



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112455784 A

(43) 申请公布日 2021. 03. 09

(21) 申请号 202011435326.9

(22) 申请日 2020.12.10

(71) 申请人 无锡迪渊特科技有限公司

地址 214315 江苏省无锡市新吴区菱湖大道228号天安智慧城1-805

(72) 发明人 王迪杏 计时鸣 王宁 蒋伟
王金裕 沈佳敏 张阳

(74) 专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通合伙) 33213

代理人 吴秉中

(51) Int. Cl.

B65B 31/06 (2006.01)

B65B 51/10 (2006.01)

B65B 11/04 (2006.01)

B65B 11/06 (2006.01)

B65B 51/22 (2006.01)

B65B 43/30 (2006.01)

B65B 61/26 (2006.01)

B65B 61/00 (2006.01)

B65B 63/00 (2006.01)

B65B 65/00 (2006.01)

B65B 57/00 (2006.01)

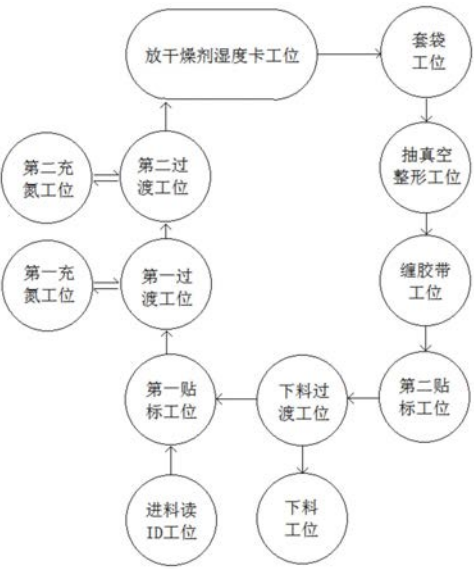
权利要求书3页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

全自动前开式晶圆运输盒包装装置

(57) 摘要

本发明公开了一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,包括移动模块、进料读ID工位、第一贴标工位、第一过渡工位、第一充氮工位、第二过渡工位、第二充氮工位、放干燥剂湿度卡工位、套袋工位、抽真空整形工位、缠胶带工位、第二贴标工位、下料过渡工位和下料工位,所述第一贴标工位、第一过渡工位、第二过渡工位、放干燥剂湿度卡工位、套袋工位、抽真空整形工位、缠胶带工位、第二贴标工位和下料过渡工位依次沿顺时针方向呈工位环布局;本发明的全自动前开式晶圆运输盒包装装置整体工位合理紧凑,封装效率高;本发明能够适应前开式晶圆运输盒五种不同的包装模式,简化了机械机构,减少了占地成本,提高整个包装装置的适用性。



1. 一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,其特征在于:包括移动模块、进料读ID工位(1)、第一贴标工位(2)、第一过渡工位(3)、第一充氮工位(4)、第二过渡工位(5)、第二充氮工位(6)、放干燥剂湿度卡工位(7)、套袋工位(8)、抽真空整形工位(9)、缠胶带工位(10)、第二贴标工位(11)、下料过渡工位(12)和下料工位(13),所述第一贴标工位(2)、第一过渡工位(3)、第二过渡工位(5)、放干燥剂湿度卡工位(7)、套袋工位(8)、抽真空整形工位(9)、缠胶带工位(10)、第二贴标工位(11)和下料过渡工位(12)依次沿顺时针方向呈工位环布局,所述进料读ID工位(1)设置在第一贴标工位(2)的入口一侧,所述第一充氮工位(4)设置在第一过渡工位(3)的侧面,所述第二充氮工位(6)设置在第二过渡工位(5)的侧面;所述第一过渡工位(3)和第二过渡工位(5)均为充氮过渡工位,第一充氮工位(4)和第二充氮工位(6)均为充氮工位;所述进料读ID工位(1)、第一贴标工位(2)、第一过渡工位(3)、第一充氮工位(4)、第二过渡工位(5)、第二充氮工位(6)、放干燥剂湿度卡工位(7)、套袋工位(8)、抽真空整形工位(9)、缠胶带工位(10)、第二贴标工位(11)、下料过渡工位(12)和下料工位(13)上均设置有移动模块且移动模块实现FOSB在各个工位之间的移动;前开式晶圆运输盒依次在工位环中完成前期准备、充氮、套包装袋、包装袋封口和整形、打包校核和过渡等待操作,并在下料过渡工位(12)进行过渡等待操作后根据需要再次进入工位环中执行二次包装或进入出料模块进行出料操作。

2. 根据权利要求1所述的一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,其特征在于:所述移动模块包括顶部移动模块(202)和旋转平移提升传送带。

3. 根据权利要求2所述的一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,其特征在于:顶部移动模块包括顶部移动水平直线模组(101)、顶部移动竖直直线模组(102)、顶部移动夹爪(103)和顶部夹爪连接板(104),顶部移动竖直直线模组(102)固定在顶部移动水平直线模组(101)的滑块上,顶部夹爪连接板(104)固定在顶部移动竖直直线模组(102)的滑块上,顶部移动夹爪(103)安装在顶部夹爪连接板(104)上,工作时,顶部移动竖直直线模组(102)控制顶部移动夹爪(103)的上下移动,顶部移动夹爪(103)自身带有控制顶部移动夹爪(103)开合的气缸,通过顶部移动夹爪(103)的开合抓取FOSB(14)上方的抓取部位。

4. 根据权利要求2所述的一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,其特征在于:所述旋转平移提升传送带包括顶部的传送带平台(208)、驱动传送带平台(208)升降的平台升降气缸(209)和驱动传送带平台(208)旋转的平台旋转电机(210),传送带平台(208)上带有可以水平移动的传送带,平台旋转电机(210)通过同步带机构连接传送带平台(208)下方的旋转轴并通过带动旋转轴的旋转带动传送带平台(208)的旋转,平台升降气缸(209)带动传送带平台(208)和平台旋转电机(210)组成的整体进行升降。

5. 根据权利要求1所述的一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,其特征在于:所述进料读ID工位由进料平台(201)、第一拍摄相机和顶部移动模块(202)组成,进料平台(201)设置在顶部移动模块(202)正下方且进料平台(201)设置在第一贴标工位2一侧,第一拍摄相机设置在进料平台(201)正上方。

6. 根据权利要求1所述的一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,其特征在于:第一贴标工位包括ID标签打印剥标装置(203)、警示标签剥标装置(204)、ID标签贴标装置(205)、警示标贴标装置(206)、旋转平移提升传送带和第二拍摄相机(207),所述ID标签打印剥标装置(203)打印出ID标签并将ID标签从标签纸的底纸上剥离,ID标签贴标装置(205)通过吸

盘吸附ID标签打印剥标装置(203)剥离出的ID标签并将ID标签贴到FOSB(14)上;所述警示标签剥标装置(204)打印出警示标签并将警示标签从标签纸的底纸上剥离,警示标签贴标装置通过吸盘吸附警示标签剥标装置(204)剥离出的警示标签并将警示标签贴到FOSB(14)上;ID标签打印剥标装置(203)和警示标签剥标装置(204)均采用两条直线模组配合旋转气缸的方式来实现ID标签和警示标签位置的转移。

7. 根据权利要求1所述的一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,其特征在于:所述放干燥剂湿度卡工位包括涂胶装置、干燥剂出料仓(701)、湿度卡出料仓(702)、上方搬运装置(703)、抓取吸盘(704)、气缸推送装置(705)和一号FOSB传送带(706),FOSB(14)从第二过渡工位(5)进入放干燥剂湿度卡工位(7)时直接进入一号FOSB传送带(706)上并由一号FOSB传送带(706)带到指定位置,上方搬运装置(703)为由三组直线模组组成的三自由度驱动装置,抓取吸盘(704)固定在上方搬运装置(703)的活动端,涂胶装置设置在传送带上方,涂胶装置在FOSB(14)上涂上一层胶水,上方搬运装置(703)带动抓取吸盘(704)将干燥剂和湿度卡从干燥剂出料仓(701)和湿度卡出料仓(702)中抓出,并将干燥剂和湿度卡贴在FOSB(14)上涂胶水的位置,气缸推送装置(705)将FOSB(14)从放干燥剂湿度卡工位(7)推送到套袋工位8中。

8. 根据权利要求1所述的一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,其特征在于:所述套袋工位包括袋口撑开装置(801)、上端吸盘三自由度驱动装置(802)、上表面吸附吸盘组(803)、下表面吸附吸盘组(804)、压袋装置(805)、二号FOSB传送带(806)、袋尾定位装置(807)和包装袋储料仓(808),上端吸盘三自由度驱动装置(802)位三个直线模组组成的三自由度驱动机构,上表面吸附吸盘组(803)安装在上端吸盘三自由度驱动装置(802)的活动端,上表面吸附吸盘组(803)上的吸盘整体呈T字形,压袋装置(805)、二号FOSB传送带(806)、下表面吸附吸盘组(804)和袋尾定位装置(807)按照FOSB(14)移动方向依次设置,上端吸盘三自由度驱动装置(802)运动时经过包装袋储料仓(808)、下表面吸附吸盘组(804)、袋尾定位装置(807)和二号FOSB传送带(806)上方;上端吸盘三自由度驱动装置(802)工作时,上表面吸附吸盘组(803)吸附包装袋储料仓(808)上的包装袋并送入袋尾定位装置(807)、二号FOSB传送带(806)、下表面吸附吸盘组(804)上方,袋尾定位装置(807)通过两个气缸驱动的定位块对包装袋的袋尾进行定位,下表面吸附吸盘组(804)吸附包装袋的袋口位置,配合上表面吸附吸盘组(803)吸附包装袋的上半部分,上表面吸附吸盘组(803)吸住包装袋时上端吸盘三自由度驱动装置(802)带动上表面吸附吸盘组(803)上升即可实现包装袋的展开;袋口撑开装置(801)则利用两组直线模组驱动的电动夹爪夹住包装袋的袋口使包装袋维持展开状态,袋口撑开装置(801)的轨道直接延伸至下一个抽真空整形工位(9);压袋装置(805)为设置在包装袋袋口处通过气缸掀开的压板,当包装袋展开时压板下压可以压住包装袋的下部分袋口,从而使FOSB(14)能在压板上顺利进入包装袋中,FOSB(14)整个进入包装袋后FOSB(14)是位于二号FOSB传送带(806)上的,二号FOSB传送带(806)用于将FOSB(14)送入下一个抽真空整形工位(9)。

