



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114700285 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 05

(21) 申请号 202210334992.6

B07C 5/36 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.31

B07C 5/02 (2006.01)

(71) 申请人 深圳市联得自动化装备股份有限公司

地址 518100 广东省深圳市龙华区大浪街
道大浪社区同富邨工业园A区99栋1-2
层

(72) 发明人 郑嘉瑞 胡金 车二航 尹祖金
李虎 周宽林 曾胜林 黄亮
陶红志

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

专利代理师 江海浪

(51) Int. Cl.

B07C 5/34 (2006.01)

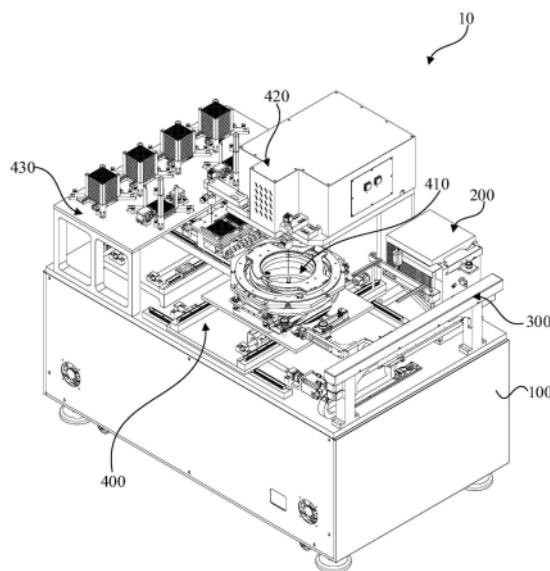
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

芯片分选装置、设备及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种芯片分选装置,芯片分选装置包括工作台、下料机构、以及分选机构,工作台用于承载和处理晶圆;下料机构用于存储芯片;分选机构中的第一感应器与工作台对位设置,并用于指导移动组件从经过处理的晶圆中拾取芯片;第二感应器与下料机构对位设置,并用于指导移动组件将被拾取的芯片放置到下料机构。上述的芯片分选装置,将未被处理过的晶圆在本芯片分选设备中,依次经过上料装置的存储和工作台的处理后,第一感应器引导移动组件从晶圆中精准拾取所需的目标芯片,第二感应器能引导移动组件将被拾取的不同的芯片分组放置到下料机构中。该流程自动化程度高,能够大量节省人力成本,提高芯片分选的速度,有利于大规模工业化生产。



1. 一种芯片分选装置,其特征在于,所述芯片分选装置包括:
工作台,所述工作台用于承载和处理晶圆;
下料机构,所述下料机构用于存储芯片;及
分选机构,所述分选机构包括移动组件、第一感应器、以及第二感应器,所述第一感应器与所述工作台对位设置,并用于指导所述移动组件从经过处理的所述晶圆中拾取芯片;所述第二感应器与所述下料机构对位设置,并用于指导所述移动组件将被拾取的芯片放置到所述下料机构。
2. 根据权利要求1所述的芯片分选装置,其特征在于,所述移动组件包括摆臂和第一驱动器,所述摆臂上设有吸嘴,所述第一驱动器用于驱使所述摆臂运动,以至少使所述吸嘴拾取所述晶圆中的芯片;或者,将所述吸嘴上的晶圆放置到所述下料机构。
3. 根据权利要求2所述的芯片分选装置,其特征在于,多个所述吸嘴间隔设置在所述摆臂上,多个所述吸嘴用于从位于所述工作台上的晶圆中拾取对应位置上的芯片。
4. 根据权利要求3所述的芯片分选装置,其特征在于,所述分选机构还包括真空罐,所述真空罐与所述吸嘴气路导通。
5. 根据权利要求1所述的芯片分选装置,其特征在于,所述工作台设有旋转模组、第一移动模组以及第二移动模组,所述旋转模组用于带动所述晶圆旋转并完成扩晶动作,所述第一模组用于驱使所述旋转模组沿第一方向移动,所述第二模组用于驱使所述第一模组沿第二方向移动,其中,所述第一方向与所述第二方向相交。
6. 一种芯片分选设备,其特征在于,所述芯片分选设备包括机架,以及放置在所述机架上的上料装置、传输装置和上述权利要求1-5任意一项所述的芯片分选装置,所述上料装置用于存储晶圆,所述传输装置用于将位于所述上料装置中的晶圆传输至所述工作台。
7. 根据权利要求6所述的芯片分选设备,其特征在于,所述上料装置包括存储仓、扫描器和第二驱动器,所述存储仓内用于供多个所述晶圆叠放,所述扫描器设于所述存储仓的开口处,并用于扫读所述晶圆的信息,所述第二驱动器连接于所述存储仓的侧面,并用于驱使所述晶圆在所述存储仓内移动。
8. 根据权利要求7所述的芯片分选设备,其特征在于,所述上料装置还包括导向杆,所述导向杆连接在所述存储仓的开口处,并用于引导所述晶圆从所述存储仓进入所述传输装置。
9. 根据权利要求6所述的芯片分选设备,其特征在于,所述传输装置包括夹持件和移动模组,所述夹持件连接于所述移动模组,并能沿所述移动模组的长度方向移动,所述夹持件用于从所述存储仓内夹取所述晶圆,并将所述晶圆移动至所述工作台。
10. 一种芯片分选方法,适用于权利要求5-9任意一项所述的芯片分选装置,其特征在于,包括以下步骤:
向上料装置中提供晶圆;
启动传输装置,将位于所述上料装置中的晶圆移动至工作台;
启动工作台,处理位于所述工作台上的晶圆,以使所述晶圆中的芯片相互分离;
启动分选机构,在第一感应器引导下,驱使移动组件从所述工作台上的晶圆中拾取芯片;
在第二感应器引导下,驱使移动组件将拾取的所述芯片移动至下料机构所在位置;

