

(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 5 月 7 日 (07.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/087727 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/123813

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 26 日 (26.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811284649.5 2018 年 10 月 31 日 (31.10.2018) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 张启沛 (ZHANG, Qipei); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。余赞 (YU, Yun); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (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,

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL, COLOR FILM SUBSTRATE AND THIN-FILM TRANSISTOR SUBSTRATE

(54) 发明名称: 液晶显示面板、彩膜基板及薄膜晶体管基板

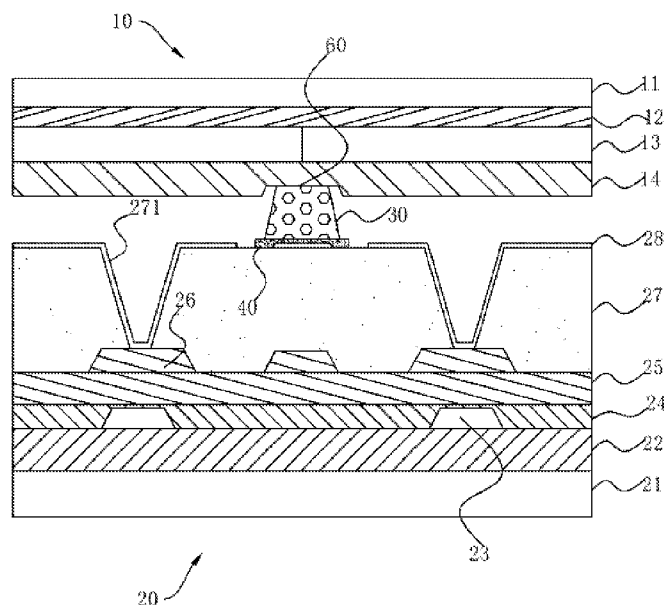


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a liquid crystal display panel. The liquid crystal display panel comprises a color film substrate (10), a thin-film transistor substrate (20) and a spacer (30), wherein the spacer (30) is arranged on the color film substrate (10) or/and the thin-film transistor substrate (20), the color film substrate (10) or/and the thin-film transistor substrate (20) is provided with a recessed hole (60), and at least part of the spacer (30) arranged on one of the color film substrate (10) and the thin-film transistor substrate (20) is nested with the recessed hole (60) provided on the other one of the color film substrate (10) and the thin-film transistor substrate (20).



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))。

(57) 摘要: 一种液晶显示面板, 包括彩膜基板(10)、薄膜晶体管基板(20)以及间隙物(30); 其中, 间隙物(30)设置于彩膜基板(10)或/和薄膜晶体管基板(20)上, 彩膜基板(10)或/和薄膜晶体管基板(20)上设置有凹孔(60), 设置于彩膜基板(10)、薄膜晶体管基板(20)中的一者上的间隙物(30)的至少一部分与设置于彩膜基板(10)、薄膜晶体管基板(20)中的另一者上的凹孔(60)相嵌套。

液晶显示面板、彩膜基板及薄膜晶体管基板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种液晶显示面板、彩膜基板及薄膜晶体管基板。

背景技术

[0002] 随着液晶面板市场需求，高开口率和高像素密度，成了面板设计的重要目标。显示密度越高，像素尺寸越来越小，位于彩膜基板和薄膜晶体管基本之间的间隙物（Photo Space，PS）在受到挤压，落摔等外力时，间隙物会发生位置移动，移动后会破坏配向液配向和液晶紊乱，形成亮点等显示不良。

发明概述

技术问题

[0003] 现有的液晶显示面板中，间隙物在受到挤压，落摔等外力时，会发生位置移动，移动后会破坏配向液配向和液晶紊乱，形成亮点等显示不良。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 一种液晶显示面板，包括：

[0005] 彩膜基板；

[0006] 薄膜晶体管基板；以及

[0007] 位于所述彩膜基板和所述薄膜晶体管基板之间的间隙物；

[0008] 其中，所述间隙物设置于所述彩膜基板或/和所述薄膜晶体管基板上，所述彩膜基板或/和所述薄膜晶体管基板上设置有凹孔，设置于所述彩膜基板、所述薄膜晶体管基板中的一者上的所述间隙物的至少一部分与设置于所述彩膜基板、所述薄膜晶体管基板中的另一者上的所述凹孔相嵌套。

[0009] 优选的，所述间隙物设置于所述薄膜晶体管基板上，用于供所述间隙物插入的凹孔设置于所述彩膜基板的保护层上。

[0010] 优选的，所述薄膜晶体管基板包括：

- [0011] 第二基板；
- [0012] 设置于所述第二基板上的半导体层；
- [0013] 设置于所述半导体层上的栅极绝缘层；
- [0014] 设置于所述栅极绝缘层上的层间绝缘层；
- [0015] 设置于所述层间绝缘层上的第二金属层；
- [0016] 设置于所述层间绝缘层上且覆盖所述第二金属层的平坦层；以及
- [0017] 设置于所述平坦层上的像素电极；
- [0018] 其中，所述平坦层上设置有至少两个间隔排布的过孔，所述间隙物位于相邻两个所述过孔之间。
- [0019] 优选的，所述像素电极上设置有第一钝化层，所述间隙物设置在所述第一钝化层上。
- [0020] 优选的，所述第一钝化层顶端设置有第一凸部，所述间隙物底部设置有供第一凸部插入的第一凹部。
- [0021] 优选的，所述第一钝化层上设置有供所述间隙物插入的第一凹槽。
- [0022] 优选的，所述像素电极上设置有触控层，所述间隙物位于所述触控层上方。
- [0023] 优选的，所述触控层顶部设置有第二钝化层，所述间隙物设置于所述第二钝化层上。
- [0024] 优选的，所述第二钝化层顶端设置有第二凸部，所述间隙物底部设置有供所述第二凸部插入的第二凹部。
- [0025] 优选的，所述第二钝化层上设置有供所述间隙物插入的第二凹槽。
- [0026] 本发明还提供一种彩膜基板，包括：
- [0027] 第一基板；
- [0028] 设置于所述第一基板上的黑矩阵；
- [0029] 设置于所述黑矩阵上的像素层；
- [0030] 设置于所述像素层上的保护层；
- [0031] 其中，所述保护层上设置有间隙物或/和凹孔；所述彩膜基板上的所述间隙物用于与待与所述彩膜基板叠加组合为一体的薄膜晶体管基板上的凹孔相嵌套，所述彩膜基板上的所述凹孔用于与待与所述彩膜基板叠加组合为一体的薄膜晶

体管基板上的间隙物相嵌套。

[0032] 本发明还提供一种薄膜晶体管基板，包括：

[0033] 第二基板；

[0034] 设置于所述第二基板上的半导体层；

[0035] 设置于所述半导体层上的栅极绝缘层；

[0036] 设置于所述栅极绝缘层上的层间绝缘层；

[0037] 设置于所述层间绝缘层上的第二金属层；

[0038] 设置于所述层间绝缘层上且覆盖所述第二金属层的平坦层；以及

[0039] 设置于所述平坦层上的像素电极；

[0040] 其中，所述平坦层上设置有至少两个间隔排布的过孔，相邻两个所述过孔之间的平坦层上设置有间隙物或/和凹孔；所述薄膜晶体管基板上的所述间隙物用于与待与所述薄膜晶体管基板叠加组合为一体的彩膜基板上的凹孔相嵌套，所述薄膜晶体管基板上的所述凹孔用于与待与所述薄膜晶体管基板叠加组合为一体的彩膜基板上的间隙物相嵌套。

发明的有益效果

有益效果

[0041] 通过凹孔和凹槽等对间隙物进行限位，从而减小间隙物的活动范围，防止间隙物在受到外力作用时产生较大位移，进而提高间隙物的站位稳定性，防止间隙物移动造成的显示不良。

