

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810173860. X

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1343 (2006. 01)

H01L 27/12 (2006. 01)

[43] 公开日 2009 年 5 月 6 日

[11] 公开号 CN 101424852A

[22] 申请日 2008. 10. 29

[21] 申请号 200810173860. X

[30] 优先权

[32] 2007. 10. 29 [33] JP [31] 2007 - 280674

[71] 申请人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

[72] 发明人 北川善朗

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

代理人 孙志湧 安 翔

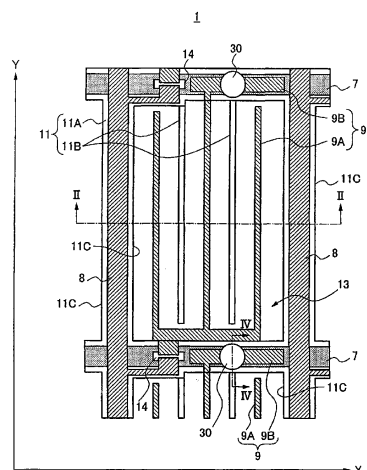
权利要求书 3 页 说明书 22 页 附图 17 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及液晶显示装置及其驱动方法。 本发明的液晶显示装置包括具有基板和在该基板上以矩阵形式布置的显示像素的 TFT 基板、与 TFT 基板相对并与其叠加的对向基板、和封闭在 TFT 基板与对向基板之间的液晶，像素电极和第一公共电极被布置，从而可给液晶施加沿 TFT 基板的主平面的电场，在对向基板上形成有助于输入公共电位的第二公共电极，第二公共电极与第一公共电极相对，且在每个显示像素附近或在预定的显示像素附近形成有助于将第二公共电极和第一公共电极相互电连接且将公共电位传输到第一公共电极的导通部。



1. 一种液晶显示装置，包括：

薄膜晶体管（TFT）基板，包括基板和在所述基板上以矩阵形式布置的显示像素，所述显示像素包括多条扫描线、多条信号线、多个像素电极、多个薄膜晶体管和第一公共电极；

与所述TFT基板相对并与其叠加的对向基板；和

封闭在所述TFT基板与所述对向基板之间的液晶，

其中所述像素电极和所述第一公共电极被布置，从而可给所述液晶施加沿所述TFT基板的主平面的电场，在所述对向基板上形成有助于输入公共电位的第二公共电极，所述第二公共电极与所述第一公共电极相对，且在每个显示像素附近或在预定的显示像素附近形成有助于将所述第二公共电极和所述第一公共电极相互电连接且将所述公共电位传输到所述第一公共电极的导通部。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中在所述对向基板上形成有具有遮光功能的遮光层，并且所述第二公共电极覆盖所述遮光层而形成。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中在所述对向基板上不形成具有遮光功能的遮光层。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述导通部由导电性间隔物或导电性柱组成。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述像素电极、所述第一公共电极和所述第二公共电极相互平行形成，且它们分别以曲折形形成。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述像素电极和所

述第一公共电极分别设置有突出到每个显示像素的显示区域中的梳齿状部分，从而由此可给所述液晶施加沿所述TFT基板的主平面的电场。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中所述第二公共电极设置有突出到每个显示像素的显示区域中的梳齿状部分，从而由此可给所述液晶施加沿所述对向基板的主平面的电场。

8. 根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中所述第一公共电极和所述像素电极的所述梳齿状部分形成在同一层中。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其中所述像素电极包括用于与所述第一公共电极形成电容的存储电容形成部、和用于将所述像素电极的所述梳齿状部分与所述薄膜晶体管相互电连接的导电部，

所述像素电极的所述梳齿状部分形成在与所述像素电极的所述存储电容形成部和所述导电部不同的层中，且

所述像素电极的所述梳齿状部分、所述像素电极的所述存储电容形成部和所述像素电极的导电部分别通过接触孔相互电连接。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中在所述对向基板中不形成颜色层，且所述液晶显示装置进行单色显示。

11. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述第一公共电极和所述第二公共电极通过形成在所述TFT基板和所述对向基板的外围边缘部中的外围导通部相互电连接，

在所述TFT基板的所述外围边缘部中形成有用于将公共电位输入到所述第一公共电极中的端子，且

从所述端子输入到所述第一公共电极中的所述公共电位通过所述外围导通部输入到所述第二公共电极中。

12. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述第一公共电极

和所述第二公共电极通过形成在所述TFT基板和所述对向基板的外围边缘部中的外围导通部相互电连接，且在所述对向基板的外围边缘部中形成有助于将公共电位输入到所述第二公共电极中的端子。

13. 一种具有第一公共电极、第二公共电极和导通部的液晶显示装置的驱动方法，包括：

给所述第二公共电极输入公共电位并通过所述导通部将所述公共电位输入到所述第一公共电极中，

其中所述液晶显示装置包括：

TFT基板，包括基板和在该基板上以矩阵形式布置的显示像素，所述显示像素包括多条扫描线、多条信号线、多个像素电极、多个薄膜晶体管和第一公共电极；

与所述TFT基板相对并与其叠加的对向基板；和

封闭在所述TFT基板与所述对向基板之间的液晶，

其中所述像素电极和所述第一公共电极被布置，从而可给所述液晶施加沿所述TFT基板的主平面的电场，所述第二公共电极形成在所述对向基板中，所述第二公共电极与所述第一公共电极相对，且用于将所述第二公共电极和所述第一公共电极相互电连接的所述导通部形成在每个显示像素附近或预定的显示像素附近。

液晶显示装置及其驱动方法

本申请基于并要求 2007 年 10 月 29 日提交的日本专利申请 No.2007-280674 的优先权，其内容全部在这里结合作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示（LCD）装置及其驱动方法，尤其涉及一种IPS（面内切换）模式LCD装置及其驱动方法。

背景技术

近年来，已经发展了具有宽视角的液晶显示（LCD）装置。IPS（面内切换）模式是一种用于实现LCD装置宽视角的方法。在IPS模式LCD装置中，仅在LCD面板具有的一对基板的一个基板的表面上形成梳状电极，并通过平行于两个基板的横向电场驱动液晶。在该IPS模式中，当给液晶施加电场时，液晶分子平行于基板进行旋转。因此，即使当从每一视角观看时，也很难发生液晶分子的折射率变化，可获得具有宽视角的理想的图像。由于该原因，近来，因为超宽视角的观看，该IPS模式被关注。

图23是在现有IPS模式LCD装置1000(图24)中设置的TFT基板1001的平面图，图24和图25是LCD装置1000的横截面图。图24是与图23中的线XXIV-XXIV对应的部分的横截面图，图25是与图23中的线XXV-XXV对应的部分的横截面图。在图23中，没有示出之后提到的配向膜1012和第二绝缘膜1010。

如图24和图25中所示，LCD装置1000设置有TFT基板1001和与TFT基板1001相对的滤色器基板1002。滤色器基板1002叠加在TFT基板1001上，在其间插入液晶层1003。

TFT基板1001包括在其上形成有扫描线1007和公共电极配线1015的平坦玻璃基板1004、形成在玻璃基板1004上以覆盖扫描线1007和公共电极配线1015的第一绝缘层1005、形成在第一绝缘层1005上的数据线（信号线）1008、像素电极1009和薄膜晶体管（TFT）1014、形成在第一绝缘层1005上以覆盖数据线1008和薄膜晶体管1014的第二绝缘层1010、形成在第二绝缘层1010上的公共电极1011、和形成在第二绝缘层1010上以覆盖公共电极1011的配向膜1012。

扫描线1007和公共电极配线1015分别在行方向（图23的X方向）上延伸，若干的这几条线以预定的间隔形成。数据线1008在与行方向垂直相交的列方向（图23的Y方向）上延伸，若干的这几条线以预定的间隔形成。扫描线1007、数据线1008和公共电极配线1015例如由金属膜组成。

像素电极1009由梳状的像素电极梳齿1009A、和与公共电极1011形成电容的存储电容形成部1009B组成。存储电容形成部1009B位于公共电极配线1015上。如图23中所示，像素电极梳齿1009A位于插入在公共电极配线1015与扫描线1007之间的显示区域1013中，并插入在相邻的数据线1008之间。像素电极梳齿1009A通过薄膜晶体管1014与数据线1008电连接。

存储电容形成部1009B在行方向上延伸，从而其覆盖公共电极配线1015的一部分。

公共电极1011包括格子部分1011A和公共电极梳齿1011B。格子部分1011A具有近似格子状的图案，其布置成覆盖数据线1008和公共电极配线1015，并且显示区域1013被包围。公共电极梳齿1011B具有梳齿的形状，并从覆盖公共电极配线1015的格子部分1011A中的一部分突出到显示区域1013中。

另一方面，滤色器基板1002包括平坦玻璃基板1020、形成在玻璃基板1020上的黑色矩阵层1021、形成在玻璃基板1020上以覆盖黑色矩阵层1021的颜色层1022、和形成在颜色层1022上的配向膜1024。黑色矩阵层1021以近似格子形状的平面形状形成，从而与TFT基板1001上的数据线1008、扫描线1007和公共电极配线1015相对并将它们覆盖。黑色矩阵层1021具有遮光功能。

日本特许公开专利申请Hei 11-231344公开了另一种IPS模式LCD装置，其中在阵列基板上布置第一公共电极和像素电极，从而产生横向电场，并在对向基板上形成与阵列基板的第一公共电极相对的第二公共电极。

发明内容

本发明的一个典型目的是提供一种提高显示区域的开口率(aperture ratio)并可抑制图像显示中的斑点、污点和余像的LCD装置。

根据本发明一个典型方面的LCD装置包括TFT基板、与所述TFT基板相对并与其叠加的对向基板、和封闭在所述TFT基板与所述对向基板之间的液晶，所述TFT基板具有基板和在所述基板上以矩阵形式布置的显示像素，所述显示像素包括多条扫描线、多条信号线、多个像素电极、多个薄膜晶体管和第一公共电极，所述像素电极和所述第一公共电极被布置，从而可给所述液晶施加沿所述TFT基板的主平面的电场，在所述对向基板中形成有助于输入公共电位的第二公共电极，所述第二公共电极与所述第一公共电极相对，且在每个显示像素附近或在预定的显示像素附近形成有助于将所述第二公共电极和所述第一公共电极相互电连接且将所述公共电位传输到所述第一公共电极的导通部。

附图说明

当结合附图时，本发明的典型特征和优点将从下面的详细描述变

得显而易见，其中：

图1是设置在根据第一个典型实施方式的LCD装置中的TFT基板的平面图；

图2是沿图1中的线II-II的横截面图；

图3是设置在根据第一个典型实施方式的LCD装置的对向基板中的第二公共电极的平面图；

图4是沿图1中的线IV-IV的横截面图；

图5是显示根据第一个典型实施方式的LCD装置的TFT基板和对向基板的外围边缘部的结构的横截面图；

图6是显示在第一个典型实施方式的修改例1的情形中的导通部的结构的横截面图；

图7是显示在第一个典型实施方式的修改例2的情形中的导通部的结构的横截面图；

图8是显示在第一个典型实施方式的修改例3的情形中的导通部的结构的横截面图；

图9是显示在第一个典型实施方式的修改例3的情形中的导通部的结构的横截面图；

图10是显示在第一个典型实施方式的修改例4的情形中的TFT基板和对向基板的外围边缘部的结构的横截面图；

图11是显示在第一个典型实施方式的修改例5的情形中的TFT基板和对向基板的外围边缘部的结构的横截面图；

图12是显示在第一个典型实施方式的修改例5的情形中的TFT基板和对向基板的外围边缘部的结构的横截面图；

图13是显示在第一个典型实施方式的修改例6的情形中的TFT基板和对向基板的外围边缘部的结构的横截面图；

图14是显示设置在根据第二个典型实施方式的LCD装置的对向基板中的第二公共电极的平面图；

图15是根据第二个典型实施方式的LCD装置的横截面图；

图16是在根据第三个典型实施方式的LCD装置中设置的TFT基板的平面图；

图17是设置在根据第三个典型实施方式的滤色器基板中的第二公共电极的平面图；

图18是设置在根据第四个典型实施方式的LCD装置中的TFT基板的平面图；

图19是沿图18中的线XIX-XIX的横截面图；

图20是根据第五个典型实施方式的LCD装置的横截面图；

图21是根据第五个典型实施方式的修改例的LCD装置的横截面图；

图22是根据第六个典型实施方式的LCD装置的横截面图；

图23是设置在现有IPS模式的LCD装置中的TFT基板的平面图；

图24是沿图23中的线XXIV-XXIV的横截面图；

图25是沿图23中的线XXV-XXV的横截面图。

具体实施方式

现在将参照附图详细描述本发明的典型实施方式。

[第一个典型实施方式]

