

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510082000.1

[45] 授权公告日 2009年8月26日

[11] 授权公告号 CN 100533235C

[22] 申请日 2005.7.15

[21] 申请号 200510082000.1

[30] 优先权

[32] 2004.9.24 [33] JP [31] 2004-276349

[73] 专利权人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 内海夕香 富冈安 松森正树

松山茂 国松登 山本恒典

[56] 参考文献

WO02093240A1 2002.11.21

CN1479885A 2004.3.3

JP10170939A 1998.6.26

EP1251370A1 2002.10.23

US6767594B1 2004.7.27

CN1292099A 2001.4.18

审查员 刘燕梅

[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 王以平

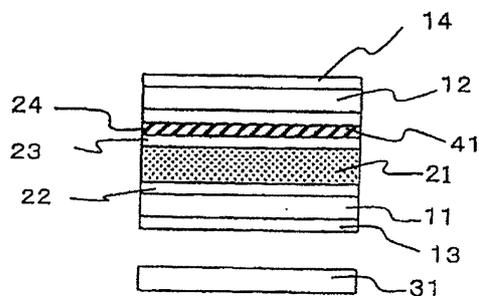
权利要求书2页 说明书26页 附图10页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

为了得到液晶显示装置的良好显示质量，必须充分降低黑色显示的亮度提高对比度，而且，必须减少由偏振片偏振度的波长依存性产生的黑色显示的蓝变。由至少一个是透明的一对基板，分别装配于所述一对基板的一对偏振片，夹于所述一对基板之间的液晶层，形成于所述一对基板的至少一个上、对所述液晶层施加电场的电极群形成于所述一对基板的至少一个上的液晶显示面板，和设置于所述液晶显示面板的背面的光源单元构成的液晶显示装置，在所述一对偏振片之间具备单轴吸收各向异性层。



1、一种液晶显示装置，包括：一对基板；分别装配于所述一对基板上的一对偏振片；夹于所述一对基板之间的液晶层；形成于所述一对基板的至少一个上、用于对所述液晶层施加电场的电极群；和装配于所述一对基板外侧的光源，其特征在于：在所述一对基板之间具备具有单轴吸收各向异性的层，小于等于 500nm 的短波区域中的单轴吸收各向异性比大于 500nm 的长波区域中的单轴吸收各向异性强。

2、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：具有分别装配于所述基板上的取向膜，该取向膜由可通过照射几乎呈直线偏振的光而赋予取向控制功能的材料构成。

3、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述具有单轴吸收各向异性的层，具有通过照射几乎呈直线偏振的光而显示出单轴吸收各向异性的材料。

4、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述具有单轴吸收各向异性的层，由具有芴骨架的环氧丙烯酸酯类的树脂构成。

5、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述具有单轴吸收各向异性的层，由丙烯基类聚合物的树脂构成。

6、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述具有单轴吸收各向异性的层的吸收轴与所述一对偏振片的其中一个的吸收轴几乎平行。

7、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述一对基板之中，在观察者一侧的基板上形成了所述具有单轴吸收各向异性的层，该层的吸收轴与设置于所述液晶显示面板的观察者一侧的偏振片的吸收轴几乎平行。

8、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述一对基板之中，在光源一侧的基板上形成了所述具有单轴吸收各向异性的层，该层的吸收轴与设置于所述液晶显示面板的光源一侧的偏振片的吸收轴几乎平行。

9、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述具有单轴吸收各向异性的层是补偿所述一对偏振片的偏振度的吸收层。

液晶显示装置

技术领域

本发明是有关具有显示单轴吸收各向异性的部件的液晶显示面板基板，及采用了这个基板的液晶显示面板以及液晶显示装置。

背景技术

液晶显示器，与历来的显示装置的主流 CRT（阴极射线管、一般多被称为布老恩管）相比具有薄且重量轻的优势，进一步随着视场角扩大技术，动画技术的开发与进步，用途扩大。

近年来，用于台式个人电脑的监视器，或适用于印刷设计的监视器，伴随着液晶电视的用途扩大，对良好的色再现性、高对比度的要求提高。特别是，在液晶电视中黑色显示非常受重视，而且，强烈要求高亮度。

对于液晶电视的画面质量，个人对色调的喜好影响较大。例如在日本，液晶电视的白色显示不是色彩学上的中和色，有时被设定为高色温度 9300K、甚至 10000K 以上。

另一方面，在采用一对偏振片来显示的液晶显示装置中，白色显示、黑色显示受采用的偏振片的垂直偏振片，平行偏振片的透过特性的强烈支配。即，黑色显示受偏振片的垂直透过率特性的影响白色显示受平行透过率的特性的影响。为了得到高对比度，垂直透过率低、平行透过率高是必要的，但在使碘在拉伸的聚乙烯醇树脂中取向的偏振片的情况下，短波区域的对比度大多变得较低。可能是由于很难完全控制树脂和碘的秩序参数的缘故。由此，短波区域，即蓝色的透过光，相对于长波区域的透过光，在黑色显示中高，在白色显示中低。用白色显示中高色温度，即用蓝色强的白色设定的话，黑色显示的蓝色被强调，在重视黑色的显示的液晶电视中成为问题。

作为解决由所述偏振片引起的黑和白的色调差的方法，非专利文献 1 报告了色调修正偏振片技术。另外，在 PVA 模式的液晶显示装置中，有修正低灰度色调的特许文献 1。

非特许文献 1 SID03 p.824-827

特许文献 1 特开 2003-29724 号公报

如上所示，通过偏振光来显示的液晶显示装置，主要由于偏振片的垂直透过率和平行透过率的分光特性的差异使得黑色显示与白色显示的色调变化较大，在黑色显示中存在蓝色被强调的问题。

所述公开技术的特许文献 1，是独立控制 RGB 三个像素，修正色调的技术。但是，对于蓝色的透过光为了谋求无彩色化，有必要增大绿色、红色的透过光，在黑色显示中采取这种方法的话，使得黑色显示的亮度增大，对比度的下降不可避免。在重视黑色的显示的液晶电视中，导致黑色显示的亮度增大、对比度低下是不允许的。另外，在 RGB 各像素中液晶分子的取向状态不同的状态下显示黑色，成为使视场角特性恶化的主要原因，在这点上也不好。

关于所述非特许文献 1 公开的，在短波区域把显示二色性的色素分别设置于一对偏振片的外侧以谋求偏振片垂直透过率特性的无彩色化的色调修正偏振片，由于形成 4 层偏振层，需要将各自的轴对齐的工序，生产工序的负荷增大不可避免。

另外，偏振片偏振度的标准离差导致显示质量的标准离差在生产率这点上成为问题。例如，偏振片的偏振度如图 10 的实线和虚线所示，随偏振片的质量而产生较大的偏差。在这种情况下，采用了实线所示的偏振片的液晶显示面板和采用了虚线所示的偏振片的液晶显示面板在显示质量上差异较大。

发明内容

发明者研究的结果，在液晶基板上设置具有单方向吸收的各向异性的有机层，通过采用具有各向异性的液晶基板构成液晶显示面板，减少所述课题的白色显示和黑色显示的色度变化，而且，发明了使降

低黑色显示的亮度和提高对比度两者都成为可能的方法。另外，本发明具有补偿偏振片的偏振度降低的效果，因此除了具有提高画面质量的效果之外，还能提高对于偏振片偏振度的标准离差的生产容限。

而且，所述色调修正偏振片技术，由于色素的取向度下降而产生消偏振作用，不能在偏振片的内侧即基板上形成。

液晶显示装置的原理是：液晶层通过改变透过入射光一侧偏振片（图1的偏振片13）的直线偏振光的取向方向，使偏振状态发生变化，通过控制透过出射光一侧偏振片（图1的偏振片14）的光量来显示。黑色显示，在理想状态下完全没有由于液晶层而产生的偏振状态的变化，光源的光被垂直装配的出射光一侧的偏振片14遮断。因此，理想的黑色显示，是采用的偏振片的垂直透过率与彩色滤光片分光透过率的积。具体来说，基板、绝缘层、透明电极等也吸收，但偏振片和彩色滤光片几乎是支配性的。使光透过的中间色调及白色显示，通过使由液晶层产生的双折射光透过出射光一侧偏振片14来显示。因此，对于理想的白色显示来说，主要起支配作用的是取决于采用的偏振片的平行透过率的液晶的双折射光、和彩色滤光片的光透过率。但是，偏振片偏振度如图10所示，在短波区域下降，因此在黑色显示中呈蓝色，白色显示中蓝色的透过率下降。另外，如实线和虚线所示的特性一样偏振度也有发生较大偏离的情况。另一方面，在黑色显示中，由于形成彩色滤光片层的颜料粒子和液晶层产生的光散射等发生的漏光现象，成为偏离理想的黑色显示，亮度变大，色调变化的主要原因。在此，通过赋予基板单轴各向异性，补偿偏振片偏振度，从而提高短波区域的偏振度，而且通过补偿偏振度的偏差，吸收产生的漏光，由此可以达到降低黑色显示的亮度和减少蓝色的效果。这个单轴各向异性，通过照射几乎呈直线偏振的光赋予，因此可以装配于基板，即偏振片之间。

图1是示意性地显示本发明的构成的液晶显示装置的剖视图。省略了电极、绝缘膜，隔离物、光源单元等的详细构成。参照图1说明本发明的解决课题的方法。液晶显示装置由光源单元31和液晶面板

30 构成。液晶面板 30 由至少一个基板上形成多个电极群的一对基板 11, 12 及装配于各自基板外侧的偏振片 13, 14, 夹于所述一对基板之间的液晶层 21, 使液晶分子朝规定的方向取向的取向层 22, 23 和显示彩色的彩色滤光片层 24 构成。

作为本发明的一个构成例, 彩色滤光片层 24 和取向膜 22 之间形成了作为显示吸收的各向异性的层的各向异性膜 41。各向异性膜 41, 是兼有彩色滤光片层 24 形成之际的覆盖涂层的有机层也可, 另外形成也可。此时, 在可见光的全部区域内都有吸收的各向异性的情况下, 具有降低黑色显示的亮度、提高对比度的效果, 并且可以提高对于偏振片偏振度的标准离差的容限, 也有提高生产率的效果。另外, 在有选择性的吸收 500nm 以下的短波区域的透过光的情况下, 减少黑色显示的蓝色, 减小黑色显示和白色显示的色差并且可以提高对比度。作为形成各向异性层的具体方法, 通过照射几乎呈直线偏振的光, 照射光的偏振面, 或与偏振面垂直的方向上, 采用了诱发吸收的各向异性的感光性树脂。另外, 也可以在那样的树脂中添加具有感光性的, 例如具有偶氮苯骨架的化合物, 以加强各向异性的强度。此时, 通过选择显示吸收的波长, 几乎可以在整个可见光区域赋予各向异性。在这种情况下, 由于极大的补偿了偏振片偏振度, 提高生产率的效果更令人期待。显示各向异性的波长, 其强度, 由光照条件决定, 只要谋求最优化即可。单轴各向异性层的吸收轴, 通过采取由照射几乎呈直线偏振的光赋予的方法, 吸收轴的面内精确度良好, 因此可以装配于一对偏振片之间, 即基板上。

