

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

G02F 1/1333



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01804124.8

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1196019C

[22] 申请日 2001.9.19 [21] 申请号 01804124.8

[30] 优先权

[32] 2000.9.25 [33] JP [31] 291114/2000

[86] 国际申请 PCT/EP2001/010891 2001.9.19

[87] 国际公布 WO2002/025360 英 2002.3.28

[85] 进入国家阶段日期 2002.7.25

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 T·伊纳达

审查员 殷 玲

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

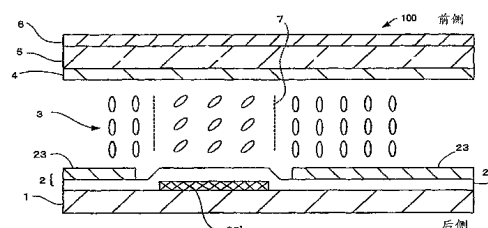
代理人 王 岳 王忠忠

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称 反射型液晶显示装置

[57] 摘要

本发明的目的是得到高的对比度和更好的孔径比。本发明涉及反射型液晶显示装置，其包括：液晶层(3)；位于液晶层的两个主要表面侧的前基层(5)和后基层(1)；由前基层(5)支撑的透明公共电极(4)；由后基层(1)支撑的复合层(2)，其具有反射来自前基层(5)一侧的外部光的功能和驱动像素的功能，该复合层(2)包括安排在矩阵中并能提供用于驱动像素的电压的导电总线。所述装置的特征在于总线(22)由具有基本上低的光反射率的材料形成。



ISSN 1008-4274

1. 一种反射型液晶显示装置, 包括:

液晶层;

5 位于液晶层的两个主要表面侧的前基层和后基层;

由前基层支撑的透明公共电极; 以及

由后基层支撑的复合层, 其具有反射来自前基层一侧的外部光的功能和驱动像素的功能,

10 所述复合层包括: 排列在矩阵中并能提供用于驱动像素的电压的导电总线; 覆盖总线的绝缘层; 根据提供给总线的信号向每个像素的液晶层提供电压的像素电极,

其特征在于以像素电极跨过并覆盖总线的方式使像素电极通过绝缘层堆叠在总线上。

15 2. 如权利要求 1 的显示装置, 其特征在于总线由基本上具有低光反射率的材料形成。

3. 如权利要求 1 或 2 所定义的显示装置, 其特征在于绝缘层由基本上不具有光直接反射性能但是基本上具有光不透射性的材料形成。

4. 如权利要求 1 的显示装置, 其特征在于:

20 显示装置另外包括通过在部分总线的区域中的绝缘层堆叠在总线上的涂层, 在其上像素电极不被覆盖; 以及

涂层由基本上不具有光直接反射性能但是基本上具有光不透射性的材料形成。

反射型液晶显示装置

技术领域

- 5 本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及至少具有根据要显示的图像调制和反射外部光以便于得到图像显示的功能的反射型液晶显示装置。

背景技术

- 在日本专利申请公开号 10548/98（美国专利号 5,956,103）等的公布中公开了一项技术，以提供具有用于覆盖像素之外不必要的显示部分的所谓黑矩阵的透射型液晶显示装置。在公布中，提供了遮光黑矩阵以覆盖不必要的显示部分，包括互相正交布置的两组总线（数据信号线和栅线）和薄膜晶体管部分，以便于在除了像素电极之外的区域中遮挡光透射以隐藏像素中显示之外的不必要的显示。因此，这些不必要的显示部分对要显示的图像没有影响。例如，即使不必要的部分起到坏的作用，例如，如果它在亮态而像素（电极）产生的图像本身在非常暗的状态（黑显示态），亮态将不参与显示以便有助于对比度的提高。

- 然而，当这种黑矩阵布置在有关的显示面板的前侧衬底上时，黑矩阵的区域趋向于安排得稍微宽一些，从而在把前侧衬底与后侧衬底对准时防止黑矩阵出到遮光区域之外。因而，这种黑矩阵的区域在其平面图上有与像素电极的边沿部分重叠的形状，其可以通过重叠区域使显示面板的孔径比变坏。

- 即使在黑矩阵布置在有关显示面板的后侧衬底上的情形中，像素电极的区域或多或少地被强制侵占，以便于用黑矩阵可靠地遮光。这样，孔径比将减小。

- 这种黑矩阵技术还可以用于反射型液晶显示装置。然而，因为反射型液晶显示装置基本上没有背光源系统，黑矩阵对于反射型的功能不如在透射型的情形中那么重要。对反射型液晶显示装置而言，通过不具有可以侵占像素电极的黑矩阵的设计，没有孔径比的损失上可能更有优势。这是因为反射型显示装置是通过反射外部光显示图像，所以必定输送图像的光的最大反射基本上是很重要的，因此，对于反射型

