



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103309093 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201310079922. 1

(22) 申请日 2013. 03. 13

(30) 优先权数据

2012-058037 2012. 03. 14 JP

(71) 申请人 NLT 科技股份有限公司

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 西田真一 田口尚之 渡边贵彦

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 王波波

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

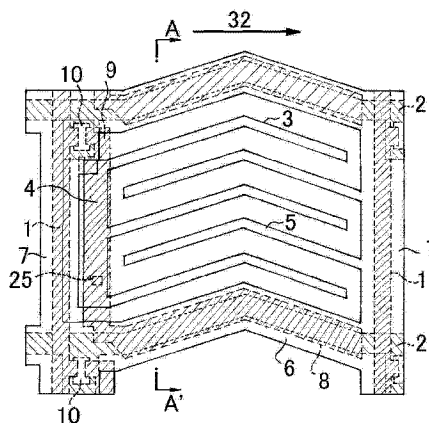
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种横向电场型的液晶显示装置,其通过与基板实质上平行的横向电场旋转均匀排列的液晶执行显示,将所述横向电场施加至像素电极上,以便确保充分的存储电容的同时扩大在子像素内的驱动液晶分子的区域。连接至源电极的源像素电极沿数据线延伸,通过与数据线相同的层形成的存储电容电极形成在相邻的扫描线之上以便与相邻的扫描线重叠,源像素电极设置成以便与存储电容电极连接并沿一侧连接像素,在源像素电极之上形成夹层膜,并且由透明导电膜形成的像素电极和公共电极形成在夹层膜之上。像素电极经由通孔连接至源像素电极。通过沿扫描线的延伸方向延伸的梳齿状电极,可以获得高的孔径比。



1. 一种横向电场型液晶显示装置,其通过横向电场旋转水平排列的液晶来执行显示,在像素电极和公共电极上施加所述横向电场并且所述横向电场与基板实质上平行,所述液晶显示装置包括:

基板,具有平行地设置的多个数据线和与数据线实质上垂直并且彼此平行地设置的多个扫描线,并且具有与相应的子像素相对应的薄膜晶体管,所述子像素排列在由数据线和扫描线围绕的矩阵内并设置在数据线和扫描线之间的交叉点周围;

电位供应线,在子像素区域内沿数据线延伸并连接至薄膜晶体管的源电极;以及

存储电容电极,接续至电位供应线,经由绝缘层设置在扫描线之上,并在扫描线和存储电容电极自身之间产生电容,

其中,像素电极具有像素电极第一部分和像素电极第二部分,

像素电极第一部分设置在子像素区域中电位供应线之上的层中并且线性地形成与扫描线实质上平行,

像素电极第二部分接续至像素电极第一部分,与数据线平行地形成,并且连接至电位供应线,

公共电极具有公共电极第一部分和公共电极第二部分,

公共电极第一部分排列为与像素电极第一部分相对地,与像素电极第一部分间隔开相同的距离,并且产生与基板实质上平行的电场,以及

公共电极第二部分接续至公共电极第一部分并经由绝缘膜设置在存储电容电极之上。

2. 根据权利要求1的液晶显示装置,其中电位供应线和存储电容电极在数据线和扫描线的交叉点周围接续并形成实质上L形状。

3. 根据权利要求1的液晶显示装置,其中存储电容电极覆盖扫描线,并且公共电极第二部分覆盖存储电容电极。

4. 根据权利要求1的液晶显示装置,其中将多个数据线的间隔设置成比多个扫描线的间隔大。

5. 一种横向电场型液晶显示装置,其通过横向电场旋转水平排列的液晶来执行显示,在像素电极和公共电极上施加所述横向电场并且所述横向电场与基板实质上平行,所述液晶显示装置包括:

基板,具有平行地设置的多个数据线和与数据线实质上垂直并且彼此平行地设置的多个扫描线,并且具有与相应的子像素相对应的薄膜晶体管,所述子像素排列在由数据线和扫描线围绕的矩阵内并且设置在数据线和扫描线之间的交叉点周围;

电位供应线,在子像素区域内沿数据线延伸并连接至薄膜晶体管的源电极;以及

存储电容电极,接续至电位供应线,经由绝缘层设置在扫描线之上,并在扫描线和存储电容电极自身之间产生电容,

其中,像素电极在子像素区域内的电位供应线之上以平面形状扩展并连接至电位供应线,

公共电极具有公共电极第一部分和公共电极第二部分,

公共电极第一部分排列为经由绝缘层在像素电极之上面对像素电极,并在像素电极和公共电极自身之间产生与基板实质上平行的电场,以及

公共电极第二部分接续至公共电极第一部分并经由绝缘膜设置在存储电容电极之上。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置,其中电位供应线和存储电容电极在数据线和扫描线的交叉点周围接续并形成实质上 L 形形状。

7. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置,其中存储电容电极覆盖扫描线,并且公共电极第二部分覆盖存储电容电极。

8. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置,其中多个数据线的间隔被设置成比多个扫描线的间隔大。

9. 一种横向电场型液晶显示装置,其通过横向电场旋转水平排列的液晶执行显示,在像素电极和公共电极上施加所述横向电场并且所述横向电场与基板实质上平行,所述液晶显示装置包括:

基板,具有平行地设置的多个数据线和与数据线实质上垂直并且彼此平行地设置的多个扫描线,并且具有与相应的子像素相对应的薄膜晶体管,所述子像素排列在由数据线和扫描线围绕的矩阵内并且设置在数据线和扫描线之间的交叉点周围;

电位供应线,在子像素区域内沿数据线延伸并连接至薄膜晶体管的源电极;以及

存储电容电极,接续至电位供应线,经由绝缘层设置在扫描线之上,并在扫描线和存储电容电极自身之间产生电容,

其中公共电极在子像素区域内的电位供应线之上以平面形状扩展并连接至电位供应线,

像素电极具有像素电极第一部分和像素电极第二部分,

像素电极第一部分排列为经由绝缘层在公共电极之上面对公共电极,并在公共电极和像素电极第一部分自身之间产生与基板实质上平行的电场,以及

像素电极第二部分延续至像素电极第一部分延续并经由绝缘膜设置在电位供应线之上。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置,其中电位供应线和存储电容电极在数据线和扫描线的交叉点周围接续并形成 L 形形状。

11. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置,其中将多个数据线的间隔设置成比多个扫描线的间隔大。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,并且更具体地涉及有源矩阵型液晶显示装置,其中用实质上垂直于薄膜晶体管基板的电场驱动液晶分子。

背景技术

[0002] 广泛地使用的扭转向列(TN)型的液晶显示装置具有高对比度,但是另一方面存在高视角依赖性的问题,因为液晶的分子轴由于垂直电场而升高。因为近年来对大尺寸的TV监视器等的需求不断增加,所谓的横向电场型液晶面板(例如IPS(面内开关)型或FFS型)不断扩散,在这种面板中将与设置薄膜晶体管(下文中称为TFT)的基板实质上平行的电场施加至液晶分子以驱动该分子。例如,IPS型的横向电场型液晶显示器面板在基板上具有实质上平行于数据线或扫描线的多个像素电极,以及与所述像素电极成对的公共电极。通过在像素电极和公共电极之间形成与基板实质上平行的电场,液晶分子在平行于基板的平面内转动,由此控制显示。通过以此方式驱动液晶分子,消除了相对于分子轴的上升角度的视角依赖性。相比TN型,视角特性更加有利。

