

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 6 月 23 日 (23.06.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/095337 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/67 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/072559
- (22) 国际申请日: 2015 年 2 月 9 日 (09.02.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410795733.9 2014 年 12 月 18 日 (18.12.2014) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 张旭东 (ZHANG, Xudong); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD FOR PROLONGING SERVICE LIFE OF ETCHING SOLUTION AND INCREASING YIELD IN COPPER WIRE MANUFACTURING PROCESS AND COPPER WIRE ETCHING DEVICE

(54) 发明名称: 改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法及铜导线刻蚀装置

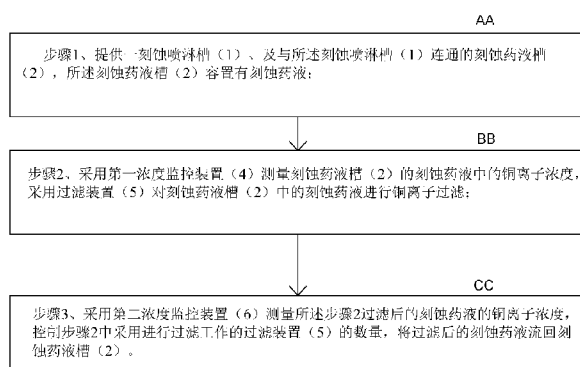


图 1 / Fig.1

AA Step 1: Provide an etching spraying tank (1) and an etching solution tank (2) communicated with the etching spraying tank (1), an etching solution being contained in the etching solution tank (2)

BB Step 2: Use a first concentration monitoring device (4) to measure the concentration of copper ions in the etching solution in the etching solution tank (2), and use filtering devices (5) to filter the copper ions in the etching solution in the etching solution tank (2)

CC Step 3: Use a second concentration monitoring device (6) to measure the concentration of the copper ions in the etching solution filtered in step 2, control the number of the filtering devices (5) performing filtering work in step 2, and enable the filtered etching solution to flow back to the etching solution tank (2)

(57) Abstract: A method for prolonging the service life of an etching solution and increasing the yield in a copper wire manufacturing process and a copper wire etching device. The method comprises: step 1: providing an etching spraying tank (1) and an etching solution tank (2) communicated with the etching spraying tank (1), an etching solution being contained in the etching solution tank (2); step 2: using a first concentration monitoring device (4) to measure the concentration of copper ions in the etching solution in the etching solution tank (2), and using filtering devices (5) to filter the copper ions in the etching solution in the etching solution tank (2); step 3: using a second concentration monitoring device (6) to measure the concentration of the copper ions in the etching solution filtered in step 2, controlling the number of the filtering devices (5) performing filtering work in step 2, and enabling the filtered etching solution to flow back to the etching solution tank (2). The method can reduce the concentration of the copper ions in the etching solution, prolong the service life of the etching solution, reduce production costs, and improve the stability and production yield of copper-interconnecting products.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/095337 A1



一种改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法及铜导线刻蚀装置，该方法包括：步骤 1、提供一刻蚀喷淋槽(1)、及与所述刻蚀喷淋槽(1)连通的刻蚀药液槽(2)，所述刻蚀药液槽(2)容置有刻蚀药液；步骤 2、采用第一浓度监控装置(4)测量刻蚀药液槽(2)的刻蚀药液中的铜离子浓度，采用过滤装置(5)对刻蚀药液槽(2)中的刻蚀药液进行铜离子过滤；步骤 3、采用第二浓度监控装置(6)测量所述步骤 2 过滤后的刻蚀药液的铜离子浓度，控制步骤 2 中进行过滤工作的过滤装置(5)的数量，将过滤后的刻蚀药液流回刻蚀药液槽(2)。该方法能够降低刻蚀药液中的铜离子浓度，提高刻蚀药液的使用寿命，降低生产成本，提高铜互连产品的稳定性及生产良率。

改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法及铜导线刻蚀装置

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法及铜导线刻蚀装置。

背景技术

10 随着显示技术的发展，液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

15 通常液晶显示面板由彩膜基板、阵列基板、夹于彩膜基板与阵列基板之间的液晶及密封胶框组成，其中在阵列基板形成有金属导线，该金属导线的电阻及其电阻带来的阻容延迟（RC Delay）对液晶显示面板的性能有很大影响，尤其在大尺寸、高解析度的液晶面板中更为突出。现有液晶显示面板的阵列基板中通常采用铝导线（Al），而铝导线具有较高的电阻率，随之带来的阻容延迟也较大，难以应用于大尺寸，高解析度的液晶显示面板中。