图1是设置在根据第一个典型实施方式的LCD装置100（图2）中的TFT基板1的平面图；图2和图4是根据第一个典型实施方式的LCD装置100的横截面图。这里，图2是与图1中的线II-II对应的部分的横截面图，图4是与图1中的线IV-IV对应的部分的横截面图。在图1中没有示出之后提到的配向膜12和第二绝缘膜10。

图5是显示根据第一个典型实施方式的LCD装置100的TFT基板1和滤色器基板（对向基板）3的外围边缘部的结构的横截面图。图3是设置在LCD装置100的滤色器基板2中的第二公共电极23的平面图。

LCD装置100是所谓横向电场模式或IPS（面内切换）模式的LCD装置。如图2中所示，LCD装置100包括TFT基板1和与该TFT基板1相对的滤色器基板2。滤色器基板2叠加在TFT基板1上，在所述两者之间插

入液晶层3。

TFT基板1包括作为优选基板的一个例子的平坦玻璃基板4、形成在玻璃基板4上的扫描线7、形成在玻璃基板4上以覆盖扫描线7的第一绝缘膜5、形成在第一绝缘膜5上的数据线（信号线）8、像素电极9和诸如薄膜晶体管（TFT）这样的开关元件14（之后称作TFT）、形成在第一绝缘膜5上以覆盖这些数据线8、像素电极9和TFT 14的第二绝缘膜10、形成在第二绝缘膜10上的第一公共电极11和形成在第二绝缘膜10上以覆盖第一公共电极11的配向膜12。

更具体地说，如图1中所示，在玻璃基板4上，分别在行方向（图1中的X方向）上延伸的若干条扫描线7以预定的间隔形成。在第一绝缘膜5上，分别在与行方向垂直相交的列方向（图1中的Y方向）上延伸的若干条数据线8以预定的间隔形成。这里，扫描线7和数据线8例如由金属膜组成。

由扫描线7和数据线8划界的显示像素组成了LCD装置100，多个显示像素在行方向和列方向上以矩阵形式布置。各个显示像素都具有像素电极9、第一公共电极11、TFT 14和显示区域13。

像素电极9由梳状的像素电极梳齿（梳齿状部分）9A和存储电容形成部9B。如图1中所示，像素电极梳齿9A位于由相邻扫描线7和相邻数据线8包围的区域，即显示区域13中。在图1中，尽管显示了其中像素电极梳齿9A具有三个梳齿状部分的情形，但梳齿状部分的数量并不限于此，而是可以适当变化。像素电极梳齿9A通过TFT 14与数据线8电连接。就是说，当TFT 14设为ON时，像素电极梳齿9A通过TFT 14与数据线8电连接，像素电位将通过TFT 14从数据线8施加到像素电极梳齿9A。

存储电容形成部9B位于第一公共电极11的格子部分11A（之后提到）下面，并在扫描线7上在行方向上延伸。存储电容形成部9B与第一

公共电极11形成电容。

如图1和图2中所示，在与每个显示区域13对应的位置中在第一公共电极11中形成有开口11C。就是说，开口11C以矩阵形式形成在行方向和列方向上。这里，第一公共电极11包括构成开口11C的格子部分11A和公共电极梳齿11B。该格子部分11A是近似格子状的图案，其覆盖数据线8、扫描线7和TFT 14，并包围每个显示区域13。格子部分11A给每个显示像素中形成的公共电极梳齿11B供给通过滤色器基板2中形成的第二公共电极23传导的公共电位。格子部分11A还进一步具有防止电场从数据线8泄漏到液晶层3的功能。

公共电极梳齿11B是从覆盖扫描线7的格子部分11A中的一部分以梳齿的形状突出到显示区域13中的部分，其形成在每一显示区域13中。尽管图1中显示了其中在每个显示区域13中第一公共电极11设置两个公共电极梳齿11B的情形，但公共电极梳齿11B的数量并不限于此，可适当变化。

像素电极梳齿9A和公共电极梳齿11B被布置，从而它们突出到显示区域13中，并且电场沿TFT基板1的主平面被施加给组成液晶层3的液晶材料。因而，可减小驱动电压。

另一方面，如图2中所示，滤色器基板2包括平坦玻璃基板20、形成在玻璃基板20上的黑色矩阵层21、形成在玻璃基板20上以覆盖黑色矩阵层21的颜色层22、形成在颜色层22上的第二公共电极23和形成在颜色层22上以覆盖第二公共电极23的配向膜24。

具有遮光功能的黑色矩阵层21被布置，从而与TFT基板1的数据线8、扫描线7和TFT 14相对，并以近似平坦的格子形状的平面形状形成，以覆盖这些它们。代替黑色矩阵层21，还可形成具有遮光功能的其它遮光层。

为了进行色彩显示,颜色层 22 包括具有与显示颜色(例如,红色、蓝色和绿色中的任意一种颜色)对应的颜色的颜料,所述显示颜色在每一个显示区域 13 中设置。在颜色层 22 上进一步形成有覆盖颜色层 22 的覆层(没有示出)。

第二公共电极 23 是与组成第一公共电极 11 的格子部分 11A 相同的形状。如图 2 和图 3 中所示,在与每个显示区域 13 对应的位置中在第二公共电极 23 中形成有开口 23C。就是说,第二公共电极 23 具有以矩阵形式形成在行方向和列方向上形成的开口 23C。第二公共电极 23 形成在覆盖黑色矩阵层 21 的位置中,并与组成第一公共电极 11 的格子部分 11A 相对。这里,第二公共电极 23、第一公共电极 11 和像素电极 9 可以是金属的不透明膜,可以是氧化铟锡(ITO)的透明膜等。

如图 1 和图 4 中所示,第二公共电极 23 和第一公共电极 11 的格子部分 11A 例如通过位于显示区域 13 外部的导通部 30 中的导电性间隔物 31 电连接。优选地,导电性间隔物 31 例如是球形的或柱形的,但可以是其它形状。例如通过在树脂上涂覆金属(金等)形成导电性间隔物 31,并通过喷墨方法(ink jet method)或印刷方法(printing method)的方式布置在配向膜 24 或配向膜 12 上的固定位置中。只要可获得第二公共电极 23 与第一公共电极 11 之间的导通,导通部 30 的位置不限于图 1 中所示的位置。

在该典型实施方式中,导电性间隔物 31 通过在将 TFT 基板 1 和滤色器基板 2 相对并叠加在一起时施加的压力而布置在 TFT 基板 1 与滤色器基板 2 之间。因此,如图 4 中所示,导电性间隔物 31 突破了配向膜 12 和 24,并分别与第二公共电极 23 和第一公共电极 11 接触。因此,充分获得了第二公共电极 23 和第一公共电极 11 之间的导通。如图 1 中所示,导通部 30 布置在每一显示像素附近。导通部 30 可仅布置在预定的显示像素附近,例如每预定数量的显示像素布置一个导通

部 30。

如图 5 中所示，在 TFT 基板 1 的外围边缘部中形成有用于将公共电位输入到第一公共电极 11 中的端子 35。TFT 基板 1 和滤色器基板 2 在这些外围边缘部中用密封剂 40 相互叠加。这里，在该典型实施方式中，在粘附之前将导电性间隔物（外围导通部）41 混合在膏体条件下的密封剂 40 中。当 TFT 基板 1 和滤色器基板 2 用密封剂 40 叠加在一起时，第一公共电极 11 和第二公共电极 23 通过导电性间隔物 41 相互电连接。结果，从端子 35 输入到第一公共电极 11 中的公共电位通过导电性间隔物 41 也输入到第二公共电极 23。外围导通部由导电性间隔物 41 构成。

在图 5 中，没有示出配向膜 12 和 24、扫描线 7、数据线 8 和与公共电极 11 连接的端子结构。尽管图 5 中没有示出，但在 TFT 基板 1 的外围边缘部中还形成有到扫描线 7 和数据线 8 的信号输入端。

如图 1 中所示，在根据该典型实施方式的 LCD 装置 100 中，在 TFT 基板 1 上形成有金属配线，它们仅仅是在列方向上延伸的数据线 8 和在行方向上延伸的扫描线 7。就是说，不存在图 23 中所示的现有 LCD 装置设置的公共电极配线 1015。原因是因为代替现有 LCD 装置的 TFT 基板中设置的公共电极配线，在根据该典型实施方式的 LCD 装置 100 中，在滤色器基板 2 中布置有第二公共电极 23，与 TFT 基板 1 的第一公共电极 11 相对。

接下来，将描述根据该典型实施方式的 LCD 装置 100 的操作。

在现有的 LCD 装置中，从由形成在 TFT 基板上的金属膜组成的公共电极配线来提供施加到每个显示像素的公共电极的公共电位。相反，在根据该典型实施方式的 LCD 装置 100 中，在 TFT 基板 1 上不形成由金属膜组成的公共电极配线。代替该公共电极配线，在滤色器基板 2

中形成第二公共电极 23。公共电位通过导电性间隔物 31 从第二公共电极 23 供给到 TFT 基板 1 的第一公共电极 11, 并由此驱动 LCD 装置 100。

根据该典型实施方式, 通过导通部 30 将公共电位从设置在滤色器基板 2 中的第二公共电极 23 输入到设置在 TFT 基板 1 中的第一公共电极 11。因此, 不需要现有 LCD 装置的 TFT 基板中设置的公共电极配线。结果, 因为用于显示区域 13 的开口的面积增加了与该公共电极配线对应的面积, 所以开口率增加且显示性能提高。

通过形成在滤色器基板 2 中的第二公共电极 23, 可将形成在滤色器基板 2 中的颜色层 22 和黑色矩阵层 21 从在 TFT 基板 1 中产生的电场屏蔽。因此, 可抑制 LCD 装置中的斑点、污点和余像的产生。

<第一个典型实施方式的修改例 1>

图6是显示第一个典型实施方式的修改例1中的导通部30的结构的横截面图(与图1中的线IV-IV对应的部分的横截面图)。

在第一个典型实施方式中, 在形成配向膜24之后形成导电性间隔物31。另一方面, 在修改例1中, 如图6中所示, 例如通过喷墨方法或印刷方法, 首先在第二公共电极23上的固定位置中布置导电性间隔物31。在其之后形成配向膜24, 并将TFT基板1和滤色器基板2叠加在一起。

在修改例1中, 当通过加压将TFT基板1和滤色器基板2叠加在一起时, 导电性间隔物31突破配向膜12并与第一公共电极11接触。因此, 充分获得了第二公共电极23和第一公共电极11之间的导通。与此相反, 可在第一公共电极11上布置导电性间隔物31之后, 形成配向膜12, 并将TFT基板1和滤色器基板2叠加在一起。

<第一个典型实施方式的修改例2>

图7是显示第一个典型实施方式的修改例2中的导通部30的结构的

横截面图（与图1中的线IV-IV对应的部分的横截面图）。

修改例2与图6中的修改例1不同仅在于代替导电性间隔物31而形成导电性柱32。在第二公共电极23上形成导电性膜之后，例如可通过蚀刻该导电性膜以留下导电性柱32来形成导电性柱32。如图7中所示，在第二公共电极23上形成导电性柱32之后，形成配向膜24，并将TFT基板1和滤色器基板2叠加在一起。不限于此，可在第一公共电极11上形成导电性柱32之后，形成配向膜12，并将TFT基板1和滤色器基板2叠加在一起。