驱使移动组件将芯片放置于下料机构。

芯片分选装置、设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体封装测试技术领域,特别是涉及一种芯片分选装置、设备及方法。

背景技术

[0002] 半导体生产流程由晶圆制造、晶圆测试、芯片封装和封装测试组成。半导体封装测试是指将通过测试的晶圆按照产品型号及功能需求加工得到独立芯片的过程。

[0003] 在半导体封装测试技术领域,通过测试的晶圆按照产品型号及功能需求加工得到独立芯片的过程中,需要对晶圆上的COF (Chip On Flex, or, Chip On Film, 常称覆晶薄膜) 芯片进行分选挑粒,并摆放到Tray盘(又称料盘,用于盛放芯片的器皿)中。

[0004] 但现有的半导体封装设备并不具备视觉引导功能,仅依靠机械调整的方式进行挑拣和分类,效率低下且容易出错,无法满足现如今工业化大规模、高效率生产的需要。

发明内容

[0005] 基于此,本发明有必要提供一种能够专门针对COF芯片分选的芯片分选装置、设备及方法。

[0006] 一种芯片分选装置,所述芯片分选装置包括工作台、下料机构、以及分选机构,所述工作台用于承载和处理晶圆;所述下料机构用于存储芯片;所述分选机构包括移动组件、第一感应器、以及第二感应器,所述第一感应器与所述工作台对位设置,并用于指导所述移动组件从经过处理的所述晶圆中拾取芯片;所述第二感应器与所述下料机构对位设置,并用于指导所述移动组件将被拾取的芯片放置到所述下料机构。

[0007] 上述的芯片分选装置,未被处理过的晶圆在本芯片分选设备中,经过上料装置的存储和整理后,由传输装置将晶圆从存储仓移送至工作台,工作台将晶圆处理完成。第一感应器能引导移动组件从晶圆中精准拾取所需的目标芯片,第二感应器能引导移动组件将被拾取的不同的芯片分组放置到下料机构中。该流程自动化程度高,能够大量节省人力成本,提高芯片分选的速度,有利于大规模工业化生产。

[0008] 在其中一个实施例中,所述移动组件包括摆臂和第一驱动器,所述摆臂上设有吸嘴,所述第一驱动器用于驱使所述摆臂运动,以至少使所述吸嘴拾取所述晶圆中的芯片;或者,将所述吸嘴上的晶圆放置到所述下料机构。

[0009] 在其中一个实施例中,多个所述吸嘴间隔设置在所述摆臂上,多个所述吸嘴用于从位于所述工作台上的晶圆中拾取对应位置上的芯片。

[0010] 在其中一个实施例中,所述分选机构还包括真空罐,所述真空罐与所述吸嘴气路导通。

[0011] 在其中一个实施例中,所述工作台设有旋转模组、第一移动模组以及第二移动模组,所述旋转模组用于带动所述晶圆旋转并完成扩晶动作,所述第一模组用于驱使所述旋转模组沿第一方向移动,所述第二模组用于驱使所述第一模组沿第二方向移动,其中,所述

第一方向与所述第二方向相交。

[0012] 在其中一个实施例中,所述芯片分选设备包括机架,以及放置在所述机架上的上料装置、传输装置和上述的芯片分选装置,所述上料装置用于存储晶圆,所述传输装置用于将位于所述上料装置中的晶圆传输至所述工作台。

[0013] 在其中一个实施例中,所述上料装置包括存储仓、扫描器和第二驱动器,所述存储仓内用于供多个所述晶圆叠放,所述扫描器设于所述存储仓的开口处,并用于扫读所述晶圆的信息,所述第二驱动器连接于所述存储仓的侧面,并用于驱使所述晶圆在所述存储仓内移动。

[0014] 在其中一个实施例中,所述上料装置还包括导向杆,所述导向杆连接在所述存储仓的开口处,并用于引导所述晶圆从所述存储仓进入所述传输装置。

[0015] 在其中一个实施例中,所述传输装置包括夹持件和移动模组,所述夹持件连接于所述移动模组,并能沿所述移动模组的长度方向移动,所述夹持件用于从所述存储仓内夹取所述晶圆,并将所述晶圆移动至所述工作台。

[0016] 一种芯片分选方法,适用于上述任意一项所述的芯片分选装置,包括以下步骤:

[0017] 向上料装置中提供晶圆;

[0018] 启动传输装置,将位于所述上料装置中的晶圆移动至工作台;

[0019] 启动工作台,处理位于所述工作台上的晶圆,以使所述晶圆中的芯片相互分离;

[0020] 启动分选机构,在第一感应器引导下,驱使移动组件从所述工作台上的晶圆中拾取芯片;

[0021] 在第二感应器引导下,驱使移动组件将拾取的所述芯片移动至下料机构所在位置;