作为本发明的别的构成例, 并不是重新设置具有吸收的各向异性的层, 可以举出在彩色滤光片层上诱发吸收的各向异性的构成。作为诱发各向异性的方法, 通过照射几乎呈直线偏振的光, 照射光的偏振面、或与偏振面垂直的方向上, 诱发吸收的各向异性的光感应基团, 例如由偶氮苯骨架构成的感应基团作为侧链引入组成彩色滤光片滤色层的粘结性树脂也可, 添加那样的化合物也可。通过只在显示蓝色的情况下诱发吸收的各向异性, 不影响绿色和红色的波长, 可以减少黑

色显示的漏光，而且可以补偿蓝色。

另外，作为别的构成例，可以举出彩色滤光片层的 RGB 各像素里具有吸收的各向异性的树脂用于滤色层的例子。只要选择显示与各种颜色的波长对应的吸收波长的化合物并添加，在可见光的全部区域内黑色显示的漏光可以得到减少，因此对比度的提高加大，可以得到提高对于偏振片的标准离差的生产容限的效果。

作为别的构成例，彩色滤光片层 24 形成于有源矩阵基板上等，光源 31 一侧的基板 11 上形成液晶显示装置的情况下，各向异性膜 41 和彩色滤光片层 24 另外形成于基板 12 上也可。

另外，作为别的构成例，基板 12 与彩色滤光片层 24 之间形成各向异性膜 41 也可，形成于基板 12 上，在各向异性层上贴付偏振片 14 的构成也可。液晶单元内，液晶层，彩色滤光片层，电极的反射和干涉等等，构成产生漏光的要素，只要把各向异性层设置于离出射光一侧的偏振片 14 较近的地方，即可得到吸收漏光的效果，且更有效果。

补偿入射光一侧的偏振片 13 的偏振度的位置，即在基板 11 一侧形成各向异性层的情况，也可以得到提高偏振度的效果，这不言自明。入射具有高偏振度的偏振光可以降低黑色显示的亮度，在如图 10 所示的 2 种偏振片中，与偏振度高的偏振片可以降低黑色显示的亮度是同样道理。

本发明中，各向异性层只有 1 层也有效果，引入多个各向异性层的情况，例如基板 11, 12 上都形成各向异性层的情况下，也可以得到提高对比度的效果无庸赘述。

观察者一侧的基板，即在出射光一侧基板上形成各向异性层的情况下，以使显示各向异性层的吸收的轴与出射光一侧偏振片的吸收轴几乎平行的方式决定照射光的偏振面。通过这个装配，吸收黑色显示中不尽如人意的漏光，使除此以外的光透过的中间色调及白色显示，不吸收由伴随电场的施加改变取向方向的液晶层产生的双折射光，可以使其透过。因为由液晶层产生的双折射光，是与出射光一侧的偏振片的吸收轴垂直方向的光。光源一侧的基板，即入射光一侧的基板上

形成各向异性层的情况，以使显示各向异性层的吸收的轴与入射光一侧的偏振片的吸收轴几乎平行的方式决定照射光的偏振面。通过这个装配，具有补偿入射光一侧偏振片偏振度的效果。

使液晶取向的取向控制膜，通过照射几乎呈直线偏振的光赋予液晶取向能力，采用所谓光取向性取向膜的情况下，选定使相对于照射光的偏振面被施与的液晶取向轴与单轴各向异性层的吸收轴的诱发方向一致的材料，光照射工序可以一并实施。通过这个方法，液晶的取向矢量与各向异性层的吸收轴几乎一致，在提高合轴精确度这点上优选。

作为形成各向异性层的材料的例子，并不仅限于下列所示，例如在彩色滤光片层的覆盖涂层树脂，或 R,G,B 的各自的彩色滤色层上添加具有高单轴各向异性的直线棒状分子构造的有机化合物的方法。作为高单轴各向异性的直线棒状分子的例子，可以举出直接橘黄，直接坚劳黄 GC，卡耶腊斯斯普拉橘黄 2GL，直接猩红 4BS，卡耶库直接猩红 BA，大爱科登若杜林红 B，刚果红，大爱卢明诺斯红 4B，大爱卢明诺斯红 4BL，大爱科登紫罗兰 X，日本亮紫罗兰 BK，斯米来特斯普拉蓝 G，斯米来特斯普拉蓝 FGL，大爱科登亮蓝 R66，大爱科登天蓝 6B，大爱科登铜蓝 BB，直接暗绿 BA，卡耶库直接坚劳黑 D 等，聚合偶氮类，联苯胺类，联苯尿素类，二苯乙烯类，二萘胺类，蒽醌类，偶氮类，具有蒽醌类骨架的化合物。形成这些层之后，通过照射几乎呈直线偏振的紫外线，加热，与照射的直线偏振光的轴垂直的方向上可以形成具有吸收轴的单轴吸收层。添加于覆盖涂层的化合物，例如使用了直接坚劳黄，主要在短波一侧出现了各向异性，对改善黑色显示的蓝色有效。添加于彩色滤色层的情况，例如像红色则选择斯米来特斯普拉蓝，绿色则选择大爱卢明诺斯红，蓝色则选择直接坚劳黄这样，使各种颜色与化合物的最大吸收波长一致这样选择的话比较有效。

另外，向使用了以环氧丙烯酸酯为基础的羧基与具有茛骨架等的具有相对直线性构造单位的高分子的覆盖涂层树脂，照射直线偏振紫外线，通过加热处理可以赋予单轴吸收的各向异性。在这种情况下，

比使用上述化合物的情况二色比低，作为使用了具有充分高的偏振度的偏振片偏振度的情况的补偿有效地发挥作用。使用上述化合物，各向异性层的二色比在大于等于 10 的情况下，偏振片偏振度即使朝较低的值偏离，也可以得到补偿偏振度的效果。

另外，试图形成于 TFT 基板一侧的情况，使与所述覆盖涂层同样的树脂形成于 TFT 基板上即可。

通过与由照射直线偏振紫外线和加热而赋予了液晶取向能力的取向膜组合，可以合并取向工序和单轴吸收各向异性工序，不必增加工序，在轴精确度这点上也有利。

另外，基板的外侧形成各向异性层的情况，例如向聚乙烯醇，聚对苯二甲酸乙酯，聚烯烃，环氧丙烯酸酯，聚酰亚胺等的透明树脂添加所述化合物，在基板外侧涂布或印刷之后，通过照射直线偏振紫外线，和加热形成即可。在可以形成自我保持膜的树脂的情况下，贴付于基板之后，照射紫外线加热处理即可。

本发明的具体方法，如下所示。

一种液晶显示装置，包括：一对基板；分别装配于所述一对基板上的一对偏振片；夹于所述一对基板之间的液晶层；形成于所述一对基板的至少一个上、用于对所述液晶层施加电场的电极群；和装配于所述一对基板外侧的光源，其特征在于：在所述一对基板之间具备具有单轴吸收各向异性的层。

另外，所述具有单轴吸收各向异性的层，采用的是具有通过照射几乎呈直线偏振的光显示单轴吸收各向异性的材料的构成。

另外，所述一对基板中的至少一个，采用的是具有单轴吸收各向异性的构成。

另外，所述具有单轴吸收各向异性的层，采用的是具有保护着色层功能的构成，是着色层的至少 1 种颜色的滤光片的构成，是有源矩阵基板上的绝缘层的构成。

另外，小于等于 500nm 的短波区域的单轴吸收各向异性，采用的是比 500nm 的长波区域的单轴吸收各向异性强的构成。

另外，所述一对基板的其中之一是形成所述电极群的有源矩阵基板，与该有源矩阵基板相对的另外的基板采用的是具有单轴吸收各向异性的构成。

另外，所述一对基板的其中之一是形成所述电极群的有源矩阵基板，该有源矩阵基板采用的是具有单轴吸收各向异性的构成

另外，具有所述单轴吸收各向异性的层的吸收轴采用的是与所述一对偏振片的其中一个的吸收轴几乎平行的构成。

另外，构成形成于所述一对基板上的取向控制膜上的所述液晶层的液晶分子的长轴方向，采用的是与形成于所述观察者一侧的基板上的具有所述单轴吸收各向异性的层的吸收轴几乎平行，或垂直的构成，另外构成形成于所述一对基板上的取向控制膜上的所述液晶层的液晶分子的长轴方向，采用的是在相对于所述取向控制膜几乎垂直的方向上形成的构成。

另外，由一对基板，分别装配于所述一对基板的一对偏振片，夹于所述一对基板之间的液晶层，形成于所述一对基板的至少一个上、对所述液晶层施加电场的电极群，和装配于所述一对基板外侧的光源构成的液晶显示装置，采用的是在所述一对基板的至少一个、形成补偿所述一对偏振片的偏振度的吸收层的构成。

另外，一种液晶显示面板，包括：一对基板；分别装配于所述一对基板上的一对偏振片；夹于所述一对基板之间的液晶层；形成于所述一对基板的至少一个上、用于对所述液晶层施加电场的电极群，其特征在于：在所述一对基板之间具备具有单轴吸收各向异性的层。

降低液晶显示装置的黑色显示的亮度达到高对比度，可以改善黑色显示的蓝色。另外，可以补偿偏振片偏振度的标准离差，因此可以提高生产率。

附图说明

图 1 是显示根据本发明的液晶显示的构成的一例的模式剖视图。

图 2 是根据本发明的液晶显示的一个实施例的一个像素附近的模

式剖视图。

图3是根据本发明的液晶显示的一个实施例的有源矩阵基板的一个像素附近的剖视图。

图4是根据本发明的液晶显示的一个实施例的彩色滤光片基板的一个像素附近的剖视图。

图5是根据本发明的液晶显示的一个实施例的一个像素附近的模式剖视图。

图6是显示根据本发明的液晶显示的一个实施例的有源矩阵基板的薄膜晶体管的构成的剖视图。

图7是根据本发明的液晶显示的一个实施例的有源矩阵基板的一个像素附近的剖视图。

图8是根据本发明的液晶显示的一个实施例的彩色滤光片基板的一个像素附近的剖视图。

图9是根据本发明的液晶显示的一个实施例的一个像素附近的模式剖视图。

图10是偏振片偏振度的特性的例子。

图11是根据本发明的液晶显示的一个实施例的一个像素附近的模式剖视图。

图12是本发明的一个实施例的液晶显示装置的方框图。

图13是根据本发明的液晶显示的一个实施例的一个像素附近的模式剖视图。

具体实施方式

以下，关于本发明的实施例，参照图纸详细说明。

实施例1

以下，关于本发明的实施例，参照图纸说明。

图2是说明根据本发明的液晶显示装置的实施例的一个像素附近的模式剖视图。图3是说明根据本发明的液晶显示装置的实施例的有源矩阵基板的一个像素附近的构成的模式图。图4是彩色滤光片基板

