

(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
2020 年 3 月 5 日 (05.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/042333 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/113267

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811014532.5 2018 年 8 月 31 日 (31.08.2018) 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: 项小群 (XIANG, Xiaoqun); 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: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: FLEXIBLE LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种柔性液晶显示面板及其制造方法

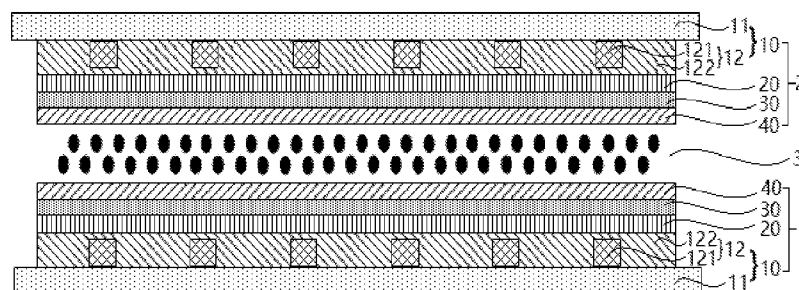


图 3

(57) Abstract: The present invention relates to a flexible liquid crystal display panel and a manufacturing method therefor. The flexible liquid crystal display panel comprises a first substrate, a second substrate and a liquid crystal layer. The first substrate and the second substrate are oppositely disposed and each comprise a wire grid structure layer. The wire grid structure layer comprises at least one wire grid layer. The wire grid layer comprises a plurality of metal wire grids and a transparent insulating planar layer. The manufacturing method for a flexible liquid crystal display panel comprises: the step of manufacturing a flexible substrate, the step of manufacturing metal wire grids, the step of manufacturing a wire grid layer, the step of manufacturing a transparent conductive thin film layer, the step of manufacturing a polyimide alignment film layer, the step of assembly, and the step of peeling off the flexible substrate. The present invention replaces a traditional polarizer with metal wire grids, which can reduce polarization anomaly caused by multiple bending and the yield of flexible liquid crystal displays can be effectively improved.

(57) 摘要: 本发明涉及一种柔性液晶显示面板及其制造方法。柔性液晶显示面板包括第一基板, 第二基板和液晶层; 第一基板与第二基板相对设置且包括线栅结构层, 线栅结构层包括至少一线栅层, 线栅层包括多个金属栅条和透明绝缘平坦层。柔性液晶显示面板制造方法包括步骤: 柔性衬底制作, 金属栅条制作步骤, 线栅层制作, 透明导电薄膜层制作, 配向膜聚酰亚胺层制作, 成盒和柔性基板剥离。本发明通过使用金属线栅代替传统的偏光片, 可减少由于多次弯折造成偏光异常, 有效提高柔性液晶显示器良率。

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))。

发明名称：一种柔性液晶显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种柔性液晶显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 伴随着液晶显示技术飞跃发展，液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）也将从直板式向柔性方向发展。

[0003] 如图1所示为一现有柔性液晶显示器在平面状态下的结构示意图。其由彩膜(Color Filter，CF)基板110、薄膜晶体管（Thin Film Transistor，TFT）基板120、及夹于彩膜基板110与薄膜晶体管基板120之间的液晶分子层130与密封框胶（Sealant）140所组成。由于液晶分子层130内的液晶材料为液体，具有流动性，彩膜基板110与薄膜晶体管基板120由分布于两基板之间的柱状间隔物（Photo Spacer，PS）150支撑，以维持液晶分子层130的厚度即盒厚（Cell Gap）及厚度均匀性，保证画面显示的稳定性。如图2所示，由于液晶面板所使用的液晶材料为液体，具有流动性，当液晶显示面板进行弯曲时，由于弯曲状态下的液晶显示面板各处受力不均，从而导致薄膜晶体管基板120与彩膜基板110之间柱状间隔物150的高度不同，使液晶分子层130内的液晶受到挤压而流动，导致液晶面板各处盒厚不均，从而使液晶显示器的组成部件偏光片受力弯折。

[0004] 目前柔性液晶显示器使用过程中需要满足高达数百万弯折，多次弯折必然对目前使用的偏光片黏附品质及偏光片本身偏光性质产生改变，影响LCD正常显示。因此，亟需提出一种新的技术方案，以解决上述问题。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明的目的在于提供一种柔性液晶显示面板及其制造方法，通过使用蒸镀金属线栅的方式形成纳米级金属线栅以实现偏光与增亮功能，无需偏光片，可减少由于多次弯折造成偏光异常，有效提高柔性液晶显示器良率。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为了实现上述目的，本发明提供以下技术方案：

[0007] 一种柔性液晶显示面板，包括第一基板，第二基板和填充于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；所述第一基板与所述第二基板相对设置；所述第一基板与所述第二基板均包括线栅结构层和依次贴附在所述线栅结构层一侧的柔性衬底，透明导电薄膜层和配向膜聚酰亚胺层；所述线栅结构层包括一柔性基底和叠层设置于所述柔性基底一侧的至少一线栅层；所述线栅层包括多个平行排布的金属栅条和设置于所述金属栅条上及所述金属栅条之间的透明绝缘平坦层，所述金属栅条在所述柔性基底上的投影为间隔设置，所述金属栅条之间的排布间隔为80~200nm。

