



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101995705 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 201010002810.2

(22) 申请日 2010.01.12

(30) 优先权数据

10-2009-0075664 2009.08.17 KR

10-2009-0095936 2009.10.09 KR

(71) 申请人 海帝士科技公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 林茂植 徐东邈 崔大林 朴种均

崔修荣

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 褚海英 武玉琴

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

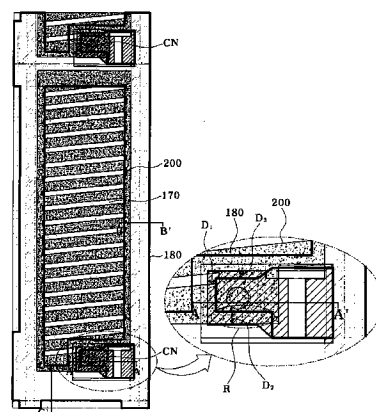
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 15 页

(54) 发明名称

边缘场切换模式液晶显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示器 (LCD) 及其制造方法。FFS 模式 LCD 包括透明公共电极、电连接于透明公共电极的导电反射结构以及形成于导电反射结构上并包括多个狭缝的透明像素电极。透明公共电极形成于包括数据线和栅极线的区域上, 使各单位像素区域可以互相电连接。



1. 一种边缘场切换模式液晶显示器,其包括下基板、上基板与夹在所述下基板和所述上基板之间的液晶层,其中各像素区域由彼此交叉的栅极线和数据线限定于所述下基板上,且所述栅极线和所述数据线之间的每个交叉点处布置有包括漏极、源极和沟道区的开关器件,所述边缘场切换模式液晶显示器包括:

透明公共电极,其至少隔着第一层间绝缘层布置于包括所述栅极线和所述数据线的整个区域上方;

导电反射结构,其电连接于所述透明公共电极,并布置于包括所述开关器件的一部分的所述数据线 and 所述栅极线上方;以及

透明像素电极,其在每个所述像素区域中至少隔着第二层间绝缘层布置于所述透明公共电极和所述导电反射结构上方,所述透明像素电极包括多个狭缝,并电连接于所述开关器件的所述漏极。

2. 如权利要求1所述的边缘场切换模式液晶显示器,其中,所述导电反射结构配置为覆盖所述栅极线和所述数据线。

3. 如权利要求1所述的边缘场切换模式液晶显示器,其中,所述导电反射结构覆盖所述开关器件的除了所述开关器件的所述漏极的部分区域以外的区域,并在所述栅极线和所述数据线上方形成为栅格型。

4. 如权利要求1所述的边缘场切换模式液晶显示器,其中,所述导电反射结构覆盖所述开关器件的除了所述开关器件的所述漏极和所述沟道区的一部分以外的区域,并在所述栅极线和所述数据线上方形成为栅格型。

5. 如权利要求1所述的边缘场切换模式液晶显示器,其中,所述导电反射结构覆盖所述漏极的边缘区的至少一部分。

6. 如权利要求1所述的边缘场切换模式液晶显示器,其中,所述导电反射结构覆盖邻近于所述栅极线的所述透明像素电极的至少一部分。

7. 如权利要求1所述的边缘场切换模式液晶显示器,其中,所述导电反射结构覆盖邻近于所述数据线的所述透明像素电极的至少一部分。

8. 如权利要求1所述的边缘场切换模式液晶显示器,其中,所述透明像素电极的所述多个狭缝与所述栅极线形成预定角度,且所述液晶层进行摩擦的方向大致平行于所述栅极线的方向。

9. 一种边缘场切换模式液晶显示器的制造方法,所述边缘场切换模式液晶显示器包括下基板、上基板与夹在所述下基板和所述上基板之间的液晶层,其中各像素区域由彼此交叉的栅极线和数据线限定于所述下基板上,且所述栅极线和所述数据线之间的每个交叉点处布置有包括漏极、源极和沟道区的开关器件,所述方法包括:

在所述下基板上形成所述栅极线和所述栅极;

在具有所述栅极线和所述栅极的所述下基板上形成栅极绝缘层;

在所述栅极绝缘层上形成包括所述漏极、所述源极与所述沟道区的所述开关器件以及所述数据线;

在包括所述开关器件和所述数据线的整个如此形成的结构上的除了所述开关器件的一部分的区域上,至少隔着第一绝缘层形成透明公共电极;

在所述数据线、所述栅极线与所述开关器件的一部分区域上方形成电连接于所述透明

公共电极的导电反射结构;以及

在包括所述导电反射结构的所述如此形成的结构上的每个所述像素区域中,至少隔着第二绝缘层形成透明像素电极,所述透明像素电极包括多个狭缝并电连接于所述开关器件的所述漏极。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述导电反射结构形成为覆盖所述栅极线和所述数据线。

11. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述导电反射结构覆盖所述开关器件的除了所述开关器件的所述漏极的一部分区域以外的区域,并在所述栅极线和所述数据线上方形成为栅格型。

12. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述导电反射结构覆盖所述开关器件的除了所述开关器件的所述漏极和所述沟道区的一部分以外的区域,并在所述栅极线和所述数据线上方形成为栅格型。

13. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述导电反射结构覆盖所述漏极的边缘区的至少一部分。

14. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述导电反射结构覆盖邻近于所述栅极线的所述透明像素电极的至少一部分。

15. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述导电反射结构覆盖邻近于所述数据线的所述透明像素电极的至少一部分。

16. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述透明像素电极的所述多个狭缝与所述栅极线形成预定角度,且所述液晶层进行摩擦的方向与所述栅极线的方向保持预定角度。

边缘场切换模式液晶显示器及其制造方法

[0001] 相关文件的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 8 月 17 日提交的韩国专利申请 2009-0075664 号和 2009 年 10 月 9 日提交的韩国专利申请 2009-0095936 号的优先权, 将其全部内容通过引用并入此处。

技术领域

[0003] 本发明涉及增加了开口率和内部反射系数以提高室外可见性的边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示器 (LCD) 及其制造方法。

背景技术

[0004] 一般而言, 人们提出 FFS 模式 LCD 以提高平面内切换 (IPS) 模式 LCD 的开口率和透射率。

[0005] FFS 模式 LCD 可包括由透明导电材料形成的公共电极 (或对向电极) 和像素电极, 从而与 IPS 模式 LCD 相比增加开口率和透射率。而且, 公共电极与像素电极之间的距离可控制为小于上下玻璃基板之间的距离, 以便可以在公共电极与像素电极之间形成边缘场。这样, 可控制存在于电极上的每个液晶 (LC) 分子, 从而提高透射率。

[0006] 例如在由本申请人提交并注册的韩国专利 341123 号、855782 号以及 849599 号中公开了传统 FFS 模式 LCD。

[0007] 参照上述一些专利, 韩国专利 855782 号公开了一种 FFS 模式 LCD, 其包括透明公共电极和隔着绝缘层布置于透明公共电极上方的透明像素电极。在 FFS 模式 LCD 中, LC 层进行摩擦的方向可处于基于栅极线的方向 5° 以内, 透明公共电极的一端可布置于数据线和透明像素电极之间, 且可根据数据线控制透明公共电极和透明像素电极之间的距离, 以提高数据线周围的开口率和光透射率。

[0008] 而且, 韩国专利 849599 号公开了一种 FFS 模式 LCD, 在该 LCD 中, 对数据线、数据线周围的透明公共电极和透明像素电极的宽度和排列进行控制, 以便可以以不同于像素区域中央的 LC 驱动模式的 LC 驱动模式来驱动数据线周围的 LC。这样, 可去除形成于数据线上方的遮光层, 且可避免漏光。

[0009] 在韩国专利 855782 号和 849599 号中公开的 FFS 模式 LCD 可以增加室外可见性和开口率, 并可以以低功耗运行。然而, 提高性能的一些问题依然未得到解决。

[0010] 首先, 由于减少或去除了遮光层, 会减少与上下板对准所需要的边缘。这样会引起混色, 并从而增加了故障率。根据韩国专利 849599 号, 在数据线的台阶部分的摩擦可能进行地不完全。由于摩擦不完全, 在数据线的台阶部分中, 尤其是与摩擦方向相反的数据线侧会出现漏光。

[0011] 因此, 仍需要开发新的 FFS 模式 LCD 来解决上述问题。

发明内容

[0012] 本发明旨在提供一种具有新的堆叠结构和设计的边缘场切换 (FFS) 模式液晶显

示器 (LCD)。

[0013] 而且,本发明旨在提供一种 FFS 模式 LCD,其使形成于数据线上方的遮光层被去除或最小化,以提高开口率并降低功耗。

[0014] 此外,本发明旨在提供一种 FFS 模式 LCD,该 LCD 中的导电反射区尽可能地形成于除了透射区以外的区域(例如栅极线和数据线)上,以使反射区的面积最大化,以增强室外可见性。

