

(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 5 月 16 日 (16.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/099358 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/00 (2006.01) **G05B 19/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/130459
- (22) 国际申请日: 2023 年 11 月 8 日 (08.11.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211398379.7 2022 年 11 月 9 日 (09.11.2022) 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: 刘思源 (LIU, Siyuan); 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)。张园园 (ZHANG, Yuanyuan); 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)。
- (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)。

(54) Title: PROCESS STEP END POINT DETECTION METHOD AND SEMICONDUCTOR PROCESS DEVICE

(54) 发明名称: 一种工艺步骤终点检测方法和半导体工艺设备

- 在执行工艺步骤的过程中, 获取针对工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间 101
- 根据期望工艺时间和已执行工艺时间, 计算工艺步骤的延时终检时间 102
- 触发第一计时监测器启动计时监测, 并在第一计时监测器的计时时间达到延时终检时间时, 触发针对工艺步骤的跳步处理 103

图 1

- 101 During the process of executing a process step, acquire an elapsed process execution time and an expected process time for the process step
- 102 Calculate a delayed end detection time of the process step on the basis of the expected process time and the elapsed process execution time
- 103 Trigger a first timing monitor to start timing monitoring, and when the timing duration of the first timing monitor reaches the delayed end detection time, trigger step skipping processing for the process step

(57) Abstract: Provided in the embodiments of the present invention are a process step end point detection method and a semiconductor process device. The method comprises: during the process of executing a process step, acquiring an elapsed process execution time and an expected process time for the process step; calculating a delayed end detection time of the process step on the basis of the expected process time and the elapsed process execution time; and triggering a first timing monitor to start timing monitoring, and when the timing duration of the first timing monitor reaches the delayed end detection time, triggering step skipping processing for the process step. Flexible change to an end point time of a process step can be achieved according to an expected process time set by a user, so as to ensure that the actual execution time of the process step meets the process time expected by the user; and when the timing duration of a timing monitor reaches a delayed end detection time, step skipping can be automatically executed without the need to manually trigger a manual end detection button, such that the method is more automatic.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种工艺步骤终点检测方法和半导体工艺设备, 该方法包括: 在执行工艺步骤的过程中, 获取针对工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间; 根据期望工艺时间和已执行工艺时间, 计算工艺步骤的延时终检时间; 触发第一计时监测器启动计时监测, 并在第一计时监测器的计时时间达到延时终检时间时, 触发针对工艺步骤的跳步处理。可以根据用户设置的期望工艺时间, 实现工艺步骤终点时间的灵活变动, 确保工艺步骤实际执行时间满足用户期望工艺时间; 当计时监测器的计时时间达到延时终检时间时, 可自动执行跳步, 无需人工触发手动终检的按钮, 更加自动化。

(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))。

一种工艺步骤终点检测方法和半导体工艺设备

技术领域

本发明涉及半导体工艺技术领域，特别是涉及一种工艺步骤终点检测方法和一种半导体工艺设备。

背景技术

在刻蚀工艺步骤的过程中，目前手动终点检测方法是在软件界面提供手动操作终检的按钮给用户，用户在工艺过程中能够在步骤运行的任一时刻点击此按钮，这样工艺会立即结束当前工艺步骤进入下一工艺步骤的执行。

这种方案的使用场景主要有两种，一是当机台在本地模式下使用终点检测器（End Point Detector，EPD，利用从蚀刻工艺开始到结束为止特定的波长的光强度的变化，检测出蚀刻工艺的最合适的终点）终点检测软件抓取到刻蚀终点时，用户会在软件界面点击手动操作终检按钮立即结束当前工艺步骤；二是用户在编辑工艺配方时无法准确预计刻蚀时间，此时会将步骤刻蚀时间设置的较长一些，实际工艺执行过程中会随时根据工艺执行效果点击手动终检按钮结束当前步骤。

现有的手动终点检测技术设计简单，应用场景单一，对用户只开放了一个手动操作终检的按钮用于执行手动终点检测的操作，手动终检功能缺乏智能化。由于刻蚀机机型及工艺类型的复杂多样，现有的手动终点检测功能已无法满足用户的某些特殊工艺。

发明内容

鉴于上述问题，提出了本发明实施例以便提供一种克服上述问题或者至

少部分地解决上述问题的工艺步骤终点检测方法和相应的一种半导体工艺设备。

为了解决上述问题，本发明实施例公开了一种工艺步骤终点检测方法，包括：

在执行工艺步骤的过程中，获取针对所述工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间；

根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间；

触发第一计时监测器启动计时监测，并在所述第一计时监测器的计时时间达到所述延时终检时间时，触发针对所述工艺步骤的跳步处理。

可选地，所述方法还包括：

获取完成多个所述工艺步骤的配方设置时间；

所述根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间，包括：

判断所述期望工艺时间是否小于或等于所述配方设置时间且大于或等于所述已执行工艺时间；

当所述期望工艺时间小于或等于所述配方设置时间且大于或等于所述已执行工艺时间时，根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间。

可选地，还包括：

若所述期望工艺时间小于所述已执行工艺时间，则发出报警，以提醒所述期望工艺时间不合理。

可选地，还包括：

若所述期望工艺时间大于所述配方设置时间，则发出报警，以提醒所述期望工艺时间不合理。

可选地，所述根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间，包括：

将所述期望工艺时间减去所述已执行工艺时间，得到所述延时终检时间。

可选地，在所述根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算当前工艺步骤的延时终检时间之后，且在所述触发第一计时监测器启动计时监测之前，还包括：

