(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 213833642 U
(45)授权公告日 2021.07.30

(21)申请号 202022690228.1

(22)申请日 2020.11.19

(73)专利权人 东莞市格瑞克智能科技有限公司
地址 523000 广东省东莞市凤岗镇东深路凤岗段208号凤岗天安数码城8号楼601室

(72)发明人 段彬

(74)专利代理机构 深圳市海盛达知识产权代理事务所(普通合伙) 44540
代理人 赵雪佳

(51)Int.Cl.
B65G 47/91(2006.01)
B65G 47/74(2006.01)
B65G 47/22(2006.01)
B65G 43/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

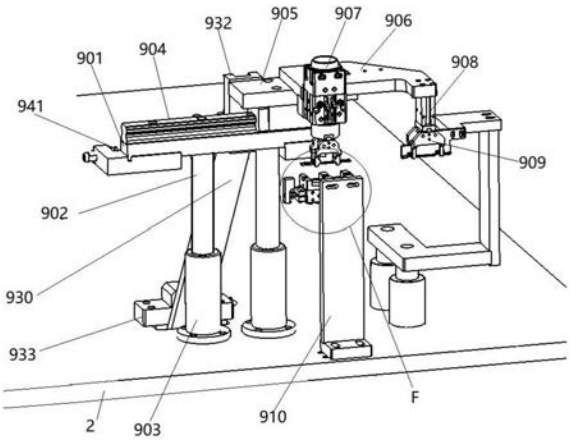
权利要求书2页 说明书12页 附图22页

(54)实用新型名称

一种用于剂卡组装机的剂条上料装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于剂卡组装机的剂条上料装置，包括剂条抓取结构，所述剂条抓取结构包括第一基板和第二滑动块，所述第二滑动块与所述第一基板滑动连接，所述第二滑动块上固定设有抓取装置；还包括用于驱动所述剂条抓取结构升降运动第二升降凸轮结构和用于驱动所述剂条抓取结构前后运动的第二前后凸轮结构，所述第二升降凸轮结构与所述第一基板固定连接，所述第二前后凸轮结构与所述第二滑动块连接。与现有技术相比，采用本实用新型技术方案，使得剂条在上料过程中实现了全自动化，减少了人工操作，提高了生产效率；另一方面，设备自动化作业，提高了良品率。



CN 213833642 U

1.一种用于剂卡组装机的剂条上料装置,其特征在于,包括剂条抓取结构,所述剂条抓取结构包括第一基板和第二滑动块,所述第二滑动块与所述第一基板滑动连接,所述第二滑动块上固定设有抓取装置;

还包括用于驱动所述剂条抓取结构升降运动第二升降凸轮结构和用于驱动所述剂条抓取结构前后运动的第二前后凸轮结构,所述第二升降凸轮结构与所述第一基板固定连接,所述第二前后凸轮结构与所述第二滑动块连接。

2.如权利要求1所述的用于剂卡组装机的剂条上料装置,其特征在于,所述第一基板的下方固定设有导向轴,所述导向轴上套接有直线轴承,所述直线轴承与所述导向轴滑动连接,所述直线轴承与剂卡组装机的机座固定连接,所述导向轴的另一端与所述第二升降凸轮结构固定连接。

3.如权利要求2所述的用于剂卡组装机的剂条上料装置,其特征在于,所述第二升降凸轮结构包括第二升降凸轮和第二升降杠杆,所述第二升降凸轮与剂卡组装机的主轴同步转动,所述第二升降杠杆的中部通过轴承与第二升降杠杆固定座连接,所述第二升降杠杆固定座与剂卡组装机的机座固定连接,所述第二升降杠杆的一端固定设有第二升降轴承,所述第二升降轴承与所述第二升降凸轮外周侧边相接;

所述第二升降杠杆的另一端与第二升降连接杆的一端铰接,所述第二升降连接杆的另一端设有第二升降连接块,所述第二升降连接块与所述导向轴固定连接。

4.如权利要求3所述的用于剂卡组装机的剂条上料装置,其特征在于,所述第二前后凸轮结构包括第二前后凸轮、第二前后杠杆和第二摆杆,所述第二前后凸轮与剂卡组装机的主轴同步转动,所述第二前后凸轮的侧壁表面设有环状卡槽;

所述第二摆杆的一端与所述第二滑动块活动连接,所述第二摆杆中部通过轴承与第二摆杆固定块连接,所述第二摆杆固定块与剂卡组装机的机座固定连接,所述第二摆杆能够以所述第二摆杆固定块为支点旋转,所述第二摆杆的另一端与第二前后连接杆铰接;

所述第二前后连接杆的另一端与所述第二前后杠杆铰接,所述第二前后杠杆的另一端与第二前后杠杆固定座铰接,所述第二前后杠杆固定座与剂卡组装机的机座固定连接,所述第二前后杠杆的中部设有第二前后轴承,所述第二前后轴承与所述第二前后凸轮上的环状卡槽的外周边相接。

5.如权利要求4所述的用于剂卡组装机的剂条上料装置,其特征在于,所述抓取装置包括气缸固定板,所述气缸固定板与所述第二滑动块固定连接,所述气缸固定板的两端分别设有一号气缸和二号气缸;

所述一号气缸的运动端和所述二号气缸的运动端分别设有夹持部,其中,所述一号气缸为旋转和夹持一体气缸。

6.如权利要求5所述的用于剂卡组装机的剂条上料装置,其特征在于,还包括剂条预定位结构,所述剂条预定位结构包括预定位支撑板、剂条定位气缸和剂条定位块,所述预定位支撑板的一端与剂卡组装机的机座固定连接,另一端与所述剂条定位块固定连接;

所述剂条定位块上设有剂条放置槽,所述剂条定位块的一端设有剂条挡片;

所述剂条定位气缸与所述剂条定位块固定连接,所述剂条定位气缸的运动端设有剂条推块,所述剂条推块位于所述剂条定位气缸远离所述剂条挡片的一端,所述剂条推块的大小与所述剂条放置槽适配。

7.如权利要求6所述的用于剂卡组装机的剂条上料装置，其特征在于，还包括用于压附所述二号气缸夹持部内剂条的剂条压附结构和用于驱动所述剂条压附结构升降运动的第三升降凸轮结构，所述剂条压附结构与所述第三升降凸轮结构固定连接。

8.如权利要求7所述的用于剂卡组装机的剂条上料装置，其特征在于，所述压附结构包括压附固定板、压附支撑架和剂条压附片，所述压附固定板下方设有导向轴，所述导向轴上套接有直线轴承，所述直线轴承与所述导向轴滑动连接，所述直线轴承与剂卡组装机的机座固定连接，所述导向轴的另一端与所述第三升降凸轮结构固定连接；

所述压附固定板上方与所述压附支撑架固定连接，所述压附支撑架的末端与所述剂条压附片固定连接。

9.如权利要求8所述的用于剂卡组装机的剂条上料装置，其特征在于，所述第三升降凸轮结构包括第三升降凸轮和第三升降连接块，所述第三升降凸轮与剂卡组装机的主轴同步转动，所述第三升降连接块一端与导向轴固定连接，另一端设有第三升降轴承，所述第三升降轴承与第三升降凸轮的外侧侧边相接。

10.如权利要求9所述的用于剂卡组装机的剂条上料装置，其特征在于，还包括剂条检测结构，所述剂条检测包括剂条检测架、剂条感应器和剂卡感应器，所述剂条检测架与剂卡组装机的机座固定连接，所述剂条感应器为激光距离检测感应器；

所述剂条感应器和所述剂卡感应器分别与所述剂条检测架固定连接。

一种用于剂卡组装机的剂条上料装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及剂卡组装自动化设备技术领域，尤其涉及一种用于剂卡组装机的剂条上料装置。

背景技术

[0002] 现有市场上需要组装类产品繁多，在食品及医药行业中对组装设备要求较高；而目前市场的剂卡组装机大部分都还是手动上料，自动化程度比较低；使得生产效率低下，且受人为因素影响，生产的产品合格率不高。

实用新型内容

[0003] 针对上述现有技术的不足，本实用新型提供一种用于剂卡组装机的剂条上料装置，并具体提供如下技术方案：

[0004] 一种用于剂卡组装机的剂条上料装置，包括剂条抓取结构、驱动剂条抓取结构升降运动第二升降凸轮结构和驱动剂条抓取结构前后运动的第二前后凸轮结构，剂条抓取结构包括第一基板和第二滑动块，第二滑动块与第一基板滑动连接，第二滑动块上固定设有抓取装置；第二升降凸轮结构与第一基板固定连接，第二前后凸轮结构与第二滑动块连接。

[0005] 进一步地，第一基板的下方固定设有导向轴，导向轴上套接有直线轴承，直线轴承与导向轴滑动连接，直线轴承与剂卡组装机的机座固定连接，导向轴的另一端与第二升降凸轮结构固定连接。

[0006] 进一步地，第二升降凸轮结构包括第二升降凸轮和第二升降杠杆，第二升降凸轮与剂卡组装机的主轴同步转动，第二升降杠杆的中部通过轴承与第二升降杠杆固定座连接，第二升降杠杆固定座与剂卡组装机的机座固定连接，第二升降杠杆的一端固定设有第二升降轴承，第二升降轴承与第二升降凸轮外周侧边相接；第二升降杠杆的另一端与第二升降连接杆的一端铰接，第二升降连接杆的另一端设有第二升降连接块，第二升降连接块与导向轴固定连接。

[0007] 进一步地，第二前后凸轮结构包括第二前后凸轮、第二前后杠杆和第二摆杆，第二前后凸轮与剂卡组装机的主轴同步转动，第二前后凸轮的侧壁表面设有环状卡槽；第二摆杆的一端与第二滑动块活动连接，第二摆杆中部通过轴承与第二摆杆固定块连接，第二摆杆固定块与剂卡组装机的机座固定连接，第二摆杆能够以第二摆杆固定块为支点旋转，第二摆杆的另一端与第二前后连接杆铰接；第二前后连接杆的另一端与第二前后杠杆铰接，第二前后杠杆的另一端与第二前后杠杆固定座铰接，第二前后杠杆固定座与剂卡组装机的机座固定连接，第二前后杠杆的中部设有第二前后轴承，第二前后轴承与第二前后凸轮上的环状卡槽的外周边相接。

[0008] 进一步地，抓取装置包括气缸固定板，气缸固定板与第二滑动块固定连接，气缸固定板的两端分别设有一号气缸和二号气缸；一号气缸的运动端和二号气缸的运动端分别设有夹持部，其中，一号气缸为旋转和夹持一体气缸。

[0009] 进一步地，还包括剂条预定位结构，剂条预定位结构包括预定位支撑板、剂条定位气缸和剂条定位块，预定位支撑板的一端与剂卡组装机的机座固定连接，另一端与剂条定位块固定连接；剂条定位块上设有剂条放置槽，剂条定位块的一端设有剂条挡片；剂条定位气缸与剂条定位块固定连接，剂条定位气缸的运动端设有剂条推块，剂条推块位于剂条定位气缸远离剂条挡片的一端，剂条推块的大小与剂条放置槽适配。

[0010] 进一步地，还包括用于压附二号气缸夹持部内剂条的剂条压附结构和用于驱动剂条压附结构升降运动的第三升降凸轮结构，剂条压附结构与第三升降凸轮结构固定连接。

[0011] 进一步地，压附结构包括压附固定板、压附支撑架和剂条压附片，压附固定板下方设有导向轴，导向轴上套接有直线轴承，直线轴承与导向轴滑动连接，直线轴承与剂卡组装机的机座固定连接，导向轴的另一端与第三升降凸轮结构固定连接；压附固定板上方与压附支撑架固定连接，压附支撑架的末端与剂条压附片固定连接。

[0012] 进一步地，第三升降凸轮结构包括第三升降凸轮和第三升降连接块，第三升降凸轮与剂卡组装机的主轴同步转动，第三升降连接块一端与导向轴固定连接，另一端设有第三升降轴承，第三升降轴承与第三升降凸轮的外侧侧边相接。

[0013] 进一步地，还包括剂条检测结构，剂条检测包括剂条检测架、剂条感应器和剂卡感应器，剂条检测架与剂卡组装机的机座固定连接，剂条感应器为激光距离检测感应器；剂条感应器和剂卡感应器分别与剂条检测架固定连接。

[0014] 与现有技术相比，采用本实用新型技术方案，使得剂条在上料过程中实现了全自动化，减少了人工操作，提高了生产效率；另一方面，设备自动化作业，提高了良品率。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型实施例外观示意图；图2是本实用新型实施例结构示意图；图3是传动结构示意图；图4是图3中A部分放大图；图5是图3中B部分放大图；图6是图3 中C部分放大图；图7是凸轮传动结构示意图；图8是下盖供料线结构示意图；图9是图 8中D部分放大图；图10是剂卡外壳上料装置结构示意图；图11是图10中E部分放大图；图12是剂卡外壳上料装置局部结构示意图；图13是剂条供料结构示意图；图14是剂条上料装置结构示意图，图15是图14中F部分放大图；图16是剂条压附结构示意图；图 17是第二升降凸轮结构示意图；图18是第二前后凸轮结构示意图；图19是剂条检测结构示意图；图20是剂卡外壳检测结构示意图；图21是图20中G部分放大图；图22是外壳翻转结构上部分示意图；图23是外壳翻转结构下部分示意图；图24是外壳调头结构上部分示意图；图25是外壳调头结构下部分示意图；图26是合盖结构示意图；图27是合盖结构局部结构示意图；图28是合盖结构下部分示意图1；图29是合盖结构下部分示意图 2；图30是定位结构示意图；图31是出料结构示意图；图32是滚轮压合结构示意图。

具体实施方式

[0016] 为更进一步阐述本实用新型的技术手段及技术效果，以下结合附图说明本实用新型的较佳实施例。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术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，都属于本实用新型保护的范围。

[0017] 如图1、2所示，一种直线式快速精密剂卡自动组装设备，包括保护罩1、机座2和控制器3，保护罩1与机座2固定连接，保护罩1包括钣金与透明有机玻璃，用于隔离灰尘和保护操作人员安全，保护罩1外面可直观的看到设备的动作，保护罩1上设有触摸屏操作端101，便于操作员对设备进行维护与调试，触摸屏操作端101离地的高度为1.4M，保护罩1上设有三色警示灯102，三色警示灯102和触摸屏操作端101分别与控制器3电性连接，三色警示灯102用来提示设备的运行状态。机座2上固定设有传动结构4，传动结构4上设有上料端和出料端，机座2与上料端相应位置处设有供料结构，机座2与出料端相应位置处设有出料结构17，供料结构与出料结构17之间设有用于组合剂卡的合盖结构 15，传动结构4、供料结构、出料结构17和合盖结构15分别与控制器3电性连接。

[0018] 具体工作过程：待组装的剂卡配件经由供料结构输送到传动结构4上；传动结构4将其输送到合盖结构15上，合盖结构15将待组装的剂卡配件进行组装；组装好的剂卡经由传动结构4输送到出料结构17，出料结构17将组装好的剂卡输送出去。

[0019] 如图3-6所示，传动结构包括传动架、主传动带401和驱动主传动带401运动的主传动驱动装置，主传动带401的上表面阵列设有产品放置槽，传动架包括左立板402、右立板403和托料板404，左立板402和右立板403相互平行且分别与机座2固定连接。托料板404分别与左立板402和右立板403的上侧边固定连接，托料板404位于主传动带401 的下方，用于设备工作时托住主传动带401和产品。

[0020] 主传动驱动装置包括传动架主动轮405和与传动架主动轮405同步转动的传动架从动轮406，传动架主动轮405和传动架从动轮406分别通过轴承固定在传动架两端，传动架主动轮405和传动架从动轮406分别位于左立板402和右立板403之间，主传动带401套接在传动架主动轮405和传动架从动轮406上，并分别与传动架主动轮405和传动架从动轮406滑动连接。为了便于安装主传动带401，在传动架与传动架从动轮406的连接处设有主传动带张紧结构，主传动带张紧结构包括从动轮固定板407和从动轮顶块408，传动架从动轮406通过轴承与从动轮固定板407连接，从动轮固定板407和从动轮顶块408分别与传动架可调节固定连接，从动轮顶块408顶住从动轮固定板407对主传动带401进行张紧。传动架主动轮405的一端固定设有与传动架主动轮405同轴转动的主传动从动轮 409，传动架上固定设有主传动驱动电机410，主传动驱动电机410通过减速机与主传动驱动轮411连接，主传动驱动轮411通过皮带与主传动从动轮409连接。