9. 根据权利要求2所述的一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,其特征在于:所述抽真空整形工位包括三号FOSB传送带(901)、压袋口装置(902)、抽真空装置(903)、封口装置(904)、封口工位水平驱动装置(905)、FOSB前端整形装置(906)和FOSB后端侧端整形装置(907),压袋口装置(902)、抽真空装置(903)、封口装置(904)安装在同一个封口活动机架

上,封口工位水平驱动装置(905)推动封口活动机架向FOSB(14)的正面移动,FOSB(14)设置在三号FOSB传送带(901)上,FOSB前端整形装置(906)和FOSB后端侧端整形装置(907)设置在三号FOSB传送带(901)上方,压袋口装置(902)通过上下两块压板将FOSB(14)的包装袋袋口压住,抽真空装置(903)通过鸭嘴型的抽气管穿过压袋口装置(902)的两块压板后伸入包装袋内对FOSB(14)进行抽真空,封口装置(904)在抽真空完毕后对压袋口装置(902)压住的袋口部分进行封口操作。

10.根据权利要求4所述的一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,其特征在于:所述FOSB前端整形装置包括前端整形竖直直线模组、前端整形导向板、前端整形旋转气缸和前端整形板,前端整形导向板安装在前端整形竖直直线模组的滑块上且设置在FOSB(14)正面的上方,前端整形导向板在前端整形竖直直线模组的驱动下下降时会将FOSB(14)正面的包装袋压平在FOSB(14)的正面表面,两块前端整形板通过前端整形旋转气缸安装在前端整形导向板两侧,前端整形旋转气缸带动前端整形板旋转从而将FOSB(14)正面的包装袋的两侧压在FOSB(14)的侧面上。

全自动前开式晶圆运输盒包装装置

技术领域

[0001] 本发明涉及前开式芯片包装盒的自动包装领域,更具体的说,尤其涉及一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置。

背景技术

[0002] 晶圆指的是硅半导体集成电路所制成的硅芯片,由于其形状为圆形,故被称为晶圆,晶圆是生产集成电路所用的载体,一般意义上的晶圆基本上指的是单晶硅圆片,单晶归元片由普通硅砂提纯,经过溶解、提纯、蒸馏一些列错失后支撑单晶硅棒,单晶硅棒经过抛光、切片之后就成了晶圆。随着集成电路制造技术的不断发展,芯片特征尺寸越来越小,互连层数越来越多,晶圆直径也不断增加,要实现多层布线,晶圆表面必须具有极高的平整度、光滑度和清洁度,而为了实现晶圆表面的平整度、光滑度和清洁度,其运输过程中必然不能像普通设备一样随意包装,因此采用专用的晶圆包装盒就显得尤为必要。

[0003] 前开式晶圆运输盒,简称FOSB(Front Opening Shipping Box),即为一种专用于晶圆运输的包装盒。前开式晶圆运输盒可保护、运输并存储晶圆,防止晶圆在运输的过程中发生摩擦或碰撞,为晶圆运输传输及储存时提供安全防护。前开式晶圆运输盒的气密度很好,能够有效防止物质的产生。

[0004] 现有的前开式晶圆运输盒在存储运输前都需要进行包装操作,目前的晶圆包装基本都采用人工包装,整个包装过程包括包装袋整形并放入前开式晶圆运输盒、对包装袋进行热真空热风、包装袋再整形、包装袋表面缠绕胶带和贴标签这五个步骤,整个过程基本上都是利用人工完成,人工包装的包装效率慢,包装节拍受到人工熟练度以及其他各种人为因素的影响;同时人工包装的质量不稳定,包装的质量参差不齐;人工包装在进行长时间包装时,容易产生人员疲劳,极易产生工伤、意外以及不可避免的损耗,比较容易浪费资源,提高整个包装的成本;人工包装时的工艺流程基本都是固定的,无法灵活修改包装工艺,想要修改整体工艺基本上需要对员工进行再次培训,从而浪费大量时间。

[0005] 而相对于人工包装来说,对前开式晶圆运输盒的全自动包装则具有包装效率更高、包装质量更加稳定、工艺修改灵活、极大降低人员和工具损失以及极大程度上降低开销成本的好处。然而现阶段只能找到普通的运输盒的自动包装装置,专用于前开式晶圆运输盒的全自动包装装置几乎很难见到,而与普通的运输相比,前开式晶圆运输盒因为其装有的圆晶要求更好的稳定性和气密性,所以对其包装也有很高的要求。

[0006] 为了保证前开式晶圆运输盒在运输时的稳定性和气密性,在对前开式晶圆运输盒进行包装时,根据运输距离、运输方式和存储方式的不同,有时需要进行单层包装,有时需要进行双层包装,有时需要进行充氮包装,有时需要进行不冲氮包装,综合起来,对前开式晶圆运输盒进行包装通常存在五种模式:不充氮一层包装、不充氮二层包装、充氮一层包装、充氮二层包装和混合包装。混合包装指的是同一批次的前开式晶圆运输盒需要按照需求进行前四种模式的包装,即同一批前开式晶圆运输盒部分需要进行不充氮一层包装,部分需要进行不充氮二层包装,部分需要进行充氮一层包装,部分需要进行充氮二层包装。

[0007] 现有的普通全自动运输盒包装装置无法实现前开式晶圆运输盒的五种不同模式的包装,通常仅仅能实现不充氮一层包装这一种包装模式,而对于实际生产的工厂来说,针对不同的包装模式需要设计出五种不同的生产线,不仅极大的提高了生产成本,而且大幅度降低了包装速度,同时在不使用某一种包装模式时会产生机器停工的资源浪费。不但如此,因在整条包装流水线中,因为某一工位的耗时较高,往往会产生瓶颈环节,导致其他工位工作的工作都做完后需要等待瓶颈环节完成作业才能继续工作,这样极大浪费了包装时间,导致包装效率低下,因此,设计一种能够极大效率节约包装时间、整体紧凑的全自动前开式晶圆运输盒包装装置显得尤为必要。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于解决现有的前开式圆晶运输盒的包装基本采用人工包装,包装效率慢、包装质量不稳定的问题,提出了一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,能够提高前开式圆晶运输盒包装时的自动化程度,提高前开式晶圆运输盒的包装效率,降低人力成本,提高产品的包装质量,同时能够适应前开式晶圆运输盒五种不同的包装模式,提高整个包装装置的适用性。

[0009] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,包括移动模块、进料读ID工位、第一贴标工位、第一过渡工位、第一充氮工位、第二过渡工位、第二充氮工位、放干燥剂湿度卡工位、套袋工位、抽真空整形工位、缠胶带工位、第二贴标工位、下料过渡工位和下料工位,所述第一贴标工位、第一过渡工位、第二过渡工位、放干燥剂湿度卡工位、套袋工位、抽真空整形工位、缠胶带工位、第二贴标工位和下料过渡工位依次沿顺时针方向呈工位环布局,所述进料读ID工位设置在第一贴标工位的入口一侧,所述第一充氮工位设置在第一过渡工位的侧面,所述第二充氮工位设置在第二过渡工位的侧面;所述第一过渡工位和第二过渡工位均为充氮过渡工位,第一充氮工位和第二充氮工位均为充氮工位;所述进料读ID工位、第一贴标工位、第一过渡工位、第一充氮工位、第二过渡工位、第二充氮工位、放干燥剂湿度卡工位、套袋工位、抽真空整形工位、缠胶带工位、第二贴标工位、下料过渡工位和下料工位上均设置有移动模块且移动模块实现FOSB在各个工位之间的移动;前开式晶圆运输盒依次在工位环中完成前期准备、充氮、套包装袋、包装袋封口和整形、打包校核和过渡等待操作,并在下料过渡工位进行过渡等待操作后根据需要再次进入工位环中执行二次包装或进入出料模块进行出料操作。

[0010] 进一步的,所述移动模块包括顶部移动模块和旋转平移提升传送带。

[0011] 进一步的,顶部移动模块包括顶部移动水平直线模组、顶部移动竖直直线模组、顶部移动夹爪和顶部夹爪连接板,顶部移动竖直直线模组固定在顶部移动水平直线模组的滑块上,顶部夹爪连接板固定在顶部移动竖直直线模组的滑块上,顶部移动夹爪安装在顶部夹爪连接板上,工作时,顶部移动竖直直线模组控制顶部移动夹爪的上下移动,顶部移动夹爪自身带有控制顶部移动夹爪开合的气缸,通过顶部移动夹爪的开合抓取FOSB上方的抓取部位。