20 相比于铝导线，铜导线（Cu）具有较低的电阻率，随之带来的阻容延迟也较小，可以满足液晶显示面板不断的大尺寸化，高解析度的要求。然而，在目前的铜导线刻蚀过程中，通常采用的刻蚀药液为双氧水系（ H_2O_2 ），该刻蚀药液在使用时会存在以下问题：随着刻蚀的基板片数的

增加，刻蚀药液中铜离子的浓度也会不断上升，而 H_2O_2 在铜离子的作用下

会有加速分解的化学变化，反应过程为： $H_2O_2 \xrightarrow{Cu离子} H_2 + O_2$ 。进一步的，随着铜导线刻蚀过程的不断进行，刻蚀药液中铜离子的浓度的也不断增加， H_2O_2 的分解速率也越来越快，当铜离子浓度超过 6000ppm 时， H_2O_2 的分解速率将急剧加大，产生大量气体，导致机台发生气爆。因此，当刻蚀药液中的铜离子浓度超过 6000ppm 时，必须重新更换刻蚀药液，大大限制了刻蚀药液的使用寿命，增加了生产成本。此外，随着刻蚀药液中铜离

子浓度的增加，刻蚀药液的刻蚀速率也会发生变化，从而影响产品的稳定性及良率。

发明内容

5 本发明的目的在于提供一种改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，能够调节刻蚀药液中铜离子的浓度，提高刻蚀药液的使用寿命，降低生产成本，提高铜互连产品的稳定性及良率。

10 本发明的目的还在于提供一种铜导线刻蚀装置，能够调节刻蚀药液中铜离子的浓度，提高刻蚀药液的使用寿命，降低生产成本，提高铜互连产品的稳定性及良率。

为实现上述目的，本发明首先提供一种改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供一刻蚀喷淋槽、及与所述刻蚀喷淋槽连通的刻蚀药液槽，所述刻蚀药液槽容置有刻蚀药液；

15 步骤 2、采用第一浓度监控装置测量刻蚀药液槽的刻蚀药液中的铜离子浓度，采用过滤装置对刻蚀药液槽中的刻蚀药液进行铜离子过滤；；

步骤 3、采用第二浓度监控装置测量所述步骤 2 过滤后的刻蚀药液的铜离子浓度，控制步骤 2 中采用进行过滤工作的过滤装置的数量，将过滤后的刻蚀药液流回刻蚀药液槽。

20 所述步骤 1 中采用的刻蚀药液为双氧水系刻蚀药液。

所述步骤 2 中的过滤装置设有一个或数个串联连通的能够过滤铜离子的反渗透膜，或者一个或数个相互串联的能够过滤铜离子的滤布，或者数个相互串联的能够过滤铜离子的反渗透膜与滤布。

25 根据第一浓度监控装置和第二浓度监控装置测量到的刻蚀药液中的铜离子浓度的变化量，通过一控制装置控制开启过滤工作的过滤装置数量，所述过滤装置之间串联连通。

30 所述铜导线刻蚀方法用于采用铜导线互连的阵列基板的制备；所述步骤 2 中的第一浓度监控装置还测量刻蚀药液中的双氧水浓度、及添加剂浓度；所述步骤 3 中的第二浓度监控装置还测量刻蚀药液中的双氧水浓度、及添加剂浓度。

本发明还提供一种铜导线刻蚀装置，包括：刻蚀喷淋槽、与所述刻蚀喷淋槽连通的刻蚀药液槽、与所述刻蚀药液槽连通的药液泵、及与所述药液泵连通的一个或多个过滤装置，所述过滤装置与刻蚀药液槽连通，还包括一第一浓度监控装置，用于监控刻蚀药液槽中刻蚀药液的铜离子浓度；

