(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116297520 A
(43)申请公布日 2023.06.23

(21)申请号 202310349839.5

(22)申请日 2023.04.04

(71)申请人 宁波九纵智能科技有限公司
地址 315300 浙江省宁波市慈溪市白沙路街道三北大街2588号B幢8楼803室

(72)发明人 王孟哲 梁正南 赖勉力 李恩全

(74)专利代理机构 合肥初航知识产权代理事务所(普通合伙) 34171
专利代理师 金娟娟

(51)Int.Cl.
G01N 21/95(2006.01)
G01N 21/01(2006.01)
B07C 5/34(2006.01)
B07C 5/02(2006.01)
B08B 5/02(2006.01)

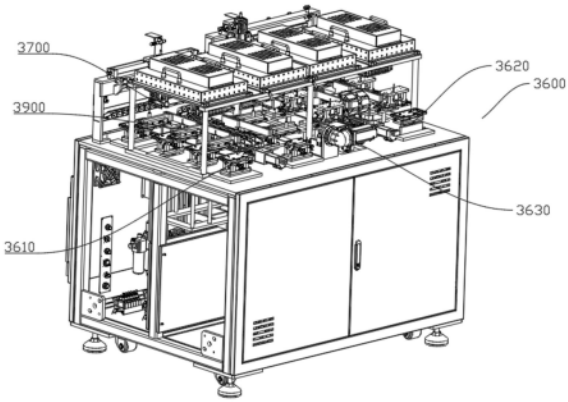
权利要求书4页 说明书20页 附图26页

(54)发明名称

一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置

(57)摘要

本发明涉及电子产品微距检测技术领域,具体地说,涉及一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置。其包括微距装置主体,微距装置主体包括用于微距检测上料的微距上料位和用于微距检测下料的微距下料位;自微距上料位至微距下料位依次布置有微距CG面检测部、微距检测翻转组件和微距BG面检测部,微距CG面检测部和微距BG面检测部的上方分别布置有用于对CG面检测部处的检测对象CG面进行检测的CG面相机组件和用于对BG面检测部处的检测对象BG面进行检测BG面相机组件。微距装置主体处设有沿x轴和y轴方向4×4间隔平行布置有共十六个微距检测放置位;4×4的布置方式能够较佳地满足八个检测工位的布置需求。



CN 116297520 A

1.一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置,其特征在于,其包括微距装置主体(3600),微距装置主体(3600)包括用于微距检测上料的微距上料位(3610)和用于微距检测下料的微距下料位(3620);自微距上料位(3610)至微距下料位(3620)依次布置有微距CG面检测部、微距检测翻转组件(3630)和微距BG面检测部,微距CG面检测部和微距BG面检测部的上方分别布置有用于对CG面检测部处的检测对象CG面进行检测的CG面相机组件和用于对BG面检测部处的检测对象BG面进行检测的BG面相机组件。

2.根据权利要求1所述的一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置,其特征在于,微距装置主体(3600)处设有沿x轴和y轴方向4×4间隔平行布置有共十六个微距检测放置位,十六个微距检测放置位划分形成四排沿y轴方向布置的第一、第二、第三及第四微距检测部,CG面检测部包括第一及第二微距检测部,BG面检测部包括第三及第四微距检测部;微距上料位(3610)位于CG面检测部的第一微距检测部,微距下料位(3620)位于BG面检测部的第四微距检测部,十六个微距检测放置位自微距上料位(3610)至微距下料位(3620)共同配合组成微距检测中检测对象的移动路线,检测对象的移动路线自第一微距检测部至第四微距检测部呈S型。

3.根据权利要求2所述的一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置,其特征在于,第一微距检测部处的4个微距检测放置位沿y轴正方向依次形成微距上料位(3610)、微距检测第一工位(3000)、微距检测第二工位(3100)和微距检测过渡位;第二微距检测部处的4个微距检测放置位沿y轴负方向依次形成微距检测过渡位、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位和微距检测翻转上料位;第三微距检测部处的4个微距检测放置位沿y轴正方向依次形成微距检测翻转下料位、微距检测第三工位(3200)、微距检测第四工位(3300)和微距检测过渡位,第四微距检测部的4个微距检测位沿y轴负方向依次形成微距检测过渡位、微距检测第五工位(3400)、微距检测第六工位(3500)和微距检测下料位。

4.根据权利要求3所述的一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置,其特征在于,微距检测第一工位(3000)、微距检测第二工位(3100)、微距检测第三工位(3200)、微距检测第四工位(3300)、微距检测第五工位(3400)和微距检测第六工位(3500)的上方分别布置有与之相配合检测且采用多个微距检测相机协同布置的微距检测第一相机组件、微距检测第二相机组件、微距检测第三相机组件、微距检测第四相机组件、微距检测第五相机组件和微距检测第六相机组件。

5.根据权利要求4所述的一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置,其特征在于,微距检测相机包括微距相机主体(2900),微距相机主体(2900)的上部侧壁处形成有微距相机安装块(2910),微距相机安装块(2910)用于与各个微距检测工位处的微距相机安装孔相配合以布置安装,微距相机主体(2900)的最下部端面布置有拍摄光路朝下的第一微距拍摄镜头(2920),微距相机主体(2900)处与设有微距相机安装块(2910)相对的一侧侧壁下部布置有拍摄光路朝外的第二微距拍摄镜头(2930);第一微距拍摄镜头(2920)和第二微距拍摄镜头(2930)的镜头轴线相互垂直;

微距检测第一相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第一检测位置,微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第一检测位置,微距检测第一相机组件包括分别布置于检测对象CG面两条宽边外侧的多个微距检测相机;两侧的微距检测相机平行间隔布置于检测对象CG面宽度方向上的两端之

间，微距检测相机均通过转接板倾斜布置，微距检测第一相机组件处微距检测相机的外壁平面均相对于检测对象的CG面保持20-30度之间的倾斜角；该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头(2920)和第二微距拍摄镜头(2930)均朝向CG面中板宽侧棱边一侧以用于CG中板棱边微距检测；

微距检测第二相机组件处形成微距检测第二检测位置，微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第二检测位置，微距检测第二相机组件包括分别平行布置于CG面两条长边之间的两排微距检测相机，两排微距检测相机分别与检测对象的CG面两条长边相平行，单排的微距检测相机平行间隔自CG面的一宽边布置至另一宽边以覆盖整个CG防水面，两排微距检测相机处单个微距检测相机的第一微距拍摄镜头(2920)均垂直朝向CG面的底平面处，第二微距拍摄镜头(2930)均朝向CG面的长边一侧以用于CG防水面微距检测；

微距检测第三工位(3200)还包括位于该工位处BG面定位夹具正上方的微距检测第三相机组件，微距检测第三相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第三检测位置，微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第三检测位置，微距检测第三相机组件包括分别平行布置于检测对象BG面内腔两长边之间的两排微距检测相机，每排微距检测相机均自BG面内腔的一宽边至另一宽边平行间隔布置，该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头(2920)均垂直朝向BG面内腔的底平面，第二微距拍摄镜头(2930)均垂直朝向BG面内腔处垂直于底平面凸出的长边内侧壁以用于BG内腔面螺母位置微距检测；

微距检测第四相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第四检测位置，微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第四检测位置，微距检测第四相机组件包括分别与BG面内腔两宽边相平行布置的两排微距检测相机，每排微距检测相机均自BG面内腔的一宽边至另一宽边平行间隔布置，该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头(2920)均垂直朝向BG面内腔的底平面，第二微距拍摄镜头(2930)均垂直朝向BG面内腔处垂直于底平面凸出的宽边内侧壁以用于BG内腔面上下U区域微距检测；

微距检测第五相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第五检测位置，微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第五检测位置，微距检测第五相机组件包括分别布置于BG面内腔四个边角内侧的四个微距检测相机，每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头(2920)均垂直朝向BG面内腔的底平面，第二微距拍摄镜头(2930)均正对BG面内腔的边角内壁以用于BG内腔面上下U区域四角微距检测；

微距检测第六工位(3500)还包括位于该工位处BG面定位夹具正上方的微距检测第六相机组件，微距检测第六相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第六检测位置，微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第六检测位置，微距检测第六相机组件包括分别与BG面内墙两长边相平行布置的两排微距检测相机，每排微距检测相机均自BG面内腔的一宽边至另一宽边平行间隔布置，该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头(2920)均垂直朝向BG面内腔的底平面，第二微距拍摄镜头(2930)均垂直朝向BG面内腔处垂直于底平面凸出的长边内侧壁以用于BG内

腔面T槽区域微距检测。

6.根据权利要求3所述的一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置,其特征在于,第一微距检测部处的微距检测过渡位和第二微距检测部处的微距检测过渡位之间通过微距检测x轴移料组件(3700)以实现,微距检测x轴移料组件(3700)包括沿x轴方向布置的通过气源控制的微距检测x轴直线模组(3710),微距检测x轴直线模组(3710)的微距检测x轴动子(3711)处沿z轴方向布置有采用为滑台气缸的微距检测z轴模组(3720),微距检测z轴模组(3720)的微距检测z轴动子(3721)处连接有微距检测过渡移料板(3730),微距检测过渡移料板(3730)处布置有用于在微距检测过渡位之间移运检测对象的微距检测过渡移料位;第三微距检测部处的微距检测过渡位和第四微距检测部处的微距检测过渡位之间也布置有用于移运检测对象的微距检测x轴移料组件(3700);

第二微距检测部的微距检测翻转上料位和微距检测翻转下料位之间通过微距检测翻转组件(3630)以实现,微距检测翻转组件(3630)包括微距检测翻转伺服电机(3631),微距检测伺服电机的输出端通过减速机连接有L型的悬臂板(3632),微距检测翻转下料位布置于L型的悬臂板(3632)处,微距检测翻转上料位布置于微距检测伺服电机驱动悬臂板(3632)旋转一百八十度后所处的位置处。

7.根据权利要求3所述的一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置,其特征在于,第一微距检测部和第二微距检测部之间的位置处布置有沿y轴方向的两个微距检测y轴移料组件(3900),两个微距检测y轴移料组件(3900)分别用于与第一微距检测部和第二微距检测部相配合使用,每个微距检测y轴移料组件(3900)包括沿y轴方向布置有滚珠丝杆型的微距检测y轴直线模组(3910),微距检测y轴直线模组(3910)的微距检测y轴动子(3911)处连接有微距检测移料板(3912),微距检测移料板(3912)处沿y轴方向间隔布置有三个微距检测移料位(3913),三个微距检测移料位(3913)之间的间隔距离与第一微距检测部处四个微距检测放置位之间的间距相同;三个微距检测移料位(3913)用于每次将各个微距检测放置位处的检测对象沿S形的移动路线向前移动一个位置。

8.根据权利要求7所述的一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置,其特征在于,第一微距检测部和第二微距检测部处的微距检测放置位均设有通过对检测对象的BG面实现检测对象固定的产品定位夹具;第三微距检测部和第四微距检测部处的微距检测放置位均设有通过对手机中框的CG面实现手机中框固定的CG面定位工装;

微距检测第一工位(3000)、微距检测第二工位(3100)、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位、微距检测第三工位(3200)、微距检测第四工位(3300)以及微距检测第五工位(3400)、微距检测第六工位(3500)均通过微距检测z轴升降模组以实现升降,微距检测z轴升降模组包括CG面z轴升降直线模组和BG面z轴升降直线模组;微距CG面检测部处的微距检测第一工位(3000)、微距检测第二工位(3100)、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位下侧设置有采用为电缸的CG面z轴升降直线模组,微距BG面检测部处的微距检测第三工位(3200)、微距检测第四工位(3300)、微距检测第五工位(3400)和微距检测第六工位(3500)下侧设置有采用为电缸的BG面z轴升降直线模组;

CG面z轴升降直线模组和BG面z轴升降直线模组均包括升降直线模组主体(4000),升降直线模组主体(4000)包括升降直线电缸模组(4010),升降直线电缸模组(4010)的升降直线电缸动子(4020)处连接有一微距升降架(4030),微距升降架(4030)的上端面处设有四组升

降连杆;CG面z轴升降直线模组处的四组微距升降连杆(4040)分别与微距检测第一工位(3000)、微距检测第二工位(3100)、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位的下端相连接以带动其向上移动至相应的检测位置;BG面z轴升降直线模组处的四组微距升降连杆(4040)分别与微距检测第三工位(3200)、微距检测第四工位(3300)、微距检测第五工位(3400)、微距检测第六工位(3500)的下端相连接以带动其向上移动至相应的检测位置。

9.根据权利要求8所述的一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置,其特征在于,除微距检测第一、第二、第三、第四、第五、第六工位及微距检测第一、第二预留工位以外的其余微距检测放置位下侧均设有沿z轴方向布置的微距举升气缸,微距举升气缸的活塞杆端部与所述其余微距检测放置位的下端相连接并带动其向上移动以与微距检测y轴移料组件(3900)相配合实现检测对象交接。

10.根据权利要求1-9中任一所述的一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置,其特征在于,检测对象为手机中框。

一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子产品微距检测技术领域，具体地说，涉及一种用于外观缺陷检测的多工位的微距检测装置。

背景技术

[0002] 随着电子技术的日益发展，电子产品逐渐成为日常生活中不可缺少的一部分，尤其是智能手机以及平板电脑这类智能产品。

[0003] 现在智能手机以及平板电脑该类产品的产量及消费需求均呈上升趋势，由于该类产品均属于基于中框而装配成型的电子产品，故而这些产品的中框质量直接影响到这个产品的质量。

[0004] 该类产品的中框分为用于安装屏幕的BG面和用于安装电池的CG面；由于在中框的加工及运输过程中，BG面以及CG面处容易出现影响产品质量的外观缺陷，如应力痕、碰伤、压伤、刮伤、棱边毛刺、棱边毛边、棱边卷边、过铣、漏铣以及未铣到位等外观缺陷。

[0005] 传统的对于此类物件的外观缺陷检测方式中大多为人工通过肉眼检测，或者通过检测设备依次逐个的进行采图识别检测；这些检测方式一方面检测精度不够高，因为这些方式中外观检测的覆盖区域不够完全，并且没有针对不同的检测区域进行系统化针对性的相机布置，所以传统的检测方式容易出现不良品漏检的情况；另一方面，这些检测方式没有形成一个成套的自动化检测设备以及方法，从上料到下料，现有技术中缺乏一种能够从上料、除尘、不同区域针对性外观缺陷检测直至下料的外观缺陷检测装置；故而现有的检测设备的检测效率较低，难以满足大产量下的产品外观检测需求。

[0006] 针对于微距检测，微距检测的拍摄视野更小，成像效果更清晰；但是现有的微距检测相机难以通过相应的检测方法直接应用于本发明所需检测的物件检测过程中，故而现有技术中缺乏一种能够较佳地适用于该类物件外观检测且布置覆盖范围更全面的微距检测系统及方法。

发明内容

[0007] 针对现有技术中存在的技术问题，本发明提供了一种多工位的微距检测装置，其包括微距装置主体，微距装置主体包括用于微距检测上料的微距上料位和用于微距检测下料的微距下料位；自微距上料位至微距下料位依次布置有微距CG面检测部、微距检测翻转组件和微距BG面检测部，微距CG面检测部和微距BG面检测部的上方分别布置有用于对CG面检测部处的检测对象CG面进行检测的CG面相机组件和用于对BG面检测部处的检测对象BG面进行检测BG面相机组件。

[0008] 微距装置主体处设有沿x轴和y轴方向4×4间隔平行布置有共十六个微距检测放置位，十六个微距检测放置位划分形成四排沿y轴方向布置的第一、第二、第三及第四微距检测部，CG面检测部包括第一及第二微距检测部，BG面检测部包括第三及第四微距检测部；微距上料位位于CG面检测部的第一微距检测部，微距下料位位于BG面检测部的第四微距检

测部，十六个微距检测放置位自微距上料位至微距下料位共同配合组成微距检测中检测对象的移动路线，检测对象的移动路线自第一微距检测部至第四微距检测部呈S型。

[0009] 可以理解地，本发明中通过4×4的布置方式，沿y轴方向上每排位置的两侧分别作为该排的上下料位，中间的两个位置能够作为检测工位并与相应的微距检测相机相配合，4×4的布置方式能够较佳地满足八个检测工位的布置需求，同时，这样使得BG面检测部和CG面检测部能够呈对称结构分布，各占据两排的微距检测部，这样也能够使得微距检测翻转组件3630能够正好布置于BG面检测部和CG面检测部交界的位置处，从而使得整体的布置结构以及后续运行更加稳定。

[0010] 作为优选，第一微距检测部处的4个微距检测放置位沿y轴正方向依次形成微距上料位、微距检测第一工位、微距检测第二工位和微距检测过渡位；第二微距检测部处的4个微距检测放置位沿y轴负方向依次形成微距检测过渡位、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位和微距检测翻转上料位；第三微距检测部处的4个微距检测放置位沿y轴正方向依次形成微距检测翻转下料位、微距检测第三工位、微距检测第四工位和微距检测过渡位，第四微距检测部的4个微距检测位沿y轴负方向依次形成微距检测过渡位、微距检测第五工位、微距检测第六工位和微距检测下料位。

[0011] 作为优选，微距检测第一工位、微距检测第二工位微距、检测第三工位、微距检测第四工位、微距检测第五工位和微距检测第六工位的上方分别布置有与之相配合检测且采用多个微距检测相机协同布置的微距检测第一相机组件、微距检测第二相机组件、微距检测第三相机组件、微距检测第四相机组件、微距检测第五相机组件和微距检测第六相机组件。

[0012] 作为优选，微距检测相机包括微距相机主体，微距相机主体的上部侧壁处形成有微距相机安装块，微距相机安装块用于与各个微距检测工位处的微距相机安装孔相配合以布置安装，微距相机主体的最下部端面布置有拍摄光路朝下的第一微距拍摄镜头，微距相机主体处与设有微距相机安装块相对的一侧侧壁下部布置有拍摄光路朝外的第二微距拍摄镜头；第一微距拍摄镜头和第二微距拍摄镜头的镜头轴线相互垂直；

[0013] 微距检测第一相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第一检测位置，微距检测第一相机组件包括分别布置于检测对象CG面两条宽边外侧的多个微距检测相机；两侧的微距检测相机平行间隔布置于检测对象CG面宽度方向上的两端之间，微距检测相机均通过转接板倾斜布置，微距检测第一相机组件处微距检测相机的外壁平面均相对于检测对象的CG面保持20-30度之间的倾斜角；该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头和第二微距拍摄镜头均朝向CG面中板宽侧棱边一侧以用于CG中板棱边微距检测；

[0014] 微距检测第二相机组件处形成微距检测第二检测位置，微距检测第二相机组件包括分别平行布置于CG面两条长边之间的两排微距检测相机，两排微距检测相机分别与检测对象的CG面两条长边相平行，单排的微距检测相机平行间隔自CG面的一宽边布置至另一宽边以覆盖整个CG防水面，两排微距检测相机处单个微距检测相机的第一微距拍摄镜头均垂直朝向CG面的底平面处，第二微距拍摄镜头均朝向CG面的长边一侧以用于CG防水面微距检测；

[0015] 微距检测第三相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第三检测位置，微距检测第三相机组件包括分别平行布置于检测对象BG面内腔两长边之间的两排微

距检测相机，每排微距检测相机均自BG面内腔的一宽边至另一宽边平行间隔布置，该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头均垂直朝向BG面内腔的底平面，第二微距拍摄镜头均垂直朝向BG面内腔处垂直于底平面凸出的长边内侧壁以用于BG内腔面螺母位置微距检测；

[0016] 微距检测第四相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第四检测位置；微距检测第四相机组件包括分别与BG面内墙两宽边相平行布置的两排微距检测相机，每排微距检测相机均自BG面内腔的一宽边至另一宽边平行间隔布置，该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头均垂直朝向BG面内腔的底平面，第二微距拍摄镜头均垂直朝向BG面内腔处垂直于底平面凸出的宽边内侧壁以用于BG内腔面上下U区域微距检测；

[0017] 微距检测第五相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第五检测位置，微距检测第五相机组件包括分别布置于BG面内腔四个边角内侧的四个微距检测相机，每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头均垂直朝向BG面内腔的底平面，第二微距拍摄镜头均正对BG面内腔的边角内壁以用于BG内腔面上下U区域四角微距检测；

[0018] 微距检测第六相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第六检测位置，微距检测第六相机组件包括分别与BG面内墙两长边相平行布置的两排微距检测相机，每排微距检测相机均自BG面内腔的一宽边至另一宽边平行间隔布置，该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头均垂直朝向BG面内腔的底平面，第二微距拍摄镜头均垂直朝向BG面内腔处垂直于底平面凸出的长边内侧壁以用于BG内腔面T槽区域微距检测。

[0019] 作为优选，第一微距检测部处的微距检测过渡位和第二微距检测部处的微距检测过渡位之间通过微距检测x轴移料组件以实现，微距检测x轴移料组件包括沿x轴方向布置的通过气源控制的微距检测x轴直线模组，微距检测x轴直线模组的微距检测x轴动子处沿z轴方向布置有采用为滑台气缸的微距检测z轴模组，微距检测z轴模组的微距检测z轴动子处连接有微距检测过渡移料板，微距检测过渡移料板处布置有用于在微距检测过渡位之间移运检测对象的微距检测过渡移料位；第三微距检测部处的微距检测过渡位和第四微距检测部处的微距检测过渡位之间也布置有用于移运检测对象的微距检测x轴移料组件；第二微距检测部的微距检测翻转上料位和微距检测翻转下料位之间通过微距检测翻转组件以实现，微距检测翻转组件包括微距检测翻转伺服电机，微距检测伺服电机的输出端通过减速机连接有L型的悬臂板，微距检测翻转下料位布置于L型的悬臂板处，微距检测翻转上料位布置于微距检测伺服电机驱动悬臂板旋转一百八十度后所处的位置处。

[0020] 作为优选，第一微距检测部和第二微距检测部之间的位置处布置有沿y轴方向的两个微距检测y轴移料组件，两个微距检测y轴移料组件分别用于与第一微距检测部和第二微距检测部相配合使用，每个微距检测y轴移料组件包括沿y轴方向布置有滚珠丝杆型的微距检测y轴直线模组，微距检测y轴直线模组的微距检测y轴动子处连接有微距检测移料板，微距检测移料板处沿y轴方向间隔布置有三个微距检测移料位，三个微距检测移料位之间的间隔距离与第一微距检测部处四个微距检测放置位之间的间距相同；三个微距检测移料位用于每次将各个微距检测放置位处的检测对象沿S形的移动路线向前移动一个位置。