[0012] 进一步的,所述旋转平移提升传送带包括顶部的传送带平台、驱动传送带平台升降的平台升降气缸和驱动传送带平台旋转的平台旋转电机,传送带平台上带有可以水平移动的传送带,平台旋转电机通过同步带机构连接传送带平台下方的旋转轴并通过带动旋转

轴的旋转带动传送带平台的旋转,平台升降气缸带动传送带平台和平台旋转电机组成的整体进行升降。

[0013] 进一步的,所述进料读ID工位由进料平台、第一拍摄相机和顶部移动模块组成,进料平台设置在顶部移动模块正下方且进料平台设置在第一贴标工位一侧,第一拍摄相机设置在进料平台正上方。

[0014] 进一步的,第一贴标工位包括ID标签打印剥标装置、警示标签剥标装置、ID标签贴标装置、警示标贴标装置、旋转平移提升传送带和第二拍摄相机,所述ID标签打印剥标装置打印出ID标签并将ID标签从标签纸的底纸上剥离,ID标签贴标装置通过吸盘吸附ID标签打印剥标装置剥离出的ID标签并将ID标签贴到FOSB上;所述警示标签剥标装置打印出警示标签并将警示标签从标签纸的底纸上剥离,警示标签贴标装置通过吸盘吸附警示标签剥标装置剥离出的警示标签并将警示标签贴到FOSB上;ID标签打印剥标装置和警示标签剥标装置均采用两条直线模组配合旋转气缸的方式来实现ID标签和警示标签位置的转移。

[0015] 进一步的,所述第一过渡工位与第一充氮工位,第二充氮工位与第二过渡工位相邻设置,第一过渡工位和第二过渡工位底部均设置旋转平移提升传送带,通过旋转平移提升传送带实现FOSB的传递;第一充氮工位和第二充氮工位上方均设置顶部移动模块,顶部移动模块将第一过渡工位和第二过渡工位中的FOSB夹到第一充氮工位和第二充氮工位中。

[0016] 进一步的,所述放干燥剂湿度卡工位包括涂胶装置、干燥剂出料仓、湿度卡出料仓、上方搬运装置、抓取吸盘、气缸推送装置和一号FOSB传送带,FOSB从第二过渡工位进入放干燥剂湿度卡工位时直接进入一号FOSB传送带上并由一号FOSB传送带带到指定位置,上方搬运装置为由三组直线模组组成的三自由度驱动装置,抓取吸盘固定在上方搬运装置的活动端,涂胶装置设置在传送带上方,涂胶装置在FOSB上涂上一层胶水,上方搬运装置带动抓取吸盘将干燥剂和湿度卡从干燥剂出料仓和湿度卡出料仓中抓出,并将干燥剂和湿度卡贴在FOSB上涂胶水的位置,气缸推送装置将FOSB从放干燥剂湿度卡工位推送到套袋工位中。

[0017] 进一步的,所述套袋工位包括袋口撑开装置、上端吸盘三自由度驱动装置、上表面吸附吸盘组、下表面吸附吸盘组、压袋装置、二号FOSB传送带、袋尾定位装置和包装袋储料仓,上端吸盘三自由度驱动装置位三个直线模组组成的三自由度驱动机构,上表面吸附吸盘组安装在上端吸盘三自由度驱动装置的活动端,上表面吸附吸盘组上的吸盘整体呈T字形,压袋装置、二号FOSB传送带、下表面吸附吸盘组和袋尾定位装置按照FOSB移动方向依次设置,上端吸盘三自由度驱动装置运动时经过包装袋储料仓、下表面吸附吸盘组、袋尾定位装置和二号FOSB传送带上方;上端吸盘三自由度驱动装置工作时,上表面吸附吸盘组吸附包装袋储料仓上的包装袋并送入袋尾定位装置、二号FOSB传送带、下表面吸附吸盘组上方,袋尾定位装置通过两个气缸驱动的定位块对包装袋的袋尾进行定位,下表面吸附吸盘组吸附包装袋的袋口位置,配合上表面吸附吸盘组吸附包装袋的上半部分,上表面吸附吸盘组吸住包装袋时上端吸盘三自由度驱动装置带动上表面吸附吸盘组上升即可实现包装袋的展开;袋口撑开装置则利用两组直线模组驱动的电动夹爪夹住包装袋的袋口使包装袋维持展开状态,袋口撑开装置的轨道直接延伸至下一个抽真空整形工位;压袋装置为设置在包装袋袋口处通过气缸掀开的压板,当包装袋展开时压板下压可以压住包装袋的下部分袋口,从而使FOSB能在压板上顺利进入包装袋中,FOSB整个进入包装袋后FOSB是位于二号

FOSB传送带上的,二号FOSB传送带用于将FOSB送入下一个抽真空整形工位。

[0018] 进一步的,抽真空整形工位包括三号FOSB传送带、压袋口装置、抽真空装置、封口装置、封口工位水平驱动装置、FOSB前端整形装置和FOSB后端侧端整形装置,压袋口装置、抽真空装置、封口装置安装在同一个封口活动机架,封口工位水平驱动装置推动封口活动机架向FOSB的正面移动,FOSB设置在三号FOSB传送带上,FOSB前端整形装置和FOSB后端侧端整形装置设置在三号FOSB传送带上方,压袋口装置通过上下两块压板将FOSB的包装袋袋口压住,抽真空装置通过鸭嘴型的抽气管穿过压袋口装置的两块压板后伸入包装袋内对FOSB进行抽真空,封口装置在抽真空完毕后对压袋口装置压住的袋口部分进行封口操作。

[0019] 进一步的,FOSB前端整形装置包括前端整形竖直直线模组、前端整形导向板、前端整形旋转气缸和前端整形板,前端整形导向板安装在前端整形竖直直线模组的滑块上且设置在FOSB正面的上方,前端整形导向板在前端整形竖直直线模组的驱动下下降时会将FOSB正面的包装袋压平在FOSB的正面表面,两块前端整形板通过前端整形旋转气缸安装在前端整形导向板两侧,前端整形旋转气缸带动前端整形板旋转从而将FOSB正面的包装袋的两侧压在FOSB的侧面上。

[0020] 进一步的,FOSB后端侧端整形装置包括活动横梁、驱动活动横梁竖升降的滚珠丝杠系统、侧面整形板、背面整形板、驱动侧面整形板向FOSB靠近的侧面整形直线模组,驱动背面整形板向FOSB靠近的背面整形直线模组,侧面整形直线模组和背面整形直线模组均固定在活动横梁上,侧面整形板固定在侧面整形直线模组的滑块上,背面整形板固定在背面整形直线模组的滑块上,滚珠丝杠系统驱动活动横梁的升降从而带动侧面整形板和背面整形板的升降,侧面整形直线模组带动侧面整形板靠近并贴合FOSB的侧面前侧,从而实现FOSB侧面前侧的整形,背面整形直线模组带动背面整形板靠近并贴合FOSB的侧面后侧和背面,从而实现FOSB侧面后侧和背面的整形,背面整形板和侧面整形板与FOSB的接触面与FOSB的侧面和表面仿形设计,使得整形时能够获得更好的整形效果。

[0021] 本发明的有益效果在于:

[0022] 1、本发明的全自动前开式晶圆运输盒包装装置整体工位合理紧凑,封装效率高。

[0023] 2、本发明能够适应前开式晶圆运输盒五种不同的包装模式,仅需一条生产线就能完成前开式晶圆运输盒充氮一次包装、充氮二次包装、不充氮一次包装、不充氮二次包装和混合包装五种不同的包装模式,简化了机械机构,减少了占地成本,提高整个包装装置的适用性,降低包装厂商的研发成本和设备购买成本。

[0024] 3、本发明的工位环布局,工位环沿着顺时针方向布置前开式晶圆运输盒包装工序所需的各个操作工作,包装中前开式晶圆运输盒沿着顺时针方向的顺序逐个通过各不同的工位并完成相应的包装操作,整个工位环可容纳多个前开式晶圆运输盒在不同的工位上同步完成相应的包装操作,多个包装同时进行,提高了整体的包装效率,同时也减少了及其的有效占地面积。

[0025] 4、本发明对前开式晶圆运输盒的一层包装和二层包装通过同一工位环完成,提高了设备的工作效率,降低了整体的成本。

[0026] 5、本发明配备了两个充氮工位,可以同时为两个前开式晶圆运输盒冲氮气,由于充氮环节耗时较长,是前开式晶圆运输盒包装的瓶颈环节,设置两个充氮工位能明显提升整体的包装效率。

