

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03803800.5

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1345 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100403149C

[22] 申请日 2003.2.12 [21] 申请号 03803800.5

[30] 优先权

[32] 2002.2.13 [33] JP [31] 35946/2002

[86] 国际申请 PCT/IB2003/000569 2003.2.12

[87] 国际公布 WO2003/069401 英 2003.8.21

[85] 进入国家阶段日期 2004.8.12

[73] 专利权人 统宝香港控股有限公司

地址 香港沙田香港科学园区科技大道东
5 号飞利浦大厦二楼

[72] 发明人 Y·哈特塔

[56] 参考文献

US5847785A 1998.12.8

US6323924B1 2001.11.27

US6208399B1 2001.3.27

CN1300954A 2001.6.27

审查员 商爱学

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 邹光新 王 勇

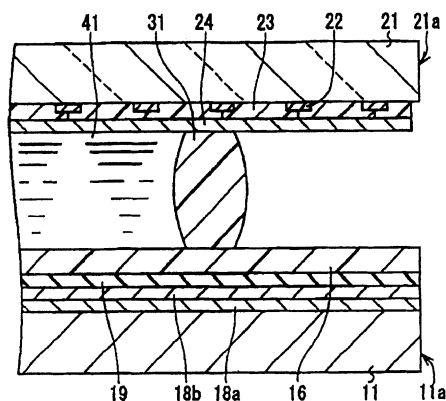
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

液晶显示设备

[57] 摘要

本发明的目的是提供一种液晶显示设备，其可以实现小型化并节约成本，且具有高可靠性。该设备包括具有布线层(18a, 18b)的驱动基底(11)，具有相对电极(24)的相对基底(21)，置于驱动基底(11)和相对基底(21)之间的密封部件(31)，以及由液晶材料形成的液晶层(41)被密封部件(31)密封于驱动基底(11)和相对基底(21)之间的空间中。驱动基底(11)的侧面(11a)与相对基底(21)的侧面(218)平齐。布线层(18a, 18b)延伸到驱动基底(11)的侧面(11a)的边缘，布线层(18a, 18b)的一端可能与空气相接触，相对电极(24)延伸到或接近于相对基底(21)的侧面(21a)边缘。介电部件(16)的相对介电常数等于或小于 5，其设置在布线层(18a, 18b)和相对电极(24)之间，至少设置在密封部件(31)远离液晶层(41)的侧面上。



1. 一种液晶显示设备, 包括:

第一基底, 其具有第一导电部件;

第二基底, 其相对于第一基底设置并且与第一基底之间具有给定的空间, 在其与第一基底的第一导电部件相对的表面上具有第二导电部件;

设置在第一基底和第二基底之间的密封部件; 和

由液晶材料形成的液晶层被该密封部件密封在第一基底和第二基底之间的空间中,

所述液晶显示设备的特征在于:

第一基底的侧面和与第一基底的所述侧面相对应的第二基底的侧面基本上位于相同平面中;

第一导电部件延伸到第一基底的所述侧面边缘, 第一导电部件在第一基底所述侧面的一端接触到空气或接触不到空气, 第二导电部件延伸到或接近于第二基底的所述侧面边缘; 和

至少在密封部件远离液晶层的一侧, 在第一基底上, 在第一导电部件和第二导电部件之间设置相对介电常数等于或小于 5 的介电部件。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备, 其特征在于介电部件延伸到第一基底侧面的边缘。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示设备, 其特征在于:

第一基底还设有彼此间隔开的凹进或突起, 它们与所设置的第一导电部件位于同一侧上, 以及第一基底还设有反射膜, 所述反射膜受到凹进或突起的影响而不平整并且具有反射光的功能; 和

该介电部件作为一个整体部件从密封部件远离液晶层的一侧延伸到液晶层侧, 该介电部件设置在凹进或突起和在密封部件的液晶层侧上的反射膜之间。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示设备, 其特征在于该介电部件与密封部件相接触。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示设备, 其特征在于该介电部件由树脂制成, 密封部件由热固树脂制成。

