

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

H01L 29/786



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02122754.3

[43] 公开日 2003 年 1 月 15 日

[11] 公开号 CN 1391131A

[22] 申请日 2002.6.10 [21] 申请号 02122754.3

[30] 优先权

[32] 2001.6.8 [33] JP [31] 173578/2001

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 石野隆行

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

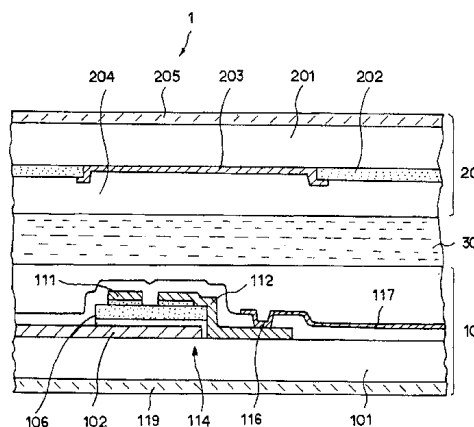
代理人 穆德骏 方挺

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 10 页

[54] 发明名称 有源矩阵型液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

一种有源矩阵型液晶显示装置,包括:透明基板(101);多条扫描线(102),形成于透明基板上;多条信号线(103),形成于透明基板上,并且与扫描线垂直;透明电极(117),布置于由扫描线和信号线定义的像素区域内;和薄膜晶体管(114),与透明电极相关联形成。其特征在于,薄膜晶体管(114)形成于一扫描线(102)和一信号线(103)相互交叉的区域中,薄膜晶体管(114)包括源极区和漏极区,这两个区域都由构成信号线的导电薄膜构成。



ISSN 1008-4274

1. 一种有源矩阵型液晶显示装置，包括：

(a) 透明基板；

5 (b) 多条扫描线，形成于所述透明基板上；

(c) 多条信号线，形成于所述透明基板上，并且与扫描线垂直；

(d) 透明电极，布置于由所述扫描线和信号线确定的像素区域内；和

10 (e) 薄膜晶体管，与透明电极相关联地形成，

其特征在于，所述薄膜晶体管形成于一所述扫描线和一所述信号线相互交叉的区域中，所述薄膜晶体管包括源极区和漏极区，这两个区域都由构成信号线的导电薄膜构成。

15 2. 如权利要求 1 所述的有源矩阵型液晶显示装置，其特征在于，所述薄膜晶体管包括：

(e1) 在一所述扫描线和一所述信号线相互交叉的区域内在各个所述扫描线上形成的栅绝缘膜及半导体层构成的岛；

20 (e2) 由延伸穿过所述岛的各个所述信号线的一部分所构成的漏电极；以及

(e3) 由构成各个所述信号线的导电膜构成的源电极，该源电极形成于所述岛上，并且与所述漏电极隔开一定距离。

25 3. 如权利要求 1 所述的有源矩阵型液晶显示装置，进一步包括遮光层，该遮光层包围所述透明电极，并且与所述源电极相连，所述遮光层上形成有接触孔，通过该接触孔，所述源电极与所述透明电极电连接。

30 4. 如权利要求 3 所述的有源矩阵型液晶显示装置，其特征在于，所述遮光层有一个宽度增加的部分，所述接触孔形成于该部分。

5. 如权利要求 3 所述的有源矩阵型液晶显示装置，其特征在于，所述遮光层具有一致的宽度，所述接触孔具有长方形横截面，横截面的长边沿所述遮光层的长度方向延伸。

5

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的有源矩阵型液晶显示装置，其特征在于，各个所述的扫描线都有在一所述扫描线和一所述信号线相互交叉的所述区域中宽度减小的部分，所述部分起到所述薄膜晶体管的栅电极的作用。

10

7. 如权利要求 6 所述的有源矩阵型液晶显示装置，进一步包括岛，该岛形成于各个所述的扫描线的所述宽度减小的部分，所述岛包括栅绝缘膜和半导体层，二者的宽度都比所述宽度减小的部分大。

15

8. 如权利要求 7 所述的有源矩阵型液晶显示装置，进一步包括形成于所述半导体层上的第一欧姆层和第二欧姆层，并使得所述第一和第二欧姆层相互间隔开，

所述第一欧姆层被形成为各个所述信号线的延伸部分，并且起到所述薄膜晶体管的漏电极的作用，

20

所述第二欧姆层起到所述薄膜晶体管的源电极的作用。

25

9. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的有源矩阵型液晶显示装置，其特征在于，各个所述的信号线都有在一所述扫描线和一所述信号线相互交叉的所述区域中宽度减小的部分，所述部分起到所述薄膜晶体管的漏电极的作用。

30

10. 一种制造有源矩阵型液晶显示装置的方法，包括步骤：

(a) 在透明基板上形成多条扫描线；

(b) 在一所述扫描线和一后述的信号线相互交叉的区域中形成岛，所述岛包括按顺序形成于各个所述扫描线上的栅绝

缘膜、半导体层和欧姆层；

- 5 (c) 形成多条垂直于所述扫描线延伸的信号线，各个所述信号线都包括一个位于所述岛上并且起到漏电极作用的部分；
- (d) 在所述岛上形成源电极，并使得所述源电极与所述漏电极相面对并且与所述漏电极间隔开；
- (e) 在所述步骤(d)的整个形成物上形成层间绝缘膜；
- (f) 形成接触孔以使源电极局部露出；
- 10 (g) 在所述扫描线和信号线所确定的像素区域内形成透明电极；和
- (h) 通过所述接触孔把所述透明电极与所述源电极电连接。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述步骤(c)和(d)被同时执行。

15

12. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，各个所述的信号线和所述的源电极是在普通的光刻步骤中同时形成的。

20

13. 如权利要求 10、11 或 12 所述的方法，进一步包括步骤：形成包围所述透明电极并且与所述源电极相连的遮光层，所述遮光层上形成有所述接触孔。

25

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述遮光层形成成为具有宽度增加的部分，在所述部分形成所述接触孔。

15. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述遮光层被形成成为具有一致的宽度，所述接触孔被形成为具有长方形的横截面，该横截面的长边沿所述遮光层的长度方向延伸。

30

16. 如权利要求 10、11 或 12 所述的方法，其特征在于，各个所

述的扫描线都形成为在一所述扫描线和一所述信号线相互交叉的所述区域中宽度减小的部分，所述部分起到栅电极的作用。

5 17. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述岛形成于各个所述的扫描线的所述宽度降低的部分，所述栅绝缘膜和所述半导体层的宽度都比所述部分的宽度大。

10 18. 如权利要求 17 所述的方法，进一步包括步骤：在所述半导体层上形成第一欧姆层和第二欧姆层，并使得所述第一和第二欧姆层相互间隔开，

所述第一欧姆层被形成为各个所述信号线的延伸部分，并且起到所述漏电极的作用，所述第二欧姆层起到所述源电极的作用。

15 19. 如权利要求 10、11 或 12 所述的方法，其特征在于，各个所述的信号线被形成为在一所述扫描线和一所述信号线相互交叉的所述区域中宽度减小的部分，所述部分起到所述漏电极的作用。

