



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102087450 A

(43) 申请公布日 2011.06.08

(21) 申请号 201010556246.9

(22) 申请日 2010.11.18

(30) 优先权数据

10-2009-0120753 2009.12.07 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 朴承烈 孙庚模

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 吕俊刚

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

H01L 21/77 (2006.01)

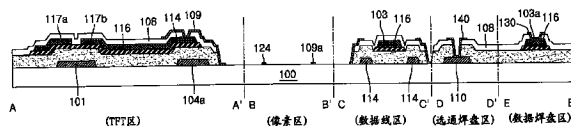
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

制造液晶显示装置的方法

(57) 摘要

公开了一种制造 LCD 装置的方法,该方法包括:在像素区中形成牺牲层图案,同时在基板上形成选通线、第一存储电极和选通焊盘;在基板上顺序地形成栅绝缘膜、非晶硅膜、掺杂非晶硅膜和源极/漏极金属膜;在覆盖有保护膜的基板上形成透明导电材料,然后将透明导电材料进行构图,以形成第二存储电极和电极图案,该第二存储电极与第一存储电极重叠,该电极图案具有与牺牲层图案的一个侧边缘的区域重叠的一部分和形成在基板上的另一部分;以及通过执行剥离工艺去除形成有电极图案的基板上的牺牲层图案,以在像素区中同时形成公共电极和像素电极。



1. 一种制造液晶显示装置的方法,该方法包括:

在像素区中形成多个牺牲层图案,同时在基板上形成选通线、第一存储电极和选通焊盘;

在设置有所述选通线的基板上,顺序地形成栅绝缘膜、由非晶硅膜和掺杂非晶硅膜组成的有源层、和源极/漏极金属膜,然后形成源极/漏极、有源层和数据线;

在加载有所述源极/漏极的基板的整个表面上形成保护膜,然后在所述保护膜中形成接触孔;

在覆盖有所述保护膜的基板上形成透明导电材料,然后对所述透明导电材料进行构图,以形成第二存储电极和电极图案,该第二存储电极与所述第一存储电极重叠,该电极图案具有与所述牺牲层图案的一个侧边缘的区域重叠的一部分和形成在所述基板上的另一部分;以及

通过执行剥离工艺去除形成有所述电极图案的基板上的所述牺牲层图案,以在所述像素区中同时形成公共电极和像素电极。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述剥离工艺包括如下的工艺:通过使用适于仅蚀刻所述牺牲层图案和所述电极图案中的所述牺牲层图案的蚀刻剂,去除所述牺牲层图案以及所述电极图案的与所述牺牲层图案重叠的部分。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过所述剥离工艺在所述像素区中形成的所述公共电极和所述像素电极中的每一个的宽度小于所述电极图案的宽度。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过所述剥离工艺在所述像素区中形成的所述公共电极和所述像素电极中的每一个的宽度等于所述电极图案的形成在基板上的不与所述牺牲层图案重叠的部分的宽度。

5. 一种制造液晶显示装置的方法,该方法包括:

在像素区中形成多个牺牲层图案,同时在基板上形成选通线、第一存储电极和选通焊盘;

在设置有所述选通线的基板上,顺序地形成栅绝缘膜、由非晶硅膜和掺杂非晶硅膜组成的有源层、和源极/漏极金属膜,然后形成源极/漏极、有源层和数据线;

在加载有所述源极/漏极的基板的整个表面上形成保护膜,然后在所述保护膜中形成接触孔;

在覆盖有所述保护膜的基板上形成透明导电材料,然后对所述透明导电材料进行构图,以形成第二存储电极和电极图案,该第二存储电极与所述第一存储电极重叠,该电极图案具有形成在所述牺牲层图案上的一部分和形成在所述基板上的另一部分,并且该电极图案相对于所述牺牲层图案中的每一个的中心对称地形成于所述牺牲层图案中的每一个的两侧边缘;以及

通过执行剥离工艺去除形成有所述电极图案的基板上的所述牺牲层图案,以在所述像素区中同时形成公共电极和像素电极。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述剥离工艺包括如下的工艺:通过使用适于仅蚀刻所述牺牲层图案和所述电极图案中的所述牺牲层图案的蚀刻剂,去除所述牺牲层图案以及所述电极图案的与所述牺牲层图案的两个侧边缘重叠的部分。

7. 根据权利要求5所述的方法,其中,通过所述剥离工艺在所述像素区中形成的所述

公共电极和所述像素电极中的每一个的宽度小于所述电极图案的宽度。

8. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,通过所述剥离工艺在所述像素区中形成的所述公共电极和所述像素电极中的每一个的宽度等于所述电极图案的形成在基板上的不与所述牺牲层图案重叠的部分的宽度。

9. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,通过在所述牺牲层图案中的一个牺牲层图案的两个侧边缘中的每个侧边缘处形成的电极图案,来形成所述公共电极和所述像素电极。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中,所述公共电极和所述像素电极之间的距离等于所述牺牲层图案中的每个牺牲层图案的宽度。

制造液晶显示装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及制造液晶显示 (LCD:liquid crystal display) 装置的方法。

背景技术

[0002] 液晶显示 (LCD) 装置作为可以克服阴极射线管 (CRT) 的缺陷的替代品,已经逐渐受到广泛的关注,这是因为 LCD 的诸如尺寸小、重量轻和功耗低的优点。近来, LCD 装置被用于几乎所有需要显示装置的信息处理设备中。

[0003] LCD 装置通过液晶单元 (即,通过向液晶的特定分子排列施加电压) 来使用对光的调制,该分子排列被转换成其它的分子排列,使得光学特性的变化被转换成视觉变化。

[0004] LCD 装置是通过各种工艺制造的,这些工艺包括制造面板的上基板和下基板以及形成构成像素单元的液晶单元、形成并研磨用于液晶配向的配向膜、粘合性结合上基板和下基板、以及将液晶注入到粘合性结合的上基板和下基板之间并密封上基板和下基板的工艺。

[0005] 在下基板制造工艺中,通过将多个选通线和数据线彼此交叉地排列来限定单位像素区。在每个像素区中,形成作为开关元件的薄膜晶体管 (TFT:thin film transistor) 和像素电极。该 TFT 通过经由选通线提供的驱动信号而被导通,并执行开关功能,以向像素电极提供经由数据线提供的图形信号。提供给像素电极的图形信号产生电场以使液晶旋转,并由此转换外部或内部光来显示图像。

[0006] 具体地说,随着 LCD 装置变大并且分辨率变高,已经开发出用于提供具有高孔径比和高透射率的像素区的技术。为了使 LCD 装置具有高孔径比和高透射率,设置在预定像素区内的选通线、数据线、像素电极和公共电极中的每一个的宽度被形成得较窄。

[0007] 然而,难以将被构图的线路或电极的宽度减小至不大于 $4\mu\text{m}$,这是由于在制造 LCD 装置的方法中使用的曝光设备的物理特性造成的。也就是说,通过在基板上形成金属膜、涂覆光致抗蚀剂膜、执行掩模工艺并且执行曝光、显影和蚀刻工艺的这些工艺所形成的线路或电极的宽度大于 $4\mu\text{m}$ 。

