(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118866792 A
(43)申请公布日 2024.10.29

(21)申请号 202411336711.6

(22)申请日 2024.09.25

(71)申请人 天津环博科技有限责任公司
地址 300384 天津市滨海新区滨海高新区华苑产业区华科大街1号

(72)发明人 靳立辉 张淳 高翔 杜晨朋 王毅 李博 丁天时

(74)专利代理机构 天津诺德知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 12213
专利代理师 栾志超

(51)Int.Cl.
H01L 21/677(2006.01)
H01L 21/67(2006.01)

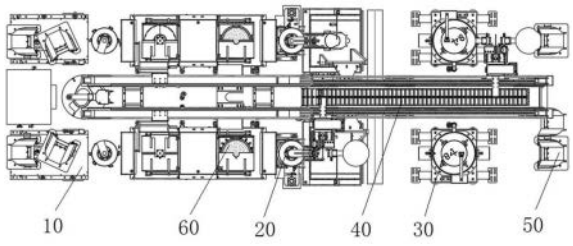
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

一种硅片去边用对接移载设备

(57)摘要

本申请提供一种硅片去边用对接移载设备，甩干机构，其配设有可夹持单个不同尺寸硅片的夹持组件，所述夹持组件包括安装板和置于安装板上的多级架和定位柱，在所述多级架上设有用于夹持硅片外边缘的夹持块；移载机构，其配设有相背而置且异向转动的干手指和湿手指，并横跨所述甩干机构悬置，所述湿手指可将湿硅片置放到所述定位柱所围设的空间，并被所述夹持块夹持；所述干手指可将甩干后的干硅片从所述夹持块中取走。本申请一种硅片去边用对接移载设备，可自动收接硅片，并能干湿分类取片，且能多尺寸兼容夹持，结构设计合理，各部件配合精准，置放位置可控，兼容性好，工作效率高且移载速度快。



CN 118866792 A

1.一种硅片去边用对接移载设备,其特征在于,包括:

甩干机构,其配设有可夹持单个不同尺寸硅片的夹持组件,所述夹持组件包括安装板和置于安装板上的多级架和定位柱,在所述多级架上设有用于夹持硅片外边缘的夹持块;

移载机构,其配设有相背而置且异向转动的干手指和湿手指,并横跨所述甩干机构悬置,所述湿手指可将湿硅片置放到所述定位柱所围设的空间,并被所述夹持块夹持;所述干手指可将甩干后的干硅片从所述夹持块中取走。

2.根据权利要求1所述的一种硅片去边用对接移载设备,其特征在于,所述安装板被构造为“十”字结构,所述多级架和所述定位柱均被配置在其外延端;且所述多级架与所述安装板枢接。

3.根据权利要求1或2所述的一种硅片去边用对接移载设备,其特征在于,所述夹持组件还包括用于支撑所述安装板的支撑轴,其被构造为中空结构,并在其轴向壁面构造有沿其长度设置的长条孔;驱动所述支撑轴旋转,其可通过所述安装板带动所述夹持块旋转。

4.根据权利要求3所述的一种硅片去边用对接移载设备,其特征在于,所述多级架被构造为多级阶梯式结构,所有阶梯台面均朝支撑轴的中心设置;其设有朝下悬置的直段和逐级上升且朝外倾斜设置的阶梯段,并在阶梯段靠近支撑轴的一侧面上设有若干与所述夹持块配合的卡槽。

5.根据权利要求4所述的一种硅片去边用对接移载设备,其特征在于,所述卡槽被构造为U型结构的盲孔槽;所述夹持块包括尾部和端部,其尾部直接插嵌于卡槽中,其端部卡固硅片外缘;该端部的端面被构造为双弧面连接的曲面结构,其交接处为弧面凹槽,且其上端弧面所凸起的高度大于其下端弧面所凸起的高度。

6.根据权利要求4或5所述的一种硅片去边用对接移载设备,其特征在于,在所述支撑轴的内侧设有通过连杆与升降气缸连接的连接块,在所述连接块的顶部设有与其连接的连接爪,所述连接爪上设有若干与其枢接的连杆,并通过连杆穿过所述支撑轴上的长条孔与所述多级架的下端枢接;

所述升降气缸通过连杆带动连接块升降,使所述连接爪通过连杆带动多级架朝外扩展或朝内收缩,以调整夹持块所围设的面积,来松开或夹持硅片。

7.根据权利要求6所述的一种硅片去边用对接移载设备,其特征在于,所述甩干机构还包括气液组件以及防护组件,其中,

所述气液组件包括:置于所述安装板中心位置的下喷头和悬置于硅片上方的上喷头,所述上喷头通过管道架与摆动电机连接,所述摆动电机可通过所述管道架带动所述上喷头,在所述夹持组件带动硅片旋转时,边摆动边冲水或吹气;所述下喷头始终固定位置不动;

所述防护组件包括外筒和置于所述外筒内侧的内筒,控制所述内筒升降,使其在硅片甩干时将硅片围设在其内。

8.根据权利要求1-2、4-5、7任一项所述的一种硅片去边用对接移载设备,其特征在于,所述甩干机构的后侧还设有成品台,所述移载机构包括横跨甩干机构和成品台设置的悬吊梁,在所述悬吊梁上还设有用于控制所述干手指和所述湿手指移动的移载组件;

所述干手指和所述湿手通过固定架悬置在所述移载组件上,且通过置于固定架上的隔离板隔开,分别通过手指电机连接设置在所述固定架的两侧;

所述干手指和所述湿手通过转轴与所述手指电机连接,其被转轴带动在工作时的水平状态和非工作时的竖直状态之间,交替翻转;且其水平状态时的伸展方向与硅片传输方向一致,其竖直状态时是朝上立放而置。

9.根据权利要求1所述的一种硅片去边用对接移载设备,其特征在于,在所述甩干机构之前还依次设有上料机构和暂存机构,其中,

所述甩干机构设有用于存放载有片篮的上载台和用于放置硅片的置放台,通过取料指将置于片篮中的硅片逐片移载到所述置放台上置放;

所述暂存机构包括暂存台和用于移载硅片的悬吊吸盘,其可将分片到置放台上的硅片吸附取出,并将硅片移载到暂存台上;

所述暂存台的结构与所述置放台结构相同,均设有半径长度的配合槽,但两者中的配合槽的朝向不同。

10.根据权利要求9所述的一种硅片去边用对接移载设备,其特征在于,所述上料机构包括两个上载台和两个置放台,且取料指被置于其围的区间中心而置;且两个上载台和两个置放台相对于取料指所在的位置相对位置;

所述上载台通过旋转台设置在底座上,并被至于所述底座上的旋转电机驱动;

在所述底座内侧还设有可驱动所述旋转电机沿底座长度方向移动的水平电机;所述水平电机通过辊轴传动驱动所述旋转电机移动,并通过所述旋转台带动所述上载台和载有硅片的片篮,从远离取料指一侧的上料端移动到靠近取料指一侧的分片端;

在分片端,所述旋转电机驱动旋转台带动所述上载台和片篮一同旋转,并使片篮的开口朝取料指一侧倾斜设置。

一种硅片去边用对接移载设备

技术领域

[0001] 本申请属于半导体硅片生产设备技术领域,尤其是涉及一种硅片去边用对接移载设备。

背景技术

[0002] 现有硅片腐蚀去边机器中,其前端与生产线对接的上下料移载设备中,由于结构设计不合理,导致上料时不仅效率低且容易堆片,且需要手动置放片篮到工作台上,使得上下工序的衔接不连贯。同时,由于甩干机构只能进行单尺寸硅片的控制,无法兼容多种尺寸的硅片置放,使得在更换硅片型号时,需要重新更换夹持机构,来适配新尺寸硅片的夹持,设备智能化较差。

发明内容

[0003] 本申请提供一种硅片去边用对接移载设备,解决了现有设备中自动化程度差且兼容性小的技术问题。

[0004] 为解决至少一个上述技术问题,本申请采用的技术方案是:

一种硅片去边用对接移载设备,包括:

甩干机构,其配设有可夹持单个不同尺寸硅片的夹持组件,所述夹持组件包括安装板和置于安装板上的多级架和定位柱,在所述多级架上设有用于夹持硅片外边缘的夹持块;

移载机构,其配设有相背而置且异向转动的干手指和湿手指,并横跨所述甩干机构悬置,所述湿手指可将湿硅片置放到所述定位柱所围设的空间,并被所述夹持块夹持;所述干手指可将甩干后的干硅片从所述夹持块中取走。

[0005] 进一步的,所述安装板被构造为“十”字结构,所述多级架和所述定位柱均被配置在其外延端;且所述多级架与所述安装板枢接。

[0006] 进一步的,所述夹持组件还包括用于支撑所述安装板的支撑轴,其被构造为中空结构,并在其轴向壁面构造有沿其长度设置的长条孔;驱动所述支撑轴旋转,其可通过所述安装板带动所述夹持块旋转。

[0007] 进一步的,所述多级架被构造为多级阶梯式结构,所有阶梯台面均朝支撑轴的中心设置;其设有朝下悬置的直段和逐级上升且朝外倾斜设置的阶梯段,并在阶梯段靠近支撑轴的一侧面上设有若干与所述夹持块配合的卡槽。

[0008] 进一步的,所述卡槽被构造为U型结构的盲孔槽;所述夹持块包括尾部和端部,其尾部直接插嵌于卡槽中,其端部卡固硅片外缘;该端部的端面被构造为双弧面连接的曲面结构,其交接处为弧面凹槽,且其上端弧面所凸起的高度大于其下端弧面所凸起的高度。

[0009] 进一步的,在所述支撑轴的内侧设有通过连杆与升降气缸连接的连接块,在所述连接块的顶部设有与其连接的连接爪,所述连接爪上设有若干与其枢接的连杆,并通过连杆穿过所述支撑轴上的长条孔与所述多级架的下端枢接;

所述升降气缸通过连杆带动连接块升降,使所述连接爪通过连杆带动多级架朝外扩展或朝内收缩,以调整夹持块所围设的面积,来松开或夹持硅片。

[0010] 进一步的,所述甩干机构还包括气液组件以及防护组件,其中,

所述气液组件包括:置于所述安装板中心位置的下喷头和悬置于硅片上方的上喷头,所述上喷头通过管道架与摆动电机连接,所述摆动电机可通过所述管道架带动所述上喷头,在所述夹持组件带动硅片旋转时,边摆动边冲水或吹气;所述下喷头始终固定位置不动;

