

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910117811.9

[43] 公开日 2009 年 9 月 9 日

[11] 公开号 CN 101526687A

[22] 申请日 2009.3.6

[21] 申请号 200910117811.9

[30] 优先权

[32] 2008.3.7 [33] KR [31] 10-2008-0021634

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金钟赫

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁 挥

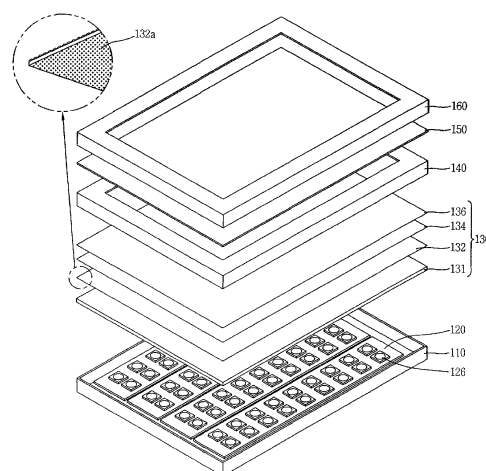
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器件

[57] 摘要

本发明公开了一种使用诸如发光二极管(LED)这样的光学组件作为背光源的包括光学部件的液晶显示器件,所述光学部件具有一个区域,即用于改变从背光输出的光的光谱分布和色度坐标的光特性改变层。所述LCD器件包括:显示图像的液晶面板;设置在所述液晶面板的后表面上并提供光的背光单元;和设置在所述液晶面板与所述背光单元之间的光学部件,该光学部件具有用于改变从所述背光单元输出的光的光谱分布和色度坐标并将所述的光提供给所述液晶面板的光特性改变层。



1. 一种液晶显示（LCD）器件，包括：
显示图像的液晶面板；
设置在所述液晶面板的后表面上并提供光的背光单元；和
设置在所述液晶面板与所述背光单元之间的光学部件，该光学部件具有用于改变从所述背光单元输出的光的光谱分布和色度坐标并将所述的光提供给所述液晶面板的光特性改变层。
2. 根据权利要求1所述的器件，其中通过在所述光学部件上涂覆染料和颜料之一形成所述光特性改变层。
3. 根据权利要求2所述的器件，其中所述染料或颜料具有黄色、蓝色和橙色中的至少一个颜色。
4. 根据权利要求2所述的器件，其中所述染料为金属络合物染料。
5. 根据权利要求1所述的器件，其中所述光特性改变层形成在所述光学部件的至少一个表面上。
6. 根据权利要求5所述的器件，其中所述光特性改变层形成在所述光学部件一个表面的整个或一部分表面上。
7. 根据权利要求1所述的器件，其中所述光学部件是扩散板、扩散片、棱镜片、保护片、反射板和反射片中的其中一个。
8. 一种液晶显示器件，包括：
显示图像的液晶面板；
设置在所述液晶面板的后表面上并提供光的背光单元；和
设置在所述液晶面板与所述背光单元之间的光学部件，该光学部件包括扩散板、光学片和反射板且具有用于改变从所述背光单元输出的光的光谱分布和色度坐标并将所述的光提供给所述液晶面板的光特性改变层。
9. 根据权利要求8所述的器件，其中通过在所述光学部件上涂覆染料和颜料之一形成所述光特性改变层。
10. 根据权利要求9所述的器件，其中所述染料或颜料具有黄色、蓝色和橙色中的至少一个颜色。
11. 根据权利要求9所述的器件，其中所述染料为金属络合物染料。

12. 根据权利要求 8 所述的器件, 其中所述光特性改变层形成在所述光学部件的至少一个表面上。

13. 根据权利要求 12 所述的器件, 其中所述光特性改变层形成在所述光学部件一个表面的整个或一部分表面上。

14. 根据权利要求 8 所述的器件, 其中所述光学部件是扩散板、扩散片、棱镜片、保护片、反射板和反射片中的其中一个。

液晶显示器件

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件，尤其涉及一种使用诸如发光二极管（LED）这样的光学组件作为背光源的包括光学部件的液晶显示器件，所述光学部件具有一个区域，即用于改变从背光输出的光的光谱分布和色度坐标的光特性改变层。

背景技术

液晶显示器（LCD）一般是通过调节光的透射率，从而使光的透射率对应于图像信号来显示图像的典型平板显示器件。因为 LCD 不是自身发光的自发光元件，所以其需要用于从液晶显示屏后侧提供光的光源，以在视觉上显示图像。

用于驱动包括灯的光源以从液晶模块（LCM）后侧给前面的液晶面板发射光的电源电路和形成平面光的整体的附件组合体被称作为背光单元。根据发光方法，背光单元分为两种：直下式背光单元和侧光式背光单元，近来，使用诸如 LED 这样的面光源的直下式背光单元和侧光式平面背光都还处于反复地研究中。