液晶显示设备

发明领域

本发明涉及一种液晶显示设备，其中液晶材料被第一基底和第二基底之间的密封部件密封，第一基底具有第一导电部件，第二基底具有第二导电部件，本发明特别涉及窄框架液晶显示设备，其除显示面积之外的面积得以减小。

相关技术描述

近些年来，随着以蜂窝电话和个人计算机的为代表的装配有液晶显示设备的电子设备快速普及，十分需要使液晶显示设备实现小型化并降低成本。在强烈要求整个设备小型化的同时，另一个要求是应该扩展显示部分的面积。为了这个目的，正在尝试使显示部分边缘部分（框架部分）的宽度变窄，或者所谓的“框架变窄”的过程。在边缘部分的空間中，安置了用于向 TFT（薄膜晶体管）供电的布线，其用于开关液晶材料，以及连接 IC 芯片以构成驱动电路的终端，传统上这个空间在上边缘、下边缘、左边缘和右边缘的所有边缘部分上安置了电路。然而，随着框架变窄的发展，目前仅仅在下边缘部分上提供电路。另一方面，对于节约成本的需求，则要求在制造阶段减少掩模的数量。为了响应这个需求，利用单独的掩模实现对不同材料制成的层进行构图。

图 1A 和 1B 表示当实现了上述的框架变窄和减少掩模数量时，传统液晶显示设备的示例性结构。图 1A 是该设备的平面图，图 1B 是沿图 1A 的 IIIB-IIIB 线所观察到的该设备的横截面图。当从上方观察时，该液晶显示设备 100 包括显示部分 101 和围绕显示部分 101 的边缘部分 102。在边缘部分 102 的下部边缘部分 102a 上具有电路 103，该电路设有与显示部分 101 电联接的显示部分驱动电路以及用于控制该驱动电路的控制器，其余的三个侧面仍然没有占用，用以加强框架变窄的效果。

如图 1B 所示，这个液晶显示设备 100 的结构是这样的，液晶材料 141 设置在驱动基底 111 和相对基底 121 之间，显示部分 101 和边缘部分 102 之间的边界区域中设置的密封部件 131 将液晶材料 141 密

封。在驱动基底 111 上,形成了铟锡氧化物 (ITO) 的布线层 118a, 以及钼 (Mo) 铬 (Cr) 合金的布线层 118b, 这些层延伸到驱动基底 111 的边缘。在布线层 118b 上形成绝缘层 119, 在密封部件 131 内的绝缘层上形成平化膜 116。通过利用单个掩模构图生成布线层 118a 和 118b。考虑到需要粘着于密封部件 131 的材料上, 绝缘层 119 的材料可以使用诸如氮化硅 (SiN_x)。另一方面, 相对基底 121 设有相对电极 124, 该电极延伸到或接近于相对基底 121 的边缘, 还设有光屏蔽膜 (黑色矩阵) 122 以及滤色片 123。

在液晶显示设备 100 中, 上述未占用状态的边缘部分, 即不存在电路的区域处, 驱动基底 111 的末端 (分离面) 111a 和相对基底 121 的末端 121a 形成了所谓的平齐结构。在设有边缘部分 102 的电路 103 的下部边缘部分 102a 处, 驱动基底 111 大于相对基底 121, 因此在驱动基底侧上的布线层 118a 和 118b 并不面对相对基底侧面上的相对电极 124。然而, 在不存在电路的区域中, 布线层 118a 和 118b 相对于相对电极 124 安置, 甚至是在基底的边缘处。在这个区域中, 布线层 118a 和 118b 的末端是暴露的, 没有被任何绝缘层覆盖, 这是由于前述的掩模保留处理造成的, 并且布线层 118a 和 118b 的末端直接与空气接触。当在这种条件下驱动该设备时, 由于相互面对的布线层 118a 和 118b 以及相对电极 124 之间存在电势差, 而使其之间产生电场, 布线层 118a 和 118b 与空气接触的部分受到与空气中的水等物质的化学反应, 这导致了布线层 118a 和 118b 的腐蚀问题。由于布线层的腐蚀导致了该设备可靠性下降的问题, 而使利用该传统液晶设备实现小型化和降低成本的努力告终, 当布线层由金属制成时, 这种问题变得更加特别显著。

