



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110320717 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201910233537.5

(22)申请日 2019.03.26

(30)优先权数据

62/649707 2018.03.29 US

(71)申请人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72)发明人 伊藤了基

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 汪飞亚 刁冬梅

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

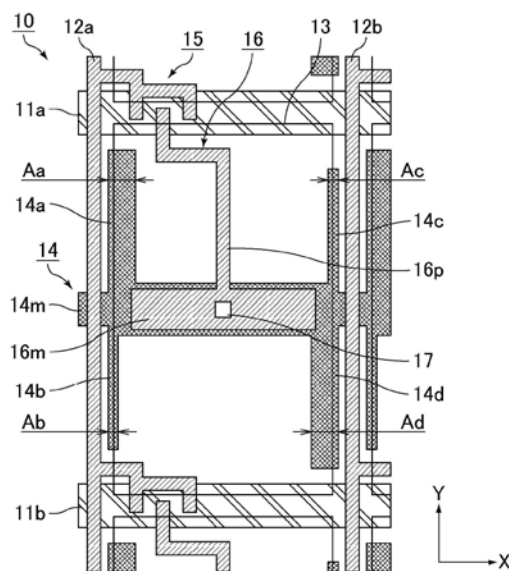
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

有源矩阵基板以及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供能够实现显示品质的提高的有源矩阵基板。本发明的有源矩阵基板具备：沿第一方向延伸的第一栅极总线以及第二栅极总线；沿第二方向延伸的第一源极总线以及第二源极总线；像素电极；以及辅助电容总线，其具有布线主部、和从布线主部分支的多个布线分支部，多个布线分支部包含：与像素电极的端部分别重叠的沿着第一源极总线沿第二方向延伸的第一布线分支部、向与第一布线分支部相反方向延伸的第二布线分支部、沿着第二源极总线沿第二方向延伸的第三布线分支部、以及向与第三布线分支部相反方向延伸的第四布线分支部，在第一方向上第一布线分支部以及第二布线分支部的一方比另一方长，且第三布线分支部以及第四布线分支部的一方比另一方长。



1. 一种有源矩阵基板,其特征在于,具备:

第一栅极总线以及第二栅极总线,它们沿第一方向延伸;

第一源极总线以及第二源极总线,它们沿与所述第一方向交叉的第二方向延伸;

像素电极,其配置在由所述第一栅极总线、所述第二栅极总线、所述第一源极总线以及所述第二源极总线划分的区域;以及

辅助电容总线,其具有布线主部、和从所述布线主部分支的多个布线分支部,

所述布线主部沿所述第一方向延伸,并与所述第一源极总线以及所述第二源极总线交叉,

所述多个布线分支部包含:与所述像素电极的端部重叠并且沿着所述第一源极总线向所述第二方向延伸的第一布线分支部、与所述像素电极的端部重叠并且向与所述第一布线分支部相反方向延伸的第二布线分支部、与所述像素电极的端部重叠并且沿着所述第二源极总线向所述第二方向延伸的第三布线分支部、以及与所述像素电极的端部重叠并且向与所述第三布线分支部相反方向延伸的第四布线分支部,

所述第一布线分支部以及所述第二布线分支部中的一方的所述第一方向上的长度大于另一方的所述第一方向上的长度,

所述第三布线分支部以及所述第四布线分支部中的一方的所述第一方向上的长度大于另一方的所述第一方向上的长度。

2. 根据权利要求1所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述第一布线分支部的所述第一方向上的长度大于所述第二布线分支部的所述第一方向上的长度,

所述第四布线分支部的所述第一方向上的长度大于所述第三布线分支部的所述第一方向上的长度。

3. 根据权利要求2所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述有源矩阵基板还具有:与所述第一栅极总线以及所述第一源极总线连接的薄膜晶体管元件,

所述薄膜晶体管元件的漏极电极具有:与所述布线主部重叠的漏极主部、从所述漏极主部分支并且与所述第一布线分支部重叠的第一漏极分支部、以及从所述漏极主部分支并且与所述第四布线分支部重叠的第二漏极分支部。

4. 根据权利要求3所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述漏极主部的配置区域包含于所述布线主部的配置区域中,

所述第一漏极分支部的配置区域包含于所述第一布线分支部的配置区域中,

所述第二漏极分支部的配置区域包含于所述第四布线分支部的配置区域中。

5. 根据权利要求3所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述第一漏极分支部的配置区域从所述第一布线分支部的配置区域局部伸出,

所述第二漏极分支部的配置区域从所述第四布线分支部的配置区域局部伸出。

6. 根据权利要求3所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述漏极主部的配置区域从所述布线主部的配置区域局部伸出。

7. 根据权利要求5所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述漏极主部的配置区域从所述布线主部的配置区域局部伸出。

8. 一种液晶显示装置, 其特征在于, 具备:

权利要求1至7中任一项所述的有源矩阵基板;

对置基板, 其与所述有源矩阵基板对置; 以及

液晶层, 其夹持于所述有源矩阵基板以及所述对置基板之间。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置, 其特征在于,

所述液晶层中的液晶分子在对所述液晶层施加电压时, 在由所述像素电极规定的像素区域中, 分割取向为倾斜方位相互不同的至少四个晶畴。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示装置, 其特征在于,

所述多个布线分支部还包含: 在所述第一布线分支部以及所述第三布线分支部之间沿所述第二方向延伸的第五布线分支部、和在所述第二布线分支部以及所述第四布线分支部之间向与所述第五布线分支部相反方向延伸的第六布线分支部,

所述第五布线分支部以及所述第六布线分支部与所述至少四个晶畴之间的边界重叠。

有源矩阵基板以及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有源矩阵基板以及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置是为了显示图像而利用液晶层(液晶分子)的显示装置。液晶显示装置的代表性的显示方式通过从背光源对在—对基板之间夹持的液晶层照射光,并对液晶层施加电压而使液晶分子的取向变化,由此对透过液晶层的光的量进行控制。

[0003] 这样的液晶显示装置具有薄型、轻型以及低耗电量之类的特长,因此在智能手机、平板PC、汽车导航系统等用途中利用。在这些用途中,谋求视角特性的提高,例如,对将一个像素区域分割为多个晶畴(取向区域),并按每晶畴使液晶分子以不同方位取向的取向分割技术进行研究(例如参照专利文献1~3)。

现有技术文献

专利文献

[0004] 专利文献1:国际公开第2009/130908号

专利文献2:国际公开第2007/114471号

专利文献3:国际公开第2006/132369号

发明内容

本发明所要解决的技术问题

[0005] 然而,在利用取向分割技术的情况下,有时在像素区域(像素电极)的端部产生暗线(透过率低的位置)。有时在像素区域的端部,由于所生成的电场的影响而使液晶分子的倾斜方位(取向方位)从规定的方位偏离,有时该区域被视认成暗线。另外,近年来,伴随着高清晰化,谋求使像素区域的面积变小,但与此对应,暗线相对于像素区域的面积比率增加,因此有时残像(烧屏)等级、响应速度等显示品质降低。

[0006] 本发明是鉴于上述现状而完成的,目的在于提供能够实现显示品质的提高的有源矩阵基板、和具有上述有源矩阵基板的液晶显示装置。

解决问题的手段

[0007] 本发明者对抑制由产生于像素区域的端部的暗线引起的显示品质的降低的方法进行了各种研究后,发现了,若利用用于减少像素电极以及源极总线之间的寄生电容的辅助电容总线,则能够高效地对暗线的产生区域进行遮光。由此,想到能够令人满意地解决上述课题,得到本发明。

[0008] 即,本发明的一方式也可以是有源矩阵基板,具备:第一栅极总线以及第二栅极总线,它们沿第一方向延伸;第一源极总线以及第二源极总线,它们沿与上述第一方向交叉的第二方向延伸;像素电极,其在由上述第一栅极总线、上述第二栅极总线、上述第一源极总线以及上述第二源极总线划分的区域配置;以及辅助电容总线,其具有布线主部、和从上述布线主部分支的多个布线分支部,上述布线主部沿上述第一方向延伸,并与上述第一源极

总线以及上述第二源极总线交叉,上述多个布线分支部包含:与上述像素电极的端部重叠并且沿着上述第一源极总线沿上述第二方向延伸的第一布线分支部、与上述像素电极的端部重叠并且向与上述第一布线分支部相反方向延伸的第二布线分支部、与上述像素电极的端部重叠并且沿着上述第二源极总线沿上述第二方向延伸的第三布线分支部、以及与上述像素电极的端部重叠并且向与上述第三布线分支部相反方向延伸的第四布线分支部,上述第一布线分支部以及上述第二布线分支部中的一方的上述第一方向上的长度大于另一方的上述第一方向上的长度,上述第三布线分支部以及上述第四布线分支部中的一方的上述第一方向上的长度大于另一方的上述第一方向上的长度。

