

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880021711.X

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2010.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

G02B 5/20 (2006.01)

H01L 33/00 (2010.01)

[43] 公开日 2010年3月31日

[11] 公开号 CN 101688992A

[22] 申请日 2008.12.19

[21] 申请号 200880021711.X

[30] 优先权

[32] 2008.1.7 [33] JP [31] 000674/2008

[86] 国际申请 PCT/JP2008/073216 2008.12.19

[87] 国际公布 WO2009/087886 日 2009.7.16

[85] 进入国家阶段日期 2009.12.24

[71] 申请人 凸版印刷株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 大熊聪 釜田敦子 石丸佳子
宗内研二 萩原英聪 山内隆司
旭德子

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 周欣 陈建全

权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 2 页

[54] 发明名称

液晶显示装置以及液晶显示装置用滤色器

[57] 摘要

一种液晶显示装置，其是具备背光源和滤色器的液晶显示装置，所述背光源具有 LED，所述滤色器具有包含绿色着色层的多种颜色的着色层，所述滤色器的绿色着色层含有由溴化锌酞菁形成的绿色颜料，所述绿色着色层在液晶显示装置的驱动频率下的介质损耗角正切为 0.02 以下。

1、一种液晶显示装置，其是具备背光源和滤色器的液晶显示装置，所述背光源具有 LED，所述滤色器具有包含绿色着色层的多种颜色的着色层，所述滤色器的绿色着色层含有溴化锌酞菁绿色颜料，所述绿色着色层在液晶显示装置的驱动频率下的介质损耗角正切为 0.02 以下。

2、一种液晶显示装置，其是具备背光源和滤色器的液晶显示装置，所述背光源具有 LED，所述滤色器具有至少包含绿色着色层的多种颜色的着色层以及由透明树脂形成的外敷层，所述滤色器的绿色着色层含有溴化锌酞菁绿色颜料，绿色着色层与外敷层的层叠体在液晶显示装置的驱动频率下的介质损耗角正切为 0.02 以下。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置，其中，构成所述滤色器的绿色着色层的着色材料的含量相对于所述绿色着色层以重量比率计为 30%以下，当来自所述 LED 背光源的光通过时的所述绿色着色层的色度在 XYZ 表色系中， y 为 0.60 以上， xy 色度中作为滤色器的色再现区域以 NTSC 比计为 70%以上。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置，其中，所述背光源具备红色 LED、绿色 LED 以及蓝色 LED。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置，其中，所述背光源具备由蓝色 LED 与绿色荧光体及红色荧光体的组合形成的白色 LED 装置。

6、一种液晶显示装置用滤色器，其是权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置用的滤色器，所述绿色着色层含有由溴化锌酞菁形成的绿色颜料和黄色颜料，绿色颜料相对于颜料总重量的重量比率为 70%以下，颜料相对于所述绿色着色层的重量比率为 30%以下。

7、一种液晶显示装置用滤色器，其是权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置用的滤色器，所述绿色着色层含有由 C.I.颜料绿 58 形成的绿色颜料和选自 C.I.颜料黄 185、C.I.颜料黄 150、C.I.颜料黄 139 以及 C.I.颜料黄 138 中的 1 种以上的黄色颜料，C.I.颜料绿 58 相对于颜料总量的重量比率为 70% 以下，颜料相对于所述绿色着色层的重量比率为 30% 以下。

液晶显示装置以及液晶显示装置用滤色器

技术领域

本发明涉及液晶显示装置以及液晶显示装置用滤色器，尤其是涉及具备下述滤色器的液晶显示装置，该滤色器的着色层和外敷层的电性质不会对液晶的转换性和显示装置带来不良影响，颜色再现性优异。

背景技术

彩色液晶显示装置以电视机图像显示装置、电脑终端显示装置为中心迅速普及。滤色器是这种液晶显示装置的彩色显示所必不可少的重要部件。近年来，对液晶显示装置的高画质化的要求提高，已出现了具备高视角、高速响应性的各种新型方式的液晶显示装置。其中，横向电场方式（In Plane Switching=IPS 方式）由于视角、对比度等显示品质优异，因此是一种可期待会广泛普及的方式。

但是，横向电场方式的液晶显示装置与其他的扭曲向列方式（TN 方式）或垂直排列方式（VA 方式）等的液晶显示装置不同，由于在液晶驱动电场中存在滤色器的着色层，因此存在会直接受到着色层的材料的电特性的影响的问题。实际上，当使用目前的材料的着色层时，在横向电场方式的液晶显示装置中，会引起各种显示不良，诸如由着色层的电特性引起的液晶的取向紊乱，由转换的阈值偏差引起的余像现象（显示画面中图像长时间残存的现象）等。

着色层材料的电特性主要取决于作为着色剂的颜料的性质，由于很难根本上避免其产生的影响，因此将使用了目前的着色层材料的滤色器用于横向电场方式的液晶显示装置时，一般会设置由透明树脂形成的保护层（外敷层）（例如参照日本特开 2004-117537 号公报）。

确实，通过设置由透明树脂形成的外敷层，即使是目前的着色层材料，也能用于横向电场方式的液晶显示装置，但是即使使用外敷层也会产生各种显示不良，因此对着色层材料、外敷层材料均进行改良以适用于横向电

场方式的液晶显示装置（例如参照日本特开 2006-113099 号公报）。另外，为了确保足够的性能，可以考虑减少作为根本原因的着色层材料，但是若减少着色层材料，则颜色再现性会下降。

发明内容

本发明的目的在于提供一种液晶显示装置，尤其是一种横向电场方式的液晶显示装置，其具备滤色器，该滤色器的着色层的电性质不会对液晶的转换性能带来不良影响且颜色再现性优异。

本发明的第 1 方式提供下述的液晶显示装置，其是具备背光源和滤色器的液晶显示装置，所述背光源具有 LED（发光二极管），所述滤色器具有包含绿色着色层的多种颜色的着色层，所述滤色器的绿色着色层含有溴化锌酞菁绿色颜料（以下称为 C.I.颜料绿 58），所述绿色着色层在液晶显示装置的驱动频率下的介质损耗角正切为 0.02 以下。

本发明的第 2 方式提供下述液晶显示装置，其是具备背光源和滤色器的液晶显示装置，所述背光源具有 LED（发光二极管），所述滤色器具有至少包含绿色着色层的多种颜色的着色层以及由透明树脂形成的外敷层，所述滤色器的绿色着色层含有 C.I.颜料绿 58（溴化锌酞菁绿色颜料），绿色着色层与外敷层的层叠体在液晶显示装置的驱动频率下的介质损耗角正切为 0.02 以下。

