

(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
2014 年 1 月 23 日 (23.01.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/012285 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) *G02F 1/1368* (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/080007
- (22) 国际申请日: 2012 年 8 月 13 日 (13.08.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210252155.5 2012 年 7 月 20 日 (20.07.2012) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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 号王可心, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **赵小虎 (ZHAO, Xiaohu)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号王可心, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: **深圳冀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天安数码城数码时代大厦 A 座 1409 王可心, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, 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: COLOUR FILTER ARRAY SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 彩色滤光阵列基板及其制造方法

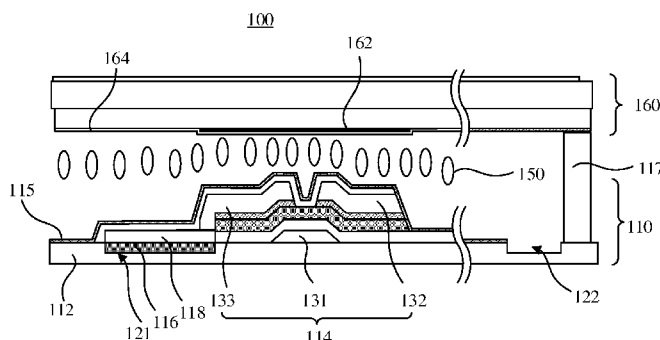


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: A colour filter array substrate (110) and a manufacturing method therefor. The colour filter array substrate (110) comprises a transparent substrate (112), a thin-film transistor (114), a colour filter unit (116) and a pixel electrode (118). The colour filter unit (116) is located on a groove (121) of the transparent substrate (112), and is used for converting a light impacting the colour filter unit (116) into a light with a preset colour. The pixel electrode (118) is located on the colour filter unit (116), is coupled to a drain electrode (133) of the thin-film transistor (114), and is used for controlling the rotation direction of the liquid crystal in the liquid crystal layer (150) according to the level of an electrical signal transmitted to the drain electrode (133) when a gate electrode (131) of the thin-film transistor (114) receives a scan pulse. The colour filter unit (116) is formed on the first groove (121), and the pixel electrode (118) is formed on the colour filter unit (116), thereby enabling the drain electrode (133) connected to the thin-film transistor (114) to be connected with the pixel electrode (118), without forming an open hole on a protective layer (141), so that an etching process for forming the open hole on the protective layer (141) can be omitted.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/012285 A1



一种彩色滤光阵列基板（110）及其制造方法。该彩色滤光阵列基板（110）包含透明基板（112）、薄膜晶体管（114）、彩色滤光单元（116）和像素电极（118）。该彩色滤光单元（116）位于该透明基板（112）的凹槽（121）上，用来将射入所述彩色滤光单元（116）的光线转换成一预设颜色的光线。该像素电极（118）位于该彩色滤光单元（116）上，耦接至所述薄膜晶体管（114）的漏极（133），用于当薄膜晶体管（114）的栅极（131）收到扫描脉冲时，依据传送至所述漏极（133）的电信号的电平，控制所述液晶层（150）的液晶的转动方向。将彩色滤光单元（116）形成在该第一凹槽（121）上而且该像素电极（118）形成在该彩色滤光单元（116）上，从而不需要在保护层（141）上形成开孔使连接薄膜晶体管（114）的漏极（133）与像素电极（118）连接，因此可以省去在保护层（141）上形成开孔的蚀刻制程。

说明书

发明名称: 彩色滤光阵列基板及其制造方法

技术领域

- [1] 本发明涉及液晶显示面板及其制造方法，尤其涉及一种彩色滤光阵列基板及其制造方法。

背景技术

- [2] 功能先进的显示器渐成为现今消费电子产品的重要特色，其中液晶显示器已经逐渐成为各种电子设备如移动电话、个人数字助理(PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕所广泛应用具有高分辨率彩色屏幕的显示器。
- [3] 传统的液晶显示面板是由一彩色滤光基板(color filter)、一薄膜晶体管矩阵基板(thin film transistor array substrate, TFT array substrate)以及一配置于此两基板间的液晶层(liquid crystal layer)所构成。然而，此种液晶显示面板的分辨率(resolution)较差、像素(pixel)的开口率较低，且彩色滤光基板与薄膜晶体管矩阵基板接合时容易有对位误差(misalignment)。
- [4] 近年来，更提出了将彩色滤光层直接整合于薄膜晶体管矩阵基板上的彩色滤光层阵列(Color Filter on Array, COA)基板，将COA基板与另一不具备彩色滤光层的对向基板组立，并于两基板间填入液晶分子，以形成液晶显示面板。由于彩色滤光层是直接形成于薄膜晶体管阵列基板上，因此不会产生对位误差。而且，此种液晶显示面板可具有较佳的分辨率且其像素的开口率也较高。

对发明的公开

技术问题

- [5] 现今制作的COA基板的工艺流程是先基板上完成薄膜晶体管矩阵于一基板上；接着依序形成彩色滤光片、透明导电层和配向膜于该基板上以形成该COA基板。然后，将液晶设置在该COA基板上，并将利用该第一基板周围设置的密封胶将该对向基板与该COA基板黏合以形成液晶面板。
- [6] 为了是薄膜晶体管的漏极与该透明导电层导通，需要在覆盖该漏极上的保护层中蚀刻出一开孔，该透明导电层覆盖该开孔，使得该透明导电层在该开孔的位

置接触该漏极。然而，为保证液晶面板的显示效果，彩色滤光片的厚度大约是薄膜晶体管的漏极的厚度的十倍，两者的高度差会使得该开孔的侧壁的倾斜角度趋近90度，不利于该透明导电层沉积在该开孔，也使液晶显示面板可能存在静电放电的风险(Electro Static Discharge, ESD)。

技术解决方案

- [7] 本发明提供一种彩色滤光阵列基板的制造方法，其包括下列步骤：提供一透明基板；蚀刻所述透明基板以形成一第一凹槽；沉积一彩色滤光层于所述透明基板上，并蚀刻所述彩色滤光层，以在所述第一凹槽中形成一彩色滤光单元，然后在所述彩色滤光单元之上形成一像素电极；以及形成一薄膜晶体管于所述透明基板之上，使得所述薄膜晶体管连接所述像素电极。
- [8] 根据本发明的实施例，所述透明基板包括基底及绝缘层，所述蚀刻所述透明基板一形成一第一凹槽具体为：蚀刻所述绝缘层形成所述第一凹槽。
- [9] 根据本发明的实施例，形成所述薄膜晶体管的步骤包含：形成一第一金属层于所述透明基板上，并蚀刻所述第一金属层，以形成所述薄膜晶体管的栅极；沉积一绝缘层在所述透明基板以及所述栅极上；在所述绝缘层上，沉积一主动层以及一欧姆接触层；蚀刻所述主动层以及所述欧姆接触层，以形成所述主动层作为所述薄膜晶体管的通道；在所述欧姆接触层以及所述绝缘层上沉积一第二金属层，并蚀刻所述第二金属层，以在所述欧姆接触层上形成所述薄膜晶体管的源极与漏极，所述漏极连接所述像素电极；以及在所述源极、漏极、像素电极以及所述绝缘层上沉积一保护层。
- [10] 根据本发明的实施例，形成所述薄膜晶体管的步骤包含：形成一第一金属层于所述透明基板上，并蚀刻所述第一金属层，以形成所述薄膜晶体管的栅极；沉积一绝缘层在所述透明基板以及所述栅极上；在所述绝缘层上，依序沉积一主动层、一欧姆接触层以及一第二金属层；蚀刻所述第二金属层以及所述欧姆接触层，以使所述主动层作为所述薄膜晶体管的通道，同时在所述欧姆接触层上形成所述薄膜晶体管的源极与漏极，所述漏极连接所述像素电极；在所述源极、漏极、像素电极以及所述绝缘层上沉积一保护层。
- [11] 根据本发明的实施例，所述制造方法另包含：在蚀刻所述透明基板的步骤中，

