

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510072392.3

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

G02B 5/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100368914C

[22] 申请日 2005.5.31

[21] 申请号 200510072392.3

[30] 优先权

[32] 2004.5.31 [33] KR [31] 10-2004-0038845

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李载钧 朴承烈

[56] 参考文献

CN1250529 2000.4.12

CN1438528 2003.8.27

审查员 焦丽宁

[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 祁建国

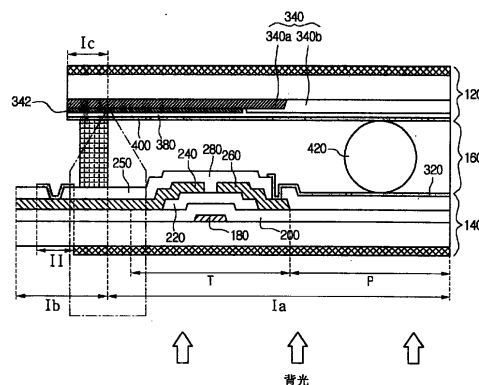
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器件

[57] 摘要

液晶显示器件包括：彼此相对的上基板和下基板，将有源区和非有源区限定其中；液晶层，介于上基板和下基板之间；黑矩阵，形成于上基板或下基板的非有源区中；以及滤色片，与在非有源区中形成的黑矩阵交迭而形成。所述滤色片是由对特定波长的光具有低透射率的红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片中的一种形成，以防止特定波长的光通过黑矩阵透射。



- 1、一种液晶显示器件包括：
彼此相对的上基板和下基板，将有源区和非有源区限定其中；
液晶层，介于上基板和下基板之间；
黑矩阵，形成于上基板或下基板的非有源区中；以及
滤色片，与在非有源区中形成的黑矩阵交迭而形成。
- 2、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述黑矩阵是由树脂基材料形成。
- 3、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述滤色片是应用于滤色片层的红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片中的一种。
- 4、根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述滤色片形成于在非有源区上形成的黑矩阵的上部或下部之上。
- 5、根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述滤色片层包括：
黑矩阵，包含非有源区；以及
滤色片，与黑矩阵部分交迭，具有重复形成的红色、绿色和蓝色。
- 6、根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述滤色片是由对特定波长的光具有低透射率的红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片中的一种形成，以防止特定波长的光通过黑矩阵透射。
- 7、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述下基板包括：
包括像素区的有源区；以及
形成于有源区周边的第一非有源区。
- 8、根据权利要求7所述的液晶显示器件，其特征在于，所述上基板包括：
与下基板的有源长度对应的有源区；以及
第二非有源区，其位置比第一非有源区更在有源区周边之内。
- 9、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述液晶显示器件为扭转向列模式。
- 10、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述液晶显示器件为共平面开关模式。

11、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述液晶显示器件具有滤色片上薄膜晶体管式结构，其中，滤色片层和阵列单元共同形成于下基板之上。

12、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述液晶显示器件具有薄膜晶体管上滤色片式结构，其中，滤色片层和阵列单元共同形成于下基板上。

13、一种液晶显示器件的制备方法，包括：

制备限定有有源区和非有源区的上基板；

制备面对上基板并且限定有有源区和非有源区的下基板；

在上基板和下基板中任一基板的非有源区中形成黑矩阵；

在非有源区中形成与黑矩阵交迭的滤色层；以及

在上基板和下基板之间形成液晶层。

14、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述黑矩阵是由树脂基材料形成。

15、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，进一步包括形成滤色片层，其中，滤色片是由应用于滤色片层的红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片中的一种形成。

16、根据权利要求15所述的方法，其特征在于，所述滤色片是形成于在非有源区中形成的黑矩阵的上部或下部之上。

17、根据权利要求15所述的方法，其特征在于，形成所述滤色片层包括：形成包括非有源区的黑矩阵；以及

形成滤色片，所述滤色片与黑矩阵部分交迭，并具有重复形成的红色、绿色和蓝色。

18、根据权利要求15所述的方法，其特征在于，所述滤色片是由对特定波长的光具有低透射率的红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片中的一种形成，以防止特定波长的光通过黑矩阵透射。

19、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，形成下基板包括：

形成包括像素区的有源区；以及

在有源区周边形成第一非有源区。

20、根据权利要求19所述的方法，其特征在于，形成上基板包括：

形成与下基板的有源区对应的有源区；以及

形成第二非有源区，其位置比第一非源区更在有源区周边之内。

液晶显示器件

本申请要求 2004 年 5 月 31 日在韩国专利局申请的韩国专利申请 No. 2004-38845 的权益，在此引用该申请的全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件，特别涉及一种在有源区周边具有防泄光结构的液晶显示器件。

背景技术

液晶显示器件 (LCD) 功耗低、便于携带。并且，LCD 被认为是具有高增值价值的下一代显示器件。

在 LCD 中，液晶被注入在其中形成透明电极的两基板之间，根据折射率之差利用液晶的各向异性显示图像。

最近，有源矩阵 LCD (以下，简称为 LCD) 由于具有较好的分辨率和活动图像可再现性而引起广泛关注。有源矩阵 LCD 包括多个能够根据像素控制电压开/关的开关薄膜晶体管。

