



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101887214 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 17

(21) 申请号 201010228796. 8

(22) 申请日 2010. 07. 16

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路  
3888 号

(72) 发明人 李志明 孙晓娟 宋航 黎大兵  
陈一仁 缪国庆 蒋红

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

G03F 1/00 (2006. 01)

G03F 7/00 (2006. 01)

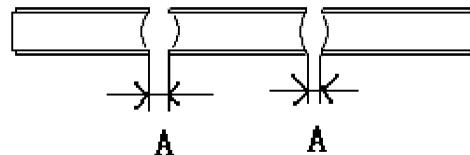
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法

(57) 摘要

湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法，涉及真空镀精细图形镀膜的过程中的掩膜漏板的加工领域，它解决了现有采用化学腐蚀的方法制备金属掩板尺寸误差大，并且在加工过程中金属掩膜漏板容易发生侧腐的问题，本发明方法为：首先选择铁铬合金薄片作为金属掩膜漏板基材，其次对所述的金属基材双面蒸镀不同的金属材料，再次采用光刻方法实现双面精确紫外曝光，最后通过自制的具有选择性腐蚀特性的化学腐蚀液进行腐刻，实现实金属掩膜漏板的精细加工。本发明所述的方法能够制备出高精细的图形完整的金属掩膜漏板。本发明适用于精细金属掩膜漏板的制备领域。



1. 湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法,其特征是,该方法由以下步骤实现:

步骤一、选取铁铬合金薄片(1)作为金属掩膜漏板的基材;

步骤二、对步骤一选取的铁铬合金薄片(1)进行表面处理,然后采用烤箱将所述铁铬合金薄片(1)烘干,获得处理后的铁铬合金薄片(1);

步骤三、采用真空镀膜的方法将步骤二获得的铁铬合金薄片(1)一面蒸镀金属钛(2),另一面蒸镀金属镍铬(3);获得双面镀膜的铁铬合金薄片(1);

步骤四、采用匀胶机将步骤三获得的双面镀膜的铁铬合金薄片(1)双面旋涂光刻胶(4),获得带有光刻胶图形的铁铬合金薄片(1);

步骤五、采用自制的腐蚀液对步骤四所述的铁铬合金薄片(1)、金属钛(2)和金属镍铬(3)进行腐蚀,获得金属掩膜漏板。

2. 根据权利要求1所述的湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法,其特征在于,步骤一所述的铁铬合金薄片(1)的厚度为30um。

3. 根据权利要求1所述的湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法,其特征在于,步骤二所述的对步骤一选取的铁铬合金薄片(1)进行表面处理,其处理过程为:首先采用甲苯、丙酮、乙醇依次对铁铬合金薄片(1)进行超声波清洗,所述清洗时间各为15分钟,然后采用去离子水进行清洗,获得清洗后的铁铬合金薄片(1),最后用烤箱将铁铬合金薄片(1)烘干。

4. 根据权利要求1所述的湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法,其特征在于,步骤二所述的对步骤一选取的铁铬合金薄片(1)进行表面处理,其处理过程为:采用有机溶剂对铁铬合金薄片(1)进行超声波清洗,然后采用去离子水对铁铬合金薄片(1)表面清洗,最后采用烤箱将铁铬合金薄片(1)烘干。

5. 根据权利要求1所述的湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法,其特征在于,步骤四所述的采用匀胶机将步骤三获得的双面镀膜的铁铬合金薄片(1)进行双面旋涂光刻胶(4),获得带有光刻胶图形的铁铬合金薄片(1)的具体方法为:采用匀胶机在铁铬合金薄片(1)的双面匀胶,然后将匀胶后的铁铬合金薄片(1)置入60℃烤箱中前烘30分钟,采用紫外曝光机对所述铁铬合金薄片(1)进行双面对准曝光,经过显影、清洗和烘干后获得带有光刻胶图形的铁铬合金薄片(1)。

6. 根据权利要求1所述的湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法,其特征在于,所述的匀胶方法可以为离心法、浸液法或者喷涂法。