有源矩阵型液晶显示装置及其制造方法

5 发明技术领域

本发明涉及有源矩阵型液晶显示装置及其制造方法，特别是涉及能够提高孔径比而又能够高亮度显示图像并且制造工艺的复杂化程度也不会增加的有源矩阵型液晶显示装置及其制造方法。

10 现有技术

在使用背光源的有源矩阵型液晶显示装置中，通常提高背光亮度来高亮度显示图象。但是，这会消耗很多功率，因此不符合显示装置所要求的小功率消耗的条件。

15 为了提高使用背光源的液晶显示装置的亮度，通常采用的方法是提高光透射率。但是，提高液晶显示装置的光透射率相当于是提高对光透射率起降低作用的滤色片的透射率。为了提高滤色片的透射率，通常是降低滤色片中颜料的含有率，或者是颜料的含有率不变而降低滤色片的厚度。但是，如果以这种方式来提高滤色片的透射率，就必
20 须控制背光的颜色。

基于上述原因，为了提高液晶显示装置的光透射率，通常采用的方法是提高其上安装有薄膜晶体管的基板中开口的孔径比。特别地，
25 通过例如降低布线宽度和/或晶体管的尺寸增加了开口中排列的每个象素的区域。

图 1 为使用背光器件的传统液晶显示装置中 TFT 基板的顶视平面图。

30 在所示的液晶显示装置中，多条扫描线（或栅极线）502 和多条

信号线（漏极线）503 彼此互相垂直以矩阵形式形成于一透明基板上。
各扫描线 502 和各信号线 503 所包围的区域被定义为像素区域 504。

5 在像素区域 504 的一个角部以各扫描线 502 的一部分形成栅电极
505，在栅电极 505 上形成由半导体层构成的岛 506，再在岛 506 上形
成漏电极 511 和源电极 512。栅电极 505、岛 506、漏电极 511 和源电
极 512 构成了薄膜晶体管（TFT）514。

10 在像素区域 504 中形成由铟锡氧化物（ITO）制成的透明电极 517。
源电极 512 通过接触孔 516 电连接在透明电极 517 上。漏电极 511 与
一信号线 503 一体地形成。

15 扫描线 502、信号线 503 和薄膜晶体管 514 由形成于相对的基板
上的黑色矩阵层（未示出）覆盖。黑色矩阵层以外的区域定义了一个
孔径。

20 参照图 1，把上面安装着薄膜晶体管 514 的基板中理论上划分的
像素区域，具体说也就是虚线 X 所包围的区域定义为最大孔径，把利
用透明电极 514 显示图象的区域，具体说也就是虚线 Y 所包围的区域
定义为实际孔径。由此，所示液晶显示装置中的孔径比便被定义为实
际孔径面积与最大孔径面积的比，也就是 Y/X 。

25 因此，为了增加孔径比而又不改变用于显示图象的各像素区域的
尺寸，就要降低通过黑色矩阵层遮光的扫描线 502 和信号线 503 等布
线的宽度。但是，这样就增大了布线的电阻，妨碍了液晶显示装置
的高速操作。

30 如果不改变像素区域尺寸而降低薄膜晶体管 514 和接触孔 516 的
尺寸，就会损坏薄膜晶体管 514 的性能，造成图象显示效果的降低。
因此，仅仅通过降低布线和/或薄膜晶体管的尺寸，很难增加孔径比。

在根据高密度显示图象的要求而降低象素尺寸时，布线和/或薄膜晶体管相对于最大孔径的比例变大，这样就会造成孔径比的降低。也就是说，以高密度显示图象会导致最大孔径的降低。

5

但是，布线和薄膜晶体管的尺寸也会达到其下限。结果是只有实际孔径面积降低，由此被定义为实际孔径面积与最大孔径面积之比（ Y/X ）的孔径比降低。即使如此，如果按照降低最大孔径的要求而降低布线，薄膜晶体管和接触孔的尺寸，那么孔径比就会保持不变。但是，如前所述，这样会增加布线电阻，会损坏薄膜晶体的性能。

10

日本未审查专利公报 8-262495 (A) 推荐了一种液晶显示装置，用于提高孔径比。

15

在所推荐的液晶显示装置中，薄膜晶体管被布置于扫描线（或栅极线）与信号线（或漏极线）相交叉的区域中。把薄膜晶体管布置于这样的区域，就没有必要再把薄膜晶体管布置于最大孔径中，从而确保能够提高孔径比。

20

在所推荐的液晶显示装置中，把半导体层例如非晶硅层形成于上述区域中的扫描线上，然后，在半导体层上形成源电极和漏电极以由此形成薄膜晶体管。然后，形成信号线并使其覆盖薄膜晶体管，再之后，把漏电极与信号线电连接在一起。

25

因此，制造所推荐的液晶显示装置的过程包括两个光刻步骤，即：第一光刻步骤形成源电极和漏电极，第二光刻步骤形成信号线。

30

在常规的制造液晶显示装置的过程中，只进行一次光刻步骤，因为源电极和漏电极是与信号线同时形成的。因此，制造所推荐的液晶显示装置的过程就需要比常规的制造液晶显示装置的过程多出一个光

刻步骤，从而导致制造液晶显示装置的复杂性。

日本未审查专利公报 6-82832 (A) 推荐了一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：TFT 基板，它由电绝缘基板构成；多条栅极线，形成于该基板上；多条信号线，形成于该基板上，并与栅极线垂直；多个薄膜晶体管；和象素电极。各栅极线由形成于基板的凹槽中的栅极布线层构成。

日本未审查专利公报 10-239678 (A) 推荐了一种薄膜晶体管阵列基板，该薄膜晶体管阵列基板包括：电绝缘透明基板；多条栅极线，形成于该基板上；栅绝缘膜，覆盖栅极线；多条源极线，与栅极线交叉，并且有栅绝缘膜介于其间；薄膜晶体管，形成于各栅极线和各源极线的交叉处；象素电极，由导电薄膜构成，并与薄膜晶体管的漏电极电相连；电容电极，与象素电极相对，并且有栅绝缘膜介于其间，由此确定一电容；黑色矩阵层，形成于象素电极和各源极线之下、基板之上。黑色矩阵层用与构成栅极线的材料完全相同的材料构成。黑色矩阵层通过贯穿栅绝缘膜的接触孔与源极线电连接。

日本未审查专利公报 11-119253 (A) 推荐了一种有源矩阵型液晶显示装置，该有源矩阵型液晶显示装置包括：基板；多条扫描线，形成于该基板上；多条信号线，形成于该基板上，并与扫描线垂直；开关器件，形成于扫描线与信号线交叉处的附近。象素电极与开关器件的漏电极电连接。形成各扫描线时要使得孔径位于交叉部位中各信号线的相对的两侧。孔径由电绝缘膜覆盖。各孔径由开关器件或各信号线的一部分覆盖。