[0009] 本发明的其他方式也可以是液晶显示装置,具备:上述有源矩阵基板;对置基板,其与上述有源矩阵基板对置;以及液晶层,其夹持于上述有源矩阵基板以及上述对置基板之间。

发明效果

[0010] 根据本发明,能够提供能够实现显示品质的提高的有源矩阵基板、和具有上述有源矩阵基板的液晶显示装置。

附图说明

[0011] 图1是表示第一实施方式的液晶显示装置的剖面示意图。

图2是表示第一实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

图3是表示第一实施方式的液晶显示装置的显示状态例(施加电压时)的平面示意图。

图4是表示第二实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

图5是表示第三实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

图6是表示第四实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

图7是表示第五实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

图8是表示第六实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

图9是表示第七实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

图10是表示第一实施方式的变形例的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

图11是表示第一实施方式的变形例的液晶显示装置的显示状态例(施加电压时)的平面示意图。

图12是表示第二实施方式的变形例的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

图13是表示第二实施方式的其他变形例的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

具体实施方式

[0012] 以下列举实施方式,参照附图对本发明更详细地进行说明,但本发明不只是限定于这些实施方式。另外,各实施方式的结构在不脱离本发明的主旨的范围内也可以适当地组合,也可以变更。

[0013] 本说明书中,“X~Y”是指“X以上且Y以下”。

[0014] [第一实施方式]

以下参照图1对第一实施方式的液晶显示装置进行说明。图1是表示第一实施方式的液晶显示装置的剖面示意图。

[0015] 液晶显示装置1具有:有源矩阵基板10、与有源矩阵基板10对置的对置基板20、以及在有源矩阵基板10以及对置基板20之间夹持的液晶层30。

[0016] <有源矩阵基板>

图2是表示第一实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。如图2所示,有源矩阵基板10具有:沿X方向延伸的第一栅极总线11a以及第二栅极总线11b、沿与X方向交叉的(图2中正交的)Y方向延伸的第一源极总线12a以及第二源极总线12b、像素电极13、以及辅助电容总线14。在有源矩阵基板10中,图2所示那样的结构单位沿X方向以及Y方向以矩阵状排列。

[0017] 本说明书中,部件沿某个方向延伸是部件实质上沿该方向延伸即可,包括部件以直线状延伸的状态、和部件以之字形状延伸的状态。

[0018] 作为第一栅极总线11a以及第二栅极总线11b的材料,例如可举出,铝、铜、钛、钼、铬等金属材料。

[0019] 作为第一源极总线12a以及第二源极总线12b的材料,例如可举出,铝、铜、钛、钼、铬等金属材料。

[0020] 像素电极13在由第一栅极总线11a、第二栅极总线11b、第一源极总线12a以及第二源极总线12b划分的区域以面状配置。

[0021] 作为像素电极13的材料,例如可举出,氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)等透明导电材料。

[0022] 辅助电容总线14具有布线主部14m、第一布线分支部14a、第二布线分支部14b、第三布线分支部14c以及第四布线分支部14d。第一布线分支部14a、第二布线分支部14b、第三布线分支部14c以及第四布线分支部14d分别从布线主部14m分支。

[0023] 布线主部14m沿X方向延伸而与第一源极总线12a以及第二源极总线12b交叉(图2中正交)。

[0024] 第一布线分支部14a经由绝缘膜而与像素电极13的端部(左端部)重叠,并且沿着第一源极总线12a沿Y方向延伸。第一布线分支部14a未与第一源极总线12a重叠。

[0025] 第二布线分支部14b经由绝缘膜而与像素电极13的端部(左端部)重叠,并且向与第一布线分支部14a相反方向延伸。第二布线分支部14b未与第一源极总线12a重叠。

[0026] 第三布线分支部14c经由绝缘膜而与像素电极13的端部(右端部)重叠,并且沿着第二源极总线12b并沿Y方向延伸。第三布线分支部14c未与第二源极总线12b重叠。

[0027] 第四布线分支部14d经由绝缘膜而与像素电极13的端部(右端部)重叠,并且向与第三布线分支部14c相反方向延伸。第四布线分支部14d未与第二源极总线12b重叠。

[0028] 本说明书中,两个部件重叠是指在俯视时两个部件至少局部重叠,包括:一方的部件的配置区域包含于另一方的部件的配置区域的状态、和一方的部件的配置区域从另一方的部件的配置区域局部伸出的状态。

[0029] 在有源矩阵基板10中,辅助电容总线14仅在布线主部14m与第一源极总线12a以及第二源极总线12b交叉,因此可抑制由辅助电容总线14的信号延迟引起的面内对置分布的恶化、液晶显示装置1的显示画面的横向阴影的产生等。

[0030] 在有源矩阵基板10中,辅助电容总线14的第一布线分支部14a以及第二布线分支部14b沿着第一源极总线12a配置,因此像素电极13以及第一源极总线12a之间的寄生电容

减少。另外,辅助电容总线14的第三布线分支部14c以及第四布线分支部14d沿着第二源极总线12b配置,因此像素电极13以及第二源极总线12b之间的寄生电容减少。此处,若考虑图2所示那样的结构单位沿X方向以及Y方向以矩阵状排列的状态,则在一根源极总线的两侧配置有辅助电容总线,因此若使用有源矩阵基板10,则也可抑制液晶显示装置1的显示画面中的纵向阴影的产生。

[0031] 第一布线分支部14a的X方向上的长度Aa大于第二布线分支部14b的X方向上的长度Ab。第四布线分支部14d的X方向上的长度Ad大于第三布线分支部14c的X方向上的长度Ac。通过利用这样的第一布线分支部14a以及第四布线分支部14d,能够高效地对位于像素区域的端部的暗线(透过率低的位置)的产生区域进行遮光。

[0032] 本说明书中,某个方向上的长度是指该方向上的最大的长度。本说明书中,像素区域是指最小的显示单位区域,具体而言,是指由单一的像素电极规定的区域。

[0033] 作为辅助电容总线14的材料,例如可举出,铝、铜、钛、钼、铬等金属材料。

[0034] 有源矩阵基板10作为开关元件,还具有与第一栅极总线11a以及第一源极总线12a连接的薄膜晶体管元件15,更具体而言,还具有含有与第一栅极总线11a连接的栅电极和与第一源极总线12a连接的源电极的薄膜晶体管元件15。具有这样的薄膜晶体管元件15的有源矩阵基板10也被称为薄膜晶体管阵列基板。

[0035] 作为构成薄膜晶体管元件15的半导体层(沟道层)的材料,例如可举出,非晶硅、多晶硅、氧化物半导体等。其中,从低耗电量以及高速驱动的观点出发,优选为氧化物半导体。根据氧化物半导体,断开漏电流(薄膜晶体管元件15断开状态时的漏电流)少,因此能够实现低耗电量,接通电流(薄膜晶体管元件15为接通状态时的电流)多,因此能够实现高速驱动。作为氧化物半导体,例如可举出,由铟、镓、锌以及氧构成的化合物、由铟、锡、锌以及氧构成的化合物等。

[0036] 薄膜晶体管元件15还具有漏极电极16。漏极电极16具有:与半导体层(沟道层)连接的漏极引出部16p、和从漏极引出部16p延设的漏极主部16m。

[0037] 漏极主部16m经由绝缘膜而与布线主部14m重叠,经由接触孔17而与像素电极13连接。具体而言,漏极主部16m的配置区域包含于布线主部14m的配置区域。由此,在像素区域(图2中央部)中,在漏极主部16m与布线主部14m之间形成辅助电容。

[0038] <对置基板>

作为对置基板20,例如可举出彩色滤光片基板。作为彩色滤光片基板,能够使用液晶显示装置的领域中一般使用的部件,例如也可以是在玻璃基板等的透明基板的表面上配置有彩色滤光片层、黑矩阵、共用电极等部件的结构。

[0039] 彩色滤光片层也可以按每像素区域配置有单一颜色(例如红色、绿色、蓝色等)的结构。黑矩阵也可以以划分彩色滤光片层的方式以格子状配置。共用电极也可以以覆盖彩色滤光片层以及黑矩阵的方式以面状配置。例如,若在共用电极与像素电极13之间施加电压,则在液晶层30中产生纵向电场,从而能够高效地控制液晶层30中的液晶分子的取向。

[0040] <液晶层>

液晶层30的材料也可以是具有正的介电常数各向异性的正型液晶材料,也可以是具有负的介电常数各向异性的负型液晶材料。

[0041] 液晶显示装置1也可以在有源矩阵基板10以及对置基板20的液晶层30侧的表面上

还具有垂直取向膜。垂直取向膜也可以是由从由聚酰亚胺、聚酰胺酸、聚马来酰亚胺、聚酰胺、聚硅氧烷、聚磷腈、聚倍半硅氧烷以及它们的共聚合物构成的组中选择的至少一种化合物构成的膜(也可以是单层膜以及层叠膜的任一个)、或者将硅氧化物斜方蒸镀而成的膜。垂直取向膜也可以是具有光反应性官能团的垂直光取向膜。