[0008] 由于 LCD 装置制造工艺中使用的掩模和曝光设备的分辨率的限制,导致线路或电极的宽度不会进一步降低。因此,使用当前使用的设备难以将 LCD 装置的阵列基板上形成的线路或电极的宽度形成为不大于 $4\mu\text{m}$ 。

[0009] 因此,除非 LCD 装置的像素区中形成的线路或电极的宽度不大于 $4\mu\text{m}$,否则不能制造出具有更高孔径比和透射率的 LCD 装置。

发明内容

[0010] 因此,本实施方式致力于一种 LCD 装置,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺陷而导致的一个或更多个问题。

[0011] 因此,本实施方式致力于一种制造 LCD 装置的方法,利用该方法,可以通过使用在制造 LCD 装置的传统工艺中使用的掩模和曝光设备来形成宽度比曝光设备的物理分辨率

窄得多的线路和电极。

[0012] 具体地说,本发明致力于一种制造 LCD 装置的方法,利用该方法,通过按照精细图案来形成 LCD 装置的像素区中形成的信号线和电极中的每一个的宽度,来提供像素孔径比和透射率。

[0013] 这些实施方式的附加特征和优点将在随后的说明中得到阐述,并且部分地将从说明书中清楚,或者可以通过这些实施方式的实践而得知。将通过书面说明书及其权利要求以及附图中具体指出的结构来实现和获得这些实施方式的优点。

[0014] 根据本发明的一个总体方面,一种制造液晶显示装置的方法包括:在像素区中形成多个牺牲层图案,同时在基板上形成选通线、第一存储电极和选通焊盘;在设置有所述选通线的基板上,顺序形成栅绝缘膜、由非晶硅膜和掺杂非晶硅膜组成的有源层、以及源极/漏极金属膜,然后形成源极/漏极、有源层和数据线;在加载有所述源极/漏极的基板的整个表面上形成保护膜,然后在所述保护膜中形成接触孔;在覆盖有所述保护膜的基板上形成透明导电材料,然后对所述透明导电材料进行构图,以形成第二存储电极和电极图案,该第二存储电极与所述第一存储电极重叠,该电极图案具有与所述牺牲层图案的一个侧边缘的区域重叠的一部分和形成在所述基板上的另一部分;以及通过执行剥离工艺去除形成有所述电极图案的基板上的所述牺牲层图案,以在所述像素区中同时形成公共电极和像素电极。

[0015] 根据本实施方式的另一个总体方面,一种制造液晶显示装置的方法包括:在像素区中形成多个牺牲层图案,同时在基板上形成选通线、第一存储电极和选通焊盘;在设置有所述选通线的基板上,顺序形成栅绝缘膜、由非晶硅膜和掺杂非晶硅膜组成的有源层、以及源极/漏极金属膜,然后形成源极/漏极、有源层和数据线;在加载有所述源极/漏极的基板的整个表面上形成保护膜,然后在所述保护膜中形成接触孔;在覆盖有所述保护膜的基板上形成透明导电材料,然后对所述透明导电材料进行构图,以形成第二存储电极和电极图案,该第二存储电极与所述第一存储电极重叠,该电极图案具有形成在所述牺牲层图案上的一部分和形成在所述基板上的另一部分,并且该电极图案相对于所述牺牲层图案中的每一个的中心对称地形成于所述牺牲层图案中的每一个的两侧边缘;以及通过执行剥离工艺去除形成有所述电极图案的基板上的所述牺牲层图案,以在所述像素区中同时形成公共电极和像素电极。

[0016] 在研究以下附图和详细说明之后,其它系统、方法、特征和优点对于本领域技术人员将变得明显。旨在将所有这种附加的系统、方法、特征和优点包括在本说明书中,包括在本发明的范围之内,并且被所附权利要求所保护。本部分不作为对那些权利要求的限制。以下结合实施方式来讨论其它的方面和优点。需要理解的是,本发明的上述一般说明和随后的详细说明都是示例性的和说明性的,其旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0017] 附图被包括在本说明书中以提供对实施方式的进一步理解,并被结合到本申请中,构成本申请的一部分,附图示出本发明的实施方式,并与说明书一起用于说明本发明。在附图中:

[0018] 图 1 是示出根据本发明实施方式的 LCD 装置的像素结构的平面图;

[0019] 图 2A- 图 2E 是示出根据本发明实施方式的制造 LCD 装置的工艺的剖视图；

[0020] 图 3A- 图 3E 是示出根据本发明的另一个实施方式的制造 LCD 装置的工艺的剖视图；以及

[0021] 图 4A 至图 4C 是用于说明根据图 3A 至图 3E 的实施方式所形成的电极被保持为恒定间隔的状态的剖视图。

具体实施方式

[0022] 现在将详细参照本发明的实施方式，在附图中示出这些实施方式的示例。提供以下介绍的这些实施方式作为示例，以将其精神传达给本领域的普通技术人员。因此，可以以不同的形状来实现这些实施方式，所以不限于这里描述的这些实施方式。另外，在附图中，为了方便起见，会夸大地表示装置的尺寸和厚度。在包括附图的整个说明书中，将尽可能地使用相同的附图标记来标识相同或类似的部分。

[0023] 图 1 是示出根据本发明实施方式的 LCD 装置的像素结构的平面图。参照图 1，由于选通线 101 和数据线 103 彼此交叉，而限定了单位像素区。作为开关元件的薄膜晶体管 (TFT) 被设置在交叉区域中。

[0024] 在单位像素区中，在靠近选通线 101 的区域中平行于选通线 101 设置公共线 104。公共线 104 被设置为与数据线 103 交叉。第一公共电极 114 沿着单位像素区的两个侧边缘从公共线 104 分支。也就是说，公共线 104 和第一公共电极 114 一体形成。另外，第一公共电极 114 沿着与数据线 103 平行的方向形成在像素区中。

[0025] 靠近选通线 101 定位的公共线 104 被形成成为宽度比单位像素区中的公共线 104 的宽度更宽，这是为了形成存储电容（未示出）的第一存储电极 104a。

[0026] 第二存储电极 109 被形成在第一存储电极 104a 上方，以与第一存储电极 104a 重叠。第二存储电极 109 由与用于多个像素电极 109a 的透明导电材料相同的透明导电材料形成。也就是说，像素电极 109a 和第二存储电极 109 一体形成。

[0027] 在单位像素区中，从第二存储电极 109 分支的像素电极 109a 被形成成为平行于数据线 103。多个第二公共电极 124 与像素电极 109a 交替地形成在单位像素区中。第二公共电极 124 由与用于像素电极 109a 的透明导电材料相同的透明导电材料形成。

[0028] 另外，第二公共电极 124 电接触从公共线 104 分支的第一公共电极 114，并且形成在单位像素区中，以与像素电极 109a 和数据线 103 平行。

[0029] TFT 的漏极电接触第二存储电极 109 并且向像素电极 109a 施加通过数据线 103 提供的数据信号。同样地，通过第一公共电极 114 向第二公共电极 124 施加通过公共线 104 提供的公共电压。

