



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 107026095 A

(43) 申请公布日 2017. 08. 08

(21) 申请号 201610069517. 5

(22) 申请日 2016. 02. 01

(71) 申请人 易发精机股份有限公司

地址 中国台湾桃园市中坜区自强四路3之2号2楼

(72) 发明人 蔡声鸿 陈文淇 杨倬昀 李耀吉 赵立文 蔡明宏 吴思聪

(74) 专利代理机构 天津三元专利商标代理有限公司 12203

代理人 崔钢

(51) Int. Cl.

H01L 21/66(2006. 01)

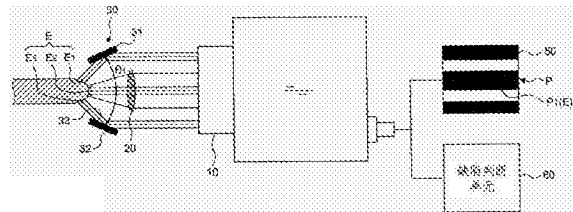
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

晶圆边缘量测模组

(57) 摘要

一种晶圆边缘量测模组,包括:至少一线性扫描摄影机,架设在晶圆边缘的预定处;至少一凸透镜组,位于线性扫描摄影机的前方,使线性扫描摄影机透过凸透镜组后,再对晶圆边缘的中端边缘进行线性扫描;至少一反射镜组,接近晶圆边缘,且其由一第一及第二反射镜所构成,并使反射面朝前;至少三个光源元件组,其光源分别投射至所要线性扫描晶圆边缘的上斜面边缘、中端边缘及下斜面边缘上的像素,以分别形成不同暗场光源,令晶圆边缘的全部像素呈现低灰度值区域,当线性扫描摄影机线性扫描晶圆边缘的部分像素呈现高灰度值区域时,则量测出高灰度值区域为晶圆边缘的缺陷。本发明具有提升量测晶圆边缘速度及实时发现缺陷的功效。



1. 一种晶圆边缘量测模组,其特征在于,包括:

至少一线性扫描摄影机,架设在晶圆边缘的预定处;

至少一凸透镜组,位于该线性扫描摄影机的前方,使该线性扫描摄影机透过该凸透镜组后,再对该晶圆边缘的中端边缘进行线性扫描;

至少一反射镜组,接近该晶圆边缘,且其由一第一及第二反射镜所构成,并使反射面朝前,又该第一及第二反射镜以该线性扫描摄影机为中央基准,呈对称状而使两侧向前倾斜,使该线性扫描摄影机透过该第一及第二反射镜的反射面后,再分别对该晶圆边缘的上斜面边缘及下斜面边缘进行线性扫描;以及

至少三个光源元件组,其光源分别投射至所要线性扫描该晶圆边缘的上斜面边缘、中端边缘及下斜面边缘上的像素,以分别形成不同暗场光源,令该晶圆边缘的全部像素呈现低灰度值区域,当该线性扫描摄影机线性扫描该晶圆边缘的部分像素呈现高灰度值区域时,则量测出该高灰度值区域为该晶圆边缘的缺陷(defect)。

2. 根据权利要求1所述的晶圆边缘量测模组,其特征在于,所述光源元件组由一第一及第二光源组件所构成,其接近该晶圆边缘,并使光源投射朝前,且该第一及第二光源组件以该线性扫描摄影机为中央基准,呈对称状而使两侧向前倾斜,使该第一及第二光源组件呈现非 180° 平行的光源夹角,且令该光源夹角在 $60^\circ \sim 160^\circ$ 之间。

3. 根据权利要求1或2所述的晶圆边缘量测模组,其特征在于,所述第一及第二反射镜呈现非 180° 平行的反射夹角,且令该反射夹角在 $60^\circ \sim 160^\circ$ 之间。