[0021] 作为优选，第一微距检测部和第二微距检测部处的微距检测放置位均设有通过对检测对象的BG面实现检测对象固定的产品定位夹具；第三微距检测部和第四微距检测部处的微距检测放置位均设有通过对手机中框的CG面实现手机中框固定的CG面定位工装；

[0022] 微距检测第一工位、微距检测第二工位、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位、微距检测第三工位、微距检测第四工位以及微距检测第五工位、微距检测第六工位均通过微距检测z轴升降模组以实现升降，微距检测z轴升降模组包括CG面z轴升降直线模组和BG面z轴升降直线模组；微距CG面检测部处的微距检测第一工位、微距检测第二工位、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位下侧设置有采用为电缸的CG面z轴升降直线模组，微距BG面检测部处的微距检测第三工位、微距检测第四工位、微距检测第五工位和微距检测第六工位下侧设置有采用为电缸的BG面z轴升降直线模组；

[0023] CG面z轴升降直线模组和BG面z轴升降直线模组均包括升降直线模组主体，升降直线模组主体包括升降直线电缸模组，升降直线电缸模组的升降直线电缸动子处连接有一微距升降架，微距升降架的上端面处设有四组升降连杆；CG面z轴升降直线模组处的四组微距升降连杆分别与微距检测第一工位、微距检测第二工位、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位的下端相连接以带动其向上移动至相应的检测位置；BG面z轴升降直线模组处的四组微距升降连杆分别与微距检测第三工位、微距检测第四工位、微距检测第五工位、微距检测第六工位的下端相连接以带动其向上移动至相应的检测位置。

[0024] 作为优选，除微距检测第一、第二、第三、第四、第五、第六工位及微距检测第一、第二预留工位以外的其余微距检测放置位下侧均设有沿z轴方向布置的微距举升气缸，微距举升气缸的活塞杆端部与所述其余微距检测放置位的下端相连接并带动其向上移动以与微距检测y轴移料组件相配合实现检测对象交接。

[0025] 作为优选，检测对象为手机中框。

附图说明

[0026] 图1为实施例1中设备主体的结构示意图；图2为实施例2中CG面定位工装的结构示意图；图3为实施例2中CG面定位工装的另一视角的结构示意图；图4为实施例2中夹具主体的结构示意图；图5为图4另一视角的结构示意图；图6为实施例3中上料装置主体的结构示意图；图7为图6中满料盘进料部的结构示意图；图8为图7另一视角的结构示意图；图9为图6中上料工序升降模组的结构示意图；图10为图6中取料位的结构示意图；图11为图6中空料盘收集位的结构示意图；图12为图11中空料盘夹持机构的结构示意图；图13为实施例3中除尘装置的结构示意图；图14为图13中翻料位的结构示意图；

[0027] 图15为图13中举料位的结构示意图；图16为图13中除尘两轴模块的结构示意图；图17为实施例3中面阵检测装置的结构示意图；图18为实施例4中2D和3D结合的检测装置的结构示意图；图19为图18另一视角的结构示意图；图20为图19中多头抓料模组的结构示意图；图21为图19中结合检测y轴取料直线模组的结构示意图；图22为图19中结合检测运送通路的结构示意图；图23为图19中结合检测过渡组件的结构示意图；图24为图19中2D线扫相机的结构示意图；图25为图19中仿生AOI光源及2D相机安装架的结构示意图；图26为图19中3D检测模组的结构示意图；图27为图19中结合检测下料搬运轴的结构示意图；图28为图19中结合检测下料x轴模组的结构示意图；图29为实施例5中微距相机主体的结构示意图；图30为实施例5中微距检测第一工位的结构示意图；图31为实施例5中微距检测第二工位的结构示意图；图32为实施例5中微距检测第三工位的结构示意图；图33为实施例5中微距检测第四工位的结构示意图；图34为实施例5中微距检测第五工位的结构示意图；图35为实施例

5中微距检测第六工位的结构示意图;图36为实施例6中微距装置主体的结构示意图;图37为图36中微距检测x轴移料组件的结构示意图;图38为图36中微距检测翻转组件的结构示意图;图39为图36中微距检测y轴移料组件的结构示意图;图40为实施例6中升降直线模组主体的结构示意图;图41为手机中框的BG面的结构示意图;图42为手机中框的CG面的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 为进一步了解本发明的内容,结合实施例对本发明作详细描述。应当理解的是,实施例仅仅是对本发明进行解释而并非限定。

[0029] 实施例1

[0030] 本实施例提供一种外观缺陷检测方法,其基于外观缺陷检测设备以进行,其具体包括以下步骤,

[0031] 步骤一、上料

[0032] 通过用于外观缺陷检测的上料装置进行上料;

[0033] 步骤二、除尘及CG面面阵检测

[0034] 保持检测对象的BG面朝下通过物料面除尘装置1300进行除尘,除尘后通过面阵检测装置1700对于检测对象的CG面进行面阵检测;

[0035] 步骤三、CG面2D和3D结合检测

[0036] 通过外观2D和3D结合的检测系统对前一步骤结束后的检测对象进行CG面检测;

[0037] 步骤四、微距检测

[0038] 通过一种微距检测系统150对前一步骤结束的检测对象进行CG面和BG面微距检测,在微距检测过程中,检测对象翻面,微距检测结束的检测对象保持BG面朝上;

[0039] 步骤五、BG面2D和3D结合检测

[0040] 通过外观2D和3D结合的检测系统对前一步骤结束后的检测对象进行BG面检测;

[0041] 步骤六、BG面面阵检测

[0042] 通过面阵检测装置1700对于检测对象的BG面进行面阵检测;

[0043] 步骤七、分选下料

[0044] 所以检测结束后,将检测完成后的检测对象分选为合格品和不良品。

[0045] 可以理解地,通过该方法能够通过一整套设备对于检测对象的BG面以及CG面进行检测,从而能够较全面地覆盖检测对象处可能存在的外观缺陷,从而能够高效地对于大批量的检测对象进行检测并分选出不良品。

[0046] 本实施例中一种外观缺陷检测设备包括设备主体100,设备主体100包括上料端和下料端,自上料端至下料端依次布置有上料系统110,除尘系统120、CG面面阵检测系统130、2D和3D结合CG面检测系统140、微距检测系统150、2D和3D结合BG面检测系统160以及BG面面阵检测系统170。

[0047] 具体地,本实施例中的设备主体100能够较佳地通过单一设备即可将检测对象处的各个区域均完成覆盖,并且针对不同的检测部位均采用针对性的系统对其进行检测,故而能够较佳地提高不良品检出率,从而确保产品的质量。

[0048] 此外,本实施例中的设备主体100能够通过单一设备即可全部完成从上料到除尘

到各区域针对性检测直至下料，故而能够使得整个检测过程更加紧凑，中间的空档期较少，从而能够较佳地提高整体的检测效率，确保检测高效性，从而满足大产量的检测需求。

[0049] 实施例2

[0050] 本实施例提供用于实施例1的用于与检测对象CG面相定位配合的CG面定位工装200和用于与手机中框BG面相定位配合的BG面产品定位夹具。

[0051] CG面定位工装200包括用于连接布置气路的CG面定位底板210，CG面定位底板210的上端面处贴合布置有CG面吸头布置板220，CG面吸头布置板220的上端面处形成有CG面吸附位置，CG面吸头布置板220处布置有多个与气路相连接的CG面吸嘴221，多个CG面吸嘴221共同配合对CG面吸附位置处的检测对象进行吸附。

[0052] CG面吸头布置板220长边侧壁处形成有CG面安装槽222，CG面安装槽222内安装有CG面接近传感器223，CG面接近传感器223的感应方向朝向CG面吸附位置以感应识别；CG面定位底板210的侧壁和底壁中心处分别布置有两个CG面气路通口211，CG面定位底板210的底壁中心处的CG面气路通口211布置有用于密封的O型圈212；

[0053] CG面定位底板210设有CG面气路通口211的侧壁处形成有用于加工内部气路的CG面工艺孔213，在加工及装配完成后工艺孔通过螺钉堵上，CG面气路通口211通过内部气路与CG面吸嘴221相连通。

[0054] CG面吸头布置板220处的吸嘴数量为四个，四个吸嘴分别相对于CG面吸头布置板220的中心位置布置于靠近四个边角的位置处，CG面定位底板210靠近CG面接近传感器223的一侧外壁的边角处形成有布线槽，布线槽沿边角延伸至接近传感器所处CG面安装槽222处并形成连通，布线槽和CG面安装槽222的连接区域形成有圆角。

[0055] CG面定位底板210和CG面吸头布置板220相贴合的四个边角处形成有贯通的螺孔213，螺孔213用于旋入螺钉以将CG面定位底板210和CG面吸嘴221相定位连接。

[0056] BG面产品定位夹具包括夹具主体400，夹具主体400包括布置于其底部且水平布置的BG面放置底板410，BG面放置底板410的上部设有沿竖直方向布置的BG面放置架420，BG面放置架420的上端面处形成有用于放置检测对象的BG面放置位，BG面放置架420处设有用于对BG面放置位处检测对象进行定位的BG面吸附组件和BG面内限位组件。

[0057] BG面吸附组件用于与检测对象BG面底壁相配合以实现吸附，BG面内限位组件用于与检测对象BG面侧壁相抵靠以形成内限位配合；BG面放置架420呈四脚凳形；BG面内限位组件包括布置于BG面放置架420下侧中部处的四爪气缸430，四爪气缸430的四个爪体431相对于BG面放置位中心位置呈环形分布；四个爪体431分别与BG面放置位所对应检测对象的四条边线相垂直并沿该垂直方向移动布置。

[0058] 四个爪体431远BG面放置位中心的一侧垂直布置有BG面定位销钉4311，每个爪体431处的BG面定位销钉4311均设有两个并对称布置于所对应边线的中部两侧；四个爪体431处的BG面定位销钉4311分别用于与相对应的检测对象BG面侧壁相抵靠配合以协同配合形成内撑开定位；BG面放置架420的侧壁处设有用于连接气源管路的气源接口421。

[0059] BG面放置位处被四爪气缸430的四个爪体431包围的区域内设有BG面吸头布置板440；BG面吸头布置板440的四个边角区域处分别安装有BG面吸嘴441；四个边角区域处的BG面吸嘴441用于与BG面底壁相吸附配合以实现对于检测对象的吸附和松开；其中一个边角区域处的BG面吸盘安装板处还安装有用于识别检测对象的BG面接近传感器442。

[0060] 实施例2

[0061] 本实施例提供适用于实施例1的一种用于外观缺陷检测的上料装置及方法，其中一种用于外观缺陷检测的上料方法，其具体包括以下步骤：

[0062] 步骤一、满料盘上料

[0063] 将满载有待检测物料的料盘沿竖直方向堆叠形成料盘竖列放置于上料装置的下部；

[0064] 步骤二、料盘顶升

[0065] 通过上料工序升降模组640将整个料盘竖列向上顶升至取料位；

[0066] 步骤三、料盘竖列最上部的料盘取料

[0067] 布置于取料位上方的上料工序取料组件对位于料盘竖列最上部的料盘进行取料并移送至下一工位处；

[0068] 步骤四、空料盘收集

[0069] 上料工序升降模组640将整个料盘竖列向上顶升至空料盘收集位630；位于空料盘收集位630处的空料盘夹持机构635将料盘竖列最上部已经完成取料的空料盘夹持固定；

[0070] 步骤五、料盘竖列退回

[0071] 空料盘被空盘夹持机构固定在空料盘收集位630后，整个料盘竖列在升降模组的带动下向下退回至取料位；

[0072] 步骤六、重复步骤三-步骤五

[0073] 重复料盘竖列取料、空料盘收集、料盘竖列退回；

[0074] 步骤七、空料盘竖列堆叠

[0075] 料盘竖列处装载有待检测物料的料盘全部通过取料组件完成取料，并且所有的空料盘全部通过空料盘夹持机构635堆叠于空料盘收集位630处形成空料盘竖列；

[0076] 步骤八、空料盘收回

[0077] 空料盘夹持机构635松开，机械手或者人工将空料盘竖列整体取出。

[0078] 具体说明地，通过上述方法能够较为高效便捷对装有物料的料盘进行取料并将空料盘收回；且该方法能够使得所用上料装置的安排布置更为合理；结合图6，该方法所使用的用于外观缺陷检测的上料装置，其包括上料装置主体600，上料装置主体600自下而上依次布置有用于堆叠放置满料盘以形成料盘竖列的满料盘进料部610，用于对满料盘处的待检测物料进行取料并移至下一工位的取料位和用于对取料完成后的空料盘进行堆叠收集以形成空料盘竖列的空料盘收集位630；上料装置主体600处还布置有用于升降料盘的上料工序升降模组640。

[0079] 具体说明地，本实施例中的装置主体首先是采用料盘堆叠的形式进行安置；可以理解地，

[0080] 其一，料盘堆叠的形式一次性所能堆放的料盘数量较多，从而使得一次上料过程能够完成较多物料的上料；并且由于料盘中的物料主要针对为呈方型立体结构的电子产品；故而沿竖直方向堆叠能够使电子产品的端面稳定地保持水平以便于后续的取料。

[0081] 其二，料盘堆叠的形式能够与沿竖直方向依次布置的满料盘进料部610、取料位和空料盘收集位630相配合，从而使得整个装置的布置结构整体集中在竖直方向，进而能够确保装置主体在水平方向的所占空间较小。

[0082] 其三,沿竖直方向堆叠的料盘能够自然形成可便于取料的最上部和便于配合支撑结构以支撑整体的最下部;从而能够便于实现最上部料盘的单个拆盘功能,也即单独对于最上部料盘进行取料以及顶升分离,并且不影响其他料盘。

[0083] 其四,本实施例中上料人员可将堆叠构成的满料盘放入满料盘进料部610;然后堆叠而成的料盘竖列本身所具有的高度能够与升降模组之间形成协同;使得仅通过一个升降模组的升降控制便能够实现最上部料盘的取料并配合料盘本身形成的高度将最上部取料完成后的空料盘顶升至空料盘收集位630;如此循环,满料盘进料部610的满料盘竖列自然而然逐渐被取料减少,空料盘收集位630处的空料盘竖列逐渐上升增多。

[0084] 其五、由于本实施例中的空料盘自然而然地堆积在空料盘收集位630处形成空料盘竖列,从而能够较方便地被机械手或者收集人员收走。

[0085] 本实施例中,结合图7-图8,满料盘进料部610包括沿水平方向平行布置的进料部放置底板611;放置底板的上部均布置有与放置底板延伸方向一致的进料部滑动导轨612;两侧的进料部滑动导轨612处布置有一与其均滑动配合的进料部滑动底板;

[0086] 滑动底板位于两侧进料部滑动导轨612之间的部分沿竖直方向形成升降开口618以配合升降模组进行升降;滑动底板的上表面中部形成用于放置料盘的放置区域;放置区域的四个边角处均布置有沿竖直方向的限位挡块613;限位挡块613呈梯形且每个边角处均设有两个并分别位于该处边角顶点的两侧以对料盘形成限位;进料部滑动底板远升降开口618的一侧上表面中部处设有用于拉动进料部滑动底板沿进料部滑动导轨612滑动的拉手614。

[0087] 可以理解地,通过进料部滑动底板能够较佳地对于进料部处料盘竖列最下部的料盘以形成支撑;并且,滑动底板能够配合限位挡块613以共同形成沿竖直方向的用于放置料盘竖列的放置区域;位于放置区域内的料盘竖列能够较佳地得到竖直方向上的限位以确保其竖直方向上的位置与取料位以及空料盘收集位630相对应。

[0088] 本实施例中,进料部放置底板611处还布置有用于驱动进料部滑动底板沿进料部滑动导轨612滑动的进料部气缸组件615;进料部气缸组件615的滑动动子与进料部滑动底板相连接;进料部放置底板611位于拉手614下方的位置处布置有通过气源驱动以沿竖直方向移动的进料部定位销616;进料部滑动底板处形成有用于与进料部定位销616相互配合以对进料部滑动底板在滑动方向上限位的进料部定位通孔;

[0089] 可以理解地,通过进料部气缸组件615以及进料部定位销616能够较佳地对于进料部滑动底板以及放置于进料部处的料盘竖列在水平方向上的移动以及定位进行控制、

[0090] 滑动底板位于升降开口618一侧的端部外壁处布置有L型的进料部感应片617;进料部放置底板611处沿进料部滑动导轨612滑动方向上的两端分别设置有用于与进料部感应片617相感应配合的感应器;进料部放置底板611处位于进料部滑动导轨612两侧的位置处还设有用于进料部处的料盘进行感应识别的进料部对射光电传感器619。

[0091] 具体说明地,通过该类传感器能够更好地对于上料装置进行自动化控制。

[0092] 进一步地,本实施例中,结合图9,上料工序升降模组640包括沿竖直方向布置的升降安装架641,升降安装架641处布置有沿竖直方向的采用为电缸的伺服电动滑台,伺服电动滑台的两侧处设有沿竖直方向滑动的两个升降滑动块642,升降滑动块642通过带刹车伺服电机643以实现驱动;两个升降滑动块642处共同连接有一沿竖直方向放置的升降安装板

644,升降安装板644上部沿水平方向的两侧对称连接有呈直角形的升降安装托板645,两升降安装托板645的上部布置有一沿进料部滑动底板处升降开口618方向延伸形成的升降底板646;升降底板646的上端面用于支撑满料盘进料部610处的料盘竖列并随升降滑动块642沿竖直方向进行升降。

[0093] 具体说明地,通过带刹车伺服电机643作为驱动能够较佳地带动料盘竖列进行升降移动后实现定位;此外,通过安装升降滑动块642处的相关机构能够较佳地对料盘竖列进行稳定支撑以确保整个竖列保持竖直,并且每个单独的料盘能够保持水平以便于后续的取料。

[0094] 升降安装架641近升降底板646的一侧外壁处布置有沿竖直方向的升降限位挡杆,升降限位档杆与料盘竖列的侧壁相贴靠以形成竖直导向;升降底板646的中部处形成有沿竖直方向的中部开口,升降底板646的下底面位于中部开口的旁侧处布置有用于升降光电传感器,升降光电传感器用于对放置于升降底板646上表面的料盘竖列进行感应。

[0095] 本实施例中,结合图10,取料位包括沿水平方向布置的取料底板621,取料底板621的上表面中部形成有用于料盘竖列沿竖直方向通过的取料开口622;取料开口622相较于料盘沿y轴方向预留多一个物料大小的空位;取料底板621的上方布置有上料工序取料组件,上料工序取料组件包括位于取料底板621的上表面两侧沿x轴方向布置有同步带型的取料工序x轴直线模组623;x轴和y轴方向分别与料盘竖列处料盘的宽度以及长度方向相一致;取料工序x轴直线模组623处设有沿x轴方向移动的取料工序x轴动子,两侧的x轴动子共同连接有一随其沿x轴移动的同步带型的取料工序y轴直线模组624;

[0096] 可以理解地,本实施主要通过取料工序x轴直线模组623和取料工序y轴直线模组624以实现取料时所需的移动;一方面取料工序x轴直线模组623能够较方便地布置于取料开口622的两侧,另一方面通过一个取料工序y轴直线模组624也能够较佳地满足取料需求,且能够按照指定取料顺序对于料盘处的物料依次拾取。

[0097] 取料工序y轴直线模组624处设有两个相邻布置的沿y轴方向移动的取料工序y轴动子6241,两个取料工序y轴动子6241处均通过x轴连接块连接有沿竖直方向布置的取料工序z轴气缸6242,取料工序z轴气缸6242的活塞杆下部连接有取料工序吸附组件6243,取料工序吸附组件6243包括随活塞杆沿竖直方向移动的z轴连接块,z轴连接块带动下表面处连接有沿水平方向布置的取料工序吸盘安装板6244,取料工序吸盘安装板6244处四个边角处布置有吸附方向朝下的取料工序取料吸嘴;四个取料工序取料吸盘协同配合以用于吸取待检测物料;取料工序吸盘安装板6244的上侧通过编码安装板安装有编码器6245。

[0098] 具体说明地,通常料盘处放置的物料呈2×5的分布布置,长度方向为5,宽度方向为2,单个料盘处共放置10个物料;取料工序y轴动子6241处的两个取料工序吸附组件6243,从第一行开始,每次拾取2个物料并移出,拾取至第五个时,前移至第二行,拾取第二行的第一个,然后移出;最后依次将第二行剩余的4个物料移出;这样的布置方式配合拾取顺序一方面能够每次均不空载地将10个物料逐个移出,另一方面,这样也能较佳地减小y轴滑动块所承受的负载;并且移动较为迅速。

[0099] 取料底板621的取料开口622处沿x轴方向上的两侧分别布置有用于固定料盘竖列最上部料盘的取料定位组件;取料定位组件包括沿x轴方向布置的取料定位气缸625,取料定位气缸625的活塞杆连接有沿y轴方向延伸的取料定位横板626,两侧的取料定位组件处

的取料定位横板626通过气缸以驱动移动至压抵在料盘竖列最上部的料盘两侧以实现定位;取料底板621处取料开口622处沿x轴方向上的两侧处设有用于识别感应料盘竖列最上部料盘的取料部对射光电传感器627,取料底板621处取料开口622处沿x轴方向上的两侧处布置有多个沿竖直方向的取料导向杆628,取料导向杆628用于与料盘竖列相抵靠以形成竖直方向的导向。

[0100] 具体说明地,通过取料定位组件能够在取料时较佳地将料盘竖列最上部的即将被取料的料盘以固定,从而确保整个取料过程进行中,料盘位置不发生偏移。此外,通过取料导向杆628能够较佳地确保料盘竖列在竖直方向上的稳定布置以与进料部和空料盘收集位630相对应以确保整个上料流程的正常进行。

[0101] 结合图11,空料盘收集位630包括沿水平方向布置的收集位底板631;收集底板的上表面两侧分别布置有收集位直线导轨632;两侧的收集位直线导轨632均布置有多个与其滑动配合的收集位滑动块633;多个收集位滑动块633的上表面处共同连接有一收集位环形板634;收集位底板631和收集位环形板634的中部均形成有用于料盘竖列通过的收集开口;收集位环形板634收集开口的两侧均布置有空料盘夹持机构635;

