



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110722867 A

(43)申请公布日 2020.01.24

(21)申请号 201911198169.1

(22)申请日 2019.11.29

(71)申请人 深圳市易天自动化设备股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区沙井街道大王山社区西部工业园第一幢

(72)发明人 高军鹏 李世杰

(74)专利代理机构 深圳市鼎智专利代理事务所
(普通合伙) 44411

代理人 李滔

(51)Int.Cl.

B32B 38/10(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种辊粘式自动撕膜装置

(57)摘要

本发明公开了一种辊粘式自动撕膜装置,包括易撕贴导出机构及撕膜机械手,易撕贴导出机构设置在柔性屏体贴合机的机架上;撕膜机械手包括多轴机械手、机械手支座及撕膜组件;多轴机械手设置在易撕贴导出机构的侧部,机械手支座连接于多轴机械手的输出端上;撕膜组件设置在机械手支座上,撕膜组件包括辊粘部件、扣装部件及撕膜辅助部件;辊粘部件可拆卸地安装,并通过扣装部件扣紧固定;撕膜辅助部件设置在辊粘部件的一侧,撕膜辅助部件的斜限位板倾斜间隔地连接与粘辊的一侧,并向外倾斜向上延伸。本发明通过可拆装及扣装固定方式实现粘辊的快速跟换和安装,具备撕膜过程中辅助压膜功能,有效减少了撕膜过程中对柔性OLED位置偏移错动情况。

1. 一种辊粘式自动撕膜装置,其特征在于:包括易撕贴导出机构(14)及撕膜机械手(15),其中,上述易撕贴导出机构(14)设置在柔性屏体贴合机的机架上,易撕贴导出机构(14)上粘附有易撕贴的料带被拉出收卷,料带在易撕贴平台(144)处经压板(146)下压,撕膜机械手(15)从压板(146)的避空槽内取出易撕贴;上述撕膜机械手(15)包括多轴机械手(151)、机械手支座(152)及撕膜组件;上述多轴机械手(151)设置在易撕贴导出机构(14)的侧部,机械手支座(152)连接于多轴机械手(151)的输出端上,并经多轴机械手(151)驱动而运动;上述撕膜组件设置在机械手支座(152)上,撕膜组件包括辊粘部件、扣装部件及撕膜辅助部件;上述辊粘部件可拆卸地安装,并通过扣装部件扣紧固定,辊粘部件通过粘辊(1515)粘附固定待撕膜体,以便将膜体撕离;上述撕膜辅助部件设置在辊粘部件的一侧,撕膜辅助部件的斜限位板(157)倾斜间隔地连接与粘辊(1515)的一侧,并向外倾斜向上延伸;粘辊(1515)粘附膜体,并旋转撕膜的同时,斜限位板(157)同步粘辊(1515)旋转,并下压柔性OLED未撕膜部位,防止撕膜拉力过大拉动柔性OLED。

2. 根据权利要求1所述的一种辊粘式自动撕膜装置,其特征在于:所述的撕膜组件还包括撕膜支板(153),撕膜支板(153)竖直连接与机械手支座(152)上。

3. 根据权利要求2所述的一种辊粘式自动撕膜装置,其特征在于:所述的辊粘部件包括辊粘支座(158)、辊粘挂杆(1512)、辊粘安装座(1513)、辊粘杆(1514)及粘辊(1515),其中,上述辊粘支座(158)连接于撕膜支板(153)的一侧壁上,辊粘支座(158)的下端侧壁上开设有向内凹陷的安装槽;上述辊粘挂杆(1512)包括二根,两辊粘挂杆(1512)垂直连接在安装槽内。

4. 根据权利要求3所述的一种辊粘式自动撕膜装置,其特征在于:所述的辊粘安装座(1513)上对应辊粘挂杆(1512)开设有挂孔,辊粘挂杆(1512)插入挂孔内,以使辊粘安装座(1513)挂设连接在辊粘支座(158)上;上述辊粘杆(1514)可转动地连接在辊粘安装座(1513)的下部,粘辊(1515)设置在辊粘杆(1514)上。

5. 根据权利要求4所述的一种辊粘式自动撕膜装置,其特征在于:所述的扣装部件包括扣块(159)、扣座(1510)及压杆(1511),其中,上述扣块(159)可转动地连接在辊粘支座(158)上,扣块的一端向上延伸,另一端可转动地连接有扣座(1510);上述压杆(1511)垂直连接在扣座(1510)上,并延伸至辊粘安装座(1513)的外侧,辊粘安装座(1513)挂设在辊粘挂杆(1512)上后,通过旋转扣紧扣块(159)使扣座(1510)带动压杆(1511)从外侧压紧固定辊粘安装座(1513)。