在修改例2中，通过在将TFT基板1和滤色器基板2叠加在一起时施加的压力，导电性柱32突破配向膜12，并与第一公共电极11接触。因此，充分获得了第二公共电极23和第一公共电极11之间的导通。当然在第一个典型实施方式中，可代替导电性间隔物31使用导电性柱32。

<第一个典型实施方式的修改例3>

图8和图9是显示第一个典型实施方式的修改例3中的导通部30的结构横截面图（与图1中的线IV-IV对应的部分的横截面图）。

在修改例3中，提前分别在配向膜12和24的其中布置导电性间隔物31的部分（参照图8），或者其中布置导电性柱32的部分（参照图9）中形成开口12A和24A。通过该构造，导电性间隔物31或导电性柱32不用突破配向膜12和24而直接与第一和第二公共电极11和23接触。在其中配向膜12和24由无机配向膜等组成且是刚性的情形中，修改例3尤其有效。因为在该情形中导电性间隔物31或导电性柱32很难突破配向膜12和24。尽管图9显示了其中导电性柱32形成在第二公共电极23上的一个例子，但其可形成在第一公共电极11上。

<第一个典型实施方式的修改例4>

图10是显示在第一个典型实施方式的修改例4中的TFT基板1和滤

色器基板2的外围边缘部的结构的横截面图。根据第一个典型实施方式，如图5中所示，第一公共电极11和第二公共电极23通过密封剂40中混合的导电性间隔物41电连接。在该修改例4中，代替导电性间隔物41，通过使用导电性柱42形成外围导通部。就是说，在该修改例4中，在第二公共电极23上形成导电性柱42，然后使用形成为覆盖导电性柱42的密封剂40将TFT基板1和滤色器基板2叠加在一起。在该构造中，第一公共电极11和第二公共电极23通过导电性柱42电连接。根据修改例4，不需要在密封剂40中混合导电性间隔物41。

<第一个典型实施方式的修改例5>

图11和图12是显示在第一个典型实施方式的修改例5中的TFT基板1和滤色器基板2的外围边缘部的结构的横截面图。在该修改例5中，提前在第一公共电极11或第二公共电极23上的且靠近密封剂40及其内侧（图11）的固定位置中布置导电性间隔物41。如图12中所示，可形成导电性柱42。在设置了外围导通部之后，用密封剂40将TFT基板1和滤色器基板2叠加在一起。

因为膜层的层叠条件在密封剂40的形成区域与该密封剂40的内侧区域（进行显示动作的区域）之间不同，所以在TFT基板1与滤色器基板2之间的距离存在差别。因此，具有与其中进行显示动作的区域中使用的导电性间隔物31相同直径的导电性间隔物41可能不能用在外围边缘部中。类似地，与其中进行显示动作的区域中使用的导电性柱32相同高度的导电性柱42可能不能用在外围边缘部中。

然而，根据修改例5，导电性间隔物41和导电性柱42布置在其中布置有密封剂40的区域的内侧。因此，可使用具有与导电性间隔物31相同直径的导电性间隔物41或具有与导电性柱32相同高度的导电性柱42。由于该原因，可减少用于制造LCD装置100的材料种类，或可减少其生产工序的步骤。

<第一个典型实施方式的修改例6>

图13是显示在第一个典型实施方式的修改例6中的TFT基板1和滤色器基板2的外围边缘部的结构的横截面图。

在第一个典型实施方式和修改例4和修改例5中，如图5中所示，在TFT基板1的外围边缘部中形成有用于将公共电位输入到第一公共电极11中的端子35。第一公共电极11和第二公共电极23通过形成在TFT基板1和滤色器基板2的外围边缘部中的导电性间隔物41或导电性柱42电连接。相反，在该修改例6中，如图13中所示，在滤色器基板2的外围边缘部中，形成有用于将公共电位输入到第二公共电极23的端子36。因为根据修改例6，不需要在TFT基板1和滤色器基板2的外围边缘部中形成外围导通部，所以减少了工序步骤。

[第二个典型实施方式]

图14显示设置在根据第二个典型实施方式的LCD装置200的滤色器基板202中的第二公共电极223的平面图，图15是根据第二个典型实施方式的LCD装置200的横截面图。

在根据该典型实施方式的LCD装置200中设置的TFT基板1与根据第一个典型实施方式的LCD装置100的TFT基板1（图1）相同。这里，图15是与图1中的线II-II对应的部分的横截面图。

尽管根据该典型实施方式的LCD装置200与根据第一个典型实施方式的LCD装置100不同仅在于第二公共电极223的形状，但其它方面与LCD装置100的相同。

如图14和图15中所示，在该典型实施方式中，滤色器基板202中的第二公共电极223的形状是与TFT基板1中的第一公共电极11相同的形状。就是说，第二公共电极223包括格子部分223A和公共电极梳齿（梳齿状部分）223B。格子部分223A具有包围显示区域13的近似格子形状，

并覆盖黑色矩阵层21，且其与第一公共电极11的格子部分11A相对。公共电极梳齿223B是从与扫描线7相对的一部分格子部分223A突出到显示区域13中的梳齿状部分，且其与第一公共电极11的公共电极梳齿11B相对。

根据第二个典型实施方式，滤色器基板202以及TFT基板1设置有公共电极梳齿223B。通过该构造，在该实施方式中也可在滤色器基板202附近较强地施加横向电场，而在第一个典型实施方式中仅可在TFT基板1附近较强地施加横向电场。因此，因为很容易旋转液晶分子，所以可减小在像素电极梳齿9A与公共电极梳齿11B之间施加的电压，即驱动电压。

[第三个典型实施方式]

图16是在根据第三个典型实施方式的LCD装置中设置的TFT基板301的平面图，图17是设置在根据第三个典型实施方式的滤色器基板中的第二公共电极323的平面图。在图16中没有示出配向膜12和第二绝缘膜10。

根据第三个典型实施方式的LCD装置与根据第二个典型实施方式的LCD装置200不同仅在于下述一点，即分别代替根据第二个典型实施方式的LCD装置200的数据线8（图15）、第二公共电极223（图14，图15）、第一公共电极11（图15）和像素电极9（图15），设置数据线308（图16）、第二公共电极323（图17）、第一公共电极311（图16）和像素电极309（图16）。其它方面是与根据第二个典型实施方式的LCD装置200相同的构造。

在第二个典型实施方式中，如图1，3和14中所示，第一公共电极11、第二公共电极23、像素电极9和数据线8笔直在列方向（Y方向）中延伸。相反，在该典型实施方式中，如图16和图17中所示，数据线308、和第一公共电极311、第二公共电极323和像素电极309的在列方向上延

伸的部分在至少一个或多个位置中弯曲，就是说，它们具有曲折形结构。在第一公共电极311中，在与每个显示区域13对应的位置中形成有开口311C，该开口311C具有在列方向上具有至少一个或多个弯曲部分的形状。

与第二个典型实施方式一样，第一公共电极311包括格子部分311A和公共电极梳齿311B。格子部分311A和公共电极梳齿311B的在列方向上延伸的部分分别在至少一个或多个位置中弯曲。图16显示了其中它们在一个位置处弯曲的情形。

类似地，在第二公共电极323中以矩阵的形式形成有具有与开口311C相同形状的开口323C。与第二个典型实施方式一样，第二公共电极323包括格子部分323A和公共电极梳齿323B。在格子部分323A和公共电极梳齿323B的列方向上延伸的部分分别至少在一个或多个位置处弯曲。图17显示了其中它们在一个位置处弯曲的情形。

与第二个典型实施方式一样，像素电极309包括像素电极梳齿309A和存储电容形成部309B。像素电极梳齿309A的在列方向上延伸的部分至少在一个或多个位置处弯曲。图16显示了其中其在一个位置处弯曲的情形。

尽管在该典型实施方式中省略了示图，但滤色器基板的黑色矩阵层像数据线308一样弯曲。

因为第一公共电极311和第二公共电极323弯曲，从而可形成其中液晶分子的旋转方向彼此不同的多畴，所以在根据第三个典型实施方式获得与第二个典型实施方式相同的有利效果的同时，获得了提高倾斜观看时的光学特性的新的有利效果。

尽管图16和图17显示了其中数据线308、第一公共电极311、第二

公共电极323和像素电极309分别在显示像素的列方向上仅在一个位置中弯曲的结构，但其并不限于这些结构，它们可分别在两个或多个位置处弯曲。

尽管在第三个典型实施方式中，滤色器基板2中的第二公共电极323具有公共电极梳齿323B，但第二公共电极323不必具有公共电极梳齿323B。

[第四个典型实施方式]

图18是设置在根据第四个典型实施方式的LCD装置400（图19）中的TFT基板401的平面图，图19是沿图18中的线XIX-XIX的横截面图。在图18中没有示出配向膜12和第二绝缘膜10。

在每一上述典型实施方式中，所有像素电极9或所有像素电极309都形成在同一层上。相反，在该典型实施方式中，像素电极形成在两层中，且布置在不同层中的像素电极通过接触孔电连接。就是说，根据该典型实施方式的LCD装置400与第一个典型实施方式不同仅在于代替像素电极9，设置像素电极409A和接触孔410和411。在其它方面，根据该典型实施方式的LCD装置400是与根据第一个典型实施方式的LCD装置100相同的构造。

如图18中所示，根据该典型实施方式的LCD装置400的像素电极409包括梳齿状的像素电极梳齿409A、与第一公共电极11形成电容的存储电容形成部409B、和将像素电极梳齿409A和TFT 14相互电连接的导电部409C。

存储电容形成部409B具有与根据第一个典型实施方式的LCD装置100中的像素电极梳齿9A类似的形状，并在与数据线8相同的层中在行方向上延伸，且其布置成覆盖一部分扫描线7。

像素电极梳齿409A是与根据第一个典型实施方式的LCD装置100中的像素电极梳齿9A相同的形状，且如图19中所示，其形成在与第一公共电极11的公共电极梳齿11B相同的层中。像素电极梳齿409A设置有向上突出于存储电容形成部409B的突出部409D。在该突出部409D中，像素电极梳齿409A通过接触孔410与存储电容形成部409B电连接。

导电部409C位于TFT 14附近，像素电极梳齿409A和TFT 14通过接触孔411电连接。

根据第四个典型实施方式，像素电极梳齿409A和公共电极11（包括格子部分11A和公共电极梳齿11B）可同时形成。因此，即使当使用透明ITO膜作为像素电极409时，也不需要增加另一个膜形成工序，可降低LCD装置的制造成本。

[第五个典型实施方式]

图20是根据第五个典型实施方式的LCD装置500的横截面图，其显示了与图1中的线II-II对应的部分的横截面图。

在根据该典型实施方式的LCD装置500中设置的TFT基板1与图1中所示的根据第一个典型实施方式的LCD装置100的TFT基板1相同。如图20中所示，LCD装置500包括TFT基板1、与TFT基板1相对并与TFT基板1叠加的对向基板502、和夹在TFT基板1与对向基板502之间的液晶层3。

这里，对向基板502没有设置颜色层22，而是代替地设置有覆层522。就是说，根据该典型实施方式的LCD装置500是不进行色彩显示的单色显示器。根据该典型实施方式的LCD装置500与根据第一个典型实施方式的LCD装置100不同之处仅在于该点，在其它方面其具有与LCD装置100相同的构造。

因为其是没有设置颜色层22的单色显示器，所以第五个典型实施

方式中的LCD装置500通过较高的开口率而具有亮度大大提高的有利效果。

[第五个典型实施方式的修改例]

图21是根据第五个典型实施方式的修改例的LCD装置550的横截面图。LCD装置550与根据第五个典型实施方式的LCD装置500不同在于下述一点，即对向基板502没有设置覆层522，且第二公共电极23形成成为覆盖黑色矩阵层21的整个表面。

