



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103065993 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201210585636.8

(22)申请日 2012.12.28

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103065993 A

(43)申请公布日 2013.04.24

(73)专利权人 上海集成电路研发中心有限公司  
地址 201210 上海市浦东新区张江高斯路  
497号

(72)发明人 卢意飞

(74)专利代理机构 上海天辰知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 31275  
代理人 吴世华 林彦之

(51)Int.Cl.  
H01L 21/66(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开平10-123015 A,1998.05.15,  
JP 特开平10-293103 A,1998.11.04,  
JP 特开2011-149869 A,2011.08.04,  
US 5854674 A,1998.12.29,  
US 2006/0274305 A1,2006.12.07,  
US 6020957 A,2000.02.01,

审查员 田丽娟

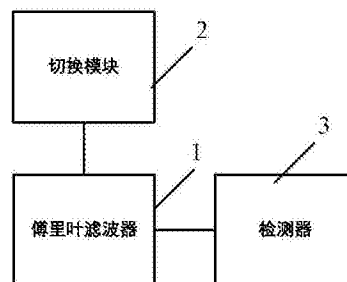
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种晶圆缺陷的检测系统和方法

(57)摘要

本发明公开了一种晶圆缺陷检测系统,包括傅立叶滤波器,其包括位于光强信号采集范围内的多个阻挡单元,所述阻挡单元为第一方向排列的第一阻挡单元和/或第二方向排列的第二阻挡单元;切换模块,与所述傅里叶滤波器相连,根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元;以及检测器,检测傅立叶滤波器透射的光。本发明还相应提供了一种晶圆缺陷检测方法。通过本发明的晶圆缺陷检测系统和方法,在一次传送过程中就能完成不同方向图形上的晶圆缺陷检测,提高了设备产能。



1. 一种晶圆缺陷检测系统,其特征在于,包括:

傅立叶滤波器,其包括位于光强信号采集范围内的多个阻挡单元,所述阻挡单元为第一方向排列的第一阻挡单元和/或第二方向排列的第二阻挡单元;

切换模块,与所述傅立叶滤波器相连,根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元;以及

检测器,与所述傅立叶滤波器相连,检测所述傅立叶滤波器透射的光强信号。

2. 根据权利要求1所述的晶圆缺陷检测系统,其特征在于,

所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元和所述第二方向排列的第二阻挡单元;

当所述检测方向为所述第一方向时,所述切换模块将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外;

当所述检测方向为所述第二方向时,所述切换模块将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外。

3. 根据权利要求1所述的晶圆缺陷检测系统,其特征在于,

所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元和所述第二方向排列的第二阻挡单元;

当所述检测方向为所述第一方向时,所述切换模块将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之内,将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外以将所述阻挡单元切换为所述第二阻挡单元;

当所述检测方向为所述第二方向时,所述切换模块将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之内,将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外以将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元。

4. 根据权利要求1所述的晶圆缺陷检测系统,其特征在于,所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元和所述第二方向排列的第二阻挡单元;所述第一方向排列的第一阻挡单元与所述第二方向排列的第二阻挡单元位于不同平面。

5. 根据权利要求1所述的晶圆缺陷检测系统,其特征在于,

所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元或所述第二方向排列的第二阻挡单元;

当所述检测方向为所述第一方向时,所述切换模块将所述第一方向排列的第一阻挡单元旋转至所述第二方向,以切换为所述第二方向排列的第二阻挡单元;

当所述检测方向为所述第二方向时,所述切换模块将所述第二方向排列的第二阻挡单元旋转至所述第一方向,以切换为所述第一方向排列的第一阻挡单元。

6. 根据权利要求1所述的晶圆缺陷检测系统,其特征在于,所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元或所述第二方向排列的第二阻挡单元;所述傅立叶滤波器还包括环绕所述阻挡单元周围并连接所述阻挡单元的支撑单元;所述切换模块与所述支撑单元相连。

7. 根据权利要求6所述的晶圆缺陷检测系统,其特征在于,所述切换模块通过旋转所述支撑单元以旋转所述阻挡单元。

8. 根据权利要求1所述的晶圆缺陷检测系统,其特征在于,所述第二方向与所述第一方

向垂直。

9. 一种晶圆缺陷检测方法,应用于晶圆缺陷检测系统,所述检测系统包括傅立叶滤波器,其包括位于光强信号采集范围内的多个阻挡单元,所述阻挡单元为第一方向排列的第一阻挡单元和/或第二方向排列的第二阻挡单元,其特征在于,所述检测方法包括以下步骤:

根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元;以及检测所述傅立叶滤波器透射的光强信号。

10. 根据权利要求9所述的晶圆缺陷的检测方法,其特征在于,所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元和所述第二方向排列的第二阻挡单元,其中根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元的步骤包括:

当所述检测方向为所述第一方向时,将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外;