所述过滤装置用于过滤刻蚀药液中的铜离子，降低刻蚀药液中的铜离子浓度。

所述第一浓度监控装置设于所述刻蚀药液槽内，或者设于刻蚀药液槽与药液泵之间，或者设于药液泵与过滤装置之间。

5 还包括一第二浓度监控装置，所述第二浓度监控装置设置在过滤装置与刻蚀药液槽之间，用于监控过滤后的刻蚀药液的铜离子浓度；所述第一浓度监控装置还监控刻蚀药液槽中刻蚀药液的双氧水浓度、及添加剂浓度，所述第二浓度监控装置还监控过滤后的刻蚀药液的双氧水浓度、及添加剂浓度。

10 所述过滤装置为多个，其之间串联连通，所述铜导线刻蚀装置还包括一控制装置，所述控制装置分别与第一浓度监控装置、第二浓度监控装置、及每一过滤装置电性相连，用于根据浓度监控的结果控制每一过滤装置是否进行过滤工作。

15 所述每一过滤装置包括一个或数个相互串联的能够过滤铜离子的反渗透膜，或者一个或数个相互串联的能够过滤铜离子的滤布，或者数个相互串联的能够过滤铜离子的反渗透膜与滤布。

所述铜导线刻蚀装置用于采用铜导线互连的阵列基板的制程。

本发明还提供一种改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，包括以下步骤：

20 步骤 1、提供一刻蚀喷淋槽、及与所述刻蚀喷淋槽连通的刻蚀药液槽，所述刻蚀药液槽容置有刻蚀药液；

步骤 2、采用第一浓度监控装置测量刻蚀药液槽的刻蚀药液中的铜离子浓度，采用过滤装置对刻蚀药液槽中的刻蚀药液进行铜离子过滤；

25 步骤 3、采用第二浓度监控装置测量所述步骤 2 过滤后的刻蚀药液的铜离子浓度，控制步骤 2 中采用进行过滤工作的过滤装置的数量，将过滤后的刻蚀药液流回刻蚀药液槽；

其中，所述步骤 1 中采用的刻蚀药液为双氧水系刻蚀药液；

30 其中，所述步骤 2 中的过滤装置设有一个或数个串联连通的能够过滤铜离子的反渗透膜，或者一个或数个相互串联的能够过滤铜离子的滤布，或者数个相互串联的能够过滤铜离子的反渗透膜与滤布。

本发明的有益效果：本发明提供了一种改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法及铜导线刻蚀装置，通过在刻蚀药液的循环过程中增加过滤装置，使得刻蚀药液中的铜离子被不断的过滤，将过滤后的刻蚀药液回流至刻蚀药液槽内循环利用，从而降低刻蚀药液中的铜离子浓度，提高刻

蚀药液的使用寿命，降低生产成本，提高铜互连产品的稳定性及良率。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

5

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

10

图 1 为本发明的铜导线刻蚀方法的流程图，

图 2 为本发明的铜导线刻蚀装置的结构示意图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 1 并结合图 2，本发明首先提供一种改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供一刻蚀喷淋槽 1、及与所述刻蚀喷淋槽 1 连通的刻蚀药液槽 2，所述刻蚀药液槽 2 容置有刻蚀药液；

20

具体的，所述步骤 1 中采用的刻蚀药液为双氧水系刻蚀药液。

步骤 2、采用第一浓度监控装置 4 测量刻蚀药液槽 2 的刻蚀药液中的铜离子浓度，采用过滤装置 5 对刻蚀药液槽 2 中的刻蚀药液进行铜离子过滤；

25

具体的，所述步骤 2 中的过滤装置 5 设有一个或数个串联连通的能够过滤铜离子的反渗透膜，或者一个或数个相互串联的能够过滤铜离子的滤布，或者数个相互串联的能够过滤铜离子的反渗透膜与滤布。步骤 2 中采用数个过滤装置 5，所述过滤装置 5 之间串联连通。进一步的，可以通过设置回收槽的方法来收集过滤后的铜离子，便于铜离子的再利用。

所述第一浓度监控装置 4 可以直接设于所述刻蚀药液槽 2 内，或者设于刻蚀药液槽 2 与药液泵 3 之间，且分别与刻蚀药液槽 2 与药液泵 3 连通，或者设于药液泵 3 与过滤装置 5 之间，且分别与药液泵 3 与过滤装置 5 连通，用于监控刻蚀药液槽 2 中的铜离子浓度，保证刻蚀药液槽 2 中的刻蚀药液的正常使用。此外，该第一浓度监控装置 4 还测量刻蚀药液中的双氧水浓度、及添加剂浓度，以利于及时增加添加剂，保证刻蚀药液质量与铜导线刻蚀效果。