同时蚀刻所述透明基板以形成一第二凹槽，其中所述第二凹槽位于所述透明基板的边缘。

- [12] 本发明另提供一种彩色滤光阵列基板的制造方法，其包括下列步骤：提供一透明基板；蚀刻所述透明基板以形成一第一凹槽；沉积一彩色滤光层于所述透明基板上，并蚀刻所述彩色滤光层以在所述第一凹槽中形成所述彩色滤光单元；沉积一间隔层于所述彩色滤光层上；沉积所述透明导电层于所述间隔层上，并蚀刻所述透明导电层，以在所述彩色滤光单元的上方形成所述像素电极；以及形成一薄膜晶体管于所述透明基板之上，使得所述薄膜晶体管连接所述像素电极。
- [13] 根据本发明的实施例，所述透明基板包括基底及绝缘层，所述蚀刻所述透明基板一形成一第一凹槽具体为：蚀刻所述绝缘层形成所述第一凹槽。
- [14] 根据本发明的实施例，形成所述薄膜晶体管的步骤包含：形成一第一金属层于所述透明基板上，并蚀刻所述第一金属层，以形成所述薄膜晶体管的栅极；沉积一绝缘层在所述透明基板以及所述栅极上；在所述绝缘层上，沉积一主动层以及一欧姆接触层；蚀刻所述主动层以及所述欧姆接触层，以形成所述主动层作为所述薄膜晶体管的通道；在所述欧姆接触层以及所述绝缘层上沉积一第二金属层，并蚀刻所述第二金属层，以在所述欧姆接触层上形成所述薄膜晶体管的源极与漏极，所述漏极连接所述像素电极；以及在所述源极、漏极、像素电极以及所述绝缘层上沉积一保护层。
- [15] 根据本发明的实施例，所述制造方法另包含：在蚀刻所述透明基板的步骤中，同时蚀刻所述透明基板以形成一第二凹槽，其中所述第二凹槽位于所述透明基板的边缘。
- [16] 根据本发明的实施例，在沉积一彩色滤光层于所述透明基板上，并蚀刻所述彩色滤光层以在所述第一凹槽中形成所述彩色滤光单元的步骤以及沉积一间隔层于所述彩色滤光层上的步骤之间，另包含：形成一第一金属层于所述透明基板上，并蚀刻所述第一金属层，以形成所述薄膜晶体管的栅极；及沉积一绝缘层在所述彩色滤光单元以及所述栅极上。
- [17] 根据本发明的实施例，形成所述薄膜晶体管的步骤包含：在所述绝缘层上，沉

积一主动层以及一欧姆接触层；蚀刻所述主动层以及所述欧姆接触层，以形成所述主动层作为所述薄膜晶体管的通道；在所述欧姆接触层以及所述绝缘层上沉积一第二金属层，并蚀刻所述第二金属层，以在所述欧姆接触层上形成所述薄膜晶体管的源极与漏极，所述漏极连接所述像素电极；以及在所述源极、漏极、像素电极以及所述绝缘层上沉积一保护层。

[18] 根据本发明的实施例，形成所述薄膜晶体管的步骤包含：在所述绝缘层上，沉积一主动层、一欧姆接触层及一第二金属层，并蚀刻所述主动层、欧姆接触层及第二金属层，以形成所述薄膜晶体管的通道、源极与漏极，所述漏极连接所述像素电极；以及在所述源极、漏极、像素电极以及所述绝缘层上沉积一保护层。

[19] 本发明又提供一种彩色滤光阵列基板，包含：一透明基板，开设一第一凹槽；一薄膜晶体管，设置于所述透明基板上，其包含一栅极、一漏极和一源极；一彩色滤光单元，位于所述第一凹槽上；以及一像素电极，位于所述彩色滤光单元上，耦接至所述薄膜晶体管的漏极。

[20] 根据本发明的实施例，所述透明基板包括基底及绝缘层，所述第一凹槽为蚀刻所述绝缘层而形成。

[21] 根据本发明的实施例，所述彩色滤光阵列基板另包含一间隔层，设置于所述彩色滤光单元和所述像素电极之间。

[22] 根据本发明的实施例，所述彩色滤光阵列基板另包含一第二凹槽，设置于所述透明基板的边缘。

有益效果

[23] 本发明的彩色滤光阵列基板及其制造方法在基板上蚀刻一第一凹槽，并将彩色滤光单元形成于该第一凹槽上，并将像素电极形成在该彩色滤光单元上。由于彩色滤光单元是形成在该第一凹槽上而且该像素电极是形成在该彩色滤光单元上，所以不需要在保护层上形成开孔以作为连接薄膜晶体管的漏极以及像素电极之用。因此本发明可以省去在保护层上形成开孔的蚀刻制程。此外，因为像素电极是位在彩色滤光单元的上方，所以也不存在作为像素电极的透明导电层不易沉积在保护层的开孔的问题，因此可以避免完成后的液晶显示面板可能存

在静电放电的风险。此外，本发明的彩色滤光阵列基板另外在透明基板上蚀刻一第二凹槽，该第二凹槽形成于该基板的周围。该第二凹槽可以收容多余的密封胶或是配向膜材料，避免密封胶和配向膜重叠而影响液晶显示面板的良率。

附图说明

- [24] 图1是本发明一实施例的液晶显示面板的示意图。
- [25] 图2是图1的液晶显示面板的第一实施例的剖面图。
- [26] 图3~8为图2所示彩色滤光阵列基板的制作过程示意图。
- [27] 图9是图1的液晶显示面板的第二实施例的剖面图。
- [28] 图10~16为图9所示彩色滤光阵列基板的制作过程示意图。
- [29] 图17至图20为图9所述的所示彩色滤光阵列基板的另一制作过程示意图。
- [30] 图21是图1的液晶显示面板的第三实施例的剖面图。
- [31] 图22是图1的液晶显示面板的第四实施例的剖面图。

本发明的最佳实施方式

- [32] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施之特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「顶」、「底」、「水平」、「垂直」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。
- [33] 请参阅图1，图1是本发明一实施例的液晶显示面板100的示意图。液晶显示面板100包括多个像素单元101、多条扫描线SL以及多条数据线DL。每一像素单元101包含一薄膜晶体管114及一像素电极118。每一薄膜晶体管114电性连接至一像素电极118、一扫描线SL和一数据线DL。
- [34] 请参阅图2，图2是图1的液晶显示面板100的第一实施例的剖面图。液晶显示面板100包含一彩色滤光阵列基板110、一液晶层150及一对向基板160，液晶层150位于彩色滤光阵列基板110与对向基板160之间。为简化说明，图2仅绘示一个像素单元101所对应的剖面区域。彩色滤光阵列基板110包含一透明基板112、一薄膜晶体管114、一彩色滤光单元116以及一像素电极118。透明基板112开设第一凹槽121，而彩色滤光单元116设置于第一凹槽121中，用来将背光源(图未示)产

生并射入彩色滤光单元116的光线转换成一预设颜色的光线。举例来说，彩色滤光单元116包括红色滤光单元、蓝色滤光单元以及绿色滤光单元，分别用来使通过的光线成为红光、蓝光与绿光。薄膜晶体管114设置于透明基板112上，其包含一栅极131、一源极132和一漏极133。薄膜晶体管114的栅极131耦接至扫描线SL，源极132则耦接至数据线DL。像素电极118位于彩色滤光单元116上，并耦接至薄膜晶体管114的漏极133。当扫描线SL传来的扫描脉冲传送至栅极131时，会导通源极132和漏极133，使得数据线DL传来的数据信号会经过源极132和漏极133而传送至像素电极118。对向基板160包含一黑色阵列层(Black matrix layer)162以及一导电层164。黑色阵列层162设置在薄膜晶体管114的上方，用来阻挡光线。导电层164电性连接到一公共电压端(common voltage terminal)，用来接收一固定电压。液晶层150的液晶的转动方向就是依据该数据信号的电平以及导电层164所接收的该固定电压所控制。

[35] 彩色滤光阵列基板110另包含一配向膜115和一密封胶117。配向膜115用来调整液晶层150的液晶的排列方向。当彩色滤光阵列基板110形成配向膜115之后，会将液晶层150形成在具有配向膜115的彩色滤光阵列基板110上，然后在彩色滤光阵列基板110的四周涂上密封胶117。接着利用密封胶117将彩色滤光阵列基板110和对向基板160黏合。由于配向膜115是聚酰亚胺(polyimide, PI)液滴扩散后形成的薄膜，所以扩张的配向膜材料有可能会溢出。同样地，密封胶117也有可能在彩色滤光阵列基板110和对向基板160黏合时，因为挤压而与配向膜115重叠。因此在本实施例中，彩色滤光阵列基板110另包含一第二凹槽122，设置于透明基板112的边缘。第二凹槽122可以用来收容溢出的配向膜材料或是多余的密封胶，用以避免溢出的配向膜材料或是多余的密封胶重叠。

[36] 请参阅图3~8，图3~8为图2所示彩色滤光阵列基板110的制作过程示意图。

[37] 请先参阅图3，首先提供一透明基板112。利用一第一掩膜(图未示)蚀刻透明基板112以形成一第一凹槽121以及一第二凹槽122。第二凹槽122位于透明基板112的边缘。