发明概述

本发明是鉴于上述问题而实施的, 本发明的目的是提供一种液晶显示设备, 其能够实现小型化并节约成本, 同时也能提供高可靠性, 更具体的是提供一种高可靠性液晶显示设备, 其抑制了边缘部分中布线层的腐蚀。

根据本发明的液晶显示设备包括第一基底, 其具有第一导电部件; 第二基底, 其相对于第一基底设置并且二者之间具有给定的空间, 在其相对于第一基底的第一导电部件的表面上具有第二导电部件; 设

置在第一基底和第二基底之间的密封部件以及由液晶材料形成的液晶层被该密封部件密封在第一基底和第二基底之间的空间中，特征在于，第一基底的侧面和对应于第一基底侧面的第二基底的侧面基本上在相同平面中，第一导电部件延伸到第一基底的该侧面边缘，第一导电部件在第一基底侧面的一端接触到空气或接触不到空气，第二导电部件延伸到或接近于第二基底的侧面边缘，并且至少在密封部件远离液晶层一侧上，在第一基底上，在第一导电部件和第二导电部件之间设置相对介电常数等于或小于 5 的介电部件。

根据本发明的液晶显示设备，由于在密封部件远离液晶层一侧上，在第一导电部件和第二导电部件之间设置了相对介电常数等于或小于 5 的介电部件，因此在驱动过程中，第一导电部件和第二导电部件之间的电势差变得相对较小，并且在其之间产生的电场减小。由于这个原因，抑制了第一导电部件与空气相接触的末端部分的腐蚀，且该设备具有高可靠性。

此外，对于根据本发明的液晶显示设备，优选的是介电部件延伸到第一基底的侧面边缘。这就更有效地抑制了对于第一导电部件的腐蚀，从而可以进一步提高该设备的可靠性。

此外，对于根据本发明的液晶显示设备，优选的是第一基底还设有彼此间隔开的凹进或突起，它们与所设置的第一导电部件位于同一侧上，以及第一基底还设有反射膜，其受到凹进或突起的影响而不平整具有反射光的功能，而且介电部件作为一个整体部件从密封部件远离液晶层侧延伸到液晶层侧，该介电部件设置在凹进或突起和在密封部件的液晶层侧上的反射膜之间。如果是这种反射型液晶显示设备，那么从密封部件远离液晶层侧到液晶层侧提供作为整体部件的介电部件，使得单个层具有液晶层侧和密封部件远侧上的密封部件的各种作用。这简化了该设备的结构。这种情况下，优选的是介电部件与密封部件相接触并且介电部件由树脂制成，密封部件由热固树脂制成，这是因为这可以加强二者之间的粘接。

附图的简要说明

图 1A 是传统的示意性液晶显示设备的平面图，图 1B 是沿图 1A 的 IIII B-III I B 线观察到的该设备的横截面图。

图 2 是根据本发明实施例的液晶显示设备的横截面图。

图 3 是根据本发明实施例的液晶显示设备的另一横截面图。

优选实施例的说明

现在参照附图，以下对本发明实施例进行详细描述。

首先，将说明根据本发明实施例的液晶显示设备的结构。图 2 和 3 表示了根据这个实施例的液晶显示设备。如上述图 1A 的情况一样，当从上方观察时，根据本实施例的液晶显示设备包括显示部分和围绕显示部分的边缘部分，并且在边缘部分的一侧上设有电路。图 2 是不存在电路的边缘部分区域及其周围的横截面图，图 3 是显示部分的横截面图。

