

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610091101. X

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1991517A

[22] 申请日 2006.6.30

[21] 申请号 200610091101. X

[30] 优先权

[32] 2005.12.26 [33] KR [31] 10-2005-0129995

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 崔种炫

[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

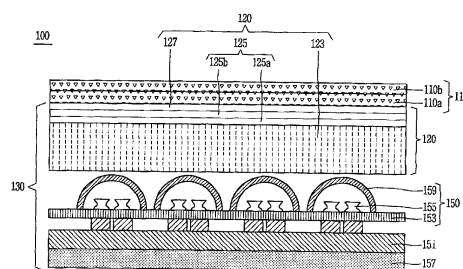
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

背光单元以及使用其的液晶显示器件

[57] 摘要

本发明公开了一种能够增强色彩均匀度和亮度均匀度的背光单元以及使用其的 LCD 器件。该背光单元包括：具有多个单元组的光源，各单元组包含多个发出红、绿和蓝色光的 LED 灯；形成在单元组上的光混合层，用于混合 LED 灯发出的 R、G 和 B 光，进而在各单元组上提供白光；以及设置光混合层上的光片。



1、一种背光单元，包括：

具有多个单元组的光源，各单元组具有多个发光二极管灯；

形成在单元组上的光混合层，用于混合由发光二极管灯发出的光，进而向各单元组上提供白光；以及

设置在光混合层上的光片。

2、如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述单元组包括一个红色灯、一个蓝色灯和两个绿色灯。

3、如权利要求 2 所述的背光单元，其特征在于，所述单元组的灯按照矩形排列。

4、如权利要求 3 所述的背光单元，其特征在于，所述单元组还进一步包括在其中心处的白色灯。

5、如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述光混合层具有半球形的形状。

6、如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述光混合层具有单层。

7、如权利要求 6 所述的背光单元，其特征在于，所述光混合层由色散材料构成。

8、如权利要求 7 所述的背光单元，其特征在于，所述光混合层由聚甲基丙烯酸甲酯、 SiO_2 、硅和 MgF_2 其中之一构成。

9、如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述光混合层为由内层和外层构成的双层。

10、如权利要求 9 所述的背光单元，其特征在于，所述内层的折射率大于外层的折射率。

11、如权利要求 10 所述的背光单元，其特征在于，所述内层由聚甲基丙烯酸甲酯、 SiO_2 、硅、环氧材料和 MgF_2 其中之一构成。

12、如权利要求 11 所述的背光单元，其特征在于，所述外层由聚甲基丙烯酸甲酯、 SiO_2 、硅、环氧材料和 MgF_2 其中之一构成。

13、如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述光片包括：

用于散射来自光源的入射光的散射板；

用于增加被反射到散射板上部的光正面亮度的棱镜片；以及
粘附在棱镜片上的保护片。

14、一种液晶显示器件，包括：

液晶显示器件面板；

用于向液晶显示器件面板提供光并且具有多个单元组的光源，各单元组具有多个发光二极管灯；

形成在单元组上的光混合层，用于混合由发光二极管等发出的光，并且进而在各单元组上提供白光；以及

设置在液晶显示器件面板和光混合层之间的光片。

15、如权利要求 14 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述单元组包括一个红色灯、一个蓝色灯和两个绿色灯。

16、如权利要求 14 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述单元组的灯按照矩形排列。

17、如权利要求 15 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述单元组进一步包括在其中心处的白灯。

18、如权利要求 14 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光混合层具有半球形的形状。

19、如权利要求 14 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光混合层具有单层。

20、如权利要求 14 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光混合层由色散材料构成。

21、如权利要求 20 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光混合层由 PMAA、SK₄、硅和 MgF 其中之一构成。

22、如权利要求 14 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光混合层具有由内层和外层构成的双层。

23、如权利要求 22 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述内层的折射率大于外层的折射率。

24、如权利要求 22 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述内层由聚甲基丙烯酸甲酯、SK₄、硅、环氧材料和 MgF 其中之一构成。

25、如权利要求 22 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述外层由聚甲

基丙烯酸甲酯、SK₄、硅、环氧材料和 MgF 其中之一构成。

26、如权利要求 14 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光片包括：
用于散射来自光源的入射光的散射板；
用于增加被反射到散射板上部的光正面亮度的棱镜片；以及
粘附于棱镜片上的保护片。

