



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101821791 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 200880110389. 8

G02F 1/1343 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 09. 08

G02F 1/1368 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2008-003236 2008. 01. 10 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 04. 06

(56) 对比文件

JP 特开平 5-80353 A, 1993. 04. 02,

JP 特开平 4-184323 A, 1992. 07. 01,

CN 1652165 A, 2005. 08. 10,

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/002470 2008. 09. 08

审查员 范伟

(87) PCT申请的公布数据

W02009/087705 JA 2009. 07. 16

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 浅子功 森永润一 青木直

谷本和宪

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G09F 9/30 (2006. 01)

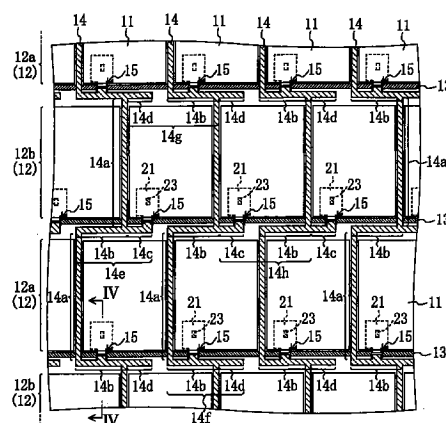
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

有源矩阵基板及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有源矩阵基板和液晶显示装置。让设置为其中的各条源极线在设置为三角形排布的多个像素电极之间交替地弯曲,相互间平行延伸的多条源极线具有:沿着各个像素电极的侧边延伸的多个第一线状部、与各个第一线状部连接,沿着各个像素电极的侧边延伸到该侧边的中间部分的多个第二线状部、以及从各个第二线状部的一端沿着各个像素电极的侧边延伸的多个突出部。



1. 一种有源矩阵基板,包括多个像素电极、多条栅极线、多条源极线以及多个薄膜晶体管,该多个像素电极规定多个行,在相邻的行中在行方向上错开半个间距而排列,并且设置为三角形排布,该多条栅极线在所述各个像素电极之间在行方向上相互平行延伸,该多条源极线设置为:各条源极线在所述各个像素电极之间向与所述各条栅极线交叉的方向和行方向交替地弯曲,各条源极线相互间平行延伸,该多个薄膜晶体管中的各个薄膜晶体管连接在所述各个像素电极上,其特征在于:

所述各条源极线具有:

多个第一线状部,所述多个第一线状部设置为沿着与所述各条栅极线交叉的方向延伸,且沿着该方向在所述行方向上交替错开,

多个第二线状部,所述多个第二线状部设置为:在所述行方向上延伸,并且将相互错开配置的相邻的所述第一线状部的端部彼此连接,以及

多个突出部,所述多个突出部设置为:从该各个第二线状部的一端沿着所述各个像素电极的侧边延伸;

所述多个薄膜晶体管,相对于连接目标的所述像素电极的位置是相同的,沿着所述各条源极线,交替地连接在所述各个第一线状部与所述各个突出部上或者交替地连接在所述各个第二线状部与所述各个突出部上,

所述各条源极线经由所述薄膜晶体管与配置在所述行方向的右侧的各个像素电极连接。

2. 根据权利要求1所述的有源矩阵基板,其特征在于:

所述各个突出部形成为长度互相相等。

3. 一种液晶显示装置,其特征在于:

具有:

权利要求1所述的有源矩阵基板,

与所述有源矩阵基板相向而设的相向基板,以及

设在所述有源矩阵基板与所述相向基板之间的液晶层。

有源矩阵基板及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有源矩阵基板及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 到目前为止,液晶显示装置以其薄、低功耗之特征,被广泛地用作电视、个人电脑、手机以及个人数字助理(PDA:PersonalDigital Assistant)等的显示屏。

[0003] 有源矩阵驱动的液晶显示装置包括:形成有多个像素电极和TFT(Thin Film Transistor)的有源矩阵基板、与有源矩阵基板相向而设且形成有共用电极的相向基板、以及在两基板之间被封入在框状的密封材的内侧的液晶层。该液晶显示装置具有由多个像素构成、进行图像显示的显示部。

[0004] 适合于显示活动图像的三角形排布作为构成显示部的像素的排布方式为众人所知(例如参照专利文献1)。图11是俯视图,概略地放大了出了现有三角形排布液晶显示装置中的有源矩阵基板的一部分。此外,在图11及后面参照的图12中,透过绝缘膜106,示出了各个布线103、104及TFT105。

[0005] 如图11所示,在三角形排布的液晶显示装置的有源矩阵基板中,构成各个像素的多个像素电极101被设置为三角形排布。各个像素电极101排成线状,构成多个行102。在相邻的各个行102a、102b中,像素电极101在行方向(图中横向)相互错开半个间距而设。

[0006] 在各个像素电极101之间设置有多条栅极线103和多条源极线104。其中,多条栅极线103被设置为沿着各行102a、102b相互平行地延伸;多条源极线104被设置为:各条源极线在图中左右交替地弯曲,各条源极线相互间在与各条栅极线103交叉的方向上延伸。

[0007] TFT105分别连接在各个像素电极101上。绝缘膜106层叠在各个TFT105上,漏电极107经由形成在绝缘膜106中的接触孔106a连接在像素电极101上。从提高各个像素的开口率的观点来看,各个TFT105被设置在各条栅极线103和各条源极线104的交叉部附近。

[0008] 各条源极线104具有多个第一线状部104a和多个第二线状部104b。其中,该多个第一线状部104a沿着各个像素电极101的图中左侧的侧边延伸;该多个第二线状部104b与各个第一线状部104a连接,沿着各个像素电极101的图中上下两侧的侧边延伸到这些侧边的中间部分。对沿着各条源极线104而设的各个第二线状部104b,每隔一个,便在它的一端设置一个突出部104c,该突出部104c沿着各个像素电极101的图中上侧或者图中下侧的侧边延伸。所述各个TFT105,沿着各条源极线104交替地连接在各个突出部104c和各个第二线状部104b。这样有源矩阵基板便具有:连接在各个像素电极101上的TFT105的位置,相对于各个像素电极101而言皆相同的非颠倒结构。

[0009] 具有上述非颠倒结构的三角形排布液晶显示装置,即使构成有源矩阵基板和相向基板的各个像素的区域相互错开,也会因为各个彩色滤色膜和各个像素电极相重合的面积减少在相邻行的各个像素相等,而难以在显示图像时出现横条状明暗不匀、明暗随机不匀等不良现象。

[0010] 专利文献 1 : 日本公开特许公报特开平 11-119254 号公报

发明内容

[0011] - 发明要解决的技术问题 -

[0012] 在各个像素电极和源极线之间会产生寄生电容。像素电极和源极线的距离越近, 寄生电容越大; 沿着像素电极的源极线延伸的长度越长, 寄生电容越大。该寄生电容, 根据其大小的不同, 使施加在像素电极和共用电极之间的电压下降的程度也不同, 从而使液晶层的透过率下降的程度也不同。

[0013] 如图 11 所示, 上述具有非颠倒结构的三角形排布液晶显示装置, 各条源极线 104 中, 沿相邻行 102a、102b 中之一方即行 102a 的各个像素电极 101 的图中上侧的侧边延伸的部分 104d 和沿图中下侧的侧边延伸的部分 104e 的长度出现差别; 沿相邻行 102a、102b 中之另一方即行 102b 的各个像素电极 101 的图中上侧的侧边延伸的部分 104f 和沿图中下侧的侧边延伸的部分 104g 的长度出现差别。具体而言, 各条源极线 104 中, 沿上述一方即行 102a 的各个像素电极 101 的图中上侧的侧边延伸的部分 104d 比沿图中下侧的侧边延伸的部分 104e 长出一个突出部 104c 的长度; 沿上述另一方即行 102b 的各个像素电极 101 的图中下侧的侧边延伸的部分 104g 也比沿图中上侧的侧边延伸的部分 104f 长出一个突出部 104c。

