[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1341 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
H01L 21/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310100256.1

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1287206C

[22] 申请日 2003.10.13
[21] 申请号 200310100256.1
[30] 优先权
[32] 2002.10.25 [33] JP [31] 311053/2002
[71] 专利权人 精工爱普生株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 坂井一喜
审查员 陈 力

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
代理人 陈海红 段承恩

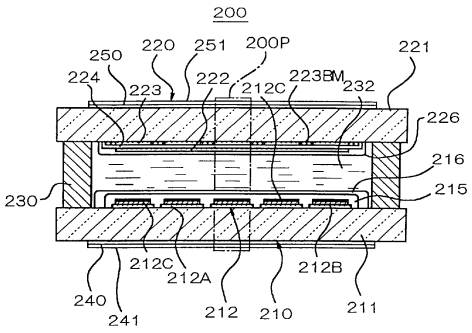
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称

电光装置及其制造方法和电子设备

[57] 摘要

本发明的课题在于针对具有由银单质，或银合金构成的反射层的电光装置，提供一种能够减小反射层的小凸部等的形状异常的发生的结构。在液晶显示装置(200)的的背面侧基体(210)上，在基板(211)上，形成有反射电极(212)，在该反射电极(212)中，依次形成有由 ITO 等的导电性金属氧化物构成的基底导电层(212A)；由银单质，或银合金构成的反射性导电层(212B)；由 ITO 等的透明导电体构成的透明导电层(212C)。上述透明导电层(212C)的厚度小于基底导电层(212A)。最好，该透明导电层(212C)的厚度在 5～30nm 的范围内。



1.一种电光装置，包括设置于一对基板之间的电光物质，其特征在于：

在一块上述基板上，叠置有由导电性金属氧化物构成的基底导电层，配置在该基底导电层之上、由银单质或银合金构成的反射性导电层和配置于该反射性导电层之上、由透明导电体构成的透明导电层；

上述透明导电层的厚度比上述基底导电层薄。

2.一种电光装置，在包括设置于一对基板之间的电光物质，与对该电光物质施加电场的机构的电光装置中，其特征在于：

包括密封有上述电光物质的物质密封区域；

在上述物质密封区域，构成有在一块上述基板上，具备由导电性金属氧化物构成的基底导电层，配置在该基底导电层之上、由银单质或银合金构成的反射性导电层和配置于该反射性导电层之上、由透明导电体构成的透明导电层叠层而成叠层结构的反射电极；

在上述物质密封区域的外侧，构成有与上述反射电极导电连接，并且具有上述叠层结构中的上述基底导电层的外部布线，或具有上述叠层结构中的上述基底导电层和上述透明导电层的外部布线；

上述透明导电层的厚度形成为比上述基底导电层薄。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的电光装置，其特征在于上述透明导电层的厚度在 5nm～30nm 的范围内。

4.一种电光装置，其包括通过密封材料而对向的一对基板，和配置于该一对基板间的上述密封材料的内侧的电光物质，其特征在于：

在上述密封材料内侧的显示区域设置有电极，该电极具有叠层结构，该叠层结构由在一块上述基板上，由导电性金属氧化物构成的基底导电层，配置在该基底导电层之上、由银单质或银合金构成的反射性导电层和配置于该反射性导电层之上的透明导电层叠层而成；

在上述密封材料的外侧，设置有外部布线，该外部布线仅具有上述叠层结构中的上述基底导电层和上述透明导电层；

上述电极的上述基底导电层和上述外部布线的基底导电层具有

100nm-200nm 的厚度;

上述电极的上述透明导电层和上述外部布线的上述透明导电层具有 5nm ~ 30nm 的厚度。

5. 一种电光装置的制造方法，在包括设置于一对基板之间的电光物质的电光装置的制造方法中，其特征在于包括:

在上述一对基板中的一块上述基板上，形成由导电性金属氧化物构成的基底导电层的工序;

在上述基底导电层上，有选择地形成由银单质或银合金构成的反射性导电层的工序;

和在上述基底导电层和上述反射性导电层之上，形成由比上述基底导电层薄的透明导电体构成的透明导电层的工序。

6. 一种电光装置的制造方法，在包括设置于一对基板之间的电光物质，与对该电光物质施加电场的机构的电光装置的制造方法中，其特征在于包括:

在上述一对基板中的一块上述基板上，形成由导电性金属氧化物构成的基底导电层的工序;

在上述基底导电层上，限定在要构成密封有上述电光物质的物质密封区域的第 1 区域内，有选择地形成由银单质或银合金构成的反射性导电层的工序;

在上述第 1 区域，在上述反射性导电层和上述基底导电层上，在要设置于上述物质密封区域的外侧的第 2 区域，在上述基底导电层上，分别形成由比上述基底导电层薄的透明导电体构成的透明导电层的工序;

和对上述基底导电层和上述透明导电层一并图形化的工序。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的电光装置的制造方法，其特征在于将上述透明导电层形成为 5nm ~ 30nm 的厚度。

8. 一种电光装置的制造方法，在包括通过密封材料而对向的一对基板，配置于该一对基板间的上述密封材料内侧的电光物质的电光装置的制造方法中，其特征在于包括:

在上述一对基板中的一块上述基板上，以 100nm - 200nm 的厚度形成由

导电性金属氧化物构成的基底导电层的工序；

在形成于应成为上述密封材料的内侧的第 1 区域内的上述基底导电层上，形成由银单质或银合金构成的反射性导电层、对该反射性导电层图形化去除形成于上述密封材料的外侧的上述反射性导电层的工序；

在上述第 1 区域形成的上述基底导电层和上述反射性导电层之上，和在应成为上述密封材料的外侧的第 2 区域形成的上述基底导电层之上，以 5nm-30nm 的厚度，形成透明导电层的工序；和

对上述基底导电层和上述透明导电层一并图形化、在上述密封材料的内侧的显示区域形成电极、在上述密封材料的外侧形成外部布线的工序。

9.一种电子设备，其特征在于包括权利要求 1～4 中的任何一项所述的电光装置，和对该电光装置进行控制的控制机构。

电光装置及其制造方法和电子设备

技术领域

本发明涉及电光装置及其制造方法和电子设备，本发明特别是涉及适合用作具有光反射层的显示装置的电光装置的结构。

背景技术

一般，作为设置于各种电子设备中的显示机构，广泛地采用作为电光装置的一种的液晶显示装置。该液晶显示装置具有在一对基板之间，密封有液晶的基本单元结构。在这样的液晶显示装置中，具有将外部光的一部分用作显示光的反射型的液晶显示装置，在过去，一般以便携型电子设备为中心而使用。另外，近年，在暗处，可进行采用背照光源的透射型显示，在明处，可利用外部光进行反射型显示的，半透射反射型的液晶显示装置也提供到市场。

在上述反射型的液晶显示装置，或半透射反射型的液晶显示装置中，多数情况是，在上述基本单元结构的内部的液晶的背面侧（观察侧的相反侧），设置反射层。该反射层一般采用铝等的金属薄膜。半透射反射型的液晶显示装置象这样构成，其中，在反射层中，针对每个象素，设置开口部（窗部），通过使背照光源的光通过该开口部，可实现透射型显示。该反射层有时由反射电极构成，该反射电极也具有用于对液晶提供电场的电极的功能，另外，有时通过独立于反射层而设置透明电极等，还使反射层仅仅具有光的反射功能。

但是，近年，由于在便携电话等所采用的较小的液晶显示装置中，也要求彩色化，高精度化，故对于反射型，半透射反射型的液晶显示装置，必须要求更加明亮的反射型显示。由此，近年，作为形成反射层的金属薄

膜的材料，采用其反射率高于铝的 APC（Ag—Pd—Cu）合金等的银合金。该银合金也用作具有较低电阻的电极，布线材料。但是，由于 APC 合金的耐水性差，故具有下述问题，即，比如，在制造工序中，因与热水接触，电离子化的金属从通过图形化的 APC 合金的薄膜析出，通过施加电压，发生电迁移，电蚀。

