



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105759495 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 13

(21) 申请号 201610004454. 5

(22) 申请日 2016. 01. 04

(30) 优先权数据

10-2015-0000728 2015. 01. 05 KR

10-2015-0078618 2015. 06. 03 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李栢熙 卢南锡 朴昇元 朴海日

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 李静 马强

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

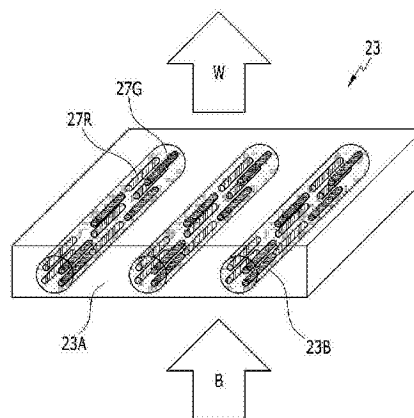
权利要求书2页 说明书15页 附图11页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示器,包括:显示面板;以及色彩转换面板,耦接于显示面板并具有色彩转换层,其中,色彩转换层包含:嵌段共聚物,包括第一共聚物和第二共聚物;以及量子棒,分散在嵌段共聚物内。嵌段共聚物包括:第一嵌段结构单元,由第一共聚物形成;以及第二嵌段结构单元,由第二共聚物形成,其中,量子棒设置在第一嵌段结构单元和第二嵌段结构单元中的任一者内。



1. 一种液晶显示器,包括:  
显示面板;以及  
色彩转换面板,耦接于所述显示面板并具有色彩转换层,  
其中,所述色彩转换层包含:  
嵌段共聚物,包括第一共聚物和第二共聚物;以及  
量子棒,分散在所述嵌段共聚物内,  
其中,所述嵌段共聚物包括:  
第一嵌段结构单元,由所述第一共聚物形成;以及  
第二嵌段结构单元,由所述第二共聚物形成,并且  
其中,所述量子棒设置在所述第一嵌段结构单元和所述第二嵌段结构单元中的任一者内。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述第一嵌段结构单元和所述第二嵌段结构单元中的至少一者具有片状或柱状。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述量子棒布置成沿一个方向定向。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述量子棒包括红色量子棒和绿色量子棒。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示器:  
其中,所述液晶显示器进一步包括邻近所述色彩转换面板的发光体组件;并且  
其中,所述色彩转换面板设置在所述发光体组件与所述显示面板之间,并且所述发光体组件包括发光二极管,并且所述发光二极管构造成发射预定波段中的光。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示器,其中,所述显示面板包括:  
薄膜晶体管,设置在所述色彩转换层上;  
像素电极,连接于所述薄膜晶体管;  
上绝缘基板,与所述像素电极隔开且面向所述像素电极;  
液晶层,设置在下绝缘基板与所述上绝缘基板之间;以及  
公共电极,设置在所述上绝缘基板与所述液晶层之间。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示器,进一步包括设置在所述上绝缘基板上的偏振器,  
其中,所述液晶显示器进一步包括设置在所述色彩转换层与所述薄膜晶体管之间的下绝缘层。
8. 根据权利要求5所述的液晶显示器,其中,所述显示面板包括:  
绝缘基板,面向下绝缘基板;  
薄膜晶体管,设置在所述绝缘基板的面向所述下绝缘基板的表面上;  
像素电极,连接于所述薄膜晶体管;  
顶层,面向所述像素电极;以及  
液晶层,设置在定位于所述像素电极与所述顶层之间的多个微腔中。
9. 根据权利要求8所述的液晶显示器,进一步包括:  
保护层,定位在所述色彩转换层与所述顶层之间,  
偏振器,设置在所述绝缘基板上,以及

公共电极,布置成与所述像素电极一起形成电场。

10. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器,其中,所述显示面板包括:

绝缘基板,设置在所述色彩转换层上;

薄膜晶体管,设置在所述绝缘基板上;

像素电极,连接于所述薄膜晶体管;

顶层,面向所述像素电极;以及

液晶层,设置在定位于所述像素电极与所述顶层之间的多个微腔中。

11. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器,其中,所述光为紫外线或蓝光。

## 液晶显示器

[0001] 相关申请的交叉引证

[0002] 本申请要求于 2015 年 1 月 5 日在韩国知识产权局提交的第 10-2015-0000728 号韩国专利申请以及于 2015 年 6 月 3 日在韩国知识产权局提交的第 10-2015-0078618 号韩国专利申请这两者的优先权和权益,将所述韩国专利申请中的每一个的全部内容通过引证结合于此。

### 技术领域

[0003] 本发明的实施方式总体上涉及一种液晶显示器。更具体地,本发明的实施方式涉及一种具有改进的色彩再现的液晶显示器。

### 背景技术

[0004] 与等离子显示板 (PDP) 或场发射显示器 (FED) 不同,液晶显示器 (LCD) 是一种不通过自主地发射光来形成图像的非发射型显示装置。相反,它通过依靠外部产生的光来形成图像。因此,在 LCD 中,利用向它的后表面输出光的背光单元 (BLU)。

[0005] 用于 LCD 的背光单元采用冷阴极荧光灯 (CCFL) 作为它的光源。但是,CCFL 的使用导致过大、色纯度低、且具有不均匀的亮度的 LCD。

[0006] 最近,已经研发出采用三色发光二极管 (三色 LED) 作为光源的背光单元。采用三色 LED 作为其光源的背光可以高色纯度再现图像,并且因此可用在高品质显示装置中。但是,随之带来的成本高。

[0007] 为了克服此缺陷,已经研发出用于将从单色 LED 芯片发出的光转换成白色输出光的白色 LED。但是,白色 LED 的色彩再现性低于三色 LED 的色彩再现性。

[0008] 以上在该“背景技术”部分中公开的信息仅用于加强对本发明的背景技术的理解,并且因此它可包含不构成在该国对于本领域技术人员来说已经知晓的现有技术的信息。

### 发明内容

[0009] 本发明的实施方式提供一种提供改进的色彩再现性的色彩转换层、以及包括该色彩转换层的液晶显示器。

[0010] 本发明的一示例性实施方式提供一种液晶显示器,包括:显示面板;以及色彩转换面板,耦接于显示面板并具有色彩转换层,其中,色彩转换层包含:嵌段共聚物 (block copolymer),包括第一共聚物和第二共聚物;以及量子棒,分散在嵌段共聚物内。嵌段共聚物被分成由第一共聚物形成的第一嵌段结构单元、以及由第二共聚物形成的第二嵌段结构单元,并且量子棒设置在第一嵌段结构单元和第二嵌段结构单元中的任一者内。

[0011] 第一嵌段结构单元和第二嵌段结构单元中的至少一者可具有片状或柱状。

[0012] 量子棒可布置成基本上沿一个方向定向。

[0013] 量子棒可包括红色量子棒和绿色量子棒。

[0014] 液晶显示器可进一步包括邻近色彩转换面板的发光体组件 (light assembly),色

彩转换面板可设置在发光体组件与显示面板之间,并且发光体组件包括发光二极管。

[0015] 发光二极管可构造成发射预定波段中的光,诸如紫外线或蓝光。

[0016] 色彩转换面板可进一步包括下绝缘基板,并且色彩转换层可设置在下绝缘基板上。

[0017] 显示面板可包括:薄膜晶体管,设置在色彩转换层上;像素电极,连接于薄膜晶体管;上绝缘基板,与像素电极隔开且面向像素电极;液晶层,设置在下绝缘基板与上绝缘基板之间;以及公共电极,设置在上绝缘基板与液晶层之间。

[0018] 液晶显示器可进一步包括设置在色彩转换层与薄膜晶体管之间的下绝缘层。

[0019] 液晶显示器可进一步包括设置在上绝缘基板上的偏振器。

[0020] 显示面板可包括:绝缘基板,面向下绝缘基板;薄膜晶体管,设置在绝缘基板的面向下绝缘基板的表面上;像素电极,连接于薄膜晶体管;顶层 (roof layer),面向像素电极;以及液晶层,设置在定位于像素电极与顶层之间的多个微腔中。

[0021] 液晶显示器可进一步包括定位在色彩转换层与顶层之间的保护层 (overcoat)。

[0022] 液晶显示器可进一步包括:偏振器,设置在绝缘基板上;以及公共电极,布置成与像素电极一起形成电场。

[0023] 显示面板可包括:绝缘基板,设置在色彩转换层上;薄膜晶体管,设置在绝缘基板上;像素电极,连接于薄膜晶体管;顶层,面向像素电极;以及液晶层,设置在定位于像素电极与顶层之间的多个微腔中。

[0024] 液晶显示器可进一步包括:偏振器,设置在顶层上;以及公共电极,布置成与像素电极一起形成电场。

[0025] 根据本发明的该示例性实施方式,色彩转换层以及包括该色彩转换层的液晶显示器具有令人满意的色彩再现性,并且因此可提供改进的显示质量。

## 附图说明

[0026] 图 1A 是根据本发明的一示例性实施方式的色彩转换层的立体图,并且图 1B 是根据本发明的该示例性实施方式的色彩转换层的横截面视图。

[0027] 图 2A 是根据本发明的另一示例性实施方式的色彩转换层的立体图,并且图 2B 是该色彩转换层的横截面视图。

[0028] 图 3 是示出了制造根据本发明的一示例性实施方式的色彩转换面板的过程的立体图,并且图 4 是示出了制造根据本发明的另一示例性实施方式的色彩转换面板的过程的立体图。

[0029] 图 5 是根据本发明的一示例性实施方式的显示装置的横截面视图。

[0030] 图 6 是根据本发明的另一示例性实施方式的显示装置的平面视图。

[0031] 图 7 是根据图 6 的显示装置的像素的平面视图。

[0032] 图 8 是沿线 V111-V111 截取的图 6 的显示装置的一部分的横截面视图。

[0033] 图 9 是沿线 1X-1X 截取的图 6 的显示装置的一部分的横截面视图。

[0034] 图 10 是根据本发明的另一示例性实施方式的显示装置的横截面视图。

[0035] 图 11 是根据本发明的显示装置的色彩再现性的模拟结果。

## 具体实施方式

[0036] 在下文中将参考示出了本发明的示例性实施方式的附图更充分地描述本发明。如本领域技术人员将认识到的,所描述的实施方式可以各种不同的方式修改,所有这些修改均不背离本发明的精神或范围。

[0037] 在附图中,为了清楚起见,层、膜、面板、区域等的厚度被放大。因此,各个图并非按比例绘制的。在整个说明书中,相同的参考标号指代相同的元件。将理解的是,当诸如层、膜、区域、或基板的元件被称为位于另一元件“上”时,它可直接位于另一元件上或者还可存在于介于中间的元件。相反,当一元件被称为“直接”位于另一元件“上”时,则不存在介于中间的元件。

[0038] 所有的数值是近似的,并可改变。特定材料和成分的所有实例应被视为非限制性的且仅是示例性的。反而可使用其它合适的材料和成分。

[0039] 在下文中,将参考图 1 评述根据本发明的一示例性实施方式的色彩转换层。图 1A 是根据本发明的该示例性实施方式的色彩转换层的立体图,并且图 1B 是根据本发明的该示例性实施方式的色彩转换层的横截面视图。

[0040] 首先,根据本发明的该示例性实施方式的色彩转换层 23 包括嵌段共聚物,该嵌段共聚物包括分别由第一共聚物和第二共聚物形成的第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B、以及设置成分散在第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 中的任一者中的量子棒 27R 和 27G。

[0041] 包括第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 的嵌段共聚物是这样的聚合物,即,其中,具有不同化学特性的至少两个嵌段结构单元通过共价键连接。为了使热力学能最小化,第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 可为自组装的 (self-assembled),以形成具有几纳米至几十纳米的尺寸的均匀嵌段结构单元。

[0042] 在这种情况下,重复的嵌段结构单元可具有各种形状,诸如包括球状、柱状、以及片状的那些形状。图 1A 中所示的本发明的该示例性实施方式是一实例,并且一个嵌段结构单元可具有如所示的柱状。如上所述地形成的嵌段共聚物在热力学方面是稳定的。为了合成该嵌段共聚物,可调节单体的种类和比例、聚合物的分子量等,以控制自组装的嵌段结构单元的大小、形状、以及物理特性。

