



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103163701 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201110425372. 5

(22) 申请日 2011. 12. 16

(73) 专利权人 上海中航光电子有限公司

地址 201108 上海市闵行区华宁路 3388 号

(72) 发明人 曹兆铿

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

代理人 郑玮

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101004523 A, 2007. 07. 25,

CN 1614742 A, 2005. 05. 11,

CN 102033365 A, 2011. 04. 27,

CN 1614490 A, 2005. 05. 11,

CN 101442058 A, 2009. 05. 27,

CN 1356682 A, 2002. 07. 03,

CN 101726906 A, 2010. 06. 09,

CN 1448770 A, 2003. 10. 15,

CN 102237355 A, 2011. 11. 09,

CN 101308299 A, 2008. 11. 19,

CN 101726896 A, 2010. 06. 09,

CN 1614489 A, 2005. 05. 11,

CN 101806982 A, 2010. 08. 18,

CN 1614487 A, 2005. 05. 11,

TW 470859 B, 2002. 01. 01,

JP 3788649 B2, 2006. 06. 21,

US 7751012 B2, 2010. 07. 06,

JP 2000056335 A, 2000. 02. 25,

审查员 崔丽君

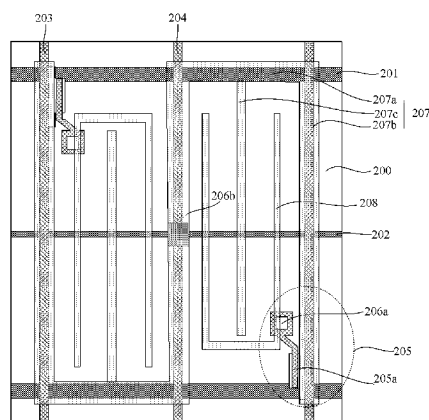
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

网状公共电极结构液晶显示器件及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种网状公共电极结构液晶显示器件及其制造方法, 交叠于数据线的第一公共电极线和交叠于栅极线第二公共电极线相交, 梳齿状的透明公共电极与第一公共电极线和第二公共电极线交叉并电连接, 形成了网状的公共电极排列结构, 在显示驱动时, 该网状的公共电极排列结构可以实现纵向(数据线方向)和横向(栅极线方向)的网状电流传导, 降低串扰现象, 提高液晶显示器器件的显示性能。



1. 一种网状公共电极结构液晶显示器件,其特征在于,包括:
栅极线;
平行于所述栅极线的第一公共电极线;
与所述栅极线 and 第一公共电极线相交的数据线和第二公共电极线;
处于所述栅极线与数据线交叠处的 TFT 结构;
与所述第一公共电极线 and 第二公共电极线电连接的梳齿状的透明公共电极,其梳齿具有沿所述栅极线方向延伸且交叠于所述栅极线上的横杠部分和沿所述数据线方向延伸的齿状部分,所述齿状部分包括分别交叠于所述数据线和第二公共电极线上的第一齿状部分和位于所述第二公共电极线与数据线之间且连接所述横杠部分的第二齿状部分;
梳齿状的像素电极,其梳齿与所述透明公共电极的梳齿交错排列。
2. 如权利要求 1 所述的网状公共电极结构液晶显示器件,其特征在于,所述栅极线为双栅极线结构。
3. 如权利要求 1 所述的网状公共电极结构液晶显示器件,其特征在于,所述透明公共电极和像素电极为氧化铟锡或氧化铟锌。
4. 如权利要求 1 所述的网状公共电极结构液晶显示器件,其特征在于,所述透明公共电极重叠于所述第二公共电极线上的第一齿状部分通过过孔与所述第一公共电极线 and 第二公共电极线电连接。
5. 如权利要求 1 所述的网状公共电极结构液晶显示器件,其特征在于,所述像素电极的梳齿通过过孔与所述 TFT 结构的漏极电连接。
6. 一种网状电极结构液晶显示器件的制造方法,其特征在于,包括:
在一基板上形成栅极线以及平行于所述栅极线的第一公共电极线;
在所述基板上形成与所述栅极线 and 第一公共电极线相交的数据线和第二公共电极线;
在所述基板的栅极线与数据线交叠处形成 TFT 结构;
在所述基板上形成梳齿交错排列的像素电极以及透明公共电极,其中,所述透明公共电极与所述第一公共电极线 and 第二公共电极线电连接,所述透明公共电极的梳齿具有沿所述栅极线方向延伸且交叠于所述栅极线上的横杠部分和沿所述数据线方向延伸的齿状部分,所述齿状部分包括分别交叠于所述数据线和第二公共电极线上的第一齿状部分和位于所述第二公共电极线与数据线之间且连接所述横杠部分的第二齿状部分。
7. 如权利要求 6 所述的网状电极结构液晶显示器件的制造方法,其特征在于,所述栅极线为双栅极线。
8. 如权利要求 6 所述的网状电极结构液晶显示器件的制造方法,其特征在于,所述透明公共电极和像素电极为氧化铟锡或氧化铟锌。
9. 如权利要求 6 所述的网状电极结构液晶显示器件的制造方法,其特征在于,所述透明公共电极重叠于所述第二公共电极的第一齿状部分通过过孔与所述第一公共电极线 and 第二公共电极线电连接。
10. 如权利要求 6 所述的网状电极结构液晶显示器件的制造方法,其特征在于,所述像素电极的梳齿通过过孔与所述 TFT 结构的漏极电连接。

网状公共电极结构液晶显示器件及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及薄膜晶体管液晶显示器技术领域,尤其涉及一种网状公共电极结构液晶显示器件及其制造方法。