[0021] 左立板402和右立板403的上侧边上分别设有传动架限位板412，传动架限位板412分别与左立板402和右立板403可调节固定连接，传动架上设有用于调节传动架限位板412和主传动带401之间间隙的传动架调节装置。传动架调节装置包括第一调节连接块、第二调节连接块413、调节手轮414和调节轴415，第一调节连接块和第二调节连接块413分别与传动架限位板412固定连接；调节轴415贯穿左立板402和右立板403，调节轴415 的一端与第一调节连接块固定连接，另一端设有外螺纹，调节手轮414上设有内螺纹，调节轴415的带螺纹的一端穿过第二调节连接块413后与调节手轮414螺纹连接，调节手轮 414的端面与第二调节连接块413相接。两侧的传动架限位板412上分别阵列设有4个导向连接块416，左立板402和右立板403上与导向连接块416的相应位置处设有直线轴承 417，导向连接块416的一端固定设有导向连接轴418，导向连接轴418与直线轴承417滑动连接。工作时，转动调节手轮414，左立板402和右立板403上的传动限位板412相互靠近或者分离，使得传动限位板412

与主传动带401之间的间隙减小或增大，以满足生产输送不同长度的产品。

[0022] 如图2、7所示，供料结构包括剂卡外壳供料结构和剂条供料结构，剂卡外壳供料结构与合盖结构15之间设有剂卡外壳检测结构和剂卡外壳调整结构，剂卡外壳检测结构和剂卡外壳调整结构分别与控制器3电性连接；剂条供料结构与合盖结构15之间设有剂条检测结构10，剂条检测结构位于主传动带401的上方，剂条检测结构10与控制器3电性连接。主传动带401的下方设有凸轮传动结构8，凸轮传动结构8包括主轴801、方轴802 和用于驱动主轴801转动的凸轮驱动装置，主轴801通过轴承与机座2固定连接，主轴801 的一端设有与主轴801同轴转动的凸轮驱动从动轮803；方轴802固定设置在主轴801的下方，并与机座2固定连接；凸轮驱动装置包括凸轮驱动电机804和凸轮驱动轮805，凸轮驱动电机804与机座2固定连接，凸轮驱动电机804与控制器3电性连接，凸轮驱动轮 805通过减速机与凸轮驱动电机804连接，凸轮驱动轮805通过皮带与凸轮驱动从动轮803 连接。主轴801上设有多个与主轴801同步转动的凸轮，凸轮包括供料驱动凸轮、合盖驱动凸轮、外壳检测驱动凸轮和外壳调整驱动凸轮。

[0023] 供料结构包括剂卡外壳供料结构和剂条供料结构，剂卡外壳供料结构包括剂卡外壳供料线和剂卡外壳上料装置。剂卡外壳供料线包括上盖供料线6和下盖供料线5，因上盖供料线6和下盖供料线5的结构一样，本文以下盖供料线5作出说明，上盖供料线6不作累述。如图8-9所示，下盖供料线5包括铝型材供料线支架501和供料线驱动装置，供料线支架501通过支撑板502固定安装在机座2上，供料线支架501靠近主传动带401的一端设有供料线主动轮503，另一端设有供料线从动轮504，供料线主动轮503通过轴承与主动轮固定块505连接，供料线从动轮504通过轴承与从动轮固定块506固定连接，主动轮固定块505和从动轮固定块506分别与供料线支架501固定连接；供料线主动轮503和供料线从动轮504上套接有输送带507，供料线主动轮503的一端固定设有与供料线主动轮 503同轴转动的供料线驱动从动轮508；供料线驱动装置包括供料线驱动电机和供料线驱动轮509，供料线驱动电机通过电机固定块510与供料线支架501固定连接，供料线驱动电机与控制器3电性连接，供料线驱动轮509套接在供料线驱动电机的中心轴上，供料线驱动轮509通过同步皮带与供料线驱动从动轮508连接。供料线支架501的上表面两个侧边分别设有用于对剂卡下盖进行侧限位的侧挡板511，侧挡板511靠近供料线从动轮504 这一端设有满料感应器512，满料感应器512与控制器3电性连接，满料感应器512用于检测输送皮带507上的产品，当输送皮带507上的产品料满后，满料感应器512给控制器 3发送信号，控制下盖供料线5暂停上料。主动轮固定块505上表面设有限位块513，限位块513用于对输送皮带507末端的产品进行限位，便于剂卡外壳上料装置7抓取。主动轮固定块505上表面设有两个压附块514，两个压附块514分别位于输送皮带507的两侧，且压附块514位于限位块513和侧挡板511之间，用于对限位块514上的产品进行压附，防止产品翘起；压附块514的一端通过压附连接销515与主动轮固定块505活动连接，另一端能够以压附连接销515为支点旋转。

[0024] 如图10-12所示，剂卡外壳上料装置7位于剂卡外壳供料线与主传动带401之间，用于将剂卡外壳供料线上的产品抓取到主传动带401上。剂卡外壳上料装置7包括固定板701、外壳抓取装置、驱动外壳抓取装置升降运动的第一升降凸轮结构和驱动外壳抓取装置前后运动的第一前后凸轮结构。固定板701的下方固定安装有两个导向轴702，机座2 上固定设有两个直线轴承703，导向轴702分别穿过直线轴承703并与其滑动连接，导向轴702穿

过直线轴承703后与第一升降凸轮结构固定连接。固定板701上固定安装有第一线轨704，第一线轨704上滑动设有第一滑动块705，第一滑动块705的一端固定设有外壳抓取装置。外壳抓取装置包括T型连接板706，T型连接板706的竖端与第一滑动块705 固定连接，T型连接板706的横向的两端分别设有手指气缸707，手指气缸707运动端固定设有两个夹持手指708，手指气缸707上设有压附片709，压附片709的一端与手指气缸707固定连接，另一端位于两个夹持手指708之间，压附片709在夹持手指708抓取到产品后，压附住产品，防止产品被夹持的时候歪斜。第一升降凸轮结构包括第一升降凸轮710和第一升降杠杆711，第一升降凸轮710固定在主轴801上，第一升降杠杆711的中部通过轴承与第一升降杠杆固定座712连接，第一升降杠杆固定座712与方轴802固定连接，第一升降杠杆711能够以第一升降杠杆固定座712为支点上下摆动。第一升降杠杆711 的一端固定安装有第一升降轴承713，第一升降轴承713与第一升降凸轮710外周侧边相接；第一升降杠杆711的另一端与第一升降连接杆714的一端铰接，第一升降连接杆714 的另一端固定安装有第一升降连接块715，第一升降连接块715通过导向轴固定块716与两个导向轴702固定连接。工作时，主轴801转动带动第一升降凸轮710转动，第一升降杠杆711带动第一升降连接杆714上下运动，第一升降连接杆714带动导向轴702在直线轴承703内上下滑动，导向轴702带动外壳抓取装置上下运动。

[0025] 第一滑动块705上固定安装有第一摆杆限位块717，第一摆杆限位块717通过轴承与第一摆杆718的一端活动连接，第一摆杆718中部通过轴承与第一摆杆固定块719连接，第一摆杆固定块719与机座2固定连接，第一摆杆718能够以第一摆杆固定块719为支点旋转，第一摆杆718的另一端与第一前后连接杆720铰接，第一前后连接杆720的另一端与第一前后凸轮结构连接。第一前后凸轮结构包括第一前后凸轮721和第一前后杠杆722。第一前后凸轮721固定安装在主轴801上，第一前后凸轮721的侧壁表面设有环状卡槽723。第一前后杠杆722一端与第一前后杠杆固定座724铰接，第一前后杠杆固定座724与方轴 802固定连接，第一前后杠杆722的另一端与第一前后连接杆720铰接，第一前后杠杆722 的中部设有第一前后轴承725，第一前后轴承725与环状卡槽723的外周边相接。固定板 701的两端分别设有第一缓冲器726，当第一摆杆718前后运动到极限时，第一缓冲器726 与第一摆杆限位块717相接。工作时，主轴801转动带动第一前后凸轮721转动，第一前后轴承725沿环状卡槽723的外周边运动，带动第一前后杠杆722以第一前后杠杆固定座 724为支点旋转，第一前后杠杆722带动第一前后连接杆720前后摆动，第一前后连接杆 720带动第一摆杆718以第一摆杆固定块719为支点前后摆动，第一摆杆718带动固定板 701和外壳抓取装置前后运动。

[0026] 如图13-18所示，剂条供料结构包括剂条供料线18和剂条上料装置9，剂条供料线18设有剂条出料口181，剂条供料线18将剂条按照顺序排列，输送到剂条出料口181，剂条上料装置9将剂条出料口181中的剂条抓取到主传动带401上的剂卡下盖内。剂条上料装置9包括剂条抓取结构、剂条预定位结构、剂条压附结构、驱动剂条抓取结构升降运动的第二升降凸轮结构、驱动剂条抓取结构前后运动的第二前后凸轮结构和驱动剂条压附结构升降运动的第三升降凸轮结构。剂条抓取结构包括第一基板901，第一基板901的下方固定安装有两个导向轴902，机座2上固定设有两个直线轴承903，导向轴902分别穿过直线轴承903并与其滑动连接，导向轴902穿过直线轴承903后与第二升降凸轮结构固定连接。第一基板901上方设有第二线轨904，第二线轨904上滑动设有第二滑动块905，第二滑动块905上设有气缸固

定板906，气缸固定板906的两端分别设有一号气缸907和二号气缸908，一号气缸907和二号气缸908的运动端分别设有夹持部909；一号气缸907 用于将剂条出料口181上的剂条抓取到剂条预定位结构，一号气缸907为旋转和夹持一体气缸，二号气缸908用于将剂条预定位结构上的剂条抓取到主传动带401上。剂条预定位结构包括预定位支撑板910、剂条定位气缸911和剂条定位块912，预定位支撑板910的一端与机座2固定连接，另一端与剂条定位块912固定连接；剂条定位块912上设有剂条放置槽913，其中一端的端面固定安装有剂条挡片914；剂条定位气缸911与剂条定位块912固定连接，剂条定位气缸911的运动端设有剂条推块915，剂条推块915位于剂条定位气缸911远离剂条挡片914的一端，剂条推块915的大小与剂条放置槽913适配。工作时，一号气缸907抓取到的剂条放置到剂条放置槽后，剂条定位气缸911驱动剂条推块915 推动剂条往剂条挡片914方向运动，直至剂条的端面与剂条挡片914相接。剂条压附结构包括压附固定板916、压附支撑架917和剂条压附片918，压附固定板916下方设有两个导向轴919，机座2上固定设有两个直线轴承920，导向轴919分别穿过直线轴承920并与其滑动连接，导向轴919穿过直线轴承920后与第三升降凸轮结构固定连接；压附固定板916上方与压附支撑架917固定连接，压附支撑架917的末端与剂条压附片918固定连接，剂条压附片918用于将二号气缸908上的剂条压附到主传动带401上的剂卡下盖上，防止剂条翘起。第二升降凸轮结构包括第二升降凸轮921和第二升降杠杆922，第二升降凸轮921固定在主轴801上，第二升降杠杆922的中部通过轴承与第二升降杠杆固定座923 连接，第二升降杠杆固定座923与方轴802固定连接。第二升降杠杆922的一端固定安装有第二升降轴承924，第二升降轴承924与第二升降凸轮921外周侧边相接；第二升降杠杆922的另一端与第二升降连接杆925的一端铰接，第二升降连接杆925的另一端固定安装有第二升降连接块926，第二升降连接块926通过导向轴固定块927与两个导向轴902 固定连接。工作时，主轴801转动带动第二升降凸轮921转动，第二升降杠杆922以第二升降杠杆固定座923为支点上下摆动，带动第二升降连接杆925上下运动，第二升降连接杆925带动导向轴902在直线轴承903内上下滑动，导向轴902带动剂条抓取装置上下运动。第二前后凸轮结构包括第二前后凸轮928、第二前后杠杆929和第二摆杆930，第二前后凸轮928固定安装在主轴801上，第二前后凸轮928的侧壁表面设有环状卡槽931。第二滑动块905上固定安装有第二摆杆限位块932，第二摆杆限位块932通过轴承与第二摆杆930的一端活动连接，第二摆杆930中部通过轴承与第二摆杆固定块933连接，第二摆杆固定块933与机座2固定连接，第二摆杆930能够以第二摆杆固定块933为支点旋转，第二摆杆930的另一端与第二前后连接杆934铰接；第二前后连接杆934的另一端与第二前后杠杆929铰接，第二前后杠杆929的另一端与第二前后杠杆固定座935铰接，第二前后杠杆固定座935与方轴802固定连接，第二前后杠杆929的中部设有第二前后轴承936，第二前后轴承936与第二前后凸轮928上的环状卡槽931的外周边相接。工作时，主轴801 转动带动第二前后凸轮928转动，第二前后轴承936沿环状卡槽931的外周边运动，带动第二前后杠杆929以第二前后杠杆固定座935为支点前后摆动，第二前后杠杆929带动第二前后连接杆934前后摆动，第二前后连接杆934带动第二摆杆930以第二摆杆固定块933 为支点前后摆动，第二摆杆930带动剂条抓取结构前后运动。第三升降凸轮结构包括第三升降凸轮937和第三升降连接块938，第三升降凸轮937与主轴801固定连接，第三升降连接块938一端通过导向轴固定块939与导向轴919固定连接，另一端设有第三升降轴承 940，第三升降轴承940与第三升降凸轮937的外周侧边相接。工作时，主轴801转

动带动第三升降凸轮937转动，第三升降连接块938带动导向轴919在直线轴承920内上下运动，导向轴919带动剂条压附结构上下运动。第一基板901两端设有第二缓冲器941，当第二摆杆930前后运动到极限时，第二缓冲器941与第二摆杆限位块932相接。

[0027] 如图19所示，剂条检测结构10包括剂条检测架1001、剂条感应器1002和剂卡感应器1003，剂条检测架1001与传动架固定连接，剂条感应器1002和剂卡感应器1003分别与剂条检测架1001固定连接，剂条感应器1002和剂卡感应器1003分别与控制器3电性连接。本实施例中，剂条感应器1002为激光距离检测感应器。剂条感应器1002和剂卡感应器1003分别位于主传动带401的上方，剂条感应器1002用于检测剂卡外壳上是否有剂条以及剂条的高度是否合格，剂卡感应器1003用于检测相应位置的主传动带401上是否有剂卡以便合盖结构15判断是否工作。

