

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/136

G02F 1/1343 H01L 29/786



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310124947.5

[43] 公开日 2004 年 8 月 25 日

[11] 公开号 CN 1523435A

[22] 申请日 2003.12.3

[21] 申请号 200310124947.5

[30] 优先权

[32] 2002.12.3 [33] KR [31] 0076356/2002

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李昶勋 韩银姬 仓学璇

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

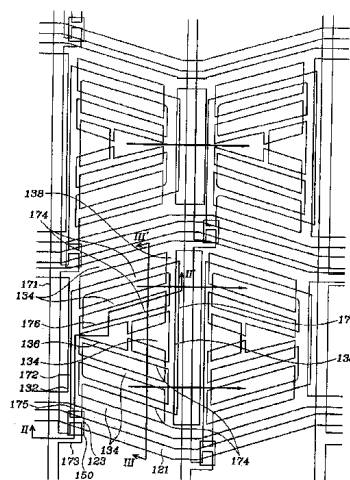
代理人 陶凤波 侯 宇

权利要求书 4 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板

[57] 摘要

本发明公开具备高质量图像和亮度显示的液晶显示器。栅信号线靠近液晶显示器的开关元件弯曲。像素区由栅信号线及其交叉数据信号线限定。沿像素的纵向设置像素电极和共用电极。像素信号线和共用信号线分别与像素电极和共用电极连接。存储电容可以形成在像素的纵向中央，或者形成在显示期间通常出现织构的位置。像素的一半可以相对于存储电容而与另一半对称。共用信号线可以平行于数据信号线，并且设置得比像素信号线更靠近数据信号线。像素可以设置成对称于其间的的数据信号线。像素形状也可以在栅信号线的方向重复。



1. 一种液晶显示器，包括：  
衬底；  
5 形成于衬底上并且在第一方向延伸的第一信号线；  
与第一方向交叉的第二信号线；  
在由第一信号线和第二信号线的交叉所限定的像素区中形成的第一像素电极，所述第一像素电极形成为基本平行于第一信号线；  
与像素电极连接的像素信号线；  
10 与第一信号线、第二信号线、和像素信号线连接的开关元件；  
在像素区中形成的平行于所述第一像素电极的第一共用电极；  
在像素区中形成的与所述共用电极连接的共用信号线；  
在像素区中形成的与像素信号线连接的第一电容电极；  
在像素区中形成的与所述共用信号线连接的第二电容电极；  
15 第二像素电极，形成在像素区中并关于所述电容电极与第一像素电极相反且与像素信号线连接；以及  
形成于像素区中的第二共用电极，所述第二共用电极关于所述电容电极与第一共用电极相反，并且与共用信号线连接。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中像素信号线覆盖共用信号线。
- 20 3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中共用信号线平行于第二信号线。
4. 如权利要求 1 和 3 所述的液晶显示器，其中共用信号线中的至少一个设置得比像素信号线更靠近第二信号线。
5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中第一信号线相对于第二信号  
25 线的垂直方向弯曲一个正角或负角。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中第一信号线相对于衬底上的摩擦方向弯曲一个正角或负角。
7. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中第一电容电极为三角形。
8. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中第二电容电极为三角形。
- 30 9. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中第一共用电极设置得比第一像素电极更靠近第一信号线。

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中第二共用电极设置得比第二像素电极更靠近第一信号线。

11. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 还包括沿第一信号线方向设置的多个像素区。

5       12. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 还包括相对于其间的第二信号线对称设置的多个像素区。

13. 如权利要求 1、11 和 12 所述的液晶显示器, 其中像素区为三角形。

14. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中像素电极和共用电极设置在相同的平面上。

10       15. 如权利要求 1 和 14 所述的液晶显示器, 其中像素电极和共用电极具有大约 2000Å 以下的厚度。

16. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中电容电极设置在像素区的纵向中央。

15       17. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中第一电容电极是第一像素电极的一部分。

18. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中像素区具有矩形形状。

19. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中第一信号线由选自铝、铝合金、银、银合金及其合金之中的至少一种材料形成。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示器, 其中第一信号线还包括焊盘层。

