

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510099912. X

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100380211C

[22] 申请日 2005.9.8

[21] 申请号 200510099912. X

[30] 优先权

[32] 2004. 9. 8 [33] JP [31] 260873/04

[73] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 升谷雄一 永野慎吾

[56] 参考文献

CN1619402A 2005.5.25

WO2004072717A1 2004.8.26

JP2004157148A 2004.6.3

CN1402064A 2003.3.12

JP2004046223A 2004.2.12

审查员 张 华

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 温大鹏

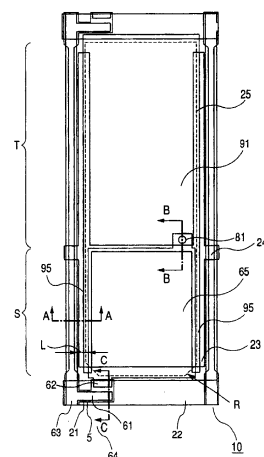
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称

半透射型液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明的目的在于在将源极布线和反射像素电极设置于同一层上的半透射型液晶显示装置中,提供一种即使在保持源极布线和反射像素电极两者之间的间隔的情况下形成,反射对比度也不会降低的半透射型液晶显示装置。在反射像素电极(65)与源极布线(63)之间的间隔(L)处的、重叠于第一辅助电容电极(23)的位置上,形成用于防止反射对比度降低的、防止对比度降低的电极(95)。



1. 一种半透射型液晶显示装置，其是将使背光透射到像素区域上的透射区域和使从外部入射的周围光反射的反射区域与驱动液晶的薄膜晶体管一起配置在绝缘性基板上而构成的，其特征在于，备有 TFT 阵列基板和对置基板，其中所述 TFT 阵列基板备有：

多条栅极布线及辅助电容布线，它们由形成在前述绝缘性基板上的第 1 导电膜构成，其中所述多条栅极布线备有栅极，所述辅助电容布线备有辅助电容电极；

多条源极布线及漏极，它们由经由第 1 绝缘膜形成在前述第 1 导电膜上并且与前述栅极布线交叉的第 2 导电膜构成，其中所述多条源极布线备有源极；

反射像素电极，其从前述漏极延伸地形成，形成前述反射区域；

透射像素电极，其经由第 2 绝缘膜形成在前述第 2 导电膜上，形成前述透射区域；

所述对置基板与前述 TFT 阵列基板对置地配置，具有对置电极；

前述源极布线和前述反射像素电极保持规定间隔地配置，在前述第 2 绝缘膜上的前述间隔处备有防止对比度降低的电极。

2. 如权利要求 1 所述的半透射型液晶显示装置，其特征在于：前述防止对比度降低的电极至少形成在从与前述源极布线对置地形成的前述反射像素电极的端部、到与前述对置基板的配置黑色矩阵的边界相对应的位置之间。

3. 如权利要求 1 所述的半透射型液晶显示装置，其特征在于：前述防止对比度降低的电极由与前述透射像素电极相同的材料形成。

4. 如权利要求 1 所述的半透射型液晶显示装置，其特征在于：前述防止对比度降低的电极从前述透射像素电极延伸地形成。

5. 一种半透射型液晶显示装置的制造方法，所述半透射型液晶显示装置是将使背光透射到像素区域上的透射区域和使从外部入射的周围光反射的反射区域与驱动液晶的薄膜晶体管一起配置在绝缘性基板上而构成的，其特征在于，包括：

在前述绝缘性基板上形成由第 1 导电膜构成的多条栅极布线及辅助电容布线的工序，其中所述多条栅极布线备有栅极，所述辅助电容布线备有辅助电容电极；

在前述第 1 导电膜上,经由第 1 绝缘膜形成由与前述栅极布线交叉的第 2 导电膜构成的多条源极布线和漏极,并从前述漏极延伸地在前述反射区域上形成反射像素电极的工序,其中所述多条源极布线各有源极;

在前述第 2 导电膜上,经由第 2 绝缘膜在前述透射区域上形成透射像素电极的工序;

还包括下述工序,即前述源极布线和前述反射像素电极保持规定间隔地配置,在前述第 2 绝缘膜上的前述间隔处形成防止对比度降低的电极的工序。

6. 如权利要求 5 所述的半透射型液晶显示装置的制造方法,其特征在于:前述形成防止对比度降低的电极的工序与形成透射像素电极的工序是同一工序。

半透射型液晶显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种作为 OA 设备等图像、文字信息的显示装置而使用的主动矩阵方式的液晶显示装置，特别是涉及一种具有使光透射到像素区域上的透射区域和反射周围光的反射像素电极的半透射型液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

在以往一般的半透射型液晶显示装置中使用的 TFT（薄膜晶体管）阵列基板的各像素上，设置有用于使设置于显示面的背面上的背光透射的透射区域、和用于使入射到液晶层的周围光反射的反射区域。

在这样的半透射型液晶显示装置用 TFT 基板中，公开了下述构造和制造方法，其是将构成反射区域的反射像素电极、具有源极的源极布线、以及漏极形成在同一层上，从而使制造工序简化。

在以往的半透射型液晶显示装置中，在将源极布线和反射像素电极设置于同一层上的情况下，为了防止由于两者的短路产生的损失，必须在保持源极布线和反射像素电极之间的间隔的情况下形成。在该间隔的最下层上形成有辅助电容电极和辅助电容布线。因此，辅助电容电极和辅助电容布线与设置于和 TFT 阵列基板对置的对置基板上的对置电极对置。

但是，在上述 TFT 阵列基板的构造中，由于辅助电容电极和辅助电容布线与对置电极处在同一电位上，所以在存在于该保持的间隔中的液晶层上不会作用电场。因此，由于不能利用电场抑制从显示面入射并由源极布线和反射像素电极之间的辅助电容电极和辅助电容布线反射的反射光，所以会产生反射对比度降低的问题。

发明内容

本发明是鉴于上述问题做成的，其目的在于，在将源极布线和反射像素电极设置于同一层上的半透射型液晶显示装置中，提供一种即使在保持着源极布线和反射像素电极两者的间隔形成的情况下，反射对比度也不会降低的半透射型液晶显示装置。

本发明的半透射型液晶显示装置，其特征在于，备有 TFT 阵列基板和对置基板，其中所述 TFT 阵列基板备有：多条栅极布线及辅助电容布线，它们由形成在绝缘性基板上的第 1 导电膜构成，其中所述多条栅极布线备有栅极，所述辅助电容布线备有辅助电容电极；多条源极布线及漏极，它们由经由第 1 绝缘膜形成在前述第 1 导电膜上并且与前述栅极布线交叉的第 2 导电膜构成，其中所述多条源极布线备有源极；反射像素电极，其从前述漏极延伸地形成，形成反射区域；透射像素电极，其经由第 2 绝缘膜形成在前述第 2 导电膜上，形成透射区域；所述对置基板与前述 TFT 阵列基板对置地配置，具有对置电极；前述源极布线和前述反射像素电极保持规定间隔地配置，在前述第 2 绝缘膜上的前述间隔处备有防止对比度降低的电极。

