



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105667059 B

(45)授权公告日 2017. 10. 24

(21)申请号 201610021336.5

B32B 38/10(2006.01)

(22)申请日 2016.01.14

B32B 38/18(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B32B 38/16(2006.01)

申请公布号 CN 105667059 A

审查员 杨瑞

(43)申请公布日 2016.06.15

(73)专利权人 赣州华业科技有限公司

地址 341100 江西省赣州市赣县区梅林镇
城南新区客家文化城风情街5区19号
二楼

(72)发明人 黄茂连

(74)专利代理机构 苏州润桐嘉业知识产权代理
有限公司 32261

代理人 韦宇昕

(51)Int.Cl.

B32B 37/12(2006.01)

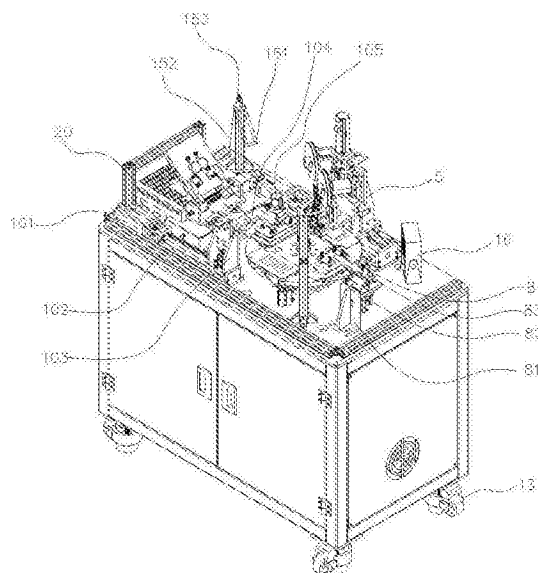
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

全自动屏幕剥膜贴膜设备

(57)摘要

本发明公开了一种全自动屏幕剥膜贴膜设备,包括工作台,所述工作台上安装有转盘和送料装置以及翻转传料装置,所述翻转传料装置安装在送料装置出料端,其特征在于:所述有转盘沿边顺次安装有抓取装置、除膜装置和贴膜装置;本发明的有益效果:本发明操作简单,自动化程度高,对手机中手机屏幕保护膜进行自动化去除和贴新膜,速度快,生产效率高,适合推广使用。



1. 全自动屏幕剥膜贴膜设备, 包括工作台 (12), 所述工作台 (12) 上安装有转盘 (9) 和送料装置 (20) 以及翻转传料装置 (3), 所述翻转传料装置 (3) 安装在送料装置 (20) 出料端, 其特征在于: 所述转盘 (9) 沿边顺次安装有抓取装置 (10)、除膜装置 (5) 和贴膜装置 (8);

所述送料装置 (20) 包括侧架, 滚轴安装在侧架之间, 所述滚轴前方安装有皮带, 所述皮带通过电机一带动旋转, 电机一连接有涡轮蜗杆装置带动所述滚轴旋转, 所述滚轴下方安装有升降架, 升降架上安装有卡块套在皮带上, 升降架上安装有顶杆;

所述翻转传料装置 (3) 包括底架, 所述底架上安装有电机二带动的转轴, 所述转轴上安装有翻转板, 所述翻转板上安装有吸板, 吸管均布安装在吸板上;

所述抓取装置 (10) 包括轨道座一 (102), 所述轨道座一 (102) 上安装有通过气缸一 (101) 带动在运动的支架一 (103), 所述支架一 (103) 上安装有臂架 (104), 所述臂架 (104) 上安装有升降气缸二 (105), 吸手二连接在升降气缸二 (105) 下方;

所述除膜装置 (5) 包括轨道座二 (514), 所述轨道座二 (514) 上安装有通过气缸二 (515) 带动在运动的支架二 (519), 所述支架二 (519) 上安装有通过气缸三 (53) 带动升降的挂架 (56); 胶带出料盘 (52) 和胶带收料盘 (54) 并列安装在挂架 (56) 上, 胶带出料盘 (52) 和胶带收料盘 (54) 下方安装有滚轴组 (51), 顶轮 (511) 安装在滚轴组 (51) 底部, 所述挂架 (56) 底端连接有吸块 (58), 所述吸块 (58) 一端安装有活动块 (59), 气缸四 (55) 安装在挂架 (56) 上, 气缸四 (55) 与活动块 (59) 之间连接有传动块 (57); 所述吸块 (58) 上均布设有吹起孔 (513), 吹起孔 (513) 连接有多个吹气接头 (510);

所述贴膜装置 (8) 包括支架五 (81), 电机五 (82) 安装在支架五 (81) 上, 所述电机五 (82) 上安装有旋转架 (83), 贴膜机械手 (84) 安装在所述旋转架 (83) 上;

