



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113053774 A

(43)申请公布日 2021.06.29

(21)申请号 201911372048.4

(22)申请日 2019.12.27

(71)申请人 迪科特测试科技(苏州)有限公司

地址 215125 江苏省苏州市苏州工业园区
金鸡湖大道88号人工智能产业园区
C2-401单元

(72)发明人 刘俊良

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 黄艳

(51)Int.Cl.

H01L 21/67(2006.01)

H01L 21/687(2006.01)

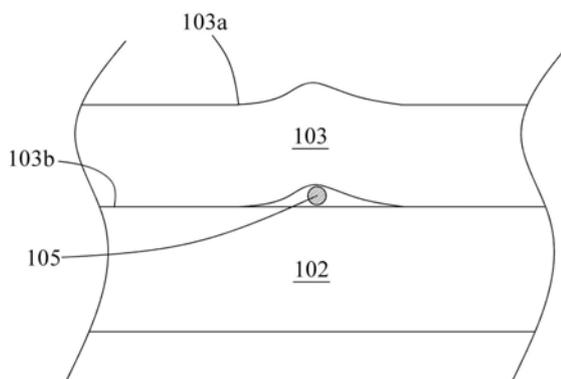
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

探测装置

(57)摘要

本发明公开一种探测装置,包括一夹具,经配置用以支撑一受测装置(DUT);以及一操纵器或探测卡,布置在该夹具上方并包括从该操纵器朝向该夹具突出的许多探针,其中该夹具包括一粗糙化表面以及用于放置晶圆的真空抽吸孔。



1. 一种探测装置,包括:
 - 一夹具,经配置用以支撑一受测装置;以及
 - 一操纵器,布置在该夹具上方并包括从该操纵器朝向该夹具突出的许多探针,其中,该夹具包括面向该操纵器的一粗糙化表面。
2. 如权利要求1所述的探测装置,其中,利用激光表面粗糙化操作或化学蚀刻来制备该粗糙化表面,从而让该夹具的一表面一贯地粗糙化,以成为该粗糙化表面。
3. 如权利要求1所述的探测装置,其中,该粗糙化表面为一无氧化物表面、一镀镍表面或一镀金表面。
4. 如权利要求1所述的探测装置,其中,该粗糙化表面包括从该夹具朝向该操纵器突出的许多突出物,或来自该夹具的许多挖插件。
5. 如权利要求4所述的探测装置,其中,所述许多突出物的高度彼此一致。
6. 如权利要求4所述的探测装置,其中,所述许多突出物每一者都具有大约次微米至大约数百微米的高度。
7. 如权利要求4所述的探测装置,其中,所述许多突出物每一者都包括与该受测装置的一表面接触的一突出、山峰或锐边。
8. 如权利要求4所述的探测装置,其中,该粗糙化表面包括该夹具的内形成的许多凹槽,并且所述许多突出物与所述许多凹槽交错布置。
9. 如权利要求1所述的探测装置,另包括由该夹具的该粗糙化表面与面向该粗糙化表面的该受测装置表面所界定的许多凹陷。
10. 如权利要求9所述的探测装置,其中,该受测装置的该表面大体上为平坦表面。
11. 如权利要求1所述的探测装置,其中,该夹具的整个粗糙化表面的粗糙度都一致。
12. 如权利要求1所述的探测装置,其中,该粗糙化表面的一第一部分的一第一粗糙度大体上等于与该第一部分相邻的该粗糙化表面中一第二部分的一第二粗糙度。
13. 如权利要求1所述的探测装置,其中,该粗糙化表面涂上一金属材料。
14. 如权利要求13所述的探测装置,其中,该金属材料包括金或镍。
15. 如权利要求1所述的探测装置,其中该受测装置为一半导体装置或一晶圆。
16. 一种操作一探测装置的方法,包括:
 - 提供包括一粗糙化表面的一夹具;
 - 将一受测装置放置在该夹具的该粗糙化表面上;
 - 在该受测装置和该夹具上方提供一操纵器;以及
 - 通过许多从该操纵器突出的探针来探测该受测装置。
17. 如权利要求16所述的方法,其中,该放置该受测装置包括朝向该夹具的该粗糙化表面抽吸该受测装置。
18. 如权利要求16所述的方法,其中,通过使用激光移除或熔化部分该夹具的表面来制备该粗糙化表面。
19. 如权利要求16所述的方法,另包括:
 - 修改该夹具的一表面,以形成其上包括许多突出物的该粗糙化表面;或
 - 通过该夹具的该粗糙化表面,将一电流传输至该DUT。
20. 如权利要求16所述的方法,其中,在布置该受测装置之后,由该受测装置和该夹具

的该粗糙化表面形成许多凹陷,并且在所述许多凹陷的一或多者之内沉积污染物的。

探测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种探测装置,其包括配置用以在其上支撑受测装置(DUT, device under test)的一夹具,尤其涉及具有一粗糙化表面配置用以支撑该DUT的该夹具。进一步,本发明涉及操作该探测装置来探测布置在一夹具上的该DUT的方法,并且尤其涉及一种探测布置在该夹具的一粗糙化表面上的该DUT和用于放置晶圆的真空抽吸孔的方法。