[0003] 在这种液晶显示装置中,优选在更大的范围内驱动液晶分子。例如,专利文献1公开一种在较宽区域内驱动液晶材料的技术,该液晶材料被设置成在设置TFT的基板和与该基板相对的相对基板之间的层并且具有滤色器。在专利文献1中,例如,公开一种将相邻像素电极的间隔缩短为小于由传统工艺余量(process margin)确定的限制、并且防止相邻像素电极短路的技术。专利文献2公开一种横向电场型的液晶显示装置,其中通过设置像素电极和相对的电极实质上与扫描线平行、彼此邻近地形成数据线和源像素电极以及在扫描线上形成存储电容电极(图10),具有改进的亮度。另一方面,专利文献3公开一种具有改进的孔径比的横向电场型的液晶显示装置,其中用公共电极经由夹层绝缘膜覆盖扫描线和数据线。

[0004] 专利文献1:日本未审专利申请出版物第2004-212436号

[0005] 专利文献2:日本未审专利申请出版物第2002-122876号

[0006] 专利文献3:日本未审专利申请出版物第2004-062145号

发明内容

[0007] 在专利文献1中,为了产生与基板实质上平行的电场,必须将像素电极和公共电极设置在基板上。例如,在数据线和像素电极之间,必须设置间隙以防止数据信号的传输延迟。为了所述间隙,电极必须设置为远离数据线,在子像素内不能拓宽驱动液晶分子的范围,这引起不能增加孔径比的问题。

[0008] 在专利文献2中,在横向电场型的液晶显示装置中,在数据线和像素电极之间,必须设置间隙以防止数据信号的传输延迟。例如,在液晶显示装置中,数据线和像素电极位于相同的层中,使得像素电极的连接部分必须设置为远离数据线,并且存在问题使得在子像素内不能拓宽驱动液晶分子的范围。

[0009] 另一方面,在专利文献3中,在液晶显示装置中的像素电极和公共电极之间以及在像素电极和公共电极线之间产生存储电容。因为在结构中的像素的短的一侧上产生存储电容,不能确保较大的面积,并且存在不能确保足够存储电容的问题。

[0010] 考虑上面的情况实现了本发明,并且本发明的目的在于在扩大子像素中的驱动液晶分子的面积的同时充分地确存储电容。

[0011] 为了解决问题,本发明提供一种横向电场型的液晶显示装置,其通过横向电场旋转水平排列的液晶执行显示,在像素电极和公共电极上施加所述横向电场并且所述横向电场与基板实质上平行,所述液晶显示装置包括:基板,具有平行地设置的多个数据线和与数据线实质上垂直并且彼此平行地设置的多个扫描线,并且具有与相应的子像素相对应的薄膜晶体管,所述子像素排列在由数据线和扫描线围绕的矩阵中并且设置为围绕数据线和扫描线之间的交叉点;电位供应线,在子像素区域内沿数据线延伸并连接至薄膜晶体管的源电极;以及存储电容电极,接续至电位供应线,经由绝缘层设置在扫描线之上,并在扫描线和存储电容电极自身之间产生电容。像素电极具有像素电极第一部分和像素电极第二部分,像素电极第一部分设置在子像素区域中电位供应线之上的层中并且以线性地形成与扫描线实质上平行,像素电极第二部分接续至像素电极第一部分,与数据线平行地形成,并且连接至电位供应线,公共电极具有公共电极第一部分和公共电极第二部分,公共电极第一部分与像素电极第一部分相对地排列,与像素电极第一部分间隔开相同的距离,并且产生与基板实质上平行的电场,并且公共电极第二部分接续至公共电极第一部分并经由绝缘膜设置在存储电容电极之上。

[0012] 本发明还提供一种横向电场型液晶显示装置,通过横向电场旋转水平排列的液晶来执行显示,在像素电极和公共电极上施加所述横向电场并且所述横向电场与基板实质上平行,所述液晶显示装置包括:基板,具有平行地设置的多个数据线和与数据线实质上垂直并且彼此平行地设置的多个扫描线,并且具有与相应的子像素相对应的薄膜晶体管,所述子像素排列在由数据线和扫描线围绕的矩阵内并且设置为围绕数据线和扫描线之间的交叉点;电位供应线,在子像素区域内沿数据线延伸并连接至薄膜晶体管的源电极;以及存储电容电极,接续至电位供应线,经由绝缘层设置在扫描线之上,并在扫描线和存储电容电极自身之间产生电容。像素电极在子像素区域内的电位供应线之上以平面形状扩展并连接至电位供应线,公共电极具有公共电极第一部分和公共电极第二部分,公共电极第一部分排列为经由绝缘层在像素电极之上面对像素电极,并在像素电极和公共电极自身之间产生与基板实质上平行的电场,并且公共电极第二部分接续至公共电极第一部分并经由绝缘膜设置在存储电容电极之上。

[0013] 此外,本发明提供一种横向电场型液晶显示装置,其通过横向电场旋转水平排列的液晶执行显示,在像素电极和公共电极上施加所述横向电场并且所述横向电场与基板实质上平行,所述液晶显示装置包括:基板,具有平行地设置的多个数据线和与数据线实质上垂直并且彼此平行地设置的多个扫描线,并且具有与相应的子像素相对应的薄膜晶体管,所述子像素排列在由数据线和扫描线围绕的矩阵内并且设置在数据线和扫描线之间的交叉点周围;电位供应线,在子像素区域内沿数据线延伸并连接至薄膜晶体管的源电极;以及存储电容电极,接续至电位供应线,经由绝缘层设置在扫描线之上,并在扫描线和存储电容电极自身之间产生电容。公共电极在子像素区域内的电位供应线之上以平面形状扩展并

连接至电位供应线,像素电极具有像素电极第一部分和像素电极第二部分,像素电极第一部分排列为经由绝缘层在公共电极之上面对公共电极,并在公共电极和像素电极自身之间产生与基板实质上平行的电场,并且像素电极第二部分接续至像素电极第一部分并经由绝缘膜设置在电位供应线之上。

[0014] 根据本发明,当从垂直于基板的方向看时,像素电极或公共电极可以设置在更靠近数据线一侧,并且在产生用于在子像素内更充分地驱动液晶分子的电场的同时,可以充分确保持存电容。

附图说明

[0015] 图 1 是示出作为本发明第一实施例的液晶显示装置中的一个子像素的配置的平面视图。

[0016] 图 2 是沿图 1 中的线 A-A' 的剖视图,示出作为本发明第一实施例的液晶显示装置。

[0017] 图 3 是沿与作为本发明第一实施例的液晶显示装置中的数据线的延伸方向实质上垂直的平面获得的基板的剖视图。

[0018] 图 4 是示出在作为本发明第一实施例的液晶显示装置中排列三个图 1 的子像素的模式说明图。

[0019] 图 5 是示出在作为本发明第二实施例的液晶显示装置中一个子像素的配置的平面视图。

[0020] 图 6 是沿作为本发明第二实施例的液晶显示装置的图 5 中的线 A-A' 获得的剖视图。

[0021] 图 7 是示出在作为本发明第三实施例的液晶显示装置中一个子像素的配置的平面视图。

[0022] 图 8 是沿作为本发明第三实施例的液晶显示装置的图 7 中的线 A-A' 获得的剖视图。

[0023] 图 9 是基板沿与作为本发明第三实施例的液晶显示装置中的数据线的延伸方向垂直的平面的剖视图。

[0024] 图 10 是传统液晶显示装置的平面视图。

具体实施方式

[0025] 将描述本发明的实施例。

[0026] 第一实施例

[0027] 如图 1 所示,在液晶显示装置中,多个数据线 1 彼此平行地设置在透明基板(第一基板)上。多个扫描线 2 与数据线 1 实质上垂直地设置。通过多个数据线 1 和扫描线 2,限定了以矩阵布置的多个子像素区域。