7. 根据权利要求1所述的湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法,其特征在于,步骤五所述采用自制的腐蚀液对步骤四所述的铁铬合金薄片(1)、金属钛(2)和金属镍铬(3)进行腐蚀,所述自制的腐蚀液分别为:对铁铬合金薄片(1)进行腐蚀的自制腐蚀液的组分为:盐酸、硝酸、硝酸镍和水,比例为:1:1:0.02:4,对金属钛(2)进行腐蚀的自制腐蚀液组分为:6%的HF水溶液;对金属镍铬(3)进行腐蚀的自制腐蚀液的组分为:甘油、盐酸和水,比例为:1:1:2。

## 湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及真空镀精细图形镀膜的过程中的掩膜漏板的加工领域。具体涉及在真空环境中连续镀多种不同图形的薄膜漏板的加工方法。

### 背景技术

[0002] 目前,大图形尺寸的金属掩膜板一般采用机械方法制备,根据图形的尺寸大小进行钻、剪、锉、磨的加工方法;小图形尺寸的金属掩膜板通常采用化学腐蚀的方法获得,即通过光刻胶掩蔽、紫外曝光、光刻胶显影等工序得到需要制备的掩膜板图形,利用腐蚀液腐蚀金属获得所需的金属掩膜板。但是,化学腐蚀的方法无法实现精细的图形(即图形尺寸在30~200um)的加工。这是因为化学方法制备金属掩膜板的过程中不可避免的会产生侧腐,使得一般的化学腐蚀基本无法实现实现金属掩膜板图形与原光刻版图像完全一致。到目前为止,激光加工虽然能解决这一问题,但周期长费用高。

[0003] 传统的利用化学腐蚀的方法加工金属掩膜板的方式有两种,一种是对金属薄片不进行任何处理,直接进行光刻、腐蚀等工艺,得到的金属掩膜板截面图如图1所示,其中A为预置备图形尺寸;另一种方式是对金属薄片的一面电镀加工一层和金属薄片不同金属,化学腐蚀后得到的金属掩膜板的截面图如图2所示。由图2可知,由于腐蚀液腐蚀金属薄片的过程中存在侧腐的问题,使得获得的掩膜板尺寸与要求的尺寸A相差很大,对于图形尺寸大于200um的图形,此误差可以忽略,但是对于30um~200um的小图形,此误差则不能忽略,使得传统的化学腐蚀的方法无法实现30~200um小图形尺寸的加工。

### 发明内容

[0004] 本发明为解决现有采用化学腐蚀的方法制备金属掩板尺寸误差大,并且在加工过程中金属掩膜漏板容易发生侧腐的问题,提供一种湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法。

[0005] 湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法,该方法由以下步骤实现:

[0006] 步骤一、选取铁铬合金薄片作为金属掩膜漏板的基材;

[0007] 步骤二、对步骤一选取的铁铬合金薄片进行表面处理,然后采用烤箱将所述铁铬合金薄片烘干,获得处理后的铁铬合金薄片;

[0008] 步骤三、采用真空镀膜的方法将步骤二获得的铁铬合金薄片一面蒸镀金属钛,另一面蒸镀金属镍铬;获得双面镀膜的铁铬合金薄片;

[0009] 步骤四、采用匀胶机将步骤三获得的双面镀膜的铁铬合金薄片进行双面旋涂光刻胶,获得带有光刻胶图形的铁铬合金薄片;

[0010] 步骤五、采用自制的腐蚀液对步骤四所述的铁铬合金薄片、金属钛和金属镍铬进行腐蚀,获得金属掩膜漏板。

[0011] 本发明的有益效果:本发明通过对金属薄片的选择,以及双面蒸镀不同的金属材料,采用自制的腐蚀液进行腐蚀,有效的解决了侧腐问题,本发明所述的方法实现高精度金

属掩膜漏板的制备；并且制作过程简单，时间短，费用低。

## 附图说明

- [0012] 图 1 为采用传统化学腐蚀金属薄片的方法获得金属掩膜漏板截面示意图；
- [0013] 图 2 为在金属薄片的一面电镀不同金属，采用化学腐蚀方法获得金属掩膜漏板的截面示意图；
- [0014] 图 3 为采用本发明方法制备的金属掩膜漏板的截面示意图；
- [0015] 图 4 为本发明具体实施方式二中所述的铁铬合金薄片的结构示意图；
- [0016] 图 5 为本发明具体实施方式二中所述的铁铬合金薄片双面镀膜的结构示意图；
- [0017] 图 6 为本发明具体实施方式二中所述的铁铬合金薄片双面旋涂光刻胶的结构示意图；
- [0018] 图 7 为本发明具体实施方式二中获得的金属掩膜漏板的结构示意图。
- [0019] 图中：A、预制备图形尺寸，1、铁铬合金薄片，2、金属钛，3、金属镍铬，4、光刻胶。