[0022] 驱使移动组件将芯片放置于下料机构。

附图说明

[0023] 图1为一个实施例中所述的芯片分选设备的整体结构示意图;

[0024] 图2为一个实施例中所述的上料装置的整体结构示意图;

[0025] 图3为一个实施例中所述的传输装置的整体结构示意图;

[0026] 图4为一个实施例中所述的工作台的整体结构示意图;

[0027] 图5为一个实施例中所述的分选机构的整体结构示意图;

[0028] 图6为一个实施例中所述的下料机构的整体结构示意图。

[0029] 附图标记说明:

[0030] 10、芯片分选设备;20、晶圆;100、机架;200、上料装置;210、存储仓;220、扫码枪;230、第二驱动器;240、导向杆;300、传输装置;310、夹持件;320、移动模组;400、芯片分选装置;410、工作台;411、旋转模组;412、第一移动模组;413、第二移动模组;420、分选机构;421、移动组件;4211、摆臂;4212、第一驱动器;4213、吸嘴;422、第一感应器;423、第二感应器;424、真空罐;430、下料机构;431、料盘;432、料盘移动模组;433、料盘存放模组。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明

的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0032] 如图1和图2所示,本发明一实施例提供的芯片分选设备10包括机架100,以及放置在机架100上的上料装置200、传输装置300和芯片分选装置400。上料装置200用于存储晶圆20。传输装置300用于将位于上料装置200中的晶圆20传输至芯片分选装置400。芯片分选装置400对晶圆20进行处理,并分选、拾取晶圆20上的芯片。

[0033] 需要说明的是,上料装置200、传输装置300和芯片分选装置400在机架100上依次放置,使得晶圆20能够依次经过上料装置200、传输装置300和芯片分选装置400,以完成芯片的分选和存储即可。

[0034] 如图2所示,在一个实施例中,用于存储晶圆20的上料装置200包括存储仓210和扫码枪220。存储仓210开设有能够容纳多个晶圆20的空腔(图未标),用于供多个晶圆20叠放。存储仓210设有供晶圆20移入和移出的开口(图未标)。扫码枪220设置在开口处。

[0035] 可以理解地,在对晶圆20进行处理和分选之前,需将待处理和分选的晶圆20放置于空腔中。扫码枪220用于扫描和读取位于存储仓210内的晶圆20的数据,有利于对每一个经过处理和分选的晶圆20进行数据追踪。

[0036] 需要说明的是,扫码枪220应设置在存储仓210的外部,以防止晶圆20在空腔中存储和移动的过程中,晶圆20与扫码枪220相互碰撞而造成晶圆20或扫码枪220的损坏。此外,扫码枪220的具体类型和型号在此不作限制,可根据实际需要进行调整。

[0037] 如图2所示,在一个实施例中,上料装置200中还设有第二驱动器230。第二驱动器230用于控制晶圆20在存储仓210内移动。

[0038] 需要说明的是,当晶圆20在存储仓210内水平堆叠放置时,第二驱动器230应控制晶圆20在存储仓210内上下移动。当需要将存储仓210内的晶圆20移出时,应先将位于空腔内最上层的晶圆20向上移动至扫码枪220可扫描的位置,经扫码枪220扫描验证后,再将该晶圆20沿其所在水平平面平移出存储仓210,进入传输装置300。

[0039] 当晶圆20在存储仓210内竖直叠放时,第二驱动器230应控制晶圆20在存储仓210内水平移动。当需要将存储仓210内的晶圆20移出时,应将位于空腔内最左边(或右边)的晶圆20向左(或右)移动至扫码枪220可扫描的位置,经扫码枪220扫描验证后,再将该晶圆20沿其所在竖直平面平移出存储仓210,进入传输装置300。

[0040] 具体地,在本实施例汇总,晶圆20在存储仓210内水平堆叠放置。

[0041] 进一步地,如图2所示,在一个实施例中,上料装置200还设有导向杆240。导向杆240连接在开口处,并用于引导晶圆20从存储仓210进入传输装置300。导向杆240的数量可以是一个,也可以为多个。

[0042] 需要说明的是,第二驱动器230应控制晶圆20在存储仓210内移动至高于导向杆240的位置。便晶圆20离开存储仓210时,导向杆240对晶圆20起到支撑和引导的作用,有利于提升晶圆20在移动过程中的稳定性。

[0043] 具体地,在本实施例中,导向杆240为两根。两根导向杆240相对设于存储仓210开口处。两根导向杆240所在平面与存储仓210内晶圆20所在平面平行。

[0044] 如图3所示,在一个实施例中,传输装置300包括夹持件310和移动模组320。夹持件

310连接于移动模组320,并能沿移动模组320的长度方向移动。夹持件310用于从存储仓210内夹取晶圆20,并将晶圆20移动至芯片分选装置400。

[0045] 需要说明的是,夹持件310能够在移动模组320的两端往返移动。其中,夹持件310能够从存储仓210内夹持晶圆20时的位置为初始位置,夹持件310能将晶圆20放置到芯片分选装置400时的位置为完成位置。

[0046] 当夹持件310夹持晶圆20移动至完成位置时,夹持件310会松开晶圆20。在自身重力的作用下,晶圆20落到芯片分选装置400中,进行处理和分选。夹持件310松开晶圆20后,会继续反方向移动回初始位置,以便从存储仓210内夹持下一个待处理的晶圆20。