[0015] 此外,本发明旨在提供一种 FFS 模式 LCD,其使漏光和混色最小化,以提高屏幕质量。

[0016] 根据本发明的一方面,提供了一种边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示器 (LCD),其包括下基板、上基板和夹在下基板和上基板之间的液晶 (LC) 层,其中各像素区域由彼此交叉的栅极线和数据线限定于下基板上,且栅极线和数据线之间的每个交叉点处布置有包括漏极、源极和沟道区的开关器件,该 FFS 模式 LCD 包括:透明公共电极,其至少隔着第一层间绝缘层布置于包括栅极线和数据线的整个区域上方;导电反射结构,其连接于透明公共电极,并布置于包括开关器件的一部分的数据线和栅极线上方;以及透明像素电极,其至少隔着第二层间绝缘层布置于透明公共电极和导电反射结构上方的每个像素区域中,该透明像素电极包括多个狭缝,并电连接于开关器件的漏极。

[0017] 导电反射结构可覆盖漏极的边缘区的至少一部分。

[0018] 透明像素电极的多个狭缝可与栅极线形成预定角度,且 LC 层进行摩擦的方向可大致平行于栅极线的方向。

[0019] 导电反射结构可覆盖开关器件的除了开关器件的漏极的部分区域之外的区域,以使透明像素电极电连接于开关器件的漏极。

[0020] 导电反射结构可覆盖开关器件的除了开关器件的漏极的一部分和沟道区以外的区域。

[0021] 根据本发明的另一方面,提供了一种边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示器 (LCD) 的制造方法,所述 LCD 包括下基板、上基板和夹在下基板和上基板之间的液晶 (LC) 层,其中各像素区域由彼此交叉的栅极线和数据线限定于下基板上,且栅极线和数据线之间的每个交叉点处布置有包括漏极、源极和沟道区的开关器件,所述方法包括:在下基板上形成栅极线和栅极;在具有栅极线和栅极的下基板上形成栅极绝缘层;在栅极绝缘层上形成包括漏极、源极和沟道区的开关器件和数据线;在包括开关器件和数据线的整个如此形成的结构上的除了开关器件一部分以外的部分,至少隔着第一绝缘层,形成透明公共电极;在数据线、栅极线和开关器件的一部分区域上方形成导电反射结构,以电连接于透明公共电极;以及在包括导电反射结构的如此形成的结构上的每个像素区域上,至少隔着第二绝缘层,形成透明像素电极,所述透明像素电极包括多个狭缝并电连接于开关器件的漏极。

附图说明

[0022] 通过参照附图详细描述示例性实施方式,使本发明的上述和其它目的、特征和优点对于本领域的普通技术人员而言更加显而易见,在附图中:

[0023] 图 1 是形成于本发明的示例性实施方式的液晶显示器 (LCD) 的下基板上的像素区域的平面图;

- [0024] 图 2A ~图 2C 分别是沿图 1 的 A-A' 线、B-B' 线和 C-C' 线的横剖面图；
- [0025] 图 3A ~图 3G 是表示根据本发明的示例性实施方式的 LCD 的制造方法的平面图；
- [0026] 图 4 是形成于本发明另一示例性实施方式的 LCD 的下基板上的像素区域的平面图；
- [0027] 图 5A 是沿图 4 的 A-A' 线的横剖面图,图 5B 是图示在根据本发明的另一示例性实施方式的 LCD 的制造方法中形成导电反射结构的步骤的平面图 ;以及
- [0028] 图 6 和图 7 是形成于本发明的其它示例性实施方式的 LCD 的下基板上的像素区域的平面图。

具体实施方式

[0029] 下面参照附图,详细描述本发明的示例性实施方式。尽管结合示例性实施方式图示并描述了本发明,然而本领域的技术人员应当明白,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以作出各种改变。

[0030] 根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器 (LCD) 可包括下基板、上基板以及下基板和上基板之间的液晶 (LC) 层,且像素区域可由形成为彼此交叉以便对 LC 层施加电压的栅极线 and 数据线限定于下基板上。

[0031] 图 1 是形成于本发明的示例性实施方式的 LCD 的下基板上的像素区域的平面图。图 2A ~图 2C 分别是沿图 1 的 A-A' 线、B-B' 线和 C-C' 线的横剖面图。

[0032] 参照图 1 和图 2A ~图 2C,本实施方式的 FFS 模式 LCD 可包括在下基板 100 上布置为彼此交叉的栅极线 120 和数据线 150,并且作为开关器件的薄膜晶体管 (TFT) 设于栅极线 120 和数据线 150 之间的交叉点处。

[0033] 透明公共电极 170 和透明像素电极 200 可布置于栅极线 120 和数据线 150 所限定的每个单位像素区域中,透明公共电极 170 和透明像素电极 200 之间设有层间绝缘层 190。透明像素电极 200 可以是包括形成为朝着数据线 150 方向的多个狭缝的狭缝型电极。尽管不具体限制透明公共电极 170 的形状,但是透明公共电极 170 可以是板状。

[0034] 而且,导电反射结构 180 可以布置于透明公共电极 170 上且电连接于透明公共电极 170,以提高反射系数和开口率。

[0035] 可在下基板 100 上方距下基板 100 预定距离处形成上基板 (未图示)。上基板可包括滤色器和保护层,并隔着包括多个 LC 分子的 LC 层结合到下基板 100 上。

[0036] 本实施方式的主要特征在于透明公共电极 170、透明像素电极 200 以及导电反射结构 180 的排列。这样,不仅可以对透明公共电极 170 和透明像素电极 200 的形状进行适当优化,而且可以对栅极线 120、数据线 150 以及层间绝缘层 160 与 190 的堆叠结构和排列进行适当优化,从而最大限度地实现本发明的目的。

[0037] 具体地,透明公共电极 170 可以不必在每个单位像素区域中形成为隔离型,而是可以形成于包括数据线 150 和栅极线 120 在内的、除了开关器件 (TFT) (或漏极 150a) 的部分区域 (参照图 3D) 的整个区域上。即,因为漏极 150a 的部分区域随后会电连接于透明像素电极 200,故透明公共电极 170 不可形成于开关器件 (或漏极 150a) 的部分区域 (参照图 3D) 上。

[0038] 因为当通过透明公共电极 170 将外部电压施加于每个单位像素区域时阻抗减少

了,故上述结构有利于大尺寸 LCD。在本实施方式中,可控制透明公共电极 170、透明像素电极 200、栅极线 120、数据线 150 以及层间绝缘层 160 与 190 的排列和堆叠的位置,从而透明公共电极 170 可遍及整个下基板 100 形成为一体。

[0039] 在本实施方式中,栅极线 120、栅极绝缘层 130、有源层 140 以及数据线 150 可形成于下基板 100 上,且透明公共电极 170 可隔着层间绝缘层 160 形成于具有栅极线 120、栅极绝缘层 130、有源层 140 以及数据线 150 的下基板 100 的整个表面上。导电反射结构 180 可形成于电连接于透明公共电极 170。层间绝缘层 190 可形成于导电反射结构 180 上,且透明像素电极 200 堆叠于层间绝缘层 190 上。

[0040] 上述结构可使 LCD 的开口率大幅增加。

[0041] 同时,当透明像素电极 200 的多个狭缝与栅极线 120 形成预定角度 θ 时,可避免数据线 150 周围的漏光。在 LC 层进行摩擦的方向保持大致平行于栅极线 120 的方向的情况下,预定角度 θ 可控制在 1 到 15 度的范围内。

[0042] 具体地,可考虑驱动 LCD 期间所测量的最大透射率和电压-透射率(V-T)曲线的斜率来控制角度 θ 。优选地,尽管不是必要的,然而角度 θ 可保持为大约 7 度。

[0043] 同时,电连接于透明公共电极 170 的导电反射结构 180 可由具有高反射系数的材料形成,所述材料例如为铝(Al)、诸如铝-钕(Al-Nd)的铝合金、钼(Mo)、诸如钼-钨(Mo-W)的钼合金、银(Ag)、银合金、钨及其至少之一的合金。导电反射结构 180 可在透明公共电极 170 上与透明公共电极 170 直接接触,并在作为反射结构的同时,用于减少透明公共电极 170 的阻抗且避免漏光与混色。

[0044] 本实施方式不仅可使导电反射结构 180 的形状最优化,而且可使导电反射结构 180 与其它结构、即与透明公共电极 170、透明像素电极 200、数据线 150、栅极线 120 以及漏极 150a 的排列关系最优化,从而使开口率和反射系数最优化。

