

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03105166.9

[45] 授权公告日 2006 年 3 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1246726C

[22] 申请日 2003.3.3 [21] 申请号 03105166.9

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 5 [33] JP [31] 059568/2002

[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 泷泽圭二 小田切頼广 中野智之

审查员 尉小霞

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 段承恩 陈海红

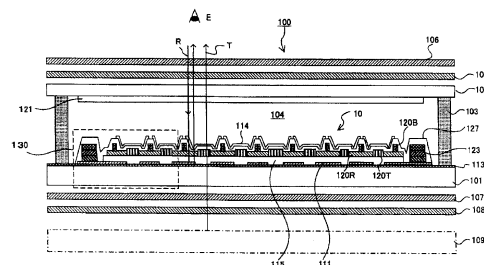
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶面板用基板及其制造方法、液晶显示面板和电子设备

[57] 摘要

本发明提供了一种液晶面板用基板，在该液晶面板用基板中，具备：基板；配置在上述基板上，界定显示区域外缘的第 1 遮光区域；在上述显示区域内配置在基板上的单元厚度调整层；配置在上述单元厚度调整层上，界定上述显示区域内的多个像素区域的边界的第 2 遮光区域，上述单元厚度调整层的厚度被规定为使得上述第 2 遮光区域全体的厚度不小于上述第 1 遮光区域全体的厚度。通过设置单元厚度调整层，使第 2 遮光区的各层提高，使其整体的厚度成为与第 1 遮光区的厚度相等或比之还厚，使单元间隙遍及整个显示区域地均一化。由此，可以防止因单元间隙的不均一而造成的显示不均匀。



1. 一种液晶面板用基板，其特征在于具备：

基板；

在上述基板上形成的树脂散射层；

在该树脂散射层上形成的反射层；

在该反射层上配置界定显示区域外缘的遮光性部件形成的第 1 遮光区域；

在上述显示区域内配置在上述反射层上的由透明树脂构成的单元厚度调整层；

在上述单元厚度调整层上形成的滤色片层，

在上述滤色片层上配置界定上述显示区域内的多个像素区域的边界的遮光性部件形成的第 2 遮光区域，

上述单元厚度调整层的厚度被规定为使得上述第 2 遮光区域全体的厚度不小于上述第 1 遮光区域全体的厚度。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶面板用基板，其特征在于：上述第 1 遮光区域包括多种颜色的着色层和保护层的重叠部分，上述第 2 遮光区域包括多种颜色的着色层和保护层的重叠部分，包括在上述第 1 遮光区域和上述第 2 遮光区域中的多个着色层和上述保护层分别由同一材料构成。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶面板用基板，其特征在于：上述单元厚度调整层的厚度被规定为使得上述第 2 遮光区域全体的厚度，大于或等于包含在上述第 1 遮光区域中的上述多种颜色的着色层的层厚和上述保护层的层厚的合计厚度。

4. 根据权利要求 2 所述的液晶面板用基板，其特征在于：如将上述第 1 遮光区域和上述第 2 遮光区域中的多种颜色的着色层的层厚设为 m ，第 1 遮光区域和第 2 遮光区域中的上述保护层的层厚设为 n ，上述第 2 遮光区域中的上述滤色片层的层厚设为 s ，则上述单元厚度调整层的层厚 T ，可以用下式表示：

$$T = (3m + n - (s + 2m + n/2))。$$

5. 根据权利要求2所述的液晶面板用基板,其特征在于:上述单元厚度调整层,是用与上述保护层相同的透明的树脂形成的。

6. 一种液晶显示面板,含有权利要求1所述的液晶面板用基板。

7. 一种电子设备,作为显示部分,具备权利要求6所述的液晶显示面板。

8. 一种液晶面板用基板的制造方法,其特征在于具有:

在基板上形成树脂散射层的第1工序,

在该树脂散射层上形成反射层的第2工序,

在该反射层上配置界定显示区域的外缘的遮光性部件,形成第1遮光区域的第3工序,在上述显示区域内,在上述反射层上,形成由透明树脂构成的单元厚度调整层的第4工序,

在上述单元调整层上形成滤色片层的第5工序,

和在上述滤色片层上配置界定上述显示区域内的多个像素区的边界的遮光性部件形成第2遮光区域的第6工序,

上述单元厚度调整层的厚度,被规定为使得上述第2遮光区域全体的厚度不小于上述第1遮光区域全体的厚度。

9. 根据权利要求8所述的液晶面板用基板的制造方法,其特征在于:上述第3工序,通过依次层叠多种颜色的着色层和保护层来形成上述第1遮光区域,

上述第6工序,通过依次层叠多种颜色的着色层和保护层来形成上述第2遮光区域,

上述第3工序和上述第6工序,分别用同一材料形成包含于上述第1遮光区域和上述第2遮光区域中的多个着色层和上述保护层。

10. 根据权利要求8所述的液晶面板用基板的制造方法,其特征在于:上述单元厚度调整层的厚度,被规定为使得上述第2遮光区域全体的厚度,大于或等于包含于上述第1遮光区域中的上述多种颜色的着色层的层厚和上述保护层的层厚的合计厚度。

11. 根据权利要求9所述的液晶面板用基板的制造方法,其特征在于:上述第5工序是在形成上述多种颜色的着色层之前在上述单元厚度调整层

上形成滤色片层，如将上述第 1 遮光区域和上述第 2 遮光区域中的上述多种颜色的着色层的层厚设为 m ，第 1 遮光区域和第 2 遮光区域中的上述保护层的层厚设为 n ，上述第 2 遮光区域中的上述滤色片层的层厚设为 s ，则上述单元厚度调整层的层厚 T ，可以用下式表示：

$$T = (3m + n - (s + 2m + n/2))。$$

12. 根据权利要求 9 所述的液晶面板用基板的制造方法，其特征在于：上述单元厚度调整层，是用与上述保护层相同的透明的树脂形成的。

13. 如权利要求 1 所述的液晶面板用基板，其特征在于：

上述第 2 遮光区域的上述遮光性部件的宽度比上述第 1 遮光区域的上述遮光性部件的宽度窄，

上述第 2 遮光区域的上述遮光性部件的高度比上述第 1 遮光区域的上述遮光性部件的高度低。

液晶面板用基板及其制造方法、液晶显示面板和电子设备

技术领域

本发明涉及半透过反射式液晶显示装置，特别是涉及使液晶显示面板的单元厚度变成均一的滤色片构造。

背景技术

以往，公知的有可以观看利用外光的反射式显示和利用背光源等的照明光的透过式显示中的任何一方的半透过反射式的液晶面板。该半透过反射式液晶面板，在其面板内具有用来反射外光的反射层，并构成使得来自背光源的光可以透过该反射层。作为这种反射层，例如，有具有在液晶显示面板的每一个像素上都具备规定比率的开口部分（缝隙）的图案的反射层。