[38] 请参阅图4，接着依序沉积彩色滤光层于透明基板112上，并以第二掩膜(图未示)蚀刻所述彩色滤光层，以在第一凹槽121中形成一彩色滤光单元116，然后在

彩色滤光单元116之上形成像素电极118。

- [39] 请参阅图5，形成一第一金属层于透明基板112上，并利用第三掩膜(图未示)蚀刻所述第一金属层，以形成扫描线SL和薄膜晶体管114的栅极131。扫描线SL与栅极131是属于同一金属层。
- [40] 请参阅图6，沉积一绝缘层(insulating layer)134于透明基板112以及扫描线SL和栅极131上。接着，在绝缘层134上，沉积一主动层(active layer)135以及一欧姆接触层(n+ layer)136，并利用一第四掩膜(图未示)蚀刻主动层135以及欧姆接触层136，以形成薄膜晶体管114的通道。
- [41] 请参阅图7，在欧姆接触层136以及绝缘层134上沉积一第二金属层，并以第五掩膜(图未示)蚀刻所述第二金属层，以形成数据线DL，并于欧姆接触层136上形成薄膜晶体管114的源极132与漏极133。漏极133是连接像素电极118。数据线DL与源极132和漏极133是属于同一金属层。
- [42] 请参阅图8，在欧姆接触层136、源极132、漏极133及像素电极118上沉积一保护层(passivation layer)141。保护层141是用来避免液晶层150(请参见图2)与薄膜晶体管114直接接触。至此，薄膜晶体管114已形成透明基板112之上，使得薄膜晶体管114连接像素电极118。最后，滴上聚酰亚胺液滴。扩散的聚酰亚胺液滴形成配向膜115。本领域的技术人员应可理解其后步骤，故不另赘述于此。
- [43] 当然，在上述制作过程中，在完成图5所示的制程后，也可以首先依次沉积绝缘层134、主动层135、欧姆接触层136及第二金属层，然后由第四掩膜蚀刻第二金属层、欧姆接触层136及主动层135，以形成源极132、漏极133及薄膜晶体管114的通道。最后，在欧姆接触层136、源极132、漏极133及像素电极118上形成保护层141和配向膜115。
- [44] 请参阅图9，图9是图1的液晶显示面板100的第二实施例的剖面图。不同于图2的彩色滤光阵列基板110，本实施例的彩色滤光阵列基板210包含设置于彩色滤光单元116和像素电极118之间的间隔层117，用来分隔彩色滤光单元116和像素电极118。
- [45] 请参阅图10~16，图10~16为图9所示彩色滤光阵列基板210的制作过程示意图。

- [46] 请先参阅图10，首先提供一透明基板112。利用一第一掩膜(图未示)蚀刻透明基板112以形成一第一凹槽121以及一第二凹槽122。第二凹槽122位于透明基板112的边缘。
- [47] 请参阅图11，接着沉积彩色滤光层于透明基板112上，并以第二掩膜(图未示)蚀刻所述彩色滤光层，以在第一凹槽121中形成一彩色滤光单元116。
- [48] 请参阅图12，沉积一间隔层117于彩色滤光单元116上。接着沉积一透明导电层于间隔层117上，并以第三掩膜(图未示)蚀刻间隔层117和所述透明导电层，以在彩色滤光单元116的上方形成一像素电极118。间隔层117是位于彩色滤光单元116和像素电极118之间。
- [49] 请参阅图13，形成一第一金属层于透明基板112上，并利用第四掩膜(图未示)蚀刻所述第一金属层，以形成扫描线SL和薄膜晶体管114的栅极131。扫描线SL与栅极131是属于同一金属层。
- [50] 请参阅图14，沉积一绝缘层134于透明基板112以及扫描线SL和栅极131上。然后在绝缘层134上沉积一主动层135以及一欧姆接触层136，并利用一第五掩膜(图未示)蚀刻主动层135以及欧姆接触层136，以定义出薄膜晶体管114的通道。
- [51] 请参阅图15，于欧姆接触层136以及绝缘层134上沉积一第二金属层，并以第六掩膜(图未示)蚀刻所述第二金属层，以形成数据线DL，并于欧姆接触层136上形成薄膜晶体管114的源极132与漏极133，漏极133是连接像素电极118。数据线DL与源极132和漏极133是属于同一金属层。
- [52] 请参阅图16，于欧姆接触层136、源极132、漏极133、像素电极118以及绝缘层134上沉积一保护层(passivation layer)141。保护层141是用来隔离液晶层150(请参见图9)与薄膜晶体管114直接接触。至此，薄膜晶体管114已形成透明基板112之上，使得薄膜晶体管114连接像素电极118。最后，滴上聚酰亚胺液滴。扩散的聚酰亚胺液滴形成配向膜115。本领域的技术人员应可理解其后步骤，故不另赘述于此。
- [53] 当然，在上述制作过程中，在完成图5所示的制程后，也可以首先依次沉积绝缘层134、主动层135、欧姆接触层136及第二金属层，然后由第四掩膜蚀刻第二金属层、欧姆接触层136及主动层135，以形成源极132、漏极133及薄膜晶体管1

14的通道。最后，在欧姆接触层136、源极132、漏极133及像素电极118上形成保护层141和配向膜115。

[54] 请参阅图17至图20，其为图9所述的所示彩色滤光阵列基板210的另一制作过程示意图。

[55] 请参阅图17，在第一凹槽121及第二凹槽122，并在第一凹槽121内形成彩色滤光单元116后，形成一第一金属层于透明基板112上，并利用第三掩膜(图未示)蚀刻所述第一金属层，以形成扫描线SL和薄膜晶体管114的栅极131。扫描线SL与栅极131是属于同一金属层。

[56] 请参阅图18，在彩色滤光单元116、扫描线SL及栅极131上沉积绝缘层，从而形成间隔层117及绝缘层134。

[57] 请参阅图19，沉积一透明导电层，并以第四掩膜(图未示)所述透明导电层，以在彩色滤光单元116的上方形成一像素电极118。间隔层117是位于彩色滤光单元116和像素电极118之间。

[58] 请参阅图20，然后在绝缘层134上沉积一主动层135以及一欧姆接触层136，并利用一第五掩膜(图未示)蚀刻主动层135以及欧姆接触层136，以定义出薄膜晶体管114的通道。

[59] 该制作过程的后续制程与图15至图16所述的制作过程相同。

[60] 当然，在上述制作过程中，在完成图5所示的制程后，也可以首先依次沉积绝缘层134、主动层135、欧姆接触层136及第二金属层，然后由第四掩膜蚀刻第二金属层、欧姆接触层136及主动层135，以形成源极132、漏极133及薄膜晶体管114的通道。最后，在欧姆接触层136、源极132、漏极133及像素电极118上形成保护层141和配向膜115。

[61] 请参阅图21，图21是图1的液晶显示面板100的第三实施例的剖面图。不同于图2的彩色滤光阵列基板110，本实施例的彩色滤光阵列基板310的透明基板包含基底3121以及绝缘层3122。第一凹槽121以及第二凹槽122是形成于绝缘层3122上。

[62] 本实施例的彩色滤光阵列基板310的制作方法于图2的彩色滤光阵列基板110的制作方法的差别在于：利用第一掩膜（图未示）对所述绝缘层3122进行蚀刻，

形成所述第一凹槽121和第二凹槽122，随后的制作过程与图2的彩色滤光阵列基板110的制作方法相同，在此不作赘述。

[63] 请参阅图22，图22是图1的液晶显示面板100的第四实施例的剖面图。不同于图9的彩色滤光阵列基板210，本实施例的彩色滤光阵列基板410的透明基板包含基底3121以及绝缘层3122。第一凹槽121以及第二凹槽122是形成于绝缘层3122上。

[64] 本实施例的彩色滤光阵列基板410的制作方法于图9的彩色滤光阵列基板210的制作方法的差别在于：利用第一光掩膜（图未示）对所述绝缘层3122进行蚀刻，形成所述第一凹槽121和第二凹槽122。随后的制作过程与图9的彩色滤光阵列基板110的制作方法相同，在此不作赘述。

[65] 本发明的彩色滤光阵列基板110/210/310/410在透明基板112或是基底3121上的绝缘层3122上蚀刻第一凹槽121，并将彩色滤光单元116形成于第一凹槽121上，并将像素电极118形成在彩色滤光单元116上。由于彩色滤光单元116是形成在第一凹槽121上而且像素电极118是形成在彩色滤光单元116上，所以不需要在保护层上形成开孔以作为连接薄膜晶体管的漏极以及像素电极118之用。因此本发明可以省去在保护层上形成开孔的蚀刻制程。此外，因为像素电极118是位在彩色滤光单元116的上方，所以也不存在作为像素电极118的透明导电层不易沉积在保护层的开孔的问题，因此可以避免完成后的液晶显示面板100可能存在静电放电的风险。此外，本发明的液晶显示面板100另外在透明基板112上蚀刻一第二凹槽122，第二凹槽122形成于基板112的周围。第二凹槽122可以收容多余的密封胶或是配向膜材料，避免密封胶117和配向膜115重叠而影响液晶显示面板100的良率。

[66] 当然，本发明仅以图1所示的液晶面板100说明，所述彩色滤光阵列基板110/210/310/410也应用于白光有机电致发光器件（White Organic Light Emitting Diode, WOLED）的显示面板中。

[67] 综上所述，虽然本发明已以较佳实施例揭示如上，但该较佳实施例并非用以限制本发明，该领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

本发明的实施方式

[68]

工业实用性

[69]

序列表自由内容

[70]