[0028] 在扫描线 2 上靠近与数据线 1 交叉的部分设置栅电极,并且从与扫描线 2 交叉的数据线 1 连接漏电极。使用这种结构,薄膜晶体管可以形成在数据线 1 与扫描线 2 的交叉部分附近。

[0029] 在数据线 1 的一侧上,沿数据线 1 设置源像素电极(连接至源电极的电位供应线),并且 TFT 的源电极连接至源像素电极。

[0030] 像素电极设置在源像素电极 9 的上面的层内,并且形成梳齿形状。

[0031] 例如,通过多个与扫描线实质上平行的第一部分 3(像素电极的第一部分)和接续至第一部分 3 的第二部分 4(像素电极的第二部分)构造像素电极。

[0032] 与像素电极对应,公共电极也具有多个与扫描线实质上平行的第一部分 5(公共电极的第一部分)和接续至第一部分 5 的第三部分 7 和第二部分 6(公共电极的第三和第二部分)。

[0033] 公共电极的第一部分 5 和像素电极的第一部分 3 以预定间隔设置并可以产生与基板实质上平行的电场。

[0034] 下面将以制造顺序详细地描述在图 1 和 2 中示出的第一实施例的像素。

[0035] 首先,在作为第一绝缘基板 12 的玻璃基板上,通过由 2500Å(埃)的铬(Cr)形成的第一金属层形成扫描线 2。

[0036] 作为栅绝缘膜 13,形成由 2000Å(埃)的 a-Si 和 500Å(埃)的 n 型 a-Si 形成的薄膜半导体层和 5000Å 的 SiN_x。薄膜半导体层 10 被图案化,同时仅留下设置作为像素的开关元件的 TFT 部分。通过 2500Å 的铬形成的第二金属层,形成数据线 1、TFT 的源/漏电极、连接至 TFT 的源电极的源像素电极 9 以及存储电容电极 8。

[0037] 使用 TFT 的源/漏电极作为掩模,去除 TFT 沟道部分中的 n 型 a-Si。

[0038] 形成 6000Å 的 SiN_x 作为保护绝缘膜 14,并且形成用于连接像素电极的通孔 25。

[0039] 在保护绝缘膜 14 上,通过由 800Å 的 ITO 形成的透明电极形成图案,所述图案由像素电极的第一部分 3、连接像素电极的第一部分的第二部分 4、公共电极的第一部分 5、对数据线加以屏蔽的公共电极的第二部分 6 以及对数据线加以屏蔽的公共电极的第三部分 7 形成。由 ITO 形成的像素电极经由第二部分 4 中的通孔 25 连接至由第二金属层形成的源像素电极 9。

[0040] 根据上述的方法形成 TFT 阵列。

[0041] 随后,将描述制造滤色器基板的方法。在第二透明绝缘基板 22 的背面上,形成 200Å 的 ITO 膜 23。在表面上形成黑底(black matrix)34,并且随后按照绿色(G)层 19、红色(R)层 20 以及蓝色(B)层 21 的次序形成图案。另外,形成保护层 18,并在保护层 18 上形成柱形物间隔体 35。

[0042] 排列膜 15 和 16 形成在阵列基板的表面上和如上述制造的滤色器基板的表面上,并且沿 32 的方向实施摩擦处理。将基板彼此粘附,将液晶材料注入到基板之间的空间中,并密封最终的结构。沿液晶的初始排列 32 方向排列液晶 17。

[0043] 另外,在玻璃基板两个侧面中的外侧面上,粘附起偏器 11 和 24,使得它们的偏振轴彼此正交。在 TFT 阵列基板一侧上的入射侧起偏器的吸收轴方向与液晶的初始排列方向匹配。

[0044] 通过为如上述制造的液晶显示器面板设置背光和驱动电路,完成第一实施例的横向电场型的有源矩阵液晶显示装置。

[0045] 构成梳齿状电极的像素电极的第一部分 3 和公共电极的第一部分 5 以及对扫描线加以屏蔽的公共电极的第二部分 6 彼此实质上平行地形成,并在像素的中心部分弯曲。像素电极的第一部分 3 的右半部分沿顺时针方向从液晶排列方向仅倾斜 θ ,并且左半部分的下部仅倾斜 $-\theta$ 。

[0046] 因为扫描线 2 和构成沿扫描线 2 延伸方向延伸的梳齿状电极的像素电极 3 和公共电极 5 相对于液晶排列方向对称地弯曲,将从垂直方向(数据线的延伸方向)沿顺时针方向旋转仅 θ 的方向上的电场施加至像素的图右半部分,将从垂直方向沿逆时针方向旋转仅 θ 的方向上的电场施加至像素的图左半部分。

[0047] 通过所述电场,在像素的右侧和左侧上的液晶分子沿相反方向转动。液晶分子彼此光学补偿,使得可以获得没有色调反转(tone inversion)和变色的宽视角特性。在该实施例中, θ 被设置为 15° 。

[0048] 由与数据线 1 相同的第二金属层形成的源像素电极 9 沿数据线 1 延伸并连接至存储电容电极 8,存储电容电极 8 由形成在扫描线 2 上的第二金属层形成,它们彼此相邻并用作子像素的两边。

[0049] 由形成在扫描线 2 上的第二金属层形成的存储电容电极 8 在扫描线 2 和存储电容电极本身之间产生电容,并用作存储电容器。

[0050] 存储电容电极 8 也被公共电极的第二部分 6 覆盖,使得在存储电容电极 8 和公共电极的第二部分 6 之间也形成存储电容。使用这种结构,可以在较小的面积内形成较大的存储电容。

[0051] 优选地,由第二金属层形成的存储电容电极 8 比扫描线 2 宽并覆盖扫描线 2。按照这种方式,由第二金属层形成的存储电容电极 8 具有与像素电极 3 相同的电位以及将电场与扫描线 2 屏蔽分开的功能。因此,对扫描线 2 加以屏蔽的公共电极的第二部分 6 不必太宽。

[0052] 在不存在由第二金属层形成的存储电容电极 6 的情况下,用于对扫描线 2 的电场加以屏蔽的公共电极 6 必须从扫描线 2 的边缘突出 $7\mu\text{m}$ 。通过用第二金属层形成的存储电容电极 8 覆盖扫描线 2,可以将突出部的宽度减小至 $6\mu\text{m}$ 。

[0053] 根据以上描述可以理解的是:通过应用本申请的第一发明,可以在子像素中获得高的孔径比,所述子像素沿扫描线方向较长。

[0054] 通过如图 3 所示在源像素电极 9 上方设置像素电极,可以将像素电极设置为更靠近数据线 1 一侧,并且可以在更宽的区域内产生用于驱动液晶的电场。

[0055] 通过使得将连接至薄膜晶体管的源电极的源像素电极 9 沿数据线 1 延伸,源像素电极 9 形成在子像素的短侧边,并且可以将长度最小化,使得该部分的面积也被最小化。结果,可以改进孔径比。

