



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115106299 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 26

(21) 申请号 202210724119.8

B07C 5/36 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.23

B07C 5/38 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115106299 A

(56) 对比文件

CN 113231330 A, 2021.08.10

CN 114486935 A, 2022.05.13

CN 210171966 U, 2020.03.24

CN 215466247 U, 2022.01.11

EP 0306653 A1, 1989.03.15

JP 2002310952 A, 2002.10.23

(43) 申请公布日 2022.09.27

(73) 专利权人 江苏创励安科技有限公司

地址 215008 江苏省盐城市东台经济开发区人民路365号

审查员 兰超琦

(72) 发明人 严胜旺 曾佛良

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

专利代理师 袁微微

(51) Int. Cl.

B07C 5/02 (2006.01)

B07C 5/34 (2006.01)

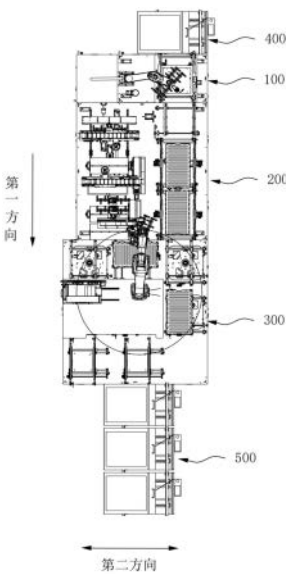
权利要求书3页 说明书9页 附图13页

(54) 发明名称

一种电路板检测产线

(57) 摘要

本发明属于电路板质量检测技术领域,公开了一种电路板检测产线,包括上料机、计算机视觉检测设备和装盘打码设备;上料机用于对电路板进行上料和转运;计算机视觉检测设备包括检测设备箱体、检测移栽装置、正面检测装置、反面检测装置、侧面检测装置、第一翻转机构和第二翻转机构;装盘打码设备包括装盘打码设备箱体、移栽机械手、料码存放装置、废品下料装置和合格品下料装置,移栽机械手用于转运合格电路板至合格品下料装置,或转运废品电路板至废品下料装置,并从料码存放装置抓取料码贴至合格品料盘。该电路板检测产线能实现电路板上料、质量检测、转盘打码以及下料工序的连贯自动进行,提高电路板质量检测的效率,减少人工劳动强度。



1. 一种电路板检测产线,其特征在于,包括:

上料机(100),所述上料机(100)被配置为对电路板进行上料和转运;

计算机视觉检测设备(200),所述计算机视觉检测设备(200)与所述上料机(100)并排设置,包括检测设备箱体(210)、设于所述设备箱体(210)的检测移栽装置(220)以及沿第一方向依次架设于所述检测移栽装置(220)的正面检测装置(230)、第一翻转机构(260)、反面检测装置(240)、侧面检测装置(250)和第二翻转机构(270),所述正面检测装置(230)位于所述检测移栽装置(220)靠近所述上料机(100)的一侧,所述第一方向平行于所述检测移栽装置(220)的长度方向;

所述计算机视觉检测设备(200)还包括检测物料移栽机构(280),所述检测物料移栽机构(280)设置于所述检测移栽装置(220)的起始位,包括检测物料吸附组件(281)能够吸附电路板;

所述检测移栽装置(220)包括移动丝杠组件,所述移动丝杠组件包括沿所述第一方向布置于所述检测设备箱体(210)的上端面的转动杆以及安装在所述转动杆上并能够沿所述第一方向或所述第一方向的反向运动的移动件;所述检测物料吸附组件(281)将电路板放置于所述移动丝杠组件的所述移动件上后,所述移动件能够在所述转动杆上沿所述第一方向进行运动,运动至所述正面检测装置(230)进行电路板正面的图像采集以及质量检测;

所述正面检测装置(230)包括正面检测相机(231),所述正面检测相机(231)能够沿所述第一方向或所述第一方向的反方向移动,所述正面检测相机(231)能够沿第二方向移动,所述第二方向平行于所述检测设备箱体(210)的上端面,垂直于所述第一方向;

所述反面检测装置(240)包括反面检测相机(241),所述反面检测相机(241)能够沿所述第一方向或所述第一方向的反方向移动,所述反面检测相机(241)能够沿所述第二方向移动;

所述侧面检测装置(250)包括侧面检测相机、侧面检测吸盘组件、侧面第一方向移栽轨道、侧面第二方向移栽轨道以及垂直移栽组件;所述侧面第一方向移栽轨道沿所述第一方向布置于所述检测设备箱体(210)上;所述侧面第二方向移栽轨道沿所述第二方向安装于所述侧面第一方向移栽轨道,所述侧面第二方向移栽轨道能够在所述第一方向移栽轨道上沿所述第一方向或所述第一方向的反向运动;所述垂直移栽组件安装于所述侧面第二方向移栽轨道,并能在所述侧面第二方向移栽轨道上沿所述第二方向移动;所述侧面检测吸盘组件安装于所述垂直移栽组件,所述垂直移栽组件能够调节所述侧面检测吸盘组件的高度,所述侧面检测相机安装于所述检测设备箱体(210)上;

所述第一翻转机构(260)包括第一翻转平台(261),所述第一翻转平台(261)能够吸附电路板;所述第二翻转机构(270)包括第二翻转平台,所述第二翻转平台能够吸附电路板;

所述移动件上安装有顶升气缸和载具,所述载具固连于所述顶升气缸上方,被配置为放置电路板;所述顶升气缸能够在移动端的带动下在所述转动杆上沿所述第一方向移动;电路板沿所述第一方向运动至所述正面检测相机(231)下方后进行电路板正面图像采集及检测;随后电路板继续沿所述第一方向运动至所述第一翻转平台(261)下方,所述顶升气缸顶升,使电路板和所述第一翻转平台(261)接触,所述第一翻转平台(261)将电路板吸附,随后进行翻转,将电路板的反面翻转至上,通过所述反面检测相机(241)进行电路板反面图像采集及检测;然后控制所述第一翻转平台(261)撤去对电路板的吸附力,通过所述检测物料

吸附组件(281)将电路板再次放置于所述载具上,所述顶升气缸带动电路板下降,并沿所述第一方向移动至所述侧面检测装置(250)处进行电路板侧面图像采集以及质量检测;通过所述侧面检测相机进行电路板侧面图像采集后,通过所述侧面检测吸盘组件将电路板吸附拿取至脱离所述顶升气缸,放置于所述第二翻转平台进行翻转,将电路板的正面翻转至上,随后控制所述第二翻转平台撤去对电路板的吸附力,将该电路板放置于所述载具上,由所述顶升气缸带动下降,并运动至所述转动杆的端部,完成电路板图像采集以及质量检测;

装盘打码设备(300),所述装盘打码设备(300)设置于所述计算机视觉检测设备(200)的另一侧,所述装盘打码设备(300)包括装盘打码设备箱体(310)以及安装于所述装盘打码设备箱体(310)的移栽机械手(320)、料码存放装置(330)、废品下料装置(340)和合格品下料装置(350),所述移栽机械手(320)用于转运合格电路板至所述合格品下料装置(350),或转运废品电路板至所述废品下料装置(340),并从所述料码存放装置(330)抓取料码贴至合格品料盘。

2.根据权利要求1所述的电路板检测产线,其特征在于,所述上料机(100)包括上料箱体(110)、上料机械手(120)和上料物料盘移动装置(130),所述上料机械手(120)和所述上料物料盘移动装置(130)设置于所述上料箱体(110),所述上料物料盘移动装置(130)用于存放物料盘(10),所述电路板存放于所述物料盘(10),所述上料机械手(120)包括上料机械臂(121)和吸盘抓夹(122),所述上料机械臂(121)带动所述吸盘抓夹(122)动作,从所述物料盘(10)吸取所述电路板,并将所述电路板转运至所述计算机视觉检测设备(200)。

3.根据权利要求2所述的电路板检测产线,其特征在于,所述上料机(100)还包括下位相机(140),所述上料机械手(120)还包括上位相机(123),所述下位相机(140)设置于所述上料箱体(110),所述上位相机(123)安装于所述吸盘抓夹(122),所述下位相机(140)和所述上位相机(123)被配置为识别所述电路板和所述上料机械手(120)的位置。

4.根据权利要求1所述的电路板检测产线,其特征在于,所述合格品下料装置(350)包括合格品放置机构(351)和合格品下料机构(352),所述合格品放置机构(351)被配置为放置合格电路板料盘,所述合格品下料机构(352)被配置为叠放多个所述合格电路板料盘;

所述废品下料装置(340)包括废品放置机构(341)和废品下料机构(342),所述废品放置机构(341)被配置为放置废品电路板料盘,所述废品下料机构(342)被配置为叠放多个所述废品电路板料盘。

5.根据权利要求4所述的电路板检测产线,其特征在于,所述合格品放置机构(351)包括第一旋转平台(351a),所述第一旋转平台(351a)转动安装于所述装盘打码设备箱体(310),能够带动所述合格电路板料盘转动;

所述废品放置机构(341)包括第二旋转平台,所述第二旋转平台转动安装于所述装盘打码设备箱体(310),能够带动所述废品电路板料盘转动。

6.根据权利要求5所述的电路板检测产线,其特征在于,所述合格品放置机构(351)还包括第一宽度调节单元(351b),所述第一宽度调节单元(351b)安装于所述第一旋转平台(351a),所述合格电路板料盘位于所述第一宽度调节单元(351b)中;

所述废品放置机构(341)还包括第二宽度调节单元,所述第二宽度调节单元安装于所述第二旋转平台,所述废品电路板料盘位于所述第二宽度调节单元中。

7.根据权利要求1-6任一所述的电路板检测产线,其特征在于,所述电路板检测产线还

包括上料缓存设备(400),所述上料缓存设备(400)设置于所述上料机(100)的一侧,所述上料缓存设备(400)包括第一底部支架(410)、第一缓存皮带线(420)和第一上盖(430),所述第一缓存皮带线(420)安装于所述第一底部支架(410),所述第一上盖(430)活动扣合于所述第一底部支架(410)。

一种电路板检测产线

技术领域

[0001] 本发明涉及电路板质量检测技术领域,尤其涉及一种电路板检测产线。

背景技术

[0002] PCB(Printed Circuit Board),中文名称为印制电路板,又称印刷线路板,是重要的电子部件,是电子元器件的支撑体,是电子元器件电气相互连接的载体。由于该电路板采用电子印刷术制作的,故被称为“印刷”电路板。

[0003] 计算机视觉检测技术是建立在计算机视觉研究基础上的一门新兴检测技术。它利用计算机视觉研究成果,来实现对被测物体的尺寸及空间位置的三维测量,所得数据通过计算机对标准和故障图像进行比对后提取或直接从图像中提取,并根据判别结果控制设备动作。这种方式常作为计算机辅助质量系统的信息来源,或者和其他控制系统集成,能较好地满足现代制造业的发展需求。这种基于视觉传感器的智能检测系统具有抗干扰能力强、效率高以及组成简单等优点,非常适合生产现场的在线、非接触检测及监控。该计算机视觉检测技术被广泛运用于电路板质量检测技术领域。利用计算机视觉技术来检测电路板质量,能够代替人眼在高速、大批量以及连续自动化生产流水线上进行在线检测,具有测量过程非接触、迅速、方便、可视化、自动识别、结果量化、定位准确以及自动化程度高等特点。