[0008] 进一步的，所述第一基板的金属栅条与所述第二基板的金属栅条相互垂直。

[0009] 进一步的，所述金属栅条由铝、铬、金和镍中的一种制成。

[0010] 一种柔性液晶显示面板的制造方法，包括如下步骤S1~S8：

[0011] S1、柔性基底制作步骤，提供一柔性基板，在所述柔性基板上制备一柔性基底；

[0012] S2、金属栅条制作步骤，在所述柔性基底上制作金属栅条，所述金属栅条相互平行排布且排布间隔为80~200nm；

[0013] S3、线栅层制作步骤，在所述金属栅条上覆盖一层透明绝缘平坦层，所述金属栅条和所述透明绝缘平坦层构成线栅层；

[0014] S4、重复步骤S2~S3至少一次，从而形成至少两个线栅层，所述至少两个线栅层叠层设置，所述至少两个线栅层的金属栅条在所述柔性基底上的投影为间隔设置；

[0015] S5、透明导电薄膜层制作步骤，在所述线栅层上制作透明导电薄膜层；

[0016] S6、配向膜聚酰亚胺层制作步骤，在所述透明导电薄膜层上制作配向膜聚酰亚胺层，获得基板；

[0017] S7、成盒步骤，取两个所述基板作为一第一基板和一第二基板，将所述第一基板与所述第二基板对位组立进行贴合，使所述液晶层封装于第一基板与第二基板之间；其中，所述第一基板的金属栅条与所述第二基板的金属栅条相互垂直

;

[0018] S8、柔性基板剥离步骤，将每一所述柔性基板从所述第一基板和所述第二基板的表面剥离，获得柔性液晶显示面板。

[0019] 进一步的，在所述柔性基底上制作金属栅条的方法包括如下步骤：

[0020] S201、金属膜层制作步骤，在所述柔性基底上通过蒸镀金属形成金属膜层；

[0021] S202、光阻层制作步骤，在所述金属膜层上涂布光阻，形成光阻层；

[0022] S203、压印步骤，对所述光阻层进行压印处理以形成多个压印条和位于每相邻两个压印条之间的压印层，所述压印条彼此间隔；

[0023] S204、压印层清除步骤，利用干法灰化的方法将每相邻两个压印条之间的压印层去除，将金属膜层裸露出来；

[0024] S205、线栅层制作步骤，利用干法刻蚀的方法刻蚀所述金属膜层得到平行排布的金属栅条。

[0025] 进一步的，所述金属栅条的厚度为50~300nm，宽度为20~300nm。

[0026] 进一步的，所述透明绝缘平坦层完全覆盖所述金属栅条。

[0027] 进一步的，所述透明绝缘平坦层为氮化硅(SiNx)或氧化硅(SiOx)的单层或多层结构。

[0028] 进一步的，所述压印步骤的方法为纳米压印。

[0029] 进一步的，所述柔性基底由聚酰亚胺和聚对苯二甲酸乙二酯中的一种制成。

发明的有益效果

有益效果

[0030] 本发明的优点在于，免去偏光片，降低了面板多次弯折造成偏光异常风险，能够有效提升柔性液晶显示器显示品质，并有效提高柔性液晶显示器良率；同时大大缩小了柔性液晶显示面板的厚度，减少光线完全不同曲率半径下的过长的传播路径所引起的传播路径间的差异；另外制作工艺简单易操作，易实现产业化生产，节省了工艺成本。

对附图的简要说明

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要

使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0032] 图1为现有液晶面板在平面状态下的结构示意图；
- [0033] 图2为现有液晶面板在弯曲状态下的结构示意图；
- [0034] 图3为本发明的实施例的柔性液晶显示面板的结构示意图；
- [0035] 图4为本发明的柔性液晶显示面板的制造方法的流程图；
- [0036] 图5是本发明一实施例的线栅结构层的制作流程图；
- [0037] 图6为本发明的实施例的单层线栅结构层刻蚀金属膜层前的结构示意图；
- [0038] 图7为本发明的实施例的单层线栅结构层刻蚀金属膜层后的结构示意图；
- [0039] 图8为本发明的实施例的未剥离柔性基板的单层线栅结构层的结构示意图。
- [0040] 其中：
- [0041] 110、彩膜基板， 120、薄膜晶体管基板， 130、液晶分子层，
- [0042] 140、密封框胶， 150、柱状间隔物， 1、第一基板，
- [0043] 2、第二基板， 3、液晶层， 4、柔性基板；
- [0044] 10、线栅结构层， 20、柔性衬底， 30、透明导电薄膜层，
- [0045] 40、配向膜聚酰亚胺层， 11、柔性基底， 12、线栅层，
- [0046] 13、金属膜层， 14、光阻层， 121、金属栅条，
- [0047] 122、透明绝缘平坦层。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0048] 以下，结合具体实施方式对本发明的技术进行详细描述。
- [0049] 如图3所示，本发明实施例提供了一种柔性液晶显示面板，包括第一基板1、第二基板2和液晶层3，液晶层3位于第一基板1和第二基板2之间，其中第一基板1与第二基板2相对设置，基板包括栅结构层，线栅结构层10包括至少一线栅层12，线栅层12包括多个金属栅条121和透明绝缘平坦层122。
- [0050] 第一基板1与第二基板2包括线栅结构层10和依次贴附在所述线栅结构层10一侧的柔性衬底20、透明导电薄膜层30、配向膜聚酰亚胺层40；线栅结构层10包括