[0030] 在选通线 101 的一端形成选通焊盘 110。在选通焊盘 110 上形成选通接触焊盘部分 140，该选通接触焊盘部分 140 是由与用于像素电极 109a 的透明导电材料相同的透明导电材料来构图的。另外，在数据线 103 的一个边缘形成数据焊盘 103a。在数据焊盘 103a 上形成数据接触焊盘部分 130，该数据接触焊盘部分 130 是由与用于像素电极 109a 的透明导电材料相同的透明导电材料来构图的。

[0031] 在本发明中，各个线路和电极的宽度被形成得很窄，使得 LCD 装置的单位像素区具有高孔径比和高透射率的特性。因此，单位像素区中设置的公共电极和像素电极中的每

一个的宽度是 $3.5\mu\text{m}$ 或更窄。由于公共电极和像素电极的宽度被形成得很窄,因此像素区中设置的电极之间的距离相对增大,使得孔径比和透射特性得以提高。

[0032] 将参照图 2A 至图 2E 和图 3A 至图 3E 来详细描述根据本发明的制造精细图案的工艺。图 2A 至图 2E 是示出根据本发明实施方式的制造 LCD 装置的工艺的剖视图。

[0033] 参照图 2A 至图 2E,在基板 100 上形成金属膜之后,根据光刻工艺,在 TFT 区 A-A' 中形成栅极和选通线 101。在靠近选通线 101 的区域中形成第一存储电极 104a。在单位像素区 (B-B') 中形成多个牺牲层图案 131。另外,在要形成数据线的区域 (C-C') 中形成第一公共电极 114,该第一公共电极 114 从公共线 (未示出) 分支并且形成在单位像素区的两个侧边缘的区域中。在焊盘区 (D-D') 中形成与选通线 101 一体形成的选通焊盘 110。

[0034] 栅极、选通线 101、第一存储电极 104a、公共线、第一公共电极 114、选通焊盘 110 和牺牲层图案 131 可以由具有高导电率的铜 (Cu)、铝 (Al)、钼 (Mo) 或铬 (Cr) 的单金属层形成,或者在某些情况下,其可以形成至少一个沉积层或合金的形式。

[0035] 当在后续的剥离工艺中对像素电极和第二公共电极进行构图时,留下牺牲层图案 131,以将像素电极和第二公共电极中的每一个的宽度形成成为 $3.5\mu\text{m}$ 或更窄。

[0036] 在用于形成选通线 101 等的第一掩模工艺中,根据通常使用的掩模工艺执行曝光和显影工艺,然后执行蚀刻工艺。然后,当在基板 100 上形成选通线 101 时,如图 2B 中所示,在基板 100 的整个表面上连续地形成栅绝缘膜 102、有源层 116 和金属层,该有源层 116 由非晶硅膜和掺杂为 P+ 或 N+ 型的非晶硅膜形成,该金属层用于形成源极 / 漏极。

[0037] 当如上在基板 100 上形成栅绝缘膜 102、包括非晶硅膜和掺杂非晶硅膜的有源层 116、和金属层时,执行第二掩模工艺,使得在 TFT 区中的选通线 101 上形成有源层 116 和源极 / 漏极 117a 和 117b。

[0038] 在形成第一公共电极 114 的单位像素区之间的边界处形成数据线 103。在数据焊盘区 E-E' 中形成数据焊盘 103a。

[0039] 在第二掩模工艺中,通过使用由利用衍射掩模或半色调掩模的一次掩模工艺得到的感光膜图案,同时形成有源层 116、源极 / 漏极 117a 和 117b、数据线 103 和数据焊盘 103a。由于在第二掩模工艺中同时形成有源层 116 及源极 / 漏极 117a 和 117b,因此在有源层 116 上形成了源极 / 漏极 117a 和 117b、数据线 103 和数据焊盘 103a。

[0040] 另外,由于根据衍射掩模或半色调掩模工艺在有源层 116 上形成源极 / 漏极 117a 和 117b、数据线 103 和数据焊盘 103a,因此源极 / 漏极 117a 和 117b、数据线 103 和数据焊盘 103a 分别具有比在其下面形成的有源层 116 的宽度更窄的宽度。当在基板 100 上形成源极 / 漏极 117a 和 117b 以及数据线 103 时,在基板 100 的整个表面上形成保护膜 108。

[0041] 当在源极 / 漏极 117a 和 117b、数据线 103 和数据焊盘 103a 上形成保护膜 108 时,如图 2C 和图 2D 所示,执行第三掩模工艺和第四掩模工艺,从而形成分别暴露出选通焊盘 110、数据焊盘 103a 和 TFT 区内的漏极 117b 的接触孔。随后,形成第二存储电极 109、第二接触焊盘部分 140 和数据接触焊盘 130。

[0042] 在形成接触孔以去除保护膜 108 的工艺中,为了暴露出基板 100 和牺牲层图案 131,从单位像素区中将保护膜 108 和栅绝缘膜 102 全部去除。

[0043] 在单位像素区 B-B' 中,形成电极图案 119,使其仅与牺牲层图案 131 的一侧的侧边缘区重叠,以随后按照精细图案类型形成像素电极和第二公共电极。

[0044] 电极图案 119 仅与牺牲层图案 131 一侧的侧边缘区部分地重叠,而另一部分被构图为形成在基板 100 上。也就是说,当通过对保护膜 108 执行第三掩模工艺而形成接触孔时,沉积透明导电材料,然后执行第四掩模工艺,以形成第二存储电极 109、选通接触焊盘部分 140、数据接触焊盘部分 103a 和仅位于单位像素区的侧边缘区的第二公共电极 124。因此,在单位像素区的中心区域中仅形成电极图案 119,而没有第二公共电极和像素电极。

[0045] 然后,执行仅去除牺牲层图案 131 的剥离工艺。图 2E 示出通过剥离来形成像素电极和公共电极的工艺。使用蚀刻剂来执行剥离工艺,该蚀刻剂对于由与选通线 101 相同的材料形成的牺牲层图案 131 和由透明绝缘材料形成的电极图案具有不同的蚀刻率。

[0046] 因此,在通过剥离工艺去除牺牲层图案 131 时,电极图案 119 的与牺牲层图案 131 重叠的部分被一起去除。然而,形成再基板 100 上的不与牺牲层图案 131 重叠的电极图案 119 得以保留。

[0047] 参照图 2E,可以看到,通过剥离工艺去除了牺牲层图案 131,并且在单位像素区中留下第二公共电极 124 和像素电极 109a。

[0048] 第二公共电极 124 和像素电极 109a 中的每一个的宽度比通过曝光设备的分辨率形成的电极图案的宽度窄得多。这是因为电极图案 119 的与牺牲层图案 131 的一侧的侧边缘区重叠的部分被去除,使得保留在基板 100 上的成为第二公共电极 124 和像素电极 109a 的部分比之前阶段中的电极图案 119 的宽度更窄。例如,当利用第四掩模工艺中使用的曝光设备形成的电极图案的宽度为 $4\mu\text{m}$ 时,通过剥离工艺形成的第二公共电极 124 和像素电极 109a 中的每一个的宽度小于电极图案宽度的 $1/2$ 或 $1/3$ 这样的宽度。