4. 根据权利要求3所述的晶圆边缘量测模组,其特征在于,还包括一屏幕,观察该晶圆边缘的缺陷。

5. 根据权利要求3所述的晶圆边缘量测模组,其特征在于,还包括一缺陷判断单元,自动判断该晶圆边缘的缺陷。

晶圆边缘量测模组

技术领域

[0001] 本发明是有关一种晶圆边缘量测模组,尤指一种整合线性扫描摄影机、凸透镜、反射镜及暗场光源,亦可提升量测晶圆边缘速度及实时发现缺陷。

背景技术

[0002] 以往对于大量生产的晶圆量测,大都是采用大量的人力,使用许许多多不同的量具,以人工的方式来作量测的工作。这种人工检测的方式,除了有人事成本费用过高的缺点之外,以人眼进行检测的工作,不仅有枯燥乏味、眼睛容易疲劳、及人员流动率过高等问题外,质量的稳定度也是值得探讨的问题,因此,逐渐以机器视觉取代人工视觉,在工业摄影机方面,以取像原理来区分,主要包括线扫描式与面线扫描式的技术,该线扫描式是图像元素呈一维线状排列,取像时每次只能获得一列的影像数据,当工业摄影机与被摄影物体间产生相对运动时,而得到二维的图像数据;该面线扫描式是指植入于工业摄影机的影像感测组件采用二维矩阵式。又机器视觉的光学几何学方面,其利用反射镜、凹透镜、凸透镜、聚焦镜、平凸透镜等不同镜体组合进行光学反射、折射,但组合并非通常知识的人所轻易完成的事,需经过相当程度的研究。再机器视觉的照明几何学方面,其照明光源可分成亮场光源及暗场光源,该亮场光源为光源反射直接进入镜头;该暗场光源为光源反射不直接进入镜头。

[0003] 次者,晶圆量测主要在有效面积上,并非在无效面积,通常晶圆边缘属于无效面积,而非量测的重点,但由于晶圆材料逐渐玻璃化及扩大面积,若晶圆边缘出现缺陷,则在微影术、扩散、清洁、化学机械抛光及化学蒸汽沉积的多重制程步骤中进行处理、移载、搬运的过程,当受轻微的物理碰撞,易使晶圆从无效面积裂至有效面积,于是晶圆边缘的缺陷已悄悄地成为产量受限的缺陷。

[0004] 是以,晶圆边缘量测尚未被重视,但如何整合机械视觉的工业摄影机技术、光学几何学技术及照明几何学技术,有效提升量测晶圆边缘速度及实时发现缺陷的问题。因此,将有更大的改善空间。

发明内容

[0005] 为解决现有技术量测晶圆边缘的问题,本发明提供一种晶圆边缘量测模组,其整合工业摄影机的线扫描式、光学几何学的凸透镜、反射镜及照明几何学的暗场光源,具有提升量测晶圆边缘速度及实时发现缺陷的功效。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种晶圆边缘量测模组,包括:至少一线性扫描摄影机,架设在晶圆边缘的预定处;至少一凸透镜组,位于该线性扫描摄影机的前方,使该线性扫描摄影机透过该凸透镜组后,再对该晶圆边缘的中端边缘进行线性扫描;至少一反射镜组,接近该晶圆边缘,且其由一第一及第二反射镜所构成,并使反射面朝前,又该第一及第二反射镜以该线性扫描摄影机为中央基准,呈对称状而使两侧向前倾斜,使该线性扫描摄影机透过该第一及第二反射

镜的反射面后,再分别对该晶圆边缘的上斜面边缘及下斜面边缘进行线性扫描;以及至少三个光源元件组,其光源分别投射至所要线性扫描该晶圆边缘的上斜面边缘、中端边缘及下斜面边缘上的像素,以分别形成不同暗场光源,令该晶圆边缘的全部像素呈现低灰度值区域,当该线性扫描摄影机线性扫描该晶圆边缘的部分像素呈现高灰度值区域时,则量测出该高灰度值区域为该晶圆边缘的缺陷(decfect)。