这样的液晶显示面板，在被设置在移动电话、移动式信息终端等的电子设备中的情况下，在其背后配置上背光源的状态下进行安装。在该液晶显示面板的情况下，在白天或在室内等明亮的场所，通过在外光透过了液晶后被反射层反射，再次透过液晶后放出来进行反射式显示。另一方面，在夜晚或在野外等暗的场所，则通过使背光源点亮，来使从背光源射出的照明光中的通过了设置在反射层上的开口部分的光通过液晶显示面板后放出，进行透过式显示。

在上述的液晶显示面板中，形成界定图像显示区域的外缘的被称之为周边分型或框缘的遮光区域。具体地说，在构成液晶显示面板的2块对向基板上在相当于图像显示区域的外缘的位置上，形成大体上矩形的遮光图案（以下，称为‘周边分型’）。周边分型，与在滤色片内形成的黑色矩阵同样可以通过使R（红）、G（绿）、B（蓝）3色的着色层重叠来形成。

发明内容

但是，在通过 R、G、B 着色层的重叠涂敷，形成周边分型和黑色矩阵的情况下，存在着在周边分型部分和图像显示区域内的黑色矩阵部分之间，产生层厚差异的问题。周边分型部分，例如，在移动电话机等中使用的液晶面板的平面上，被形成具有大约 3-4mm 的宽度，与此相对，在图像显示区域内的黑色矩阵则是在相邻的像素间形成的，只有 10 微米左右的宽度。因此，如上所述，在通过 RGB3 色的着色层的叠层形成周边分型和黑色矩阵的情况下，由于周边分型部分宽度比较宽，故各个着色层易于形成设计值那样的厚度，相对于此，黑色矩阵部分由于与周边分型比较起来宽度非常地小，故难于分别把 RGB 的着色层形成设计值那样的厚度。由此，存在着在叠层的 RGB 的着色层中，越是位于上方的着色层就越形成得越薄的倾向。其结果是，在执行在同一工序中同一厚度地形成各色的着色层的工序的情况下，相对于周边分型部分可以大体上形成设计值那样地厚度的着色层，在黑色矩阵部分中着色层将变得比设计值薄。为此，与周边分型部分比较，黑色矩阵部分这一方滤色片层整体的层厚就薄。

在通过 RGB3 色的着色层的叠层来形成黑色矩阵的情况下，在像素显示区内，在构造上黑色矩阵部分的膜厚变成为最大。但是，如上所述，由于包围像素显示区的周边分型部分，成为具有比黑色矩阵部分更大的膜厚，故在周边分型部分与在其内侧的图像显示部分之间的单元间隙上就会产生差异。更详细地说，与周边分型部分比较，由于图像显示区域内的特别是在接近周边分型的区域中，就产生了起因于单元间隙不均一造成的显示不均匀。

本发明就是鉴于以上各点而发明的，其目的在于提供可以确保周边分型部分和其内侧的图像显示部分中的单元的均一性，防止显示不均匀的液晶面板用基板及其制造方法、液晶显示装置以及电子设备。

根据本发明的一个方面，在液晶面板用基板中，具备：基板；配置在上述基板上，界定显示区域外缘的第 1 遮光区域；在上述显示区域内配置在基板上的单元厚度调整层；配置在上述单元厚度调整层上，界定上述显示区域内的多个像素区域的边界的第 2 遮光区域，上述单元厚度调整层的厚度被规定为使得上述第 2 遮光区域全体的厚度不小于上述第 1 遮光区域

全体的厚度。

上述的液晶面板用基板是由在玻璃或塑料等的透光性基板上层叠多个层而构成的。在基板上，作为液晶显示面板配置界定像素等的在进行显示时的显示区域的第1遮光区。该第1遮光区也被称为周边分型或框缘。另外，在显示区域内，在基板上设置单元厚度调整层，在其上设置界定多个像素区域的边界的第2遮光区。第2遮光区，是用来界定相邻的像素的边界的，也被称为黑色矩阵。而且，单元厚度调整层被规定为使得第2遮光区全体的厚度不小于第1遮光区全体的厚度。

黑色矩阵等的第2遮光区，由于与周边分型等的第1遮光区比较非常地细，故在使多个层进行叠层时要把各层形成设计值那样的厚度是困难的，其结果是，第2遮光区具有层厚比设计值形成得薄的倾向。于是，通过设置单元厚度调整层，使第2遮光区的各层提高，使其整体的厚度成为与第1遮光区的厚度相等或比之还厚，使单元间隙遍及整个显示区域地均一化。由此，可以防止因单元间隙的不均一而造成的显示不均匀。

在上述液晶面板用基板的一个形态中，上述单元厚度调整层，优选的是由透明的树脂构成。在将本发明应用于半透过反射式的液晶面板的情况下，由于在透过区域上也形成单元厚度调整层，故为了使透过光通过，必须用透明的树脂形成单元厚度调整层。

在上述液晶面板用基板的另一个形态中，上述第1遮光区域包括红、蓝、绿各色的着色层和保护层的重叠部分，上述第2遮光区域包括红、蓝、绿各色的着色层和保护层的重叠部分，包括在上述第1遮光区域和上述第2遮光区域中的红、蓝、绿着色层和保护层分别由同一材料构成。由此，可以用同一方法形成第2遮光区和第2遮光区的对应的各层，可以实现制造工序的效率化。

在上述液晶面板用基板的再一个形态中，上述单元厚度调整层的厚度被规定为使得上述第2遮光区域全体的厚度，大于或等于包含在上述第1遮光区域中的上述各色的着色层的层厚和保护层的层厚的合计厚度。由此，可以以第1遮光区的各层的层厚为基准，决定单元厚度调整层的厚度。

在上述液晶面板用基板的一个实施形态中，上述第2遮光区域进一步

包括滤色片层, 如将上述第 1 遮光区域和上述第 2 遮光区域中的各色的着色层的层厚设为 m , 第 1 遮光区域和第 2 遮光区域中的保护层的层厚设为 n , 上述第 2 遮光区域中的上述滤色片层的层厚设为 s , 则上述单元厚度调整层的层厚 T , 可以用下式表示: $T = (3m + n - (s + 2m + n/2))$ 。

在上述液晶面板用基板的另一个形态中, 上述单元厚度调整层, 优选的是用与上述保护层相同的透明树脂构成。由此, 可以利用同一制造装置和材料形成单元厚度调整层和保护层, 可以实现制造工序的效率化。