所述转盘 (9) 上方还设有立架 (6), 所述立架 (6) 设有顶轴 (61) 顶在转盘 (9) 上, 立架 (6) 上安装有摄像头, 除膜装置 (5) 后方安装有挡料板 (121)。

所述工作台 (12) 上还安装有废薄膜清理装置, 所述废薄膜清理装置包括立柱 (154), 所述立柱 (154) 顶端安装有电机六 (153), 所述电机六 (153) 连接臂杆 (151), 所述臂杆前端安装带有吸气管 (152) 的吸取器。

2. 根据权利要求1所述的全自动屏幕剥膜贴膜设备, 其特征在于: 所述滚轴前侧还安装有挡杆。

3. 根据权利要求1或2所述的全自动屏幕剥膜贴膜设备, 其特征在于: 所述底架上还设有顶住翻转板的缓冲杆。

4. 根据权利要求3所述的全自动屏幕剥膜贴膜设备, 其特征在于: 所述胶带出料盘 (52) 和胶带收料盘 (54) 上还安装有拆卸手柄 (512)。

5. 根据权利要求1所述的全自动屏幕剥膜贴膜设备, 其特征在于: 所述顶轴 (61) 上连接吹气孔 (7)。

全自动屏幕剥膜贴膜设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种手机加工装置,具体涉及一种全自动屏幕剥膜贴膜设备,属于手机生产技术领域。

背景技术

[0002] 手机分为智能手机(Smart phone)和非智能手机(Feature phone),一般智能手机的性能比非智能手机要好,但是非智能手机比智能手机性能稳定,大多数非智能手机和智能手机使用英国ARM公司架构的CPU。智能手机的主频较高,运行速度快,处理程序任务更快速,日常更加的方便(例如:诺基亚n81主频有369兆赫兹);而非智能手机的主频则比较低,运行速度也比较慢(例如:诺基亚5000主频就是50兆赫兹)。

[0003] 又如专利公布号CN202430159U公开了一种可避免粘贴时产生气泡和准确定位的屏幕贴膜,在手机的屏幕上粘贴保护膜,所述保护膜的上下两面均有薄膜层,该屏幕贴膜包括保护膜、软性胶纸、硬性胶纸,所述保护膜上粘贴有软性胶纸与硬性胶纸,所述软性胶纸与硬性胶纸都用于将保护膜固定手机屏幕上,本实用新型与现有相比,采用上述的屏幕贴膜制作设备,能够消除保护膜与屏幕之间的气泡,同时保证准确定位,保护触摸屏幕不划伤、脏污,其制作方便快捷、结构简单。

[0004] 目前,对手机的生产基本都是流水线生产,在手机加工过程中,手机屏幕本身表面具有薄膜,当其要进行组装时需要将原有的薄膜去掉,贴上新手机屏幕保护膜。目前,工厂进行去除旧膜和贴新膜都是人工流水线操作,这样速度快,工作强度大,生产效率低下。

发明内容

[0005] 本发明克服了现有技术存在的问题,提出了一种全自动屏幕剥膜贴膜设备,该装置主要是对手机屏幕保护膜进行自动化去除和贴新膜,速度快,生产效率高。

[0006] 本发明的具体技术方案如下:

[0007] 全自动屏幕剥膜贴膜设备,包括工作台,所述工作台上安装有转盘和送料装置以及翻转传料装置,所述翻转传料装置安装在送料装置出料端,其特征在于:所述有转盘沿边顺次安装有抓取装置、除膜装置和贴膜装置;

[0008] 所述送料装置包括侧架,滚轴安装在侧架之间,所述滚轴前方安装有皮带,所述皮带通过电机一带动旋转,电机一连接有涡轮蜗杆装置带动所述滚轴旋转,所述滚轴下方安装有升降架,升降架上安装有卡块套在皮带上,升降架上安装有顶杆;

[0009] 所述翻转传料装置包括底架,所述底架上安装有电机二带动的转轴,所述转轴上安装有翻转板,所述翻转板上安装有吸板,吸管均布安装在吸板上;

[0010] 所述抓取装置包括轨道座一,所述轨道座一上安装有通过气缸一带动在运动的支架一,所述支架一上安装有臂架,所述臂架上安装有升降气缸二,吸手二连接在升降气缸二下方;

[0011] 所述除膜装置包括轨道座二,所述轨道座二上安装有通过气缸二带动在运动的支

架二,所述支架二上安装有通过气缸三带动升降的挂架;胶带出料盘和胶带收料盘并列安装在挂架上,胶带出料盘和胶带收料盘下方安装有滚轴组,顶轮安装在滚轴组底部,所述挂架底端连接有吸块,所述吸块一端安装有活动块,气缸四安装在挂架上,气缸四与活动块之间连接有传动块;所述吸块上均布设有吹起孔,吹起孔连接有多个吹气接头;