此外在根据该修改例的LCD装置550中，可获得与第五个典型实施方式相同的有利效果。

[第六个典型实施方式]

图22是根据第六个典型实施方式的LCD装置600的横截面图，其显示了与图1中的线II-II对应的部分的横截面图。在根据该典型实施方式的LCD装置600中设置的TFT基板1与如图1中所示的根据第一个典型实施方式的LCD装置100的TFT基板1相同。

如图22中所示，根据该典型实施方式的LCD装置600包括TFT基板1、与TFT基板1相对并与TFT基板1叠加的滤色器基板602、和夹在TFT基板1与滤色器基板602之间的液晶层3。

该典型实施方式中的滤色器基板602与根据第一个典型实施方式的LCD装置100的滤色器基板2不同仅在于下述一点，即其中没有设置黑色矩阵层21。因为根据该典型实施方式，扫描线7和数据线8被第一公共电极11遮蔽，所以不会产生由电场泄漏导致的光泄漏。因此，可在滤色器基板602中删除黑色矩阵层21。

黑色矩阵层如此设计，即为了防止在TFT基板1与滤色器基板2之间的交迭间隙产生光泄漏，其宽度比扫描线7和数据线8的宽度宽。因

此，在形成有黑色矩阵层的LCD装置中存在显示区域13的开口率降低的问题。

然而，因为在该典型实施方式中不需要黑色矩阵层，所以在考虑上述交迭间隙时，不必确保黑色矩阵层的宽度的裕度。因此可提高显示区域13的开口率。

每个上述典型实施方式中所述的技术特征可任意组合。就是说，例如，在第四到第六个典型实施方式中以及在第二个典型实施方式中，滤色器基板中的第二公共电极可具有梳齿状部分。

在第四到第六个典型实施方式中以及在第三个典型实施方式中，在第一公共电极、第二公共电极和像素电极以及数据线中在列方向（Y方向）上延伸的部分可分别具有至少在一个或多个位置处弯曲的结构。

在上面第二、第三、第五和第六个典型实施方式的每一个中以及在第四个典型实施方式中，像素电极可由若干个不同的层组成，这些不同的层通过接触孔相互连接。此外，像素电极的梳齿状部分可形成在与第一公共电极相同的层中。

在第二到第六个上述典型实施方式中以及在第五个典型实施方式中，可获得没有设置颜色层的用于单色显示的LCD装置。

在第二到第五个上述典型实施方式中以及在第六个典型实施方式中，可采取没有设置黑色矩阵层（遮光层）的结构。

本发明的第七个典型实施方式是，在对向基板中形成具有遮光功能的遮光层，第二公共电极覆盖遮光层而形成。

此外，本发明的第八个典型实施方式是，在对向基板上不形成具

有遮光功能的遮光层。

本发明的第九个典型实施方式是，导通部由导电性间隔物或导电性柱组成。

本发明的第十个典型实施方式是，像素电极、第一公共电极和第二公共电极相互平行形成，且它们分别以曲折形形成。

本发明的第十一个典型实施方式是，像素电极和第一公共电极分别设置有突出到每个显示像素的显示区域中的梳齿状部分，从而由此可给液晶施加沿TFT基板的主平面的电场。

本发明的第十二个典型实施方式是，第二公共电极设置有突出到每个显示像素的显示区域中的梳齿状部分，从而由此可给液晶施加沿对向基板的主平面的电场。

本发明的第十三个典型实施方式是，第一公共电极和像素电极的梳齿状部分形成在具有相同材料的同一层中。

本发明的第十四个典型实施方式是，像素电极包括用于与第一公共电极形成电容的存储电容形成部、和用于将像素电极的梳齿状部分和薄膜晶体管相互电连接的导电部，像素电极的梳齿状部分形成在与像素电极的存储电容形成部和导电部不同的层中，并且像素电极的梳齿状部分、像素电极的存储电容形成部和像素电极的导电部分别通过接触孔相互电连接。

本发明的第十五个典型实施方式是，在对向基板中不形成颜色层，并且LCD装置进行单色显示。

本发明的第十六个典型实施方式是，第一公共电极和第二公共电

极通过形成在TFT基板和对向基板的外围边缘部中的外围导通部相互电连接，在TFT基板的外围边缘部中形成有助于将公共电位输入到第一公共电极中的端子，且从该端子输入到第一公共电极中的公共电位通过该外围导通部输入到第二公共电极中。

本发明的第十七个典型实施方式是，第一公共电极和第二公共电极通过形成在TFT基板和对向基板的外围边缘部中的外围导通部相互电连接，在对向基板的外围边缘部中形成有助于将公共电位输入到第二公共电极中的端子。

本发明的第十八个典型实施方式是，具有第一公共电极、第二公共电极和导通部的LCD装置的驱动方法包括：给第二公共电极输入公共电位并通过导通部将公共电位输入到第一公共电极中，其中LCD装置包括TFT基板、与TFT基板相对并与其叠加的对向基板、和封闭在TFT基板与对向基板之间的液晶，所述TFT基板具有基板和在该基板上以矩阵形式布置的显示像素，该显示像素包括多条扫描线、多条信号线、多个像素电极、多个薄膜晶体管和第一公共电极，其中像素电极和第一公共电极被布置，从而可给液晶施加沿TFT基板的主平面的电场，在对向基板中形成有第二公共电极，第二公共电极与第一公共电极相对，用于将第二公共电极和第一公共电极相互电连接的所述导通部形成在每个显示像素附近或预定的显示像素附近。

在背景技术中所述的现有IPS模式LCD装置导致开口率较低的问题。这是因为必须在显示区域中不仅形成梳齿电极，而且还要形成公共电极配线。尽管通过利用ITO电极形成梳齿电极，或者每一个显示像素都形成单个公共电极配线的方式将开口率提高了一定量的值，但其还没有到达垂直电场模式LCD装置的开口率的值。

现有IPS模式LCD装置导致了诸如斑点、污点和余像等这样的问题。这是由于下面的原因。因为在滤色器基板表面上形成诸如颜色层

和黑色矩阵层这样的导电性材料，所以电荷通过来自TFT基板的电场，或者其中离子的移动而聚积。由于该电荷，产生了垂直方向上的电场，并且其扰乱了平行于TFT基板和滤色器基板施加的电场。

根据本发明的一个典型优点是，提高了每个显示像素中的显示区域的开口率。这是由于下面的原因。可通过对向基板中设置的第二公共电极，通过导通部施加输入到TFT基板中设置的第一公共电极的公共电位。因此，不需要具有在现有TFT基板中形成的公共电极配线。结果，每个显示像素中的开口面积增加了与其中在现有TFT基板中布置公共电极配线的空间相对应的面积。

因为通过对向基板中设置的第二公共电极将对向基板中的颜色层和遮光层（黑色矩阵层等）与TFT基板中产生的电场屏蔽，所以可抑制斑点、污点和余像等。

如果在第二公共电极中也形成梳齿状部分，则因为可给对向基板附近的液晶施加具有足够强度的电场，所以可减小驱动电压。

尽管参照其典型实施方式具体显示并描述了本发明，但本发明并不限于这些实施方式。本领域普通技术人员应当理解，在不脱离由权利要求定义的本发明的精神和范围的情况下，可以在形式和细节上做各种变化。