[0102] 具体说明地,收集开口能够较佳地与前述取料开口622以及升降开口618相对应以用于料盘竖列沿竖直方向的移动通过。

[0103] 空料盘夹持机构635包括空料盘夹持气缸6351,空料盘夹持气缸6351的活塞杆端部连接有空料盘夹持板6352,空料盘夹持板6352呈L型且包括沿竖直方向的夹持竖板63521和沿水平方向的夹持横板63522;两侧空料盘夹持机构635处的夹持横板63522协同用于与空料盘竖列最下部的空料盘底面相抵靠以沿竖直方向支撑空料盘竖列,两侧空料盘夹持机构635处的夹持竖板63521与空料盘竖列处的空料盘侧壁相抵靠以形成限位;

[0104] 收集位环形板634处手机开口的侧壁处设置有多个沿竖直方向的空料盘限位板636;空料盘限位杆配合夹持竖板63521协同以形成用于空料盘竖列限位沿竖直方向通过的竖直通路。

[0105] 可以理解地,通过上述空料盘夹持机构635能够对于位于空料盘收集位630处的空料盘竖列从底部进行稳定支撑,并且,取料完成后的料盘竖列从下部将空料盘竖列顶起,然后空料盘夹持机构635将位于料盘竖列最上部的空料盘夹持取下并作为空料盘竖列的底部。

[0106] 实施例3

[0107] 本实施例提供适用于实施例1中设备主体100的除尘及其检测系统,其基于相互配合的除尘装置1300和面阵检测装置1700而实现;该面阵检测装置1700同时适用于CG面面阵检测系统130和BG面面阵检测系统170;本实施例还提供基于除尘装置1300和面阵检测装置1700而实现的一种物料面除尘及其检测方法,其具体包括以下步骤:

[0108] 步骤一、上料以用于除尘

[0109] 将待除尘的检测对象放置于翻料位1310处并保持BG面朝上;

[0110] 步骤二、翻转待除尘检测对象

[0111] 将位于翻料位1310处的检测对象翻转180度至举料位1320处,此时检测对象CG面朝上的定位于举料位1320;

[0112] 步骤三、举升待除尘检测对象

[0113] 将位于举料位1320处的检测对象向上举升至后续除尘两轴模块1330可拾取的高度处；

[0114] 步骤四、拾取检测对象并移动至除尘位

[0115] 移动除尘两轴模块1330并将举升至可拾取高度处的检测对象吸取；并保持检测对象BG面朝下，吸取后先沿x轴方向横移至除尘位正上方，然后沿z轴下移至除尘位；

[0116] 步骤五、除尘

[0117] 通过位于除尘位下侧的除尘台风系统对位于除尘位处的检测对象进行除尘，将灰尘吹起并从顶上抽走；

[0118] 步骤六、检测对象运送至面阵检测位1713

[0119] 将除尘结束后的检测对象通过除尘两轴模块1330移动至面阵相机1714处的面阵检测位1713；

[0120] 步骤七、面阵检测

[0121] 面阵检测位1713具有绕y轴旋转方向以及相对于自身中心轴线两个旋转方向上的自由度；面阵相机1714具有沿x轴，y轴，z轴三个方向上的自由度；通过面阵检测位1713和面阵相机1714五个轴向上的运动相配合以调整待检测检测对象与面阵相机1714间的相对空间位置关系；通过调整位置关系逐次对于检测对象易出现缺陷的四个侧边和四个对角检测以及平面上四条边进行检测。

[0122] 具体说明地，本实施例中通过翻转机构将从前一上料工位中CG面朝上的检测对象经过翻料至BG面朝下，因为BG面形成有凹槽和夹缝等容易积灰的部位，故而保持BG面朝下地通过除尘位除尘，从而能够较佳地对于容易积灰的BG面进行除尘，除尘效果较佳；同时，这样还能够有效地避免因检测对象的BG面表面积灰过多而导致后续的BG面外观缺陷采图受灰尘影响的情况；进而能够确保后续的检测过程中能够清晰地对BG面表面情况进行采图识别。

[0123] 此外，本实施例中的除尘方法能够较佳地与在先的上料装置以及后续的面阵检测相平顺连接，从而使得整个视觉检测过程高效地不间断进行，无需额外通过其余外部设备对检测对象进行除尘；此外，在除尘之后，检测对象直接移运至面阵检测处，从而检测对象不会与外界环境再次接触进而避免因接触外界环境而再次积尘的情况，故而本实施例中的除尘方法能够确保了除尘结束后检测对象在除尘后能够较佳地保持表面清洁。

[0124] 本实施例中，结合图13，除尘装置1300处沿x轴方向依次布置有翻料位1310、举料位1320和除尘台风系统；除尘台风系统的上方布置有用于在翻料位1310、举料位1320、形成于除尘台风系统上侧的除尘位以及面阵检测装置1700中的检测位之间运送检测对象的除尘两轴模块1330；面阵检测装置1700处设有用于对待检测检测对象进行面阵视觉检测的面阵相机1714。

[0125] 可以理解地，通过上述结构能够较佳地实现前述除尘及面阵检测过程。

[0126] 结合图14，翻料位1310包括沿y轴方向间隔安装于翻料转轴1312处的通过吸附CG面吸附检测对象的翻料放置部1311；翻料转轴1312的一端与动力轮相连接，动力轮通过传动带以及传动轮与与翻料伺服电机1313的输出端相连接以实现控制转动，翻料放置部1311通过真空吸盘以实现对于检测对象的吸附和松开；

[0127] 结合图15，举料位1320包括沿y轴方向与翻料放置板一一对应间隔布置的通过吸

附BG面吸附检测对象的举料放置部1321，举料放置部1321的下部连接于沿y轴布置的举料底板1322，多个举料放置板对称布置于举料底板1322的中部两侧，举料底板1322的中部下端与举料气缸1323的活塞杆相连接以随之沿z轴方向移动，举料放置部1321包括用于通过对检测对象的BG面实现检测对象固定的BG面产品定位夹具；

[0128] 结合图16，除尘两轴模块1330包括沿x轴方向布置于整个翻料位1310、举料位1320和除尘台风系统两侧上方的同步带型的除尘x轴直线模组1331，两侧的除尘x轴直线模组1331通过同一除尘x轴伺服电机1332以驱动，两侧的除尘x轴直线模组1331之间通过同步杆1333以实现同步；

[0129] 两侧除尘x轴直线模组1331处的除尘x轴滑动块1334上部共同布置有沿y轴方向的除尘y轴横梁1335，除尘y轴横梁1335处远举料位1320的一侧外壁处布置有沿z轴方向的同步带型的除尘z轴直线模组1336，除尘z轴直线模组1336处沿z轴方向移动的除尘z轴滑动板1337下部连接有沿y轴方向与举料位1320一一对应布置的除尘y轴安装板1338，除尘y轴安装板1338的下部沿y轴方向间隔布置有除尘位吸附部1339。

[0130] 除尘位吸附部1339包括水平布置的除尘位吸嘴安装板，除尘位吸嘴安装板的四个边角处设置有吸附方向朝向下侧的吸嘴，四个边角处的吸嘴协同配合用于与举料位1320处检测对象的CG面相配合以拾取，除尘y轴横梁1335沿x轴方向可移动至位于除尘台风系统上侧的除尘位。

[0131] 结合图17，面阵检测装置1700处布置有面阵两轴旋转装置1710，面阵两轴旋转装置1710包括沿y轴方向布置的旋转壳体1711；旋转壳体1711沿y轴方向上的两端分别活动安装于面阵x轴移动板1712处，旋转壳体1711通过布置于其内侧的面阵伺服电机以实现旋转；

[0132] 旋转壳体1711的上侧表面处沿y轴方向均匀间隔布置有多个面阵检测位1713，面阵检测位1713相对于旋转壳体1711可绕自身中心轴线旋转；面阵x轴移动板1712沿x轴方向滑动布置于面阵x轴滑轨处，面阵相机1714布置于面阵x轴滑轨的中部上侧，面阵相机1714的下部形成面阵视觉检测区域；面阵x轴滑轨沿x轴方向的一端用于接收经除尘装置1300除尘后的检测对象，另一端用于与2D和3D检测系统相配合以将面阵视觉检测后的检测对象进入下一检测工位。

[0133] 具体说明地，通过上述实体结构能够较佳地确保整个除尘及检测过程中，检测对象在不同工位之间的稳定移动和平顺翻转，从而确保了整个除尘及检测过程的顺利进行。此外，面阵相机1714配合面阵两轴旋转装置1710能够较佳地进行配合以采集得到检测对象不同角度的图像，从而能够较全面地覆盖检测对象外观上各个易出现缺陷的位置。

[0134] 当检测对象为手机中框且整个装置的尺寸比例按照手机中框来布置时，在实际操作过程中，四个手机中框同时翻转耗时1s，举料位1320接料耗时1.5s，然后翻料位1310随翻料转轴1312翻转回原位耗时1s，除尘两轴模块1330处的除尘位吸附部1339移动取料耗时2s，除尘位吸附部1339携带手机中框移动至除尘位耗时1s，龙卷风除尘耗时3s，除尘结束移动至面阵检测装置1700处耗时1s，除尘两轴模块1330带动除尘位吸附部1339回到原位耗时1s，全程耗时13s，共计对4个手机中框进行除尘及面阵检测，单个手机中框约耗时3.3s，整个除尘过程迅速高效；并且除尘及面阵检测作为整个检测过程中的一个环节能够与整个检测设备的其他环节相平顺过渡以确保整个检测流程的稳定进行。

[0135] 当检测对象为手机中框且整个装置的尺寸比例按照手机中框来布置时，在实际的

面阵检测过程中，面阵检测开始阶段，除尘位的吸嘴下降(0.2s)破真空放料(0.3s)，除尘位的吸嘴上升(0.2s)，面阵两轴旋转装置1710移动至面阵视觉检测区域(0.5s)，手机中框旋转运动检测，逐个对于手机中框四个侧边和四个对角检测以及平面上四条边进行检测(17s)，面阵两轴旋转装置1710移动至于2D和3D检测系统相配合的位置(0.5s)，2D和3D检测系统处的吸嘴下降(0.2s)开真空吸料(0.3s)，2D和3D检测系统处的吸嘴上升，面阵两轴旋转装置1710回位以等待接受下一批完成除尘的手机中框(1s)，全程耗时20.4s，单个手机中框约占5.1s，整个面阵检测过程的运行速度保持较快，从而确保了整个过程的高效运行。

[0136] 实施例4

[0137] 本实施例提供适用于实施例1中设备主体100的外观2D和3D结合检测系统，其基于一种外观2D和3D结合的检测装置1800而实现；该装置同时适用于2D和3D结合CG面检测系统140和2D和3D结合BG面检测系统160，本实施例还提供基于外观2D和3D结合的检测系统而实现的一种外观2D和3D结合的检测方法及应用，本方法能够适用于CG面检测以及BG面检测，其具体包括以下步骤：

[0138] 步骤一、2D和3D结合检测上料

[0139] 通过多头抓料模组1810抓取已经经过除尘以及面阵视觉检测的检测对象；

[0140] 步骤二、2D和3D结合检测放料

[0141] 多头抓料模组1810将抓取的检测对象逐个放置于结合检测初始位处；

[0142] 步骤三、2D和3D结合检测取料

[0143] 通过结合检测取料组件将位于结合检测初始位处的检测对象逐个轮流抓取放置于结合检测运送通路1890处；

[0144] 步骤四、2D检测

[0145] 沿结合检测运送通路1890将单个检测对象运送至2D线扫检测位并通过2D检测模组对检测对象中板面上的碰刮压伤、中板应力痕、中板过/漏洗这些不良进行2D线扫检测；

[0146] 步骤五、3D检测

[0147] 沿结合检测运送通路1890将检测对象继续运送至3D线激光检测位并通过3D检测模组1860对检测对象中板面上的中板应力痕、中板凹陷、中板面台阶、中板面过鏍、中板回弹、中板面变形、中板过/漏鏍、中板刀纹这些不良进行检测；

[0148] 步骤六、2D和3D结合检测下料

[0149] 将2D和3D检测完成后的检测对象通过结合检测下料搬运轴1870搬运至下料位。

[0150] 具体说明地，通过上述2D和3D结合的检测方法能够较佳通过单一结合检测运送通路1890依次完成2D检测和3D检测，从而较佳地对于检测对象处可能出现的外观缺陷进行采图识别，覆盖范围较广，从而能够较佳地确保检测结果的准确性，进而能够较佳地将外观存在缺陷的产品通过检测识别得出。

[0151] 结合图18-图19，一种外观2D和3D结合的检测装置1800包括用于2D和3D结合检测上料的多头抓料模组1810和用于2D和3D结合检测下料的结合检测下料搬运轴1870，多头抓料模组1810的下侧布置有沿x轴方向布置的结合检测运送通路1890；结合检测运送通路1890的移动路线上自多头抓料模组1810至下料搬运轴依次布置有2D检测模组和3D检测模组1860。

[0152] 结合图20，多头抓料模组1810包括竖直布置的多头抓料安装架1811，多头抓料安

装架1811的上表面处沿x轴方向水平布置有通过气源驱动的抓料x轴直线模组1812;抓料x轴直线模组1812处抓料x轴动子上部连接有随抓料x轴动子沿x轴移动的抓料安装板1813,抓料安装板1813处沿z轴放置布置有采用为电缸的抓料z轴直线模组1814,抓料z轴直线模组1814的抓料z轴动子处布置有沿z轴方向朝下的抓料z轴安装板1815,抓料z轴安装板1815的下部安装有沿y轴方向的抓头安装板1816,抓头安装板1816的下侧沿y轴方向均匀间隔安装有多个抓料抓头1817。

[0153] 抓料x轴直线模组1812沿x轴方向上的一端位于前一工位出料位的上侧,另一端的下侧位置处布置有与抓头安装板1816处抓料抓头1817一一对应的抓料放置架1818,抓料放置架1818的上部用于与检测对象相定位配合;结合图21,抓料放置架1818的上侧布置有沿y轴方向的采用为电缸的的结合检测y轴取料直线模组1820,结合检测y轴取料直线模组1820处沿y轴方向移动的结合检测y轴取料动子处连接有沿z轴方向布置的滑台气缸型的结合检测z轴取料模组1821,结合检测z轴取料模组1821处沿z轴方向移动的结合检测z轴取料动子下部连接有水平布置的结合检测取料板1822,结合检测取料板1822的下表面用于与检测对象的CG面相定位及松开配合,结合图22,结合检测运送通路1890布置于结合检测取料板1822的下方且位于多个抓料放置架1818沿y轴方向的中部位置处;结合检测取料板1822用于与检测对象相定位配合以携带其运送至结合检测运送通路1890处并松开以将其放置于结合检测运送通路1890。

[0154] 结合检测运送通路1890包括沿x轴方向布置的采用双动子直线电机模组的结合检测x轴运送模组1891,结合检测x轴运送模组1891沿x方向的中部位置处布置有分隔感应器,结合检测x轴运送模组1891位于分隔感应器两侧的部分分别构成第一动子移动部18911和第二动子移动部18912,第一动子移动部18911和第二动子移动部18912处分别设有再其区域内沿x轴滑动的第一动子和第二动子;第一动子移动部18911和第二动子移动的交界处设有结合检测过渡组件1850。

[0155] 第一动子和第二动子的上部处安装有用于定位及松开检测对象的BG面相定位的结合检测定位组件1892,第一动子移动部18911沿x轴方向上的一端位于结合检测取料板1822的下侧以用于通过第一动子处的结合检测定位组件1892接收结合检测取料板1822处的检测对象;

[0156] 结合图23,第一动子移动部18911沿x轴方向上的另一端上侧布置有结合检测过渡组件1850,结合图23,结合检测过渡组件1850通过结合检测过渡安装架1851安装沿z轴方向布置安装于结合检测运送通路1890的正上方,结合检测过渡组件1850包括采用滑台气缸的结合检测过渡z轴模组1852,结合检测过渡z轴模组1852处的结合检测过渡z轴动子的下部水平布置有结合检测过渡吸料板1853,结合检测过渡吸料板1853用于与第一动子处的检测对象CG面通过控制真空相定位及松开配合。

[0157] 第一动子移动部18911沿x轴方向上的中部位置上方布置有2D检测模组,位于2D检测模组检测区域内的第一动子移动部18911形成2D线扫检测位;2D检测模组包括2D线扫相机1840和环绕于2D线扫检测位上方呈环形布置的仿生AOI光源1832,结合仿生AOI光源1832通过2D相机安装架1830进行安装;2D线扫安装架远结合检测过渡组件1850的一侧形成有拍摄开口1831,2D线扫相机1840通过2D相机安装架1830固定安装且其拍摄光路经由拍摄开口1831正对于第一动子移动部18911处的2D线扫检测位。

[0158] 第二动子移动部18912沿x轴方向上的一端位于结合检测过渡吸料板1853的下侧以用于通过第二动子接收结合检测过渡吸料板1853处的检测对象，第二动子移动部18912沿x轴方向上的另一端位于结合检测下料搬运轴1870的下侧；结合图26，第二动子移动部18912沿x轴方向上的中部位置上方布置有3D检测模组1860；位于3D检测模组1860检测区域内的第二动子移动部18912形成3D线激光检测位，3D检测模组1860包括布置于结合检测过渡安装架1851处横跨第二动子移动部18912的沿y轴方向布置的选用为直线电机的3D检测y轴直线模组1861，3D相机1862安装于3D检测y轴模组的3D检测y轴动子下部且随之沿y轴移动以对于3D线激光检测位处的检测对象进行3D检测，3D检测相机设有3个且错位安装。

[0159] 结合图27，结合检测下料搬运轴1870包括位于结合检测运送通路1890末端上侧且沿y轴方向横跨布置的通过气源控制的结合检测下料y轴模组1871，结合检测下料y轴模组1871处的结合检测下料y轴动子18711处安装有沿z轴方向布置的采用为滑台气缸的结合检测下料z轴模组1872，结合检测下料z轴模组1872的结合检测下料z轴动子18721下部安装有水平布置的结合检测下料吸板18722，结合检测下料吸板18722用于与检测对象的CG面相定位及松开配合；

[0160] 结合检测下料y轴模组1871沿y轴方向上的一侧布置有结合检测下料过渡位和沿x轴方向朝向远3D检测模块一侧的通过气源控制的结合检测下料x轴模组1880，结合检测下料x轴模组1880沿x轴方向上的一端位于结合检测下料过渡位上方，结合检测下料x轴模组1880的结合检测下料x轴动子1881处连接有沿z轴方向布置的滚珠丝杆型的结合检测运送z轴模组1882，结合检测运送z轴模组1882处沿z轴方向移动的结合检测运送z轴动子18821下部连接有水平布置的结合检测运送吸板1883，结合检测运送吸板1883通过控制真空与检测的CG面相定位及吸附配合。

[0161] 具体说明地，通过上述结构能够较佳地满足整个检测过程中的移栽及检测需求；在检测过程中，当用于CG面中板区域的检测时，通过2D检测模组和3D检测模组1860能够对于CG面中板处的碰伤、压伤以及刮伤等外观缺陷进行采图识别。

[0162] 当该装置用于BG面中板区域的检测时(BG面中板区域的检测位于微距检测之后)，通过2D检测模组和3D检测模组1860能够对于BG面中板处的应力痕、碰伤、压伤、刮伤、棱边毛刺、棱边毛边、棱边卷边、过铣、漏铣以及未铣到位等外观缺陷进行采图识别，同时还能够对于2D码区域处的毛刺、2D码刮伤、过铣、漏铣、未铣到位进行采图识别。

[0163] 当检测对象为手机中框且整个装置的尺寸比例按照手机中框来布置时，在整个2D线扫检测过程，首先是结合检测取料板1822下降(0.2s)破真空放料至结合检测运送通路1890处的第一动子(0.3s)后上升回原位(0.2s)，检测对象沿结合检测运送通路1890运动到2D线扫检测位(2s)，再移动至结合检测过渡吸料板1853下侧(0.5s)，结合检测过渡吸料板1853下降(0.2s)开真空吸料(0.3s)，吸料后结合检测过渡吸料板1853上升(0.2s)，第一动子回位(1s)，整个2D检测过程耗时5.4s，完成单个检测对象的2D检测，检测时间能够控制在较短的时间里，从而确保了整个检测过程的高效进行。

[0164] 当检测对象为手机中框且整个装置的尺寸比例按照手机中框来布置时，在整个3D激光检测过程中，首先是结合检测过渡吸料板1853下降(0.2s)并破真空放料(0.3s)，微距检测过渡吸料板上升(0.2s)，第二动子携带手机中框移动至拍照位(0.5s)，然后进行3D线激光(150mm/s)耗时2s，第二动子携带手机中框移动至下料位(0.5s)，结合检测运送吸板

1883下降(0.2s)并开真空吸料(0.3s)，吸料完成后结合检测运送吸板1883上升(0.2s)，第二动子处的空治具回位(1s)，3D检测耗时5.4s。

[0165] 本实施中所采用的2D相机参数为：相机型号：DASLA LA-CM-16K05A-00-R，远心镜头：DTCM16-80H-AL，工作距离：120mm，扫描间隔：0.005mm，运动方式：相机固定，产品水平运动。

[0166] 本实施例中所采用的3D相机1862参数为：相机SR8060，物距：60mm，采样频率：3.2k-13k。

[0167] 实施例5

[0168] 本实施例提供适用于实施例1中设备主体的一种外观缺陷微距检测系统，本实施例还提供基于一种外观缺陷微距检测系统而实现的外观缺陷微距检测方法及应用，本方法能够适用于CG面检测以及BG面检测，其具体包括以下步骤：

[0169] 步骤一、微距检测上料

[0170] 将需要进行微距检测的检测对象放置于微距检测上料位处；

[0171] 步骤二、CG面检测

[0172] 将检测对象CG面朝上依次经过微距检测第一工位3000、微距检测第二工位3100；微距检测第一工位3000用于对检测对象的CG面中板棱边进行检测，微距检测第二工位3100用于对检测对象的CG面防水面进行检测。

