

(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
2022 年 1 月 27 日 (27.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/016963 A1

(51) 国际专利分类号:

H01L 21/304 (2006.01) **B66C 1/28** (2006.01)
H01L 21/67 (2006.01) **B25B 27/00** (2006.01)
B65G 7/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/093136

(22) 国际申请日: 2021 年 5 月 11 日 (11.05.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010714828.9 2020 年 7 月 23 日 (23.07.2020) CN

(71) 申请人: 长鑫存储技术有限公司 (**CHANGXIN MEMORY TECHNOLOGIES, INC.**) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市经济技术开发区空港工业园兴业大道 388 号, Anhui 230601 (CN)。

(72) 发明人: 党金伟 (**DANG, Jinwei**); 中国安徽省合肥市经济技术开发区空港工业园兴业大道 388 号, Anhui 230601 (CN)。 古进忠 (**KU, Chin-Chung**); 中国安徽省合肥市经济技术开发区空港工业园兴业大道 388 号, Anhui 230601 (CN)。 韩岭峰 (**HAN, Lingfeng**); 中国安徽省合肥市经济技术开发区空港工业园兴业大道 388 号, Anhui 230601 (CN)。

(74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司 (**BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.**); 中国北京市朝阳区慧忠路 5 号 B1605、B1606、B1607, Beijing 100101 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) **Title:** SPONGE BRUSH REPLACEMENT TOOL AND INSTALLATION METHOD, AND SEMICONDUCTOR CHEMICAL-MECHANICAL POLISHING DEVICE

(54) 发明名称: 海绵刷的更换工具和安装方法、半导体化学机械抛光设备

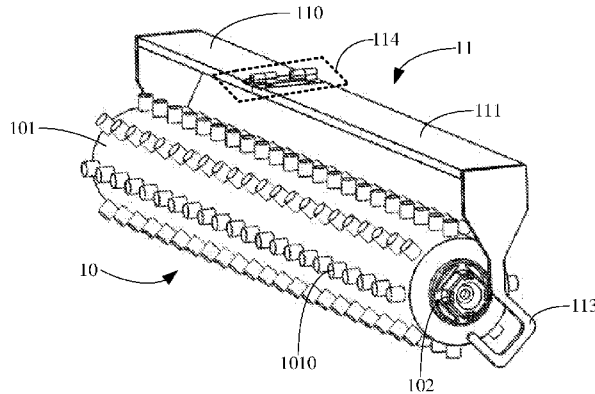


图 1

(57) **Abstract:** A replacement tool (11) for use on a sponge brush (10) in a semiconductor chemical-mechanical polishing device, an installation method, and a semiconductor chemical-mechanical polishing device. The replacement tool (11) comprises a first horizontal beam (110), a connecting mechanism (114, 115), a second horizontal beam (111), a first hook (112), and a second hook (113); the first horizontal beam (110) connects with the second horizontal beam (111) via the connecting mechanism (114, 115); the first hook (112) is fixedly connected to the first horizontal beam (110), and a portion of the first hook (112) hooks into a recessed end (103) of the sponge brush (10); the second hook (113) is fixedly connected to the second horizontal beam (111), and a portion of the second hook (113) is sleeved onto a protruding end (102) of the sponge brush (10); the first horizontal beam (110) and the second horizontal beam (111) move relative to each other, such that the first hook (112) and the second hook (113) respectively fit with or separate from the recessed end (103) or the protruding end (102) of the sponge brush (10). The present solution greatly decreases contamination of the sponge brush (10) during the replacement process, the replacement tool (11) is easy to use, and an operator can use the replacement tool (11) to replace the sponge brush (10) after receiving simple training.

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))。

(57) 摘要: 一种适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷(10)的更换工具(11)、安装方法以及半导体化学机械抛光设备, 更换工具(11)包括第一横梁(110)、连接机构(114、115)、第二横梁(111)、第一卡勾(112)和第二卡勾(113); 第一横梁(110)通过连接机构(114、115)与第二横梁(111)连接; 第一卡勾(112)与第一横梁(110)固定连接, 且第一卡勾(112)的部分能够卡入海绵刷(10)的凹陷端(103); 第二卡勾(113)与第二横梁(111)固定连接, 且第二卡勾(113)的部分套设在海绵刷(10)的凸出端(102); 其中, 第一横梁(110)与第二横梁(111)能够相对运动, 以使第一卡勾(112)、第二卡勾(113)能够分别与海绵刷(10)的凹陷端(103)和凸出端(102)相合或相分离。本方案可大大降低海绵刷(10)在更换过程中被污染, 且该更换工具(11)上手简单, 操作人员通过简单训练即可利用更换工具(11)完成海绵刷(10)的更换。

海绵刷的更换工具和安装方法、半导体化学机械抛光设备

相关申请的交叉引用

本公开要求于 2020 年 07 月 23 日提交的申请号为 202010714828.9、名称为“海绵刷的更换工具和安装方法、半导体化学机械抛光设备”的中国专利申请的优先权，该中国专利

5 利申请的全部内容通过引用全部并入本文。

技术领域

本公开涉及半导体技术领域，具体而言，涉及一种适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷的更换工具、适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷的安装方法以及半

10 导体化学机械抛光设备。

背景技术

现阶段，在半导体化学机械抛光（Chemical Mechanical Polishing，简称：CMP）工艺中，在晶圆研磨完成后，需要通过海绵刷搭配化学物质对晶圆进行清洁，目前海

15 绵刷多通过操作人员徒手进行更换，容易对海绵刷造成污染，进而对海绵刷清洁能力造成影响。

需要说明的是，在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解，因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

本公开的目的是克服现有技术的不足，提供了一种适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷的更换工具、适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷的安装方法以及半

20 导体化学机械抛光设备。

本公开第一方面提供了一种适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷的更换工

25 具，所述更换工具包括第一横梁、连接机构、第二横梁、第一卡勾和第二卡勾；所述第一横梁通过所述连接机构与所述第二横梁连接；所述第一卡勾与所述第一横梁固定连接，且所述第一卡勾的部分能够卡入海绵刷的凹陷端；所述第二卡勾与所述第二横梁固定连接，且所述第二卡勾的部分套设在所述海绵刷的凸出端；

其中，所述第一横梁与所述第二横梁能够相对运动，以使所述第一卡勾、所述第

30 二卡勾能够分别与所述海绵刷的凹陷端和凸出端相卡合或相分离。

在本公开的一种示例性实施例中，所述连接机构为合页机构；

所述合页机构包括第一连接片、转轴和第二连接片；所述第一连接片通过所述转轴与所述第二连接片转动连接；所述第一连接片与所述第一横梁连接；所述第二连接片与所述第二横梁连接。

5 在本公开的一种示例性实施例中，所述连接机构为滑动机构，所述滑动机构包括滑动结构及复位弹簧；所述滑动结构设置在所述第二横梁上，且所述第一横梁开设有与所述滑动结构滑动配合的滑孔；所述复位弹簧的两端分别与所述第一横梁和所述第二横梁连接；其中，所述第一卡勾在所述滑动结构与所述滑孔相对滑动时能够向靠近或远离所述第二卡勾的方向移动。