[0028] 如图20、21所示，剂卡外壳检测结构包括外壳检测支架1101和外壳检测驱动结构，外壳检测支架1101上固定设有外壳正反面检测结构11和外壳前后端检测结构12。外壳检测支架1101包括第二基板1102和连接板1103，第二基板1102与外壳检测驱动结构固定连接，第二基板1102与连接板1103通过支撑板1104固定连接，连接板1103位于主传动带401的上方，连接板1103中部设有通孔，通孔上分别安装有衬套1112，连接板1103其中一端的端部固定设有感应器固定片1105。外壳正反面检测结构11包括上盖正反检测头 1106、下盖正反检测头1107、活动杆固定块1108、活动杆1109和感应器1110，上盖正反检测头1106和下盖正反检测头1107分别穿过衬套1104，并分别与衬套1104滑动连接。上盖正反检测头1106的其中一端和下盖正反检测头1107的其中一端分别套接有限位环 1111，限位环1111的外径大于衬套1104的内径。感应器1110与感应器固定片1105可调节固定连接，并与控制器3电性连接。活动杆固定块1108与连接板1103固定连接，活动杆固定块1108位于衬套1104和感应器固定片1105之间，活动杆1109中部与活动杆固定块1108铰接，活动杆1109能够以铰接点为支点上下摆动，活动杆1109的一端与限位环 1111相接，另一端与感应器1110配合；活动杆固定块1108上设有复位弹簧，复位弹簧与活动杆1109靠近感应器1110的一端连接，复位弹簧用于连接杆1109复位。外壳前后端检测结构12在上述外壳正反面检测结构11基础上把上盖正反检测头1106和下盖正反检测头1107替换成上盖前后检测头1201和下盖前后检测头1202即可，其他结构与外壳正反面检测结构11相同，此处不再累述。外壳检测驱动结构包括导向轴1203、导向轴固定块1204和第四升降凸轮结构，导向轴1203的一端与第二基板1102固定连接，另一端与导向轴固定块1204固定连接，导向轴固定块1204下方与第四升降凸轮结构固定连接，导向轴1203上套设有直线轴承1205，并与直线轴承1205滑动连接，直线轴承1205与机座 2固定连接。第四升降凸轮结构包括第四升降凸轮1206和第四升降连接块1207，第四升降凸轮1206与主轴801固定连接，第四升降连接块1207一端与导向轴固定块1204连接，另一端设有第四升降轴承1208，第四升降轴承1208与第四升降凸轮1206的外周侧边相接。

[0029] 工作时，主轴801转动带动第四升降凸轮1206转动，第四升降连接块1207带动导向轴1203在直线轴承1205内上下运动，导向轴1203带动外壳检测支架1101、外壳正反面检测结构11和外壳前后端检测结构12上下运动。外壳正反面检测结构11向下运动时，上盖正反检测头1106和下盖正反检测头1107会对主传动带401上的剂卡上盖和下盖进行压附，使得活动杆1109会被顶起；感应器1110通过识别活动杆1109被顶起的高度来判断主传动带401

上的剂卡上盖或下盖是正面还是反面，并向控制器3发送信号。外壳前后端检测结构12向下运动时，上盖前后检测头1204和下盖前后检测头1202会对主传动带 401上的剂卡上盖和下盖进行压附，使得活动杆1109会被顶起；感应器1110通过识别活动杆1109被顶起的高度来判断主传动带401上的上盖和下盖是前端还是后端，并向控制器3发送信号。

[0030] 剂卡外壳调整结构包括外壳翻转结构13和外壳调头结构14，外壳翻转结构13位于外壳正反面检测结构11前方，外壳调头结构14位于外壳前后端检测结构12前方。

[0031] 如图22、23所示，外壳翻转结构13包括第三基板1301，第三基板1301上设有调节板1302，调节板1302与第三基板1301可调节固定连接，调节板1302的两端分别设有上盖翻转结构和下盖翻转结构，第三基板1301下方固定安装有两个导向轴1303，机座2上固定设有直线轴承1304，导向轴1303分别穿过直线轴承1304并与其滑动连接，导向轴 1303穿过直线轴承1304后与导向轴固定块1305连接，导向轴固定块1305下方设有第五升降凸轮结构。上盖翻转结构包括上盖翻转气缸1306和上盖夹持气缸1307，上盖翻转气缸1306通过翻转气缸固定板1308与调节板固定连接，上盖翻转气缸1306的运动端与上盖夹持气缸1307固定连接，上盖夹持气缸1307运动端设有上盖翻转夹持手指1309，上盖翻转夹持手指1309上设有硅胶1310，硅胶1310是为了防止剂卡上盖被夹持手指夹伤。下盖翻转结构与上盖翻转结构两者的结构相同，本文不作累述。第五升降凸轮结构包括第五升降凸轮1311和第五升降杠杆1312，第五升降凸轮1311固定在主轴801上，第五升降杠杆1312的中部通过轴承与第五升降杠杆固定座1313连接，第五升降杠杆固定座1313与方轴802固定连接；第五升降杠杆1312的一端固定安装有第五升降轴承1314，第五升降轴承1314与第五升降凸轮1311外周侧边相接；第五升降杠杆1312的另一端与第五升降连接杆1315的一端铰接，第五升降连接杆1315的另一端固定安装有第五升降连接块1316，第五升降连接块1316与导向轴固定块1305固定连接。工作时，当需要对剂卡上盖或下盖翻面时，夹持气缸夹取主传动带401上的上盖或下盖，第五升降凸轮转动带动上盖翻转结构和下盖翻转结构升起；翻转气缸带着夹持气缸翻转180°，使得上盖或者下盖随之翻面；第五升降凸轮转动带动上盖翻转结构和下盖翻转结构下降，夹持气缸松开上盖或下盖，将其放回主传动带上。

[0032] 如图24、25所示，外壳调头结构14包括第四基板1401，第四基板1401上固定设有上盖调头结构和下盖调头结构，第四基板1401下方固定安装有两个导向轴1402，机座2 上固定设有直线轴承1403，导向轴1402分别穿过直线轴承1403并与其滑动连接，导向轴 1402穿过直线轴承1403后与导向轴固定块1404连接，导向轴固定块1404下方设有第六升降凸轮结构。上盖调头结构包括上盖调头固定板1405和上盖调头旋转轴1406，上盖调头固定板1405与第四基板1401固定连接，上盖调头固定板1405上设有通孔，上盖调头旋转轴1406穿过通孔，并通过轴承与上盖调头固定板1405固定连接，上盖调头旋转轴1406 的上端固定套接有齿轮1407和齿轮限位环1408，齿轮限位环1408用于防止齿轮轴向运动，上盖调头旋转轴1406的下端设有上盖调头夹持气缸1409，上盖调头夹持气缸1409的运动端设有两个上盖调头夹持手指1410，上盖调头夹持气缸1409上固定设有压附片1411，压附片1411的一端位于两个上盖调头夹持手指1410之间，用于防止夹持的上盖走位或变形。上盖调头固定板1405的一端固定设有齿条驱动气缸1412，相对的另一端设有齿条限位块 1413，齿条驱动气缸1412通过浮动接头1414与齿条1415固定连接，上盖调头固定板1405 上设有齿条导向块1416，齿条1415与齿条导向块1416滑动连接并与齿轮1407咬合连接，齿条限位块1413用于

对齿条1415的行程进行限位。下盖调头结构与上盖调头结构两者的结构相同，本文不作累述。第六升降凸轮结构包括第六升降凸轮1417和第六升降杠杆1418，第六升降凸轮1417固定在主轴801上，第六升降杠杆1418的中部通过轴承与第六升降杠杆固定座1419连接，第六升降杠杆固定座1419与方轴802固定连接；第六升降杠杆1418 的一端固定安装有第六升降轴承1420，第六升降轴承1420与第六升降凸轮1417外周侧边相接；第六升降杠杆1418的另一端与第六升降连接杆1421的一端铰接，第六升降连接杆1421的另一端固定安装有第六升降连接块1422，第六升降连接块1422与导向轴固定块 1404固定连接。工作时，当需要上盖或下盖调头时，调头夹持气缸夹取主传动带上的上盖或下盖，第六升降凸轮转动带动上盖调头结构和下盖调头结构升起；驱动气缸驱动齿条前后运动，齿条带动齿轮和调头夹持气缸一起旋转180°，使得上盖或者下盖随之调头；第六升降凸轮转动带动上盖调头结构和下盖调头结构下降，调头夹持气缸松开上盖或下盖，将其放回主传动带上。

[0033] 如图26-29所示，合盖结构15包括上盖抓取结构1501、上盖压紧结构1502、用于驱动上盖抓取结构升降运动的第七升降凸轮结构和用于驱动上盖抓取结构左右运动的左右凸轮结构。上盖抓取结构1501包括第五基板1503，第五基板1503的下方固定安装有两个导向轴1504，机座2上固定设有两个直线轴承1505，导向轴1504分别穿过直线轴承1505 并与其滑动连接，导向轴1504穿过直线轴承1505后与导向轴固定块1506连接，导向轴固定块1506与第七升降凸轮结构固定连接。第五基板1503上方设有第三线轨1507，第三线轨1507上滑动设有第三滑动块1508，第三滑动块1508上方固定设有滑动板1509，滑动板1509上方固定设有气缸固定板1510，气缸固定板1510的端部设有上盖抓取气缸1511，上盖抓取气缸1511位于主传动带401的上方，上盖抓取气缸1511的运动端设有两个上盖抓取手指1512，气缸固定板1510上设有压附连接块1513，压附连接块1513上固定设有压附块1514，压附块1514位于两个上盖抓取手指1511之间。第七升降凸轮结构包括第七升降凸轮1515、第七升降摆杆1516和第七升降连接块1517，第七升降凸轮1515与主轴 801固定连接，第七升降摆杆1516的一端通过轴承与第七升降固定块1518铰接，第七升降固定块1518与机座2固定连接，第七升降摆杆1516能够以铰接轴承为支点上下摆动，第七升降摆杆1516的中部设有第七升降轴承1519，第七升降轴承1519与第七升降凸轮 1515外周侧边相接，第七升降连接块1517的一端与导向轴固定块1506连接，另一端设有升降随动轴承1520，升降随动轴承1520与第七升降摆杆1516的上侧边滑动连接。工作时，第七升降凸轮1515转动带动第七升降摆杆1516上下摆动，第七升降摆杆1516带动第七升降连接块1517上下运动，第七升降连接块1517带动上方的导向轴1504和上盖抓取结构1501上下运动。

[0034] 滑动板1509的侧端固定设有左右摆杆限位块1521，左右摆杆限位块1521上设有左右摆杆抱紧块1522，左右摆杆抱紧块1522通过轴承与左右摆杆1523的一端活动连接，左右摆杆1523的中部通过轴承与左右摆杆固定块1524连接，左右摆杆固定块1524与机座2 固定连接，左右摆杆1523能够以左右摆杆固定块1524为支点左右摆动，左右摆杆1523 的另一端与左右凸轮结构固定连接。左右凸轮结构包括左右凸轮1525和左右杠杆1526，左右凸轮1525固定安装在主轴801上，左右凸轮1525的侧壁表面设有环状卡槽1527，左右杠杆1526的中部固定安装有左右轴承1528，左右轴承1528与左右凸轮1525上的环状卡槽1527的外周边相接；左右杠杆1526的一端通过轴承与左右杠杆固定座1529铰接，左右杠杆固定座1529与方轴802固定连接，左右杠杆1526的另一端与左右杠杆连接杆1530 铰接，左右杠杆连接杆

1530的另一端与直角连杆1531的一端铰接，直角连杆1531中部通过限位轴承1532与机座2固定连接，直角连杆1531能够以限位轴承1532为支点旋转，直角连杆1531的另一端与左右摆杆连接杆1533的一端铰接，左右摆杆连接杆1533的另一端与左右摆杆1523铰接。工作时，左右凸轮1525转动带动左右杠杆1526和左右杠杆连接杆1530前后摆动，左右杠杆连接杆1530带动直角连杆1531旋转，直角连杆1531带动左右摆杆连接杆1533和左右摆杆1523左右运动，左右摆杆1523带动上盖抓取结构1501 左右运动。第五基板1503左右两端设有第三缓冲器1534，当左右摆杆1523左右运动到极限时，第三缓冲器1534与左右摆杆限位块1521相接。

[0035] 上盖压紧结构1502包括压紧支撑板1535、压紧气缸固定板1536和压紧气缸1537，压紧支撑板1535的一端通过压紧固定底板1536与机座2固定连接，压紧支撑板1535的另一端与压紧气缸固定板1536的一端固定连接，压紧气缸固定板1536的另一端与压紧气缸1537固定连接，压紧气缸1537位于主传动带401的上方，压紧气缸1537的运动端设有压紧垫块1538，压紧垫块1538下方固定设有压紧块1539。工作时，上盖抓取结构1501 在第七升降凸轮结构和左右凸轮结构的驱动下，首先从主传动带401上抓取剂卡上盖，然后移动到主传动带401上的剂卡下盖上方，将剂卡上盖放到剂卡下盖上，通过压附块1514 对上下盖进行预压紧，之后回位进行下一次抓取；上盖抓取结构1501结束工作后，上盖压紧结构1502开始工作，压紧气缸1537驱动压紧垫块1538和压紧块1539向下运动，对上盖和下盖进行压紧，之后压紧气缸1537复位，带动压紧垫块1538和压紧块1539升起等待下一次压紧。

[0036] 如图30所示，还包括产品定位结构16，产品定位结构16位于主传动带16的下方，并位于主传动带401与合盖结构15和剂条上料装置9的相应位置处。

[0037] 产品定位结构16包括“工”字型第六基板1601和驱动第六基板1601升降运动的第八升降凸轮结构，第六基板1601上设有合盖定位装置和剂条上料定位装置，合盖定位装置位于合盖结构的下方，剂条上料定位装置位于剂条上料装置下方。合盖定位装置包括合盖定位气缸1602和合盖定位固定板1603，合盖定位固定板1603的一端与第六基板1601 固定连接，另一端与合盖定位气缸1602固定连接，合盖定位气缸1602的运动端设有合盖定位夹持手指1604，合盖定位夹持手指1604位于上盖压紧结构1502的正下方，合盖定位夹持手指1604用于对主传动带401上的剂卡下盖夹持定位，防止剂卡合盖时剂卡下盖移动。剂条上料定位装置包括剂条上料定位气缸1605和剂条上料定位固定板1606，剂条上料定位固定板1606的一端与第六基板1601固定连接，另一端与剂条上料定位气缸1605 固定连接，剂条上料定位气缸1605的运动端设有剂条上料定位夹持手指1607，剂条上料定位夹持手指1607位于剂条压附片918的正下方，剂条上料定位夹持手指1607用于对主传动带401上的剂卡下盖夹持定位，防止下盖在剂条上料时移动。

[0038] 第六基板1601的下方固定安装有两个导向轴1608，机座2上固定设有两个直线轴承 1609，导向轴1608分别穿过直线轴承1609并与其滑动连接，导向轴1608穿过直线轴承1609后与导向轴固定块1610固定连接，导向轴固定块1610的另一端与第八升降凸轮结构连接。第八升降凸轮结构包括第八升降凸轮1611和第八升降连接块1612，第八升降凸轮 1611与主轴801固定连接，第八升降连接块1612一端与导向轴固定块1610连接，另一端设有第八升降轴承1613，第八升降轴承1613与第八升降凸轮1611的外周侧边相接。工作时，主轴801转动带动第八升降凸轮1611转动，第八升降凸轮1611驱动合盖定位装置和剂条上料定位装

置上升，合盖定位气缸1602和剂条上料定位气缸1605分别驱动合盖定位夹持手指1604和剂条上料定位夹持手指1607对主传动带401上的剂条下盖进行夹持定位；定位结束后，合盖定位夹持手指1604和剂条上料定位夹持手指1607松开下盖，合盖定位装置和剂条上料定位装置在第八升降凸轮1611的驱动下开始下降，直至复位。

[0039] 如图31、32所示，出料结构17包括推料装置1701和二次压合装置1702，推料装置1701固定在主传动带401的其中一侧，二次压合装置1702固定在与推料装置1701相对的主传动带401一侧，推料装置1701把主传动带401上的剂卡推入二次压合装置1702上，二次压合装置1702对剂卡进行二次压合后送出。

[0040] 推料装置1701包括推料气缸1703，推料气缸1703通过推料气缸固定板1704与传动架固定连接，推料气缸1703的运动端设有推料块1705。

[0041] 二次压合装置1702包括滚轮支架、滚轮压合结构和用于驱动滚轮压合结构转动的滚轮驱动装置，滚轮支架通过滚轮底板1706与机座固定连接，滚轮支架包括滚轮左立板1707、滚轮右立板1708和滚轮连接板1709，滚轮左立板1707和滚轮右立板1708相互平行竖立，且分别与滚轮底板1706固定连接，滚轮左立板1707和滚轮右立板1708的中部通过滚轮连接板1709固定连接，滚轮连接板1709用于对滚轮支架进行加固。

