

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610095788.4

[43] 公开日 2007 年 1 月 31 日

[11] 公开号 CN 1904684A

[22] 申请日 2006.6.30

[21] 申请号 200610095788.4

[30] 优先权

[32] 2005. 7. 1 [33] JP [31] 2005 - 193296

[32] 2006. 5. 17 [33] JP [31] 2006 - 137216

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 佐佐木洋 杉林真己子 内海夕香
富冈安 近藤克己

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 陈 昕

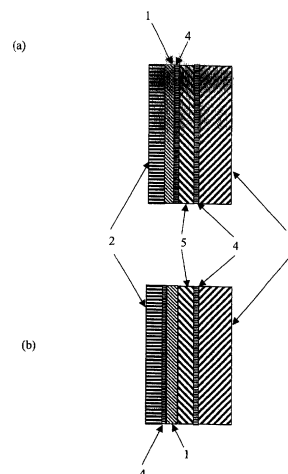
权利要求书 4 页 说明书 36 页 附图 17 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供耐擦性高的液晶显示装置，是在配置背光单元、背光单元侧的偏振板，以及，用两块玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶单元的液晶显示装置中，在该液晶单元的不面向该背光单元侧有透明的前面板，且在液晶单元上贴偏振板，并且，在前面板上形成防反射膜，在该前面板和液晶单元之间有透明有机物介质层。证明了通过在图像显示部分的最表面设前面板、在与液晶模块之间充填透明有机物介质，可以使耐擦性提高和反射率降低。



1. 液晶显示装置，其配置有：背光单元、背光单元侧的偏振板、以及，用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元，其特征在于：在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明的前面板，且在液晶晶元上贴付偏振板，并且，在该前面板和液晶晶元之间具有透明有机物介质层。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：上述液晶晶元的激励器配置于上述液晶晶元的下部。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：上述前面板的算术平均粗糙度（Ra）为10nm以下。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：上述透明有机物介质层的厚度是0.1~10mm。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：以上述透明有机物介质层的构成材料的折射率为 n ，以前面板的折射率为 n_0 的场合，这些折射率符合下式： $n_0-0.2 < n < n_0+0.2$ 。

6. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：上述透明有机物介质层含在可见光区域有吸收的化合物。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：在上述可见光区域吸收的化合物是具有单轴各向异性的化合物。

8. 液晶显示装置，其配置有：背光单元、背光单元侧的偏振板、以及，用两片玻璃基板保持的内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元，其特征在于：在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明的前面板，且在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层，并且，在该前面板的该透明有机物介质层侧贴付偏振板。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：上述液晶晶元的激励器配置于上述液晶晶元的下部。

10. 如权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：上述前面板的算术平均粗糙度（Ra）为10nm以下。

11. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述透明有机物介质层的厚度是 $0.1 \sim 10\text{mm}$ 。

12. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 以上述透明有机物介质层的构成材料的折射率为 n , 以前面板的折射率为 n_0 的场合, 这些折射率符合下式: $n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$ 。

13. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述透明有机物介质层含在可见光区域有吸收的化合物。

14. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 在上述可见光区域吸收的化合物是具有单轴各向异性的化合物。

15. 液晶显示装置, 其配置有: 背光单元、背光单元侧的偏振板, 以及, 用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元, 其特征在于: 在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明的前面板, 且在液晶晶元上贴付偏振板, 并且, 在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层, 还在该前面板的不面对该透明有机物介质层侧有防反射膜。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述液晶晶元的激励器配置于上述液晶晶元的下部。

17. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述前面板的算术平均粗糙度 (R_a) 为 10nm 以下。

18. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述透明有机物介质层的厚度是 $0.1 \sim 10\text{nm}$ 。

19. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 以上述透明有机物介质层的构成材料的折射率为 n 、以前面板的折射率为 n_0 的场合, 这些折射率符合下式: $n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$ 。

20. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述透明有机物介质层含在可见光区域有吸收的化合物。

21. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 在上述可见光区域吸收的化合物是具有单轴各向异性的化合物。

22. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述防反

射膜由氧化硅微粒和粘合剂形成,并且,上述防反射膜在内部有空隙。

23. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述防反射膜由氧化硅微粒和具有水解性残基的硅化合物形成,并且上述防反射膜在内部有空隙。

24. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述防反射膜在表面有由具有全氟聚醚链、或全氟烷基链、或氟烷基链的化合物形成的层。

25. 液晶显示装置,其配置有:背光单元、背光单元侧的偏振板,以及,用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元,其特征在于:在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明的前面板,且在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层,还在该前面板的该透明有机物介质层侧贴付偏振板,并且,在该前面板的不面对该透明有机物介质层侧有防反射膜。

26. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述液晶晶元的激励器配置于上述液晶晶元的下部。

27. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述前面板的算术平均粗糙度(Ra)为 10nm 以下。

28. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述透明有机物介质层的厚度是 0.1~10mm。

29. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置,其特征在于:以上述透明有机物介质层的构成材料的折射率为 n 、以前面板的折射率为 n_0 的场合,这些折射率符合下式: $n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$ 。

30. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述透明有机物介质层含在可见光区域有吸收的化合物。

31. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置,其特征在于:在上述可见光区域吸收的化合物是具有单轴各向异性的化合物。

32. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述防反射膜由氧化硅微粒和粘合剂形成,并且,上述防反射膜在内部有空隙。

33. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述防反

射膜由氧化硅微粒和具有水解性残基的硅化合物形成，并且，上述防反射膜在内部有空隙。

34. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置，其特征在于：上述防反射膜在表面有由具有全氟聚醚链、或全氟烷基链、或氟烷基链的化合物形成的层。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置。具体涉及在图像显示面具有透明前面板的液晶显示装置。

背景技术

使用液晶的图像显示装置是从光源发出的光通过液晶层、滤色器、偏振板等，而形成视觉图像。该场合，个人计算机显示器用或液晶电视机用液晶显示装置的最表面是偏振板，为了抑制表面反射，在偏振板表面形成设置了细微的凹凸的防泛白膜或防反射膜。偏振板是由三乙酸纤维素形成的薄膜，该膜的铅笔硬度是2~3H左右。

另外，在液晶显示装置之中，用于移动电话的场合，设想放入衣袋内不断受到摩擦的情况，因而对图像显示面在偏振板上设置丙烯酸酯树脂等的透明树脂基板，如形成衣服等不直接接触的结构。

如上所述，个人计算机显示器用，或者液晶电视机用液晶显示装置的最表面偏振板是由三乙酸纤维素形成的薄膜，该膜的铅笔硬度是2~3H左右。由于表面具有伴随抗泛白处理的凹凸，耐摩擦性降低。因此，在家庭中用抹布等擦去表面污垢时，如果抹布上附着砂或土那样的高硬度异物，就会造成擦伤。即，最表面的偏振板有耐擦性低的问题。

另外，即使置于室内，物品也有可能碰击个人计算机显示器、液晶电视机表面。偏振板之下的玻璃板尽管因不同制品而各异，但是其厚度大体是0.5~0.7mm，因此，当食器、花瓶、玩具等碰击时，如果冲击的程度大就有可能破裂。今后，个人计算机显示器、液晶电视机的画面都增大是发展方向，玻璃板厚度不改变，而画面越大耐冲击性就越降低，即使极小的冲击也容易造成破损。

另外，移动电话最表面的透明树脂基板的厚度为 2mm 左右，并且是平坦的。因此，即使装入上衣口袋等内，也难以造成清晰度降低程度的损伤。但是，在与偏振板之间有间隙，因此，随着在基板的两面的反射，会强烈引起外景映入图像显示面，有在明亮场所清晰度下降的问题。

另外，在液晶板制作中，封入液晶的两张玻璃薄，其厚度是 0.5 ~ 0.7mm。制作中的各工序的运送时、或布线时，如果保持过度就可能造成玻璃破损。因此，在制造装置中，对于液晶板制造过程中的保持要求精度高。

发明内容

本发明设计了方案，应该能解决上述问题。

我们研究了各种材料和基板结构的结果，找到了在最表面设置透明基板以提高耐擦性，同时，通过在偏振板和透明基板之间填充透明有机物介质，封堵住空气层，以此谋求抑制映入，完成了本发明。

另外，找到即使前面板是丙烯酸酯板等有机树脂的场合，也设置以高硬度二氧化硅为主成分的防反射膜，由此提高耐擦性，完成了本发明。

另外，还发现了由于把偏振板贴在前面板上，通过前面板的位置微调整能够使偏振板的吸收轴一致的效果，实现了本发明。

另外，发现二氧化硅防反射膜与透明基板比较，对液体的接触角低，即浸湿性高，因此，提高偏振板的紧密贴着性，当填充透明有机物介质时，还抑制气泡发生，实现了本发明。

另外，在运送时，由于有前面板，在保持液晶板时，即使多少过度保持，也难于造成板本体破损，没有提高制造装置的保持系统的保持力精度的必要。

为达到上述目的的手段如下：

(1) 液晶显示装置，其配置着背光单元、背光单元侧偏振板、以及用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的

液晶晶元，

在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明的前面板，

并且，在液晶晶元上贴偏振板，

并且，在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层。

(2)一种液晶显示装置，其配置着背光单元、背光单元侧偏振板、以及用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中，在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明的前面板，并且，在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层，并且，在该前面板的该透明有机物介质层侧贴偏振板。

(3)一种液晶显示装置，其配置着背光单元、背光单元侧偏振板、以及用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中，在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明的前面板，并且，在液晶晶元上贴偏振板，并且，在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层，并且，在该前面板的不面对该透明有机物介质层侧有防反射膜。

(4)一种液晶显示装置，其配置着背光单元、背光单元侧偏振板、以及用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中，在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明的前面板，并且，在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层，并且，在该前面板的该透明有机物介质层侧贴偏振板，并且，在该前面板的不面对该透明有机物介质层侧有防反射膜。

(5)一种液晶显示装置，其配置着背光单元、背光单元侧偏振板、以及用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中，在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有两面具有防反射膜的透明的前面板，并且，在液晶晶元上贴偏振板，并且，

在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层。

(6)一种液晶显示装置,其配置着背光单元、背光单元侧偏振板、以及用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中,在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有两面具有防反射膜的透明的前面板,并且,在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层,并且,在该前面板的该透明有机物介质层侧贴偏振板。

(7)一种液晶显示装置,其配置着背光单元、背光单元侧偏振板,以及用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中,在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有具有防反射膜的透明的前面板,并且,在液晶晶元上贴偏振板,并且,在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层,并且,该背光源,该液晶晶元,该偏振板用框架保持,该前面板通过透明有机物介质层贴合于该偏振板。

(8)一种液晶显示装置,其配置着背光单元、背光单元侧偏振板、以及用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中,在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有具有防反射膜的透明的前面板,并且,在液晶晶元上贴偏振板,并且,在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层,并且,该背光源,该液晶晶元,该偏振板,该透明有机物介质层,该前面板用框架保持。

(9)一种液晶显示装置,其配置着背光单元,背光单元侧偏振板,以及用两片玻璃保持,内部有电极,液晶层,取向层,滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中,在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有具有防反射膜的透明的前面板,并且,在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层,并且,在该前面板的该透明有机物介质层侧贴偏振板,

并且，该背光源、该液晶晶元用框架保持，该前面板的该偏振板面通过该透明有机物介质层贴合于该液晶晶元。

(10) 一种液晶显示装置，其配置着背光单元、背光单元侧偏振板、以及用两片玻璃保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中，在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有具有防反射膜的透明的前面板，并且，在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层，并且，在该前面板的该透明有机物介质层侧贴偏振板，并且，该背光源，该液晶晶元，该透明有机物介质层，该偏振板，该前面板用框架保持。

(11) 一种液晶显示装置，其配置着背光单元、背光单元侧偏振板，以及用两片玻璃保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中，在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有具有防反射膜的透明的前面板，并且，在液晶晶元上贴偏振板，并且，在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层，并且，该背光源、该液晶晶元、该偏振板用框架保持，该前面板通过该透明有机物介质层贴合于该偏振板，并且，该框架和该前面板被固定着。

(12) 一种液晶显示装置，其配置着背光单元、背光单元侧偏振板，以及用两片玻璃保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中，在该液晶晶元的不面对背光单元侧有具有防反射膜的透明的前面板，并且，在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层，并且，在该前面板的该透明有机物介质层侧贴偏振板，并且，该背光源，该液晶晶元，该背光单元侧的偏振板用框架保持，该前面板的该偏振板面通过该透明有机物介质层贴合于该液晶晶元，并且，该框架和该前面板被固定着。

(13) 一种液晶显示装置，其配置着背光单元、背光单元侧偏振板，以及用两片玻璃保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器

的液晶晶元。

该液晶显示装置中，在该液晶晶元的不面对背光单元侧有具有防反射膜的透明的前面板，并且，在液晶晶元上贴偏振板，并且，在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层，并且，该背光源用框架保持，该液晶晶元，该偏振板用透明有机物介质层保持，该前面板通过该透明有机物介质层贴合于该偏振板，并且，该框架和该前面板被固定着。

(14) 一种液晶显示装置，其配置着背光单元、背光单元侧偏振板，以及用两片玻璃保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元。

该液晶显示装置中，在该液晶晶元的不面对背光单元侧有具有防反射膜的透明的前面板，并且，在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层，并且，在该前面板的该透明有机物介质层侧贴偏振板，并且，该背光源用框架保持，该液晶晶元和该背光单元侧的偏振板用该透明有机物介质层保持，该前面板的该偏振板面通过该透明有机物介质层贴合于该液晶晶元，并且，该框架和该前面板被固定着。

(15) 上述(1)~(14)所述的液晶显示装置，其上述液晶晶元的激励器配置于上述液晶晶元的下部。

(16) 上述(1)~(15)所述的液晶显示装置，其上述前面板的算术平均粗糙度(Ra)是10nm以下。

(17) 如(1)~(16)所述的液晶显示装置，其上述透明有机物介质层的厚度是0.1~10mm。

(18) 如(1)~(17)所述的液晶显示装置，当上述透明有机物介质层的构成材料的折射率为 n 、前面板的折射率为 n_0 时，这些折射率符合下式：

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

(19) 如(1)~(18)所述的液晶显示装置，上述透明有机物介质层含在可见光区域有吸收的化合物。

(20) 如(1)~(19)所述的液晶显示装置，吸收于上述可见光

区域的化合物是具有一轴各向异性的化合物。

(21) 如(3)~(20)所述的液晶显示装置, 上述防反射膜由氧化硅微粒子和粘合剂形成, 并且, 上述防反射膜在内部有空隙。

(22) 如(3)~(21)所述的液晶显示装置, 上述防反射膜由氧化硅微粒子和具有水解性残基的硅化合物形成, 并且, 上述防反射膜在内部有空隙。

(23) 如(3)~(22)所述的液晶显示装置, 上述防反射膜在表面有由具有全氟聚醚链、或者全氟烷基链、或者氟络烷基链的化合物形成的层。

(24) 一种液晶显示装置的制造方法, 其配置背光单元、背光单元侧的偏振板、以及用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元, 在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明的前面板, 并且, 在该液晶晶元上贴偏振板, 并且, 在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层。