[0049] 因此,当传统 LCD 装置的公共电极和像素电极中每一个的宽度最小为 $4\mu\text{m}$ 时,在本发明中,公共电极和像素电极中的每一个的宽度可以被形成 $2\mu\text{m}$ 或 $1\mu\text{m}$ 或更窄。因此,单位像素区中形成的公共电极和像素电极在基板上所占的面积减小,从而可以得到高孔径比和高透射率。

[0050] 图 3A 至图 3E 是示出根据本发明的另一个实施方式的制造 LCD 装置的工艺的剖视图。图 3A 至图 3E 中所示的本实施方式用于基于图 1 的像素结构在单位像素区内形成更多数量的公共电极和像素电极。因此,虽然图 3A 至图 3E 在结构方面是基于图 1 的像素结构的剖视图,但是单位像素区中形成的第二公共电极和像素电极的形成工艺与上述实施方式的形成工艺不同。因此,与图 2A 至图 2E 中的构成要素具有相同标号的图 3A 至图 3E 的构成要素表示相同的构成要素。上述实施方式中提到的构成要素的详细形成工艺将基于对图 2A 至图 2E 的说明,并且以下将主要讨论不同的部分。

[0051] 参照图 3A 至图 3E,在被划分成 TFT 区、像素区、数据线区、选通焊盘区和数据焊盘区的基板 100 上形成金属膜,并且执行第一掩模工艺。图 2A 中描述的那些导电金属被用作金属膜。

[0052] 在基板 100 上形成用作栅极和选通信号线的选通线 101、第一存储电极 104a、像素区中的多个牺牲层图案 131、在数据线区中从公共线(未示出)分支的第一公共电极 114 以及在选通焊盘区中与选通线 101 一体形成的选通焊盘 110。

[0053] 然后,如图 2B 中所示,在基板 100 的整个表面上连续地形成栅绝缘膜 102、有源层 116 和金属层,该有源层 116 由非晶硅膜和掺杂为 P+ 或 N+ 型的非晶硅膜形成,该金属层用于形成源极/漏极。此后,通过使用衍射掩模或半色调掩模,在 TFT 区中在选通线 101 上形

成由有源层 116 和源极 / 漏极 117a 和 117b 形成的 TFT。

[0054] 在形成从公共电极分支到像素区的两个侧边缘的第一公共电极 114 的区域中形成数据线 103。在数据焊盘区中形成数据焊盘 103a。

[0055] 在基板 100 的整个表面上形成保护膜 108。如图 3C 中所示,执行接触孔形成工艺,以暴露出漏极 117b 的与第一存储电极 104a 重叠的部分。在焊盘区中暴露出选通焊盘 110 和数据焊盘 103a,并且在像素区中暴露出牺牲层图案 131。

[0056] 当暴露出在基板 100 上形成的牺牲层图案 131 时,如图 3D 中所示,在基板 100 的整个表面上形成透明导电材料,并且执行掩模工艺,使得电接触漏极 117b 的第二存储电极 109、选通接触焊盘部分 140、数据接触焊盘部分 130 以及侧边缘中形成的第二公共电极 124 成为单位像素区。在基板 100 上形成的牺牲层图案 131 的两个侧边缘的区域中形成电极图案 219。

[0057] 电极图案 219 被形成为对应于牺牲层图案 131 的两个侧边缘,这与上述的实施方式是不同的。电极图案 219 被沉积成与牺牲层图案 131 的侧边缘部分地重叠,而电极图案 219 的其它部分形成在基板 100 上。

[0058] 也就是说,电极图案 219 仅有一部分形成在牺牲层图案 131 上并且电极图案 219 的其它部分形成在基板 100 上。另外,电极图案 219 相对于牺牲层图案 131 的中心对称地形成于牺牲层图案 131 的两侧边缘。

[0059] 然后,执行仅去除牺牲层图案 131 的剥离工艺。图 3E 示出通过剥离来形成像素电极和公共电极的工艺。

[0060] 参照图 3D 和图 3E,使用蚀刻剂来执行剥离工艺,该蚀刻剂对于由与选通线 101 相同的材料形成的牺牲层图案 131 和由透明绝缘材料形成的电极图案 219 具有不同的蚀刻率。

[0061] 因此,在通过剥离工艺去除牺牲层图案 131 时,电极图案 119 的与牺牲层图案 131 重叠的部分被一起去除。然而,基板 100 上形成的不与牺牲层图案 131 重叠的电极图案 119 得以保留。

[0062] 与图 2E 不同的是,在本实施方式中,在牺牲层图案 131 的两侧形成电极图案 219,使得可以相对于单个牺牲层图案形成两个电极。

[0063] 也就是说,在本发明中,由于线路或电极的宽度可以被形成为比传统技术的宽度窄得多,因此在像素区中可以形成更多数量的电极。在本实施方式中,由于按照精细图案来形成电极,因此即使与传统技术相比在像素区中形成了更多数量的电极,也可以改善电场特性而不会使孔径比降低。

[0064] 另外,当电极图案 119 在牺牲层图案 131 中未对准时,公共电极和像素电极之间的恒定分隔的距离达到牺牲层图案 131 的宽度,从而可以防止亮度缺陷。

[0065] 因此,当去除与牺牲层图案 131 重叠的电极图案 119 时,在基板 100 的像素区中形成了第二公共电极 224 和像素电极 209a,保持两者之间为恒定距离。

[0066] 像素区中形成的第二公共电极 224 和像素电极 209a 中的每一个的宽度具有精细电极宽度,该精细电极宽度比电极图案 119 的宽度窄得多。例如,当利用掩模工艺中使用的曝光设备所形成的电极图案的宽度为 $4\mu\text{m}$ 时,通过剥离工艺形成的第二公共电极 224 和像素电极 209a 中的每一个的宽度小于电极图案宽度的 $1/2$ 或 $1/3$ 这样的宽度。

[0067] 因此,当传统 LCD 装置的公共电极和像素电极中的每一个的宽度最小为 $4\mu\text{m}$ 时,在本发明中,公共电极和像素电极中的每一个的宽度可以被形成为 $2\mu\text{m}$ 或 $1\mu\text{m}$ 或更窄。因此,单位像素区中形成的公共电极和像素电极在基板上所占的面积减小,从而可以得到高孔径比和高透射率。

[0068] 另外,即使当由于工艺过程中的未对准而导致第二公共电极 224 和像素电极 209a 具有不同宽度时,也可以保持第二公共电极 224 和像素电极 209a 之间的距离,该距离对应于牺牲层图案 131 的宽度。因此,可以防止亮度不规则的现象。

[0069] 图 4A 至图 4C 是用于说明其中根据图 3A 至图 3E 的实施方式形成的电极保持恒定间隔的状态的剖视图。参照图 4A 至图 4C,在基板 500 上形成金属膜之后,形成牺牲层图案 300 以执行掩模工艺。在形成有牺牲层图案 300 的基板 500 上形成透明导电材料,并且根据掩模工艺对其进行构图。