背光单元以及使用其的液晶显示器件

技术领域

本发明涉及一种背光单元和液晶显示（LCD）器件，尤其涉及一种能够提高色彩均匀度的背光单元和使用其的 LCD 器件。

背景技术

通常，LCD 器件包括具有薄膜晶体管（TFT）阵列基板和与 TFT 阵列基板相对的滤色片阵列基板并且在该两基板之间夹有液晶层的液晶面板；驱动 LCD 面板的驱动单元；以及向 LCD 面板提供光的背光单元。

在 TFT 阵列基板上，多条垂直排列的数据线和多条水平排列的栅线互相交叉从而限定像素。这些像素以矩阵形式排列。

在滤色片基板上，红色（R）、绿色（G）和蓝色（B）滤色片在对应于像素的位置排列。在滤色片基板上形成黑矩阵以防止滤色片层之间漏光和穿过像素的光的色扰。

在彼此相对的滤色片基板和 TFT 阵列基板内表面处形成公共电极和像素电极，从而向液晶层施加电场。像素电极形成在 TFT 阵列基板上对应于各像素的位置处，而公共电极整体形成在整个滤色片基板表面上。因而，在向公共电极施加了电压的状态下控制要施加到像素电极上的电压，从而改变液晶层中液晶分子的排列状态，并且从而单独控制各像素的透光率。

背光单元向不能自动发光的 LCD 器件提供光。当背光单元发出的光经过液晶层时，液晶分子的排列状态决定了透光率，从而显示图像。

背光单元按照作为光源的灯的位置而分为侧光式和直下式。

在侧光式背光单元中，灯放置在 LCD 面板的一个侧表面或两个侧表面处，并且灯发出的光经过导光板向整个 LCD 面板的表面传送。

当 LCD 面板的尺寸增加至 20 英寸以上后，出现了直下式背光单元。在直下式背光单元中，多个荧光灯顺序排列在散射板的下表面处，从而直接向 LCD 面板的整个表面照射光。直下式背光单元比侧光式背光单元具有更高的光效

率，因而主要应用在需要高亮度的大屏幕 LCD 器件中。

冷阴极荧光灯（CCFL）、热阴极荧光灯（HCFL）、电致发光（EL）、发光二极管（LED）灯等可以用作光源。CCFL 和 LED 灯是经常使用的光源。

CCFL 具有高亮度，并且能够提高亮度均匀度。但是，CCFL 不能执行局部亮度控制和原始色彩再现。

在 LED 灯中，R、G 和 B 灯按照条状排列，从而执行局部亮度控制和原始色彩再现。然而，LED 灯的色彩均匀度比 CCFL 的色彩均匀度差。也就是说，由于 LED 灯通过混和由 R、G 和 B 灯发出的 R、G 和 B 光而发出白光，所以当 R、G 和 B 色彩没有相互均匀混合时就不能清晰地显示白色图像并且会导致亮度不均匀。

发明内容

为此，本发明的一个目的是提供一种能够提高色彩均匀度的背光单元和使用其的 LCD 器件。

本发明的另一目的是提供一种能够提高亮度均匀度的背光单元和使用其的 LCD 器件。

为了按照本发明的意图实现上述目的和其他优点，以下要具体和广泛地说明，所提供的背光单元包括：具有多个单元组的光源，各单元组包含发出 R、G 和 B 光的多个 LED 灯；形成在单元组上的光混合层，用于混合 LED 灯发出的 R、G 和 B 光，从而在各单元组上提供白光；以及设置在光混合层上的光片。

所述单元组包含一个 R 灯、一个 B 灯和两个 G 灯。该单元组的灯按照矩形排列。该单元组可以进一步包括在矩形中心的白灯。

光混合层为半球形、具有单层或者是具有内层和外层的双层。当光混合层为单层时，它由诸如聚甲基丙烯酸甲酯（PMAA）的色散（dispersion）材料构成。当光混合层为双层时，设计其内层的折射率比外层的折射率大。例如，内层由 PMAA、 SiO_2 、硅和 MgF 之一构成，外层按照内层的材料由 PMAA、硅和 MgF 之一构成。