背景技术

[0002] TFT-LCD(薄膜晶体管液晶显示器, Thin film transistor liquid crystal display) 是液晶显示器的一种,它使用薄膜晶体管技术改善影像品质,被广泛应用在电视、平面显示器及投影机上。目前,市场对 TFT-LCD 的性能要求朝着高对比度、高亮度、低色偏、快速响应、广视角等特点发展。

[0003] 现有技术中的广视角横向电场型(In-plane Switching mode, IPS)TFT-LCD 成为主流广视角 TFT-LCD 技术之一,其公共电极和像素电极制作在同一个 TFT 基板上,利用横向电场驱动公共电极与像素电极,可以使液晶分子在平面上转动,因而大幅增加水平视角和垂直视角,故具有广视角、高对比度、高亮度等优点。

[0004] 对电极排列结构进行改进可以达到优选的横向电场效果,进而增大视角以及透光率。现有技术中,一种颇具代表性的双栅极扫描线 IPS-TFT-LCD 的电极排列结构之一为梳齿状,如图 1A 和图 1B 所示。

[0005] 图 1A 所示的结构包括:TFT 侧基板 100,制作于 TFT 侧基板 100 上的栅极线 101,与栅极线 101 相交的公共电极线 102 和数据线 103,制作于栅极线 101 与数据线 103 交叠处的 TFT 结构 104,以及梳齿状(comb teeth)的透明公共电极 106 和像素电极 107,像素电极 107 与透明公共电极 106 均呈梳齿状或交指状,两者的梳齿交错排列,TFT 结构 104 的源极电连接数据线 103,漏极 104a 通过过孔 105 电连接的像素电极 107。

[0006] 图 1B 所示的结构包括:TFT 侧基板 110,制作于 TFT 侧基板 110 上的栅极线 111,平行于栅极线 111 的公共电极线 112,与栅极线 111 相交的数据线 113,制作于栅极线 111 与数据线 113 交叠处的 TFT 结构 114 以及透明公共电极 116 和像素电极 117,TFT 结构 114 的源极电连接数据线 113,漏极 114a 通过过孔 115 电连接的像素电极 117,像素电极 117 与透明公共电极 116 均呈梳齿状或交指状,两者的梳齿交错排列。

[0007] 从图 1A 和 1B 中可以看出,上述两种结构,公共电极线都只有一个方向的延伸,或沿数据线方向纵向延伸,或沿栅极线方向横向延伸,当双栅极线驱动每个 TFT 结构时,在特殊画面时,公共电极线容易受到其他信号的影响而产生横向或纵向的串扰(crosstalk)现象,使得像素修正,影响显示效果。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种网状公共电极结构液晶显示器件及其制造方法,改善公共电极线的串扰问题,提高液晶显示器件的显示性能。

[0009] 为解决上述问题,本发明提供一种网状公共电极结构液晶显示器件,包括:

[0010] 栅极线;

- [0011] 平行于所述栅极线的第一公共电极线；
- [0012] 与所述栅极线和第一公共电极线相交的数据线和第二公共电极线；
- [0013] 处于所述栅极线与数据线交叠处的 TFT 结构；
- [0014] 与所述第一公共电极线和第二公共电极线电连接的梳齿状的透明公共电极，其梳齿具有沿所述栅极线方向延伸且交叠于所述栅极线上的横杠部分和沿所述数据线方向延伸的齿状部分，所述齿状部分包括分别交叠于所述数据线和第二公共电极线上的第一齿状部分和位于所述第二公共电极线与数据线之间且连接所述横杠部分的第二齿状部分；
- [0015] 梳齿状的像素电极，其梳齿与所述透明公共电极的梳齿交错排列。
- [0016] 进一步的，所述栅极线为双栅极线结构。
- [0017] 进一步的，所述透明公共电极和像素电极为氧化铟锡或氧化铟锌。
- [0018] 进一步的，所述透明公共电极重叠于所述第二公共电极线的第一齿状部分通过过孔与所述第一公共电极线和第二公共电极线电连接。
- [0019] 进一步的，所述像素电极的梳齿通过过孔与所述 TFT 结构的漏极电连接。
- [0020] 相应的，本发明还提供一种网状公共电极结构液晶显示器件的制造方法，包括：
- [0021] 在一基板上形成栅极线以及平行于所述栅极线的第一公共电极线；
- [0022] 在所述基板上形成与所述栅极线和第一公共电极线相交且的数据线和第二公共电极线；
- [0023] 在所述基板的栅极线与数据线交叠处形成 TFT 结构；
- [0024] 在所述基板上形成梳齿交错排列的像素电极以及透明公共电极，其中，所述透明公共电极与所述第一公共电极线和第二公共电极线电连接，所述透明公共电极的梳齿具有沿所述栅极线方向延伸且交叠于所述栅极线上的横杠部分和沿所述数据线方向延伸的齿状部分，所述齿状部分包括分别交叠于所述数据线和第二公共电极线上的第一齿状部分和位于所述第二公共电极线与数据线之间且连接所述横杠部分的第二齿状部分。
- [0025] 与现有技术相比，本发明的网状公共电极结构液晶显示器件及其制造方法，交叠于数据线的第二公共电极线和交叠于栅极线的第一公共电极线相交，梳齿状的透明公共电极与第二公共电极线和第一公共电极线交叉并电连接，形成了网状的公共电极排列结构，在栅极线驱动时，该网状的公共电极排列结构可以实现纵向（数据线方向）和横向（栅极线方向）的网状电流传导，降低纵向和横向的串扰现象，提高液晶显示器件的显示性能。