背景技术

[0002] 像是晶圆这类半导体装置在制造之后,会通过探测装置的测试。然而,在制造和晶圆处理过程中,可能不期望地产生残留物、污染物、颗粒或碎片并滴到半导体装置上。这些不需要的材料会减少晶圆背面与支撑晶圆的夹具间的接触,如图1所示。另外,晶圆背面的不平坦度也可能不利地影响晶圆背面与夹具之间的接触。进一步,具有平坦表面的夹具也可能减少晶圆背面与夹具之间的接触。晶圆背面与夹具之间必须有良好的接触,特别是在测试过程中使用大电流(例如高达数百安培)的情况下。这样,晶圆背面与夹具之间接触不良将不利地影响半导体装置的测试。因此会降低半导体装置的测试精确度。

[0003] 进一步的要求是用于探测特别是大功率晶体、二极管等的薄晶圆。在背面与夹具之间具有气隙的薄晶圆将由于探针的探测力而导致破裂。这种薄晶圆需要从夹具到晶圆背面有良好且适当的支撑,以防止与晶圆接触的探针损坏或晶圆破损。

[0004] 因此,持续需要改进探测装置的构造。

[0005] 本“发明背景讨论”段落仅提供背景信息。本发明背景技术讨论中的陈述并非承认本发明背景技术讨论部分中公开的主题构成本公开的现有技术,并且本发明背景技术讨论部分中的任何部分都不能用作对本说明书任何部分的承认,包括发明背景技术部分的讨论,构成本发明的现有技术。

发明内容

[0006] 本发明的一个实施方式提供一种探测装置。该探测装置包括一夹具,经配置用以支撑一受测装置(DUT);以及一操纵器或探测卡,布置在该夹具上方并包括从该操纵器朝向该夹具突出的许多探针,其中该夹具包括一粗糙化表面以及用于放置晶圆的真空抽吸孔。

[0007] 在一些具体实施例中,利用激光表面粗糙化操作或任何其他化学、机械等处理来制备该粗糙化表面,从而让该夹具的一表面一贯地粗糙化,以成为该粗糙化表面。

[0008] 在一些具体实施例中,该粗糙化表面为一氧化物表面、一镀镍表面、一镀金表面或镀任何材料的表面。

[0009] 在一些具体实施例中,该粗糙化表面包括从该夹具朝向该操纵器或探测卡突出的许多突出物。另外,这可为来自该夹具平坦表面的挖插件。尺寸变化的粒度、粗糙度、接触面积将取决于实际操作需求,并且全部包含在本发明中。

[0010] 在一些具体实施例中,所述许多突出物的高度彼此一致,并且可依照测试需求具有不同高度或任何形状。

- [0011] 在一些具体实施例中,所述许多突出物的每一者都具有大约次微米至大约数百微米的高度,并且在一个夹具之内的尺寸变化甚至可以是不规则的,以满足不同的要求。
- [0012] 在一些具体实施例中,所述许多突出物的每一者都包括与该DUT的一表面接触的一突出、山峰或锐边。
- [0013] 在一些具体实施例中,该粗糙化表面包括该夹具之内形成的许多凹槽,其中所述许多突出物与所述许多凹槽交错布置。
- [0014] 在一些具体实施例中,该探测装置另包括由该夹具的该粗糙化表面与面向该粗糙化表面的该DUT表面所界定的许多凹陷。
- [0015] 在一些具体实施例中,该DUT的表面大体上为平坦表面。
- [0016] 在一些具体实施例中,该夹具的该整个粗糙化表面的粗糙度都一致。
- [0017] 在一些具体实施例中,该粗糙化表面的一第一部分的一第一粗糙度大体上等于与该第一部分相邻的该粗糙化表面中一第二部分的一第二粗糙度。
- [0018] 在一些具体实施例中,该粗糙化表面涂上金属材料。
- [0019] 在一些具体实施例中,该金属材料包括金(Au)或镍(Ni)。
- [0020] 在一些具体实施例中,该DUT为一半导体装置或一晶圆。
- [0021] 本发明的另一种实施方式提供一种操作一探测装置的方法。该方法包括:提供包括一粗糙化表面的一夹具;将一受测装置(DUT)放置在该夹具的该粗糙化表面上;在该DUT和该夹具上方提供一操纵器或探测卡;以及通过许多从该操纵器或探测卡突出的探针来探测该DUT。
- [0022] 在一些具体实施例中,该放置该DUT包括朝向该夹具的该粗糙化表面抽吸该DUT。
- [0023] 在一些具体实施例中,通过使用激光移除或熔化部分该夹具表面来制备该粗糙化表面。
- [0024] 在一些具体实施例中,该方法另包括修改该夹具的一表面,来形成其上包括许多突出物的该粗糙化表面,或通过该夹具的该粗糙化表面将一电流输送至该DUT。
- [0025] 在一些具体实施例中,在布置该DUT之后,由该DUT和该夹具的该粗糙化表面形成许多凹陷,并且在所述许多凹陷的一或多者之内沉积污染物。
- [0026] 前面已相当概况地概述本发明的特征及技术优点,以便更明白下列的本发明详细说明。稍后将说明本发明的其他特色和优势,形成本发明的专利主题。熟悉技术人士应明白,可方便地利用所公开的概念及特定具体实施例,作为修改或设计用以实施本发明的相同目的的其他结构或处理的基础。熟悉技术人士还应认识到,此类等同构造并不背离所附权利要求提出的本发明的精神及范围。

附图说明

- [0027] 通过参阅详细说明以及权利要求,同时参阅附图,如此更完整了解本发明,其中所有附图中相同的参考编号代表相同元件。
- [0028] 图1为具有平坦表面的传统夹具的示意性放大剖面图。
- [0029] 图2为依照本发明中一些具体实施例的一探测装置的示意性剖面图。
- [0030] 图3为图2内A部分的示意性放大剖面图。
- [0031] 图4为依照本发明实施方式在一或多个具体实施例内操作一探测装置的方法流程