的一个像素(R,G,B 像素)附近的模式图。

在本发明的第 1 实施例的液晶显示装置的制造中,作为构成有源矩阵基板的基板 11,及构成彩色滤光片基板的基板 12,采用了厚度为 0.7 mm 的无碱玻璃基板。形成于基板 11 的薄膜晶体管 115 由像素电极 105,信号电极 106,扫描电极 104 及半导体膜 116 构成。扫描电极 104 在铝膜上形成图案,共用电极布线 120 及信号电极 106 在铬膜上形成图案,像素电极 105 在 ITO 膜上形成图案,除扫描电极 104 以外形成的是锯齿形弯曲的电极布线图案。此时,弯曲的角度设定为 10 度。而且,电极材料并不限于本详细说明书记述的材料。例如本实施例中采用的是 ITO,但只要是透明的导电物质即可。IZO,或无机透明导电物质也可。金属电极同样并不限定。栅极绝缘膜 107 和保护绝缘膜 108 由氮化硅构成,膜厚分别为 $0.3\mu\text{m}$ 。接着,通过光刻法和刻蚀处理,一直到共用电极布线 120 形成直径约为 $10\mu\text{m}$ 的圆筒状的通孔,其上涂布丙烯酸类树脂,通过 220°C ,1 小时的加热处理形成膜厚约为 $3\mu\text{m}$ 的具有透明的绝缘性的介电常数约为 4 的有机绝缘膜 112。

其后,所述通孔部分经再度刻蚀处理到直径约为 $7\mu\text{m}$,其上与共用电极布线 120 连接的共用电极 103 由在 ITO 膜上形成图案。此时,像素电极 105 与共用电极 103 之间的间隔为 $7\mu\text{m}$ 。进一步,这个共用电极 103 以覆盖信号电极 106,扫描电极 104 及薄膜晶体管 115 的上部,包围像素的方式形成网格状,厚度约为 $80\mu\text{m}$ 。可以得到由像素数为 1024×3 (对应 R,G,B) 的信号电极 106 与 768 个扫描电极 104 构成的 $1024 \times 3 \times 768$ 个的有源矩阵基板。

接着,基板 12 上,采用东京应化工业(株)制的黑色滤色层,通过固定的光刻法,经过涂布,前烘,曝光,显影,清洗,后烘的工序形成黑矩阵。在本实施例中膜厚为 $1.5\mu\text{m}$,膜厚只要使 OD 值大概在 3 以上,与采用的黑色滤色层对应即可。接着,采用富士薄膜阿其社制的各种颜色彩色滤色层,通过固定的光刻法,经过涂布,前烘,曝光,显影,清洗,后烘的工序形成彩色滤光片。在本实施例中,B 为 $3.0\mu\text{m}$,G 为 $2.8\mu\text{m}$,R 为 $2.7\mu\text{m}$,膜厚与所希望的色纯度,或液

晶层的厚度适当对应即可。接着，以平坦化和保护彩色滤光片层为目的，在新日铁化学制 V-259 中添加 2% 重的直接橘黄 39，以此形成覆盖涂层。曝光是利用高压水银灯的 i 线照射 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的光量，接着通过 200°C 30 分钟的加热形成。膜厚，在彩色像素上大概在 $1.2\sim 1.5\mu\text{m}$ 。接着，采用柱状隔离物感光性树脂，通过固定的光刻法和刻蚀，夹于 B 像素之间的黑矩阵上，形成大概 $3.8\mu\text{m}$ 的高度。而且，柱状隔离物的位置，并不仅限于本实施例，根据需要可以任意设置。另外，在本实施例中，黑矩阵在与 TFT 基板的扫描电极 104 重合的区域形成，不同颜色相邻的像素间，以各自的颜色重合的方式形成，在这个区域形成黑矩阵也可。

接着，光源采用高压水银灯，通过干涉滤光片，滤出 200 至 400nm 范围的紫外线，使用层叠石英基板的起振镜用偏振比约为 10:1 的直线偏振光，一边加热到 230°C 一边以约 $5\text{J}/\text{cm}^2$ 的辐照强度朝基板几乎垂直照射。照射的偏振光的偏振方向为基板的短边方向（以 TFT 基板来说，是信号电极的方向）。这样处理后，彩色滤光片基板装配于垂直偏振片之间，使基板旋转则透过光强度变化，而且证实了照射的紫外线的偏振面相对于垂直偏振片的吸收轴 45° 旋转的时候透过光强度最大，证实了彩色滤光片基板具有单轴吸收各向异性。另外，采用偏振片，研究各向异性的结果，证实了彩色滤光片基板在基板的长边方向诱发吸收轴。本实施例中，与照射的偏振光的偏振方向垂直的方向上采用了诱发吸收轴的材料，例如相对于照射的偏振光的偏振方向采用了产生光氧化的材料的情况下，吸收轴与照射的偏振光的偏振面在同一方向，因此改变照射的偏振光方向即可。

TFT 基板，彩色滤光片基板，分别印刷聚醯胺酸漆形成，进行 30 分钟的 210°C 的加热处理，形成约 100nm 的致密的聚酰亚胺膜构成的取向膜 23，进行摩擦处理。本实施例的取向膜材料并不特别限定，作为二胺采用了 2,2-[4-(p-氨基氧基)苯基丙烷]，作为酸酐成分采用了苯四羧酸二酸酐的聚酰亚胺，作为胺的成分采用了对苯二胺，二胺基二苯甲烷等，作为酸酐采用了脂肪族四羧酸二酸酐或苯四羧酸

加酸酐等的聚酰亚胺也可以。液晶取向方向是基板的短边方向(以 TFT 基板来说, 信号电极的方向)。

接着, 使这两片基板具有分别液晶取向能力的取向膜 22, 23 的表面相对, 周围涂布密封剂, 组装成为液晶显示装置的液晶面板。这个面板, 介电常数各向异性为正, 其值为 10.2 (1kHz, 20℃), 把折射率各向异性为 0.075 (波长 590nm, 20℃) 的向列型液晶组成物以真空注入, 用由紫外线凝固型树脂构成的密封剂密封。

这个液晶面板上贴付了 2 片偏振片 13, 14。偏振片 13 的透过轴是液晶面板的长边方向(扫描电极方向), 偏振片 14 与之垂直装配。而且, 偏振片上, 采用了具备补偿具有偏振片、液晶材料的折射率各向异性的波长色散的视场角特性等的双折射型薄膜的视场角补偿偏振片。本实施例的横电场型液晶显示装置, 本来由中间色调至白色显示的视场角特性非常好, 通过采用视场角补偿偏振片, 可以得到即使在黑色显示中也显示了非常广阔的视场角特性的显示装置。其后, 连接驱动电路, 背光源单元等作为液晶模块, 得到液晶显示装置。

接着, 评价了这个液晶显示装置的显示质量, 结果, 对比度大于等于 500, 另外, 黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.035, 证实了具有良好的显示质量。

对比例 1

在本对比例中, 不实施实施例 1 中的向彩色滤光片基板照射偏振紫外线的处理, 不具有单轴吸收各向异性。除此以外与实施例 1 一样。在这个液晶显示装置中, 证实了对比度是 420, 黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.053。

实施例 2

图 5 及图 6 是说明根据本发明的液晶显示装置的实施例的一个像素附近的模式剖视图。另外, 图 7 是说明根据本发明的液晶显示装置的实施例的一个像素附近的构成的有源矩阵基板的剖视图, 图 8 是说明彩色滤光片基板的一个像素 (R,G,B 像素) 附近的构成的模式剖视图。

作为有源矩阵基板，基板 11 上装配有 ITO（铟锡氧化物）构成的共用电极 103，Mo/Al（钼/铝）构成的扫描电极（栅电极）104，及共用电极布线 120 以与 ITO 共用电极重叠的方式形成，由氮化硅构成的栅极绝缘膜 107 以覆盖共用电极 103、扫描电极 104 及共用电极布线 120 的方式形成。另外，扫描电极 104 上，隔着栅极绝缘膜 107 装配由非晶硅或多晶硅构成的半导体膜 116，作为有源元件，起着薄膜晶体管（TFT）的有源层的作用。另外，由 Cr/Mo（铬/钼）构成的图像信号电极（漏极）106 与像素电极（源电极）布线 121 以与半导体膜 116 的布线图案一部分重叠的方式装配，由氮化硅构成的保护绝缘膜 108 以覆盖所有这些的方式形成。

另外，如图 6 的模式图所示，隔着在保护绝缘膜 108 形成的通孔 118 与金属（Cr/Mo）像素电极（源电极）布线 121 连接的 ITO 像素电极（源电极）105 装配于保护绝缘膜 108 上。另外，由图 7 可知，在平面的像素区域 ITO 共用电极 103 以平板状形成，ITO 像素电极（源电极）105 是以约倾斜 10 度的梳齿状形成。可以得到由像素数为 1024×3 （对应 R,G,B）的信号电极 106 与 768 个扫描电极 104 构成的 $1024 \times 3 \times 768$ 个的有源矩阵基板。

接着，作为单体成分，由 4, 4'-二氨基偶氮苯和 4, 4'-二氨基二苯甲酮以摩尔比 6: 4 混合的二胺与无水苯四羧酸和 1, 2, 3, 4-环丁烷四羧酸二酸酐以摩尔比 1:1 混合的酸酐构成的聚酰胺酸漆印刷形成，进行 230℃10 分钟的加热处理，形成约 100nm 的致密的聚酰亚胺膜构成的取向膜 22，直线偏振紫外线相对于基板由几乎垂直的方向照射。而且，本实施例的取向膜，通过直线偏振的紫外线照射，相对于偏振面垂直的方向上可以赋予液晶取向能力的材料即可，并不特别限定。光源采用高压水银灯，通过干涉滤光片，滤出 200 至 400nm 范围的紫外线，使用层叠石英基板的起振镜用偏振比约为 10: 1 的直线偏振光，在 230℃，以约为 $1.2\text{J}/\text{cm}^2$ 的辐照强度照射。在本实施中，液晶的初期取向状态，即不施加电压时的取向方向，如图 7 所示扫描电极 104 的方向，即图纸的水平方向，照射的偏振面，是基板的短边

一侧，即图 7 的信号电极 106 的方向。

接着，如图 7 所示，基板 12 上，采用东京应化工业（株）制的黑色滤色层，通过固定的光刻法，经过涂布，前烘，曝光，显影，清洗，后烘的工序形成黑矩阵。在本实施例中膜厚为 $1.5\mu\text{m}$ ，膜厚只要使光学浓度大概在 3 以上，与采用的黑色滤色层对应即可。接着，采用富士薄膜阿其社制的各种颜色彩色滤色层，通过固定的光刻法，经过涂布，前烘，曝光，显影，清洗，后烘的工序形成彩色滤光片。在本实施例中，B 为 $3.0\mu\text{m}$ ，G 为 $2.8\mu\text{m}$ ，R 为 $2.7\mu\text{m}$ ，膜厚与所希望的色纯度，或液晶层的厚度适当对应即可。在本实施例中，黑矩阵，以包围 1 像素的方式形成，与实施例 1 一样在与 TFT 基板的扫描电极 104 重叠的区域形成，不在不同颜色重叠的区域形成，相邻的不同颜色的滤色层重叠形成也可。

