



(12) 发明专利申请

(10) 授权公告号 CN 103076702 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 01

(21) 申请号 201210144149. 8

H04N 13/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 07

(30) 优先权数据

10-2011-0109795 2011. 10. 26 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金硕 黄旷兆

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

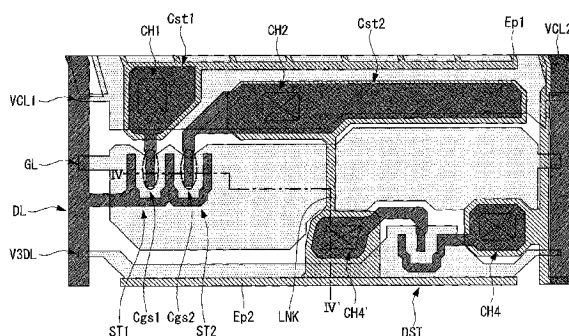
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

立体图像显示器

(57) 摘要

一种立体图像显示器,包括:主显示部分,包括第一液晶单元和第一存储电容器,所述第一液晶单元通过第一开关 TFT 与数据线连接并连接到被提供有公共电压的公共线;以及辅助显示部分,包括第二液晶单元和第二存储电容器,所述第二液晶单元通过第二开关 TFT 与所述数据线连接并通过放电控制 TFT 与所述公共线连接,其中所述主显示部分和所述辅助显示部分在像素内被分离,并且在它们之间夹有与所述数据线交叉的栅极线;所述第二开关 TFT 的源极通过第一接触孔与连接图案连接,所述第一接触孔穿过钝化膜;所述连接图案通过第二接触孔共同地连接到所述放电控制 TFT 的源极和所述第二液晶单元的像素电极,所述第二接触孔穿过所述钝化膜。



1. 一种立体图像显示器,包括:

主显示部分,包括第一液晶单元和第一存储电容器,所述第一液晶单元通过第一开关 TFT 与数据线连接并连接到被提供有公共电压的公共线;以及

辅助显示部分,包括第二液晶单元和第二存储电容器,所述第二液晶单元通过第二开关 TFT 与所述数据线连接并通过放电控制 TFT 与所述公共线连接,

其中所述主显示部分和所述辅助显示部分在像素内被分离,并且在所述主显示部分和所述辅助显示部分之间夹有与所述数据线交叉的栅极线,

所述第二开关 TFT 的源极通过第一接触孔与连接图案连接,所述第一接触孔穿过钝化膜,

所述连接图案通过第二接触孔共同地连接到所述放电控制 TFT 的源极和所述第二液晶单元的像素电极,所述第二接触孔穿过所述钝化膜。

2. 根据权利要求 1 所述的立体图像显示器,其中所述连接图案和所述第二液晶单元的像素电极位于透明电极图案中,所述透明电极图案形成在覆盖所述 TFT 的钝化膜上。

3. 根据权利要求 1 所述的立体图像显示器,其中所述公共线包括第一公共线 and 第二公共线,所述第一公共线与所述栅极线平行,所述第二公共线与所述数据线平行,并且所述第一公共线通过第三接触孔与所述第二公共线连接。

4. 根据权利要求 3 所述的立体图像显示器,其中所述第一公共线与所述第一存储电容器连接,所述第二公共线通过所述放电控制 TFT 与所述辅助显示部分连接。

5. 根据权利要求 1 所述的立体图像显示器,其中所述第一开关 TFT 的栅极和所述第二开关 TFT 的栅极与所述栅极线连接。

6. 根据权利要求 1 所述的立体图像显示器,还包括放电控制线,所述放电控制线用于提供放电控制电压以切换所述放电控制 TFT,并且所述放电控制线与所述放电控制 TFT 的栅极连接。

7. 根据权利要求 3 所述的立体图像显示器,其中所述第一存储电容器包括所述第一开关的源极和与所述第一开关的源极交叠的部分第一公共线,且在所述第一开关的源极和所述部分第一公共线之间夹有第一介电层;所述第二存储电容器包括所述第二开关 TFT 的源极和与所述第二开关 TFT 的源极交叠的另一部分的所述第一公共线,且在所述第二开关 TFT 的源极和所述另一部分的所述第一公共线之间夹有第二介电层。

8. 根据权利要求 7 所述的立体图像显示器,其中所述第一介电层和所述第二介电层中的每个都包括栅极绝缘膜和半导体图案,所述半导体图案包括半导体有源层以及形成在该半导体有源层上的半导体欧姆接触层。

9. 根据权利要求 1 所述的立体图像显示器,其中所述第一开关 TFT 和第二开关 TFT 的漏极与所述数据线连接,所述放电控制 TFT 的漏极与所述公共线连接。

10. 根据权利要求 9 所述的立体图像显示器,其中所述第一开关 TFT 的漏极和所述第二开关 TFT 的漏极整体形成为“W”形,在所述“W”形中两个 U 形平行连接,并且所述放电控制 TFT 的漏极被图案化为“U”形。

11. 根据权利要求 1 所述的立体图像显示器,其中交叠在所述栅极线上的一部分所述连接图案与所述数据线平行。

12. 根据权利要求 1 所述的立体图像显示器,其中所述连接图案使所述第二开关 TFT 的

源极与所述放电控制 TFT 的源极和所述第二像素电极以最短的距离连接。

13. 根据权利要求 8 所述的立体图像显示器,其中所述栅极线和所述半导体图案与所述第一开关 TFT 的漏极和所述第二开关 TFT 的漏极部分地交叠。

14. 根据权利要求 13 所述的立体图像显示器,其中所述栅极线与所述第一开关 TFT 和第二开关 TFT 的漏极的顶端以及所述第一开关 TFT 和第二开关 TFT 的源极的底端交叠,并且所述栅极线不与所述第一开关 TFT 和第二开关 TFT 的漏极的底端交叠,而且所述栅极线还不与所述第一开关 TFT 和第二开关 TFT 的源极的顶端交叠。

立体图像显示器

[0001] 本申请要求享有 2011 年 10 月 26 日提交的韩国专利申请 No. 10-2011-0109795 的权益,为了所有目的在此援引该专利申请作为参考,如同在这里完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种立体图像显示器。

背景技术

[0003] 立体图像显示器的 3D 图像实现方法可分为立体技术和自动立体技术。

[0004] 立体技术利用具有最可靠三维效果的左、右眼的时差图像来实现。立体技术分为眼镜方法和无眼镜方法。在无眼镜方法中,通常在显示屏的前部或后部安装诸如视差屏障这样的光学板,用于分离左、右视差图像的光轴。眼镜方法在显示面板上显示具有不同偏振方向的左、右视差图像,并且使用偏振眼镜或液晶快门眼镜实现立体图像。

[0005] 液晶快门眼镜型通过在显示装置上以帧为单位交替地显示左眼图像和右眼图像并且与左 / 右眼图像数据同步地打开、关闭液晶快门眼镜的左眼和右眼快门来实现 3D 图像。在液晶快门眼镜型中,关于液晶快门眼镜的时间的数据较短。因此,3D 图像的亮度降低了,并且根据显示装置和液晶快门眼镜之间的同步以及打开 / 关闭 (on/off) 切换响应特性,可发生严重的 3D 串扰。

[0006] 在偏振眼镜型中,诸如图案延迟器这样的偏振分离装置附接到显示面板上。图案延迟器将在显示面板上显示的左眼图像和右眼图像的偏振分离。通过佩戴偏振眼镜,当观看者观看立体图像时,通过偏振眼镜的左眼滤波器看见左眼图像的偏振并且通过偏振眼镜的右眼滤波器看见右眼图像的偏振,由此感受到立体效果。

[0007] 在传统的偏振眼镜型立体图像显示器中,可采用液晶显示面板作为显示面板。由于液晶显示面板的像素阵列与图案延迟器之间的视差(该视差由上偏振板的厚度和液晶显示面板的上玻璃基板的厚度引起),这种立体图像显示器提供窄的垂直视角。当在垂直视角大于或小于液晶显示面板的正面视角来观看显示在偏振眼镜型立体图像显示器上的立体图像时,观看者感受到 3D 串扰,其中当用一只眼(左眼或右眼)观看时,观看者看到左眼和右眼图像的交叠图像。

[0008] 为了解决在偏振眼镜型立体图像显示器中的垂直视角的 3D 串扰问题,日本待审公开 No. 2002-185983 提出了一种在立体图像显示器的图案化延迟器上形成黑条纹(或 3D 膜)的方法。在另一方法中,形成在液晶显示面板上的黑矩阵的宽度能够增加。然而,形成在图案化延迟器上的黑条纹会降低 2D/3D 图像的亮度并可与黑矩阵相互作用造成云纹。增加黑矩阵的宽度的方法会减少开口率,从而降低了 2D/3D 图像的亮度。

