



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107092398 B

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201710338382.2

(22)申请日 2017.05.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107092398 A

(43)申请公布日 2017.08.25

(73)专利权人 厦门天马微电子有限公司
地址 361101 福建省厦门市翔安区翔安西
路6999号

(72)发明人 苏凌志 黄志鹏

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291
代理人 黄志华

(51)Int.Cl.
G06F 3/041(2006.01)
G06F 3/044(2006.01)

(56)对比文件

CN 105955543 A,2016.09.21,
CN 105955543 A,2016.09.21,
CN 103279217 A,2013.09.04,
CN 105759482 A,2016.07.13,
US 2016013250 A1,2016.01.14,
US 9638949 B1,2017.05.02,

审查员 张玉碟

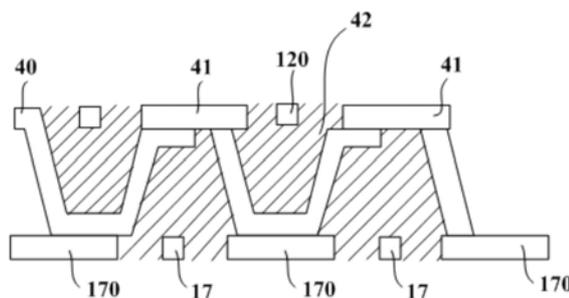
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板及显示装置。显示面板包括衬底基板;设置于所述衬底基板表面的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管靠近所述衬底基板的一层为栅极层或有源层;设置于所述薄膜晶体管远离所述衬底基板一侧的多个第一电极;设置于所述衬底基板与所述薄膜晶体管的栅极层或有源层之间的与所述多个第一电极交叉设置的多个第二电极,所述第一电极与所述第二电极在交叉处绝缘设置;设置于所述衬底基板与所述薄膜晶体管之间的遮光层,所述薄膜晶体管的栅极层在所述衬底基板的投影落入所述遮光层在所述衬底基板的投影内,所述遮光层与所述第二电极位于同一图层。本发明公开的显示面板及显示装置,简化了显示面板制造工艺,降低了显示装置的制造成本。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括阵列基板,所述阵列基板包括:
 - 衬底基板;
 - 设置于所述衬底基板表面的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管靠近所述衬底基板的一层为栅极层或有源层;
 - 设置于所述薄膜晶体管远离所述衬底基板一侧的多个第一电极;
 - 设置于所述衬底基板与所述薄膜晶体管的栅极层或有源层之间的与所述多个第一电极交叉设置的多个第二电极,所述第一电极与所述第二电极在交叉处绝缘设置;
 - 设置于所述衬底基板与所述薄膜晶体管之间的遮光层,所述薄膜晶体管的栅极层在所述衬底基板的投影落入所述遮光层在所述衬底基板的投影内,所述遮光层与所述第二电极位于同一图层;
 - 所述多个第二电极包括N(N为大于零的自然数)个第二电极单元,每个第二电极单元包括并联设置的若干个相邻的第二电极;
 - 多个第一子像素,所述第一子像素为每个所述第二电极单元的相邻两条第二电极之间设置的子像素;
 - 多个第二子像素,所述第二子像素为相邻的两个所述第二电极单元之间设置的子像素,任意相邻的所述第二子像素之间设置有悬空电极线。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述阵列基板还包括:
 - 与每个所述第一电极对应导电连接的第一电极走线,以及与每个所述第二电极对应导电连接的第二电极走线;
 - 位于所述衬底基板绑定区的FPC,所述第一电极走线从对应的第一电极引出后连接至所述FPC,所述第二电极走线从对应的第二电极引出后连接至所述FPC。
3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述每个第二电极单元还包括沿第一方向设置的连接线,所述连接线将多个第二电极的端部电性连接。
4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述每个第二电极单元还包括沿第一方向设置的连接线,所述第二电极与所述连接线呈网格状结构。
5. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二电极走线与所述第二电极交叉设置,所述第二电极走线包括N个与所述第二电极单元一一对应的第二电极走线单元,每个所述第二电极走线单元包括并联设置的若干个相邻的第二电极走线,其中,第 i ($1 \leq i \leq N$)个第二电极走线单元与第 i ($1 \leq i \leq N$)个第二电极单元电性连接,与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元在交叉处绝缘设置。
6. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述第 i 个第二电极走线单元在与第 $1 \sim (i-1)$ 个、第 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元的交叉处通过导电桥跳接。
7. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述阵列基板还包括金属线层,所述金属线层与所述栅极层位于同一图层。
8. 如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第 i 个第二电极走线单元在与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元的交叉处通过导电桥与金属线层连接。
9. 如权利要求8所述的显示面板,其特征在于,所述第 i 个第二电极走线单元在与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元的交叉处通过过孔与金属线层连接。
10. 如权利要求1~9任一项所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极为条状的驱动

电极,所述第二电极为线状的感测电极线。

11. 如权利要求10所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极的材质为氧化铟锡,所述第二电极的材质为金属。

12. 如权利要求11所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极为公共电极。

13. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括彩膜基板,所述彩膜基板靠近所述阵列基板的一侧设置有黑矩阵,所述黑矩阵在所述衬底基板的投影覆盖所述多个第二电极单元在所述衬底基板的投影。

14. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1~13任一项所述的显示面板。

一种显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 触控显示面板作为一种输入媒介,相比于键盘和鼠标,为使用者提供了更好的便利性。在各类触控显示面板中,互电容式触控显示面板,凭借其较高的灵敏度以及多点真触控的优点,受到越来越多消费者的追捧。

[0003] 互电容式触控显示面板包括相互交叉且绝缘设置的一组驱动电极和一组感测电极,当有 n (n 指1以上的自然数)个驱动电极和 m (m 指1以上的自然数)个感测电极时,需要 $m+n$ 条电极走线分别与柔性线路板(Flexible Printed circuit,简称FPC)导电连接。其基本原理为:对驱动电极加电压,检测感测电极的信号变化。驱动电极确定X向坐标,感测电极确定Y向坐标。在检测时,对X向驱动电极进行逐行扫描,在扫描每一行驱动电极时,均读取每条感测电极上的信号,通过一轮的扫描,就可以把每个行列的交点都扫描到,共扫描到 $m*n$ 个信号。这种检测方式可以具体的确定多点的坐标,因此可以实现多点触控。其等效电路模型如图1所示,包括:信号源101,驱动电极电阻103,驱动电极与感测电极之间的互电容102,驱动电极、感测电极与公共电极层间的寄生电容104,感测电极电阻105,检测电路106。当手指触摸时,有一部分电流流入手指,等效为驱动电极与感测电极之间的互电容改变,在检测端检测由此导致的微弱电流变化即可确定多点坐标。

[0004] 现有的一种触控显示面板,其包括相对设置的阵列基板和彩膜基板。阵列基板包括衬底基板、位于衬底基板表面遮光层、位于遮光层表面的薄膜晶体管,以及位于薄膜晶体管表面的交叉设置的触控电极和感应电极,该触控显示面板的上述结构均需单独的制图工艺形成,因而导致触控显示面板的制造工艺较为复杂,且制造成本较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种显示面板以及显示装置,以简化显示面板的制造工艺,进而降低显示装置的制造成本。

[0006] 本发明实施例提供一种显示面板,所述显示面板包括阵列基板,所述阵列基板包括:

[0007] 衬底基板;

[0008] 设置于所述衬底基板表面的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管靠近所述衬底基板的一层为栅极层或有源层;

[0009] 设置于所述薄膜晶体管远离所述衬底基板一侧的多个第一电极;

[0010] 设置于所述衬底基板与所述薄膜晶体管的栅极层或有源层之间的与所述多个第一电极交叉设置的多个第二电极,所述第一电极与所述第二电极在交叉处绝缘设置;

[0011] 设置于所述衬底基板与所述薄膜晶体管之间的遮光层,所述薄膜晶体管的栅极层在所述衬底基板的投影落入所述遮光层在所述衬底基板的投影内,所述遮光层与所述第二

电极位于同一图层。

[0012] 在本发明实施例中,薄膜晶体管的栅极层在衬底基板的投影落入遮光层在衬底基板的投影内,从而可以减少背光源对薄膜晶体管工作的影响,进一步,采用遮光层与第二电极位于同一图层的设计,在制作该显示面板时,遮光层可以和第二电极通过一次掩模构图形成,因而可以简化显示面板的制造工艺,进而可以降低显示装置的制造成本。

[0013] 可选的,所述阵列基板还包括:

[0014] 与每个所述第一电极对应导电连接的第一电极走线,以及与每个所述第二电极对应导电连接的第二电极走线;

[0015] 位于所述衬底基板绑定区的FPC,所述第一电极走线从对应的第一电极引出后连接至所述FPC,所述第二电极走线从对应的第二电极引出后连接至所述FPC。

[0016] 可选的,所述多个第二电极包括N(N为大于零的自然数)个第二电极单元,每个第二电极单元包括并联设置的若干个相邻的第二电极。

[0017] 可选的,所述每个第二电极单元还包括沿第一方向设置的连接线,所述连接线将多个第二电极的端部电性连接。

[0018] 可选的,所述每个第二电极单元还包括沿第一方向设置的连接线,所述第二电极与所述连接线呈网格状结构。

[0019] 可选的,所述相邻的第二电极单元之间设置有悬空电极线。

[0020] 可选的,所述第二电极走线与所述第二电极交叉设置,所述第二电极走线包括N个与所述第二电极单元一一对应的第二电极走线单元,每个所述第二电极走线单元包括并联设置的若干个相邻的第二电极走线,其中,第 i ($1 \leq i \leq N$) 个第二电极走线单元与第 i ($1 \leq i \leq N$) 个第二电极单元电性连接,与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元在交叉处绝缘设置。

[0021] 可选的,所述第 i 个第二电极走线单元在与第 $1 \sim (i-1)$ 个、第 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元的交叉处通过导电桥跳接。

[0022] 可选的,所述阵列基板还包括金属线层,所述金属线层与所述栅极层位于同一图层。

[0023] 可选的,所述第 i 个第二电极走线单元在与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元的交叉处通过导电桥与金属线层连接。

[0024] 可选的,所述第 i 个第二电极走线单元在与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元的交叉处通过过孔与金属线层连接。

[0025] 可选的,所述第一电极为条状的驱动电极,所述第二电极为线状的感测电极线。

[0026] 可选的,所述第一电极的材质为氧化铟锡,所述第二电极的材质为金属。

[0027] 可选的,所述第一电极为公共电极。

[0028] 可选的,所述显示面板还包括彩膜基板,所述彩膜基板靠近所述阵列基板的一侧设置有黑矩阵,所述黑矩阵在所述衬底基板的投影覆盖所述多个第二电极单元在所述衬底基板的投影。

