



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209843751 U

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201920663747.3

(22)申请日 2019.05.09

(73)专利权人 恩利克(上海)激光科技有限公司

地址 201600 上海市松江区九亭镇中心路  
1158号1幢116室-3

(72)发明人 赖耀升 金漠桓 江建志

(74)专利代理机构 嘉兴启帆专利代理事务所

(普通合伙) 33253

代理人 王大国

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 21/78(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

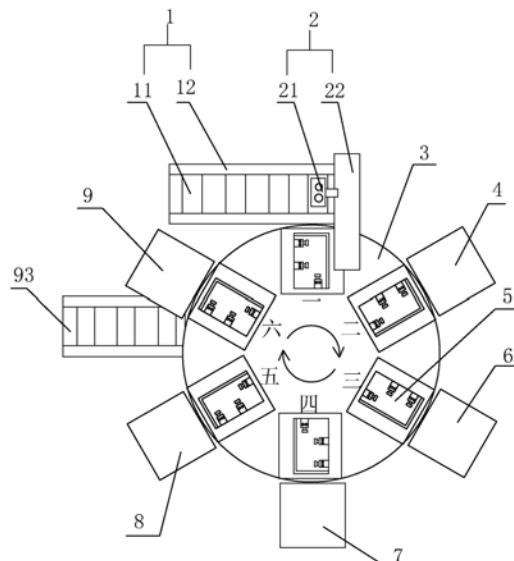
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

一种柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统，包括一用以运输OLED面板的循环输送机构，所述循环输送机构上设置有若干固定OLED面板的定位治具，所述循环输送机构经过的区域依次设置有放料装置、激光剥离装置、玻璃移出装置、支撑膜贴合装置、翻面装置和检测装置，本实用新型可以实现柔性OLED显示面板去除玻璃基板和贴PET支撑膜全自动化操作，每个工位可以连续工作，效率高，操作简单，成品率高。



1. 一种柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,其特征在于:包括一用以运输OLED面板的循环输送机构,所述循环输送机构上设置有若干固定OLED面板的定位治具,所述循环输送机构经过的区域依次设置有放料装置、激光剥离装置、玻璃移出装置、支撑膜贴合装置、翻面装置和检测装置。

2. 根据权利要求1所述的柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,其特征在于:所述循环输送机构包括转盘,若干个定位治具圆周均匀分布于转盘上,放料装置、激光剥离装置、玻璃移出装置、支撑膜贴合装置、翻面装置和检测装置沿圆周均匀分布于转盘外侧。

3. 根据权利要求1所述的柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,其特征在于:所述定位治具上设置有至少两个不平行的靠边挡条,定位治具上对应靠边挡条相对方向设置有推动机构,靠边挡条与推动机构形成容纳区,所述定位治具对应容纳区处设置有若干个负压吸孔,所述负压吸孔连接有真空发生器。

4. 根据权利要求1所述的柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,其特征在于:所述放料装置包括进料台和第一直线取放机械手,所述第一直线取放机械手由进料台延伸至循环输送机构。

5. 根据权利要求1所述的柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,其特征在于:所述激光剥离装置包括激光器。

6. 根据权利要求1所述的柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,其特征在于:所述玻璃移出装置包括玻璃收集装置和第二直线取放机械手,所述第二直线取放机械手由玻璃收集装置延伸至循环输送机构。

7. 根据权利要求1所述的柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,其特征在于:所述支撑膜贴合装置包括支撑膜导入机构和第三直线取放机械手,支撑膜导入机构上设置有支撑膜治具,第三直线取放机械手由支撑膜导入机构延伸至循环输送机构。

8. 根据权利要求7所述的柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,其特征在于:所述支撑膜治具结构与定位治具结构相同。

9. 根据权利要求1所述的柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,其特征在于:所述翻面装置包括抓取机械手和放置机械手。

10. 根据权利要求1所述的柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,其特征在于:所述检测装置旁设置有出料台,所述检测装置包括伸缩导电探针,伸缩导电探针连接电源,所述检测装置与出料台之间设置有第四直线取放机械手。

## 一种柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于柔性OLED面板生产设备领域,更具体的说涉及一种柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统。

### 背景技术

[0002] 现代电子科技发展迅速,特别是显示屏技术,从已经成熟的LCD到现在应用越来越广泛的OLED,目前已经发展到了柔性可弯曲的OLED显示面板。柔性OLED显示面板的制备与普通OLED显示面板大有不同,制作的难度较高,工序也与普通OLED显示面板大有不同。

[0003] 从结构上看,柔性OLED跟普通OLED最明显的不同就是,柔性OLED面板将底部的玻璃基板去除了。但是目前的柔性的OLED面板在制作时还是采用底部铺设玻璃基板,然后再上面制作各OLED的结构层。

[0004] 所以目前在柔性OLED显示屏制作中,把底部的玻璃基板去除是一项必备的流程操作。

[0005] 柔性OLED显示面板的制作都是先在一大块玻璃基板上进行多片柔性OLED显示面板一起制作,这时候一般称做母片,制作完成后需要切成单片,然后做后面制程。在切单片的时候,目前有2种方式:1是先把母片的整片玻璃基板移除换大块PET保护膜贴上,再进行切割成单片柔性OLED显示面板;2是直接将母片的OLED显示面板带玻璃基板一起切割成单片的;然后再去除玻璃基板。