另外，由于银合金与玻璃基板的紧密贴合性一般较差，故该银合金难于直接形成于基板上。象这样，如果单独地使用 APC 合金，便产生各种问题，由此，为了防止该情况，人们提出在反射层的上层或下层上，设置叠置 ITO（Indium Tin Oxide: 氧化铟锡）的叠层结构的方法。

但是，在上述过去的液晶显示装置中，在银合金与液晶之间，仅仅存在取向膜的场合，具有相对的透明电极和材质不同，故极性发生偏离，银合金在液晶中析出的不利情况。由此，人们采用在银合金膜的上层上，设置叠置形成 ITO 等的导电性金属氧化物的薄膜的叠层结构的方法，但是如果象这样，则具有容易产生从上层受到的应力，上层形成时的加热过程等中的小凸部（突起）等的形状异常。于是，在将银合金膜用作电极，布线的场合，由于产生形状异常造成的电短路等，故电可靠性降低，生产线的合格率也降低。

特别是，在形成通过上下的 ITO 膜，密封银合金膜的截面结构的场合，为了完全覆盖按照银合金膜的厚度形成的侧部的台阶面，必须以很大的厚度，形成位于银合金的上层上的 ITO 膜，由此，在该上层的 ITO 膜中，内部应力增加，并且产生银合金膜与 ITO 膜的热膨胀率的差造成的，由热滞产生的热应力，故具有银合金膜上的应力集中进一步增加的问题。人们推测这样的内部应力，热应力是银合金膜的上述小凸部等的形状异常的主要原因。

发明内容

于是，本发明是为了解决上述问题而提出的，本发明的课题在于针对具有由银单质，或银合金构成的反射层的电光装置，提供一种能够减小反射层的小凸部等的形状异常的发生的结构。

用于解决上述课题的本发明的电光装置包括设置于一对上述基板之间的电光物质，与对该电光物质施加电场的机构，其特征在于在其中一块上述基板上，叠置由导电性金属氧化物构成的基底导电层，配置在该基底导电层之上、由银单质或银合金构成的反射性导电层和配置于该反射性导电层之上、由透明导电体构成的透明导电层。

按照本发明，在基板上，具有叠置有基底导电层、反射性导电层和透明导电层的叠层结构，在该叠层结构中，位于反射性导电层的上层的透明导电层的厚度小于基底导电层，由此，可减小透明导电层作用于反射性导电层的应力负荷，其结果是，可抑制在反射性导电层中产生小凸部等的形状异常。于是，可使电光装置中的电可靠性提高，可提高制品的合格率。此外，通过使基底导电层的厚度大于透明导电层，则即使在象上述那样，以较小厚度形成透明导电层的情况下，仍可通过基底导电层，确保电传导性，故可抑制，减少由上述叠层结构形成的电极，布线的电阻的增加。

在这里，反射性导电层由银单质，或银合金形成，但是，在任何的场合，均可满足高反射率与低电阻这两种场合。另外，在此场合，通过叠置其厚度大于透明导电层的基底导电层与低电阻的反射性导电层，可将电极，布线的电阻进一步减小，由此，可构成具有更加良好的电特性的电光装置。另外，在反射性导电层上，形成透明导电层，由此，抑制银单质，或银合金的迁移等的发生，由此，可保持反射面的平滑性，可进一步提高电可靠性。

另外，本发明的还一电光装置包括设置于一对基板之间的电光物质，与对该电光物质施加电场的机构，其特征在于该电光装置包括密封有电光物质的物质密封区域，在上述物质密封区域，在其中一块基板上，形成有具有叠层结构的反射电极，在该叠层结构中，叠置由导电性金属氧化物构成的基底导电层，由银单质，或银合金构成的反射性导电层和由透明导电体构成的透明导电层，在上述物质密封区域的外侧，形成有以导电方式与上述反射电极连接，并且具有上述叠层结构中的上述基底导电层的外部布线，或具有上述叠层结构中的上述基底导电层和透明导电层的外部布线，上述透明导电层的厚度小于上述基底导电层。

由于在电光装置的物质密封区域的内部，形成叠置有基底导电层、反射性导电层和透明导电层的反射电极，另一方面，在物质密封区域的外侧，形成具有上述叠层结构中的基底导电层的，或具有上述叠层结构中的基底导电层和透明导电层的外部布线，故即使在覆盖反射性导电层的透明导电层较薄的情况下，仍可防止反射性导电层的银单质，或银合金的腐蚀，电蚀。

另外，最好，在上述物质密封区域的内部，与上述反射电极相同，设置由基底导电层、反射性导电层和透明导电层的叠层结构形成的内部布线。由此，可减小物质密封区域内的布线电阻。

在本发明中，最好，上述透明导电层的厚度在 5～30nm 的范围内。由于透明导电层的厚度在 5nm 以上，故即使在采用实用的制造方法的情况下，仍可防止反射性导电层的表面的局部未通过透明导电层覆盖而露出的情况。另外，由于通过使透明导电层的厚度在 30nm 以下，可减小透明导电层作用于反射性导电层的应力负荷，故可防止在反射性导电层中，产生小凸部等的形状异常的情况。

此外，本发明的电光装置的制造方法涉及包括设置于一对基板之间的电光物质，与对该电光物质施加电场的机构的电光装置的制造方法，其特征在于该方法包括下述工序：在上述一对基板中的其中一块上述基板上，形成由导电性金属氧化物构成的基底导电层；在上述基底导电层上，有选择地形成由银单质，或银合金构成的反射性导电层；在上述基底导电层和反射性导电层上，形成由其厚度小于上述基底导电层的厚度的透明导电体构成的透明导电层。

按照本发明，通过在形成基底导电层后，形成反射性导电层，可使反射性导电层的紧密贴合性提高，并且可通过叠层结构，减小电极、布线的电阻。另外，通过在反射性导电层上，形成透明导电层，可抑制反射性导电层的迁移等造成的反射率的降低，电可靠性的降低。此外，由于通过使透明导电层的厚度小于基底导电层的厚度，减小透明导电层作用于反射性导电层的应力负荷，故可防止在反射性导电层中，产生小凸部等的形状异常的情况。另一方面，由于通过使基底导电层的厚度大于透明导电层的厚

度，即使在象上述这样，以较小的厚度形成透明导电层的情况下，仍可通过基底导电层，确保电传导性，故抑制，减小通过叠层结构形成的电极，布线的电阻的增加。

还有，本发明的还一电光装置的制造方法涉及包括设置于一对基板之间的电光物质，与对该电光物质施加电场的机构的电光装置的制造方法，其特征在于该方法包括下述工序：在上述一对基板中的其中一块基板上，形成由导电性金属氧化物构成的基底导电层；在上述基底导电层上，限定在应构成密封有电光物质的物质密封区域的第 1 区域内，有选择地形成由银单质，或银合金构成的反射性导电层；在上述第 1 区域，在上述反射性导电层和基底导电层上，在应设置于上述物质密封区域的外侧的第 2 区域，在上述基底导电层上，分别形成由其厚度小于上述基底导电层的透明导电体构成的透明导电层；对上述基底导电层和透明导电层一起进行图形化。

按照本发明，可在相当于物质密封区域的第 1 区域内，形成基底导电层、反射性导电层和透明导电层的叠层结构，在相当于物质密封区域的外侧的第 2 区域内，形成基底导电层和透明导电层的叠层结构。在这里，可通过对基底导电层和透明导电层一起进行图形化，以较少的工序数量，制造电光装置。

在本发明中，最好，按照 5～30nm 的厚度，形成上述透明导电层。通过使透明导电层的厚度为 5nm 以上，即使在采用实用的制造方法的情况下，仍可防止反射性导电层的表面的局部未为透明导电层覆盖而露出的情况。另外，由于通过使透明导电层的厚度为 30nm 以下，减小透明导电层作用于反射性导电层的应力负荷，故可防止在反射性导电层中，产生小凸部等的形状异常的情况。