本发明的第 3 方式提供下述液晶显示装置用滤色器，其是以上的液晶显示装置用的滤色器，上述绿色着色层含有由 C.I.颜料绿 58（溴化锌酞菁绿色颜料）形成的绿色颜料和黄色颜料，C.I.颜料绿 58 相对于颜料总重量的重量比率为 60%以下，颜料相对于上述绿色着色层的重量比率为 30%以下。

本发明的第 4 方式提供下述液晶显示装置用滤色器，其是以上的液晶显示装置用的滤色器，上述绿色着色层含有由 C.I.颜料绿 58 形成的绿色颜料和选自 C.I.颜料黄 185、C.I.颜料黄 150、C.I.颜料黄 139 以及 C.I.颜料黄 138 中的 1 种以上的黄色颜料，C.I.颜料绿 58 相对于颜料总量的重量比率为 60%以下，颜料相对于上述绿色着色层的重量比率为 30%以下。

附图说明

图 1 是表示本发明的一实施例的滤色器的概略截面图。

图 2 是表示具备图 1 所示的滤色器的液晶显示装置的一个例子的概略截面图。

图 3 是表示将红色 LED、绿色 LED 以及蓝色 LED 组合混色而得到的白色光源的发光特性的特性图。

图 4 是表示通过在蓝色 LED 上涂布绿色荧光体以及红色荧光体进行白色化而得到的 LED 的发光特性的特性图。

图 5 是表示目前的液晶显示装置中使用的冷阴极荧光管 (CCFL) 的发光特性的特性图。

具体实施方式

以下,对本发明的实施方式进行说明。

关于滤色器的电性质与横向电场方式的液晶显示装置的显示不良的关系,已知横向电场方式的液晶显示装置的液晶取向不良和转换的阈值偏差主要由着色层材料的介质特性引起。

介质损耗角正切 ($\tan\delta$) 是介质内蓄积的电荷量与消耗的电荷量之比。当介质损耗角正切较小时,介质内蓄积的电荷保留,而当介质损耗角正切较大时,电荷被消耗而未保留。

在横向电场方式的液晶显示装置中,由于滤色器的着色层存在于液晶驱动电场中,因此若滤色器的着色层的介质损耗角正切与其他的单元内的部件(液晶、取向膜等)的介质损耗角正切的值的差异大,则电荷的保留状态变得不均一。若电荷的保留状态变得不均一,则产生在横向电场方式的液晶显示装置中不能出现的纵向电场,由此会发生液晶的取向不良,或由电荷过多残留引起的阈值偏差导致发生余像现象(显示画面中图像长时间残存的现象),从而导致显示不良。

因此,滤色器的着色材料的介质损耗角正切是决定横向电场方式的液晶显示装置的显示特性的重要特性。介质损耗角正切是取决于测定频率的值,由于液晶驱动的 1 帧(Frame)为 60Hz~120Hz 左右,因此着眼于周期(秒)即以频率计为 30Hz~60Hz 附近、约 10~200Hz 的频率下的介质

损耗角正切是合适的。

通常，液晶材料、取向膜材料等是保留电荷的能力大、即介质损耗角正切较小的材料，其值一般为 0.005~0.02 左右的值。横向电场方式的液晶显示装置中使用的滤色器的着色材料的介质损耗角正切的值为与液晶材料、取向膜材料的介质损耗角正切相同程度的值被认为是优选的。

目前的滤色器的介质特性下降的原因，是因为存在由作为绿色颜料使用的卤化铜酞菁（C.I.颜料绿 36）引起的含有卤素的游离低分子化合物，已知抑制该化合物的量是有效的方法。

作为其方法，迄今为止已采取的方法有提高卤化铜酞菁的精制度或使卤化铜酞菁的浓度为一定以下等方法。但是，提高卤化铜酞菁的精制度在技术上存在界限，另外，若使卤化铜酞菁的浓度下降，则颜色再现性会下降。

本发明者们发现：在具备具有 LED（发光二极管）的背光源、和具有至少包含绿色着色层的多种颜色的着色层的滤色器的液晶显示装置中，通过使用下述滤色器，不仅能保持高的颜色再现性，还能有效地防止像素取向不良、阈值偏差等显示品质的下降，该滤色器的绿色着色层含有溴化锌酞菁绿色颜料（C.I.颜料绿 58），绿色着色层在液晶显示装置的驱动频率下的介质损耗角正切为 0.02 以下，优选为 0.01 以下。

即，本发明的第 1 实施方式的液晶显示装置具备背光源和滤色器，所述背光源具有 LED（发光二极管），所述滤色器具有包含绿色着色层的多种颜色的着色层，上述滤色器的绿色着色层含有 C.I.颜料绿 58，上述绿色着色层在液晶显示装置的驱动频率下的介质损耗角正切为 0.02 以下。

此外，发现：当在滤色器上为了平坦化而设置外敷层时，通过使用绿色着色层与外敷层的层叠体在液晶显示装置的驱动频率下的介质损耗角正切为 0.02 以下、优选为 0.01 以下的滤色器，不仅能保持高的颜色再现性，还能有效地防止像素取向不良、阈值偏差等显示品质的下降。

即，本发明的第 2 实施方式的液晶显示装置具备背光源和滤色器，所述背光源具有 LED（发光二极管），所述滤色器具有至少包含绿色着色层的多种颜色的着色层以及由透明树脂形成的外敷层，上述滤色器的绿色着色层含有 C.I.颜料绿 58（溴化锌酞菁绿色颜料），绿色着色层与外敷层的层叠

体在液晶显示装置的驱动频率下的介质损耗角正切为 0.02 以下。

介质特性由于受到以绿色着色层中存在的 C.I.颜料绿 58（溴化锌酞菁绿色颜料）为代表的颜料等着色材料的影响，因此该着色材料的含量按在绿色着色层的固体成分中的含量计，必须为 30 重量%以下，优选为 20 重量%以下，进一步优选为 18 重量%以下。但是，减少着色材料的含量会导致颜色再现性的下降，因此，作为使用具备 LED 的背光源时的色度，在 XYZ 表色系中，y 为 0.60 以上，优选为 0.62 以上，且作为滤色器的色再现区域按 NTSC 比计必须为 70%以上。因此，该着色材料按在绿色着色剂层的固体成分中的含量计，不低于 10 重量%。