[0029] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括上述任一技术方案所述的显示面板。

[0030] 在本发明实施例中,薄膜晶体管的栅极层在衬底基板的投影落入遮光层在衬底基板的投影内,从而可以减少背光源对薄膜晶体管工作的影响,进一步,采用遮光层与第二电

极位于同一图层的设计,在制作该显示装置时,遮光层可以和第二电极通过一次掩模构图形成,因而可以简化显示面板的制造工艺,进而可以降低显示装置的制造成本。此外,该显示装置在实现窄边框设计方面具有极大的优势。

附图说明

- [0031] 图1为现有技术中一种触控结构的等效电路模型图;
- [0032] 图2为本发明一实施例显示面板的截面结构示意图;
- [0033] 图3为本发明薄膜晶体管的结构示意图;
- [0034] 图4为实施例第一电极与第二电极的结构示意图;
- [0035] 图5为本发明一实施例第二电极的结构示意图;
- [0036] 图6为本发明另一实施例第二电极的结构示意图;
- [0037] 图7为图6的局部结构示意图;
- [0038] 图8为本发明再一实施例第二电极的结构示意图;
- [0039] 图9为图8在A-A向的剖视图;
- [0040] 图10为本发明第一可选实施例中,第 i ($1 \leq i \leq N$)个第二电极走线单元与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元在交叉处绝缘设置的示意图;
- [0041] 图11为本发明另一实施例显示面板的截面结构示意图;
- [0042] 图12为本发明实施例显示装置的结构示意图。
- [0043] 附图标记说明:
- [0044] 101-信号源
- [0045] 102-互电容
- [0046] 103-驱动电极电阻
- [0047] 104-寄生电容
- [0048] 105-感测电极电阻
- [0049] 106-检测电路
- [0050] 10-阵列基板
- [0051] 11-衬底基板
- [0052] 12-薄膜晶体管
- [0053] 120-栅极层
- [0054] 121-栅极绝缘层
- [0055] 122-有源层
- [0056] 123-源极
- [0057] 124-漏极
- [0058] 13-遮光层
- [0059] 14-第一电极
- [0060] 15-第二电极
- [0061] 150-第二电极单元
- [0062] 16-第一电极走线
- [0063] 17-第二电极走线

- [0064] 170-第二电极走线单元
- [0065] 18-连接线
- [0066] 191-悬空电极线
- [0067] 192-FPC
- [0068] 20-彩膜基板
- [0069] 30-液晶层
- [0070] 21-黑矩阵
- [0071] 22-彩色滤光片
- [0072] 23-保护层
- [0073] 40-导电桥
- [0074] 41-金属线层
- [0075] 42-绝缘层
- [0076] 51-第一侧面
- [0077] 52-第二侧面
- [0078] 53-第三侧面
- [0079] 54-第四侧面
- [0080] 60-显示装置

具体实施方式

[0081] 为了简化显示面板的制造工艺,进而降低显示装置的制造成本,本发明实施例提供了一种显示面板及显示装置。下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0082] 如图2~图4所示,其示出了本发明一实施例提供的一种显示面板,包括阵列基板10,阵列基板10包括:

[0083] 衬底基板11;

[0084] 设置于衬底基板11表面的薄膜晶体管12,薄膜晶体管12靠近衬底基板11的一层为栅极层120或有源层122(图2所示薄膜晶体管靠近衬底基板的一层为栅极层);

[0085] 设置于薄膜晶体管12远离衬底基板11一侧的多个第一电极14;

[0086] 设置于衬底基板11与薄膜晶体管12的栅极层120或有源层122之间的与多个第一电极14交叉设置的多个第二电极15,第一电极14与第二电极15在交叉处绝缘设置;

[0087] 设置于衬底基板11与薄膜晶体管12之间的遮光层13,薄膜晶体管12的栅极层120在衬底基板11的投影落入遮光层13在衬底基板11的投影内,遮光层13与第二电极15位于同一图层。

[0088] 可以理解的,薄膜晶体管包括顶栅极薄膜晶体管和底栅极薄膜晶体管,当薄膜晶体管为顶栅极薄膜晶体管时,薄膜晶体管靠近衬底基板一侧的层结构为有源层,当薄膜晶体管为底栅极薄膜晶体管时,薄膜晶体管靠近衬底基板一侧的层结构为栅极层。具体的,如图3所示,当薄膜晶体管为底栅型薄膜晶体管时,薄膜晶体管12包括依次设置在遮光层远离

衬底基板一侧的栅极层120、栅极绝缘层121、有源层122以及源极123和漏极124。

[0089] 在本发明实施例中,薄膜晶体管的栅极层在衬底基板的投影落入遮光层在衬底基板的投影内,从而可以减少背光源对薄膜晶体管工作的影响,进一步,采用遮光层与第二电极位于同一图层的设计,在制作该显示面板时,遮光层可以和第二电极通过一次掩模构图形成,因而可以简化显示面板的制造工艺,进而可以降低显示装置的制造成本。