所述防护组件包括外筒和置于所述外筒内侧的内筒,控制所述内筒升降,使其在硅片甩干时将硅片围设在其内。

[0011] 进一步的,所述甩干机构的后侧还设有成品台,所述移载机构包括横跨甩干机构和成品台设置的悬吊梁,在所述悬吊梁上还设有用于控制所述干手指和所述湿手指移动的移载组件;

所述干手指和所述湿手通过固定架悬置在所述移载组件上,且通过置于固定架上的隔离板隔开,分别通过手指电机连接设置在所述固定架的两侧;

所述干手指和所述湿手通过转轴与所述手指电机连接,其被转轴带动在工作时的水平状态和非工作时的竖直状态之间,交替翻转;且其水平状态时的伸展方向与硅片传输方向一致,其竖直状态时是朝上立放而置。

[0012] 进一步的,在所述甩干机构之前还依次设有上料机构和暂存机构,其中,

所述甩干机构设有用于存放载有片篮的上载台和用于放置硅片的置放台,通过取料指将置于片篮中的硅片逐片移载到所述置放台上置放;

所述暂存机构包括暂存台和用于移载硅片的悬吊吸盘,其可将分片到置放台上的硅片吸附取出,并将硅片移载到暂存台上;

所述暂存台的结构与所述置放台结构相同,均设有半径长度的配合槽,但两者中的配合槽的朝向不同。

[0013] 进一步的,所述上料机构包括两个上载台和两个置放台,且取料指被置于其围的区间中心而置;且两个上载台和两个置放台相对于取料指所在的位置相对位置;

所述上载台通过旋转台设置在底座上,并被至于所述底座上的旋转电机驱动;在所述底座内侧还设有可驱动所述旋转电机沿底座长度方向移动的水平电机;

所述水平电机通过辊轴传动驱动所述旋转电机移动,并通过所述旋转台带动所述上载台和载有硅片的片篮,从远离取料指一侧的上料端移动到靠近取料指一侧的分片端;

在分片端,所述旋转电机驱动旋转台带动所述上载台和片篮一同旋转,并使片篮的开口朝取料指一侧倾斜设置。

[0014] 采用本申请设计的一种硅片去边用对接移载设备,可自动收接硅片,并能干湿分类取片,且能多尺寸兼容夹持,结构设计合理,各部件配合精准,置放位置可控,兼容性好,工作效率高且移载速度快。

附图说明

[0015] 图1是本申请一实施例的一种硅片去边用对接移载设备的俯视图;

图2是本申请一实施例的上料机构的立体图;

图3是本申请一实施例的上料组件在上料端时的状态图；

图4是本申请一实施例的上料组件在分片端时的状态图；

图5是本申请一实施例的底座内电机分布的剖面图；

图6是本申请一实施例的置片组件的示意图；

图7是本申请一实施例的暂存机构的示意图；

图8是本申请一实施例的甩干机构的立体图；

图9是本申请一实施例的夹持组件的示意图；

图10是本申请一实施例的多级架与夹持块配合的示意图；

图11是本申请一实施例另一角度的夹持组件的示意图；

图12是本申请一实施例的气液组件的示意图；

图13是本申请一实施例的防护组件的示意图；

图14是本申请一实施例的移载机构的示意图；

图15是本申请一实施例的部分移载机构的示意图；

图16是本申请一实施例的干手指其上的气道布局的示意图。

[0016] 图中：

10、上料机构；11、上料组件；111、底座；112、上载台；113、旋转电机一；114、旋转台；115、片篮架；116、平移电机；12、置片组件；121、置放台；122、调节滑台；123、配合槽；13、取料指；20、暂存机构；21、暂存台；22、悬吊吸盘；30、甩干机构；31、安装台；32、夹持组件；321、支撑轴；322、安装板；323、多级架；324、夹持块；325、定位柱；326、连杆；327、连接爪；328、旋转电机二；329、升降气缸；33、气液组件；331、上喷头；332、下喷头；333、上管道架；334、管道固定架；335、摆动电机；336、识别器；337、识别盘；338、排水管；34、防护组件；341、外筒；342、内筒；343、立板架；344、气缸二；40、移载机构；41、悬吊梁；42、升降移组；43、水平移组；44、固定架；45、干手指；46、湿手指；47、隔离板；48、手指电机；49、转轴；410、连接件；411、盖板；412、气道；50、成品台；60、酸洗机构。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本申请进行详细说明。

[0018] 本实施例提出一种硅片去边用对接移载设备，如图1所示，包括用于将置于片篮中的硅片逐片取出的上料机构10、用于中转存储硅片的暂存机构20、用于对硅片双面进行清洗并对硅片表面进行吹干的甩干机构30、用于从暂存机构20中取湿硅片置放到甩干机构30以及从甩干机构30取出干硅片移放到下料机构的移载机构40。其中，上料机构10被设置在该设备的一端，甩干机构30被设置在该设备的另一端，暂存机构20置于上料机构10和甩干机构30之间，移载机构40被悬吊在设备顶部且位于暂存机构20和甩干机构30之上。在整个过程中，各机构中均设有两套组件相互配合，不仅节约时间，互不干扰且配合精准，均能自动取放硅片并可精准定位，亦可干湿分类取片，适合多尺寸硅片的生产，无需人员辅助操作，各机构连接的稼动率高，兼容性好且稳定性高，工作效率高且移载速度快。

[0019] 如图2所示，上料机构10包括两个置放片篮的上料组件11、两个置放硅片的置片组件12、以及一个往返于上料组件11和置片组件12之间的多轴转动的取料指13。两个上料组件11和两个置片组件12围设于取料指13的周围而置，且均朝取料指13所在中心位置而置。

取料指13被构置在整个设备宽度方向的中线上,即沿硅片传输方向的中线位置而置。两个上料组件11位于取料指13的外侧,即置于该设备的机台端部。置片组件12位于取料指13靠近暂存机构20一侧,相对于取料指13的圆心相对而置,取料指13位于上料组件11和置片组件12所围设的中间位置;且上料组件11、置片组件12中硅片取放角度的延长线相交于取料指13的圆心而置。

[0020] 如图3-图4所示,在上料机构10中,设有两个上载台112和两个置放台121,且取料指13被置于其围的区间中心而置,且两个上载台112和两个置放台121相对于取料指13所在的机台中线位置是相对而置的。旋转台114带动上载台112和载有硅片的片篮,从上料端移动到分片端,并被置于分片端一侧的旋转电机一113驱动,使旋转台114带动上载台112和片篮一同旋转,并使片篮的开口朝取料指13一侧倾斜设置。

[0021] 进一步的,两个上料组件11的结构相同,每个上料组件11都设有上载台112,其被置放在底座111上,在上载台112上设有一个装载片篮的片篮架115。底座111固定在机台上上载台112通过旋转台114设置在底座111上,且底座111与旋转台114活动连接,上载台112固定在旋转台114的顶部。在底座111上,其远离取料指13的一端为上料端,其靠近取料指13的一端为分片端。

[0022] 如图5所示,底座111是沿机台的长度方向设置的,在其上端面中间,设有用于驱动旋转台114沿底座111长度方向移动的平移电机116,其被构置在底座111的内侧,相应的,旋转电机一113位于底座111的中轴线上,并竖向设置。平移电机116可通过转轴带动平铺设置的辊轴转动,来带动旋转电机一113沿底座111长度方向从上料端逐步移动到分片端,或者从分片端移动到上料端。同时,在分片端时旋转电机一113可带动旋转台114旋转,以控制片篮架115的开口端的朝向。

[0023] 如图3所示,当上载台112位于底座111上的上料端时,片篮架115内置放有载有硅片的片篮,此时的片篮开口端朝内而置,也就是沿底座111的中线朝内设置。平移电机116会驱动辊轴会带动旋转电机一113、旋转台114、上载台112和片篮架115一同朝分片端一侧水平移动,直至移动到分片端。

[0024] 如图4所示,当旋转台114移动至分片端时,旋转电机一113会带动旋转台114旋转,使置放到上载台112上的片篮架115的开口端朝取料指13所在位置偏移旋转45°,使置于上载台112上的片篮架115的开口是朝向取料指13倾斜设置。此时,两侧的片篮架115的开口端均倾斜地朝取料指13方向设置,便于取料指13取料操作。片篮开口端相对于取料指13所在位而言,其在上料端时正向设置,其在分片位时是斜向设置。上载台112不仅可移动而且还可旋转,其可带动载有硅片的片篮进行不同位置的异向姿态调整,使其适配不同位置所需。

[0025] 如图5所示,每个置片组件12设有一个置放台121,且两个置放台121相对而置在取料指13的两侧。在置放台121的单侧设有用于与取料指13配合的半径长度的配合槽123,该配合槽123从置放台121的圆心开始,直接贯通到其外壁面,为单侧开口的凹槽,主要与取料指13的尺寸形状相匹配。两个置放台121中的配合槽123均倾斜地朝取料指13一侧设置,配合槽123的延长线相交于取料指13所在的圆心。

[0026] 取料指13为多轴陶瓷指,其为长条形结构,其上设有若干气孔,可通过真空吸附的方式,将硅片平稳地置放到其上端面上。取料指13通过多轴枢接带动,可沿竖直高度方向上下伸缩,并可在任一水平面上基于预设的角度而旋转,精准地从片篮架115中取出硅片,并

快速地将硅片置放到置放台121上。为了节约取料指13旋转及移动的时间,优化其路线,优选地,在分片端的片篮架115的开口端、配合槽123的开口端均倾斜地指向取料指13,且倾斜角度均为45°,这样可最大限度地减少取料指13旋转的角度以及转移的路线。

[0027] 在配合槽123的外侧且位于置放台121的圆心周围,设有用于吸附硅片的真空吸孔,这些吸孔间隔且均匀布置。同时,在置放台121下端周缘,设有用于调节置放台121位置的调节滑台122,调节滑台122主要用于微调置放台121水平面中的横向及纵向位置。