[0009] 为了解决日本待审公开 No. 2002-185983 所公开的立体图像显示器的问题,本发明的申请人通过韩国专利申请号 2009-0033534(2009 年 4 月 17 日申请)、美国专利申请号 12/536,031(2009 年 8 月 5 日申请)等提出了一种将显示面板的每个像素分成两个并使用它们中的任何一个作为有源黑条纹的技术。本发明的申请人提出的立体图像显示器能够通

过将每个像素分成两个即主显示部分和有源黑条纹并且在 2D 模式中将 2D 图像数据写入主显示部分和有源黑条纹中,来防止 2D 图像的亮度降低。此外,本发明的申请人提出的立体图像显示器能够通过 3D 模式在主显示部分写入 3D 图像数据并在有源黑条纹中写入黑色灰度级数据来在 3D 模式中获得黑条纹效果,从而扩宽了垂直视角。但是,当实现本发明的申请人提出的立体图像显示器时,在主显示部分和有源黑条纹中的 TFT(薄膜晶体管)数量的增加可增加栅极-漏极寄生电容 C_{gd} 并改变主显示部分和有源黑矩阵的栅极-源极寄生电容 C_{gs} 。栅极-漏极寄生电容 C_{gd} 的增加可导致像素的大的 RC(电阻和电容)延迟,从而退化了像素的数据充电特性。此外,在主显示部分和有源黑条纹之间的 C_{gs} 值的变化造成反冲电压 ΔV_p 的变化,从而导致两者之间的亮度不同。为了将主显示部分和有源黑条纹设计成具有相同电平的 ΔV_p ,可增加存储电容器的电容。然而,这会减小像素的开口率。

发明内容

[0010] 本发明的一个方面是提供一种能够改善数据充电特性并使开口率的减小最小化的立体图像显示器,其能够通过将每个像素分成主显示部分和有源黑条纹来增加在 2D 模式中的显示图像的亮度并且扩宽在 3D 模式中的垂直视角。

[0011] 根据本发明的所述立体图像显示器包括:主显示部分,包括第一液晶单元和第一存储电容器,所述第一液晶单元通过第一开关 TFT 与数据线连接并连接到被提供有公共电压的公共线;以及辅助显示部分,包括第二液晶单元和第二存储电容器,所述第二液晶单元通过第二开关 TFT 与所述数据线连接并通过放电控制 TFT 与所述公共线连接。

[0012] 所述主显示部分和所述辅助显示部分在像素内被分离,并且在所述主显示部分和所述辅助显示部分之间夹有与所述数据线交叉的栅极线。

[0013] 所述第二开关 TFT 的源极通过第一接触孔与连接图案连接,所述第一接触孔穿过钝化膜。

[0014] 所述连接图案通过第二接触孔共同地连接到所述放电控制 TFT 的源极和所述第二液晶单元的像素电极,所述第二接触孔穿过所述钝化膜。

[0015] 所述连接图案和所述第二液晶单元的像素电极位于透明电极图案中,所述透明电极图案形成在覆盖所述 TFT 的钝化膜上。

附图说明

[0016] 给本发明提供进一步理解并组成说明书一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0017] 图 1 和图 2 是显示根据本发明的一个典型实施方式的偏振眼镜型立体图像显示器的框图。

[0018] 图 3 是图 2 中所示像素的等效电路图。

[0019] 图 4 是显示根据驱动模式的放电控制电压的波形图。

[0020] 图 5 是显示在 2D 和 3D 模式中像素的操作实例的视图。

[0021] 图 6 是显示图 3 中所示的主显示部分和辅助显示部分的详细构造的像素 PIX 的等效电路图。

[0022] 图 7 是显示像素 PIX 的一种实施方式的顶视平面图。

- [0023] 图 8A 是沿图 7 中的线 I-I' 所得的剖面图。
- [0024] 图 8B 是沿图 7 中的线 II-II' 所得的剖面图。
- [0025] 图 8C 是沿图 7 中的线 III-III' 所得的剖面图。
- [0026] 图 9 是详细显示根据本发明的一个典型实施方式的像素的顶视平面图。
- [0027] 图 10 是显示沿图 9 中的线 IV-IV' 所得的剖面的剖面图。
- [0028] 图 11 是详细显示根据本发明另一典型实施方式的像素的顶视平面图。
- [0029] 图 12 是显示沿图 11 中的线 V-V' 所得的剖面的剖面图。

具体实施方式

[0030] 以下将参照附图详细描述本发明的各个实施方式。在整个说明书中,相同的附图标记将用于表示相同或相似的元件。在对本发明的描述中,如果对现有已知的功能或结构的详细解释被认为会不必要的转移本发明的主题,那么这样的解释将被省略。

[0031] 图 1 到图 5 是显示根据本发明的一个典型实施方式的立体图像显示器的结构和工作原理的视图。

[0032] 参照图 1 至图 5,本发明的立体图像显示器包括显示装置 10、图案化延迟器 20、控制器 30、面板驱动电路 40 以及偏振眼镜 50。

[0033] 显示装置 10 可由诸如液晶显示器 (LCD)、场致发射显示器 (FED)、等离子体显示面板 (PDP)、包括无机电致发光和有机发光二极管 (OLED) 的电致发光装置 (EL)、电泳显示器 (EPD) 之类的平板显示装置实现。以下请注意,将会针对液晶显示器来描述显示装置 10,但是并不局限于此。

[0034] 显示装置 10 包括显示面板 11、上偏振膜 11a 和下偏振膜 11b。显示面板 11 在 2D 模式中显示 2D 图像,在 3D 模式中显示 3D 图像。显示面板 11 可包括两个玻璃基板以及在它们之间形成的液晶层。在显示面板 11 的下玻璃基板上形成像素阵列,其包括数据线 DL、与数据线 DL 交叉的栅极线 GL、用于提供公共电压 Vcom 的公共线 VCL1 和 VCL2、用于提供放电控制电压 V3D 的放电控制线 V3DL、TFT ST1、TFT ST2、TFT DST、主显示部分 MP 以及辅助显示部分 SP。主显示部分 MP 和辅助显示部分 SP 在像素 PIX 内被分离,在主显示部分 MP 和辅助显示部分 SP 之间夹有栅极线 GL。

[0035] 第一公共线 VCL1 与栅极线 GL 平行,并且第二公共线 VCL2 与数据线 DL 平行。公共线 VCL1 和 VCL2 分成第一和第二公共线 VCL1 和 VCL2。第一和第二公共线 VCL1 和 VCL2 彼此电连接以向像素 PIX 内的公共电极 Ec1 和 Ec2 提供公共电压 Vcom。

[0036] 在显示面板 11 的上玻璃基板上形成滤色器阵列,其包括黑矩阵、滤色器等。被提供有公共电压 Vcom 的公共电极可进一步形成在上玻璃基板上。上和下偏振膜 11a 和 11b 分别附接在显示面板 11 的上和下玻璃基板上,并且形成用于设置液晶的预倾角的取向膜。可在玻璃基板之间形成柱状间隔物以便保持液晶单元的单元间隙 (cell gap)。

[0037] 显示面板 11 可被实现为透射式显示装置、半透射式显示装置、反射式显示装置中的任何一种形式。透射式显示装置和半透射式显示装置需要背光单元 12。背光单元 12 可由直下式背光单元或者边缘式背光单元实现。

[0038] 显示面板 11 的像素阵列包括像素 PIX,像素 PIX 根据信号线 DL 和 GL 的交叉结构布置成矩阵形式。每个像素 PIX 可以是红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 三基色的三个子像素中的任

何一个。而且,如图 3 中所示,每个像素 PIX 都包括主显示部分 MP 和用作有源黑条纹的辅助显示部分 SP,它们被夹在它们之间的布线部分分开。主显示部分 MP 和辅助显示部分 SP 之间的布线部分包括第一公共线 VCL1、栅极线 GL 和放电控制线 V3DL。

[0039] 主显示部分 MP 与第一公共线 VCL1 连接并通过第一开关 TFT ST1 与数据线 DL 连接。辅助显示部分 SP 通过第二开关 TFT ST2 与数据线 DL 连接,并通过放电控制 TFT DST 与第二公共线 VCL2 连接。第一开关 TFT ST1 和第二开关 TFT ST2 通过来自栅极线 GL 的扫描脉冲(图 4 的 SCAN)同时导通。扫描脉冲 SCAN 在栅极低电压 VGL 和栅极高电压 VGH 之间摆动。放电控制 TFT DST 通过放电控制线 V3DL 提供的放电控制电压 V3D 导通。