[0042] 滚轮压合结构包括上滚轮1710和下滚轮1711，上滚轮1710和下滚轮1711分别位于滚轮左立板1707和滚轮右立板1708之间，上滚轮1710和下滚轮1711间隙配合，上滚轮 1710与下滚轮1711的旋转方向相反。下滚轮1711轴心设有下滚轮转轴1712，下滚轮转轴1712通过轴承分别与滚轮左立板1707和滚轮右立板1708固定连接，下滚轮转轴1712 一端穿过滚轮右立板1708，端部套接有下滚轮齿轮1713和滚轮驱动从动轮1714，下滚轮齿轮1713和滚轮驱动从动轮1714分别与下滚轮1711同轴转动，滚轮驱动从动轮1714与滚轮驱动装置连接。滚轮左立板1707和滚轮右立板1708的上侧边分别设有卡槽，卡槽内设有上滚轮固定板1715，上滚轮固定板1715与卡槽滑动连接，卡槽开口端固定设有上滚轮压块1716，上滚轮压块1716分别与滚轮左立板1707和滚轮右立板1708上侧边固定连接，上滚轮压块1716用于将上滚轮固定板1716限位在卡槽内。上滚轮固定板1715的上侧边设有槽孔，槽孔内固定设有弹簧，弹簧的另一端与上滚轮压块1716相接，弹簧用于上滚轮复位。上滚轮1710轴心设有上滚轮转轴1717，上滚轮转轴1717通过轴承与上滚轮固定块1715固定连接，上滚轮转轴1717靠近滚轮右立板1708一端穿过上滚轮固定板1715，端部套接有上滚轮齿轮1718，上滚轮齿轮1718与上滚轮1710同轴转动，上滚轮齿轮1718 与下滚轮齿轮1713啮合。

[0043] 滚轮驱动装置包括滚轮驱动马达1719，滚轮驱动马达1719与滚轮支架固定连接，滚轮驱动马达1719转轴上设有滚轮驱动主动轮1720，滚轮驱动主动轮1720与滚轮驱动从动轮1714通过皮带套接，滚轮驱动主动轮1720与滚轮驱动从动轮1714同步转动。

[0044] 工作时，推料块1705在推料气缸1703的驱动下将主传动带401上的剂卡推入下滚轮 1711和上滚轮1710之间，下滚轮1711在滚轮驱动马达1719的作用下转动，带动上滚轮1710反向转动，剂卡经过时上滚轮1710和下滚轮1711对其进行二次压合，之后将二次压合后的剂卡送出。