附图说明

- [0026] 图 1A 是现有技术的一种双栅极扫描线 IPS-TFT-LCD 的结构示意图；
- [0027] 图 1B 是现有技术的另一种双栅极扫描线 IPS-TFT-LCD 的结构示意图；
- [0028] 图 2 是本发明一实施例的网状公共电极结构液晶显示器件的结构示意图；
- [0029] 图 3 是本发明一实施例的网状公共电极结构液晶显示器件的制造工艺流程图；
- [0030] 图 4A 至 4D 是本发明一实施例的网状公共电极结构液晶显示器件的制造工艺中的器件结构俯视图。

具体实施方式

- [0031] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的网状公共电极结构液晶显示器件及

其制造方法作进一步详细说明。

[0032] 如图 2 所示,本发明提供一种网状公共电极结构液晶显示器件,包括:

[0033] 栅极线 201;

[0034] 平行于所述栅极线 201 的第一公共电极线 202;

[0035] 与所述栅极线 201 和第一公共电极线 202 相交的数据线 203 和第二公共电极线 204;

[0036] 处于所述栅极线 201 与数据线 203 交叠处的 TFT 结构 205;

[0037] 与所述第一公共电极线 202 和第二公共电极线 204 电连接的梳齿状的透明公共电极 207,其梳齿具有沿所述栅极线 201 方向延伸且交叠于所述栅极线 201 上的横杠部分 207a 以及沿所述数据线 203 方向延伸的齿状部分,所述齿状部分包括分别交叠于所述数据线 203 和第二公共电极线 204 上的第一齿状部分 207b 和位于所述第二公共电极线 204 与数据线 203 之间且连接所述横杠部分 207a 的第二齿状部分 207c;以及

[0038] 与所述透明公共电极 207 的梳齿交错排列的梳齿状的像素电极 208。

[0039] 本实施例中,所述栅极线 201 为双栅极线结构,由于源极驱动器成本比栅极驱动器成本高,所以减少数据线的数量会降低驱动器的成本,具有双栅极线(dual gate)的液晶显示器通过减少一半数量的数据线,增加一倍数量的栅极线来降低成本。

[0040] 本实施例中,所述像素电极 208 和透明公共电极 207 可以采用氧化铟锡或氧化铟锌等透明材料制造,透明公共电极 207 重叠于所述第二公共电极线 204 的第一齿状部分 207b 通过过孔 206b 与所述第一公共电极线 202 和第二公共电极线 204 电连接;像素电极 208 通过过孔 206a 与所述 TFT 结构 205 的漏极 205a 电连接;TFT 结构 205 的源极一般与数据线 203 一体成型,栅极一般与栅极线 201 一体成型。

[0041] 在本发明的其他实施例中,为了增大存储电容,进一步提高液晶显示器的显示质量,还可在透明公共电极 207 交叠于所述栅极线 201 上的横杠部分 207a 处设置存储电容,同时不会降低液晶显示器的开口率。其中,栅极线 201 作为存储电容的下极板,透明公共电极 207 作为存储电容的上极板,在栅极线 201 形成之后且透明公共电极 207 形成之前可以在横杠部分 207a 对应的栅极线 201 上预留绝缘层(例如栅极绝缘层、钝化层等)以作为存储电容的介质。

[0042] 相应的,如图 3 所示,本发明还提供一种网状公共电极结构液晶显示器件的制造方法,包括以下步骤:

[0043] S1,在一基板上形成栅极线以及平行于所述栅极线的第一公共电极线;

[0044] S2,在所述基板上形成与所述栅极线和第一公共电极线相交的数据线和第二公共电极线;

[0045] S3,在所述基板的栅极线与数据线交叠处形成 TFT 结构;

[0046] S4,在所述基板上形成梳齿交错排列的像素电极以及透明公共电极,其中,所述透明公共电极与所述第一公共电极和第二公共电极电连接,所述透明公共电极的梳齿具有沿所述栅极线方向延伸且交叠于所述栅极线上的横杠部分和沿所述数据线方向延伸的齿状部分,所述齿状部分包括分别交叠于所述数据线和第二公共电极线上的第一齿状部分和位于所述第二公共电极线与数据线之间且连接所述横杠部分的第二齿状部分。

[0047] 以下结合附图 4A ~ 4D 对本发明提出的网状公共电极结构液晶显示器件的制造方

法作进一步详细说明。

[0048] 如图 4A 所示,在步骤 S1 中,在基板 200 上通过溅射或蒸发的方式沉积第一金属材料薄膜(未图示),然后,通过等离子增强化学气相沉积的方式在所述第一金属材料薄膜上沉积栅绝缘层以及一定厚度的光刻胶膜,通过栅极掩模板使所述光刻胶膜曝光并显影,形成光刻胶图形;接着,刻蚀栅绝缘层、第一金属材料薄膜,去除多余光刻胶层,形成栅极线 201、第一公共电极线 202 以及与栅极线一体电连接的栅极(未图示);本实施例中,栅极线 201 为双栅极线结构。

[0049] 优选的,基板 200 为玻璃、石英或塑料等绝缘材质。第一金属材料层可以为诸如 Mo、Cr、W、Ti、Ta、Mo、Al、或 Cu 的单层膜,或者为选自 Cr、W、Ti、Ta、Mo、Al 或 Cu 中两种或者多种的任意组合所构成的复合膜。栅绝缘层的材质为氧化物、氮化物或氧氮化合物。

[0050] 如图 4B 所示,在步骤 S2 中,在包含栅极线 201 以及第一公共电极线 202 的基板 200 上,沉积一定厚度的第二金属材料薄膜,通过数据线掩模板形成与栅极线 201 和第一公共电极线 202 相交的数据线 203 以及第二公共电极线 204,第二公共电极线 204 与第一公共电极线 202 交叉,形成了网状公共电极结构的雏形。