当所述检测方向为所述第二方向时,将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外。

11. 根据权利要求9所述的晶圆缺陷的检测方法,其特征在于,所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元和所述第二方向排列的第二阻挡单元,其中根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元的步骤包括:

当所述检测方向为所述第一方向时,将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之内,将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外;

当所述检测方向为所述第二方向时,将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之内,将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外。

12. 根据权利要求10所述的晶圆缺陷的检测方法,其特征在于,所述第一方向排列的第一阻挡单元与所述第二方向排列的第二阻挡单元位于不同平面。

13. 根据权利要求9所述的晶圆缺陷的检测方法,其特征在于,所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元或所述第二方向排列的第二阻挡单元,其中根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元的步骤包括:

当所述检测方向为所述第一方向时,将所述第一方向排列的第一阻挡单元旋转至所述第二方向,以切换为所述第二方向排列的第二阻挡单元;

当所述检测方向为所述第二方向时,将所述第二方向排列的第二阻挡单元旋转至所述第一方向,以切换为所述第一方向排列的第一阻挡单元。

14. 根据权利要求13所述的晶圆缺陷的检测方法,其特征在于,所述傅立叶滤波器还包括环绕所述阻挡单元周围并连接所述阻挡单元的支撑单元。

15. 根据权利要求14所述的晶圆缺陷的检测方法,其特征在于,通过旋转所述支撑单元以将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元。

16. 根据权利要求9所述的晶圆缺陷的检测方法,其特征在于,所述第二方向与所述第一方向垂直。

## 一种晶圆缺陷的检测系统和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及半导体集成电路领域,特别涉及一种检测图像缺陷的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 在半导体集成电路制造中,各工艺过程会因为各种原因而引入微粒或者缺陷,随着对超大规模集成电路高集成度和高性能的需求逐渐增加,半导体技术向着更小的特征尺寸发展,这些微粒或者缺陷对集成电路质量的影响也日趋显著,在线缺陷检测的必要性和重要性与日俱增。在进行半导体制造工艺过程中,通过对晶圆进行缺陷检测来定位并分析引起缺陷的原因,根据原因找到相应的对策来避免或者减少缺陷的产生,从而保证产品的良率及可靠性,从根本上保证生产的产量与质量,从而获得更高的利润。

[0003] 在晶圆的设计中,存在不少沿着X或者Y方向重复的图形化特征的区域,如SRAM、DRAM或flash的区域,即阵列区,剩余的区域被称作随机或逻辑区。为了实现更好的敏感度,先进的检查系统采用不同策略来检查阵列区。

[0004] 由于衍射和光强叠加作用,如果物平面上是等间距的条纹或方格,那么这些条纹或方格在焦平面上形成的是一排亮点或一组点阵,各点的位置完全由条纹或方格的空间频率决定。只要在焦平面上放一块透明板,在各对应亮点的位置上涂黑,即不让这些亮点处的光透过,则在像平面上得到的就是删除了那些条纹或方格的清晰图像,这就是傅立叶滤波器。

[0005] 图1所示为现有技术中包含傅立叶滤波器的成像系统。来自物平面的光被透镜1收集,物平面上的目标可以是晶圆。收集透镜1收集的光可以包括本领域已知的任何合适的折射、反射、散射和衍射光,收集透镜1收集的光穿过成像系统的傅立叶平面,即焦平面,傅立叶滤波器设置在所述焦平面处以阻挡不期望的光。穿过傅立叶滤波器的光被成像透镜2聚焦在象平面上,检测器(未示出)可以设置在所述象平面处,用以检测未被傅立叶滤波器阻挡的光。

[0006] 图2是现有缺陷扫描设备图像处理技术中的傅立叶滤波器的示意图,通常包括单一方向的一个或多个被配置来阻挡一部分光的阻挡条,通过调节阻挡条的间距和位置达到过滤来自晶圆上的图形化特征的光的作用。然而,这种傅立叶滤波器只能兼顾一个方向,如果晶圆上既存在x方向重复图形化区域,又存在y方向重复图形化区域,需要同时兼顾x方向和y方向,则要将晶圆传送进出扫描机台两次(一次notch down,一次notch right),降低了设备产能。

### 发明内容

[0007] 本发明的主要目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种通过一次传送过程就能完成晶圆缺陷检测的系统和方法。

[0008] 为达成上述目的,本发明提供一种晶圆缺陷检测系统,包括:傅立叶滤波器,其包括位于光强信号采集范围内的多个阻挡单元,所述阻挡单元为第一方向排列的第一阻挡单

元和/或第二方向排列的第二阻挡单元;切换模块,与所述傅立叶滤波器相连,根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元;以及检测器,与所述傅立叶滤波器相连,检测所述傅立叶滤波器透射的光强信号。

[0009] 优选的,所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元和所述第二方向排列的第二阻挡单元。