上述背光源可以设置为具备红色 LED、绿色 LED 以及蓝色 LED 的背光源。或者，上述背光源可以设置为具备由蓝色 LED 与绿色荧光体以及红色荧光体的组合构成的白色 LED 装置的背光源。

如上所述，本发明的第 1 和第 2 实施方式的液晶显示装置，由于具备具有 LED 的背光源、和绿色着色层或绿色着色层与外敷层的层叠体在驱动频率下的介质损耗角正切为 0.02 以下的滤色器的组合，因此特别是在横向电场方式的液晶显示装置中，滤色器的着色层的电性质不会对液晶的转换性能带来不良影响，且颜色再现性优异。

另外，如上所述，着色材料中绿色颜料的特别是介质特性差。因此，C.I.颜料绿 58 的含量必须为极少，在含有 C.I.颜料绿 58 和黄色颜料的绿色着色层中，必须使 C.I.颜料绿 58 相对于颜料总重量的重量比率为 70%以下，优选为 60%以下，进一步优选为 50%以下。C.I.颜料绿 58 的含有比率越少越好，但是若 C.I.颜料绿 58 的含有比率过少，则绿色区域的透射率提高，颜色再现性变差，因此下限为 35%左右。

以下，对上述说明的液晶显示装置中使用的滤色器的制造方法进行详细说明。

用于滤色器基板的透明基板优选为对可见光具有一定程度的透射率的透明基板，进一步优选使用具有 80%以上透光率的透明基板。可以是通常用于液晶显示装置的透明基板，可以列举出 PET 等塑料基板或玻璃，通常可以采用玻璃基板。当采用称为黑色矩阵的遮光图案时，可以使用事先用公知的方法在透明基板上形成了由铬等的金属薄膜或遮光性树脂形成的格

子状图案的透明基板来作为每一个像素的隔板。

关于在透明基板上制作着色层的方法，可以采用公知的喷墨法、印刷法、光刻法、蚀刻法等任一方法来制作。但若考虑到高精度、分光特性的控制性以及再现性等，优选光刻法，即：使颜料分散到透明树脂中、再与光引发剂、聚合性单体一起分散到适当的溶剂中而得到着色组合物，将得到的着色组合物在透明基板上涂布制膜，形成着色组合物层，将其进行图案曝光，显影，形成一种颜色的像素，按照例如红、绿、蓝各颜色反复进行该工序。

通过光刻法形成滤色器所具备的构成像素的着色层的方法，例如可以按照如下所述来进行。首先，将作为着色剂的颜料在透明树脂中分散后，同光引发剂、聚合性单体一起与适当的溶剂混合，制备着色组合物。作为将作为着色剂的颜料在透明树脂中分散的方法，有使用研磨基料制作用分散装置、三辊磨、气流磨等各种装置的方法，没有特殊限制。

下面，用颜料索引（color index）号来表示能在着色组合物中使用的有机颜料的具体例子，所述着色组合物用于形成滤色器的构成红、绿、蓝的各像素的着色层。

作为红色颜料，可以列举出 C.I.颜料红 254、7、9、14、41、48:1、48:2、48:3、48:4、81:1、81:2、81:3、97、122、123、146、149、168、177、178、179、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、246、255、264、272、279 等。

作为黄色颜料，除 C.I.颜料黄 150、PY138 外，还可以列举出 PY1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、20、24、31、32、34、35、35:1、36、36:1、37、37:1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、86、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、125、126、127、128、129、137、139、144、146、147、148、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、199、213、214 等。

作为橙色颜料，可以列举出 C.I.颜料橙 36、43、51、55、59、61、71、

73 等。

作为绿色颜料，除 C.I.颜料绿 36 外，还可以列举出 PG7、10、37 等。

作为蓝色颜料，可以列举出 C.I.颜料蓝 15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、22、60、64、80 等。

作为紫色颜料，可以列举出 C.I.颜料紫 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42、50 等。

上述颜料根据着色层的不同，可以单独或 2 种以上组合使用。

另外，为了与上述有机颜料组合以取得彩度与亮度的平衡并确保良好的涂布性、感度、显影性等，可以组合使用无机颜料。作为无机颜料，可以列举出铬黄、锌黄、铁丹（红色氧化铁（III））、镉红、群青、普鲁士蓝、氧化铬绿、钴绿等金属氧化物粉、金属硫化物粉、金属粉等。此外，为了调色，还可以在不降低耐热性的范围内含有染料。

着色组合物中使用的透明树脂是在可见光区域 400~700nm 的总波长范围内透射率优选为 80%以上、更优选为 95%以上的树脂。透明树脂包含热塑性树脂、热固性树脂以及感光性树脂。作为透明树脂，根据需要可以将作为其前体的通过放射线照射进行固化而成透明树脂的单体或低聚物单独或混合 2 种以上使用。

作为热塑性树脂，例如可以列举出丁醛树脂、苯乙烯-马来酸共聚物、氯化聚乙烯、氯化聚丙烯、聚氯乙烯、氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚乙酸乙烯酯、聚氨酯类树脂、聚酯树脂、丙烯酸类树脂、醇酸树脂、聚苯乙烯、聚酰胺树脂、橡胶类树脂、环化橡胶类树脂、纤维素类、聚乙烯、聚丁二烯、聚酰亚胺树脂等。另外，作为热固性树脂，例如可以列举出环氧树脂、苯并胍胺树脂、松香改性马来酸树脂、松香改性富马酸树脂、三聚氰胺树脂、尿素树脂、酚醛树脂等。

作为感光性树脂，可以采用使具有羟基、羧基、氨基等反应性取代基的线状高分子与具有异氰酸酯基、醛基、环氧基等反应性取代基的（甲基）丙烯酸化合物或肉桂酸反应从而在该线状高分子中导入（甲基）丙烯酰基、苯乙烯基等光交联性基而得到的树脂。另外，还可以使用将苯乙烯-马来酸酐共聚物或 α -烯烃-马来酸酐共聚物等含有酸酐的线状高分子通过（甲基）丙烯酸羟基烷基酯等具有羟基的（甲基）丙烯酸化合物进行半酯化而得到

的树脂。

关于能用作光交联剂的聚合性单体，作为代表例，可以列举出三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇六（甲基）丙烯酸酯、环氧乙烷改性三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、环氧丙烷改性三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯等各种丙烯酸酯以及甲基丙烯酸酯等。它们可以单独使用或2种以上混合使用，此外，为了恰当地确保光固化性，根据需要，可以混合使用其他的聚合性单体和低聚物。

