



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108321096 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810157685.9

(22)申请日 2018.02.24

(71)申请人 上海华力微电子有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技
园区高斯路568号

(72)发明人 冯亚丽

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

代理人 智云

(51) Int. Cl.

H01L 21/66(2006.01)

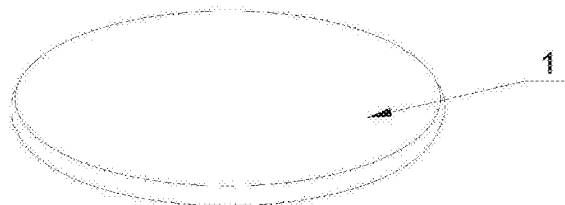
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种晶圆缺陷的查找系统和晶圆缺陷的查找方法

(57)摘要

本发明涉及一种晶圆缺陷的查找方法,包括以下步骤:检测机台检测晶圆的缺陷信息,并将所述缺陷信息传递给所述电子扫描显微镜;所述电子扫描显微镜根据所述缺陷信息对所述晶圆进行拍照。本发明通过采用所述检测机台可以快速准确的检测到所述晶圆上下表面以及侧面上的缺陷,确定所检测晶圆缺陷的信息,并将所述缺陷的信息传输至所述电子扫描显微镜,所述电子扫描显微镜可以根据所述缺陷的信息迅速准确的查找到所述晶圆上缺陷的位置,并自动拍下所述晶圆上缺陷的照片。本发明解决了手动对所述晶圆拍照速度慢、查找缺陷位置不准确的问题,提高了生产效率,对查找晶圆产生缺陷的原因提供了有力的帮助,对提高产品的良率有重大意义。



1. 一种晶圆缺陷的查找系统,其特征在于,所述晶圆缺陷的查找系统包括:检测机台及电子扫描显微镜,所述检测机台检测晶圆的缺陷信息,并将所述缺陷信息传递给所述电子扫描显微镜,所述电子扫描显微镜根据所述缺陷信息对所述晶圆进行拍照。

2. 如权利要求1所述的晶圆缺陷的查找系统,其特征在于,所述电子扫描显微镜包括服务器和镜头。

3. 如权利要求2所述的晶圆缺陷的查找系统,其特征在于,所述服务器接收所述晶圆缺陷的信息,并对所述镜头发出指令。

4. 如权利要求2所述的晶圆缺陷的查找系统,其特征在于,所述镜头的拍摄角度范围为0~135度。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的晶圆缺陷的查找系统,其特征在于,所述电子扫描显微镜具有存储模块。

6. 一种晶圆缺陷的查找方法,其特征在于,采用如权利要求1~5中任意一项所述晶圆缺陷的查找系统,所述晶圆缺陷的查找方法包括步骤如下:

S1:检测机台检测晶圆的缺陷信息,并将所述缺陷信息传递给所述电子扫描显微镜;

S2:所述电子扫描显微镜根据所述缺陷信息对所述晶圆进行拍照。

7. 如权利要求6所述的晶圆缺陷的查找方法,其特征在于,所述晶圆缺陷包括晶圆上下表面缺陷以及晶圆侧面缺陷。

8. 如权利要求6所述的晶圆缺陷的查找方法,其特征在于,所述晶圆的侧面圆弧形曲面的圆心角为180度。

9. 如权利要求6所述的晶圆缺陷的查找方法,其特征在于,所述晶圆缺陷的信息包括:晶圆编号信息及缺陷位置信息。

10. 如权利要求9所述的晶圆缺陷的查找方法,其特征在于,所述缺陷位置信息包括位置角、空间角或位置坐标。

一种晶圆缺陷的查找系统和晶圆缺陷的查找方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体领域,特别涉及一种晶圆缺陷的查找系统和晶圆缺陷的查找方法。

背景技术

[0002] 在晶圆制造工艺中,由于晶圆侧面是非平面的特殊结构,因此晶圆侧面的薄膜容易剥落,产生缺陷;晶圆的上下表面也容易被污染或损伤从而产生缺陷。

[0003] 现有技术中,检测机台可以检测到相关缺陷的信息,根据检测到的信息对大概的缺陷位置进行手动拍照。手动拍照往往因为不能准确找到缺陷位置而需要花费大量时间,延长了缺陷原因的澄清时间,减慢了半导体制造工艺的流通速度。

[0004] 因此,急需提高一种新的晶圆缺陷的查找方法,以解决现有技术中晶圆缺陷查找困难、无法实时拍照的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种新的晶圆缺陷的查找方法,以解决现有技术中晶圆缺陷查找困难、无法实时拍照的问题。