10 在本公开的一种示例性实施例中，所述滑动结构包括安装在所述第二横梁上的连杆和至少一组设置在所述连杆上的滑动组件；其中，

所述滑动组件包括滑动轴、第一限位片和第二限位片；所述滑动轴的一端安装在所述连杆上，另一端穿过所述滑孔；所述第一限位片限位在所述第一横梁靠近所述第二横梁的一侧并套设在所述滑动轴上；所述第二限位片限位在所述第一横梁远离所述
15 第二横梁的另一侧并与所述滑动轴连接。

在本公开的一种示例性实施例中，所述第一卡勾包括具有一定夹角的第一平面部和第二平面部，以及连接所述第一平面部和所述第二平面部的弧形部；

其中，所述第一平面部、所述第二平面部和所述弧形部的外表面能够与所述海绵刷的凹槽端的内壁面贴合。

20 在本公开的一种示例性实施例中，所述第二卡勾包括相互平行的第三平面部和第四平面部、以及连接所述第三平面部和所述第四平面部的第五平面部，所述第五平面部与所述第三平面部和所述第四平面部之间为圆弧过渡连接，其中，

所述第三平面部、所述第四平面部和所述第五平面部的内表面与所述海绵刷的凸出端的外壁面贴合。

25 在本公开的一种示例性实施例中，所述更换工具为防腐结构。

本公开第二方面提供了一种适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷的安装方法，所述安装方法包括：

将上述任一项所述的更换工具的第一卡勾卡入所述海绵刷的凹陷端和将所述更换工具的第二卡勾套设在所述海绵刷的凸出端，以夹持所述海绵刷；

30 通过移动所述更换工具，以使所述海绵刷的凹陷端搭在所述半导体化学机械抛光

设备的从动轴上；

将所述更换工具的第一卡勾从所述凹陷端中脱离出来；

从所述更换工具的第二卡勾向所述第一卡勾施加驱动力，以使所述海绵刷的凹陷端与所述从动轴完全配合，并使所述海绵刷的凸出端装配在所述半导体化学机械抛光

5 设备的主动轴上；

将所述更换工具的第二卡勾从所述凸出端上脱离出来。

在本公开的一种示例性实施例中，所述将所述更换工具的第一卡勾从所述凹陷端中脱离出来，包括：使所述第一横梁向远离所述海绵刷的方向转动，以使所述第一卡勾翘起并从所述海绵刷的凸出端脱离出来；或

10 所述将所述更换工具的第一卡勾从所述凹陷端中脱离出来，包括：使所述第一横梁向靠近所述从动轴的方向滑动，以使所述第一卡勾向远离所述第二卡勾的方向滑动并从所述海绵刷的凸出端脱离出来。

本公开第三方面提供了一种半导体化学机械抛光设备，其包括：主动轴、从动轴、海绵刷和上述任一项所述的更换工具；所述海绵刷具有凹陷端和凸出端，所述海绵刷
15 通过所述更换工具以使其所述凹陷端和所述凸出端分别与所述从动轴和所述主动轴配合安装。

本公开提供的技术方案可以达到以下有益效果：

利用本公开所提供的更换工具对适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷进行更换，可避免在更换海绵刷时人为触碰而导致海绵刷被污染的情况，即：相比于操作人员徒手更换海绵刷的方案，本方案可大大降低海绵刷在更换过程中被污染的可能，
20 从而可避免由于海绵刷污染而导致晶圆表面颗粒物残留的情况，提高了产品质量。此外，该更换工具上手简单，操作人员通过简单训练即可利用更换工具完成海绵刷的更换。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。
25

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是
30 本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，

还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出了本公开一实施例所述的更换工具与海绵刷的装配示意图；

图 2 示出了本公开一实施例所述的更滑工具的第一卡勾与海绵刷的凹陷端的装配示意图；

5 图 3 示出了本公开一实施例所述的更滑工具的第二卡勾与海绵刷的凸出端的装配示意图；

图 4 为现有技术中操作人员徒手更换海绵刷后，海绵刷清洁完的晶圆表面的示意图；

10 图 5 为本公开一实施例中采用更换工具更换海绵刷后，海绵刷清洁完的晶圆表面的示意图；

图 6 示出了本公开一实施例所述的更换工具在一视角下的平面示意图；

图 7 示出了本公开另一实施例所述的更换工具的透视结构示意图；

图 8 示出了本公开另一实施例所述的更换工具中第一横梁、第二横梁及滑动机构装配后的透视结构示意图；

15 图 9 示出了本公开一实施例所述的更换工具的第一卡勾在一视角下的平面示意图；

图 10 示出了本公开一实施例所述的更换工具的第二卡勾在一视角下的立体示意图；

图 11 示出了本公开一实施例所述的适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷的安装方法的流程图；

20 图 12 示出了本公开一实施例所述的半导体化学机械抛光设备中部分结构的位置关系示意图。

附图标记：

10、海绵刷；101、滚刷部；1010、海绵刷头；102、凸出端；103、凹陷端；

11、更换工具；110、第一横梁；1101、滑孔；111、第二横梁；112、第一卡勾；

25 1120、第一平面部；1121、第二平面部；1122、弧形部；113、第二卡勾；1130、第三平面部；1131、第四平面部；1132、第五平面部；1133、安装缺口；114、合页机构；1141、第一连接片；1142、第二连接片；1143、转轴；115、滑动机构；1150、复位弹簧；1151、连杆；1152、滑动轴；1153、第一限位片；1154、第二限位片；

12、喷淋机构；13、主动轮；14、惰性轮；15、晶圆。

具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本公开将全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中

5 相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略它们的详细描述。

虽然本说明书中使用相对性的用语，例如“上”“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系，但是这些术语用于本说明书中仅出于方便，例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是，如果将图标的装置翻转使其上下颠倒，则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。当某结构在其它结构“上”时，有可能是指某结构一体

10 形成于其它结构上，或指某结构“直接”设置在其它结构上，或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

用语“一个”、“一”、“该”、“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等；用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等；用语“第一”和“第二”等仅作为标记使用，不是对其对象的数量限制。

15

如图 1、图 2、图 3、图 7 所示，本公开实施例提供了一种更换工具 11，此更换工具 11 可对适用于半导体化学机械抛光设备中的海绵刷 10 进行更换；其中：

海绵刷 10 可包括滚刷部 101 和位于滚刷部 101 两端的凸出端 102 和凹陷端 103；此滚刷部 101 可包括滚刷轴及包裹在滚刷轴外周面的海绵结构，且海绵结构的外表面

20 可具有均匀且间隔排布的海绵刷头 1010，以用于对晶圆的表面进行更好的清洁；凸出端 102 可位于滚刷轴的一端，并相对海绵结构的一端面凸出设置；凹陷端 103 可位于滚刷轴的另一端，并相对海绵结构的另一端面凹陷设置；其中，此凸出端 102 可用于与半导体化学机械抛光设备中的主动轴配合安装，凹陷端 103 用于与半导体化学机械抛光设备中的从动轴配合安装，以使整个海绵刷 10 安装在半导体化学机械抛光设备

25 中。

需要说明的是，此滚刷轴、凸出端 102、凹陷端 103 可为金属材料或合金材料，这样可保证整个海绵刷 10 的结构强度，以便于海绵刷 10 与其他结构（例如：从动轴、主动轴、更换工具 11 等）配合；但不限于此，也可为其他材料，只要能够保证海绵刷 10 整体具有一定强度即可。此外，凸出端 102、凹陷端 103 与滚刷轴之间为可拆卸