可以构成具备上述液晶面板用基板的液晶显示面板, 此外, 还可以构成作为显示部分具备该液晶显示面板的电子设备。

在本发明的另一个方面中, 在液晶面板用基板的制造方法中, 具有: 在基板上形成界定显示区域的外缘的第 1 遮光区域的第 1 工序; 在上述显示区域内, 在上述基板上, 形成单元厚度调整层的第 2 工序, 和在上述单元厚度调整层上形成界定上述显示区域内的多个像素区的边界的第 2 遮光区域的第 3 工序, 上述单元厚度调整层的厚度, 被规定为使得上述第 2 遮光区域全体的厚度不小于上述第 1 遮光区域全体的厚度。

通过上述的制造方法, 可以制造上述液晶面板用基板。

附图的简单说明

图 1 的剖面图示出了本发明的实施形态的液晶显示面板的构造。

图 2 的平面图示出了在图 1 所示的液晶显示面板中使用的滤色片构造。

图 3 是图 1 所示的液晶显示面板的一部分的扩大剖面图, 和作为比较例示出了不设置单元厚度调整层的情况下的液晶显示面板的构造的剖面图。

图 4 的图表示以数值方式示出了本发明的实施形态的周边分型部分的位置和图像显示区域内的黑色矩阵的叠层构造。

图 5 是本发明的实施形态的液晶显示面板的制造方法的工序图。

图 6 示出了使用本发明的实施形态的液晶显示面板的电子设备的例子。

标号的说明

10 滤色片

100 液晶显示面板
101、102 基板
103 密封材料
109 背光源
111 反射层
113 树脂散射层
114 透明电极
115 单元厚度调整层
120T、120R 滤色片层
120B 黑色矩阵
123 周边分型
127 保护层

优选实施形态

以下，参照附图对本发明的优选实施形态进行说明。

液晶显示面板

首先，对使用本发明的液晶显示面板的实施形态进行说明。图 1 示出了在半透过反射式液晶显示面板中使用本发明的例子的剖面图。

在图 1 中，液晶显示面板 100 是由通过密封材料 103 将由玻璃或树脂等构成的基板 101 和基板 102 在其之间存在密封材料 103 地粘贴起来，向内部封入液晶 104 而构成的。此外，在基板 102 的外面上依次配置相位差板 105 和偏振光板 106，在基板 101 的外面上依次配置相位差板 107 和偏振光板 108。另外，在偏振光板 108 的下方，配置在进行透过式显示时产生照明光的背光源 109。

基板 101 构成滤色片基板 10。在基板 101 上，例如，用丙烯酸树脂等形成透明的树脂散射层 113。树脂散射层 113，可以采用在玻璃或塑料等的基板表面上，例如用丙烯酸树脂等形成透光性的树脂层，在其表面上形成多个微细的凹凸构造的方法制作。

此外，在树脂散射层 113 的上，部分地形成铝合金或银合金等的反射层 111。形成反射层 111 的区域，是可以在反射式显示中利用的区域（以下，也称为‘反射区域’）。由此，反射层 111 的表面，就成为反映树脂散射层 113 的凹凸构造的凹凸形状。因此，在利用外光进行反射式显示的情况下，由于外光会通过上述凹凸形状以适度地散射状态进行反射，故可以使反射光均一化，可以确保宽的视场角。

在反射层 111 上以规定的间隔形成有开口 117（参看图 2）。即，开口 117 的部分未形成反射层 111，该开口 117 的区域成为透过区域。因此，已形成有反射层 111 的区域，即，开口 117 以外的区域就成为反射区域。

在反射区域中，在反射层 111 的上，在透过区域中，在树脂散射层 113 的上，用感光性丙烯酸树脂等形成单元厚度调整层 115。单元厚度调整层 115，起着提高在其上形成的滤色片层，调整周边分型区域和图像显示区域之间的单元厚度的作用。另外，至于单元厚度调整层 115 的合适的厚度，将在下面说明。

然后，在反射区域中，在单元厚度调整层 115 的上，形成各色的反射用滤色片部分 120R。另一方面，在透过区域中，同样在单元厚度调整层 115 的上形成各色的透过用滤色片部分 120T。分别形成反射用滤色片部分 120R 和透过用滤色片部分 120T 的理由，是使得可以单独调整透过显示时和反射显示时的显示颜色。

另外，在图 1 中，为便于图示，虽然用反射用滤色片部分 120R 和透过用滤色片部分 120T 表示 RGB 各色的滤色片，但是，实际上如图 2 所示，反射用滤色片部分 120R 和透过用滤色片部分 120T 的任一方都是由 RGB3 色的着色层构成。即，反射用滤色片 120R，是通过使红色(R)着色层 120RR、绿色(G)着色层 120RG、蓝色(B)着色层 120GB 排列而构成。同样，透过用滤色片 120T，也采用使红色(R)着色层 120TR、绿色(G)着色层 120TG、蓝色(B)着色层 120TB 依次排列而构成。

在各色的反射用滤色片部分 120RR、120RG 和 120RB 的边界上，形成黑色矩阵 120B（参看图 2）。黑色矩阵 120B，如图 1 所示，可以通过使构成透过用滤色片 120T

的 RGB3 色的着色层彼此重叠来形成。另外，不使用反射用滤色片而使用透过用滤色片的 RGB 的着色层的理由，是因为一般来说比起反射用滤色片来说，透过用滤色片这一方颜色浓度设计得高，通过 3 色的彼此重叠，可以形成浓度更高、遮光性良好的黑色矩阵的缘故。

然后形成保护层 127，使得将反射用滤色片部分 120R 和透过用滤色片部分 120T 被覆起来。该保护层 127，在液晶显示面板的制造工序中，用来保护反射用滤色片部分 120R 和透过用滤色片部分 120T 免受由药剂等产生的腐蚀或污染。另外，图 1 的液晶显示面板 100，采用了所谓的多间隙构造。所谓多间隙构造，是一种通过使在透过区域和反射区域中形成的保护层 127 的层厚不同以使单元厚度最佳化，使得在透过显示模式和反射显示模式时都可以提高显示性能的方法。

然后，在保护层 127 的表面上，形成由 ITO（铟锡氧化物）等的透明导电体构成的透明电极 114。该透明电极 114 在本实施形态中被形成为多个并列的条带状。此外，该透明电极 114，在对于在基板 102 上同样地形成了条带状的透明电极 121 垂直的方向上延伸，含于透明电极 114 和透明电极 121 之间的交叉区域内的液晶显示面板 100 的构成部分（反射层 111、滤色片 120、透明电极 114、液晶 104 和透明电极 121 中的上述交叉区域内的部分，构成像素。

另外，在基板 101 上的透明电极 114 上，以及在基板 102 上的透明电极 121 上，根据需要可以形成取向膜等。

在该液晶显示面板 100 中，在进行反射式显示的情况下，入射到形成有反射层 111 的区域上的外光，沿着图 1 所示的路径 R 前进，被反射层 111 反射后由观察者 E 进行观看。另一方面，在进行透过式显示的情况下，从背光源 109 射出的照明光沿着图 1 所示的路径前进，由观察者 E 进行观看。

