

(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
2023 年 9 月 21 日 (21.09.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/174255 A1

- (51) 国际专利分类号:
C25D 17/06 (2006.01) C25D 17/00 (2006.01)
C25D 19/00 (2006.01) C25D 21/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/081307
- (22) 国际申请日: 2023 年 3 月 14 日 (14.03.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210269001.0 2022年3月18日 (18.03.2022) CN
- (71) 申请人: 厦门大学 (XIAMEN UNIVERSITY) [CN/
CN]; 中国福建省厦门市思明区思明南路
422号, Fujian 361005 (CN)。
- (72) 发明人: 马盛林 (MA, Shenglin); 中国福建省厦门市
思明区思明南路422号, Fujian 361005 (CN)。 王

其强 (WANG, Qiqiang); 中国福建省厦门市思明
区思明南路422号, Fujian 361005 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有
限公司 (CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW
OFFICE); 中国北京市西城区复兴门内大街158
号远洋大厦F10层, Beijing 100031 (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,
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,

(54) **Title:** ELECTROPLATING CLAMP, AND ASSEMBLY LINE CAPABLE OF VERTICAL RACK ELECTROPLATING AND
HORIZONTAL ROTATING ELECTROPLATING

(54) 发明名称: 电镀夹具以及可垂直挂镀和水平旋转电镀的流水线

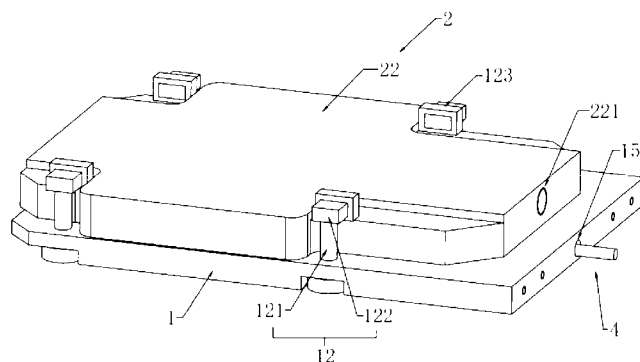


图 1

(57) **Abstract:** An electroplating clamp, and an assembly line capable of vertical rack electroplating and horizontal rotating electroplating, which relate to the technical field of electroplating clamps. The electroplating clamp comprises a support plate and a sealing member, wherein the support plate is provided with a cavity in a thickness direction thereof; a substrate is placed on the support plate and shields a side edge of the cavity; a conductive assembly for coming into conductive contact with the substrate is mounted on the support plate; the sealing member comprises a sealing plate for shielding the substrate and a driving member for driving the sealing plate to approach or move away from the support plate; and a first sealing ring and a second sealing ring are arranged between the support plate and the sealing member. When the sealing plate abuts against the support plate, the first sealing ring is sandwiched between the support plate and the sealing plate, and the first sealing ring surrounds the periphery of the substrate; and the second sealing ring is sandwiched between the support plate and the substrate, and the second sealing ring is located on an inner side of the substrate. The electroplating clamp and the assembly line capable of vertical rack electroplating and horizontal rotating electroplating can improve the sealing of a non-electroplating area of a substrate, and thus improve the electroplating quality.

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))。

(57) 摘要: 一种电镀夹具以及可垂直挂镀和水平旋转电镀的流水线, 涉及电镀夹具的技术领域。电镀夹具包括支撑板与密封件; 支撑板沿其厚度方向开设有空腔; 基板放置于支撑板上, 并将空腔的一侧边沿遮挡; 支撑板上安装有用于与基板接触导电的导电组件; 密封件包括用于遮挡基板的密封板以及驱动密封板靠近或远离支撑板的驱动件; 支撑板与密封件之间设置有第一密封圈与第二密封圈; 密封板抵接支撑板时, 第一密封圈被夹紧于支撑板与密封板之间, 且第一密封圈围合于基板外围; 第二密封圈被夹紧于支撑板与基板之间, 且第二密封圈位于基板内侧。上述电镀夹具以及可垂直挂镀和水平旋转电镀的流水线能够提高对基板非电镀区域的密封, 提高电镀质量。

电镀夹具以及可垂直挂镀和水平旋转电镀的流水线

相关申请的交叉引用

本公开是以申请号为 **202210269001.0**，申请日为 **2022 年 3 月 18 日**，发明名称为
5 “电镀夹具以及可垂直挂镀和水平旋转电镀的流水线”的中国专利申请为基础，并主张其优先权，该中国专利申请的公开内容在此作为整体引入本公开中。

技术领域

本申请涉及电镀设备的技术领域，尤其是涉及电镀夹具以及可垂直挂镀和水平旋
10 转电镀的流水线。

背景技术

在半导体制造领域，电镀是一种在基板上沉积金属薄膜的常见方法。特别是在先进封装领域中，由于电镀具有工艺简单、成本低、沉积金属多样等优点，一般采用电
15 镀的方式在基板上填充和沉积金属以实现电路互连。电镀夹具作为电镀工艺中重要的一环，好的电镀夹具能有助于提高电镀的质量。目前市场上的电镀夹具或多或少都存在着各种问题，例如：电镀夹具在夹持基板时，经常因为密封性差等因素，造成电镀液泄露，进而造成污染阴极触点和不需要电镀的基板区域，影响电镀的效果。

20 发明内容

本申请旨在提供一种电镀夹具以及可垂直挂镀和水平旋转电镀的流水线，可解决电镀夹具密封性差造成的电镀液泄露、进而污染阴极触点和不需要电镀的基板区域的问题。

第一方面，本申请提供一种电镀夹具，采用如下的技术方案：

25 一种电镀夹具，包括支撑板与密封件；

所述支撑板沿其厚度方向开设有空腔；基板放置于支撑板上，并将空腔的一侧边沿遮挡；所述支撑板上安装有用于与基板接触导电的导电组件；

所述密封件包括用于遮挡基板的密封板以及驱动密封板靠近或远离支撑板的驱动件；

30 所述支撑板与密封件之间设置有第一密封圈与第二密封圈；所述密封板抵接支撑

板时，第一密封圈被夹紧于支撑板与密封板之间，且第一密封圈围合于基板外围；第二密封圈被夹紧于支撑板与基板之间，且第二密封圈位于基板内侧。

可选的，所述驱动件包括带有气嘴的驱动壳体；所述驱动壳体靠近支撑板的一侧开设有连通气嘴的气压腔，所述密封板滑动安装于气压腔内形成一个活塞结构；所述气压腔内的气压强度通过气嘴连接外接气动回路进行控制，以驱使密封板靠近或远离支撑板；

所述支撑板上设置有连接件，用于保持或解除密封件与支撑板的连接。

可选的，所述连接件包括连接杆与转动杆，所述连接杆的一端与支撑板连接，另一端朝向密封件延伸；对应于连接杆，驱动壳体的周侧设置有让位缺口，所述连接杆围合于驱动壳体周侧，以限制驱动壳体沿垂直于连接杆轴线运动而脱离连接杆的围合区域；所述转动杆的一端与连接杆转动连接，另一端为自由端；

当转动杆沿连接杆轴向的投影不与驱动壳体发生重叠时，解除密封件与支撑板的连接状态；当转动杆沿连接杆轴向的投影与驱动壳体存在重叠时，保持密封件与支撑板的连接状态。

可选的，所述密封板远离支撑板的一侧壁上设置具有多边形的凸块，所述气压腔的腔壁上对应设置有围设在凸块周侧的凸沿，所述凸沿与凸块之间形成滑动连接。

可选的，所述支撑板靠近密封板的侧壁或密封板靠近支撑板的侧壁上开设有第一环形槽，所述第一密封圈嵌设于第一环形槽内；所述支撑板上靠近密封板的侧壁上开设有第二环形槽，所述第二密封圈设置与第二环形槽内。

可选的，所述第一环形槽靠近第二环形槽的一侧槽壁高度低于远离第二环形槽的一侧槽壁；所述第二环形槽靠近第一环形槽的槽壁高度低于远离第一环形槽的一侧槽壁。

可选的，所述导电组件包括导电棒、连接于导电棒一端的导电环、以及弹性触片；所述支撑板上开设有供导电棒插入的电极引入孔；所述支撑板靠近密封板的一侧壁开设有供导电环安装的导电环槽，导电环槽与电极引入孔连通；所述导电环槽位于第一环形槽与第二环形槽之间；所述弹性触片沿导电环周向间隔设置，用于导电连通基板。

可选的，所述基板的外周部分位于导电环槽内；所述电极引入孔直径大于导电棒直径；所述导电环槽尺寸大于导电环；通过电极引入孔连接外部的抽真空机，以使导电环槽内的压强变小。

