

(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 12 月 19 日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/255745 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 21/67 (2006.01) **H01L 21/68** (2006.01)

北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号, Beijing 100176 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/098561

(22) 国际申请日: 2024 年 6 月 12 日 (12.06.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310701127.5 2023年6月13日 (13.06.2023) CN

(71) 申请人: 北京北方华创微电子装备有限公司 (**BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 赵海洋 (**ZHAO, Haiyang**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号, Beijing 100176 (CN)。 陈路路 (**CHEN, Lulu**); 中国

(74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (**TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS**); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城西一办公楼5层1, 6-12室, Beijing 100738 (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。

(54) **Title:** WAFER POSITION DETECTION APPARATUS AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 发明名称: 一种晶圆位置检测装置及半导体设备

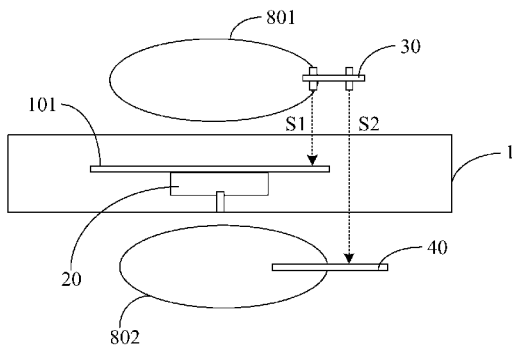


图 2

(57) **Abstract:** The present application discloses a wafer position detection apparatus and a semiconductor device. A first annular slide rail and a second annular slide rail of the wafer position detection apparatus are oppositely arranged on the upper side and the lower side of a semiconductor chamber. A transmitting end of a linear sensor is in sliding connection with the first annular slide rail, and a receiving end of the linear sensor is in sliding connection with the second annular slide rail; and the orthographic projection of the transmitting end of the linear sensor on a wafer and the orthographic projection of the receiving end of the linear sensor on the wafer each are partially overlapped with the wafer. A processor is used for controlling a driver to drive the transmitting end of the linear sensor and the receiving end of the linear sensor to slide synchronously; controlling the transmitting end of the linear sensor to transmit a detection signal and the receiving end of the linear sensor to receive the detection signal which is not shielded by the wafer; and determining the position of the circle center of the wafer on the basis of the detection signal received by the receiving end of the linear sensor, wherein the detection signal can penetrate through the semiconductor chamber. The present application solves the problems that existing process chambers are difficult to seal and cooling systems are required.



(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: 本申请公开了一种晶圆位置检测装置及半导体设备, 晶圆位置检测装置的第一环形滑轨和第二环形滑轨相对的设置于半导体腔室的上下两侧; 线性传感器发射端与第一环形滑轨滑动连接, 线性传感器接收端与第二环形滑轨滑动连接; 且线性传感器发射端在晶圆的正投影以及线性传感器接收端在晶圆的正投影均部分与晶圆重叠; 处理器用于控制驱动器驱动线性传感器发射端和线性传感器接收端同步滑动; 并控制线性传感器发射端发射检测信号, 以及线性传感器接收端接收未被晶圆遮挡的检测信号; 根据线性传感器接收端接收到的检测信号, 确定晶圆的圆心位置; 其中, 检测信号能够穿透半导体腔室。本申请解决了现有的工艺腔室密封难和需冷却系统的问题。

一种晶圆位置检测装置及半导体设备

技术领域

本申请涉及半导体制造技术领域，具体涉及一种晶圆位置校准检测装置及半导体设备。

背景技术

晶圆在传输前首先需要进行校准，比如圆心校准，以防止晶圆偏位太大造成机械手传片时无法抓取，而校准之前需要检测晶圆的位置。

现有的一种晶圆位置检测方法存在工艺腔室密封处理难且需冷却系统的问题。

发明内容

针对上述技术问题，本申请提供一种晶圆位置检测装置及半导体设备，可以改善现有的检测方法存在工艺腔室密封处理难且需冷却系统的问题。

为解决上述技术问题，第一方面，本申请实施例提供一种晶圆位置检测装置，应用于半导体腔室，所述半导体腔室内设置有用承载晶圆的承载部；所述晶圆位置检测装置设置在所述半导体腔室的外侧，所述晶圆位置检测装置包括第一环形滑轨、第二环形滑轨、线性传感器发射端、线性传感器接收端、驱动器和处理器；

所述第一环形滑轨和所述第二环形滑轨相对设置于所述半导体腔室的上下两侧；

所述线性传感器发射端与所述第一环形滑轨滑动连接，所述线性传感器接收端与所述第二环形滑轨滑动连接；且所述线性传感器发射端在所述晶圆的正投影以及所述线性传感器接收端在所述晶圆的正投影均部分与所述晶圆

重叠；

所述驱动器用于驱动所述线性传感器发射端和所述线性传感器接收端沿各自所在的环形滑轨滑动；

所述处理器用于：控制所述驱动器驱动所述线性传感器发射端和线性传感器接收端沿各自所在的环形滑轨同步滑动；并控制所述线性传感器发射端发射检测信号，以及所述线性传感器接收端接收未被所述晶圆遮挡的检测信号；根据所述线性传感器接收端接收到的所述检测信号，确定所述晶圆的圆心位置；其中，所述检测信号能够穿透所述半导体腔室。

在一些实施例中，所述根据所述线性传感器接收端接收到的所述检测信号，确定所述晶圆的圆心位置，具体包括：

根据所述线性传感器接收端接收到的所述检测信号，确定所述晶圆的轮廓；

在所述轮廓上选取至少三个位置点，根据所述至少三个位置点计算所述晶圆的圆心位置。

在一些实施例中，所述晶圆的边缘设置有缺口标识，并且所述缺口标识对应的圆心角为 θ_0 ；所述在所述轮廓上选取至少三个位置点，根据所述至少三个位置点计算所述晶圆的圆心位置，具体包括：

在所述轮廓上选取三个第一位置点，根据所述三个第一位置点计算所述晶圆的第二圆心位置，其中，所述三个第一位置点中任意两个相邻的第一位置点之间对应的圆心角为 120° ；

在所述轮廓上选取三个第二位置点，计算所述晶圆的第二圆心位置，其中，所述三个第二位置点与所述三个第一位置点一一对应，并且每个第二位置点与对应的第一位置点之间的圆心角等于第一预设角度 θ_1 ，并且 $\theta_0 < \theta_1 \leq 120^\circ - \theta_0$ ；

在所述轮廓上选取三个第三位置点，计算所述晶圆的第三圆心位置，其

中, 所述三个第三位置点与所述三个第一位置点一一对应, 并且每个第三位置点与对应的第一位置点之间的圆心角等于第二预设角度 θ_2 , $\theta_0 < \theta_2 \leq 120^\circ - \theta_0$, 并且 $\theta_1 \neq \theta_2$;

以所述第一圆心位置、所述第二圆心位置和所述第三圆心位置中差异最小的两个位置计算所述晶圆的圆心位置。

在一些实施例中, 所述晶圆的边缘设置有缺口标识, 所述处理器还用于: 根据所述轮廓, 计算所述缺口标识相对于所述圆心位置的方位角。

在一些实施例中, 所述根据所述轮廓, 计算所述缺口标识相对于所述圆心位置的方位角, 具体包括:

根据所述圆心位置以及所述晶圆的半径确定理想圆;

将所述理想圆与所述轮廓进行比较, 确定所述缺口标识的起始位置和终止位置;

计算所述起始位置相对于所述圆心位置的方位角 θ_S 和所述终止位置相对于所述圆心位置的方位角 θ_F ;