根据所述延时终检时间，将所述第一计时监测器的起始时间归零处理。

可选地，还包括：

当所述工艺步骤开始时，启动第二计时监测器，所述第二计时监测器用于对所述工艺步骤进行计时，并监测所述工艺步骤的异常工艺状态、工艺执行延迟时间、异常状态持续时间；

当所述工艺步骤结束时，关闭所述第二计时监测器。

可选地，还包括：

在执行工艺步骤的过程中，基于监测的光谱曲线和晶片的刻蚀效果，判断所述工艺步骤是否需要缩短工艺时间；

当所述工艺步骤需要缩短工艺时间时，设置所述期望工艺时间。

可选地，应用于下位机，所述方法还包括：

在所述下位机启动后，依次加载预设代码模块；所述预设代码模块包括终检模块和计时监控模块；所述计时监控模块用于触发第一计时监测器启动计时监测；

在加载所述计时监控模块之前，将未动态生成的所述终检模块的逻辑通道赋值为指示预设路径的字符串变量，以使所述计时监控模块基于赋值为预设字符串变量的逻辑通道进行加载；

当加载所述预设代码模块完成后，根据所述预设字符串变量生成所述终

检模块的逻辑通道，以通过所述终检模块的逻辑通道执行发送跳出所述工艺步骤的指令。

本发明实施例还公开了一种半导体工艺设备，所述半导体工艺设备包括：

控制器，用于在执行工艺步骤的过程中，获取针对所述工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间；根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间；触发第一计时监测器启动计时监测，并在所述第一计时监测器的计时时间达到所述延时终检时间时，触发针对所述工艺步骤的跳步处理。

可选地，所述控制器，还用于获取完成多个所述工艺步骤的配方设置时间；判断所述期望工艺时间是否小于或等于所述配方设置时间且大于或等于所述已执行工艺时间；当所述期望工艺时间小于或等于所述配方设置时间且大于或等于所述已执行工艺时间时，根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间。

可选地，所述控制器，还用于若所述期望工艺时间小于所述已执行工艺时间，则发出报警，以提醒所述期望工艺时间不合理。

可选地，所述控制器，还用于若所述期望工艺时间大于所述配方设置时间，则发出报警，以提醒所述期望工艺时间不合理。

可选地，所述控制器，用于将所述期望工艺时间减去所述已执行工艺时间，得到所述延时终检时间。

可选地，在所述根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算当前工艺步骤的延时终检时间之后，且在所述触发第一计时监测器启动计时监测之前，所述控制器，还用于根据所述延时终检时间，将所述期望工艺时间归零处理。

可选地，所述控制器，还用于当所述工艺步骤开始时，启动第二计时监

测器，所述第二计时监测器用于对所述工艺步骤进行计时，并监测所述工艺步骤的异常工艺状态、工艺执行延迟时间、异常状态持续时间；当所述工艺步骤结束时，关闭所述第二计时监测器。

可选地，所述控制器，还用于在执行工艺步骤的过程中，基于监测的光谱曲线和晶片的刻蚀效果，判断所述工艺步骤是否需要缩短工艺时间；当所述工艺步骤需要缩短工艺时间时，设置所述期望工艺时间。

可选地，应用于下位机，所述控制器，还用于在下位机启动后，加载预设代码模块；所述预设代码模块包括终检模块和计时监控模块；所述计时监控模块用于触发第一计时监测器启动计时监测；在加载所述计时监控模块之前，将未动态生成的所述终检模块的逻辑通道赋值为指示预设路径的字符串变量，以使所述计时监控模块基于赋值为预设字符串变量的逻辑通道进行加载；当加载所述预设代码模块完成后，根据所述预设字符串变量生成所述终检模块的逻辑通道，以通过所述终检模块的逻辑通道执行发送跳出所述工艺步骤的指令。

本发明实施例包括以下优点：

在本发明实施例中，在执行工艺步骤的过程中，获取针对工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间；根据期望工艺时间和已执行工艺时间，计算工艺步骤的延时终检时间；根据延时终检时间，触发第一计时监测器启动计时监测，并在第一计时监测器的计时时间达到延时终检时间时，触发针对工艺步骤的跳步处理，从而可以根据用户设置的期望工艺时间，实现工艺步骤终点时间的灵活变动，确保工艺步骤实际执行时间满足用户期望工艺时间；本发明可以使用户在软件操作界面灵活设置期望工艺时间，同时，当计时监测器的计时时间达到终点延迟时间时，可以自动执行跳步功能，无需人工触发手动终检的按钮，更加自动化。

附图说明

图 1 是本发明实施例提供的一种工艺步骤终点检测方法的步骤流程图；

图 2 是本发明实施例提供的一种预判期望工艺时间实现延时终检方案示意图；

图 3 是本发明实施例提供的一种可预判工艺步骤执行时间方案的流程图；

图 4 是本发明实施例提供的一种半导体工艺设备的结构框图。

具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

现有的手动终点检测方案是：工艺工程师预先在配方设置中，编辑需要采集光谱数据的 EPD 配置文件。EPD 配置文件是在 EPD 终点检测软件预先设置采集光谱参数的文件，主要包含设置监控元素谱线及波长、设置数据采集间隔时间及光谱采集强度、设置滤波方法和终点判断方法等。然后根据不同工艺类型来选择终点检测模式（EndMode），以等待终点信号。接着执行工艺并启动工艺监测器（Monitor）和步骤计时器，EPD 软件进行光谱数据的采集和工艺终点条件的等待判断，操作人员会在 EPD 软件 Local 模式下收到终点信号后执行手动中止工艺步骤。若判断出工艺步骤是人为手动中止的，则控制软件流程会跳过当前步骤的执行，进入下一个工艺步骤，否则继续执行完当前整个工艺步骤时间后停止工艺监测器和步骤计时器，工艺步骤正常结束。

现有的刻蚀机手动终点检测功能只是在软件界面提供了手动跳过步骤执行的按钮，功能设计单一，缺乏智能化。随着刻蚀工艺的不断发展进步，这种需要凭借客户经验进行手动终点检测的方案对于一些红外刻蚀机已无法满足其工艺需求。因此有必要研发一种更加智能的手动终点检测方案。