[0042] 在利用这样的垂直取向膜的情况下,液晶层30中的液晶分子在未对液晶层30施加电压时(对液晶层30的施加电压不足阈值电压的情况下),在像素区域中,相对于垂直取向膜的表面而在垂直方向上取向。本说明书中,液晶分子相对于垂直取向膜的表面而在垂直方向上取向是指液晶分子的预倾角相对于垂直取向膜的表面为 $86^{\circ}\sim 90^{\circ}$,优选为 $87^{\circ}\sim 89^{\circ}$,更优选为 $87.5^{\circ}\sim 89^{\circ}$ 。液晶分子的预倾角是指在未对液晶层30施加电压时,液晶分子的长轴相对于垂直取向膜的表面而倾斜的角度。

[0043] 相对于此,若组合取向分割技术,则液晶层30中的液晶分子在对液晶层30施加电压时(对液晶层30的施加电压为阈值电压以上的情况下),在像素区域中,分割取向为倾斜方位相互不同的多个晶畴优选至少四个晶畴,作为结果,视角特性提高。例如,如图3所示,也可以是,液晶分子31在像素区域中,分割取向为以两行两列的矩阵状配置四个晶畴。图3是表示第一实施方式的液晶显示装置的显示状态例(施加电压时)的平面示意图。本说明书中,液晶分子的倾斜方位是指将液晶分子投影于垂直取向膜(或者有源矩阵基板或对置基板)的表面时的朝向(方位),不考虑垂直取向膜(或者有源矩阵基板或对置基板)的表面的从法线方向的倾斜角(极角)。图3中,为了容易理解液晶分子31的倾斜方位,以圆锥体图表示液晶分子31,圆锥体的底面表示对置基板20侧,圆锥体的顶点表示有源矩阵基板10侧。

[0044] 若定义以图3中的X方向为 0° 而绕逆时针方向作为正的方位,则四个晶畴优选由液晶分子31的倾斜方位大致 45° 的晶畴、液晶分子31的倾斜方位大致 135° 的晶畴、液晶分子31的倾斜方位大致 225° 的晶畴、以及液晶分子31的倾斜方位大致 315° 的晶畴构成。由此,视角特性提高,并且透过率高效地提高。此处,液晶分子31的倾斜方位大致 45° 、大致 135° 、大致 225° 、大致 315° 分别是指 $43^{\circ}\sim 47^{\circ}$ 、 $133^{\circ}\sim 137^{\circ}$ 、 $223^{\circ}\sim 227^{\circ}$ 、 $313^{\circ}\sim 317^{\circ}$,优选是指 $44^{\circ}\sim 46^{\circ}$ 、 $134^{\circ}\sim 136^{\circ}$ 、 $224^{\circ}\sim 226^{\circ}$ 、 $314^{\circ}\sim 316^{\circ}$ 。

[0045] 如图3所示,在对液晶层30施加电压时,液晶分子31在像素区域中分割取向为四个晶畴的情况下,在像素区域的端部与四个晶畴之间的边界产生暗线40。相对于此,根据第一实施方式,通过利用辅助电容总线14的第一布线分支部14a以及第四布线分支部14d,从而能够高效地对位于像素区域的端部(Y方向)的暗线40的产生区域进行遮光。作为其结果,在实现高清晰化的情况下,也能够提高残像(烧屏)等级、响应速度等显示品质。

[0046] 从高效地对暗线40(X方向上的长度:例如约 $3\mu\text{m}$)的产生区域进行遮光并且确保开口率的观点出发,优选第一布线分支部14a的X方向上的长度 A_a 和第四布线分支部14d的X方向上的长度 A_d 为 $3\sim 8\mu\text{m}$ 。第一布线分支部14a的X方向上的长度 A_a 和第四布线分支部14d的X方向上的长度 A_d 也可以相同,也可以不同。另外,优选第二布线分支部14b的X方向上的长度 A_b 和第三布线分支部14c的X方向上的长度 A_c 为 $3\sim 5\mu\text{m}$ 。第二布线分支部14b的X方向上的长度 A_b 和第三布线分支部14c的X方向上的长度 A_c 也可以相同,也可以不同。

[0047] 如图3所示,辅助电容总线14的布线主部14m在Y方向上充分粗地配置,因此也可高效地对位于四个晶畴之间的边界(X方向)的暗线40的产生区域进行遮光。优选布线主部14m的Y方向上的长度 A_m 为 $3\sim 8\mu\text{m}$ 。

[0048] 液晶显示装置1也可以在有源矩阵基板10以及对置基板20的与液晶层30相反一侧还具有偏振板,也可以在有源矩阵基板10侧的偏振板的与液晶层30相反一侧还具有背光源。在这种情况下,液晶显示装置1成为透射式的液晶显示装置。

[0049] 液晶显示装置1也可以除了上述的部件之外,还具有液晶显示装置的领域中一般使用的部件,例如也可以适当地具有带/载体/封装(TCP)、印刷电路板(PCB)等外部电路;边框(框架)等。

[0050] [第二实施方式]

第二实施方式除了有源矩阵基板的漏极电极的配置区域以外,与第一实施方式相同,因此对重复的点省略说明。

[0051] 图4是表示第二实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。如图4所示,漏极电极16除了漏极引出部16p以及漏极主部16m之外,还具有第一漏极分支部16a和第二漏极分支部16b。第一漏极分支部16a以及第二漏极分支部16b分别从漏极主部16m分支。

[0052] 第一漏极分支部16a经由绝缘膜而与第一布线分支部14a重叠。具体而言,第一漏极分支部16a的配置区域包含于第一布线分支部14a的配置区域。由此,对于像素区域的端部而言,在区域R1中,在第一漏极分支部16a与第一布线分支部14a之间形成有辅助电容。

[0053] 第二漏极分支部16b经由绝缘膜而与第四布线分支部14d重叠。具体而言,第二漏极分支部16b的配置区域包含于第四布线分支部14d的配置区域。由此,对于像素区域的端部而言,在区域R2中,在第二漏极分支部16b与第四布线分支部14d之间形成有辅助电容。

[0054] 根据第二实施方式,也能够将为了对暗线的产生区域进行遮光而扩张了配置区域的第一布线分支部14a以及第四布线分支部14d利用于辅助电容的形成。因此,根据第二实施方式,Y方向上的辅助电容比第一实施方式增加,能够有助于显示品质的进一步提高。

[0055] [第三实施方式]

第三实施方式除了有源矩阵基板的辅助电容总线以及漏极电极的配置区域以外,其他与第二实施方式相同,因此对重复的点省略说明。

[0056] 根据第二实施方式,图4中的区域R1、R2处的Y方向上的辅助电容增加,但与此对应,如图5所示,也可以减少其他区域处的Y方向上的辅助电容,提高透过率。图5是表示第三实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

[0057] 如图5所示,在区域R3、R4中,布线主部14m的Y方向上的长度、和漏极主部16m的Y方向上的长度比图4所示的状态小。因此,根据第三实施方式,与第二实施方式比较,区域R3、R4处的Y方向上的辅助电容减少,但透过率高。

[0058] [第四实施方式]

第四实施方式除了有源矩阵基板的辅助电容总线以及漏极电极的位置关系以外,与第三实施方式相同,因此对重复的点省略说明。

[0059] 图6是表示第四实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。如图6所示,第一漏极分支部16a的配置区域从第一布线分支部14a的配置区域局部(图6中右侧)伸出。另外,第二漏极分支部16b的配置区域从第四布线分支部14d的配置区域局部(图6中左侧)伸出。在这种情况下,例如,即使第一漏极分支部16a(第二漏极分支部16b)与所希望的尺寸不同地形成,第一漏极分支部16a(第二漏极分支部16b)与第一布线分支部14a(第四布线分支部14d)的重叠情况也难以变化,作为结果,辅助电容难以变化。另一方面,在第一漏极分支

部16a(第二漏极分支部16b)的配置区域包含于第一布线分支部14a(第四布线分支部14d)的配置区域的情况下(例如,第二实施方式),例如,若第一漏极分支部16a(第二漏极分支部16b)与所希望的尺寸不同地形成,则第一漏极分支部16a(第二漏极分支部16b)与第一布线分支部14a(第四布线分支部14d)的重叠情况变化,作为结果,辅助电容比第四实施方式容易变化。

[0060] [第五实施方式]