6. 根据权利要求5所述的一种辊粘式自动撕膜装置,其特征在于:所述的撕膜辅助部件包括辅助气缸(154)、辅助滑座(155)、辅助支块(156)及斜限位板(157),其中,上述辅助气缸(154)连接于撕膜支板(153)的另一侧壁上,辅助滑座(155)可滑动地连接在辅助气缸(154)上,并与辅助气缸(154)的输出端连接;上述辅助支块(156)连接在辅助滑座(155)的外端下部,并位于粘辊(1515)的上方。

7. 根据权利要求6所述的一种辊粘式自动撕膜装置,其特征在于:所述的斜限位板(157)连接在辅助支块(156)上,并朝外倾斜向上延伸;斜限位板(157)靠近粘辊(1515)处设有过渡弧面。

8. 根据权利要求7所述的一种辊粘式自动撕膜装置,其特征在于:所述的易撕贴导出机构(14)包括易撕贴支板(141)、料轮(142)、收料轮(143)、易撕贴平台(144)、压带气缸(145)

及压板(146),其中,上述易撕贴基板(141)竖直设置;料轮(142)和收料轮(143)可转动地连接在易撕贴基板(141)上,料轮(142)上卷绕有粘附有易撕贴的料带,料带的外端连接在收料轮(143)上,收料轮(143)旋转运动将料带向外拉出。

9.根据权利要求8所述的一种辊粘式自动撕膜装置,其特征在于:所述的易撕贴平台(144)水平连接在易撕贴基板(141)上,料带从易撕贴基板(141)上部经过,并经易撕贴基板(141)张紧;上述压带气缸(145)设置在易撕贴平台(144)下方,且输出端朝上设置;上述压板(146)水平连接在压带气缸(145)的输出端上,并位于易撕贴平台(144)的上方。

10.根据权利要求9所述的一种辊粘式自动撕膜装置,其特征在于:所述的压板(146)上开设有U型避空槽,压带气缸(145)驱动压板(146)升降运动,从上部压紧料带,料带上粘附的易撕贴经U型避空槽暴露在外,以便经避空槽将易撕贴取出。

一种辊粘式自动撕膜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化制造领域,特别指一种辊粘式自动撕膜装置。

背景技术

[0002] 平板显示器件是实现文字和图像显示的人机交互载体,主要由显示模组、背光模组和触控模组组成,其中显示模组又由显示面板、偏光片、驱动芯片IC、电路板PCB和FPC等部件组成。平板显示器件的生产分为前段阵列、成盒工序和后段模组组装工序。前段工序用于生产显示面板,后段工序用于将显示面板、偏光片、背光模组、触控模组等部件组装为平板显示器件。前段工序生产设备目前主要由日本、韩国和美国企业提供,国内基本不能自产;后段工序生产设备中,国内少数企业已实现突破,目前正逐步实现对进口设备的替代。显示面板是实现显示功能的主要部件,为组装成显示器件,需要在面板两侧贴附偏光片LCD面板需要在上下两侧各贴附一张偏光片,OLED面板需在上方贴附一张偏光片以实现光线的定向传播。

[0003] 对于柔性OLED的OCA贴附工艺,在实际生产制造过程中存在以下技术难点需要解决:1、OLED及偏光片自动撕膜过程中涉及到的撕膜方式;2、对于辊粘式撕膜的快速可拆卸安装及扣紧固定问题;3、辊粘式撕膜方式撕膜过程中,撕拉膜体的同时存在该膜体连带拉伸柔性OLED,导致柔性OLED位置发生偏移的问题。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足,提供一种采用粘辊式撕膜方式,通过可拆装及扣装固定方式实现了粘辊的快速跟换和安装,具备撕膜过程中辅助压膜功能,有效减少了撕膜过程中对柔性OLED位置偏移错动情况的辊粘式自动撕膜装置。

[0005] 本发明采取的技术方案如下:一种辊粘式自动撕膜装置,包括易撕贴导出机构及撕膜机械手,其中,上述易撕贴导出机构设置在柔性屏体贴合机的机架上,易撕贴导出机构上粘附有易撕贴的料带被拉出收卷,料带在易撕贴平台处经压板下压,撕膜机械手从压板的避空槽内取出易撕贴;上述撕膜机械手包括多轴机械手、机械手支座及撕膜组件;上述多轴机械手设置在易撕贴导出机构的侧部,机械手支座连接于多轴机械手的输出端上,并经多轴机械手驱动而运动;上述撕膜组件设置在机械手支座上,撕膜组件包括辊粘部件、扣装部件及撕膜辅助部件;上述辊粘部件可拆卸地安装,并通过扣装部件扣紧固定,辊粘部件通过粘辊粘附固定待撕膜体,以便将膜体撕离;上述撕膜辅助部件设置在辊粘部件的一侧,撕膜辅助部件的斜限位板倾斜间隔地连接与粘辊的一侧,并向外倾斜向上延伸;粘辊粘附膜体,并旋转撕膜的同时,斜限位板同步粘辊旋转,并下压柔性OLED未撕膜部位,防止撕膜拉力过大拉动柔性OLED。

