

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780020208.8

[43] 公开日 2009 年 6 月 17 日

[11] 公开号 CN 101460890A

[22] 申请日 2007.5.31
[21] 申请号 200780020208.8
[30] 优先权
[32] 2006.5.31 [33] JP [31] 150975/2006
[86] 国际申请 PCT/JP2007/061128 2007.5.31
[87] 国际公布 WO2007/139198 日 2007.12.6
[85] 进入国家阶段日期 2008.12.1
[71] 申请人 NEC 液晶技术株式会社
地址 日本神奈川县
[72] 发明人 石井俊也

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司
代理人 孙志湧 安 翔

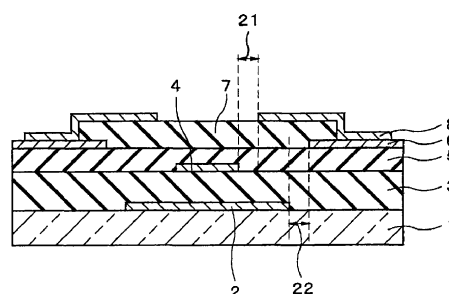
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 7 页
按照条约第 19 条的修改 2 页

[54] 发明名称

半透过型液晶显示装置

[57] 摘要

电浮动遮光膜形成在玻璃基板上，并且在该遮光膜上经由栅极绝缘膜形成信号线；遮光膜沿信号线形成，并具有大于信号线的宽度的宽度；在覆盖信号线的层间绝缘膜上，形成相邻像素的透明电极，并且从透明电极延伸的反射电极具有沿信号线设置的框部；反射电极形成在层间绝缘膜上；遮光膜从平面看不与透明电极重叠，而从平面看与反射部重叠。信号线从平面看不与反射电极重叠。因此，该半透过型液晶显示装置能够抑制垂直串扰并保持高孔径比。



1. 一种半透过型液晶显示装置，至少包括：信号线和扫描线，设置成矩阵状；像素电极，形成在由所述信号线和所述扫描线限定的像素区域中的每一个中，所述像素电极具有透明电极和反射电极；和薄膜晶体管，连接到每个像素电极，其中所述半透过型液晶显示装置包括：透明绝缘基板；第一金属膜和扫描线，形成在所述透明绝缘基板上；第一绝缘膜，形成在所述透明基板上并覆盖所述第一金属膜和所述扫描线；信号线，经由所述第一绝缘膜而形成在所述第一金属膜上方；第二绝缘膜，形成在所述第一绝缘膜上并覆盖所述信号线；透明电极，形成在所述第二绝缘膜上；和第二金属膜，形成在所述第二绝缘膜上，其中所述第一金属膜从平面看没有与所述透明电极重叠，而从平面看在其边缘处与所述第二金属膜重叠，并且其中所述信号线从平面看既没有与所述第二金属膜重叠也没有与所述透明电极重叠，而从平面看在其至少一部分处与所述第一金属膜重叠。

2. 根据权利要求1所述的半透过型液晶显示装置，其中所述第一金属膜是具有遮光性并且是电浮动的金属膜。

3. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中所述第二金属膜是具有遮光性的金属膜。

4. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中所述信号线的宽度小于所述第一金属膜的宽度。

5. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中所述第一金属膜沿所述信号线延伸。

6. 根据权利要求5所述的半透过型液晶显示装置，其中从平面看所述信号线被所述第一金属膜覆盖。

7. 根据权利要求6所述的半透过型液晶显示装置，其中在所述第二金属膜的一部分中形成狭缝，所述部分从平面看与所述信号线重叠。

8. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中所述第二金属膜是连接到所述透明电极的所述反射电极。

9. 根据权利要求8所述的半透过型液晶显示装置，其中所述第二金属膜是所述反射电极的框部，所述框部沿所述透明电极的周边形成。

10. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中形成存储电容的存储电容电极形成在所述反射电极下的所述第一绝缘膜上。

11. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中（信号线和像素电极之间的寄生电容）/（液晶电容+存储电容）是0.05或更小。

半透过型液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种抑制垂直串扰的半透过型液晶显示装置。

背景技术

液晶显示装置现在利用它们的优点，例如薄型、轻量、小型、低功耗等，而普遍安装在各种终端上。在液晶显示装置中，有源矩阵型装置在像素区域中的每一个中具有像素电极和薄膜晶体管（TFT）或连接到像素电极的有源元件，所述像素区域由布置成矩阵状的信号线和扫描线限定。当通过TFT向像素电极施加预定电压时驱动液晶显示元件。

在传统有源矩阵液晶显示装置中，信号线和邻近信号线的像素电极之间的间隙小，并且由于在信号线和像素电极之间出现的寄生电容而发生所谓的垂直串扰，从而导致图像质量退化的问题。

与此相比，专利文献1公开了一种电极结构，该电极结构降低了透过型液晶显示装置中的寄生电容。图13是专利文献1中描述的传统有源矩阵基板的部分截面。如图13所示，金属膜102形成在玻璃基板101上，并且形成绝缘膜103以覆盖金属膜102和玻璃基板101。源极线104或信号线经由绝缘层103而形成在金属膜102上方，并且形成另一绝缘膜105以覆盖源极线104和绝缘膜103。彼此邻接的像素电极对106形成在绝缘膜105上。根据该传统技术，当从平面看时金属膜102和像素电极106的边缘部分重叠，而源极线104和像素电极106的宽度方向的边缘从平面看中不重叠。

在该结构中，出现在像素电极106和源极线104之间的寄生电容是

像素电极106和金属膜102之间的电容以及金属膜102和源极线104之间的电容的串联。因此，可以减小影响像素电极106的寄生电容。结果，获得了改善对比度的效果。

专利文献1：日本专利申请特开平5-142570号公布。

发明内容

本发明要解决的问题

然而，上述传统技术具有以下问题。

专利文献1中公开的传统透过型液晶显示装置是有问题的，因为尽管它通过在源极线或信号线下面提供金属膜而成功地减小了源极线和像素电极之间的寄生电容，但它仍不能充分抑制垂直串扰。垂直串扰的强度可以基于（信号线和像素电极之间的寄生电容）/（液晶电容+存储电容）来估计。关于不能抑制垂直串扰有两个原因。一个原因是因为该装置被构造为透过型，所以它不适于在装置中提供大存储电容。这是由于太大的存储电容降低了孔径比。另一个原因是用于像素电极的边缘部分的充足遮光使得金属膜和像素电极大大重叠并且增加了寄生电容。

而且，根据专利文献1中公开的传统技术，金属膜形成在形成栅极线的相同层上，并且光通过间隙泄漏，所述间隙必定存在于金属膜和栅极线之间。当用在透过型装置中时，该结构需要在相对基板上形成黑色矩阵用于遮蔽泄漏光。该黑色矩阵需要具有一些余量以便被精确覆盖，这产生孔径比降低的问题。

