



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109708912 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201910121605.9

(22)申请日 2019.02.19

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 赵德江

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403

代理人 李弘

(51)Int.Cl.

G01M 99/00(2011.01)

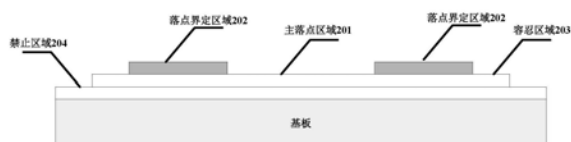
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

### (54)发明名称

一种墨滴落点测试装置及其制备方法

### (57)摘要

本发明公开了一种墨滴落点测试装置及其制备方法,所述装置包括:基板以及分布于所述基板上的多个测试区域;其中,每个测试区域中包括:为中心对称图形的主落点区域,其中心位置和墨滴落点设定的中心位置重合,用于承载滴落的墨水;高于所述主落点区域的落点界定区域,位于所述主落点区域外围;禁止区域,位于所述落点界定区域的外围。应用本发明可以更为准确、高效地测试出墨滴的滴落情况。



1. 一种墨滴落点测试装置,其特征在於,包括:基板以及分布于所述基板上的多个测试区域;其中,每个测试区域中包括:

为中心对称图形的主落点区域,其中心位置和墨滴落点设定的中心位置重合,用于承载滴落的墨水;

高于所述主落点区域的落点界定区域,位于所述主落点区域外围;

禁止区域,位于所述落点界定区域的外围。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在於,所述测试区域中还包括:

容忍区域,位于所述落点界定区域和禁止区域之间。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在於,所述主落点区域、落点界定区域以及容忍区域的材料为疏液特性的;以及

所述禁止区域的材料为亲液特性的。

4. 根据权利要求2所述的装置,其特征在於,所述主落点区域为圆形,以及所述落点界定区域、容忍区域以及禁止区域为环形;以及

所述主落点区域的直径为墨滴直径的1.1~1.5倍。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在於,所述落点界定区域的环形宽度为3~10 $\mu\text{m}$ ;以及

所述落点界定区域高于所述主落点区域0.5 $\mu\text{m}$ ~2 $\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求1-5任一所述的装置,其特征在於,还包括:在所述基板上,压印于所述测试区域下方的纳米级的刻度标尺。

7. 一种墨滴落点测试装置的制备方法,其特征在於,包括:

在基板上对应每个测试区域的位置处形成一个禁止区域层;

以半曝光工艺在每个禁止区域层上形成中心对称图形的主落点区域,以及位于所述主落点区域外围、高于所述主落点区域的落点界定区域。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在於,在所述以半曝光工艺在每个禁止区域层上形成中心对称图形的主落点区域,以及位于所述主落点区域外围、高于所述主落点区域的落点界定区域时,还包括:

形成所述禁止区域层上、位于落点界定区域外围的容忍区域;以及

所述禁止区域层中,容忍区域外围的区域形成禁止区域。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在於,所述在基板上对应每个测试区域的位置处形成一个禁止区域层,具体包括:

在所述基板上沉积一层亲液特性的材料后,经过构图工艺,形成对应每个测试区域的位置处形成一个禁止区域层;以及

所述以半曝光工艺在每个禁止区域层上形成中心对称图形的主落点区域,以及位于所述主落点区域外围、高于所述主落点区域的落点界定区域,具体包括:

在所述基板上沉积一层疏液特性的材料后,通过半曝光工艺,在每个禁止区域层上形成落点区域以及一圈高于所述落点区域的落点界定区域;

其中,在所述落点区域中,由所述落点界定区域所围区域为主落点区域,所述落点界定区域外的区域为容忍区域;

所述禁止区域层中,位于所述落点区域外围的区域形成禁止区域。

10. 根据权利要求7-9任一所述的方法, 其特征在于, 所述在基板上对应每个测试区域的位置处形成一个禁止区域层之前, 还包括:

在所述基板上, 对应所述测试区域的位置处压印纳米级的刻度标尺。

## 一种墨滴落点测试装置及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及OLED打印技术领域,特别是指一种墨滴落点测试装置及其制备方法。

### 背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示设备因其轻薄、色彩鲜艳、可柔性弯曲等特点,现在已成为高端手机、电视、手表等电子设备的首选设备。

[0003] 使用打印方式制作OLED显示产品具有工艺过程简单,成本低的优点。目前,采用喷墨打印方法制作OLED产品的设备和工艺日趋成熟。具体地,可将用于制作OLED显示基板材料溶解在喷墨打印溶剂中形成喷墨打印墨水,通过喷墨打印装置中的喷头将喷墨打印墨水喷到玻璃基板上的单个亚像素中,打印像素图案。喷头中和亚像素对应的是喷头中的Nozzle(喷嘴),每个Nozzle对应一行pixel(像素)。但是由于制作工艺上的误差以及在使用过程中Nozzle状态的改变,每个Nozzle吐出的墨滴在体积和方向上都有一定的差别,如果差别过大,在打印过程中就会造成各种不良。

[0004] 尤其是使用一段时间后,如果墨水本身的稳定性较差,就容易出现喷头堵塞,导致墨滴落点位置偏差等问题。如果不能及时发现进行调整,容易造成整个产品出现不良,导致产品报废。

[0005] 为此,通常情况下的做法是通过打印dummy基板(白玻璃基板),肉眼观察dummy基板上的墨滴滴落情况,这种方法既不准确,也很浪费时间。

### 发明内容

[0006] 本发明提出了一种墨滴落点测试装置及其制备方法,可以更为准确、高效地测试出墨滴的滴落情况。

[0007] 基于上述目的,本发明提供一种墨滴落点测试装置,包括:基板以及分布于所述基板上的多个测试区域;其中,每个测试区域中包括:

[0008] 为中心对称图形的主落点区域,其中心位置和墨滴落点设定的中心位置重合,用于承载滴落的墨水;

[0009] 高于所述主落点区域的落点界定区域,位于所述主落点区域外围;

[0010] 禁止区域,位于所述落点界定区域的外围。

[0011] 进一步,所述测试区域中还包括:

[0012] 容忍区域,位于所述落点界定区域和禁止区域之间。

[0013] 较佳地,所述主落点区域、落点界定区域以及容忍区域的材料为疏液特性的;以及

[0014] 所述禁止区域的材料为亲液特性的。

[0015] 较佳地,所述主落点区域为圆形,以及所述落点界定区域、容忍区域以及禁止区域为环形;以及

[0016] 所述主落点区域的直径为墨滴直径的1.1~1.5倍。

[0017] 较佳地,所述落点界定区域的环形宽度为3~10 $\mu\text{m}$ ;以及

- [0018] 所述落点界定区域高于所述主落点区域 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 。
- [0019] 进一步,所述装置还包括:在所述基板上,压印于所述测试区域下方的纳米级的刻度标尺。
- [0020] 本发明还提供一种墨滴落点测试装置的制备方法,包括:
- [0021] 在基板上对应每个测试区域的位置处形成一个禁止区域层;
- [0022] 以半曝光工艺在每个禁止区域层上形成中心对称图形的主落点区域,以及位于所述主落点区域外围、高于所述主落点区域的落点界定区域。
- [0023] 进一步,在所述以半曝光工艺在每个禁止区域层上形成中心对称图形的主落点区域,以及位于所述主落点区域外围、高于所述主落点区域的落点界定区域时,还包括:
- [0024] 形成所述禁止区域层上、位于落点界定区域外围的容忍区域;以及
- [0025] 所述禁止区域层中,容忍区域外围的区域形成禁止区域。
- [0026] 较佳地,所述在基板上对应每个测试区域的位置处形成一个禁止区域层之前,还包括:
- [0027] 在所述基板上,对应所述测试区域的位置处压印纳米级的刻度标尺。
- [0028] 本发明实施例的墨滴落点测试装置中,分布于基板上的测试区域中包括:为中心对称图形的主落点区域,其中心位置和墨滴落点设定的中心位置重合,用于承载滴落的墨水;高于所述主落点区域的落点界定区域,位于所述主落点区域外围;禁止区域,位于所述落点界定区域的外围。这样,在进行打印测试时,可以将墨滴落点设定于测试区域的中心位置处;在测试打印完成后,观察墨滴在测试区域的滴落情况;通过观察墨滴具体滴落于主落点区域、还是禁止区域,可以直观地、准确高效地判断出墨滴落点位置偏差的情况是否合格。
- [0029] 进一步,测试区域下方的刻度标尺更能准确地反映出偏差尺寸,便于测试人员参考,进行Nozzle状态的调整。