根据本发明中的半透射型液晶显示装置的构成，在源极布线和反射像素电极之间的间隔处设置有防止对比度降低的电极，所以在防止对比度降低的电极和对置电极之间的液晶层上外加电场，来自辅助电容电极的反射光不从显示面射出，能够得到反射对比度高的良好的显示特性。

附图说明

图 1 是表示构成本发明实施方式 1 中的半透射型液晶显示装置的 TFT 阵列基板的像素的俯视图。

图 2 是表示构成本发明实施方式 1 中的半透射型液晶显示装置的 TFT 阵列基板的剖视图。

图 3（包括图 3A、图 3B、图 3C、图 3D）是表示构成本发明实施方式 1 中的半透射型液晶显示装置的 TFT 阵列基板的制造工艺流程的剖视图。

图 4（包括图 4A、图 4B、图 4C、图 4D）是表示构成本发明实施方式 1 中的半透射型液晶显示装置的 TFT 阵列基板的制造工艺流程的俯视图。

图 5 是表示构成以往的半透射型液晶显示装置的 TFT 阵列基板和

对置基板的剖视图。

图 6 是表示构成本发明实施方式 1 中的半透射型液晶显示装置的 TFT 阵列基板和对置基板的剖视图。

图 7 是表示构成本发明实施方式 1 中的半透射型液晶显示装置的 TFT 阵列基板的像素的俯视图。

图 8 是表示构成本发明实施方式 1 中的半透射型液晶显示装置的 TFT 阵列基板的像素的俯视图。

具体实施方式

以下基于附图对关于构成本发明的半透射型液晶显示装置的 TFT 阵列基板和 TFT 阵列基板的制造方法的实施方式进行说明。各图中相同附图标记作为相同或者实质上相同的构成而省略说明。

实施方式 1

图 1 是表示本发明 TFT 阵列基板的概略构成的俯视图，图 2 是从在图 1 中示出的 TFT 阵列基板的箭头方向 A-A 线（源极布线部和反射区域：S）、箭头方向 B-B 线（透射区域：T）、箭头方向 C-C 线（TFT 部）观察所得的剖视图，图 3 是用于对本发明 TFT 阵列基板的制造方法进行说明的剖视图，图 4 是用于对本发明 TFT 阵列基板的制造方法进行说明的俯视图。

在图 1 中，设置于 TFT 阵列基板 10 上的各像素由使光透射的透射区域 T 和使入射到液晶层上的周围光反射的反射区域 S 构成。

在图 1、图 2 中，在玻璃基板等透明绝缘性基板 1 上形成有备有由第 1 导电膜形成的栅极 21 的栅极布线 22，和为了防止从背光中漏光并为了保持一定时间电压而备有第 1 辅助电容电极 23 和第 2 辅助电容电极 25 的辅助电容布线 24，在其上层上设置有第 1 绝缘膜 3。在栅极 21 上，经由第 1 绝缘膜（栅绝缘膜）3，形成有半导体层即半导体能动膜 4 和电阻接触膜 5。该电阻接触膜 5 被除去中央部而分割成两个区域，在一个区域上层叠有由第 2 导电膜形成的源极 61，在另一个上层叠有同样由第 2 导电膜构成漏极 62。由这些半导体能动膜 4、源极 61 和漏极 62 构成开关元件即 TFT64。

又，从源极 61 延伸的源极布线 63 设置成经由第 1 绝缘膜 3 而与栅极布线 22 交叉。又，为使耐电压提高，在该交叉部和源极布线 63

上残存有半导体能带膜 4 和电阻接触膜 5。

反射区域 S 由从漏极 62 延伸的反射像素电极 65 形成。即，反射像素电极 65 用第 2 导电膜形成，因此，作为第 2 导电膜使用具有至少在其表面层上具有反射率高的金属膜的薄膜。又，为防止由于反射像素电极 65 和源极布线 63 间的短路产生的损失，从源极布线 63 保持规定间隔 L（优选地为 $5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 左右）地配置反射像素电极 65。

以覆盖上述构成要素的方式设置第 2 绝缘膜 7，除去反射像素电极 65 上的第 2 绝缘膜 7 的一部分，形成接触孔 81。在其上层上形成有由透射率高的导电膜（以下称为透明导电膜）构成的透射像素电极 91，形成透射区域 T。透射像素电极 91 经由接触孔 81 与反射像素电极 65 电连接，进而经由反射像素电极 65 与漏极 62 电连接。又，在反射像素电极 65 和源极布线 63 之间的间隔 L 处，经由第 2 绝缘膜 7 而用透明导电膜配置有防止对比度降低的电极 95。本实施方式中，防止对比度降低的电极 95 沿着源极布线 63 而与源极布线 63 大致平行地形成。

接着，对本实施方式 1 中的半透射型液晶显示装置的制造工序，用图 3 和图 4 进行说明。

首先，如图 3(A) 和图 4(A) 所示，洗净玻璃基板等透明绝缘性基板 1 使表面净化后，在该透明绝缘性基板 1 上利用溅射法等形成第 1 导电膜来进行图案化。作为第 1 导电膜，使用由将例如铬 (Cr)、钼 (Mo)、钽 (Ta)、钛 (Ti)、或铝 (Al) 作为主要成分的合金等构成的薄膜。在本实施方式中作为第 1 导电膜形成膜厚为 400nm 的铬膜。

另外，在第 1 导电膜上，要在后述工序中利用干蚀刻形成接触孔 81，并在接触孔 81 内形成用于实现电连接的导电性薄膜（透明导电膜），所以优选地使用不易产生表面氧化的金属薄膜或即使氧化了也具有导电性的金属薄膜作为第 1 导电膜。又，在作为第 1 导电膜使用 Al 类材料的情况下，为了防止由表面氧化导致的导电性劣化，可以在表面上形成氮化铝膜或者形成 Cr、Mo、Ta、Ti 等的膜。

接着，在第一照相制版工序中将 1 导电薄膜图案化，形成栅极 21、栅极布线 22、第 1 辅助电容电极 23 和辅助电容布线 24、第 2 辅助电容电极 25。第 1 辅助电容电极 23 形成在反射区域 S 的大致整个面上，第 2 辅助电容电极 25 沿着后述源极布线 63 形成。在照相制版工序中，洗净基板后，涂敷光致抗蚀剂并使其干燥，之后通过形成有规定图案