[0056] 通过沿实质上 L 形的形状形成源像素电极 9 和存储电容电极 8,可以增加孔径比。

[0057] 在像素结构中,通过最上层中的 IT0 膜产生整个公共电极电位。通过在矩阵中的最上层中形成 IT0,将像素连接至外围的公共电极电位。在子像素中,在其他层中没有连接至公共电极电位的电极。因为不必形成干扰孔径比改进的电极,可以改进孔径比。

[0058] 使用这种结构,不用形成干扰孔径比改进的额外的电极,可以在小区域中形成足够大的存储电容,并且可以将电场与扫描线 2 和数据线 1 充分地屏蔽开。因此,可以获得具有高孔径比和高透射率的良好液晶显示器。

[0059] 图 4 示出通过沿数据线的延伸方向布置三个如图 1 所示的子像素形成一个像素的示例。这三个子像素与 R 颜色层 20、G 颜色层 19 以及 B 颜色层 21 相对应。与设置 R、G 以及 B 的子像素使得它们连接至相同的数据线的情形类似,具有水平地伸长的子像素的像素

结构具有高的孔径比。通过将 R、G 以及 B 的子像素连接至相同的数据线,可以减小用于驱动数据线的驱动器 IC 的数量,并且可以以较低成本制造液晶显示装置。

[0060] 通过沿数据线的延伸方向设置黑底 34,对数据线 1 附近且与 TFT 相对的部分加以屏蔽。作为 R、G 以及 B 颜色层沿扫描线 2 的延伸方向延伸的图案,在颜色层的边界处设置颜色重叠遮蔽部分 36,使得大约 $6\mu\text{m}$ 的颜色层重叠。因为扫描线 2 上方的部分使用由第二金属层形成的存储电容电极 8 和 ITO 形成的公共电极的第三部分 6 屏蔽,因此液晶不回来自扫描线 2 的电场移动。因此,不需要太多地增加光遮蔽性能。通过将颜色重叠遮蔽部分 36 的宽度设置为 $6\mu\text{m}$,可以防止颜色层之间的颜色混合并且光遮蔽部分不会延伸至开口部分。因此,可以保持高的透射率。

[0061] 第二实施例

[0062] 参照图 5 和 6 描述本发明的第二实施例。图 5 是示出在作为本发明第二实施例的液晶显示装置中的一个子像素的配置的平面图。图 6 是沿图 12 的线 A-A' 的剖视图。

[0063] 下面将以制造次序详细描述图 5 和 6 中示出的第二实施例的像素。

[0064] 首先,在作为第一绝缘基板 12 的玻璃基板上,通过由 2500Å (埃) 的铬形成的第一金属层形成扫描线 2。

[0065] 形成 5000Å 的 SiN_x 和由 2000Å 的 a-Si 和 500Å 的 n 型 a-Si 形成的薄膜半导体层作为栅极绝缘膜 13。图案化薄膜半导体层 10,同时仅留下 TFT 部分,其设置作为像素的开关元件。通过由 2500Å 的铬形成的第二金属层,形成数据线 1、TFT 的源 / 漏电极、连接至 TFT 的源电极的源像素电极 9 以及存储电容电极 8。

[0066] 使用 TFT 的源 / 漏电极作为掩模,去除 TFT 沟道部分中的 n 型 a-Si。

[0067] 随后,通过由 800Å 的 ITO 形成的透明电极形成具有平面形状的像素电极 41。

[0068] 形成 6000Å 的 SiN_x 作为保护绝缘膜 14。形成连接像素电极的通孔 25。

[0069] 在保护绝缘膜 14 上,通过由 800Å 的 ITO 形成的透明电极形成图案,所述透明电极由公共电极的第一部分 5、对扫描线加以屏蔽的公共电极的第二部分 6 以及对数据线加以屏蔽的公共电极的第三部分 7 形成。

[0070] 根据上述的方法形成 TFT 阵列。

[0071] 随后,将描述制造滤色器基板的方法。在第二透明绝缘基板 22 的背面上,形成 200Å 的 ITO 膜 23。在表面上形成黑底 34,随后以绿色 (G) 层 19、红色 (R) 层 20 以及蓝色 (B) 层 21 的次序形成图案。另外,形成保护层 18,并在保护层 18 上形成柱形物间隔体 35。

[0072] 排列膜 15 和 16 形成在阵列基板的表面上和如上述制造的滤色器基板的表面上,并且沿 32 的方向实施摩擦处理。彼此粘附基板,将液晶材料注入到基板之间的空间中,并密封最终的结构。沿液晶的初始排列 32 方向排列液晶 17。

[0073] 随后,在玻璃基板两个侧面中的外侧面上,粘附起偏器 11 和 24。在 TFT 阵列基板侧面上的入射侧起偏器的吸收轴方向与液晶的初始排列方向 32 匹配。

[0074] 通过为如上述制造的液晶显示器面板设置背光和驱动电路,完成了第二实施例的横向电场型的有源矩阵液晶显示装置。

[0075] 对扫描线加以屏蔽的公共电极的第二部分 6 和公共电极的第一部分 5 彼此实质上平行地形成并在像素的中心部分弯曲。因为扫描线 2 和构成沿扫描线的延伸方向延伸的梳齿状电极的公共电极 5 相对于液晶排列方向对称地弯曲,在像素电极 41 和公共电极 5 上,

将在从垂直方向（数据线的延伸方向）沿顺时针方向旋转仅 θ 的方向上的边缘电场施加至像素的图右半部分，将在从垂直方向沿逆时针方向旋转仅 θ 的方向上的电场施加至像素的图左半部分。

[0076] 通过电场，在像素的右侧和左侧上的液晶分子沿相反方向转动。液晶分子彼此光学补偿，使得可以在没有色调倒置和变色的情况下获得宽的视角特性。在该实施例中， θ 被设置为 8° 。

[0077] 由与数据线 1 相同的第二金属层形成的源像素电极 9 沿数据线 1 延伸并连接至存储电容电极 8，存储电容电极 8 由形成在扫描线 2 上的第二金属层形成，它们彼此相邻并用作子像素的两侧边。

[0078] 通过将连接至薄膜晶体管的源电极的源像素电极 9 形成为沿数据线 1 延伸，源像素电极 9 被形成在子像素的短侧边，并且可以最大程度地减小长度，使得该部分的面积被最小化。结果，可以改进孔径比。

[0079] 由形成在扫描线 2 上的第二金属层形成的存储电容电极 8 在扫描线 2 和存储电容电极本身之间产生电容，并用作存储电容器。

[0080] 存储电容电极 8 也被公共电极的第二部分 6 覆盖，使得存储电容也形成在存储电容电极 8 和公共电极第三部分 6 之间。使用这种结构，可以在小区域内形成较大的存储电容。

[0081] 优选地，由第二金属层形成的存储电容电极 8 比扫描线 2 宽并覆盖扫描线 2。按照这种方式，由第二金属层形成的存储电容电极 8 具有与像素电极 41 相同的电位，并将电场与扫描线 2 屏蔽开的功能。因此，对扫描线 2 加以屏蔽的公共电极的第二部分 6 不必太宽。

[0082] 在不存在由第二金属层形成的存储电容电极的情况下，用于对扫描线 2 的电场加以屏蔽的公共电极 6 必须从扫描线 2 的边缘突出 $7\mu\text{m}$ 。通过用第二金属层形成的存储电容电极 8 覆盖扫描线 2，可以将突出部的宽度减小至 $6\mu\text{m}$ 。