一柔性基底11、叠层设置于柔性基底11一侧的至少一线栅层12；线栅层12包括多个平行排布的金属栅条121和设置于所述金属栅条121上及所述金属栅条121之间的透明绝缘平坦层122，所述金属栅条121在所述柔性基底11上的投影间隔设置，金属栅条之间的排布间隔为80~200nm。

[0051] 本实施例中，第一基板1的金属栅条121与第二基板2的金属栅条121相互垂直；金属栅条121的厚度为50~300nm，宽度为20~300nm。金属栅条的横截面可以为矩形或其他各种常规形状。本发明第一基板1的金属栅条121与第二基板2的金属栅条121可用于高对比度偏振的应用，能够几乎全部反射与线栅结构层10平行振动的电场矢量分量的光，而使垂直于线栅结构层10的电场矢量分量的光线几乎全部透过。

[0052] 本实施例中，第一基板1与第二基板2的线栅结构层10的排列方向需要依据具体的偏振需求决定，所述第一基板1的金属栅条121与所述第二基板2的金属栅条121的偏振方向优选互相垂直。

[0053] 本实施例中，金属栅条121由铝、铬、金和镍中的一种制成。线栅结构层10提供下偏功能，同时偏振方向平行于所述金属线的偏振光被反射，并重新计入导光层中进行循环利用，提升背光利用效率。因此，相比于具有上偏振光片、下偏振光片的传统柔性液晶面板，本实施例中线栅结构层10仅设置单独的金属栅条121就能实现偏光功能，所述柔性液晶面板整体上的实现了更轻薄的结构。

[0054] 本实施例中，柔性衬底20的材质包括聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚乳酸、聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚酰亚胺中的一种或多种。通过采用柔性衬底20可以有效改善显示面板的柔韧性，相比于传统的硬质基板(如玻璃基板)，可以防止碎屏风险问题。同时，本发明实施例中柔性衬底20除了上述的柔性基板4功能外，还具有导光功能，及可以认为是一个导光板，本发明的柔性衬底20具有良好的导光性并具有极高反射率且不吸光，具备传统导光板的性质，可以替代传统液晶显示面板的导光板。本实施例中，柔性衬底可为常规柔性材料，但不做具体限制。

[0055] 本发明实施例提供的柔性液晶显示面板，通过采用具有良好导光功能的柔性衬底20，并增加金属线栅以实现偏光与增亮功能，大大缩小了柔性液晶显示面板

的厚度，减少光线完全不同曲率半径下的过长的传播路径所引起的传播路径间的差异，有效改善了显示面板在弯曲过程中导致的亮色度偏差问题。

[0056] 如图4所示，在本发明的一优选实施例中，提供一种新的柔性液晶显示面板的制备方法，包括如下步骤S1~S8。

[0057] S1、柔性基底制作步骤，提供一柔性基板，在所述柔性基板上制备一柔性基底；

[0058] S2、金属栅条制作步骤，在所述柔性基底上制作金属栅条，所述金属栅条相互平行排布且排布间隔为80~200nm；

[0059] S3、线栅层制作步骤，在所述金属栅条上覆盖一层透明绝缘平坦层，所述金属栅条和所述透明绝缘平坦层构成线栅层；

[0060] S4、重复步骤S2~S3至少一次，从而形成至少两个线栅层，所述至少两个线栅层叠层设置，所述至少两个线栅层的金属栅条在所述柔性基底上的投影为间隔设置；

[0061] S5、透明导电薄膜层制作步骤，在所述线栅层上制作透明导电薄膜层；

[0062] S6、配向膜聚酰亚胺层制作步骤，在所述透明导电薄膜层上制作配向膜聚酰亚胺层，获得基板；

[0063] S7、成盒步骤，取两个所述基板作为一第一基板和一第二基板，将所述第一基板与所述第二基板对位组立进行贴合，使所述液晶层封装于第一基板与第二基板之间；其中，所述第一基板的金属栅条与所述第二基板的金属栅条相互垂直；

[0064] S8、柔性基板剥离步骤，将每一所述柔性基板从所述第一基板和所述第二基板的表面剥离，获得柔性液晶显示面板。

[0065] 本发明实施例中，步骤S1~S3中，在柔性基板4上制备单层线栅结构层10，通过在柔性基板4上先形成一柔性基底11，柔性基底11上再形成金属膜层13，并图案化金属膜层13形成线栅结构层10；采用纳米压印技术、X射线光刻技术或光刻工艺制备线栅结构层10。如根据实际的线栅结构层10的结构进行纳米压印所用模具的选用和设计，采用纳米压印技术制备线栅结构层10。所述线栅结构层10包括平行排布的金属线，所述金属线之间的排布间隔可以为80~200nm。