## 附图说明

- [0030] 图1为本发明实施例提供的一种墨滴落点测试装置的结构示意图;
- [0031] 图2为本发明实施例提供的墨滴落点测试装置的测试区域的俯视图;
- [0032] 图3为本发明实施例提供的墨滴落点测试装置的测试区域的截面图;
- [0033] 图4为本发明实施例提供的测试区域下方的纳米级的刻度标尺示意图;
- [0034] 图5a、5b、5c、5d分别为本发明实施例提供的墨滴滴落于测试区域的4种情况;
- [0035] 图6为本发明实施例提供的一种墨滴落点测试装置的制备方法流程图;
- [0036] 图7为本发明实施例提供的在基板上形成禁止区域层的示意图。

## 具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。

[0038] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0039] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时,它可以直接连接或耦接到其他元件,或者也可以存在中间元件。此外,这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0040] 需要说明的是,本发明实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量,可见“第一”“第二”仅为了表述的方便,不应理解为对本发明实施例的限定,后续实施例对此不再一一说明。

[0041] 下面结合附图详细说明本发明实施例的技术方案。

[0042] 本发明实施例提供的一种墨滴落点测试装置,结构如图1所示,包括:基板101以及分布于基板101上的多个测试区域102。

[0043] 其中,分布于基板101上的测试区域102可以是多行多列的,且是均匀分布于基板101上,或者也可以是按照一定的行距和列距分布在整个基板内;相邻测试区域102之间的距离可以是喷墨打印装置中的喷头的喷嘴(Nozzle)间距的整数倍,或者小于单个Nozzle的间距;相邻测试区域102之间的距离则需要大于喷墨打印装置喷出的墨滴的直径。

[0044] 进一步,本发明实施例提供的墨滴落点测试装置中还可包括:设置于基板上的对位标识(mark) 103。

[0045] 在打印测试时,可以利用对位标识进行测试装置的对位,进而将打印时的墨滴落点设定于测试区域102的中心位置处。

[0046] 如图2、3所示,每个测试区域102中可以包括:主落点区域201、落点界定区域202以及禁止区域204。

[0047] 主落点区域201为中心对称图形,其中心位置和墨滴落点设定的中心位置重合,用于承载滴落的墨水。较佳地,主落点区域201可以为圆形。

[0048] 较佳地,主落点区域201的材料可以是疏液特性的材料,比如,多官能团丙烯酸酯(Multifunctional acrylates)、1-甲氧基-2-丙醇、或异丙醇(IPA) (Isopropanol),接触角能够达到 $90^\circ$ 以上;从而主落点区域201对要测试的墨水具有极强的疏液特性。主落点区域201的面积按照要测试墨滴的大小不同进行设定,一般是墨滴直径的1.1~1.5倍左右。

[0049] 落点界定区域202高于主落点区域201,且位于所述主落点区域201的外围。较佳地,落点界定区域202为环形,将主落点区域201圈于中间。

[0050] 落点界定区域202是用来界定墨水落点的区域的。考虑到墨水的扩散性,通常情况下,会将落点界定区域202的环形宽度设定在 $3\sim 10\mu\text{m}$ 的范围;例如,对于35pL的墨水可以将落点界定区域202的环形宽度设定为 $5\sim 10\mu\text{m}$ ,对于10pL的墨水则可以设定为 $2\sim 5\mu\text{m}$ 。