[0090] 其中,第一电极14可以为驱动电极,第二电极15可以为感测电极,或者第一电极14为感测电极,第二电极15为驱动电极。为了方便描述,在本发明各实施例中,皆以第一电极14为驱动电极,第二电极15为感测电极为例进行说明。

[0091] 具体的,第一电极14的材质为氧化钢锡,第一电极14可以复用公共电极,将公共电极沿第一方向划分成多条,则第一电极14为条状的驱动电极;第二电极15的材质为金属,因而第二电极15可以为线状的感测电极。

[0092] 其中,参考图4所示,在本发明的具体实施例中,阵列基板还包括:

[0093] 与每个第一电极14对应导电连接的第一电极走线16,以及与每个第二电极15对应导电连接的第二电极走线17;

[0094] 位于衬底基板绑定区的FPC192,第一电极走线16从对应的第一电极14引出后连接至FPC192,第二电极走线17从对应的第二电极15引出后连接至FPC192。

[0095] 基于上述实施例,在本发明的一种优选实施方式中,多个第二电极15包括N(N为大于零的自然数)个第二电极单元150,每个第二电极单元150包括并联设置的若干个相邻的第二电极15。

[0096] 请参考图5,其示出了本发明的一实施例第二电极的结构,在该实施例中,每个第二电极单元150还包括沿第一方向(图中所示Y向)设置的连接线18,连接线18将多个第二电极15的端部电性连接。采用这样的设计,多个第二电极并联设置形成一个第二电极单元,可以减小每个第二电极单元的阻抗,从而有利于提高显示面板的显示效果。

[0097] 请参考图6,其示出了本发明的另一实施例第二电极的结构,每个第二电极单元150还包括沿第一方向(图中所示Y向)设置的连接线18,第二电极15与连接线18呈网格状结构。在该实施例中,在每个第二电极单元150中,第二电极15与连接线18呈网格状结构,进一步可以减小每个第二电极单元的阻抗,从而更有利于提高显示面板的显示效果。

[0098] 请继续参考图6所示,在本发明的一优选实施例中,相邻的第二电极单元150之间设置有悬空电极线191。具体的,请结合图7所示,每个彩色滤光片22可以视作一个子像素,基于此,每个第二电极单元150的相邻两条第二电极15之间设置有多个子像素,相邻的两个第二电极单元150之间也设置有子像素,对于位于相邻的两个第二电极单元150之间的子像素而言,其第一侧面51和第二侧面52均设置有电极线,第三侧面53和第四侧面54并没有设置电极线,相比于位于每个第二电极单元150内部的子像素的四个侧面均设置有电极线而言,位于相邻两个第二电极单元150之间的子像素处会出现显示亮度不均的现象,基于此,针对位于相邻的两个第二电极单元150之间的子像素,可以在其第三侧面53和第四侧面54均设置悬空电极线191,从而改善显示面板显示亮度不均的现象,进一步有利于减小显示面板显示的差异化。

[0099] 如图8所示,其示出了本发明的再一实施例第二电极的结构。其中,第二电极走线17与第二电极15交叉设置,第二电极走线17包括N个与第二电极单元150一一对应的第二电

极走线单元170,每个第二电极走线单元170包括并联设置的若干个相邻的第二电极走线17,其中,第 i ($1 \leq i \leq N$)个第二电极走线单元170与第 i ($1 \leq i \leq N$)个第二电极单元150电性连接,与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元150在交叉处绝缘设置。

[0100] 可以理解的,每个第二电极走线单元170包括的第二电极走线17的数量不限,例如可以为两条、三条或者四条等等,具体应用时,可以根据需要进行选择和调整。

[0101] 在上述实施例中,第 i ($1 \leq i \leq N$)个第二电极走线单元170与第 i ($1 \leq i \leq N$)个第二电极单元150电性连接,与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元150在交叉处绝缘设置。可以理解的,第二电极单元150与第二电极走线单元170同层设置,第 i ($1 \leq i \leq N$)个第二电极走线单元170与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元150在交叉处设置有绝缘层42,其中,第 i ($1 \leq i \leq N$)个第二电极走线单元170与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元150在交叉处绝缘设置的具体方式不限,例如:

[0102] 如图10所示,在第一种可选的实施方式中,第 i 个第二电极走线单元170在与第 $1 \sim (i-1)$ 个、第 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元150的交叉处通过导电桥40跳接。

[0103] 其中,优选的,如图9所示,阵列基板还包括金属线层41,金属线层41与栅极层120位于同一图层。

[0104] 基于此,在第二种可选的实施方式中,第 i 个第二电极走线单元170在与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元150的交叉处通过导电桥40与金属线层41连接。

[0105] 综上,第 i 个第二电极走线单元在与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元的交叉处绝缘设置的具体方式并不局限于上述描述,例如第 i 个第二电极走线单元在与第 $1 \sim (i-1)$ 个、 $(i+1) \sim N$ 个第二电极单元的交叉处,还可以通过现有技术中的过孔与金属线层连接。

[0106] 在上述实施例中,由于第二电极走线设置在显示面板的显示区域内,因而可以有利于实现显示装置的窄边框设计。

[0107] 如图11所示,在本发明的优选实施例中,显示面板还包括彩膜基板20,彩膜基板靠近阵列基板10的一侧设置有黑矩阵21,黑矩阵21在衬底基板11的投影覆盖多个第二电极单元150在衬底基板11的投影。由于第二电极单元150通常不透明,采用设置在彩膜基板20一侧的黑矩阵21可以避免漏光现象的发生,进而有利于提高显示面板的对比度。

