机台 的上层输送流线20、移载机构30、顶升定位装置40、变位升降装置10、侧面 锁付装置50和供料装置60，放置产品的载具100能够沿所述上层输送流线移动， 通过所述顶升定位装置驱动载具与所述上层输送流线脱离，通过所述移载机构 将所述载具从所述上层输送流线沿Y向移动至所述变位升降装置以及将载具从 变位升降装置沿Y向移动移动回上层输送流线；

[0071] 如图3所示，所述侧面锁付装置包括机械手501、拍照装置502和若干用于 吸取和锁付螺丝的侧面锁付智能电批503，所述侧面锁付智能电批和所述拍照装 置均安装于所述机械手，通过机械手带动侧面锁付智能电批从供料装置吸取螺 丝200并将其锁合于产品的内侧面；

[0072] 所述变位升降装置为能够带动载具升降、翻转和旋转的装置。

[0073] 如图4所示，所述上层输送流线依次包括上料区a、顶料区b和下料区c， 上层输送流线在上述三个区均是由电机和同步轮同步带独立驱动。

[0074] 如图4到图7所示，所述顶升定位装置40包括顶升滚轮组件401、顶升模 组402和顶升定位气缸403，通过顶升定位气缸驱动顶升滚轮组件挡停所述载具， 并通过顶升模组顶升驱动顶升滚轮组件将所述载具脱离所述上层输送流线。

[0075] 本实施例中，采用顶升模组和顶升定位气缸相配合的方式顶升定位载具， 即先顶升定位气缸伸出将载具挡住不动，再由顶升模组的顶柱4021上升顶住顶 升滚轮组件将载具与输送流线脱离，此结构方式稳定可靠，也更易于实现载具 与流线脱离的目的。

[0076] 如图4到图7所示，所述顶升滚轮组件包括顶升架4011和安装于所述顶升 架的两排顶升滚轮4012、两支撑机构4013，每一所述支撑机构均包括支撑驱动 气缸40131和支撑板40132，所述支撑板位于所述支撑驱动气缸的输出端，通过 两支撑驱动气缸驱动对应的支撑板远离提高对载具的支撑定位效果，特别是在 载具面积比较大的情况下，提高稳定性。

[0077] 本实施例中，顶升模组为伺服驱动模组，此为现有技术，故不赘述。

[0078] 此处的顶升滚轮顶升后正好与变位升降装置的载具导向滚轮高度一致，便 于通过移载机构将载具顺利移动至变位升降装置。

[0079] 如图8所示，所述移载机构30包括能够吸附载具的电磁铁301和能够驱动 电磁铁沿Y向移动的Y向移载驱动模组302，通过电磁铁吸附载具并通过Y向移 载驱动模组实现载具在顶升定位装置和变位升降装置之间的移动。

[0080] 如图9到图14所示，所述定位顶升装置包括升降架101、翻转台102、旋 转台103和用于放置载具的承载台104、升降驱动机构105、翻转驱动机构106 和旋转驱动机构107；

[0081] 旋转台位于承载台的下方，翻转台位于旋转台的下方，升降架位于旋转台 的下方；

[0082] 所述翻转驱动机构固定于所述升降架，所述旋转驱动机构固定于上所述翻 转台，所述承载台安装于所述旋转台；

[0083] 通过升降驱动机构驱动所述升降架升降，通过所述翻转驱动机构驱动所述 翻转台翻转以及通过所述旋转驱动机构驱动所述旋转台旋转实现承载的升降、翻转和旋转；

[0084] 定义载具长度方向为X向，且宽度方向为Y向，所述承载台设有X向定位 机构和Y定位机构，通过所述X向定位机构和所述Y定位机构对载具进行限位。

[0085] 如图9到图14所示，所述X向定位机构包括X向夹紧气缸1081、X向夹紧 块1082和位于所述承载台的X向挡板1083，所述X向夹紧块位于所述X向夹紧 气缸的输出端，通过X向夹紧气缸驱动X向夹紧块平移对载具进行限位。

[0086] 如图9到图14所示，所述Y向定位机构包括Y向夹紧气缸1091、Y向夹紧 块1092和位于所述承载台的Y向挡板1093，所述Y向夹紧块位于所述Y向夹紧 气缸的输出端，通过Y向夹紧气缸驱动Y向夹紧块平移对载具进行限位。

[0087] 所述承载台的表面设有用于支撑载具的支撑条1041，所述支撑条平行于Y 向。载具面积比较大，对载具的底面起到支撑作用，避免载具流到加工工位，比如锁螺丝，因受力而变形，影响加工精度的问题。

[0088] 如图9到图14所示，所述承载台的表面还设有用于检测载具是否到位的载 具到位检测传感器1042和用于检测载具是否进入承接台的载具进入检测传感器 1043。

[0089] 所述多面锁螺丝用自动锁螺丝机还包括升降架安装座110，所述升降架安装 座设有直线导轨1101，通过所述升降驱动机构所述升降架沿所述直线导轨升降。本实施例中，所述升降驱动机构为电机和丝杠传动结构，故不赘述。

[0090] 所述翻转驱动机构和所述旋转驱动机构均为电机和谐波传动减速机结构。电机和谐波传动减速机结构为现有技术，故不赘述。

[0091] 如图9到图14所示，所述承载台设有三排载具导向滚轮1044。便于载具顺 利进入承载台。

[0092] 如图9到图14所示，所述升降架包括两前安装架板1011和两后安装架板1012，每一所述前安装架板和每一所述后安装架板与升降架安装座之间皆设有 直线导轨。采用此结构，在升降架减重的情况下，提高或者是说保证升降过程 中载具的稳定性。

[0093] 如图15和图16所示，所述侧面锁付智能电批设有多把，每一所述侧面锁 付智能电批皆包括电批头5031、吸嘴5032、复位弹簧5033和多级齿轮传动结 构5034，所述复位弹簧

套装于所述电批头的外周面，所述电批头穿过所述吸嘴 的中间的空腔50321，所述吸嘴外接真空发生器，电批驱动电机通过多级齿轮传 动结构将动力传递给电批头带动电批头旋转。

[0094] 本实施例中，所述多级齿轮传动结构处设有上壳体50341、中壳体50342和 下壳体50343，所述多级齿轮传动结构位于上壳体、中壳体和下壳体组成的空间 内。

[0095] 本实施例中的侧面锁付智能电批能够匹配产品内侧面锁螺丝用，在产品的 内侧面高度较低(或称产品较薄)时，常规的侧面锁付智能电批回于产品产生 干涉，本侧面锁付智能电批中通过多级齿轮传动结构将扭力或成动力最终传递 到电批头作用于螺丝，结构稳定，能够达到锁付的目的。

[0096] 如图17所示，所述供料装置60包括振动盘上料器601、上料斜坡602、上 料仓603和废料盒604，所述上料斜坡较高的那端与上料仓连接，且较低的那端 与振动盘上料器连接，所述废料盒安装于机台。人工将螺丝倒入上料仓，螺丝 顺着上料斜坡滑至振动盘上料器即可。

[0097] 所述侧面锁付智能电批还自会带压力传感器，在通过负压吸附螺丝，出现 压力值不对等，可能就是螺丝本身缺陷做成的，此时，就会将该螺丝丢至废料 盒，避免问题螺丝被锁付于产品，减少不良率。

[0098] 如图2所示，本锁螺丝机还包括用于空载具回流的下层回流线70，所述下 层回流线位于所述机台的下方。便于该设备用于整条生产线时的空载具回流。本实施例中，如图2所示，所述多面锁螺丝用自动锁螺丝机还包括机壳90，所 述机壳罩于所述机台。

[0099] 如图18和图19所示，每一所述平面锁螺丝机皆包括机台80和设于所述机 台的上层输送流线20、顶升定位装置40、平面锁付装置90和供料装置60，放 置产品的载具100能够沿所述上层输送流线移动，通过所述顶升定位装置驱动 载具与所述上层输送流线脱离，通过平面锁付装置对产品的内底面进行锁螺丝；

[0100] 所述平面锁付装置包括机械手501、拍照装置502和若干用于吸取和锁付螺 丝的平面锁付智能电批901，所述平面锁付智能电批和所述拍照装置均安装于所 述机械手，通过机械手带动平面锁付智能电批从供料装置吸取螺丝200并将其 锁合于产品的内底面。

[0101] 如图20所示，所述上料提升机和所述下料提升机皆包括提升台4001、移动 线体4002和提升驱动机构4003，所述移动线体位于所述提升台的上方，通过提 升驱动机构驱动提升台升降带动线体升降以实现与上层输送流线和下层回流线 的衔接。

[0102] 本实施例中的上层输送流线、下层回流线和移送线体均为电机驱动同步轮 和同步带结构，此为现有技术，故不赘述。

[0103] 本发明的工作原理和工作过程为：

[0104] 在上料组装工位，人工将产品放置于载具，通过上层输送流线将该载具输 送至第一台侧面锁螺丝机对产品的第一内侧面锁螺丝，之后依次对第二内侧面 和第三内侧面锁螺丝，最后通过两台平面锁螺丝机对产品的内底面锁螺丝，之 后载具到达下料组装工位，人工将产品取下，空的载具移动至下料提升机，将 载具从上层输送流线带至下层回流线，之后载具随下层回流线移动至上料提升 机，上料提升机将空的载具提升，并移动至上料组装工位的上层输送流线，重 复上述过程即可；