20       21. 一种液晶显示器, 包括:

在固定方向延伸的第一信号线;

平行于第一信号线设置的第二信号线;

相对于第一信号线的垂直方向成固定角度设置的第三信号线, 所述第三信号线与第一信号线交叉;

25       相对于第一信号线的垂直方向成第二角度设置的第四信号线, 所述第四信号线与第一信号线交叉;

具有第一部分、第二部分和第三部分的像素区, 由第一、第二、第三和第四信号线限定所述像素区;

30       平行于第三信号线延伸的第一共用电极, 所述第一共用电极设置在像素区的第一部分;

平行于第三信号线延伸的第一像素电极, 所述第一像素电极设置在像

素区的第一部分;

具有第一线和第二线的第二共用电极,所述第一线平行于第三信号线,所述第二线平行于第四信号线,所述第二共用电极设置在像素区的第二部分;

- 5 具有第三线和第四线的第二像素电极,所述第三线平行于第三信号线,所述第四线平行于第四信号线,所述第二像素电极设置在所述像素区的第二部分;

与共用电极电连接的第一电容电极,所述第一电容电极设置在所述像素区的第二部分;

- 10 与像素电极电连接的第二电容电极,所述第二电容电极设置在所述像素区的第二部分;

平行于第四信号线延伸的第三共用电极,所述第三共用电极设置在所述像素区的第三部分;以及

- 15 平行于第四信号线延伸的第三像素电极,所述第三像素电极设置在像素区的第三部分。

22. 如权利要求 21 所述的液晶显示器,还包括与像素电极电连接的开关元件。

23. 如权利要求 21 所述的液晶显示器,还包括与像素电极电连接的像素信号线。

- 20 24. 如权利要求 23 所述的液晶显示器,还包括与共用电极电连接的共用信号线。

25. 如权利要求 24 所述的液晶显示器,其中共用信号线基本上平行于第一信号线。

- 25 26. 如权利要求 25 所述的液晶显示器,其中像素信号线覆盖共用信号线。

27. 如权利要求 26 所述的液晶显示器,其中共用信号线设置得比像素信号线更靠近第一信号线。

28. 如权利要求 21 所述的液晶显示器,其中像素区具有梯形形状。

29. 如权利要求 21 所述的液晶显示器,其中电容电极具有三角形形状。

- 30 30. 如权利要求 22 所述的液晶显示器,其中与开关元件相邻的共用电极设置得比像素电极更靠近第三或第四信号线。

31. 如权利要求 21 所述的液晶显示器, 其中像素区关于第二电容电极对称。

32. 如权利要求 21 所述的液晶显示器, 其中像素区关于位于其间的第一信号线对称。

5        33. 如权利要求 21 所述的液晶显示器, 其中像素区在第一信号线的垂直方向以行的方式重复。

34. 如权利要求 21 所述的液晶显示器, 其中像素电极和共用电极设置在相同平面上。

10       35. 如权利要求 21 所述的液晶显示器, 其中像素电极和共用电极具有小于大约 2000Å 的厚度。

36. 如权利要求 21 所述的液晶显示器, 其中第三或第四信号线由选自铝、铝合金、银、银合金及其合金之中的至少一种材料形成。

37. 如权利要求 36 所述的液晶显示器, 其中第三或第四信号线还包括焊盘层。

## 用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板

## 5 技术领域

本发明涉及用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板，特别是涉及包括用于产生水平电场的两种电场发生电极的薄膜晶体管阵列面板。

## 背景技术

10 采用水平电场的传统液晶显示器（以下称为 LCD）包括像素电极和产生水平电场的共用电极。当液晶分子的状态畸变时，例如在多个共用电极和与这些共用电极连接用于传输共用信号的共用电极线彼此相邻时，通常靠近像素的边缘部位，LCD 不能显示高质量图像。可以使用较宽的黑矩阵来覆盖像素的畸变部位，但是这会降低孔径比，并且导致显示亮度降低。