30 连接或不可拆卸连接，视具体情况而定。

而更换工具 11 可包括第一横梁 110、连接机构 114、115、第二横梁 111、第一卡勾 112 和第二卡勾 113；此第一横梁 110 可通过连接机构 114、115 与第二横梁 111 连接；第一卡勾 112 可与第一横梁 110 固定连接，且第一卡勾 112 的部分能够卡入海绵刷 10 的凹陷端 103；第二卡勾 113 与第二横梁 111 固定连接，且第二卡勾 113 的部分套设在海绵刷 10 的凸出端 102；其中，第一横梁 110 与第二横梁 111 能够相对运动，以使第一卡勾 112、第二卡勾 113 能够分别与海绵刷 10 的凹陷端 103 和凸出端 102 相分离；具体地，在需要对半导体化学机械抛光设备中的海绵刷 10 进行更换时，可使第二卡勾 113 的部分套设在海绵刷 10 的凸出端 102，然后使第一横梁 110 相对第二横梁 111 运动，使得第一卡勾 112 卡入海绵刷 10 的凹陷端 103，从而使得更换工具 11 夹持住海绵刷 10，然后对海绵刷 10 进行更换；当完成海绵刷 10 的更换时，可使第一横梁 110 相对第二横梁 111 运动，以使第一卡勾 112 从海绵刷 10 的凹陷端 103 脱离出来，并使第二卡勾 113 从海绵刷 10 的凸出端 102 上脱离出来。

在本公开的实施例中，通过利用本公开所提供的更换工具 11 对适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷 10 进行更换，可避免在更换海绵刷 10 时人为直接或间接接触而导致海绵刷 10 被污染的情况，具体如图 4 和图 5 所示，图 4 为现有技术中操作人员徒手更换海绵刷 10 后，海绵刷 10 清洁完的晶圆 15 表面的示意图；图 5 为本公开采用更换工具 11 更换海绵刷 10 后，海绵刷 10 清洁完的晶圆 15 表面的示意图；经对比图 4 和图 5 中晶圆 15 表面的颗粒物（图中晶圆 15 上的黑点）残留情况可知，图 4 中晶圆 15 表面的颗粒物残留较多，图 5 中晶圆 15 表面的颗粒物残留较少。

由此可知，本方案通过采用更换工具 11 对海绵刷 10 进行更换，相比于操作人员徒手更换海绵刷 10 的方案，可大大降低海绵刷 10 在更换过程中被污染的可能，从而可避免由于海绵刷 10 污染而导致晶圆表面颗粒物残留过多的情况，提高了产品质量，降低了晶圆耗材的异常消耗，以及节约了人力成本。

此外，该更换工具 11 上手简单，操作人员通过简单训练即可利用更换工具 11 完成海绵刷 10 的更换。

需要说明的是，本公开中提到的固定连接指的是两个部件连接之后不会发生相对运动，并不是指代相连接的两个部件不可拆卸，本公开中固定连接的两个部件可为一体成型，不可拆卸；也可进行拆卸，视具体情况而定。

举例而言，由于在更换工具 11 夹持海绵刷 10 的过程中，通常先确定第二横梁 111 的位置，然后再调整第一横梁 110 的位置；因此，为了方便快速调整第二横梁 111，

如图 6 所示, 可使第一横梁 110 的长度可小于第二横梁 111 的长度, 但不限于此, 也可大于或等于第二横梁 111 的长度, 视具体情况而定。

在本公开的一个实施例中, 如图 1 和图 6 所示, 前述提到的连接机构可为合页机构 114; 其中, 合页机构 114 可包括第一连接片 1141、转轴 1143 和第二连接片 1142;

5 此第一连接片 1141 可通过转轴 1143 与第二连接片 1142 转动连接; 第一连接片 1141 可与第一横梁 110 连接; 且第二连接片 1142 可与第二横梁 111 连接; 具体地, 在需要对半导体化学机械抛光设备中的海绵刷 10 进行更换时, 可先使第二卡勾 113 的部分套设在海绵刷 10 的凸出端 102, 此时, 第二横梁 111 的位置已确定; 然后使第一横梁 110 向靠近海绵刷 10 的方向转动, 以使得第一卡勾 112 卡入海绵刷 10 的凹陷端 103, 10 从而使得更换工具 11 夹持住海绵刷 10, 然后对海绵刷 10 进行更换; 当完成海绵刷 10 的更换时, 可使第一横梁 110 向远离海绵刷 10 的方向转动, 以使第一卡勾 112 从海绵刷 10 的凹陷端 103 脱离出来; 然后使第二卡勾 113 从海绵刷 10 的凸出端 102 上脱离出来。

需要说明的是, 合页机构 114 可为金属材料或合金材料, 以保证合页机构 114 具有足够的强度, 保证结构稳定性; 但不限于此, 也可为其他材质, 视具体情况而定。此外, 第一连接片 1141 可通过螺钉与第一横梁 110 连接; 且第二连接片 1142 可通过螺钉与第二横梁 111 连接; 但不限于此, 也可采用其他方式连接。

在本公开的另一个实施例中, 如图 7 和图 8 所示, 连接机构为滑动机构 115, 此滑动机构 115 可包括滑动结构和复位弹簧 1150; 此滑动结构可设置在第二横梁 111 上, 20 且第一横梁 110 开设有与滑动结构滑动配合的滑孔 1101; 复位弹簧 1150 的两端分别与第一横梁 110 和第二横梁 111 连接; 其中, 第一卡勾 112 在滑动结构与滑孔 1101 相对滑动时能够向靠近或远离第二卡勾 113 的方向移动; 具体地, 在需要对半导体化学机械抛光设备中的海绵刷 10 进行更换时, 可先使第二卡勾 113 的部分套设在海绵刷 10 的凸出端 102, 此时, 第二横梁 111 的位置已确定; 然后将第一横梁 110 向远离 25 第二横梁 111 的方向拉动, 使得第一卡勾 112 能够卡入海绵刷 10 的凹陷端 103, 从而使得更换工具 11 夹持住海绵刷 10, 然后对海绵刷 10 进行更换; 当完成海绵刷 10 的更换时, 将第一横梁 110 向远离第二横梁 111 的方向拉动, 以使第一卡勾 112 从海绵刷 10 的凹陷端 103 脱离出来; 然后使第二卡勾 113 从海绵刷 10 的凸出端 102 上脱离出来。需要说明的是, 在更换工具 11 从海绵刷 10 上脱离下来后, 第一横梁 110 可在复位弹 30 簧 1150 恢复弹性形变时向靠近第一横梁 110 的方向滑动, 即: 完成复位。

在一个实施例中,如图8所示,滑动结构可包括安装在第二横梁111上的连杆1151和至少一组设置在连杆1151上的滑动组件;其中,滑动组件可包括滑动轴1152、第一限位片1153和第二限位片1154;此滑动轴1152的一端可安装在连杆1151上,另一端穿过滑孔1101;而第一限位片1153限位在第一横梁110靠近第二横梁111的一侧并套设在滑动轴1152上;第二限位片1154限位在第一横梁110远离第二横梁111的另一侧并与滑动轴1152连接,此第二限位片1154可与滑动轴1152可拆卸连接或不可拆卸连接,视具体情况而定。

