



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104614907 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201410505056. 2

H01L 21/77(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 09. 26

(30) 优先权数据

10-2013-0132820 2013. 11. 04 KR

(71) 申请人 东友精细化工有限公司

地址 韩国全罗北道

(72) 发明人 权五柄 李恩远 李智娟 曹京花

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 吕艳英 张颖玲

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

液晶显示器用阵列基板的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种制造液晶显示器用阵列基板的方法,包括:a)在基板上形成栅线;b)在具有栅线的基板上形成栅绝缘层;c)在栅绝缘层上形成半导体层;d)在半导体层上形成源极和漏极;以及e)形成与漏极连接的像素电极,其中a)或d)步骤包括:在基板或半导体层上形成Cu基金属膜,和使用蚀刻剂组合物蚀刻Cu基金属膜来形成栅线或源极和漏极,并且蚀刻剂组合物是用于Cu基金属膜的蚀刻剂组合物,基于组合物总重量,包括:5~25重量%的过氧化氢(H₂O₂);0.1~5重量%的亚磷酸;0.01~1.0重量%的含氟化合物;0.1~5重量%的唑化合物;0.1~5重量%的在分子中具有N原子和羧基的水溶性化合物;0.1~5重量%的硫酸盐化合物;以及余量的水,以使得组合物总重量为100重量%。

1. 一种制造液晶显示器用阵列基板的方法,所述方法包括:

- a) 在基板上形成栅线;
- b) 在具有所述栅线的所述基板上形成栅绝缘层;
- c) 在所述栅绝缘层上形成半导体层;
- d) 在所述半导体层上形成源极和漏极;以及
- e) 形成与所述漏极连接的像素电极,

其中,a) 或 d) 步骤包括:在所述基板或所述半导体层上形成 Cu 基金属膜,以及通过使用蚀刻剂组合物蚀刻所述 Cu 基金属膜来形成所述栅线或所述源极和所述漏极,并且

所述蚀刻剂组合物是用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物,基于所述组合物的总重量,包括:

- 5 ~ 25 重量%的过氧化氢;
- 0.1 ~ 5 重量%的亚磷酸;
- 0.01 ~ 1 重量%的含氟化合物;
- 0.1 ~ 5 重量%的唑化合物;
- 0.1 ~ 5 重量%的在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物;
- 0.1 ~ 5.0 重量%的硫酸盐化合物;以及
- 余量的水,以使得所述组合物的总重量为 100 重量%。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述液晶显示器用阵列基板是膜晶体管阵列基板。

3. 一种用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物,基于所述组合物的总重量,包括:

- 5 ~ 25 重量%的过氧化氢;
- 0.1 ~ 5 重量%的亚磷酸;
- 0.01 ~ 1 重量%的含氟化合物;
- 0.1 ~ 5 重量%的唑化合物;
- 0.1 ~ 5 重量%的在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物;
- 0.1 ~ 5 重量%的硫酸盐化合物;以及
- 余量的水,以使得所述组合物的总重量为 100 重量%。

4. 根据权利要求 3 所述的蚀刻剂组合物,还包括多元醇表面活性剂。

5. 根据权利要求 3 所述的蚀刻剂组合物,其中,所述 Cu 基金属膜是多层膜,所述多层膜包括:选自铜膜和铜合金膜中的至少一种膜;以及选自钼膜和钼合金膜中的至少一种膜。

6. 根据权利要求 5 所述的蚀刻剂组合物,其中,所述钼合金膜由选自钛、铌和钨中的至少一种金属和钼组成。

7. 根据权利要求 3 所述的蚀刻剂组合物,其中,所述含氟化合物是选自 HF、NaF、NH₄F、NH₄BF₄、NH₄FHF、NH₄F₂、KF、KHF₂、AlF₃ 和 HBF₄ 中的至少一种。