[0027] 6、本发明整体采用模块化设计,各个模块可拆卸可拼装,便于整个装置的维修以及重新设计包装工艺。

附图说明

[0028] 图1是本发明一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置的工位连接示意图。

[0029] 图2是本发明一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置的轴测图。

[0030] 图3是本发明一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置的俯视图。

[0031] 图4是本发明进料读ID工位和第一贴标工位的整体结构示意图。

[0032] 图5是本发明放干燥剂湿度卡工位的整体结构示意图。

[0033] 图6是本发明套袋工位的整体结构示意图。

[0034] 图7是本发明抽真空整形工位的整体结构示意图。

[0035] 图8是本发明缠胶带工位的整体结构示意图。

[0036] 图9是本发明第二贴标工位的整体结构示意图。

[0037] 图10是本发明FOSB的结构示意图。

[0038] 图11是本发明移动模块中顶部移动模块的结构示意图。

[0039] 图12是本发明移动模块中旋转提升平移传送带的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0041] 如图1~12所示,一种全自动前开式晶圆运输盒包装装置,包括移动模块、进料读ID工位1、第一贴标工位2、第一过渡工位3、第一充氮工位4、第二过渡工位5、第二充氮工位6、放干燥剂湿度卡工位7、套袋工位8、抽真空整形工位9、缠胶带工位10、第二贴标工位11、下料过渡工位12和下料工位13,所述第一贴标工位2、第一过渡工位3、第二过渡工位5、放干燥剂湿度卡工位7、套袋工位8、抽真空整形工位9、缠胶带工位10、第二贴标工位11和下料过渡工位12依次沿顺时针方向呈工位环布局,所述进料读ID工位1设置在第一贴标工位2的入口一侧,所述第一充氮工位4设置在第一过渡工位3的侧面,所述第二充氮工位6设置在第二过渡工位5的侧面;所述第一过渡工位3和第二过渡工位5均为充氮过渡工位,第一充氮工位4和第二充氮工位6均为充氮工位;所述进料读ID工位1、第一贴标工位2、第一过渡工位3、第一充氮工位4、第二过渡工位5、第二充氮工位6、放干燥剂湿度卡工位7、套袋工位8、抽真空整形工位9、缠胶带工位10、第二贴标工位11、下料过渡工位12和下料工位13上均设置有移动模块且移动模块实现FOSB在各个工位之间的移动;前开式晶圆运输盒依次在工位环中完成前期准备、充氮、套包装袋、包装袋封口和整形、打包校核和过渡等待操作,并在下料过渡工位(12)进行过渡等待操作后根据需要再次进入工位环中执行二次包装或进入出料模块进行出料操作。

[0042] 本发明的移动模块一共有两种模式顶部移动模块202和旋转平移提升传送带,其中顶部移动模块202的结构如图11所示,顶部移动模块202包括顶部移动水平直线模组101、顶部移动竖直直线模组102、顶部移动夹爪103和顶部夹爪连接板104,顶部移动竖直直线模组102固定在顶部移动水平直线模组101的滑块上,顶部夹爪连接板104固定在顶部移动竖直直线模组102的滑块上,顶部移动夹爪103安装在顶部夹爪连接板104上,工作时,顶部移

动竖直直线模组102控制顶部移动夹爪103的上下移动,顶部移动夹爪103自身带有控制顶部移动夹爪103开合的气缸,通过顶部移动夹爪103的开合抓取FOSB14上方的抓取部位;抓住FOSB14后,顶部移动水平直线模组101驱动顶部移动夹爪103和FOSB14组成的整体移动到相邻工位。

[0043] 旋转平移提升传送带的结构如图12所示,旋转平移提升传送带包括顶部的传送带平台208、驱动传送带平台208升降的平台升降气缸209和驱动传送带平台208旋转的平台旋转电机210,传送带平台208上带有可以水平移动的传送带,平台旋转电机210通过同步带机构连接传送带平台208下方的旋转轴并通过带动旋转轴的旋转带动传送带平台208的旋转,平台升降气缸209带动传送带平台208和平台旋转电机210组成的整体进行升降。

[0044] 本发明的进料读ID工位1由进料平台201、第一拍摄相机和顶部移动模块202组成,进料平台201设置在顶部移动模块202正下方且进料平台201设置在第一贴标工位2一侧,第一拍摄相机设置在进料平台201正上方。

[0045] 本发明的第一贴标工位2包括ID标签打印剥标装置203、警示标签剥标装置204、ID标签贴标装置205、警示标贴标装置206、旋转平移提升传送带和第二拍摄相机207,所述ID标签打印剥标装置203打印出ID标签并将ID标签从标签纸的底纸上剥离,ID标签贴标装置205通过吸盘吸附ID标签打印剥标装置203剥离出的ID标签并将ID标签贴到FOSB14上;所述警示标签剥标装置204打印出警示标签并将警示标签从标签纸的底纸上剥离,警示标签贴标装置通过吸盘吸附警示标签剥标装置204剥离出的警示标签并将警示标签贴到FOSB14上;ID标签打印剥标装置203和警示标签剥标装置204均采用两条直线模组配合旋转气缸的方式来实现ID标签和警示标签位置的转移。FOSB14位于旋转平移提升传送带上,旋转平移提升传送带设置在ID标签贴标装置205和警示标贴标装置206工作时经过的路径上。

[0046] 本发明的第一过渡工位3与第一充氮工位4,第二充氮工位6与第二过渡工位5相邻设置,第一过渡工位3和第二过渡工位5底部均设置旋转平移提升传送带,通过旋转平移提升传送带实现FOSB14的传递;第一充氮工位4和第二充氮工位6上方均设置顶部移动模块202,顶部移动模块202将第一过渡工位3和第二过渡工位5中的FOSB14夹到第一充氮工位4和第二充氮工位6中。

[0047] 本发明的放干燥剂湿度卡工位7包括涂胶装置、干燥剂出料仓701、湿度卡出料仓702、上方搬运装置703、抓取吸盘704、气缸推送装置705和一号FOSB传送带706,FOSB14从第二过渡工位5进入放干燥剂湿度卡工位7时直接进入一号FOSB传送带706上并由一号FOSB传送带706带到指定位置,上方搬运装置703为由三组直线模组组成的三自由度驱动装置,抓取吸盘704固定在上方搬运装置703的活动端,涂胶装置设置在传送带上方,涂胶装置在FOSB14上涂上一层胶水,上方搬运装置703带动抓取吸盘704将干燥剂和湿度卡从干燥剂出料仓701和湿度卡出料仓702中抓出,并将干燥剂和湿度卡贴在FOSB14上涂胶水的位置,气缸推送装置705将FOSB14从放干燥剂湿度卡工位7推送到套袋工位8中。

[0048] 本发明的套袋工位8包括袋口撑开装置801、上端吸盘三自由度驱动装置802、上表面吸附吸盘组803、下表面吸附吸盘组804、压袋装置805、二号FOSB传送带806、袋尾定位装置807和包装袋储料仓808,上端吸盘三自由度驱动装置802位三个直线模组组成的三自由度驱动机构,上表面吸附吸盘组803安装在上端吸盘三自由度驱动装置802的活动端,上表面吸附吸盘组803上的吸盘整体呈T字形,压袋装置805、二号FOSB传送带806、下表面吸附吸

盘组804和袋尾定位装置807按照FOSB14移动方向依次设置,上端吸盘三自由度驱动装置802运动时经过包装袋储料仓808、下表面吸附吸盘组804、袋尾定位装置807和二号FOSB传送带806上方;上端吸盘三自由度驱动装置802工作时,上表面吸附吸盘组803吸附包装袋储料仓808上的包装袋并送入袋尾定位装置807、二号FOSB传送带806、下表面吸附吸盘组804上方,袋尾定位装置807通过两个气缸驱动的定位块对包装袋的袋尾进行定位,下表面吸附吸盘组804吸附包装袋的袋口位置,配合上表面吸附吸盘组803吸附包装袋的上半部分,上表面吸附吸盘组803吸住包装袋时上端吸盘三自由度驱动装置802带动上表面吸附吸盘组803上升即可实现包装袋的展开;袋口撑开装置801则利用两组直线模组驱动的电动夹爪夹住包装袋的袋口使包装袋维持展开状态,袋口撑开装置801的轨道直接延伸至下一个抽真空整形工位9;压袋装置805为设置在包装袋袋口处通过气缸掀开的压板,当包装袋展开时压板下压可以压住包装袋的下部分袋口,从而使FOSB14能在压板上顺利进入包装袋中,FOSB14整个进入包装袋后FOSB14是位于二号FOSB传送带806上的,二号FOSB传送带806用于将FOSB14送入下一个抽真空整形工位9。

[0049] 本发明的抽真空整形工位9包括三号FOSB传送带901、压袋口装置902、抽真空装置903、封口装置904、封口工位水平驱动装置905、FOSB前端整形装置906和FOSB后端侧端整形装置907,压袋口装置902、抽真空装置903、封口装置904安装在同一个封口活动机架上,封口工位水平驱动装置905推动封口活动机架向FOSB14的正面移动,FOSB14设置在三号FOSB传送带901上,FOSB前端整形装置906和FOSB后端侧端整形装置907设置在三号FOSB传送带901上方,压袋口装置902通过上下两块压板将FOSB14的包装袋袋口压住,抽真空装置903通过鸭嘴型的抽气管穿过压袋口装置902的两块压板后伸入包装袋内对FOSB14进行抽真空,封口装置904在抽真空完毕后对压袋口装置902压住的袋口部分进行封口操作,封口操作可以是热封封口,也可以是超声波封口。

[0050] FOSB前端整形装置906包括前端整形竖直直线模组、前端整形导向板、前端整形旋转气缸和前端整形板,前端整形导向板安装在前端整形竖直直线模组的滑块上且设置在FOSB14正面的上方,前端整形导向板在前端整形竖直直线模组的驱动下下降时会与FOSB14正面的包装袋压平在FOSB14的正面表面,两块前端整形板通过前端整形旋转气缸安装在前端整形导向板两侧,前端整形旋转气缸带动前端整形板旋转从而将FOSB14正面的包装袋的两侧压平在FOSB14的侧面上。