[0004] 目前在电路板质量检测过程中,需要人工进行电路板上料、电路板在各个设备之间的传输以及电路板下料等操作,导致电路板上料、质量检测、转盘打码以及下料工序之间存在间隔,无法连贯进行,导致检测效率低下,影响生产效率。

[0005] 因此,亟需一种电路板检测产线,以解决以上问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种电路板检测产线,该电路板检测产线能够实现电路板上料、质量检测、转盘打码以及下料工序的连贯自动进行,提高电路板质量检测的效率,减少人力消耗和人工劳动强度。

[0007] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种电路板检测产线,包括:上料机、计算机视觉检测设备以及装盘打码设备;所述上料机被配置为对电路板进行上料和转运;所述计算机视觉检测设备与所述上料机并排设置,包括检测设备箱体、检测移栽装置、正面检测装置、反面检测装置、侧面检测装置、第一翻转机构和第二翻转机构,所述检测移栽装置设置于所述检测设备箱体,所述正面检测装置、所述第一翻转机构、所述反面检测装置、所述侧面检测装置和所述第二翻转机构沿第一方向依次架设于所述检测移栽装置,所述正面检测装置位于所述检测移栽装置靠近所述上料机的一侧,所述第一方向平行于所述检测移栽装置的长度方向;所述装盘打码设备设置于所述计算机视觉检测设备的另一侧,所述装盘打码设备包括装盘打码设备箱体、移栽机械手、料码存放装置、废品下料装置和合格品下料装置,所述移栽机械手、所述料码存放装置、所述废品下料装置和所述合格品下料装置安装于所述装盘打码设备箱体,所述移栽

机械手用于转运合格电路板至所述合格品下料装置,或转运废品电路板至所述废品下料装置,并从所述料码存放装置抓取料码贴至合格品料盘。

[0009] 可选地,所述上料机包括上料箱体、上料机械手和上料物料盘移动装置,所述上料机械手和所述上料物料盘移动装置设置于所述上料箱体,所述上料物料盘移动装置用于存放物料盘,所述电路板存放于所述物料盘,所述上料机械手包括上料机械臂和吸盘抓夹,所述上料机械臂带动所述吸盘抓夹动作,从所述物料盘吸取所述电路板,并将所述电路板转运至所述计算机视觉检测设备。

[0010] 可选地,所述上料机还包括下位相机,所述上料机械手还包括上位相机,所述下位相机设置于所述上料箱体,所述上位相机安装于所述吸盘抓夹,所述下位相机和所述上位相机被配置为识别所述电路板和所述上料机械手的位置。

[0011] 可选地,所述计算机视觉检测设备还包括检测物料移栽机构,所述检测物料移栽机构设置于所述检测移栽装置的起始位,包括检测物料吸附组件,所述检测物料吸附组件能够吸附电路板。

[0012] 可选地,所述正面检测装置包括正面检测相机,所述正面检测相机能够沿所述第一方向或所述第一方向的反方向移动,所述正面检测相机能够沿第二方向移动,所述第二方向平行于所述检测设备箱体的上端面,垂直于所述第一方向;

[0013] 所述反面检测装置包括反面检测相机,所述反面检测相机能够沿所述第一方向或所述第一方向的反方向移动,所述反面检测相机能够沿所述第二方向移动。

[0014] 可选地,所述第一翻转机构包括第一翻转平台,所述第一翻转平台能够吸附电路板;所述第二翻转机构包括第二翻转平台,所述第二翻转平台能够吸附电路板。

[0015] 可选地,所述合格品下料装置包括合格品放置机构和合格品下料机构,所述合格品放置机构被配置为放置合格电路板料盘,所述合格品下料机构被配置为叠放多个所述合格电路板料盘;

[0016] 所述废品下料装置包括废品放置机构和废品下料机构,所述废品放置机构被配置为放置废品电路板料盘,所述废品下料机构被配置为叠放多个所述废品电路板料盘。

[0017] 可选地,所述合格品放置机构包括第一旋转平台,所述第一旋转平台转动安装于所述装盘打码设备箱体,能够带动所述合格电路板料盘转动;

[0018] 所述废品放置机构包括第二旋转平台,所述第二旋转平台转动安装于所述装盘打码设备箱体,能够带动所述废品电路板料盘转动。

[0019] 可选地,所述合格品放置机构还包括第一宽度调节单元,所述第一宽度调节单元安装于所述第一旋转平台,所述合格电路板料盘位于所述第一宽度调节单元中;

[0020] 所述废品放置机构还包括第二宽度调节单元,所述第二宽度调节单元安装于所述第二旋转平台,所述废品电路板料盘位于所述第二宽度调节单元中。

[0021] 可选地,所述电路板检测产线还包括上料缓存设备,所述上料缓存设备设置于所述上料机的一侧,所述上料缓存设备包括第一底部支架、第一缓存皮带线和第一上盖,所述第一缓存皮带线安装于所述第一底部支架,所述第一上盖活动扣合于所述第一底部支架。

[0022] 本发明的有益效果:

[0023] 本发明提供的电路板检测产线设置上料机用于实现电路板的自动上料和自动转运,能够将电路板运转至计算机视觉检测设备。设置计算机视觉检测设备,利用计算机视觉

检测技术进行电路板的质量检测。检测移栽装置能够实现电路板的连贯移动,正面检测装置、反面检测装置以及侧面检测装置依次沿检测移栽装置设置在检测设备箱体上,当检测移栽装置对电路板进行移栽时,能够依次进行电路板正面、反面以及侧面的图像采集以及检测。在正面检测装置和反面检测装置之间设置第一翻转机构进行电路板的翻转,实现电路板正面、反面图像采集的连贯进行。在检测移栽装置尾端设置第二翻转机构,能够将检测完成的电路板翻转至原有状态,保证电路板运转至装盘打码设备时处于正常状态。设置装盘打码设备进行合格电路板和废品电路板的分别存放与下料工序。利用移栽机械手实现电路板运转,并设置料码存放装置,该移栽机械手能够从该料码存放装置拿取料码贴至合格品料盘,对合格电路板和废品电路板进行更加明确的区分。

附图说明

- [0024] 图1是本发明实施例提供的电路板检测产线的结构示意图;
- [0025] 图2是本发明实施例提供的电路板检测产线的俯视图;
- [0026] 图3是本发明实施例提供的上料机的结构示意图;
- [0027] 图4是本发明实施例提供的计算机视觉检测设备的前方结构示意图;
- [0028] 图5是本发明实施例提供的计算机视觉检测设备的后方结构示意图;
- [0029] 图6是本发明实施例提供的计算机视觉检测设备的部分结构的前方示意图;
- [0030] 图6a是本发明实施例提供的计算机视觉检测设备的部分结构的后方示意图;
- [0031] 图6b是本发明实施例提供的计算机视觉检测设备的部分结构俯视图;
- [0032] 图7是本发明实施例提供的装盘打码设备的结构示意图;
- [0033] 图8是本发明实施例提供的装盘打码设备的部分结构示意图;
- [0034] 图9是本发明实施例提供的合格品放置机构的俯视结构示意图;
- [0035] 图10是本发明实施例提供的合格品放置机构的仰视结构示意图;
- [0036] 图11是本发明实施例提供的合格品下料机构的俯视结构示意图;
- [0037] 图12是本发明实施例提供的合格品下料机构的仰视结构示意图;
- [0038] 图13是本发明实施例提供的上料缓存设备的结构示意图。
- [0039] 图中:
- [0040] 10、物料盘;
- [0041] 100、上料机;110、上料箱体;120、上料机械手;121、上料机械臂;122、吸盘抓夹;123、上位相机;130、上料物料盘移动装置;140、下位相机;
- [0042] 200、计算机视觉检测设备;210、检测设备箱体;220、检测移栽装置;230、正面检测装置;231、正面检测相机;240、反面检测装置;241、反面检测相机;250、侧面检测装置;260、第一翻转机构;261、第一翻转平台;270、第二翻转机构;280、检测物料移栽机构;281、检测物料吸附组件;
- [0043] 300、装盘打码设备;310、装盘打码设备箱体;320、移栽机械手;330、料码存放装置;340、废品下料装置;341、废品放置机构;342、废品下料机构;350、合格品下料装置;351、合格品放置机构;351a、第一旋转平台;351b、第一宽度调节单元;352、合格品下料机构;352a、第一升降单元;352b、第一下料宽度调节单元;
- [0044] 400、上料缓存设备;410、第一底部支架;420、第一缓存皮带线;430、第一上盖;

[0045] 500、下料缓存设备。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0047] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0048] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0049] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“右”、“左”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0050] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0051] 图1示出本发明实施例提供的电路板检测产线的结构示意图,图2示出本发明实施例提供的电路板检测产线的俯视图。参照图1和图2,本实施例提供的电路板检测产线包括沿第一方向依次设置的上料缓存设备400、上料机100、计算机视觉检测设备200、装盘打码设备300以及下料缓存设备500。上料缓存设备400用于暂存待检测电路板,上料机100能够将上料缓存设备400处的电路板转运至计算机视觉检测设备200,该计算机视觉检测设备200对电路板进行质量检测,随后电路板进入装盘打码设备300进行合格电路板和废品电路板的分别存放与下料工序,最后转运至下料缓存设备500进行暂存。

[0052] 图3示出本发明实施例提供的上料机的结构示意图,参照图3,该上料机100包括上料箱体110、上料机械手120和上料物料盘移动装置130。该上料机械手120和该上料物料盘移动装置130设置于该上料箱体110的上端面,该上料物料盘移动装置130用于存放并移动物料盘10。电路板存放于该物料盘10,该上料机械手120包括上料机械臂121和吸盘抓夹122,该上料机械臂121带动该吸盘抓夹122动作,从该物料盘10吸取该电路板,并将该电路板转运至该计算机视觉检测设备200。

[0053] 具体地,该上料机械臂121采用现有技术中的四轴机械手,包括机械臂支撑座、第一臂段和第二臂段。机械臂支撑座安装于上料箱体110的上端面,第一臂段转动安装于该机

械臂支撑座,第二臂段转动安装于第一臂段背离机械臂支撑座的端部。第一臂段和第二臂段的转动轴均垂直于上料箱体110的上端面。该上料机械臂121具有两个自由度,即第一臂段在水平面内摆动对吸盘抓夹122的位置进行粗调节以及第二臂段在水平面内摆动对吸盘抓夹122的位置进行细调节。通过第一臂段和第二臂段的配合,将吸盘抓夹122准确移动至上料物料盘移动装置130以进行电路板的吸取。

