

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
G02F 1/1333
G02F 1/1335



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02127034.1

[43] 公开日 2003 年 3 月 5 日

[11] 公开号 CN 1400495A

[22] 申请日 2002.7.26 [21] 申请号 02127034.1

[30] 优先权

[32] 2001. 7. 27 [33] JP [31] 228448/2001

[32] 2002. 6. 27 [33] JP [31] 188599/2002

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 泷泽圭二 小田切赖广

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

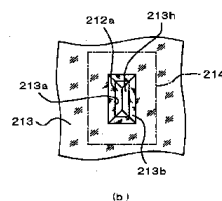
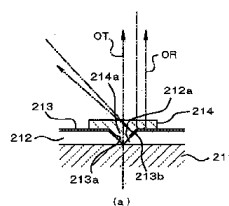
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书 5 页 说明书 27 页 附图 13 页

[54] 发明名称 电光器件用基板及其制造方法、电光器件及其制造方法以及电子装置

[57] 摘要

本发明的课题是提供能同时确保反射型显示的明亮度和透射型显示的色度的反射半透射型电光器件。在第 1 基板 211 上形成透光层 212，对该透光层 212 设置谷状剖面的倾斜面 212a。在透光层 212 上形成在倾斜面 212a 上设有开口部 213h 的反射层 213。然后在反射层 213 上形成着色层 214。对着色层 214 形成对应于上述透光层 212 的倾斜面 212a 而形成的厚层部 214a。



ISSN 1008-4274

- 在上述基板上配置的、具有开口部的反射层；以及
在上述反射层上配置的、具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层，
上述倾斜面配置在上述开口部的边缘上，
5 在上述透光层上配置了着色层。
9. 一种电光器件用基板，其特征在于：
包括：
基板；
在上述基板上配置的、具有开口部的反射层；以及
10 在上述反射层上配置的、具有重叠在上述开口部上的开口的、实质上可以透过光的透光层，
上述透光层在上述开口的周围有对上述基板倾斜的倾斜面，
上述反射层的上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的上述开口内，
15 在上述透光层上配置了着色层。
10. 一种电光器件用基板的制造方法，其特征在于：
具有：
在基板上形成实质上可以透过光的透光层的工序；
借助于使上述透光层软化而使材料流动，对上述透光层的一部分
20 形成对上述基板倾斜的倾斜面的工序；以及
在上述透光层上形成具有开口部的反射层的工序，
在形成上述反射层的工序中，以上述开口部的边缘设置在上述倾斜面上的方式形成上述开口部。
11. 一种电光器件用基板的制造方法，其特征在于：
25 具有：
在基板上形成有开口的、实质上可以透过光的透光层的工序；
借助于使上述透光层软化而使材料流动，在上述开口的周围形成
对上述基板倾斜的倾斜面的工序；以及
在上述透光层上形成具有与上述开口重叠的开口部的反射层的工
30 序，
在形成上述反射层的工序中，以上述开口部的边缘设置在上述倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的上述开口内的方式形成上述开口

1. 一种电光器件用基板，其特征在于：
包括：
基板；
- 5 在上述基板上配置的、具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层；以及
在上述透光层上配置的、具有开口部的反射层，
上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上。
2. 如权利要求1所述的电光器件用基板，其特征在于：
10 上述透光层具有由上述倾斜面构成的谷状部。
3. 一种电光器件用基板，其特征在于：
包括：
基板；
在上述基板上配置的、具有开口的、实质上可以透过光的透光层；
15 以及
具有与上述透光层的上述开口重叠的开口部的反射层，
上述透光层在上述开口的周围有对上述基板倾斜的倾斜面，
上述反射层的上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上或者在其内
侧的上述透光层的上述开口内。
- 20 4. 如权利要求1所述的电光器件用基板，其特征在于：
上述反射层具有对上述基板倾斜的倾斜反射面，上述倾斜反射面
至少配置在上述倾斜面上。
5. 如权利要求4所述的电光器件用基板，其特征在于：
上述透光层具有对上述基板平行的平行面，上述倾斜反射面以从
25 上述平行面上向上述倾斜面上伸出的方式配置。
6. 如权利要求1所述的电光器件用基板，其特征在于：
上述反射层具有能使可见光散射的细微凹凸。
7. 如权利要求1所述的电光器件用基板，其特征在于：
在上述透光层上配置着色层。
- 30 8. 一种电光器件用基板，其特征在于：
包括：
基板；

部。

12. 一种电光器件用基板的制造方法，其特征在于：

具有：

在基板上局部形成基底层的工序；

5 在上述基底层上形成具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层的工序；以及

在上述透光层上形成具有开口部的反射层的工序，

在形成上述透光层的工序中，在上述基底层的边缘部附近形成上述倾斜面，

10 在形成上述反射层的工序中，以上述开口部的边缘设置在上述倾斜面上的方式形成上述开口部。

13. 如权利要求 12 所述的电光器件用基板的制造方法，其特征在于：

在形成上述基底层的工序中，在上述基底层的表面上形成凹凸，

15 在形成上述透光层的工序中，通过在上述基底层的上述凹凸上形成上述透光层，在上述透光层的表面上形成凹凸，

在形成上述反射层的工序中，通过在上述透光层的上述凹凸上形成上述反射层，在上述反射层上形成能使可见光散射的细微凹凸。

14. 一种电光器件用基板的制造方法，其特征在于：

20 具有：

在基板上形成具有开口部的反射层的工序；

在上述反射层上形成具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层的工序；以及

在上述透光层上形成着色层的工序，

25 在形成上述透光层的工序中，上述倾斜面以设置在上述开口部的边缘上的方式形成。

15. 一种电光器件用基板的制造方法，其特征在于：

具有：

在基板上形成具有开口部的反射层的工序；

30 在上述反射层上形成具有重叠在开口部上的开口的、实质上可以透过光的透光层的工序；以及

在上述透光层上形成着色层的工序，

在形成上述透光层的工序中，在上述开口的周围，以在上述反射层的上述开口部的边缘上设置上述倾斜面或其内侧的上述透光层的上述开口的方式，形成对上述基板倾斜的倾斜面。

16. 一种电光器件，其特征在于：

5 包括：

基板；

在上述基板上配置的、具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层；以及

在上述透光层上配置的、具有开口部的反射层，

10 上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上。

17. 一种电光器件，其特征在于：

包括：

基板；

在上述基板上配置的、具有开口的、实质上可以透过光的透光层；

15 以及

具有与上述透光层的上述开口重叠的开口部的反射层，

上述透光层在上述开口的周围有对上述基板倾斜的倾斜面，

上述反射层的上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的上述开口内。

20 18. 一种电光器件，其特征在于：

包括：

基板；

在上述基板上配置的、具有开口部的反射层；以及

在上述反射层上配置的、具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质

25 上可以透过光的透光层，

上述倾斜面配置在上述开口部的边缘上，

在上述透光层上配置了着色层。

19. 一种电光器件，其特征在于：

包括：

30 基板；

在上述基板上配置的、具有开口部的反射层；以及

在上述反射层上配置的、具有重叠在上述开口部上的开口的、实

质上可以透过光的透光层，

上述透光层在上述开口的周围有对上述基板倾斜的倾斜面，

上述反射层的上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的上述开口内，

5 在上述透光层上配置了着色层。

20. 一种电光器件的制造方法，其特征在于：

作为工序，包括权利要求10所述的电光器件用基板的制造方法。

21. 一种电子装置，其特征在于，包括：

权利要求16所述的电光器件；以及

10 控制该电光器件的控制装置。

电光器件用基板及其制造方法、电光器件
及其制造方法以及电子装置

5 [发明的详细说明]

[发明所属的技术领域]

本发明涉及电光器件用基板、电光器件用基板的制造方法、电光器件、电光器件的制造方法，特别是涉及适合应用于反射半透射型液晶器件的场合的结构和制造技术。

10 [现有的技术]

迄今已知有可以观察利用外光的反射型显示和利用背光源等的照明光的透射型显示的任何一种的反射半透射型液晶显示面板。该反射半透射型液晶显示面板以在该面板内具有用于反射外光的反射层，而背光源等的照明光能够透过该反射层的方式构成。作为该种反射层，
15 具有对液晶显示面板的每个像素设置规定面积的开口（狭缝）的反射层。

图 13 原理性地示出了现有的反射半透射型液晶显示面板 100 的概略结构的概略剖面图。该液晶显示面板 100 具有用密封材料 103 将基板 101 和基板 102 贴合在一起，在基板 101 和基板 102 之间封入液晶
20 104 的结构。

在基板 101 的内表面上，形成对每个像素有开口部 111h 的反射层 111，在该反射层 111 上形成具有着色层 112r、112g、112b 和表面保护层 112p 的滤色片 112。在滤色片 112 的表面保护层 112p 的表面上形成透明电极 113。

25 另一方面，在基板 102 的内表面上，形成透明电极 121，它与对置基板 101 上的上述透明电极 113 相交叉地构成。另外，在基板 101 上的透明电极 113 上和基板 102 上的透明电极 121 上，根据需要适当地形成取向膜、硬质透明膜等。

另外，在上述基板 102 的外表面上依次配置延迟片（1/4 波长片）
30 105 和偏振片 106，在基板 101 的外表面上依次配置延迟片（1/4 波长片）107 和偏振片 108。

如上构成的液晶显示面板 100 在设置于移动电话、便携式信息终

端等电子装置中的场合，在其背后配置背光源 109 的状态下被安装。在该液晶显示面板 100 中，在白天、室内等明亮的场所，由于外光沿反射路径 R 透过液晶 104 后，被反射层 111 反射，再次透过液晶 104 射出，所以观察到反射型显示。另一方面，在夜间、野外等暗的场所，由于借助于使背光源 109 点亮，背光源 109 的照明光中通过开口部 111h 的光沿透射路径 T 通过液晶显示面板 100 射出，所以观察到透射型显示。

[发明所要解决的课题]

但是，在上述现有的反射半透射型液晶显示面板 100 中，由于经上述反射路径 R 时，光 2 次通过滤色片 112，与此相对照，经上述透射路径 T 时，光只通过滤色片 112 一次，所以存在相对于反射型显示的色度，透射型显示的色度变差的问题。即，由于在反射型显示中，一般说来，显示的明亮度往往不足，所以需要将滤色片 112 的光透射率设定高些，以确保显示的明亮度，这样一来，在透射型显示中就不能够得到充分的色度。

还有，如上所述，在反射型显示和透射型显示中，光通过滤色片的次数不同，因而反射型显示的色彩与透射型显示的色彩有大的差异，因此还存在给人以不和谐感觉的问题。

于是，本发明是为解决上述问题进行的，其课题在于提供在用于反射型显示和透射型显示两者皆可进行的显示器件的场合，反射型显示的明亮度和透射型显示的色度都能确保的滤色片基板。另外，还在于提供反射型显示的明亮度和透射型显示的色度都能确保的反射半透射型电光器件。还有，其目的在于实现能够减小反射型显示和透射型显示之间的色彩差异的显示技术。

[解决课题的方法]

为解决上述课题，本发明的电光器件用基板的特征在于：包括：基板；在上述基板上配置的、具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层；以及在上述透光层上配置的、具有开口部的反射层，上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上。

根据本发明，借助于将反射层的开口部边缘配置在倾斜面上，在构成电光器件的场合，可以扩展反射光的反射角度的范围，可以改善反射型显示的视角特性。另外，与在开口部的边缘形成台阶的场合相

比，可以容易而正确地进行反射层的构图。

在本发明中，上述透光层最好具有由上述倾斜面构成的谷状部。

5 根据本发明，由于借助于构成谷状部，构成谷状部的倾斜面朝向多个方向，所以能进一步扩展外光的反射方向。因此，借助于将该电光器件用基板用于电光器件，可以改善电光器件的反射型显示的视角特性。

10 另外，本发明的电光器件用基板的特征在于：包括：基板；在上述基板上配置的、具有开口的、实质上可以透过光的透光层；以及具有与上述透光层的上述开口重叠的开口部的反射层，上述透光层在上述开口的周围有对上述基板倾斜的倾斜面，上述反射层的上述开口部边缘配置在上述倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的上述开口内。

15 根据本发明，借助于将反射层的开口部的边缘配置在倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的开口内，在构成电光器件的场合，可以扩展反射光的反射角度的范围，可以改善反射型显示的视角依赖性。另外，与在开口部的边缘形成台阶的场合相比，可以容易而正确地进行反射层的构图。

在本发明中，最好是上述反射层具有对上述基板倾斜的倾斜反射面，上述倾斜反射面至少配置在上述倾斜面上。

20 根据本发明，借助于倾斜反射面，可以扩展反射光的反射角度范围，改善反射型显示的视角特性。

还有，最好是上述透光层具有对上述基板平行的平行面，上述倾斜反射面以从上述平行面上向上述倾斜面上伸出的方式配置。

根据本发明，由于能够使其与平坦反射面一体地构成倾斜反射面，所以容易构制反射层的图形。

25 在本发明中，上述反射层最好具有能使可见光散射的细微凹凸。

根据本发明，借助于将该电光器件用基板用于电光器件，在电光器件的反射型显示中，可以防止背景映入，或者防止产生由照明光引起的幻觉。

在本发明中，最好在上述透光层上配置着色层。

30 根据本发明，该着色层在平面上与反射层的开口部重叠的区域形成与透光层的倾斜面及开口对应的厚层部。因此，借助于将该电光器件用基板用于电光器件，可以既确保反射型显示的明亮度（即不牺牲

反射型显示的明亮度)，又提高透射型显示的色度。另外，由于着色层的厚层部设置在透光层的倾斜面上或反射层的倾斜反射面上，或者设置在被它们包围的透光层的开口内，所以构成着色层的材料易于充填，因此，可以提高着色层表面的平坦性。

5 其次，本发明的另一种电光器件用基板的特征在于：包括：基板，在上述基板上配置的、具有开口部的反射层；以及在上述反射层上配置的、具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层，上述倾斜面配置在上述开口部的边缘上，在上述透光层上配置了着色层。

10 根据本发明，由于反射层的开口部至少与透光层的倾斜面的一部分重叠，并且在该开口部上配置了着色层，所以在开口部上着色层配置得比其他部分厚。因此，借助于将该电光器件用基板用于电光器件，可以既确保反射型显示的明亮度（即不牺牲反射型显示的明亮度），又提高透射型显示的色度。另外，由于着色层的厚层部设置在透光层
15 的倾斜面上或反射层的倾斜反射面上，所以易于充填构成着色层的材料，因此，可以提高着色层表面的平坦性。