可选的，所述连接件包括支承柱与限位板，所述支承柱的一端与支撑板连接，另

一端朝向密封件；所述支承柱沿周向间隔分布有至少两根，所述限位板设置在驱动壳体上，限位板通过外接旋转单元，以驱动限位板绕其中轴线转动；所述支承柱的侧壁上开设有供限位板旋转卡入或移出的让位槽；所述限位板的周侧间隔开设有限位孔；所述支承柱上设置有延伸至让位槽内的限位螺栓；

5 所述气压腔通过外接气动回路控制其内部压强，当驱使密封板朝向支撑板抵接后，继续增加气压腔内部压强，驱动壳体在其反作用力下朝远离支撑板运动，以使限位板上的限位孔套设在限位螺栓，限位板抵紧在让位槽槽壁上；

当气压腔内压强下降，驱动壳体在其自重下朝向支撑板运动，以使限位板上的限位孔脱离于限位螺栓。

10 第二方面，本申请提供一种可垂直挂镀和水平旋转电镀的流水线，采用如下技术方案：

一种可垂直挂镀和水平旋转电镀的流水线，包括流水线平台，以及上述的阴极夹具；所述流水线平台上沿流水线移动方向间隔设置有多具有 X/Y/Z 方向移动功能的活动平台，所述阴极夹具可拆卸连接于活动平台，所述活动平台上设置有水平移动单
15 元、垂直驱动单元和水平旋转单元。

本申请的电镀夹具中，第一密封圈与第二密封圈配合密封板与支撑板，将基板的非电镀区域密封，阻值电镀液泄露至基板的非电镀区域，从而提高基板的电镀效果。

本申请的流水线中，流水线平台上安装活动平台，并在活动平台上设置水平移动单元、垂直驱动单元和水平旋转单元，阴极夹具可拆卸安装于活动平台上，如此，在
20 一个阴极夹具完成电镀后进行清洗保洁时，流水线上的下一个活动平台随着流水线移动方向进入电镀工序；如此，能够有效提高工作效率。

附图说明

图 1 是本申请一实施例电镀夹具的整体结构示意图；

25 图 2 是图 1 所示实施例电镀夹具的另一视角结构示意图；

图 3 是图 1 所示实施例电镀夹具的俯视图；

图 4 是图 1 所示实施例电镀夹具的剖视图；

图 5 是图 1 所示实施例中连接件的一种结构示意图；

图 6 是图 4 中 A 处的放大示意图；

30 图 7 是图 1 所示实施例导电环与基板的结构示意图；

图 8 是图 1 所示实施例中导电环与弹性触片的爆炸示意图；

图 9 是图 1 所示实施例中弹性触片的结构示意图；

图 10 是类梯形结构的弹性触片的结构示意图；

图 11 是类 V 型结构的弹性触片的结构示意图；

5 图 12 是 U 型结构的弹性出片的结构示意图；

图 13 是本申请又一实施例电镀夹具的整体结构示意图；

图 14 是图 13 中 B 处的放大示意图；

图 15 是本申请又一实施例的导电环与弹性触片的结构示意图；

图 16 是本申请又一实施例的限位板与支承柱分离时的结构示意图；

10 图 17 是图 16 所示实施例的限位板与支承柱连接固定时的结构示意图；

图 18 是本申请一实施例的流水线中基板即将安装在夹具上的示意图；

图 19 是图 18 所示实施例的流水线中夹具即将进入电镀液时的示意图。

附图标记说明：1、支撑板；11、空腔；12、连接件；121、连接杆；122、转动杆；
123、橡胶套；13、第一环形槽；14、第二环形槽；15、电极引入孔；16、导电环槽；
15 17、限位板；171、限位孔；18、支承柱；181、让位槽；182、限位螺栓；2、密封件；
21、密封板；211、缓冲垫；212、凸块；213、通槽；22、驱动壳体；221、气嘴；222、
气压腔；223、凸沿；224、让位缺口；3、基板；4、导电组件；41、导电棒；42、导
电环；421、开口垫片；422、导电圈；423、导电块；43、弹性触片；5、第一密封圈；
6、第二密封圈；7、水平移动单元；8、垂直驱动单元；9、水平旋转单元；101、固
20 定工作台；102、机械手；103、电镀槽。

具体实施方式

以下结合附图对本申请的发明构思作进一步详细说明。

参照图 1，本申请实施例提供一种电镀夹具，包括支撑板 1 与密封件 2。

25 参照图 1、图 2、图 3 和图 4，支撑板 1 沿其厚度方向贯穿开设有空腔 11。空腔 11 呈扩口状结构。在安装基板 3 时，基板 3 放置于支撑板 1 上，并将空腔 11 口径较小的一侧遮挡。支撑板 1 上还安装有用于与基板 3 接触导电的导电组件 4。

请继续参照图 3、图 4 和图 6，密封件 2 包括密封板 21 以及驱动件。密封板 21 整体呈圆盘结构。密封板 21 用于遮挡基板 3 远离支撑板 1 的一侧。由于基板 3 通常
30 较薄，密封板 21 靠近支撑板 1 的一侧嵌设固定有缓冲垫 211，缓冲垫 211 可采用硅胶、

PVDF (Polyvinylidene Fluoride, 聚偏氟乙烯) 等材料。缓冲垫 211 尺寸小于密封板 21 尺寸、用于抵接基板 3, 起到缓冲效果, 减少基板 3 因外力作用损坏的可能。驱动件用于驱动密封板 21 靠近或远离支撑板 1。

参照图 1、图 4 和图 6, 驱动件包括带有气嘴 221 的驱动壳体 22。驱动壳体 22 靠近支撑板 1 的一侧开设有连通气嘴 221 的气压腔 222。密封板 21 远离支撑板 1 的一侧内凹, 其边缘位置开设有通槽 213, 以使得密封板 21 上端边沿抵接于气压腔 222 的腔壁时, 气嘴 221 能够通过通槽 213 与气压腔 222 连通; 密封板 21 滑动安装于气压腔 222 内形成一个活塞结构。气嘴 221 与外界气源连接, 气源可采用气泵。通过气泵的工作, 进而控制气压腔 222 内的压强大小, 从而驱动密封板 21 朝向支撑板 1 靠近或远离。

如图 4 所示, 密封板 21 远离支撑板 1 的一侧中部位置凸起有多边形结构的凸块 212。在本实施例中, 凸块 212 采用方块结构。对应的, 气压腔 222 的腔壁上凸起有凸沿 223, 凸沿 223 围合于凸块 212 周侧, 两者之间形成滑动连接关系。通过凸沿 223 与凸块 212 的配合, 限制密封板 21 在运动过程中发生转动。

参照图 1、图 3 和图 5, 支撑板 1 上安装有连接件 12, 用于保持或解除密封件 2 与支撑板 1 的连接。连接件 12 包括连接杆 121 与转动杆 122。连接件 12 可设置有四个, 驱动壳体 22 的四个边角处对应设置有让位缺口 224。连接杆 121 位于让位缺口 224 内, 以限制驱动壳体 22 沿垂直于连接杆 121 轴线方向运动而脱离连接杆 121 的围合范围。连接杆 121 的一端与支撑板 1 可通过螺栓固定连接, 另一端与转动杆 122 转动连接。当转动杆 122 沿连接杆 121 轴向的投影不与驱动壳体 22 发生重叠时, 解除密封件与支撑板 1 的连接状态; 当转动杆 122 沿连接杆 121 轴向的投影与驱动壳体 22 存在重叠时, 保持密封件 2 与支撑板 1 的连接状态。

参照图 4 和图 5, 转动杆 122 远离连接杆 121 的一端外壁粘接固定有橡胶套 123。转动杆 122 的一端转动并扣接在驱动壳体 22 侧壁上, 当气压腔 222 内压强突然增大时, 橡胶套 123 能够吸收驱动壳体 22 朝远离支撑板 1 运动的冲击力; 并且, 转动杆 122 在气压腔 222 内部压强的反作用力下, 抵紧于驱动壳体 22 上, 保持不动; 气压腔 222 内部压强下降后, 转动杆 122 即可再次转动, 解除支撑板 1 与驱动壳体 22 的连接。在转动杆 122 的限制下, 驱动壳体 22 沿连接杆 121 轴向的移动距离为 0.5-3mm, 最佳移动距离在 1-1.5mm。在本实施例中, 转动杆 122 的转动角度可设计为小于 180 度。

