



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 109070308 B

(45) 授权公告日 2021.01.12

(21) 申请号 201780026381.2

(22) 申请日 2017.03.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109070308 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(30) 优先权数据
2016-096794 2016.05.13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.10.29

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/010203 2017.03.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/195460 JA 2017.11.16

(73) 专利权人 信越半导体株式会社

地址 日本东京都千代田区大手町二丁目2
番1号

(72) 发明人 佐藤一弥 上滨直树 桥本浩昌

(74) 专利代理机构 北京京万通知识产权代理有限公司 11440

代理人 许天易

(51) Int.Cl.

B24B 37/30 (2006.01)

G01B 11/02 (2006.01)

G01B 11/24 (2006.01)

H01L 21/304 (2006.01)

审查员 廖柯伊

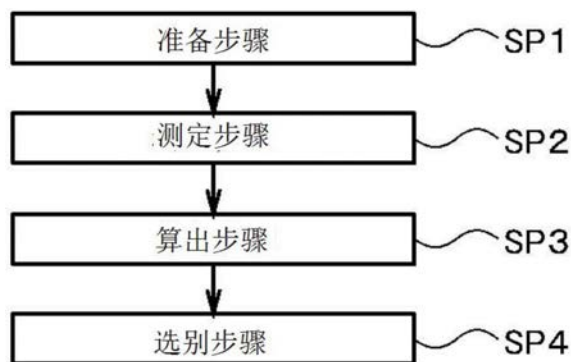
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

模板组件的选别方法及工件的研磨方法及模板组件

(57) 摘要

本发明是一种模板组件的选别方法,包含:准备步骤,准备模板组件,为在底环或底板上同心贴合有模板,模板具有支承工件的里面的背垫以及位于背垫上而用以支承工件的边缘部的保持环,底环及底板具有较模板大的外径;测定步骤,在模板组件的模板侧,对于以底环或底板的外周缘表面为基准面时的保持环及背垫的高度位置分布进行非破坏性测定;算出步骤,自测定的高度位置分布,计算出保持环的平面度,以及关于该经测定的该高度位置分布的该保持环与该背垫的平均段差量;以及选别步骤,基于平面度及平均段差量,选别模板组件。借此,能够调整研磨后的工件的平坦度的分散。



1. 一种模板组件的选别方法, 在使工件的表面滑接于贴附在定盘上的研磨布而研磨时, 选别用于装着于研磨头而用以支承该工件的模板组件, 该选别方法包含:

准备步骤, 准备该模板组件, 该模板组件为在底环或底板上同心贴合有模板, 该模板具有支承该工件的里面的背垫以及位于该背垫上而用以支承该工件的边缘部的保持环, 该底环及该底板具有较该模板为大的外径;

测定步骤, 在该模板组件的该模板侧, 对于以该底环或该底板的外周缘表面为基准面时的该保持环及该背垫的高度位置分布予以进行非破坏性测定;

算出步骤, 自该经测定的该高度位置分布, 计算出该保持环的平面度, 以及关于该经测定的该高度位置分布的该保持环与该背垫的平均段差量; 以及

选别步骤, 基于该平面度及该平均段差量, 选别该模板组件。

2. 如权利要求1所述的模板组件的选别方法, 其中该底环或底板的外径较该模板的外径大10mm以上, 表面粗糙度为 $Ra \leq 6.3\mu m$ 。

3. 如权利要求1所述的模板组件的选别方法, 其中在该测定步骤中, 借由使用激光位移计, 于该模板组件的圆周方向以激光扫描的方式交互进行各圆周处的该保持环及该背垫的该高度位置分布的测定, 以及该模板组件的径向方向的滑动, 借以一并测定该保持环及该背垫的该高度位置分布。

4. 如权利要求2所述的模板组件的选别方法, 其中在该测定步骤中, 借由使用激光位移计, 于该模板组件的圆周方向以激光扫描的方式交互进行各圆周的该保持环及该背垫的该高度位置分布的测定, 以及该模板组件的径向方向的滑动, 借以一并测定该保持环及该背垫的该高度位置分布。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的模板组件的选别方法, 其中在该准备步骤中, 准备多个该模板组件, 进行对每个该模板组件的该测定步骤及该算出步骤, 选别在多个该模板组件之间, 互相的该平面度的差在 $5\mu m$ 以下, 且该平均段差值的差在 $5\mu m$ 以下的模板组件。

6. 一种工件的研磨方法, 将如权利要求1至4中任一项所述的模板组件的选别方法所选别出的该模板组件装着于该研磨头, 支承该工件而研磨。

7. 一种工件的研磨方法, 将如权利要求5所述的模板组件的选别方法所选别出的该模板组件装着于该研磨头, 支承该工件而研磨。

8. 一种模板组件, 在使工件的表面滑接于贴附在定盘上的研磨布而研磨时, 用于装着于研磨头而用以支承该工件, 该模板组件包含:

模板, 具有支承该工件的里面的背垫以及位于该背垫上而用以支承该工件的边缘部的保持环; 以及

底环或底板, 具有较该模板为大的外径,

其中该模板同心贴合于该底环或该底板上,

该底环或底板的外径较该模板的外径大10mm以上, 表面粗糙度为 $Ra \leq 6.3\mu m$ 。

模板组件的选别方法及工件的研磨方法以及模板组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种模板组件的选别方法及工件的研磨方法以及模板组件。

背景技术

[0002] 作为硅晶圆等的工件研磨时的晶圆支承具,广泛使用有环氧玻璃 (Glass epoxy, GE) 等的保持环、及接着于背垫 (Backing pad, BP) 的模板 (Template, TP)。

[0003] 此TP通常为由Ti、PVC及陶瓷等材质所构成的底环,或是作为贴附于底板的模板组件 (TP ASSY) 以使用。

[0004] 通常的保持环设计为内径较工件尺径略大,外径较底环或底板的外径为小。一般而言,研磨机安装有4至12个的多个研磨头,于各研磨头装着有模板组件。

[0005] (现有技术文献)

[0006] 专利文献1:日本特开2015-218440

[0007] 专利文献2:日本特开2014-004675号公报

[0008] 专利文献3:日本特开2014-233815号公报

[0009] 专利文献4:日本特开2007-287787号公报

发明内容

[0010] 此处所产生的问题在于即使使用以同批次的模板所制成的模板组件,研磨后工件的平坦度,亦会于研磨头间产生分散。作为其对应,虽有将保持环与BP的段差量,即,槽深 (Pocket depth, P.D.) 于研磨头之间对齐,以寻求一定程度的改善,但随着平坦度的紧缩化要求变得严格,仅管理槽深变得不够充分。