再有，本发明的电子设备的特征在于其包括上述任何一种所述的电光装置，与对电光装置进行控制的控制机构。作为电子设备，多数在野外使用，另外，用于电源容量具有限制的便携型电子设备，但是，最好具有可形成反射型的电光装置，或半透射反射型的电光装置的电光装置。

附图说明：

图 1 为本发明的电光装置的实施例的液晶显示装置的整体组成的概略透视图；

图 2 为以示意方式表示该液晶显示装置的截面组成的概略剖视图；

图 3 为以示意方式表示该液晶显示装置的平面组成的平面透视图；

图 4（a），（b），（c）为表示该液晶显示装置的背面侧基体的基板上的结构的概略局部剖视图；

图 5（a）至（e）为表示制造该液晶显示装置的背面侧基体的基板上的结构的工序的工序剖视图；

图 6（a）为表示制造该液晶显示装置的背面侧基体的基板上的结构的工序的概略局部剖视图，图 6（b）为表示比较实例的结构的概略局部剖视图；

图 7 为表示透明导电层的内部应力与膜厚之间的关系的曲线图；

图 8 为表示具有液晶显示装置的电子设备的显示控制系统的组成的组成方框图；

图 9 为表示作为电子设备的一个实例的便携电话的外观的概略透视图。

标号的说明：

200 表示液晶显示装置；

210 表示背面侧基体；

211 表示基板；

212 表示反射电极；

212A，218A 表示基底导电层；

212B，218B 表示反射性导电层；

212C，218C 表示透明导电层；

218a 表示内部布线；

218b，218c 表示外部布线；

219 表示输入端子；

220 表示前面侧基体；

221 表示基板；

222 表示透明电极；

228 表示内部布线。

具体实施方式

下面参照附图，对本发明的电光装置及其制造方法和电子设备的实施例进行具体描述。

（液晶显示装置的结构）

首先，参照图 1～图 3，对液晶显示装置 200 的结构进行描述。图 1 为本实施例的电光装置的实施例的液晶显示装置 200 的概略透视图，图 2 为以示意方式表示该液晶显示装置 200 的剖面结构的概略剖视图，图 3 为以示意方式表示该液晶显示装置 200 的平面配置的平面透视图。

该液晶显示装置 200 具有基本单元结构，其中，通过密封材料 230，使背面侧基体 210 和前面侧基体 220 贴合，该背面侧基体 210 包括由非碱性玻璃等的玻璃，塑料等形成的基板 211 和形成于其内面上的电极，布线等，该前面侧基体 220 包括与上述基板 211 相同的基板 221 和形成其内面上的电极，布线等，在该密封材料 230 的内侧，密封有作为电光物质的液晶 232。

在基板 211 上， 在图 1 所示的显示区域 A 内，形成具有后面将要描述的叠层结构的反射电极 212，并且按照与该反射电极 212 导电连接的的方式成整体而形成的内部布线 218a 形成于通过密封材料 230 而密封的液晶密封区域内。反射电极 212 和内部布线 218a 分别呈带状，并且多个呈条带状排列。

另外，在具有基板 211 的背面侧基体 210 上，设置有伸出到具有基板 221 的前面侧基体 220 的概略的外侧的基板伸出部 210T。在该基板伸出部 210T，形成有与内部布线 218a 导电连接的外部布线 218b。另外，在基板伸出部 210T 上，还形成有按照从密封材料 230 引出的方式构成的外部布线 218c。

另一方面，在基板 221 上，在图 1 所示的显示区域 A 处，形成由 ITO 等的透明导电体构成的透明电极 222。该透明电极 222 呈带状，多个透明电极 222 呈条带状排列。该透明电极 222 从显示区域 A 伸出，与内部布线 228 导电连接。该内部布线 228 通过由密封材料 230 的一部分等构成的上

下导通部 230x（参照图 3），与上述外部布线 218c 导电连接。

在上述基板伸出部 210T，安装有半导体 IC 芯片 261。在基板引出部 210T 伸出的上述外部布线 218b 和 218c，与半导体 IC 芯片 261 的图中未示出的芯片端子导电连接。在该半导体 IC 芯片 261 的内部，比如，形成有液晶驱动电路。半导体 IC 芯片 261 还与设置于基板伸出部 210T 的输入端子 219 导电连接。在该输入端子 219 上，安装有由图 1 中的点划线表示的柔性布线基板 263。

另外，在形成可彩色显示的液晶显示装置的场合，象图 2 所示的那样，在基板 221 的内面上，形成具有着色层 223，与覆盖该着色层 223 的保护膜 224 的滤色片。该着色层 223 由在透明的有机树脂中添加颜料，染料的混合料形成。还有，在后面将要描述的象素 200P（参照图 2）之间，根据需要，设置有由黑色树脂等形成的遮光层 223BM。此外，保护膜 224 由丙烯酸类树脂等的透明材料形成。在上述滤色片上，形成上述透明电极 222。

在背面侧基体 210 和前面侧基体 220 的表面上，分别形成由聚酰亚胺树脂构成的取向膜 216 和 226。对这些取向膜 216，226，进行研磨（rubbing）处理等的取向处理，提供确定液晶 232 的初始取向状态的取向能。另外，象图 3 所示的那样，上述反射电极 212 和透明电极 222 相互在平面上相垂直，两个电极在平面上重合的区域构成图 2 所示的象素 200P。

下面对液晶显示装置 200 的细部结构进行更加具体的描述。在基板 211 的内面上，象图 4（a）所示的那样，形成有反射电极 212，在该反射电极 212 中，叠置有基底导电层 212A，该基底导电层 212A 由 ITO 等的导电性金属氧化物构成；反射性导电层 212B，该反射性导电层 212B 形成于该基底导电层 212A 上，由银单质，或银合金构成；透明导电层 212C，该透明导电层 212C 形成于该反射性导电层 212B 上，由 ITO 等的透明导电体构成。

在这里，上述基底导电层 212A 用于使反射性导电层 212B 和基板 211 之间的紧密贴合性提高，并且使反射电极 212 的面积电阻率减小。为了实现该目的，上述基底导电层 212A 的厚度最好在 100～200nm 的范围内，特别是最好为 150nm。

另外，反射性导电层 212B 可由以银单质，各种银为主体的合金形成。

特别是，最好采用上述的 APC 合金，比如，作为优选的合金，可例举在重量百分比为 98%左右的银（Ag）中添加铂（Pt）和铜（Cu）的合金、在相同量的银（Ag）中添加铜（Cu）和金（Au）的合金、在相同量的银（Ag）中添加钌（Ru）和铜（Cu）的合金等。该反射性导电层 212B 的厚度还依赖于合金的电阻率，但是最好其在 150～250nm 的范围内，特别是最好为 200nm 左右。

透明导电层 212C 按照将反射性导电层 212B 的表面全部覆盖的方式形成。另外，在图示例中，上述基底导电层 212A 在比反射性导电层 212B 稍宽的范围内形成，透明导电层 212C 还形成于未通过反射性导电层 212B 覆盖的基底导电层 212A 的表面上。上述透明导电层 212C 一般可具有某种程度的透明性，并且可具有用作对于电光物质（液晶）的电极的充分的导电性，但是，通常，其由具有光透射性的导电性金属氧化物形成。特别是最好，其采用 ITO。

透明导电层 212C 的厚度在 5～30nm 的范围内。在这里，如果其厚度小于 5nm，则难于在整体没有缺陷的情况下，将透明导电层 212C 形成于反射性导电层 212B 的表面上，在反射性导电层 212B 的一部分上，容易形成未为透明导电层 212C 覆盖的露出区域。如果象这样，则容易产生制造工艺中的热滞等造成的迁移，使反射性导电层 212B 的表面粗糙，反射率降低，不能够通过透明导电层 212C，保护反射性导电层 212B 的表面，由此，容易发生腐蚀，电蚀。另外，由于因反射性导电层 212B 露出，其材质与相对的透明电极 222 不同，故具有在液晶驱动时，极性产生偏移，反射性导电层的材料在液晶中析出的不利情况。