15 此外，串扰耦合效应或者电场畸变，通常发生在相邻的载流线与电极之间，例如在数据信号线与像素电极之间或者共用电极与数据信号线之间，这会导致漏光。于是，在传统技术中，与数据信号线相邻的共用电极的宽度制成适于覆盖耦合效应或电场畸变的区域。但是，较宽的覆盖降低了孔径比。

20 而且，由于共用电极或像素电极平行于数据信号线而延伸，通常沿着像素的较长纵向，能够置于此的电极数量受到限制。

## 发明内容

25 本发明的一个方案是提供一种液晶显示器，包括：衬底；形成于衬底上并且在第一方向延伸的第一信号线；与第一方向交叉的第二信号线；在由第一信号线和第二信号线的交叉所限定的像素区中形成的第一像素电极，所述第一像素电极形成为基本平行于第一信号线；与像素电极连接的像素信号线；与第一信号线、第二信号线、和像素信号线连接的开关元件；在平行于所述第一像素电极的像素区中形成的第一共用电极；在与所述共  
30 用电极连接的像素区中形成的共用信号线；在与像素信号线连接的像素区中形成的第一电容电极；在与所述共用信号线连接的像素区中形成的第二

电容电极；第二像素电极，形成在相对于所述电容电极与第一像素电极相反的像素区中，并且与像素信号线连接；形成于像素区中的第二共用电极，所述第二共用电极相对于所述电容电极与第一共用电极相反，并且与共用信号线连接。

- 5 像素信号线最好与共用信号线重叠，共用信号线平行于第二信号线，共用信号线中的至少之一设置得比像素信号线更靠近第二信号线。

根据替换的实施例，第一信号线相对于第二信号线的垂直方向弯曲一个正角或负角，或者第一信号线相对于衬底上的摩擦方向弯曲一个正角或负角。第一电容电极是三角形状。第二电容电极是三角形状。第一共用电极设置得比第一像素电极更靠近第一信号线。第二共用电极设置得比第二像素电极更靠近第一信号线。

根据本发明的另一些方案，液晶显示器还包括沿第一信号线方向设置的多个像素区，相对于其间的第二信号线对称设置的多个像素区。像素区最好是三角形状，像素电极和共用电极设置在同一平面上，其中像素电极和共用电极具有大约 2000Å 以下的厚度。电容电极设置在像素区的纵向中央。

根据本发明的另一个实施例，液晶显示器包括：在固定方向延伸的第一信号线；平行于第一信号线设置的第二信号线；相对于第一信号线的垂直方向成固定角度设置的第三信号线，所述第三信号线与第一信号线交叉；  
20 相对于第一信号线的垂直方向成第二角度设置的第四信号线，所述第四信号线与第一信号线交叉；具有第一部分、第二部分和第三部分的像素区，由第一、第二、第三和第四信号线限定所述像素区；平行于第三信号线延伸的第一共用电极，所述第一共用电极设置在像素区的第一部分；平行于第三信号线延伸的第一像素电极，所述第一像素电极设置在像素区的第一部分；  
25 具有第一线和第二线的第二共用电极，所述第一线平行于第三信号线，所述第二线平行于第四信号线，所述第二共用电极设置在像素区的第二部分；具有第三线和第四线的第二像素电极，所述第三线平行于第三信号线，所述第四线平行于第四信号线，所述第二像素电极设置在所述像素区的第二部分；与共用电极电连接的第一电容电极，所述第一电容电极设置在所述像素区的第二部分；与像素电极电连接的第二电容电极，所述第二电容电极设置在所述像素区的第二部分；平行于第四信号线延伸的第三