还有，本发明的又一种电光器件用基板的特征在于：包括：基板；在上述基板上配置的、具有开口部的反射层；以及在上述反射层上配置的、具有重叠在上述开口部上的开口的、实质上可以透过光的透光
20 层，上述透光层在上述开口的周围有对上述基板倾斜的倾斜面，上述反射层的上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的上述开口内，在上述透光层上配置着色层。

根据本发明，由于反射层的开口部重叠在透光层的开口上，在开口的周围形成了倾斜面，所以在透光层的开口和倾斜面上形成了比其他
25 部分厚的着色层。因此，借助于将该电光器件用基板用于电光器件，可以既确保反射型显示的明亮度（即不牺牲反射型显示的明亮度），又提高透射型显示的色度。另外，由于借助于将着色层的厚层部设置在透光层的倾斜面上或反射层的倾斜反射面上，以及被它们包围的透光层的开口内，易于充填构成着色层的材料，因而可以提高着色层表面
30 的平坦性。

另外，本发明的电光器件用基板的制造方法的特征在于：具有：在基板上形成实质上可以透过光的透光层的工序；借助于使上述透光

层软化而使材料流动，对上述透光层的一部分形成对上述基板倾斜的倾斜面的工序；以及在上述透光层上形成具有开口部的反射层的工序，在形成上述反射层的工序中，以上述开口部的边缘设置在上倾斜面上的方式形成上述开口部。

- 5 根据本发明，借助于使透光层软化，利用其流动性能够容易地形成倾斜面。另外，通过在透光层上形成反射层，在透光层的倾斜面上形成反射层的开口部，当在其上形成滤色片的着色层时，可以在反射层的开口部上形成厚层部。还有，由于在基板制造过程中去除倾斜面部上的反射层而形成开口部时，在去除部分不产生大的台阶，所以开口部的形成容易，同时能够高精度地形成开口部。

- 10 还有，本发明的另一种电光器件用基板的制造方法的特征在于：具有：在基板上形成有开口的、实质上可以透过光的透光层的工序；借助于使上述透光层软化而使材料流动，在上述开口的周围形成对上述基板倾斜的倾斜面的工序；以及在上述透光层上形成具有与上述开口重叠的开口部的反射层的工序，在形成上述反射层的工序中，以上述开口部的边缘设置在上倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的上述开口内的方式形成上述开口部。

- 15 根据本发明，借助于使透光层流动，能容易地在开口的周围形成倾斜面。另外，通过在透光层上形成反射层，在反射层上设置与透光层的开口重叠的开口部，反射层的开口部的边缘设置在透光层的倾斜面上或开口内，当在其上形成着色层时，可以在反射层的开口部上形成着色层的厚层部。还有，由于在基板制造过程中去除倾斜面部上的反射层而形成开口部时，在去除部分不产生大的台阶，所以开口部的形成容易，同时能够高精度地形成开口部。

- 20 另外，在形成上述透光层的工序中，在使上述透光层软化时，最好以在上述透光层的边缘部附近使材料流动而形成上述倾斜面的方式在上述基板上局部地形成上述透光层。

根据本发明，借助于在使透光层软化时使材料流入没有形成透光层的部分，能够容易地在透光层上形成倾斜面。

- 25 30 还有，本发明的另一种电光器件用基板的制造方法的特征在于：具有：在基板上局部地形成基底层的工序；在上述基底层上形成具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层的工序；以

及在上述透光层上形成具有开口部的反射层的工序，在形成上述透光层的工序中，在上述基底层的边缘部附近形成上述倾斜面，在形成上述反射层的工序中，以上述开口部的边缘设置在上述倾斜面上的方式形成上述开口部。

- 5 根据本发明，由于借助于在局部形成的基底层上形成透光层，倾斜面可以沿由基底层形成的台阶自然构成，所以能够简单地形成倾斜面⁶。

10 另外，在本发明中，在形成上述反射层的工序中，最好是以从上述透光层的对上述基板平行的平行面上向上述倾斜面上伸出的方式形成上述反射层。

根据本发明，在用刻蚀液等药液去除沿倾斜面形成的反射层中在倾斜面的下部形成的反射层时，可以高精度地去除反射层。

15 另外，在本发明中，在形成上述反射层的工序中，最好在上述反射层的表面形成能使可见光散射的细微凹凸。还有，最好在上述透光层的表面形成凹凸。

20 根据本发明，将该电光器件用基板用于电光器件时，在电光器件的反射型显示中可以防止背景映入，或者防止产生由照明光引起的幻觉。另外，若在透光层的表面预先形成凹凸，借助于在该透光层上形成反射层，能够容易地在反射层上形成凹凸。另外，由于能够借助于透光层表面的凹凸形状控制反射层的凹凸，所以纵然反射层是难以形成凹凸的材料，也能够容易地形成所希望的凹凸形状。

25 另外，在本发明中，最好是在形成上述基底层的工序中，在上述基底层的表面上形成凹凸，在形成上述透光层的工序中，通过在上述基底层的上述凹凸上形成上述透光层，在上述透光层的表面上形成凹凸，在形成上述反射层的工序中，通过在上述透光层的上述凹凸上形成上述反射层，在上述反射层上形成能使可见光散射的细微凹凸。

30 根据本发明，若在基底层的表面上预先形成凹凸，正由于在该基底层上形成透光层，所以至少在透光层的表面上能够容易地形成凹凸，另外，正由于在该透光层上形成反射层，所以能够容易地在反射层上形成凹凸。

还有，本发明的不同的电光器件用基板的制造方法的特征在于：具有：在基板上形成具有开口部的反射层的工序；在上述反射层上形

成具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层的工序；以及在上述透光层上形成着色层的工序，在形成上述透光层的工序中，以上述倾斜面设置在上述开口部的边缘上的方式形成。

还有，本发明的不同的电光器件用基板的制造方法的特征在于：

- 5 具有：在基板上形成具有开口部的反射层的工序；在上述反射层上形成具有重叠在上述开口部上的开口的、实质上可以透过光的透光层的工序；以及在上述透光层上形成着色层的工序，在形成上述透光层的工序中，在上述开口的周围，以在上述反射层的上述开口部的边缘上设置上述倾斜面或其内侧的上述透光层的上述开口的方式，形成对上述基板倾斜的倾斜面。
- 10

其次，本发明的电光器件的特征在于：包括：基板；在上述基板上配置的、具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层；以及在上述透光层上配置的、具有开口部的反射层，上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上。

- 15 根据本发明，借助于将反射层的开口部的边缘配置在透光层的倾斜面上，在构成电光器件的场合，可以扩展反射光的反射角度的范围，可以改善反射型显示的视角特性。另外，与在开口部的边缘形成台阶的场合相比，可以容易而正确地进行反射层的构图。

另外，上述透光层最好具有由上述倾斜面构成的谷状部。

- 20 根据本发明，由于借助于构成谷状部，构成谷状部的倾斜面朝向多个方向，所以能进一步扩展外光的反射方向。因此，可以改善反射型显示的视角特性。

- 另外，本发明的不同的电光器件的特征在于：包括：基板；在上述基板上配置的、具有开口的、实质上可以透过光的透光层；以及具有与上述透光层的上述开口重叠的开口部的反射层，上述透光层在上述开口的周围有对上述基板倾斜的倾斜面，上述反射层的上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的上述开口内。
- 25

- 根据本发明，借助于将反射层的开口部的边缘配置在透光层的倾斜面上或者开口内，在构成电光器件的场合，可以扩展反射光的反射角度的范围，可以改善反射型显示的视角依赖性。另外，与在开口部的边缘形成台阶的场合相比，可以容易而正确地进行反射层的构图。
- 30

在本发明中，最好是上述反射层具有对上述基板倾斜的倾斜反射面，上述倾斜反射面至少配置在上述倾斜面上。另外，最好是上述透光层具有对上述基板平行的平行面，上述倾斜反射面以从上述平行面上向上述倾斜面上伸出的方式配置。

- 5 根据本发明，由于借助于倾斜反射面可以扩展外光的反射方向，所以能够改善反射型显示的视角特性。

另外，上述反射层最好具有能使可见光散射的细微凹凸。

根据本发明，在电光器件的反射型显示中，可以防止背景映入，或者防止产生由照明光引起的幻觉。

- 10 在本发明中，最好在上述透光层上配置着色层。

根据本发明，着色层在平面上重叠在反射层的开口部的区域形成与透光层的倾斜面对应的厚层部。因此，可以既确保反射型显示的明亮度（即不牺牲反射型显示的明亮度），又提高透射型显示的色度。

- 15 还有，本发明的另外的电光器件的特征在于：包括：基板；在上述基板上配置的、具有开口部的反射层；以及在上述反射层上配置的、具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层，上述倾斜面配置在上述开口部的边缘上，在上述透光层上配置着色层。

- 20 根据本发明，由于反射层的开口部至少与透光层的倾斜面的一部分重叠，并且在该开口部上配置了着色层，所以在开口部上着色层配置得比其他部分厚。因此，可以既确保反射型显示的明亮度（即不牺牲反射型显示的明亮度），又提高透射型显示的色度。

- 25 另外，本发明的不同的电光器件的特征在于：包括：基板；在上述基板上配置的、具有开口部的反射层；以及在上述反射层上配置的、具有重叠在上述开口部上的开口的、实质上可以透过光的透光层，上述透光层在上述开口的周围有对上述基板倾斜的倾斜面，上述反射层的上述开口部的边缘配置在上述倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的上述开口内，在上述透光层上配置了着色层。

- 30 根据本发明，由于反射层的开口部与透光层的开口重叠，在该开口的周围，在透光层上设置了倾斜面，并且在该开口部上配置了着色层，所以在开口部上着色层配置得比其他部分厚。因此，可以既确保反射型显示的明亮度（即不牺牲反射型显示的明亮度），又提高透射型显示的色度。

其次，本发明的电光器件的制造方法的特征在于：具有：在基板上形成实质上可以透过光的透光层的工序；借助于使上述透光层软化而使材料流动，对上述透光层的一部分形成对上述基板倾斜的倾斜面的工序；以及在上述透光层上形成具有开口部的反射层的工序，在形成上述反射层的工序中，以上述开口部的边缘设置在上述倾斜面上的方式形成上述开口部。

根据本发明，借助于使透光层软化，利用其流动性能够容易地形成倾斜面。另外，通过在透光层上形成反射层，在透光层的倾斜面上形成反射层的开口部，当在其上形成滤色片的着色层时，可以在反射层的开口部上形成厚层部。还有，由于在基板的制造过程中去除倾斜面部上的反射层而形成开口部时，在去除部分不产生大的台阶，所以开口部的形成容易，并且能够高精度地形成开口部。

还有，本发明的另外的电光器件的制造方法的特征在于：具有：在基板上形成有开口的、实质上可以透过光的透光层的工序；借助于使上述透光层软化而使材料流动，在上述开口的周围形成对上述基板倾斜的倾斜面的工序；以及在上述透光层上形成具有与上述开口重叠的开口部的反射层的工序，在形成上述反射层的工序中，以上述开口部的边缘设置在上述倾斜面上或者在其内侧的上述透光层的上述开口内的方式形成上述开口部。

根据本发明，借助于使透光层软化，利用其流动性能够容易地在开口的周围形成倾斜面。另外，通过在透光层上形成反射层，在透光层的开口上形成反射层的开口部，在透光层的开口的周围形成倾斜面，当在其上形成滤色片着色层时，可以在反射层的开口部上形成厚层部。另外，由于在基板的制造过程中去除开口上的反射层而形成开口部时，在去除部分不产生大的台阶，所以开口部形成容易，同时能够高精度地形成开口部。

在本发明中，在形成上述透光层的工序中，在使上述透光层软化时，最好以在上述透光层的边缘部附近使材料流动形成上述倾斜面的方式在上述基板上局部地形成上述透光层。

根据本发明，借助于在使透光层软化时使材料流入没有形成透光层的部分，能够容易地在透光层上形成倾斜面。

还有，本发明的另外的电光器件的制造方法的特征在于：具有：

在基板上局部地形成基底层工序；在上述基底层上形成具有对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层的工序；以及在上
5 上述透光层上形成具有开口部的反射层的工序，在形成上述透光层的工
序中，在上述基底层的边缘部附近形成上述倾斜面，在形成上述反射
层的工序中，以上述开口部的边缘设置在上述倾斜面上的方式形成上
述开口部。

根据本发明，由于借助于在局部形成的基底层上形成透光层，倾
斜面可以沿由基底层形成的台阶自然构成，所以能够简单地形成倾斜
面。

10 在本发明中，在形成上述反射层的工序中，最好是以从上述透光
层的对上述基板平行的平行面上向上述倾斜面上伸出的方式形成上述
反射层。

根据本发明，在用刻蚀液等药液去除沿倾斜面形成的反射层中在
倾斜面的下部形成的反射层时，可以高精度地去除反射层。

15 另外，在本发明中，在形成上述反射层的工序中，最好在上述反
射层的表面形成能散射可见光的细微凹凸。还有，最好在上述透光层
的表面形成凹凸。

根据本发明，在反射型显示中可以防止背景映入，或者防止产生
由照明光引起的幻觉。另外，若在透光层的表面预先形成凹凸，借助
20 于在该透光层上形成反射层，能够容易地在反射层上形成凹凸。另外，
由于能够借助于透光层表面的凹凸形状控制反射层的凹凸，所以纵然
反射层是难以形成凹凸的材料，也能够容易地形成所希望的凹凸形
状。

另外，最好是在形成上述基底层的工序中，在上述基底层的表面
25 上形成凹凸，在形成上述透光层的工序中，借助于在上述基底层的上
述凹凸上形成上述透光层，在上述透光层的表面上形成凹凸，在形成
上述反射层的工序中，借助于在上述透光层的上述凹凸上形成上述反
射层，在上述反射层上形成能使可见光散射的细微凹凸。

根据本发明，若在基底层的表面上预先形成凹凸，正由于在该基
30 底层上形成透光层，所以至少在透光层的表面能够容易地形成凹凸，
另外，正由于在该透光层上形成反射层，所以能够容易地在反射层上
形成凹凸。