但是，即使是在上述的公报中上述问题也未得以解决。

发明内容

鉴于传统液晶显示装置中出现的上述问题，因此本发明的目的之

一是提供一种能够提高孔径比而又无需增加其制造工艺复杂性的有源矩阵型液晶显示装置。

5 本发明还有一个目的是提供一种制造这种有源矩阵型液晶显示装置的方法。

10 在本发明的一个方面中，提供了一种有源矩阵型液晶显示装置，该有源矩阵型液晶显示装置包括：(a) 透明基板，(b) 多条扫描线，形成于透明基板上，(c) 多条信号线，形成于透明基板上，并且与扫描线垂直，(d) 透明电极，布置于由扫描线和信号线确定的像素区域内，和(e) 薄膜晶体管，与透明电极相关联形成。其中，薄膜晶体管形成于一扫描线和一信号线相互交叉的区域中。薄膜晶体管包括源极区和漏极区，这两个区域都由构成信号线的导电薄膜构成。

15 在本发明的另一个方面中，提供了一种制造有源矩阵型液晶显示装置的方法，该方法包括以下步骤：(a) 在透明电极上形成多条扫描线，(b) 在一扫描线和一后面所述的信号线相互交叉的区域中形成岛，该岛包括按顺序形成于各扫描线上的栅绝缘膜、半导体层和欧姆层，(c) 形成多条垂直于扫描线延伸的信号线，各扫描线都有一部分位于岛上，起到漏电极的作用，(d) 在岛上形成源电极，并使得源电极与漏电极相面对并且与漏电极间隔开，(e) 在步骤(d)所形成的整个产物上形成层间绝缘膜，(f) 形成接触孔以使源电极局部露出，(g) 在扫描线和信号线所确定的像素区域内形成透明电极，和(h) 通过接触孔把透明电极与源电极电连接在一起。

20

25

附图说明：

图 1 为使用背光器件的常规液晶显示装置中 TFT 基板的俯视平面图。

30 图 2 为根据本发明的第一个实施例的液晶显示装置中 TFT 基板的俯视平面图。

图 3 为沿图 2 中的 III-III 线剖开的剖视图。

图 4 为图 2 中所示薄膜晶体管的局部放大图。

图 5 为沿图 4 中的 V-V 线剖开的剖视图。

图 6A 到图 6D 为根据第一个实施例的液晶显示装置的剖视图，
5 显示了液晶显示装置的制造方法的各个步骤。

图 7 为显示常规液晶显示装置中和根据第一个实施例的液晶显示
装置中像素尺寸和孔径比的关系的图。

图 8 为根据本发明的第二个实施例的液晶显示装置中薄膜晶体管
的局部放大图。

10 图 9 为根据本发明的第三个实施例的液晶显示装置中薄膜晶体管
的局部放大图。

发明的实施方式

15 图 2 为根据本发明的第一个实施例的液晶显示装置中 TFT 基板 10
的俯视平面图。图 3 为包括了 TFT 基板 10 的液晶显示装置 1 的剖视
图，也就是沿图 2 中的线 III-III 剖开的剖视图。

20 参照图 3，根据第一个实施例的液晶显示装置 1 包括：TFT 基板
10，相对的基板 20，和介于 TFT 基板 10 和相对的基板 20 之间的液
晶层 30。

25 参照图 2 和图 3，TFT 基板 10 包括：透明玻璃基板 101；多条扫
描线或栅极线 102，形成于玻璃基板 101 的表面上，并且沿列方向延
伸；多条信号线或漏极线 103 形成于玻璃基板 101 的表面上，并且沿
行方向延伸，也就是沿与扫描线 102 垂直的方向延伸。各扫描线 102
由例如钛 (Ti) 制成，并且相邻的扫描线间隔开一预定距离。各信号
30 线 103 由例如铬 (Cr) 制成，并且相邻的信号线间隔开预定距离。由
各扫描线 102 和各信号线 103 所包围的一长方形区域便确定了像素区
域 104。

30

图 4 为图 2 中所示薄膜晶体管的局部放大图，图 5 为沿图 4 中的线 V-V 剖开的剖视图。

5 如图 4 所示，设计扫描线 102 使其一部分在扫描线 102 与信号线 103 相互交叉的区域具有减小的宽度。该具有减小宽度的部分起到后面所述薄膜晶体管 114 的栅电极 105 的作用。

10 如图 5 中所示，岛 106 形成于栅电极 105 之上。岛 106 包括：栅绝缘膜 107，形成于栅电极 105 之上；非晶硅层 108，形成于栅绝缘膜 107 之上；和欧姆层 109a 和 109b，形成于非晶硅层 108 上。栅绝缘膜 107、非晶硅层 108 和欧姆层 109a 与 109b 都具有预定的结构，并且其宽度稍大于栅电极 105 的宽度。由 n^+ 非晶硅制成的欧姆层 109a 和 109b 彼此略微隔开，它们分别起到薄膜晶体管 114 的源极区和漏极区的作用。

15

把信号线 103 的延伸部分形成于欧姆层 109a 上，并确定为漏电极 111。类似地，把源电极 112 形成于欧姆层 109b 上。

20 如图 5 所示，扫描线 102、岛 106、漏电极 111 和源电极 112 上用层间绝缘膜 113 覆盖，以由此限定薄膜晶体管 114。

源电极 112 由制成漏电极 111 或信号线 103 的金属膜制成。如图 4 所示，源电极 112 的一端与以“コ”字形状沿像素区域 104 边缘形成的遮光层 115 相连。

25

如图 2 到图 5 所示，源电极 112 为由铟锡氧化物 (ITO) 制成的透明电极 117，它形成于像素区域 104 中的层间绝缘膜 113 上。如图 4 所示，源电极 112 通过贯穿层间绝缘膜 113 的接触孔 116 与透明电极 117 电连接。

30

定向部分 118 既形成于层间绝缘膜 113 上也形成于透明电极 117 上。偏光板 119 形成于玻璃基板 101 上与扫描线 102 相对的一侧。

5 如图 3 所示, 与 TFT 基板 10 成相面对关系布置的相对基板 20 包括: 透明玻璃基板 201; 滤色片 202, 形成于玻璃基板 201 上; 黑色矩阵层 203, 形成于玻璃基板 201 上; 定向膜 204, 形成为覆盖滤色片 202 和黑色矩阵层 203; 偏光板 205, 形成于玻璃基板 201 上与黑色矩阵层 203 相对的一侧。

10 隔板(未示出)介于 TFT 基板 10 和相对基板 20 之间以确保其间的间隙。把液晶引入该间隙中从而由此形成液晶层 30。把 TFT 基板 10 和相对基板 20 的外围进行密封以防止液晶泄漏。

15 图 6A 到图 6D 显示了制造 TFT 基板 10 的方法的各个步骤。下面将参照图 6A 到图 6D 对制造 TFT 基板 10 的方法进行说明。

首先, 如图 6A 所示, 通过溅射在玻璃基板 101 上淀积钛 (Ti), 然后, 通过对钛进行第一次光刻和腐蚀, 形成扫描线 102。

20 然后, 通过化学气相淀积依次在扫描线 102 上形成作为栅绝缘膜 107 的氮化硅 (SiN) 膜、非晶硅膜 108 和 n^+ 非晶硅膜 109。然后, 如图 6B 所示, 通过第二次光刻和腐蚀把非晶硅膜 108 和 n^+ 非晶硅膜 109 形成为岛 106。

25 然后, 通过第三次光刻和腐蚀把 n^+ 非晶硅膜 109 形成为欧姆层 109a 和 109b。

30 如果把在第二次光刻中使用的掩模设计为其用于沟道区的第一部分的厚度小于其用于源极区和漏极区的第二部分的厚度, 那么仅通过第二次光刻就可以把膜 107 到 109 形成为岛 106, 并进一步把 n^+ 非晶