图。

[0032] 图5至图6为依照本发明中一些具体实施例,依照图4中方法的一探测装置操作的示意图。

[0033] 其中,附图标记说明如下:

[0034] 100 探测装置

[0035] 101 外壳

[0036] 102 夹具

[0037] 103 受测装置

[0038] 104 操纵器

[0039] 101a 腔室

[0040] 101b 平板

[0041] 106 真空抽吸孔

[0042] 103a 正面

[0043] 103b 背面

[0044] 104a 探针

[0045] 102a 粗糙化表面

[0046] 102b 突出物

[0047] 102c 凹槽

[0048] 102d 凹陷

[0049] 105 污染物

具体实施方式

[0050] 本公开的以下描述伴随附图,这些附图并入本说明书中并构成本说明书的一部分,并且例示本发明的具体实施例,但本发明并不限于这些具体实施例。此外,以下具体实施例可适当整合来完成另一个具体实施例。

[0051] 参考“一个具体实施例”、“一具体实施例”、“示范具体实施例”、“其他具体实施例”、“另一个具体实施例”等等指示该具体实施例包含特定功能、结构或特性,但是每个具体实施例都不需要包含该特定功能、结构或特性。进一步,重复使用“在该具体实施例内”一词并非必须参考相同具体实施例,不过有可能是相同的。

[0052] 为了使本发明完全可理解,在以下说明中提供详细的步骤和结构。显然,本发明的实施方式不限于精通技术人士已知的特殊细节。另外,未详细说明已知的结构和步骤,以免造成本发明非必要限制。底下将详细说明本发明的优选具体实施例。然而,除了详细说明之外,本发明还可在其他具体实施例中广泛实现。本发明领域并不受限于所述详细说明,而是由权利要求所定义。

[0053] 在本发明中,公开一种探测装置。该探测装置包括一夹具,经配置用以支撑一受测装置(DUT),以及一操纵器或探测卡,布置在该夹具上方。该夹具包括面向该操纵器或探测卡的一粗糙化表面。该粗糙化表面包括许多突出物以及相邻突出物之间许多凹槽。这样,不需要的材料,例如灰尘、残留物、污染物、碎屑等就会沉积在该凹槽内。换句话说,不需要的材料被突出物包围,因此不接触DUT。结果,在该夹具与该DUT之间存在不需要的材料不会影

响DUT的测试。

[0054] 图2为依照本发明中许多具体实施例的一探测装置100的示意性剖面图。在一些具体实施例中,探测装置100经配置用以执行一受测装置(DUT) 103的测试。在一些具体实施例中,探测装置100包括一外壳101、布置在外壳101之内的一夹具102,以及布置在夹具102上方的一操纵器104。

[0055] 在一些具体实施例中,外壳101界定一腔室101a,夹具102布置在腔室101a内。在一些具体实施例中,外壳101包括在外壳101的顶端上方的一平板101b。在一些具体实施例中,平板101b为其上维持与支撑操纵器104或探测卡的平台。在一些具体实施例中,平板101b包括一平坦表面,其上用以支撑操纵器104或探测卡。

[0056] 在一些具体实施例中,夹具102经配置用以维持并支撑DUT 103。在一些具体实施例中,夹具102可绕着夹具102的中心旋转,并且可朝向或远离操纵器104或探测卡来移动。在一些具体实施例中,夹具102具有圆形、四边形或多边形的形状。

[0057] 在一些具体实施例中,DUT 103在探测或测试操作期间布置在夹具102上。在一些具体实施例中,通过将DUT 103吸向夹具102来将DUT 103固定在夹具102上。在一些具体实施例中,使用真空将DUT 103抽向夹具102。在一些具体实施例中,使用真空抽吸将DUT 103固定在夹具102上。在一些具体实施例中,真空抽吸孔106经配置用以将DUT 103抽向夹具102,如此DUT 103可放置在夹具102上。在一些具体实施例中,DUT 103包括其上形成的电路。在一些具体实施例中,在DUT 103上方形成用于测试操作的许多测试垫。

[0058] 在一些具体实施例中,DUT 103包括一正面103a和与正面103a相对的一背面103b。在一些具体实施例中,在正面103a之上形成电路或一装置。在一些具体实施例中,在正面103a之上形成所述测试垫。在一些具体实施例中,DUT 103的背面103b与夹具102接触。在一些具体实施例中,背面103b大体上为平坦表面。在一些具体实施例中,DUT 103为一半导体装置、一半导体结构、一晶圆、一芯片等等。

[0059] 在一些具体实施例中,操纵器104布置于平板101b上方以及夹具102和DUT 103上方。在一些具体实施例中,操纵器104包括一电路板,用于测试DUT 103。在一些具体实施例中,操纵器104可为一定位器、一探测操纵器、一探测卡等等。在一些具体实施例中,一支撑物布置于该电路板上,并且许多探针104a都用环氧树脂固定在该支撑物上,并且从操纵器104朝向夹具102突出。在一些具体实施例中,每一探针104a的针尖都经配置用以接触布置在DUT 103上方的该测试垫。在一些具体实施例中,DUT 103的电路通过探针104a电连接至操纵器104的电路板。