还有，本发明的另外的电光器件的制造方法的特征在于：具有：
在基板上形成具有开口部的反射层的工序；在上述反射层上形成具有
对上述基板倾斜的倾斜面的、实质上可以透过光的透光层的工序；以
及在上述透光层上形成着色层的工序，在形成上述透光层的工序中，
5 上述倾斜面以设置在上述开口部的边缘上的方式形成。

还有，本发明的不同的电光器件的制造方法的特征在于：具有：
在基板上形成具有开口部的反射层的工序；在上述反射层上形成具有
重叠在上述开口部上的开口的、实质上可以透过光的透光层的工序；
以及在上述透光层上形成着色层的工序，在形成上述透光层的工序
10 中，在上述开口的周围，以在上述反射层的上述开口部的边缘上设置
上述倾斜面或其内侧的上述透光层的上述开口的方式，形成对上述基
板倾斜的倾斜面。

在上述各种方法中，当重视光学特性时，借助于上述透光层的开
口或倾斜面对着色层设置的厚层部的厚度最好是对开口部周边的着色
15 层部分（厚层部以外的着色层部分）的厚度，或者在透光层的倾斜面
或开口以外的透光层上设置的着色层部分的厚度，在约2~6倍的范围
内。在厚层部的厚度不足2倍の場合，若使透射区色彩表现达到最佳
化，则难以充分确保反射区的明亮度，而若使反射区的明亮度最佳化，
又难以确保透射区的色度。在厚层部的厚度超过6倍の場合，若使透
20 射区色彩表现达到最佳化，则难以充分确保反射区的色度，而若使反
射区的色彩表现达到最佳化，如不增加背光源的光量，就难以确保透
射区的明亮度，同时还难以确保滤色片基板的平坦性。

还有，为了使滤色片的平坦性和光学特性并存，在与反射层的开
口部相重叠的范围内的厚层部的厚度平均值最好取1.0~3.0 μm 范围
25 内的值，与开口部周边的反射层重叠的区域的着色层部分的厚度（开
口部以外的着色层部分的厚度）最好取0.2 μm ~1.5 μm 范围内的值。这
样一来，可以减小因厚层部的存在而引起的滤色片厚度的不均匀，改
善反射区和透射区的色显示的品质。

另外，本发明的电子装置包括上述任何一种电光器件和控制该电
30 光器件的控制装置。作为本发明的电子装置，特别是移动电话、便携
式信息终端等便携式电子装置，在能够有效利用反射半透射型电光器
件方面有其优点。

[附图的简单说明]

图 1 是示出本发明的第 1 实施例的液晶面板外观的概略斜视图。

图 2 是原理性地示出第 1 实施例的面板结构的概略剖面图 (a) 以及示出滤色片基板的平面结构的局部放大平面图 (b)。

5 图 3 是放大示出第 1 实施例的滤色片基板的像素内表面结构的局部放大剖面图 (a) 和局部放大平面图 (b)。

图 4 是原理性地示出本发明的第 2 实施例的面板结构的概略剖面图 (a) 以及示出滤色片基板的平面结构的局部放大平面图 (b)。

图 5 是示出关于本发明的液晶器件制造方法的第 3 实施例的概略
10 工序图 (a) ~ (e)。

图 6 是示出关于本发明的液晶器件制造方法的第 4 实施例的概略
工序图 (a) ~ (e)。

图 7 是放大示出本发明的液晶器件的第 5 实施例的滤色片基板的
像素内表面结构的局部放大剖面图 (a) 和局部放大平面图 (b)。

15 图 8 是示出关于本发明的液晶器件制造方法的第 6 实施例的概略
工序图 (a) ~ (e)。

图 9 是示出关于本发明的液晶器件制造方法的第 7 实施例的概略
工序图 (a) ~ (e)。

图 10 是示出本发明的液晶器件用基板的结构例的概略剖面图
20 (a) ~ (d)。

图 11 是示出本发明的电子装置实施例的结构方框的概略结构图。

图 12 示出作为上述电子装置实施例的一个例子的移动电话的外观
的斜视图。

图 13 原理性地示出现在的反射半透射型液晶面板的结构的概略剖
25 面图。

图 14 是示出图 10 所示结构例 2 的变例的局部放大剖面图 (a) 和
(b)，以及示出图 10 所示结构例 4 的变例的局部放大剖面图 (c) 和
(d)。

[发明的实施例]

30 下面参照附图对本发明的电光器件用基板、它的制造方法、电光
器件、它的制造方法以及电子装置的实施例进行详细说明。

[第 1 实施例]

首先，参照图 1 和图 2 对本发明的第 1 实施例的电光器件进行说明。

图 1 是示出构成本发明的第 1 实施例的液晶器件的液晶面板 200 的外观的概略斜视图，图 2(a) 是液晶面板 200 的原理性概略剖面图，
5 图 2(b) 是构成液晶面板 200 的滤色片基板 210 的局部放大平面图。

该液晶器件对具有所谓的反射半透射型的无源矩阵式结构的液晶面板 200，可以根据需要适当地安装图中没有示出的背光源或前光源等照明装置以及壳体等。

如图 1 所示，液晶面板 200 具有如下的盒结构：以由玻璃板或合成树脂板等构成的透明的第 1 基板 211 为基体的滤色片基板 210 和与
10 它相向的以同样的第 2 基板 221 为基体对置基板 220 经密封材料 230 贴合在一起，从注入口 230a 向密封材料 230 的内侧注入液晶 232 后，用密封材料 231 密封。

在第 1 基板 211 的内表面（对着第 2 基板 221 的表面）上形成多条并列的条形透明电极 216，在第 2 基板 221 的内表面上形成多条并列的条形透明电极 222。另外，上述透明电极 216 与布线 218A 电连接，上述透明电极 222 与布线 228 电连接。透明电极 216 和透明电极 222 相互正交，该交叉区构成呈矩阵状排列的多个像素，这些像素排列构成液晶显示区 A。
15

第 1 基板 211 具有比第 2 基板 221 的外形还向外侧伸出的基板伸出部 210T，在该基板伸出部 210T 上，形成上述布线 218A、经过由密封材料 230 的一部分构成的上下导通部对上述布线 228 电连接的布线 218B 以及由独立形成的多个布线图形构成的输入端子部 219。另外，在基板伸出部 210T 上还安装了对这些布线 218A、218B 和输入端子部
25 219 电连接的、内置液晶驱动电路的半导体 IC261。另外，在基板伸出部 210T 的端部安装了与上述输入端子部 219 电连接的柔性布线基板 263。

在该液晶面板 200 中，如图 2(a) 所示，在第 1 基板 211 的外表面配置了延迟片（1/4 波长片）240 和偏振片 241，在第 2 基板 221 的外表面配置了延迟片（1/4 波长片）250 和偏振片 251。
30

<滤色片基板 210 的结构>

下面参照图 2(a) 和 (b) 详细说明相当于本发明的电光器件用基

板的滤色片基板 210 的结构。在第 1 基板 211 的表面上形成对可见光有透光性的透光层 212。该透光层可以用丙烯酸树脂、环氧树脂之类的有机树脂层等构成。另外，透光层最好对可见光大体上透明。例如，最好是在可见光波段有约 70% 以上的光透射率，在可见光波段内的光透射率的变动范围在 10% 以下之类的材料。

在透光层 212 的表面的一部分上，对上述的每个像素设置对第 1 基板 211 的表面倾斜的倾斜面 212a。在图示的例子中，倾斜面 212a，作为整体以谷状（V 字形）剖面构成。

在上述透光层 212 上，形成反射层 213。反射层 213 可以用铝、铝合金、铬、铬合金、银、银合金等金属薄膜构成。在反射层 213 上，对上述每个像素设置开口部 213h。该开口部 213h 以开口部的边缘 213a 位于上述透光层 212 的倾斜面 212a 上的方式形成。

另外，反射层 213 虽然在透光层 212 的平坦表面上形成具有大致平坦的反射面的平坦部，但在上述开口部 213h 的周边形成在上述倾斜面 212a 上配置的、具有以与倾斜面 212a 的倾角大致相等的角度倾斜的反射面的倾斜反射面 213b。该倾斜反射面 213b 以从反射层 213 的平坦部向上述倾斜面 212a 伸出的方式构成。

在反射层 212 上对每个像素形成着色层 214，并在其上覆盖由透明树脂等构成的表面保护层（外覆盖层）215。由该着色层 214 和表面保护层 215 形成滤色片。

着色层 214 通常在透明树脂中散布颜料或染料等着色材料使之呈现规定色调而形成。作为着色层的色调的一个例子，有作为原色系滤色片由 R（红）、G（绿）、B（蓝）三色的组合构成的色调，但不限于此，也可以由补色系的其他各种色调形成。通常是借助于在基板表面上涂敷由含颜料或染料等着色材料的感光性树脂构成的着色抗蚀剂，用光刻法去掉不需要的部分，形成具有规定色彩图形的着色层。这里，在形成多种色调的着色层时，要重复上述工序。

在本实施例中，着色层 214 在还包括透光层 213 的倾斜面 213a 的区域所形成的结果，使得在倾斜面 213a 上形成的着色层 214 形成得比其他部分厚。更具体地说，由于在透光层 213 上形成了谷状（V 字形）剖面的倾斜面 213a，所以在其上形成的着色层 214 的厚层部 214a（参照图 3），以朝向第 1 基板 211 的山状剖面形成。

另外，作为着色层的排列图形，在图 2 (b) 所示图示例中采用了条形排列，除该条形排列外，还可以采用三角形排列、倾斜镶嵌排列等各种图形形状。

5 在表面保护层 215 上，形成由 ITO (氧化铟锡) 等透明导电体构成的透明电极 216。透明电极 216 以在图 2 (b) 中示出的上下方向延伸的带状形成，多条透明电极 216 相互并列以条状构成。在透明电极 216 上形成由聚酰亚胺树脂等构成的取向膜 217。

10 另一方面，与上述滤色片基板 210 相向的对置基板 220 是在由玻璃等构成的第 2 基板 221 上依次层叠与上述同样的透明电极 222、由 SiO_2 或 TiO_2 等构成的硬质保护膜 223、与上述同样的取向膜 224 的基板。

在如上构成的本实施例中，从对置基板 220 侧入射的外光透过液晶 232 再透过滤色片后，被反射层 213 反射，再次透过液晶 232 和对置基板 220 而射出。这时，反射光两次通过滤色片的着色层 214。

15 另一方面，由于着色层 214 覆盖了反射层 213 的开口部 213h，所以例如当在滤色片基板 210 的背后配置背光源等，从背后照射照明光时，该照明光的一部分通过透光层 212 的倾斜面 212a 和反射层 213 的开口部 213h，再透过着色层 214，通过液晶 232 和对置基板 220 射出。这时，透射光只透过着色层 214 一次。

20 在本实施例中，由于在第 1 基板 211 上形成透光层 212，对该透光层 212 设置倾斜面 212a，形成在该倾斜面 212a 上有开口部边缘 213a 的反射层 213，所以如将在下面叙及的制造方法的实施例中详细叙述的那样，反射层 213 的构图形变得很容易，能够高精度地形成开口部 213h。

25 图 3 是示出上述液晶面板 200 的滤色片基板 210 的 1 个像素部分的局部放大剖面图 (a) 和局部放大平面图 (b)。由于如该图所示，在本实施例中，通过在透光层 212 的倾斜面 212a 的一部分上配置作为反射层 213 的一部分的倾斜反射面 213b，拓宽了外光反射方向的范围，所以液晶面板 200 的视角特性平缓，从而提高了从对液晶面板 200 的基板表面倾斜的方向观察时的反射型显示的可视性。

30 另外，对本实施例的着色层 214，在透光层 212 的倾斜面 212a 上形成了厚层部 214a，并且该厚层部 214a 设置在与反射层 213 的开口

部 213h 在平面上相重叠的区域。因此，透射光 OT 经第 1 基板 211 和倾斜面 212a 通过着色层 214 的厚层部 214a 后，透过液晶，再从对置基板 220 射出。另一方面，反射光 OR 由于被反射层 213 反射，所以在两次通过着色层 214 的厚层部 214a 以外的部分（薄层部分）后射出。

5 这样，与反射光 OR 两次通过着色层 214 的薄层部分相对照，透射光 OT 只是一次通过着色层 214 的厚层部 214a，因此，与图 13 所示的现有结构的液晶面板 100 相比较，可以既确保反射型显示的明亮度，即不牺牲反射型显示的明亮度，又提高透射型显示的色度。换言之，能够减小反射型显示和透射型显示的色彩差异。

10 在本实施例中，在重视滤色片的光学特性的场合，即，以在透射显示和反射显示的任何一种中，其色彩显示状态皆保持良好的色彩重现性优先的场合，与反射层 213 的开口部 213h 相重叠的部分的厚层部 214a 的厚度平均值最好是在反射层的平坦部上的着色层的厚度的 2~6 倍的范围内。在厚层部 214a 的厚度的上述平均值不足 2 倍的场合，
15 若使透射区色彩表现达到最佳化，则难以充分确保反射区的明亮度，而若使反射区的明亮度最佳化，又难以确保透射区的色度。在厚层部 214a 的厚度的上述平均值超过 6 倍的场合，若使透射区色彩表现达到最佳化，则难以充分确保反射区的色度，而若使反射区的色彩表现达到最佳化，如不增加背光源的光量，又难以确保透射区的明亮度，因此，
20 导致背光源的电力消耗增大，同时还难以确保滤色片基板的平坦性。

然而，在实际构成液晶显示器件的场合，滤色片的平坦性对借助于保证液晶层厚度的均匀性、重复性以提高其显示品质是重要的，另外，滤色片的光学特性对同时提高透射显示和反射显示两者的色彩显示状态的品质是重要的。本发明人发现，为了同时满足滤色片的平坦性和光学特性，将着色层 214 的厚度限定在规定的范围内是有效的。
25 即，借助于将着色层 214 的厚层部 214a 的厚度（透射区的着色层的厚度）的平均值 D_t 定为在 $1.0 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 范围内，其他部分的厚度（反射区的着色层的厚度） D_s 定为在 $0.2 \mu\text{m} \sim 1.5 \mu\text{m}$ 范围内，能够使滤色片的平坦性和光学特性并存。当厚度 D_t 超出上述范围时，由于着色层的台阶增大而难以确保平坦性，而当厚度 D_t 在上述范围以下时，则难以
30 维持透射显示的色度。另外，当厚度 D_s 超出上述范围时，由于着色层