[0083] 公共电极的对数据线 1 加以屏蔽的第三部分 7 形成为对数据线 1 和由第二金属层形成的源像素电极 9 之间的区域加以屏蔽。因此，通过在数据线 1 和像素电极 41 上施加的电场使液晶变形，并且可以通过变形部分的光泄漏抑制串扰。

[0084] 柱形物间隔体 35 设置在位于子像素 B 的黑底上并与阵列基板上的源像素电极 9 附近的部分接触的位置。按照这种方式，在不对开口产生影响的情况下保持高的孔径比。

[0085] 如上所述，通过应用本申请的第二发明，可以在沿扫描线方向是长的子像素中获得高的孔径比。

[0086] 在像素结构中，通过最上层中的 ITO 膜产生整个公共电极电位。通过在矩阵中的最上层中形成 ITO，将 ITO 连接至外围的公共电极。在子像素中，在其他层中不存在连接至公共电极电位的电极。因为不必形成干扰孔径比改进的电极，可以改进孔径比。

[0087] 使用这种结构，无需形成干扰提高孔径比改进的额外电极，可以在小区域中形成足够大的存储电容，并且可以将电场与扫描线 2 和数据线 1 充分地屏蔽开。因此，可以获得具有高孔径比和高透射率的良好液晶显示器。

[0088] 第三实施例

[0089] 参照图 7、8 和 9 描述本发明的第三实施例。图 7 是示出本发明第三实施例的液晶显示装置中一个子像素的配置的平面图。图 8 是 TFT 基板的沿图 7 中的线 A-A' 的剖视图。

[0090] 下面将以制造次序详细描述图 7 至 9 中示出的第二实施例的像素。

[0091] 首先,在作为第一绝缘基板 12 的玻璃基板上,通过由 2500Å (埃) 的铬形成的第一金属层形成扫描线 2。

[0092] 形成 5000Å 的 SiNx 和由 2000Å 的 a-Si 和 500Å 的 n 型 a-Si 形成的薄膜半导体层作为栅极绝缘膜 13。图案化薄膜半导体层 10,同时仅留下 TFT 部分,其设置作为像素的开关元件。通过由 2500Å 的铬形成的第二金属层,形成数据线 1、TFT 的源 / 漏电极、连接至 TFT 的源电极的源像素电极 9 以及存储电容电极 8。

[0093] 使用 TFT 的源 / 漏电极作为掩模,去除 TFT 沟道部分中的 n 型 a-Si。

[0094] 形成 6000Å 的 SiNx 作为保护绝缘膜 14。

[0095] 在保护绝缘膜 14 上,通过由 800Å 的 ITO 形成的透明电极形成平面形状的公共电极 43。在平面形状的公共电极 43 中,形成用于连接像素电极的通孔 44。

[0096] 形成 3000Å 的 SiNx 的作为第二保护绝缘膜 45。

[0097] 在栅极绝缘膜 13、保护绝缘膜 14 以及第二保护绝缘膜 45 中形成通孔 25。

[0098] 另外,结果,由 800Å 的 ITO 形成的透明电极形成由多个带形像素电极 42 和像素电极 42 的耦接像素电极的第二部分 46 构成的图案。该图案经由像素电极的第二部分 46 中的通孔 25 和 44 连接源像素电极 9。

[0099] 根据上述的方法形成 TFT 阵列。

[0100] 描述制造滤色器基板的方法(参照图 4)。在第二透明绝缘基板 22 的背面上,形成 200Å 的 ITO 膜 23。在表面上形成黑底 34,随后,以绿色 (G) 层 19、红色 (R) 层 20 以及蓝色 (B) 层 21 的次序形成图案。另外,形成保护层 18,并在保护层 18 上形成柱形物间隔体 35。

[0101] 排列膜 15 和 16 形成在阵列基板的表面上和如上述制造的滤色器基板的表面上,并且沿 32 的方向实施摩擦处理。彼此粘附基板,将液晶材料注入到基板之间的空间中,并密封最终的结构。沿液晶的初始排列 32 方向排列液晶 17。

[0102] 另外,在玻璃基板的外侧面上粘附起偏器 11 和 24,使得偏振轴彼此正交。在 TFT 阵列基板侧面上的入射侧起偏器的吸收轴方向与液晶的初始排列方向 32 匹配。

[0103] 通过为如上述制造的液晶显示器面板设置背光和驱动电路,完成第三实施例的横向电场型的有源矩阵液晶显示装置。

[0104] 因为扫描线 2 和沿扫描线 2 的延伸方向延伸的带形像素电极 42 相对于液晶排列方向对称地弯曲,在带形像素电极 42 和平面形公共电极 43 上,将在从垂直方向(数据线的延伸方向)沿顺时针方向旋转仅 θ 的方向上的边缘电场施加至像素的图右半部分,将在从垂直方向沿逆时针方向旋转仅 θ 的方向上的电场施加至像素的图左半部分。

[0105] 通过电场,在像素的右侧和左侧上的液晶分子沿相反方向转动。液晶分子彼此光学补偿,使得可以在没有色调倒置和变色的情况下获得宽的视角特性。在该实施例中, θ 被设置为 8° 。

[0106] 由与数据线 1 相同的第二金属层形成的源像素电极 9 沿数据线 1 延伸并连接至存储电容电极 8,存储电容电极 8 由形成在扫描线 2 上的第二金属层形成,它们彼此相邻并用作子像素的两侧边。

[0107] 通过将连接至薄膜晶体管的源电极的源像素电极 9 形成为沿数据线 1 延伸,源像素电极 9 被形成在子像素的短侧边,并且最大程度地减小长度,使得该部分的面积被最小

化。结果,可以改进孔径比。

[0108] 由形成在扫描线 2 上的第二金属层形成的存储电容电极 8 在扫描线 2 和存储电容电极本身之间产生电容,并用作存储电容器。

[0109] 存储电容电极 8 也被公共电极 43 覆盖,使得存储电容也形成在存储电容电极 8 和公共电极 43 之间。使用这种结构,可以在小区域内形成较大的存储电容。

[0110] 优选地,由第二金属层形成的存储电容电极 8 比扫描线 2 宽并覆盖扫描线 2。按照方式,由第二金属层形成的存储电容电极 8 具有与像素电极 41 相同的电位和将电场与扫描线 2 屏蔽开的功能。

[0111] 如上所述,通过应用本申请的第三发明,可以在子像素中获得高的孔径比,所述子像素沿扫描线方向是长的。

[0112] 在像素结构中,通过作为平面形状公共电极 43 的部件的 ITO 层产生公共电极电位。通过在矩阵中形成公共电极,其连接至外围的公共电极。在子像素中,在其他层中不存在连接至公共电极电位的电极。因为不必形成干扰孔径比改进的电极,可以改进孔径比。