[0051] FOSB后端侧端整形装置907包括活动横梁、驱动活动横梁竖直升降的滚珠丝杠系统、侧面整形板、背面整形板、驱动侧面整形板向FOSB14靠近的侧面整形直线模组,驱动背面整形板向FOSB14靠近的背面整形直线模组,侧面整形直线模组和背面整形直线模组均固定在活动横梁上,侧面整形板固定在侧面整形直线模组的滑块上,背面整形板固定在背面整形直线模组的滑块上,滚珠丝杠系统驱动活动横梁的升降从而带动侧面整形板和背面整形板的升降,侧面整形直线模组带动侧面整形板靠近并贴合FOSB14的侧面前侧,从而实现FOSB14侧面前侧的整形,背面整形直线模组带动背面整形板靠近并贴合FOSB14的侧面后侧和背面,从而实现FOSB14侧面后侧和背面的整形,背面整形板和侧面整形板与FOSB14的接触面与FOSB14的侧面和表面仿形设计,使得整形时能够获得更好的整形效果。

[0052] 本发明的缠胶带工位10包括旋转平移提升传送带和缠胶带机构,FOSB14设置在旋转平移提升传送带上,缠胶带机构将胶带缠绕在FOSB14上后通过旋转平移提升传送带的旋

转实现将胶带缠绕在FOSB14上。

[0053] 本发明的第二贴标工位11与第一贴标工位2的结构完全一致。下料过渡工位12和下料工位13的下方均设置有旋转平移提升传送带。

[0054] 令进料读ID工位1为工位A,第一贴标工位2为工位B,第一过渡工位3为工位C11,第一充氮工位4为工位C12,第二过渡工位5为工位C21,第二充氮工位6为工位C22,放干燥剂湿度卡工位7为工位D,套袋工位8为工位E,抽真空整形工位9为工位F,第二贴标工位11和缠胶带工位10为工位G,下料过渡工位12为工位I,下料工位13为工位J;本发明的全自动包装方法以36秒为一个节拍,具体包括以节拍为顺序的以下步骤:

[0055] 节拍1:人工放置FOSB到工位A中,在工位A中读取FOSB的RFID,并对FOSB进行第一次拍照识别,判断FOSB需要进行的具体包装类型是不充氮一层包装、充氮一层包装、不充氮二层包装和充氮二层包装中的哪一种;

[0056] 节拍2:将FOSB从工位A移动到工位B中;

[0057] 节拍3~5:对工位B中的FOSB进行旋转,同步打印FOSB的内ID标签,并将FOSB的内ID标签和内警示标签贴在FOSB上,再对贴好内ID标签和内警示标签的FOSB进行第二次拍照存储;

[0058] 节拍6:判断工位C12和工位C22中是否存在上一个FOSB在进行操作并将FOSB移动到空闲的充氮工位相邻的充氮过渡工位中,若工位C22空闲则将FOSB从工位B移动到工位C21中;若工位C12空闲则将FOSB从工位B移动到工位C11中;

[0059] 节拍7:根据节拍6中FOSB的移动,将FOSB从对应的充氮过渡工位移动到充氮工位中,若此时FOSB在工位C11中则将FOSB从工位C11移动到工位C12中;若此时FOSB在工位C21中则将FOSB从工位C21移动到工位C22中;

[0060] 节拍8~28:根据节拍1中对FOSB进行具体包装类型的判断进行选择,若对FOSB进行的包装为不充氮一层包装或不充氮二层包装,则FOSB在对应充氮工位中进行等待操作;若对FOSB进行的包装为充氮一层包装或充氮二层包装,则FOSB在对应充氮工位中进行充氮操作,每次充氮耗时12min;

[0061] 节拍29:根据当前FOSB的位置将其移动到相邻的充氮过渡工位中,若当前FOSB在工位C22中,则将FOSB从工位C22移动到C21中,若当前FOSB在工位C12中,则将FOSB从工位C12移动到工位C11;

[0062] 节拍30:将FOSB从工位C11或C21中移动到工位D;

[0063] 节拍31~33:在工位D中对FOSB进行表面涂胶、将干燥剂和湿度卡粘在涂胶面上、和第三次拍照操作;

[0064] 节拍34:E工位进行包装袋上袋、铺开包装袋和撑开包装袋操作;

[0065] 节拍35:利用D工位中的推送气缸将FOSB从工位D推送到工位E的撑开的包装袋中,FOSB进入工位E的包装袋中;

[0066] 节拍36:进入包装袋中FOSB进入包装袋的指定位置,此时FOSB的下方为移动模块,松开工位E中撑袋机构对包装袋的夹持;

[0067] 节拍37:将FOSB从工位E移动到工位F中;

[0068] 节拍38~39:工位F进行套袋后的FOSB的抽真空、包装袋封口和包装袋整形操作;

[0069] 节拍40:将FOSB从工位F移动到工位G,

[0070] 节拍41~43:对进入工位G的FOSB进行胶带缠绕操作,用胶带将包装FOSB的包装袋缠好,同步打印FOSB的外ID标签,并将FOSB的外ID标签和外警示标签贴在FOSB的包装袋上,再对贴好外ID标签和外警示标签的FOSB进行第四次拍照存储;

[0071] 节拍44:将FOSB从工位G移动到工位I;

[0072] 节拍45:根据节拍1中对FOSB进行具体包装类型的判断进行选择,若需要进行二次包装则FOSB在工位I上进行等待,之后转到节拍47~72继续进行操作;若不需要进行二次包装则将FOSB从工位I移动到工位J上并等待到第72节拍后进行下料操作,完成FOSB的不充氮一层包装或充氮一层包装;

[0073] 节拍46:FOSB继续在工位I上进行等待;

[0074] 节拍47:将FOSB从工位I移动到工位B上;

[0075] 节拍48:FOSB在工位B上进行等待;

[0076] 节拍49:判断工位C12和工位C22中是否存在FOSB在进行操作并将FOSB移动到空闲的充氮工位相邻的充氮过渡工位中,若工位C22空闲则将FOSB从工位B移动到工位C21中;若工位C12空闲则将FOSB从工位B移动到工位C11中;

[0077] 节拍50~51:FOSB在充氮过渡工位上进行等待;

[0078] 节拍52:将FOSB从充氮过渡工位移动到工位D中;

[0079] 节拍53:E工位进行包装袋上袋、铺开包装袋和撑开包装袋操作;

[0080] 节拍54:利用D工位中的推送气缸将FOSB从工位D推送到工位E中,FOSB进入工位E的撑开的包装袋中,实现FOSB的二次套袋;

[0081] 节拍55~56:进入包装袋中FOSB进入包装袋的指定位置,此时FOSB的下方为移动模块,松开工位E中撑袋机构对包装袋的夹持;

[0082] 节拍57:将FOSB从工位E移动到工位F中;

[0083] 节拍58~59:工位F进行二次套袋后的FOSB的抽真空、包装袋封口和包装袋整形操作;

[0084] 节拍60:将FOSB从工位F移动到工位G中;

[0085] 节拍61~62:对进入工位G的二次套袋后的FOSB进行胶带缠绕操作,同步打印FOSB的外ID标签,并将FOSB的外ID标签和外警示标签贴在FOSB上,再对贴好外ID标签和外警示标签的FOSB进行第五次拍照存储;

[0086] 节拍63:将FOSB从工位G移动到工位I中;

[0087] 节拍64:FOSB在工位I上进行等待;

[0088] 节拍65:将FOSB从工位I移动到工位J中;

[0089] 节拍66:FOSB在工位J上进行下料操作;

[0090] 节拍67~72:等待6个节拍,完成整个FOSB的包装。

[0091] 上述任意一个FOSB在工位之间的移动都是通过移动模块实现的,所述移动模块为上端沿着轨道移动的机械抓手或者设置在FOSB下方的传送带。

[0092] 单个FOSB的包装周期为72节拍。无论采取何种包装模式,一个FOSB的包装占时均为72节拍,多余的节拍设定为勿操作节拍,只有这样才能避免产生机械动作的时间与空间干涉。

[0093] 所述工位A中的上料节拍固定,恒定为前一FOSB的上料时间延时12个节拍,即上料

时间为7.2min上一个FOSB。按照这一上料节奏,无论采用何种包装模式,节拍中的操作工位时序与充氮二层包装的包装时序一致,无需充氮则取消充氮动作,等待时的空间位置也是一致的,这样就不会产生空间干涉问题。

[0094] 所有类型的包装模式下FOSB的操作均耗时65个节拍,即充氮一层包装、充氮二层包装、不充氮一层包装和不充氮二层包装的情况下FOSB的耗时均为65个节拍。整个设备设置72个节拍可以同时存在6个FOSB进行包装操作,且相互之间不会产生干涉。由于单层包装的模式仅需45个节拍即可完成,可能存在混合包装模式仅存在单层包装的情况,若是采用45个节拍的的操作模式,机器中最多只能存在4个FOSB才会不产生干涉。

[0095] 所述节拍3~5中,对FOSB进行的第二次拍照识别一共有两种目的,一种是判断打印出的内ID标签是否正确,另一种是检查内ID标签和内警示标签是否贴到FOSB的正确位置。

[0096] 所述节拍41~43中对FOSB的包装袋进行的第四次拍照存储一共有两种目的,一种是判断打印出的外ID标签是否正确,另一种是检测外ID标签和外警示标签是否贴在FOSB的正确位置。

[0097] 上述实施例只是本发明的较佳实施例,并不是对本发明技术方案的限制,只要是不经过创造性劳动即可在上述实施例的基础上实现的技术方案,均应视为落入本发明专利的权利保护范围内。

