

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/136 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 02827016.9

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100470338C

[22] 申请日 2002.2.26 [21] 申请号 02827016.9
[30] 优先权

[32] 2001.11.23 [33] KR [31] 2001/0073324

[32] 2001.12.14 [33] KR [31] 2001/0079422

[86] 国际申请 PCT/KR2002/000318 2002.2.26

[87] 国际公布 WO2003/050605 英 2003.6.19

[85] 进入国家阶段日期 2004.7.9

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 洪雯勺 洪完植 卢南锡 丁奎夏
蔡钟哲

[56] 参考文献

KR98-3745 Y 1998.3.30

JP11-133887 A 1999.5.21

US5541749 A 1996.7.30

CN1183570 A 1998.6.3

审查员 胡 阳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯 宇

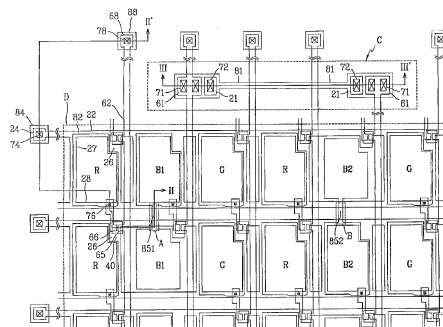
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 12 页

[54] 发明名称

用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列

[57] 摘要

红、蓝和绿色像素依次分布在行方向。红和绿色像素沿列方向交替分布，而蓝色像素分布在相邻红和绿像素之间，而各蓝像素被四个红和绿色像素围绕。栅极线布置在各个像素行。数据线以绝缘的方式与栅极线交叉并分布在各个像素列。像素电极和薄膜晶体管分布在各个像素处。在预定的像素单元处，两个蓝色像素处的数据线彼此连结。像素电极经由低介电有机材料或绝缘材料如 SiOC、SiOF 的钝化层与栅极线或数据线重叠。



1. 一种液晶显示器，包括：

依次分布在行方向的红、蓝和绿色像素，所述红和绿色像素沿列方向交替布置，所述蓝色像素沿列方向重复布置；

栅极线，布置在各像素行处以将扫描信号或栅极信号传递到像素并在水平方向延伸；

数据线，以绝缘的方式与所述栅极线交叉以将图像信号或数据信号传递到所述像素，所述数据线分布在各像素列并在垂直方向延伸；

覆盖所述栅极线和所述数据线的钝化层，该钝化层通过化学气相沉积法由介电常数不大于 4.0 的低介电绝缘材料形成；

布置在各像素处的像素电极，各像素电极的周缘与所述栅极线或所述数据线重叠并夹置保护层，各列中每相邻的两个蓝像素电极通过像素电极连接器彼此连接；以及

薄膜晶体管，各薄膜晶体管具有一连结到所述栅极线的栅电极、一连结到所述数据线的源电极和一连结到所述像素电极的漏电极，每个红或绿像素电极与一个薄膜晶体管连接，所述每相邻的两个蓝像素电极与一个薄膜晶体管连接，

其中一些所述数据线具有交叉连接线，该交叉连接线通过连接到所述数据线的的数据衬垫将传递到相邻的包括红和绿色像素的列处的所述数据线的图像信号交叉传递。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该低介电绝缘材料包括丙烯酸基有机绝缘材料。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中所述液晶显示器通过再现技术驱动。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中所述像素电极与所述栅极线重叠，且与一行像素电极重叠的栅极线通过晶体管连接到与所述一行像素电极相邻的前一行像素电极，或者所述像素电极与形成在与所述栅极线同一平面但与所述栅极线分开的存储电容电极重叠，由此形成存储电容。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，还包括数据衬垫连接单元，用于通过一个衬垫把传递数据信号到两个相邻的蓝色像素列的所述数据线互连。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中所述像素电极由透明导电材料或反射导电材料形成。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中当把九个像素列作为一像素布局单元时, 在第 $(n+4)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处, 在第 $(n+7)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+10)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处, 并且第 $(n+5)$ 绿色像素列的所述数据线与第 $(n+6)$ 红色像素列的所述数据线交叉以将图像信号传递到该处。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中当把九个像素列作为一单元时, 在第 $(n+10)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处, 在第 $(n+7)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+4)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处, 并且第 $(n+8)$ 绿色像素列的所述数据线与第 $(n+9)$ 红色像素列的所述数据线交叉以将图像信号传递到该处。

9. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中当把九个像素列作为一单元时, 在第 $(n+7)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处, 在第 $(n+10)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+4)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处, 并且第 $(n+8)$ 绿色像素列的所述数据线与第 $(n+9)$ 红色像素列的所述数据线交叉以将图像信号传递到该处。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示器, 其在所述列方向进行列反转。

11. 如权利要求 9 所述的液晶显示器, 其在所述行方向进行两点反转。

12. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中布置所述像素电极连接器使得在蓝像素列中, 第 m 行蓝像素电极与第 $m+1$ 行蓝像素电极连接, 且第 $m+2$ 行蓝像素电极与第 $m+3$ 行蓝像素电极连接, 第 $(m+1)$ 行蓝像素电极与第 $(m+2)$ 行蓝像素电极不连接。

13. 一种液晶显示器, 包括:

依次分布在行方向的红、蓝和绿色像素, 所述红和绿色像素在列方向交替分布, 在所述列方向上每两行布置一个蓝像素, 围绕每个蓝像素的四个像素中, 两个红像素沿对角方向彼此面对, 两个绿像素沿另一对角方向彼此面对;

栅极线，布置在各个像素行处以将扫描信号或栅极信号传递到所述像素并在所述水平方向延伸；

数据线，以绝缘的方式与所述栅极线交叉以将图像信号或数据信号传递到所述像素，所述数据线分布在各个像素列并在所述垂直方向延伸；

布置在各个像素处的像素电极；和

分布在各个像素处的薄膜晶体管，各薄膜晶体管具有连结到所述栅极线的栅电极、连结到所述数据线的源电极和连结到所述像素电极的漏电极；

其中，在预定的像素布局单元处，相邻的包括红和绿色像素的列处的所述数据线彼此交叉以传递图像信号；

用于把图像信号传递到两个蓝色像素列的所述数据线彼此连结；且

一些所述数据线具有交叉连结线，该交叉连结线通过连结到所述数据线的图像衬垫将传递到相邻的包括红和绿色像素的列处的所述数据线的图像信号交叉传递。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示器，其中当把九个像素列作为预定的像素布局单元时，第 $(n+4)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处，第 $(n+7)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+10)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处，并且第 $(n+5)$ 绿色像素列的所述数据线与第 $(n+6)$ 红色像素列的所述数据线交叉以将图像信号传递到该处。

15. 如权利要求 13 所述的液晶显示器，其中当把九个像素列作为预定的像素布局单元时，第 $(n+10)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处，第 $(n+7)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+4)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处，并且第 $(n+8)$ 绿色像素列的所述数据线与第 $(n+9)$ 红色像素列的所述数据线交叉以将图像信号传递到该处。

16. 如权利要求 13 所述的液晶显示器，其中当把九个像素列作为预定的像素布局单元时，第 $(n+7)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处，第 $(n+10)$ 蓝色像素列的所述数据线被电连结到第 $(n+4)$ 蓝色像素列的所述数据线以将图像信号传递到该处，并且第 $(n+8)$ 绿色像素列的所述数据线与第 $(n+9)$ 红色像素列的所述数据线交叉以将图像信号传递到该处。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示器, 其中所述液晶显示器在所述列方向上进行列反转。

18. 如权利要求 16 所述的液晶显示器, 其中所述液晶显示器在所述行方向上进行两点反转。

19. 如权利要求 13 所述的液晶显示器, 其中所述交叉连结线包括形成在与所述栅极线同一平面上的第一交叉连结线, 形成在与所述数据线同一平面上的并以绝缘的方式与所述第一交叉连结线交叉的第二交叉连结线、和形成在与所述像素电极同一平面上的并连结到所述第一或所述第二交叉连结线和所述数据线的第三交叉连结线, 使得第 n 个数据衬垫连结到第 $(n+1)$ 个数据线, 并且第 $(n+1)$ 个数据衬垫连结到第 n 条数据线。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示器, 其中没有交叉连结线的所述数据线具有连结线, 所述连结线包括形成在与所述栅极线同一平面上的第一连结线、和形成在与所述像素电极同一平面处的并将所述第一连结线电连结到所述数据线的第二连结线。

用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器。

背景技术

一般地，液晶显示器有两个带电极的基板和一个夹置在两基板之间的液晶层。对电极施加电压，使得液晶层中的液晶分子重新取向，由此控制光的透射。

液晶显示器具有带像素电极和红、绿和蓝色彩色滤光片的多个像素。像素通过经布线施加的信号驱动。布线包括用于载送扫描信号的扫描信号线或栅极线、以及用于载送图像信号的图像信号线或数据线。薄膜晶体管形成在各个像素处并均连结到一条栅极线和一条数据线。施加到像素电极的图像信号由薄膜晶体管控制。

关于红、绿和蓝的彩色滤光片的布局有几种类型。这些类型中有同一颜色的彩色滤光片布置在各个像素列的条带型，红、绿和蓝色的彩色滤光片依次布置在像素行和列方向上的马赛克型，以及像素在像素列方向 Z 字形交替而红、绿和蓝彩色滤光片依次布置在像素处的 Δ 型。在 Δ 型的情况下，具有红、绿和蓝的彩色滤光片的三个单元像素作为一个点工作，并且易于表示圆或对角线。

ClairVoyante 实验室提出了一种称作“Pentile MatrixTM”的像素布局结构，它在显示图像方面具有高分辨率表示能力的优点，并降低了设计成本。在此像素布局结构中，蓝色单元像素为两个点共用，相邻的蓝色像素从一个数据驱动 IC 接收数据信号并被两个不同的栅极驱动 IC 所驱动。通过利用 Pentile Matrix 像素结构，可以通过 SVGA 水平的显示装置实现 UXGA 水平的分辨率。另外，低成本栅极驱动 IC 的数量增加，而高成本数据驱动 IC 的数量减少。这样将显示装置的设计成本降到最低。

但是，在上述结构的液晶显示器中，蓝色单元像素布置成菱形，并且载送数据信号的信号线相应地弯曲。因此，只有用于将相关信号传递到蓝色像

素的数据信号线变长,使得关于蓝色像素的数据信号的信号传递被延迟,并且显示特性变成不均匀。因此,Pentile Matrix 像素布局结构应用到大尺寸液晶显示器上有一个限度。另外,每两个像素列红色或绿色像素设置在蓝色像素的周围,蓝色像素在尺寸上不同于红色或绿色像素。这使得非常难以形成液晶显示器所需的存储电容。