权利要求书

- [权利要求 1] 一种彩色滤光阵列基板的制造方法，其包括下列步骤：
提供一透明基板；
蚀刻所述透明基板以形成一第一凹槽；
沉积一彩色滤光层于所述透明基板上，并蚀刻所述彩色滤光层，
以在所述第一凹槽中形成一彩色滤光单元，然后在所述彩色滤光单元之上形成一像素电极；以及
形成一薄膜晶体管于所述透明基板之上，使得所述薄膜晶体管连接所述像素电极。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的制造方法，其中所述透明基板包括基底及绝缘层，所述蚀刻所述透明基板以形成一第一凹槽具体为：蚀刻所述绝缘层形成所述第一凹槽。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的制造方法，其中形成所述薄膜晶体管的步骤包含：
形成一第一金属层于所述透明基板上，并蚀刻所述第一金属层，以形成所述薄膜晶体管的栅极；
沉积一绝缘层在所述透明基板以及所述栅极上；
在所述绝缘层上，沉积一主动层以及一欧姆接触层；
蚀刻所述主动层以及所述欧姆接触层，以形成所述主动层作为所述薄膜晶体管的通道；
在所述欧姆接触层以及所述绝缘层上沉积一第二金属层，并蚀刻所述第二金属层，以在所述欧姆接触层上形成所述薄膜晶体管的源极与漏极，所述漏极连接所述像素电极；以及
在所述源极、漏极、像素电极以及所述绝缘层上沉积一保护层。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的制造方法，其中形成所述薄膜晶体管的步骤包含：
形成一第一金属层于所述透明基板上，并蚀刻所述第一金属层，以形成所述薄膜晶体管的栅极；

沉积一绝缘层在所述透明基板以及所述栅极上；

在所述绝缘层上，依序沉积一主动层、一欧姆接触层以及一第二金属层；

蚀刻所述第二金属层以及所述欧姆接触层，以使所述主动层作为所述薄膜晶体管的通道，同时在所述欧姆接触层上形成所述薄膜晶体管的源极与漏极，所述漏极连接所述像素电极；

在所述源极、漏极、像素电极以及所述绝缘层上沉积一保护层。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的制造方法，其中所述制造方法另包含：在蚀刻所述透明基板的步骤中，同时蚀刻所述透明基板以形成一第二凹槽，其中所述第二凹槽位于所述透明基板的边缘。

[权利要求 6] 一种彩色滤光阵列基板的制造方法，其包括下列步骤：

提供一透明基板；

蚀刻所述透明基板以形成一第一凹槽；

沉积一彩色滤光层于所述透明基板上，并蚀刻所述彩色滤光层以在所述第一凹槽中形成所述彩色滤光单元；

沉积一间隔层于所述彩色滤光层上；

沉积所述透明导电层于所述间隔层上，并蚀刻所述透明导电层，以在所述彩色滤光单元的上方形成所述像素电极；以及

形成一薄膜晶体管于所述透明基板之上，使得所述薄膜晶体管连接所述像素电极。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的制造方法，其中所述透明基板包括基底及绝缘层，所述蚀刻所述透明基板一形成一第一凹槽具体为：蚀刻所述绝缘层形成所述第一凹槽。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的制造方法，其中形成所述薄膜晶体管的步骤包含：

形成一第一金属层于所述透明基板上，并蚀刻所述第一金属层，以形成所述薄膜晶体管的栅极；

沉积一绝缘层在所述透明基板以及所述栅极上；

在所述绝缘层上，沉积一主动层以及一欧姆接触层；

蚀刻所述主动层以及所述欧姆接触层，以形成所述主动层作为所述薄膜晶体管的通道；

在所述欧姆接触层以及所述绝缘层上沉积一第二金属层，并蚀刻所述第二金属层，以在所述欧姆接触层上形成所述薄膜晶体管的源极与漏极，所述漏极连接所述像素电极；以及

在所述源极、漏极、像素电极以及所述绝缘层上沉积一保护层。

[权利要求 9] 根据权利要求6所述的制造方法，其中所述制造方法另包含：在蚀刻所述透明基板的步骤中，同时蚀刻所述透明基板以形成一第二凹槽，其中所述第二凹槽位于所述透明基板的边缘。

[权利要求 10] 根据权利要求6所述的制造方法，其中在沉积一彩色滤光层于所述透明基板上，并蚀刻所述彩色滤光层以在所述第一凹槽中形成所述彩色滤光单元的步骤以及沉积一间隔层于所述彩色滤光层上的步骤之间，另包含：

形成一第一金属层于所述透明基板上，并蚀刻所述第一金属层，以形成所述薄膜晶体管的栅极；及

沉积一绝缘层在所述彩色滤光单元以及所述栅极上。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的制造方法，其中形成所述薄膜晶体管的步骤包含：

在所述绝缘层上，沉积一主动层以及一欧姆接触层；

蚀刻所述主动层以及所述欧姆接触层，以形成所述主动层作为所述薄膜晶体管的通道；

在所述欧姆接触层以及所述绝缘层上沉积一第二金属层，并蚀刻所述第二金属层，以在所述欧姆接触层上形成所述薄膜晶体管的源极与漏极，所述漏极连接所述像素电极；以及

在所述源极、漏极、像素电极以及所述绝缘层上沉积一保护层。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述的制造方法，其中形成所述薄膜晶体管的步骤包含：

在所述绝缘层上，沉积一主动层、一欧姆接触层及一第二金属层，并蚀刻所述主动层、欧姆接触层及第二金属层，以形成所述薄膜晶体管的通道、源极与漏极，所述漏极连接所述像素电极；以及

在所述源极、漏极、像素电极以及所述绝缘层上沉积一保护层。

[权利要求 13]

一种彩色滤光阵列基板，包含：

一透明基板，开设一第一凹槽；

一薄膜晶体管，设置于所述透明基板上，其包含一栅极、一漏极和一源极；

一彩色滤光单元，位于所述第一凹槽上；以及

一像素电极，位于所述彩色滤光单元上，耦接至所述薄膜晶体管的漏极。

[权利要求 14]

根据权利要求12所述的彩色滤光阵列基板，其中所述透明基板包括基底及绝缘层，所述第一凹槽为蚀刻所述绝缘层而形成。

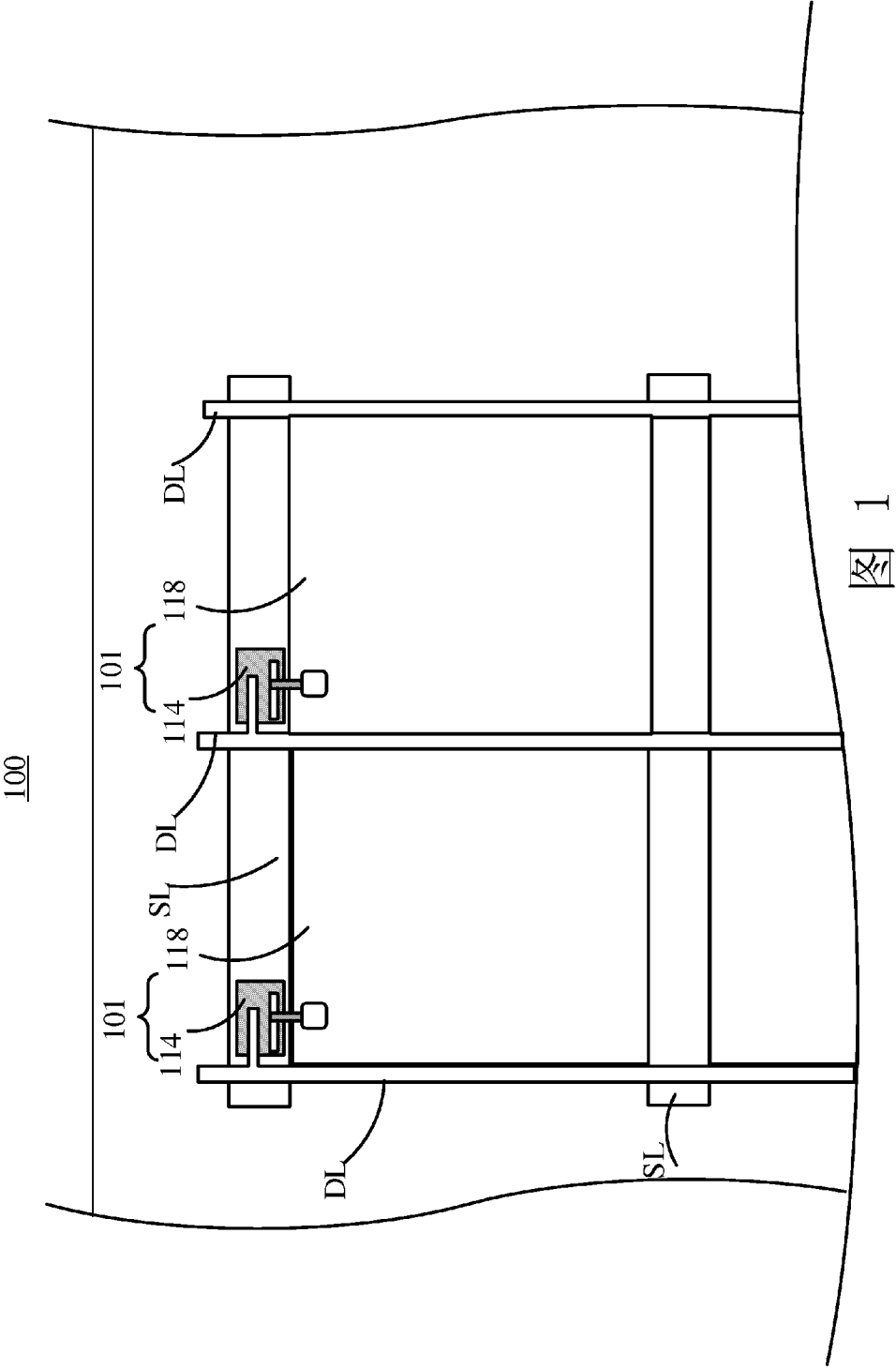
[权利要求 15]