在该制造方法中, 把与该透明有机物介质层连接的偏振板的表面和前面板的表面的水的接触角处理成 10° 以下。

(25) 一种液晶显示装置的制造方法, 其配置背光单元、背光单元侧的偏振板, 以及用两片玻璃基板保持, 内部有电极, 液晶层, 取向层, 滤色器的液晶晶元, 在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明并且至少在一面具有防反射膜的前面板, 并且, 在液晶晶元上贴偏振板, 并且, 在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层。

在该制造方法中, 把与该透明有机物介质层连接的偏振板的表面和前面板的表面的水的接触角处理成 10° 以下。

(26) 一种液晶显示装置的制造方法, 其配置背光单元、背光单元侧的偏振板, 以及用两片玻璃保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元, 在该液晶晶元的不面对该背光单元侧有透明的前面板, 并且, 在该前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层, 并且, 在该前面板的该透明有机物介质层侧贴偏振板。

在该制造方法中, 把与该透明有机物介质层连接的偏振板的表面

和液晶晶元的表面的水的接触角处理成 10° 以下。

(27) 一种液晶显示装置的制造方法，其配置背光单元、背光单元侧偏振板，以及用两片玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶晶元，在该液晶晶元的不面对该背光单元侧，在透明并且至少单面有防反射膜的前面板和液晶晶元之间有透明有机物介质层，并且，在该前面板的该透明有机物介质层侧贴偏振板。

在该制造方法中，把与该透明有机物介质层连接的偏振板的表面和液晶晶元的表面的水的接触角处理成 10° 以下。

发明的效果

显示了通过透明有机物介质在偏振板上设置前面板，由此提高耐擦性，另外，反射率比只是前面板降低。还显示了通过设置防反射膜，反射率进一步降低。表明了通过在前面板上贴偏振板使偏振板的轴校准变得容易。

附图说明

图 1 是本发明的液晶显示装置的液晶模块剖面模式图 (1)；

图 2 是本发明的液晶显示装置的剖面模式图；

图 3 是本发明的液晶显示装置的液晶模块剖面模式图 (2)；

图 4 是本发明的液晶显示装置的液晶模块剖面模式图 (3)；

图 5 是本发明的液晶显示装置的液晶模块剖面模式图 (4)；

图 6 是本发明的液晶显示装置的偏振板/液晶晶元/偏振板/背光单元部分的图；

图 7 是本发明的液晶显示装置的偏振板/液晶晶元/偏振板/背光单元/框架部分的图；

图 8 是本发明的液晶显示装置的偏振板/液晶晶元/背光单元部分的图；

图 9 是本发明的液晶显示装置的偏振板/液晶晶元/偏振板/由发光二极管构成的背光单元部分的图；

图 10 是本发明的液晶显示装置的背光单元的发光二极管的结构；

图 11 是本发明的液晶显示装置的剖面模式图 (5);

图 12 是本发明的液晶显示装置的剖面模式图 (6);

图 13 是本发明的液晶显示装置的剖面模式图 (7);

图 14 是本发明的液晶显示装置的剖面模式图 (8);

图 15 是本发明的液晶显示装置制造时,透明有机物介质填充工序的模式图;

图 16 是含有本发明使用的层厚控制粒子的透明有机物介质层的模式图;

图 17 是本发明使用的防反射膜的形成方法的示意图;

图 18 是本发明使用的防反射膜的剖面照片;

图 19 是本发明使用的防反射膜的元素存在强度图;

符号说明

- 1 有机物介质层
- 2 前面板
- 3 背光单元
- 4 偏振板
- 5 液晶晶元
- 6 液晶模块
- 7 电源单元
- 8 控制系统
- 9 前部外框
- 10 后部外框
- 11、30 防反射膜
- 12 框架
- 13 驱动用 IC 激励器
- 14 FPC 基板
- 15 背光单元和液晶晶元的外壳
- 16 反射层
- 17 荧光管

- 18 扩散板
- 19 扩散片
- 20 棱镜板
- 21 外壳的上盖
- 22 发光二极管
- 23 发光部
- 24 反射面
- 25 档
- 26 层厚控制粒子
- 27 防反射涂料
- 28 气泡
- 29 空隙

具体实施方式

首先说明发明的概要。但是，只要不脱离发明的宗旨，本发明就不局限于具体例。

(A) 本发明的图像显示装置的构成

用图 1～图 14 说明本发明的图像显示装置的构成。

(1) 最表面是前面板

现在市场出售的个人计算机显示器和液晶电视机的场合，是没有图 1(a) 的透明有机物介质层 1 和前面板 2 的结构。就图 1(a) 而言，是在背光单元 3 上层叠偏振板 4、液晶晶元 5、偏振板 4 的结构。把这些元件合在一起的组件称为液晶模块。另外，液晶晶元由配置于一对透明玻璃基板间的液晶层和滤色器层，用于对该液晶层加电场的电极结构，以及各种绝缘膜形成。把如此构成的液晶晶元和用于改变光学特性的偏振板，以及作为光源的背光单元组合在一起，安装驱动用 IC 激励器形成的组件称为液晶模块。该场合最表面是偏振板，因此，如上述耐擦性低。

因此，在本发明，如图 1(a) 设置前面板使耐擦性提高。另外，

在前面板和偏振板的间隙填充透明有机物介质，由此抑制前面板背侧的反射。

另外，处于液晶晶元和透明有机物介质层之间的偏振板，在制造时为贴附于液晶晶元的形式，此时，有必要对偏振轴高精度校正。而且，一旦贴上，就不能重贴。但是，如果如图1(b)，以大略的精度贴于前面板，安装前面板时，在前面板固定时再次校正偏振轴，有提高精度的优点。之所以能够这样是因为：即使前面板本体的安装位置偏移一点，图像显示上也不成问题。

如图2那样安装该液晶模块6，安装电源单元7、控制系统8、前面外框9、后部外框10，这样制作液晶显示装置。图2(a)是前面板和液晶晶元同样大的例，(b)是后述的前面板比液晶晶元大时的例。另外，(b)图示没有前面的外框的场合，然而，即使有，在机能上也无特别问题。另外，后述的图3~图5、图11~图14所示的液晶模块都形成与图2所示的液晶显示装置相同的结构

(2) 在前面板上形成防反射膜

前面板的折射率与空气的折射率之差产生反射。在本发明，通过在前面板上形成防反射膜11，抑制反射，提高可视性是如图3(a)所示结构的液晶显示装置。只是必须充分确保耐擦性，在这一点，由无机氧化物形成的防反射膜合适。

图3(b)是把偏振板安装在前面板的场合，其效果与上述的(1)的图1(b)相同。

(3) 在前面板的两侧形成防反射膜

形成防反射膜时，如果通过浸涂、喷涂等制膜，不特别进行掩模，就能够在前面板的两面形成防反射膜。前面板是树脂的场合，表面的浸渍性低，因此难于进行透明有机物介质充填。即，气泡容易进入并且难排出。在本发明，通过由无机氧化物形成的防反射膜，具有提高表面的浸渍性，促进透明有机物介质充填的效果。在前面板的两面设置防反射膜的液晶模块是图4(a)所示。

图4(b)是把偏振板安装于前面板的场合，其效果和上述的(1)

的图 1 (b) 相同。

(4) 框架保持液晶模块

现在市场出售的个人计算机显示器和液晶电视机的场合，如图 5 (a)，用框架 12 一起保持背光单元、偏振板、液晶晶元、以及偏振板，形成液晶模块。在该液晶模块上加装控制系统、电源、外框等，形成图像显示装置发挥功能。透明有机物介质层和前面板能够在制作液晶模块之后加装，因此，具有不改变现有的液晶模块制造工艺就能够制作的优点。

图 5 (b) 是把偏振板安装在前面板的场合，其效果和上述 (1) 的图 1 (b) 相同。

但关于偏振板、液晶晶元、背光单元详细示于图 6、7。在此，驱动用 IC 激励器 13 配置在液晶晶元的下部，用 FPC 基板 14 连接。背光单元和液晶板收容于背光单元和液晶板的外壳 15。在该外壳的内面涂敷反射层 16，反射从荧光灯 17 发出的光，作为结果，发挥尽量把光用于图像显示的功能。从荧光灯向图像显示面前进的光开始通过扩散板 18，因此，光更扩散。之后，通过扩散片 19、棱镜板 20 等光学板之后，射入液晶晶元。另外，在此还设置外壳的上盖 21，使液晶晶元不移动。

在此，该驱动用 IC 激励器作为散热器起作用。当背光源长时间发光时，由于其时的发热，液晶板也被加热。液晶板之中特别是上部加热程度大，因此，温度也上升。此时，如果驱动用 IC 激励器与上部结合，由于被强加热，热造成的元件类损伤增大，结果引起板的耐久性降低。另外，即使没有元件类的损伤，然而，热向液晶晶元传递，超过作为液晶的动作温度以上时，恐怕会有图像颜色模糊的问题发生。因此，驱动用 IC 激励器配置在液晶晶元的下部为理想。但是，把驱动用 IC 激励器配置在下部的场合，用浸湿的抹布等擦没有前面板的现在的液晶显示装置时，水滴通过图像显示部分，即，传到偏振板，进入驱动用 IC 激励器，有可能引起短路。为此，考虑用户的日常处理的场合，对于把驱动用 IC 激励器配置在液晶晶元的下部，需要某种程度的

防水效果。在此，通过设置前面板发挥防水性，就能够把驱动用 IC 激励器配置在液晶晶元的下部，结果也能够赋予驱动用 IC 激励器、液晶板的长寿命化。

与图 7 相比，图 8 表示了从背光源直到偏振板、液晶晶元之间的扩散片、棱镜板等的数量、构成的不同。在显示装置设计时，扩散板性能、背光源的扩散性等合起来，从这些结构中适当选择，或者适当选择标准形。

另外，图 6～图 8 使用荧光灯作为背光源，然而，图 9 表示使用发光二极管 22（或者也有说成 LED 时）的构成。另外，图 9 表示了发光二极管的结构。发光二极管在发光部 23 的周围有反射面 24。在显示装置设计时，适当选择荧光灯、发光二极管之一，或者合用的结构。

（5）从背光单元到前面板用框架保持

现在市场出售的个人计算机显示器和液晶电视机的场合，在液晶模块（图 5 的（a）把背光单元、偏振板、液晶晶元、直到偏振板一起用框架保持的组件）上加装控制系统、电源、外框等，作为图像显示装置发挥功能。如图 11（a）所示，直到透明有机物介质层和前面板都保持于框架内，这样，具有不改变现有的液晶显示装置的制造工艺就可以制作个人计算机的显示器和液晶电视机的利点。

图 11（b）是把偏振板装于前面板的场合，其效果与上述（1）的图 1（b）相同。

（6）前面板和框架固定

在图 11，连前面板都由框架保持。例如 32 英寸液晶电视的场合，如果前面板使用厚度 2mm 的玻璃，仅前面板就重约 1.5kg。使用厚度 3mm 的玻璃的场合，重约 2.2kg。因为框架保持前面板，所以必需使用比现在料厚的部件。这势必也造成液晶电视机的重量增加，因而不优选。

因此，如图 12（a）所示，固定前面板和框架，这样，不仅框架而且能够与前面板一起保持其他部件，因此，没有必要把框架制成料厚。即，能够减少部件使用量并降低其成本，部件变薄，因此，也有

容易加工的优点。

图 12 (b) 是把偏振板装于前面板的场合, 其效果与上述 (1) 的图 1 (b) 相同。

(7) 用透明有机物介质层保持偏振板和液晶晶元

如图 13 (a) 和图 14 (a) 所示, 用透明有机物介质层保持偏振板和液晶晶元, 这如同保持于前面板那样, 用框架保持的部件只是背光源。这样, 能够制成框架比上述 (6) 料薄, 因此, 能够更减少部件使用量及其成本, 部件也更薄, 因而, 有更容易加工的优点。

图 13 (b) 和图 14 (b) 是把偏振板装于前面板的场合, 其效果与上述 (1) 的图 1 (b) 相同。

(B) 构成单元、部件等

(1) 背光单元

背光单元由光源、光学板构成。作为光源, 例如可举出冷阴极管或 LED 等。作为光学板, 例如可举出导光板、扩散片、棱镜板、反射偏振板等。

(2) 偏振板

偏振板是具有只透过特定振动方向的光的功能的板。本发明无特别限定, 使用在通常的液晶显示装置使用的振动板。一个显示装置使用两块, 一块设置于背光单元和液晶层之间, 另一块如上述, 设置部位不同, 但发挥各自的功能。

(3) 液晶晶元

液晶晶元一般是在两片玻璃基板之间, 依次保持透明电极、取向层、液晶层、取向层、滤色器的结构, 本发明的液晶晶元也以这种结构为前提。另外, 即使部分结构改变, 只要发挥相同功能, 也有可能用于本发明的液晶显示装置。

(4) 前面板

前面板以在可见光区域内几乎无吸收, 并且耐擦性高的透明板为优选。另外, 即使前面板部件的硬度高, 但如果表面被粗化, 用带尖

的物质或砂子的抹布等擦时，表面的凸部分被强烈擦划，因此容易划伤。如上所述，三乙酸纤维素的铅笔硬度为 2H~3H，由于防泛白处理表面的算术平均粗糙度（Ra）也是 150~500nm，因此容易擦伤。

以这点考虑，作为前面板部件，首先，例如有铅笔硬度 9H 以上的玻璃板、铅笔硬度 2H 的丙烯酸酯板、铅笔硬度 2H~3H 的三乙酸纤维素等。另外，如前所述，这些板的表面的凹凸小，平坦的板，具体说算术平均粗糙度（Ra）是 100nm 以下，更优选 10nm 以下。

另外，前面板的厚度因液晶显示部分的大小而各异，然而，前面板是玻璃的场合为 0.7mm 以上，丙烯酸酯等树脂的场合 1mm 以上为理想。因为如果比此薄，在制造时前面板变形，该变形影响制品显示面的平坦性。

另外，前面板的大小如图 7（a）、（b）那样，即使比透明有机物介质层、偏振板、液晶单元、背光单元大也无妨。

（5）透明有机物介质

透明有机物介质，在本发明，作为其性状在常温显示固态或液态。

透明有机物介质的折射率越接近于前面板、偏振板的折射率，反射率就能够越降低。后述的前面板的组成，例如有玻璃（折射率 1.50~1.54）、丙烯酸酯（折射率 1.49）、PET（折射率 1.56）、聚碳酸酯（折射率 1.59）等。

在此，当前面板的折射率为 n_0 、透明有机物介质的折射率为 n 时，由下式求出在前面板与透明有机物介质的界面的反射率 R 。

$$R = \{ (n_0 - n) / (n_0 + n) \}^2$$

在该前面板的内侧无透明有机物介质的场合，即在空气层（折射率 1.0）的状态，前面板与空气层的界面产生约 3.7~5.2% 的反射。

反射由于前面板和空气的折射率之差而产生。因此，如果代替空气，把与前面板折射率近似的透明介质充满空气层就能够抑制反射。

当受日光直射时，如果使约 3.7~5.2% 的前面板和透明有机物介质的界面的反射率降低到 0.5% 左右，就会大大提高可视分辨性。从上式求出填充透明有机物介质以单面的反射率大体降低为 0.5% 的折射