参照图 4 和图 6, 支撑板 1 与密封件 2 之间设置有第一密封圈 5 与第二密封圈 6。

当密封板 21 抵接支撑板 1 时，第一密封圈 5 被夹紧于支撑板 1 与密封板 21 之间，且第一密封圈 5 围合于基板 3 外围；第二密封圈 6 被夹紧于支撑板 1 与基板 3 之间，且第二密封圈 6 位于基板 3 内侧。第一密封圈 5 与第二密封圈 6 均具有一定的抗腐蚀性能与弹性。可采用氟胶、硅胶、聚偏氟乙烯（PVDF）等材料制成。第一密封圈 5 与第二密封圈 6 的压缩率控制在 10%-30%，最佳区间在 15%-25%。

支撑板 1 上开设有第一环形槽 13 与第二环形槽 14。第一环形槽 13 直径大于第二环形槽 14。第一密封圈 5 嵌设固定于第一环形槽 13 内，第二密封圈 6 嵌设固定于第二环形槽 14 内。第一密封圈 5 可阻挡电镀液从支撑板 1 与密封板 21 的结合缝处泄露至基板 3 的非电镀区域；第二密封圈 6 可阻挡空腔 11 处的电镀液从支撑板 1 与基板 3 的结合缝泄露至基板 3 的非电镀区域。

参照图 6，第一环形槽 13 靠近第二环形槽 14 的一侧槽壁低于远离第二环形槽 14 的一侧槽壁。第二环形槽 14 靠近第一环形槽 13 的槽壁低于远离第一环形槽 13 的一侧槽壁。如此，第一环形槽 13 的两侧槽壁形成阶梯状，外周高、内周低，即靠近支撑板 1 外周侧的槽壁更高；第二环形槽 14 则是外周低，内周高，即靠近空腔 11 的一侧槽壁更高。

以第一环形槽 13 来说明，当第一密封圈 5 发生形变时，由于较高的一侧槽壁在外周，则第一密封圈 5 在内周的形变量更大，外周没有足够的空间供第一密封圈 5 发生较大的形变，则外周受到的挤压更强，密封性更高。同样的，第二密封圈 6 发生形变时，由于较高的一侧槽壁在内周，及更靠近空腔 11 位置，则第二密封圈 6 在外周的形变量更大，内周没有足够的空间供第二密封圈 6 发生形变，则内周受到的挤压更强，密封性更强。

参照图 1、图 4、图 6 和图 7，导电组件 4 包括导电棒 41、导电环 42 以及弹性触片 43。支撑板 1 上开设有供导电棒 41 插入的电极引入孔 15。支撑板 1 靠近密封板 21 的一侧壁开设有供导电环 42 安装固定的导电环槽 16。导电环槽 16 位于第一环形槽 13 与第二环形槽 14 之间。导电环槽 16 与电极引入孔 15 连通。

参照图 6、图 7 和图 8，导电环 42 包括开口垫片 421、导电圈 422 以及导电块 423。导电块 423 与导电圈 422 通过螺纹连接，且导电块 423 位于开口垫片 421 的开口处。开口垫片 421 通螺栓固定于导电环槽 16 槽底。导电圈 422 通过螺栓固定于开口垫片 421 上。通过压块压紧在导电圈 422 上，并且通过螺栓依次穿过压块、导电圈 422 以及导电块 423 锁紧固定。导电环 42 可采用电阻率低的材料，例如：金、银、铜、不

锈钢、铂金，或者在铁，不锈钢等材料上镀金以实现良好的导电率。

参照图 8 和图 9，弹性触片 43 的一端嵌设于导电圈 422 与开口垫片 421 之间，另一端用于与基板 3 接触导电。弹性触片 43 沿周向均匀间隔分布在导电圈 422 上，其数量可在 16-202 个，在其他实施例中，也可根据不同基板 3 的尺寸进行调整。在本实施例中，弹性触片 43 呈 s 型结构。当基板 3 收到来自密封板 21 的压力时，基板 3 侧壁抵接弹性触片 43，使得弹性触片 43 发生形变，沿密封板 21 运动方向，弹性触片 43 的形变位移在 0-2mm。弹性触片 43 的寿命在 1 万次以上。

在其他实施例中，弹性触片 43 可采用整体呈 U 型结构、类梯形结构、类 V 型结构等。图 10 与 11 中，类梯形结构与类 V 型结构的弹性触片 43 在受压时其形变量均在 0-3.5mm；图 12 中，U 型结构的弹性触片 43 形变量在 0-3mm。需要说明的是，弹性触片 43 的结构不限于上述结构设计。

参照图 6 和图 7，基板 3 的外周部分延伸至导电环槽 16 内。电极引入孔 15 的直径大于导电棒 41 直径。导电环槽 16 的尺寸同样大于导电环 42。电极引入孔 15 远离导电环槽 16 的一端与外部抽真空机通过管道连通。

当气泵启动，气压腔 222 内的压强增大，密封板 21 施压于基板 3 上。此时，通过外部抽真空机对导电环槽 16 抽出空气；如此基板 3 朝向密封板 21 的一侧受到正压，朝向导电环槽 16 的部分受到负压，使得基板 3 能够更稳定固定在支撑板 1 上。正压与负压的压力比可以是 1:1, 2:1 或 3: 1。正压范围在 1-3bar，负压真空度少于 2kpa。

通过第一密封圈 5 与第二密封圈 6 的设置，配合支撑板 1 与密封板 21，能够将基板 3 的非电镀区域密封，避免电镀液泄露至非电镀区域上，提高基板 3 的电镀效果。

可选地，参照图 13 与图 14，在本申请提供的另一些实施例中，第一环形槽 13 开设于密封板 21 靠近支撑板 1 的一侧壁上。第一密封圈 5 嵌设固定于第一环形槽 13 内。第一环形槽 13 的外周槽壁高度高于内周槽壁。

可选地，参照图 1、图 4、图 6 图 15，在本申请提供的又一些实施例中，导电环 42 为一整体环状结构，导电环 42 与弹性触片 43 一体连接，导电环 42 与导电棒 41 可通过焊接固定。弹性触片 43 的一端连接于导电环 42 的内壁上，另一端朝向密封板 21 拱起后再朝着远离密封板 21 方向延伸，且该端整体沿导电环 42 轴向延伸。弹性触片 43 整体呈弯曲的板条状结构。

可选地，参照图 16 和图 17，在本申请提供的又一些实施例中，连接件 12 包括支承柱 18 与限位板 17，支承柱 18 的一端与支撑板 1 连接，另一端朝向密封件 2。限位

板 17 固定安装在驱动壳体 22 远离支撑板 1 的一侧。限位板 17 整体呈方形结构，其中部镂空。限位板 17 通过外接旋转单元，以驱动限位板 17 绕其中轴线转动。支承柱 18 沿周向均匀间隔布置有四个，且支承柱 18 靠近限位板 17 的侧壁上开设有供限位板 17 旋转的让位槽 181。限位板 17 周侧对应于支承柱 18 间隔开设有限位孔 171。支承柱 18 上螺纹连接有延伸至让位槽 181 内的限位螺栓 182。

当旋转单元带动驱动壳体 22 转动，进而使得限位板 17 转动，限位孔 171 移动到让位槽 181 内，并对准于限位螺栓 182，气压腔 222 通过外接气动回路控制其内部压强，当驱使密封板 21 朝向支撑板 1 抵接后，继续增加气压腔 222 内部压强，驱动壳体 22 在其反作用力下朝远离支撑板 1 运动，以使限位板 17 上的限位孔 171 向上套设在限位螺栓 182 外壁上，并且限位板 17 抵紧在让位槽 181 槽壁上；从而保持限位板 17 与支承柱 18 的连接。

当气压腔 222 内压强下降，驱动壳体 22 在其自重下朝向支撑板 1 运动，以使限位板 17 上的限位孔 171 脱离于限位螺栓 182。再通过旋转单元驱动限位板 17 转动，使得限位孔 171 与让位槽 181 分离，即可解除限位板 17 与支承柱 18 的连接。

进一步地，本申请实施例还提供一种可垂直挂镀和水平旋转电镀的流水线，包括流水线平台以及上述任一实施中提供的电镀夹具。流水线平台上沿流水线移动方向间隔安装有多个（至少两个）活动平台，活动平台具有 X/Y/Z 方向移动功能。活动平台设置有水平移动单元、垂直驱动单元和水平旋转单元，电镀夹具可拆卸安装于活动平台上。

参照图 18 和图 19，以图 16 和图 17 对应的实施例的电镀夹具进行具体说明。水平移动单元 7 安装于流水线平台上，垂直驱动单元 8 与水平移动单元 7 连接，水平旋转单元 9 与垂直驱动单元 8 连接。电镀夹具的密封件 2 通过安装夹口可拆卸连接于水平旋转单元 9 端部。