鉴于上述问题而创造本发明，并且本发明的目的是提供一种半透过型液晶显示装置，该液晶显示装置抑制垂直串扰并且同时保持高孔径比。

用于解决所述问题的手段

根据本发明的半透过型液晶显示装置是这样一种半透过型液晶显示装置，其至少包括：设置成矩阵状的信号线和扫描线；形成在由信号线和扫描线限定的像素区域中的每一个中并且具有透明电极和反射电极的像素电极；和连接到每个像素电极的薄膜晶体管，并且该半透过型液晶显示装置包括：透明绝缘基板；形成在透明绝缘基板上的第一金属膜和扫描线；形成在透明基板上并覆盖第一金属膜和扫描线的第一绝缘膜；通过第一绝缘膜形成在第一金属膜上的信号线；形成在第一绝缘膜上并覆盖信号线的第二绝缘膜；形成在第二绝缘膜上的透明电极；和形成在第二绝缘膜上的第二金属膜，其中第一金属膜从平面看没有与透明电极重叠，而从平面看在其边缘处与第二金属膜重叠，并且其中信号线从平面看既没有与第二金属膜重叠也没有与透明电极重叠，而是从平面看在其至少一部分处与第一金属膜重叠。

第一金属膜可以是具有遮光性和电浮动的金属膜。第二金属膜可以是具有遮光性的金属膜。

优选地，信号线的宽度小于第一金属膜的宽度。第一金属膜可以沿信号线延伸。

优选地，从平面看信号线被第一金属膜覆盖。在第一金属膜从平面看与信号线重叠的部分中可以形成狭缝。

第一金属膜可以是连接到透明电极的反射电极。第二金属膜可以是沿透明电极的周边形成的反射电极的框部。

形成存储电容的存储电容电极可以形成在反射电极下的第一绝缘膜上。

优选地， $(\text{信号线和像素电极之间的寄生电容}) / (\text{液晶电容} + \text{存})$

储电容)可以是0.05或更小。

本发明的效果

根据本发明, 出现在信号线和像素电极之间的寄生电容是信号线和第一金属膜之间的电容以及像素电极和第一金属膜之间的电容的串联, 从而导致寄生电容比不提供第一金属膜时小。这有助于抑制垂直串扰。

附图说明

图1是示出根据本发明的第一实施方式的半透过型液晶显示装置的像素的平面图。

图2是沿图1的线A-A截取的截面图。

图3是沿图1的线B-B截取的截面图。

图4是形成在滤色器基板上的滤色器的平面图。

图5是图4的C-C截面。

图6示出在其上测定垂直串扰的屏幕, 其中(a)是显示黑色窗口时, (b)是不显示黑色窗口时。

图7是根据本发明的第二实施方式的半透过型液晶显示装置的像素的截面。

图8是示出根据本发明的实施例的像素结构的示例图。

图9是对于本发明的结构、传统反射器有框结构 and 无框结构中的每一个而绘制的(像素电极和信号线之间的寄生电容)/(在黑色时间段期间的TFT负载电容)和垂直串扰(%)之间的关系图。

图10是示出就垂直串扰(%)值而言实施例和比较例之间的比较的曲线图。

图11是半透过型的液晶显示元件的截面图, 该液晶显示元件由图13的结构添加反射电极转换而来。

图12是根据比较例2的液晶显示元件的像素的截面。

图13是专利文献1中描述的传统有源矩阵基板的部分截面。

附图标记说明

- 1、13；玻璃基板
- 2；遮光膜
- 3；栅极绝缘膜
- 4；信号线
- 5、7；层间绝缘膜
- 6；透明电极
- 8；反射电极
- 9；狭缝
- 10；栅极电极
- 11；存储电容电极
- 12；不透明像素电极
- 14；黑色矩阵
- 15；红色层
- 16；绿色层
- 17；蓝色层
- 18；外覆层
- 19；相对电极
- 20；亮度测量点
- 21、22；距离
- 23；透过部盒间隙（cell gap）
- 24；反射部盒间隙
- 25；扫描线
- 26；薄膜晶体管
- 27；液晶层
- 28；滤色器
- 29；浮动电极（G层）
- 30；有机膜
- 31；相对基板
- 32；Al电极

- 33; ITO电极
- 101; 玻璃基板
- 102; 金属膜
- 103; 绝缘膜
- 104; 源极线
- 105; 绝缘膜
- 106; 像素电极

具体实施方式

下面将参照附图来详细解释本发明的实施方式。首先，将解释本发明的第一实施方式。图1是示出根据本发明的第一实施方式的半透过型液晶显示装置的像素的平面图。图2是沿图1的线A-A截取的截面，图3是沿图1的线B-B截取的截面。

根据本实施方式，如图1所示，信号线4和扫描线25形成为在玻璃基板或透明绝缘基板（未示出）上彼此交叉，并且像素电极形成在由信号线4和扫描线25包围的区域中。像素电极由允许光通过的透明电极6和反射光的反射电极8构成。反射电极8具有围绕透明电极6的框部，并且该框部的一部分与信号线4平行。薄膜晶体管26形成在信号线4和扫描线25的交叉点附近，并且像素电极连接到薄膜晶体管26。遮光黑色矩阵14形成在扫描线25上。

接着，将参照图2来解释图1的A-A截面。如图2所示，遮光膜2形成在玻璃基板1上，并且栅极绝缘膜3形成在玻璃基板1上以覆盖遮光膜2。遮光膜2是电浮动金属膜，并且由例如铬（Cr）制成。信号线4形成在栅极绝缘膜3上，并且信号线4的宽度小于遮光膜2的宽度。从平面看，信号线4与遮光膜2重叠并且被遮光膜2覆盖。另外，如图1所示，遮光膜2沿着信号线4延伸。因此，遮光膜2屏蔽信号线4使其不受从玻璃基板1的下侧向上射出的光的影响。信号线4由例如Cr制成。

层间绝缘膜5形成在栅极绝缘膜3上以覆盖信号线4。在层间绝缘膜5上，形成相邻像素的透明电极6，并且经由层间绝缘膜5在这些透明电极6之间设置信号线4。信号线4被形成为从平面看不与透明电极6重叠。透明电极6由例如氧化铟锡（ITO）制成。反射电极8连接到透明电极6并形成在透明电极6上，并且该反射电极8是图1所示的反射电极的框部。反射电极8从将要形成在层间绝缘膜7上的透明电极6向上延伸，所述层间绝缘膜7形成在层间绝缘膜5上。如图2所示，从平面看，反射电极8不与信号线4重叠，而在边缘处与遮光膜2重叠。反射电极8是由例如铝（Al）制成的金属膜。

接着将参照图3解释图1的B-B截面。如图3所示，与扫描线成一体的栅极电极10和存储电容电极11形成在玻璃基板1上。栅极电极10和存储电容电极11由例如Cr金属膜制成。栅极绝缘膜3形成在玻璃基板1上以覆盖栅极电极10和存储电容电极11，并且不透明像素电极12形成在栅极绝缘膜3上。层间绝缘膜5形成在栅极绝缘膜3上以覆盖不透明像素电极12，并且透明电极6形成在层间绝缘膜5上。不透明像素电极12和透明电极6通过接触孔（未示出）电连接。不透明像素电极12是源极电极，并且将TFT供给的电势传导到透明电极6。反射电极8连接到透明电极6的边缘，并且从透明电极6延伸且在形成透明电极6的层间绝缘膜5的上方扩展。反射电极8是具有遮光性并电连接到透明电极6的金属膜。另一层间绝缘膜7形成在反射电极8与透明电极6以及层间绝缘膜5之间的区域中。如图1所示，存储电容电极11和不透明像素电极12具有大致相同的尺寸，经由栅极绝缘膜3彼此重叠，并且都设置在反射电极8下面。液晶层27形成在由透明电极6和反射电极8构成的像素电极上。