举例而言,此滑孔1101可为长圆形,如图8所示,滑孔1101的长度方向可为第一横梁110和第二横梁111的长度方向;而第一限位片1153和第二限位片1154可为圆形,如图8所示,且第一限位片1153和第二限位片1154的径向尺寸大于滑孔1101的宽度,以保证第一限位片1153和第二限位片1154分别限位在第一横梁110的两侧,以保证第一横梁110和第二横梁111的连接稳定性。

需要说明的是,滑孔1101、第一限位片1153和第二限位片1154的形状不限于此前述提到的形状,也可为其他形状,只要保证第一横梁110和第二横梁111之间能够相对滑动,且滑动稳定即可。

如图8所示,滑动组件可设置两个,或者更多个,这样在保证第一横梁110和第二横梁111能够相对滑动的同时,还可保证滑动稳定性。

需要说明的是,本公开实施例的连接机构不限于为前述提到的合页机构114和滑动机构115,也可为其他机构,只要能保证更换工具11能够便于夹持海绵刷10和便于从海绵刷10上脱离下来即可。

在本公开的一实施例中,如图2和图9所示,第一卡勾112可包括具有一定夹角的第一平面部1120和第二平面部1121,以及连接第一平面部1120和第二平面部1121的弧形部1122;其中,第一平面部1120、第二平面部1121和弧形部1122的外表面能够与海绵刷10的凹槽端的内壁面贴合;通过将第一卡勾112进行前述设计,这样可限制海绵刷10整体的空间自由度,避免第一卡勾112与海绵刷10的凹槽端能够发生相对转动的情况,从而能够保证更换工具11稳定地夹持海绵刷10,避免海绵刷10掉落的情况。

举例而言,此第一平面部1120和第二平面部1121之间的夹角可为锐角或直角,但不限于此。

需要说明的是,第一卡勾112也可设计为其他形式,只要保证第一卡勾112能够

顺利卡入和脱出海绵刷 10 的凹槽端，且保证第一卡勾 112 能够限制海绵刷 10 整体的空间自由度即可。

举例而言，此第一卡勾 112 可通过螺钉或螺栓与第一横梁 110 可拆卸连接，这样可在第一卡勾 112 损坏时，只需对第一卡勾 112 进行更换即可，不需要对整个更换工具 11 进行维修或替换，可降低维修成本。但不限于此，第一卡勾 112 也可与第一横梁 110 为一体成型，以简化更换工具 11 的组装难度。

在本公开的一实施例中，如图 3、图 7 及图 10 所示，第二卡勾 113 包括相互平行的第三平面部 1130 和第四平面部 1131、以及连接第三平面部 1130 和第四平面部 1131 的第五平面部 1132，第五平面部 1132 与第三平面部 1130 和第四平面部 1131 之间为圆弧过渡连接，其中，第三平面部 1130、第四平面部 1131 和第五平面部 1132 的内表面与海绵刷 10 的凸出端 102 的外壁面贴合；通过将第二卡勾 113 进行前述设计，这样可限制海绵刷 10 整体的空间自由度，避免第二卡勾 113 与海绵刷 10 的凸出端 102 能够发生相对转动的情况，从而能够保证更换工具 11 稳定地夹持海绵刷 10，避免海绵刷 10 掉落的情况。

应当理解的是，如图 10 所示，第二卡勾 113 中与第三平面部 1130 相对的位置为安装缺口 1133，第二卡勾 113 可通过经此安装缺口 1133 套设在海绵刷 10 的凸出端 102 或从海绵刷 10 的凸出端 102 脱落下来。

需要说明的是，第二卡勾 113 也可设计为其他形式，只要保证第二卡勾 113 能够顺利套上和脱出海绵刷 10 的凸出端 102，且保证第二卡勾 113 能够限制海绵刷 10 整体的空间自由度即可。

举例而言，此第二卡勾 113 可通过螺钉或螺栓与第二横梁 111 可拆卸连接，这样可在第二卡勾 113 损坏时，只需对第二卡勾 113 进行更换即可，不需要对整个更换工具 11 进行维修或替换，可降低维修成本。但不限于此，第二卡勾 113 也可与第二横梁 111 为一体成型，以简化更换工具 11 的组装难度。

在本公开的一实施例中，此更换工具 11 整体为防腐结构，以避免在对适用于半导体化学机械抛光设备中的海绵刷 10 进行更换的过程中，半导体化学机械抛光设备中用于清洁晶圆的喷淋液腐蚀更换工具 11 的情况，延长了更换工具 11 的使用寿命。

举例而言，更换工具 11 的整体材质可以包括但不限于 PTFE（聚四氟乙烯）及不锈钢在内的耐酸碱腐蚀材质。

应当理解的是，前述任一实施例所描述的更换工具 11 不仅可适用于对半导体化

学机械抛光设备中的海绵刷 10 进行更换，也可对其他结构进行更换，适用范围广泛。

本公开还提供了一种适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷 10 的安装方法，此安装方法利用到了前述图 1 至图 10 中任一实施例所示出的更换工具 11；具体地，如图 11 所示，此安装方法可包括：

5 步骤 S100，将更换工具 11 的第一卡勾 112 卡入海绵刷 10 的凹陷端 103 和将更换工具 11 的第二卡勾 113 套设在海绵刷 10 的凸出端 102，以夹持海绵刷 10；

 步骤 S102，通过移动更换工具 11，以使海绵刷 10 的凹陷端 103 搭在半导体化学机械抛光设备的从动轴上；

 步骤 S104，将更换工具 11 的第一卡勾 112 从凹陷端 103 中脱离出来；

10 步骤 S106，从更换工具 11 的第二卡勾 113 向第一卡勾 112 施加驱动力，以使海绵刷 10 的凹陷端 103 与从动轴完全配合，并使海绵刷 10 的凸出端 102 装配在半导体化学机械抛光设备的主动轴上；

 步骤 S108，将更换工具 11 的第二卡勾 113 从凸出端 102 上脱离出来。

 在本公开的实施例中，通过采用更换工具 11 对海绵刷 10 进行更换，相比于操作人员徒手更换海绵刷 10 的方案，可大大降低海绵刷 10 在更换过程中被污染的可能，从而可避免由于海绵刷 10 污染而导致晶圆表面颗粒物残留的情况，提高了产品质量，降低了晶圆耗材的异常消耗，以及节约了人力成本。

 需要说明的是，在步骤 S100 中，更换工具 11 的第一卡勾 112 可先卡入海绵刷 10 的凹陷端 103，然后在使更换工具 11 的第二卡勾 113 套设在海绵刷 10 的凸出端 102；
20 但不先于此，也可先使更换工具 11 的第二卡勾 113 套设在海绵刷 10 的凸出端 102，然后使第一卡勾 112 卡入海绵刷 10 的凹陷端 103；或者，第一卡勾 112 卡入海绵刷 10 的凹陷端 103 的同时，更换工具 11 的第二卡勾 113 套设在海绵刷 10 的凸出端 102。

 在本公开的一实施例中，当更换工具 11 中的连接机构为合页机构 114 时，步骤 S104 可包括：使第一横梁 110 向远离海绵刷 10 的方向转动，以使第一卡勾 112 翘起
25 并从海绵刷 10 的凸出端 102 脱离出来。