[0051] 如图 4B 所示,在步骤 S2 中形成数据线 203 以及第二公共电极线 204 的同时可以一并形成步骤 S3 中的位于栅极线 201 与数据线 203 交叠处的 TFT 结构 205,包括形成 TFT 结构 205 的源极和漏极 205a 以及源极与漏极 205a 之间的沟道。其中,TFT 结构 205 的源极与数据线 203 一体成型。

[0052] 如图 4C 所示,在形成 TFT 结构 205 之后,在包含所述形成 TFT 结构 205 的基板 200 的整个表面上形成钝化层(未图示),所述钝化层为氧化硅、氮化硅、氮氧化硅或有机材料。然后通过钝化层掩模板,在所述钝化层中形成露出 TFT 结构 205 部分漏极 205a 的过孔 206a 以及露出部分第一公共电极线 202 和部分第二公共电极线 204 的过孔 206b。

[0053] 如图 4D 所示,在步骤 S4 中,在所述钝化层上沉积一定厚度的氧化铟锡或氧化铟锌透明导电材料,采用像素电极掩模板形成梳齿状的像素电极 208 和梳齿状的透明公共电极 207,所述像素电极 208 通过所述过孔 206a 与所述 TFT 结构 205 的漏极 205a 电连接。所述像素电极 208 的梳齿与所述透明公共电极 207 的梳齿交错排列,所述透明公共电极 207 具有沿所述栅极线 201 方向延伸且交叠于所述栅极线 201 上的横杠部分 207a 以及沿所述数据线 203 方向延伸的齿状部分,所述齿状部分包括分别交叠于所述数据线 203 和第二公共电极线 204 上的第一齿状部分 207b 和位于所述第二公共电极线 204 与数据线 203 之间且连接所述横杠部分 207a 的第二齿状部分 207c。透明公共电极 207 交叠于所述第二公共电极线 204 的第一齿状部分 207a 通过过孔 206b 与所述第一公共电极线 202 和第二公共电极线 204 电连接。此时,在第二公共电极线 204 与第一公共电极线 202 交叉的基础上,透明公共电极 207 的梳齿进一步与第二公共电极线 204、第一公共电极线 202 交叉,形成了网状公共电极结构。

[0054] 需要说明的是,本发明其他实施例中,第一公共电极线 202 也可不与栅极线 201 同一掩模板工艺形成,第二公共电极线 204 也可不与数据线 203 同一掩模板工艺形成。

[0055] 综上所述,本发明的网状电极结构液晶显示器件及其制造方法,交叠于数据线的第二公共电极线 204 和交叠于栅极线 201 的第一公共电极线 202 相交,梳齿状的透明公共电极与第一公共电极线 202 和第二公共电极线 204 交叉并电连接,形成了网状的电极排列结构,在栅极线驱动时,该

