



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101937155 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 200910140128. 7

JP 特开 2002-72985 A, 2002. 03. 12,

(22) 申请日 2009. 07. 01

审查员 刘呈权

(73) 专利权人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省昆山市龙腾路 1 号

(72) 发明人 钟德镇 乔艳冰 简廷宪

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 谢安昆 宋志强

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1694152 A, 2005. 11. 09,

CN 101285977 A, 2008. 10. 15,

US 2008/0024710 A1, 2008. 01. 31,

CN 101021636 A, 2007. 08. 22,

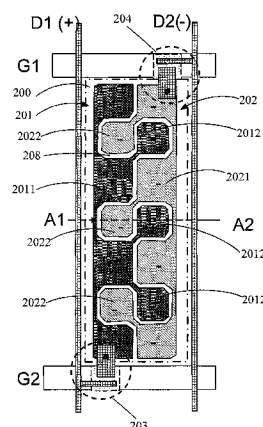
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示面板及液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板及液晶显示器,其中,液晶显示面板包括多条扫描线以及与所述扫描线交叉排列的多条数据线,相邻两条扫描线与相邻两条数据线相互交叉形成一像素区域,每个像素区域包括分别呈锯齿状并且互相咬合的第一子像素电极和第二子像素电极。第一子像素电极具有至少一个第一延伸咬合区,第二子像素电极具有至少一个第二延伸咬合区,其中,第一子像素电极的第一延伸咬合区延伸入第二子像素电极中,第二子像素电极的第二延伸咬合区延伸入第一子像素电极中。这种像素结构设计具有很好的广视角特性和较快的液晶分子响应时间,并且具有高对比度。



1. 一种液晶显示面板,其包括多条扫描线以及与所述扫描线交叉排列的多条数据线,相邻两条扫描线与相邻两条数据线相互交叉形成一像素区域,每个像素区域包括第一子像素电极和第二子像素电极,第一子像素电极和第二子像素电极之间具有开口,其特征在于:第一子像素电极和第二子像素电极分别呈锯齿状,并且第一子像素电极和第二子像素电极互相咬合,第一子像素电极具有至少一个第一咬合区,第二子像素电极具有至少一个第二咬合区,第一子像素电极还具有至少一个第一延伸咬合区,第二子像素电极还具有至少一个第二延伸咬合区,其中,第一子像素电极的第一延伸咬合区延伸入第二子像素电极中,第二子像素电极的第二延伸咬合区延伸入第一子像素电极中。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一咬合区和第二咬合区并排设置,所述第一延伸咬合区基本被所述第二子像素电极包围,所述第二延伸咬合区基本被所述第一子像素电极包围,并且,所述第一延伸咬合区和所述第二延伸咬合区并排设置。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示面板,其特征在于,在第一子像素电极的第一咬合区和第二子像素电极的第二咬合区中进一步包括多个狭槽。

4. 根据权利要求1或2所述的液晶显示面板,其特征在于,在所述第一咬合区和所述第二咬合区的对角线附近设置多个狭槽。

5. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,在第一子像素电极的第一延伸咬合区和第二子像素电极的第二延伸咬合区中进一步包括多个狭槽。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,在所述第一延伸咬合区和所述第二延伸咬合区的对角线附近设置多个狭槽。

7. 根据权利要求1或2所述的液晶显示面板,其特征在于,相邻两行像素区域之间具有一条扫描线,相邻两列像素区域之间具有两条数据线。

8. 根据权利要求1或2所述的液晶显示面板,其特征在于,相邻两行像素区域之间具有两条扫描线,相邻两列像素区域之间具有一条数据线。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述数据线中的奇数数据线连接同一列像素区域中的第一子像素电极,偶数数据线连接同一列像素区域中的第二子像素电极;所述扫描线中的单条扫描线连接相邻两行像素区域中的奇数行的第一子像素电极和偶数行的第二子像素电极,或者,

所述数据线中的奇数数据线连接同一列像素区域中的奇数行的第一子像素电极和偶数行的第二子像素电极,偶数数据线连接同一列像素区域中的奇数行的第二子像素电极和偶数行的第一子像素电极;所述扫描线中的奇数扫描线连接相邻两行像素区域中的第二子像素电极,所述扫描线中的偶数扫描线连接相邻两行像素区域中的第一子像素电极。

10. 根据权利要求8所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述数据线中的奇数数据线连接同一列像素区域中的奇数行的第一子像素电极和偶数行的第二子像素电极,偶数数据线连接同一列像素区域中的奇数行的第二子像素电极和偶数行的第一子像素电极,相邻两行像素区域之间的两条扫描线中的每一条连接同一行的所有第一子像素电极或者所有第二子像素电极;同一行像素区域的两条扫描线中的一条连接同一行的所有第一子像素电极,另一条同一行的所有第二子像素电极,或者,

所述数据线中的奇数数据线连接同一列像素区域中的第一子像素电极,偶数数据线连接同

一系列像素区域中的第二子像素电极；所述扫描线中的奇数扫描线连接同一行像素区域中的所有第二子像素电极，偶数扫描线连接同一行像素区域中的所有第一子像素电极。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板，其特征在于，像素区域内的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管位于数据线的同一侧，

在奇数行奇数列像素区域和偶数行偶数列像素区域中，其第一子像素电极和其第二子像素电极同与一条数据线相连；其第一子像素电极与所述扫描线中的奇数扫描线相连，其第二子像素电极与偶数扫描线相连，或者，其第一子像素电极与偶数扫描线相连，其第二子像素电极与奇数扫描线相连；

在奇数行偶数列像素区域和偶数行奇数列像素区域中，其第一子像素电极和第二子像素电极同与另一条数据线相连；其第一子像素电极与所述扫描线中的奇数扫描线相连，其第二子像素电极与偶数扫描线相连，或者，其第一子像素电极与偶数扫描线相连，其第二子像素电极与奇数扫描线相连。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板，其特征在于，像素区域内的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管位于扫描线的同一侧，

在奇数行奇数列像素区域和偶数行偶数列像素区域中，其第一子像素电极和第二子像素电极同与所述扫描线中的奇数扫描线相连；其第一子像素电极与所述数据线中的奇数数据线相连，其第二子像素电极与偶数数据线相连，或者，其第一子像素电极与所述数据线中的偶数数据线相连，其第二子像素电极与奇数数据线相连；

在奇数行偶数列像素区域和偶数行奇数列像素区域中，其第一子像素电极和第二子像素电极同与所述扫描线中的偶数扫描线相连；其第一子像素电极与所述数据线中的奇数数据线相连，其第二子像素电极与偶数数据线相连，或者，其第一子像素电极与所述数据线中的偶数数据线相连，其第二子像素电极与奇数数据线相连。

13. 一种液晶显示器，其包括驱动电路，其特征在于，液晶显示器包括如权利要求 1 至 12 任一项所述的液晶显示面板。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于，当液晶显示器工作时，第一子像素电极和第二子像素电极在同一帧内的极性相同或极性不同。

液晶显示面板及液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示技术领域,特别涉及一种具有广视角的多域垂直配向型液晶显示面板及液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)具有轻、薄、低耗电等优点,被广泛应用于计算机、移动电话及个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)等现代化信息设备中。目前,市场上通常要求液晶显示器具有高对比度、高亮度、高色彩饱和度、快速响应以及广视角等特性。

[0003] 为了实现广视角,现有技术中还开发出了多种不同的显示器,如:扭曲向列型(Twisted Nematic, TN)液晶显示器加上广视角膜、共平面切换型(In-plane switching, IPS)液晶显示器、边缘电场切换型(Fringe Field Switching, FFS)液晶显示器以及多域垂直配向型(Multi-domain Vertical Alignment, MVA)液晶显示器等。