作为其他的聚合性单体和低聚物，可以列举出（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸2-羟基乙酯、（甲基）丙烯酸2-羟基丙酯、（甲基）丙烯酸环己酯、（甲基）丙烯酸 β -羧基乙酯、二甘醇二（甲基）丙烯酸酯、1,6-己二醇二（甲基）丙烯酸酯、三甘醇二（甲基）丙烯酸酯、三丙二醇二（甲基）丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、1,6-己二醇二缩水甘油醚二（甲基）丙烯酸酯、双酚A二缩水甘油醚二（甲基）丙烯酸酯、新戊二醇二缩水甘油醚二（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇六（甲基）丙烯酸酯、三环癸基（甲基）丙烯酸酯、丙烯酸酯（ester acrylate）、羟甲基化三聚氰胺的（甲基）丙烯酸酯、环氧基（甲基）丙烯酸酯、氨基甲酸酯丙烯酸酯等各种丙烯酸酯以及甲基丙烯酸酯、（甲基）丙烯酸、苯乙烯、乙酸乙烯酯、羟乙基乙烯基醚、乙二醇二乙烯基醚、季戊四醇三乙烯基醚、（甲基）丙烯酰胺、N-羟基甲基（甲基）丙烯酰胺、N-乙烯基甲酰胺、丙烯腈等。它们可以单独或2种以上混合使用。

在通过紫外线照射将着色组合物固化的情况下，可以添加光聚合引发剂等。作为光聚合引发剂，可以列举出4-苯氧基二氯苯乙酮、4-叔丁基-二氯苯乙酮、二乙氧基苯乙酮、1-(4-异丙基苯基)-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉基苯基)-丁烷-1-酮等苯乙酮类化合物、苯偶姻、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻异丙基醚、苯偶酰二甲缩酮等苯偶姻类化合物、二苯甲酮、苯甲酰苯甲酸、苯甲酰苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、羟基二苯甲酮、丙烯酸化二苯甲酮、4-苯甲酰-4'-甲基二苯基硫化物、3,3',4,4'-四（叔丁基过氧化羰基）二苯甲酮等二苯甲酮类化合物、噻吨酮、2-氯噻吨酮、2-甲基噻吨酮、异丙

基噻吨酮、2, 4-二异丙基噻吨酮、2, 4-二乙基噻吨酮等噻吨酮类化合物、2, 4, 6-三氯-s-三嗪、2-苯基-4, 6-二(三氯甲基)-s-三嗪、2-(对甲氧基苯基)-4, 6-二(三氯甲基)-s-三嗪、2-(对甲苯基)-4, 6-二(三氯甲基)-s-三嗪、2-胡椒基-4, 6-二(三氯甲基)-s-三嗪、2, 4-二(三氯甲基)-6-苯乙炔基-s-三嗪、2-(萘-1-基)-4, 6-二(三氯甲基)-s-三嗪、2-(4-甲氧基-萘-1-基)-4, 6-二(三氯甲基)-s-三嗪、2, 4-三氯甲基-(胡椒基)-6-三嗪、2, 4-三氯甲基(4'-甲氧基苯乙炔基)-6-三嗪等三嗪类化合物、1, 2-辛烷二酮, 1-[4-(苯硫基)-, 2-(O-苯甲酰肼)], O-(乙酰基)-N-(1-苯基-2-氧代-2-(4'-甲氧基-萘基)亚乙基)羟基胺等脲酯类化合物、二(2, 4, 6-三甲基苯甲酰基)苯基膦氧化物、2, 4, 6-三甲基苯甲酰基二苯基膦氧化物等膦类化合物、9, 10-菲醌、樟脑醌、乙基蒽醌等醌类化合物、硼酸盐类化合物、咪唑类化合物、咪唑类化合物、二茂钛类化合物等。

这些光聚合引发剂可以使用1种, 或将2种以上混合使用。以着色组合物的总固体成分量为基准, 光聚合引发剂的用量优选为0.5~50质量%, 进一步优选为3~30质量%。

着色组合物可以含有下述化合物作为增感剂: 三乙醇胺、甲基二乙醇胺、三异丙醇胺、4-二甲基氨基苯甲酸甲酯、4-二甲基氨基苯甲酸乙酯、4-二甲基氨基苯甲酸异戊酯、苯甲酸 2-二甲基氨基乙酯、4-二甲基氨基苯甲酸 2-乙基己酯、N, N-二甲基对甲苯胺、4, 4'-二(二甲基氨基)二苯甲酮、4, 4'-二(二乙基氨基)二苯甲酮、4, 4'-二(乙基甲基氨基)二苯甲酮等胺类化合物。这些增感剂可以使用1种或将2种以上混合使用。以光聚合引发剂和增感剂的总量为基准, 增感剂的用量优选为0.5~60质量%, 进一步优选为3~40质量%。

此外, 在着色组合物中还可以含有具有链转移剂功能的多官能硫醇。多官能硫醇只要是具有2个以上硫醇基的化合物即可, 例如可以列举出己二硫醇、癸二硫醇、1, 4-丁二醇二硫代丙酸酯、1, 4-丁二醇二硫代乙醇酸酯、乙二醇二硫代乙醇酸酯、乙二醇二硫代丙酸酯、三羟甲基丙烷三硫代乙醇酸酯、三羟甲基丙烷三硫代丙酸酯、三羟甲基丙烷三(3-巯基丁酸酯)、季戊四醇四硫代乙醇酸酯、季戊四醇四硫代丙酸酯、三巯基丙酸三(2-羟基乙基)异氰尿酸酯、1, 4-二甲基巯基苯、2, 4, 6-三巯基-s-三嗪、2-(N,

N-二丁基氨基)-4, 6-二巯基-s-三嗪等。这些多官能硫醇可以使用 1 种, 或者将 2 种以上混合使用。

根据需要, 还可以含有热交联剂, 作为热交联剂, 例如可以列举出三聚氰胺树脂、环氧树脂等。作为三聚氰胺树脂, 有烷基化三聚氰胺树脂(甲基化三聚氰胺树脂、丁基化三聚氰胺树脂等)、混合醚化三聚氰胺树脂等, 可以是高缩合型, 也可以是低缩合型。作为环氧树脂, 例如可以列举出甘油·多缩水甘油醚、三羟甲基丙烷·多缩水甘油醚、间苯二酚·二缩水甘油醚、新戊二醇·二缩水甘油醚、1, 6-己二醇·二缩水甘油醚、乙二醇(聚乙二醇)·二缩水甘油醚等。它们均可以单独使用或 2 种以上混合使用。

