

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01808517.2

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1282896C

[22] 申请日 2001.4.24 [21] 申请号 01808517.2

[30] 优先权

[32] 2000.4.24 [33] RU [31] 2000110172

[86] 国际申请 PCT/US2001/013189 2001.4.24

[87] 国际公布 WO2001/081991 英 2001.11.1

[85] 进入国家阶段日期 2002.10.24

[71] 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 波基·叶 阿拉·Y·萨哈罗娃

尤·A·勃布罗夫

审查员 张 苗

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 余 刚

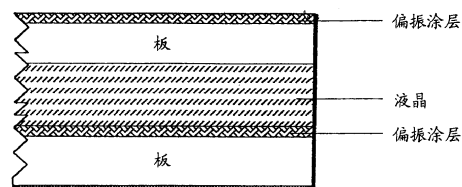
权利要求书 7 页 说明书 13 页 附图 1 页

[54] 发明名称

包含 O 型和 E 型偏光片的液晶显示器

[57] 摘要

本发明涉及信息显示设备，特别涉及液晶显示器，并且该显示器可以用于不同目的的显示设备。根据本发明，该液晶显示器包括置于两块板之间的至少一层液晶，在每块板上形成或设置至少一个电极或一个电极系统，或有源矩阵，以及至少一层偏光片；当至少一个偏光层是 E 型偏光片时至少一个偏光层是 O 型偏光片。根据本发明，该偏光片至少由两层组成，其中至少一层是 E 型偏光材料和至少一层 O 型偏光材料。



1. 一种液晶显示器，包括一层置于两板之间的液晶，设置在所述板中的每块板上的一个电极系统，
其中两块板中的一块板具有至少包括一个 O 型偏光片和一个 E 型偏光片的两个偏光片，并且第二块板具有至少一个偏光片。
2. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中，所述 O 型偏光片和 E 型偏光片被设置在板的一侧，内侧或者外侧。
3. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中，所述 O 型偏光片和 E 型偏光片被设置在所述的一块板的不同侧面。
4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的显示器，其中，设置在所述第二块板的偏光片被设置在第二块板的内侧。
5. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的显示器，其中，设置在所述第二块板的偏光片被设置在第二块板的外侧。
6. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中，所述 O 型偏光片用聚乙烯基碘、聚亚乙烯基碘或聚亚乙烯基偏光片形成，所述 E 型偏光片是一层薄膜，该薄膜由一种或多种有机物质的超分子复合物组成，其中为了使入射光线偏振，该超分子复合物被均匀取向。
7. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中，所述 E 型偏光片是二色性的偏光片，由有机物质的定向分子膜来组成，其特征在于对于其各向异性折射系数的实部和虚部的椭球体主轴在至少

一个吸收波长的波段的范围内,对于线性尺寸不小于该波长的区域满足下述关系:

$$K_1 \geq K_2 > K_3$$

和

$$\frac{(n_1 + n_2)}{2} > n_3$$

其中, K_1 , K_2 , K_3 是椭球体的轴的实部的主值, n_1 , n_2 , n_3 是椭球体的轴的虚部的主值, 该膜的特征是, 对于具有交叉偏振轴的两层膜, 至少对一定范围的波长透射光线不随着光线的方向从正常面至偏振片平面的偏斜而增加。

8. 根据权利要求 7 所述的显示器, 其中, 与折射系数虚部的最大值和最小值对应的方向在与基片的平面平行的平面中。
9. 根据权利要求 7 所述的显示器, 其中, 所述 E 型偏光片包含至少一种有机物质, 其化学式的特点在于至少有一离子团, 该离子团在极性和非极性溶剂中提供溶解性以便形成溶致液晶相。
10. 根据权利要求 7 所述的显示器, 其中, 至少一种有机染料被用作 E 型偏光片的有机物质, 该染料能够吸收至少以下波长范围之一的波长: 从 200nm 至 400nm, 或从 400nm 至 700nm, 或从 0.7 μ m 至 13 μ m。
11. 根据权利要求 1 所述的显示器, 其中, 所述显示器是透射型的或者是反射型的。
12. 根据权利要求 1 至 3 或 6 至 11 中任一权利要求所述的显示器, 其中, 所述板是由玻璃、塑料、半导体、或金属制成的。

