



(21) 申请号 202211589228.X

(22) 申请日 2022.12.12

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115602860 A

(43) 申请公布日 2023.01.13

(73) 专利权人 山东华滋自动化技术股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新区清池街
道张营社区2892号高新区智能模切装
备项目基地1号厂房

(72) 发明人 宋光辉 孙锦烈 刘中强 范宣平

(74) 专利代理机构 北京棘龙知识产权代理有限
公司 11740

专利代理师 耿梁

(51) Int.Cl.

H01M 4/88 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108248180 A, 2018.07.06

CN 214730352 U, 2021.11.16

CN 115321258 A, 2022.11.11

CN 112477095 A, 2021.03.12

US 10730278 B1, 2020.08.04

审查员 赵静

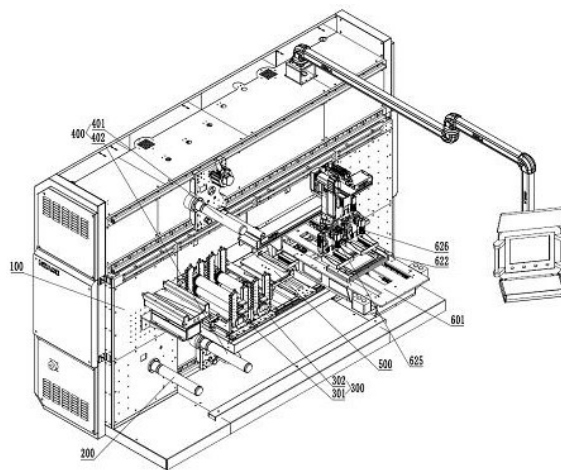
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54) 发明名称

膜电极垫片贴合设备及其贴合工艺

(57) 摘要

本发明提出了一种膜电极垫片贴合设备及其贴合工艺,涉及膜电极制备设备技术领域,包括机架,机架上设置有放料轴、裁切装置、接料装置、剥离装置和贴合装置,裁切装置包括牵引刀座和模切刀座,接料装置包括废料收卷轴和保护膜收卷轴,剥离装置包括剥离平台、剥离刀和接料板,剥离平台连接有驱动机构,贴合装置包括贴合平台、贴合机械手和视觉系统,贴合平台设置于剥离平台的下游,贴合机械手的一侧设有两个用于对垫片进行辊压的辊压机构,本发明实现了对垫片的自动化贴合,提高了垫片贴合工作的效率,保证了垫片的贴合精度,提升了膜电极的良品率。



1. 膜电极垫片贴合设备, 包括机架, 其特征在于, 沿垫片原材料的前进方向, 所述机架上依次设置有放料轴、裁切装置、接料装置、剥离装置和贴合装置;

所述放料轴转动安装于所述机架上, 所述放料轴用于放置垫片原材料卷;

所述裁切装置包括牵引刀座和模切刀座, 垫片原材料依次通过所述牵引刀座和模切刀座;

所述接料装置包括废料收卷轴和保护膜收卷轴, 所述废料收卷轴和保护膜收卷轴均转动安装于所述机架上, 所述废料收卷轴用于卷绕裁切后产生的外框废料, 所述保护膜收卷轴用于卷绕保护膜;

所述剥离装置包括沿X轴方向滑动安装于所述机架上的剥离平台, 所述剥离平台连接有驱动机构, 所述剥离平台远离所述模切刀座的一端固定有一剥离刀, 所述剥离刀的下游设置有接料板;

所述贴合装置包括贴合平台、贴合机械手和视觉系统, 所述贴合平台设置于所述剥离平台的下游, 所述贴合机械手用于对垫片进行吸附和贴合, 所述贴合机械手的一侧设置有两个用于对垫片进行辊压的辊压机构;

所述贴合机械手包括通过四向调节机构安装于所述机架上的吸盘座, 所述吸盘座的底部安装有一对用于对所述垫片进行吸附的自适应角度吸盘工装;

所述自适应角度吸盘工装包括一固定板, 所述固定板通过第一气缸安装于所述吸盘座上, 所述第一气缸驱动所述固定板沿Z轴方向进行升降, 所述固定板的下方设置有一吸盘安装板, 所述固定板的一端与所述吸盘安装板的一端相铰接, 所述固定板的另一端与所述吸盘安装板的另一端共同铰接有一第二气缸, 所述吸盘安装板的底部安装有一真空吸盘。

2. 根据权利要求1所述的膜电极垫片贴合设备, 其特征在于, 所述四向调节机构包括通过X轴电缸滑动安装于所述机架上的X向滑座, 所述X向滑座沿X轴方向进行滑动, 所述X向滑座上通过Y轴电缸滑动安装有一Y向滑座, 所述Y向滑座沿Y轴方向进行滑动, 所述Y向滑座上通过Z轴电缸滑动安装有一Z向滑座, 所述Z向滑座沿Z轴方向进行滑动, 所述Z向滑座上固定安装有一旋转马达, 所述吸盘座固定安装于所述旋转马达的电机轴上。

3. 根据权利要求1所述的膜电极垫片贴合设备, 其特征在于, 所述辊压机构包括固定安装于所述机架上的固定架, 所述固定架上沿Z轴方向滑动安装有升降座, 所述升降座与所述固定架之间共同连接有一滑台气缸, 所述升降座的底部安装有一压辊, 所述压辊的位置与膜电极边框上垫片的位置相对应。

4. 根据权利要求1所述的膜电极垫片贴合设备, 其特征在于, 所述贴合平台上转动安装有一丝杠, 所述丝杠沿Y轴方向延伸设置, 所述丝杠传动连接有丝杠驱动伺服电机, 所述丝杠上以螺纹连接的方式安装有导轨滑块, 所述导轨滑块上固定安装有一上料治具。

5. 根据权利要求3所述的膜电极垫片贴合设备, 其特征在于, 所述视觉系统包括第一视觉相机、第二视觉相机、第三视觉相机和第四视觉相机, 所述第一视觉相机的位置与所述贴合机械手的位置相对应, 所述第二视觉相机的位置与贴合平台上贴合位的位置相对应, 所述第三视觉相机和第四视觉相机分别与一所述压辊的位置相对应, 所述第三视觉相机和第四视觉相机均与膜电极边框上垫片的位置相对应。

6. 根据权利要求1所述的膜电极垫片贴合设备, 其特征在于, 所述驱动机构固定安装于所述机架上的滑轨, 所述滑轨沿X轴方向延伸, 所述剥离平台滑动安装于所述滑轨上, 所述

机架上固定安装有一可调行程气缸,所述可调行程气缸的活塞杆与所述剥离平台相连接。

7.应用权利要求1-6任一所述膜电极垫片贴合设备贴合垫片的贴合工艺,其特征在于,所述贴合工艺包括:

S1、带有保护膜的垫片原材料卷经过放料轴的放卷后,通过牵引刀座牵引进入模切刀座,模切刀座上的切刀按照工艺进行排布,并对垫片原材料进行半切,将其裁切成呈片状的垫片;

S2、裁切后产生的外框废料被收卷到废料收卷轴上,使保护膜上只留有裁切好的垫片,保护膜通过剥离平台和剥离刀后被收卷到保护膜收卷轴上,使保护膜上的垫片被剥离到接料板上,从而实现了垫片的自动剥离;

S3、贴合机械手在未进行剥离前就开始吸附垫片,垫片被完全剥离后,贴合机械手完全抓取垫片,再利用第一视觉相机拍照,确定垫片的坐标;

S4、人工上料膜电极边框至上料治具,贴合平台自动将上料治具推至贴合位,第二视觉相机拍照识别膜电极边框的方向及位置,此时贴合机械手根据第一视觉相机和第二视觉相机的拍照结果,来进行垫片的自动贴合工作;

S5、贴合完一面后,贴合平台自动将膜电极边框置于辊压机构下方,并带动膜电极边框进行小范围的移动,使膜电极边框多次经行辊压机构,利用辊压机构对其进行辊压,将贴合中产生的气泡辊压出去,完成辊压工作后再自动拉出膜电极边框;

S6、第三视觉相机和第四视觉相机对膜电极边框上的垫片进行贴合后检测,若检测不合格,提示报警,人工取出不良,若合格则进行下一步;

S7、人工翻转膜电极边框后,贴合平台自动将上料治具推至贴合位,进行另一面的贴合;

S8、第三视觉相机和第四视觉相机再次对膜电极边框上的垫片进行贴合后检测,若检测不合格,提示报警,人工取出不良,若合格则进行下一步;

S9、垫片贴合完成后,由人工取出产品放入成品料筐内。

膜电极垫片贴合设备及其贴合工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及膜电极制备设备技术领域,尤其是涉及一种膜电极垫片贴合设备及其贴合工艺。