[0108] 其中,彩膜基板20还包括设置于黑矩阵21靠近阵列基板一侧的彩色滤光片22以及设置于彩色滤光片22靠近阵列基板10一侧的保护层23。

[0109] 可以理解的,阵列基板10和彩膜基板20的具体材质不限,例如可以为玻璃基板或塑料基板等等。

[0110] 具体的,当显示面板为液晶显示面板时,显示面板还包括设置于彩膜基板20与阵列基板10之间的液晶层30。

[0111] 请参考图12所示,本发明实施例还提供一种显示装置60,包括上述任一技术方案的显示面板。其中,显示装置的具体类型不限,例如可以为手机、平板电脑或者笔记本等等。

[0112] 显示装置60的阵列基板包括在交叉处绝缘设置的第一电极14和第二电极15,其中,衬底基板与薄膜晶体管之间设置有遮光层,薄膜晶体管的栅极层在衬底基板的投影落入遮光层在衬底基板的投影内,并且遮光层与第二电极位于同一图层。

[0113] 在该实施例中,薄膜晶体管的栅极层在衬底基板的投影落入遮光层在衬底基板的

投影内,从而可以减少背光源对薄膜晶体管工作的影响,进一步,采用遮光层与第二电极位于同一图层的设计,在制作该显示装置时,遮光层可以和第二电极通过一次掩模构图形成,因而可以简化显示面板的制造工艺,进而可以降低显示装置的制造成本。此外,该显示装置在实现窄边框设计方面具有极大的优势。