[0028] 在这一过程中,空载的片篮架115先放置在底座111中上料端,机械手将载有硅片的片篮置放在片篮架115内,此时,片篮架115的开口是朝向分片端一侧的,所有硅片都是水平插放到片篮中。之后,平移电机116驱动辊轴带动旋转电机一113移动,从而一同带动旋转台114、上载台112、以及片篮架115水平移动到底座111上的分片端;当旋转台114位于分片位时,旋转电机一113的转轴托顶着旋转台114旋转,使片篮架115的开口侧朝取料指13所在圆心一侧旋转45°后,静置。取料指13随后调整其位置及角度,从片篮架115中取出硅片,其中,取料指13是先从片篮的上方取片,再沿片篮的高度从上到下逐个取出。取料指13带动硅片旋转并调整其位置,使其高度与置放台121的高度相匹配,之后再将硅片置放到置放台121上,至此,完成了硅片的上料工作。

[0029] 在上料机构10中,上料组件11可将装有硅片的片篮在不同位置处自动调整为不同工作姿态,即相对于取料指13所在位置的一正一斜的两种姿态,分别为在上料位时的正向姿态和在取料位时的倾斜姿态。同时,多组上载台112及置放台121可同步或异步进行工作,并通过同一个取料指13对硅片进行取、放操作,流转效率快;无需人员干预,对接效率高且安全可靠;不仅可缩短移载路程,而且取放精准度高,保证所有硅片对接分片的一致性。

[0030] 上料机构10之后是酸洗机构60,酸洗机构60位于上料机构10和暂存机构20之间,酸洗机构60主要是用于对硅片表面上的表层进行酸洗,酸洗机构设有两个酸洗槽,暂存机构20设有两个暂存台21。每个酸洗槽与其同侧的置放台121、暂存台21的位置相对应,并位于其中间;并通过横跨置放台121、酸洗机构、以及暂存机构20的悬吊吸盘22,往返于这三个位置。对于同侧的置放台121、清洗槽、以及暂存台21,悬吊吸盘22可将放置到置放台121上的硅片移载到酸洗槽中,再通过悬吊吸盘22将酸洗槽中的硅片移载到暂存台21中。因酸洗机构60其为非本案重点,在此其结构及附图均省略。

[0031] 如图7所示,暂存机构20包括暂存台21和置于机架上并悬吊设置的悬吊吸盘22,其可将分片到置放台121上的硅片吸附取出,并将硅片移载到暂存台21上。其中,暂存机构20设有两个暂存台21和两个悬吊吸盘22,两侧的悬吊吸盘22共用同一个固定架梁,且在架梁的两侧分别设有两个独立的移动组件来控制悬吊吸盘22的移动位置。其中,移动组件包括沿架梁长度方向即硅片传输方向移动的横移滑组和沿机架高度方向移动的升降滑组。由于置放台121、清洗槽、及暂存台21沿机架长度方向的位置是同一列的,所以无需调整悬吊吸盘22的横向位置,即无需设置沿机架宽度方向移动的横移滑组。

[0032] 其中,暂存台21的结构与置放台121的结构相同,均设有半径长度的配合槽123,但两者配合槽123的朝向不同。其中,置放台121中的配合槽123是倾斜地朝取料指13所在位置设置,即朝位于机台中线位置倾斜设置;而暂存台21中的配合槽123是沿硅片传输方向设置,且其开口是朝甩干机构30所在方向一侧配设。悬吊吸盘22通过沿机台长度方向设置的架梁带动,往复于置放台121、清洗槽和暂存台21之间。悬吊吸盘22的结构,为常规结构,在

此不具体限制。

[0033] 如图8所示,甩干机构30位于暂存机构20之后,主要用于对硅片双面上的药液进行冲洗,并对硅片进行吹气甩干,其中,冲洗主要目的是稀释硅片表面上残留的酸液,冲洗液采用纯水。甩干机构30包括工作台和两个用于夹持多类型硅片的夹持组件32,每个夹持组件32配设一个用于对硅片冲水并吹干的气液组件33以及用于防止甩干时气液飞溅的防护组件34。也就是,在架梁的两侧各设一套夹持组件32、气液组件33和防护组件34,用于对单侧的硅片进行清洗和甩干。

[0034] 两个夹持组件32共用一个工作台,在工作台上设有两个安装孔槽,分别配合两侧的夹持组件32;且架梁两侧的甩干组件均相互独立工作,互不干涉。故,下面以单侧的甩干组件为例,进行详述。

[0035] 具体地,夹持组件32、气液组件33和防护组件34均穿过该安装孔槽,并一同固定在安装台31上,安装台31位于工作台的下方,且夹持组件32被构置在防护组件34内侧并悬置设置。

[0036] 如图9所示,夹持组件32包括固定在安装台31下方的旋转电机二328、以及与旋转电机二328输出端连接的同步带轮(附图省略)。在安装台31的上端面,设有与同步带轮同轴连接的支撑轴321,在支撑轴321的顶部固设有“十”字结构的安装板322。在安装板322的四个外延端上设有阶梯式结构的多级架323以及用于支撑并定位硅片位置的定位柱325;多级架323的阶梯台面均朝支撑轴321的中心一侧设置,并在多级架323的阶梯台面上,设有用于夹持硅片外缘边的夹持块324。

[0037] 每个型号的硅片配设四个同类型的夹持块324和四个定位柱325,并均分在安装板322的四个外延端上;四个夹持块324可夹持硅片的外缘边,定位柱325不仅可导向硅片,而且还可托顶硅片下端面,以使其平稳地水平置放在夹持块324所围设的空间内。当硅片被置放到相应型号的定位柱325所围设的空间内时,会随即将硅片定位并导向到相应夹持块324所夹持的空间内固定,待硅片被夹持固定后,旋转电机二328的输出端通过同步带轮,将动力传递给支撑轴321,再通过支撑轴321旋转,带动被夹持的硅片进行旋转。

[0038] 如图10所示,多级架323其设有朝下悬置的直段和逐级上升且朝外倾斜设置的阶梯段,在阶梯段中的单侧面上,沿其高度方向从下往上设有三组卡槽,且卡槽为U型结构的盲孔槽且其深度小于多级架323的厚度,三组卡槽阶梯式水平设置,其开口均朝硅片中心一侧设置。沿多级架的阶梯面,三个卡槽的开口位置均水平横向配置,并阶梯式朝外错位设置,目的是适应不同规格型号的硅片;且在卡槽中靠近其开口一侧设有用于固定夹持块324的安装孔。最上层的卡槽所配合的夹持块324中,其围设的尺寸最大,用于卡固最大尺寸型号的硅片;位于最下端的卡槽所对应的夹持块324,其可夹持较小尺寸型号的硅片,中间位置的卡槽所对应的夹持块324,主要用于夹持中间尺寸型号的硅片。在本实施例中,多级架323主要适配三中硅片,分别是8寸、6寸、5寸的结构,当然也可以设计成其它不同尺寸类型的硅片,在此不具体限制,都可采用该类型结构的多级架323来设计使用。

[0039] 夹持块324直接通过螺栓固定在多级架323上,且夹持块324包括尾部和端部,其尾部直接插嵌于卡槽中,其端部主要用于卡固硅片外缘;其中,端部的厚度与多级架323中阶梯段的厚度相适配且大于卡槽的槽深,其被卡固在卡槽的端部。端部的端面被构造为双弧面连接的曲面结构,且其交接处为弧面凹槽,为了进一步保证卡固硅片的稳定性和平稳性,

凹槽设置在双弧面连接的最低处;同时为了提高卡固的强度,要求其上端弧面所凸起的高度大于其下端弧面所凸起的高度,这样可防止在旋转过程中,硅片出现晃动或错位移出凹槽。

[0040] 如图11所示,在安装台31的下端面上,还设有用于驱动夹持块324朝外扩张或朝内微调收缩的升降气缸329。支撑轴321被构造为中空结构,且在其壁面上设有四个沿其高度设置的长条孔。在支撑轴321的内侧设有通过连杆326与升降气缸329连接的连接块,连接块的顶部设有与其固定连接的连接爪327。连接爪327为正方形结构的座台,其直接与连接块连接,且在座台的周缘上设有四个连接槽,并在每个连接槽上设有一个通过螺栓与其连接的连杆326,所有连杆326的一端与连接槽枢接,连杆326的另一端穿过支撑轴321壁面上的长条孔,直接与多级架323的下端枢接。从而,多级架323与连接爪327多段枢接;且多级架323的下段中部穿过安装板322上的槽孔,并与安装板322枢接。升降气缸329通过连杆326带动连接块升降,使连接爪327通过连杆326带动多级架323朝外扩展或朝内收缩,以调整夹持块324所围设的面积,来松开或夹持硅片。

[0041] 进而,当硅片在定位柱325所围设的空间内时,还需要微调整夹持块324的位置,使硅片与相应夹持块324先朝外扩张,使硅片跨过夹持块324的上端弧面后,进入夹持块324的凹槽内,再微调整夹持块324同步收缩空间,使硅片的外边缘被夹持块324的凹槽所夹持。这一过程中,均需要通过升降气缸329带动连接块上升,使连接块带动连接爪327中的连杆326带动多级架323朝外扩展,从而使得夹持块324所围设的面积扩大,方便硅片先跨过夹持块324的上端凸起的弧面位置。再通过升降气缸329带动连接块下降,从而使连接爪327中的连杆326下移,并带动多级架323朝内侧移动,进而使夹持块324所围设的空间缩小,即可将硅片夹持在夹持块324中的凹槽内。

[0042] 定位柱325设置在多级架323的旁侧,并固定设置在安装板322上;每个多级架323的旁边,从内到外的方向上依次设有三个定位柱325,且这三个定位柱325的高度从内到外依次增高,目的是为了配合高度依次增高的夹持块324的高度,以匹配不同尺寸规格的硅片。同一硅片所配合的定位柱325的高度是一致的,且其高度与相应夹持块324中凹槽所在的高度相同。

[0043] 定位柱325的下端面固定设置在多级架323上,所有定位柱325均设置在各个多级架323的同一侧的相同位置,以保证其对硅片支撑的稳定性。定位柱325的上端面为圆台结构的导向柱,其与定位柱325的本体同轴设置,且其最大端直接与定位柱325的本体连接,其最大端的直径为定位柱325最大直径的一半,导向柱的母线倒角不大于30°,目的是为了给硅片在水平置放时,提供一个向下滑的斜面,以促使硅片能快速且精准地被夹持块324中的凹槽所夹持,亦可在夹持的同时能平稳地被定位柱325本体的上端面所托顶,以保证硅片夹持的稳定性。

