



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104035247 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201410274149. 9

(22) 申请日 2014. 06. 19

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 付延峰

(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务

所(普通合伙) 44300

代理人 刁文魁 唐秀萍

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

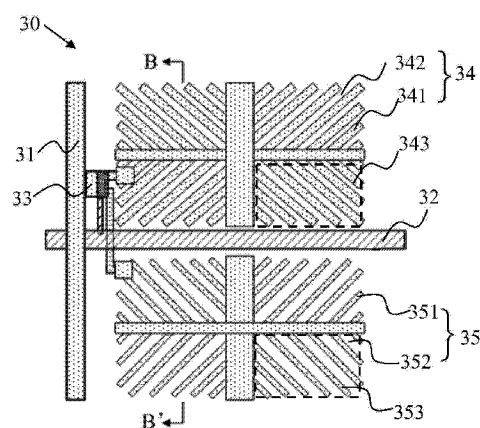
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

像素结构及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种像素结构及液晶显示装置,该像素结构包括数据线、扫描线、薄膜晶体管以及像素电极;该像素电极包括主像素电极以及次像素电极,主像素电极的主电极结构的宽度不同于次像素电极的次电极结构的宽度。本发明还提供一种液晶显示装置,本发明的像素结构及液晶显示装置通过设置不同宽度的主电极结构以及次电极结构,提升了像素结构的开口率,降低了液晶显示装置的制作成本。



1. 一种像素结构,其特征在于,包括:
数据线,用于传输数据信号;
扫描线,用于传输扫描信号;
薄膜晶体管,用于根据所述扫描信号,发送所述数据信号;以及
像素电极,用于接收数据信号,并根据所述数据信号驱动相应的像素进行显示;
其中所述像素电极包括:
主像素电极,包括主电极结构以及所述主电极结构之间的主结构狭缝;以及
次像素电极,包括次电极结构以及所述次电极结构之间的次结构狭缝;
其中所述主电极结构的宽度不同于所述次电极结构的宽度。
2. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述主电极结构的宽度大于所述次电极结构的宽度;所述主结构狭缝的宽度小于所述次结构狭缝的宽度。
3. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述主电极结构的宽度小于所述次电极结构的宽度;所述主结构狭缝的宽度大于所述次结构狭缝的宽度。
4. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述主像素电极包括四个主驱动区域,所述主电极结构由所述主像素电极的中心向所述主像素电极的四周延伸,所述主电极结构在不同的所述主驱动区域内的延伸方向不同。
5. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述次像素电极包括四个次驱动区域,所述次电极结构由所述次像素电极的中心向所述次像素电极的四周延伸,所述次电极结构在不同的所述次驱动区域内的延伸方向不同。
6. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:
彩膜基板;
阵列基板;以及
液晶层,设置在所述彩膜基板和所述阵列基板之间;
其中所述阵列基板上具有多个像素结构,所述像素结构包括:
数据线,用于传输数据信号;
扫描线,用于传输扫描信号;
薄膜晶体管,用于根据所述扫描信号,发送所述数据信号;以及
像素电极,用于接收数据信号,并根据所述数据信号驱动相应的像素进行显示;
其中所述像素电极包括:
主像素电极,包括主电极结构以及所述主电极结构之间的主结构狭缝;以及
次像素电极,包括次电极结构以及所述次电极结构之间的次结构狭缝;
其中所述主电极结构的宽度不同于所述次电极结构的宽度。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述主电极结构的宽度大于所述次电极结构的宽度;所述主结构狭缝的宽度小于所述次结构狭缝的宽度。
8. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述主电极结构的宽度小于所述次电极结构的宽度;所述主结构狭缝的宽度大于所述次结构狭缝的宽度。
9. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述主像素电极包括四个主驱动区域,所述主电极结构由所述主像素电极的中心向所述主像素电极的四周延伸,所述主电极结构在不同的所述主驱动区域内的延伸方向不同。

10. 根据权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述次像素电极包括四个次驱动区域,所述次电极结构由所述次像素电极的中心向所述次像素电极的四周延伸,所述次电极结构在不同的所述次驱动区域内的延伸方向不同。