13. 根据权利要求 12 所述的显示器，其中，至少一块板在光谱工作范围内是光学透明的。
14. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中，所述液晶材料选自由向列液晶、或近晶型液晶、或胆甾型液晶、或任何其他化学类别的液晶或它们的混合物组成的组。
15. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中，所述显示器还包括至少一个选自下列组的层：一个调整层、一个漫反射层或镜面反射层、一个相转换层、一个双反射层、一个导电层、一个保护层、一个各向同性层、一个各向异性层、一个介电层或一个起至少两个上述层的作用的层。
16. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中，所述 E 型偏光片还用作相转换层，和/或双折射层，和/或调整层，和/或保护层，和/或起至少两个上述层的作用的层。
17. 根据权利要求 1-3、6-11、14-16 中任一项所述的显示器，其中，至少在一块板上有用于控制两板之间分开距离的垫块。
18. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中，所述 E 型偏光片和 O 型偏光片的光学轴相互平行或者相互垂直。
19. 一种液晶显示器，包括一层置于两板之间的液晶，每个板上设置有一个电极系统，其中一个板上有反射层，并且第二块板上有至少一层 O 型偏光片和至少一层 E 型偏光片。
20. 根据权利要求 19 所述的显示器，其中，所述 O 型偏光片和 E 型偏光片被设置在一个板的不同侧面。

21. 根据权利要求 19 所述的显示器, 其中, 所述 O 型偏光片由聚乙烯基碘、聚亚乙烯基碘或聚亚乙烯基偏光片形成, 并且所述 E 型偏光片是一层薄膜, 该薄膜由一种或多种有机物质的超分子复合物组成, 其中为了使入射光线偏振, 该超分子复合物被均匀取向。

22. 根据权利要求 19 所述的显示器, 其中, 所述 E 型偏光片是二色性偏光片, 由一种有机物质的定向的分子膜组成, 其特征在于其各向异性的折射系数的实部和虚部的椭球体主轴的在吸收波长的至少一个波段的范围内, 对于线性尺寸不小于该波长的区域满足下述关系:

$$K_1 \geq K_2 > K_3$$

和

$$\frac{(n_1 + n_2)}{2} > n_3$$

其中, K_1 , K_2 , K_3 是椭球体的轴的实部的主值, n_1 , n_2 , n_3 是椭球体的轴的虚部的主值, 该膜的特征在于, 对于具有交叉偏振轴的两层膜, 透射光线至少对一定范围的波长不随着光线的方向从正常至偏振面的偏斜而增加。

23. 根据权利要求 22 所述的显示器, 其中, 与折射系数虚部的最大值和最小值对应的方向所在的平面平行于基片的平面。

24. 根据权利要求 19 所述的显示器, 其中, 所述 E 型偏光片由一种有机物质的定向的分子的膜组成, 该有机物质化学式的特点在于至少有一离子团, 该离子团在极性和非极性溶剂中提供溶解性以便形成溶致液晶相。

25. 根据权利要求 22 所述的显示器, 其中, 至少一种有机染料被用作偏光片的有机物质, 该染料能够吸收至少以下波长范围之

- 一的波长: 从 200 nm 至 400nm, 或从 400 nm 至 700nm 或从 0.7 μ m 至 13 μ m。
26. 根据权利要求 19 至 25 中任一权利要求所述的显示器, 其中, 所述板是由玻璃、塑料、半导体、或金属制成的。
 27. 根据权利要求 26 所述的显示器, 其中, 至少一块板在光谱工作范围内是光学透明的。
 28. 根据权利要求 19 至 25 中任一权利要求所述的显示器, 还包括获得彩色的装置。
 29. 根据权利要求 19 所述的显示器, 其中, 所述液晶材料选自由向列液晶、或近晶型液晶、或胆甾型液晶、或任何其他化学类别的液晶或它们的混合物组成的组。
 30. 根据权利要求 19 所述的显示器, 其中, 还包括至少一个选自下列组的层: 一个调整层、一个漫反射或镜面反射层、一个相转换层、一个双反射层、一个导电层、一个保护层、一个各向同性层、一个各向异性层、一个介电层或一个起至少两个上述层的作用的层。
 31. 根据权利要求 19 所述的显示器, 其中, E 型偏光片层还用作相转换层, 和/或双折射层, 和/或调整层, 和/或保护层, 和/或一个起至少两个上述层的作用的层。
 32. 根据权利要求 19 - 25、29 - 31 中任一项所述的显示器, 其中, 至少在一个板上有用于控制两板之间分离距离的垫块。
 33. 一种偏光片, 由至少一个 O 型偏光片层和至少一个 E 型偏光片层组成。