8. 根据权利要求 3 所述的蚀刻剂组合物,其中,所述唑化合物是选自吡咯、吡唑、咪唑、三唑、四唑、五唑、噁唑、异噁唑、二唑和异二唑中的至少一种。

9. 根据权利要求 8 所述的蚀刻剂组合物,其中,所述三唑和四唑是选自 3-氨基三唑、4-氨基三唑、5-甲基四唑和 5-氨基四唑中的至少一种。

10. 根据权利要求 3 所述的蚀刻剂组合物,其中,所述在分子中具有 N 原子和羧基的水

溶性化合物是选自丙氨酸、氨基丁酸、谷氨酸、甘氨酸、亚氨基二乙酸、乙二胺四乙酸, 氨三乙酸和肌氨酸中的至少一种。

11. 根据权利要求 3 所述的蚀刻剂组合物, 其中, 所述硫酸盐化合物是选自硫酸二氢铵、硫酸二氢钠、硫酸二氢钾、硫酸铵、硫酸钠和硫酸钾中的至少一种。

12. 根据权利要求 4 所述的蚀刻剂组合物, 其中, 所述多元醇表面活性剂是选自甘油、三乙二醇和聚乙二醇中的至少一种。

13. 一种液晶显示器用阵列基板, 所述液晶显示器用阵列基板包括: 选自栅线、源极和漏极中的至少一种, 通过使用根据权利要求 3 所述的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物蚀刻所述栅线、所述源极和所述漏极。

液晶显示器用阵列基板的制造方法

[0001] 本申请要求 2013 年 11 月 4 日递交的韩国专利申请 KR 10-2013-0132820 的权益，由此通过引用将其全文并入本申请中。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种制造液晶显示器用阵列基板的方法。

背景技术

[0003] 在半导体装置中，在基板上形成金属布线的工艺通常包括：使用溅射等形成金属膜、涂覆光刻胶、进行曝光和显影以便在选择性区域上形成光刻胶，以及进行蚀刻，其中，在其每个单独的工艺之前或之后进行清洗工艺。蚀刻工艺是使用光刻胶作为掩模来使得金属膜能够留在选择性区域的工艺，并且蚀刻工艺通常包括：使用等离子体等的干法蚀刻或者使用蚀刻剂组合物的湿法蚀刻。

[0004] 通常，对于栅线和数据线的材料，所使用的是包括导电性良好且电阻低的铜的铜膜层或铜合金膜层或者与上述层的界面粘合性良好的金属氧化物层。

[0005] 在这点上，韩国专利申请公开 10-2007-0055259 公开了一种用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物，它包括用于蚀刻铜-钼合金膜层的过氧化氢、有机酸、磷酸盐化合物等。

[0006] 然而，如果蚀刻剂组合物被应用于 Cu 基金属膜的厚膜，那么它因由磷酸二氢盐(phosphate monobasic)引起的高锥度而可能在随后的工艺中出现缺陷问题。

[0007] 同时，韩国专利申请公开 10-2010-0090538 公开了一种用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物，包括：过氧化氢(H₂O₂)、有机酸、磷酸盐化合物等。

[0008] 当使用蚀刻剂组合物对铜-钼膜层进行蚀刻时，形成了线性良好的锥形剖面。然而，当进行钼-铌(Mo-Nb)的钼基金属膜和 Cu 基金属膜的批量蚀刻时，蚀刻速率变得缓慢，钼-铌(Mo-Nb)的钼基金属膜未被蚀刻，或者产生了残留物，因而蚀刻性能不好。

[0009] [引用列表]

[0010] [专利文献]

[0011] (专利文献 1) 韩国专利申请公开 10-2007-0055259A

[0012] (专利文献 2) 韩国专利申请公开 10-2010-0090538A

发明内容

[0013] 为了解决上述问题，本发明的一个目的是提供一种制造由 Cu 基金属膜组成的液晶显示器用阵列基板的方法。

[0014] 为了解决上述问题，本发明的另一目的是使用本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物来进行 Cu 基金属膜的批量蚀刻。

[0015] 本发明的再一个目的是提供一种用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物以蚀刻多层膜而不产生残留物。

[0016] 为了达到上述目的，本发明提供了一种制造液晶显示器用阵列基板的方法，所述

方法包括：

[0017] a) 在基板上形成栅线 (gate wiring)；

[0018] b) 在具有所述栅线的所述基板上形成栅绝缘层；

[0019] c) 在所述栅绝缘层上形成半导体层；

[0020] d) 在所述半导体层上形成源极和漏极；以及

[0021] e) 形成与所述漏极连接的像素电极，

[0022] 其中，a) 或 d) 步骤包括：在所述基板或所述半导体层上形成 Cu 基金属膜，以及通过使用蚀刻剂组合物蚀刻所述 Cu 基金属膜来形成所述栅线或所述源极和所述漏极，并且

[0023] 所述蚀刻剂组合物是用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物，基于所述组合物的总重量，包括：