流水线平台上设置有基板 3 装夹工位。装夹工位上固定有用于限位支撑板 1 的固定工作台 101。支撑板 1 限位在固定工作台 101 上，密封件 2 在水平移动单元 7 的移动下，移动到支撑板 1 上方。基板 3 通过机械手 102 被放置于支撑板 1 上。

密封件 2 在垂直驱动单元 8 的移动下与支撑板 1 贴合，将基板 3 夹持。随后通过水平旋转单元 9 带动驱动壳体 22 转动，使得限位板 17 与支撑板 1 上的支承柱 18 配合卡接，并通过限位螺栓 182 插接于限位孔 171 内，基板 3 与夹具之间连接固定后形成子单元。随后往气嘴 221 通入压缩气体，对基板 3 的非电镀区域进行密封。外部电

极自电极引入孔 15 插入，电极导通。

随着流水线平台的运转，水平移动单元 7 将子单元移动至电镀槽 103 上方，垂直驱动单元 8 下降高度。基板 3 采用旋转电镀时，在子单元进入电镀液之前，水平旋转单元 9 带动子单元保持旋转转台，旋转转速在 0-10rpm。采用垂直挂镀时，则水平旋转单元 9 不工作。

如此，子单元可单独进入清洗槽，电镀槽，中间无需更换夹具。夹具定期维护，拆卸电镀夹具，更换备用夹具，不影响电镀槽继续使用，节省工作时间，提升工作效率。

综上所述，本申请实施例包括以下至少一种有益效果：

1. 在第一密封圈与第二密封圈的设置，配合密封板与支撑板，将基板的非电镀区域密封，阻止电镀液泄露至基板的非电镀区域，从而提高基板的电镀效果；

2. 弹性触片周向间隔设置，保证与基板的良好接触导电；

3. 通过外接抽真空机，对导电环槽进行抽真空，使得基板两侧的压强差变大，保持基板在电镀过程中的稳定性；

4. 密封板滑动安装于气压腔内形成一个活塞结构，因此，密封板向基板施力均匀，特别是降低了超薄基板的破碎的可能性；

5. 流水线上安装活动平台，并在活动平台上设置水平移动单元、垂直驱动单元和水平旋转单元，阴极夹具可拆卸安装于活动平台上，如此，在一个阴极夹具完成电镀后进行清洗保洁时，流水线上的下一个活动平台随着流水线移动方向进入电镀工序；如此，能够有效提高工作效率。

以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种电镀夹具，包括：

支撑板（1），沿其厚度方向开设有空腔（11），被配置为：基板（3）放置于所述支撑板（1）上，并将所述空腔（11）的一侧及其边沿遮挡；

导电组件（4），安装于所述支撑板（1）上，用于与所述基板（3）接触导电；

密封件（2），所述密封件（2）包括密封板（21）和驱动件，所述密封板（21）用于遮挡所述基板（3），所述驱动件驱动所述密封板（21）靠近或远离所述支撑板（1）；

第一密封圈（5）与第二密封圈（6），设置于所述支撑板（1）与所述密封件（2）之间，在所述密封板（21）抵接所述支撑板（1）的状态下，所述第一密封圈（5）被夹紧于所述支撑板（1）和所述密封板（21）之间，所述第一密封圈（5）围合于所述基板（3）外围，所述第二密封圈（6）被夹紧于所述支撑板（1）与所述基板（3）之间，所述第二密封圈（6）位于所述基板（3）内侧。

2. 根据权利要求 1 所述的电镀夹具，其中所述驱动件包括带有气嘴（221）的驱动壳体（22）；所述驱动壳体（22）靠近所述支撑板（1）的一侧开设有连通所述气嘴（221）的气压腔（222），所述密封板（21）滑动安装于所述气压腔（222）内形成一个活塞结构；所述气压腔（222）内的气压强度通过所述气嘴（221）连接外接气动回路进行控制，以驱使所述密封板（21）靠近或远离所述支撑板（1）。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电镀夹具，其中所述支撑板（1）上设置有连接件（12），所述连接件（12）用于保持或解除所述密封件（2）与所述支撑板（1）的连接。

4. 根据权利要求 3 所述的一种电镀夹具，其中所述连接件（12）包括连接杆（121）与转动杆（122），所述连接杆（121）的一端与所述支撑板（1）连接，另一端朝向所述密封件（2）延伸；对应于所述连接杆（121），所述驱动壳体（22）的周侧设置有让位缺口（224），多根所述连接杆（121）围合于所述驱动壳体（22）周侧，以限制所述驱动壳体（22）沿垂直于连接杆轴线运动而脱离所述连接杆（121）的围合区

域；所述转动杆（122）的一端与连接杆（122）转动连接，另一端为自由端；

所述转动杆（122）被配置为：在所述转动杆（122）沿所述连接杆（121）轴向的投影不与所述驱动壳体（22）发生重叠的状态下，解除所述密封件（2）与支撑板（1）的连接状态；在所述转动杆（122）沿所述连接杆（121）轴向的投影与所述驱动壳体（22）存在重叠的状态下，保持所述密封件（2）与所述支撑板（1）的连接状态。

5. 根据权利要求 2 所述的电镀夹具，其中所述密封板（21）远离所述支撑板（1）的一侧的壁上设置多边形的凸块（212），所述气压腔（222）朝向所述支撑板一侧的腔壁上对应设置有围设在所述凸块（212）周侧的凸沿（223），所述凸沿（223）与所述凸块（212）之间形成滑动连接。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的电镀夹具，其中所述支撑板（1）靠近所述密封板（21）的侧壁或所述密封板（21）靠近所述支撑板（1）的侧壁上开设有第一环形槽（13）所述第一密封圈（5）嵌设于所述第一环形槽（13）内；

所述支撑板（1）上靠近所述密封板（21）的侧壁上开设有第二环形槽（14），所述第二密封圈（6）设置于所述第二环形槽（14）内。

7. 根据权利要求 6 所述的电镀夹具，其中所述第一环形槽（13）靠近所述第二环形槽（14）的一侧槽壁高度低于远离所述第二环形槽（14）的一侧槽壁；所述第二环形槽（14）靠近所述第一环形槽（13）的槽壁高度低于远离所述第一环形槽（13）的一侧槽壁。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的电镀夹具，其中所述导电组件（4）包括导电棒（41）、连接于所述导电棒（41）一端的导电环（42）、以及弹性触片（43）；所述支撑板（1）上开设有供所述导电棒（41）插入的电极引入孔（15）；所述支撑板（1）靠近所述密封板（21）的一侧壁开设有供所述导电环（42）安装的导电环槽（16），所述导电环槽（16）与所述电极引入孔（15）连通；所述导电环槽（16）位于所述第一环形槽（13）与所述第二环形槽（14）之间；所述弹性触片（43）沿所述导电环（42）周向间隔设置，用于导电连通所述基板（3）和所述导电环（42）。

9. 根据权利要求 8 所述的电镀夹具，其中所述弹性触片（43）的一端连接于所述导电环（42）的内壁上，另一端朝向所述密封板（21）拱起后再朝着远离所述密封板（21）的方向延伸，且所述导电环（42）的另一端整体沿所述导电环（42）轴向延伸。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的电镀夹具，其中所述基板（3）的外周部分位于所述导电环槽（16）内；所述电极引入孔（15）直径大于所述导电棒（41）直径；所述导电环槽（16）尺寸大于所述导电环（42）；通过所述电极引入孔（15）连接外部的抽真空机，以使所述导电环槽（16）内的压强变小。

11. 根据权利要求 2 或 5 所述的电镀夹具，其中所述连接件（12）包括支承柱（18）与限位板（17），所述支承柱（18）的一端与所述支撑板（1）连接，另一端朝向所述密封件（2）；所述支承柱（18）沿周向间隔分布有至少两根，所述限位板（17）设置在所述驱动壳体（22）上，所述限位板（17）通过外接旋转单元，以驱动所述限位板（17）绕其中轴线转动；所述支承柱（18）的侧壁上开设有供所述限位板（17）旋转卡入或移出的让位槽（181）；所述限位板（17）的周侧间隔开设有限位孔（171）；所述支承柱（18）上设置有延伸至所述让位槽（181）内的限位螺栓（182）；

所述气压腔（222）通过外接气动回路控制其内部压强，在所述密封板（21）被朝向所述支撑板（1）驱动而与所述支撑板（1）抵接的状态下，继续增加所述气压腔（222）内部压强，所述驱动壳体（22）在其反作用力下朝远离所述支撑板（1）的方向运动，以使所述限位板（17）上的所述限位孔（171）套设在所述限位螺栓（182），所述限位板（17）抵紧在所述让位槽（181）槽壁上；