光片包括对来自光源的入射光进行散射的散射板，增加被反射到散射板上部的光正面亮度的棱镜片，以及粘附在棱镜片上的保护片。

为了按照本发明的意图实现上述目的和其他优点，以下要具体和广泛地说

明,提供的 LCD 器件包括: LCD 面板;向 LCD 面板提供光的具有多个单元组的光源,各单元组包含多个发出 R、G 和 B 光的 LED 灯;形成在单元组上的光混合层,用于混合 LED 灯发出的 R、G 和 B 光,从而在各单元组上提供白光;以及设置在 LCD 面板和光混合层之间的光片。

在本发明中,发出 R、G 和 B 光的多个 LED 灯按照矩形排列或者交叉排列成一个单元组,从而实现色彩均匀混合。

此外,在本发明中,光混合层设置在各单元组上,从而散射 LED 灯发出的 R、G 和 B 光,或者将 R、G 和 B 光从单元组全部反射到 LCD 面板上。因此,有效地执行了色彩混合,进而提高了色彩均匀度。

参照附图,下面的详细描述会使上述内容、其他目的、特性、方面和优点更加明显。

附图说明

图 1 是按照本发明的 LCD 器件的结构示意图;

图 2 是按照本发明的光源示意图;

图 3 是按照本发明的光源的单元组的放大示意图;

图 4 是按照本发明的单层光混合层的视图;

图 5 是按照本发明的双层光混合层的视图;以及

图 6 到图 8 分别示出了按照本发明的 LED 灯的排列视图。

具体实施方式

下面详细参考本发明的优选实施方式,在附图中示出了其实施例。

以下参照附图详细描述按照本发明的背光单元和使用其的 LCD 器件。

图 1 是按照本发明的 LCD 器件的结构示意图。

如图所示,按照本发明的 LCD 器件 100 包括具有 TFT 阵列基板 110a、滤色片基板 110b 以及夹在二者之间的液晶层(未显示)的 LCD 面板;以及向 LCD 面板 110 提供光的背光单元 130。

尽管未示出,TFT 阵列基板 110a 包括多条栅线、与栅线交叉以形成矩阵形式的像素区域的多条数据线,以及用于转换各像素的开关器件。

R、G 和 B 滤色片形成在滤色片基板 110b 上对应于像素的位置处。在滤色

片基板 110b 上形成黑矩阵以防止滤色片层之间漏光和穿过像素的光的色扰。

在彼此相对的滤色片基板和 TFT 阵列基板的内表面处形成公共电极和像素电极，从而向液晶层施加电场。控制施加于公共电极和像素电极上的电压，从而改变液晶层中液晶分子的排列状态，进而单独控制各像素的透光率。

背光单元 130 包括向 LCD 面板 110 提供光的发光部分 150，以及置于 LCD 面板 110 和发光部分 150 之间用于提高光效率的光片 120。

光片 120 包含散射板 123、在散射板 123 上形成的第一和第二棱镜片 125a 和 125b，和在第一和第二棱镜片 125a 和 125b 上形成的保护片 127。形成于发光部分 150 上的散射板 123 散射来自发光部分 150 的入射光，从而防止部分光集中造成的瑕疵。散射板 123 还将向第一棱镜片 125a 运动的光的方向转换为垂直方向。第一棱镜片 125a 具有平坦的下表面而在后向和前向上具有褶皱的表面，而第二棱镜片 125b 具有平坦的下表面而在右侧和左侧具有褶皱的表面。第一棱镜片 125a 收集沿前后方向朝向第二棱镜片 125b 运动的光，而第二棱镜片 125b 收集沿左右方向朝向保护片 127 运动的光。因此，从散射板 123 向保护片 127 运动的光被变为垂直方向。因而，通过第一棱镜片 125a 和第二棱镜片 125b 的光垂直运动以均匀地分布在保护片 127 的整个表面上，从而提高了亮度。

发光部分 150 包含产生光的光源 155 以及有效发散由光源 155 发出的 R、G 和 B 光并将其相互混合的光混合层 159。光源 155 形成于金属核印刷电路板 (MCPCB) 上，并且在发光部分 150 和 MCPCB 151 之间设置用于向上反射下行散射光的反射器 153。反射器 153 是由优良反射特性的铝金属构成。