同时,把数据信号传递到红或绿色像素的数据信号线或两条栅极信号线放置得彼此接近,使得布线易于短路,并同时降低了产量和减弱了显示特性。另外,因为相邻的蓝色像素由一个驱动 IC 驱动,所以数据驱动 IC 应该设置在显示区的两侧,这样引致显示装置变大。另外,利用这种结构很难在显示区的周围形成补救线。补救线是用于防止布线断开或短路的。

为了防止液晶衰减,应该采用反转驱动技术(inverse-driving technique)驱动显示装置。但在这种情况下,关于红、绿和蓝色像素极性变得不均匀,并同时产生闪烁和像素列之间的亮度差异。这样就降低了所得显示装置的图像质量。

同时,在具有 Pentile Matrix 像素布局结构的液晶显示器中,应该使用再现技术(rendering technique)来驱动像素以显示高分辨率的图像。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列板,该液晶显示器具有优良的显示能力,并防止相邻像素的信号线短路。

本发明要解决的另一技术问题是提供一种用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列板,所得的液晶显示器具有优良的显示能力,并以稳定的方式确保所需量的存储容量。

本发明要解决的又一技术问题是提供一种用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列板,所得的液晶显示器具有优良的显示能力,并将带有补救线的基板尺寸减到最小,其中补救线用于补救布线可能出现的断开或短路。

本发明要解决的又一技术问题是提供一种用于采用规则反向驱动的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板。

本发明要解决的又一技术问题是提供一种用于很好地采用以高分辨率显示图像的再现技术的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板。

上述及其它目的可以通过具有下列特征的液晶显示器用薄膜晶体管阵

列板得以实现。数据衬垫连结单元通过一个衬垫使相邻蓝色像素列处的数据线电气互连。相邻的栅极线或相邻的数据线彼此隔开并插入像素。

另外，在红、绿和蓝色像素依次布置在列方向的 Pentile Matrix 像素布局结构中，在第一或第二级的相邻蓝色像素处的数据线通过一个衬垫彼此连结，并使得相邻红和绿色像素列处的数据线彼此交叉以传递图像信号。

形成在各个像素处的像素电极与栅极线或数据线重叠，并将有机绝缘层或低介电绝缘层夹置其间。通过化学气相沉积用 SiOC 或 SiOF 形成低介电绝缘层。

根据本发明的一个方面，液晶显示器包括依次分布在行方向的红、蓝和绿色像素。红和绿色像素在列方向上交替分布，蓝色像素在列方向上重复分布。栅极线布置在各个像素行处以将扫描信号或栅极信号传递到像素并在水平方向延伸。数据线以绝缘的方式与栅极线交叉以将图像信号或数据信号传递到像素。数据线分布在各个像素列并在垂直方向延伸。钝化层覆盖栅极线和数据线。通过化学气相沉积法由介电常数不大于 4.0 的低介电绝缘材料形成钝化层。在各像素处设置像素电极。各像素电极的周缘与栅极线或数据线重叠并夹置保护层，各列中每相邻的两个蓝像素电极通过像素电极连接器彼此连接。还包括薄膜晶体管。各薄膜晶体管具有连结到栅极线的栅电极、连结到数据线的源电极和连结到像素电极的漏电极。每个红或绿像素电极与一个薄膜晶体管连接，所述每相邻的两个蓝像素电极与一个薄膜晶体管连接。

在一示例性实施例中，该低介电绝缘材料包括丙烯酸基有机绝缘材料。

液晶显示器通过一种再现技术驱动。像素电极与用于将扫描信号或栅极信号传递到相邻的前像素行的前栅极线重叠，或与形成在与栅极线同一平面但与栅极线分开的存储电容电极重叠，由此形成存储电容。

液晶显示器还包括数据衬垫连结单元，该数据衬垫连结单元通过一个衬垫把传递数据信号到两个相邻的蓝色像素列的数据线互连。像素电极由透明导电材料或反射导电材料形成。

在预定的像素布局单元处，数据线在相邻的包括红和绿色像素的列处彼此交叉以传递图像信号，并且用于将图像信号传递到两蓝色像素列的数据线彼此连结。

当把九个像素列取做预定的像素布局单元时，第 $(n+4)$ 蓝色像素列的数据线电连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列的数据线以将图像信号传递到该处，

第 $(n+7)$ 蓝色像素列的数据线电连接到第 $(n+10)$ 蓝色像素列的数据线以将图像信号传递到该处,并且第 $(n+5)$ 绿色像素列的数据线与第 $(n+6)$ 红色像素列的数据线交叉以将图像信号传递到该处。

另外,当把九个像素列取做预定的像素布局单元时,第 $(n+10)$ 蓝色像素列的数据线电连接到第 $(n+1)$ 蓝色像素列的数据线以将图像信号传递到该处,第 $(n+7)$ 蓝色像素列的数据线电连接到第 $(n+4)$ 蓝色像素列的数据线以将图像信号传递到该处,并且第 $(n+8)$ 绿色像素列的数据线与第 $(n+9)$ 红色像素列的数据线交叉以将图像信号传递到该处。

另外,当把九个像素列取做预定的像素布局单元时,第 $(n+7)$ 蓝色像素列的数据线电连接到第 $(n+1)$ 蓝色像素列的数据线以将图像信号传递到该处,第 $(n+10)$ 蓝色像素列的数据线电连接到第 $(n+4)$ 蓝色像素列的数据线以将图像信号传递到该处,并且第 $(n+8)$ 绿色像素列的数据线与第 $(n+9)$ 红色像素列的数据线交叉以将图像信号传递到该处。

本液晶显示器可以在列方向上进行列反转,或在行方向进行两点反转。

附图说明

通过下面参考附图的详细描述,对本发明将有更全面的理解,并且本发明的优点将变得更加清晰,附图中相同的标号表示相同或类似的组件,其中:

图1是根据本发明第一优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板的平面图;

图2和3是薄膜晶体管阵列板沿图1中II-II'线和III-III'线的截面图;

图4是根据本发明第二优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板的平面图;

图5是薄膜晶体管阵列板沿图4中V-V'线的截面图;

图6是根据本发明第三优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板的平面图;

图7是液晶显示器用薄膜晶体管阵列板沿图6中VII-VII'线的截面图;

图8~10表示根据本发明第四至第六优选实施例的液晶显示器中互连线的结构及反转驱动方式;

图11和12表示根据第五优选实施例的液晶显示器中列反转驱动和两点反转驱动;

图 13~15 表示根据本发明第七至第九优选实施例的液晶显示器中的点反转驱动方式;

图 16 和 17 表示根据本发明第四至第九优选实施例的液晶显示器用数据线交叉连结单元的平面图; 和

图 18 是根据本发明第四至第九优选实施例的液晶显示器用数据线连结单元和数据线交叉连结单元的平面图。

具体实施方式

下面参见附图详细描述本发明的优选实施例。

图 1 是根据本发明第一优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板的平面图, 图 2 和 3 是薄膜晶体管阵列板沿图 1 中 II-II' 线和 III-III' 线的截面图。图 2 具体表示了像素区和衬垫区。图 3 表示一个连结单元 C, 用于通过一个衬垫把传递数据信号用数据线互连到相邻的蓝色像素 B1 和 B2。

如图 1 所示, 红、蓝和绿色像素 R、B1、G、R、B2 和 G 在液晶显示器用薄膜晶体管阵列板上分布成矩阵形式。红、蓝和绿像素 R、B1、G、R、B2 和 G 依次分布在行方向, 同色像素在列方向上相邻。或者, 红和绿像素 R 和 G 可以布置成同色像素在对角线方向相对于蓝色像素 B1 和 B2 彼此面对。载送扫描信号或栅极信号的栅极线 (或扫描线) 22 一个接一个地形成在各个像素行上并在水平方向延伸。载送数据信号的数据线 62 以绝缘的方式与栅极线 22 交叉, 同时限定单元像素。数据线 62 一个接一个地设置在各个像素列上并在竖直方向延伸。

薄膜晶体管形成在栅极线 22 和数据线 62 的交叉区域。各薄膜晶体管具有一个连结到栅极线 22 的栅电极 26、一个连结到数据线 62 的源电极 65 和与半导体层 40 一起围绕栅电极 26 地面对源电极 65 的漏电极 66。像素电极 82 形成在各像素处, 使得它经由薄膜晶体管电连结到栅极线 22 和数据线 62。在两相邻像素行处, 蓝色像素 B1 和 B2 的像素电极 82 通过第一和第二像素电极连接器 851 和 852 彼此连结, 而连接器交替形成在各像素列。具有此像素电极 82 的两个相邻蓝色像素 B1 和 B2 包括一个薄膜晶体管。蓝色像素 B1 和 B2 处的薄膜晶体管交替地形成在各像素行处。

第一和第二像素电极连接器 851 和 852 布置成与一条栅极线交叠。或者, 像素电极连接器可以如同薄膜晶体管一样地配置, 使得一个像素电极连接器

设置在两个相邻的蓝色像素 B1 和 B2 处并交替地形成在各像素行。在此情况下,第一和第二像素电极连接器 851 和 852 可以与将扫描信号传递到它们各自的像素列的栅极线重叠。

下面将参考图 1-3 解释具有此种像素分布结构的薄膜晶体管阵列基板的结构。

如图 1~3 所示,用金属导电材料如铝、铝合金、钼、铬、钽、银和银合金在绝缘基板 10 上形成栅极线组件。栅极线组件包括在水平方向双重延伸的扫描线或栅极线 22 和 28、连结到栅极线 22 的栅电极 26、用于互连栅极线 22 和 28 的栅极线连接器 27、以及连结到栅极线 22 的端部以接收来自外界的扫描信号并将该信号传递到栅极线 22 的栅极衬垫 24。栅极线组件与像素电极 82 重叠,以便由此形成用于提高像素的电势存储容量的存储电容。在通过重叠未获得所需的存储电容量的情况下,可以在与栅极线组件相同的平面上单独地形成存储电容线组件,使得其与像素电极 82 重叠。

同时,在与栅极线组件相同的平面上形成第一数据衬垫连接器 21。第一数据衬垫连接器 21 置于显示区 D 外部的 C 区,并通过一个数据衬垫 68 互连在相邻的蓝色像素列 B1 和 B2 处的数据线 62,使得数据信号被共同传递到在那些蓝色像素列的像素电极 82。显示区 D 是指具有红、蓝和绿色像素 R、B1、G、R、B2 和 G 组的区域。