这里，对于侧光式背光单元，其光源位于 LCD 模块的一侧，且通过导光板形成从光源发射的光。这种背光很难避免亮度一般会下降的现象。因而，为了获得均匀分布的亮度，需要更有效的导光系统，即用于将光从光源引导至相对远的距离的系统，且当光从光源传播到相对较远的距离时，需要先进的光学技术使光损耗最小化。

图 1 是现有技术的侧光式 LCD 背光单元的分解透视图，图 2 是一般直下式 LED LCD 的截面图，图 3 图解了用于常规 LCD 产品的 LED 的色区域。

如图 1 中所示，侧光式 LED 背光单元包括提供光的光源单元 10、引导从光源单元 10 提供的光的导光板 32、和改善在经导光板 32 传播之后输出的光的光学特性的扩散片 34、棱镜片 55 等。

这里，光源单元 10 包括基板 12 和多个 LED 14。此时，LED 14 按行安装在基板 12 上并与外部电源电连接。其上安装有多个 LED 14 的基板插入并固定在光源盖 16 中。在光源盖 16 的内表面上沿光源盖 16 的长轴方向形成有接合槽(coupling groove)16a，基板 12 插入在接合槽 16 中，以使其固定。

导光板 32 引导从光源单元 10 的 LED 14 提供的光，以使光被分布到导光板 32 的整个上表面。设置在导光板 32 下面的反射板 30 用以提高光反射效率。

扩散片 34 设置在导光板 32 上并均匀分布经过导光板 32 传播的光。

在扩散片 34 上设置有包括第一和第二棱镜片 52 和 54 的棱镜片 55。棱镜片 55 将光从扩散片 34 引导至特定区域，即引导至其上显示图像的液晶面板（没有示出）的图像区域。

在棱镜片 55 上设置有保护片 56，以保护棱镜片 55 免于外部擦伤等。

具有 LED 背光单元的 LCD 器件需要面光源以在其屏幕上实现图像，实质上将从 LED 封装 14 输出的点光源形式的光转变为穿过导光板 32 的面光源。

同时，用于大尺寸液晶显示器的直下式背光将从冷阴极荧光灯（CCFL）输出的光从反射板反射到前面的液晶面板。在光的反射路径处设置有乳白色散射板，以使均匀亮度（亮度的密度）的光照射到液晶显示器。然而，该方法具有的一个问题是由于背光的厚度，而使得液晶显示器尺寸会增加。

近来，通过使用 LED 作为面光源器件，而使背光变得更薄且具有提高的亮度，LED 是仅当电流流过时才发光的二级元件并具有较快的响应速度、低功耗、半永久性寿命（semi-permanent life span）等的特性。最重要的是，根据下述认识，即与常规 CCFL 相比，LED 可再现自然色和较高质量的图像、解决了视频的残余图像的问题、且由于不使用汞而成为环保的产品，因此 LED 是较佳的足以作为可代替 CCFL 背光单元的下一代 LCD 的核心组件。

参照图 2，在直下式 LCD 中，基于形成为由合成树脂或不锈钢制成的模制产品并具有基本上呈矩形框架形状的主支架 70，下盖 60 上的背光单元（没有示出）安装在主支架的下部，液晶面板 90 安装在主支架的上部，然后将它们固定。将固定所有元件的上盖 99 组装并固定到主支架 70 和下盖 60，从而使其覆盖液晶面板 90 的前表面的边缘。

首先,给液晶面板 90 提供光的直下式 LED 背光包括安装在下盖 60 上并形成至少一行用以发光的 LED 阵列、其前表面上设置有 LED 阵列且通过上下驱动 (drive up and down) 来使 LED 阵列发光的多个印刷电路板 (PCB) 64、形成在驱动 PCB64 的区域的下表面上的反射板 62、设置在 LED 阵列的上部并用于降低从 LED 阵列产生的光的非均匀性的扩散板 82、设置在扩散板 82 上的棱镜片 84、和保护棱镜片 84 并增加视角的保护片 86。

当完成了该背光单元时,固定具有基本上呈矩形框架形状并由合成树脂或不锈钢的模制产品制成的主支架 70,然后在主支架 70 上安装液晶面板 90。这里,通过贴附其间注入有液晶的薄膜晶体管阵列基板和滤色器基板来制造液晶面板 90。

例如,在为了从侧光式或直下式 LCD 器件的背光单元提供白色光,通过将提供蓝色波长的光的蓝色芯片和被从蓝色芯片提供的光激发的黄色磷光体组合而产生白色光时,如图 3 中所示,由于色度坐标标准等的原因,制造的用于 LCD 器件的 LED 的彩色可用范围仅限于 LED 全部彩色可用范围的一部分。在该情形中,不可避免地会制造出在多个 LED 的可用范围之外的 LED,因而对于这种在可用范围之外的 LED 的处理导致了 LED 单位成本的增加。

换句话说,为了在满足色度坐标的同时将色彩观感调整到理想的水平,应当使可用范围之外的 LED 处于可用区域内,对此,在现有技术中,试图通过与滤色器等有关的各种变化来实现,然而这并不容易。