[0045] 当从 LCD 上方看 LCD 时,可设有导电反射结构 180,以增加对于入射到数据线 150 和栅极线 120 的上部的光的内部反射。这样,导电反射结构 180 可提高内部反射并增加开口率,从而增强室外可见性。同时,在上基板对应于栅极线 120 和数据线 150 的部分上不会形成遮光区。换言之,在上基板上不会形成遮光区或仅在上基板对应于开关器件的部分区域上形成遮光区。

[0046] 导电反射结构 180 可具有单位像素区域的每个导电反射结构彼此连接的结构。即,导电反射结构 180 可遍及整个下基板 100 形成为一体。更具体地,在栅极线 120 和数据线 150 上方以及在开关器件的除了未形成有导电反射结构 180 的部分区域以外的剩余区域上方,导电反射结构 180 可电连接于透明公共电极 170。根据本实施方式,开口率、反射量和阻抗取决于导电反射结构 180 与其它结构的排列关系,即与透明公共电极 170、透明像素电极 200、数据线 150、栅极线 120 和漏极 150a 的排列关系。

[0047] 同时,导电反射结构 180 与其它结构的上述排列关系可应用于本实施方式的堆叠结构。具体地,透明公共电极 170 可形成于整个像素区域上。这种情况下,透明公共电极 170 不形成于开关器件的部分区域上。导电反射结构 180 可形成于电连接于透明公共电极 170,且包括多个狭缝的透明像素电极 200 可隔着层间绝缘层 190 形成于每个单位像素上。参照图 4,导电反射结构 180 可在数据线 150 和栅极线 120 上方除了开关器件的漏极 150a 的部分区域以外的区域上形成栅格型。或者,参照图 1,导电反射结构 180 可在数据线 150

和栅极线 120 上方除了开关器件的漏极 150a 和部分沟道区域以外的区域上形成为栅格型。图 6 和图 7 示出了导电反射结构 180 的其它示例。

[0048] 下面更详细地描述导电反射结构 180 与数据线 150、栅极线 120 以及漏极 150a 的关系。参照图 2B 和图 2C, 导电反射结构 180 可配置为完全覆盖数据线 150 和栅极线 120, 并部分地覆盖透明像素电极 200 (参考 D4 和 D5)。距离 D4 和 D5 可避免由两个相邻的像素电极 200 之间产生的水平电场造成的漏光。距离 D4 和 D5 中的每个可以是大约 $0.1 \sim 5.0 \mu\text{m}$, 更具体地, 考虑到可加工性, 大约是 $0.5 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 。

[0049] 同时, 导电反射结构 180 可形成为包括或覆盖数据线 150 和栅极线 120, 以便适当地调节反射率和透射率, 并避免漏光和混色, 所述漏光和混色是由于数据线 150 与栅极线 120 的台阶差异而根据摩擦方向出现于数据线 150 和栅极线 120 的附近。

[0050] 同时, 导电反射结构 180 可覆盖漏极 150a 的边缘区域的至少一部分。在图 1 的放大图中, 附图标记 D1、D2 和 D3 表示导电反射结构 180 覆盖漏极 150a 的边缘区域的距离。考虑到可加工性, 距离 D1、D2 和 D3 中的每个的范围可以是 $0.5 \mu\text{m}$ 到 $5 \mu\text{m}$ 。如图 1 所示, 导电反射结构 180 可按距离 D1、D2 和 D3 来部分地覆盖漏极 150a 的边缘区域, 以便避免可能由于加工期间的台阶差异而出现的漏光。然而, 导电反射结构 180 可以不覆盖漏极 150a 的边缘区域, 而且如后文参照图 6 和图 7 所述, 也可有其它变化的示例性实施方式。

[0051] 本发明人证实了这样一种情况, 由于在平行于栅极线 120 的方向上, 在栅极线 120 的一部分进行不稳定的摩擦处理而出现漏光, 所述栅极线 120 的一部分包括开关器件的漏极区 150a 的区域 R。可以通过以栅极线 120 的边缘区部分地覆盖导电反射结构 180 来解决该漏光问题。

[0052] 下面参照图 1、图 2A ~ 图 2C 以及图 3A ~ 图 3G, 描述根据本发明的示例性实施方式的 FFS 模式 LCD 的制造方法。

[0053] 首先, 参照图 3A, 可在下基板 100 上沉积高导电性不透光金属并进行图形化, 从而形成栅极线 120。

[0054] 参照图 3B, 可沉积栅极绝缘层 130 以覆盖栅极线 120, 可在栅极绝缘层 130 上依次沉积非晶硅 (a-Si) 层和 n+a-Si 层并进行图形化, 从而形成有源层 140。

[0055] 参照图 3C, 可在有源层 140 上沉积金属层并进行图形化, 从而形成数据线 150、源极与漏极 150a, 且上面可沉积第一层间绝缘层 160。

[0056] 参照图 3D, 可沉积透明导电层并进行图形化, 从而形成透明公共电极 170。这种情况下, 如上所述, 透明公共电极 170 可遍及整个下基板 100 形成为一体。作为替代, 透明公共电极 170 可在每个单位像素区域中形成为隔离型。

[0057] 参照图 3E, 可沉积高度反光金属并进行图形化, 从而形成导电反射结构 180。导电反射结构 180 可使各单位像素区域互相连接。可根据金属的阻抗而使高度反光金属沉积成厚度为大约 $100\text{\AA}$ 到大约 $7000\text{\AA}$, 并进行图形化, 以形成导电反射结构 180。

[0058] 参照图 3F, 可在透明公共电极 170 和导电反射结构 180 上形成第二层间绝缘层 190, 且可形成接触孔 CN 以暴露漏极 150a 的一部分。此后, 可在层间绝缘层 190 上沉积透明导电层。

[0059] 参照图 3G, 可图形化透明导电层, 从而形成狭缝型透明像素电极 200。此时, 漏极 150a 可电连接于透明像素电极 200。

[0060] 同时,尽管未图示,但上基板上形成有遮光区。根据本实施方式,可仅在上基板对应于开关器件的部分上形成遮光区,或可以不设有遮光区。与甚至在栅极线和数据线上形成遮光区的传统 LCD 相比,在本实施方式中,甚至在上基板对应于数据线 150 和 / 或栅极线 120 的部分上也可不形成遮光区。明显地,遮光区的面积的减少会使开口率增加。

[0061] 图 4 是形成于本发明另一示例性实施方式的 LCD 的下基板上的像素区域的平面图。图 5A 是沿图 4 的 A-A' 线的横剖面图,图 5B 是表示在本发明另一示例性实施方式的 LCD 的制造方法中形成导电反射结构的步骤的平面图。

[0062] 为了简洁,将主要地描述图 4 的实施方式与图 1 的实施方式之间的不同。图 4 的实施方式与图 1 的实施方式的不同主要在于导电反射结构 180 的面积。

[0063] 参照图 4、图 5A 和图 5B,导电反射结构 180 可覆盖开关器件的除了漏极区 150a 以外的沟道区域 140,并可在数据线 150 和栅极线 120 上方形成栅格型。

[0064] 根据本实施方式,甚至通过在沟道区 140 域上方形成导电反射结构 180,也可进一步扩展反射区,并且在上基板上完全没有形成遮光层。换言之,与图 1 的实施方式相比,可进一步减少形成遮光层的区域。而且,不使用遮光层更有利于图 4 的实施方式。

[0065] 图 6 和图 7 是形成于本发明其它示例性实施方式的 LCD 的下基板上的像素区域的平面图。

[0066] 为了简洁,将主要描述图 6 和图 7 的实施方式与图 1 和图 4 的实施方式之间的不同。图 6 和图 7 的实施方式分别不同于图 1 和图 4 的实施方式之处主要在于导电反射结构 180 的面积。

[0067] 具体地,图 6 的实施方式与图 1 的实施方式的不同之处在于,图 6 的导电反射结构 180 可仅形成于漏极 150a 的边缘区的一部分上。

[0068] 类似地,图 7 的实施方式与图 4 的实施方式的不同之处在于,图 7 的导电反射结构 180 可仅形成于漏极 150a 的边缘区的一部分上。

[0069] 与图 1 和图 4 的实施方式相比,图 6 和图 7 的实施方式可配置为更有效地提高开口率。这是因为随着导电反射结构 180 的面积减少,开口率增加。然而,即使在图 6 和图 7 的实施方式中,仍可由导电反射结构覆盖邻近于栅极线的开关器件的漏极区,以有效地避免出现如上所述的漏光。