[0105] 载具在侧面锁螺丝机的工作过程具体为：

[0106] 当载具移动至顶料区时,通过顶升定位装置将载具顶起并与输送流线流线 脱离,之后移载机构将载具沿下Y向移动至变位升降装置,通过变位升降装置 驱动产品翻转、旋转以及升降至待锁的那侧的内侧面朝上(因为螺丝是竖直缩 入);之后机械手带动侧面锁付智能电批从供料装置取螺丝(多把侧面锁付智能 电批,一次可取多颗螺丝,提高锁付效率),之后带动拍照装置(比如工业相机) 到设定Mark点拍照纠偏,再执行锁螺丝动作即可;

[0107] 锁完该内侧面的螺丝后,移载机构将载具移动回上层输送流线,并移动至 下一台侧面锁螺丝机,产品通过变位升降装置使得另一内侧面朝上,重复锁螺 丝即可;

[0108] 变位升降装置的工作原理为:载具进入检测传感器检测载具进入该装置以 及载具到位检测传感器检测检测载具到位(因为通过其它机构将载具推入该装 置时,会有载具进入的位置和载具到位后的位置),然后通过第一定位机构和第 二定位机构将载具夹紧定位,可以通过加工设备先加工产品的内底面,待该底 面加工完后,通过旋转驱动机构驱动载具在XY组成的平面内旋转(如图9中B 所示的箭头方向,能够旋转360°),通过翻转驱动机构驱动载具如图9中A所 示的箭头方向翻转(各90°),再结合侧面锁付智能电批的高度,通过升降驱动 机构驱动载具升降至合适位置(因为产品是矩形的,且侧面锁付智能电批的高度不变),对产品的内侧面进行加工即可;

[0109] 平面锁螺丝机的工作原理为:

[0110] 平面锁螺丝时,内底面朝上即可,不需要翻转和旋转,因此在上层输送流 线上通过顶升定位装置使其与上层输送流线脱离即可,进行内底面的螺丝锁附 即可。

[0111] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,并不用于限制本发明,应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还 可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