此外，本发明人的意图是即使在申请过程中修改了权利要求，也仍保留所要求发明的所有等价物。

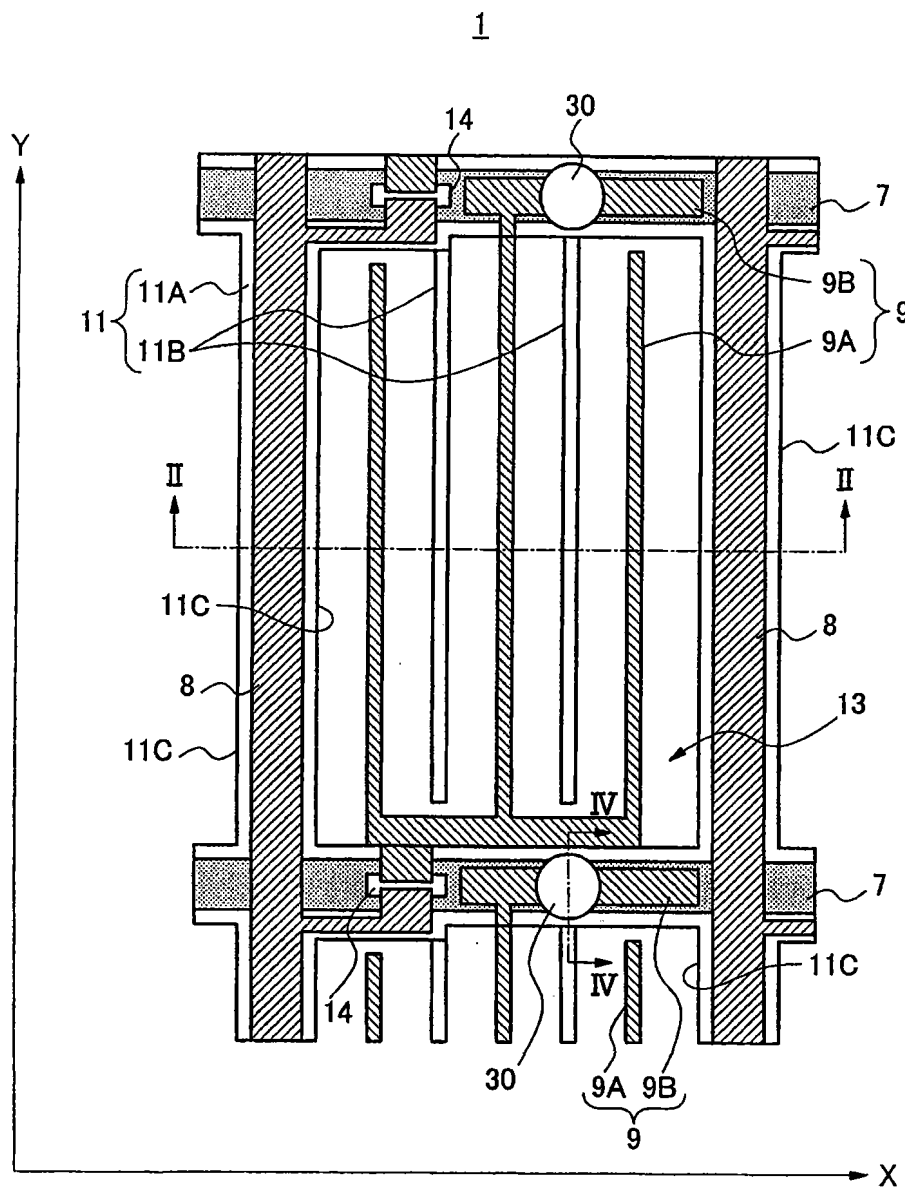


图1

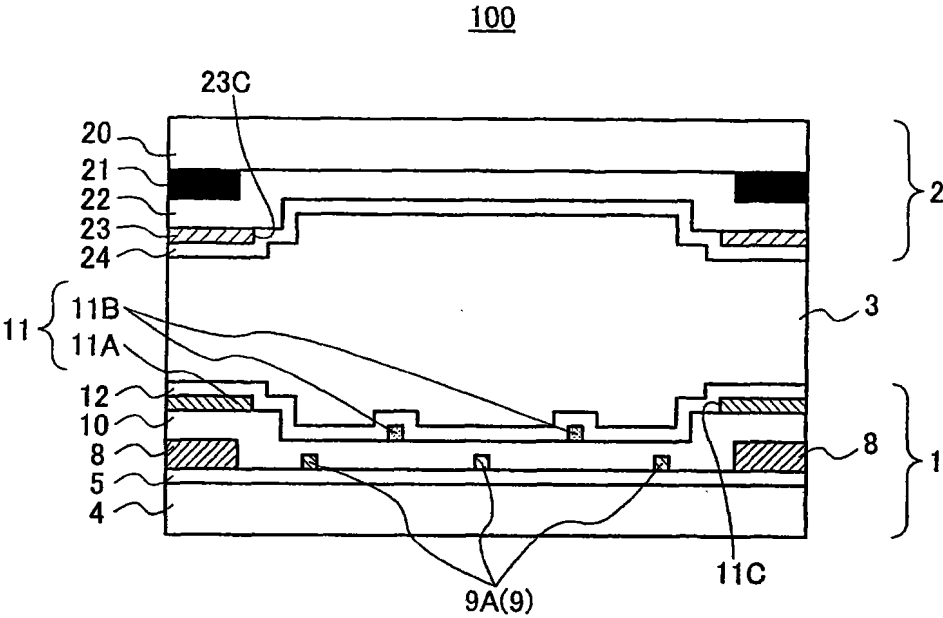


图2

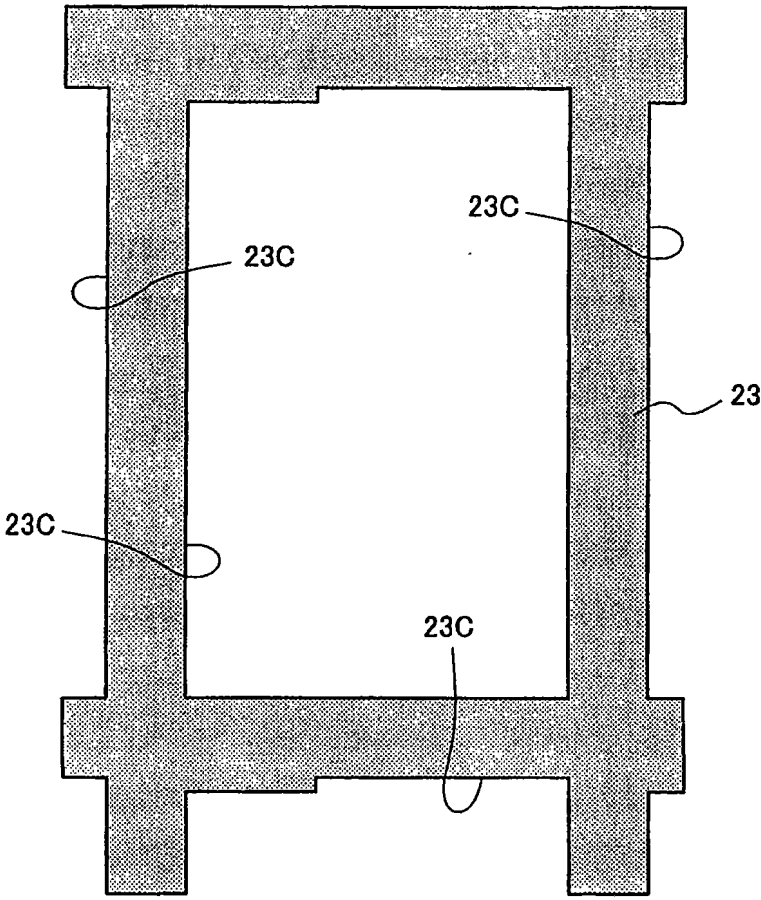


图3

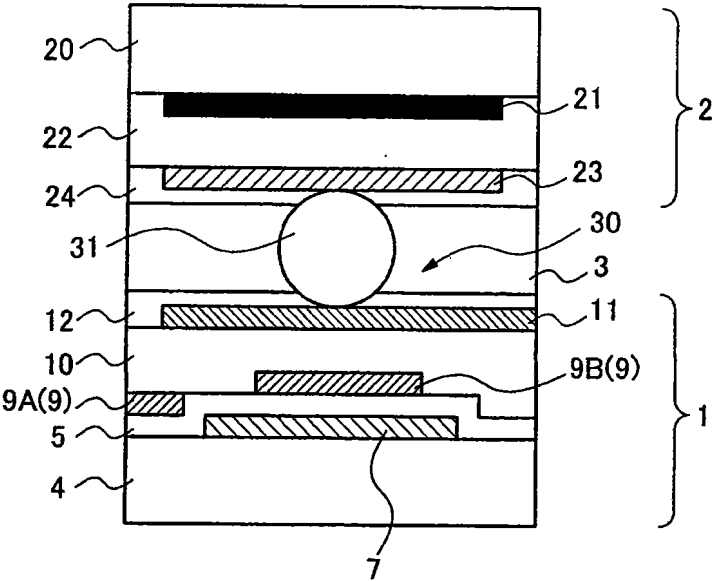


图4

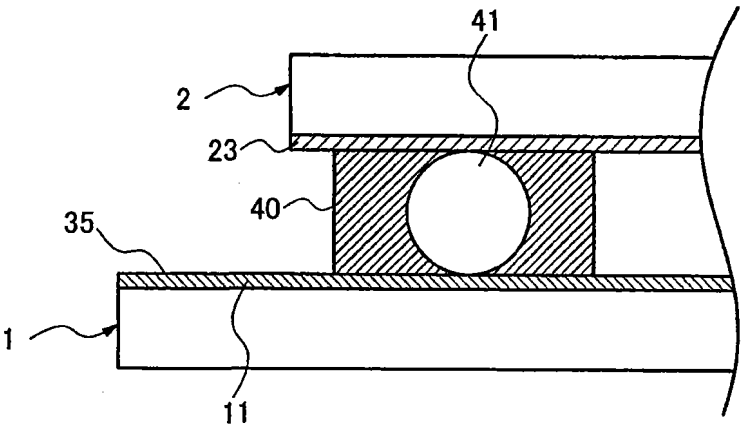


图5

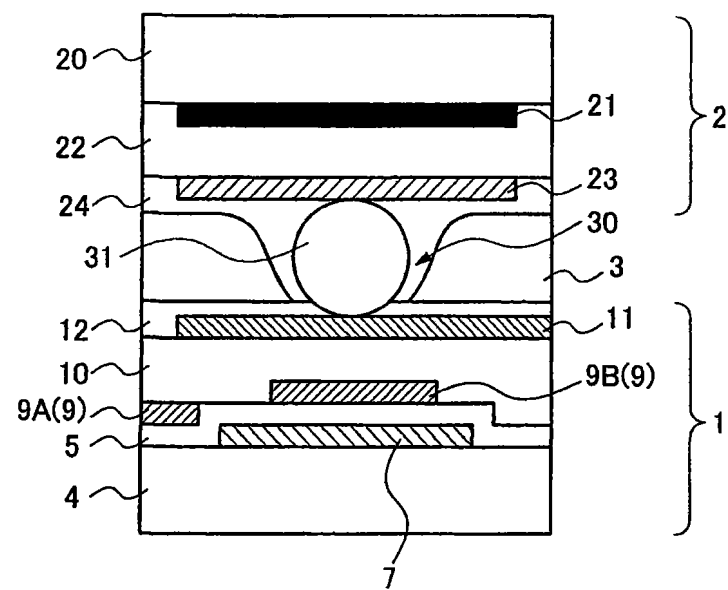


图6

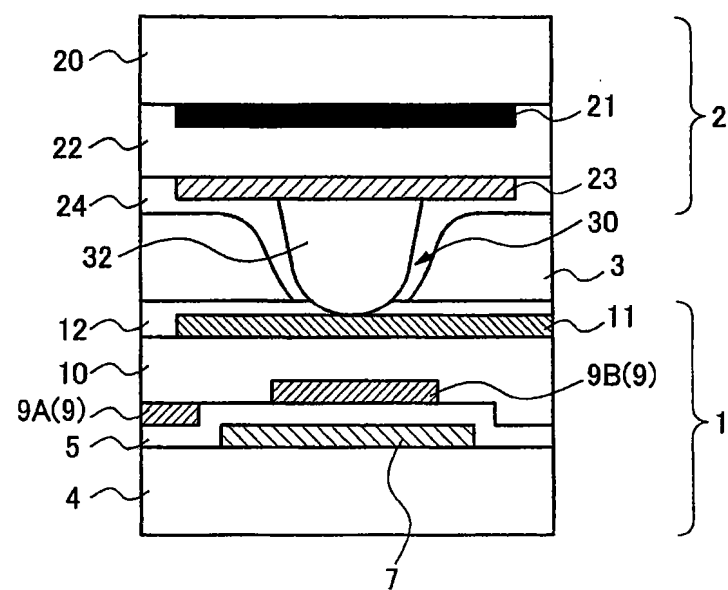


图7

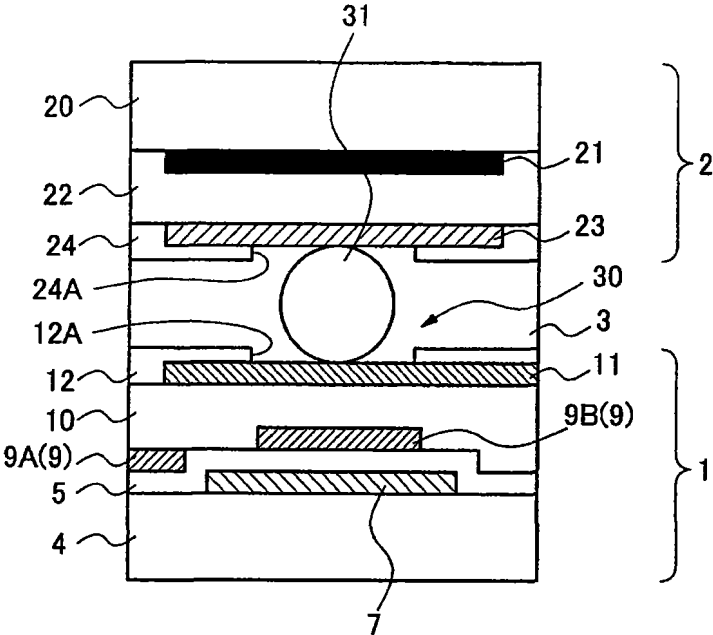


图8

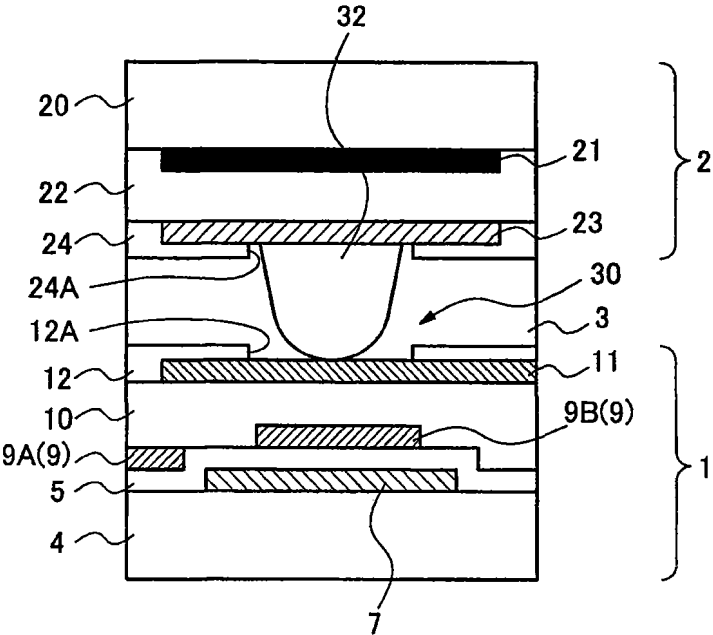


图9