34. 根据权利要求33所述的偏光片，其中，所述O型偏光片由聚乙烯基碘、或聚亚乙烯基碘、或聚亚乙烯基偏光片形成，所述E型偏光片是一层薄膜，该薄膜由一种或多种有机物质的超分子复合物组成，为了便于偏振入射光线，该超分子复合物沿一确定方向均匀取向。
35. 根据权利要求33所述的偏光片，其中，所述E型偏光片是二色性偏光片，由一有机物质的定向分子的膜组成，其特征在于，各向异性的折射系数的实部和虚部的椭球体主轴在吸收波长的至少一个波段的范围内，对于线性尺寸不小于该波长的区域满足下述关系：

$$K_1 \geq K_2 > K_3$$

和

$$\frac{(n_1 + n_2)}{2} > n_3$$

其中， K_1 ， K_2 ， K_3 是椭球体的轴的实部的主值， n_1 ， n_2 ， n_3 是椭球体的轴的虚部的主值，该膜的特征在于，对于具有交叉偏振轴的两层膜，透射光线至少对一定范围的波长不随着光线的方向从正常面至偏振面的偏斜而增加。

36. 根据权利要求35所述的偏光片，其中，所述E型偏光片包括至少一种有机物质，其化学式的特点在于至少有一离子团，该离子团在极性和非极性溶剂中提供溶解性以便形成溶致液晶相。
37. 根据权利要求35或36所述的偏光片，其中，至少一种有机染料被用作偏光片的有机物质，该染料能够吸收至少以下波长范围之一的波长：从200 nm至400nm，或从400 nm至700nm或从0.7 μ m至13 μ m。

-
38. 根据权利要求 33 所述的偏光片，其中，E 型偏光片层设置在 O 型偏光片层的顶部，或者 O 型偏光片层设置在 E 型偏光片层的顶部。
 39. 根据权利要求 33 所述的偏光片，还包括一设置在 E 型偏光片顶部上的表面上的镜面反射或漫反射层。
 40. 根据权利要求 33 所述的偏光片，还包括一设置在 O 型偏光片顶部上的表面上的镜面反射或漫反射层。

包含 O 型和 E 型偏光片的液晶显示器

技术领域

本发明涉及信息显示技术，特别涉及液晶显示器（LCD），该显示器可以用于不同配置的设备中。

背景技术

下列参考文献，结合在此作为本发明的参考资料。

1. L.K.Vistrin. GVHO, 1983. Vol. XXVII. 2-nd ed., pp.141-148
2. US 5007942, 1991
3. RU 2120651, 1998
4. US 5739296, 1998

现在对这些文献进行进一步讨论。

有一种液晶(LC)显示器，由两块平行的平板组成，其内表面涂覆有光学透明的导体材料的图案和调整层。平板装配之后，平板之间的空间用液晶填充，该液晶形成 5-20 μm 厚度层并起活性介质的作用，它在电场影响下改变光学性质(偏振平面的扭转角度)。光学性质的改变记录在交叉定向的偏光片上，后者通常是设置在平板的内表面上。因此，在没有对电极施加电场的显示器区域看起来较亮（开路状态），对电极施加电场的显示器

区域看起来较暗（闭路状态）（L.K.Vistrin. GVHO, 1983, Vol. XXVII, 2-nd ed., pp.141-148）。

上述显示器的主要缺点是可视角度有限。这是由于 LC 显示器的多层结构是受在有限的立体角内朝着显示器表面传播的光通量有效控制的。这种显示器中的偏光片基于聚合物，例如聚乙烯醇，它是通过均匀地铺设一层薄膜而被制作成具有光学各向异性的（US 5007942, 1991）。光学各向异性是通过聚合物分子沿着铺设的方向排序而获得的。当暴露于碘蒸气或含碘的溶液或有机染料时，该薄膜被着色，颜色的亮度取决于与铺设轴相关的电磁波中电场 E 的矢量方向。这些薄膜的偏振效果通过碘或其它有机染色剂的浓度和聚合物分子排序的程度确定。这些薄膜具有被称为正介电各向异性和正二色性的特性。就是说负责吸收光线的分子的光学改变的偶极力矩沿着铺设方向取向。同时取决于折射系数实部和虚部的椭球体角度具有延伸形式。由于“普通(ordinary)”的波能够通过而“异常(extraordinary)”的波不能通过，所以由上述薄膜获得的偏光片被定义为 O 型。