[0004] 为了达到更好的显示效果,现有的液晶显示器常将一个像素分割为多个子像素,利用开关元件分别控制每个子像素,以实现更优的显示效果。

[0005] 图1为现有的一种多域垂直配向型液晶显示器的部分结构示意图,液晶显示器包括薄膜晶体管阵列基板、彩色滤光片基板以及夹在两基板之间的液晶层。为了清楚地描述该结构,图中省略了彩色滤光片基板。如图1所示,该液晶显示器包括扫描线110(包括图中所示的 G_n 、 G_{n+1} 、 G_{n+2} 、 G_{n+3});与所述扫描线交叉排列的数据线120(包括图中所示的 D_n 、 D_{n+1} 、 D_{n+2} 、 D_{n+3} 、 D_{n+4} 、 D_{n+5});每两个相邻扫描线110和每两个相邻数据线120相互交叉围成一像素区域100,所述像素区域100包括彼此间电隔离的第一子像素电极SP1和第二子像素电极SP2,与所述第一子像素电极SP1相连的、用于控制该第一子像素电极SP1的第一薄膜晶体管T1,以及与所述第二子像素电极SP2相连的、用于控制该第二子像素电极SP2的第二薄膜晶体管T2。

[0006] 第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2的栅极分别电性连接至不同的扫描线,由扫描线上传送的扫描信号控制其的开启或关闭;源极分别电性连接至极性不同的数据线,以便在其开启时将对应数据线上的信号传送至对应的子像素。

[0007] 以图1中位于第n行第n列的像素区域100为例,其第一子像素电极SP1由第一薄膜晶体管T1控制,该第一薄膜晶体管T1的栅极电性连接至扫描线 G_{n+1} ,源极电性连接至数据线 D_n ;第二子像素电极SP2由第二薄膜晶体管T2控制,该第二薄膜晶体管T2的栅极电性连接至扫描线 G_n ,源极电性连接至数据线 D_{n+1} 。

[0008] 另外,数据线 D_n 与 D_{n+1} 上分别输入的是极性相反的数据信号,且该极性相反的数据信号又分别通过第一薄膜晶体管T1及第二薄膜晶体管T2输入至第一子像素电极SP1及第二子像素电极SP2,以驱动整个像素。由于第一子像素电极SP1和第二子像素电极SP2之间具有一开口108,当第一子像素电极SP1和第二子像素电极SP2具有不同的极性时,则会在两电极间形成边缘电场,令液晶分子朝不同的方向倾倒,形成具有多视角特性的显示域,

从而形成了具有广视角的多域垂直配向型液晶显示器。

[0009] 然而,当像素的尺寸较大,第一子像素电极 SP1 和第二子像素电极 SP2 具有较大的面积时,两电极间在开口 108 边缘处形成的电场仅能影响靠近开口 108 处的液晶分子,很难影响远离开口处的液晶分子,因此,仅在开口 108 附近的小面积液晶分子在短时间内朝不同方向倾倒,大部分液晶分子并不能在短时间内倾斜,甚至不能发生倾斜。因此,上述结构的液晶显示器并不具有很好的广视角,并且液晶分子的响应时间较慢。

[0010] 为此,为了提高液晶分子的响应时间和广视角特性,通常需要搭配开口和凸起的设计,即在彩色滤光片基板或者薄膜晶体管阵列基板上设置凸起,如图 2 所示,在彩色滤光片基板 12 上设置凸起 109,以在未加电压时给液晶分子 13 一预倾角,从而使得在液晶显示器加电压时,液晶分子 13 能够快速朝着预倾角的方向倾斜。然而,由于凸起 109 与液晶分子 13 的相互作用,经常使得液晶显示器在凸起 109 边缘附近处发生漏光的现象,从而降低了液晶显示器的对比度。

发明内容

[0011] 有鉴于此,本发明实施例提出一种液晶显示面板及液晶显示器,其具有很好的广视角特性和较快的液晶分子响应时间,并且具有高对比度。

[0012] 为达到上述目的,本发明实施例提出一种液晶显示面板,其包括多条扫描线以及与所述扫描线交叉排列的多条数据线,相邻两条扫描线与相邻两条数据线相互交叉形成一个像素区域,每个像素区域包括第一子像素电极和第二子像素电极,第一子像素电极和第二子像素电极之间具有开口,其中,第一子像素电极和第二子像素电极分别呈锯齿状,并且第一子像素电极和第二子像素电极互相咬合。

[0013] 本发明实施例还提出一种液晶显示器,其包括上述的液晶显示面板以及与液晶显示面板相连接的驱动电路。

[0014] 从以上技术方案可以看出,本发明实施例的液晶显示面板通过将像素区域中的第一子像素电极与第二子像素电极分别设计呈锯齿状,并且相互咬合的结构,使得在像素区域内形成多个域,本发明实施例的液晶显示面板和液晶显示器具有很好的广视角特性和较快的液晶分子响应时间,并且具有高对比度。

附图说明

[0015] 图 1 为现有的一种多域垂直配向型液晶显示器的部分结构示意图。

[0016] 图 2 为现有的另一种多域垂直配向型液晶显示器的剖视图。

[0017] 图 3 为本发明第一实施例的液晶显示面板的部分俯视图。

[0018] 图 4 为本发明第一实施例的液晶显示面板的部分结构示意图。

[0019] 图 5 为图 3 中的液晶显示面板的一像素的结构放大图。

[0020] 图 6 为图 5 中的像素沿 A1-A2 线的剖视图。

[0021] 图 7 为本发明第二实施例的液晶显示面板的部分结构示意图。

[0022] 图 8 为本发明第三实施例的液晶显示面板的部分结构示意图。

[0023] 图 9 为本发明第五实施例的液晶显示面板的一像素的结构放大图。

[0024] 图 10 为图 5 中的像素在未加电压和加不同电压下的穿透率的模拟效果图。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图对本发明作进一步的详细阐述。

[0026] 本发明实施例的液晶显示器包括一液晶显示面板以及连接液晶显示面板的驱动电路。如图 6 所示,液晶显示面板包括薄膜晶体管阵列基板 21、彩色滤光片基板 22 以及夹在两基板之间的液晶层 23。

[0027] 第一实施例

[0028] 图 3 至图 6 揭示了本发明第一实施例的液晶显示面板,如图 3 至图 6 所示,该液晶显示面板包括多条扫描线 210(如图 4 中所示的 G1、G2、G3、G4、G5)、与所述扫描线 210 交叉排列的多条数据线 220(如图 4 中所示的 D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8),每两条相邻扫描线 210 与每两条相邻数据线 220 相互交叉形成一像素区域 200,每个像素区域 200 包括第一子像素电极 201、第二子像素电极 202,与所述第一子像素电极 201 相连的第一薄膜晶体管 203,以及与所述第二子像素电极 202 相连的第二薄膜晶体管 204。

[0029] 第一子像素电极 201 与第二子像素电极 202 彼此电性隔离,在第一子像素电极 201 与第二子像素电极 202 之间具有蜿蜒曲折状开口 208。第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 分别呈锯齿状,并且第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 互相咬合。第一子像素电极 201 具有至少一个第一咬合区 2011 和至少一个第一延伸咬合区 2012,第二子像素电极 202 具有至少一个第二咬合区 2021 和至少一个第二延伸咬合区 2022。

[0030] 在本实施例中,第一子像素电极 201 的第一延伸咬合区 2012 延伸入第二子像素电极 202 中,第二子像素电极 202 的第二延伸咬合区 2022 延伸入第一子像素电极 201 中,并且,第一延伸咬合区 2012 和第二延伸咬合区 202 并排设置。第一子像素电极 201 的第一咬合区 2011 和第二子像素电极 202 的第二咬合区 2021 并排设置。

[0031] 当然,本发明并不局限于此,本发明的第一子像素电极 201 可以仅具有至少一个第一咬合区 2011 而不具有第一延伸咬合区 2012,第二子像素电极 202 可以仅具有至少一个第二咬合区 2021 而不具有第二延伸咬合区 2022,在该实施例中,第一咬合区 2011 和第二咬合区 2021 交错排布,从而,第一咬合区 2011 延伸入第二子像素电极 202,第二咬合区 2021 延伸入第一子像素电极 201。对于该实施例,同样可以达到本发明实施例的效果。在此不再赘述。此种情况同样适用于下面描述的几个实施例。下面的实施例仅以第一子像素电极 201 具有至少一个第一咬合区 2011 和至少一个第一延伸咬合区 2012,第二子像素电极 202 具有至少一个第二咬合区 2021 和至少一个第二延伸咬合区 2022 为例进行说明。