[0054] 再为具体地,该吸盘抓夹122上呈矩形阵列布置有多个吸盘,多个吸盘能够保证电路板吸取的可靠性。作为优选地,多个吸盘的位置可调节,能够适用于多种不同型号的电路板吸取工序。该吸盘抓夹122可以选取现有技术中的集成式真空电路板吸盘,该集成式真空电路板吸盘内置真空发生器,其结构和原理本实施例在此不再赘述。采用吸盘抓夹122对电路板进行拿取能够避免一般抓夹拿取电路板时对电路板产生结构性二次损害。

[0055] 继续参照图3,该上料机100还包括下位相机140,该上料机械手120还包括上位相机123,该下位相机140设置于该上料箱体110,该上位相机123安装于该吸盘抓夹122,该下位相机140被配置为识别上料机械手120和电路板的相对位置,保证该上料机械手120移位准确,该上位相机123被配置为进一步识别该电路板和吸盘抓夹122的位置,保证吸盘抓夹122准确吸取电路板。该下位相机140和该上位相机123共同作用,采集图像,进行吸盘抓夹122的精准定位,防止吸盘和电路板错位,保证电路板吸取工序的准确性和可靠性。

[0056] 继续参照图3,该上料物料盘移动装置130设置于上料箱体110的上端面,包括进料感应器、出料感应器、两个物料盘支撑杆和两个运输皮带线,该进料感应器和出料感应器沿第一方向依次安装于一个物料盘支撑杆,能够分别感应物料盘10进入两个物料盘支撑杆之间的状态和完全离开两个物料盘支撑杆之间的状态。两个物料盘支撑杆的内侧均安装有滚轮,两个运输皮带线分别套设于两个物料盘支撑杆内侧的滚轮,皮带控制步进电机驱动滚轮转动,在摩擦力的作用下皮带运作,用于实现物料盘10的运动。两个物料盘支撑杆能够定位物料盘10,提高物料盘10运转的稳定性。该运输皮带线通过皮带控制步进电机进行控制,该皮带控制步进电机通讯连接于进料感应器和出料感应器,通过接收进料感应器和出料感应器的信号进行启动和停止,即当进料感应器感应到物料盘10进入两个物料盘支撑杆之间,即控制皮带控制步进电机启动,进行物料盘10沿第一方向的运输,当出料感应器感应到物料盘10完全离开两个物料盘支撑杆之间,则控制皮带控制步进电机停止运作。实现自动控制,节省能耗。

[0057] 作为优选地,该上料物料盘移动装置130还包括宽度调节步进电机和宽度调节丝杠。该宽度调节丝杠间隔设置于上料箱体110的上端面,垂直连接于两个物料盘支撑杆。宽度调节步进电机安装于一个物料盘支撑杆,通过控制宽度调节丝杠转动进而使该物料盘支撑杆沿宽度调节丝杠运动,进而调节两个物料盘支撑杆之间的距离,适用于多种不同型号的物料盘。

[0058] 图4示出本发明实施例提供的计算机视觉检测设备的前方结构示意图,图5示出本发明实施例提供的计算机视觉检测设备的后方结构示意图,图6示出本发明实施例提供的计算机视觉检测设备的部分结构前方示意图,图6a是本发明实施例提供的计算机视觉检测设备的部分结构的后方示意图,图6b示出本发明实施例提供的计算机视觉检测设备的部分结构俯视图。参照图4-图6b,该计算机视觉检测设备200与该上料机100并排设置,包括检测设备箱体210、检测移栽装置220、正面检测装置230、反面检测装置240、侧面检测装置250、

第一翻转机构260和第二翻转机构270,该检测移栽装置220设置于该检测设备箱体210,该正面检测装置230、该第一翻转机构260、该反面检测装置240、该侧面检测装置250和该第二翻转机构270沿第一方向依次架设于该检测移栽装置220,该正面检测装置230位于该检测移栽装置220靠近该上料机100的一侧,该第一方向平行于该检测移栽装置220的长度方向。

[0059] 具体地,该计算机视觉检测设备200还包括检测物料移栽机构280,该检测物料移栽机构280设置于该检测移栽装置220的起始位,包括检测物料吸附组件281,该检测物料吸附组件281能够吸附电路板。该检测物料吸附组件281与吸盘抓夹122结构相同,在此不再赘述。上料机械臂121将电路板运转至检测物料移栽机构280处,检测物料吸附组件281能够在避免损伤电路板的情况下吸取电路板。

[0060] 再为具体地,该检测物料移栽机构280还包括移栽机构支撑架和移栽机构高度调节模组。该带动检测物料吸附组件281高度可调地安装于移栽机构高度调节模组,该移栽机构高度调节模组可以选择现有技术中的电控升降缸。该移栽机构支撑架为门形框架,移栽机构高度调节模组能够带动检测物料吸附组件281沿第二方向移动,同时移栽机构高度调节模组能够控制检测物料吸附组件281进行高度调节,该第二方向平行于该检测设备箱体210的上端面,垂直于第一方向。该检测移栽装置220包括移动丝杠组件,该移动丝杠组件包括沿第一方向布置于检测设备箱体210的上端面的转动杆以及安装在该转动杆上并能够沿第一方向或第一方向的反向运动的移动件。检测物料吸附组件281将电路板放置于移动丝杠的移动件上后,该移动件能够在该转动杆上沿第一方向进行运动,运动至正面检测装置230进行电路板正面的图像采集以及质量检测。利用检测物料吸附组件281进行电路板高度和第二方向的位置调节,利用移动丝杠组件进行电路板在第一方向上的位置的调节。使该电路板具有三个自由度,即能够沿第一方向运动和第一方向的反向运动、能够在第二方向上移动以及能够调节高度,精确保证电路板的检测位置,确保电路板质量检测的准确性以及图像采集的清晰程度。

[0061] 具体地,该正面检测装置230包括正面检测相机231、正面第一方向移栽轨道以及正面第二方向移栽轨道。该正面第一方向移栽轨道平行于第一方向设置,该正面检测相机231安装于正面第二方向移栽轨道上,且该正面检测相机231能在电机的控制下在正面第二方向移栽轨道上沿第二方向上运动,该正面第二方向移栽轨道安装于正面第一方向移栽轨道上,能够在电机的控制下在沿第一方向或第一方向的反向运动。在正面第一方向移栽轨道以及正面第二方向移栽轨道的作用下,该正面检测相机231能够实现电路板正面的全方位扫描,进行图像采集以及质量检测。

[0062] 同样地,该反面检测装置240包括反面检测相机241、反面第一方向移栽轨道以及反面第二方向移栽轨道。该反面第一方向移栽轨道平行于第一方向设置,该反面检测相机241安装于反面第二方向移栽轨道上,且该反面检测相机241能在电机的控制下在第二方向上运动,该反面第二方向移栽轨道安装于反面第一方向移栽轨道上,能够在电机的控制下在沿第一方向或第一方向的反向运动。在反面第一方向移栽轨道以及反面第二方向移栽轨道的作用下,该反面检测相机241能够沿第一方向或第一方向的反方向移动,同时该反面检测相机241也能够沿第二方向移动,实现电路板反面的全方位扫描,进行图像采集以及质量检测。

[0063] 再为具体地,侧面检测装置250包括侧面检测相机、侧面检测吸盘组件、侧面第一

方向移栽轨道、侧面第二方向移栽轨道以及垂直移栽组件。该侧面第一方向移栽轨道沿第一方向布置于检测设备箱体210上。该侧面第二方向移栽轨道沿第二方向安装于侧面第一方向移栽轨道,该侧面第二方向移栽轨道能够在第一方向移栽轨道上沿第一方向或第一方向的反向运动。该垂直移栽组件安装于侧面第二方向移栽轨道,并能在侧面第二方向移栽轨道上沿第二方向移动。该侧面检测吸盘组件安装于垂直移栽组件,该垂直移栽组件能够调节该侧面检测吸盘组件的高度,该垂直移栽组件可以选择现有技术中的电控升降缸。该侧面检测吸盘组件的结构与吸盘抓夹122相同,本实施例在此不再赘述。该侧面检测相机安装于检测设备箱体210上。

[0064] 具体地,该第一翻转机构260包括第一翻转平台261、第一支架以及第一翻转电机。该第一翻转平台261采用电控真空吸盘进行电路板吸附,第一翻转平台261可转动地夹设于第一支架,该第一翻转电机安装于第一支架一侧,连接于第一翻转平台261,能够驱动该第一翻转平台261转动。同样地,该第二翻转机构270包括第二翻转平台、第二支架以及第二翻转电机。该第二翻转平台能够吸附电路板,第二翻转平台可转动地夹设于第二支架,该第二翻转电机安装于第二支架的一侧,连接于第二翻转平台,能够驱动该第二翻转平台转动。该第一翻转平台261和第二翻转平台能够自动吸附电路板,并在电机的驱动下自动翻转电路板,提高了电路板检测过程的效率。

[0065] 再为具体地,移动件上安装有顶升气缸和载具,载具固连于顶升气缸上方,被配置为放置电路板。顶升气缸能够在移动端的带动下在转动杆上沿第一方向移动。电路板沿第一方向运动至正面检测相机231下方后进行电路板正面图像采集及检测。随后电路板继续沿第一方向运动至第一翻转平台261下方,顶升气缸顶升,使电路板和第一翻转平台261接触,该第一翻转平台261将电路板吸附,随后进行翻转,将电路板的反面翻转至上,利用反面检测相机241进行电路板反面图像采集及检测。然后控制第一翻转平台261撤去对电路板的吸附力,利用检测物料吸附组件281将电路板再次放置于载具上,升降气缸带动电路板下降,并沿第一方向移动至侧面检测装置250处进行电路板侧面图像采集以及质量检测。利用侧面检测相机进行电路板侧面图像采集后,利用侧面检测吸盘组件将电路板吸附拿取至脱离顶升气缸,放置于第二翻转平台进行翻转,将电路板的正面翻转至上,随后控制第二翻转平台撤去对电路板的吸附力,将该电路板放置于载具上,由顶升气缸带动下降,并运动至转动杆的端部,完成电路板图像采集以及质量检测。

[0066] 图7示出本发明实施例提供的装盘打码设备的结构示意图;图8示出本发明实施例提供的装盘打码设备的部分结构示意图。参照图7和图8,该装盘打码设备300设置于该计算机视觉检测设备200的另一侧,该装盘打码设备300包括装盘打码设备箱体310、移栽机械手320、料码存放装置330、废品下料装置340和合格品下料装置350,该移栽机械手320、该料码存放装置330、该废品下料装置340和该合格品下料装置350安装于该装盘打码设备箱体310,该移栽机械手320用于转运合格电路板至该合格品下料装置350,或转运废品电路板至该废品下料装置340,并从该料码存放装置330抓取料码贴至合格品料盘。

[0067] 具体地,移栽机械手320设置于该装盘打码设备箱体310的中心位置,该料码存放装置330、该废品下料装置340和该合格品下料装置350布置于该移栽机械手320的周向。该移栽机械手320可以选用现有技术中的六轴机械手。该移栽机械手320包括移栽机械臂底座、移栽第一机械臂、移栽第二机械臂、移栽第三机械臂以及移栽吸盘。该移栽机械臂底座