[0047] 如图1和图4所示,在一个实施例中,芯片分选装置400包括工作台410、分选机构420以及下料机构430。工作台410用于承载和处理由夹持件310传输过来的晶圆20。分选机构420用于从工作台410上拾取晶圆20中的芯片,并将挑选后的芯片放置到下料机构430中。下料机构430用于存储芯片。因此,未被处理过的晶圆20在本芯片分选设备10中,经过上料装置200的存储和整理后,由传输装置300将晶圆20从存储仓210移送至工作台410,工作台410将晶圆20处理完成后,芯片分选装置400拾取晶圆20中的芯片,并将芯片移动到下料机构430分类存储。该流程自动化程度高,能够大量节省人力成本,提高芯片分选的速度,有利于大规模工业化生产。

[0048] 可以理解地,芯片分选设备10中各装置的位置可根据实际需要进行调整。

[0049] 具体地,在本实施例中,工作台410位于机架100台面的中心位置,上料装置200、传输装置300、分选装置以及下料机构430分布在工作台410附近,晶圆20在芯片分选装置400上的移动轨迹类似一个横置的“S”形,上料装置200和下料机构430分别位于“S”的端部。

[0050] 如图4所示,在一个实施例中,工作台410上设有旋转模组411、第一移动模组412以及第二移动模组413。其中,旋转模组411用于带动晶圆20旋转并完成扩晶动作。旋转模组411连接于第一移动模组412的上侧,第二移动模组413连接于第一移动模组412的下侧。第一移动模组412用于驱使旋转模组411沿第一方向(如图4中S箭头所指任一方向)移动。第二移动模组413320用于驱使第一模组沿第二方向(如图4中T箭头所指任一方向)移动。

[0051] 需要说明的是,第一方向与第二方向呈夹角设置,即第一方向与第二方向相交。在本实施例中,第一方向与第二方向呈直角设置。由此可知,第一移动模组412320和第二移动模组配合,能够带动旋转模组411在平面上移动,以调整旋转模组411的位置,更好地配合传输装置300,以承接传输过来的晶圆20。此外,在旋转模组411旋转晶圆20并完成扩晶动作的过程中,第一移动模组412320和第二移动模组413320能准确地将旋转模组411和晶圆20从接收位移动至分选位。

[0052] 其中,接收位为旋转模组411承接晶圆20时旋转模组411的位置,分选位为芯片分选装置400从晶圆20中拾取芯片时旋转模组411的位置。可以理解地,接收位靠近传输装置300上的完成位置设置,分选位靠近芯片分选装置400设置。

[0053] 如图5所示,在一个实施例中,分选机构420包括移动组件421、第一感应器422以及第二感应器423。第一感应器422与工作台410对位设置,并用于指导移动组件421从经旋转模组411处理过的晶圆20中拾取芯片。第二感应器423与下料机构430对位设置,并用于指导移动组件421将被拾取的芯片放到下料机构430上。

[0054] 由此可知,第一感应器422能引导移动组件421从晶圆20中精准拾取所需的目标芯

片,第二感应器423能引导移动组件421将被拾取的不同的芯片分组放置到下料机构430中。

[0055] 具体地,在本实施例中,第一感应器422和第二感应器423均为视觉传感器。

[0056] 需要说明的是,下料机构430间隔设有多个分类存储空间,以供分类存储不同的芯片。

[0057] 进一步地,如图5所示,在一个实施例中,移动组件421包括摆臂4211和第一驱动器4212。摆臂4211上设有吸嘴4213。第一驱动器4212用于驱使摆臂4211运动,以至少使吸嘴4213拾取晶圆20中的芯片;或者,将吸嘴4213上的晶圆20放置到下料机构430。其中,当吸嘴4213能拾取晶圆20中的芯片时,摆臂4211的位置为拾取位;吸嘴4213将晶圆20放置到下料机构430时的位置为下料位。

[0058] 由此可知,在第一感应器422的引导下,第一驱动器4212驱使摆臂4211移动至拾取位,吸嘴4213对晶圆20中的芯片施加一个吸附力,以拾取晶圆20中的芯片;在第二感应器423的引导下,第一驱动器4212驱使摆臂4211移动至下料位(在此过程中,吸嘴4213保持对芯片的吸附力不变),吸嘴4213断开对芯片的吸附力,以将芯片放置在下料机构430上。

[0059] 更进一步地,如图5所示,在一个实施例中,多个吸嘴4213间隔设置在摆臂4211上。多个吸嘴4213能够从位于工作台410上的晶圆20中拾取对应位置上的芯片。

[0060] 由此可知,摆臂4211上设有多个吸嘴4213,能够同时拾取晶圆20中的多个芯片,有利于提升芯片分选的效率。

[0061] 具体地,在本实施例中,摆臂4211呈长条状设置,多个吸嘴4213依次间隔沿摆臂4211的长度方向设置。在分选过程中,摆臂4211长度方向所在直线平行于晶圆20的直径,使得对个吸嘴4213能够同时拾取晶圆20同一直径(或半径)轨迹上的所有芯片。摆臂4211将拾取的芯片放置于下料机构430后,再移动至晶圆20上方继续拾取相邻直径(或半径)柜机上的所有芯片。重复该动作直至晶圆20上的所有芯片均被拾取至下料机构430上。