栅极线组件可以由单层结构、双层结构或三层结构组成。在栅极线组件由双层结构形成的情况下,一层由低电阻材料组成,另一层由与其它材料有良好的接触特性的材料组成。例如 Cr/Al 或 Al 合金或 Al/Mo 可以用于此目的。

在栅极线组件和数据衬垫连接器 21 上用氮化硅 (SiN_x) 形成一个栅极绝缘层 30 并覆盖它们。

在栅极绝缘层 30 上用氢化非晶硅形成半导体层 40,并在半导体层 40 上用非晶硅形成欧姆接触层 55 和 56,在欧姆接触层中高浓度地掺入 n 型杂质,如 P。

在欧姆接触层 55 和 56 上用诸如 Al、Al 合金、Mo、MoW 合金、Cr、Ta、Cu 和 Cu 合金的导电材料形成数据线组件。该数据线组件具有一数据线单元,带有在竖直方向延伸的数据线 62、连结到数据线 62 的源电极 65 和连结到数据线 62 的一侧端部以从外界接收图像信号的数据衬垫 68。数据线组

件还具有面对源电极 65 地环绕栅电极 26 的漏电极 66, 该漏电极与数据线单元分开。在相邻蓝色像素列 B1 和 B2 处的数据线 62 具有从其端部突出的具有较大宽度的第二数据衬垫连接器 61。第一数据衬垫连接器 21 接近第二数据衬垫连接器 61 设置。

数据线组件和第二数据衬垫连接器 61 可以由单层结构、双层结构或三层结构形成。在由双层结构形成的情况下, 优选地一层由低电阻材料形成, 另一层由与其它材料有良好的接触特性的材料形成。

欧姆接触层 55 和 56 具有降低下面的半导体层 40 和上覆源和漏电极 65 和 66 之间的接触电阻的功能。

在数据线组件和半导体层 40 上用氮化硅形成钝化层 70。钝化层 70 具有暴露漏电极 66 和数据衬垫 68 的接触孔 76 和 78、以及暴露栅极衬垫 24 和栅极绝缘层 30 的接触孔 74。另外, 钝化层 70 具有暴露第二数据衬垫连接器 61 的接触孔 71 和暴露第一数据衬垫连接器 21 和栅极绝缘层 30 的接触孔 72。

在钝化层 70 上形成像素电极 82 以便从薄膜晶体管接收图像信号并与形成在相对基板上的公共电极一起产生电场。像素电极 82 由透明导电材料如氧化铟锡 (indium tin oxide, ITO) 和氧化铟锌 (indium zinc oxide, IZO) 形成。像素电极 82 经接触孔 76 物理电连结到形成在相邻像素行的薄膜晶体管的漏电极 66 以接收图像信号。在同一像素行上的像素电极 80 与前栅极线重叠, 由此形成存储电容。在不能获得所需存储电容量的情况下, 可以以单独的形式形成电容线组件。

相邻蓝色像素行 B1 和 B2 处的像素电极 82 分别通过第一和第二像素电极连接器 851 和 852 彼此连结。相邻蓝色像素行 B1 和 B2 处的像素电极 82 连结到薄膜晶体管, 而该薄膜晶体管相对于两蓝色像素行一个接一个地交替分布在相邻的蓝色像素列处。B 区域的第二像素电极连接器 852 与前栅极线 22 重叠。但是, 位于 A 区域以便将蓝色像素 B1 的像素电极 82 互连的第一像素电极连接器 851 与对应的栅极线 22 重叠。因此, 由于第一像素电极连接器 851 和与其对应的栅极线 22 的重叠而产生寄生电容。这样造成回扫描电压, 这使加到相关像素电极 82 的像素电压恶化。另外, 在相邻的蓝色像素列之间产生亮度差。

为了解决上述问题, 在通过栅极线 22 与像素电极 82 重叠而形成存储电容的结构中, 应该以均匀的方式形成存储电容。为此目的, 在 A 区, 应该优

化第一像素电极连接器 851 与栅极线 22 的重叠区,使得由于重叠所致的寄生电容为有关像素的液晶电容和存储电容之和的 5% 以下。原因在于当第一像素电极连接器 851 和栅极线 22 之间的寄生电容超过液晶电容和有关像素存储电容之和的 5% 时,回扫描电压增加 1V 或更多,使得在像素之间产生严重的亮度差。

同时,辅助栅极衬垫 84 和辅助数据衬垫 88 选择性地形成在与像素电极 82 相同的平面上,并经钝化层 70 和栅极绝缘层 30 的接触孔 74 和 78 连结到栅极和数据衬垫 24 和 68。辅助栅极和数据衬垫 84 和 88 可以选择性地引入。

在与像素电极 82 相同的平面上形成第三数据衬垫连接器 81 以便通过一个数据衬垫 68 电气互连把数据信号传递到相邻的蓝色像素列 B1 和 B2 的数据线 62。连结到数据线 62 以便把数据信号传递到两个相邻蓝色像素列 B1 和 B2 的两个第二数据衬垫连接器 61 以及接近其定位的第一数据衬垫连接器 21 经接触孔 71 和 72 连结到第三数据衬垫连接器 81。第三数据衬垫连接器 81 以绝缘的方式与红和绿相邻像素 R 和 G 的数据线交叉,并通过一个数据衬垫 68 电气互连相邻蓝色像素的两条数据线 62。

当相邻蓝色像素 B1 和 B2 处的数据线 62 通过一个数据衬垫 68 并利用第一至第三数据衬垫连接器 21、61 和 81 彼此连结时,由于接触孔 71 和 72 处的接触电阻以及第一至第三数据衬垫连接器 21、61 和 81 处的布线电阻,在数据信号的传递期间可能会产生附加电阻。优选地,由于附加连接器的附加负荷电阻被设置为数据线 62 的总负荷电阻的 20% 以下。原因在于在附加负荷电阻超过数据线 62 的总负荷电阻的 20% 时,像素存储电容减小为 5% 或更多,这降低了显示特性。

同时,在图 1~3 所示的结构中,形成在像素电极 82 同一平面中的第三数据衬垫连接器 81 用作互连数据线的连接器,通过一个衬垫将数据信号传递到两个蓝色像素 B1 和 B2。或者,为此目的可以使用第二数据衬垫连接器。下面将参考图 4 和图 5 解释此连接器的结构。

图 4 是根据本发明第二优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板的平面图,图 5 是薄膜晶体管阵列板沿图 4 中 V-V' 线的截面图。

如图 4 和 5 中所示,用于互连相邻蓝色像素处的数据线 62 的两个第一数据衬垫连接器 21 通过互连图案 211 彼此连结。栅极绝缘层 30 具有分别暴露两个第一数据衬垫连接器 21 的接触孔 32。用于把数据信号传递到相邻蓝

色像素的两条数据线 62 彼此电连结,使得与其连结的第二数据衬垫连接器 61 经接触孔 32 连结到第一数据衬垫连接器 21。

除了透明导电材料如 ITO 和 IZO 外,也可以用反射导电材料如铝、铝合金、银和银合金来形成像素电极 82。

很容易将上述类似于 Pentile Matrix 像素布局结构的结构用于显示图像或圆形及对角线的形状中并表达字符或图案,使得可以通过 SVGA 的像素布局实现 UXGA 程度的分辨率并减少数据衬垫 68 的数量。通过这种方式,可以减少高成本数据驱动 IC 的数量并将显示装置的设计成本降到最低。另外,用于把数据信号传递到蓝色像素的数据线被形成为与用于传递数据信号到红和绿像素的数据线相同的形状,并防止在不均匀的方式下显示特性衰减。另外,通过前栅极线与像素电极的重叠获得所需量的存储电容,并且优化由于像素电极连接器和与其对应的栅极线的重叠所致的寄生电容,使得可以以均匀的方式形成存储电容。另外,数据线布置在红或绿像素处并夹置单元像素,使得可以防止相邻数据线之间的短路。另外,当利用一个驱动 IC 驱动相邻蓝色像素时,可以利用数据衬垫连接器将数据驱动 IC 布置在显示区周围的一侧区域,使得可以在尺寸上优化显示装置。通过这种方式,可以很容易地在显示区的周围形成用于补救布线的断路或短路的补救线。

图 6 是根据本发明第三优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板的平面图,图 7 是薄膜晶体管阵列板沿图 6 中 VII-VII'线的截面图。

如图 6 所示,红、蓝和绿色滤光片的像素 R、B1、G、R、B2 和 G 以 Pentile Matrix 形式布置在板上。红、蓝和绿色像素 R、B1、G、R、B2 和 G 依次布置在行方向,同色像素在列方向相邻。蓝色像素 B1 和 B2 形成为菱形。红和绿四个像素 R 和 G 分别布置在菱形蓝色像素 B1 和 B2 的四边。

栅极线或扫描线 221 和 222 一个接一个地形成在各像素行并在水平方向延伸,数据线 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G 与栅极线 221 和 222 交叉并在竖直方向延伸。另外,像素电极 82R、82B1、82G、82R、82B2 和 82G 形成在各像素 R、B1、G、R、B2 和 G 处,使得图像信号经由数据线 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G 传递给它。存储电容线组件与像素电极 82R、82B1、82G、82R、82B2 和 82G 重叠。存储电容线组件具有在水平方向延伸的第一存储电容线 231 和 232、以及从第一存储电容线 231 和 232 沿蓝色像素处的像素电极 82B1 和 82B2 的边延伸的第二存储电容线 25、27 和 29。在

各像素处形成包含栅极电极 26、源极电极 65 和漏极电极 66 的薄膜晶体管，使得该薄膜晶体管连结到栅极线 221 和 222，数据线 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G 以及像素电极 82R、82B1、82G、82R、82B2 和 82G。

具体地说，栅极线组件和存储电容线组件形成在透明绝缘基板 10 上。栅极线组件包括在水平方向上延伸的扫描线或栅极线 221 和 222、以及连结到栅极线 22 的栅极电极 26。栅极线组件还可包括连结到栅极线 221 和 222 端部的栅极衬垫。连结到栅极线 221 的栅极电极 26 仅在蓝色像素列 B1 处形成，连结到另一栅极线 222 的栅极电极 26 仅在蓝色像素列 B2 处形成。存储电容线组件包括：在水平方向上延伸并与栅极线 221 和 222 交错的第一存储电容线 231 和 232；以及从第一存储电容线 231 和 232 沿红、蓝和绿色像素 R、B1、G、R、B2 和 G 的边界延伸的第二存储电容线 25、27 和 29。存储电容线组件与像素 R、B1、G、R、B2 和 G 的像素电极 82R、82B1、82G、82R、82B2 和 82G 重叠，以形成存储电容。两个相邻栅极线 221 和 222 在第一存储电容线 231 和 232 的两侧彼此隔开，防止栅极线组件短路。