[0012] 所述贴膜装置包括支架五,电机五安装在支架五上,所述电机五上安装有旋转架,贴膜机械手安装在所述旋转架上;所述转盘上面设有均布设有活动工位板,活动工位板两端设有销轴穿入转盘,所述活动工位板下方设有拉动其侧翻的气缸七。转盘上方还设有立架,所述立架设有顶轴顶在转盘上,立架上安装有摄像头,除膜装置后方安装有挡料板。

[0013] 所述工作台上还安装有废薄膜清理装置,所述废薄膜清理装置包括立柱,所述立柱顶端安装有电机六,所述电机六连接臂杆,控制臂杆360°旋转运动,所述臂杆前端安装带有吸气管的吸取器,可将工作台上废旧的薄膜清理干净。

[0014] 优先地,所述滚轴前侧还安装有挡杆。

[0015] 优先地,所述底架上还设有顶住翻转板的缓冲杆。

[0016] 优先地,所述胶带出料盘和胶带收料盘上还安装有拆卸手柄。

[0017] 所述顶轴上连接吹气孔。

[0018] 本发明的有益效果:本发明操作简单,自动化程度高,对手机中对手机屏幕保护膜进行自动化去除和贴新膜,速度快,生产效率高,适合推广使用。

附图说明

[0019] 图1为本发明全自动屏幕剥膜贴膜设备的结构示意图;

[0020] 图2为图1的另一个方向的结构示意图;

[0021] 图3为除膜装置的结构示意图;

[0022] 图4为图3的另一个方向的结构示意图;

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0024] 实施例1:

[0025] 如图所示,全自动屏幕剥膜贴膜设备,包括工作台12,所述工作台12上安装有转盘9、送料装置20和废薄膜清理装置以及翻转传料装置3,所述翻转传料装置3安装在送料装置20出料端,所述有转盘9沿边顺次安装有抓取装置10、除膜装置5和贴膜装置8。工作台12底部安装有万向轮13和锁住万向轮13的压块11。

[0026] 送料装置20包括侧架,滚轴安装在侧架之间,所述滚轴前方安装有皮带,所述皮带通过电机一带动旋转,电机一连接有涡轮蜗杆装置带动所述滚轴旋转,所述滚轴下方安装有升降架,升降架上安装有卡块套在皮带上,升降架上安装有顶杆,滚轴前侧还安装有挡杆,皮带上设有凸起部,这样在皮带旋转过程中通过顶起卡块来使顶杆上下运动。

[0027] 手机屏幕首先通过滚轴带动不断前进,到滚轴出料口时被挡杆挡住,顶杆通过卡

块的一上一下带动不断起伏将手机屏幕顶起。

[0028] 翻转传料装置3包括底架,所述底架上安装有电机二带动的转轴,所述转轴上安装有翻转板,所述翻转板上安装有吸板,吸管均布安装在吸板上。底架上还设有顶住翻转板的缓冲杆。吸板通过电机二带动转轴旋转而翻转进入滚轴将顶起的手机屏幕吸起,在进行回翻,正面向上,此时,手机屏幕被吸住。

[0029] 废薄膜清理装置包括立柱154,所述立柱154顶端安装有电机六153,所述电机六153连接臂杆151,控制臂杆进行360°旋转运动,所述臂杆前端安装带有吸气管152的吸取器,可将工作台上被吹散的废旧膜清理干净。

[0030] 抓取装置10包括轨道座一102,所述轨道座一102上安装有通过气缸一101带动在运动的支架一103,所述支架一103上安装有臂架104,所述臂架104上安装有升降气缸二105,吸手二连接在升降气缸二105下方。

[0031] 吸手二通过气缸一101的带动在轨道座一102内移动从而进入吸板上方,升降气缸二105带动吸手二下降将手机屏幕吸起送入转盘9的工件架上。

[0032] 除膜装置5包括轨道座二514,所述轨道座二514上安装有通过气缸二515带动在运动的支架二519,所述支架二519上安装有通过气缸三53带动升降的挂架56;胶带出料盘52和胶带收料盘54并列安装在挂架56上,胶带出料盘52和胶带收料盘54下方安装有滚轴组51,顶轮511安装在滚轴组51底部,所述挂架(56)底端连接有吸块58,所述吸块58一端安装有活动块59,气缸四55安装在挂架56上,气缸四55与活动块59之间连接有传动块57。吸块58上均布设有吹起孔513,吹起孔513连接有多个吹气接头510。胶带出料盘52和胶带收料盘54上还安装有拆卸手柄512。

[0033] 转盘9在电机带动下旋转将手机屏幕带入除膜工位,胶带出料盘52和胶带收料盘54通过滚轴组51和顶轮511进行出胶和收胶,顶轮511与吸块58处于同一水平位置,同时气缸四55不断通过传动块57的传动带动吸块58做倾斜运动,胶带在经过屏幕上面的模板时沾住薄膜,由于胶带不断运动,将薄膜沾起,吹起孔513通过吹气接头510不断输送气体,在这3个部件组的共同作用下,薄膜被剥离并被吹开。