的台阶增大而难以确保平坦性，而当厚度 D_s 在上述范围以下时，则难以维持反射显示的色度。还有，就是在这样的着色层厚度 D_t 、 D_s 的条件范围内，当然， D_t 与 D_s 之比最好是如上所述那样，在 2~6 的范围内。

5 在本实施例中，借助于形成透光层 212，在反射层 213 上设定上述着色层 214 的厚度 D_t 和 D_s ，而在由此形成着色层 214 时，在其厚层部 214a 的上部表面产生洼坑，这成为保护层 215 表面上的洼坑的原因。通过将上述 D_t 、 D_s 设定在上述范围内，可以减小两种洼坑的深度，借此可以提高液晶层厚度的均匀性和重现性。更具体地讲，最好使着色层 214 的洼坑深度在 $0.5\mu\text{m}$ 以下，保护层 215 的洼坑深度在 $0.2\mu\text{m}$ 以下。特别是通过使保护层 215 的洼坑深度在 $0.1\mu\text{m}$ 以下，能够实现没有显示不均匀性等的高品质的液晶显示。

10 另外，为了借助于使上述着色层 214 的材料容易流入以提高其充填性，提高着色层 214 表面的平坦性，上述透光层 212 的倾斜面 212a 的倾斜角（在本实施例中，也是反射层 213 的倾斜反射面 213b 的倾斜角）最好在对基板 211 的表面成 $68\sim 79$ 度（对基板 211 的法线成 $11\sim 22$ 度）的范围内。如果倾斜面 212a 比该角度范围陡峭，提高材料的流入性或者充填性的效果降低。另外，要将倾斜面 212a 形成得比上述角度范围平缓，在制造上有困难。

20 [第 2 实施例]

 下面参照图 4(a) 和 (b)，对本发明的第 2 实施例的液晶面板 200' 的结构进行说明。由于该液晶面板 200' 基本上具有与第 1 实施例的液晶面板 200 大致相同的结构，具有与第 1 实施例相同的在滤色片基板 210 上设置的第 1 基板 211、透光层 212、着色层 214、表面保护层 215、透明电极 216 和取向膜 217，以及包括第 2 基板 221、硬质保护膜 223 和取向膜 224 的对置基板 220，另外，还具有与第 1 实施例相同的密封材料 230，液晶 232，延迟片 240、250，偏振片 241、251，故对这些构件的说明从略。

30 在本实施例中，在对每个像素分离的状态下设置了在透光层 212 上形成的反射层 213'。与第 1 实施例一样，在该反射层 213' 上，对每个像素设置了开口 213h'。另外，在对每个像素形成的着色层 214 之间的像素间区域形成了黑色遮光膜（黑矩阵或黑掩模）214BM。作为

该黑色遮光膜 214BM, 例如可以使用将黑色颜料或染料等着色材料分散在树脂或其他基体材料中的材料, 或者将 R (红)、G (绿)、B (蓝) 3 种颜色的着色材料一起分散在树脂或其他基体材料中的材料等。

5 另外, 在上述第 1 实施例和第 2 实施例中, 示出了在透光层和反射层的叠层结构上形成着色层的例子, 但在不需要滤色片的液晶面板的场合 (例如进行单色显示的液晶面板等), 或者在对置基板 220 侧 (第 2 基板 221 上) 形成滤色片的场合, 也可以在反射层上经绝缘膜等直接形成透明电极。

10 在本实施例中, 与反射层 213' 的开口部 213h' 相重叠的部分的厚层部的厚度平均值最好也是在反射层的平坦部上的着色层的厚度的 2~6 倍的范围内。另外, 最好使着色层 214 的厚层部的厚度 (透射区的着色层的厚度) 的平均值 D_t 在 $1.0 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 范围内, 其他部分的厚度 (反射区的着色层的厚度) D_s 在 $0.2 \mu\text{m} \sim 1.5 \mu\text{m}$ 范围内。

[第 3 实施例]

15 下面参照图 5 (a) ~ (e) 对在本发明的液晶器件的制造方法中, 或者在本发明的液晶器件用基板的制造方法中可以使用的滤色片基板 210 的制造工艺进行说明。

20 首先, 如图 5 (a) 所示, 在整个第 1 基板 211 上形成透光层 212X。作为透光层 212X 的材料, 可以使用涂敷丙烯酸树脂、环氧树脂等并使其干燥而形成的透明树脂体等。

接着, 如图 5 (b) 所示, 用光刻技术和刻蚀法在上述透光层 212X 上对第 1 基板 211 上的每个像素形成开口部 212Y。然后通过加热使透光层 212X 软化而具有流动性, 如图 5 (c) 所示, 在靠上述开口部 212Y 的边缘部附近的表面形成倾斜面 212a。

25 之后, 用蒸发法或溅射法等, 在上述透光层 212 的整个面上覆盖铝、铝合金、铬、铬合金、银、银合金等金属, 形成图 5 (d) 所示的反射层 213X。然后对反射层 213X 进行光刻和刻蚀, 如图 5 (e) 所示, 以开口部的边缘 213a 配置在上述透光层 212 的倾斜面 212a 上的方式形成开口部 213h, 完成反射层 213。这里, 反射层 213 以从透光层 212 30 的平坦的表面部分上向倾斜面 212a 的一部分 (外周部分) 上伸出的状态形成。

另外, 在上述各实施例和本实施例中, 以 V 字形剖面图示了透光

层 212 的倾斜面 212a, 但这毕竟是示意性的描述, 实际上也可以是具有呈曲面状倾斜的表面的倾斜面。

5 另外, 在形成作为第 1 实施例的液晶器件用基板的滤色片基板时, 在此之后, 可以对每个像素形成图 3 所示的着色层 214。着色层 214 的形成例如通过对在透明树脂中散布了呈规定色调的颜料或染料等着色材料的层构图来进行。例如, 将呈规定色调的感光树脂涂敷在基板上, 以规定的曝光图形进行曝光, 然后进行显影处理, 形成着色层。在以规定的排列图形形成多种颜色 (例如 R、G、B) 的着色层时, 可以对每种颜色重复进行上述程序。

10 在本实施例中, 由于在对反射层 213 设置开口部 213h 时, 为形成该开口部 213h 而被去掉的部分位于透光层 212 的倾斜面 212a 上, 所以在该部分不存在大的台阶, 呈平缓倾斜, 因此, 具有用于形成开口部 213h 的、由抗蚀剂等构成的掩模的形成工序和刻蚀等构图处理工序可以容易而高精度地进行的优点。

15 [第 4 实施例]

下面参照图 6(a) ~ (e) 对在本发明的液晶器件的制造方法中使用的滤色片基板 210 的另外的制造工艺进行说明。

20 在本实施例中, 首先如图 6(a) 所示, 在第 1 基板 211 上形成基底层 212A, 再如图 6(b) 所示, 在该基底层 212A 上对每个像素形成开口部 212Aa。作为基底层 212A, 最好是具有透光性的材料, 但也不一定具有透光性。另外, 由于无需使该基底层 212A 软化而使其流动, 所以也可以用 SiO_2 或 TiO_2 等硬质膜形成。

25 接着如图 6(c) 所示, 在上述基底层 212A 上形成透光层 212B。该透光层 212B 的材料和形成方法可以采用与第 3 实施例相同的材料和方法, 但由于无需使该透光层 212B 软化而使其流动, 所以也可以用 SiO_2 或 TiO_2 等硬质膜形成。

这时, 透光层 212B 虽然是在几乎整个面上形成, 但是借助于在上述基底层 212A 上对每个像素形成开口部 212Aa, 在基底层 212A 的开口边缘部附近的透光层 212B 的表面上, 还是形成了倾斜面 212a。

30 然后, 与上述第 3 实施例一样, 如图 6(d) 所示, 形成反射层 213X, 之后, 借助于形成开口部 213h, 完成图 6(e) 所示的反射层 213。

另外, 在形成作为第 1 实施例的液晶器件用基板的滤色片基板时,

在此之后，可以对每个像素形成图 3 所示的着色层 214。该着色层的形成工序与上述第 3 实施例相同。

[第 5 实施例]

5 下面参照图 7 对本发明的第 5 实施例的液晶面板和液晶器件用基板的结构进行说明。在本实施例中，由于具有与上述第 1 实施例的液晶面板 200 基本相同的结构，所以对相同部分的结构省略图示和说明，仅对不同的部分进行说明。

10 在本实施例中，在第 1 基板 211 上形成透光层 312，在该透光层 312 的表面形成细微凹凸。与上述第 1 实施例一样，在该透光层 312 上构成倾斜面 312a。

15 在透光层 312 上形成反射层 313。与第 1 实施例一样，该反射层 313 在透光层 312 的倾斜面 312a 上设置了开口部的边缘 313a。为了在上述透光层 312 的细微凹凸上形成该反射层 313，应具有反映该透光层 312 的凹凸的细微凹凸状反射面。于是，该细微凹凸状反射面被构成为可使可见光散射。

在本实施例中，由于反射层 313 的特别平坦的反射面区域以细微凹凸状（即粗糙面状）形成，所以在液晶面板的反射型显示中，可以防止由反射层的正反射产生的背景映入，或者防止由照明光引起的幻错觉。

20 [第 6 实施例]

下面参照图 8(a) ~ (e)，对作为涉及本发明的液晶器件和液晶器件用基板的制造方法的第 6 实施例的、用于形成上述第 5 实施例的滤色片基板（液晶器件用基板）的制造工艺进行说明。

25 在本实施例中，首先，如图 8(a) 所示，采用与第 3 实施例相同的材料，用相同的方法，在第 1 基板 211 上形成透光层 312X。然后如图 8(b) 所示，与第 3 实施例一样，用光刻技术和刻蚀法对透光层 312X 形成开口部 312Y，再用光刻技术和刻蚀法在透光层 312X 的表面上形成细微凹凸。

30 接着，如图 8(c) 所示，与第 3 实施例一样，通过加热使透光层 312X 软化而使其开口边缘流动，形成具有倾斜面 312a 的透光层 312。这时，透光层 312X 的表面的细微凹凸也会因材料软化而有一些破坏，变成凹凸本身残留在透光层 312 的表面的状态。

接着,如图8(d)所示,采用与第3实施例相同的材料,用相同的方法形成反射层313X。这时,通过在上述透光层312的表面上残留细微凹凸,反射层313X成为具有反映该凹凸的细微凹凸状反射面的层。

5 最后,用光刻技术和刻蚀法对上述反射层313X构图,完成具有开口部313h的反射层313。

另外,在形成作为第5实施例的液晶器件用基板的滤色片基板时,与在第3实施例中所述的相同,在此之后,可以对每个像素形成图7所示的着色层214。

10 [第7实施例]

下面参照图9对作为涉及本发明的液晶器件和液晶器件用基板的制造方法的第7实施例的、用于形成上述第5实施例的滤色片基板(液晶器件用基板)的制造工艺进行说明。

15 在本实施例中,首先如图9(a)所示,在第1基板211上形成与第4实施例相同的基底层312A。然后,如图9(b)所示,再用光刻技术和刻蚀法在该基底层312A的表面上形成细微凹凸。

接着如图9(c)所示,在上述基底层312A上形成透光层312B。该透光层312B的材料和形成方法与第4实施例相同。这时,透光层312B虽然是在几乎整个面上形成,但是借助于在上述基底层312A上对每个像素形成开口部312Aa,在基底层312A的开口边缘部附近的透光层312B上,还是形成了倾斜面312a。另外,由于如上所述,在基底层312A的表面上形成了细微凹凸,所以在透光层312B的表面也形成了反映该凹凸的细微凹凸。

25 之后,与上述第4实施例一样,如图9(d)所示,形成反射层313X,再后,借助于形成开口部313h,完成图9(e)所示的反射层313。这时,反射层313成了具有其上有反映透光层312B的表面的上的细微凹凸的细微凹凸的反射面的反射层。该反射面的细微凹凸被构成为可使可见光散射。

30 另外,在形成作为第1实施例的液晶器件用基板的滤色片基板时,可以在此之后,对每个像素形成图7所示的着色层214。该着色层的形成工序与上述第3实施例相同。

[其他结构例]

下面参照图 10 (a) ~ (d), 对可应用于上述各实施例的其他结构例进行详细说明。

图 10 (a) 所示的结构例 1 与上述各实施例的相同点在于: 在基板 411 上形成具有倾斜面 412a 的透光层 412, 在该透光层 412 上形成在
5 上述倾斜面 412a 上有开口部边缘 413a 的反射层 413, 该开口部的边缘 413a 配置在倾斜面 412a 上, 还有, 在该反射层 413 上形成着色层 414。

本结构例 1 与上述各实施例的些许不同点在于它有如下的结构: 透光层 412 的倾斜面 412a 中的最低部分有某种程度的离开基板 411 的
10 表面, 即在该部分透光层 412 也有某种程度的层厚。这时, 虽然透光层 412 以较厚的厚度形成, 即其厚度在对着色层 414 形成具有规定厚度增量的厚层部 414a 所必须的厚度以上, 但在光学方面可以得到与上述各实施例相同的作用效果。

图 10 (b) 所示的结构例 2 与上述各实施例的相同点在于: 在基板
15 511 上形成具有倾斜面 512a 的透光层 512, 在该透光层 512 上形成在上述倾斜面 512a 上有开口部边缘 513a 的反射层 513, 该开口部的边缘 513a 配置在倾斜面 512a 上, 还有, 在该反射层 513 上形成着色层 514。

本结构例 2 与上述各实施例的些许不同点是, 在透光层 512 的倾
20 斜面 512a 的内侧设置了不存在透光材料的开口 512b。但是, 本结构例 2 中, 在光学方面也可得到与上述各实施例相同的作用效果。另外, 通过设置开口 512b, 可以不改变倾斜面 512a 的角度, 根据反射层开口部的大小调整透光层 512 的厚度。由于透光层 512 的厚度如在上述第 1 实施例中说明过的那样, 限制了着色层 514 的厚层部的厚度平均值与反射层 513 的平坦部上的厚度的关系, 所以可以借助于调整透光
25 层 512 的厚度, 使反射型显示和透射型显示的色显示特性最佳化。

在图 10 (c) 所示的结构例 3 中, 在基板 611 上对每个像素形成具有开口部 613h 的反射层 613, 在该反射层 613 上形成透光层 612。对该透光层 612 形成与上面所述相同的倾斜面 612a。采用与上述各实施
30 例相同的材料和方法形成透光层 612。然后, 在透光层 612 上形成着色层 614。透光层 612 的倾斜面 612a 被配置在反射层 613 的开口部的边缘 613a 上。