对附图的简要说明

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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。

[0043] 图1为本发明实施例一中液晶显示面板的结构示意图；

[0044] 图2至图7为本发明具体实施方式中薄膜晶体管基板的制图流程示意图；

[0045] 图8为本发明实施例二中液晶显示面板的结构示意图；

- [0046] 图9为本发明实施例三中液晶显示面板的结构示意图；
[0047] 图10为本发明实施例四中液晶显示面板的结构示意图；
[0048] 图11为本发明实施例五中液晶显示面板的结构示意图；
[0049] 图12为本发明实施例六中液晶显示面板的结构示意图；
[0050] 图13为本发明实施例七中液晶显示面板的结构示意图；
[0051] 图14为本发明实施例八中液晶显示面板的结构示意图。

[0052] 附图标记：

- [0053] 10、彩膜基板；11、第一基板；12、黑矩阵；13、像素层；14、保护层；20、薄膜晶体管基板；21、第二基板；22、缓冲层；23、半导体层；24、栅极绝缘层；25、层间绝缘层；26、第二金属层；27、平坦层；271、过孔；28、像素电极；30、间隙物；31、第一凹部；32、第二凹部；40、第一钝化层；41、第一凹槽；50、第二钝化层；51、第二凹槽；60、凹孔；70、触控层。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0054] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]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。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0055] 本发明针对现有的液晶显示面板，间隙物在受到挤压，落摔等外力时，会发生位置移动，移动后会破坏配向液配向和液晶紊乱，形成亮点等显示不良，本发明可以解决该问题。
- [0056] 实施例一：
- [0057] 一种液晶显示面板，如图1所示，所述液晶显示面板包括彩膜基板10、薄膜晶体管基板20以及位于所述彩膜基板10和所述薄膜晶体管基板20之间的间隙物30。
- [0058] 需要说明的是，在本实施例中，所述液晶显示面板为非内嵌式触摸液晶面板。
- [0059] 其中，所述间隙物30设置于所述薄膜晶体管基板20上，所述彩膜基板10上设置

有与所述间隙物30相嵌套的凹孔60。

[0060] 间隙物30在受到外力作用时，由于凹孔60对间隙物30的约束，从而减小间隙物30的活动范围，进而提高间隙物30的站位稳定性，防止间隙物30移动造成的显示不良。

[0061] 其中，所述彩膜基板10包括依次层叠设置的第一基板11、黑矩阵12、像素层13以及保护层14；所述间隙物30设置于所述薄膜晶体管基板20上，所述凹孔60设置于所述保护层14上。

[0062] 通过将间隙物30设置在薄膜晶体管基板20上，同时将对间隙物30进行限位约束的凹孔60设置在彩膜基板10的保护层14上，在将薄膜晶体管基板20与彩膜基板10叠加组合为一体时，同时间隙物30插入凹孔60中，方便快捷，对组稳定性更高。

[0063] 具体的，所述凹孔60通过半色调掩模工艺在保护层14上进行曝光蚀刻形成。

[0064] 其中，所述薄膜晶体管基板20包括第二基板21以及依次层叠设置于所述第二基板21上的缓冲层22和半导体层23；所述缓冲层22上设置有覆盖所述半导体层23的栅极绝缘层24，所述栅极绝缘层24上设置有层间绝缘层25，所述层间绝缘层25上设置有第二金属层26以及覆盖所述第二金属层26的平坦层27，所述平坦层27上设置有像素电极28。

[0065] 进一步的，所述平坦层27上设置有至少两个间隔排布的过孔271，所述间隙物30位于相邻两个所述过孔271之间。

[0066] 将间隙物30设置在平坦层27上的相邻的两个过孔271之间，减小遮挡间隙物30所需的黑矩阵12的尺寸，同时增加像素开口率。

[0067] 具体的，所述像素电极28上设置有第一钝化层40，所述间隙物30设置在所述第一钝化层40上。

[0068] 通过第一钝化层40提高间隙物30与所述薄膜晶体管基板20的连接强度，从而提高间隙物30的站位稳定性，防止间隙物30产生较大移动。

[0069] 基于上述液晶显示面板，本发明还提供一种彩膜基板10，包括第一基板11、设置于所述第一基板11上的黑矩阵12、设置于所述黑矩阵12上的像素层13以及设置于所述像素层13上的保护层14。

[0070] 其中，所述保护层14上设置有凹孔60，所述彩膜基板10上的所述凹孔60用于与待与所述彩膜基板10叠加组合为一体的薄膜晶体管基板20上的间隙物30相嵌套。

[0071] 基于上述液晶显示面板，本发明还提供一种薄膜晶体管基板20，包括第二基板21、设置于所述第二基板21上的缓冲层22、设置于所述缓冲层22上的半导体层23、设置于所述半导体层23上的栅极绝缘层24、设置于所述栅极绝缘层24上的层间绝缘层25、设置于所述层间绝缘层25上的第二金属层26、设置于所述层间绝缘层25上且覆盖所述第二金属层26的平坦层27以及设置于所述平坦层27上的像素电极28。

[0072] 其中，所述平坦层27上设置有至少两个间隔排布的过孔271，相邻两个所述过孔271之间的平坦层27上设置有第一钝化层40，所述第一钝化层40上设置有间隙物30；所述薄膜晶体管基板20上的所述间隙物30用于与待与所述薄膜晶体管基板20叠加组合为一体的彩膜基板10上的凹孔60相嵌套。

[0073] 所述薄膜晶体管基板的制备流程示意图如图2至图7所示。

[0074] 如图2所示，在第二基板21上形成缓冲层22，并在所述缓冲层22上形成图案化的半导体层23。

[0075] 如图3所示，在所述缓冲层22上形成覆盖所述半导体层23的栅极绝缘层24和层间绝缘层25，并在所述层间绝缘层25上形成贯穿所述层间绝缘层25和所述栅极绝缘层24的第一搭接孔。

[0076] 如图4所示，在所述层间绝缘层25上形成第二金属层26，并对所述第二金属层26进行蚀刻处理，形成源漏金属走线和数据金属走线。

[0077] 如图5所示，形成覆盖所述第二金属层26的平坦层27，并在所述平坦层27的两侧上形成至少两个间隔排布的过孔271。

[0078] 如图6所示，在所述平坦层27上形成图案化的像素电极28。

[0079] 如图7所示，形成第一钝化层40，所述第一钝化层40位于相邻的两个所述过孔271之间，并在所述第一钝化层40上设置间隙物30。

[0080] 实施例二：

[0081] 一种液晶显示面板，如图8所示，其与实施例一的不同之处仅在于间隙物30与

第一钝化层40通过连接结构连接。

[0082] 具体的，所述连接结构包括设置在所述第一钝化层40顶端的第一凸部以及设置于所述间隙物30底部且供所述第一凸部插入的第一凹部31。

[0083] 实施例三：

[0084] 一种液晶显示面板，如图9所示，其与实施例二的不同之处仅在于间隙物30与第一钝化层40的连接结构不同。

[0085] 具体的，所述连接结构包括设置于所述第一钝化层40上且供所述间隙物30插入的第一凹槽41。

[0086] 实施例四：

[0087] 一种液晶显示面板，如图10所示，所述液晶显示面板包括彩膜基板10、薄膜晶体管基板20以及位于所述彩膜基板10和所述薄膜晶体管基板20之间的间隙物30。