[0060] 在一些具体实施例中,夹具102包括一粗糙化表面102a,用于接触DUT 103。在一些具体实施例中,粗糙化表面102a为夹具102的顶端表面或该顶端表面的一部分。图3例示夹具102的粗糙化表面102a的放大图。在一些具体实施例中,粗糙化表面102a面对操纵器104。在一些具体实施例中,通过激光表面粗糙化操作、化学蚀刻、机械粗糙化或任何其他合适的表面粗糙化操作,来制备粗糙化表面102a。夹具102的表面通过激光表面粗糙化操作或任何其他合适的操作进行粗糙化,来变成粗糙化表面102a。在一些具体实施例中,该表面粗糙化操作提供夹具102一致的表面粗糙化。在一些具体实施例中,夹具102的表面均匀粗糙化,来变成粗糙化表面102a。在一些具体实施例中,该表面粗糙化操作在夹具102上方形成许多锐利边缘。在一些具体实施例中,粗糙化表面102a包括许多锐利边缘,用以增加或改善与DUT

103的背面103b的接触。

[0061] 在一些具体实施例中,粗糙化表面102a为一无氧化物表面。在一些具体实施例中,夹具102的粗糙化表面102a涂上金属材料,例如金、镍等等。在一些具体实施例中,粗糙化表面102a为一镀镍表面、一镀金表面、镀任何材料的表面等等。在一些具体实施例中,一电信号可通过夹具102传输给DUT 103。在一些具体实施例中,该电信号可通过夹具102的粗糙化表面102a或突出物102b,传输至DUT 103的背面103a。

[0062] 在一些具体实施例中,粗糙化表面102a包括从夹具102朝向操纵器104突出的许多突出物102b。在一些具体实施例中,突出物102b的高度彼此一致。在一些具体实施例中,突出物102b可依照测试需求具有不同高度或任何形状。在一些具体实施例中,突出物102b的高度大体上高于300um。在一些具体实施例中,突出物102b的高度大约100um至500um。在一些具体实施例中,突出物102b具有大约次微米至大约数百微米的高度。在一些具体实施例中,突出物102b甚至可在一个夹具内不规则地具有变化的尺寸,以满足不同的要求。在一些具体实施例中,突出物102b包括一突出、一山峰,经配置用以接触DUT 103的表面。在一些具体实施例中,该山峰与DUT 103的背面103b接触。在一些具体实施例中,粗糙化表面102a包括许多锐利边缘,经配置用以接触DUT 103的背面103b。在一些具体实施例中,突出物102b和锐利边缘都经配置用以增加或改善与DUT 103的背面103b的接触。

[0063] 在一些具体实施例中,粗糙化表面102a包括形成于夹具102中的许多凹槽102c。在一些具体实施例中,凹槽102c的深度彼此一致。在一些具体实施例中,凹槽102c的深度大体上大于300um。在一些具体实施例中,突出物102b和凹槽102c交错布置。

[0064] 在一些具体实施例中,许多凹陷102d由夹具102的粗糙化表面102a以及DUT 103面对粗糙化表面102a的背面103b所界定。在一些具体实施例中,像是灰尘、碎屑或等等的污染物105都布置在凹陷102d之内。夹具102的粗糙化表面102a允许污染物105沉积于凹陷102d之内,不与DUT 103的背面103b接触。因为污染物105可布置在凹陷102d之内,则可避免DUT 103翘曲。进一步,含粗糙化表面102a的夹具102可改善或增加与DUT 103或DUT 103的背面103b的接触。

[0065] 在一些具体实施例中,夹具102的整个粗糙化表面102a的粗糙度都一致。在一些具体实施例中,粗糙化表面102a的一第一部分的一第一粗糙度(Ra)大体上等于与该第一部分相邻的粗糙化表面102a中一第二部分的一第二粗糙度。因为粗糙化表面102a通过激光制备,因此整个粗糙化表面102a有一致的粗糙度。

[0066] 在本发明中,公开操作探测装置100的方法S200。在一些具体实施例中,在方法S200的执行期间测试DUT 103。方法S200包括许多操作,并且描述和说明不被认为是对操作顺序的限制。

[0067] 图4为描述操作探测装置100的方法S200的具体实施例的流程图。该方法包括步骤S201、S202、S203和S204。在一些具体实施例中,步骤S201、S202、S203和S204由以上说明或在图2中例示的探测装置100所实现。

[0068] 在步骤S201内,如图5内所示提供包括一粗糙化表面102a的夹具102。在一些具体实施例中,探测装置100包括布置于一外壳101之内的一夹具102。在一些具体实施例中,夹具102的表面通过激光表面粗糙化处理,来变成粗糙化表面102a。在一些具体实施例中,粗糙化表面102a由去除夹具102的表面中许多部分,或熔化夹具102的表面中许多部分来形

成。在一些具体实施例中,粗糙化表面102a由将激光光束投射到夹具102的该表面上来形成。在一些具体实施例中,夹具102的表面已修改,来变成粗糙化表面102a。在一些具体实施例中,粗糙化表面102a包括从夹具102突出的许多突出物102b。在一些具体实施例中,整个粗糙化表面102a的粗糙度(Ra)都一致。

[0069] 在步骤S202内,DUT 103布置在夹具102的粗糙化表面102a上,如图5内所示。在一些具体实施例中,包括DUT 103的晶圆已布置在粗糙化表面102a上。在一些具体实施例中,通过朝向夹具102的粗糙化表面102a抽吸DUT 103,来布置DUT 103。在一些具体实施例中,通过使用真空朝向夹具102的粗糙化表面102a抽取DUT 103,来布置DUT 103。在一些具体实施例中,DUT 103的背面103b与粗糙化表面102a接触。在一些具体实施例中,污染物105沉积在由突出物102b与DUT 103的背面103b所界定的一凹陷102d之内。污染物105不与DUT 103接触,因此DUT 103不会发生翘曲。