网状的电极排列结构可以实现纵向（数据线方向）和横向（栅极线方向）的网状电流传导，降低纵向和横向的串扰现象，提高液晶显示器器件的显示性能。

[0056] 显然，本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

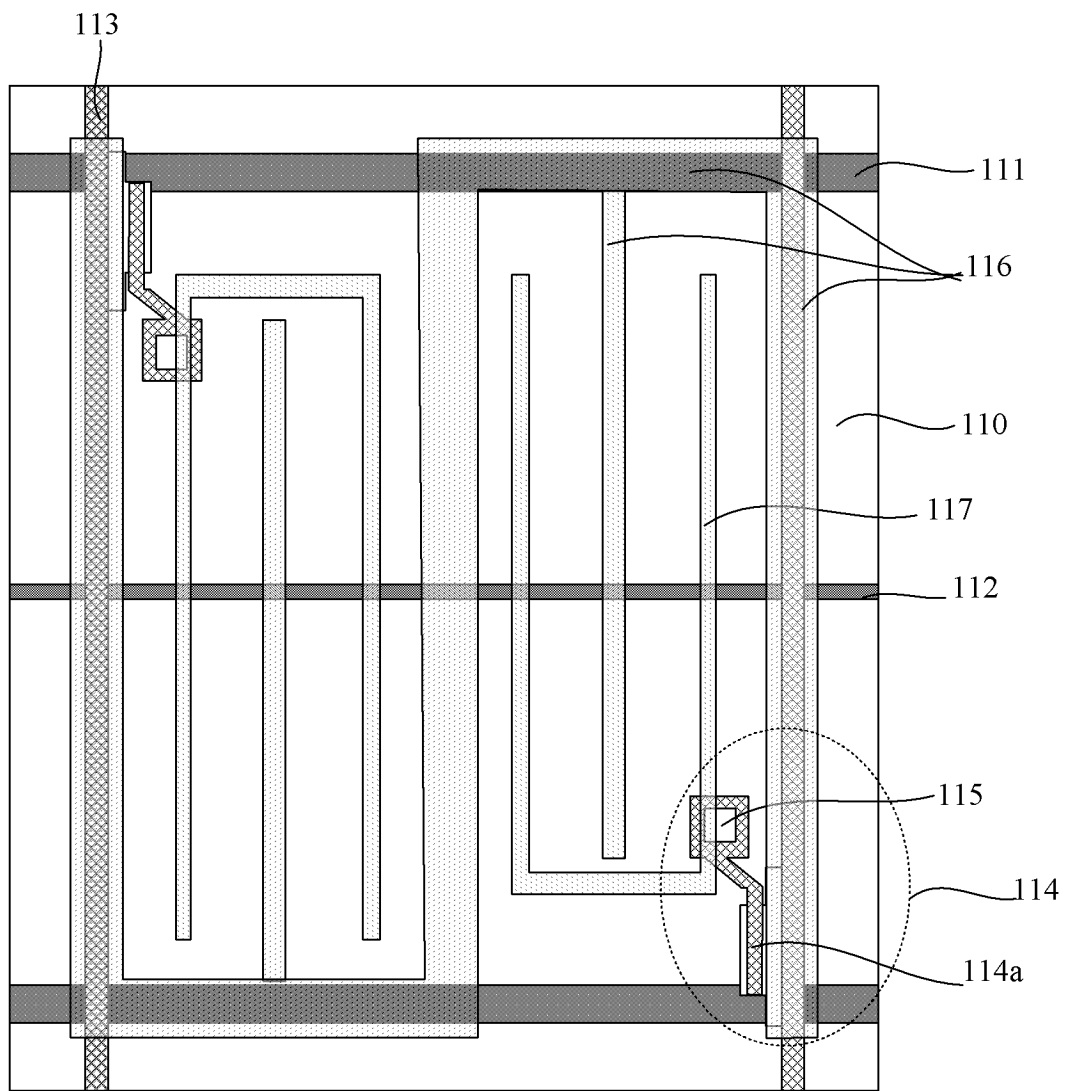


图 1B

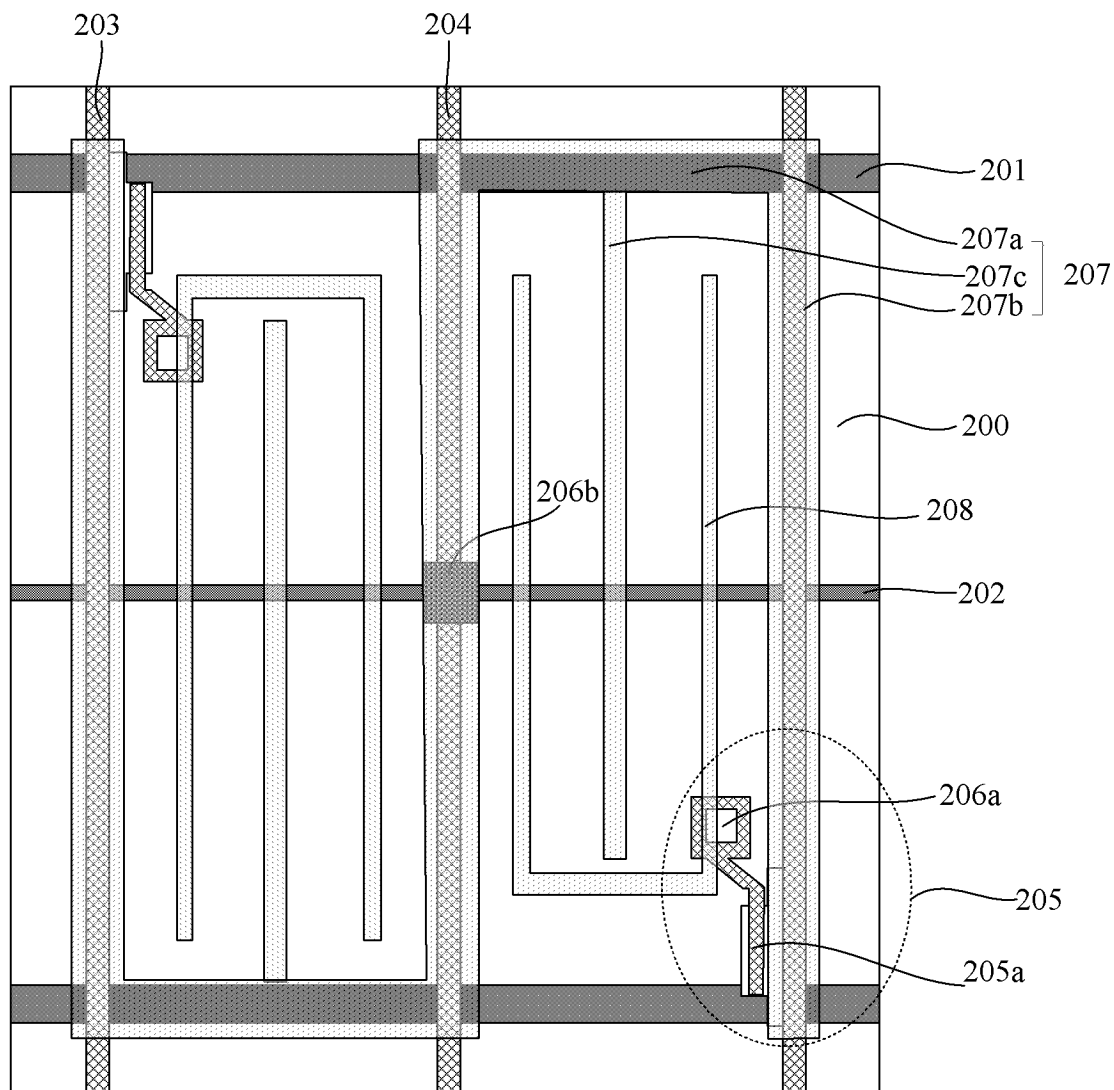


图 2

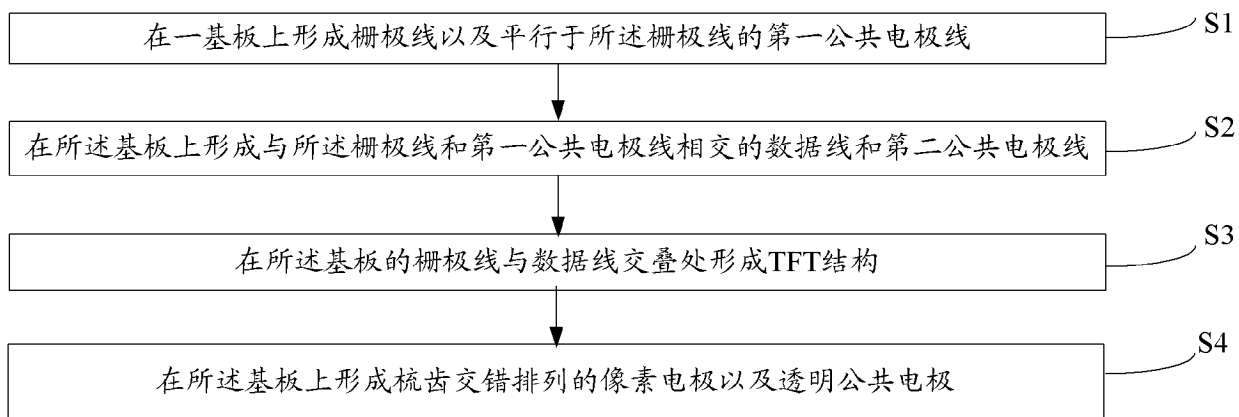