[0051] 落点界定区域202高于主落点区域 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ ,可以对滴落于主落点区域201中的墨水流动进行一定的限制。

[0052] 较佳地,落点界定区域202的材料也可以是疏液特性的材料,比如,多官能团丙烯酸酯(Multifunctional acrylates)、1-甲氧基-2-丙醇、或异丙醇(IPA) (Isopropanol)。

[0053] 禁止区域204,位于所述落点界定区域202的外围;较佳地,禁止区域204为环形圈于落点界定区域202的外侧。

[0054] 禁止区域204在测试区域102的最外层,可以采用亲液特性的材料,比如,氮化硅,

氧化硅,一旦墨滴扩散到禁止区域204,表面状态被迅速破坏,墨滴扩展到较大的面积区域,易于识别辨认。

[0055] 进一步,测试区域102中还可包括:容忍区域203。

[0056] 容忍区域203位于所述落点界定区域202和禁止区域204之间。

[0057] 容忍区域203是少量墨滴溢出落点界定区域202后可允许的区域,范围通常小于10um,选用材料也可为疏液特性的材料,比如,多官能团丙烯酸酯(Multifunctional acrylates)、1-甲氧基-2-丙醇、或异丙醇(IPA)(Isopropanol),如果墨滴扩散到了这个区域,说明墨滴落点是不准确的,但勉强可以使用。

[0058] 更优地,如图4所示,本发明实施例提供的墨滴落点测试装置中还可包括:在基板101上,压印于测试区域102下方的纳米级的刻度标尺;具体地,在整个测试区域102下方可以通过纳米压印的方式,设定测量的表格,在表格上进行纳米级的刻度标尺,测试区域102的材料可以是透明的,这样,可以通过刻度标尺,判断墨滴偏移的大小。

[0059] 应用本发明实施例提供的墨滴落点测试装置进行打印测试时,可以将墨滴落点设定于测试区域的中心位置处;在测试打印完成后,观察墨滴在测试区域的滴落情况:观察墨滴具体滴落于主落点区域201、还是禁止区域204,从而可以直观地、准确高效地判断出墨滴落点位置偏差的情况是否合格;且测试区域102下方的刻度标尺更能准确地反映出偏差尺寸,便于测试人员参考,进行Nozzle状态的调整。

[0060] 具体地,如图5a所示,墨滴落点是准确的,方向也是准确的,墨滴滴落后落在了主落点区域201内,墨水稳定后面积较小;从而,测试人员可以直观地判断墨滴的滴落情况合格。

[0061] 如图5b所示,墨水的落点和方向有一定的偏差,墨水落后撞击在落点界定区域202上但是没有超出落点界定区域202,经过一个自平衡后稳定在主落点区域201内,此时,测试人员也可判断墨滴的滴落情况合格。

[0062] 如图5c所示,墨水的落点和方向偏差较大,超过了落点界定区域202,在撞到落点界定区域202后有一小部分落在了容忍区域203,此时说明使用这个Nozzle已经有一定的风险了,能不能继续使用要根据实际情况进行判断。

[0063] 如图5d所示,墨水的落点和方向偏差严重,已经直接接触到了禁止区域204,墨水表面状态被破坏,墨水扩散面积较大。此时,测试人员可直接判断墨滴的滴落情况不合格。

[0064] 本发明实施例提供的墨滴落点测试装置的制备方法,具体流程如图6所示,包括如下步骤:

[0065] 步骤S601:在基板上对应测试区域的位置处压印纳米级的刻度标尺。

[0066] 具体地,在基板上对应每个测试区域的位置处,通过纳米压印的方式,压印纳米级的刻度标尺。

[0067] 步骤S602:在基板上对应每个测试区域的位置处形成一个禁止区域层。

[0068] 具体地,如图7所示,在所述基板上沉积一层亲液特性的材料后,经过构图工艺,形成对应每个测试区域的位置处形成一个禁止区域层。

[0069] 步骤S603:每个禁止区域层上形成主落点区域、落点界定区域以及容忍区域。

[0070] 本步骤中,以半曝光工艺在每个禁止区域层上形成中心对称图形的主落点区域,以及位于所述主落点区域外围、高于所述主落点区域的落点界定区域;较佳地,在每个禁止