接着，以平坦化和保护彩色滤光片层为目的涂布具有芴骨架的环氧丙烯酸酯类的感光性树脂，涂布后，利用高压水银灯的 i 线照射 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的光量，接着通过 230°C 30 分钟的加热形成覆盖涂层。膜厚，在彩色像素上大概在 $1.2\sim 1.5\mu\text{m}$ 。接着，柱状隔离物 28 采用感光性树脂，通过固定的光刻法和刻蚀，夹于 B 像素之间的黑矩阵上，形成大概 $3.8\mu\text{m}$ 的高度。另外，柱状隔离物的位置，并不仅限于本实施例，根据需要可以任意设置。

接着，作为单体成分，由 4, 4'-二氨基偶氮苯和 4, 4'-二氨基二苯甲酮以摩尔比 6: 4 混合的二胺与无水苯四羧酸和 1, 2, 3, 4-环丁烷四羧酸二酸酐以摩尔比 1:1 混合的酸酐构成的聚酰胺酸漆印刷形成，进行 230°C 10 分钟的加热处理，形成约 100nm 的致密的聚酰亚胺膜构成的取向膜 23（没有图示），直线偏振紫外线相对于基板由几乎垂直的方向照射。而且，本实施例的取向膜，通过直线偏振的紫外线照射，相对于偏振面垂直的方向上可以赋予液晶取向能力的材料即可，并不特别限定。光源采用高压水银灯，通过干涉滤光片，滤出 200 至 400nm 范围的紫外线，使用层叠石英基板的起振镜用偏振比约为 10: 1 的直线偏振光，在 230°C ，以约为 $5\text{J}/\text{cm}^2$ 的辐照强度照射。

在本实施例中，液晶取向方向和单轴吸收各向异性的吸收轴都是基板的长边方向（扫描电极方向），采用通过照射几乎呈直线偏振的紫外线赋予液晶取向能力的取向膜，同时进行对取向膜的液晶取向能力的赋予和对覆盖涂层的单轴吸收各向异性的赋予。本实施例采用的具有芴骨架的环氧丙烯酸酯类的感光性树脂，通过偏振紫外线的照射和之后的加热处理产生各向异性，上述处理之后，彩色滤光片基板装配于垂直偏振片之间，使基板旋转则透过光强度变化，证实了照射的偏振紫外线的偏振面与垂直偏振片为 45° 的时候透过光强度最大。即，在本实施例中，图5所示的覆盖涂层26和各向异性层41作为同一层形成。另外，彩色滤光片基板的各向异轴与一片偏振片的偏振轴垂直，平行装配的情况下的透过光强度的差，在450nm是4%，在544nm是2%，在614nm是1%。

接着，使这两片基板具有分别有液晶取向能力的取向膜22，23的表面相对，周围涂布密封剂，组装成为液晶显示装置的液晶面板。这个面板，介电常数各向异性为正，其值为4.0（1kHz， 20°C ），把折射率各向异性为0.10（波长590nm， 20°C ）的向列型液晶组成物以真空注入，用由紫外线凝固型树脂构成的密封剂密封。而且，在本实施例中，液晶的介电常数各向异性为负的材料也可。在那种情况下，以使电场与水平方向在 45° 以上的方式形成像素电极105即可。

这个液晶面板上贴付了2片偏振片13，14。偏振片13的透过轴是液晶面板的长边方向（扫描电极方向），偏振片14与之垂直装配。而且，偏振片上，采用了具备补偿具有偏振片、液晶材料的折射率各向异性的波长色散的视场角特性等的双折射型薄膜的视场角补偿偏振片。其后，连接驱动电路，背光源单元等作为液晶模块，得到液晶显示装置。

接着，评价了这个液晶显示装置的显示质量，结果，几乎在基板的全部范围内对比度大于等于700，另外，黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为0.055，证实了具有良好的显示质量。

对比例2

在本对比例中，除了印刷形成聚酰胺酸漆，经过 230℃10 分钟的加热处理，形成约 100nm 的由致密的聚酰亚胺膜构成的取向膜 23，采用摩擦处理的取向膜以外，与实施例 2 是同样的构成。因此，对彩色滤光片基板不实施偏振紫外线的照射处理，基板不具有单轴吸收各向异性。在这个液晶显示装置中，对比度为 610，黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.092。

实施例 3

在本实施例中，图 9 显示的垂直取向模式 (PVA) 液晶显示装置的彩色滤光片基板上，形成了单轴吸收各向异性层 41。

彩色滤光片基板，厚度为 0.7mm 的无碱玻璃基板 12 上，通过连续溅射，形成厚度为 160nm 的铬膜，厚度为 40nm 的氧化铬膜，涂布正型光刻胶，经过前烘，曝光，显影，刻蚀，剥离，清洗的工序形成黑矩阵。接着，采用富士薄膜阿其社制的各种颜色彩色滤色层，通过固定的光刻法，经过涂布，前烘，曝光，显影，清洗，后烘的工序形成彩色滤光片。在本实施例中，B 为 3.0 μm ，G 为 2.7 μm ，R 为 2.5 μm ，膜厚与所希望的色纯度，或液晶层的厚度适当对应即可。

接着，向新日铁化学制 V-259 添加 2% 重的直接橘黄 39，以此形成覆盖涂层。曝光是利用高压水银灯的 i 线照射 200mJ/c m² 的光量，接着通过 230℃30 分钟的加热形成。膜厚，在彩色像素上大概在 1.2~1.5 μm 。

接着，把 ITO 经过溅射真空蒸镀 140nm 的厚度，经过 240℃90 分钟的加热结晶化，通过光刻工序，刻蚀处理，形成共用电极 103 的图案。共用电极 103 的开口部分，把像素电极 105 的开口部分夹在中间。接着，柱状隔离物采用感光性树脂，通过固定的光刻法和刻蚀，夹于 B 像素之间的黑矩阵上，形成大概 3.5 μm 的高度。

接着，光源采用高压水银灯，通过干涉滤光片，滤出 200 至 400nm 范围的紫外线，使用层叠石英基板的起振镜用偏振比约为 10: 1 的直线偏振光，以 230℃约 1J/c m² 的辐照强度朝基板几乎垂直照射。照射的偏振光的偏振方向为基板的短边方向 (以 TFT 基板来说，是信号电

极的方向)。各向异性层的吸收轴，在与出射光一侧的偏振片 14 的透过轴垂直的方向上形成。在本实施例中，出射光一侧的偏振片 14 的透过轴是基板的短边方向（与信号电极 106 同一方向），吸收轴的方向是基板的长边方向（扫描电极 104 的方向，没有图示），改变偏振片的轴的配置的情况下，与之对应决定轴即可。

作为有源矩阵基板厚度为 0.7mm 的无碱玻璃基板 11 上，形成了由 Mo/Al（钼/铝）构成的扫描电极（栅电极）104（没有图示）。在同一层，形成由铬或铝构成的保持电容电极也可（没有图示）。以覆盖这些的方式形成了栅极绝缘膜 107，与实施例 1 同样形成信号电极（漏电极）106 和薄膜晶体管（没有图示）。以覆盖这些的方式形成了保护绝缘膜 108，其上形成了由 IZO 构成的具有开口图案的像素电极 105。而且，使用 IZO 等的透明导电体也可。可以得到由像素数为 1024×3 （对应 R,G,B）的信号电极 106 与 768 个扫描电极 104 构成的 $1024 \times 3 \times 768$ 个的有源矩阵基板。

TFT 基板，彩色滤光片基板上分别形成垂直取向的取向膜 22，23。基板的周围涂布密封剂，具有负的介电各向异性的液晶材料通过 ODF 法滴定封装，组装液晶面板。偏振片 13，14 如前面所述，入射光一侧的偏振片 13 的透过轴是基板的长边方向，出射光一侧的偏振片 14 的透过轴是基板的短边方向并使之垂直。偏振片上，采用了具备补偿视场角特性的双折射薄膜的视场角补偿偏振片。其后，连接驱动电路，背光源单元等作为液晶模块，得到液晶显示装置。

接着，评价了这个液晶显示装置的显示质量，结果，在基板的几乎全部范围内对比度大于等于 700，另外，黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.042，证实了具有良好的显示质量。

另外，本实施例中，采用了利用 ITO 的切口图案的 PVA 模式的液晶显示装置，在彩色滤光片基板上设突起物的 MVA 方式的情况下，ITO 形成之后，经过突起的工序之后进行柱状隔离物的工序。各向异性层的形成与本实施例一样。

实施例 4

彩色滤光片基板，是在基板 12 上采用东京应化工业（株）制的高光学浓度黑色滤色层，通过固定的光刻法，经过涂布，前烘，曝光，显影，清洗，后烘的工序形成黑矩阵。膜厚为 $1.0\mu\text{m}$ ，光学浓度大概是 3.8。接着，采用没有颜料粒子产生的散射的影响的住友化学社制的染料滤色层，蓝色滤色层里添加 5% 重的直接橘黄 39，绿色滤色层里添加 3% 重的直接红 81，红色滤色层里添加 2% 的直接蓝 90 混合，根据光刻法，经过涂布，前烘，曝光，显影，清洗，后烘的工序，形成彩色滤光片。膜厚是蓝色 $1.7\mu\text{m}$ ，绿色和红色 $1.5\mu\text{m}$ 。黑矩阵的形状，如图 8 所示与实施例 2 一样。添加于滤色层的色素，是具有高单轴各向异性的棒状分子构造，通过照射直线偏振光，在照射的直线偏振光的轴的方向（吸收轴是垂直方向）可以形成透过轴。添加于绿色滤色层的直接红 81 的最大吸收波长是 540nm ，添加于红色滤色层的直接蓝 90 的是 600nm ，氩离子激光通过起偏镜作为直线偏振光，以 200°C 、 $6\text{J}/\text{cm}^2$ 的光量照射，绿色滤光片，红色滤光片作为单轴吸收层。

接着，以平坦化和保护彩色滤光片层为目的采用新日铁化学制 V-259 形成覆盖涂层。曝光是利用高压水银灯的 i 线照射 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的光量，接着通过 200°C 30 分钟的加热形成。膜厚，在彩色像素上大概在 $1.2\sim 1.5\mu\text{m}$ 。接着，柱状隔离物采用感光性树脂，通过固定的光刻法和刻蚀，夹于 B 像素之间的黑矩阵上，形成大概 $3.8\mu\text{m}$ 的高度。另外，柱状隔离物的位置，并不仅限于本实施例，根据需要可以任意设置。

有源矩阵基板，与实施例 2 一样，关于取向膜，彩色滤光片基板和有源矩阵基板，采用了通过直线偏振紫外线的照射赋予液晶取向能力的具有环丁烷骨架的聚酰亚胺取向膜。作为单体成分，由 4, 4'-二氨基偶氮苯和 4, 4'-二氨基二苯甲酮以摩尔比 6: 4 混合的二胺与无水苯四羧酸和 1, 2, 3, 4-环丁烷四羧酸二酸酐以摩尔比 1: 1 混合的酸酐构成的聚酰亚胺漆印刷形成，进行 210°C 10 分钟的加热处理，形成约 100nm 的致密的聚酰亚胺膜构成的取向膜 22，直线偏振紫外线相对于基板由几乎垂直的方向照射。而且，本实施例的取向膜，通