与TFT基板反向对置的相对基板或滤色器基板设置在液晶层27上。具体地，相对电极19设置在液晶层27上，外覆层18设置在相对电极19上，并且滤色器28设置在外覆层18上。滤色器28由红、绿或蓝色层形成。黑色矩阵14形成在滤色器28的边缘处。如图1所示，黑色矩阵14对在沿相邻像素之间的边界的扫描线附近的区域进行遮光。玻璃基

板13或透明绝缘基板设置在滤色器28上。

滤色器基板的平面结构如图4所示。图4是形成在滤色器基板上的滤色器的平面图。图5是沿图4的C-C截取的截面。如图4和图5所示，由条纹状红色层15、绿色层16和蓝色层17形成的滤色器28形成在玻璃基板13的面对TFT基板的表面上，并且上述黑色矩阵14形成在像素之间。外覆层18形成在滤色器28上，并且相对电极19形成在外覆层18上。相对电极19是透明电极并且由例如ITO膜制成。

在根据本实施方式的具有上述结构的半透过型液晶显示装置中，由电浮动金属制成的遮光膜形成在存在于信号线下面的层上，并且在所述层上形成有栅极电极，使得遮光膜沿信号线延伸并具有大于信号线的宽度的宽度以遮蔽该信号线上的光。遮光膜从平面看不与相邻像素的透明电极重叠，而遮光膜两侧的边缘从平面看与相邻像素的反射电极的边缘重叠。信号线具有一线宽，该线宽被设置成小于相邻像素的反射电极的边缘之间的间隔，并且信号线、反射电极和透明电极从平面看不重叠。在该结构中，出现在信号线和像素电极之间的寄生电容是像素电极和遮光膜之间的电容以及信号线和遮光膜之间的电容的串联，由此可以降低影响像素电极的寄生电容。另外，透明电极的边缘被遮光膜和反射电极遮光。

根据本发明，由于可以降低信号线和像素电极之间的寄生电容，因此可以抑制垂直串扰。垂直串扰的值可以基于（信号线和像素电极之间的寄生电容）/（液晶电容+存储电容）来估计。根据本实施方式，该估计值优选是0.05或更小。另外，由于透明电极的边缘被反射电极和遮光膜遮光，因此在相对基板上的对应位置处不需要形成黑色矩阵。

正如可以由上述得知的，如果在信号线下面提供有浮动电极作为用于该信号线及其周围的遮光层，则与没有被提供浮动电极的传统反射器有框结构相比，具有也沿信号线设置的反射电极的半透过型液晶

显示装置（下文中称为反射器有框结构）可以具有较小的垂直串扰。然而，与在现有装置中使用的结构相比，本发明具有较大的垂直串扰，在所述结构中用存储电容电极覆盖透明电极及其周围（下文中称为无框结构）。图9是对于本发明的结构、传统反射器有框结构 and 无框结构中的每一个绘制（像素电极和信号线之间的寄生电容）/（在黑色时间段期间的TFT负载电容）和垂直串扰（%）之间的关系的比较图。注意，TFT负载电容是液晶电容（像素电极电容）和存储电容之和。垂直串扰是在显示区域内的两个位置处测量的，并且在该两个位置处的值在图9中被区别地分别绘制成“上垂直串扰（%）”和“下垂直串扰（%）”。对应于“上垂直串扰（%）”的测量位置是由图6（a）中的附图标记20指示的点×。具有显示区域面积的1/4大小的矩形黑色区域被显示在该显示区域的中央，并且以灰度显示背景。由数字20指示的点×位于矩形黑色区域的上侧和显示屏幕的上侧之间。尽管未示出，但是对应于“下垂直串扰（%）”的测量位置是位于矩形黑色区域的下侧和显示屏幕的下侧之间的点。如图9所示，无框结构的垂直串扰测量值在“上”测量位置和“下”测量位置处都是大约0.5%。关于本发明的结构，垂直串扰预测值是大约1.9%，而垂直串扰测量值在“下”测量位置处是大约1.3%以及在“上”测量位置处是大约1.0%。由传统反射器有框结构的垂直串扰测量值在“上”测量位置处是大约3.7%以及在“下”测量位置处是大约3.1%。

正如可以看到的，本发明具有比现有装置中使用的无框结构的垂直串扰值大的垂直串扰值。然而，该无框结构，其中信号线始终被黑色矩阵遮光，具有较小的孔径区有效面积，而具有遮光膜的本发明不必在信号线上提供黑色矩阵并且可以具有较大的孔径区有效面积。而且，由于存储电容产生在反射电极下方，在反射电极的尺寸大的结构中，存储电容电极可以制作得较大以符合反射电极的尺寸：这允许减小串扰值。

接着，将解释本发明的第二实施方式。图7是示出根据本发明的第

二实施方式的半透过型液晶显示装置的像素的截面。图7是对应于第一实施方式的图2的截面。

本实施方式和第一实施方式之间的不同之处在于遮光膜2沿信号线4具有狭缝9。如图7所示，狭缝9沿信号线4形成在由电浮动金属膜制成的遮光膜2的中央。狭缝9的宽度小于信号线4的宽度。本实施方式在其它方面与第一实施方式相同，并且由此图7中与图2中的那些相同的部件将被分配相同的附图标记并且将不再被具体解释。正如将在稍后描述的实施例中解释的，本实施方式将进一步改善垂直串扰值。这或许是因为形成在遮光膜2中的狭缝9降低了信号线和遮光膜之间的电容。其它性能和效果与第一实施方式的那些相同。

实施例

下面将与脱离本发明的范围的比较例进行比较来解释本发明的实施例。首先将参照图1-图5解释本发明的实施例的具体结构。本实施例是第一实施方式的具体结构的等效物。具有显示区域的半透过型液晶显示装置以下面的方式形成在玻璃基板1上，在该半透过型液晶显示装置中，每个单位元件尺寸横向为 $74.5\mu\text{m}$ 、纵向为 $223.5\mu\text{m}$ ，并且像素排列成横向240个单元且纵向320个单元的阵列。

首先，栅极电极10、存储电容电极11和遮光膜2由金属膜Cr形成并在透明玻璃基板1上形成为具有2000埃的膜厚。在图2中遮光膜2的宽度是 $11\mu\text{m}$ 。

接着，二氧化硅(SiO_2)被沉积至1000埃的高度并且氮化硅(SiN_x)被沉积至4000埃的高度以形成栅极绝缘膜3。 SiO_2 的相对介电常数是4.0， SiN_x 的相对介电常数是6.4。