[0010] 优选的,当所述检测方向为所述第一方向时,所述切换模块将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外;当所述检测方向为所述第二方向时,所述切换模块将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外。

[0011] 优选的,当所述检测方向为所述第一方向时,所述切换模块将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之内,将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外以将所述阻挡单元切换为所述第二阻挡单元;当所述检测方向为所述第二方向时,所述切换模块将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之内,将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外以将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元。

[0012] 优选的,所述第一方向排列的第一阻挡单元与所述第二方向排列的第二阻挡单元位于不同平面。

[0013] 优选的,所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元或所述第二方向排列的第二阻挡单元。

[0014] 优选的,当所述检测方向为所述第一方向时,所述切换模块将所述第一方向排列的第一阻挡单元旋转至所述第二方向,以切换为所述第二方向排列的第二阻挡单元;当所述检测方向为所述第二方向时,所述切换模块将所述第二方向排列的第二阻挡单元旋转至所述第一方向,以切换为所述第一方向排列的第一阻挡单元。

[0015] 优选的,所述傅立叶滤波器还包括环绕所述阻挡单元周围并连接所述阻挡单元的支撑单元;所述切换模块与所述支撑单元相连。

[0016] 优选的,所述切换模块通过旋转所述支撑单元以旋转所述阻挡单元。

[0017] 本发明进一步提供一种晶圆缺陷检测方法,应用于晶圆缺陷检测系统,所述检测系统包括傅立叶滤波器,其包括位于光强信号采集范围内的多个阻挡单元,所述阻挡单元为第一方向排列的第一阻挡单元和/或第二方向排列的第二阻挡单元,所述检测方法包括以下步骤:根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元;以及检测所述傅立叶滤波器透射的光强信号。

[0018] 优选的,所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元和所述第二方向排列的第二阻挡单元,其中根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元的步骤包括:当所述检测方向为所述第一方向时,将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外;当所述检测方向为所述第二方向时,将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外。

[0019] 优选的,所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元和所述第二方向排列的第二阻挡单元,其中根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元的步骤包括:当所述检测方向为所述第一方向时,将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之内,将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外;当所述检测方向为所述第二方向时,将所述第一阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之内,

将所述第二阻挡单元移动至所述光强信号采集范围之外。

[0020] 优选的,所述第一方向排列的第一阻挡单元与所述第二方向排列的第二阻挡单元位于不同平面。

[0021] 优选的,所述阻挡单元为所述第一方向排列的第一阻挡单元或所述第二方向排列的第二阻挡单元,其中根据检测方向将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元的步骤包括:当所述检测方向为所述第一方向时,将所述第一方向排列的第一阻挡单元旋转至所述第二方向,以切换为所述第二方向排列的第二阻挡单元;当所述检测方向为所述第二方向时,将所述第二方向排列的第二阻挡单元旋转至所述第一方向,以切换为所述第一方向排列的第一阻挡单元。

[0022] 优选的,所述傅立叶滤波器还包括环绕所述阻挡单元周围并连接所述阻挡单元的支撑单元。

[0023] 优选的,通过旋转所述支撑单元以将所述阻挡单元切换为所述第一阻挡单元或所述第二阻挡单元。

[0024] 优选的,所述第二方向与所述第一方向垂直。

[0025] 本发明的优点在于通过切换第一方向排列的第一阻挡单元或第二方向排列的第二阻挡单元,能够灵活选择缺陷检测时光强信号阻挡滤波的方向,以获取不同方向图形上的晶圆缺陷。进一步的,本发明能够在晶圆的一次传送过程中完成晶圆不同方向图形上的缺陷检测,提高了设备产能。

## 附图说明

[0026] 图1为现有技术中包含傅立叶滤波器的光学成像系统示意图。

[0027] 图2为现有技术中傅立叶滤波器的示意图。

[0028] 图3为本发明实施例晶圆缺陷检测系统的方块图。

[0029] 图4和图5为本发明第一实施例晶圆缺陷检测系统中傅立叶滤波器的示意图。

[0030] 图6和图7为本发明第二实施例晶圆缺陷检测系统中傅立叶滤波器的示意图。

[0031] 图8为本发明实施例晶圆缺陷检测方法的流程图。

[0032] 图9为本发明另一实施例晶圆缺陷检测方法的流程图。

[0033] 图10为本发明另一实施例晶圆缺陷检测方法的流程图。

## 具体实施方式

[0034] 为使本发明的内容更加清楚易懂,以下结合说明书附图,对本发明的内容作进一步说明。当然本发明并不局限于该具体实施例,本领域内的技术人员所熟知的一般替换也涵盖在本发明的保护范围内。