光源 155 用 LED 灯实现。LED 灯比荧光灯具有更优秀的亮度和色彩再现。然而，随着 LED 亮度的增加，LED 灯的内部温度也随之增加，从而导致其输出亮度降低。

因此，MCPCB 151 的背面提供有散热板 157。散热板 157 接收来自 LED 灯的热量，并将其散发到外面，从而防止 LED 灯的内部温度增加。也就是说，随着 LED 灯发光，在 LED 灯中产生热量。LED 灯所产生的热量由反射器 153 吸收，进而传输至 MCPCB 151。然后，传输到 MCPCB 151 的热量传输到散热板 157，并且然后该热量被散发到外面。

光源 155 由多个发出 R、G 和 B 光的 LED 灯组成的一个单元组 D 实现。

光源 155 处提供有用于均匀混合来自各单元组 D 发出的 R、G 和 B 光并然后生成白光的光混合层 159。

光混合层 159 为半球形，用于发散 R、G 和 B 光并然后将其均匀地相互混合。也就是说，发出 R、G 和 B 光的 LED 灯设置在半球形的光混合层 159 内部，并且光混合层 159 发散由 LED 灯发出的光以向外发射。

图 2 示出了了半球形的光混合层，其中组成各单元组的 LED 灯（未示出）被光混合层 159 包围。光混合层 159 在其中包含有 LED 灯 155 并固定在 MCPCB 151 上。

图 3 示出了按照本发明位于光混合层 159 内部的 LED 灯 155 单元组的放大视图。如图所示，LED 灯按照矩形排列以在光混合层 159 内部构成单元组 D，从而实现 R、G 和 B 光的有效色彩混合。

光混合层 159 发散由 LED 灯发出的 R、G 和 B 光，进而将其相互混合。光混合层 159 由单层或者双层的色散材料构成。

图 4 是本发明中单层光混合层的视图，图 5 是本发明中双层光混合层的视图。

如图 4 所示，当光混合层 259 为单层时，其由聚甲基（PMAA）、SK₄、硅、环氧材料和 MgF 其中之一构成。

如图 5 所示，当光混合层 359 为由内层 359A 和外层 359b 构成的双层时，内层 359A 由 PMMA、SK₄、硅、环氧材料和 MgF 其中之一构成，外层 359B 由 PMMA、SK₄、硅、环氧材料和 MgF 其中之一构成。这里，为了实现更优秀的色彩混合，需要选择内层 359A 的材料和外层 359B 的材料以使内层 359A 的折射率大于外层 359B 的折射率。也就是说，当光由具有相对大折射率的内层 359A 入射到具有相对小折射率的外层 359B 时，以大于门限值的角度发生全反射。当在光混合层 359 内部发生全反射时，色彩混合更加有效。

下面的表 1 示出了可以作为内层材料和外层材料的 PMAA、SK₄、硅、环氧材料和 MgF 的折射率。其中，只要内层的折射率大于外层的折射率，内层材料和外层材料可以分别由提供的材料任意一种形成。

表 1

材料	折射率
Sk ₄	1.613

硅	1.51
PMMA	1.49
环氧材料	1.45
MgF	1.38

在本发明中，由于 LED 灯以矩形形式排列，而不是以直线形式排列，所以能够更好地增强色彩均匀度。其中，LED 灯的排列可以不考虑灯的色彩，并且可以进一步地包含白灯以增加亮度。

图 6 至图 8 分别示出了按照本发明的 LED 灯的排列。如图所示，一个单元组包含一个红色 LED 灯、一个蓝色 LED 灯和两个绿色 LED 灯。其中，如果按照矩形排列，4 个 LED 灯（R、2G 和 B）可以按照任意顺序排列。也就是说，两个绿色 LED 灯可以如图 6 所示按对角线排列，也可以如图 7 所示相邻排列。

如图 8 所示，按照矩形排列的 4 个 LED 灯的中心可以进一步提供白色 LED 灯。使用两只绿色 LED 灯以及更进一步提供一只白色 LED 灯的目的是为了增加亮度。也可以用一只红色 LED 灯、一只蓝色 LED 灯和一只绿色 LED 灯构成单元组。其中，3 个 LED 灯按照三角形排列，也可以进一步提供一个白色 LED 灯。