[0040] 根据模式选择信号 SEL 以不同的值产生放电控制电压 V3D 产,如图 4 中所示。在 2D 模式中,可以以与栅极低电压 VGL 相同的电平产生放电控制电压 V3D,以使放电控制 TFT DST 截止。在 3D 模式中,可以以比栅极低电压 VGL 高并且比栅极高电压 VGH 低的微开电平电压 V_{so1} 产生放电控制电压 V3D,以便微开(slight turn-on)放电控制 TFT DST。“微开”状态代表相比“全开”状态,TFT 的沟道电流 I_{ds} 较小的状态。这是因为 TFT 的沟道电阻和沟道电流取决于栅极电压。栅极低电压 VGL 可设置在 -5V 和 0V 之间的电压,栅极高电压 VGH 可设置在 25V 和 30V 之间的电压。在这种情况下,微开电平电压 V_{so1} 可设置在 8V 和 12V 之间的电压。

[0041] 当长时间施加作为直流电压的栅极电压时,放电控制 TFT DST 可由于栅极偏置应力而退化。在这种情况下,TFT 的阈值电压改变了。为了降低由栅极偏置应力造成的放电控制 TFT DST 的退化,在 3D 模式中可将放电控制电压 V3D 周期性地降低至栅极低电压 VGL。

[0042] 如图 5 中所示,主显示部分 MP 在 2D 模式中显示 2D 图像数据,在 3D 模式中显示 3D 图像数据。相比之下,如图 5 中所示,辅助显示部分 SP 在 2D 模式中显示 2D 图像数据,而在 3D 模式中显示黑色灰度级,并且起到黑条纹的作用。

[0043] 图案化延迟器 20 附接到显示面板 11 的上偏振膜 11a。第一偏振选择图案 22 形成在图案化延迟器 20 的奇数行。第二偏振选择图案 24 形成在图案化延迟器 20 的偶数行。第一偏振选择图案 22 的光吸收轴与第二偏振选择图案 24 的光吸收轴正交。第一偏振选择图案 22 面对像素阵列的奇数水平像素行,第二偏振选择图案 24 面对像素阵列的偶数水平像素行。第一偏振选择图案 22 延迟自上偏振膜 11a 入射的光,以使第一偏振光(例如左圆偏振光)穿过。第二偏振选择图案 24 延迟自上偏振膜 11a 入射的光,以使第二偏振光(例如右圆偏振光)穿过。第一和第二偏振光的光轴彼此正交。

[0044] 根据模式选择信号 SEL,控制器 30 控制 2D 或 3D 模式中面板驱动电路 40 的操作。控制器 30 通过诸如触摸屏、屏上显示器(OSD)、键盘、鼠标、远程控制器之类的用户界面接收模式选择信号 SEL,并响应于模式选择信号 SEL 在 2D 模式操作和 3D 模式操作之间切换。同时,控制器 30 可通过检测在输入图像数据中编码的 2D/3D 识别码来区分 2D 模式和 3D 模式,例如,所述 2D/3D 识别码例如是能被编码到数字广播标准的 EPG(电子程序指南)或者 ESG(电子服务指南)中的 2D/3D 识别码。

[0045] 控制器 30 将 3D 模式下从视频源输入的 3D 图像数据分离为左眼图像数据和右眼图像数据,然后将左眼图像数据和右眼图像数据提供给数据驱动器 41。为此,控制器 30 可包括 3D 格式化器。控制器 30 将 2D 模式下从视频源输入的 2D 图像的 RGB 数据提供给数据驱动器 41。

[0046] 控制器 30 通过使用诸如垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、数据使能信号 DE、点时钟 CLK 之类的时序信号产生用于控制面板驱动电路 40 的操作时序的控制信号。

[0047] 用于控制数据驱动器 41 的操作时序的数据控制信号包括源极起始脉冲 SSP、源极采样时钟 SSC、源极输出使能信号 SOE 和极性控制信号 POL, 其中源极起始脉冲 SSP 表示在显示 1 个水平行的数据时在 1 个水平周期中的数据起始点, 源极采样时钟 SSC 控制数据的采样时序, 源极输出使能信号 SOE 控制数据驱动器 41 的输出时序, 极性控制信号 POL 控制待提供到显示面板 11 的液晶单元的数据电压的极性。

[0048] 用于控制栅极驱动器 42 的操作时序的栅极控制信号包括栅极起始脉冲 GSP、栅极移位时钟信号 GSC 以及栅极输出使能信号 GOE, 其中栅极起始脉冲 GSP 表示在显示一屏时在 1 个垂直周期中开始扫描的起始水平行, 栅极移位时钟信号 GSC 输入到栅极驱动器 42 内的移位寄存器中以顺序地将栅极起始脉冲 GSP 移位, 栅极输出使能信号 GOE 控制栅极驱动器 42 的输出。

[0049] 控制器 30 能够通过倍增与输入帧频同步的时序信号 Vsync、Hsync、DE 和 DCLK, 以 $N \times f$ (N 是大于 2 的正整数, f 是输入帧频) 的帧频来控制面板驱动电路 40 的操作。输入帧频在 NTSC (国家电视标准委员会) 制式中是 60Hz, 在 PAL (逐行倒相) 制式中是 50Hz。

[0050] 面板驱动电路 40 包括用于驱动显示面板 11 的数据线 DL 的数据驱动器 41 和用于驱动显示面板 11 的栅极线 GL 的栅极驱动器 42。

[0051] 数据驱动器 41 在时序控制器 30 的控制下锁存 2D 或 3D 图像的数字视频数据, 并且将数字视频数据转换成模拟正伽马补偿电压和模拟负伽马补偿电压。数据驱动器 41 响应于极性控制信号 POL 反转待提供到数据线 DL 的数据电压的极性。数据驱动器 41 与从栅极驱动器 42 输出的扫描脉冲 (或者栅极脉冲) 同步地向数据线 DL 输出数据电压。

[0052] 栅极驱动器 42 在控制器 30 的控制下顺序地将在栅极高电压 VGH 和栅极低电压 VGL 之间摆动的扫描脉冲 SCAN 提供给栅极线 GL。

[0053] 面板驱动电路 40 包括电源电路 (未示出)、放电控制电压产生电路等。电源电路产生诸如公共电压 Vcom、栅极高电压 VGH、栅极低电压 VGL、正 / 负伽马基准电压以及微开电平电压 Vsol 这样的面板驱动电压以提供给显示面板 11。电源电路可由 DC-DC 转换器实现。放电控制电压产生电路在控制器 30 的控制下输出与图 4 中所示相同的放电控制电压 V3D。放电控制电压产生电路可由用于切换微开电平电压 Vsol 和栅极低电压 VGL 的电源切换装置实现。

[0054] 偏振眼镜 50 包括具有左眼偏振滤波器的左眼镜片 50L 和具有右眼偏振滤波器的右眼镜片 50R。左眼偏振滤波器具有与图案化延迟器 20 的第一偏振选择图案 22 相同的光吸收轴, 右眼偏振滤波器具有与图案化延迟器 20 的第二偏振选择图案 24 相同的光吸收轴。例如, 左圆偏振滤波器可被选择作为偏振眼镜 50 的左眼偏振滤波器, 右圆偏振滤波器可被选择作为偏振眼镜 50 的右眼偏振滤波器。通过佩戴偏振眼镜 50, 观看者通过左眼仅看见左眼图像, 通过右眼看见仅右眼图像。结果, 观看者能够通过双目视差感受到立体效果。

[0055] 图 6 是像素 PIX 的等效电路图。图 7 是显示像素 PIX 的一种实施方式的顶视平面图。图 8A 到 8C 是沿图 7 中的线 I-I'、II-II' 和 III-III' 所得的剖面图。在图 8A 到 8C 中, “AC” 代表半导体有源层, 其用于在 TFT 的源极和漏极之间形成沟道; “N+” 代表半导体欧姆接触层, 其用于与 TFT 的源极和漏极进行欧姆接触; “SUB” 代表下玻璃基板。

[0056] 参照图 6 至图 8C, 主显示部分 MP 包括第一液晶单元 Clc1 和第一存储电容器 Cst1, 其中第一液晶单元 Clc1 与第一开关 TFT ST1 连接并被提供有公共电压 Vcom。第一液晶单元 Clc1 的液晶分子由被提供有数据电压的第一像素电极 Ep1 与被提供有公共电压 Vcom 的第一公共电极 Ec1 之间的电压差驱动。第一像素电极 Ep1 通过第一开关 TFT ST1 与数据线 DL 连接。第一公共电极 Ec1 与第一和第二公共线 VCL1 和 VCL2 中的任何一个连接, 并被提供有公共电压 Vcom。第一存储电容器 Cst1 保持第一液晶单元 Clc1 的电压恒定。