栅极绝缘层 30 覆盖栅极线组件和存储电容线组件，并且在栅极绝缘层 30 上用低电阻导电材料形成数据线组件。数据线组件包括：一个接一个地形成在红、蓝和绿色像素 R、B1、G、R、B2 和 G 处并在竖直方向延伸的数据线 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G，以及面对源极电极 65 地围绕栅极电极 26 的漏电极 66。数据线组件还可以包括连结到数据线的一侧端部以从外界接收图像信号的数据衬垫。

在红色像素列 R 处的数据线 62R 位于红和绿色像素的边界，在蓝色像素列 B1 和 B2 处的数据线 62B1 和 62B2 位于红和蓝色像素列的中央。绿色像素列 G 处的数据线 62G 位于绿色和蓝色像素列的中央。因此，在各像素列处的数据线 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G 彼此隔开预定的距离，防止数据线 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G 短路。另外，还可以防止加到数据线的信号数据的干扰。

在数据线组件和半导体层 40 上用氮化硅或丙烯酸基有机绝缘材料形成钝化层 70。在各像素 R、B1、G、R、B2 和 G 处的钝化层 70 上形成像素电极 82R、82B1、82G、82R、82B2 和 82G，这些像素电极经接触孔 76 连结到漏电极 76。

当然，上述结构包括一种数据衬垫连结结构，两个相邻像素处的数据线

通过数据衬垫彼此连结。

通过一种存储电容线组件以及包括 Pentile Matrix 像素结构来获得所需量的存储电容,由此提高了显示特性。用于把栅极和数据信号传递到相邻像素行和列的信号线彼此隔开预定的距离,并且这样防止布线短路。另外,数据线以一种最佳的长度位于像素的中心,使得信号经数据线传递的延迟变得均匀。

同时,这种将数据线置于像素中心的结构可以很好地适用于以反射导电材料作为像素电极的反射式液晶显示器。夹置在数据线组件和像素电极之间的钝化层 70 优选由一种具有低介电常数的有机绝缘材料制成。可以将钝化层 70 表面处理成具有突出和凹陷部分,以提高光反射率。钝化层 70 可以由具有低光反射率和低光透射率的着色绝缘层形成。通过这种方式,钝化层 70 可以具有黑色矩阵的功能,阻截相邻像素之间光的泄漏并阻截入射到半导体层 40 上的光。或者可以改变栅极线组件、数据线组件和存储电容线组件的形状,使得它们起着阻截像素间光泄漏的黑色矩阵的作用。

同时,在驱动液晶显示器的方法中,施加到像素电极的图像信号相对于公共电极可以重复地变为正和负,从而防止液晶衰退。这种驱动技术被称作“反转驱动(inversion-driving)”。在像素的反向极性被不规则地驱动的情况下,施加到像素电极的图像信号严重变形并产生闪烁。为此,液晶显示器的图像质量易于衰减。为了解决上述问题,在依次布置红、蓝和绿色像素列的 Pentile Matrix 像素布局结构中,在彼此相邻的蓝色像素列处的、处于第一或第二次序的数据线通过一个数据衬垫彼此连结,并且在蓝色像素列之间的红和绿色像素列处的数据线彼此交叉以传递图像信号。

图 8~10 表示根据本发明第四至第六优选实施例的液晶显示器中布线互连结构及反转驱动方式。在附图中,符号“•”表示蓝色像素列处薄膜晶体管的位置,符号“+”和“-”表示相对于施加到公共电极的公共电压施加到像素电极的像素电压(图像信号)的极性。

如图 8~10 所示,在根据本发明第四至第六优选实施例的液晶显示器中,红、绿和蓝色像素依次布置在行方向,红和绿色像素交替地布置在列方向。蓝色像素列位于每两像素行的相邻红和绿色像素列之间。在左右侧围绕蓝色像素的四个红和绿色像素在蓝色像素周围颜色对颜色地彼此面对。

如图 8 所示,在根据本发明第四优选实施例的液晶显示器中,第 $(n+4)$

蓝色像素列处的数据线 62 电连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列处的数据线 62, 使得第 $(n+4)$ 蓝色像素列处的像素经连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列处的数据线 62 的数据衬垫接收图像信号。第 $(n+7)$ 蓝色像素列处的数据线 62 电连结到第 $(n+10)$ 蓝色像素列处的数据线 62, 使得第 $(n+7)$ 蓝色像素列处的像素经连结到第 $(n+10)$ 蓝色像素列处的数据线 62 的数据衬垫接收图像信号。另外, 第 $(n+6)$ 绿色像素列处的数据线 62 与第 $(n+6)$ 红色像素列处的数据线 62 交叉, 使得它们将图像信号分别传递到第 $(n+6)$ 绿色像素列和第 $(n+5)$ 红色像素列处的像素。

当通过在行和列方向上的点反转(dot inversion)驱动上述结构的液晶显示器时, 如图 8 所示, 相对于液晶显示板的整个区域进行反转驱动, 在像素行方向上具有+++、---、+-+和-+-的极性顺序。

如图 9 所示, 在根据本发明第五优选实施例的液晶显示器中, 第 $(n+7)$ 蓝色像素列处的数据线 62 电连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列处的数据线 62, 使得第 $(n+7)$ 蓝色像素列处的像素经连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列处的数据线 62 的数据衬垫接收图像信号。第 $(n+10)$ 蓝色像素列处的数据线 62 电连结到第 $(n+4)$ 蓝色像素列处的数据线 62, 使得第 $(n+10)$ 蓝色像素列处的像素经连结到第 $(n+4)$ 蓝色像素列处的数据线 62 的数据衬垫接收图像信号。另外, 第 $(n+8)$ 绿色像素列处的数据线 62 与第 $(n+9)$ 红色像素列处的数据线 62 交叉, 使得它们将图像信号分别传递到第 $(n+9)$ 绿色像素列和第 $(n+8)$ 红色像素列处的像素。

当通过在行和列方向上的点反转驱动上述结构的液晶显示器时, 如图 9 所示, 相对于液晶显示板的整个区域进行反转驱动, 在像素行方向上将具有+++和-+-的极性顺序。

如图 10 所示, 在根据本发明第六优选实施例的液晶显示器中, 第 $(n+10)$ 蓝色像素列处的数据线 62 电连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列处的数据线 62, 使得第 $(n+10)$ 蓝色像素列处的像素经连结到第 $(n+1)$ 蓝色像素列处的数据线 62 的数据衬垫接收图像信号。第 $(n+7)$ 蓝色像素列处的数据线 62 电连结到第 $(n+4)$ 蓝色像素列处的数据线 62, 使得第 $(n+7)$ 蓝色像素列处的像素经连结到第 $(n+4)$ 蓝色像素列处的数据线 62 的数据衬垫接收图像信号。另外, 第 $(n+8)$ 绿色像素列处的数据线 62 与第 $(n+9)$ 红色像素列处的数据线 62 交叉, 使得它们将图像信号分别传递到第 $(n+9)$ 绿色像素列和

第 $(n+8)$ 红色像素列处的像素。

当通过在行和列方向上的点反转驱动上述结构的液晶显示器时,如图 10 所示,相对于液晶显示板的整个区域进行反转驱动,在像素行方向上将具有 +++、-+-、+-+和---的极性顺序。

在根据本发明第五优选实施例的液晶显示器的驱动方式中,可以通过点反转进行反转驱动,并在像素行方向具有+++和-+-的极性顺序。但是,通过帧反转易于在像素列方向进行驱动并产生闪烁现象。为了解决上述问题,可以在行方向进行列反转驱动,或者在列方向进行两点反转。

图 11 和 12 表示根据本发明第五优选实施例的液晶显示器中列反转驱动和两点反转驱动的方式。

如图 11 所示,在根据本发明第五优选实施例的液晶显示器的驱动方式中,当在行方向进行列反转时,通过在蓝色像素行或列方向的颜色反转来驱动液晶显示器。

如图 12 所示,当在列方向进行两点反转驱动时,蓝色像素可以在列和行方向进行统一的点反转。

同时,在根据第一优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列基板的结构中,易于产生相邻蓝色像素列 B1 和 B2 之间液晶电容的差异,并衰减显示特性。为了解决上述问题,可以优化第一像素电极连接器 851 和将栅极信号传递到对应像素的栅极线 22 之间的重叠区域。为了消除相邻两蓝色像素列之间的亮度差,可以如同薄膜晶体管一样,在两个相邻像素行上交替分布第一和第二像素电极连接器,使得它们不会与用于把栅极信号传递到对应像素列的栅极线重叠。

图 13~15 表示根据本发明第七至第九优选实施例的液晶显示器中的点反转驱动方式。根据第七至第九优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板具有与图 1 所示薄膜晶体管的阵列板相同的组件和结构,并且在图 13~15 中示出了进行两点反转驱动的液晶显示器的像素布局结构。

在第一优选实施例中,如图 1 所示,第一和第二像素电极连接器 851 和 852 与同一栅极线 22 重叠。在根据第七优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板中,第一和第二像素电极连接器相对于两相邻像素行交替分布,与薄膜晶体管的分布结构一样。第一像素电极连接器与一栅极线重叠,其中该栅极线临近于与第二像素电极连接器重叠的栅极线,使得在两相邻蓝色像素

行处的像素电极彼此电连结。在此结构中，B1 和 B2 像素处的像素电极具有相同的结构。如图 13 所示，两像素布置成移开一个像素的 $1/2$ 的距离。蓝色像素处的薄膜晶体管只位于该像素的周缘。

如图 13 所示，当利用根据第七优选实施例的结构进行两点反转时，可以进行均匀的反转驱动，并且第一和第二像素电极连接器可以与用于将扫描信号传递到相邻前像素的栅极线全部重叠，使得可以根除蓝色像素处的亮度差异。

在根据第七优选实施例的液晶显示器中，第一和第二像素电极连接器与前像素行处的栅极线重叠，从而根除蓝色像素列之间的亮度差。相对比，在根据第八优选实施例的液晶显示器中，B2 像素处的第二像素电极连接器与对应像素列处的栅极线重叠，如同图 1 中所示的 B1 像素。在此情况下，如图 14 所示，第一和第二像素电极连接器位于像素的中心，而薄膜晶体管位于蓝色像素的一侧部分。但是，在根据第八优选实施例的结构中，薄膜晶体管只连结到两个相邻像素行中的一条栅极线，并且在连结到薄膜晶体管的栅极线处产生严重的信号延迟，使得栅极线之间的信号传递差异达到很大的程度。为了解决此问题，如图 15 所示，相邻像素列处的蓝色像素可以布置成移开 $1/2$ 个像素的距离。