显示装置对用于明亮显示的外部入射光的有效使用是基本的任务。

然而，为了提供液晶显示装置更好的反射类型，不能忽略前面提到的不必要显示部分的影响。对于反射型液晶显示装置，在不必要的显示部分中，特别是上述两组总线的部分，总线和对面（公共）电极之间产生的电势差可能不理想地驱动存在于其中的液晶部分。结果是，对比度可能减少，例如，不理想地被驱动的液晶部分可能在黑显示的过程中泄露光，从而本应该暗显示的图像变亮。

发明内容

10 从以上观点看，本发明的目的是提供能有助于改善对比度的反射型液晶显示装置。

本发明的另一个目的是提供适用于能不牺牲孔径比时改善对比度的反射型液晶显示装置的结构。

15 本发明的另一个目的是提供能有助于改善对比度以及孔径比的反射型液晶显示装置。

为了达到上述目的，根据本发明一个方面的反射型液晶显示装置是一种反射型液晶显示装置，其包括：液晶层；位于液晶层的两个主要表面侧的前基层（base layer）和后基层；由前基层支撑的透明公共电极；由后基层支撑的复合层，其具有反射来自前基层一侧的外部光的功能和驱动像素的功能，该复合层包括安排在矩阵中并能提供用于驱动像素的电压的导电总线，特征在于总线由基本上具有光学低反射率的材料形成。

25 根据这个方面，即使夹在公共电极和总线内的液晶部分不必要地由其上出现的电压的驱动（例如，驱动到光透射状态），有上述性能的总线可以吸收、透射或散射进入到有关液晶部分的入射光，从而光可以不被直接反射或几乎可以从不会直接反射到外面（前侧）。这样，对基于位于邻近有关液晶部分的像素电极的黑显示图像没有影响。这样的结果是，可以得到良好的黑显示而没有光泄露，并能改善显示面板的对比度。

30 在上述显示装置中，总线可以由基本具有光吸收性、光透射性、或光散射性质的材料形成。

此外，复合层可以包括像素电极和一种这样地结构，以致于复合

层使像素电极和公共电极根据提供给总线的信号向每个像素的液晶层施加电压。

而且，像素电极优选的具有从前基层的一侧反射外部光的功能。

5 为了达到前面提到的目的，本发明的另一方面提供反射型液晶显示装置，其包括：液晶层；位于液晶层的两个主要表面侧的前基层(base layer)和后基层；由前基层支撑的透明公共电极；由后基层支撑的复合层，其具有反射来自前基层一侧的外部光的功能和驱动像素的功能，该复合层包括安排在矩阵中并能提供用于驱动像素的电压的导电总线，并包括覆盖总线的绝缘层，其特征在于绝缘层由基本上不具有
10 光直接反射性能但是基本上具有光不透射性的材料形成。

通过具有上述性能的绝缘层，即使夹在公共电极和总线之间的液晶部分不必要地由其上出现的电压所驱动（例如，驱动到光透射状态），绝缘层可以吸收或散射进入到有关液晶部分中的入射光，从而光可以直接反射或可以几乎从不会直接反射到外边（前侧）。这样，
15 对基于位于邻近有关液晶部分的像素电极的黑显示图像没有影响。这样的结果是，能得到良好的黑显示而无光泄露，并可以改善显示面板的对比度。

在上述显示装置中，绝缘层可以由基本上具有光吸收性或光散射性能的材料形成。

20 此外，复合层可以包括像素电极和这样一类结构，以致于复合层使像素电极和公共电极根据提供给总线的信号向每个像素的液晶层施加电压。

优选地，像素电极可以具有从前基层一侧反射外部光的功能。

用于达到上述目的的本发明的另一方面提供反射型液晶显示装置，
25 其包括：液晶层；位于液晶层的两个主要表面侧的前基层和后基层；由前基层支撑的透明公共电极；由后基层支撑的复合层，其具有反射来自前基层一侧的外部光的功能和驱动像素的功能，该复合层包括安排在矩阵中并能提供用于驱动像素的电压的导电总线，特征在于：显示装置另外包括通过绝缘层堆叠在总线上的涂层；涂层由基本上不具有光直接反
30 射性能但是基本上具有光不透射性的材料形成。