[0057] 第一开关 TFT ST1 响应于来自栅极线 GL 的扫描脉冲 SCAN 而导通, 以向第一像素电极 Ep1 施加来自数据线 DL 的数据电压 Vdata。第一开关 TFT ST1 的栅极与栅极线 GL 连接, 并且其漏极 D 与数据线 DL 连接。第一开关 TFT ST1 的源极 S 通过第一接触孔 CH1 与第一像素电极 Ep1 连接, 其中第一接触孔 CH1 穿过钝化膜例如有机绝缘膜 PAC 和无极绝缘膜 PAS。

[0058] 第一存储电容器 Cst1 包括第一开关 TFT ST1 的源极 S 和部分第一公共线 VCL1, 其中所述部分第一公共线 VCL1 与第一开关 TFT ST1 的源极 S 交叠并且在源极 S 和所述部分第一公共线 VCL1 之间夹有介电层。第一存储电容器 Cst1 的介电层包括依次叠置的栅极绝缘膜 GI、半导体图案 ACT 和 N⁺。半导体图案 ACT 和 N⁺ 包括半导体有源层 ACT 以及形成在半导体有源层 ACT 上的半导体欧姆接触层 N⁺。

[0059] 第一公共电极 Ec1 与被提供有公共电压 Vcom 的第二公共线 VCL2 连接。第二公共线 VCL2 通过第三接触孔 CH3 与第一公共线 VCL1 连接, 其中第三接触孔 CH3 穿过有机绝缘膜 PAC、无机绝缘膜 PAS 和栅极绝缘膜 GI。因此, 第一和第二公共线 VCL1 和 VCL2 被提供有公共电压 Vcom。

[0060] 辅助显示部分 SP 包括第二液晶单元 Clc2 和第二存储电容器 Cst2, 其中第二液晶单元 Clc2 与第二开关 TFT ST2 和放电控制 TFT DST 连接并被提供有公共电压 Vcom。第二液晶单元 Clc2 的液晶分子由被提供有数据电压的第二像素电极 Ep2 和被提供有公共电压 Vcom 的第二公共电极 Ec2 之间的电压差驱动。第二像素电极 Ep2 通过第二开关 TFT ST2 与数据线 DL 连接。第二公共电极 Ec2 与第一和第二公共线 VCL1 和 VCL2 中的任何一个连接并被提供有公共电压 Vcom。第二存储电容器 Cst2 保持第二液晶单元 Clc2 的电压恒定。

[0061] 第二开关 TFT ST2 响应于来自栅极线 GL 的扫描脉冲 SCAN 而导通, 以向第二像素电极 Ep2 施加来自数据线 DL 的数据电压 Vdata。第二开关 TFT ST2 的栅极与栅极线 GL 连接, 并且其漏极 D 与数据线 DL 连接。第二开关 TFT ST2 的源极 S 通过第二接触孔 CH2 与第二像素电极 Ep2 连接, 其中第二接触孔 CH2 穿过钝化膜例如有机绝缘膜 PAC 和无极绝缘膜 PAS。为此, 第二像素电极 Ep2 的一端延伸横越 (across) 栅极线 GL, 且在它们之间夹有有机绝缘膜 PAC 和无极绝缘膜 PAS, 并且所述一端通过第二接触孔 CH2 与第二开关 TFT ST2 的源极 S 连接。第二开关 TFT ST2 的源极 S 通过像素电极 Ep2 和第二接触孔 CH2 与存储电容器 Cst2 连接, 并且直接连接到放电控制 TFT DST 的源极 S。

[0062] 为了减少像素 PIX 的开口率的降低, 第一开关 TFT ST1 的栅极和第二开关 TFT ST2 的栅极由栅极线 GL 的一部分实现。第一和第二开关 TFT ST1 和 ST2 的源极 S 和漏极 D 与栅极线 GL 交叠, 且在它们之间夹有半导体图案 ACT 和 N⁺。

[0063] 第一开关 TFT ST1 的漏极和第二开关 TFT ST2 的漏极整体形成为“W”形源极 / 漏极金属图案, 在所述源极 / 漏极金属图案中两个 U 形平行地连接。第一和第二开关 TFT ST1

和 ST2 彼此紧挨着。放电控制 TFT DST 的漏极 D 被图案化为“U”形。TFT ST1、ST2 和 DsT 中的每个的源极 S 的一端都置于 U 形沟道内,所述 U 形沟道由 U 形漏极 D 限定。

[0064] 第二存储电容器 Cst2 包括第二开关 TFT ST2 的源极 S 和另一部分的第一公共线 VCL1,其中所述另一部分的第一公共线 VCL1 与第二开关 TFT ST2 的源极 S 交叠,且在该源极 S 和另一部分的第一公共线 VCL1 之间夹有介电层。第二存储电容器 Cst2 的介电层包括依次叠置的栅极绝缘膜 GI、半导体有源层 ACT 和半导体欧姆接触层 N+。

[0065] 放电控制 TFT DST 响应于放电控制电压 V3D 在第二像素电极 Ep2 与第二公共线 VCL2 之间切换电流通路。放电控制 TFT DST 的栅极与放电控制线 V3DL 连接,并且其源电极 S 与第二开关 TFT ST2 的源极 S 连接。放电控制 TFT DST 的源极 S 和漏极 D 与放电控制线 V3DL 交叠且在它们之间夹有半导体图案 ACT 和 N+,其中放电控制线 V3DL 与栅极线 GL 平行地形成。放电控制线 V3DL 的一部分用作放电控制 TFT DST 的栅极。放电控制 TFT DST 的源极 S 和第二开关 TFT ST2 的源极 S 通过形成在半导体有源层 ACT 和半导体欧姆层 N+ 的图案上并延伸横越栅极线 GL 的源极 / 漏极金属图案连接。放电控制 TFT DST 的漏极 D 通过第四接触孔 CH4 与第二公共线 VCL2 连接,其中第四接触孔 CH4 穿过有机绝缘膜 PAC。

[0066] 如图 7 至图 8C 中所示,栅极线 GL、放电控制线 V3DL 和第一公共线 VCL1 可形成在栅极金属图案中,该栅极金属图案形成在玻璃基板 SUB 上。TFT ST1、ST2 和 DST 的源极 S 和漏极 D 可形成在源极 / 漏极金属图案中,该源极 / 漏极金属图案形成在半导体图案 ACT 和 N+ 上并与半导体图案 ACT 和 N+ 形成为一体。如图 7 和图 8C 中所示,像素电极 Ep1 和 Ep2、公共电极 Ec1 和 Ec2、第二公共线 VCL2 可形成在透明电极图案中,该透明电极图案形成在覆盖上述 TFT 的钝化膜例如有机绝缘膜 PAC 上。

[0067] 充入液晶单元 Clc1 和 Clc2 中的数据电压的变化量与反冲电压 ΔV_p 一样大。如下面等式 1,反冲电压 ΔV_p 被定义为根据像素 PIX 的寄生电容而变化的值。

$$[0068] \quad \Delta V_p = \frac{C_{gs}}{C_{lc} + C_{st} + C_{gs}} \times \Delta V_g$$

[0069] 在该等式 1 中,Cgs 代表 TFT ST1、ST2 和 DST 的栅极 - 源极寄生电容,Clc 代表液晶单元 Clc1 和 Clc2 的电容,Cst 代表存储电容器 Cst1 和 Cst2 的电容, ΔV_g 代表栅极高电压 VGH 和栅极低电压 VGL 之差。

[0070] 在图 6 中,Cgs1 是第一开关 TFT ST1 的栅极 - 源极寄生电容,Cgs2 是第二开关 TFT ST2 的栅极 - 源极寄生电容。由图 7 到图 8C 能够看出,在出现在第一开关 TFT ST1 中的栅极线 GL 与源极 S 的交叠部分处形成 Cgs1,由此该电容相对较小。因为 Cgs2 包括出现在第二开关 TFT ST2 中的栅极线 GL 与源极 S 的交叠部分、与第二开关 TFT ST2 的源极 S 连接的第二像素电极 Ep2 与栅极线 GL 的交叠部分、以及在源极 / 漏极图案中彼此连接的第二开关 TFT ST2 和放电控制 TFT DST 的源极 S 与栅极线 GL 的交叠部分,所以 Cgs2 大于 Cgs1。在这种情况下,从等式 1 能够看出,辅助显示部分 SP 的 ΔV_p 大于主显示部分 MP 的 ΔV_p ,因此在相同灰度级主显示部分 MP 的亮度和辅助显示部分 SP 的亮度不同。因为在源极 / 漏极图案中彼此连接的第二开关 TFT ST2 和放电控制 TFT DST 的源极 S 与栅极线 GL 的交叠部分的电容较大,所以 Cgs2 大于 Cgs1。同时,如图 8A 中所示,因为介电层的厚度较厚,所以出现在第二开关 TFT ST2 中的栅极线 GL 与源极 S 的交叠部分的电容远小于其它 Cgs2 成分的电容。