[0006] 为了解决现有技术中存在的问题,本发明提供了一种晶圆缺陷的查找系统,所述晶圆缺陷的查找系统包括:检测机台及电子扫描显微镜,所述检测机台检测晶圆的缺陷信息,并将所述缺陷信息传递给所述电子扫描显微镜,所述电子扫描显微镜根据所述缺陷信息对所述晶圆进行拍照。

[0007] 可选的,在所述晶圆缺陷的查找系统中,所述电子扫描显微镜包括服务器和镜头。

[0008] 可选的,在所述晶圆缺陷的查找系统中,所述服务器接收所述晶圆缺陷的信息,并对所述镜头发出指令。

[0009] 可选的,在所述晶圆缺陷的查找系统中,所述镜头的拍摄角度范围为 $0\sim 135$ 度。

[0010] 可选的,在所述晶圆缺陷的查找系统中,所述电子扫描显微镜具有存储模块。

[0011] 一种晶圆缺陷的查找方法,采用如权利要求1~5中任意一项所述晶圆缺陷的查找系统,所述晶圆缺陷的查找方法包括步骤如下:

[0012] S1:检测机台检测晶圆的缺陷信息,并将所述缺陷信息传递给所述电子扫描显微镜;

[0013] S2:所述电子扫描显微镜根据所述缺陷信息对所述晶圆进行拍照。

[0014] 可选的,在所述晶圆缺陷的查找方法中,所述晶圆缺陷包括晶圆上下表面缺陷以及晶圆侧面缺陷。

[0015] 可选的,在所述晶圆缺陷的查找方法中,所述晶圆的侧面圆弧形曲面的圆心角为 180 度。

[0016] 可选的,在所述晶圆缺陷的查找方法中,所述晶圆缺陷的信息包括:晶圆编号信息及缺陷位置信息。

[0017] 可选的,在所述晶圆缺陷的查找方法中,所述缺陷位置信息包括位置角、空间角或位置坐标。

[0018] 在本发明所提供的晶圆缺陷的查找方法中,通过采用所述检测机台可以快速准确的检测到所述晶圆上下表面以及侧面上的缺陷,确定所检测晶圆缺陷的信息,并将所述缺陷的信息传输至所述电子扫描显微镜,所述电子扫描显微镜可以根据所述缺陷的信息迅速的查找到所述晶圆上缺陷的位置,并自动拍下所述晶圆上缺陷的照片。本发明解决了手动对所述晶圆侧面拍照速度慢、查找缺陷位置不准确的问题,提高了生产效率。所述晶圆缺陷的查找方法一方面提高了半导体制造工艺的流通速度,另一方面可以快速的得到缺陷信息,对查找晶圆产生缺陷的原因提供了有力的帮助,有效的提高了产品的良率,对于半导体制造行业意义重大。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例提供的晶圆结构图;

[0020] 图2为本发明实施例提供的图1的俯视图;

[0021] 图3为本发明实施例提供的图1的侧面剖视图;

[0022] 其中,1-晶圆;21-位置角顶点;22-位置角;31-晶圆侧面;32-空间角顶点;33-空间角。

具体实施方式

[0023] 下面将结合示意图对本发明的具体实施方式进行更详细的描述。根据下列描述和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0024] 请参考图1、图2和图3,图1为本发明实施例提供的晶圆结构图;图2为本发明实施例提供的图1的俯视图;图3为本发明实施例提供的图1的侧面剖视图。

[0025] 本发明提供了一种晶圆1缺陷的查找方法,以解决现有技术中晶圆1缺陷查找困难、无法实时拍照的问题。

[0026] 为了解决现有技术中存在的问题,本发明提供了一种晶圆1缺陷的查找系统,所述晶圆1缺陷的查找系统包括:检测机台及电子扫描显微镜,所述检测机台用于检测晶圆1,对晶圆1的缺陷进行检测,并记录所述缺陷的位置以及确定晶圆1的编号等,并将所述缺陷信息传递给所述电子扫描显微镜。所述电子扫描显微镜根据所述缺陷的信息找到所述晶圆1上的缺陷,对所述晶圆1的缺陷进行全方位的自动拍照,并保存下来,解决了手动对所述晶圆1拍照速度慢、查找缺陷位置不准确的问题,提高了生产效率。