根据所述 θ_S 和所述 θ_F 计算所述起始位置和所述终止位置的连线的中点相对于所述圆心位置的方位角 θ_M 。

在一些实施例中, 所述处理器还用于将确定的所述晶圆的圆心位置与预存的目标位置进行比较, 确定所述晶圆的圆心位置与所述目标位置的偏移量。

在一些实施例中, 控制所述线性传感器接收端接收未被所述晶圆遮挡的检测信号; 具体包括:

控制所述线性传感器接收端每运动预设弧长接收一次所述检测信号, 其中, 所述预设弧长小于预设校准精度值。

在一些实施例中, 所述线性传感器发射端沿所述第一环形滑轨的径向延伸, 并且每隔预设长度设置一个信号发射位;

所述线性传感器接收端沿所述第二环形滑轨的径向延伸, 并且每隔所述

预设长度设置一个信号接收位,所述信号接收位与所述信号发射位一一对应,其中,所述预设长度小于所述预设校准精度值。

在一些实施例中,所述线性传感器发射端为线光源;

所述线性传感器接收端为光传感器。

第二方面,本申请实施例提供一种半导体设备,包括:半导体腔室、晶圆传输装置,以及如上各实施例所述的晶圆位置检测装置;

所述晶圆位置检测装置用于检测位于所述半导体腔室中的晶圆的位置;

所述晶圆传输装置用于传输所述晶圆,并根据所述晶圆位置检测装置的检测结果,对所述晶圆进行位置校正。

如上所述本申请的晶圆位置检测装置,线性传感器发射端和线性传感器接收端组成对射传感器,分别位于晶圆的上下两侧,由于线性传感器发射端在晶圆的正投影以及线性传感器接收端在晶圆的正投影均部分与晶圆重叠,从而可以对晶圆的边缘进行识别,通过处理器控制驱动器驱动线性传感器发射端和线性传感器接收端沿各自所在的环形滑轨同步滑动,从而可以实现对晶圆的整个边缘进行扫描,以确定晶圆的圆周并进而确定晶圆的圆心位置。本申请的晶圆位置检测装置,由于晶圆在半导体腔室内固定不动,不会产生现有的检测装置中旋转轴与半导体腔室的连接部分需要进行密封处理的问题;由于与半导体腔室连接的零部件没有电机,即使用于高温传片也无需冷却系统辅助,降低了维护难度。

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,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性

的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是相关技术的一种晶圆位置检测装置的结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种晶圆位置检测装置的结构示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种晶圆位置检测装置的控制系统的结构示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种处理器的控制流程示意图；

图 5 是本申请实施例提供的一种圆心位置的确定方法的流程示意图；

图 6 是本申请提供的一种线性传感器发射端/线性传感器接收端在晶圆上的投影位置关系示意图；

图 7 是本申请实施例提供的一种较佳的圆心位置的计算方法的流程示意图；

图 8 是本申请实施例提供的一种在轮廓上取三个位置点的示意图；

图 9 是本申请实施例提供的一种对晶圆的缺口标识的方位角进行检测的示意图；

图 10 是本申请实施例提供的一种计算缺口标识相对于圆心位置的方位角的流程示意图；

图 11 是本申请实施例提供的一种半导体设备的应用场景图。

本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。通过上述附图，已示出本申请明确的实施例，后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请构思的范围，而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的

要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素，此外，本申请不同实施例中具有同样命名的部件、特征、要素可能具有相同含义，也可能具有不同含义，其具体含义需以其在该具体实施例中的解释或者进一步结合该具体实施例中上下文进行确定。

应当进一步理解，术语“包含”、“包括”表明存在所述的特征、步骤、操作、元件、组件、项目、种类、和/或组，但不排除一个或多个其他特征、步骤、操作、元件、组件、项目、种类、和/或组的存在、出现或添加。本申请使用的术语“或”、“和/或”、“包括以下至少一个”等可被解释为包括性的，或意味着任一个或任何组合。例如，“包括以下至少一个：A、B、C”意味着“以下任一个：A；B；C；A和B；A和C；B和C；A和B和C”，再如，“A、B或C”或者“A、B和/或C”意味着“以下任一个：A；B；C；A和B；A和C；B和C；A和B和C”。仅当元件、功能、步骤或操作的组合在某些方式下内在地互相排斥时，才会出现该定义的例外。

应当理解，尽管在本文可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本文范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，在本文中所使

用的，单数形式“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式，除非上下文中有相反的指示。

应当理解的是，术语“顶”、“底”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”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申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置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申请的限制。

为了便于描述，以下各实施例中，均是以水平面和竖直方向形成的正交空间为例进行说明，该前提条件不应理解为对本申请的限制。

相关技术中，一种晶圆位置检测装置如图1所示，包括透明的工艺腔室10a、旋转平台20a、光源30a、光接收器40a和驱动源50a，旋转平台20a位于工艺腔室10a，由外部的驱动源50a驱动旋转，旋转平台20a用于固定晶圆101a并带动晶圆101a旋转，光源30a和光接收器40a位于工艺腔室10a的上下两侧，光源30a将晶圆101a的阴影投射到光接收器40a一侧，并由光接收器40a确定晶圆101a的边缘信息（例如边缘图像信息），根据确定的边缘信息计算出晶圆101a的圆心。

由于旋转平台20a和驱动源50a分别位于工艺腔室10a的内部和外部，导致旋转平台20a的旋转轴21a与工艺腔室10a的连接部分需要进行密封处理；并且对于高温传片，晶圆101a的温度高达800℃以上，会导致工艺腔室10a的温度高于70℃，从而需要专门的水冷装置，增加了设备整体的复杂度和维护难度。

为了解决上述技术问题，请参阅图2和图3，图2是本申请实施例提供的一种晶圆位置检测装置的结构示意图，图3是本申请实施例提供的一种晶圆位置检测装置的控制系统的结构示意图。是本申请实施例提供的晶圆位置检测装置，应用于半导体腔室10，用于检测半导体腔室10中晶圆101的位置，其中，晶圆101位于半导体腔室10中的承载部20上。该晶圆位置检测

装置可以包括：第一环形滑轨 801、第二环形滑轨 802、线性传感器发射端 30、线性传感器接收端 40、驱动器 60 和处理模块 70。

第一环形滑轨 801 和第二环形滑轨 802 相对设置于半导体腔室 10 的上下两侧。比如，第一环形滑轨 801 可以位于半导体腔室 10 的上方，相应地第二环形滑轨 802 位于半导体腔室 10 的下方；第一环形滑轨 801 也可以位于半导体腔室 10 的下方，相应地第二环形滑轨 802 位于半导体腔室 10 的上方。

线性传感器发射端 30 与第一环形滑轨 801 滑动连接，线性传感器接收端 40 与第二环形滑轨 802 滑动连接；且线性传感器发射端 30 在晶圆 101 的正投影以及线性传感器接收端 40 在晶圆 101 的正投影均部分与晶圆 101 重叠。可以理解的是，第一环形滑轨 801 的半径和第二环形滑轨 802 的半径可以根据晶圆 101 的尺寸进行设计。

驱动器 60 用于驱动线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 沿各自所在的环形滑轨滑动。

处理器 70 用于：控制驱动器 60 驱动线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 沿各自所在的环形滑轨同步滑动；并控制线性传感器发射端 30 发射检测信号以及线性传感器接收端 40 接收未被晶圆 101 遮挡的检测信号，处理器 70 还用于根据线性传感器接收端 40 接收到的检测信号，确定晶圆 101 的圆心位置；其中，检测信号能够穿透半导体腔室 10。