[0043] 换句话说,根据本发明的该示例性实施方式的嵌段共聚物 23A 和 23B 包括第一共聚物和第二共聚物,并且所述共聚物在合成步骤期间可形成分离的且相异的第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B。参考图 1A 和图 1B,第二嵌段结构单元 23B 可具有平行于基板延伸的柱状,并且第一嵌段结构单元 23A 可具有包围第二嵌段结构单元的形状。在本示例性实施方式中,嵌段结构单元 23A 和 23B 中的每一个的这种结构被称为柱状结构。

[0044] 包括第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 的嵌段共聚物可由能形成多个分割区域的任何材料制成,并且所述材料可包括:聚丙烯腈-b-聚二甲硅氧烷、聚环氧乙烷-b-聚二甲硅氧烷、聚(2-乙烯基吡啶)-b-聚二甲硅氧烷、聚(4-乙烯基吡啶)-b-聚二甲硅氧烷、聚甲基丙烯酸甲酯-b-聚二甲硅氧烷、聚丙烯腈-b-聚丙烯、聚(环氧乙烷)-b-聚丙烯、聚丙烯腈-b-聚异丁烯、聚(环氧乙烷)-b-聚异丁烯、聚丙烯腈-b-聚乙烯、聚(环氧乙烷)-b-聚异戊二烯、聚(环氧乙烷)-b-聚异戊二烯、聚丙烯腈-b-聚(甲基)丙烯酸酯、聚(环氧乙烷)-b-聚(甲基)丙烯酸酯、聚丙烯腈-b-聚

氯丁烯、聚（环氧乙烷）-b- 聚氯丁烯、聚丙烯腈 -b- 聚苯乙烯、聚（环氧乙烷）-b- 聚苯乙烯、聚丙烯腈 -b- 聚（氯乙烯）、聚丙烯腈 -b- 聚（醋酸乙烯酯）、聚丙烯腈 -b- 聚（2- 乙烯基吡啶）、聚丙烯腈 -b- 聚（4- 乙烯基吡啶）等，但是所述材料并不限于此。

[0045] 此外，本说明书描述了嵌段共聚物是二嵌段共聚物（即，具有两个嵌段结构单元的共聚物）的情况，但是嵌段共聚物并不限于此，并且其可包括三嵌段共聚物（即，具有三个嵌段结构单元的共聚物）、多嵌段共聚物（即，具有四个或更多个嵌段结构单元的共聚物）、和 / 或它们的任意组合。

[0046] 多个第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 可以大约 10 :90 至大约 90 : 10 的重量比存在，并且更具体地，可以大约 30 :70 到大约 70 :30 的重量比存在。在第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 以前述范围中的重量比存在的情况下，可更容易地调整用于形成各种图案的工艺条件。

[0047] 特别地，在施加了包括第一共聚物和第二共聚物的嵌段共聚物之后，可执行紫外线处理或热处理，并且因此第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 可形成如图 1 中所示的柱状构造。这将在下文参考图 3 详细地描述。

[0048] 根据本发明的该示例性实施方式，量子棒 27G 和 27R 分散在第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 中的任一者中。参考图 1A 和图 1B，量子棒 27G 和 27R 分散在第二嵌段结构单元 23B 中，但是本发明并不限于此，量子棒可选择性地位于第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 中的任一者中。

[0049] 量子棒 27G 和 27R 设置在第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 中的任一者中，并且可布置成沿一个特定方向延伸。根据本发明的该示例性实施方式，量子棒 27G 和 27R 可定位在第二嵌段结构单元 23B 中，并且特别地，可布置成在柱状的第二嵌段结构单元 23B 中沿长度方向延伸。也就是说，量子棒 27G、27R 的主轴与它们的第二嵌段结构单元 23B 的主轴基本上共线。

[0050] 根据本发明的该示例性实施方式，可提供色彩转换层 23，该色彩转换层包括分散在嵌段共聚物内且因此沿一个方向布置的量子棒 27G 和 27R。在这种情况下，蓝光 B 入射到色彩转换层 23 的一个表面，并且穿过包括布置在一个方向上的红色量子棒和绿色量子棒的色彩转换层 23，并且最终结果是输出在一个方向上偏振的白光 W。也就是说，蓝光、绿光、以及红光混合并偏振，从而可产生白光 W。此外，入射的蓝光发射为具有各向同性特性的光，并且因此可改进宽视角。

[0051] 任何材料均可考虑用于量子棒 27G 和 27R。本发明的实施方式涵盖使用能够形成量子棒 27G 和 27R 的各种材料中的任一种，并且这些材料包括能够制造量子点的材料。

[0052] 当在它们的中央截取横截面时，量子棒 27G 和 27R 具有几纳米的直径，并且可具有几十或几百纳米的长度。根据该示例性实施方式，量子棒 27G 和 27R 的一部分可相对于特定的方向（例如，色彩转换层 23 的显示像素的行方向或列方向）以大于 0° 且小于 10° 的角度设置。色彩转换层 23 中包括的量子棒 27G 和 27R 的中央横截面的直径可相同。此外，根据该示例性实施方式，可包括具有不同的中央横截面直径的两种量子棒 27G 和 27R。此外，根据该示例性实施方式，可包括具有不同的中央横截面直径的三种或更多种量子棒 27G 和 27R。根据量子棒 27G 和 27R 的中央横截面的直径的差异，在量子棒 27G 和 27R 的延伸方向上偏振的光的波长范围可不同。因此，在量子棒 27G 和 27R 具有多种不同的中央横截面直

径的示例性实施方式中,具有不同的波长的光可在量子棒 27G 和 27R 的延伸方向上偏振。

[0053] 如前所述,色彩转换层 23 具有偏振性质。也就是说,入射到色彩转换层 23 上的光沿量子棒 27G 和 27R 的布置方向偏振。色彩转换层 23 的透射轴线(transmissive axis)与量子棒 27G 和 27R 的布置方向相同。这种色彩转换层 23 可代替偏振器,并且因此,根据本发明的该示例性实施方式,可从液晶或其它显示装置省去至少一个偏振器。

[0054] 在下文中,将参考图 2A 和 2B 描述根据本发明的另一示例性实施方式的色彩转换层。图 2A 是根据本发明的另一示例性实施方式的色彩转换层的立体图,并且图 2B 是该色彩转换层的横截面视图。

[0055] 根据本发明的另一示例性实施方式的色彩转换层 23 包括嵌段共聚物 23A 和 23B,所述嵌段共聚物包括由第一共聚物形成的第一嵌段结构单元 23A 和由第二共聚物形成的第二嵌段结构单元 23B、以及分散在第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 中的任一者中的量子棒 27R 和 27G。

[0056] 包括第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 的嵌段共聚物是这样的聚合物,即,其中,具有不同化学特性的至少两个嵌段结构单元通过共价键连接。根据制造过程,第一共聚物和第二共聚物形成分离的且相异的第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B。根据本发明的另一示例性实施方式,第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 可具有矩形柱的形状。可替代地,它们可具有片状或膜状,其中,第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 交替地设置。所形成的嵌段结构在热力学方面是稳定的,并且在嵌段共聚物的合成步骤中,可调节单体的种类和比例、聚合物的分子量等,以控制自组装的嵌段结构单元的大小和物理特性。

[0057] 任何适合的材料可用来形成根据本发明的该示例性实施方式的包括第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 的嵌段共聚物。例如,可使用形成片状的任何材料,如果该形状是所期望的话,并且所述材料的实例可为聚丙烯腈-b-聚二甲硅氧烷、聚环氧乙烷-b-聚二甲硅氧烷、聚(2-乙烯基吡啶)-b-聚二甲硅氧烷、聚(4-乙烯基吡啶)-b-聚二甲硅氧烷、聚甲基丙烯酸甲酯-b-聚二甲硅氧烷、聚丙烯腈-b-聚丙烯、聚(环氧乙烷)-b-聚丙烯、聚丙烯腈-b-聚异丁烯、聚(环氧乙烷)-b-聚异丁烯、聚丙烯腈-b-聚乙烯、聚(环氧乙烷)-b-聚乙烯、聚丙烯腈-b-聚异戊二烯、聚(环氧乙烷)-b-聚异戊二烯、聚丙烯腈-b-聚(甲基)丙烯酸酯、聚(环氧乙烷)-b-聚(甲基)丙烯酸酯、聚丙烯腈-b-聚氯丁烯、聚(环氧乙烷)-b-聚氯丁烯、聚丙烯腈-b-聚苯乙烯、聚(环氧乙烷)-b-聚苯乙烯、聚丙烯腈-b-聚(氯乙烯)、聚丙烯腈-b-聚(醋酸乙烯酯)、聚丙烯腈-b-聚(2-乙烯基吡啶)、聚丙烯腈-b-聚(4-乙烯基吡啶)等,但是所述材料并不限于此。

[0058] 此外,本说明书描述了嵌段共聚物是二嵌段共聚物(即,具有两个嵌段结构单元的共聚物)的情况,但是嵌段共聚物并不限于此,并且其可包括三嵌段共聚物(即,具有三个嵌段结构单元的共聚物)、多嵌段共聚物(即,具有四个或更多个嵌段结构单元的共聚物)、和/或它们的任意组合。

[0059] 第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 可以大约 10:90 至大约 90:10 的重量比存在,并且更具体地,可以大约 30:70 到大约 70:30 的重量比存在。在第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 以前述范围中的重量比存在的情况下,可更容易地调整用于形成各种图案的工艺条件。



[0060] 特别地,在施加了包括第一共聚物和第二共聚物的嵌段共聚物之后,可执行紫外线处理或热处理,并且因此嵌段共聚物可形成如图 2A 和 2B 中所示的竖直片状。这将在下文参考图 4 详细地描述。

[0061] 根据本发明的该示例性实施方式,量子棒 27G 和 27R 设置成分散在嵌段共聚物中,特别地,可设置在第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 中的任一者中。参考图 2A 和图 2B,量子棒 27G 和 27R 设置成分散在第二嵌段结构单元 23B 中,但是本发明并不限于此,并可选择性地位于第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 中的任一者中。

[0062] 量子棒 27G 和 27R 可在第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 中的任一者中沿一个方向布置。例如,如图 2A 和图 2B 中所示,量子棒 27G 和 27R 可沿片状的长度方向布置。

[0063] 根据本发明的该示例性实施方式,可提供色彩转换层 23,该色彩转换层包括分散在嵌段共聚物内且因此沿一个方向布置的量子棒 27G 和 27R。当蓝光 B 入射到色彩转换层 23 的一个表面上时,蓝光 B 穿过包括沿一个方向布置的红色量子棒和绿色量子棒的色彩转换层 23。入射光因此输出为在一个方向上偏振的白光 W。也就是说,蓝光、绿光、以及红光混合并偏振,从而可产生白光 W。此外,蓝光 B 穿过色彩转换层 23,并且因此发射为具有各向同性特性的光,并且因此可改进宽视角。

[0064] 量子棒 27G 和 27R 的材料不受限制,可使用能够形成量子棒 27G 和 27R 的各种材料,并且所述材料包括能够制造量子点的材料。

[0065] 当在中央截取横截面时,量子棒 27G 和 27R 具有几纳米的直径,并且可具有几十或几百纳米的长度。根据该示例性实施方式,量子棒 27G 和 27R 的一部分可相对于特定的方向(例如,色彩转换层 23 的显示像素的行方向或列方向)以大于  $0^{\circ}$  且小于  $10^{\circ}$  的角度设置。色彩转换层 23 中包括的量子棒 27G 和 27R 的中央横截面的直径可都基本上相同。可替代地,根据该示例性实施方式,可包括具有不同的中央横截面直径的两种量子棒 27G 和 27R。此外,根据该示例性实施方式,可包括具有不同的中央横截面直径的三种或更多种量子棒 27G 和 27R。根据量子棒 27G 和 27R 的中央横截面的直径的差异,在量子棒 27G 和 27R 的延伸方向上偏振的光的波长范围可彼此不同。结果,在存在量子棒 27G 和 27R 的多种不同的中央横截面直径的示例性实施方式中,具有不同的波长的光可在量子棒 27G 和 27R 的延伸方向上偏振。