也就是说,根据 LED 的色度坐标区域,已经逐个地相应发展和制造了各种滤色器,由此导致了对于滤色器投资和发展的相当大的成本投入。

发明内容

因此,为了解决上述的问题,现已构想了这里所述的各种特征。典型实施方式的一个方面是提供一种具有光学部件的液晶显示 (LCD) 器件,该光学部件具有用于改变从背光的光源输出的光的光谱分布和色度坐标的光特性改变层。

本发明提供了一种 LCD 器件,其包括:显示图像的液晶面板;设置在所述液晶面板的后表面上并提供光的背光单元;和设置在所述液晶面板与所述背光单元之间的光学部件,所述光学部件具有用于改变从所述背光单元输出

的光的光谱分布和色度坐标并将所述的光提供给所述液晶面板的光特性改变层。

本发明还提供了一种 LCD 器件，其包括：显示图像的液晶面板；设置在所述液晶面板的后表面上并提供光的背光单元；和设置在所述液晶面板与所述背光单元之间的光学部件，所述的光学部件包括扩散板、光学片和反射板且具有用于改变从所述背光单元输出的光的光谱分布和色度坐标并将所述的光提供给所述液晶面板的光特性改变层。

结合本申请所附的附图，本发明前述和其他的目的、特征、各个方面和优点将从下面对本发明的详细描述变得更加明显而。

附图的简要描述

图 1 是根据现有技术的侧光式 LED 背光单元的分解透视图；

图 2 是一般直下式 LED LCD 器件的截面图；

图 3 是显示用于常规 LCD 产品的 LED 的色区域的曲线；

图 4 是根据本发明一个实施方式的直下式 LED LCD 器件的分解透视图；

图 5a 是图 4 的 LCD 器件的可见光波长区域的光谱分布的曲线；

图 5b 是图 5a 的 500nm~620nm 波长范围的光谱分布的曲线；

图 6 是显示图 5a 和 5b 中的可见光的移动状态的曲线；和

图 7 是显示根据本发明一个实施方式的 LCD 产品的 LED 色区域的移动状态的曲线。

具体实施方式

现在将参照附图描述本发明的典型实施方式。

图 4 是根据本发明一个实施方式的直下式 LED LCD 器件的分解透视图。

如图 4 中所示，根据本发明的 LCD 器件包括设置在下盖 110 上以提供光并包括配置为 LED 封装 126 的至少一个发光单元的背光单元；分离地设置在背光单元的上侧（或前表面）并在接收来自背光单元光时显示图像的液晶面板 150；和设置在背光单元与液晶面板 150 之间并具有光特性改变层 132a 的光学部件 130，所述光特性改变层 132a 用于改变诸如从发光单元输出的光的光谱分布这样的光学特性和色度坐标特性。

首先,将该直下式LED背光单元设置在下盖110上,以给液晶面板150提供光。在下盖110上贴附第一反射板(没有示出),以覆盖下盖的整个表面。这里,第一反射板可以是其上涂覆有银(Ag)或铝(Al)并具有大约75 μm 到200 μm 厚度的膜。一般地,在第一反射板上的可见光的光反射率大约为90%到97%,随着涂覆膜变厚,反射率提高。

在其上贴附有第一反射板(没有示出)的下盖110上以规则的间隔设置多个PCB120,例如,根据本发明的PCB120可以是配置为金属棒类型的金属PCB。当然,在金属PCB上形成有导电配线,以使LED封装126由从外部施加的电压来驱动,在金属PCB的后表面上形成有金属材料,以便于释放与LED有关而产生的高温的热量。

作为给液晶面板150提供光的发光单元,所述多个LED封装126按行固定在PCB120上。组成第一行的LED封装126和组成第二行的LED封装126,即在PCB120上固定的第一和第二行中的四个相邻LED封装126形成正方形。LED封装126包括提供蓝色波长范围光的蓝色芯片和被从蓝色芯片提供的光激发以发射白色光的黄色磷光体。

在下盖110上的所述多个PCB120上贴附暴露所述多个LED封装126的第二反射板(没有示出)。与第一反射板不同,在第二反射板贴附到每个PCB120时,第二反射板在尺寸上是不同的,但与第一反射板相同的是,其上涂覆有银(Ag)、铝(Al)等的膜可形成作为第二反射板且具有大约75 μm 到200 μm 的厚度。可见光在第二反射板上的光反射率为大约90%到97%,随着涂覆膜变厚,其反射率提高。

在以多个行形成有LED封装126的多个PCB120的上侧设置光学部件130,该光学部件130包括用于降低从LED封装126发射的光的非均匀性的扩散板131和扩散片132、用于提高通过扩散板131和扩散片132的光的亮度的棱镜片134、和用于保护棱镜片134并增加视角的保护片136。