当所述气压腔（222）内压强下降，所述驱动壳体（22）在其自重下朝向所述支撑板（1）运动，以使所述限位板（17）上的所述限位孔（171）脱离于所述限位螺栓（182）。

12. 一种可垂直挂镀和水平旋转电镀的流水线，包括流水线平台，以及权利要求 1-11 任意一项所述的电镀夹具。

13. 根据权利要求 12 所述的流水线，沿流水线移动方向，所述流水线平台上间隔设置有多具有 X/Y/Z 方向移动功能的活动平台，所述阴极夹具可拆卸连接于所述活动平台，所述活动平台上设置有水平移动单元（7）、垂直驱动单元（8）和水平旋转单元（9）。

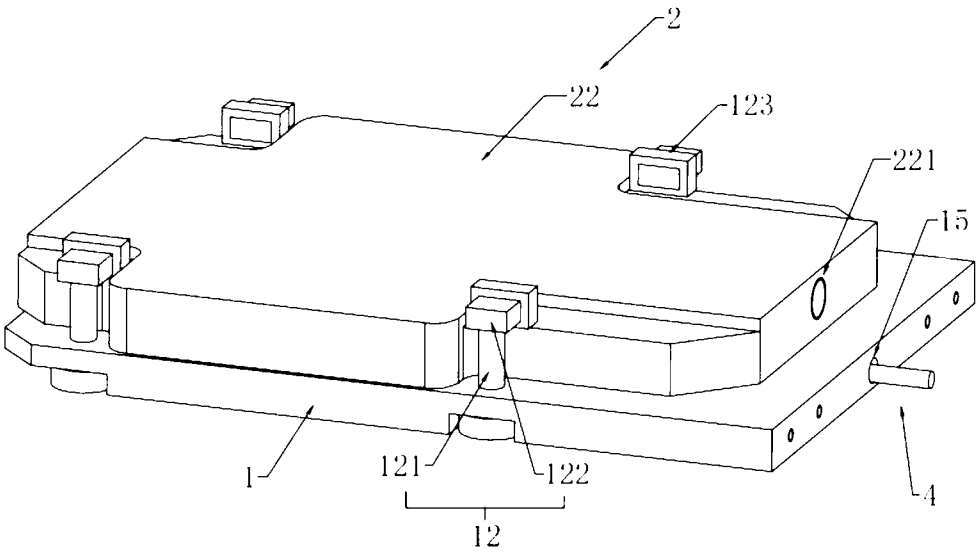