通过对用户的需求分析，发现用户需要机台具备能够通过预判刻蚀时间

进行手动终检跳步的功能。例如，红外刻蚀机在进行晶片刻蚀工艺时，可以通过刻蚀机腔室安装的摄像头实时拍照监控晶片的刻蚀情况，可以通过终点检测检测软件实时采集光谱数据，当用户观察到晶片的刻蚀曲线到达某个刻蚀峰值时，则需要调整工艺刻蚀时间，而现有的手动操作终检功能和光谱仪（Optical Emission Spectrometry, OES）抓取终点的功能已无法满足需求。

由于现有的 OES 抓取终点的光谱曲线存在延迟，并且晶片包括多层材料，对于刻蚀的准确性要求较高，用户会在刻蚀过程中通过观察实际晶片的刻蚀效果来确保不会过刻。因此需要开发一种可供用户修改期望刻蚀工艺时间的控制方案来延时执行手动终点检测，以满足一些刻蚀机台对于晶片形貌效果的准确性要求。

本发明实施例的核心构思之一在于，提供一种工艺步骤终点检测方法，可以使用户根据观察到的工艺情况，在上位机灵活更改期望工艺时间，下位机可以根据更改期望工艺时间计算延时终检时间，并触发监测器计时监测工艺步骤的延时终检时间，并在计时时间达到延时终检时间时，自动执行跳步功能。

本发明实施例以刻蚀工艺步骤为例进行说明，但本发明并不仅限于此，例如，可以是通入工艺气体和腔室控压工艺步骤、加载射频功率启辉工艺步骤、解吸附晶片工艺步骤、吹气工艺步骤（用于给晶片吹入背氮气体用于检测晶片是否粘片），沉积工艺步骤等等，本发明可以支持在每个工艺步骤都能够预判期望工艺执行时间，本发明实施例在此不做限制。

参照图 1，示出了本发明实施例提供的一种工艺步骤终点检测方法的步骤流程图，方法具体可以包括如下步骤：

步骤 101，在执行工艺步骤的过程中，获取针对工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间。

作为一种示例，如图 2 所示，为本发明实施例提供的一种预判期望工艺

时间实现延时终检方案示意图，由采集模块、监控模块、上位机、下位机共同作用来实现延时终检跳步。在刻蚀工艺步骤的过程中，采集模块可以通过终点检测器软件实时采集晶片刻蚀的光谱曲线，监控模块可以通过工艺腔室中的摄像头实时监控拍摄晶片刻蚀形貌图像，用户可以根据观测到的晶片的光谱曲线晶片刻蚀形貌图像，预判当前工艺步骤的执行时间。上位机可以提供能够设置期望工艺时间的操作按钮给用户，用户可以在上位机界面输入当前工艺步骤期望工艺时间。上位机可以根据用户输入的期望工艺时间，设置期望工艺时间并传递给下位机。

作为一种示例，上位机可以将期望工艺时间参数通过 TCP/IP 网口通讯方式传输到下位机。

在本发明实施例中，可以在下位机软件增加一个用于预判工艺步骤期望执行时间的功能类（类名可以定义为 EndStepDelayTimeSetter），将设置用户期望工艺时间的服务（call_SetExpectStepTime）封装在这个类里面，然后可以定义多个可读写的指针类型成员变量，用于获取工艺步骤中的一些关键时间参数。指针类型是软件编程中常常用到的数据类型，通过定义指针类型成员变量可以在代码控制流程中实时获取到当前工艺步骤执行的相关时间参数值。例如，配方设置时间参数（m_pSetStepTime），设置的所有工艺步骤的总时间；已执行工艺时间参数（m_pElapsedStepTime），当前工艺步骤已经执行的时间；延时终检时间参数（m_pManualDelayTime），当前工艺步骤需要延时执行终检的时间；期望工艺时间参数（m_pExpectStepTime），用户经过预判后设置的期望工艺步骤执行时间。

作为一种示例，可以在上位机的软件界面增加服务调用的接口及按钮，用于在上位机软件界面设置期望工艺时间。

在本发明的一种实施例中，在执行工艺步骤的过程中，基于监测的光谱曲线和晶片的刻蚀效果，判断工艺步骤是否需要缩短工艺时间；当工艺步骤

需要缩短工艺时间时，设置期望工艺时间。

作为一种示例，可以预先设置一个较长的期望步骤时间并实时监测晶片刻蚀的光谱曲线和实时监控拍摄晶片刻蚀形貌图像，根据实时监控晶片刻蚀的光谱曲线和实时监控拍摄晶片刻蚀形貌图像，确定当前工艺步骤的刻蚀速率，若刻蚀速率较快，则需提前结束当前工艺步骤的执行，可以再次修改期望工艺时间。

在本发明的一种实施例中，当工艺步骤开始时，启动第二计时监测器，第二计时监测器用于对工艺步骤进行计时，并监测工艺步骤的异常工艺状态、工艺执行延迟时间、异常状态持续时间；当工艺步骤结束时，关闭第二计时监测器。

作为一种示例，可以通过第二计时监测器实现工艺步骤的计时监控，第二计时监测器可以以工艺步骤为单位进行启停。当工艺步骤开始时，触发第二计时监测器打开，当该工艺步骤结束时，触发第二计时监测器关闭。

作为一种示例，在工艺步骤开始时，第二计时监测器可以启动监测检查项以监测工艺步骤过程中的异常工艺状态、工艺执行延迟时间、异常状态持续时间。例如，若工艺步骤过程中的气体流量超出预设范围，则异常工艺状态条件被触发，同时监测该气体流量异常的持续时间。例如，工艺步骤开始时，相应的软件已打开，由于硬件的响应需要一定的时间，不能及时开始执行工艺存在一定的延迟，需要监测工艺步骤开始后延迟多长时间。