[0011] 本申请的发明人反复研究,发现除了P.D.以外,保持环的平面度会影响研磨头间的平坦度分散。

[0012] 此处,作为保持环的平面度的测定方法,已知采用接触式位移计以测定多线的方法。但是此测定方法,由于样品的位置对准及探针的上下动作等系为手动,不但需要多个步骤,圆周方向的信息亦不充分,又由于是接触式,会伤及保持环表面。

[0013] 且如专利文献1的使在线的非接触激光位移计与研磨头连动而在圆周方向进行槽深的测定的方法,有应用此技术的方法。但是,若是要求测定精度则激光扫描的宽度通常为数毫米,无法以一次的测定涵盖自底环外周至保持环内周端部一般为数十毫米的距离。

[0014] 另一方面,市售品中,虽然确实也有能够涵盖此距离的激光位移计,但亦知越是广范围,则特别于测定宽度的两端的测定精度越是劣化。进一步得知,作为测定对象的模板组件,具有两个段差(基底与保持环及保持环与背垫),段差部分若是没有位于激光光正下方,则段差的角落将成为阴影而无法得到正确的反射光,特别是槽深的测定精度将会劣化。

[0015] 另外,于现有技术调查,专利文献1中,记载有模板的槽深测定方法。又,专利文献2中,揭示有以非接触而以激光位移计计测保持环的高度。专利文献3中,揭示有以激光位移计计测模板表面及背衬垫表面的平坦度。专利文献4中,揭示有以激光位移计计测保持环的

厚度与高度。但是,先前技术中并无发现有计测保持环的平面度及P.D.而选别模板组件的技术。

[0016] 本发明有鉴于前述问题,目的在于提供一种模板组件的选别方法,能够调整研磨后的工件的平坦度的分散。

[0017] 为了达成上述目的,依据本发明,提供一种模板组件的选别方法,在使一工件的表面滑接于贴附在定盘上的研磨布而研磨时,选别用于装着于一研磨头而用以支承该工件的一模板组件,该选别方法包含:一准备步骤,准备该模板组件,该模板组件为在一底环或一底板上同心贴合有一模板,该模板具有支承该工件的里面的一背垫以及位于该背垫上而用以支承该工件的边缘部的一保持环,该底环及该底板具有较该模板为大的外径;一测定步骤,在该模板组件的该模板侧,对于以该底环或该底板的外周缘表面为基准面时的该保持环及该背垫的高度位置分布予以进行非破坏性测定;一算出步骤,自该经测定的该高度位置分布,计算出该保持环的一平面度,以及计算出关于该经测定的该高度位置分布的该保持环与该背垫的一平均段差量;以及一选别步骤,基于该平面度及该平均段差量,选别该模板组件。

[0018] 依据如此,除了关于该经测定的该高度位置分布的该保持环与该背垫的平均段差量,还能够于装着研磨头前测定保持环的平面度,并且,能够基于此些平面度及平均段差量而选别模板组件。因此,若是使用如此而被选别的模板组件以进行工件的研磨,便能够调整研磨后的工件之平坦度的分散。特别是能够防止平坦度的分散的产生。进一步,通过以非破坏方式进行上述测定步骤,能够防止伤害保持环表面。因此,能够防止发尘,而防止研磨后的工件刮伤。

[0019] 此时,作为该底环或底板,以外径较该模板的外径大10mm以上,表面粗糙度为 $Ra \leq 6.3\mu m$ 为佳。

[0020] 依据如此,于测定结果进行数据处理时,能够防止以外周缘表面为基准而将剖析档案整平的结果产生误差。从而,能够更加正确地得到上述平面度等,进而能够适当地选别。

[0021] 又于此时,以在该测定步骤中,使用激光位移计,交互进行利用该模板组件的圆周方向的激光扫描的各圆周的该高度位置分布的测定,以及该模板组件的径向方向的滑动,借以一并测定该保持环及该背垫的该高度位置分布为佳。

[0022] 依据如此,能够一并测定上述高度位置的分布,进而能够将保持环的平面度,及保持环与背垫的平均段差量,于圆周方向而高精度且高产量且非破坏性地一并求取。

[0023] 又于此时,以在该准备步骤中,准备多个该模板组件,进行对每个该模板组件的该测定步骤及该算出步骤,选别在多个该模板组件之间,互相的该平面度的差在 $5\mu m$ 以下,且该平均段差值的差在 $5\mu m$ 以下的模板组件为佳。

[0024] 依据如此,能够于多个模板组件间选别上述平面度及平均段差量的分散为充分小的模板组件。因此,若是使用如此而选别的模板组件进行研磨,则能够更加确实地防止研磨后的工件的平坦度产生分散。

[0025] 又依据本发明,提供一种工件的研磨方法,将如权利要求1至4中任一项所述的模板组件的选别方法所选别出的该模板组件装着于该研磨头,支承该工件而研磨。

[0026] 如此,由于使用通过本发明的模板组件的选别方法所选别的模板组件以进行研

磨,能够防止于研磨后的工件的平坦度产生分散。

[0027] 又依据本发明,提供一种模板组件,在使一工件的表面滑接于贴附在定盘上的研磨布而研磨时,用于装着于一研磨头而用以支承该工件,该模板组件包含:一模板,具有支承该工件的里面的一背垫以及位于该背垫上而用以支承该工件的边缘部的一保持环;以及一底环或一底板,具有较该模板为大的外径,其中该模板同心贴合于该底环或该底板上,该底环或底板的外径较该模板的外径大10mm以上,表面粗糙度为 $Ra \leq 6.3\mu m$ 。

[0028] 依据如此,能够以底环或底板的外周缘作为基准面,防止将剖析档案整平的结果产生误差,而更正确地得到平面度等。从而,能够基于该正确的平面度等以选别模板组件,而防止研磨后的工件的平坦度产生分散。

[0029] 依据本发明的模板组件的选别方法,除了关于该经测定的该高度位置分布的该保持环与该背垫的平均段差量,亦能够于装着研磨头前测定保持环的平面度,并且,基于此些平面度及平均段差量以选别模板组件。因此,若使用如此选别的模板组件以进行工件的研磨,能够防止特别是于研磨后的工件的平坦度产生分散。进一步,通过以非破坏性进行上述的值的测定,能够防止伤害保持环的表面。结果,能够防止发尘,亦能够防止研磨后的工件的刮伤。