[0114] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

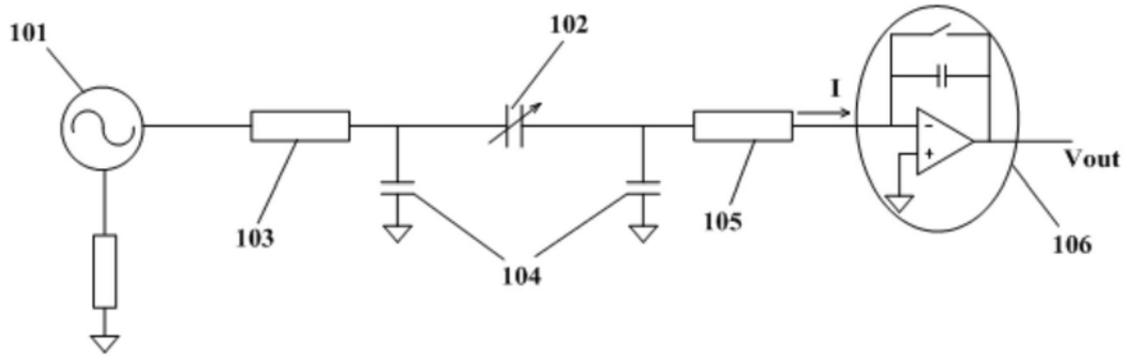


图1

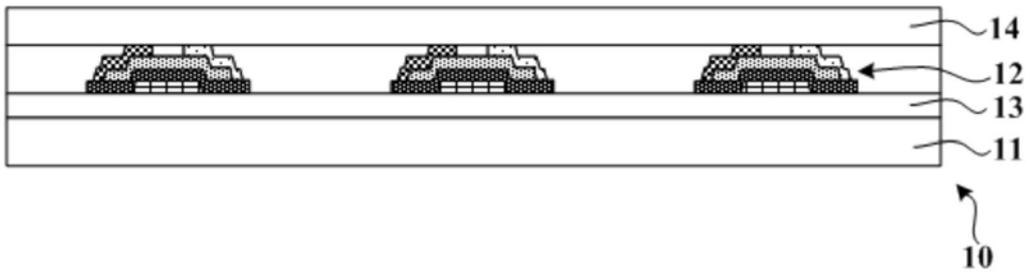


图2

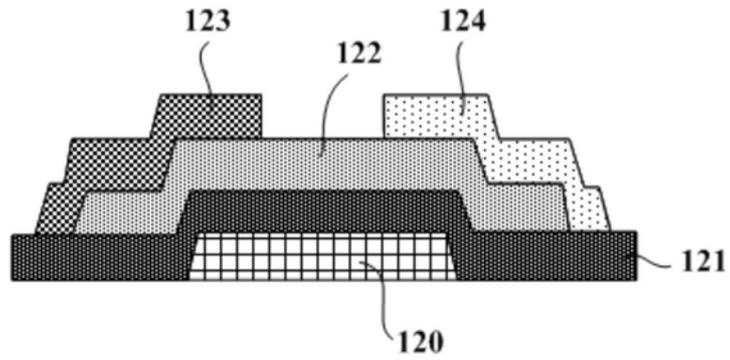