[0062] 此外,分选机构420还包括真空罐424。真空罐424与吸嘴4213气路导通,并用于为吸嘴4213提供吸力。当摆臂4211上设有多个吸嘴4213时,真空罐424应与可工作的吸嘴4213气路导通。

[0063] 如图6所示,在一个实施例中,下料机构430包括料盘431、料盘移动模组432以及料盘存放模组433。料盘移动模组432用于驱使料盘移动,使得料盘431在承接由移动组件421移送的芯片后,驱使料盘431移动至料盘存放模组433。料盘431上可放置多个芯片,料盘存放模组433中可存放多个料盘431。当料盘431中的芯片装满时,可更换新的料盘431。

[0064] 本发明还提供一种芯片分选方法,请参考图1-图6,该芯片分选方法包括以下步骤:

[0065] 向上料装置200中提供晶圆20;

[0066] 启动传输装置300,将位于上料装置200中的晶圆20移动至工作台410;

[0067] 启动工作台410,处理位于工作台410上的晶圆20,以使晶圆20中的芯片相互分离;

[0068] 启动分选机构420,在第一感应器422引导下,驱使移动组件421从工作台410上的晶圆20中拾取芯片;在第二感应器423的引导下,驱使移动组件421将拾取的芯片移动至下料机构430所在位置;

[0069] 驱使移动组件421将芯片放置于下料机构430;

[0070] 重复上述步骤,直至工作台410上的晶圆20中的芯片被完全取离,再通过传输装置

300向工作台410上补充新的晶圆20。

[0071] 需要说明的是,料盘移动模组432将料盘431移动至下料位的下方,以承接吸嘴4213上的芯片。芯片放置在料盘431中后,料盘移动模组432移动料盘431至料盘存放模组433,以分类存储不同的芯片。

[0072] 还需要说明的是,当上料装置200中的晶圆20不足时,向上料装置200中补充晶圆20。下料机构430中可放置多个料盘431交替存储芯片。

[0073] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,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。

[0074] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0075] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”、“配合”等术语应做广义理解,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,除非另有明确的限定。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。

[0076] 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“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,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”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0077] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0078] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0079] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