像素结构及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶技术领域,特别是涉及一种像素结构及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 随着液晶显示技术的发展,越来越多的用户开始使用液晶显示装置进行社交娱乐活动。为了实现较好的显示效果以及显示视角,液晶显示装置中的每个像素均会包括主像素和次像素,主像素和次像素显示同一画面时的明暗程度不同,从而实现像素的多畴显示,解决了液晶显示装置存在的大视角下的颜色偏差问题。

[0003] 请参照图 1 和图 2,图 1 为现有的像素结构的结构示意图,图 2 为沿图 1 的 A-A' 截面线的截面图。为了说明需要,改变了部分元件之间的大小比例关系以及位置关系。

[0004] 该像素结构 10 包括主像素电极 11,次像素电极 12、数据线 13、主扫描线 14、次扫描线 15、主薄膜晶体管 16、次薄膜晶体管 17 以及分压电容 18。主像素电极 11 和次像素电极 12 均设置有四个方向的狭缝(即主像素电极具有狭缝结构)。该像素结构 10 均设置在液晶显示装置的阵列基板 1 上,同时液晶显示装置还包括彩膜基板 2。

[0005] 该像素结构具体工作时,首先主扫描线 14 输入高电平信号将主薄膜晶体管 16 打开,数据线 13 的信号同时输入到主像素电极 11 以及次像素电极 12,这时主像素电极 11 对应的主液晶电容和次像素电极 12 对应的次液晶电容充电到相同水平。随后主扫描线 14 输入低电平信号,主薄膜晶体管 16 关闭,次扫描线 15 输入高电平信号,次薄膜晶体管 17 打开,这时次像素电极 12 上的一部分电荷通过次薄膜晶体管 17 转移到了分压电容 18 上,从而使得次像素电极 12 对应的次液晶电容两端的电压低于主液晶电容两端的电压。

[0006] 由于主像素中的液晶分子(图中未示出)在主液晶电容两端电压的驱动下进行偏转,同时主像素电极 11 设置有四个方向的狭缝,因此主像素具有四畴显示效果。此外次像素中液晶分子在次液晶电容两端电压的驱动下进行偏转,次像素电极 12 也设置有四个方向的狭缝,次像素也具有四畴显示效果,且该四畴显示效果不同于主像素电极 11 的四畴显示效果(次液晶电容两端的电压不同于主液晶电容两端的电压),因此该像素结构 10 实现了液晶显示装置的八畴显示效果。

[0007] 但是上述的像素结构 10 相对现有的像素结构,需要设置次薄膜晶体管 17、次扫描线 15 以及分压电容 18 来降低次液晶电容两端的电压,因此这种像素结构 10 往往开口率较低,需要加大背光模块的出光功率来弥补开口率的不足,这样导致该液晶显示装置的制作成本较高。

[0008] 故,有必要提供一种像素结构及液晶显示装置,以解决现有技术所存在的问题。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种像素结构及液晶显示装置,以解决现有的像素结构以及液晶显示装置的开口率较低或制作成本较高的技术问题。