[0008] 依据前揭特征,该光源元件组由一第一及第二光源组件所构成,其接近该晶圆边缘,并使光源投射朝前,且该第一及第二光源组件以该线性扫描摄影机为中央基准,呈对称状而使两侧向前倾斜,使该第一及第二光源组件呈现非 180° 平行的光源夹角,且令该光源夹角在 $60^\circ \sim 160^\circ$ 之间。

[0009] 依据前揭特征,该第一及第二反射镜呈现非 180° 平行的反射夹角,且令该反射夹角在 $60^\circ \sim 160^\circ$ 之间。

[0010] 依据前揭特征,还包括一屏幕,观察该晶圆边缘的缺陷。

[0011] 依据前揭特征,还包括一缺陷判断单元,自动判断该晶圆边缘的缺陷。

[0012] 借助上揭技术手段,本发明选定该线性扫描摄影机的快速扫描、该凸透镜组、反射镜组的镜体及该光源元件组的暗场光源加以整合,排除非快速扫描的面线扫描式、非该凸透镜组、反射镜组的镜体及非能呈现对比性高的亮场光源,亦可取代人工量测及应用晶圆边缘,进而具有提升量测晶圆边缘速度及实时发现缺陷的功效。

[0013] 本发明的有益效果是,其整合工业摄影机的线扫描式、光学几何学的凸透镜、反射镜及照明几何学的暗场光源,具有提升量测晶圆边缘速度及实时发现缺陷的功效。

附图说明

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0015] 图1是本发明线性扫描晶圆边缘的示意图。

[0016] 图2是本发明量测出晶圆边缘缺陷的示意图。

[0017] 图中标号说明:

[0018] 10线性扫描摄影机

[0019] 20凸透镜组

[0020] 30反射镜组

[0021] 31第一反射镜

[0022] 32第二反射镜

[0023] 33反射面

[0024] 40光源元件组

[0025] 41第一光源组件

[0026] 42第二光源组件

[0027] 50屏幕

[0028] 60缺陷判断单元

[0029] D缺陷

[0030] E晶圆边缘

[0031] E₁上斜面边缘

- [0032] E₂中端边缘
- [0033] E₃下斜面边缘
- [0034] F暗场光源
- [0035] P像素
- [0036] P₁低灰度值区域
- [0037] P₂高灰度值区域
- [0038] θ_1 反射夹角
- [0039] θ_2 光源夹角

具体实施方式

[0040] 首先,请参阅图1所示,本发明的晶圆边缘量测模组较佳实施例包括有:至少一线性扫描摄影机10,架设在晶圆边缘(E)的预定处,采用工业摄影机的线性扫描技术,能将经过镜头投射在感测组件上的影像,能快速扫描该晶圆边缘(E),但不限于于此。

[0041] 至少一凸透镜组20,位于该线性扫描摄影机10的前方,使该线性扫描摄影机10透过该凸透镜组20后,再对该晶圆边缘(E)的中端边缘(E₂)进行线性扫描,但不限于于此。

[0042] 至少一反射镜组30,接近该晶圆边缘(E),且其由一第一及第二反射镜31、32所构成,并使反射面33朝前,又该第一及第二反射镜31、32以该线性扫描摄影机10为中央基准,呈对称状而使两侧向前倾斜,使该线性扫描摄影机10透过该第一及第二反射镜31、33的反射面33后,再分别对该晶圆边缘(E)的上斜面边缘(E₁)及下斜面边缘(E₃)进行线性扫描,本实施例中,该第一及第二反射镜31、32呈现非180°平行的反射夹角(θ_1),且令该反射夹角(θ_1)在60°~160°之间,但不限于于此。