[0034] 贴膜装置8包括支架五81,电机五82安装在支架五81上,所述电机五82上安装有旋转架83,贴膜机械手84安装在所述旋转架83上。

[0035] 转盘9在电机带动下旋转将除了薄膜的手机屏幕带入贴膜工位,电机五82带动旋转架83旋转到外部,贴膜机械手84吸取新的膜贴之后旋转回来在贴在手机屏幕上。所述转盘9上面设有均布设有活动工位板92,活动工位板92两端设有销轴穿入转盘9,所述活动工位板92下方设有拉动其侧翻的气缸七91。此外,在转盘9的出料端还设有斜坡,通道与斜坡连接,接料框连接在通道下方,在屏幕贴膜完成后进入出料工位时,气缸七91拉动活动工位板92发生侧翻将屏幕翻入斜坡内,最后落入接料框内部。

[0036] 转盘9上方还设有立架6,所述立架6设有顶轴61顶在转盘9上。所述顶轴61上连接吹气孔7。立架6通过顶轴61顶住转盘9,这样转盘9不会发生侧翻。吹气孔7在贴膜机械手84下压时候吹气,将转盘9上面的杂物吹除。立架6上安装有摄像头可以用来监控实时审查情况。

[0037] 实施例2:

[0038] 如图所示,全自动屏幕剥膜贴膜设备,包括工作台12,所述工作台12上安装有转盘

9、送料装置20和废薄膜清理装置以及翻转传料装置3,所述翻转传料装置3安装在送料装置20出料端,所述有转盘9沿边顺次安装有抓取装置10、除膜装置5和贴膜装置8。工作台12底部安装有万向轮13和锁住万向轮13的压块11。

[0039] 送料装置20包括侧架,滚轴安装在侧架之间,所述滚轴前方安装有皮带,所述皮带通过电机一带动旋转,电机一连接有涡轮蜗杆装置带动所述滚轴旋转,所述滚轴下方安装有升降架,升降架上安装有卡块套在皮带上,升降架上安装有顶杆,顶杆顶端安装有橡胶的保护套,防止顶杆划伤屏幕。滚轴前侧还安装有挡杆,皮带上设有凸起部,这样在皮带旋转过程中通过顶起卡块来使顶杆上下运动。

[0040] 手机屏幕首先通过滚轴带动不断前进,到滚轴出料口时被挡杆挡住,顶杆通过卡块的一上一下带动不断起伏将手机屏幕顶起。

[0041] 翻转传料装置3包括底架,所述底架上安装有电机二带动的转轴,所述转轴上安装有翻转板,所述翻转板上安装有吸板,吸管均布安装在吸板上。底架上还设有顶住翻转板的缓冲杆。吸板通过电机二带动转轴旋转而翻转进入滚轴将顶起的手机屏幕吸起,在进行回翻,正面向上,此时,手机屏幕被吸住。

[0042] 废薄膜清理装置包括立柱154,所述立柱154顶端安装有电机六153,所述电机六153连接臂杆151,控制臂杆进行360°旋转运动,所述臂杆前端安装带有吸气管152的吸取器,可将工作台上被吹散的废旧膜清理干净。

[0043] 抓取装置10包括轨道座一102,所述轨道座一102上安装有通过气缸一101带动在运动的支架一103,所述支架一103上安装有臂架104,所述臂架104上安装有升降气缸二105,吸手二连接在升降气缸二105下方。

[0044] 吸手二通过气缸一101的带动在轨道座一102内移动从而进入吸板上方,升降气缸二105带动吸手二下降将手机屏幕吸起送入转盘9的工件架上。

[0045] 除膜装置5包括轨道座二514,所述轨道座二514上安装有通过气缸二515带动在运动的支架二519,所述支架二519上安装有通过气缸三53带动升降的挂架56;胶带出料盘52和胶带收料盘54并列安装在挂架56上,胶带出料盘52和胶带收料盘54下方安装有滚轴组51,顶轮511安装在滚轴组51底部,所述挂架(56)底端连接有吸块58,所述吸块58一端安装有活动块59,气缸四55安装在挂架56上,气缸四55与活动块59之间连接有传动块57。吸块58上均布设有吹起孔513,吹起孔513连接有多个吹气接头510。胶带出料盘52和胶带收料盘54上还安装有拆卸手柄512。

[0046] 转盘9在电机带动下旋转将手机屏幕带入除膜工位,胶带出料盘52和胶带收料盘54通过滚轴组51和顶轮511进行出胶和收胶,顶轮511与吸块58处于同一水平位置,同时气缸四55不断通过传动块57的传动带动吸块58做倾斜运动,胶带在经过屏幕上方的模板时沾住薄膜,由于胶带不断运动,将薄膜沾起,吹起孔513通过吹气接头510不断输送气体,在这3个部件组的共同作用下,薄膜被剥离并被吹开。