 在本公开的另一实施例中，当更换工具 11 中的连接机构为滑动机构 115 时，步骤 S104 可包括：使第一横梁 110 向靠近从动轴的方向滑动，以使第一卡勾 112 向远离第二卡勾 113 的方向滑动并从海绵刷 10 的凸出端 102 脱离出来。

 本公开还提供了一种半导体化学机械抛光设备，其包括主动轴（图中未示出）、
30 从动轴（图中未示出）、图 1 至图 10 中任一实施例所描述的海绵刷 10 和上述任一实

施例所描述的更换工具 11；海绵刷 10 具有凹陷端 103 和凸出端 102，此海绵刷 10 的具体结构可参考前述实施例所描述的结构，在此不再详细赘述；且海绵刷 10 通过更换工具 11 以使其凹陷端 103 和凸出端 102 分别与从动轴和主动轴配合安装；其中，海绵刷 10 的具体安装方法可参考前述实施例中所提到的适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷 10 的安装方法，在此不再详细赘述。

此外，如图 12 所示，半导体化学机械抛光设备还可包括喷淋机构 12，用于向晶圆表面喷淋清洁液体，以对晶圆表面进行进一步清洁，去除晶圆表面上的颗粒杂质。

需要说明的是，海绵刷 10 和喷淋机构 12 可设置多个，并分别位于晶圆的两侧，以同时对晶圆的两个表面进行清洁，提高清洁效率。

如图 12 所示，半导体化学机械抛光设备还可包括主动轮 13 和惰性轮 14，用于驱动晶圆转动，惰性轮 14 用于保证晶圆转动平稳性；其中，主动轮 13、惰性轮 14 可设置多个。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后，将容易想到本公开的其他实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

权利要求

1、一种适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷的更换工具，其中，所述更换工具包括第一横梁、连接机构、第二横梁、第一卡勾和第二卡勾；所述第一横梁通过所述连接机构与所述第二横梁连接；所述第一卡勾与所述第一横梁固定连接，且所述
5 第一卡勾的部分能够卡入海绵刷的凹陷端；所述第二卡勾与所述第二横梁固定连接，且所述第二卡勾的部分套设在所述海绵刷的凸出端；

其中，所述第一横梁与所述第二横梁能够相对运动，以使所述第一卡勾、所述第二卡勾能够分别与所述海绵刷的凹陷端和凸出端相合或相分离。

2、根据权利要求 1 所述的更换工具，其中，所述连接机构为合页机构；
10 所述合页机构包括第一连接片、转轴和第二连接片；所述第一连接片通过所述转轴与所述第二连接片转动连接；所述第一连接片与所述第一横梁连接；所述第二连接片与所述第二横梁连接。

3、根据权利要求 1 所述的更换工具，其中，所述连接机构为滑动机构，所述滑动机构包括滑动结构及复位弹簧；所述滑动结构设置在所述第二横梁上，且所述第一
15 横梁开设有与所述滑动结构滑动配合的滑孔；所述复位弹簧的两端分别与所述第一横梁和所述第二横梁连接；其中，所述第一卡勾在所述滑动结构与所述滑孔相对滑动时能够向靠近或远离所述第二卡勾的方向移动。

4、根据权利要求 3 所述的更换工具，其中，
所述滑动结构包括安装在所述第二横梁上的连杆和至少一组设置在所述连杆上
20 的滑动组件；其中，

所述滑动组件包括滑动轴、第一限位片和第二限位片；所述滑动轴的一端安装在所述连杆上，另一端穿过所述滑孔；所述第一限位片限位在所述第一横梁靠近所述第二横梁的一侧并套设在所述滑动轴上；所述第二限位片限位在所述第一横梁远离所述第二横梁的另一侧并与所述滑动轴连接。

25 5、根据权利要求 1 所述的更换工具，其中，所述第一卡勾包括具有一定夹角的第一平面部和第二平面部，以及连接所述第一平面部和所述第二平面部的弧形部；

其中，所述第一平面部、所述第二平面部和所述弧形部的外表面能够与所述海绵刷的凹槽端的内壁面贴合。

6、根据权利要求 1 所述的更换工具，其中，所述第二卡勾包括相互平行的第三

平面部和第四平面部、以及连接所述第三平面部和所述第四平面部的第五平面部，所述第五平面部与所述第三平面部和所述第四平面部之间为圆弧过渡连接，其中，

所述第三平面部、所述第四平面部和所述第五平面部的内表面与所述海绵刷的凸出端的外壁面贴合。

5 7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的更换工具，其中，所述更换工具为防腐结构。

8、一种适用于半导体化学机械抛光设备中海绵刷的安装方法，其中，所述安装方法包括：

10 将如权利要求 1 所述的更换工具的第一卡勾卡入所述海绵刷的凹陷端和将所述更换工具的第二卡勾套设在所述海绵刷的凸出端，以夹持所述海绵刷；

通过移动所述更换工具，以使所述海绵刷的凹陷端搭在所述半导体化学机械抛光设备的从动轴上；

将所述更换工具的第一卡勾从所述凹陷端中脱离出来；

15 从所述更换工具的第二卡勾向所述第一卡勾施加驱动力，以使所述海绵刷的凹陷端与所述从动轴完全配合，并使所述海绵刷的凸出端装配在所述半导体化学机械抛光设备的主动轴上；

将所述更换工具的第二卡勾从所述凸出端上脱离出来。

9、根据权利要求 8 所述的安装方法，其中，

20 所述更换工具为权利要求 2 所述的更换工具；其中，所述将所述更换工具的第一卡勾从所述凹陷端中脱离出来，包括：使所述第一横梁向远离所述海绵刷的方向转动，以使所述第一卡勾翘起并从所述海绵刷的凸出端脱离出来；或

25 所述更换工具为权利要求 3 所述的更换工具；其中，所述将所述更换工具的第一卡勾从所述凹陷端中脱离出来，包括：使所述第一横梁向靠近所述从动轴的方向滑动，以使所述第一卡勾向远离所述第二卡勾的方向滑动并从所述海绵刷的凸出端脱离出来。

10、一种半导体化学机械抛光设备，其中，包括：主动轴、从动轴、海绵刷和如权利要求 1 至 7 中任一项所述的更换工具；所述海绵刷具有凹陷端和凸出端，所述海绵刷通过所述更换工具以使其所述凹陷端和所述凸出端分别与所述从动轴和所述主动轴配合安装。