[0066] 如前所述,色彩转换层 23 具有偏振性质。入射到色彩转换层 23 上的光沿量子棒 27G 和 27R 的布置方向偏振,以发射为偏振光。色彩转换层 23 的透射轴线与量子棒 27G 和 27R 的布置方向相同。这种色彩转换层 23 可代替偏振器,并且因此,根据本发明的该示例性实施方式,可从显示器省去偏振器。

[0067] 在下文中,将参考图 3 和 4 描述制造根据本发明的该示例性实施方式的色彩转换面板的过程。图 3 是示出了制造根据本发明的该示例性实施方式的色彩转换面板的过程的立体图,并且图 4 是示出了制造根据本发明的另一示例性实施方式的色彩转换面板的过程的立体图。

[0068] 首先,如图 3 和 4 中所示,将量子棒 27R 和 27G 分散在其中设置有引导图案 GP 的绝缘基板 22 上,并施加包括第一共聚物和第二共聚物的嵌段共聚物。接着,根据嵌段共聚物中包括的第一共聚物和第二共聚物的比例来执行热处理过程。根据热处理过程,嵌段共

聚物可根据引导图案 GP 形成预定图案。

[0069] 特别地,在适当地调整第一共聚物和第二共聚物之间的摩尔分数的情况下,通过预定温度下的热处理,可将嵌段共聚物相分离成多个单独的区域(第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B)。

[0070] 可在玻璃转换温度或大于和小于嵌段共聚物的热分解温度下执行热处理过程。热处理时间不受特别地限制。通过热处理发生嵌段共聚物的精密的相分离。

[0071] 根据上述制造过程,在本发明的该示例性实施方式中,如图 3 中所示,可形成柱状的嵌段共聚物,或如图 4 中所示,可形成片状的嵌段共聚物。

[0072] 此外,参考图 3,分散在嵌段共聚物中的量子棒根据相分离而选择性地设置在第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元 23B 中的任一者中,并可根据引导图案 GP 布置在一个方向上。

[0073] 虽然未单独地详细描述图 4 的示例性实施方式,但是,量子棒可设置成布置在一个方向上、并可布置在第一嵌段结构单元 23A 和第二嵌段结构单元中的任一者中。

[0074] 在下文中,将参考图 5 评述根据本发明的该示例性实施方式的包括色彩转换层的液晶显示器。图 5 是根据本发明的该示例性实施方式的显示装置的横截面视图。

[0075] 首先,参考图 5,根据本发明的该示例性实施方式的液晶显示器包括显示面板 50、色彩转换面板 20、以及发光体组件 500。根据本发明的该示例性实施方式,色彩转换面板 20 可设置在发光体组件 500 上,并且显示面板 50 可设置在色彩转换面板 20 上。也就是说,色彩转换面板 20 可设置在发光体组件 500 与显示面板 50 之间。

[0076] 为了显示图像,显示面板 50 包括下显示面板 100、上显示面板 200、以及液晶层 3,下显示面板包括薄膜晶体管阵列,上显示面板包括面向下显示面板 100 的上绝缘基板 210,液晶层介于下显示面板 100 与上显示面板 200 之间。显示面板 50 可进一步包括设置在上显示面板 200 的一个表面上的偏振器 12。

[0077] 在这种情况下,涂覆型偏振器、附着型偏振器以及线栅偏振器中的一个或多个可用作偏振器 12,并且这种偏振器 12 可使用各种方法设置在上显示面板 200 的一个表面上,所述方法诸如为膜形式、涂层形式、附件形式、及其它类似的过程。但是,这种描述仅是一个实例,并且因此这不是限制性的。

[0078] 首先,多个像素电极以矩阵形式布置在下显示面板 100 的下绝缘层 110 上。栅极线(未示出)、栅极绝缘层 140、以及半导体层 154 形成在下绝缘层 110 上,栅极线在行方向上延伸并包括栅极 124,栅极绝缘层设置在栅极线(未示出)上,半导体层设置在栅极绝缘层 140 上。然后,数据线(未示出)设置在半导体层 154 上,以在列方向上延伸,并且数据线包括源极 173 和漏极 175。钝化层 180 设置在漏极 175 上,并且像素电极 191 设置在下绝缘层 110 上,以通过接触孔连接于漏极 175。

[0079] 设置在栅极 124 上的半导体层 154 在通过源极 173 和漏极 175 暴露的区域中形成沟道层,并且栅极 124、半导体层 154、源极 173、以及漏极 175 形成一个薄膜晶体管。如上所述,形成了这种晶体管的阵列。

[0080] 接着,上绝缘基板 210 在面向下显示面板 100 的同时设置在距下显示面板 100 预定距离处。多个滤色器 230R、230G、以及 230B 和光阻构件 220、平面化层 250、以及公共电极 270 设置在上绝缘基板 210 与液晶层 3 之间。多个滤色器 230R、230G、以及 230B 和光阻

构件 220 设置在上绝缘基板 210 的面向下显示面板 100 的表面上。提供平坦表面的平面化层 250 可设置在滤色器 230R、230G、以及 230B 和光阻构件 220 的面向下显示面板 100 的表面上,并且公共电极 270 面向下显示面板 100 设置在平面化层上。根据本发明该示例性实施方式,可省去平面化层 250。

[0081] 公共电极 270 接收公共电压,以与像素电极 191 一起形成电场,以使液晶分子 31 排列在液晶层 3 中。

[0082] 液晶层 3 包括多个液晶分子 31,并且液晶分子 31 的排列方向受形成在像素电极 191 与公共电极 270 之间的电场控制。根据液晶分子 31 的排列,因而可控制从发光体组件 500 接收的光的透射率以显示图像。

[0083] 本说明书描述了这样的液晶显示器,即,其中液晶面板形成竖直电场,但是并不限于此,并且液晶显示器可替代为诸如等离子显示板 (PDP)、形成水平电场的液晶显示器、有机发光二极管显示器 (OLED)、表面传导电子发射显示器 (SED)、场发射显示器 (FED)、真空荧光显示器 (VFD)、电子纸等的显示装置。

[0084] 用于使从发光体组件 500 入射的光偏振且提供更好的色彩再现性的色彩转换面板 20 可设置在显示面板 50 的底表面上,并且使出射光偏振的偏振器 12 设置在显示面板的其上未设置色彩转换面板 20 的一个表面上。

[0085] 色彩转换面板 20 不仅改进了色彩再现性而且还提供了偏振功能,并且因此可省去传统地设置在显示面板 50 的设置色彩转换面板 20 的一侧上的偏振器。

[0086] 设置在显示面板 50 的底表面中(即,设置在显示面板 50 与发光体组件 500 之间)的色彩转换面板 20 可进一步包括上述色彩转换层 23 以及设置于色彩转换层 23 的底表面上的下绝缘基板 22。

[0087] 色彩转换层 23 和下绝缘基板 22 设置在发光体组件 500 与显示面板 50 之间。色彩转换层 23 可设置在下绝缘基板 22 的面向显示装置 50 的一个表面上。

[0088] 根据本发明的该示例性实施方式的色彩转换层 23 与上述色彩转换层 23 中的一个相同或类似,并且因此在此将不提供对该色彩转换层 23 的进一步描述。

[0089] 发光体组件 500 可包括光源(未示出)和导光板(未示出),光源设置成面向色彩转换面板 20 的底表面并产生光,导光板接收光并在显示面板 50 和色彩转换面板 20 的方向上引导接收的光。

[0090] 作为本发明的一实例,发光体组件 500 可包括至少一个发光二极管(未示出),并且作为发光二极管,可使用发射蓝光二极管,或者可使用发射紫外线的二极管。可使用发射具有任何预定光波长的光的二极管。如上所述,在光源不发射白光而仅发射具有预定波长的光的情况下,因为将预定波长的光转变成白光的磷光体不需要进一步形成在用作光源的发光二极管封装件中,所以降低了光源的制造成本。

[0091] 根据本发明的该示例性实施方式,蓝光 B 从发光体组件 500 入射到色彩转换面板 20 的底表面上,并且穿过包括红色量子棒和绿色量子棒的色彩转换面板 20,以输出在一个方向上偏振的白光 W。

[0092] 在这种情况下,入射到色彩转换层 23 上的光在量子棒 27G 和 27R 的配向方向上偏振且然后发射,并且色彩转换层 23 的透射轴线与量子棒 27G 和 27R 的排列方向(即,量子棒 27G 和 27R 的主轴的方向)相同。偏振的白光穿过显示面板 50,以根据滤色器 230R、230G、

以及 230B 输出为红光 R、绿光 G、以及蓝光 B。

[0093] 输出的红光 R、绿光 G、以及蓝光 B 在全方向上发射,并且因此,可改进根据本发明的该示例性实施方式的液晶显示器的宽视角,并且可通过高色纯度和色彩再现性来改进显示质量。

[0094] 在下文中,将参考图 6 至图 9 说明根据本发明的另一示例性实施方式的液晶显示器。图 6 是根据本发明的另一示例性实施方式的显示面板的平面视图,图 7 是根据本发明的另一示例性实施方式的显示装置的像素的平面视图,图 8 是沿线 V111-V111 截取的图 6 的显示装置的一部分的横截面视图,并且图 9 是沿线 1X-1X 截取的图 6 的显示装置的一部分的横截面视图。

[0095] 参考图 6,将描述根据本示例性实施方式的显示面板。在图 6 中,示出了显示面板的平面视图,并且为了描述的方便,示出了它的组成部件的一部分。

[0096] 根据本示例性实施方式的显示面板包括由诸如玻璃或塑料的材料制成的绝缘基板 110、以及设置在绝缘基板 110 上的顶层 360。

[0097] 绝缘基板 110 包括多个像素区域 PX。多个像素区域 PX 以包括多个像素行和多个像素列的矩阵形式设置。每个像素区域 PX 可包括第一子像素区域 PXa 和第二子像素区域 PXb。第一子像素区域 PXa 和第二子像素区域 PXb 可竖直地布置,但是可构想任何空间布置。

[0098] 第一凹部 (valley) V1 在像素行方向上设置在第一子像素区域 PXa 与第二子像素区域 PXb 之间,并且第二凹部 V2 设置在相邻的像素列之间。

[0099] 顶层 360 在像素行方向上延伸。在这种情况下,在第一凹部 V1 中,去除顶层 360,以形成注入孔 307,从而暴露设置在顶层 360 下方的组成元件。

[0100] 每个顶层 360 形成在相邻的第二凹部 V2 之间与绝缘基板 110 隔开,以形成微腔 305。此外,每个顶层 360 形成在第二凹部 V2 处附接于绝缘基板 110,以覆盖微腔 305 的两侧。

[0101] 以上描述的根据本发明的该示例性实施方式的显示装置的结构仅是一个实例,并可以各种方式改变。例如,可改变像素区域 PX、第一凹部 V1、以及第二凹部 V2 的布局形式,多个顶层 360 可在第一凹部 V1 中彼此连接,并且每个顶层 360 的一部分可在第二凹部 V2 中与绝缘基板 110 分离,并且因此,相邻的微腔 305 可彼此连接。

[0102] 接着,将参考图 7 至图 9 连同图 6 描述根据本示例性实施方式的显示装置的像素区域和显示装置的堆叠结构。

[0103] 首先,参考图 8 和图 9,根据本示例性实施方式的液晶显示器包括显示面板 50、色彩转换面板 20、以及发光体组件 500。

[0104] 色彩转换面板 20 设置在发光体组件 500 上,并且显示面板 50 可设置在色彩转换面板 20 上。也就是说,色彩转换面板 20 可设置在显示面板 50 与发光体组件 500 之间。

[0105] 在这种情况下,液晶显示器可进一步包括设置在显示面板 50 的一侧上的偏振器 12。特别地,色彩转换面板 20 可设置在显示面板 50 的底表面上,并且偏振器 12 可设置在显示面板 50 的另一表面上、既不接触也不面向色彩转换面板 20。