着色组合物根据需要可以含有有机溶剂。作为有机溶剂, 例如可以列举出环己酮、乙基溶纤剂乙酸酯、丁基溶纤剂乙酸酯、1-甲氧基-2-丙基乙酸酯、二甘醇二甲基醚、乙基苯、乙二醇二乙基醚、二甲苯、乙基溶纤剂、甲基正戊基酮、丙二醇单甲基醚甲苯、甲乙酮、乙酸乙酯、甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、异丁基酮、石油类溶剂等, 它们可以单独使用或混合使用。

接着, 在透明基板上, 将如上所述制得的感光性着色组合物涂布到基板上, 进行预烘烤。涂布的方法通常采用旋转涂布、浸渍涂布、口模涂布等, 只要是能在约 40~60cm 见方左右的基板上以均一的膜厚进行涂布的方法即可, 不限于这些。预烘烤优选在 50~120℃下进行 10~20 分钟左右。涂布膜厚为任意的厚度, 但若考虑到分光透射率等, 通常以预烘烤后的膜厚计为 2μm 左右。

接着, 涂布感光性着色组合物, 在形成了着色组合物层的基板上, 通过图案掩模进行曝光。曝光光源只要采用通常的高压汞灯等即可。

然后, 对曝光后的着色组合物层进行显影。显影液采用碱性水溶液。作为碱性水溶液的例子, 可以列举出碳酸钠水溶液、碳酸氢钠水溶液、或两者的混合水溶液、或在它们中添加了适当的表面活性剂等得到的水溶液。显影后, 水洗, 干燥, 得到任意一种颜色的像素。

改变感光性着色组合物和图案, 按所需颜色的数目反复进行以上一系列工序, 即可得到具备由所需的颜色数目组合而成的着色图案即多种颜色的像素的滤色器。

实施例

以下，用实施例更具体地说明本发明，但是，在不脱离本发明主旨的范围内，不限于此。

图 1 是表示本实施例的滤色器的截面图。图 1 中，在玻璃基板 1 上的位于像素区域与像素区域的边界的像素间部位上设置黑色矩阵 2，在各像素区域配置着色像素 3R、3G、3B。3R 表示红色像素，3G 表示绿色像素，3B 表示蓝色像素。在这些着色像素 3R、3G、3B 上设有由透明树脂形成的外敷层 4。

图 2 所示为具有图 1 所示的滤色器的液晶显示装置。

图 3 所示的液晶显示装置 7 是笔记本型电脑用的 TFT 驱动型液晶显示装置的典型例子，其具有对向分离配置的一对透明基板 8 及 9，在它们之间封入了液晶(LC)。

液晶(LC)根据 TN(扭曲向列)、STN(超扭曲向列)、IPS(面内转换)、VA(垂直排列)、OCB(光学补偿弯曲排列)等液晶取向模式来取向。

在第 1 透明基板 8 的内表面形成 TFT(薄膜晶体管)阵列 10，在其上形成例如由 ITO 形成的透明电极层 11。在透明电极层 11 上设置取向层 12。此外，在透明基板 8 的外表面形成含有相位差膜的偏振片 13。

另外，在第 2 透明基板 9 的内表面，设置使用上述本发明的一实施方式的感光性树脂组合物形成的滤色器 14。在构成滤色器 14 的红色、绿色及蓝色的像素之间，多数情况下，存在称为黑色矩阵的格子图案的遮光膜(未图示)，由此将滤色器 14 按各个像素分离。在其上，根据需要，设置外敷层(未图示)。

在滤色器 14 上形成例如由 ITO 形成的透明电极层 15，覆盖透明电极层 15 而设有取向层 16。此外，在透明基板 9 的外表面形成有偏振片 17。另外，在偏振片 13 的下方设有具备 LED18 的背光源单元 19。

下面，对作为液晶显示装置的构成部件的背光源装置及滤色器进行说明。

[背光源装置]

本实施例中使用的背光源装置是指配置在液晶面板的背面，作为透射型或半透射型的彩色液晶显示装置的背面光源手段被使用的面状光源装

置，其具有 LED 光源和将该光源光转换成基本均一的面光源的光均一化手段。作为 LED 光源，可以列举出在红、绿、蓝的波长区域发光的 3 色的 LED 的组合光源，或者通过在蓝色 LED 上涂布绿色荧光体及红色荧光体进行白色化而得到的光源。

背光源装置由 LED 光源、将从光源发出的光向观察者侧反射的反射器、由作为引导来自光源的光成为面状的导光体来使用的透光性平板构成的基板、形成了三角棱柱状的阵列的调光片等适当地配置而构成。作为光源的设置方式，代表性的有在液晶元件的背面正下方设置光源的方法（正下方方式）、以及在侧面配置光源、用丙烯酸树脂板等透光性导光体将光转换成面状而得到面光源的方法（侧光方式）。对于需要高亮度的用途优选正下方方式，对于需要薄型化的用途优选侧光方式，根据用途来实际应用。

使用以 3 色 LED 的组合光源作为 LED 光源的情况下，通常，在红、绿、蓝的波长区域内，作为在红色区域内具有主发光波长的红色 LED，可以列举出 GaAsP 系 LED，作为在绿色区域内具有主发光波长的绿色 LED，可以列举出 GaP 系 LED，作为在蓝色区域内具有主发光波长的蓝色 LED，可以列举出 InGaN 系 LED、GaN 系 LED。

图 3 所示为表示由红色 LED、绿色 LED 以及蓝色 LED 组合混色而成的白色光源的发光特性的特性图。此外，图 4 所示为表示通过在蓝色 LED 上涂布绿色荧光体及红色荧光体进行白色化而得到的 LED 的发光特性的特性图。图 5 是表示目前的液晶显示装置中使用的冷阴极荧光管(以下称为 CCFL)的发光特性的特性图。

[着色组成物]

用于对在滤色器制作中使用的着色组成物进行着色的着色剂采用以下的物质。

红色用颜料：C.I. 颜料红 254（Ciba Specialty Chemicals 公司制“IRGAPHOR RED B-CF”）和 C.I. 颜料红 177（Ciba Specialty Chemicals 公司制“CROMOPHTAL Red A2B”）

绿色用颜料：C.I. 颜料绿 58（大日本油墨化学工业株式会社“Phthalocyanine Green A110”）、C.I. 颜料绿 36（东洋油墨制造株式会社制“Lionol Green 6YK”）和 C.I. 颜料黄 150（Bayer 公司制“ファンクションフ