同时，与第四至第九优选实施例一样，当数据线 62 彼此交叉以将图像信号交叉传递到相邻的红和绿色像素列时，优选地在与数据线和像素电极相同的平面上形成数据线交叉连结线（与第一至第三优选实施例一样）。下面将参考图 16 和 17 进行解释。

图 16 和 17 表示根据本发明第四至第九优选实施例的液晶显示器中数据线交叉连结单元的示图。参考标号 210 表示形成在与栅极线组件相同平面上的第一交叉连结线。参考标号 610 和 620 表示形成在与数据线组件相同平面上的第二交叉连结线。参考标号 810 表示形成在与像素电极相同平面上的第三交叉连结线。

如图 16 所示，在根据第四至第九优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板中，用于传递图像信号到红和绿色像素列的第 $(n+5)$ 和第 $(n+6)$ 数据线 62 或第 $(n+8)$ 和第 $(n+9)$ 数据线 62 彼此平行延伸，并且数据衬垫 68 交叉连结到各个数据线 62。第二交叉连结线 610 弯曲成分别将第 $(n+6)$ 和第 $(n+9)$ 数据衬垫 68 电连结到第 $(n+5)$ 和第 $(n+8)$ 数据线 62。第一

交叉连结线 210 和第三交叉连结线 810 将第 (n+5) 和第 (n+8) 数据衬垫 68 分别连结到第 (n+6) 和第 (n+9) 数据线 62。第一交叉连结线 210 形成在与栅极线组件相同的平面上并弯曲成与第二交叉连结线 610 交叉。第三交叉连结线 810 通过形成在图 2 所示栅极绝缘层 30 中或图 2 所示钝化层 70 中的接触孔 700 电连结第一交叉连结线 210 和数据线 62。

图 17 表示一种结构, 其中图 16 所示的第二交叉连结线 610 象第一交叉连结线 210 一样改变, 使得数据线交叉连结单元中有均匀的接触电阻。如图 17 所示, 第二交叉连结线 620 通过形成在图 2 所示栅极绝缘层 30 中或图 2 所示钝化层 70 中的接触孔 700 将连结到相邻数据线 62 的第三交叉连结线 810 和数据衬垫 68 互连。

另外, 因为将图像信号传递到红和绿色像素列并具有数据线交叉连结单元的数据线涉及第一和第二交叉连结线之间或第二和第三交叉连结线之间的接触部分, 所以它与其它的数据线有不同的线性电阻, 并且这样衰减了液晶显示器的显示特性。为了解决这一问题, 应该使数据线之间的线性电阻差异总体上最小化。为此目的, 优选在各数据线处形成连接器。下面将参考图 18 进行解释。

图 18 是根据本发明第四至第九优选实施例的液晶显示器用薄膜晶体管阵列板中数据线连结单元和数据线交叉连结单元的平面图。如图 18 所示, 各数据线 62 经形成在与栅极线组件相同平面上的第一连结线 250 和形成在与像素电极相同平面上的第二连结线 820 连结到数据衬垫 68。

在此结构中, 各数据线 62 经两个接触部分连结到数据衬垫, 并且因此, 所有的数据线 62 具有一致的线性电阻。通过这种方式, 防止显示器的显示特性衰减。

同时, 为了用具有 Pentile Matrix 像素布局结构的液晶显示器显示高分辨率的图像, 可以用再现技术(rendering technique)进行驱动。再现驱动技术是指单独驱动红、绿和蓝色像素并驱动位置接近靶像素的像素的技术, 使得像素周围的亮度分散并且将一组像素表示成一点。通过这种方式, 可以以清楚且明晰的方式表示斜线或曲线并提高分辨率。

在各像素之间形成黑色矩阵以拦截泄漏的光, 并且将对应于黑色矩阵的显示部分表示成黑色。为此, 不能够通过再现技术控制黑色矩阵区域的亮度并导致相位误差。为了解决此问题, 将黑色矩阵的宽度减为最小, 使得黑色

矩阵在像素之间占据最小的面积。为此,图1和6中所示的像素电极82、82R、82G、82B1和82B2在单元像素内包含最小的尺寸,使得像素电极的周缘应与栅极线22和数据线62的周缘重叠。在图1所示的结构中,可以用一条布线形成栅极线22,省去栅极线连接器27。如图2所示,也可以增加单独的存储电容线组件。但是,因为像素电极与数据线82重叠,所以由夹置其间的钝化层70产生寄生电容,使得经数据线62传递的数据信号易于变形。为了解决此问题,用一种低介电常数的、具有良好平坦化特性的丙烯酸基有机绝缘材料通过化学气相沉积形成钝化层70。例如,钝化层70可以用一种介电常数不大于4.0的低介电绝缘材料如SiOC和SiOF形成。通过这种方式,可以使像素内像素电极的尺寸最大化,使得可以获得高的孔径比,并将阻截像素间光泄漏的黑色矩阵的宽度减为最小。当黑色矩阵的面积减为最小时,可以提高亮度并改善色彩表现性,使得可以更正确地进行再现。

如上所述,在本发明的像素布局结构中,高分辨表达能力在显示字母或图案上有优越性,并将设计成本降为最低。因为用于将信号传递到蓝色单元的数据线被线性形成为与其它布线相同的形状,所以可以得到均匀方式的显示性能。而且,利用前栅极线可以获得存储容量,并优化由于像素电极连接器与它们自己的栅极线重叠所致的寄生电容,并以均匀的方式形成存储容量。另外,数据线组件和栅极线组件彼此隔开预定的距离,并防止相邻的布线短路。利用数据衬垫连接器可以将数据驱动IC布置在显示区的一侧区域,优化显示器的尺寸。在此情况下,补救线可以很容易地形成在显示区的周围以补救布线可能出现的断路或短路。另外,图像信号交叉施加到位于彼此电连结的两个蓝色像素列之间的相邻红和绿色像素列,使得可以以更加均匀的极性进行反转驱动。另外,相邻蓝色像素列可以布置成移开 $1/2$ 个像素的距离。因此,可以用前栅极线或当前的栅极线在所有蓝色像素处进行均匀的反转驱动,并且同时,可以以均匀的方式获得存储容量。另外,栅极线和数据线与像素电极重叠并夹置低介电绝缘材料,使得可以获得最大的孔径比。通过这种方式,可以以有效的方式利用再现驱动技术,并以高精度和高分辨率显示图像信号。