过直线偏振的紫外线照射，相对于偏振面垂直的方向上可以赋予液晶取向能力的材料即可，并不特别限定。

光源采用高压水银灯，通过干涉滤光片，滤出 200 至 400nm 范围的紫外线，使用层叠石英基板的起振镜用偏振比约为 10: 1 的直线偏振光，在 200℃，以约为 7J/cm² 的辐照强度照射。由此，赋予彩色滤光片的蓝色滤光片层液晶取向能力和单轴吸收各向异性。本实施例的构成，不形成图 5 所示的模式剖视图中的各向异性层 41，着色层 25 赋予了各向异性。对于各种不同的颜色，彩色滤光片层的透过光强度附近添加了显示二色性的吸收顶点的化合物，因此彩色滤光片基板几乎在可见波长的全部区域内都具有单轴吸收各向异性。其后，得到与实施例 2 一样的液晶显示装置。另外，偏振度在蓝色区域 (450nm) 0.99994，在绿色区域 (550nm) 0.99997，在红色区域 (620nm) 0.99997，采用了具有非常高的偏振度的偏振片。

接着，评价了这个液晶显示装置的显示质量，结果，几乎在基板的全部范围内对比度非常高，大于等于 900，另外，黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.051，证实了具有良好的显示质量。

实施例 5

在本实施例中，绿色和红色滤色层里不添加二色性色素，除了蓝色滤色层里添加了 5% 重的直接橘黄 39 以外，与实施例 4 一样。评价了本实施例的液晶显示装置的显示质量，结果，几乎在基板的全部范围内对比度大于等于 800，另外，黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.041，证实了具有良好的显示质量。

实施例 6

在本实施例中，采用了实施例 4 的构成，贴换了偏振度在蓝色区域 (450nm) 0.99907，在绿色区域 (550nm) 0.99983，在红色区域 (620nm) 0.99990 的偏振片。评价了这个液晶显示装置的显示质量，结果，保持大于等于 750 的高对比度，黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.058，即使采用了偏振度低的偏振片，证实了仍然保持良好的显示质量。

对比例 3

作为比较例，彩色滤光片上采用了住友化学社制的染料滤色层，取向膜是摩擦处理的聚酰亚胺取向膜，像素构造制作了与实施例 2 一样的液晶面板。这个液晶面板上，贴付了偏振度在蓝色区域（450nm）0.99994，在绿色区域（550nm）0.99997，在红色区域（620nm）0.99997 的偏振片的情况下，对比度为 800，黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.095。

接着，贴换偏振度在蓝色区域（450nm）0.99907，在绿色区域（550nm）0.99983，在红色区域（620nm）0.99990 的偏振片的情况下，对比度为 620，黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.12。

实施例 7

图 11 是说明根据本发明的液晶显示装置的实施例的一个像素附近的模式剖视图。电极等的构成，几乎与实施例 2 一样。本实施例中，有源矩阵基板的保护绝缘膜 108 上，形成了 1.0 μm 的透明丙烯基类树脂层。形成像素电极 105 之后，与实施例 2 一样，印刷形成聚酰亚胺漆，进行 230 $^{\circ}\text{C}$ 10 分钟的加热处理，形成约 100nm 的致密的聚酰亚胺膜构成的取向膜 22，直线偏振紫外线相对于基板由几乎垂直的方向照射。光源采用高压水银灯，通过干涉滤光片，滤出 200 至 400nm 范围的紫外线，使用层叠石英基板的起振镜用偏振比约为 10: 1 的直线偏振光，在 230 $^{\circ}\text{C}$ ，以约为 7J/cm² 的辐照强度照射。在本实施中，液晶的初期取向状态，即不施加电压时的取向方向，如图 7 所示扫描电极 104 的方向，即图纸的水平方向，照射的偏振面，是基板的短边一侧，即图 7 的信号电极 106 的方向。丙烯基类树脂，通过照射能量高的偏振紫外线加速光氧化，进一步用高温照射，其吸收波长从紫外线区域到可见波长扩大的结果是，与照射的偏振面平行的方向上，小于等于 480nm 的短波区域也显示吸收。在本实施例中，照射的偏振面是基板的短边方向（图 7 的信号电极 106 方向），有源矩阵基板上，形成了在那个方向显示吸收的各向异性层 41。取向膜，与实施例 2 一样，基板的长边方向（图 7 的扫描电极 104）方向上赋予了液晶取向能力。

入射光一侧的偏振片 13 的透过轴是基板的长边方向。因此，入射光一侧的偏振片 13 的吸收轴与有源矩阵基板上的各向异性层的吸收轴平行。由此，有源矩阵基板上的各向异性层 41，补偿偏振片 13 的短波区域的偏振度。本实施例的有源矩阵基板的各向异轴与一片偏振片的偏振轴垂直，平行装配的情况的透过光的强度差，在 450nm 是 7%。

彩色滤光片基板，与实施例 2 一样。即，图 11 所示的彩色滤光片基板上的各向异性层 41，兼用作覆盖涂层。另外，彩色滤光片基板上的各向异性层 41 的吸收轴，与出射光一侧的偏振片 14 的吸收轴在同一方向，分别形成于各自基板上的各向异性层，可以大幅度提高偏振片偏振度。特别是，可以补偿短波区域的较低的偏振度。

与实施例 2 一样，组装液晶显示面板，得到液晶显示装置。另外，采用的偏振片，偏振度在蓝色区域（450nm）0.99994，在绿色区域（550nm）0.99997，在红色区域（620nm）0.99997。评价了这个液晶显示装置的显示质量，结果，几乎在基板的全部范围内对比度大于等于 780，另外，黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.040，证实了具有良好的显示质量。

实施例 8

在本实施例中，采用实施例 7 的液晶面板，偏振度，在蓝色区域（450nm）0.99692，在绿色区域（550nm）0.99973，在红色区域（620nm）0.99981，贴换偏振度低的。评价了这个液晶显示装置的显示质量，结果，几乎在基板的全部范围内保持大于等于 700 的对比度。另外，使用的偏振片在蓝色区域偏振度明显较低，其对比度只有 330，有源矩阵基板，和彩色滤光片基板都有补偿蓝色区域的偏振度的功能，黑色显示与白色显示的色度差 $\Delta u'v'$ 为 0.068，通过实施例 7 的构成，证实了对于采用的偏振片的偏振度的容限可以扩大。

实施例 9

在本实施例中，以实施例 2 的液晶面板的构成，来自感知光源的发光的光传感器的输出信号，为了显示于液晶面板的输入的图像信号，来自感知外部环境光的外光传感器的输出信号为基础，可以同时控制

液晶面板的每种颜色的显示数据的变换、和光源单元的每种颜色的发光量的光源单元，光源由 RGB 的发光二极管构成的液晶显示装置。

图 12 是本实施例的方框图。由控制器 141，显示数据变换电路 140，光源光量控制电路 142，液晶显示面板 145，光源单元 31，光源光传感器 143，外光传感器 144 构成。在本实施例中，液晶显示面板的构成与实施例 8 一样。控制器 141 以来自电脑、TV 调谐器的输入的图像信号，来自检测外部环境照明状态的外光传感器 144 的信号，来自测定光源单元 31 的蓝，绿，红的发光强度的光源光传感器 143 的信号为基础，决定输入的图像信号的改变的量，并且决定光源的光量。

显示数据变换电路 140，内部具有蓝，绿，红的每一种显示数据的数据变换电路，根据来自控制器 141 的输出，输入的图像信号根据每种颜色变换数据，输出到液晶显示面板 145。另外，光源光量控制电路 142，内部也具有蓝，绿，红每种颜色的发光控制电路，根据来自控制器 141 的输出，控制光源单元 31 每种颜色的发光。

通过具备图 12 所示的实施光源和图像控制的电路，可以扩大液晶显示装置里的显示的动态范围，通过改善了黑色显示性能的本实施例的液晶面板的构成，可以显著扩大显示的动态范围。另外，在同一画面对于明亮的显示和相邻的暗的显示可以保持高对比度，可以得到显示质量高的液晶显示装置。进一步，在把光源切分为多个区域，更加详细的控制光量的装置中，例如，在显示夜空中的烟花那样的显示画面中，可以保持高对比度。

实施例 10

在本实施例中，制成了一个像素中具有反射部分和透过部分的部分透过型液晶显示装置。如图 13 所示，厚度为 0.5mm 的基板 11，是有源矩阵基板，薄膜晶体管 115 连接于扫描布线和信号布线和透明电极 134。反射显示部分，在以覆盖凸凹层 131 的形式形成的反射膜 132 上。其上由丙烯酸树脂形成平坦层 133，平坦层表面经摩擦处理之后，形成偏振片 13。偏振片 13，是在含有具有芴骨架的环氧丙烯酸酯诱导

体的感光性树脂里把直接蓝 202，直接橘黄 39，直接红 81 以 7: 1: 2 的比例混合，用涂布棒涂布，通过光刻法形成的。通过具有环丁烷骨架的光反应性聚酰亚胺取向膜，形成取向膜 22，直线偏振紫外线相对于基板几乎由垂直方向照射。光源采用高压水银灯，通过干涉滤光片，滤出 200 至 400nm 范围的紫外线，使用层叠石英基板的起振镜用偏振比约为 10: 1 的直线偏振光，在 230℃，以约为 7J/cm² 的辐照强度照射。由此，赋予取向膜 22 液晶取向能力，进一步赋予偏振片 13 单轴性和偏振能力。

基板 12，通过黑色滤色层形成黑色矩阵，通过彩色滤色层形成着色层 25 之后，覆盖涂层由具有芴骨架的环氧树脂类树脂里添加了 2% 重的直接黄 44 的感光性树脂形成。接着，通过具有环丁烷骨架的光反应性聚酰亚胺取向膜，形成取向膜 23，直线偏振紫外线相对于基板几乎由垂直方向照射。光源采用高压水银灯，通过干涉滤光片，滤出 200 至 400nm 范围的紫外线，使用层叠石英基板的起振镜用偏振比约为 10: 1 的直线偏振光，在 230℃，以约为 5J/cm² 的辐照强度照射。由此，赋予取向膜 23 液晶取向能力，赋予兼有覆盖涂层的各向异性层 41，在波长 420nm 具有极大吸收的单轴吸收各向异性散布直径 5μm 的隔离珠，与取向膜一侧相对的面板组装之后，封装具有正的介电常数各向异性、折射率各向异性为 0.071 (20℃, 589nm) 的向列型液晶。基板 12 上面贴付出射光一侧偏振片 14，连接驱动电路，背光源单元等作为液晶模块，得到液晶显示装置。通过内置一片偏振片，轻薄型，而且透过显示区域的对比度为 100，反射显示区域的对比度为 25，作为移动用途，得到了具有良好画面质量的半透过型液晶显示装置。偏振片 13 的偏振度，比通常使用的偏振片低，但通过偏振紫外线照射形成的各向异性层 41，可以得到所述显示画面质量。