附图说明

[0030] 图1是显示本发明的模板组件的选别方法的一例的步骤图。

[0031] 图2是显示本发明的模板组件的一例的概略图。

[0032] 图3是显示本发明的模板组件的选别方法中的测定步骤一例的概略图。

[0033] 图4是显示能够使用于本发明的模板组件的选别方法中的测定步骤的测定单元之一例的概略图。

[0034] 图5是显示本发明的模板组件的选别方法中的测定步骤所测定的高度位置的分布之一例的量表图。

[0035] 图6是显示能够使用于本发明的工件的研磨方法的研磨机之一例的概略图。

[0036] 图7是显示使底环的外径变化时所测定的分散的量表图。

[0037] 图8是显示使底环的表面粗糙度变化时所测定的分散的量表图。

具体实施方式

[0038] 以下虽说明关于本发明的实施例,但本发明并非限定于此。

[0039] 如同前述,仅于研磨头间对齐模板组件的槽深的大小,无法充分调整研磨后的工件的平坦度的分散。

[0040] 在此,本发明人为了解决如此问题精心研究。结果,发现了除了槽深,保持环的平面度亦影响研磨头间的平面度分散。并且思及若是除了保持环及背板的平均段差量,亦于研磨头装着前测定保持环的平面度,使用根据此些平面度及平均段差量选别的模板组件以进行工件的研磨,则能够调整研磨后的工件的平坦度的分散,特别是能够防止平坦度的分散产生,而完成本发明。并且,细查了用以实现此些的最适当的型态,而完成本发明。

[0041] 首先,说明本发明的模板组件。图2是显示本发明的模板组件的一例的概略图。另外,图2中为了说明位置关系,亦一并显示工件W。

[0042] 如图2所示,本发明的模板组件1a或模板组件1b,包含有模板4及底环5a或底板5b,该模板4具有支承工件W里面的背垫2及位于该背垫2上而用以支承该工件W的边缘部的保持环3,底环5a及底板5b具有较该模板4为大的外径。

[0043] 并且,底环5a或底板5b上同心贴合有模板4,底环5a或底板5b外径较该模板的外径大10mm以上,表面粗糙度为 $Ra \leq 6.3\mu m$ 。

[0044] 依据如此,能够较已知更正确地得到保持环的平面度等,结果能够防止研磨后的工件的平坦度的分散。

[0045] 接着,说明关于本发明的模板组件的选别方法。图1是显示本发明的模板组件的选别方法的一例的步骤图。

[0046] 首先,如图2所示,进行准备步骤(图1的SP1),其中准备模板组件1a或模板组件1b,该模板组件1a或模板组件1b为将具有支承工件W的里面的背板2、及位于背板2上而支承工件W的边缘部的保持环3的模板4,以同心贴合于具有较模板4的外径为大的底环5a或底板5b上。

[0047] 例如,使工件W的直径为300mm时,能够设计为保持环3的内径一般为300.5至303mm,外径为320至400mm。

[0048] 又,以底环5a或底板5b的外径较该模板的外径大10mm以上,表面粗糙度为 $Ra \leq 6.3\mu m$ 较佳。此时的表面粗糙度能够为 $Ra \geq 0\mu m$ 。依据如此,于测定结果进行数据处理时,能够防止以外周缘表面为基准而将剖析档案整平的结果产生误差。

[0049] 又,底环5a或底板5b的外径能够设计为较保持环3的外径进一步大出20至50mm。又使用底环5a时,底环5a的内径能够因应希望的研磨特性而任意设定。

[0050] 接着,于模板组件1a或模板组件1b的模板4侧,进行以底环5a或底板5b的外周缘表面6为基准面时的非破坏性测定保持环3及背垫2的高度位置分布的测定步骤(图1的SP2)。

[0051] 此时,作为非破坏测定方法之一例,如图3所示,列举有使用激光位移计的方法。以交互进行利用该模板组件的圆周方向的激光扫描的各圆周的该高度位置分布的测定,以及该模板组件的径向方向的滑动,借以一并测定该保持环3及该背垫2的该高度位置分布为佳。

[0052] 依据如此,能够将保持环3的平面度,及保持环3与背垫2的平均段差量(槽深7),一并于圆周方向高精度且高产量且非破坏性地测定。

[0053] 此时,更具体而言,例如,能够如图4所示,使用测定单元10进行测定步骤。测定单元10能够为,使非接触激光位移计11配置于在模板组件的直径方向具有可动区域的汽缸12上,且使能够精度良好地载置模板组件的旋转盘13配置成让保持环部来到非接触激光位移计的正下方。

[0054] 此处,作为非接触激光位移计,可使用例如KEYENCE公司制的LJ-V7020等高精度型。此非接触激光位移计的激光宽度为6至8mm。另一方面,成为本测定对象的模板组件,自底环或底板的外周端至保持环的内周端,作为一例具有40mm的宽度。

[0055] 因此,使用具有如上述的激光宽度的激光位移计时,无法以一次的测定而测定全范围。在此,根据源于旋转盘13的模板组件的圆周方向的旋转及汽缸12的向模板组件的直径方向的相对移动的各自的编码器输出,同步各自的非接触激光位移计11的采样周期,而使于任意的直径方向位置的圆周方向测定变为可能。通过将此程序化而能够连续性的测

定。

[0056] 也就是说,通过将程序构成为:模板组件的圆周方向的测定→于直径方向滑动→于圆周方向测定→于直径方向滑动……而能够进行任意的测定范围的圆周方向测定。

[0057] 测定开始位置为测定范围的外周端侧或内周端侧的任一侧皆可,但以如图3所示,以测定开始位置为内周端侧能够进行槽深7的高精度测定而为佳。具体而言,以使激光宽度的中心来到保持环3的内周端的如此的径方向位置为测定开始位置为佳。藉此,保持环3周边的背垫2不会成为测定数据的死角,而能够进行高精度的测定。

[0058] 又,激光以一定量的交迭而进行滑动,由于能够防止数据缺损及补正数据而为佳。测定所需要的重复次数N能因应测定对象的模板组件的尺寸等而任意设定。

[0059] 使激光的扫描宽度为a[mm],自底环5a(或底板)的外周端至保持环3的内周端的距离为b[mm],激光的交迭量为c[mm]时,测定全区域所需要的重复次数N能够以满足以下的数学式(1)所示的不等式的整数而表示。

[0060] 【数学式1】

[0061]
$$a + (N-1) \times (a-c) \geq a/2 + b$$

[0062] 例如,使激光的扫描宽度a为6mm,使自底环5a(或底板)的外周端至保持环3的内周端的距离b为40[mm],使激光的交迭量c为1[mm]时,测定全区域所必需的重复次数N能够自数学式(1)求得为9次。设定此次数,按下测定开始按钮,则会自动进行测定。