的掩模曝光，并显影，由此在基板上形成转印有掩模图案的抗蚀剂，使光致抗蚀剂加热固化后进行第1导电膜的蚀刻，之后剥离光致抗蚀剂。

另外，第1导电膜的蚀刻，可以使用公知的浸蚀剂用湿蚀刻法来进行。例如，在第1导电膜用铬构成的情况下，使用混合有硝酸铈铵和硝酸的水溶液。又，在第1导电膜的蚀刻中，为了使图案边缘的阶梯部处的绝缘膜的覆盖范围提高从而防止与其他布线在阶梯部发生短路，优选地进行锥形蚀刻，使得图案边缘截面成为梯形的锥形形状。

接着，如图3(b)和图4(b)所示，利用等离子体CVD法等连续形成第1绝缘膜3、半导体能带膜4、电阻接触膜5，并进行图案化。作为成为栅绝缘膜的第1绝缘膜3，使用 SiN_x 膜、 SiO_y 膜、 SiO_zN_w 膜中的任一种的单层膜或者将其层叠而成的多层膜（另外， x 、 y 、 z 、 w 分别是表示化学量组成的正数）。第1绝缘膜3的膜厚，在薄的情况下，在栅极布线22和源极布线63的交叉部上容易发生短路，在厚的情况下，TFT的接通电流变小而使显示特性降低，所以优选地形成在比第1导电膜厚的情况下尽量薄。又，为防止由于气孔等的发生而产生的层间短路，第1绝缘膜3优选地分多次成膜。在本实施方式中，在形成膜厚为300nm的 SiN 膜后，再形成膜厚为100nm的 SiN 膜，由此来形成作为第1绝缘膜3的膜厚为400nm的 SiN 膜。

作为半导体能带膜4使用非晶硅(a-Si)膜、多晶硅(p-Si)膜等。半导体能带膜4的膜厚，在薄的情况下，会在后述电阻接触膜5的干蚀刻时发生膜的消失，在厚的情况下，TFT的接通电流变小，所以考虑电阻接触膜5的干蚀刻时的蚀刻量的控制性和必要的TFT接通电流值来选择。在本实施方式1中，作为半导体能带膜4形成膜厚为150nm的a-Si膜。

作为电阻接触膜5，使用在a-Si中掺杂有微量磷(P)的n型a-Si膜或者n型p-Si膜。在本实施方式中，作为电阻接触膜5形成膜厚为30nm的n型a-Si膜。

接着，在第二照相制版工序中将半导体能带膜4和电阻接触膜5图案化，使其至少残存在形成有TFT部的部分上。另外，由于半导体能带膜4和电阻接触膜5除在形成有TFT部的部分外，还残存在栅极布线22与源极布线63交叉的部分以及形成源极布线63的部分上，所

以能够增大耐电压。另外，半导体能导电膜 4 和电阻接触膜 5 的蚀刻可以使用公知的气体组成（例如， SF_6 和 O_2 的混合气体或者 CF_4 和 O_2 的混合气体）用干蚀刻法进行。

接着，如图 3 (c) 和图 4 (c) 所示，利用溅射法等形成第 2 导电膜并进行图案化。作为第 2 导电膜，例如使用将铬、钼、钽、钛、或者以这些为主要成分的合金作为第 1 层 6a，将铝、银 (Ag) 或者以这些为主要成分的合金作为第 2 层 6b 的薄膜。第 1 层 6a 在电阻接触层 5 和第 1 绝缘层 3 上与其直接接触地成膜，第 2 层 6b 重叠在该第 1 层 6a 上与其直接接触地成膜。由于第 2 导电膜用作源极布线 63 和反射像素电极 65，所以其构成需要考虑布线电阻和表面层的反射特性。在本实施方式中，作为第 2 导电膜的第 1 层 6a 形成膜厚为 100nm 的铬膜，作为其第 2 层 6b 形成膜厚为 300nm 的 AlCu 膜。

接着，在第三照相制版工序中将第 2 导电膜图案化，形成具有源极 61 的源极布线 63、具有漏极 62 的反射像素电极 65。由于漏极 62 和反射像素电极 65 在同一层上连续形成，所以漏极 62 和反射像素电极 65 在同一层内电连接。第 2 导电膜的蚀刻能够使用公知的浸蚀剂用湿蚀刻法来进行。

接着，蚀刻除去 TFT 部的电阻接触膜 5 的中央部，使半导体能导电膜 4 露出。电阻接触膜 5 的蚀刻能够使用公知的气体组成（例如， SF_6 和 O_2 的混合气体或者 CF_4 和 O_2 的混合气体）用干蚀刻法来进行。

又，除去形成接触孔 81 的部分的、用 AlCu 形成的第 2 层 6b，形成接触区域 66。在第三照相制版工序时，可以如下形成，即、采用网目曝光 (halftone exposure) 等方法曝光以使得除去部分的光致抗蚀剂厚度变薄，进行电阻接触膜 5 的干蚀刻，之后使用氧化等离子体等进行抗蚀剂的减膜处理，由此来仅除去除去部的抗蚀剂，进行 AlCu 的湿蚀刻。由此，与透明导电膜接触的第 2 导电膜的表面为第 1 层 6a 即铬，可实现具有良好的导电率的接触。

在此，对网目曝光的过程进行说明。在网目曝光中，经由网目铜版的掩模、例如在掩模的铬图案上有浓淡的掩模来曝光，由此调整曝光强度来控制光致抗蚀剂的残存膜厚。之后，首先，对完全除去了光致抗蚀剂的部分的膜进行蚀刻。接着，使用氧化等离子体等对光致抗蚀剂进行减膜处理，来除去残存膜厚较小的部分的光致抗蚀剂。接着，

在光致抗蚀剂的残存膜厚变小了的部分（光致抗蚀剂被除去了的部分）上进行膜的蚀刻。由此，利用1道照相平版工序能够完成相当于2道工序的量的图案化。

在第2导电膜的表面上形成有氮化铝合金（AlCuN）等的情况下，虽然反射率稍稍降低，但是可得到与后述透明导电膜91间的良好接触，所以能够省略形成前述接触区域66的工序。

接着，利用等离子体CVD法等形成第2绝缘膜7。作为第2绝缘膜7能够利用与第1绝缘膜3相同的材质形成，膜厚优选地考虑下层图案的覆盖范围而决定。在本实施方式中作为第2绝缘膜7形成膜厚为500nm的SiN膜。

接着在第四照相制版工序中，将第2绝缘膜7图案化，在反射像素电极65上形成接触孔81。第2绝缘膜7的蚀刻，能够利用使用公知的浸蚀剂的湿蚀刻法或使用公知的气体组成的干蚀刻法来进行。