另外，在本发明中，滤色片的各个色层的排列并不限于图 2 所示的排列。就是说，可以构成条带状排列、三角形排列、对角排列等的各种排列。此外，在上述实施形态中，透过用滤色片和反射用滤色片，虽然用个别的材料独立地形成，但是，用同一材料作为单一的滤色片形成也是可能的。此外，在该情况下，也适用于通过透过区域和反射区域使滤色片的厚度发

了变化的类型的滤色片。

单元厚度调整层

下面，对作为本发明的特征部分的单元厚度调整层详细地进行说明。图 3(a)是图 1 中的虚线部分 130 的扩大图。如图 3(a)所示，在基板 101 的上形成树脂散射层 113，在反射区域中在其上形成反射层 111。

在图像显示区域中，在树脂散射层 113 和反射层 111 的上形成单元厚度调整层 115，在其上形成透过用滤色片 120T 和反射用滤色片 120R。然后，在反射用滤色片 120R 上，通过 RGB3 色的着色层（120BB、120BR、120BG）的重叠，形成黑色矩阵 120B。另一方面，在周边分型区域中，通过在反射层 111 上重叠 RGB3 色的着色层 123B、123R 和 123G 形成周边分型 123。

然后，形成保护层 127，使其将周边分型区域和图像显示区域被覆起来，进一步，在图像显示区域的各个像素区域上形成透明电极 114。

由图 3(a)可知，在本发明中，通过设置单元厚度调整层 115，使周边分型 123 的部分的高度 H1（正确地说，被覆周边分型 123 的保护层 127 的高度）和图像显示区域内的最高点，即，黑色矩阵 120B 的部分的高度 H2（正确地说，被覆黑色矩阵 120B 保护层 127 的高度）大体上一致。由此，可以使周边分型区域和图像显示区域的单元间隙成为大体上相同。

在图 3(b)中，为了与本发明进行比较，示出了不设置单元厚度调整层 115 的滤色片基板的例子。图 3(b)的例子，除去不设置单元厚度调整层 115 之外，与图 3(a)所示的叠层构造是同样的。即，在反射区域中，在紧挨着反射层 111 的上面形成反射用滤色片 120R，在透过区域中，在紧挨着树脂散射层 113 的上面形成透过用滤色片 120T。

在不设置单元厚度调整层 115 的情况下，由图 3(b)可知，与周边分型区域的最高点的高度 H1 比较，图像显示区域内的黑色矩阵 120B 部分的高度 H2 变低了。

另外，如图 3(b)所示，作为图像显示区域的高度变得比周边分型区域的高度低的问题的对策，人们提出了在图 3(b)中，省略构成周边分型 123 的绿色的着色层 123G 的方案。省略 RGB3 色中绿色的着色层的理由，是当研究滤色片的分光特性时，得知如果要省略 RGB3 色中的任何一种颜色，那

么省略绿色的影响最小，即便是省略绿色，仍然可以得到大体上起到作为周边分型的功能的程度的遮光性。但是，即使是省略绿色的着色层 123G，虽然高度的差有所减小，但是仍然难于使图像显示区域的高度和周边分型区域的高度大体上一致。

向封入图 1 所示的液晶 104 的区域内分散未画出来的球状的隔离物。分散的隔离物，由滤色片基板 10 的最高点进行支持，具有使基板 101 和基板 102 的间隔的单元间隙均一化的作用。但是，要分散于基板 101 和基板 102 之间的隔离物，由于具有同一直径，故如图 3 所示，在周边分型区域和图像显示区域中，如果滤色片基板 10 的最高点的高度不同，则与周边分型区域相比图像显示区域一方由滤色片形成的隔离物的支持易于变得不充分。其结果是，会产生图像显示区域这一方比周边分型区域单元间隙减小的现象。

即，在从横向看液晶显示面板 100 的情况下，与对应于周边分型区域的周边部分相比，对应于图像显示区域的中央部分，将成为凹进去一些的形状，因而在图像显示区域上会产生起因于单元间隙不均一的显示不均匀。

鉴于这一点，在本发明中，形成单元厚度调整层 115，使图像显示区域的最高点 H2 和周边分型区域的最高点 H1 的高度大体上一致，防止起因于单元间隙不均一的显示不均匀。

另外，根据经验可知：即使在图像显示区域的单元间隙和周边分型区域的单元间隙不一致的情况下，比起图像显示区域的单元间隙比周边分型区域的单元间隙小的情况（图 3(b)的情况下）来，图像显示区域的单元间隙比周边分型区域的单元间隙大一些的情况（即，在从横向看液晶显示面板的情况下，中央鼓起来一些那样的状态）这一方不易产生显示不均匀，图像的显示品质也高。因此，基本上来说，优选的是将单元厚度调整层 115 的厚度决定为，使得图像显示区域的单元间隙不小于周边分型区域的单元间隙，即，使得图像显示区域的最高点 H2 不小于周边分型区域的最高点 H1。当然，最为理想的是使得两者一致地决定单元厚度调整层 115 的厚度。

其次，对单元厚度调整层 115 的厚度进行探讨。现在，如图 3(b)所示，假定不设置单元厚度调整层。如在周边分型 123 的位置和图像显示区域的

黑色矩阵 120B 的位置处比较叠层构造，则直到基板 101、树脂散射层 113 和反射层 111 为止是同一构造，基本上不会产生高度的不同。

周边分型 123 的位置和图像显示区域的黑色矩阵 120B 的位置处的叠层构造，和各层的层厚分别示于图 4(a) 和图 4(b)。周边分型的位置的叠层构造，从下边开始是着色层 123B、着色层 123R、着色层 123G、和保护层 127，3 个着色层 123B-123G 的设计上的厚度设为 m （例如 1 微米），保护层 127 的设计上的厚度设为 n （例如 2 微米）。在该情况下，实际上若根据设计上的层厚来形成各层，则如图 4(a) 所示，各层可基本上形成设计上的层厚。

另一方面，图像显示区域的黑色矩阵 120B 的位置处的叠层构造，如图 3(b) 和图 4(b) 所示，从下边开始是反射用滤色片层 120R，着色层 120BB、着色层 120BR、着色层 120BG、和保护层 127，各层的设计上的厚度，反射用滤色片层 120 设为 s （例如 1 微米），形成黑色矩阵 120B 的各着色层 120BB、120BR、120BG 分别设为 m （例如 1 微米），保护层 127 设为 n （例如 2 微米）。在该情况下，实际上若根据设计上的层厚来形成各层，则如图 4(b) 所示，比第 3 层更往上的层就不能形成设计上的层厚那样的厚度，而成为设计上的层厚的 $1/2$ 左右。