该液晶显示设备设有驱动基底 11 作为第一基底，以及相对于驱动基底 11 放置的相对基底 21 作为第二基底，二者之间具有给定的空间，在驱动基底 11 和相对基底 21 之间放置了密封部件 31。液晶层 41 由液晶材料形成，该材料被密封部件 31 密封在驱动基底 11 和相对基底 21 之间的空间中。驱动基底 11 和相对基底 21 在不具有任何电路的边缘部分区域中形成了所谓的“平齐结构”（图 2），其中它们各自的侧面 11a 和 21a 基本上位于相同平面中。

如图 3 所示，在显示部分中，在驱动基底 11 面对相对基底的表面上设有源电极 12a，其电联接到各自的数据线和漏电极 12b，在其间设置了间隔，邻接该源电极 12a 和漏电极 12b 形成半导体层 12c。与各自扫描线（未示出）电联接的栅电极 14 形成在半导体层 12c 远离驱动基底 11 侧，其中栅绝缘膜 13 具有形成在半导体层 12c 和栅电极 14 之间的开口。这样，在驱动基底 11 面对相对基底 21 侧提供了 TFT。该 TFT 以诸如矩阵的形式放置，该矩阵与像素电极一一对应，这些内容将在后面描述。在栅绝缘膜 13 和栅电极 14 上形成设有间隔的凹进或突起 15 的图案，并且在凹进或突起 15 的图案上提供了平化膜 16 作为介电材料，其具有开口。反射膜（反射电极）17 也起到像素电极的作用，其形成在平化膜 16 上。例如，该反射膜 17 通过平化膜 16 和栅绝缘膜 13 中提供的开口与漏电极 12b 电联接，利用上述的 TFT 对其施加电压。驱动基底 11 还设有定位膜（未示出），等等。

此外，在这个液晶显示设备不存在电路的边缘部分区域或附近区域中，如图 2 所示，布线层 18a 和 18b 在驱动基底 11 相对于相对基底 21 一侧上作为第一导电部件形成。这些布线层 18a 和 18b 延伸到构成

驱动基底 11 侧面 11a 的边缘, 该侧面可能与空气接触。该布线层 18a 由诸如 ITO 制成并且用作显示部分的终端。布线层 18b 由诸如钼铬合金制成, 并且形成数据线。在布线层 18a 和 18b 上, 平化层 16 延伸到诸如构成驱动基底 11 侧表面 11a 的边缘, 并且在布线层 18b 和平化层 16 之间形成绝缘层 19。

上述的驱动基底 11 上的组件是以某种方式生成的, 例如, 依次构图源电极 12a、漏电极 12b 以及布线层 18a 和 18b, 构图半导体层 12c, 构图栅绝缘膜 13, 然后构图栅电极 14、凹进或突起 15、平化膜 16 以及反射极 17。

另一方面, 光屏蔽膜 22、滤色片 23、相对电极 24 作为第二导电部件和定位膜(未示出)等形成在相对基底 21 面向驱动基底侧的表面上。相对电极 24 延伸到或接近于相对基底 21 的侧面 21a 边缘(接近图 2 中的边缘)。尽管这里没有示出, 但在相对基底 21 远离驱动基底 11 侧形成了偏振片等。

其次, 以下将对构成根据本实施例液晶显示设备的特征部分的平化膜 16 进行更为详细的阐述。

平化膜 16 由介电部件制成, 其相对介电常数等于或小于 5, 或者更为优选的是等于或小于 3.5, 例如 2 到 3.5, 更具体的是由诸如树脂制成。这种平化膜 16 用于校正反射膜 17 由于所构图成的凹进或突起 15 而造成的不平整度(参见日本专利申请 No. 2001-308737)。在本实施例中, 由上述介电部件制成的平化膜 16 被设置为达到驱动基底 11 的边缘并且介于布线层 18a 和 18b 与相对电极 24 之间, 各个部件都延伸到基底的边缘, 因此在驱动过程中布线层 18a 和 18b 与相对电极 24 之间的电势差相对较小并且它们之间电场强度也很小。考虑到该设备的该边缘部分的介电功能, 构成平化膜 16 的介电部件的相对介电常数越小越好。将相对介电常数设定为等于或小于 5 的原因在于如果相对介电常数超过 5, 那么除非相当多地增加膜的厚度, 否则就不可能获得足够的效果。平化膜 16 的厚度为诸如 1 到 5 μm 。