接着，如图3(d)和图4(d)所示，利用溅射法等形成透明导电膜并进行图案化。作为透明导电膜可以使用ITO、SnO₂等，从化学稳定性的观点特别优选地使用ITO。又，ITO可以是结晶ITO或者非晶ITO（a-ITO）中的任一种，但是在使用a-ITO的情况下，有必要在图案化后，加热到结晶温度180℃以上使其结晶。在本实施方式中，作为透明导电膜形成膜厚为80nm的a-ITO。

接着，在第五照相平版工序中将透明导电膜图案化，在透射区域T上形成透射像素电极91。考虑到图案化时的偏差等，在反射区域S和透射区域T间的边界部处，以经由第2绝缘膜7与反射像素电极65部分重叠的方式透射像素电极91。在边界部以外的反射区域S上不形成透明导电膜，防止反射率降低。又，为了防止透明导电膜和第1绝缘膜3及第2绝缘膜7间的电压的减少，可使透明像素电极91和反射像素电极65的电压大致在同一电位上。又，与反射像素电极65和透明像素电极91的连接部相应的接触孔81的侧壁部由透明导电膜包覆。

在本实施方式中，在反射像素电极65和源极布线63之间的间隔L处，经由第2绝缘膜7，用透明导电膜形成有用于防止反射对比度降低的、防止对比度降低的电极95。防止对比度降低的电极95沿着源极布线63，大致平行于源极布线63地形成在与第1辅助电容电极23重叠的位置上。又，如图1所示，防止对比度降低的电极95至少形成于从

与前述源极布线对置地形成的前述反射像素电极的端部、到与对置基板（后述）的配置黑色矩阵的边界 R 相对应的位置之间，所述对置基板与 TFT 阵列基板对置地配置。防止对比度降低的电极 95 也可以经由第 1 绝缘膜 3 和第 2 绝缘膜 7 形成在与反射像素基板 65 的一部分重叠的位置上。另外，由于防止对比度降低的电极 95 从透射像素电极 91 延伸地形成，所以能够使制造工序简化。

如这样形成的 TFT 阵列基板 10 在之后的单元化工序中涂上定向膜，在一定方向上实施摩擦处理。同样地，与 TFT 阵列基板对置的对置基板（图中未示出），在其他的透明绝缘性基板上备有包围像素区域的黑色矩阵，在该被包围的区域上形成滤色器。在滤色器的上层上堆叠保护膜、对置透明电极等，涂敷定向膜并实施摩擦处理。该 TFT 阵列基板 10 和对置基板经由间隔件重合以使彼此的定向膜相向，用密封材料粘接基板周边部，将液晶密封于两基板间。在如这样形成的液晶单元的两面上粘贴偏光板后，在背面上安装背光单元，由此完成半透射型液晶显示装置。

另外，在对置基板上的与 TFT 阵列基板上的反射区域 S 对置的部分上，形成透明有机膜，使得反射区域 S 的液晶层的厚度比透射区域 T 薄，由此能够容易地使反射和透射的电光学特性配合。

图 5 是以往的 TFT 阵列基板的剖视图和与该 TFT 阵列基板对置的对置基板的剖视图，图 6 是在图 1 中示出的 TFT 阵列基板从箭头 A-A 线观察时的剖视图和与该 TFT 阵列基板对置的对置基板的剖视图。

用图 5、图 6 对本发明的动作进行说明。图 5、图 6 中与 TFT 阵列基板 100 对置配置的对置基板 110，在对置用透明绝缘性基板 101 上形成有助于遮光的黑色矩阵 120、滤色器 121、覆盖涂层 130、对置透明电极 195。

如图 5 所示，对于以往的半透射型液晶显示装置，若在采用一般的常时亮态模式（在没有外加电场的时候显示为白色的模式）时外加电场，则在源极布线 63 和反射像素电极 65 之间设置的间隔 L 处形成的辅助电容电极 23、和对置的对置电极基板 110 上的对置电极 195 大致在同一电位上，在该部分的液晶层 100 上没有电场作用，从而一直为白色显示状态。

因此，如图中 D 所示从显示面 111（周围光入射面）进入的光，由

辅助电容电极 23 反射并再次向显示面 111 出射,成为反射对比度降低的原因。在本发明中,如图 6 所示,在源极布线 63 与反射像素电极 65 之间的间隔 L 处,至少从与前述源极布线对置地形成的前述反射像素电极的端部、到与对置基板的配置黑色矩阵的边界 R 相对应的位置之间,经由第 1 绝缘膜 3 和第 2 绝缘膜 7 设置有防止对比度降低的电极 95,由此在防止对比度降低的电极 95 和对置电极 195 之间的液晶层 100 上外加电场,所以来自间隔 L 的辅助电容电极 23 的反射光不向显示面 111 射出,能够得到反射对比度高的良好的显示特性。

如以上所述,本发明中的半透射型液晶显示装置,由于在源极布线 63 和反射像素电极 65 之间的间隔 L 处设置有防止对比度降低的电极 95,所以在防止对比度降低的电极 95 和对置电极 195 之间的液晶层 100 上外加电场,来自于设置在上述间隔 L 处的辅助电容电极 23 的反射光不向显示面 111 射出,能够得到反射对比度高的良好的显示特性。

又,防止对比度降低的电极 95 只要是与透射像素电极 91 电连接而在其与对置电极 195 之间外加电场的构成即可,也可以用与透射像素电极 91 不同的工序或者用不同的材料形成。如本实施方式这样,通过从透射像素电极 91 延伸地形成,能够不增加制造工序地形成。

图 7 是表示本实施方式的变形图的图。如图 7 的俯视图所示,本变形例的反射像素电极 65 经由第 1 绝缘膜 3 形成在与辅助电容电极 23 重叠的位置上。在间隔 L 处,经由第 2 绝缘膜 7 形成防止对比度降低的电极 95。其余的构成与图 1、2 相同。

在本变形例中,反射像素电极 65 经由第 1 绝缘膜 3 形成在与辅助电容电极 23 重叠的位置上,在源极布线 63 和反射像素电极 65 之间的间隔 L 处设置有防止对比度降低的电极 95,所以在防止对比度降低的电极 95 和对置电极之间的液晶层上外加电场,从而能够防止背光从间隔 L 向显示面射出,能够得到反射和透射对比度高的良好的显示特性,能够降低源极布线 63 和第 1 辅助电容电极 23 间的电容,可使消耗的电减少。

图 8 是表示本实施方式的其他变形例的图。如图 8 的俯视图所示,本变形例的辅助电容电极 23 延伸形成到源极布线 63 的下部。在间隔 L 处,经由第 2 绝缘膜 7 形成防止对比度降低的电极 95。其余的构成与图 1、2 相同。