[0106] 在这种情况下,涂覆型偏振器和线栅偏振器中的一个或多个可用作偏振器 12,并且这种偏振器 12 可使用各种方法设置在显示面板 50 的一个表面上,所述方法诸如为膜形式、涂层形式、附件形式、或类似的方法。但是,这种描述仅是一个实例,并且因此这不是限

制性的。

[0107] 同时,根据本示例性实施方式的液晶显示器中包括的色彩转换面板 20 和发光体组件 500 与上述示例性实施方式的那些色彩转换面板和发光体组件相同,并且因此将不提供进一步的描述。

[0108] 参考图 7 至图 9,将描述根据本示例性实施方式的显示面板 50。多个栅极导体设置在绝缘基板 110 的面向色彩转换面板 20 的表面上,所述多个栅极导体包括多个栅极线 121、多个降压 (step-down) 栅极线 123、以及多个存储电极线 131。

[0109] 栅极线 121 和降压栅极线 123 主要在水平方向上延伸,以传递栅极信号。栅极导体进一步包括从栅极线 121 向上和向下突出的第一栅极 124h 和第二栅极 124l,并且进一步包括从降压栅极线 123 向上突出的第三栅极 124c。第一栅极 124h 和第二栅极 124l 彼此连接,以形成一个连续的突出部。在这种情况下,可改变第一、第二、以及第三栅极 124h、124l、以及 124c 的形状。

[0110] 存储电极线 131 主要在水平方向上延伸并传输预定电压 (例如公共电压  $V_{com}$ )。存储电极线 131 包括向上和向下突出的存储电极 129、向下延伸成基本上垂直于栅极线 121 的一对竖直部分 134、以及连接所述一对竖直部分 134 的端部的水平部分 127。

[0111] 水平部分 127 包括向下延伸的电容电极 137。

[0112] 栅极绝缘层 140 设置在栅极导体 121、123、124h、124l、124c、以及 131 的面向色彩转换面板 20 的表面上。栅极绝缘层 140 可由诸如氮化硅 ( $SiN_x$ ) 和氧化硅 ( $SiO_x$ ) 的无机绝缘材料制成。此外,栅极绝缘层 140 可形成为单层或多层。

[0113] 第一半导体 154h、第二半导体 154l、以及第三半导体 154c 设置在栅极绝缘层 140 的面向色彩转换面板 20 的表面上。第一半导体 154h 可设置在第一栅极 124h 上,第二半导体 154l 可设置在第二栅极 124l 上,并且第三半导体 154c 可设置在第三栅极 124c 上。第一半导体 154h 和第二半导体 154l 可彼此连接,并且第二半导体 154l 和第三半导体 154c 可彼此连接。

[0114] 此外,第一半导体 154h 可延伸到数据线 171 的下部。第一至第三半导体 154h、154l、以及 154c 可由非晶硅、多晶硅、金属氧化物等制成。

[0115] 欧姆触点 (未示出) 可进一步分别设置在第一至第三半导体 154h、154l、以及 154c 的面向色彩转换面板 20 的表面上。欧姆触点可由硅化物、或诸如  $n^+$  氢化非晶硅 (其中,  $n$  型杂质以高浓度掺杂) 的材料制成。

[0116] 数据导体设置在第一至第三半导体 154h、154l、以及 154c 的面向色彩转换面板 20 的表面上,所述数据导体包括数据线 171、第一源极 173h、第二源极 173l、第三源极 173c、第一漏极 175h、第二漏极 175l、以及第三漏极 175c。

[0117] 数据线 171 传递数据信号,并主要在竖直方向上延伸,以与栅极线 121 和降压栅极线 123 相交。每个数据线 171 包括第一源极 173h 和第二源极 173l,该第一源极和该第二源极朝向第一栅极 124h 和第二栅极 124l 延伸并彼此连接。

[0118] 第一漏极 175h、第二漏极 175l、以及第三漏极 175c 中的每一个包括一个宽端部以及相对的杆状端部。第一漏极 175h 和第二漏极 175l 的杆状端部部分地被第一源极 173h 和第二源极 173l 包围。第二漏极 175l 的一个宽端部另外延伸为形成以“U”形弯曲的第三源极 173c。第三漏极 175c 的宽端部 177c 与电容电极 137 重叠,以形成降压电容器  $C_{std}$ ,

并且第三漏极 175c 的杆状端部部分地被第三源极 173c 包围。

[0119] 第一栅极 124h、第一源极 173h、以及第一漏极 175h 与第一半导体 154h 一起形成第一薄膜晶体管 Qh；第二栅极 124l、第二源极 173l、以及第二漏极 175l 与第二半导体 154l 一起形成第二薄膜晶体管 Ql；并且第三栅极 124c、第三源极 173c、以及第三漏极 175c 与第三半导体 154c 一起形成第三薄膜晶体管 Qc。

[0120] 第一半导体 154h、第二半导体 154l、以及第三半导体 154c 彼此连接以形成条状，并且除了源极 173h、173l、以及 173c 与漏极 175h、175l、以及 175c 之间的沟道区之外，可具有与数据导体 171、173h、173l、173c、175h、175l、以及 175c 和位于其下方的欧姆触点基本上相同的平面形状。

[0121] 在第一半导体 154h 中，未被第一源极 173h 和第一漏极 175h 覆盖的暴露部设置在第一源极 173h 与第一漏极 175h 之间。在第二半导体 154l 中，未被第二源极 173l 和第二漏极 175l 覆盖的暴露部设置在第二源极 173l 与第二漏极 175l 之间。此外，在第三半导体 154c 中，未被第三源极 173c 和第三漏极 175c 覆盖的暴露部设置在第三源极 173c 与第三漏极 175c 之间。

[0122] 钝化层 180 形成在数据导体 171、173h、173l、173c、175h、175l、以及 175c 及暴露在相应的源极 173h/173l/173c 与相应的漏极 175h/175l/175c 之间的半导体 154h、154l、以及 154c 上。钝化层 180 可由有机绝缘材料或无机绝缘材料制成，并可形成单层或多层结构。

[0123] 滤色器 230R、230G、以及 230B 在每个像素区域 PX 中设置在钝化层 180 的面向色彩转换面板 20 的表面上。每个滤色器 230R、230G、以及 230B 可显示基色，诸如三基色红色、绿色、以及蓝色中的一个。但是显示的色彩不限于这些三基色，而是滤色器 230R、230G、以及 230B 能可替代地显示蓝绿色、洋红色、黄色、以及基于白色的色彩中的一个。与以上说明的不同，滤色器 230R、230G、以及 230B 可在相邻的数据线 171 之间延长。

[0124] 光阻构件 220 布置在相邻的滤色器 230R、230G、以及 230B 之间的区域中。光阻构件 220 形成在像素区域 PX 与薄膜晶体管之间的边界处，以防止漏光。滤色器 230R、230G、以及 230B 布置在第一子像素区域 PXa 和第二子像素区域 PXb 中的每一个中，并且光阻构件 220 可设置在第一子像素区域 PXa 与第二子像素区域 PXb 之间。

[0125] 第一绝缘层 240 可设置在滤色器 230R、230G、以及 230B 和光阻构件 220 的面向色彩转换面板 20 的表面上。第一绝缘层 240 可由无机绝缘材料制成，所述无机绝缘材料诸如为氮化硅 (SiNx)、氧化硅 (SiOx)、氮氧化硅 (SiOxNy) 等。第一绝缘层 240 保护滤色器 230R、230G、以及 230B 和光阻构件 220，并且如必要的话，可省去。

[0126] 多个第一接触孔 185h 和多个第二接触孔 185l 形成为分别暴露第一漏极 175h 的宽端部和第二漏极 175l 的宽端部。接触孔 185h、185l 穿过第一绝缘层 240、光阻构件 220、以及钝化层 180 而形成。

[0127] 像素电极 191 设置在第一绝缘层 240 的面向色彩转换面板 20 的表面上。像素电极 191 可由诸如铟锡氧化物 (ITO) 和氧化铟锌 (IZO) 的透明金属材料制成。

[0128] 像素电极 191 包括第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l，第一子像素电极和第二子像素电极通过位于它们之间的栅极线 121 和降压栅极线 123 而彼此分离，并且第一子像素电极和第二子像素电极基于栅极线 121 和降压栅极线 123 分别设置在像素区域

PX 上方和下方,以在列方向上彼此相邻。也就是说,第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l 通过位于它们之间的第一凹部 V1 而彼此分离,第一子像素电极 191h 设置在第一子像素区域 PXa 中,并且第二子像素电极 191l 设置在第二子像素区域 PXb 中。

[0129] 第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l 分别通过第一接触孔 185h 和第二接触孔 185l 而与第一漏极 175h 和第二漏极 175l 连接。因此,当第一薄膜晶体管 Qh 和第二薄膜晶体管 Ql 接通时,第一薄膜晶体管 Qh 和第二薄膜晶体管 Ql 分别接收来自第一漏极 175h 和第二漏极 175l 的数据电压。

[0130] 第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l 中的每一个的总体形状是四边形。第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l 分别包括相交干部 (stem),所述相交干部包括水平干部 193h 和 193l 以及与水平干部 193h 和 193l 相交的垂直干部 192h 和 192l。此外,第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l 分别包括多个微小分支部 (minute branch) 194h 和 194l、以及从子像素电极 191h 和 191l 的边缘侧向下和向上突出的突出部 197h 和 197l。

[0131] 像素电极 191 通过水平干部 193h 和 193l 以及垂直干部 192h 和 192l 被分成四个区域。微小分支部 194h 和 194l 从水平干部 193h 和 193l 以及垂直干部 192h 和 192l 倾斜地延伸,并且延伸方向可与栅极线 121 或水平干部 193h 和 193l 形成大约  $45^\circ$  或  $135^\circ$  的角。此外,两个相邻区域的微小分支部 194h 和 194l 的延伸方向可彼此正交。

[0132] 以上描述的像素区域的布局形式、薄膜晶体管的结构、以及像素电极的形状仅是示例性的,并且本发明不限于此,且可以各种方式改变。

[0133] 第二绝缘层 250 设置在像素电极 191 的面向色彩转换面板 20 的表面上,并且第二绝缘层 250 可由与第一绝缘层 240 相同的材料制成。在这种情况下,可省去第二绝缘层 250。

[0134] 公共电极 270 设置在像素电极 191 上,以与像素电极 191 隔开预定距离。微腔 305 形成在像素电极 191 与公共电极 270 之间。也就是说,微腔 305 被像素电极 191 和公共电极 270 包围。微腔 305 的宽度和面积可根据显示装置的大小和分辨率而不同地改变。

[0135] 公共电极 270 可由诸如铟锡氧化物 (ITO) 和氧化铟锌 (IZO) 的透明金属材料制成。预定电压可施加于公共电极 270,并且在像素电极 191 与公共电极 270 之间可产生电场。

[0136] 第一配向层 11 设置在像素电极 191 的面向色彩转换面板 20 的表面上。当省去第二绝缘层 250 时,第一配向层 11 可直接设置在像素电极 191 或第一绝缘层 240 上方。第二配向层 21 设置在公共电极 270 与液晶层 3 之间,以面向第一配向层 11。

[0137] 第一配向层 11 和第二配向层 21 可形成为垂直配向层,并可由配向材料制成,所述配向材料诸如为聚酰胺酸、聚硅氧烷、以及聚酰亚胺。第一配向层 11 和第二配向层 21 可在像素区域 PX 的边缘处彼此连接。第一配向层 11 和第二配向层 21 还可形成在每个微腔 305 内。

[0138] 通过液晶分子 31 构造的液晶层形成在每个微腔 305 中。液晶分子 31 具有负介电各向异性,并且当未施加电场时可在垂直于基板 110 的方向上竖立。也就是说,液晶分子 31 可竖直地配向。

[0139] 施加有数据电压的第一子像素电极 191h 和第二子像素电极 191l 与公共电极 270

一起产生电场,以确定设置在两个电极 191 和 270 之间的微腔 305 中的液晶分子 31 的方向。穿过液晶层的光的亮度根据如上确定的液晶分子 31 的方向而变化。