[0070] 在步骤S203内,在DUT 103和夹具102上方提供一操纵器104,如图5内所示。在一些具体实施例中,操纵器104包括从操纵器104突出的许多探针104a,并经配置用以探测DUT 103。在一些具体实施例中,操纵器104布置于DUT 103的正面103a上方。在一些具体实施例中,像是探测卡这类操纵器104都提供于晶圆之内与夹具102之上DUT 103上方。

[0071] 在步骤S204内,DUT 103由探针104a来探测,如图6内所示。在一些具体实施例中,探针104a接触DUT 103的正面103a,用以测试DUT 103。在一些具体实施例中,DUT 103由该探测卡所探测。在一些具体实施例中,DUT 103上许多测试垫都相对应与探针104a接触。在一些具体实施例中,夹具102上升,如此在探针104a与DUT 103之间形成电接触。在探测或测试期间,一测试信号通过探针104a已传输至DUT 103,并且来自DUT 103的一回应信号都传输回探针104a。在一些具体实施例中,在测试期间一电流通过夹具102的粗糙化表面102b输送至DUT 103。在一些具体实施例中,在测试期间一高电流(例如高达数百安培)通过夹具102的粗糙化表面102b输送至DUT 103。

[0072] 在完成探测或测试之后,夹具102下降并且DUT 103移离探针104a和操纵器104,然后将DUT 103从夹具102上卸下。

[0073] 虽然已详细说明本发明及其优点,但是应明白可对本文进行各种变更、替换及修改,而不会脱离如随附权利要求定义的本发明精神及范围。例如,可通过不同方法、用其他处理代替或通过这些的组合,来实现上面讨论的许多处理。

[0074] 再者,本发明的范围并不受限于该说明书中所说明的程序、机器、制造、物质组成、构件、方法及步骤的特定具体实施例。从本发明的公开内容,熟习此项技术者将容易明白,依据本发明可使用目前已存在或以后将要开发的实行与本文所说明的对应具体实施例相同的功能或获得实质上相同结果的程序、机器、制造、物质组成、构件、方法或步骤。因此,所述随附权利要求意图在其范围内包括此类程序、机器、制造、物质组成、构件、方法和步骤。