## 具体实施方式

- [0020] 具体实施方式一、结合图 3 说明本实施方式，湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法，该方法由以下步骤实现：
  - [0021] 步骤一、选取铁铬合金薄片 1 作为金属掩膜漏板的基材；
  - [0022] 步骤二、对步骤一选取的铁铬合金薄片 1 进行表面处理，然后采用烤箱将所述铁铬合金薄片 1 烘干，获得处理后的铁铬合金薄片 1；
  - [0023] 步骤三、采用真空镀膜的方法将步骤二获得的铁铬合金薄片 1 一面蒸镀金属钛 2，另一面蒸镀金属镍铬 3，获得双面镀膜的铁铬合金薄片 1；所述金属钛 2 与金属镍铬 3 的厚度为 3-4um。
  - [0024] 步骤四、采用匀胶机将步骤三获得的双面镀膜的铁铬合金薄片 1 双面旋涂光刻胶，获得带有光刻胶图形的铁铬合金薄片 1；
  - [0025] 步骤五、采用自制的腐蚀液对步骤四所述的铁铬合金薄片 1、金属钛 2 和金属镍铬 3 进行腐蚀，获得金属掩膜漏板。
  - [0026] 本实施方式中所述的铁铬合金薄片 1 的厚度可以为 30um。
  - [0027] 本实施方式中步骤二所述的对步骤一选取的铁铬合金薄片 1 进行表面处理，其处理过程为：首先采用甲苯、丙酮、乙醇依次对铁铬合金薄片 1 进行超声波清洗，所述清洗时间为 15 分钟，然后采用去离子水进行清洗，获得清洗后的铁铬合金薄片 1，最后用烤箱将铁铬合金薄片 1 烘干。
  - [0028] 本实施方式中步骤二所述的对步骤一选取的铁铬合金薄片 1 进行表面处理，其处理过程为：采用有机溶剂对铁铬合金薄片 1 进行超声波清洗，并用大量的去离子水将金属薄片表面清洗，有效去除金属掩膜片表面的油，并利用烤箱充分将金属薄片烘干，获得表面干净的铁铬合金薄片 1。
  - [0029] 本实施方式中步骤三采用电子束蒸发的方法将铁铬合金薄片 1 一面蒸镀金属钛 2，另一面蒸镀金属镍铬 3，获得双面镀膜的铁铬合金薄片 1。
  - [0030] 本实施方式中步骤四所述的采用匀胶机将步骤三获得的双面镀膜的铁铬合金薄

片1进行双面旋涂光刻胶，获得带有光刻胶图形的铁铬合金薄片1的具体方法为：采用匀胶机在铁铬合金薄片1的双面匀胶，然后将匀胶后的铁铬合金薄片1置入60℃烤箱中烘烤前烘30分钟，采用紫外曝光机对所述铁铬合金薄片1进行双面对准曝光，经过显影、清洗和烘干后获得带有光刻胶图形的铁铬合金薄片1。

[0031] 本实施方式中所述的匀胶方法可以为离心法、浸液法或者喷涂法。

[0032] 本实施方式中步骤五所述采用自制的腐蚀液对步骤四所述的铁铬合金薄片1、金属钛2和金属镍铬3进行腐蚀，所述自制的腐蚀液分别为：对铁铬合金薄片1进行腐蚀的自制腐蚀液的组分为：盐酸、硝酸、硝酸镍和水，其比例为：1：1：0.02：4，对金属钛2进行腐蚀的自制腐蚀液组分为：6%的HF水溶液；对金属镍铬3进行腐蚀的自制腐蚀液的组分为：甘油、盐酸和水，其比例为：1：1：2。