[0063] 并且,结合同重复次数N的数量的档案而得到的剖析档案,以底环5a(或底板)的外周缘表面6为基准面被整平,例如,输出如图5的数据(高度位置的分布)。

[0064] 接着,自经测定的高度位置分布,进行计算出保持环3的平面度,及保持环3与背垫2的平均段差量的算出步骤(图1的SP3)。此算出方法并不特别限定,能够届时决定。

[0065] 保持环3的平面度,例如如图5所示,能够相对于保持环3的外周侧的数mm的平均值,取保持环3的内周侧的数mm的平均值的差,以圆周方向每个数据的平均值及标准偏差而定量。又,此算出方法并不限定,例如亦能够以保持环的高度位置分布中最大值与最小值的差为平面度。

[0066] 保持环3与背垫2的平均段差量,例如能够取保持环3的内周侧的数mm的平均值,与较保持环3的内周端更内侧,也就是背垫2的部分的数mm的平均值的差,以圆周方向每个数据的平均值及标准偏差定量。

[0067] 能够自以上的数据而处理定量化各个模板组件中的平均段差量及平面度。并且,能够将各个模板组件高精度且高产量定量化。

[0068] 接着,基于所得到的平面度及平均段差量,进行选别模板组件的选别步骤(图1的SP4)。

[0069] 自如此被定量的平面度及平均段差量,能够设定任意的规格而选别模板组件。此处以选别通过上述以经定量化的平面度及平均段差量的数值于模板组件间为齐备之物为佳。

[0070] 具体而言,以于上述准备步骤(SP1)中,准备多个模板组件,各模板组件分别进行测定步骤(SP2)及算出步骤(SP3),于多个模板组件之间,选别互相的平面度的差在5μm以下,且平均段差量为5μm以下的模板组件。另外,此状况下的平面度的差及平均段差量的差能够为0μm以上。

[0071] 依据如此,能够特别是于多个模板组件间选别平面度及平均段差量的分散充分小的模板组件。因此,使用经如此而选别的模板组件进行工件的研磨,则能够更加确实地防止研磨后的工件的平坦度产生分散,能够对应平坦度的紧缩化要求。

[0072] 此时,能够预先测定多个模板组件,制成与ID相关联的数据库。并且,接着,能够输入安装于研磨机的模板组件的N数,进行N个间的平面度范围 $\leq 5\mu\text{m}$ 且P.D.范围 $\leq 5\mu\text{m}$ 的选别处理。

[0073] 依据如同以上,本发明的模板组件的选别方法,除了关于该经测定的该高度位置分布的该保持环与该背垫的平均段差量,还能够于装着研磨头前测定保持环的平面度,并且,能够基于此些平面度及平均段差量而选别模板组件。因此,若是使用如此而被选别的模板组件以进行研磨,便特别是能够防止研磨后的工件的平坦度的分散。进一步,通过以非破坏方式进行上述计测步骤,能够防止伤害保持环表面,能够使研磨后的工件刮伤不会发生。

[0074] 接着,说明关于本发明的工件的研磨方法。此时,能够使用例如于图6所示,由经贴附研磨布202的定盘203、研磨剂供给机构204、安装有经如同上述选别的模板组件的研磨头201所构成的研磨机200。

[0075] 于如此的研磨机200中,能够将经通过如上述的本发明的模板组件的选别方法所选别的模板组件装着于研磨头201,支承工件W。并且,以研磨头201支承工件W,自研磨剂供给机构204于研磨布202上供给研磨剂205的同时,使定盘203及研磨头201分别旋转以使工件W的表面滑接于研磨布202以进行研磨。

[0076] 如此,由于使用经通过本发明的模板组件的选别方法所选别的模板组件以进行工件的研磨,能够防止研磨后的工件的平坦度产生分散。

[0077] (实施例)

[0078] 以下,虽显示本发明的实施例及比较例以更加具体说明,但本发明并非限定于此。

[0079] (实施例1)

[0080] 作为研磨机,准备如图6所示,具有4个研磨头201的研磨机200。即,安装于研磨机的模板组件的数量为4个。又,工件使用直径300mm的半导体Si晶圆。

[0081] 首先,作为模板,准备于外径350mm、厚0.5mm(标称值)的聚氨酯树脂所构成的背垫上,将外径350mm、内径301mm、厚700 μm (标称值)的环氧玻璃层压板所构成的保持环使用热熔胶热压着而构成之物。另外,实施例1所用的模板,及后述的比较例1至3所使用的模板,全部为于同批次所制造。

[0082] 又,做为基底,准备外径371mm、内径310mm、厚20mm的陶瓷所构成的底环。

[0083] 并且,将模板于底环上对齐中心,并以双面胶带接着,制作模板组件。将同样的模板组件,合计准备20个。

[0084] 接着,于模板组件的模板侧,将以底环的外周缘表面为基准面时,保持环及背垫的高度位置的分布以非接触激光位移计LJ-V7020(KEYENCE公司制),非破坏性测定。

[0085] 此非接触激光位移计的激光扫描宽度a为8mm,使激光的交迭量c为0.5mm,由于保持环内径为301mm,底环外径为371mm,自底环外周端至保持环内周端的距离b为35mm。因此,自上述数学式(1),测定全区域所必需的重复杂数设定为6。又,采样周期为每1°,将6次的数据依各角度链接,各自以底环的外周缘表面作为基准面而整平。

[0086] 接着,自经测定的高度位置分布,算出保持环的平面度,及保持环与背垫的平均段

差量,即槽深(P.D.)。

[0087] 保持环的平面度,以自保持环外周端0.5至1.5mm的平均值,与自保持环内周端0.5至1.5mm的平均值的差于圆周方向(N=360)算出,求取其平均值。

[0088] 又,P.D.为以自保持环内周端0.5至1mm的平均值,与自保持环内周端更内侧的0.5至1mm,也就是背垫部分的平均值的差于圆周方向(N=360)算出,求取其平均值。

[0089] 接着,以平面度范围 $\leq 5\mu\text{m}$,P.D.范围 $\leq 5\mu\text{m}$ 的规格,自20个模板组件中,选择4个。即,抽出4个模板组件间的平面度的分散为 $5\mu\text{m}$ 以下,且P.D.的分散为 $5\mu\text{m}$ 以下之物。此时,计测测定及选别所需要的时间,显示于表1。

[0090] 接着,将经如同上述而选别的4个模板组件,分别装着于如图6所示的研磨机200的研磨头201,连续研磨合计100片的为直径300mm的半导体Si晶圆的工件。