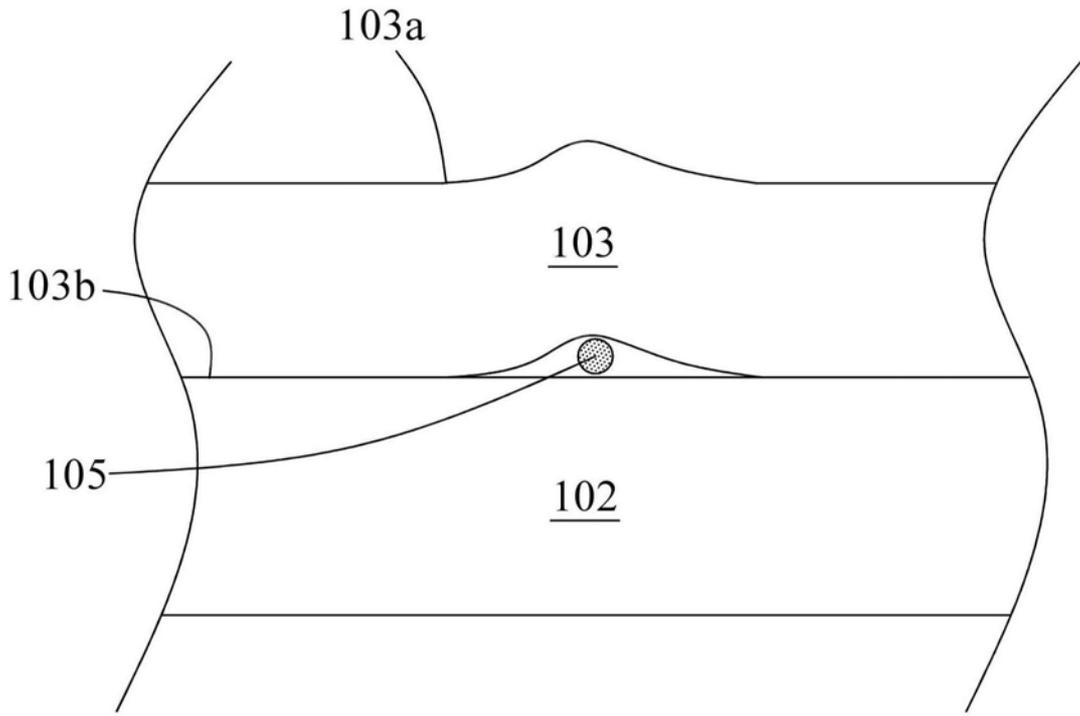


图1

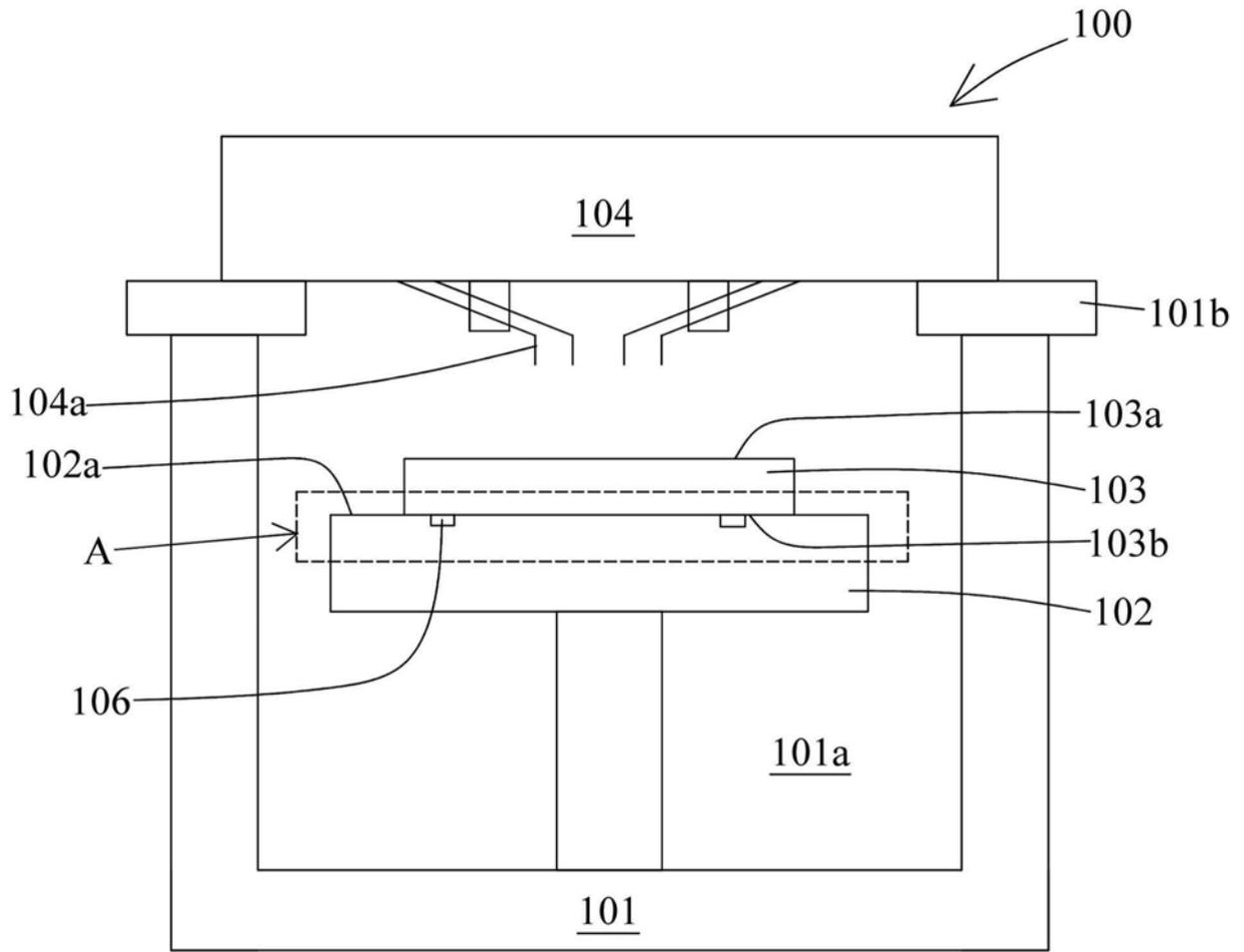


图2