图 3

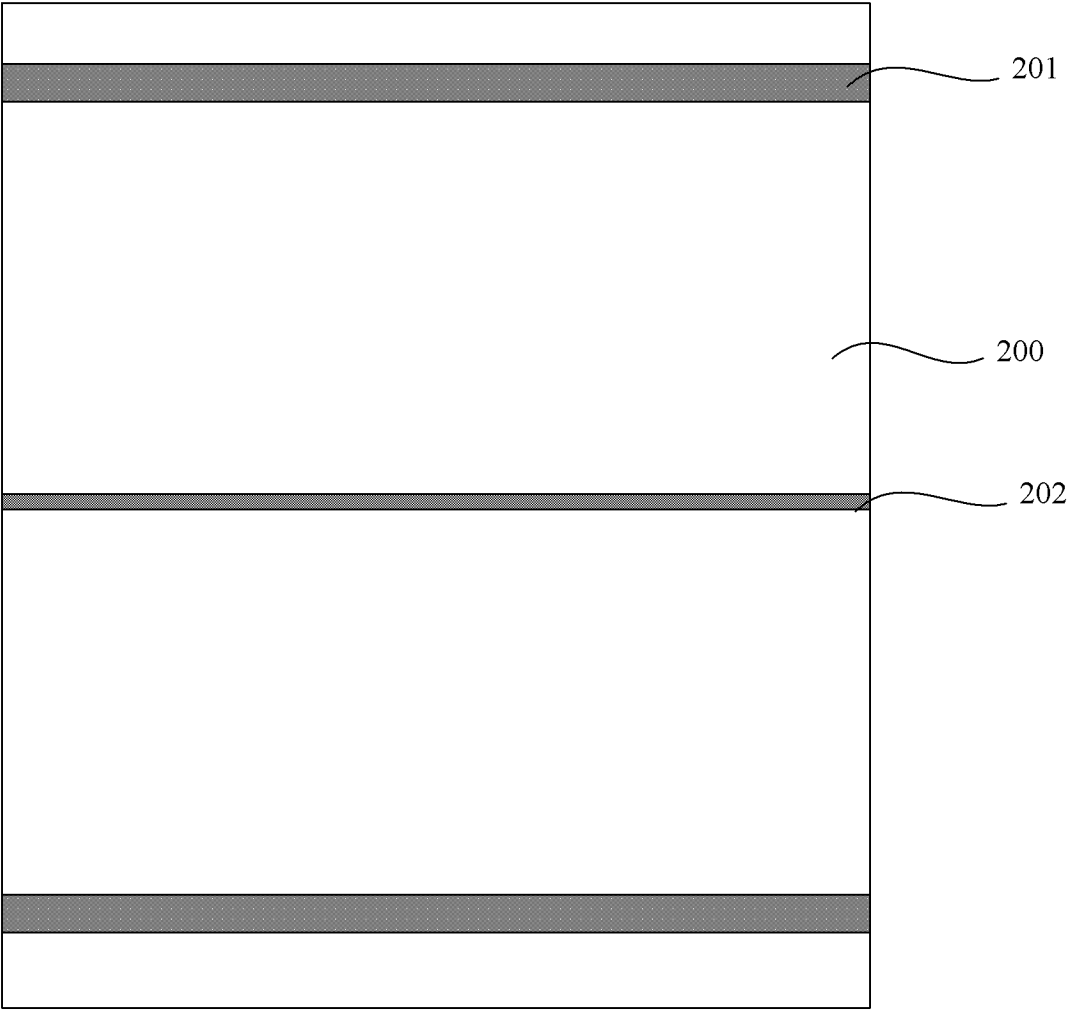


图 4A

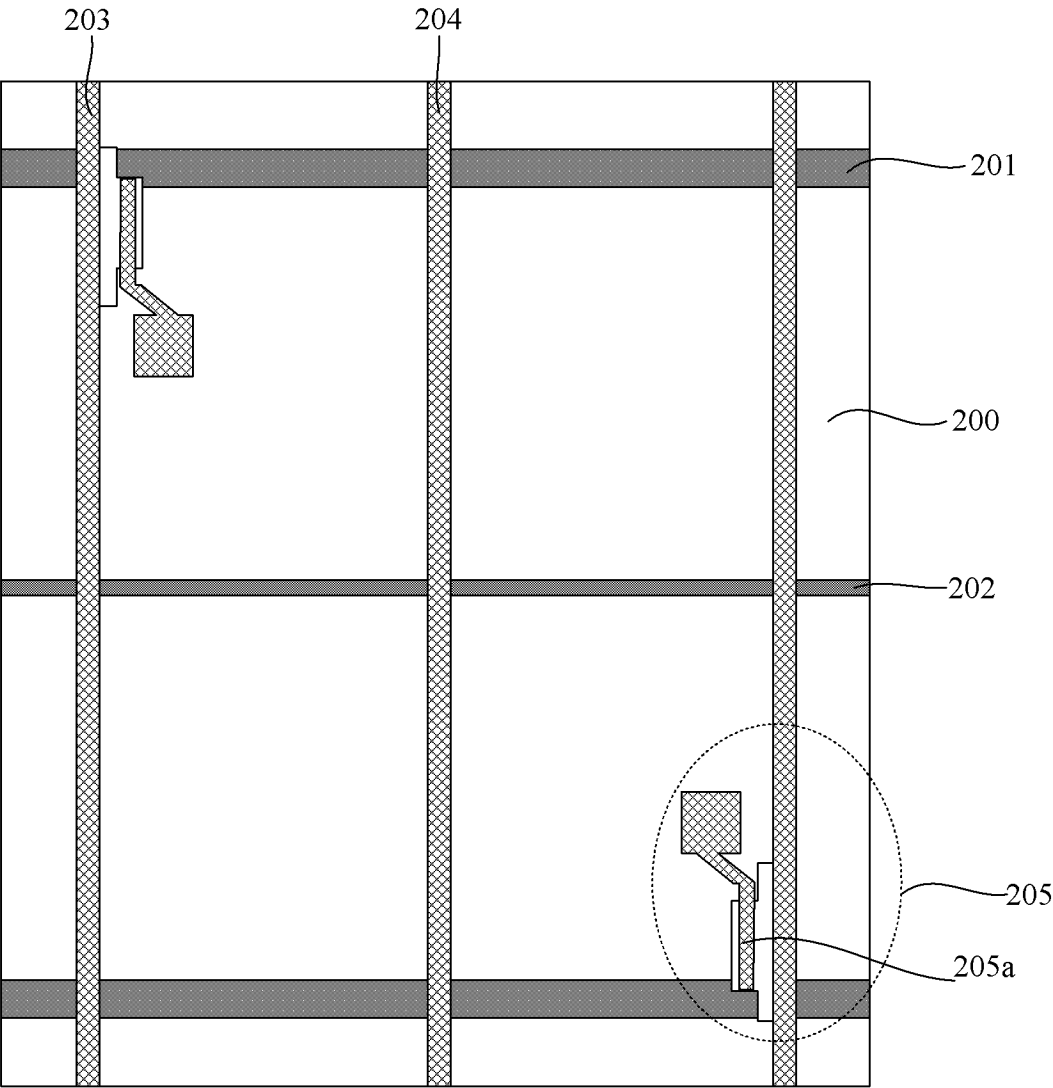


图 4B

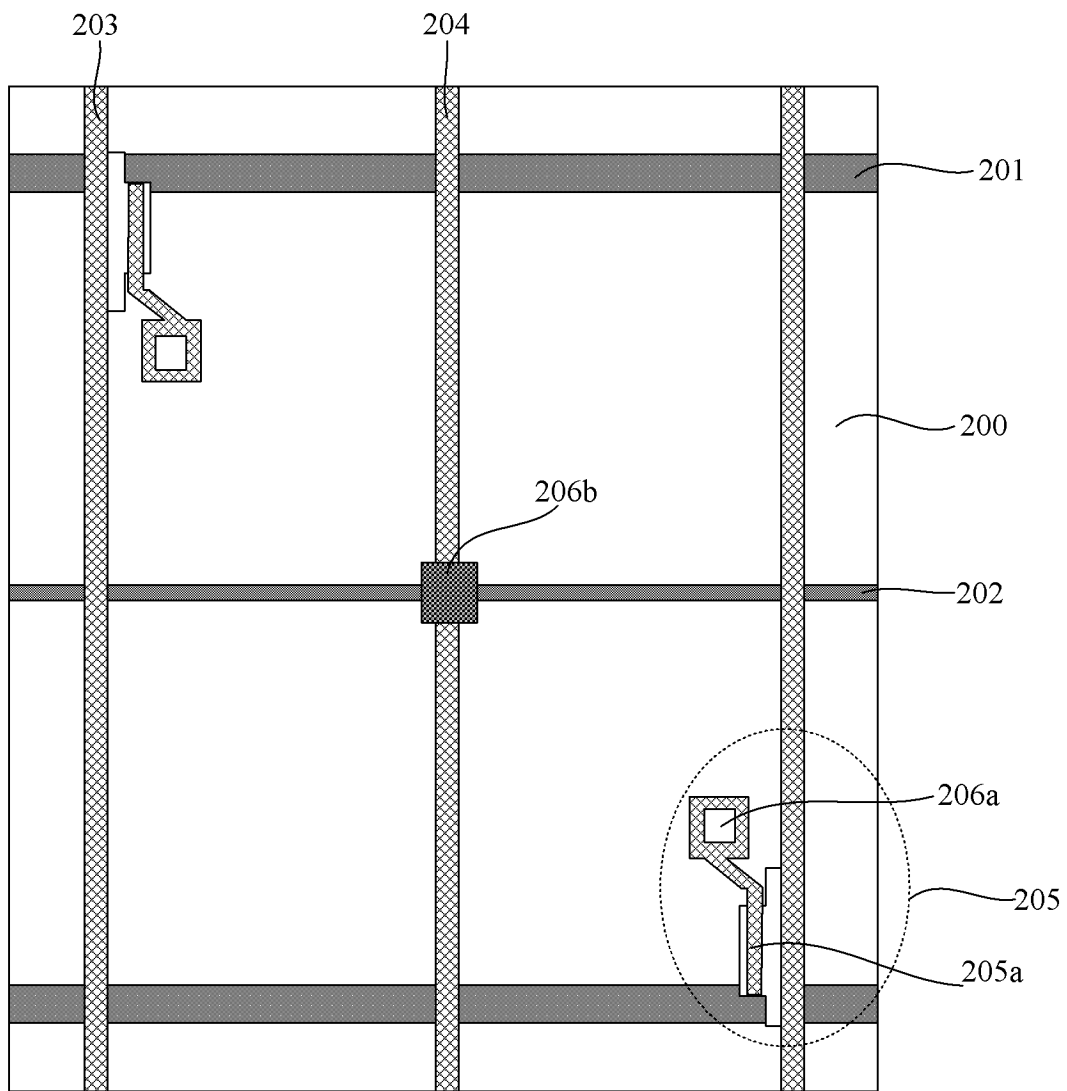


图 4C

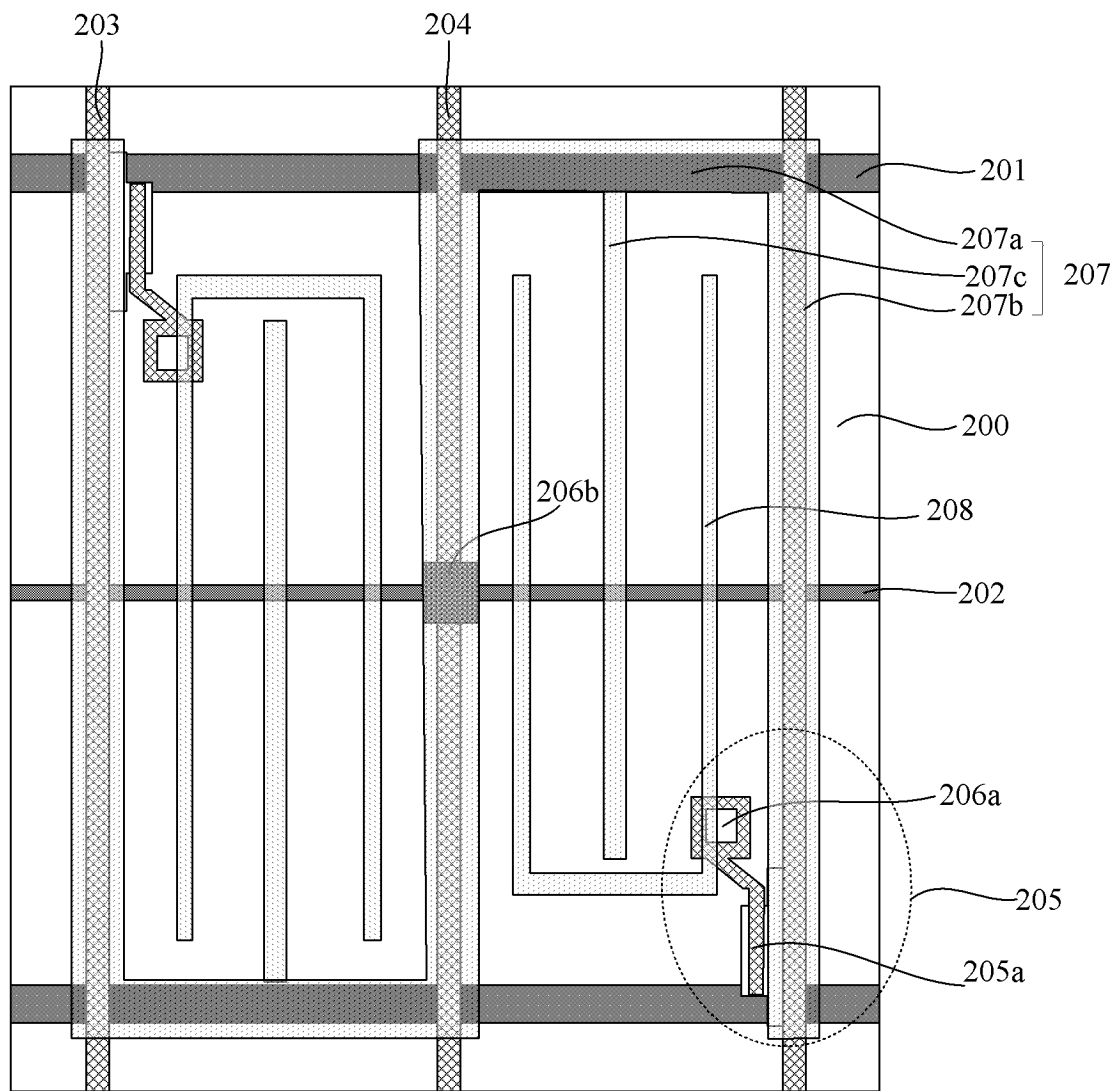


图 4D

专利名称(译)	网状公共电极结构液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN103163701B	公开(公告)日	2015-09-30
申请号	CN201110425372.5	申请日	2011-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
[标]发明人	曹兆铿		
发明人	曹兆铿		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 H01L21/77		
代理人(译)	郑玮		
审查员(译)	崔丽君		
其他公开文献	CN103163701A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种网状公共电极结构液晶显示器件及其制造方法，交叠于数据线的第二公共电极线和交叠于栅极线第一公共电极线相交，梳齿状的透明公共电极与第二公共电极线和第一公共电极线交叉并电连接，形成了网状的公共电极排列结构，在显示驱动时，该网状的公共电极排列结构可以实现纵向(数据线方向)和横向(栅极线方向)的网状电流传导，降低串扰现象，提高液晶显示器件的显示性能。