[0173] 步骤三、检测对象翻转

[0174] 将CG面朝上的检测对象翻转至BG面朝上

[0175] 步骤四、BG面检测

[0176] 将检测对象BG面朝上依次经过微距检测第三工位3200、微距检测第四工位3300、微距检测第五工位3400和微距检测第六工位3500；微距检测第三工位3200用于对检测对象的BG内腔面螺母位置进行检测，微距检测第四工位3300用于对检测对象的BG内腔面上下U形区域进行检测，微距检测第五工位3400用于对检测对象的BG内腔面上下U区域的四角进行检测，微距检测第六工位3500用于对检测对象的BG内腔面T槽区域进行检测。

[0177] 步骤五、微距检测下料

[0178] 将完成微距检测的检测对象下料至下一工位。

[0179] 具体说明地，通过上述微距检测方法能够较佳地通过多个工位分别对物料的CG面和BG面上易出现外观缺陷的各个部位单独进行检测，同时每个工位处能够通过特有的微距检测相机布置方式从而能够实现最佳的检测效果。

[0180] 微距检测装置包括微距BG面检测部、微距CG面检测部；微距CG面检测部处布置有微距检测第一工位3000和微距检测第二工位3100；微距BG面检测部处布置有微距检测第三工位3200、微距检测第四工位3300、微距检测第五工位3400和微距检测第六工位3500。

[0181] 微距检测第一工位3000和微距检测第二工位3100均包括用于通过与检测对象的CG面相配合以吸附及松开检测对象的CG面定位工装，微距检测第三工位3200、微距检测第四工位3300、微距检测第五工位3400和微距检测第六工位3500均包括用于通过与检测对象的BG面相配合以吸附及松开检测对象的BG面定位夹具；CG面定位工装和BG面定位夹具下侧均设置有用于举升检测对象的采用为电缸的微距检测z轴升降模组，微距BG面检测部和微距CG面检测部均采用多个微距检测相机协同布置配合以进行检测对象BG面和CG面的微距

检测。

[0182] 结合图29,微距检测相机包括微距相机主体2900,微距相机主体2900的上部侧壁处形成有微距相机安装块2910,微距相机安装块2910用于与各个微距检测工位处的微距相机安装孔相配合以布置安装,微距相机主体2900的最下部端面布置有拍摄光路朝下的第一微距拍摄镜头2920,微距相机主体2900处与设有微距相机安装块2910相对的一侧侧壁下部布置有拍摄光路朝外的第二微距拍摄镜头2930;第一微距拍摄镜头2920和第二微距拍摄镜头2930的镜头轴线相互垂直。

[0183] 结合图30,微距检测第一工位3000还包括位于该工位处CG面定位工装正上方的微距检测第一相机组件,微距检测第一相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第一检测位置,微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第一检测位置,微距检测第一相机组件包括分别布置于检测对象CG面两条宽边外侧的多个微距检测相机;两侧的微距检测相机平行间隔布置于检测对象CG面宽度方向上的两端之间,微距检测相机均通过转接板倾斜布置,微距检测第一相机组件处微距检测相机的外壁平面均相对于检测对象的CG面保持20-30度之间的倾斜角;该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头2920和第二微距拍摄镜头2930均朝向CG面中板宽侧棱边一侧以用于CG中板棱边微距检测;

[0184] 结合图31,微距检测第二工位3100还包括位于该工位处CG面定位工装正上方的微距检测第二相机组件,微距检测第二相机组件处形成微距检测第二检测位置,微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第二检测位置,微距检测第二相机组件包括分别平行布置于CG面两条长边之间的两排微距检测相机,两排微距检测相机分别与检测对象的CG面两条长边相平行,单排的微距检测相机平行间隔自CG面的一宽边布置至另一宽边以覆盖整个CG防水面,两排微距检测相机处单个微距检测相机的第一微距拍摄镜头2920均垂直朝向CG面的底平面处,第二微距拍摄镜头2930均朝向CG面的长边一侧以用于CG防水面微距检测。

[0185] 结合图32,微距检测第三工位3200还包括位于该工位处BG面定位夹具正上方的微距检测第三相机组件,微距检测第三相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第三检测位置,微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第三检测位置,微距检测第三相机组件包括分别平行布置于检测对象BG面内腔两长边之间的两排微距检测相机,每排微距检测相机均自BG面内腔的一宽边至另一宽边平行间隔布置,该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头2920均垂直朝向BG面内腔的底平面,第二微距拍摄镜头2930均垂直朝向BG面内腔处垂直于底平面凸出的长边内侧壁以用于BG内腔面螺母位置微距检测;

[0186] 结合图33,微距检测第四工位3300还包括位于该工位处BG面定位夹具正上方的微距检测第四相机组件,微距检测第四相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第四检测位置,微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第四检测位置,微距检测第四相机组件包括分别与BG面内腔两宽边相平行布置的两排微距检测相机,每排微距检测相机均自BG面内腔的一宽边至另一宽边平行间隔布置,该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头2920均垂直朝向BG面内腔的底平面,第二微距拍摄镜头2930均垂直朝向BG面内腔处垂直于底平面凸出的宽边内侧壁以用于

BG内腔面上下U区域微距检测；

[0187] 结合图34，微距检测第五工位3400还包括位于该工位处BG面定位夹具正上方的微距检测第五相机组件，微距检测第五相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第五检测位置，微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第五检测位置，微距检测第五相机组件包括分别布置于BG面内腔四个边角内侧的四个微距检测相机，每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头2920均垂直朝向BG面内腔的底平面，第二微距拍摄镜头2930均正对BG面内腔的边角内壁以用于BG内腔面上下U区域四角微距检测；

[0188] 结合图35，微距检测第六工位3500还包括位于该工位处BG面定位夹具正上方的微距检测第六相机组件，微距检测第六相机组件处的多个微距检测相机协同配合形成微距检测第六检测位置，微距检测z轴升降模组能够带动该工位处CG面定位工装以及检测对象向上移动至微距检测第六检测位置，微距检测第六相机组件包括分别与BG面内墙两长边相平行布置的两排微距检测相机，每排微距检测相机均自BG面内腔的一宽边至另一宽边平行间隔布置，该工位处每个微距检测相机的第一微距拍摄镜头2920均垂直朝向BG面内腔的底平面，第二微距拍摄镜头2930均垂直朝向BG面内腔处垂直于底平面凸出的长边内侧壁以用于BG内腔面T槽区域微距检测。

[0189] 具体说明地，通过上述工位以及相应的微距检测相机布置方法能够较佳地对于检测对象处易出现外观缺陷的部位进行覆盖，并且多工位式的布置方法能够使得可覆盖的外观缺陷检测更加完全，从而确保微距检测以及整体检测过程的检测精度；此外，微距检测布置在整个检测设备的中部处，一方面是由于微距检测的布置较为精细，将BG面检测和CG面检测放在一起能够较佳地便于布置且相较于分开布置能够减少成本；同时，微距检测中将检测对象翻面；从而使得整个设备中位于微距检测装置两侧的部分分别能够用于CG面和BG面检测，进而使得整体过程中从上料开始，前半段均是CG面检测，后半段均为BG面检测，从而能够便于后续图像分析数据处理。

[0190] 本实施例中所采用的微距检测相机的参数如下，镜片结构：3P+IR，镜头匹配晶片：1/6”，镜头最大像面：直径3.3mm；镜头焦距：1.35mm；镜头总长：2.90±0.1mm；镜头光圈：2.2±5％；镜头对角角度：D＝88.7°；镜头光学畸变＜1.5％；镜头的相对照度＞39.6％；像素精度0.01mm。微距检测相机与检测位置均保持10mm±0.03mm的距离。

[0191] 实施例6

[0192] 本实施例提供适用于实施例5中微距检测系统的一种微距检测装置，结合图36，其包括微距装置主体3600，微距装置主体3600包括用于微距检测上料的微距上料位3610和用于微距检测下料的微距下料位3620；自微距上料位3610至微距下料位3620依次布置有微距CG面检测部、微距检测翻转组件3630和微距BG面检测部，微距CG面检测部和微距BG面检测部的上方分别布置有用于对CG面检测部处的检测对象CG面进行检测的CG面相机组件和用于对BG面检测部处的检测对象BG面进行检测的BG面相机组件。

[0193] 微距装置主体3600处设有沿x轴和y轴方向4×4间隔平行布置有共十六个微距检测放置位，十六个微距检测放置位划分形成四排沿y轴方向布置的第一、第二、第三及第四微距检测部，CG面检测部包括第一及第二微距检测部，BG面检测部包括第三及第四微距检测部；微距上料位3610位于CG面检测部的第一微距检测部，微距下料位3620位于BG面检测

部的第四微距检测部，十六个微距检测放置位自微距上料位3610至微距下料位3620共同配合组成微距检测中检测对象的移动路线，检测对象的移动路线自第一微距检测部至第四微距检测部呈S型。

[0194] 可以理解地，本实施例中通过4×4的布置方式，沿y轴方向上每排位置的两侧分别作为该排的上下料位，中间的两个位置能够作为检测工位并与相应的微距检测相机相配合，4×4的布置方式能够较佳地满足八个检测工位的布置需求，同时，这样使得BG面检测部和CG面检测部能够呈对称结构分布，各占据两排的微距检测部，这样也能够使得微距检测翻转组件3630能够正好布置于BG面检测部和CG面检测部交界的位置处，从而使得整体的布置结构以及后续运行更加稳定。

[0195] 第一微距检测部处的4个微距检测放置位沿y轴正方向依次形成微距上料位3610、微距检测第一工位3000、微距检测第二工位3100和微距检测过渡位；第二微距检测部处的4个微距检测放置位沿y轴负方向依次形成微距检测过渡位、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位和微距检测翻转上料位；第三微距检测部处的4个微距检测放置位沿y轴正方向依次形成微距检测翻转下料位、微距检测第三工位3200、微距检测第四工位3300和微距检测过渡位，第四微距检测部的4个微距检测位沿y轴负方向依次形成微距检测过渡位、微距检测第五工位3400、微距检测第六工位3500和微距检测下料位。

[0196] 微距检测第一工位3000、微距检测第二工位3100、微距检测第三工位3200、微距检测第四工位3300、微距检测第五工位3400和微距检测第六工位3500的上方分别布置有与之相配合检测且采用多个微距检测相机协同布置的微距检测第一相机组件、微距检测第二相机组件、微距检测第三相机组件、微距检测第四相机组件、微距检测第五相机组件和微距检测第六相机组件。

[0197] 结合图37，第一微距检测部处的微距检测过渡位和第二微距检测部处的微距检测过渡位之间通过微距检测x轴移料组件3700以实现，微距检测x轴移料组件3700包括沿x轴方向布置的通过气源控制的微距检测x轴直线模组3710，微距检测x轴直线模组3710的微距检测x轴动子3711处沿z轴方向布置有采用为滑台气缸的微距检测z轴模组3720，微距检测z轴模组3720的微距检测z轴动子3721处连接有微距检测过渡移料板3730，微距检测过渡移料板3730处布置有用于在微距检测过渡位之间移运检测对象的微距检测过渡移料位；第三微距检测部处的微距检测过渡位和第四微距检测部处的微距检测过渡位之间也布置有用于移运检测对象的微距检测x轴移料组件3700；

[0198] 结合图36和图38，第二微距检测部的微距检测翻转上料位和微距检测翻转下料位之间通过微距检测翻转组件3630以实现，微距检测翻转组件3630包括微距检测翻转伺服电机3631，微距检测伺服电机的输出端通过减速机连接有L型的悬臂板3632，微距检测翻转下料位布置于L型的悬臂板3632处，微距检测翻转上料位布置于微距检测伺服电机驱动悬臂板3632旋转一百八十度后所处的位置处。

[0199] 结合图39，第一微距检测部和第二微距检测部之间的位置处布置有沿y轴方向的两个微距检测y轴移料组件3900，两个微距检测y轴移料组件3900分别用于与第一微距检测部和第二微距检测部相配合使用，每个微距检测y轴移料组件3900包括沿y轴方向布置有滚珠丝杆型的微距检测y轴直线模组3910，微距检测y轴直线模组3910的微距检测y轴动子3911处连接有微距检测移料板3912，微距检测移料板3912处沿y轴方向间隔布置有三个微

距检测移料位3913，三个微距检测移料位3913之间的间隔距离与第一微距检测部处四个微距检测放置位之间的间距相同；三个微距检测移料位3913用于每次将各个微距检测放置位处的检测对象沿S形的移动路线向前移动一个位置。

[0200] 第一微距检测部和第二微距检测部处的微距检测放置位均设有通过对检测对象的BG面实现检测对象固定的产品定位夹具；第三微距检测部和第四微距检测部处的微距检测放置位均设有通过对手机中框的CG面实现手机中框固定的CG面定位工装；

[0201] 微距检测第一工位3000、微距检测第二工位3100、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位、微距检测第三工位3200、微距检测第四工位3300以及微距检测第五工位3400、微距检测第六工位3500均通过微距检测z轴升降模组以实现升降，微距检测z轴升降模组包括CG面z轴升降直线模组和BG面z轴升降直线模组；微距CG面检测部处的微距检测第一工位3000、微距检测第二工位3100、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位下侧设置有采用为电缸的CG面z轴升降直线模组，微距BG面检测部处的微距检测第三工位3200、微距检测第四工位3300、微距检测第五工位3400和微距检测第六工位3500下侧设置有采用为电缸的BG面z轴升降直线模组；

[0202] 结合图40，CG面z轴升降直线模组和BG面z轴升降直线模组均包括升降直线模组主体4000，升降直线模组主体4000包括升降直线电缸模组4010，升降直线电缸模组4010的升降直线电缸动子4020处连接有一微距升降架4030，微距升降架4030的上端面处设有四组升降连杆；CG面z轴升降直线模组处的四组微距升降连杆4040分别与微距检测第一工位3000、微距检测第二工位3100、微距检测第一预留工位和微距检测第二预留工位的下端相连接以带动其向上移动至相应的检测位置；BG面z轴升降直线模组处的四组微距升降连杆4040分别与微距检测第三工位3200、微距检测第四工位3300、微距检测第五工位3400、微距检测第六工位3500的下端相连接以带动其向上移动至相应的检测位置。

[0203] 除微距检测第一、第二、第三、第四、第五、第六工位及微距检测第一、第二预留工位以外的其余微距检测放置位下侧均设有沿z轴方向布置的微距举升气缸，微距举升气缸的活塞杆端部与所述其余微距检测放置位的下端相连接并带动其向上移动以与微距检测y轴移料组件3900相配合实现检测对象交接。

[0204] 具体说明地，通过上述结构能够较佳地满足整个微距检测过程中检测对象在各个工位间的移栽，并且每排4个微距检测放置位处的检测对象能够被三个微距检测移料位3913每次拾取后沿移动路线向前稳定移动一个单位，这样的操作简单且高效，能够较佳地配合4×4的布置方式确保整个微距检测的正常运行。

[0205] 容易理解的是，本领域技术人员在本申请提供的一个或几个实施例的基础上，可以对本申请的实施例进行结合、拆分、重组等得到其他实施例，这些实施例均没有超出本申请的保护范围。

[0206] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述，该描述没有限制性，实施例所示的也只是本发明的实施方式的部分，实际的结构并不局限于此。所以，如果本领域的普通技术人员受其启示，在不脱离本发明创造宗旨的情况下，不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例，均应属于本发明的保护范围。