率，列成下述表 1。

表 1

前面板的折射率 (n_0)	透明有机物介质的折射率 (n)	反射率 (%)	$ n_0 - n $ (n_0 与 n 之差)
1.48	1.28	0.53	0.20
1.48	1.38	0.12	0.10
1.48	1.18	0.85	0.25
1.54	1.34	0.48	0.20
1.59	1.39	0.50	0.21
1.48	1.70	0.48	0.22
1.54	1.77	0.48	0.23
1.59	1.83	0.49	0.24

由该表可以看出，为了把反射率降低到约 0.5%，透明有机物介质的折射率对前面板的折射率之差在 0.2 以下为理想。

于是，当前面板的折射率为 n_0 、透明有机物介质的折射率为 n 时，要使下述的不等式成立地选择前面板、透明有机物介质为理想。

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

作为透明有机物介质，例如，可例举如下：

作为固体，可举出通过热固化、光固化使单体聚合的热固化树脂、光更化树脂等。还有已经聚合成的热塑性树脂。

热固化树脂、光固化树脂是在与前面板的间隙内充填上述单体之后，经适当加热或照射光使其固化，由此能够堵塞间隙。作为这些树脂的单体，例如：利用单体内的双键使其聚合，使不同的单体或聚合物聚合，由脱水反应使其聚合，脱醇反应等。

利用单体内的双键聚合的聚合物，例如：苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸异丙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸己酯、甲基丙烯酸辛酯、甲基丙烯酸 2-乙基己酯、甲基丙烯酸癸酯、甲基丙烯酸十二烷酯、丙

烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸异丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸异丁酯、丙烯酸己酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸癸酯、丙烯酸十二烷酯等。通过单独或多种使用上述聚合物，形成透明有机物介质层。另外，通过使上述聚合物与另外的聚合物、单体共聚合，也能够形成透明有机物介质层。所用的聚合物，例如：聚丙烯酸、聚乙烯醇等。另外，作为单体，例如有：分子内有羟基的乙二醇、丙二醇、二甘醇、1, 3-二羟基环丁烷、1, 4-二羟基环己烷、1, 5-二羟基环辛烷等，末端有环氧丙基的乙二醇单缩水甘油醚、乙二醇二缩水甘油醚等。

通过脱水反应聚合的单体、聚合物，例如有：末端有两个以上的羟基或环氧丙基、两个以上的氨基的有机物和末端有两个以上的羧基或羧酸酐结构的有机物的缩聚物。末端有羟基的有机物，例如：乙二醇、丙二醇、二甘醇、1, 3-二羟基环丁烷、1, 4-二羟基环己烷、1, 5-二羟基环辛烷、聚乙二醇等，末端有环氧丙基的有机物，例如：乙二醇单缩水甘油醚、乙二醇二缩水甘油醚等。末端有氨基的有机物，例如：乙撑二胺、1, 4-二氨基丁烷、1, 6-二氨基己烷、1, 4-二氨基苯、2, 6-二氨基萘、三聚氰胺等。末端有羧基的有机物，例如：己二酸、1, 3-苯二酸、1, 4-苯二酸、富马酸、马来酸、偏苯三酸、均苯四甲酸等。末端有羧酸酐结构的有机物，例如：马来酸酐、苯二酸酐、均苯四甲酸酐等。通过脱醇反应聚合的有机物，例如有：具有烷氧基硅烷基的化合物、具有烷氧基钛的化合物。具体是：四甲氧基硅烷、四乙氧基硅烷、四丙氧基硅烷、四丁氧基硅烷、甲基三甲氧基硅烷、乙氧基三甲氧基硅烷、丁基三甲氧基硅烷、甲基三乙氧基硅烷、乙基三乙氧基硅烷、丁基三乙氧基硅烷、1-氯丙基三乙氧基硅烷、1-氯丙基三乙氧基硅烷、1-环氧丙基三乙氧基硅烷等。

另外，通过使用如聚异丁烯那样的弹性高的材料，透明有机物介质层能够提高对冲击的缓冲作用。至于透明有机物介质层的弹性范围，以橡胶硬度测定规格 JIS K6253 测定，从硬度 5 到硬度 40 为宜。另外，从硬度 10 到硬度 30 为更合适。低于硬度 5 时，担心在液晶显示装置

中长期保持前面板时的可靠性下降。另外，当硬度超过 40 时，有对冲击的缓冲效果降低的倾向。

作为热塑性树脂，例如有：聚苯乙烯、乙烯/丙烯酸树脂、丙烯酸树脂、聚酯树脂、聚丙烯、聚异丁烯等。这些种树脂经加温至 T_g 以上形成液状，容易充填。

透明有机物介质是液体的场合，或者单体是液体的场合，用以下的方法充填透明有机物介质。首先，在透明有机物介质接触的部件（前面板、或偏振板、液晶晶元）的周围设档 25。图 1、图 3~图 5、图 11~图 14 的透明有机物介质层也好，透明有机物介质是液体的场合，或者单体是液体的场合，在图中尽管省略，然而，设置档。其次，注入透明有机物介质后，如果有气泡时，用热压等的装置一边加压，或加压、加热，一边用振捣器等加振动，一边吸引除去气泡。图 15 中示出该工序的模式图。

为了更容易排出气泡，提高透明有机物介质接触部分的浸渍性为宜。具体的面是前面板、偏振板、防反射膜、液晶晶元的与透明有机物介质接触面。如果提高表面的浸渍性，透明有机物介质比空气容易附着，作为结果，气泡容易排出。浸渍性的具体条件，如果以水为基准考虑，与水的接触角 20° 以下为适当。如果这样，几乎所有的有机物都能够不进入气泡地充填。为了更确实地抑制气泡，与水的接触角 10° 以下为宜。

另外，档盖住图像显示面时，通过使用透明部件能够抑制由于档而看不见图像边缘的现象。档没盖住图像显示面的场合就不需要透明，该场合为了提高图像的轮廓分明感，黑色档为理想。

另外，透明有机物介质层的大小如图 13(a)、(b) 那样比偏振板、液晶晶元大也无妨。

透明有机物介质是液体的场合，作为该液体，以即使受到液晶显示装置产生的热也难于挥发的较高沸点的溶媒为理想。例如有：醇（碳数 6 以上）、二醇（乙二醇、丙二醇等）、碳氢化合物（碳数 10 以上）、乙二醇的单烷基醚、乙二醇的单烷基酯、二甘醇的单烷基醚、二甘醇

的单烷基酯、三甘醇的单烷基醚、三甘醇的单烷基酯等。

透明有机物介质层的厚度，在液体的场合，为了确保形成档时的精度，或者，为了容易排出气泡，至少 0.1mm 以上为理想。另外，如果过厚，特别是液体的场合，由于液体的重量增加，因此，使档保持液体变得困难。因此，即使厚也在 10mm 以下为理想。另外，为了形成厚度一定，有使用作为目标的厚度和直径大体相同的透明粒子（层厚控制粒子）26 的方法。在填充透明有机物介质的预定的间隙内，要不重叠地预先置入该粒子，然后填充透明有机物介质。因此，通过该粒子能够控制透明有机物介质层的厚度为目标厚度。称该粒子为层厚控制粒子。另外，模式图示于图 16。

另外，把层厚控制粒子混入有机物介质后再填充也能够控制层厚。

另外，在透明有机物介质层中充填溶解了具有吸收各向异性的色素的光固化性树脂单体之后，用偏光镜照射偏振的光，使单体固化时，色素也具有吸收轴，这样，透明有机物介质层能够作为辅助偏振板发挥功能，能够减少液晶黑显示中的光泄漏。

另外，用于滤色器的颜料造成光源的光散射，发生该散射光成为黑显示时的光泄漏使对比度降低的问题，然而，通过在透明有机物介质层内含有吸收散射光的色素，就能够抑制对比度降低。另外，液晶显示装置是黑显示时，色调带兰色。这是由于在 400~450nm 波长范围的光泄漏比其他波长范围强的原因。在此，通过在透明有机物介质层中含有吸收 400~450nm 光的色素，抑制黑显示时的兰色，由此，也能够形成鲜明的黑显示。另外，不限于色素，无机物、或者金属的纳米粒子也具有由于量化尺寸效果的吸收光的效果。

（6）防反射膜

防反射膜位于液晶显示装置的图像显示面的最表面，因此，以耐擦性高的膜为理想。因此，其材质以无机物为主的部件构成比由有机物构成合适。另外，由于置于空气中，因而，以不容易受被氧氧化的影响或者已经氧化的部件为宜。

多层的防反射膜通过组合高折射率的氧化锆（折射率约 2.1 左

右)、低折射率的氟化镁(折射率约 1.38)、显示上述之间的折射率的氧化硅(折射率约 1.5 左右)等而形成。该场合,由于防反射膜的铅笔硬度在前面板是玻璃的场合 8~9H 左右更高,实用上也具有高耐擦性,是优选的。

单层防反射膜的场合必须是比基板折射率低的膜。作为这种膜,以由铅笔硬度高的无机氧化物形成的膜为理想,特别在无机氧化物中,把折射率较低的氧化硅,或具有水解性基的硅化合物形成矩阵,多孔的(内部有空隙)氧化硅膜为合适。其中,以硅胶为宜。氧化硅微粒子 and 硅胶在水或醇系的溶媒中分散、溶解。把作为这些混合物的防反射膜形成用涂料 27 涂敷在前面板之后,通过迅速加热,溶媒急聚气化,这样膜内部产生气泡 28。在该状态固化结束,以在膜内保持空隙 29 的状态形成防反射膜 30。其状态模式地示于图 17。

另外,在图 18 显示本发明所用防反射膜的截面照片。

基板是丙烯酸酯板,另外,其上形成碳。另外,在此,碳是在作成测定中的截面样品时只为了不使截面破碎而形成,即使没有也发挥本发明的效果。由图 17 能够确认在本发明所用防反射膜的内部存在几个空隙。因此,膜的折射率比通常的氧化硅的折射率约 1.5 降低。具有氧化硅微粒子的含有率越大,折射率越降低的倾向。

关于空隙的大小,由于形状不定形,因而,用长轴观察时确认为大约 5~150nm。另外,为了确认是空隙,测定了空隙和不是空隙的部分的元素的存在强度。其结果示于图 19。

由图 19 可知,空隙比非空隙部分,碳、氧、硅等的存在强度小。从这一点也可以确认空隙的存在。通过改变作为膜的矩阵的氧化硅(折射率约 1.5)和空隙(折射率约 1.0)在膜中所占比率,就能够控制折射率。具体说,空隙的比率越大,折射率越小。另外,在热固化中的涂膜中的溶媒的气化对于形成空隙有用,因此,根据所用溶媒的沸点,和在基板上涂敷涂料后的热固化温度也能够控制空隙的形成。进而,在图 8 中发现该倾向,空隙多形成于防反射膜的较上部(接近于最表面的部分)。这被认为是由于热固化,即加热,开始在基板上的涂料内

部形成的气泡上升到表面附近的原因。由于该性质，使用相同组成的涂料形成厚度不同的防反射膜的场合，热固化条件相同时，有越是薄的膜，折射率就越低的倾向。这是因为在表面附近容易形成多的空隙。如果不仅在表面附近而且也要在内部多形成空隙，例如有把本发明所用防反射膜多层化的方法。由此，不仅在表面而且在内部也形成空隙，因而，更加提高膜的物理强度。

上述例举硅胶作为具有水解性残基的硅化合物之一，展示了防反射膜的制法。这是通过加热变成氧化硅的物质。由于形成的氧化硅的透明性高，因此，光透射率高。作为制作硅胶时使用的四烷氧基硅烷，例如有：四甲氧基硅烷、四乙氧基硅烷、四丙氧基硅烷、四异丙氧基硅烷、四异丁氧基硅烷、四丁氧基硅烷等。此外，还有取代烷氧基硅烷基，具有氯基的硅化合物，例如四氯化硅等。

硅胶以外，具有水解性残基的硅化合物，在四烷氧基硅烷之外，包括具有氨基和氯基、巯基等的化合物。具体例如有：3-氯丙基三乙氧基硅烷、3-氯丙基三甲氧基硅烷、N-(2-氯乙基)-3-氯丙基三甲氧基硅烷、3-氯丙基三甲氧基硅烷、3-氯丙基甲基二甲氧基硅烷、3-巯丙基三甲氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基甲基二甲氧基硅烷、3-甲基丙烯氧基丙基三甲氧基硅烷等。

作为无机氧化物微粒子，例如有：氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化铈等无色或白色的微粒子。关于大小，从提高膜平坦性考虑，粒子的短轴是平均膜厚以下为理想。另外，在上述中，从容易取得低折射率膜考虑，折射率较低的氧化硅（折射率约 1.5~1.7）、氧化铝（折射率约 1.7~1.9）等合适。特别是折射率低的氧化硅微粒子更合适。

氧化硅微粒子是球形的场合，要不使射入膜的可见光（波长为 380~760nm 不发生散射，平均粒径在 190nm 以下为理想。如果超过 190nm，因为射入的光形成散射，膜会模糊不清，用于显示器会发生不良。另外，氧化硅微粒子是链状的场合，基于与上述相同的理由，必须形成大小在 190nm 以下为理想。另外，氧化硅微粒子的粒径越小，

透明度越增高。为此，理想是平均粒径在 100nm 以下为宜。另外，在本发明，氧化硅微粒子的大小的下限，因为能够取得的尺寸关系，是 9nm 左右，然而，如果良好地分散，即使更小也无问题。

制作防反射膜时的目标膜厚是 60~190nm 为理想。理论上，膜厚 t 在当射入光的波长为 λ 、光射入的介质（透明基板和本发明的防反射膜）的折射率为 n 时，在 $t=\lambda/4n$ 时反射率为最小。

射入光是可见光范围（380~760nm），考虑以介质的折射率从空气（折射率约 1.0）到较高折射率的透明玻璃基板（折射率约 1.7）为部件的使用范围的场合，理想的最小膜厚是 $380/(4 \times 1.7) = 56\text{nm}$ 。不到 56nm 时，可见光范围的光射入时，不能够对反射给予充分的影响。如果也考虑涂膜在制膜时的膜厚分布，以略大于 56nm 的 60nm 为最小膜厚为理想。另外，最大膜厚由 $760/(4 \times 1.0) = 190$ ，是 190nm 为理想。由以上条件，认为本发明的膜厚在 60~190nm 为宜。

（7）防液层

通过热固化形成本发明使用的防反射膜，在该防反射膜上形成具有防液性的由含氟化合物形成的层，由此，提高表面的防污性。但是，具有防液性的含氟化合物层的厚度要不使形成的防反射膜的防反射效果降低，必须极薄地进行制膜。具体地，如上所述的防反射膜那样，用不到 56nm 的厚度，能够避开对反射率的影响。

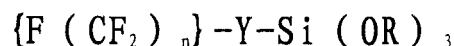
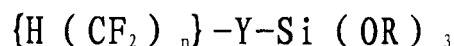
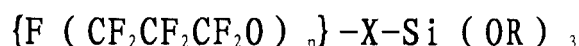
另外，具有防液性的含氟化合物构成的层的形成方式例举如下两种。