[0044] 如图12所示,气液组件33包括朝硅片上端面喷水或喷气的上喷头331和朝硅片下端面喷水或喷气的下喷头332,其中,上喷头331被上管道架333控制悬吊在下喷头332的正上方,上管道架333为L型结构,其内管道直接与上喷头331连通,其下端通过联轴器与摆动电机335连接,且上管道架333的竖向段与并与外置的纯水槽和水杯连通。上管道架333的竖向段通过连块与竖直设置的管道固定架334连接,并可被摆动电机335驱动,带动上喷头331进行摆动,以使在冲洗过程中或甩干过程中,带动上喷头331沿硅片的圆心到其直径端的半

径范围内进行往复摆动。

[0045] 管道固定架334的下端面固定安装在安装台31上,其靠近上管道架333的一侧面设有若干上下设置的连块,上管道架333的竖向段穿过连块上的通孔并可进行自由旋转。在摆动电机335通过角架固定在管道固定架334上;在管道固定架334上的上端面设有识别器336,并在上管道架333的竖向段上设有与识别器336相适配的识别盘337。在识别盘337上设有一个缺口,识别器336为上下对射的传感器,以识别上管道架333旋转转动的位置,摆动电机335驱动识别盘337和上管道架333同步旋转摆动,并通过识别器336来识别上管道架333的摆动角度。

[0046] 摆动电机335带动上管道架333摆动的角度是提前预设好的,上管道架333的初始位置是其水平段位于管道固定架334的正上方,此时无论是置放硅片或者是移出硅片,都不会发生干涉。待硅片置放稳定后,再控制上喷头331旋转到圆心位置处,喷水或吹气时,再通过摆动电机335控制,使其进行摆动旋转,进行喷水稀释或吹气甩干。

[0047] 如图12所示,当摆动电机335驱动上管道架333并带动上喷头331摆动到硅片的直径上,即上喷头331位于硅片的圆心处时,识别盘337的缺口恰好对应在识别器336所在位置,此时,识别器336能识别信号并确定上喷头331所在位置。当上管道架333带动上喷头331摆动到其它位置时,则识别盘337会随着上管道架333的摆动而旋转,进而缺口就不会与识别器336对应,识别器336无法识别信号,即可判断上喷头331不在圆心位置处,即可知其发生摆动旋转。

[0048] 下喷头332设置在安装板322的中心位置,其通过管道与外置的纯水槽及气泵连接,与下喷头332连接的管道固定设置在支撑轴321的中轴线上,并穿过支撑轴321、连接块、连接爪327,固定安装在安装板322上。

[0049] 无论是上喷头331或下喷头332,其喷水和喷气都是共用同一个管道进行,也就是上喷头331喷水或喷气时,通过固定在上管道架333的管道进行操作;下喷头332在喷水或喷气时,通过与其连接的管道进行操作。这两个管道的下端设有一个三通管,分别与外置的纯水槽和气泵连通。当喷水稀释时,关闭与气泵连接的一端,打开与纯水槽连接的一端,使上喷头331和下喷头332都同步喷水;当甩干时,关闭与纯水槽连通的一端,都打开与气泵连通的一端,同步进行喷气。无论是喷水或喷气,下喷头332的位置是不同的,上喷头331都是始终进行旋转喷水或喷气,其旋转的速度可提前进行预设,在此不具体限制。

[0050] 如图13所示,防护组件34包括固定在安装台31上的外筒341、可上下移动的内筒342、用于驱动内筒342上下移动的气缸二344、以及用于固定气缸二344的立板架343。其中,立板架343的下端固定在安装台31上,并位于外筒341的外侧,气缸二344的上下两端分别通过连板固定在立板架343远离内筒342的一侧。气缸二344支撑内筒342,并控制内筒342沿其高度方向进行上下移动。部分内筒342叠设在外筒341的内侧,受气缸二344支撑,其部分内筒342凸设于外筒341的上端设置。在本实施例中,当内筒342位于最低位置时,其高度略凸置于外筒341的端部设置且位于安装板322的下方。当内筒342位于其最高位置时,内筒342受气缸二344带动上升,其高度高于夹持块324的高度,并将夹持块324所夹持的硅片保护在其内。目的是在甩干硅片时,由于硅片表面上有很多水液,甩干时,硅片旋转的速度较快,为了防止水液飞溅,则通过气缸二344使内筒342上升并将硅片围设在内筒的内部,这样水液只能沿内筒342的内壁朝下流。同时在外筒341的单侧下端,设有用于排水的排水管338,以

将废水全部排出。

[0051] 如图14所示,移载机构40悬置在甩干机构30的上方,并横跨甩干机构30和位于甩干机构30后侧的成品台50。移载机构40包括与架梁互连设置的悬吊梁41、以及设置在悬吊梁41两侧的两套移载组件和干湿手指。也就是,在悬吊梁41的单侧,均设有用于移载硅片的干湿手指和用于控制干湿手指移动的移载组件,且两套组件相互独立工作。并在悬吊梁41远离甩干机构30的一端,两侧设有两个成品台50,分别用于承载甩干后的硅片。下面以单侧的甩干组件为例,进行详细说明。

[0052] 在悬吊梁41的任一单侧,均设有移载组件和干湿手指,其中,移载组件包括水平移组43和升降移组42;干湿手指包括通过升降移组42与悬吊梁41连接的T型固定架44、以及与固定架44连接的干手指45和湿手指46,干手指45和湿手指46相背而置在固定架44上,并相对于固定架44异向转动。

[0053] 其中,悬吊梁41被设置在沿机体长度方向上,并位于机体中线轴上。固定架44的竖向段与升降移组42连接,其横向段位于其下端,且在其横向段上设有用于移载干硅片的干手指45和用于移载湿硅片的湿手指46。其中,干手指45和湿手指46被同向固定在固定架44的宽度方向的两侧。优选地,干手指45和湿手指46在固定架44中沿机体的宽度方向靠近甩干机构30一侧设置。为了对干手指45与湿手指46工作环境进行隔离,在固定架44的高度方向上,还设有直接与其连接设置的透明结构的隔离板47,隔离板47可将干手指45与湿手指46隔离在两个操作空间内,互不影响,保证干硅片被移载时操作的安全性和纯净度。

[0054] 如图15所示,干手指45和湿手指46分别通过两个小的且独立运行的手指电机48控制,手指电机48被固定在固定架44的下端,且手指电机48的输出转轴49垂直于固定架44朝靠近干手指45一侧延长设置。干手指45和湿手指46垂直于转轴49设置,并通过连接件410与转轴49连接设置。干手指45和湿手指46被设置在连接件410的上端面,即被设置在远离连接件410与转轴49连接面的一侧面,通过盖板411将干手指45和湿手指46固定在连接件410上。

[0055] 其中,转轴49与干湿手指连接的一端,其横截面被构造为优弓形结构,其侧弦边所在面为平直面。连接件410为一个长方体的平板结构,其下侧面的端部设有L结构且朝下设置的凹槽,该凹槽与转轴49中的平直面处相适配。连接件410通过凹槽卡装在转轴49的平直面处,从而将干湿手指与转轴49的平直面接触。转轴49可通过连接件410带动干手指45或湿手指46在水平状态与竖直状态之间进行旋转操作。即当干手指45或湿手指46处于水平状态时,其是均水平设置,且其吸附硅片的面是朝上设置,此时连接件410与干手指45或湿手指46一样,水平横向设置,并其上所述凹槽开口朝下设置,且与所述凹槽连接的转轴49的平直面是水平横向设置的状态;当无需吸附硅片时,则手指电机48会驱动转轴49带动干手指45或湿手指46旋转到竖直状态。

[0056] 其中,干手指45和湿手指46在其工作时是水平状态,非工作时是竖直状态,分别通过两个独立的电机带动进行翻转调整;其整体水平方向移动时通过水平移组43控制,沿机体长度方向水平移动;其整体竖直方向升降时,通过升降移组42控制,沿机体高度方向升降移动。

[0057] 如图16所示,干手指45和湿手指46的结构相同,其工作原理及操作过程都是相同的;其吸附硅片的上端面上的真空气道412的布局结构也相同。干手指45包括长条形结构的本体,该本体的一端通过盖板411固定在连接件410上,其另一悬端为圆型结构。沿本体长度

中线设有两条并行设置的气道412;沿本体宽度方向上,在其中间段处设有若干间隔设置的弧形气道412,且在其悬端上,设有若干与圆型端相同圆心的圆形气道412,这种不同结构的气道412不仅可保证其与硅片接触面增加,且还可进一步提高硅片整体置放的稳定性;提高在移载过程中,硅片与手指接触紧贴的安全性。这些气道412内置于本体内,并通过气管接头与外置气泵连接。

[0058] 在甩干机构30远离暂存机构20的一侧设有两个成品台50,分置在悬吊梁41的两侧。在每个成品台50上,还设有用于承载硅片的片篮,且所有硅片都是水平置放到片篮里。

[0059] 以单侧的清洗甩干硅片为例,在这一过程中,暂存台21上的硅片是湿硅片,需要通过湿手指46来取片。其中,湿手指46和干手指45在非工作时,都是竖直设置状态,且其初始位置是位于甩干机构30和成品台50之间,且其高度位于其上限位置,即位于夹持组件32的上方。移载机构40中的水平移组43驱动湿手指46移动到暂存台21处,且暂存台21的配合槽的开口正对应于湿手指46水平展开时的角度。湿手指46到达暂存台21附近时,停止水平移动;升降移组42驱动湿手指46下降到取料位高度,然后手指电机48驱动转轴49带动湿手指46逆向旋转,使湿手指46从竖向状态旋转为水平状态。水平移组43再带动水平展开的湿手指46逐步靠近暂存台21,并直至湿手指46插嵌于暂存台21上的配合槽内,再缓慢控制湿手指46上移并紧贴硅片的下底面,再控制湿手指46上的气道,以真空吸附硅片。待硅片稳定置放到湿手指46上时,先通过升降移组42驱动湿手指46带动湿硅片上升到安全高度,再通过水平移组43带动湿手指46朝甩干机构30一侧移动,直至移动到甩干机构30中靠近成品台50一侧停止。在这一过程中,位于湿手指46右侧的干手指45始终不动并处于竖直设置的初始状态中。