[0010] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

- [0011] 本发明实施例提供一种像素结构,其包括:
- [0012] 数据线,用于传输数据信号;
- [0013] 扫描线,用于传输扫描信号;
- [0014] 薄膜晶体管,用于根据所述扫描信号,发送所述数据信号;以及
- [0015] 像素电极,用于接收数据信号,并根据所述数据信号驱动相应的像素进行显示;
- [0016] 其中所述像素电极包括:
- [0017] 主像素电极,包括主电极结构以及所述主电极结构之间的主结构狭缝;以及
- [0018] 次像素电极,包括次电极结构以及所述次电极结构之间的次结构狭缝;
- [0019] 其中所述主电极结构的宽度不同于所述次电极结构的宽度。
- [0020] 在本发明所述的像素结构中,所述主电极结构的宽度大于所述次电极结构的宽度;所述主结构狭缝的宽度小于所述次结构狭缝的宽度。
- [0021] 在本发明所述的像素结构中,所述主电极结构的宽度小于所述次电极结构的宽度;所述主结构狭缝的宽度大于所述次结构狭缝的宽度。
- [0022] 在本发明所述的像素结构中,所述主像素电极包括四个主驱动区域,所述主电极结构由所述主像素电极的中心向所述主像素电极的四周延伸,所述主电极结构在不同的所述主驱动区域内的延伸方向不同。
- [0023] 在本发明所述的像素结构中,所述次像素电极包括四个次驱动区域,所述次电极结构由所述次像素电极的中心向所述次像素电极的四周延伸,所述次电极结构在不同的所述次驱动区域内的延伸方向不同。
- [0024] 本发明实施例还提供一种液晶显示装置,其包括:
- [0025] 彩膜基板;
- [0026] 阵列基板;以及
- [0027] 液晶层,设置在所述彩膜基板和所述阵列基板之间;
- [0028] 其中所述阵列基板上具有多个像素结构,所述像素结构包括:
- [0029] 数据线,用于传输数据信号;
- [0030] 扫描线,用于传输扫描信号;
- [0031] 薄膜晶体管,用于根据所述扫描信号,发送所述数据信号;以及
- [0032] 像素电极,用于接收数据信号,并根据所述数据信号驱动相应的像素进行显示;
- [0033] 其中所述像素电极包括:
- [0034] 主像素电极,包括主电极结构以及所述主电极结构之间的主结构狭缝;以及
- [0035] 次像素电极,包括次电极结构以及所述次电极结构之间的次结构狭缝;
- [0036] 其中所述主电极结构的宽度不同于所述次电极结构的宽度。
- [0037] 在本发明所述的液晶显示装置中,所述主电极结构的宽度大于所述次电极结构的宽度;所述主结构狭缝的宽度小于所述次结构狭缝的宽度。
- [0038] 在本发明所述的液晶显示装置中,所述主电极结构的宽度小于所述次电极结构的宽度;所述主结构狭缝的宽度大于所述次结构狭缝的宽度。
- [0039] 在本发明所述的液晶显示装置中,所述主像素电极包括四个主驱动区域,所述主电极结构由所述主像素电极的中心向所述主像素电极的四周延伸,所述主电极结构在不同的所述主驱动区域内的延伸方向不同。

[0040] 在本发明所述的液晶显示装置中,所述次像素电极包括四个次驱动区域,所述次电极结构由所述次像素电极的中心向所述次像素电极的四周延伸,所述次电极结构在不同的所述次驱动区域内的延伸方向不同。

[0041] 相较于现有的像素结构及液晶显示装置,本发明的像素结构及液晶显示装置通过设置不同宽度的主电极结构以及次电极结构,使得像素结构中不设置次薄膜晶体管、次扫描线以及分压电容也可较好的实现多畴显示,提升了像素结构的开口率,降低了液晶显示装置的制作成本;解决了现有的像素结构及液晶显示装置的开口率较低或制作成本较高的技术问题。

[0042] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

附图说明

[0043] 图 1 为现有的像素结构的结构示意图;

[0044] 图 2 为沿图 1 的 A-A' 截面线的截面图;

[0045] 图 3 为本发明的像素结构的第一优选实施例的结构示意图;

[0046] 图 4 为沿图 3 的 B-B' 截面线的截面图;

[0047] 图 5 为本发明的像素结构的第二优选实施例的结构示意图;

[0048] 图 6 为沿图 5 的 C-C' 截面线的截面图。

具体实施方式

[0049] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0050] 在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0051] 请参照图 3 和图 4,图 3 为本发明的像素结构的第一优选实施例的结构示意图,图 4 为沿图 3 的 B-B' 截面线的截面图。本优选实施例的像素结构设置在相应的液晶显示装置中,该液晶显示装置包括彩膜基板 4、阵列基板 3 以及设置在彩膜基板 4 和阵列基板 3 之间的液晶层(图中未示出)。在阵列基板 3 上具有多个像素结构 30。

[0052] 本优选实施例中,该像素结构 30 包括数据线 31、扫描线 32、薄膜晶体管 33 以及像素电极。该数据线 31 用于传输数据信号,该扫描线 32 用于传输扫描信号,薄膜晶体管 33 用于根据扫描信号,发送数据信号。像素电极用于接收数据信号,并根据数据信号驱动相应的像素进行显示。