[0047] 贴膜装置8包括支架五81,电机五82安装在支架五81上,所述电机五82上安装有旋转架83,贴膜机械手84安装在所述旋转架83上。

[0048] 转盘9在电机带动下旋转将除了薄膜的手机屏幕带入贴膜工位,电机五82带动旋转架83旋转到外部,贴膜机械手84吸取新的膜贴之后旋转回来在贴在手机屏幕上。所述转盘9上面设有均布设有活动工位板92,活动工位板92两端设有销轴穿入转盘9,所述活动工

位板92下方设有拉动其侧翻的气缸七91。此外,在转盘9的出料端还设有斜坡,通道与斜坡连接,接料框连接在通道下方,在屏幕贴膜完成后进入出料工位时,气缸七91拉动活动工位板92发生侧翻将屏幕翻入斜坡内,最后落入接料框内部。

[0049] 转盘9上方还设有立架6,所述立架6设有顶轴61顶在转盘9上。所述顶轴61上连接吹气孔7。立架6通过顶轴61顶住转盘9,这样转盘9不会发生侧翻。吹气孔7在贴膜机械手84下压时候吹气,将转盘9上面的杂物吹除。立架6上安装有摄像头可以用来监控实时审查情况。除膜装置5后方安装有挡料板121,挡料板121内侧还设有可拆卸的回收槽,可用来回收被吹开和被废薄膜清理装置清理的薄膜。

[0050] 实施例3:

[0051] 如图所示,全自动屏幕剥膜贴膜设备,包括工作台12,所述工作台12上安装有转盘9、送料装置20和废薄膜清理装置以及翻转传料装置3,所述翻转传料装置3安装在送料装置20出料端,所述有转盘9沿边顺次安装有抓取装置10、除膜装置5和贴膜装置8。工作台12底部安装有万向轮13和锁住万向轮13的压块11。

[0052] 送料装置20包括侧架,滚轴安装在侧架之间,所述滚轴前方安装有皮带,所述皮带通过电机一带动旋转,电机一连接有涡轮蜗杆装置带动所述滚轴旋转,所述滚轴下方安装有升降架,升降架上安装有卡块套在皮带上,升降架上安装有顶杆,顶杆顶端安装有橡胶的保护套,防止顶杆划伤屏幕。滚轴前侧还安装有挡杆,皮带上设有凸起部,这样在皮带旋转过程中通过顶起卡块来使顶杆上下运动。

[0053] 手机屏幕首先通过滚轴带动不断前进,到滚轴出料口时被挡杆挡住,顶杆通过卡块的一上一下带动不断起伏将手机屏幕顶起。

[0054] 翻转传料装置3包括底架,所述底架上安装有电机二带动的转轴,所述转轴上安装有翻转板,所述翻转板上安装有吸板,吸管均布安装在吸板上。底架上还设有顶住翻转板的缓冲杆。吸板通过电机二带动转轴旋转而翻转进入滚轴将顶起的手机屏幕吸起,在进行回翻,正面向上,此时,手机屏幕被吸住。

[0055] 废薄膜清理装置包括立柱154,所述立柱154顶端安装有电机六153,所述电机六153连接臂杆151,控制臂杆进行360°旋转运动,所述臂杆前端安装带有吸气管152的吸取器,可将工作台上被吹散的废旧膜清理干净。

[0056] 抓取装置10包括轨道座一102,所述轨道座一102上安装有通过气缸一101带动在运动的支架一103,所述支架一103上安装有臂架104,所述臂架104上安装有升降气缸二105,吸手二连接在升降气缸二105下方。

[0057] 吸手二通过气缸一101的带动在轨道座一102内移动从而进入吸板上方,升降气缸二105带动吸手二下降将手机屏幕吸起送入转盘9的工件架上。

[0058] 除膜装置5包括轨道座二514,所述轨道座二514上安装有通过气缸二515带动在运动的支架二519,所述支架二519上安装有通过气缸三53带动升降的挂架56;胶带出料盘52和胶带收料盘54并列安装在挂架56上,胶带出料盘52和胶带收料盘54下方安装有滚轴组51,顶轮511安装在滚轴组51底部,所述挂架56底端连接有吸块58,所述吸块58一端安装有活动块59,气缸四55安装在挂架56上,气缸四55与活动块59之间连接有传动块57。

[0059] 吸块58上均布设有吹起孔513,吹起孔513连接有多个吹气接头510。胶带出料盘52和胶带收料盘54上还安装有拆卸手柄512。

[0060] 转盘9在电机带动下旋转将手机屏幕带入除膜工位,胶带出料盘52和胶带收料盘54通过滚轴组51和顶轮511进行出胶和收胶,顶轮511与吸块58处于同一水平位置,同时气缸四55不断通过传动块57的传动带动吸块58做倾斜运动,胶带在经过屏幕上面的模板时沾住薄膜,由于胶带不断运动,将薄膜沾起,吹起孔513通过吹气接头510不断输送气体,在这3个部件组的共同作用下,薄膜被剥离并被吹开。