另一方面，如果厚度大于 30nm，则透明导电层 212C 的内部应力增加，温度过程造成的，反射性导电层 212B 从透明导电层 212C 受到的热应力增加，容易在反射性导电层的缘部，产生应力集中，容易产生小凸部等的形状异常，特别是使电可靠性降低。

另外，象图 4（b）所示的那样，设置于密封材料 230 的内侧的内部布线 218a 也通过与上述反射电极 212 完全相同的叠层结构构成。即，其包括通过 ITO 等的导电性金属氧化物构成的基底导电层 218A、由银单质，或银

合金构成的反射性导电层218B和由ITO等的透明导电体构成的透明导电层218C。在这里，基底导电层218A与上述反射电极212的基底导电层212A同时地成整体形成，通过与上述基底导电层212A相同的材料，以相同的厚度形成。另外，反射性导电层218B与上述反射电极212的反射性导电层212B同时地成一体形成，通过与透明导电层212B相同的材料，以相同的厚度形成。此外，透明导电层218C与上述反射电极212的透明导电层212C同时地成一体形成，通过与透明导电层212C相同的材料，以相同的厚度形成。

在上述反射电极212和内部布线218a上，象图2所示的那样，形成由透明的绝缘体，比如，TiO_2，SiO_2等的无机化合物，或丙烯酸类树脂等的透明的有机树脂形成的保护膜215。该保护膜215对上述反射电极212进行保护，防止在异物混入到背面侧基体210和前面侧基体220之间时，通过上述异物，反射电极212与透明电极222之间发生电短路的情况。

图4（a）和（b）所示的基板211上的反射电极222与内面布线218a在图3所示的区域X的范围内形成。即，上述基底导电层、反射性导电层和透明导电层这3层结构限定在作为密封材料230的内侧的液晶密封区域内部而形成。换言之，反射性导电层212B，218B限定在液晶密封区域内而形成。

另一方面，在液晶密封区域的外侧，形成外部布线218b和218c与输入端子219，它们象图4所示的那样，仅仅由上述的基底导电层218A和透明导电层218C构成。即，在设置于液晶密封区域的外侧的，这些外部布线218b和218c上，未形成设置于上述的内部布线218a的反射性导电层218B。通常，液晶密封区域的内部通过密封部件230密封，但是在液晶密封区域的外侧，虽然最终基板伸出部210T通过硅树脂等模制，但是，与液晶密封区域相比较，容易曝露于外部污染环境下。然而，由于在外部布线218b和218c与输入端子219上，未设置有反射性导电层218B，故可防止反射性导电层218B发生腐蚀，电蚀。特别是，在本实施例中，由于形成于反射性导电层212B，218B上的透明导电层212C，218C象上述那样，以较小的厚度形成，故与上述专利文献2中公开的叠层结构相比较，在叠层结构本

身中，反射性导电层的耐腐蚀性变差。于是，使位于液晶密封区域的外侧的外部布线象上述那样，采用不包括反射性导电层的结构（即，图 4（c）所示的结构），在此场合，对于提高电光装置整体的耐腐蚀性方面特别有效。

（液晶显示装置的制造方法）

下面对作为本发明的电光装置的制造方法的实施例的，上述液晶显示装置 200 的制造方法进行描述。首先，参照图 5，针对在背面侧基体 210 的制造工序中，在基板 211 上，形成反射电极 212、内部布线 218a、外部布线 218b，218c、输入端子 219 的制造阶段进行描述。另外，图 5 仅仅表示反射电极 212 的形成部分。

首先，象图 5（a）所示的那样，在基板 211 的表面上，形成通过溅射法等，由 ITO 构成的基底导电层 212A（218A）。基底导电层 212A（218A）的厚度象上述的那样，比如，为 150nm。在将基底导电层 212A（218A）覆盖于基板 211 上后，根据需要，按照适合的温度（比如，在 150～230℃的范围内），实施退火处理（或，烘焙）。

接着，象图 5（b）所示的那样，在上述基底导电层 212A（218A）上，通过溅射法，蒸镀法等，覆盖银单质，或银合金，形成反射性导电层 212B（218B）。该反射性导电层的厚度比如，为 200nm。接着，对该反射性导电层进行图形化，象图 5（c）所示的那样，有选择地形成构成上述反射电极 212，内部布线 218a 的部分。即，在图 3 所示的区域 X，呈多个条带状，残留构成反射电极 212 和内部布线 218a 的带状的图形，在基板 211 上的残留区域，将反射性导电层全部去除。于是，反射性导电层仅仅残留于相当于液晶密封区域的基板 211 上的第 1 区域的内部。

上述反射性导电层 212B（218B）的图形制作比如，可通过采用感光性抗蚀剂的公知的光刻法进行。即，通过对该感光性抗蚀剂进行曝光，显影处理，制作图形，由此，形成掩模，采用该掩模，对反射性导电层进行蚀刻处理。该蚀刻所采用的蚀刻液采用对反射性导电层的蚀刻速度较大，对基底导电层的蚀刻速度较小的类型，即，选择比较大的类型。作为这样的蚀刻液，例举有比如，磷酸系混合酸蚀刻液。

接着，在象上述那样经图形化的反射性导电层 212B（218B）和露出的基底导电层 212A（218A）上，象图 5（d）所示的那样，形成由 ITO 形成的透明导电层 212C（218C）。最好，该透明导电层 212C（218C）与上述基底导电层相同，通过溅射法覆盖，然后，按照规定温度烘焙。该透明导电层的厚度比如，为 10nm。在这里，在没有上述反射性导电层的区域，即，在相当于液晶密封区域的上述第 1 区域的外侧的第 2 区域，在基底导电层 212A（218A）上，直接形成透明导电层 212C（218C）。

然后，对基底导电层 212A（218A）和透明导电层 212C（218C）进行图形化，形成上述反射电极 212、内部布线 218a、外部布线 218b、218c、输入端子 219。在该制作图形工序中，采用规定的掩模，将剩余的部分一起去除。即，将基板 211 上的反射电极 212、内部布线 218a、外部布线 218b、218c 和输入端子 219 以外的部分全部去除。此时的蚀刻液可采用王水等的强酸。象这样，通过将基底导电层和透明导电层一起去除，制作图形，可减小制造工序的数量，可降低制造成本。

（叠层结构的特性）

下面对上述反射电极 212、内部布线 218a 的 3 层结构进行更加具体的描述。该 3 层结构象这样形成，即，通过基底导电层 212A，218A 与反射性导电层 212B，218B，实现作为电极，或布线所要求的面积电阻率，并且通过透明导电层 212C，218C，覆盖反射性导电层 212B，218B 的表面，减小银单质，或银合金的迁移，机械性的损伤。

在这里，最上层的透明导电层 212C，218C 象图 6（a）所示的那样，按照小于基底导电层 212A（218A）的厚度形成。其原因在于：象图 6（b）所示的那样，如果在反射性导电层 212B（218B）上，形成较厚的（比如，在 150～200nm 左右的范围内）的透明导电层 212C’（218 C’；图中未示出），则反射性导电层 212B（218B）从透明导电层 212 C’（218 C’）接受的，透明导电层的内部应力造成的机械性应力，热滞造成的热应力机械性应力，热应力（因反射性导电层与透明导电层之间的热膨胀率的差产生的）较大，由此，在反射性导电层的一部分（比如，边缘部等处），压力，或变形局部地增加，此时，容易产生小凸部等的形状异常。由于因该形状异常的作

用，在邻接的反射电极 212，内部布线 218a 之间，或夹持液晶 132 而相对的透明电极 222 等之间，分别发生短路的可能性增加，故因该反射性导电层的形状异常，液晶显示装置 200 本身的电可靠性降低，合格率下降。

最好，透明导电层 212C，218C 的厚度在 5～30nm 的范围内。当透明导电层 212C，218C 的厚度小于 5nm 时，具有难于将反射性导电层 212B，218B 的整个表面覆盖，反射性导电层的表面局部地露出的危险。如果象这样，反射性导电层的表面露出，则因迁移等因素，使表面粗糙，反射率降低，造成小凸部等的形状异常的可能性增加，液晶驱动时的极性偏移，银的析出等现象容易发生。