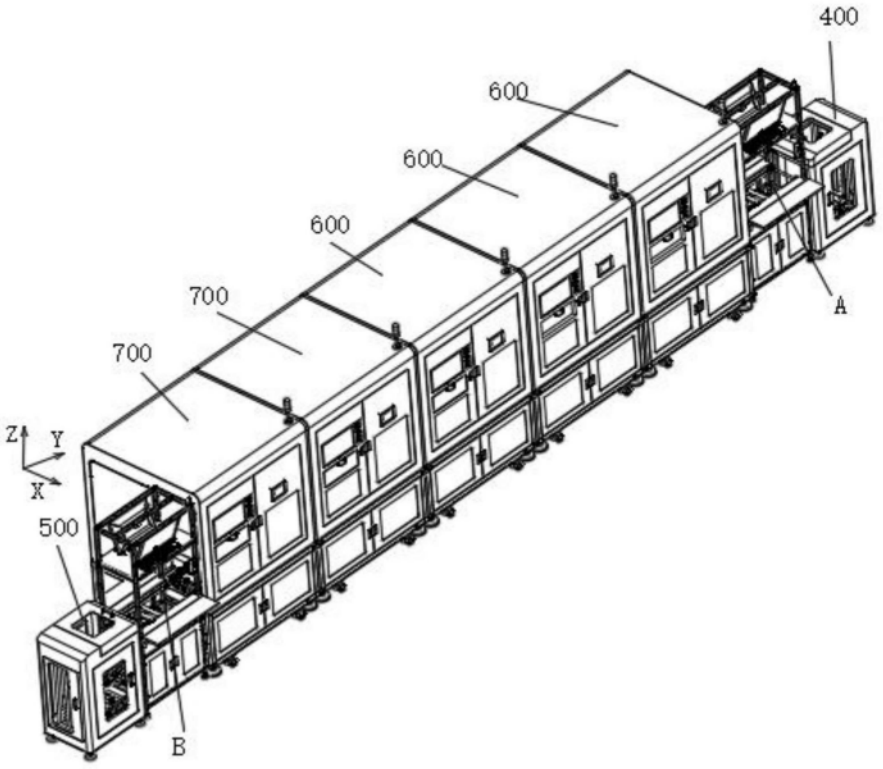


图1

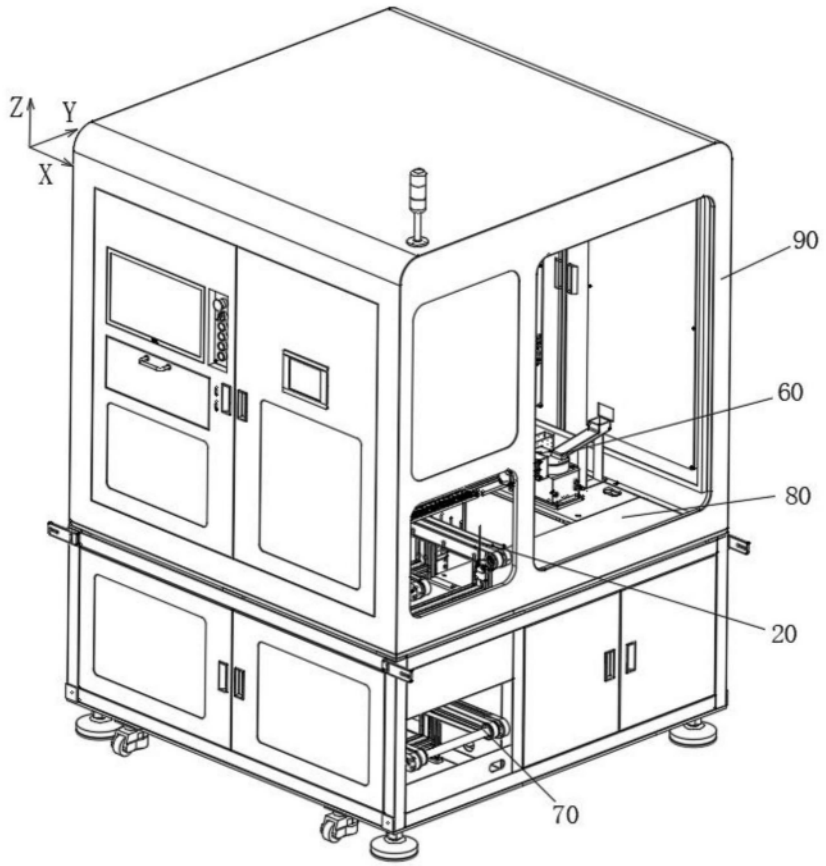


图2

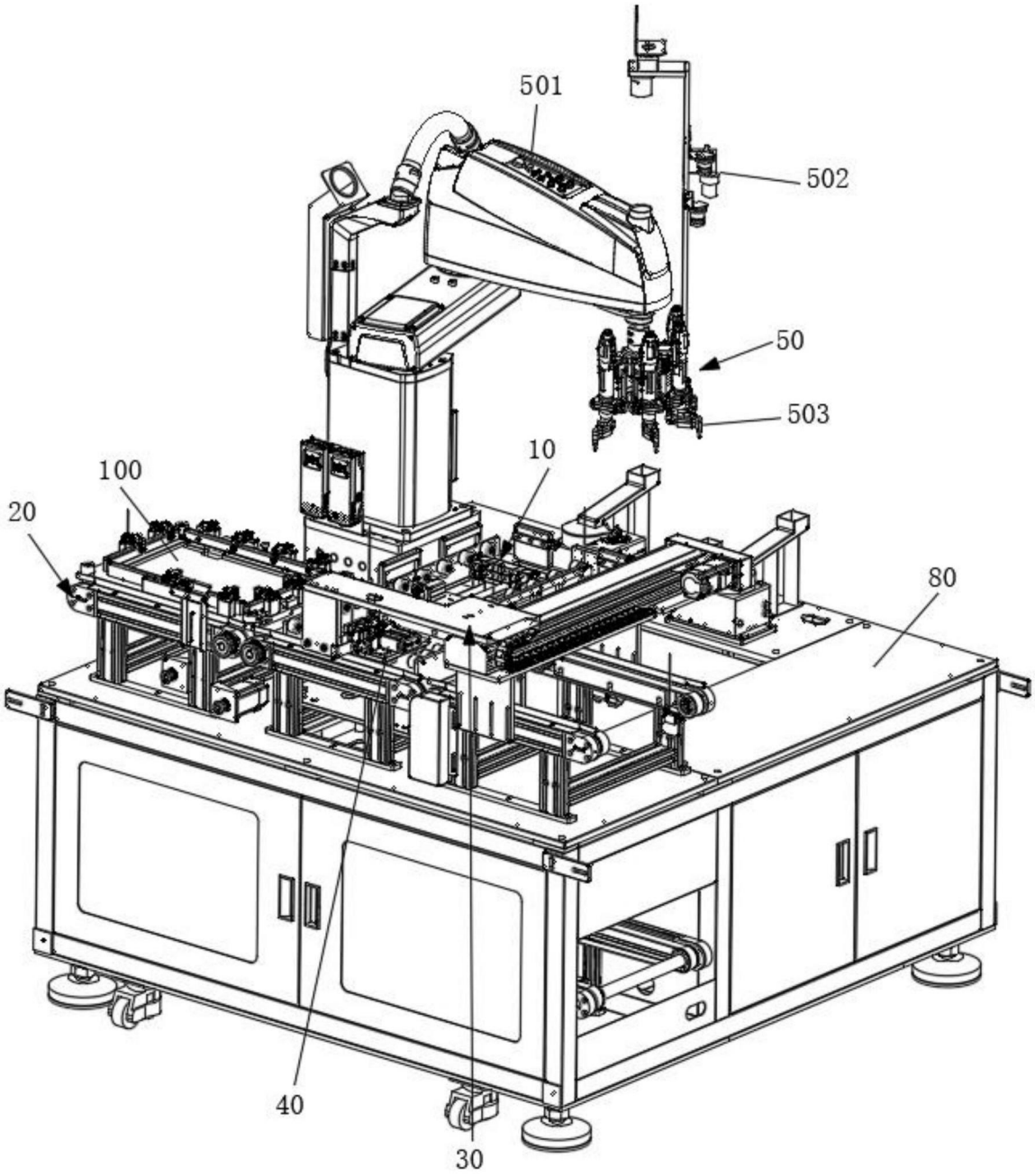


图3

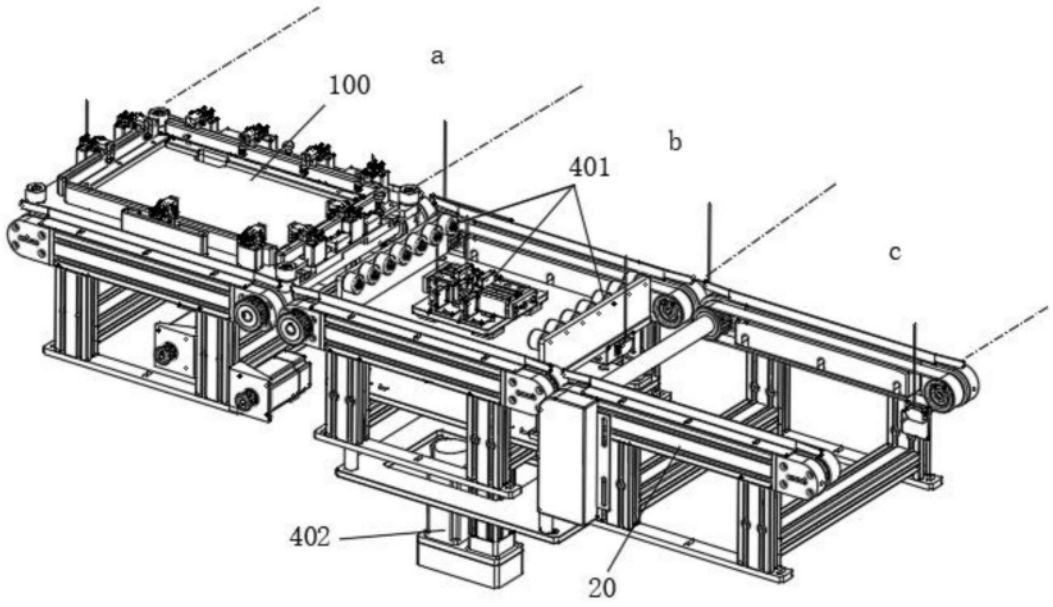


图4