（ α ）由具有防液性的含氟化合物形成的涂膜

是由具有防液性的含氟化合物形成涂膜的方法，通过用涂膜覆盖表面发挥防液性。但是，这种涂膜电阻高，因此，防反射膜的表面电阻增高，结果造成容易附着灰尘等。另外，该防液性膜的硬度（与氧化硅等比较，硬度低）决定表面的铅笔硬度，因此，担心耐擦性降低。至于形成该膜的材料，例如有：サイトップ（旭硝子社制）、INT304VC（INT スクリーン社制）等。用溶剂稀释上述材料之后，进行涂敷，经加热使溶剂挥发，根据情况进行热固化，由此进行制膜。

(β) 结合全氟聚醚化合物或全氟烷基化合物

是使在末端具有能与羟基等结合的烷氧硅烷基的全氟聚醚化合物或全氟烷基化合物结合防反射膜的方法。具体方法是把下列的化合物结合防反射膜。



X是全氟聚醚链与烷氧基硅烷基残基的结合部位, Y是全氟烷基链与烷氧基硅烷基残基的结合部位, R是烷基。

该场合, 不是完全覆盖防反射膜表面, 而是成为在防反射膜上象草那样产生全氟聚醚链或全氟烷基链的状况。由于不是完全覆盖防反射膜表面, 因而即使在进行该方法之后, 膜也不形成高电阻, 另外, 还防止膜的铅笔硬度的降低。

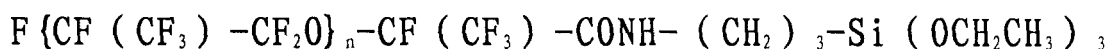
另外, 通过在表面形成这些全氟聚醚链或全氟烷基链, 也提高表面的润滑性。因此, 能够减少由擦拭造成的表面的物理损伤, 能够形成耐擦性高的表面。

由上述, 除防污性之外, 在谋求维持表面的低电阻、提高耐擦性方面, 形成防液层时, 使用在末端具有烷氧基硅烷基的全氟聚醚化合物或全氟烷基化合物的方法有利。以下例示防液剂和防液膜形成方法。

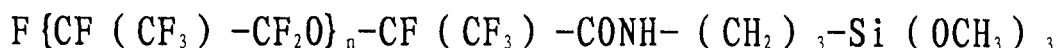
(a) 防液剂

在末端具有烷氧基硅烷基的全氟聚醚化合物或全氟烷基化合物, 具体例举以下化合物 1~12。

化合物 1



化合物 2



化合物 3



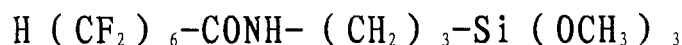
化合物 4



化合物 5



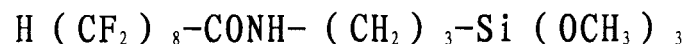
化合物 6



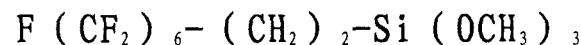
化合物 7



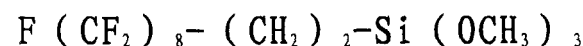
化合物 8



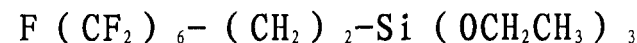
化合物 9



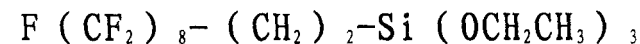
化合物 10



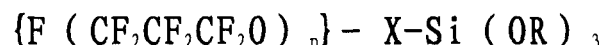
化合物 11



化合物 12



其中，化合物 1~8 用以下所示的合成方法取得。化合物 9~12，其化合物名分别为 1H、1H、2H、2H—全氟辛基三甲氧基硅烷、1H、1H、2H、2H—全氟辛基三乙氧基硅烷、1H、1H、2H、2H—全氟癸基三甲氧基硅烷、1H、1H、2H、2H—全氟癸基三乙氧基硅烷，由ヒドラス化学社出品。还有，作为其他市场出售的材料，例如大金工业社制オプツール DSX。另外，化合物 1~4，氟链是全氟聚醚，由具有该氟链的化合物形成的防液膜具有除水以外，即使长期浸渍于发动机油和汽油等内（1000 小时），拨水性几乎不降低（降低量在 5°以下）的特点，在防污性方面有利。有一般式表示这些化合物如下：



X 是全氟聚醚链与烷氧基硅烷基残基的结合部位, R 是烷基。

化合物 5~12, 经长期(1000 小时)浸渍于发动机油和汽油内, 其与水的接触角从浸渍前(约 110°)降低到与主料的接触角几乎相同水平。

(化合物 1 的合成)

把デュポン社制クライトックス 157FS-L(平均分子量 2500)(25 重量份)溶解于 3M 社制 PF-5080(100 重量份), 在该溶液由加氯化亚硫酸 20 重量份边搅拌边回流 48 小时。把氯化亚硫酸和 PF-5080 用蒸发器蒸发, 获得クライトックス 157FS-L 的酰氯化物(25 重量部)。在该酰氯化物内加入 PF-5080(100 重量份)、テッソ(株)制サイラエース S330(3 重量份)、三乙胺(3 重量份), 在室温搅拌 20 小时。把反应液用昭和化学工业制高频幅射器照射, 用精滤器 LA 过滤, 用蒸发器使过滤液中的 PF-5080 蒸发, 获得化合物 1(20 重量份)

(化合物 2 的合成)

用テッソ(株)制サイラエース S360(3 重量份)代替テッソ(株)制サイラエース S360(3 重量份)以外, 与化合物 1 的合成同样进行, 获得化合物 2(20 重量份)。

(化合物 3 的合成)

使用大金工业社制デムナム SH(平均分子量 3500)(35 重量份)代替デュポン社制クライトックス 157FS-L(平均分子量 2500)(25 重量份)以外, 与化合物 1 的合成同样进行, 获得化合物 3(30 重量份)。

(化合物 4 的合成)

使用テッソ(株)制サイラエース S360 代替テッソ(株)制サイラエース S360(3 重量份), 使用大金工业社制デムナム SH(平均分子量 3500)(35 重量份)代替デュポン社制クライトックス 157FS-L(平均分子量 2500)(25 重量份)以外, 与化合物 1 的合成同样进行, 获得化合物 4(30 重量份)。

(化合物 5 的合成)

使用大金工业社制 7H-十二氟庚烷酸 (分子量 346.06) (3.5 重量份) 代替デュポン社制 クライトックス 157FS-L (平均分子量 2500) (25 重量份) 以外, 与化合物 1 的合成同样进行, 获得化合物 5 (3.5 重量部)。

(化合物 6 的合成)

使用大金工业社制 7H-十二氟庚烷酸 (分子量 346.06) (3.5 重量份) 代替デュポン社制 クライトックス 157FS-L (平均分子量 2500) (25 重量份) チッソ (株) サイラエース S320 (2 重量份) 代替チッソ (株) 制 サイラエース S310 (2 重量份) 以外, 与化合物 1 的合成同样进行, 获得化合物 6 (3.5 重量部)。

(化合物 7 的合成)

使用大金工业社制 7H-十六氟壬烷酸 (分子量 446.07) (4.5 重量份) 代替デュポン社制 クライトックス 157FS-L (平均分子量 2500) (25 重量份) 以外, 与化合物 1 的合成同样进行, 获得化合物 7 (4.5 重量部)。

(化合物 8 的合成)

使用大金工业社制 7H-十六氟壬烷酸 (分子量 446.07) (4.5 重量份) 代替デュポン社制 クライトックス 157FS-L (平均分子量 2500) (25 重量份) チッソ (株) サイラエース S320 (2 重量份) 代替チッソ (株) 制 サイラエース S310 (2 重量份) 以外, 与化合物 1 的合成同样进行, 获得化合物 8 (4.5 重量部)。

(b) 防液膜形成方法

使用末端具有烷氧基硅烷基的全氟聚醚化合物或全氟烷基化合物的防液膜形成方法如下述。

首先, 把末端具有烷氧基硅烷基的全氟聚醚化合物或全氟烷基化合物溶解于溶剂。浓度按涂敷方法而不同, 但是, 大体是 0.01~1.0 重量%左右。烷氧基硅烷基通过溶剂中的水分, 或者从空气进入溶剂的水分被慢慢水解, 因而, 溶剂进行脱水或者选择如氟系溶剂那样难溶解水的溶剂为理想。作为氟系溶剂, 具体例如有: 3M 社的 FC-72、FC-77、

PF-5060、PF-5080、HFE-7100、HFE-7200、デュポン社制バトレル XF 等。这样调制溶解了全氟聚醚化合物或全氟烷基化合物的溶液（以后称为防液处理剂）。

然后，在防反射膜表面涂敷防液处理剂。涂敷方法使用浸渍涂敷，旋转涂敷等通常的涂敷方法。然后进行加热。加热是为了形成烷氧基硅烷残基与表面的羟基等结合必要的条件，通常在 120℃ 进行 10 分钟左右，在 100℃ 进行 30 分钟左右，可以完成。在 90℃ 是 1 小时左右。也可以在常温进行，但是需要很长时间。

最后，用氟系溶剂对表面进行漂洗，除去多余的防液剂，由此完成防液处理。漂洗时使用的溶剂可以使用在防液处理剂的说明中提示的溶剂。

以下，通过实施例更具体说明本发明，但是本发明的范围不局限于这些实施例。

（实施例 1）

制作 3 块在背光单元上层叠偏振板、液晶单元、偏振板的结构的液晶模块。在其中一块上通过透明有机物介质聚异丁烯设置 2mm 厚的玻璃板作为前面板，聚异丁烯层厚度是约 1mm。另一块上以不充填聚异丁烯而通过空气层的方式设置相同的玻璃板。最后一块保持液晶模块原样。

以负荷 1kg 测量这些模块表面的铅笔硬度，使用 2H 的铅笔时，具有前面板的模块在前面板上没有伤痕，没有前面板的模块带伤痕。于是，通过设置前面板能够确保铅笔硬度 2H，实现提高耐擦性。用更高硬度的铅笔测试设置前面板的场合的铅笔硬度时，设置透明有机物介质的场合和不设置的场合都是 9H 以上。

比较设置了前面板的模块，没充填聚异丁烯的模块的表面表现出强反射。经测量，没充填聚异丁烯的模块是约 8% 的反射率，充填的模块是约 4% 的反射率。这样，说明了通过用聚异丁烯堵塞前面板和偏振板的间隙能够抑制反射。

也制作了聚异丁烯层厚为约 0.1mm 和 10mm 的场合，但是反射率都

是约 4%。

(实施例 2)

制作 3 块在背光单元上层叠了偏振板、液晶晶元、偏振板的结构的液晶模块。还在液晶模块上安装控制系统、电源等，制成图像显示装置。其中两套装置，驱动用 IC 激励器安装在液晶晶元下部，另一套装置，驱动用 IC 激励器安装在液晶晶元上部。驱动用 IC 激励器组装在液晶晶元下部的液晶显示装置中的其中之一装置通过透明有机物介质聚异丁烯设置厚度 2mm 的玻璃板作为前面板。聚异丁烯层厚度是约 1mm。

在 40℃ 的房间连续 3 小时使用该 3 套液晶显示装置。结果，驱动用 IC 激励器安装在液晶晶元上部的液晶显示装置，发生了驱动用 IC 激励器结合部附近的图像模糊不清。

当使用液晶显示装置时，从背光源发的热加热液晶显示装置。特别在上部加热的程度增大。驱动用 IC 激励器也被加热，其热量向液晶晶元传递。认为驱动用 IC 激励器安装在液晶晶元上部的液晶显示装置的场合，从驱动用 IC 激励器向液晶晶元传导的热加热到接近液晶的动作温度，因此，液晶不显示液晶的性质，结果发生图像模糊。

另外，为了去掉图像面的灰尘，在图像面上喷涂弱碱性玻璃清洁剂，然后用抹布擦试，结果，在液晶晶元下部组装驱动用 IC 激励器的液晶显示装置之中，没设置前面板的装置的图像面的一部分没显示映像。另外的两台没出现这样的现象。经调查，喷涂的玻璃清洁剂滴落在图像面，从偏振板和框架的缝隙到达驱动用 IC 激励器，浸湿了激励器。因此，认为驱动用 IC 激励器的配线短路，结果造成图像面的一部分不显示映像。即使用混合了清洁剂的水代替玻璃清洁剂也引起相同的现象。

通过以上试验，表明为了兼备防止在高温房间长期使用引起的图像模糊，和耐由玻璃清洁剂或洗剂混合液等液体清扫图像面的防液性，在液晶晶元下部安装驱动用 IC 激励器，并且，设置前面板的液晶显示装置是合适的。

(实施例 3)

在偏振板侧的端部附近贴宽 6mm、厚 1mm 的两面胶带作为透明有机物介质的档。作为透明有机物介质充填三甘醇以外，与实施例 1 相同进行，测试了铅笔硬度和反射率，结果，有前面板的场合的铅笔硬度是 9H 以上，另外，充填三甘醇的场合的反射率是约 4%。

(实施例 4)

先说明在前面板制作防反射膜的方法。

(1) 调制防反射涂料

作为胶粘剂，使用硅胶溶胶溶液（磷酸酸性，溶剂为水：乙醇 2:1:4，含 2.5 重量%的烷氧基硅烷聚合物）（3 重量份），作为无机氧化物微粒子，使用氧化硅的分散液（粒径 10~30nm，固体部分为 10 重量%）（12 重量份），通过把乙醇（60 重量份）与上述两物料混合，调制用于形成防反射膜的涂料（以后称为防反射涂料）。另外，该涂料的沸点是 80℃。

(2) 形成防反射膜

把该涂料旋转涂敷在作为前面板的 2mm 厚的玻璃板上。

涂敷后，立刻把玻璃板放入控制为 160℃ 的恒温槽中，加热 10 分钟。由此，硅胶溶胶变成氧化硅，热固化完成。这样，制成表面形成了防反射膜的玻璃板。

(3) 光学评价实验

测量在玻璃板上形成的防反射膜的膜厚和折射率，结果分别是 120nm 和 1.33。另外，制作防反射膜的面视感度反射率是 1.5%。还使用沟尾光学工业制椭圆仪（型式 DHA-OLX）测量了膜厚和折射率。没有防反射膜的玻璃板的反射率，单面约 4%，确认了本发明的膜有防反射功能。

用 TEM 观察形成的防反射膜的剖面，结果确认了如图 18 所示那样大小 5~150nm 的空隙。

(4) 制作液晶显示装置

使用上述形成防反射膜的前面板以外，与实施例 1 同样进行，制

作了使用聚异丁烯为透明有机物介质的液晶显示装置。

(5) 铅笔硬度等的评价

与实施例 1 同样调查了铅笔硬度, 设置上述防反射膜的前面板的铅笔硬度是 6H, 确认了比不设前面板的场合、即最表面是偏振板的场合(H)提高。

另外, 反射率是 1.5%, 确认了与只有前面板相比, 降低反射率的效果提高。

(实施例 5)