通过这种结构，即使夹在公共电极和总线之间的液晶部分不必要地由其上出现的电压驱动（例如，驱动到光透射状态），具有上述性

能的涂层能吸收或散射进入到有关液晶部分中的入射光，从而光可以不直接反射或可以几乎从不会直接反射到外边（前侧）。因而，这种结构也能有助于改善对比度。

5 在这个显示装置中，涂层可以由基本上具有光吸收性或光散射性能的材料形成。

此外，复合层可以包括像素电极和一类结构，以致于复合层使像素电极和公共电极根据提供给总线的信号向每个像素的液晶层提供电压。

10 而且，像素电极可以优选地具有从前基层一侧反射外部光的功能。

用于实现上述目的的本发明的另一方面提供反射液晶显示装置，其包括：液晶层；位于液晶层的两个主要表面侧的前基层和后基层；由前基层支撑的透明公共电极；由后基层支撑的复合层，其具有反射来自前基层一侧的外部光的功能和驱动像素的功能，该复合层包括：
15 安排在矩阵中并能提供用于驱动像素的电压的导电总线；覆盖总线的绝缘层；以及用于根据提供给总线的信号向每个像素的液晶层提供电压的像素电极，其特征在于像素电极通过绝缘层堆叠在总线上。另外，可以以像素电极跨过并覆盖总线的方式使像素电极通过绝缘层堆叠在总线上。

20 依此，由于总线的电势通过像素电极将液晶层屏蔽开，对应被覆盖总线部分的液晶部分可以不会表现得不利地影响对比度，因为那部分只由有关像素电极驱动。此外，因此像素电极的区域可以有利地增加，其有助于提高孔径比。

25 在该显示装置中，总线可以由光学上基本上具有低反射率的材料形成。

此外，绝缘层可以由基本上不具有光直接反射性能但是基本上具有光不透射性的材料形成。

显示装置可以另外包括通过部分总线区域中的绝缘层堆叠在总线上的涂层，像素电极在其上面不被覆盖，涂层可以由基本上不具有光
30 直接反射性能但是基本上具有光不透射性能的材料形成。

附图说明

图 1 是示意地给出根据本发明第一实施方案的反射型液晶显示装置的部分显示面板结构的截面图；

图 2 是示意地给出根据本发明第二实施方案的反射型液晶显示装置的部分显示面板结构的截面图；

5 图 3 是示意地给出根据本发明第三实施方案的反射型液晶显示装置的部分显示面板结构的截面图；

图 4 是示意地给出根据本发明第四实施方案的反射型液晶显示装置的部分显示面板结构的截面图；

图 5 是对应于图 4 中所说明的结构俯视图；以及

10 图 6 是示意地给出根据本发明第五实施方案的反射型液晶显示装置的部分显示面板结构的截面图。

具体实施方式

图 1 示意地给出根据本发明第一实施方案的反射型液晶显示装置
15 显示面板的部分截面结构。

图 1 中的显示面板 100 包括作为一个基层的后侧衬底 1。在衬底 1 上，提供有复合层 2，其包括绝缘层 21、与像素相关形成的没有图示的多个 TFT（薄膜晶体管）、源和栅总线 22'，像素信息信号和扫描线控制信号提供给所述栅总线，用于驱动分别连接到 TFT 的漏电极的
20 像素电极 23 和 TFT。显示面板 100 还包括位于复合层 2 上面的液晶层 3。显示面板 100 另外包括作为与衬底 1 一起夹有液晶层 3 的另一个基层的透明前侧衬底。用例如玻璃形成前侧衬底 5。透明公共电极 4 在前侧衬底 5 的整个上面形成。衬底 5 配备有彩色滤光器（这里没有图示）。此外，偏振片 6 附连到一个衬底 5 的一个前侧主平面上。

25 本实施方案中像素电极 23 由反光材料形成，不仅具有根据要显示的像素信息向液晶层 3 提供电压的功能，而且具有反射来自前侧的外部光的功能。这使这些像素电极和相应的液晶部分能根据图像光学调制进来的外部光并能光学反射以在前侧显示调制的结果。

在这个结构中，在总线 22' 和公共电极 4 之间的液晶部分 7 可以由其中穿过的电压理想地驱动。结果是，对比度可以如上所述受到退化。
30

所以，在本实施方案中，总线 22' 由具有电导性但是具有低光反

射率的材料形成。这里“低光反射性”指低的光直接反射性能，就是说，包括考虑光吸收性、光透射性和光散射性能的性能。

借助具有这种性能的总线，即使液晶部分 7 不必要地由夹住该部分的两层之间的电压驱动（例如，驱动到光透射状态），总线 22' 吸收、透射、或散射入射到液晶部分 7 的光，从而入射光可以不直接地被反射或几乎可以不会反射到外面（前侧）。这样，对基于相邻像素电极的黑显示的图像没有影响。结果是，能得到没有光泄漏的良好的黑显示，能改善显示面板的对比度。