另一方面，如果透明导电层的厚度大于 30nm，则伴随该厚度的增加，反射性导电层 212B，218B 从透明导电层 212C，218C 接受的应力增加，由此，反射性导电层的内部变形局部地增加，造成小凸部等的形状异常的可能性增加。

比如，在透明导电层中，象图 7 所示的那样，由于伴随厚度的增加，正的内部应力增加，故通常，与具有负的内部应力的反射性导电层的匹配性变差，容易在该反射性导电层中，产生小凸部等的形状异常。图 7 表示透明导电层 212C，218C 的厚度，与其内部应力（残留应力）之间的关系。在这里，给出在内部应力为正（图示上方）的场合，处于张拉性的残留应力位于层内的状态，在内部应力为负（图示下方）的场合，给出处于压缩性的残留应力位于层内的状态。在 30nm 以下的区域，厚度越小，张拉性的内部应力越大，但是即使在该张拉性的内部应力增加的情况下，由于反射性导电层还通常，具有张拉性的内部应力，故仍难于产生来自透明导电层的影响，另外，在其膜厚区域，由于透明导电层的膜厚较小，故反射性导电层所承受的力本身并不大，故影响较小。如果透明导电层 212A，218A 的厚度大于 30nm，则压缩性的内部应力增加。透明导电层的压缩性的内部应力的增加对反射性导电层的表面附近产生作用，是小凸部等的形状异常的原因。

在本实施例中，如果透明导电层的厚度大于 30nm，则反射性导电层 212B，218B 的形状异常的发生概率慢慢地增加，还具有导电不良的情况。

另一方面，如果透明导电层的厚度小于 5nm，则作为膜的致密性不充分，由于迁移等原因，反射率降低，产生电蚀等现象。

在本实施例中，象上述那样，由于在反射性导电层 212B，218B 上，仅仅形成较薄的透明导电层 212C，218C，故必须确保基底导电层 212A，218A，与反射性导电层 212B，218B 的厚度，以便使电极，布线的电阻充分地低。在本实施例的场合，两者的总厚度必须至少为 150nm。

但是，在本实施例中，由于主要通过基底导电层 218A，构成外部布线 218b，218c 和输入端子 219，故基底导电层 212A，218A 的厚度必须按照具有能够单独地构成布线的面积电阻率的方式设定。于是，为了将外部布线等的电阻充分地降低，最好，基底导电层 212A，218A 的膜厚单独地在 120nm 以上。

（电子设备）

最后，参照图 8 和图 9，对本发明的电子设备的实施例进行描述。在本实施例中，对将上述电光装置的液晶面板 200 用作电子设备的显示机构的场合的实施例进行描述。图 8 为表示本实施例的电子设备的液晶面板 200 的控制系统（显示控制系统）的整体组成的概略组成图。在这里给出的电子设备包括显示控制电路 290，该显示控制电路 290 具有显示信息输出源 291，显示信息处理电路 292，电源电路 293，定时信号发生器 294。

另外，在与上述相同的液晶面板 200 中，具有驱动上述显示区域 A（参照图 1 和图 3）的驱动电路 261（在上述图示例中，由直接安装于液晶面板上的半导体 IC 芯片构成的液晶驱动电路）。

显示信息输出源 291 包括由 ROM（Read Only Memory），RAM（Random Access Memory）等构成的存储器；由磁记录盘，光记录盘等形成的存储机构；调谐输出数字图象信号的调谐电路，其按照通过由定时信号发生器 294 产生的各种时钟信号，以规定的格式的图象信号等的格式，将显示信息供给显示信息处理电路 292 的方式构成。

显示信息处理电路 292 包括串并转换电路、放大反转电路、旋转电路、γ补偿电路、箝位电路等的公知的各种电路，进行已输入的显示信息的处理，将该图象信息与时钟信号 CLK 一起，供给驱动电路 216。驱动电路 216

包括扫描线驱动电路、信号线驱动电路和检查电路。另外，电源电路 293 将规定的电压分别供给上述各组成部件。

图 9 表示本发明的电子设备的一个实施例的便携电话。该便携电话 1000 包括操作部 1001，与显示部 1002。在操作部 1001 的前面，排列有多个操作按钮，在送话部的内部，设置有麦克风。另外，在显示部 1002 的受话部的内部，设置有扬声器。

在上述显示部 1002 中，在外壳体的内部，设置有电路基板 1100，上述液晶面板 200 安装于上述电路基板 1100 上。设置于外壳体内部的液晶面板 200 按照可通过显示窗 200A，能够辨认显示面的方式构成。

另外，本发明的电光装置和电子设备不仅仅限于上述的图示例，显然，在不脱离本发明的要点的范围内，可进行各种改变。比如，上述各实施例给出的电光装置均为具有液晶显示面板的液晶显示装置，但是，也可采用无机电致发光装置、有机电致发光装置、等离子体显示装置、FED（场发射显示装置）装置等的具有各种电光面板的装置。此外，上述实施例涉及具有所谓的 COG 型的结构，直接将 IC 芯片安装于至少一个基板上的结构的液晶面板，但是，也可为称为 COF 结构，其中，在液晶面板中，连接柔性布线基板，TAB 基板，将 IC 芯片等安装于这些布线基板上。

此外，上述实施例以反射型的液晶显示装置为实例进行了描述，但是，也可在上述反射性导电层中，针对每个象素 200P（参照图 2），设置开口部，构成半透射反射型的液晶显示装置。