[0053] 其中像素电极包括主像素电极 34 和次像素电极 35,主像素电极 34 包括主电极结构 341 以及主电极结构 341 之间的主结构狭缝 342,次像素电极 35 包括次电极结构 351 以及次电极结构 351 之间的次结构狭缝 352。

[0054] 在本优选实施例中主电极结构 341 的宽度大于次电极结构 351 的宽度,主结构狭缝 352 的宽度小于次结构狭缝 352 的宽度。

[0055] 主像素电极 34 包括四个主驱动区域 343,主电极结构 341 由主像素电极 34 的中

心向主像素电极 34 的四周延伸,主电极结构 341 在不同的主驱动区域 343 内的延伸方向不同。

[0056] 次像素电极 35 也包括四个次驱动区域 353,次电极结构 351 由次像素电极 35 的中心向次像素电极 35 的四周延伸,次电极结构 351 在不同的次驱动区域 353 内的延伸方向不同。

[0057] 本优选实施例的像素结构 30 进行显示时,扫描线 32 输入高电平信号将薄膜晶体管 33 打开,数据线 31 的数据信号同时输入到主像素电极 34 以及次像素电极 35,但是由于主像素电极 34 的主电极结构 341 的宽度大于次像素电极 35 的次电极结构 351 的宽度,同时主像素电极 34 的主结构狭缝 342 的宽度小于次像素电极 35 的次结构狭缝 352 的宽度。

[0058] 这样虽然主像素电极 34 和次像素电极 35 上在施加相同的数据信号(或电压信号),但是主像素电极 34 的主电极结构 341 的面积大于次像素电极 35 的次电极结构 351 的面积,主像素电极 34 在相应液晶分子上的作用力大于次液晶电极 35 在相应液晶分子上的作用力,具体请参见下式:

$$[0059] \quad F = E \cdot Q = (U/d) \cdot (C \cdot U) = (U/d) \cdot (\epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S/d) \cdot U = (U^2 \cdot \epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot S) / d^2;$$

[0060] 其中 F 为主像素电极 34(或次像素电极 35)在相应液晶分子上的作用力,U 为数据信号的电压, ϵ 为相对介电常数, ϵ_0 为真空介电常数;S 为主电极结构 341(次电极结构 351)的面积;d 为主像素电极 34(或次像素电极 35)与彩膜基板 4 上公共电极 41 的距离。

[0061] 因此可见在数据信号的电压 U 以及像素电极与彩膜基板 4 上公共电极 41 的距离 d 不变的情况下,像素电极 30 在相应液晶分子上的作用力只与电极结构的面积有关,即电极结构的面积越大,像素电极 30 在相应液晶分子上的作用力也就越大。因此主像素电极 34 的主电极结构 341 的面积大于次像素电极 35 的次电极结构 351 的面积,造成主像素电极 34 在相应液晶分子上的作用力大于次液晶电极 35 在相应液晶分子上的作用力。

[0062] 这样在相同数据信号的情况下,主像素电极 34 对应显示区域的像素较亮,次像素电极 35 对应显示区域的像素较暗,同时主像素电极 34 包括四个主驱动区域 343,可对同一数据信号进行四畴显示,次像素电极 35 包括四个次驱动区域 353,可对同一数据信号进行四畴显示。这样该像素结构 30 实现了液晶显示装置的八畴显示效果。

[0063] 本优选实施例的像素结构通过设置主电极结构的宽度大于次电极结构的宽度,且主结构狭缝的宽度小于次结构狭缝的宽度,使得该像素结构中不需要设置单独控制次像素电极的次薄膜晶体管、次扫描线以及分压电容,并可较好的实现多畴显示;因此该像素结构的开口率较高,整个液晶显示装置的制作成本较低。

[0064] 请参照图 5 和图 6,图 5 为本发明的像素结构的第二优选实施例的结构示意图,图 6 为沿图 5 的 C-C' 截面线的截面图。本优选实施例的像素结构设置在相应的液晶显示装置中,该液晶显示装置包括彩膜基板 6、阵列基板 5 以及设置在彩膜基板 6 和阵列基板 5 之间的液晶层(图中未示出)。在阵列基板 5 上具有多个像素结构 50。