在形成防反射膜时, 不是用旋转涂敷而用浸渍涂敷制膜以外, 与实施例 4 同样进行, 在前面板的两面形成了防反射膜。这与实施例 4 同样, 使用聚异丁烯作为透明有机物介质, 制作了液晶显示装置。此时, 两面设防反射膜的场合比没设的场合, 气泡发生非常少, 制作容易。认为这是由于防反射膜内部有空隙, 作为膜的浸渍性提高, 因此, 几乎不产生气泡而能够充填的原故。

于是, 表明使用在两面设置了防反射膜的前面板的场合, 液晶显示装置的制造变得容易。

(实施例 6)

调制防反射涂料时, 代替硅胶溶胶溶液(3 重量份)使用 N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三乙氧基硅烷(チッソ社制 S320)(0.1 重量份), 除此之外, 与实施例 5 同样进行调制防反射涂料。使用该涂料在面板上制作防反射膜后, 与实施例 1 同样, 使用聚异丁烯作为透明有机物介质, 制作了液晶显示装置。

该装置的图像显示表面的铅笔硬度是 4H、表面的反射率是 1.6%, 表明了与现有的相比耐擦性高。

(实施例 7)

以含 0.1wt%色素 NK3981(林原生物科学研究所制)的光固化性丙烯酸酯树脂单体溶液作为在配置于液晶板的观察者侧的偏振板和于观察者侧形成防反射膜的前面板之间配置的透明有机物介质, 除此构成以外, 与实施例 1 同样进行, 通过用高压水银灯照射 365nm 的光, 使

丙烯酸酯树脂单体固化。

在本实施例的构成中，透明有机物介质由于混入的色素的效果，作为在波长 490nm 附近的吸收峰值的光谱吸收层起作用。由此，更能够期待对比度提高的效果。

用于液晶板的滤色器由于有机颜料形成兰、绿、红的着色层。例如众所周知，对于兰是 PB15: 6+PV23、对于绿是 PG36+PY150、对于红是 PR177+PY83 等。有机颜料是以 50nm~200nm 程度的粒径分散于基体聚合物的状态存在，由于其是瑞利散射区域的粒子系，因此，使从配置于液晶板背面的光源射入的光散射，该散射光成为黑显示中的光泄漏，使对比度降低。液晶显示装置中为了保持视角特性，对液晶板不是射入平行光而是射入扩散光，因而，该影响深刻。

此时，滤色器的散射光是由于瑞利散射，因此，比原来的分光特性在短波长有峰值。特别是绿滤色器，峰值波长从 530nm 向短波长 490nm 附近偏移，因为光源发光是某一波长范围、视感度是较高波长范围，所以，对于对比度影响最大。例如，如果是窄带域发光荧光体光源，在 490nm 附近有绿荧光体的副发光，如果是发光二极管尽管不是发光峰值，但是，影响兰和绿的发光二极管的发光范围。即，在黑显示，490nm 的光变成特别强。

在本实施例，付与透明有机物介质吸收 490nm 附近的光的作用，这样，在黑显示中，能够吸收特别强的 490nm 附近的不要的光。另外，490nm 附近的光强度在白显示中非常弱，因此，即使吸收该波长，也不会给与白显示的透光强度以大的影响，因而，获得对比度提高的效果。在本实施例的构成中，通过添加 0.1wt% 的色素，能够把黑显示的透过率降低-13%，能够把对比度提高 10%。

为了作为光谱吸收层发挥功能，在 490nm 附近有吸收峰值、在透明有机物介质内能分散的色素就可以，不言而喻，并不局限于本实施例。色素的添加量，考虑所用色素的吸光度和黑显示、白显示的透过率适当地最佳化就可以。

(实施例 8)

在本实施例，以添加 0.2wt%金属纳米粒子的光固化性丙烯酸酯树脂作为大体透明的有机介质，此外，与实施例 6 相同。由此，在黑显示中能够吸收由滤色器颜料散射的约 490nm 附近的特异的光，取得提高对比度的效果。另外，通过用表面活性剂处理金属纳米粒子的表面，能够防止纳米粒子凝集，均匀分散在有机介质中。在本实施例的构成中，作为表面活性剂，例如，使用具有丙烯酸基的长链烷基硫醇，通过添加混合 0.2wt%表面处理的粒径 10nm 以下的金纳米粒子，能够把黑的透过率降低-10%，把对比度提高 8%。

金属纳米粒子只要在 490nm 附近有吸收峰值，其表面经过处理，能均匀分散在有机介质中就可以，能够使用各种金属合金的纳米粒子，不言而喻，不局限于本实施例。纳米粒子的添加量，考虑所用粒子的吸收系数和黑显示、白显示的透过率，适当进行最佳化就可以。

(实施例 9)

在本实施例，以添加了 0.1wt%4-羧甲基偶氮苯的光固化丙烯酸酯树脂作为透明有机物介质，并且，改变固化时的光照射的工艺，此外，与实施例 7 相同。在丙烯酸酯树脂光固化处理之前，为了发现吸收各向异性，使用高压水银灯作为光源，通过干涉滤光器取出 365nm 的 i 线，使用层积石英基板的堆偏光镜，形成偏振光比约 10:1 的直线偏振光，以约 $5\text{J}/\text{cm}^2$ 的照射能，与基板大体垂直地照射，照射的偏振光的偏振方向为基板的短边方向。之后，为了固化作为透明有机物介质的丙烯酸酯树脂，在前面照射 250~450nm 范围的紫外线。这些光合在一起照射也可以。由此，发现了透明有机物介质在基板的长边方向的吸收轴。这是因为与在本实施例使用的液晶板的前面的偏振板，即配置于观察者侧的偏振板的吸收轴为同一方向的原因。如果使用的液晶板的前面偏振板的吸收轴是短边方向，可以以照射的偏振面为基板的长边方向。另外，在本实施例，使用在与照射的偏振光的偏振方向垂直的方向发现吸收轴的材料，然而，如果在对照射的偏振光的偏振方向产生光氧化等，使用与照射吸收轴的偏振光的偏振面成为同一方向的材料的场合，可以改变照射的偏振光方向。另外，如果是通过偏振

紫外线照射发现一轴吸收各向异性的光官能性物质，能取得同样的效果。不局限于本实施例的化合物。另外，添加的量按照所用的光官能性物质的各向异性发现，适当最佳化就可。

本实施例中的透明有机物介质作为观察者侧的偏振板的辅助偏振板起作用，因此，即使是一点点一轴吸收各向异性，也能够有效地降低黑显示中的光泄漏，因此，能够提高对比度。在本实施例，能够把黑显示的辉度降低 5%，能够把对比度提高 5%。

(实施例 10)

在本实施例，以添加 0.12wt%直接橙色 39 的光固化性丙烯酸酯树脂作为透明有机物介质，此外，与实施例 8 相同。本实施例中的透明有机物介质在波长 400~500nm 显示二色性。因而，在黑显示中能够有效吸收强度大的短波长区域的光泄漏，并且，对白显示几乎没有影响，因此，能够提高对比度和校正黑显示的色调。另外，添加的色素是显示二色性的色素、能够添加在透明有机物介质的色素就可以。

一般，液晶显示装置，其黑显示的色调比白显示的色调带兰色。这是由于偏振板偏光度的波长依存性造成的，是因为在黑显示中，从 400 到 450nm 的波长区域光漏泄增强。由于本实施例的含有二色性色素的透明有机物介质，能够吸收黑显示中的 400~450nm 的光泄漏。黑显示的色调更接近于无色，另外，对比度提高了 3%。

(实施例 11)

使用厚度 2mm 的丙烯酸酯板代替厚度 2mm 的玻璃板，此外，与实施例 4 同样进行，制作了液晶显示装置。

结果，丙烯酸酯板表面的防反射膜的膜厚和折射率分别是 115nm 和 1.33。另外，防反射膜形成面的视感度反射率是 1.5%。因为使用没形成防反射膜的丙烯酸酯板的场合显示约 4%的反射率，所以，确认了比只有前面板反射率降低的效果。

调查铅笔硬度的结果是 4H。即，表明了此偏振板的场合 (H) 硬度提高。还表明，也比没形成防反射膜的丙烯酸酯板的场合 (2H) 硬度提高。

另外，使用光固化性丙烯酸酯树脂代替聚异丁烯作为透明有机物介质的场合也是相同的结果。使用的光固化性丙烯酸酯树脂的单体一边溶解着若干丙烯酸酯板一边进行充填，因此，有在透明有机物介质层中发生气泡少的倾向。

(实施例 12)

使用厚度 2mm 的聚碳酸酯板代替厚度 2mm 的玻璃板，此外，与实施例 4 同样进行，制作了液晶显示器。

结果，聚碳酸酯板表面的防反射膜的膜厚和折射率分别是 115nm 和 1.33。还有防反射膜成形面的视感度反射率是 1.5%。使用没形成防反射膜的聚碳酸酯板的场合显示约 4%的反射率，因此，确认了比只有前面板反射率降低的效果。

调查铅笔硬度的结果是 3H。即，表明了比偏振板的场合（H）硬度提高。还表明，也比没形成防反射膜的聚碳酸酯板的场合（2B）硬度提高。

另外，使用光固化性丙烯酸酯树脂代替聚异丁烯作为透明有机物介质的场合也是相同的结果。使用的光固化性丙烯酸酯树脂的单体一边溶解着若干聚碳酸酯板一边进行充填，因此，具有在透明有机物介质层中发生气泡少的倾向。

(实施例 13)

对形成了在实施例 4 制作的防反射膜的前面板进行防液处理。

(1) 调制防液处理液

首先，调制化合物 1~12 的 0.5 重量%溶液（溶剂是 3M 社制フロリナート PF-5080），以该溶液作为防液处理液。另外，以化合物 1 的 0.1 重量%PF-5080 溶液作为防液处理液（1），以化合物 2 的 0.1 重量%PF-5080 溶液作为防液处理液（2），……，以化合物 12 的 0.1 重量%PF-5080 溶液作为防液处理液（12）。

其次，为了进行比较，使用旭硝子社制サイトップ CTX-109A 的 0.1%溶液作为防液处理液（13）。

(2) 防液处理方法

使用防液处理液(1)~(12)的场合,用毛刷涂敷防液处理液。然后,在内部加热到95℃的恒温槽内放置30分钟。取出前面板,用PF-5080漂洗表面,除去多余的防液处理液,处理结束。

使用防液处理液(13)的场合,用毛刷涂敷防液处理液。然后,在内部加热到95℃的恒温槽中放置90分钟。取出前面板,处理结束。

(3) 防液性评价

用与水的接触角评价经防液处理完的基板表面的防液性,结果示于表2。

表 2

防液处理状况		接触角(°)	前面板的表面电阻率 ($\times 10^{10} \Omega$)	铅笔硬度
防液处理前		小于 10	2	
防液处理后, [] 内是防液处理液序号	[1]	112	2	6H
	[2]	112	2	6H
	[3]	118	2	6H
	[4]	118	2	6H
	[5]	99	2	6H
	[6]	100	2	6H
	[7]	99	2	6H
	[8]	100	2	6H
	[9]	105	2	6H
	[10]	107	2	6H
	[11]	105	2	6H
	[12]	107	2	6H
	[13]	105	10^6 以上	H

防液处理中使用在实施例3制作的前面板。

另外,防液处理前与水的接触角,以及防液处理前后的折射率和

反射率，铅笔硬度也一起记入。

防液处理前所有防反射膜对水的接触角都小于 10° ，但是，经过防液处理，所有的膜接触角都增大了。折射率、反射率，在防液处理前后都没有变化，说明防液处理不会降低前面板防反射膜有关的性能。

但是，用サイトップ CTX-109A 的 0.1% 溶液处理之后，前面板的表面电阻增高了。认为这是由于与サイトップ CTX-109A 大体完全覆盖防反射膜表面相反，化合物 1~12 在防反射膜表面的各处，通过烷氧基硅烷基结合防液性的氟链，因此，最终不完全覆盖防反射膜的原因。如果膜电阻上升，结果形成为容易带电的膜，因此产生灰尘容易附着的问题，因而，不提高膜电阻的化合物 1~12，在保持灰尘难附着于膜的状态的方面是合适的。

由以上表明，在即使附与防液性也不增高膜电阻方面，末端具有烷氧基硅烷基的氟化合物是合适的。

再看防反射膜的铅笔硬度，由化合物 1~12 进行防液处理的膜，铅笔硬度都是 7H，然而，用サイトップ CTX-109A 处理的膜，其铅笔硬度是 H。防液处理前是 6H，表明通过用化合物 1~12 的防液处理，耐擦性也提高了。

另外，以防液处理使用的化合物作比较，在使用化合物 1~4 的场合，在接触角增高的倾向，即使最低，用化合物 1 或 2 处理的场合也是 110° 。特别是使用化合物 3、4 的场合，接触角高，都显示 115° 接触角。化合物 1~4 是具有全氟聚醚链的化合物，其他是具有全氟烷基链或氟烷基链的化合物。由此表明，用具有全氟聚醚链的化合物进行防液处理能够形成防液性优异的前面板。