传统的 LED 灯以直线形式排列，而本发明为了提高色彩混合，将 LED 灯按照矩形、三角形等形式排列。其中，对各 LED 灯的位置没有特殊限制。

此外，本发明中，提供有用于密封 LED 灯的光混合层，从而能够有效混合 R、G 和 B 光。光混合层可以由具有光发散功能的任何材料构成。

如上所述，在本发明中，发出 R、G 和 B 光的 LED 灯实现为一个单元组，并且提供有用于覆盖 LED 灯的光混合层。因而，有效地执行了色彩混合，并且增强了色彩均匀度和亮度均匀度，从而提供了具有高质量图像的 LCD 器件。

显然在不脱离本发明的精神和范围的情况下，本领域的普通技术人员可以对本发明做出各种改进和变型。因此，本发明意图覆盖所有落入所附权利要求书及其等效物的范围之内的改进和变型。

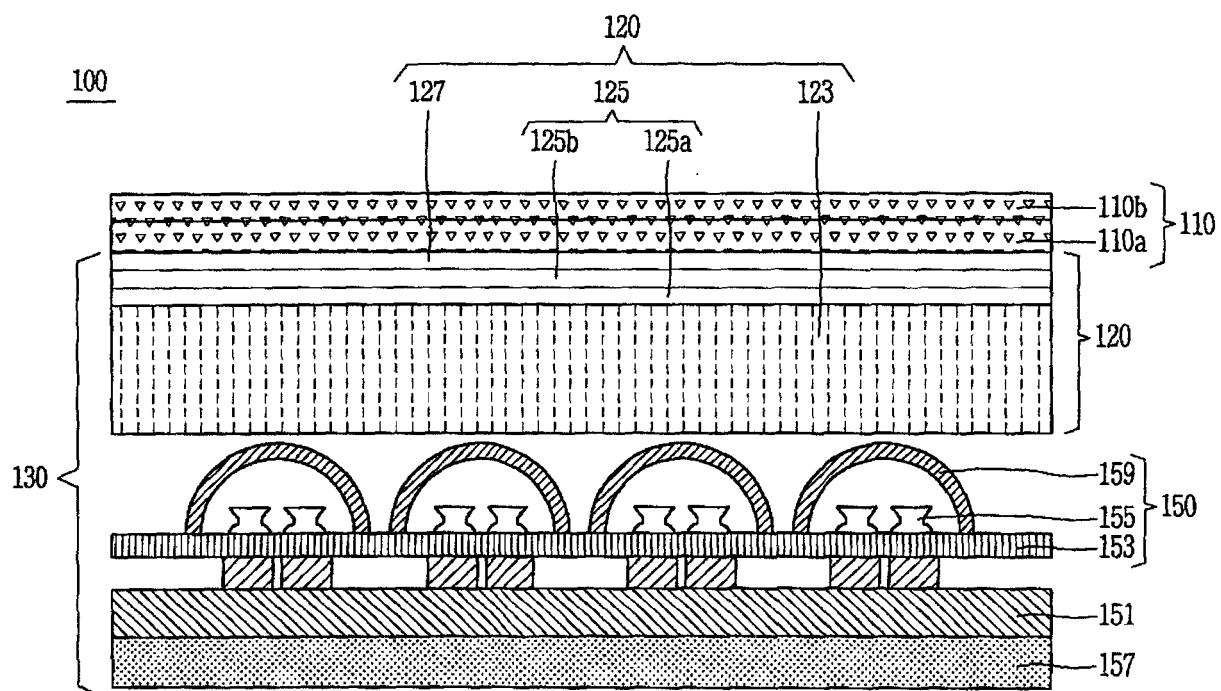


图 1

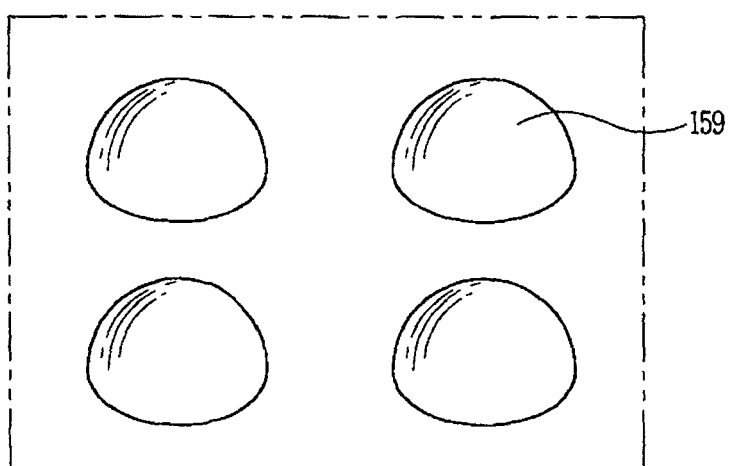