[0032] 在本实施例中,相邻两行像素区域 200 之间具有一条扫描线,相邻两列像素区域 200 之间具有两条数据线 220,即称为 2D1G 结构。例如,第一行像素区域 200 与第二行像素区域 200 之间具有扫描线 G2,第一列像素区域 200 与第二列像素区域 200 之间具有数据线 D2 和数据线 D3。

[0033] 在本实施例中,第一薄膜晶体管 203 和第二薄膜晶体管 204 的栅极分别电性连接至不同的扫描线,由扫描线上传送的扫描信号控制对应连接的薄膜晶体管的开启或关闭;第一薄膜晶体管 203 和第二薄膜晶体管 204 的源极分别电性连接至不同的数据线,以便在其开启时将对应连接的数据线上的信号传送至对应的子像素上。例如,以位于第一行第一

列的像素区域 200 为例,第一薄膜晶体管 203 的栅极电性连接扫描线 G2,源极电性连接数据线 D1,漏极电性连接第一子像素电极 201,而第二薄膜晶体管 204 的栅极电性连接扫描线 G1,源极电性连接数据线 D2,漏极电性连接第二子像素电极 202。

[0034] 在本实施例中,所述数据线 220 中的奇数据线连接同一列像素区域 200 中的第一子像素电极 201,偶数据线连接同一列像素区域 200 中的第二子像素电极 202。所述扫描线 210 中的单条扫描线连接相邻两行像素区域 200 中的奇数行的第一子像素电极 201 和偶数行的第二子像素电极 202。

[0035] 第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 可以具有相同的极性或者不同的极性,本发明的优选实施例为第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 具有不同的极性。可以通过列反转 (Column Inversion) 驱动或者点反转 (Dot Inversion) 驱动来实现第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 具有不同的极性。

[0036] 下面以列反转驱动以及相邻两数据线 D1、D2 和相邻两扫描线 G1、G2 围成的像素区域 200 为例对本发明实施例进行详细分析说明。

[0037] 在同一帧内,相邻两数据线 D1、D2 分别供给不同极性的电压,例如,数据线 D1 供应的电压为正极性,数据线 D2 供应的电压为负极性。当扫描线 G1 上的扫描脉冲信号为高电压时,与扫描线 G1 电性连接的第二薄膜晶体管 204 被打开,数据线 D2 上的负极性电压通过第二薄膜晶体管 204 的源极和漏极到达第二子像素电极 202 上,用于给第二子像素电极 202 充电,因此,第二子像素电极 202 具有负极性的像素电压,之后,扫描线 G1 上的扫描脉冲信号从高电压变为低电压,并且该第二子像素电极 202 维持该负极性的像素电压直到下一帧来临时;此时,扫描线 G2 上的扫描脉冲信号由低电压转为高电压,与扫描线 G2 电性连接的第一薄膜晶体管 203 被打开,数据线 D1 上的正极性电压通过第一薄膜晶体管 203 的源极和漏极到达第一子像素电极 201 上,用于给第一子像素电极 201 充电,因此,第一子像素电极 202 具有正极性的像素电压,之后,扫描线 G2 上的扫描脉冲信号从高电压变为低电压,并且该第一子像素电极 201 维持该正极性的像素电压直到下一帧来临时。如此,从上至下依次扫描所有条扫描线。因此,在同一帧内,第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 分别具有相反的极性。第一子像素电极 201 的第一延伸咬合区 2012 亦具有正极性,第二子像素电极 202 的第二延伸咬合区 2022 亦具有负极性。

[0038] 由于第一子像素电极 201 与第二子像素电极 202 分别呈锯齿状,并且第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 互相咬合,因此,具有正极性的第一子像素电极 201 的第一延伸咬合区 2012 分别被具有负极性的第二子像素电极 202 所包围,在本发明的优选实施例中,第一延伸咬合区 2012 与第二延伸咬合区 2022 并排设置,具有正极性的第一延伸咬合区 2012 的上下左右均被具有负极性的第二子像素电极 202 所包围,因此,可以看成第一子像素电极 201 的第一延伸咬合区 2012 的极性分别与相邻的第二子像素电极 202 的极性相反。第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 之间具有开口 108,因此,在第一延伸咬合区 2012 和相邻的第二子像素电极 202 之间也具有开口,由于第一延伸咬合区 2012 和相邻的第二子像素电极 202 之间正负极性的电压形成的电场作用下,可以使得具有正极性的第一延伸咬合区 2012 内的液晶分子在上下左右区域分别朝着不同的方向倾倒而在像素区域 200 中形成多个域。

[0039] 同理,具有负极性的第二子像素电极 202 的第二延伸咬合区 2022 分别被具有正

性的第一子像素电极 201 所包围,在本发明的优选实施例中,具有负极性的第二延伸咬合区 2022 的上下左右均被具有正极性的第一子像素电极 201 所包围,由于第二延伸咬合区 2022 和相邻的第一子像素电极 201 之间负正极性的电压形成的电场作用下,可以使得具有负极性的第二延伸咬合区 2022 内的液晶分子在上下左右区域也分别朝着不同的方向倾倒在像素区域 200 中形成多个域。

[0040] 在下一帧时,数据线 D1、D2 供给的电压极性反转,即数据线 D1 被输入负极性电压,数据线 D2 被输入正极性电压,因此,第一子像素电极 201 被充入负极性的像素电压,第二子像素电极 202 被充入正极性的像素电压。同样地,在第一子像素电极 201 的第一延伸咬合区 2012 和第二子像素电极 202 的第二延伸咬合区 2022 内的液晶分子分别朝着不同的方向倾斜而在像素区域 200 中形成多个域。

[0041] 当第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 被充入的像素电压的大小不同时,则在像素区域内形成的域的数量将加倍。

[0042] 因此,每个像素区域 200 中的液晶分子分别朝着多个方向倾斜而形成多域。当像素区域 200 具有较大的面积,可以通过分别增加第一子像素电极 201 中的第一延伸咬合区 2012 和第二子像素电极 202 的第二延伸咬合区 2022 的数量来进一步细分每一个子像素电极,以使得第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 中的每一个区域内的液晶分子都能够被很好地控制。故,采用这种像素结构的液晶显示面板具有很好的广视角特性。并且,由于第一子像素电极 201 中的第一延伸咬合区 2012 与其被包围的相邻的第二子像素电极 202 具有相反的极性,第二子像素电极 202 中的第二延伸咬合区 2022 与其被包围的相邻的第一子像素电极 201 具有相反的极性,因此,采用这种像素结构的液晶显示面板具有快速的液晶分子响应时间。更进一步地,采用这种像素结构的液晶显示面板不需要设置凸起结构,因此,在液晶显示面板未工作即未加电压时,液晶分子能够很好的保持直立状态,故,具有高的对比度。

[0043] 此外,本发明实施例的液晶显示面板通过在像素中的红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 三个子像素中分别设置具有锯齿状的第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202,并且第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 互相咬合的结构,这种像素设计结构不存在相邻子像素之间的交叠排布,因此,整个液晶显示面板的像素区域的排布非常规整,不会发生因像素与数据线的相互重叠而导致的电容耦合问题,并且不会影响现有的液晶显示面板中的彩色滤光片基板中的红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 色阻层的排布。

[0044] 第二实施例

[0045] 图 7 为本发明第二实施例的液晶显示面板的部分结构示意图。

[0046] 如图 7 所示,类似地,本发明第二实施例的液晶显示面板的像素区域亦具有分别呈锯齿状的第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202,并且第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 互相咬合。

[0047] 与第一实施例的液晶显示面板所不同的是,在第二实施例的液晶显示面板中,所述数据线 220 中的奇数据线连接同一列像素区域 200 中的奇数行的第一子像素电极 201 和偶数行的第二子像素电极 202,偶数据线连接同一列像素区域 200 中的奇数行的第二子像素电极 202 和偶数行的第一子像素电极 201。所述扫描线 210 中的奇数扫描线连接相邻两行像素区域 200 中的第二子像素电极 202,所述扫描线 210 中的偶数扫描线连接相邻两行像