[0024] 5 ~ 25 重量%的过氧化氢 (H_2O_2)；

[0025] 0.1 ~ 5 重量%的亚磷酸；

[0026] 0.01 ~ 1 重量%的含氟化合物；

[0027] 0.1 ~ 5 重量%的唑化合物；

[0028] 0.1 ~ 5 重量%的在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物；

[0029] 0.1 ~ 5 重量%的硫酸盐化合物；以及

[0030] 余量的水，以使得所述组合物的总重量为 100 重量%。

[0031] 此外，本发明提供了一种用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物，基于所述组合物的总重量，包括：5 ~ 25 重量%的过氧化氢 (H_2O_2)；0.1 ~ 5 重量%的亚磷酸；0.01 ~ 1 重量%的含氟化合物；0.1 ~ 5 重量%的唑化合物；0.1 ~ 5 重量%的在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物；0.1 ~ 5 重量%的硫酸盐化合物；以及余量的水，以使得所述组合物的总重量为 100 重量%。

[0032] 此外，本发明提供了一种液晶显示器用阵列基板，所述液晶显示器用阵列基板包括：选自栅线、源极和漏极中的至少一个，通过使用用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物蚀刻所述栅线、所述源极和所述漏极。

[0033] 用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物具有以下优点：提高蚀刻速率、蚀刻其它金属膜的多层膜而不产生残留物，并且不断地保持侧蚀的变化量。

附图说明

[0034] 由下面结合附图进行的详细描述，将更清楚地理解本发明的上述和其它目的、特征和优点，其中：

[0035] 图 1 示出了当在 300ppm 的铜的条件下使用实施例 3 的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物时蚀刻剖面的扫描电子显微镜 (SEM) 图像，

[0036] 图 2 示出了当在 3000ppm 的铜的条件下使用实施例 3 的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物时蚀刻剖面的扫描电子显微镜 (SEM) 图像，以及

[0037] 图 3 示出了当在 5000ppm 的铜的条件下使用实施例 3 的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物时蚀刻剖面的扫描电子显微镜 (SEM) 图像。

具体实施方式

[0038] 在下文中,将对本发明进行详细描述。

[0039] 本发明涉及一种使用用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物来制造液晶显示器用阵列基板的方法,并且制造的方法如下。

[0040] 制造的方法包括:

[0041] a) 在基板上形成栅线;

[0042] b) 在具有栅线的基板上形成栅绝缘层;

[0043] c) 在栅绝缘层上形成半导体层;

[0044] d) 在半导体层上形成源极和漏极;以及

[0045] e) 形成与漏极连接的像素电极,

[0046] 其中,a) 或 d) 步骤包括:在基板或半导体层上形成 Cu 基金属膜,以及通过使用蚀刻剂组合物蚀刻 Cu 基金属膜来形成栅线或源极和漏极。

[0047] 蚀刻剂组合物是用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物,基于组合物的总重量,包括:5 ~ 25 重量%的过氧化氢 (H_2O_2);0.1 ~ 5 重量%的亚磷酸;0.01 ~ 1 重量%的含氟化合物;0.1 ~ 5 重量%的唑化合物;0.1 ~ 5 重量%的在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物;0.1 ~ 5 重量%的硫酸盐化合物;以及余量的水,以使得所述组合物的总重量为 100 重量%。

[0048] 上述液晶显示器用阵列基板是薄膜晶体管 (TFT) 阵列基板。

[0049] 另外,本发明涉及一种用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物,基于所述组合物的总重量,包括:

[0050] 5 ~ 25 重量%的过氧化氢 (H_2O_2);0.1 ~ 5 重量%的亚磷酸;0.01 ~ 1 重量%的含氟化合物;0.1 ~ 5 重量%的唑化合物;0.1 ~ 5 重量%的在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物;0.1 ~ 5 重量%的硫酸盐化合物;以及余量的水,以使得所述组合物的总重量为 100 重量%。

[0051] 根据上述组成,本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物可以提高蚀刻速率并且可以蚀刻由铜和其它金属层(例如,钼-铌 (Mo-Nb) 合金)构成的多层膜,而不产生残留物。

[0052] Cu 基金属膜包括作为组成的铜,并且包括铜或铜合金的单层膜以及多层膜,多层膜包括:选自铜膜和铜合金膜中的至少一种膜,以及选自钼膜和钼合金膜、钛膜和钛合金膜中的至少一种膜。上述合金膜包括氮化物或氧化物。