本变形例中，辅助电容电极 23 延伸形成到源极布线 63 的下部，在源极布线 63 和反射像素电极 65 之间的间隔 L 处设置有防止对比度降低的电极 95，由此在防止对比度降低的电极 95 和对置电极之间的液晶层上外加电场，所以背光不会从间隔 L 向显示面射出，能够得到反射和透射对比度高的良好的显示特性。另外，辅助电容电极 23 延伸形成到源极布线 63 的下部，并且使防止对比度降低的电极 95 延伸地形成，由此能够使配置黑色矩阵来包围像素区域的面积变小，因此能够提高像素开口率。

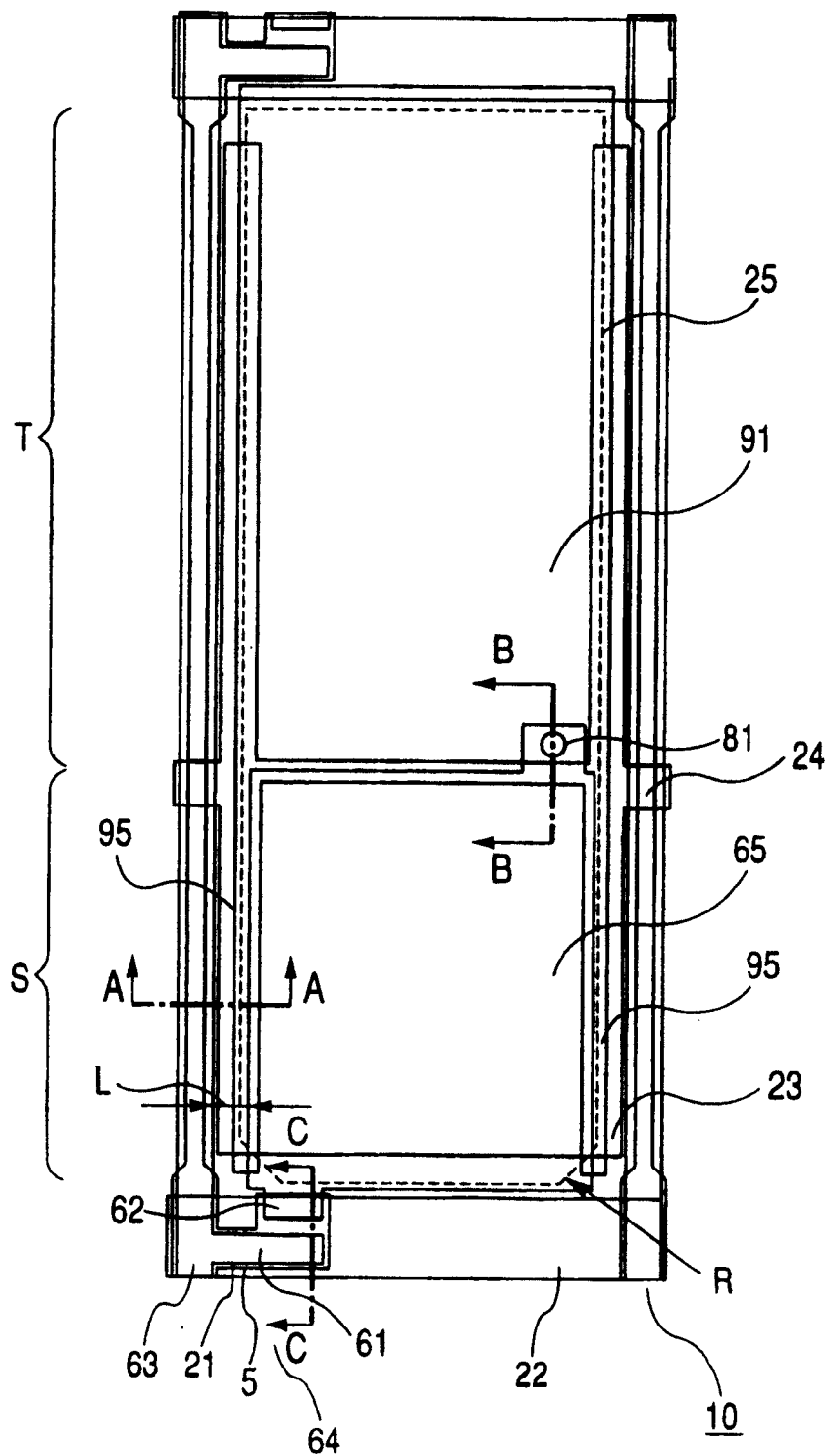


图 1

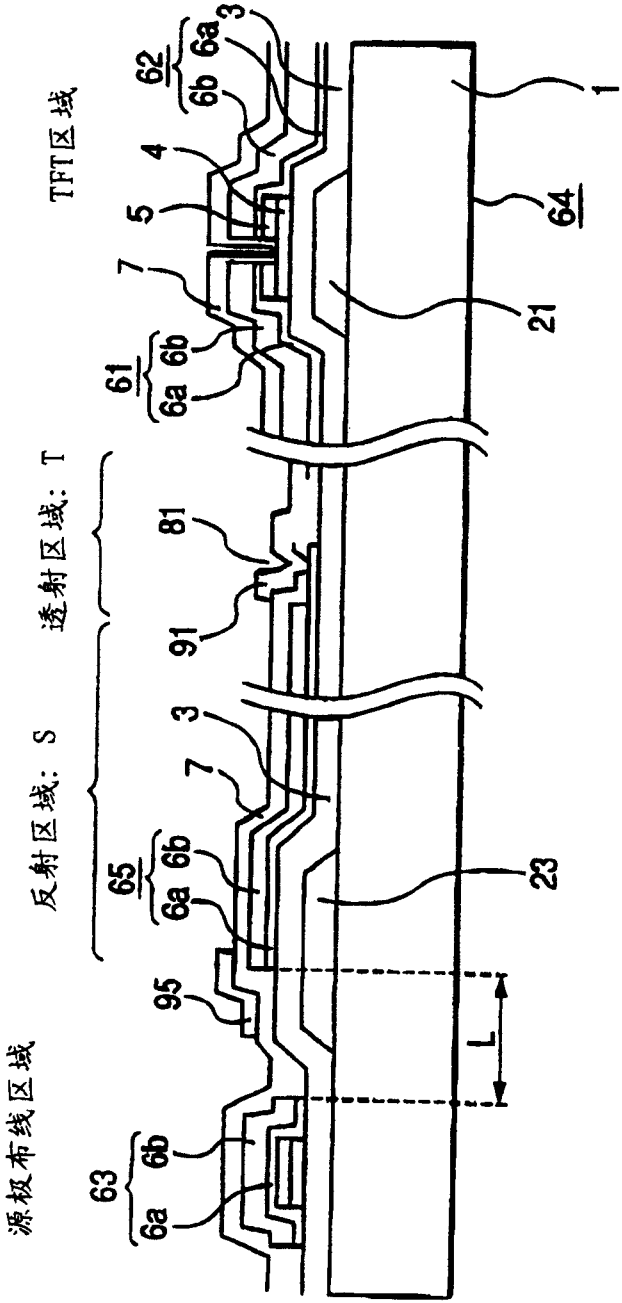


图 2