图 1 为现有技术的 LCD 的截面图。

在图 1 中，现有技术的 LCD 包括上基板 (滤色片基板) 12、下基板 (阵列基板) 14、以及液晶层 16。上基板 12 设置在下基板 14 的对面，液晶层 16 介于上基板 12 和下基板 14 之间。

包括像素区 P 的有源区 Ia 被限定在下基板 14 中，第一非有源区 Ib 被限定在有源区 Ia 的外周。第二非有源区 Ic 被限定在上基板 12 中。与对应于下基板的第一非有源区 Ib 相比，第二非有源区 Ic 的位置更在有源区 Ia 之内。

薄膜晶体管 T 形成于下基板 14 的有源区 Ia 之上。薄膜晶体管 T 包括栅极 18、半导体层 22、以及源极 24 和漏极 26。并且，与薄膜晶体管 T 相连的像素电极 32 形成于像素区 P 之上。

滤色片层 34、平整层 38、以及公共电极 40 依次形成于上基板 12 之上。

此时,滤色片层 34 包括黑矩阵 34a 和滤色片 34b。黑矩阵 34a 形成于薄膜晶体管 T 和第二非有源区 Ic 之上,滤色片 34b 与黑矩阵 34a 部分交迭,包括在像素区 P 上重复形成的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B)。

尽管在图 1 中未示出,上定向层和下定向层形成于与液晶层 16 接触的上基板 12 和下基板 14 的内表面中。

衬垫料 42 形成于液晶层 16 之内,以保持上基板 12 和下基板 14 之间的盒间隙不变。为了保持盒间隙和防止液晶泄漏,密封图案 44 形成于上基板 12 和下基板 14 之间的有源区 Ia 的外周。

为了连接外电路和 LCD,数据焊盘部件 II 形成于数据线 25 的尾部,所述数据焊盘部件 II 与薄膜晶体管 T 的源极 24 整体地形成于下基板 14 的第一非有源区 Ib 中。

上偏振片 31 和下偏振片 35 分别附着于上基板 12 和下基板 14 的外表面,背光设置在下偏振片 35 的下部,以提供附加光源。

在该 LCD 中,除薄膜晶体区和滤色片 34b 之外,黑矩阵 34a 形成于非有源区中。因此,可以有效屏蔽与在密封图案 44 周边部分中的非有源区对应的光源 LI,防止屏幕周边的发光现象。

黑矩阵 34a 是由诸如具有 3.5 或 3.5 以上的光密度 (OD) 的铬的金属薄膜、碳基有机物质、或光学丙烯酸树脂形成。铬/氧化铬 (CrO_x) 的双层结构还可以用于降低屏幕反射的目的。

然而,当黑矩阵 34a 是由诸如铬的金属形成,低电阻会导致泄漏电流。这引起电场的扭曲,影响图像。从而,优选使用由于其高电阻而防止泄漏电流的树脂黑矩阵。树脂黑矩阵 34a 的具体电阻大约为 $10^7 \Omega$ 。

然而,根据树脂黑矩阵的制备方法,树脂黑矩阵在入射光的波长内具有不同的透射特性。透射特性是由表示屏蔽光的能力的 OD (光密度) 特性所决定。

近年来,LCD 变得更大,背光也变得更大、更亮。然而,当将这样的高亮度光线为 5000 尼特或 5000 尼特以上的高亮度模式提供给 LCD 面板,如上所述,树脂黑矩阵 34a 具有由透射特性改变的 OD 值。从而,不能有效地屏蔽光线。

除如图 1 所示的现有技术的扭曲向列 (TN) LCD 之外,现有技术的共

平面开关 (IPS) LCD 和滤色片上薄膜晶体管型 (TOC) LCD 或薄膜晶体管上滤色片型 (COT) LCD 均不能解决上述问题, 在所述 TOC LCD 和 COT LCD 中, 滤色片层和阵列单元共同形成于下基板之上。

发明内容

因此, 本发明的目的在于提供一种 LCD, 其能够基本上克服由于现有技术的局限和缺点所导致的一个或多个问题。

本发明的一个优点在于提供了一种能够在形成于非有源区的黑矩阵中防止对特定波长的光泄漏的 LCD。在所述 LCD 中, 滤色片层与黑矩阵相接触而形成, 其中, 滤色片层利用在非有源区中形成的黑矩阵的 OD 特性, 吸收具有较低 OD 值的波长的光。

本发明另外的特征和优点将在以下描述中加以阐述, 其中部分特征和优点可以从描述中显而易见地看到, 或者从本发明的实践中得知。通过在本发明的说明书、权利要求书以及附图中具体指明的结构, 本发明的这些和其它优点会得到了解和实现。

为了实现这些和其它优点, 根据本发明的目的, 如所具体和概括描述的, 本发明提供了一种液晶显示器件, 其包括彼此相对的上基板和下基板, 将有源区和非有源区限定其中; 介于上基板和下基板之间的液晶层; 形成于上基板或下基板的非有源区中的黑矩阵; 与在非有源区中形成的黑矩阵交迭的滤色片。所述滤色片是由对特定波长的光具有低透射率的红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片中的一种滤色片形成, 以防止特定波长的光通过黑矩阵透射。

应当理解, 前面的概述和下面的详细描述是示例性的和解释性的, 是为了进一步解释所要求保护的本发明。

附图说明

下述附图作为说明书的一部分, 是为了进一步理解本发明, 该附图举例说明本发明的具体实施方式, 并结合描述, 用于解释本发明的原理。

在附图中:

图 1 为根据现有技术的 LCD 的截面图;

图 2A 为在可视光区对树脂黑矩阵的透射特性图；
图 2B 为根据来自背光的光波长的光强图；以及
图 2C 为红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片的透射特性图；
图 3 为根据本发明一个具体实施方式的 LCD 的截面图；
图 4 为根据本发明另一个具体实施方式的 LCD 的截面图；以及
图 5 为根据本发明再一个具体实施方式的 LCD 的截面图。

具体实施方式

现在详细描述附图中所示的本发明的优选实施例。全部附图中相同或相似的部分用相同的参考数字标注。

图 2A、2B 和 2C 的曲线图分别说明在可见光区树脂黑矩阵的透射特性，根据来自背光的光波长的光强，以及红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片的透射特性。

如图 2A 所示，根据相应的树脂黑矩阵制备方法和材料（A、B、C）的差异，这几种树脂黑矩阵的透射特性彼此不同。

即，由材料 A、B 和 C 形成的黑矩阵具有彼此独立的高透射率的波长范围。因此，相应的黑矩阵在不同波长时具有不同的透射特性，并且因此根据来自背光的光波长的光强，透射量是不同的。

例如，在树脂黑矩阵是由材料 A 制备的情形下，在波长为 550nm 或 550nm 以上时透射率增加。

因此，当来自背光的光线波长为 550nm 或 550nm 以上时，在具有由材料 A 制备的树脂黑矩阵的 LCD 非有源区中会出现严重的光泄漏。

反之，红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片的透射率特性如图 2C 所示。对于 550nm 的波长，蓝色滤色片的透射率特性低于红色滤色片和蓝色滤色片的透射率特性。

在该实施例中，鉴于光密度（OD）值在树脂黑矩阵的波长时改变，用于滤色片层的红色滤色片、绿色滤光片和蓝色滤光片中的一种形成于在非有源区上形成的树脂黑矩阵的上部和下部。由此，可以防止树脂黑矩阵的对 OD 敏感的波长通过树脂黑矩阵。

例如，通过在具有由材料 A 制备得到的树脂黑矩阵的非有源区中另外形

成蓝色滤色片，可以改善树脂黑矩阵的对 550nm 或 550nm 以上的波长敏感的特性。从而，可以防止在 LCD 周边的光泄漏。

图 3 为根据本发明的一个具体实施方式的 LCD 的截面图。

扭转向列 (TN) LCD 如图 3 所示。另外形成预定的滤色片 342，以防止由在非有源区的树脂黑矩阵中对于特定波长的透射率导致的光泄漏。

在图 3 中，LCD 包括上基板（滤色片基板）120、下基板（阵列基板）140、以及液晶层 160。上基板 120 设置在下基板 140 的对面，液晶层 160 介于上基板 120 和下基板 140 之间。

包括像素区 P 的有源区 Ia 被限定在下基板 140 中，第一非有源区 Ib 被限定在有源区 Ia 的外周。第二非有源区 Ic 被限定在上基板 120 中。与对应于下基板 140 的第一非有源区相比，第二非有源区 Ic 的位置总体上更靠近有源区 Ia。

薄膜晶体管 T 形成于下基板 140 的有源区 Ia 之上。薄膜晶体管 T 包括栅极 180、半导体层 220、以及源极 240 和漏极 260。与薄膜晶体管 T 相连的像素电极 320 形成于像素区 P 之上。

滤色片层 340、平整层 380、以及公共电极 400 依次形成于上基板 120 之上。

此时，滤色片层 340 包括黑矩阵 340a 和滤色片 340b。黑矩阵 340a 形成于薄膜晶体管 T 和第二非有源区 Ic 之上，滤色片 340b 与黑矩阵 340a 部分交迭，其包括在像素区 P 上重复形成的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B)。

在该具体实施方式中，预定的滤色片 342 进一步与在有源区 Ia 周边形成的黑矩阵 340a 接触而形成。

如上所述，在树脂黑矩阵中，光密度 (OD) 值随着入射光的波长而改变。因此，鉴于该特性，用于滤色片层 340 的红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片中的一种形成于在非有源区中形成的树脂黑矩阵 340a 的上部或下部。由此，可以防止具有树脂黑矩阵的对 OD 敏感的波长的光通过树脂黑矩阵。

即，根据树脂黑矩阵 340a 的制备方法，树脂黑矩阵 340a 在入射光的不同波长时具有不同的透射特性。透射特性决定可以屏蔽光的 OD 特性。当这样的高亮度光线为 5000 尼特或 5000 尼特以上的高亮度模式被提供到 LCD 面板时，如上所述，树脂黑矩阵 340a 具有根据透光率特性改变的 OD 值。从

而，不能够有效地屏蔽光线。

然而，根据本发明，通过另外形成与在非有源区中形成的树脂黑矩阵 340a 接触的红色滤色片、滤色滤色片和蓝色滤色片中的一滤色片 342，可以改善在树脂黑矩阵 340a 中特定波长的透光率特性。

在图 2A 和图 2B 中，通过在形成有材料 A 制备的树脂黑矩阵的非有源区中进一步形成蓝色滤色片，可以改善由材料 A 制备的、对 550nm 或 550nm 以上的波长敏感的树脂黑矩阵的特性。