[0053] 多层膜的实例包括双层膜或三层膜,诸如:铜/钼膜、铜/钼合金膜、铜合金/钼合金膜、铜/钛膜等。

[0054] 铜/钼膜是指包括钼膜和形成在钼膜上的铜膜的膜;铜/钼合金膜是指包括钼合金膜和形成在钼合金膜上的铜膜的膜;铜合金/钼合金膜是指包括钼合金膜和在钼合金膜上的铜合金膜的膜;并且,铜/钛膜是指包括钛膜和形成在钛膜上的铜膜的膜。

[0055] 本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的 Cu 基金属膜优选是多层膜,包括:选自铜膜和铜合金膜中的至少一种膜和选自钼膜和钼合金膜中的至少一种膜。

[0056] 此外,钼合金膜优选由选自钛 (Ti)、铌 (Nb) 和钨 (W) 中的至少一种金属和钼 (Mo) 组成。

[0057] 此外,本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物可另外包括多元醇表面活性剂。

[0058] 在下文中,将对本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物进行详细描述。

[0059] (A) 过氧化氢 (H_2O_2)

[0060] 包括在本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物内的过氧化氢 (H_2O_2) 是对 Cu 基金属膜的蚀刻具有影响的主要氧化剂,该 Cu 基金属膜是:包括钼膜和形成在钼膜上的铜膜的铜-钼膜,或者包括钼合金膜和形成在钼合金膜上的铜膜的铜-钼合金膜。

[0061] 基于用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的总重量,过氧化氢 (H_2O_2) 被设定为 5 ~ 25 重量%,优选为 15 ~ 23 重量%。

[0062] 在低于 5 重量%的上述量的范围中,蚀刻因缺乏 Cu 基金属膜的蚀刻能力而可能不足。

[0063] 另外,在高于 25 重量%的上述量的范围中,热稳定性随着铜离子的增加而大幅降低。

[0064] (B) 亚磷酸 (H_3PO_3)

[0065] 包括在本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物内的亚磷酸通过调节 pH 来增强蚀刻速率。如果亚磷酸未包括在本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物内,那么蚀刻速率非常缓慢并且蚀刻剖面因蚀刻速率非常缓慢而可能是差的。

[0066] 基于用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的总重量,亚磷酸被设定为 0.1 ~ 5 重量%,优选为 0.3 ~ 3 重量%。

[0067] 在低于 0.1 重量%的上述量的范围中,蚀刻剖面可能是差的。

[0068] 另外,在高于 5 重量%的上述量的范围中,可能出现铜或铜合金膜的蚀刻速率变得太快或者钼或钼合金膜的蚀刻速率变得太慢的问题。

[0069] (C) 含氟化合物

[0070] 含氟化合物是指在水中解离时可产生氟化物离子的化合物。含氟化合物是对钼合金膜的蚀刻速率具有影响的辅助氧化剂,并且它调节钼合金膜的蚀刻速率。

[0071] 含氟化合物并不没有特别限制,只要它被用于相关领域,但是优选选自 HF、NaF、 NH_4F 、 NH_4BF_4 、 NH_4FHF 、 NH_4F_2 、KF、 KHF_2 、 AlF_3 和 HBF_4 中的至少一种,并且更优选 NH_4F_2 。

[0072] 基于用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的总重量,含氟化合物被设定为 0.01 ~ 1 重量%,优选为 0.1 ~ 1 重量%。

[0073] 在低于 0.01 重量%的上述量的范围中,钼合金膜的蚀刻速率变慢。

[0074] 另外,在高于 1 重量%的上述量的范围中,蚀刻剖面得到改善,而总蚀刻速率也得到改善,并且下层 ($n+a-Si:H$, $a-Si:G$) 的下切或蚀刻所造成的损害因而过大。

[0075] (D) 唑化合物

[0076] 包括在本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物内的唑化合物用于调节 Cu 基金属膜的蚀刻速率、降低图案的 CD 损失并且通过减少蚀刻剖面变化来提高工艺余量。

[0077] 上述唑化合物可包括,例如,吡咯、吡唑 (pyrazol)、咪唑、三唑、四唑、五唑、噁唑、异噁唑、噻唑、异噻唑等,并且它可单独使用或以两种或更多种的组合使用。在该唑化合物中,优选三唑或四唑化合物,并且更优选选自 3-氨基三唑、4-氨基三唑、5-甲基四唑和 5-氨基四唑中的至少一种。