[0070] 根据本发明,可使透明公共电极、透明像素电极以及导电反射结构与数据线、栅极线和漏极的排列最优化,从而提高开口率和反射系数。

[0071] 而且,本发明可使形成于数据线上方的遮光层被去除或最小化,以提高开口率和降低功耗。

[0072] 此外,导电反射结构可形成于除了透射区域以外的区域(例如栅极线和数据线)上,以使反射区最大化,从而提高室外可见性。

[0073] 此外,根据本发明,可使漏光和混色最小化,从而提高屏幕质量。

[0074] 本领域的技术人员应当明白,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明的上述示例性实施方式作出各种改进。因此,本发明旨在覆盖落入所附权利要求书及其等同物的范围内的所有这些改进。

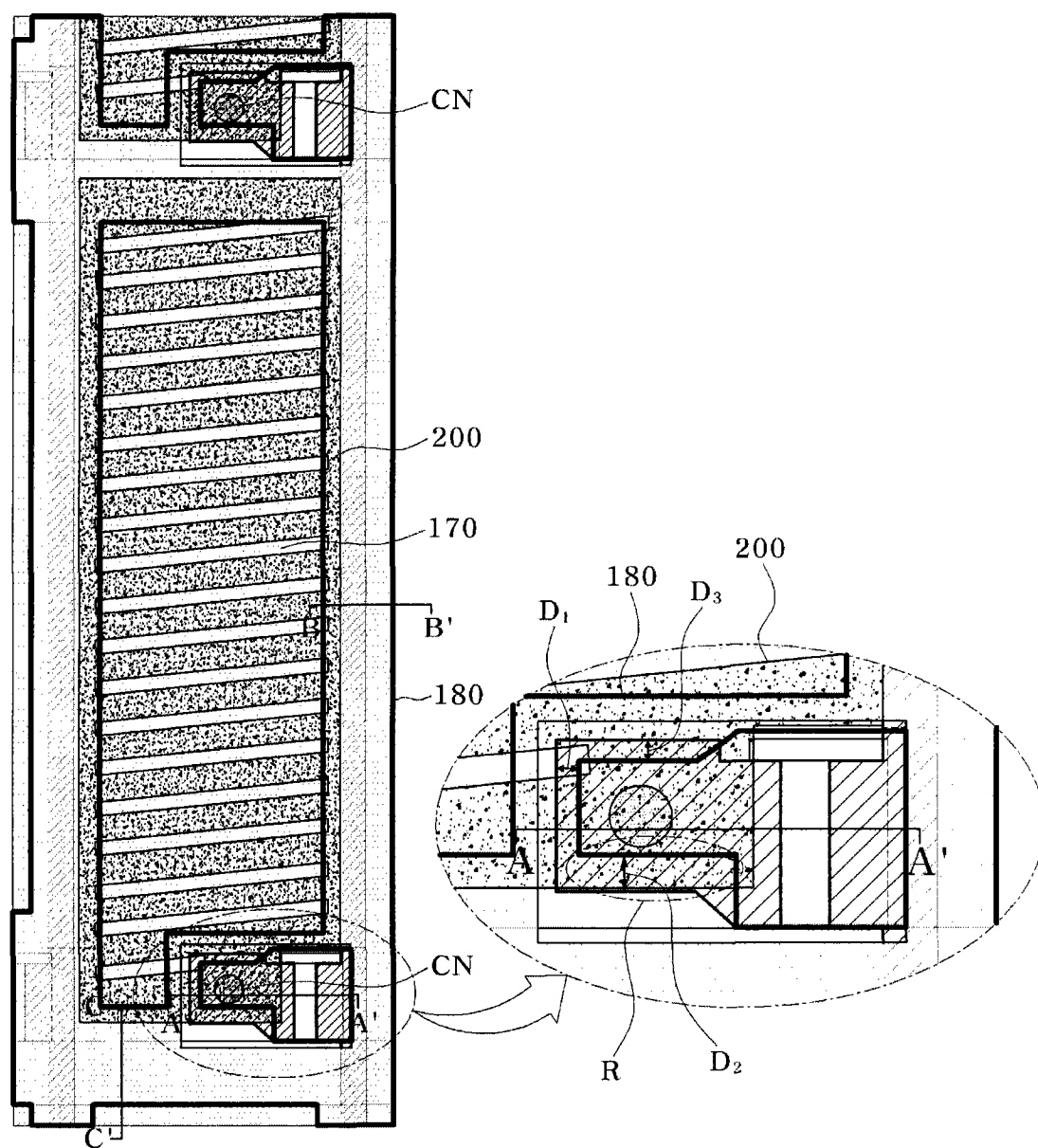


图 1

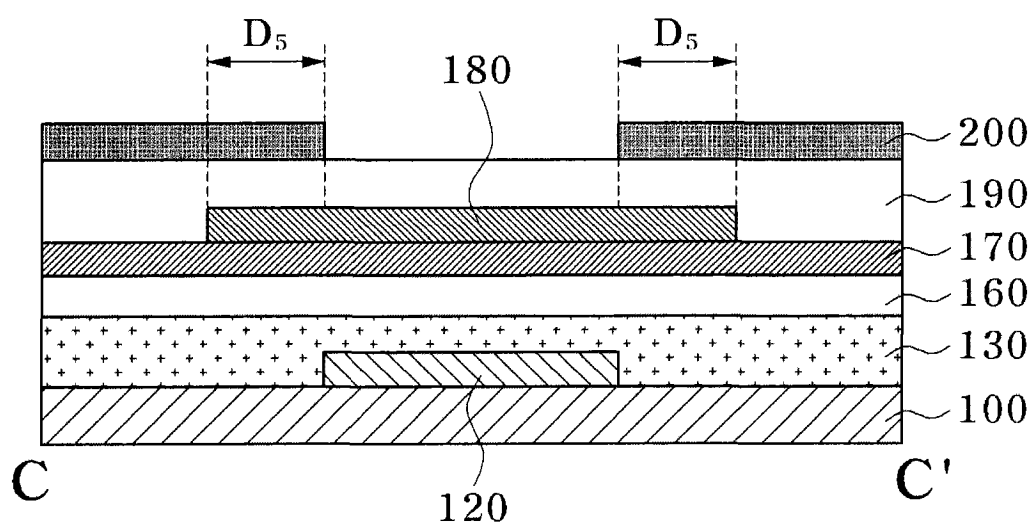


图 2C

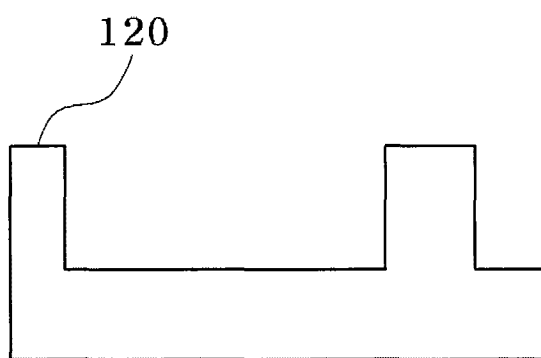
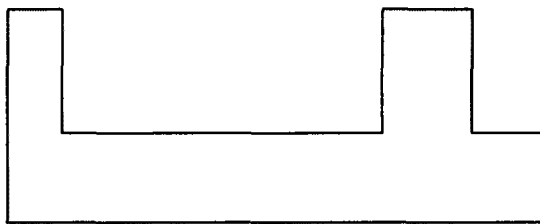


图 3A

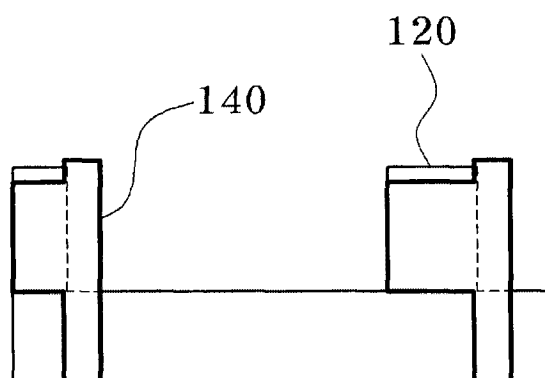
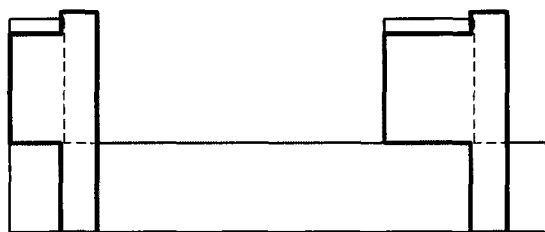