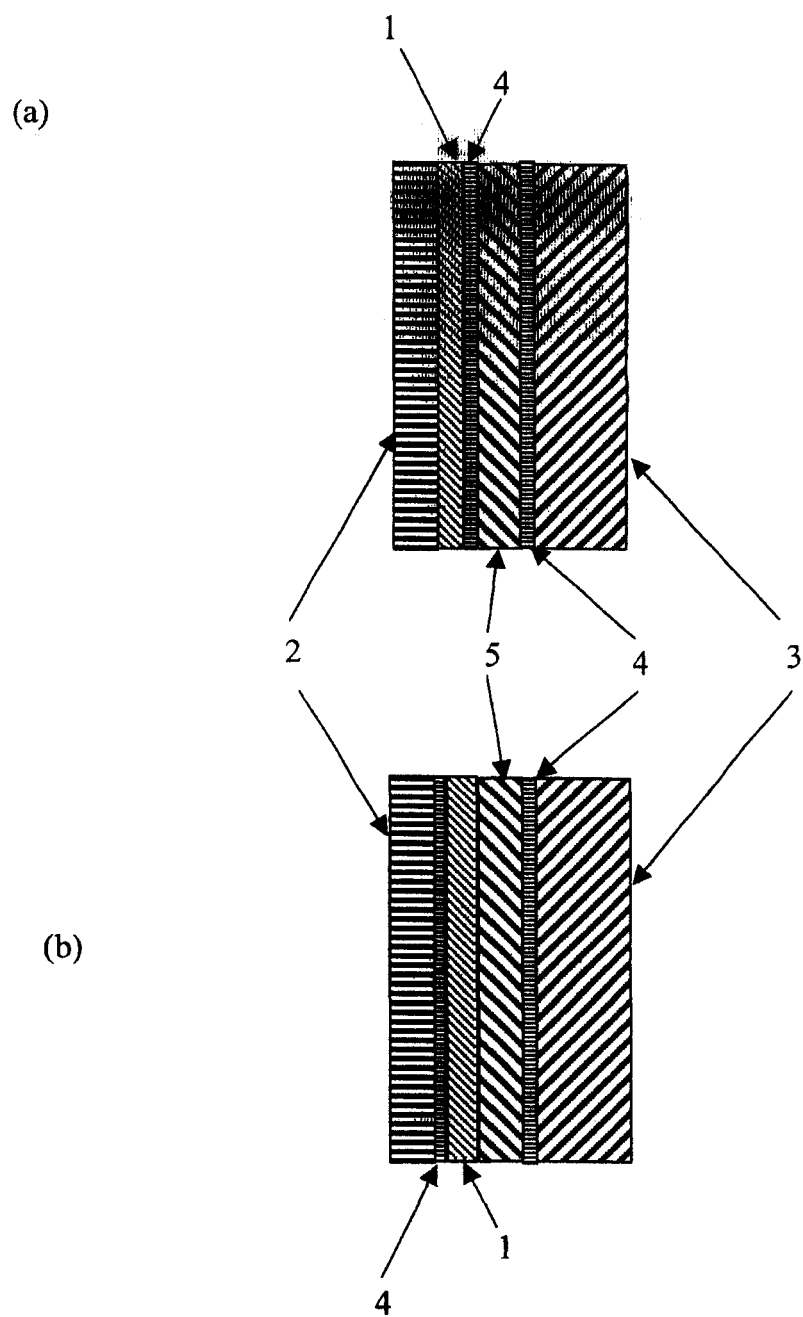


图1

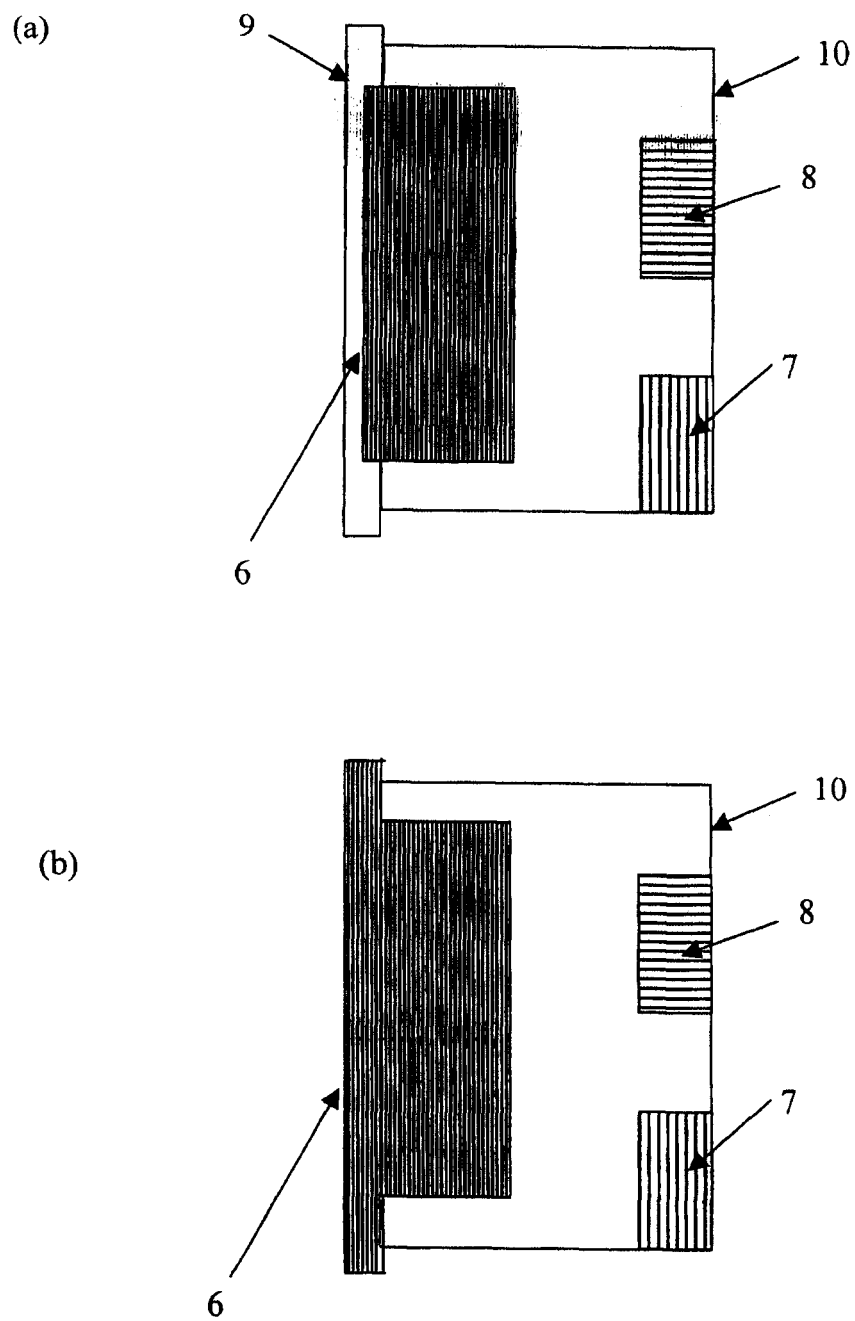


图2

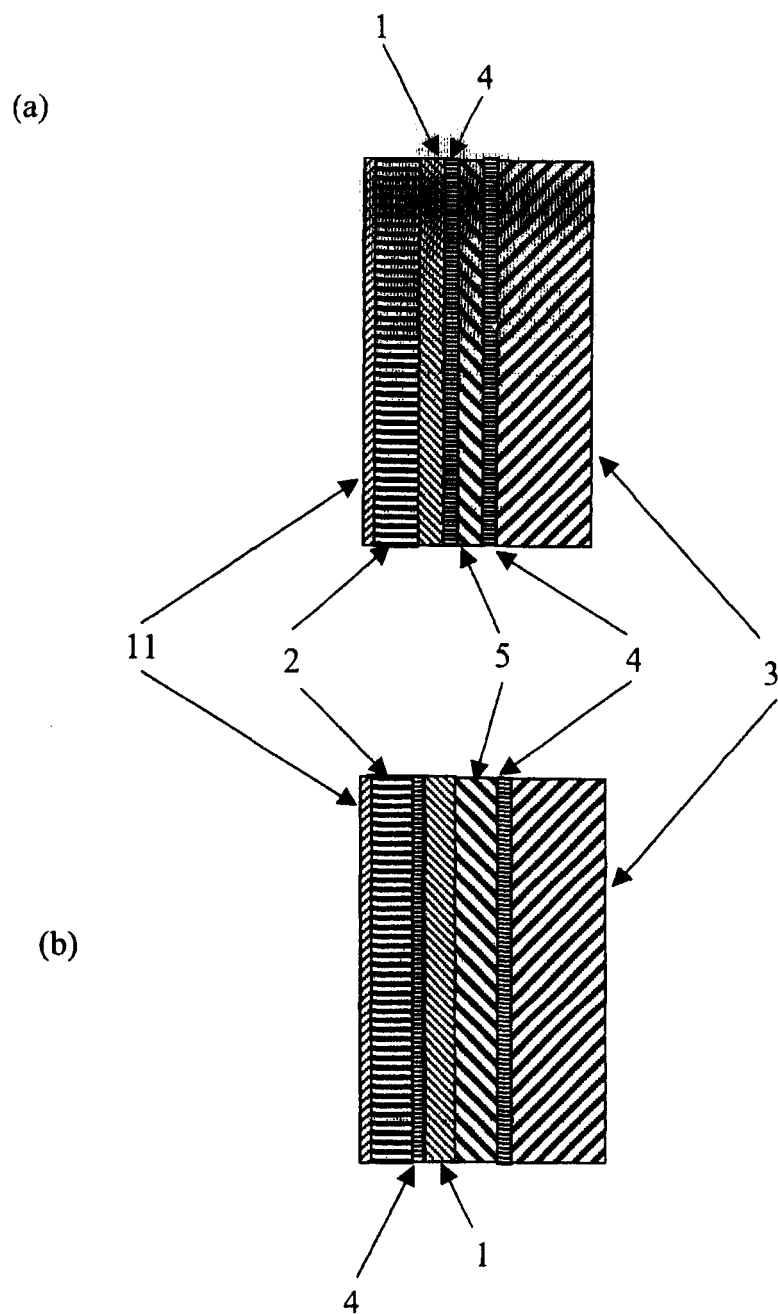


图3

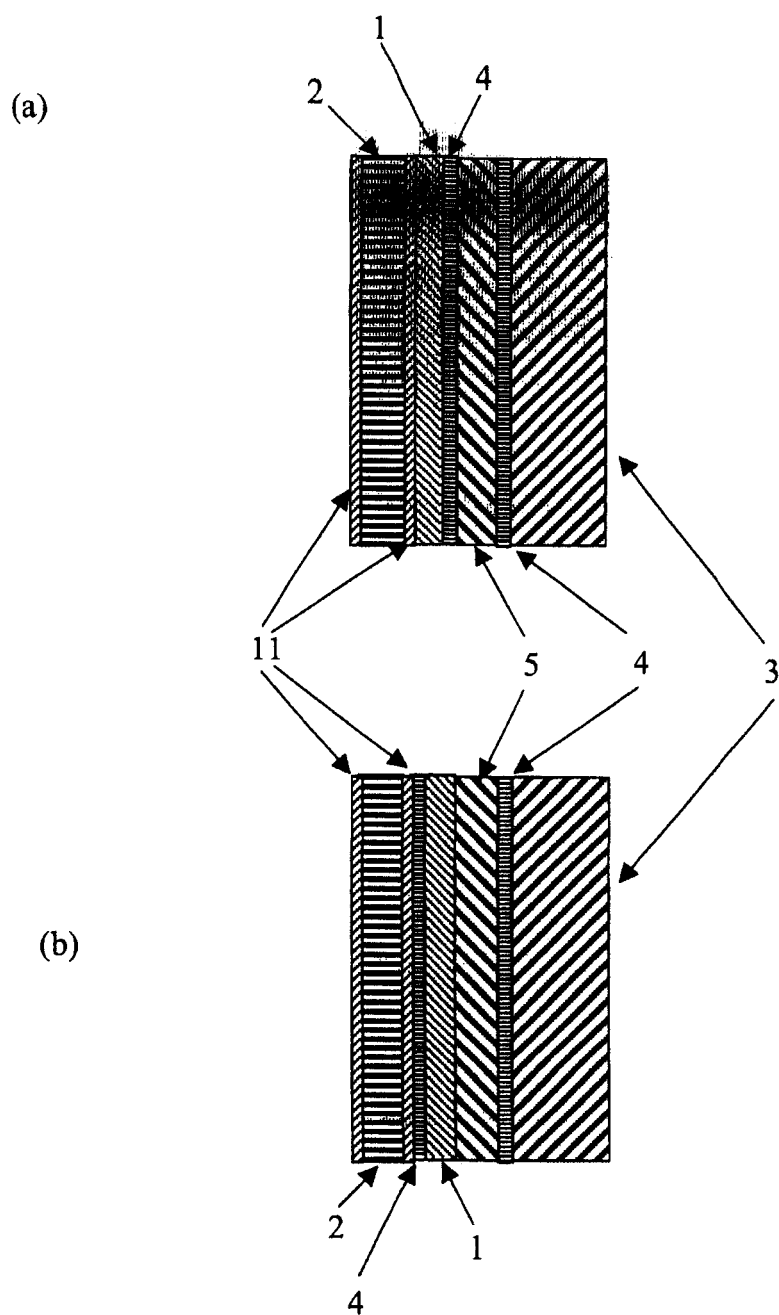


图 4

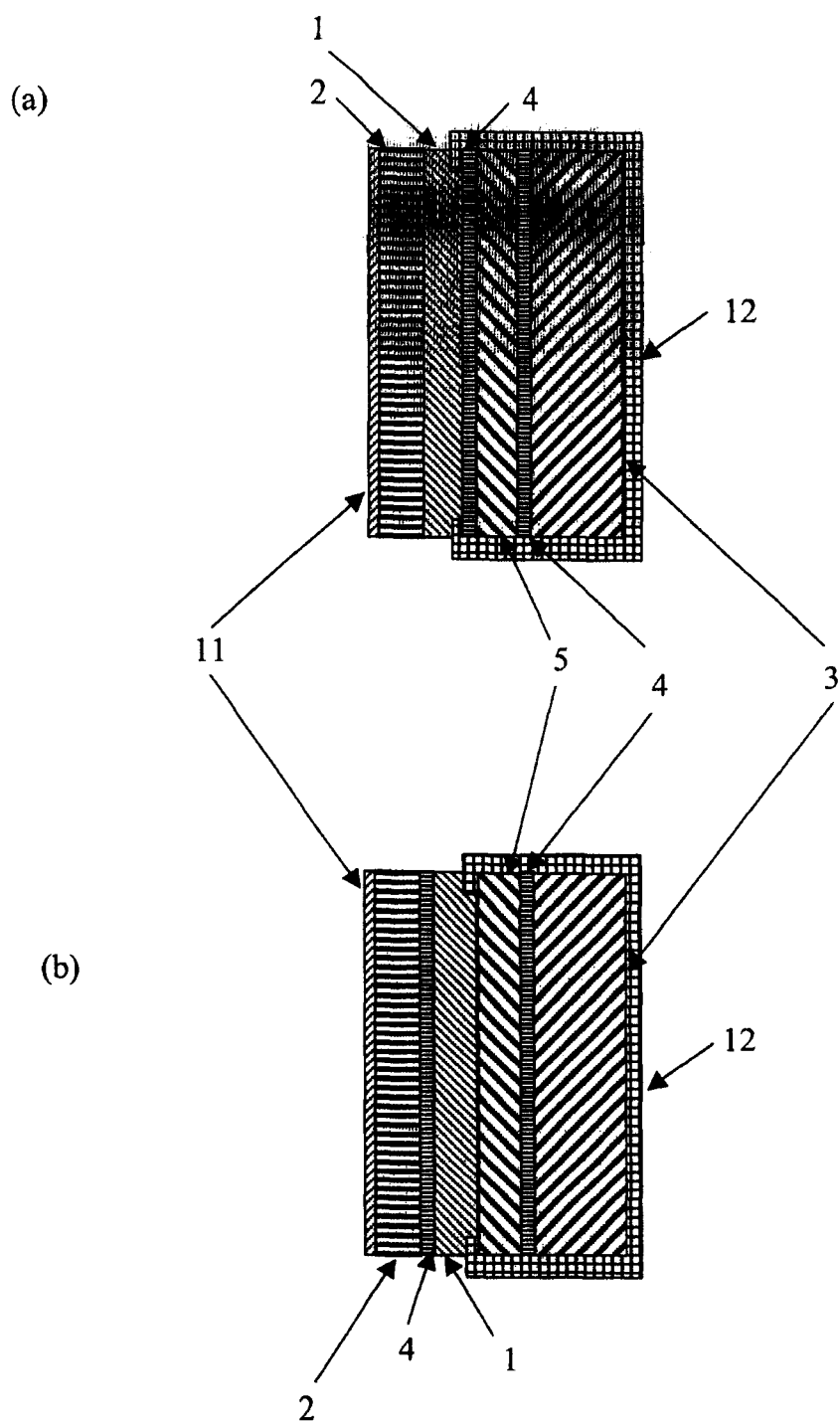
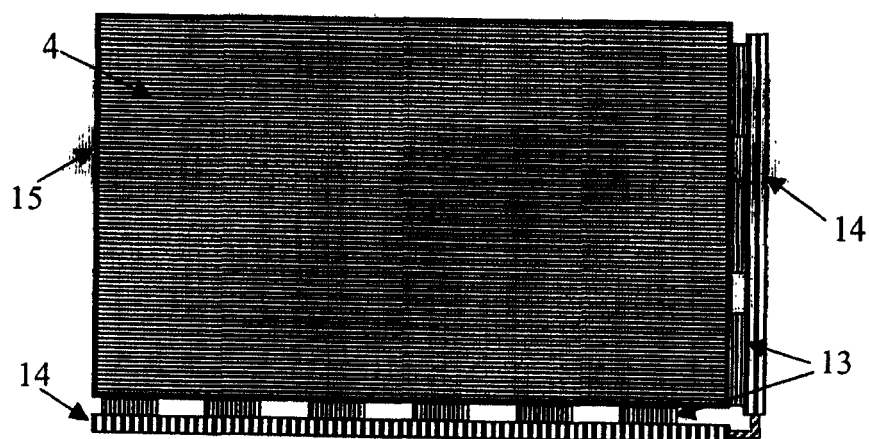