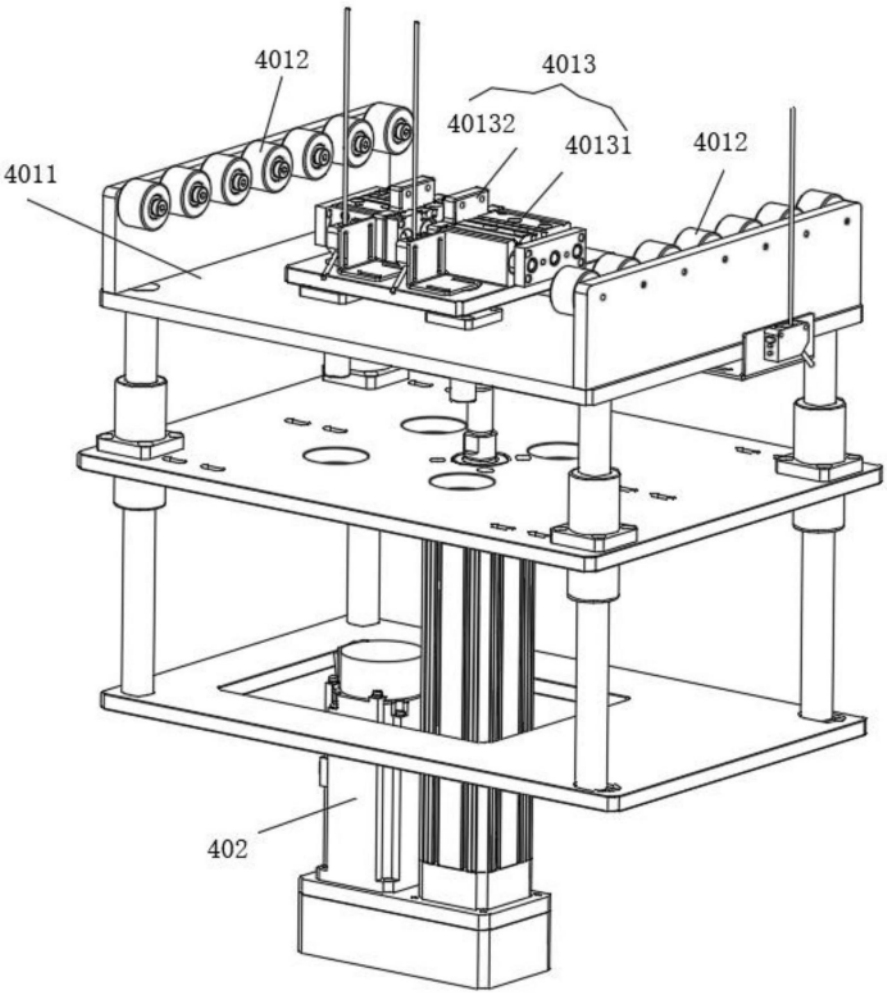


图5

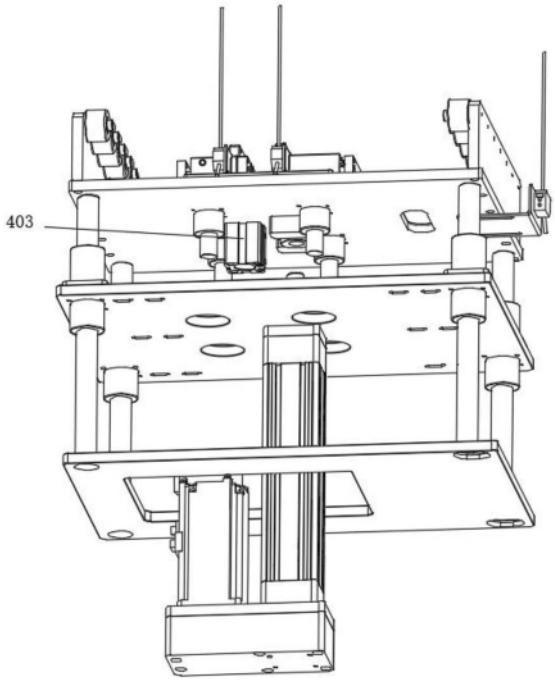


图6

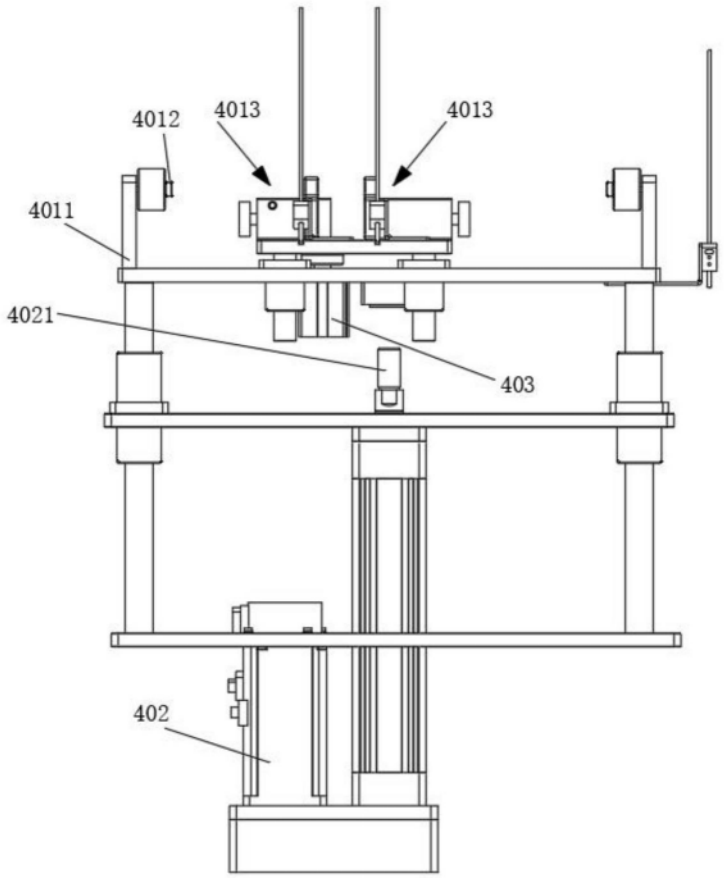


图7

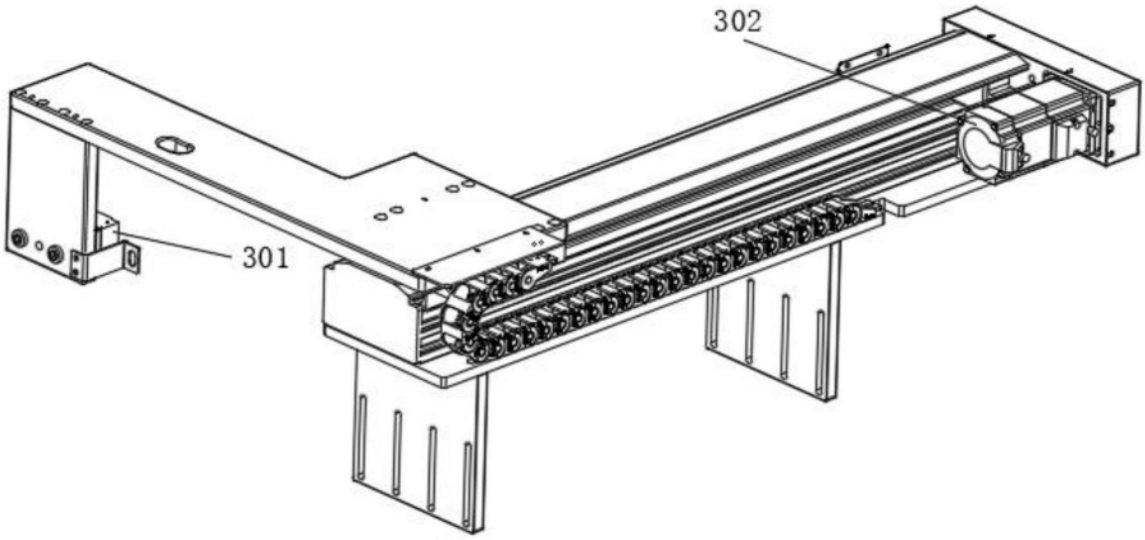


图8