[0071] 为了补偿主显示部分 MP 和辅助显示部分 SP 之间的反冲电压 ΔV_p 的差异以调整它们的反冲电压到相同的水平, 等式 1 中的存储电容器 Cst 的电容能够被调整。例如, 在图 7 到图 8C 的结构中, Cgs2 大于 Cgs1, 从而辅助显示部分 SP 的 ΔV_p 大于主显示部分 MP 的 ΔV_p 。相应地, 由等式 1 能够看出, 如果辅助显示部分 SP 的存储电容器 Cst2 的电容增加, 辅助显示部分 SP 的 ΔV_p 就降低, 从而调整主显示部分 MP 和辅助显示部分 SP 的 ΔV_p 至相同的水平。然而, 由于辅助显示部分 SP 的存储电容器 Cst2 的电容应比主显示部分 MP 的存储电容器 Cst1 的电容大两倍还多, 如图 7 中所示, 所以这种方法导致像素 PIX 的开口率减小。

[0072] 为了实现主显示部分 MP 和辅助显示部分 SP 的 ΔV_p 处于相同电平而不减小像素 PIX 的开口率, 本发明提出一种在图 9 和图 10 中所示结构中减小 Cgs2 的方法。

[0073] 图 9 是详细显示根据本发明的一个典型实施方式的像素的顶视平面图。图 10 是显示沿图 9 中的线 IV-IV' 所得的剖面的剖面图。

[0074] 参照图 9 和图 10, 第二开关 TFT ST2 的源极 S 通过第二接触孔 CH2 与连接图案 LNK 连接, 其中第二接触孔 CH2 穿过钝化层例如有机绝缘膜 PAC 和无机绝缘膜 PAS。

[0075] 连接图案 LNK 通过第四接触孔 CH4' 共同地连接到放电控制 TFT DST 的源极 S 和第二像素电极 Ep2, 其中第四接触孔 CH4' 穿过有机绝缘膜 PAC 和无机绝缘膜 PAS。连接图案 LNK 和第二像素电极 Ep2 同时形成在位于有机绝缘膜 PAC 上的相同透明电极图案中。连接图案 LNK 使第二开关 TFT ST2 的源极 S 与放电控制 TFT DST 的源极 S 及第二像素电极 Ep2 以最短的距离连接。如图 9 中所示, 放电控制 TFT DST 的源极 S 从 U 形漏极 D 内的半导体沟道 ACT 和 N+ 向左弯曲。在这种情况下, 在第二开关 TFT ST2 的源极 S 和 TFT DST 的源极 S 之间的最短距离是垂直路径。

[0076] 由于图 7 和图 8A 中所示的第二开关 TFT ST2 和放电控制 TFT DST 的源极 S 与栅极线 GL 的交叠部分被移除, 所以 Cgs2 能够下降到与 Cgs1 相同的大小。因此, 本发明能够实现主显示部分 MP 和辅助显示部分 SP 的 ΔV_p 在相同的水平, 而不会通过增加第二存储电容器 Cst2 的电容而使开口率减小。此外, 因为 Cgs2 的下降使得辅助显示部分 SP 的 ΔV_p 下降, 所以本发明能够改善辅助显示部分 SP 的数据电压充电和保持特性以达到主显示部分 MP 的水平。

[0077] 图 11 是详细显示根据本发明另一典型实施方式的像素的顶视平面图。图 12 是显示沿图 11 中的线 V-V' 所得的剖面的剖面图。

[0078] 参照图 11 和图 12, 半导体图案 ACT 和 N+ 可形成在 TFT ST1、ST2 和 DST 的源极 S 和漏极 D 之间的沟道的一部分处。

[0079] 在本发明中, 为了减小 Cgd1 和 Cgd2, 与第一和第二开关 TFT ST1 和 ST2 的漏极 D 交叠的栅极线 GL 的一部分被进一步移除。由于通过以倒 L 形对栅极线 GL 图案化而移除的部分 OP, 所以第一和第二开关 TFT ST1 和 ST2 的漏极 D 的底端部分不与栅极线 GL 即栅极交叠。这里, 第一和第二开关 TFT ST1 和 ST2 的漏极 D 的底端部分与第一和第二开关 TFT ST1 和 ST2 的 W 形沟道的底端相对应, 被置于第一和第二开关 TFT ST1 和 ST2 的源极 S 的下方, 并且没有半导体图案 ACT 和 N+。相应地, 栅极线 GL 与第一和第二开关 TFT 的漏极的顶端 TE 及第一和第二开关 TFT 的源极 S 的底端 BE 交叠。在另一方面, 栅极线 GL 不与第一和第二开关 TFT ST1 和 ST2 的漏极 D 的底端 BE 交叠, 而且还不与第一和第二开关 TFT ST1

和 ST2 的源极 S 的顶端 TE 交叠。因为通过利用图 11 和图 12 中所示的结构减小了 Cgd1 和 Cgd2 而减少了充入像素 PIX 中的数据电压的延迟时间,所以本发明能够改善像素 PIX 的数据电压充电特性。

[0080] 如上文所述,在根据本发明的立体图像显示器中,第二开关 TFT 的源极与连接图案连接,该连接图案是透明电极图案,并且所述连接图案共同地连接到放电控制 TFT 的源极和第二液晶单元的像素电极。因此,本发明能够通过减小辅助显示部分的 Cgs 来调整主显示部分和辅助显示部分的反冲电压 ΔV_p 至相同的水平并且改善辅助显示部分的数据电压充电和保持特性,而不会减小开口率。

[0081] 此外,因为通过移除第一和第二开关 TFT 的漏极下方的栅极线的一部分减少了主显示部分和辅助显示部分的数据延迟,所以本发明能够进一步改善主显示部分和辅助显示部分的数据电压充电特性。

[0082] 尽管已经参考多个示例性的实施方式描述了本发明的实施方式,但是应当理解的是:可以由所属领域技术人员设计出落入本发明原理的精神和范围内的大量其他修改和实施方式。尤其是,可以在本说明书、附图和所附权利要求书的范围内对主题组合方案的组成部分和 / 或布置作出各种变化和修改。除了组成部分和 / 或布置的变化和修改之外,替代使用对于所属领域技术人员而言也是显而易见的。