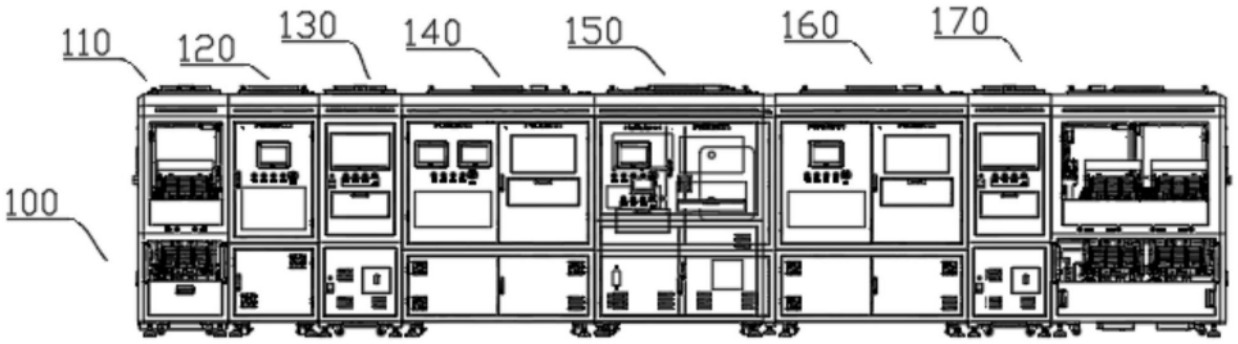


图1

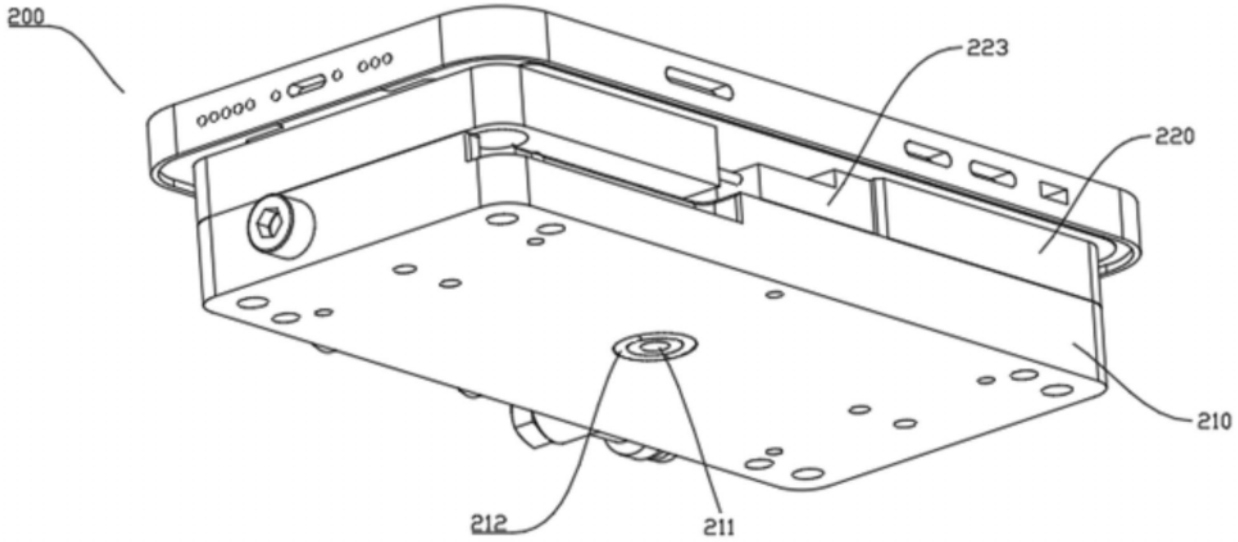


图2

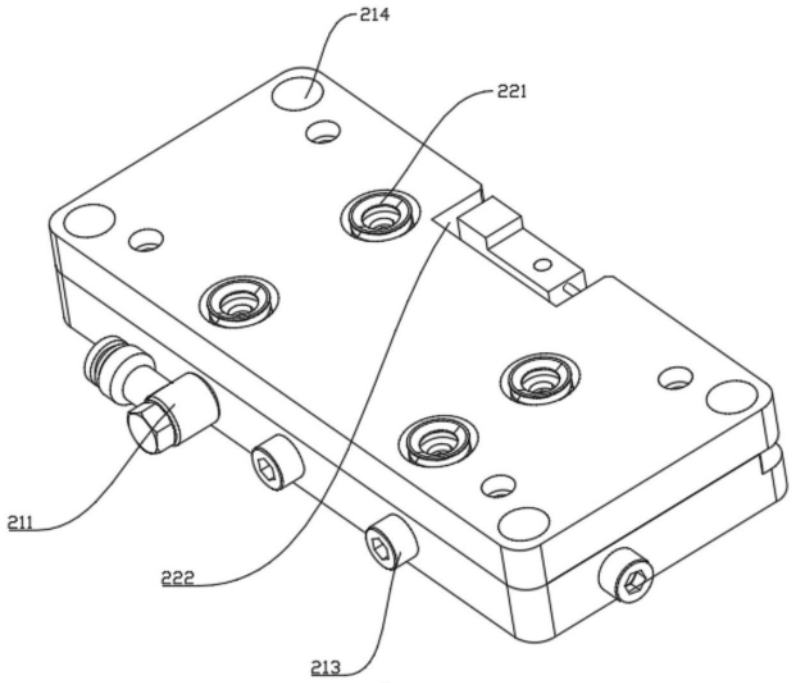

214
221
211
222
213

图3

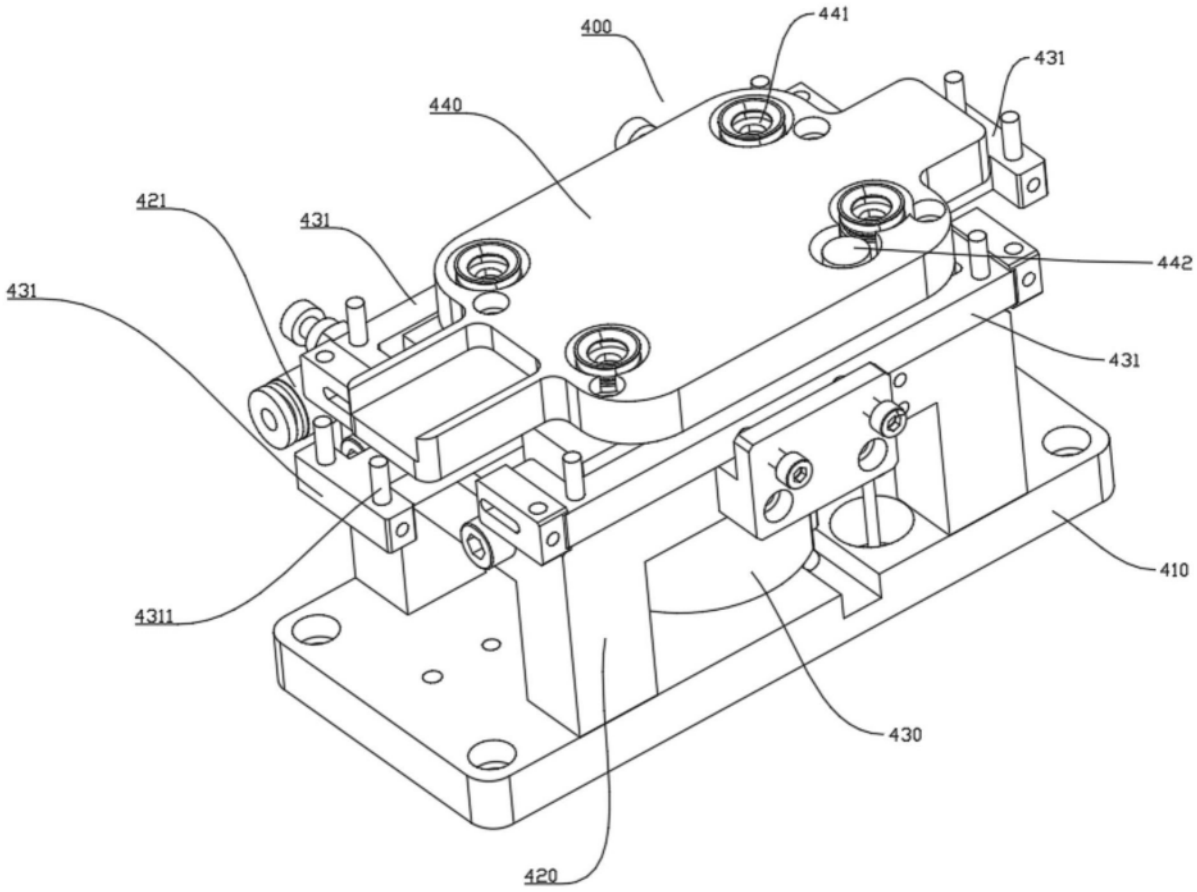

400
441
431
440
421
431
431
442
431
4311
410
430
420

图4

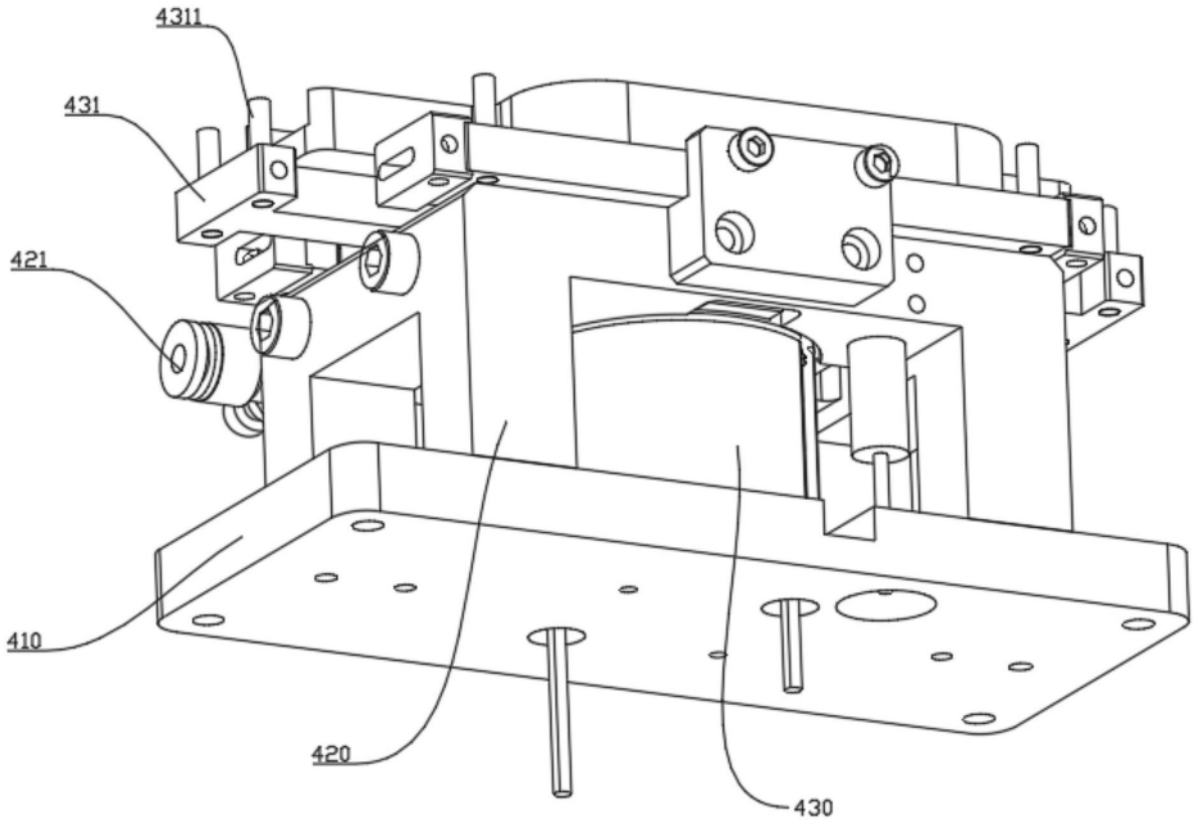


图5

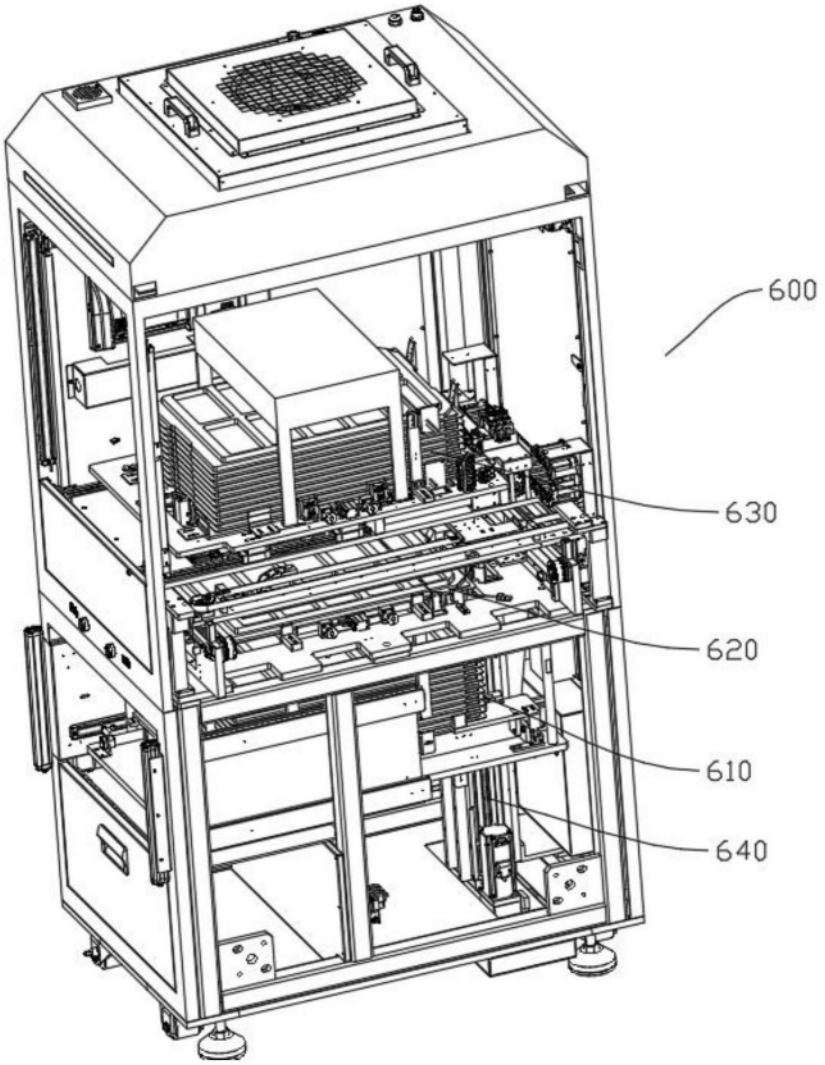


图6

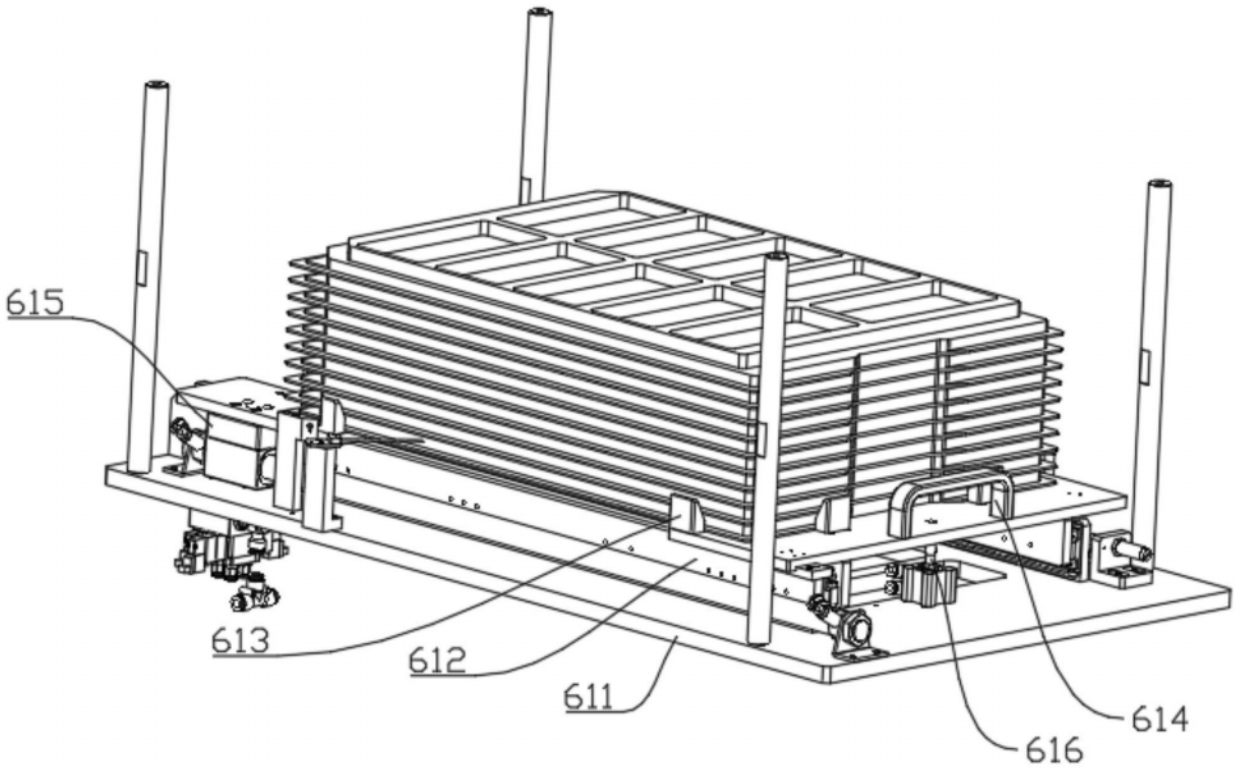


图7

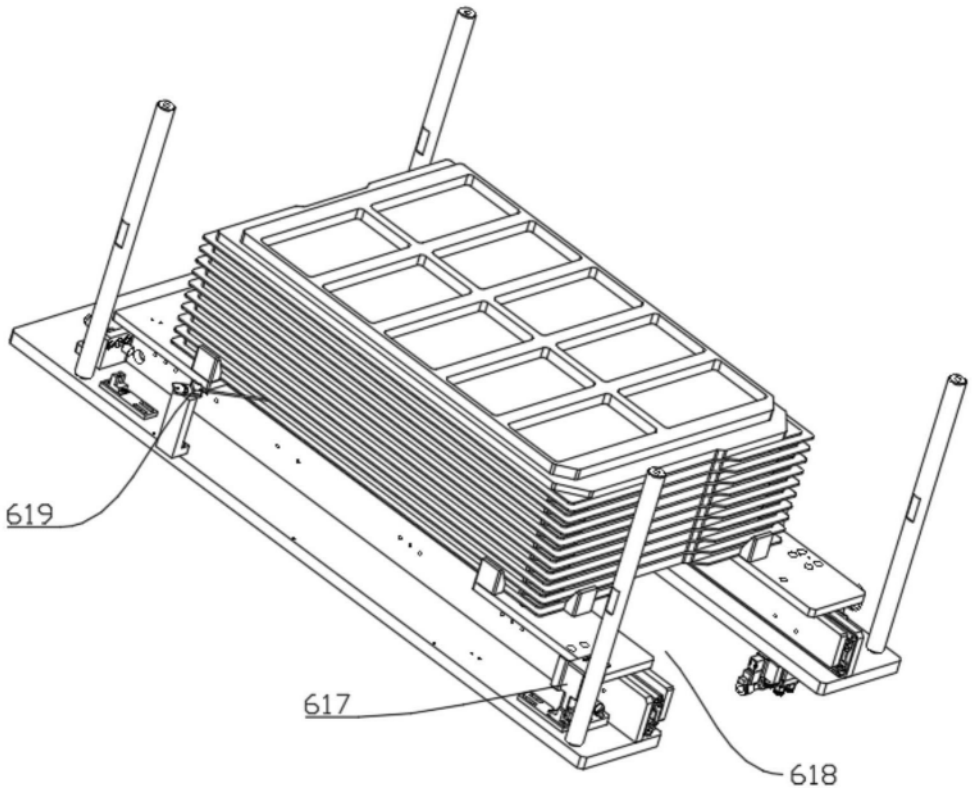


图8

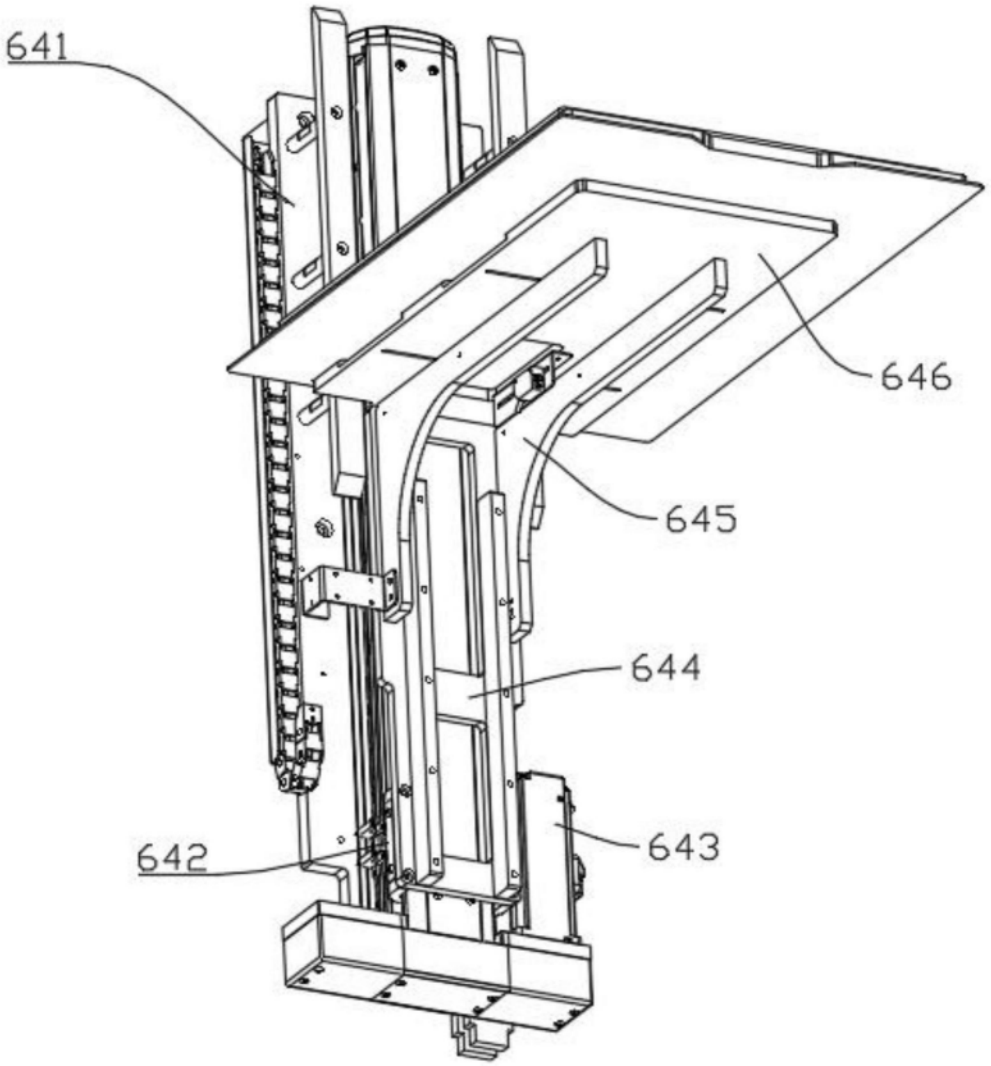


图9

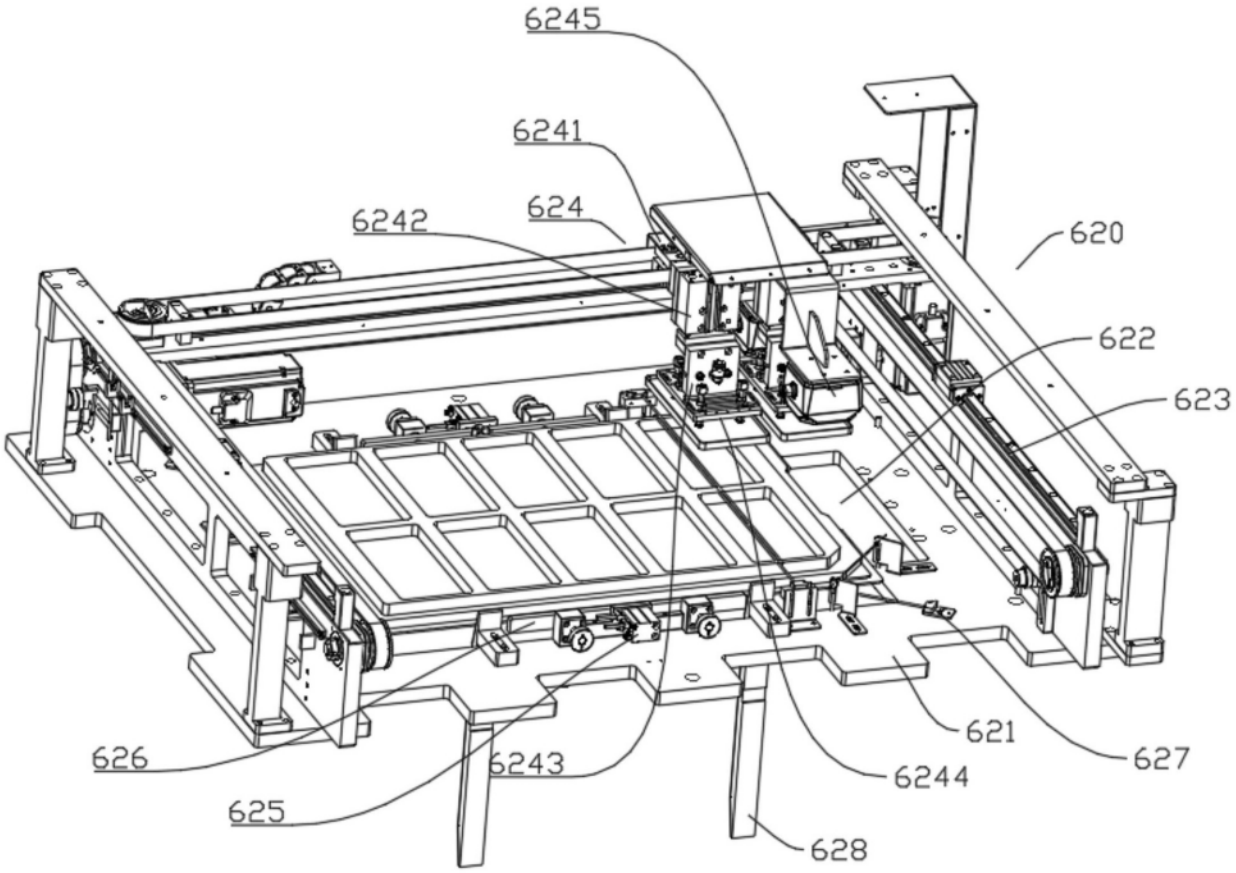

6245