图5

(a) 从图像显示面侧看到的状态



(b) 剖面图

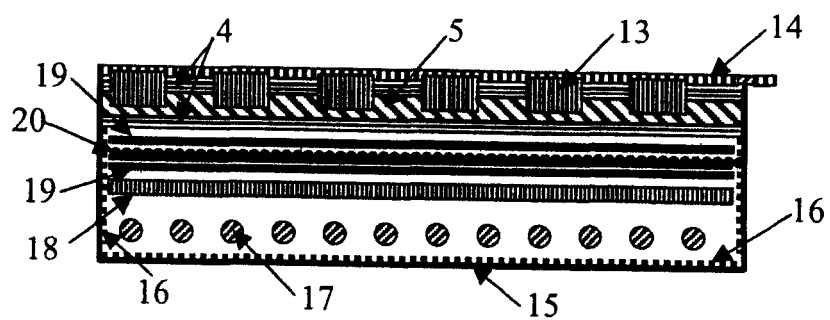
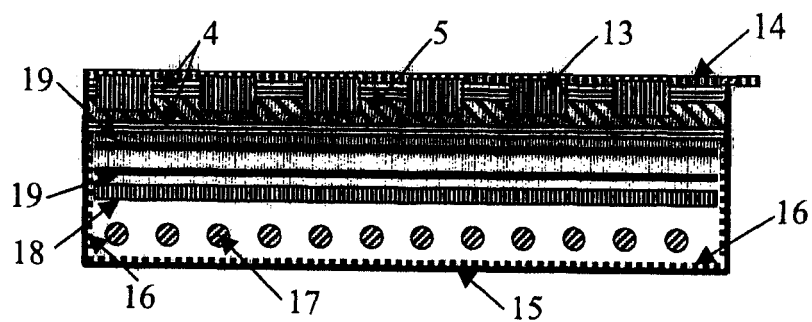