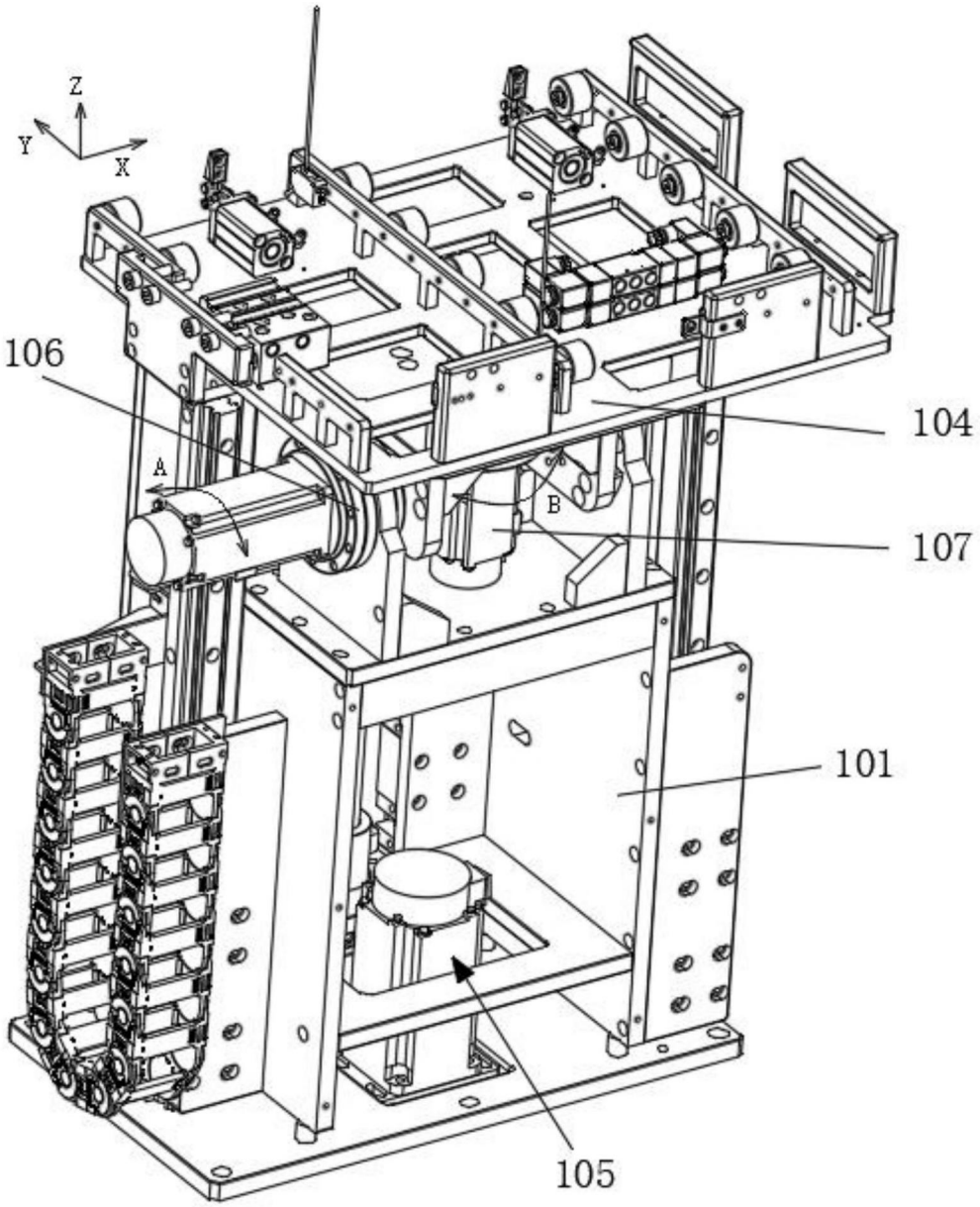


图9

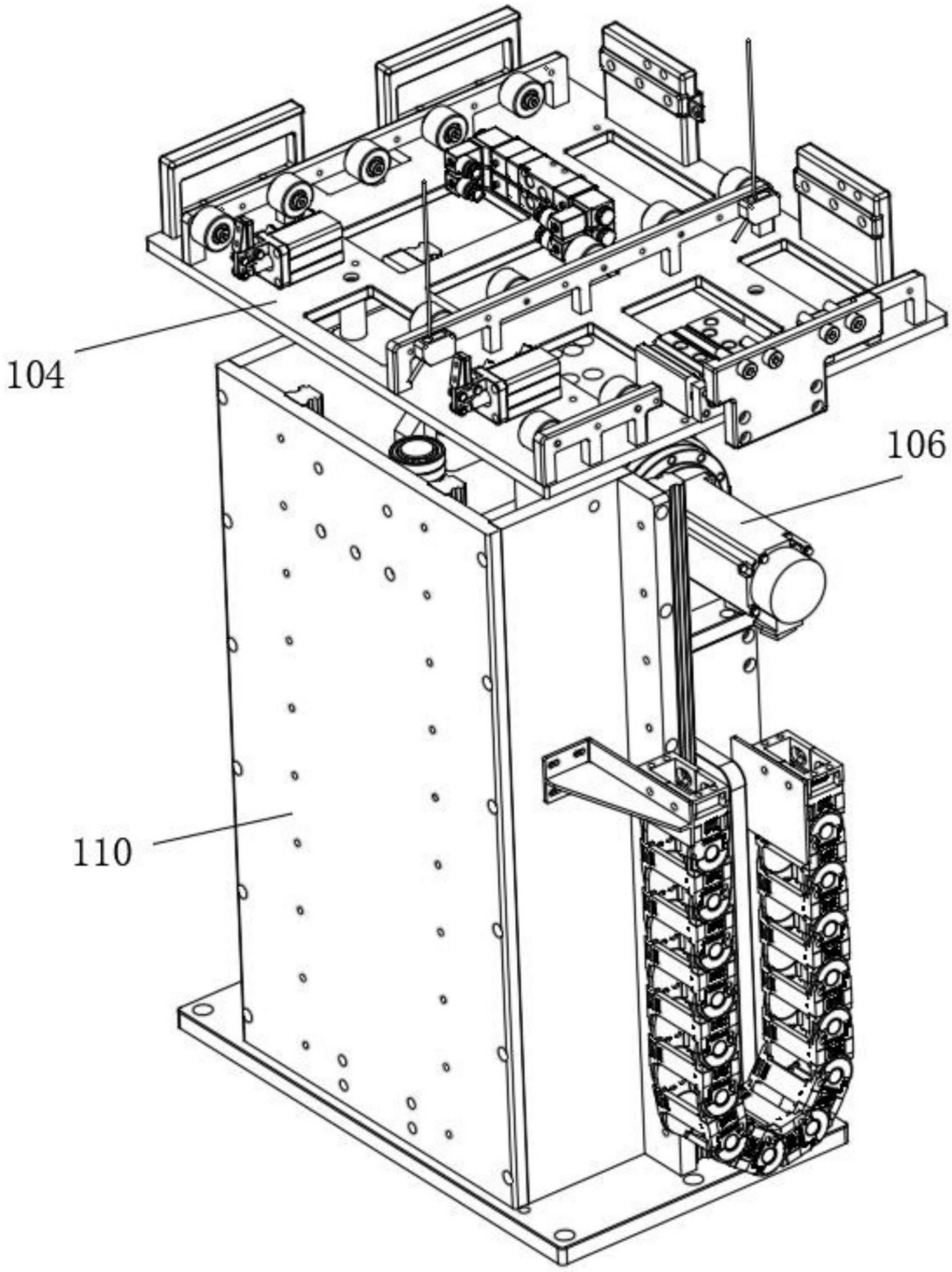


图10

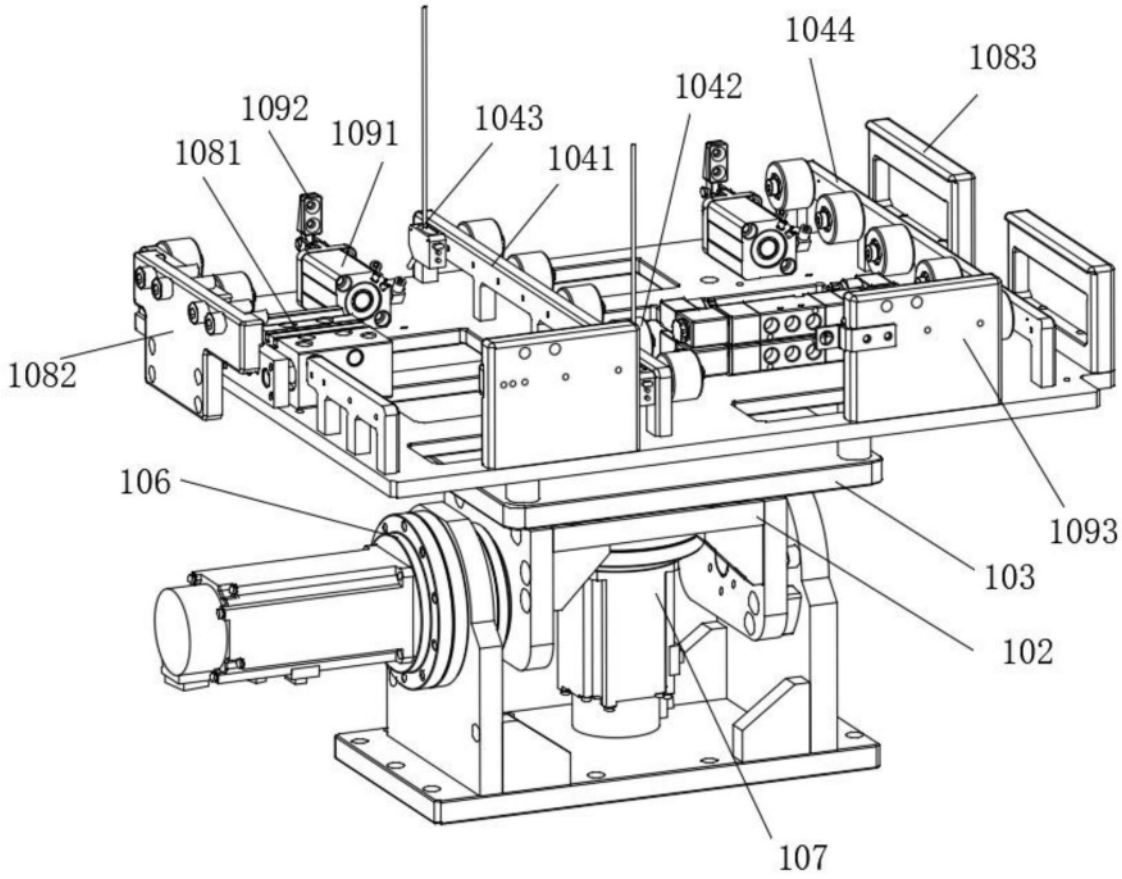

1044
1083
1042
1092
1091
1043
1081
1041
1082
106
1093
103
102
