

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 3 月 7 日 (07.03.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/045818 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 21/67 (2006.01) **H01L 21/324** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/102586

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 27 日 (27.06.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211056958.3 2022 年 8 月 31 日 (31.08.2022) CN

(71) 申请人: 盛美半导体设备 (上海) 股份有限公司 (ACM RESEARCH (SHANGHAI), INC.) [CN/CN];
中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区蔡伦路 1690 号第 4 幢, Shanghai 201203 (CN)。

(72) 发明人: 程成 (CHENG, Cheng); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区蔡伦路 1690 号第 4 幢, Shanghai 201203 (CN)。王晖 (WANG, Hui); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区蔡伦路 1690 号第 4 幢, Shanghai 201203 (CN)。吴均 (WU, Jun); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区蔡伦路 1690 号第 4 幢, Shanghai 201203 (CN)。吴雷 (WU, Lei); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区蔡伦路 1690 号第 4 幢, Shanghai 201203 (CN)。陈添喆 (CHEN, Tianzhe); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区蔡伦路 1690 号第 4 幢, Shanghai 201203 (CN)。徐飞 (XU, Fei); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区蔡伦路 1690 号第 4 幢, Shanghai 201203 (CN)。

(54) Title: SUBSTRATE HEAT TREATMENT APPARATUS AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 发明名称: 基板热处理装置及半导体设备

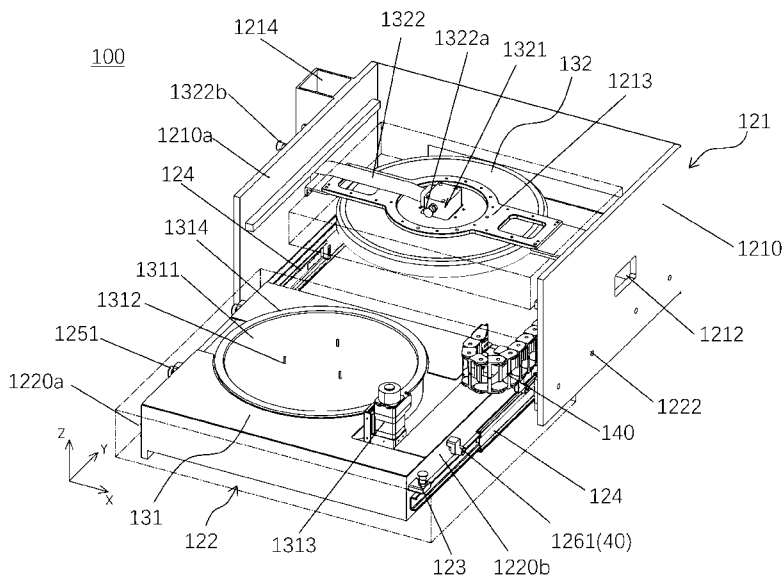


图 3

(57) Abstract: A substrate heat treatment apparatus, comprising a fixing frame; a movable base for loading a heat treatment module; a limited plate-like motion guide rail, the movable base being movably mounted in the fixing frame by means of the limited plate-like motion guide rail; a first positioning pin assembly for positioning and fixing the movable base in the motion direction of the movable base; at least two sets of sliding assemblies distributed on two sides of the movable base in a horizontal direction perpendicular to the motion direction, each set of sliding assembly comprising a guide wheel and a sliding rail which cooperate with each other, and a

(74) 代理人: 上海专利商标事务所有限公司 (SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE, LLC); 中国上海市徐汇区桂平路435号, Shanghai 200233 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

positioning wheel and a positioning sliding rail being used as the guide wheel and the sliding rail of at least one set of sliding assembly for positioning the movable base in the horizontal direction perpendicular to the motion direction of the movable base. The present invention further provides a semiconductor device, comprising at least one standby substrate heat treatment apparatus.

(57) 摘要: 基板热处理装置包括固定框架; 移动底座, 用于装载热处理模块; 有限板式运动导轨, 移动底座通过有限板式运动导轨可移动地安装在固定框架内, 第一定位销组件, 用于在移动底座运动方向上对移动底座进行定位固定; 至少两组滑动组件, 分布在移动底座垂直于运动方向的水平方向的两侧, 每组滑动组件包括相互配合的导向轮和滑轨, 至少一组滑动组件的导向轮和滑轨采用定位轮和定位滑轨, 用于在与移动底座运动方向垂直的水平方向上对移动底座进行定位。本发明还提出了一种半导体设备, 包括至少一个备用基板热处理装置。

基板热处理装置及半导体设备

技术领域

- 5 本发明涉及半导体制造设备领域，特别是涉及一种基板热处理装置及半导体设备。

背景技术

- 10 光刻工艺一般包括涂胶处理、曝光处理以及显影处理，涂胶处理在涂胶机台完成，显影处理在显影机台完成，曝光处理在光刻机中完成。然而，用于曝光处理的光刻机设备造价高昂，因此，涂胶机台、显影机台或者涂胶显影机台必须要尽量匹配或高于光刻机的产能，尽量减少停机以及检修维护时间，缩短光刻机闲置时间，才能更充分地利用光刻机，实现产能最大化。

- 15 传统的涂胶机台、显影机台以及涂胶显影机台为节省厂房的占用空间，结构设计时会尽可能地压缩结构尺寸，减小零部件之间的间隙。例如机台中的热处理模块，国内外传统的热处理模块整体均呈扁平状结构，多个热处理模块在机台中堆叠布置，相邻热处理模块之间的距离非常紧凑，只留出满足机械手取放片的较小空间。该传统的热处理模块优势在于节省足够空间让给其他模块，但其缺点在维保过程中就非常凸显了。

- 20 传统的热处理模块通常包括加热模块和冷却模块中任意一种或两种组合。加热模块一般由热板、顶盖、保温环、升降销、排风管道等组成，冷却模块一般由冷板和升降销等组成，因此，热处理模块通常包含电路、气路、机械导轨等多种具体元器件。由此可见众多功能整合在一个热处理模块中，不仅仅会对排布难度、零部件加工难度和模块组装难度都带来很大的挑战，无形中增加了机台的制造成本和安装周期，也同样增加了维保的难度。由于热处理模块对基板进行加热后，往往会黏附上基板上的各种化学物质，排风管道上也会残留下化学物质。维保人员每隔一段时间就会对热板、顶盖和排风管道等结构进行擦拭，但不符合人机工程的结构（如热板框架内塞满各路电路和气路、两热板之间的间隙过小等），人手就很难接触到，会被各种功能的元器件阻挡，即使利用工具来养护，往往维保得也会不彻底，并且
- 25

耗时耗力，影响光刻机的产能。此外，当热处理模块维保结束后，热处理模块复位出现偏差，可能会对基板热处理工艺带来不良影响，甚至会导致机台停运等严重风险。

5 发明内容

鉴于以上所述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种基板热处理装置，用于解决现有技术中热处理模块维修难度大、操作不方便以及复位存在偏差等问题。

为实现上述目的及其它相关目的，本发明提供了一种基板热处理装置，具有热处理模块，包括：

10 固定框架；

移动底座，用于装载热处理模块；

有限板式运动导轨，所述移动底座通过有限板式运动导轨可移动地安装在固定框架内；

第一定位销组件，用于在移动底座运动方向上对移动底座进行定位固定；

15 至少两组滑动组件，分布在移动底座垂直于运动方向的水平方向的两侧，每组滑动组件包括相互配合的导向轮和滑轨，导向轮配置在移动底座的侧壁上，滑轨配置在固定框架的侧壁上，其中，至少一组滑动组件的导向轮和滑轨采用定位轮和定位滑轨，用于在与移动底座运动方向垂直的水平方向上对移动底座进行定位。

20 作为一种可选方案，所述至少两组滑动组件包括设置在移动底座的至少一侧设置且在竖直方向间隔排布的两组滑动组件，用于在竖直方向对移动底座进行定位。

作为一种可选方案，所述定位轮的外周面形成有第一定位部，所述定位滑轨具有与第一定位部相匹配的第二定位部。

作为一种可选方案，所述第一定位部为斜坡面、V形槽、V形凸起、梯形槽和梯形凸起中的任意一种。

25 作为一种可选方案，还包括紧固件，所述有限板式运动导轨固定安装在移动底座上并位于移动底座垂直于运动方向的水平方向的两侧，所述紧固件穿过固定框架上预留的安装孔锁住对应侧的有限板式运动导轨，将移动底座可移动地与固定框架组装在一起。

作为一种可选方案，所述热处理模块为加热模块和冷却模块中的任意一种或

两种组合。

作为一种可选方案，所述加热模块包括顶盖和热板，热板安装在移动底座上，顶盖位于热板的上方。

作为一种可选方案，所述顶盖安装在固定框架上。

5 作为一种可选方案，所述顶盖安装在移动底座上。

作为一种可选方案，所述顶盖上具有排风口和排风管道，固定框架上具有主排风管道，排风管道两端分别通过定位销可拆卸地与排风口和主排风管道相连。

作为一种可选方案，所述热板具有加热盘和升降销，升降销的上端伸出加热盘的上表面，升降销的下端具有安装板，安装板位于移动底座下方，安装板上配有紧
10 固螺钉和调节螺钉，紧固螺钉用于使升降销与移动底座固定，调节螺钉用于调整安装板与移动底座之间的距离，从而调整升降销的上端距离加热盘上表面的高度。