アーストイエロー Y-5688”)

蓝色用颜料：C.I.颜料蓝 15（东洋油墨制造株式会社制“Lionol Blue-ES”）、C.I.颜料紫 23（BASF 公司制“Paliogen Violet 5890”）

使用各颜料，制作下表 1 所示的红色着色组成物、下表 2 所示的绿色着色组成物、下表 3 所示的蓝色着色组成物。

表 1

红色着色组合物		R-1	R-2
颜料比率 (重量%)	PR254	90	90
	PR177	10	10
固体成分中颜料比率		25.2%	38.0%

表 2

绿色着色组合物	GA-1	GA-2	GA-3	GA-4	GA-5	GA-6	GA-7	GA-8	GA-9	GA-10	GA-11
颜料比率	60	55	50	45	60	55	50	45	60	55	50
(重量%)	40	45	50	55	40	45	50	55	40	45	50
固体成分中颜料比率	21.1%	20.8%	20.8%	21.2%	27.6%	27.4%	27.7%	28.6%	41.9%	42.7%	44.1%

绿色着色组合物	GB-1	GB-2	GB-3	GB-4	GB-5	GB-6	GB-7	GB-8
颜料比率	60	55	50	45	60	55	50	45
(重量%)	40	45	50	55	40	45	50	55
固体成分中颜料比率	21.1%	20.7%	20.6%	20.8%	27.6%	27.2%	27.3%	27.9%

表 3

蓝色着色组合物		B-1	B-2
颜料比率 (重量%)	PB15:6	95	95
	PV23	5	5
固体成分中颜料比率		37.2%	29.0%

[滤色器]

用得到的着色组合物制作滤色器。

在玻璃基板上，通过旋转涂布以膜厚为 $2\mu\text{m}$ 的方式来涂布上述表 1 所示的红色着色组合物。干燥后，用曝光机进行条状的图案曝光，在碱显影液中显影 90 秒，得到条状的红色像素的着色层。另外，碱显影液由以下的组成构成。

碳酸钠	1.5 重量%
碳酸氢钠	0.5 重量%
阴离子型表面活性剂 (花王株式会社制“ペリレックス NBL”)	8.0 重量%
水	90 重量%

接着，上述表 2 的绿色着色组合物也同样地通过旋转涂布以膜厚为 $2\mu\text{m}$ 的方式来涂布。干燥后，用曝光机在与上述红色像素的着色层错开的位置将条状的着色层进行曝光，显影，从而得到与上述红色像素的着色层相邻的绿色像素的着色层。

然后，用与红色、绿色完全相同的方法，对于上述表 3 所示的蓝色着色组合物，也得到膜厚为 $2\mu\text{m}$ 并与红色像素、绿色像素的着色层相邻的蓝色像素的着色层。这样，就得到了在透明基板上具有红、绿、蓝 3 种颜色的条状着色层的滤色器。

关于上述颜料比率的着色组合物，按红色着色层 $x=0.640$ 、绿色着色层 $y=0.600$ 、蓝色着色层 $y=0.060$ 的方式进行制备，按下述表 4 所示的实施例和比较例中使用的组合，制作 3 色滤色器。调节色度值基于作为播放规格的 EBU 规格值，但不限于该范围。

作为红色着色组合物，使用 R-1，作为绿色着色组合物，使用 GA-1~GA-4，作为蓝色着色组合物，使用 B-1，将用上述方法制作的 3 色滤色器

CF-1~CF-4 和具备由红色 LED、绿色 LED 以及蓝色 LED 组合混色得到的白色光源的背光源组合而成的例子作为实施例 1~4。同样地，作为绿色着色组合物，使用 GA-5~GA-8，将用上述方法制作的 3 色滤色器 CF-5~CF-8 和具备通过在蓝色 LED 上涂布绿色荧光体以及红色荧光体进行白色化而得到的 LED 的背光源组合而成的例子作为实施例 5~8。

另外，作为红色着色组合物，使用 R-1，作为绿色着色组合物，使用 CB-1~GB-4，作为蓝色着色组合物，使用 B-1，将用上述方法制作的 3 色滤色器 CF-9~CF-12 和具备由红色 LED、绿色 LED 以及蓝色 LED 组合混色得到的白色光源的背光源组合而成的例子作为比较例 1~4。同样地，作为绿色着色组合物，使用 GB-5~GB-8，将用上述方法制作的 3 色滤色器 CF-13~CF-16 和具备通过在蓝色 LED 上涂布绿色荧光体以及红色荧光体进行白色化而得到的 LED 的背光源组合而成的例子作为比较例 5~8。

此外，将 CF-1~CF-8 的 3 色滤色器和具备 CCFL 的背光源组合而成的例子作为比较例 9~16。

此外，作为红色着色组合物，使用 R-2，作为绿色着色组合物，使用 GA-9~GA-11，作为蓝色着色组合物，使用 B-2，将按上述方法制作的 3 色滤色器 CF-17~CF-19 和目前采用的冷阴极荧光管（以下称为 CCFL）的背光源组合而成的例子作为比较例 17~19。

关于这些实施例 1~8、比较例 1~19，对绿色着色层中的绿色颜料相对于固体成分的浓度、绿色着色层在 20Hz 下的介质损耗角正切以及 NTSC 比进行比较的结果如下述表 4~表 7 所示。

表 4

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8
滤色器	CF-1	CF-2	CF-3	CF-4	CF-5	CF-6	CF-7	CF-8
红色着色组合物	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1
绿色着色组合物	GA-1	GA-2	GA-3	GA-4	GA-5	GA-6	GA-7	GA-8
蓝色着色组合物	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1
绿色着色层在20Hz下的介质损耗角正切	0.0070	0.0070	0.0070	0.0071	0.0092	0.0092	0.0093	0.0095
绿色着色层的介质损耗角正切<0.01	○	○	○	○	○	○	○	○
背光源	LED-1	LED-1	LED-1	LED-1	LED-2	LED-2	LED-2	LED-2
NTSC比	73.3	72.6	71.8	71.1	72.2	71.6	71.1	70.5
NTSC比>70%	○	○	○	○	○	○	○	○