尽管所述滤色片是在树脂黑矩阵之下，与其接触而形成，但本发明并不限于此。即，所述滤色片可以是与树脂黑矩阵的上部接触而形成。

而且，本发明还可以应用于 IPS LCD、滤色片上薄膜晶体管式 (TOC) LCD 或薄膜晶体管上滤色片式 (COT) LCD、以及 TN LCD。

图 4 为根据本发明另一个实施例的 LCD 的截面图。

IPS LCD 如图 4 所示。形成预定的滤色片 342，以防止由在非有源区的树脂黑矩阵 340a 中特定波长的光的透射引起的光泄漏。

用相同的参考数字标注与图 3 中的元件相同的元件。

在 IPS LCD 中，像素电极 320 和公共电极 400 形成于下基板 140 的同一平面上。通过向形成在下基板上的像素电极和公共电极施加水平电场，控制液晶。上基板 120 为一具有滤色片层 340 的基板。

如图 4 所示，IPS LCD 包括上基板（滤色片基板）120、下基板（阵列基板）140、以及液晶层 160。上基板 120 设置在基板 140 的对面，液晶层 160 介于上基板 120 和下基板 140 之间。

包括像素区 P 的有源区 Ia 被限定在下基板 140 中，第一非有源区 Ib 被限定在有源区 Ia 的外周。第二非有源区 Ic 被限定在上基板 120 中。与对应于下基板 140 的第一非有源区 Ib 相比，第二非有源区 Ic 的位置总体上更靠近有源区 Ia。

薄膜晶体管 T 形成于下基板 140 的有源区 Ia 之上。薄膜晶体管 T 包括栅极 180、半导体层 220、以及源极 240 和栅极 260。而且，与薄膜晶体管 T 相连的像素电极 320 和公共电极 400 形成于像素区 P 之上。

像素电极 320 和公共电极 400 以指型排列配置，在该排列中，所述两电极在同一平面上以预定距离间隔开，形成共平面电场。

滤色片层 340 和平整层 380 形成于上基板 120 之上。

此时，滤色片层 340 包括黑矩阵 340a 和滤色片层 340b。黑矩阵 340a 形成于薄膜晶体管 T 和第二非有源区 Ic 之上，滤色片 340b 与黑矩阵 340a 部分交迭、包括重复形成于像素区 P 之上的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B)。

在该实施例中，预定的滤色片 342 进一步与形成于有源区 Ia 周边的黑矩阵 340a 相接触而形成。

如上所述，在树脂黑矩阵中，光密度 (OD) 值随着入射光的波长而改变。从而，鉴于该特性，用于滤色片层 340 中的红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片中的一种形成于在非有源区上形成的树脂黑矩阵 340a 的上部或下部。由此，可以防止树脂黑矩阵的对 OD 敏感的波长的光通过树脂黑矩阵。

即，根据树脂黑矩阵 340a 的制备方法，树脂黑矩阵 340a 在入射光的不同波长下，具有不同的透射特性。表示屏蔽光的能力的 OD 特性是由透射率特性所决定。当将这样的高亮度模式，即，例如 5000 尼特或 5000 尼特以上的高亮度光线，提供给 LCD 面板时，如上所述，树脂黑矩阵 340a 具有根据透射特性改变的 OD 值。从而，不能够有效地屏蔽光线。

然而，根据本发明，通过另外形成与在非有源区中形成的树脂黑矩阵 340a 接触的红色滤光片、绿色滤光片和蓝色滤光片中的一滤光片 342，可以改善在树脂黑矩阵 340a 中特定波长的透射特性。

参照图 2A 和图 2B，通过在形成有材料 A 制备得到的树脂黑矩阵的非有源区中进一步形成蓝色滤色片，可以改善由材料 A 制备得到的、并对 550nm 或 550nm 以上的波长敏感的树脂黑矩阵的特性。因此，可以防止 LCD 周边的光泄露。

图 5 为根据本发明另一个具体实施方式的 LCD 的截面图。在图 5 中，说明 TOC 的结构。

在该具体实施例中，形成预定的滤色片 342，以防止在非有源区的树脂黑矩阵 340a 中具有特定波长的光的透射。

在图 5 中，TOC 的结构包括彼此相对的上基板 210 和下基板 230，液晶层 260 介于上基板 210 和下基板 230 之间。滤色片 212 形成于下基板 230 的透明基板 200 之上，红色、绿色和蓝色重复设置在像素区 P 中。平整区 213 形成于颜色边界和滤色片 212 的上部之上。

并且,薄膜晶体管 T 形成于平整层 213 之上。薄膜晶体管 T 包括栅极 232、半导体层 234、以及源极 236 和漏极 242。具有漏极接触孔 244 的钝化层 248 形成于薄膜晶体管 T 之上。

此外,黑矩阵 250 形成于钝化层 248 之上,以使黑矩阵 250 以与漏极 242 通过漏极接触孔 244 相连的状态覆盖薄膜晶体管 T。像素电极 252 形成于像素区 P 中与黑矩阵 250 相连。

焊盘部件 IV 形成于下基板 230 的第一非有源区 IIIb 中,并与外电路相连。公共电极 214 形成于上基板 210 的透明基板 200 的下表面上。

具有 TOC 结构或 COT 结构的 LCD 的特征为:红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片中的一滤色片 342 进一步形成于在非有源区中形成的树脂黑矩阵 250 之下。由此,可以改善在树脂黑矩阵中特定波长的透射率特性。