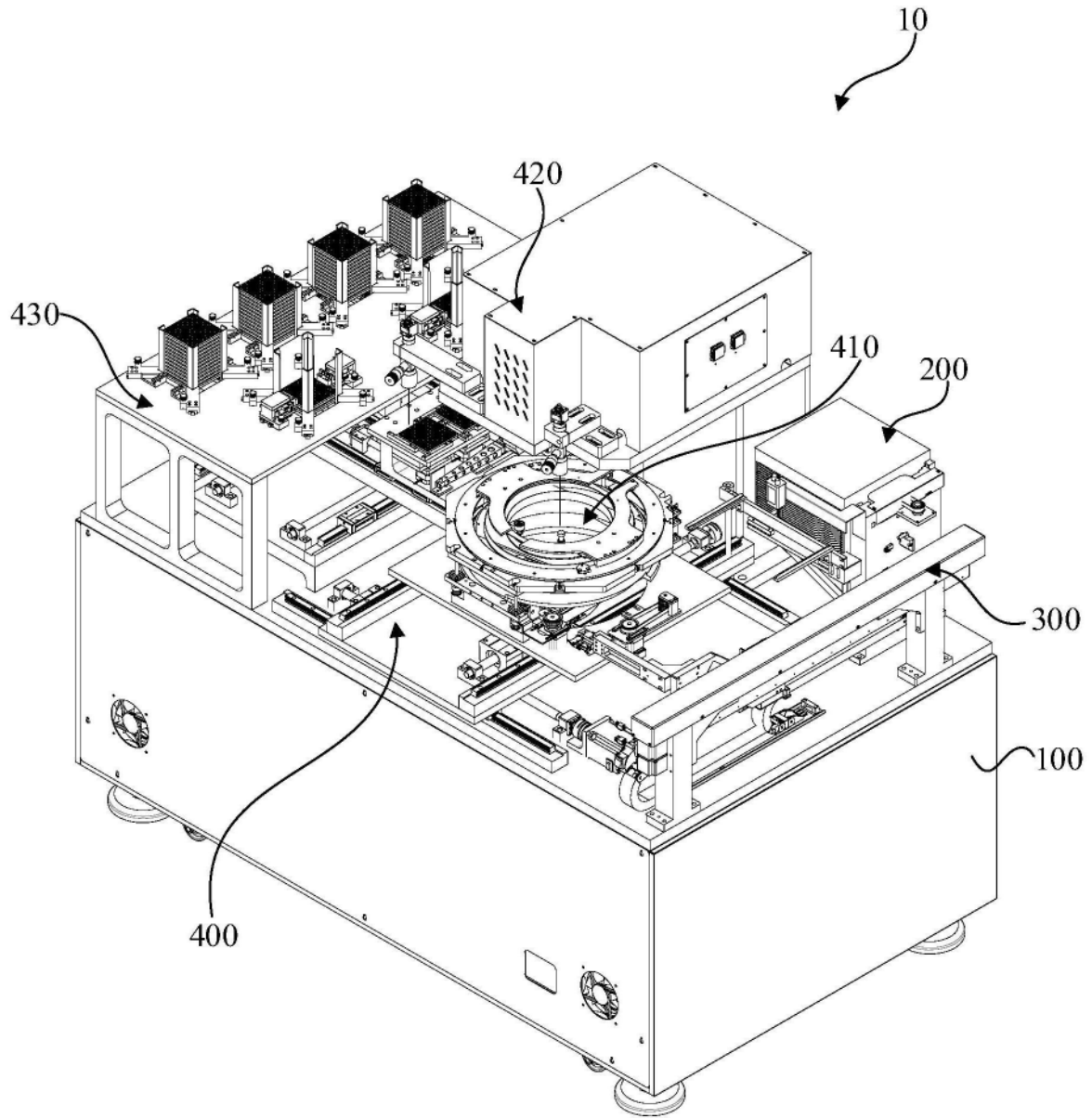


图1

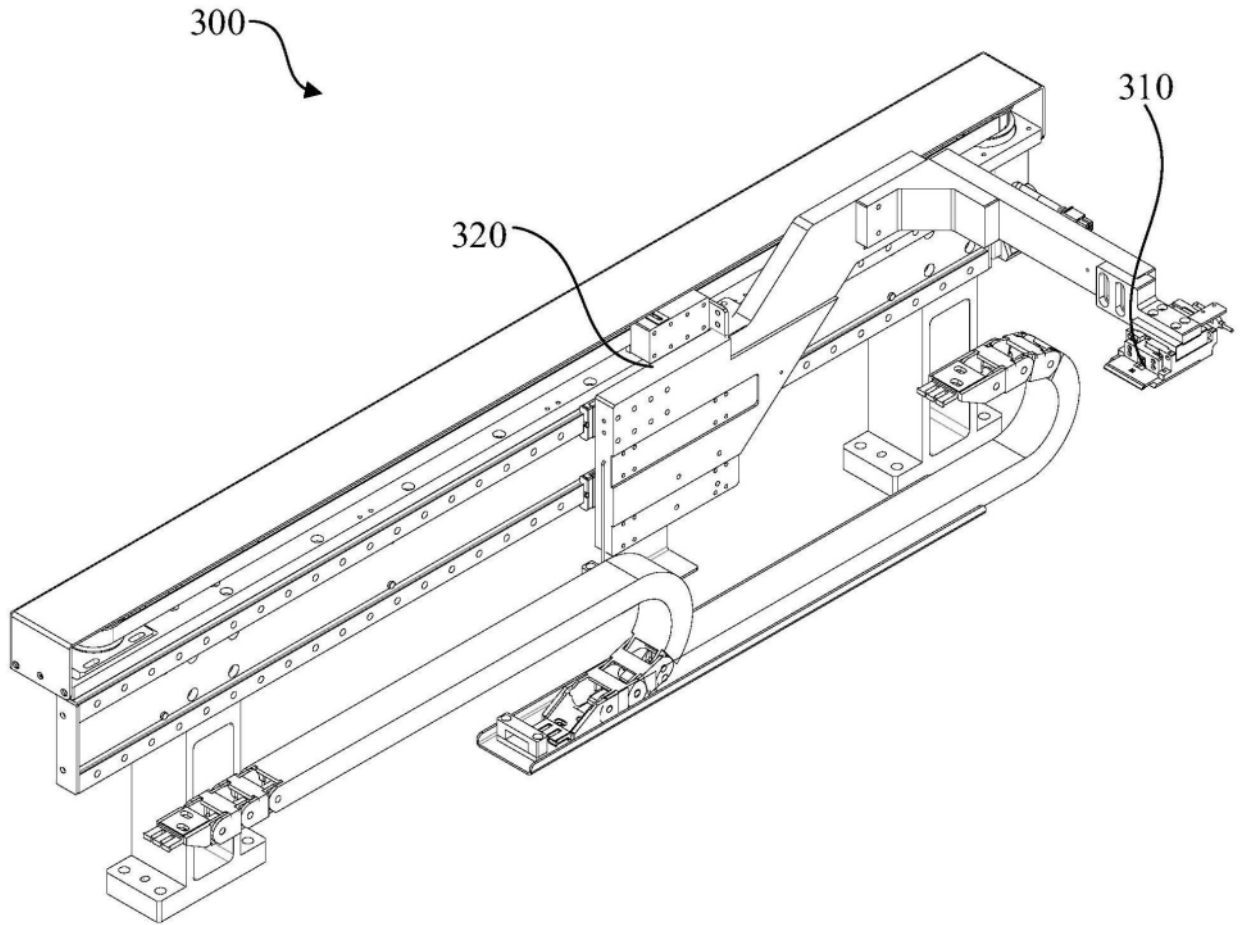