[0065] 本优选实施例中,该像素结构 50 包括数据线 51、扫描线 52、薄膜晶体管 53 以及像素电极。该数据线 51 用于传输数据信号,该扫描线 52 用于传输扫描信号,薄膜晶体管 53 用于根据扫描信号,发送数据信号。像素电极用于接收数据信号,并根据数据信号驱动相应的像素进行显示。

[0066] 其中像素电极包括主像素电极 54 和次像素电极 55,主像素电极 54 包括主电极结

构 541 以及主电极结构 541 之间的主结构狭缝 542, 次像素电极 55 包括次电极结构 551 以及次电极结构 551 之间的次结构狭缝 552。

[0067] 在本优选实施例中主电极结构 541 的宽度小于次电极结构 551 的宽度, 主结构狭缝 542 的宽度大于次结构狭缝 552 的宽度。

[0068] 主像素电极 54 包括四个主驱动区域 543, 主电极结构 541 由主像素电极 54 的中心向主像素电极 54 的四周延伸, 主电极结构 541 在不同的主驱动区域 543 内的延伸方向不同。

[0069] 次像素电极 55 也包括四个次驱动区域 553, 次电极结构 551 由次像素电极 55 的中心向次像素电极 55 的四周延伸, 次电极结构 551 在不同的次驱动区域 553 内的延伸方向不同。

[0070] 本优选实施例的像素结构 50 进行显示的原理与第一优选实施例相似, 在相同数据信号的情况下, 次像素电极 55 对应显示区域的像素较亮, 主像素电极 54 对应显示区域的像素较暗, 同时次像素电极 55 包括四个次驱动区域 553, 可对同一数据信号进行四畴显示, 主像素电极 54 包括四个主驱动区域 543, 可对同一数据信号进行四畴显示。这样该像素结构 50 也可实现液晶显示装置的八畴显示效果。

[0071] 本优选实施例的像素结构通过设置主电极结构的宽度小于次电极结构的宽度, 且主结构狭缝的宽度大于次结构狭缝的宽度, 使得该像素结构中不需要设置单独控制次像素电极的次薄膜晶体管、次扫描线以及分压电容, 并可较好的实现多畴显示; 因此该像素结构的开口率较高, 整个液晶显示装置的制作成本较低。

[0072] 本发明还提供一种液晶显示装置, 该液晶显示装置包括彩膜基板、阵列基板以及设置在彩膜基板和阵列基板之间的液晶层, 其中阵列基板具有多个像素结构。

[0073] 该像素结构包括数据线、扫描线、薄膜晶体管以及像素电极。该数据线用于传输数据信号, 该扫描线用于传输扫描信号, 薄膜晶体管用于根据扫描信号, 发送数据信号。像素电极用于接收数据信号, 并根据数据信号驱动相应的像素进行显示。

[0074] 其中像素电极包括主像素电极和次像素电极, 主像素电极包括主电极结构以及主电极结构之间的主结构狭缝, 次像素电极包括次电极结构以及次电极结构之间的次结构狭缝。

[0075] 主像素电极包括四个主驱动区域, 主电极结构由主像素电极的中心向主像素电极的四周延伸, 主电极结构在不同的主驱动区域内的延伸方向不同。

[0076] 次像素电极也包括四个次驱动区域, 次电极结构由次像素电极的中心向次像素电极的四周延伸, 次电极结构在不同的次驱动区域内的延伸方向不同。

[0077] 本优选实施例中的像素结构的像素电极的主电极结构的宽度不同于所述次电极结构的宽度, 即主电极结构的宽度小于次电极结构的宽度, 主结构狭缝的宽度大于次结构狭缝的宽度; 或主电极结构的宽度小于次电极结构的宽度; 主结构狭缝的宽度大于次结构狭缝的宽度。

[0078] 本优选实施例的液晶显示装置的具体工作原理与上述的像素结构的第一优选实施例和第二优选实施例的工作原理相同, 具体请参见上述像素结构的第一优选实施例和第二优选实施例中的相关描述。