图3

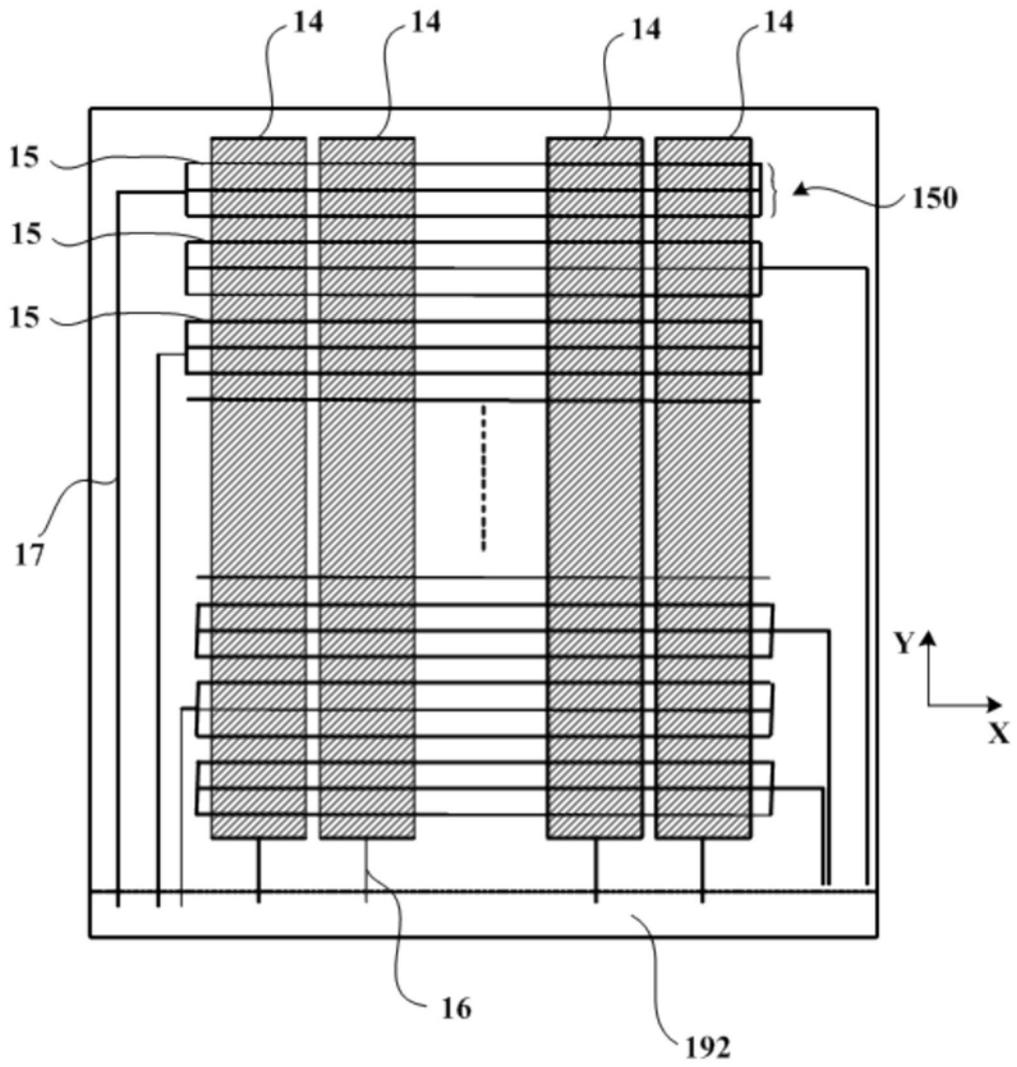


图4

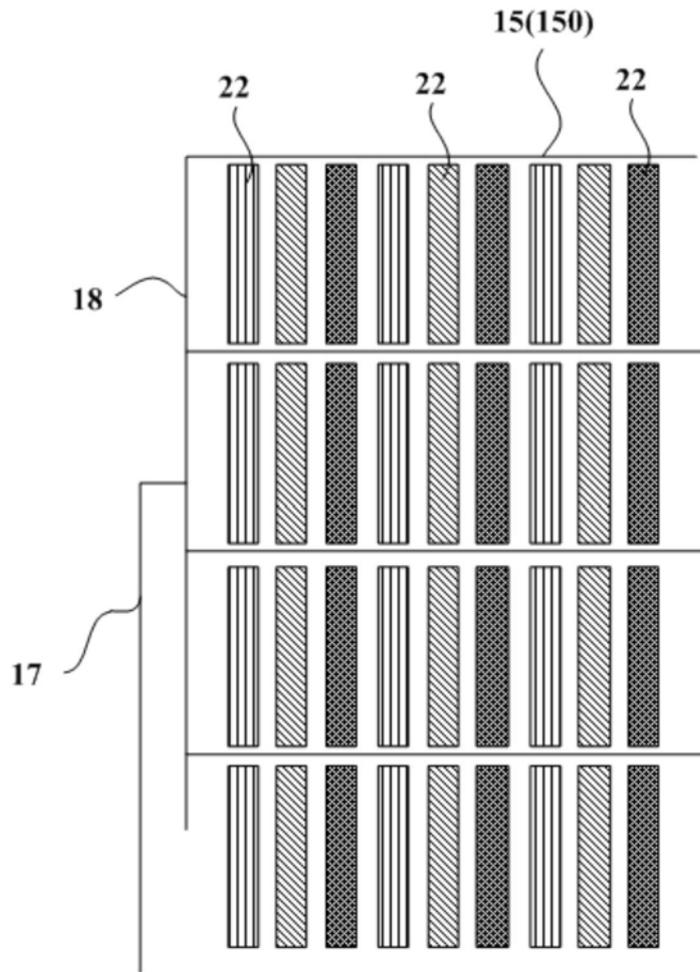


图5

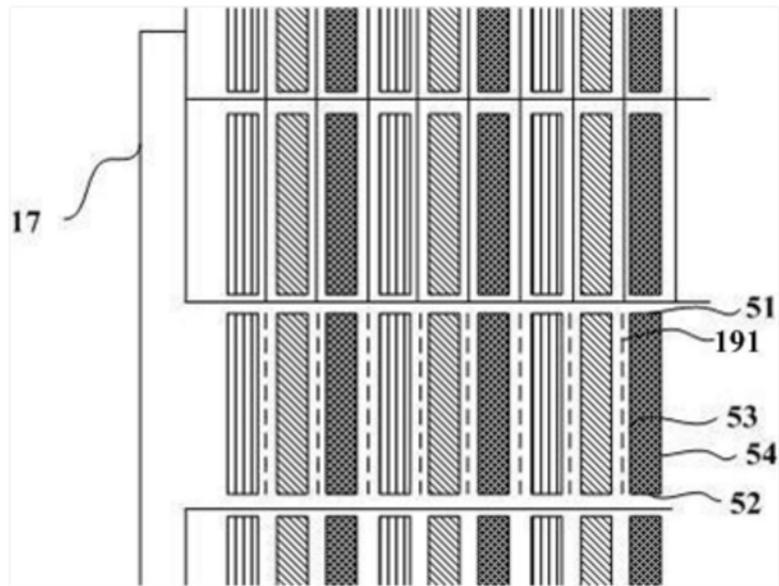


图7

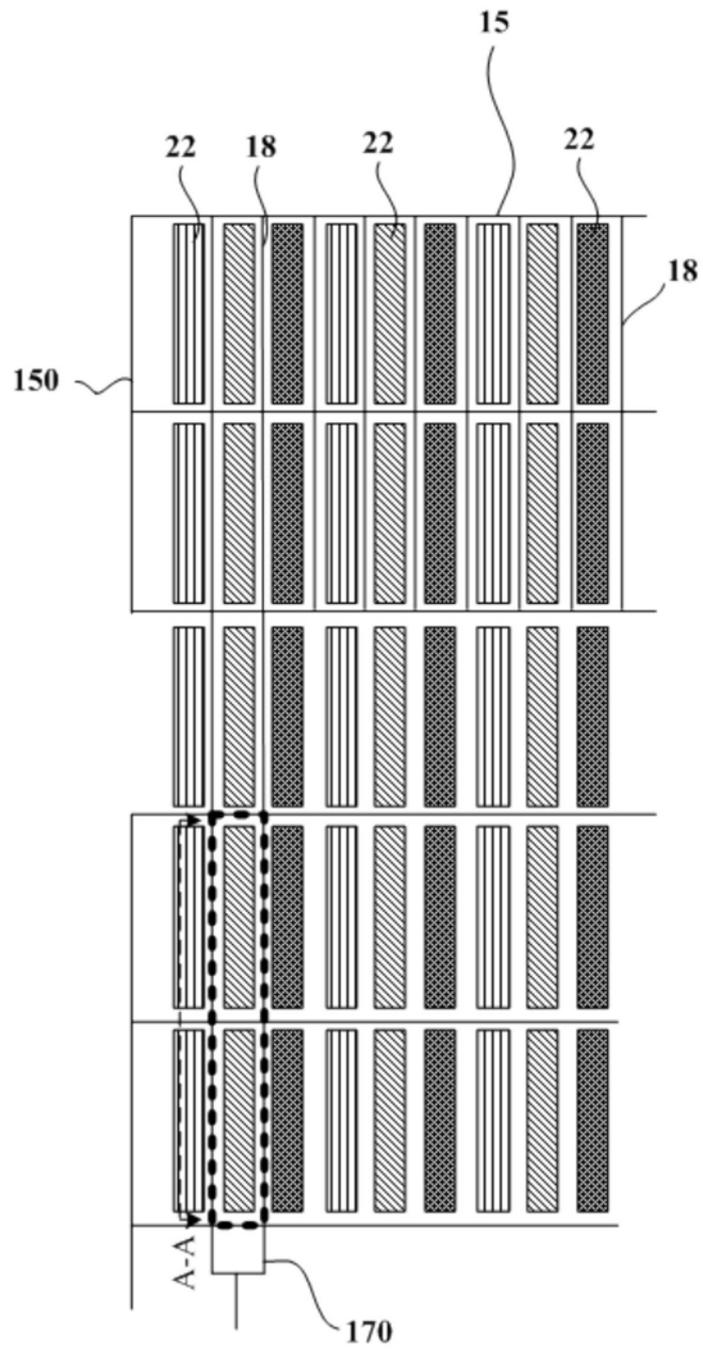