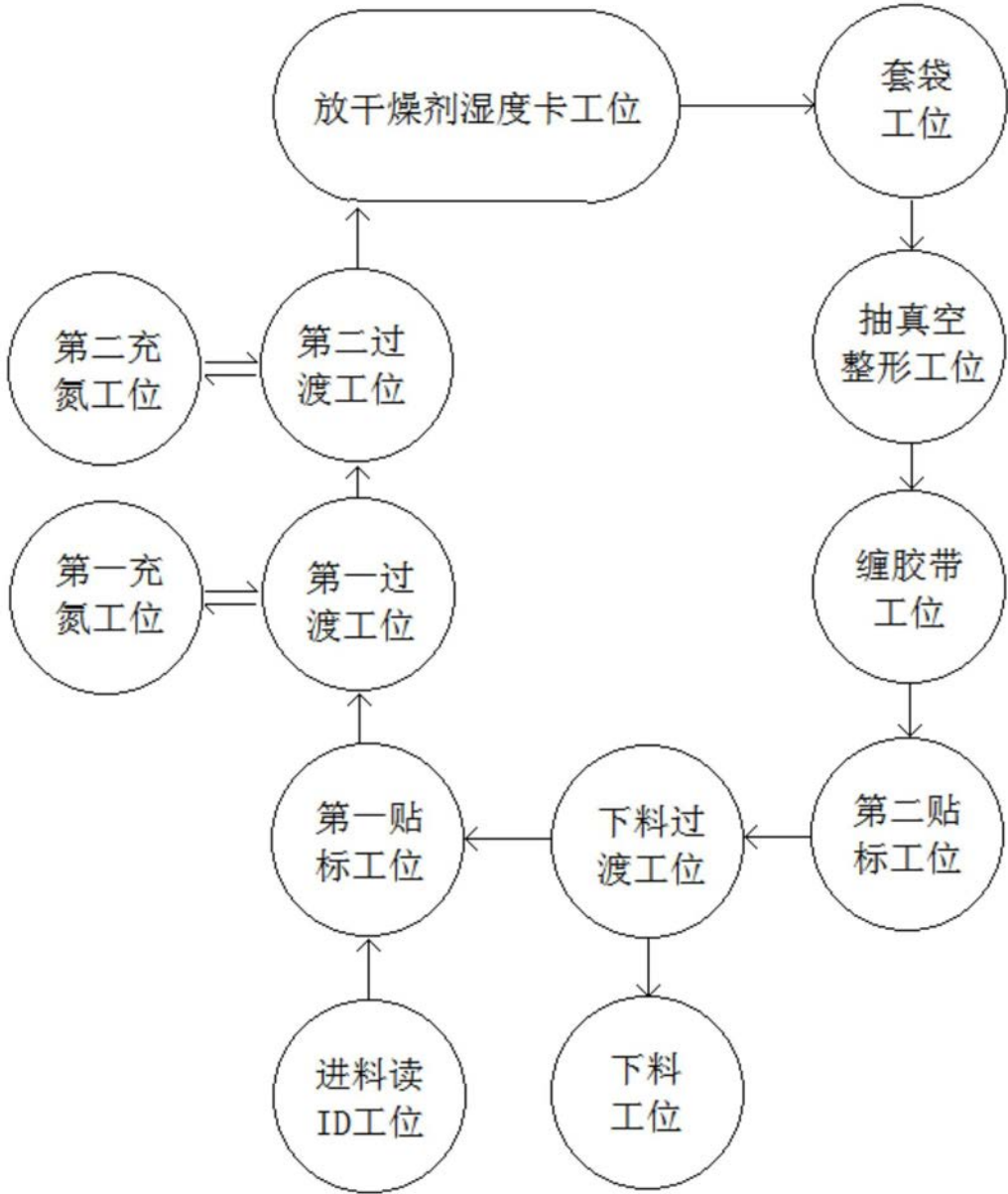


图1

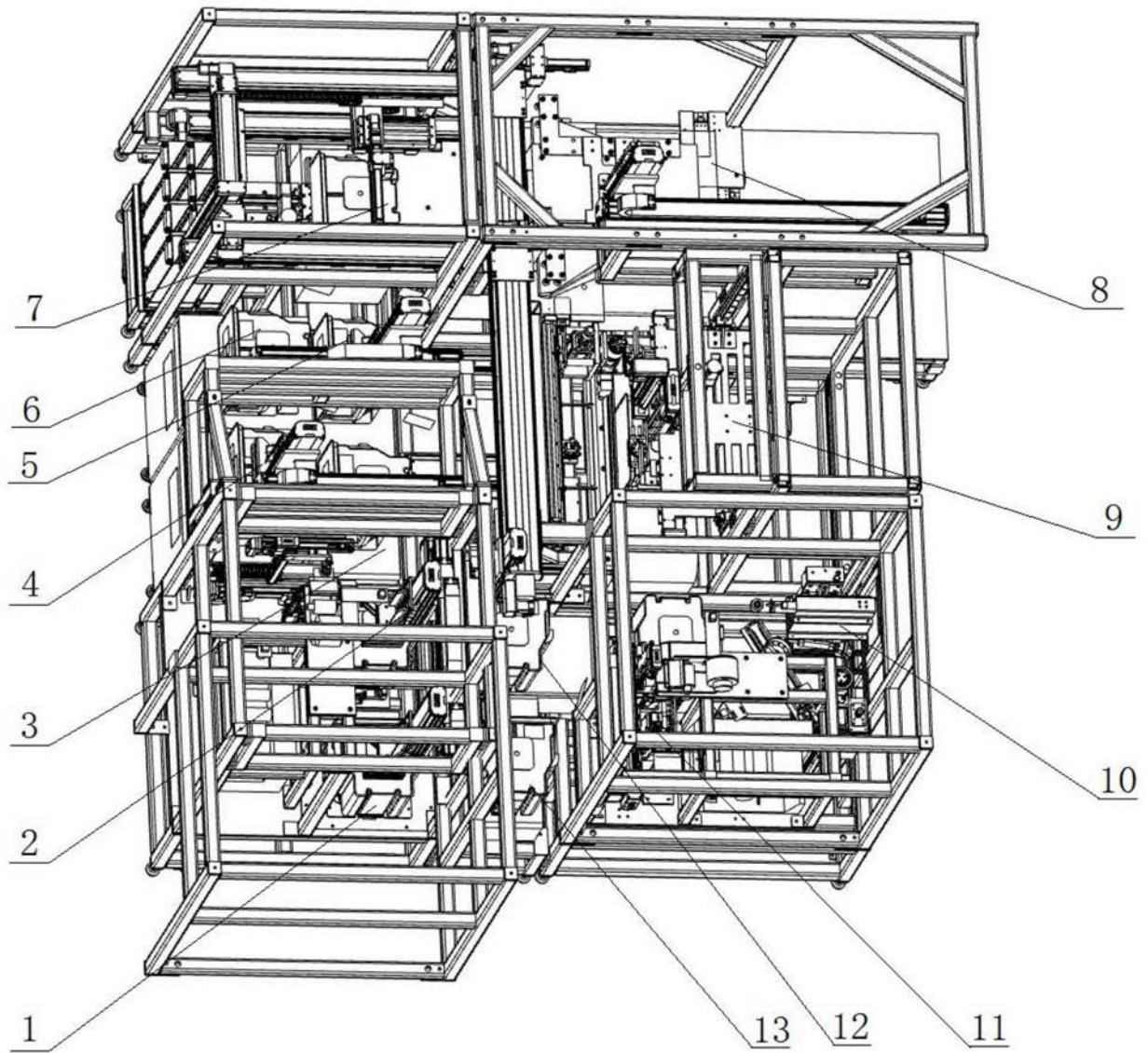


图2

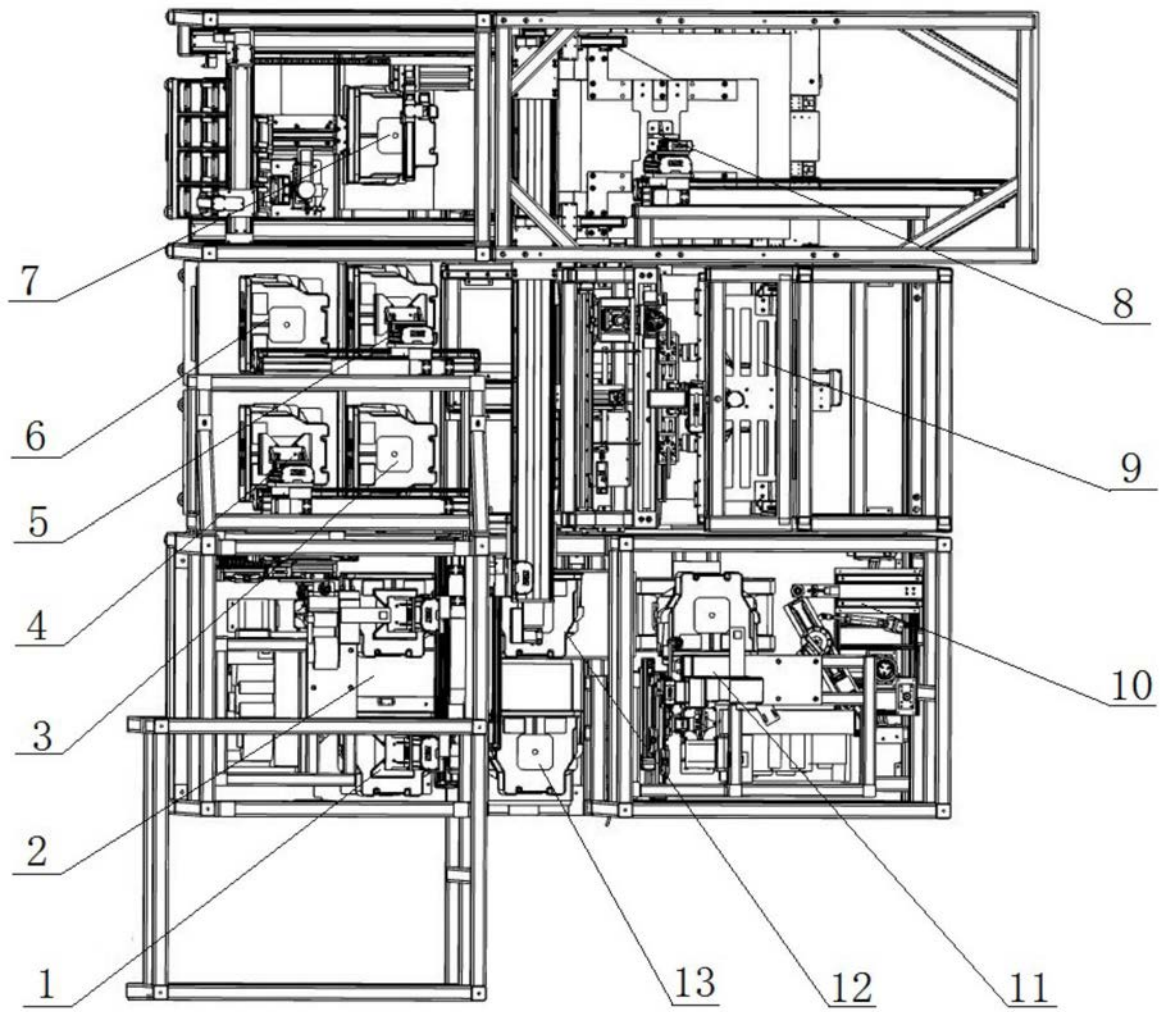


图3

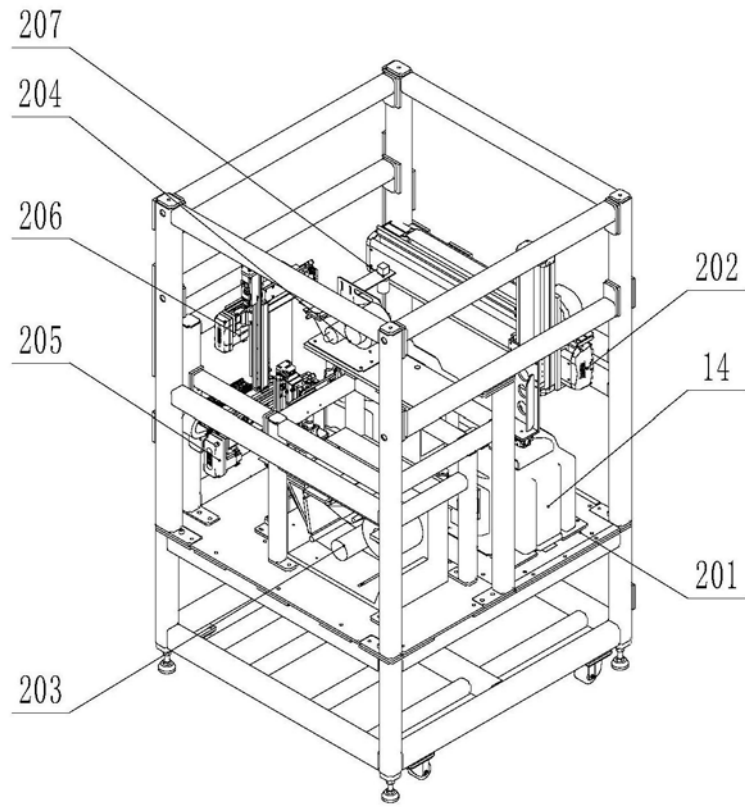


图4