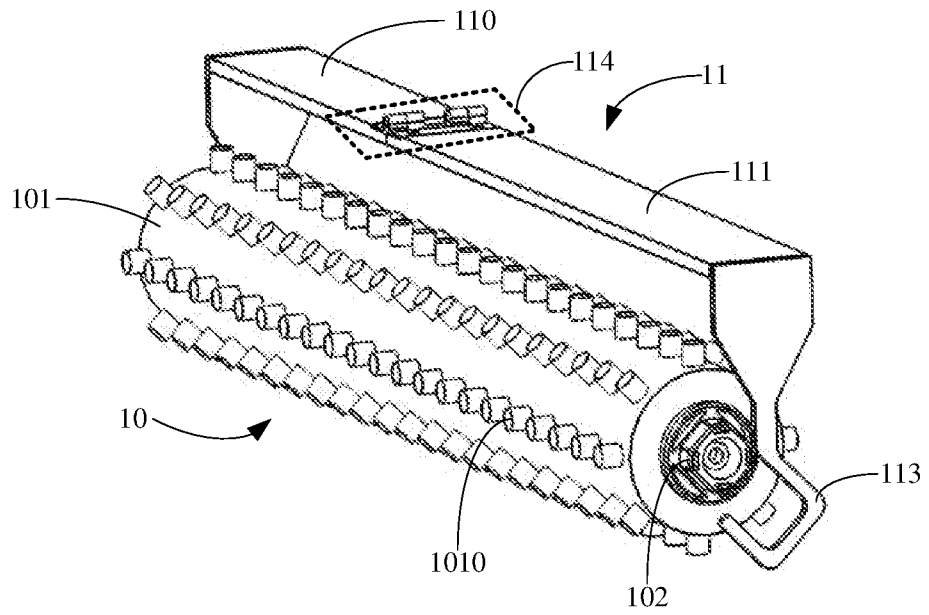


图 1

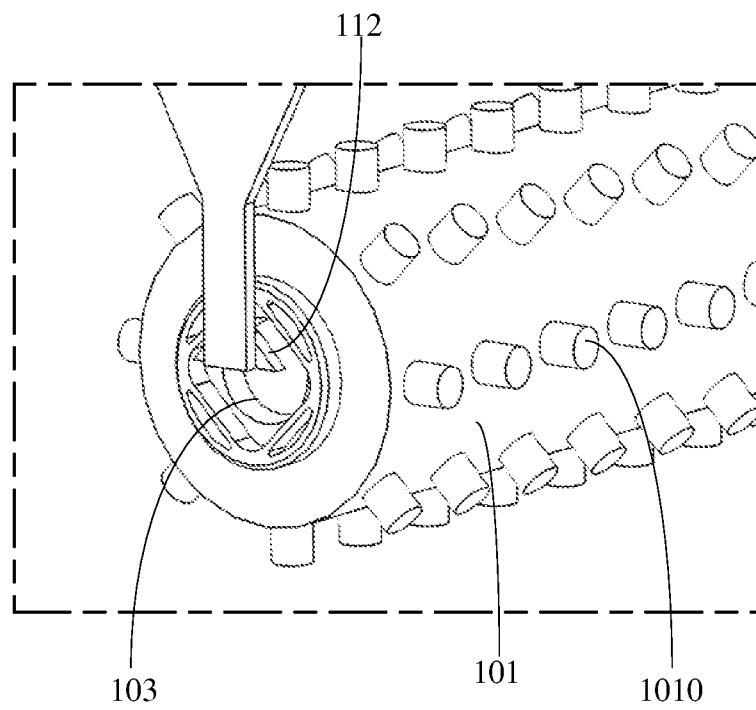


图 2

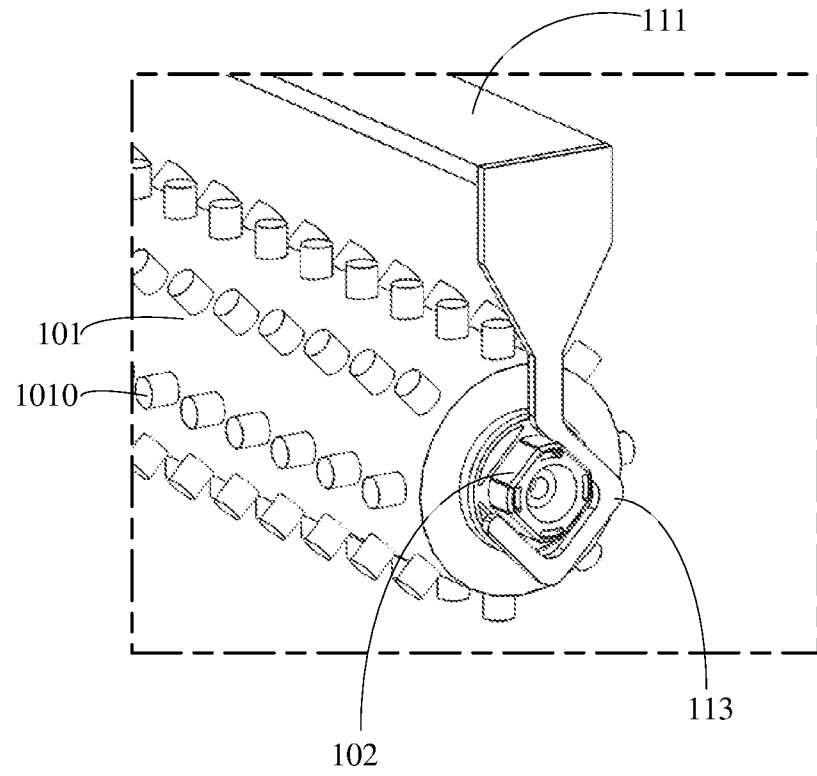


图 3

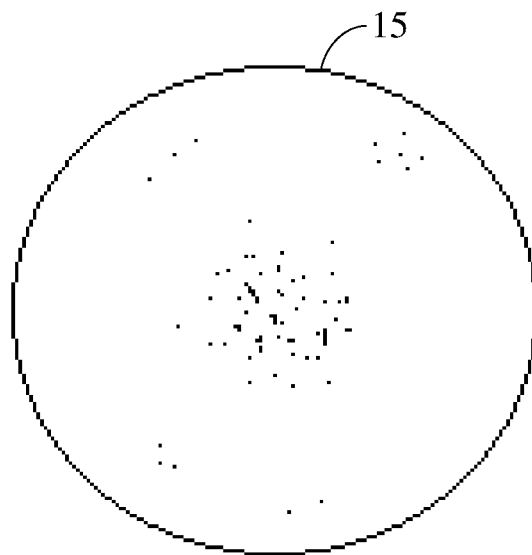


图 4

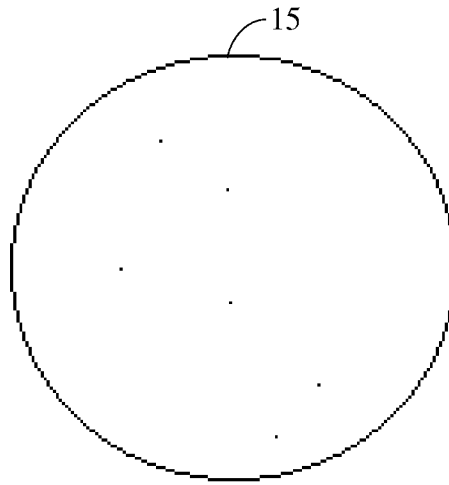


图 5

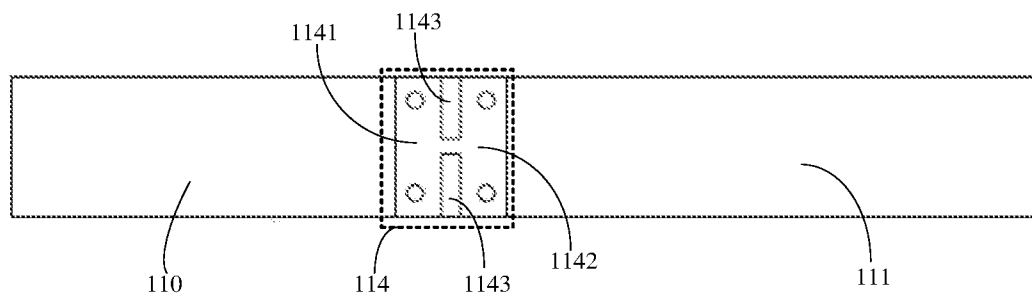


图 6

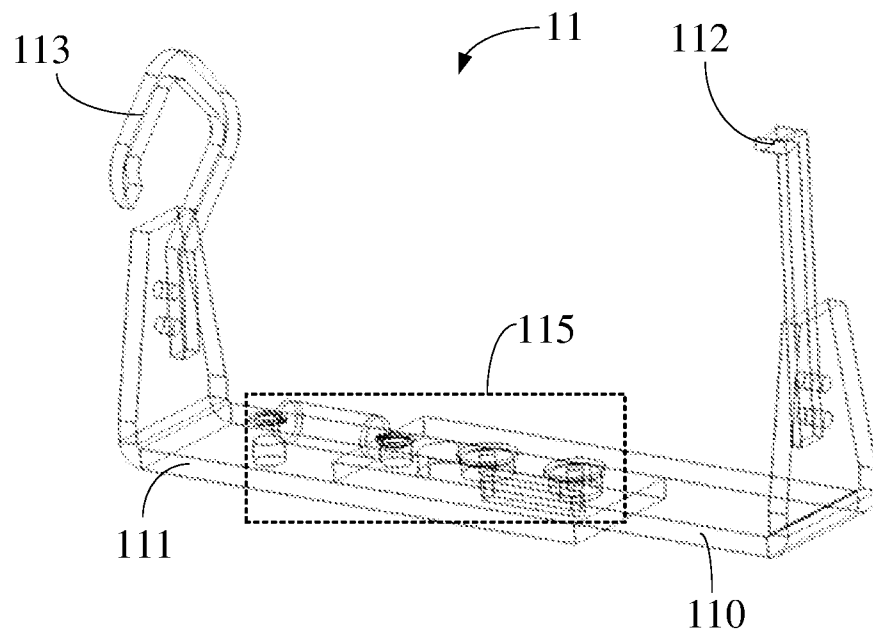


图 7

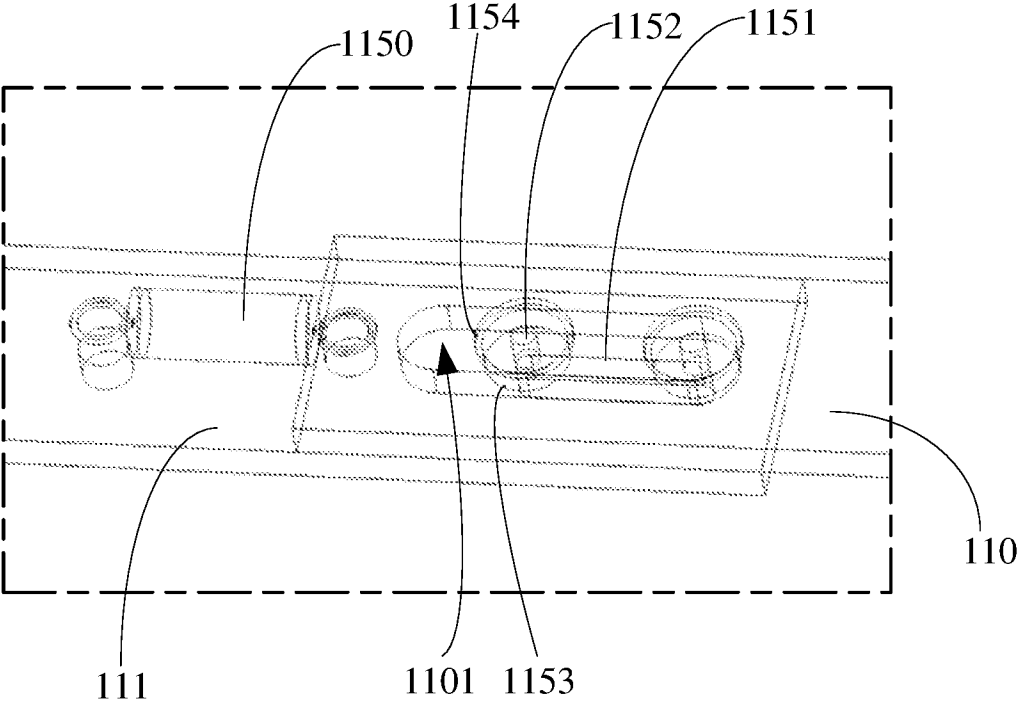


图 8

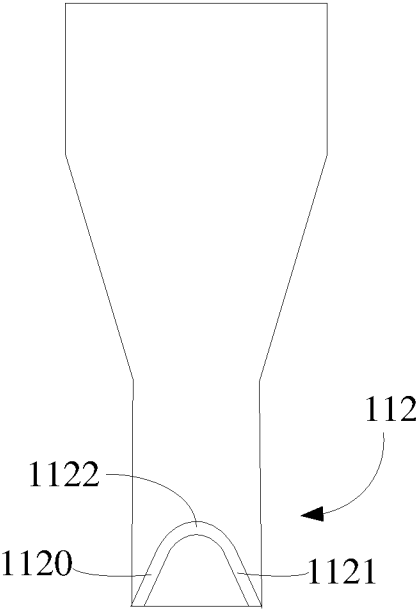


图 9

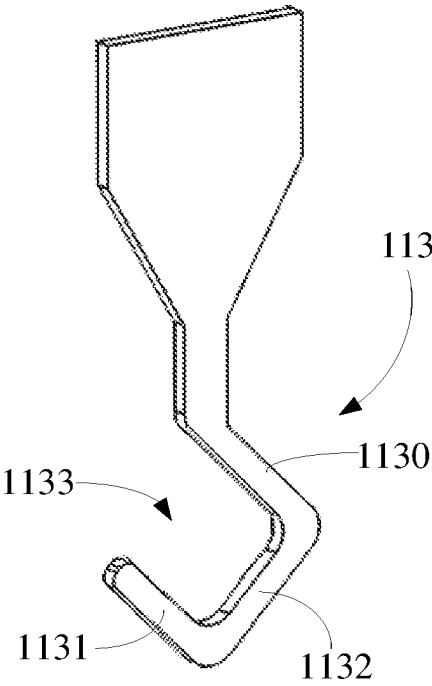


图 10

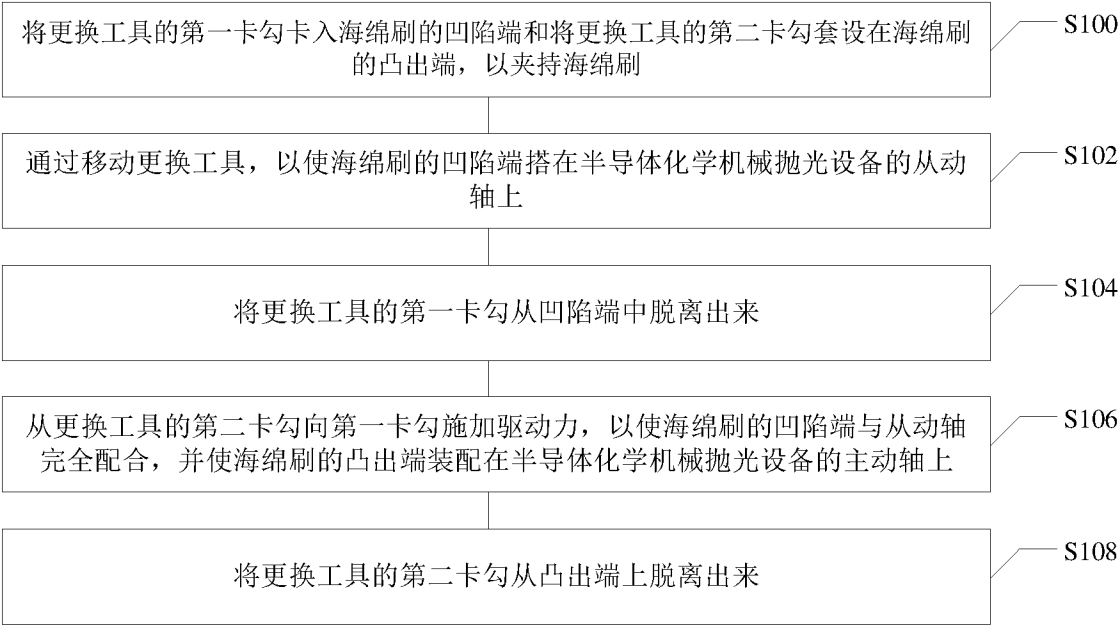


图 11

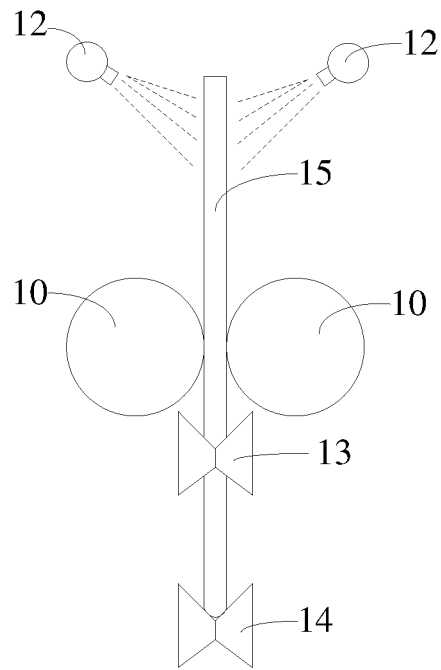


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/093136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/304(2006.01)i; H01L 21/67(2006.01)i; B65G 7/12(2006.01)i; B66C 1/28(2006.01)i; B25B 27/00(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)

H01L,B65G,B66C,B25B

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 海绵刷, 抛光, 半导体, 工具, 勾, 钩, 滑动, 伸缩, 铰链, 合页, 转动, 凹, 凸, 端, sponge, brush, polish+, semiconductor, tool, hook, slid+, telescopic, hinge, rotat+, end

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 204727433 U (ZHANG, Baoguo) 28 October 2015 (2015-10-28) description, paragraphs [0019]-[0024], and figures 1-4	1-10
A	CN 104853999 A (Entegris, Inc.) 19 August 2015 (2015-08-19) description paragraphs [0033], [0064]-[0070], figures 3-4	1-10
A	CN 1355929 A (LAM RESEARCH CORPORATION) 26 June 2002 (2002-06-26) entire document	1-10
A	CN 209275421 U (INSTITUTE OF ELECTRIC POWER SCIENCES YUNNAN POWER GRID CO., LTD.) 20 August 2019 (2019-08-20) entire document	1-10
A	CN 206243892 U (SHAANXI CHANGAN WIRE AND CABLE INDUSTRY CO., LTD.) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document	1-10