尽管这些偏光片具有较高的极化效果，当它们还存在许多缺点。它们的光阻和热阻低，达到高极化效果需要的厚度大。两个交叉取向偏光片的主要的缺点之一是以某一（ ± 45 ）度角入射到偏光片表面的光透射率高。

有另一种液晶显示器，在该液晶显示器的玻璃平板内表面上使用偏光片（RU 2120651, 1998）。用在这种显示器上的偏光片是带有排序分子结构的液晶偏光片（LCP）（US 5739296, 1998）的薄膜。液晶偏光片的扁平分子组合在一起形成所谓的定向排序束-超分子复合物。单个分子的平面和它们内在的光学转变的偶极力矩与所形成膜的宏观方向轴成垂直方向。为形成这样的结构，可以使用液体结晶状态的 LCP，当在相互定向

的一维或两维块中时，分子已经局部排序。当在表面上施加额外的外部调整力时，假设这些物质宏观取向，脱水后不仅保持，而且还能提高自身性能。所生成的偏振轴沿着外部调整力的方向。在此情况下取决于折射系数的实部和虚部的角度的椭球体具有碟型形状。

后一偏光片被称为 E 型，因为“异常(extraordinary)”的波可以透射，而“普通(ordinary)”的波被阻挡。

此偏光片具有限制其应用性的许多缺点。其中之一是偏光效果不充分，并且非偏振（极化）光以一定角度入射到它们的表面，记录到通过两个平行的交叉定向的偏光片某些光的透射。当至少一层偏光片具有被大多数液晶显示器采用的漫反射涂层时，此效果非常突出。

发明内容

本发明的技术目的在于：改进偏光片和液晶显示器的角度特性，在保持其厚度的同时通过单一的及平行连接的偏光片减少非极化光的透射量，增强它们的偏光效果，提高比度，加宽可视角度和消除“灰域”影响。

这些技术目的通过结合使用 E 型和 O 型偏光片来实现。在此，O 型偏光片在开路期间提供光的高透射性，而 E 型偏光片在闭路状态提供高角度特性。具有最佳特性的 E 型偏光片是通过在 O 型偏光片表面上形成分子取向的液晶偏光片（LPC）薄膜获得的，该最佳特性与沿垂直于偏光片平面的方向吸收系数的高数值相对应。分子的取向是这样的，光学分子改变的偶极矩分布在与极化轴和 O 型偏光片表面垂直的平面中。

该显示器可以按现有技术制作，并且可以用现有的不排除选择使用一些原有的并可能还没有描述的方法和安排的设计方案来生产。本发明与其它公开的技术不同的一个重要方面是不同类型的偏光片的结合使用。本发明的偏光片使用至少两层的组合，一层是E型偏光材料，另一层是O型偏光材料，其可以用于任何需要这种特性的技术领域，特别是用于不同用途的液晶显示器领域。

根据本发明提供的一种液晶显示器，包括一层置于两板之间的液晶，设置在所述板中的每块板上的一个电极系统，其中两块板中的一块板具有至少包括一个O型偏光片和一个E型偏光片的两个偏光片，并且第二块板具有至少一个偏光片。

对于上述液晶显示器，其中，所述O型偏光片和E型偏光片被设置在板的一侧，内侧或者外侧。并且，其中，所述O型偏光片用聚乙烯基碘、聚亚乙烯基碘或聚亚乙烯基偏光片形成，所述E型偏光片是一层薄膜，该薄膜由一种或多种有机物质的超分子复合物组成，其中为了使入射光线偏振，该超分子复合物被均匀取向。

对于上述液晶显示器，所述E型偏光片是二色性的偏光片，由有机物质的定向分子膜来组成，其特征在于对于其各向异性折射系数的实部和虚部的椭球体主轴在至少一个吸收波长的波段的范围内，对于线性尺寸不小于该波长的区域满足下述关系：

$$K_1 \geq K_2 > K_3$$

和

$$\frac{(n_1 + n_2)}{2} > n_3$$

其中， K_1 ， K_2 ， K_3 和 n_1 ， n_2 ， n_3 分别是实部和虚部的主值，

和椭球体的轴的主值，并且/或者该膜的特征是，对于具有交叉偏振轴的两层膜，至少对一定范围的波长透射光线不随着光线的方向从正常面至偏振片平面的偏斜而增加。

根据本发明提供的一种液晶显示器，包括一层置于两板之间的液晶，每个板上设置有一个电极系统，其中一个板上有反射层，并且第二块板上有至少一层O型偏光片和至少一层E型偏光片。