在图 2A 和图 2B 中,通过在形成由材料 A 制备得到的树脂黑矩阵的非有源区中进一步形成蓝色滤色片,可以改善由材料 A 制备得到、并对 550nm 或 550nm 以上的波长敏感的树脂黑矩阵的特性。从而,可以防止 LCD 周边的光泄漏。

根据本发明,高亮度 LCD 可以防止在非有源区中的光泄漏。

而且,不必增加在非有源区中黑矩阵的厚度,从而可以简化在有源区中滤色片和黑矩阵之间的交迭步骤。

本领域技术人员可以显而易见地理解,在不偏离本发明的精神或范围内可作各种修改和变型。从而,如果对本发明所做的修改和变型在本发明所附的权利要求及其等同物的范围内,上述修改和变型均应为本发明所覆盖。

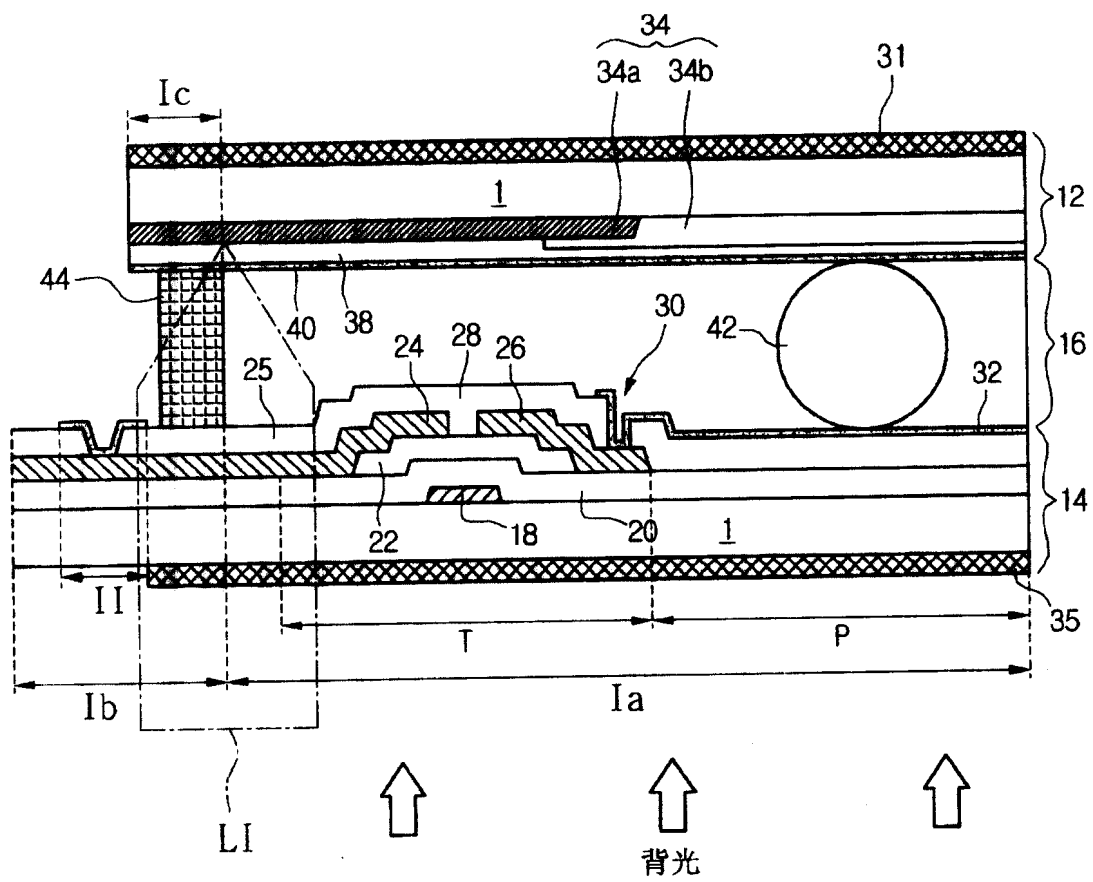