[0006] 优选的,所述的撕膜组件还包括撕膜支板,撕膜支板竖直连接与机械手支座上。

[0007] 优选的,所述的辊粘部件包括辊粘支座、辊粘挂杆、辊粘安装座、辊粘杆及粘辊,其中,上述辊粘支座连接于撕膜支板的一侧壁上,辊粘支座的下端侧壁上开设有向内凹陷的

安装槽；上述辊粘挂杆包括二根，两辊粘挂杆垂直连接在安装槽内。

[0008] 优选的，所述的辊粘安装座上对应辊粘挂杆开设有挂孔，辊粘挂杆插入挂孔内，以使辊粘安装座挂设连接在辊粘支座上；上述辊粘杆可转动地连接在辊粘安装座的下部，粘辊设置在辊粘杆上。

[0009] 优选的，所述的扣装部件包括扣块、扣座及压杆，其中，上述扣块可转动地连接在辊粘支座上，扣块的一端向上延伸，另一端可转动地连接有扣座；上述压杆垂直连接在扣座上，并延伸至辊粘安装座的外侧，辊粘安装座挂设在辊粘挂杆上后，通过旋转扣紧扣块使扣座带动压杆从外侧压紧固定辊粘安装座。

[0010] 优选的，所述的撕膜辅助部件包括辅助气缸、辅助滑座、辅助支块及斜限位板，其中，上述辅助气缸连接于撕膜支板的另一侧壁上，辅助滑座可滑动地连接在辅助气缸上，并与辅助气缸的输出端连接；上述辅助支块连接在辅助滑座的外端下部，并位于粘辊的上方。

[0011] 优选的，所述的斜限位板连接在辅助支块上，并朝外倾斜向上延伸；斜限位板靠近粘辊处设有过渡弧面。

[0012] 优选的，所述的易撕贴导出机构包括易撕贴支板、料轮、收料轮、易撕贴平台、压带气缸及压板，其中，上述易撕贴支板竖直设置；料轮和收料轮可转动地连接在易撕贴支板上，料轮上卷绕有粘附有易撕贴的料带，料带的外端连接在收料轮上，收料轮旋转运动将料带向外拉出。

[0013] 优选的，所述的易撕贴平台水平连接在易撕贴支板上，料带从易撕贴支板上部经过，并经易撕贴支板张紧；上述压带气缸设置在易撕贴平台下方，且输出端朝上设置；上述压板水平连接在压带气缸的输出端上，并位于易撕贴平台的上方。

[0014] 优选的，所述的压板上开设有U型避空槽，压带气缸驱动压板升降运动，从上部压紧料带，料带上粘附的易撕贴经U型避空槽暴露在外，以便经避空槽将易撕贴取出。

[0015] 本发明的有益效果在于：

[0016] 本发明针对现有技术存在的缺陷和不足自主研发设计了一种采用粘辊式撕膜方式，通过可拆装及扣装固定方式实现了粘辊的快速跟换和安装，具备撕膜过程中辅助压膜功能，有效减少了撕膜过程中对柔性OLED位置偏移错动情况的辊粘式自动撕膜装置。

[0017] 本发明包括易撕贴导出机构和撕膜机械手；易撕贴导出机构以通过收料轮将料轮上卷绕的粘附有易撕贴的料带向外拉出，料带在经过易撕贴平台时，被水平张紧；特别之处在于，本发明在易撕贴平台下方设有压带气缸，压带气缸通过驱动压板升降运动，使压板向下压住料带，完成了料带位置的自动固定张紧，同时压板上开设的U型避空槽还使得压板压紧料带的同时将待撕的易撕贴暴露在外，以便后续撕膜机械手将该易撕贴取出用于撕膜；该种结构有效的保证了易撕贴取出精准性，避免了取出易撕贴时对料带的拉动错位，提高了取易撕贴质量。另外，本发明的撕膜机械手包括多轴机械手、机械手支座及撕膜组件，本发明的多轴机械手具备6个自由度，可根据不同的撕膜位置或撕膜角度进行灵活旋转移动，有效地适应了不同撕膜要求；机械手支座连接于多轴机械手的输出端，主要用于承载撕膜组件。需要特别说明的是，本发明的撕膜组件包括撕膜支板、辊粘部件、扣装部件及撕膜辅助部件；撕膜支板为撕膜组件的承载支撑部件，撕膜支板连接于机械手支座上，辊粘部件、扣装部件设置于撕膜支板的一侧壁上，撕膜辅助部件设置于撕膜支板的另一侧；辊粘部件以倾斜向下设置于撕膜支板上的辊粘支座为支撑部件，辊粘支座的下端侧壁上开设有向内