图3

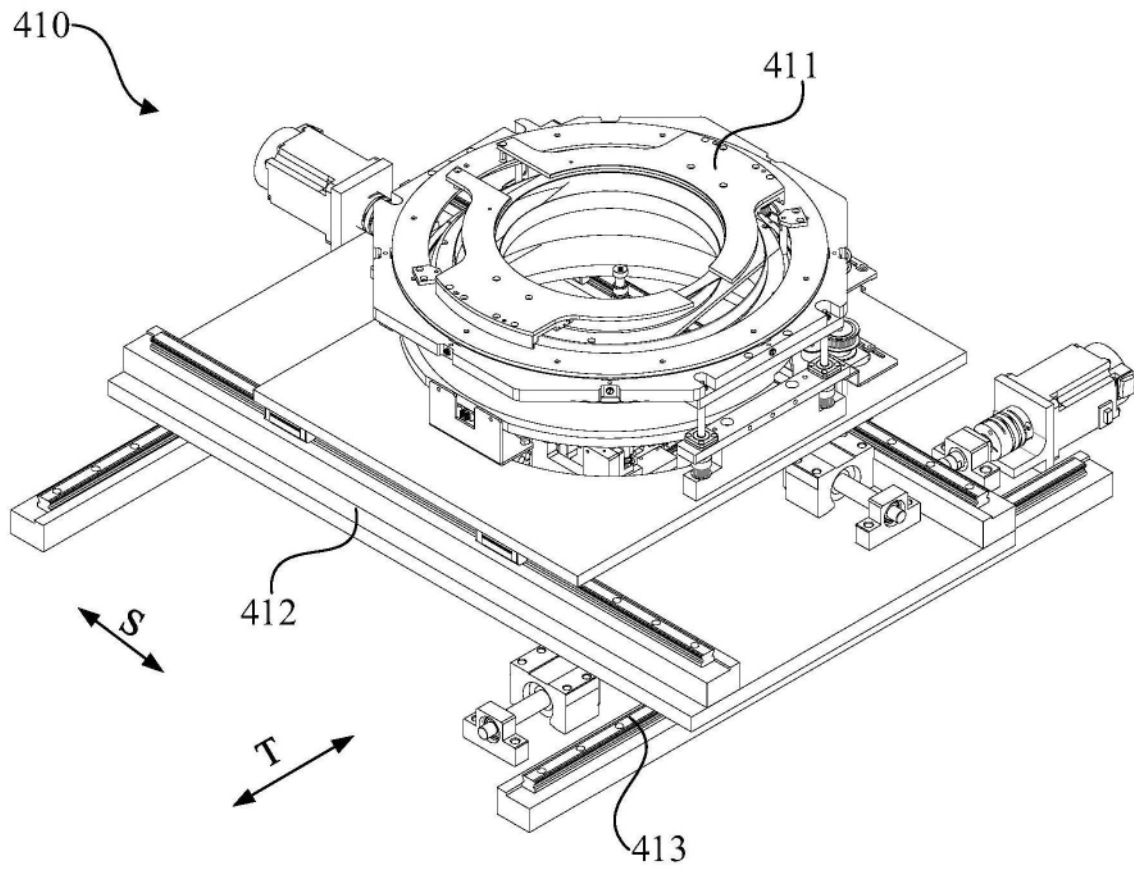


图4