[0027] 所述晶圆1的缺陷包含了刮伤缺陷和污染缺陷等。

[0028] 在本发明实施例所提供的晶圆1缺陷的查找系统中,所述电子扫描显微镜包括服务器和镜头。所述服务器用于接收所述检测机台输出的缺陷信息,并分析所述缺陷信息,将信息转换成指令,然后对所述镜头发出指令。所述镜头接收到所述服务器的指令后,迅速的查找所述缺陷的位置,对所述晶圆1的缺陷进行全方位的自动拍照,并保存下来。通过将缺陷信息传送至所述电子扫描显微镜,所述电子扫描显微镜在接收到所述晶圆1的缺陷信息后,及时拍照,提高了效率,实现了实施拍照的功能。

[0029] 在本发明实施例所提供的晶圆1缺陷的查找系统中,所述镜头的视野从最左到最右的角度为135度,因此所述镜头的拍摄角度范围为0~135度。

[0030] 较佳的,所述电子扫描显微镜的镜头能够移动和旋转。由于所述镜头的拍摄角度范围为0~135度,因此在所述镜头固定的情况下,是不能对所述晶圆1上每个角落进行拍照的,特别是所述晶圆侧面31上一周的位置。进一步的,所述晶圆侧面31是曲面结构,很容易被遮挡住,增加了拍照的难度。具体的,在对所述晶圆侧面31上缺陷拍照的时候,可以移动至所述晶圆1边缘的位置处,旋转至所述晶圆侧面31的某个角落,从而达到对所述晶圆1每个角落进行拍照的目的,实现全方位拍照。通过使用所述电子扫描显微镜自动拍照的方法,解决了手动对所述晶圆1拍照速度慢、查找缺陷位置不准确的问题,提高了生产效率,同时也提高了拍照效率和可靠性。

[0031] 进一步的,所述电子扫描显微镜具有存储模块,因此所述电子扫描显微镜能够保存照片。所述电子扫描显微镜通过所述镜头拍照,然后存储在所述服务器中,所述服务器将所述镜头拍到的照片保存,对查找晶圆1上产生缺陷的原因提供了有力的帮助。

[0032] 在本发明提供的一种晶圆1缺陷的查找方法中,采用所述晶圆1缺陷的查找系统,所述晶圆1缺陷的查找方法包括步骤如下:

[0033] 所述检测机台检测晶圆1缺陷的信息,所述检测机台将所述缺陷的信息传递给所述电子扫描显微镜的服务器上;所述服务器接收所述检测机台输出的缺陷信息,并分析所述缺陷信息,将信息转换成指令,然后对所述镜头发出指令;所述镜头读取位置角22的角度,沿所述晶圆1边缘移动,找到所述位置角22指示的位置,然后所述镜头读取空间角33的角度,沿着所述晶圆侧面31旋转,找到所述空间角33指示的位置。确定好所述缺陷的位置之后,对缺陷进行全方位拍照,并将所述照片保存在所述服务器内,为查找晶圆1上产生缺陷的原因提供资料。

[0034] 进一步的,在所述晶圆1缺陷的查找方法中,所述晶圆1表面包括晶圆1的上下表面和侧面,因此,缺陷可能存在于所述晶圆1的上下表面或侧面;为了提高所述晶圆1的良率,需要对晶圆1上所有的缺陷进行拍照并分析,因此检测缺陷以及对所述缺陷进行拍照不仅仅针对所述晶圆1上下表面,还包括所述晶圆1的侧面。

[0035] 通常的,所述晶圆1的侧面圆弧形曲面的圆心角为180度。如图3所示,图3为晶圆1的侧面剖视图。因此从侧面看,所述晶圆1上下表面为两条直线,而所述晶圆1的侧面为两个圆心角为180度的圆弧,所述两个圆心角为180度的圆弧与上下两条直线形成闭合形状。

[0036] 在本发明实施例所提供的晶圆1缺陷的查找方法中,所述晶圆1缺陷的信息包括:晶圆1编号信息及缺陷位置信息。所述晶圆1编号信息包括晶圆1批量标识和晶圆1编号等;所述缺陷位置信息包括位置角22、空间角33或位置坐标等。由于所述晶圆1数量众多,所述晶圆1会按照型号以及制造顺序等分批装入晶圆盒内,各批晶圆1都有相应的编号以及标识,各个晶圆1也有相应的编号,以识别到具体晶圆1;因此所述晶圆1编号信息应包括晶圆1批量标识和晶圆1编号等。进一步的,查找到具有缺陷的具体晶圆1之后,需要查找所述晶圆1上缺陷的位置,当所述缺陷在所述晶圆1上下表面时,所述电子扫描显微镜通过所述位置坐标直接找到所述缺陷的位置;当所述缺陷在所述晶圆侧面31时,所述电子扫描显微镜可以以所述晶圆1的圆心为坐标原点,根据所述位置角22和所述方向角查找所述晶圆1上缺陷的位置。