虽然以上参考优选实施例详细描述了本发明,但本领域的技术人员将会理解,在不脱离本发明由所附权利要求限定的范围和实质的前提下可以对本发明做各种改型和替换。

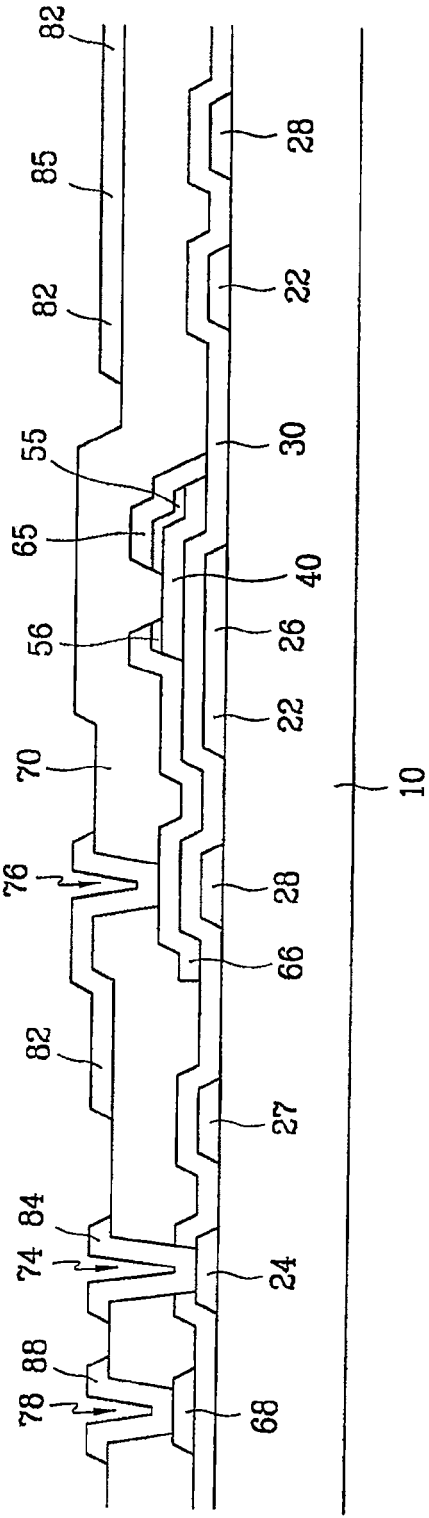


图 2

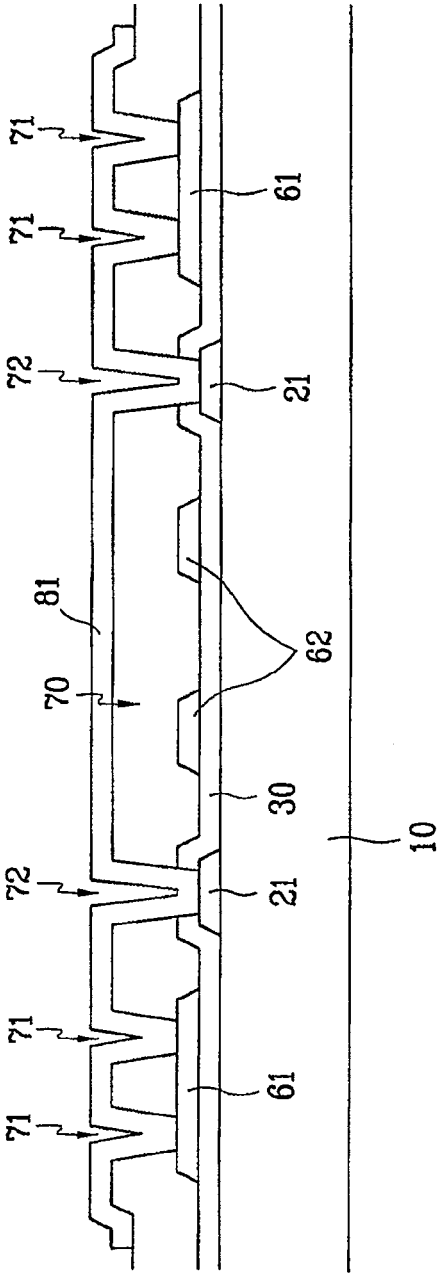


图 3

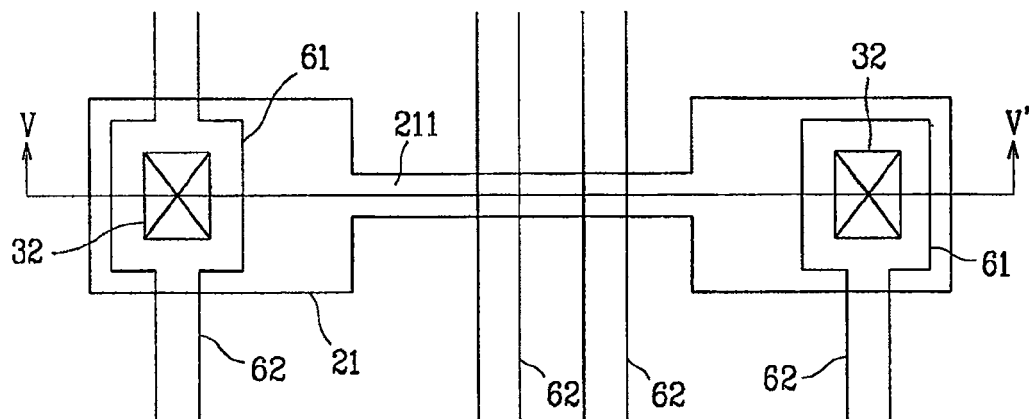


图 4

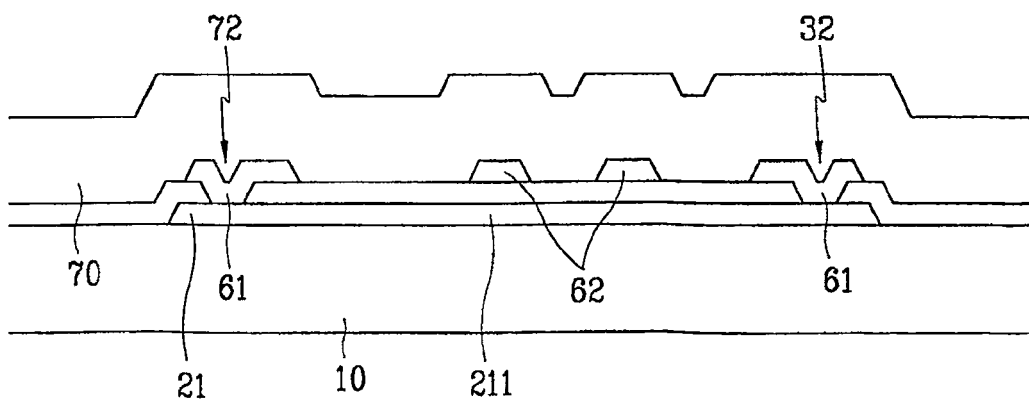


图 5

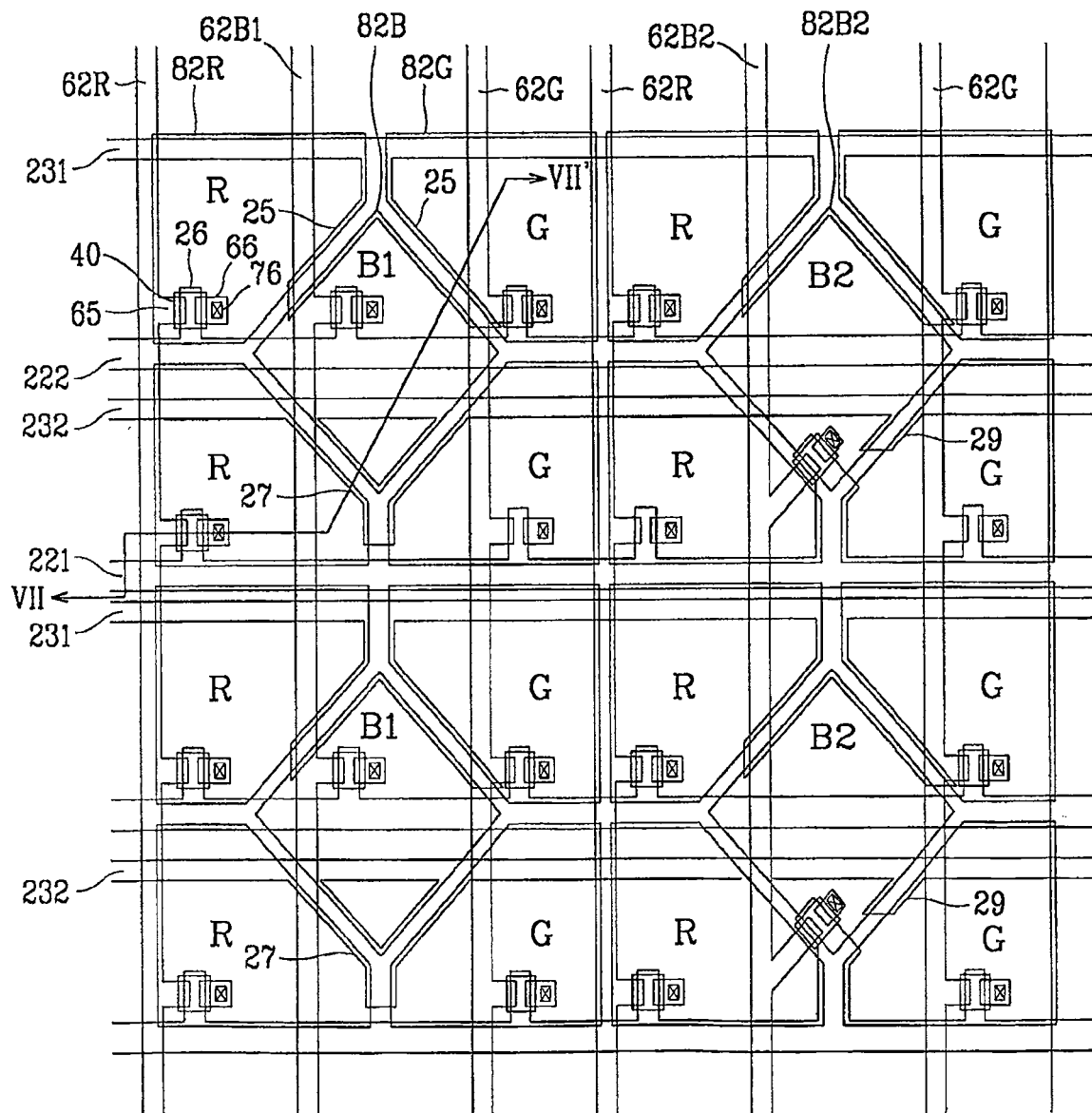


图 6

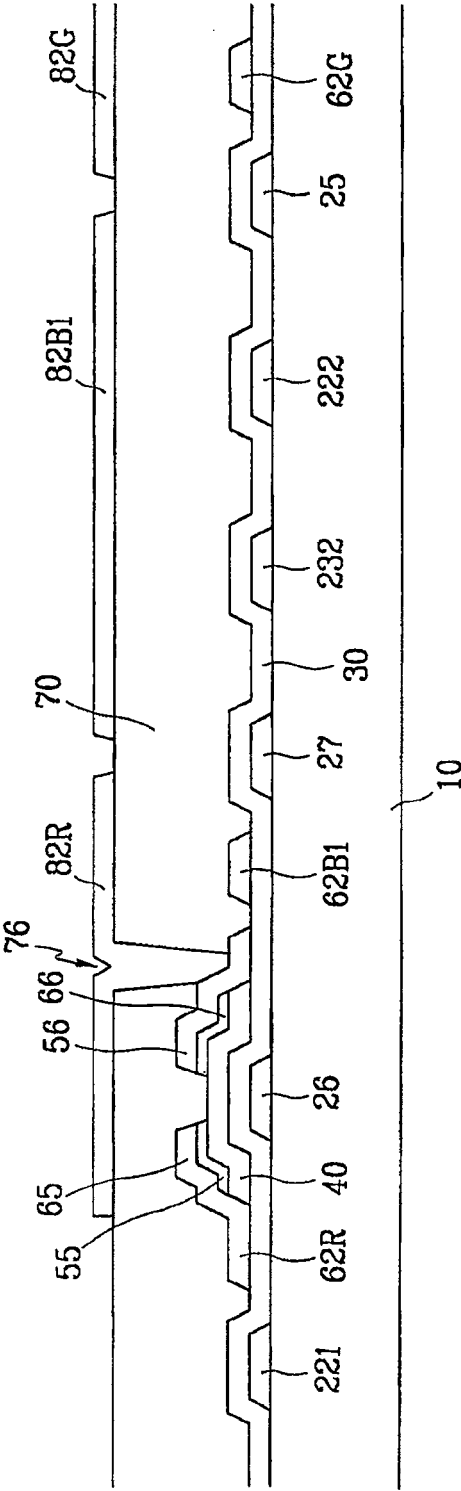


图 7

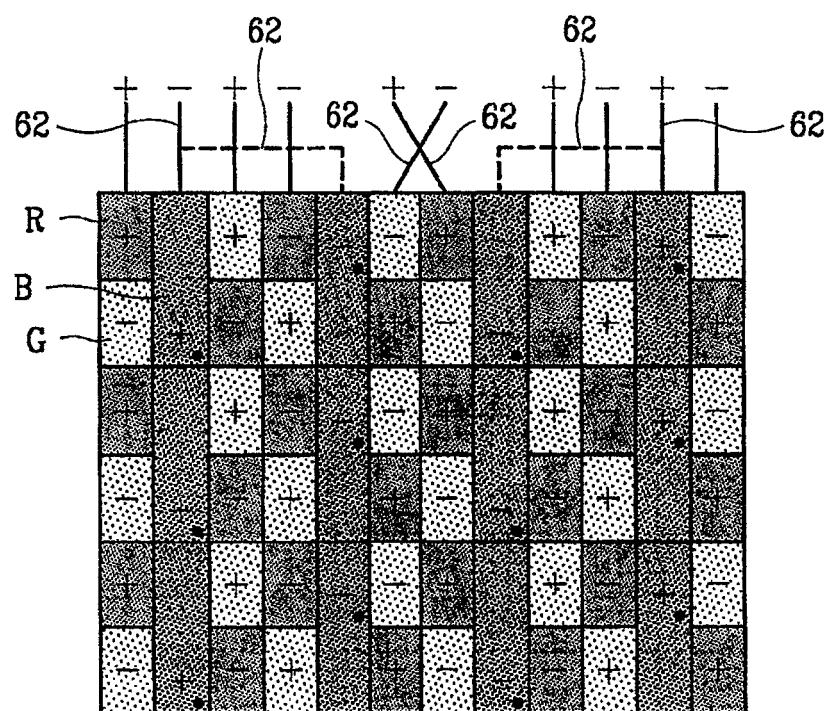


图 8

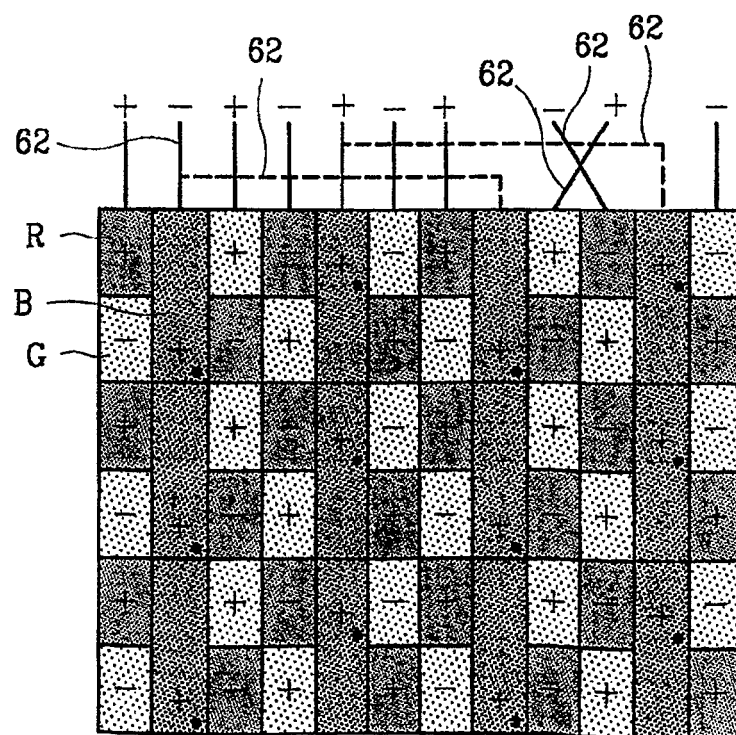


图 9

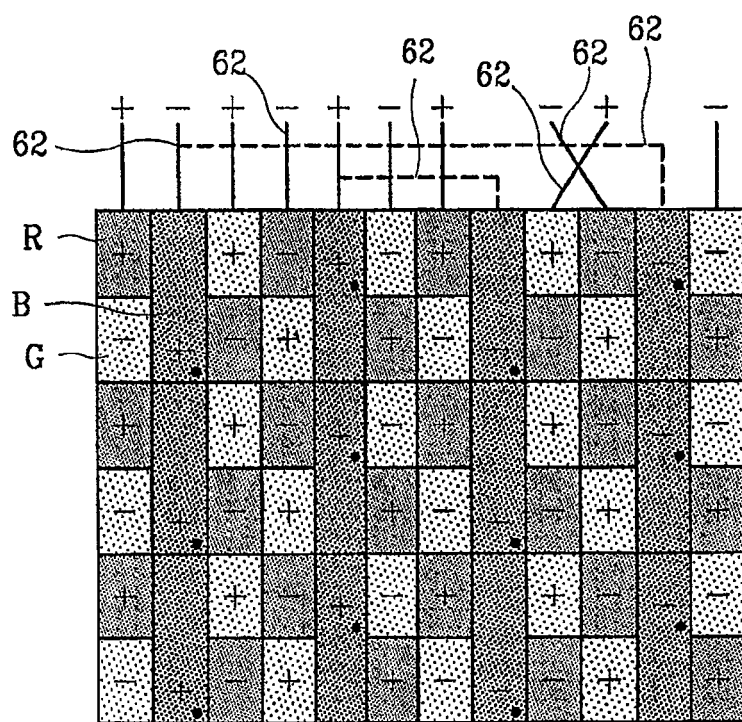


图 10

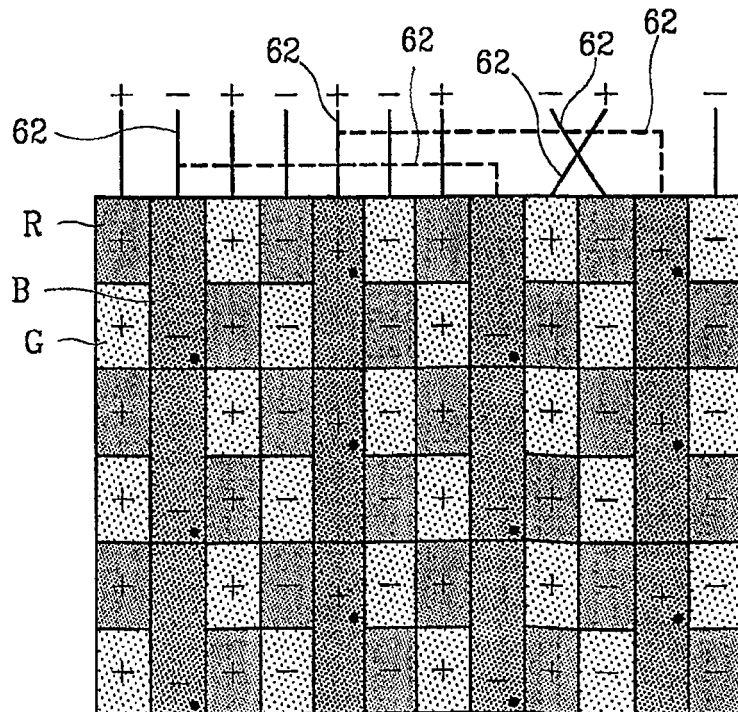