107

图11

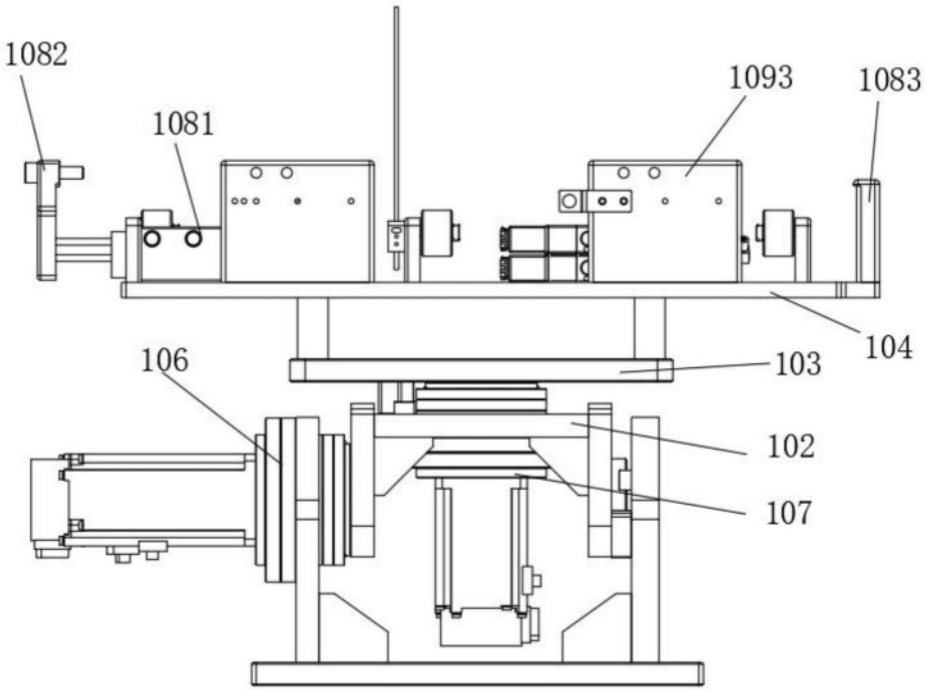

1082
1093
1083
1081
104
106
103
102
107

图12

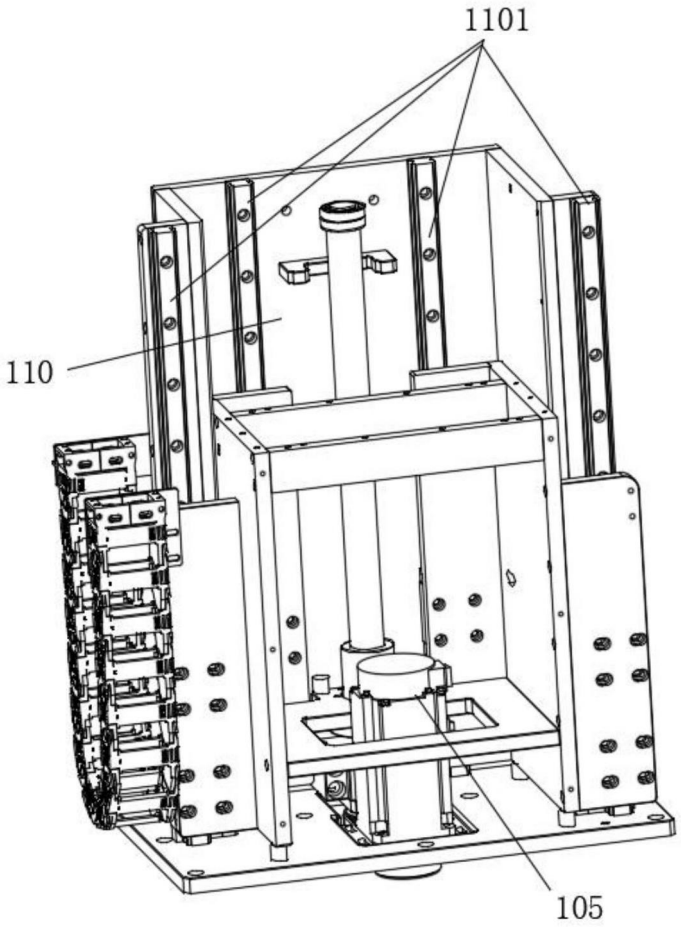


图13

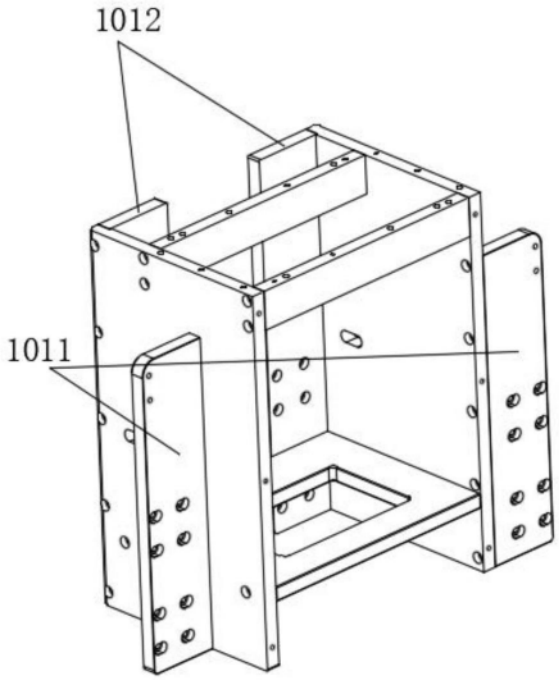


图14