在本实施例中, 所提供的密封部件位于平化膜 16 上并且与平化膜 16 相接触, 平化膜 16 和密封部件 16 之间需要有较高的粘接程度。因此, 当将树脂用作平化膜 16 的材料时, 优选使用热固树脂作为密封部件 31。

具有上述结构的液晶显示设备如下进行工作。

在这种液晶显示设备中，通过布线层 18a 循环地从电路向栅线连续提供扫描电压，有选择地将与图像信号一致的信号电压提供给各个布线层 18b（数据线）。恒定地将给定的电压提供给相对电极 24。通过 TFT 将信号电压提供给反射电极（像素电极）17，该 TFT 已经利用连续提供的扫描电压开启，该信号电压向相对电极 24 和反射电极 17 之间的液晶层 41 提供电压，从而可以进行希望的图像显示。

在这种情况下，由于由相对介电常数等于或小于 5 的介电部件制成的平化膜 16 是形成在不存在电路的边缘部分区域中的布线层 18a 和 18b 与相对电极 24 之间，因此布线层 18a 和 18b 与相对电极 24 之间的电势差变得相对较小，并且其之间产生的电场减小了。这抑制了布线层 18a 和 18b 与空气接触的区域腐蚀。

如上所述，根据本实施例的液晶显示设备设有由相对介电常数等于或小于 5 的介电部件制成的位于布线层 18a 和 18b 与相对电极 24 之间的平化膜 16，因此当向布线层 18a 和 18b 与相对电极 24 施加电压时，能够减少不存在电路的边缘部分区域中相互面对的布线层 18a 和 18b 与相对电极 24 之间的电势差，并且由于这个电势差而减小其之间产生的电场。因此，即使当布线层 18a 和 18b 的末端与空气接触时，也可以抑制布线层 18a 和 18b 与空气中的水等之间的反应，从而可以大大降低布线层 18a 和 18b 的腐蚀率。这样，本实施例在更少的构图步骤中就可以实现小型化、高可靠性的液晶显示设备，并且特别地即使在高温、高湿的工作环境中也可以使该设备十分可靠。

此外，利用上述的液晶显示设备，由于用于校正反射膜 17 表面上的不平整度的平化膜进一步延伸，使得将介电部件插入布线层 18a 和 18b 与相对电极 24 之间，因此可以利用简单的结构抑制布线层 18a 和 18b 的腐蚀，而不用提供任何附加的膜，在这方面也实现了成本缩减。

此外，用树脂构成平化膜 16 并用热固树脂构成密封部件 17 能够加强平化膜 16 和密封部件 17 之间的粘接，因此实现了高可靠性的液晶显示设备。

已经参照附图对本发明进行了阐述，但本发明不限于上述实施例，可以以各种方法进行修改。例如，上述实施例已经描述了这种情况，即显示部分内需要的平化膜延伸到驱动基底的边缘，但是除平化

膜 16 外, 也可以将介电部件插入布线层 18a 和 18b 与相对电极 24 之间的边缘部分。此外, 上述的介电部件不是必须延伸到基底的边缘, 但是当所提供的介电部件位于布线层 18a 和 18b 与相对电极 24 之间的边缘部分中的至少一部分内时, 可以获得本发明的效果。

此外, 上述实施例已经描述了第一导电部件的例子, 该部件具有多层结构, 包括布线层 18a 和 18b, 但是第一导电部件也可以具有单层结构。第二导电部件可以具有多层结构。

此外, 上述实施例已经描述了驱动基底构图方法的例子, 但是利用除上述构图方法之外的任何方法制造的设备, 如果其结构中的布线层 18a 和 18b 的端面与空气接触, 那么本发明对于该设备同样有效。