[0045] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖

非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

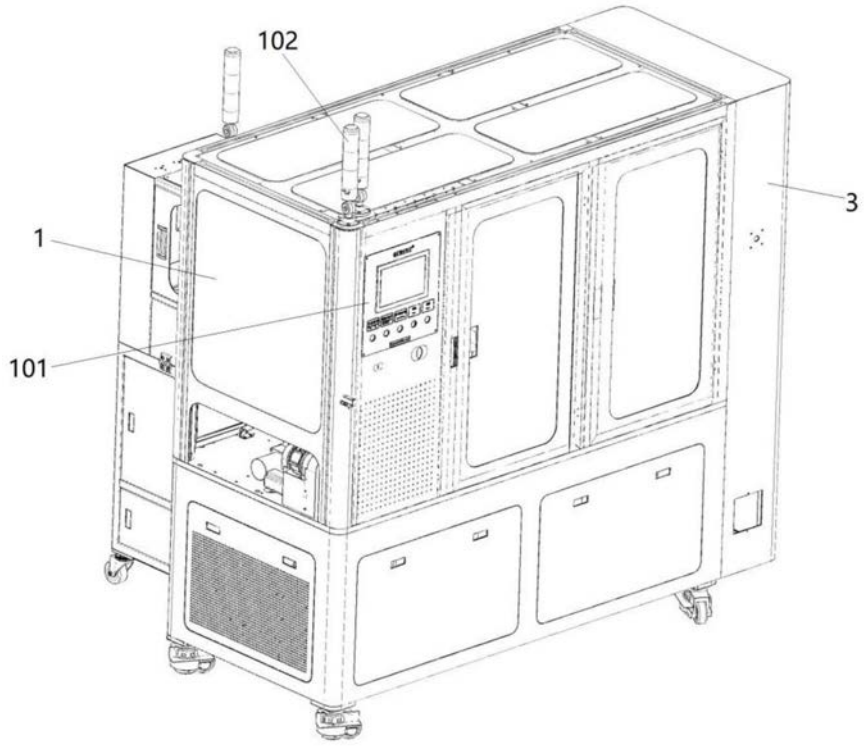


图1

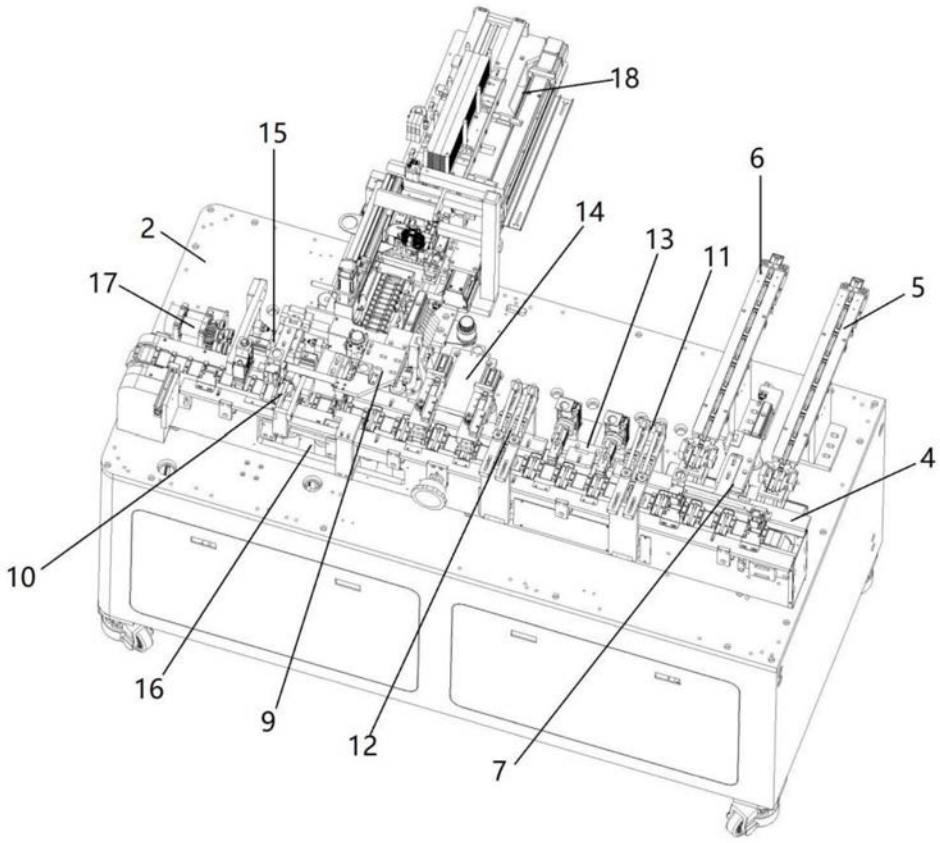


图2

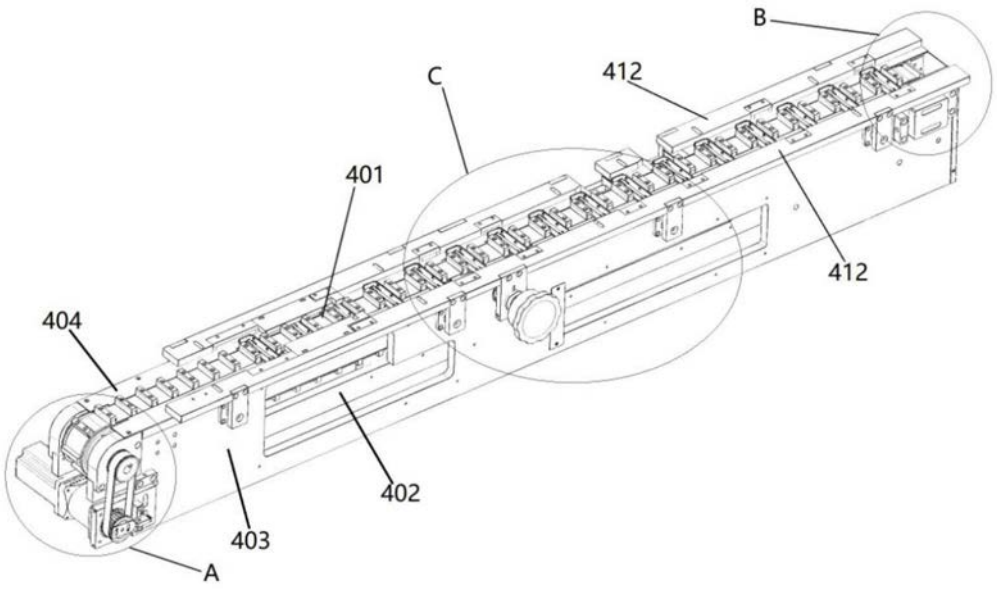


图3

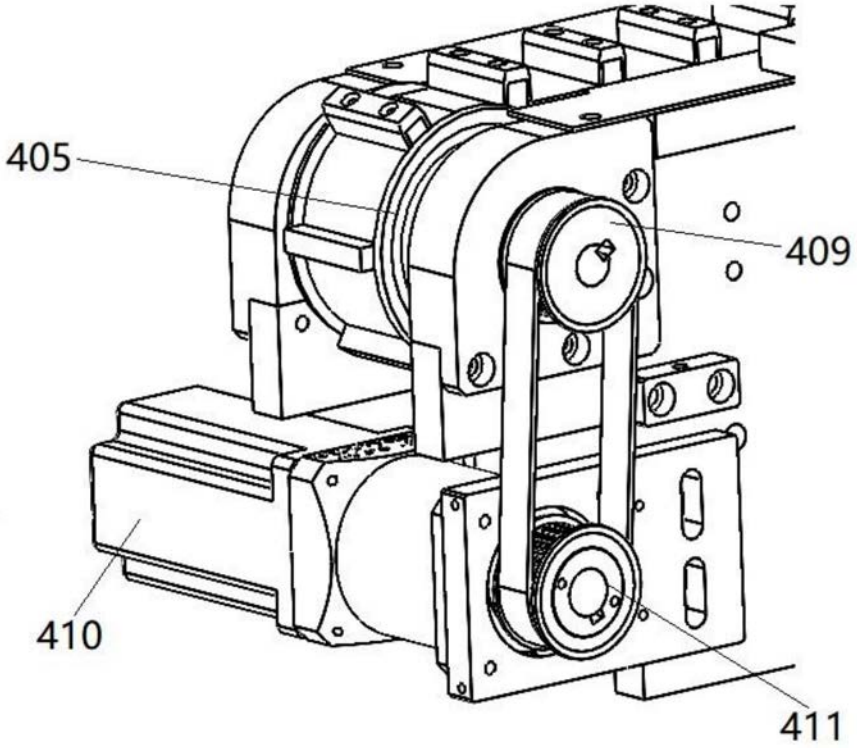


图4

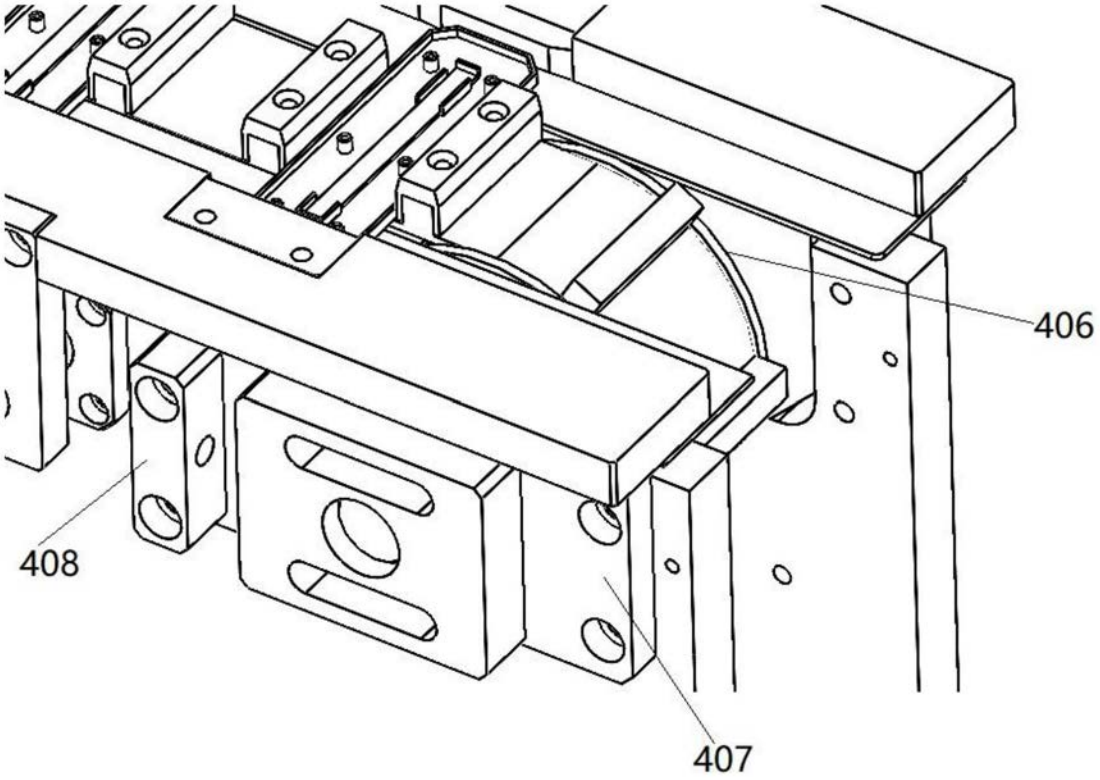


图5

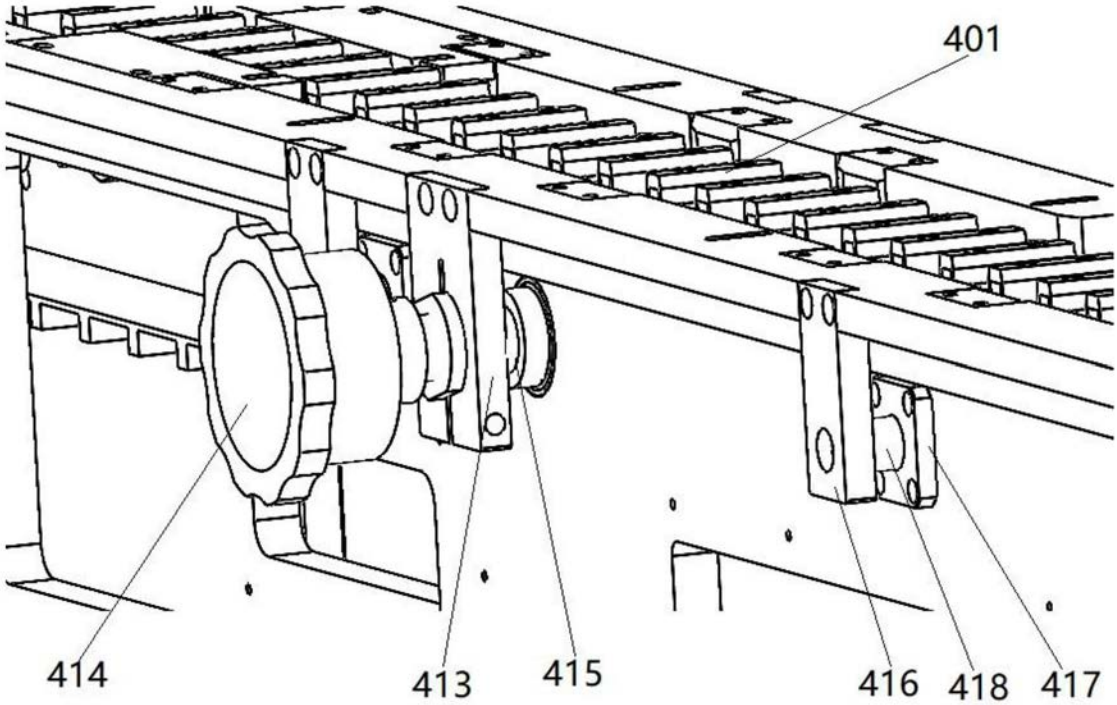


图6

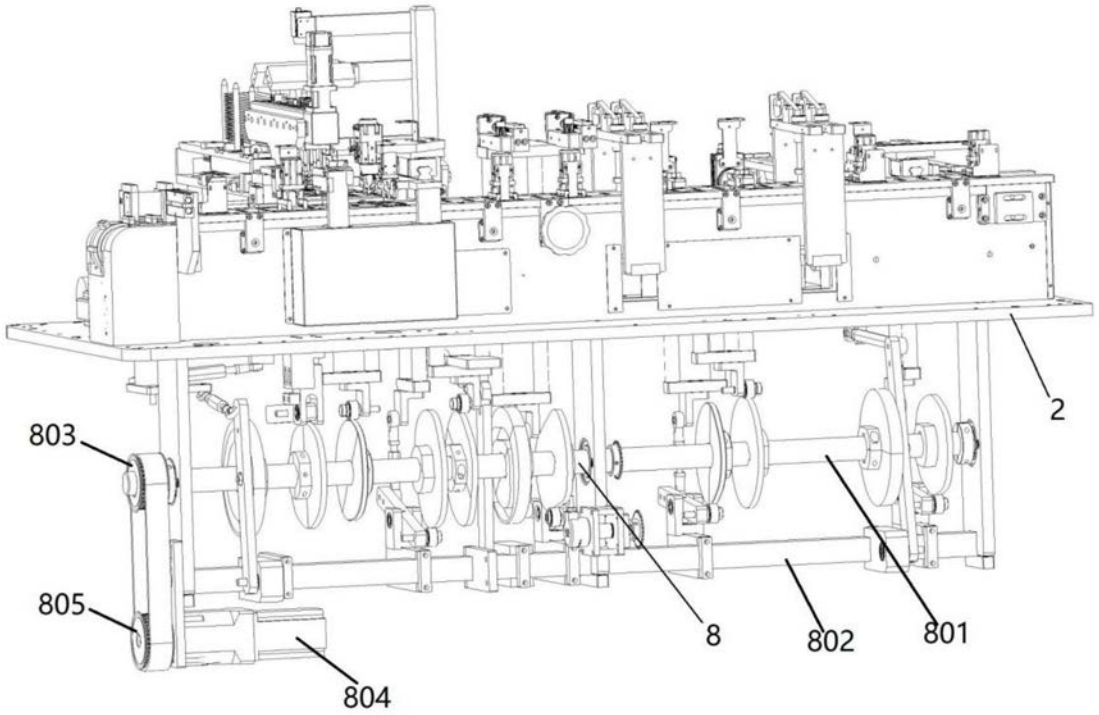


图7

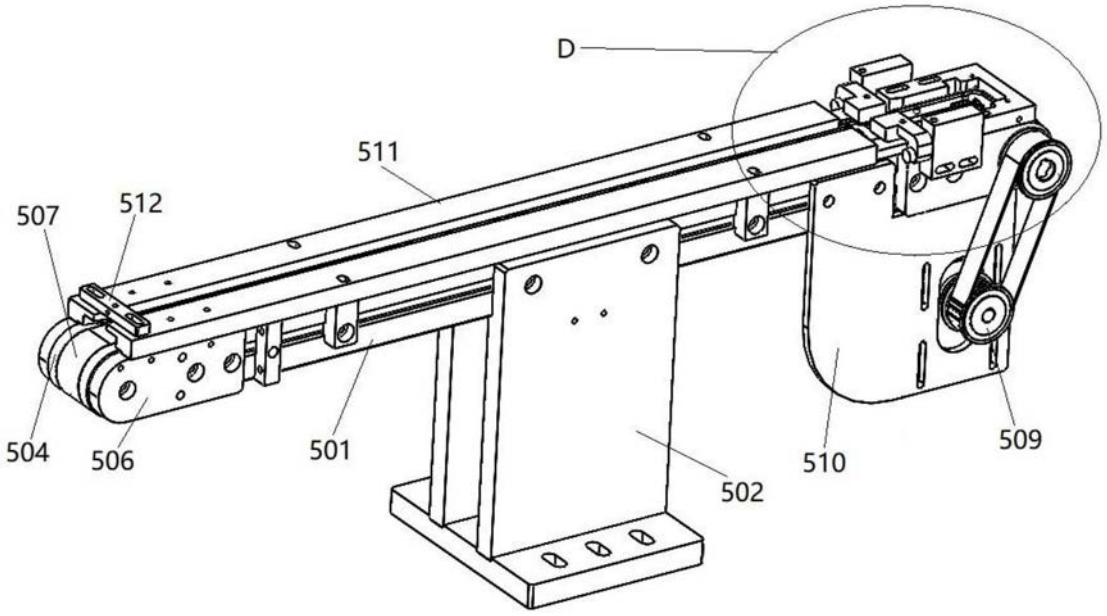


图8

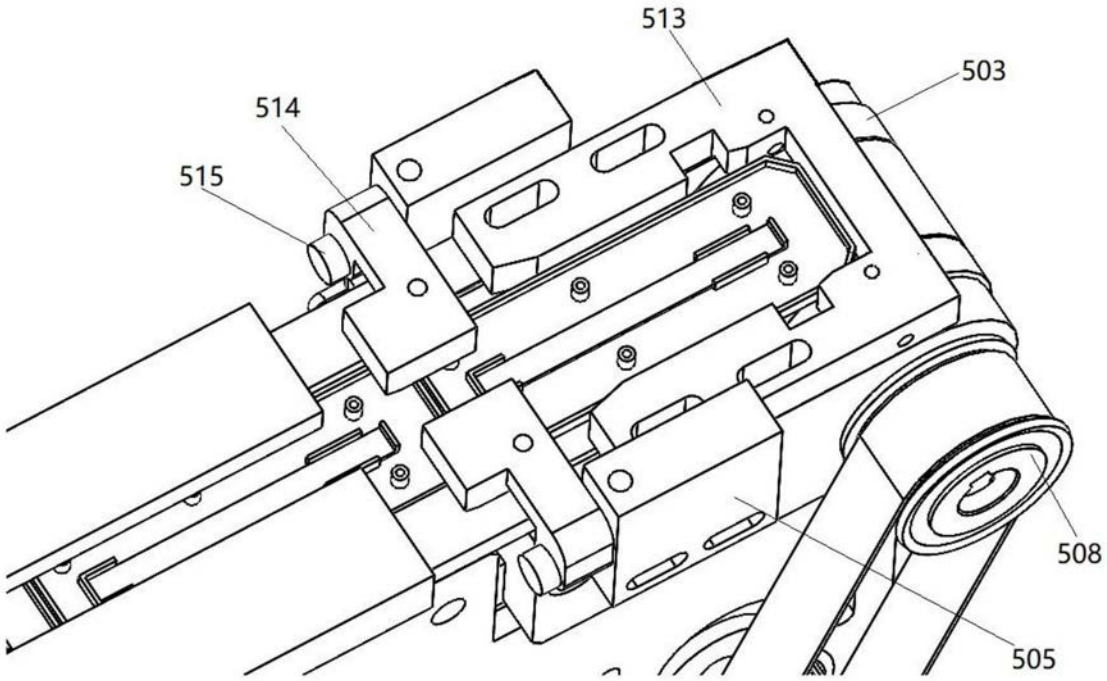


图9

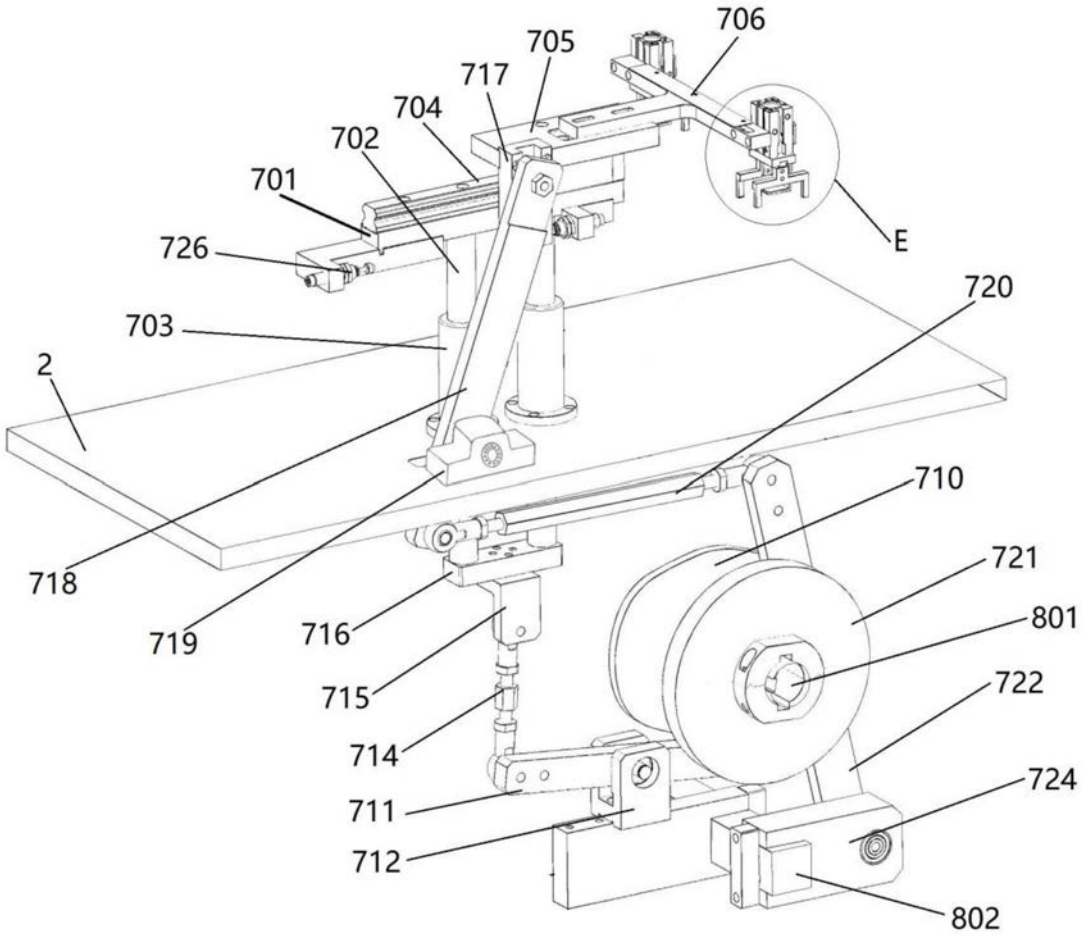

706
705
717