区域层上形成中心对称图形的主落点区域,以及位于所述主落点区域外围、高于所述主落点区域的落点界定区域时,还可形成所述禁止区域层上、位于落点界定区域外围的容忍区域;从而,所述禁止区域层中,容忍区域外围的区域形成禁止区域。

[0071] 具体地,在所述基板上沉积一层疏液特性的材料后,通过半曝光工艺,在每个禁止区域层上形成落点区域以及一圈高于所述落点区域的落点界定区域;

[0072] 其中,在所述落点区域中,由所述落点界定区域所围区域为主落点区域,所述落点界定区域外的区域为容忍区域;所述禁止区域层中,位于所述落点区域外围的区域形成禁止区域;从而在基板上形成如图3所示的测试区域。

[0073] 本发明实施例的墨滴落点测试装置中,分布于基板上的测试区域中包括:为中心对称图形的主落点区域,其中心位置和墨滴落点设定的中心位置重合,用于承载滴落的墨水;高于所述主落点区域的落点界定区域,位于所述主落点区域外围;禁止区域,位于所述落点界定区域的外围。这样,在进行打印测试时,可以将墨滴落点设定于测试区域的中心位置处;在测试打印完成后,观察墨滴在测试区域的滴落情况;通过观察墨滴具体滴落于主落点区域、还是禁止区域,可以直观地、准确高效地判断出墨滴落点位置偏差的情况是否合格。

[0074] 进一步,测试区域下方的刻度标尺更能准确地反映出偏差尺寸,便于测试人员参考,进行Nozzle状态的调整。

[0075] 本技术领域技术人员可以理解,本发明中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案可以被交替、更改、组合或删除。进一步地,具有本发明中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的其他步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。进一步地,现有技术中的具有与本发明中公开的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。