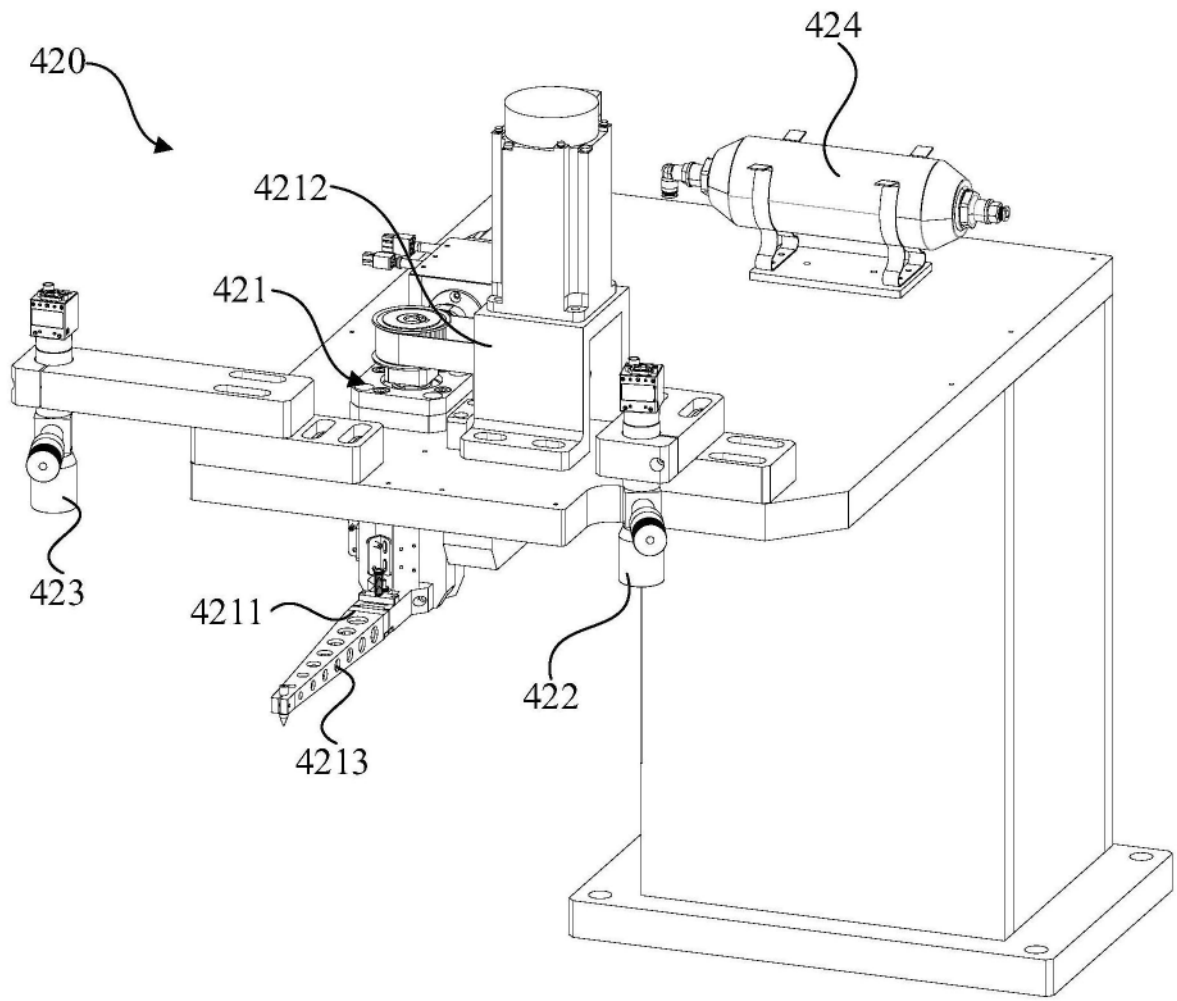


图5

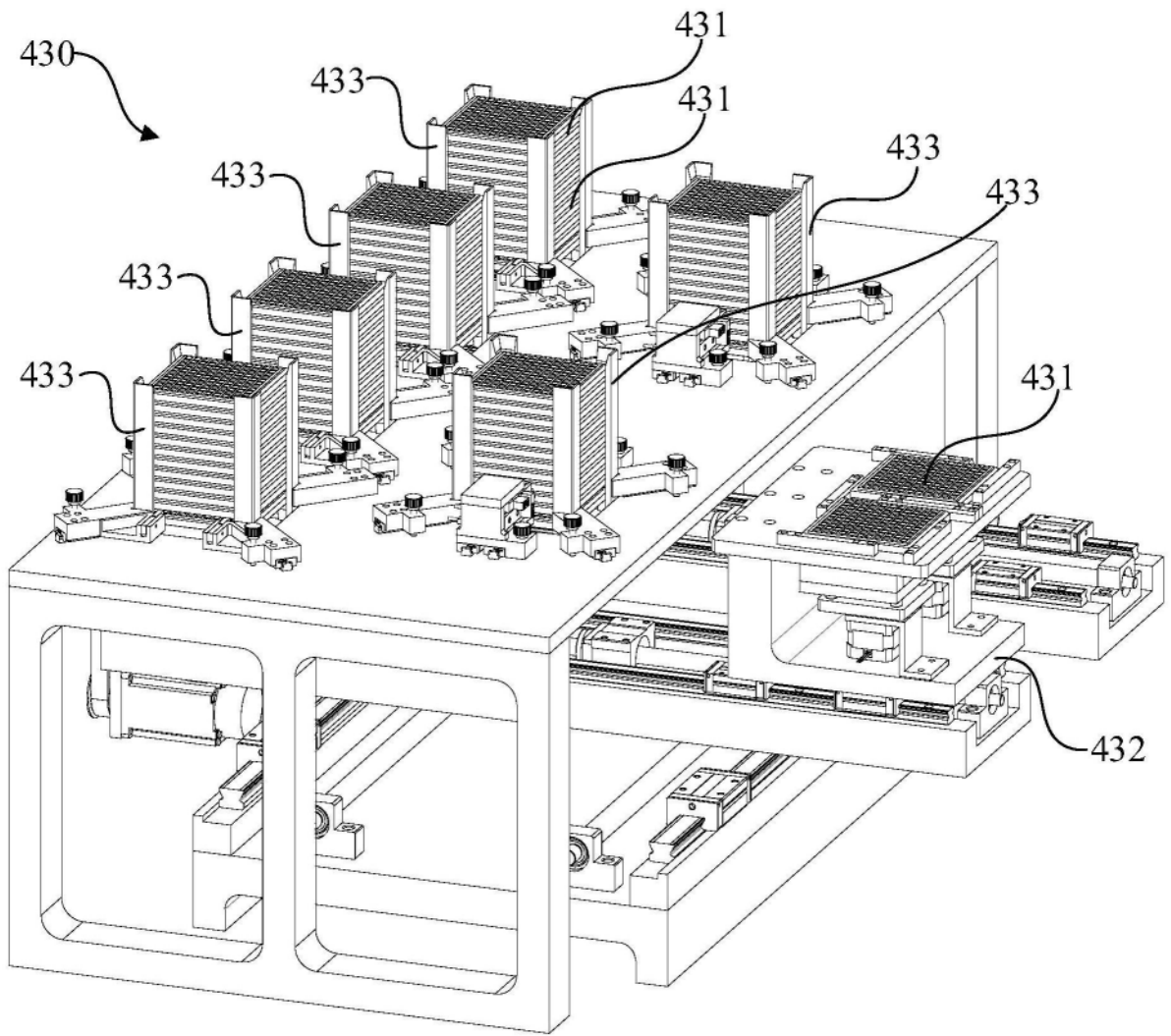


图6