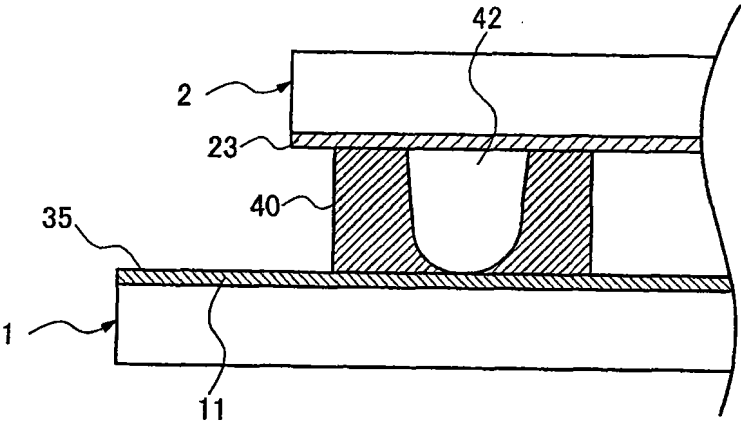


图10

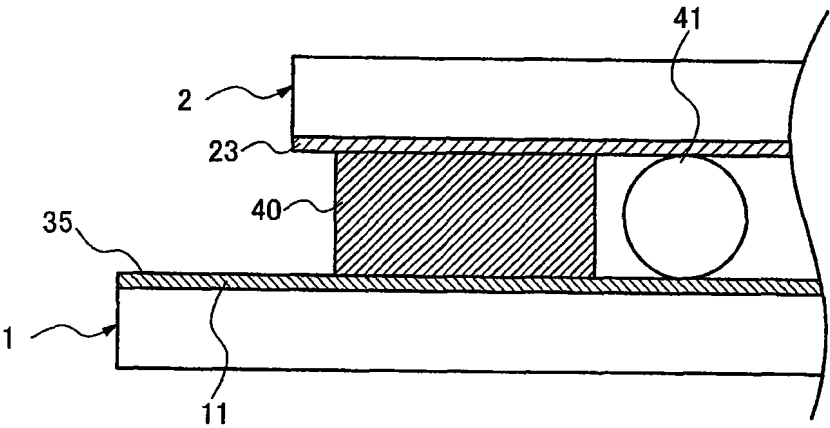


图11

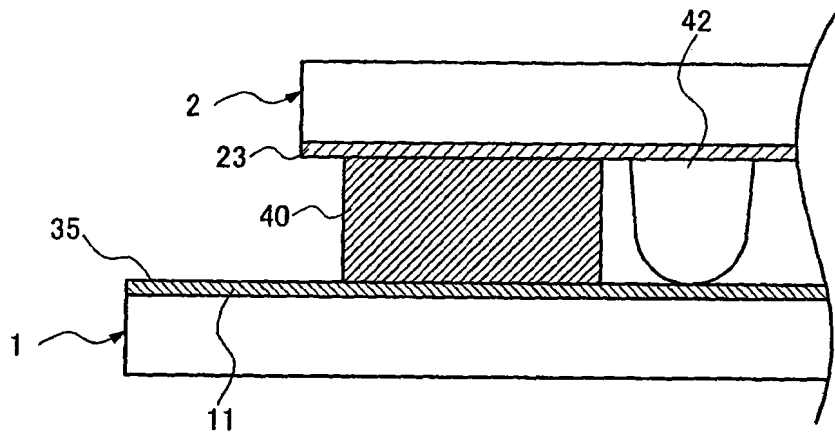


图12

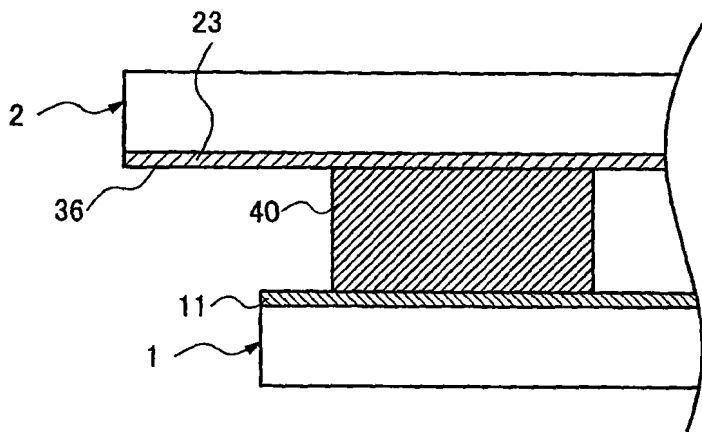


图13

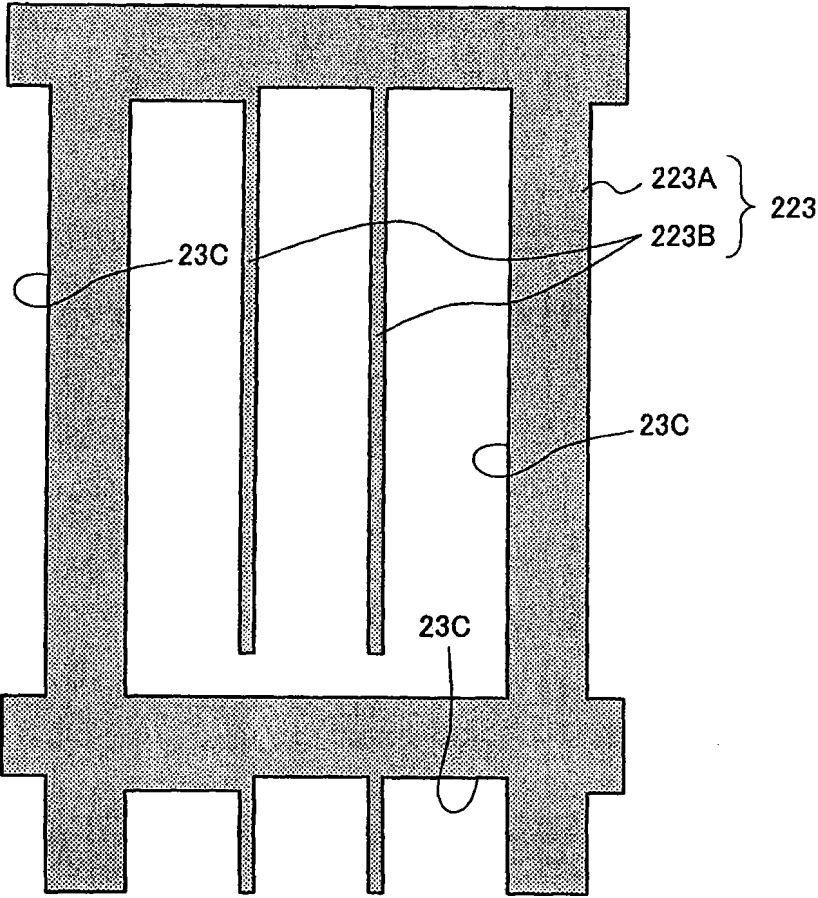


图14

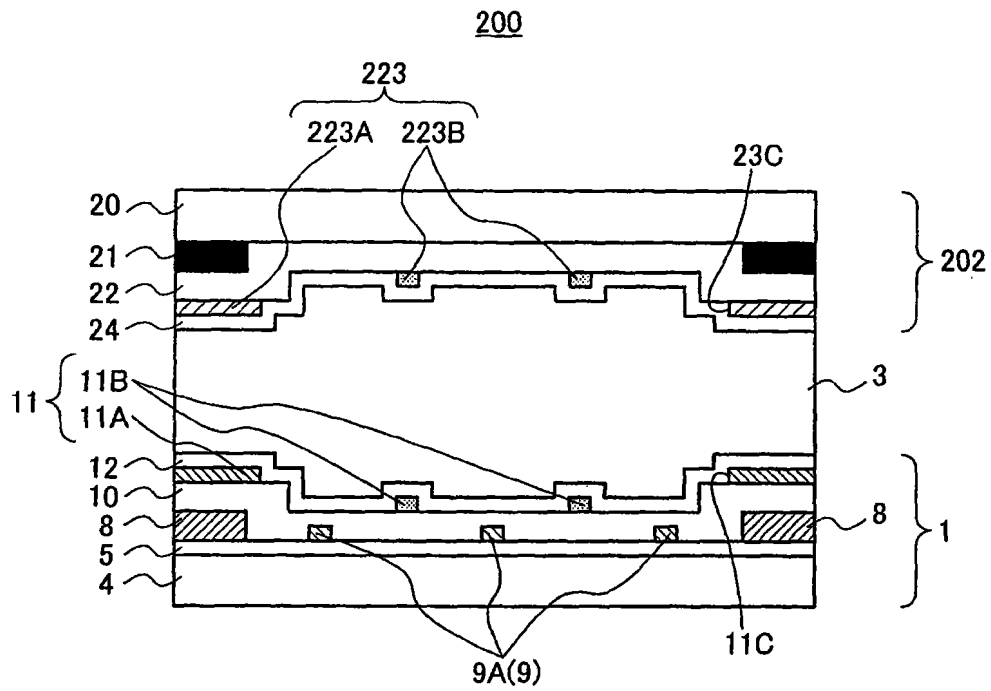


图15

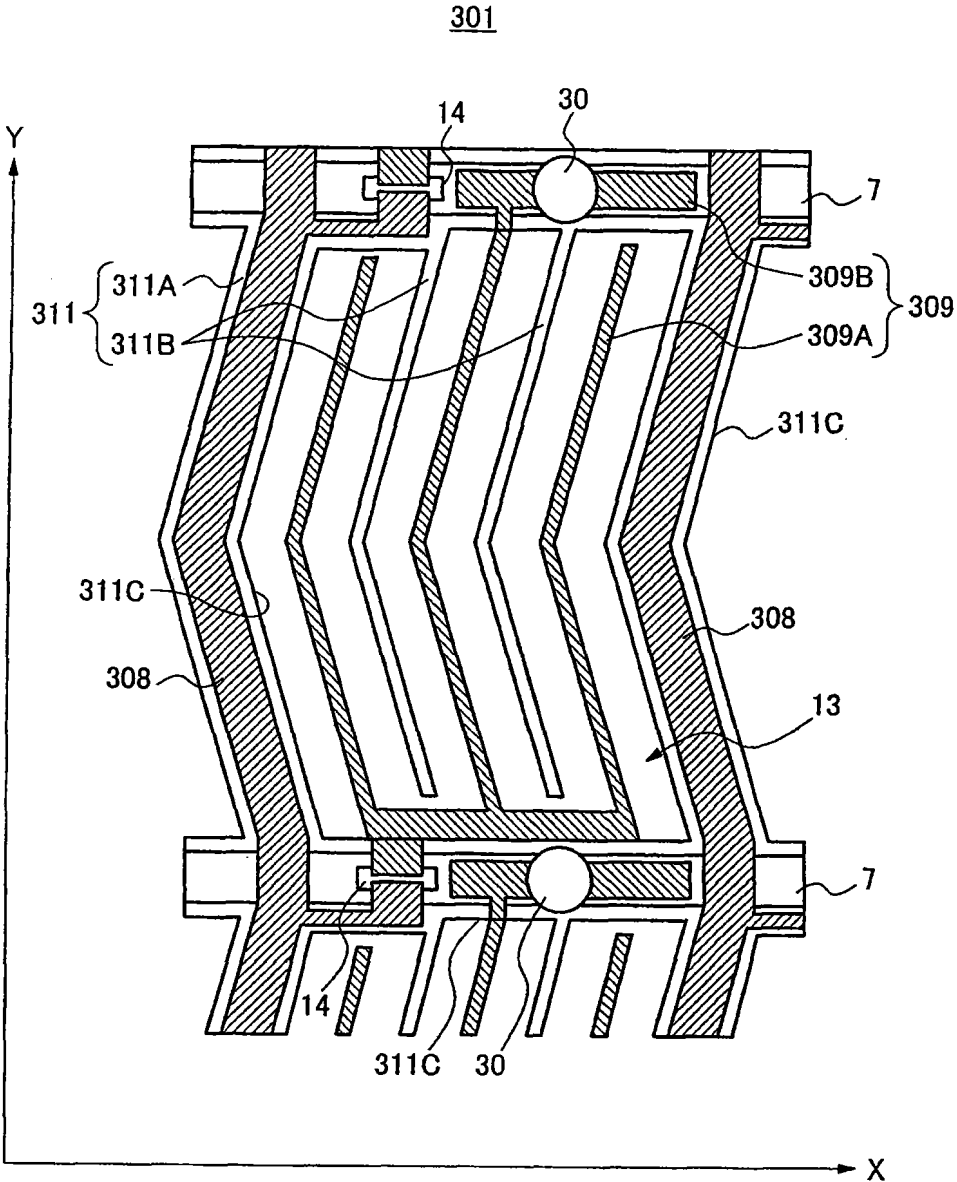


图16

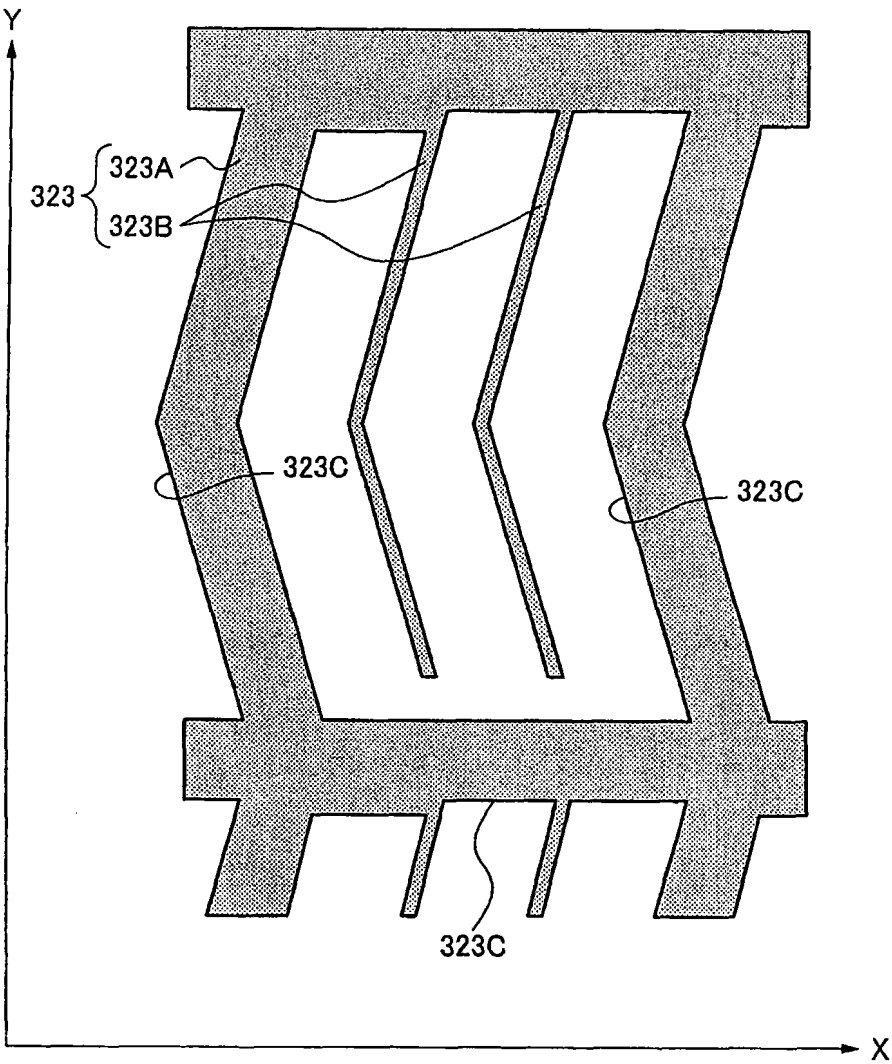


图17

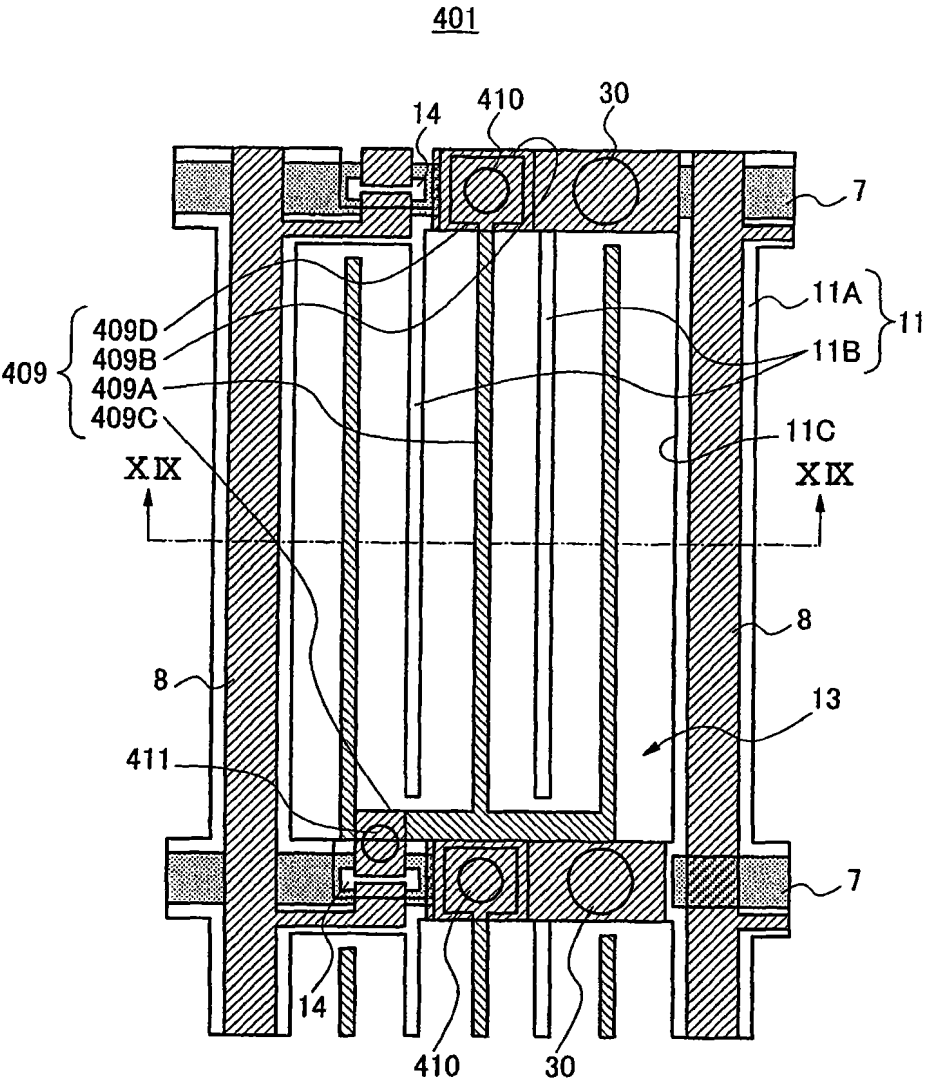


图18

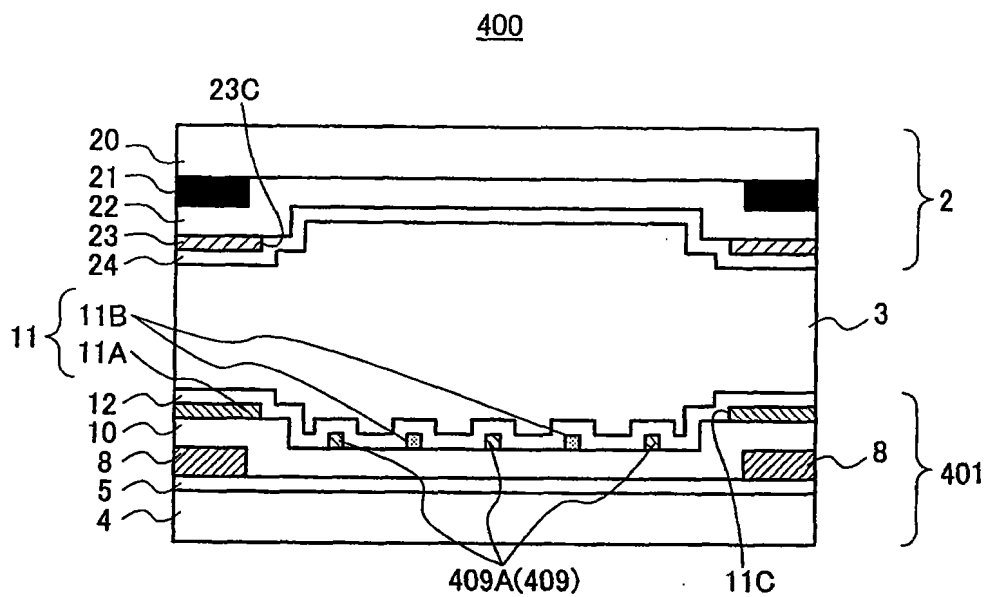