凹陷的安装槽,该安装槽内垂直连接有二根辊粘挂杆;对应地,辊粘部件的辊粘安装座的上端侧壁上开设有向外凹陷的安装槽,该安装槽内对应辊粘挂杆开设有挂孔,辊粘安装座的安装槽与辊粘支座的安装槽相互嵌合,同时辊粘挂杆插入挂孔内,从而实现了辊粘安装座的快速可拆卸安装;同时,辊粘安装座的下端可转动地连接有辊粘杆,辊粘杆的一端向外延伸,并设置有粘辊。本发明的扣装部件包括扣座,扣座上上部可转动地连接在辊粘支座的侧壁上,且其下端延伸至安装槽的外侧,并垂直连接有压杆,压杆垂直延伸至辊粘安装座处;扣座与辊粘支座连接处的上部可转动地连接有扣块,向下扣合扣块时,扣块的下端向上拨动扣座的上端,使得扣座的下端带动压杆向下运动,并压紧辊粘安装座,从而实现了辊粘安装座的快速扣装固定;本发明的粘辊可直接接触待撕膜体,并通过辊粘将膜体撕离。另外,本发明的撕膜辅助部件包括辅助气缸、辅助滑座、辅助支块及斜限位板,辅助气缸驱动辅助滑座直线运动,辅助支块连接于辅助滑座上,并位于粘辊上方,斜限位板的下侧连接于辅助支块上,并倾斜向上延伸,斜限位板与辅助支块之间设置有过渡弧面;辅助气缸驱动辅助滑座带动辅助支块及斜限位板直线运动,可将易撕贴夹持固定在粘辊与过渡弧面之间,从而实现利用易撕贴撕离膜体的动作。撕膜时,粘辊或易撕贴粘附住柔性OLED表面膜体的同时,斜限位板下压在膜体上方,粘辊沿着膜体直线移动将其撕离的同时,斜限位板保持下压状态,从而可减少因撕膜导致柔性OLED被拉错位导致位置偏移的情况,有效地提升了撕膜质量。

附图说明

- [0018] 图1为本发明的立体结构示意图之一。
- [0019] 图2为本发明的立体结构示意图之二。
- [0020] 图3为本发明撕膜机械手的立体结构示意图之一。
- [0021] 图4为本发明撕膜机械手的立体结构示意图之二。
- [0022] 图5为本发明撕膜组件的立体结构示意图之一。
- [0023] 图6为本发明撕膜组件的立体结构示意图之二。
- [0024] 图7为本发明撕膜组件的立体结构示意图之三。

具体实施方式

[0025] 下面将结合附图对本发明作进一步描述:

[0026] 如图1至图7所示,本发明采取的技术方案如下:一种辊粘式自动撕膜装置,包括易撕贴导出机构14及撕膜机械手15,其中,上述易撕贴导出机构14设置在柔性屏体贴合机的机架上,易撕贴导出机构14上粘附有易撕贴的料带被拉出收卷,料带在易撕贴平台144处经压板146下压,撕膜机械手15从压板146的避空槽内取出易撕贴;上述撕膜机械手15包括多轴机械手151、机械手支座152及撕膜组件;上述多轴机械手151设置在易撕贴导出机构14的侧部,机械手支座152连接于多轴机械手151的输出端上,并经多轴机械手151驱动而运动;上述撕膜组件设置在机械手支座152上,撕膜组件包括辊粘部件、扣装部件及撕膜辅助部件;上述辊粘部件可拆卸地安装,并通过扣装部件扣紧固定,辊粘部件通过粘辊1515粘附固定待撕膜体,以便将膜体撕离;上述撕膜辅助部件设置在辊粘部件的一侧,撕膜辅助部件的斜限位板157倾斜间隔地连接与粘辊1515的一侧,并向外倾斜向上延伸;粘辊1515粘附膜

体,并旋转撕膜的同时,斜限位板157同步粘辊1515旋转,并下压柔性OLED未撕膜部位,防止撕膜拉力过大拉动柔性OLED。

[0027] 撕膜组件还包括撕膜支板153,撕膜支板153竖直连接与机械手支座152上。

[0028] 辊粘部件包括辊粘支座158、辊粘挂杆1512、辊粘安装座1513、辊粘杆1514及粘辊1515,其中,上述辊粘支座158连接于撕膜支板153的一侧壁上,辊粘支座158的下端侧壁上开设有向内凹陷的安装槽;上述辊粘挂杆1512包括二根,两辊粘挂杆1512垂直连接在安装槽内。