[0078] 如果在本发明中可以混合并使用 3-氨基三唑、4-氨基三唑、5-甲基四唑和 5-氨基四唑,那么优选根据工艺条件进行计算和应用混合比,因为根据待处理的片材数调节蚀

刻速率并减少蚀刻剖面变化的能力随着化合物不同而不同。

[0079] 基于用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的总重量,唑化合物被设定为 0.1 ~ 5 重量%,优选为 0.5 ~ 1.5 重量%。

[0080] 在低于 0.1 重量%的上述量的范围中,CD 损失可能过大。

[0081] 另外,在高于 5 重量%的上述量的范围中,用于 Cu 基金属膜的蚀刻速率太慢并且工艺时间因而延长,并且因金属氧化物层的蚀刻速率的相对加速而可能产生下切。

[0082] (E) 在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物

[0083] 包括在本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物内的在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物防止在贮存蚀刻剂组合物时可能出现的过氧化氢的自分解,并且也防止当蚀刻大量的基板时蚀刻特性的变化。

[0084] 通常地,在使用过氧化氢的蚀刻剂组合物的情况中,贮藏期因过氧化氢在贮存时的自分解并且它具有容器可能爆炸的危险因素而不长。

[0085] 然而,如果包含了在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物,那么长的贮存期和稳定性因过氧化氢的分解率下降接近 10 倍而可以得到保证。

[0086] 具体地,在铜层的情况中,如果铜离子被大量地保留在蚀刻剂组合物中,那么形成钝化,并且在如烧焦的氧化后而不能进一步蚀刻。然而,这可通过添加上述化合物进行防止。

[0087] 在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物可选自丙氨酸、氨基丁酸、谷氨酸、甘氨酸、亚氨基二乙酸、乙二胺四乙酸、氨三乙酸 (nitrilotriacetic acid) 和肌氨酸。在这些中,优选亚氨基二乙酸。

[0088] 基于用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的总重量,在分子中具有 N 原子和羧基的水溶性化合物被设定为 0.1 ~ 5 重量%,优选为 1.0 ~ 3 重量%。

[0089] 在低于 0.1 重量%的上述量的范围中,因在蚀刻大量的基板(约 500 片)之后形成钝化而难以得到足够的工艺余量。

[0090] 另外,在高于 5 重量%的上述量的范围中,在铜-钼膜或铜-钼合金膜的情况中,因钼膜或钼合金膜的蚀刻速率缓慢而可能出现对钼膜或钼合金膜产生残留物的问题。

[0091] (F) 硫酸盐化合物

[0092] 包括在本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物内的硫酸盐化合物调节上部 Cu 膜的锥度并调节包括 Cu 的膜的蚀刻速率,因而它可以调节所需的侧蚀。

[0093] 如果硫酸盐化合物未包括在用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物内,那么因蚀刻速率缓慢而可能出现制造性能变差的问题。

[0094] 硫酸盐化合物并没有特别限制,只要它选自一个或两个氢被铵、碱金属或碱土金属取代的硫酸盐,并且优选选自硫酸氢铵、硫酸氢钠、硫酸氢钾、硫酸铵、硫酸钠和硫酸钾,并且更优选为硫酸钠和硫酸铵。

[0095] 基于用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的总重量,硫酸盐化合物被设定为 0.1 ~ 5 重量%,优选为 0.5 ~ 3 重量%。

[0096] 在低于 0.1 重量%的上述量的范围中,制造性能因蚀刻速率缓慢而变差。

[0097] 另外,在高于 5.0 重量%的上述量的范围中,因部分过度蚀刻而可能出现蚀刻剖面变差的问题。

[0098] (G) 水

[0099] 根据本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的水以余量的方式使用,使得用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的总重量变为 100 重量%。

[0100] 水并没有特别限制,但优选包括去离子水(DIW)。特别有用的是电阻率(即,从水中除去离子的程度)为至少 $18\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ 的去离子水。

[0101] (H) 多元醇表面活性剂

[0102] 可额外地包括在本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物内的多元醇表面活性剂用于通过降低表面张力来提高蚀刻的均匀性。