硅膜 109 形成为欧姆层 109a 和 109b。

5 然后，通过溅射在整个形成物上淀积一层铬（Cr）。然后如图 6C 所示，通过第四次光刻和腐蚀把铬形成为信号线 103。一部分信号线 103 被确定为漏电极 111。源电极 112 与信号线 103 同时形成。这样，由信号线 103 的一部分构成的漏电极 111 和源电极 112 就被分别布置于欧姆层 109a 和 109b 上。由此，就形成了薄膜晶体管 114。

10 如图 4 所示，源电极 112 与以“コ”字形沿像素区域 104 的边缘延伸的遮光层 115 相连。

设计源电极 112 与遮光层 115 相连的长方形区域 120，使其具有增大的宽度或增大的面积，以在其中形成接触孔 116。

15 然后，如图 6D 所示，通过化学气相淀积淀积一层氮化硅，之后把该层氮化硅形成为层间绝缘膜 113。

然后，通过第五次光刻和腐蚀形成贯穿层间绝缘膜 113 的接触孔 116，以便局部露出源电极 112。

20

然后，通过溅射淀积一层铟锡氧化物（ITO），此后，通过第六次光刻和腐蚀把铟锡氧化物形成为像素区域 104 中的透明电极 117。透明电极 117 通过接触孔 116 与源电极 112 电连接。

25

之后，尽管未示出，但是在所形成物的整个上面形成定向膜 118，在玻璃基板 101 的下表面上形成偏光板 109。由此，TFT 基板 10 便完成了。

30 在 TFT 基板 10 中，薄膜晶体管 114 的岛 106 形成于扫描线 102 与信号线 103 相互交叉的区域中，并使得岛 106 几乎位于扫描线 102

的宽度范围内。因此，就没有必要把薄膜晶体管 114 安置于扫描线 102 和信号线 103 所包围的像素区域 104 中。在像素区域 104 中，形成有接触孔 106，源电极 112 通过接触孔 106 与透明电极 117 电连接。因此，根据第一个实施例，像素区域 104 的面积，也就是透明电极 117 的面积并没有被液晶显示装置 10 中的薄膜晶体管 114 所降低，这就确保了孔径比的增加。

图 7 为显示孔径比与像素区域 104 的边长（像素尺寸）关系的图，其中边长在从 100 到 400 微米的范围内变化。假定，在图 7 中，即使是像素尺寸变化，薄膜晶体管的尺寸、各线的宽度以及接触孔 116 的尺寸都保持不变。

由图 7 很明显可以看出，即使是像素尺寸很小，也有可能抑制孔径比的降低，并且与传统的液晶显示装置相比，本发明在更小像素尺寸的情况下可以更大程度地抑制孔径比的降低。

按照根据第一个实施例制造液晶显示装置 10 的上述方法，有可能在对普通金属膜进行普通光刻中，具体来说是在第一个实施例的第四次光刻中同时形成信号线 103 和源电极 102。因此，与上述传统方法中源电极/漏电极和信号线是在分开的光刻步骤中形成相比，本发明能够减少一次光刻的数目，确保了液晶显示装置制造工艺的简化。

第二个实施例

图 8 为根据第二个实施例的液晶显示装置中 TFT 基板的局部放大图。图 8 与图 4 相对应，因此，除非下面明确说明，否则与图 4 中所示 TFT 基板 10 的部件或单元相对应的图 8 中的部件或单元采用了相同的参考标号，并且以与第一个实施例中相对应的部件或单元相同的方式操作。

在上述的第一个实施例中，源电极 112 被设计为具有长方形区域

120, 源电极 112 与遮光层 115 在该区域相连。长方形区域 120 被设计为具有增加的宽度或增大的面积, 以在其中形成接触孔 116。相反, 第二个实施例中的源电极 112 被设计为不具有与长方形区域 120 相对应的增大的面积, 但是接触孔 116 被设计为具有长方形的横截面, 横截面的长边沿遮光层 115 的长度方向延伸。

根据第二个实施例, 由于源电极 112 不再具有向像素区域 104 中突出的部分, 因此就有可能防止象素区域 104 的面积降低, 从而提高孔径比。

10

第三个实施例

图 9 为根据第三个实施例的液晶显示装置中 TFT 基板的局部放大图。图 9 与图 4 相对应, 因此, 除非下面明确说明, 否则与图 4 中所示 TFT 基板 10 的部件或单元相对应的图 9 中的部件或单元采用相同的参考标号, 并且以与第一个实施例中相对应的部件或单元相同的方式操作。

15

在第三个实施例中, 信号线 103 在扫描线 102 和信号线 103 相互交叉的区域中具有减小了宽度的部分。该宽度减小的部分被设计为延伸穿过岛 106 以起到漏电极 111 的作用。

20

根据第三个实施例, 可以设计信号线 103 使其长度方向上几乎所有部分的宽度都增加, 从而确保了信号线 103 的电阻的降低。

25

下面将描述前面所述的本发明可以获得的优点。

根据本发明, 薄膜晶体管的岛形成于扫描线和信号线相互交叉的区域。这样, 就不需要把薄膜晶体管安置于由扫描线和信号线所确定的象素区域中。由于只用象素区域中形成的接触孔来把源电极和透明电极相互电连接在一起, 因此就有可能防止象素区域的面积, 也就是

30

透明电极的面积被薄膜晶体管降低，从而提高孔径比。

5 根据本发明，可以在执行对导电薄膜进行光刻的普通步骤中既形成源电极也形成作为漏电极的信号线。因此，与上述制造液晶显示装置的传统方法中源电极/漏电极和信号线是在分开的光刻步骤中形成相比，就有可能降低一次执行光刻步骤的数目。这样，就可以简化制造液晶显示装置的过程。