图 3B

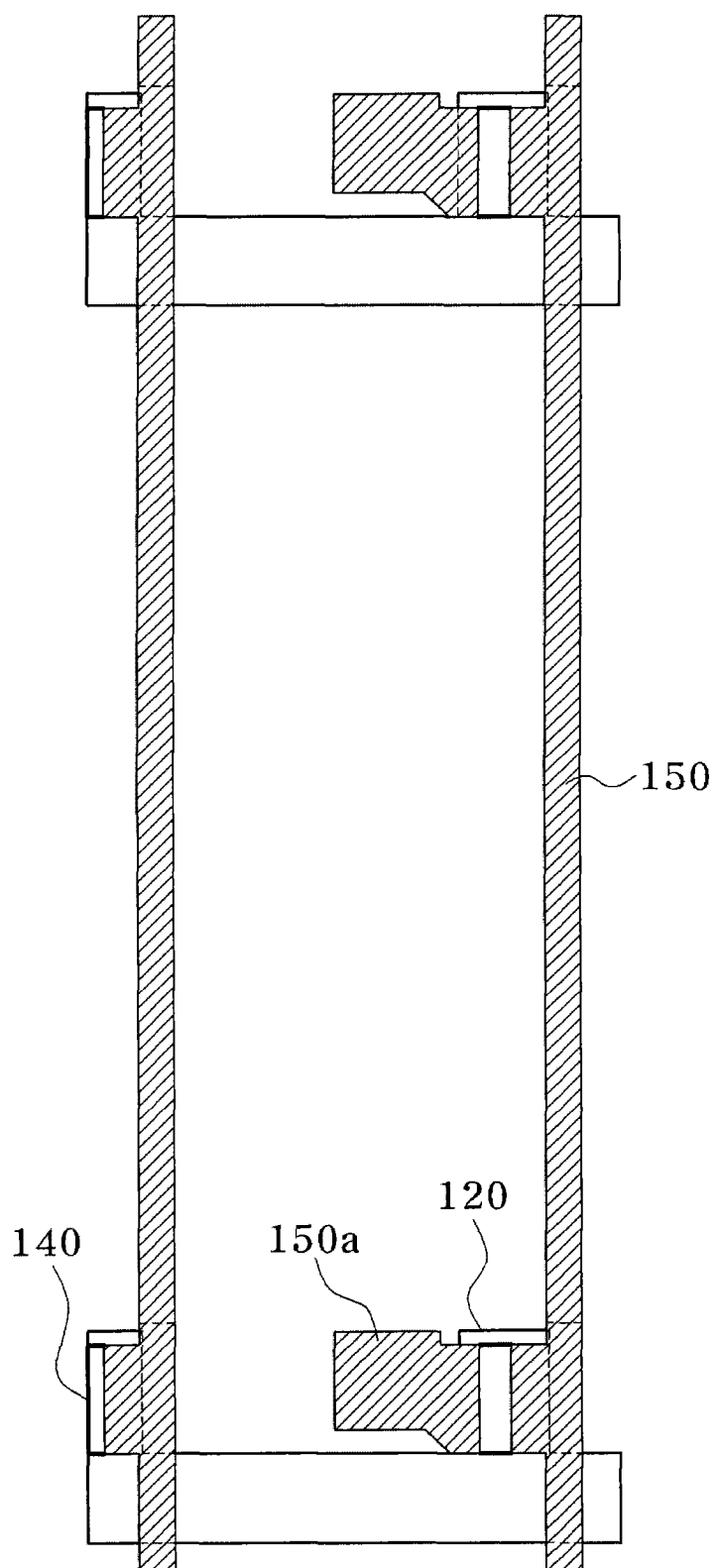


图 3C

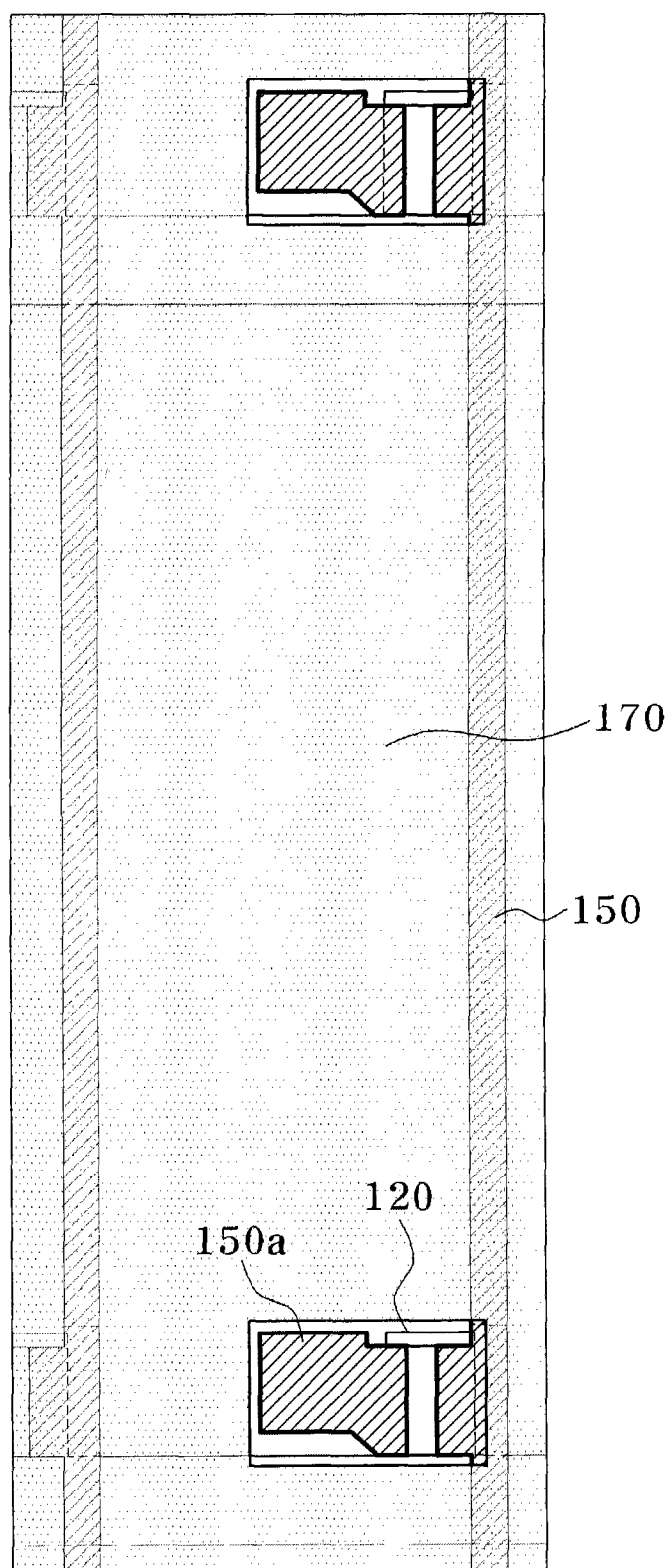


图 3D

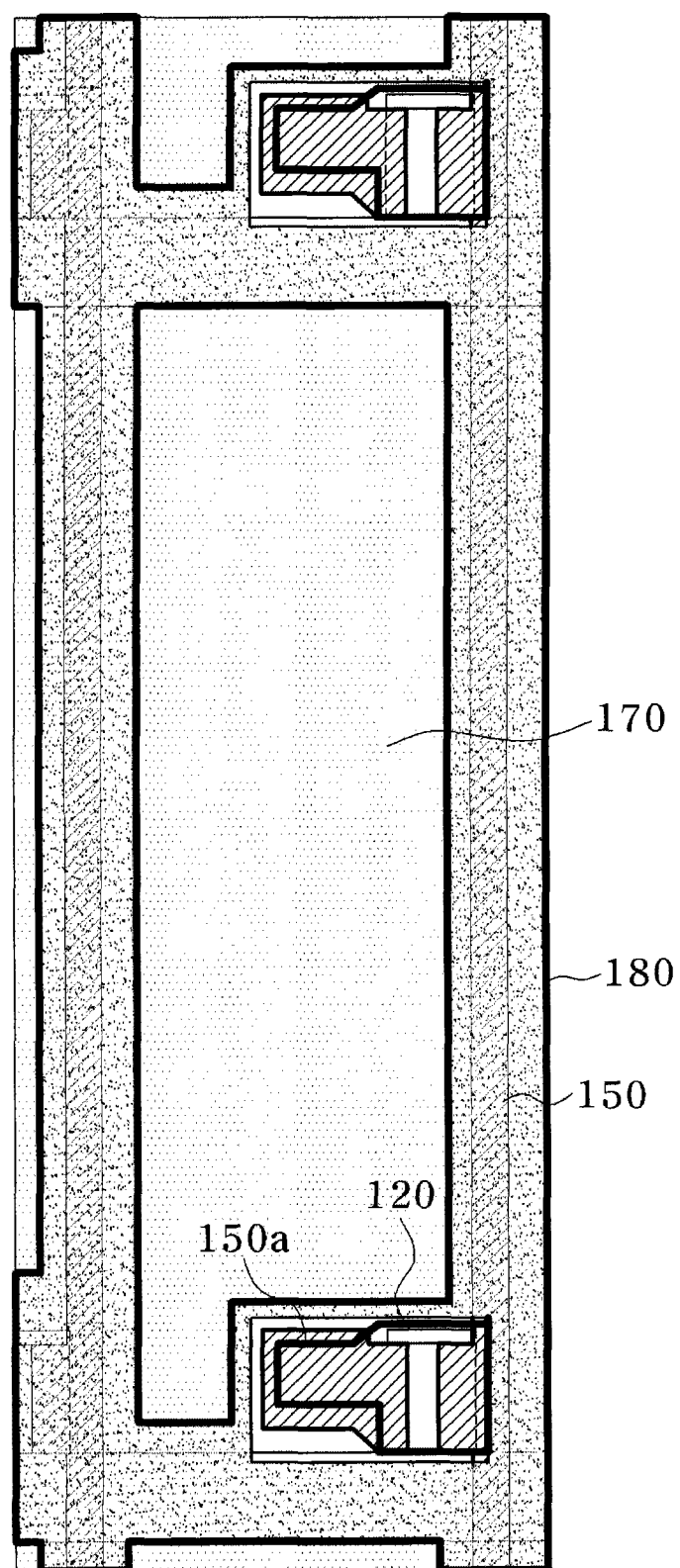


图 3E

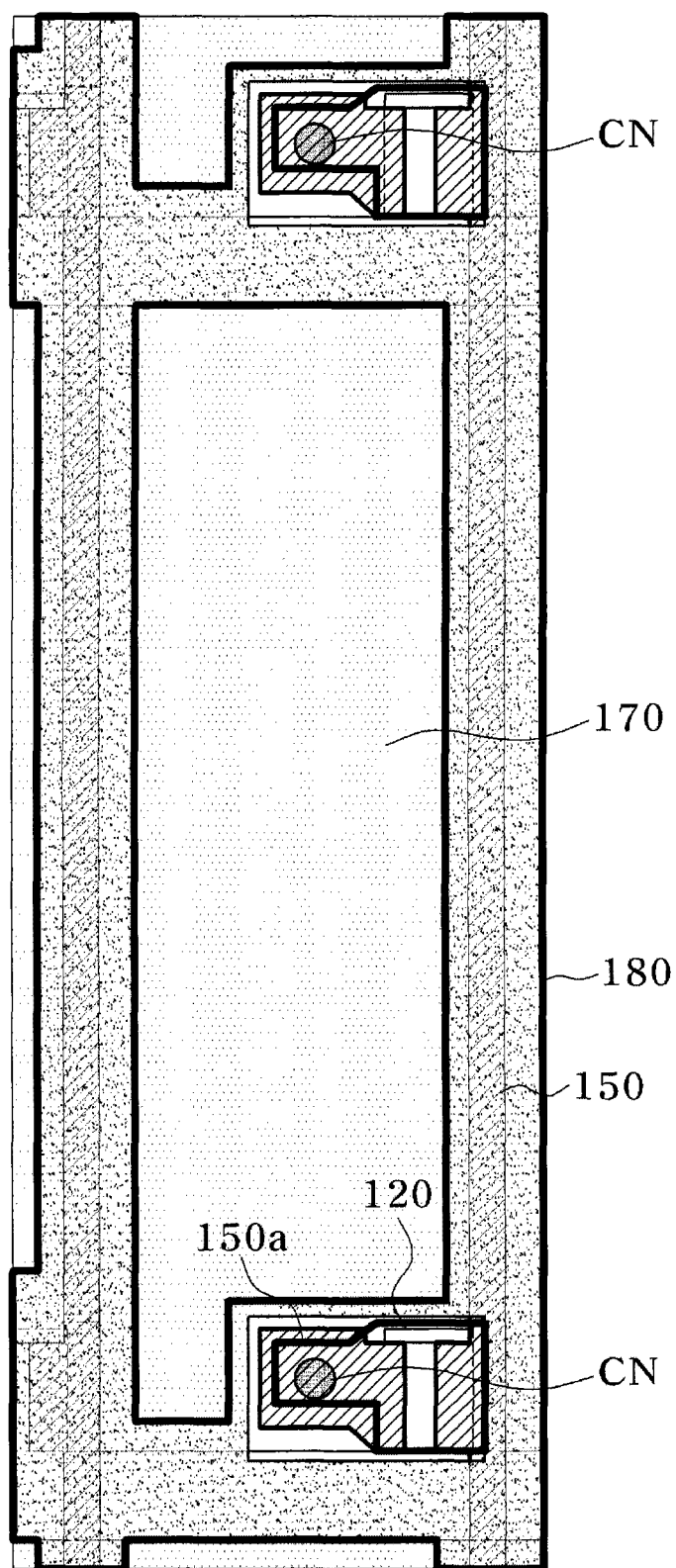


图 3F

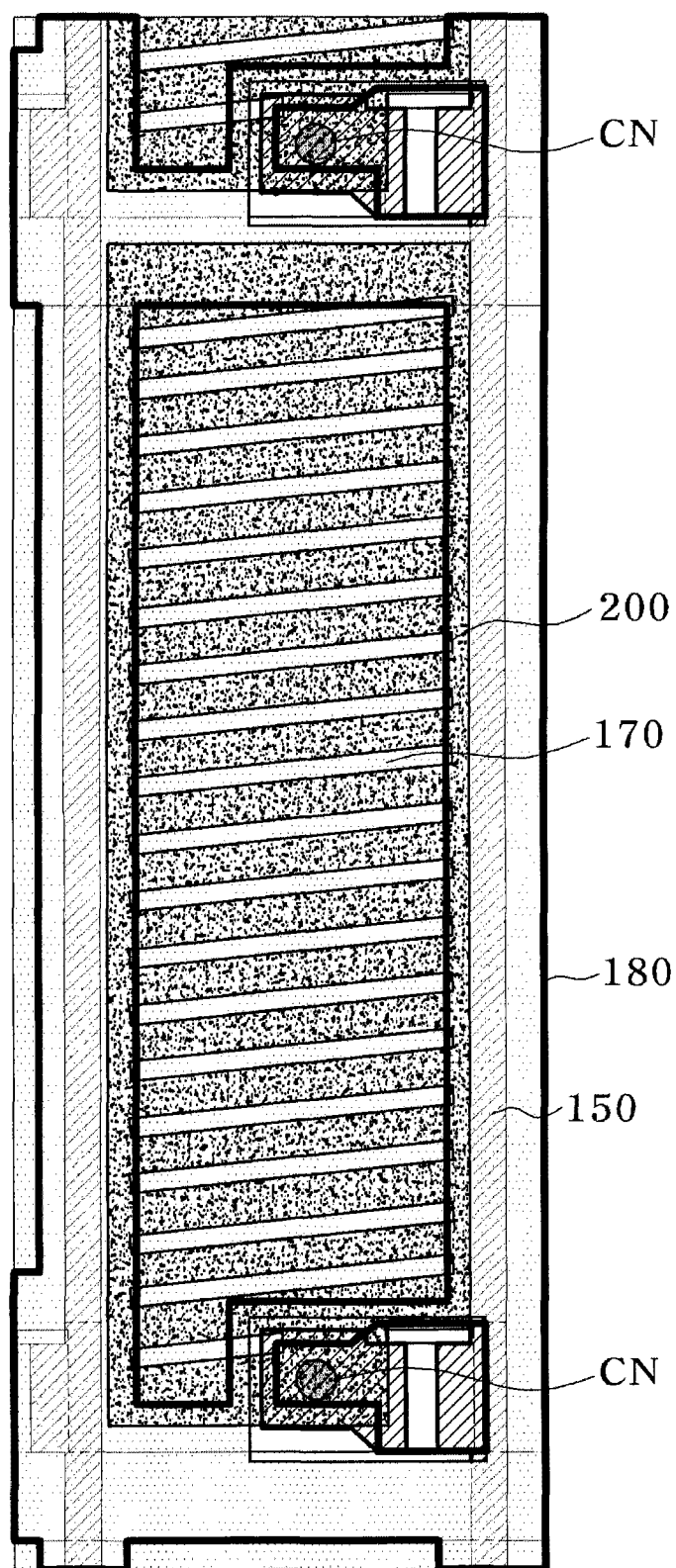


图 3G

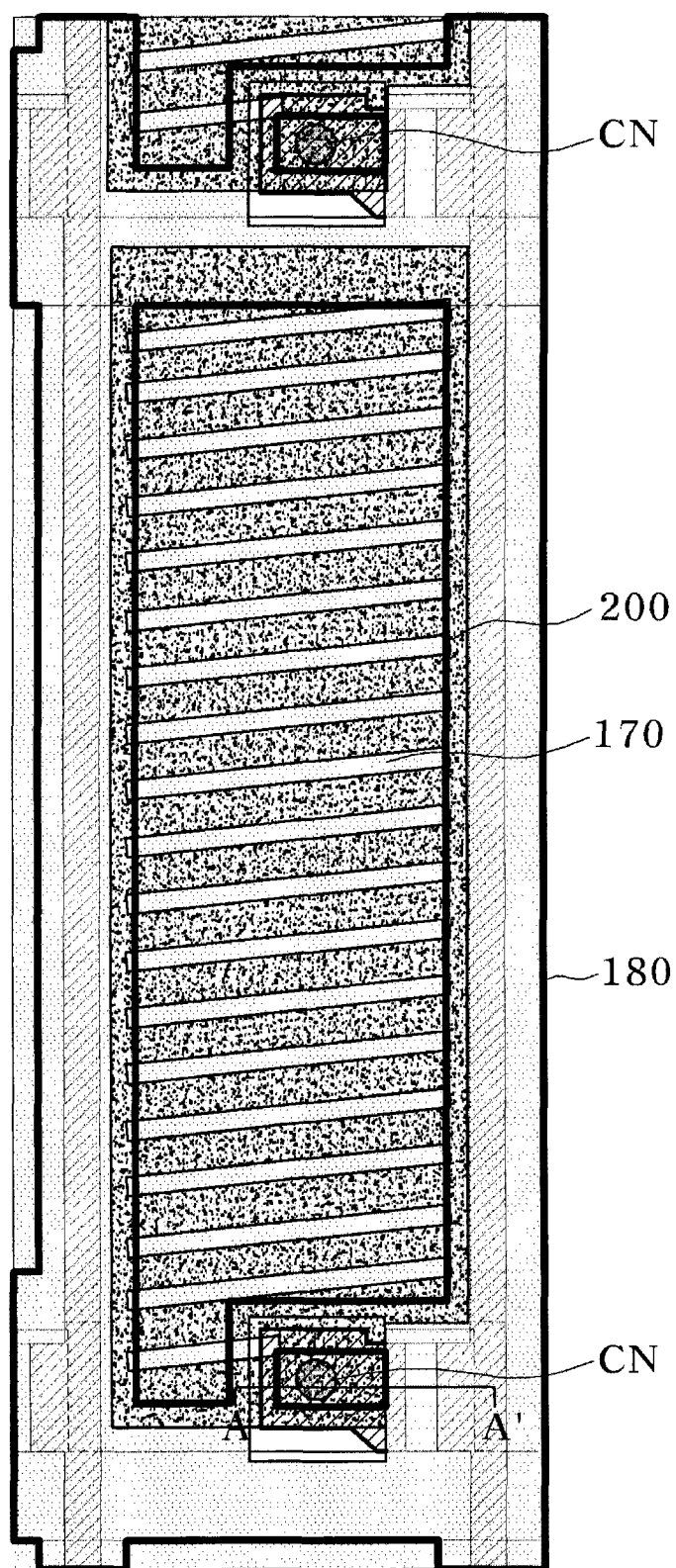