6241
624
6242
620
622
623
621
627
626
6243
6244
625
628

图10

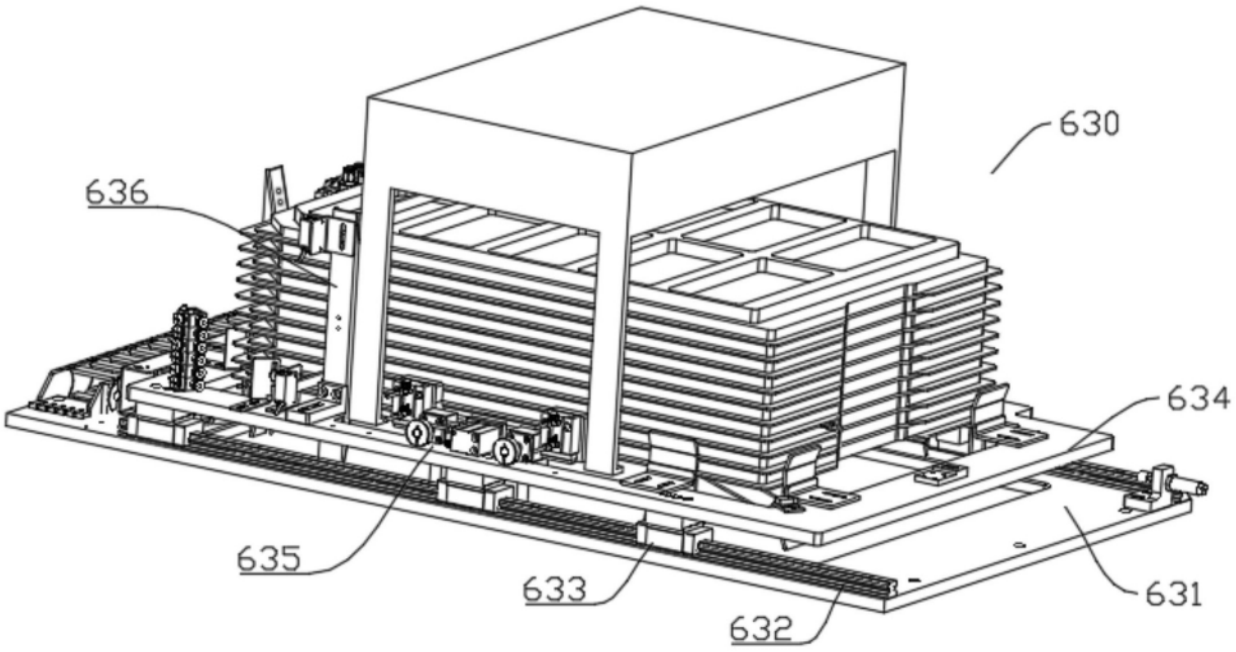

630
636
634
635
633
631
632

图11

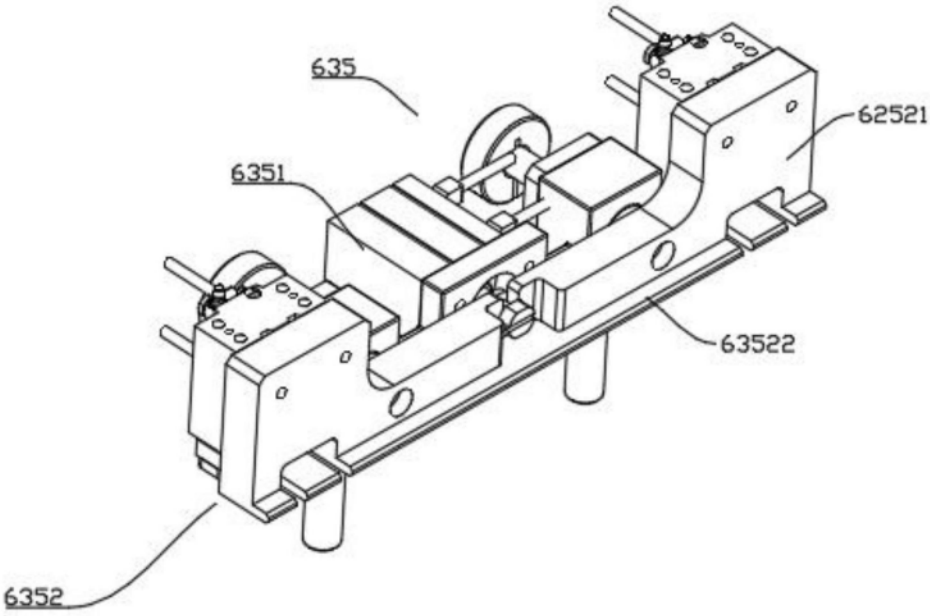


图12

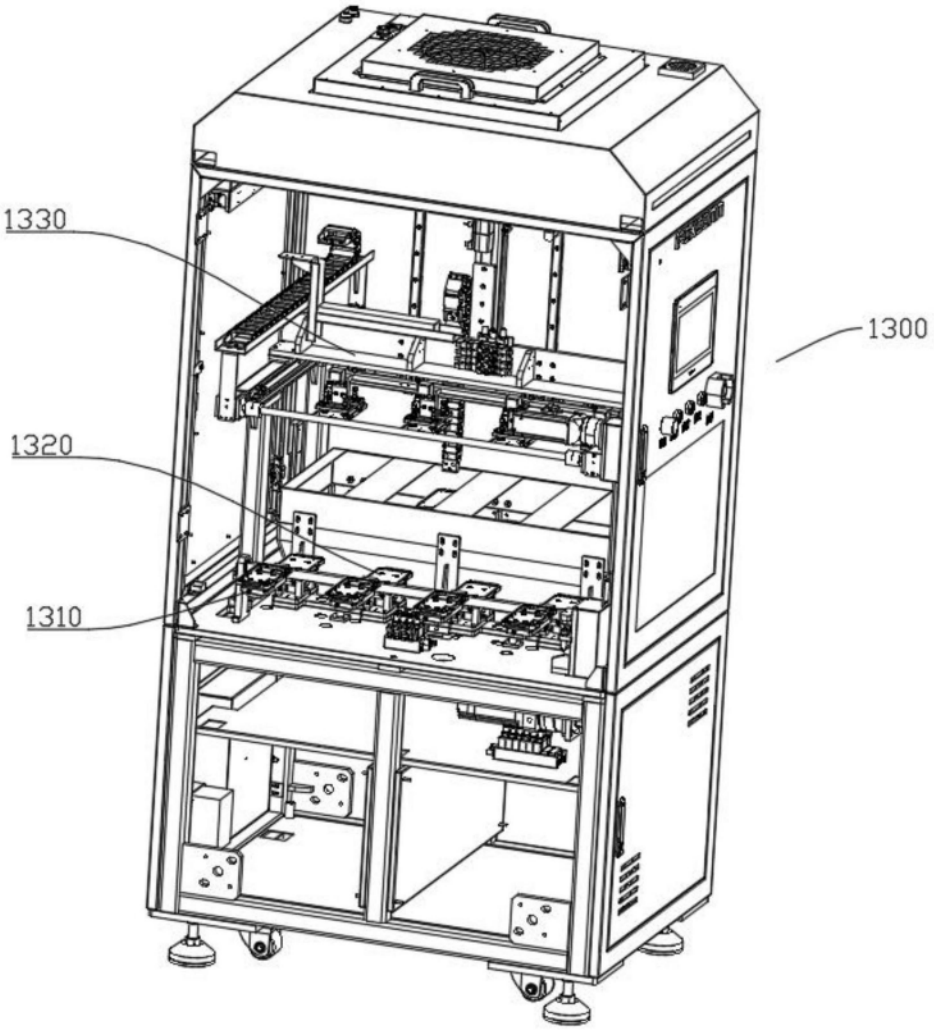


图13

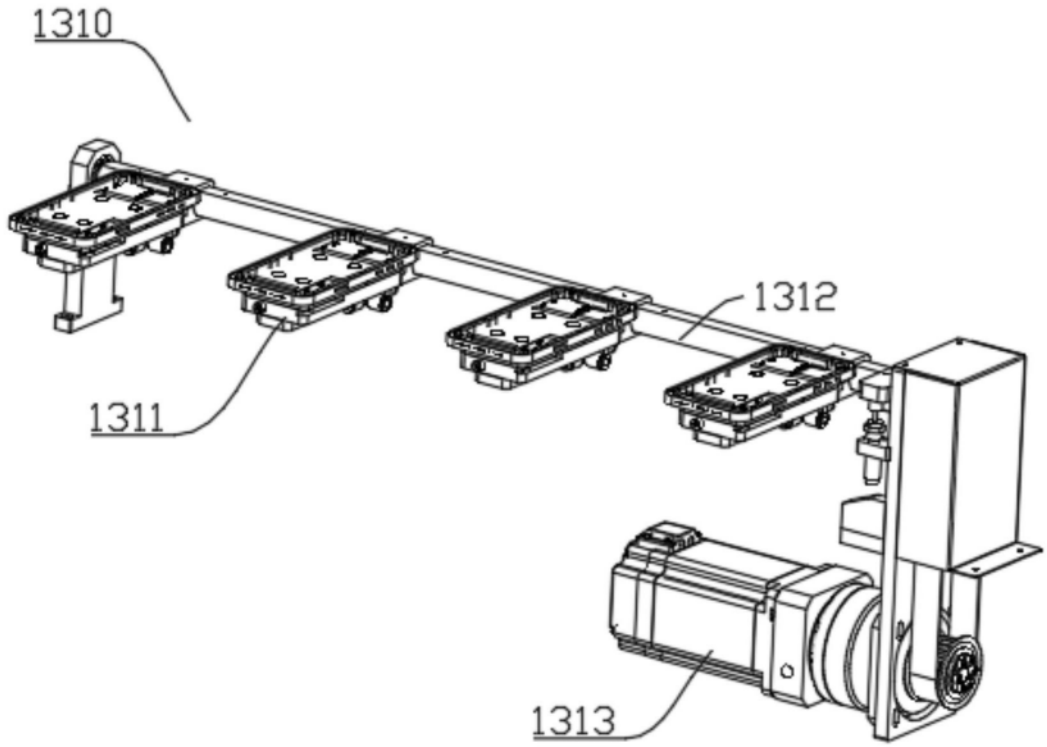


图14

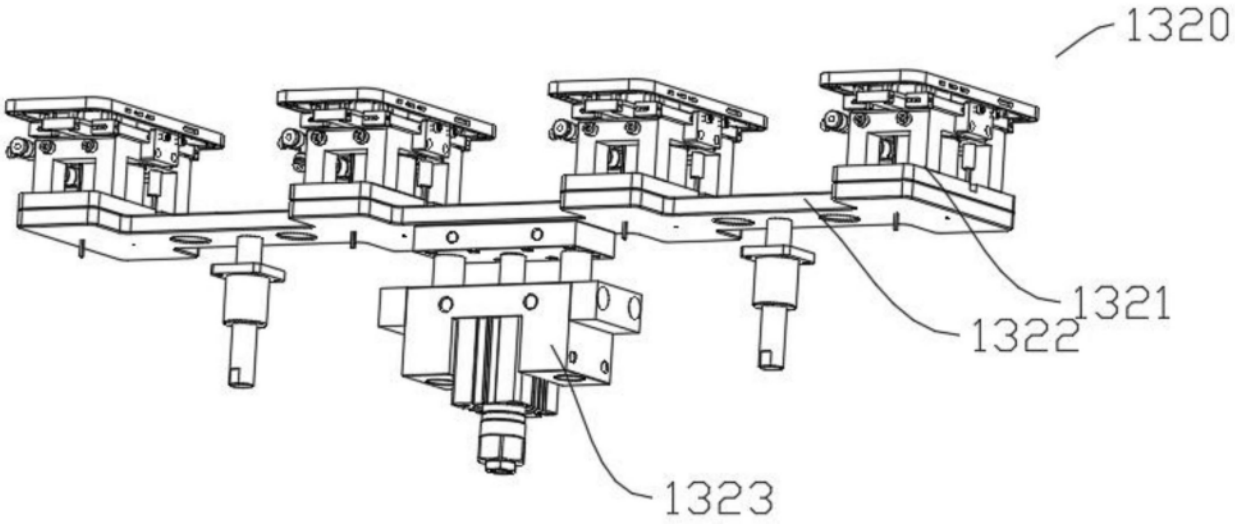


图15

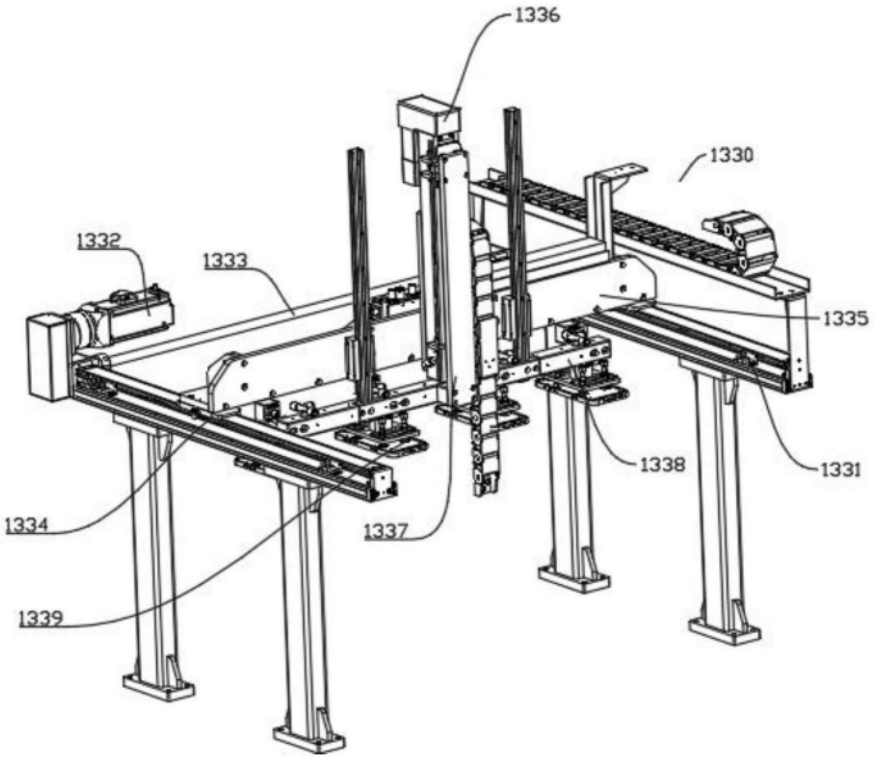


图16

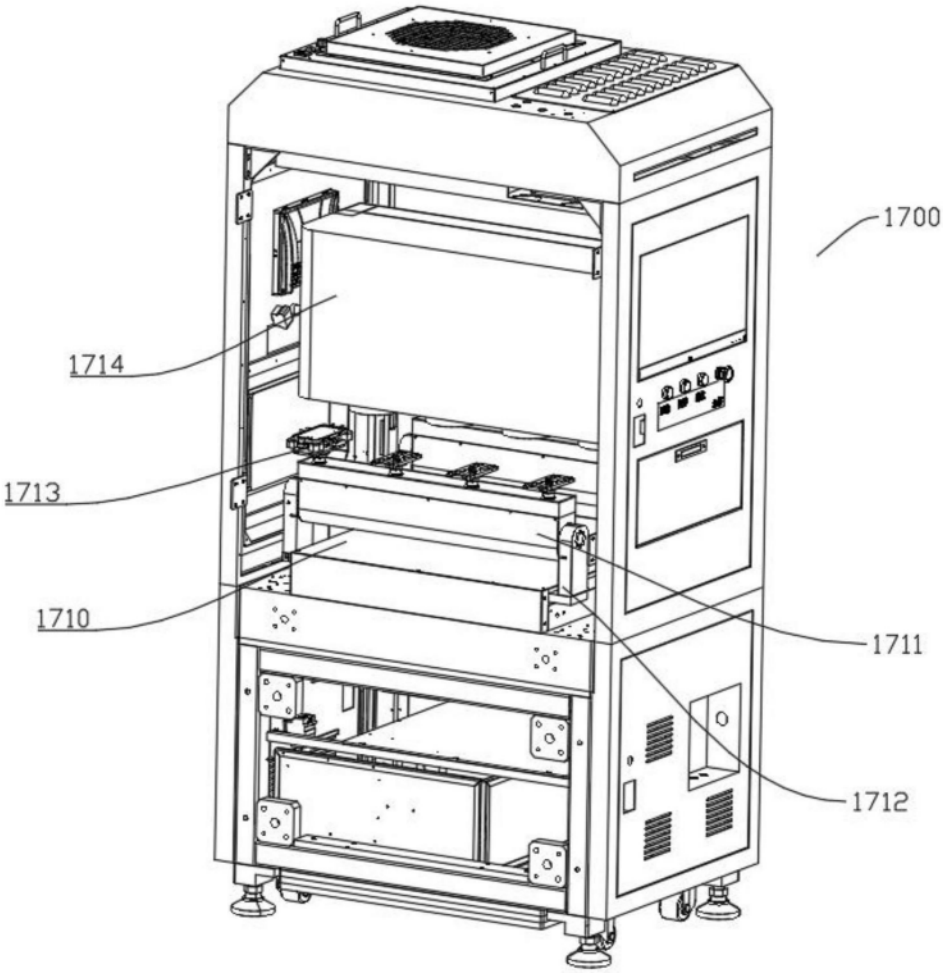


图17

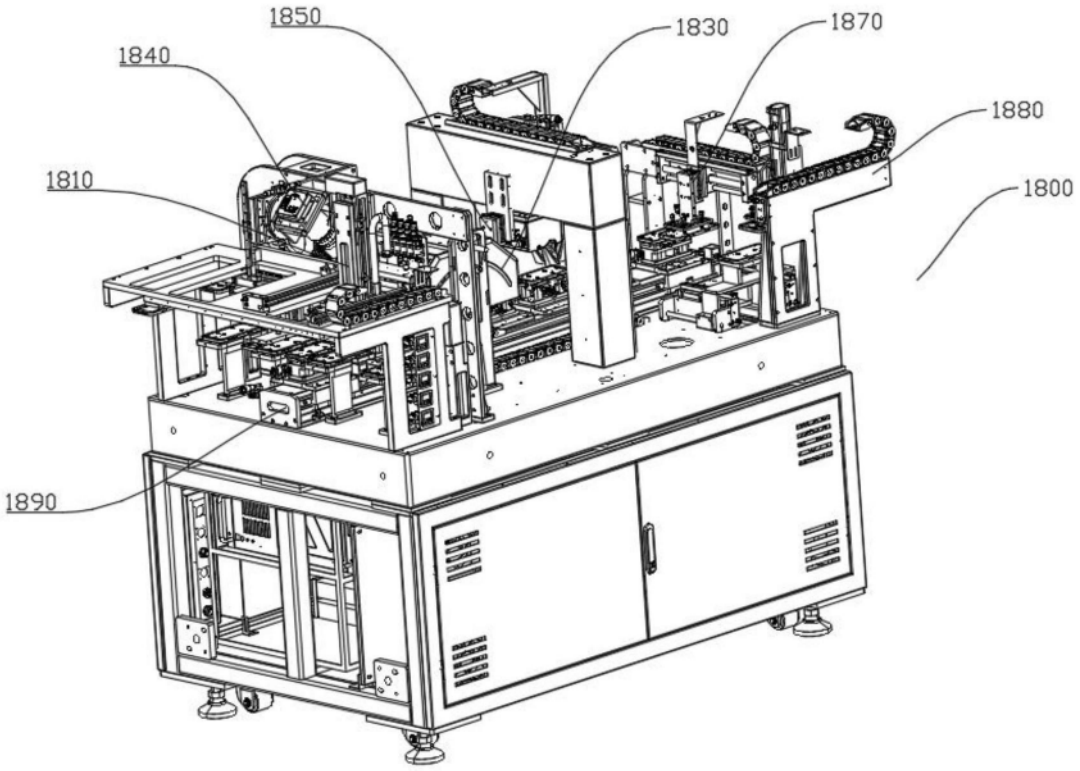


图18

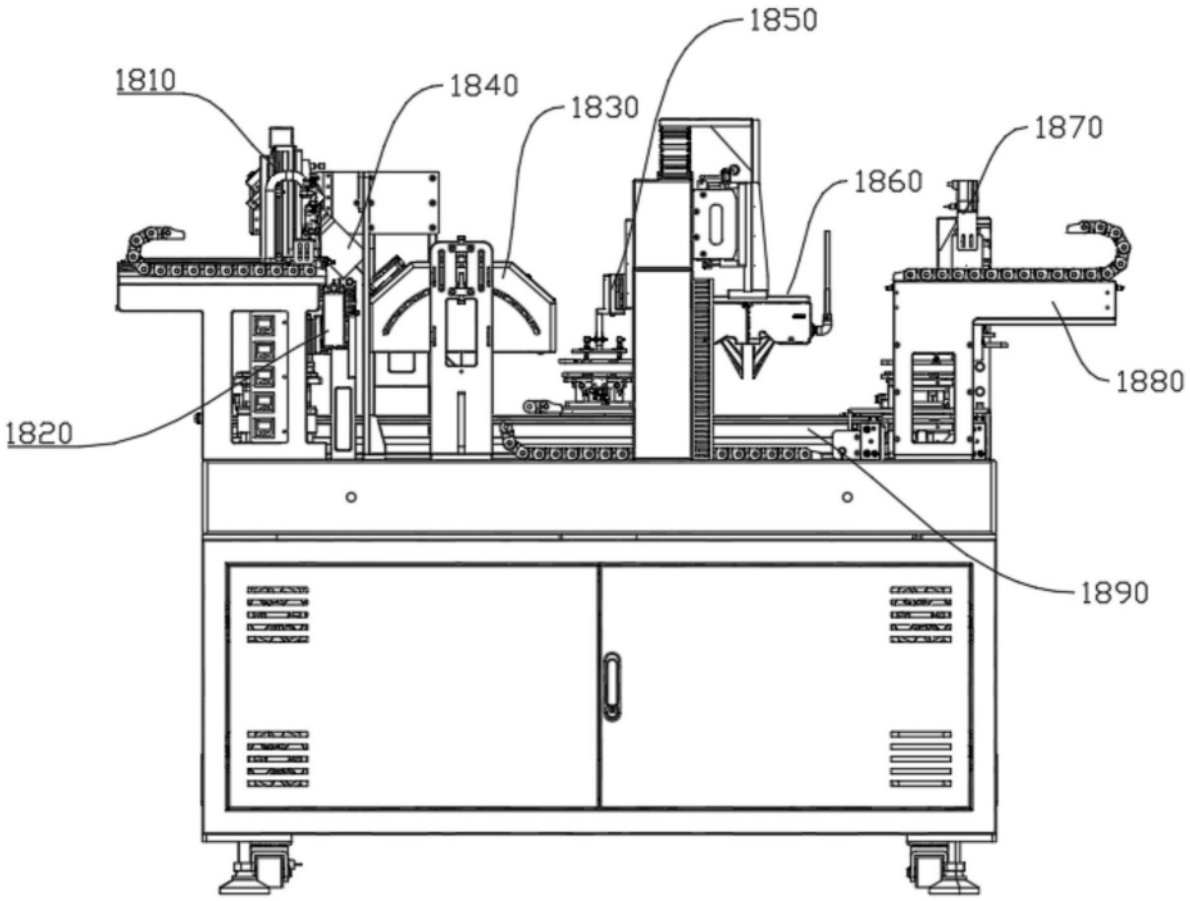


图19