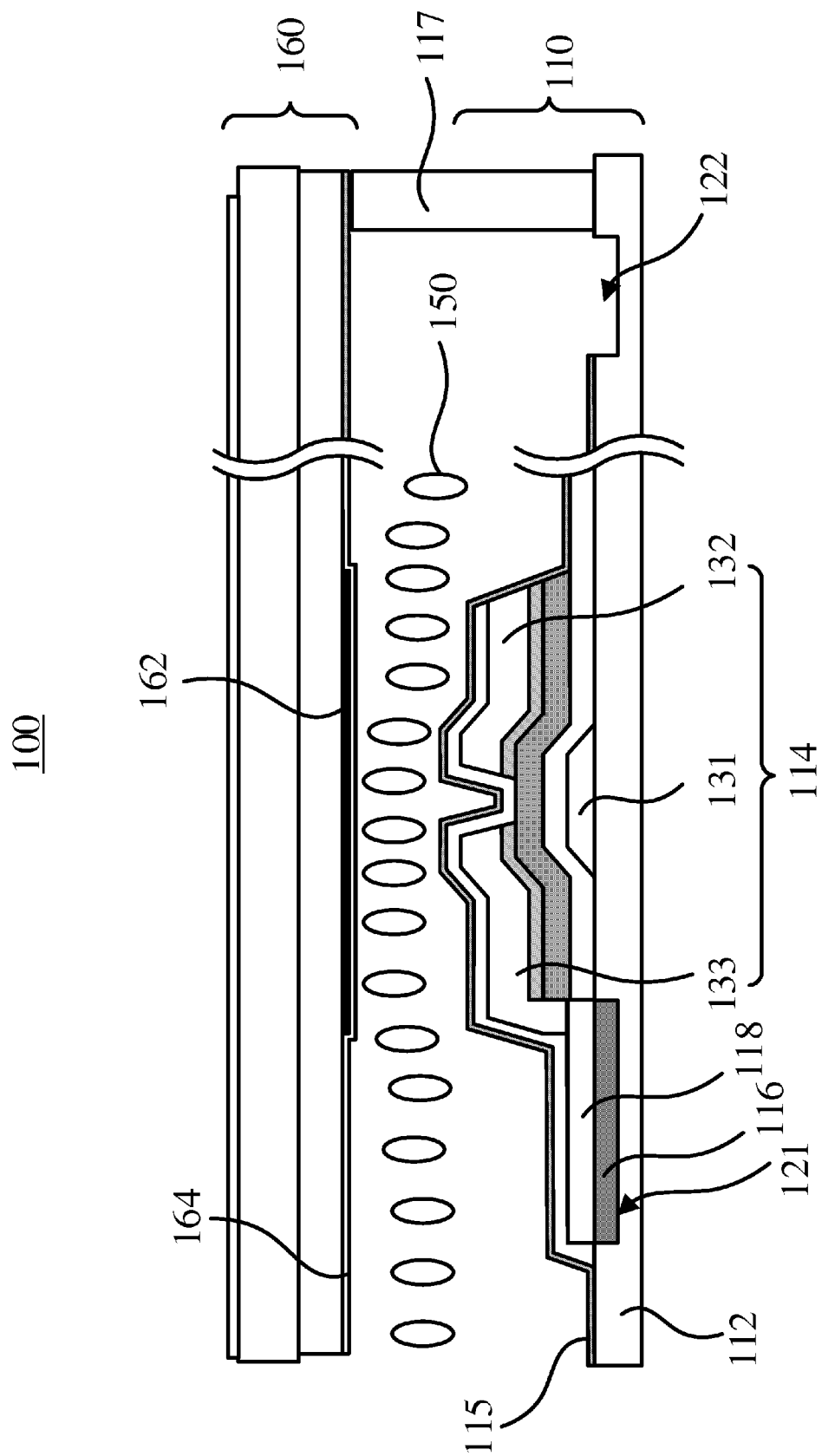
根据权利要求12所述的彩色滤光阵列基板，其中所述彩色滤光阵列基板另包含一间隔层，设置于所述彩色滤光单元和所述像素电极之间。

[权利要求 16]