该现象起因于黑色矩阵 120B 的宽度小。图 3(b) 示出了周边分型 123 与黑色矩阵 120B 的宽度的一个例子。相对于周边分型 123 的宽度 $W1$ 为大约 3-4mm 左右，黑色矩阵 120B 的宽度 $W2$ 大约为 10-12 微米左右。因此，虽然由于周边分型 123 的宽度比较大，可以如设计值那样地形成各层，但是由于黑色矩阵 120B 的宽度小，随着叠层的重叠以设计的层厚形成各层就变得困难起来（实际上，黑色矩阵 120B 的位置处的叠层构造，若从图 3(b) 那样的剖面来看，被认为越往上层就得越细）。

因此，可以考虑到在黑色矩阵 120B 的位置上实际上可以形成的层厚来决定单元厚度调整层 115 的层厚。根据图 4 所示的例子，在黑色矩阵 120B 的位置上，只能以设计上的层厚的 $1/2$ 左右的层厚形成各层。因此，对于从第 3 层或第 4 层附近往上的层来说，作为实际上可以以设计上的层厚的 $1/2$ 的层厚实际上形成各层的层来决定单元厚度调整层 115 的层厚。

在图 4 的例子中,在周边分型 123 的位置处,实际上形成的第 1 层到第 4 层为止的各层的合计的层厚 T_1 ,为 $T_1=3m+n$ (约 5 微米)。另一方面,在黑色矩阵 120B 的位置处实际上形成的从第 1 层到第 5 层为止的各层的合计层厚 T_2 ,为 $T_2=s+m+2 \times m/2+n/2=s+2m+n/2$ (约 4 微米)。因此,在本例中,单元厚度调整层 115 的厚度 T ,可以用 $T=T_1-T_2=(3m+n)-(s+2m+n/2)$ 给出。

因此,在图 4 的例子中,如果要形成 1 微米左右的厚度的单元厚度调整层 115 的话,周边分型区域的位置和黑色矩阵 120B 的位置的最高点的高度就会大体上一致。这样一来,通过形成合适厚度的单元厚度调整层 115,可以使周边分型区域和图像显示区域的单元间隙均一化,防止起因于单元间隙不均一的显示不均匀等的显示品质的下降。

制造方法

下面,对上述的液晶显示面板 100 的制造方法进行说明。首先,对图 1 所示的滤色片基板 10 的制造方法参看图 1 和图 3(a)进行说明。

首先,在基板 101 的表面上形成树脂散射层 113。作为树脂散射层 113 的形成方法,如上所述,可以通过在玻璃或塑料等的基板表面上形成例如用丙烯酸树脂等形成透光性的树脂层,在其表面上形成微细的凹凸构造来制作。另外,作为树脂散射层 113 的形成方法,当然也可以使用除此之外的方法。

其次,通过蒸镀法或溅射法等使铝、铝合金、银合金等的金属薄膜状地成膜,用光刻法使之图案化来形成反射层 111。这时,反射层 111,仅仅在反射区域上形成。

其次,用透明的感光性丙烯酸树脂等形成单元厚度调整层 115。由图 3(a)可知,在进行透过显示时,由于从背光源 109 发出的光要通过单元厚度调整层,故单元厚度调整层 115,优选的是用透明的,且波长依赖性低的材料形成。此外,如果将该单元厚度调整层 115 用与保护层 127 相同的材料形成的话,则可以简化制造工序。

其次,通过涂敷使呈现规定的色相的颜料或染料等进行分散而构成的着色的感光性树脂(感光性光刻胶),用规定的图案进行曝光、显影以进

行图案化，在单元厚度调整层 115 的上，在透过区域中，形成透过用滤色片 120T，在反射区域中，形成反射用滤色片 120R。

接着，在透过用滤色片 120T 上形成黑色矩阵 120B 的同时，优选同时在周边分型区域中，在反射层 111 上形成周边分型 123。周边分型 123 可以用与构成黑色矩阵 120 的 RGB 各色的着色层同一材料形成。即，用同一材料形成周边分型 123 的着色层 123B 和黑色矩阵 120B 的着色层 120BB，接着，用同一材料形成周边分型 123 的着色层 123R 和黑色矩阵 120B 的着色层 120BR，进一步用同一材料形成周边分型 123 的着色层 123G 和黑色矩阵 120B 的着色层 120BG。

其次，在包括周边分型 123 和黑色矩阵 120B 在内的全部区域上，用丙烯酸树脂等形成保护层 127。进一步，在图像显示区域内的各个显示区域上形成透明电极 114。这样一来，就可以制造滤色片基板 10。

另外，虽然在设计上要将周边分型 123 的位置处的各个着色层 123B-123R，和黑色矩阵 120B 的各个着色层 120BB-120BG，以及周边分型 123 处的保护层 127 和黑色矩阵 120B 的位置处的保护层 127 形成为同一层厚，但是，实际上如上所述，虽然周边分型 123 可以大体上象设计值那样地形成各层，但是在黑色矩阵 120B 上，则不能象设计值那样地形成各层。但是，在本发明中，通过设置单元厚度调整层，提高黑色矩阵 120B 的位置处的各层，使得与周边分型的位置的层厚大体上一致。

接着，用这样得到的滤色片 10，参看图 5，对制造图 1 所示的液晶显示面板 100 的方法进行说明。图 5 的流程图示出了液晶显示面板 100 的制造工序。

首先，用上述方法，制造形成有具有单元厚度调整层 115 的滤色片 10 的基板 101（工序 S1），然后，通过用溅射法在保护层 127 上被覆透明电极体，用光刻法使之图案化，形成透明电极 114（工序 S2）。然后，在透明电极 114 上，形成由聚酰亚胺树脂构成的取向膜，施行研磨处理等（工序 S3）。

另一方面，制作相反一侧的基板 102（工序 S4），用同样的方法形成透明电极 121（工序 S5），进一步，在透明电极 121 上形成取向膜，施行

研磨处理等（工序 S6）。

接着，借助密封材料 103 将上述的基板 101 和基板 102 粘贴起来构成面板构造（工序 S7）。基板 101 和基板 102 要粘贴成使得通过分散配置在基板间的未画出来的隔离物等成为大体上规定的基板间隔。

然后，从密封材料 103 的未画出来的开口部分注入液晶 104，并用紫外线硬化性树脂等的密封材料将密封材料 103 的开口部分封起来（工序 S8）。在这样地完成了主要的面板构造后，根据需要通过粘贴等方法，将上述的相位差板或偏振光板等安装到面板构造的外面上（工序 S9），完成图 1 所示的液晶显示面板 100。

电子设备

其次，参看图 6 说明可以使用本发明的液晶显示面板的电子设备的例子。

首先，对把本发明的液晶显示面板应用于可携带型的个人计算机（所谓的笔记本型个人计算机）的显示部分的例子进行说明。图 6(a) 的斜视图示出了该个人计算机的构成。如该图所示，个人计算机 41，具备具有键盘 411 的主机部分 412，和使用本发明的液晶显示面板的显示部分 413。