在本发明中,光特性改变层132a作为光学部件130的一个元件形成在扩散片132的后表面上。光特性改变层132a是通过在扩散片132的后表面上涂覆在黄色、蓝色、橙色、绿色、红色等各种染料和/或颜料中的至少一个颜色的染料或颜料而形成的层。在由组成背光单元的LED封装126提供的整个彩色区域之中,光特性改变层132a将在诸如色度坐标标准等这样的特定区域之

外的 LED 的色区域改变，即变换为所述色度坐标标准范围，由此提高 LCD 器件的整体彩色观感。

这里，所述染料一般包括诸如织物原料这样的着色剂，但在狭义上其是指溶解于水或油中以作为单分子分布，从而与诸如滤光器这样的分子组合以将其着色的着色材料。此外，所述颜料是不溶解于水或大部分有机溶剂中的粉末着色剂。所述颜料具有白色或其他颜色并可混合在诸如亚麻油、清漆、合成树脂溶液、Arabic 橡胶等这样的媒介中以产生颜料、打印油墨等，从而放置在目标的表面上或者直接与用于着色的橡胶或合成树脂混合。此外，其还用于将搪瓷、盥洗用品着色，近来还用于将合成纤维材料着色。所述颜料可用于各种目的。

其中，在本发明中，金属络合物染料适合作为光特性改变层 132a。该金属络合物染料是在染料制造工序中已经是金属络合物的染料，一般地，该金属络合物染料不包括在染色处理的工序中变为金属络合物的这种染料，像媒染染料、酸性媒染染料或一些直接染料。一般地，其具有在 0,0'-二羟基偶氮、0-羟基-0'-氨基偶氮和 0-羟基-0'-羧基偶氮结构中的一种结构。作为金属离子，可使用铬（III）、铜（II）、镍（II）、钴（II）等。

根据染料分子和金属离子的结合比率，金属络合物染料分为 1:1 型染料（宜和兰染料、宫殿坚牢染料 palatin fast）和 2:1 型染料（依加仑染料、汽巴仑染料）。1:1 型染料需要相当强的酸浴，以获得够级别的染色，不利的是使纤维变弱。2:1 型染料改善了 1:1 型染料的这种缺点，其可在微酸浴到中酸浴中染色。

染料分子和铬以 2:1 的比率相溶获得这种染料（染料具有负电荷），其不包含诸如磺酸基团等这样的可分离的基团。如果染料分子较大，则它们可包含诸如磺酰胺基这样的亲水基团。

可通过在经单独制造工序由聚乙烯材料形成的基底膜的一个表面上全部地或部分地涂覆黄色、蓝色、橙色染料和/或颜料等之中的至少一个颜色的染料或颜料，以形成在光学部件 130 的扩散片 132 的至少一个表面上所形成的光特性改变层 132a。

被涂覆的染料和/或颜料通过热或 UV 固化形成所述光特性改变层 132a，在该情形中，LCD 器件的一般彩色观感可根据黄色、蓝色或橙色染料或颜料

的密度而变化。因而，为了使 LCD 器件的输出光具有所希望的光谱分布，重要的是考虑调整希望种类的染料或颜料以及希望量的染料和颜料并将其添加到制备的涂覆液体中。

通过涂覆这种黄色、蓝色或橙色染料或颜料形成的光特性改变层 132a 用作一种滤光器。换句话说，对于从背光提供的光，特定波长范围的光穿过光特性改变层 132a，而其余波长范围的光其波长将被移动 (shifted)，从而提供给液晶面板 150。在该情形中，当光特性改变层 132a 不形成在扩散片 132 上时，“移动”的含义是基于光谱分布。

设置主支架 140 用来保持 LCD 器件整体力量的平衡。主支架 140，即具有基本上呈矩形框架形状的合成树脂或 SUS 钢的模制产品，具有特定的图案，从而使液晶面板 150 装载在该主支架上并包围下盖 110 的外边缘而固定。

液晶面板 150 安装在主支架 140 上，从而在从下面的背光接收光时实现来自外部的数据信息。当然，液晶面板 150 包括具有在每个单元像素处布置的 TFT，即开关元件的薄膜晶体管 (TFT) 阵列基板、其上形成有用于相应呈现彩色的滤色器的滤色器基板、和注入在上述两个基板之间的液晶。

上盖 160 如此组装并固定到主支架 140 和下盖 110，即该上盖覆盖液晶面板 150 的四个边缘。

之后，将简单概括一下根据各种颜色的颜料（或染料）的 LED LCD 器件的光谱分布。

下面的结果可根据 LCD 器件的模块规格、LED 产品规格和如上所述形成在光学部件上的染料和颜料的密度，即各种颜色的染料和颜料的含量比率等而稍微变化，这基本上不脱离本发明的技术思想。

图 5a 是图 4 的 LCD 器件的可见光波长区域的光谱分布的曲线，图 5b 是图 5a 的 500nm~620nm 波长范围的光谱分布的曲线，图 6 是显示图 5a 和 5b 中的可见光的移动状态的曲线，图 7 是显示根据本发明一个实施方式的 LCD 产品的 LED 色区域的移动状态的曲线。