共用电极，所述第三共用电极设置在所述像素区的第三部分；平行于第四信号线延伸的第三像素电极，所述第三像素电极设置在像素区的第三部分。

#### 附图说明

5 通过结合附图对优选实施例的详细说明，将可更清楚地了解本发明。

图 1 是根据本发明第一实施例的用于 LCD 的薄膜晶体管（TFT）阵列面板的布图示意图；

图 2 是图 1 所示 TFT 阵列面板沿线 II-II' 截取的剖面图；

图 3 是图 1 所示 TFT 阵列面板沿线 III-III' 截取的剖面图；以及

10 图 4 是根据本发明第二实施例的用于 LCD 的薄膜晶体管（TFT）阵列面板的布图示意图。

#### 具体实施方式

15 以下将结合其中展示了本发明优选实施例的附图更全面地介绍本发明。但是，本发明可以按许多不同形式来实施，不应解释成为限于在此提出的实施例。

以下将结合附图说明根据本发明实施例的用于 LCD 的薄膜晶体管（TFT）阵列面板。

20 在根据本发明的用于 LCD 的 TFT 阵列面板上设置一系列栅线和一系列数据线，限定一系列像素区。与多个共用电极连接的一系列共用信号线平行于数据线或栅线延伸。未施加电场时，液晶分子垂直于数据线或共用信号线取向，栅线平行于共用电极延伸。

以下结合附图 1-3 说明根据本发明第一实施例的用于 LCD 的 TFT 阵列面板。

25 图 1 是根据本发明第一实施例的用于 LCD 的 TFT 阵列面板的布图示意图，图 2 和 3 分别是图 1 所示 TFT 阵列面板沿线 II-II' 和 III-III' 截取的剖面图。

参见图 1-3，基本上横向延伸的一系列栅线 121 形成在绝缘衬底 110 上。栅线 121 可以包括具有低电阻率例如银、银合金、铝或铝合金的单膜。栅  
30 线 121 也可以具有多层结构，包含上述层之一和/或具有与其它材料良好接触特性的焊盘层之一。每个栅线 121 的端部向栅线 121 传输栅信号，每个

栅线 121 的多个分支构成 TFT 的多个栅电极 123。栅线 121 与数据线交叉，限定多个像素区。栅线最好按或接近于像素的曲线稍成角度，以便形成梯形。

此外，一系列共用电极线 138 和 132 形成在衬底 110 上。共用电极线 138 和 132 在纵向延伸并且相互平行。与共用电极线 138 和 132 连接并且平行于栅线 121 延伸的一系列共用电极 134 也形成在衬底 110 上。共用电极 134 以及共用电极线 138 和 132 设置在或靠近像素边缘，形成梯形。与共用电极线 138 和 132 或共用电极 134 连接的一系列第一存储电容导体 136，覆盖了与像素电极连接的一系列第二存储电容导体 176，在各个像素区的中央区形成存储电容。以下将共用电极 134 和共用电极线 138 和 132 称为共用信号线。共用电极也可以在像素中对称地形成。共用线的一半可以平行于第一栅线，共用线的第二半平行于第二栅线，第一和第二栅线相互交叉，如图 1 和 4 所示。这种结构能够应用于多畴像素以及多像素单元。

在栅线 121 和共用信号线 132、134、136 和 138 上形成氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 制成的栅绝缘层 140。

在栅绝缘层 140 上形成氢化非晶硅 (以下称为 a-Si) 制成的一系列半导体岛 150。在半导体条 151 上形成一系列欧姆接触对 163 和 165，这些欧姆接触对由重掺杂 n 型杂质的硅化物或 n+ a-Si 制成。每对欧姆接触 163 和 165 相对于栅电极 123 而分离。半导体 150 和欧姆接触 163 和 165 可以具有沿数据线 171 的线性形状，或者可以具有与数据线 171 和漏电极 175 相同的形状。

在欧姆接触 163 和 165 以及栅绝缘层 140 上形成一系列数据线 171 和一系列漏电极 175。数据线 171 和漏电极 175 可以包括具有低电阻率例如铝、银或者它们的合金的导电层。数据线 171 基本上在纵向延伸，并且与栅线 121 交叉，以便限定各种形状例如阶梯矩形、梯形等的像素区。每个数据线 171 的一系列分支延伸于欧姆接触 163 之上，形成一系列 TFT 源电极 173。每个数据线 171 的端部 (未示出) 向数据线 171 传输图像信号。漏电极 175 与数据线 171 分离，位于欧姆接触 165 之上，相对于栅电极 123 与源电极 173 相反。