背景技术

[0002] 燃料电池是一种把燃料所具有的化学能直接转换为电能的化学装置,目前最常见的燃料电池类型是质子交换膜燃料电池,其核心组成部分就是膜电极。

[0003] 在膜电极的制备过程中,最常见的垫片贴合方式是人工贴合,人工贴合垫片主要存在的问题是:垫片贴合效率低下、贴合的精度无法控制,非常容易出现垫片与扩散层边缘不重合或者位于同侧不同面的两个垫片未能对齐的问题,严重影响了膜电极的良品率。

[0004] 因此,需要一种能够解决上述问题的膜电极垫片贴合设备及其贴合工艺。

发明内容

[0005] 本发明提出一种膜电极垫片贴合设备及其贴合工艺,实现了对垫片的自动化贴合,提高了垫片贴合工作的效率,保证了垫片的贴合精度,提升了膜电极的良品率。

[0006] 本发明的其中一技术方案是这样实现的:

[0007] 膜电极垫片贴合设备,包括机架,沿垫片原材料的前进方向,所述机架上依次设置有放料轴、裁切装置、接料装置、剥离装置和贴合装置;

[0008] 所述放料轴转动安装于所述机架上,所述放料轴用于放置垫片原材料卷;

[0009] 所述裁切装置包括牵引刀座和模切刀座,垫片原材料依次通过所述牵引刀座和模切刀座;

[0010] 所述接料装置包括废料收卷轴和保护膜收卷轴,所述废料收卷轴和保护膜收卷轴均转动安装于所述机架上,所述废料收卷轴用于卷绕裁切后产生的外框废料,所述保护膜收卷轴用于卷绕保护膜;

[0011] 所述剥离装置包括沿X轴方向滑动安装于所述机架上的剥离平台,所述剥离平台连接有驱动机构,所述剥离平台远离所述模切刀座的一端固定有一剥离刀,所述剥离刀的下游设置有接料板;

[0012] 所述贴合装置包括贴合平台、贴合机械手和视觉系统,所述贴合平台设置于所述剥离平台的下游,所述贴合机械手用于对垫片进行吸附和贴合,所述贴合机械手的一侧设置有两个用于对垫片进行辊压的辊压机构。

[0013] 作为一种优选的技术方案,所述贴合机械手包括通过四向调节机构安装于所述机架上的吸盘座,所述吸盘座的底部安装有一对用于对所述垫片进行吸附的自适应角度吸盘工装。

[0014] 作为一种优选的技术方案,所述自适应角度吸盘工装包括一固定板,所述固定板通过第一气缸安装于所述吸盘座上,所述第一气缸驱动所述固定板沿Z轴方向进行升降,所述固定板的下方设置有一吸盘安装板,所述固定板的一端与所述吸盘安装板的一端相较

接,所述固定板的另一端与所述吸盘安装板的另一端共同铰接有一第二气缸,所述吸盘安装板的底部安装有一真空吸盘。

[0015] 作为一种优选的技术方案,所述四向调节机构包括通过X轴电缸滑动安装于所述机架上的X向滑座,所述X向滑座沿X轴方向进行滑动,所述X向滑座上通过Y轴电缸滑动安装有一Y向滑座,所述Y向滑座沿Y轴方向进行滑动,所述Y向滑座上通过Z轴电缸滑动安装有一Z向滑座,所述Z向滑座沿Z轴方向进行滑动,所述Z向滑座上固定安装有一旋转马达,所述吸盘座固定安装于所述旋转马达的电机轴上。

[0016] 作为一种优选的技术方案,所述辊压机构包括固定安装于所述机架上的固定架,所述固定架上沿Z轴方向滑动安装有升降座,所述升降座与所述固定架之间共同连接有一滑台气缸,所述升降座的底部安装有一压辊,所述压辊的位置与膜电极边框上垫片的位置相对应。

[0017] 作为一种优选的技术方案,所述贴合平台上转动安装有一丝杠,所述丝杠沿Y轴方向延伸设置,所述丝杠传动连接有丝杠驱动伺服电机,所述丝杠上以螺纹连接的方式安装有导轨滑块,所述导轨滑块上固定安装有一上料治具。

[0018] 作为一种优选的技术方案,所述视觉系统包括第一视觉相机、第二视觉相机、第三视觉相机和第四视觉相机,所述第一视觉相机的位置与所述贴合机械手的位置相对应,所述第二视觉相机的位置与贴合平台上贴合位的位置相对应,所述第三视觉相机和第四视觉相机分别与一所述压辊的位置相对应,所述第三视觉相机和第四视觉相机均与膜电极边框上垫片的位置相对应。

[0019] 作为一种优选的技术方案,所述驱动机构固定安装于所述机架上的滑轨,所述滑轨沿X轴方向延伸,所述剥离平台滑动安装于所述滑轨上,所述机架上固定安装有一可调行程气缸,所述可调行程气缸的活塞杆与所述剥离平台相连接。

[0020] 本发明的另一技术方案是这样实现的:

[0021] 应用上述膜电极垫片贴合设备贴合垫片的贴合工艺,所述贴合工艺包括:

[0022] S1、带有保护膜的垫片原材料卷经过放料轴的放卷后,通过牵引刀座牵引进入模切刀座,模切刀座上的切刀按照工艺进行排布,并对垫片原材料进行半切,将其裁切成呈片状的垫片;

[0023] S2、裁切后产生的外框废料被收卷到废料收卷轴上,使保护膜上只留有裁切好的垫片,保护膜通过剥离平台和剥离刀后被收卷到保护膜收卷轴上,使保护膜上的垫片被剥离到接料板上,从而实现了垫片的自动剥离;

[0024] S3、贴合机械手在未进行剥离前就开始吸附垫片,垫片被完全剥离后,贴合机械手完全抓取垫片,再利用第一视觉相机拍照,确定垫片的坐标;

[0025] S4、人工上料膜电极边框至上料治具,贴合平台自动将上料治具推至贴合位,第二视觉相机拍照识别膜电极边框的方向及位置,此时贴合机械手根据第一视觉相机和第二视觉相机的拍照结果,来进行垫片的自动贴合工作;

[0026] S5、贴合完一面后,贴合平台自动将膜电极边框置于辊压机构下方,并带动膜电极边框进行小范围的移动,使膜电极边框多次经行辊压机构,利用辊压机构对其进行辊压,将贴合中产生的气泡辊压出去,完成辊压工作后再自动拉出膜电极边框;

[0027] S6、第三视觉相机和第四视觉相机对膜电极边框上的垫片进行贴合后检测,若检

测不合格,提示报警,人工取出不良,若合格则进行下一步;

[0028] S7、人工翻转膜电极边框后,贴合平台自动将上料治具推至贴合位,进行另一面的贴合;

[0029] S8、第三视觉相机和第四视觉相机再次对膜电极边框上的垫片进行贴合后检测,若检测不合格,提示报警,人工取出不良,若合格则进行下一步;

[0030] S9、垫片贴合完成后,由人工取出产品放入成品料筐内。

[0031] 采用了上述技术方案,本发明的有益效果为:

[0032] 由于膜电极垫片贴合设备包括放料轴、裁切装置、接料装置、剥离装置和贴合装置,在本发明中,放料轴用于对带有保护膜的垫片原材料进行放卷,裁切装置用于对垫片原材料进行半切,裁切出预定形状和大小的垫片,接料装置用于对裁切后产生的外框废料以及保护膜进行收卷,以便于后续垫片贴合工作的进行,剥离装置用于将垫片与保护膜进行分离,实现垫片的自动剥离,贴合装置用于对垫片进行自动吸附、贴合、辊压和检测,解决了垫片贴合后容易存在气泡的问题,相较于传统的人工贴合方式,本发明实现了自动放卷、裁切、剥离、贴合、辊压和检测的流水线式贴合工艺,实现了对垫片的自动化贴合,不仅解决了垫片贴合精度无法控制的问题,提高了垫片的贴合精度和膜电极成品的良品率,而且还无需后续人工再对贴合完成后的产品进行处理和检测工作,降低了垫片贴合工作所需的人工成本,提高了垫片贴合工作的效率。

[0033] 由于裁切装置包括牵引刀座和模切刀座,在本发明中,牵引刀座上安装有至少一对牵引辊,利用旋转的牵引辊来对垫片原材料进行牵引;模切刀座上安装有一旋转辊和一模切刀辊,模切刀辊上刀片按照工艺进行排布,从而对垫片原材料进行半切,使每一垫片的大小和形状都与膜电极边框上的贴合位置相适配。