根据权利要求12所述的彩色滤光阵列基板，其中所述彩色滤光阵列基板另包含一第二凹槽，设置于所述透明基板的边缘。

说明书附图





2

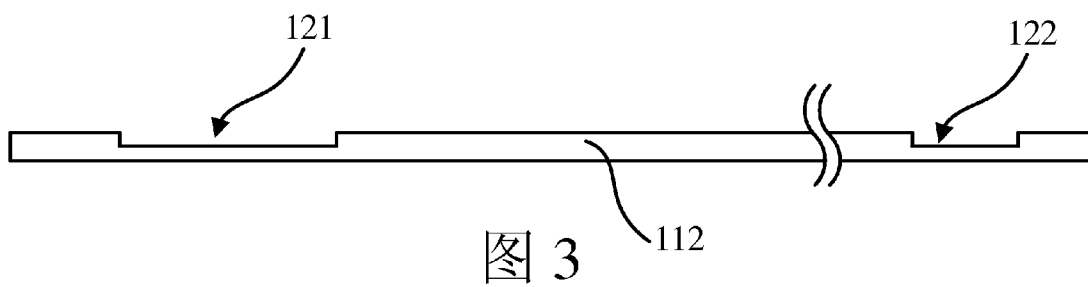


图 3

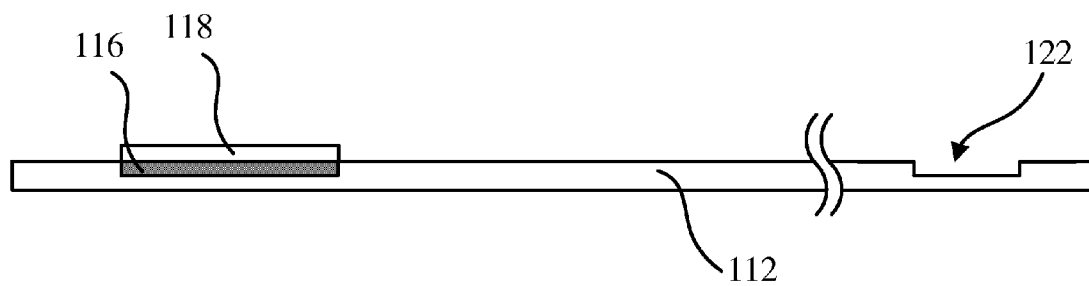


图 4

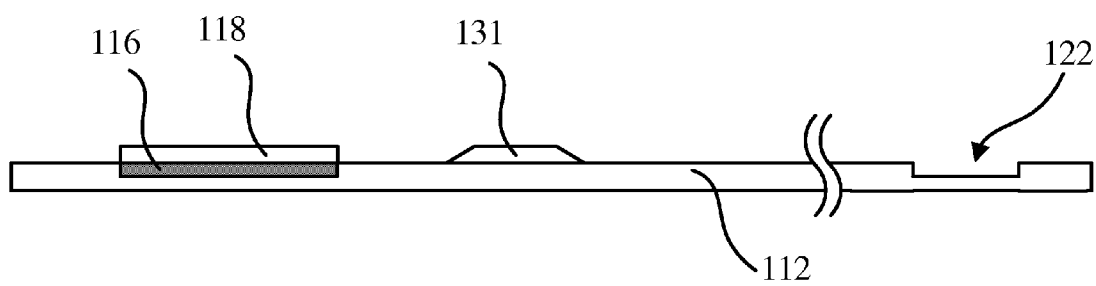


图 5

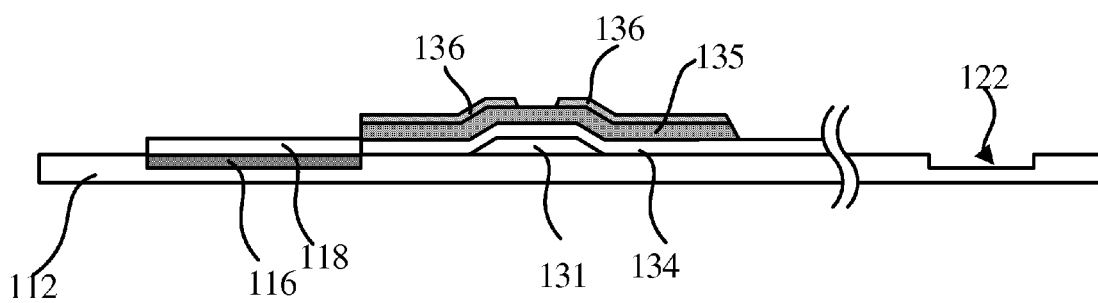


图 6

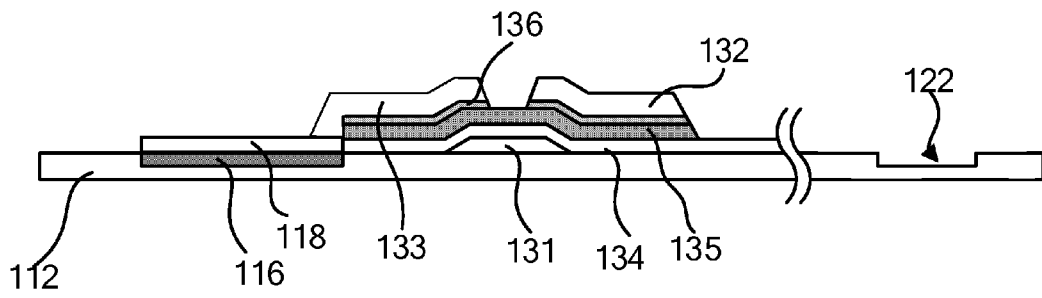


图 7

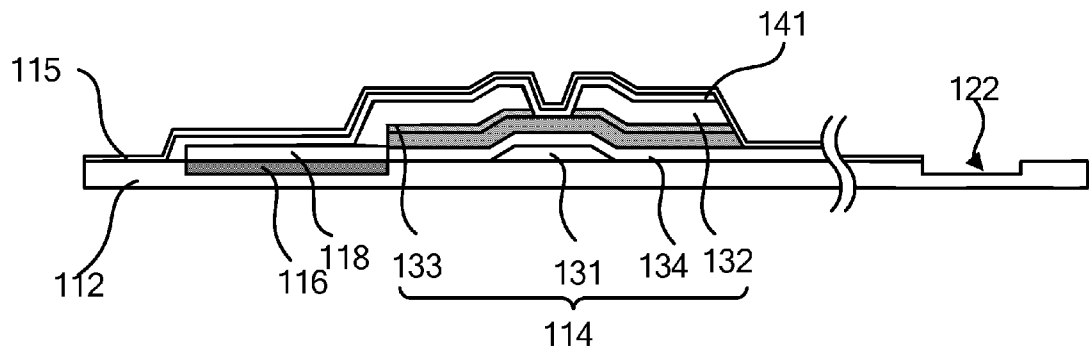
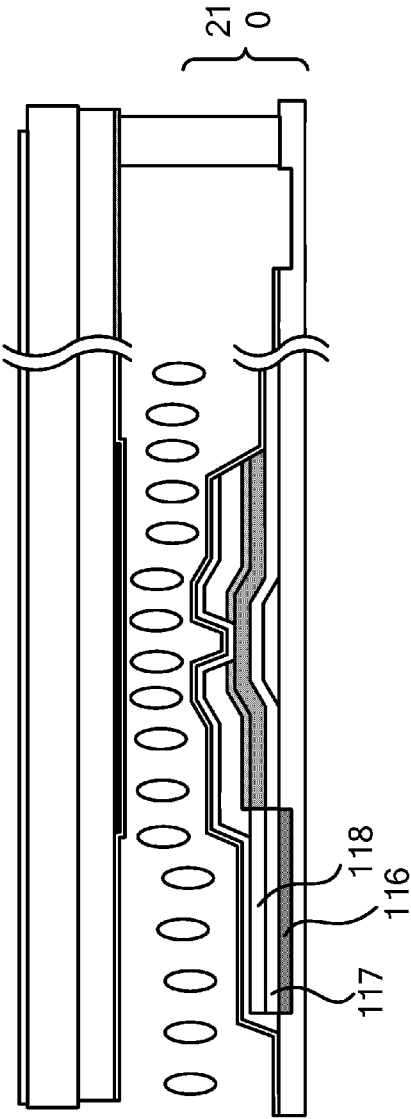