本发明还提出了一种半导体设备，包括多个上述基板热处理装置，其中，至少一个基板热处理装置为备用基板热处理装置。

作为一种可选方案，所述多个基板热处理装置在竖直方向上堆叠布置。如上所
15 述，本发明提供一种基板热处理装置及半导体设备，具有以下有益效果：

1) 移动底座和固定框架之间设置第一定位销组件，用于在移动底座的运动方向（如 Y 方向）上对移动底座进行定位，从而使得热处理模块随移动底座反复抽出后在 Y 方向上精准复位；

2) 移动底座和固定框架之间至少一组滑动组件采用定位轮和定位滑轨，在垂
20 直于移动底座运动方向的水平方向（如 X 方向）上对移动底座进行定位，从而使得热处理模块随移动底座反复抽出后在 X 方向上精准复位；

3) 热处理模块在自重作用下可以实现竖直方向（即 Z 方向）上的定位，另外，在本发明中，通过在移动底座的同一侧设置上下分布的两组滑动组件，可以进一步在竖直方向上对移动底座进行定位，以使热处理模块随移动底座反复抽出后在 Z 方
25 向上精准复位；

4) 当热处理模块为加热模块时，加热模块的顶盖和热板分别安装在固定框架和移动底座上，当热处理模块从固定框架中抽出进行养护时，顶盖和热板处于不同的空间，更方便维修人员操作，缩短维修时间，提高光刻机的利用率；

5) 热板中的升降销配置紧固螺钉和调节螺钉，方便调整多个升降销的上端位

于同一平面，提高升降销动作的稳定，避免滑片损伤基板；

6) 半导体设备中配置设置至少一个备用基板热处理装置，在基板热处理装置进行维修更换时，可以利用备用基板热处理装置代替维修中的基板热处理装置工作，从而使得基板热处理装置维修更换不会导致光刻机停机等待。

5

附图概述

本发明的特征、性能由以下的实施例及其附图进一步描述。

图 1 显示为本发明实施例一中基板热处理装置的示意图，其中，移动底座推入固定框架中；

10 图 2 为图 1 的正视图，其中，第一定位销组件被隐藏；

图 3 显示为本发明实施例一中基板热处理装置的示意图，其中，移动底座从固定框架中抽出；

图 4 显示为本发明实施例一中基板热处理装置的示意图，其中，移动底座从固定框架中拆除；

15 图 5 显示为图 2 中 A 处局部放大图；

图 6 显示为图 2 中 B 处局部放大图；

图 7a 至图 7d 显示为本发明中定位轮和定位滑轨的其他不同结构的示意图；

图 8 显示为本发明实施例一中另一基板热处理装置的示意图，其中，移动底座推入固定框架中；

20 图 9 显示为本发明实施例一中又一基板热处理装置的示意图，其中，移动底座推入固定框架中；

图 10 显示为本发明中热处理模块中的升降销剖面图；

图 11 显示为本发明实施例二中基板热处理装置的示意图；

图 12 显示为本发明实施例三中基板热处理装置的示意图；以及

25 图 13 显示为本发明实施例四中基板热处理装置的示意图。

本发明的较佳实施方式

以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其它优点与功效。本发明还可以通过另外不

同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

请参阅图 1 至图 13。需要说明的是，本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，虽图示中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制，其实际实施时各组件的形态、数量及比例可为一种随意的改变，且其组件布局形态也可能更为复杂。

实施例一

图 1 至图 4 示出了本发明实施一中的基板热处理装置 100 的示意图。图 1 为本发明实施例一中基板热处理装置 100 的示意图，其中，移动底座 122 位于固定框架 121 中，该位置为热处理模块 130 的工作位置；图 2 为图 1 的正视图，其中，第一定位销组件被隐藏；图 3 为本发明实施一中的基板热处理装置 100 的又一示意图，其中，移动底座 122 从固定框架 121 中抽出，且移动底座 122 和固定框架 121 仍由有限板式运动导轨 124 相连，在此状态下，可对热处理模块 130 进行检修；图 4 为本发明实施一中的基板热处理装置 100 的又一示意图，其中，移动底座 122 从固定框架 121 中拆除，即移动底座 122 与固定框架 121 分离，在此状态下，可对热处理模块 130 进行检修或更换。

如图 1 至图 4 所示，基板热处理装置 100 包括固定框架 121、移动底座 122、有限板式运动导轨 124、第一定位销组件以及至少两组滑动组件等主要部件。移动底座 122 用于装载热处理模块 130，且移动底座 122 通过有限板式运动导轨 124 可移动地安装在固定框架 121 内，以使移动底座 122 携带热处理模块 130 沿有限板式运动导轨 124 从固定框架 121 中抽出，或者推入固定框架 121 中。第一定位销组件，用于在移动底座 122 运动方向上对移动底座 122 进行定位固定。至少两组滑动组件分布在移动底座 122 的垂直于运动方向的水平方向的两侧，每组滑动组件包括相互配合的导向轮和滑轨，具体地，导向轮沿其对应的滑轨移动，导向轮配置在移动底座 122 的侧壁上，其中，至少一组滑动组件的导向轮和滑轨采用定位轮和定位滑轨，用于在与移动底座 122 运动方向垂直的水平方向上对移动底座 122 进行定位。

在本发明中，参考图 1 至图 4，定义移动底座 122 的运动方向为 Y 方向，定义与移动底座 122 运动方向垂直的水平方向为 X 方向，定义与 X 方向和 Y 方向所在

平面垂直的方向为 Z 方向。

在本发明中，通过配置移动底座 122 用于装载热处理模块 130，配置第一定位销组件对移动底座 122 的 Y 方向进行定位，配置至少一组采用定位轮和定位滑轨的滑动组件对移动底座 122 的 X 方向进行限位，这些配置不仅方便热处理模块 130 随移动底座 122 反复抽出进行检修，还有利于热处理模块 130 反复抽出后的精准复位。

再次参考图 1 至图 4，固定框架 121 的前侧具有供移动底座 122 进出的开口。移动底座 122 可以作为热处理模块 130 的安装基体，在本示例中，热处理模块 130 包括热板 131 和顶盖 132，顶盖 132 安装在固定框架 121 上，热板 131 安装在移动底座 122 上，即移动底座 122 为热板 131 的安装基体，即移动底座 122 可以为热板 131 的一部分。移动底座 122 通过有限板式运动导轨 124 和至少两组滑动组件经由开口抽出或推入固定框架 121 中。

第一定位销组件用于在移动底座 122 运动方向上对移动底座 122 进行定位，当移动底座 122 送入固定框架 121 中后，移动底座 122 通过第一定位销组件与固定框架 121 固定。参见图 3，在本示例中，移动底座 122 的运动方向为 Y 方向，第一定位销组件用于在 Y 方向对移动底座 122 进行定位。

第一定位销组件包括第一定位销 123 和第一定位销孔（图未示出）。在本示例中，第一定位销 123 和第一定位销孔（图未示出）分别设置在移动底座 122 和固定框架 121 上，第一定位销 123 位于移动底座 122 靠近开口的一侧，当移动底座 122 推入固定框架 121 中后，移动底座 122 通过第一定位销 123 和第一定位销孔（图未示出）配合锁在固定框架 121 中。基板热处理装置 100 配置第一定位销组件一方面可以避免工艺过程中移动底座 122 和其上的热处理模块 130 滑出，另一方面可以实现热处理模块 130 反复抽出后在 Y 方向上精准复位。需要说明的是，在其它示例中，第一定位销 123 还可以设置在固定框架 121 上，相应地，第一定位销孔（图未示出）开设在移动底座 122 对应位置上。

移动底座 122 通过有限板式运动导轨 124 可移动地安装在固定框架 121 内。具体地，移动底座 122 在其与运动方向垂直的水平方向的两侧均安装有沿着运动方向延伸有限板式运动导轨 124，例如，如图 1 和图 2 所示，在移动底座 122 的左右两侧各安装有一个有限板式运动导轨 124。图 4 示出了移动底座 122 与固定框架

121 的待组装的状态。如图 4 所示,有限板式运动导轨 124 预先固定在移动底座 122 的两侧,再通过紧固件 1222 (例如固定螺钉) 穿过固定框架 121 上预留的安装孔后分别锁住移动底座 122 对应侧的有限板式运动导轨 124, 将移动底座 122 与固定框架 121 可移动地组装在一起。同样地,当热处理模块 130 需要更换时,将紧固件 1222 拆除,如图 4 所示,即可将移动底座 122 与固定框架 121 分离,从而可以实现热处理模块 130 的快速更换。

此外,由于移动底座 122 通过有限板式运动导轨 124 与固定框架 121 可移动的连接,如图 3 所示,移动底座 122 即使处于抽出状态,有限板式运动导轨 124 也能够对移动底座 122 起到支撑作用,以使移动底座 122 与固定框架 121 相连,从而使得整套装置不需要额外的外力支撑,维养人员也不用担心装置会砸落,既保障了安全,又有足够的空间对设备进行保养工作。

基板热处理装置 100 包括至少两组滑动组件。具体地,在图 1 至图 4 示出的基板热处理装置 100 中,包括两组滑动组件,分别记为第一组滑动组件 125 和第二组滑动组件 126。第一组滑动组件 125 设置在移动底座 122 的左侧,第二组滑动组件 126 设置在移动底座 122 的右侧。第一组滑动组件 125 包括相互配合的第一导向轮 1251 和第一滑轨 1252, 第一导向轮 1251 沿第一滑轨 1252 滚动, 第一导向轮 1251 配置在移动底座 122 的第一侧壁 1220a 上, 第一滑轨 1252 配置在固定框架 121 的第一侧壁 1210a 上, 固定框架 121 的第一侧壁 1210a 和移动底座 122 的第一侧壁 1220a 相对设置。第二组滑动组件 126 包括相互配合的第二导向轮 1261 和第二滑轨 1262, 第二导向轮 1261 沿第二滑轨 1262 滚动, 第二导向轮 1261 配置在移动底座 122 的第二侧壁 1220b 上, 第二滑轨 1262 配置在固定框架 121 的第二侧壁 1210b 上, 固定框架 121 的第二侧壁 1210b 和移动底座 122 的第二侧壁 1220b 相对设置。其中, 第一导向轮 1251 为定位轮 20, 第一滑轨 1252 为定位滑轨 30。第二导向轮 1261 和第二滑轨 1262 为常规导向轮和常规滑轨, 即第二导向轮 1261 和第二滑轨 1262 可选用非定位轮和非定位滑轨。第二导向轮 1261 与第二滑轨 1262 接触, 在移动底座 122 抽出和推入固定框架 121 过程中, 起到支撑作用, 保持装置的左右平衡。例如, 常规导向轮可以为圆柱滚轮或偏心轮 40。