步骤 102，根据期望工艺时间和已执行工艺时间，计算工艺步骤的延时终检时间。

作为一种示例，如图 2 所示，为本发明实施例提供的一种预判期望工艺时间实现延时终检方案示意图，下位机可以根据获取的期望工艺时间和已执行工艺时间，进行延时终检时间计算，得到设置期望工艺时间后的当前剩余刻蚀时间。

在本发明的一种实施例中，根据期望工艺时间和已执行工艺时间，计算工艺步骤的延时终检时间，包括：将期望工艺时间减去已执行工艺时间，得到延时终检时间。

在本发明的一种实施例中，获取完成多个工艺步骤的配方设置时间；根据期望工艺时间和已执行工艺时间，计算工艺步骤的延时终检时间，包括：判断期望工艺时间是否小于或等于配方设置时间且大于或等于已执行工艺时间；当期望工艺时间小于或等于配方设置时间且大于或等于已执行工艺时间时，根据期望工艺时间和已执行工艺时间，计算工艺步骤的延时终检时间。

作为一种示例，晶片在工艺过程中可以包括多个工艺步骤，用户可以预先在上位机的配方编辑界面输入完成多个工艺步骤的配方设置时间。

在本发明实施例中，可以根据获取的期望工艺时间，判断期望工艺时间是否满足预设条件，若期望工艺时间满足预设条件，则说明用户设置的期望工艺时间合理。

在满足预设条件的情况下，根据期望工艺时间和已执行工艺时间，计算工艺步骤的延时终检时间。

示例性地，当下位机获取到用户设置的期望工艺时间时，可以判断用户设置的期望工艺时间是否小于或等于配方设置时间且大于或等于已执行工艺时间，在期望工艺时间是否小于或等于配方设置时间且大于或等于已执行工艺时间的情况下，可以根据期望工艺时间和已执行工艺时间，计算需要延时执行手动终检工艺时间。

在本发明的一种实施例中，若期望工艺时间小于已执行工艺时间，则发出报警，以提醒期望工艺时间不合理。

例如，刻蚀工艺步骤的工艺时间为 100 秒，已执行工艺时间为 50 秒，此时用户设置了刻蚀工艺步骤的期望工艺时间为 20 秒，因此，该期望工艺时间的设置不合理，可以发出报警，以提醒用户期望工艺时间的设置不合理。

在本发明的一种实施例中，若期望工艺时间大于配方设置时间，则发出报警，以提醒期望工艺时间不合理。

例如，用户预先在配方编辑界面设置的配方设置时间为 200 秒，在进行刻蚀工艺步骤的过程中，用户设置期望工艺时间为 300 秒，则刻蚀设备无法完成所有的工艺步骤，因此，该期望工艺时间的设置不合理，可以发出报警，以提醒用户期望工艺时间的设置不合理。

作为一种示例，下位机可以在执行设置用户期望工艺时间（call_SetExpectStepTime）服务前，针对上位机传递的期望工艺时间参数进行检查，检查条件如下：

a.当工艺步骤中的期望工艺时间小于已执行工艺的时间，下位机控制软件抛出报警提示参数不合理。

b.当工艺步骤中的期望工艺时间大于预先设置的配方设置时间，下位机控制软件抛出报警提示参数不合理。

步骤 103，触发第一计时监测器启动计时监测，并在第一计时监测器的计时时间达到延时终检时间时，触发针对工艺步骤的跳步处理。

示例性地，当计算出延时终检时间时，可以启动第一计时监测器，第一计时监测器开始进行计时，直至第一计时监测器的计时时间达到延时终检时间时，下位机控制软件可以下发中止当前工艺步骤的命令，结束当前工艺步骤的执行，并立即跳到下一个工艺步骤。

需要说明的是，上位机获取到针对工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间，同时传输到下位机，然后下位机根据期望工艺时间和已执行工艺时间，计算工艺步骤的延时终检时间，这些动作可以通过软件代码瞬间执行，耗时时间属于计算机的内存处理器速度，可忽略不计。因此，上述步骤 103 中，触发第一计时监测器启动计时监测的触发时间点可以视为是上位机获取到针对工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间的时间点，例如是用户在

上位机界面输入期望工艺时间的动作时间点。

作为一种示例，延时终检的计时监控（即，在正常的工艺执行过程中，是否接收到用户输入的期望步骤时间的动作，以触发第一计时监测器启动计时监测）可以在工艺步骤开始时进行监控，不需要设置延迟监测时间，能够满足在工艺步骤中的任一时刻进行工艺时间的预判和期望步骤时间的设置，即，延时终检的计时监控的生命周期包含了工艺步骤从开始到结束的整个过程，确保在工艺执行的任何一个时间点都能够进行延时终检的计时监控，因此不需要设置延迟监测时间。在用户设置期望工艺时间后，随即触发了延时终检的监控条件，第一计时监测器启动，按照计算的延时终检时间正常执行工艺步骤，并在执行完延时终检时间的工艺后，跳出当前工艺步骤。

本发明实施例的计时监测方案可以支持多次设置期望工艺时间，具备较高的灵活性。例如，用户在设置了第一次期望步骤时间并在达到对应的延时终检时间之前，发现晶片的刻蚀效果不佳必须增加补刻时间，则可以在软件界面重新设置新的期望工艺时间，这样第一计时监测器可以按照新的期望工艺时间和已执行工艺时间进行计算，得出新的延时终检时间，并在第一计时监测器的计时时间达到新的延时终检时间时，执行终检跳步。

在本发明的一种实施例中，在下位机启动后，加载预设代码模块；预设代码模块包括终检模块和计时监控模块；计时监控模块用于触发第一计时监测器启动计时监测；在加载计时监控模块之前，将未动态生成的终检模块的逻辑通道赋值为指示预设路径的字符串变量，以使计时监控模块基于赋值为预设字符串变量的逻辑通道进行加载；当加载预设代码模块完成后，根据预设字符串变量生成终检模块的逻辑通道，以通过终检模块的逻辑通道执行发送跳出工艺步骤的指令。