安装于装盘打码设备箱体310的中心位置,该移栽第一机械臂可转动地安装于移栽机械臂底座,移栽第二机械臂可摆动地安装于移栽第一机械臂,移栽第三机械臂可摆动地安装于第二机械臂,移栽吸盘可转动地安装于移栽第三机械臂。该移栽吸盘的结构与吸盘抓夹122相同,本实施例在此不再赘述。上述设置能够保证移栽机械手320的灵活转动,便于拿取电路板以及将电路板准确放置于预设位置。

[0068] 再为具体地,每个电路板经过检测后,计算机经过分析后对移栽机械手320发出指令,该移栽机械手320根据指示分别将合格电路板和废品电路板拿取至不同路径进行存放。该计算机以及向移栽机械手320发出指令的工序属于现有技术,本实施例在此不做赘述。该移栽机械手320能够拿取电路板,并灵活转动,将电路板准确放置于预设位置。具体地,移栽机械手320将废品电路板从转动杆的端部位置拿取至废品下料装置340,或将合格电路板从转动杆的端部位置拿取至合格品下料装置350。

[0069] 具体地,该合格品下料装置350包括合格品放置机构351和合格品下料机构352,该合格品放置机构351被配置为放置合格电路板料盘,该合格品下料机构352被配置为叠放多个合格电路板料盘。合格品放置机构351设置有合格电路板料盘,质量检测合格的电路板被放置于该合格电路板料盘上,当该合格电路板料盘饱和时,由该合格品放置机构351经过第一运输过渡组件将合格电路板料盘运送至合格品下料机构352进行叠放。该第一运输过渡组件与合格品放置机构351并排设置,且结构与该合格品放置机构351相同。

[0070] 同样地,该废品下料装置340包括废品放置机构341和废品下料机构342,该废品放置机构341被配置为放置废品电路板料盘,该废品下料机构342被配置为叠放多个废品电路板料盘。废品放置机构341设置有废品电路板料盘,质量检测不合格的废品电路板被放置于该废品电路板料盘上,当该废品电路板料盘饱和时,由该废品放置机构341经过第二运输过渡组件将废品电路板料盘运送至废品下料机构342进行叠放。该第二运输过渡组件与废品放置机构341并排设置,且结构与该废品放置机构341相同。

[0071] 图9示出本发明实施例提供的合格品放置机构的俯视结构示意图,图10示出本发明实施例提供的合格品放置机构的仰视结构示意图。参照图9和图10,该合格品放置机构351包括第一旋转平台351a,该第一旋转平台351a转动安装于该装盘打码设备箱体310,能够带动该合格电路板料盘转动。该第一旋转平台351a固连于一个齿轮,该齿轮通过电机进行驱动旋转,带动该旋转平台351a进行360°的旋转。同样地,该废品放置机构341包括第二旋转平台,该第二旋转平台转动安装于该装盘打码设备箱体310,能够带动该废品电路板料盘转动。该第一旋转平台351a和第二旋转平台能够根据实际需要灵活转动,改变物料盘10的传输方向,减小该装盘打码设备300运作的空间限制,适用于多种工况。

[0072] 具体地,该合格品放置机构351还包括第一宽度调节单元351b,该第一宽度调节单元351b安装于该第一旋转平台351a,该合格电路板料盘位于该第一宽度调节单元351b中。同样地,该废品放置机构341还包括第二宽度调节单元,该第二宽度调节单元安装于该第二旋转平台,该废品电路板料盘位于该第二宽度调节单元中。该第一宽度调节单元351b以及第二宽度调节单元的结构与上料物料盘移动装置130相同,本实施例在此不再赘述。该第一宽度调节单元351b和第二宽度调节单元能够适用于多种宽度不同的物料盘10,有效扩大了装盘打码设备300的适用范围。

[0073] 图11示出本发明实施例提供的合格品下料机构的俯视结构示意图,图12示出本发

明实施例提供的合格品下料机构的仰视结构示意图。参照图11和图12,该合格品下料机构352包括第一升降单元352a和第一下料宽度调节单元352b。该第一升降单元352a采用电控气缸实现升降,根据物料盘10叠放的高度进行升降调节,便于物料盘10的叠放。

[0074] 具体地,第一下料宽度调节单元352b的结构和宽度调节原理与上料物料盘移动装置130相同,此处不再赘述。该合格品下料机构352设置第一下料宽度调节单元352b能够适用于多种宽度的物料盘10,更加保证了叠放物料盘10的稳定性。具体地,在本实施例中,废品下料机构342的结构与合格品下料机构352完全相同,此处不再赘述。

[0075] 图13示出本发明实施例提供的上料缓存设备的结构示意图。参照图1、图2和图13,该上料缓存设备400设置于该上料机100的一侧,该上料缓存设备400包括第一底部支架410、第一缓存皮带线420和第一上盖430,该第一缓存皮带线420安装于该第一底部支架410,该第一上盖430活动扣合于该第一底部支架410。该第一上盖430能够对存放于其中的电路板起到防护作用。

[0076] 具体地,参照图1,该下料缓存设备500设置于该装盘打码设备300的一侧,用于暂存由装盘打码设备300分类存放的合格电路板和废品电路板。其结构与上料缓存设备400相同,唯一不同之处在于,为了增加该下料缓存设备500的存放量,该下料缓存设备500并排设置有三个。

[0077] 作为优选地,本实施例提供的电路板检测产线还包括空料盘移栽线。该空料盘移栽线贯穿整个电路板检测产线,衔接于上料物料盘移动装置130,用于空的物料盘10的传输,防止任一工序中空物料盘10不足的问题。

[0078] 具体地,该空料盘移栽线包括多个空料盘移栽装置,在检测设备箱体210上设置有三个空料盘移栽装置,用于解决检测过程中空的物料盘10不足问题。在装盘打码设备箱体310上设置有多组空料盘移栽装置,分别用于废品放置机构341和废品下料机构342之间的连接,以及用于检测设备箱体210的空料盘移栽装置与合格品放置机构351和废品放置机构341的连接。该空料盘移栽装置结构与上料物料盘移动装置130相同,本实施例在此不再赘述。