表 5

	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4	比较例5	比较例6	比较例7	比较例8
滤色器	CF-9	CF-10	CF-11	CF-12	CF-13	CF-14	CF-15	CF-16
红色着色组合物	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1
绿色着色组合物	GB-1	GB-2	GB-3	GB-4	GB-5	GB-6	GB-7	GB-8
蓝色着色组合物	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1
绿色着色层在20Hz下的介质损耗角正切	0.0290	0.0285	0.0284	0.0287	0.0381	0.0376	0.0377	0.0384
绿色着色层的介质损耗角正切<0.01	×	×	×	×	×	×	×	×
背光源	LED-1	LED-1	LED-1	LED-1	LED-2	LED-2	LED-2	LED-2
NTSC比	73.9	73.1	72.3	71.6	72.9	72.2	71.6	71.0
NTSC比>70%	○	○	○	○	○	○	○	○

表 6

	比较例9	比较例10	比较例11	比较例12	比较例13	比较例14	比较例15	比较例16
滤色器	CF-1	CF-2	CF-3	CF-4	CF-5	CF-6	CF-7	CF-8
红色着色组合物	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1
绿色着色组合物	GA-1	GA-2	GA-3	GA-4	GA-5	GA-6	GA-7	GA-8
蓝色着色组合物	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1
背光源	CCFL	CCFL	CCFL	CCFL	CCFL	CCFL	CCFL	CCFL
NTSC比	51.0	50.7	50.3	50.1	60.3	59.7	59.1	58.7
NTSC比>70%	×	×	×	×	×	×	×	×

表 7

	比较例17	比较例18	比较例19
滤色器	CF-17	CF-18	CF-19
红色着色组合物	R-2	R-2	R-2
绿色着色组合物	GA-9	GA-10	GA-11
蓝色着色组合物	B-2	B-2	B-2
绿色着色层在20Hz下的介质损耗角正切	0.060	0.072	0.078
绿色着色层的介质损耗角正切<0.01	×	×	×
背光源	CCFL	CCFL	CCFL
NTSC比	71.1	70.5	70.0
NTSC比>70%	○	○	×

由上述表 4 可知，如果利用具备背光源和滤色器的液晶显示装置，所述背光源具有 LED，所述滤色器具有含有 C.I.颜料绿 58 且介质损耗角正切为 0.01 以下的绿色着色层（实施例 1~8），则 NTSC 比均为 70%以上，颜色再现性良好。此外，绿色着色层的介质损耗角正切均不足 0.01，不会发生像素的液晶取向不良、驱动电压的阈值偏差，可得到良好的显示品质。

相对于此，如上述表 5 所示，如果利用即使具备具有 LED 的背光源、但是具备下述滤色器的液晶显示装置，所述滤色器具有不含 C.I.颜料绿 58 且介质损耗角正切超过 0.01 的绿色着色层（比较例 1~8），则发生像素的液晶取向不良、由驱动电压的阈值偏差而引发的余像现象，得不到良好的显示特性。

此外，如上述表 6 所示，如果利用即使具备含有 C.I.颜料绿 58 且介质损耗角正切为 0.01 以下的绿色着色层、但是使用了具有 CCFL 的背光源的液晶显示装置（比较例 9~16），则 NTCS 比均不足 70%，色再现可能范围小，作为电视机图像显示装置，并非理想的显示品质。

此外，如上述表 7 所示，如果利用具备滤色器和背光源的液晶显示装置，所述滤色器具有含有 C.I.颜料绿 58 但介质损耗角正切超过 0.01 的绿色着色层，所述背光源具有 CCFL（比较例 17~19），则发生像素的液晶取向不良、由驱动电压的阈值偏差而引发的余像现象，得不到良好的显示特性。