- [0066] 本发明实施例中，步骤S2中，金属栅条的厚度为50~300nm，宽度为20~300nm。
- [0067] 本发明实施例中，步骤S3中，采用涂布、等离子增强化学气相沉积法或磁控溅射法制备在先在所述线栅结构层10上制备透明绝缘平坦层122，所述透明绝缘平坦层122可以为氮化硅(SiN_x)或氧化硅(SiO_x)的单层或多层结构；透明绝缘层122可做平坦化保护层，保证光的透过率高即可，材料不作限制。在透明绝缘平坦层122上进一步制备透明导电薄膜层30，所述透明导电薄膜层30为的常规工艺制备，本发明不做特殊限定。
- [0068] 多层线栅结构层为简单重复多个单层线栅结构层，还需重复步骤S2~S3至少一次，从而形成至少两个线栅层；仅含单层线栅结构层无需重复步骤S2~S3。
- [0069] 本发明实施例中，步骤S5中在透明导电薄膜层30上制作配向膜聚酰亚胺层40的步骤包括：分别将芳香族四羧酸二酐和二胺单体蒸发形成单体蒸汽后混合，并将混合蒸汽沉积于所述透明导电薄膜层30上；然后将所述透明导电薄膜层30上沉积的二酐与二胺单体进行亚胺化处理，即得到配向膜聚酰亚胺层40。其中，所述芳香族四羧酸二酐和二胺单体蒸发过程中，所述芳香族四羧酸二酐单体的蒸发温度为150°C~180°C，所述二胺单体的蒸发温度为60°C~160°C。所述亚胺化处理可以在红外辐射烘箱内进行，处理过程采用在氮气的保护下以0.5~3°C/min的速率从室温加热至320~385°C后，保持1~3h；然后自然冷却至室温，得到配向膜聚酰亚胺层40。
- [0070] 如图5所示，在本发明的一优选实施例中，提供一种在所述柔性基底上制作金属栅条的方法，包括如下步骤S201~S205。
- [0071] S201、金属膜层制作步骤，在所述柔性基底上通过蒸镀金属形成金属膜层；
- [0072] S202、光阻层制作步骤，在所述金属膜层上涂布光阻，形成光阻层；
- [0073] S203、压印步骤，对所述光阻层进行压印处理以形成多个压印条和位于每相邻两个压印条之间的压印层，所述压印条彼此间隔；
- [0074] S204、压印层清除步骤，利用干法灰化的方法将每相邻两个压印条之间的压印层去除，将金属膜层裸露出来；
- [0075] S205、线栅层制作步骤，利用干法刻蚀的方法刻蚀金属膜层得到平行排布的金

属栅条。

[0076] 本发明实施例中，步骤S203中，所述压印步骤的方法为纳米压印。

[0077] 本发明实施例中，步骤S205中，所述干法刻蚀（Dry Etch），简称干刻，是利用等离子体作为刻蚀气体，等离子体与暴露在外的膜层进行反应而将其刻蚀掉。等离子体刻蚀有各向异性的特点，容易控制刻蚀后形成的截面形态；但高能等离子体对膜的轰击会造成伤害。

[0078] 本发明实施例中，柔性基底由聚酰亚胺和聚对苯二甲酸乙二酯中的一种制成。

[0079] 如图6所示，为本发明的实施例的单层线栅结构层10刻蚀金属膜层13前的结构示意图，层叠结构从下至上依次为：柔性基板4、柔性基底11、金属膜层13、光阻层14。

[0080] 如图7所示，为本发明的实施例的单层线栅结构层10刻蚀金属膜层13后的结构示意图，层叠结构从下至上依次为：柔性基板4、柔性基底11、金属栅条121、光阻层14。

[0081] 如图8所示，为本发明的实施例的未剥离柔性基板4的单层线栅结构层10的结构示意图，层叠结构从下至上依次为：柔性基板4、柔性基底11、金属栅条121、透明绝缘平坦层122。

[0082] 值得注意的是，多层线栅结构层仅为简单重复多个单层线栅结构层，重复步骤S2~S3至少一次，从而形成至少两个线栅层，所述至少两个线栅层叠层设置，每个线栅结构包括多个金属栅条和设置于所述金属栅条上和所述金属栅条之间的透明绝缘平坦层，所述至少两个线栅结构的金属栅条在所述柔性基底上的投影为间隔设置。

[0083] 本发明的柔性液晶显示面板的制造方法优点在于，制作工艺简单易操作，易实现产业化生产，节省了工艺成本。

[0084] 综上所述，本发明通过使用金属线栅代替传统的偏光片，并在第一基板上利用相互垂直的金属线实现偏光功能，省去了原本的上偏光片与下偏光片，降低了面板多次弯折造成偏光异常风险，能够有效提升柔性液晶显示器显示品质，并有效提高柔性液晶显示器良率；大大缩小了柔性液晶显示面板的厚度，减少光线完全不同曲率半径下的过长的传播路径所引起的传播路径间的差异；简化了