[0079] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

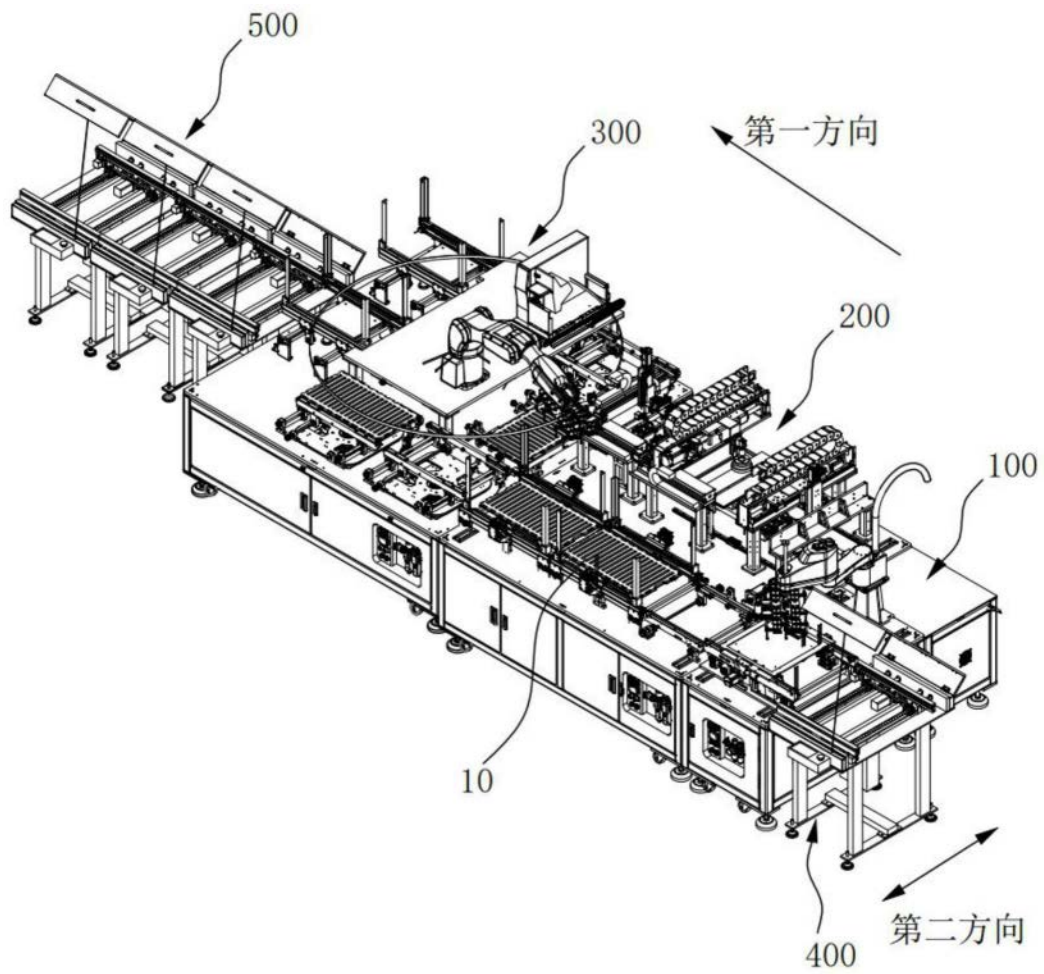


图1

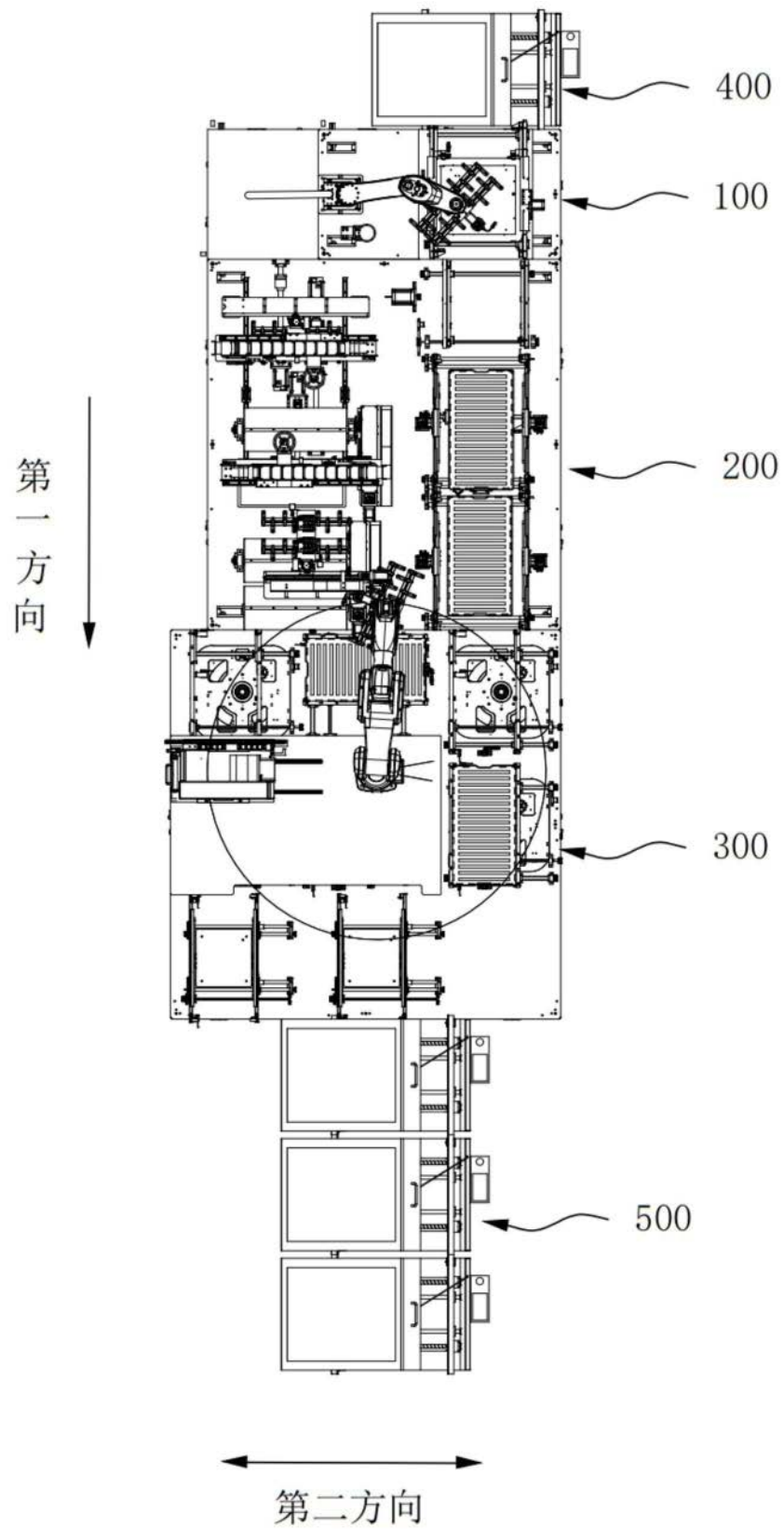


图2

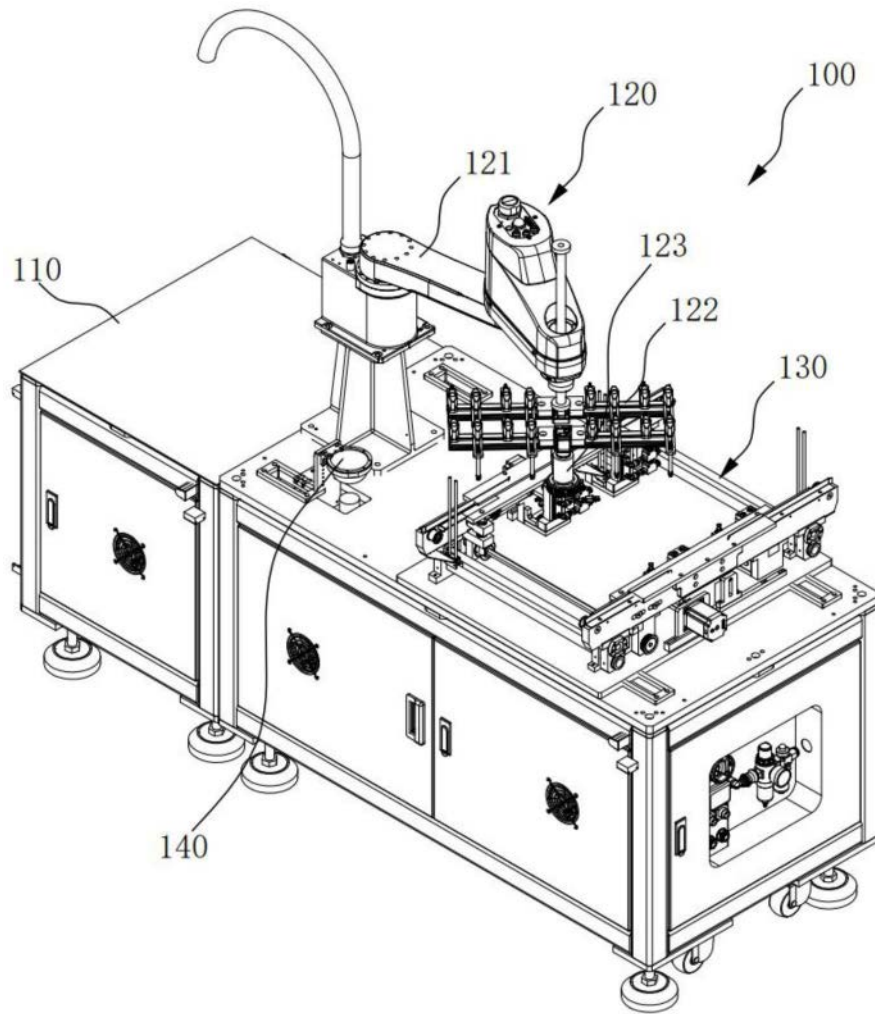