图 5 示出了图 2 中 A 处第二导向轮及第二滑轨的局部放大图。在一实施例中, 如图 5 所示, 第二导向轮 1261 为偏心轮 40。偏心轮 40 包括圆形外轮 40a 和偏心

轴 40b。偏心轴 40b 具有一体成型的第一轴体 40c 和第二轴体 40d，第一轴体 40c 的轴线与第二轴体 40d 的轴线相互平行且偏离一定距离 e ，第一轴体 40c 固定在移动底座 122 的侧壁，圆形外轮 40a 转动设置在第二轴体 40d 的外侧，且圆形外轮 40a 与第二轴体 40d 共轴线。在偏心轮 40 安装时，可以通过转动第一轴体 40c 调整圆形外轮 40a 与第二滑轨 1262 之间的距离 W ，以使圆形外轮 40a 与第二滑轨 1262 的轨道面接触，从而避免滑动机构在安装时，移动底座 122 左右两侧滑动组件发生过约束的情况。偏心轮 40 为公知技术，细节不再赘述。

图 6 示出了图 2 中 B 处第一导向轮和第一滑轨的局部放大图。在一实施例中，如图 6 所示，第一导向轮 1251 为定位轮 20，第一滑轨 1252 为定位滑轨 30。定位轮 20 外周面形成有第一定位部 20a，定位滑轨 30 具有与第一定位部 20a 相匹配的第二定位部 30a。第一定位部 20a 可以为斜坡面、V 形槽、V 形凸起、梯形槽、梯形凸起等任意在 X 方向对移动底座 122 进行限位的形状。在本示例中，如图 6 所示，第一定位部 20a 为 V 形槽，第二定位部 30a 为与第一定位部 20a 配合的 V 形凸起，较佳地，V 形凸起的顶部与 V 形槽不接触。

图 7a 至图 7d 示出了不同结构的定位轮 20 和定位滑轨 30 的其他示例。如图 7a 所示，第一定位部 20a 为 V 形凸起，第二定位部 30a 为与之配合的 V 形凹槽，同样地，V 形凸起的顶部与 V 形槽不接触。如图 7b 所示，第一定位部 20a 为斜坡面，第二定位部 30a 为与之配合的斜坡面。如图 7c 所示，第一定位部 20a 为梯形槽，第二定位部 30a 为与之配合的梯形凸起。如图 7d 所示，第一定位部 20a 为梯形凸起，第二定位部 30a 为与之配合的梯形槽。

图 8 示出了实施例一中另一基板热处理装置 200 的示意图，与如图 1 至图 4 示出的基板处理装置 100 相比，区别之处在于第一导向轮 1251 和第二导向轮 1261 均为定位轮 20，第一滑轨 1252 和第二滑轨 1262 均为定位滑轨 30。需要说明的是，基板热处理装置 200 与基板热处理装置 100 相同的结构采用相同的附图标号，不再赘述。

基板热处理装置 100 和 200 可以依靠热处理模块 130 的自重实现竖直方向的定位。为进一步确保移动底座 122 及其上的热处理模块 130 抽出后在竖直方向（即 Z 方向）精准复位，移动底座 122 的至少一侧设置有在竖直方向间隔排布的两组滑动组件。

例如，图 9 示出了实施例一中又一基板热处理装置 300 的示意图，具体地，基板热处理装置 300 包括三组滑动组件，分别记为第一组滑动组件 125、第二组滑动组件 126 和第三组滑动组件 127。第一组滑动组件 125 和第三组滑动组件 127 设置在移动底座 122 的左侧，第二组滑动组件 126 设置在移动底座 122 的右侧。下面
5 将结合图 9 对基板热处理装置 300 进行说明。需要说明的是，在本示例中，基板热处理装置 300 与基板热处理装置 100 相同的结构采用相同的附图标号。

如图 9 所示，第一组滑动组件 125 包括相互配合的第一导向轮 1251 和第一滑轨 1252，第一导向轮 1251 配置在移动底座 122 的第一侧壁 1220a 上，第一滑轨 1252 配置在固定框架 121 的第一侧壁 1210a 上，固定框架 121 的第一侧壁 1210a
10 和移动底座 122 的第一侧壁 1220a 相对设置。第三组滑动组件 127 包括相互配合的第三导向轮 1271 和第三滑轨 1272，第三导向轮 1271 配置在移动底座 122 的第一侧壁 1220a 上，第三滑轨 1272 配置在固定框架 121 的第一侧壁 1210a 上。第三组滑动组件 127 设置在第一组滑动组件 125 的下方。

如图 9 所示，第二组滑动组件 126 包括相互配合的第二导向轮 1261 和第二滑轨 1262，第二导向轮 1261 配置在移动底座 122 的第二侧壁 1220b 上，第二滑轨 1262 配置在固定框架 121 的第二侧壁 1210b 上，固定框架 121 的第二侧壁 1210b
15 和移动底座 122 的第二侧壁 1220b 相对设置。

其中，如图 9 所示，第一导向轮 1251 为定位轮 20，第一滑轨 1252 为定位滑轨 30。第二导向轮 1261 和第三导向轮 1271 均为常规导向轮，例如圆柱滚轮或偏
20 心轮 40。

进一步的，位于同一侧的多组滑动组件中的滑轨可以共用同一块板体。如图 9 所示，第一滑轨 1252 和第三滑轨 1272 可以形成在同一板体的上下两侧，减少部件数量，降低安装误差，提高定位精度。

再次参见图 1 至图 4，在本实施例中，热处理模块 130 为加热模块 H。加热模块 H 主要包括热板 131 和顶盖 132，其中，顶盖 132 安装在固定框架 121 上，热板 131 安装在移动底座 122 上。当需要对热板 131 和顶盖 132 维护保养时，维养人员
25 只需将第一定位销 123 从固定框架 121 上的第一定位销孔（图未示出）中拔出，即可把热板 131 从固定框架 121 中轻松抽出，此时，热板 131 和顶盖 132 不在同一空间内，如图 3 所示，热板 131 随移动底座 122 沿有限板式运动导轨 124 抽出，而顶

盖 132 仍将留在固定框架 121 内，这样在维保时热板 131 和顶盖 132 之间会有一定的距离差，工作人员有足够的空间和视野对热板 131 和顶盖 132 分别进行擦拭或保养。

参见图 1 至图 4，移动底座 122 上配置有缆线保护链 140，以使热处理模块 5 130 在移动底座 122 内引出的各种电缆和管路通过缆线保护链 140 从固定框架 121 上的方形开口 1212 引出到机台上。由于缆线保护链 140 可以保证穿行在线缆保护链 140 内部的电缆和管路在移动底座 122 抽拉时不受影响，节省了大量维保后需要重新整理线缆的时间。

再次参见图 2 和图 3，顶盖 132 通过水平支架 1213 安装在固定框架 121 上。

- 10 顶盖 132 上配置有排风口 1321 和排风管道 1322，固定框架 121 上配置有主排风管道 1214。排风管道 1322 的一端通过第二定位销 1322a 与顶盖 132 的排风口 1321 可拆卸相连，排风管道 1322 的另一端通过第三定位销 1322b 与主排风管道 1214 的连接口 1215 可拆卸相连。排风管道 1322 用于将基板进行热处理时产生的废气排出。排风管道 1322 采用柔性软管，例如波纹软管，以便在狭小的空间内弯曲变形。
- 15 排风管道 1322 的两端是通过机加工保证的带配合公差的矩形硬接头 1322c。当要针对排风管道 1322 进行清洁任务时，维保人员只需拔出排风管道 1322 两端的定位销 1322a、1322b，即可卸下排风管道 1322 进行清洁。由于排风管道 1322 两端的硬接头 1322c 与对应的顶盖 132 的排风口 1321 和主排风管道 1214 的连接口 1215 是矩形配合连接，因而维保人员能够轻松地将硬接头 1322c 插入对应的排风口 1321
- 20 和连接口 1215 中，并重新利用定位销 1322a、1322b 固定。

在本实施例中，如图 2 至图 4 所示，热板 131 包括加热盘 1311 和多个升降销 1312，加热盘 1311 安装在移动底座 122 上，多个升降销 1312 设置在加热盘 1311 中，多个升降销 1312 与驱动器 1313 相连，驱动器 1313 用于驱动升降销 1312 上升和下降，以使多个升降销 1312 支撑晶圆并将晶圆放置于加热盘 1311 表面，加热盘 25 1311 用于给晶圆加热。驱动器 1313 可以选用电机或气缸。

在本实施例中，如图 10 所示，升降销 1312 内部沿其轴线具有中空通孔 13120，中空通孔 13120 用于连接真空泵。当升降销 1312 支撑晶圆时，通过真空泵和中空通孔 13120 在晶圆背面形成负压，以使晶圆牢牢地吸附在升降销 1312 上，这样可以提高升降销 1312 动作的稳定性。