液晶显示面板的制程，制作工艺简单易操作，易实现产业化生产，节省了工艺成本。

[0085] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种柔性液晶显示面板，其中，包括第一基板，第二基板和填充于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；
所述第一基板与所述第二基板相对设置；
所述第一基板与所述第二基板均包括线栅结构层和依次贴附在所述线栅结构层一侧的柔性衬底，透明导电薄膜层和配向膜聚酰亚胺层；
所述线栅结构层包括一柔性基底和叠层设置于所述柔性基底一侧的至少一线栅层；
所述线栅层包括多个平行排布的金属栅条和设置于所述金属栅条上及所述金属栅条之间的透明绝缘平坦层，所述金属栅条在所述柔性基底上的投影为间隔设置，所述金属栅条之间的排布间隔为80~200nm。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的柔性液晶显示面板，其中，所述第一基板的金属栅条与所述第二基板的金属栅条相互垂直。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的柔性液晶显示面板，其中，所述金属栅条由铝、铬、金和镍中的一种制成。
- [权利要求 4] 一种柔性液晶显示面板的制造方法，其中，包括以下步骤：
S1、柔性基底制作步骤，提供一柔性基板，在所述柔性基板上制备一柔性基底；
S2、金属栅条制作步骤，在所述柔性基底上制作金属栅条，所述金属栅条相互平行排布且排布间隔为80~200nm；
S3、线栅层制作步骤，在所述金属栅条上覆盖一层透明绝缘平坦层，所述金属栅条和所述透明绝缘平坦层构成线栅层；
S4、重复步骤S2~S3至少一次，从而形成至少两个线栅层，所述至少两个线栅层叠层设置，所述至少两个线栅层的金属栅条在所述柔性基底上的投影为间隔设置；
S5、透明导电薄膜层制作步骤，在所述线栅层上制作透明导电薄膜层；
S6、配向膜聚酰亚胺层制作步骤，在所述透明导电薄膜层上制作配向

膜聚酰亚胺层，获得基板；

S7、成盒步骤，取两个所述基板作为一第一基板和一第二基板，将所述第一基板与所述第二基板相对设置进行贴合，使所述液晶层封装于第一基板与第二基板之间；其中，所述第一基板的金属栅条与所述第二基板的金属栅条相互垂直；

S8、柔性基板剥离步骤，将每一所述柔性基板从所述第一基板和所述第二基板的表面剥离，获得柔性液晶显示面板。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的一种柔性液晶显示面板的制造方法，其中，在所述柔性基底上制作金属栅条的步骤包括：