[0103] 另外,多元醇表面活性剂通过在蚀刻 Cu 膜之后包封溶解在蚀刻剂组合物中的铜离子来抑制过氧化氢的分解反应,并且因而抑制铜离子的活性。

[0104] 当如上抑制铜离子的活性时,能够在使用蚀刻剂组合物期间稳定地继续进行工艺。

[0105] 对于多元醇表面活性剂,可优选选自甘油、三乙二醇和聚乙二醇中的至少一种。在这些中,优选三乙二醇。

[0106] 基于用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的总重量,多元醇表面活性剂被设定为 0.001 ~ 5 重量%,优选为 0.1 ~ 3 重量%。

[0107] 在低于 0.001 重量%的上述量的范围中,可能出现蚀刻均匀度降低和过氧化氢的分解加速的问题。

[0108] 另外,在高于 5 重量%的上述量的范围中,可能出现生成大量气泡的不利。

[0109] 本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物可包括除了上述成分以外的添加剂,并且该添加剂可包括金属离子封闭剂(metal ion containment)、腐蚀抑制剂等。

[0110] 本发明中使用的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的组成可通过通常已知的方法制备,并且优选用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合具有用于半导体加工的纯度。

[0111] 另外,本发明提供了一种液晶显示器用阵列基板,液晶显示器用阵列基板包括:栅线,源极和漏极中的至少一种,栅线,源极和漏极通过使用上述用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物进行蚀刻。

[0112] 在下面,通过下面的实施例对本发明进行更详细的描述,这些实施例用于说明而提出,并不应被理解为限制本发明。本发明的范围已经示出在权利要求书中,并且,含有等同于权利要求书的记载和其范围内的所有变型的含义。

[0113] <用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的制备>

[0114] 实施例 1 至 4 和比较例 1 至 4

[0115] 通过使用下面的表 1 中所示的成分,制备 180kg 的实施例 1 至 4 和比较例 1 至 4 的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物。

[0116] [表 1](单位:重量%)

[0117]

	H ₂ O ₂	ABF	5-ATZ	IDA	亚磷酸	硫酸钾	水
实施例 1	17	0.05	0.30	2.0	0.5	0.5	余量

实施例 2	20	0.15	0.35	2.0	1.0	1.0	余量
实施例 3	20	0.20	0.40	2.0	2.0	1.5	余量
实施例 4	23	0.40	0.45	2.0	3.0	2.0	余量
比较例 1	20	0.15	0.40	2.0	—	1.0	余量
比较例 2	20	0.15	0.40	2.0	2.0	—	余量
比较例 3	20	0.15	0.30	2.0	0.05	1.0	余量
比较例 4	20	0.15	0.40	2.0	7.0	1.0	余量

[0118] ABF :二氟化铵

[0119] 5-ATZ :5- 氨基四唑

[0120] IDA :亚氨基二乙酸

[0121] 试验例 1 :使用实施例 1 至 4 和比较例 1 至 4 的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的蚀刻工艺

[0122] 通过使用实施例 1 至 4 和比较例 1 至 4 的用于 Cu 基金属膜的各个蚀刻剂组合物来进行蚀刻工艺。使用喷雾型蚀刻机 (ETCHER(TFT),购自 SEMES),并且将蚀刻工艺中的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物的温度设定为大约 33℃。蚀刻的时间可随着蚀刻的温度不同而不同,并且 LCD 蚀刻工艺通常进行约 30 ~ 80 秒。使用 SEM(S-4700,购自 HITACHI) 观察蚀刻工艺中蚀刻的 Cu 基金属膜的切割侧和剖面。结果在下面的表 2 中给出。

[0123] 将 Cu/Mo-Nb **3000/300Å** 薄膜基板用作蚀刻工艺中的 Cu 基金属膜。

[0124] [表 2]

[0125]

	蚀刻剖面	蚀刻平直度	待处理的片材的数量的变化量 (μm) (Cu 300~5000ppm)
实施例 1	○	○	0.10
实施例 2	○	○	0.07

[0126]

实施例 3	○	○	0.05
实施例 4	○	○	0.09
比较例 1	未蚀刻	未蚀刻	未蚀刻
比较例 2	△	△	0.10
比较例 3	△	△	0.10
比较例 4	X (图案出界)	X (图案出界)	-

[0127] (○ :良好, △ :普通, X :不好, 未蚀刻 (Unetch) :不能蚀刻)

[0128] 实施例 1 至 4 中的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物都具有良好的蚀刻剖面和平