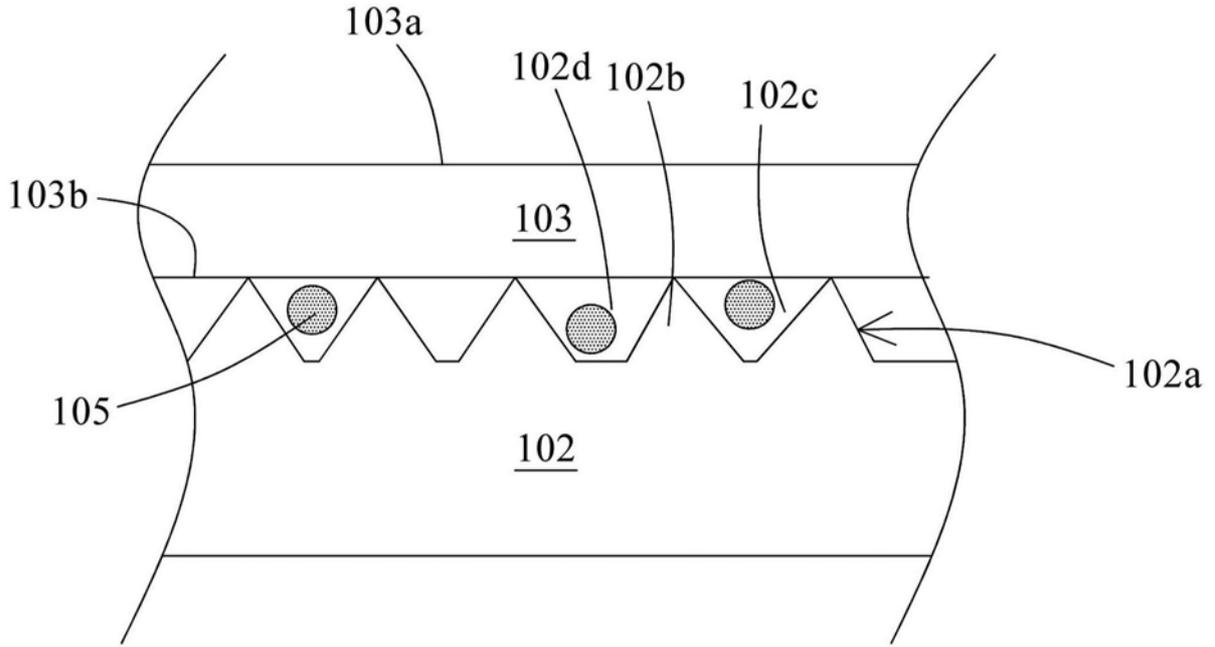


图3

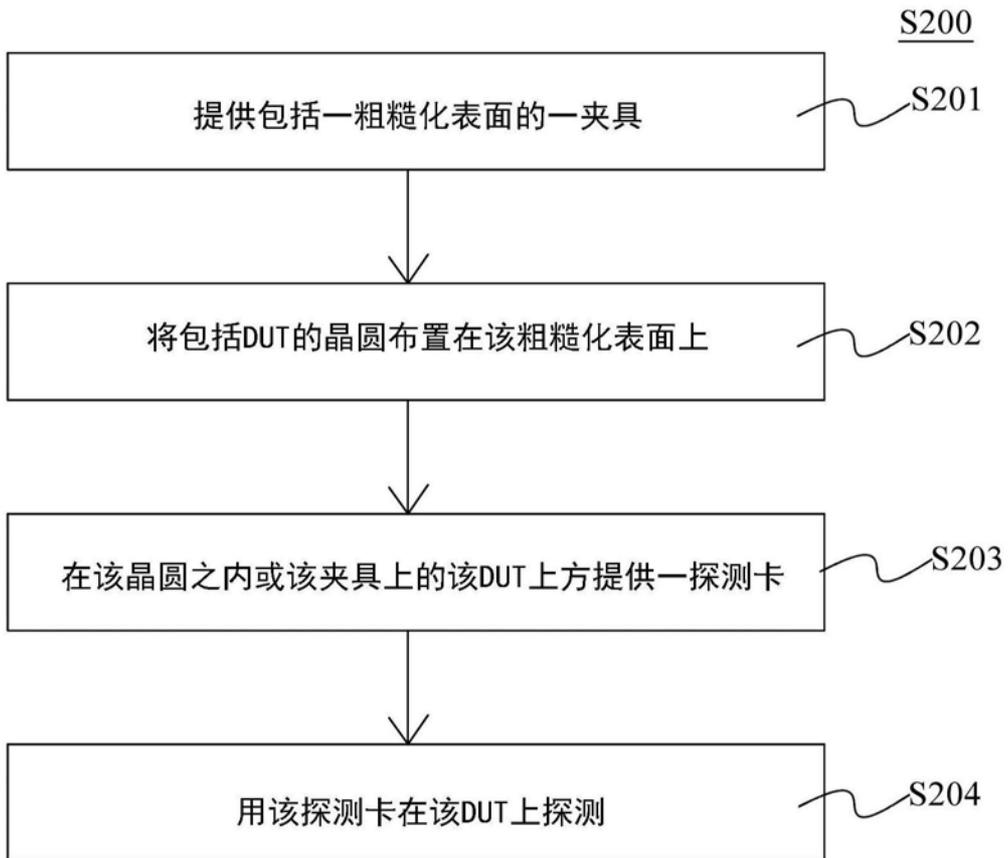


图4