如果象上面所述的那样，采用本发明，在具有由银单质或银合金构成的反射性导电层的电光装置中，可减小反射性导电层产生小凸部等的形状异常的可能性。

图 1

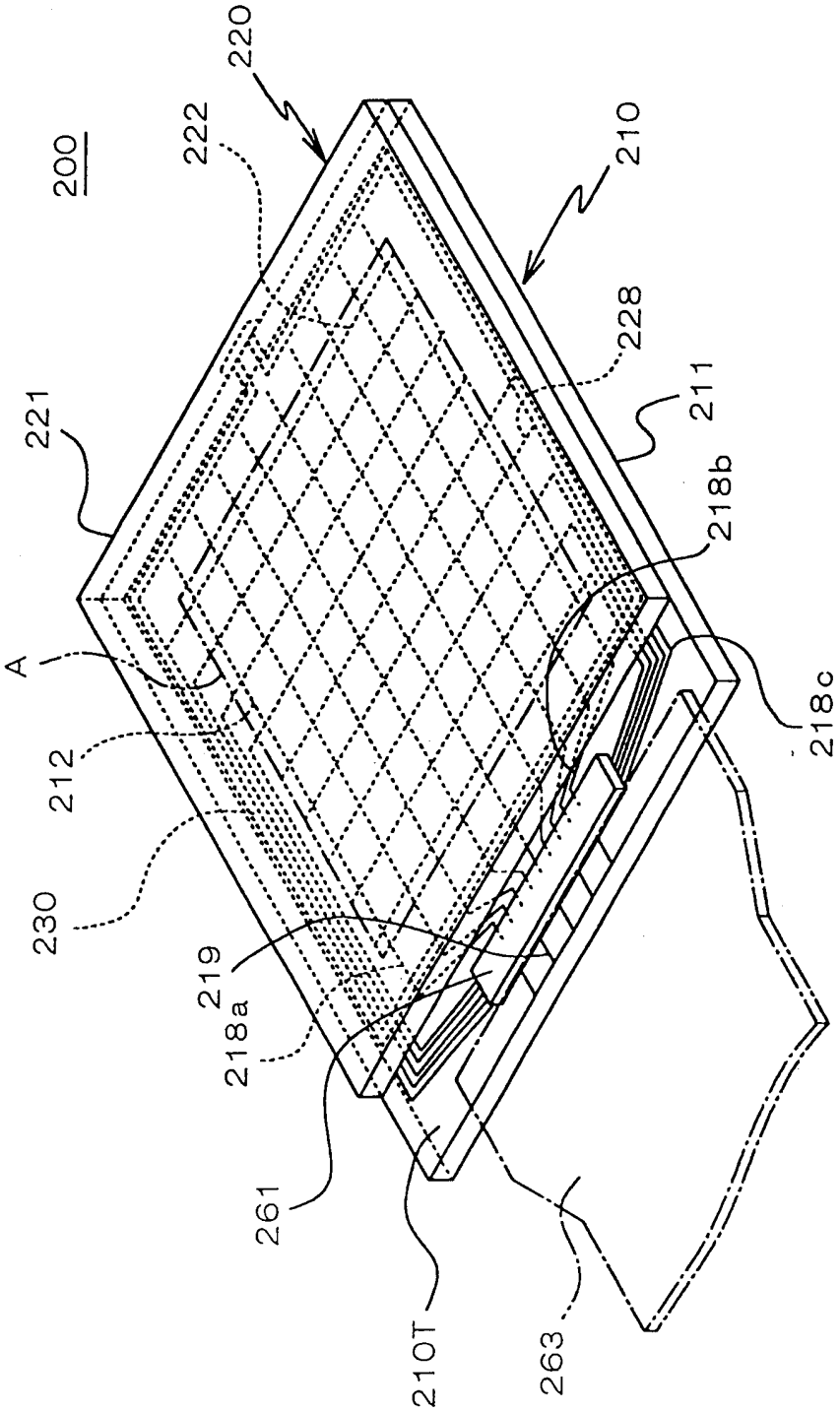

200
220
222
210
228
211
221
218b
A
218c
212
230
219
218a
261
210T
263

图 2

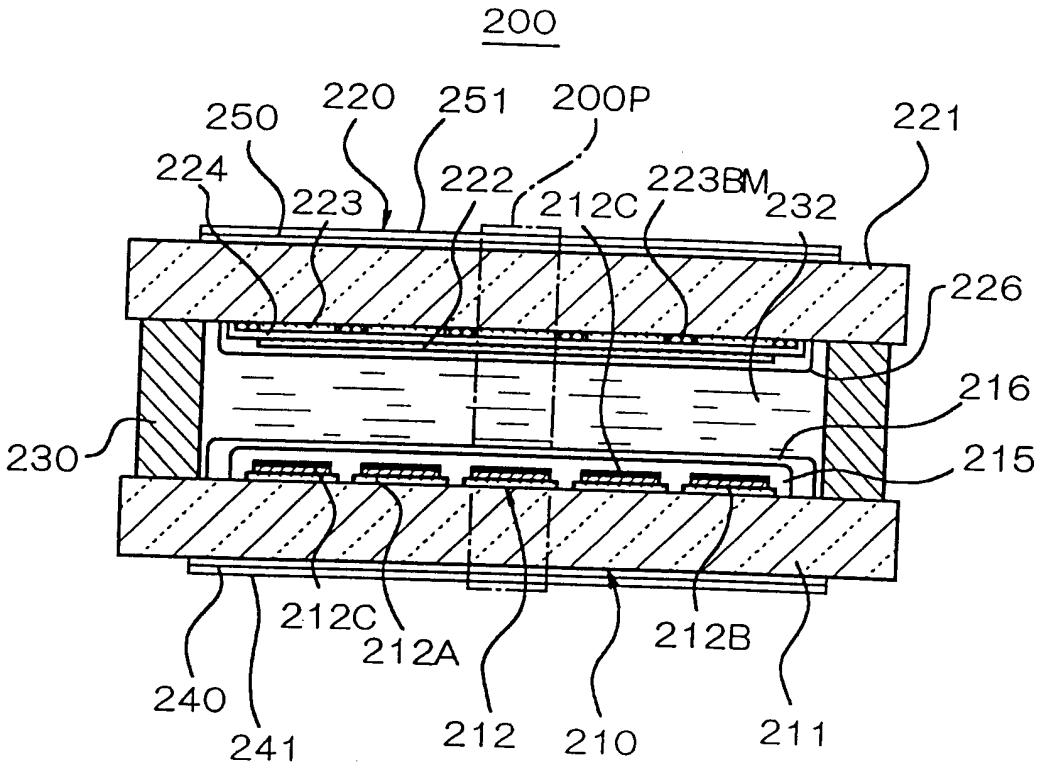

200
250
220
251
200P
221
224
223
222
212C
223BM
232
226
216
230
215
212C
212A
212B
240
241
212
210
211