[0140] 第三绝缘层 350 可进一步设置在公共电极 270 的面向色彩转换面板 20 的表面上。第三绝缘层 350 可由诸如氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ )、氧化硅 ( $\text{SiO}_x$ )、以及氮氧化硅 ( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ) 的无机绝缘材料制成,并且如果必要的话,可省去。

[0141] 顶层 360 设置在第三绝缘层 350 的面向色彩转换面板 20 的表面上。顶层 360 可由有机材料制成。微腔 305 形成在顶层 360 下方,并且顶层 360 通过固化工艺而硬化,以保持微腔 305 的形状。也就是说,顶层 360 形成为通过位于顶层与像素电极之间的微腔 305 而与像素电极 191 隔开。

[0142] 顶层 360 沿像素行形成在每个像素区域 PX 中,并且顶层形成在第二凹部 V2 中,但是顶层 360 未形成在第一凹部 V1 中(即,从第一凹部移除)。也就是说,顶层 360 未形成在第一子像素区域 PXa 与第二子像素区域 PXb 之间。微腔 305 在第一子像素区域 PXa 和第二子像素区域 PXb 中的每一个处形成在每个顶层 360 下方。在第二凹部 V2 中,微腔 305 未形成在顶层 360 下方,而是形成为附接于绝缘基板 110。因此,设置于第二凹部 V2 处的顶层 360 的厚度可大于设置于第一子像素区域 PXa 和第二子像素区域 PXb 中的每一个处的顶层 360 的厚度。微腔 305 的上表面和两侧形成为被顶层 360 覆盖。

[0143] 暴露微腔 305 的一部分的注入孔 307 形成在公共电极 270、第三绝缘层 350、以及顶层 360 中。注入孔 307 可形成为在第一子像素区域 PXa 和第二子像素区域 PXb 的边缘处面向彼此。也就是说,注入孔 307 可对应于第一子像素区域 PXa 的下侧以及第二子像素区域 PXb 的上侧,以暴露像素的两个微腔 305 的侧部。因为每个微腔 305 通过注入孔 307 而暴露,所以配向剂、液晶材料等可通过注入孔 307 注入到微腔 305 中。

[0144] 第四绝缘层 370 可设置在顶层 360 的面向色彩转换面板 20 的表面上,并且保护层 390 可设置在第四绝缘层 370 的面向色彩转换面板 20 的表面上。在这种情况下,可省去第四绝缘层 370。

[0145] 保护层 390 形成为覆盖注入孔 307。也就是说,保护层 390 可密封每个微腔 305,以防止形成在微腔 305 中的液晶分子 31 排放到外部、或漏出。因为保护层 390 接触液晶分子 31,所以保护层 390 由不与液晶分子 31 反应的材料制成。

[0146] 保护层 390 可形成为多层结构,诸如双层或三层。所述双层被构造有由不同材料制成的两个层。所述三层被构造有三个层,并且相邻层的材料彼此不同。例如,保护层 390 可包括由有机绝缘材料制成的层以及由无机绝缘材料制成的层。

[0147] 如上所述,色彩转换面板 20 可面向显示面板 50 的一个表面设置,以在使从发光体组件 500 入射的光偏振的同时提供改进得更多的色彩再现性,并且偏振器 12 设置在显示面板 50 的非面向色彩转换面板 20 的另一表面上。

[0148] 因为色彩转换面板 20 不仅提高了色彩再现性而且还提供了偏振功能,所以可省去设置在显示面板 50 的设置色彩转换面板 20 的表面中的偏振器。

[0149] 根据图 8 和图 9 中所示的本示例性实施方式,色彩转换面板 20 可接触保护层 390。也就是说,在顺序地层叠有发光体组件 500、色彩转换面板 20、以及显示面板 50 的液晶显示器中,显示面板 50 的绝缘基板 110 设置在适合的位置中,以在色彩转换面板 20 上设置保护层 390。



[0150] 因而,参考在图 8 和图 9 中所示的示例性实施方式,色彩转换面板 20 设置在发光体组件 500 上,显示面板 50 设置成使色彩转换面板 20 和保护层 390 彼此接触,并且单个偏振器 12 可仅设置在显示面板 50 的绝缘基板 110 的一侧处。

[0151] 根据本示例性实施方式,蓝光 B 通过发光体组件 500 入射到色彩转换面板 20 的底表面上。蓝光 B 穿过具有红色量子棒和绿色量子棒的色彩转换层 23,并且因此输出为在一个方向上偏振的白光 W。接着,白光 W 穿过显示面板 50,并且因此根据滤色器 230R、230G、以及 230B 输出为红光 R、绿光 G、以及蓝光 B。

[0152] 在这种情况下,入射到色彩转换层 23 上的光在量子棒 27G 和 27R 的配向方向上偏振且然后发射,并且色彩转换层 23 的透射轴线与量子棒 27G 和 27R 的布置方向相同。

[0153] 偏振的白光穿过显示面板 50,以根据滤色器 230R、230G、以及 230B 输出为红光 R、绿光 G、以及蓝光 B。

[0154] 输出的红光 R、绿光 G、以及蓝光 B 在全方向上发射,并且因此,可改进(即,加宽)根据本发明的该示例性实施方式的液晶显示器的视角,并且可通过更高的色纯度和色彩再现性改进显示质量。

[0155] 但是,图 8 和图 9 中所示的示例性实施方式并不是限制性的,并且如图 10 中所示,在顺序地层叠有发光体组件 500、色彩转换面板 20、以及显示面板 50 的液晶显示器中,显示面板 50 的绝缘基板 110 可设置在面板 50 的下侧处。也就是说,显示面板 50 的绝缘基板 110 定位成与色彩转换面板 20 接触,并且保护层 390 可设置在面板 50 的上侧处。

[0156] 也就是说,色彩转换面板 20 设置在发光体组件 500 上方,并且显示面板 50 设置成使得色彩转换面板 20 和绝缘基板 110 彼此接触。在这种情况下,偏振器 12 可设置在显示面板 50 的非面向色彩转换面板 20 的一侧(即,保护层 390 的上侧)上。

[0157] 根据本发明的该示例性实施方式,发光体组件 500、色彩转换面板 20 和显示面板 50 的布置、以及显示面板 50 的组成元件的布置可与图 8 和图 9 中所示的相同。图 10 中的显示面板 50 可与图 8 和图 9 中的显示面板 50 相同。

[0158] 如上,在本发明的一些实施方式中,绝缘基板 110 设置在色彩转换面板 20 上,栅极导体设置在绝缘基板 110 上,并且栅极绝缘层 140 设置在栅极导体上。数据导体设置在栅极绝缘层 140 上,钝化层 180 设置在数据导体,并且滤色器 230R、230G、以及 230B 和光阻构件 220 设置在钝化层 180 上。

[0159] 此外,第一绝缘层 240 设置在滤色器 230R、230G、以及 230B 和光阻构件 220 上,像素电极 191 设置在第一绝缘层 240 上,并且第一配向层 11 设置在像素电极 191 上。

[0160] 液晶层设置在多个微腔 305 中并设置在第一配向层 11 上。第一配向层 11 和第二配向层 21 可在它们的像素区域 PX 的边缘处彼此连接。公共电极 270 设置在第二配向层 21 上,并且第三绝缘层 350 设置在公共电极 270 上。顶层 360 设置在第三绝缘层 350 上,并且第四绝缘层 370 设置在顶层 360 上。保护层 390 设置在第四绝缘层 370 上。

[0161] 在下文中,将参考图 11 评述根据本发明的显示装置的色彩再现性的改进程度。图 11 是根据本发明的显示装置的色彩再现性的模拟结果。

[0162] 参见图 11,可以看出的是,在根据本发明的示例性实施方式的显示装置 X 中,因为本显示器的色域(gamut)相对于传统显示装置 O 的色域增大,所以改进了色彩再现性。也就是说,用户可感觉到更逼真的色彩。与现有的显示装置相比,根据本发明的该示例性实施

方式的显示装置呈现大约 102% 的色彩再现性。因此,如上所述,包括使用嵌段共聚物的色彩转换层的液晶显示器可提供改进得更多的色彩再现性。

[0163] 虽然已经结合目前被认为是实际的示例性实施方式描述了本发明,但是应当理解的是,本发明并不限于所公开的实施方式,而是相反,旨在覆盖包含在所附权利要求书的精神和范围内的各种修改和等同布置。上述及其它实施方式的各种特征可以任何形式混合和匹配,以产生与本发明一致的其它实施方式。