另外，涂布型偏振片，由蒽醌类，酞花青类，卟啉类，萘酞菁铅化合物类，喹吡啶酮类，二噁嗪类，靛蒽醌类，吡啶类，二萘嵌苯类，吡唑啉酮类，吡啶酮类，皮蒽酮染料类，异蒽烯紫类等平板状色素构成也可。在本实施例中，平坦层经过了摩擦涂布，采用含有适当的表

面活性剂，涂装形成的偏振片也可。这些涂布型偏振片的对比度大于等于 1000，通过与本发明的各向异性层内藏液晶显示面板组合，不仅作为移动用途，也可作为液晶电视构成。在这种情况下，可以省略作为偏振片的保护层使用的三乙酰纤维素，可以得到轻薄型，在偏振片的视场角特性改善这点上优选的液晶显示装置。

实施例 11

图 11 是说明根据本发明的液晶显示装置的实施例的一个像素附近的模式剖视图。电极等的构成，几乎与实施例 2 一样。本实施例中，有源矩阵基板的保护绝缘膜 108 上，形成了 $1.0\mu\text{m}$ 的透明丙烯基类树脂层。形成像素电极 105 之后，与实施例 2 一样，印刷形成聚酰胺酸漆，进行 230°C 10 分钟的加热处理，形成约 100nm 的致密的聚酰亚胺膜构成的取向膜 22，直线偏振紫外线相对于基板由几乎垂直的方向照射。光源采用高压水银灯，通过干涉滤光片，滤出 200 至 400nm 范围的紫外线，使用层叠石英基板的起振镜用偏振比约为 10:1 的直线偏振光，在 230°C ，以约为 $7\text{J}/\text{cm}^2$ 的辐照强度照射。在本实施中，液晶的初期取向状态，即施加电压时的取向方向，如图 7 所示扫描电极 104 的方向，即图纸的水平方向，照射的偏振面，是基板的短边一侧，即图 7 的信号电极 106 的方向。丙烯基类树脂，通过照射能量高的偏振紫外线加速光氧化，进一步用高温照射，其吸收波长从紫外线区域到可见波长扩大的结果是，与照射的偏振面平行的方向上， 480nm 以下的短波区域也显示吸收。在本实施例中，照射的偏振面是基板的短边方向（图 7 的信号电极 106 方向），有源矩阵基板上，形成了在那个方向显示吸收的各向异性层 41。取向膜，与实施例 2 一样，基板的长边方向（图 7 的扫描电极 104）方向上赋予了液晶取向能力。入射光一侧的偏振片 13 的透过轴是基板的长边方向。因此，入射光一侧的偏振片 13 的吸收轴与有源矩阵基板上的各向异性层的吸收轴平行。由此，有源矩阵基板上的各向异性层 41，补偿偏振片 13 的短波区域的偏振度。本实施例的有源矩阵基板的各向异轴与一片偏振片的偏振轴垂直，平行装配的情况的透过光的强度差，在 450nm 是 7%。

彩色滤光片基板，与实施例 2 一样。即，图 11 所示的彩色滤光片基板上的各向异性层 41，兼用作覆盖涂层。采用通过照射几乎呈直线偏振的紫外线赋予液晶取向能力的取向膜，取向膜的液晶取向能力的赋予和覆盖涂层的单轴吸收各向异性的赋予同时进行。本实施例中采用的具有芴骨架的环氧丙烯酸酯类的感光性树脂，通过偏振紫外线的照射及其后的加热处理产生各向异性，彩色滤光片基板的各向异轴于一片偏振片的偏振轴垂直和平行装配的情况下的透过光强度的差，在 450nm 是 4%，在 544nm 是 2%，在 614nm 是 1%。

与实施例 2 一样，组装液晶显示面板，得到液晶显示装置。另外，采用的偏振片，偏振度在蓝色区域（450nm）0.99692，在绿色区域（550nm）0.99973，在红色区域（620nm）0.99981。在本实施例的构成中，面板内形成的单轴吸收各向异性层具有补偿偏振片偏振度的功能，因此可以得到与采用偏振度为 0.9999 左右的偏振片的情况毫不逊色的显示性能。

另外，作为单轴吸收各向异性层采用的树脂，及通过把二色性色素进一步最优化，可以进一步提高偏振度补偿功能。此时，使用的偏振片是比通常使用的碘起偏镜的偏振度低的涂布方式和印刷方式等形成的偏振片，可以适用于像液晶电视这样要求高画面质量的显示装置。采用由涂布方式和印刷方式等形成的偏振片，可以省略三乙酰纤维素等形成的保护层的构成，偏振片的视场角特性良好，因此视场角补偿的相位差层设计变得容易，在广视场角化这点上有利。

本实施例的液晶显示面板，采用了与实施例 9 一样的光源单元和控制电路。即使采用了偏振度低的偏振片，作为液晶显示面板偏振度得到补偿，在同一画面对于明亮的显示和相邻的暗的显示可以保持高对比度，可以得到显示质量高的液晶显示装置。进一步，在把光源切分为多个区域，更加详细的控制光量的装置中，例如，在显示夜空中的烟花那样的显示画面中，可以保持高对比度。另外，液晶面板的基板上赋予了辅助性的偏振片功能的液晶显示装置，例如通过与发光二极管和采用波导诱发偏振光的光源，采用了诱发偏振的有机 EL 光源

等的组合，可以得到极大的提高效率的液晶显示装置。通过采用具有偏振的光源单元，由于偏振片的标准离差的影响较大的减少了生产容限，通过本发明可以得到抑制的效果。

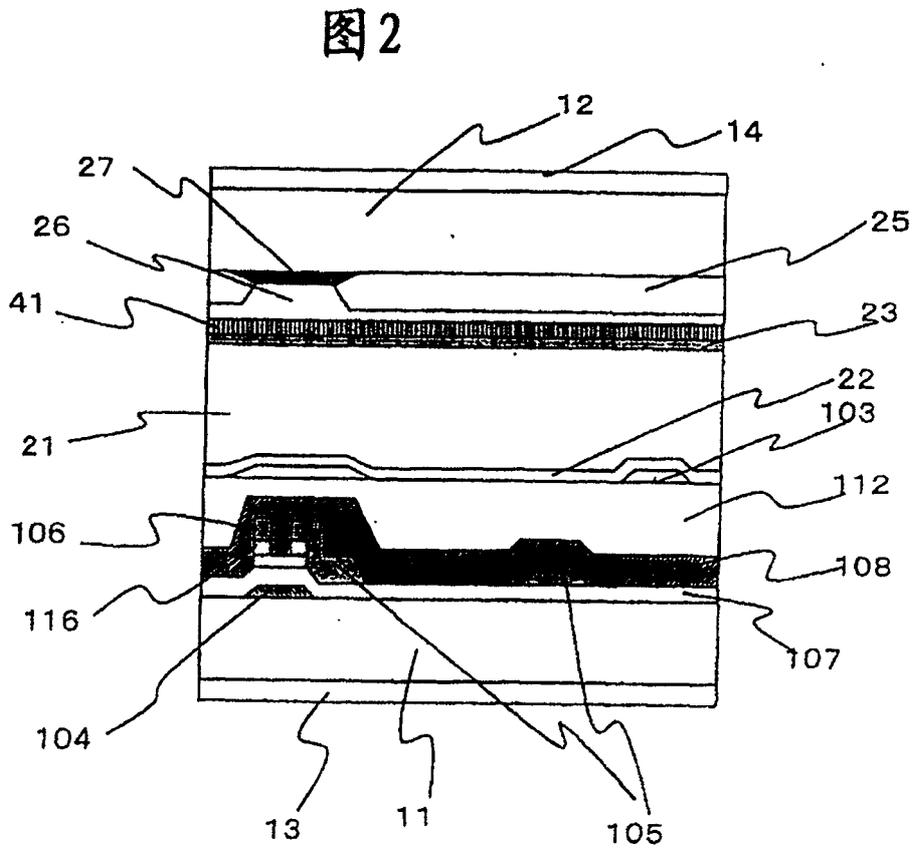
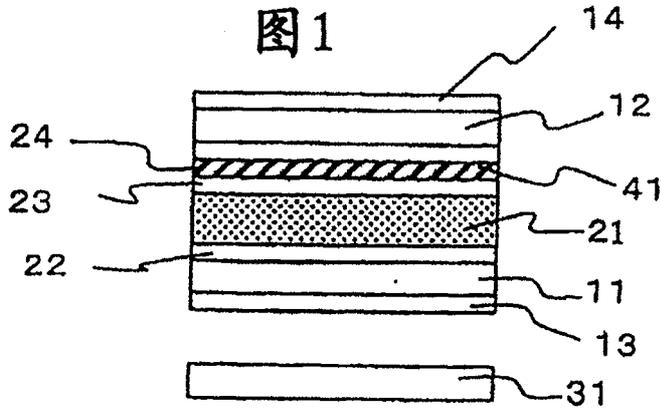