图1
现有技术

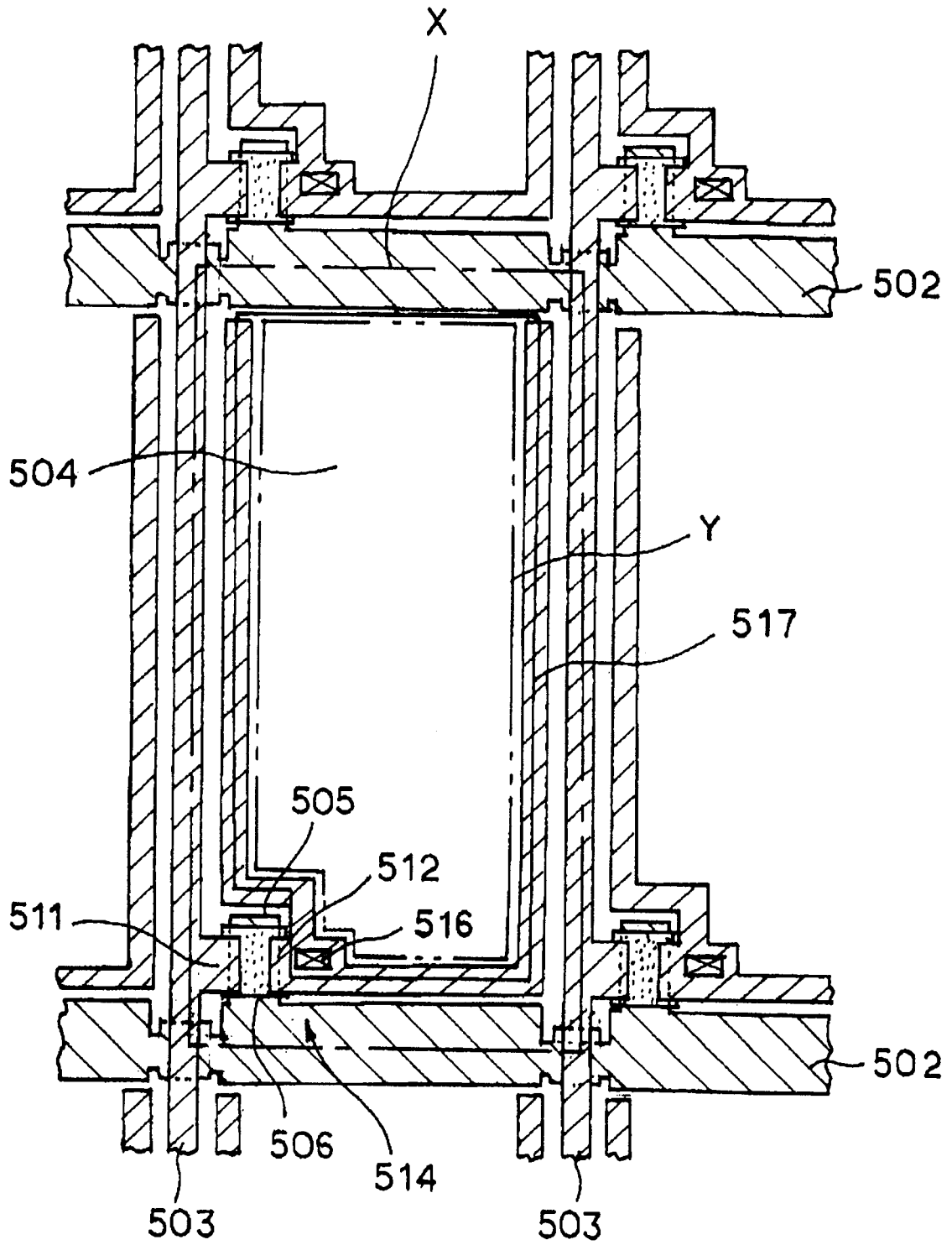


图3

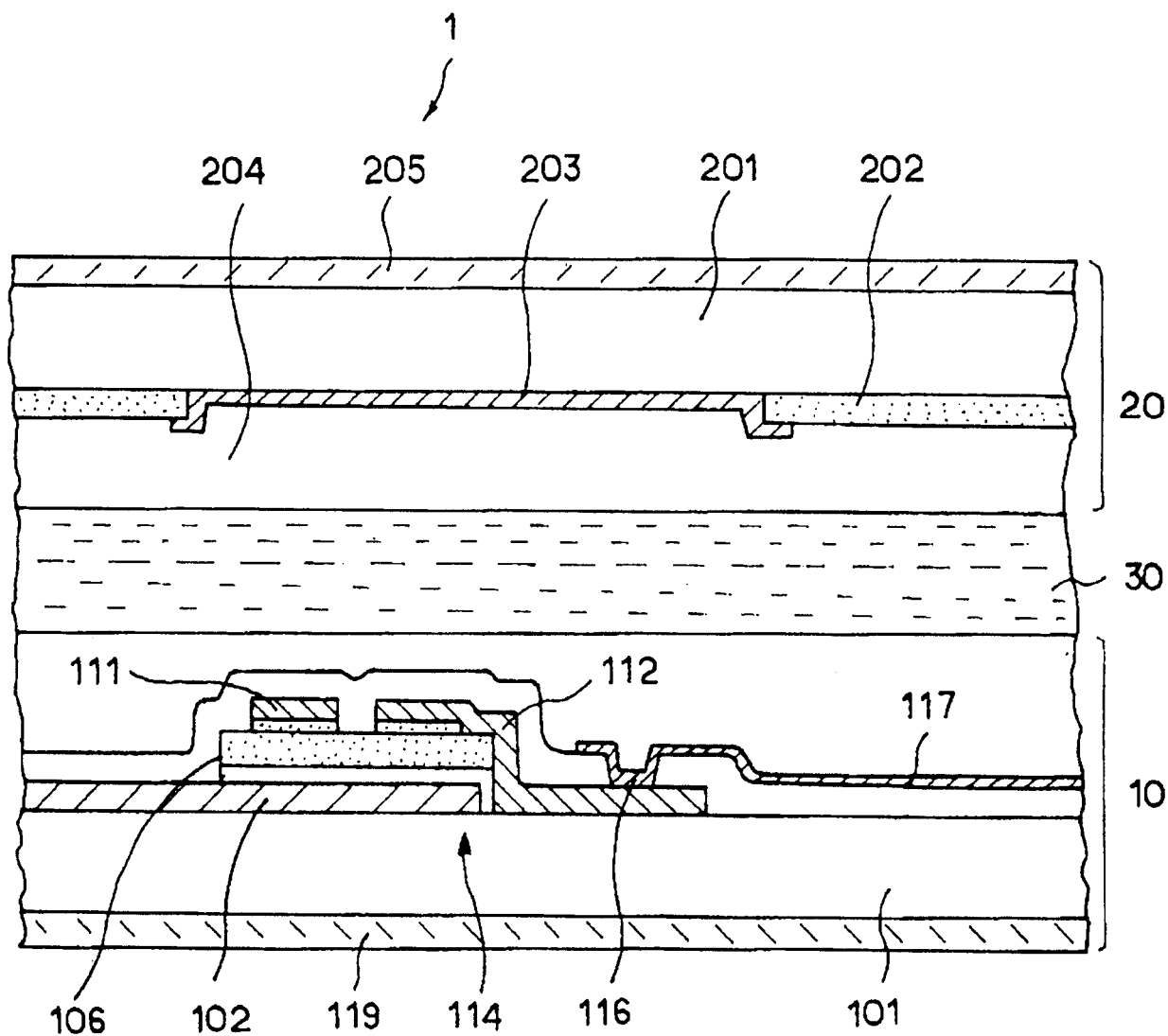


图4

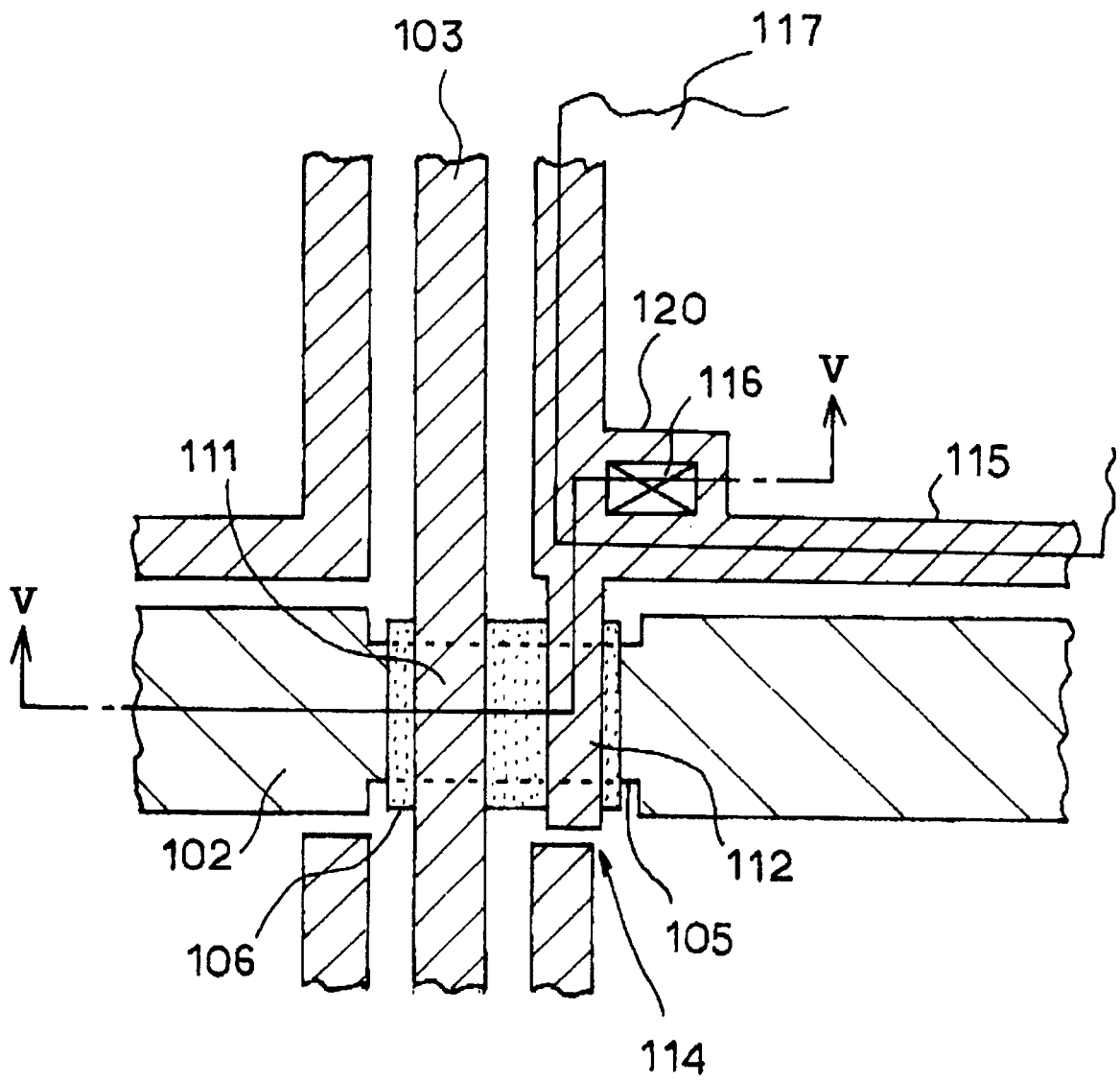


图6A

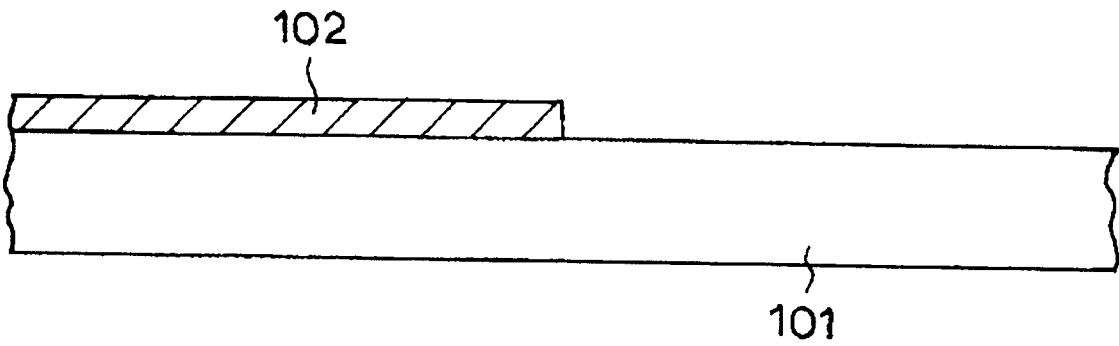


图6B

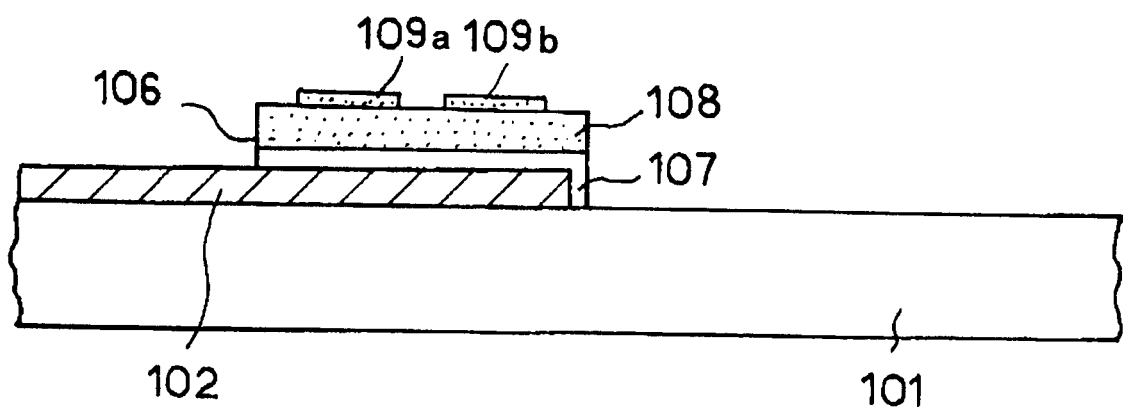


图6C

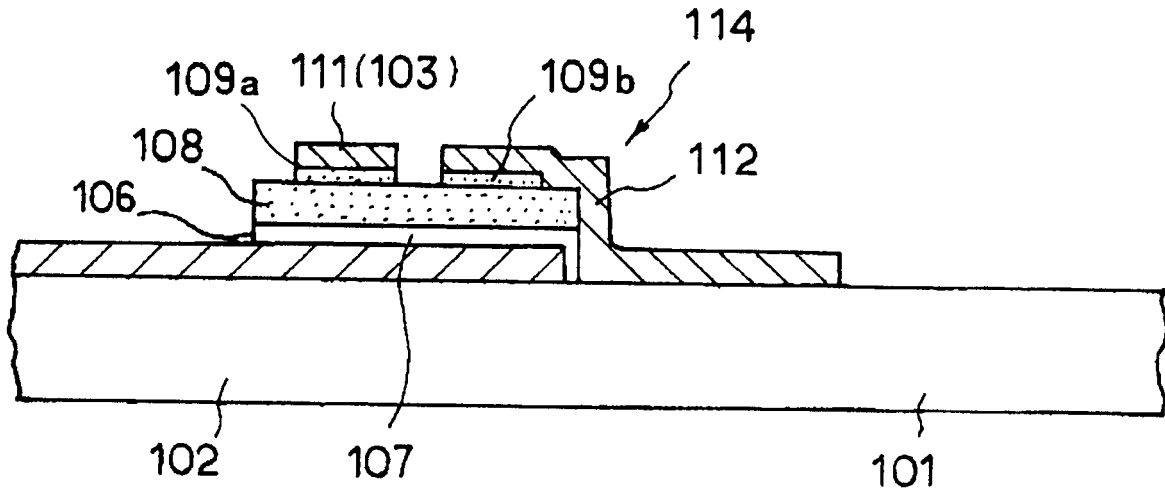


图6D