[0014] 如图中所示, 该有源矩阵基板被设计成为: 在各个像素电极 101 和各条源极线 104 形成在所希望的位置, 使得各个像素电极 101 和各条源极线 104 的距离在图中上下方向的两侧一定的情况下, 各个像素电极 101 和源极线 104 之间的寄生电容相互间都相等。

[0015] 但是, 如图 12 所示, 在各个像素电极 101 相对于各条源极线 104 的形成位置例如偏向图中左上方的情况下, 相邻行 102a、102b 中之一方即行 102a 的各个像素电极 101 便接近各条源极线 104 中较长的部分 104d, 并同时远离较短的部分 104e; 相邻行 102a、102b 中之另一方即行 102b 的各个像素电极 101 便接近各条源极线 104 中较短的部分 104f, 并同时远离较长的部分 104g。于是, 相邻行 102a、102b 间的各个像素电极 101 和源极线 104 之间的寄生电容就产生差别。

[0016] 如果相邻行 102a、102b 间的各个像素电极 101 和源极线 104 之间的寄生电容这样出现差别, 相邻行中之一行上的各个像素电极所构成的像素的透过率就会变得比另一行上的各个像素电极所构成的像素的透过率低。其结果, 在显示图像时, 容易出现横条状明暗不匀、明暗随机不匀等不良现象, 显示质量就会下降。

发明内容

[0017] 本发明正是鉴于上述情况而完成的, 其目的在于: 抑制被设置为三角形排布的多个像素电极的相邻行间的各个像素电极和源极线间的寄生电容差。

[0018] - 为解决技术问题所采取的技术方案 -

[0019] 为达成上述目的, 在本发明中, 让设置为各条源极线在设置为三角形排布的多个像素电极之间交替地弯曲着延伸, 并具有: 沿着各个像素电极的侧边延伸的多个第一线状部、和与各个第一线状部连接, 沿着各个像素电极的侧边延伸到该边的中间部分的多个第二线状部的多条源极线, 具有: 从该各个第二线状部的一端沿着各个像素电极的侧边延伸

的多个突出部。

[0020] 具体而言,本发明所涉及的有源矩阵基板,包括:设置为三角形排布的多个像素电极;设置为在所述各个像素电极之间相互平行延伸的线条状的多条栅极线;设置为其中的各条源极线在所述各个像素电极之间交替地弯曲,各条源极线相互间在与所述各条栅极线交叉的方向上平行延伸的多条源极线;以及各个薄膜晶体管分别连接在所对应的所述各个像素电极上的多个薄膜晶体管。所述各条源极线具有:设置为沿着所述各个像素电极的侧边延伸的多个第一线状部;设置为:与该各个第一线状部连接,沿着所述各个像素电极的侧边延伸到该边的中间部分的多个第二线状部;以及设置为:从该各个第二线状部的一端沿着所述各个像素电极的侧边延伸的多个突出部。所述各个薄膜晶体管,沿着所述各条源极线交替地连接在所述各个第一线状部与所述各个突出部上,或者交替地连接在所述各个第二线状部与所述各个突出部上。

[0021] 优选,所述各个突出部形成为长度互相相等。

[0022] 本发明所涉及的液晶显示装置。具有:与所述有源矩阵基板相向而设的相向基板,以及设在所述有源矩阵基板与所述相向基板之间的液晶层。

[0023] - 作用 -

[0024] 接下来,对本发明的作用进行说明。

[0025] 根据本发明所涉及的有源矩阵基板,设置为一边在设置为三角形排布的多个像素电极之间交替地弯曲,一边延伸,并具有:沿着各个像素电极的侧边延伸的多个第一线状部、和与各个第一线状部连接,沿着各个像素电极的侧边延伸到该侧边的中间部分的多个第二线状部的多条源极线,具有:从该各个第二线状部的一端沿着各个像素电极的侧边延伸的多个突出部。所以,在各条源极线中,在各个像素电极的各行排列方向两侧沿各个像素电极延伸的部分的长度之差变小。这样,即使各个像素电极和各条源极线的形成位置错开了,也能够抑制相邻行间的各个像素电极和源极线间的寄生电容差。

[0026] 在各个突出部形成为长度互相相等的情形下,因为在各条源极线中,在各个像素电极的各行排列方向两侧沿各个像素电极延伸的部分的长度之差消除了,所以能够尽可能地抑制相邻行间的各个像素电极和源极线之间的寄生电容差。

[0027] 根据本发明所涉及的液晶显示装置,因为其具有:与所述有源矩阵基板相向而设的相向基板,以及设在所述有源矩阵基板与所述相向基板之间的液晶层,所以即使各个像素电极和各条源极线的形成位置错开了,也能够抑制相邻行间各个像素电极和源极线之间的寄生电容差。结果,得以抑制在所显示的图像中出现横条状明暗不匀、明暗随机不匀等不良现象,显示质量得以提高。

[0028] - 发明的效果 -

[0029] 根据本发明,设置为其中的各条源极线在设置为三角形排布的多个像素电极之间交替弯曲着延伸,并具有:沿像素电极的侧边延伸的多个第一线状部、和与各个第一线状部连接,沿各个像素电极的侧边延伸到该侧边的中间部分的多个第二线状部的多条源极线,具有:从该各个第二线状部的一端沿着各个像素电极的侧边延伸的多个突出部。即使各个像素电极和各条源极线的形成位置错位了,也能够消除各条源极线中,在各个像素电极的各行排列方向两侧沿各个像素电极延伸的部分的长度之差。

附图说明

- [0030] 图 1 是概略地示出第一实施方式中的液晶显示装置的俯视图。
- [0031] 图 2 是概略地示出沿图 1 中 II-II 线剖开的剖面的剖视图。
- [0032] 图 3 是俯视图,概略地放大示出了有源矩阵基板的一部分。
- [0033] 图 4 是沿图 3 中的 IV-IV 线剖开,概略地示出 TFT 的剖视图。
- [0034] 图 5 是将相向基板的一部分放大,概略示出的俯视图。
- [0035] 图 6 是剖视图,概略地示出形成有栅极线和栅极绝缘膜之状态下的玻璃基板。
- [0036] 图 7 是剖视图,概略地示出形成有半导体层之状态下的玻璃基板。
- [0037] 图 8 是剖视图,概略地示出形成有源电极和漏电极之状态下的玻璃基板。
- [0038] 图 9 是剖视图,概略地示出在半导体层形成有沟道部之状态下的玻璃基板。
- [0039] 图 10 是剖视图,概略地示出在层叠绝缘膜中形成有接触孔之状态下的玻璃基板。
- [0040] 图 11 是俯视图,概略地放大示出了现有技术中的有源矩阵基板的一部分。
- [0041] 图 12 是俯视图,概略地放大示出了在错开地形成了像素电极的情况下,现有技术中的有源矩阵基板的一部分。
- [0042] - 符号说明 -
- [0043] S 液晶显示装置
- [0044] 10 有源矩阵基板
- [0045] 11 像素电极
- [0046] 13 栅极线
- [0047] 14 源极线
- [0048] 14a 第一线状部
- [0049] 14b 第二线状部
- [0050] 14c、14d 突出部
- [0051] 15 TFT(薄膜晶体管)
- [0052] 25 相向基板
- [0053] 30 液晶层
- [0054] 31 密封材