[0091] 作为研磨后的工件的质量评价,将测定平坦度及刮伤的结果,与后述的比较例1至3一起显示于表2。此时,平坦度为通过Wafersight (KLA-Tencor) M49 mode测定ESFQRmax (1mmE.Ex.)。刮伤为测定了Surfscan SP1 ((KLA-Tencor) Normal mode)的SCR count。

[0092] (比较例1)

[0093] 首先,与实施例同样而准备20个模板组件。接着,自此模板组件中随机选出4个模板组件。即,不进行特别的事前测定。

[0094] 接着,除了使用比较例1所选别的模板组件以外与实施例1相同,进行工件的研磨。并且,研磨后的工件的平坦度及刮伤,与实施例1同样方式测定,其结果显示于表2。又,为了验证,于工件的研磨后的模板组件中,进行P.D及平面度的测定,将其结果显示于表1。

[0095] (比较例2)

[0096] 比较例2中,仅以P.D.进行选别。首先,与实施例1同样方式准备20个模板组件。

[0097] 接着,将此模板组件的P.D.使用低压用测微计PEACOCK公司制的JA-205手动测定。具体而言,算出保持环内周部的厚度,与以测定位置相同直径方向测定保持环周边的背垫的厚度的差值,每 45° 的面内8点的平均值为P.D.。并且,以P.D.范围 $\leq 5\mu\text{m}$ 的规格,自20个模板组件中,选别4个。此时,计测测定及选别所需的时间,显示于表1。

[0098] 接着,除了使用比较例2所选别的模板组件以外与实施例1相同,进行工件的研磨。并且,研磨后的工件的平坦度及刮伤,与实施例1同样方式测定,其结果显示于表2。又,为了验证,于工件的研磨后的模板组件中,进行P.D及平面度的测定,将其结果显示于表1。

[0099] (比较例3)

[0100] 比较例3中,以P.D.及平面度进行选别。首先,与实施例1同样方式准备20个模板组件。

[0101] 接着,进行此模板组件的P.D.及平面度的测定。关于P.D.,与比较例2同样方式而测定。关于平面度,作为接触式剖析器,使用Mitutoyo公司制的SJ-400而手动测定面内8线,将自保持环外周端0.5至1.5mm的平均值及自保持环内周端0.5至1.5mm的平均值的差以每 45° 的面内8点算出,将其平均值作为平面度。

[0102] 并且,以P.D.范围 $\leq 5\mu\text{m}$ 且平面度范围 $\leq 5\mu\text{m}$ 的规格,自20个模板组件中,选别4个。此时,计测测定及选别所需的时间,显示于表1。

[0103] 接着,除了使用比较例3所选别的模板组件以外与实施例1相同,进行工件的研磨。接着,将研磨后的工件的平坦度及刮伤,与实施例1同样方式测定,其结果显示于表2。

[0104] 【表1】

[0105]		比较例1	比较例2	比较例3	实施例1
	TP ASSY N数	4	4	4	4
	N个间的P.D.范围[μm]	24.0	5.0	5.0	2.0
	规格 $\leq 5\mu\text{m}$	NG	OK	OK	OK
	N个间的平面度范围[μm]	23.0	25.0	5.0	4.0
	规格 $\leq 5\mu\text{m}$	NG	NG	OK	OK
	TP ASSY母数	20	20	20	20
	测定、选别时间/个[min]	0	3	12	1.5

[0106] 如表1所示,不进行依据P.D.及平面度的选别的比较例1中,研磨后的测定结果,4个模板组件间的P.D.范围为 $24.0\mu\text{m}$,平面度范围为 $23.0\mu\text{m}$,皆为超出规格。

[0107] 又,得知比较例2、3由于为手动测定,测定、选别时间将会较耗时。另一方面,实施例中能够以高产量进行两种参数的测定、选别。

[0108] 【表2】

		比较例1	比较例2	比较例3	实施例1
[0109]	ESFQRmax 平均值	54.17	46.55	42.47	40.87
	[nm] sigma	14.25	11.95	9.09	8.77
	SCR发生率[%]	0	0	20	0
[0110]	工件 N数	100	100	100	100

[0111] 如表2所示,ESFQRmax以实施例1为最平均值,随着 σ 而被改善。比较例1由于不进行特别的事前测定,为随机选别,因此ESFQRmax的平均值,随着 σ 为大。比较例2中,虽进行依据P.D.的选别,但由于测定对象为软质,因此测定的误差为大,因此即使选别对分散的改善效果亦为薄弱。比较例3,关于ESFQRmax的平均值及 σ ,虽成为较其他比较例接近于实施例1的数值,但SCR(刮伤)频繁产生。这是由于接触式剖析所引起的发尘所致。若是如比较例3,伤害了保持环,则特别是会产生由于在研磨期间初期自以探针触碰的部分的发尘而于工件发生SCR等问题。

[0112] (实施例2至4、比较例4至5)

[0113] 首先,作为模板,使用由外径350mm、厚度0.5mm(标称值)的聚氨酯树脂所构成的背垫上,将外径350mm、内径301mm、厚 $700\mu\text{m}$ (标称值)的环氧玻璃层压板所构成的保持环使用热溶胶热压着而构成,保持环的平面度为 $15\mu\text{m}$ 之物。

[0114] 又,准备与此模板的外径相比,各自的外径分别大了20mm(实施例2)、15mm(实施例3)、10mm(实施例4)、7.5mm(比较例4)、5mm(比较例5)的五种类的底环。另外,底环皆使用表面粗糙度为Ra为 $6.3\mu\text{m}$ 之物。

[0115] 并且,于将上述的模板组合于实施例2至4及比较例4至5的底环时,对于以底环的外圆周表面为基准面时的保持环及背垫的高度位置,分别以与实施例相样方式而测定,而

调查检测分散。

[0116] 接着,自经测定的高度位置分布,保持环的平面度与实施例1同样方式而算出,此时的结果显示于图7及表3。

[0117] 【表3】

[0118]		实施例2	实施例3	实施例4	比较例4	比较例5
	底环外径—保持环外径[mm]	20	15	10	7.5	5
	平均平面度 [μm]	15.1	15	15	13.8	18.5
	平面度sigma	3.6	3.6	3.5	7.5	8.9

[0119] 结果,如图7及表3所示,于底环的外径较模板的外径大10mm以上的实施例2至4,平面度的分散为小。另一方面,于底环的外径与模板的外径之差值未满10mm的比较例4至5中,平面度的分散为大。