[0033] 具体实施方式二、结合图4至图7说明本实施方式，本实施方式为具体实施方式一所述的湿法腐蚀制备精细金属掩膜漏板的方法的实施例：本实施例是在加工OLED金属掩膜板上和自旋点子磁场金属掩膜漏板中的精细金属掩膜漏板的制备过程：

[0034] 一、金属掩膜基片的选取

[0035] 选取厚度为30um的铁铬合金薄片1作为漏板基材；

[0036] 二、铁铬合金薄片1的表面的处理

[0037] 采用有机溶剂对铁铬合金薄片1进行超声波清洗，并用大量的去离子水将金属薄片表面清洗干净，有效去除金属掩膜片表面的油，并利用烤箱充分将金属薄片烘干，获得表面干净的铁铬合金薄片1。

[0038] 三、在铁铬合金薄片1的双面蒸镀不同的金属掩膜

[0039] 采用电镀或真空双面分别镀膜的方法实现在30um的铁铬合金薄片1上不同金属材料的制备，选择镀膜金属材料的原则是：金属薄片双面镀的膜和金属薄片基础材料不同。采用金、钛等分别作为双面掩膜材料，厚度为微米量级，厚度可以为3-4um，结合图5，双面金属材料的制备不仅解决了精细金属掩膜板的制备，而且增加了金属掩膜板的机械强度，提高了金属掩膜板的寿命。

[0040] 四、在带有双面金属掩膜的铁铬合金薄片1双面进行光刻图形

[0041] a、双面匀胶：利用离心法、浸液法、喷涂法方法实现带有双面金属掩膜材料的铁铬合金薄片1的双面匀胶，结合图6，其原则是让光刻胶均匀附着在铁铬合金薄片1的双面。

[0042] b、前烘：采用烘箱或者铜板加热充分使胶膜体内的溶剂完全挥发，使胶膜干燥，以增加胶膜与衬底的粘附性和胶膜的耐磨性。

[0043] c、双面曝光：采用紫外光刻机实现复合铁铬合金金属薄片的双面紫外曝光，其原则是正反面的图形严格对正对准，否则不能制备出精细掩膜金属板。

[0044] d、显影：采用显影液对曝光后的图形进行显影，其原则是得到的图形完整，均匀整齐，与光刻版图形一致，所述图形的最小尺寸为40um。

[0045] e、坚膜：由于显影时胶膜发生软化、膨胀，所以必须进行坚固胶膜。坚膜可以使胶膜与衬底之间粘附得更好，同时也增加了胶膜的抗腐蚀能力。其原则是保证胶膜抗腐蚀强且与衬底之间附着牢固。

[0046] 五、对双面金属掩膜以及带有双面金属掩膜的铁铬合金薄片1进行腐蚀，获得精细的金属掩膜漏板。

[0047] 结合图 7,采用自制的化学腐蚀液选择性腐蚀双面金属掩膜材料和铁铬合金薄片 1 ;选择化学腐蚀液的原则是 :在腐蚀一种金属时,其它的两种金属不参与腐蚀,使其具有选择腐蚀性。最终实现精细掩膜漏板的制备。利用此方法成功制备精细图形掩膜漏板的制备取决于铁铬合金金属薄片的选取、微米级双面不同掩膜金属材料的制备,双面曝光技术的采用以及自制腐蚀液的选择性腐蚀 ;所述自制的腐蚀液分别为 :对铁铬合金薄片 1 进行腐蚀的自制腐蚀液的组分为 :盐酸、硝酸、硝酸镍和水,其比例为 :1 : 1 : 0.02 : 4,对金属钛 2 进行腐蚀的自制腐蚀液组分为 :6% 的 HF 水溶液 ;对金属镍铬 3 进行腐蚀的自制腐蚀液的组分为 :甘油、盐酸和水,其比例为 :1 : 1 : 2。