[0034] 由于剥离装置包括剥离平台、驱动机构、剥离刀和接料板,在本发明中,接料板的顶部与剥离刀、剥离平台的顶部相平齐,需要进行垫片的剥离工作时,通过驱动机构带动剥离刀与接料板接触,保护膜在通过剥离刀与接料板之间的间隙时,会将裁切好的垫片剥离到接料板上,便于贴合装置中的真空吸盘对垫片进行吸附,从而实现了对垫片的自动剥离,无需人工进行剥离操作,进而提高了垫片剥离工作的效率以及膜电极生产的效率。

[0035] 由于贴合装置包括贴合平台、贴合机械手和视觉系统,在本发明中,贴合平台能够将待贴合垫片的膜电极边框输送到贴合位,并将完成贴合工作的膜电极边框自动拉出,同时还能够将膜电极边框置于辊压机构下方,以完成对气泡的辊压工作,贴合机械手用于对垫片进行吸附,并带动垫片与膜电极边框上的贴合位置对齐,视觉系统用于对垫片进行贴合位置识别、贴合后检测,从而将垫片准确的贴合到膜电极边框上的贴合位置处,避免了垫片与贴合位置存在较大误差的情况发生,进而提高了垫片的贴合精度,提高了膜电极成品的良品率。

[0036] 由于自适应角度吸盘工装包括固定板、第一气缸、吸盘安装板、第二气缸和真空吸盘,在本发明中,真空吸盘的内部会产生负压,利用负压来对垫片进行吸附,需要对垫片进行贴合时,第二气缸的活塞杆伸出带动吸盘安装板进行倾斜,使垫片一端高一端低,然后第一气缸的活塞杆伸出,带动自适应角度吸盘工装整体向下移动,从而使垫片低的一端先贴到膜电极边框上,之后第一气缸继续带动自适应角度吸盘工装向下移动,第二气缸的活塞杆会在压力的作用下向内收缩,实现了第二气缸活塞杆的自复位,从而将垫片的另一端也

逐渐贴合到膜电极边框上,相较于将垫片直接平铺贴合在膜电极边框上的动作,本发明模拟了人工贴合垫片的动作,能够有效的减少垫片贴合后产生的气泡,进而提高了垫片的贴合效果。

[0037] 由于四向调节机构包括X轴电缸、Y轴电缸、Z轴电缸和旋转马达,在本发明中,四向调节机构的设置,使得贴合机械手可以实现垫片的横移(X轴方向)、前后(Y轴方向)、升降(Z轴方向)移动,并可以带动垫片进行角度摆动,从而根据实际的需要,来对垫片进行精准的位置调整,使垫片与膜电极边框上垫片的贴合位置完全对齐,进而提高了垫片贴合的精准度,降低了膜电极的返修率,有效提高了膜电极成品的良品率。

[0038] 由于辊压机构包括固定架、升降座、滑台气缸和压辊,在本发明中,当完成贴合工作的膜电极边框置于辊压机构下方时,滑台气缸带动升降座和压辊下降,使压辊压在已经贴合好的垫片上,之后膜电极边框多次经行辊压机构,利用压辊对垫片进行辊压,来将贴合后产生的气泡辊压出去,无需工人再对气泡进行人工去除,进而提高了垫片的贴合效果和贴合效率。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1为本发明的结构示意图;

[0041] 图2为本发明中垫片的贴合流程示意图;

[0042] 图3为本发明中裁切装置、剥离装置和贴合装置的结构示意图;

[0043] 图4为本发明中贴合机械手的结构示意图;

[0044] 图5为图4中A处的结构放大图;

[0045] 图6为本发明中贴合平台的结构示意图;

[0046] 图7为图6中B-B向的剖视示意图;

[0047] 图8为本发明中剥离装置的结构示意图;

[0048] 图9为图8的仰视示意图;

[0049] 图10为本发明中辊压机构的结构示意图;

[0050] 图11为本发明中自适应角度吸盘工装的结构示意图。

[0051] 其中:100、机架;101、垫片;102、膜电极边框;200、放料轴;201、垫片原材料卷;300、裁切装置;301、牵引刀座;302、模切刀座;303、牵引辊;304、模切刀辊;305、旋转辊;400、接料装置;401、废料收卷轴;402、保护膜收卷轴;403、外框废料;404、保护膜;500、剥离装置;501、剥离平台;502、剥离刀;503、接料板;504、滑轨;505、可调行程气缸;600、贴合装置;601、贴合平台;602、吸盘座;603、固定板;604、第一气缸;605、吸盘安装板;606、第二气缸;607、真空吸盘;608、X轴电缸;609、X向滑座;610、Y轴电缸;611、Y向滑座;612、Z轴电缸;613、Z向滑座;614、旋转马达;615、固定架;616、升降座;617、滑台气缸;618、压辊;619、丝杠;620、丝杠驱动伺服电机;621、导轨滑块;622、上料治具;623、第一视觉相机;624、第二视觉相机;625、第三视觉相机;626、第四视觉相机;627、牵引辊驱动伺服电机;628、裁切驱动

电机。

具体实施方式

[0052] 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、完整地描述,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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0053] 实施例一

[0054] 如图1所示,膜电极垫片贴合设备,包括机架100,沿垫片原材料的前进方向,机架100上依次设置有放料轴200、裁切装置300、接料装置400、剥离装置500和贴合装置600。

[0055] 放料轴200转动安装于机架100上,放料轴200用于放置垫片原材料卷201,在本实施例中,放料轴200传动连接有放料轴驱动伺服电机(图中未示出),放料轴驱动伺服电机驱动放料轴200进行旋转,通过旋转的放料轴200对原材料进行放卷。

[0056] 如图1-图3共同所示,裁切装置300包括牵引刀座301和模切刀座302,垫片原材料依次通过牵引刀座301和模切刀座302,在本实施例中,牵引刀座301上安装有一对牵引辊303,牵引辊303通过牵引辊驱动伺服电机627驱动转动,旋转中的牵引辊303带动原材料向前移动,模切刀座302上安装有模切刀辊304和旋转辊305,模切刀辊304上的刀片按照工艺进行排布,同时模切刀辊304通过齿轮传动的方式传动连接有裁切驱动电机628,裁切驱动电机628驱动模切刀辊304进行旋转,模切刀辊304在不断旋转地过程中对原材料进行裁切,并使每一片垫片101的大小和形状都与膜电极边框102上的垫片贴合位置相适配。

[0057] 接料装置400包括废料收卷轴401和保护膜收卷轴402,废料收卷轴401和保护膜收卷轴402均转动安装于机架100上,废料收卷轴401用于卷绕裁切后产生的外框废料403,保护膜收卷轴402用于卷绕保护膜404,在本实施例中,废料收卷轴401连接有废料收卷轴驱动伺服电机(图中未示出),保护膜收卷轴402传动连接有保护膜收卷轴驱动伺服电机(图中未示出),分别利用废料收卷轴驱动伺服电机和保护膜收卷轴驱动伺服电机,来驱动废料收卷轴401和保护膜收卷轴402进行旋转,从而使废料收卷轴401不断对产生的外框废料403进行收卷,保护膜收卷轴402不断对保护膜404进行收卷。

[0058] 如图1-图3、图8和图9共同所示,剥离装置500包括沿X轴方向滑动安装于机架100上的剥离平台501,剥离平台501连接有驱动机构,剥离平台501远离模切刀座302的一端固定有一剥离刀502,剥离刀502的下游设置有接料板503,在本发明中,剥离装置500的设置实现了对垫片101的自动剥离,相较于传统的人工剥离方式,本发明无需人工进行操作,既提高了垫片101贴合工作的效率,也降低了人力成本的投入。

[0059] 如图1-图4共同所示,贴合装置600包括贴合平台601、贴合机械手和视觉系统,贴合平台601设置于剥离平台501的下游,贴合机械手用于对垫片101进行吸附和贴合,贴合机械手的一侧设置有两个用于对垫片进行辊压的辊压机构。

[0060] 相较于传统的人工贴合垫片101的方法,本发明实现了对垫片101的自动化剥离、吸附、贴合、辊压和检测,不仅提高了垫片101贴合的工作效率,避免了人工操作时垫片101容易沾染杂物而影响膜电极成品质量的情况发生,而且还能够将垫片101精准的贴合到预定的贴合位置处,提高了垫片101的贴合精度,从而有效提高了膜电极成品的良品率,加快

了膜电极的生产效率。

[0061] 其中,贴合机械手包括通过四向调节机构安装于机架100上的吸盘座602,吸盘座602的底部安装有一对用于对垫片101进行吸附和贴合的自适应角度吸盘工装。