S201、金属膜层制作步骤，在所述柔性基底上通过蒸镀金属形成金属膜层；

S202、光阻层制作步骤，在所述金属膜层上涂布光阻，形成光阻层；

S203、压印步骤，对所述光阻层进行压印处理以形成多个压印条和位于每相邻两个压印条之间的压印层，所述压印条彼此间隔；

S204、压印层清除步骤，利用干法灰化的方法将每相邻两个压印条之间的压印层去除，将金属膜层裸露出来；

S205、线栅层制作步骤，利用干法刻蚀的方法刻蚀所述金属膜层得到平行排布的金属栅条。

[权利要求 6] 根据权利要求4所述的一种柔性液晶显示面板的制造方法，其中，所述金属栅条的厚度为50~300nm，宽度为20~300nm。

[权利要求 7] 根据权利要求5的柔性液晶显示面板的制造方法，其中，所述透明绝缘平坦层完全覆盖所述金属栅条。

[权利要求 8] 根据权利要求5的柔性液晶显示面板的制造方法，其中，所述透明绝缘平坦层为氮化硅(SiN_x)或氧化硅(SiO_x)的单层或多层结构。

[权利要求 9] 根据权利要求5所述的柔性液晶显示面板的制造方法，其中，所述压印步骤的方法为纳米压印。

[权利要求 10] 根据权利要求5所述的柔性液晶显示面板的制造方法，其中，所述柔性基底由聚酰亚胺和聚对苯二甲酸乙二酯中的一种制成。

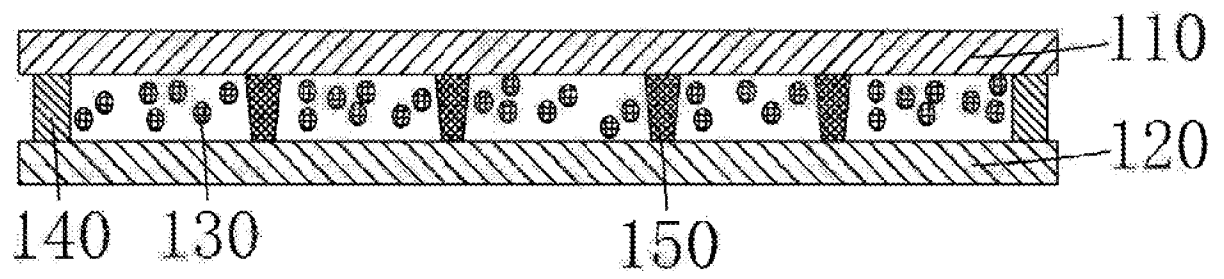


图 1

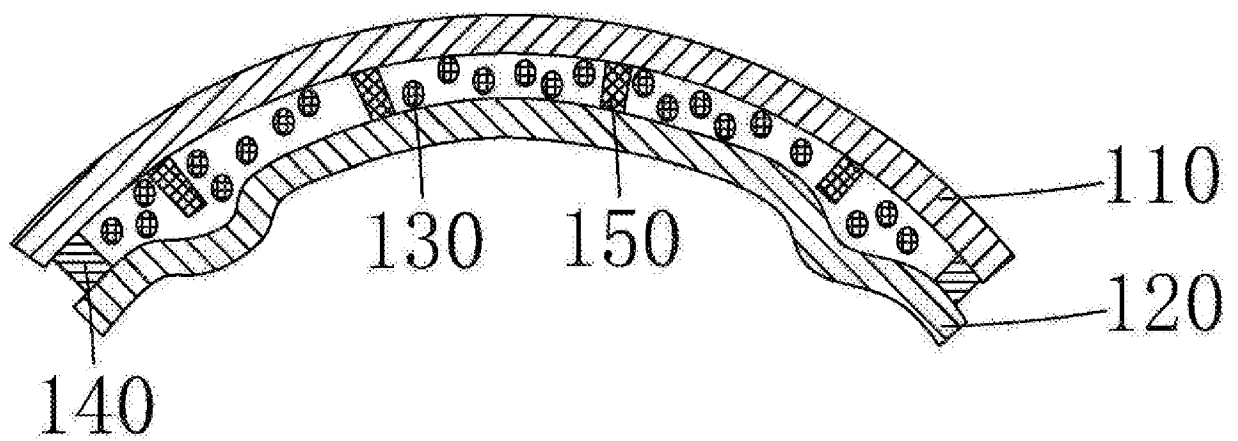


图 2

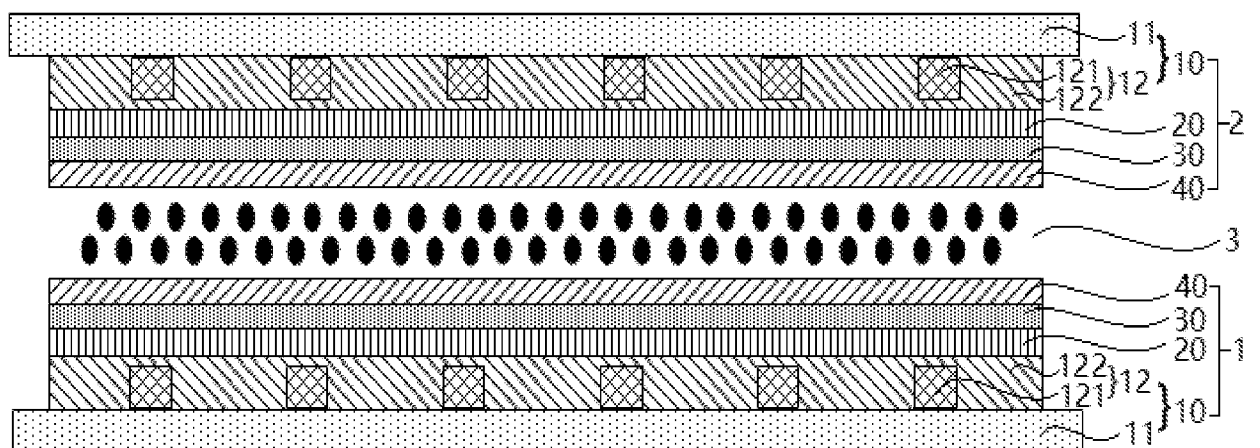


图 3

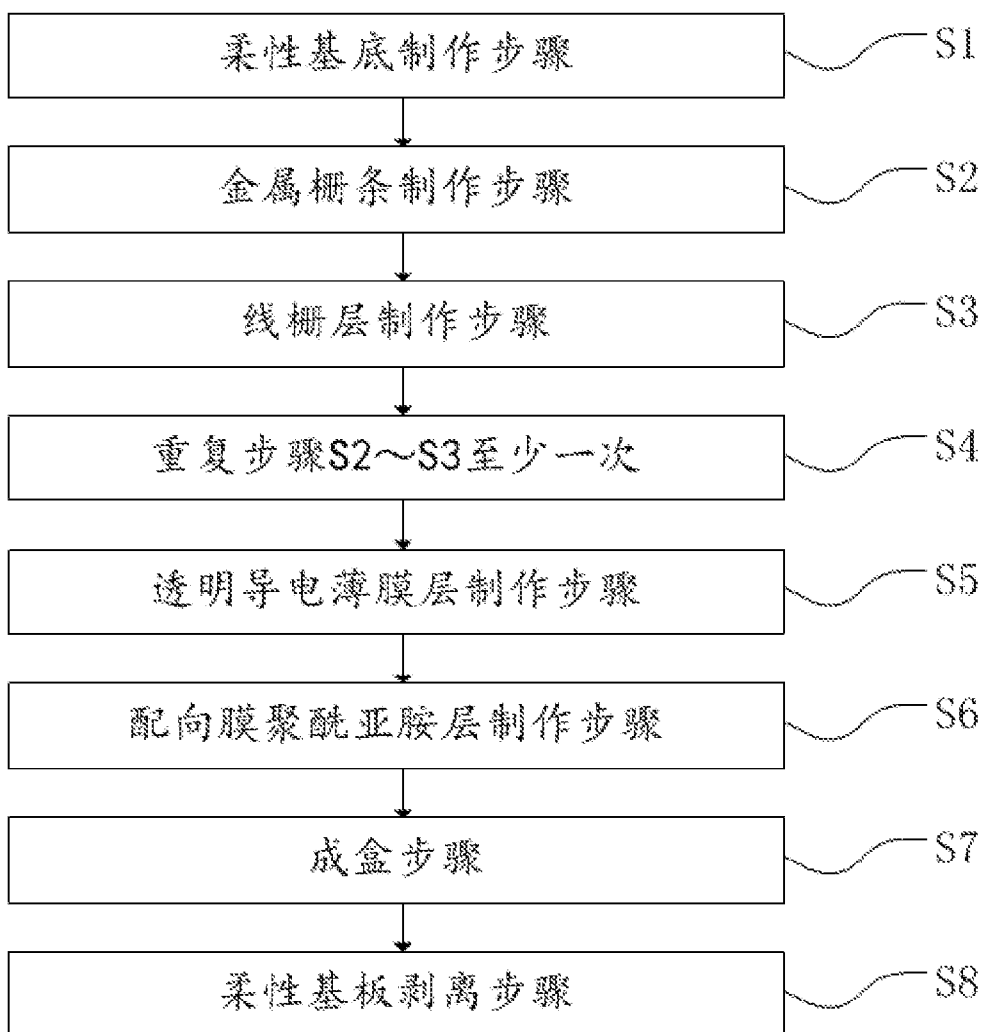


图 4

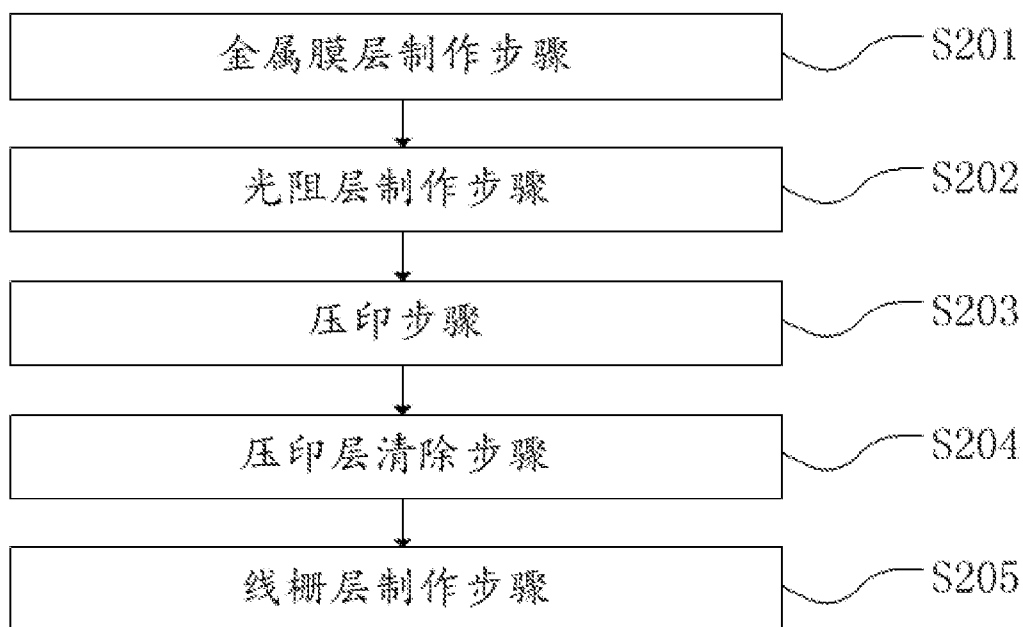


图 5

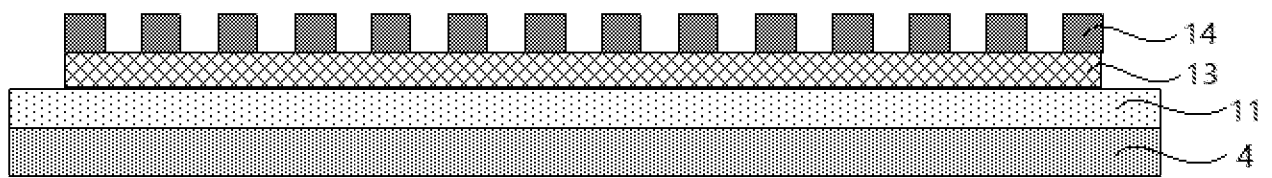


图 6

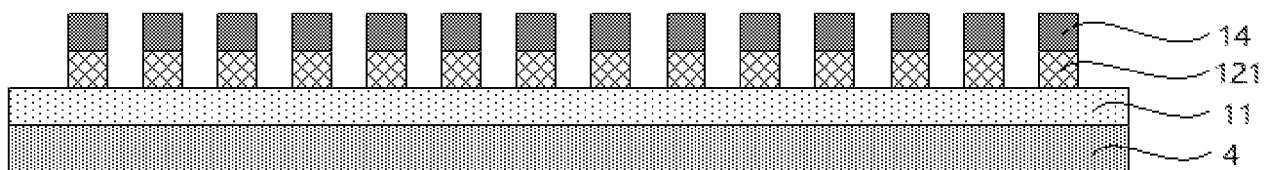


图 7

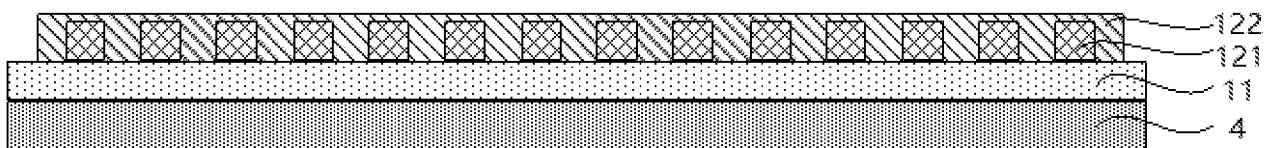


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/113267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02F 1/1335(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) G02F G02B		
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) CNABS, CNTXT: 可挠, 挠性, 柔性, 软性, 显示, 面板, 线栅, 金属线, 金属栅, 偏振, 偏光; VEN, USTXT: flexible, display, panel, wire grid, polari+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107229158 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 03 October 2017 (2017-10-03) description, paragraphs 2, 40-72, and 102-107, and figures 1 and 6	1-3
Y	CN 107229158 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 03 October 2017 (2017-10-03) description, paragraphs 2, 40-72, and 102-107, and figures 1 and 6	4-10
Y	CN 108152877 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 June 2018 (2018-06-12) description, paragraphs 27-48, and figures 1-5	4-10