接着，信号线4由金属膜Cr形成并在栅极绝缘膜3上形成为具有1400埃的膜厚。不透明像素电极12也形成在栅极绝缘膜3上。不透明像

素电极12在后面的步骤中将电连接到透明电极6。

接着，层间绝缘膜5由SiNx形成为具有1500埃的膜厚。层间绝缘膜5的相对介电常数是6.4。透明电极6由ITO形成并形成在层间绝缘膜5上。这里，透明电极6和不透明像素电极12通过接触孔（未示出）电连接。

接着，层间绝缘膜7由丙烯酸树脂形成。丙烯酸树脂的相对介电常数是3.2。层间绝缘膜7的厚度是1.5 μm 。作为每个像素的反射部的反射电极8形成在层间绝缘膜7上。金属膜A1用于反射电极8。金属膜A1电连接到透明电极6。透过部和反射部之间的面积比是55:28。由此以这种方式形成TFT基板。

接着，将解释TFT基板的相对基板或滤色器基板的具体结构。如图4和图5所示，滤色器28形成在透明玻璃基板13上，在该滤色器中形成黑色矩阵14并且形成条纹状红色层15、绿色层16和蓝色层17。外覆层18形成在各色层上，并且在其上由ITO形成相对电极19。

利用TFT基板和滤色器基板形成液晶单元。图3示出单元的截面结构。该截面对应于沿图1的线B-B截取的截面。这里，将要填充在基板之间的液晶材料沿长轴方向具有相对介电常数9.0并且沿短轴方向具有相对介电常数3.6。透过部盒间隙23，即透明电极6和相对电极19之间的距离，是3.8 μm 。反射部盒间隙24或反射电极8和相对电极19之间的平均距离是2.0 μm 。偏振器、偏振器上的半波长板和半波长板上的四分之一波长板的叠层用作偏振板（未示出）。半波长板提供延迟 π ，四分之一波长板提供延迟 $\pi/2$ 。

将参照图2解释沿图1的线A-A截取的截面结构。在图2中，遮光膜2的宽度是11 μm ，并且信号线4的宽度是3 μm 。信号线4投射到玻璃基板1上的边缘和反射电极8投射到玻璃基板1上的边缘之间的距离21是2 μm 。遮光膜2投射到玻璃基板1上的边缘和透明电极6投射到玻璃基板1

上的边缘之间的距离22是2μm。反射电极8形成在层间绝缘膜7上，但随着沿层间绝缘膜7的斜面下滑而电连接到透明像素电极8。

图8是示出根据本发明的实施例的像素结构的示例图。图8（b）对应于图2，图2是第一实施方式的截面，并且（a）对应于图1，图1是平面图。箭头表示各部件之间的对应关系。如图8（a）和（b）所示，对应于遮光膜2的浮动电极（G层）29形成在形成栅极电极的层上，并且信号线4形成在浮动电极（G层）29上面。浮动电极（G层）29沿信号线4形成，并且浮动电极（G层）29的宽度大于信号线4的宽度。形成在形成信号线4的层上的是相邻像素的透明电极或ITO电极33，并且形成绝缘有机膜30以覆盖信号线4。有机膜30对应于层间绝缘膜7。A1电极32或反射电极形成在有机膜30上，并随着沿有机膜30的斜面下滑而电连接到ITO电极33。浮动电极（G层）29两侧的边缘从平面看与相邻像素的A1电极32的边缘重叠。然而，浮动电极（G层）29从平面看不与相邻像素的ITO电极33重叠。信号线4从平面看不与相邻像素的A1电极32重叠。相对基板31经由液晶层形成在其上形成有这些部件的TFT基板上方（未示出）。

具有上述本实施例的结构的液晶显示装置使得每个像素具有表1所示的电容值。

[表1]

项目	电容值
液晶电容和存储电容的合成电容（在黑色显示期间）	600fF
像素电极-信号线间寄生电容	4fF
信号线-遮光膜间电容	65fF
像素电极-遮光膜间电容	34fF

像素电极和信号线之间的寄生电容是26.3fF，因为它等于并联连接

的合成电容，在该并联连接中，像素电极-信号线间寄生电容与串联连接的合成电容并联连接，在该串联连接中，信号线-遮光膜间电容和像素电极-遮光膜间电容串联连接。注意，当没有提供遮光膜时，像素电极-信号线间寄生电容形成在像素电极和信号线之间。像素电极和信号线之间的寄生电容与液晶电容和存储电容的合成电容之间的比例是0.044:1。即，（像素电极和信号线之间的寄生电容）/（液晶电容和存储电容的合成电容）不高于5%。

在该液晶显示装置在其显示区域的中央显示具有该显示区域面积的1/4大小的矩形黑色区域（下文中，该状态将被描述为存在黑色窗口）并且如图6（a）所示以灰度显示背景时，在由图6（a）中的附图标记20指示的点×处的亮度用亮度计进行测量。于是，在如图6（b）所示整个显示区域以灰度显示时（下文中，该状态将被描述为不存在黑色窗口），同样地测量在由图6（b）中的附图标记20指示的点×处的亮度。

假设垂直串扰值被定义为 $((\text{存在黑色窗口时的亮度}) - (\text{不存在黑色窗口时的亮度})) \times 100 / (\text{不存在黑色窗口时的亮度})$ （单位：%），则本实施例的垂直串扰值是1.2%。

在该液晶显示装置中，信号线电极和像素电极之间的边界被遮光膜和反射电极遮光，并且因此在与该边界对应的位置处的相对电极上不需要形成黑色矩阵。这使得易于使TFT基板和滤色器基板重合。

接着，将解释作为针对本实施例的比较例的比较例1。图11是一种液晶显示元件的截面，该液晶显示元件具有图13所示的传统结构，除此之外，还具有层间绝缘膜7和反射电极8，使得该传统结构被转换成半透过型。该装置是本比较例1。如图11所示，遮光膜2形成在玻璃基板1上，并且形成栅极绝缘膜3以覆盖遮光膜2和玻璃基板1。信号线4经由栅极绝缘膜3形成在遮光膜2上方。遮光膜2由电浮动金属膜制成并且与上述实施例同样地沿信号线4形成。层间绝缘膜5形成在信号线4和栅

极绝缘膜3上，并且相邻像素的透明电极6形成在层间绝缘膜5上。相邻像素的反射电极8经由层间绝缘膜7形成在层间绝缘膜5和透明电极6上方。反射电极8电连接到透明电极6。

如图11所示，遮光膜2的宽度大于信号线4的宽度。信号线4的宽度不大于相邻像素的透明电极6的边缘之间的距离，因此信号线4从平面看不与透明电极6重叠。同样，信号线4的宽度不大于相邻像素的反射电极8的边缘之间的距离，并且信号线4从平面看不与反射电极8重叠。遮光膜2两侧的边缘从平面看与相邻像素的透明电极6和反射电极8的边缘重叠。

该液晶显示装置具有表2所示的每像素电容值。

[表2]

项目	电容值
液晶电容和存储电容的合成电容（在黑色显示期间）	600fF
像素电极-信号线间寄生电容	54fF
信号线-遮光膜间电容	56fF
像素电极-遮光膜间电容	124fF