[0060] 在湿手指46带动硅片准备移载到甩干机构30之前,就需要先调整上喷头331所在的位置,其被摆动电机335驱动上管道架333,旋转90°,移动到与管道固定架334所在位置同侧,并使上管道架333的横向段位于管道固定架334的正上方,以在夹持组件32所在的位置内留存足够的空间来置放硅片。同时,气缸二344带动内筒342下移到其下限位置。

[0061] 当湿手指46带着湿硅片移动到甩干机构30的正上方后,升降移组42控制湿手指46下移,并使硅片水平架设到与该硅片相适配的四个定位柱325所围设的空间中,并使硅片被定位柱325所托顶平放。再通过升降气缸329通过连接爪327和多级架323带动夹持块324向外扩展,使硅片的外边缘先跨过相适配的夹持块324的上端弧面后,再控制夹持块324向内收缩,使硅片完全被夹持块324中的凹槽所夹持着,从而完成湿硅片的上料夹持工作。

[0062] 再控制上喷头331回转到其工作位置,即位于硅片圆心的正上方,再通过旋转电机二328驱动,通过支撑轴321带动夹持块324夹持着硅片进行旋转。然后,再同步控制上喷头331和下喷头332分别朝硅片的上表面和下表面喷水冲洗,且控制下喷头332固定不动地进行冲水,同时控制摆动电机335带动上管道架333,以控制上喷头331做摆动冲洗,即控制上喷头331以硅片圆心到其直径边之间做往复摆动旋转,持续不断地对硅片上表面进行冲洗,直至冲洗结束。在冲洗过程中,三通管直接与外置纯水源连接,与气泵连接的阀门关闭;待冲洗结束后,三通管中开启气泵阀门,则关闭与纯水源连接的阀门,均单向流通。还有,冲洗时为了提高硅片表面对酸洗液稀释的效果,则冲洗时上喷头331摆动的速度相对较小,且硅片被旋转的速度也比较缓慢,以增加纯水在硅片两侧表面接触停留的时间,提高稀释效果。

[0063] 冲洗完毕后,需要对硅片进行吹气甩干,使其双侧表面快速地蒸干,因在这一过程

中,需要快速甩干,所以硅片旋转的速度以及上喷头331喷气的摆动速度都较快。由于在甩干时硅片双侧表面上会有水液被甩出,容易出现到处飞溅,此时,需要将内筒342上升到其最高位,使硅片被其围设在内,直至甩干结束。在这一过程中,硅片继续被旋转电机二328带动旋转;相应地,下喷头332和上喷头331均朝硅片的双侧表面进行吹气;同时,下喷头332位置不动,位于上方的上喷头331仍然受摆动电机335控制,以硅片圆心到其直径边之间做往复摆动旋转,持续不断地对硅片上表面进行吹气,直至甩干结束。

[0064] 硅片被甩干后,控制内筒342下移到最低位,同时控制上喷头331旋转到其初始位置处,即位于管道固定架334所在位置侧。再控制移载机构40中的水平移组43,使其带动右侧的干手指45移动到甩干机构30靠近暂存机构20所在位置一侧,并通过升降移组42控制干手指45下移到其下行位置;再通过手指电机48控制干手指45从竖直状态翻转到其水平状态,且其手指水平指向硅片一侧。再通过水平移组43和升降移组42控制干手指45,逐步靠近硅片并紧托硅片的下底面,再控制升降气缸329,使其调整夹持块324向外扩展,以松开硅片,使其平稳地置放到干手指45的上端面上。

[0065] 再通过升降移组42和水平移组43的配合,协同控制干手指45带动干硅片移载到成品台50处,并带动硅片插放于成品台50上的空置片篮内。

[0066] 重复上述步骤,直至成品台50上的片篮中装满干硅片。

[0067] 本申请设计的一种硅片去边用对接移载设备,可自动收接硅片,并能干湿分类取片,且能多尺寸兼容夹持,结构设计合理,各部件配合精准,置放位置可控,兼容性好,工作效率高且移载速度快。

[0068] 本申请提出的所有机构,均设有两条独立工作的加工组件,所有加工组件均是相对且独立运行,可以单线工作亦可根据需要进行双线并行加工,不仅工作效率高且稼动率高。

[0069] 以上对本申请的实施例进行了详细说明,所述内容仅为本申请的较佳实施例,不能被认为用于限定本申请的实施范围。凡依本申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本申请的专利涵盖范围之内。