[0006] 本技术方案针对的是第2种方式,针对单片的带玻璃基板的柔性OLED显示面板进行玻璃基板剥离操作。先切单片再去玻璃基板,这种方式有一定的优势,切完的单片可以先测试,良品的情况下再去做玻璃剥离等后道工序,在产品良品率低的情况下能够减少很多后续成本。

[0007] 目前市场上在玻璃基板的剥离方法基本都是采用激光剥离的方法,通过激光照射将玻璃与PI层的接触面的PI分子打断,然后就可以将玻璃基板和OLED显示面板分离。但是目前市场对玻璃基板的剥离都是单工序的人工操作,除了激光器扫描是自动完成,其余需要人工摆放,玻璃基板去除等操作,效率较低。

[0008] 另外,因为OLED面板相对比较脆弱,而且制造成本比较高,在玻璃基板去除之后,还需要贴上一层PET支撑膜。但在运输到贴支撑膜过程中非常容易被损坏,造成不必要的损失,目前还没有一体化玻璃剥离然后贴支撑膜的设备。

### 实用新型内容

[0009] 针对现有技术的不足,本实用新型提供了一种可以实现柔性OLED显示面板去除玻璃基板和贴PET支撑膜全自动化操作,每个工位可以连续工作,效率高,操作简单,成品率高。

[0010] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:一种柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,包括一用以运输OLED面板的循环输送机构,所述循环输送机构上设置有若干

固定OLED面板的定位治具，所述循环输送机构经过的区域依次设置有放料装置、激光剥离装置、玻璃移出装置、支撑膜贴合装置、翻面装置和检测装置。

[0011] 进一步的所述循环输送机构包括转盘，若干个定位治具圆周均匀分布于转盘上，放料装置、激光剥离装置、玻璃移出装置、支撑膜贴合装置、翻面装置和检测装置沿圆周均匀分布于转盘外侧。

[0012] 进一步的所述定位治具上设置有至少两个不平行的靠边挡条，定位治具上对应靠边挡条相对方向设置有推动机构，靠边挡条与推动机构形成容纳区，所述定位治具对应容纳区处设置有若干个负压吸孔，所述负压吸孔连接有真空发生器。

[0013] 进一步的所述放料装置包括进料台和第一直线取放机械手，所述第一直线取放机械手由进料台延伸至循环输送机构。

[0014] 进一步的所述激光剥离装置包括激光器。

[0015] 进一步的所述玻璃移出装置包括玻璃收集装置和第二直线取放机械手，所述第二直线取放机械手由玻璃收集装置延伸至循环输送机构。

[0016] 进一步的所述支撑膜贴合装置包括支撑膜导入机构和第三直线取放机械手，支撑膜导入机构上设置有支撑膜治具，第三直线取放机械手由支撑膜导入机构延伸至循环输送机构。

[0017] 进一步的所述支撑膜治具结构与定位治具结构相同。

[0018] 进一步的所述翻面装置包括抓取机械手和放置机械手。

[0019] 进一步的所述检测装置旁设置有出料台，所述检测装置包括伸缩导电探针，伸缩导电探针连接电源，所述检测装置与出料台之间设置有第四直线取放机械手。

[0020] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0021] 1、通过本装置，可以实现柔性OLED显示面板去除玻璃基板、贴PET支撑膜及最终检测的全自动化操作，每个工位可以连续工作，效率高，操作简单，成品率高；

[0022] 2、通过定位治具靠边定位结构，结构简单定位准确；

[0023] 3、转盘式的工作台，装载OLED显示面板后，连通定位治具一起转动，只需一次定位，大大提高了效率和精度。

## 附图说明

[0024] 图1为本实用新型柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统的流程示意图；

[0025] 图2为本实用新型中激光剥离装置的结构示意图；

[0026] 图3为本实用新型中玻璃移出装置的结构示意图；

[0027] 图4为本实用新型中支撑膜贴合装置的结构示意图；

[0028] 图5为本实用新型中翻面装置的结构示意图；

[0029] 图6为本实用新型中检测装置的结构示意图；

[0030] 图7为本实用新型中支撑膜导入机构的结构示意图一；

[0031] 图8为本实用新型中支撑膜导入机构的结构示意图二；

[0032] 图9为本实用新型中取放支撑膜的吸盘结构示意图；

[0033] 图10为本实用新型中定位治具的剖面结构示意图；

[0034] 图11为本实用新型中定位治具第一种实施方式的俯视图；

[0035] 图12为本实用新型中定位治具第二种实施方式的俯视图。

[0036] 附图标记:1、进料台;11、进料轨道;12、托盘;2、第一直线取放机械手;21、机械手;22、直线轨道;3、转盘;4、激光剥离装置;41、激光器;5、定位治具;51、负压吸孔;52、靠边挡条;53、推板;54、缓冲垫;55、定位滚轮;6、玻璃移出装置;61、第二直线取放机械手;62、玻璃收集装置;63、吸盘;7、支撑膜贴合装置;71、第三直线取放机械手;72、导入导轨;73、支撑膜治具;74、离型膜收集筐;75、弹簧;8、翻面装置;81、抓取机械手;82、放置机械手;9、检测装置;91、第四直线取放机械手;92、伸缩导电探针;93、出料台;100、OLED面板;700、支撑膜。