接着，对把本发明的液晶显示面板应用于移动电话机的显示部分的例子进行说明。图 6(b) 的斜视图示出了该移动电话机的构成。如该图所示，移动电话机 42，多个操作按键 421 以外，与送话器 422、受话器 423 一起，具备使用本发明的液晶显示面板的显示部分 424。

另外，作为可以使用本发明的液晶显示面板的电子设备，除图 6(a) 所示的个人计算机或图 6(b) 所示的移动电话机以外，还可以举出液晶电视机、取景器型监视器直视型的视频录象机、导航装置、寻呼机、电子记事本、计算器、文字处理机、工作站、电视电话、POS 终端、数字静物照相机等。

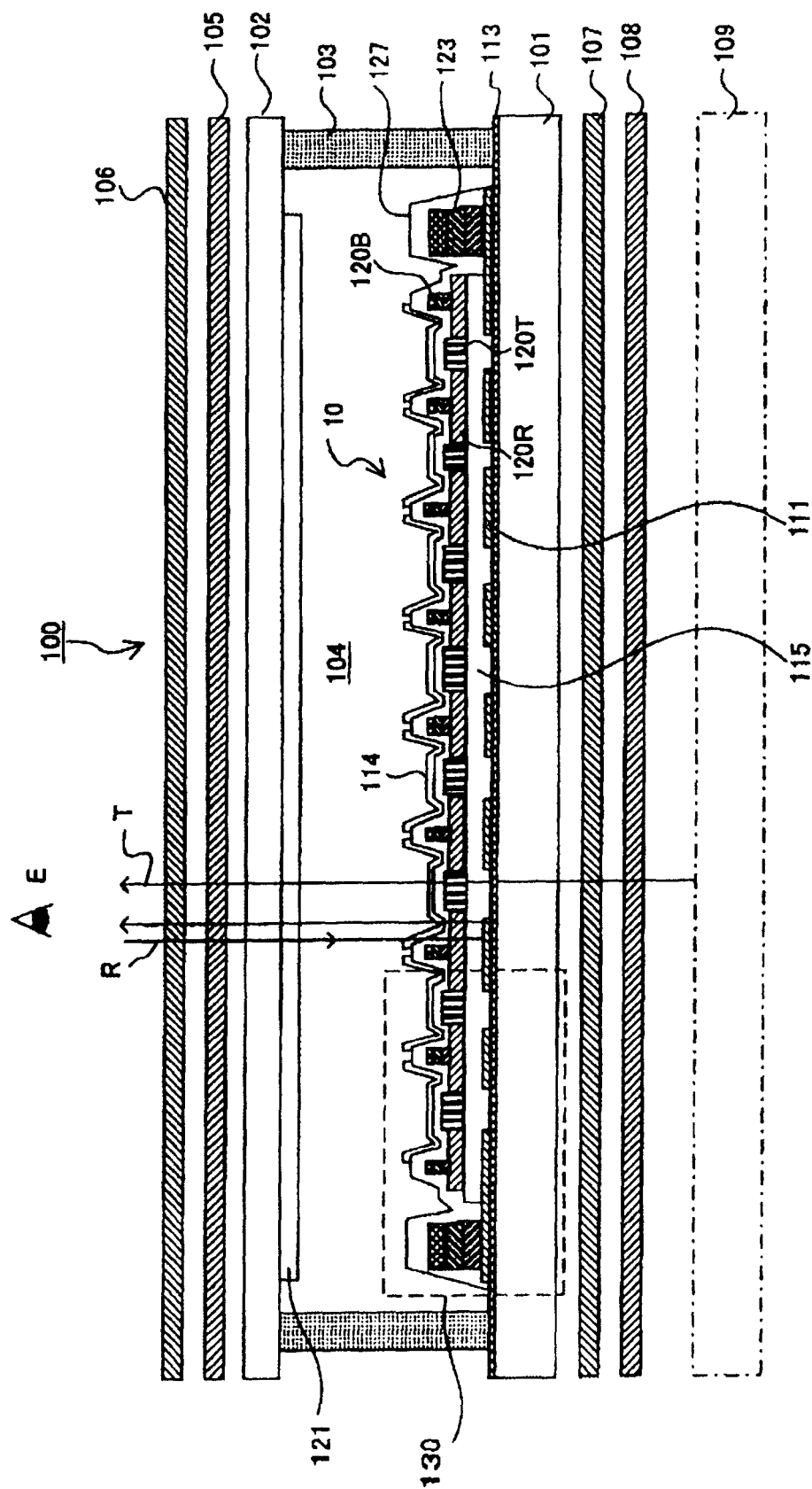
变形例

另外，上述的滤色片基板和液晶显示面板等，并不限于上述的例子，在不偏离本发明的宗旨的范围内当然可以有种种的变更。

在上述的实施形态中，虽然例示的是采用使得在透过区域和反射区域

中保护层的层厚不同的所谓的多间隙构造的液晶显示面板，但是，在在透过区域和反射区域中均一地形成保护层的构造的液晶显示面板中也可以使用本发明。

此外，虽然图2所示的滤色片是作为反射区域内的开口部分界定透过区域的构造，但是，该构造仅仅是一个例子，例如，也可以作成为使矩形的反射用滤色片部分和透过用滤色片部分交互地相邻地形成那样的构造。