直度,并且不产生钼 (Mo) 和铌 (Nb) 的残留物。另外,待处理的片材数的变化量(侧蚀的变化量)满足 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ 的条件,并因而可以证实上述组合物具有优异的蚀刻性能。在实施例 1 至 4 中,实施例 3 的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物具有最好的蚀刻性能。

[0129] 然而,不包含亚磷酸的比较例 1 具有非常低的蚀刻速率,并因而引起未蚀刻。

[0130] 另外,在包含低于 0.1 重量%的亚磷酸的比较例 3 的情况中,待处理的片材的数量的变化量满足 $0.1 \mu\text{m}$ 的条件,但蚀刻剖面和平直度因蚀刻速率非常缓慢而是正常的。

[0131] 在包含大于 5 重量%的亚磷酸的比较例 4 中,因过度的蚀刻速率而引起图案出界。

[0132] 另外,在不包含硫酸钾的比较例 2 的情况中,待处理的片材的数量的变化量满足 $0.1 \mu\text{m}$ 的条件,但蚀刻剖面和平直度都正常,并因而比较例 2 的组合物不具有优异的蚀刻性能。

[0133] 试验例 2:评价实施例 3 和比较例 1 至 2 的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物根据 Cu 浓度变化的蚀刻特性

[0134] 使用实施例 3 和比较例 1 至 2 的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物评价根据 Cu 浓度的蚀刻特性。

[0135] 将 Cu/Mo-Nb **3000/300Å** 的薄膜基板用作蚀刻工艺中的 Cu 基金属膜。

[0136] 测得根据 Cu 浓度变化的侧蚀 (μm) 的变化量。侧蚀是指蚀刻后测得的光刻胶的端部和下面金属的端部之间的距离。如果侧蚀的量变化,那么因为当驱动 TFT 时信号传输速率变化而可能出现污点。因而,优选最小化侧蚀的变化量。

[0137] 在此评价中,进行实验以使得:具有 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ 的侧蚀的变化量的蚀刻剂组合物能够在蚀刻工艺中连续使用。

[0138] 结果在下面的表 3 中给出。

[0139] [表 3]

[0140]

	300ppm S/E (μm)	3000ppm S/E (μm)	5000ppm S/E (μm)
实施例 3	0.45	0.46	0.50
比较例 1	未蚀刻	未蚀刻	未蚀刻
比较例 2	0.47	0.53	0.57

[0141] 实施例 3,本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物,即使在高的 Cu 浓度下也满足 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ 的条件,因而具有优异的蚀刻性能。

[0142] 然而,不包含亚磷酸的比较例 1 不能蚀刻。

[0143] 不包含硫酸钾的比较例 2 能够蚀刻,但是它随着 Cu 浓度的增加而变得超过 $0.1 \mu\text{m}$ 的条件范围。

[0144] 因此,本发明的用于 Cu 基金属膜的蚀刻剂组合物具有优异的蚀刻剖面和平直度,并且也具有根据 Cu 浓度的变化而保持侧蚀的变化量为恒定水平的优异性能。