步骤3、采用第二浓度监控装置测量所述步骤2过滤后的刻蚀药液的铜离子浓度，控制步骤2中采用进行过滤工作的过滤装置5的数量，将过滤后的刻蚀药液流回刻蚀药液槽2。

需要说明的是，所述步骤3中根据第一浓度监控装置4和第二浓度监控装置6测量到的刻蚀药液中的铜离子浓度的变化量，通过一控制装置控制开启过滤工作的过滤装置5数量。若过滤后的刻蚀药液中的铜离子浓度低于要求的刻蚀药液中的铜离子浓度，则减少开启过滤工作的过滤装置5的数量，若过滤后的刻蚀药液中的铜离子浓度高于要求的刻蚀药液中的铜离子浓度，则增加开启过滤工作的过滤装置5的数量，还可以通过在控制装置中设定程序可以实现自动调节，来使铜离子浓度保持一个最佳稳定值。

所述步骤3中还包括通过第二浓度监控装置6测量经过滤装置5过滤后的刻蚀药液中的双氧水浓度、及添加剂浓度；其中监控过滤后的刻蚀药液中的铜离子浓度，以保证过滤效果；监控刻蚀药液中的双氧水浓度、添加剂浓度，在过滤装置造成添加剂浓度损失时，及时增加添加剂，保证刻蚀药液质量与铜导线刻蚀效果。

最后，所述铜导线刻蚀方法用于采用铜导线互连的阵列基板的制备。

请参阅图2，本发明还提供一种铜导线刻蚀装置，包括：刻蚀喷淋槽1、与所述刻蚀喷淋槽1连通的刻蚀药液槽2、与所述刻蚀药液槽2连通的药液泵3、及与所述药液泵3连通的一个或多个过滤装置5，所述过滤装置5与刻蚀药液槽2连通，还包括一第一浓度监控装置4，用于监控刻蚀药液槽2中刻蚀药液的铜离子浓度；所述过滤装置5用于过滤刻蚀药液中的铜离子，降低刻蚀药液中的铜离子浓度。

其中，第一浓度监控装置4可以直接设于所述刻蚀药液槽2内，或者设于刻蚀药液槽2与药液泵3之间，且分别与刻蚀药液槽2与药液泵3连通，或者设于药液泵3与过滤装置5之间，且分别与药液泵3与过滤装置5连通，用于监控刻蚀药液槽2中的铜离子浓度，保证刻蚀药液槽2中的刻蚀药液的正常使用。此外，该第一浓度监控装置4还测量刻蚀药液中的双氧水浓度、及添加剂浓度，利于及时增加添加剂，保证刻蚀药液质量与铜导线刻蚀效果。

特别的，所述过滤装置5用于过滤刻蚀药液中的铜离子，降低刻蚀药液中的铜离子浓度，该过滤装置5为任何可以过滤铜离子的装置。具体的，所述过滤装置5可以具有一个或数个相互串联连通的能够过滤铜离子的反渗透膜，可实现快速过滤铜离子，可根据反渗透膜的使用效率定期更换，以保证过滤质量。进一步的，所述过滤装置5还可以具有一个或数个相互

串联连通的能够过滤铜离子的滤布。所述过滤装置 5 还可以具有数个相互串联的能够过滤铜离子的反渗透膜与滤布。此外，所述过滤装置 5 还可以包括回收槽（未图示），用于收集过滤后的铜离子，便于铜离子的再利用。

所述铜导线刻蚀装置还包括一第二浓度监控装置 6，所述第二浓度监控装置 6 分别与过滤装置 5、及刻蚀药液槽 2 相连通，用于监控过滤后的刻蚀药液中的铜离子浓度，以保证过滤效果，同时，所述第二浓度监控装置 6 还可以监控刻蚀药液中的双氧水浓度、添加剂浓度，根据监控数据及时添加因过滤装置 5 造成的添加剂浓度损失。