在一些实施例中，驱动器 60 可以包括一个驱动源，该驱动源驱动线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 沿各自所在的环形滑轨同步滑动。在另一些实施例中，驱动器 60 可以包括两个驱动源，两个驱动源可以分别驱动线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 沿各自所在的环形滑轨滑动，此时两个驱动源可以在处理器 70 的控制下实现线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 沿各自所在的环形滑轨同步滑动。此外，在需要调节线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 相对位置的情况下，各驱动源还可以

在处理器 70 的控制下单独驱动线性传感器发射端 30 或线性传感器接收端 40 沿所在的环形滑轨滑动。通过设置两个驱动源，可以调节线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 相对位置，从而可以减小线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 的相对位置的安装精度，以及确保线性传感器发射端 30 发射的信号在未被晶圆阻挡时，能够投射到线性传感器接收端 40。

需要说明的是，线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 是一种一维传感器（线性传感器）的两部分，两者组成对射传感器。线性传感器发射端 30 可以在一定的一维长度上发射检测信号，即，该检测信号在指定直线方向上具有一定的长度，该长度例如沿该承载面的径向延伸。图 2 中只用两个箭头示出了线性传感器发射端 30 在一维长度上发射的被晶圆 101 阻挡和未被晶圆 101 阻挡的检测信号（S1 和 S2），在未被晶圆 101 阻挡的情况下，线性传感器发射端 30 发射的检测信号能够穿透半导体腔室 10，并被线性传感器接收端 40 接收。作为一个示例，线性传感器发射端 30 可以是线光源（一维光源），比如多个 LED 或激光传感器沿直线排列形成的线光源，本实施例优选激光传感器，相比 LED，激光传感器受环境光的干扰较小。线光源可以向线性传感器接收端 40 发射光信号，半导体腔室 10 的底板和顶板可以采用透明材料制作（比如石英），以让光信号透过，线性传感器接收端 40 可以包括多个沿直线排列的传感器，每个传感器可以接收上述信号，该传感器可以是光传感器，比如 CCD（Charge-coupled Device，电荷耦合器件）镜头，为了减小线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 的相对位置的安装精度，以及确保线性传感器发射端 30 发射的信号在未被晶圆阻挡时，能够投射到线性传感器接收端 40，线性传感器接收端 40 的长度可以大于线性传感器发射端 30 的长度。此外，根据不同尺寸的晶圆，线性传感器发射端 30 的安装位置可以配置为：发射的检测信号中一部分（信号 S1）被晶圆 101 遮挡，另一部分（信号 S2）从晶圆 101 的边缘穿透半导体腔室 10，被线性传感器接收

端 40 接收。可以理解的是，当线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 同步运动一周时，可以对晶圆 101 的边缘完成一次扫描。

作为一个示例，请参阅图 4，图 4 是本申请实施例提供的一种处理器的控制流程示意图。处理器 70 通过执行步骤 S110~步骤 S130 可以检测晶圆 101 的圆心位置。

S110、控制驱动器驱动线性传感器发射端和线性传感器接收端沿各自所在的环形滑轨同步滑动。

S120、控制线性传感器发射端发射检测信号，以及线性传感器接收端接收未被晶圆遮挡的检测信号。

S130、根据线性传感器接收端接收到的检测信号，确定晶圆的圆心位置。

本实施例的晶圆位置检测装置，线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 组成对射传感器，分别位于晶圆 101 的上下两侧，由于线性传感器发射端 30 在晶圆 101 的正投影以及线性传感器接收端 40 在晶圆 101 的正投影均部分与晶圆 101 重叠，从而可以对晶圆 101 的边缘进行识别，通过处理器 70 控制驱动器 60 驱动线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 沿各自所在的环形滑轨同步滑动，从而可以实现对晶圆 101 的整个边缘进行扫描，以确定晶圆 101 的圆周并进而确定晶圆 101 的圆心位置。本实施例的晶圆位置检测装置，由于晶圆 101 在半导体腔室 10 内固定不动，不会产生相关技术的检测装置中旋转轴与半导体腔室的连接部分需要进行密封处理的问题；由于与半导体腔室 10 连接的零部件没有电机，即使用于高温传片也无需冷却系统辅助，降低了维护难度。

容易理解的是，上述步骤 S110 和步骤 S120 一起执行，以实现晶圆 101 的整个边缘进行扫描。

在一个实施例中，步骤 S130 之后，处理器 70 还可以用于执行步骤 S140。

S140、将确定的晶圆的圆心位置与预存的目标位置进行比较，确定晶圆

的圆心位置与目标位置的偏移量。

计算出晶圆的圆心位置后，可以将确定的晶圆的圆心位置与预存的目标位置进行比较，确定晶圆的圆心位置与目标位置的偏移量，以便当圆心位置偏离目标位置时，后续传片的过程可以将圆心位置校准至目标位置。

在一个实施例中，请参阅图 5，图 5 是本申请实施例提供的一种圆心位置的确定方法的流程示意图，具体来说，步骤 S130 可以包括：

S131、根据线性传感器接收端 40 接收到的检测信号，确定晶圆的轮廓。

比如，被晶圆 101 遮挡的区域，线性传感器接收端 40 未接收到信号，该区域可以反馈为 0，没有被晶圆 101 遮挡的区域，线性传感器接收端 40 可以接收到信号，该区域可以反馈为 1，1 和 0 的分界点可以确定为晶圆 101 的边缘。当线性传感器发射端 30 和线性传感器接收端 40 同步运动对晶圆 101 的边缘扫描一周后，即可得到晶圆 101 的轮廓。

作为一个示例，请参阅图 6，图 6 是本申请提供的一种线性传感器发射端/线性传感器接收端在晶圆上的投影位置关系示意图，当需要晶圆位置检测装置兼容对直径为 6 吋（半径 $D1=75\text{mm}$ ）和 8 吋（半径 $D2=100\text{mm}$ ）晶圆的轮廓识别时，可以采用长度为 55mm 的线性传感器（包括线性传感器发射端 30/线性传感器接收端 40）。以直径为 6 吋为例，线性传感器在 6 吋晶圆上的投影，与 6 吋晶圆重合的长度 $L1=15\text{mm}$ ，超出 6 吋晶圆边缘的长度 $L2=40\text{mm}$ 。当转换到 8 吋晶圆时，线性传感器在 8 吋晶圆上的投影，与 8 吋晶圆重合的长度为 40mm，超出 8 吋晶圆边缘的长度为 15mm，从而可以确保线性传感器能够对 6 吋和 8 吋两种尺寸的晶圆进行边缘扫描识别，从而确定晶圆轮廓。

当然，还可以根据需要，进一步加长线性传感器的长度，或者使线性传感器沿晶圆的径向位置可调节，以适应更多尺寸的晶圆。

为了减小数据处理量，处理器 70 可以控制线性传感器接收端 40 同步做

圆周运动时，每运动预设弧长接收一次检测信号，其中，预设弧长小于预设校准精度值。即在满足校准精度的前提下，减小数据处理量。以 8 吋晶圆（周长为 628mm）、校准精度为 0.1mm 为例，则扫描一圈的过程中，可以取 8192 个点（接收信号 8192 次），则预设弧长为 $628/8192=0.077\text{mm}<0.1\text{mm}$ ，从而可以满足校准精度要求。其中晶圆边缘 8192 个点的坐标可以依次记为 $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_{8192}, Y_{8192})$ 。

为了满足对晶圆的边缘的识别精度（校准精度）要求，作为一个示例，线性传感器发射端 30 沿第一环形滑轨 801 的径向延伸，并且每隔预设长度设置一个信号发射位。线性传感器接收端 40 沿第二环形滑轨 802 的径向延伸，并且每隔预设长度设置一个信号接收位，信号接收位与信号发射位一一对应，两者形成对射，其中，预设长度小于预设校准精度值。比如，以线性传感器接收端 40 的长度为 55mm、校准精度为 0.1mm 为例，可以在线性传感器接收端 40 上布置至少 550 个信号接收点，则相邻两个信号接收点的距离为 0.1mm，从而可以满足对晶圆的边缘的识别精度要求。