像素电极和信号线之间的寄生电容是93fF，因为它等于并联连接的合成电容，在该并联连接中，像素电极-信号线间寄生电容与串联连接的合成电容并联连接，在该串联连接中，信号线-遮光膜间电容和像素电极-遮光膜间电容串联连接。注意，当没有提供遮光膜时，像素电极-信号线间寄生电容形成在像素电极和信号线之间。像素电极和信号线之间的寄生电容与液晶电容和存储电容的合成电容之间的比例是0.155:1。类似于上述实施例中的垂直串扰的测量的测量表明比较例1的垂直串扰值是7.8%。在比较例1中，由于透明电极6和遮光膜2直接重叠，因此寄生电容大。这可以被认为是该大垂直串扰值的成因。即，证实

当如在上述实施例中透明电极和遮光膜没有直接重叠时垂直串扰值可以较小。

接着，将解释比较例2。图12是根据比较例2的液晶显示元件的像素的截面。比较例2具有上述实施例的结构，但是不具有遮光膜2。另外，如图12所示，信号线4具有11 μm 的大宽度以便独立地具有遮光功能。因此，信号线4投射到玻璃基板1上的边缘与反射电极8投射到玻璃基板1上的边缘重叠了2 μm 。该装置在其它构造方面与图2相同，因此相同的部件将被分配相同的附图标记并且将不再详细解释。

该液晶显示装置具有表3所示的每像素电容值。

[表3]

项目	电容值
液晶电容和存储电容的合成电容（在黑色显示期间）	642fF
像素电极-信号线间寄生电容	55fF

像素电极-信号线间寄生电容与液晶电容和存储电容的合成电容之间的比例是0.085:1。进行类似于上述实施例中的垂直串扰的测量的测量并且比较例2的垂直串扰值结果是3.4%。在比较例2中，由于像素电极和信号线直接重叠，因此寄生电容大。可以认为由于该大寄生电容而导致垂直串扰值大。

接着，将解释实施例2。实施例2具有类似于第二实施方式的结构，并且其特征在于遮光膜2具有如图7所示的狭缝9。狭缝9的宽度是2 μm 。实施例2在其它构造方面与前一实施例相同。本液晶显示装置具有表4所示的每像素电容值。

[表4]

项	电容值
液晶电容和存储电容的合成电容（在黑色显示期间）	600fF
像素电极-信号线间寄生电容	2.5fF
信号线-遮光膜间电容	49fF
像素电极-遮光膜间电容	31fF

像素电极和信号线之间的寄生电容是21.5fF，因为它等于并联连接的合成电容，在该并联连接中，像素电极-信号线间寄生电容与串联连接的合成电容并联连接，在该串联连接中，信号线-遮光膜间电容和像素电极-遮光膜间电容串联连接。注意，当没有提供遮光膜时，像素电极-信号线间寄生电容形成在像素电极和信号线之间。像素电极和信号线之间的寄生电容与液晶电容和存储电容的合成电容之间的比例是0.035:1。类似于前一实施例中的垂直串扰的测量的测量表明实施例2的垂直串扰值是0.55%，其相比于前一实施例的垂直串扰改善了。这被认为是因为遮光膜中的狭缝使得信号线-遮光膜间电容较小。

图10示出实施例、实施例2、比较例1和比较例2的效果比较。纵轴表示垂直串扰（%），横轴表示（像素电极和信号线之间的寄生电容）/（液晶电容和存储电容之和）。本发明的结构能够抑制垂直串扰。