A	JP H11255261 A (EBARA CORP.) 21 September 1999 (1999-09-21) entire document	1-10

☐ 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

“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

14 July 2021

Date of mailing of the international search report

11 August 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/093136

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	204727433	U	28 October 2015	None			
CN	104853999	A	19 August 2015	US	2015251834	A1	10 September 2015
				KR	20150060778	A	03 June 2015
				EP	2900571	A1	05 August 2015
				JP	2015532246	A	09 November 2015
				TW	201417954	A	16 May 2014
				SG	11201502457 Y	A	29 April 2015
				WO	2014052941	A1	03 April 2014
CN	1355929	A	26 June 2002	US	2002062842	A1	30 May 2002
				JP	2003502840	A	21 January 2003
				KR	20020008413	A	30 January 2002
				US	2004216764	A1	04 November 2004
				TW	457533	B	01 October 2001
				WO	0077835	A1	21 December 2000
				AT	443343	T	15 October 2009
				EP	1186006	A1	13 March 2002
				DE	60042970	D1	29 October 2009
				AU	5304600	A	02 January 2001
CN	209275421	U	20 August 2019	None			
CN	206243892	U	13 June 2017	None			
JP	H11255261	A	21 September 1999	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/093136

A. 主题的分类

H01L 21/304(2006.01)i; H01L 21/67(2006.01)i; B65G 7/12(2006.01)i; B66C 1/28(2006.01)i; B25B 27/00(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)

H01L, B65G, B66C, B25B

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))

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 海绵刷, 抛光, 半导体, 工具, 勾, 钩, 滑动, 伸缩, 铰链, 合页, 转动, 凹, 凸, 端, sponge, brush, polish+, semiconductor, tool, hook, slid+, telescopic, hinge, rotat+, end