图 1

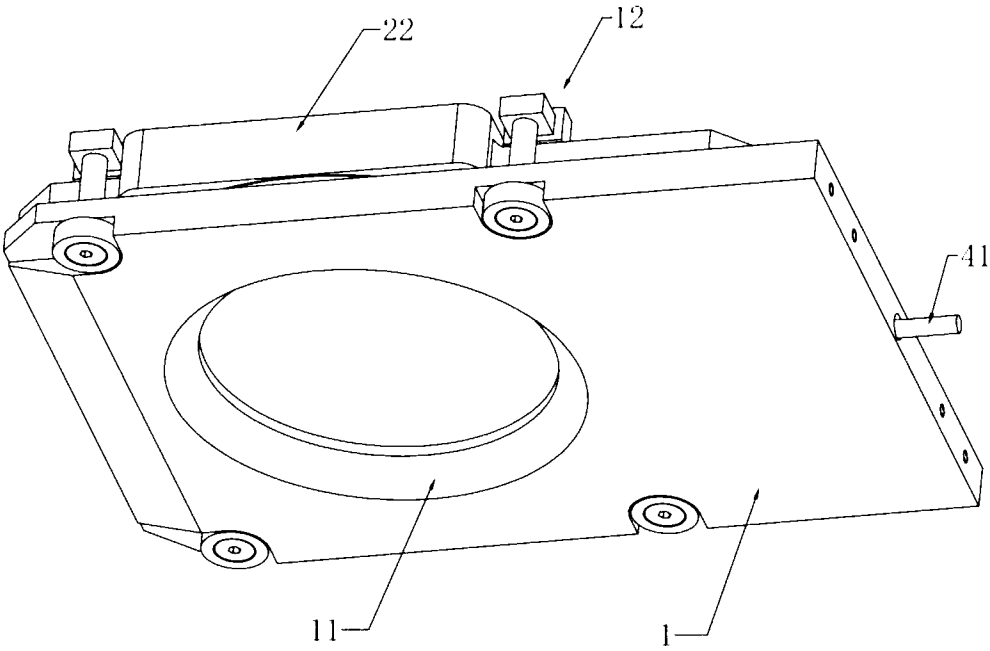


图 2

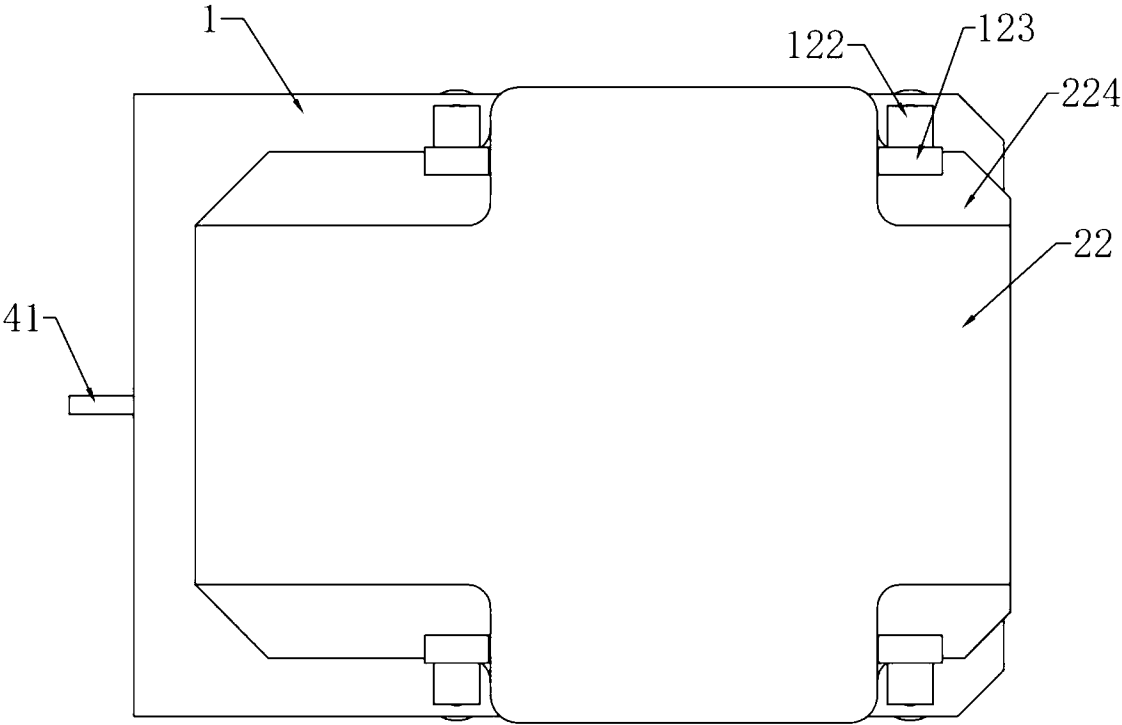


图 3

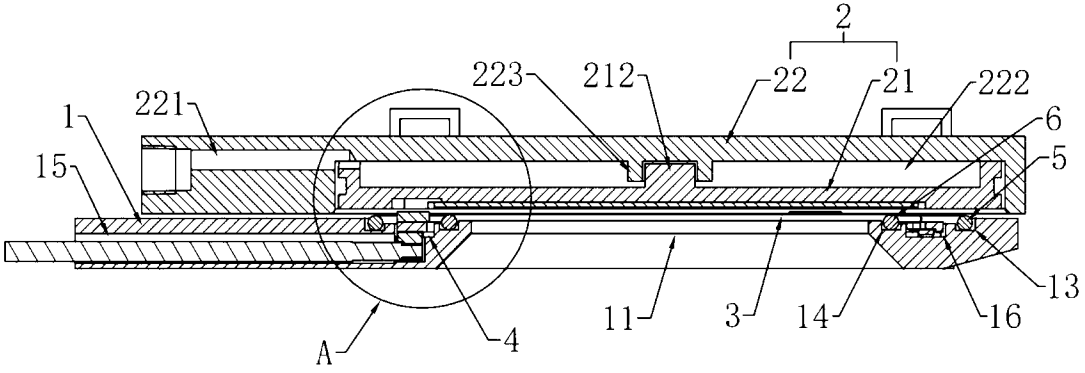


图 4

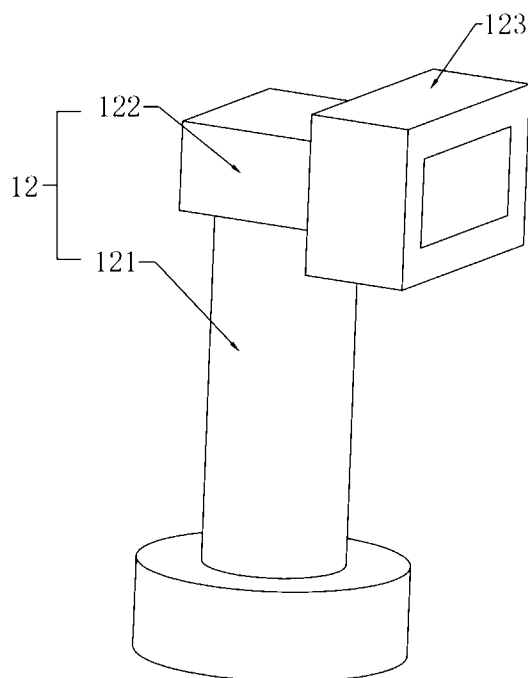


图 5

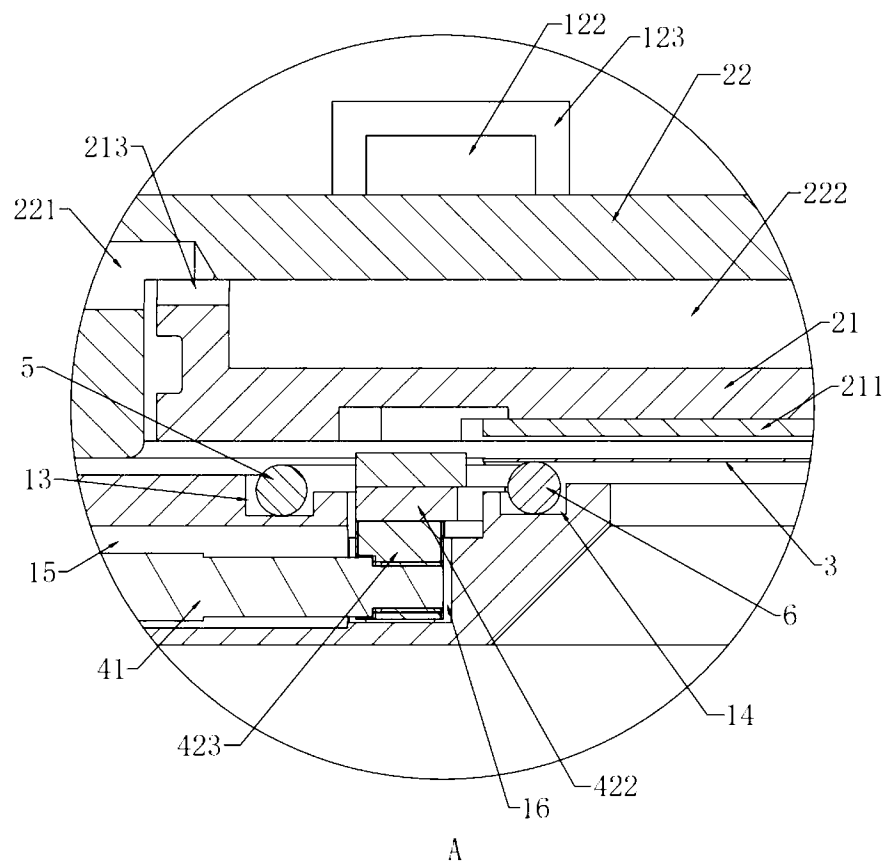


图 6

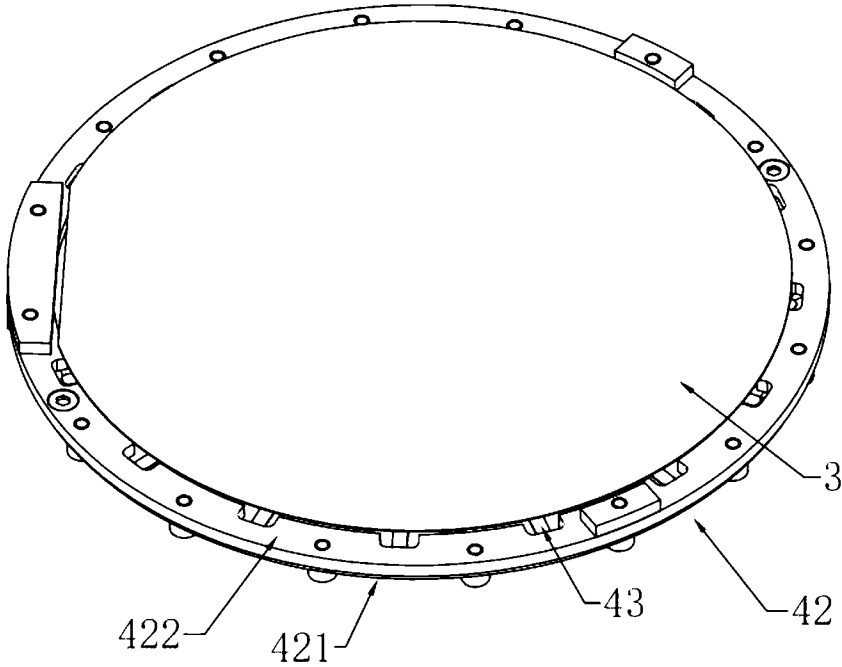


图 7