## 具体实施方式

[0037] 参照图1至图12对本实用新型OLED面板的玻璃基板剥离系统的实施例做进一步说明。

[0038] 一种柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统,包括一用以运输OLED面板100的循环输送机构,所述循环输送机构上设置有若干固定OLED面板100的定位治具5,所述循环输送机构经过的区域依次设置有放料装置、激光剥离装置4、玻璃移出装置6、支撑膜贴合装置7、翻面装置8和检测装置9。

[0039] 工作过程为:

[0040] 1、通过放料装置将OLED面板100放置在定位治具5上,且使得玻璃基板一侧朝向上方,通过循环输送机构移动,使定位治具5移动至激光剥离装置4处;

[0041] 2、此时激光剥离装置4对OLED面板100进行照射,使玻璃基板与OLED面板100脱离;

[0042] 3、循环输送机构继续移动使OLED面板100至玻璃移出装置6处,通过玻璃移出装置6将脱离的玻璃基板移出,在定位治具5上仅剩下柔性OLED面板100;

[0043] 4、循环输送机构移动使柔性OLED面板100至支撑膜贴合装置7处,支撑膜贴合装置7将PET支撑膜700贴合在柔性OLED面板100上(即原本为玻璃基板处);

[0044] 5、循环输送机构移动使贴合PET支撑膜的柔性OLED面板100移动至翻面装置8处,通过翻面装置8将柔性OLED面板100进行翻面,即使得PET支撑膜一面朝向下方;

[0045] 6、循环输送机构移动使翻面后的OLED面板100移动至检测装置9处,利用检测装置9对OLED面板100良品或次品情况检测;

[0046] 7、检测完成后将OLED面板100取出,并重复上述过程。

[0047] 本实施例优选的所述循环输送机构包括转盘3,若干个定位治具5圆周均匀分布于转盘3上,放料装置、激光剥离装置4、玻璃移出装置6、支撑膜贴合装置7、翻面装置8和检测装置9沿圆周均匀分布于转盘3外侧。

[0048] 其中在本实施例中定位治具5设置的个数优选为6个,定位治具5的数量是根据本方案需要几个制程匹配的。

[0049] 如图1所示,为方便描述,本实施例中将循环输送机构上的定位治具5有六个,六个定位治具5所在位置分别命名为一号工位、二号工位、三号工位、四号工位、五号工位和六号工位。

[0050] 其中转盘3连接一驱动机构,如步进电机或其他驱动机构,使得转盘3能够间歇性转动,转盘3沿顺时针方向转动,OLED面板100放置在一号工位的定位治具5上,通过转盘3转动至二号工位,那么此时会有另一定位治具5到达放料装置处,在二号工位激光器41对OLED

面板100照射时,放料装置将另一OLED面板100送入定位治具5上,完毕后,转盘3继续转动,所有定位治具5顺次移动至下一工位并同时进行工作,形成连续不断的对OLED面板100处理操作;而且只需在一号工位处对OLED面板100进行一次定位,后续的处理操作随着转盘3的转动已自动与各处理装置对齐,无需再次定位,加工效率更高。

[0051] 本实施例优选的所述定位治具5上设置有至少两个不平行的靠边挡条52,定位治具5上对应靠边挡条52相对方向设置有推动机构,靠边挡条52与推动机构形成容纳区,所述定位治具5对应容纳区处设置有若干个负压吸孔51,所述负压吸孔51连接有真空发生器。

[0052] 如图10所示,OLED面板100放置于定位治具5上,通过真空发生器产生负压,负压吸孔51将OLED面板100吸附固定在定位治具5表面,以使得OLED面板100在各个工位时均能够保持在原位,且在玻璃基板清除时,支撑膜贴合时OLED面板100保持不动,位置精确;在需要松开OLED面板100时,如在翻面装置8处,此时切断此工位处的负压,释放OLED面板100,使其能够被抓取和移动,本实施例优选的每个定位治具5的负压吸孔51均单独具有一支路气管,所有的气管支路连接一总路气管或直接连接真空发生器,每条支路气管上设置一换向阀,换向阀可将支路气管与总路气管或真空发生器连通;换向阀还可在换向后与总路气管或真空发生器断开并与外界连通,使其内部无负压,通过此设置便可单独精准控制每个工位处对OLED面板100吸附或释放。

[0053] 如图11 和图12,其中定位治具5上具有两个靠边挡条52,根据OLED面板100的边缘形状以确定两个靠边挡条52之间的夹角即可,通常为L型布置,且优选的两个靠边挡条52相互不接触,以留出供OLED面板100的顶角伸入空间,在对OLED面板100定位时,放料装置将OLED面板100放入容纳区内,通过推动机构推动OLED面板100的边缘,使得OLED面板100贴紧两个靠边挡条52,此时OLED面板100完成位置确定,负压吸孔51再通过负压将OLED面板100牢牢吸附在定位治具5表面,完成OLED面板100的固定。

[0054] 如图11所示,其中推动机构为推板53,推板53连接气缸、液压缸或直线电机进行移动,且优选的在OLED面板100较长边一侧设置至少两个推板53,以防止OLED面板100发生倾斜偏移无法准确定位,OLED面板100放入容纳区后,通过推板53的移动即可使OLED面板100边缘与靠边挡条52贴紧完成定位,优选的在推板53的表面设置缓冲垫54,缓冲垫54材质可采用硅胶。