图3

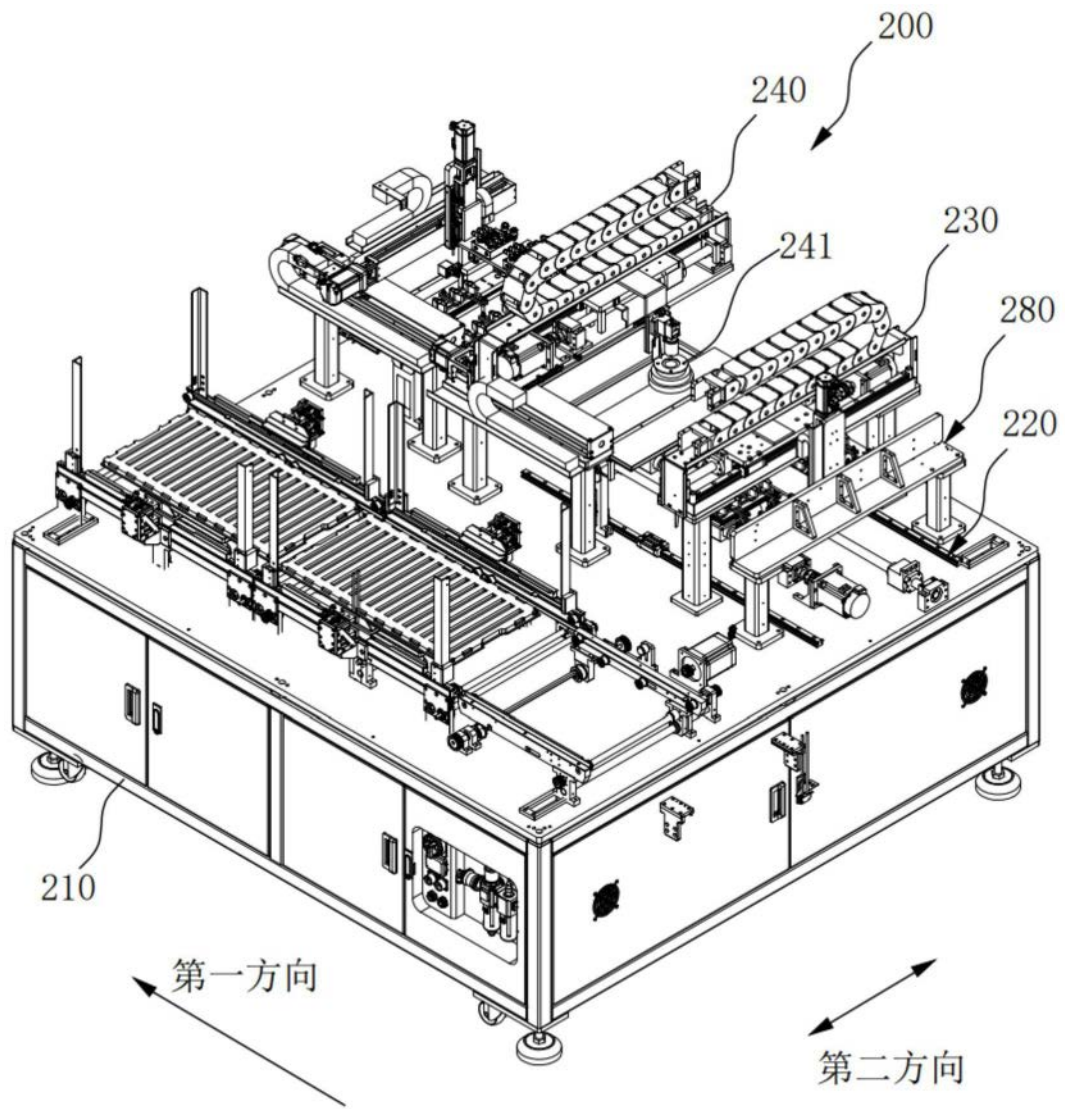


图4

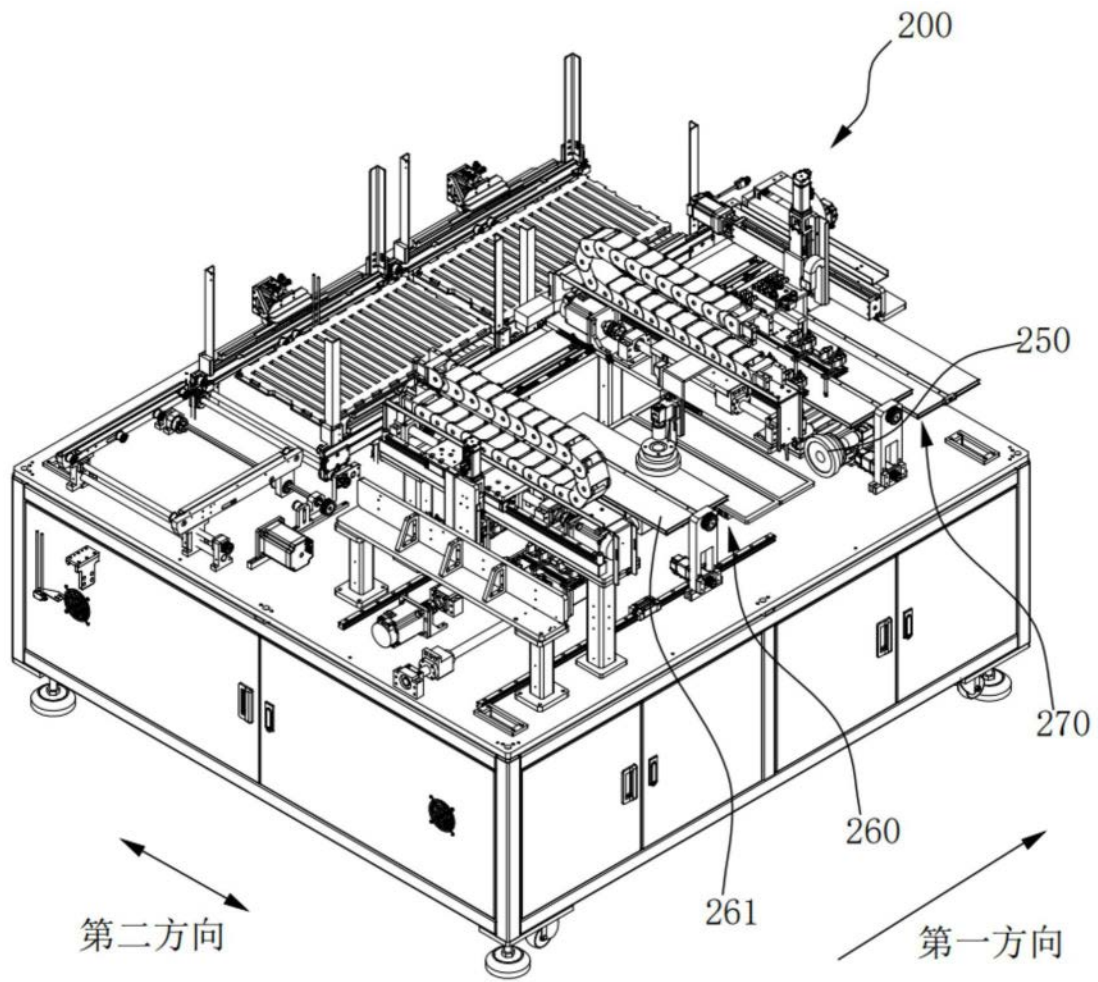


图5

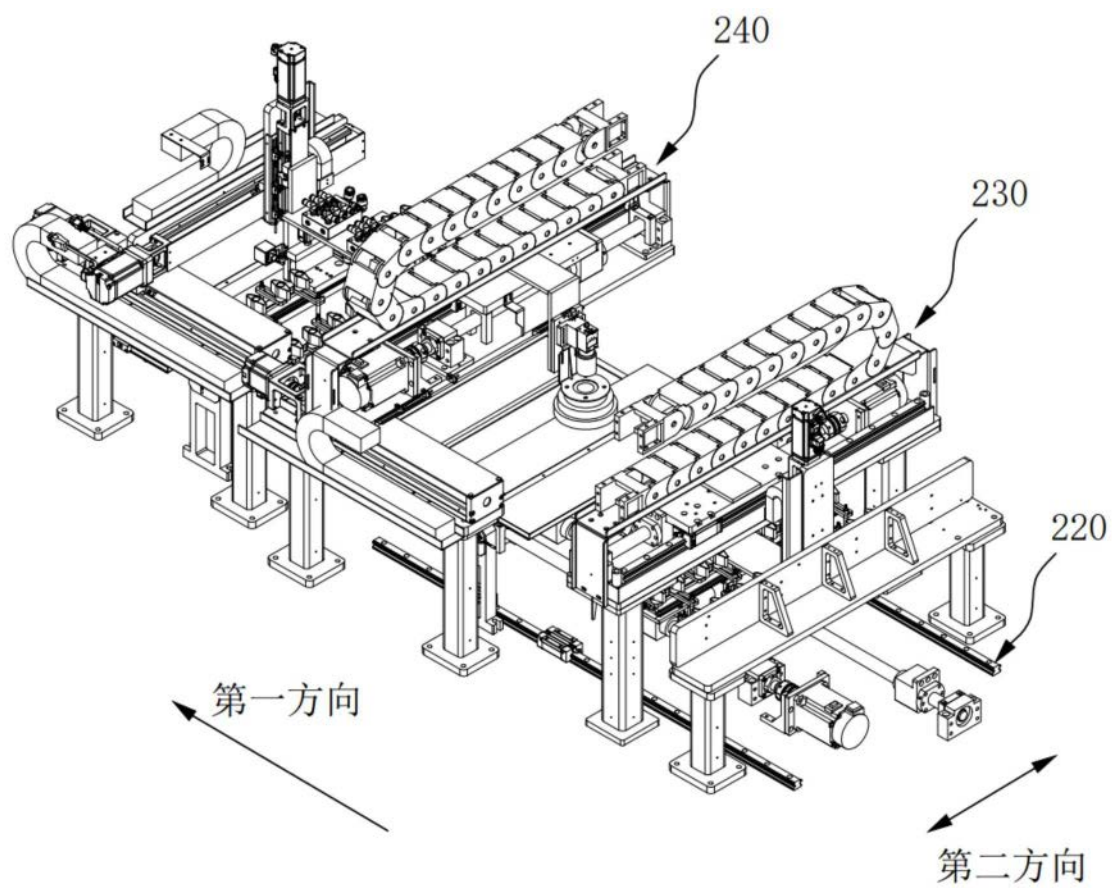


图6

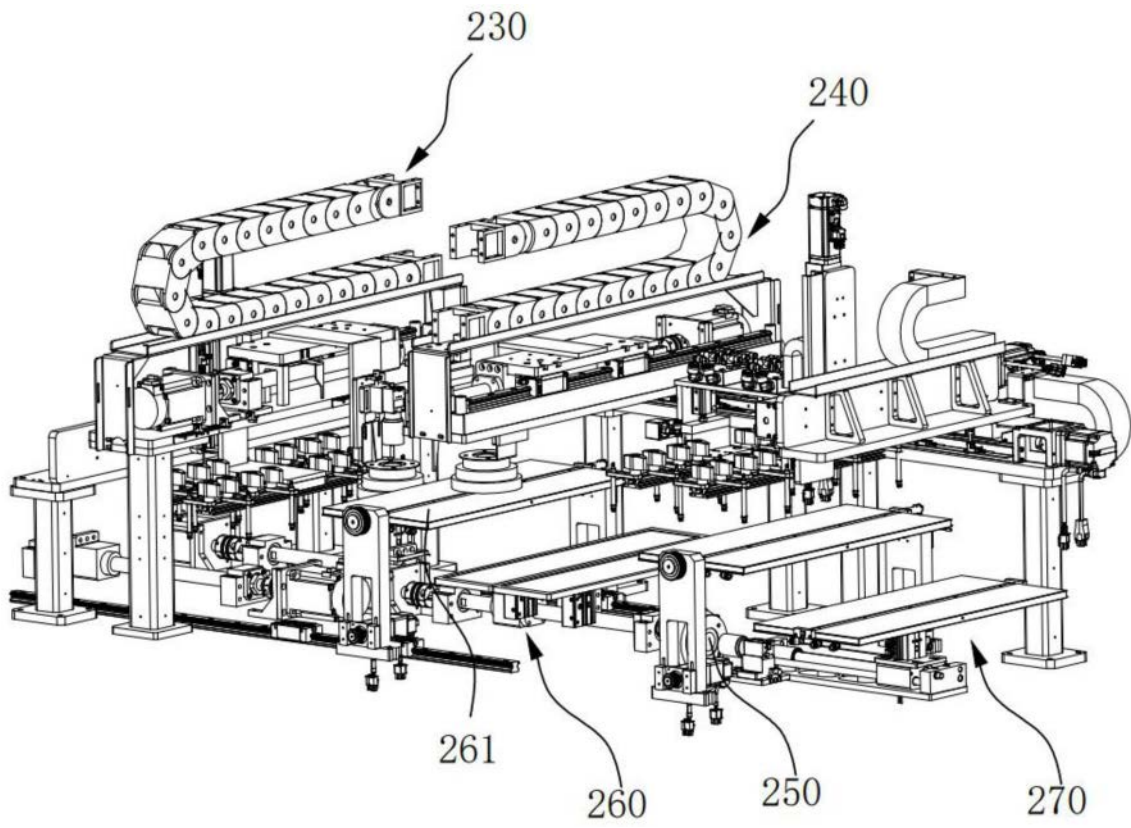