704
702
701
726
E
720
703
2
710
718
721
719
716
801
715
722
714
724
711
712
802

图10

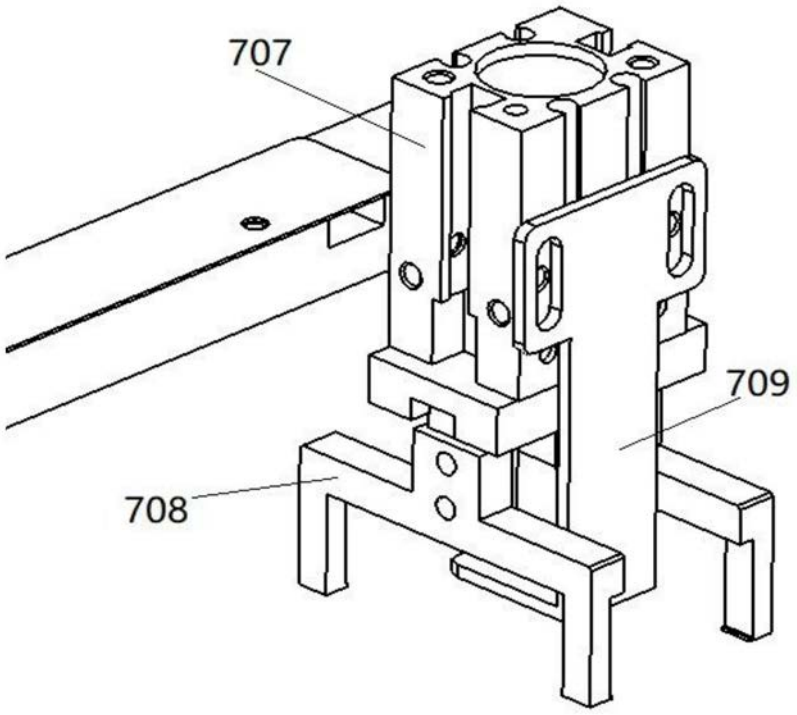


图11

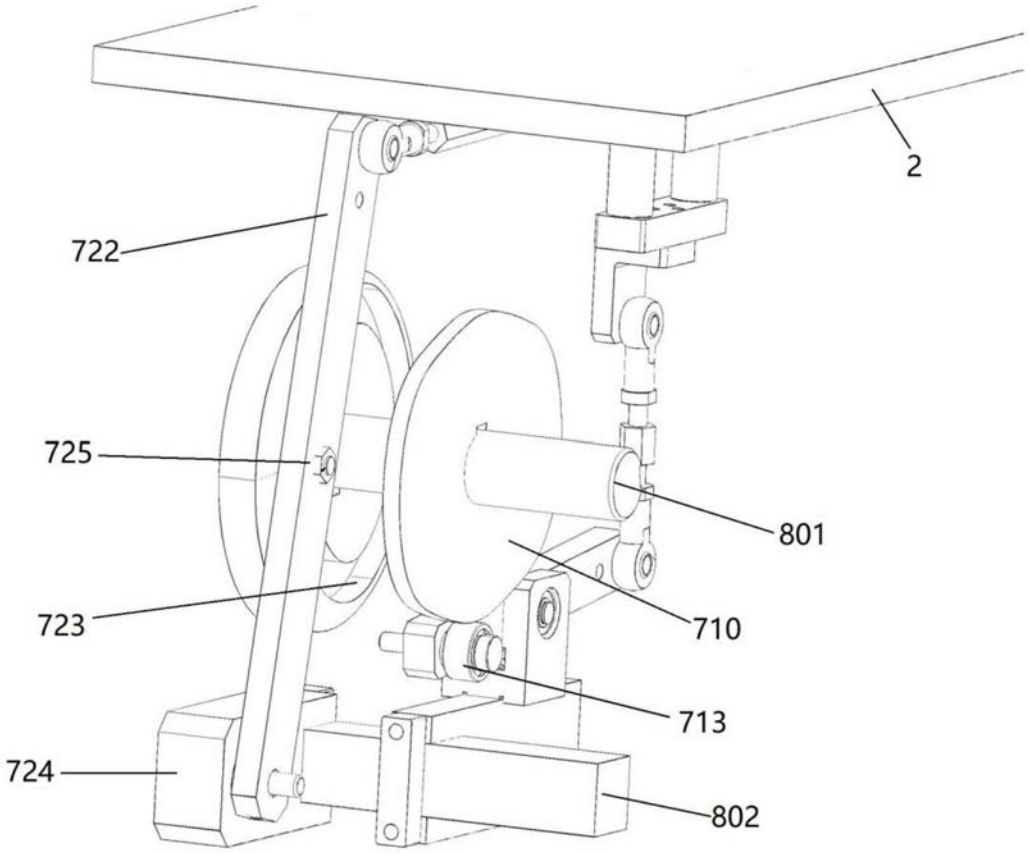


图12

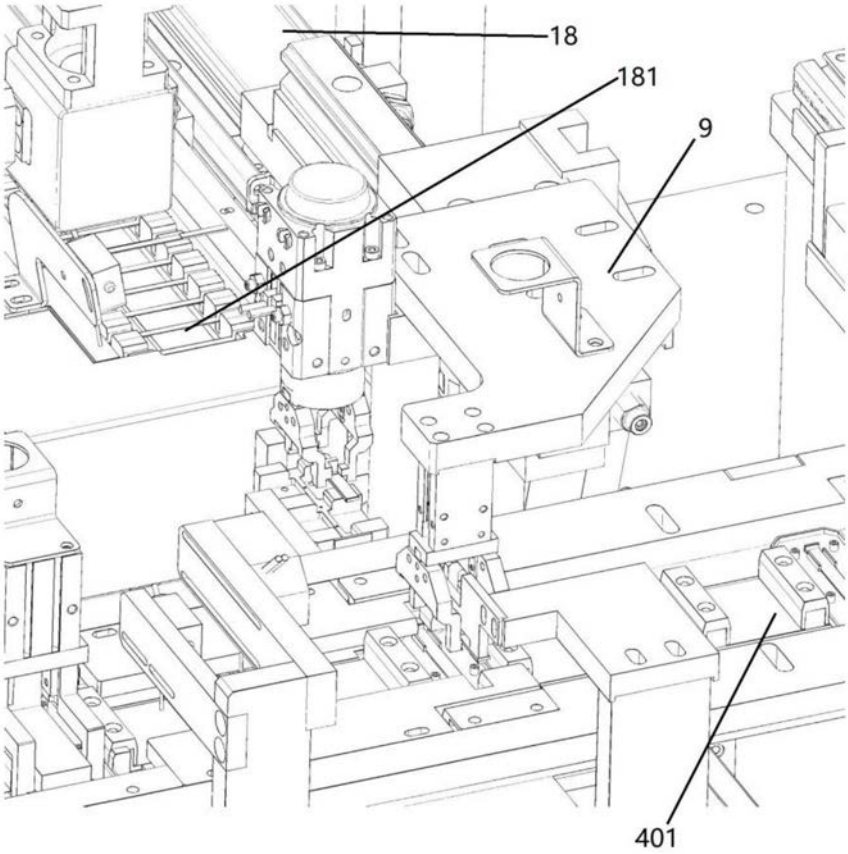


图13

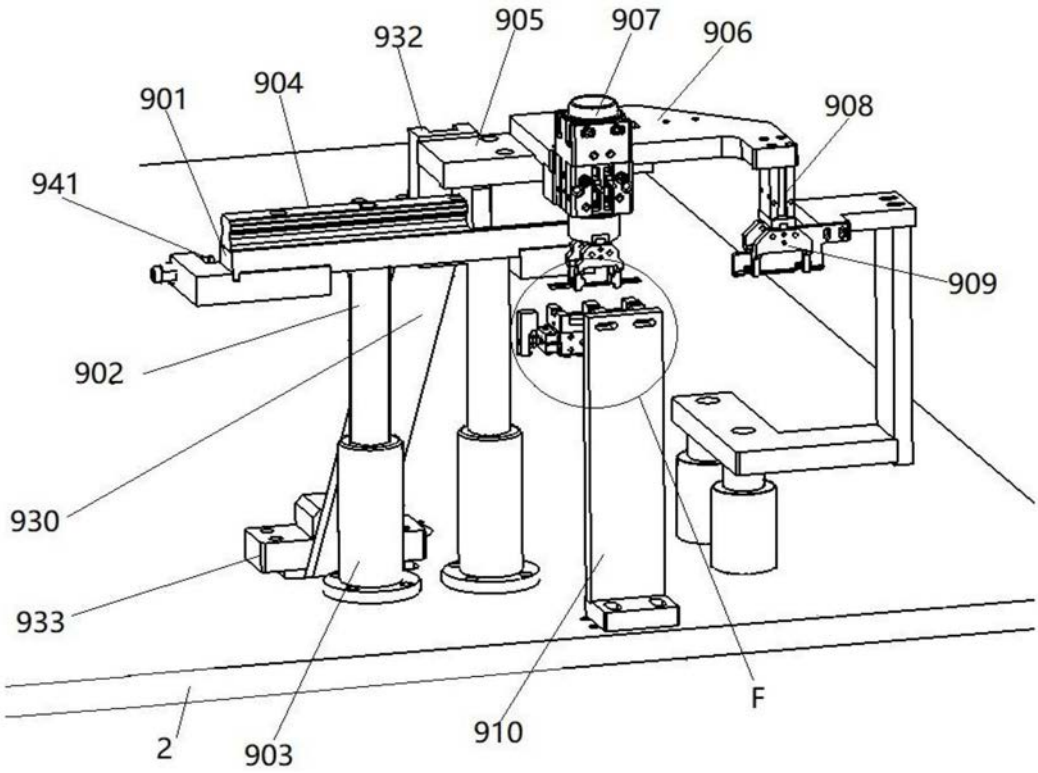

932
905
907
906
901
904
908
941
909
902
930
933
F
2
903
910

图14

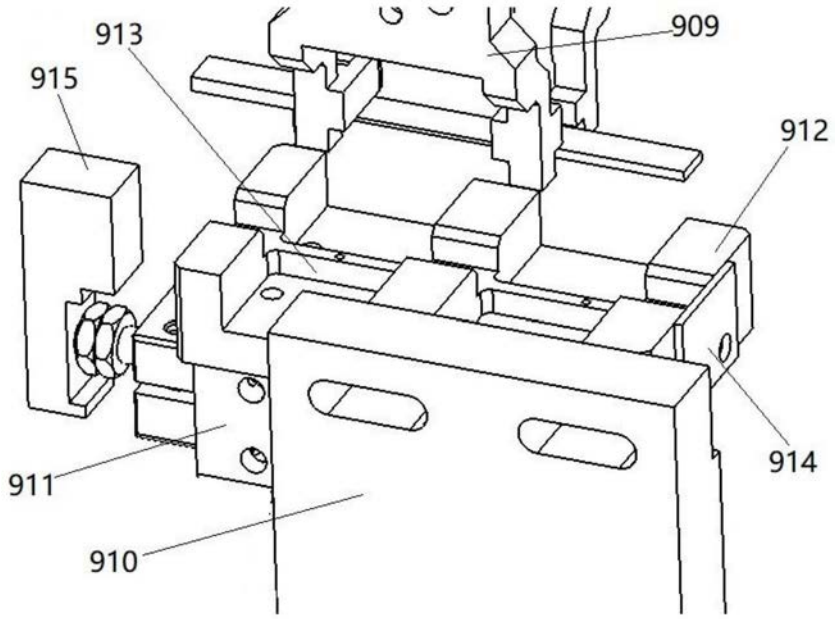

913
909
915
912
911
914
910

图15

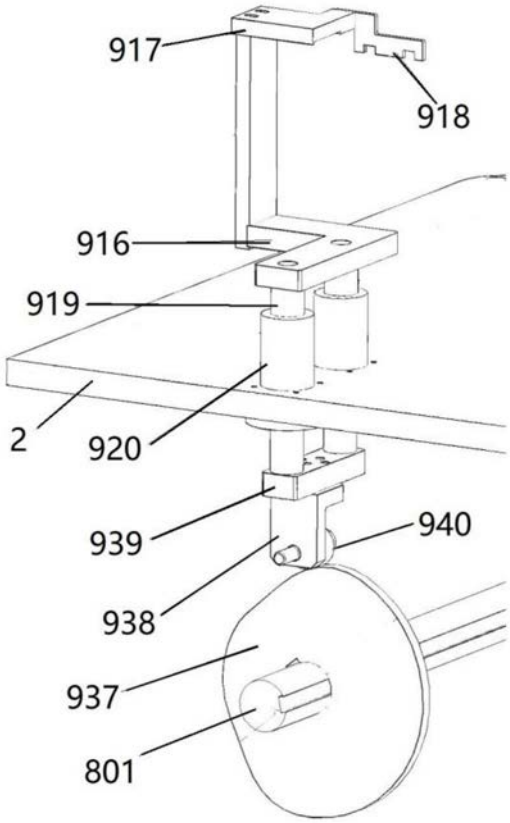


图16

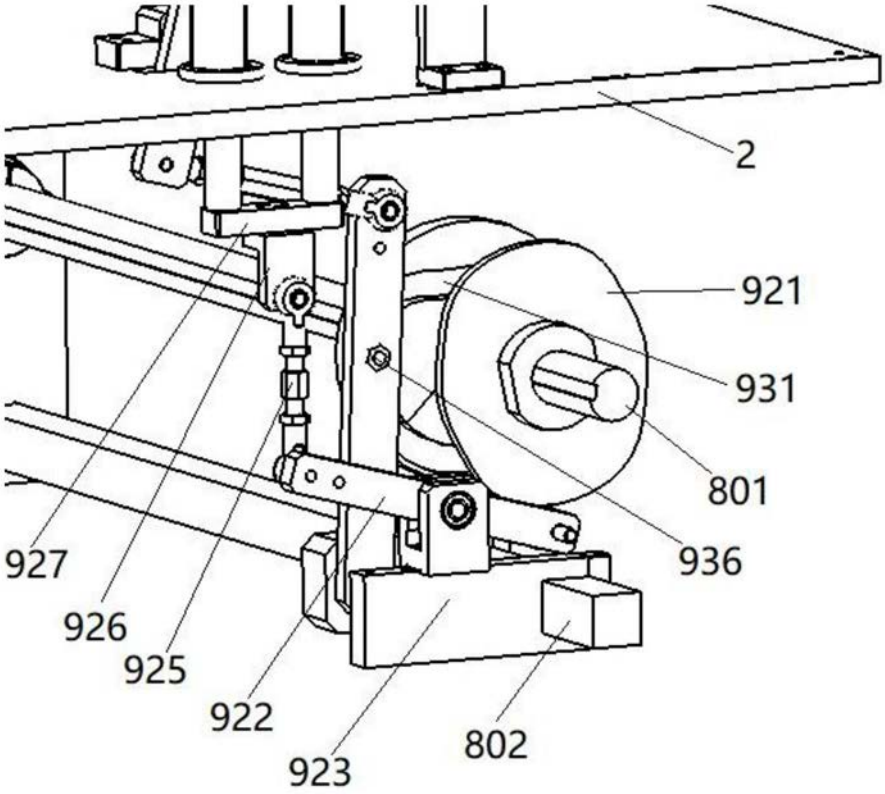


图17

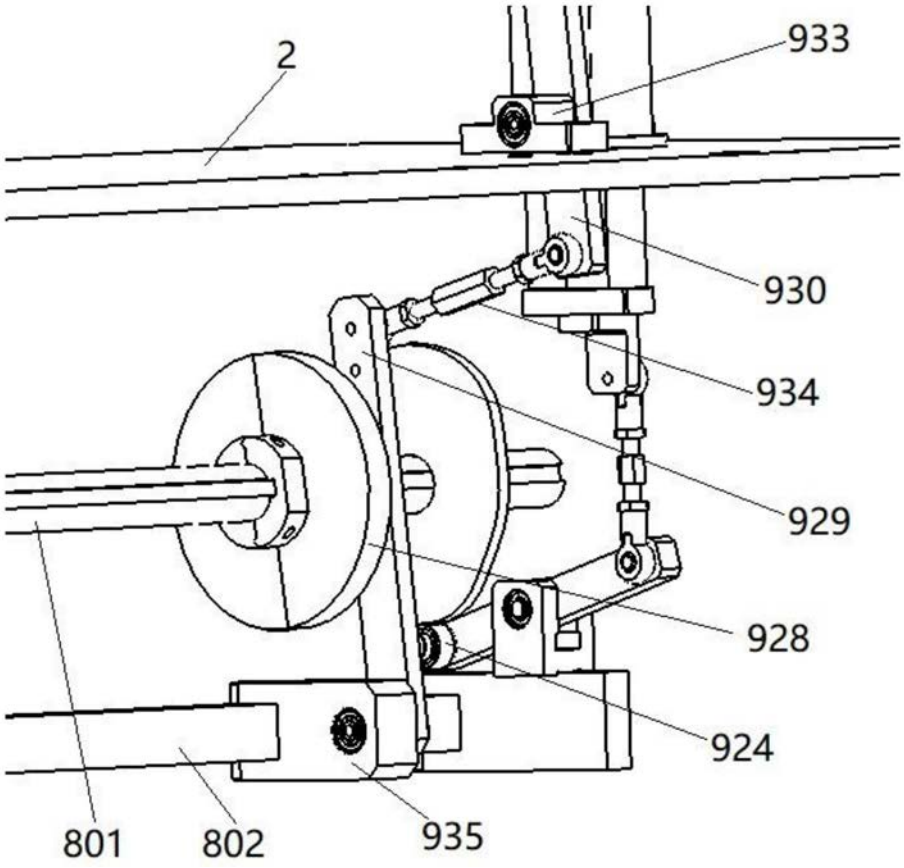


图18

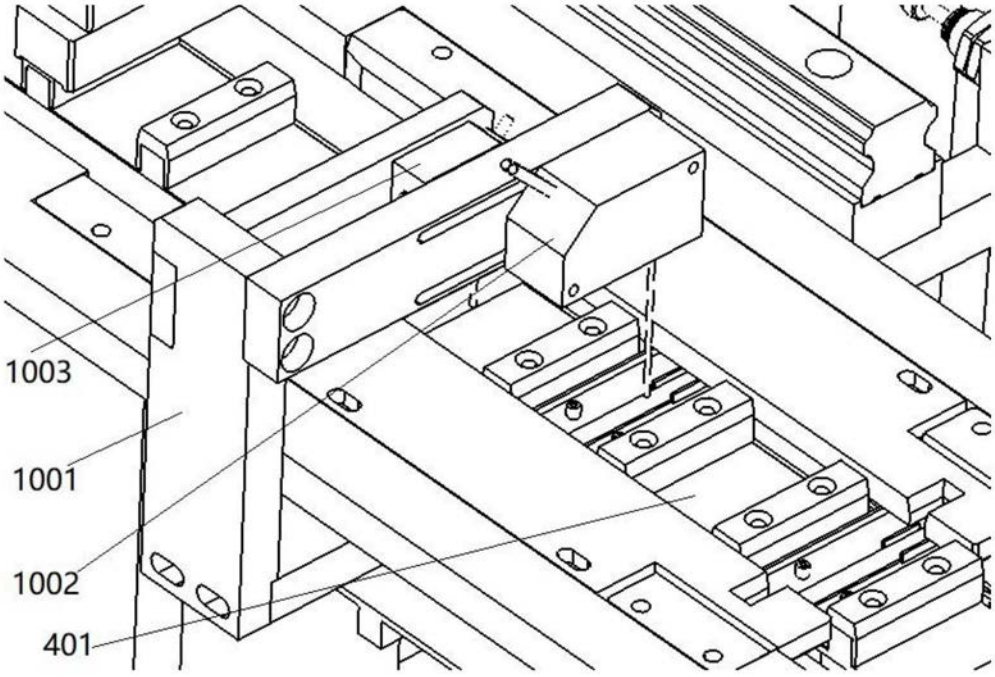