[0062] 如图4、图5和图11共同所示,自适应角度吸盘工装包括一固定板603,固定板603通过第一气缸604安装于吸盘座602上,第一气缸604驱动固定板603沿Z轴方向进行升降,固定板603的下方设置有一吸盘安装板605,固定板603的一端与吸盘安装板605的一端相铰接,固定板603的另一端与吸盘安装板605的另一端共同铰接有一第二气缸606,吸盘安装板605的底部安装有一真空吸盘607,在本实施例中,第一气缸604可以采用MGPA12-10Z型号的三轴气缸,第二气缸606可以采用CJPB6-10H6Z型号的针型气缸,具有受压自动回缩的功能;真空吸盘607内部会产生负压,以用于对垫片101进行吸附,在本发明中,自适应角度吸盘工装的贴合动作完全代替了人工贴合垫片101的动作,降低了贴合后气泡产生的几率,提高了膜电极成品的良品率。

[0063] 而且,四向调节机构包括通过X轴气缸608滑动安装于机架100上的X向滑座609,X向滑座609沿X轴方向进行滑动,X向滑座609上通过Y轴气缸610滑动安装有一Y向滑座611,Y向滑座611沿Y轴方向进行滑动,Y向滑座611上通过Z轴气缸612滑动安装有一Z向滑座613,Z向滑座613沿Z轴方向进行滑动,Z向滑座613上固定安装有一旋转马达614,吸盘座602固定安装于旋转马达614的电机轴上,在本实施例中,旋转马达614可以采用FDFE080-050FE型号的DD马达。

[0064] 如图3和图10所示,辊压机构包括固定安装于机架100上的固定架615,固定架615上沿Z轴方向滑动安装有升降座616,升降座616与固定架615之间共同连接有一滑台气缸617,升降座616的底部安装有一压辊618,压辊618的位置与膜电极边框102上垫片101的位置相对应,在本实施例中,滑台气缸617可以采用MXQ25-30A-M9NV型号的气动滑台。

[0065] 如图3、图6和图7所示,贴合平台601上转动安装有一丝杠619,丝杠619沿Y轴方向延伸设置,丝杠619传动连接有丝杠驱动伺服电机620,丝杠619上以螺纹连接的方式安装有导轨滑块621,导轨滑块621上固定安装有一上料治具622,在本发明中,丝杠619和导轨滑块621构成了丝杠螺母机构,丝杠驱动伺服电机620驱动丝杠619进行旋转,会带动上料治具622沿Y轴方向进行运动,从而用于对膜电极边框102进行输送,实现了膜电极边框102自动推送和拉出,从而实现了垫片101的自动贴合和自动辊压工作。

[0066] 如图1-图4所示,视觉系统包括第一视觉相机623、第二视觉相机624、第三视觉相机625和第四视觉相机626,第一视觉相机623的位置与贴合机械手的位置相对应,第二视觉相机624的位置与贴合平台601上贴合位的位置相对应,第三视觉相机625和第四视觉相机626分别与一压辊618的位置相对应,第三视觉相机625和第四视觉相机626均与膜电极边框102上垫片101的位置相对应,在本实施例中,第一视觉相机623、第二视觉相机624、第三视觉相机625和第四视觉相机626均采用MV-CH120-10GMGC型号的相机。

[0067] 驱动机构固定安装于机架100上的滑轨504,滑轨504沿X轴方向延伸,剥离平台501滑动安装于滑轨504上,机架100上固定安装有一可调行程气缸505,可调行程气缸505的活塞杆与剥离平台501相连接,在本实施例中,可调行程气缸505可以采用MGPM25-50AZ-M9NV-XC8型号的可调行程气缸。

[0068] 实施例二

[0069] 如图2所示,应用上述膜电极垫片贴合设备贴合垫片的贴合工艺,发明贴合工艺包括:

[0070] S1、带有保护膜404的垫片原材料卷201经过放料轴200的放卷后,通过牵引刀座301牵引进入模切刀座302,模切刀座上302的切刀按照工艺进行排布,并对垫片原材料进行半切,将其裁切成呈片状的垫片101。

[0071] S2、裁切后产生的外框废料403被收卷到废料收卷轴401上,使保护膜404上只留有裁切好的垫片101,保护膜404通过剥离平台501和剥离刀502后,被收卷到保护膜收卷轴402上,使保护膜404上的垫片101被剥离到接料板上503,从而实现了垫片101的自动剥离,在本发明中,废料收卷轴401和保护膜收卷轴402分别在废料收卷轴驱动伺服电机和保护膜收卷轴驱动伺服电机的驱动下,不断进行旋转,将裁切后产生的外框废料403收卷到废料收卷轴401上,将保护膜404收卷到保护膜收卷轴402上,保护膜收卷轴402会不断拉动保护膜404向前移动,在此过程中,保护膜404上的垫片101被不断地剥离到接料板503上,直至垫片101被完全从保护膜404上剥离下来后,废料收卷轴401和保护膜收卷轴402停止。

[0072] S3、贴合机械手在未进行剥离前就开始吸附垫片101,垫片101被完全剥离后,贴合机械手完全抓取垫片101,再利用第一视觉相机623拍照,确定垫片101的坐标,在本发明中,真空吸盘607内产生负压,利用负压来对垫片101进行吸附,当垫片101被完全从保护膜404上剥离下来时,垫片101被完全吸附到真空吸盘607的底部,然后X轴电缸608、Y轴电缸610、Z轴电缸612和旋转马达614带动垫片101进行位置调整,使其移动到第一视觉相机623的正上方,使用第一视觉相机623对垫片101进行拍照。

[0073] S4、人工上料膜电极边框102至上料治具622,贴合平台601自动将上料治具622推至贴合位,第二视觉相机624拍照识别膜电极边框102的方向及位置,此时贴合机械手根据第一视觉相机623和第二视觉相机624的拍照结果,来进行垫片101的自动贴合工作,在本发明中,丝杠驱动伺服电机620带动丝杠619旋转,从而带动导轨滑块621和上料治具622沿着Y轴方向移动,将膜电极边框102输送到贴合位处,然后使用第二视觉相机624对膜电极边框102进行拍照,确定膜电极边框102的方向和位置,根据第一视觉相机623和第二视觉相机624的拍照结果,X轴电缸608、Y轴电缸610、Z轴电缸612和旋转马达614带动真空吸盘607进行位置调整,使垫片101与膜电极边框102上的贴合位置完全对齐。

[0074] 之后,第二气缸606的活塞杆伸出,使垫片101产生倾斜,第一气缸604带动吸盘座602向下移动,使垫片101较低的一端先与膜电极边框102接触,吸盘座602不断向下移动,使第二气缸606的活塞杆在压力的作用下不断进行回收,从而使垫片101另一端也逐渐贴合到膜电极边框102上,直至垫片101被完全贴合到膜电极边框102上,同理重复上述动作,来将另一片垫片101贴合到膜电极边框102上另一侧的贴合位置处,从而完成对膜电极边框102一面的贴合。

[0075] S5、贴合完一面后,贴合平台601自动将膜电极边框102置于辊压机构下方,并带动膜电极边框102进行小范围的移动,使膜电极边框102多次经行辊压机构,利用辊压机构对其进行辊压,将贴合中产生的气泡辊压出去,完成辊压工作后再自动拉出膜电极边框102,在本发明中,丝杠驱动伺服电机620再次带动膜电极边框102进行运动,将膜电极边框102置于辊压机构下方,滑台气缸617带动压辊618下落,使压辊618压在垫片101上,再利用丝杠驱动伺服电机620带动膜电极边框102进行多次往复运动,使压辊618对垫片101进行多次辊

压,从而将贴合后产生的气泡辊压出垫片101。

[0076] S6、第三视觉相机625和第四视觉相机626对膜电极边框102上的垫片101进行贴合后检测,若检测不合格,提示报警,人工取出不良,若合格则进行下一步,在本发明中,膜电极边框102经过第三视觉相机625和第四视觉相机626下方时,第三视觉相机625对位于膜电极边框102一侧的垫片101进行拍照,第四视觉相机626对位于膜电极边框102另一侧的垫片101进行拍照,根据拍摄的照片来对垫片101的贴合情况进行检测。

[0077] S7、人工翻转膜电极边框102后,贴合平台601自动将上料治具622推至贴合位,进行另一面的贴合。

[0078] S8、第三视觉相机625和第四视觉相机626再次对膜电极边框102上的垫片101进行贴合后检测,若检测不合格,提示报警,人工取出不良,若合格则进行下一步。

[0079] S9、垫片101贴合完成后,由人工取出产品放入成品料筐内。

[0080] 综上,本发明提出一种膜电极垫片贴合设备及其贴合工艺,实现了对垫片101的自动化贴合,提高了垫片101贴合工作的效率,保证了垫片101的贴合精度,提升了膜电极的良品率。