具体实施方式

[0055] 下面,结合附图对本发明的实施方式进行详细的说明。此外,本发明并不限于以下各实施方式。

[0056] (发明的第一实施方式)

[0057] 图 1 到图 10 示出了本发明的第一实施方式。图 1 是概略地示出液晶显示装置 S 的俯视图。图 2 是沿图 1 中 II-II 线剖开、概略地示出液晶显示装置 S 的剖视图。图 3 到图 5 分别是放大示出构成液晶显示装置 S 的一对基板 10、25 的一部分的图。图 4 是沿图 3 中的 IV-IV 线剖开、概略地示出 TFT15 的剖视图。

[0058] 如图 1 及图 2 所示,液晶显示装置 S 包括:有源矩阵基板 10、与有源矩阵基板 10 相向而设的相向基板 25、以及设在有源矩阵基板 10 和相向基板 25 之间的液晶层 30。该液晶显示装置 S 具有由被设置成三角形排布的多个像素(省略图示)构成、进行图像显示的显

示部 D。

[0059] 有源矩阵基板 10 和相向基板 25, 例如形成为矩形形状等。在液晶层 30 一侧的表面上分别设置有取向膜, 在与液晶层 30 相反的一侧的表面上分别设置有偏光片, 省略图示。在这些有源矩阵基板 10 和相向基板 25 之间, 设置有由环氧树脂等形成的框状密封材 31, 液晶材料被封入在该密封材 31 的内侧, 即构成所述液晶层 30。

[0060] 如图 1 所示, 有源矩阵基板 10 具有突出部 10a 作为安装区域。该突出部 10a, 在一条边一侧突出到比相向基板 25 靠外的外侧, 从相向基板 25 露出到外部。用于驱动液晶的集成电路芯片和柔性印刷线路板安装在该突出部 10a, 省略图示。其中, 该柔性印刷线路板用于向该集成电路芯片供电, 以及从外部电路向有源矩阵基板 10 和相向基板 25 提供用以进行图像显示的信号等。

[0061] 如图 3 所示, 有源矩阵基板 10, 在显示部 D 包括: 被设置为三角形形状的多个像素电极 11、被设置为在各个像素电极 11 之间相互平行延伸的多条栅极线 13、在各个像素电极 11 之间沿与各条栅极线 13 垂直的方向相互平行延伸的多条源极线 14 以及分别连接在所对应的各个像素电极 11 上的多个薄膜晶体管 (TFT: Thin Film Transistor, 以下称其为 TFT) 15。

[0062] 设置为三角形形状的各个像素电极 11, 构成相互平行排列的多个行 12, 在相邻的各个行 12a、12b, 各个像素电极 11 在行方向 (图中横向) 相互错开半个间距而设。各个像素电极 11 例如形成为矩形形状。该有源矩阵基板 10 具有 TFT15 的位置相对于各个像素电极 11 完全相同的非颠倒结构。

[0063] 此外, 在本实施方式中, 使各个像素电极 11 形成为矩形形状。但除此以外, 还能够使各个像素电极 11 形成为以下各种形状, 例如, 切去矩形形状电极的一部分所形成的形状, 让矩形形状电极有一部分突出所形成的形状等。

[0064] 各条栅极线 13 设置为分别在各个像素电极 11 之间沿行方向延伸的线条状。在各条栅极线 13 之间设置有辅助电容线 (省略图示), 这些辅助电容线分别沿各条栅极线 13 延伸, 与各行中后述的 TFT15 的漏电极 21 重叠。各条源极线 14 设置为: 在各个像素电极 11 之间按图中的左右交替地弯曲, 换句话说, 曲柄状地蛇行, 同时在与各条栅极线 13 交叉的方向上相互平行地延伸。

[0065] 各条源极线 14 具有多个第一线状部 14a 和多个第二线状部 14b。其中, 多个第一线状部 14a 以沿着各个像素电极 11 的图中左侧的侧边延伸的方式而设; 多个第二线状部 14b 以连接在各个第一线状部 14a 且沿着各个像素电极 11 的图中上下两侧的边延伸到这些边的中间部分的方式而设。第一线状部 14a 和第二线状部 14b 交替连接而构成各条源极线 14。

[0066] 各条源极线 14 具有多个突出部 14c、14d, 该多个突出部 14c、14d 被设置为: 从各个第二线状部 14b 的图中右侧一端沿着各个像素电极 11 的图中上下两侧的边延伸。各个突出部 14c、14d 形成为长度相互相等。

[0067] 各条源极线 14 经由 TFT15 与设置在各条源极线 14 的图中右侧的各个像素电极 11 连接。各个 TFT15, 沿着各条源极线 14 交替地与各个第二线状部 14b 和各个突出部 14c 连接。

[0068] 从提高各个像素的开口率的观点来看, 各个 TFT15 被设置在各条栅极线 13 和各条源极线 14 的交叉部附近。如图 4 所示, 各个 TFT15 是底栅极型 TFT, 各个 TFT15 的半导体层

19 形成在为覆盖各条栅极线 13 和各个辅助电容线而设的栅极绝缘膜 18 上,所述各条源极线 14 也形成在栅极绝缘膜 18 上。

[0069] 各个半导体层 19,以跨越各条栅极线 13 的一部分的方式在栅极绝缘膜 18 上形成成为岛屿状。这样一来,经由栅极绝缘膜 18 与各个半导体层 19 重叠的各条栅极线 13 的一部分便构成各个 TFT15 的栅电极 17。

[0070] 各个半导体层 19,例如由本征非晶质硅层 19a 和 n+ 非晶质硅层 19b 层叠构成。n+ 非晶质硅层 19b 的与栅电极 17 重叠的区域有一部分被除去,而被割断而成为两个 n+ 非晶质硅层 19b,从 n+ 非晶质硅层 19b 露出的本征非晶质硅层 19a 的区域构成沟道部 19c。

[0071] 在一 n+ 非晶质硅层 19b 与栅极绝缘膜 18 上,形成有与源极线 14 连接的源电极 20;在另一 n+ 非晶质硅层 19b 及栅极绝缘膜 18 上形成有与像素电极 11 连接的漏电极 21。

[0072] 此外,在本实施方式中,使各个 TFT15 为底栅极型 TFT,但除此以外,还可以使各个 TFT15 为顶栅极型 TFT。

[0073] 各个 TFT15 上层叠有层叠绝缘膜 22,该层叠绝缘膜 22 通过依次层叠氮化硅膜和含丙烯酸树脂膜(皆省略图示)而构成。在层叠绝缘膜 22 的表面形成有各个像素电极 11。在该层叠绝缘膜 22 中形成有让各个 TFT15 中的漏电极 21 的一部分露出的多个接触孔 23,各个漏电极 21 经由各个接触孔 23 与各个像素电极 11 连接。

[0074] 如图 5 所示,所述相向基板 25,在显示部 D 设有分别与所述各个像素电极 11 重叠的多个彩色滤色膜 26。多个彩色滤色膜 26 由例如红色的彩色滤色膜 26r、绿色的彩色滤色膜 26g 以及蓝色的彩色滤色膜 26b 三色彩色滤色膜等构成,与所述各个像素电极 11 一样,多个彩色滤色膜 26 构成多个行 27。

[0075] 具体而言,在行方向上,红色、绿色以及蓝色各色彩色滤色膜 26r、26g 以及 26b 周期性地线状排列。同一种色彩的各个彩色滤色膜 26 的布置情形为,每隔一行在行方向上错开 1.5 个间距。

[0076] 在相向基板 25 上,以将各个彩色滤色膜 26 隔开的方式形成有黑矩阵 28,还形成有共用电极(省略图示)以覆盖各个彩色滤色膜 26 和黑矩阵 28。