[0061] 贴膜装置8包括支架五81,电机五82安装在支架五81上,所述电机五82上安装有旋转架83,贴膜机械手84安装在所述旋转架83上。此外,贴膜装置8侧边安装有离子吹风机16,通过吹出热风,使贴膜装置8的膜贴表面胶水开始融化,快速贴合。

[0062] 转盘9在电机带动下旋转将除了薄膜的手机屏幕带入贴膜工位,电机五82带动旋转架83旋转到外部,贴膜机械手84吸取新的膜贴之后旋转回来在贴在手机屏幕上。所述转盘9上面设有均布设有活动工位板92,活动工位板92两端设有销轴穿入转盘9,所述活动工位板92下方设有拉动其侧翻的气缸七91。此外,在转盘9的出料端还设有斜坡,通道与斜坡连接,接料框连接在通道下方,在屏幕贴膜完成后进入出料工位时,气缸七91拉动活动工位板92发生侧翻将屏幕翻入斜坡内,最后落入接料框内部。

[0063] 转盘9上方还设有立架6,所述立架6设有顶轴61顶在转盘9上。所述顶轴61上连接吹气孔7。立架6通过顶轴61顶住转盘9,这样转盘9不会发生侧翻。吹气孔7在贴膜机械手84下压时候吹气,将转盘9上面的杂物吹除。立架6上安装有摄像头可以用来监控实时审查情况。除膜装置5后方安装有挡料板121,挡料板121内侧还设有可拆卸的回收槽,可用来回收被吹开和被废薄膜清理装置清理的薄膜。