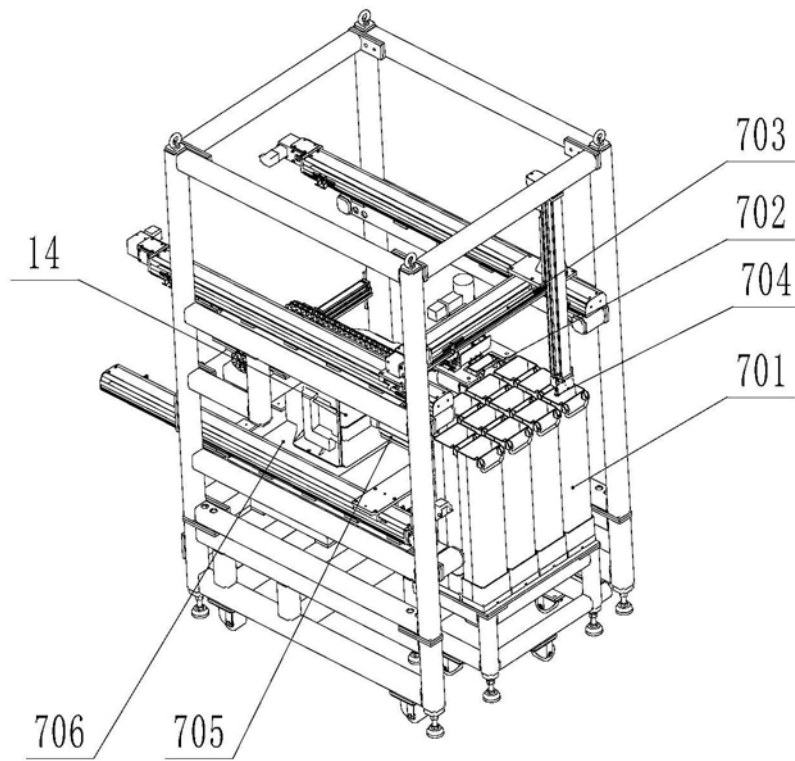


图5

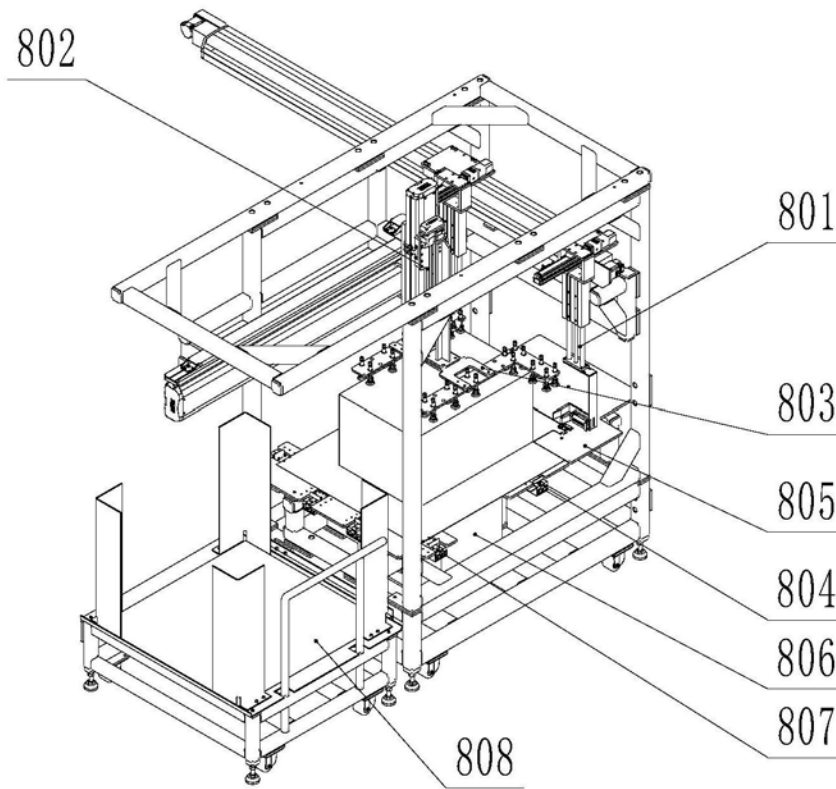


图6

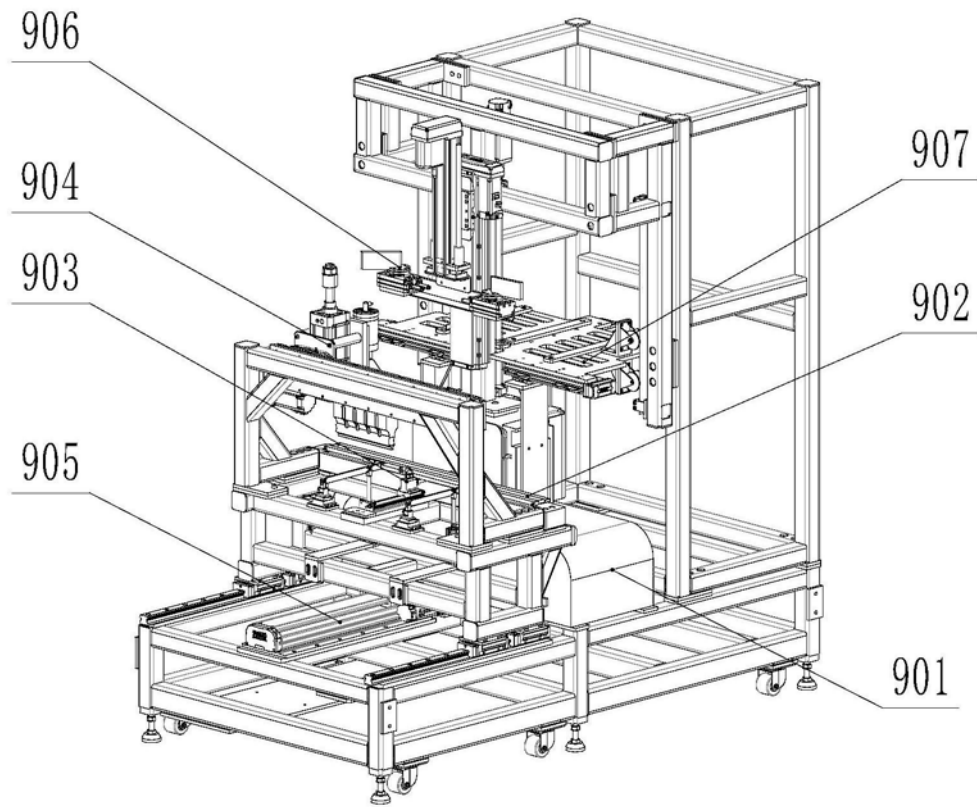


图7

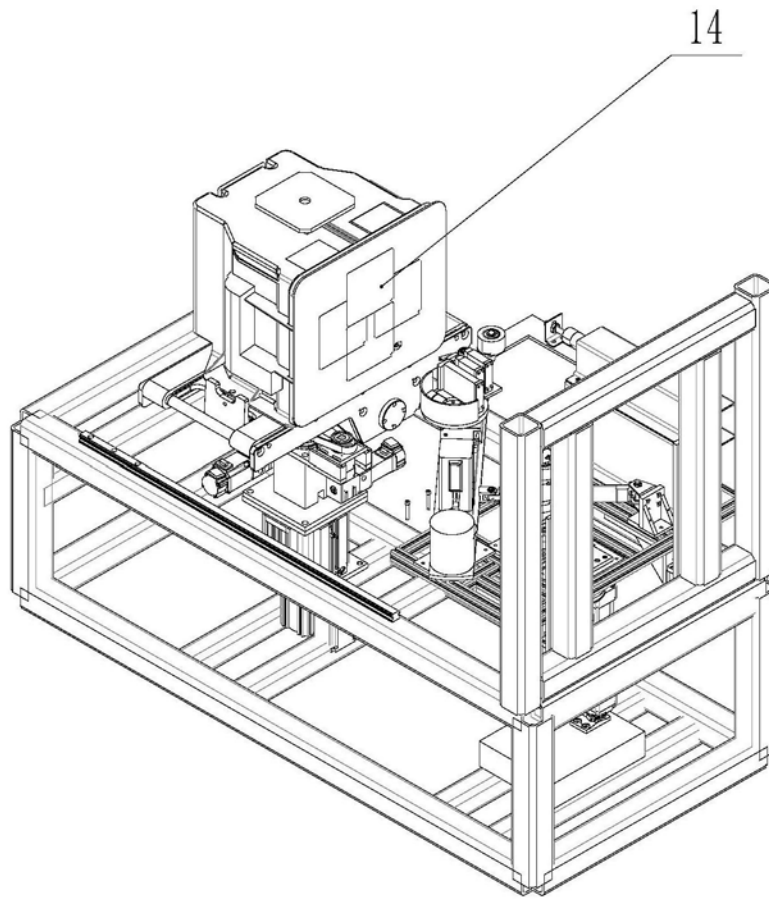


图8