素区域 200 中的第一子像素电极 201。

[0048] 采用这种像素结构设计,当在数据线上施加行反转驱动信号(即在同一帧中,施加的信号极性相同)时,像素间的极性排列呈现点反转的方式。并且,这种驱动方式可以兼备点反转的良好画面显示质量和行反转驱动的低耗电等优点。同时由于数据线在同一帧中极性相同,因此也可以实现预充电技术。

[0049] 第三实施例

[0050] 图 8 为本发明第三实施例的液晶显示面板的部分结构示意图。

[0051] 如图 7 所示,类似地,本发明第三实施例的液晶显示面板的像素区域亦具有分别呈锯齿状的第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202,并且第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 互相咬合。

[0052] 与第一、第二实施例的液晶显示面板所不同的是,在第三实施例的液晶显示面板中,相邻两行像素区域 200 之间具有两条扫描线,相邻两列像素区域 200 之间具有一条数据线 220,即称为 1D2G 结构。例如,第一行像素区域 200 与第二行像素区域 200 之间具有扫描线 G2 和扫描线 G3,第一列像素区域 200 与第二列像素区域 200 之间具有数据线 D2。

[0053] 在本实施例中,所述数据线 220 中的奇数据线连接同一列像素区域 200 中的奇数行的第一子像素电极 201 和偶数行的第二子像素电极 202,偶数据线连接同一列像素区域 200 中的奇数行的第二子像素电极 202 和偶数行的第一子像素电极 201。相邻两行像素区域之间的两条扫描线中的每一条连接同一行的所有第一子像素电极 201 或者所有第二子像素电极 202;同一行像素区域的两条扫描线中的一条连接同一行的所有第一子像素电极 201,另一条同一行的所有第二子像素电极 202。

[0054] 采用这种像素结构设计,当在数据线上施加行反转驱动信号(即在同一帧中,施加的信号极性相同)时,像素间的极性排列呈现点反转的方式。并且,这种驱动方式可以兼备点反转的良好画面显示质量和行反转驱动的低耗电等优点。同时由于数据线在同一帧中极性相同,因此也可以实现预充电技术。

[0055] 第四实施例

[0056] 类似地,本发明第四实施例的液晶显示面板的像素区域亦具有分别呈锯齿状的第一子像素电极和第二子像素电极,并且第一子像素电极和第二子像素电极互相咬合。

[0057] 与第三实施例的液晶显示面板所不同的是,在第四实施例的液晶显示面板中,所述数据线 220 中的奇数据线连接同一列像素区域 200 中的第一子像素电极 201,偶数据线连接同一列像素区域 200 中的第二子像素电极 202。所述扫描线中的奇数扫描线连接同一行像素区域中的所有第二子像素电极 202,偶数扫描线连接同一行像素区域中的所有第一子像素电极 201。

[0058] 第五实施例

[0059] 图 9 为本发明第五实施例的液晶显示面板的一像素的结构放大图。

[0060] 如图 9 所示,类似地,本发明第五实施例的液晶显示面板的像素区域亦具有分别呈锯齿状的第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202,并且第一子像素电极 201 和第二子像素电极 202 互相咬合。

[0061] 与第一实施例不同的是,本发明第五实施例的液晶显示面板可以在第一实施例的基础上,进一步在第一子像素电极 201 的第一延伸咬合区 2012 和第二子像素电极 202 的第

二延伸咬合区 2022 上分别开设有多个狭槽 2013、2023,在第一咬合区 2011 和第二咬合区 2021 上分别开设有多个狭槽 2014、2024。

[0062] 图 10 为本发明第一实施例的液晶显示面板中的一像素在未加电压和加不同电压下的穿透率的模拟效果图。如图 10 所示,在本发明第一实施例的液晶显示面板中,当该液晶显示面板加电压时,在第一子像素电极 201 的第一延伸咬合区 2012 和第二子像素电极 202 的第二延伸咬合区 2022 中的上下左右区域,以及第一咬合区 2011 和第二咬合区 2021 中的上下左右区域的液晶分子分别朝着不同的方向倾倒。在上下左右区域的中间区域以及两个区域之间的交接区域的两侧的液晶分子分别朝着不同的方向倾倒,因此,在上下左右区域的中间区域以及两个区域之间的交接区域(即图 10 所示的近似对角线)处的液晶分子可能不知到底该朝哪个方向倾斜,故,在第一延伸咬合区 2012 和第二子像素电极 202 的第二延伸咬合区 2022 的对角线附近处,以及第一咬合区 2011 和第二咬合区 2021 的对角线附近处的液晶分子可能依旧保持直立状态,因此,从图 10 的像素穿透率的模拟图中可以明显看出,在第一延伸咬合区 2012 和第二子像素电极 202 的第二延伸咬合区 2022 的对角线附近处,以及第一咬合区 2011 和第二咬合区 2021 的对角线附近处分别出现暗区 B,暗区 B 的形状大小随着液晶显示面板所加的电压的不同而不同,因此,对于液晶显示面板的显示品质造成一定的影响。鉴于此,本发明第五实施例提出的进一步的改进设计,即在第一子像素电极 201 的第一延伸咬合区 2012 和第二子像素电极 202 的第二延伸咬合区 2022 上分别开设有多个狭槽 2013、2023,在第一咬合区 2011 和第二咬合区 2021 上分别开设有多个狭槽 2014、2024。优选的,狭槽 2013、2023 分别设置在第一延伸咬合区 2012 和第二延伸咬合区 2022 的对角线附近处,狭槽 2014、2024 分别设置在第一延伸咬合区 2012 和第二延伸咬合区 2022 的对角线附近处。采用这种像素结构,液晶显示面板的液晶分子的响应时间进一步提高。

[0063] 当然,在第一延伸咬合区 2012 和第二延伸咬合区 2022 的近似对角线处设置狭槽 2013、2023 的这种设计可以同样应用到第二至第四实施例中,在此不再赘述。

[0064] 以上所有实施例均是揭露第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管设置在像素区域的对角处,然而,本发明并不限于此,本发明可以同样适用于第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管设置在像素区域的同一侧处。

[0065] 具体地,当像素区域内的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管位于数据线的同一侧时,奇数行奇数列像素区域和偶数行偶数列像素区域的连接方式相同:其第一子像素电极与所述扫描线中的奇数扫描线相连,其第二子像素电极与偶数扫描线相连,或者,其第一子像素电极与偶数扫描线相连,其第二子像素电极与奇数扫描线相连;其第一子像素电极和其第二子像素电极同与一条数据线相连。奇数行偶数列像素区域和偶数行奇数列像素区域连接方式相同:其第一子像素电极与所述扫描线中的奇数扫描线相连,其第二子像素电极与偶数扫描线相连,或者,其第一子像素电极与偶数扫描线相连,其第二子像素电极与奇数扫描线相连;其第一子像素电极和第二子像素电极同与另一条数据线相连。采用这种连接方式,第一子像素电极和第二子像素电极具有相同的极性(若采用点反转驱动则可以不是不同极性)。

[0066] 当像素区域内的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管位于扫描线的同一侧时,奇数行奇数列像素区域和偶数行偶数列像素区域的连接方式相同:其第一子像素电极与所述数

据线中的奇数据线相连,其第二子像素电极与偶数据线相连,或者,其第一子像素电极与所述数据线中的偶数据线相连,其第二子像素电极与奇数据线相连;其第一子像素电极和第二子像素电极同与所述扫描线中的奇数扫描线相连。奇数行奇数列像素区域和偶数行偶数列像素区域的连接方式相同;其第一子像素电极与所述数据线中的奇数据线相连,其第二子像素电极与偶数据线相连,或者,其第一子像素电极与所述数据线中的偶数据线相连,其第二子像素电极与奇数据线相连;其第一子像素电极和第二子像素电极同与所述扫描线中的偶数扫描线相连。