工业适用性

本发明用作半透过型液晶显示装置。

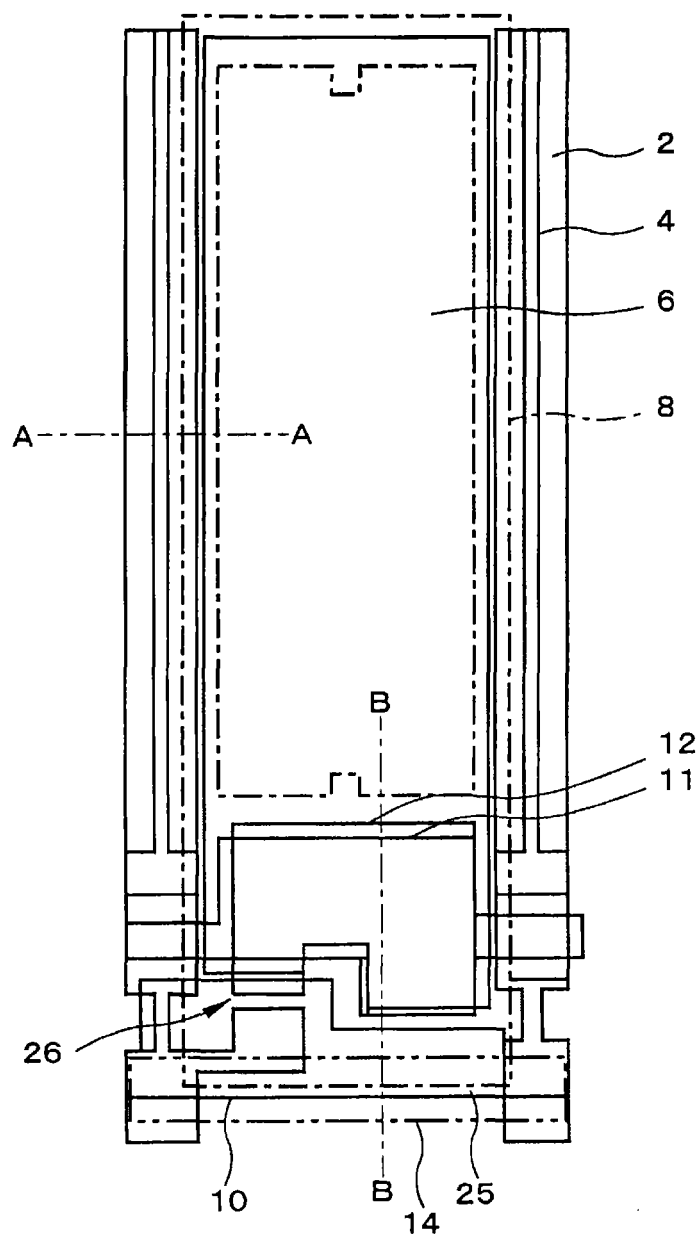


图1

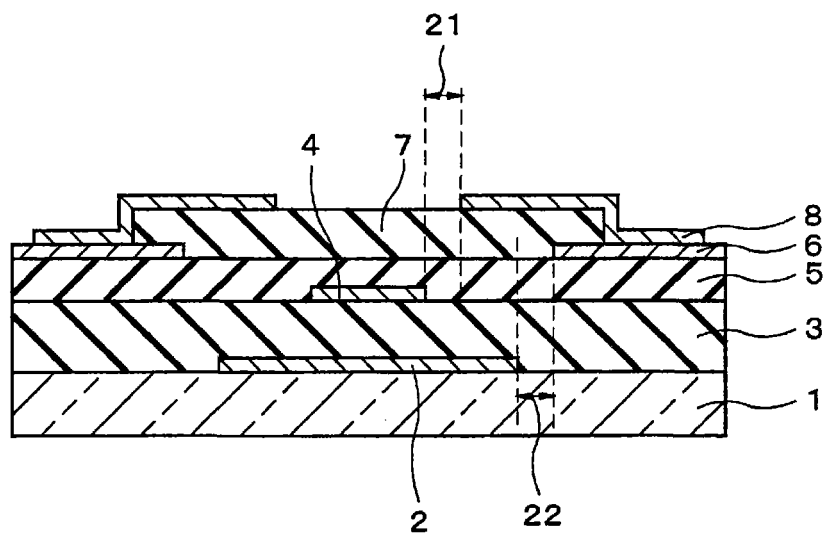


图2

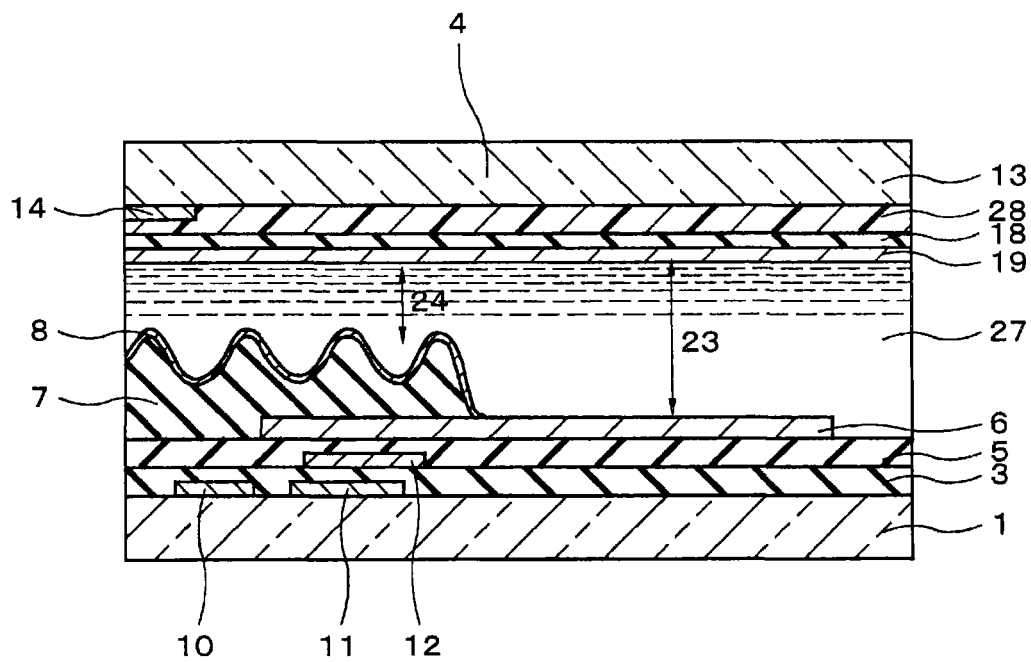


图3

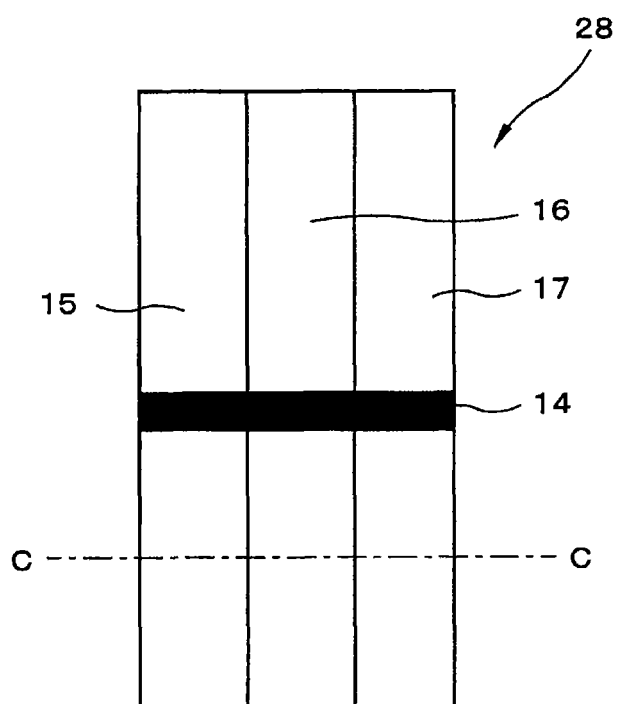


图4

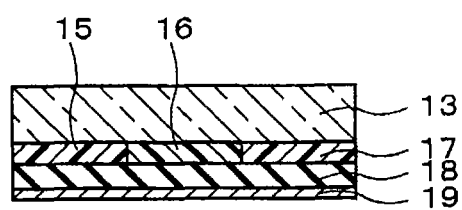