[0064] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围。

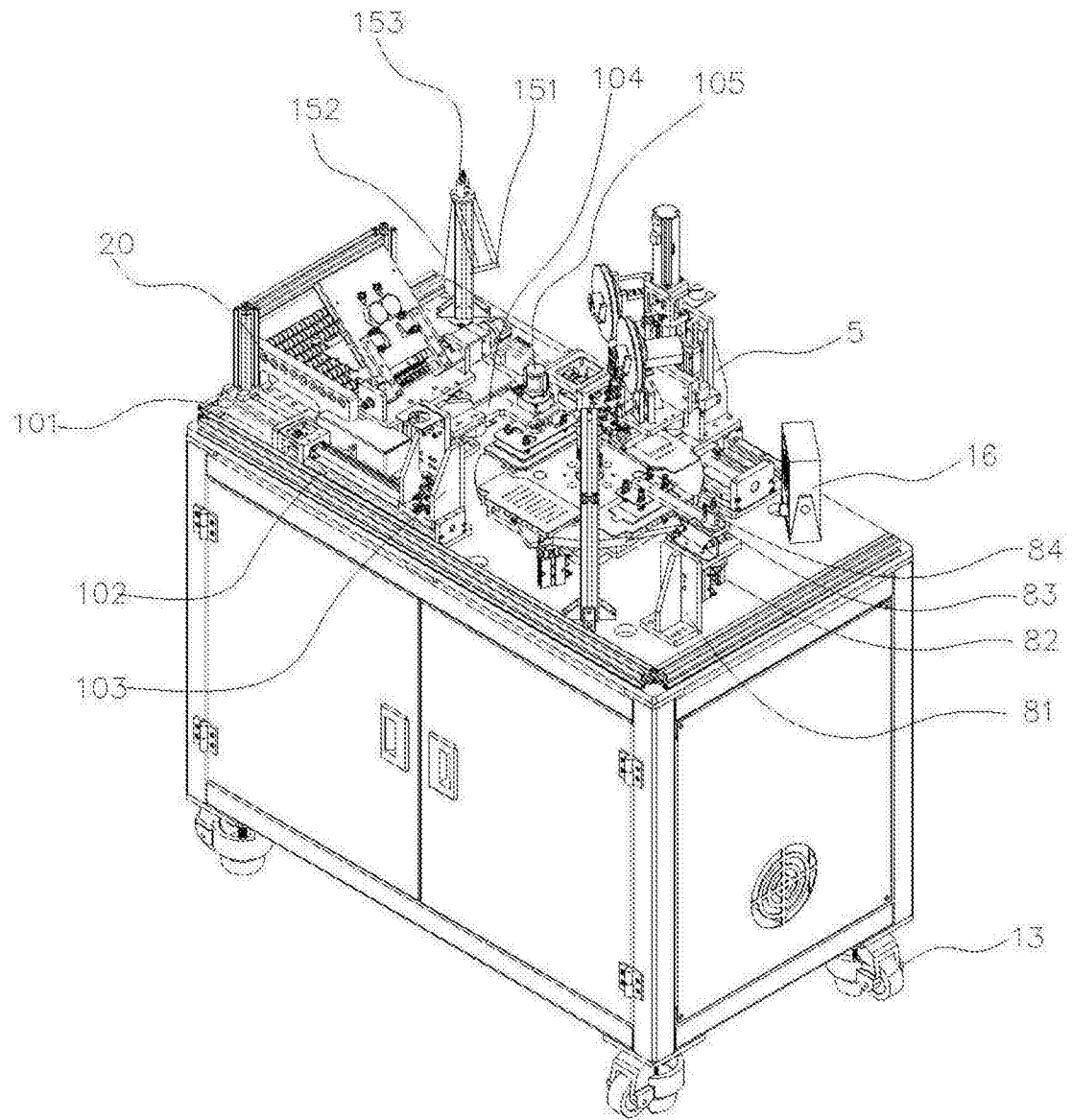


图1