一
四

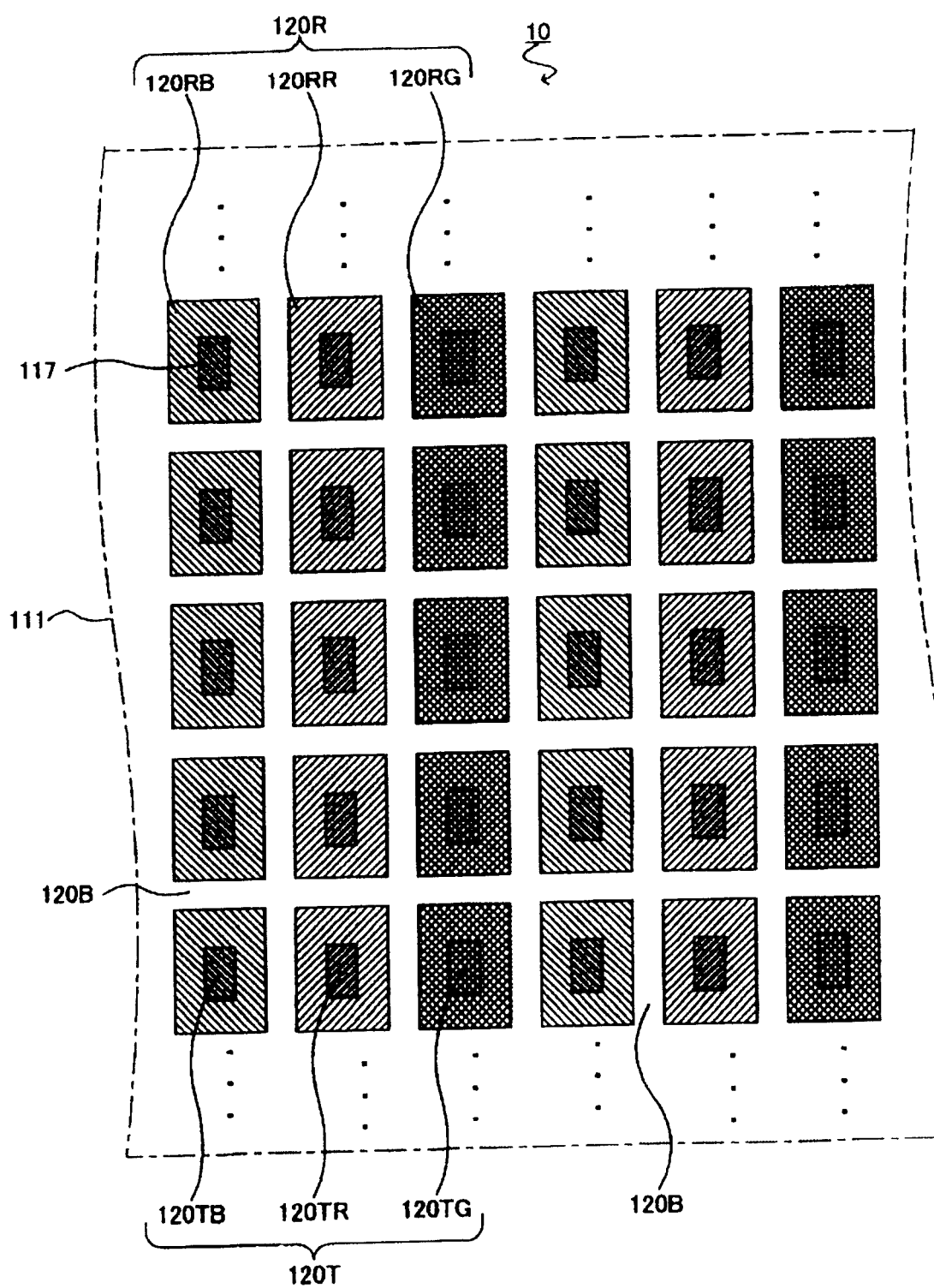
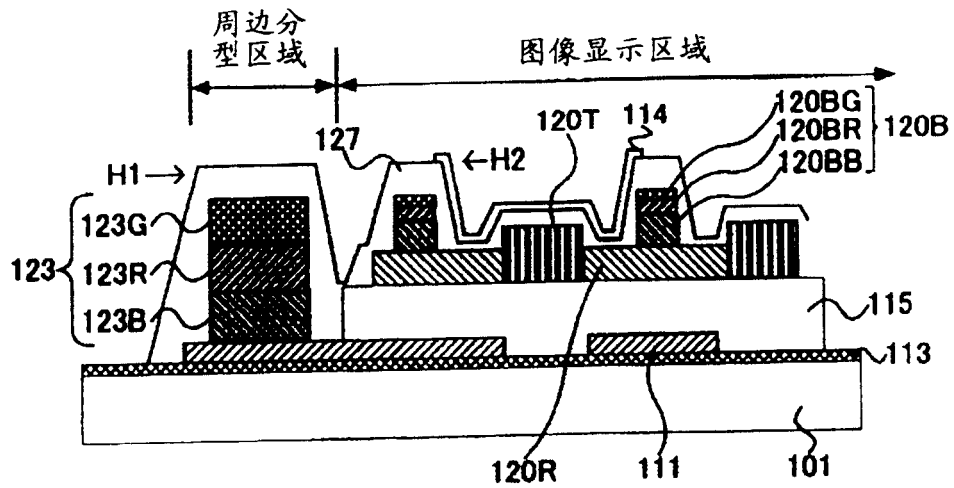


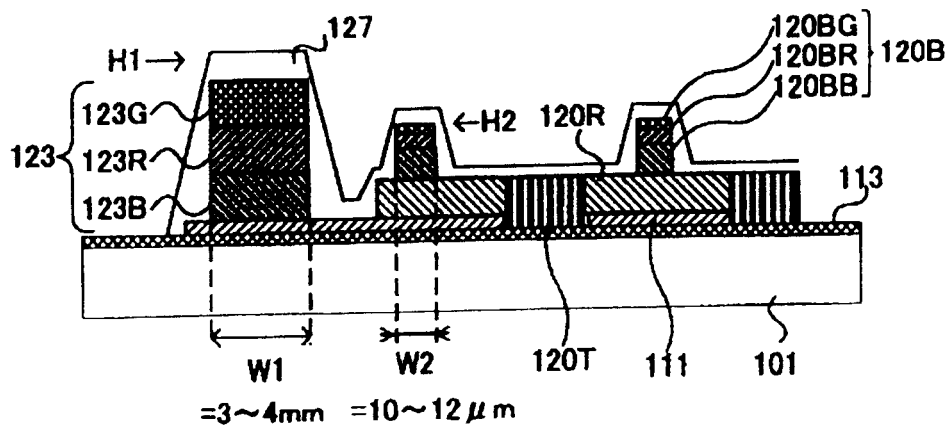
图 2

(本发明)



(a)

(比较例)



(b)

图 3

(周边分型位置)

叠层构造 (从下边开始)		层厚设计值 (例)	层厚实际值 (例)
第1层	着色层 123B	m (1 μ m)	m (1 μ m)
第2层	着色层 123R	m (1 μ m)	m (1 μ m)
第3层	着色层 123G	m (1 μ m)	m (1 μ m)
第4层	保护层 127	n (2 μ m)	n (2 μ m)

(a)

(黑色矩阵位置)

叠层构造 (从下边开始)		层厚设计值 (例)	层厚实际值 (例)
第1层	反射用滤色片120R	s (1 μ m)	s (1 μ m)
第2层	着色层 122BB	m (1 μ m)	m (1 μ m)
第3层	着色层 122BR	m (1 μ m)	m/2 (0.5 μ m)
第4层	着色层 122BG	m (1 μ m)	m/2 (0.5 μ m)
第5层	保护层 127	n (2 μ m)	n/2 (1 μ m)

(b)