根据本发明提供的一种偏光片，由至少一个O型偏光片层和至少一个E型偏光片层组成。

附图说明

本发明结合下列附图进行说明：

图1是第一实施例的示意图；

图2是第二实施例的示意图；

图3是第三实施例的示意图。

具体实施方式

本发明的详细内容如下：

如图1所示，在第一实施例中，液晶显示器包含设置在两块板之间的至少一层液晶。在每块板上安排或设置了至少一个电极，或一个电极系统，或有源矩阵变换电路，和至少一层偏光（极化）片。至少有一层偏光片是O型偏光片和至少一层偏光片是E型偏光片。

在第一实施例的显示器中，该O型偏光片优选是聚乙烯基碘（iodine-polyvinyl），聚亚乙烯基碘（iodine-polyvinylene）或聚亚乙烯基（polyvinylene）偏光片。该E型偏光片优选是由一种或

多种有机材料的超分子复合物构成的薄膜，为了保证入射光的偏振，该超分子复合物一般是单自由度定向（或取向）的。

二（向）色性的偏光片优选用作 E 型偏光片，二向色性偏光片包含有定向的有机化合物分子的膜。在此膜中该有机化合物是这样的，形成的该膜的化合物的各向异性折射系数的实部和虚部的椭球主轴在吸收波长的至少一个波段的范围内，在直线尺寸不小于波长的区域内满足下述关系：

$$K_1 \geq K_2 > K_3$$

和

$$\frac{(n_1 + n_2)}{2} > n_3$$

其中 K_1 , K_2 , K_3 和 n_1 , n_2 , n_3 分别是实部和虚部的主要和重要值（主值），椭球的轴的主值。另外，膜具有以下特性，对偏振轴交叉的两层膜，当它的方向从正常背离、偏离或偏转到偏光片平面时，至少在某一确定的波长范围内光的透射不会增加。与折射系数的最大值和最小值对应的方向在与基片的平面平行的平面内。

形成 E 型偏光片的有机化合物包含至少一种有机物质，该有机物质包括至少一种为了产生溶致液晶相在极性和非极性溶剂中提供溶解性的离子团，和至少一种极性相反的离子（平衡离子），后者在膜的形成过程中或者留在分子结构中或者不留在其中。

该有机物质包括至少一种有机染料，该染料在下列波长范围的至少一个范围内有吸收能力：从 200nm 到 400nm，从 400nm 到 700nm，或从 0.7 μ m 到 13 μ m。进一步，至少一个偏光片是内

偏光片并设置在一块玻璃板的内侧。多层 E 型和 O 型偏光片用在一块板的内侧和/或外侧或两块平板的内侧和/或外侧。而且，E 型和 O 型偏光片的光学轴是相互平行或相互垂直的。

此处所述的板优选由玻璃、塑料、半导体材料、金属或其它适合制造它们的材料制成。该板可以全部用相同的材料制造或用不同的材料制造。但是，至少其中一块在光频谱的工作范围内是光学透明的。该显示器还有获得彩色图像的装置。

该液晶包括向列液晶、近晶型（碟状液晶分子的）液晶或胆甾型液晶，或者其它化学种类的液晶或它们的混合物。

该显示器还含有至少一个调整层和/或至少一个漫反射层和/或至少一个相转变层和/或至少一个双折射层和/或至少一个导电层和/或至少一个保护层和/或至少一个各向同性层和/或至少一个各向异性层和/或至少一个绝缘层和/或至少一个调整层和/或至少一个漫反射和镜面反射层和/或一个同时起至少上述两层作用的层。

在本发明中，E 型偏光片还可以用作相转变层，和/或双折射层，和/或调整层，和/或保护层，和/或一层起至少上述两层作用的层。

该设备还包括在至少其中一块板上的垫块，用来限制两块板之间分开的距离。

该显示器可以是透射型的，也可以是反射型的。

如图 2 所示，在第二实施例中，该显示器包括放置在两块板之间的至少一层液晶。每块板上安置或形成至少一个电极或一个电极系统，或一个有源阵变换电路，其中在一块平板上已