[0055] 如图12所示,其中推动机构还可为定位滚轮55,同样的定位滚轮55连接相应的驱动机构,气缸、液压缸或直线电机,同时定位滚轮55可进行自由转动,即定位滚轮55与驱动机构端部通过轴转动连接,在推动OLED面板100时,定位滚轮55与OLED面板100的边缘接触,同时OLED面板100边向靠边挡条52移动,边进行姿态摆正,此时定位滚轮55与OLED面板100边缘滚动摩擦,减小与OLED面板100的磨损,当然定位滚轮55表面依然可再设置缓冲垫54做进一步保护。

[0056] 本实施例优选的所述放料装置包括进料台1和第一直线取放机械手2,所述第一直线取放机械手2由进料台1延伸至循环输送机构。

[0057] 其中第一直线取放机械手2包括一直线轨道22,机械手21可在直线轨道22上移动,即直线轨道22横跨进料台1和转盘3,能够使机械手到达一号工位,此机械手优选的为万向机械手,且其抓取方式为吸盘63式,吸盘63式的万向机械手为现有技术,申请人在此不做赘述,在本实施例中所提到的第二直线取放机械手61、第三直线取放机械手71、第四直线取放

机械手91、抓取机械手81和放置机械手82均可为此结构。

[0058] 在进料台1上放置好待处理的OLED面板100，机械手直接抓取OLED面板100，而后通过直线轨道22移动至一号工位上方将OLED面板100放置在此时的定位治具5上进行定位工序，而机械手回到进料台1的上方等待抓取下一OLED面板100；其中进料台1上可设置一进料轨道11，在其上方设置多个托盘12，OLED面板100置于托盘12上，每次托盘12均移动至固定位置，机械手在回到进料台1上方时，直接向下抓取即可抓到(吸附)OLED面板100，此处允许有微小偏差，并不影响机械手抓取OLED面板100，也不会影响机械手将其准确放入一号工位的容纳区内，此时机械手只需在直线回到来回移动即可，提高放料效率。

[0059] 如图2所示，本实施例优选的所述激光剥离装置4包括激光器41，其中激光器41通过反射镜将激光调整角度，射入激光镜头对玻璃进行扫描，利用激光照射OLED面板100的玻璃基板使玻璃基板分离为现有技术，其具体原理申请人在此不做赘述，由于OLED面板100在一号工位已完成定位，在转动至二号工位时，每个到达此处的OLED面板100位置相同，因此只需对激光扫描路径进行初始设定即可，激光剥离装置4无需每次单独与OLED面板100重新定位。

[0060] 如图3所示，所述玻璃移出装置6包括玻璃收集装置62和第二直线取放机械手61，所述第二直线取放机械手61由玻璃收集装置62延伸至循环输送机构。

[0061] 在二号工位经激光器41照射后的OLED面板100，其玻璃基板已经与柔性OLED面板100相互分离，此时在三号工位利用机械手将玻璃基板吸起并通过直线轨道22运送至玻璃收集装置62内即可，其中收集装置为收集桶或收集箱均可，作为废料收集装置。

[0062] 如图4、图7和图8所示，本实施例优选的所述支撑膜贴合装置7包括支撑膜导入机构和第三直线取放机械手71，支撑膜导入机构上设置有支撑膜治具73，第三直线取放机械手71由支撑膜导入机构延伸至循环输送机构。

[0063] 其中支撑膜治具73与定位治具5结构相同。

[0064] 本申请中支撑膜导入机构可具有一导入导轨72，其中支撑膜治具73可具有多个，支撑膜置于支撑膜治具73上，多个支撑膜治具73在导入导轨上移动，支撑膜治具73携支撑膜移动至机械手下方；

[0065] 为降低设备成本，支撑膜治具73可仅设置一个，支撑膜导入机构的支撑膜治具73旁放置多个支撑膜，通过机械手将支撑膜移动至支撑膜治具73上进行定位操作，而后机械手将支撑膜吸起，而原本与支撑膜贴合的离型膜则被吸附在支撑膜治具73表面，随着机械手移动至四号工位上方，每个到达四号工位的柔性OLED面板100位置均相同，因此机械手按照预设位置移动并将支撑膜放下即可使支撑膜与柔性OLED面板100恰好贴合；

[0066] 优选的在支撑膜治具73旁设置离型膜收集筐74，用于收集遗留在支撑膜治具73上的离型膜；如图7所示，可额外设置一直线取放机械手A用于抓取离型膜至收集筐内；如图8所示，移开离型膜还可以是采用一带旋转臂的直线取放机械手B，此带旋转臂的直线取放机械手首先将支撑膜由支撑膜导入机构移动至支撑膜治具73上，待第三直线取放机械手71将支撑膜取走后，此带旋转臂的直线取放机械手再将离型膜移动至离型膜收集筐74内即可，为避免各机械手相互影响，可将各个机械手设置于不同高度。

[0067] 如图9所示，本实施例中第三直线取放机械手71的吸盘63式机械手具有多个吸盘63，多个吸盘63与机械手的主体之间具有若干组弹簧75，同时若干组弹簧75的长度呈阶梯

状排布，使得一侧的吸盘63较另一侧高，且呈阶梯排布，当然此处也可采用相同长度弹簧75，但机械手自身稍微倾斜，只需达到吸盘63高度呈阶梯排布即可，当吸盘63下压时，所有吸盘63同时吸住支撑膜，拉起时处于较高位置的吸盘63一侧将首先拉起，使支撑膜的一侧先拉起，更容易的使支撑膜与离型膜分离；完全被拉起的支撑膜也处于倾斜状态，在与柔性OLED面板100贴合时，则是较低一端先与柔性OLED面板100接触先贴合，而后依次向另一侧延伸贴合，贴合平整无气泡产生。