[0043] 至少三个光源元件组40,其光源分别投射至所要线性扫描该晶圆边缘的上斜面边缘(E₁)、中端边缘(E₂)及下斜面边缘(E₃)上的像素,以分别形成不同暗场光源(F),令该晶圆边缘(E)的全部像素(P)呈现低灰度值区域(P₁),当该线性扫描摄影机10线性扫描该晶圆边缘(E)的部分像素(P)呈现高灰度值区域(P₂)时,则量测出该高灰度值区域(P₂)为该晶圆边缘(E)的缺陷(D),本实施例中,该光源元件组40由一第一及第二光源组件41、42所构成,其接近该晶圆边缘(E),并使光源投射朝前,且该第一及第二光源组件41、42以该线性扫描摄影机10为中央基准,呈对称状而使两侧向前倾斜,使该第一及第二光源组件41、42呈现非180°平行的光源夹角(θ_2),且令该光源夹角(θ_2)在60°~160°之间。

[0044] 此外,还包括一屏幕50的硬件装置,观察该晶圆边缘(E)的缺陷(D),或更可包括一缺陷判断单元60的软件装置,自动判断该晶圆边缘(E)的缺陷(D),进行分析、判读影像差异化,但不限于于此。

[0045] 借助上揭技术手段,本发明有效整合该线性扫描摄影机10的快速扫描、该凸透镜组20、反射镜组30的镜体及该光源元件组40的暗场光源,不仅提升量测该晶圆边缘(E)速度及实时发现该缺陷(D),同时,可配合硬件装置或软件装置,提升该晶圆边缘(E)的缺陷(D)辨识率,亦正确判定该缺陷(D)种类,并依不同缺陷(D)进行不同处理,达到人力成本及设备成本的最佳化。

[0046] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于

本发明技术方案的范围内。

[0047] 综上所述,本发明在结构设计、使用实用性及成本效益上,完全符合产业发展所需,且所揭示的结构亦是具有前所未有的创新构造,具有新颖性、创造性、实用性,符合有关发明专利要件的规定,故依法提起申请。