此外, 上述实施例已经描述了设有所谓的顶栅类型 TFT 的液晶显示设备, 但是该设备也可以适于具有所谓的底栅类型 TFT。此外, 上述实施例已经描述了将 TFT 作为开关元件, 利用有源矩阵显示的液晶显示设备, 但是该设备也可以适于具有其他开关元件, 例如 MOSFET (金属氧化物半导体场效应晶体管)。而且, 本发明也可用于不使用任何开关元件的无源矩阵显示设备。

此外, 上述实施例已经描述了反射型液晶显示设备, 但是本发明也可用于具有反射型和透射型组合结构的液晶显示设备, 或者用于具有反射膜 17 的液晶显示设备, 使该反射膜的厚度减少从而反射部分光并使部分光透过。此外, 本发明也可用于透射型液晶显示设备, 其中也可以按照上述平化膜 16 的相同方式使用设置在驱动基底上以增加开口面积比的平化膜。

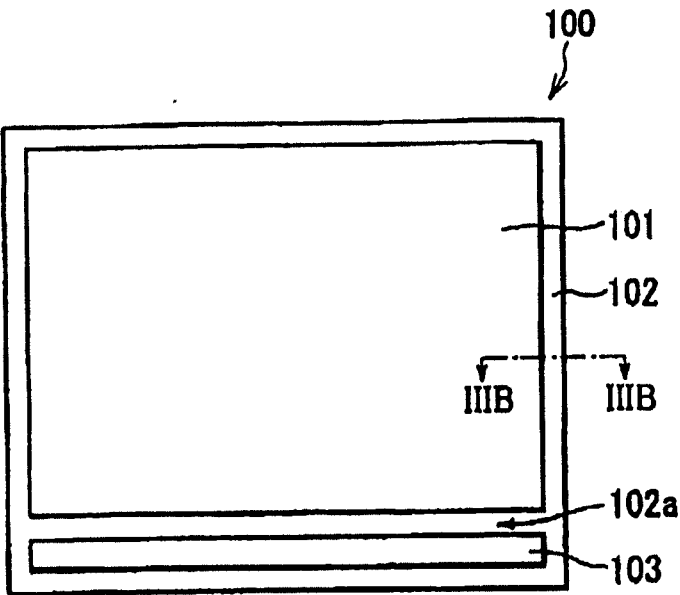


图 1A

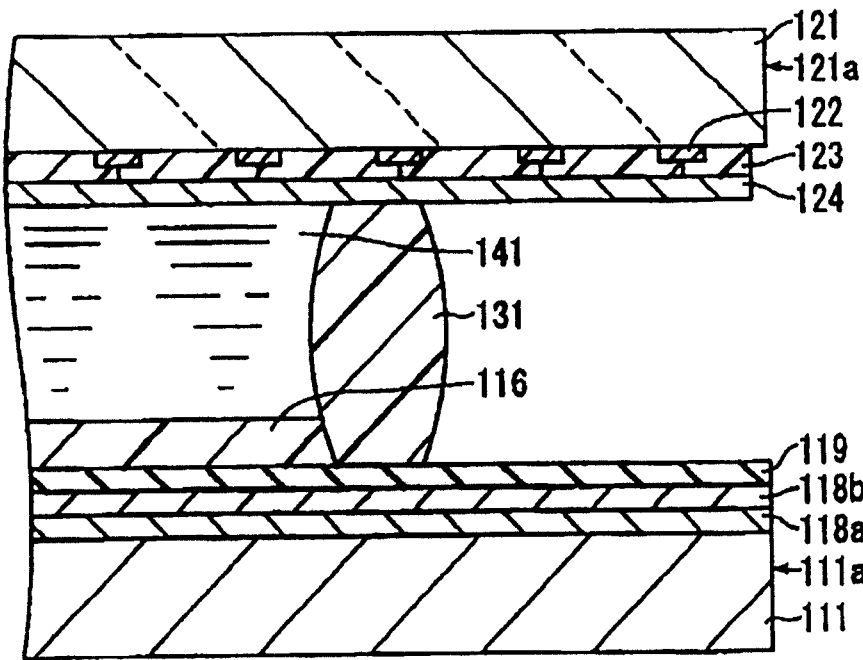


图 1B

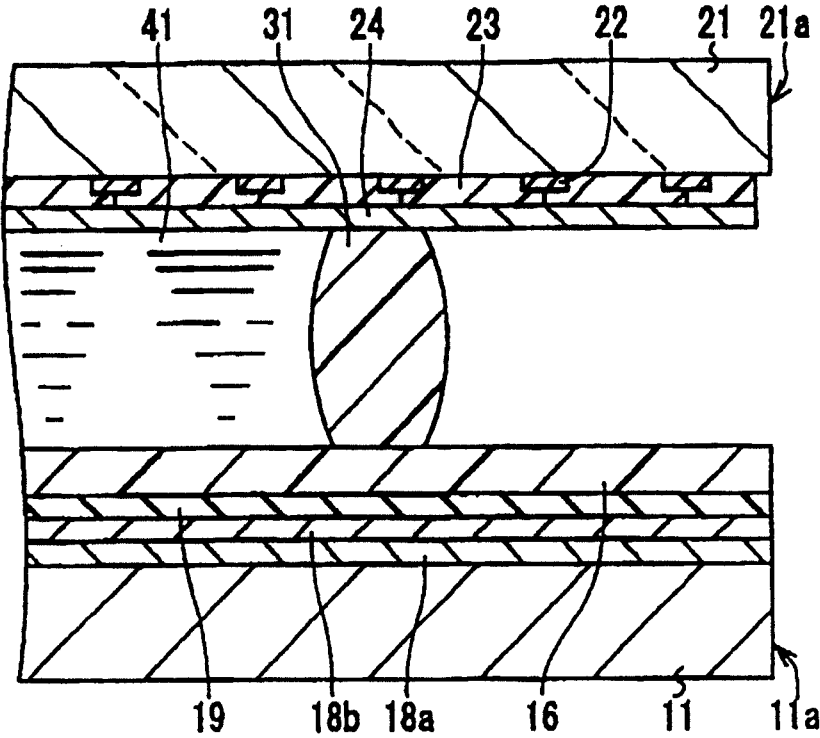


图 2

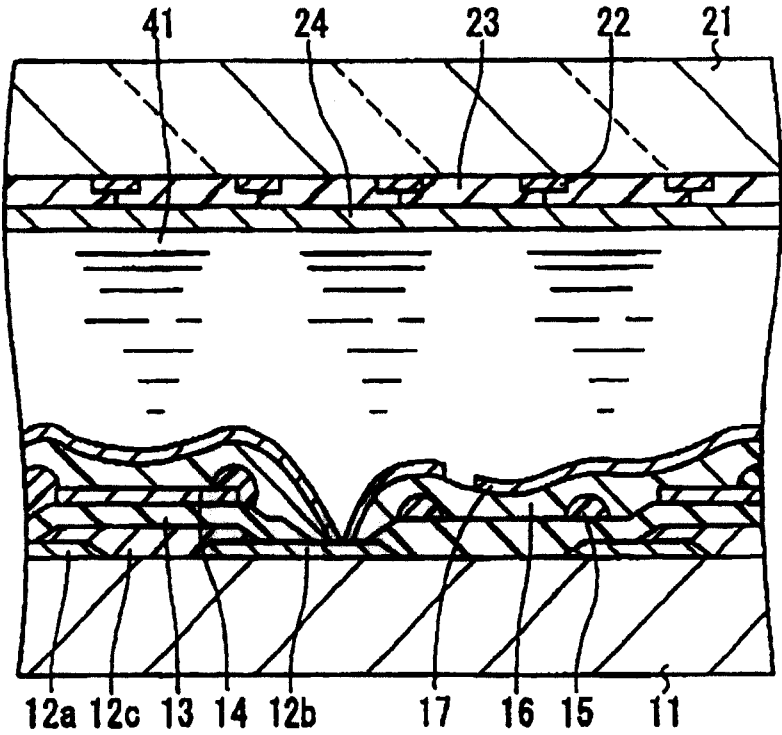


图 3