图3

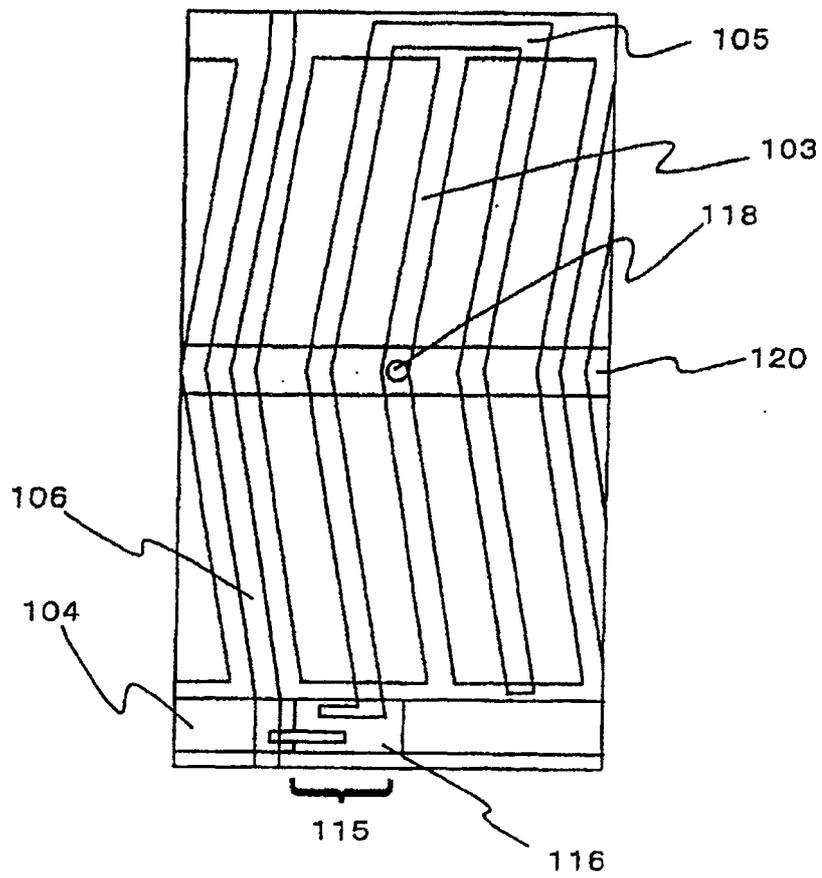


图4

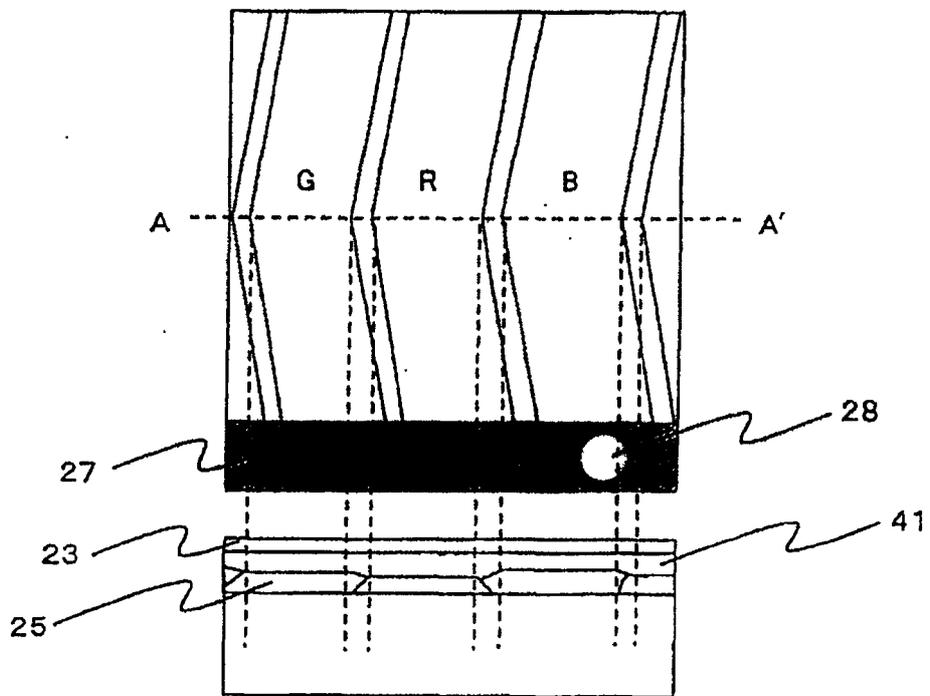


图5

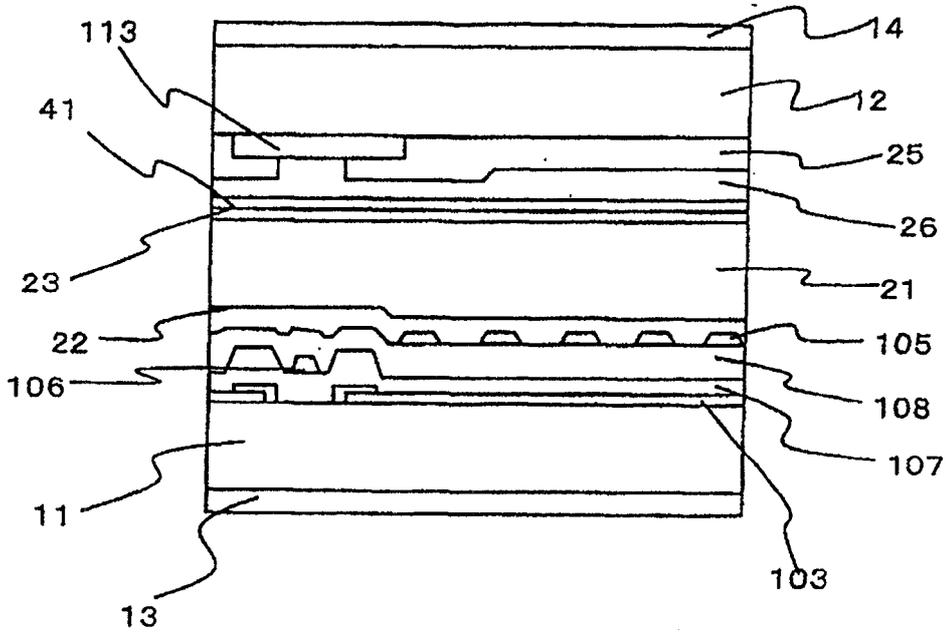


图6

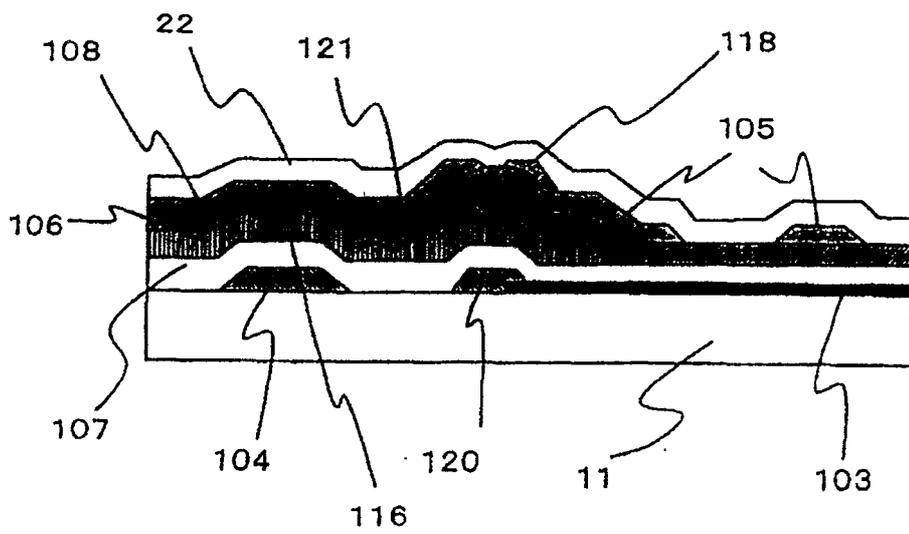


图7

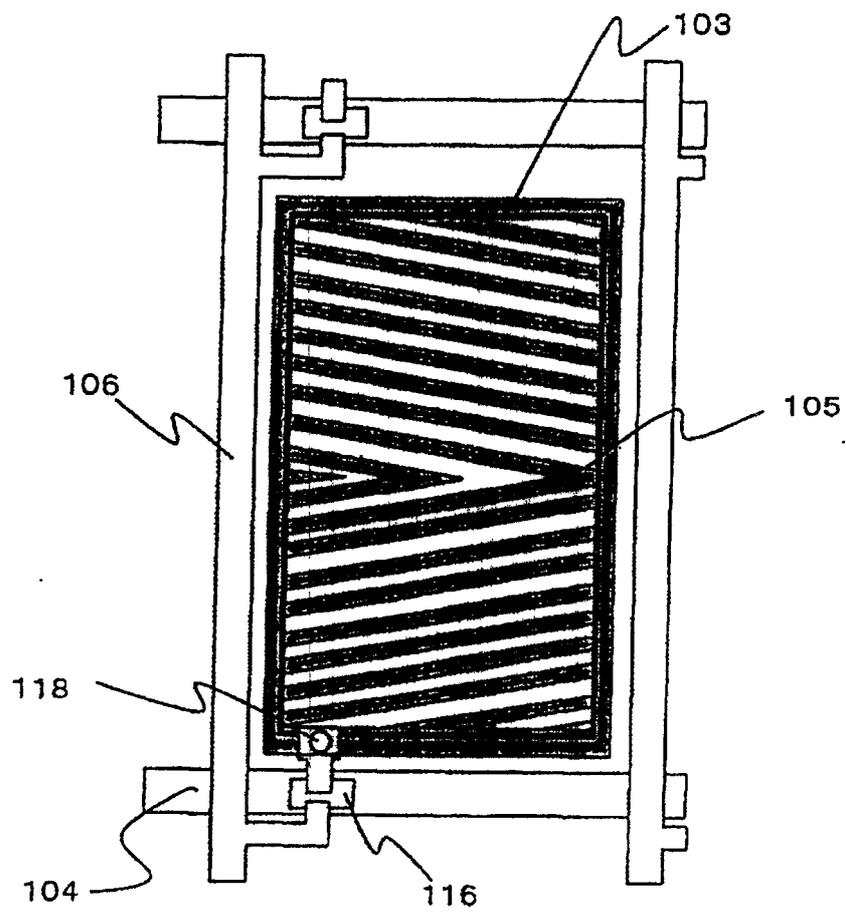


图8

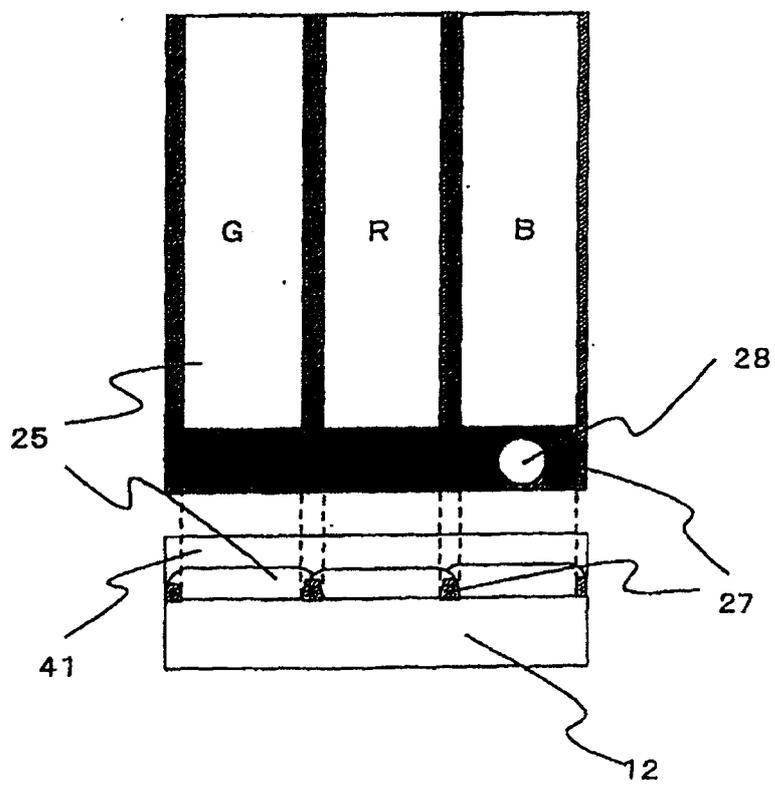


图9

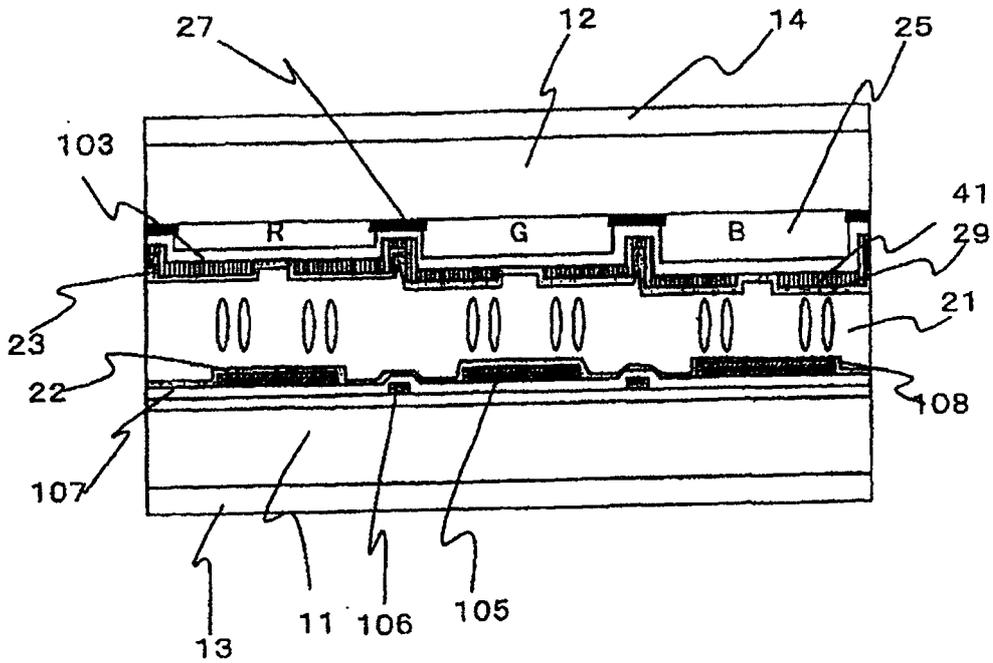


图10

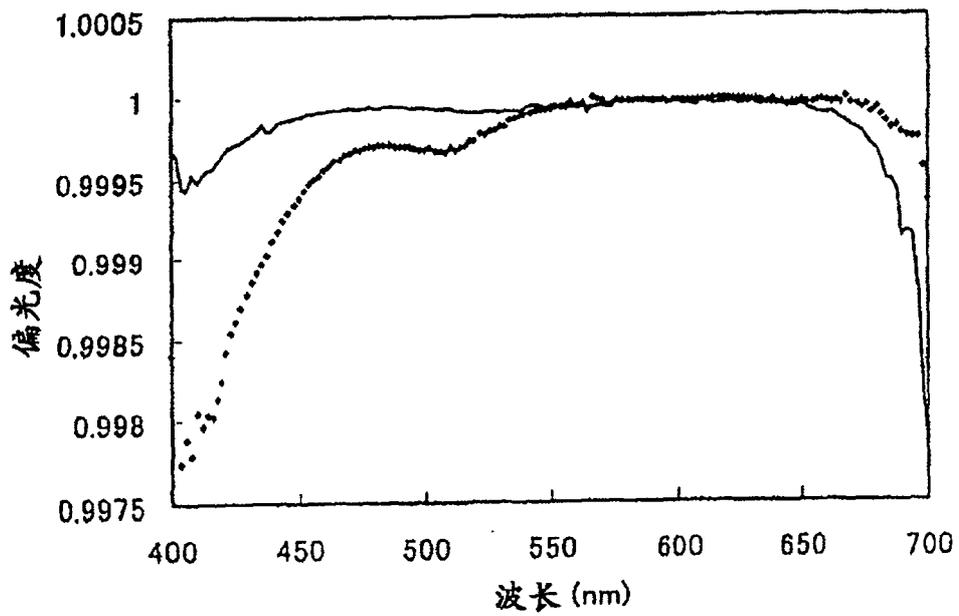


图11

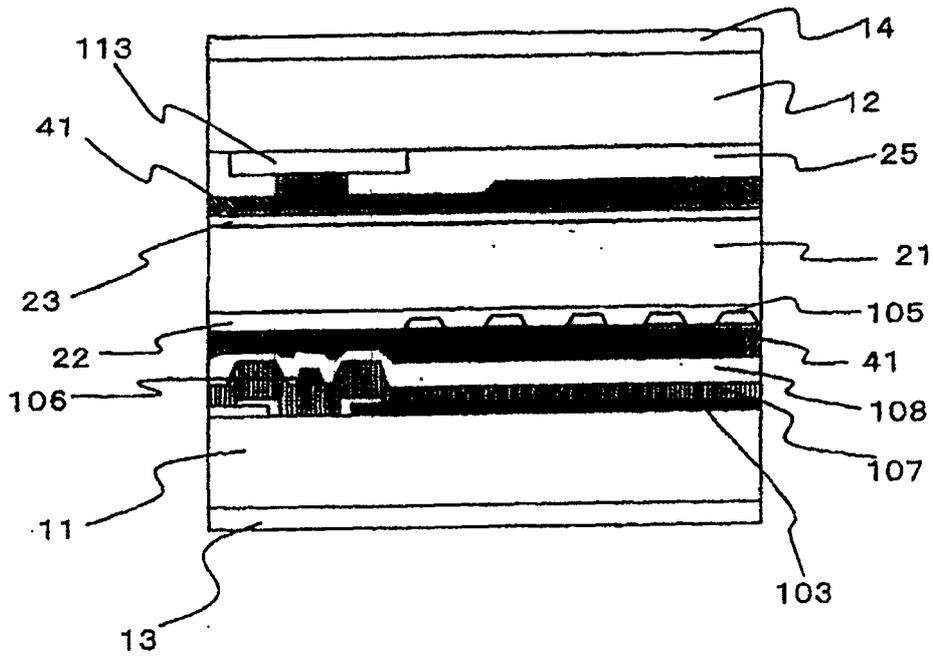


图12

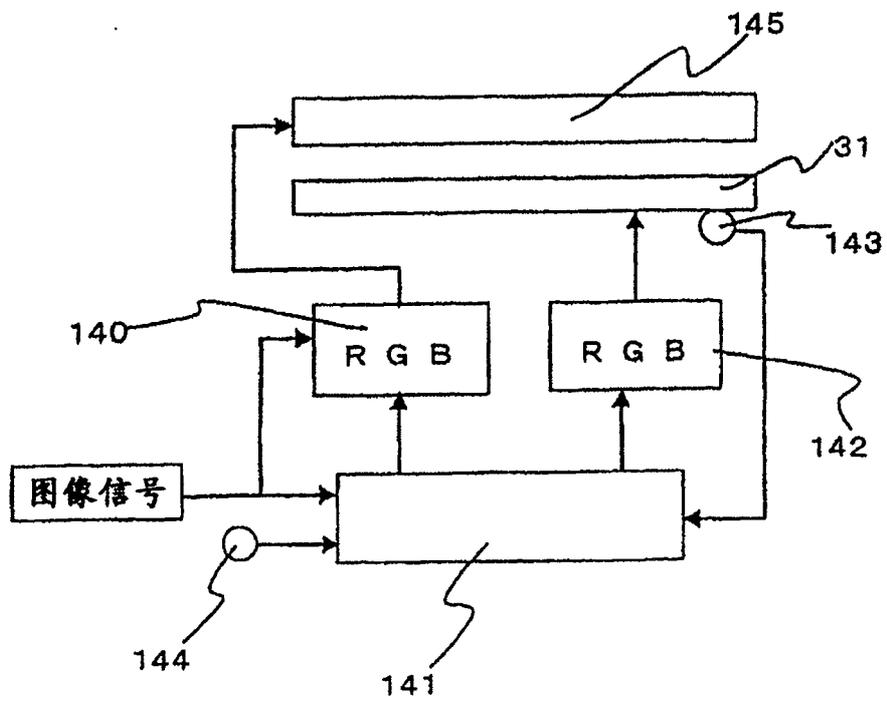
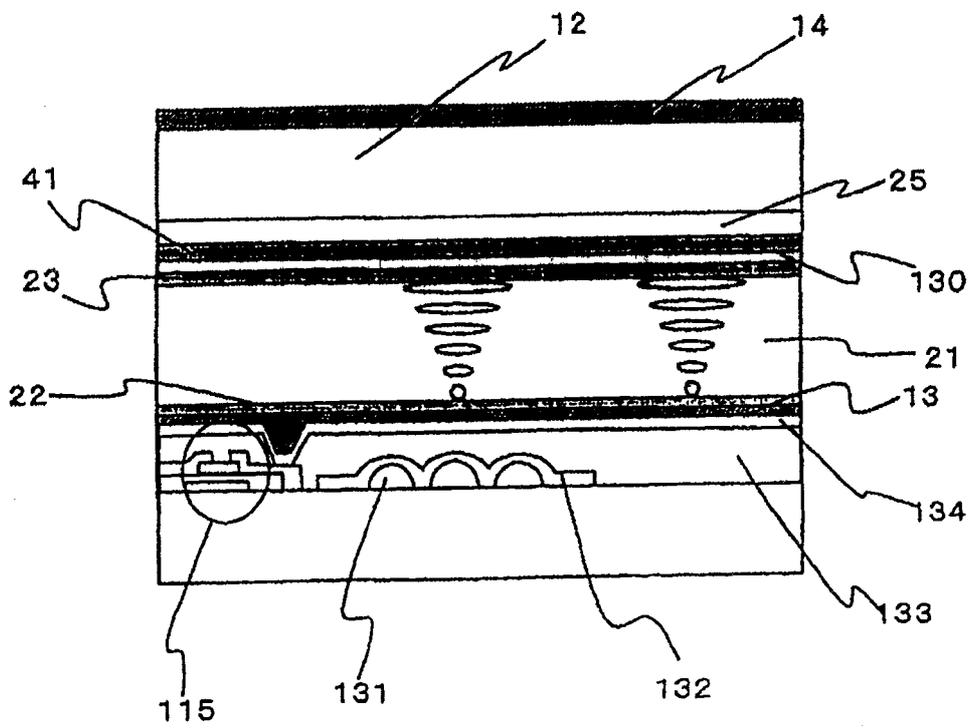


图13



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100533235C	公开(公告)日	2009-08-26
申请号	CN200510082000.1	申请日	2005-07-15
[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	内海夕香 富冈安 松森正树 松山茂 国松登 山本恒典		
发明人	内海夕香 富冈安 松森正树 松山茂 国松登 山本恒典		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133509 G02F1/133528 G02F2201/08 G02F2001/133565		
审查员(译)	刘燕梅		
优先权	2004276349 2004-09-24 JP		
其他公开文献	CN1752826A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

为了得到液晶显示装置的良好显示质量，必须充分降低黑色显示的亮度提高对比度，而且，必须减少由偏振片偏振度的波长依存性产生的黑色显示的蓝变。由至少一个是透明的一对基板，分别装配于所述一对基板的一对偏振片，夹于所述一对基板之间的液晶层，形成于所述一对基板的至少一个上、对所述液晶层施加电场的电极群形成于所述一对基板的至少一个上的液晶显示面板，和设置于所述液晶显示面板的背面的光源单元构成的液晶显示装置，在所述一对偏振片之间具备单轴吸收各向异性层。