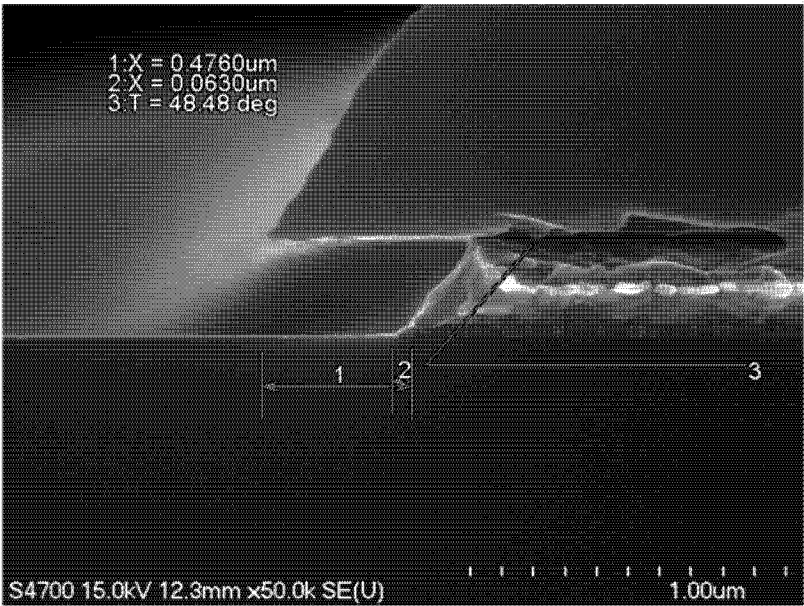


图 1



图 2

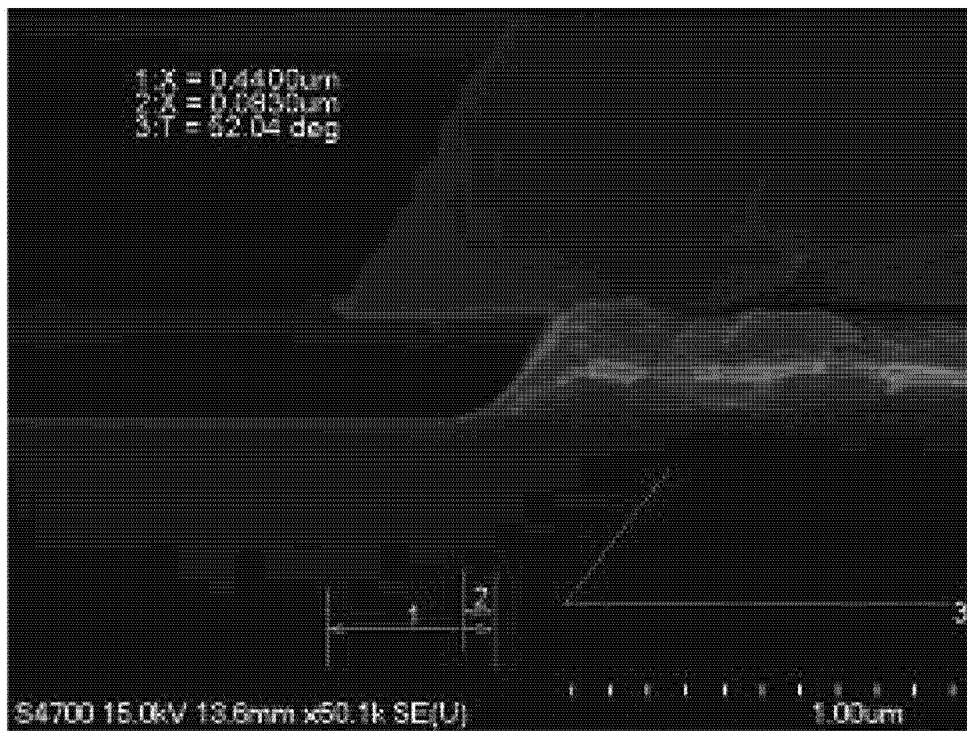


图 3

专利名称(译)	液晶显示器用阵列基板的制造方法		
公开(公告)号	CN104614907A	公开(公告)日	2015-05-13
申请号	CN201410505056.2	申请日	2014-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	东友精细化工有限公司		
申请(专利权)人(译)	东友精细化工有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东友精细化工有限公司		
[标]发明人	权五柄 李恩远 李智娟 曹京花		
发明人	权五柄 李恩远 李智娟 曹京花		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 H01L21/77		
CPC分类号	G02F1/136277 G02F1/1368 H01L27/1259 C09K13/00 G02F1/1362		
优先权	1020130132820 2013-11-04 KR		
其他公开文献	CN104614907B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种制造液晶显示器用阵列基板的方法，包括：a)在基板上形成栅线；b)在具有栅线的基板上形成栅绝缘层；c)在栅绝缘层上形成半导体层；d)在半导体层上形成源极和漏极；以及e)形成与漏极连接的像素电极，其中a)或d)步骤包括：在基板或半导体层上形成Cu基金属膜，和使用蚀刻剂组合物蚀刻Cu基金属膜来形成栅线或源极和漏极，并且蚀刻剂组合物是用于Cu基金属膜的蚀刻剂组合物，基于组合物总重量，包括：5~25重量%的过氧化氢(H₂O₂)；0.1~5重量%的亚磷酸；0.01~1.0重量%的含氟化合物；0.1~5重量%的唑化合物；0.1~5重量%的在分子中具有N原子和羧基的水溶性化合物；0.1~5重量%的硫酸盐化合物；以及余量的水，以使得组合物总重量为100重量%。

	蚀刻剖面	蚀刻平直度	待处理的片材的数量的变化量(μm) (Cu 300~5000ppm)
实施例1	0	0	0.10
实施例2	0	0	0.07