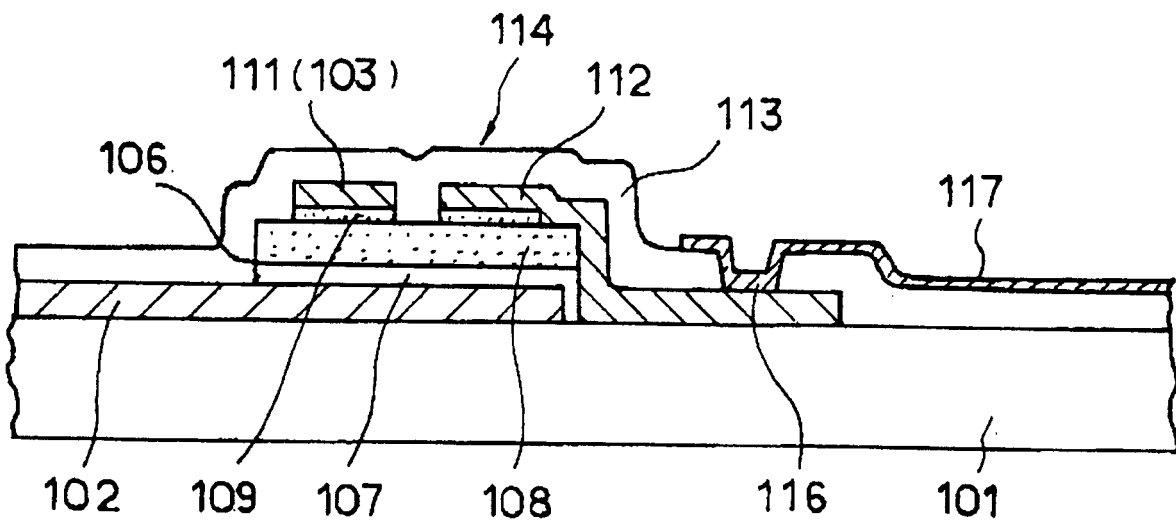


图7

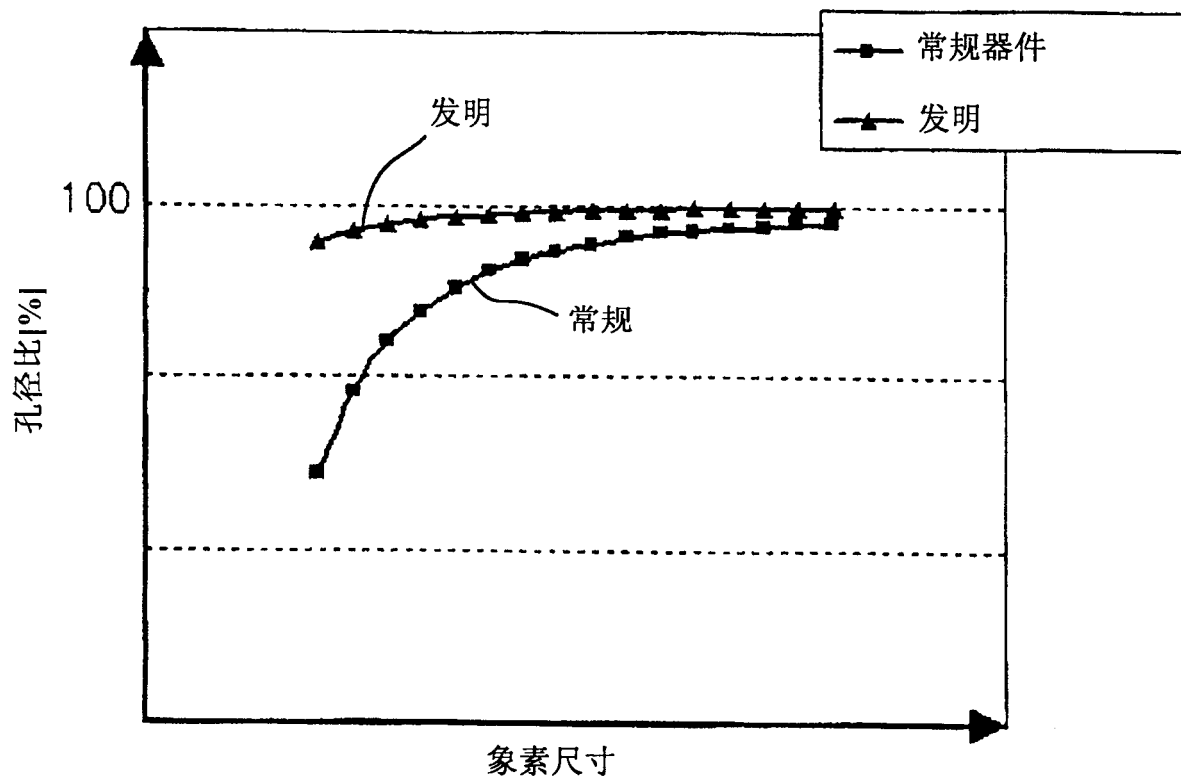


图8

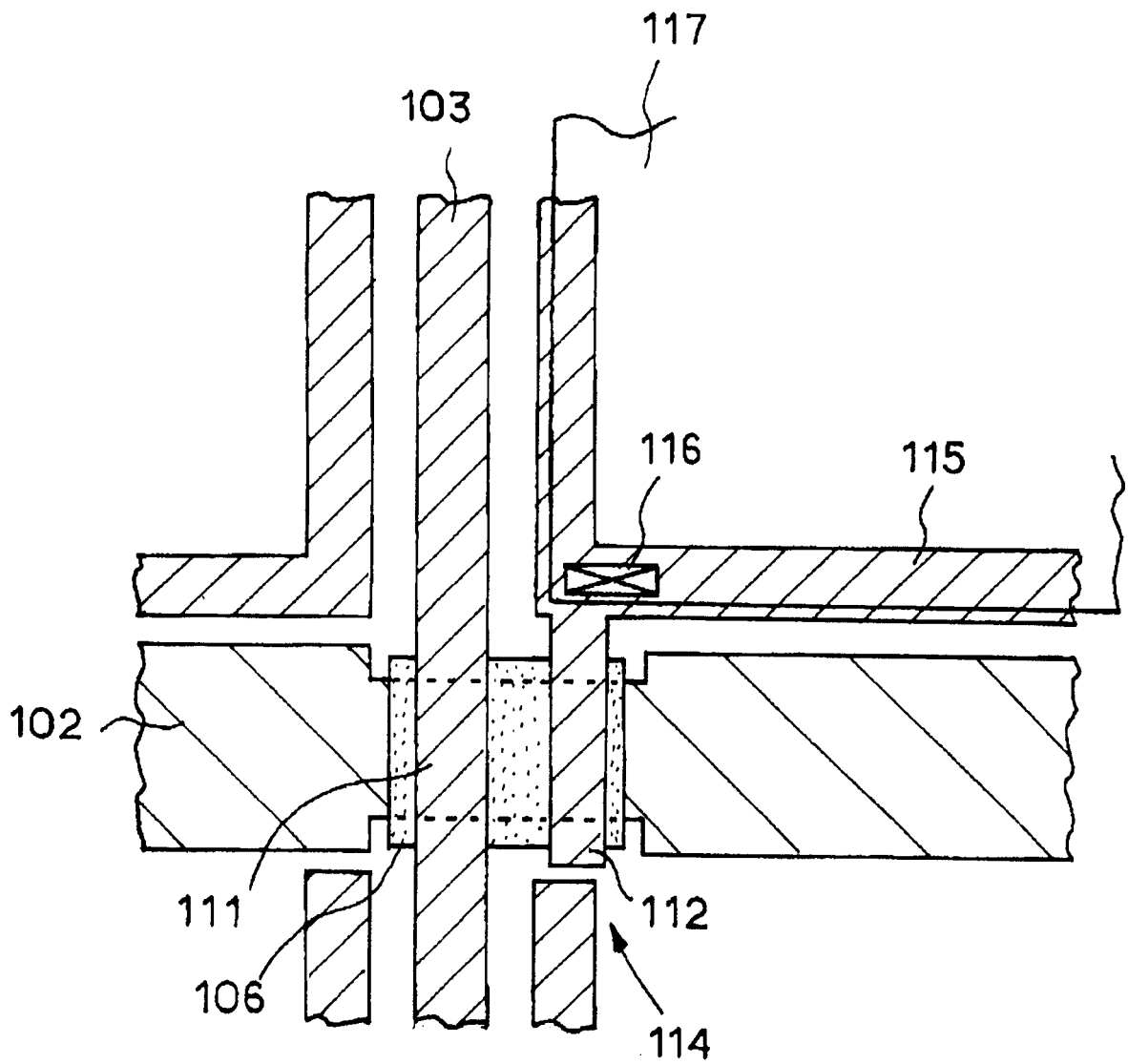
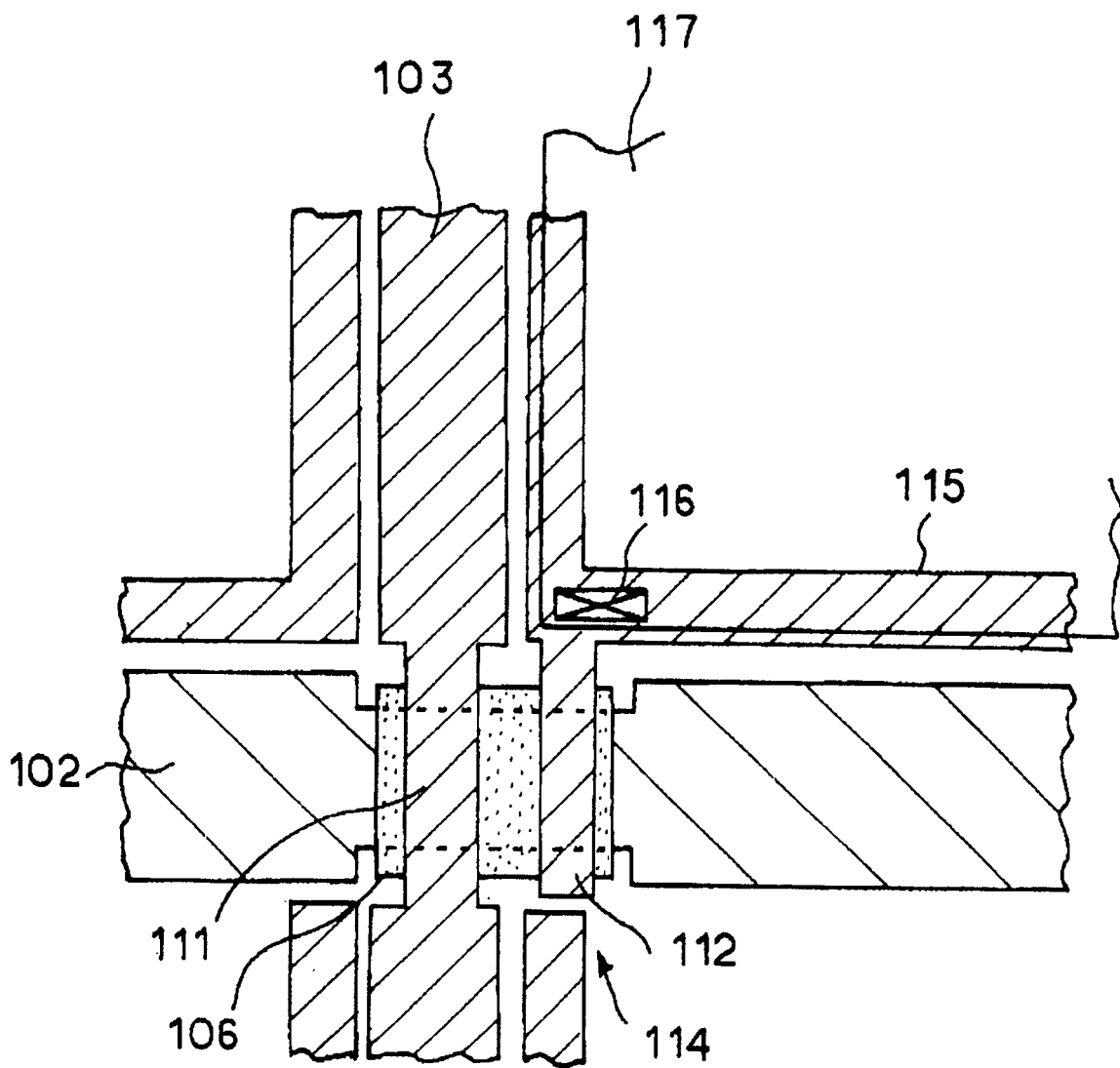


图9



专利名称(译)	有源矩阵型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN1391131A	公开(公告)日	2003-01-15
申请号	CN02122754.3	申请日	2002-06-10
申请(专利权)人(译)	日本电气株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日本电气株式会社		
[标]发明人	石野隆行		
发明人	石野隆行		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G09F9/30 H01L29/786 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F2201/40 G02F1/1368		
代理人(译)	方挺		
优先权	2001173578 2001-06-08 JP		
其他公开文献	CN1255701C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有源矩阵型液晶显示装置，包括：透明基板(101)；多条扫描线(102)，形成于透明基板上；多条信号线(103)，形成于透明基板上，并且与扫描线垂直；透明电极(117)，布置于由扫描线和信号线定义的像素区域内；和薄膜晶体管(114)，与透明电极相关联形成。其特征在于，薄膜晶体管(114)形成于一扫描线(102)和一信号线(103)相互交叉的区域中，薄膜晶体管(114)包括源极区和漏极区，这两个区域都由构成信号线的导电薄膜构成。