[0113] 使用这种结构,无需形成干扰孔径比改进的额外电极,可以在小区域中形成足够大的存储电容。

[0114] 本发明可以用于横向电场型的有源矩阵液晶显示装置和使用液晶显示装置作为显示装置的任意设备。

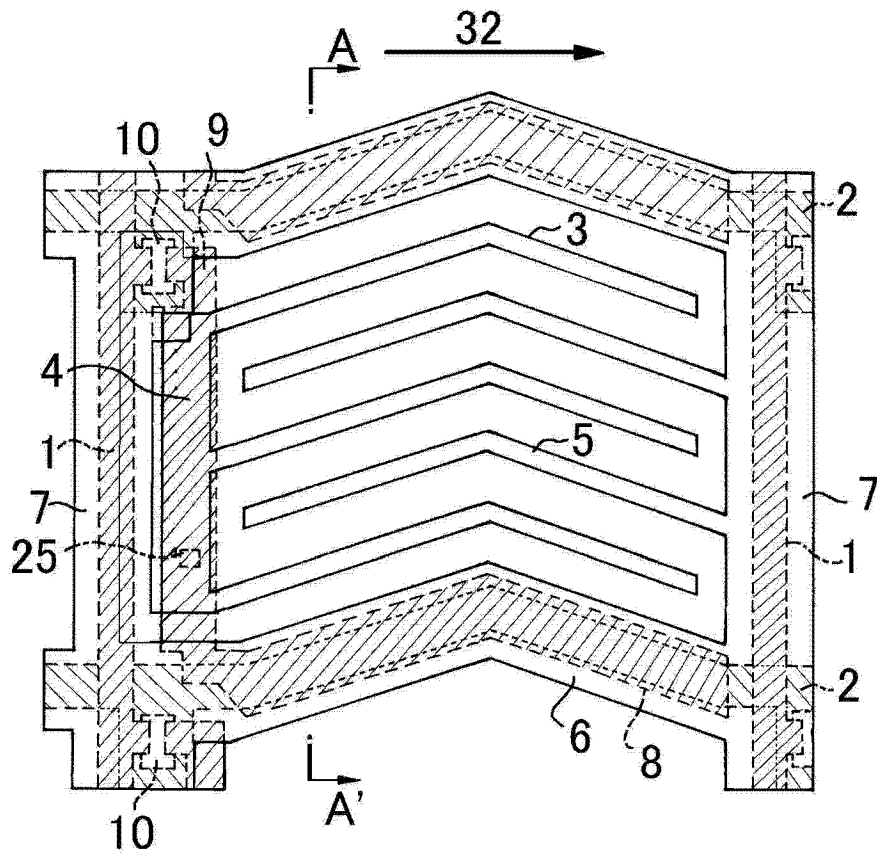


图 1

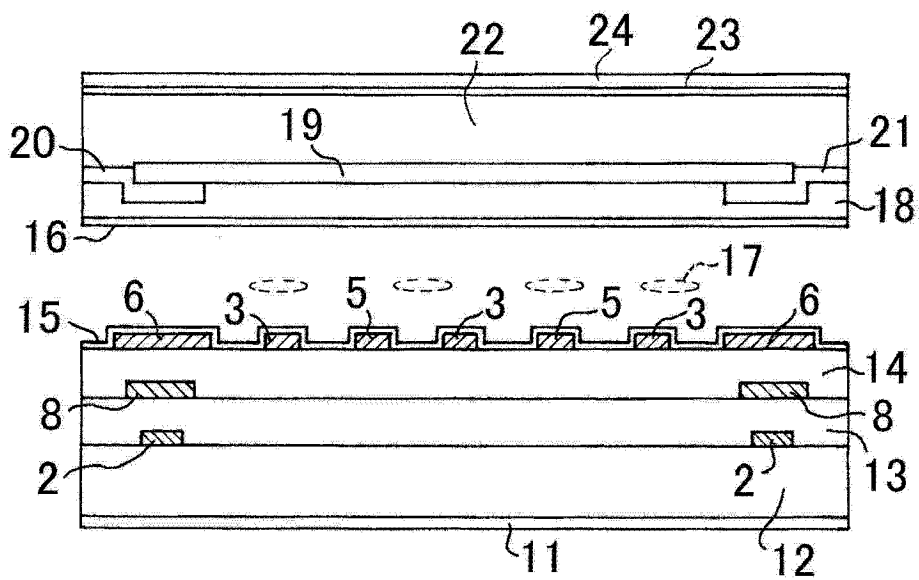


图 2

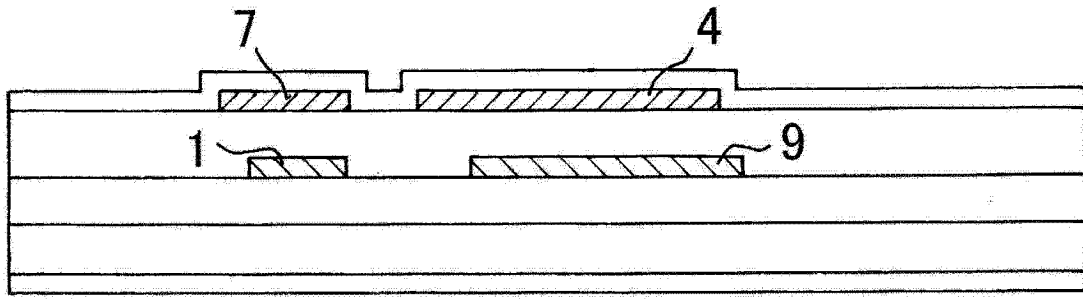


图 3

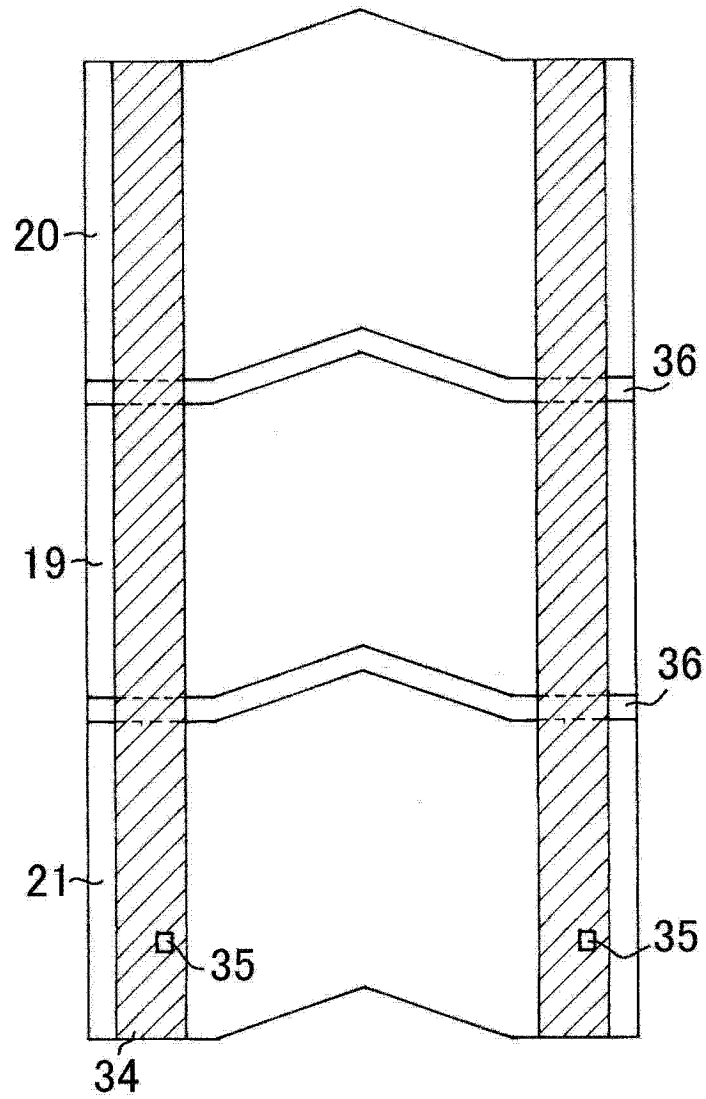


图 4

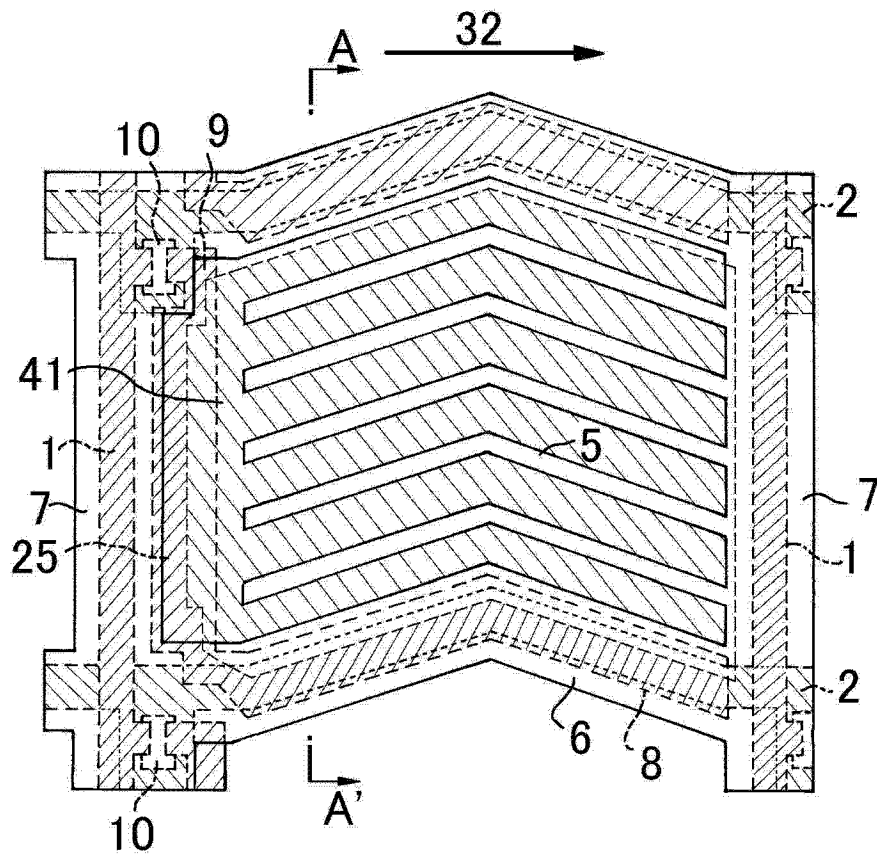


图 5

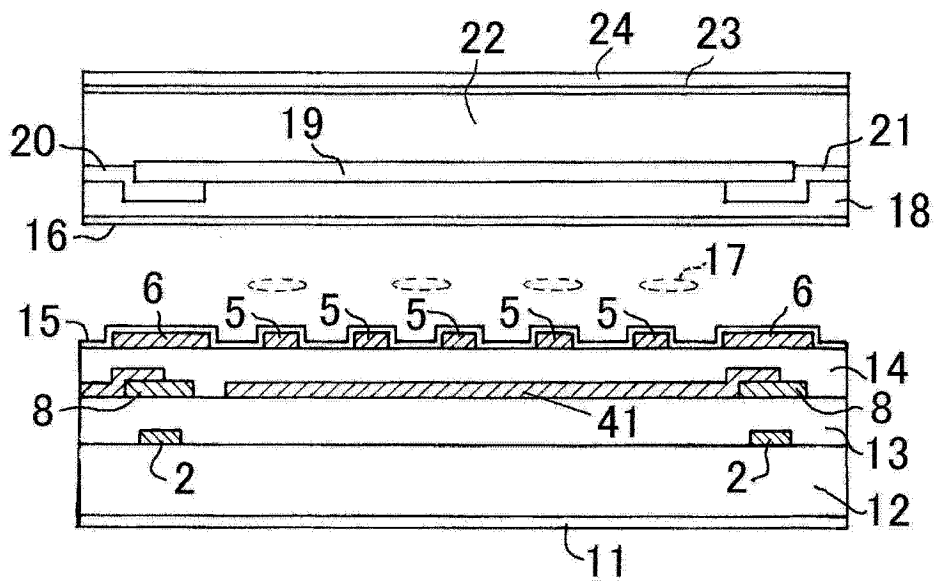


图 6

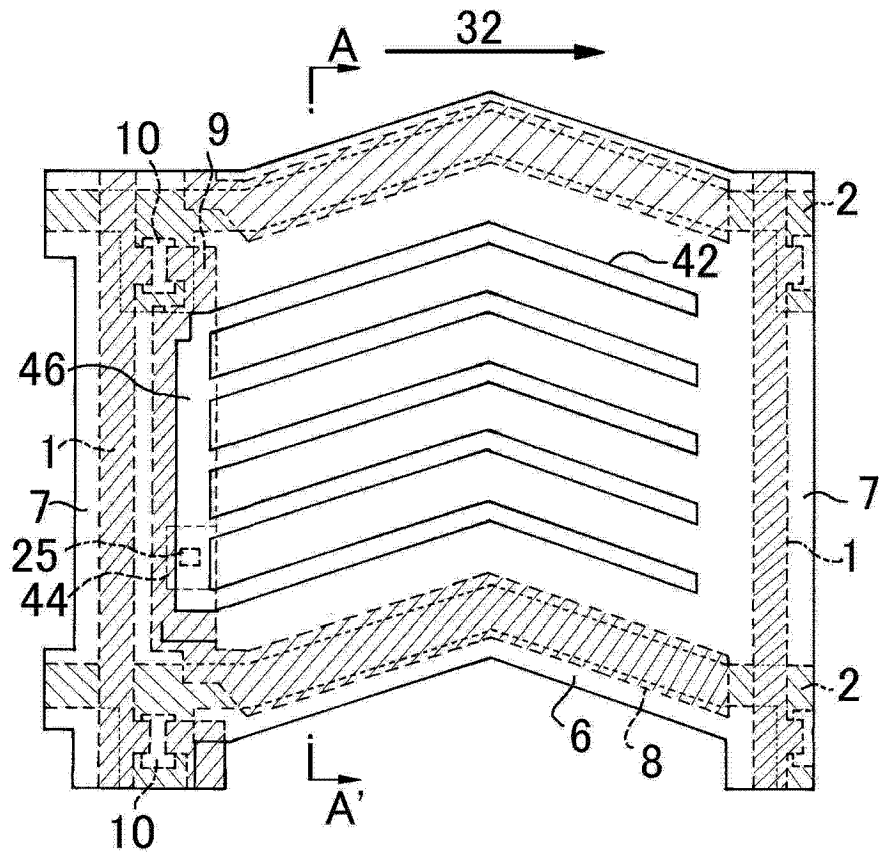


图 7

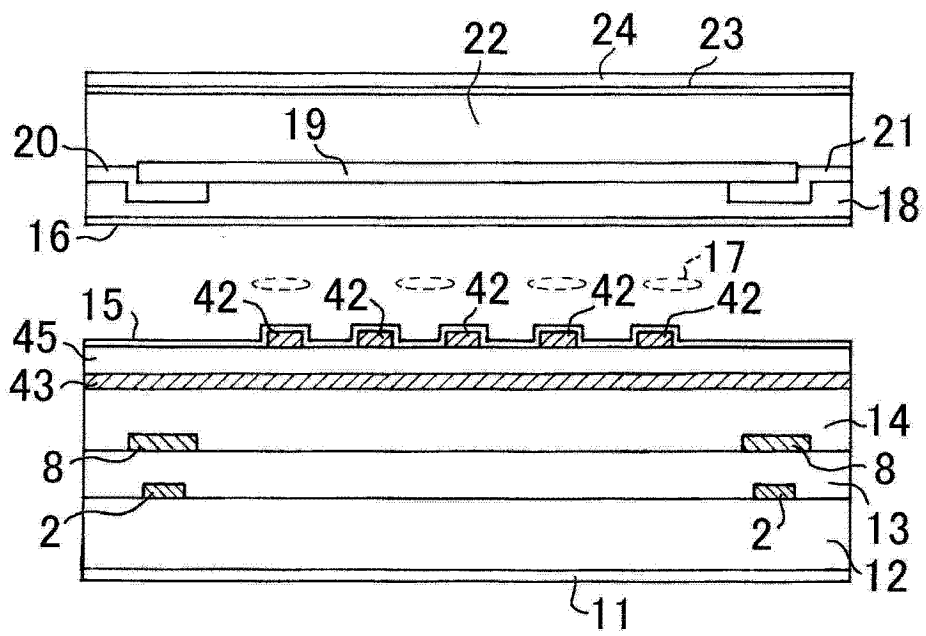


图 8

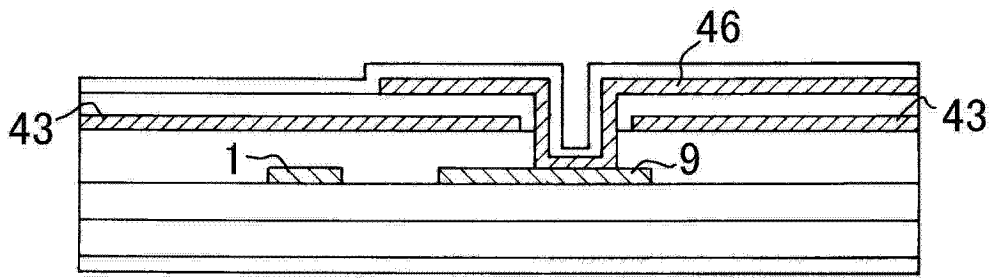