[0035] 请参考图3,其显示为本发明晶圆缺陷检测系统的方块图,晶圆缺陷检测系统包括傅立叶滤波器1,切换模块2以及检测器3。本发明中,傅立叶滤波器一般定义为光阻阻挡装置,在光系统的焦平面处阻挡不期望的光强信号,穿过傅立叶滤波器的光被成像透镜聚焦在象平面上,检测器3设置在象平面处,用以检测未被傅立叶滤波器阻挡的光强信号。傅立叶滤波器1包括位于光强信号采集范围内的多个阻挡单元,阻挡单元为第一方向排列第一阻挡单元和/或第二方向排列第二阻挡单元,通过这些不同方向阻挡单元,可实现傅立叶滤

波器的阻挡滤波功能。切换模块2与傅立叶滤波器1相连,根据检测方向将阻挡单元切换为第一阻挡单元或第二阻挡单元,从而选择第二方向的阻挡单元或第一方向的阻挡单元对重复周期性图形化特征的光强信号进行过滤。检测器3与傅立叶滤波器2相连,检测傅立叶滤波器2透射的光强信号,从而检测第一方向或第二方向图形上的晶圆缺陷。

[0036] 由于在晶圆的设计中,存在沿着X或者Y方向重复周期性的图形化特征的区域,较佳的,第一方向和第二方向垂直,从而对晶圆进行X方向或Y方向重复周期性图形上的缺陷检测时,切换模块能够更方便灵活将阻挡单元切换到相应位置。

[0037] 请参考图4,在本发明的第一实施例中,傅立叶滤波器1包括位于光强信号采集范围内的多个阻挡单元,阻挡单元为多个沿X方向排列的第一阻挡单元101和多个沿Y方向排列的第二阻挡单元102。如图5所示,当检测方向为Y方向,也即是想要检测Y方向重复周期性图形上的晶圆缺陷时,切换模块将沿Y方向排列的第二阻挡单元102移动至光强信号采集范围之外,将阻挡单元切换为沿X方向排列的第一阻挡单元101,来自晶圆Y方向重复周期性图形化特征的光强信号被第一阻挡单元101过滤,从而在Y方向重复周期性图形上的缺陷能够很容易地从傅立叶滤波器1透射而被检测器3检测。当对Y方向重复周期性图形上的晶圆缺陷检测完毕后,切换单元2可重新将第二阻挡单元102移动至光强信号采集范围之内,将第一阻挡单元101移动至光强信号采集范围之外,从而重新将阻挡单元切换为第二阻挡单元102,再进行X方向重复周期性图形上的晶圆缺陷检测。同样的,当检测方向为X方向,也即是想要检测X方向重复周期性图形上的晶圆缺陷时,切换模块2将沿X方向排列的阻挡单元101移动至光强信号采集范围之外,使得光强信号采集范围内仅有沿Y方向排列的阻挡单元102,从而将阻挡单元切换为Y方向排列的阻挡单元102。阻挡单元102能够过滤来自晶圆的X方向的重复周期性图形化特征的光强信号,因此,在X方向重复周期性图形上的缺陷在经傅立叶滤波器1透射后能够更容易地被检测器3检测到。其中,切换模块2可以是将第一阻挡单元101或第二阻挡单元102从两侧移动至光强信号采集范围之外,或仅从一侧移动至光强信号采集范围之外,本发明并不限于此。

[0038] 由此可见,通过本发明的晶圆缺陷检测系统,能够一次对晶圆X方向重复图形化区域和Y方向重复图形化区域进行缺陷检测。较佳的,傅立叶滤波器1中的X方向排列的阻挡单元101和Y方向排列的阻挡单元102是位于不同平面内,从而对晶圆进行不同方向重复图形化区域的缺陷检测时,切换模块能够更方便灵活地调节阻挡单元101和阻挡单元102,以对其进行切换。

[0039] 请继续参考图6和图7,其所示为本发明另一实施例的晶圆缺陷检测系统。

[0040] 傅立叶滤波器1包括位于光强信号采集范围内的多个阻挡单元,阻挡单元为沿X方向排列的第一阻挡单元201或多个沿Y方向排列的第二阻挡单元202。在本实施例中,以阻挡单元为沿Y方向排列的第二阻挡单元201为例,当检测方向为沿Y方向时,也即是想要检测Y方向重复周期性图形上的晶圆缺陷时,切换模块2将第二阻挡单元202旋转至X方向,以切换为沿X方向排列的第一阻挡单元201,因此来自晶圆Y方向的重复周期性图形化特征的光强信号在经傅立叶转换后能够被第一阻挡单元201过滤,增强了缺陷的信号噪声比,从而增大了Y方向重复周期性图形上的缺陷被检测到的概率。较佳的,傅立叶滤波器1还包括环绕阻挡单元周围并连接阻挡单元的支撑单元203。切换模块2与支撑单元203相连,通过旋转支撑单元203来对阻挡单元进行切换,以实现傅立叶滤波器的阻挡滤波功能。阻挡单元可位于支