根据本发明的优选实施例，在栅绝缘层 140 上形成一系列像素电极 174、一系列像素电极线 172 和 178、一系列第二存储电容导体 176。像素

电极 174 与共用电极 134 相反地延伸。像素电极线 172 和 178 与漏电极 175 连接,并且位于像素区边缘附近,覆盖共用电极线 132 和 138。第二存储电容导体 176 与像素电极线 172 连接,覆盖第一存储电容导体 136,形成存储电容。像素电极 174 和像素电极线 172 和 178 以下称为像素信号线。

- 5       钝化层 180 形成在数据线 171、漏电极 175、像素信号线 172、174 和 178、半导体岛 150 的暴露部分上。钝化层 180 最好是由具有良好平坦特性的氮化硅或有机材料制成。

在钝化层 180 上形成对准层 11,用于对准液晶分子。

- 栅电极 123、源电极 173 和漏电极 175 与半导体岛 154 和欧姆接触对  
10   163 和 165 一起形成 TFT。

- 虽然共用信号线 132、134 和 138 以及像素信号线 172、174 和 178 分别由与栅线 121 和数据线 171 相同的层形成,但是它们可以位于相同层上,例如它们可以位于钝化层 180 上。共用信号线 132、134 和 138 以及像素信号线 172、174 和 178 最好具有等于或小于大约 2000Å 的厚度。这种厚度存在  
15   在因高度差产生的对准缺陷。

图 1 所示的横向箭头表示在对准层 11 的摩擦方向,其垂直于数据线 171 或者共用信号线 132。该摩擦方向可以在不同于箭头所示方向的方向。

- 在根据第一实施例的用于 LCD 的 TFT 阵列面板中,共用信号线 132 沿像素区的长边平行于数据线 171 而延伸。摩擦方向也如此确定,以便在未施加电场时液晶分子垂直于数据线 171 取向。因此,由数据线 171 与共用信号线 132 之间的电压差所产生的电场使得液晶分子取向在其初始方向。相应的区域显示黑暗,防止横向串扰。结果,共用信号线 132 可以制成具有小的宽度,并且可以提高孔径比。  
20

- 此外,由于沿像素区长边方向布置共用电极 134 和像素电极 174,所以  
25   能够容易地改变电极 134 和 174 的数量及其定位。

- 而且,由于像素电极 174 或者共用电极 134 位于平行于由栅线 121 和数据线 171 确定的像素区边缘延伸的像素区的边缘附近,所以有效显示区域可以扩大到像素区的边角。并且,存储电容位于像素区的中央附近,那里产生了织构,以使像素区的透光性不会降低,从而使得像素区的透光性  
30   最大化。

尽管如图 1 至 3 所示的上述第一实施例成行地设置了两个相邻的梯形

像素电极使得所述梯形的底边或顶边彼此相对，但是像素区域的底边可以在行的方向上面对相邻像素区域的顶边，反之亦然，现在参照图 4 对其加以描述。

图 4 是根据第二实施例的用于 LCD 的 TFT 阵列面板的布图。根据第二实施例的 TFT 阵列面板的此剖面图与本发明的第一实施例相同。但是，像素区在行方向重复布置。亦即，在像素行中的相邻像素区具有相同的形状，而图 1 所示的情形具有倒置或者反向的形状，以致对称于位于其间的数据线。

如上所述，共用信号线和数据的配置沿像素区的边缘平行，并且降低了光泄漏。此外，共用电极与像素电极之间的并行性或者梯形像素区的边缘将显示扩展到像素区的边角，从而使像素的显示容量最大化。而且，共用电极和像素电极沿像素长边方向的布置有助于更多变化的电极布置从而提高孔径比。