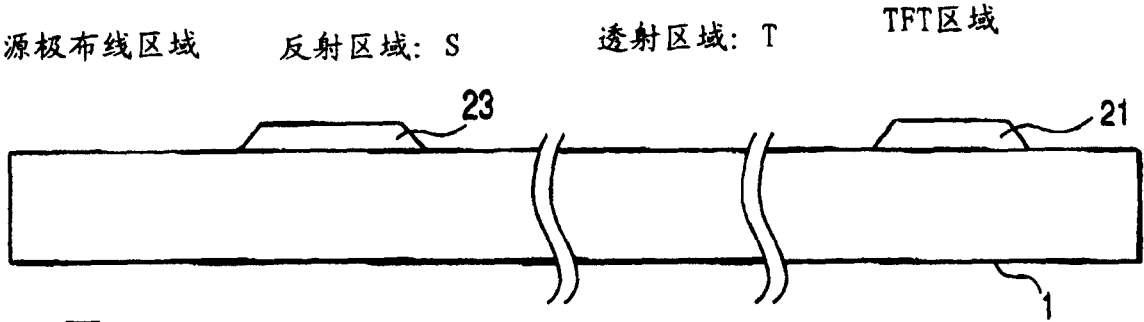


图 3A

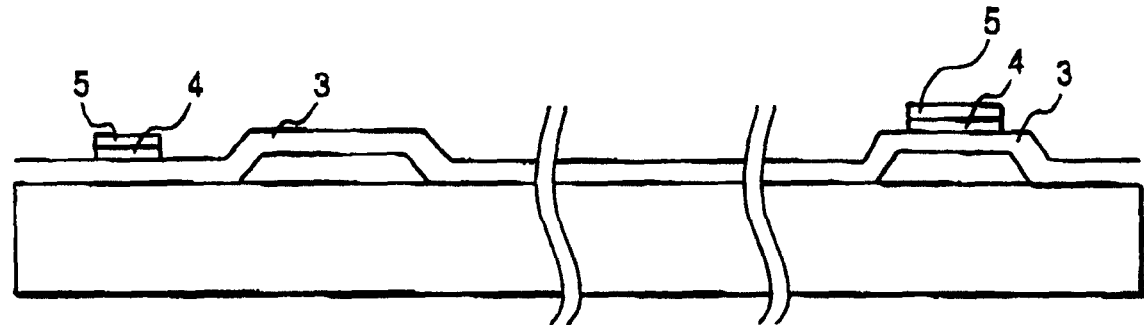


图 3B

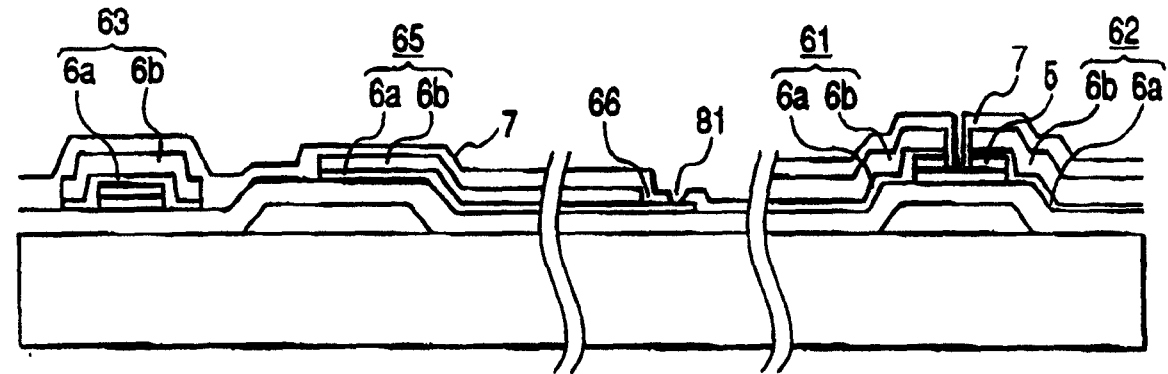


图 3C

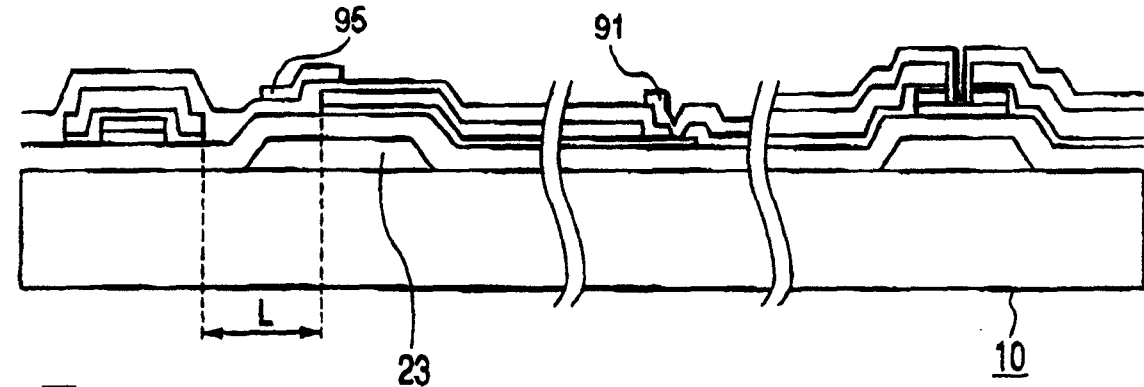


图 3D

图 4A

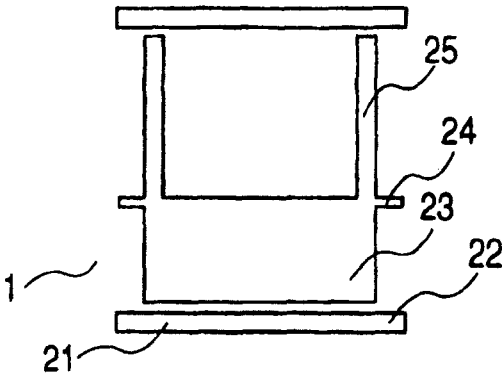


图 4B

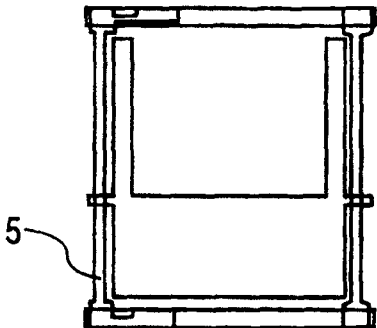


图 4C

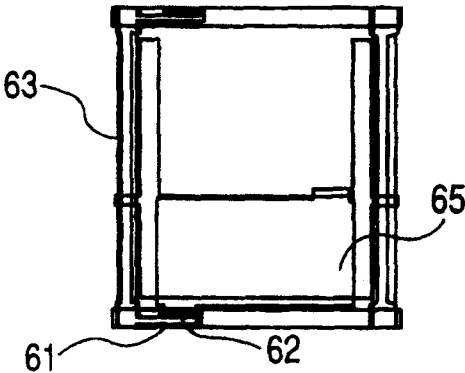
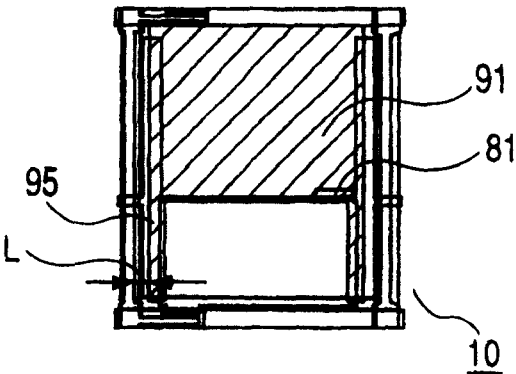