[0029] 辊粘安装座1513上对应辊粘挂杆1512开设有挂孔,辊粘挂杆1512插入挂孔内,以使辊粘安装座1513挂设连接在辊粘支座158上;上述辊粘杆1514可转动地连接在辊粘安装座1513的下部,粘辊1515设置在辊粘杆1514上。

[0030] 扣装部件包括扣块159、扣座1510及压杆1511,其中,上述扣块159可转动地连接在辊粘支座158上,扣块的一端向上延伸,另一端可转动地连接有扣座1510;上述压杆1511垂直连接在扣座1510上,并延伸至辊粘安装座1513的外侧,辊粘安装座1513挂设在辊粘挂杆1512上后,通过旋转扣紧扣块159使扣座1510带动压杆1511从外侧压紧固定辊粘安装座1513。

[0031] 撕膜辅助部件包括辅助气缸154、辅助滑座155、辅助支块156及斜限位板157,其中,上述辅助气缸154连接于撕膜支板153的另一侧壁上,辅助滑座155可滑动地连接在辅助气缸154上,并与辅助气缸154的输出端连接;上述辅助支块156连接在辅助滑座155的外端下部,并位于粘辊1515的上方。

[0032] 斜限位板157连接在辅助支块156上,并朝外倾斜向上延伸;斜限位板157靠近粘辊1515处设有过渡弧面。

[0033] 易撕贴导出机构14包括易撕贴支板141、料轮142、收料轮143、易撕贴平台144、压带气缸145及压板146,其中,上述易撕贴支板141竖直设置;料轮142和收料轮143可转动地连接在易撕贴支板141上,料轮142上卷绕有粘附有易撕贴的料带,料带的外端连接在收料轮143上,收料轮143旋转运动将料带向外拉出。

[0034] 易撕贴平台144水平连接在易撕贴支板141上,料带从易撕贴支板141上部经过,并经易撕贴支板141张紧;上述压带气缸145设置在易撕贴平台144下方,且输出端朝上设置;上述压板146水平连接在压带气缸145的输出端上,并位于易撕贴平台144的上方。

[0035] 压板146上开设有U型避空槽,压带气缸145驱动压板146升降运动,从上部压紧料带,料带上粘附的易撕贴经U型避空槽暴露在外,以便经避空槽将易撕贴取出。

[0036] 进一步,本发明设计了一种采用粘辊式撕膜方式,通过可拆装及扣装固定方式实现了粘辊的快速跟换和安装,具备撕膜过程中辅助压膜功能,有效减少了撕膜过程中对柔性OLED位置偏移错位情况的辊粘式自动撕膜装置。本发明包括易撕贴导出机构和撕膜机械手;易撕贴导出机构以通过收料轮将料轮上卷绕的粘附有易撕贴的料带向外拉出,料带在经过易撕贴平台时,被水平张紧;特别之处在于,本发明在易撕贴平台下方设有压带气缸,压带气缸通过驱动压板升降运动,使压板向下压住料带,完成了料带位置的自动固定张紧,同时压板上开设的U型避空槽还使得压板压紧料带的同时将待撕的易撕贴暴露在外,以便后续撕膜机械手将该易撕贴取出用于撕膜;该种结构有效的保证了易撕贴取出精准性,避免了取出易撕贴时对料带的拉动错位,提高了取易撕贴质量。另外,本发明的撕膜机械手包

括多轴机械手、机械手支座及撕膜组件,本发明的多轴机械手具备6个自由度,可根据不同的撕膜位置或撕膜角度进行灵活旋转移动,有效地适应了不同撕膜要求;机械手支座连接于多轴机械手的输出端,主要用于承载撕膜组件。需要特别说明的是,本发明的撕膜组件包括撕膜支板、辊粘部件、扣装部件及撕膜辅助部件;撕膜支板为撕膜组件的承载支撑部件,撕膜支板连接于机械手支座上,辊粘部件、扣装部件设置于撕膜支板的一侧壁上,撕膜辅助部件设置于撕膜支板的另一侧;辊粘部件以倾斜向下设置于撕膜支板上的辊粘支座为支撑部件,辊粘支座的下端侧壁上开设有向内凹陷的安装槽,该安装槽内垂直连接有二根辊粘挂杆;对应地,辊粘部件的辊粘安装座的上端侧壁上开设有向外凹陷的安装槽,该安装槽内对应辊粘挂杆开设有挂孔,辊粘安装座的安装槽与辊粘支座的安装槽相互嵌合,同时辊粘挂杆插入挂孔内,从而实现了辊粘安装座的快速可拆卸安装;同时,辊粘安装座的下端可转动地连接有辊粘杆,辊粘杆的一端向外延伸,并设置有粘辊。本发明的扣装部件包括扣座,扣座上部可转动地连接在辊粘支座的侧壁上,且其下端延伸至安装槽的外侧,并垂直连接有压杆,压杆垂直延伸至辊粘安装座处;扣座与辊粘支座连接处的上部可转动地连接有扣块,向下扣合扣块时,扣块的下端向上拨动扣座的上端,使得扣座的下端带动压杆向下运动,并压紧辊粘安装座,从而实现了辊粘安装座的快速扣装固定;本发明的粘辊可直接接触待撕膜体,并通过辊粘将膜体撕离。另外,本发明的撕膜辅助部件包括辅助气缸、辅助滑座、辅助支块及斜限位板,辅助气缸驱动辅助滑座直线运动,辅助支块连接于辅助滑座上,并位于粘辊上方,斜限位板的下侧连接于辅助支块上,并倾斜向上延伸,斜限位板与辅助支块之间设置有过渡弧面;辅助气缸驱动辅助滑座带动辅助支块及斜限位板直线运动,可将易撕贴夹持固定在粘辊与过渡弧面之间,从而可实现利用易撕贴撕离膜体的动作。撕膜时,粘辊或易撕贴粘附住柔性OLED表面膜体的同时,斜限位板下压在膜体上方,粘辊沿着膜体直线移动将其撕离的同时,斜限位板保持下压状态,从而可减少因撕膜导致柔性OLED被拉错位导致位置偏移的情况,有效地提升了撕膜质量。