应该注意，本实施方案中的绝缘层 21 是透明的。

10 图 2 给出根据本发明的第二实施方案的反射型液晶显示装置的部分显示面板的横截面结构。

图 2 与图 1 结构的不同之处是覆盖总线 22 的绝缘层 21' 由不具有光直接反射性能但是具有光不透射性能的材料形成，而总线 22 保留照常由反射型材料形成。绝缘层 21' 的材料性能这里特定地指光吸收性或光散射性能。

15 由于具有这种性能的总线，即使液晶部分 7 不必要地由其间出现的电压驱动（例如，驱动到光透射状态），绝缘层 21' 能吸收或散射进入到有关液晶部分的入射光从而入射光可以不直接地被反射或几乎可以从不会反射到外面（前侧）。这样，对基于相邻像素电极的黑显示的图像不存在影响。结果是，能得到没有光泄漏的良好的黑显示，且可以改善显示面板的对比度。

20 要注意的是为什么绝缘层 21' 的性能不包括光透射性能的原因是如果绝缘层是透射性的且总线是光反射性的，由于液晶部分不必要的驱动，外部光可以允许进入总线 22，然后总线上的入射外部光可以向前侧反射，其可以对显示带来影响。

图 3 给出根据本发明的第三实施方案的反射型液晶显示装置的部分显示面板的横截面结构。

30 图 3 与图 1 结构的不同之处是：尽管总线 22 保留照常由反射型材料形成，但是形成堆叠在绝缘层 21 上并覆盖总线 22 的涂层 8，该涂层由不具有光直接反射性能但是具有光不透射性能的材料形成。涂层 8 的材料性能在这里特定地指光吸收性或光散射性能。

由于具有这种性能的涂层 8，即使液晶部分 7 不必要地由其间出现

的电压驱动（例如，驱动到光透射状态），涂层 8 能吸收或散射进入到有关液晶部分的入射光，从而入射光可以不直接地被反射或可以基本上从不会直接反射到外面（前侧）。这样，类似地，这种结构能有助于改善对比度。

- 5 要注意的是为什么涂层 8 的性能不包括光透射性能的原因是：例如，如果总线 22 是光反射性的，绝缘层 21 是光透射性的，由于液晶部分不必要的驱动，外部光可以允许进入总线 22，由此总线上入射的外部光可以向前侧反射，可以影响显示。

10 图 4 给出根据本发明的第四实施方案的反射型液晶显示装置的部分显示面板的横截面结构，图 5 是对应图 4 所说明的结构俯视图（由图 5 中线 A-A 切开的部分的横截面示于图 4）。

15 图 4 与图 1 结构的不同之处是：尽管总线 22 保留照常形成，像素电极 23 以如此的方式扩展以至于它们跨越（跨过）并覆盖总线 22。即，如图 5 所示，形成位于邻近总线 22 的右、左、前或后侧的像素电极 23 以便于覆盖总线 22。这样，与图 1 的结构相比，像素电极 23 所占据的区域按比例地扩大到这种跨越部分。

20 由于这样形成的像素电极，如上所述不必要驱动的液晶部分 7 的大部分可以消失。即，总线 22 的电势受覆盖总线部分的像素电极 23 的屏蔽，对应被覆盖的总线部分的液晶部分可以根本不受电势的驱动。这样，被不必要地驱动的液晶部分能最小化，且显示面板的对比度能得到改善。

此外，由于对应被覆盖总线部分的液晶部分只由像素电极驱动，结果像素电极的区域可以增加，于是可以有利地得到更高的孔径比。

25 应该注意的是，该实施方案中，可以不被像素电极 23 覆盖的总线部分 x 保持图 5 所示的那样。这个部分 x 可以是不必要地驱动相应液晶部分的部分。实际上，即使部分 x 保留，也可能得到关于对比度和孔径比的足够的优势，但是如果本实施方案另外安排以便于包括与图 1 - 图 3 中所示的实施方案一起说明的特征，则可以获得另外的改善。特别是，通过采用具有光吸收性或光散射性能的绝缘层 21' 或采用与部分 x 一起堆叠的光吸收或光散射涂层使改善变得容易。