第五实施方式除了有源矩阵基板的辅助电容总线以及漏极电极的位置关系以外,与第四实施方式相同,因此针对重复的点,省略说明。

[0061] 图7是表示第五实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。如图7所示,漏极主部16m的配置区域从布线主部14m的配置区域局部(图7中下侧)伸出。在这种情况下,例如,即使漏极主部16m与所希望的尺寸不同地形成,漏极主部16m与布线主部14m的重叠情况也难以变化,作为结果,辅助电容难以变化。另一方面,在漏极主部16m的配置区域包含于布线主部14m的配置区域的情况下(例如第二实施方式),例如,若漏极主部16m与所希望的尺寸不同地形成,则漏极主部16m与布线主部14m的重叠情况变化,作为结果,辅助电容比第五实施方式容易变化。

[0062] [第六实施方式]

第六实施方式除了有源矩阵基板的漏极电极的配置区域以外,与第二实施方式相同,因此针对重复的点省略说明。

[0063] 根据第二实施方式,可实现由辅助电容的增加产生的显示品质的进一步提高,如图8所示,也可以是确保显示品质并且提高辅助电容的充电率的结构。图8是表示第六实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

[0064] 如图8所示,第一漏极分支部16a的Y方向上的长度比图4所示的状态小。由此,与图4所示的状态比较,第一漏极分支部16a与第一布线分支部14a之间的辅助电容变少,但辅助电容的充电率提高。另外,第二漏极分支部16b的Y方向上的长度比图4所示的状态小。由此,与图4所示的状态比较,第二漏极分支部16b与第四布线分支部14d之间的辅助电容变少,但辅助电容的充电率提高。而且,若第一漏极分支部16a以及第二漏极分支部16b的Y方向上的长度小,则第一源极总线12a与第一漏极分支部16a之间的泄漏概率减少,第二源极总线12b与第二漏极分支部16b之间的泄漏概率减少。因此,根据第六实施方式,能够确保显示品质并且提高辅助电容的充电率。

[0065] [第七实施方式]

第七实施方式除了有源矩阵基板的辅助电容总线以及漏极电极的配置区域以外,其他与第一实施方式相同,因此针对重复的点省略说明。

[0066] 根据第一实施方式~第六实施方式,能够高效地对图3所示那样的位于像素区域的端部的暗线40的产生区域进行遮光,但如图9所示,也可以扩大对其他产生区域特别是位于四个晶畴之间的边界的暗线40的产生区域进行遮光的大小的面积。图9是表示第七实施方式的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。

[0067] 如图9所示,辅助电容总线14除了布线主部14m、第一布线分支部14a、第二布线分支部14b、第三布线分支部14c以及第四布线分支部14d,还具有第五布线分支部14e和第六布线分支部14f。第五布线分支部14e以及第六布线分支部14f分别从布线主部14m分支。

[0068] 第五布线分支部14e在第一布线分支部14a以及第三布线分支部14c之间沿Y方向延伸。第五布线分支部14e与图3所示那样的四个晶畴之间的边界(Y方向)重叠。

[0069] 第六布线分支部14f在与第二布线分支部14b以及第四布线分支部14d之间,向与第五布线分支部14e相反方向延伸。第六布线分支部14f与图3所示那样的四个晶畴之间的边界(Y方向)重叠。

[0070] 根据第七实施方式,通过利用第五布线分支部14e以及第六布线分支部14f,能够高效地对位于四个晶畴之间的边界(Y方向)的暗线40的产生区域进行遮光。作为其结果,根据第七实施方式,与第一实施方式~第六实施方式比较,增加对暗线40进行遮光的大小的面积,作为结果,显示品质更加提高。

[0071] 从高效地对暗线40(X方向上的长度:例如约 $3\mu\text{m}$)的产生区域进行遮光并且确保开口率的观点出发,优选第五布线分支部14e的X方向上的长度 A_e 和第六布线分支部14f的X方向上的长度 A_f 为 $5\sim 11\mu\text{m}$ 。第五布线分支部14e的X方向上的长度 A_e 与第六布线分支部14f的X方向上的长度 A_f 也可以相同,也可以不同。

[0072] 根据第七实施方式,也能够将为了对暗线40的产生区域进行遮光而新配置的第五布线分支部14e以及第六布线分支部14f利用于辅助电容的形成。具体而言,如图9所示,若第五布线分支部14e经由绝缘膜而与漏极引出部16p重叠,则在第五布线分支部14e与漏极引出部16p之间形成辅助电容。另外,若从漏极主部16m分支并且向与漏极引出部16p相反方向延伸的第三漏极分支部16c经由绝缘膜而与第六布线分支部14f重叠,则在第六布线分支部14f与第三漏极分支部16c之间形成有辅助电容。

[0073] 在第一实施方式~第七实施方式中,如图3所示那样,例示出在对液晶层30施加电压时,液晶分子31在像素区域中分割取向为四个晶畴的情况,但也可以是,利用图10所示那样的在像素电极13设置有狭缝13a的有源矩阵基板10而使液晶分子31分割取向为八个晶畴(四行两列)。图10是表示第一实施方式的变形例的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。图10所示的结构除了在像素电极13设置有狭缝13a以外,其他与图2所示的结构相同。

[0074] 在利用图10所示那样的有源矩阵基板10的情况下,在对液晶层30施加电压时,产生图11所示那样的暗线40。图11是表示第一实施方式的变形例的液晶显示装置的显示状态例(施加电压时)的平面示意图。相对于此,通过利用辅助电容总线14的第一布线分支部14a以及第四布线分支部14d,能够高效地对位于像素区域的端部(Y方向)的暗线40的产生区域进行遮光。在本变形例中,例示出相对于第一实施方式变更了像素电极13的形状(设置狭缝13a)的情况,但也可以相对于第二实施方式~第七实施方式而进行相同的变更。

[0075] 在第一实施方式~第七实施方式中,例示出第一布线分支部14a的X方向上的长度 A_a 大于第二布线分支部14b的X方向上的长度 A_b ,并且第四布线分支部14d的X方向上的长度 A_d 大于第三布线分支部14c的X方向上的长度 A_c 的情况,但也可以是下述(1)~(3)的情况。

(1) 第一布线分支部14a的X方向上的长度 A_a 大于第二布线分支部14b的X方向上的长度 A_b ,并且第三布线分支部14c的X方向上的长度 A_c 大于第四布线分支部14d的X方向上的长度 A_d 的情况

(2) 第二布线分支部14b的X方向上的长度 A_b 大于第一布线分支部14a的X方向上的长度 A_a ,并且第四布线分支部14d的X方向上的长度 A_d 大于第三布线分支部14c的X方向上的长度 A_c 的情况

(3) 第二布线分支部14b的X方向上的长度 A_b 大于第一布线分支部14a的X方向上的长度 A_a ,并且第三布线分支部14c的X方向上的长度 A_c 大于第四布线分支部14d的X方向上的长度 A_d 的情况

[0076] 在第一实施方式~第七实施方式中,例示出像素区域(像素电极13)的平面形状为长方形的情况,但也可以是图12所示那样的除长方形以外的形状。图12是表示第二实施方式的变形例的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。图12所示的结构除像素区域的形状以外,其他与图4所示的结构相同。在本变形例中,例示出相对于第二实施方式变更了像素区域的形状的情况,但也可以相对于第一实施方式、第三实施方式~第七实施方式进行相同的变更。

[0077] 在第一实施方式~第七实施方式(以及变形例)中,例示出相对于有源矩阵基板10组合垂直取向膜以及取向分割技术而使液晶分子31分割取向为多个晶畴的取向模式,但也可以是,在有源矩阵基板10的像素电极13设置缺口后组合水平取向膜而实现所谓的IPS(In-Plane Switching)模式的液晶显示装置。在IPS模式的液晶显示装置中,有时在像素区域的端部(特别是沿着源极总线的端部)产生透过率低的位置,因此第一实施方式~第七实施方式(以及变形例)的有源矩阵基板当然应用上述(1)~(3)的情况的有源矩阵基板也能够实现显示品质的提高。

[0078] 在IPS模式的液晶显示装置中,例如在像素区域(像素电极13)的平面形状为除长方形以外的形状的情况下,在像素电极13设置有图13所示那样的狭缝13a。图13是表示第二实施方式的其他变形例的有源矩阵基板的一部分的平面示意图。图13所示的结构除了变更像素区域的形状,且在像素电极13设置有狭缝13a以外,其他与图4所示的结构相同。此外,狭缝13a的角度以及/或者宽度也可以与图13所示的结构不同。另外,针对狭缝13a的形状,与图13所示的结构不同,也可以是在与辅助电容总线14的布线主部14m重叠的区域相连(未切除)的形状,也可以是,端部弯曲。在本变形例中,例示出相对于第二实施方式而变更像素区域的形状并在像素电极13设置了狭缝13a的情况,但也可以相对于第一实施方式、第三实施方式~第七实施方式进行相同的变更。