[0120] (实施例5至7、比较例6至7)

[0121] 首先,准备与上述的实施例2至4及比较例4至5所准备之物相同的模板。又,准备表面粗糙度Ra为10.5 μm (比较例6)、8.7 μm (比较例7)、6.3 μm (实施例5)、5.2 μm (实施例6)、3.1 μm (实施例7)的五种底环。另外,底环使用外径较模板的外径大10mm之物。

[0122] 并且,于上述的模板与实施例5至7及比较例6至7的底环组合时,以底环的外周缘表面为基准面时的关于保持环及背垫的高度的高度位置分布,分别进行与实施例1同样方式的测定,而调查测定分散。

[0123] 接着,自所测定的高度位置的分布,以实施例1同样方式而计算出保持环的平面度,将此时的结果,表示于图8及表4。

[0124] 【表4】

[0125]		比较例6	比较例7	实施例5	实施例6	实施例7
	底环外周部表面粗糙度 [μm]	10.5	8.7	6.3	5.2	3.1
	平均平面度 [μm]	11.8	13.8	15.1	15	15
[0126]	平面度sigma	5.2	4.6	3.6	3.6	3.5

[0127] 固定为底环外径—保持环外径=10mm而测定

[0128] 其结果如图8及表4显示,底环外周部的表面粗糙度为6.3 μm 以下的实施例5至7,平面度的分散较小。另一方面,底环外周部的表面粗糙度为较6.3 μm 为大的比较例6至7中,平面度的分散为大。