[0070] 当在牺牲层图案 300 的两个侧边缘形成电极图案 310 时,通过执行剥离工艺去除牺牲层图案 300,从而形成公共电极 320 和像素电极 219a。当电极图案 310 被形成为与牺牲层图案 300 的两个侧边缘重叠而没有出现未对准时,如图 4A 中所示,公共电极 320 和像素电极 219a 的宽度具有相同的值。另外,公共电极 320 和像素电极 219a 之间的距离是与牺牲层图案 300 的宽度相同的距离 D。

[0071] 当由于在牺牲层图案 300 上形成电极图案 310 时产生的未对准而导致与牺牲层图案 300 的两侧边缘重叠的区域彼此不同(如图 4B 和图 4C 所示)时,形成了具有不同宽度的公共电极 320 和像素电极 219a。然而,公共电极 320 和像素电极 219a 两者保持与牺牲层图案 300 的宽度相同的距离 D。

[0072] 因此,虽然公共电极 320 和像素电极 219a 的宽度彼此不同,但是电极之间的距离可以保持恒定。结果,可以消除可能由于像素区中的电极之间的不同距离而导致产生的亮度缺陷。

[0073] 也就是说,当公共电极 320 和像素电极 219a 在像素区中被交替设置成具有不同距离时,在公共电极 320 和像素电极 219a 之间产生的电场强度变化,从而产生亮度不规则的现象。

[0074] 换言之,可以通过保持公共电极 320 和像素电极 219a 之间的距离恒定来防止出现亮度不规则现象。在本实施方式中,在任何情况下,公共电极 320 和像素电极 219a 之间的距离与宽度 D 相同,从而可以使亮度不规则现象最小化。

[0075] 尽管已经参照本发明的多个示例性实施方式描述了这些实施方式,但是应该理解,在不脱离本发明的原理的精神和范围的情况下,本领域技术人员可以设计出许多其它修改和实施方式。更明确地说,在本说明书、附图和所附权利要求的范围内,可以对主体组合装置的组件和/或装置进行各种修改和变形。除了组件和/或装置的修改和变形之外,另选的用途对于本领域技术人员来说也是明显的。