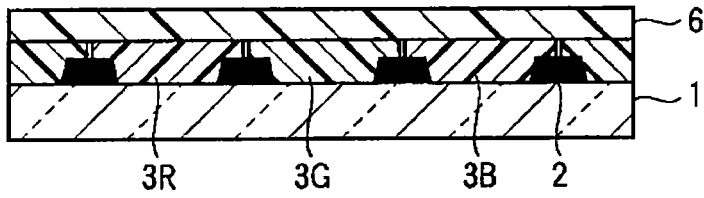


图1

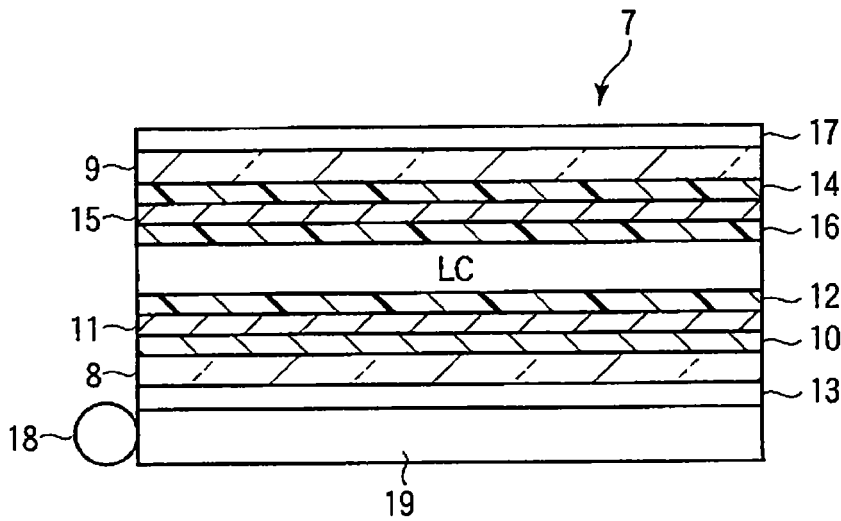


图2

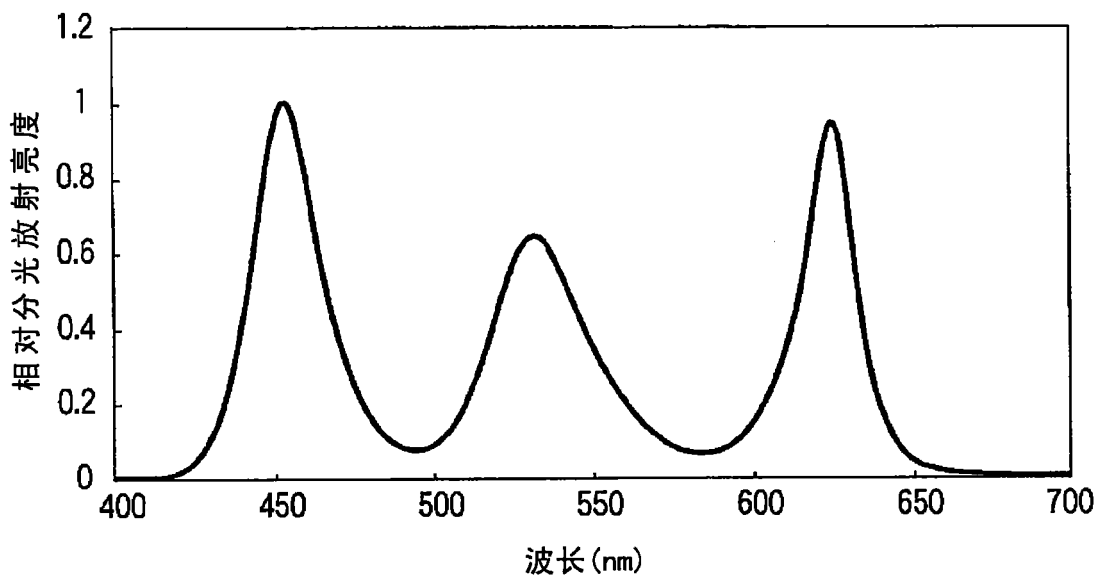


图3

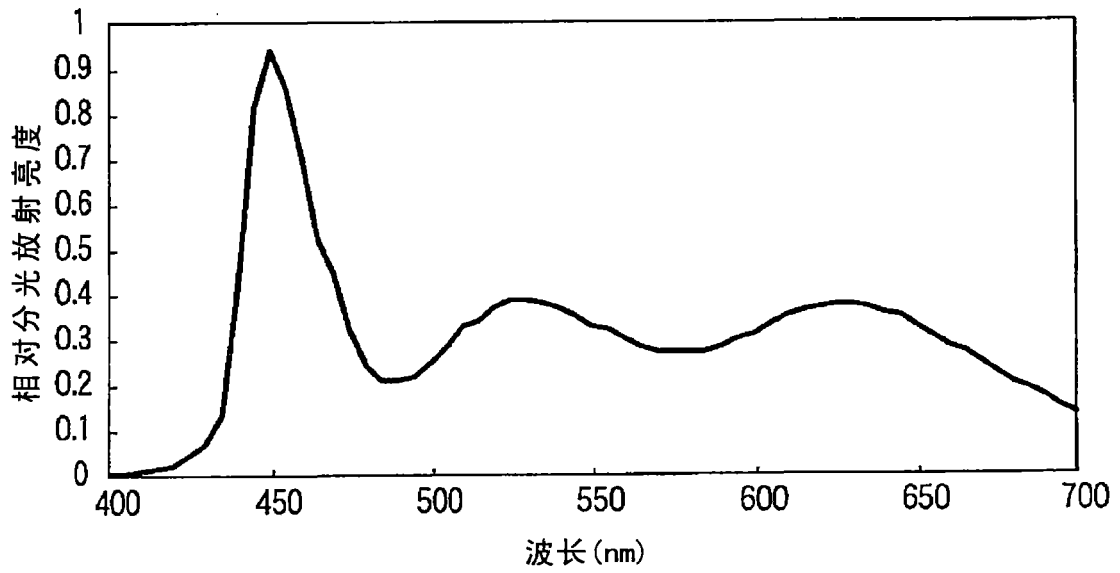


图4

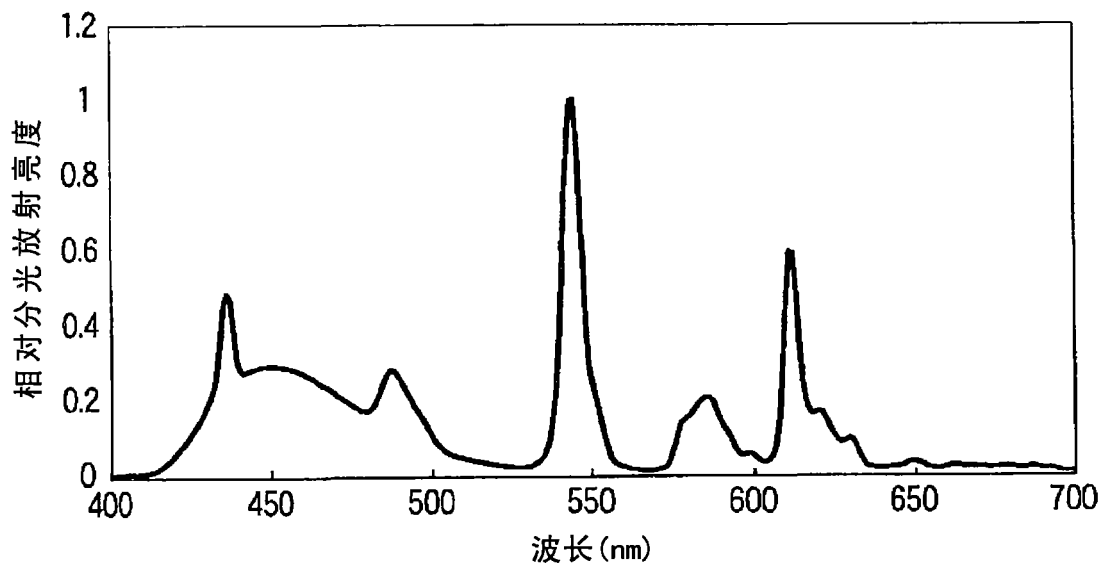


图5

专利名称(译)	液晶显示装置以及液晶显示装置用滤色器		
公开(公告)号	CN101688992A	公开(公告)日	2010-03-31
申请号	CN200880021711.X	申请日	2008-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	大熊聪 釜田敦子 石丸佳子 宗内研二 萩原英聪 山内隆司 旭德子		
发明人	大熊聪 釜田敦子 石丸佳子 宗内研二 萩原英聪 山内隆司 旭德子		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02B5/20 H01L33/00 H01L33/50		
CPC分类号	C09B67/0033 G02F1/133514 G02B5/223 G02F1/133603 G02B5/201 C09B67/009 G02F1/134363		
代理人(译)	周欣 陈建全		
优先权	2008000674 2008-01-07 JP		
其他公开文献	CN101688992B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，其是具备背光源和滤色器的液晶显示装置，所述背光源具有LED，所述滤色器具有包含绿色着色层的多种颜色的着色层，所述滤色器的绿色着色层含有由溴化锌酞菁形成的绿色颜料，所述绿色着色层在液晶显示装置的驱动频率下的介质损耗角正切为0.02以下。