图6a

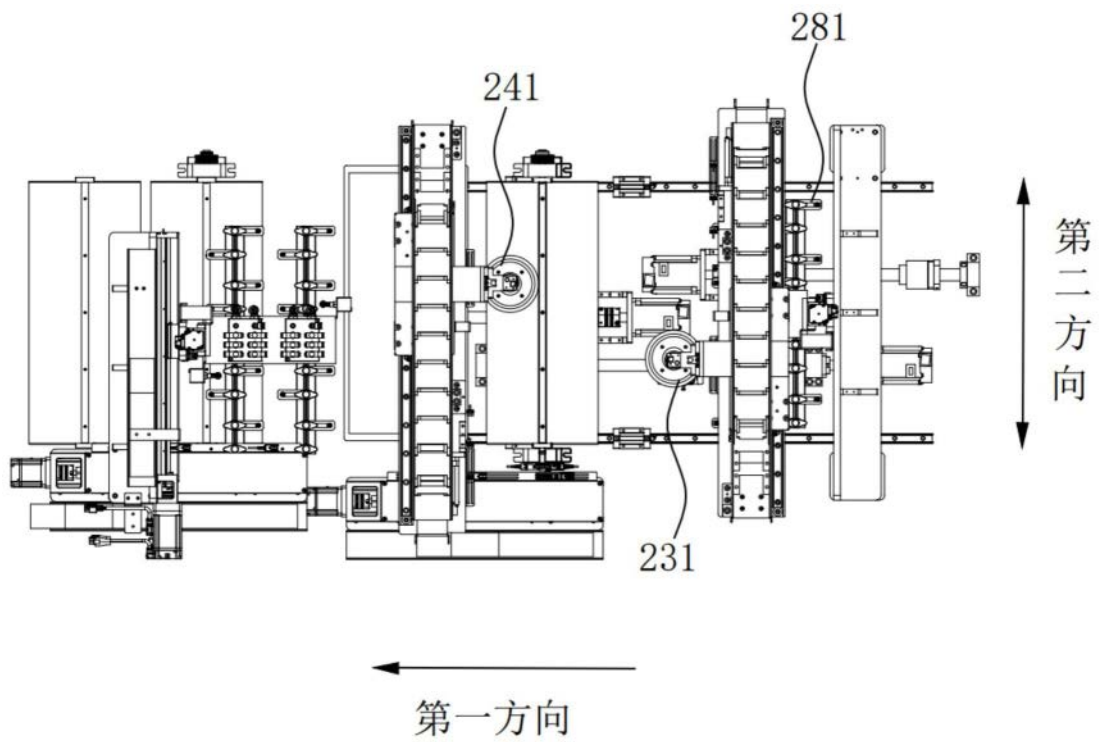


图6b

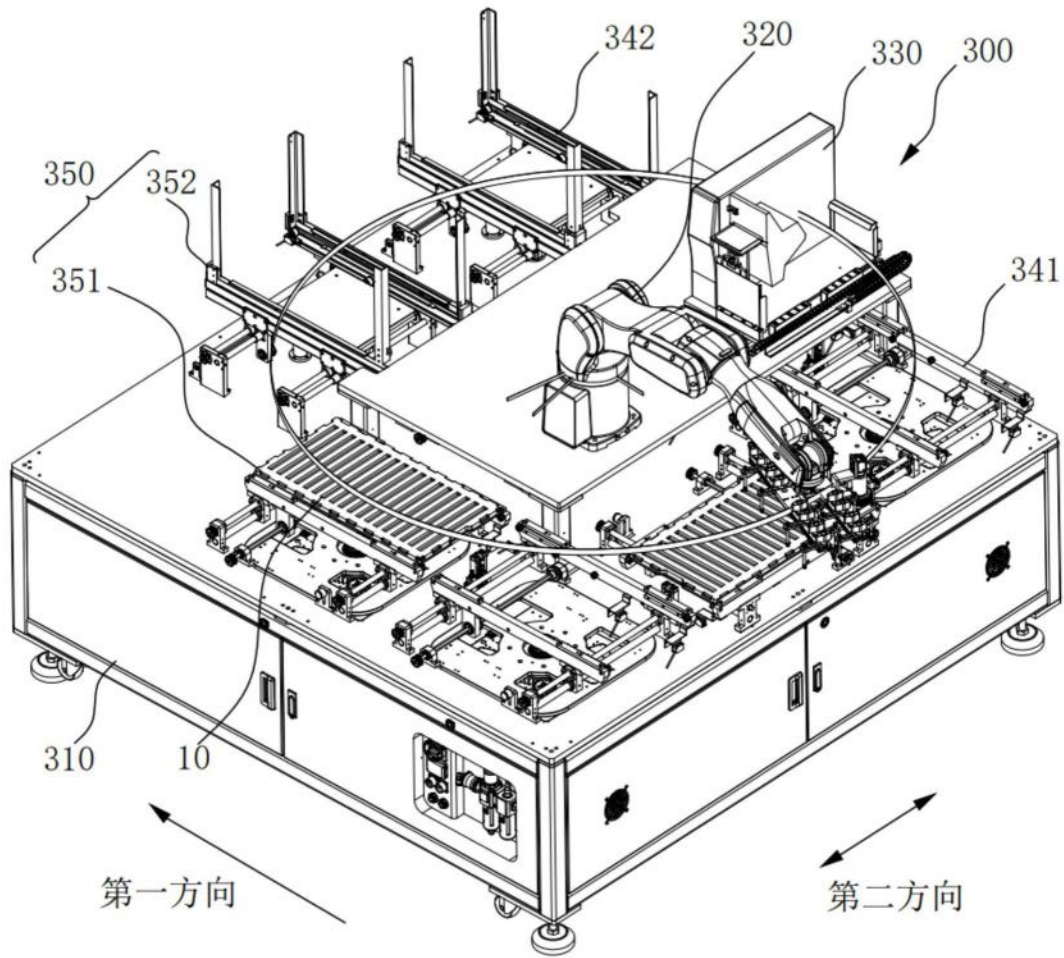


图7

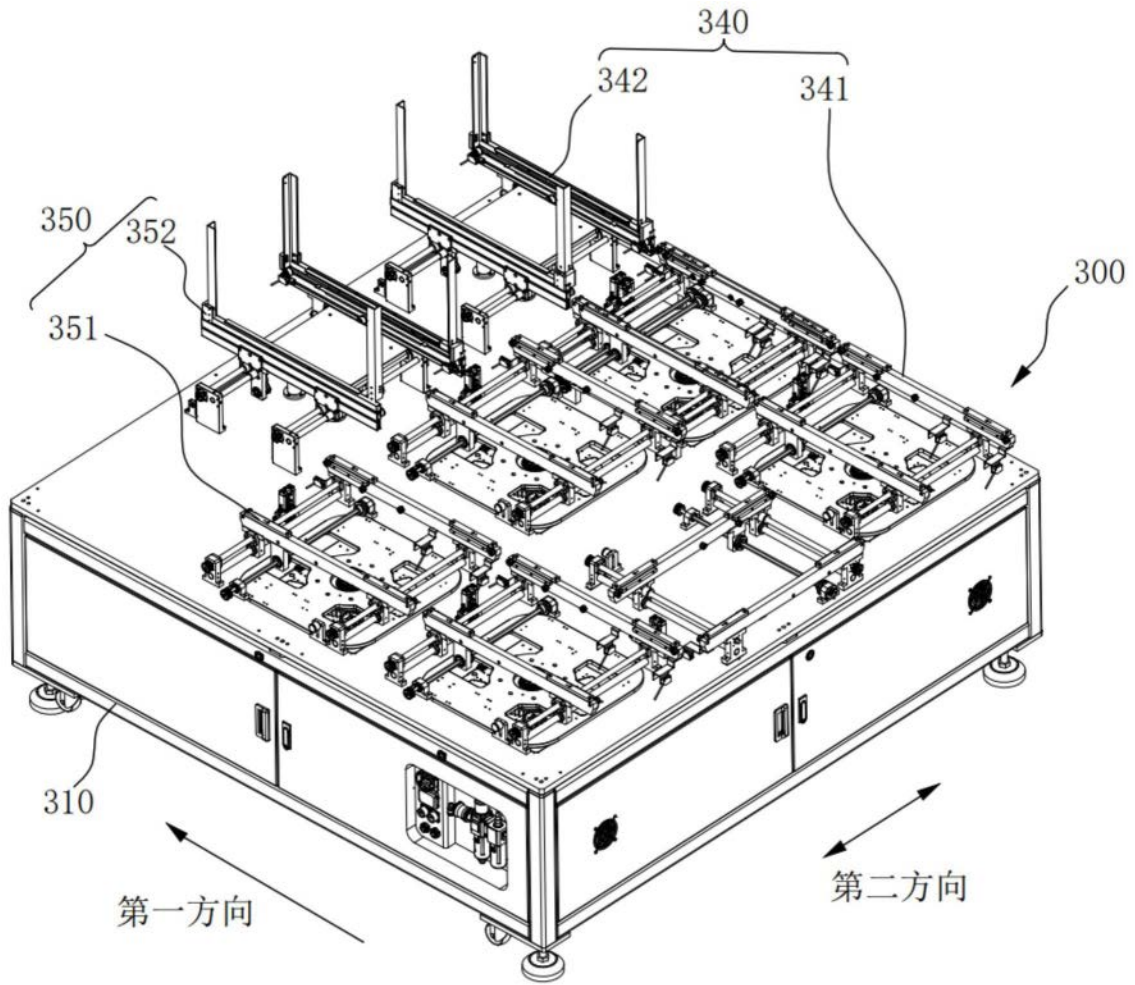


图8

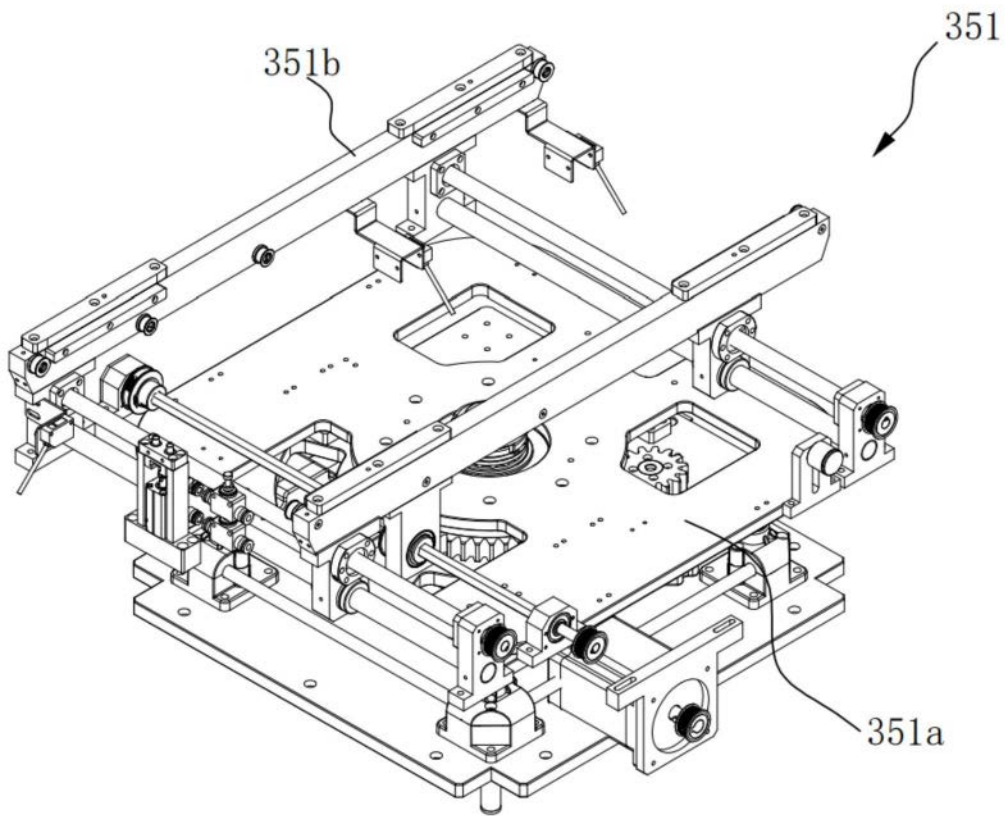