图8

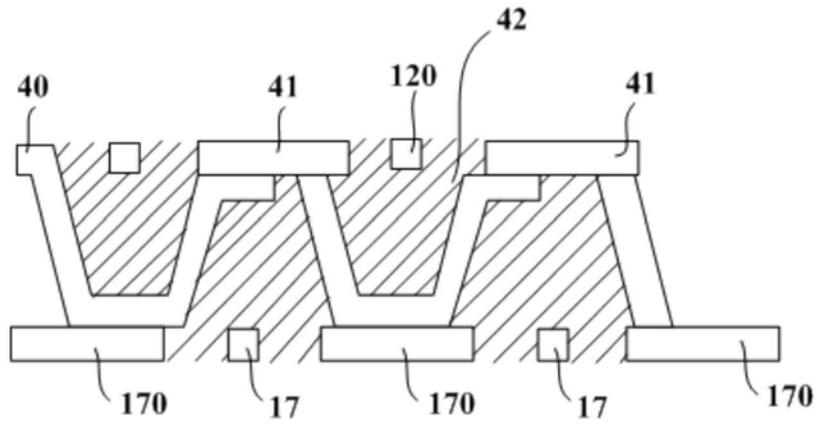


图9

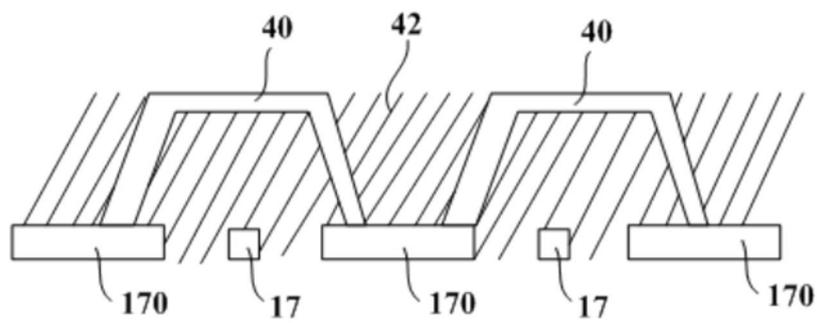


图10

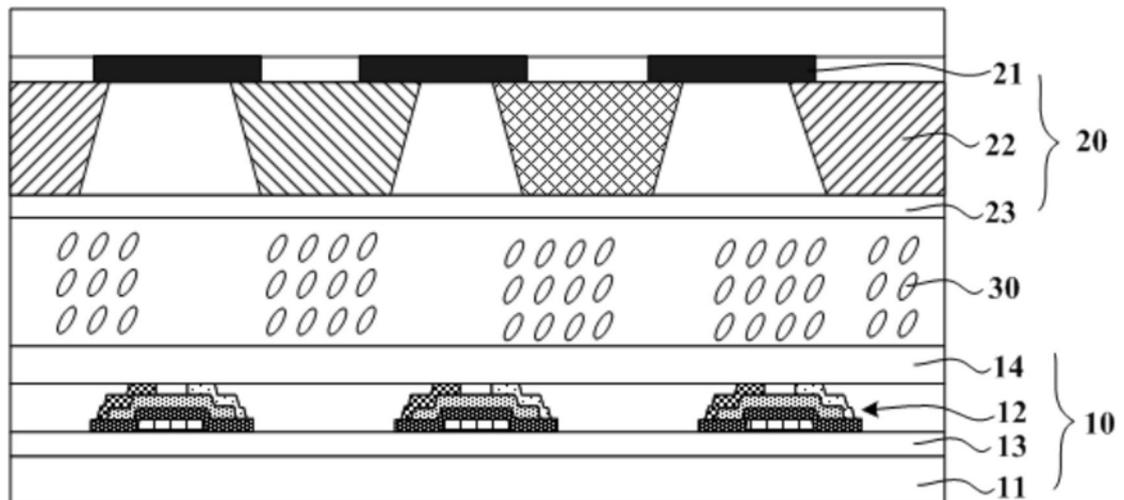


图11

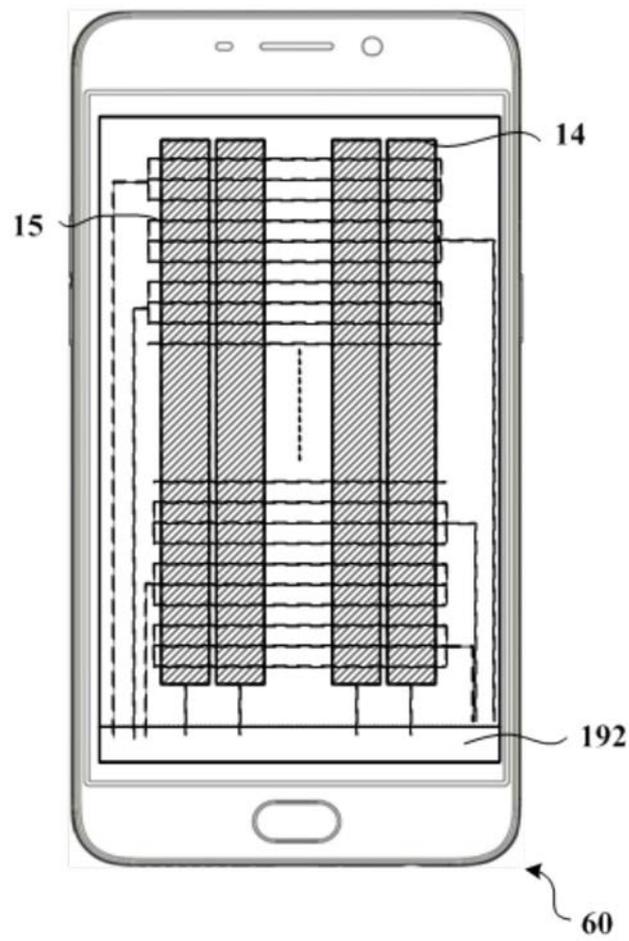


图12