在本结构例 3 中, 由于借助于在具有倾斜面 612a 的透光层 612 上形成着色层 614, 在着色层 614 的倾斜面 612a 上形成厚层部 614a, 并且该厚层部 614a 位于与反射层的开口部 613h 在平面上相重叠的区域, 所以在能够既确保反射型显示的明亮度, 又提高透射型显示的色度这一点上与上述各实施例相同。

在图 10 (d) 所示的结构例 4 中, 与结构例 3 一样, 在基板 711 上对每个像素形成具有开口部 713h 的反射层 713, 在该反射层 713 上形成透光层 712。对该透光层 712 设置开口 712b, 在该开口 712b 的周围形成与上述相同的倾斜面 712a。透光层 712 的倾斜面 712a 被配置在反射层 713 的开口部的边缘 713a 上。

在本结构例 4 中, 可以得到与上述结构例 3 相同的效果, 另外, 通过设置开口 712b, 可以不改变倾斜面 712a 的角度, 根据反射层开口部的大小调整透光层 712 的厚度。由于透光层 712 的厚度如在上述第 1 实施例中说明过的那样, 限制了着色层 714 的厚层部的厚度平均值与在反射层 713 的平坦部上的厚度的关系, 所以可以借助于调整透光层 712 的厚度, 使反射型显示和透射型显示的色显示特性最佳化。

在上述结构例 1~4 中的任何一个结构例中, 都对透光层设置了倾斜面, 并且以该倾斜面与反射层的开口部的边缘相重叠的方式配置。因此, 液晶器件的透射区被反射层的开口部划定, 同时反射层的开口部与由透光层的倾斜面 (如果透光层的开口存在时, 还有透光层的开口) 设置的着色层的厚层部相重叠。这里, 由于在构成厚层部的部分之下存在透光层的倾斜面或者在该倾斜面上设置的反射层的倾斜反射面, 所以能够提高形成着色层时的感光着色树脂等着色材料的充填性, 另外, 由于借助于提高着色材料的充填性以及减缓开口部附近的透光层的高低差, 可以防止在该厚层部的表面上产生洼坑或者防止洼坑的深度加大, 所以能够提高着色层表面的平坦性。

在上述结构例 2 和结构例 4 中, 如图 10 (b) 和 (d) 所示, 每一例都对透光层设置开口, 在该开口的周围形成倾斜面。这时, 反射层开口部的边缘不一定必须设置在与透光层的倾斜面相重叠的位置上。

例如, 在结构例 2 中, 如图 10 (b) 所示, 反射层 513 的开口部的边缘 513a 配置在透光层 512 的倾斜面 512a 上, 而图 14 (a) 和 (b) 所示的变例, 就是反射层开口部边缘的位置与结构例 2 的不相同的结

构。

在图 14 (a) 所示的例子中, 在基板 1511 上形成了透光层 1512, 对该透光层 1512 设置了开口 1512b。在开口 1512b 的周围形成了倾斜面 1512a。在透光层 1512 上设置了反射层 1513, 对反射层 1513 形成了开口部 1513h。在反射层 1513 上形成了着色层 1514。

在本例中, 反射层 1513 完全覆盖在透光层 1512 的倾斜面 1512a 上, 反射层 1513 的开口部边缘 1513a 配置在与透光层 1512 的开口 1512b 的开口边缘大体一致的位置上。因此, 着色层 1514 中用于透射型显示的部分仅是在透光层 1512 的开口 1512b 上的部分, 尽管各层的厚度与上述结构例 2 的相同, 透射区的着色层 1514 的厚层部的厚度平均值也比结构例 2 为大 (最大)。因此, 可以使透射型显示的彩色度比结构例 2 为高。

在图 14 (b) 所示的例子中, 在基板 2511 上形成了透光层 2512, 对该透光层 2512 设置了开口 2512b。在开口 2512b 的周围形成了倾斜面 2512a。在透光层 2512 上设置了反射层 2513, 对反射层 2513 形成了开口部 2513h。在反射层 2513 上形成了着色层 2514。

在本例中, 反射层 2513 完全覆盖了透光层 2512 的倾斜面 2512a, 反射层 2513 的开口部边缘 2513a 配置在透光层 2512 的开口 2512b 的内部。因而, 透光层 2512 的开口 2512b 的面积大于反射层 2513 的开口部 2513h 的面积。因此, 着色层 2514 中用于透射型显示的部分仅仅是在透光层 2512 的开口 2512b 内的反射层 2513 的开口部 2513h 上的部分, 尽管各层的厚度与上述结构例 2 的相同, 透射区的着色层 2514 的厚层部的厚度平均值也比结构例 2 的大 (最大)。因此, 可以使透射型显示的彩色度比结构例 2 为高。

另外, 在结构例 4 中, 如图 10 (d) 所示, 在反射层 713 的开口部的边缘 713a 上配置了透光层 712 的倾斜面 712a, 而图 14 (c) 和 (d) 所示的变例是反射层的开口部边缘的位置与结构例 4 不相同的结构。

在图 14 (c) 所示的例中, 在基板 1711 上形成了具有开口部 1713h 的反射层 1713。然后在反射层 1713 上形成了透光层 1712。对该透光层 1712 设置了开口 1712b, 在该开口 1712b 的周围形成了倾斜面 1712a。在透光层 1712 上形成了着色层 1714。

在本例中, 透光层 1712 完全覆盖了反射层 1713, 透光层 1712 的

开口 1712b 的开口边缘配置在与反射层 1713 的开口部 1713h 的边缘 1713a 大体一致的位置上。因此，着色层 1714 中用于透射型显示的部分仅仅是在透光层 1712 的开口 1712b 上的部分，尽管各层的厚度与上述结构例 4 相同，透射区的着色层 1714 的厚层部的厚度平均值也比结构例 4 为大（最大）。因此，可以使透射型显示的彩色度比结构例 4 为高。

在图 14(d)所示的例子中，在基板 2711 上形成了具有开口部 2713h 的反射层 2713。然后在反射层 2713 上形成了透光层 2712。对该透光层 2712 设置了开口 2712b，在该开口 2712b 的周围形成了倾斜面 2712a。在透光层 2712 上形成了着色层 2714。

在本例中，透光层 2712 完全覆盖了反射层 2713，反射层 2713 的开口部边缘 2713a 配置在透光层 2712 的开口 2712b 的内部。因而，透光层 2712 的开口 2712b 的面积大于反射层 2713 的开口部 2713h 的面积。因此，着色层 2714 中用于透射型显示的部分仅仅是在透光层 2712 的开口 2712b 内的反射层 2713 的开口部 2713h 上的部分，尽管各层的厚度与上述结构例 4 相同，透射区的着色层 2714 的厚层部的厚度平均值也比结构例 4 为大（最大）。因此，可以使透射型显示的彩色度比结构例 4 为高。

在本发明中，借助于以透光层的倾斜面或开口为基准对反射层的开口部边缘进行某种位置配置，可以改变着色层的光学特性。例如，使反射层开口部边缘的位置在与透光层的倾斜面相重叠的范围内变化时，可以改变对透射型显示有贡献的着色层厚度的平均值。例如，在确定地设定了反射层的开口部的形状、面积时，通过调整透光层的倾斜面的位置，实际上可以调整用于透射显示的着色层的厚度，可以调整透射型显示的色度。

[电子装置的实施例]

最后，对将包含上述液晶面板的液晶器件用作电子装置的显示部的场合的实施例进行说明。图 11 是示出本实施例的整体结构的概略结构图。这里所示的电子装置具有与上面所述相同的液晶面板 200 以及对它进行控制的控制装置 1200。这里，从原理上将液晶面板 200 分为面板结构体 200A 和由半导体 IC 等构成的驱动电路 200B 进行描述。另外，控制装置 1200 包括显示信息输出源 1210、显示处理电路 1220、

电源电路 1230 和时序发生器 1240。

显示信息输出源 1210 的结构如下：它包括由 ROM (Read Only Memory, 只读存储器)、RAM (Random Access Memory, 随机存取存储器) 等构成的存储器, 由磁盘、光盘等构成的存储单元, 调谐并输出数字图像信号的调谐电路, 根据由时序发生器 1240 产生的各种时钟信号, 以规定格式的图像信号等形式将显示信息提供给显示信息处理电路 1220。

信息处理电路 1220 包括串行-并行转换电路、放大·倒相电路、旋转电路、灰度系数校正电路、箝位电路等各种熟知的电路, 它对输入的显示信息进行处理, 将该图像信息与时钟信号 CLK 一起提供给驱动电路 200B。驱动电路 200B 包括扫描线驱动电路、数据线驱动电路和检测电路。另外, 电源电路 1230 向上述各结构要素分别提供规定的电压。

图 12 示出了作为本发明的电子装置的一个实施例的移动电话。该移动电话 2000 在壳体 2010 的内部配置了电路基板 2001, 对该电路基板 2001 安装了上述液晶面板 200。在壳体 2010 的正面排列了操作按钮 2020, 另外, 安装了可以从一端自由伸缩的天线 2030。在收音部 2040 的内部配置了扬声器, 在送话部 2050 的内部内置了微音器。

在壳体 2010 内设置的液晶面板 200 被构成为可以通过显示窗 2060 观察显示面 (上述的液晶显示区)。

另外, 本发明的电光器件和电子装置, 当然不限于上述的图示例, 在不脱离本发明要旨的范围内可以作种种变化。例如, 虽然上述各实施例所示的液晶面板是简单矩阵型的结构, 但也可以适用于采用 TFT (薄膜晶体管)、TFD (薄膜二极管) 等有源元件的有源矩阵方式的液晶器件。还有, 虽然上述实施例的液晶面板有所谓的 COG 型结构, 但也可以被构成为不直接安装 IC 芯片的结构的液晶面板, 例如将柔性布线基板、TAB 基板连接到液晶面板上亦可。

还有, 上述各实施例涉及液晶器件用基板和液晶器件, 但本发明不限于上述结构, 例如, 可以应用于有机电致发光器件、等离子体显示器件、场发射显示器等各种电光器件用基板和电光器件。

[发明的效果]