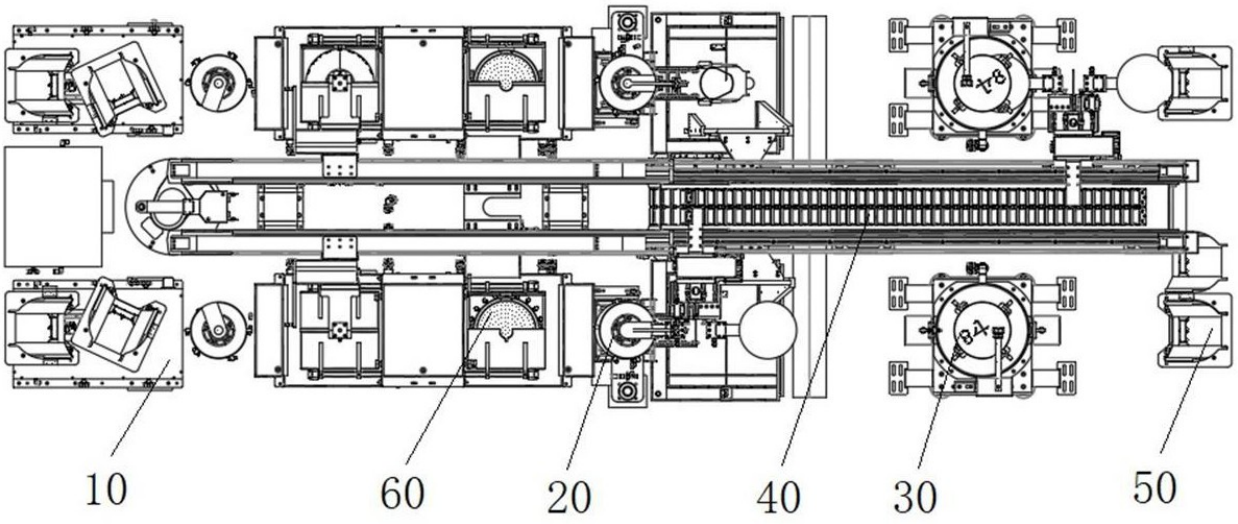


图 1

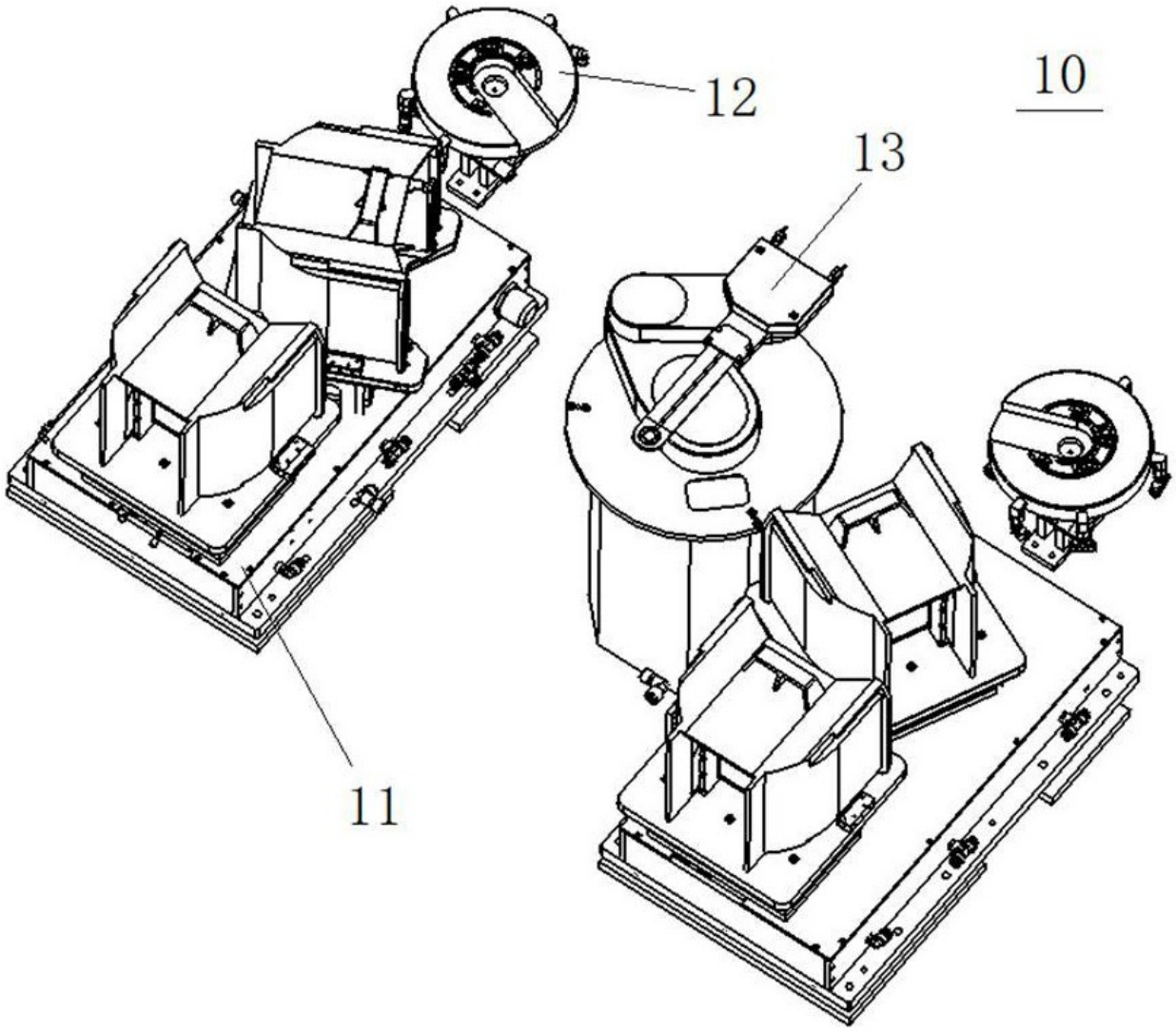


图 2

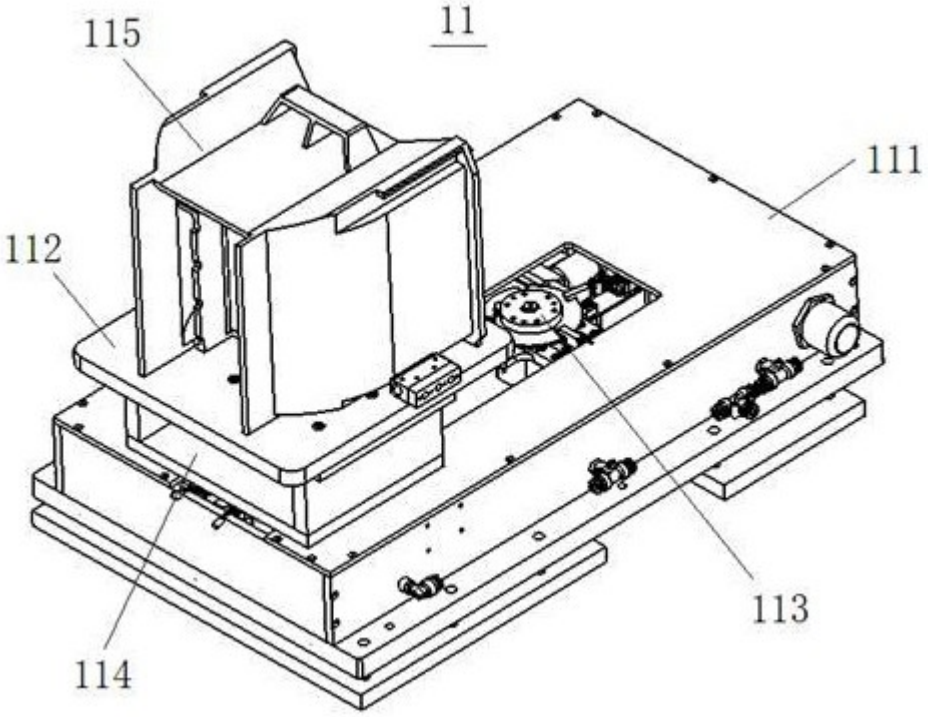


图 3

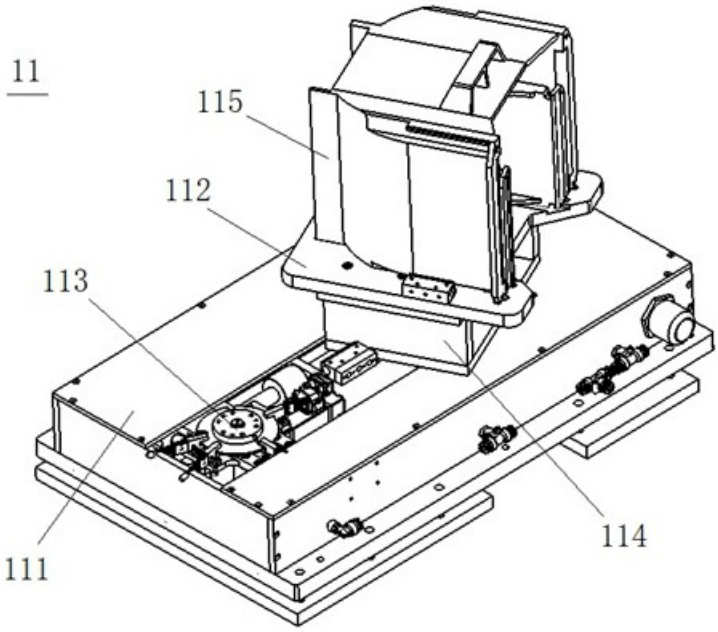


图 4

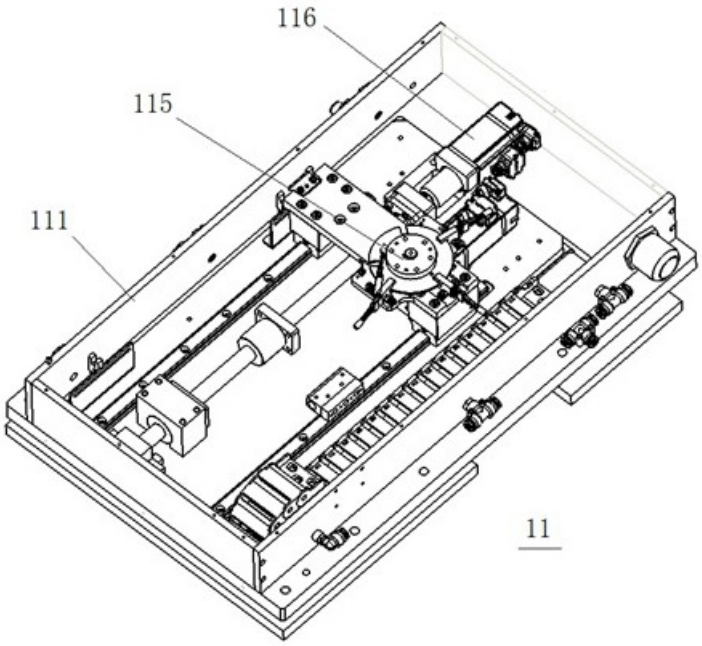


图 5

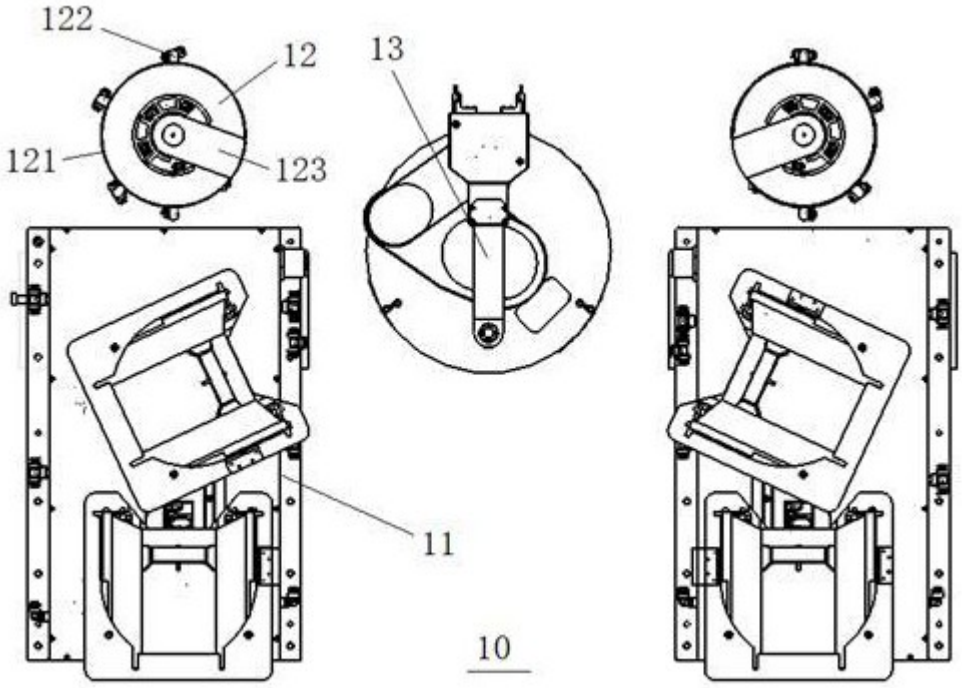