[0076] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



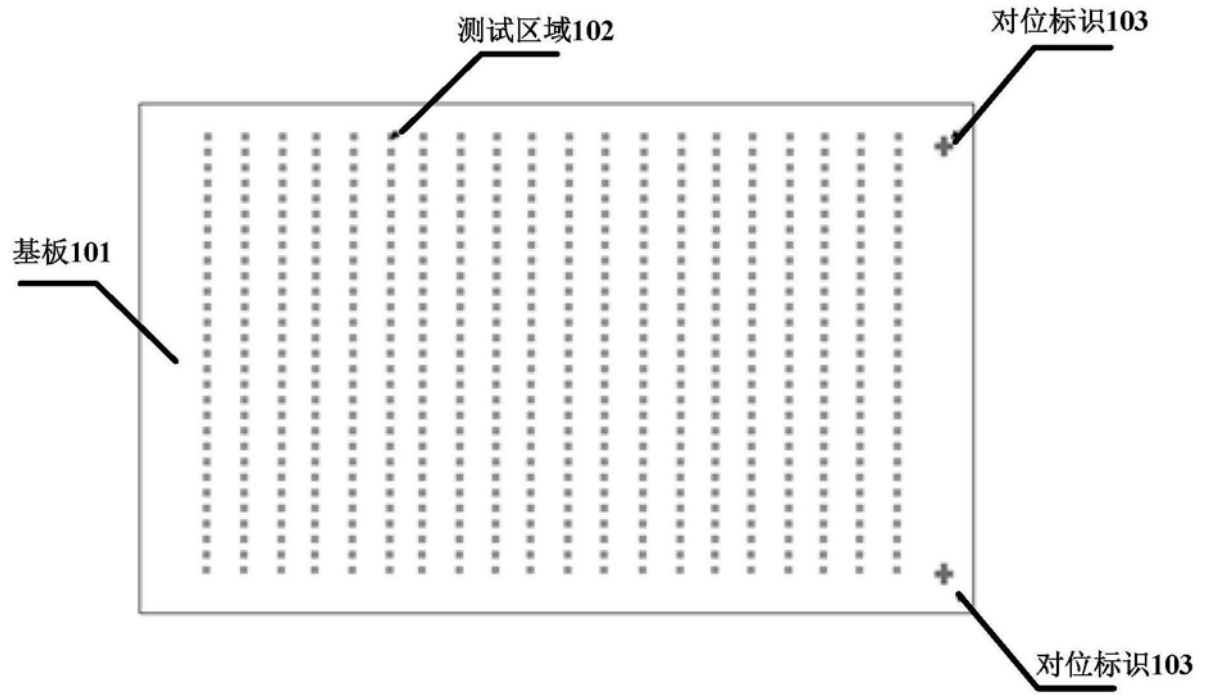


图1

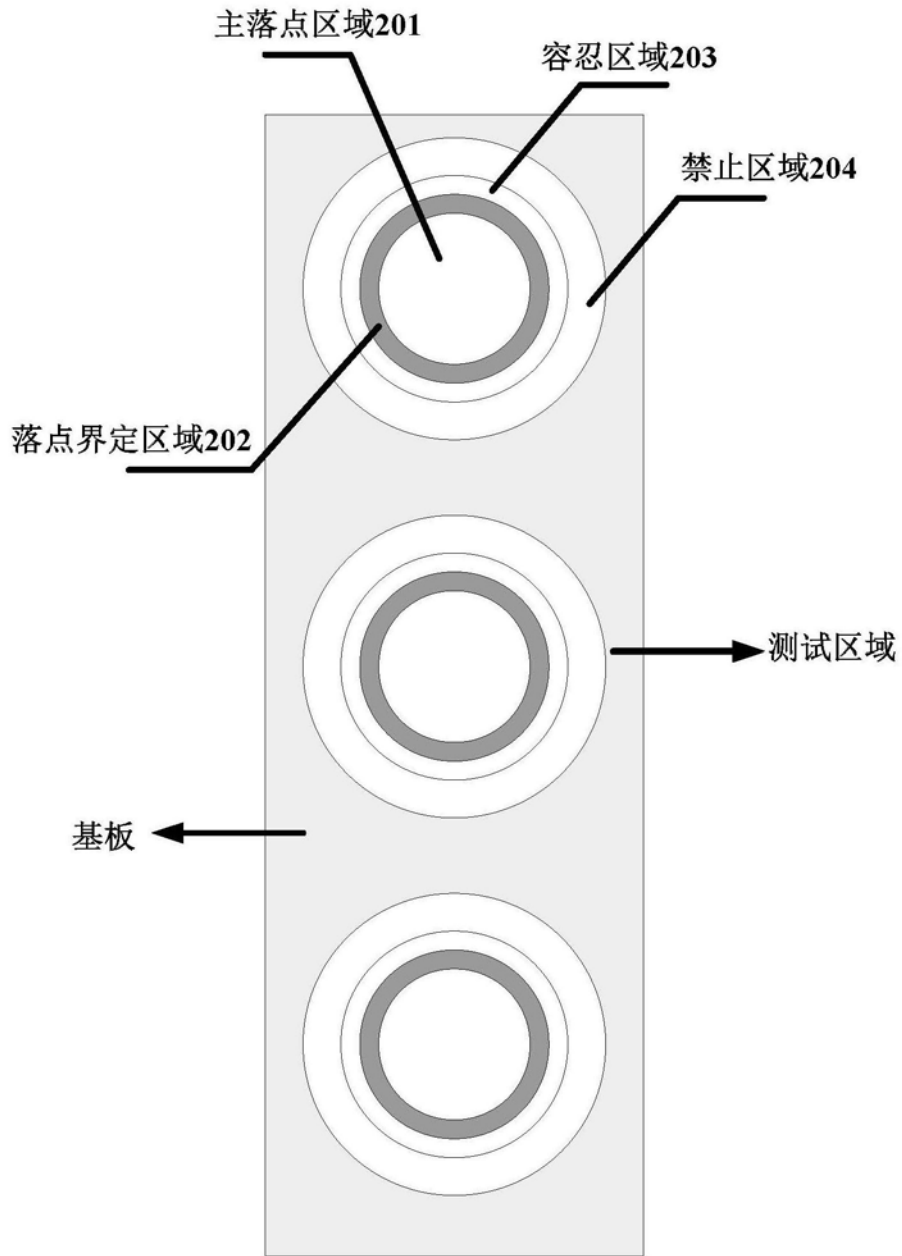