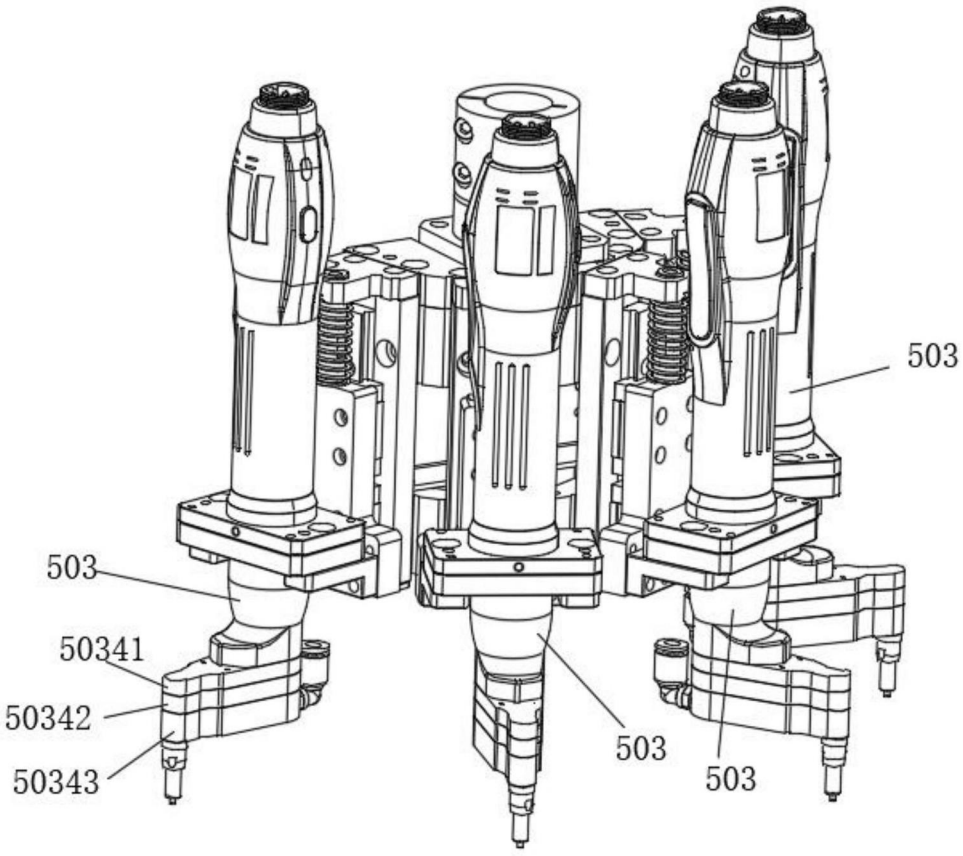


图15

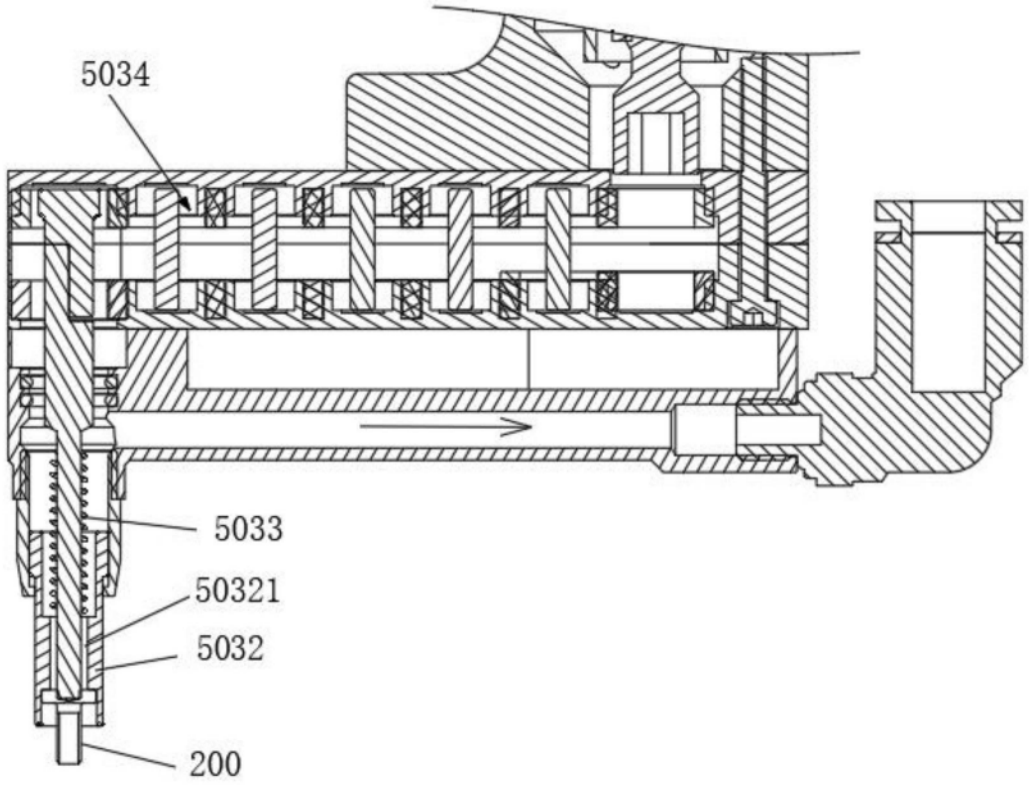


图16

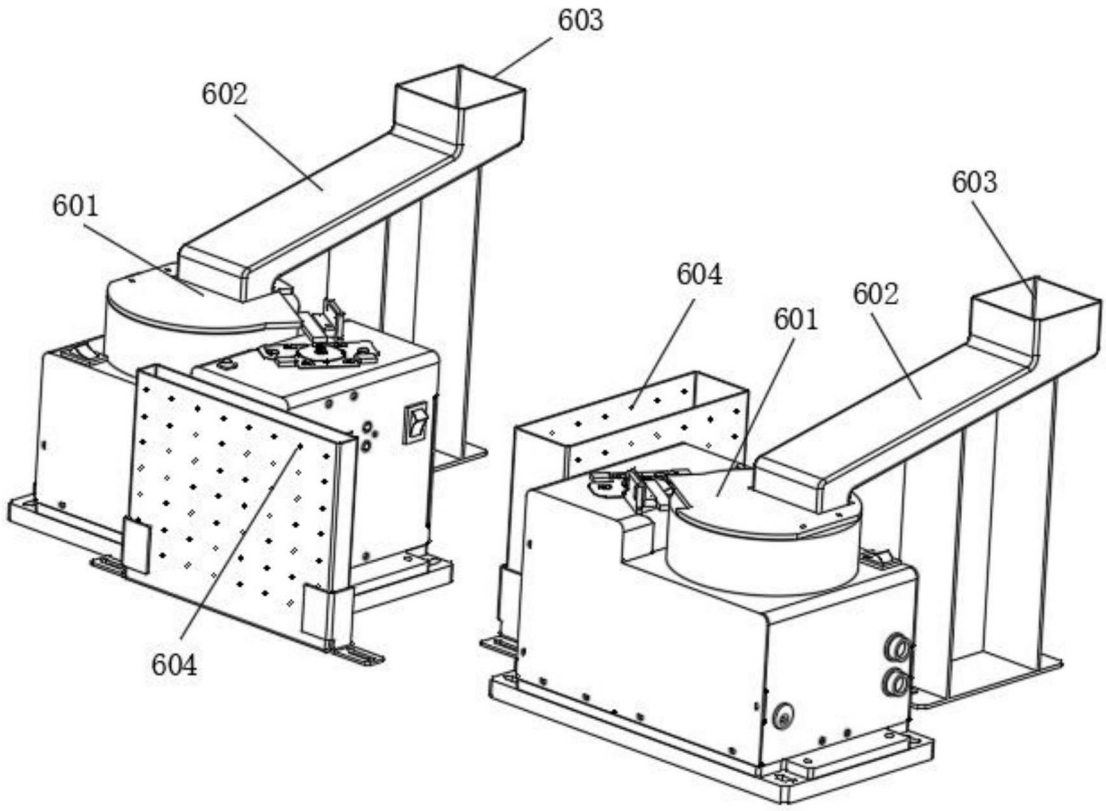


图17

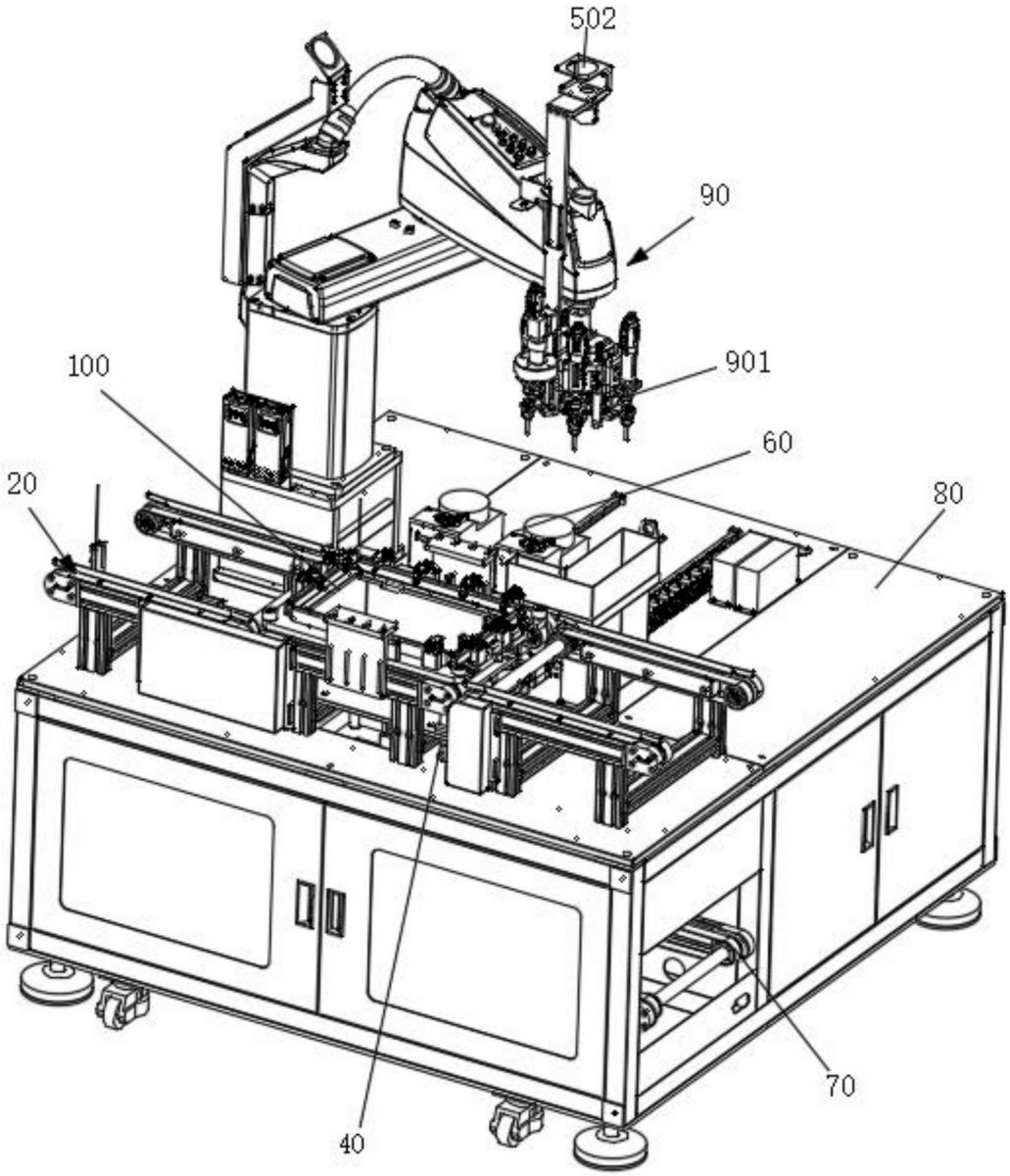


图18