图19

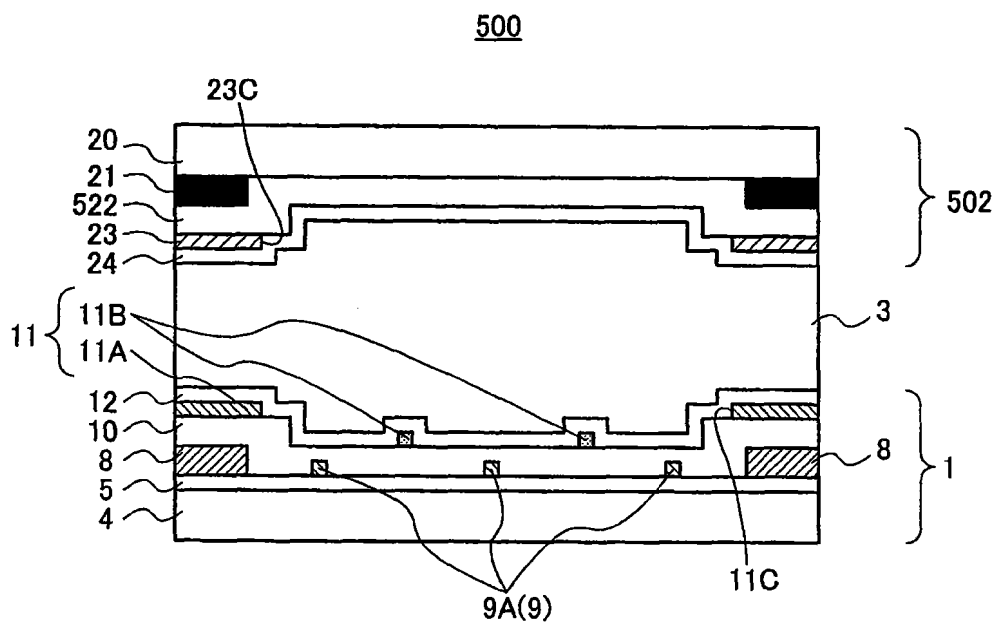


图20

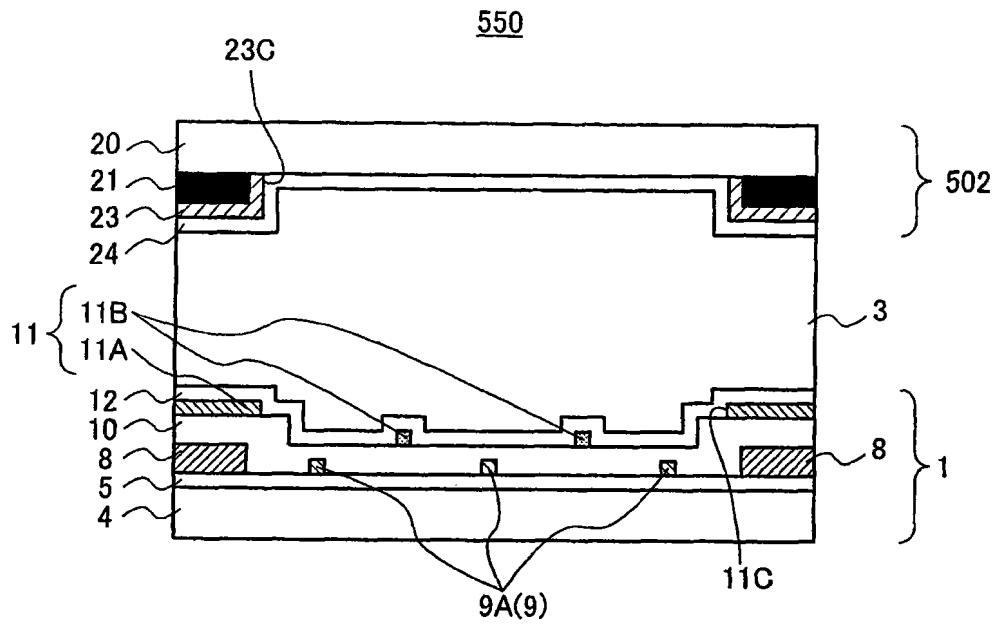


图21

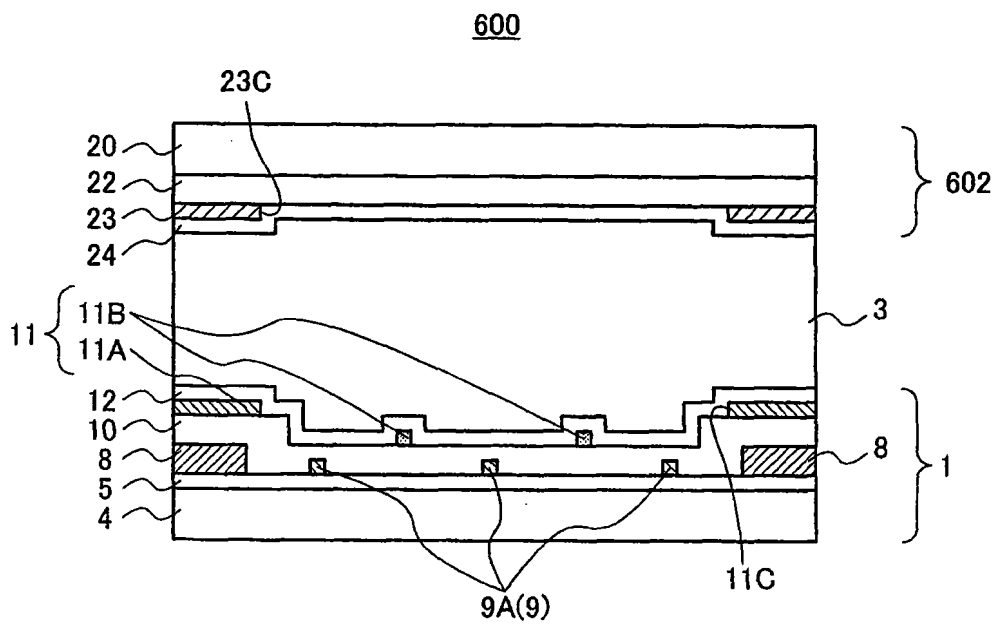
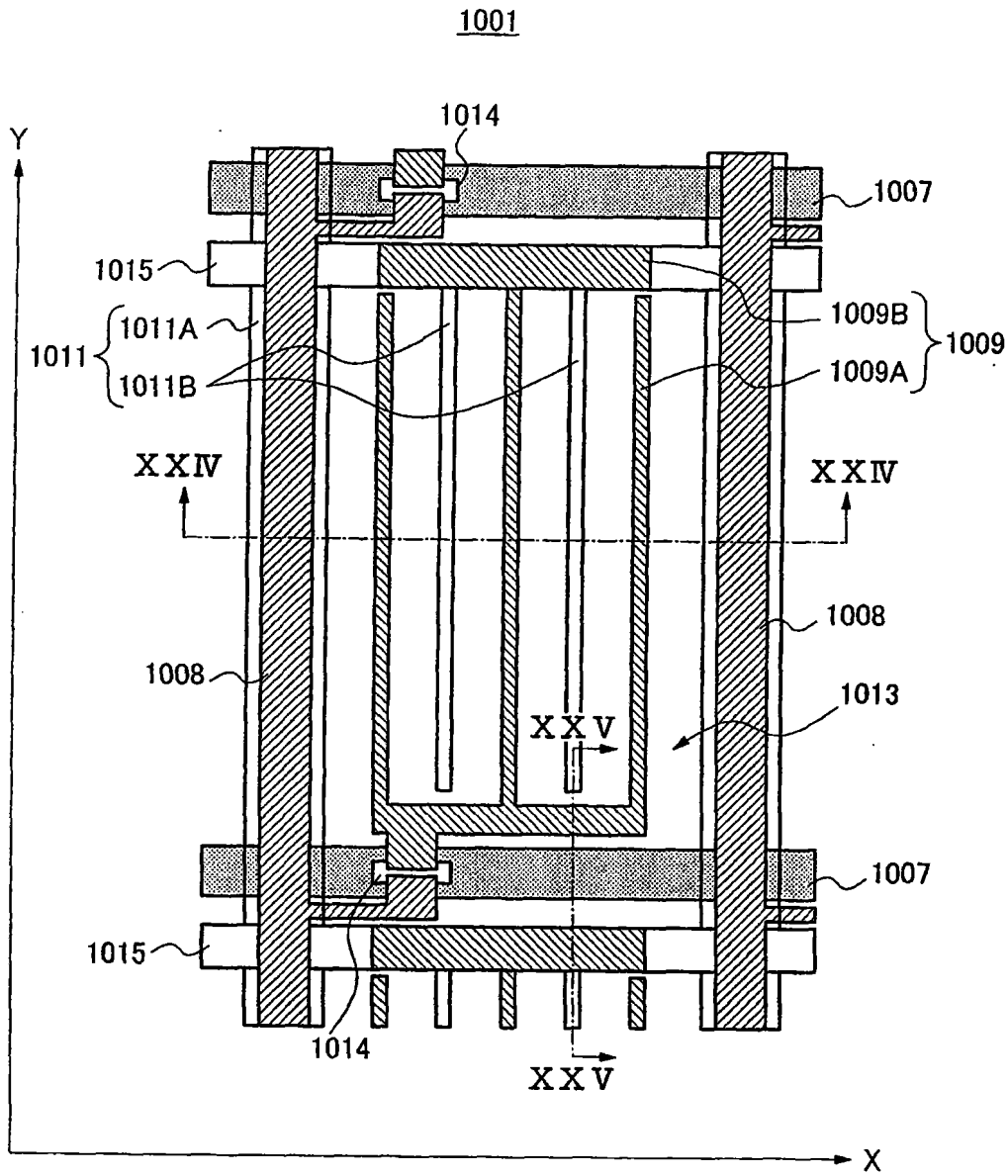
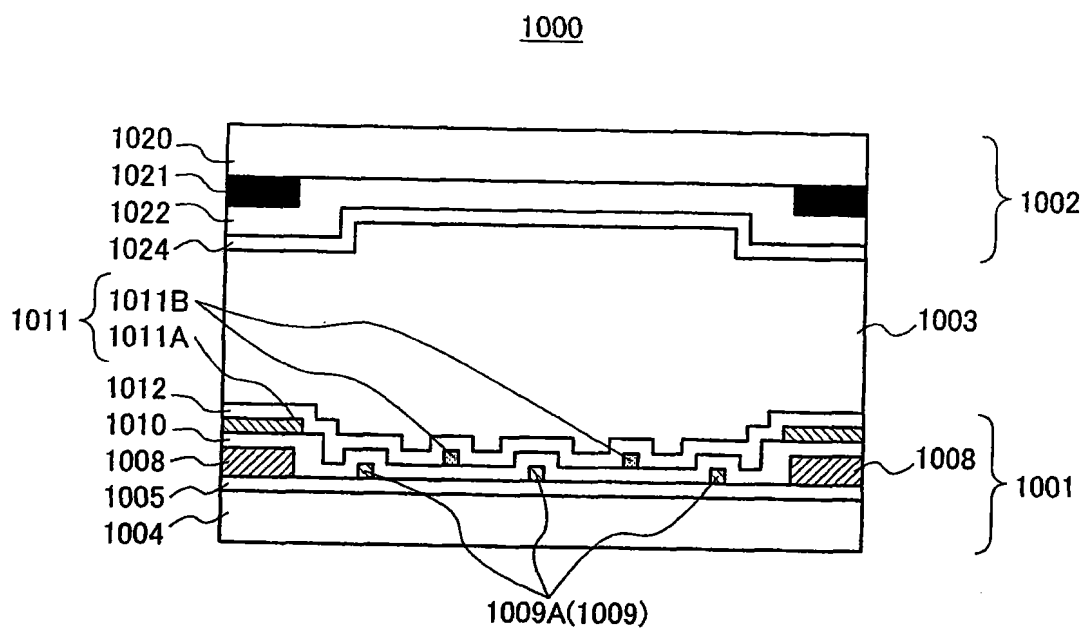


图22



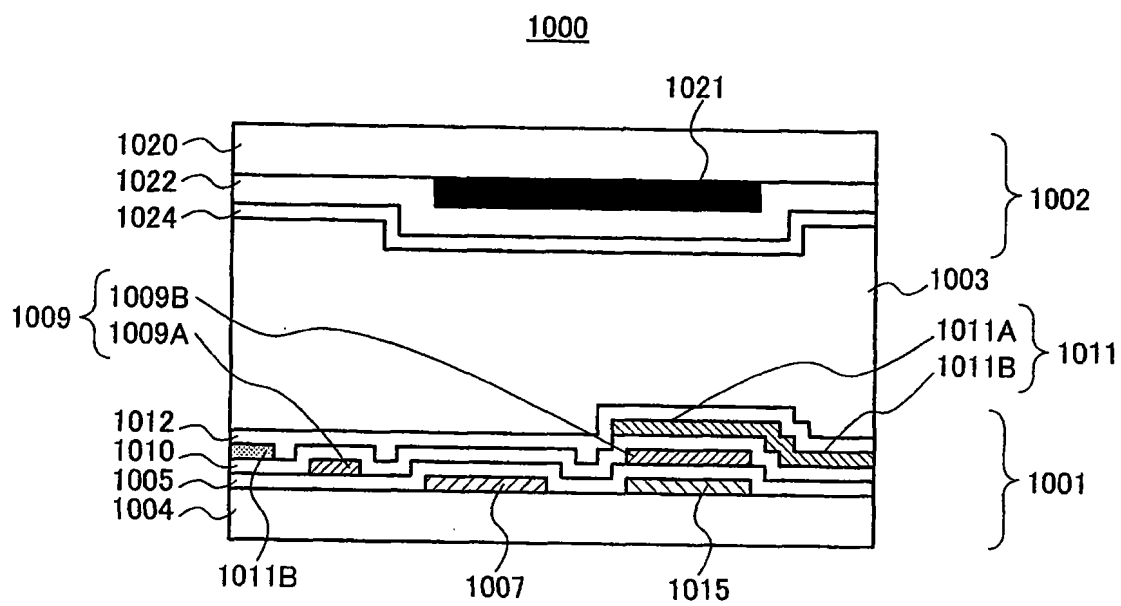
现有技术

图23



现有技术

图24



现有技术

图25

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101424852A	公开(公告)日	2009-05-06
申请号	CN200810173860.X	申请日	2008-10-29
[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	北川善朗		
发明人	北川善朗		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/13306 G02F1/134363		
代理人(译)	安翔		
优先权	2007280674 2007-10-29 JP		
其他公开文献	CN101424852B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置及其驱动方法。本发明的液晶显示装置包括具有基板和在该基板上以矩阵形式布置的显示像素的TFT基板、与TFT基板相对并与其叠加的对向基板、和封闭在TFT基板与对向基板之间的液晶，像素电极和第一公共电极被布置，从而可给液晶施加沿TFT基板的主平面的电场，在对向基板上形成有助于输入公共电位的第二公共电极，第二公共电极与第一公共电极相对，且在每个显示像素附近或在预定的显示像素附近形成有助于将第二公共电极和第一公共电极相互电连接且将公共电位传输到第一公共电极的导通部。