[0077] 这样,液晶显示装置 S 便会进行所希望的显示。具体而言,根据从外部电路输入的规定栅极信号,依次将连接在各条栅极线 13 上的各个 TFT15 切换为导通状态,将规定的源极信号供给各条源极线 14,由此经由漏电极 21 将规定的电荷写入特定的像素电极 11 中。上述规定电荷的写入,便使得在特定的像素电极 11 和共用电极之间规定的电压施加给了液晶层 30,而控制了液晶分子的取向,因此即可进行所希望的显示。

[0078] - 制造方法 -

[0079] 接下来,对所述有源矩阵基板 10 的制作方法和所述液晶显示装置 S 的制造方法进行说明。

[0080] 按下述方法制造液晶显示装置 S。分别制作有源矩阵基板 10 和相向基板 25,利用密封材 31 将两基板 10、25 相互贴合在一起,同时利用该密封材 31 将液晶层 30 封入有源矩阵基板 10 和相向基板 25 之间,之后,将集成电路芯片和柔性印刷配线基板安装到有源矩阵基板 10 上,将偏光片贴到两基板 10、25 上,即可制造出液晶显示装置 S。本发明所涉及的液晶显示装置 S 的特征部分是有源矩阵基板 10,因此,以下参考图 6 到图 10 详细说明有源矩阵基板 10 的制作方法。图 6 到图 10 是用以说明有源矩阵基板 10 的制作方法的剖视图,放

大了形成有 TFT15 的玻璃基板 16 的区域并概略地示出。

[0081] 制造有源矩阵基板 10 时,首先,利用溅射法在玻璃基板 16 的一个表面整体上形成含有例如铝的金属膜(例如厚度在 50nm-500nm 左右)后,再利用光刻将该金属膜图案化,形成各条栅极线(各个栅电极 17)13 和各个辅助电容线,如图 6 所示。

[0082] 接下来,利用等离子体 CVD(Chemical Vapor Deposition)法,在已形成各条栅极线(各个栅电极 17)13 和各个辅助电容线的整个表面上,形成氮化硅膜(例如厚度在 100nm-500nm 左右)等,来形成栅极绝缘膜 18。

[0083] 接下来,利用等离子体 CVD 法,在各个栅极绝缘膜 18 的整个面上,连续形成本征非晶质硅膜(例如厚度在 50nm-100nm 左右)和已掺杂磷等 n 型杂质元素的 n+ 非晶质硅膜(例如厚度在 50nm-100nm 左右)后,再对本征非晶质硅层和 n+ 非晶质硅层进行光刻,在栅电极 17 上,将本征非晶质硅层和 n+ 非晶质硅层图案化为岛屿状,形成各个半导体层 19,如图 7 所示。

[0084] 这里,各个半导体层 19,可以如上所述由非晶质硅膜形成。但除此以外,还可以由多晶硅膜形成。而且,还可以对非晶质硅膜或者多晶硅膜进行激光退火处理,以提高其结晶性。

[0085] 接下来,利用溅射法在已形成有各个半导体层 19 的整个栅极绝缘膜 18 上,形成含有例如铝的金属膜(例如厚度在 50nm-500nm 左右)后,再利用光刻将该金属膜图案化,形成各个源电极 20 和各个漏电极 21,同时形成各条源极线 14,如图 8 所示。此时,与形成各个第一线状部 14a 和各个第二线状部 14b 一起,也形成了各个突出部 14c、14d。

[0086] 接下来,以各个源电极 20 和各个漏电极 21 作掩模,蚀刻去除各个半导体层 19 中的各个 n+ 非晶质硅层 19b 的一部分,形成沟道部 19c,如图 9 所示,这样便形成了各个 TFT15。

[0087] 接下来,利用等离子体 CVD 法,形成覆盖各个 TFT15 的氮化硅膜(例如厚度在 100nm-300nm 左右)等后,再利用旋转涂布法形成含丙烯酸树脂膜(例如厚度在 1000nm-5000nm 左右)等,以形成层叠绝缘膜 22。

[0088] 接下来,蚀刻去除层叠绝缘膜 22 中的与各个漏电极 21 重叠的区域的一部分,形成各个接触孔 23,如图 10 所示。然后,利用溅射法在已形成有各个接触孔 23 的整个层叠绝缘膜 22 上,形成由 ITO(Indium Tin Oxide)等形成的透明导电膜(例如厚度在 100nm-200nm 左右)后,再对该透明导电膜进行光刻而图案化,以形成各个像素电极 11。

[0089] 之后,利用印刷法涂布含聚酰亚胺树脂,以覆盖各个像素电极 11 后,再进行定向摩擦处理形成取向膜。经过以上工序,即可制作出具有非颠倒结构的有源矩阵基板 10。

[0090] - 第一实施方式的效果 -

[0091] 因此,根据第一实施方式,设置为其中的一条源极线在设置为三角形排布的多个像素电极 11 之间交替地弯曲着延伸,并具有:沿着各个像素电极 11 的侧边延伸的多个第一线状部 14a、和与各个第一线状部 14a 连接,沿着各个像素电极 11 的侧边延伸到该边的中间部分的多个第二线状部 14b 的多条源极线 14,具有:从各个第二线状部 14b 的一端沿着各个像素电极 11 的侧边延伸的多个突出部 14c、14d。所以,如图 3 所示,能够缩小各条源极线 14 中,在各个像素电极 11 中的各行 12 的排列方向两侧沿着各个像素电极 11 的部分 14e、14f、14g、14h 的长度之差。于是,即使各个像素电极 11 和各条源极线 14 的形成位置

错位,也能够抑制相邻行 12a、12b 间,各个像素电极 11 和源极线 14 之间的寄生电容差。结果,便能够抑制在所显示的图像中出现横条状明暗不匀、明暗随机不匀等不良现象,从而能够使显示质量提高。

[0092] 因为各个突出部 14c、14d 形成为长度互相相等,所以,能够消除各条源极线 14 中,在各个像素电极 11 中的各行 12 的排列方向两侧沿各个像素电极 11 延伸的部分 14e、14f、14g、14h 的长度之差。其结果,能够尽可能地抑制相邻行 12a、12b 间,各个像素电极 11 和源极线 14 之间的寄生电容差。

[0093] (其它实施方式)

[0094] 在上述第一实施方式中,使各个突出部 14c、14d 的长度互相相等,但本发明并不限于此,各个突出部 14c、14d 的长度可以互相不同。即使这样使各个突出部 14c、14d 的长度相互不同,也能够消除各条源极线 14 中,在各个像素电极 11 中的各行 12 的排列方向两侧沿各个像素电极 11 延伸的部分 14e、14f、14g、14h 的长度之差。从而能够尽可能地抑制所产生的相邻行 12a、12b 之间的各个像素电极 11 和源极线 14 之间的寄生电容差。

[0095] 在上述第一实施方式中,使各个 TFT15 交替地连接在各个第二线状部 14b 和各个突出部 14c 上,但本发明并不限于此,各个 TFT15 也可以交替地连接在各个第一线状部 14a 和各个突出部 14c 上。

[0096] 在上述第一实施方式中,说明的是包括有源矩阵基板 10 的液晶显示装置 S,但本发明并不限于此。本发明对有机电致发光显示装置等具有有源矩阵基板的其它显示装置也适用。