撑单元203的中心,其中支撑单元可为圆形环或正方形环,本发明并不限于此。检测器3与傅立叶滤波器1相连,检测傅立叶滤波器1透射的光强信号。因此,当检测方向为Y方向时,来自晶圆Y方向的重复周期性图形化特征的光强信号被过滤,而Y方向重复周期性图形上的缺陷将从傅立叶滤波器1透射而被检测器3检测。

[0041] 同样的,当检测方向为X方向时,第一阻挡单元201旋转至Y方向而被切换为第二阻挡单元202,来自晶圆X方向的重复周期性图形化特征的光强信号被过滤,X方向重复周期性图形上的缺陷则从傅立叶滤波器1透射而被检测器3检测,因此通过本发明的晶圆缺陷检测系统,能够通过阻挡单元的切换在不同方向上对重复周期性图形化区域进行缺陷检测。

[0042] 以下将对本发明的应用于上述晶圆缺陷检测系统的晶圆缺陷检测方法加以详细说明,。

[0043] 本发明的晶圆缺陷检测方法包括以下步骤:

[0044] 根据检测方向将阻挡单元切换为第一阻挡单元或第二阻挡单元;以及

[0045] 检测傅立叶滤波器透射的光强信号。

[0046] 请参考图8,其所示为本发明实施例晶圆缺陷检测方法的流程图,本实施例的晶圆缺陷检测方法应用于本发明第一实施例的晶圆缺陷检测系统,该检测系统包括傅立叶滤波器,其包括位于光强信号采集范围内的多个第一方向排列的第一阻挡单元以及多个第二方向排列的第二阻挡单元,较佳的,第一方向与第二方向垂直。

[0047] 检测方法的步骤包括:

[0048] 步骤S1,根据检测方向将第一方向排列的第一阻挡单元或第二方向排列的第二阻挡单元移动至光强信号采集范围之外。

[0049] 步骤S2,检测傅立叶滤波器透射的光强信号。

[0050] 具体来说,当想要检测晶圆第一方向重复周期性图形上的缺陷,也即是检测方向为第一方向时,将第一方向排列的第一阻挡单元移动至光强信号采集范围之外,使得光强信号采集范围内仅有第二方向排列的第二阻挡单元,由于晶圆第一方向重复周期性图形化特征的光强信号被第二阻挡单元过滤,增强了缺陷的信号噪声比,从而增大了第一方向重复周期性图形上的缺陷被检测到的概率。

[0051] 当想要检测晶圆第二方向重复周期性图形上的缺陷,也即是检测方向为第二方向时,将第二方向排列的第二阻挡单元移动至光强信号采集范围之外,使得光强信号采集范围内仅有第一方向排列的第一阻挡单元,用以阻挡来自晶圆第二方向重复周期性图形化特征的信号,来自晶圆第二方向的重复周期性图形上的缺陷能够更容易地被检测到。其中,要将第一方向或第二方向排列的阻挡单元移动至光强信号采集范围之外时,可以通过从两侧将阻挡单元全部移出,或仅从一侧将阻挡单元全部移出的方式,本发明并不限于此。值得注意的是,第一方向排列的第一阻挡单元和第二方向排列的第二阻挡单元可位于不同平面内,因此对晶圆进行不同方向重复周期性图形的缺陷检测时,能够更方便灵活地调节不同平面的阻挡单元,使其移动到相应位置。由以上可知,本发明的缺陷检测方法能够满足不同方向重复周期性图形的缺陷检测需求。

[0052] 在本发明的优选实施例中,请参考图9,当想要对晶圆第一方向重复周期性图形化区域和第二方向重复周期性图形化区域进行缺陷检测时,包括以下步骤:

[0053] 首先步骤S11,将第一方向排列的第一阻挡单元移动至光强信号采集范围之外,



[0054] 步骤S12,检测傅立叶滤波器透射的光强信号以获得晶圆第一方向重复周期性图形化区域的缺陷信息。

[0055] 接着,步骤S13,将第一方向排列的第一阻挡单元移回光强信号采集范围之内,并将第二方向排列的第二阻挡单元移动至光强信号采集范围之外,

[0056] 再进行步骤S14,检测傅立叶滤波器透射的光强信号,从而获得晶圆第二方向重复周期性图形化区域的缺陷信息。因此,通过本发明的缺陷检测方法,只需将晶圆传送进出扫描机台一次,就能够检测出晶圆上不同方向重复周期性图形化区域的缺陷。

[0057] 请参考图10,其所示为本发明另一实施例的晶圆缺陷检测方法的流程图,本实施例的晶圆缺陷检测方法应用于本发明第二实施例的晶圆缺陷检测系统,该检测系统包括傅立叶滤波器,其包括位于光强信号采集范围内的多个阻挡单元,阻挡单元为第一方向排列的第一阻挡单元或第二方向排列的第二阻挡单元,第一方向与第二方向垂直。当位于光强信号采集范围内的多个阻挡单元为第一方向排列的第一阻挡单元时,检测方法的步骤包括:

[0058] 步骤S21,根据检测方向将第一方向排列的第一阻挡单元旋转至第二方向,以切换为第二方向排列的第二阻挡单元;

[0059] 步骤S22,检测傅立叶滤波器透射的光强信号。

[0060] 具体来说,当想要检测晶圆第一方向重复周期性图形上的缺陷,也即是检测方向为第一方向时,将第一方向排列的第一阻挡单元旋转至第二方向,使得光强信号采集范围内第一方向上不存在阻挡单元,因此阻挡单元被切换为第二方向排列的第二阻挡单元,阻挡来自晶圆第一方向的重复周期性图形化特征的光强信号。接着对傅立叶滤波器透射的光强信号进行检测,从而提高晶圆第一方向重复周期性图形上的缺陷被检测出来的概率。较佳的,可通过旋转环绕在阻挡单元周围并与之连接的支撑单元来达到旋转阻挡单元的目的。阻挡单元可位于支撑单元的中心,支撑单元可以为圆形环或正方形环,本发明并不限于此。

[0061] 同样的,当想要检测晶圆第二方向重复周期性图形上的缺陷,也即是检测方向为第二方向时,通过旋转支撑单元将第二方向排列的第二阻挡单元旋转至第一方向,之后进行后续检测。

[0062] 综上,本发明所提出的晶圆缺陷检测系统和方法,通过切换第一方向的第一阻挡单元或第二方向的第二阻挡单元,能够灵活选择阻挡滤波的方向,以获取不同方向图形上的晶圆缺陷。进一步的,本发明能够在晶圆的一次传送过程中完成晶圆不同方向图形上的缺陷检测,提高了设备产能。

[0063] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然所述诸多实施例仅为了便于说明而举例而已,并非用以限定本发明,本领域的技术人员在不脱离本发明精神和范围的前提下可作若干的更动与润饰,本发明所主张的保护范围应以权利要求书所述为准。