经设有一个漫反射或镜面反射层，并且在其中一块板上已经设有至少一层 O 型偏光片和至少一层 E 型偏光片。

在此第二实施例中，O 型和 E 型偏光片设置在一块板的不同侧面。在此实例中，O-型偏光片使用聚乙烯基碘，聚亚乙烯基碘或聚亚乙烯基偏光片制成。该 E 型偏光片包括由一种或多种有机化合物的超分子复合物构成的薄膜，其中为了使入射光发生偏振，该超分子复合物是单自由度定向的。

二向色性的偏光片优选用作 E 型偏光片，该二向色性偏光片包含有定向的有机化合物分子的膜。在此膜中，该有机化合物是这样的，形成的该膜的化合物的各向异性折射系数的实部和虚部的椭球主轴在吸收波长的至少一个波段的范围内，对于直线尺寸不小于波长的区域满足下述关系：

$$K_1 \geq K_2 > K_3$$

和

$$\frac{(n_1 + n_2)}{2} > n_3$$

其中 K_1 ， K_2 ， K_3 和 n_1 ， n_2 ， n_3 是实部和虚部主要和重要值，椭球体的轴，和/或该膜具有以下的特性，对极化轴交叉的两层膜，当其从正常到偏光片平面发生背离、偏离或偏转时，至少在某一确定的波长范围内光的透射不增加。

在此实施例中，对应于折射系数虚部的最大值和最小值的方向在平行于基片平面的平面内。而且，E 型偏光片包含至少一种有机化合物，该有机化合物含有至少一种为了产生溶致液晶相在极性和非极性溶液中提供溶解性的离子团，和至少一种

极性相反的离子(平衡离子),后者在膜形成的过程中留存在分子结构中或不留存在其中。

此实施例包括至少一种有机染料用作偏光片的有机化合物,其能在至少下列之一的范围内吸收光:从200nm到400nm,或从400nm到700nm,或从0.7 μ m到13 μ m。此外,该板用玻璃,塑料,半导体材料,金属或其它适合制造的材料制成。而且,相同的或不同的材料可用于制造任何一块平板。优选其中至少一块板在光频谱的工作范围内是光学透明的。

此实施例的显示器还包括获得彩色图像的装置。此外,该实施例包括由向列液晶,近晶型液晶或胆甾型液晶,或者其它化学种类的液晶或它们的混合物。此第二实施例还包括至少一个调整层和/或至少一个漫反射层,和/或至少一个相转换层,和/或至少一个双折射层,和/或至少一个导电层,和/或至少一个保护层,和/或至少一个各向同性层和/或各向异性层,和/或至少一个绝缘层,和/或至少一个调整层,和/或至少一个同时具有至少上述两层作用的一层。

在此第二实施例中,该E型偏光片层同时起下列作用:相转换层,和/或双折射层,和/或调整层,和/或保护层,和/或与上述至少两层功能相同的层。而且,至少在其中一块平板上有垫块,用以限制板之间分开的距离。

如图3所示,在第三实施例中,有一个包括至少两层的偏光片,其中至少一层是O型偏光片和至少一层是E型偏光片。在此实施例中,O型偏光片优选是聚乙烯基碘,聚亚乙烯基碘或聚亚乙烯基偏光片,且使用的E型偏光片是由一种或几种有机化合物的多元超分子复合物构成的薄膜,其中为了使入射光偏振,该超分子复合物在一个确定的方向上单自由度定向。

该 E 型偏光片是二向色性偏光片。此二向色性偏光片包括分子定向的有机化合物膜，其中，形成该膜的有机化合物的各向异性折射系数的实部和虚部的椭球体主轴至少是在吸收波长的一个波段范围内，对于直线尺寸不小于波长的区域满足下述关系：

$$K_1 \geq K_2 > K_3$$

和

$$\frac{(n_1 + n_2)}{2} > n_3$$

其中 K_1 ， K_2 ， K_3 和 n_1 ， n_2 ， n_3 是实部和虚部的主要和重要值，相应的，椭球的轴的主值，和/或对极化轴交叉的两层膜，当光的方向从正常到偏光片平面发生背离、偏离或偏转时，至少在某一确定的波长范围内光的透射不增加。

该 E 型偏光片含有至少一种有机化合物，该有机化合物含有至少一种为了产生溶致液晶相在极性和非极性溶液中提供溶解性的离子团，和至少一种极性相反的离子（平衡离子），后者在膜形成的过程中留存在分子结构中或不留存在其中。