虽然结合优选实施例详细说明了本发明，但是本领域的技术人员应该知道，在不偏离由权利要求书所确定的本发明的范围和精神的条件下，可以对本发明做出各种改变和替换。

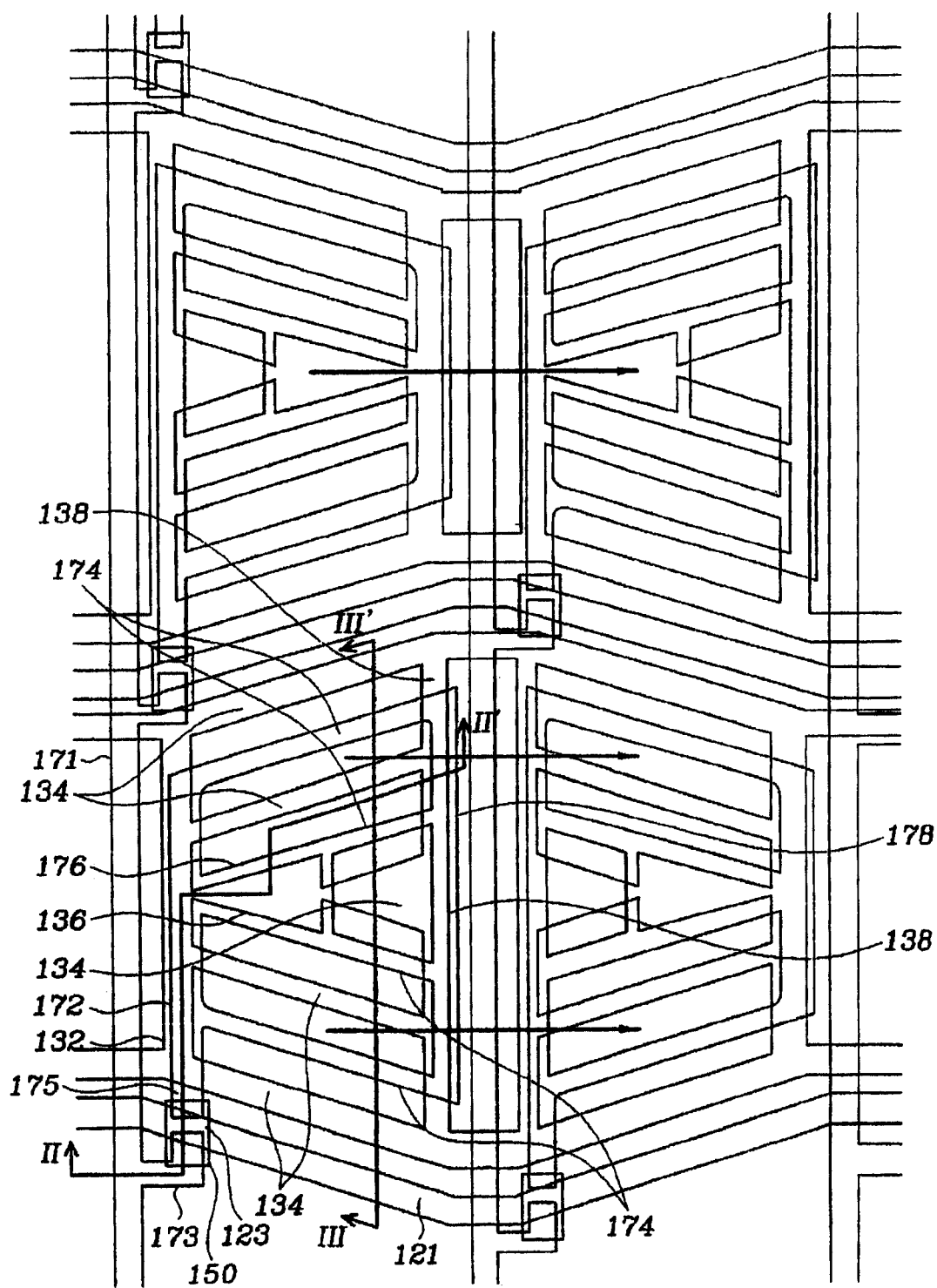


图 1

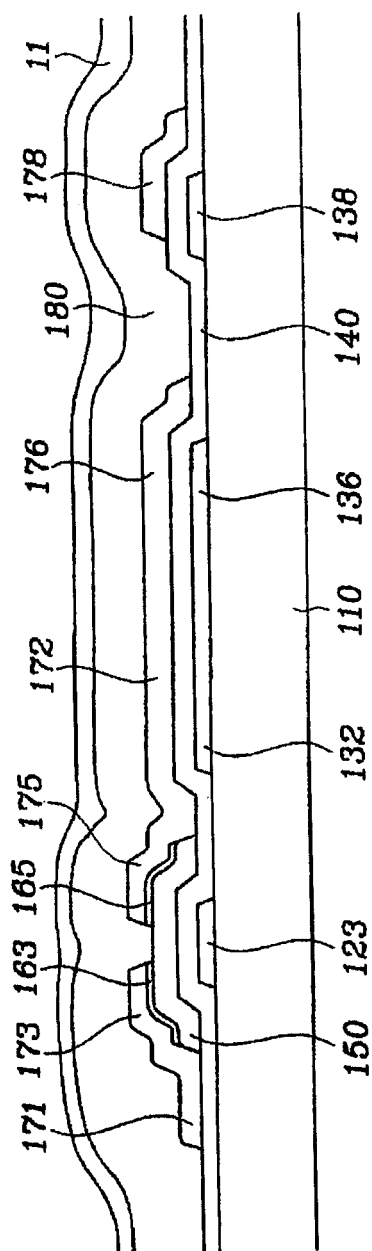


图 2

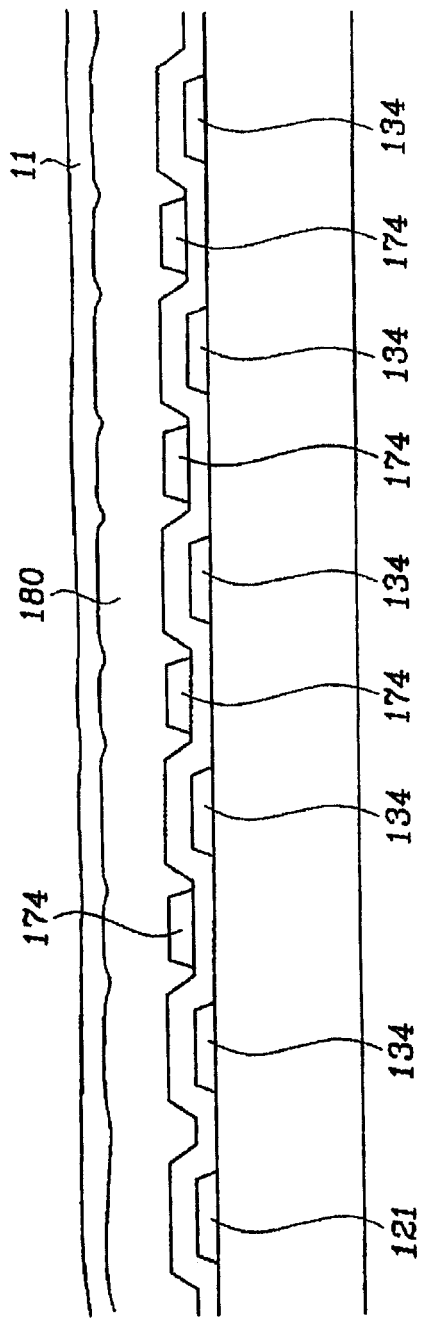


图 3

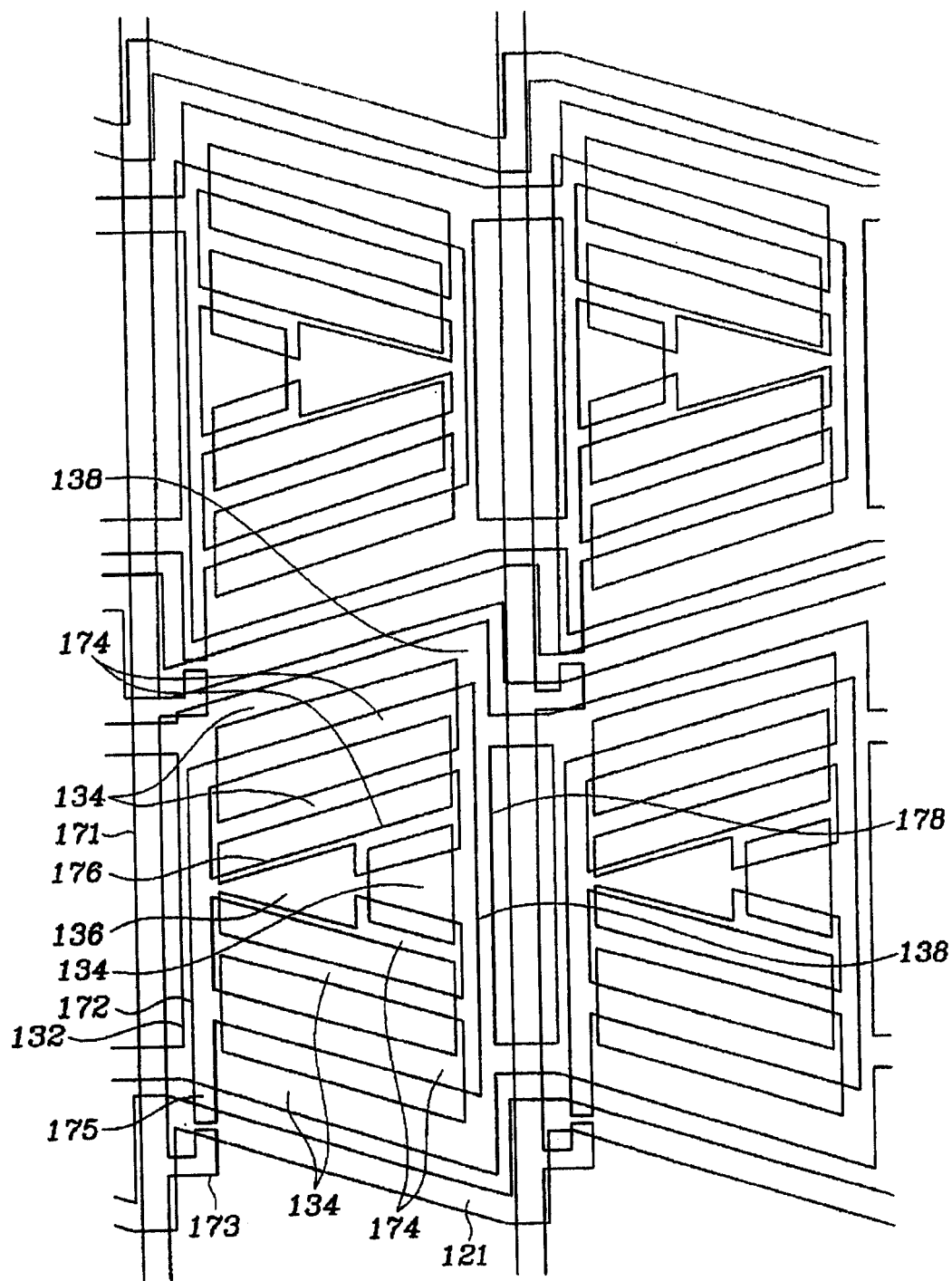


图 4

专利名称(译)	用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN1523435A</a>	公开(公告)日	2004-08-25
申请号	CN200310124947.5	申请日	2003-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	李昶勋 韩银姬 仓学璇		
发明人	李昶勋 韩银姬 仓学璇		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368 H01L21/336 H01L29/786 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F2201/128 G02F2201/40 G02F1/134363		
代理人(译)	侯宇		
优先权	1020020076356 2002-12-03 KR		
其他公开文献	CN100470339C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开具备高质量图像和亮度显示的液晶显示器。栅信号线靠近液晶显示器的开关元件弯曲。像素区由栅信号线及其交叉数据信号线限定。沿像素的纵向设置像素电极和共用电极。像素信号线和共用信号线分别与像素电极和共用电极连接。存储电容可以形成在像素的纵向中央，或者形成在显示期间通常出现织构的位置。像素的一半可以相对于存储电容而与另一半对称。共用信号线可以平行于数据信号线，并且设置得比像素信号线更靠近数据信号线。像素可以设置成对称于其间的信号线。像素形状也可以在栅信号线的方向重复。