S132、在轮廓上选取至少三个位置点，根据该至少三个位置点计算晶圆的圆心位置。

比如，可以在上述信号 0、信号 1 的分界处，选取 3 个信号 1 对应的位置点计算晶圆的圆心位置。可以理解的是，3 个不共线的点可以确定一个圆。还可以额外选择几个信号 1 对应的位置来检验计算结果；同理，也可以在上述分界处选取 3 个信号 0 对应的位置点计算晶圆的圆心位置，还可以采用上述计算出的两个圆心位置的中点作为最终的圆心位置，以减小计算误差。

由于晶圆上一般设置有缺口标识（平槽 flat 或 V 槽 notch），即晶圆的轮廓并非完整的圆，在识别的轮廓上随机选择 3 个位置点时，有可能会选到缺口标识处的点，从而造成圆心位置的计算误差较大。

作为一个优选实施例，请参阅图 7，图 7 是本申请实施例提供的一种较

佳的圆心位置的计算方法的流程示意图，以缺口标识对应的圆心角为 θ_0 为例，步骤 S132 的圆心位置的计算方法可以包括：

S1321、在轮廓上选取三个第一位置点，计算晶圆的第二圆心位置，其中，三个第一位置点中任意两个相邻的第一位置点之间对应的圆心角为 120° 。

请参阅图 8，图 8 是本申请实施例提供的一种在轮廓上取三个位置点的示意图。可以理解的是，在轮廓上每隔 120° 选取一个第一位置点，通过三个第一位置点可以计算得到第一圆心位置。以 0° 、 120° 和 240° 的位置分别取点，三个第一位置点的坐标分别为： $A_1(X^1_1, Y^1_1)$ 、 $A_2(X^1_2, Y^1_2)$ 、 $A_3(X^1_3, Y^1_3)$ ，对应的第一圆心位置 A^1_0 坐标为 (X^1_0, Y^1_0) ，可以根据如下方程 (1) ~ (3) 计算第一圆心位置 A_0 的坐标。

$$(X^1_1 - X^1_0)^2 + (Y^1_1 - Y^1_0)^2 = R^2 \quad (1)$$

$$(X^1_2 - X^1_0)^2 + (Y^1_2 - Y^1_0)^2 = R^2 \quad (2)$$

$$(X^1_3 - X^1_0)^2 + (Y^1_3 - Y^1_0)^2 = R^2 \quad (3)$$

S1322、在轮廓上选取三个第二位置点，计算晶圆的第二圆心位置，其中，三个第二位置点与三个第一位置点一一对应，并且每个第二位置点与对应的第一位置点之间的圆心角等于第一预设角度 θ_1 ，并且 $\theta_0 < \theta_1 \leq 120^\circ - \theta_0$ 。

可以理解的是，三个第二位置点相当于是三个第一位置点的基础上旋转一定的角度 θ_1 后所取的点。由于 θ_0 一般小于 2° ，因此，通常 θ_1 大于 2° 小于 118° 即可。比如第一预设角度 θ_1 可以是 45° ，则相当于从第一位置点 A_1 （作为原点， 0° 位置）旋转 45° 、 165° 、 285° 后从轮廓上对应位置选取三个第二位置点。

根据三个第二位置点，可以计算晶圆的第二圆心位置 A^2_0 坐标为 (X^2_0, Y^2_0) ，具体计算方法可以参照上文，此处不再进行赘述。

S1323、在轮廓上选取三个第三位置点，计算晶圆的第三圆心位置，其中，三个第三位置点与三个第一位置点一一对应，并且每个第三位置点与对应的第一位置点之间的圆心角等于第二预设角度 θ_2 ， $\theta_0 < \theta_2 \leq 120^\circ - \theta_0$ ，并且 $\theta_1 \neq \theta_2$ 。

步骤 S1323 的具体实施例可以参见步骤 S1322 的实施例，只是第二预设角度 θ_2 大小不同，比如 θ_2 可以是 90° ，从第一位置点 A_1 （作为原点， 0° 位置）旋转 90° 、 210° 、 330° 后从轮廓上对应位置选取三个第三位置点，并计算晶圆的第三圆心位置 A^3_0 坐标为 (X^3_0, Y^3_0) 。

S1324、以第一圆心位置、第二圆心位置和第三圆心位置之中差异最小的两个位置计算晶圆的圆心位置。

可以理解的是，本实施例三次计算的圆心，由于第二次取位置点旋转的角度 θ_1 和第三次取位置点旋转的角度 θ_2 ，满足 $\theta_0 < (\theta_1, \theta_2) \leq 120^\circ - \theta_0$ ，并且 $\theta_1 \neq \theta_2$ ，可以确保三次选取的位置点中，至少有两次选取的位置点能够避开晶圆的缺口标识，使得该两次的计算结果圆晶圆的圆心基本重合，以差异最小的两个位置计算晶圆的圆心位置即可。

因此，可以计算第一圆心位置、第二圆心位置和第三圆心位置两两之间的距离，以距离最小的两个位置计算晶圆的圆心位置。比如当第一圆心位置和第二圆心位置的距离最小时，可以将第一圆心位置作为晶圆的圆心位置，也可以将第二圆心位置作为晶圆的圆心位置，还可以将第一圆心位置和第二圆心位置的中点作为晶圆的圆心位置。本实施例采用三次计算圆心位置的方法，可以避免圆心位置计算误差过大。

在一个实施例中，处理器还用于执行步骤 S133。

S133、根据轮廓，计算缺口标识相对于圆心位置的方位角。

以平槽缺口标识为例，以缺口标识的对称轴与轮廓的交点作为计算缺口标识的方位角的参考位置。请参阅图 9，图 9 是本申请实施例提供的一种对

晶圆的缺口标识的方位角进行检测的示意图，对于图9中的平槽，缺口标识的参考位置为点E，缺口标识相对于圆心位置的方位角为 θ_M 。可以根据识别的轮廓计算 θ_M 。

作为一个示例，请参阅图10，图10是本申请实施例提供的一种计算缺口标识相对于圆心位置的方位角的流程示意图，步骤S133可以包括如下步骤S1331~步骤S1334。

S1331、根据圆心位置以及晶圆的半径确定理想圆。

由于晶圆的半径已知，晶圆的圆心位置已计算出，因而能够确定与晶圆对应的理想圆，理想圆为与轮廓对应的完整的圆（无晶圆缺口）。可以根据计算的圆心位置以及晶圆的半径，将缺口标识对应的圆弧进行复原，得出整个理想圆的坐标数据 M_0 。

S1332、将理想圆与轮廓进行比较，确定缺口标识的起始位置和终止位置。

比如，可以将理想圆的坐标数据 M_0 与轮廓的坐标数据 M_1 进行“与”操作（边界视为“1”），根据操作的结果确定缺口标识的起始点和结束点，以进行顺时针操作为例。

对于位置C，由于缺口标识的存在，进行“与”操作的结果由1变为0，可以判断位置C为缺口标识的起始点(X_{1c}, Y_{1c})。

对于位置D，由于缺口标识的存在，进行“与”操作的结果由0变为1，可以判断位置D为缺口标识的结束点(X_{1d}, Y_{1d})。

S1333、计算起始位置相对于圆心位置的方位角 θ_S 和终止位置相对于圆心位置的方位角 θ_F 。

以图9中B位置相对于圆心O的方位角为 0° ，则可以根据起始点C和结束点D的坐标分别计算两者相对于圆心O的方位角 θ_S 和 θ_F 。

S1334、根据 θ_S 和 θ_F 计算起始位置和终止位置的连线的中点相对于圆

心位置的方位角 θ_M 。

具体来说，起始位置 C 和终止位置 D 的连线的中点 E 相对于圆心位置的方位角为： $\theta_M = (\theta_S + \theta_F) / 2$ 。