X	CN 105404049 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 16 March 2016 (2016-03-16) description, paragraphs 24-47, and figures 1 and 2	1-3
Y	CN 105404049 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 16 March 2016 (2016-03-16) description, paragraphs 24-47, and figures 1 and 2	4-10
X	US 2008100779 A1 (CHOO, D. H. ET AL.) 01 May 2008 (2008-05-01) description, paragraphs 29-59, and figures 1-3	1-3
Y	US 2008100779 A1 (CHOO, D. H. ET AL.) 01 May 2008 (2008-05-01) description, paragraphs 29-59, and figures 1A-1F and 2-4	4-10
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 April 2019		Date of mailing of the international search report 08 May 2019
Name and mailing address of the ISA/CN National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/113267**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20060088741 A (LG ELECTRONICS INC.) 07 August 2006 (2006-08-07) entire document	1-10
A	US 2012176676 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 12 July 2012 (2012-07-12) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/113267

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107229158	A	03 October 2017	KR	20170113738	A	13 October 2017
				US	10067375	B2	04 September 2018
				US	2017276999	A1	28 September 2017
CN	108152877	A	12 June 2018	None			
CN	105404049	A	16 March 2016	CN	105404049	B	17 April 2018
US	2008100779	A1	01 May 2008	KR	101270200	B1	31 May 2013
				KR	20080038602	A	07 May 2008
				US	7951527	B2	31 May 2011
KR	20060088741	A	07 August 2006	KR	623030	B1	14 September 2006
US	2012176676	A1	12 July 2012	JP	2012141533	A	26 July 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/113267