30

图 6 示意地给出根据本发明的第五实施方案的反射型液晶显示装置的部分显示面板的横截面结构。

图6与图1结构的不同之处是像素电极23是光反透射的且一单独的光反射层10配备在显示面板的背面。对于这种结构，后侧衬底1'需要是透明的，且另一个偏振片9安排在反射层10和衬底1'之间。这种结构可以称作双偏振片型反射式液晶显示装置，而图1-5所示的结构可以称作单偏振片型反射式液晶显示装置。反射层10应该认为是前述复合层2的一部分。

对本发明很特别的前述特征还能用于液晶显示装置的这种实施方案，也可以预计到等价的作用、优势。

特别地，当然是上述实施方案的每一个能适当地与其它每个和所有的一起组合。

此外本发明不倾向于排除包括所谓前照明系统的反射型液晶显示装置。

这样，本技术说明中公开的优选实施方案用于作为实例的目的，不是限定性的实例。本发明的范围由权利要求限定，因此落在这些权利要求的含义中的所有变种应该包括在本发明中。

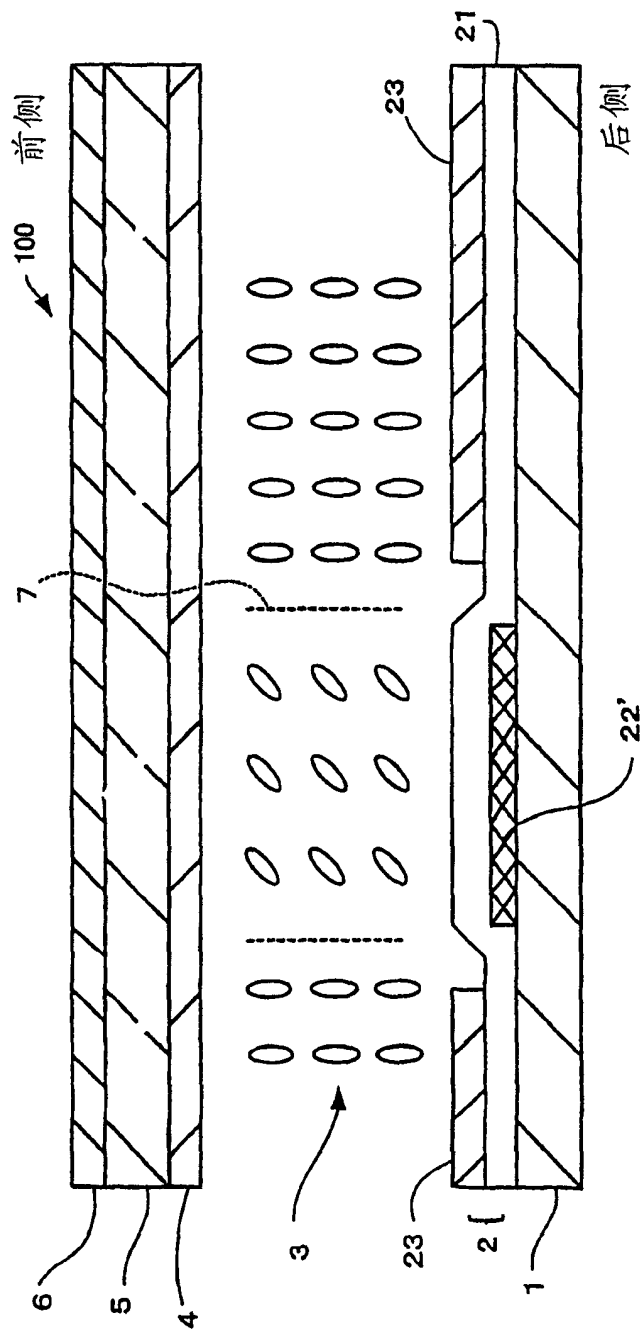


图 1

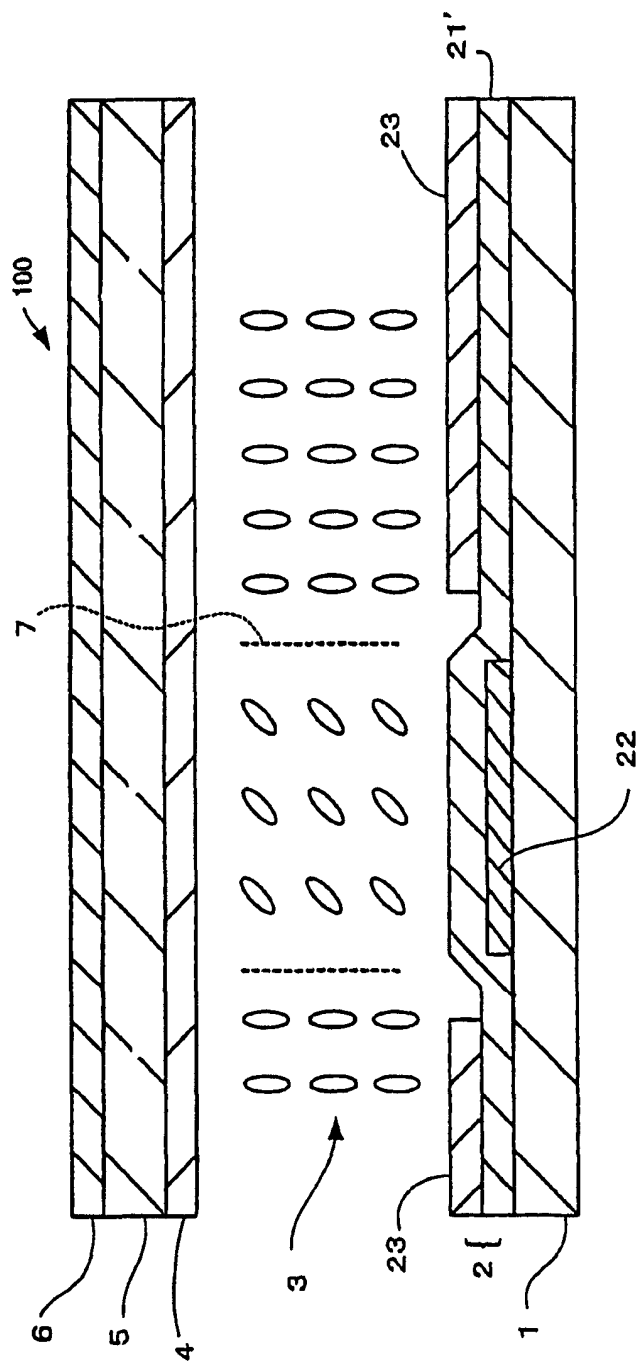


图 2