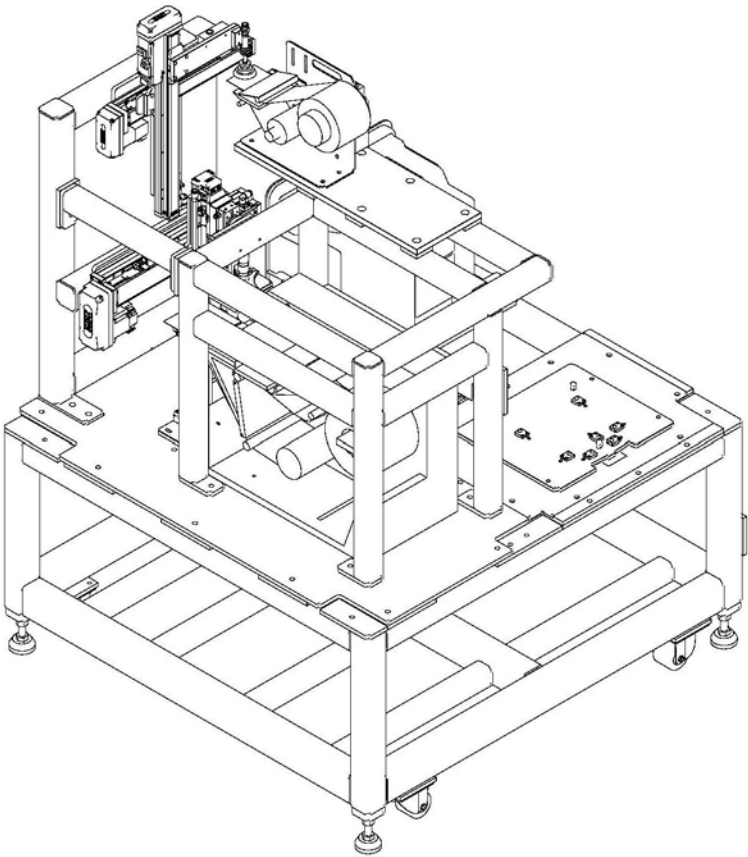


图9

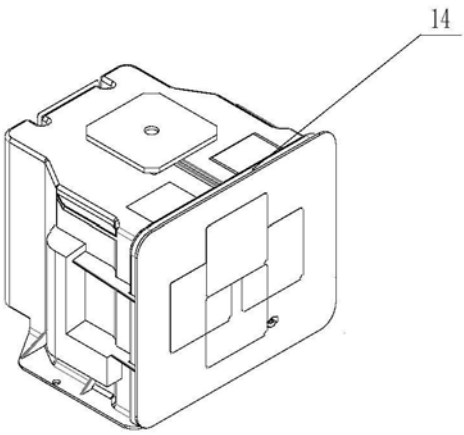


图10

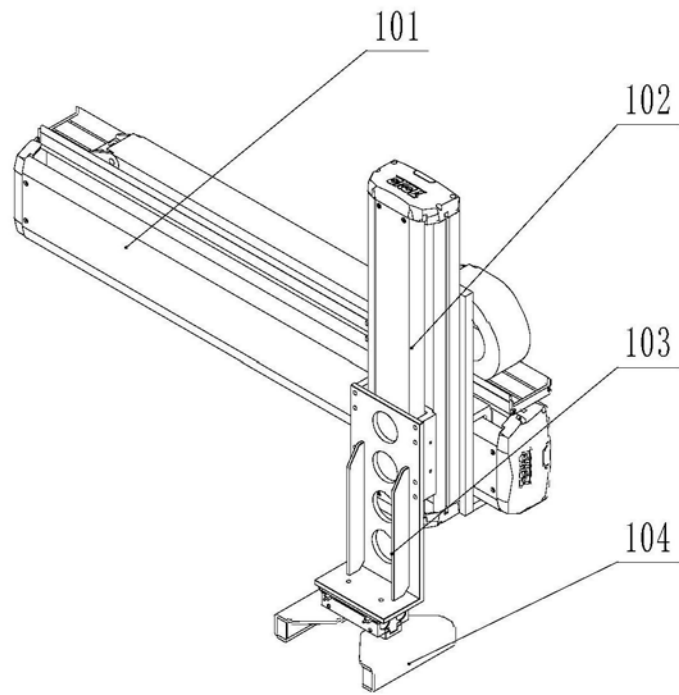


图11

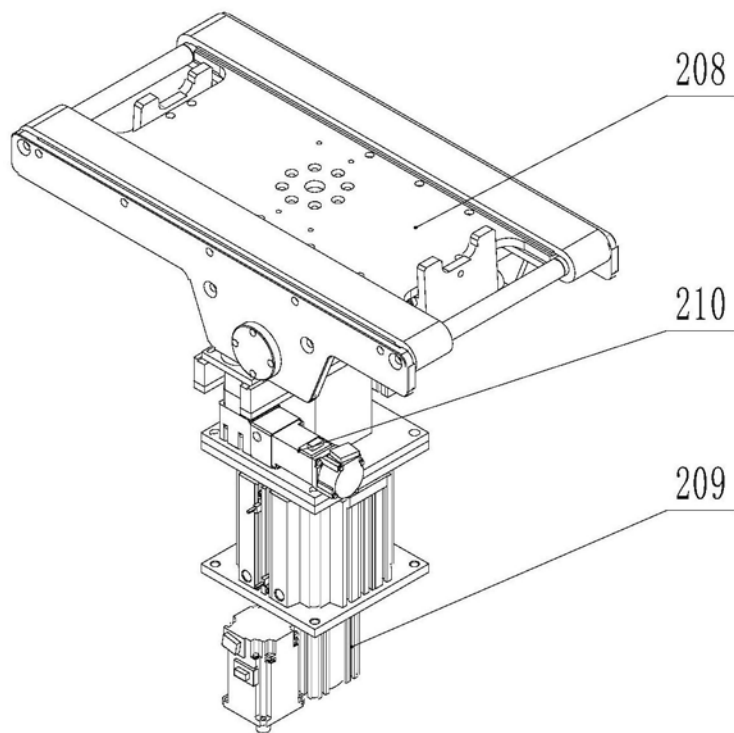


图12