[0068] 如图5所示本实施例优选的所述翻面装置8包括抓取机械手81和放置机械手82。

[0069] 此时两个机械手可置于同一直线轨道22上，当柔性OLED面板100移动至五号工位时，其中抓取机械手81将柔性OLED面板100抓起（吸附），并转动90°，使柔性OLED面板100朝向放置机械手82，放置机械手82吸附此柔性OLED面板100的另一面，抓取机械手81松开，放置机械手82转动90°将柔性OLED面板100放回五号工位的定位治具5上即完成翻转动作。

[0070] 在本实施例中的放料装置也可采用与翻面装置8相同的机械手，由OLED面板100在生产时，其玻璃基本一侧朝向下方，此时可使本剥离系统直接与生产线连接，刚生产出的OLED面板100直接输送至放料装置处，由机械手抓取至一号工位上，并同时完成翻转动作，使玻璃基板朝向上方。

[0071] 如图6所示，所述检测装置9旁设置有出料台93，所述检测装置9包括伸缩导电探针92，伸缩导电探针92连接电源，所述检测装置9与出料台93之间设置有第四直线取放机械手91。

[0072] 其中伸缩导电探针92只需要导电探针连接伸缩机构即可，在经过五号工位翻转的柔性OLED面板100到达六号工位后，伸缩导电探针92伸出，并接触柔性OLED面板100的导线，显示面板点亮即表示产品合格，否则为次品，检测完成后伸缩导电探针92缩回，通过第四直线取放机械手91将其抓取至出料台93上，使此处的定位治具5空出，在其转动至一号工位时可顺利接收新的待处理OLED面板100，实现循环处理操作。