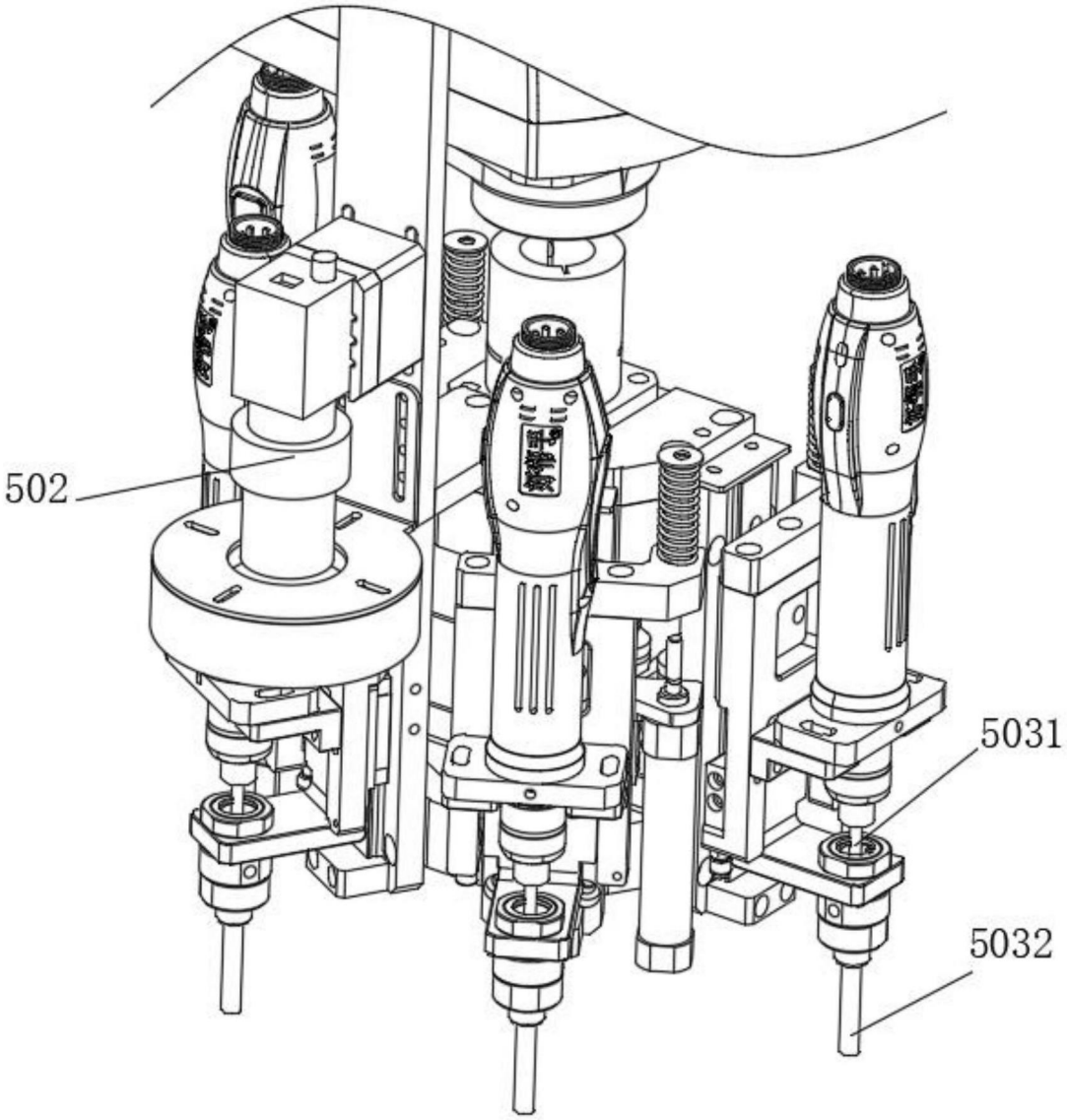


图19

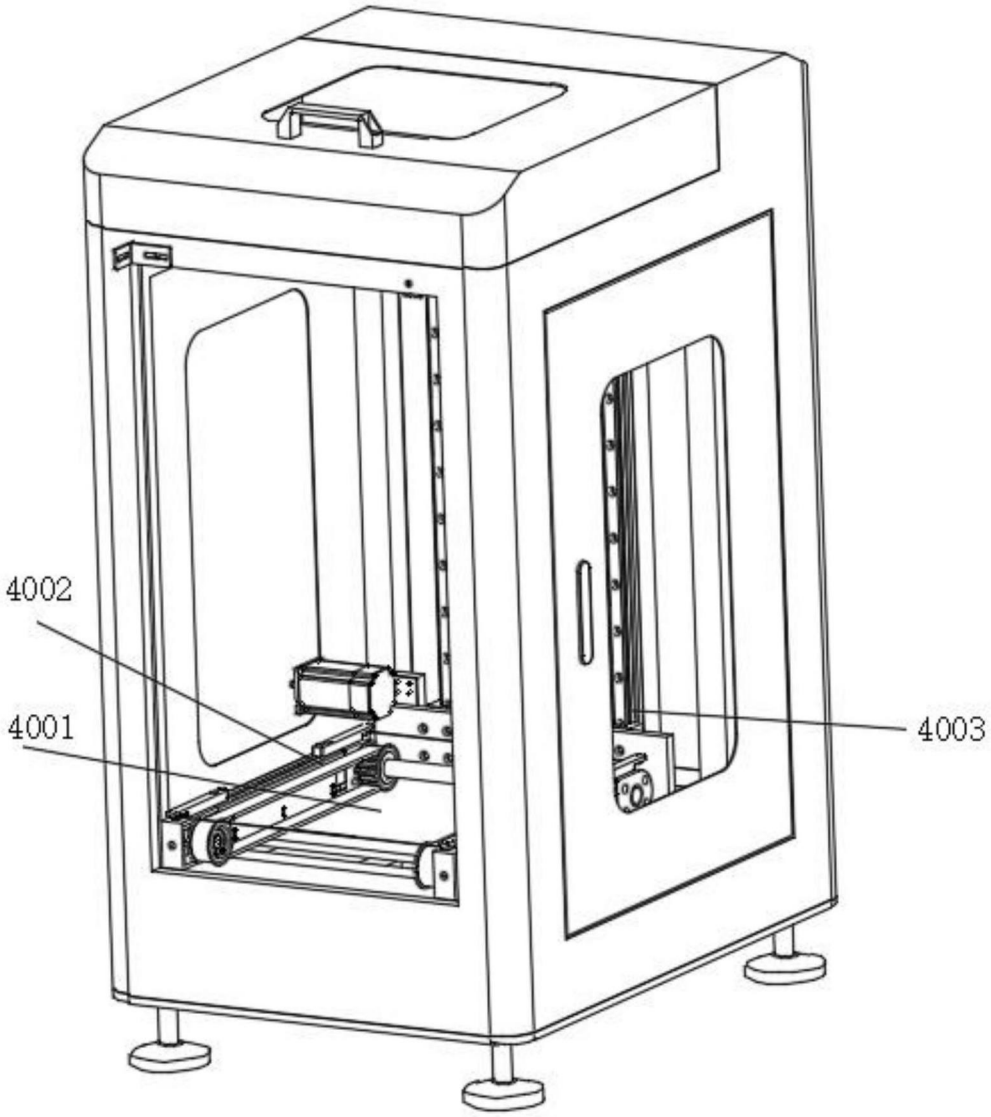


图20

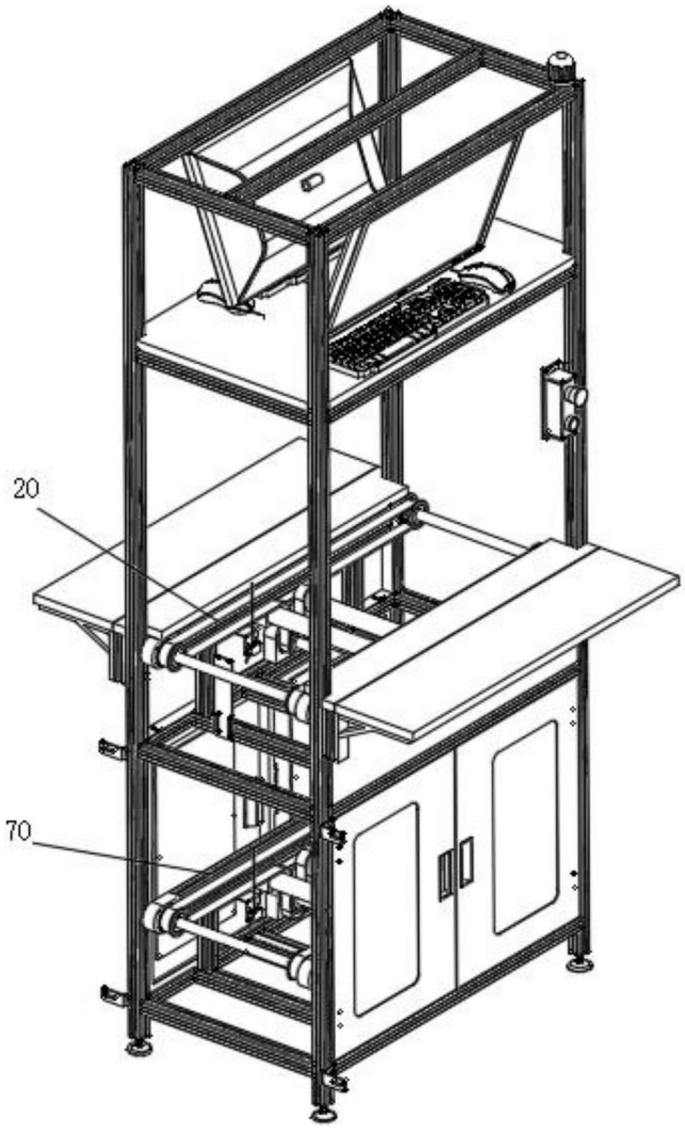


图21

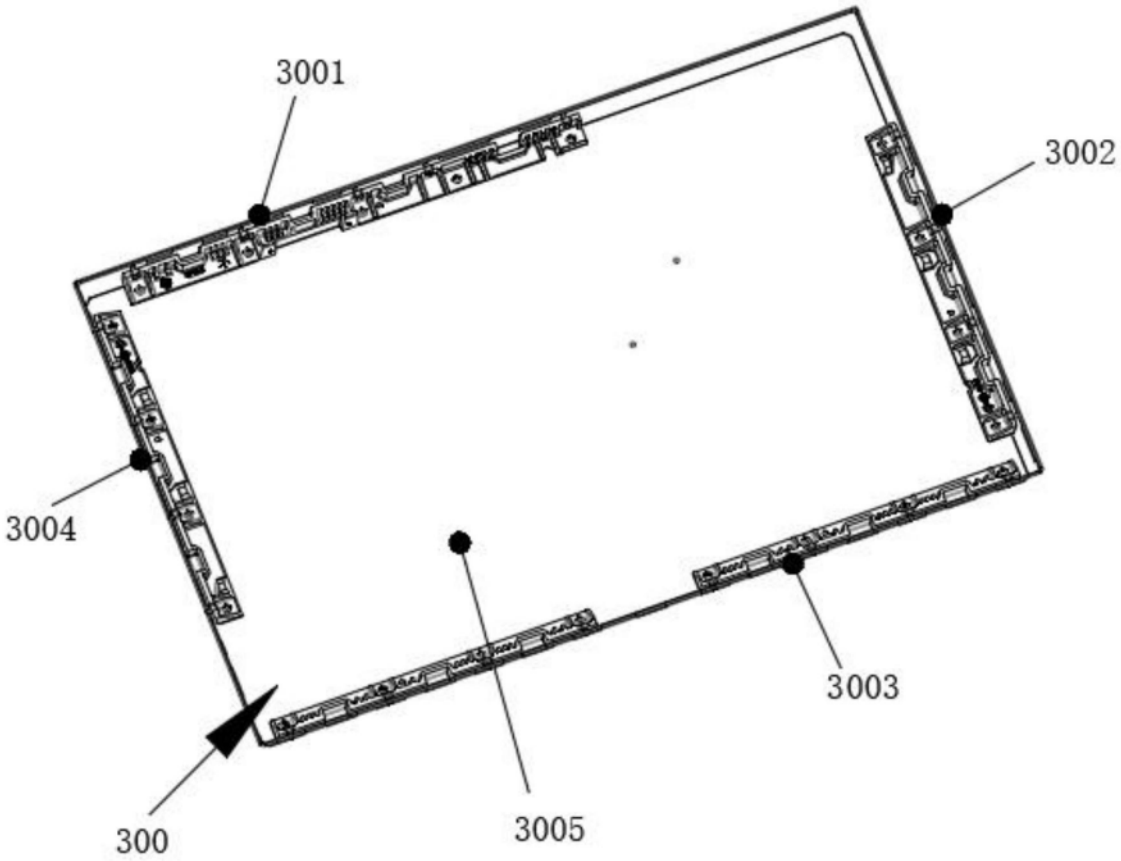


图22