图 6

(a) 没有棱镜板的结构



(b) 具有3张扩散片的结构

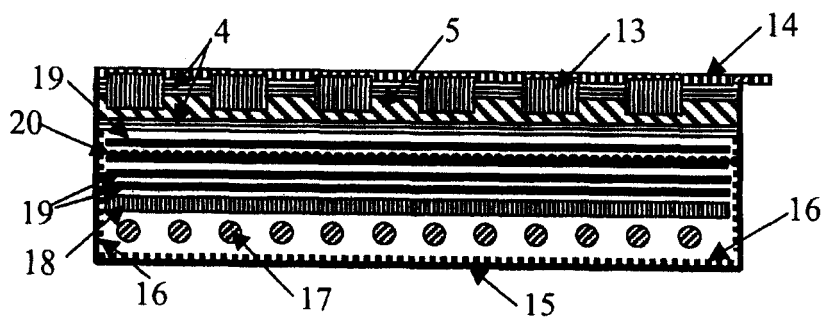


图 8

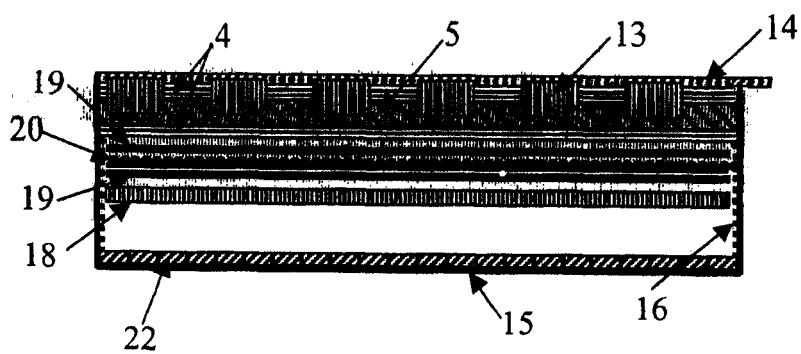


图 9

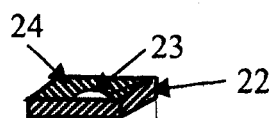


图 10

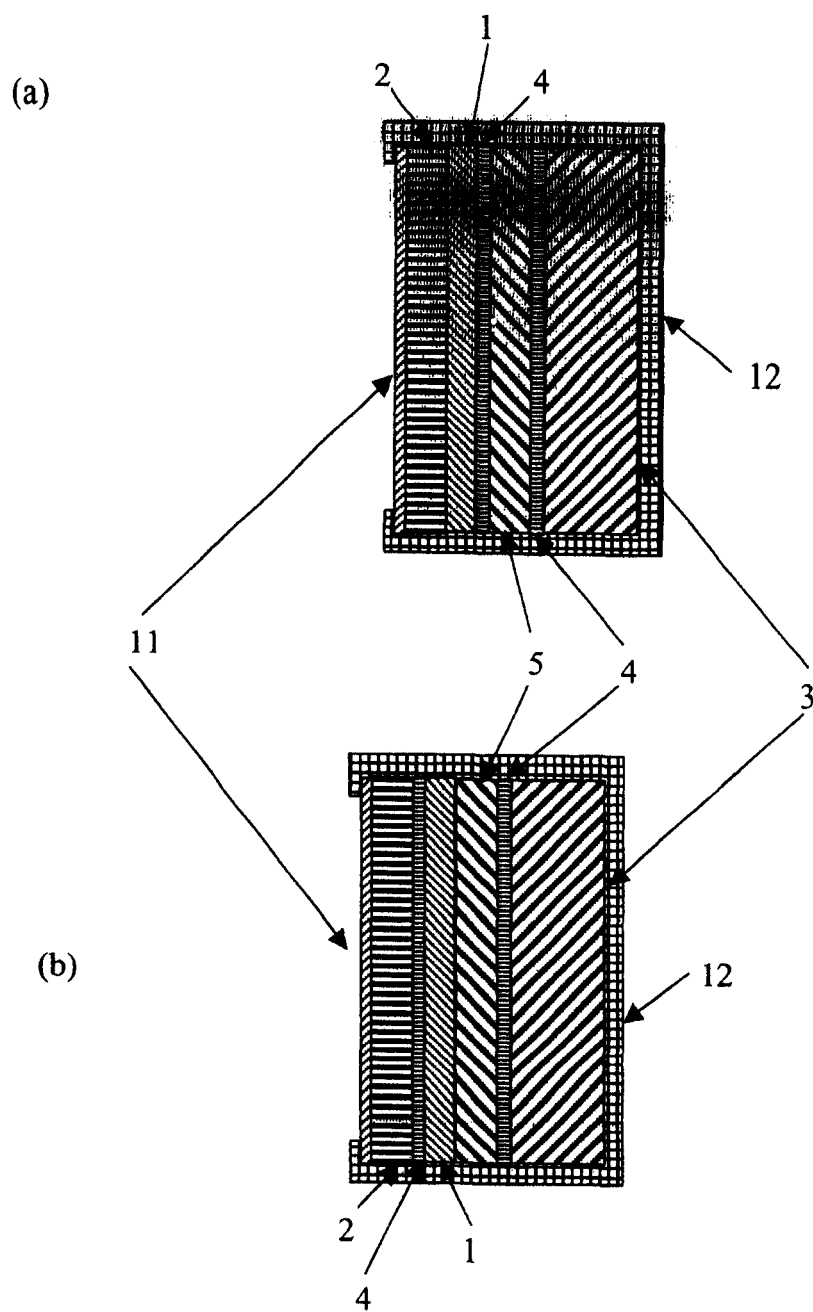


图 11

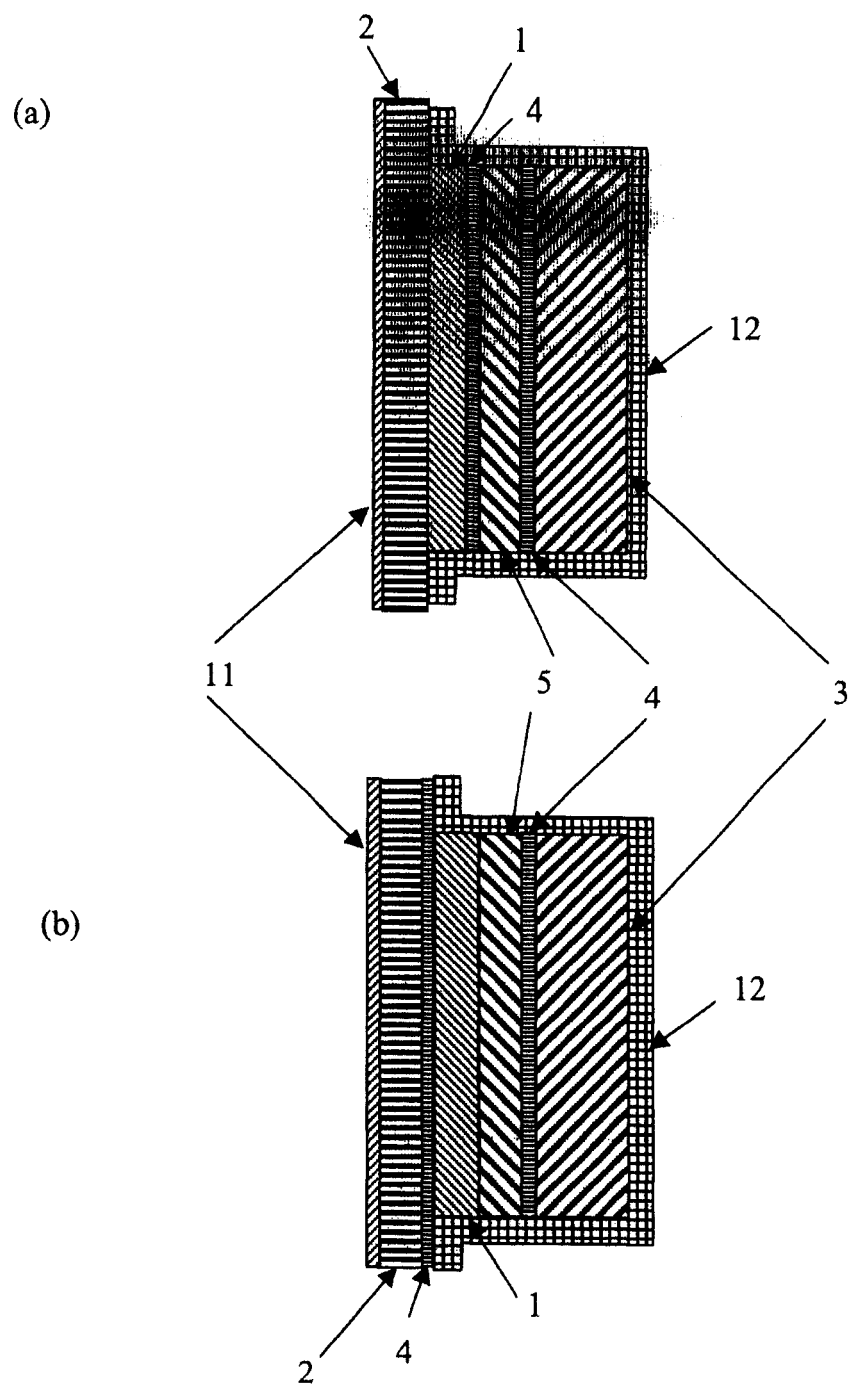


图 12

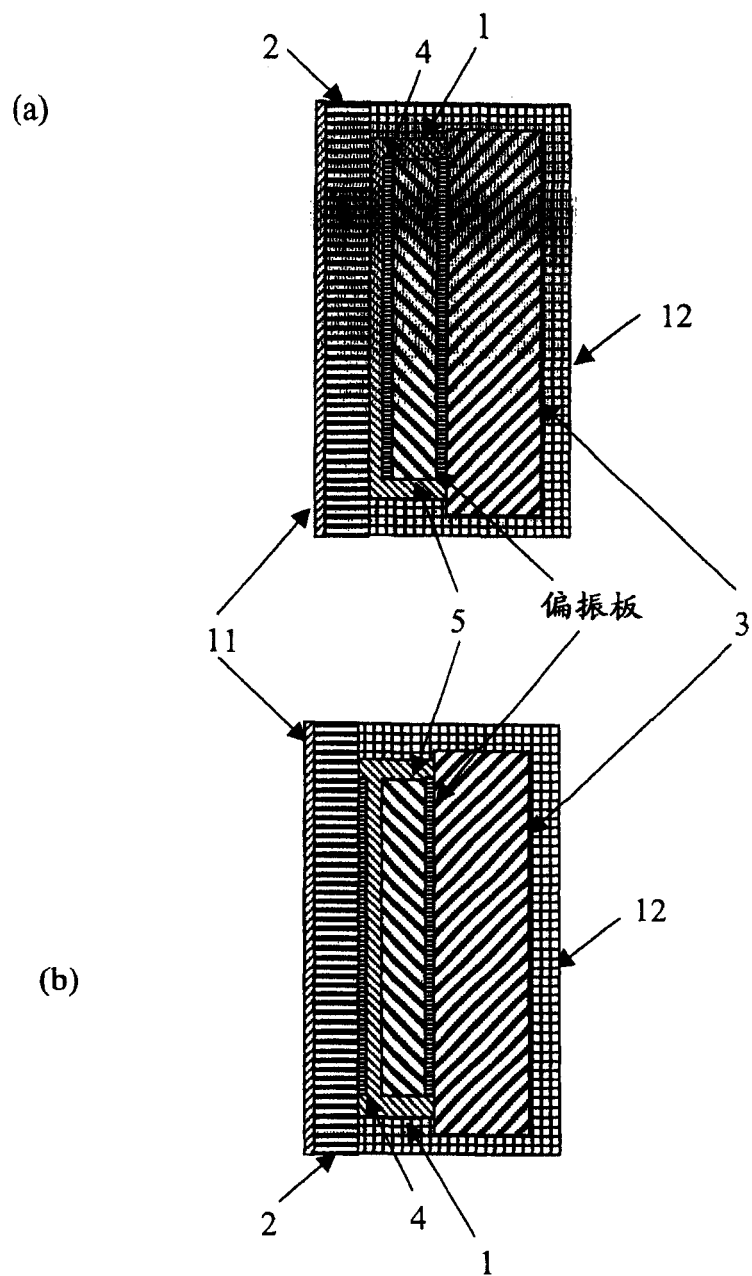


图13

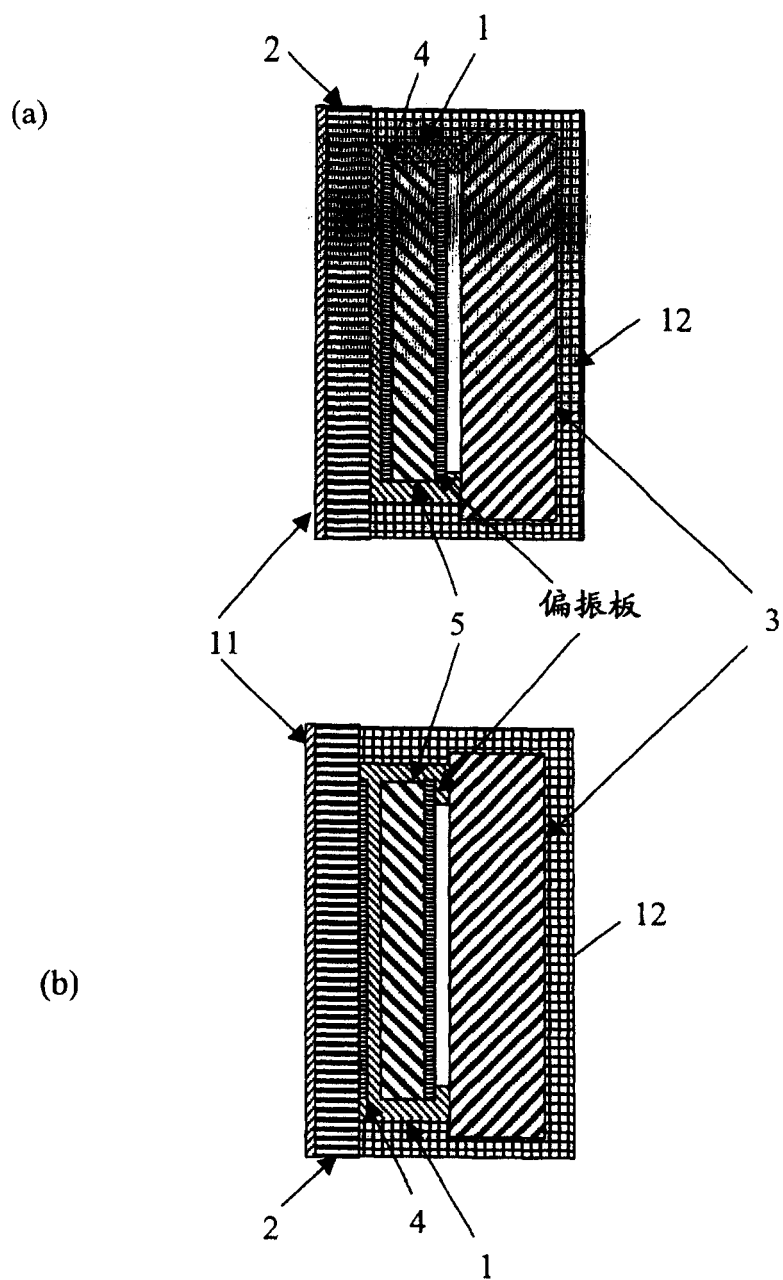


图14

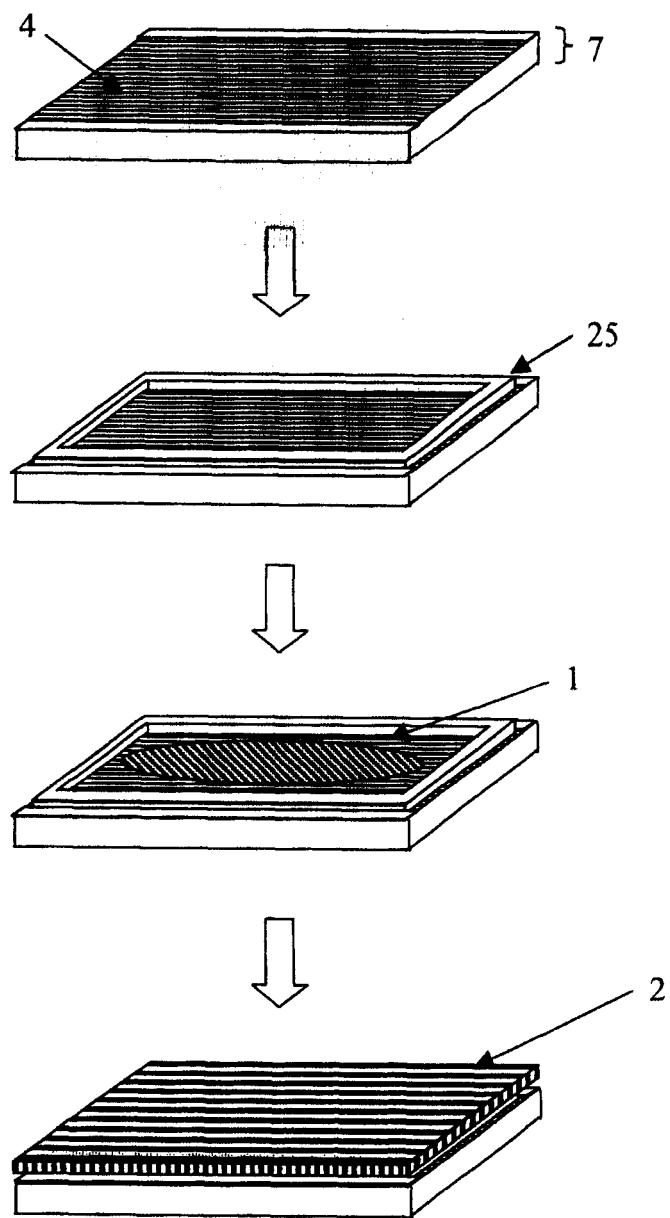


图15

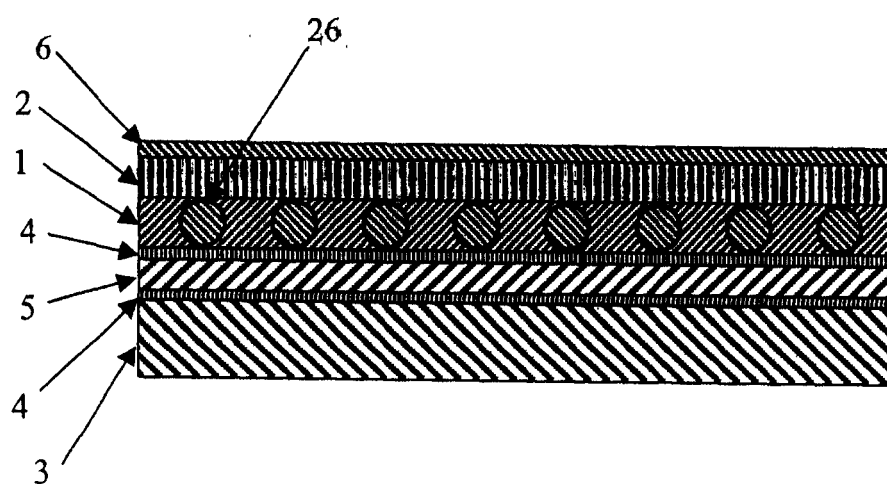


图16

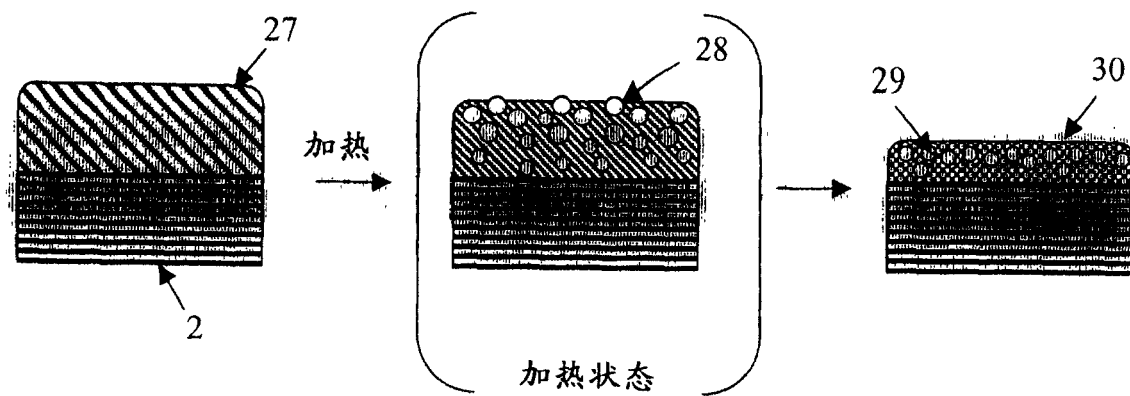


图17

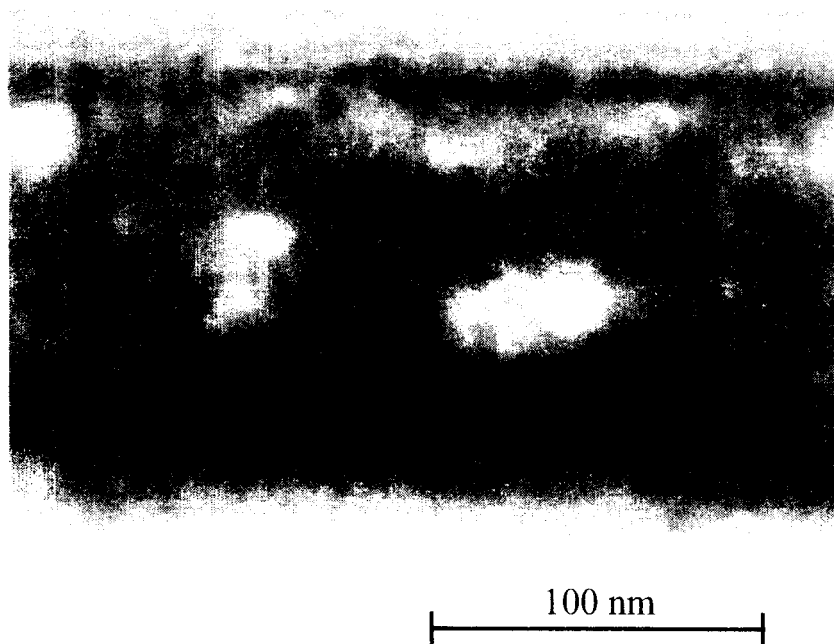


图18

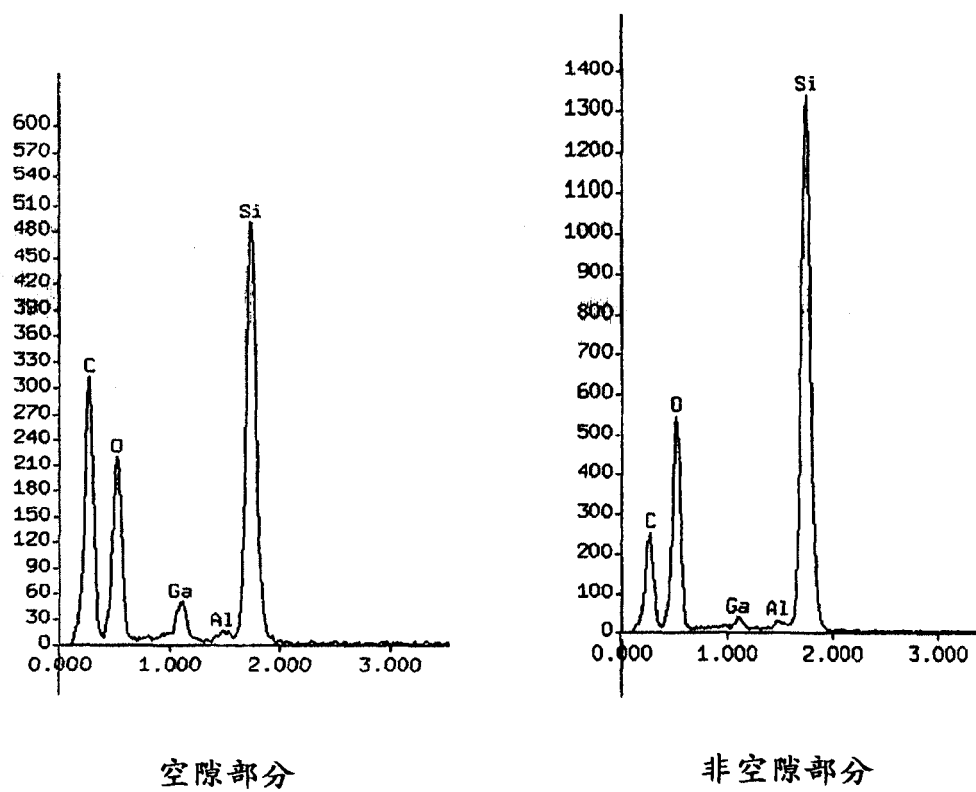


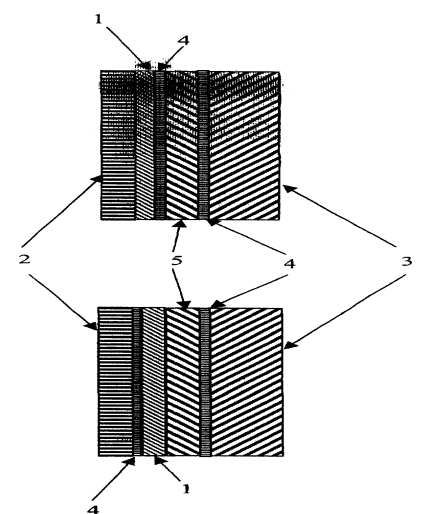
图19

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1904684A	公开(公告)日	2007-01-31
申请号	CN200610095788.4	申请日	2006-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	佐佐木洋 杉林真己子 内海夕香 富冈安 近藤克己		
发明人	佐佐木洋 杉林真己子 内海夕香 富冈安 近藤克己		
IPC分类号	G02F1/1333		
代理人(译)	陈昕		
优先权	2005193296 2005-07-01 JP 2006137216 2006-05-17 JP		
其他公开文献	CN100454092C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供耐擦性高的液晶显示装置，是在配置背光单元、背光单元侧的偏振板，以及，用两块玻璃基板保持的在内部有电极、液晶层、取向层、滤色器的液晶单元的液晶显示装置中，在该液晶单元的不面向该背光单元侧有透明的前面板，且在液晶单元上贴偏振板，并且，在前面板上形成防反射膜，在该前面板和液晶单元之间有透明有机物质层。证明了通过在图像显示部分的最表面设前面板、在与液晶模块之间充填透明有机物质，可以使耐擦性提高和反射率降低。

(a)



(b)

4