图 9

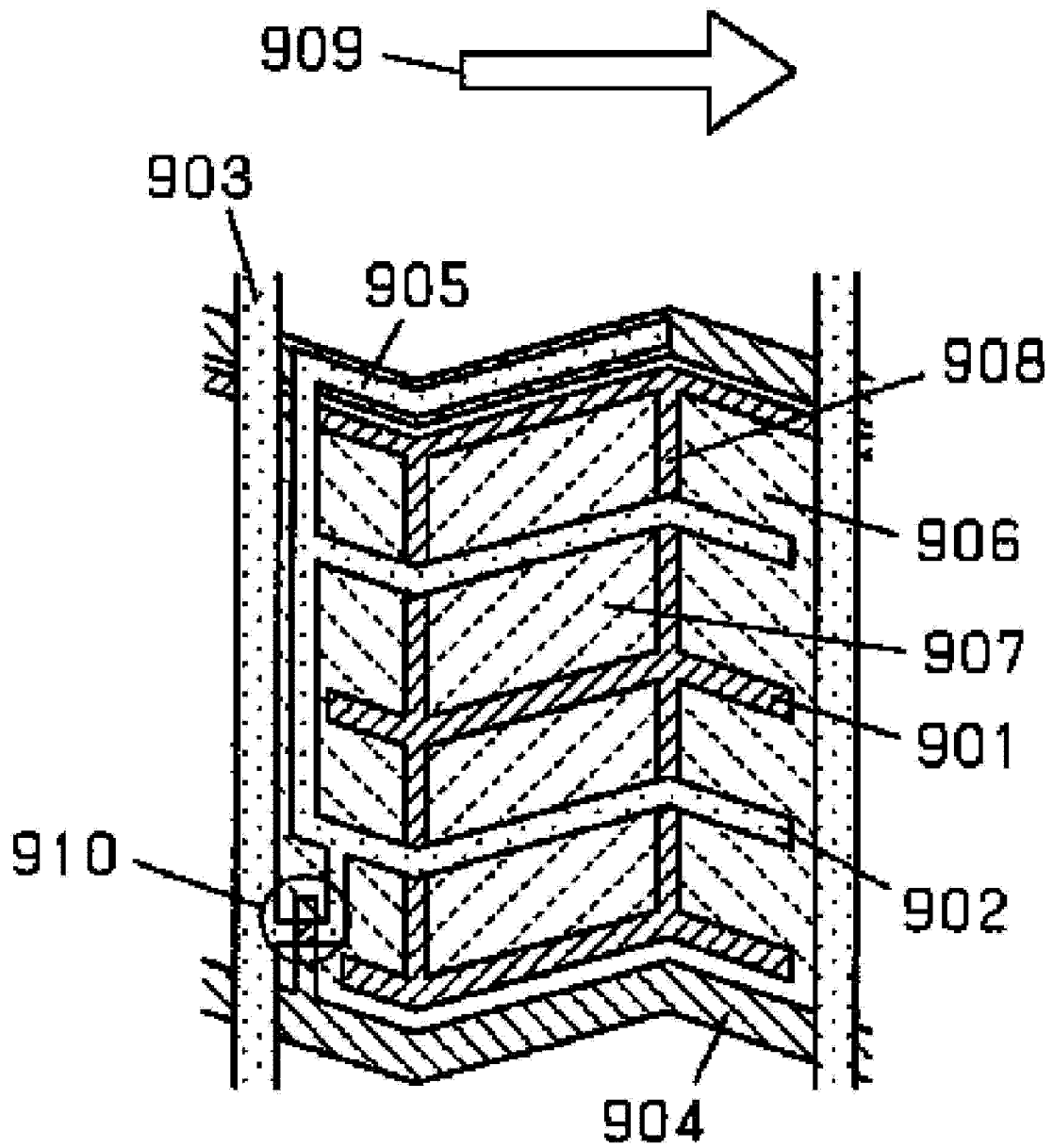


图 10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103309093A	公开(公告)日	2013-09-18
申请号	CN201310079922.1	申请日	2013-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NLT科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技股份有限公司		
[标]发明人	西田真一 田口尚之 渡边贵彦		
发明人	西田真一 田口尚之 渡边贵彦		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133345 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/133516 G02F1/133528 G02F1/133753 G02F1/133784 G02F1/13394 G02F1/1341 G02F1/134336 G02F1/13439 G02F1/136213 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/133302 G02F2001/133519 G02F2001/133531 G02F2001/134345		
代理人(译)	王波波		
优先权	2012058037 2012-03-14 JP		
其他公开文献	CN103309093B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种横向电场型的液晶显示装置，其通过与基板实质上平行的横向电场旋转均匀排列的液晶执行显示，将所述横向电场施加至像素电极上，以便确保充分的存储电容的同时扩大在子像素内的驱动液晶分子的区域。连接至源电极的源像素电极沿数据线延伸，通过与数据线相同的层形成的存储电容电极形成在相邻的扫描线之上以便与相邻的扫描线重叠，源像素电极设置成以便与存储电容电极连接并沿一侧连接像素，在源像素电极之上形成夹层膜，并且由透明导电膜形成的像素电极和公共电极形成在夹层膜之上。像素电极经由通孔连接至源像素电极。通过沿扫描线的延伸方向延伸的梳齿状电极，可以获得高的孔径比。

