



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101324756 B

(45) 授权公告日 2011.04.06

(21) 申请号 200810045514.3

(22) 申请日 2008.07.10

(73) 专利权人 电子科技大学

地址 610054 四川省成都市建设北路二段四
号

(72) 发明人 杜晓松 蒋亚东 胡佳

(51) Int. Cl.

G03F 7/16(2006.01)

B05C 11/02(2006.01)

B05D 3/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101175553 A, 2008.05.07, 全文 .

CN 1476367 A, 2004.02.18, 全文 .

CN 101055830 A, 2007.10.17, 全文 .

CN 101104780 A, 2008.01.16, 第 6 页第 3 段 ,
第 17 页第 2-4 段 , 第 19 页第 3 段、图 1.

审查员 陈琳

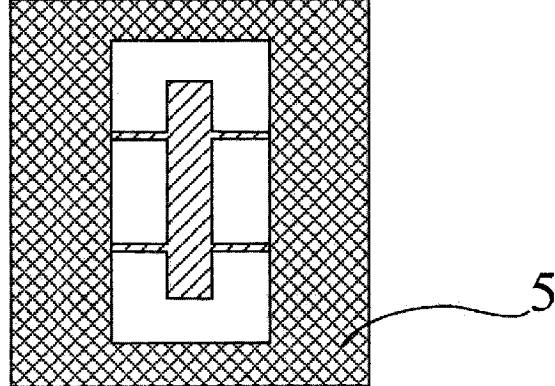
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法，系在镀膜基板上利用旋涂光刻胶或粘贴胶带的方法设置凸起的台阶，台阶的高度为 5-500 μm，形成闭合的边框，在边框围成的区域内滴加溶液利用旋涂法制备薄膜。采用该方法可以大幅度地提高每次旋涂薄膜的厚度，适用于需要制备厚膜的诸多领域，可减少重复旋涂的次数。本方法工艺简单，操作性强，具有较强的应用价值。



1. 一种在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法,其特征在于,对镀膜基板进行预处理,使基板四周边缘区域带有凸起的台阶,台阶形成闭合的边框,薄膜旋涂制备在边框形成的闭合区域内,旋涂薄膜的厚度通过调节台阶的高度来调节。
2. 根据权利要求 1 所述的在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法,其特征在于,所述的台阶是通过旋涂光刻胶或粘贴胶带的方法形成,台阶的高度为 5-500 μm 。
3. 根据权利要求 1 所述的在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法,其特征在于,所述的闭合区域的形状是圆环形或多边形。
4. 根据权利要求 1 所述的在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法,其特征在于,所述光刻胶台阶的制备步骤包括 :①旋涂光刻胶 ;②在掩模下曝光 ;③显影形成台阶 ;④高温烘烤固化。

一种在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及薄膜制备技术领域，具体涉及一种在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法。

背景技术

[0002] 旋涂法是一种常用的薄膜制备方法，它具有设备简单、生产能力强、制备的薄膜面积大、厚度均匀等特点，广泛用于光盘、半导体器件、电子元器件等领域。

[0003] 旋涂薄膜的厚度可通过改变旋涂溶液的浓度、粘度、溶剂的种类、旋涂时的转速及时间等参数来调节，也可采用多次旋涂的方法来实现。其中最有效地增加薄膜厚度的方法是加大旋涂溶液的浓度、粘度以及采用多次旋涂法。但是随着溶液浓度及粘度的增大，旋涂薄膜的粗糙度增加，膜厚均匀性变差；而采用多次旋涂法会增加工序，降低生产效率。

[0004] 在乐甫波器件的制作中，需要在带有平面叉指电极的压电基片上制作波导薄膜，聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）是常用的波导薄膜材料，采用旋涂法制备。为保证波导薄膜结构致密、无孔洞气泡、表面平整、厚度均匀，以采用稀溶液旋涂波导薄膜的效果为佳。但 PMMA 波导薄膜的厚度需达到 $2 \mu m$ 左右，而以稀溶液旋涂每次薄膜的厚度在 $100nm$ 以下，需重复 10 多次，工艺繁琐，工作量大，效率低下。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是如何提供一种在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法，该方法能有效的提高每次旋涂后所得到薄膜的厚度。