[0079] [附记]

本发明的一种方式也可以是有源矩阵基板,具备:第一栅极总线以及第二栅极总线,它们沿第一方向延伸;第一源极总线以及第二源极总线,它们沿与上述第一方向交叉的第二方向延伸;像素电极,其在由上述第一栅极总线、上述第二栅极总线、上述第一源极总线以及上述第二源极总线划分的区域配置;以及辅助电容总线,其具有布线主部、和从上述布线主部分支的多个布线分支部,上述布线主部沿上述第一方向延伸,并与上述第一源极总线以及上述第二源极总线交叉,上述多个布线分支部包含:与上述像素电极的端部重叠并且沿着上述第一源极总线沿上述第二方向延伸的第一布线分支部、与上述像素电极的端部重叠并且向与上述第一布线分支部相反方向延伸的第二布线分支部、与上述像素电极的端部重叠并且沿着上述第二源极总线沿上述第二方向延伸的第三布线分支部、以及与上述像素电极的端部重叠并且向与上述第三布线分支部相反方向延伸的第四布线分支部,上述第一布线分支部以及上述第二布线分支部中的一方的上述第一方向上的长度大于另一方的上述第一方向上的长度,上述第三布线分支部以及上述第四布线分支部中的一方的上述第一方向上的长度大于另一方的上述第一方向上的长度。根据本方式,得到能够实现显示品质的

提高的有源矩阵基板。

[0080] 在本发明的一方式中,也可以是,上述第一布线分支部的上述第一方向上的长度大于上述第二布线分支部的上述第一方向上的长度,上述第四布线分支部的上述第一方向上的长度大于上述第三布线分支部的上述第一方向上的长度。由此,能够利用上述第一布线分支部以及上述第四布线分支部而高效地对位于像素区域的端部的透过率低的位置(暗线)进行遮光。

[0081] 在本发明的一方式中,也可以是,上述有源矩阵基板还具有:与上述第一栅极总线以及上述第一源极总线连接的薄膜晶体管元件,上述薄膜晶体管元件的漏极电极具有:与上述布线主部重叠的漏极主部、从上述漏极主部分支并且与上述第一布线分支部重叠的第一漏极分支部、以及从上述漏极主部分支并且与上述第四布线分支部重叠的第二漏极分支部。由此,通过上述漏极主部以及上述布线主部之间、上述第一漏极分支部以及上述第一布线分支部之间、以及上述第二漏极分支部以及上述第四布线分支部之间形成辅助电容。

[0082] 在本发明的一方式中,也可以是,上述漏极主部的配置区域包含于上述布线主部的配置区域,上述第一漏极分支部的配置区域包含于上述第一布线分支部的配置区域,上述第二漏极分支部的配置区域包含于上述第四布线分支部的配置区域。由此,通过上述漏极主部以及上述布线主部之间、上述第一漏极分支部以及上述第一布线分支部之间、以及上述第二漏极分支部以及上述第四布线分支部之间高效地形成辅助电容。

[0083] 在本发明的一方式中,也可以是,上述第一漏极分支部的配置区域从上述第一布线分支部的配置区域局部伸出,上述第二漏极分支部的配置区域从上述第四布线分支部的配置区域局部伸出。由此,例如,即使上述第一漏极分支部与所希望的尺寸不同地形成,上述第一漏极分支部(上述第二漏极分支部)与上述第一布线分支部(上述第四布线分支部)的重叠情况也难以变化,作为结果,辅助电容难以变化。

[0084] 在本发明的一方式中,也可以是,上述漏极主部的配置区域从上述布线主部的配置区域局部伸出。由此,例如,即使上述漏极主部与所希望的尺寸不同地形成,上述漏极主部与上述布线主部的重叠情况也难以变化,作为结果,辅助电容难以变化。

[0085] 本发明的其他方式也可以是液晶显示装置,具备:上述有源矩阵基板;对置基板,其与上述有源矩阵基板对置;以及液晶层,其夹持于上述有源矩阵基板以及上述对置基板之间。根据本方式,可实现显示品质高的液晶显示装置。

[0086] 在本发明的其他方式中,也可以是,上述液晶层中的液晶分子在对上述液晶层的施加电压时,在由上述像素电极规定的像素区域中,分割取向为倾斜方位相互不同的至少四个晶畴。由此,视角特性提高。

[0087] 在本发明的其他方式中,也可以是,上述多个布线分支部还包含:在上述第一布线分支部以及上述第三布线分支部之间沿上述第二方向延伸的第五布线分支部、和在上述第二布线分支部以及上述第四布线分支部之间向与上述第五布线分支部相反方向延伸的第六布线分支部,上述第五布线分支部以及上述第六布线分支部与上述至少四个晶畴之间的边界重叠。由此,能够通过上述第五布线分支部以及上述第六布线分支部高效地对位于上述至少四个晶畴之间的边界的暗线的产生区域进行遮光。

附图标记说明

[0088] 1:液晶显示装置

10:有源矩阵基板
11a:第一栅极总线
11b:第二栅极总线
12a:第一源极总线
12b:第二源极总线
13:像素电极
13a:狭缝
14:辅助电容总线
14a:第一布线分支部
14b:第二布线分支部
14c:第三布线分支部
14d:第四布线分支部
14e:第五布线分支部
14f:第六布线分支部
14m:布线主部
15:薄膜晶体管元件
16:漏极电极
16a:第一漏极分支部
16b:第二漏极分支部
16c:第三漏极分支部
16m:漏极主部
16p:漏极引出部
17:接触孔
20:对置基板
30:液晶层
31:液晶分子
40:暗线
Aa:第一布线分支部的X方向上的长度
Ab:第二布线分支部的X方向上的长度
Ac:第三布线分支部的X方向上的长度
Ad:第四布线分支部的X方向上的长度
Ae:第五布线分支部的X方向上的长度
Af:第六布线分支部的X方向上的长度
Am:布线主部的Y方向上的长度
R1、R2、R3、R4:区域