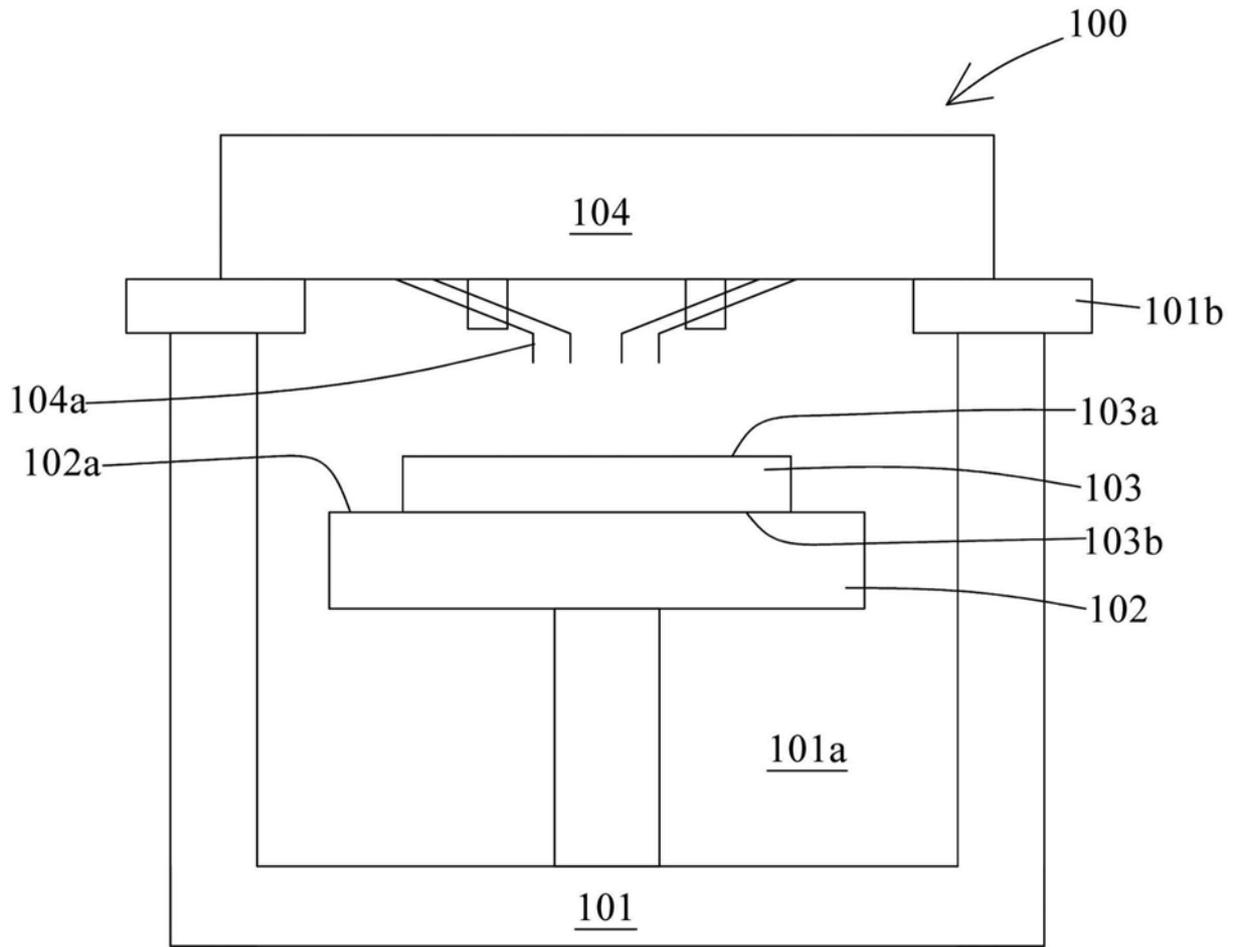


图5

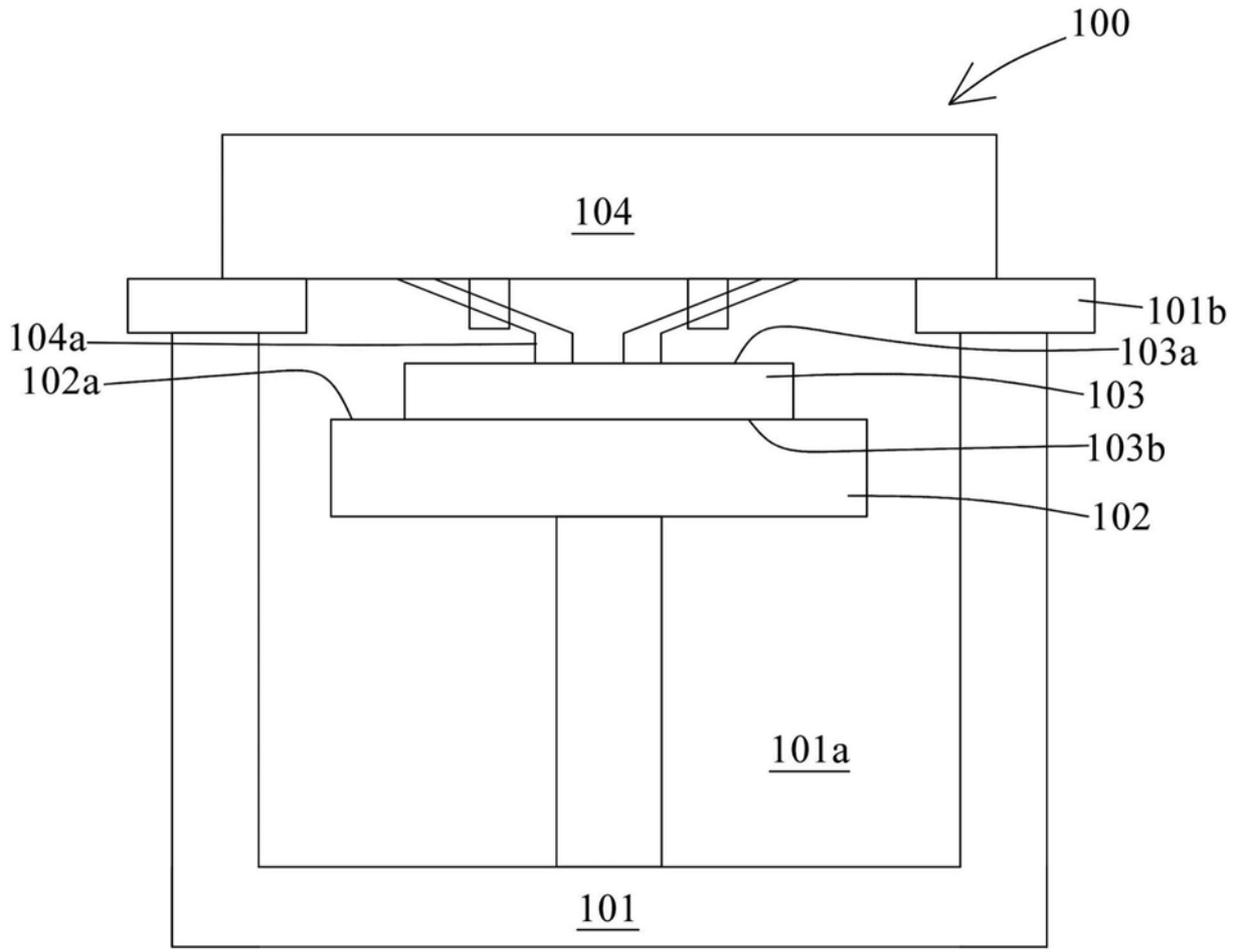


图6