作为一种示例，本发明的第一计时监测器的计时监控部分，可以通过配置文件来实现。下位机软件启动是不同的代码模块按照一定的顺序和步骤

来完成的，在下位机启动后，可以依次加载预设代码模块。预设代码模块可以包括终检模块和计时监控模块，计时监控模块生成顺序在终检模块（ManualEndStep）之前。当计时监控模块生成时，需要使用终检模块（ManualEndStep）的逻辑通道资源，此时下位机还没有动态创建出的ManualEndStep的逻辑通道，下位机软件启动失败。

作为一种示例，可以在加载计时监控模块之前，将未动态生成的终检模块的逻辑通道赋值为指示预设路径的字符串变量。例如，设计ManualEndStepAcuator类（终检执行器类）用于给未动态生成的逻辑通道ManualEndStep设值，定义SetManualEndStepAcuatorCh（设置终检执行器通道）方法，可以通过SetManualEndStepAcuatorCh函数将未动态生成的ManualEndStep的逻辑通道赋值为指示预设路径的字符串变量，使计时监控模块基于赋值为预设字符串变量的逻辑通道进行加载，这样下位机起机时不会去访问未动态生成的ManualEndStep的逻辑通道，避免了由于访问未动态生成的逻辑通道失败引发软件启动失败的问题。

由于ManualEndStep的逻辑通道是本方案执行延时终检跳步的执行器通道，是必须要创建的，所以可以在软件启动之后通过访问该字符串变量，将ManualEndStep逻辑通道创建的时机推迟到下位机软件启动流程的最后面，从而避免软件各代码模块启动顺序不同造成的逻辑混乱问题。

作为一种示例，当预设代码模块加载完成后，可以根据预设字符串变量生成终检模块的逻辑通道，以通过终检模块的逻辑通道执行发送跳出工艺步骤的指令。

在本发明的一种实施例中，在根据期望工艺时间和已执行工艺时间，计算当前工艺步骤的延时终检时间之后，且在触发第一计时监测器启动计时监测之前，还包括：根据延时终检时间，将第一计时监测器的起始时间归零处理。

示例性地，可以在下位机计算出延时终检时间之后，将第一计时监测器的起始时间归零，以确保每次设置新的期望步骤时间都能够保证第一计时监测器的计时准确性。

例如，用户执行一个时间为 200 秒的刻蚀工艺步骤，当刻蚀工艺步骤运行到 15 秒时，用户在上位机的软件界面设定该刻蚀工艺步骤的期望工艺时间为 20 秒，此时，下位机控制软件会立即将第一计时监测器的起始时间归零，第一计时监测器会从 0 开始计时剩余的 5 秒，当 5 秒时间计时到达的时候，下位机控制软件可以下发跳出当前步骤的命令来实现延时终检跳步。若用户将设定的期望工艺时间 20 秒再次修改为 40 秒，则下位机控制软件会再次将第一计时监测器的起始时间归零，然后第一计时监测器重新计时剩余的刻蚀工艺时间，从而保证每一次延时终检跳步的计时准确性。

作为一种示例，如图 3 所示，为本发明实施例提供的一种可预判工艺步骤执行时间方案的流程图。

S301，开始。

S302，用户编辑工艺配方，选择包含光谱收集参数的 EPD 配置文件和终点模式，然后执行工艺。

作为一种示例，用户可以预先在 EPD 终点检测软件里编辑 EPD 配置文件，例如根据实际晶片的刻蚀材料选择需采集的元素谱线和波长范围，并设置滤波方法和终点判断方法；在刻蚀机配方编辑界面选择编辑好的 EPD 配置文件和终点检测模式，然后下发工艺任务，按照配方设置执行工艺。

S303，下位机软件开始采集工艺数据，第二计时监测器启动。

作为一种示例，下位机可以根据工艺配方开始执行工艺，并控制第二监测计时器打开。其中，第二监测计时器可以包括监控器和计时器。

S304，收集光谱数据以及实时监控拍摄晶片刻蚀形貌图像。

作为一种示例，终点检测器可以根据 EPD 配置文件的配置参数，开始

采集光谱数据；同时，刻蚀机工艺腔室中的摄像头开始实时监控拍摄晶片刻蚀形貌图像。

S305，用户预判剩余刻蚀时间，设置期望工艺时间。

作为一种示例，当工艺步骤执行的某一时刻监控到 EPD 软件的光谱曲线发生某些变化（例如出现某个刻蚀曲线峰值）时，用户结合观测到的光谱曲线和晶片刻蚀形貌图像预判当前工艺步骤达到目标刻蚀效果的期望工艺时间，并通过上位机界面上的操作按钮设置期望工艺时间。

例如，用户可以先设置一个较长的期望步骤时间并持续跟踪观察曲线和拍照效果，若刻蚀速率较快需提前结束当前步骤执行，则用户可以再次修改期望步骤时间。

S306，判断期望工艺时间是否大于或等于已执行工艺时间且小于或等于配方设置时间。

作为一种示例，下位机接收到上位机发送的期望工艺时间时，可以对期望工艺时间进行参数合法性检查。

S307，若期望工艺时间小于已执行工艺时间或大于配方设置时间，则抛出报警，提示用户期望工艺时间设置不合理。

S308，若期望工艺时间大于或等于已执行工艺时间且小于或等于配方设置时间，计算剩余刻蚀时间。

S309，将期望工艺时间归零。

作为一种示例，若设置的期望工艺时间满足合法性检查，则可以由下位机软件计算出剩余刻蚀时间，并将监控期望步骤时间事件的触发时间归零，以确保每次设置新的期望工艺时间都能够保证第一计时监测器的计时准确性。