[0081] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

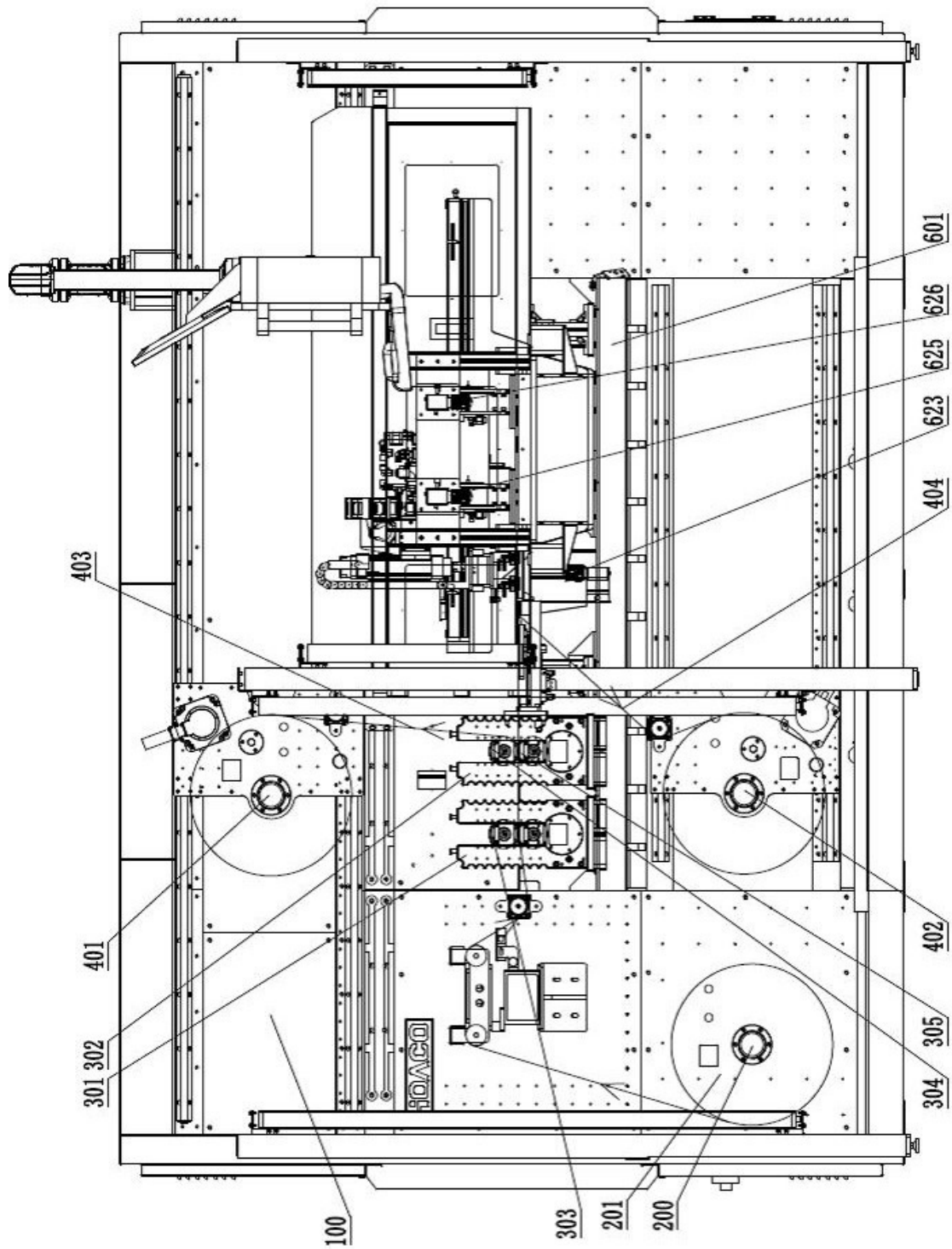


图 2

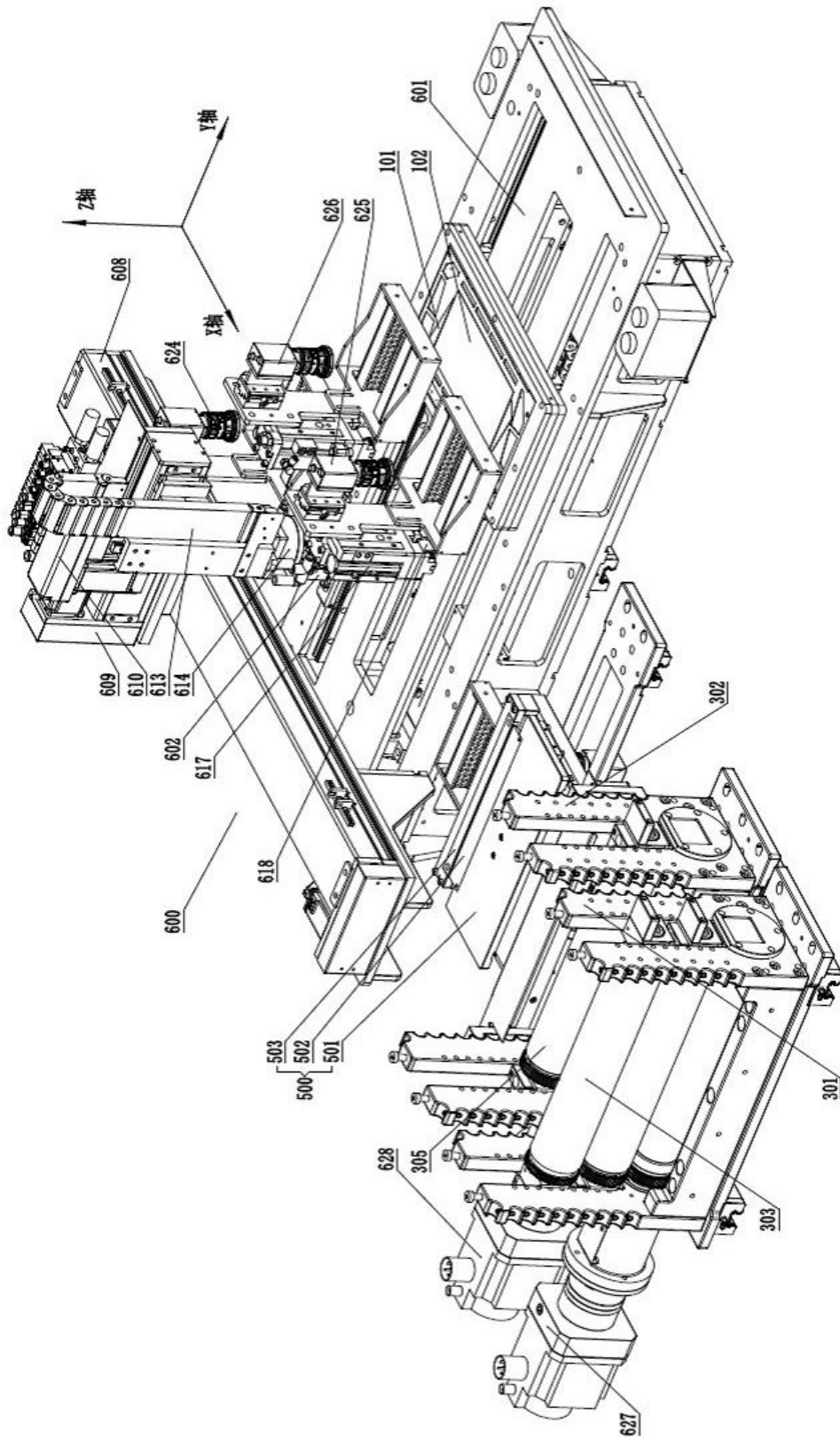