[0037] 在本发明实施例所提供的晶圆1缺陷的查找方法中,如图2所示,所述位置角22用于确定所述缺陷水平方向的位置,需要准确查找到所述晶圆1上缺陷的位置就必须确定所述缺陷的方向,因此本实施例采用以所述晶圆1的圆心为所述位置角顶点21,确定一条晶圆1半径为所述位置角22的一条边,以此边为所述位置角22的零度边,所述缺陷与所述位置角顶点21确定一条直线,所述直线投影在所述晶圆1的上表面或下表面形成所述位置角22另一条边,从而获取所述位置角22的度数。通常的,可以以任何一条晶圆1半径为所述位置角22的零度边,所述位置角22的角度范围为水平方向的0~360度。所述位置角22在水平方向上,根据缺陷在所述晶圆1上的位置确定所述位置角22的角度。进一步的,本发明不仅仅局限于利用位置角22的方式确定所述缺陷的水平方向,还可以以其他任何方式确定其水平方向,例如还可以用坐标的方式等。

[0038] 接着参考图3,所述空间角33用于确定缺陷在所述晶圆1上的位置。较佳的,所述空间角33以所述晶圆侧面31圆弧的圆心为所述空间角顶点32,以所述空间角顶点32为起点向上或向下发射的射线为所述空间角33的一条边,以此边为所述空间角33的零度边,所述缺陷与所述空间角顶点32确定的直线为另一条边,从而获取所述空间角33的角度。通常的,可以以所述空间角顶点32为起点向任何方向发射的射线为所述空间角33的零度边,所述空间角33的角度范围为0~180度。所述空间角33在垂直方向上,根据缺陷在所述圆心角为180度的圆弧上的位置确定角度,从而使所述电子扫描显微镜找到所述缺陷在所述晶圆1上的具体位置。进一步的,本发明不仅仅局限于利用空间角33的方式确定所述缺陷的纵向位置,还可以以其他任何方式确定其纵向位置,例如还可以用所述缺陷所在的高度确定缺陷的纵向位置等。

[0039] 具体的,所述位置角22用于确定所述缺陷的水平方向,而空间角33用于确定所述缺陷在所述晶圆侧面31上的竖直位置。通过水平方向和竖直方向同时确定,从而确定所述缺陷在晶圆1的具体位置。

[0040] 综上,在本发明所提供的晶圆缺陷的查找方法中,通过采用所述检测机台可以快速准确的检测到所述晶圆上下表面以及侧面上的缺陷,确定所检测晶圆缺陷的信息,并将所述缺陷的信息传输至所述电子扫描显微镜,所述电子扫描显微镜可以根据所述缺陷的信息迅速准确的查找到所述晶圆上缺陷的位置,并自动拍下所述晶圆上缺陷的照片。本发明解决了手动对所述晶圆侧面拍照速度慢、查找缺陷位置不准确的问题,提高了生产效率。所述晶圆缺陷的查找方法一方面提高了半导体制造工艺的流通速度,另一方面可以快速的得到缺陷信息,对查找晶圆产生缺陷的原因提供了有力的帮助,有效的提高了产品的良率,对于半导体制造行业意义重大。

[0041] 上述仅为本发明的优选实施例而已,并不对本发明起到任何限制作用。任何所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明的技术方案的范围,对本发明揭露的技术方案和技术内容做任何形式的等同替换或修改等变动,均属未脱离本发明的技术方案的内容,仍属于本发明的保护范围之内。