此外，可根据刻蚀工艺要求的铜离子浓度增加或减少过滤装置 5 的数量。优选的，所述铜导线刻蚀装置还可以包括一控制装置，所述控制装置分别与第一浓度监控装置 4、第二浓度监控装置 6、及每一过滤装置 5 电性连接，用于控制每一过滤装置 5 的是否开启过滤工作。具体的，所述控制装置从第一浓度监控装置 4 获取过滤前的刻蚀药液中的铜离子浓度数据，从第二浓度监控装置 6 获取过滤后的刻蚀药液中的铜离子浓度数据，并根据过滤前、后的刻蚀药液中的铜离子浓度的变化量、及刻蚀工艺要求的铜离子浓度数据，监控过滤效果是否达标，若过滤后的刻蚀药液中的铜离子浓度低于要求的刻蚀药液中的铜离子浓度，则减少开启过滤工作的过滤装置 5 的数量，若过滤后的刻蚀药液中的铜离子浓度高于要求的刻蚀药液中的铜离子浓度，则增加开启过滤工作的过滤装置 5 的数量。至此，可以做到实时调节刻蚀药液中的铜离子的浓度，进一步的，还可以通过在控制装置中设定程序实现自动调节，来使铜离子浓度保持一个最佳稳定值。

最后，所述铜导线刻蚀装置用于采用铜导线互联的阵列基板的制程。

综上所述，本发明提供了一种改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法及铜导线刻蚀装置，通过在刻蚀药液的循环过程中增加过滤装置，使得刻蚀药液中的铜离子被不断的过滤，并将过滤后的刻蚀药液回流至刻蚀药液槽内循环利用，从而降低刻蚀药液中的铜离子浓度，提高刻蚀药液的使用寿命，降低生产成本，提高铜互连产品的稳定性及生产良率。

以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供一刻蚀喷淋槽、及与所述刻蚀喷淋槽连通的刻蚀药液槽，

5 所述刻蚀药液槽容置有刻蚀药液；

步骤 2、采用第一浓度监控装置测量刻蚀药液槽的刻蚀药液中的铜离子浓度，采用过滤装置对刻蚀药液槽中的刻蚀药液进行铜离子过滤；

步骤 3、采用第二浓度监控装置测量所述步骤 2 过滤后的刻蚀药液的铜离子浓度，控制步骤 2 中采用进行过滤工作的过滤装置的数量，将过滤后的刻蚀药液流回刻蚀药液槽。

2、如权利要求 1 所述的改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，其中，所述步骤 1 中采用的刻蚀药液为双氧水系刻蚀药液。

3、如权利要求 1 所述的改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，其中，所述步骤 2 中的过滤装置设有一个或数个串联连通的能够过滤铜离子的反渗透膜，或者一个或数个相互串联的能够过滤铜离子的滤布，或者数个相互串联的能够过滤铜离子的反渗透膜与滤布。

4、如权利要求 1 所述的改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，其中，所述步骤 3 中根据第一浓度监控装置和第二浓度监控装置测量到的刻蚀药液中的铜离子浓度的变化量，通过一控制装置控制开启过滤工作的过滤装置的数量，所述过滤装置之间串联连通。

5、如权利要求 1 所述的改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，其中，所述铜导线刻蚀方法用于采用铜导线互连的阵列基板的制备；所述步骤 2 中的第一浓度监控装置还测量刻蚀药液中的双氧水浓度、及添加剂浓度；所述步骤 3 中的第二浓度监控装置还测量刻蚀药液中的双氧水浓度、及添加剂浓度。

6、一种铜导线刻蚀装置，包括：刻蚀喷淋槽、与所述刻蚀喷淋槽连通的刻蚀药液槽、与所述刻蚀药液槽连通的药液泵、及与所述药液泵连通的一个或多个过滤装置，所述过滤装置与刻蚀药液槽连通，还包括一第一浓度监控装置，用于监控刻蚀药液槽中刻蚀药液的铜离子浓度；所述过滤装置用于过滤刻蚀药液中的铜离子，降低刻蚀药液中的铜离子浓度。