图 3

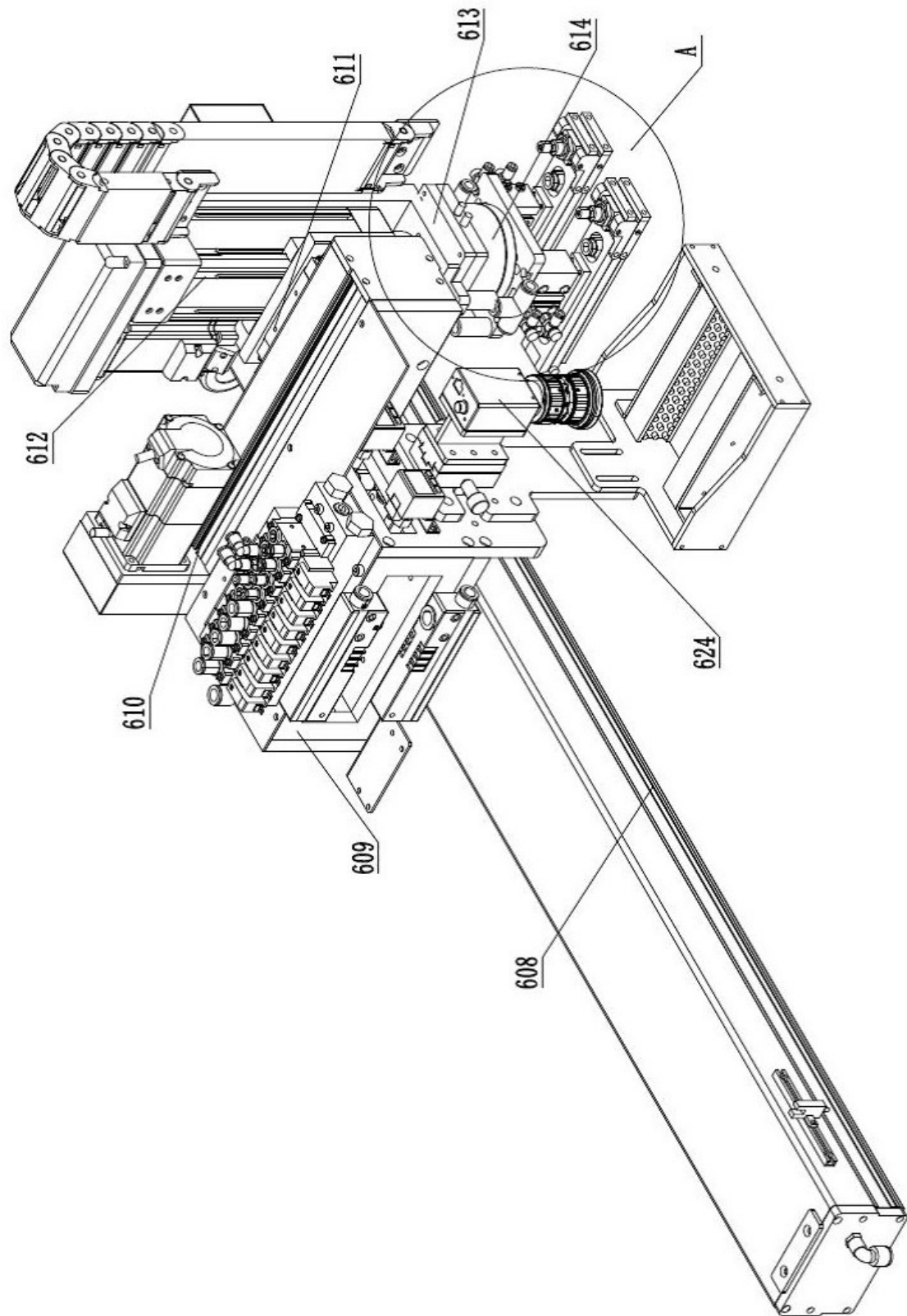


图 4

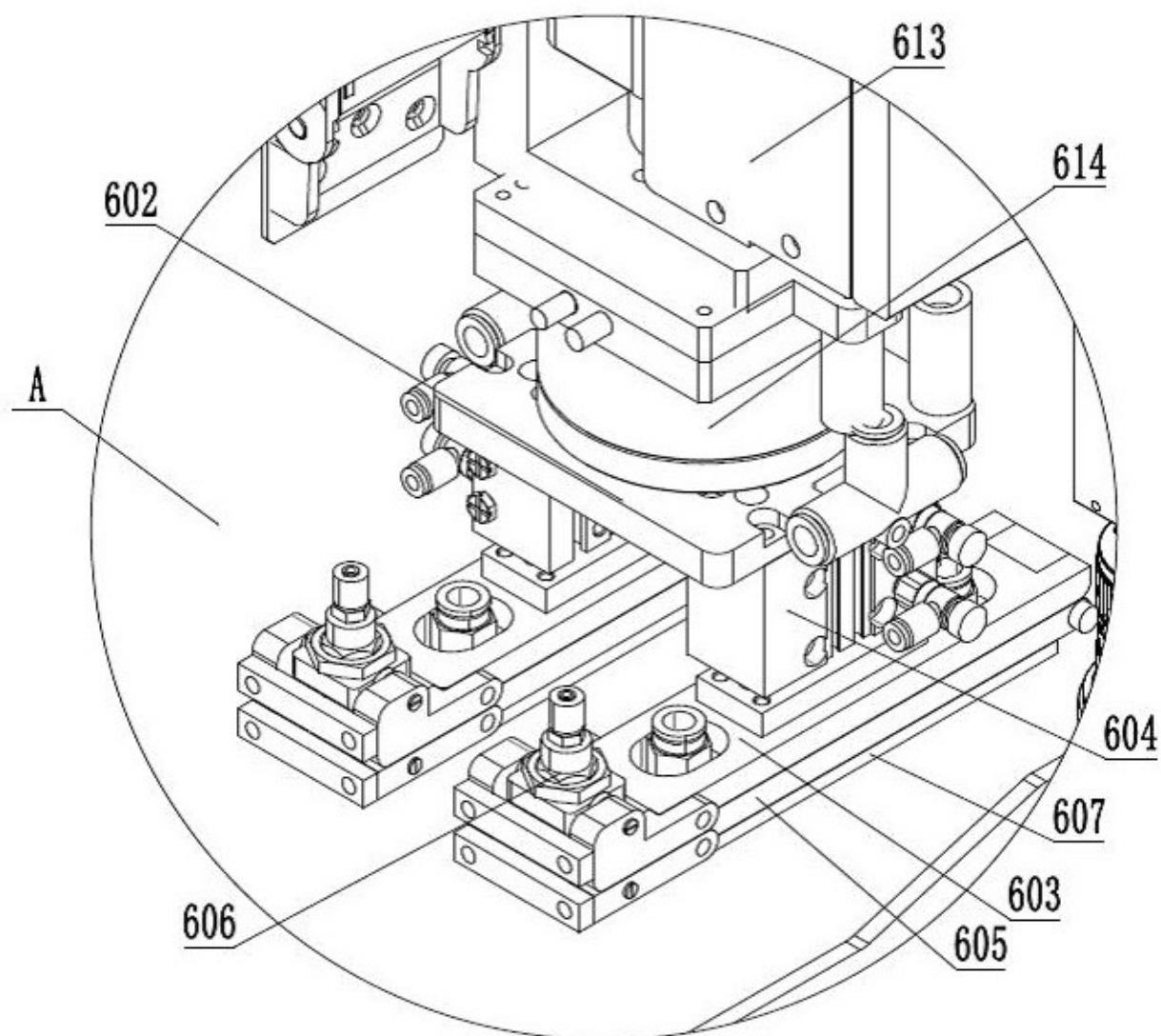


图 5