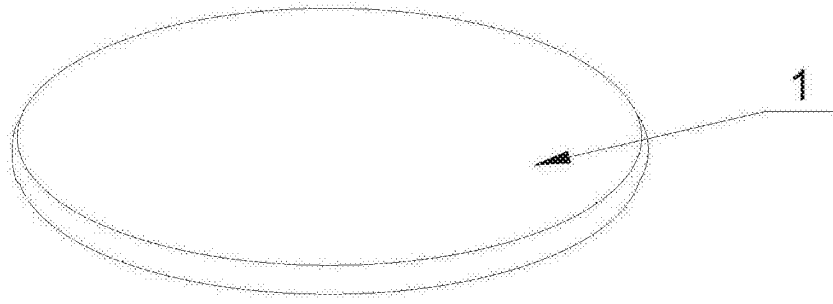


图1

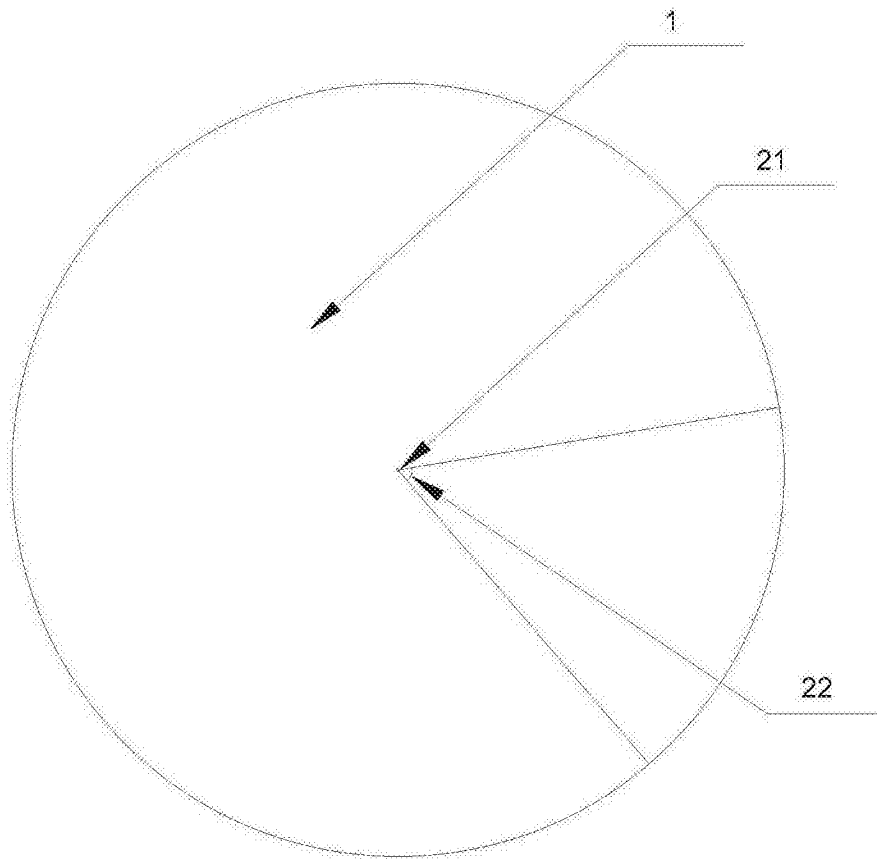


图2

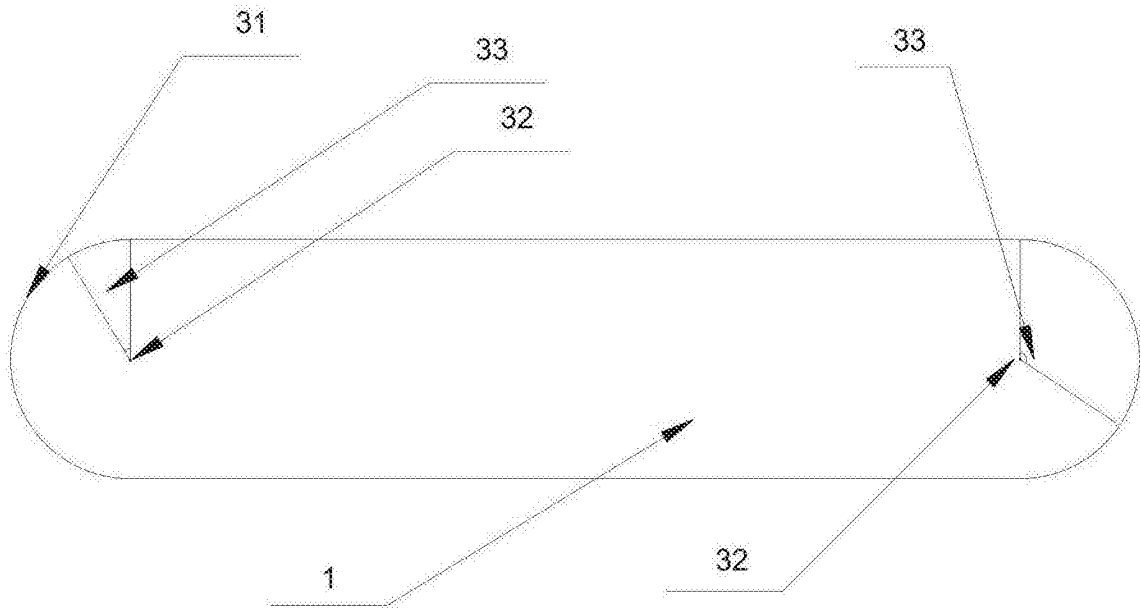


图3