此实施例包括至少一种用作该有机化合物的有机染料，能在至少下列之一的范围内吸收：从 200nm 到 400nm，从 400nm 到 700nm，或从 0.7 μ m 到 13 μ m。E 型偏光片层应用在 O 型偏光片层的顶部和/或反之亦然。偏光片最好是 O 型偏光片和 E 型偏光片可能的结合方式的多层偏光片。优选地，每层的厚度是按提供 70%到 100%的偏光效率设计的。

此外，该偏光片可以包括一个额外的镜面反射或漫反射层，从 E 型或 O 型偏光片或二者的侧面设置在其表面上。

根据 LC 显示器的组装方法，可以列出许多不同的配置。

设计 1. 一种可能的 LC 显示器设计可以是具有内部偏光片的透射显示器。采用这种显示器设计的偏光片之一可以是按照美国专利 US 5739296, 1998 所述方法制造的单层 E 形偏光片，用于其中一个玻璃板上（第一块板）。该偏光片具有由有机物质（通常为染料）组成的定向超分子复合物的结晶结构。这种类型的各种材料和偏光片是众所周知并使用的（美国专利 US 5739296, 1998）。该偏光片有负介电各向异性和负二向色性；它具有固有的高偏振特性和操作特性。另一偏光片可通过设置到显示器的另一个玻璃板上而形成，并且是多层的，尤其是双层的。第一层可以是，例如一层 O 型偏光片，其具有正介电各向异性和正二向色性。该层可以由定向的用碘着色的聚乙烯醇分子构成。例如，可以首先获得用作薄膜的偏光片，然后将其设置在已经具有电极图案和调整层的玻璃板内部。但是除了偏光片外，设置方法和部件的布置可以有所不同。在以上提到的 O 型偏光片的顶部，可施加一层 E 型偏光片，或直接施加在 O 型偏光片上或在中间层上，它们可以是各向同性也可以是各向异性。在该例设计中，E 型偏光片也可用做调整层和/或双折射层，和/或相转换层。除了偏光片中各层的不同设计得到的结果外，该方案还允许减少显示器的厚度。

然而，O 型和 E 型偏光片的堆叠次序可以是上述以外的次序，不会改变最终产品的特性。尤其是 E 型偏光片可以设置在显示器板上，其中电极图案或有源矩阵转换电路与调整层一起已被设置，并且 O 型偏光片可以设在其顶部，也通过在该表面直接形成一层，或通过粘贴一个事先形成的中间膜（mediator film）完成。

上述双层偏光片对应于权利要求的偏光片。所述层的结构可根据要求而改变，它可以更高也可以不同。O型和E型偏光片的层数可以交替和加倍。

在上述显示器设计中，第一个显示器板可以由单层O型偏光片制成，该偏光片是由碘着色的聚乙烯醇定向分子构成。

在具有内偏光片的透射LCD的不同排布中，每个偏光片由具有相同或不同的叠层顺序以及O型偏光片和E型偏光片组合的多层偏光片制成。

设计 2. 通过在板的外侧以多种组合按不同顺序设置偏光片，能够获得按照本发明权利要求设计的另一种透射LC的结构。对这种结构通常由防护涂层来完成这种功能。但是，因为本发明不限制LC显示器结构为某一种，而只是表现偏光片的结构特征，因此我们不强调现有LCD设计的所有结构的细节描述，包括垫块的布置、显示板连接的方法、电极的制造和设置、其他元件以及材料的选择，这些内容可以是另一个发明的主题。

设计 3. 对于具有“混合”偏光层顺序的透射LC显示器的设计尤其需要予以关注。该顺序可以是利用不同类型的偏光片的上述种类中的任何一种，该偏光片可以施加在板的任何一侧。不同的设计，选择可能不同，顺序由所要应用的特殊要求决定。多种可能组合的灵活性和偏光片顺序的灵活性可以极大地拓宽显示器可能具有的功能。

设计 4. 根据获得的结果，最有前途的是反射LC显示器，其中该显示器的一侧是不透明的，也就是说，是一个反射层（膜或板），该反射层在显示器工作范围内是镜面反射或漫（扩散）反射的反射层，位于后端板的内部或外部。