图5

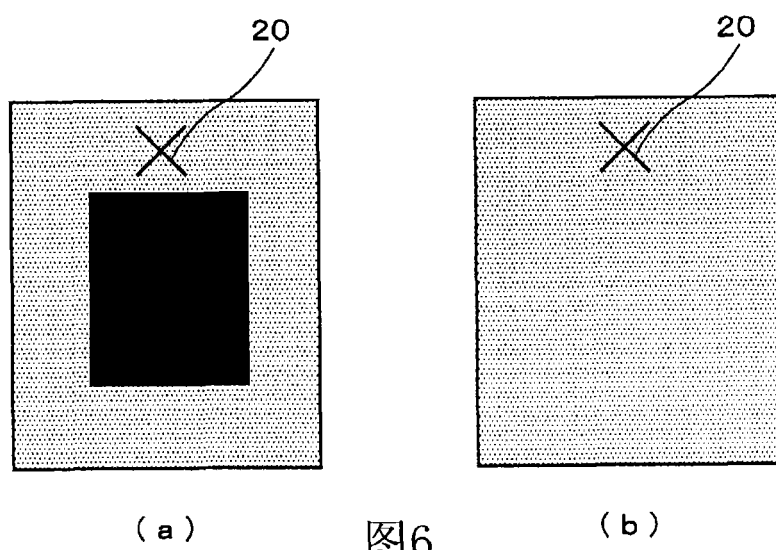


图6

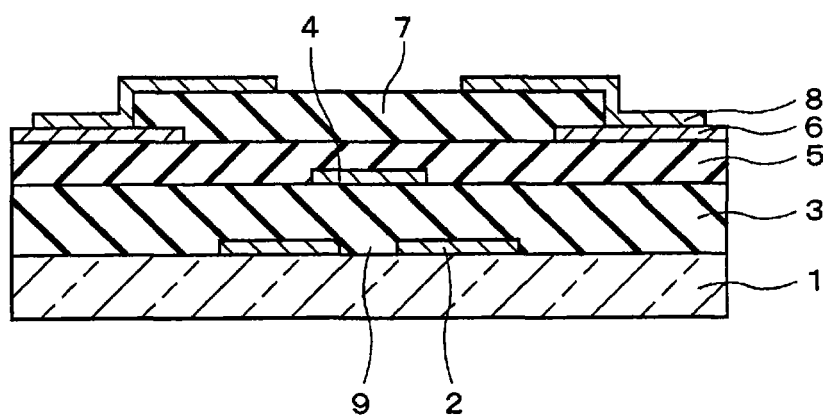


图7

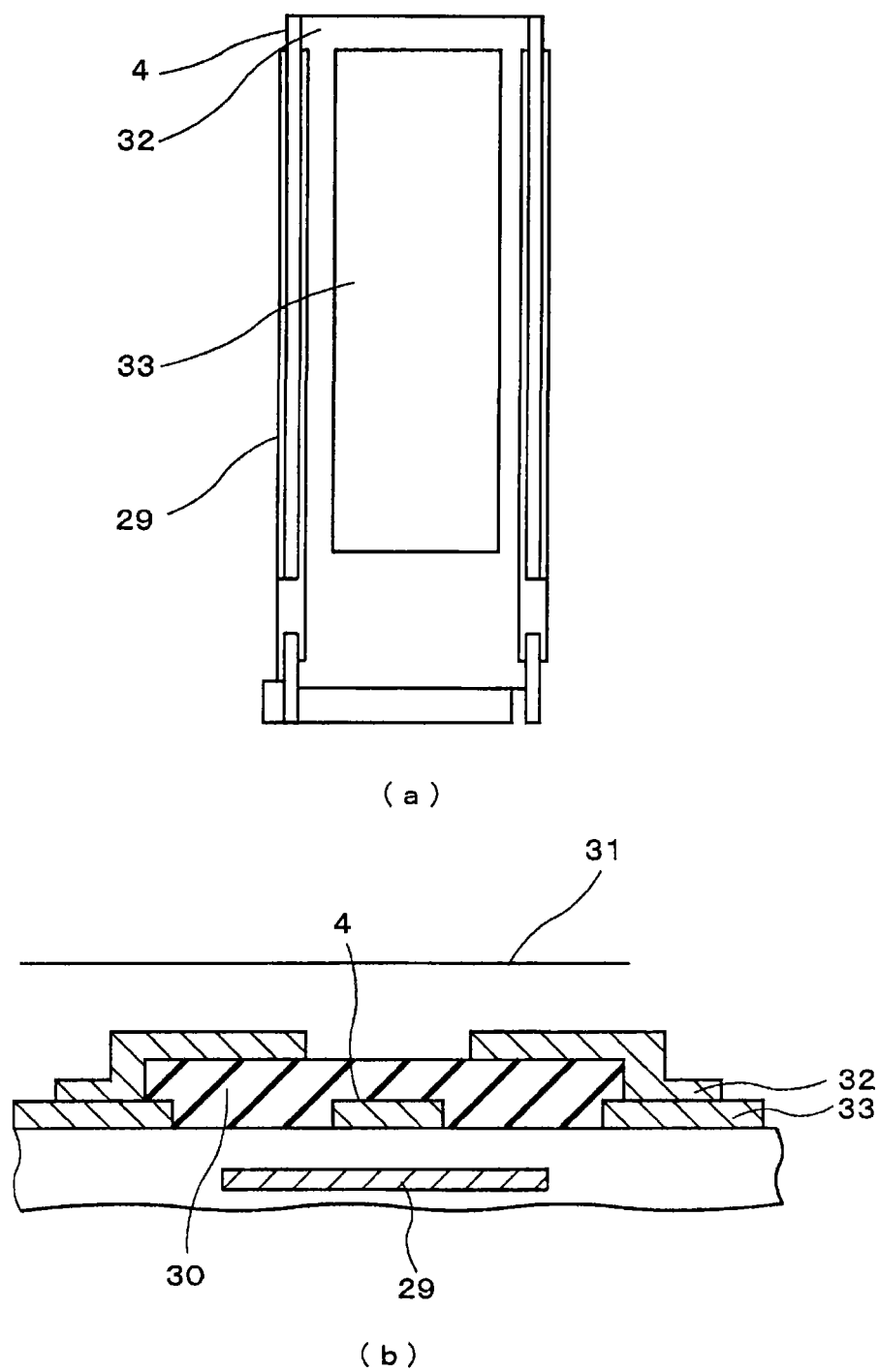
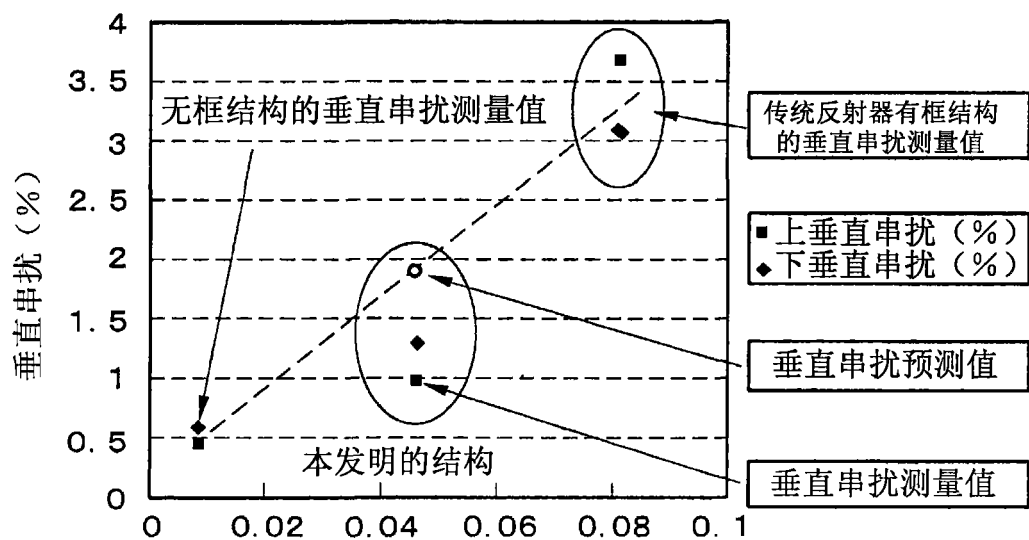
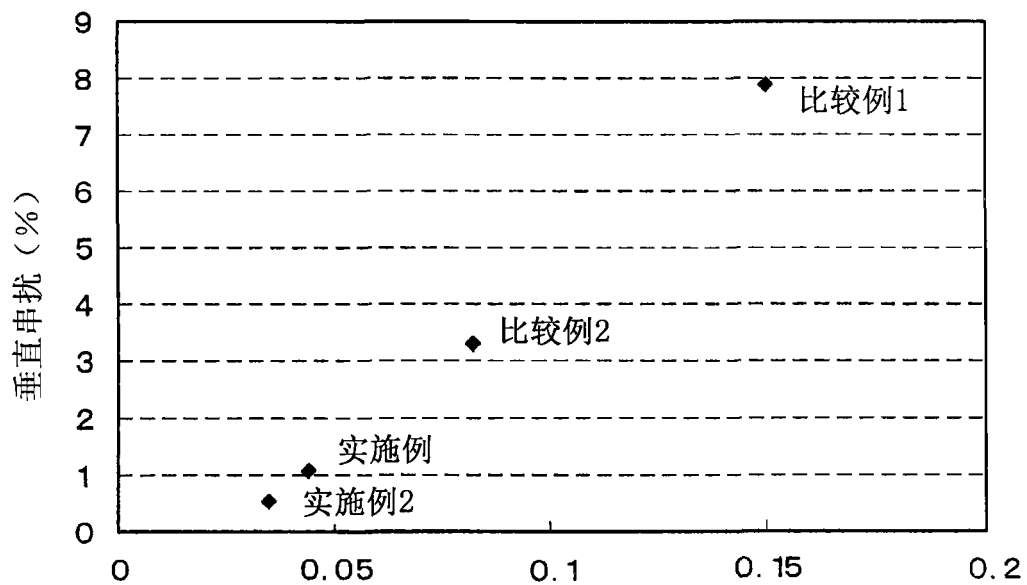