图 6

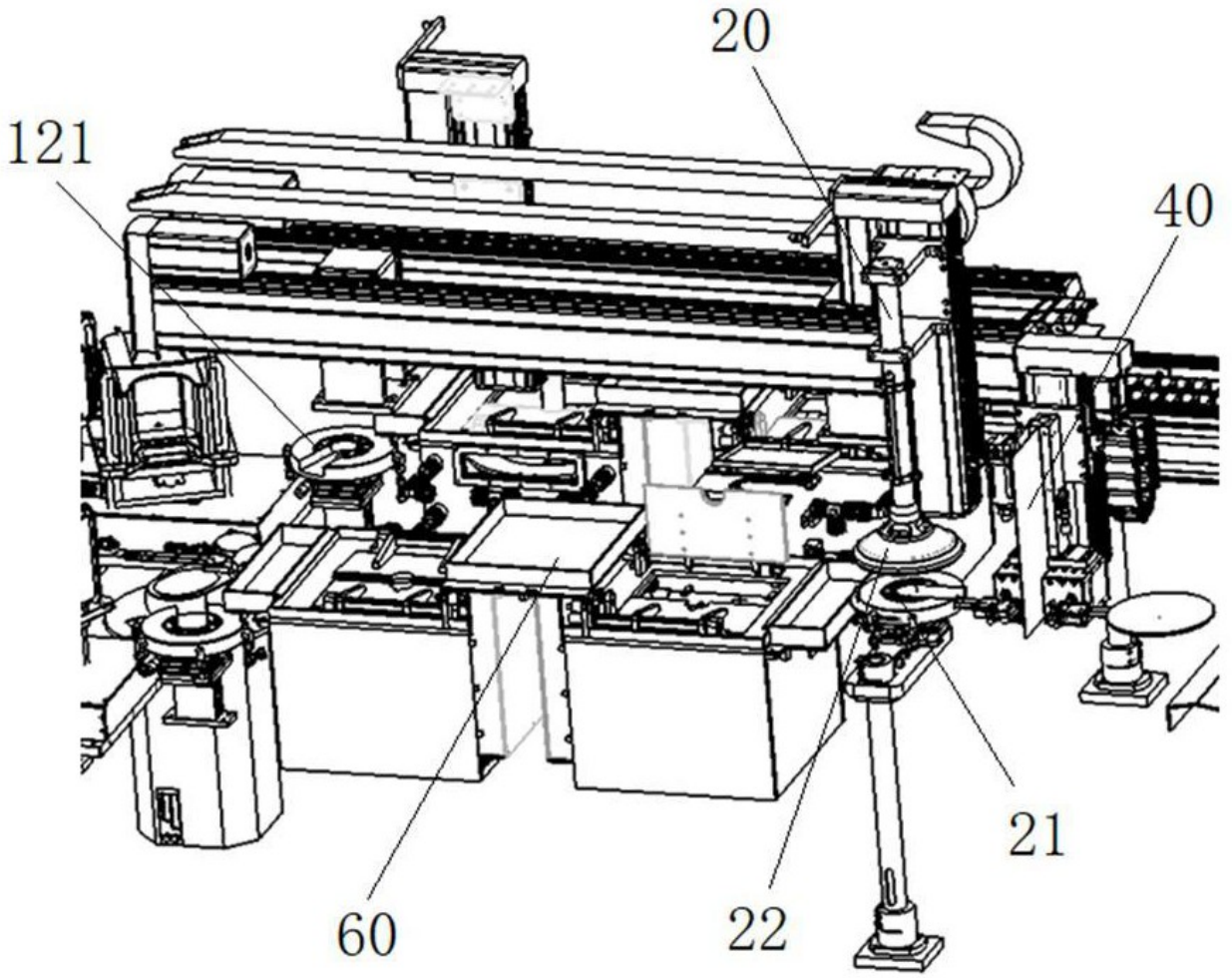


图 7

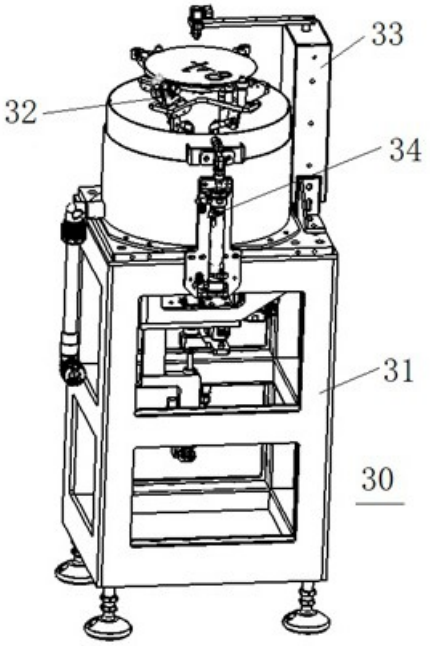

33
32
34
31
30

图 8

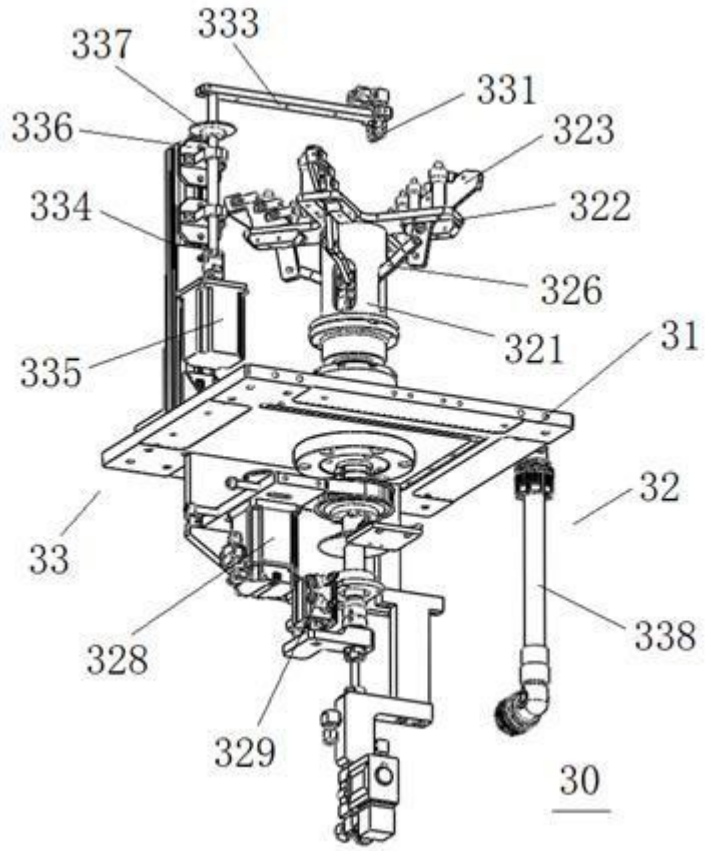

337
333
331
336
323
334
322
326
321
31
335
32
33
338
328
329
30

图 9

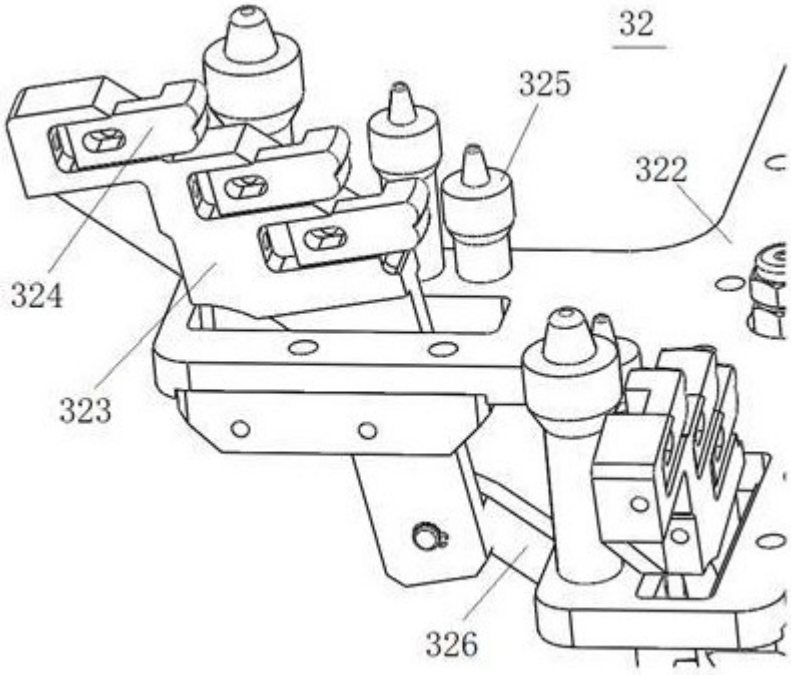


图 10