如图 2 所示, 热板 131 中具有三根升降销 1312, 三根升降销 1312 与加热盘 1311 上表面的垂直高度的一致性非常重要, 在使用过程中, 要确保三根升降销 1312 的上端面处于同一水平面上, 以保证升降销 1312 升降动作的稳定性, 避免放置在升降销 1312 上方的晶圆滑片掉落。为方便维养人员对升降销 1312 的高度进行方便调节, 本发明对传统升降销 1312 的安装结构进行了优化。再次参见图 10, 升降销 1312 的下端具有安装板 13121, 安装板 13121 上配有紧固螺钉 13122 和调节螺钉 13123, 紧固螺钉 13122 用于将安装板 13121 与移动底座 122 固定, 调节螺钉 13123 用于调整安装板 13121 与移动底座 122 之间的距离, 从而调整升降销 1312 伸出加热盘 1311 的高度。调节螺钉 13123 的一端通过螺纹旋紧在安装板 13121 上, 另一端抵接在移动底座 122 的下表面, 通过旋拧调节螺钉 13123 可以调整安装板 13121 与移动底座 122 下表面之间的距离, 从而调整升降销 1312 的上端距离加热盘 1311 上表面的高度。在本实施例中, 每根升降销 1312 均配有三个紧固螺钉 13122 和三个调节螺钉 13123。调节时, 先通过旋拧调节螺钉 13123 来改变升降销 1312 伸出加热盘 1311 的高度, 当升降销 1312 达到理想高度后, 再通过拧紧紧固螺钉 13122 来确保最后升降销 1312 与移动底座 122 连接牢固。

此外, 热板 131 还配置有可升降的保温环 1314, 如图 3 所示, 保温环 1314 围绕加热盘 1311 设置。当对晶圆进行加热处理时, 升起保温环 1314, 封住顶盖 132 与加热盘 1311 之间的空隙, 以使晶圆进行加热时不受外部环境干扰, 提高热处理工艺的可靠性。当保温环 1314 下降时, 外部机械手可执行取放片操作。需要说明的是, 图 1 至图 4 中的保温环 1314 均为未升起状态。

实施例二

请参见图 11, 本实施例提供的基板热处理装置 400, 热处理模块 130 仍为加热模块 H, 与实施例一相比, 区别之处在于, 加热模块 H 的顶盖 132 和热板 131 均安装在移动底座 122 上, 即当移动底座 122 从固定框架 121 中抽出时, 整个加热模块 H 随移动底座 122 一起抽出, 顶盖 132 与热板 131 不分离。

具体地, 如图 11 所示, 顶盖 132 可以通过竖直支架 2213 固定在移动底座 122 上, 并位于热板 131 上方。同样地, 在本实施例中, 热板 131 上配置有可升降的保温环 1314, 以使晶圆加热时不受外部环境干扰。需要说明的是, 图 11 中, 保温环

1314 处于未升起状态。

在其他实施例中，顶盖 132 还可以通过升降支架安装在移动底座 122 上，并位于热板 131 上方，即顶盖 132 相对热板 131 的高度可调，当对晶圆进行加热处理时，顶盖 132 下降，罩住热板 131 即可。

5 需要说明的是，基板热处理装置 400 中与实施例一中基板热处理装置 100 的相同结构采用相同的附图标号，不再赘述。

实施例一及实施例二提出的基板热处理装置 100、200、300 或 400 可以应用在涂胶机台和/或显影机台，用以对基板进行加热处理。涂胶机台和/或显影机台中可以配置多个堆叠布置的基板热处理装置 100、200、300 或 400。

10

实施例三

请参见图 12，本实施例提供的基板热处理装置 500，与实施例一相比，区别之处在于，热处理模块 130 为冷却模块 C。冷却模块 C 用于对晶圆进行冷却。

冷却模块 C 通常包括冷板 133 和第二升降销 1331，第二升降销 1331 的上端伸出冷板 133 的上表面，用于支撑晶圆并将晶圆放置于冷板 133 表面。冷却模块 C 可以采用常规设计。

15

实施例四

请参见图 13，本实施例提供的基板热处理装置 600，与实施例一相比，区别之处在于，热处理模块 130 不仅包括加热模块 H，还包括冷却模块 C，加热模块 H 用于对晶圆进行加热，冷却模块 C 用于对晶圆进行冷却。

20

基板热处理装置 600 可以应用于涂胶显影机台中，用以对基板进行加热或冷却处理。涂胶显影机台可以配置多个基板热处理装置 600，多个基板热处理装置 600 在涂胶显影机台中堆叠布置。

25 实施例五

本发明还提出一种半导体设备，包括多个如实施例一至实施例四中涉及的基板热处理装置，其中，至少一个基板热处理装置为备用基板热处理装置，当基板热处理装置需要进行维修时，可以直接启用备用基板热处理装置替代被维修的基板热处理装置进行工作，以使光刻机在基板热处理装置养护时不需要停机。在一示例中，

半导体设备中配置三个备用基板热处理装置。

在一实施例中，半导体设备中配置的多个基板热处理装置在竖直方向上堆叠布置。

本实施例中提出的半导体设备具体地可以应用在涂胶机台、显影机台或涂胶

5 显影机台。

上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利要求所涵盖。

权 利 要 求 书

1. 一种基板热处理装置，具有热处理模块，其特征在于，包括：
固定框架；
5 移动底座，用于装载热处理模块；
有限板式运动导轨，所述移动底座通过有限板式运动导轨可移动地安装在固定框架内；
第一定位销组件，用于在移动底座运动方向上对移动底座进行定位固定；
至少两组滑动组件，分布在移动底座垂直于运动方向的水平方向的两侧，
10 每组滑动组件包括相互配合的导向轮和滑轨，导向轮配置在移动底座的侧壁上，滑轨配置在固定框架的侧壁上，其中，至少一组滑动组件的导向轮和滑轨采用定位轮和定位滑轨，用于在与移动底座运动方向垂直的水平方向上对移动底座进行定位。
2. 根据权利要求 1 所述的基板热处理装置，其特征在于，所述至少两组滑动组件包括设置在所述移动底座的至少一侧且在竖直方向间隔排布的两组滑动组件，用于在竖直方向对移动底座进行定位。
3. 根据权利要求 1 所述的基板热处理装置，其特征在于，所述定位轮的外周面形成有第一定位部，所述定位滑轨具有与第一定位部相匹配的第二定位部。
4. 根据权利要求 3 所述的基板热处理装置，其特征在于，所述第一定位部
20 为斜坡面、V 形槽、V 形凸起、梯形槽和梯形凸起中的任意一种。
5. 根据权利要求 1 所述的基板热处理装置，其特征在于，还包括紧固件，所述有限板式运动导轨固定安装在移动底座上并位于移动底座垂直于运动方向的水平方向的两侧，所述紧固件穿过固定框架上预留的安装孔锁住移动底座上对应侧的有限板式运动导轨，以使移动底座可移动地与固定框架组装在一起。
25 6. 根据权利要求 1 所述的基板热处理装置，其特征在于，所述热处理模块为加热模块和冷却模块中的任意一种或两种组合。
7. 根据权利要求 6 所述的基板热处理装置，其特征在于，所述加热模块包括顶盖和热板，热板安装在移动底座上，顶盖位于热板的上方。
8. 根据权利要求 7 所述的基板热处理装置，其特征在于，所述顶盖安装在

固定框架上。

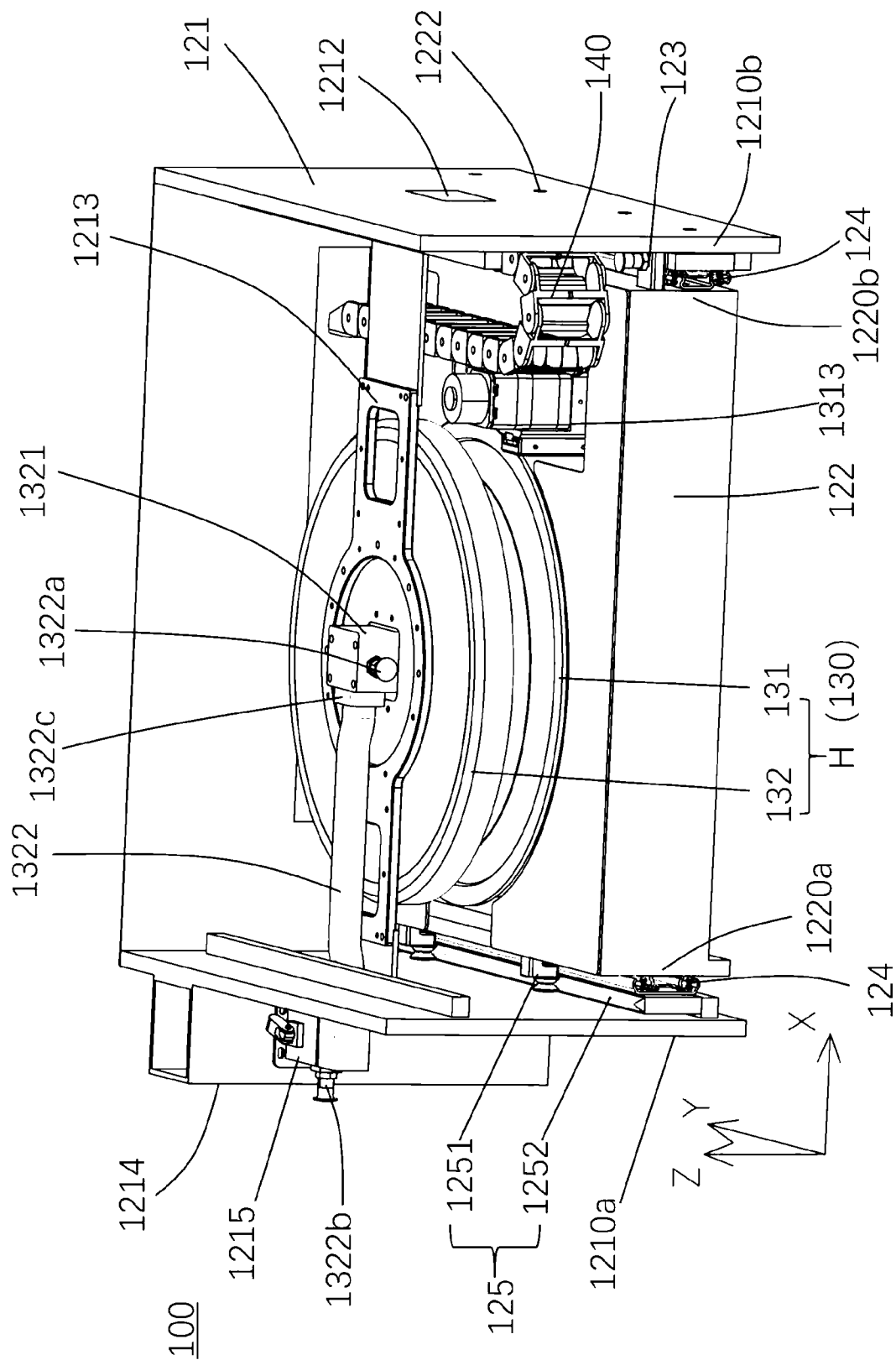
9. 根据权利要求 7 所述的基板热处理装置，其特征在于，所述顶盖安装在移动底座上。