S310，启动第一计时监测器进行计时监控。

作为一种示例，当计算出剩余刻蚀时间时，下位机启动延时时间的计时

器监控机制，并进行剩余刻蚀时间的准确计时。

S311，当执行完计算出的剩余时间，下位机下发中止工艺步骤的命令。

作为一种示例，当计时时间到达延时终检时间时，下位机通过执行延时终检的执行器，下发跳出当前步骤的命令，结束当前工艺步骤的执行并立即跳到下一个工艺步骤执行，以确保工艺步骤实际执行时间满足用户设定的期望步骤时间，达到用户预判步骤时间和延时执行终检的目的。

其中，下一个工艺步骤可以沉积步，也可以是使用另一个工艺气体和启辉功率来进行新的刻蚀，也可以是解除晶片吸附等等。本领域技术人员可以根据实际的工艺需求确定下一工艺步骤，本发明实施例在此不作限制。

S312，第二计时监控器停止计时监控，并更新工艺步骤实际时间。

S313，结束。

在本发明实施例中，在执行工艺步骤的过程中，获取针对工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间；根据期望工艺时间和已执行工艺时间，计算工艺步骤的延时终检时间；根据延时终检时间，触发第一计时监测器启动计时监测，并在第一计时监测器的计时时间达到延时终检时间时，触发针对工艺步骤的跳步处理，从而可以根据用户设置的期望工艺时间，实现工艺步骤终点时间的灵活变动，确保工艺步骤实际执行时间满足用户期望工艺时间；本发明可以使用户在软件操作界面灵活设置期望工艺时间，同时，当计时监测器的计时时间达到终点延迟时间时，可以自动执行跳步功能，无需人工触发手动终检的按钮，更加自动化。

需要说明的是，对于方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明实施例并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明实施例，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作并不一定是本发明实施例所必须的。

参照图 4, 示出了本发明实施例提供的一种半导体工艺设备的结构框图, 半导体工艺设备 401 可以包括:

控制器 4011, 用于在执行工艺步骤的过程中, 获取针对工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间; 根据期望工艺时间和已执行工艺时间, 计算工艺步骤的延时终检时间; 触发第一计时监测器启动计时监测, 并在第一计时监测器的计时时间达到延时终检时间时, 触发针对工艺步骤的跳步处理。

在一种可选的实施例中, 控制器, 还用于获取完成多个工艺步骤的配方设置时间; 判断期望工艺时间是否小于或等于配方设置时间且大于或等于已执行工艺时间; 当期望工艺时间小于或等于配方设置时间且大于或等于已执行工艺时间时, 根据期望工艺时间和已执行工艺时间, 计算工艺步骤的延时终检时间。

在一种可选的实施例中, 控制器, 还用于若期望工艺时间小于已执行工艺时间, 则发出报警, 以提醒期望工艺时间不合理。

在一种可选的实施例中, 控制器, 还用于若期望工艺时间大于配方设置时间, 则发出报警, 以提醒期望工艺时间不合理。

在一种可选的实施例中, 控制器, 用于将期望工艺时间减去已执行工艺时间, 得到延时终检时间。

在一种可选的实施例中, 在根据期望工艺时间和已执行工艺时间, 计算当前工艺步骤的延时终检时间之后, 且在触发第一计时监测器启动计时监测之前, 控制器, 还用于根据延时终检时间, 将期望工艺时间归零处理。

在一种可选的实施例中, 控制器, 还用于当工艺步骤开始时, 启动第二计时监测器, 第二计时监测器用于对工艺步骤进行计时, 并监测工艺步骤的异常工艺状态、工艺执行延迟时间、异常状态持续时间; 当工艺步骤结束时, 关闭第二计时监测器。

在一种可选的实施例中, 控制器, 还用于在执行工艺步骤的过程中, 基

于监测的光谱曲线和晶片的刻蚀效果,判断工艺步骤是否需要缩短工艺时间;当工艺步骤需要缩短工艺时间时,设置期望工艺时间。

在一种可选的实施例中,应用于下位机,控制器,还用于在下位机启动后,依次加载预设代码模块;预设代码模块包括终检模块和计时监控模块;计时监控模块用于触发第一计时监测器启动计时监测;在加载计时监控模块之前,将未动态生成的终检模块的逻辑通道赋值为指示预设路径的字符串变量,以使计时监控模块基于赋值为预设字符串变量的逻辑通道进行加载;当预设代码模块加载完成后,根据预设字符串变量生成终检模块的逻辑通道,以通过终检模块的逻辑通道执行发送跳出工艺步骤的指令。

对于装置实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

本领域内的技术人员应明白,本发明实施例的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此,本发明实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

本发明实施例是参照根据本发明实施例的方法、终端设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理终端设备的处理器以产生

一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理终端设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理终端设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上，使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明实施例的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明实施例范围的所有变更和修改。

最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，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、物品或者终端设备不仅包括那些要素，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、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存 在另外的相同要素。

以上对本发明所提供的一种工艺步骤终点检测方法和一种半导体工艺设备，进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求 书

1、一种工艺步骤终点检测方法，其特征在于，包括：

在执行工艺步骤的过程中，获取针对所述工艺步骤的已执行工艺时间和
5 期望工艺时间；

根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间；

触发第一计时监测器启动计时监测，并在所述第一计时监测器的计时时间达到所述延时终检时间时，触发针对所述工艺步骤的跳步处理。

10

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取完成多个所述工艺步骤的配方设置时间；

所述根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间，包括：

15 判断所述期望工艺时间是否小于或等于所述配方设置时间且大于或等于所述已执行工艺时间；

当所述期望工艺时间小于或等于所述配方设置时间且大于或等于所述已执行工艺时间时，根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间。

20

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，还包括：

若所述期望工艺时间小于所述已执行工艺时间，则发出报警，以提醒所述期望工艺时间不合理。

25

4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，还包括：

若所述期望工艺时间大于所述配方设置时间，则发出报警，以提醒所述期望工艺时间不合理。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间，包括：

5 将所述期望工艺时间减去所述已执行工艺时间，得到所述延时终检时间。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算当前工艺步骤的延时终检时间之后，且在所述触发第一计时监测器启动计时监测之前，还包括：