图 1

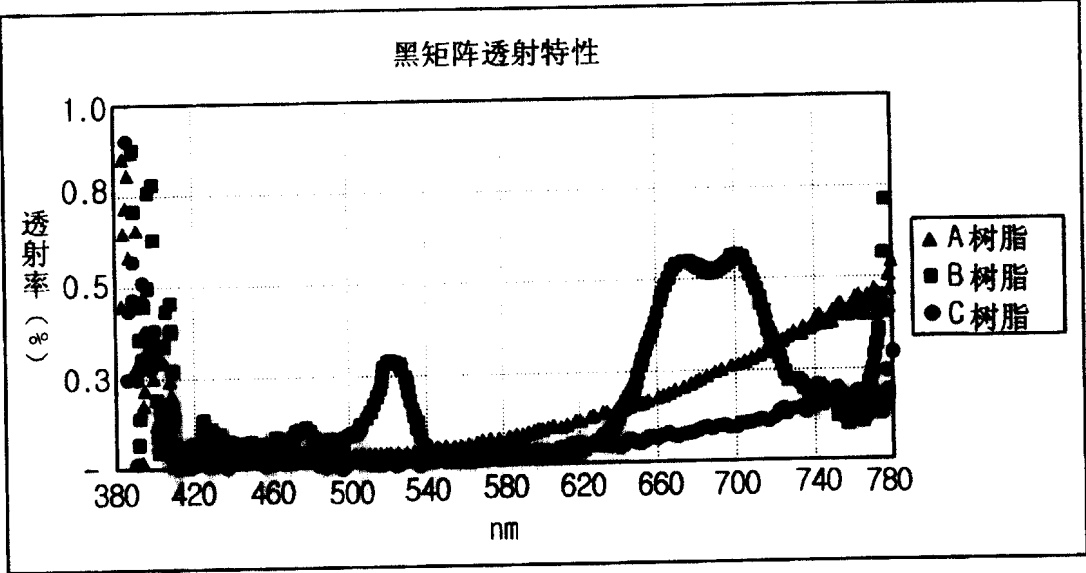


图 2A

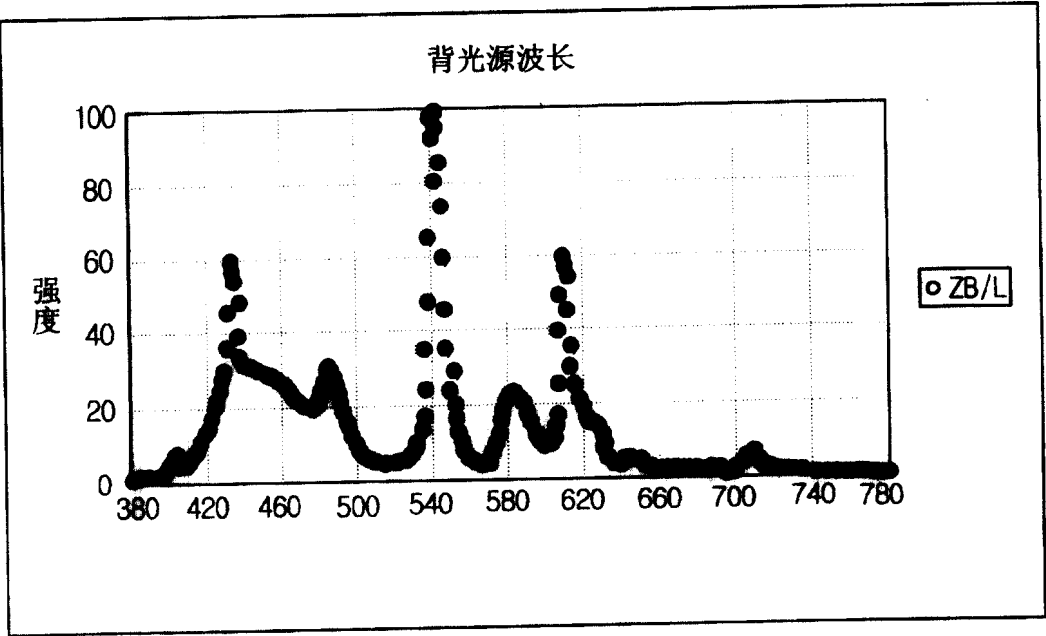


图 2B

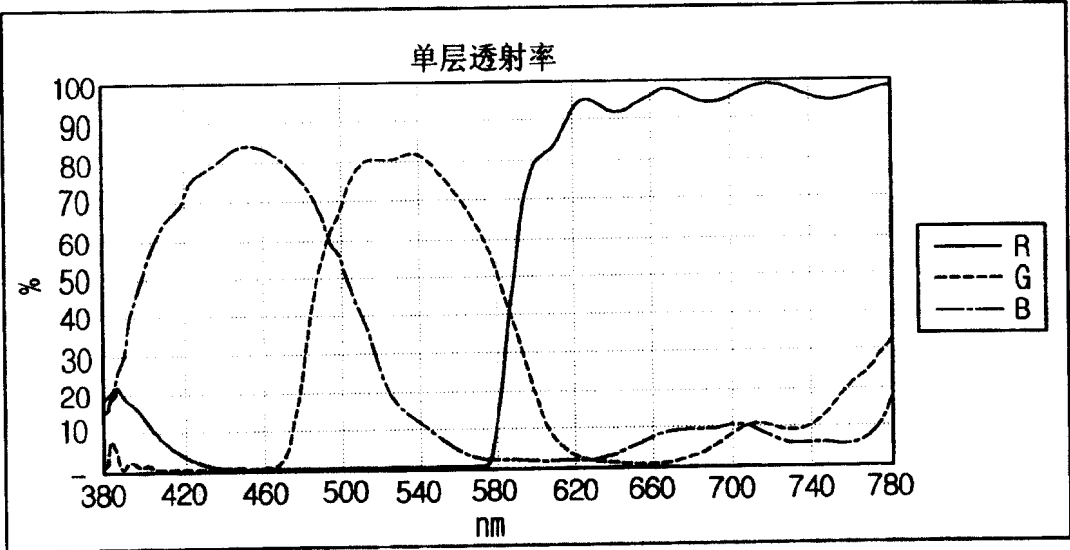


图 2C

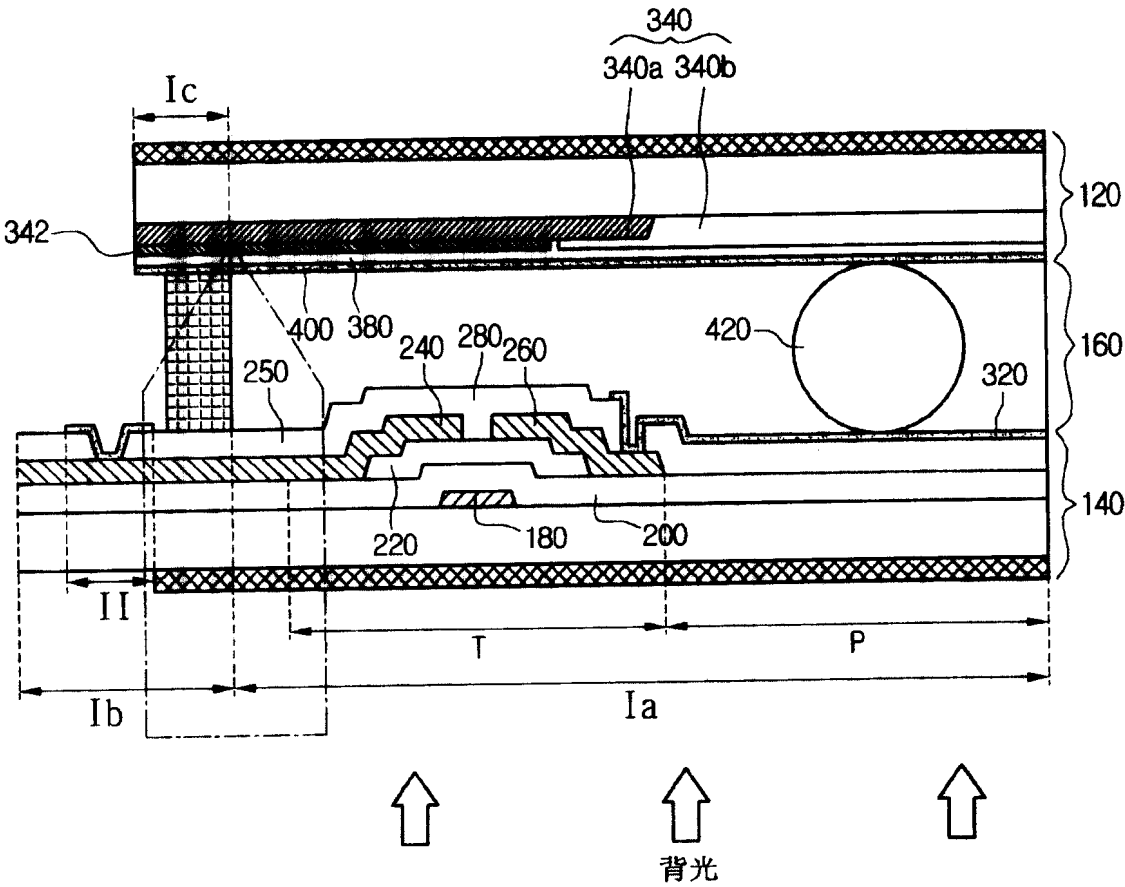


图 3

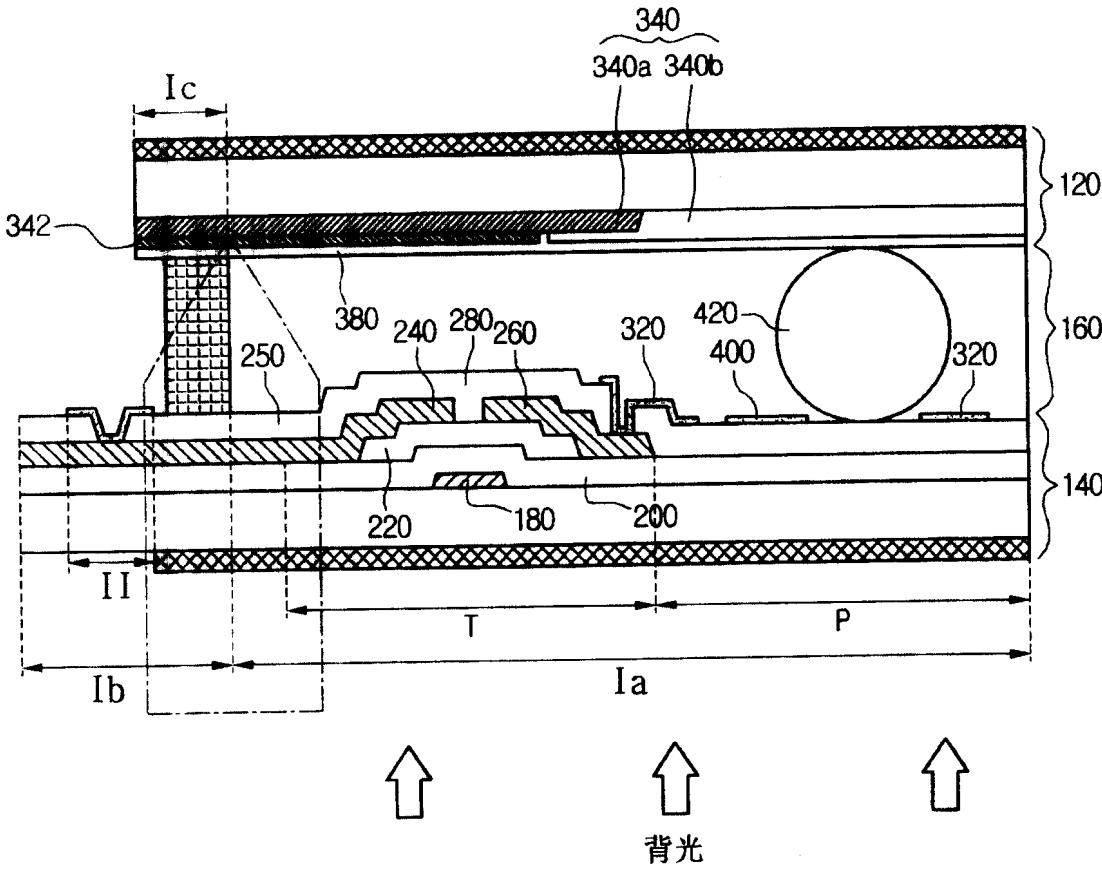


图 4

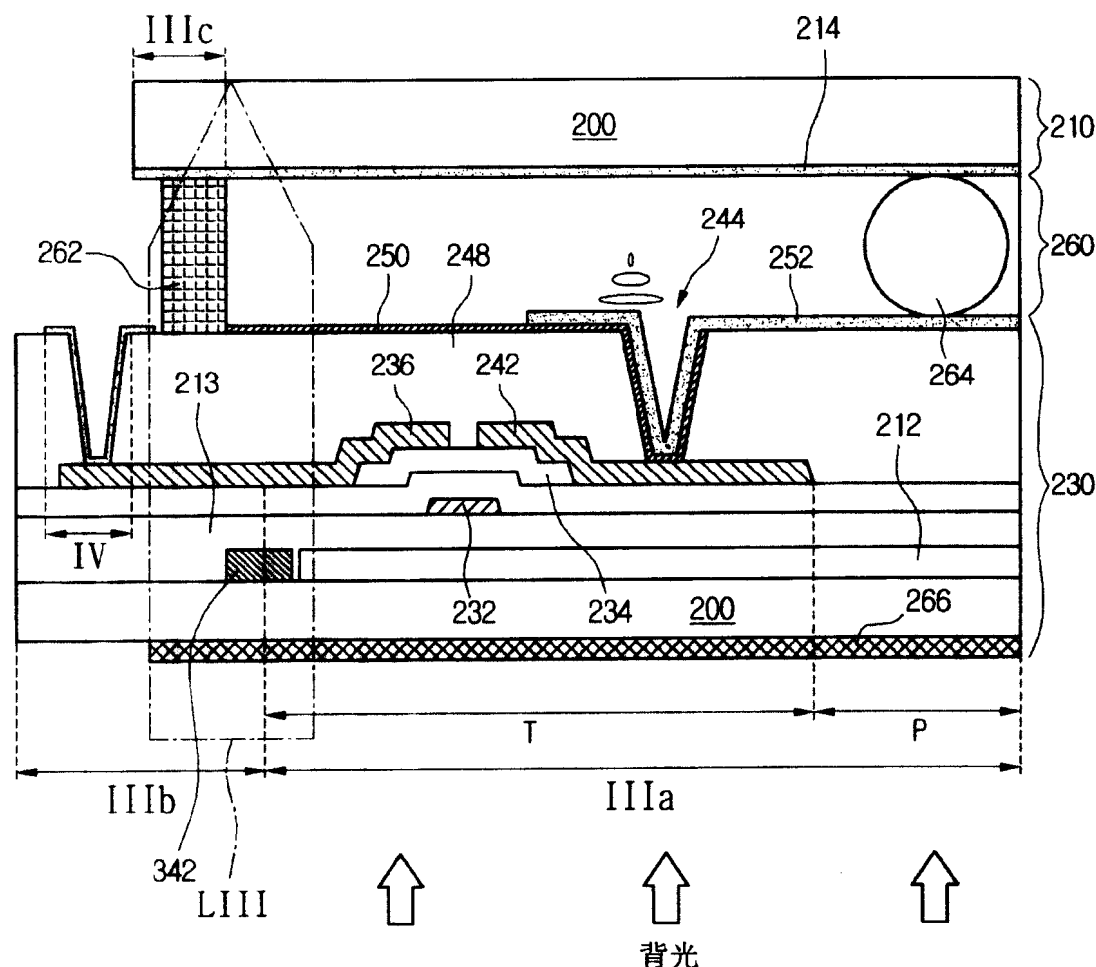


图 5

专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN100368914C	公开(公告)日	2008-02-13
申请号	CN200510072392.3	申请日	2005-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦LCD株式会社		
[标]发明人	李载钧 朴承烈		
发明人	李载钧 朴承烈		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1335 G02F1/133 H01L29/786 G02B5/20 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133514 G02F2001/133388 G02F1/133512 G02F2001/136222		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020040038845 2004-05-31 KR		
其他公开文献	CN1704826A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示器件包括：彼此相对的上基板和下基板，将有源区和非有源区限定其中；液晶层，介于上基板和下基板之间；黑矩阵，形成于上基板或下基板的非有源区中；以及滤色片，与在非有源区中形成的黑矩阵交迭而形成。所述滤色片是由对特定波长的光具有低透射率的红色滤色片、绿色滤色片和蓝色滤色片中的一种形成，以防止特定波长的光通过黑矩阵透射。