10. 根据权利要求 7 所述的基板热处理装置，其特征在于，所述顶盖上具有排风口和排风管道，固定框架上具有主排风管道，排风管道两端分别通过定位销可拆卸地与排风口和主排风管道相连。

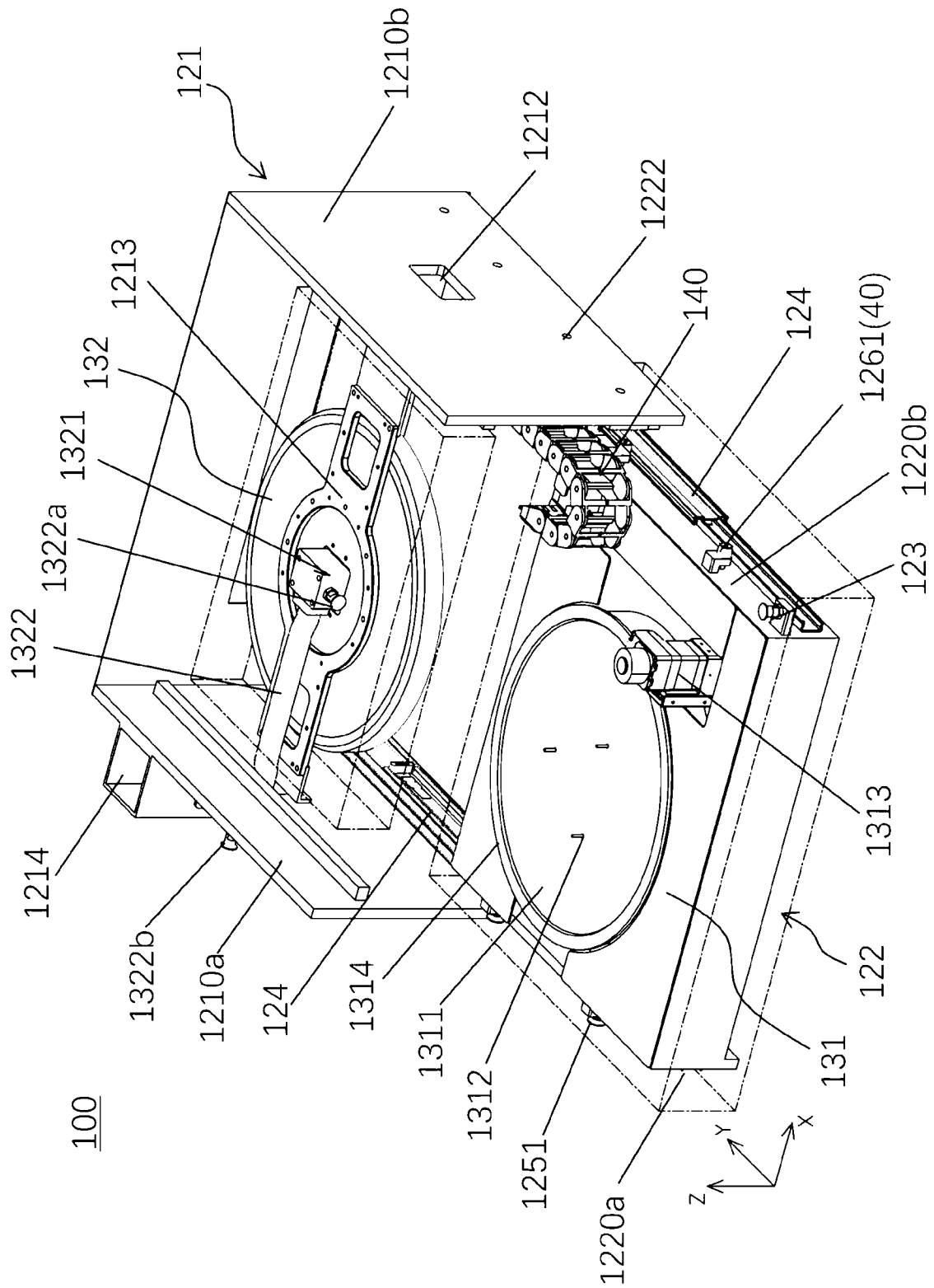
11. 根据权利要求 7 所述的基板热处理装置，其特征在于，所述热板具有加热盘和升降销，升降销的上端伸出加热盘的上表面，升降销的下端具有安装板，安装板位于移动底座下方，安装板上配有紧固螺钉和调节螺钉，紧固螺钉用于使升降销与移动底座固定，调节螺钉用于调整安装板与移动底座之间的距离，从而调整升降销的上端距离加热盘上表面的高度。

12. 一种半导体设备，其特征在于，包括多个如权利要求 1~11 中任一项所述的基板热处理装置，其中，至少一个基板热处理装置为备用基板热处理装置。

13. 根据权利要求 12 所述的半导体设备，其特征在于，所述多个基板热处理装置在竖直方向上堆叠布置。



1



3
[X]