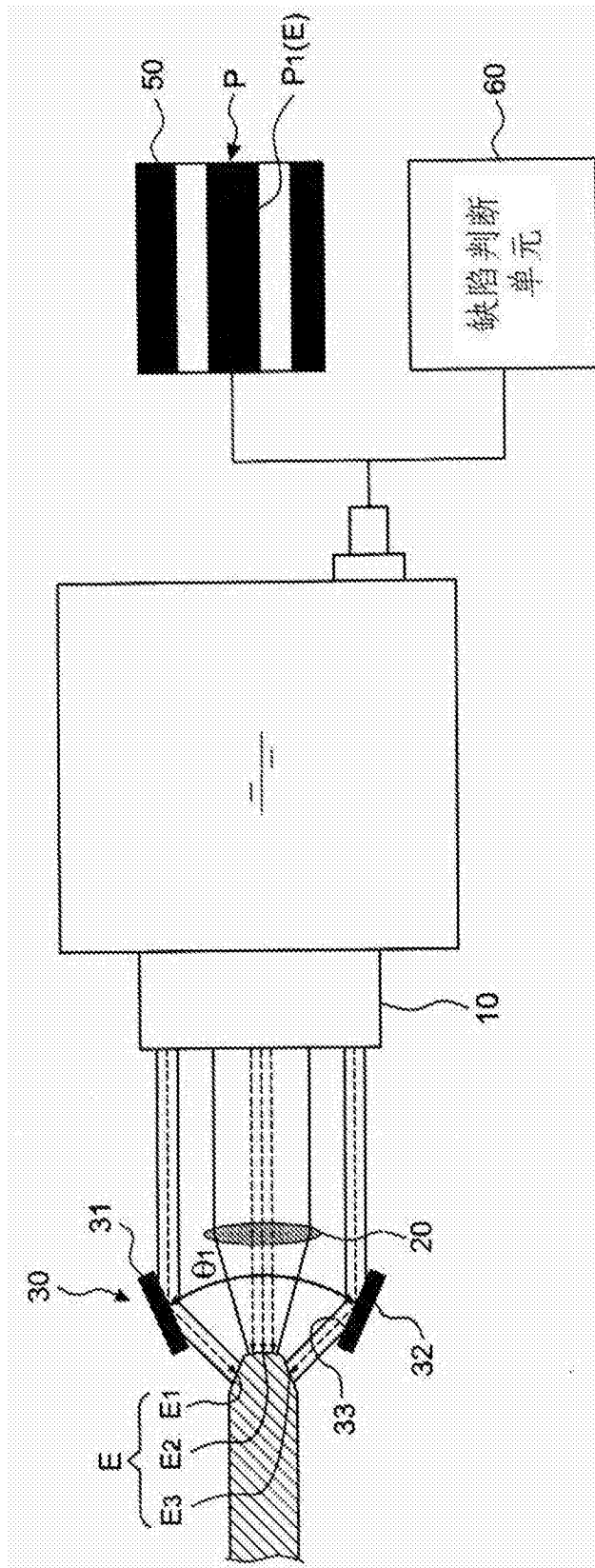


图1

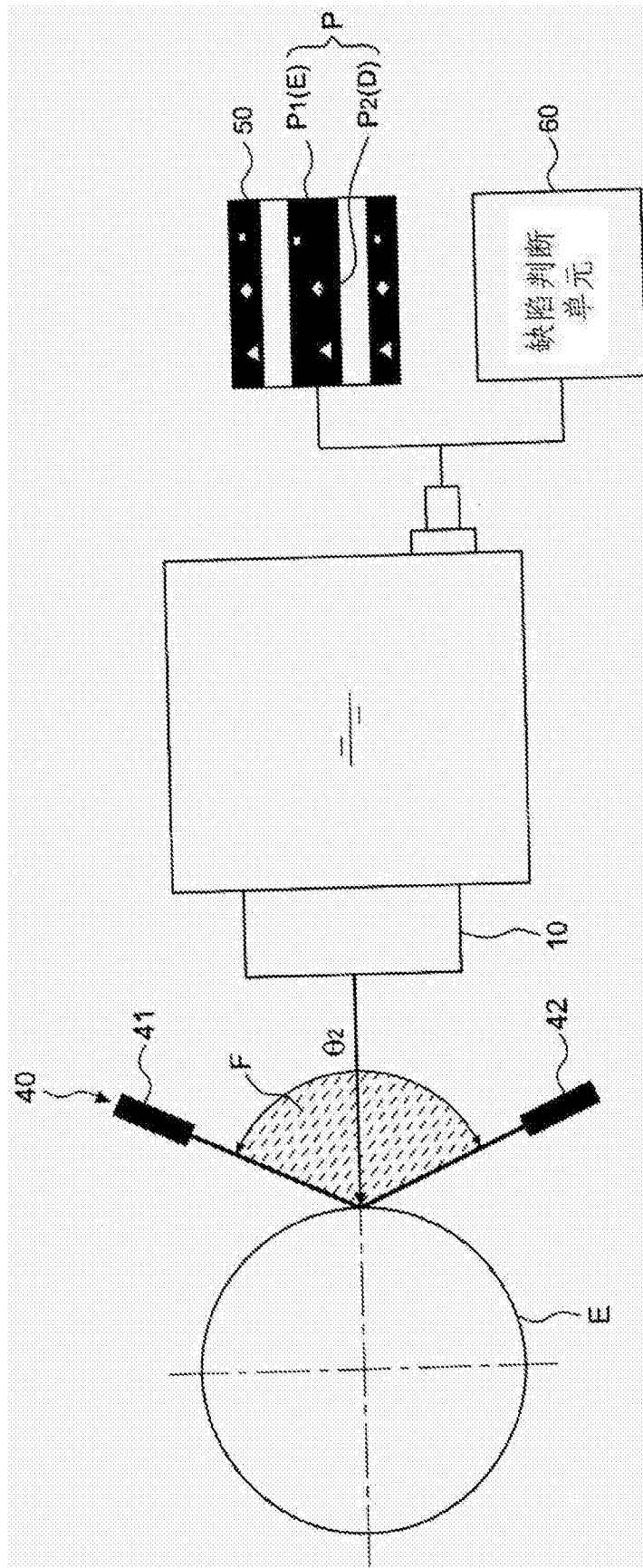


图2