图19

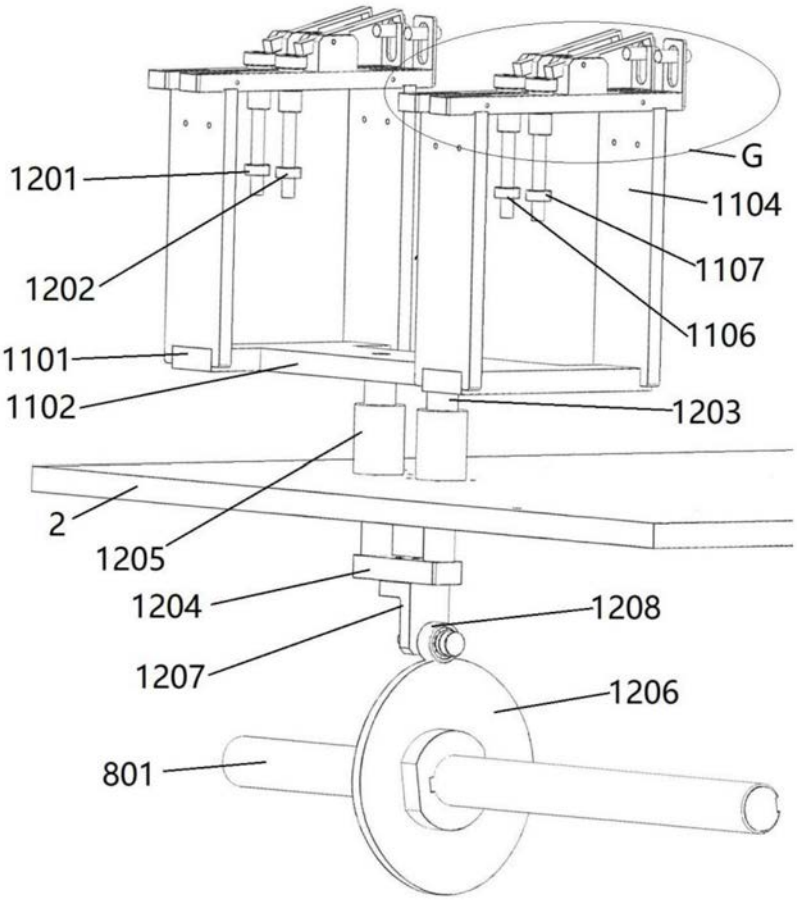

G
1201
1104
1202
1107
1106
1101
1102
1203
2
1205
1204
1208
1207
1206
801

图20

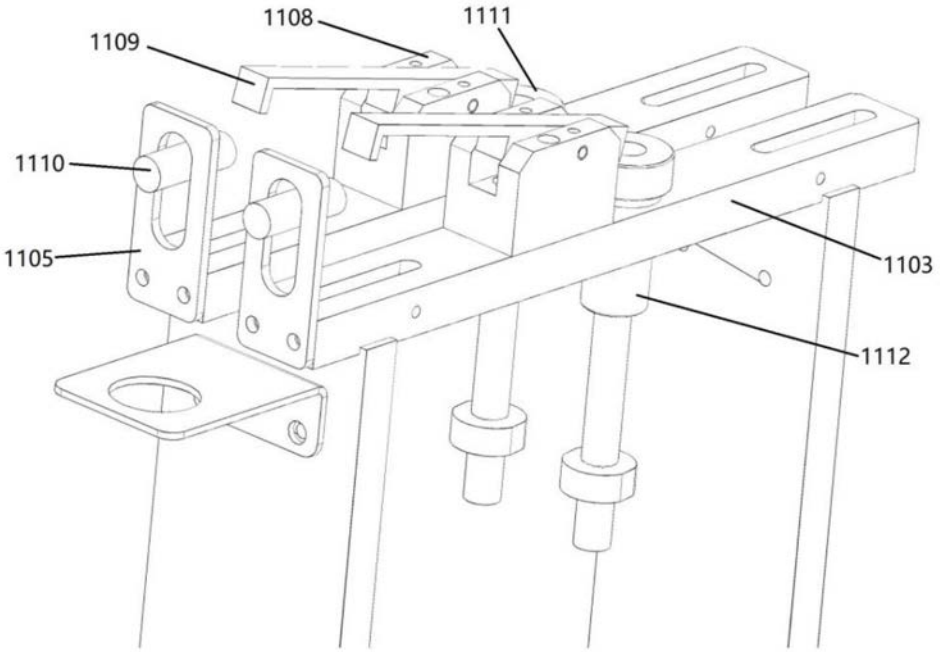

1108
1111
1109
1110
1105
1103
1112

图21

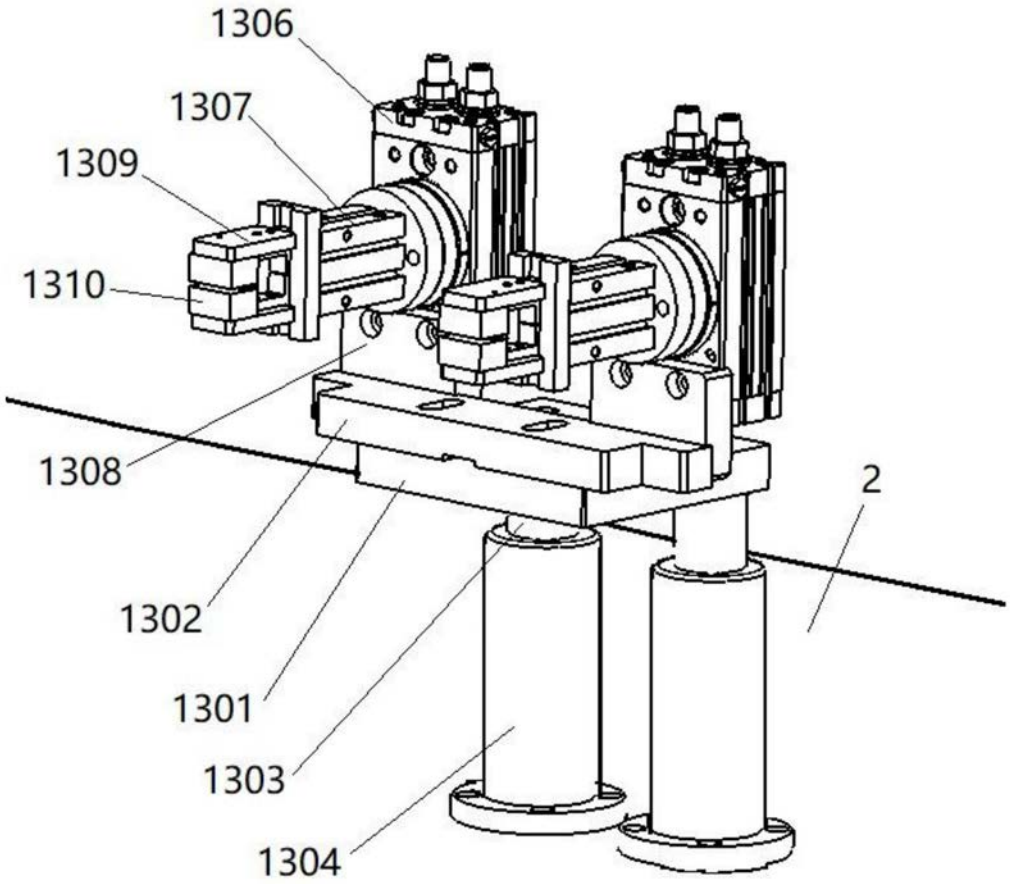


图22

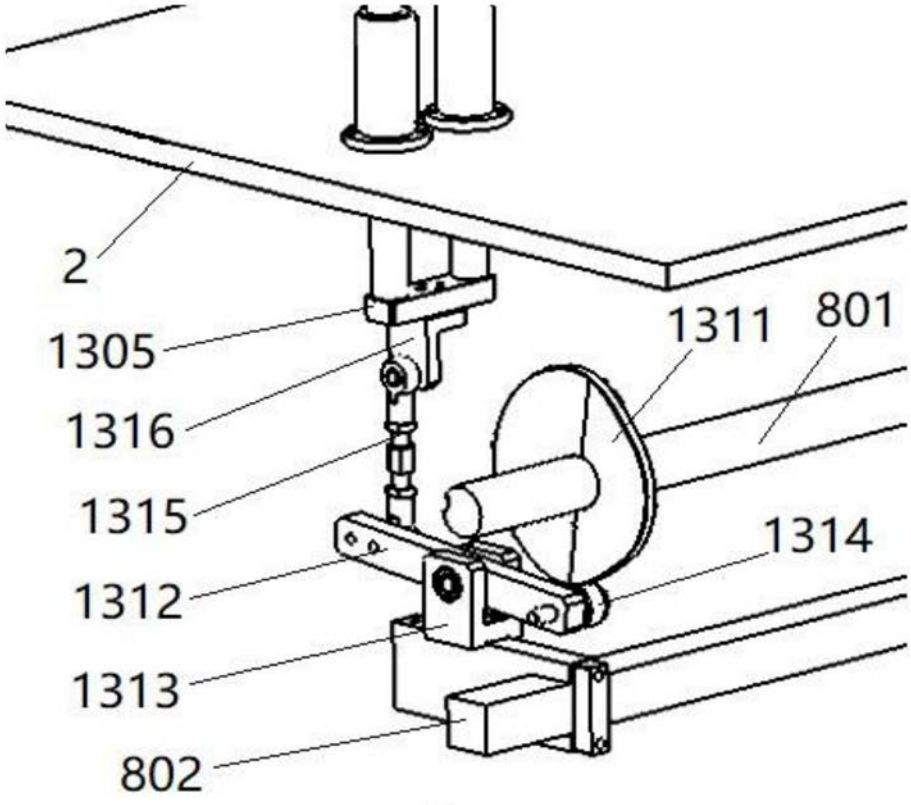


图23

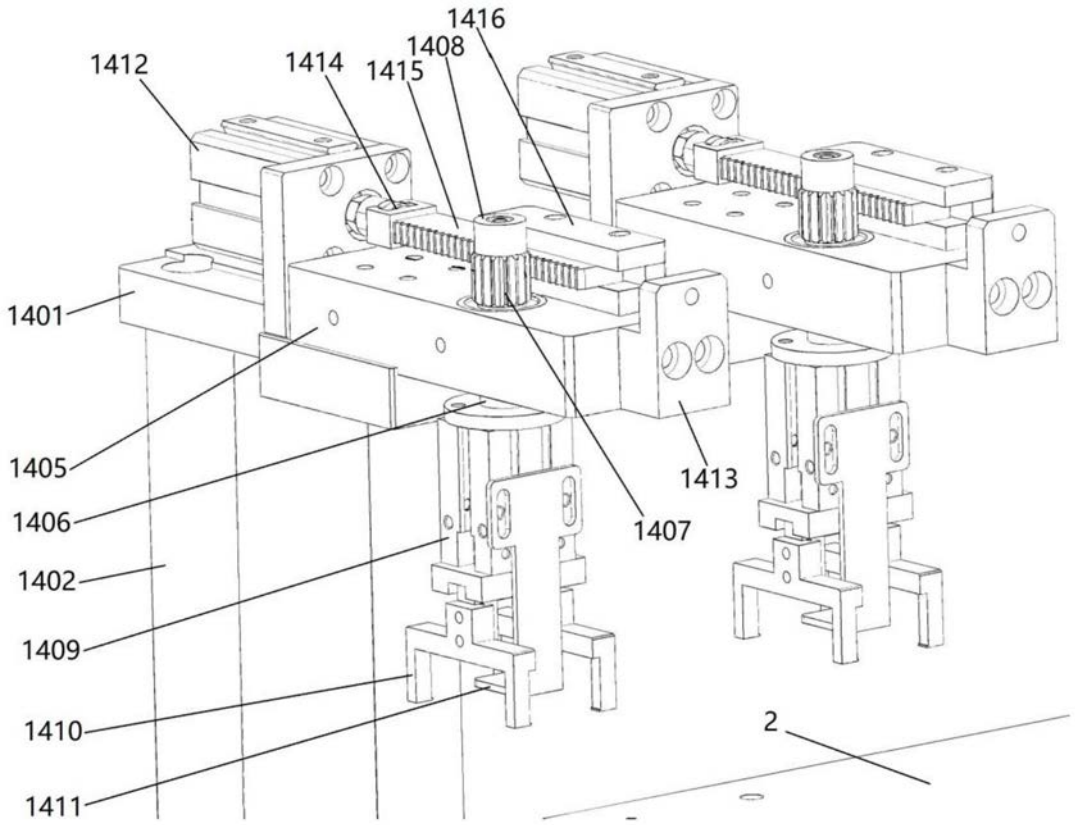

1416
1408
1412
1414
1415
1401
1405
1406
1402
1409
1410
1411
1407
1413
2

图24

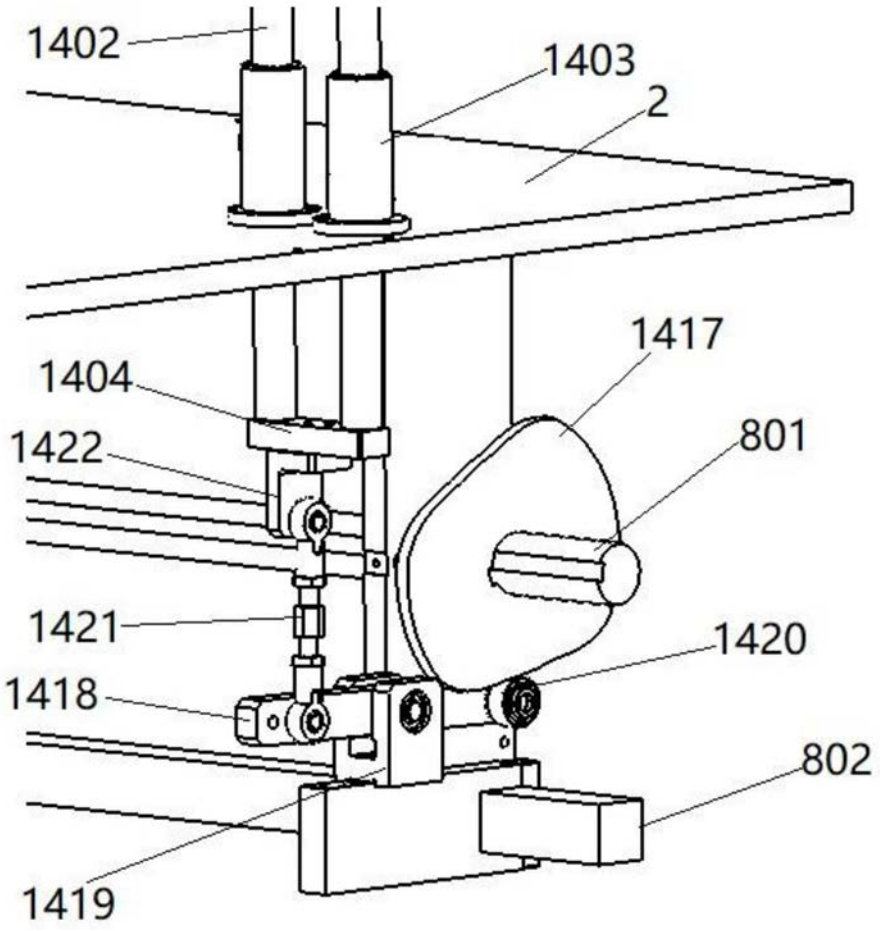


图25

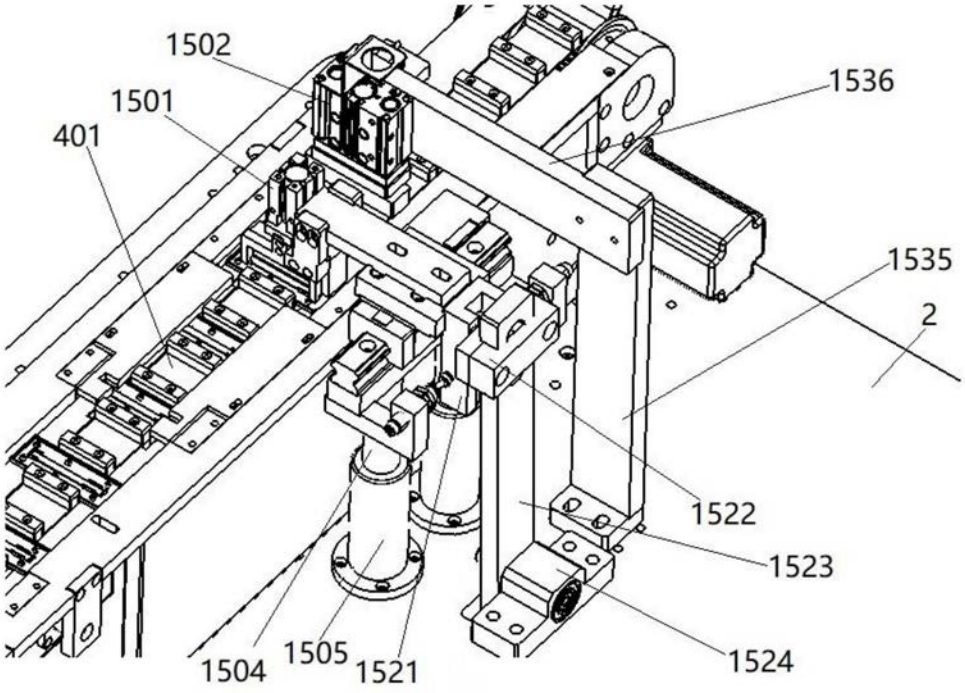

1502
1501
401
1536
1535
2
1522
1523
1524
1504
1505
1521

图26