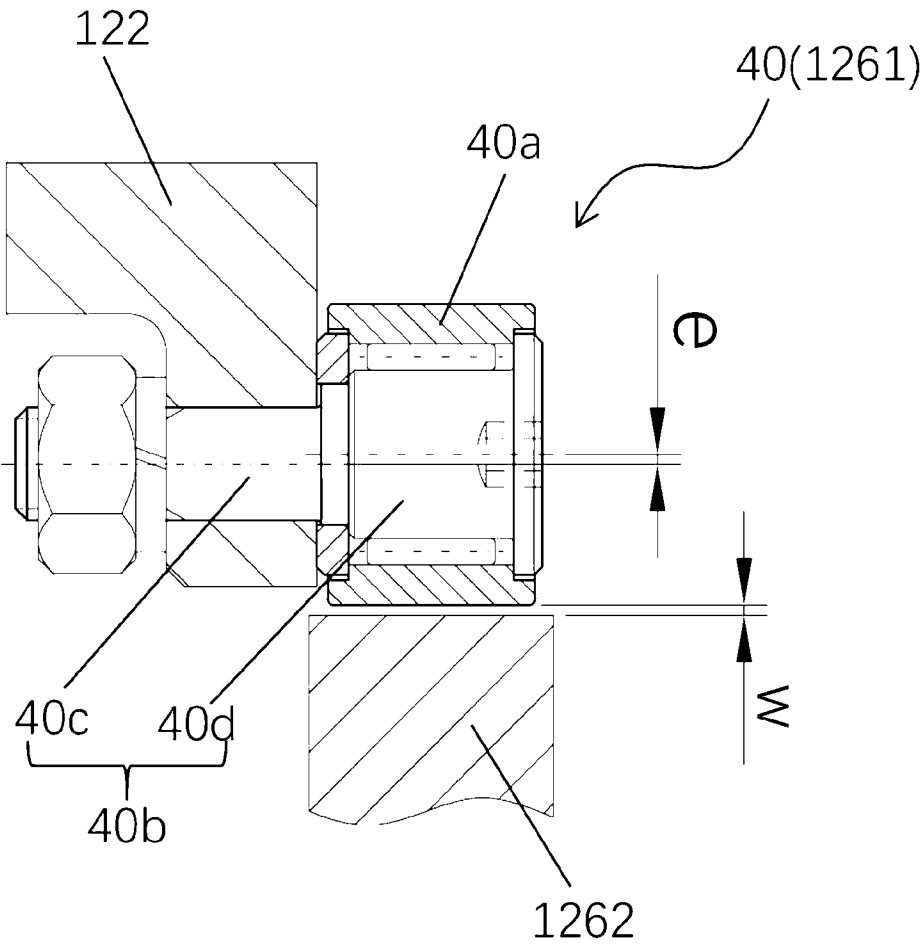


图 5

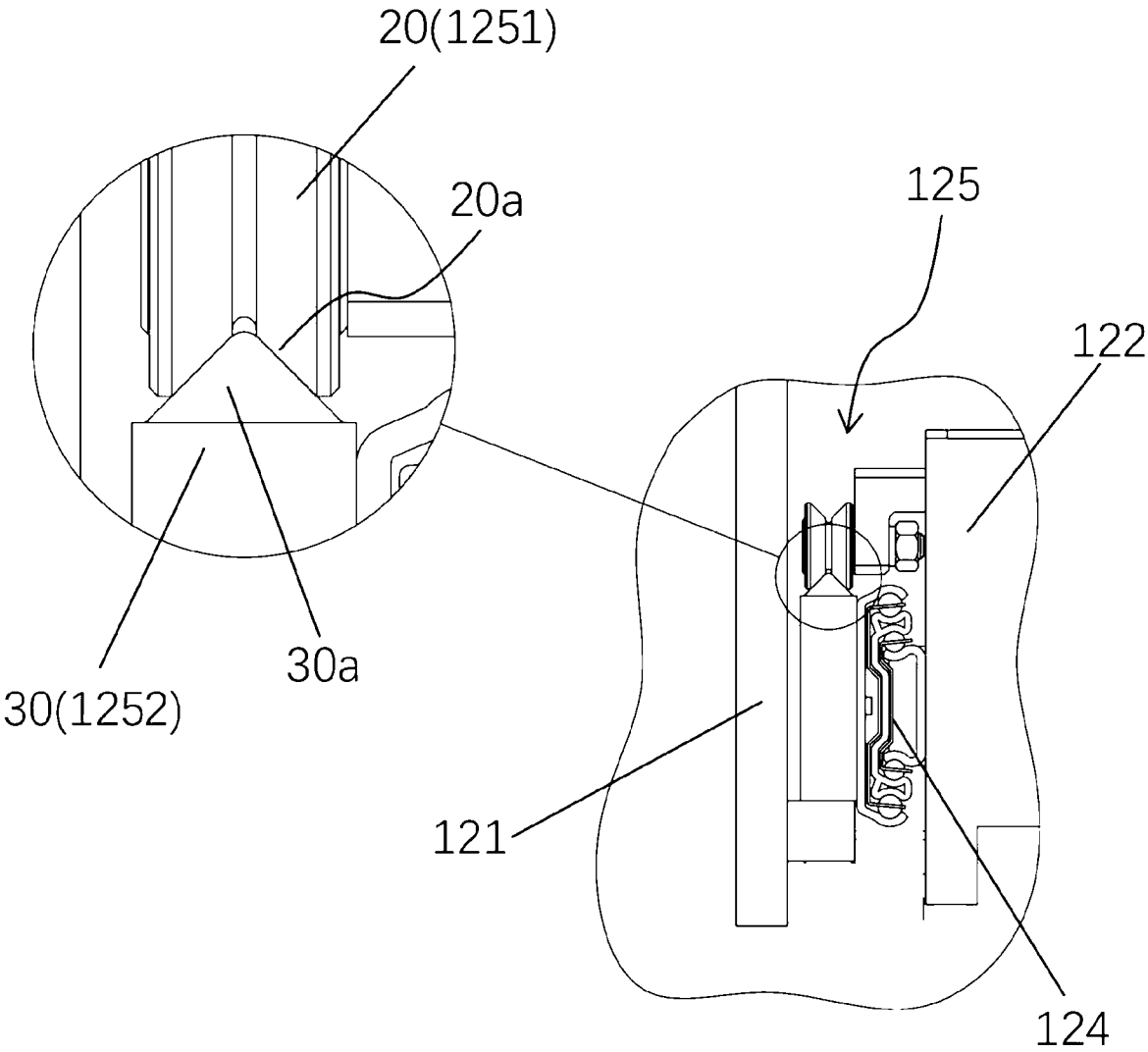


图 6

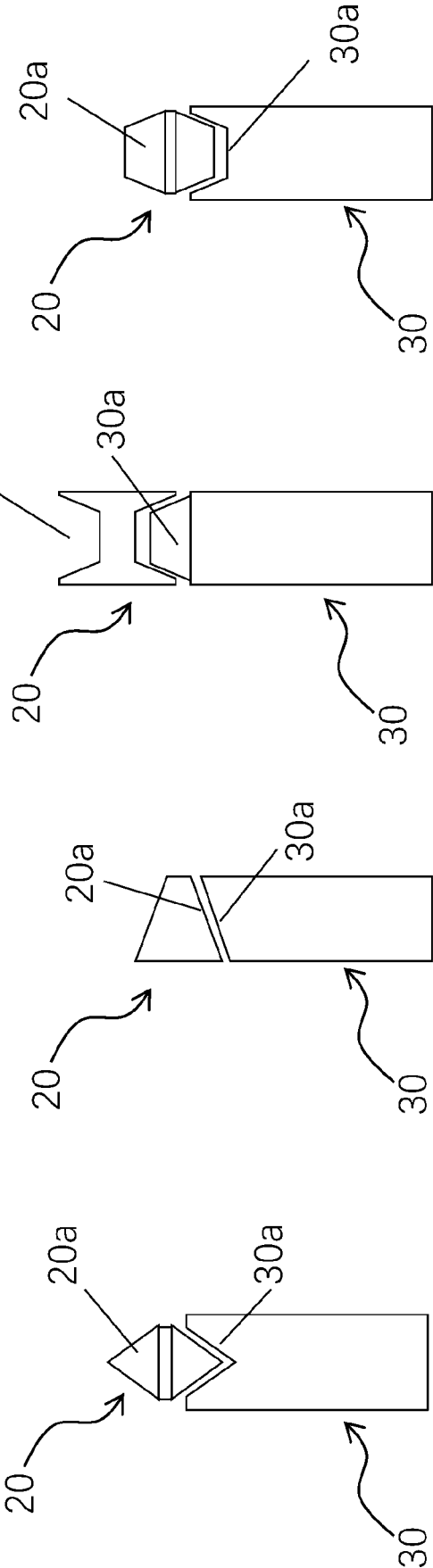


图 7d

图 7c

图 7b

图 7a

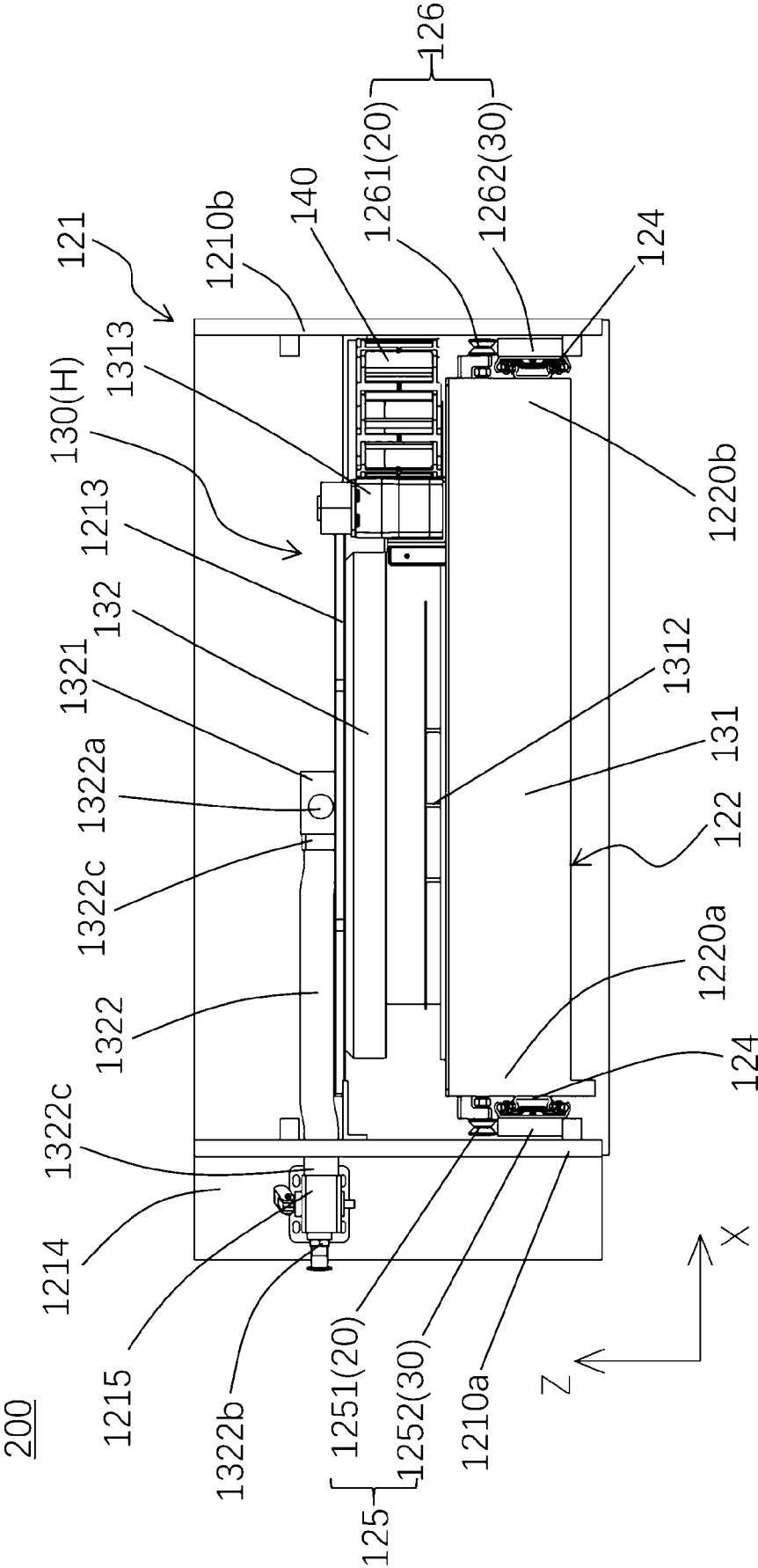


图 8

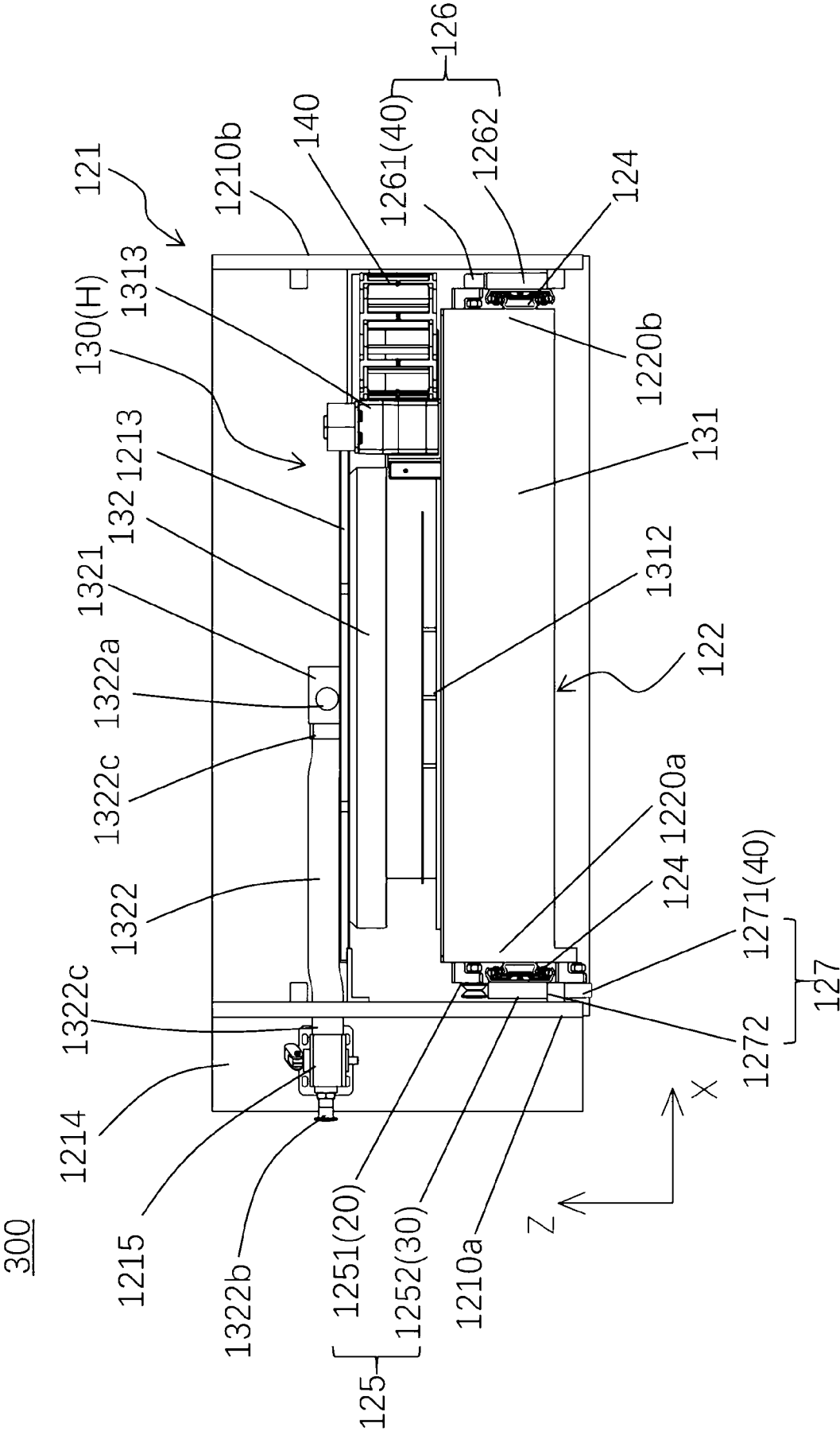


图 9

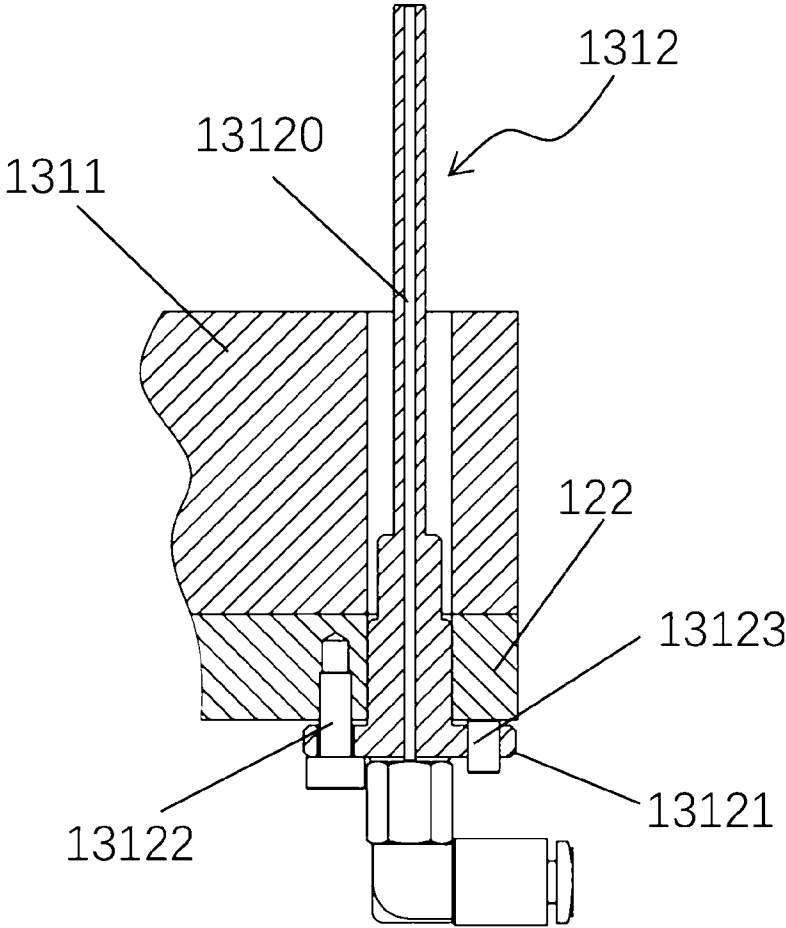


图 10

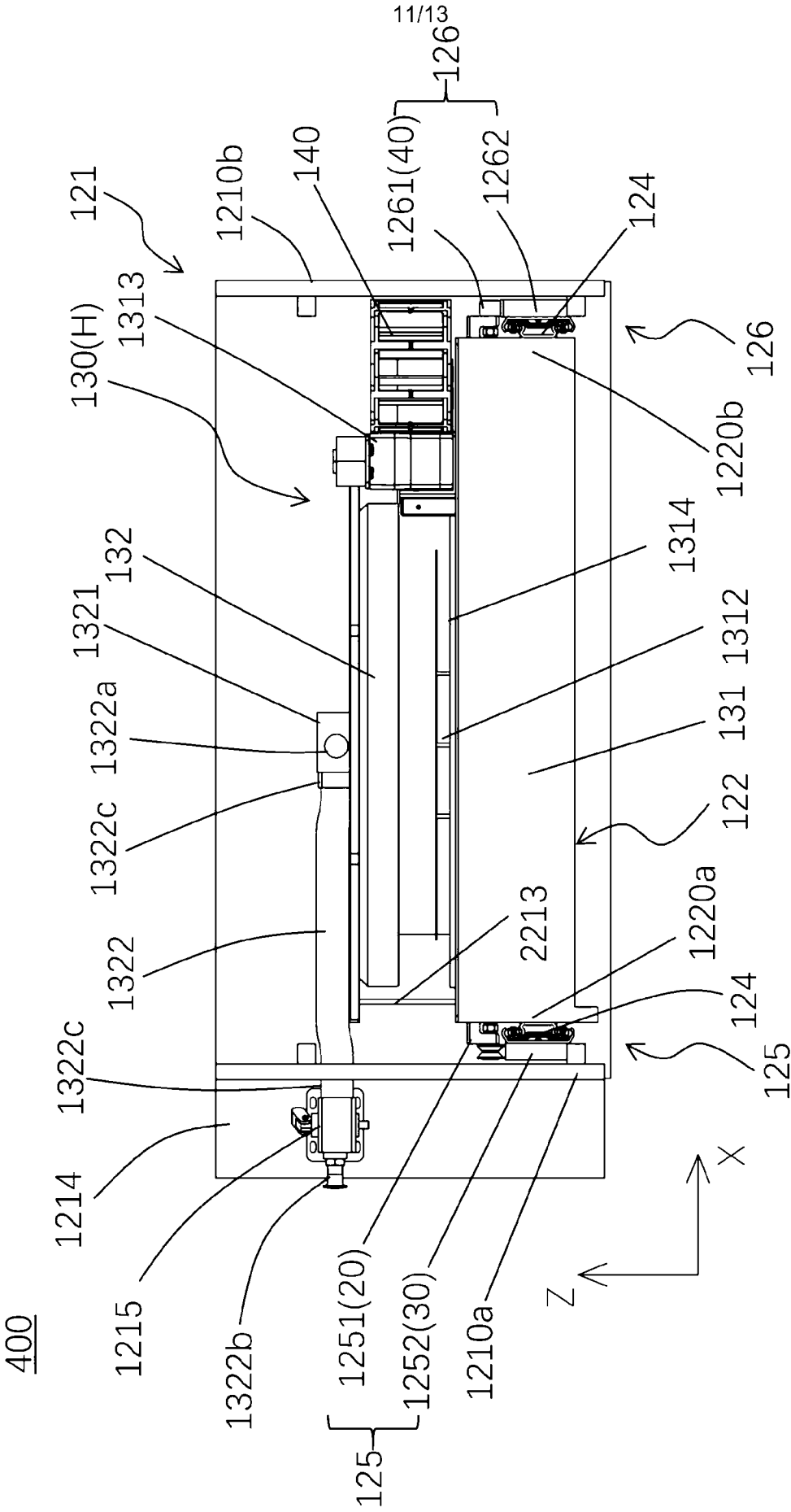


图 11

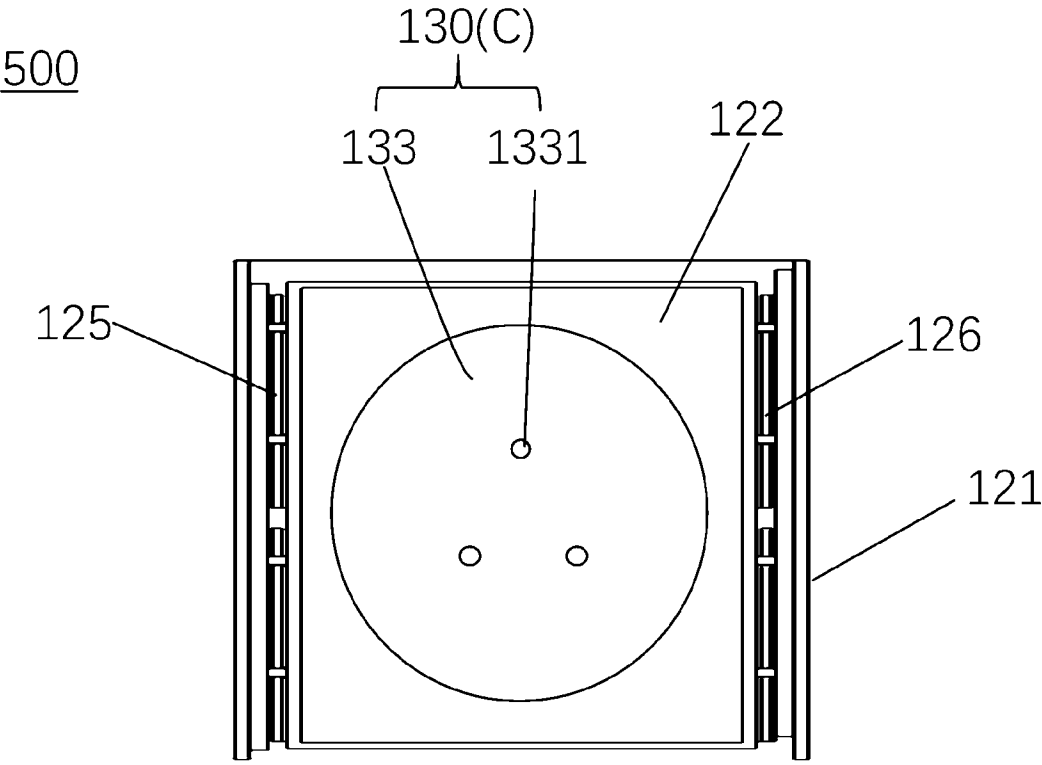


图 12

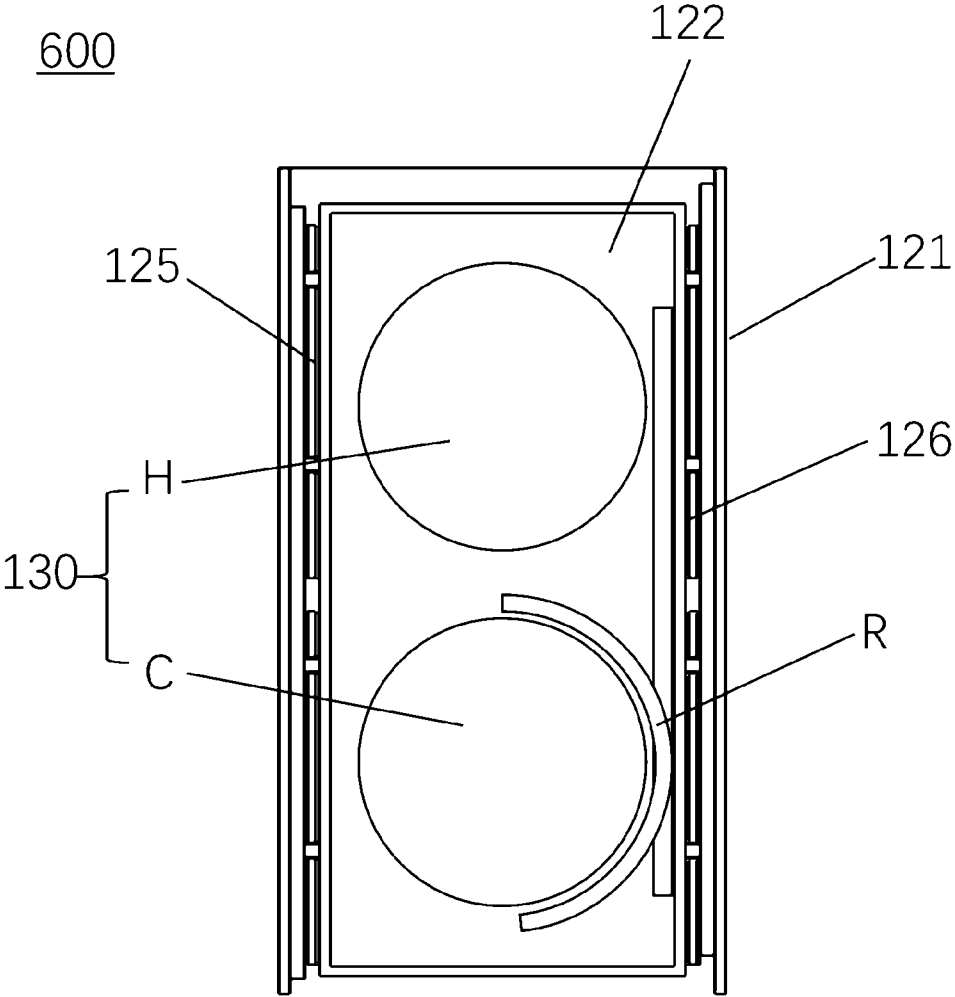


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/102586

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/67(2006.01)i; H01L21/324(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, ENTXT, IEEE, CNABS, CNTXT, CNKI: 盛美半导体, 基板, 热处理, 移动, 抽拉, 导向, 定位, 复位, 轮, 滑动, 滑轨, substrate, heat+, treat+, mov+, reset, convey+, guide, slid+, rail, roll+, wheel?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 101760706 B1 (M.S.T KOREA CO., LTD.) 26 July 2017 (2017-07-26) description, paragraphs 15-74, and figures 1-7	1-13
Y	CN 106263511 A (GUANGDONG DINGGU JICHUANG HOUSEHOLD CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) description, paragraphs 30-45, and figures 1-6	1-13