[0164] < 标号的说明 >

[0165] 50 :显示面板 20 :色彩转换面板

[0166] 23 :色彩转换层 27 :量子棒

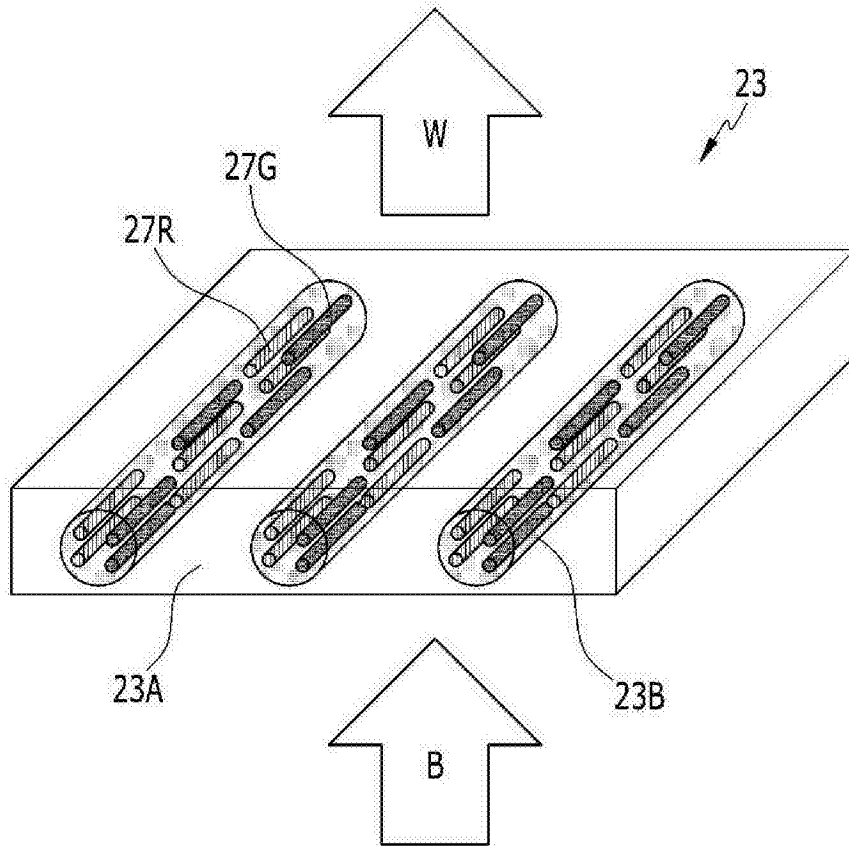


图 1A

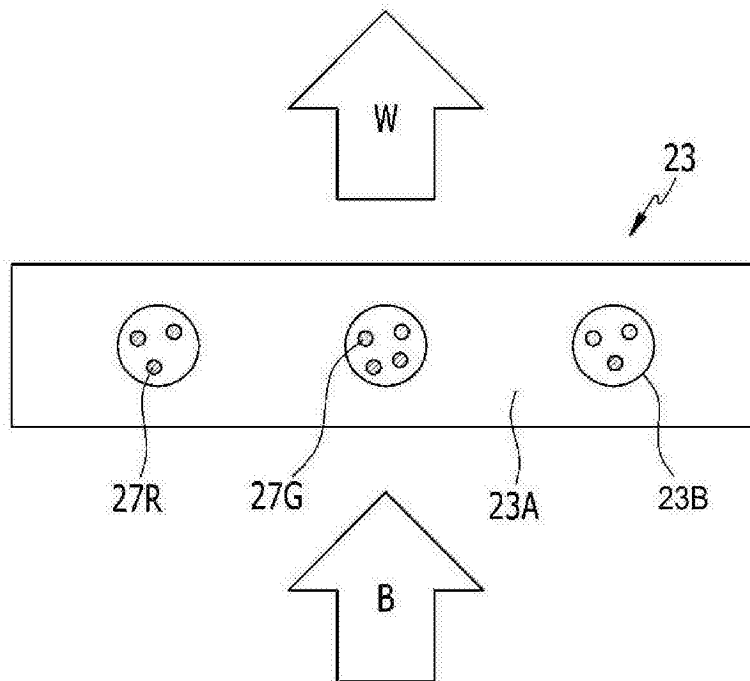


图 1B

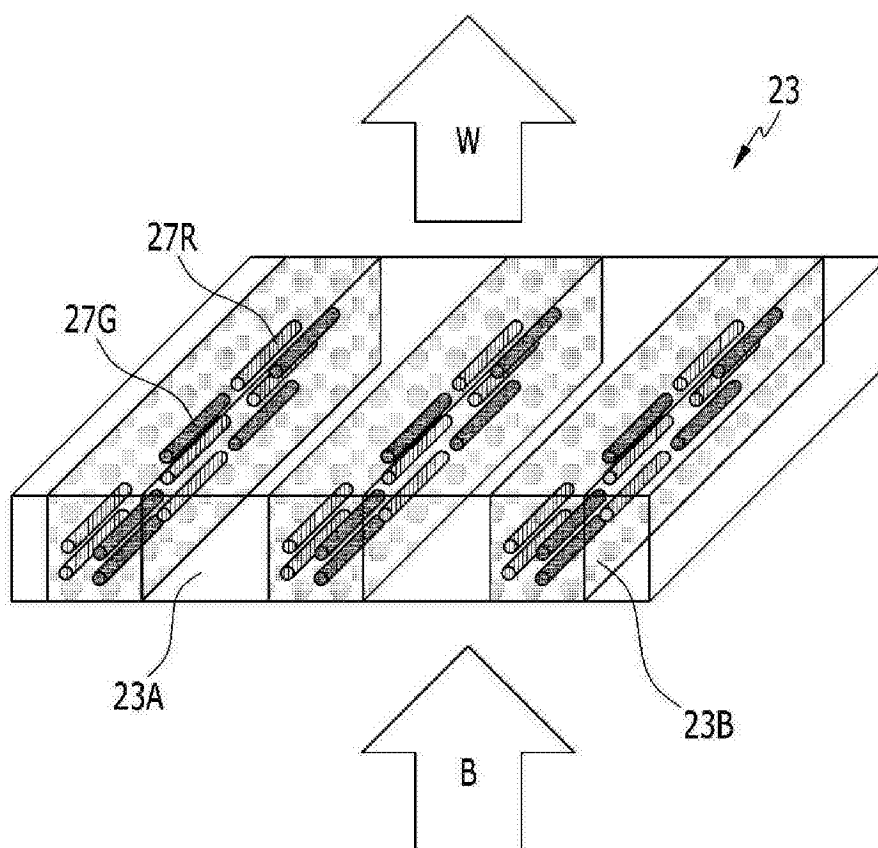


图 2A

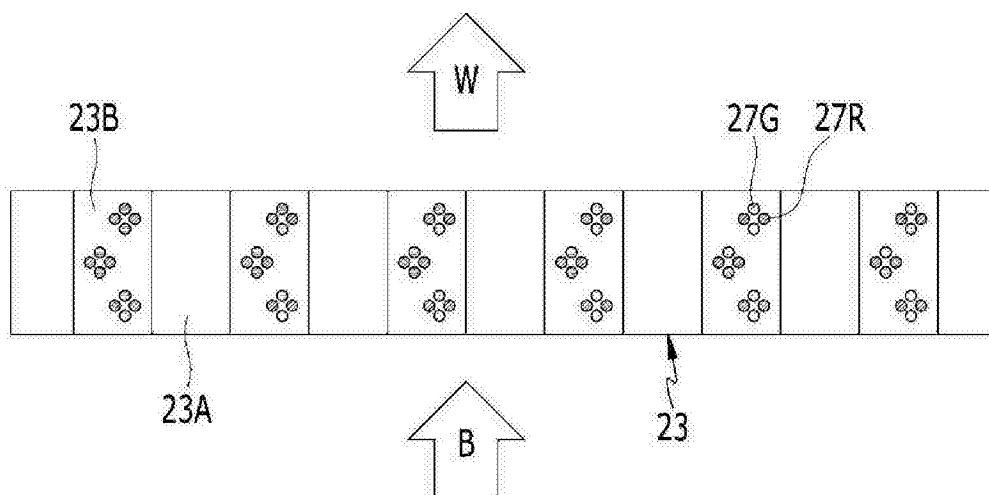


图 2B

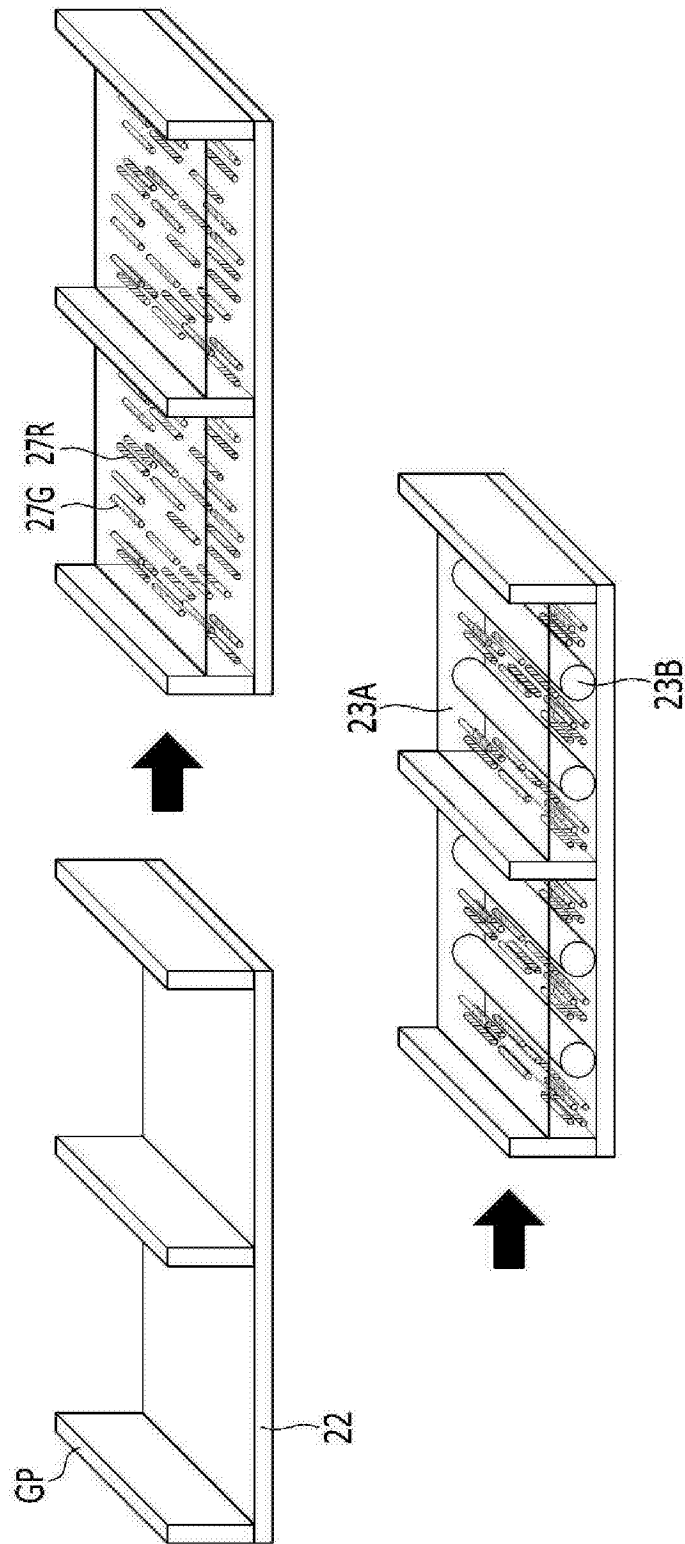


图 3

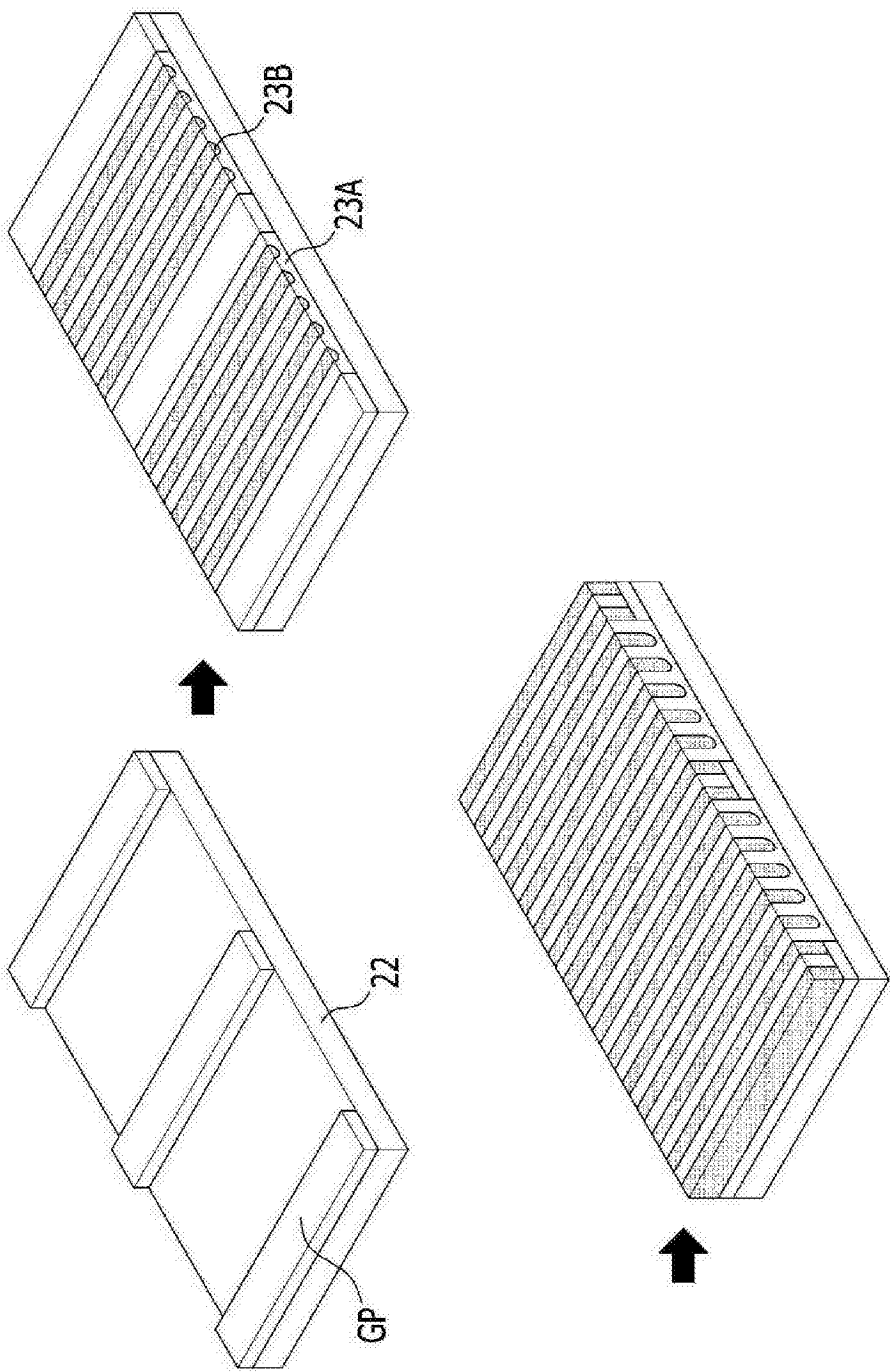


图 4

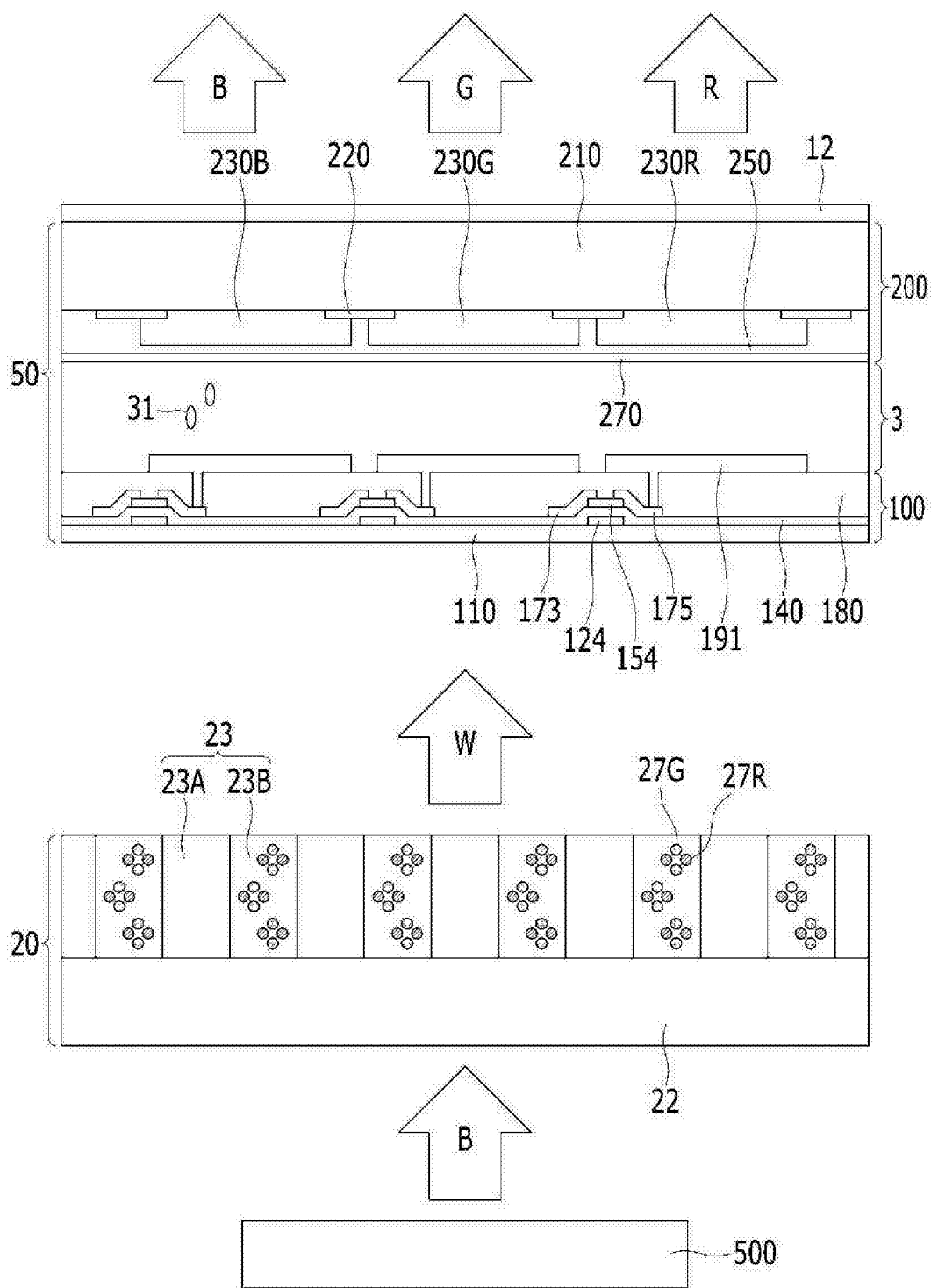


图 5





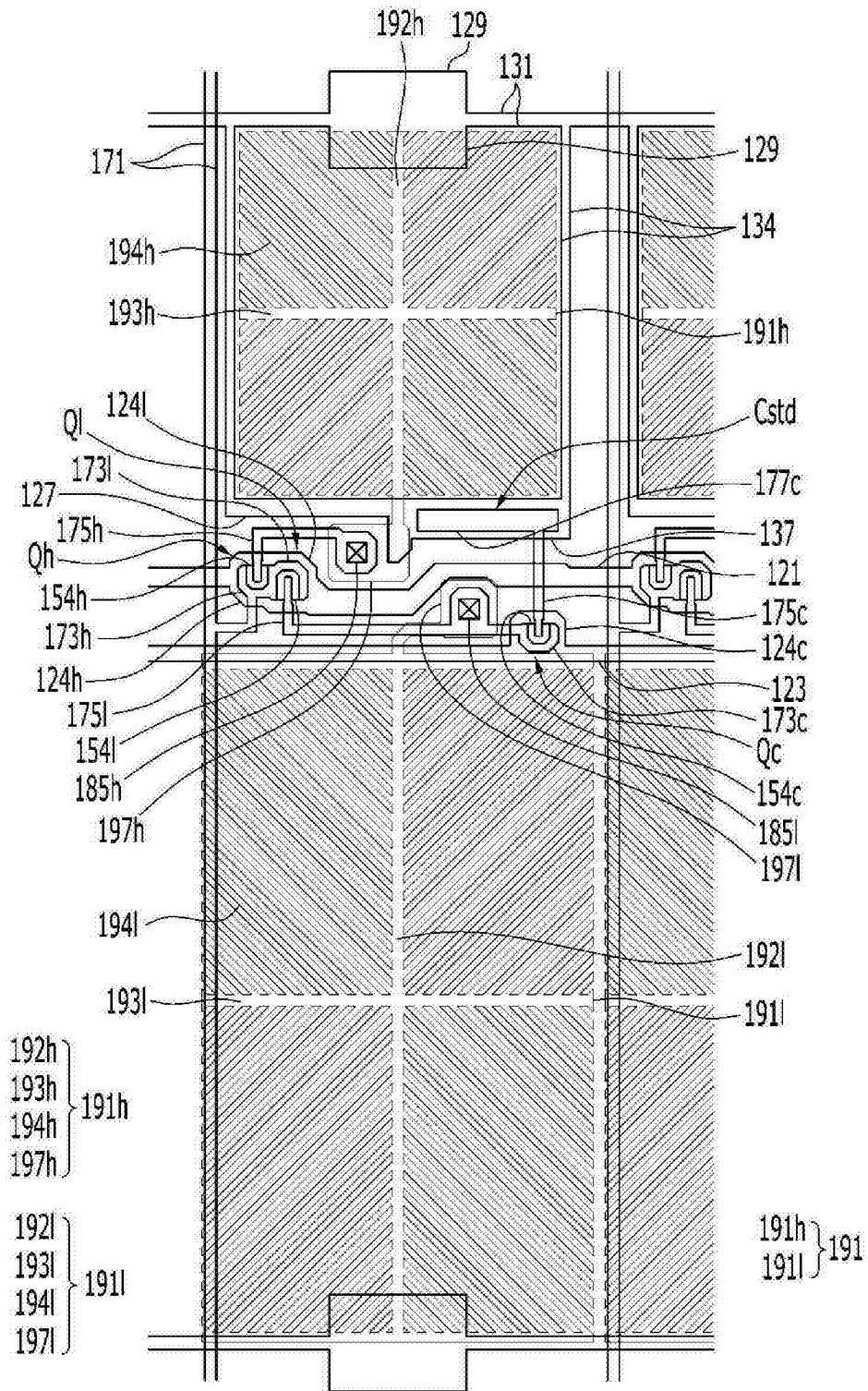


图 7

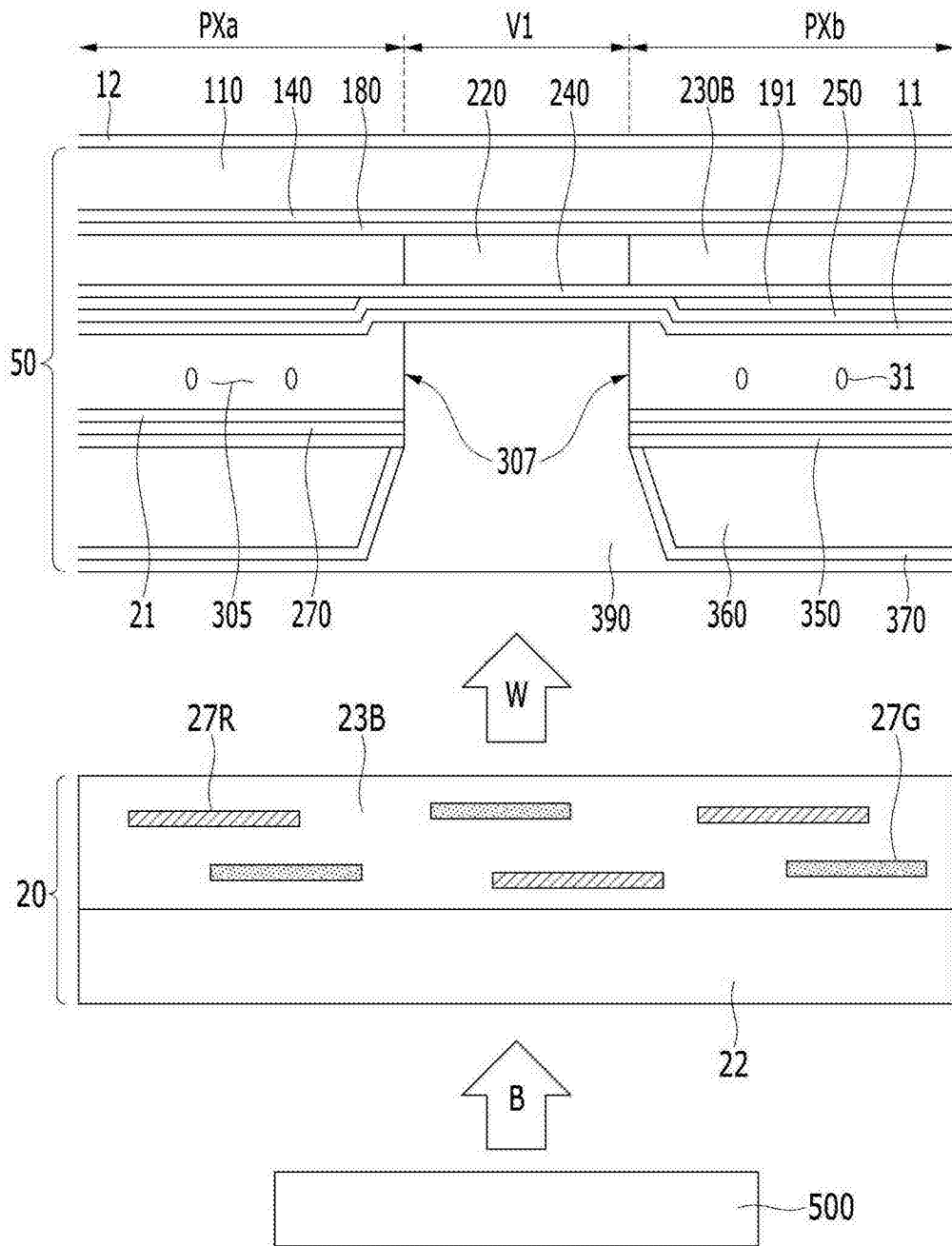


图 8

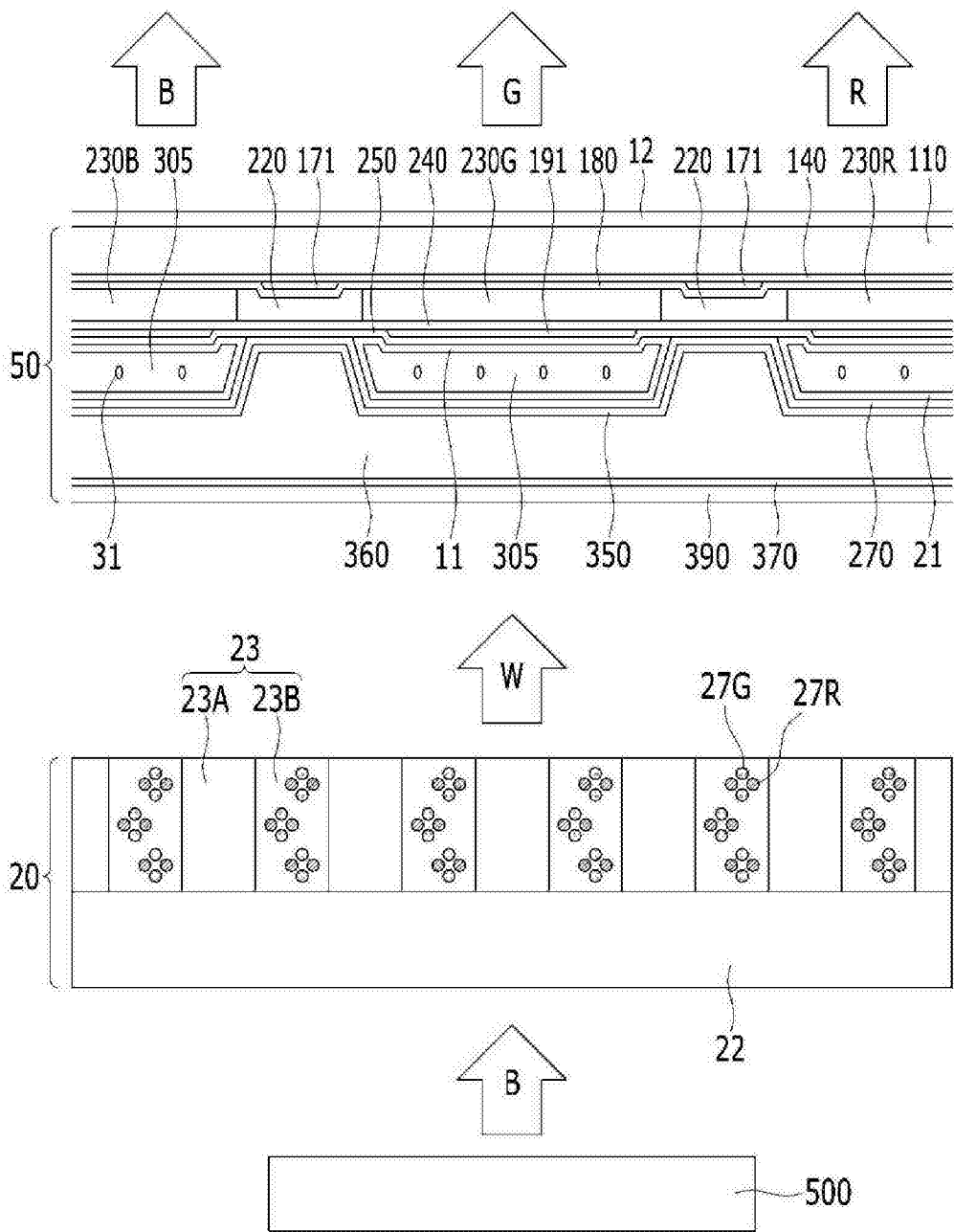


图 9

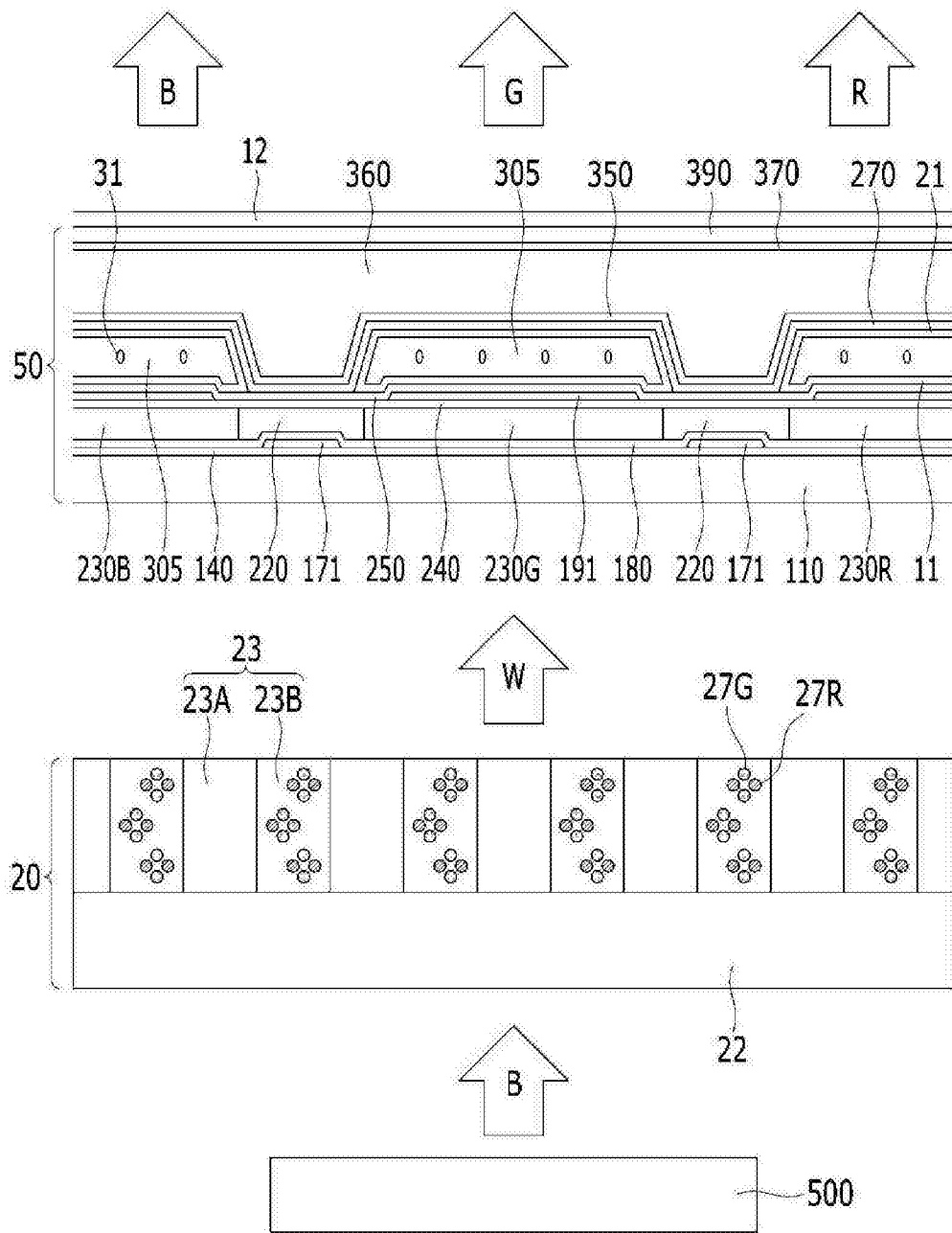


图 10

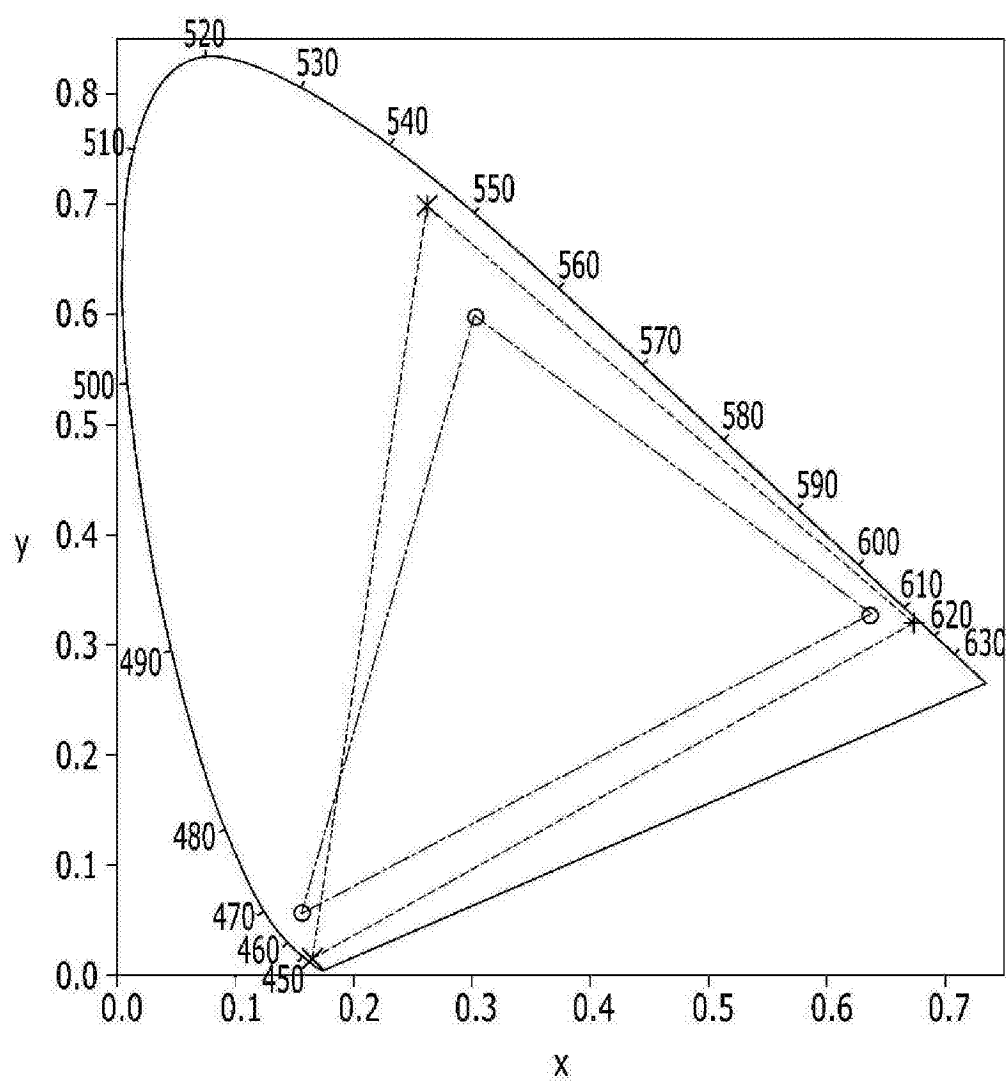


图 11

|                |                                                                                                                                                       |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器                                                                                                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN105759495A</a>                                                                                                                          | 公开(公告)日 | 2016-07-13 |