图 8

100



 9

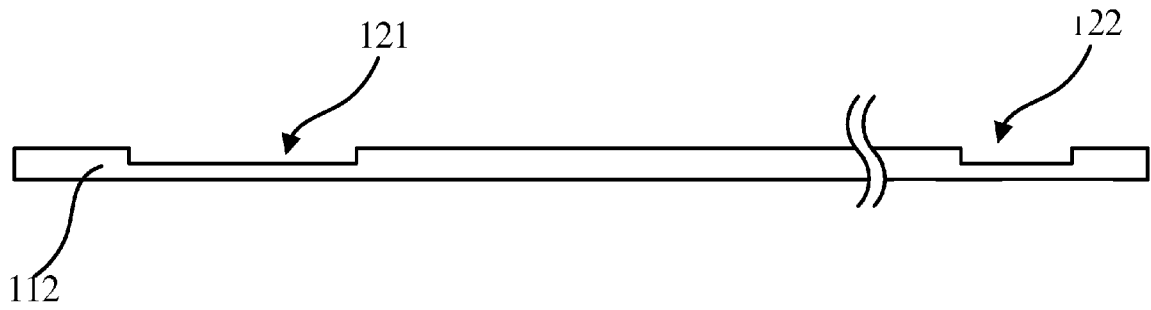


图 10

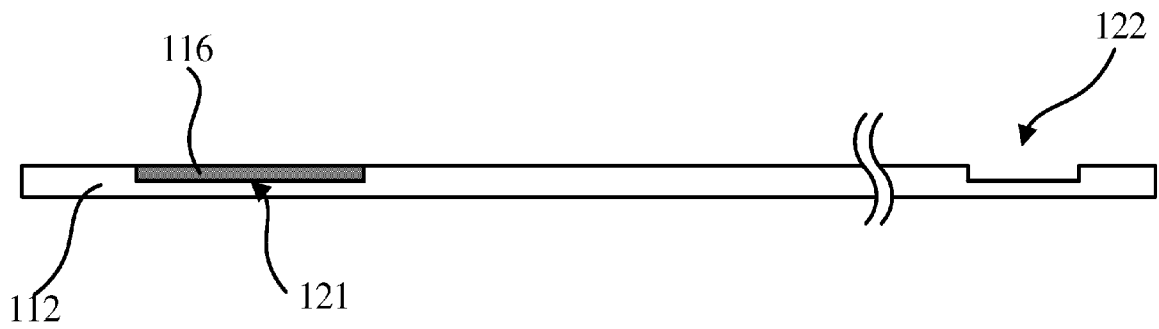


图 11



图 12

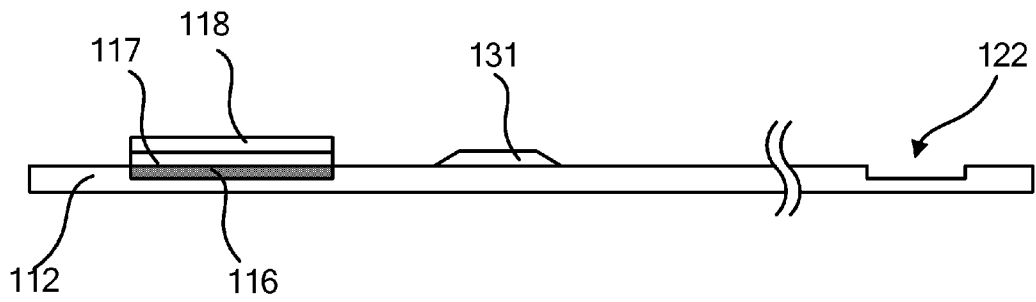


图 13

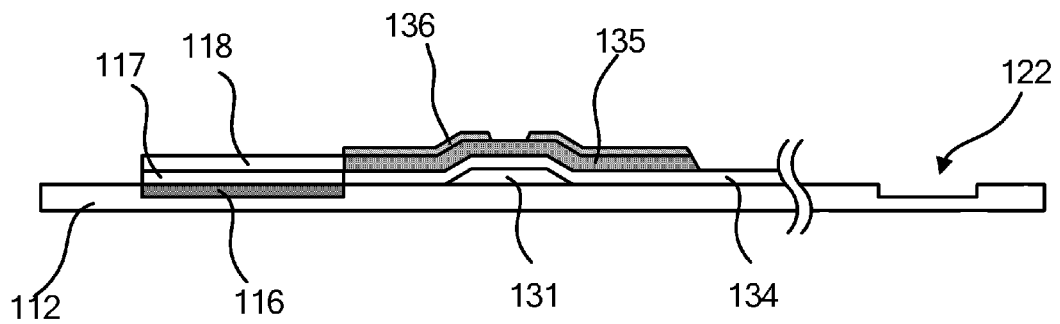


图 14

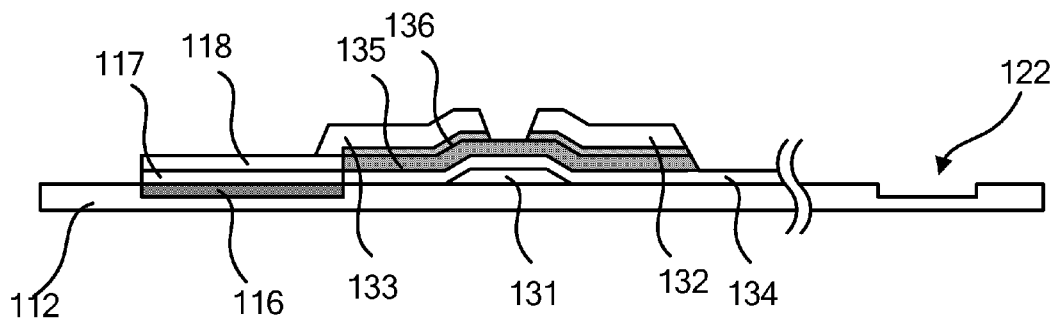


图 15

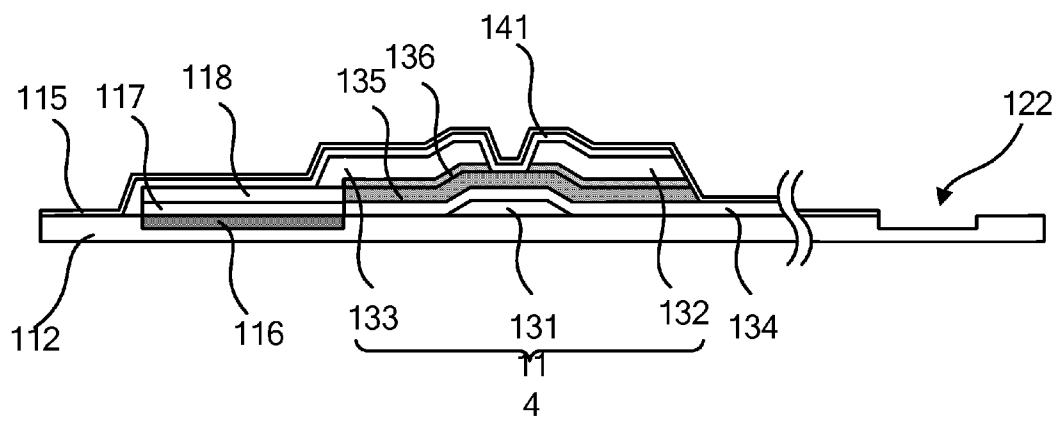


图 16

9/11

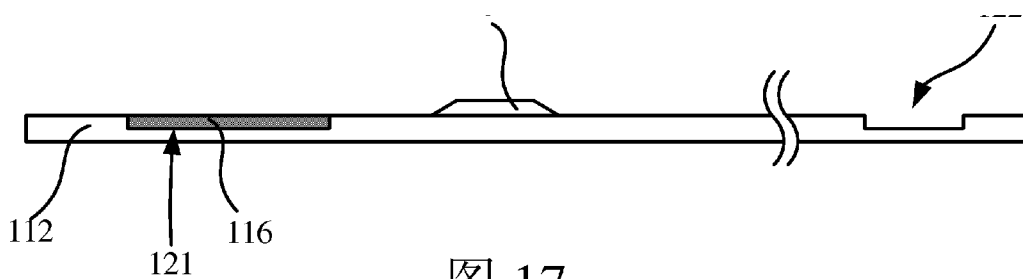


图 17

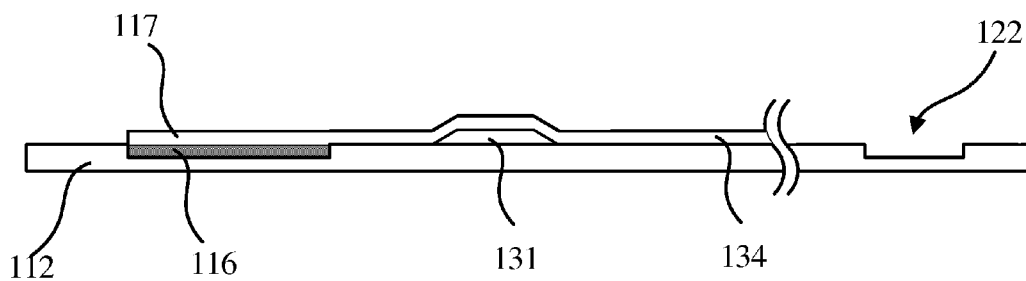


图 18

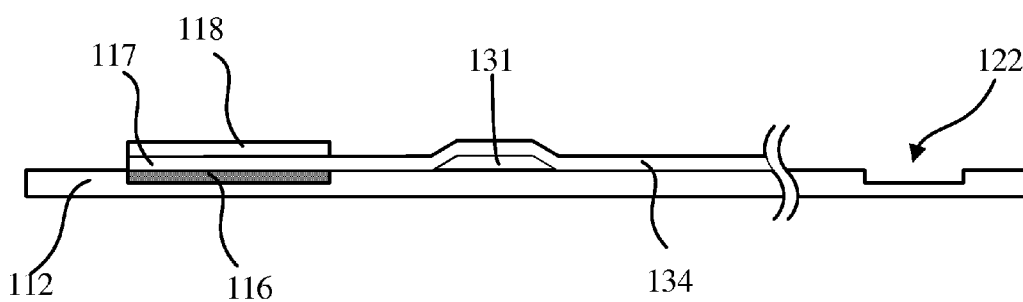


图 19

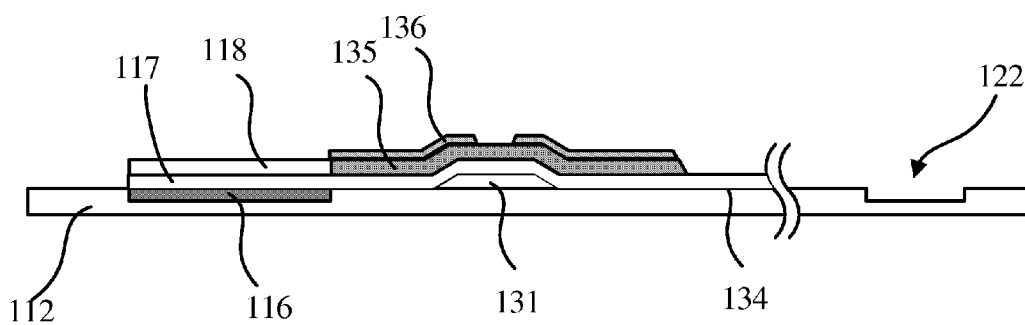


图 20

100

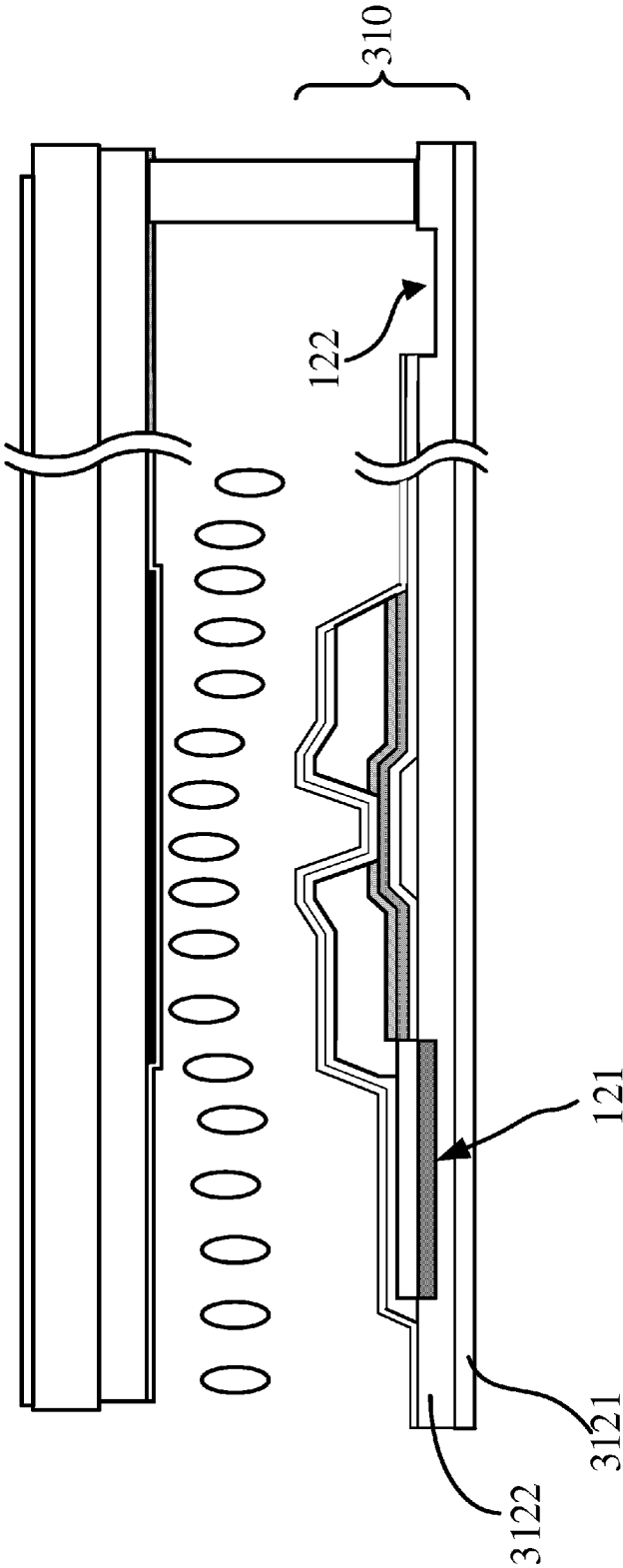


图 21

100

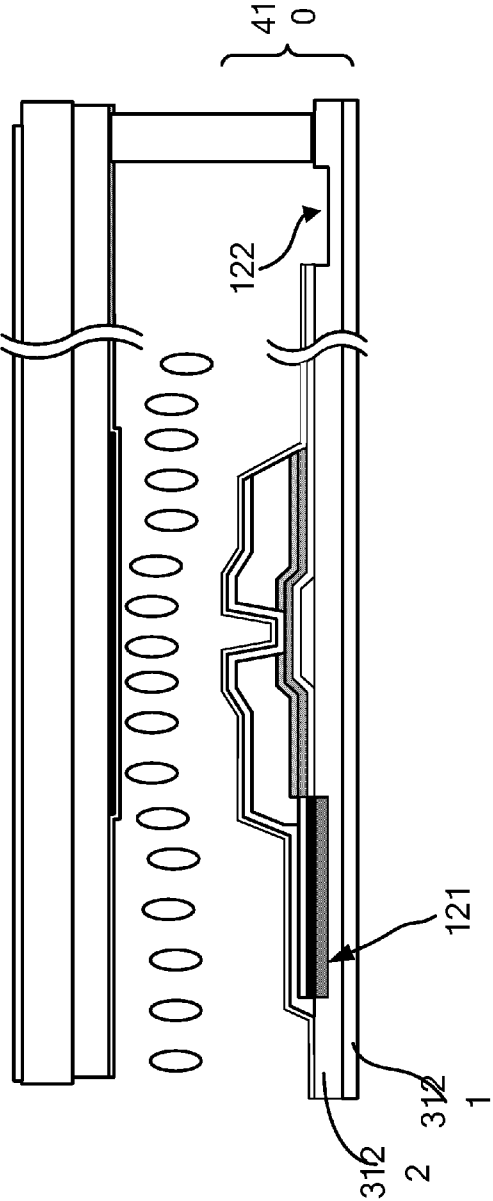


图 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/080007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: G02F

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)

VEN, CNABS, CNTXT: coa, cot, colour filter, color filter, color filter on array, color active matrix display, thin film transistor, FTF, pixel, convex, concave, recess, red, green, blue, source, drain

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1506721 A (LG. PHILLIPS LCD CO., LTD.) 23 June 2004 (23.06.2004) description, page 7, paragraph [0016] to page 12, paragraph [0005] and figures 3 to 4H	1-16
A	CN 100412664 C (LG. DISPLAY CO., LTD.) 20 August 2008 (20.08.2008) the whole document	1-16
A	CN 1716061 A (LG. PHILLIPS LCD CO., LTD.) 04 January 2006 (04.01.2006) the whole document	1-16
A	CN 101546084 A (TOSHIBA KK.) 30 September 2009 (30.09.2009) the whole document	1-16

☒ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 18 April 2013 (18.04.2013)	Date of mailing of the international search report 02 May 2013 (02.05.2013)
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, Yali Telephone No. (86-10) 62085548

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/080007

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002333616 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK.) 22 November 2002 (22.11.2002) the whole document	1-16
A	US 2008068536 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 March 2008 (20.03.2008) the whole document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/080007

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1506721 A	23.06.2004	US 7133105 B2	07.11.2006
		US 8035766 B2	11.10.2011
		GB 2396243 B	20.04.2005
		JP 2004310039 A	04.11.2004
		JP 4227000 B2	18.02.2009
		KR 100870700 B1	27.11.2008
		US 2004114060 A1	17.06.2004
		GB 2396243 A	16.06.2004
		TW 200410000 A	16.06.2004
		US 2007019125 A1	25.01.2007
		TW 316621 B1	01.11.2009
		US 7646445 B2	12.01.2010
		US 2010151606 A1	17.06.2010
		KR 20040050238 A	16.06.2004
		CN 1288477 C	06.12.2006
		GB 0326376 D0	17.12.2003
CN 100412664 C	20.08.2008	TW 200605359 A	01.02.2006
		JP 2005284291 A	13.10.2005
		US 2005253984 A1	17.11.2005
		TWI 270212 B	01.01.2007
		CN 1677207 A	05.10.2005
		JP 4303214 B2	29.07.2009
		KR 20050096367 A	06.10.2005
		KR 100614332 B1	18.08.2006
CN 1716061 A	04.01.2006	US 7477345 B2	13.01.2009
		CN 100403146 C	16.07.2008
		JP 2006018276 A	19.01.2006
		KR 20060001254 A	06.01.2006
		KR 930920 B1	10.12.2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/080007