[0079] 本发明的像素结构及液晶显示装置通过设置不同宽度的主电极结构以及次电极

结构,使得像素结构中不设置次薄膜晶体管、次扫描线以及分压电容也可较好的实现多畴显示,提升了像素结构的开口率,降低了液晶显示装置的制作成本;解决了现有的像素结构及液晶显示装置的开口率较低或制作成本较高的技术问题。

[0080] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

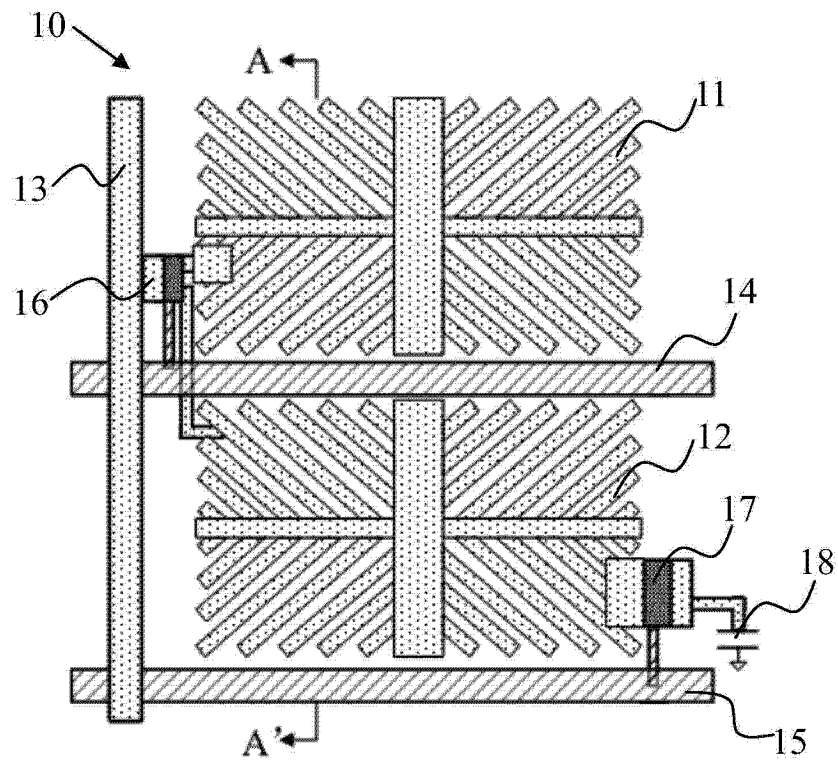


图 1

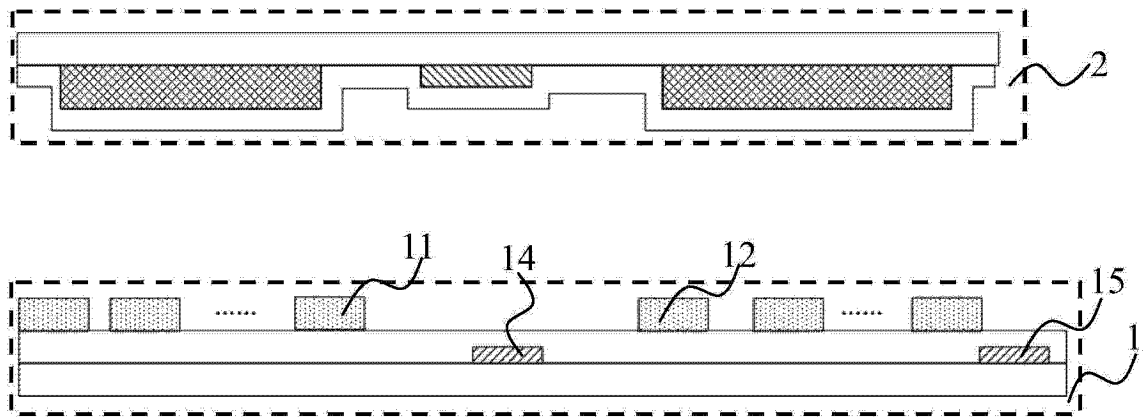


图 2

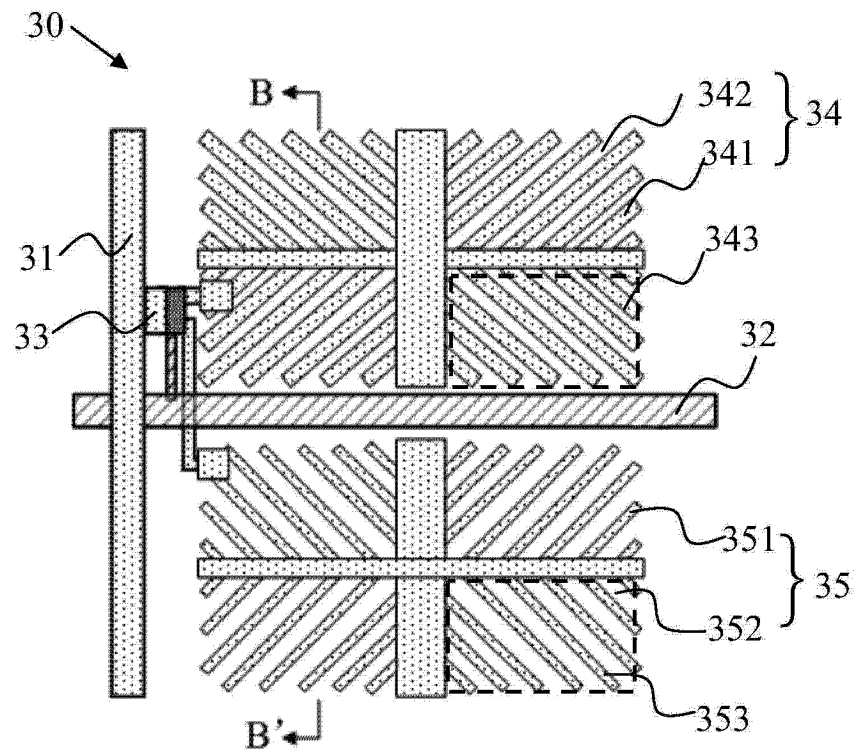