图 4D



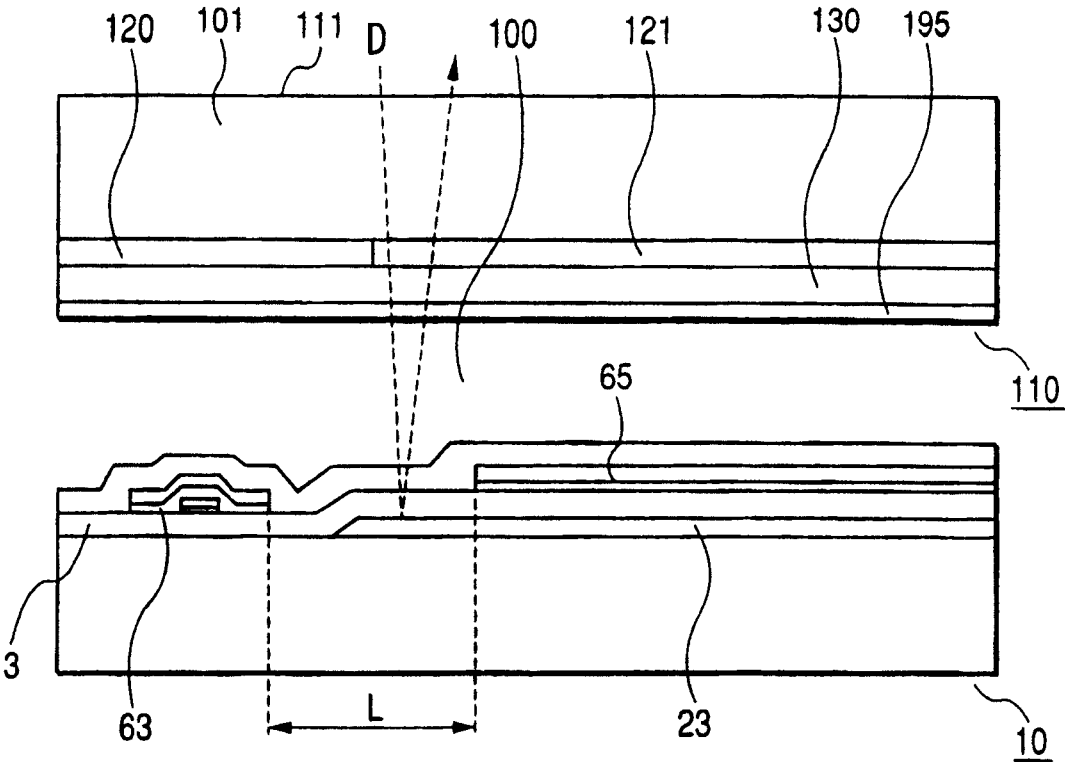


图 5 现有技术

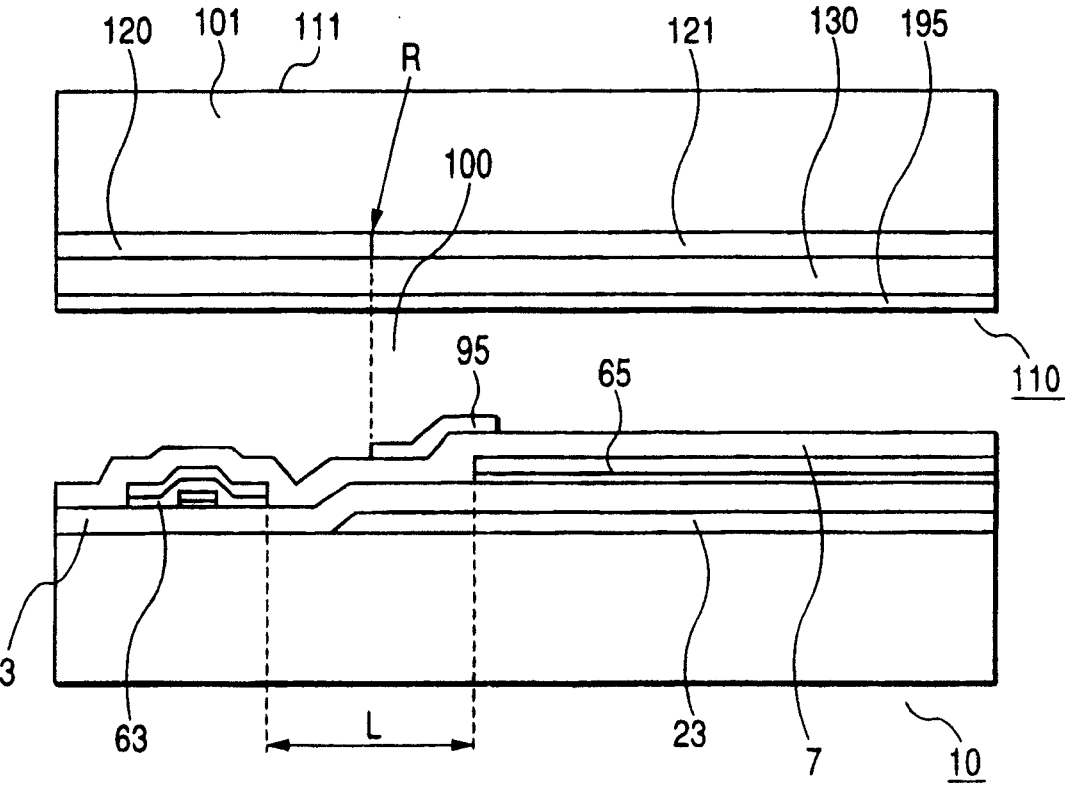