7、如权利要求 6 所述的铜导线刻蚀装置，其中，所述第一浓度监控装置设于所述刻蚀药液槽内，或者设于刻蚀药液槽与药液泵之间，或者设于药液泵与过滤装置之间。

8、如权利要求 6 所述的铜导线刻蚀装置，其中，还包括一第二浓度监控装置，所述第二浓度监控装置设置在过滤装置与刻蚀药液槽之间，用于监控过滤后的刻蚀药液的铜离子浓度；所述第一浓度监控装置还监控刻蚀药液槽中刻蚀药液的双氧水浓度、及添加剂浓度，所述第二浓度监控装置还监控过滤后的刻蚀药液的双氧水浓度、及添加剂浓度。

9、如权利要求 8 所述的铜导线刻蚀装置，其中，所述过滤装置为多个，其之间串联连通，所述铜导线刻蚀装置还包括一控制装置，所述控制装置分别与第一浓度监控装置、第二浓度监控装置、及每一过滤装置电性相连，用于根据浓度监控的结果控制每一过滤装置是否进行过滤工作。

10、如权利要求 6 所述的铜导线刻蚀装置，其中，所述每一过滤装置包括一个或数个相互串联的能够过滤铜离子的反渗透膜，或者一个或数个相互串联的能够过滤铜离子的滤布，或者数个相互串联的能够过滤铜离子的反渗透膜与滤布；所述铜导线刻蚀装置用于采用铜导线互连的阵列基板的制程。

11、一种改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供一刻蚀喷淋槽、及与所述刻蚀喷淋槽连通的刻蚀药液槽，所述刻蚀药液槽容置有刻蚀药液；

步骤 2、采用第一浓度监控装置测量刻蚀药液槽的刻蚀药液中的铜离子浓度，采用过滤装置对刻蚀药液槽中的刻蚀药液进行铜离子过滤；

步骤 3、采用第二浓度监控装置测量所述步骤 2 过滤后的刻蚀药液的铜离子浓度，控制步骤 2 中采用进行过滤工作的过滤装置的数量，将过滤后的刻蚀药液流回刻蚀药液槽；

其中，所述步骤 1 中采用的刻蚀药液为双氧水系刻蚀药液；

其中，所述步骤 2 中的过滤装置设有一个或数个串联连通的能够过滤铜离子的反渗透膜，或者一个或数个相互串联的能够过滤铜离子的滤布，或者数个相互串联的能够过滤铜离子的反渗透膜与滤布。

12、如权利要求 11 所述的改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，其中，所述步骤 3 中根据第一浓度监控装置和第二浓度监控装置测量到的刻蚀药液中的铜离子浓度的变化量，通过一控制装置控制开启过滤工作的过滤装置的数量，所述过滤装置之间串联连通。

13、如权利要求 11 所述的改善铜导线制程中刻蚀药液寿命与良率的方法，其中，所述铜导线刻蚀方法用于采用铜导线互连的阵列基板的制备；所述步骤 2 中的第一浓度监控装置还测量刻蚀药液中的双氧水浓度、及添