图 3

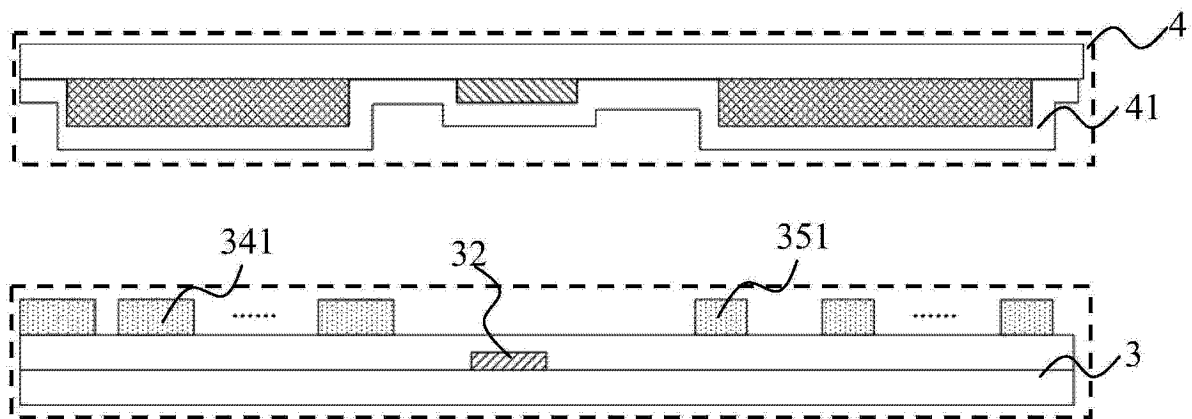


图 4

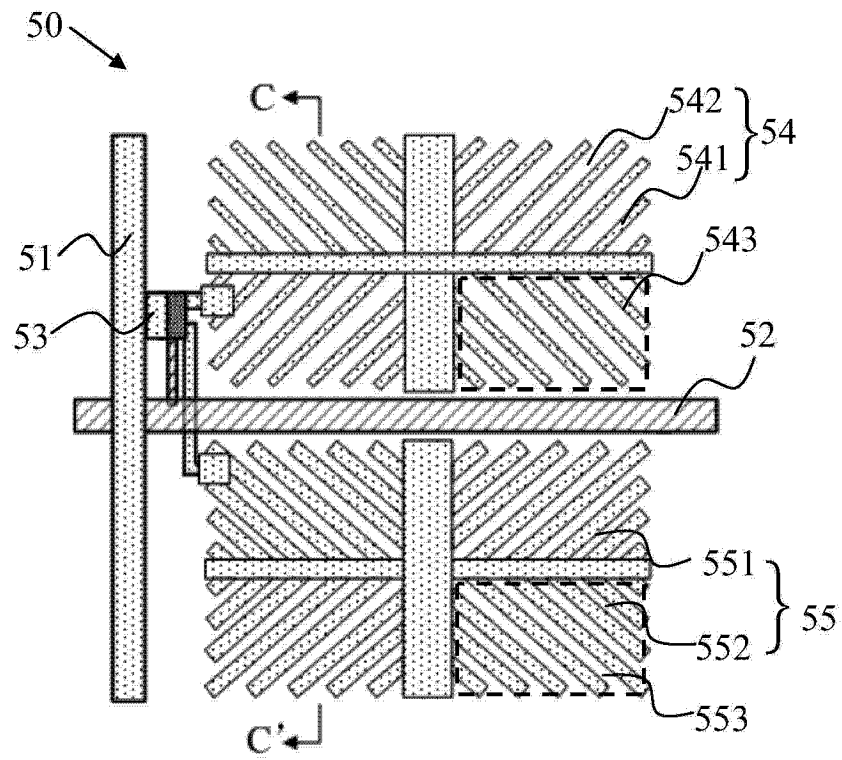


图 5

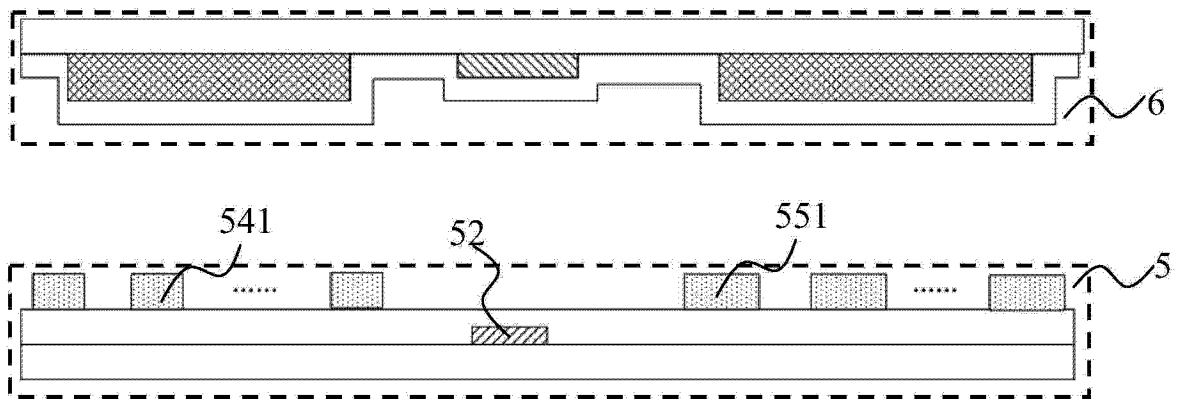


图 6

专利名称(译)	像素结构及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104035247A	公开(公告)日	2014-09-10
申请号	CN201410274149.9	申请日	2014-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	付延峰		
发明人	付延峰		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362		
代理人(译)	唐秀萍		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素结构及液晶显示装置，该像素结构包括数据线、扫描线、薄膜晶体管以及像素电极；该像素电极包括主像素电极以及次像素电极，主像素电极的主电极结构的宽度不同于次像素电极的次电极结构的宽度。本发明还提供一种液晶显示装置，本发明的像素结构及液晶显示装置通过设置不同宽度的主电极结构以及次电极结构，提升了像素结构的开口率，降低了液晶显示装置的制作成本。