图 4

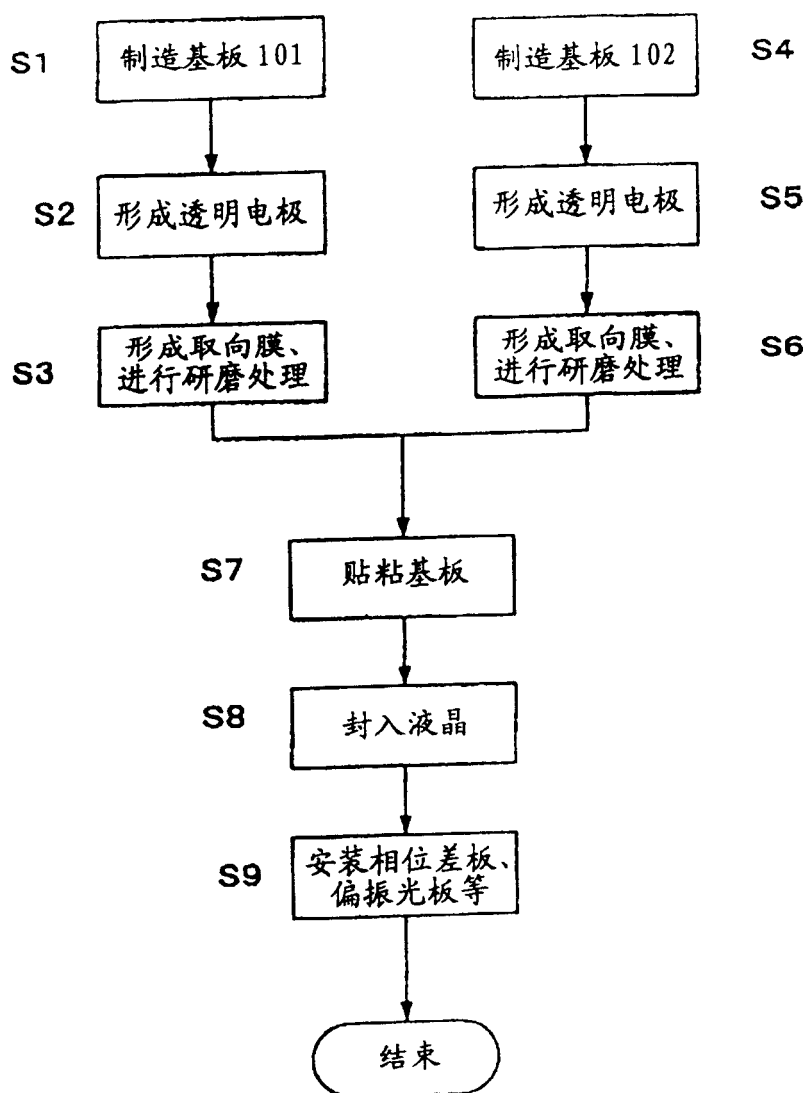


图 5

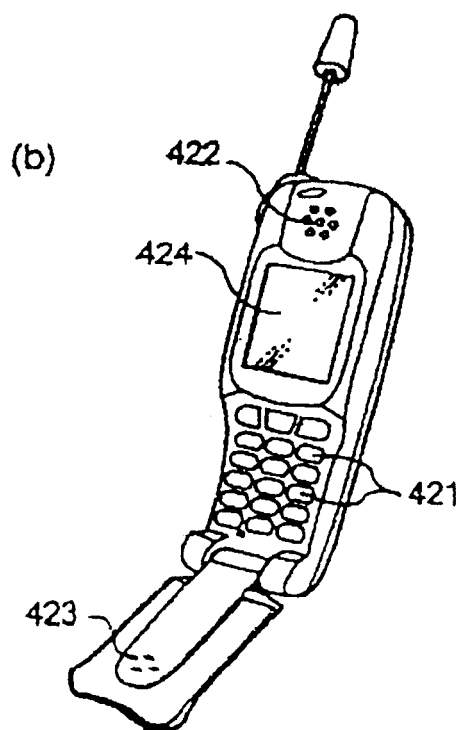
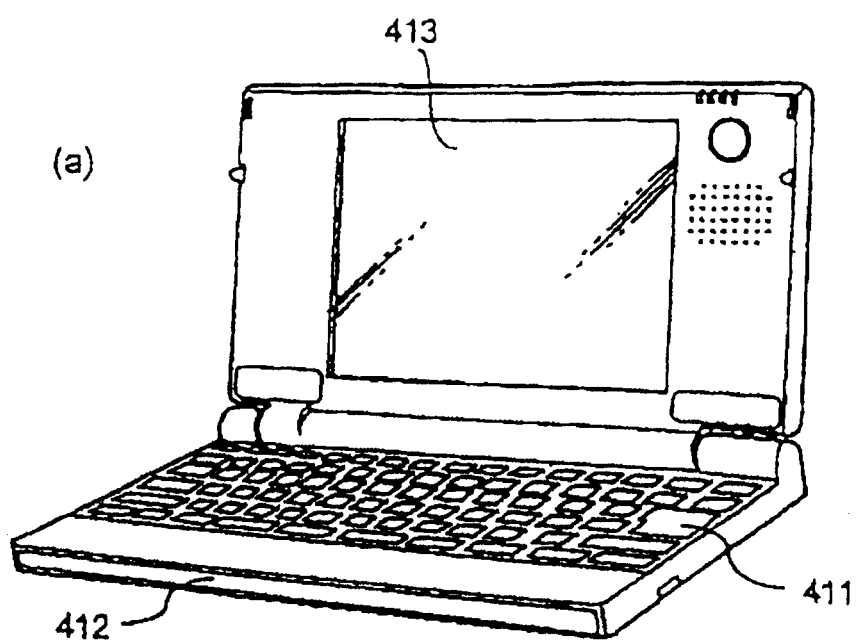


图 6

专利名称(译)	液晶面板用基板及其制造方法、液晶显示面板和电子设备		
公开(公告)号	CN1246726C	公开(公告)日	2006-03-22
申请号	CN03105166.9	申请日	2003-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	泷泽圭二 小田切頼广 中野智之		
发明人	泷泽圭二 小田切頼广 中野智之		
IPC分类号	G02F1/1333 G09F9/35 G02B5/20 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F2001/133388 G02F1/133512 G02F1/133345		
代理人(译)	段承恩 陈海红		
优先权	2002059568 2002-03-05 JP		
其他公开文献	CN1442730A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶面板用基板，在该液晶面板用基板中，具备：基板；配置在上述基板上，界定显示区域外缘的第1遮光区域；在上述显示区域内配置在基板上的单元厚度调整层；配置在上述单元厚度调整层上，界定上述显示区域内的多个像素区域的边界的第2遮光区域，上述单元厚度调整层的厚度被规定为使得上述第2遮光区域全体的厚度不小于上述第1遮光区域全体的厚度。通过设置单元厚度调整层，使第2遮光区的各层提高，使其整体的厚度成为与第1遮光区的厚度相等或比之还厚，使单元间隙遍及整个显示区域地均一化。由此，可以防止因单元间隙的不均一而造成的显示不均匀。