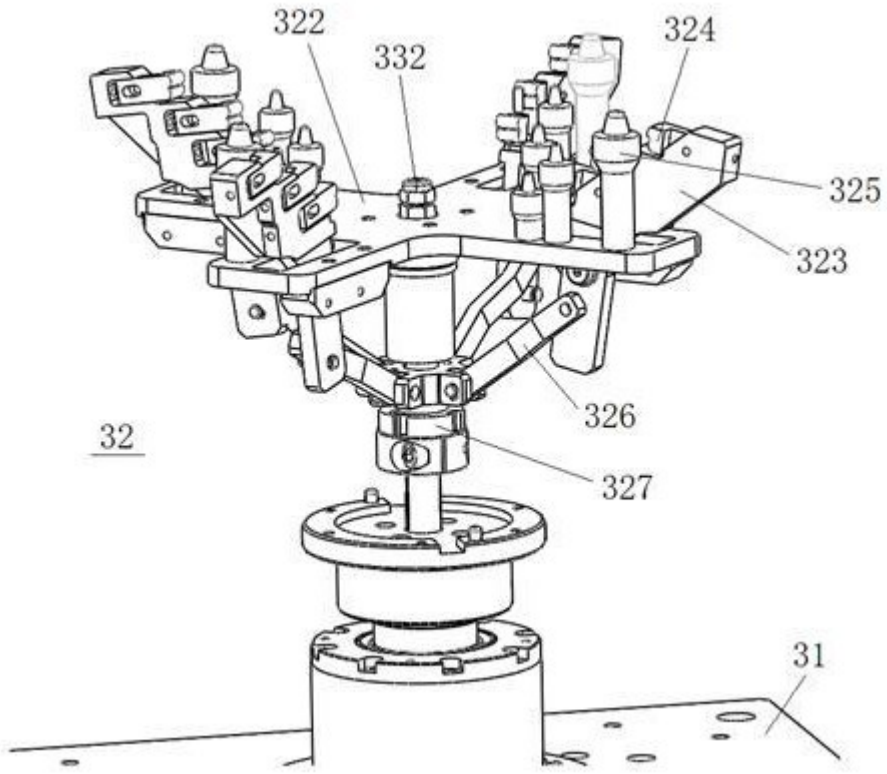


图 11

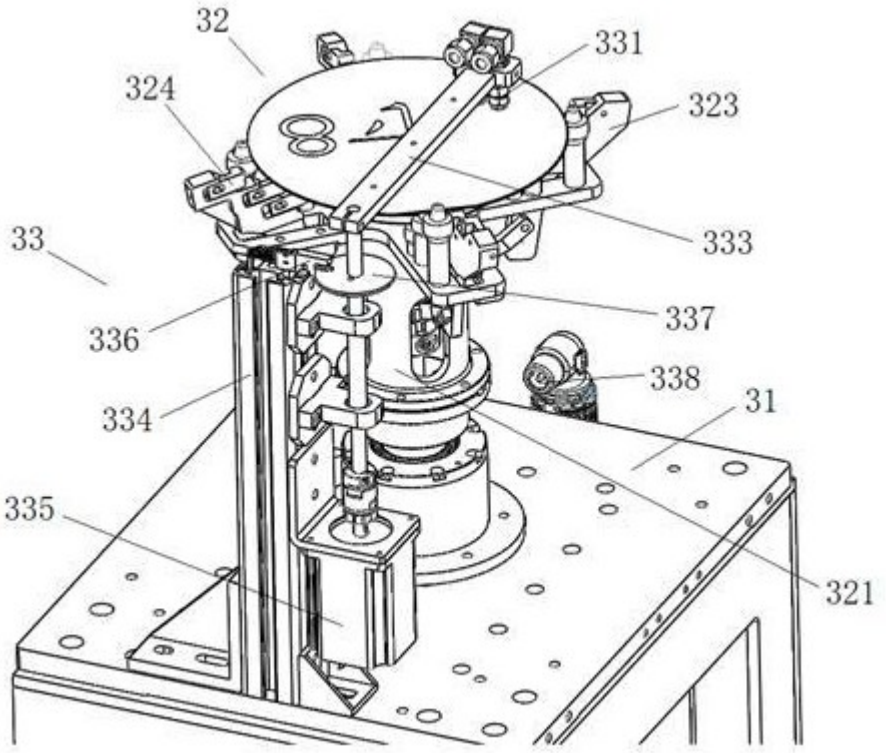


图 12

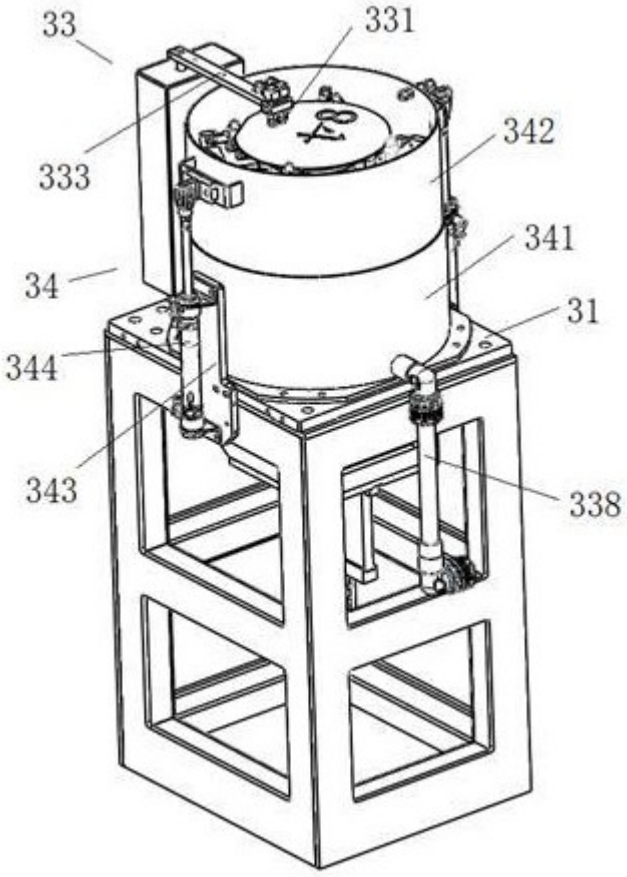


图 13

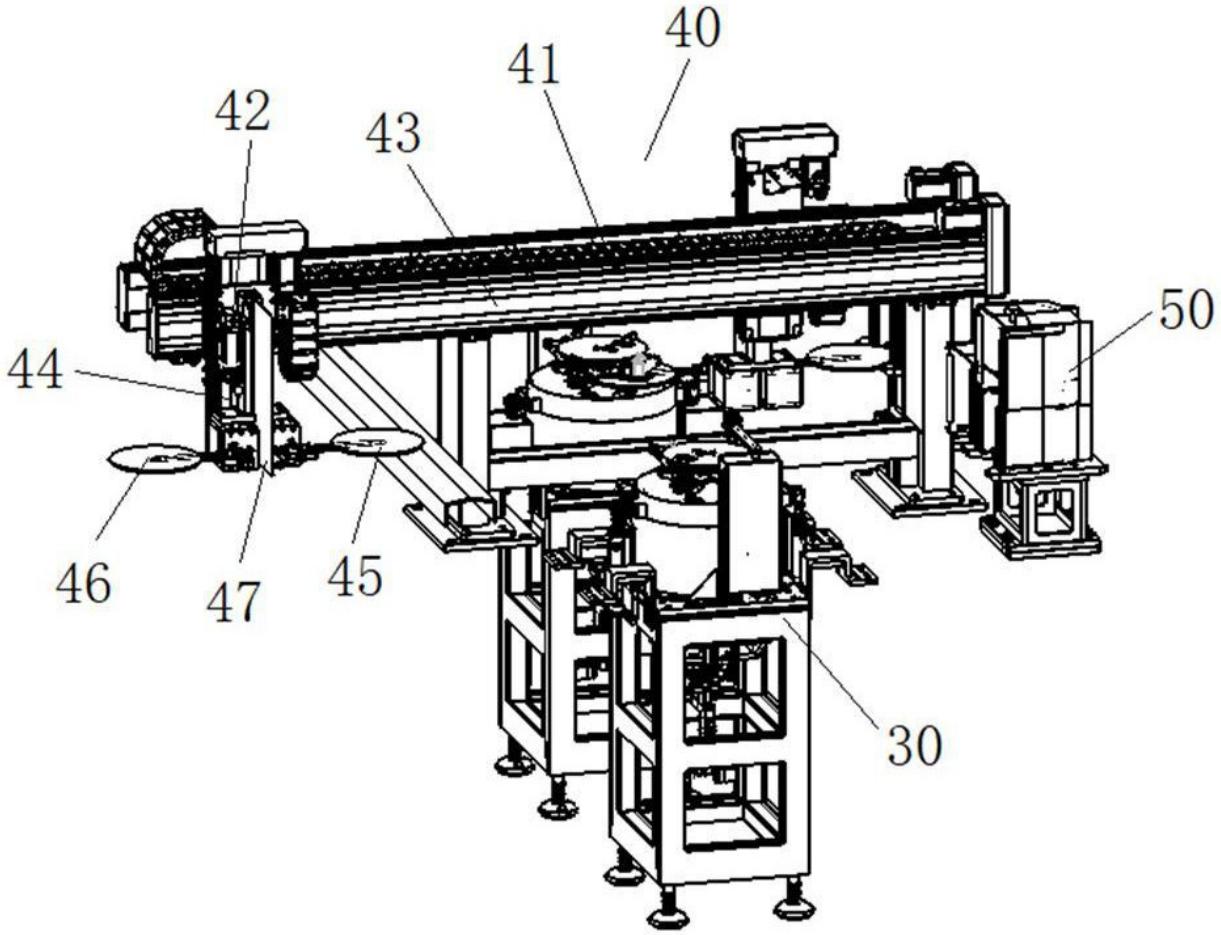


图 14

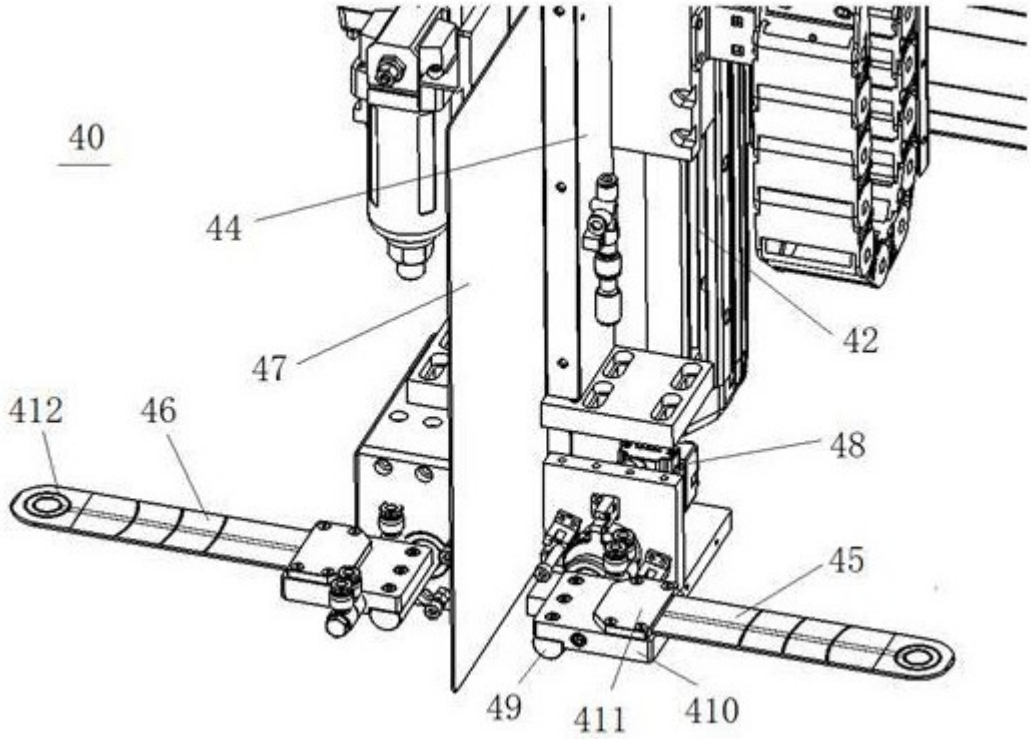


图 15

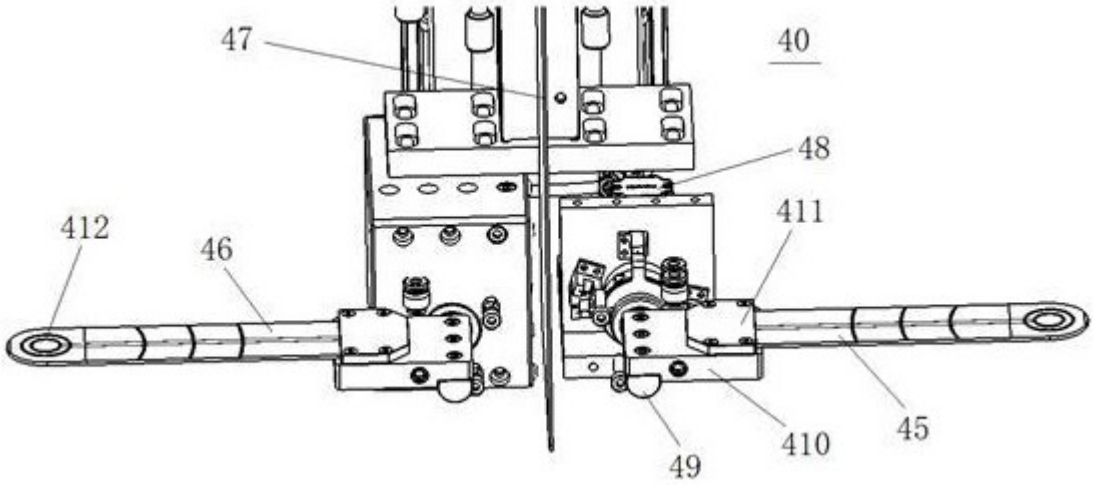


图 16