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
A	CN 204727433 U (张保国) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 说明书第[0019]-[0024]段、附图1-4	1-10
A	CN 104853999 A (安格斯公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书第[0033], [0064]-[0070]段、附图3-4	1-10
A	CN 1355929 A (拉姆研究公司) 2002年 6月 26日 (2002 - 06 - 26) 全文	1-10
A	CN 209275421 U (云南电网有限责任公司电力科学研究院) 2019年 8月 20日 (2019 - 08 - 20) 全文	1-10
A	CN 206243892 U (陕西长安线缆实业有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-10
A	JP H11255261 A (EBARA CORP.) 1999年 9月 21日 (1999 - 09 - 21) 全文	1-10

☐ 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

“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

2021年 7月 14日

国际检索报告邮寄日期

2021年 8月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)
中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

王水迎

电话号码 86-(10)-53961257

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/093136

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)
CN	204727433	U	2015年 10月 28日	无			
CN	104853999	A	2015年 8月 19日	US	2015251834	A1	2015年 9月 10日
				KR	20150060778	A	2015年 6月 3日
				EP	2900571	A1	2015年 8月 5日
				JP	2015532246	A	2015年 11月 9日
				TW	201417954	A	2014年 5月 16日
				SG	11201502457Y	A	2015年 4月 29日
				WO	2014052941	A1	2014年 4月 3日
CN	1355929	A	2002年 6月 26日	US	2002062842	A1	2002年 5月 30日
				JP	2003502840	A	2003年 1月 21日
				KR	20020008413	A	2002年 1月 30日
				US	2004216764	A1	2004年 11月 4日
				TW	457533	B	2001年 10月 1日
				WO	0077835	A1	2000年 12月 21日
				AT	443343	T	2009年 10月 15日
				EP	1186006	A1	2002年 3月 13日
				DE	60042970	D1	2009年 10月 29日
				AU	5304600	A	2001年 1月 2日
CN	209275421	U	2019年 8月 20日	无			
CN	206243892	U	2017年 6月 13日	无			
JP	H11255261	A	1999年 9月 21日	无			