图8



(像素电极和信号线之间的寄生电容) / TFT负载电容 (在黑色时间段期间)

图9



(像素电极和信号线之间的寄生电容) / (液晶电容和存储电容之和)

图10

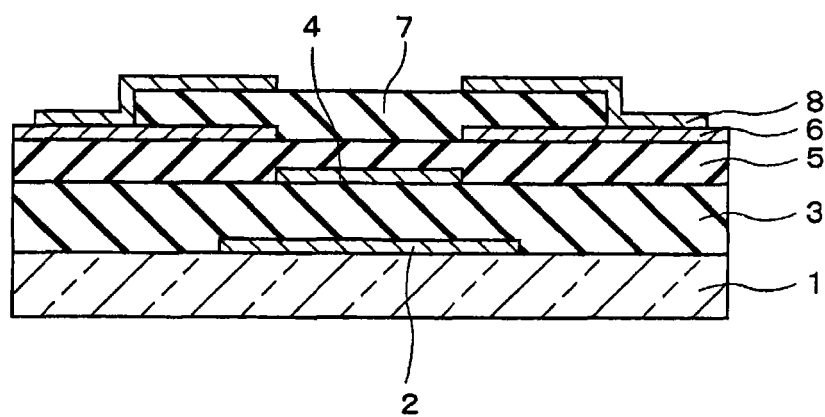


图11

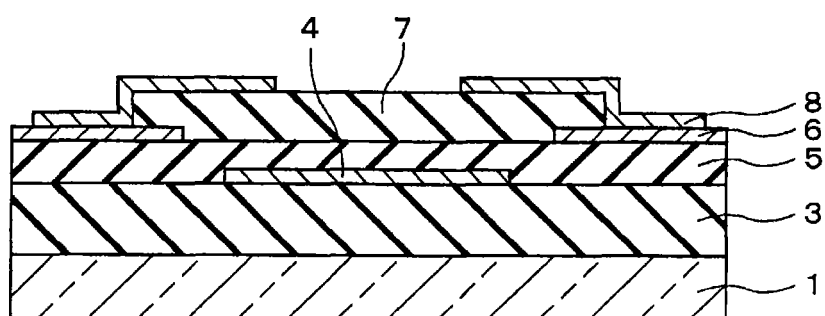


图12

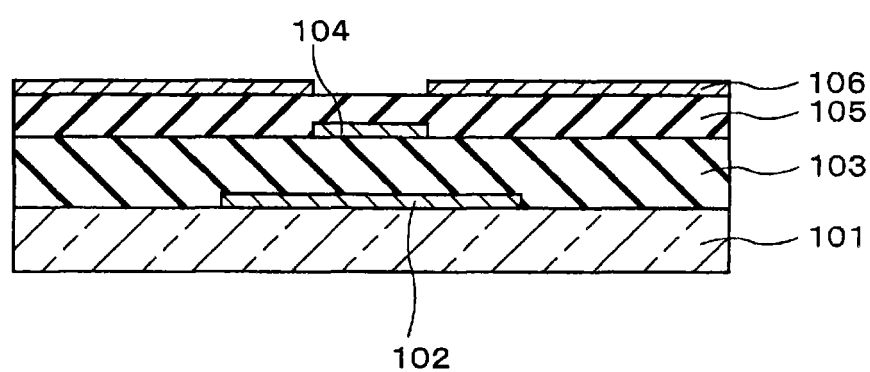


图13

1. 一种半透过型液晶显示装置，至少包括：信号线和扫描线，设置成矩阵状；像素电极，形成在由所述信号线和所述扫描线限定的像素区域中的每一个中，所述像素电极具有透明电极和反射电极；和薄膜晶体管，连接到每个像素电极，其中所述半透过型液晶显示装置包括：透明绝缘基板；第一金属膜和扫描线，形成在所述透明绝缘基板上；第一绝缘膜，形成在所述透明基板上并覆盖所述第一金属膜和所述扫描线；信号线，经由所述第一绝缘膜而形成在所述第一金属膜上方；第二绝缘膜，形成在所述第一绝缘膜上并覆盖所述信号线；透明电极，形成在所述第二绝缘膜上；第三绝缘膜，形成以覆盖所述第二绝缘膜和所述透明电极的一部分；和第二金属膜，形成在所述第三绝缘膜上，其中所述第一金属膜从平面看没有与所述透明电极重叠，而从平面看在其边缘处与所述第二金属膜重叠，并且其中所述信号线从平面看既没有与所述第二金属膜重叠也没有与所述透明电极重叠，而从平面看在其至少一部分处与所述第一金属膜重叠。

2. 根据权利要求1所述的半透过型液晶显示装置，其中所述第一金属膜是具有遮光性并且是电浮动的金属膜。

3. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中所述第二金属膜是具有遮光性的金属膜。

4. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中所述信号线的宽度小于所述第一金属膜的宽度。

5. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中所述第一金属膜沿所述信号线延伸。

6. 根据权利要求5所述的半透过型液晶显示装置，其中从平面看

所述信号线被所述第一金属膜覆盖。

7. 根据权利要求6所述的半透过型液晶显示装置，其中在所述第一金属膜的一部分中形成狭缝，所述部分从平面看与所述信号线重叠。

8. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中所述第二金属膜是连接到所述透明电极的所述反射电极。

9. 根据权利要求8所述的半透过型液晶显示装置，其中所述第二金属膜是所述反射电极的框部，所述框部沿所述透明电极的周边形成。

10. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中形成存储电容的存储电容电极形成在所述反射电极下的所述第一绝缘膜上。

11. 根据权利要求1或2所述的半透过型液晶显示装置，其中（信号线和像素电极之间的寄生电容）/（液晶电容+存储电容）是0.05或更小。

专利名称(译)	半透过型液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101460890A	公开(公告)日	2009-06-17
申请号	CN200780020208.8	申请日	2007-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	石井俊也		
发明人	石井俊也		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133555		
代理人(译)	安翔		
优先权	2006150975 2006-05-31 JP		
其他公开文献	CN101460890B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

电浮动遮光膜形成在玻璃基板上，并且在该遮光膜上经由栅极绝缘膜形成信号线；遮光膜沿信号线形成，并具有大于信号线的宽度的宽度；在覆盖信号线的层间绝缘膜上，形成相邻像素的透明电极，并且从透明电极延伸的反射电极具有沿信号线设置的框部；反射电极形成在层间绝缘膜上；遮光膜从平面看不与透明电极重叠，而从平面看与反射部重叠。信号线从平面看不与反射电极重叠。因此，该半透过型液晶显示装置能够抑制垂直串扰并保持高孔径比。