确定晶圆缺口的方位角可以方便后续进行精准传片。

本申请实施例还提供了一种半导体设备，该半导体设备包括半导体腔室 10、晶圆传输装置、以及如上各实施例所述的晶圆位置检测装置。晶圆位置检测装置用于检测位于半导体腔室 10 中的晶圆的位置；晶圆传输装置用于传输晶圆，并根据晶圆位置检测装置的检测结果，对晶圆进行位置校正。

例如，请参阅图 2 和图 3，晶圆传输装置可以包括机械手 50，处理器 70 可以控制机械手 50 从半导体腔室 10 的承载部 20 上抓取晶圆 101。

在一个实施例中，当处理器 70 计算得到的晶圆的圆心位置偏离预存的目标位置超过预设位置阈值时，处理器 70 可以控制机械手 50 将圆心位置校准至目标位置。比如机械手可以在 XY 水平面内对晶圆 101 进行 X 向位置和 Y 向位置的调整。

在一个实施例中，当处理器 70 计算得到的缺口标识相对于圆心位置的方位角偏离目标角度超过预设角度阈值时，处理器 70 可以控制机械手 50 将缺口标识的方位角校准至目标角度。比如，当缺口标识的目标角度为 0° （参考图 8）时，则可以控制机械手 50 将晶圆旋转 $-\theta_M$ ，即逆时针旋转 θ_M ，从而将缺口标识的方位角校准完毕。机械手 50 除了可以对晶圆进行平动操作以校准圆心位置，还可以进行旋转操作，对缺口标识的角度进行校准。

请参阅图 11，图 11 是本申请实施例提供的一种半导体设备的应用场景图，依次包括料盒升降系统 100、隔离腔室 200、传输腔室 300 和工艺腔室 400，上述实施例的半导体腔室 10 和晶圆位置检测装置设置于隔离腔室 200 内。

料盒升降系统 100 用于传输装载有晶圆的晶圆盒，并且可以通过机械手

将晶圆盒内的晶圆传输至半导体腔室 10，并由晶圆位置检测装置检测该晶圆的位置和角度；传输腔室 300 中的机械手 50 可以从半导体腔室 10 中抓取晶圆，根据晶圆位置检测装置检测的结果对晶圆的位置和角度进行校准，并依次传输至传输腔室 300 和工艺腔室 400。为了提高效率，传输腔室 300 的周围可以设置多个工艺腔室 400。

有关本实施例半导体设备的其他工作原理和过程，参见前述本发明实施例关于晶圆位置检测装置的说明，此处不再赘述。

以上对本申请所提供的一种晶圆位置检测装置及半导体设备进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述。需要说明的是，在本申请中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详述或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

本申请技术方案的各项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，都应当认为是本申请记载的范围。

权 利 要 求 书

1. 一种晶圆位置检测装置，应用于半导体腔室，其特征在于，所述半导体腔室内设置有用以承载晶圆的承载部；所述晶圆位置检测装置设置在所述半导体腔室的外侧，所述晶圆位置检测装置包括第一环形滑轨、第二环形滑轨、线性传感器发射端、线性传感器接收端、驱动器和处理器；

所述第一环形滑轨和所述第二环形滑轨相对设置于所述半导体腔室的上下两侧；

所述线性传感器发射端与所述第一环形滑轨滑动连接，所述线性传感器接收端与所述第二环形滑轨滑动连接；且所述线性传感器发射端在所述晶圆的正投影以及所述线性传感器接收端在所述晶圆的正投影均部分与所述晶圆重叠；

所述驱动器用于驱动所述线性传感器发射端和所述线性传感器接收端沿各自所在的环形滑轨滑动；

所述处理器用于：控制所述驱动器驱动所述线性传感器发射端和线性传感器接收端沿各自所在的环形滑轨同步滑动；并控制所述线性传感器发射端发射检测信号，以及所述线性传感器接收端接收未被所述晶圆遮挡的检测信号；根据所述线性传感器接收端接收到的所述检测信号，确定所述晶圆的圆心位置；其中，所述检测信号能够穿透所述半导体腔室。

2. 根据权利要求 1 所述的晶圆位置检测装置，其特征在于，所述根据所述线性传感器接收端接收到的所述检测信号，确定所述晶圆的圆心位置，具体包括：

根据所述线性传感器接收端接收到的所述检测信号，确定所述晶圆的轮廓；

在所述轮廓上选取至少三个位置点，根据所述至少三个位置点计算所述晶圆的圆心位置。

3. 根据权利要求 2 所述的晶圆位置检测装置，其特征在于，所述晶圆的边缘设置有缺口标识，并且所述缺口标识对应的圆心角为 θ_0 ；所述在所述轮廓上选取至少三个位置点，根据所述至少三个位置点计算所述晶圆的圆心位置，具体包括：

在所述轮廓上选取三个第一位置点，根据所述三个第一位置点计算所述晶圆的圆心位置，其中，所述三个第一位置点中任意两个相邻的第一位置点之间对应的圆心角为 120° ；

在所述轮廓上选取三个第二位置点，计算所述晶圆的第二圆心位置，其中，所述三个第二位置点与所述三个第一位置点一一对应，并且每个第二位置点与对应的第一位置点之间的圆心角等于第一预设角度 θ_1 ，并且 $\theta_0 < \theta_1 \leq 120^\circ - \theta_0$ ；

在所述轮廓上选取三个第三位置点，计算所述晶圆的第三圆心位置，其中，所述三个第三位置点与所述三个第一位置点一一对应，并且每个第三位置点与对应的第一位置点之间的圆心角等于第二预设角度 θ_2 ， $\theta_0 < \theta_2 \leq 120^\circ - \theta_0$ ，并且 $\theta_1 \neq \theta_2$ ；

以所述第一圆心位置、所述第二圆心位置和所述第三圆心位置中差异最小的两个位置计算所述晶圆的圆心位置。

4. 根据权利要求 2 所述的晶圆位置检测装置，其特征在于，所述晶圆的边缘设置有缺口标识，所述处理器还用于：

根据所述轮廓，计算所述缺口标识相对于所述圆心位置的方位角。

5. 根据权利要求 4 所述的晶圆位置检测装置，其特征在于，所述根据所述轮廓，计算所述缺口标识相对于所述圆心位置的方位角，具体包括：

根据所述圆心位置以及所述晶圆的半径确定理想圆；

将所述理想圆与所述轮廓进行比较，确定所述缺口标识的起始位置和终

止位置；

计算所述起始位置相对于所述圆心位置的方位角 θ_s 和所述终止位置相对于所述圆心位置的方位角 θ_F ；

根据所述 θ_s 和所述 θ_F 计算所述起始位置和所述终止位置的连线的中
5 点相对于所述圆心位置的方位角 θ_M 。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的晶圆位置检测装置，其特征在于，所述处理器还用于将确定的所述晶圆的圆心位置与预存的目标位置进行比较，确定所述晶圆的圆心位置与所述目标位置的偏移量。