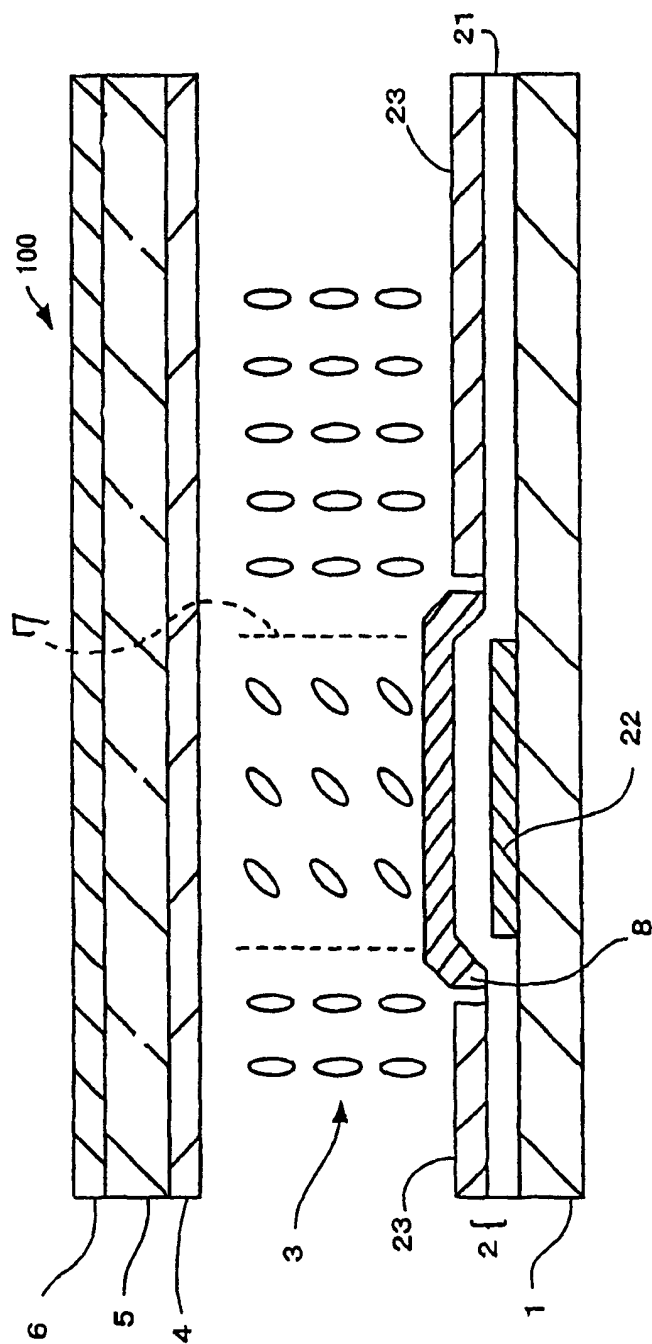


图 3

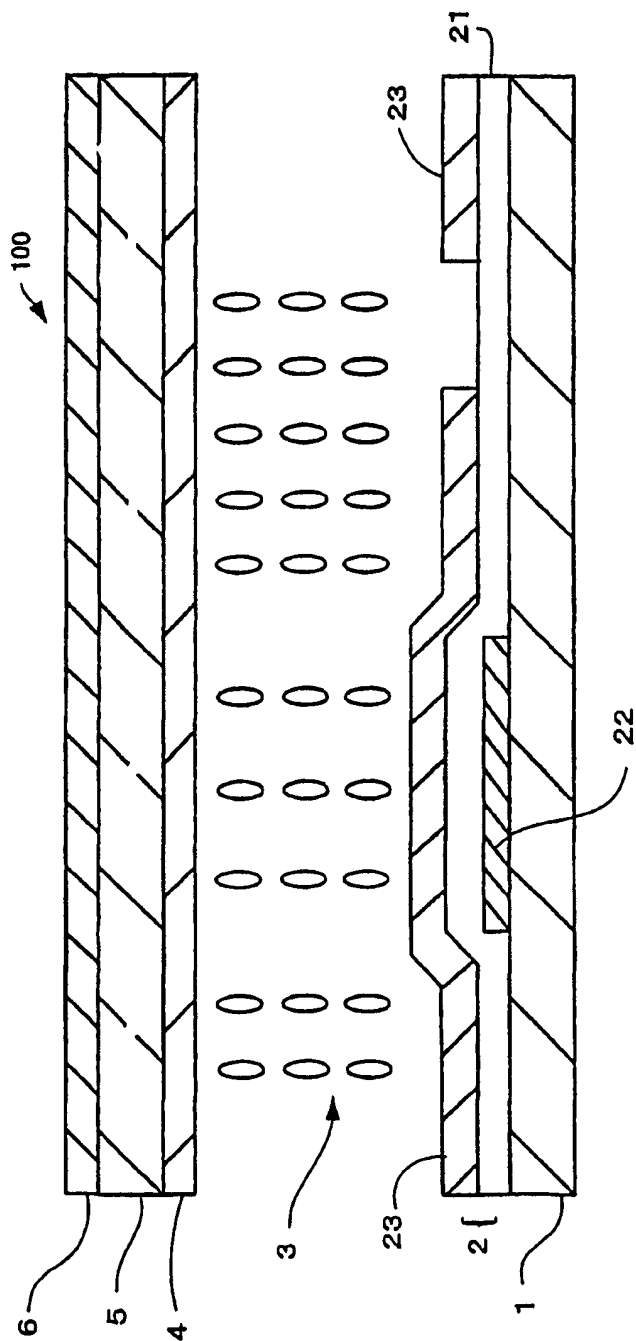


图 4

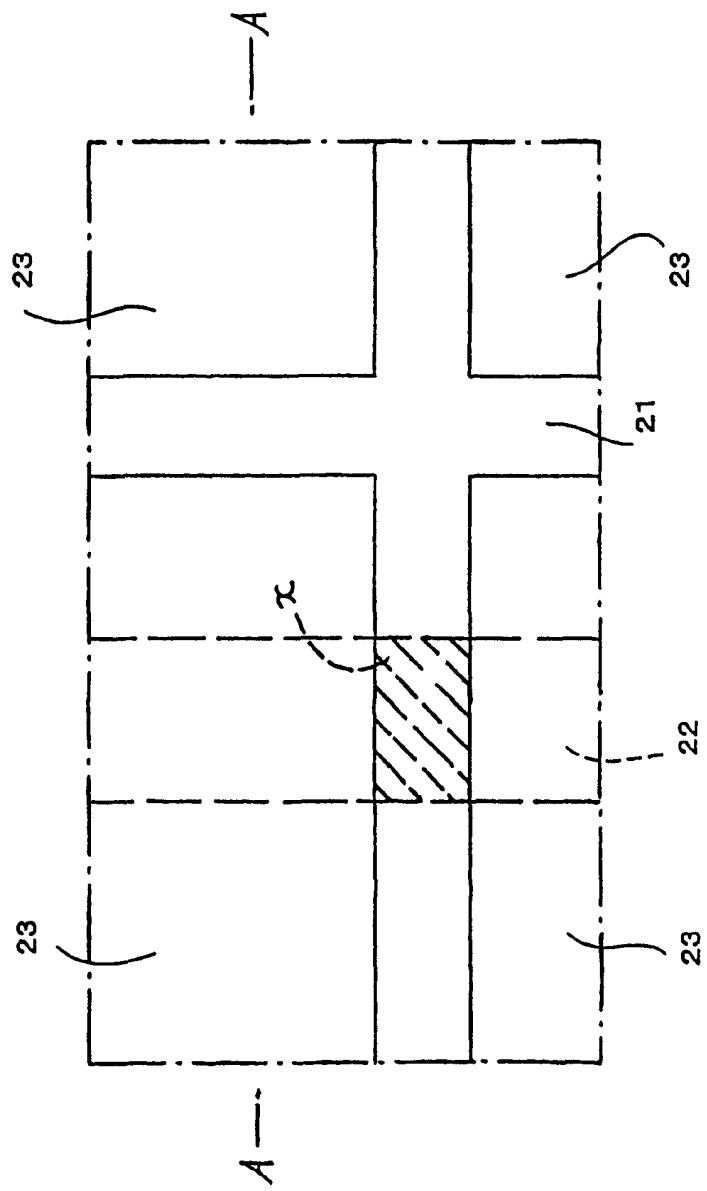


图 5

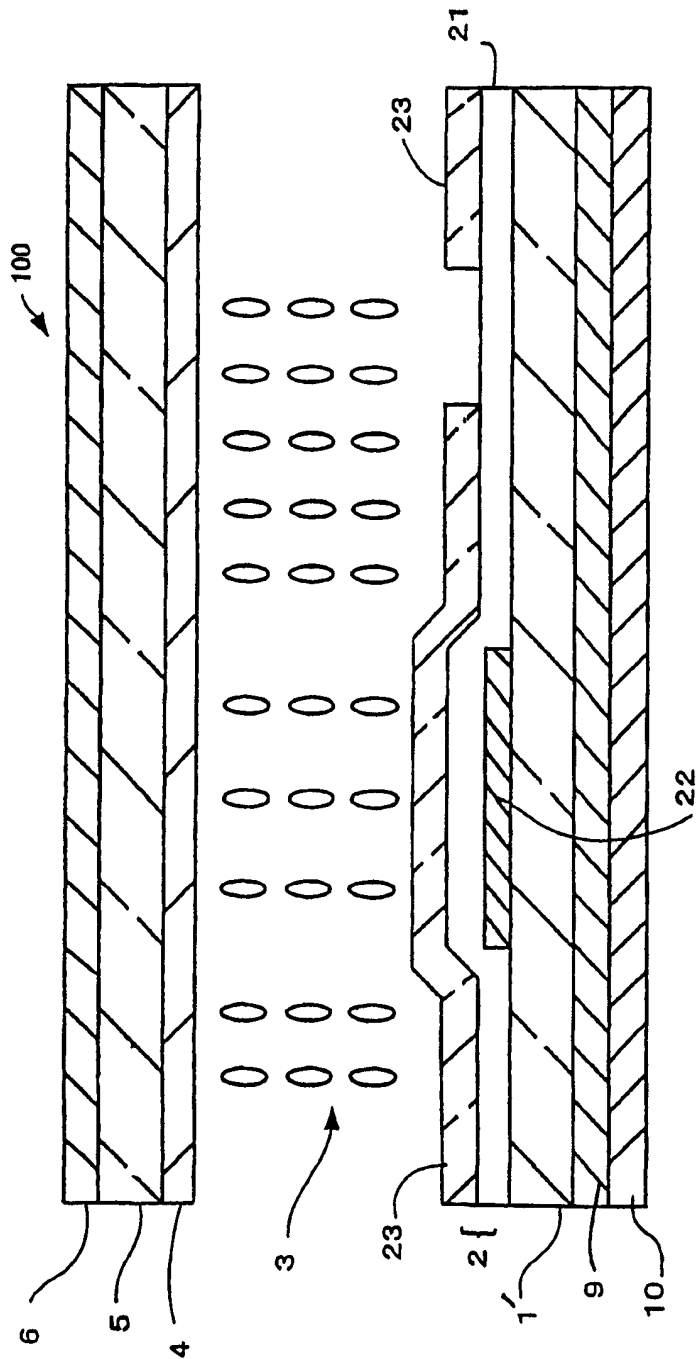


图 6