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101546084 A	30.09.2009	JP 4126618 B2	30.07.2008
		US 2006001803 A1	05.01.2006
		US 7545463 B2	09.06.2009
		JP 5127523 B2	23.01.2013
		KR 20090102669 A	30.09.2009
		US 2009244441 A1	01.10.2009
		JP 2009229960 A	08.10.2009
		KR 1054590 B1	04.08.2011
JP 2002333616 A	22.11.2002	CN 101546084 B	04.04.2012
		None	
US 2008068536 A1	20.03.2008	KR 20080025552 A	21.03.2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/080007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i

G02F 1/1343 (2006.01) i

G02F 1/1368 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/080007

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: G02F

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))

VEN, CNABS, CNTXT: 彩色滤光层阵列, 彩色, 滤光, 滤色, 红, 绿, 蓝, 阵列, FTF, 开关, 薄膜晶体管, 像素, 像素, 画素, 源极, 漏极, coa, cot, colour filter, color filter, color filter on array, color active matrix display, thin film transistor, pixel, convex, concave, recess

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 1506721 A (LG.飞利浦 LCD 有限公司) 23.6 月 2004 (23.06.2004) 说明书第 7 页第 16 段-第 12 页第 5 段, 图 3-图 4H	1-16
A	CN 100412664 C (乐金显示有限公司) 20.08 月 2008 (20.08.2008) 全文	1-16
A	CN 1716061 A (LG.飞利浦 LCD 株式会社) 04.1 月 2006 (04.01.2006) 全文	1-16
A	CN 101546084 A (株式会社东芝) 30.9 月 2009 (30.09.2009) 全文	1-16
A	JP 2002333616 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK.) 22.11 月 2002 (22.11.2002) 全文	1-16
A	US 2008068536 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20.3 月 2008 (20.03.2008) 全文	1-16

☐ 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
18.4 月 2013 (18.04.2013)

国际检索报告邮寄日期
02.5 月 2013 (02.05.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

刘亚利
电话号码: (86-10) **62085548**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/080007

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 1506721 A	23.06.2004	US 7133105 B2	07.11.2006
		US 8035766 B2	11.10.2011
		GB 2396243 B	20.04.2005
		JP 2004310039 A	04.11.2004
		JP 4227000 B2	18.02.2009
		KR 100870700 B1	27.11.2008
		US 2004114060 A1	17.06.2004
		GB 2396243 A	16.06.2004
		TW 200410000 A	16.06.2004
		US 2007019125 A1	25.01.2007
		TW 316621 B1	01.11.2009
		US 7646445 B2	12.01.2010
		US 2010151606 A1	17.06.2010
		KR 20040050238 A	16.06.2004
		CN 1288477 C	06.12.2006
		GB 0326376 D0	17.12.2003
CN 100412664 C	20.08.2008	TW 200605359 A	01.02.2006
		JP 2005284291 A	13.10.2005
		US 2005253984 A1	17.11.2005
		TW I270212 B	01.01.2007
		CN 1677207 A	05.10.2005
		JP 4303214 B2	29.07.2009
		KR 20050096367 A	06.10.2005
		KR 100614332 B1	18.08.2006
CN 1716061 A	04.01.2006	US 7477345 B2	13.01.2009
		CN 100403146 C	16.07.2008
		JP 2006018276 A	19.01.2006
		KR 20060001254 A	06.01.2006
		KR 930920 B1	10.12.2009
		JP 4126618 B2	30.07.2008
		US 2006001803 A1	05.01.2006
CN 101546084 A	30.09.2009	US 7545463 B2	09.06.2009
		JP 5127523 B2	23.01.2013
		KR 20090102669 A	30.09.2009
		US 2009244441 A1	01.10.2009
		JP 2009229960 A	08.10.2009
		KR 1054590 B1	04.08.2011
		CN 101546084 B	04.04.2012

关于同族专利的信息

PCT/CN2012/080007

21.03.2008

A. 主题的分类

G02F 1/1335 (2006.01) i

G02F 1/1343 (2006.01) i

G02F 1/1368 (2006.01) i