[0076] 本发明要求于 2009 年 12 月 7 日提交的韩国专利申请 No. 10-2009-0120753 的优先权,将其全部内容通过引用并入本文。

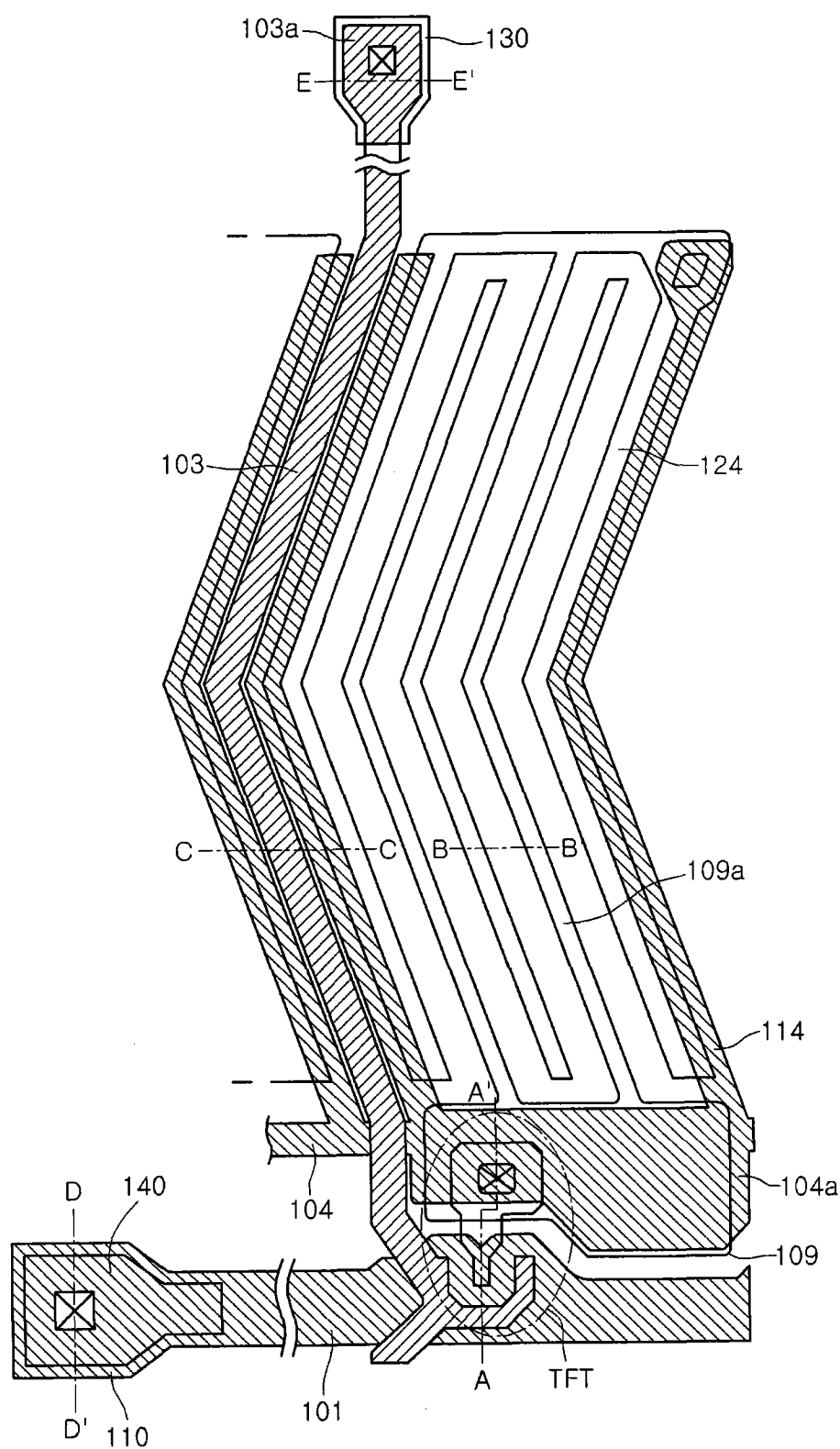


图 1

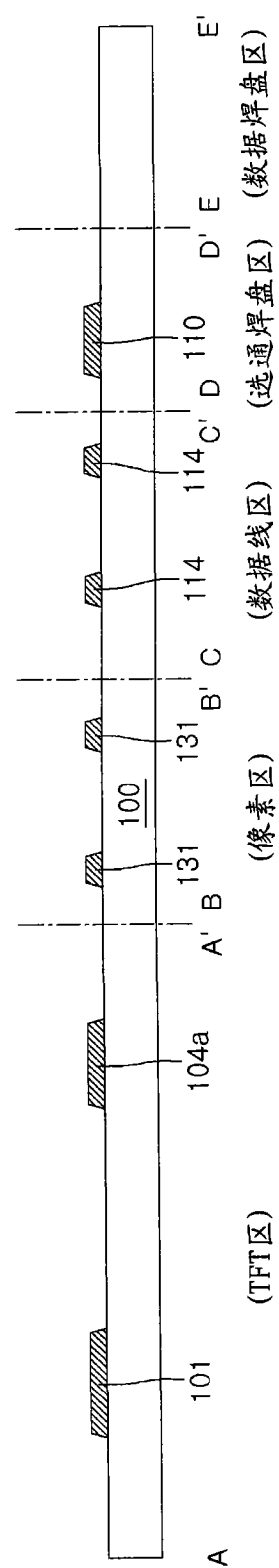


图 2A

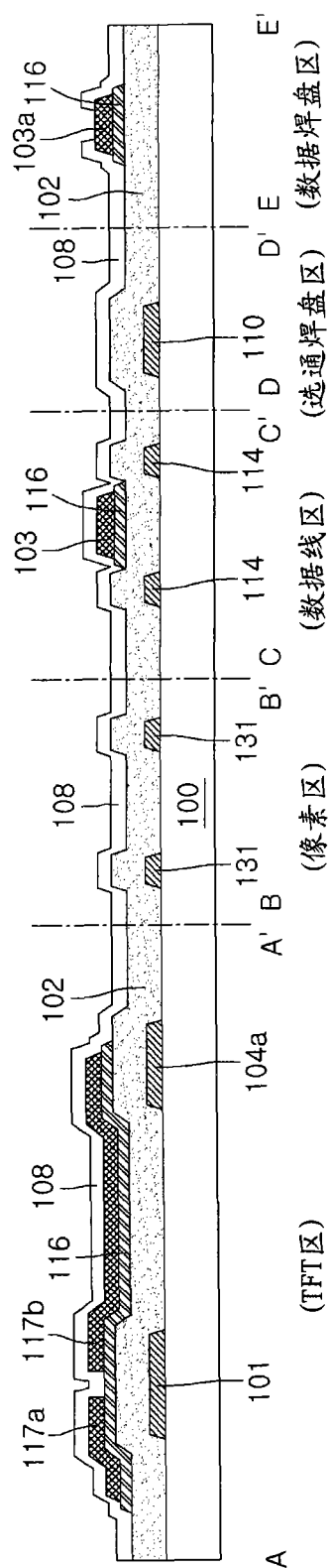


图 2B

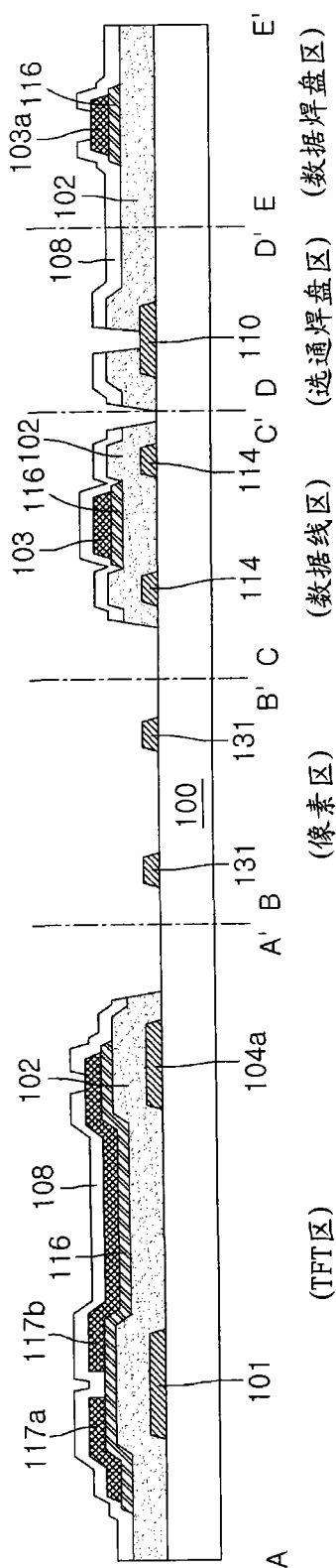


图 2C

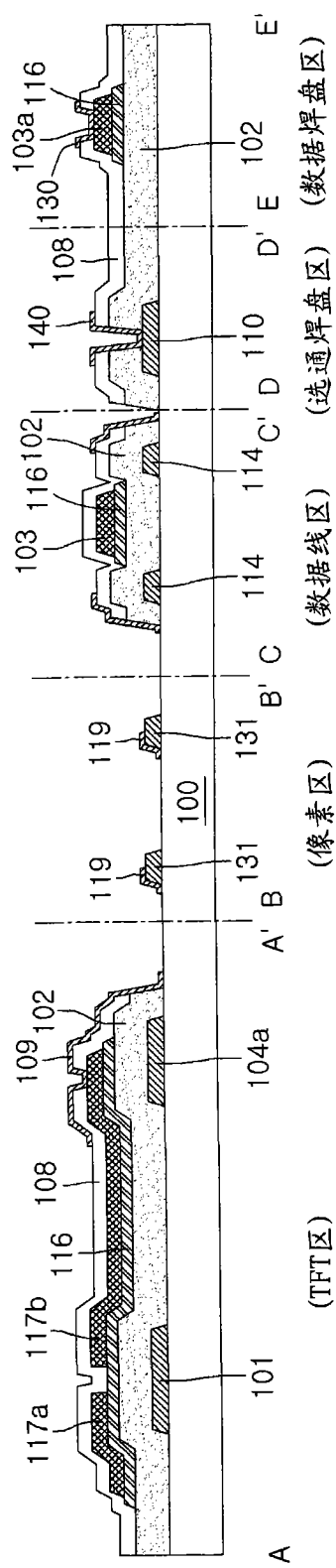


图 2D

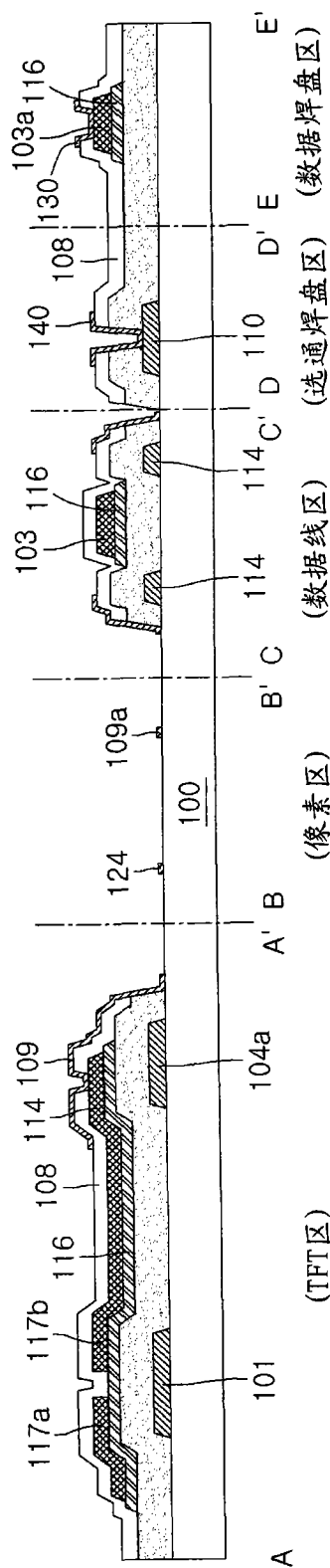


图 2E

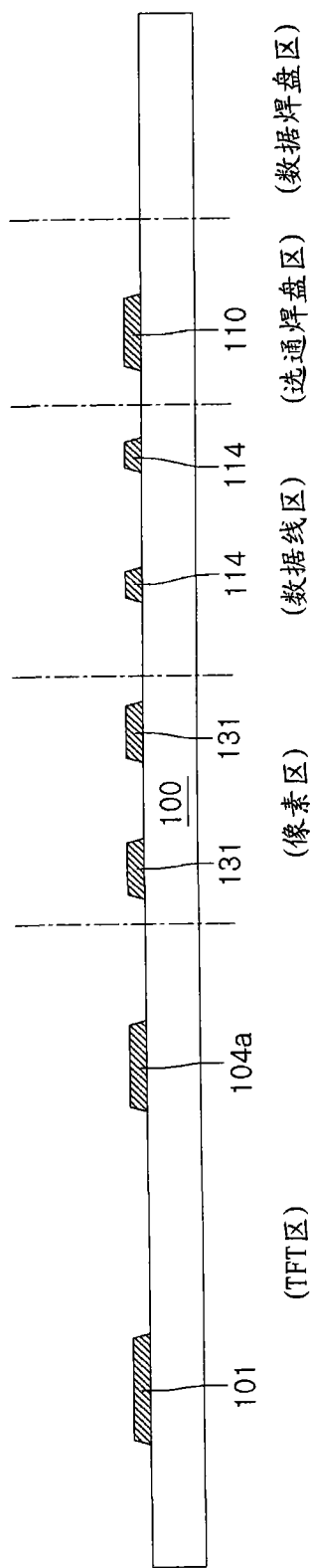


图 3A

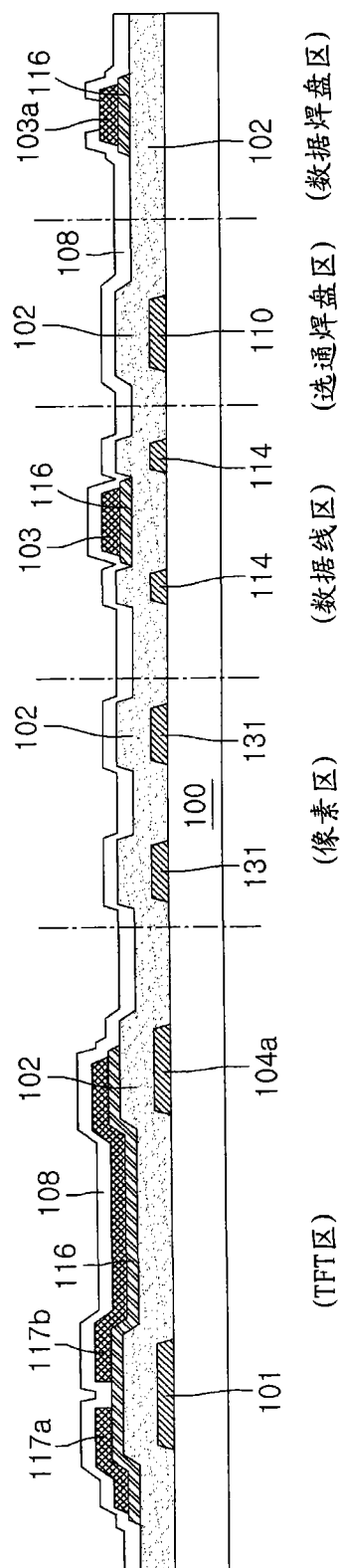


图 3B

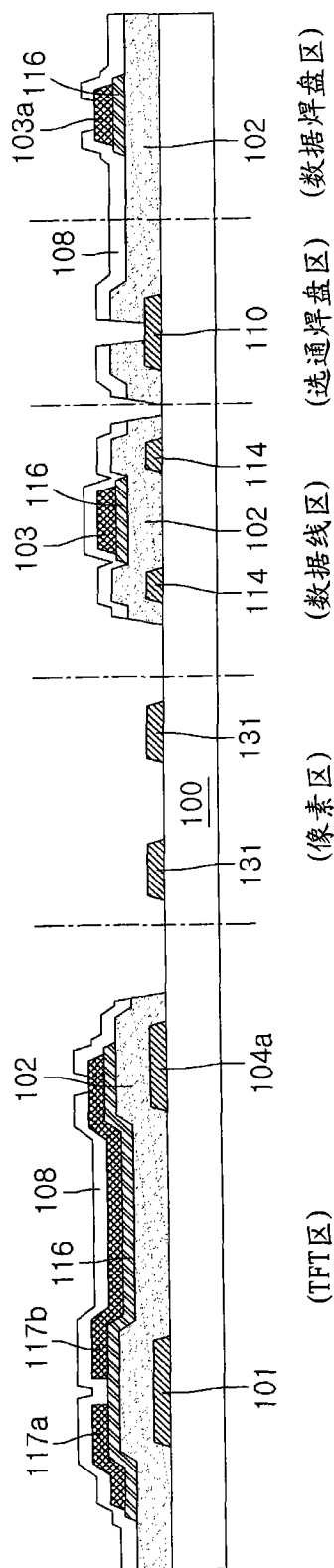