[0097] 在上述第一实施方式中,各条栅极线 13 设置为分别在各个像素电极 11 之间线条状延伸。各条源极线 14 设置为在各个像素电极 11 之间交替地弯曲,一边沿与各条源极线交叉的方向延伸。但除此以外,还可以将各条源极线设置为分别在各个像素电极之间线条状延伸,将各条栅极线设置为一边在各个像素电极之间交替地弯曲,一边延伸。也就是说,各条栅极线可以具有:设置为沿着各个像素电极的侧边延伸的多个第一线状部;设置为与各个第一线状部连接,沿着各个像素电极的侧边延伸到该边的中间部分的多个第二线状部;以及设置为从各个第二线状部的一端沿着各个像素电极的侧边延伸的多个突出部。

[0098] 根据所述结构,即使各个像素电极和各条源极线的形成位置错位了,也能够消除各条源极线中,在各个像素电极的各行排列方向两侧沿各个像素电极延伸的部分的长度之差。从而能够尽可能地抑制相邻行间的各个像素电极和源极线之间的寄生电容差。

[0099] - 产业实用性 -

[0100] 综上所述,本发明对有源矩阵基板及液晶显示装置用处很大,特别适用于具有抑制设置为三角形排布的多个像素电极的相邻行间的各个像素电极和源极线间的寄生电容差的有源矩阵基板和液晶显示装置。