[0037] 本发明的实施例只是介绍其具体实施方式,不在于限制其保护范围。本行业的技术人员在本实施例的启发下可以作出某些修改,故凡依照本发明专利范围所做的等效变化或修饰,均属于本发明专利权利要求范围内。

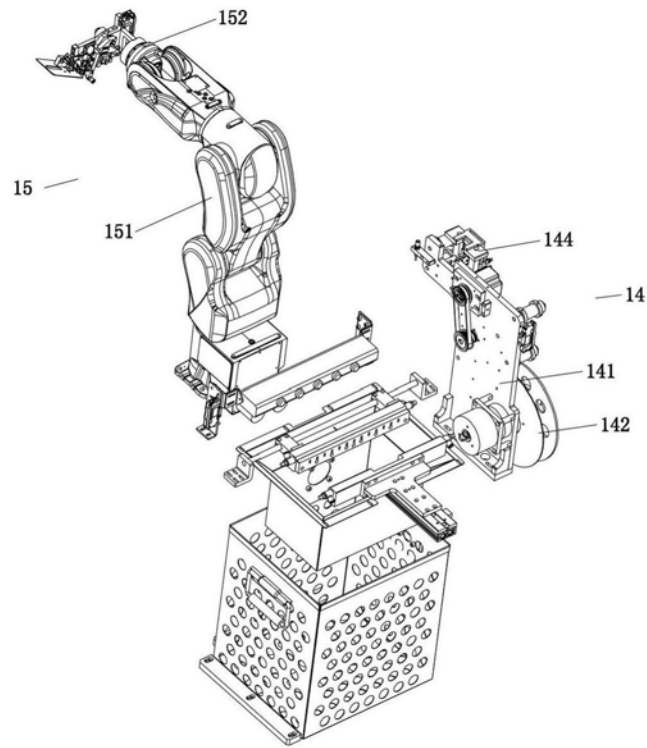