图2

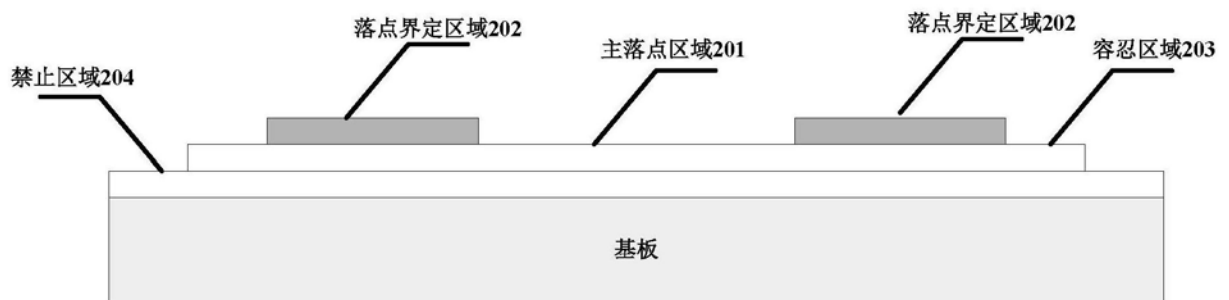


图3

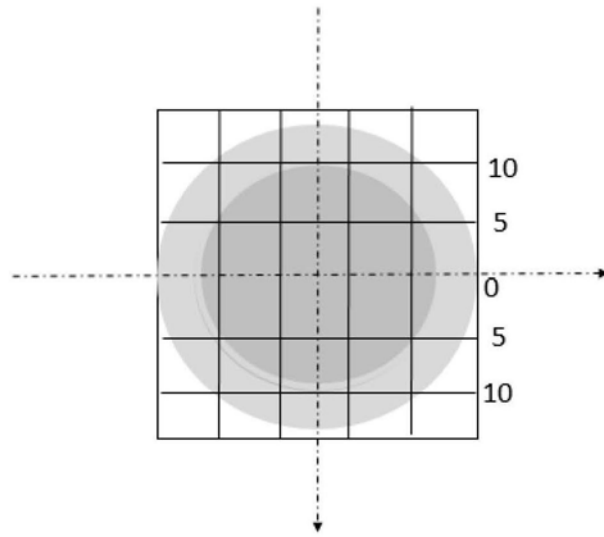


图4



图5a

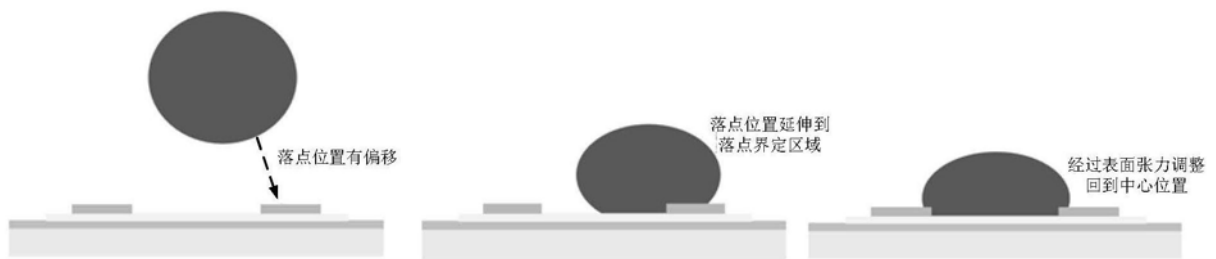