加剂浓度；所述步骤 3 中的第二浓度监控装置还测量刻蚀药液中的双氧水浓度、及添加剂浓度。

1/2

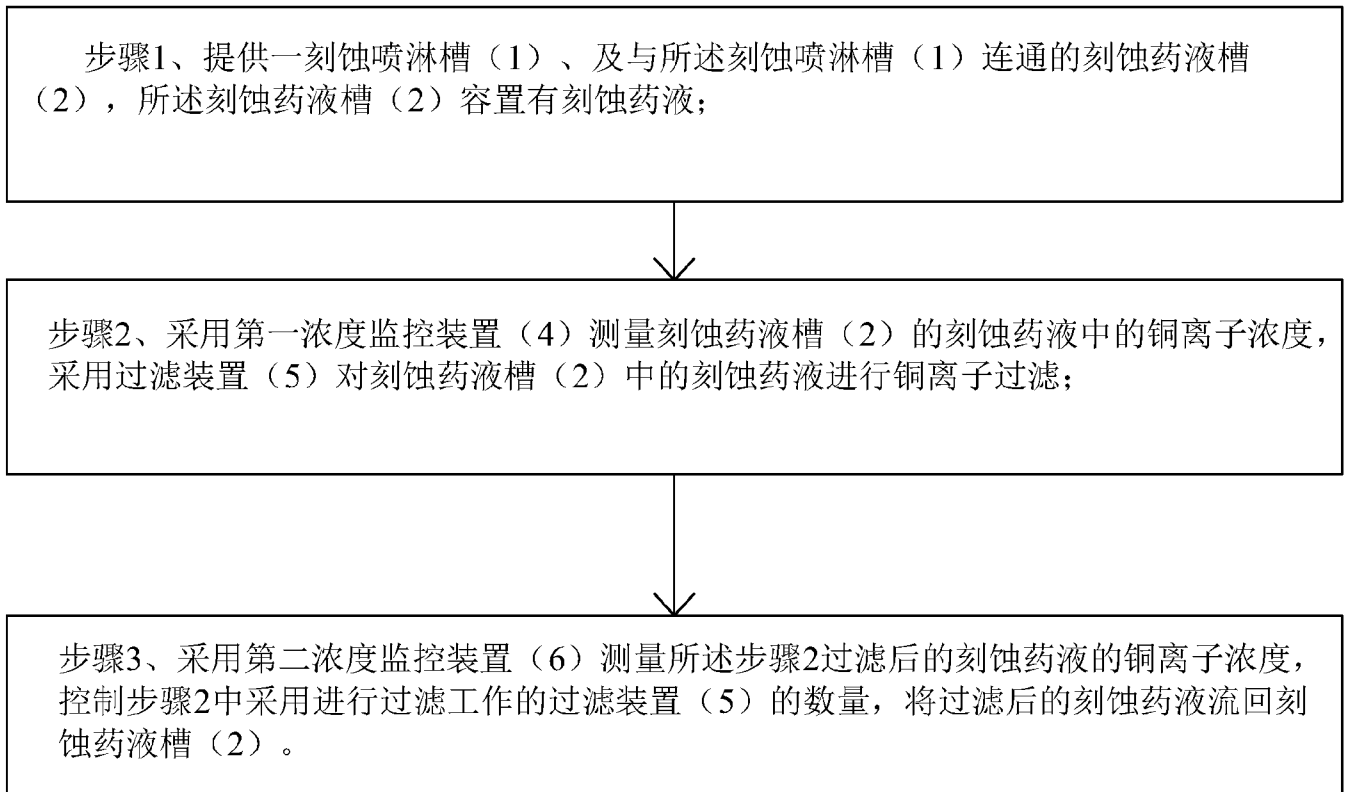


图1

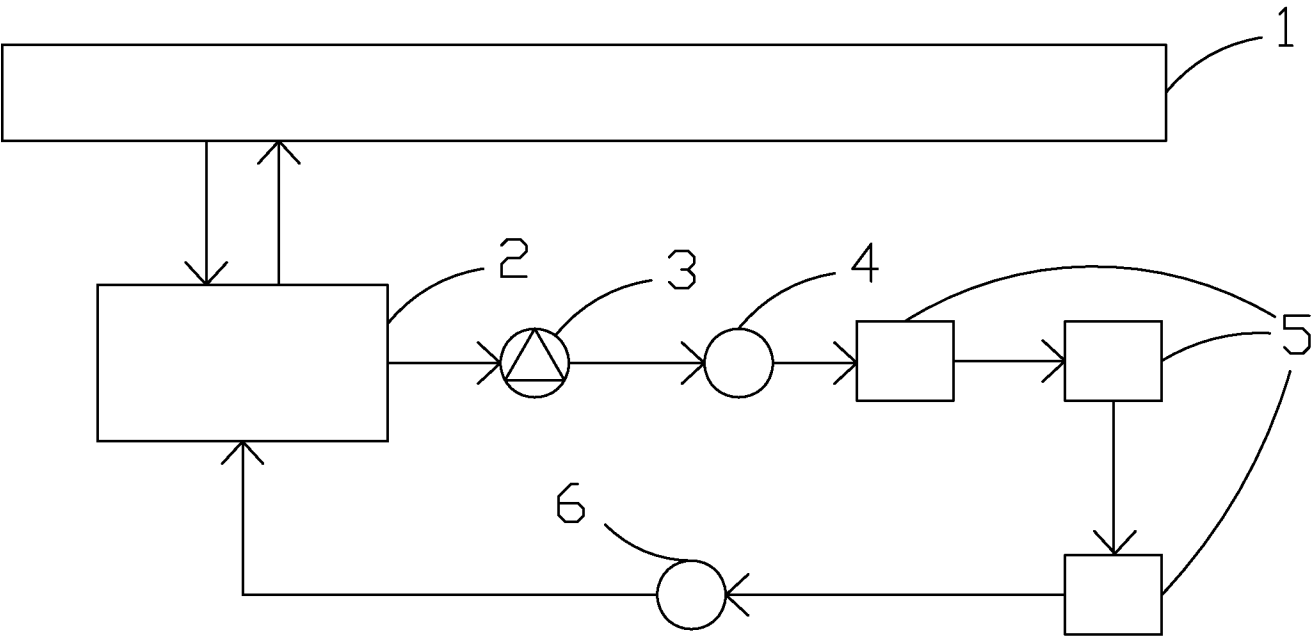


图2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/072559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/67 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: HUAXING OPTOELECTRONIC, spray+, shower+, hydrogen peroxide, ion, concentrat+ Id monitor+, copper, Cu, etch+, erod+, erosion, solution, filt+, percolat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103150956 A (DONGGUAN POLYTECHNIC) 12 June 2013 (12.06.2013) description, paragraphs [0019]-[0025], and figures 1-3	1-13
A	CN 102703902 A (SHENZHEN HUAXING OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 October 2012 (03.10.2012) the whole document	1-13
A	US 2005230045 A1 (OKUCHI, HISASHI et al.) 20 October 2005 (20.10.2005) the whole document	1-13
A	CN 101231939 A (TAIWAN SEMICONDUCTOR MFG) 30 July 2008 (30.07.2008) the whole document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 June 2015	Date of mailing of the international search report 02 July 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Zhongtao Telephone No. (86-10) 62413808

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/072559

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103150956 A	12 June 2013	CN 103150956 B	18 February 2015
CN 102703902 A	03 October 2012	CN 102703902 B	01 January 2014
		WO 2014000320 A1	03 January 2014
		US 2013341558 A1	26 December 2013
US 2005230045 A1	20 October 2005	JP 4393260 B2	06 January 2010
		JP 2005310948 A	04 November 2005
		US 7776756 B1	17 August 2010
		US 2010210110 A1	19 August 2010
		US 7267742 B2	11 September 2007