图 2

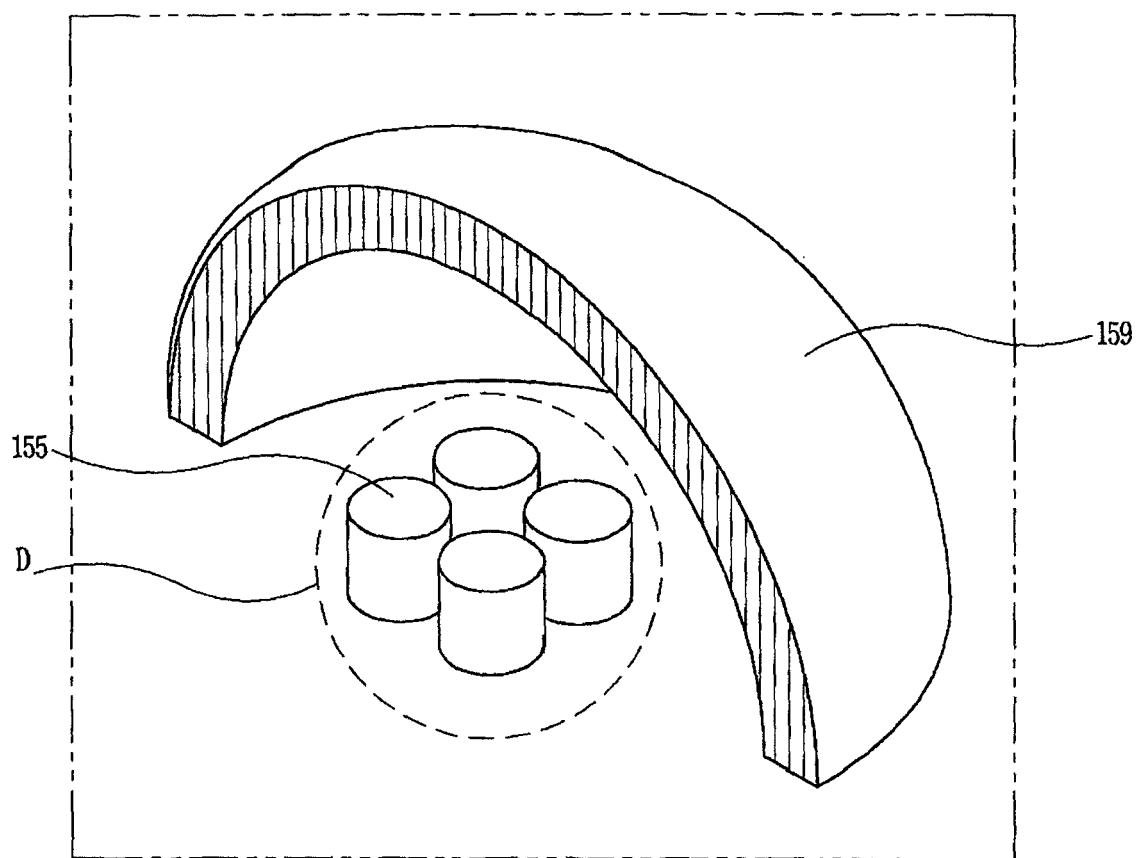


图 3

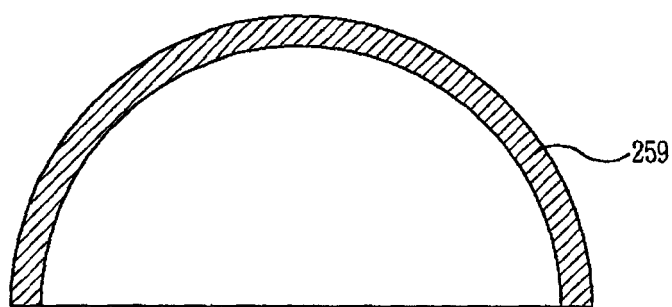


图 4

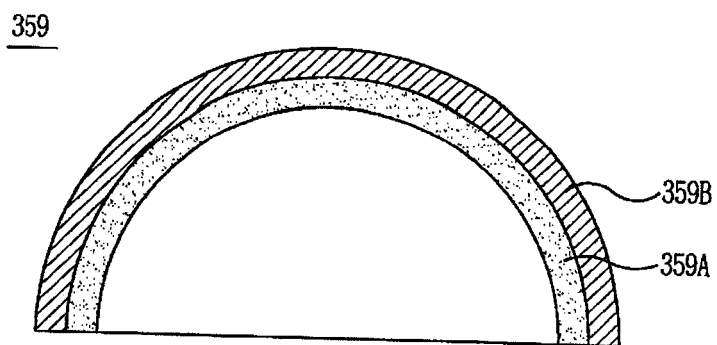


图 5

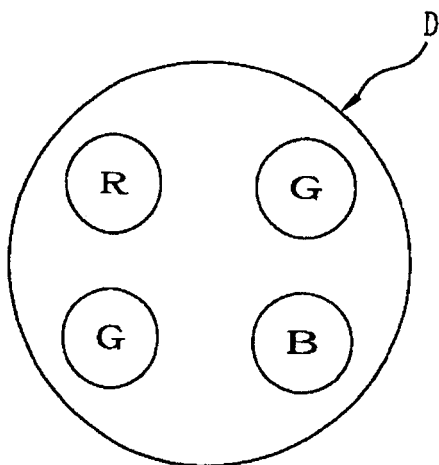


图 6

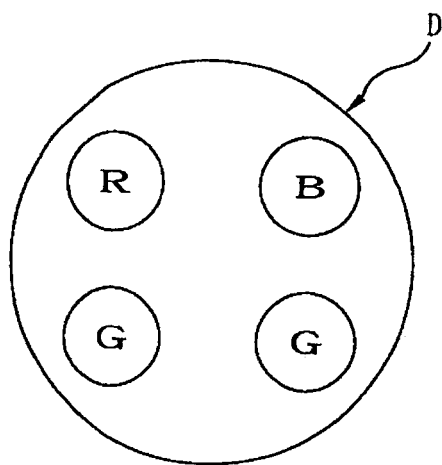


图 7

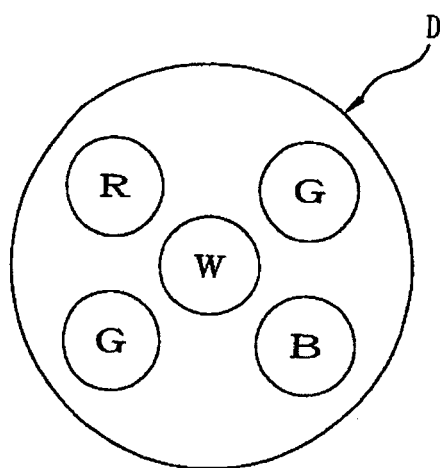


图 8

专利名称(译)	背光单元以及使用其的液晶显示器件		
公开(公告)号	CN1991517A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	CN200610091101.X	申请日	2006-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	崔种炫		
发明人	崔种炫		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133609		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050129995 2005-12-26 KR		
其他公开文献	CN1991517B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种能够增强色彩均匀度和亮度均匀度的背光单元以及使用其的LCD器件。该背光单元包括：具有多个单元组的光源，各单元组包含多个发出红、绿和蓝色光的LED灯；形成在单元组上的光混合层，用于混合LED灯发出的R、G和B光，进而在各单元组上提供白光；以及设置光混合层上的光片。