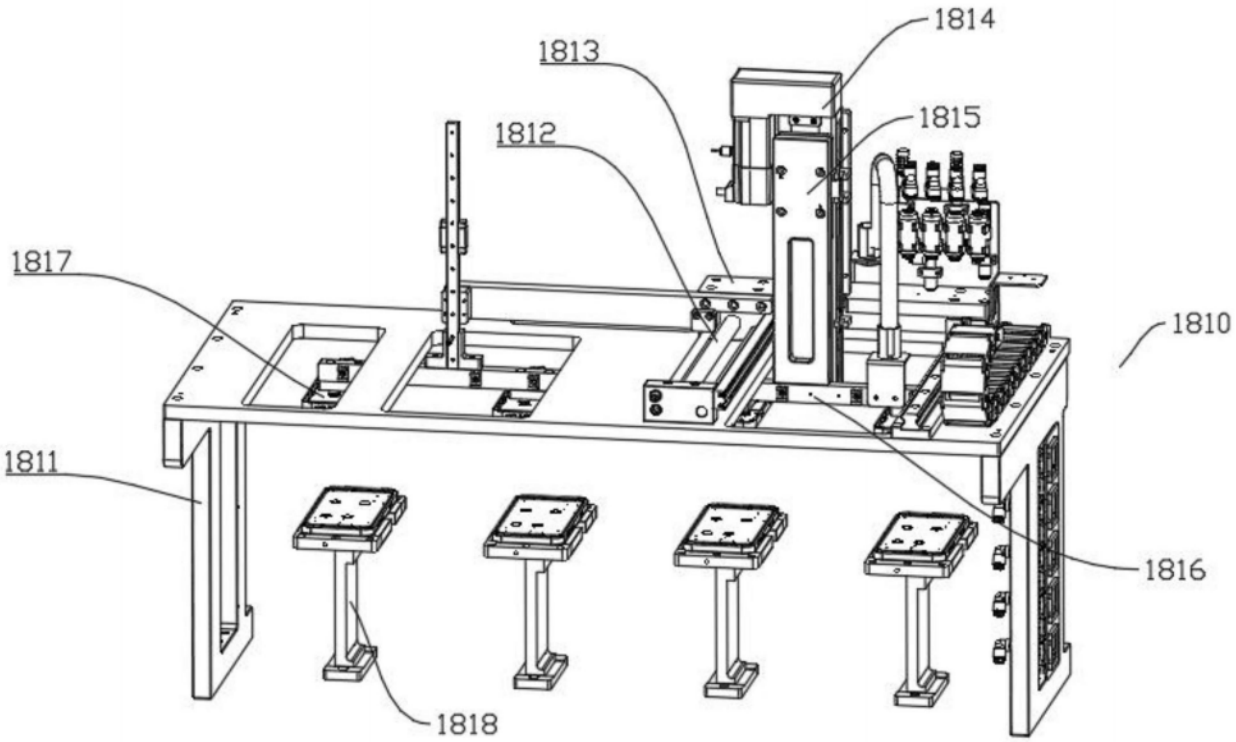


图20

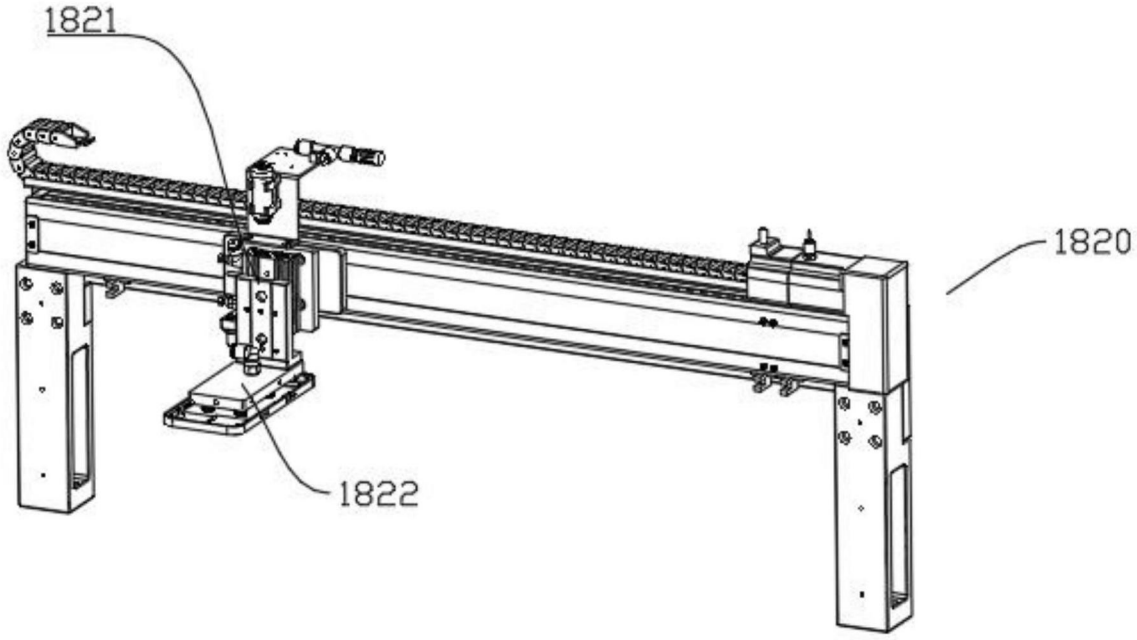


图21

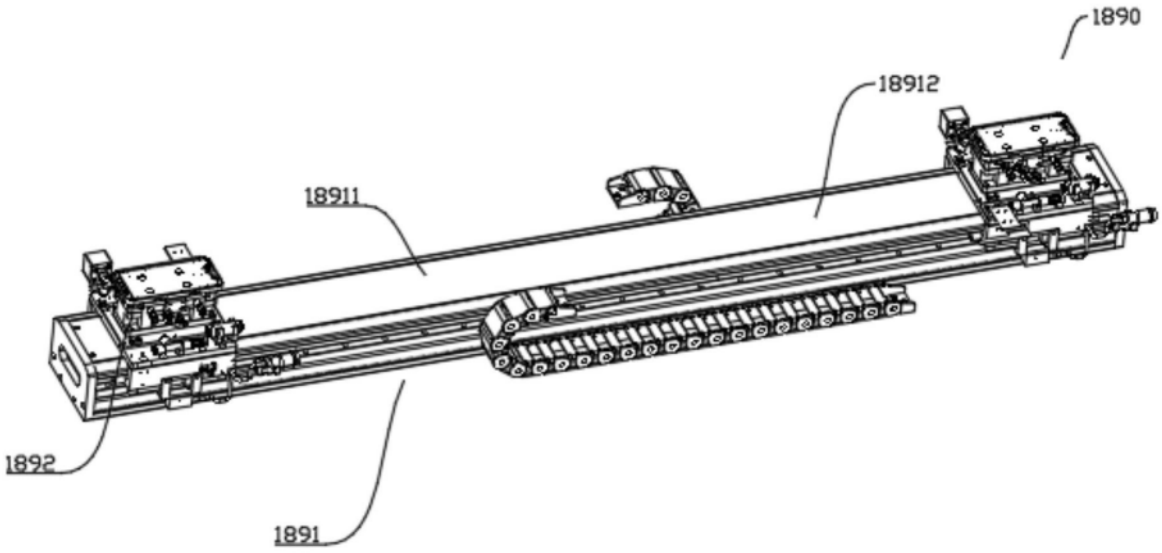


图22

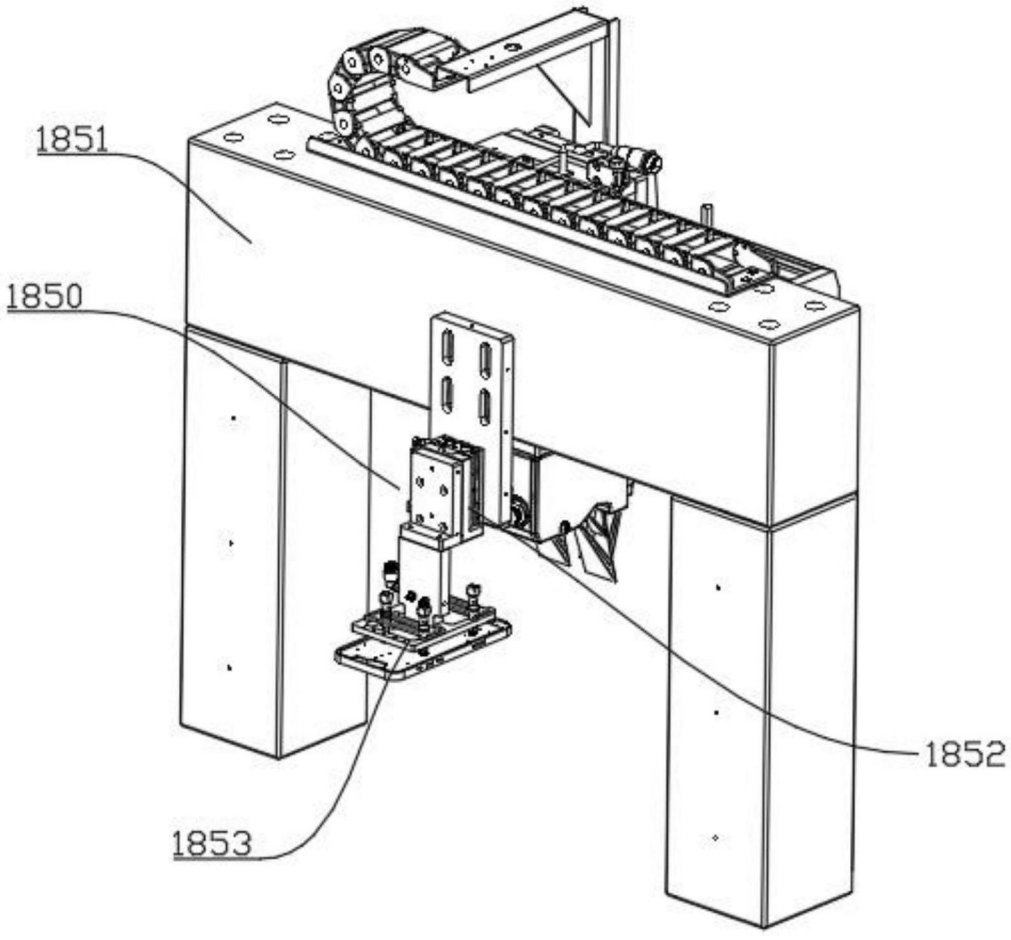


图23

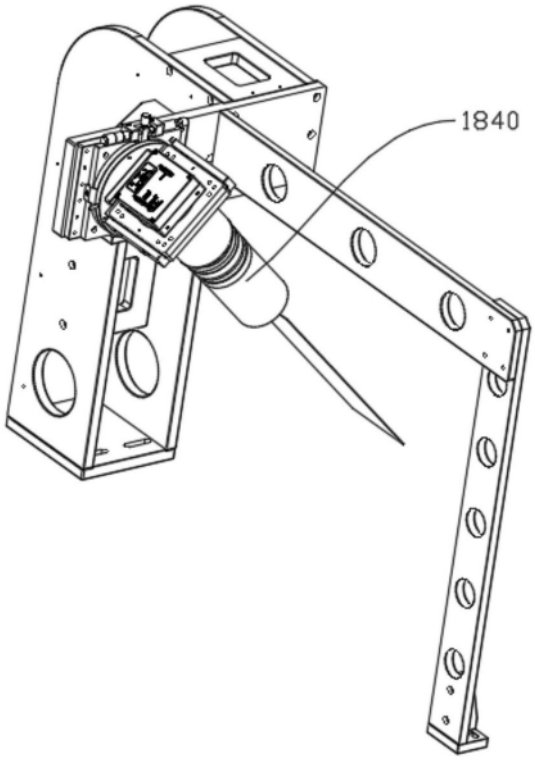


图24

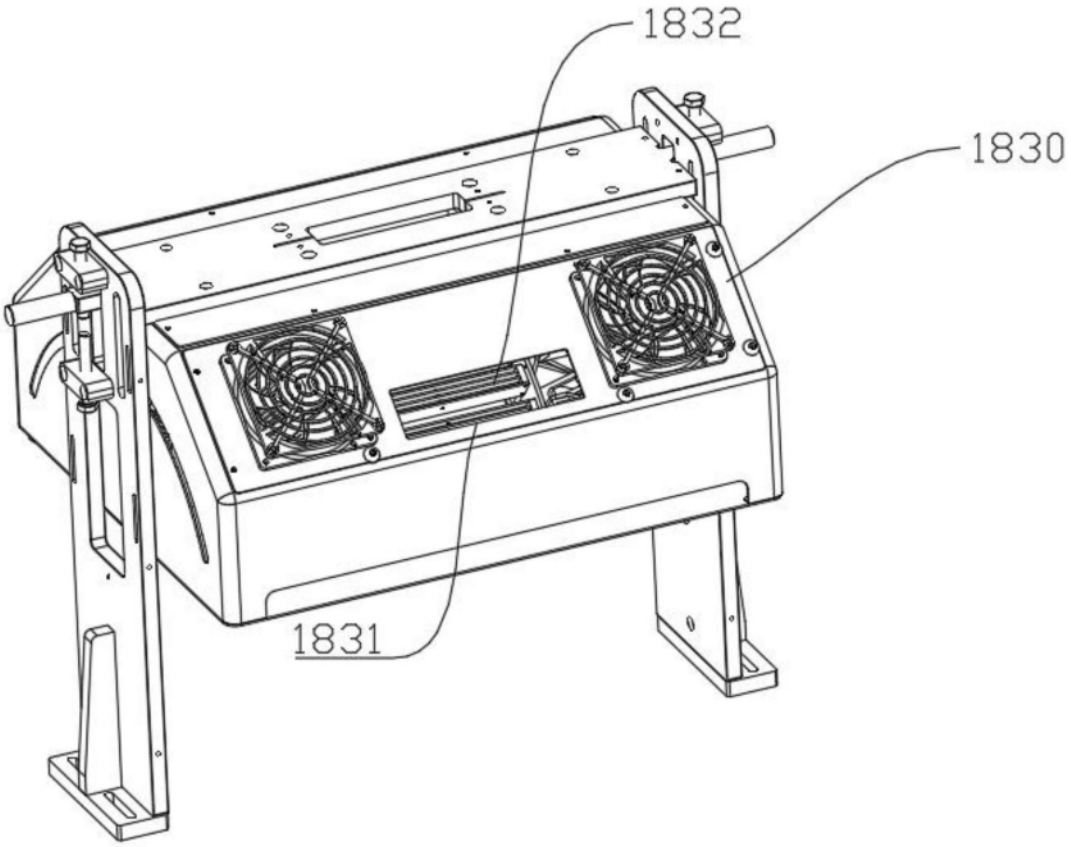


图25

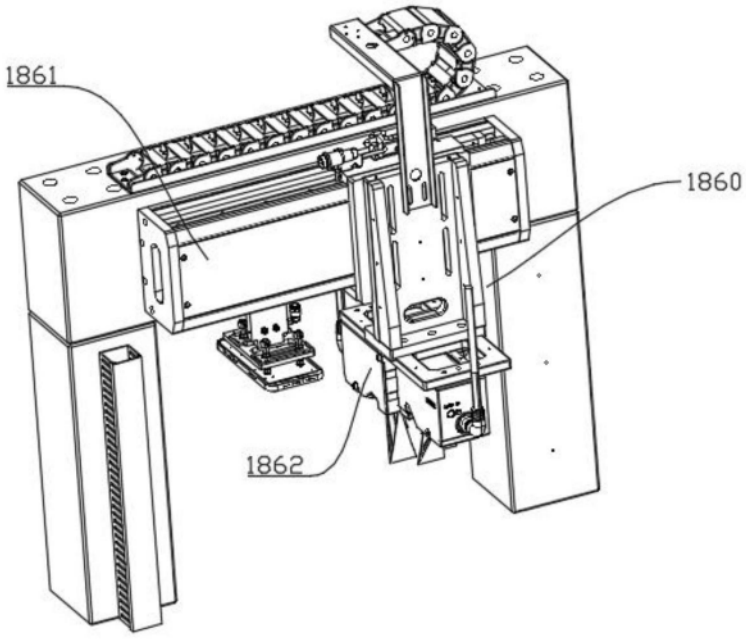


图26

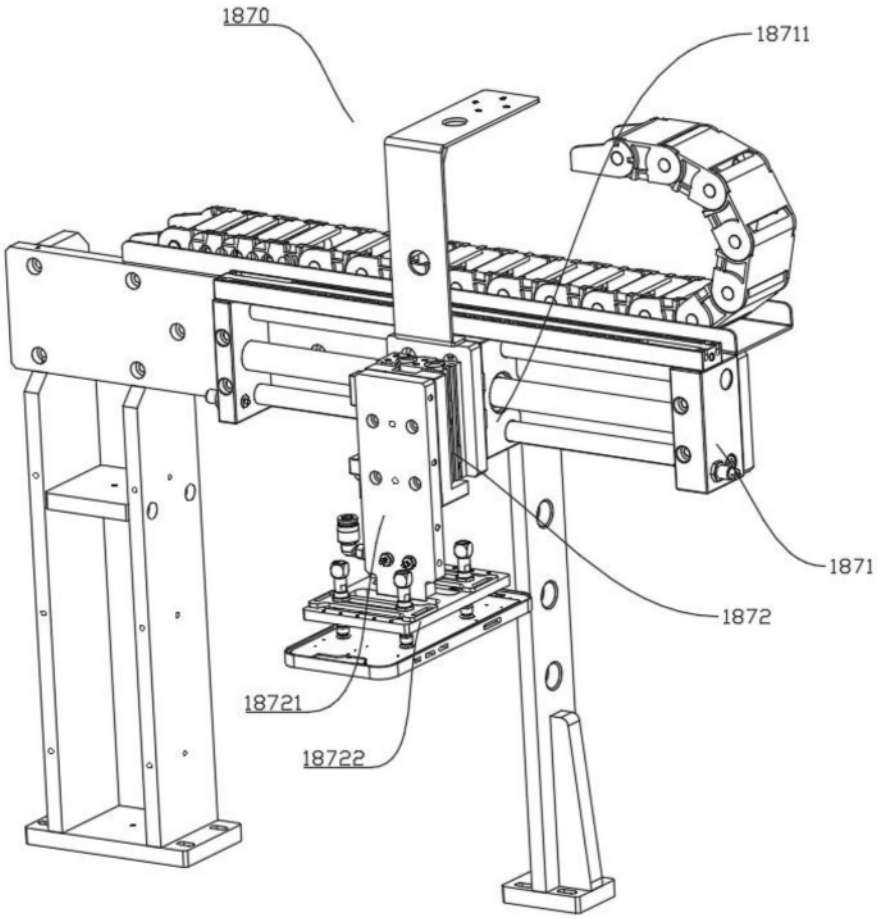


图27

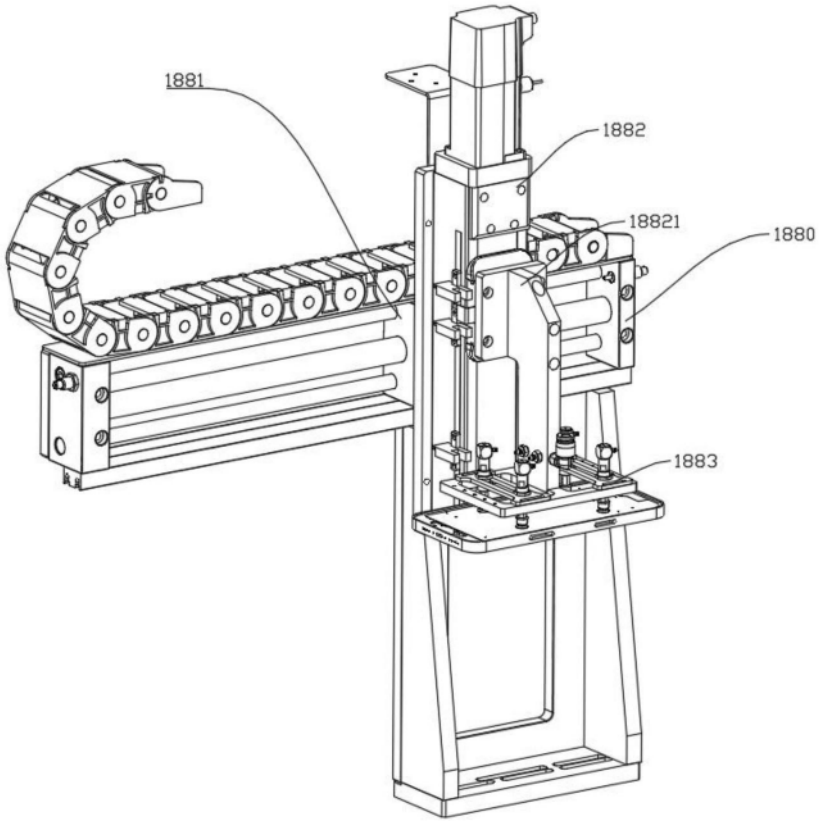


图28

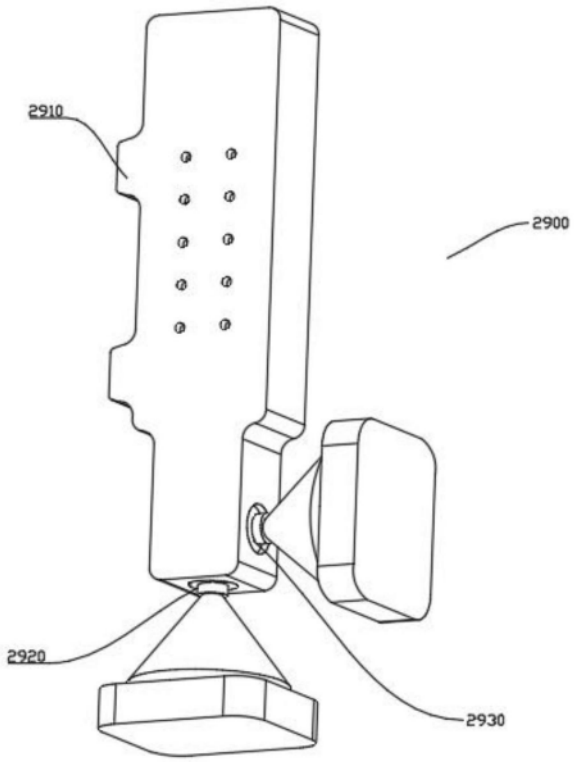


图29

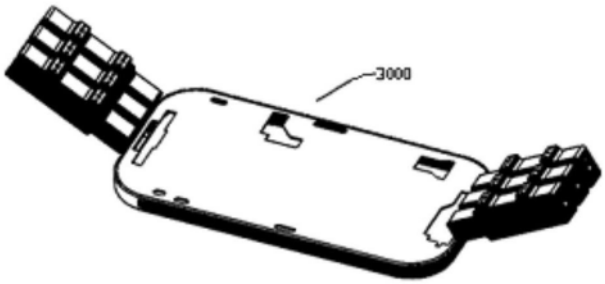


图30

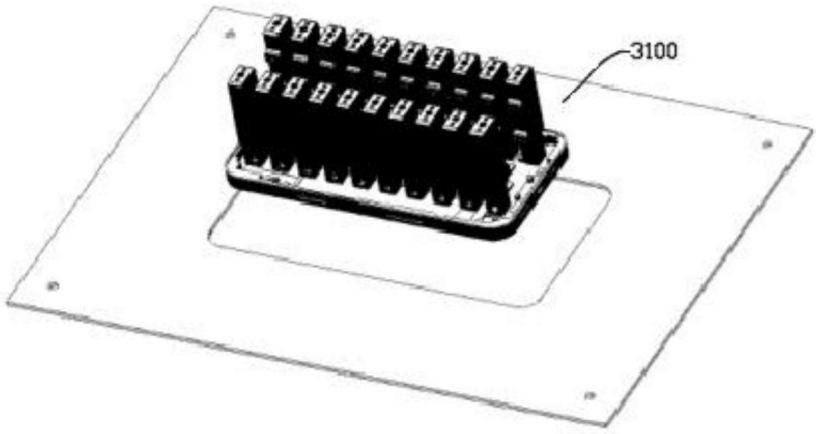