10 将所述第一计时监测器的起始时间归零处理。

7、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：

当所述工艺步骤开始时，启动第二计时监测器，所述第二计时监测器用于对所述工艺步骤进行计时，并监测所述工艺步骤的异常工艺状态、工艺执行延迟时间、异常状态持续时间；

15

当所述工艺步骤结束时，关闭所述第二计时监测器。

8、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：

在执行工艺步骤的过程中，基于监测的光谱曲线和晶片的刻蚀效果，判断所述工艺步骤是否需要缩短工艺时间；

20

当所述工艺步骤需要缩短工艺时间时，设置所述期望工艺时间。

9、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，应用于下位机，所述方法还包括：

25 在所述下位机启动后，加载预设代码模块；所述预设代码模块包括终检模块和计时监控模块；所述计时监控模块用于触发第一计时监测器启动计时监测；

在加载所述计时监控模块之前，将未动态生成的所述终检模块的逻辑通道赋值为指示预设路径的字符串变量，以使所述计时监控模块基于赋值为预设字符串变量的逻辑通道进行加载；

5 当加载所述预设代码模块完成后，根据所述预设字符串变量生成所述终检模块的逻辑通道，以通过所述终检模块的逻辑通道执行发送跳出所述工艺步骤的指令。

10、一种半导体工艺设备，其特征在于，所述半导体工艺设备包括：

10 控制器，用于在执行工艺步骤的过程中，获取针对所述工艺步骤的已执行工艺时间和期望工艺时间；根据所述期望工艺时间和所述已执行工艺时间，计算所述工艺步骤的延时终检时间；触发第一计时监测器启动计时监测，并在所述第一计时监测器的计时时间达到所述延时终检时间时，触发针对所述工艺步骤的跳步处理。