图 4

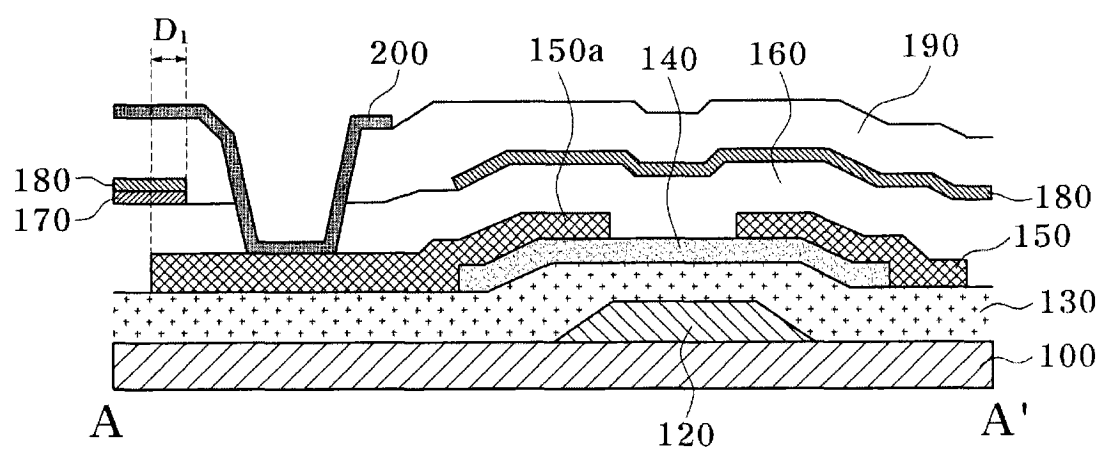


图 5A

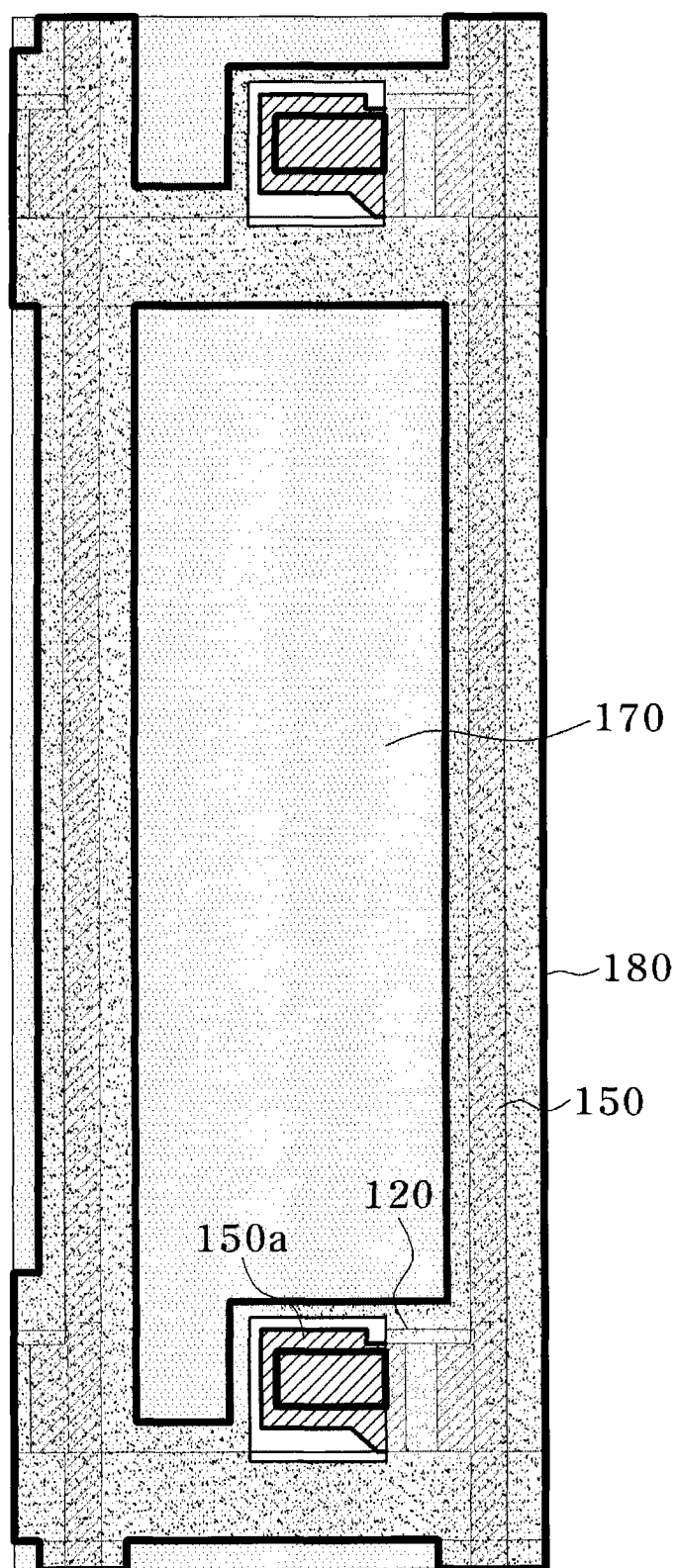


图 5B

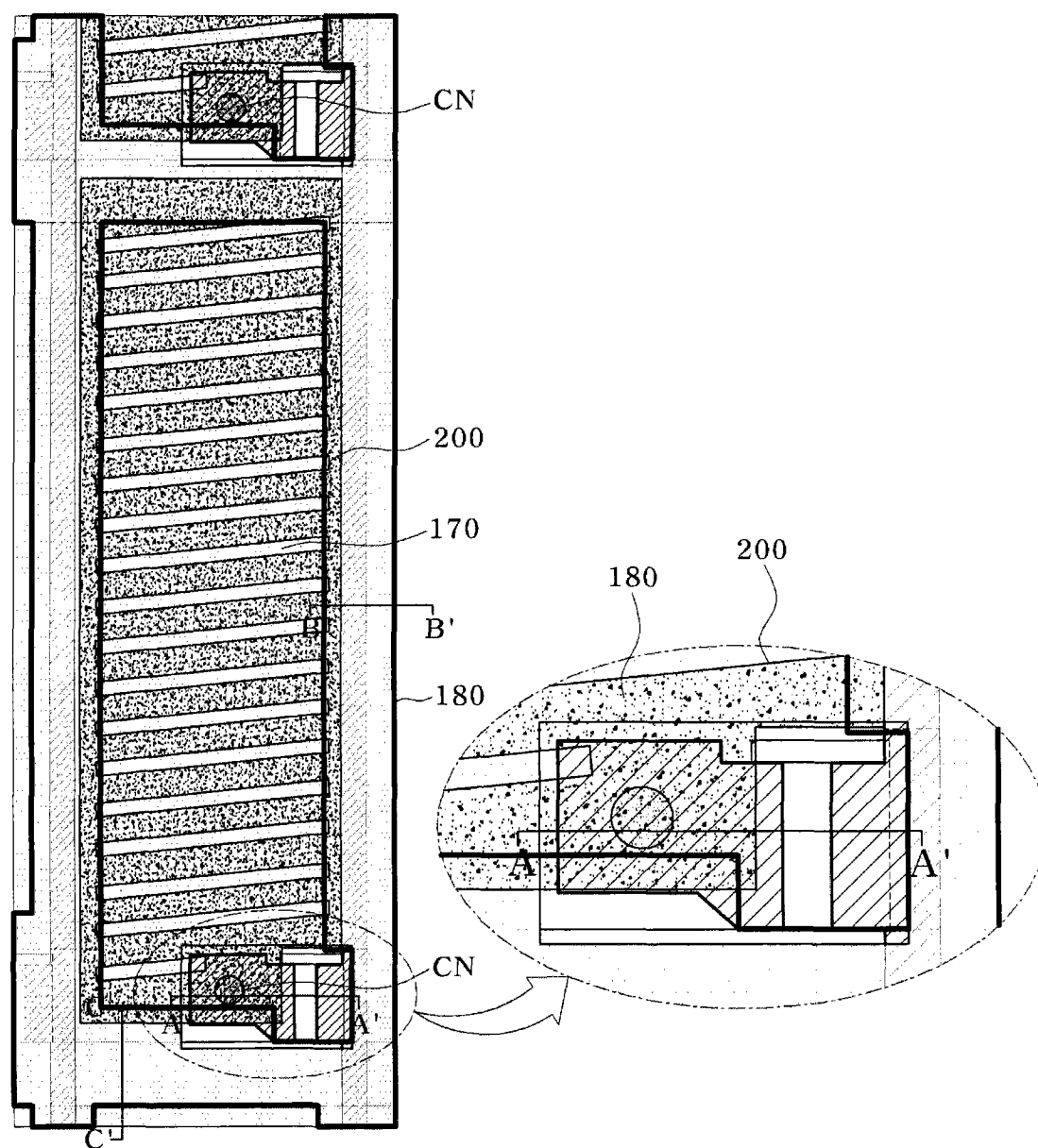


图 6

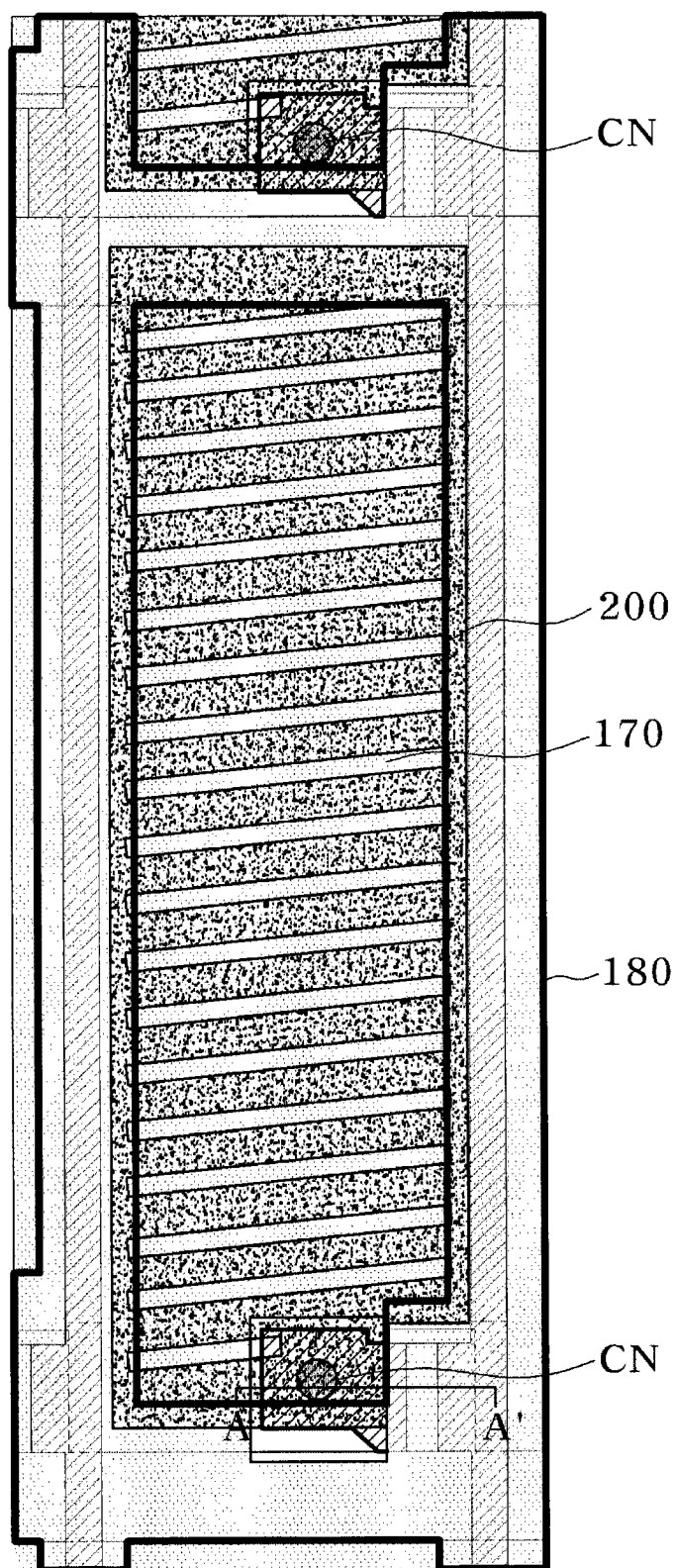


图 7

专利名称(译)	边缘场切换模式液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN101995705A	公开(公告)日	2011-03-30
申请号	CN201010002810.2	申请日	2010-01-12
[标]申请(专利权)人(译)	海帝士科技公司		
申请(专利权)人(译)	海帝士科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	海帝士科技公司		
[标]发明人	林茂植 徐东邈 崔大林 朴种均 崔修荣		
发明人	林茂植 徐东邈 崔大林 朴种均 崔修荣		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/133784 G02F1/134309 G02F2001/134372		
代理人(译)	武玉琴		
优先权	1020090075664 2009-08-17 KR 1020090095936 2009-10-09 KR		
其他公开文献	CN101995705B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种边缘场切换(FFS)模式液晶显示器(LCD)及其制造方法。FFS模式LCD包括透明公共电极、电连接于透明公共电极的导电反射结构以及形成于导电反射结构上并包括多个狭缝的透明像素电极。透明公共电极形成于包括数据线和栅极线的区域上，使各单位像素区域可以互相电连接。