10

7. 根据权利要求 1-5 任一项所述的晶圆位置检测装置，其特征在于，控制所述线性传感器接收端接收未被所述晶圆遮挡的检测信号；具体包括：

控制所述线性传感器接收端每运动预设弧长接收一次所述检测信号，其中，所述预设弧长小于预设校准精度值。

15

8. 根据权利要求 7 所述的晶圆位置检测装置，其特征在于，所述线性传感器发射端沿所述第一环形滑轨的径向延伸，并且每隔预设长度设置一个信号发射位；

所述线性传感器接收端沿所述第二环形滑轨的径向延伸，并且每隔所述
20 预设长度设置一个信号接收位，所述信号接收位与所述信号发射位一一对应，其中，所述预设长度小于所述预设校准精度值。

9. 根据权利要求 1-5 任一项所述的晶圆位置检测装置，其特征在于，所述线性传感器发射端为线光源；

25 所述线性传感器接收端为光传感器。

10. 一种半导体设备，其特征在于，包括：半导体腔室、晶圆传输装置，

以及如权利要求 1-9 任一项所述的晶圆位置检测装置；

所述晶圆位置检测装置用于检测位于所述半导体腔室中的晶圆的位置；

所述晶圆传输装置用于传输所述晶圆，并根据所述晶圆位置检测装置的检测结果，对所述晶圆进行位置校正。

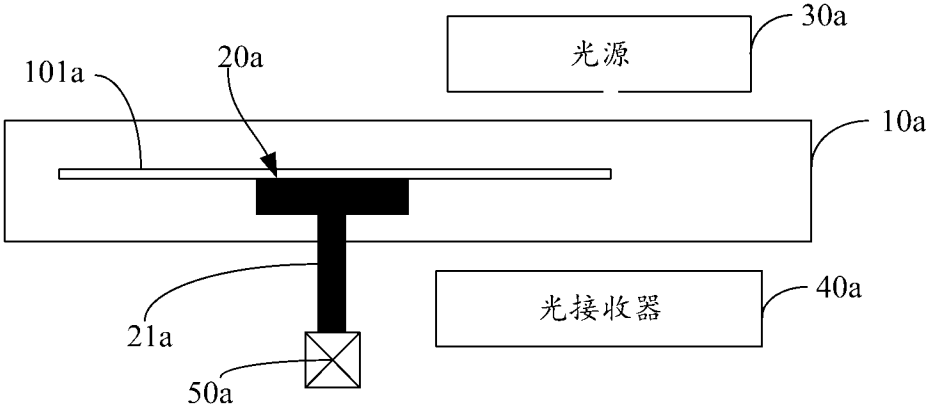


图 1

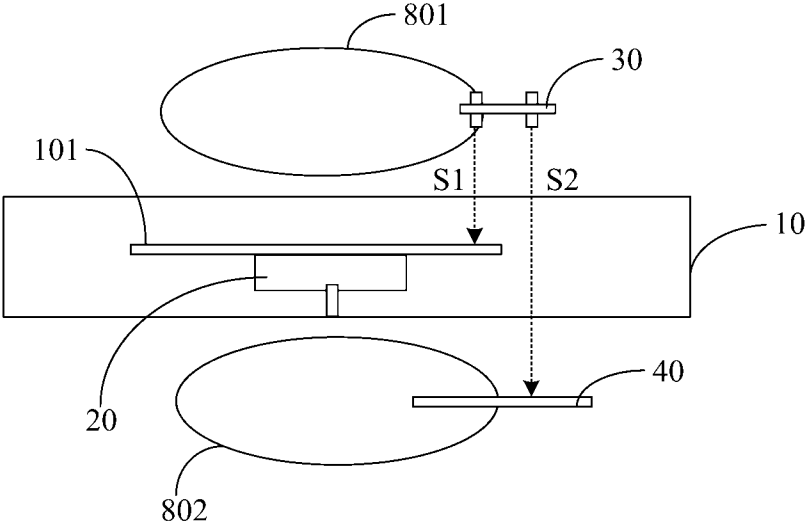


图 2

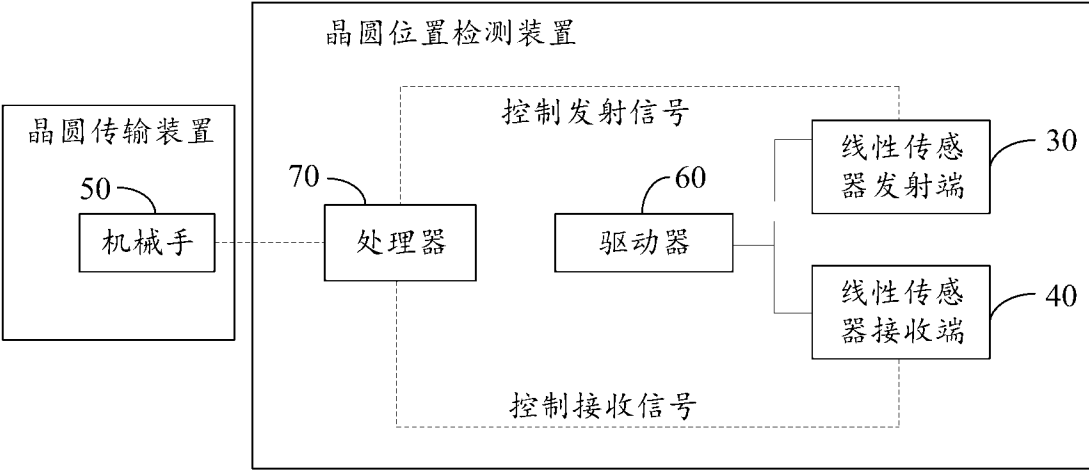


图 3

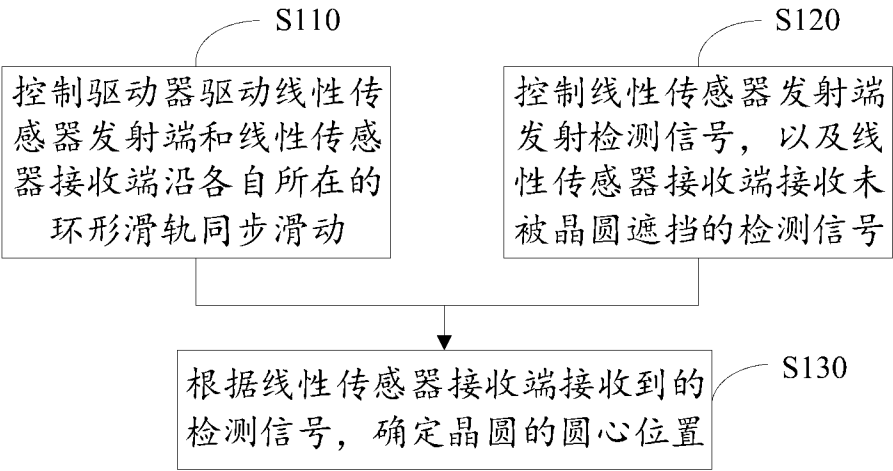


图 4

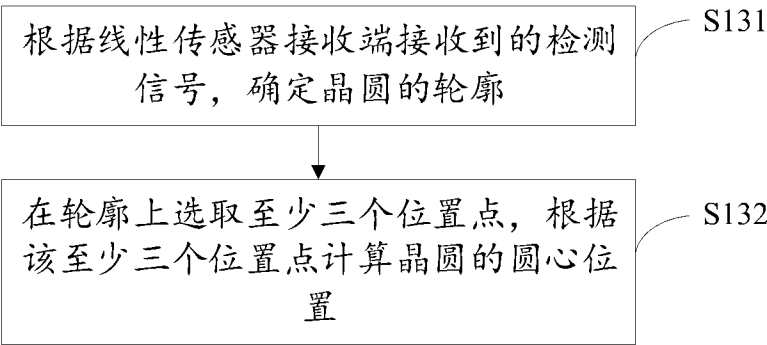


图 5

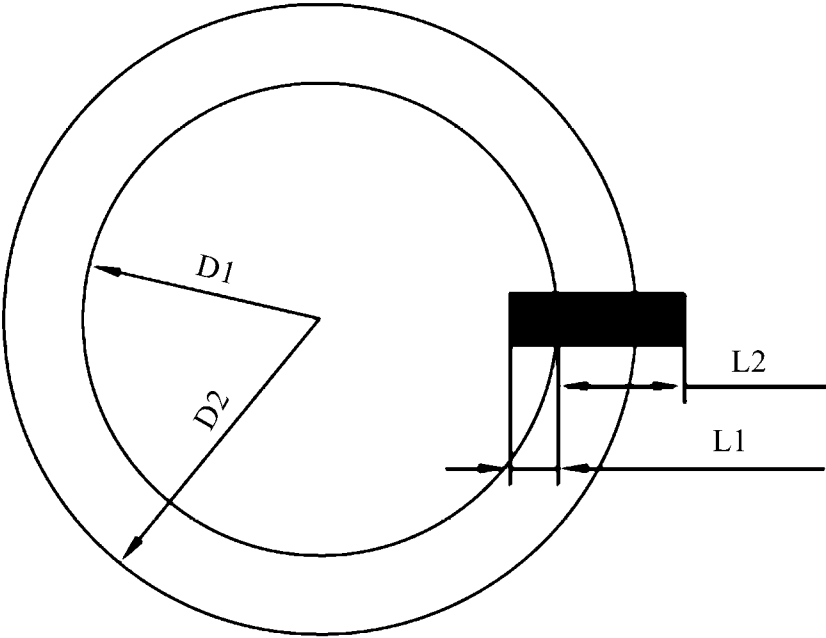


图 6

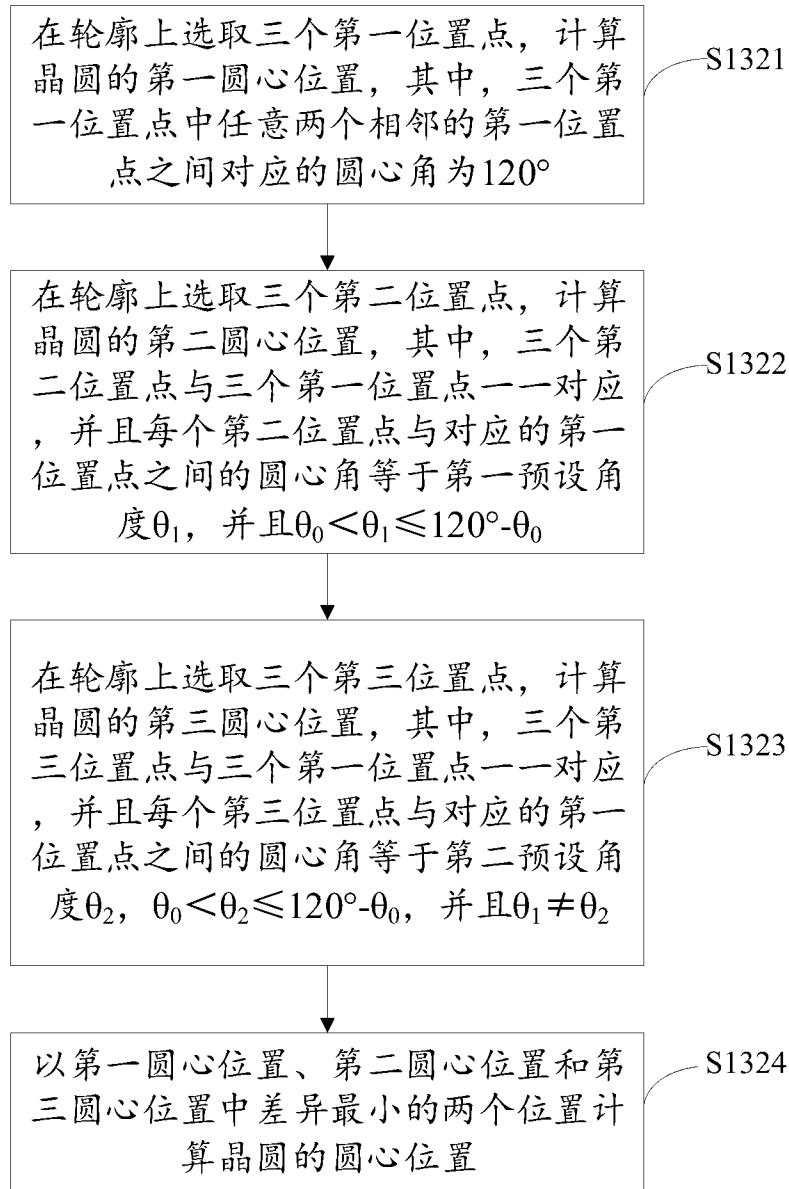


图 7

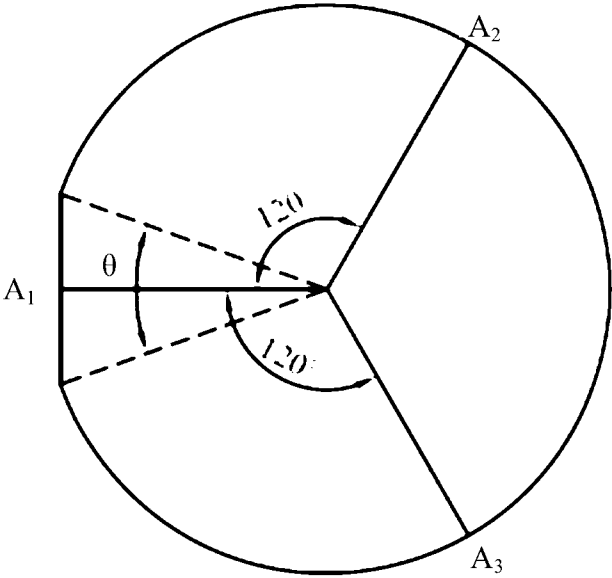


图 8

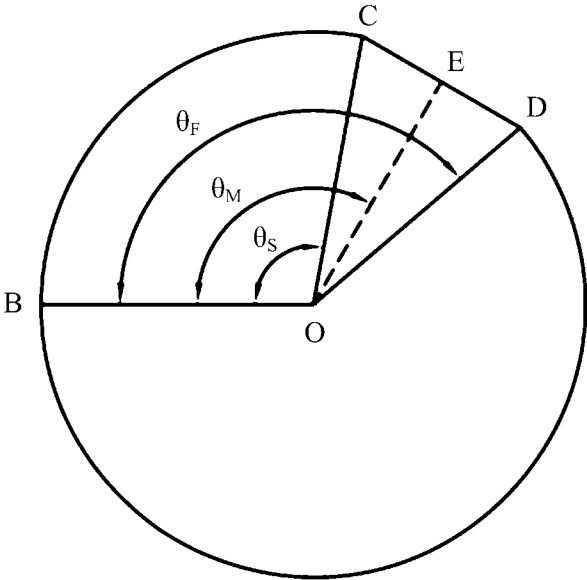


图 9

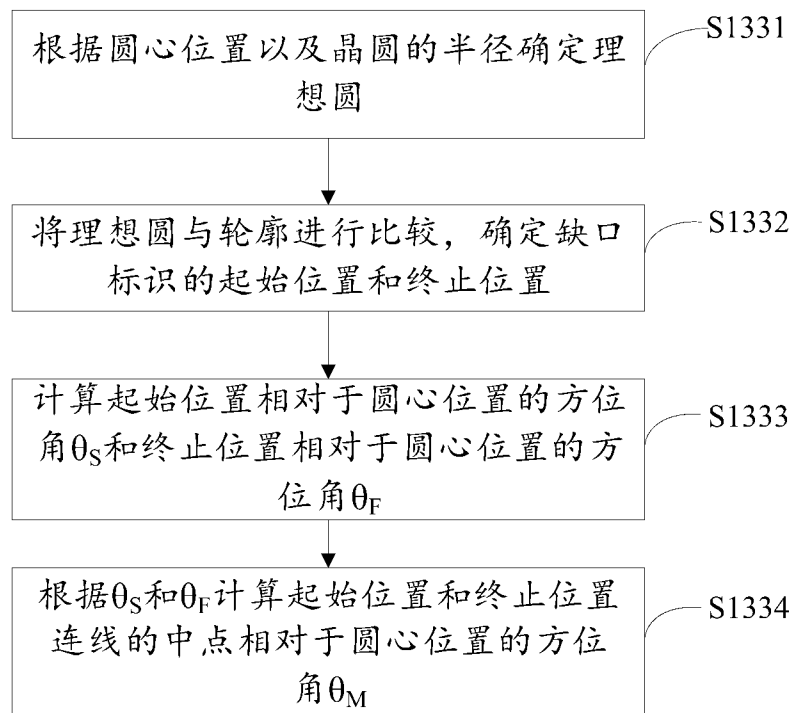


图 10

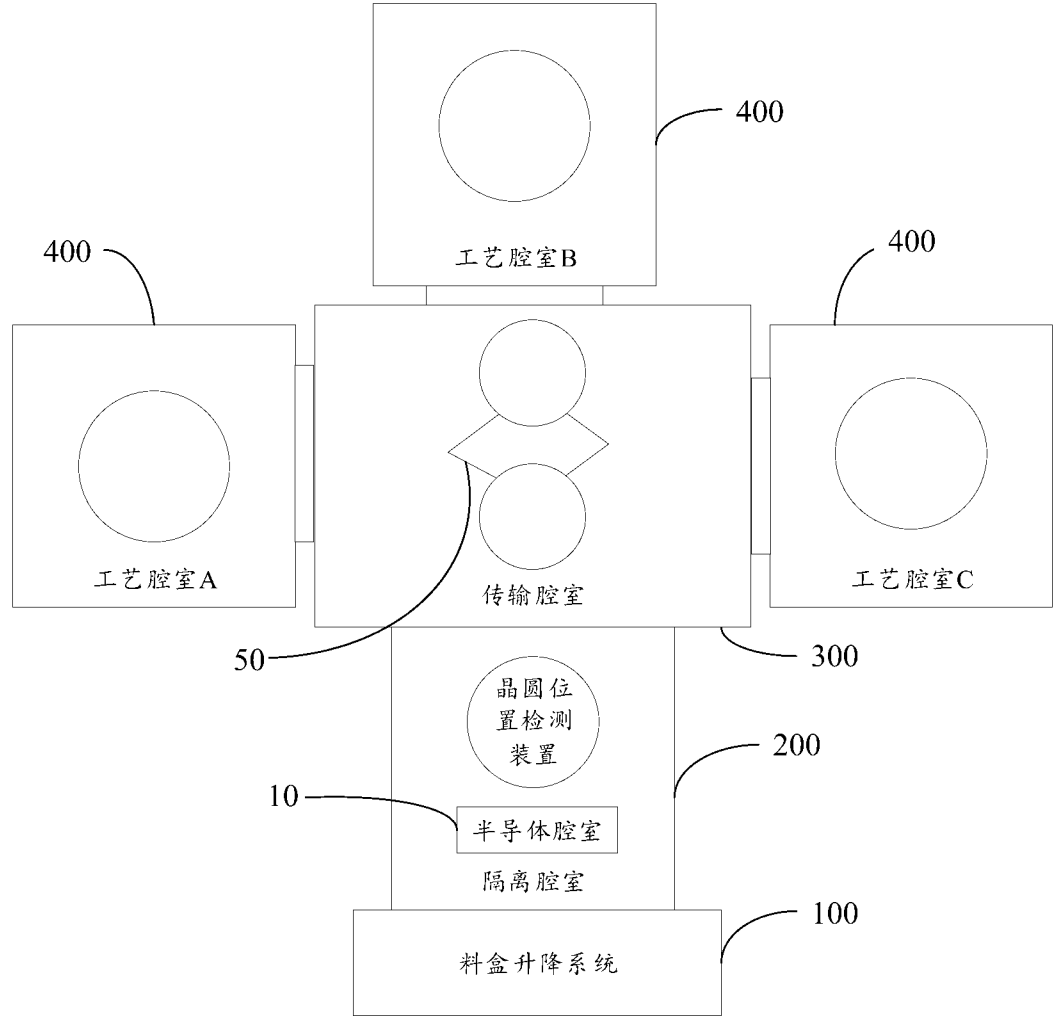


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/098561