[0073] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

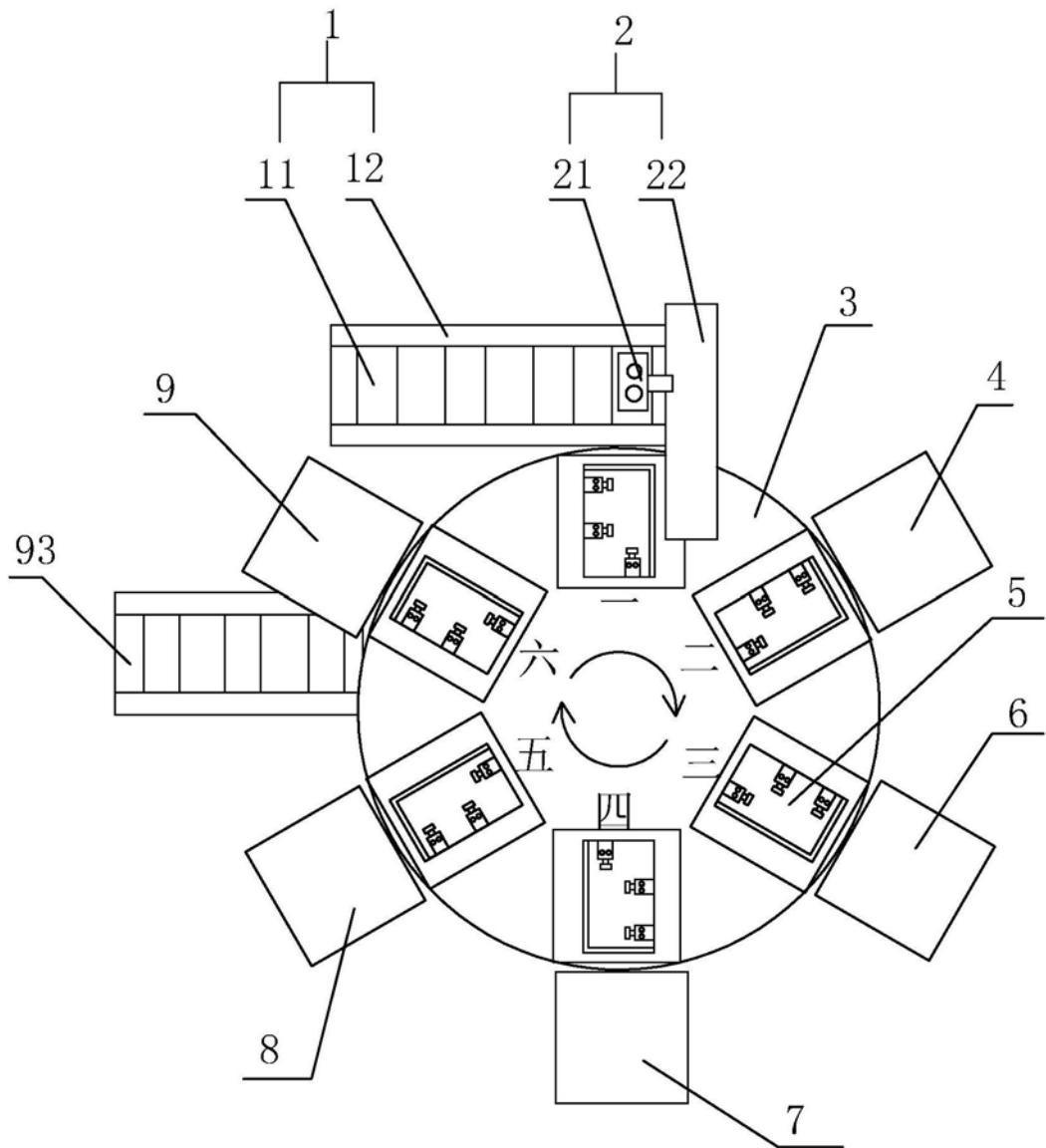


图1

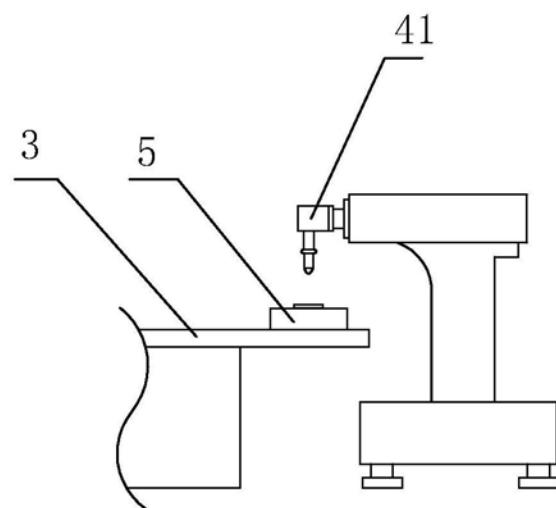


图2

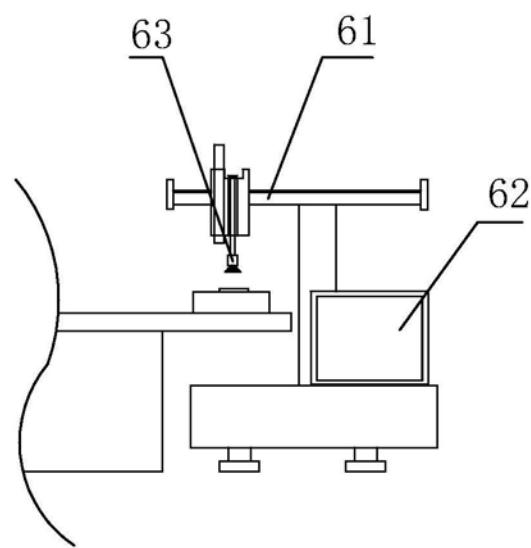


图3

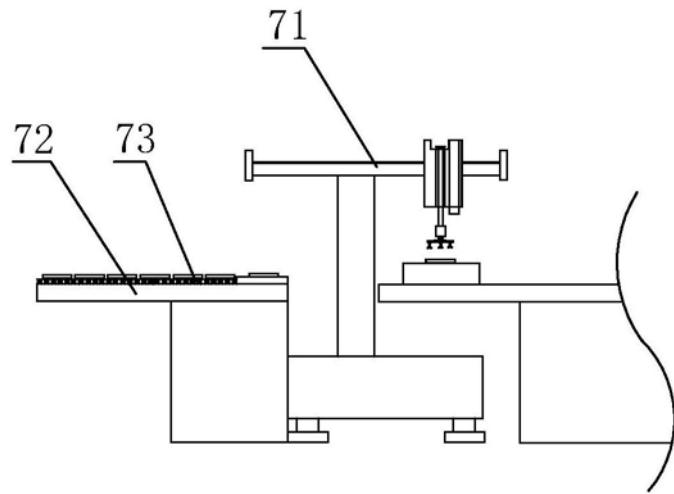


图4

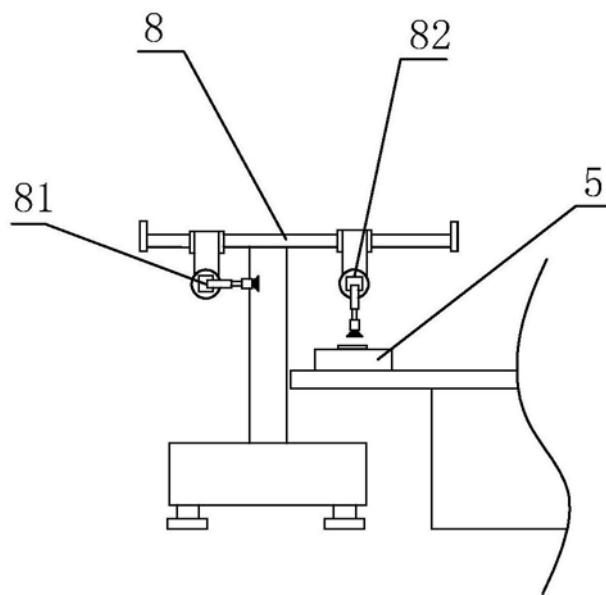


图5

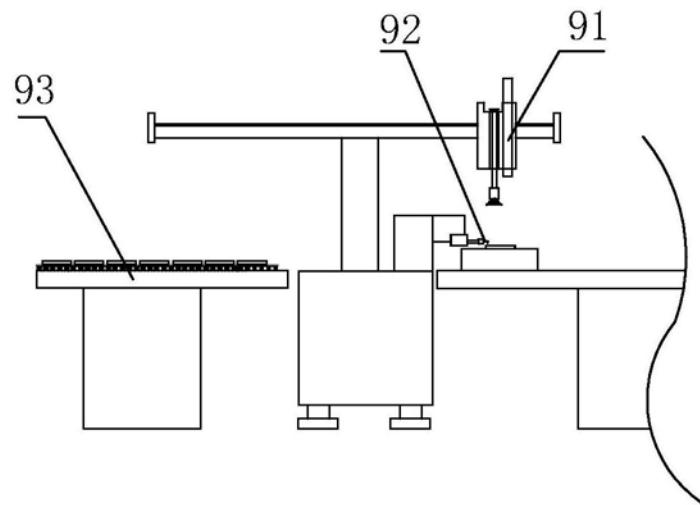


图6

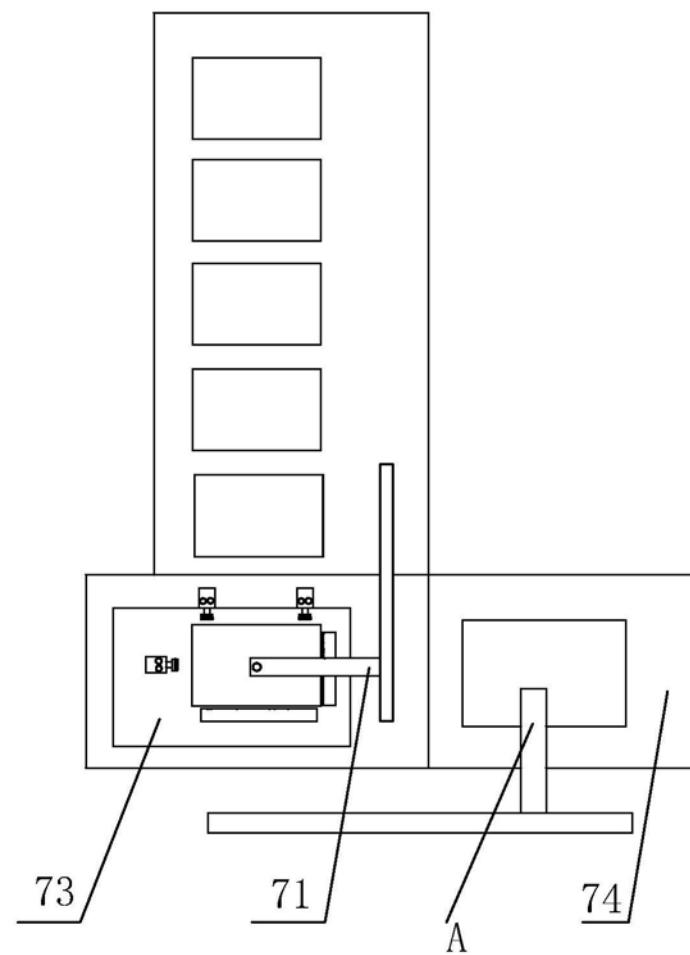