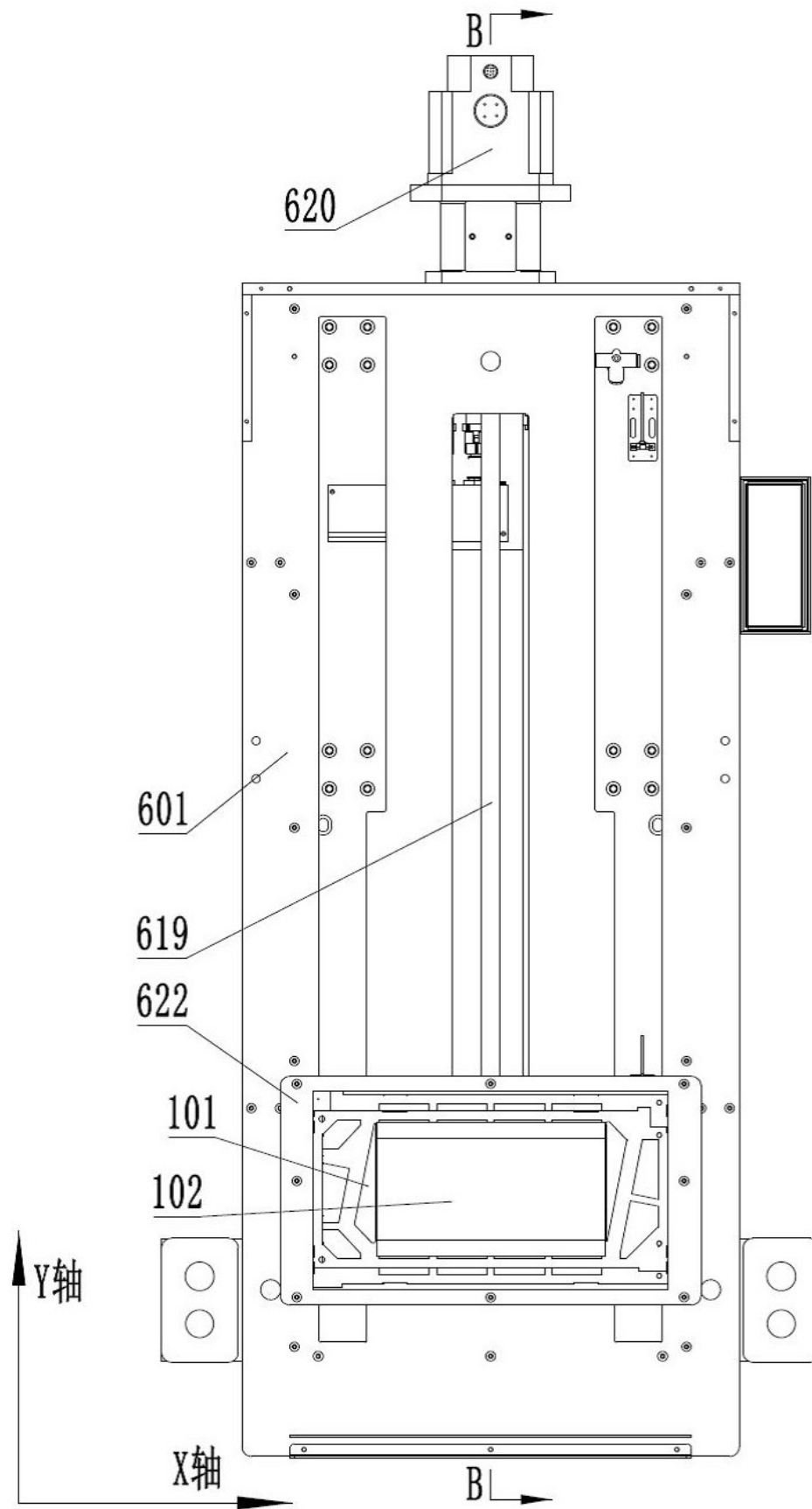


图 6

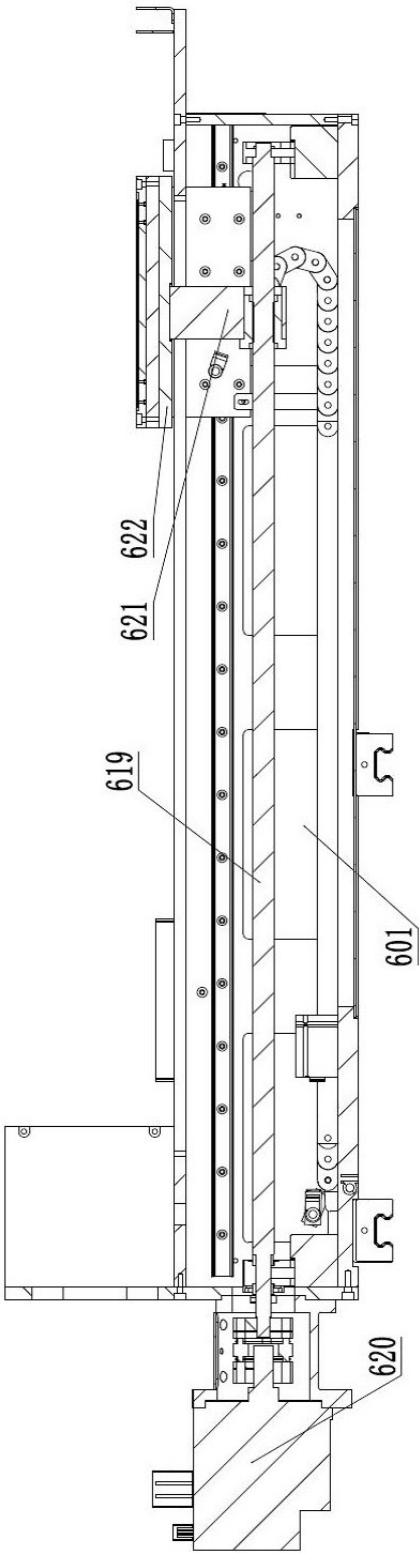


图 7

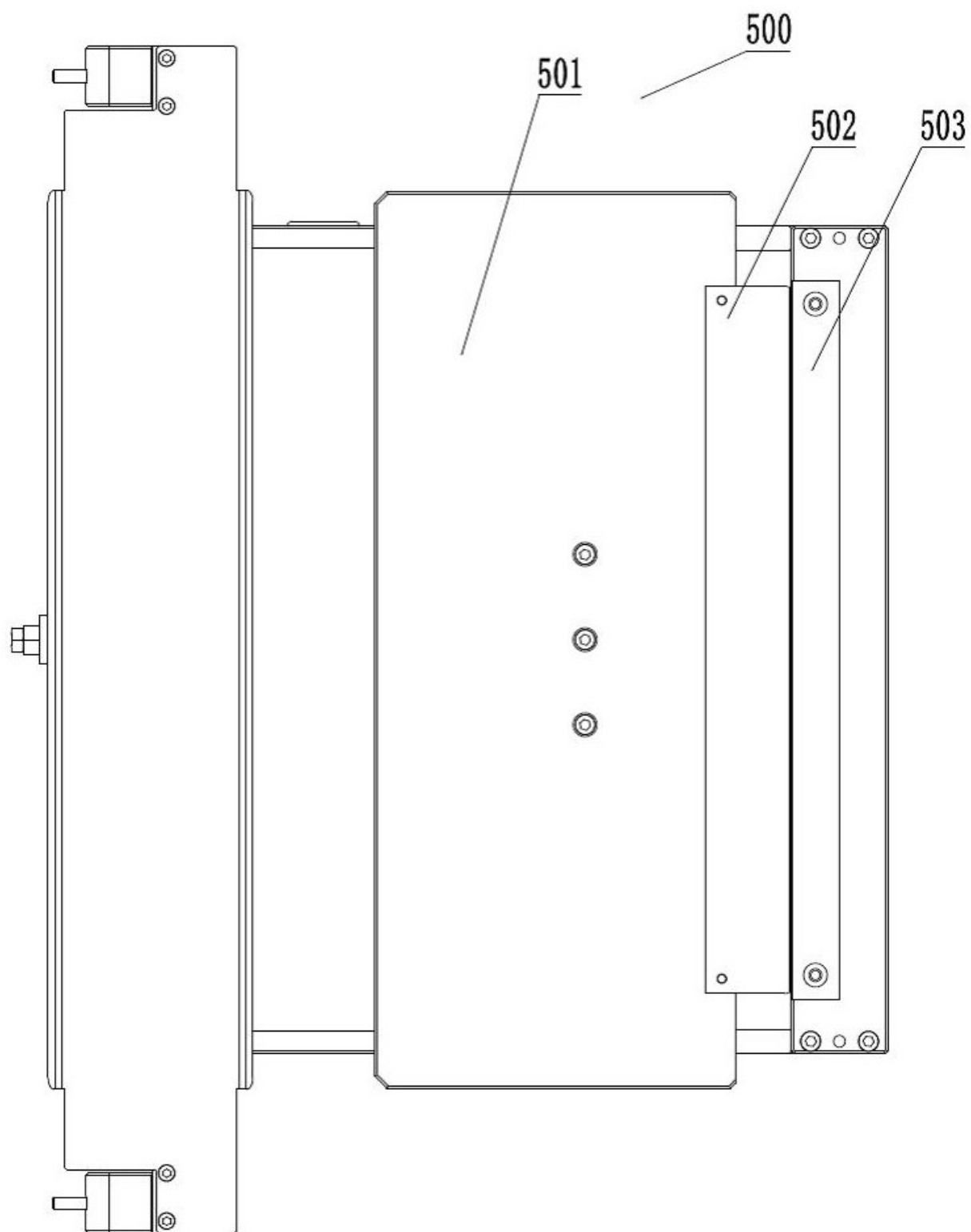


图 8