[0048] 本实施例制作备的金属掩膜漏板是在 OLED 发光显示器中必备的金属掩膜漏板。

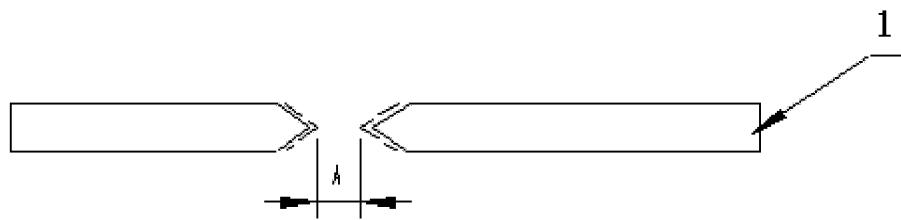


图 1

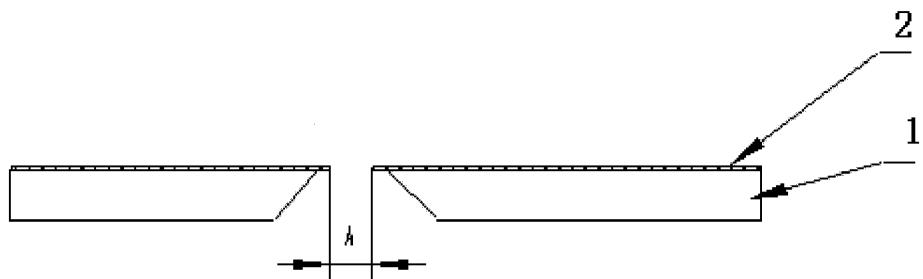


图 2

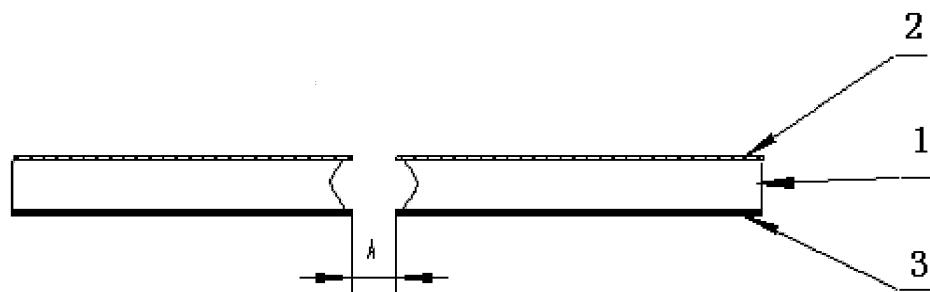


图 3



图 4

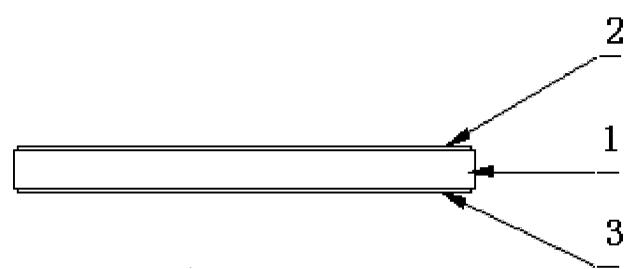


图 5

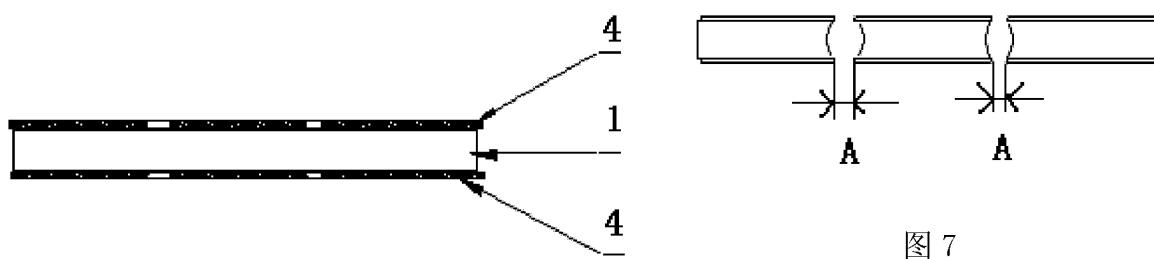


图 6

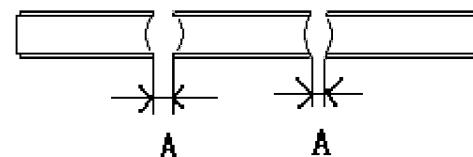


图 7