| 申请号            | CN201610004454.5                                                                                                                                      | 申请日     | 2016-01-04 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司                                                                                                                                              |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星显示有限公司                                                                                                                                              |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星显示有限公司                                                                                                                                              |         |            |
| [标]发明人         | 李栢熙<br>卢南锡<br>朴昇元<br>朴海日                                                                                                                              |         |            |
| 发明人            | 李栢熙<br>卢南锡<br>朴昇元<br>朴海日                                                                                                                              |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13357                                                                                                                                           |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133603 G02F2001/133614 G02F1/133377 G02F1/13362 G02F2202/36 Y10S977/773 Y10S977/952 B82Y20/00 G02F1/133345 G02F1/133528 G02F1/133617 G02F1/1368 |         |            |
| 代理人(译)         | 李静<br>马强                                                                                                                                              |         |            |
| 优先权            | 1020150000728 2015-01-05 KR<br>1020150078618 2015-06-03 KR                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                        |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器，包括：显示面板；以及色彩转换面板，耦接于显示面板并具有色彩转换层，其中，色彩转换层包含：嵌段共聚物，包括第一共聚物和第二共聚物；以及量子棒，分散在嵌段共聚物内。嵌段共聚物包括：第一嵌段结构单元，由第一共聚物形成；以及第二嵌段结构单元，由第二共聚物形成，其中，量子棒设置在第一嵌段结构单元和第二嵌段结构单元中的任一者内。