图31

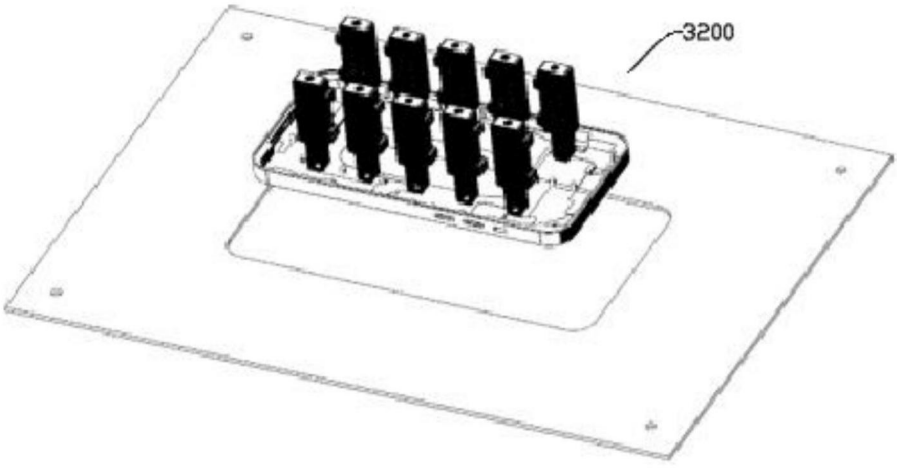


图32

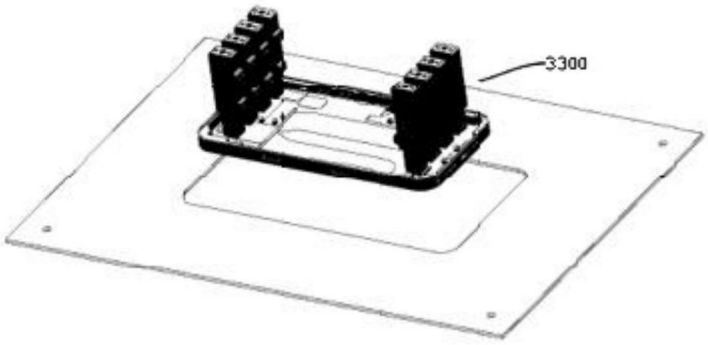


图33

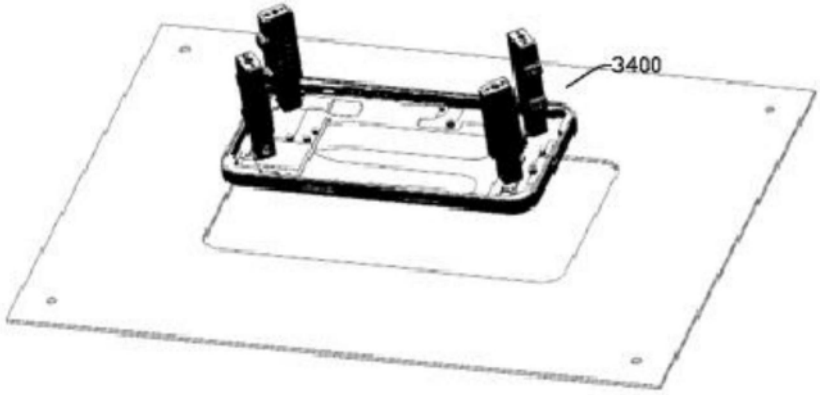


图34

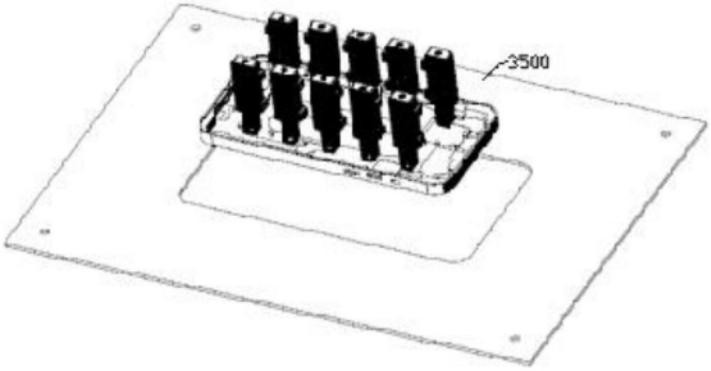


图35

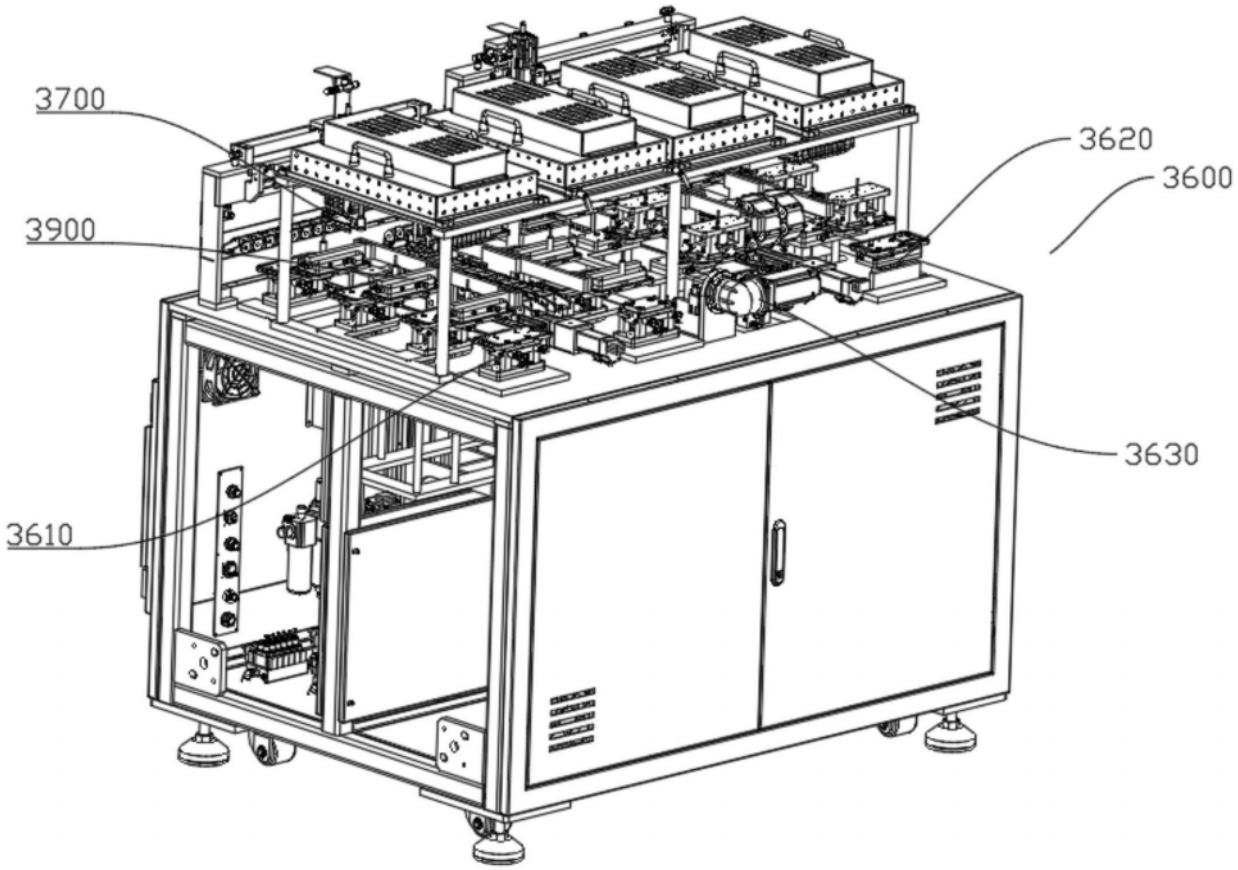


图36

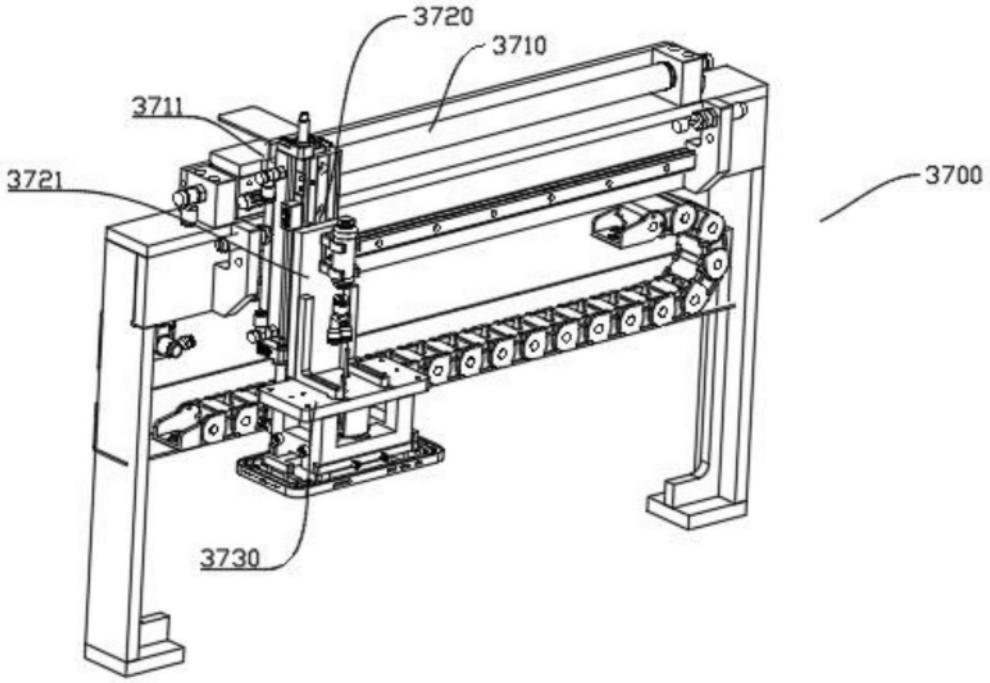


图37

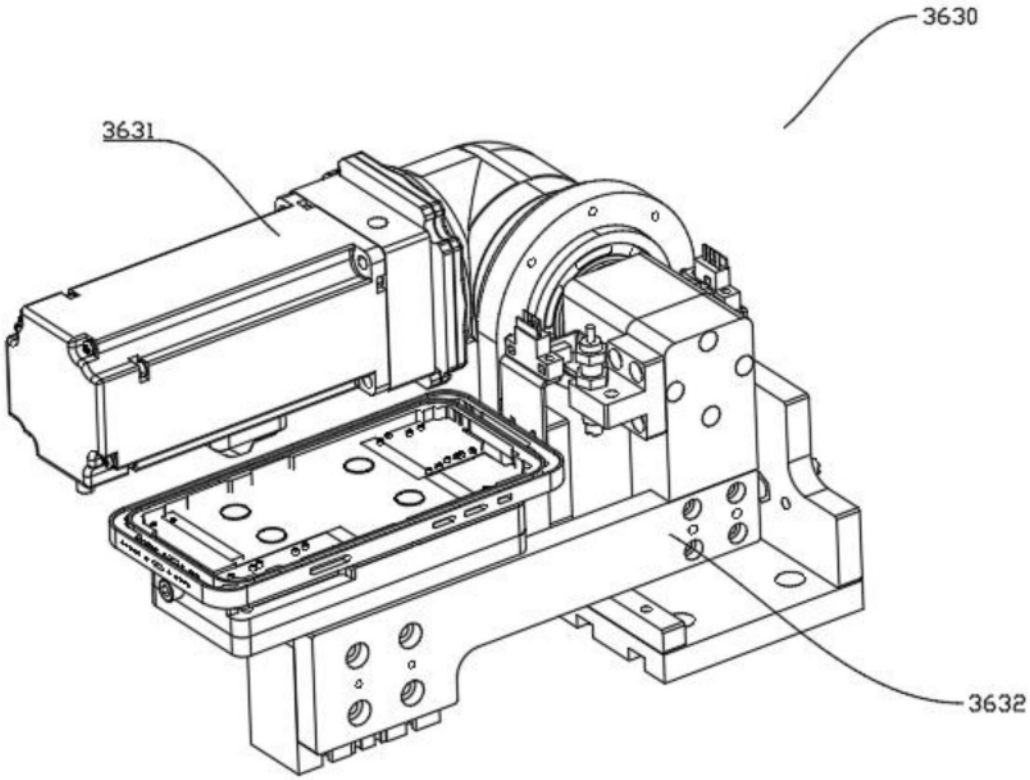


图38

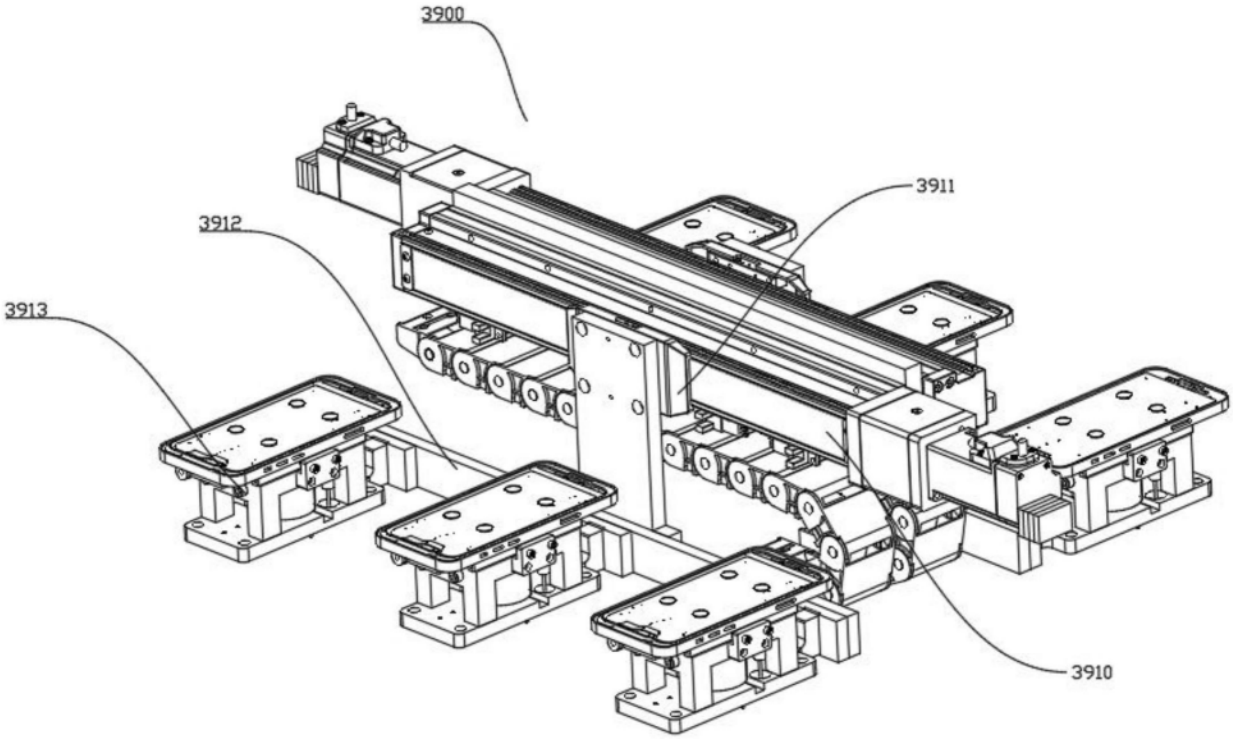


图39

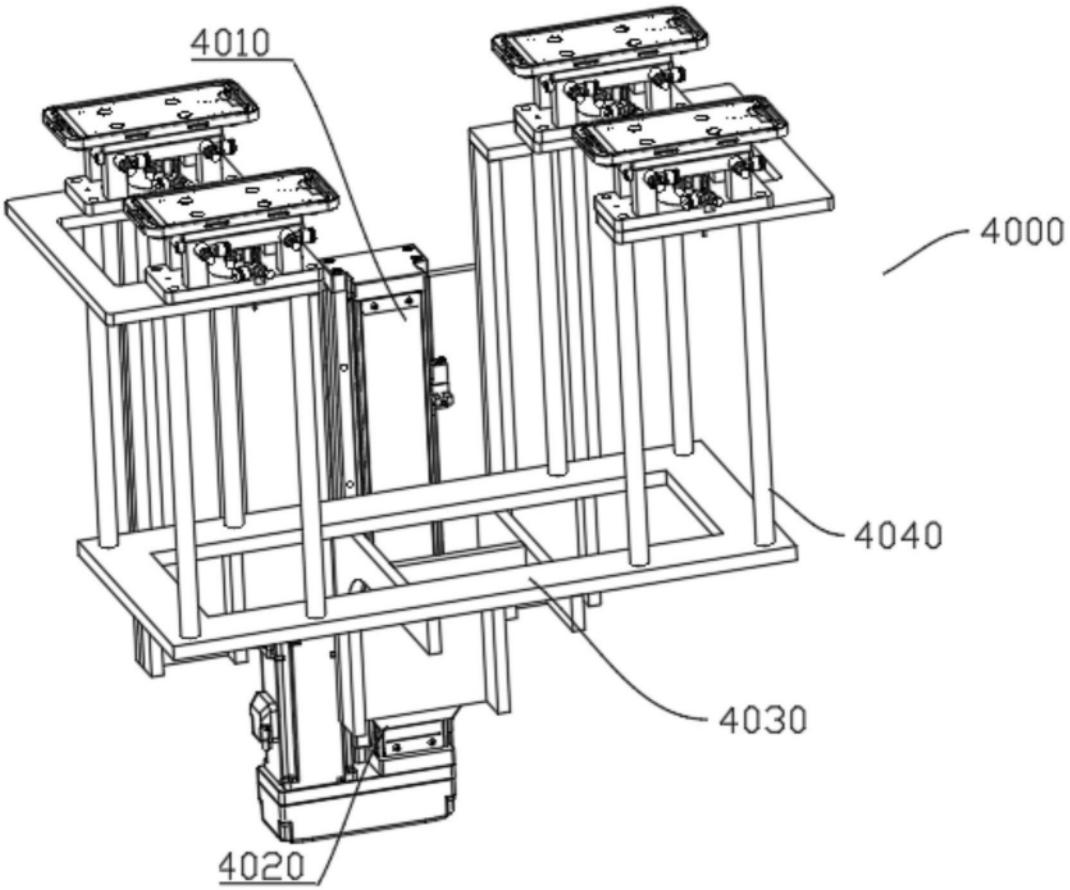


图40

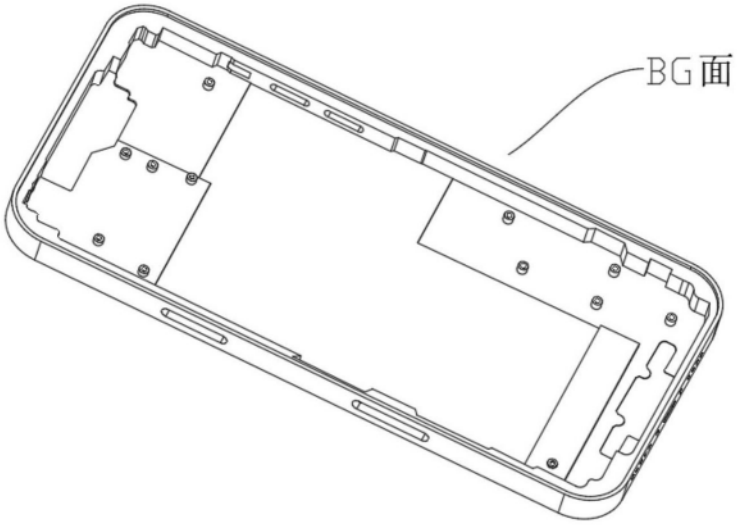


图41

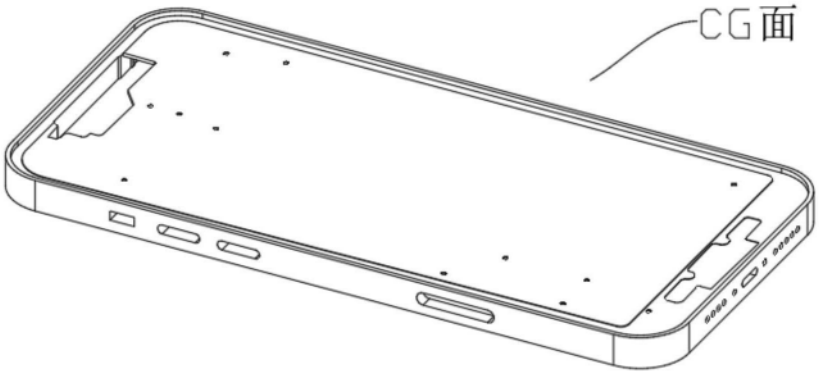


图42