图 3C

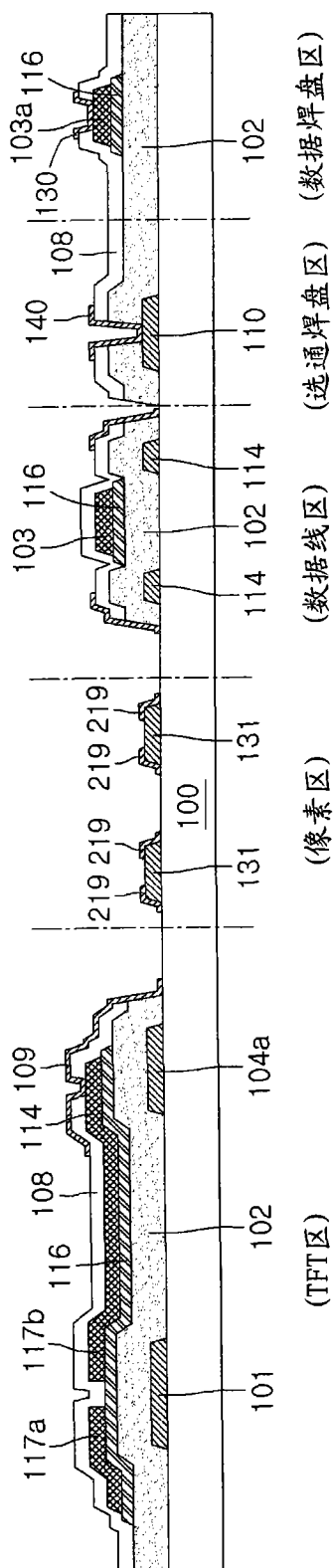


图 3D

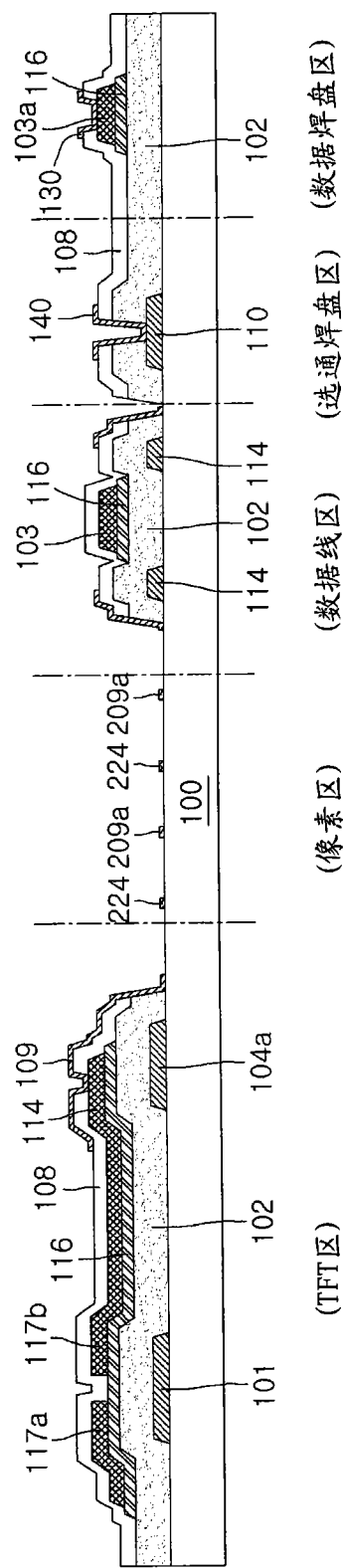


图 3E

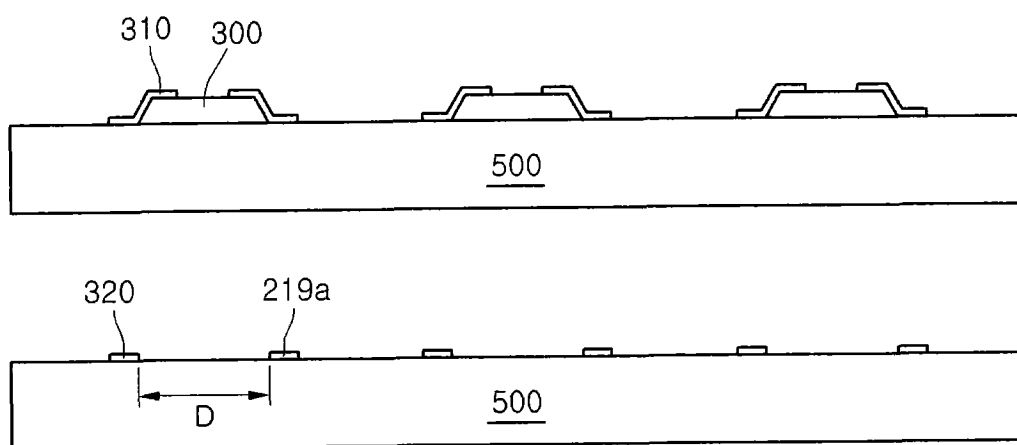


图 4A

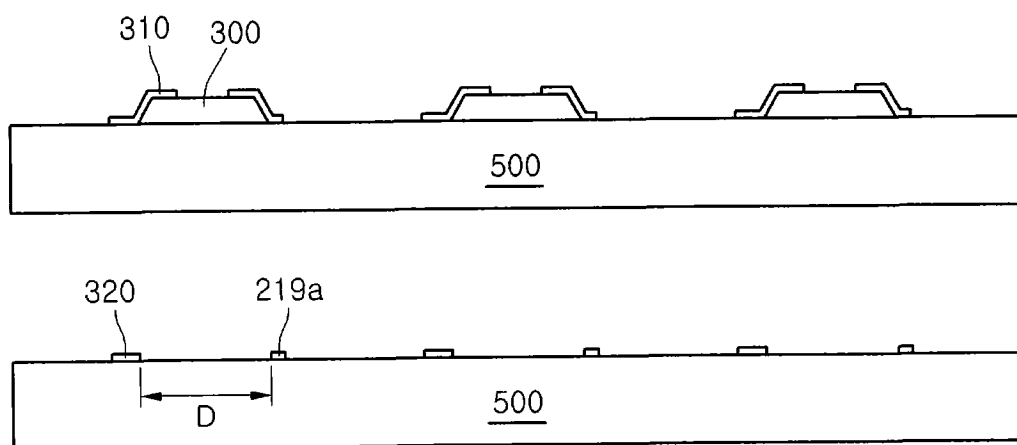


图 4B

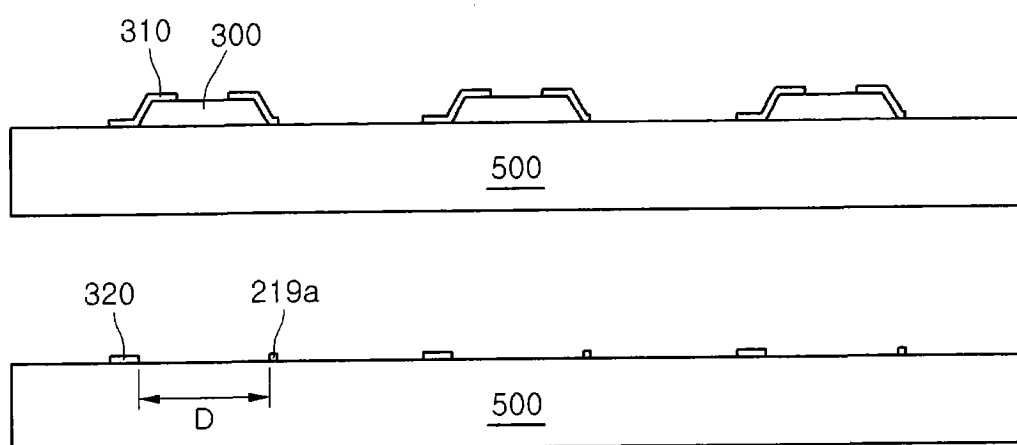


图 4C

专利名称(译)	制造液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	CN102087450A	公开(公告)日	2011-06-08
申请号	CN201010556246.9	申请日	2010-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	朴承烈 孙庚模		
发明人	朴承烈 孙庚模		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1333 G02F1/1343 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/1288 G02F1/134363 H01L27/1214 G02F1/13458 H01L27/124		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020090120753 2009-12-07 KR		
其他公开文献	CN102087450B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种制造LCD装置的方法，该方法包括：在像素区中形成牺牲层图案，同时在基板上形成选通线、第一存储电极和选通焊盘；在基板上顺序地形成栅绝缘膜、非晶硅膜、掺杂非晶硅膜和源极/漏极金属膜；在覆盖有保护膜的基板上形成透明导电材料，然后将透明导电材料进行构图，以形成第二存储电极和电极图案，该第二存储电极与第一存储电极重叠，该电极图案具有与牺牲层图案的一个侧边缘的区域重叠的一部分和形成在基板上的另一部分；以及通过执行剥离工艺去除形成有电极图案的基板上的牺牲层图案，以在像素区中同时形成公共电极和像素电极。