如图 5a 和 5b 中所示，对于根据本发明的 LCD 器件，当从背光提供的光穿过光特性改变层时，特定波长范围的光穿过时光特性没有变化，而其余波长范围的光略有被移动。每个都具有光谱分布的可见光根据相应染料（或颜料）的密度在特定方向上略有被移动。通过调整这种颜色比率，可改善 LCD

器件的整体彩色观看感觉。

参照图 6, 将详细描述对于黄色、蓝色和橙色染料每一个进行了移动的光谱状态。基于现有技术的特定 LCD 模块中的光谱分布的任意特定点 MP, 当基准点相对于坐标 X 和 Y 来说是 (0,0) 时, 注意到根据黄色染料的密度在第一象限处由黄色染料产生了坐标移动, 在第一象限处由橙色染料也产生了坐标移动, 还注意到在第一象限处由黄色染料产生的转换率 ($\Delta Y/\Delta X$), 即斜度大于由橙色染料产生的转换率。同时, 在第三象限处由蓝色染料产生坐标移动。

结果, 如图 7 中所示, 对于限于一组特定产品 (A, B 和 C) 的用于 LCD 的 LED 的有效区域, 针对所述一组特定产品来说, 可制造出每个都具有不同色度坐标的一组产品 (A-1, A-2; B-1, B-2, C-1, C-2)。

因此, 尽管 LED 没有在特定产品的色度坐标内, 但通过适当调整形成光学部件的光特性改变层的染料类型和组合, 可在 LED 的有效色范围内任意移动和选择光源的有效色区域, 因而抑制了一般 LED 的单位成本的增加。

如上所述的光特性改变层可形成在扩散板、扩散片、棱镜片、保护片、反射板和反射片之中的任意一个光学部件上。在该情形中, 光特性改变层形成在光学部件的上表面和下表面中的至少一个表面上, 并形成在整个表面上或一部分表面上。

除了形成在一个光学部件上的光特性改变部件之外, 可通过在由 PET 形成的基底膜的上表面和下表面中的至少一个表面上涂覆黄色、蓝色、橙色染料和/或颜料之中的颜色的染料和/或颜料并将其热或 UV 固化来提供和形成另外的一个光特性改变部件。

本发明并不限于直下式 LCD 器件, 而是可应用于侧光式 LCD 器件。作为光源, 可使用冷阴极荧光灯 (CCFL)、外电极荧光灯 (EEFL) 和热阴极荧光灯 (HCFL) 中的任意一个。

如所述的, 与现有技术相比, 通过具有经相对简单的工序而形成的光特性改变层的光学部件, 不需要仅使用应用于特定色区域的 LED, 从而降低了 LCD 器件的制造成本。

此外, 因为背光的光通过具有光特性改变层的光学部件提供给液晶面板, 所以可改善 LCD 器件的彩色观看感觉。例如, 如果 LCD 器件需要具有偏绿

色的感觉,则可调整光特性改变层,由此很容易获得希望的 LCD 器件的颜色观看感觉。

虽然在不脱离其特性的情况下以几个形式实施了本发明,但还应当理解,上述实施方式并不限于前面描述的任何细节,除非另有说明,而是应在所附权利要求中定义的范围内广义地解释,因此所附权利要求包含落入权利要求的边界和范围,或这种边界和范围的等同物内的变化和修改。