图1

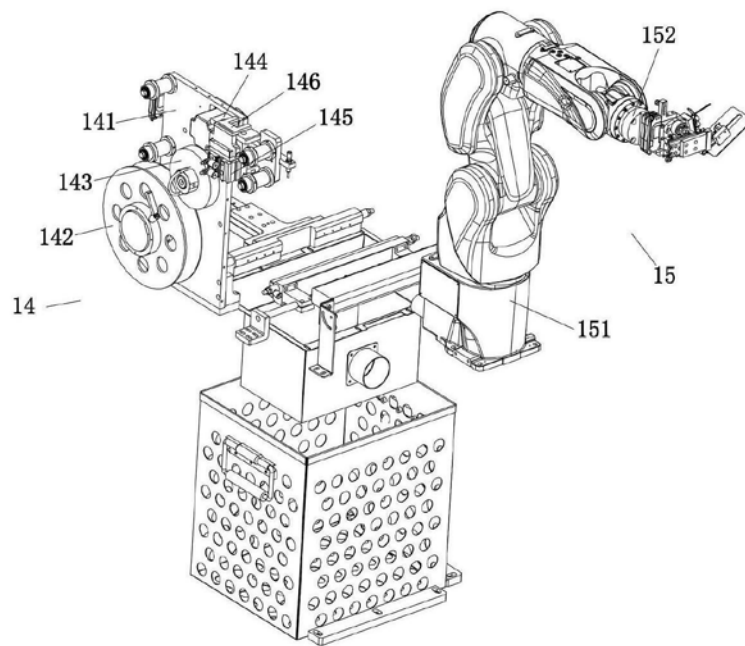


图2

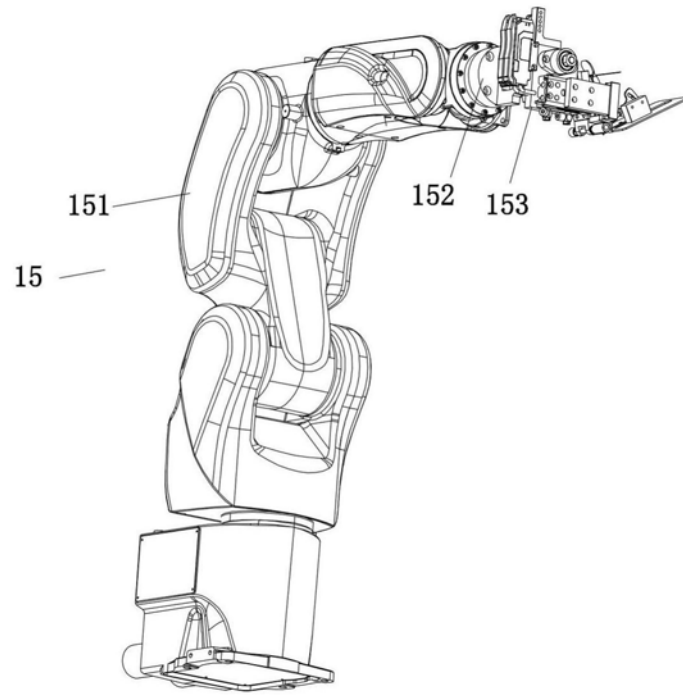


图3

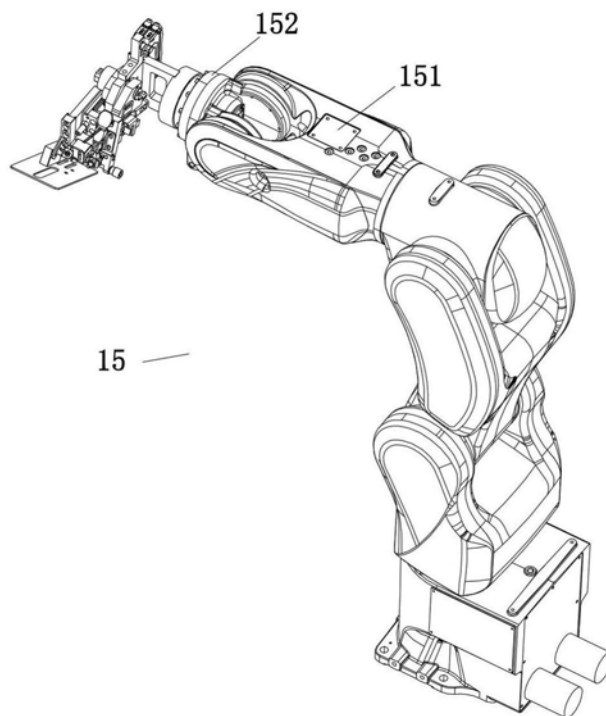