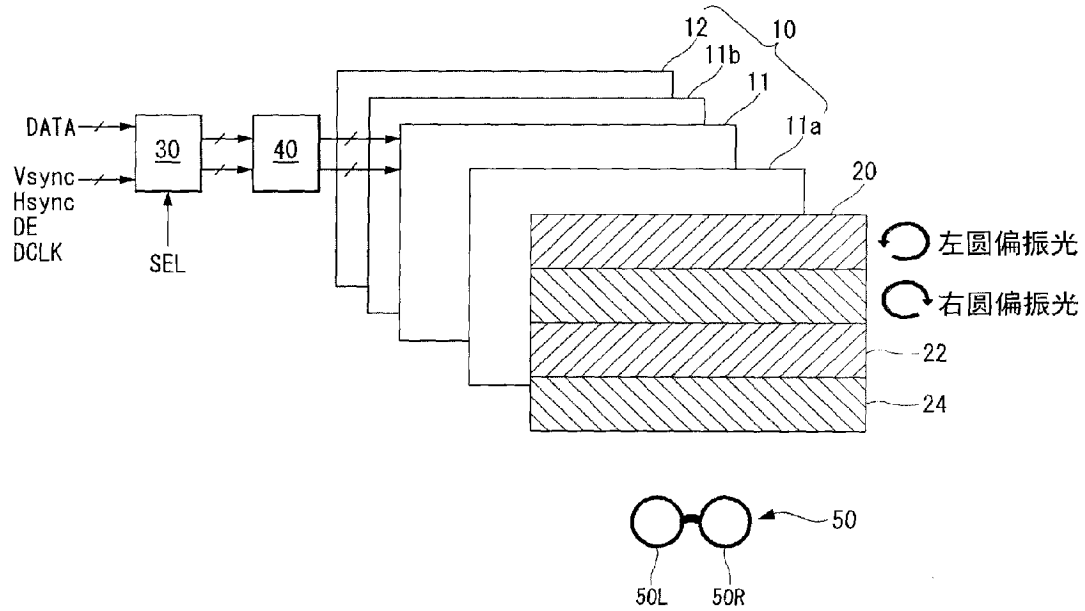


图 1

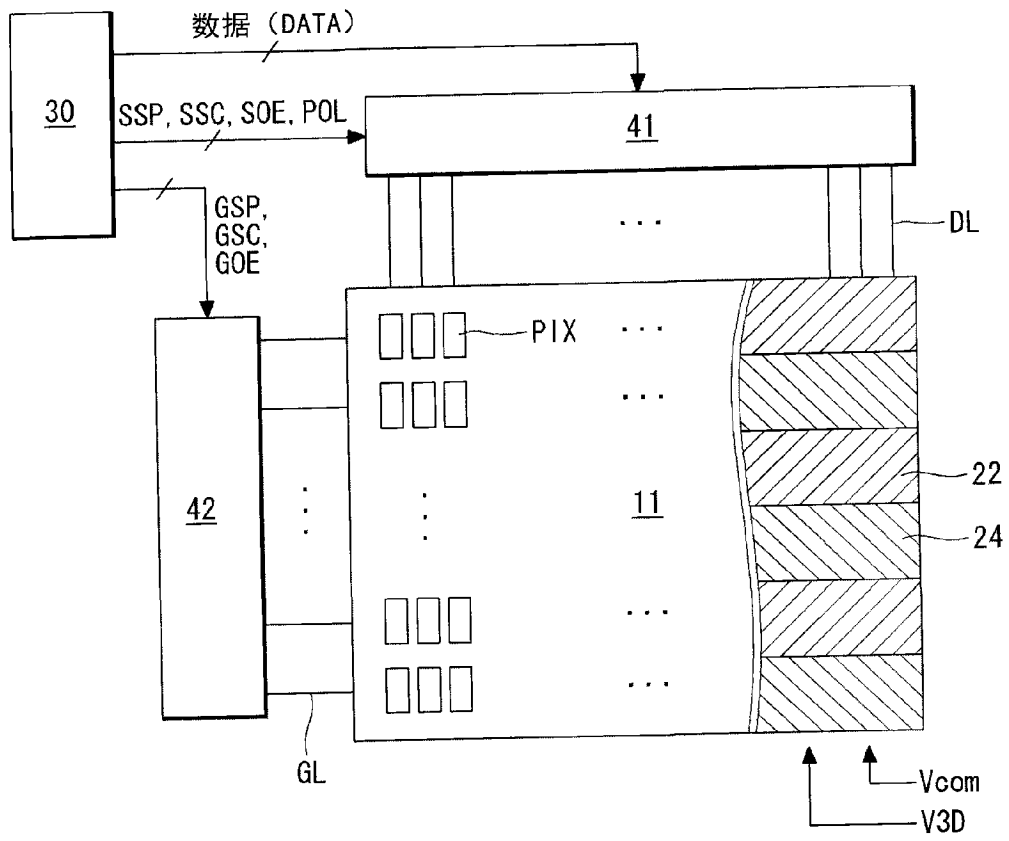


图 2

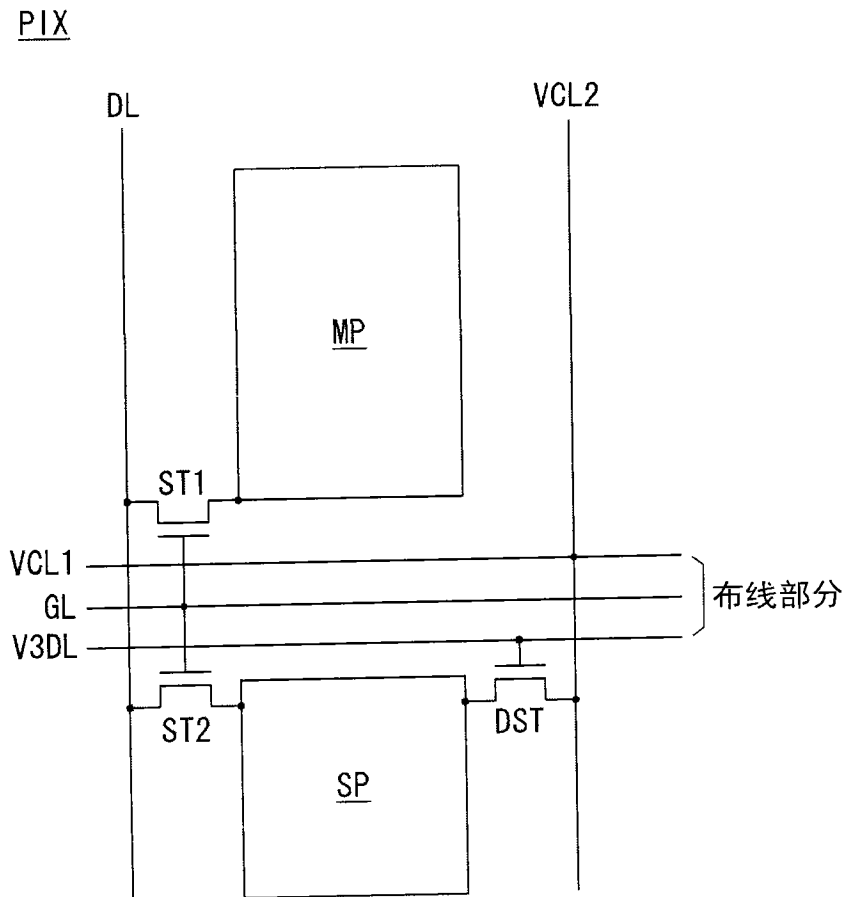


图 3

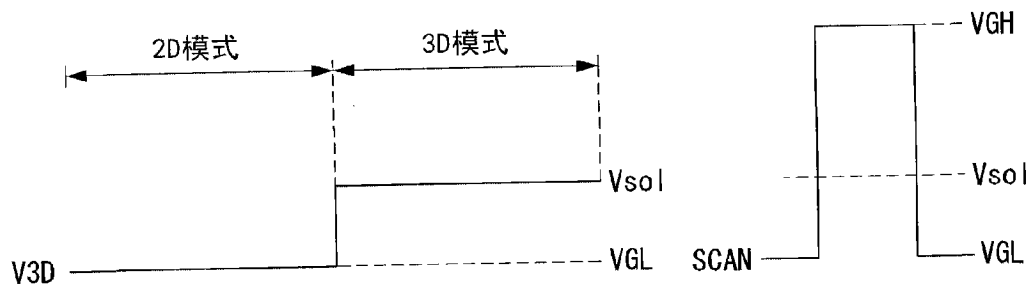


图 4

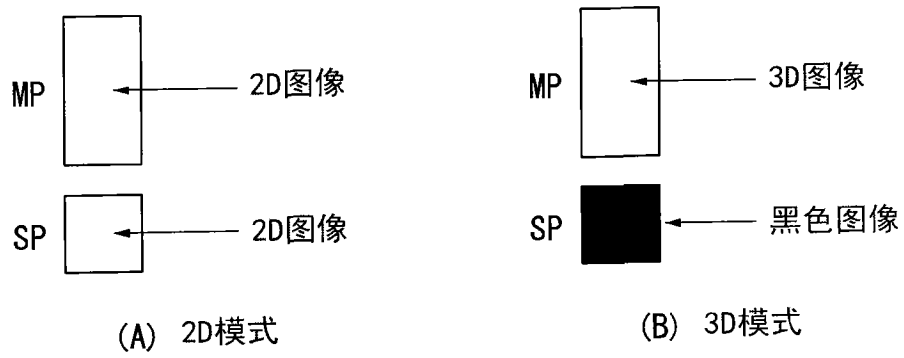


图 5

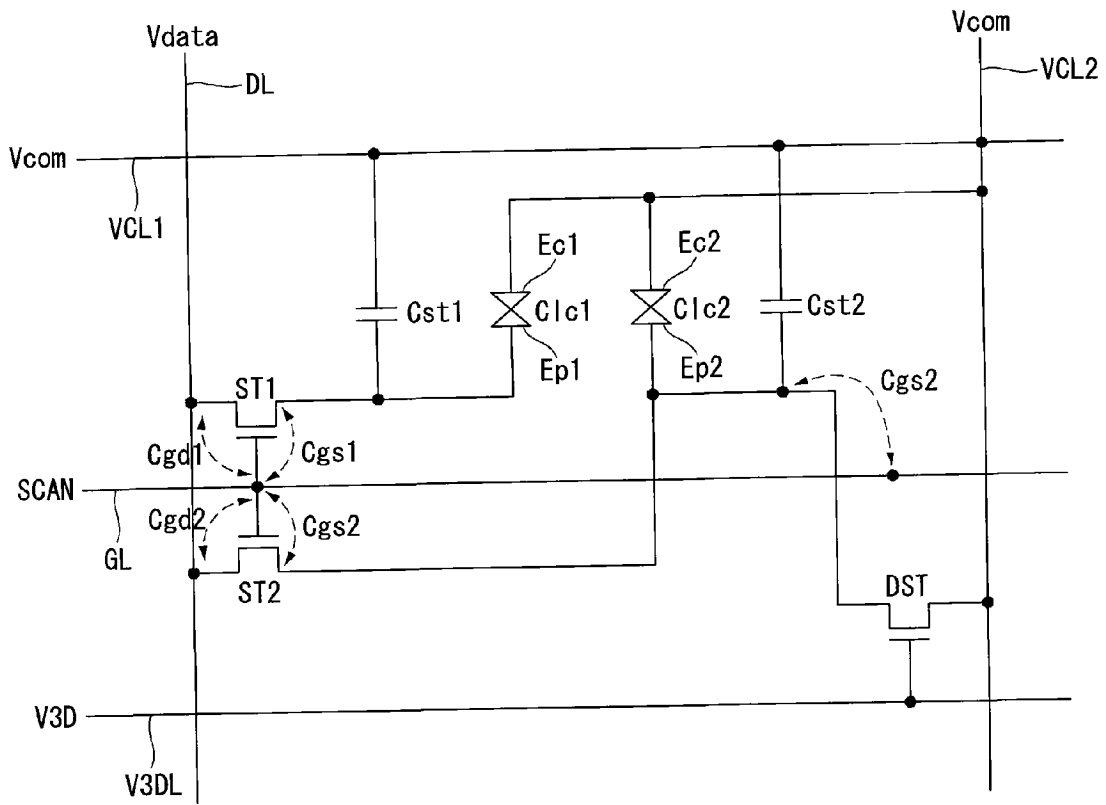


图 6

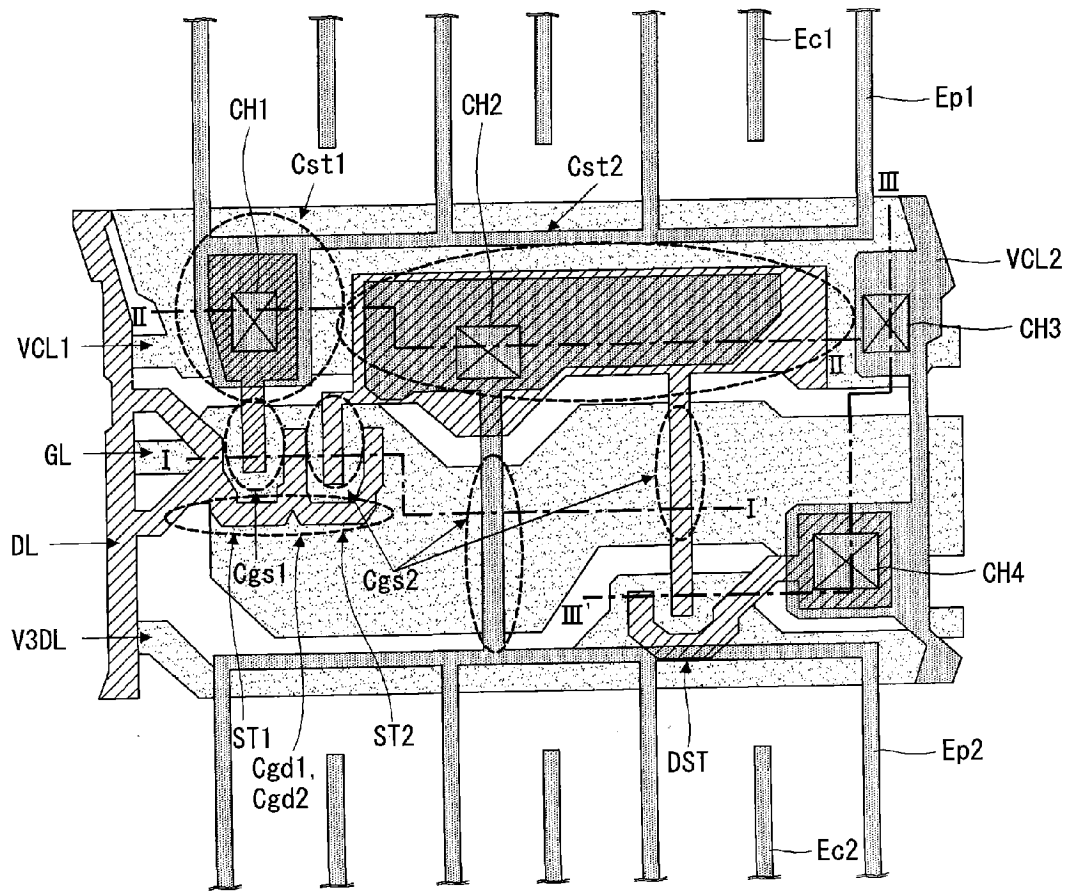


图 7

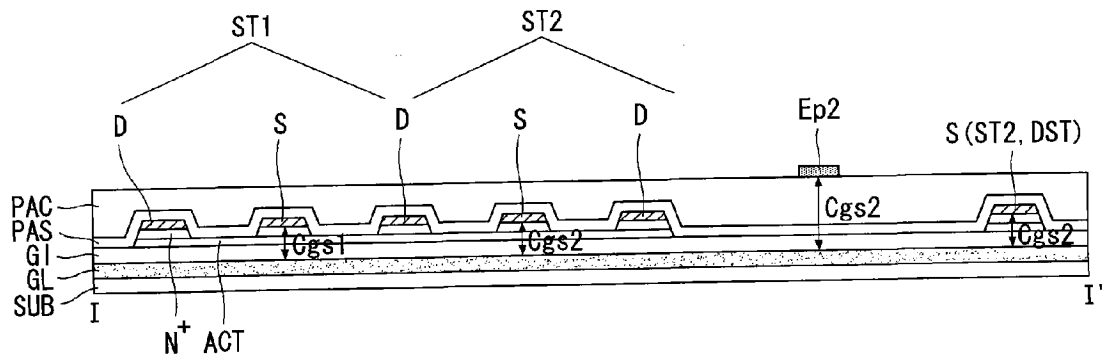


图 8A

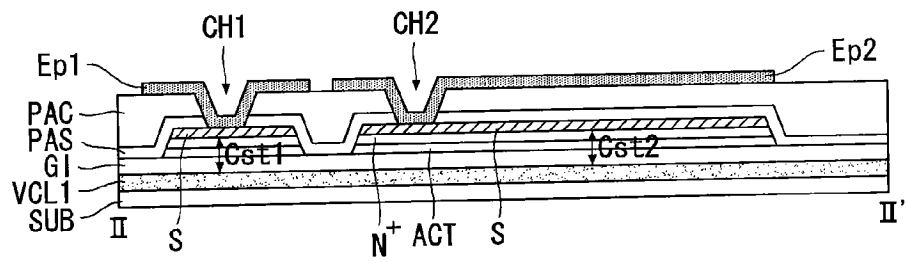


图 8B

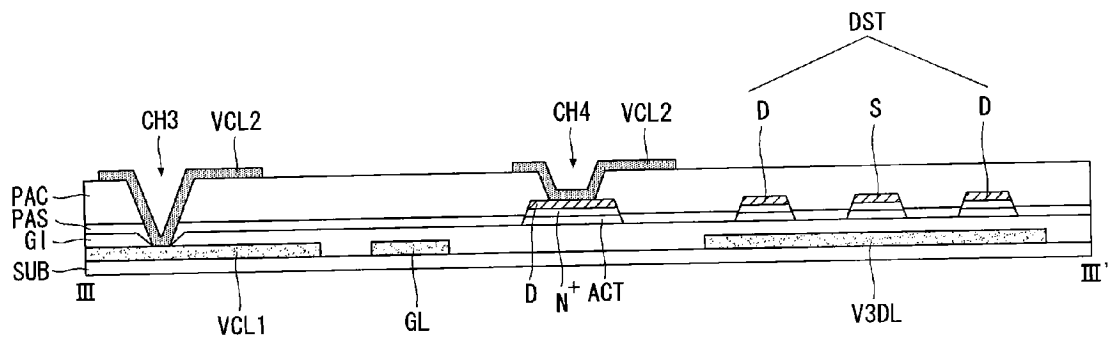


图 8C

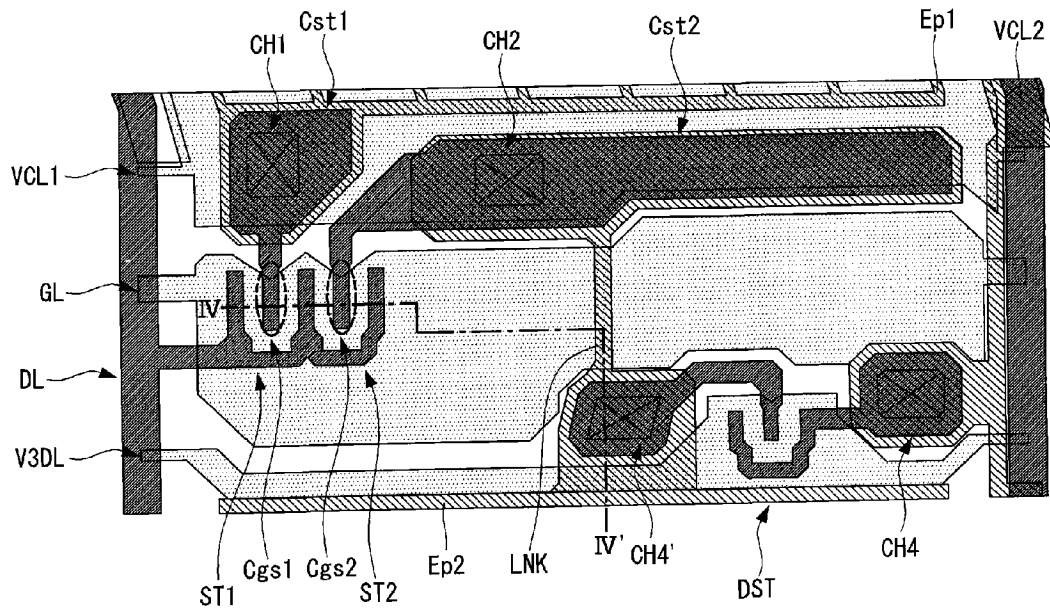