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L21/67(2006.01)i; H01L21/68(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) CNABS; CNTXT; VEN; CNKI; USTXT; WOTXT; EPTXT: 北方微电子, 北方华创微电子, 发射, 对射, 照射, 感应, 传感, 检测, 监测, 定位, 寻边, 轨, 滑, 移动, 转动, 圆心, 凹口, 槽口, 切口, 缺口, detect+, sens+, rail, position, rotat+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 115332137 A (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) 11 November 2022 (2022-11-11) description, paragraphs [0037]-[0074], and figures 1-4	1-10
A	CN 109671637 A (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) 23 April 2019 (2019-04-23) entire document	1-10
A	CN 211017041 U (XI'AN ESWIN SILICON WAFER TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 July 2020 (2020-07-14) entire document	1-10
A	CN 110729216 A (HUAHONG SEMICONDUCTOR (WUXI) CO., LTD.) 24 January 2020 (2020-01-24) 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 “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 July 2024		Date of mailing of the international search report 27 July 2024
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/CN2024/098561

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	115332137	A	11 November 2022	None		
CN	109671637	A	23 April 2019	CN	109671637	B 07 May 2021
CN	211017041	U	14 July 2020	None		
CN	110729216	A	24 January 2020	None		

A. 主题的分类

H01L21/67(2006.01)i; H01L21/68(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))

CNABS;CNTXT;VEN;CNKI;USTXT;WOTXT;EPTXT: 北方微电子, 北方华创微电子, 发射, 对射, 照射, 感应, 传感, 检测, 监测, 定位, 寻边, 轨, 滑, 移动, 转动, 圆心, 凹口, 槽口, 切口, 缺口, detect+, sens+, rail, position, rotat+

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 115332137 A (北京北方华创微电子装备有限公司) 2022年11月11日 (2022 - 11 - 11) 说明书第[0037]-[0074]段, 图1-4	1-10
A	CN 109671637 A (北京北方华创微电子装备有限公司) 2019年4月23日 (2019 - 04 - 23) 全文	1-10
A	CN 211017041 U (西安奕斯伟硅片技术有限公司) 2020年7月14日 (2020 - 07 - 14) 全文	1-10
A	CN 110729216 A (华虹半导体(无锡)有限公司) 2020年1月24日 (2020 - 01 - 24) 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

“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

2024年7月12日

国际检索报告邮寄日期

2024年7月27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

张志芳

电话号码 (+86) 0512-88995948

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/098561

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	115332137	A	2022年11月11日	无	
CN	109671637	A	2019年4月23日	CN	109671637 B 2021年5月7日
CN	211017041	U	2020年7月14日	无	
CN	110729216	A	2020年1月24日	无	