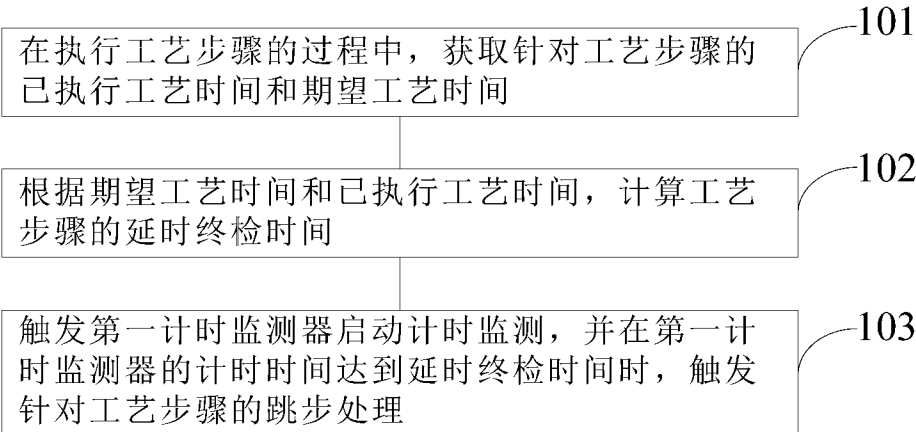


图 1

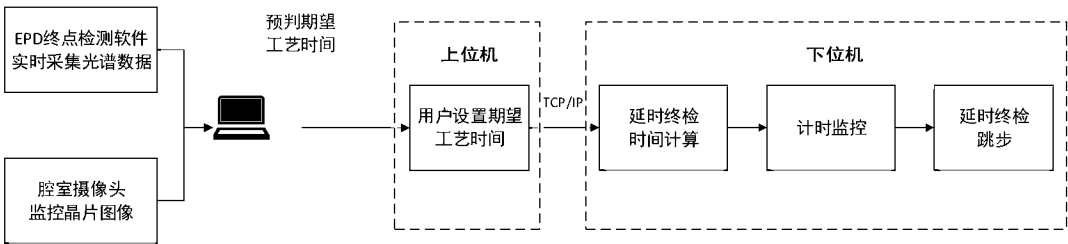


图 2

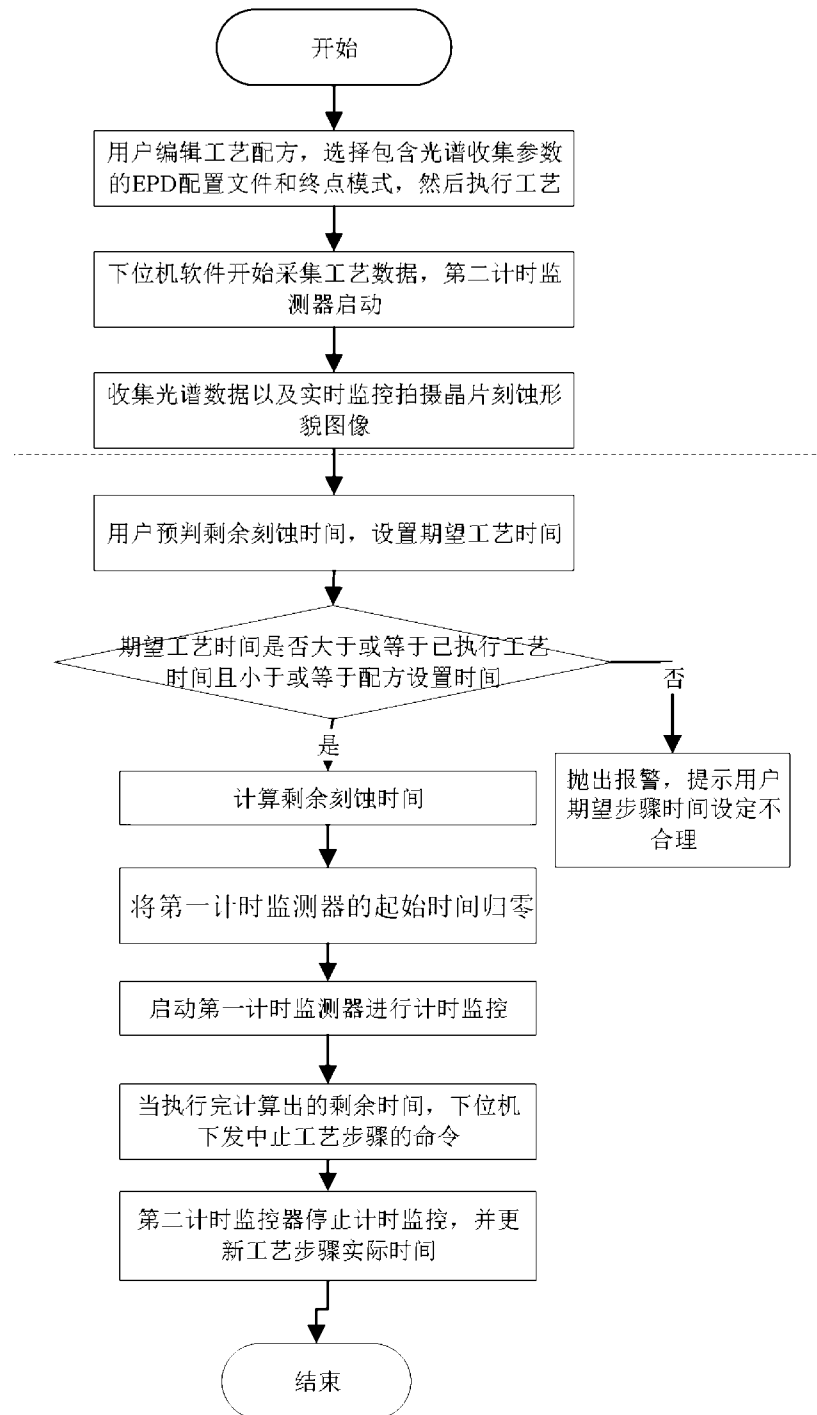


图 3

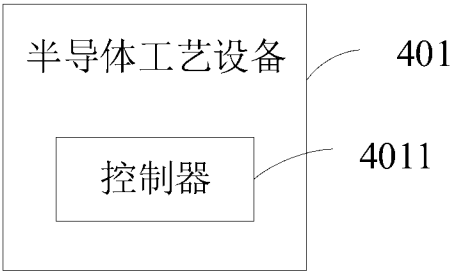


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/130459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/00(2006.01)i; G05B19/00(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:H01L21/-; G05B19/-

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, ENTXTC, VEN, WPABSC: EDP时间, 半导体, 比对, 比较, 等离子, 点, 调, 对比, 改, 工序, 工艺, 计时, 计数, 计算, 监控, 检测, 结束, 刻蚀, 配置, 期望, 设, 时长, 时钟, 蚀刻, 输入, 跳步, 推算, 完成, 完工, 下一步, 预计, 预期, 预设, 执行, 制程, 制造, 终点, 终点检测, 终点检测时间, 终检, 终检时间, clock, duration, EDP point, process, semiconductor, termination, time, timing, etch+, end+, detect+, set+, count+, measur+, input+, finish+, calculat+,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115642102 A (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) 24 January 2023 (2023-01-24) entire document	1-10
X	JP H08288258 A (HITACHI LTD.) 01 November 1996 (1996-11-01) description, paragraphs 36-45, and figures 7-9	1, 10
A	JP 2001068459 A (GAKUGEI COMPUTER: KK) 16 March 2001 (2001-03-16) entire document	1-10
A	KR 19980075882 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 November 1998 (1998-11-16) entire document	1-10
A	US 2003056899 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 27 March 2003 (2003-03-27) 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

15 December 2023

Date of mailing of the international search report

21 December 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/CN2023/130459

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115642102	A	24 January 2023	None			
JP	H08288258	A	01 November 1996	None			
JP	2001068459	A	16 March 2001	None			
KR	19980075882	A	16 November 1998	KR	100245652	B1	15 February 2000
US	2003056899	A1	27 March 2003	JP	2003100708	A	04 April 2003

A. 主题的分类 H01L21/00(2006.01)i; G05B19/00(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:H01L21/-; G05B19/- 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,CNXTXT,ENTXTC,VEN,WPABSC:EDP时间,半导体,比对,比较,等离子,点,调,对比,改,工序,工艺,计时,计数,计算,监控,检测,结束,刻蚀,配置,期望,设,时长,时钟,蚀刻,输入,跳步,推算,完成,完工,下一步,预计,预期,预设,执行,制程,制造,终点,终点检测,终点检测时间,终检,终检时间,clock ,duration ,EDP point ,process ,semiconductor , termination ,time ,timing ,etch+ ,end+ ,detect+ ,set+ ,count+ ,measur+ ,input+ ,finish+ ,calculat+ ,		
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 115642102 A (北京北方华创微电子装备有限公司) 2023年1月24日 (2023 - 01 - 24) 全文	1-10
X	JP H08288258 A (HITACHI LTD.) 1996年11月1日 (1996 - 11 - 01) 说明书第36段-第45段、附图7-9	1、10
A	JP 2001068459 A (GAKUGEI COMPUTER KK.) 2001年3月16日 (2001 - 03 - 16) 全文	1-10
A	KR 19980075882 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD.) 1998年11月16日 (1998 - 11 - 16) 全文	1-10
A	US 2003056899 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2003年3月27日 (2003 - 03 - 27) 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 2023年12月15日	国际检索报告邮寄日期 2023年12月21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 于鹏飞 电话号码 (+86) 028-62967665	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/130459

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	115642102	A	2023年1月24日	无	
JP	H08288258	A	1996年11月1日	无	
JP	2001068459	A	2001年3月16日	无	
KR	19980075882	A	1998年11月16日	KR	100245652 B1 2000年2月15日
US	2003056899	A1	2003年3月27日	JP	2003100708 A 2003年4月4日