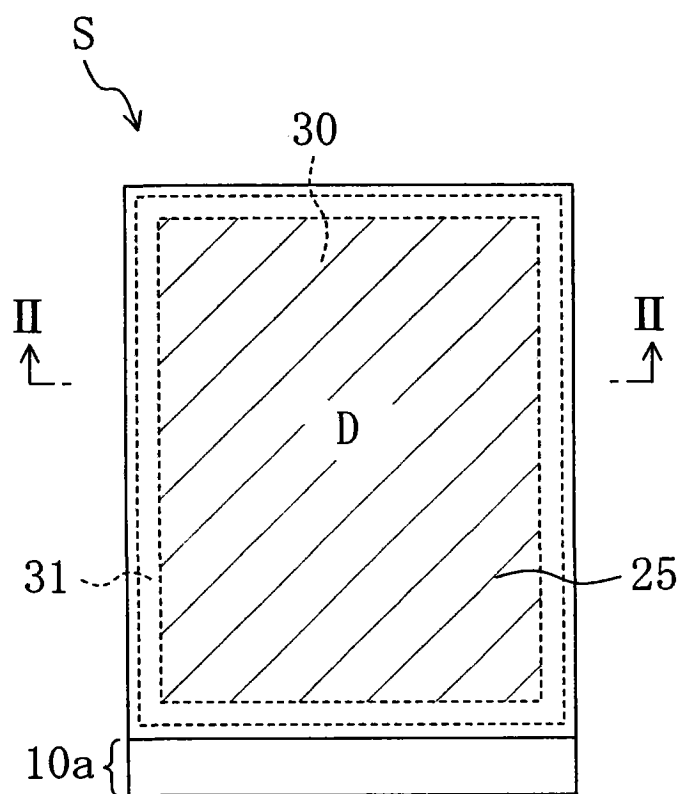


图 1

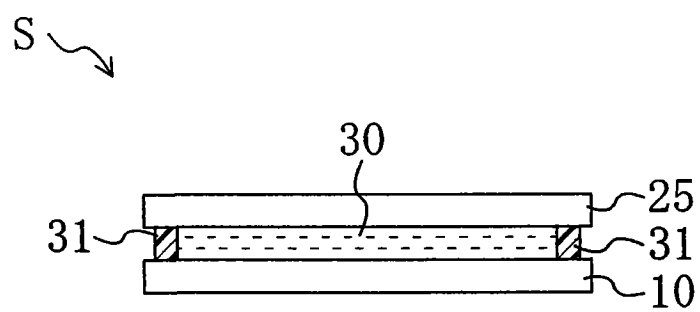


图 2

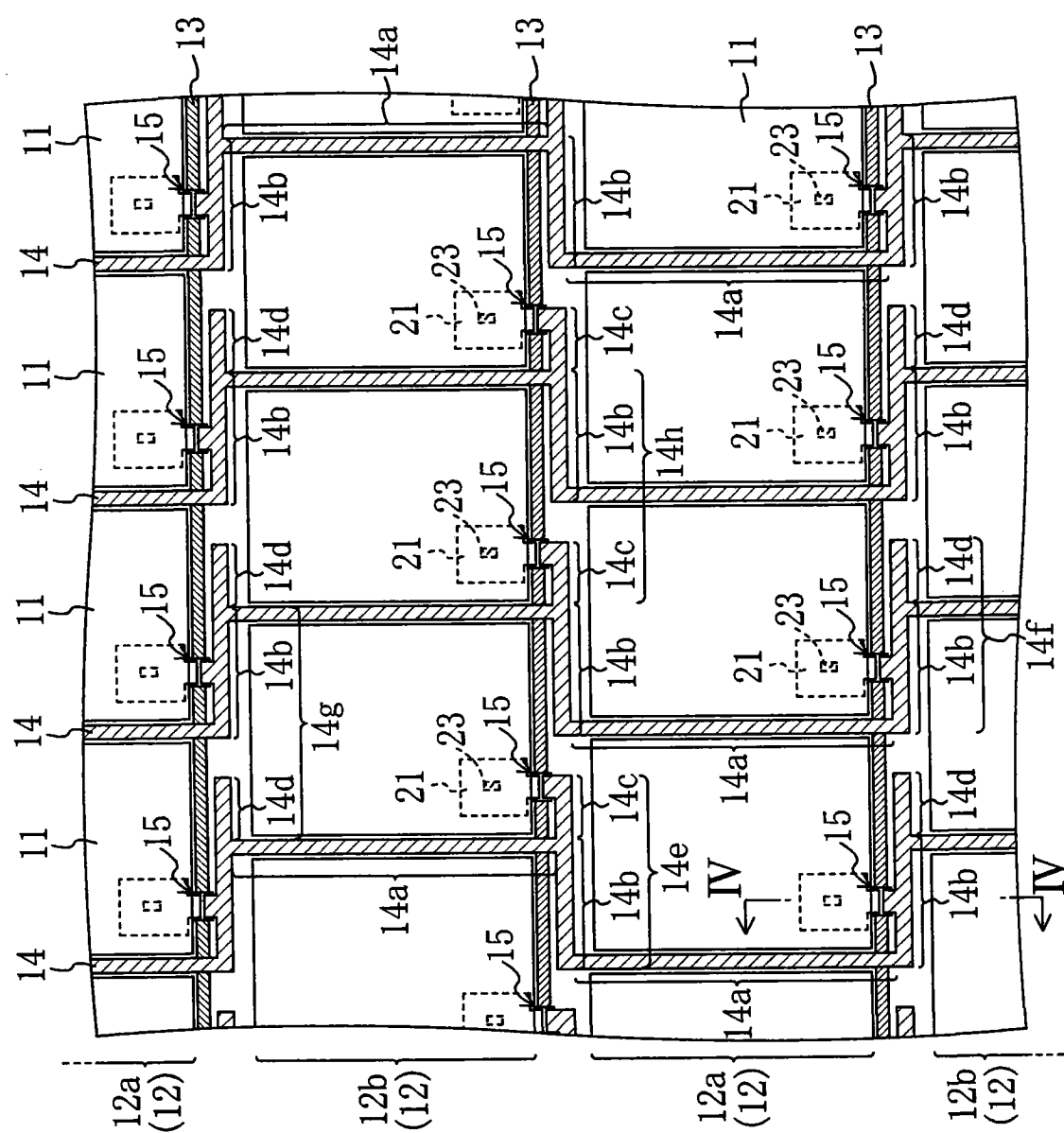


图 3

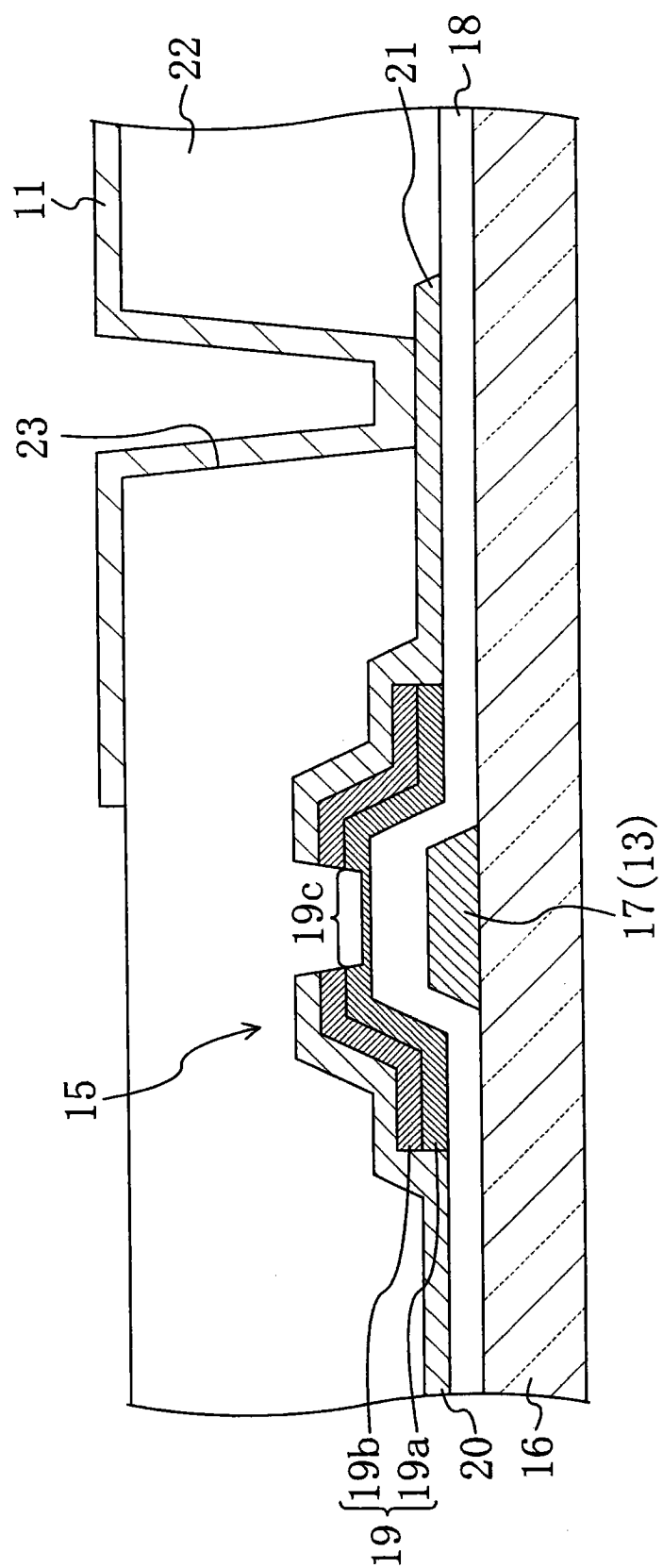


图 4

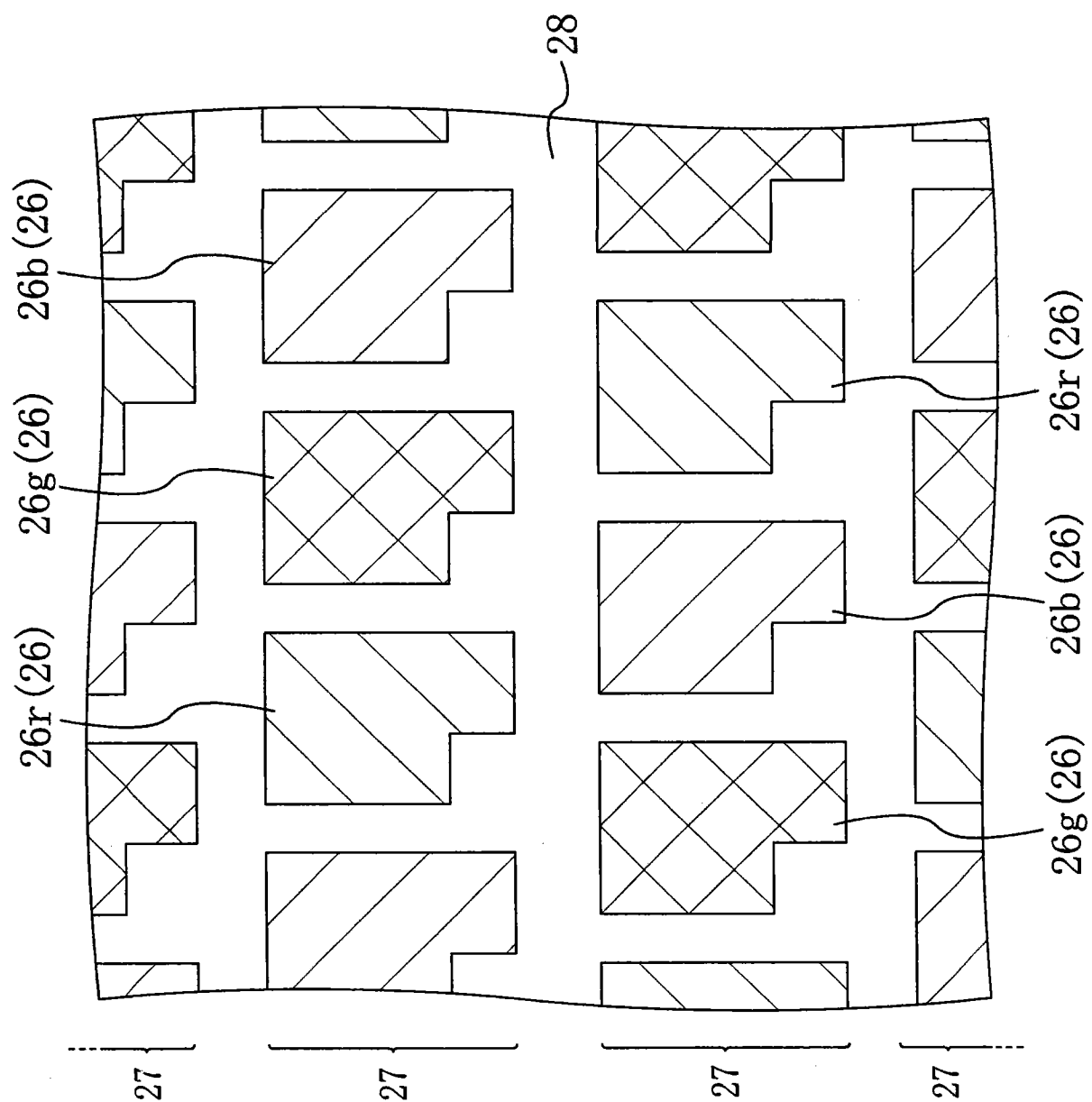


图 5

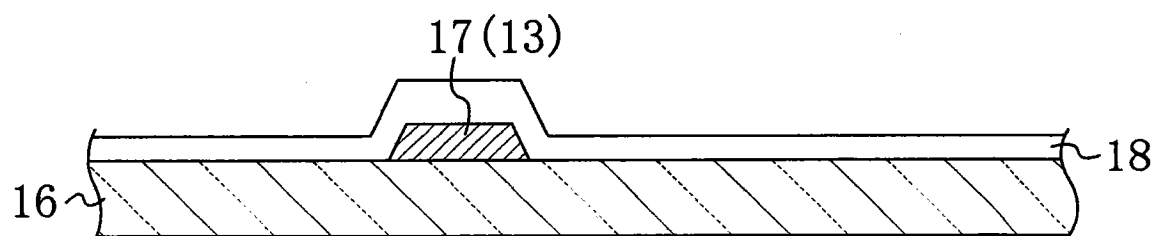


图 6

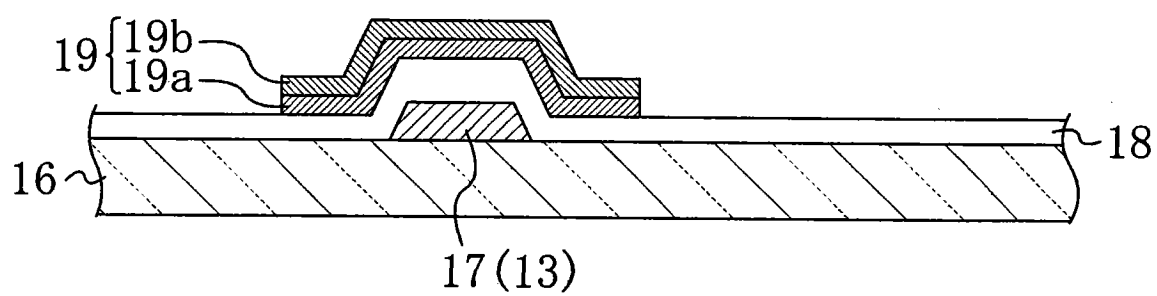


图 7

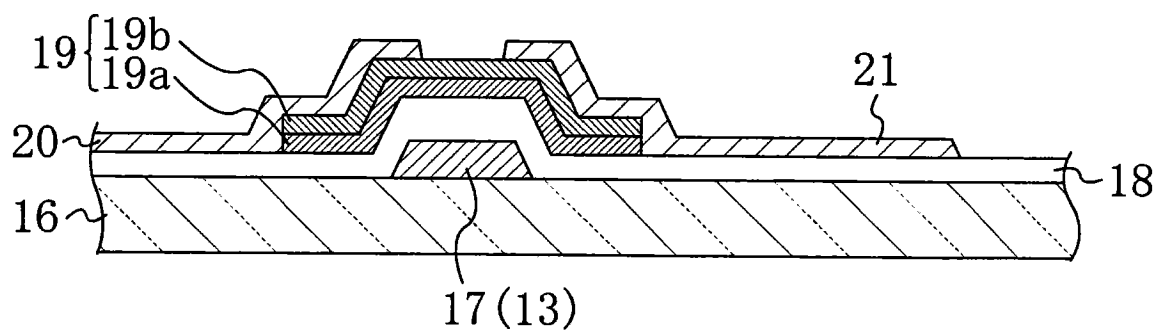


图 8