[0067] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

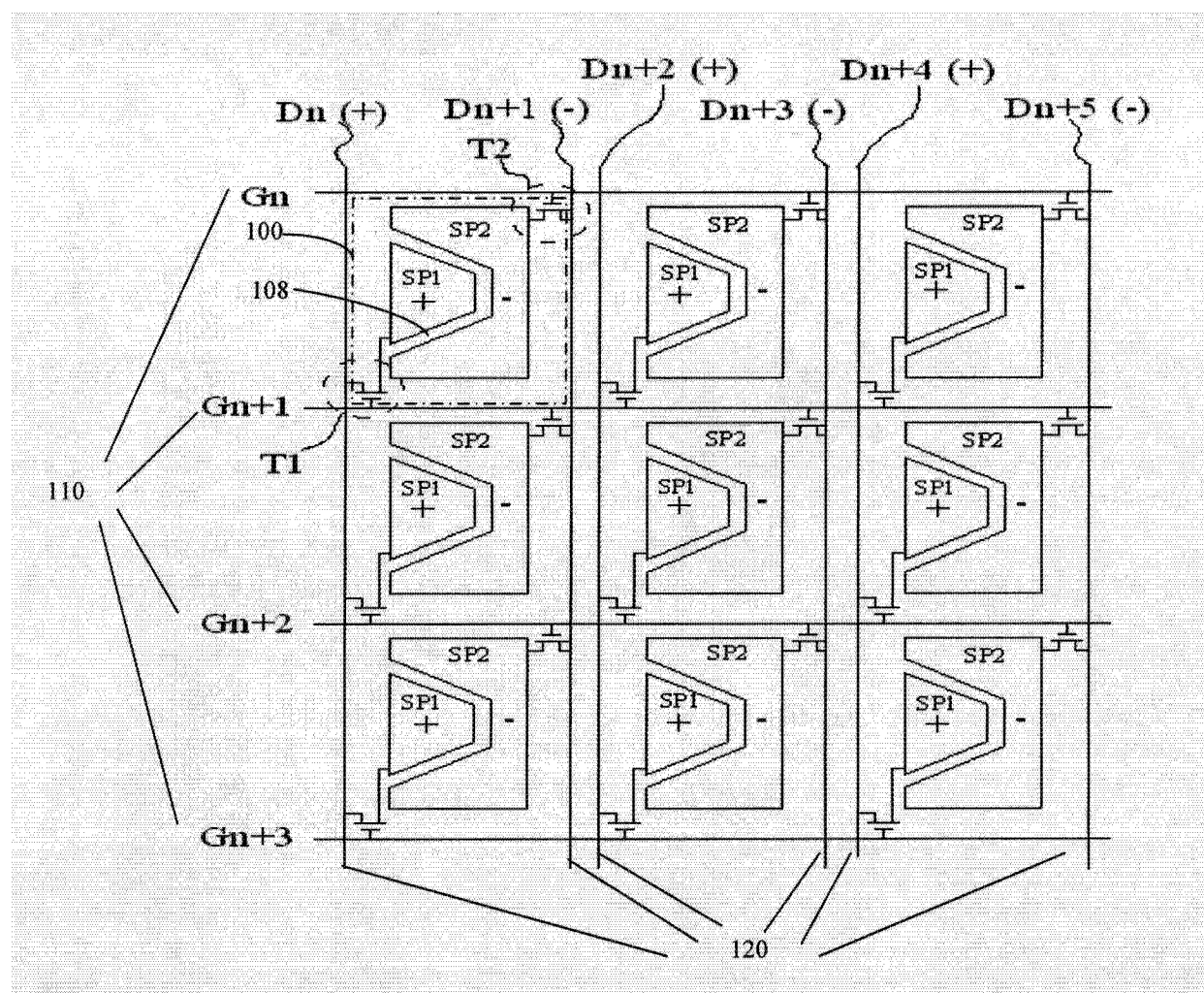


图 1

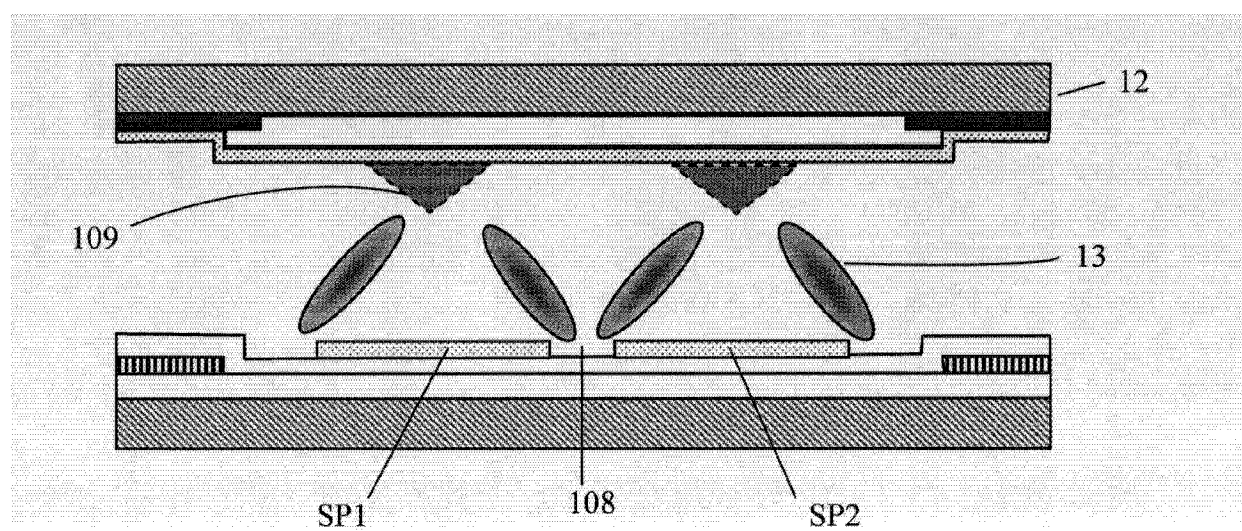


图 2

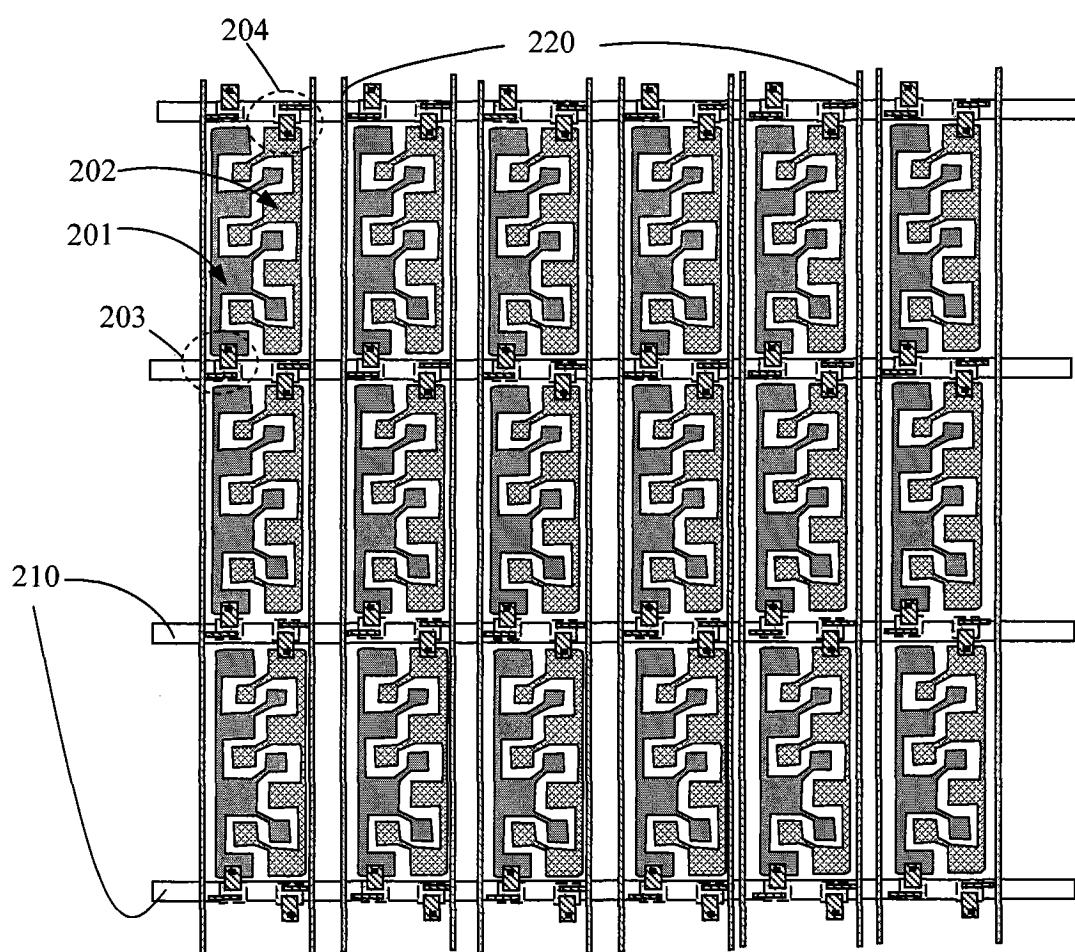


图 3

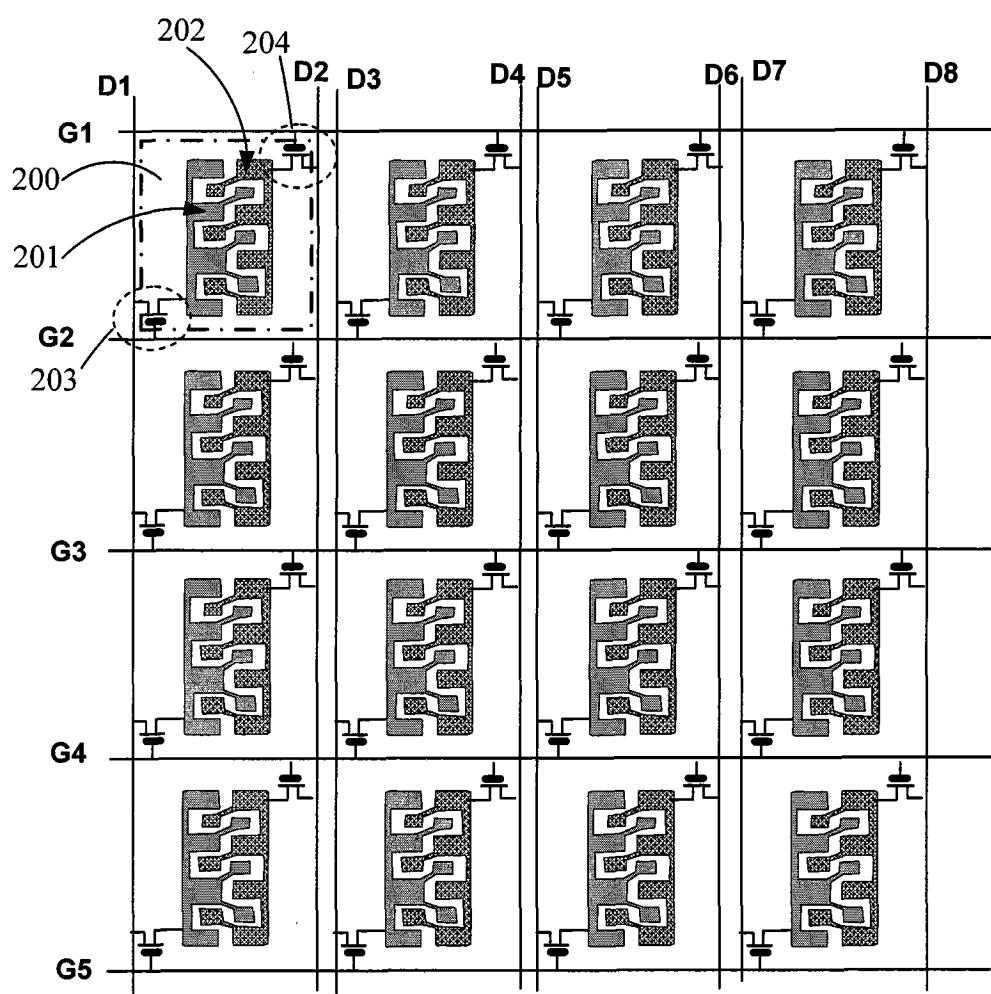


图 4

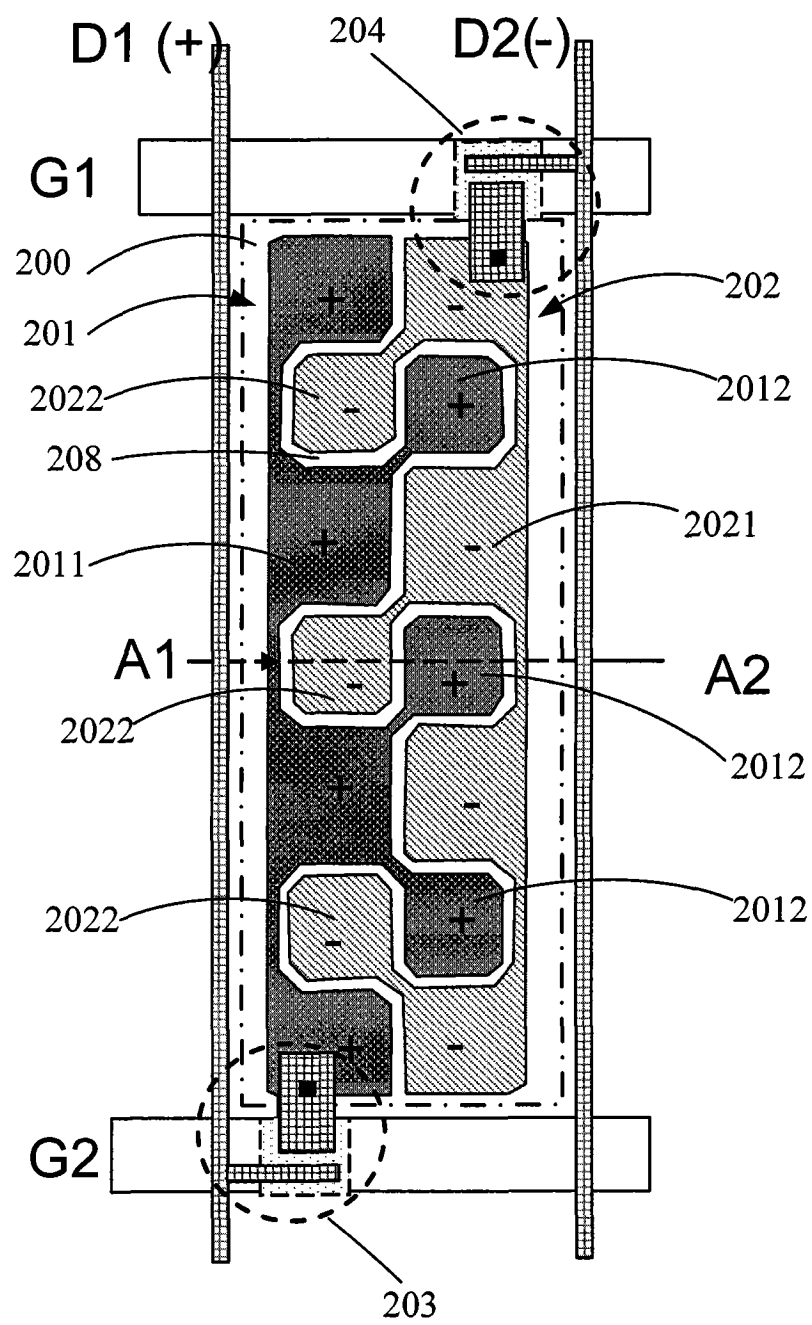