[0088] 需要说明的是，在本优先实施例中，所述液晶显示面板为内嵌式触摸液晶面板。

[0089] 其中，所述间隙物30设置于所述薄膜晶体管基板20上，所述彩膜基板10上设置有与所述间隙物30相嵌套的凹孔60。

[0090] 间隙物30在受到外力作用时，由于凹孔60对间隙物30的约束，从而减小间隙物30的活动范围，进而提高间隙物30的站位稳定性，防止间隙物30移动造成的显示不良。

[0091] 其中，所述彩膜基板10包括依次层叠设置的第一基板11、黑矩阵12、像素层13以及保护层14；所述间隙物30设置于所述薄膜晶体管基板20上，所述凹孔60设置于所述保护层14上。

[0092] 通过将间隙物30设置在薄膜晶体管基板20上，同时将对间隙物30进行限位约束的凹孔60设置在彩膜基板10的保护层14上，在将薄膜晶体管基板20与彩膜基板10叠加组合为一体时，同时间隙物30插入凹孔60中，方便快捷，对组稳定性更高。

[0093] 具体的，所述凹孔60通过半色调掩模工艺在保护层14上进行曝光蚀刻形成。

[0094] 其中，所述薄膜晶体管基板20包括第二基板21以及依次层叠设置于所述第二基

板21上的缓冲层22和半导体层23；所述缓冲层22上设置有覆盖所述半导体层23的栅极绝缘层24，所述栅极绝缘层24上设置有层间绝缘层25，所述层间绝缘层25上设置有第二金属层26以及覆盖所述第二金属层26的平坦层27，所述平坦层27上设置有像素电极28。

[0095] 进一步的，所述平坦层27上设置有至少两个间隔排布的过孔271，所述间隙物30位于相邻两个所述过孔271之间。

[0096] 将间隙物30设置在平坦层27上的相邻的两个过孔271之间，减小遮挡间隙物30所需的黑矩阵12的尺寸，同时增加像素开口率。

[0097] 具体的，所述像素电极28上设置有触控层70，所述间隙物30位于所述触控层70上方。

[0098] 进一步的，所述触控层70顶部设置有第二钝化层50，所述间隙物30设置于所述第二钝化层50上。

[0099] 通过第二钝化层50提高间隙物30与所述薄膜晶体管基板20的连接强度，从而提高间隙物30的站位稳定性，防止间隙物30产生较大移动。

[0100] 其中，所述第二钝化层50顶端设置有第二凸部，所述间隙物30底部设置有供所述第二凸部插入的第二凹部32。

[0101] 基于上述液晶显示面板，本发明还提供一种彩膜基板10，包括第一基板11、设置于所述第一基板11上的黑矩阵12、设置于所述黑矩阵12上的像素层13以及设置于所述像素层13上的保护层14。

[0102] 其中，所述保护层14上设置有凹孔60，所述彩膜基板10上的所述凹孔60用于与待与所述彩膜基板10叠加组合为一体的薄膜晶体管基板20上的间隙物30相嵌套。

[0103] 基于上述液晶显示面板，本发明还提供一种薄膜晶体管基板20，包括第二基板21、设置于所述第二基板21上的缓冲层22、设置于所述缓冲层22上的半导体层23、设置于所述半导体层23上的栅极绝缘层24、设置于所述栅极绝缘层24上的层间绝缘层25、设置于所述层间绝缘层25上的第二金属层26、设置于所述层间绝缘层25上且覆盖所述第二金属层26的平坦层27以及设置于所述平坦层27上的像素电极28。

- [0104] 其中，所述平坦层27上设置有至少两个间隔排布的过孔271，相邻两个所述过孔271之间的平坦层27上设置有间隙物30；所述薄膜晶体管基板20上的所述间隙物30用于与待与所述薄膜晶体管基板20叠加组合为一体的彩膜基板10上的凹孔60相嵌套。
- [0105] 具体的，所述像素电极28上设置有触控层70，所述间隙物30位于所述触控层70上方。
- [0106] 进一步的，所述触控层70顶部设置有第二钝化层50，所述间隙物30设置于所述第二钝化层50上。
- [0107] 进一步的，所述间隙物30与所述第二钝化层50通过连接结构连接，所述连接结构包括设置于所述第二钝化层50顶端的第二凸部以及设置于所述间隙物30底部且供所述第二凸部插入的第二凹部32。
- [0108] 实施例五：
- [0109] 一种液晶显示面板，如图11所示，其与实施例四的不同之处仅在于间隙物30与第二钝化层50的连接结构不同。
- [0110] 具体的，所述连接结构包括设置于所述第二钝化层50上且供所述间隙物30插入的第二凹槽51。
- [0111] 实施例六：
- [0112] 一种液晶显示面板，如图12所示，其与实施例一的不同之处仅在于间隙物30和凹孔60设置的位置不同。
- [0113] 具体的，所述间隙物30设置在保护层14上，所述凹孔60设置在薄膜晶体管基板20的第一钝化层40上。
- [0114] 实施例七：
- [0115] 一种液晶显示面板，如图13所示，其与实施例四的不同之处仅在于去除第二凸部和第二凹部32，且在本实施例中，所述间隙物30和所述凹孔60设置的位置与在实施例四中所述间隙物30和所述凹孔60设置的位置不同。
- [0116] 具体的，所述间隙物30设置在彩膜基板10上，所述凹孔60设置在第二钝化层50上。
- [0117] 实施例八：

- [0118] 一种液晶显示面板，如图14所示，其与实施例一的不同之处仅在于间隙物30和凹孔60设置的位置不同。
- [0119] 具体的，彩膜基板10和薄膜晶体管基板20上均设置有间隙物30和凹孔60，所述彩膜基板10上的凹孔60与所述薄膜晶体管基板20上的间隙物30嵌套，所述薄膜晶体管基板20上的凹孔60与所述彩膜基板10上的间隙物30嵌套。
- [0120] 本发明的有益效果为：通过凹孔60和凹槽等对间隙物30进行限位，从而减小间隙物30的活动范围，防止间隙物30在受到外力作用时产生较大位移，进而提高间隙物30的站位稳定性，防止间隙物30移动造成的显示不良。
- [0121] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本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。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种液晶显示面板，其中，所述液晶显示面板包括：
彩膜基板；
薄膜晶体管基板；以及
位于所述彩膜基板和所述薄膜晶体管基板之间的间隙物；
其中，所述间隙物设置于所述彩膜基板或/和所述薄膜晶体管基板上，所述彩膜基板或/和所述薄膜晶体管基板上设置有凹孔，设置于所述彩膜基板、所述薄膜晶体管基板中的一者上的所述间隙物的至少一部分与设置于所述彩膜基板、所述薄膜晶体管基板中的另一者上的所述凹孔相嵌套。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述间隙物设置于所述薄膜晶体管基板上，用于供所述间隙物插入的凹孔设置于所述彩膜基板的保护层上。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其中，所述薄膜晶体管基板包括：
第二基板；
设置于所述第二基板上的半导体层；
设置于所述半导体层上的栅极绝缘层；
设置于所述栅极绝缘层上的层间绝缘层；
设置于所述层间绝缘层上的第二金属层；
设置于所述层间绝缘层上且覆盖所述第二金属层的平坦层；以及
设置于所述平坦层上的像素电极；
其中，所述平坦层上设置有至少两个间隔排布的过孔，所述间隙物位于相邻两个所述过孔之间。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的液晶显示面板，其中，所述像素电极上设置有第一钝化层，所述间隙物设置在所述第一钝化层上。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的液晶显示面板，其中，所述第一钝化层顶端设置有第一凸部，所述间隙物底部设置有供第一凸部插入的第一凹部。

- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的液晶显示面板，其中，所述第一钝化层上设置有供所述间隙物插入的第一凹槽。
- [权利要求 7] 根据权利要求3所述的液晶显示面板，其中，所述像素电极上设置有触控层，所述间隙物位于所述触控层上方。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的液晶显示面板，其中，所述触控层顶部设置有第二钝化层，所述间隙物设置于所述第二钝化层上。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的液晶显示面板，其中，所述第二钝化层顶端设置有第二凸部，所述间隙物底部设置有供所述第二凸部插入的第二凹部。
- [权利要求 10] 根据权利要求8所述的液晶显示面板，其中，所述第二钝化层上设置有供所述间隙物插入的第二凹槽。
- [权利要求 11] 一种彩膜基板，其中，所述彩膜基板包括：
第一基板；
设置于所述第一基板上的黑矩阵；
设置于所述黑矩阵上的像素层；
设置于所述像素层上的保护层；
其中，所述保护层上设置有间隙物或/和凹孔；所述彩膜基板上的所述间隙物用于与待与所述彩膜基板叠加组合为一体的薄膜晶体管基板上的凹孔相嵌套，所述彩膜基板上的所述凹孔用于与待与所述彩膜基板叠加组合为一体的薄膜晶体管基板上的间隙物相嵌套。
- [权利要求 12] 一种薄膜晶体管基板，其中，所述薄膜晶体管基板包括：
第二基板；
设置于所述第二基板上的半导体层；
设置于所述半导体层上的栅极绝缘层；
设置于所述栅极绝缘层上的层间绝缘层；
设置于所述层间绝缘层上的第二金属层；
设置于所述层间绝缘层上且覆盖所述第二金属层的平坦层；以及
设置于所述平坦层上的像素电极；

其中，所述平坦层上设置有至少两个间隔排布的过孔，相邻两个所述过孔之间的平坦层上设置有间隙物或/和凹孔；所述薄膜晶体管基板上的所述间隙物用于与待与所述薄膜晶体管基板叠加组合为一体的彩膜基板上的凹孔相嵌套，所述薄膜晶体管基板上的所述凹孔用于与待与所述薄膜晶体管基板叠加组合为一体的彩膜基板上的间隙物相嵌套。