[0006] 本发明所提出的技术问题是这样解决的：提供一种在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法，其特征在于，对镀膜基板进行预处理，使基板四周边缘区域带有凸起的台阶，台阶形成闭合的边框，薄膜旋涂制备在边框形成的闭合区域 内，旋涂薄膜的厚度通过调节台阶的高度来调节。

[0007] 按照本发明所提供的在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法，其特征在于，所述的台阶是通过旋涂光刻胶或粘贴胶带的方法形成，台阶的高度为 $5-500 \mu m$ 。

[0008] 按照本发明所提供的在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法，其特征在于，旋涂薄膜的厚度和厚度均匀区域可通过调节台阶的高度、闭合区域面积及形状来调节。

[0009] 按照本发明所提供的在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法，其特征在于，所述的闭合区域的形状是圆环形或多边形。

[0010] 按照本发明所提供的在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法，其特征在于，所述光刻胶台阶的制备步骤包括：①旋涂光刻胶；②在掩模下曝光；③显影形成台阶；④高温烘烤固化。

[0011] 按照本发明所提供的在旋涂法中提高所制备薄膜厚度的方法，其特征在于，旋涂薄膜的厚度还可通过改变旋涂溶液的浓度、粘度、溶剂的种类、旋涂时的转速及时间来调节。另外，可通过多次旋涂来增加薄膜的厚度。

[0012] 本发明的实质是在镀膜基片的四周布置一个凸起的边框，以限制液体的流动，从而大大增加每次旋涂薄膜的厚度。这样无需多次旋涂或减少旋涂的次数，就能达到预定的薄膜厚度，简化了工艺，提高了效率。采用本发明的旋涂技术，可以优先选用低浓度及粘度的旋涂液体，从而保证所得到的旋涂薄膜厚度均匀、表面平整。

[0013] 附图说明

[0014] 图 1 为旋涂法制备薄膜的器件结构示意图；

[0015] 图 2 为本发明的台阶图案的俯视图；

[0016] 图 3 为本发明的旋涂工艺的流程示意图；

[0017] 图 4 为采用本发明的台阶旋涂工艺后薄膜厚度与台阶高度的关系；

[0018] 其中：1 是压电晶片、2 是电极、3 是焊盘、4 是导线、5 是台阶、6 是波导薄膜。

[0019] 具体实施方式

[0020] 下面结合附图以及实施例对本发明作进一步的说明。

[0021] 以制备乐甫波波导薄膜为例对本文提出的一种旋涂法制备薄膜的方法进行说明。乐甫波器件在结构上分为上下三层：底层是压电晶片，中间层是电极，最上层是波导薄膜。电极通常由一对叉指换能器（IDT）组成，也可包含反射栅。如图 1 所示，PMMA 波导薄膜将制备在电极 2 之上，并且 PMMA 波导薄膜的厚度需达到 $2 \mu\text{m}$ 左右，为此采用了本发明的边框旋涂工艺。

[0022] 本发明所提供的一种旋涂法制备薄膜的方法如下（实例）：

[0023] 根据乐甫波器件的外形，在压电晶片 1 的外沿制作长方形的边框，如图 2 所示。边框是通过粘贴胶带纸而形成的。边框将电极 2 围在中央，构成镀膜区域；而焊盘 3 被边框覆盖，不会镀上薄膜。电极 2 的尺寸为 $13\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ ，边框设置在电极外沿 $1-1.5\text{mm}$ 处。

[0024] 波导薄膜的旋涂过程如下：使用 1,2-二氯乙烷为溶剂配制质量分数 5% 的 PMMA 溶液，用滴管将溶液滴满整个边框围住的区域，以 2500rpm 的转速旋转 2min 之后，除去胶带纸，将薄膜放入 180°C 的烘箱烘烤 2h 进行交联固化。所得到的薄膜截面示意图如图 3(d) 所示，中心部分为平坦区域，而在边缘部分薄膜厚度会逐步增加而发生隆起。由于边框的尺寸远远大于电极的尺寸，使得位于电极 2 正上方的波导薄膜具有良好的平整度及均匀性，满足器件性能的要求。