图 6

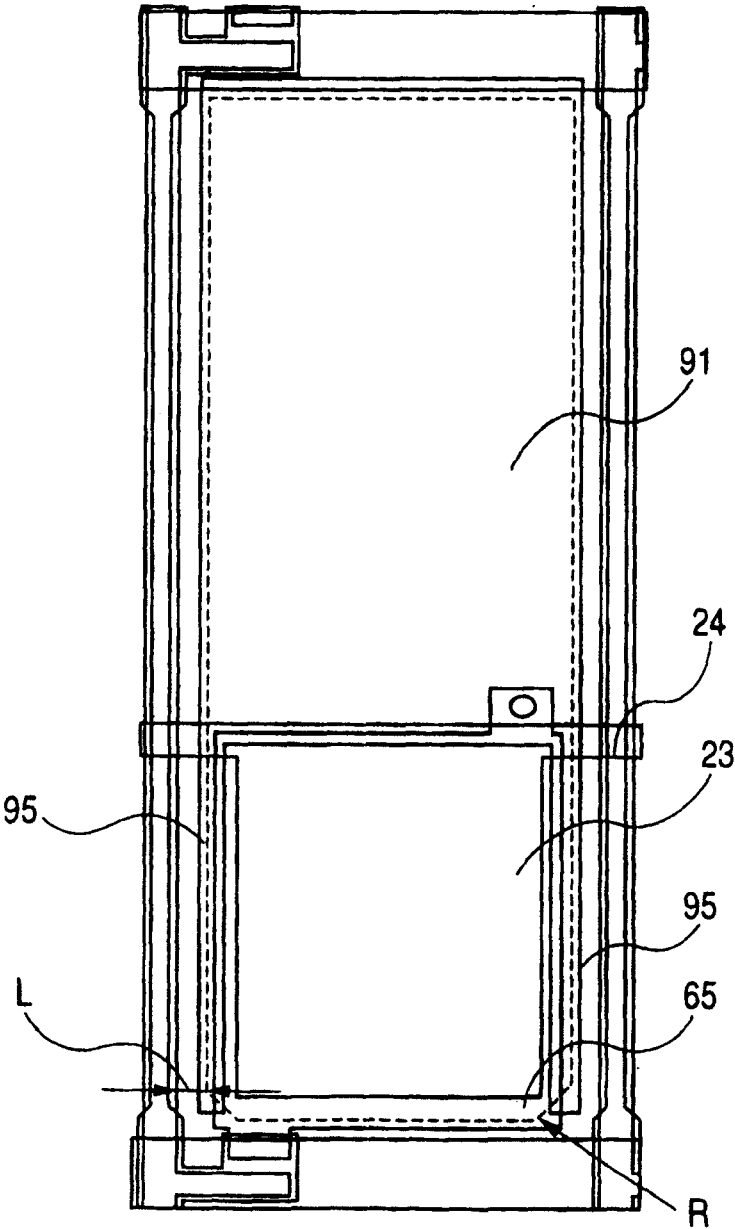


图 7

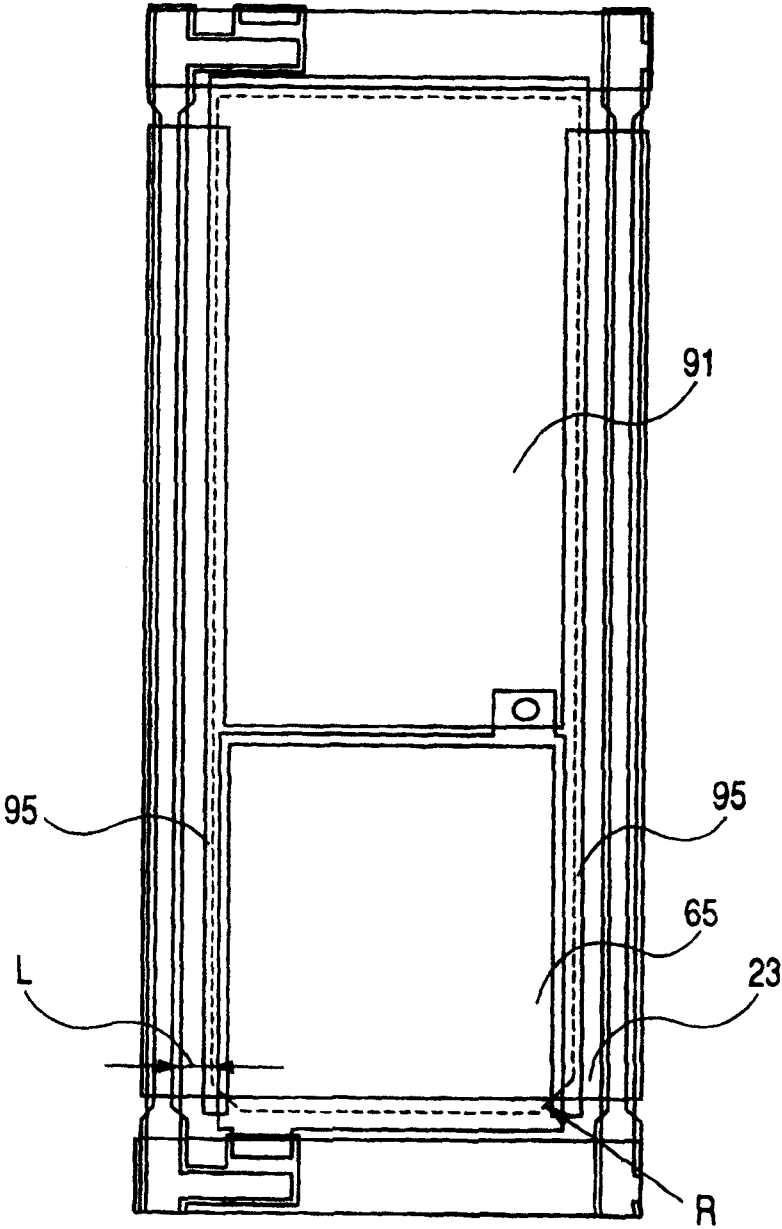


图 8