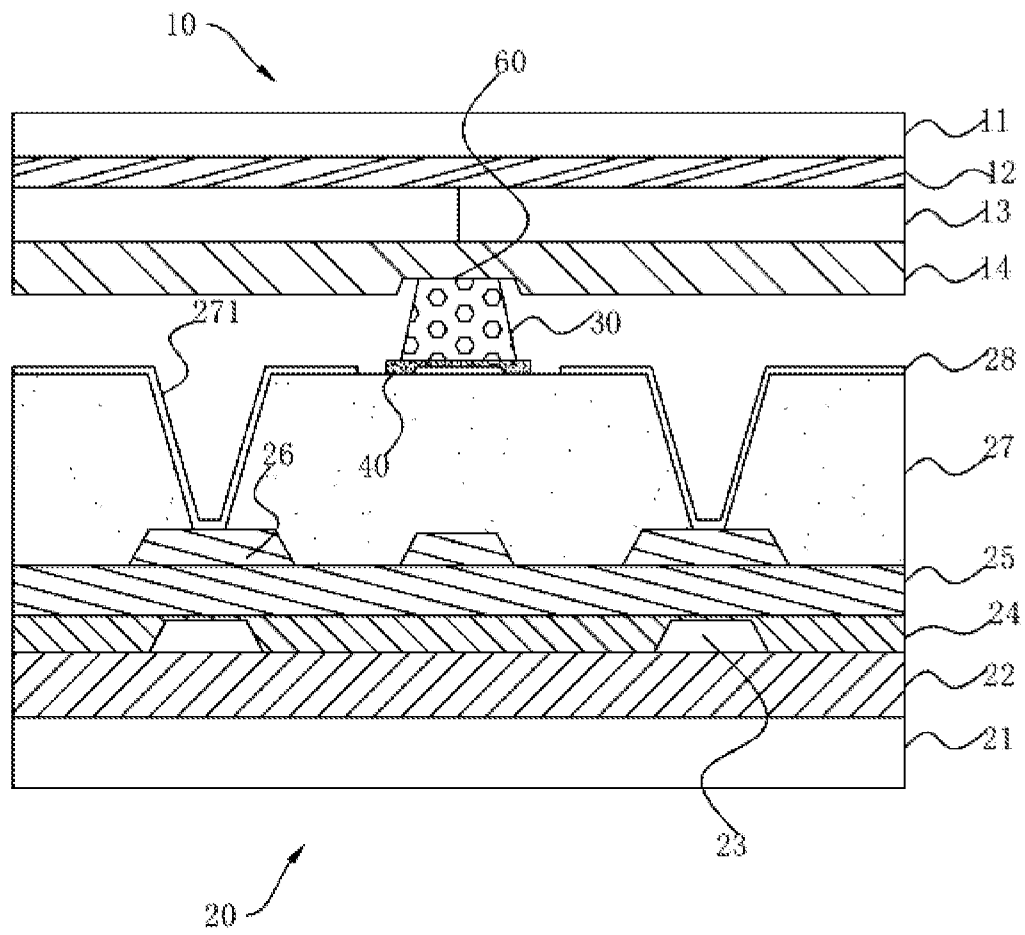


图 1

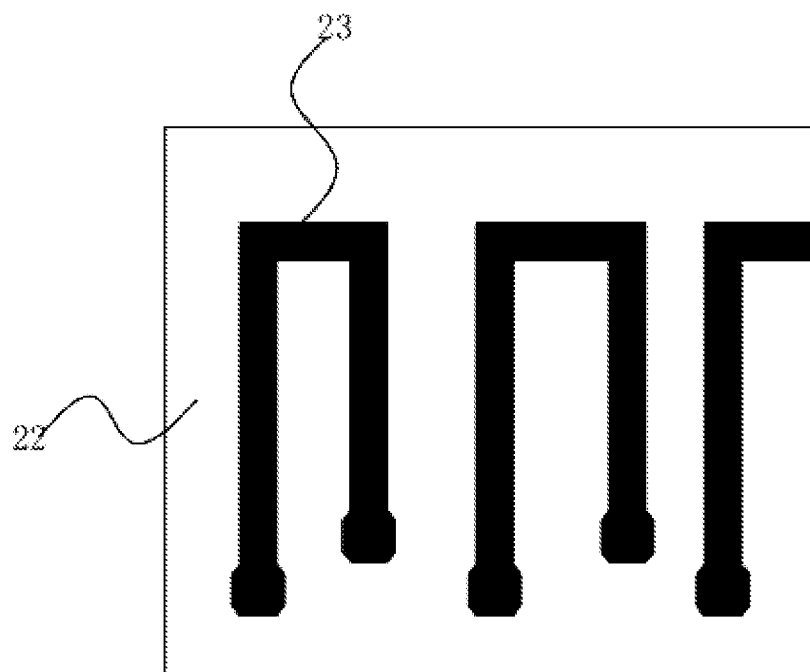


图 2

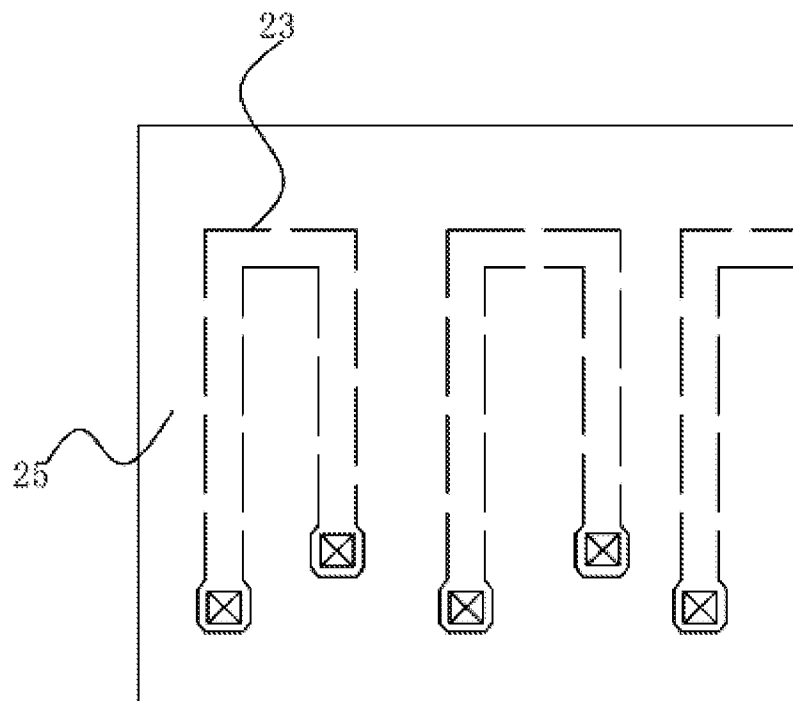


图 3

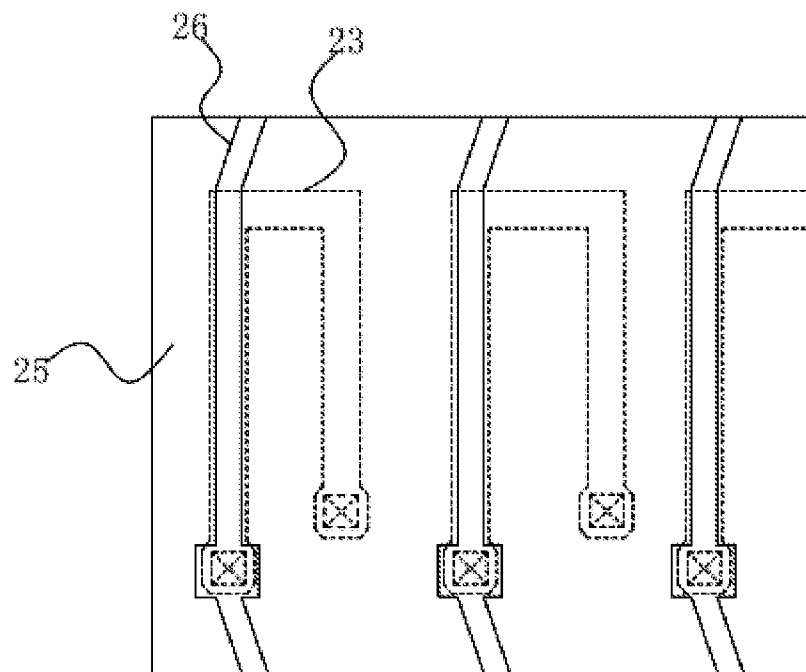


图 4

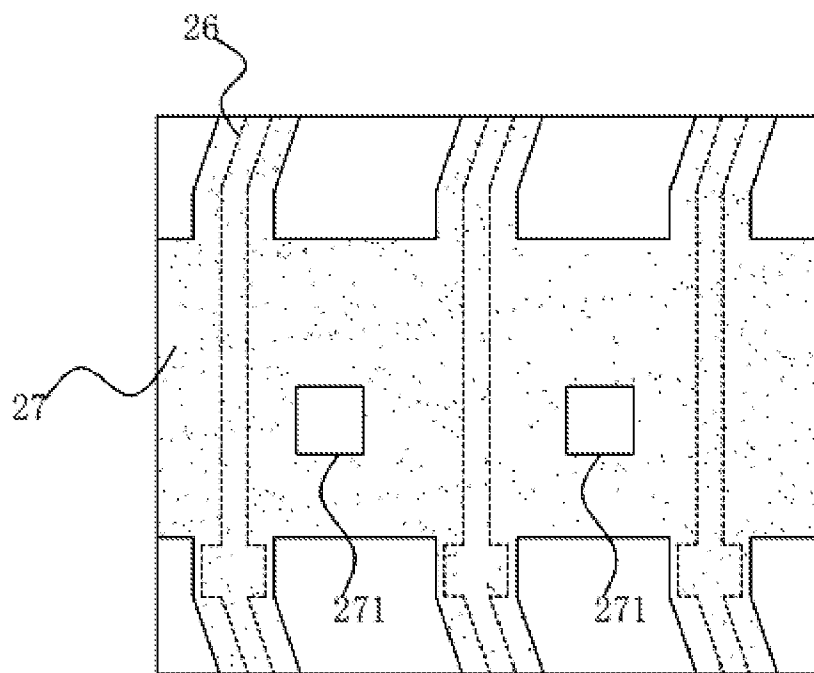


图 5

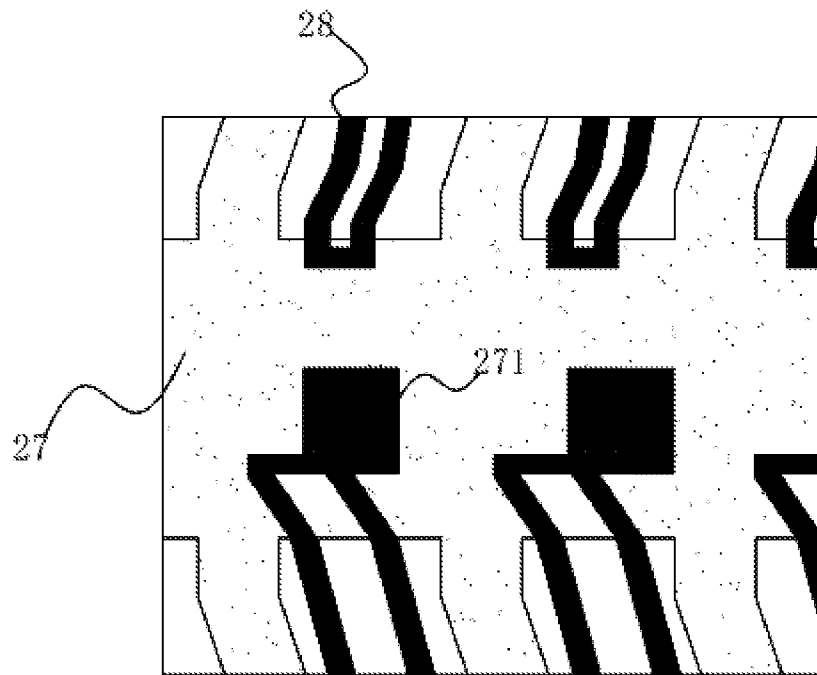


图 6

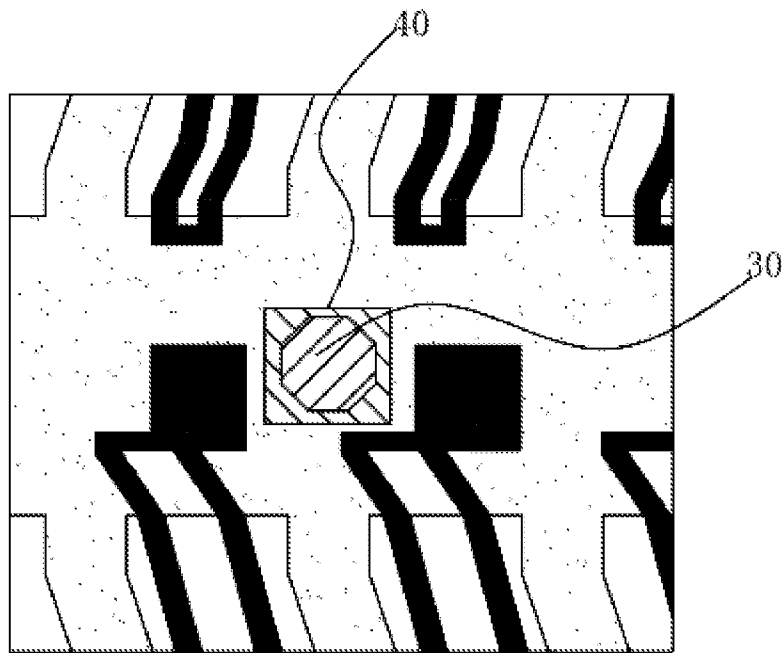


图 7

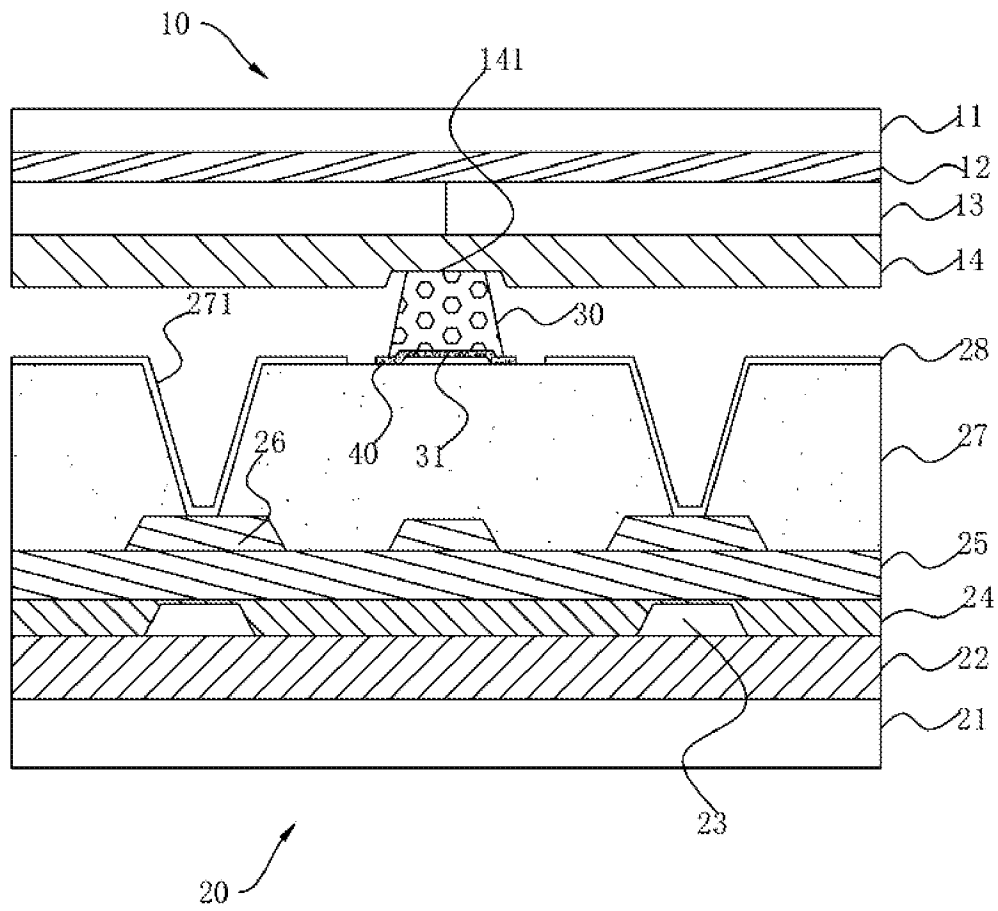


图 8

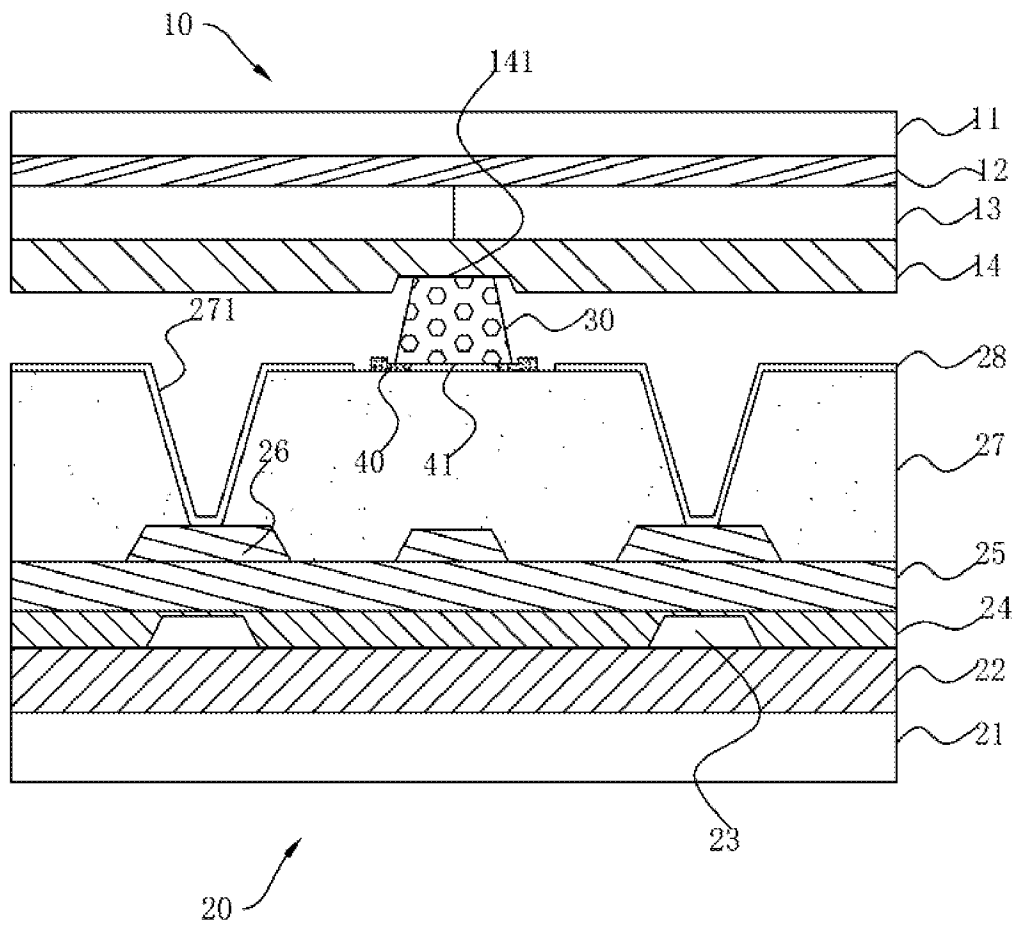


图 9

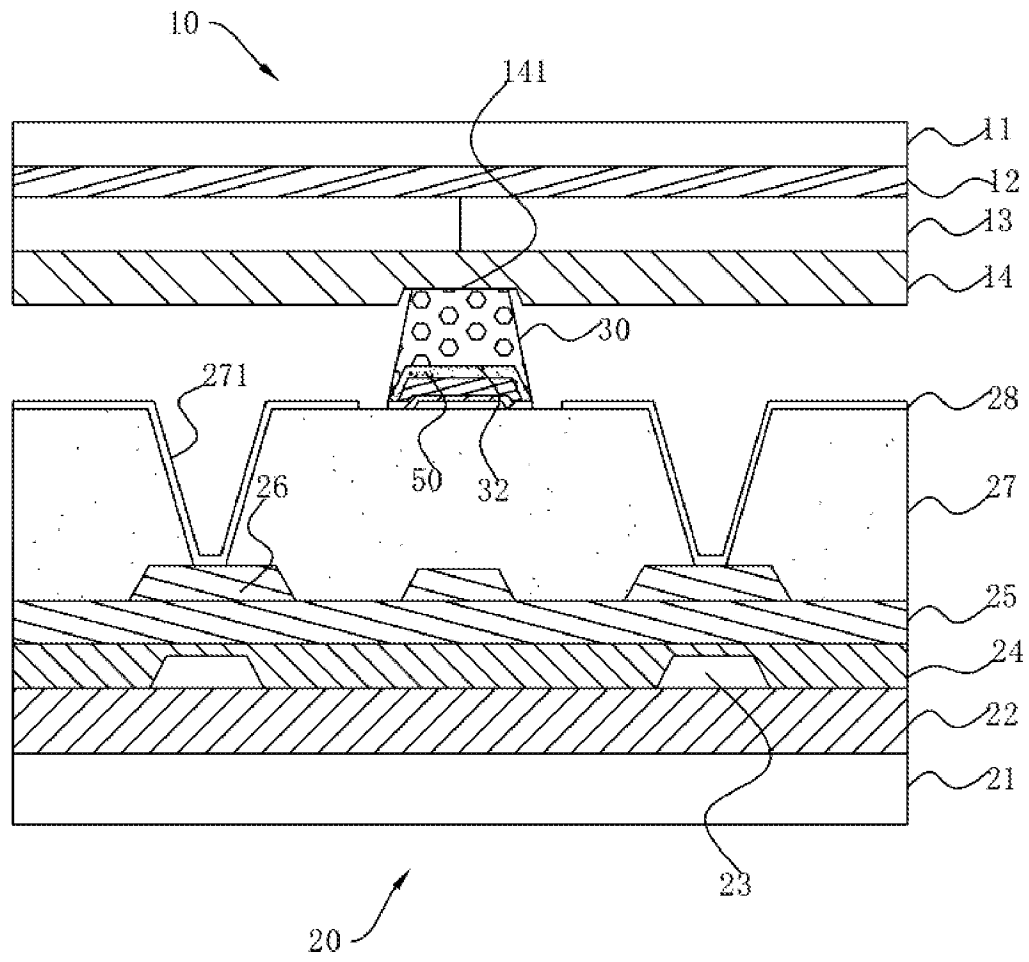


图 10

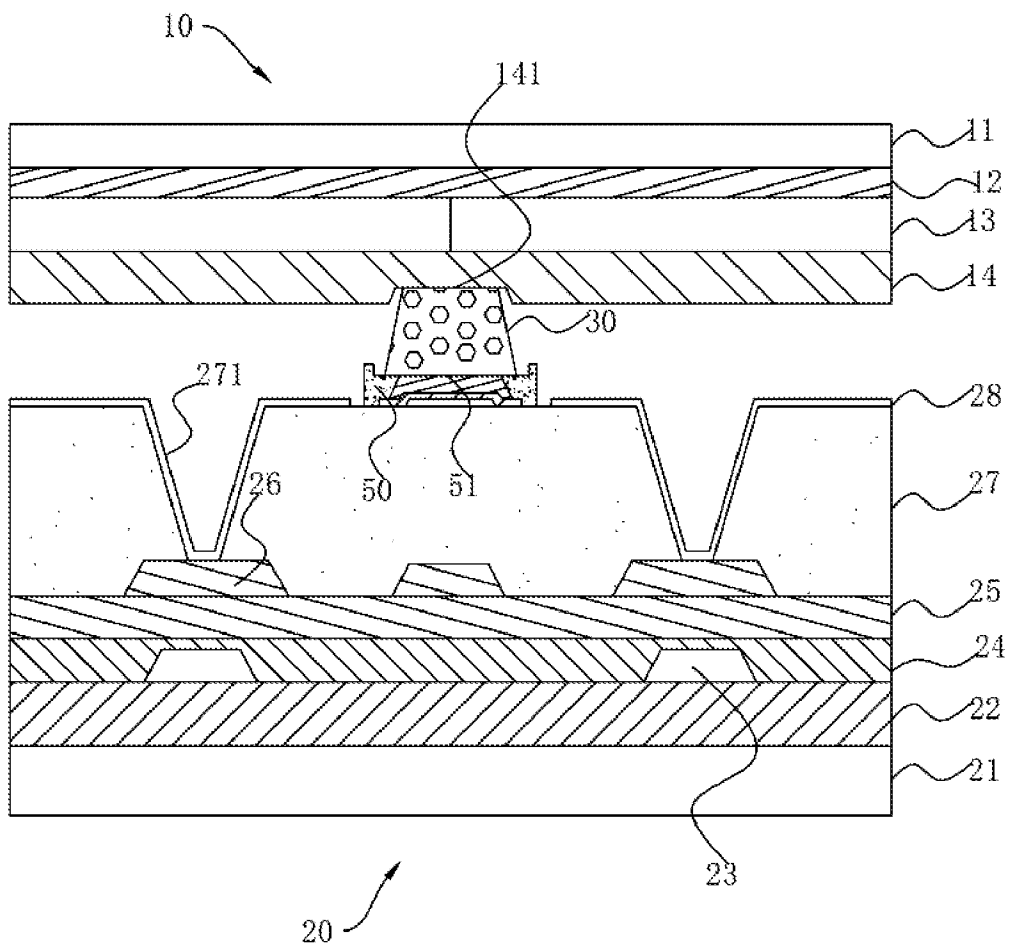


图 11

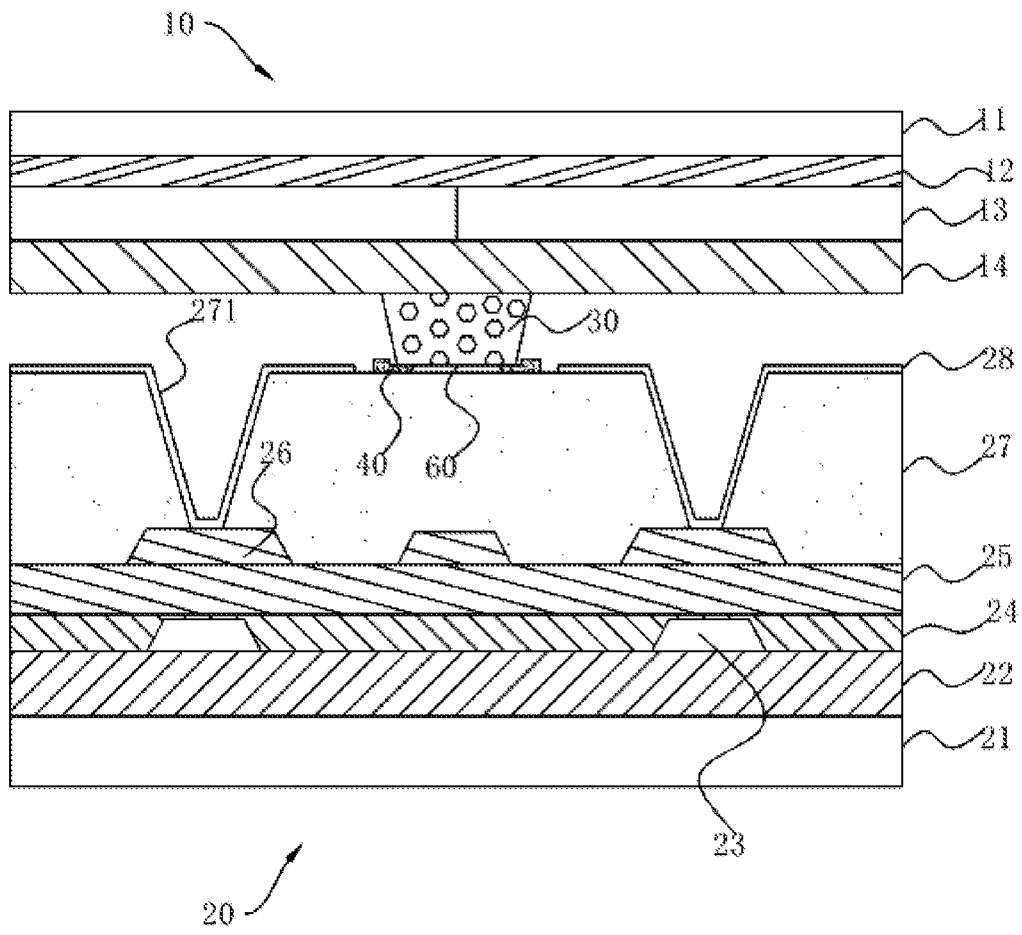


图 12

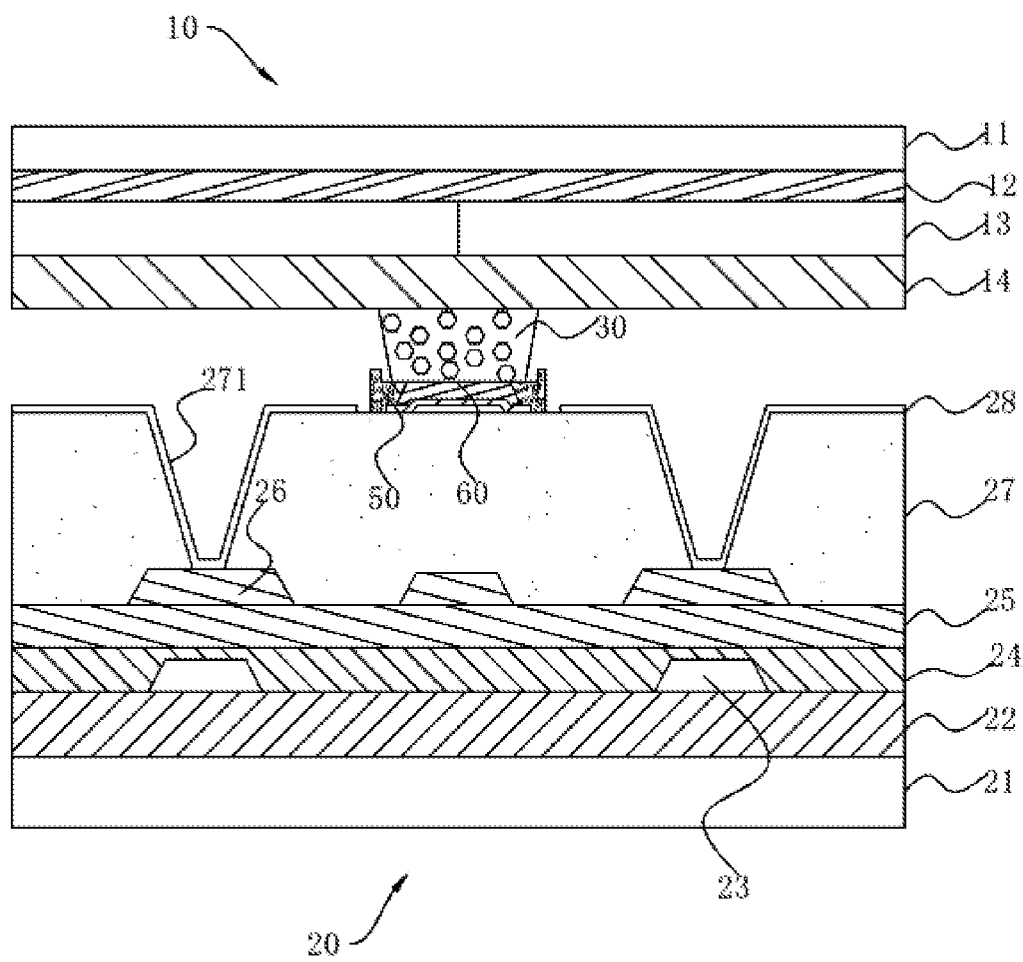


图 13

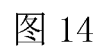


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/123813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1339(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

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, IEEE, CNKI: 凹, 移动, 间隙物, 液晶显示面板, concave, mov+, gap, object, LCD, panel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101046562 A (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.) 03 October 2007 (2007-10-03) description, page 2, lines 3-9, and figure 1B	1, 2