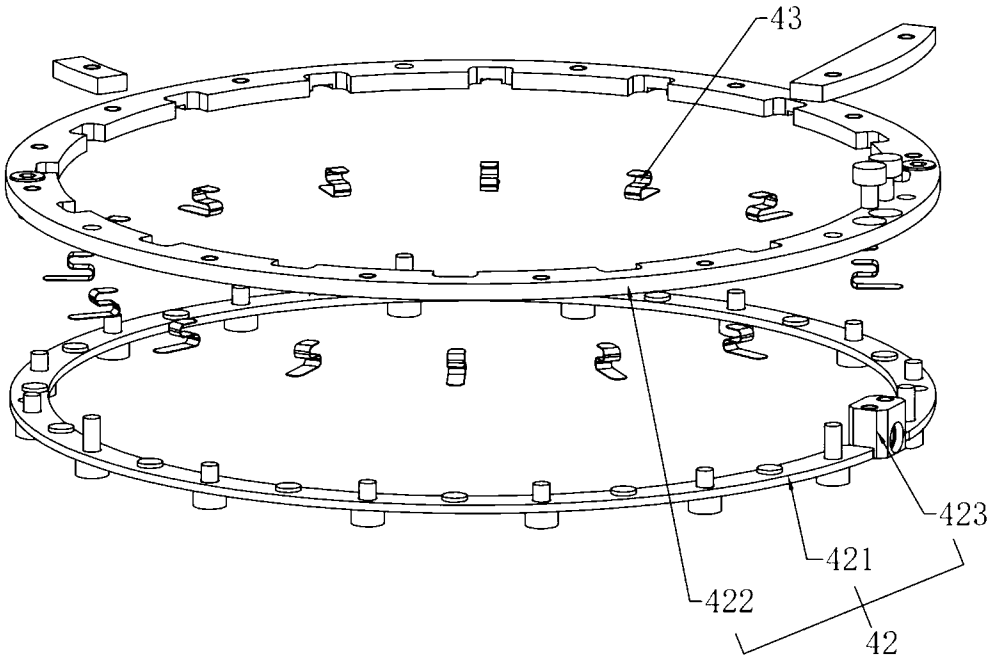


图 8

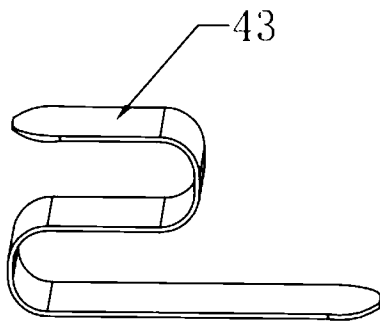


图 9

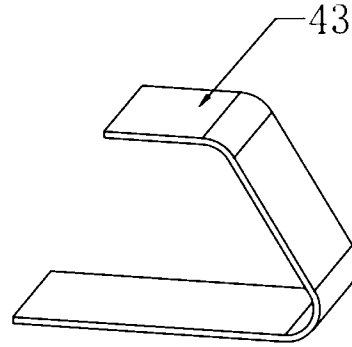


图 10

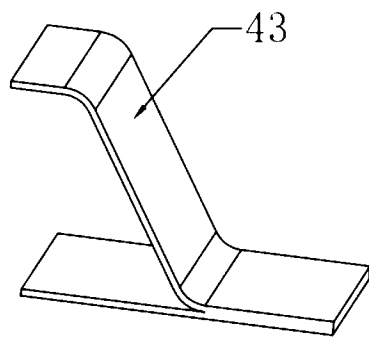


图 11

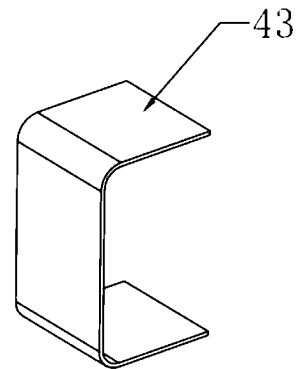


图 12

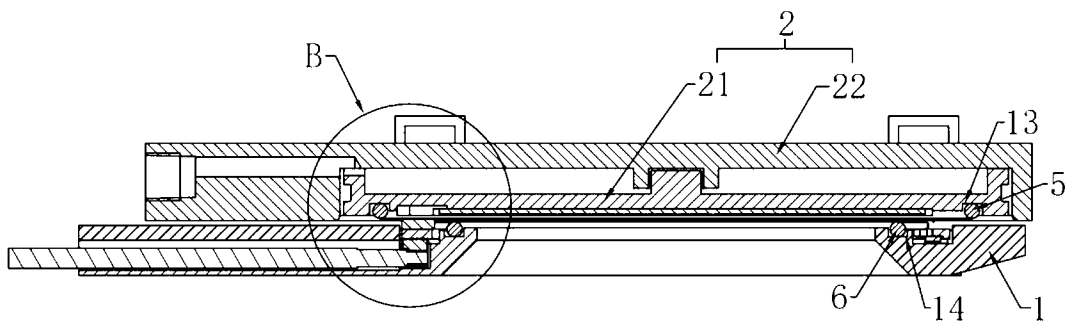
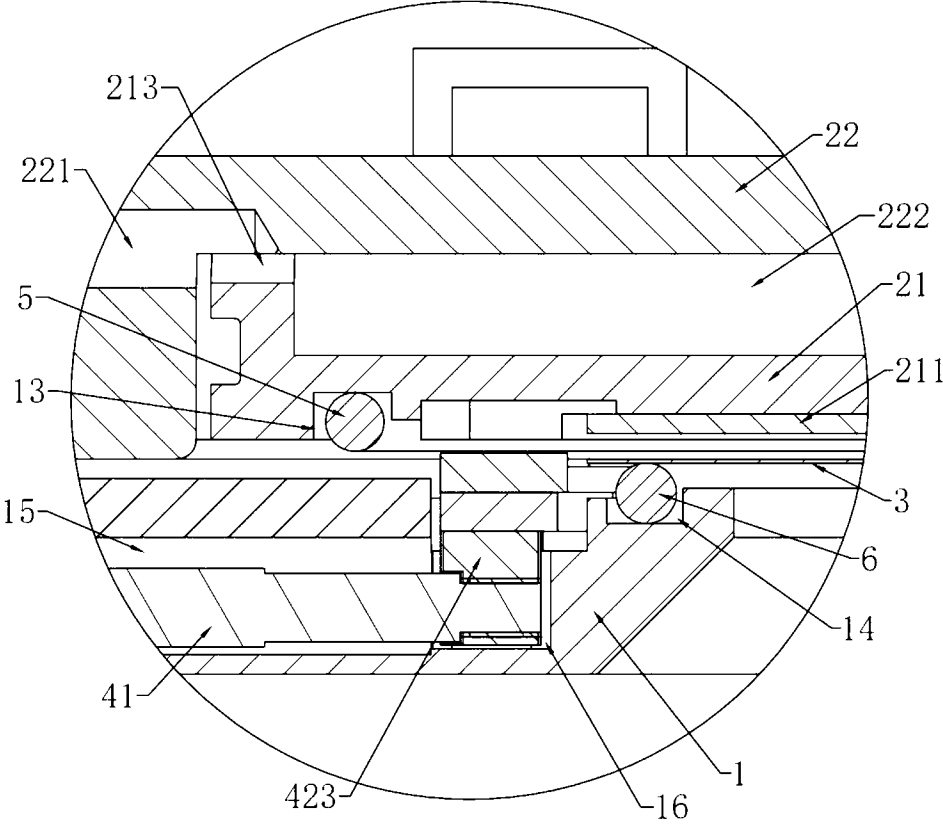