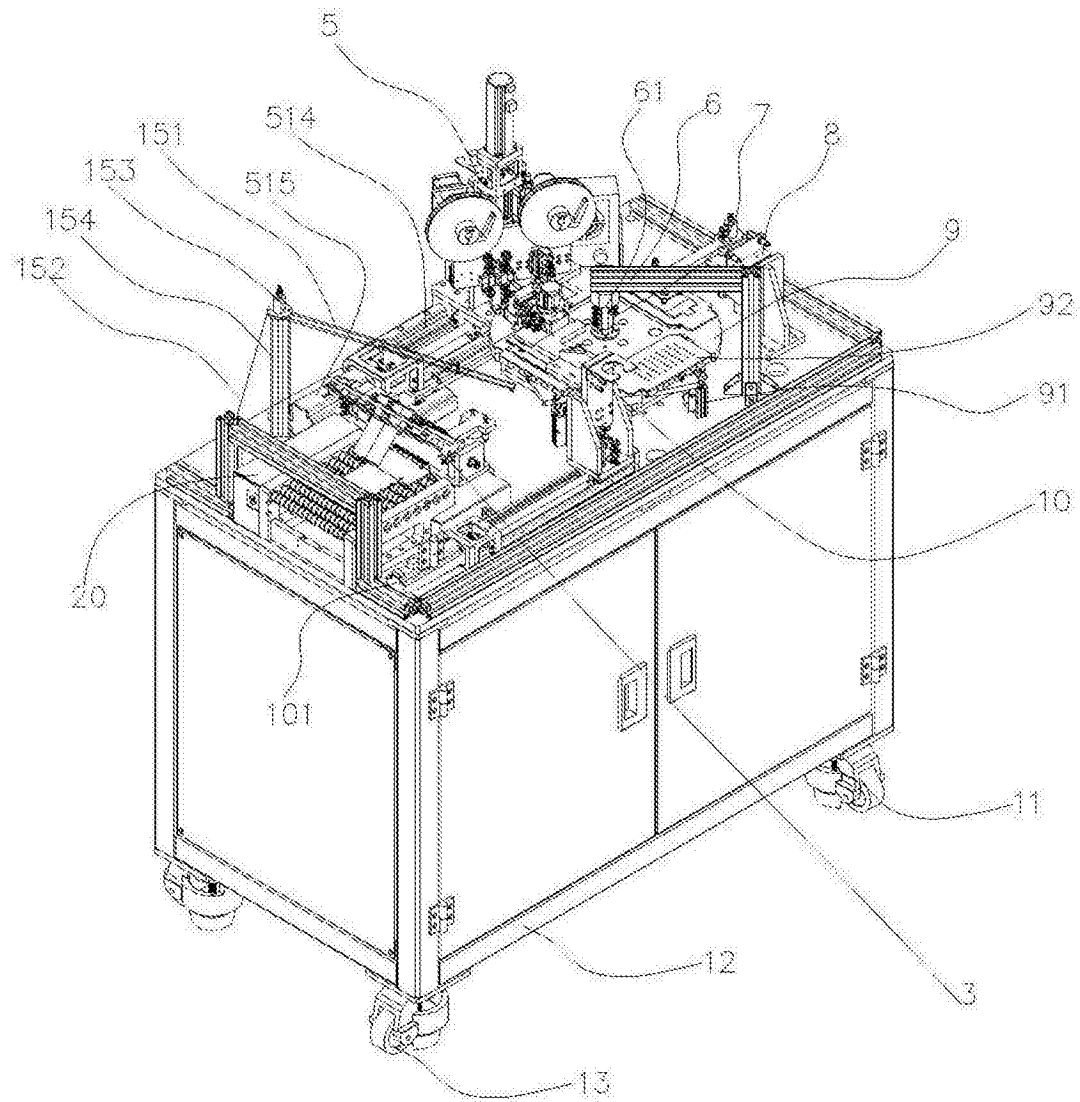


图2

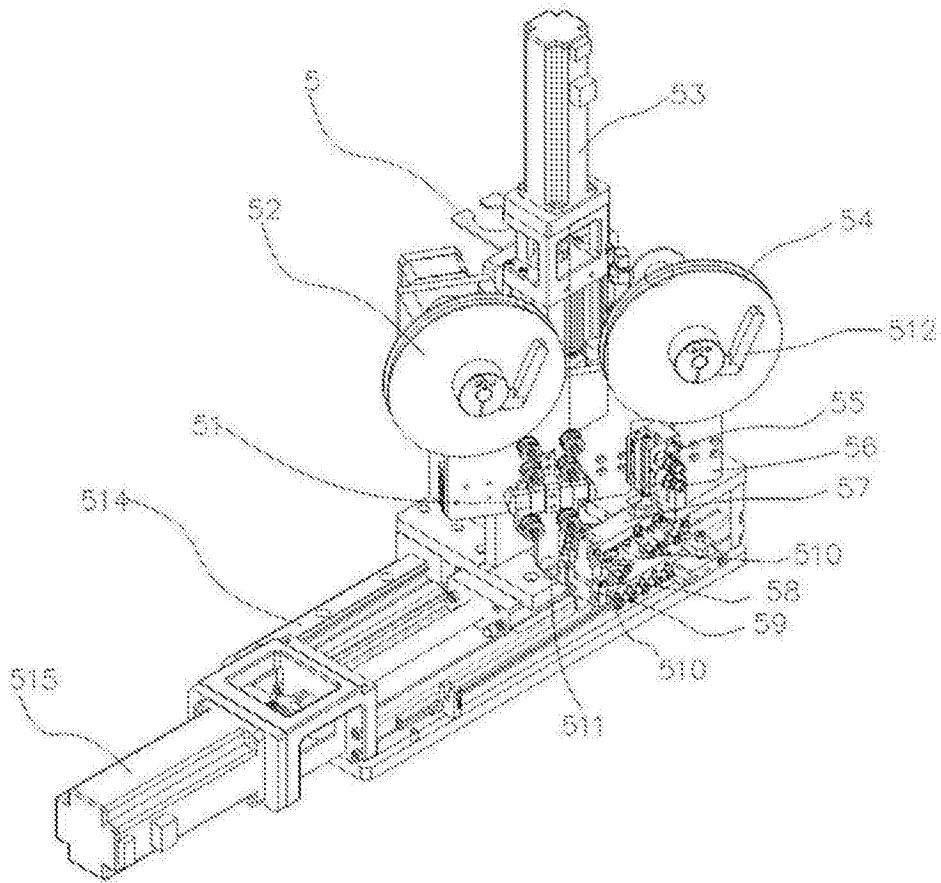


图3

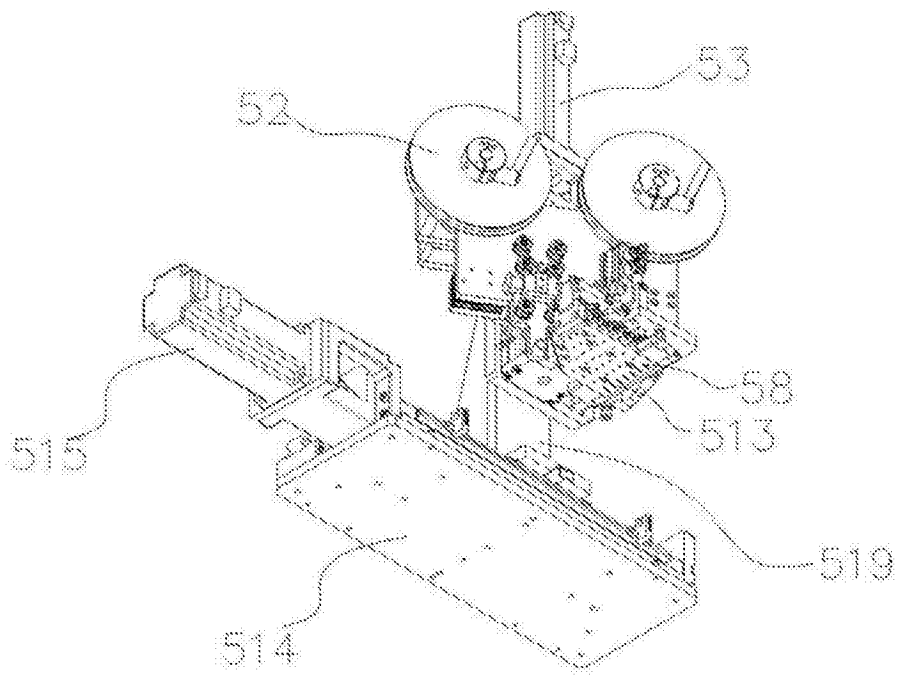


图4