[0129] 另外,本发明并不为前述实施例所限制。前述实施例为例示,具有与本发明的申请

专利范围所记载的技术思想为实质相同的构成,且达成同样作用效果者,皆包含于本发明的技术范围。

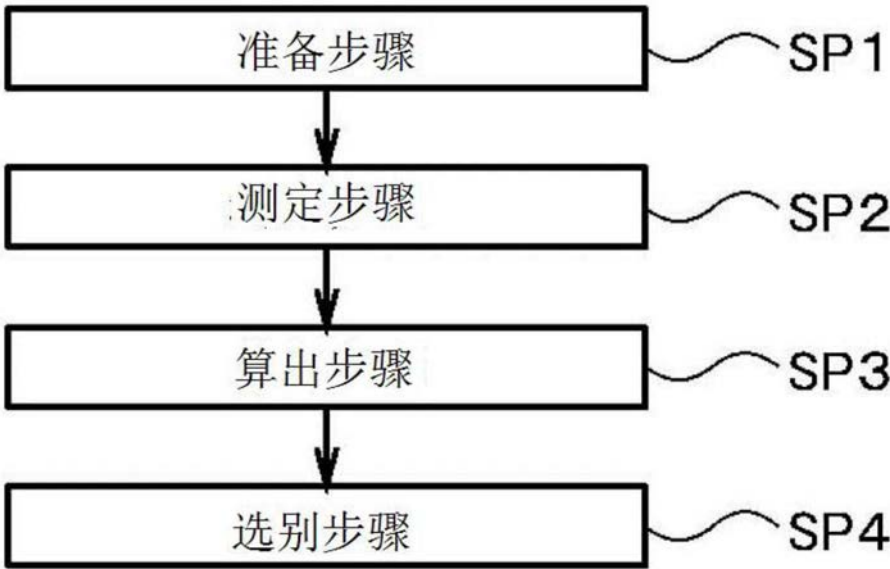


图1

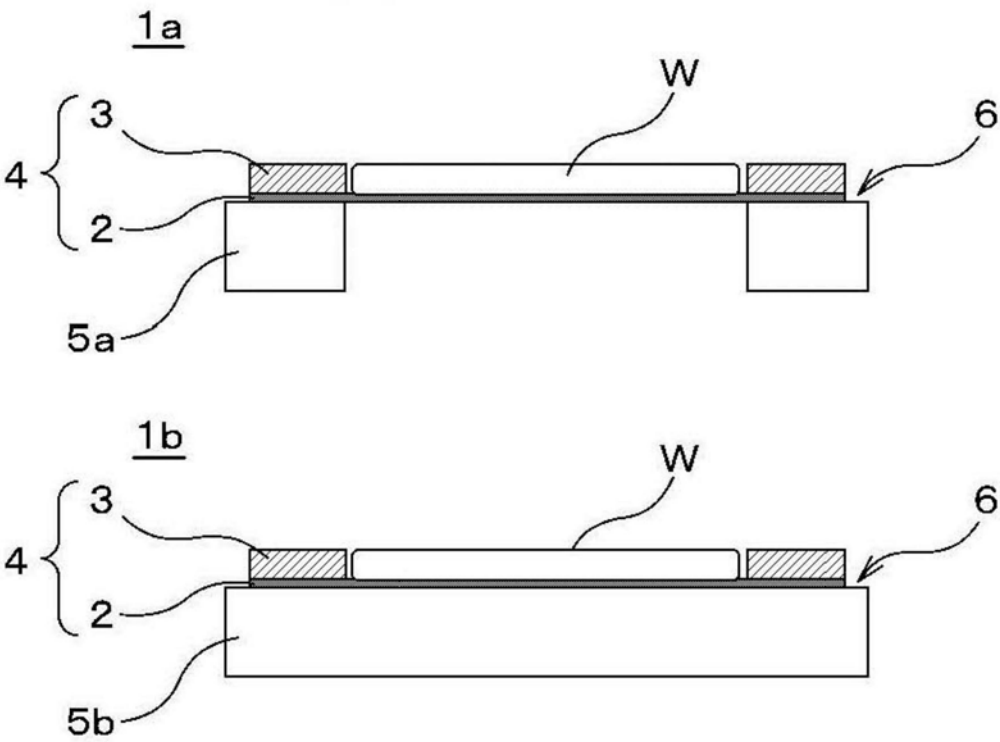


图2

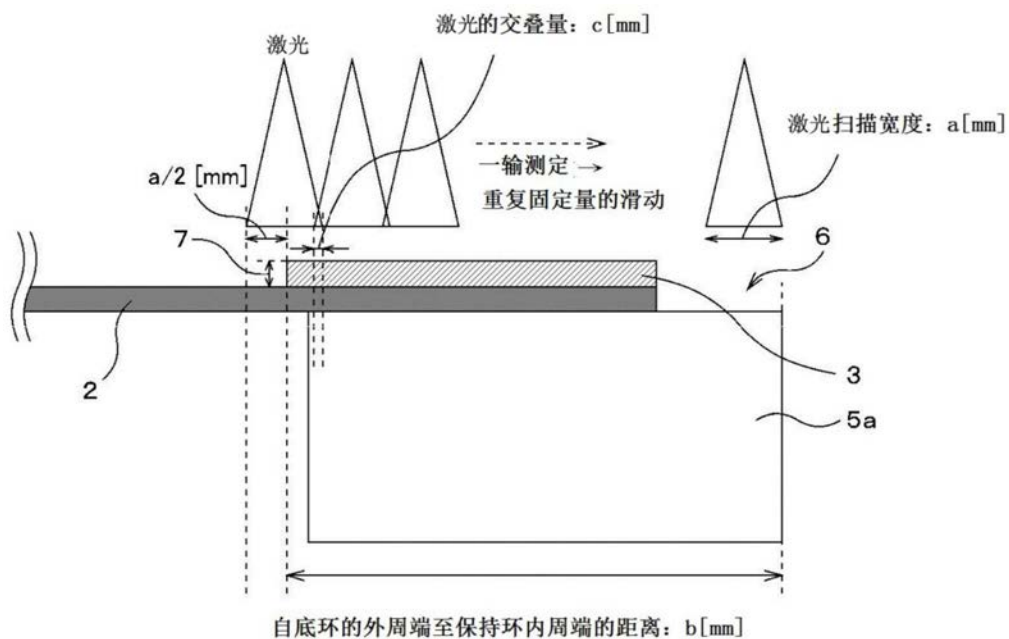


图3