图 3

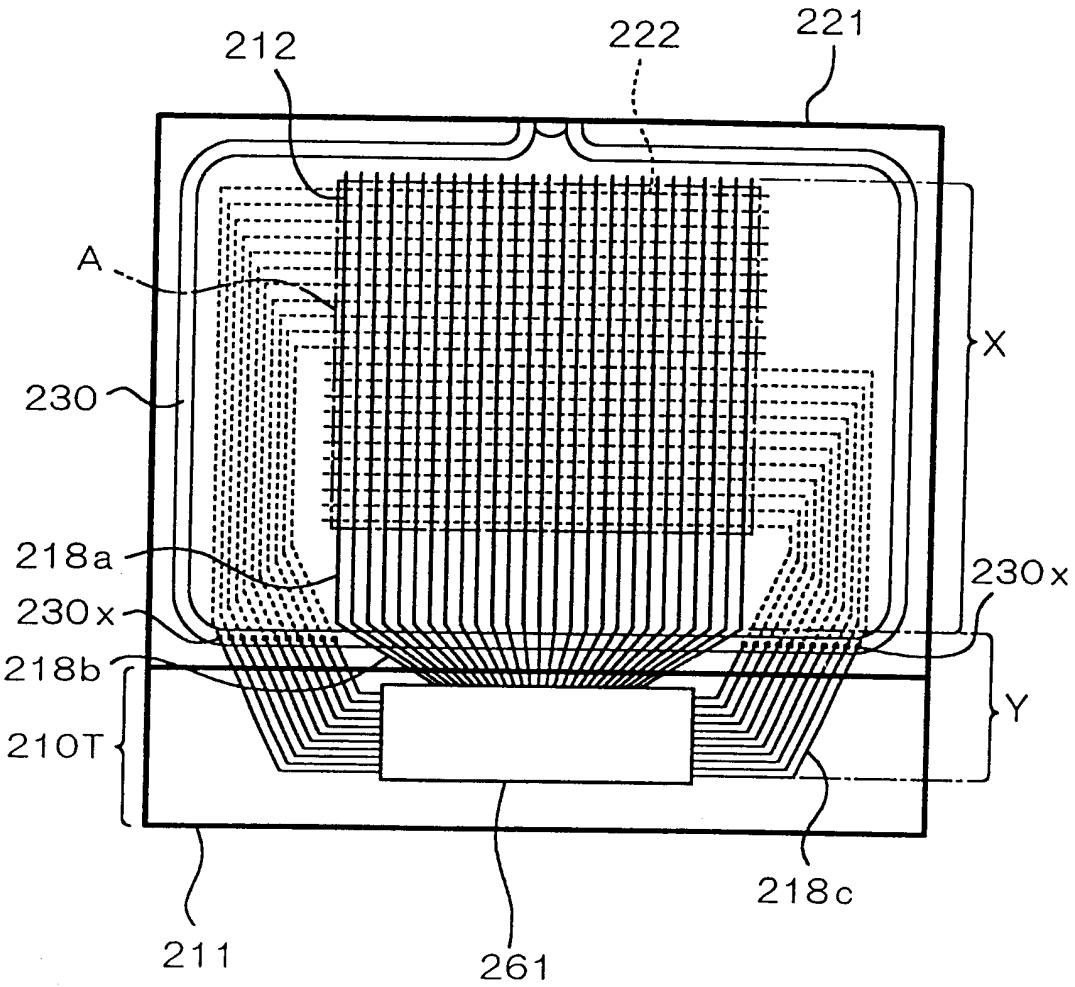


图 4

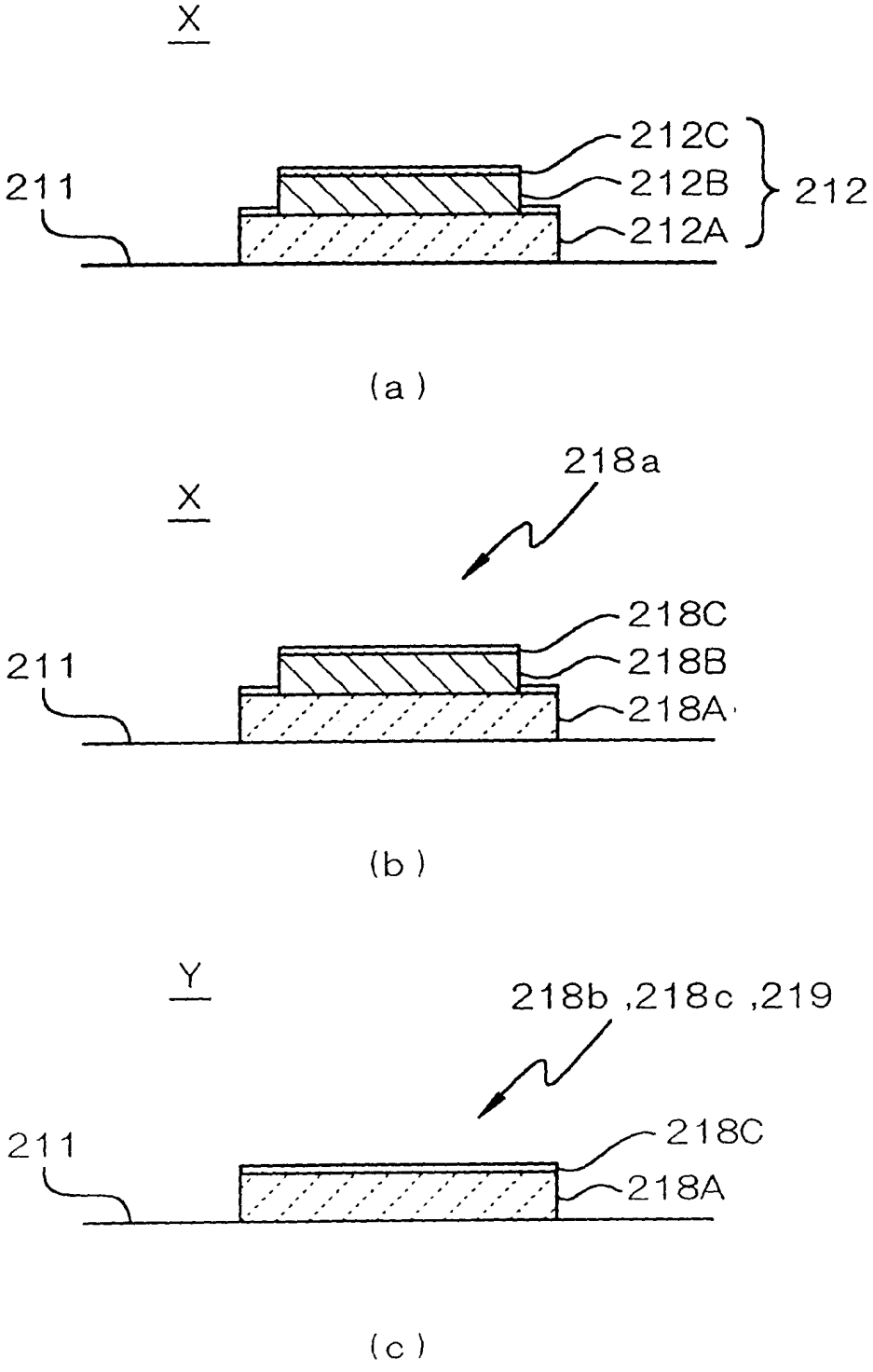

X
212C
212B
212A
212
211
(a)
218a
X
218C
218B
218A
211
(b)
Y
218b ,218c ,219
218C
218A
211
(c)

图 5

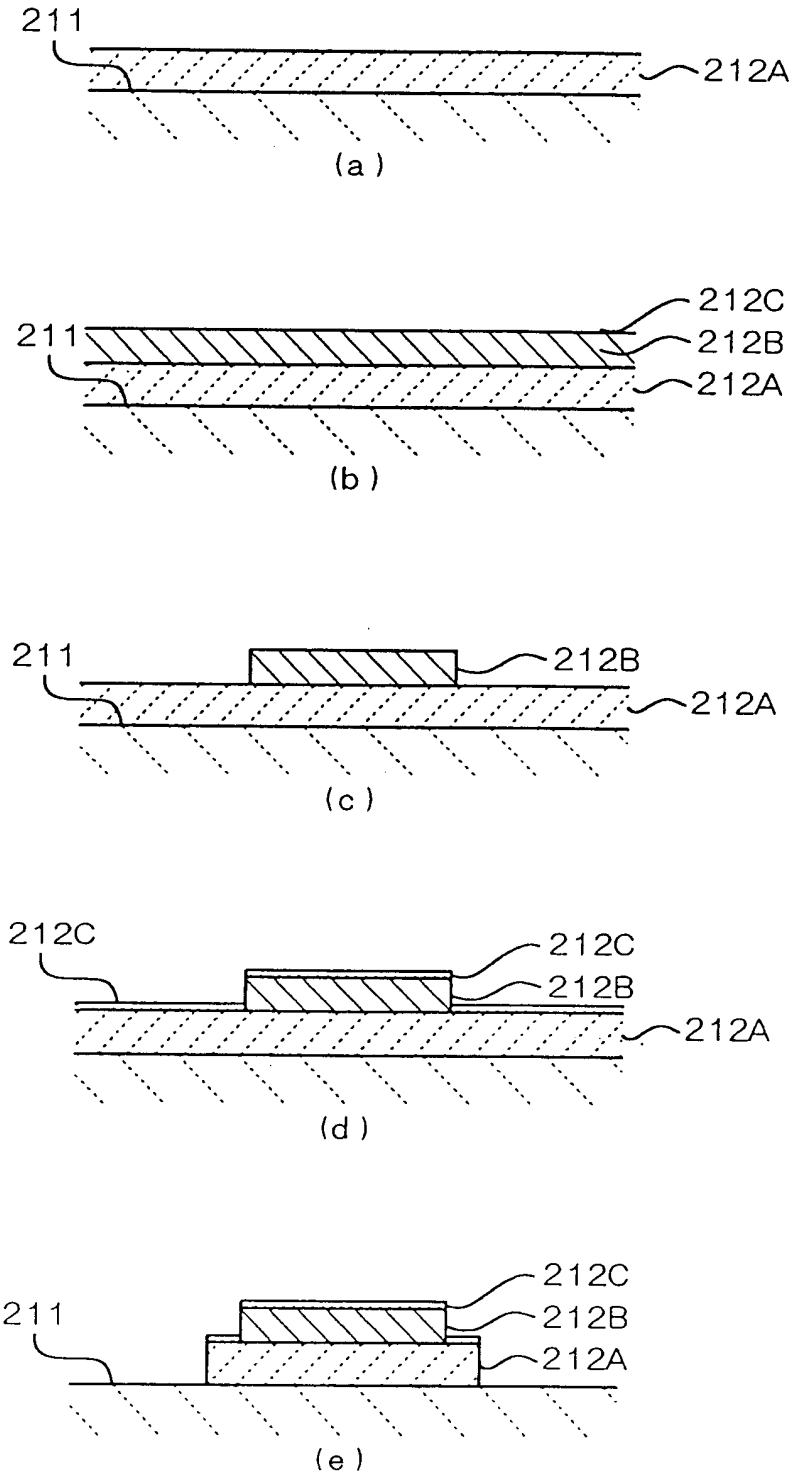

211
212A
(a)
212C
211
212B
212A
(b)
211
212B
212A
(c)
212C
212C
212B
212A
(d)
212C
211
212B
212A
(e)