如上所述, 根据本发明, 借助于在具有倾斜面部的透光层上形成

有开口的反射层，能够容易而高精度地对反射层构制图形。

另外，借助于对反射层设置配置在倾斜面部上的倾斜反射部，可以改善电光器件的视角特性。

- 5 还有，借助于在上述结构上形成着色层，可以既确保反射型显示的明亮度，又提高透射型显示的色度。或者能够减小反射型显示和透射型显示之间的色彩差异。

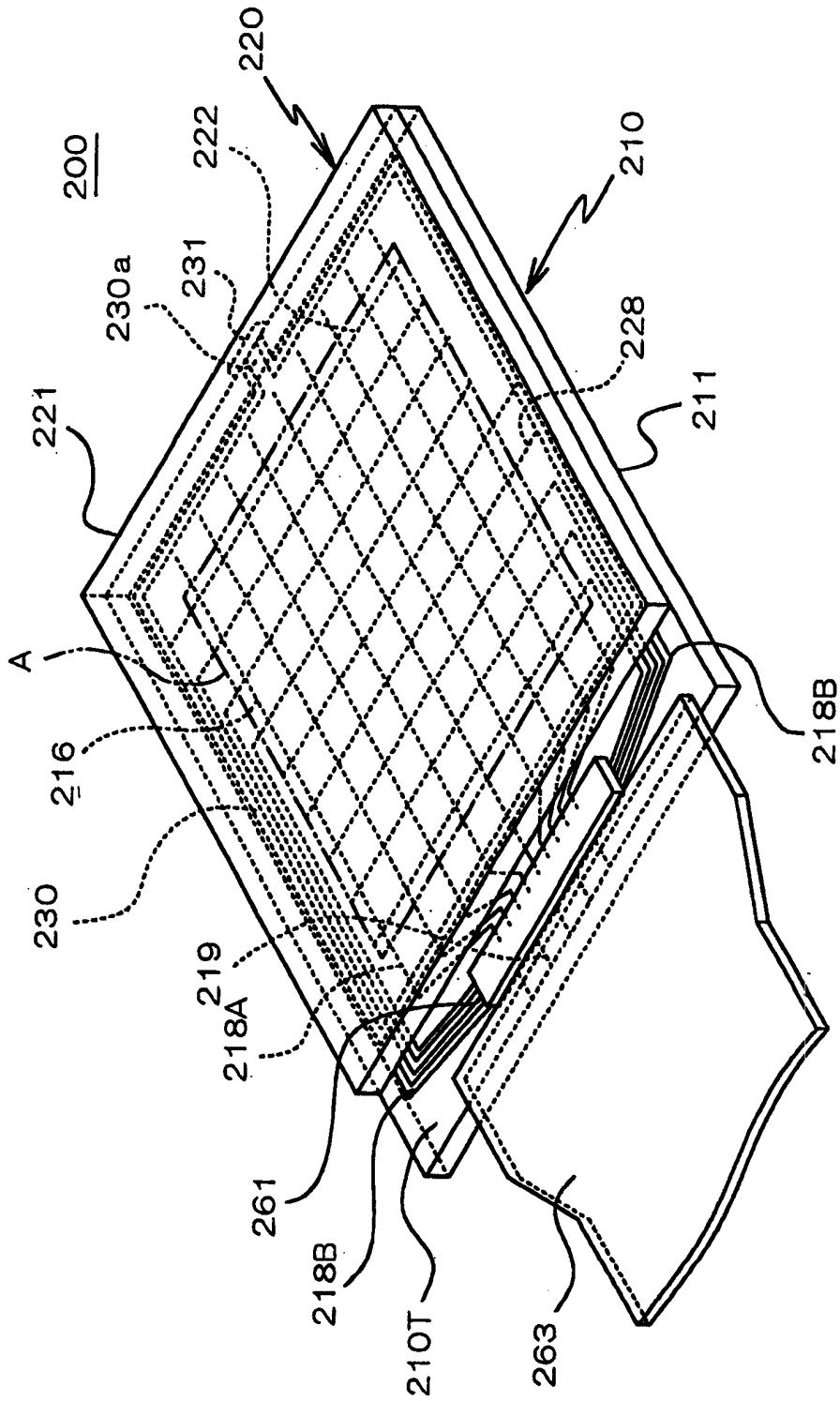


图 1

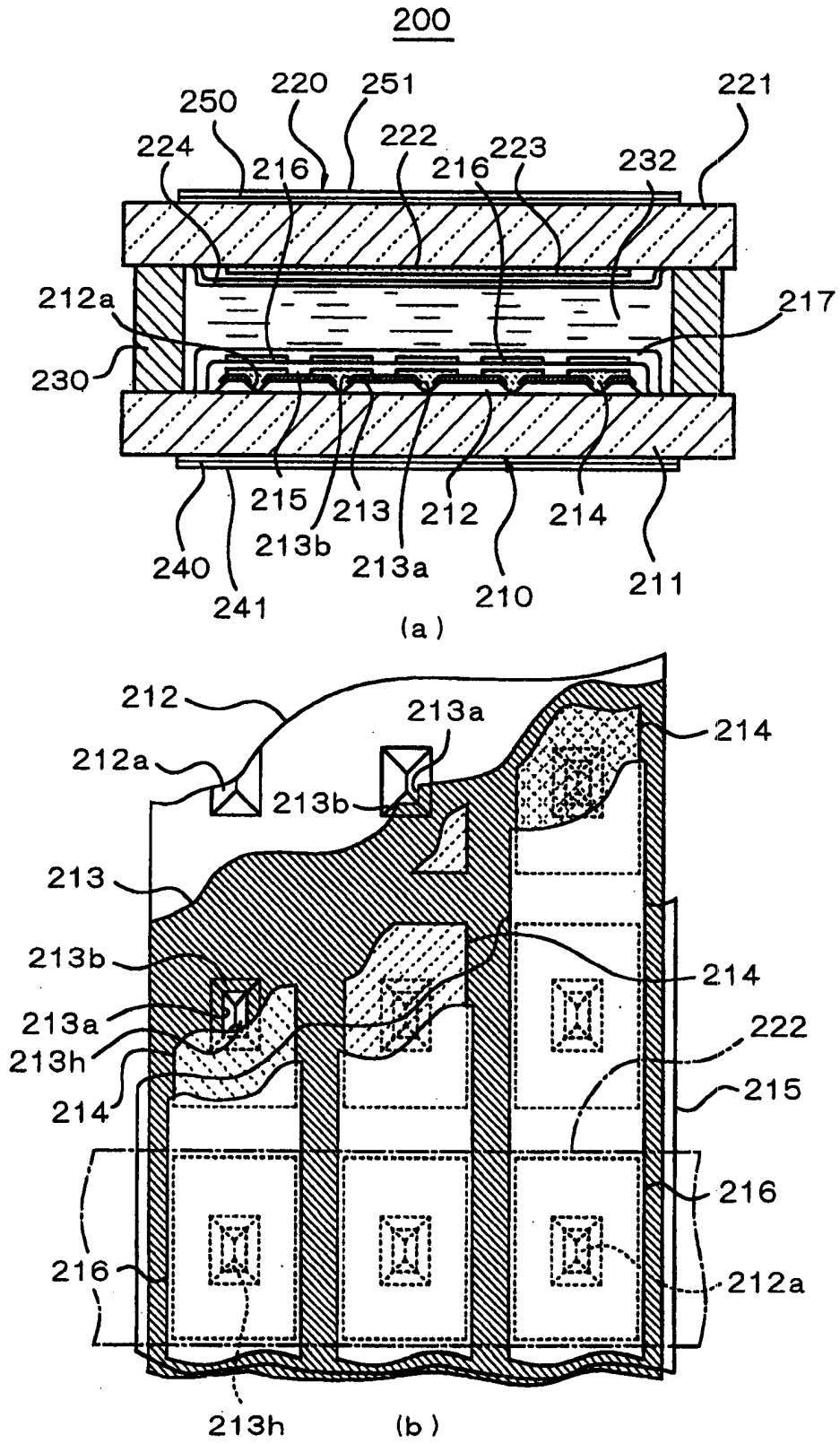


图 2

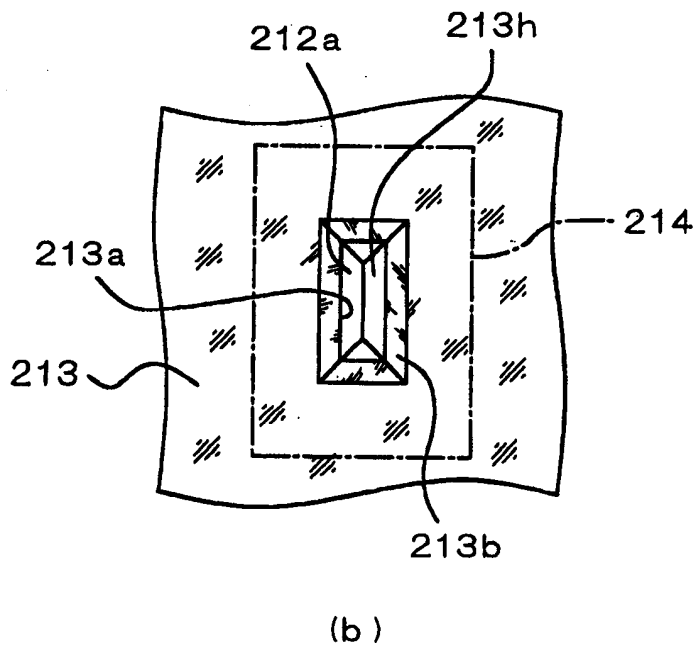
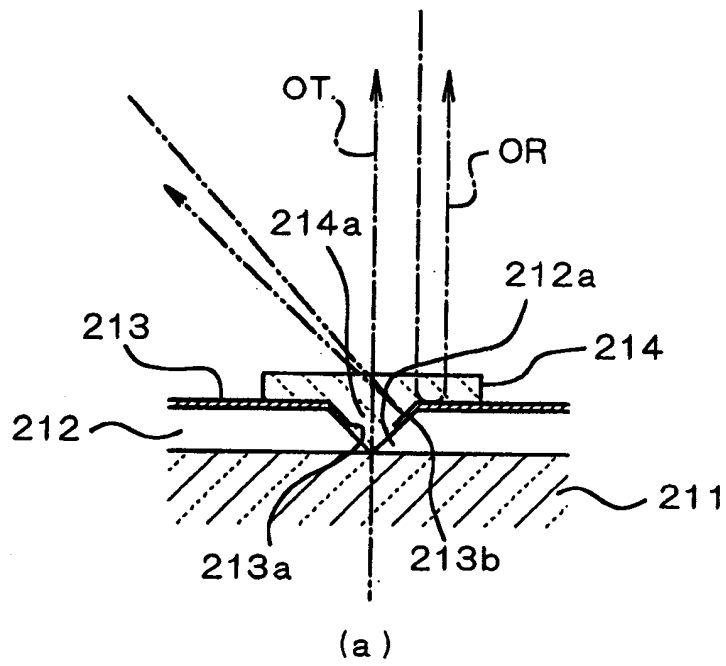