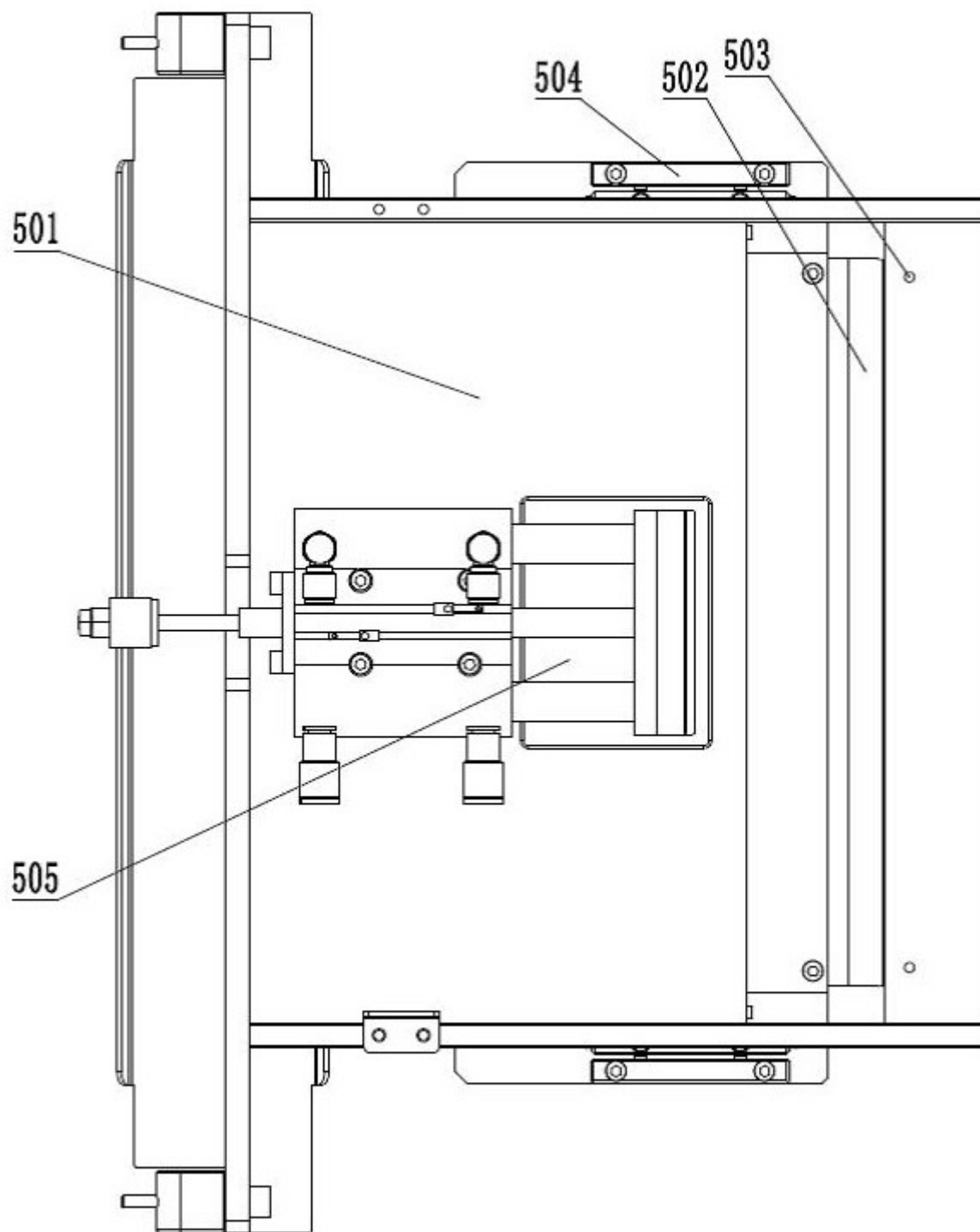


图 9

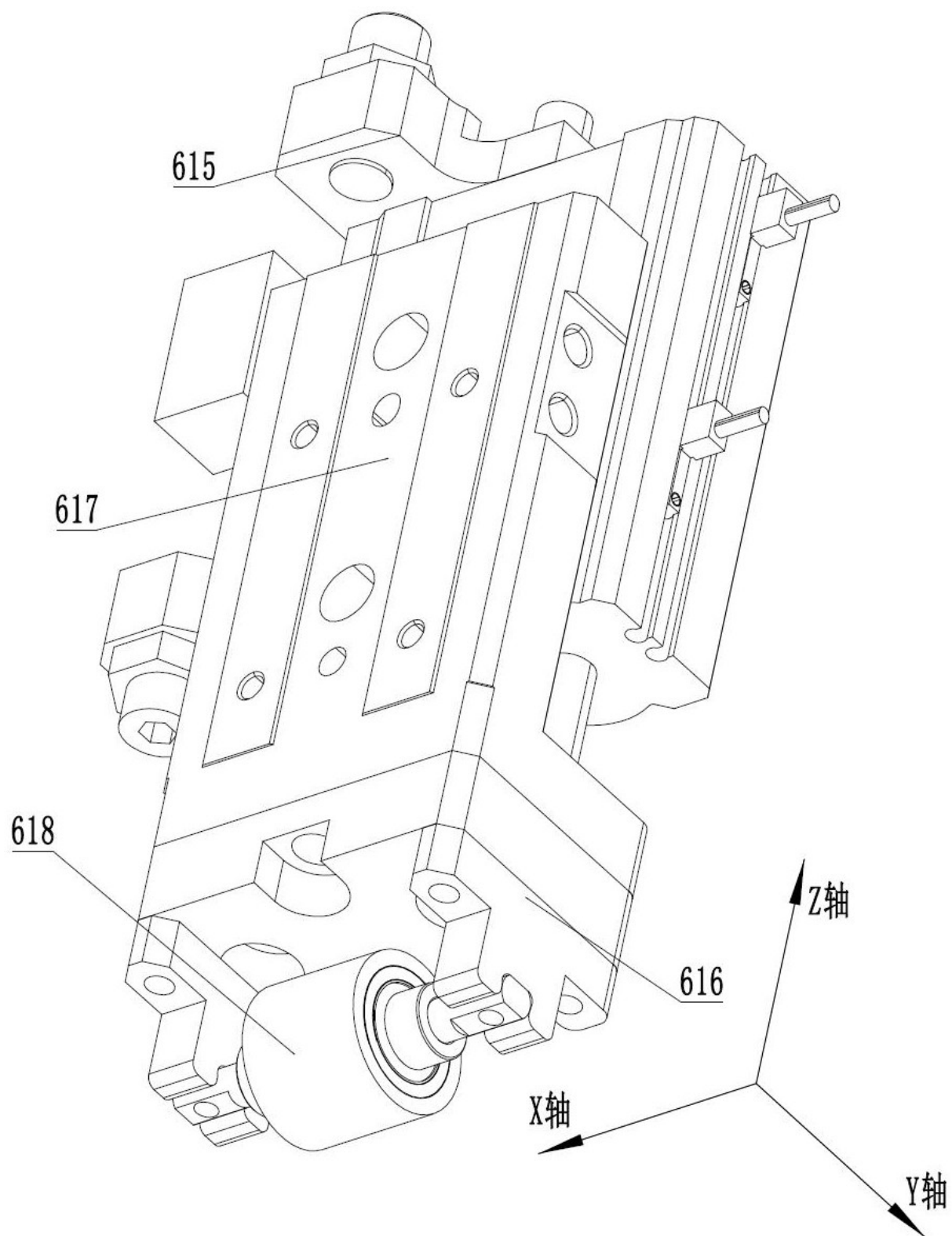


图 10

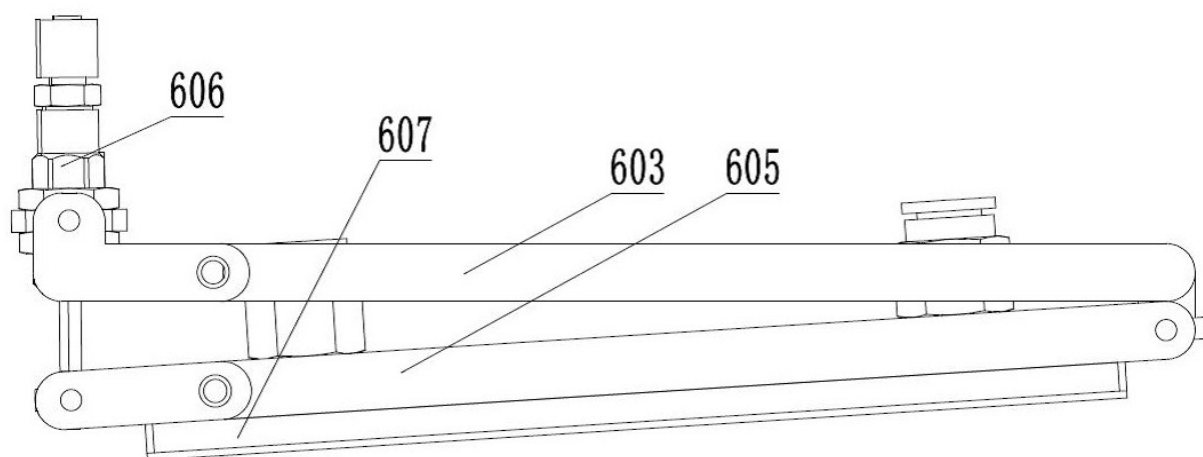


图 11