A. 主题的分类 G02F 1/1335 (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) G02F G02B 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)) CNABS, CNTXT: 可挠, 挠性, 柔性, 软性, 显示, 面板, 线栅, 金属线, 金属栅, 偏振, 偏光; VEN, USTXT: flexible, display, panel, wire grid, polari+		
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
X	CN 107229158 A (三星显示有限公司) 2017年 10月 3日 (2017 - 10 - 03) 说明书第2、40-72、102-107段及图1、6	1-3
Y	CN 107229158 A (三星显示有限公司) 2017年 10月 3日 (2017 - 10 - 03) 说明书第2、40-72、102-107段及图1、6	4-10
Y	CN 108152877 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 6月 12日 (2018 - 06 - 12) 说明书第27-48段及图1-5	4-10
X	CN 105404049 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 说明书第24-47段及图1-2	1-3
Y	CN 105404049 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 说明书第24-47段及图1-2	4-10
X	US 2008100779 A1 (CHOO DAE HO 等) 2008年 5月 1日 (2008 - 05 - 01) 说明书第29-59段及图1A-1F、2-4	1-3
Y	US 2008100779 A1 (CHOO DAE HO 等) 2008年 5月 1日 (2008 - 05 - 01) 说明书第29-59段及图1A-1F、2-4	4-10
A	KR 20060088741 A (LG ELECTRONICS INC) 2006年 8月 7日 (2006 - 08 - 07) 全文	1-10
☒ 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		国际检索报告邮寄日期
2019年 4月 11日		2019年 5月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		曹梦军
		电话号码 86-(20)-28958172

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	US 2012176676 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2012年 7月 12日 (2012 - 07 - 12) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/113267

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	107229158	A	2017年 10月 3日	KR	20170113738	A	2017年 10月 13日
				US	10067375	B2	2018年 9月 4日
				US	2017276999	A1	2017年 9月 28日
CN	108152877	A	2018年 6月 12日	无			
CN	105404049	A	2016年 3月 16日	CN	105404049	B	2018年 4月 17日
US	2008100779	A1	2008年 5月 1日	KR	101270200	B1	2013年 5月 31日
				KR	20080038602	A	2008年 5月 7日
				US	7951527	B2	2011年 5月 31日
KR	20060088741	A	2006年 8月 7日	KR	623030	B1	2006年 9月 14日
US	2012176676	A1	2012年 7月 12日	JP	2012141533	A	2012年 7月 26日