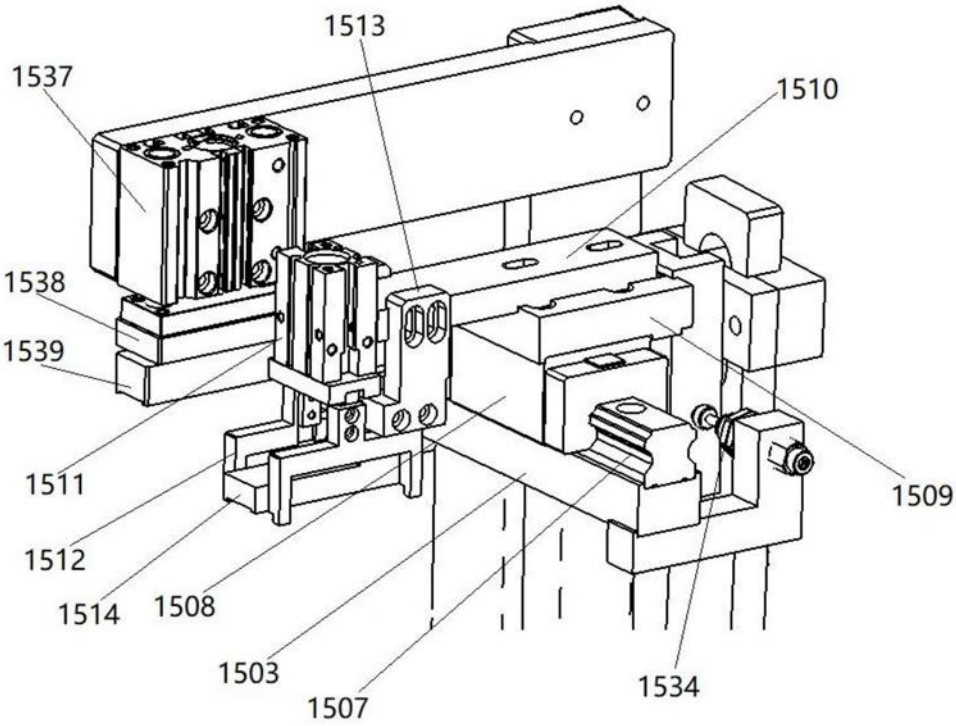

1513
1537
1510
1538
1539
1511
1512
1514
1508
1503
1507
1534
1509

图27

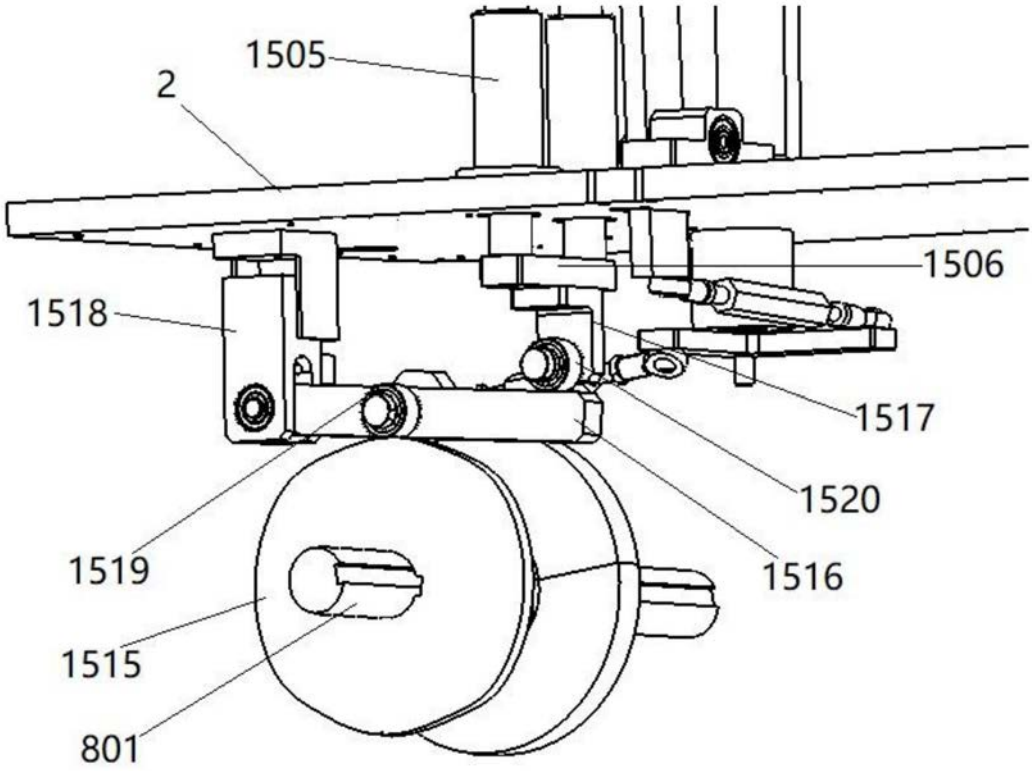

1505
2
1506
1518
1517
1520
1519
1516
1515
801

图28

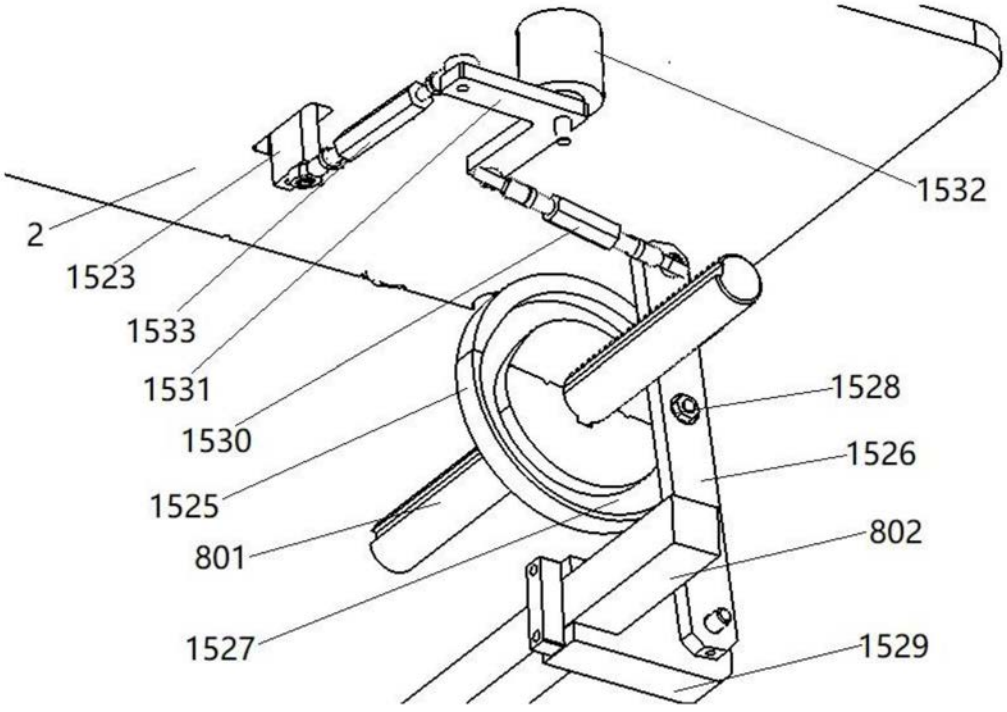

1532
2
1523
1533
1531
1528
1530
1526
1525
802
801
1527
1529

图29

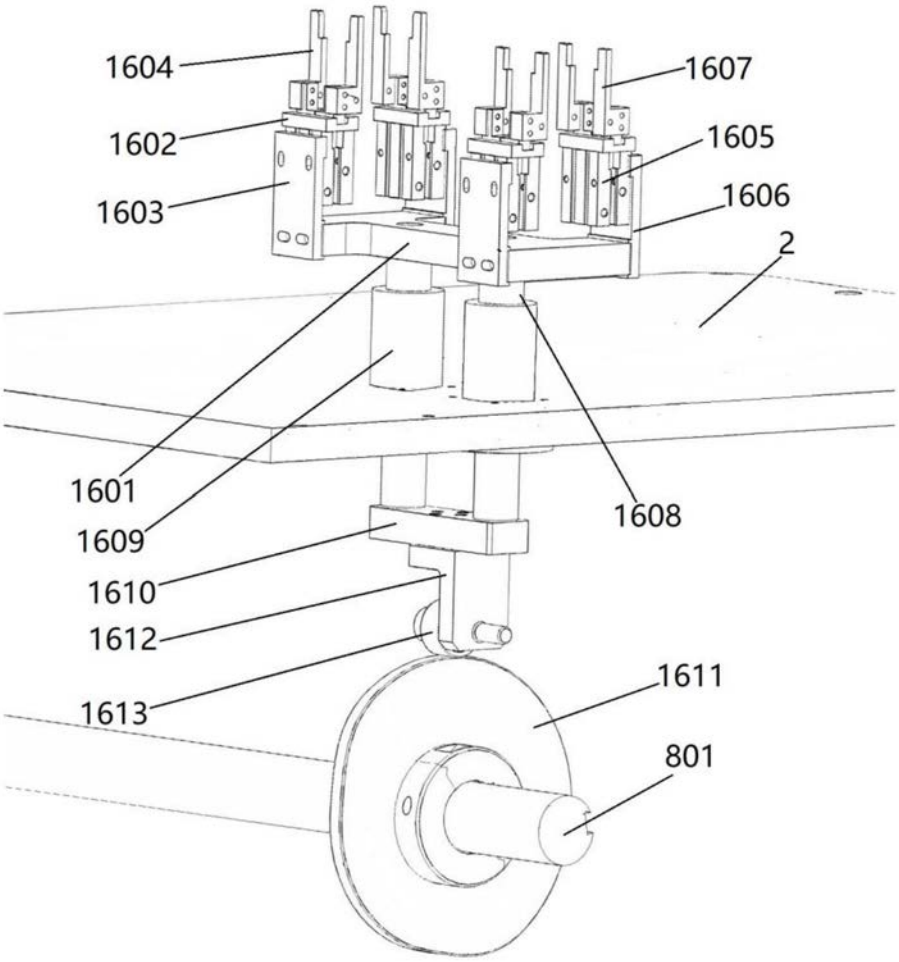

1604
1607
1602
1605
1603
1606
2
1601
1608
1609
1610
1612
1611
1613
801

图30

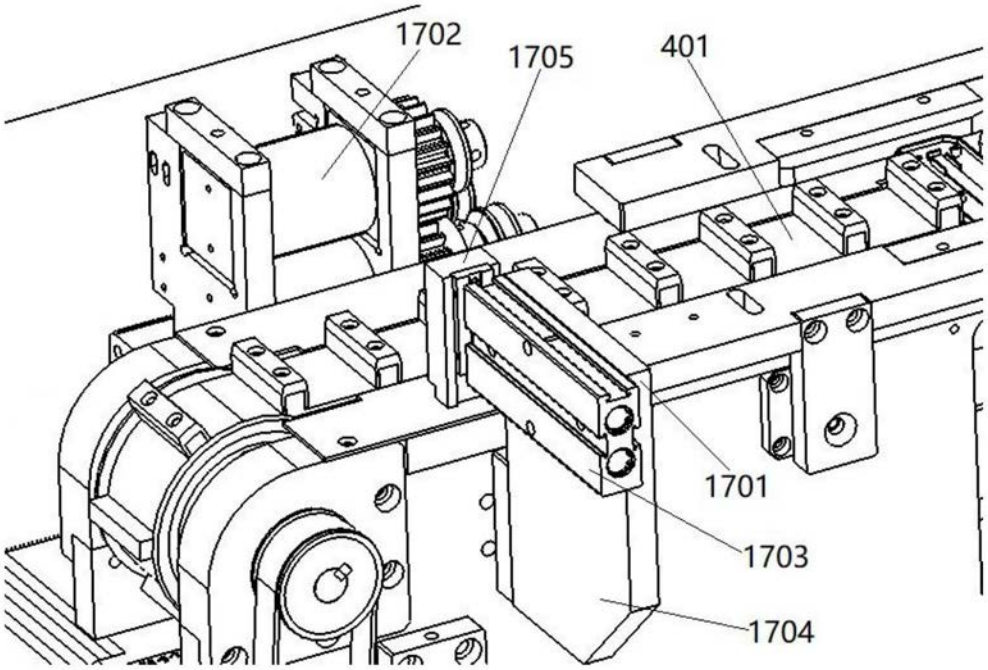


图31

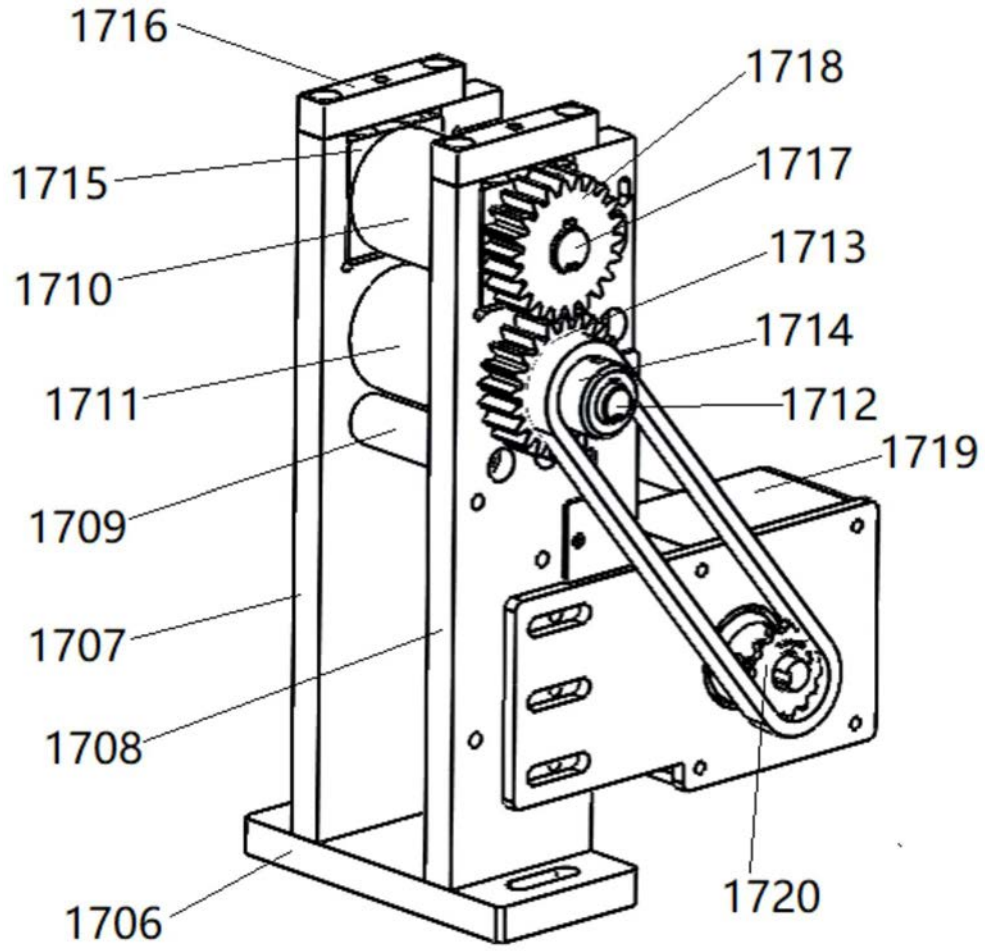

1716
1718
1715
1717
1713
1710
1714
1711
1712
1719
1709
1707
1708
1706
1720

图32