[0025] 在本实施例中，分别采用了 $50 \mu\text{m}$ 、 $100 \mu\text{m}$ 、 $150 \mu\text{m}$ 和 $200 \mu\text{m}$ 高度的台阶，所得薄膜的厚度分别为 $0.5 \mu\text{m}$ 、 $1 \mu\text{m}$ 、 $1.6 \mu\text{m}$ 和 $2.3 \mu\text{m}$ ，如图 4 所示，而不采用台阶，每次旋涂的厚度在 $0.1 \mu\text{m}$ 以下，可见采用台阶旋涂工艺，特别是采用较高的台阶可有效地增加每次旋涂所得薄膜的厚度。

[0026] 尽管本发明的初衷是提高 PMMA 波导薄膜的厚度，但本发明的应用并不限于此，可应用于采用旋涂法制备较厚的薄膜的任何领域。

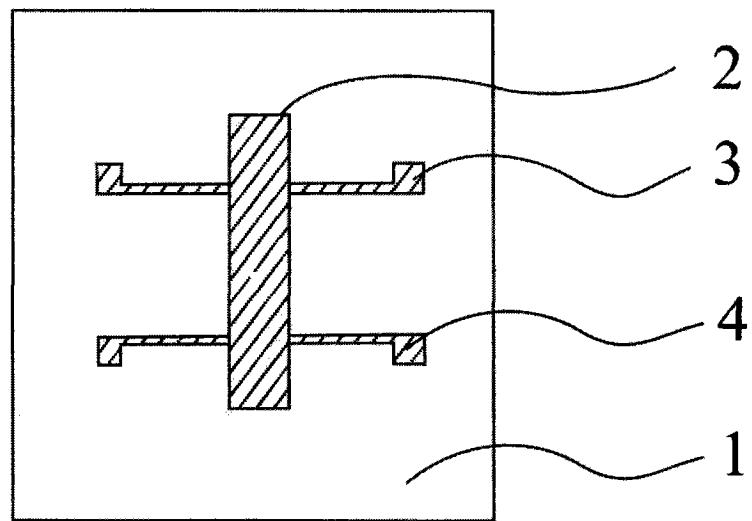


图 1

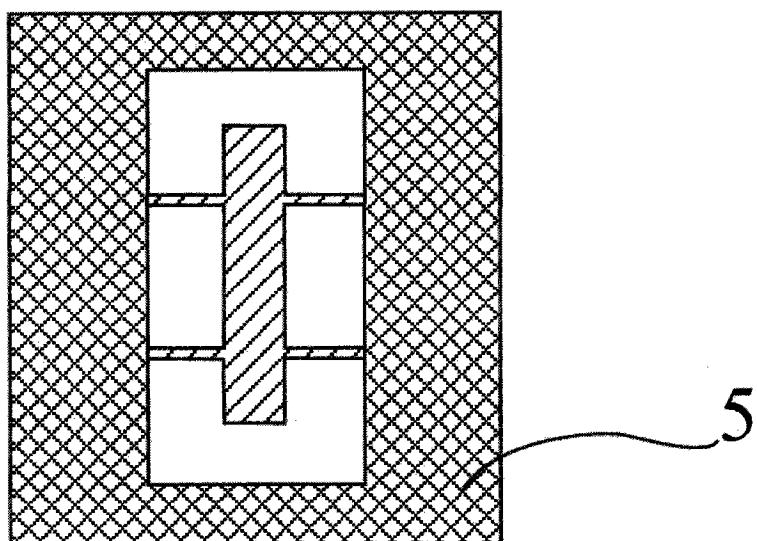


图 2

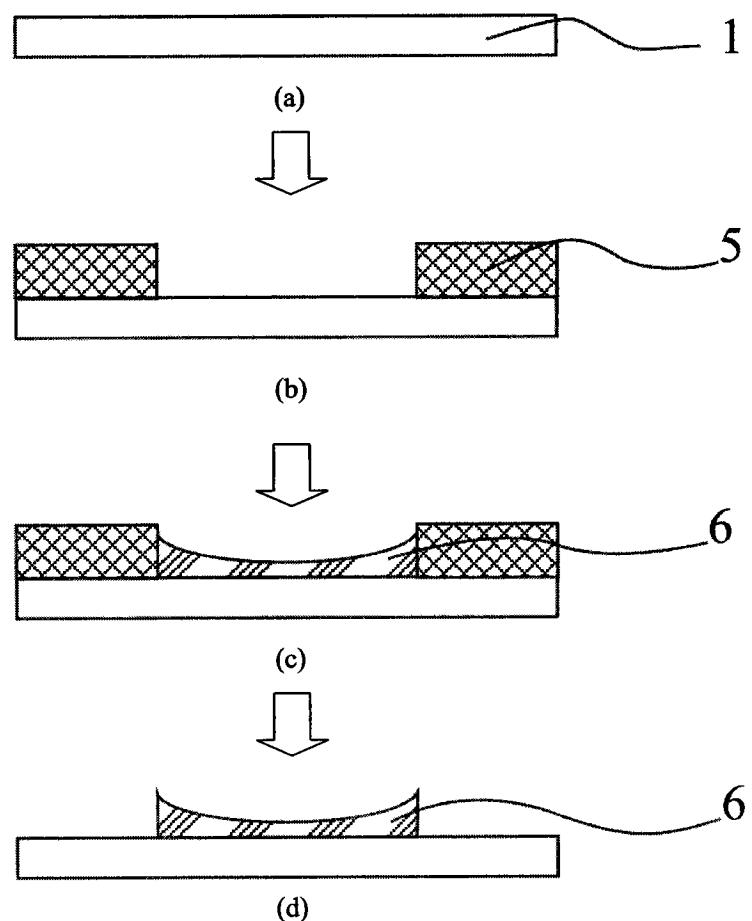


图 3

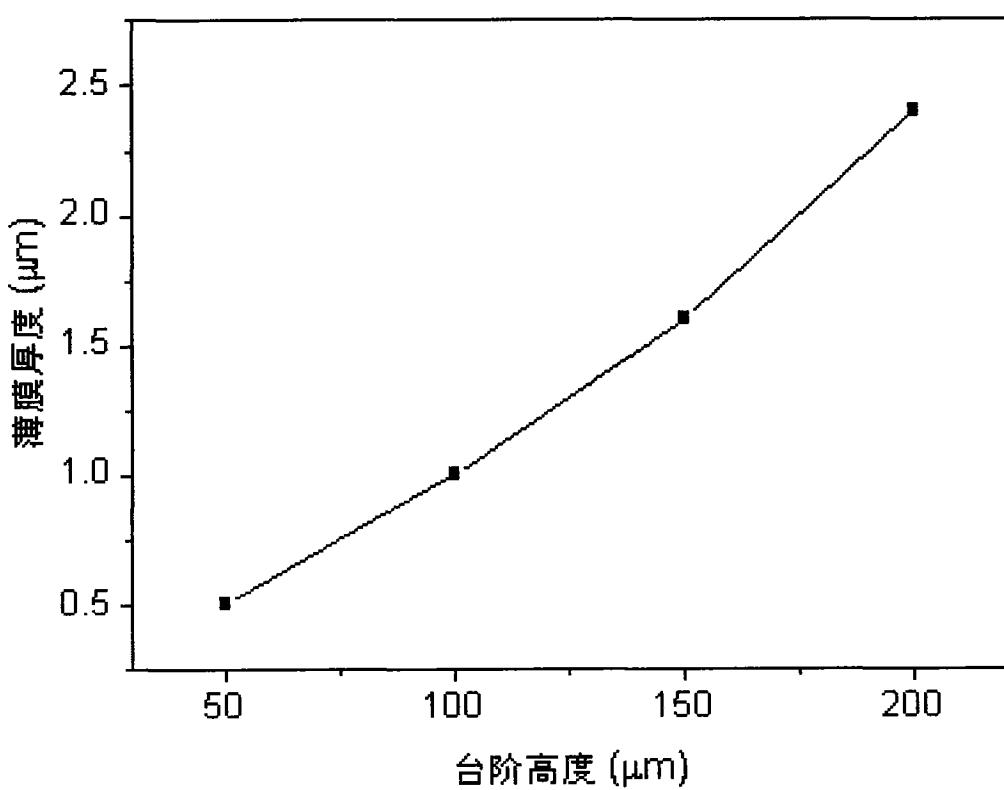


图 4