图 13



B

图 14

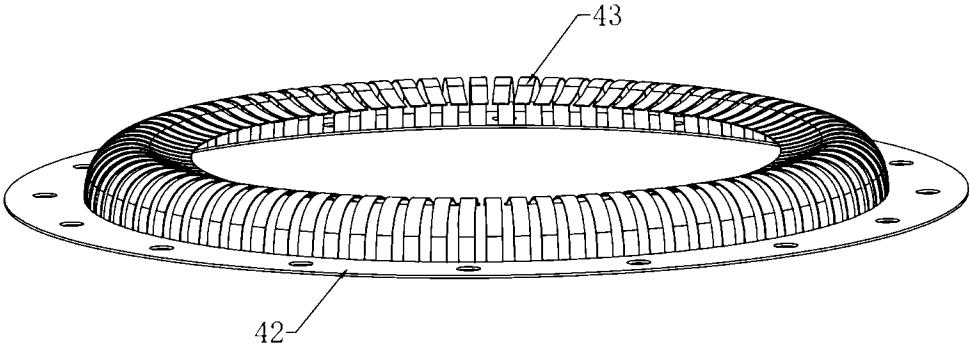


图 15

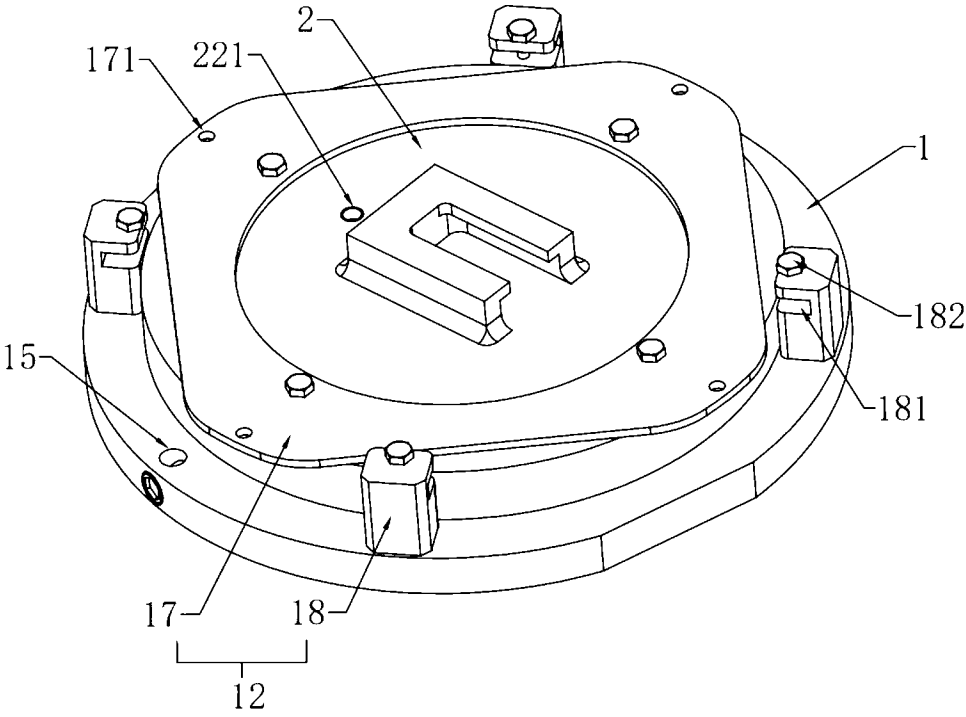


图 16

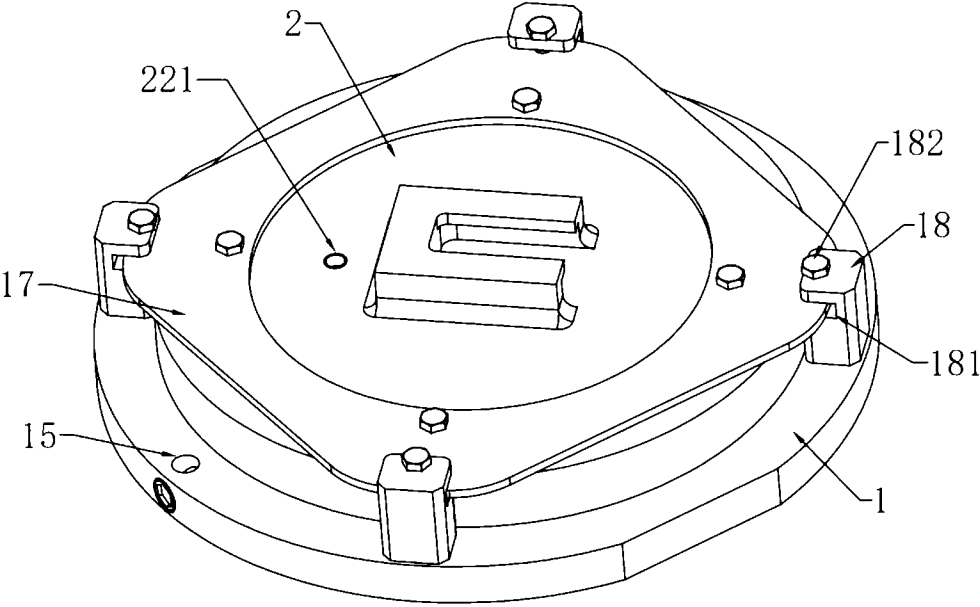


图 17

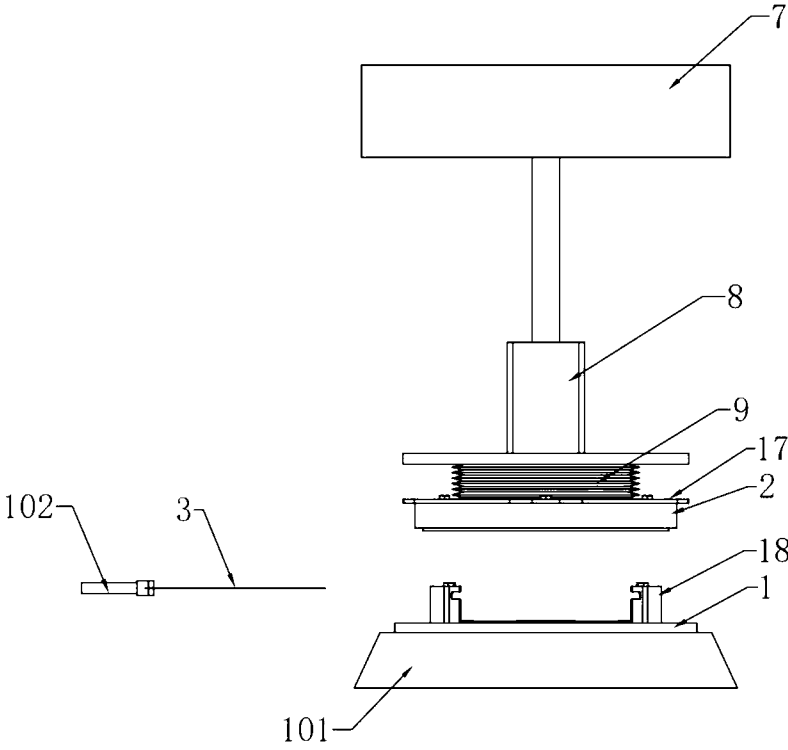


图 18

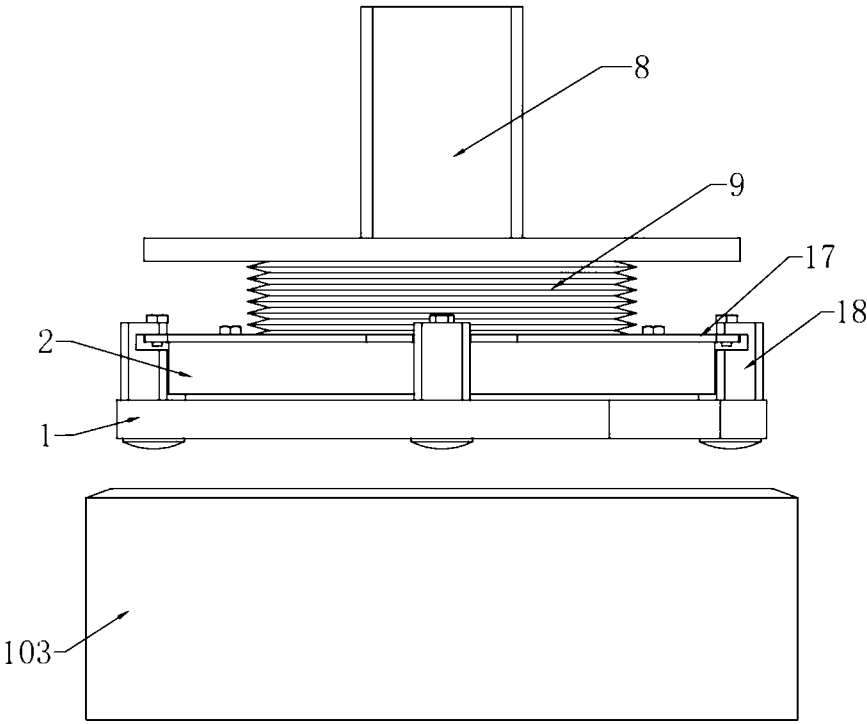


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/081307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C25D17/06(2006.01)i;C25D19/00(2006.01)i; C25D17/00(2006.01)i;C25D21/00(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)

IPC:C25D17, C25D19, C25D21

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)

CNTXT, DWPI, CNKI, STN, ISI: 电镀, 夹具, 挂具, 密封, 非电镀, electroplating, clamps, racks, sealing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114561682 A (XIAMEN UNIVERSITY) 31 May 2022 (2022-05-31) claims 1-10	1-13
PX	CN 217600882 U (XIAMEN UNIVERSITY) 18 October 2022 (2022-10-18) claims 1-10	1-13
Y	CN 103469271 A (SHENZHEN CHUANGZHI SUCCESSFUL TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 December 2013 (2013-12-25) description, paragraphs 0048-0062, and figures 1-10	1-13
Y	CN 101525761 A (SUZUKI MOTOR CORPORATION) 09 September 2009 (2009-09-09) description, page 3, paragraph 3 to page 6, paragraph 2, and figures 3-5	1-13
A	JP 2010042328 A (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) 25 February 2010 (2010-02-25) entire description	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

08 May 2023

Date of mailing of the international search report

15 May 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/CN2023/081307

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114561682	A	31 May 2022	None			
CN	217600882	U	18 October 2022	None			
CN	103469271	A	25 December 2013	None			
CN	101525761	A	09 September 2009	US	2009223828	A1	10 September 2009
				US	8257574	B2	04 September 2012
				JP	2009235567	A	15 October 2009
				JP	5201004	B2	05 June 2013
				DE	102009011657	A1	10 September 2009
				DE	102009011657	B4	22 May 2014
JP	2010042328	A	25 February 2010	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/081307

A. 主题的分类 C25D17/06(2006.01)i;C25D19/00(2006.01)i; C25D17/00(2006.01)i;C25D21/00(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) IPC:C25D17, C25D19, C25D21 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)) CNTXT, DWPI, CNKI, STN, ISI: 电镀, 夹具, 挂具, 密封, 非电镀, electroplating, clamps, racks, sealing		
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
PX	CN 114561682 A (厦门大学) 2022年5月31日 (2022 - 05 - 31) 权利要求1-10	1-13
PX	CN 217600882 U (厦门大学) 2022年10月18日 (2022 - 10 - 18) 权利要求1-10	1-13
Y	CN 103469271 A (深圳市创智成功科技有限公司) 2013年12月25日 (2013 - 12 - 25) 说明书第0048-0062段, 附图1-10	1-13
Y	CN 101525761 A (铃木株式会社) 2009年9月9日 (2009 - 09 - 09) 说明书第3页第3段至第6页第2段, 附图3-5	1-13
A	JP 2010042328 A (EAGLE IND CO., LTD.) 2010年2月25日 (2010 - 02 - 25) 说明书全文	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5月8日		国际检索报告邮寄日期 2023年5月15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 史巍 电话号码 (+86) 010-53962196

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/081307

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	114561682	A	2022年5月31日	无	
CN	217600882	U	2022年10月18日	无	
CN	103469271	A	2013年12月25日	无	
CN	101525761	A	2009年9月9日	US 2009223828 A1	2009年9月10日
				US 8257574 B2	2012年9月4日
				JP 2009235567 A	2009年10月15日
				JP 5201004 B2	2013年6月5日
				DE 102009011657 A1	2009年9月10日
				DE 102009011657 B4	2014年5月22日
JP	2010042328	A	2010年2月25日	无	