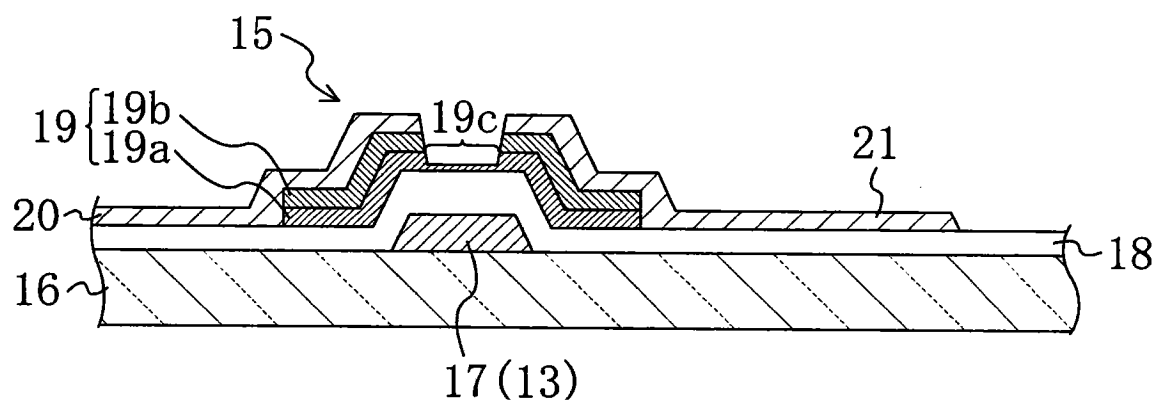


图 9

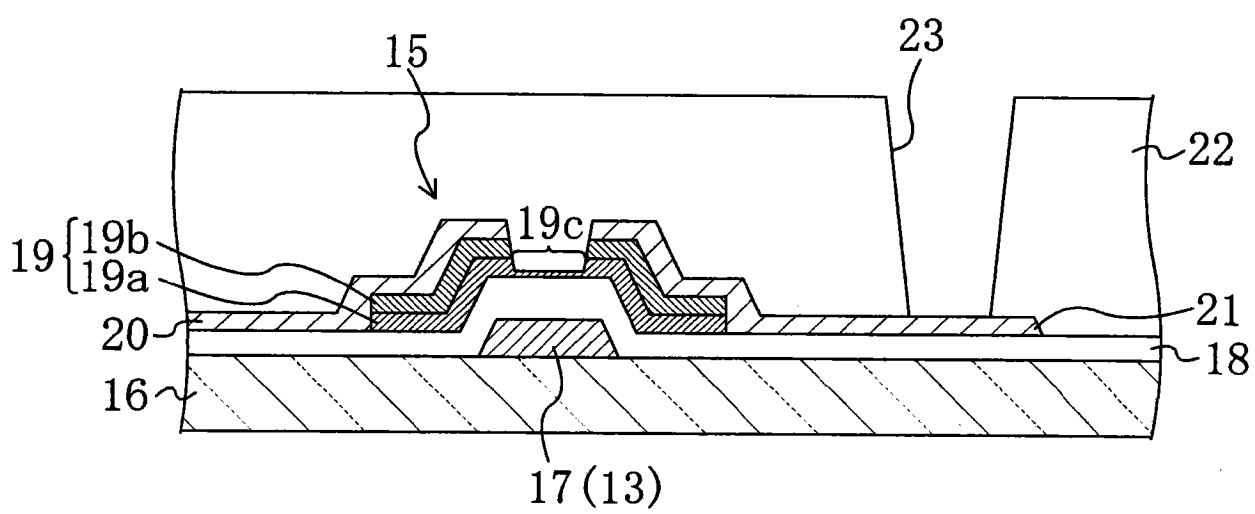


图 10

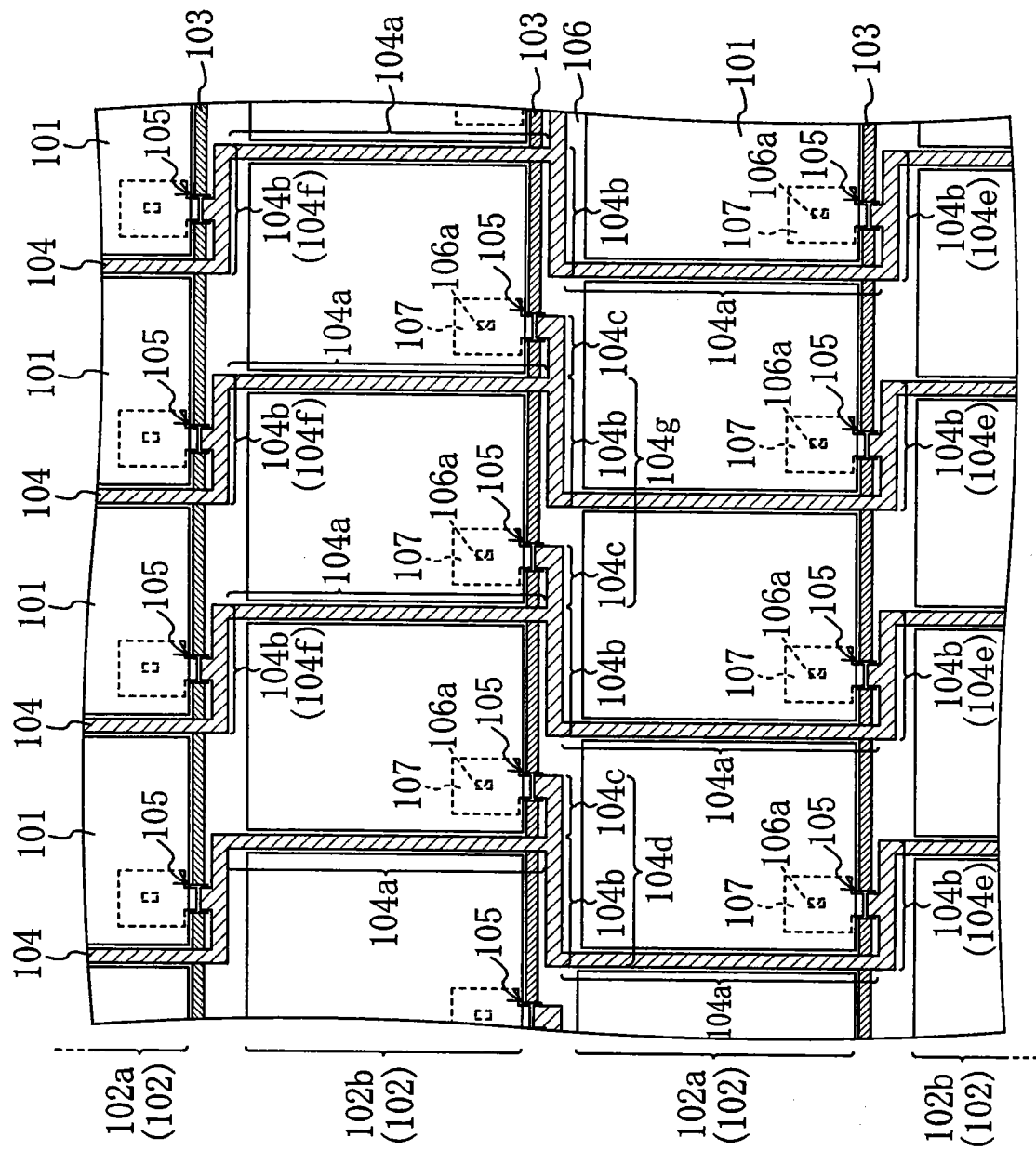


图 11

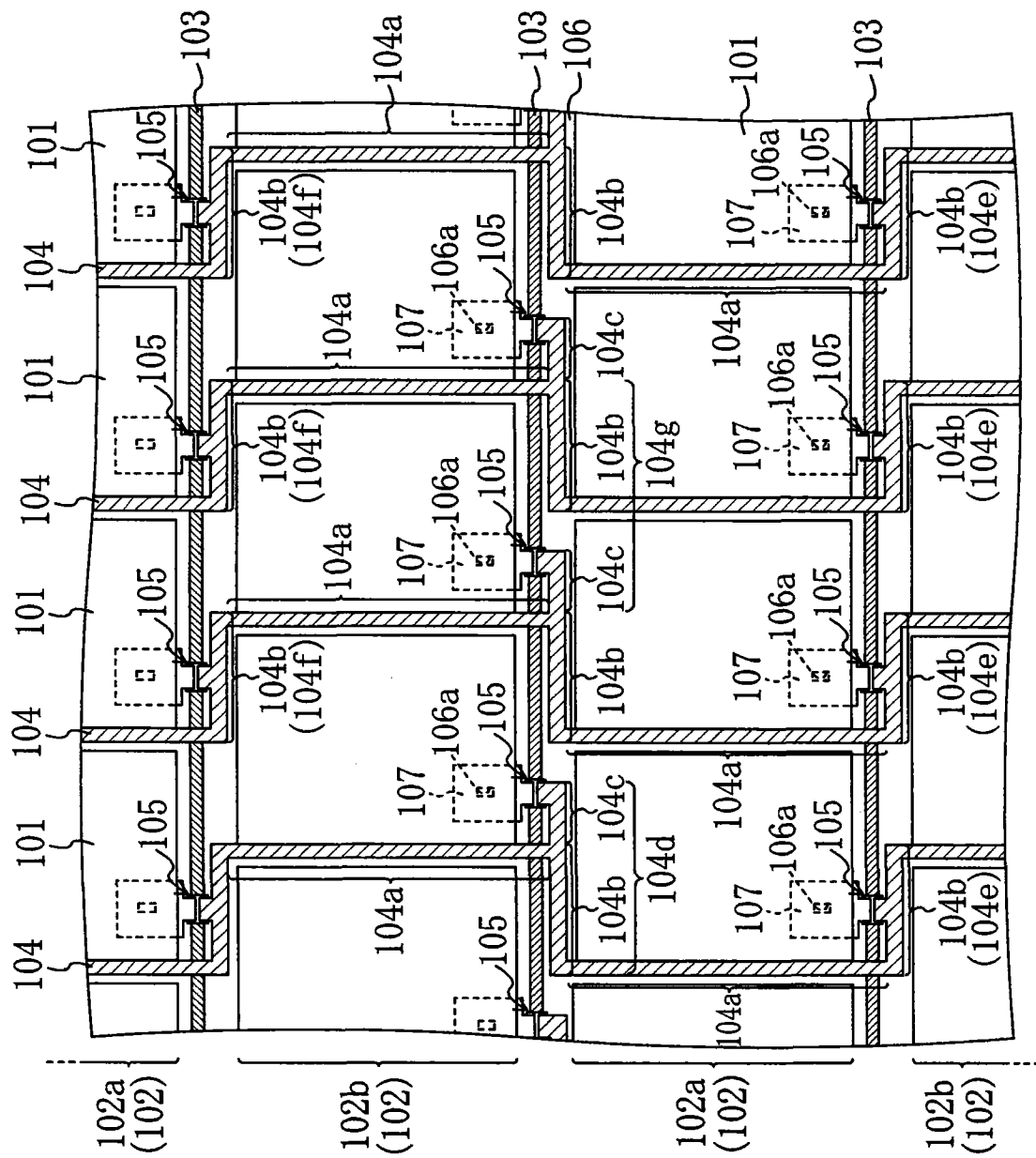


图 12

专利名称(译)	有源矩阵基板及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101821791B	公开(公告)日	2012-11-21
申请号	CN200880110389.8	申请日	2008-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	浅子功 森永润一 青木直 谷本和宪		
发明人	浅子功 森永润一 青木直 谷本和宪		
IPC分类号	G09F9/30 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F2001/13606		
审查员(译)	范伟		
优先权	2008003236 2008-01-10 JP		
其他公开文献	CN101821791A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有源矩阵基板和液晶显示装置。让设置为其中的各条源极线在设置为三角形排布的多个像素电极之间交替地弯曲，相互间平行延伸的多条源极线具有：沿着各个像素电极的侧边延伸的多个第一线状部、与各个第一线状部连接，沿着各个像素电极的侧边延伸到该侧边的中间部分的多个第二线状部、以及从各个第二线状部的一端沿着各个像素电极的侧边延伸的多个突出部。