图5b

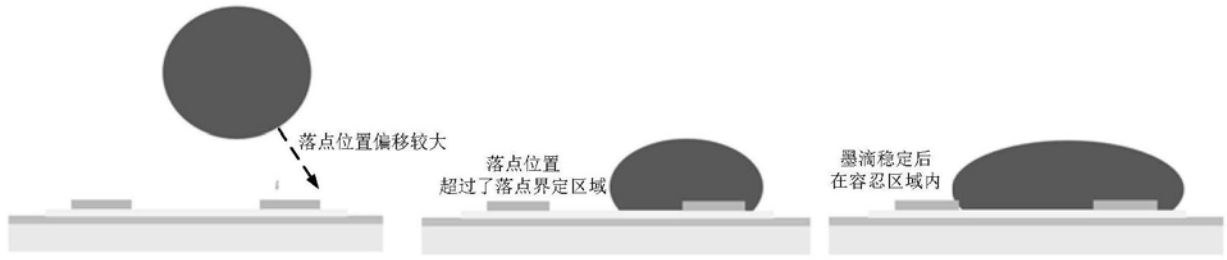


图5c

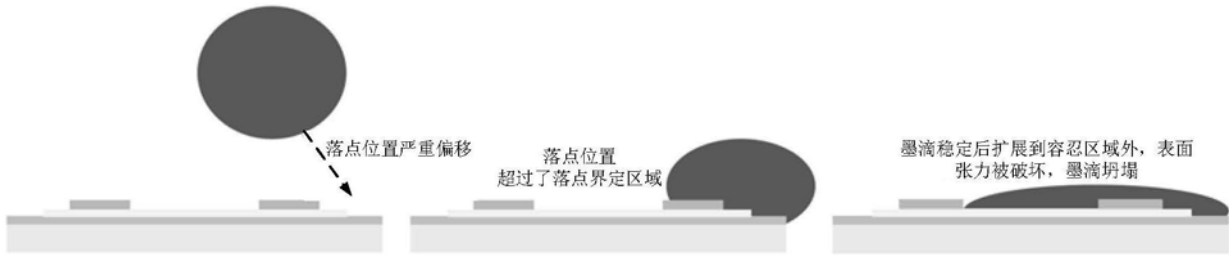


图5d

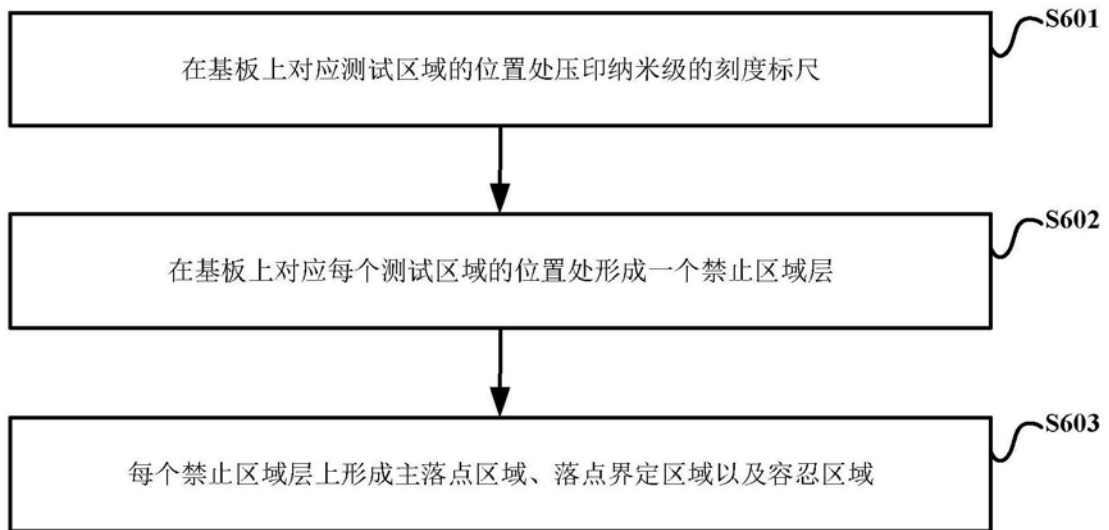


图6



图7