Y	CN 101046562 A (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.) 03 October 2007 (2007-10-03) description, page 2, lines 3-9, and figure 1B	3-12
Y	CN 101334561 A (QUNKANG TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD. ET AL.) 31 December 2008 (2008-12-31) description, page 5, the second line from the bottom to page 9, line 7, and figures 3 and 4	3-12
A	CN 101542369 A (SHARP CORPORATION) 23 September 2009 (2009-09-23) entire document	1-12
A	CN 206209256 U (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD. ET AL.) 31 May 2017 (2017-05-31) entire document	1-12
A	CN 104049417 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 17 September 2014 (2014-09-17) entire document	1-12
A	CN 1743925 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 08 March 2006 (2006-03-08) entire document	1-12

☐ 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

16 July 2019

Date of mailing of the international search report

25 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
 100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/123813

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101046562	A	03 October 2007	CN	100545707	C	30 September 2009
CN	101334561	A	31 December 2008	None			
CN	101542369	A	23 September 2009	US	8111370	B2	07 February 2012
				WO	2008090652	A1	31 July 2008
				US	2010073613	A1	25 March 2010
				CN	101542369	B	18 April 2012
CN	206209256	U	31 May 2017	None			
CN	104049417	A	17 September 2014	TW	201541164	A	01 November 2015
				TW	1533065	B	11 May 2016
				CN	104049417	B	12 April 2017
CN	1743925	A	08 March 2006	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/123813

A. 主题的分类 G02F 1/1339(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 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, EPDOC, CNPAT, IEEE, CNKI:凹, 移动, 间隙物, 液晶显示面板, concave, mov+, gap, object, LCD, panel		
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 101046562 A (中华映管股份有限公司) 2007年 10月 3日 (2007 - 10 - 03) 说明书第2页第3行到第9行, 附图1B	1、2
Y	CN 101046562 A (中华映管股份有限公司) 2007年 10月 3日 (2007 - 10 - 03) 说明书第2页第3行到第9行, 附图1B	3-12