图 3

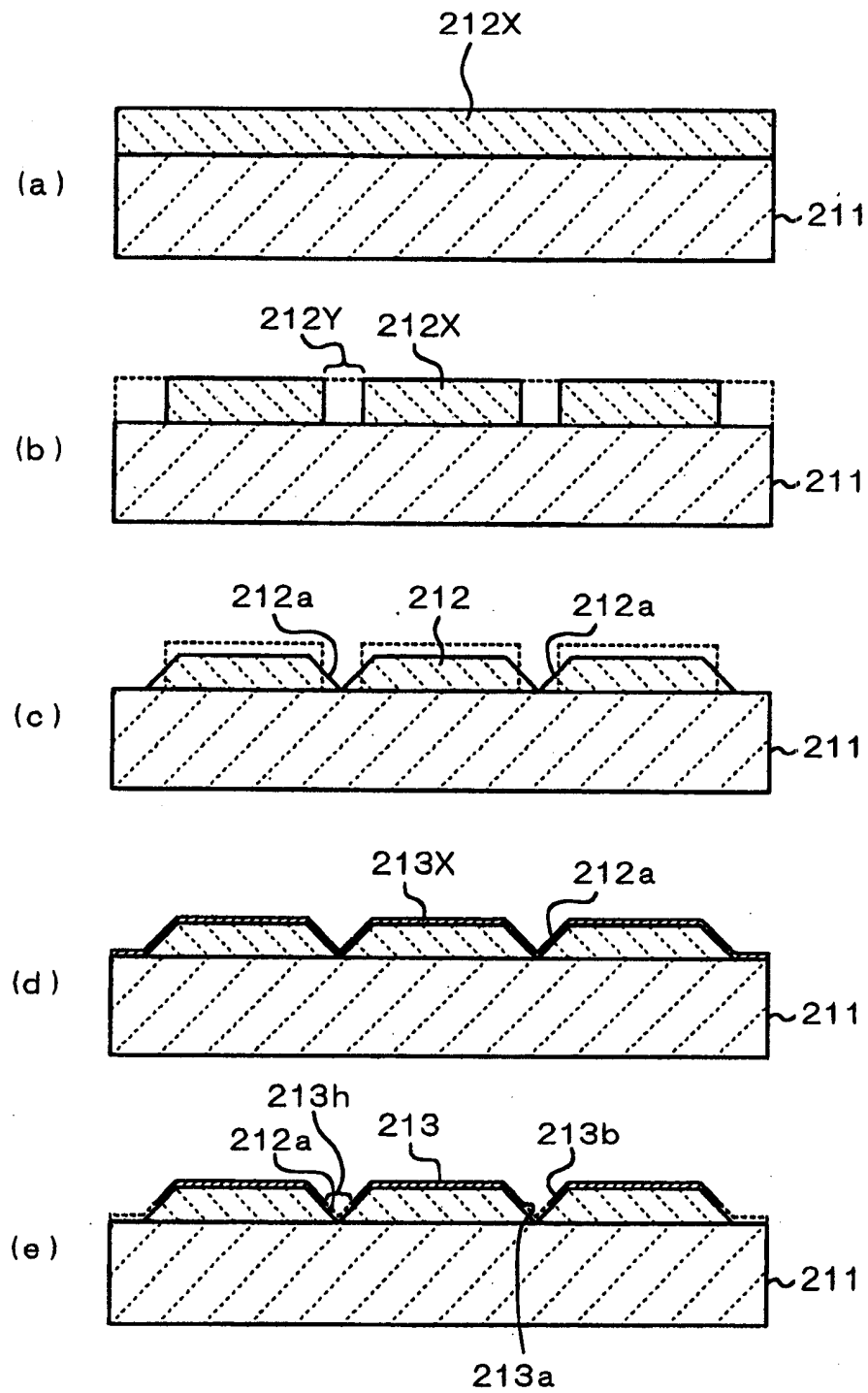


图 5

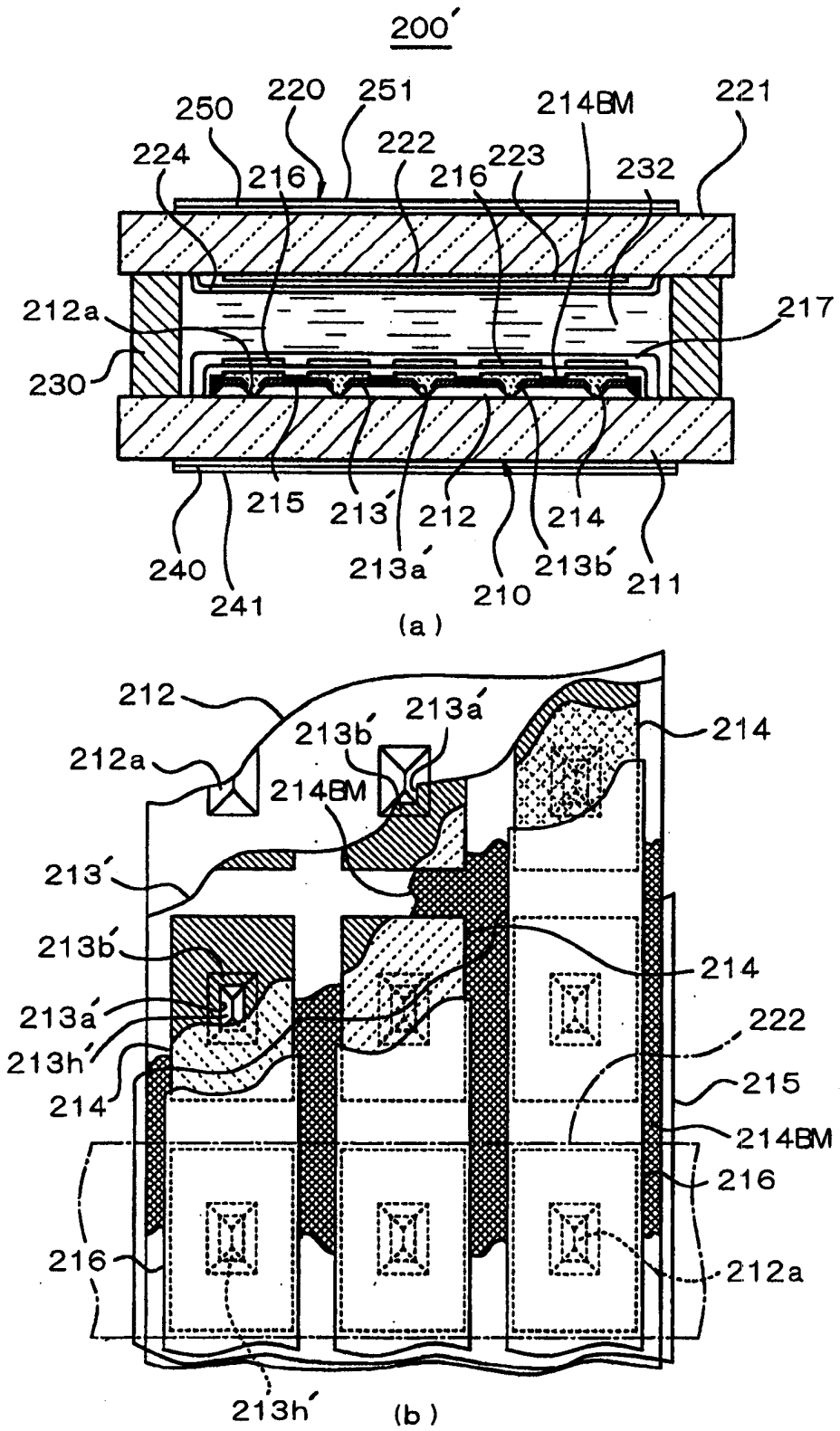


图 4

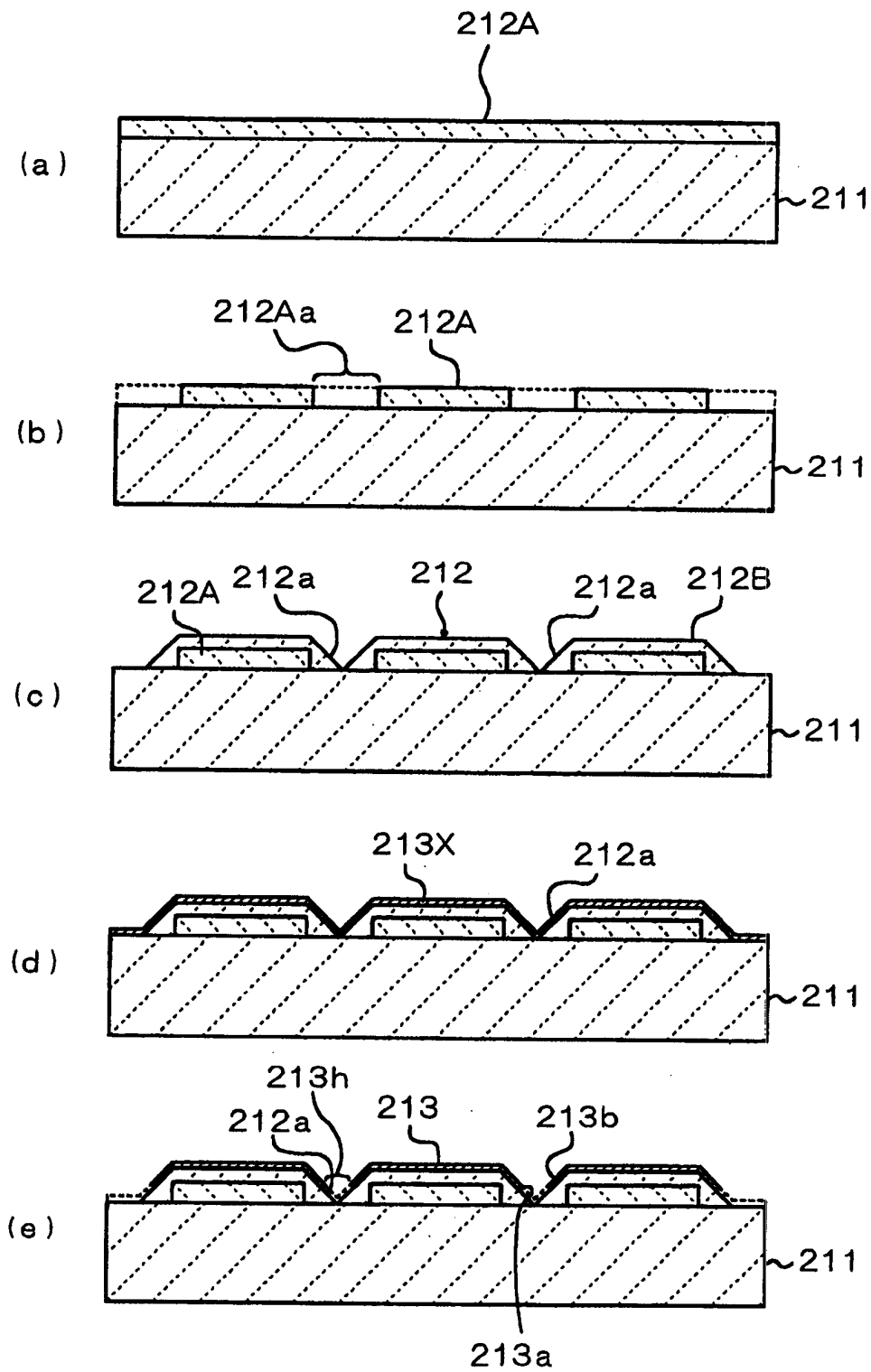


图 6

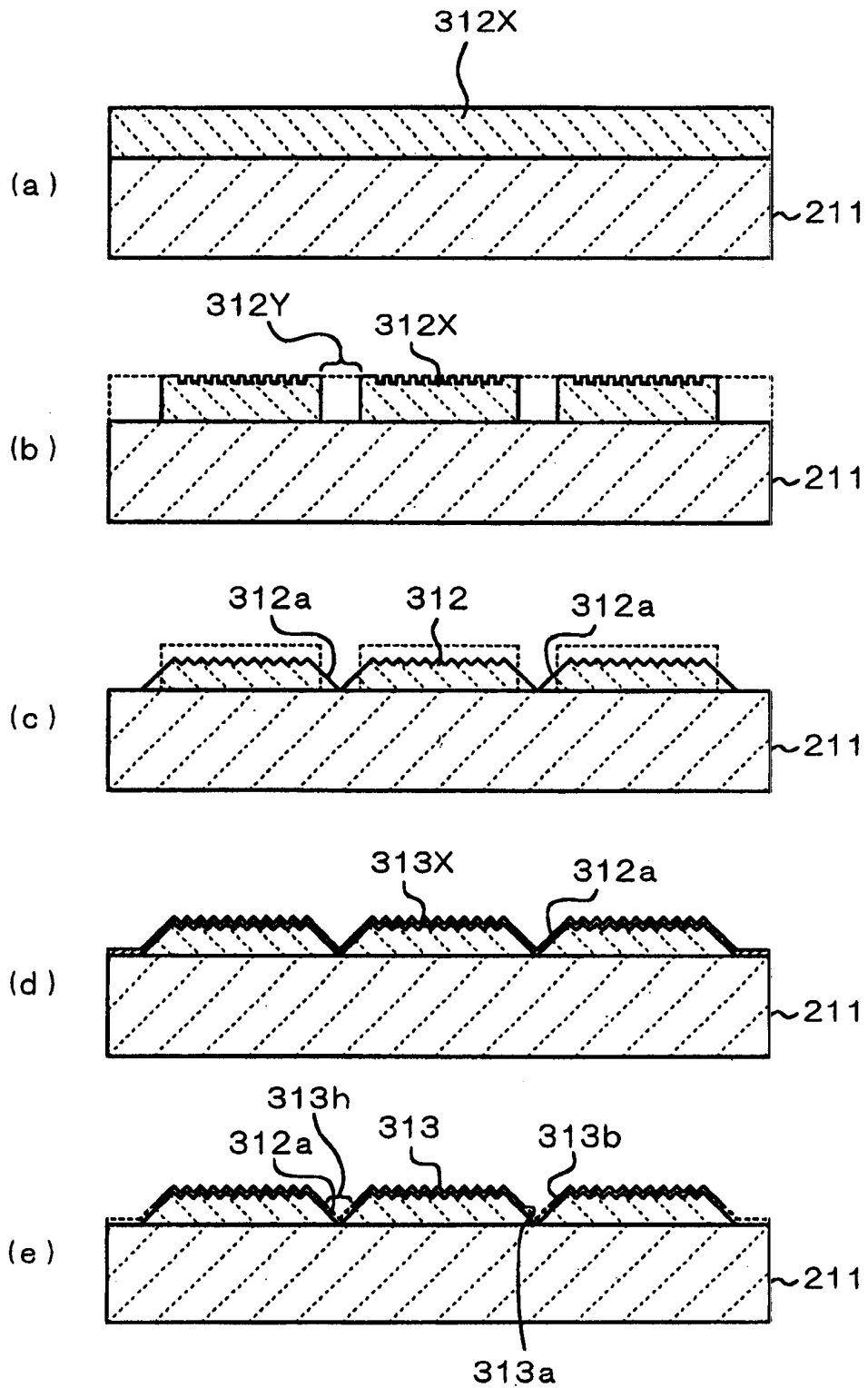


图 8

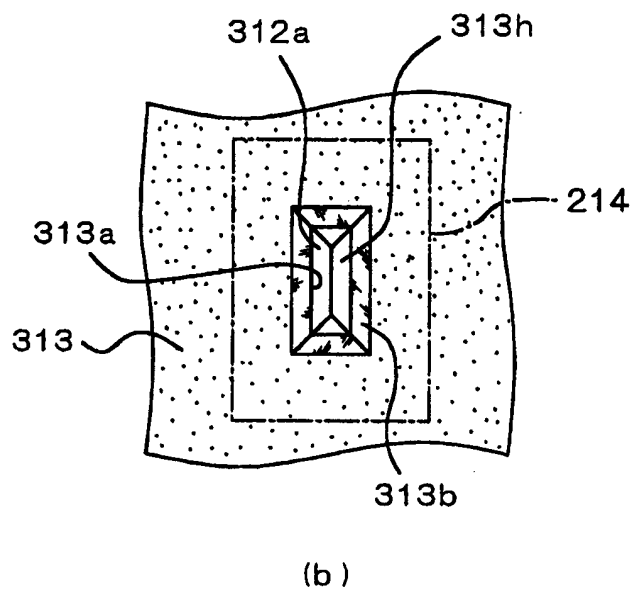
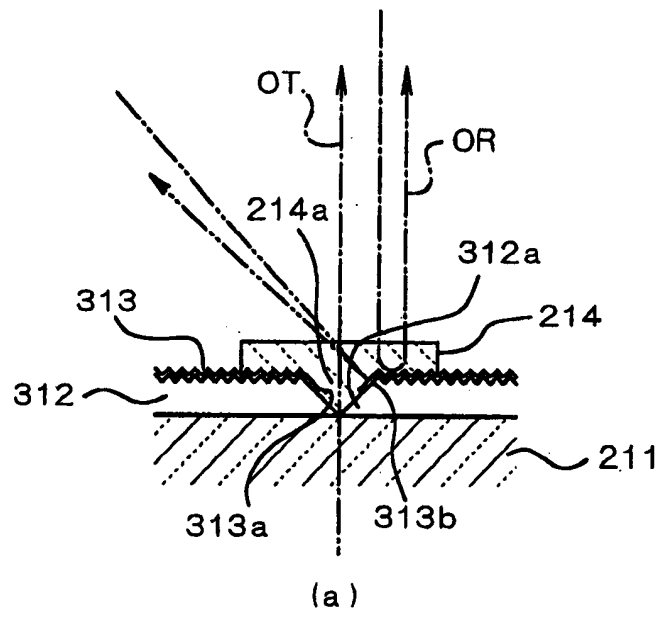