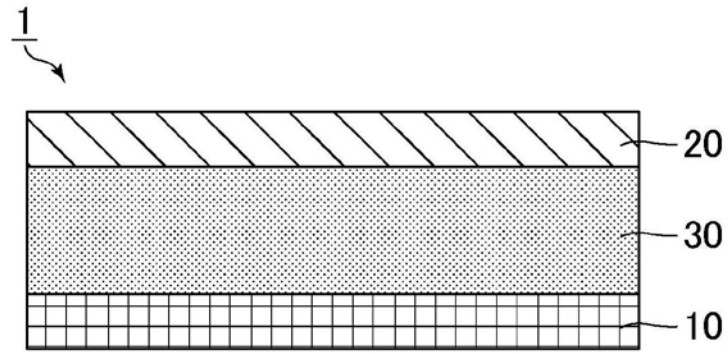


图1

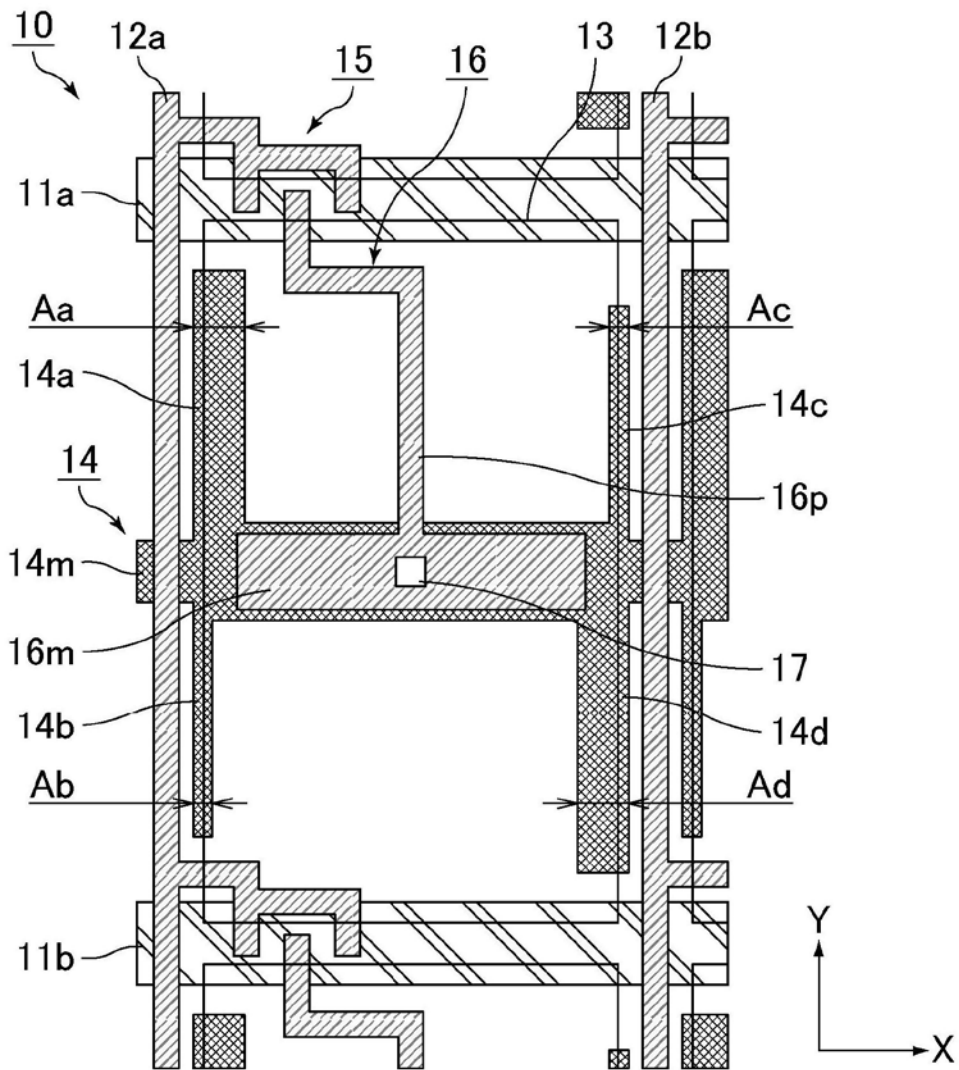


图2

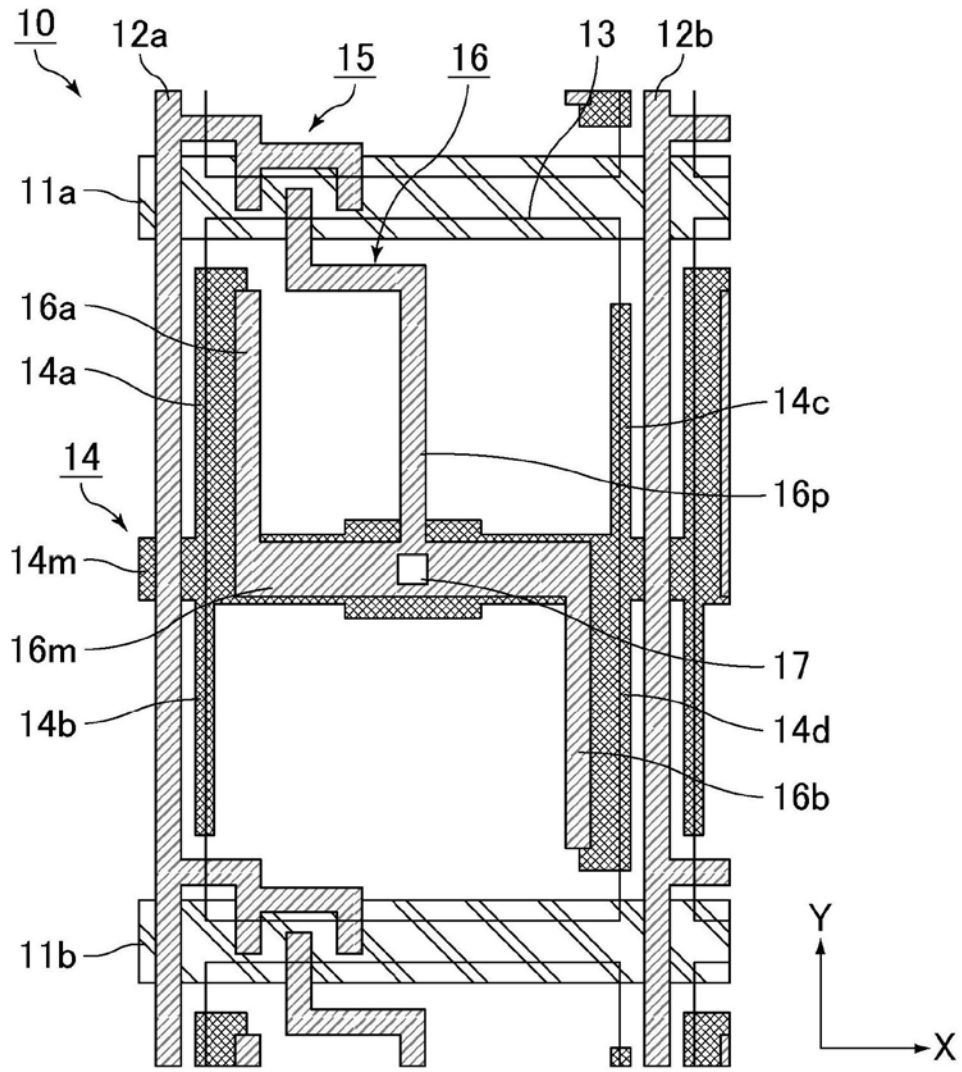


图6

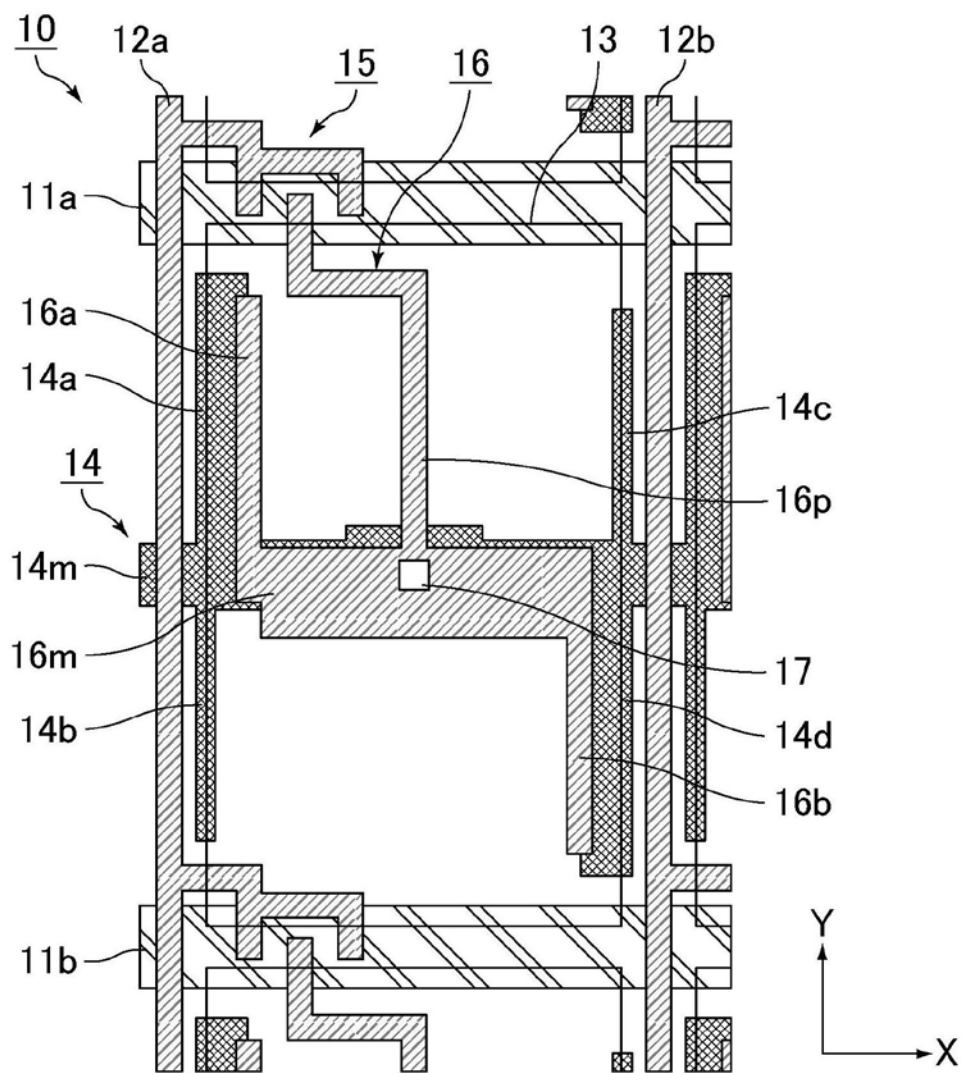


图7

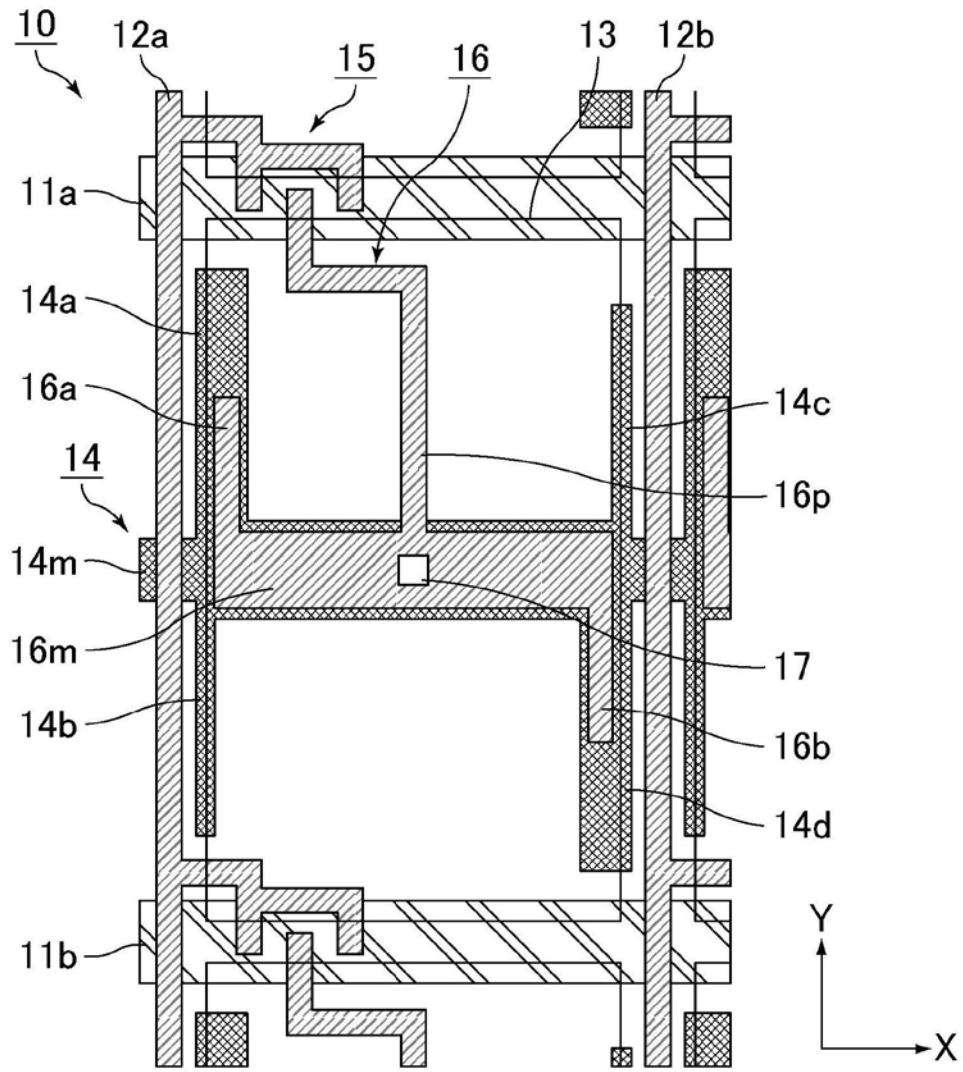


图8