图9

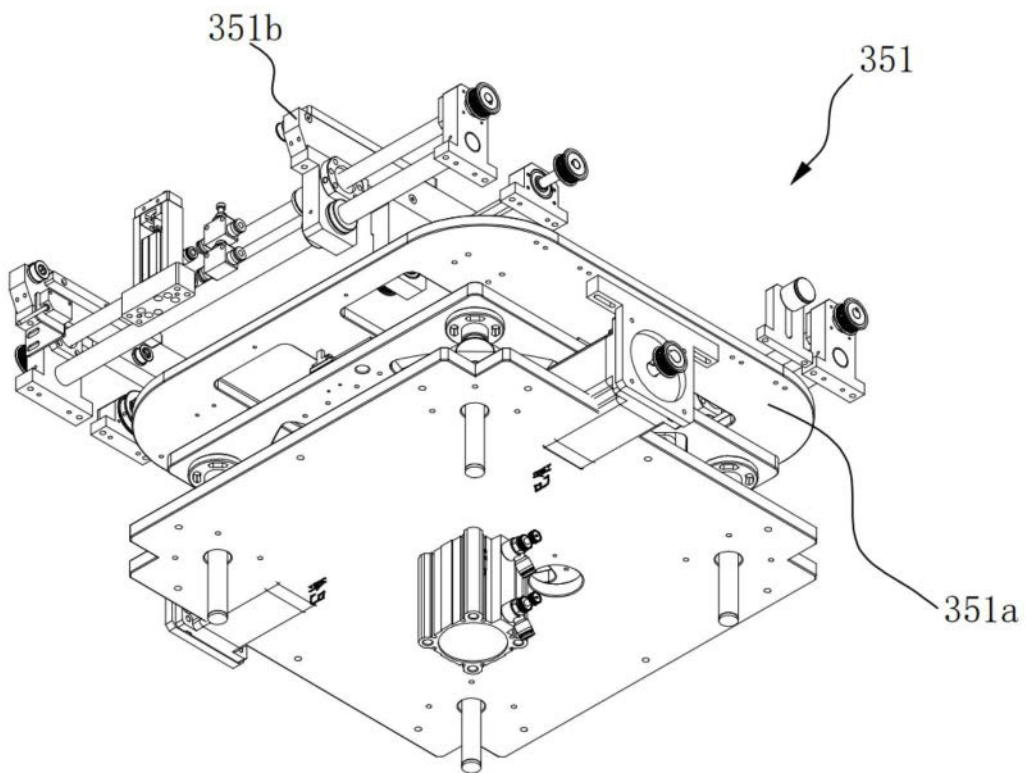


图10

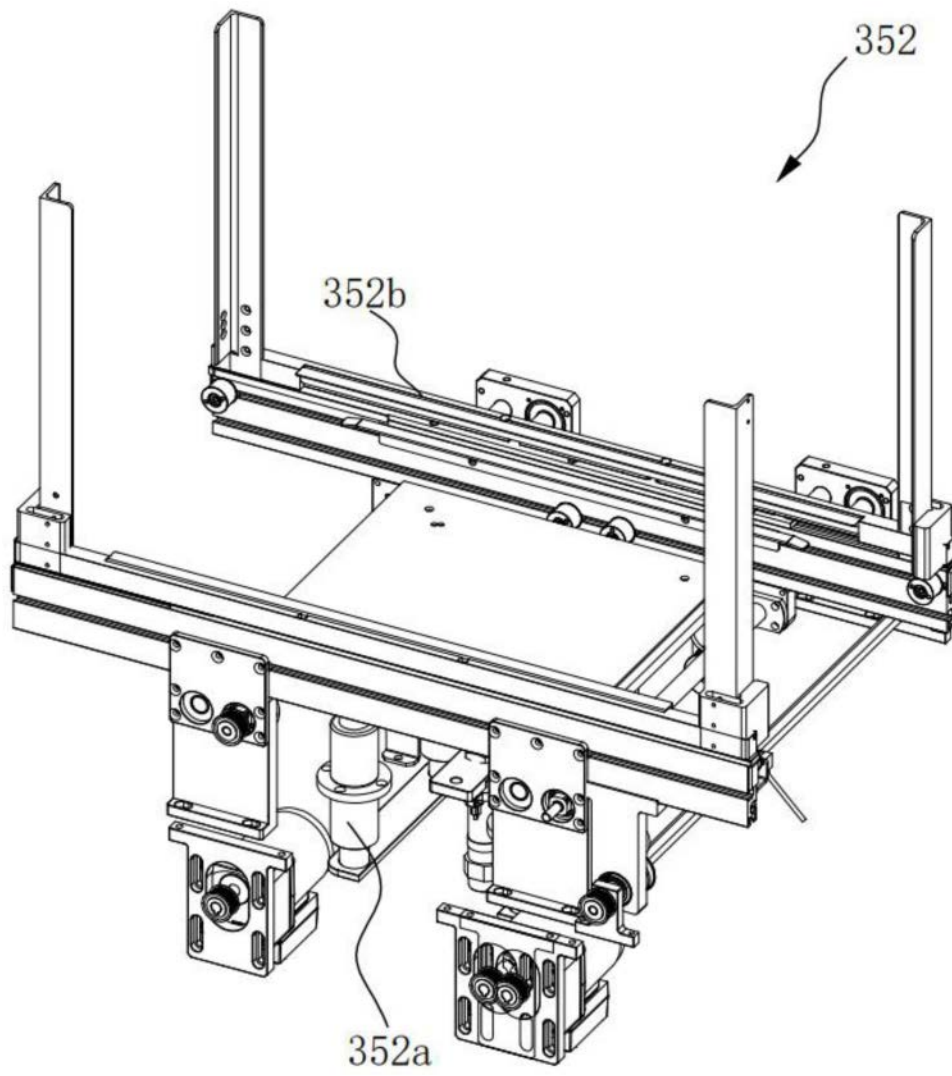


图11

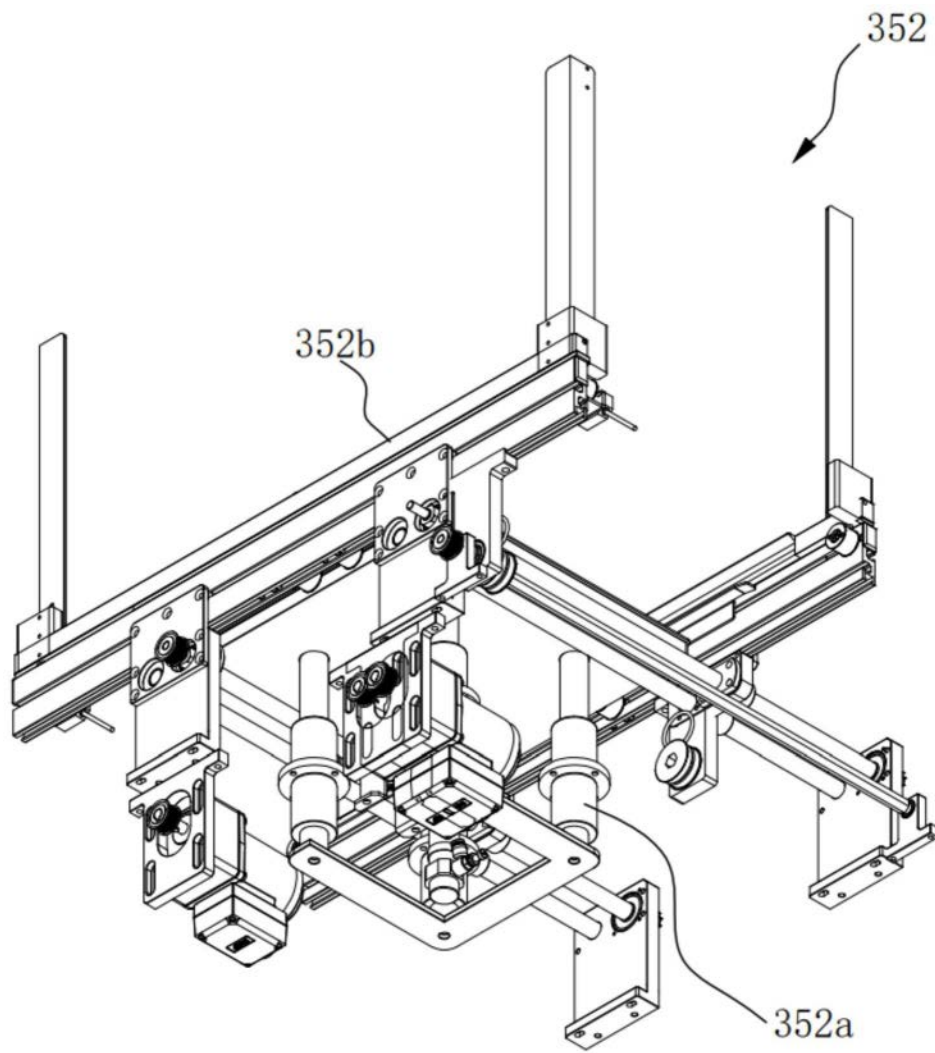


图12

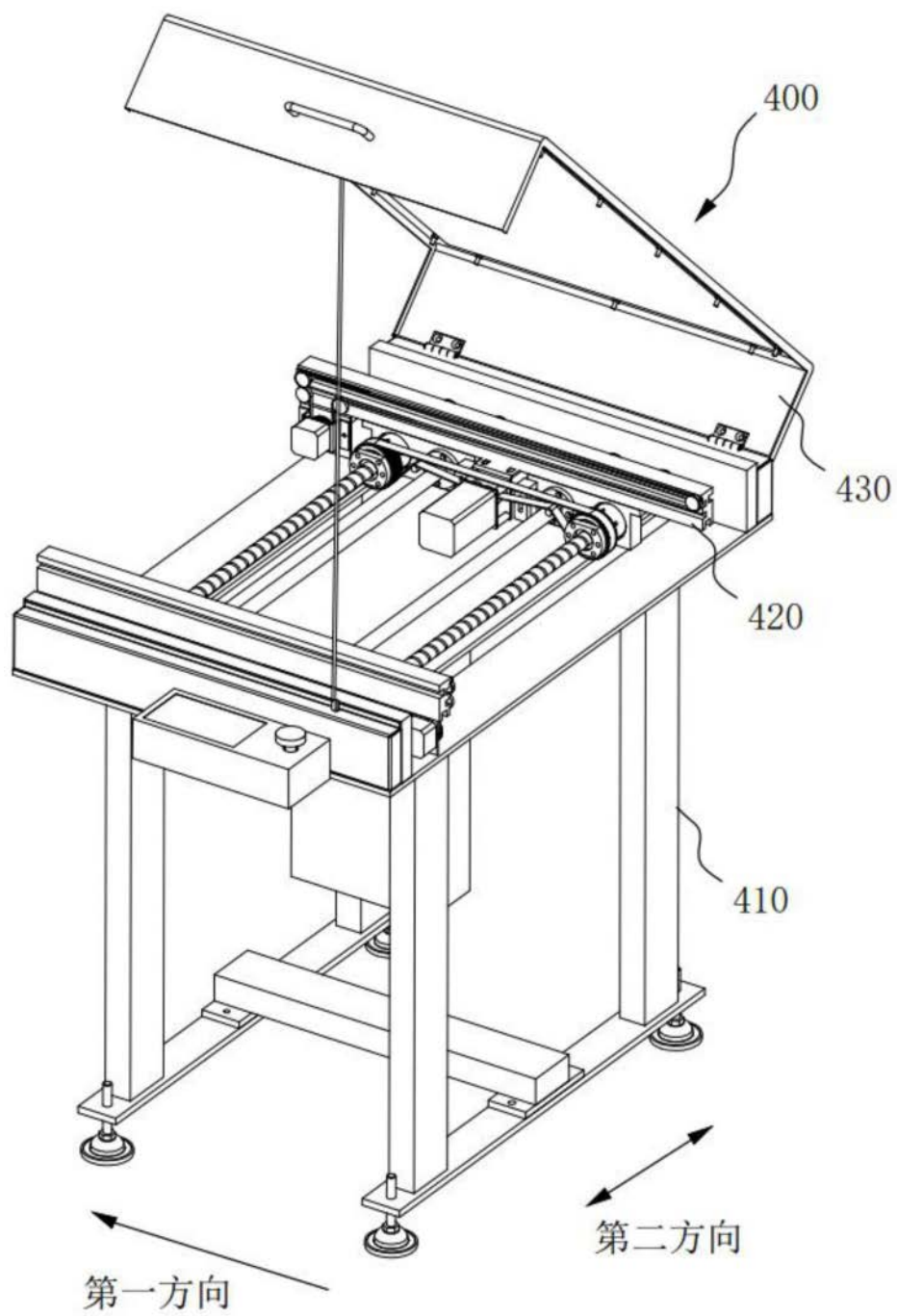


图13