图 11

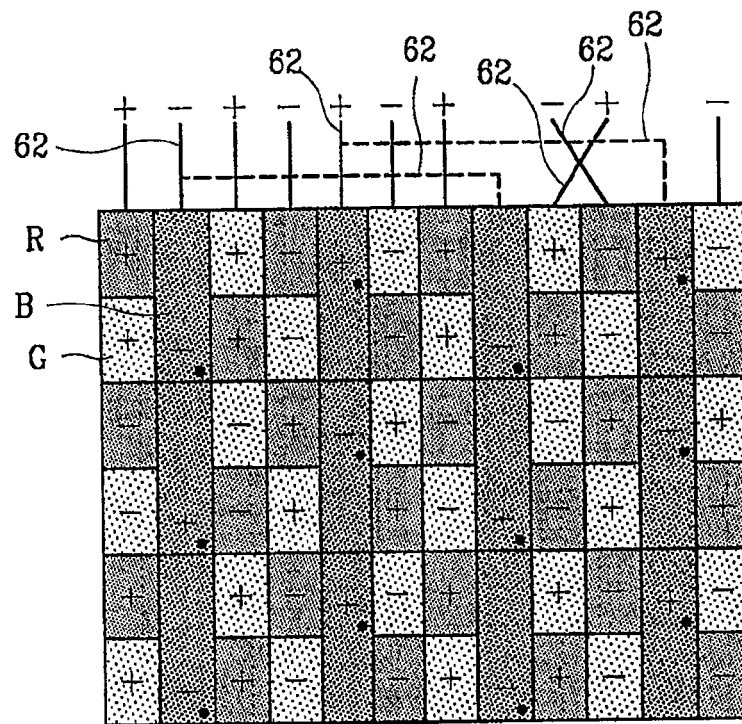


图 12

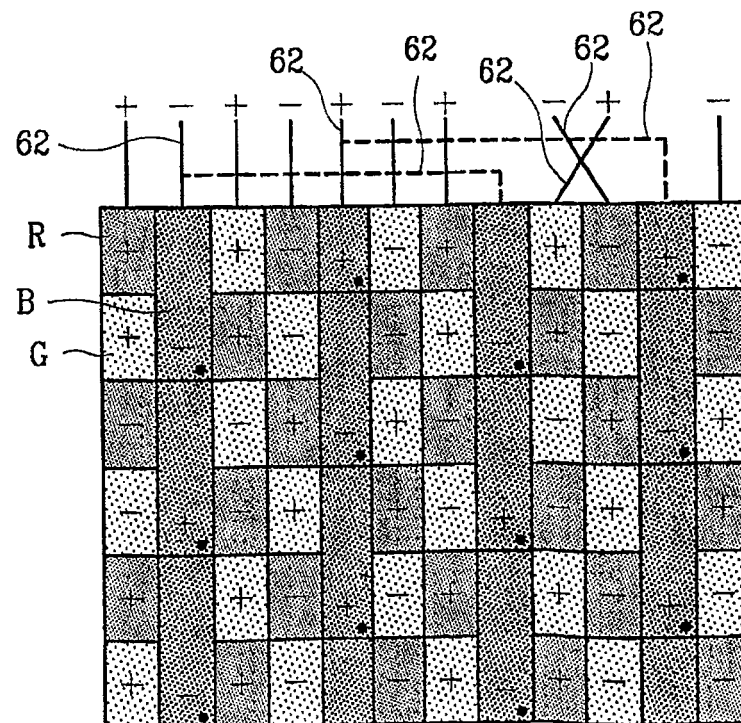


图 13

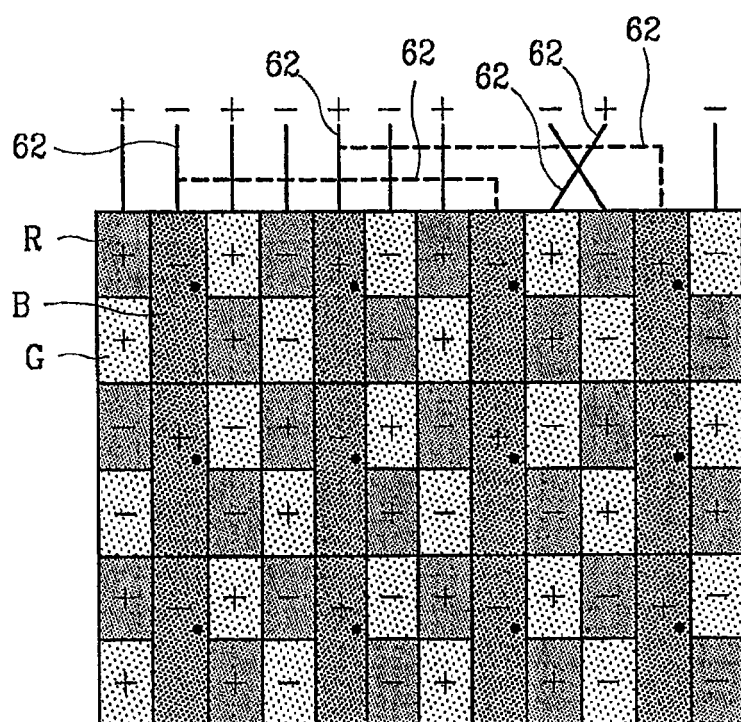


图 14

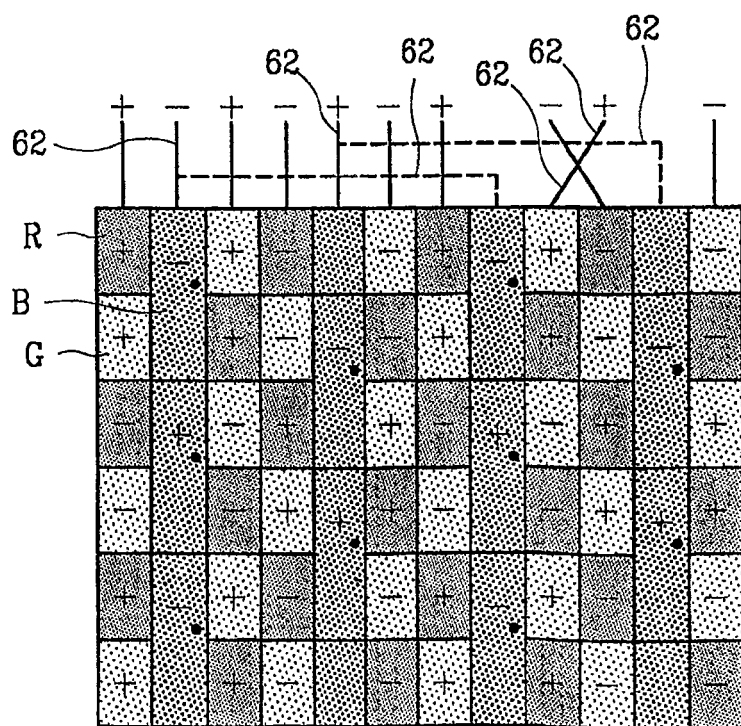


图 15

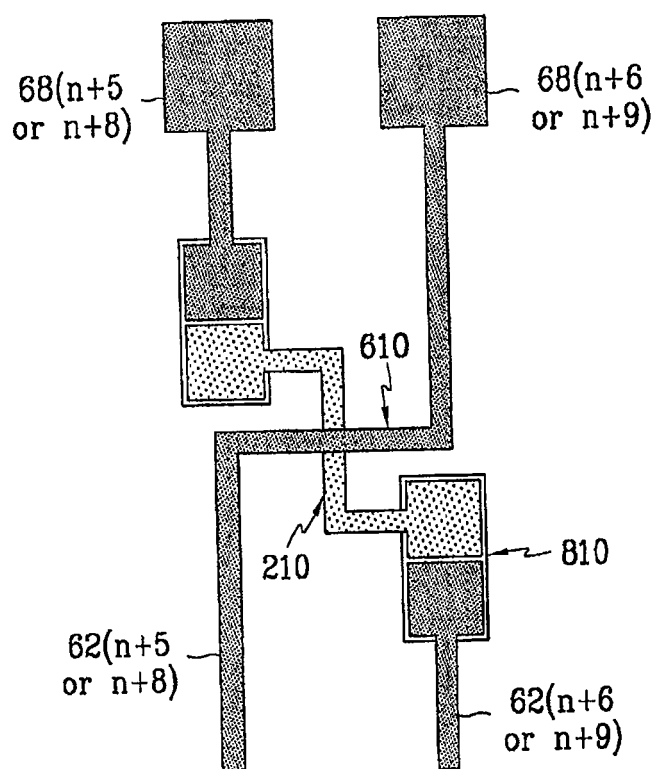


图 16

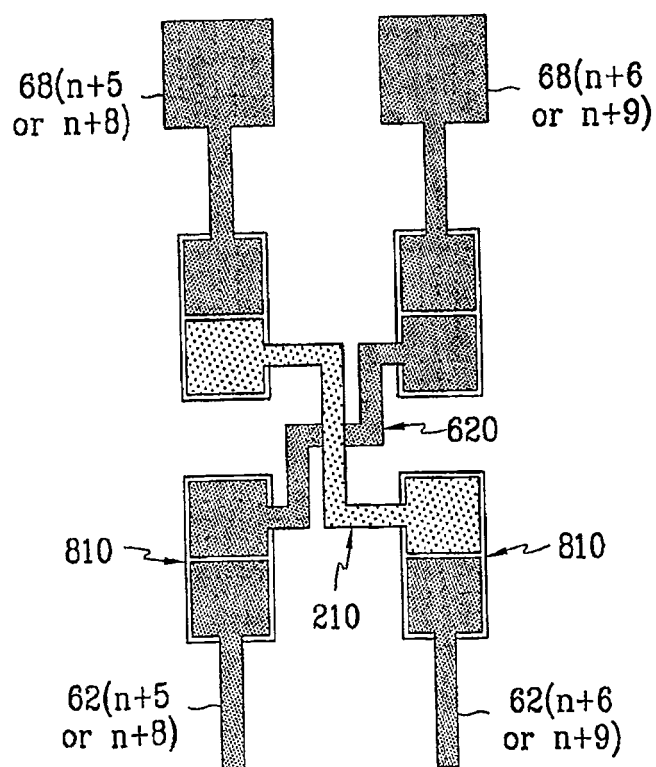


图 17

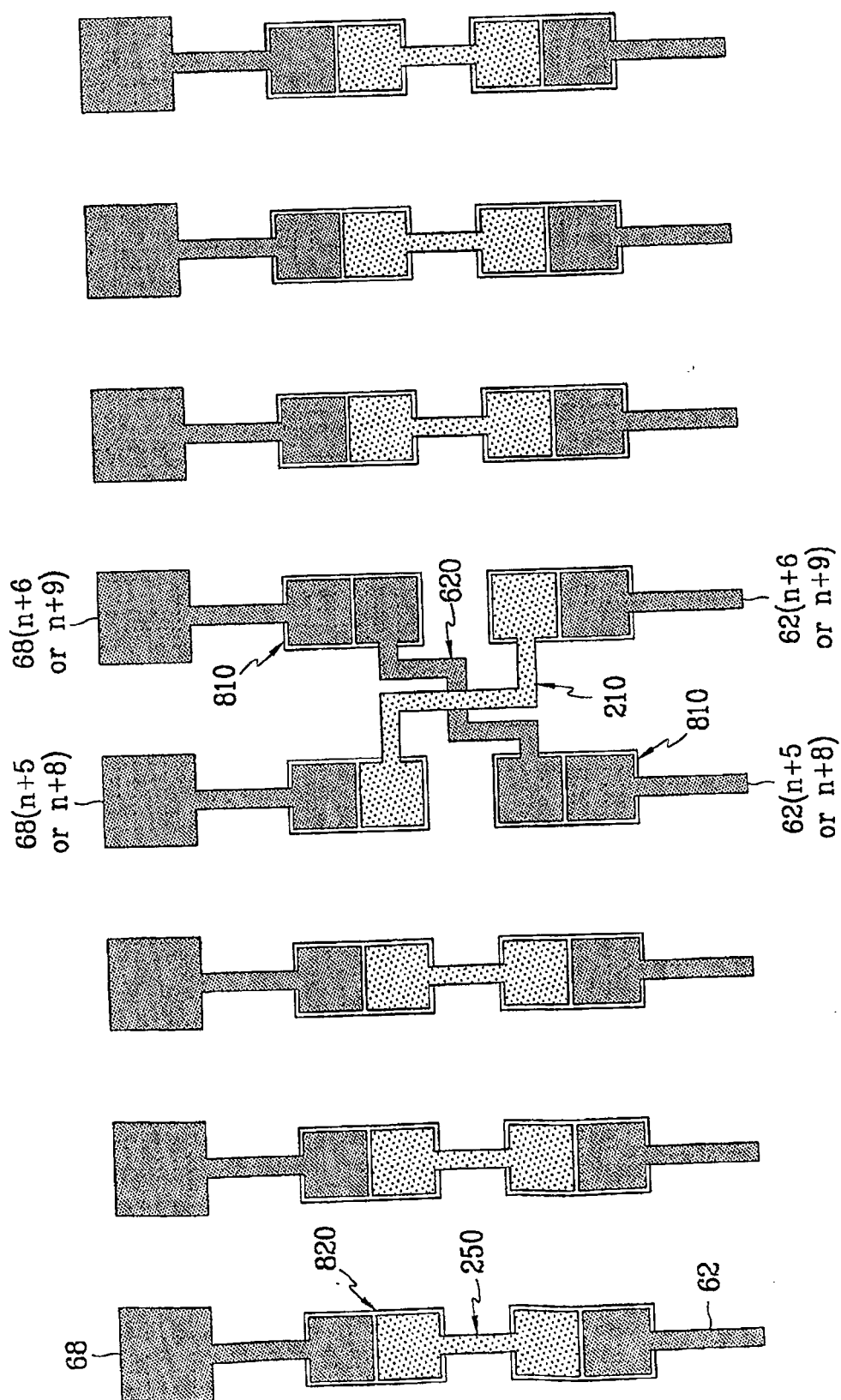


图 18

专利名称(译)	用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列		
公开(公告)号	CN100470338C	公开(公告)日	2009-03-18
申请号	CN02827016.9	申请日	2002-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	洪雯勺 洪完植 卢南锡 丁奎夏 蔡钟哲		
发明人	洪雯勺 洪完植 卢南锡 丁奎夏 蔡钟哲		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368 G09F9/30 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2201/52		
代理人(译)	侯宇		
审查员(译)	胡阳		
优先权	1020010079422 2001-12-14 KR 1020010073324 2001-11-23 KR		
其他公开文献	CN1613030A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

红、蓝和绿色像素依次分布在行方向。红和绿色像素沿列方向交替分布，而蓝色像素分布在相邻红和绿像素之间，而各蓝像素被四个红和绿色像素围绕。栅极线布置在各个像素行。数据线以绝缘的方式与栅极线交叉并分布在各个像素列。像素电极和薄膜晶体管分布在各个像素处。在预定的像素单元处，两个蓝色像素处的数据线彼此连结。像素电极经由低介电有机材料或绝缘材料如SiOC、SiOF的钝化层与栅极线或数据线重叠。