图 5

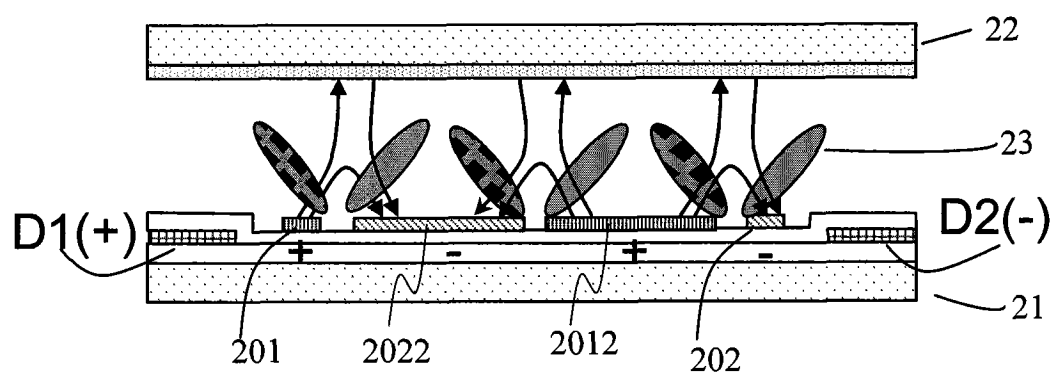


图 6

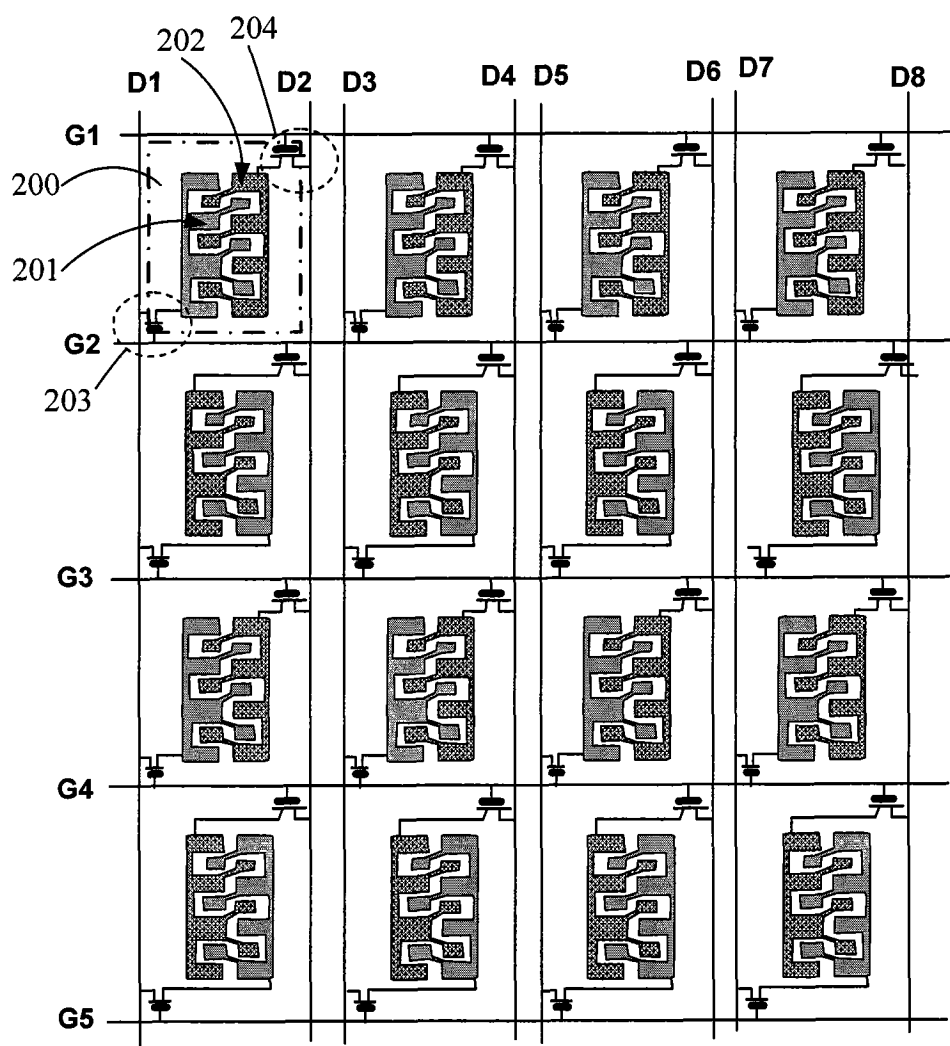


图 7

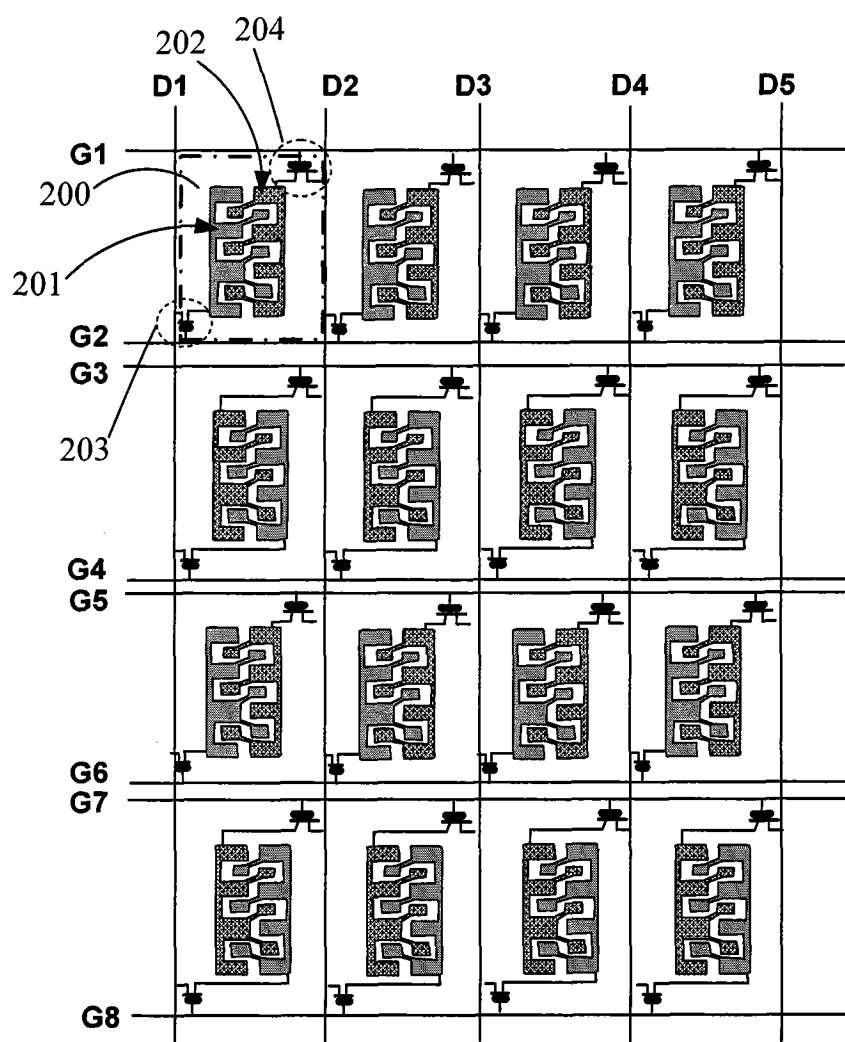


图 8

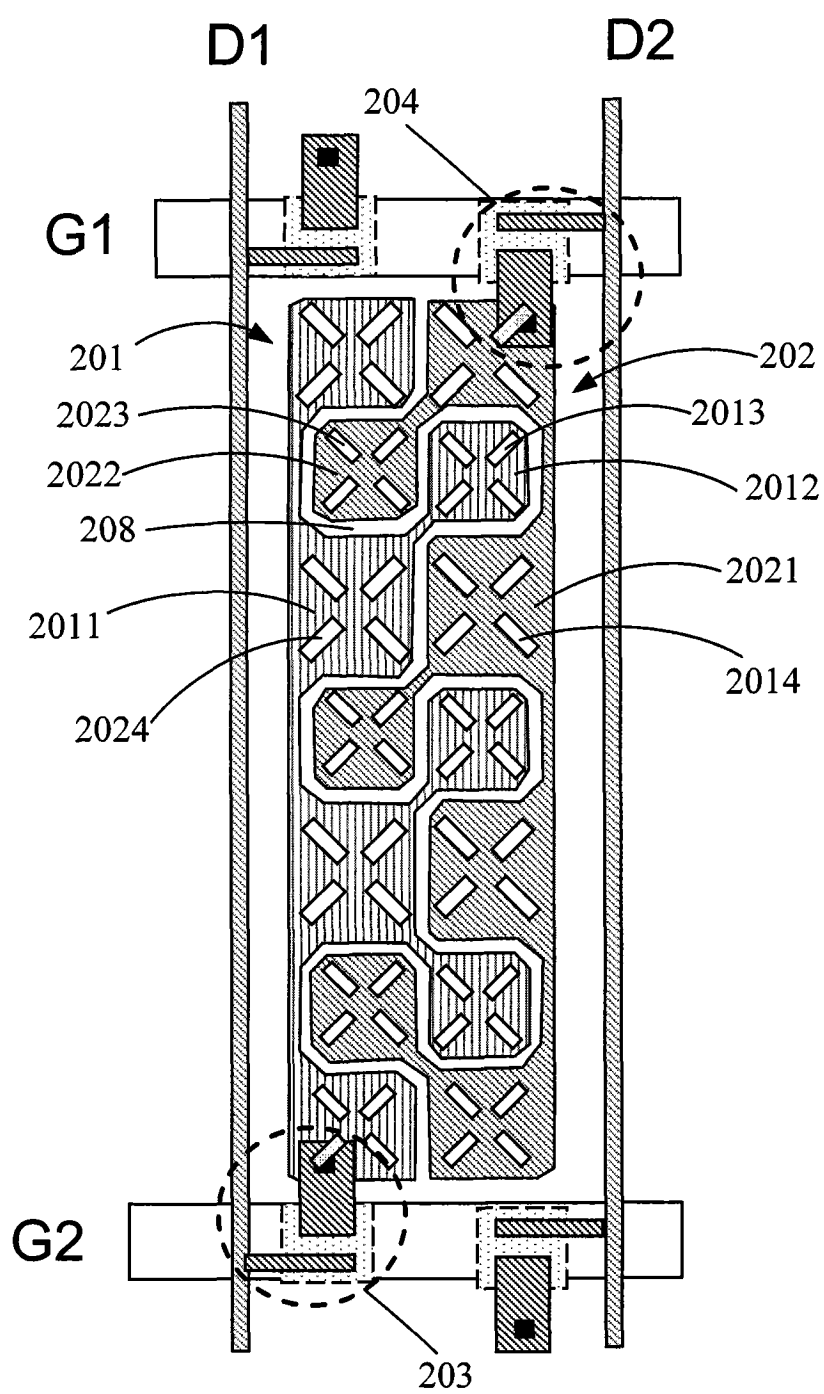


图 9

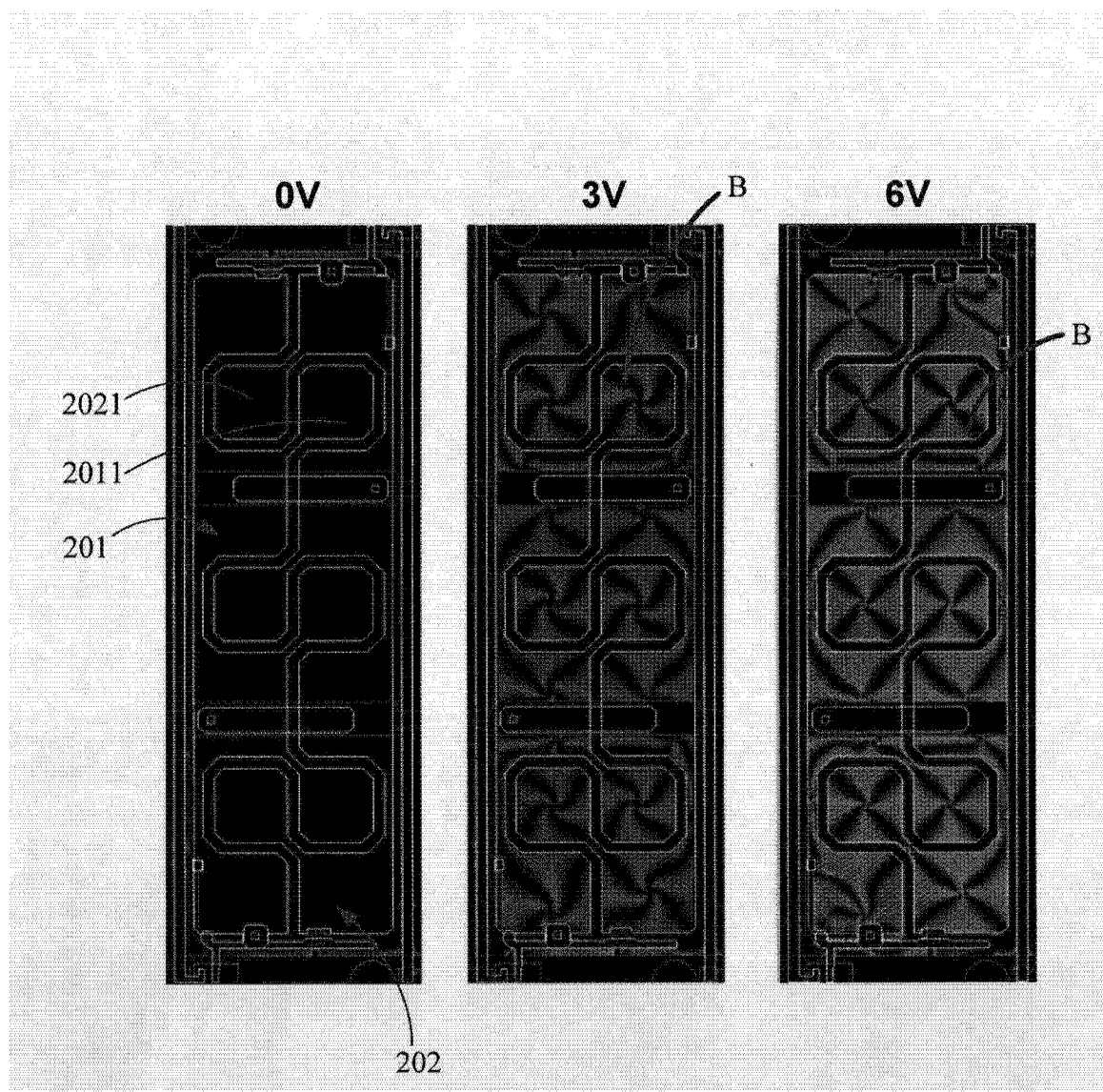


图 10

专利名称(译)	液晶显示面板及液晶显示器		
公开(公告)号	CN101937155B	公开(公告)日	2013-03-13
申请号	CN200910140128.7	申请日	2009-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	钟德镇 乔艳冰 简廷宪		
发明人	钟德镇 乔艳冰 简廷宪		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368		
代理人(译)	宋志强		
其他公开文献	CN101937155A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板及液晶显示器，其中，液晶显示面板包括多条扫描线以及与所述扫描线交叉排列的多条数据线，相邻两条扫描线与相邻两条数据线相互交叉形成一像素区域，每个像素区域包括分别呈锯齿状并且互相咬合的第一子像素电极和第二子像素电极。第一子像素电极具有至少一个第一延伸咬合区，第二子像素电极具有至少一个第二延伸咬合区，其中，第一子像素电极的第一延伸咬合区延伸入第二子像素电极中，第二子像素电极的第二延伸咬合区延伸入第一子像素电极中。这种像素结构设计具有很好的广视角特性和较快的液晶分子响应时间，并且具有高对比度。