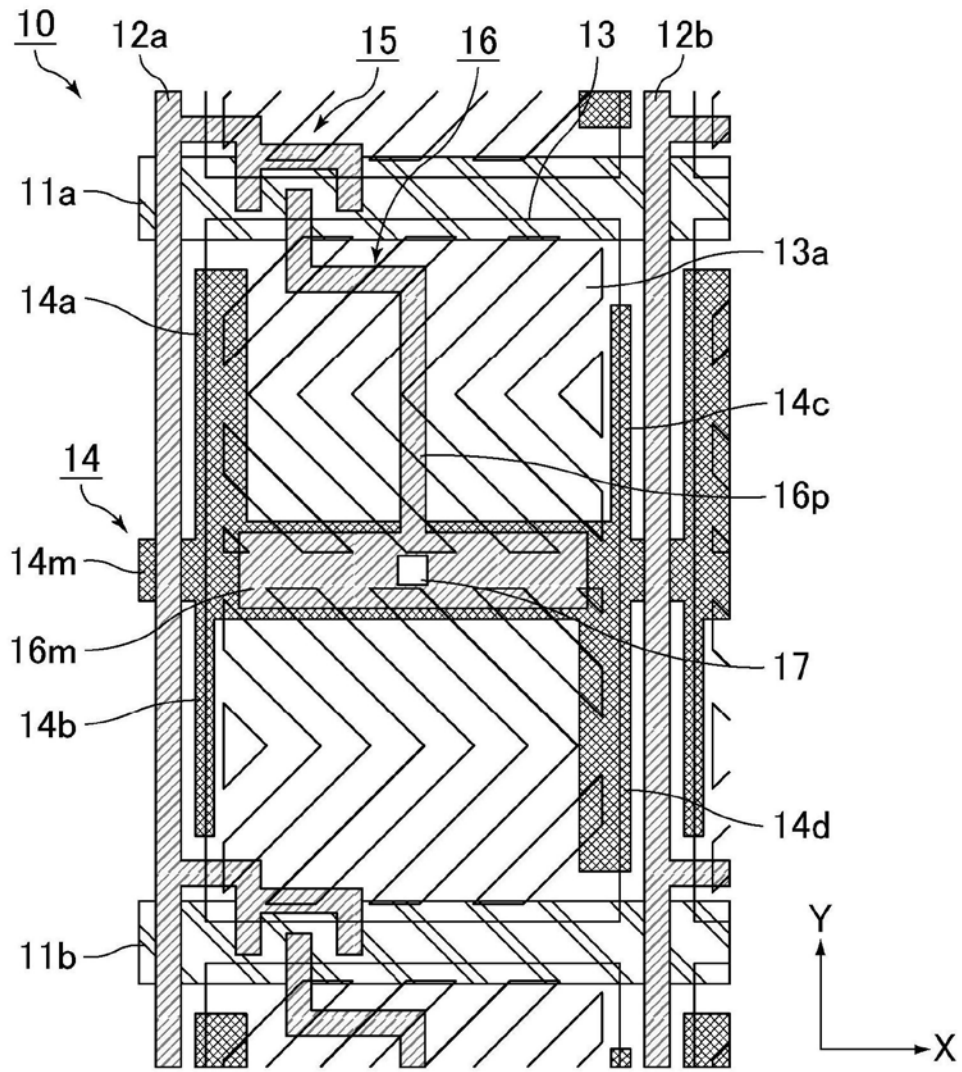


图10

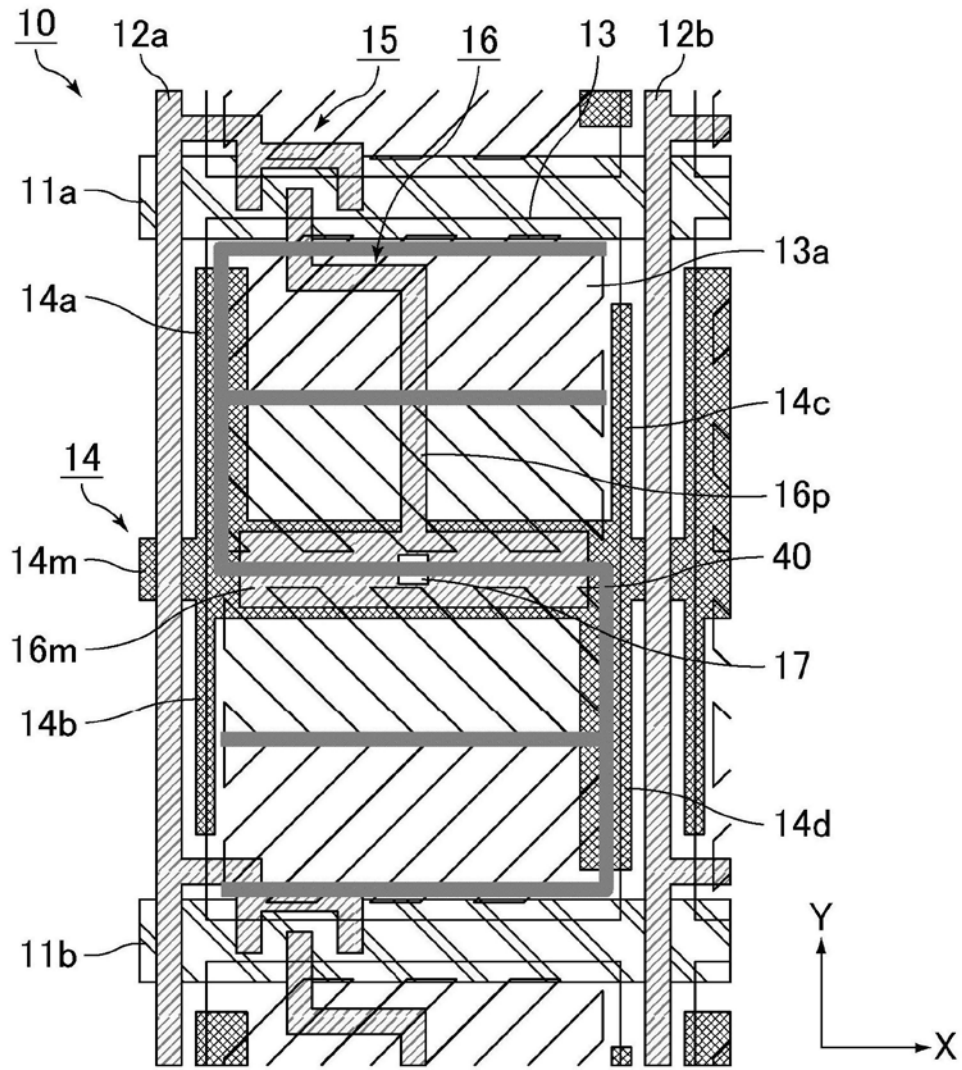


图11

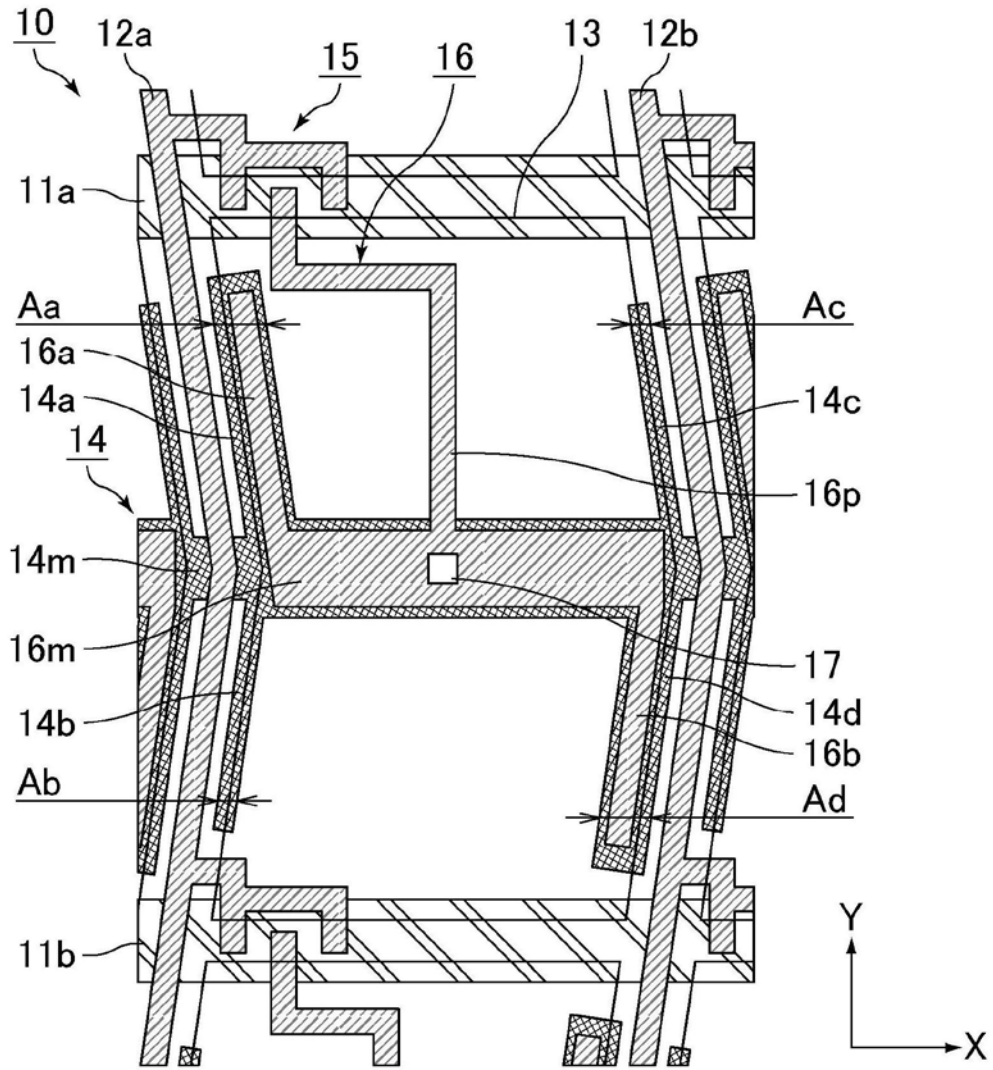


图12

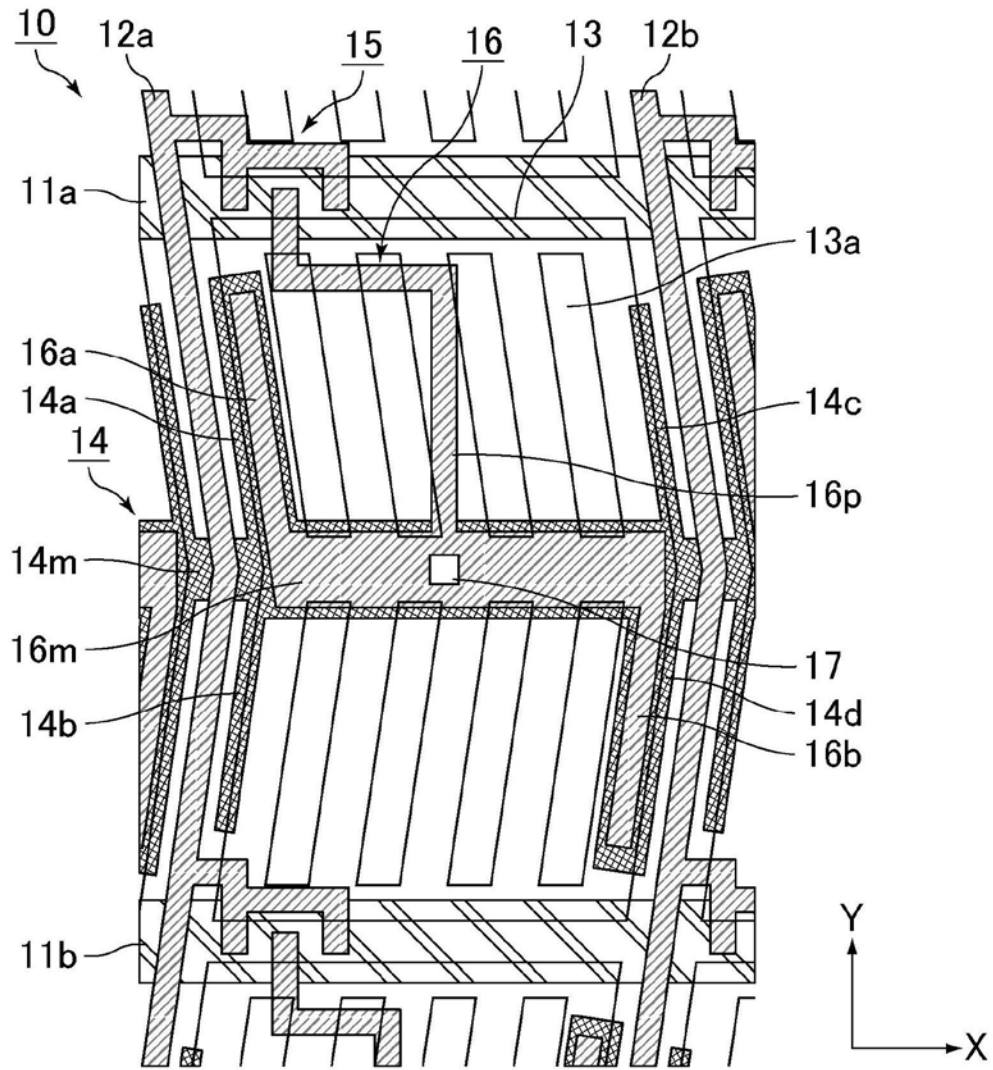


图13

本发明提供能够实现显示品质的提高的有源矩阵基板。本发明的有源矩阵基板具备：沿第一方向延伸的第一栅极总线以及第二栅极总线；沿第二方向延伸的第一源极总线以及第二源极总线；像素电极；以及辅助电容总线，其具有布线主部、和从布线主部分支的多个布线分支部，多个布线分支部包含：与像素电极的端部分别重叠的沿着第一源极总线沿第二方向延伸的第一布线分支部、向与第一布线分支部相反方向延伸的第二布线分支部、沿着第二源极总线沿第二方向延伸的第三布线分支部、以及向与第三布线分支部相反方向延伸的第四布线分支部，在第一方向上第一布线分支部以及第二布线分支部的一方比另一方长，且第三布线分支部以及第四布线分支部的一方比另一方长。