图 7

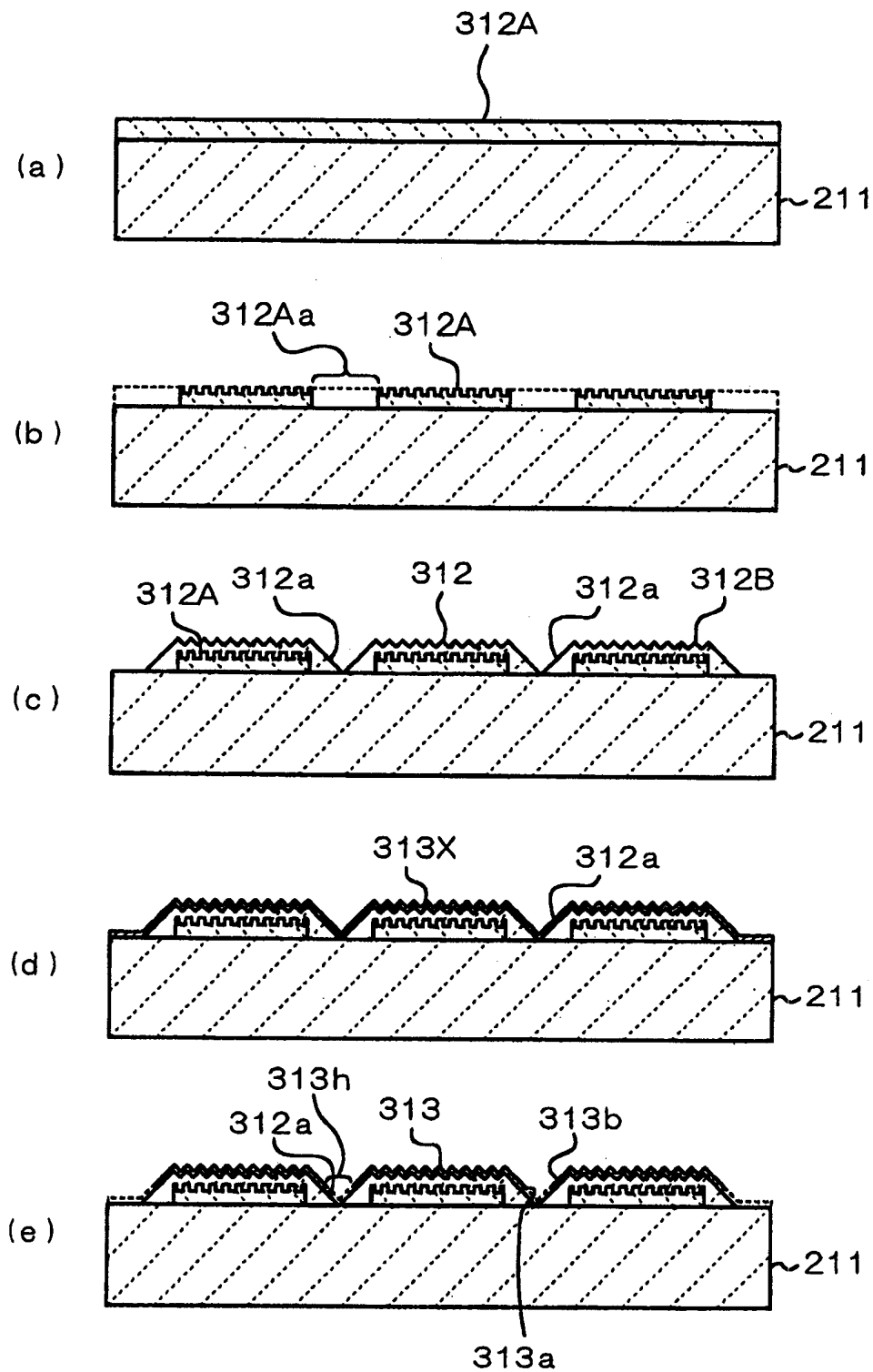


图 9

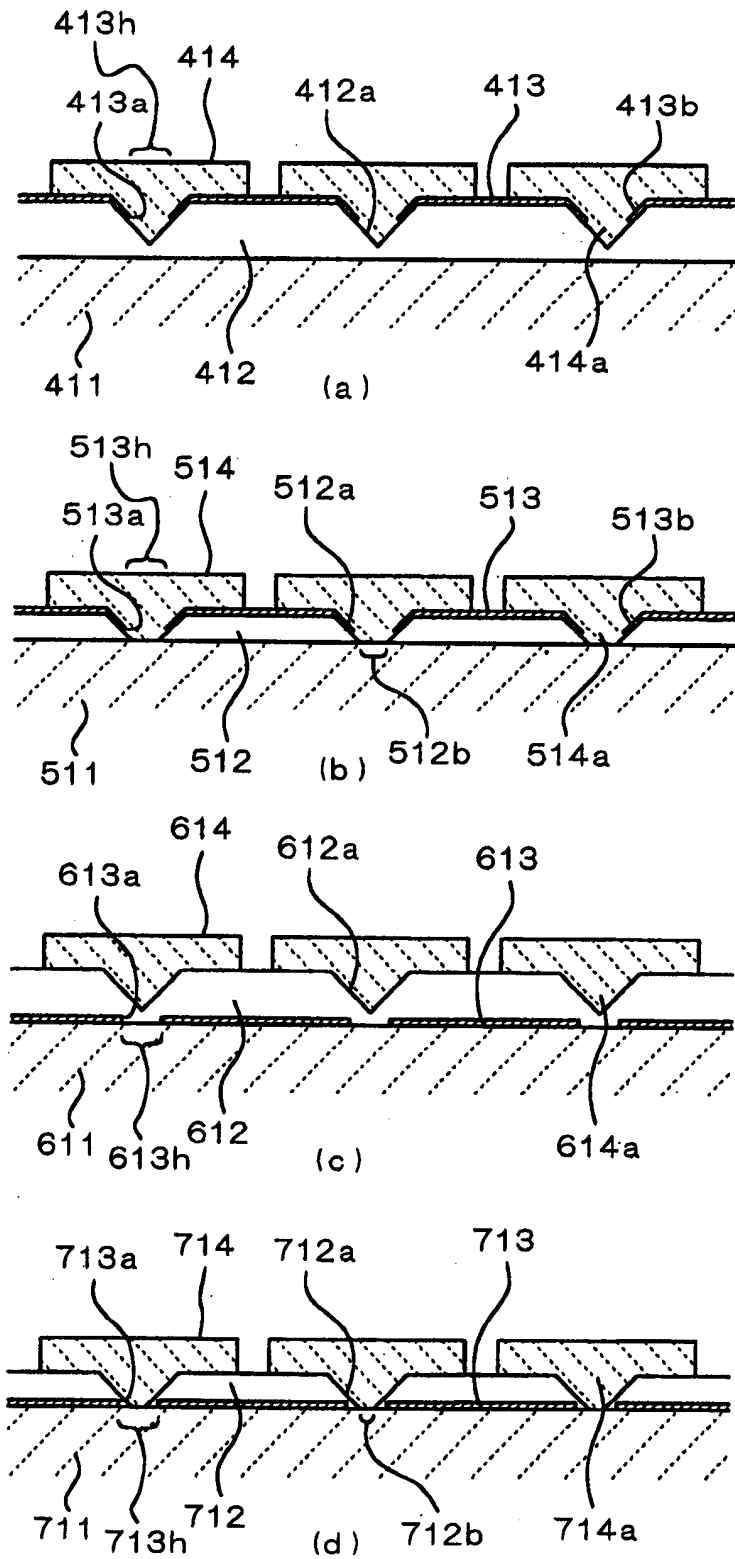


图 10

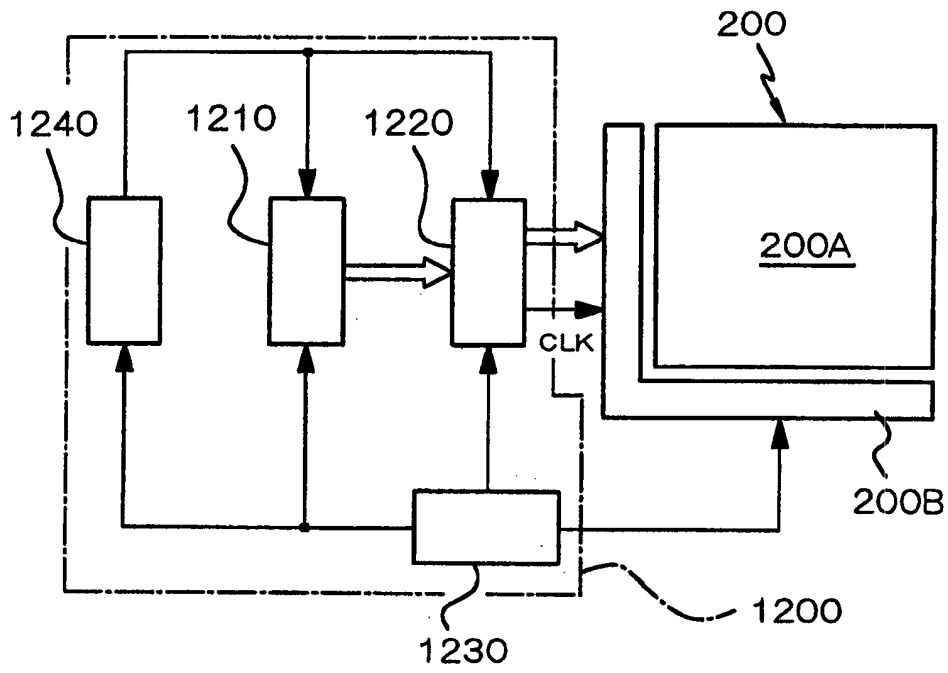


图 11

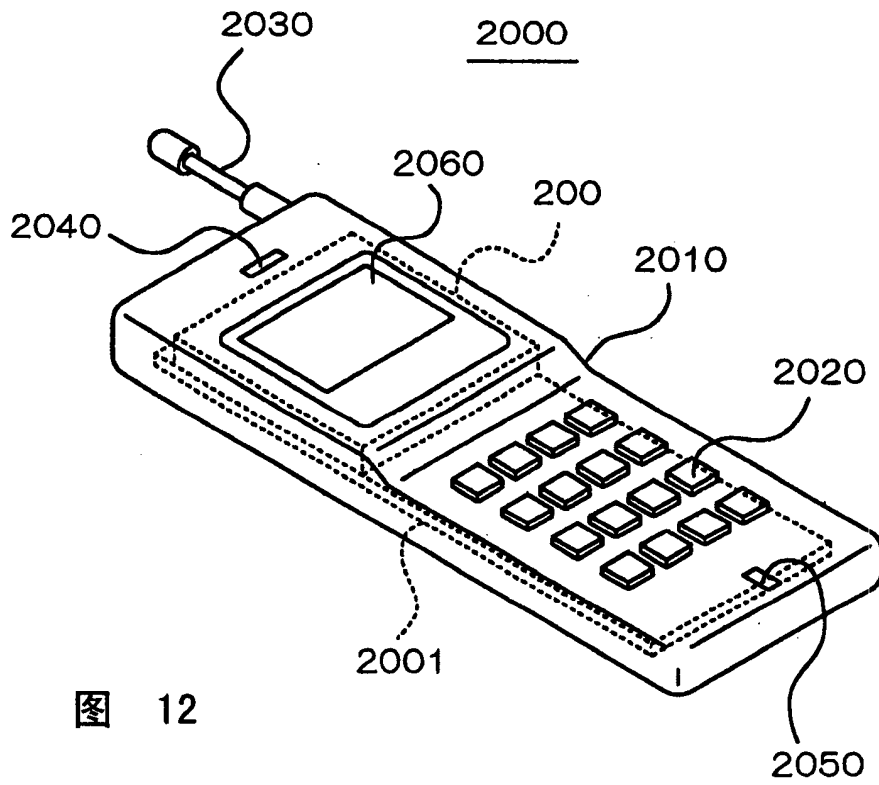


图 12

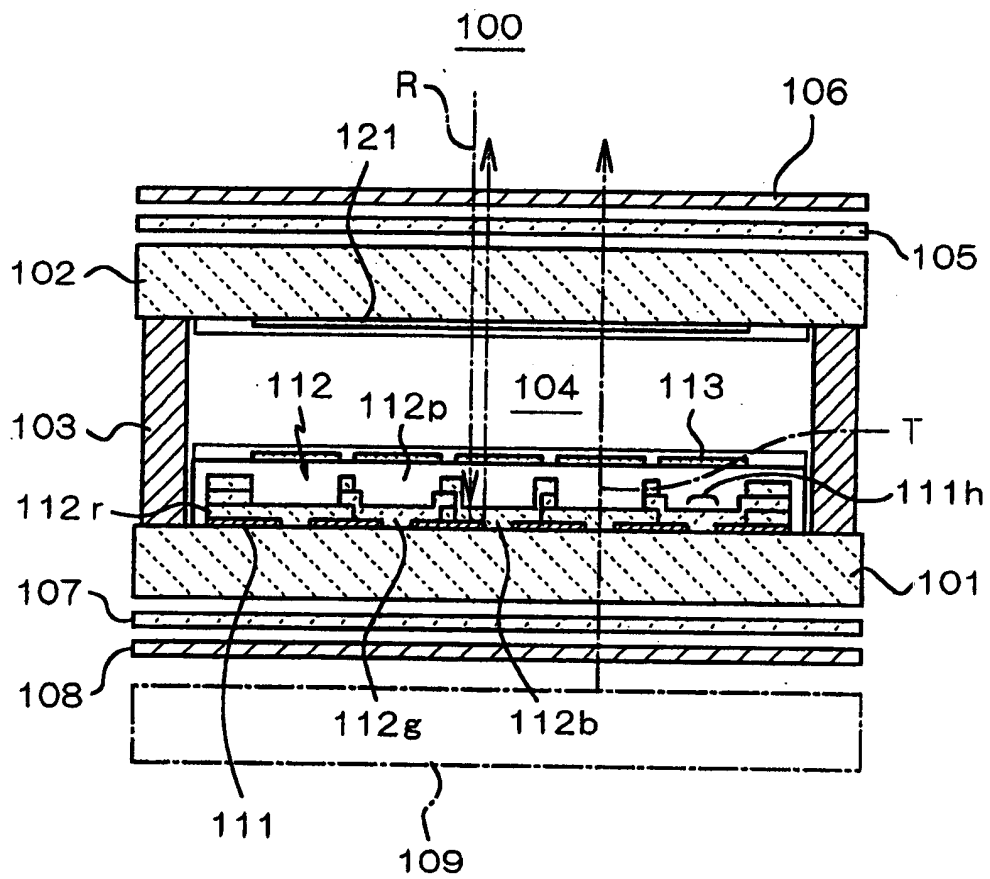


图 13

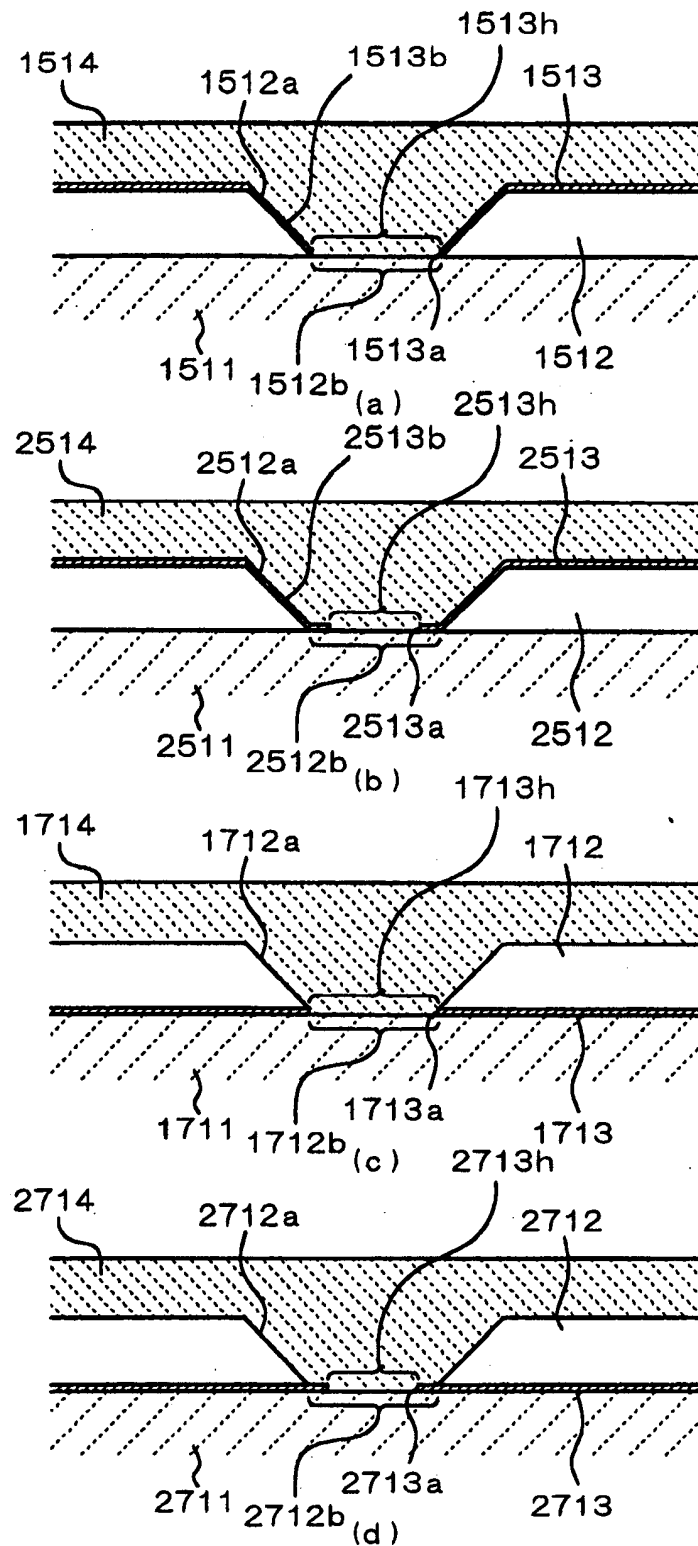


图 14