图 9

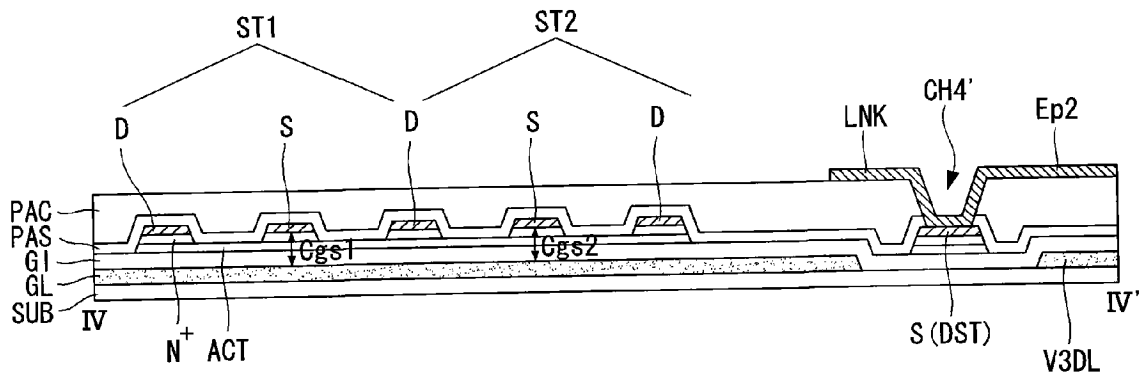


图 10

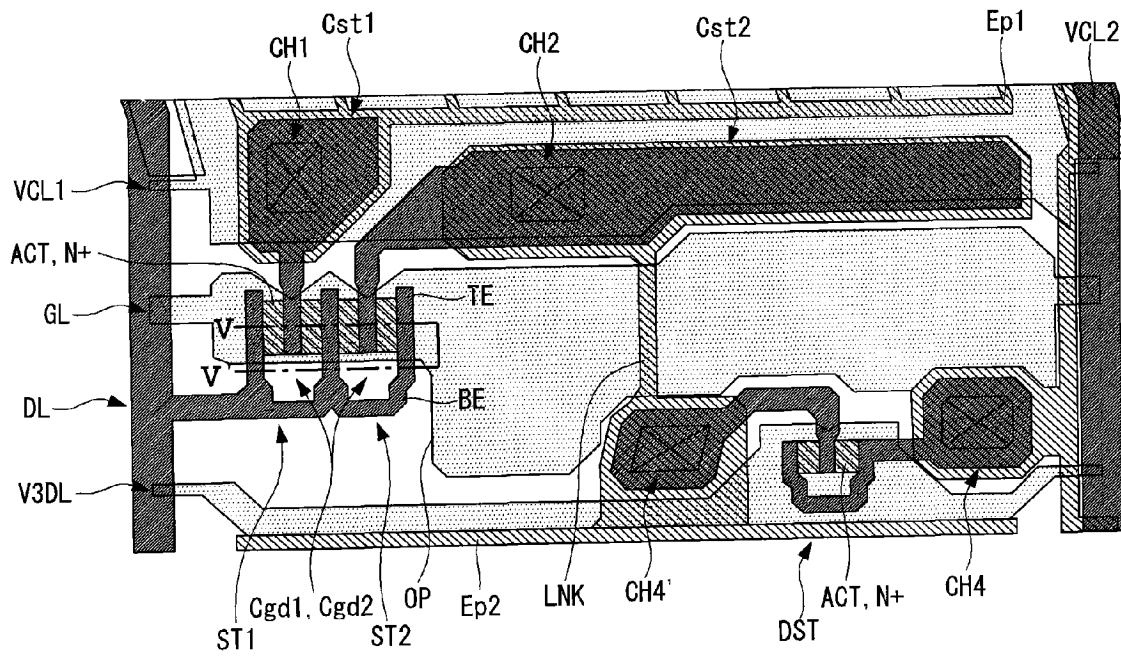


图 11

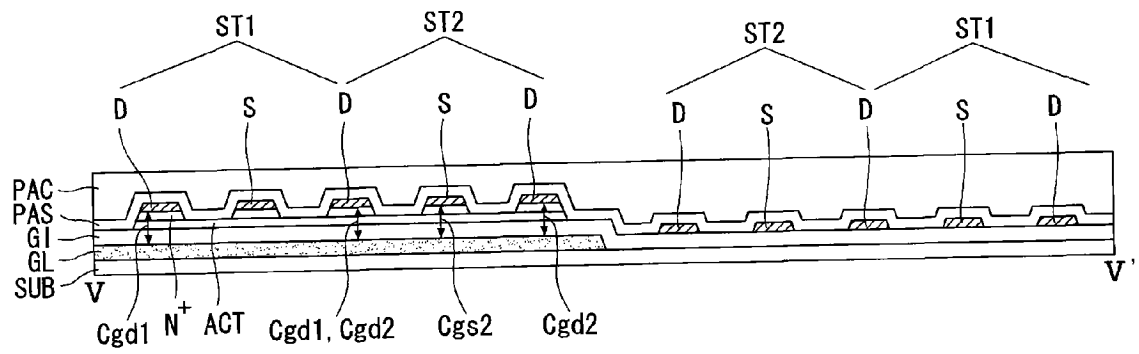


图 12

专利名称(译)	立体图像显示器		
公开(公告)号	CN103076702A	公开(公告)日	2013-05-01
申请号	CN201210144149.8	申请日	2012-05-07
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金硕 黄旷兆		
发明人	金硕 黄旷兆		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/133 H04N13/00 G02B30/25		
CPC分类号	H04N13/0434 G02F2001/134345 G02F1/136213 G02F1/1362 G02F1/133 H04N13/00 G02F1/136227 G02F1/1368 H04N13/0452 H04N13/337 H04N13/356		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020110109795 2011-10-26 KR		
其他公开文献	CN103076702B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种立体图像显示器，包括：主显示部分，包括第一液晶单元和第一存储电容器，所述第一液晶单元通过第一开关TFT与数据线连接并连接到被提供有公共电压的公共线；以及辅助显示部分，包括第二液晶单元和第二存储电容器，所述第二液晶单元通过第二开关TFT与所述数据线连接并通过放电控制TFT与所述公共线连接，其中所述主显示部分和所述辅助显示部分在像素内被分离，并且在它们之间夹有与所述数据线交叉的栅极线；所述第二开关TFT的源极通过第一接触孔与连接图案连接，所述第一接触孔穿过钝化膜；所述连接图案通过第二接触孔共同地连接到所述放电控制TFT的源极和所述第二液晶单元的像素电极，所述第二接触孔穿过所述钝化膜。