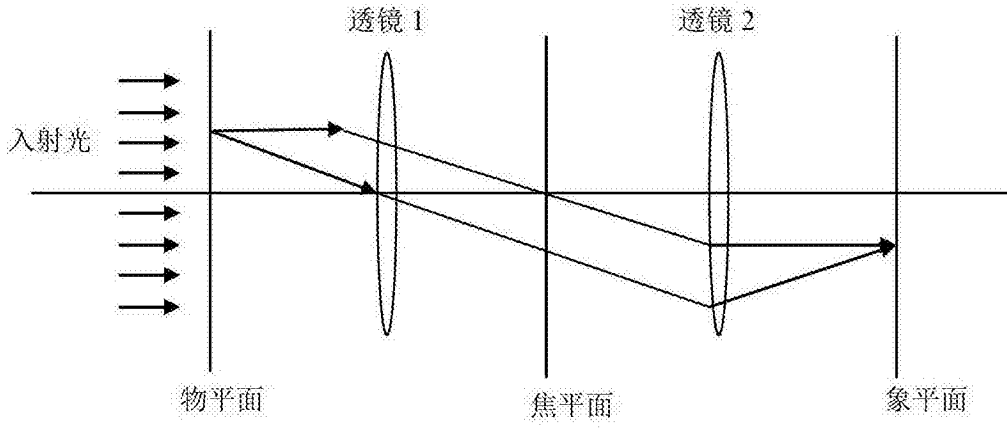


图1

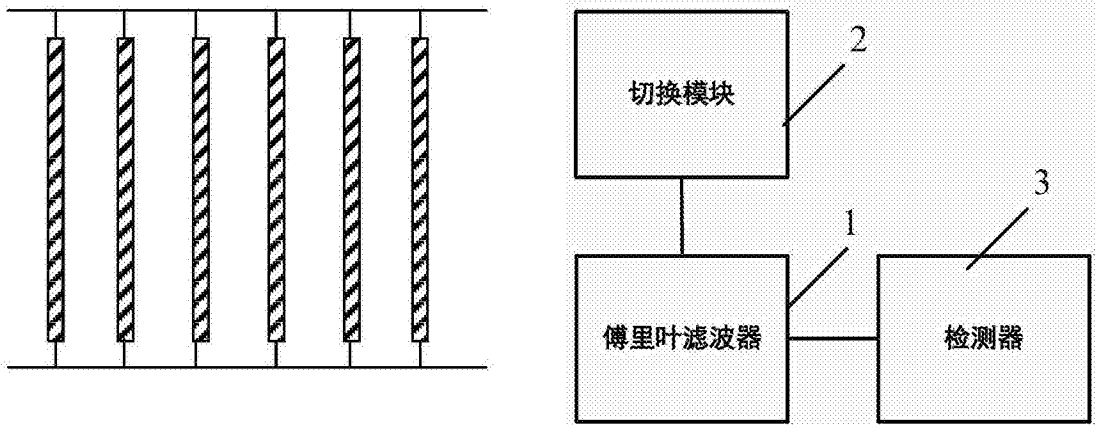


图2

图3

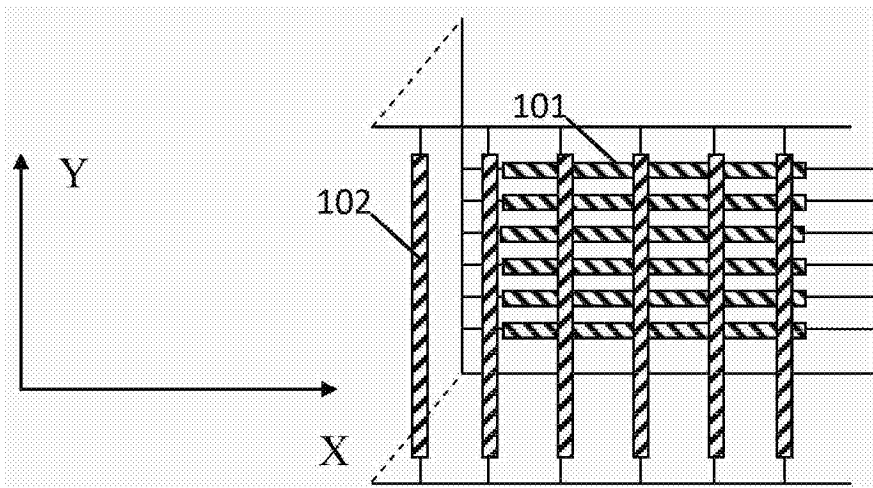


图4

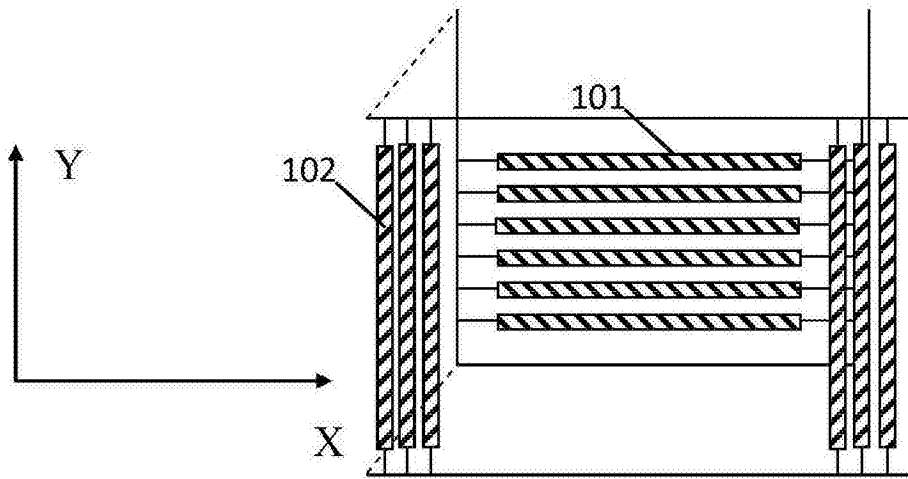


图5