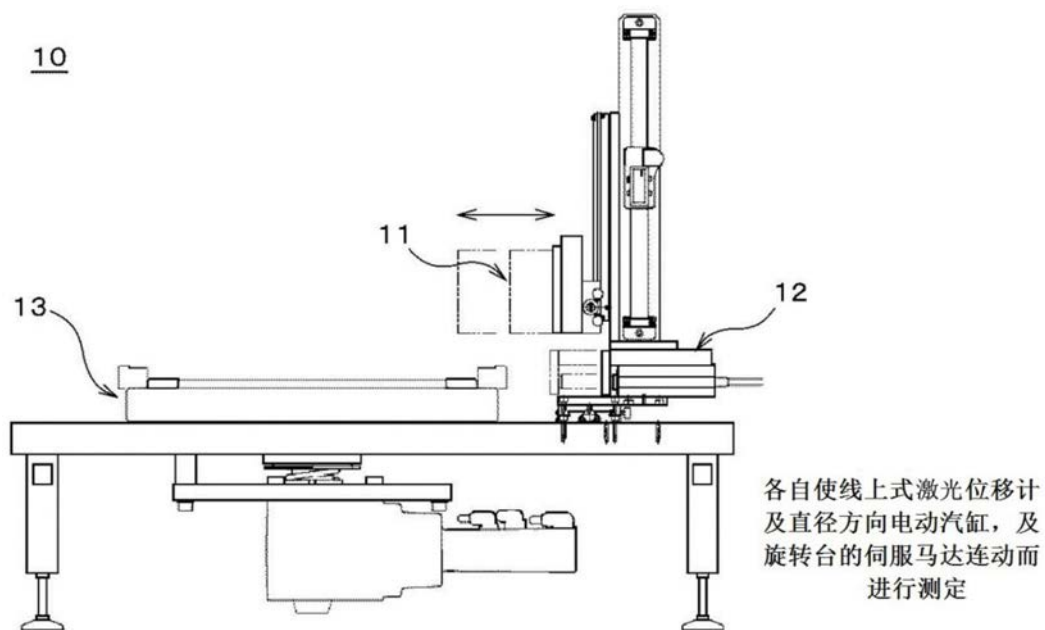


图4

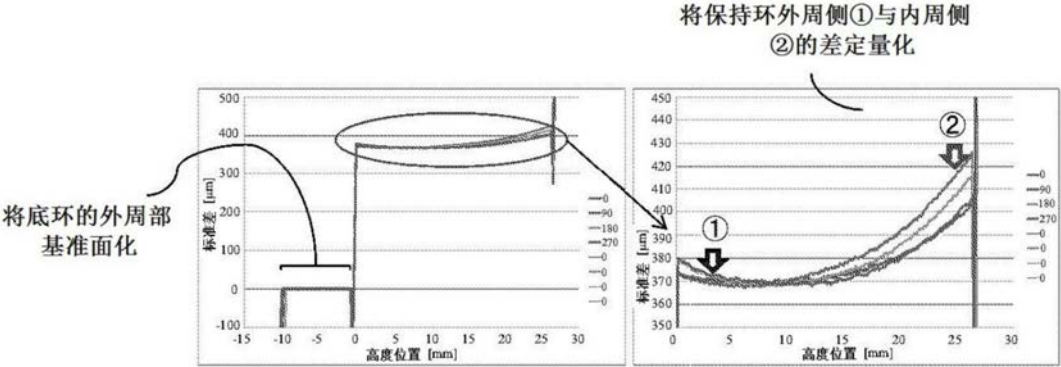


图5

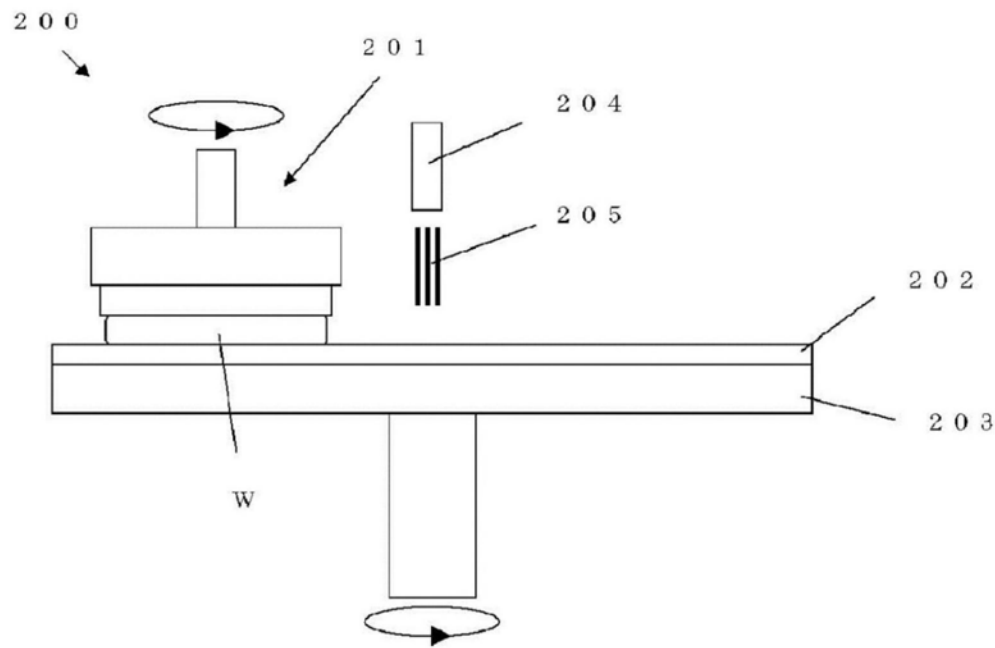


图6

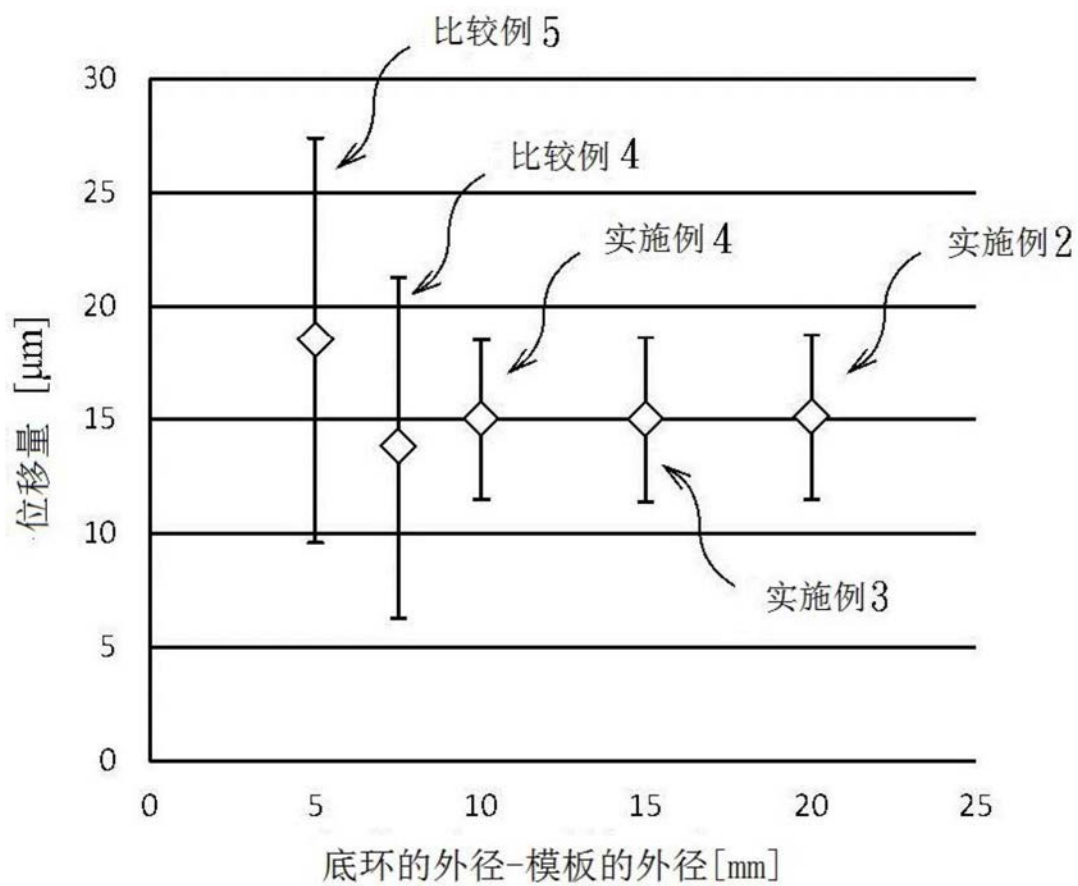


图7

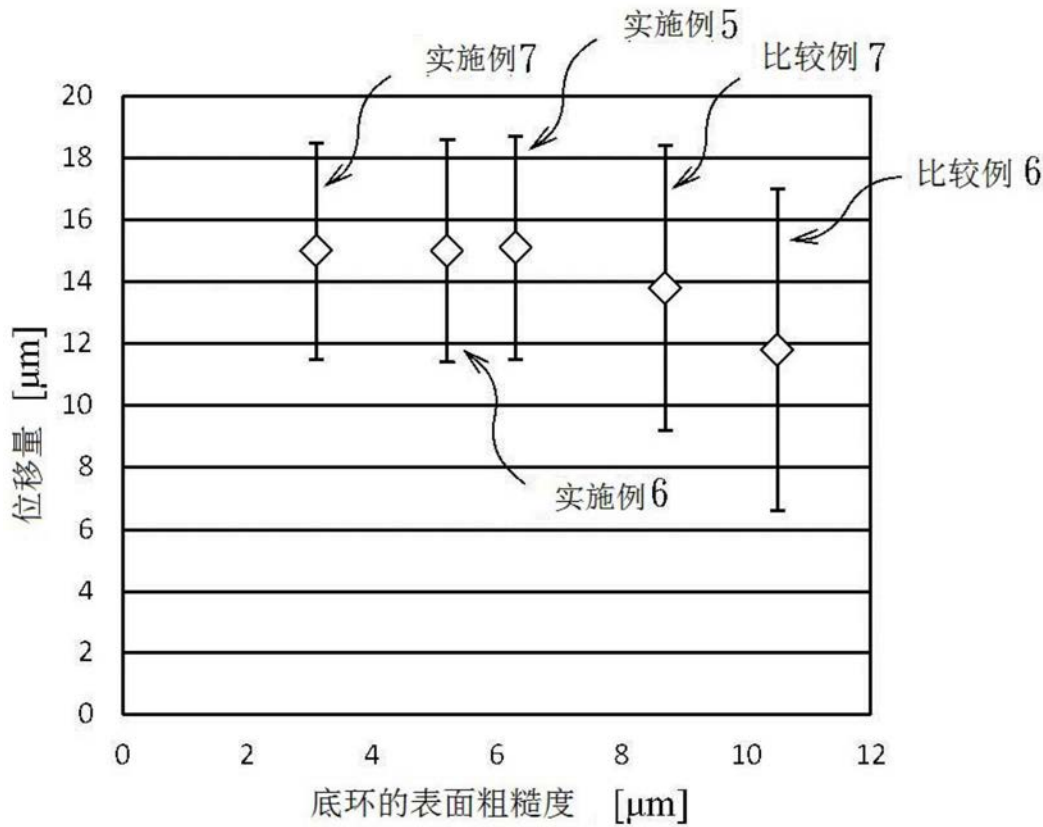


图8