图4

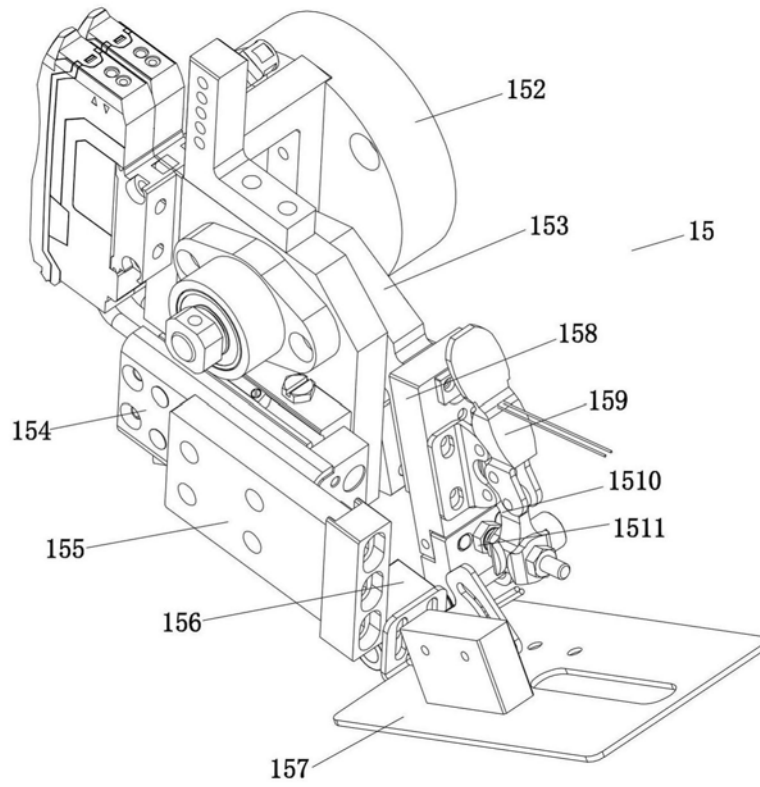


图5

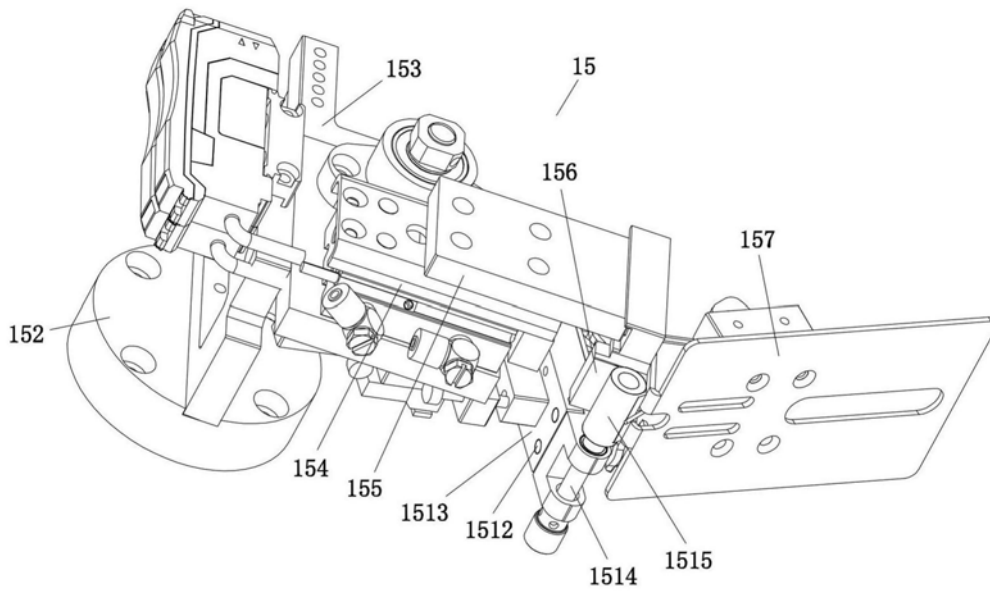


图6

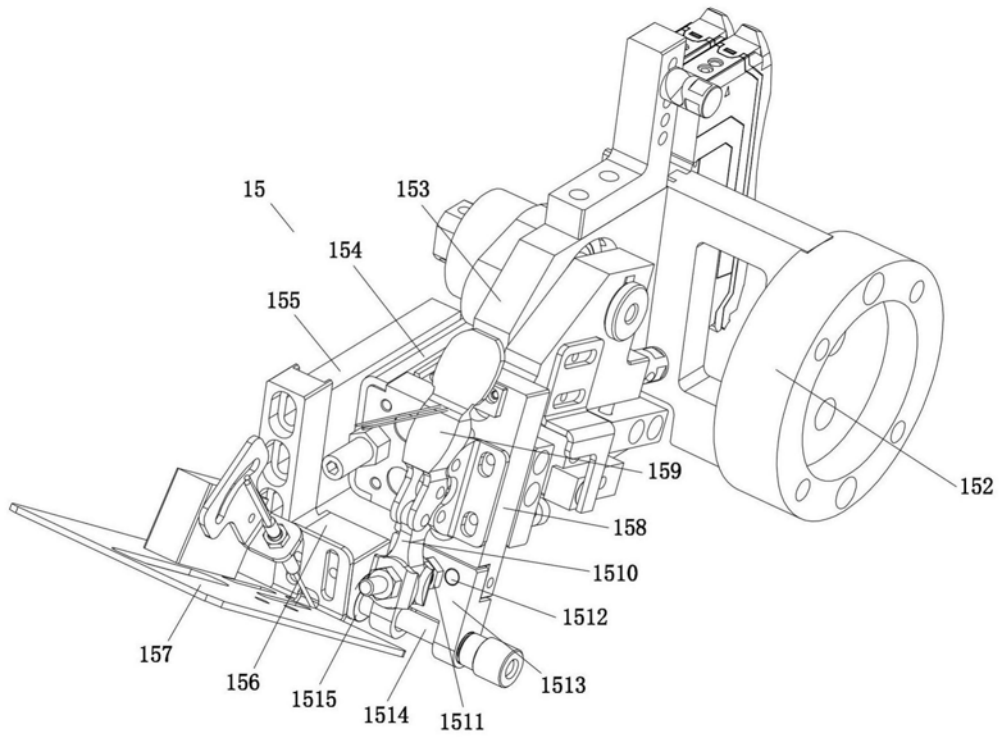


图7