Y	CN 101334561 A (群康科技深圳有限公司 等) 2008年 12月 31日 (2008 - 12 - 31) 说明书第5页倒数第2行到说明书第9页第7行, 附图3、4	3-12
A	CN 101542369 A (夏普株式会社) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文	1-12
A	CN 206209256 U (上海天马微电子有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-12
A	CN 104049417 A (友达光电股份有限公司) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 全文	1-12
A	CN 1743925 A (友达光电股份有限公司) 2006年 3月 8日 (2006 - 03 - 08) 全文	1-12
☐ 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 7月 16日		2019年 7月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		白燕 电话号码 86-(10)-53961462

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/123813

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	101046562	A	2007年 10月 3日	CN	100545707	C	2009年 9月 30日
CN	101334561	A	2008年 12月 31日	无			
CN	101542369	A	2009年 9月 23日	US	8111370	B2	2012年 2月 7日
				WO	2008090652	A1	2008年 7月 31日
				US	2010073613	A1	2010年 3月 25日
				CN	101542369	B	2012年 4月 18日
CN	206209256	U	2017年 5月 31日	无			
CN	104049417	A	2014年 9月 17日	TW	201541164	A	2015年 11月 1日
				TW	1533065	B	2016年 5月 11日
				CN	104049417	B	2017年 4月 12日
CN	1743925	A	2006年 3月 8日	无			