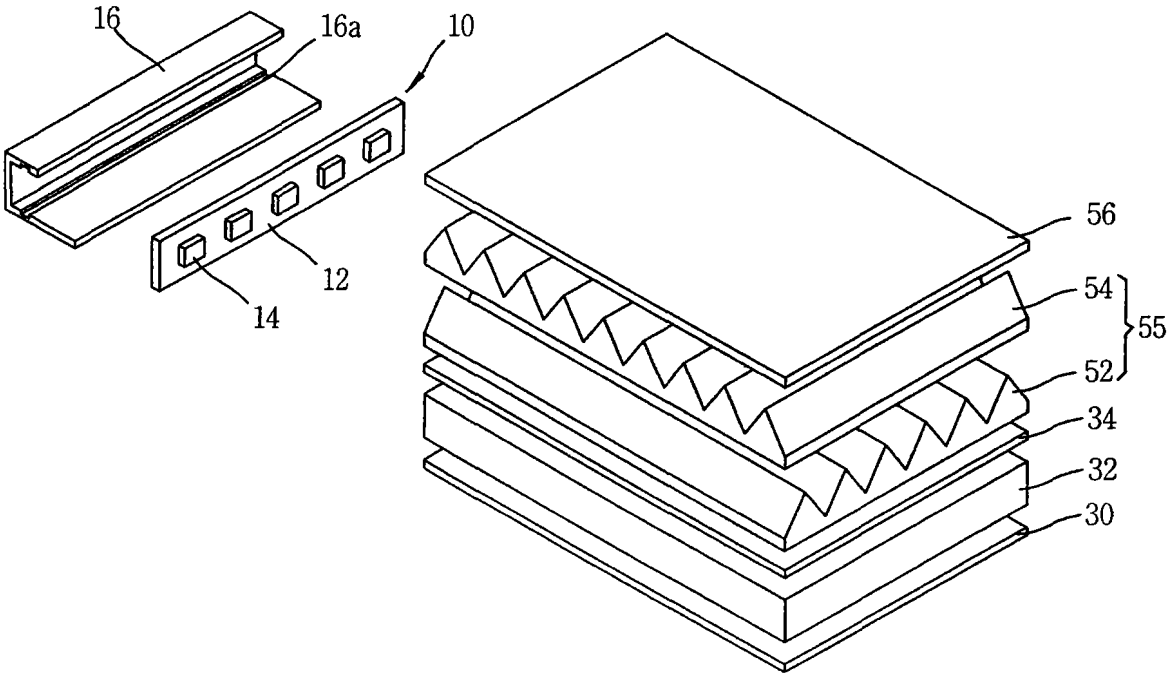


图 1

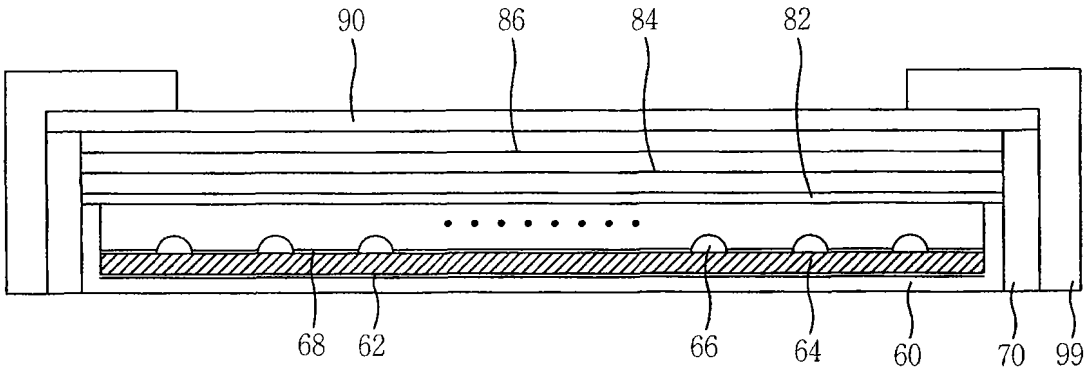


图 2

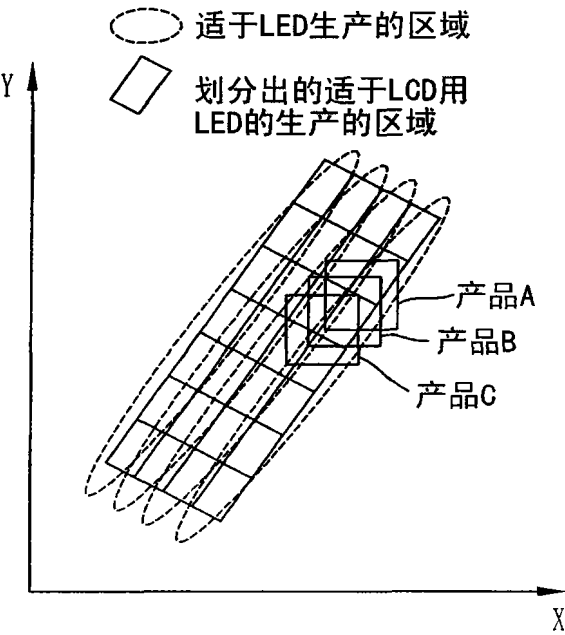


图 3

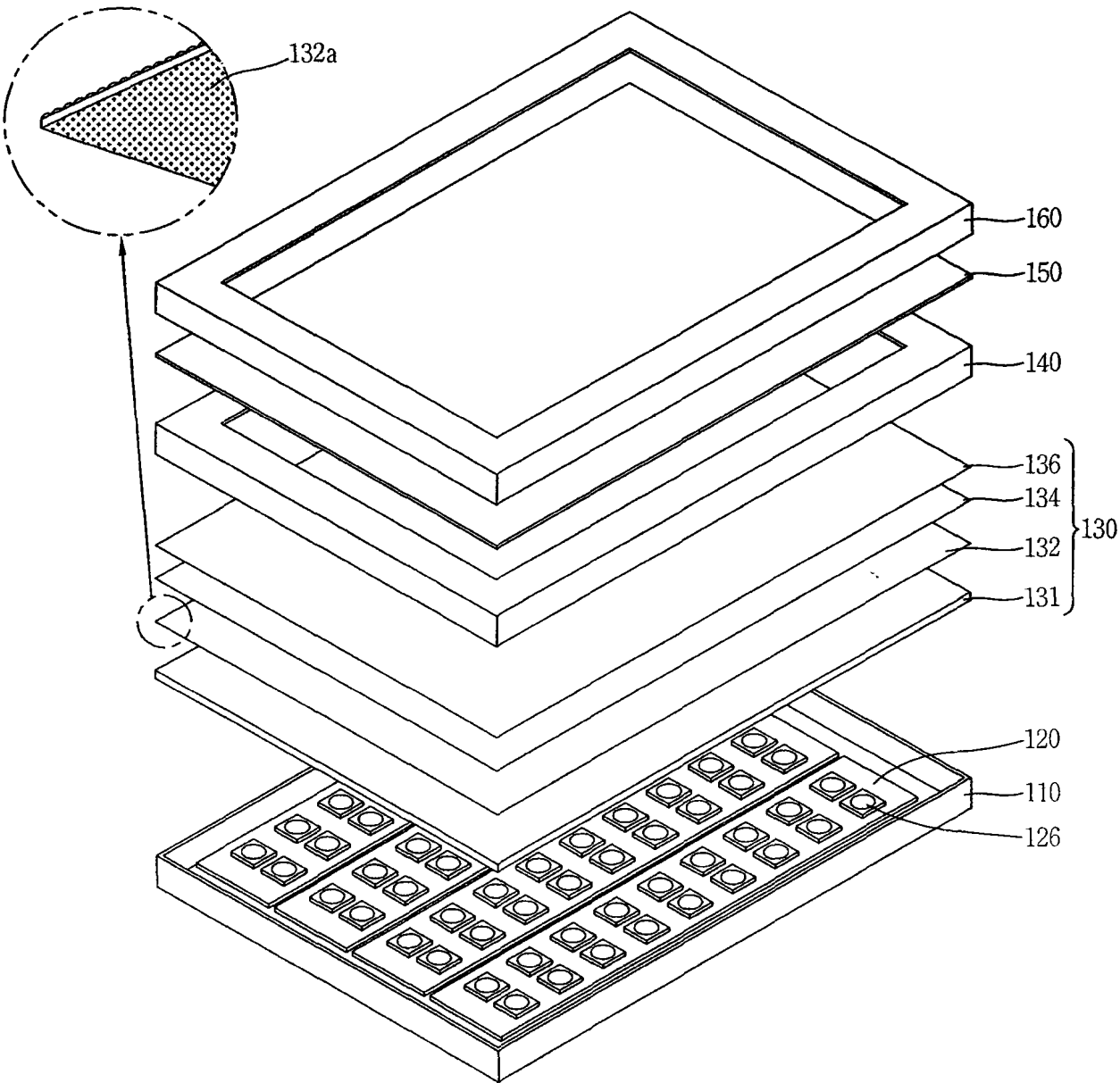


图 4

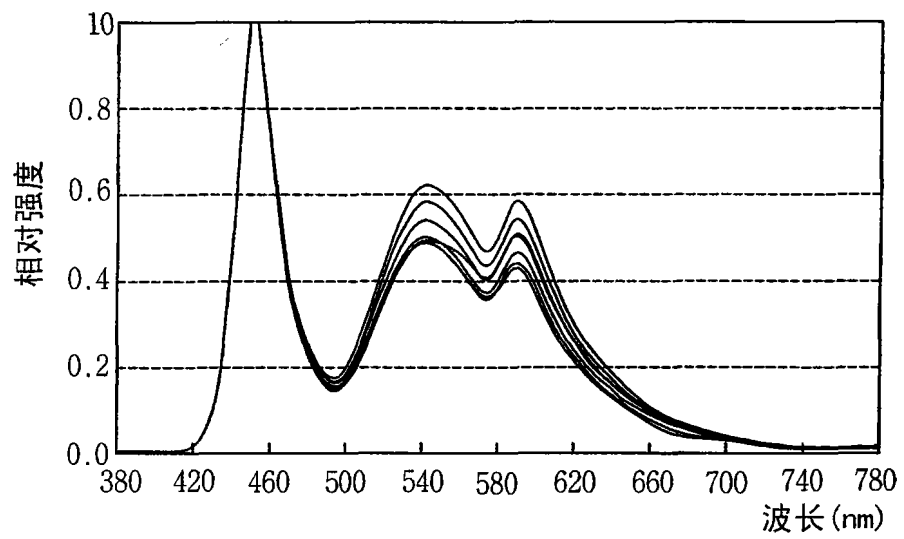


图 5 a

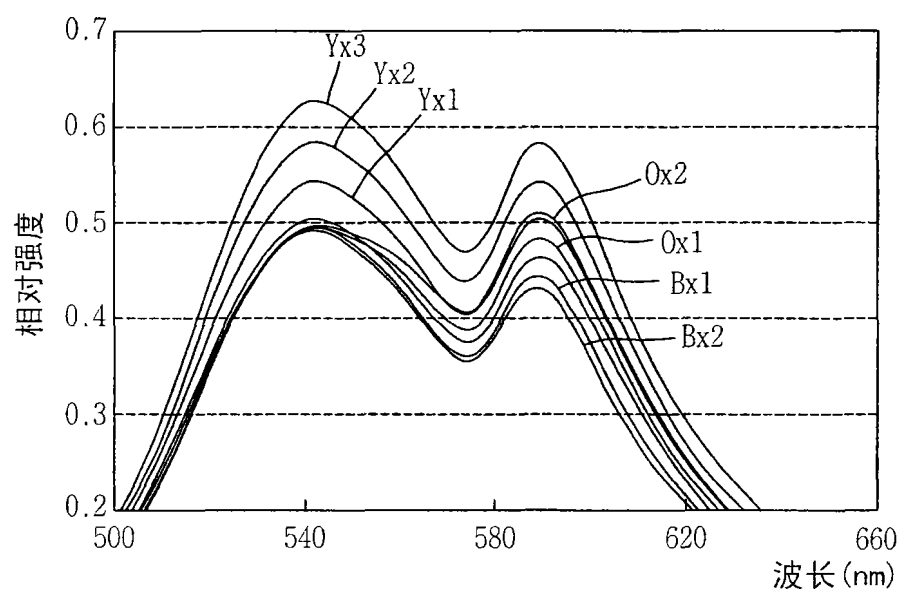


图 5 b

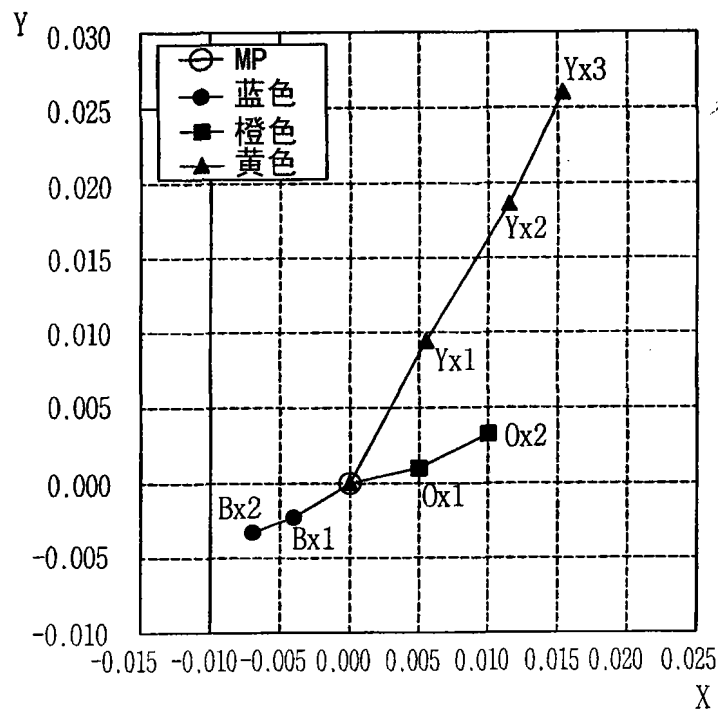