A	CN 210095565 U (QUANZHOU MNJE SANITARY WARE CO., LTD.) 21 February 2020 (2020-02-21) entire document	1-13
A	CN 202625261 U (SHANGHAI HEARMS ENVIRONMENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 December 2012 (2012-12-26) entire document	1-13
A	JP 2000058408 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 25 February 2000 (2000-02-25) entire document	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 September 2023

Date of mailing of the international search report

07 October 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/102586

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	101760706	B1	26 July 2017	None			
CN	106263511	A	04 January 2017	None			
CN	210095565	U	21 February 2020	None			
CN	202625261	U	26 December 2012	None			
JP	2000058408	A	25 February 2000	JP	3195316	B2	06 August 2001

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/102586

A. 主题的分类

H01L 21/67(2006.01)i; H01L21/324(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

VEN, ENTXT, IEEE, CNABS, CNTXT, CNKI: 盛美半导体, 基板, 热处理, 移动, 抽拉, 导向, 定位, 复位, 轮, 滑动, 滑轨, substrate, heat+, treat+, mov+, reset, convey+, guide, slid+, rail, roll+, wheel?

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	KR 101760706 B1 (MST KOREA CO., LTD.) 2017年7月26日 (2017 - 07 - 26) 说明书15-74段, 附图1-7	1-13
Y	CN 106263511 A (广东顶固集创家居股份有限公司) 2017年1月4日 (2017 - 01 - 04) 说明书30-45段, 附图1-6	1-13
A	CN 210095565 U (泉州牧洁卫浴有限公司) 2020年2月21日 (2020 - 02 - 21) 全文	1-13
A	CN 202625261 U (上海赫麦斯环境科技有限公司) 2012年12月26日 (2012 - 12 - 26) 全文	1-13
A	JP 2000058408 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 2000年2月25日 (2000 - 02 - 25) 全文	1-13

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年9月12日

国际检索报告邮寄日期

2023年10月7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

刘宁

电话号码 (+86) 010-53961209

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/102586

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
KR	101760706	B1	2017年7月26日	无			
CN	106263511	A	2017年1月4日	无			
CN	210095565	U	2020年2月21日	无			
CN	202625261	U	2012年12月26日	无			
JP	2000058408	A	2000年2月25日	JP	3195316	B2	2001年8月6日