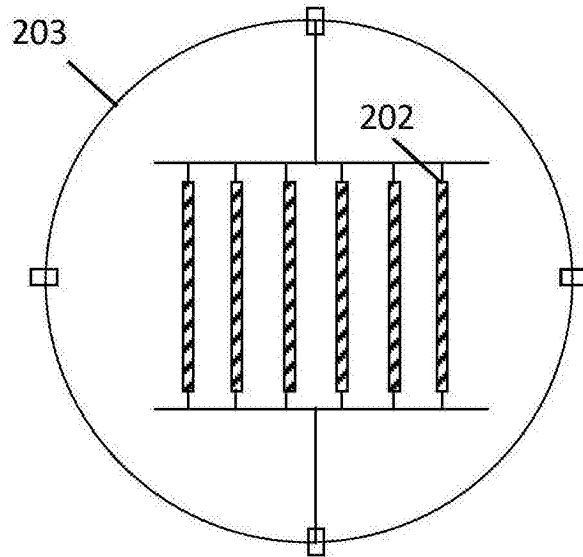


图6

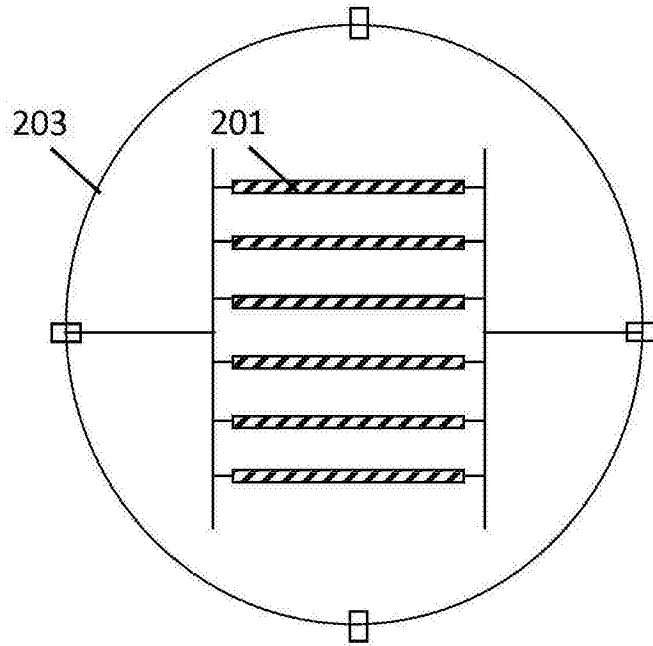


图7

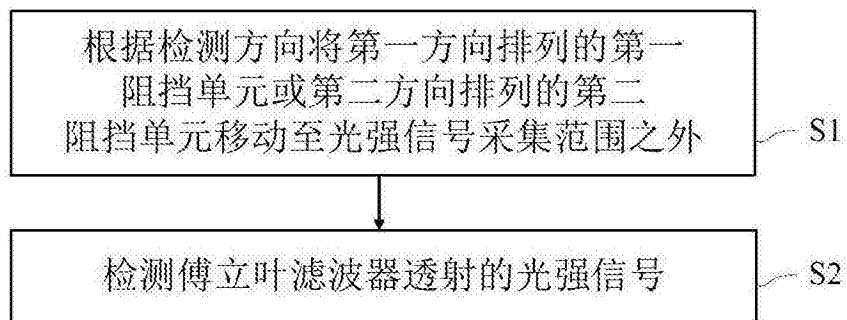


图8

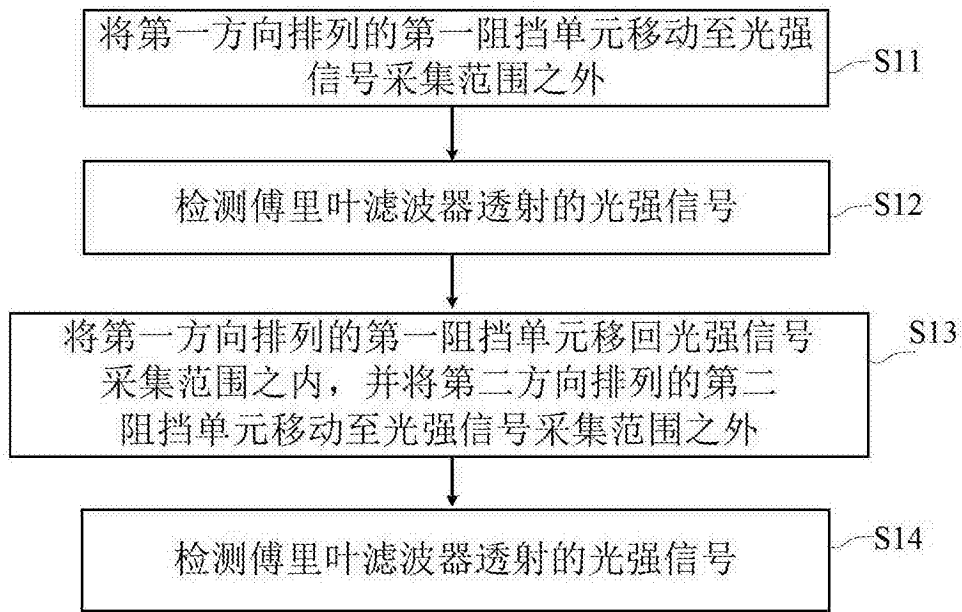


图9

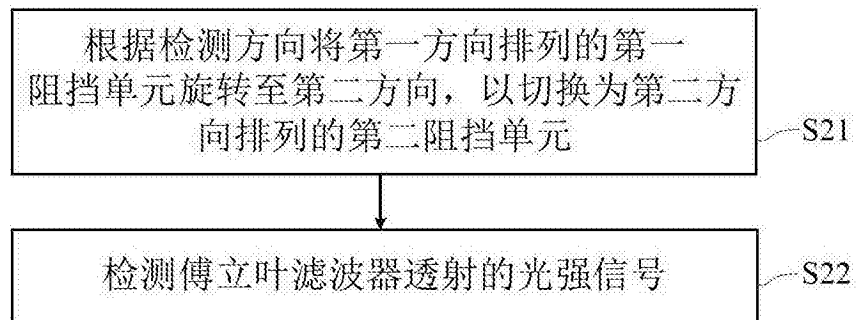


图10