反射型显示器的偏光片结构可以与上述的透射型显示器的情况相同。区别在于在后端板侧面设置偏光片的选择。如果反射层置于后端板的后面，那么，偏光片的组合可以是任意的。如果反射层置于后显示器板的内侧，或者板本身不透明而是反射的，则这种情况下，后端板偏光片只能是内偏光片。

所有 LC 显示器和组合偏光片的设计尽管各不相同，但并未穷举所披露的本发明权利要求所确定的可能布置。然而，根据实验结果，使用具有不同偏光片顺序和组合方式的所述设计显著增强了 LC 显示器的技术特性。这里所制造的所有显示器都提高了偏光片的角度特性以及显示器作为整体的特性。显示器显示出通过单偏光片以及通过两个平行的双偏光片透射的非偏振光的量可以忽略不计。除此之外，其他的改进在于例如极大地增强了偏振效果和对比度；可视角度被扩大到 180° 并且没有记录到出现“灰色效果”。所有提到的改进都可通过不同的组装设计获得。这就极大的拓宽了高质量 LC 显示器的可能具有的功能，并且使得不同显示器的制造过程统一化从而降低了成本。

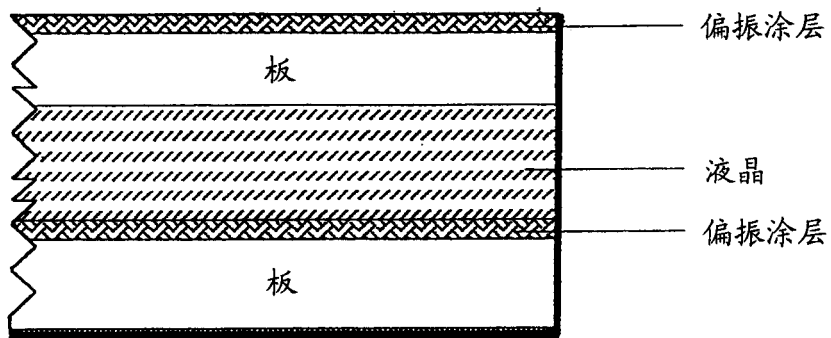


图 1

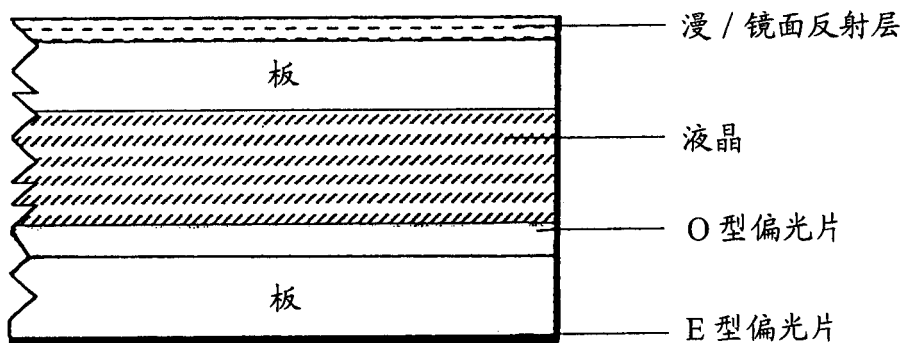


图 2



图 3

专利名称(译)	包含O型和E型偏光片的液晶显示器		
公开(公告)号	CN1282896C	公开(公告)日	2006-11-01
申请号	CN01808517.2	申请日	2001-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥普逊娃公司		
申请(专利权)人(译)	奥普逊娃公司		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	波基叶 阿拉Y萨哈罗娃 尤A勃布罗夫		
发明人	波基·叶 阿拉·Y·萨哈罗娃 尤·A·勃布罗夫		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02B5/3083 G02B5/3016 G02F1/133528 G02F1/13363 G02F2001/133565 G02F2201/16		
代理人(译)	余刚		
优先权	2000110172 2000-04-24 RU		
其他公开文献	CN1426542A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及信息显示设备，特别涉及液晶显示器，并且该显示器可以用于不同目的的显示设备。根据本发明，该液晶显示器包括置于两块板之间的至少一层液晶，在每块板上形成或设置至少一个电极或一个电极系统，或有源矩阵，以及至少一层偏光片；当至少一个偏光层是E型偏光片时至少一个偏光层是O型偏光片。根据本发明，该偏光片至少由两层组成，其中至少一层是E型偏光材料和至少一层O型偏光材料。