图7

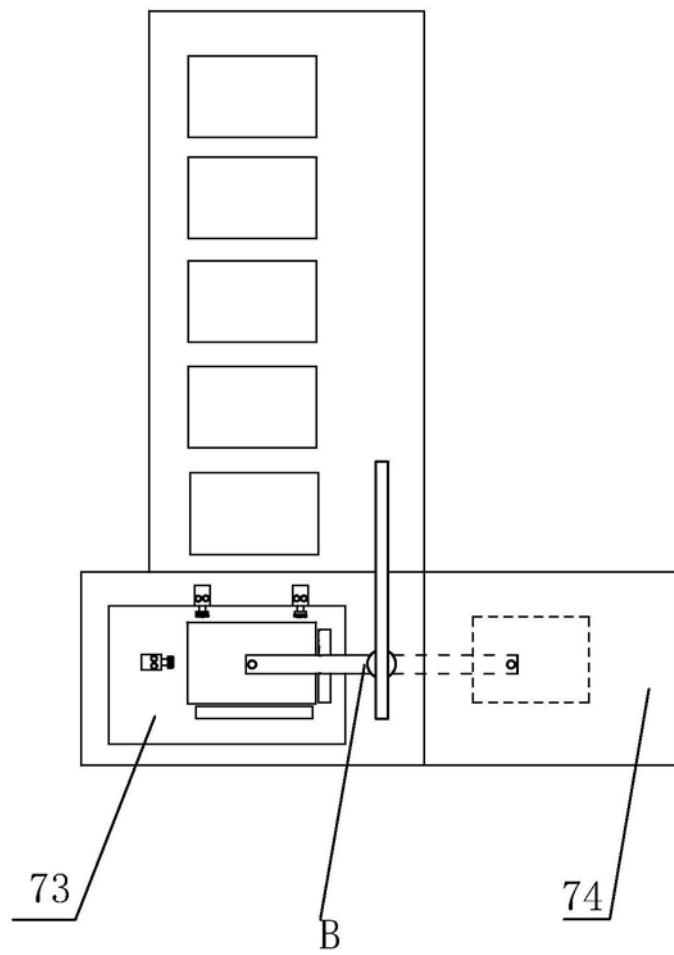


图8

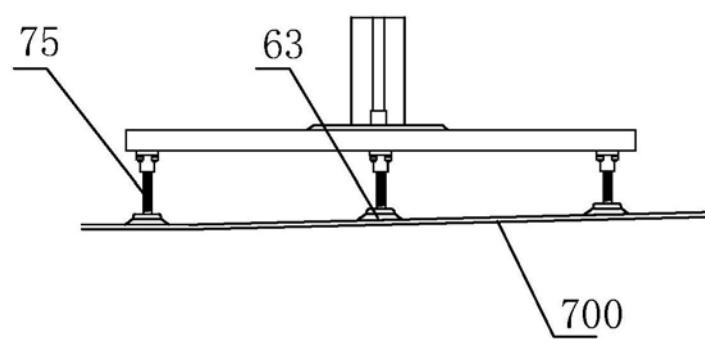


图9

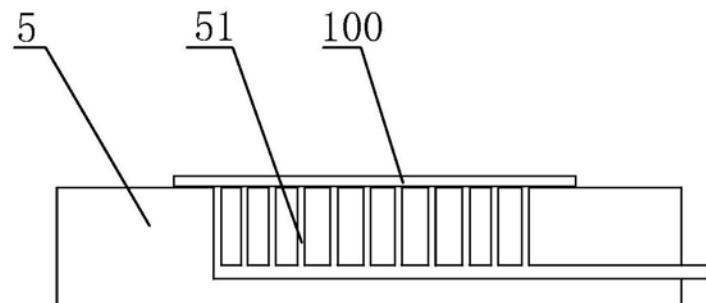


图10

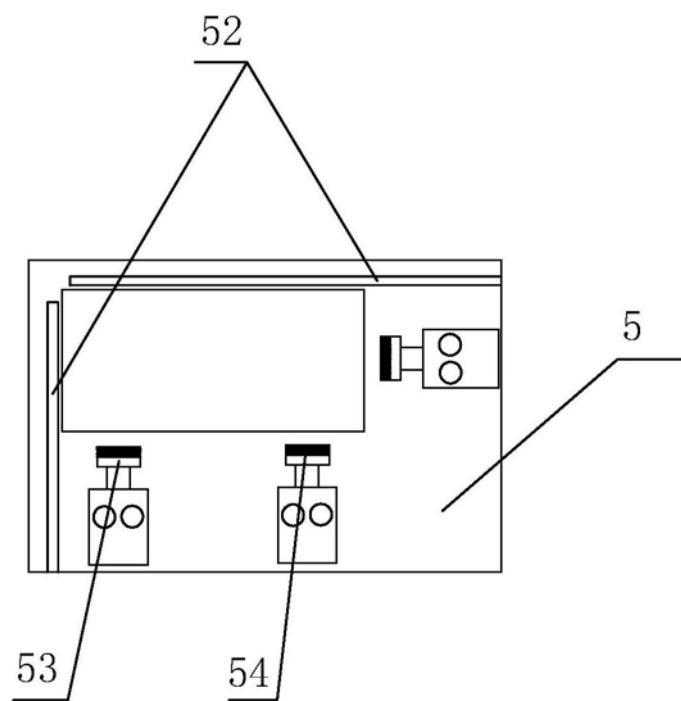


图11

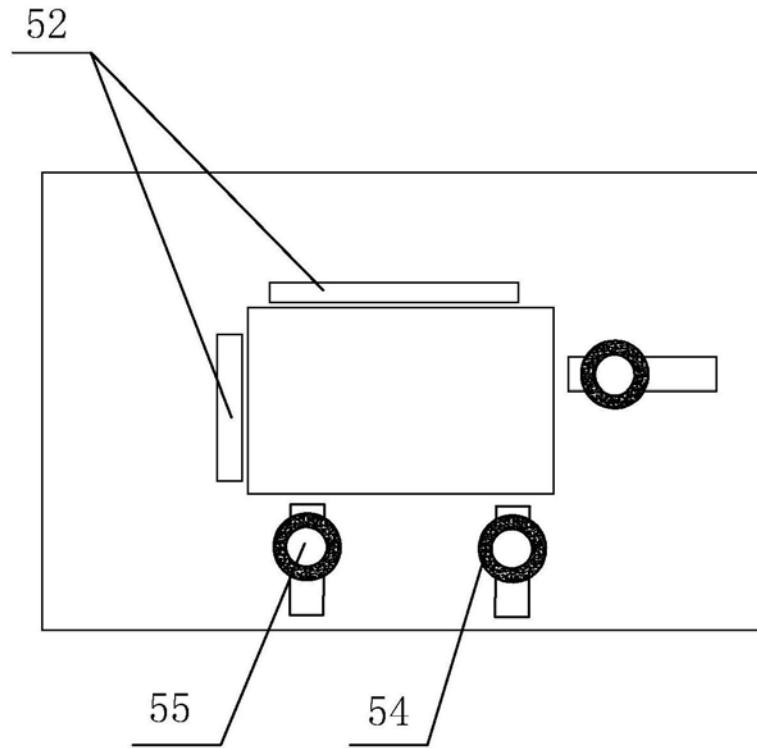


图12

专利名称(译)	一种柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN209843751U</a>	公开(公告)日	2019-12-24
申请号	CN201920663747.3	申请日	2019-05-09
[标]发明人	赖耀升 金漠桓 江建志		
发明人	赖耀升 金漠桓 江建志		
IPC分类号	H01L51/56 H01L21/78 G09F9/30		
代理人(译)	王大国		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本实用新型公开了一种柔性OLED面板的玻璃基板剥离系统，包括一用以运输OLED面板的循环输送机构，所述循环输送机构上设置有若干固定OLED面板的定位治具，所述循环输送机构经过的区域依次设置有放料装置、激光剥离装置、玻璃移出装置、支撑膜贴合装置、翻面装置和检测装置，本实用新型可以实现柔性OLED显示面板去除玻璃基板和贴PET支撑膜全自动化操作，每个工位可以连续工作，效率高，操作简单，成品率高。