图 6

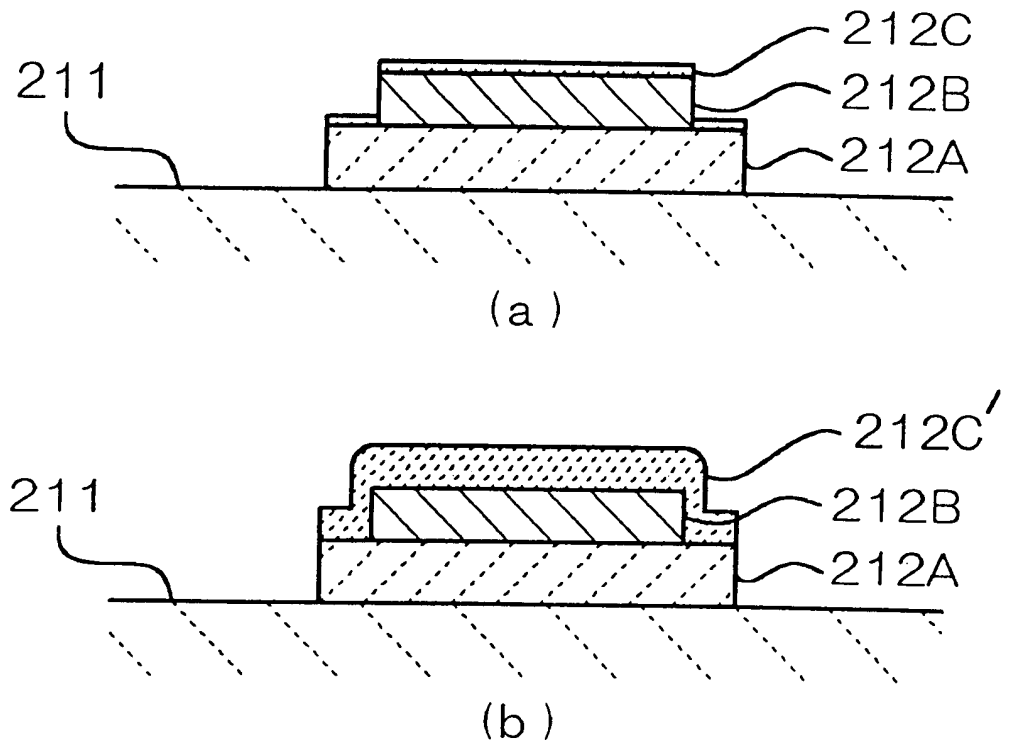


图 7

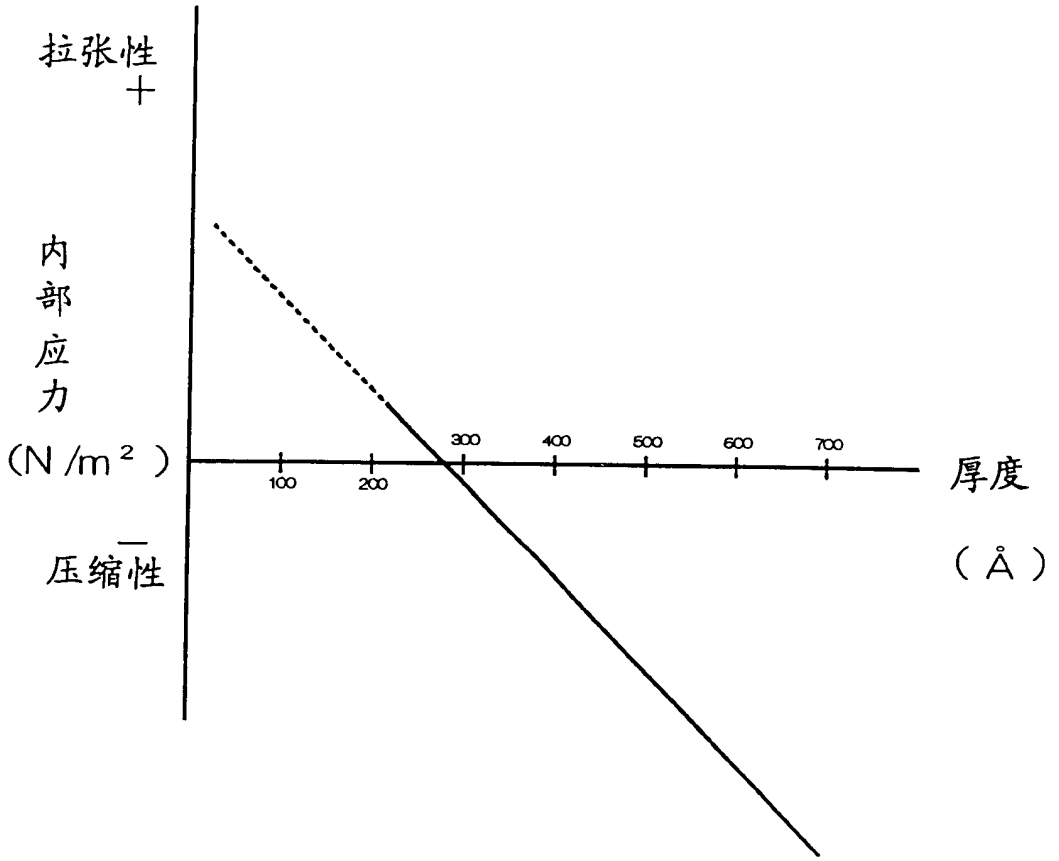


图 8

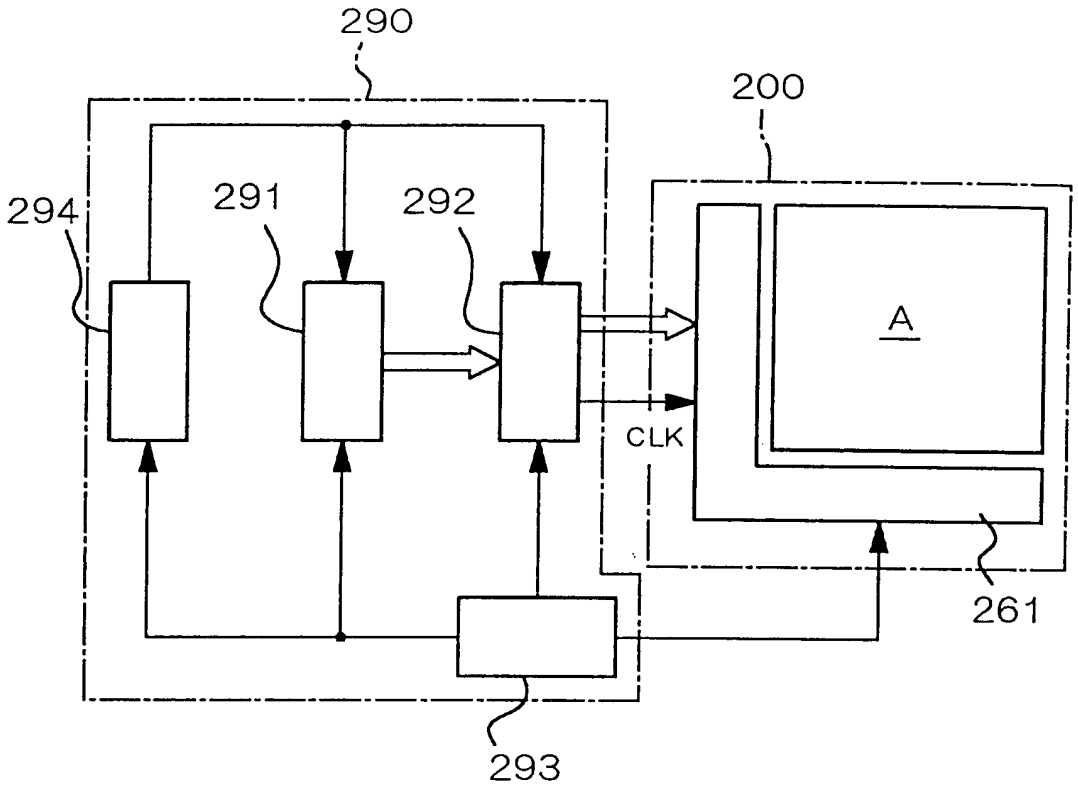


图 9