CN 101231939 A	30 July 2008	US 8409997 B2	02 April 2013
		US 2013217235 A1	22 August 2013
		US 2008179293 A1	31 July 2008
		US 8834671 B2	16 September 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/072559

A. 主题的分类

H01L 21/67 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 华星光电, 铜, 刻蚀, 喷淋槽, 药液槽, 离子, 浓度监控, 过滤, 双氧水, 过氧化氢, spray+, shower+, hydrogen peroxide, ion, concentrat+ ld monitor+, copper, Cu, etch+, erod+, erosion, solution, filt+, percolat+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 103150956 A (东莞职业技术学院) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 说明书第[0019]段至第[0025]段、附图1-3	1-13
A	CN 102703902 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 全文	1-13
A	US 2005230045 A1 (OKUCHI, HISASHI等) 2005年 10月 20日 (2005 - 10 - 20) 全文	1-13
A	CN 101231939 A (台湾积体电路制造股份有限公司) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 全文	1-13

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 6月 15日

国际检索报告邮寄日期

2015年 7月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

刘中涛

电话号码 (86-10) 62413808

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/072559

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103150956	A	2013年 6月 12日	CN	103150956	B	2015年 2月 18日
CN	102703902	A	2012年 10月 3日	CN	102703902	B	2014年 1月 1日
				WO	2014000320	A1	2014年 1月 3日
				US	2013341558	A1	2013年 12月 26日
US	2005230045	A1	2005年 10月 20日	JP	4393260	B2	2010年 1月 6日
				JP	2005310948	A	2005年 11月 4日
				US	7776756	B1	2010年 8月 17日
				US	2010210110	A1	2010年 8月 19日
				US	7267742	B2	2007年 9月 11日
CN	101231939	A	2008年 7月 30日	US	8409997	B2	2013年 4月 2日
				US	2013217235	A1	2013年 8月 22日
				US	2008179293	A1	2008年 7月 31日
				US	8834671	B2	2014年 9月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)