图 6

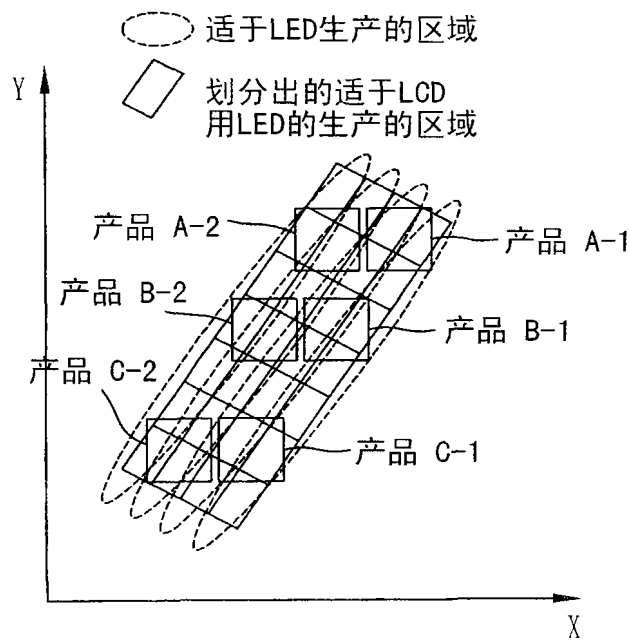


图 7

专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN101526687A	公开(公告)日	2009-09-09
申请号	CN200910117811.9	申请日	2009-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金钟赫		
发明人	金钟赫		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133606 G02F1/133609		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020080021634 2008-03-07 KR		
其他公开文献	CN101526687B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种使用诸如发光二极管(LED)这样的光学组件作为背光源的包括光学部件的液晶显示器件，所述光学部件具有一个区域，即用于改变从背光输出的光的光谱分布和色度坐标的光特性改变层。所述LCD器件包括：显示图像的液晶面板；设置在所述液晶面板的后表面上并提供光的背光单元；和设置在所述液晶面板与所述背光单元之间的光学部件，该光学部件具有用于改变从所述背光单元输出的光的光谱分布和色度坐标并将所述的光提供给所述液晶面板的光特性改变层。

