

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410101447.4

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100343738C

[22] 申请日 2004.12.20

[21] 申请号 200410101447.4

[30] 优先权

[32] 2003.12.20 [33] KR [31] 10-2003-0094290

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 崔秀石

[56] 参考文献

US20030174270A1 2003.9.18

US6611306B2 2003.8.26

JP2003-161945A 2003.6.6

审查员 龚春娟

[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

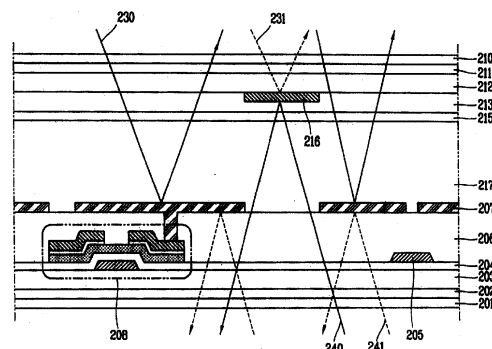
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

双反射式液晶显示器件

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示器件，包括：具有第一偏振片和第一延迟层的第一基板；具有第二偏振片和第二延迟层的第二基板；位于第一和第二基板之间的像素，该像素包括 TFT、位于第一基板上的第一反射层、位于第二基板上的第二反射层、位于第一基板和第二基板之间的液晶层。



1. 一种液晶显示器件，包括：
具有多个像素的第一和第二基板；
位于所述第一和第二基板之间的液晶层；
位于所述第一基板上的各像素的薄膜晶体管；
位于所述第一基板上的第一反射层，其中所述第一反射层包括开口部分；
位于所述第二基板上的第二反射层，其中所述第二反射层与所述第一反射层的开口部分相对应；
位于所述第一基板上的第一偏振片和第一延迟层；以及
位于所述第二基板上的第二偏振片和第二延迟层。
2. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述第一和第二延迟层将光线的相位延迟 90° 。
3. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述第一反射层反射从外界通过液晶层沿第一方向入射的光，并且所述第二反射层反射从外界通过液晶层沿与所述第一方向相反的第二方向入射的光。
4. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述第二反射层的尺寸等于或者大于所述开口部分的尺寸。
5. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述第一偏振片和第一延迟层设置在所述第一基板的外表面，以及所述第二偏振片和第二延迟层设置在所述第二基板的外表面。
6. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述第二反射层设置在所述第二基板的内表面。
7. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述第二基板还包括公共电极。
8. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述第一基板上的入射光被所述第一反射层反射之后被所述第一偏振片遮挡。
9. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述器件还包含设置在所述第一基板侧面的第一辅助光源，以及设置在所述第二基板侧面的第二辅助光源。

10. 根据权利要求 9 所述的器件，其特征在于，所述器件还包括设置在所述第一基板外侧的第一导光层，以及设置在所述第二基板外侧的第二导光层。

11. 根据权利要求 10 所述的器件，其特征在于，所述第一和第二导光层在其一个表面上设有台阶。

双反射式液晶显示器件

本申请书要求2003年12月20日提交的韩国专利申请2003-94290的权益。在此结合进来将其作为参考。

技术领域

本发明涉及一种反射式液晶显示器件，具体来说，涉及一种能够在正反表面显示相同信息的双反射式液晶显示器件及其制造方法。

背景技术

液晶显示器件(LCD)是最受关注的显示器件之一，作为一种图像显示器件，广泛地应用于电视、电脑显示器、移动电话等不同产品中。特别地，使用外部光源的反射式液晶显示器件由于其屏幕薄、耗电低，因而可以应用于移动电子设备。

在下文中，将参照图1描述按照现有技术的反射式液晶显示器件的结构。

反射式LCD器件包括：其上设置有薄膜晶体管的薄膜晶体管(TFT)阵列基板以及其上设置有滤色片层的滤色片基板。在TFT阵列基板与滤色片基板之间填充有液晶层。TFT阵列基板包括：透明基板101；设置在基板上的多条栅线(未示出)；与栅线相交叉的多条数据线104；设置在栅线与数据线104的交叉区域附近的薄膜晶体管150；由有机层或无机层构成、用于保护薄膜晶体管的钝化层103；以及设置在钝化层上的反射层105。滤色片基板包括：基板110；设置在基板上的黑矩阵109；设置在基板上的滤色片层108；以及设置在滤色片层上的公共电极107。

此外，反射式液晶显示器件还可以包括：用于保持薄膜晶体管阵列基板和滤色片基板之间的盒间隙的衬垫料(未示出)；用于排列液晶的定向层。在TFT阵列基板和滤色片基板之间形成具有介电常数和折射各向异性的液晶层106。TFT阵列基板和滤色片基板通过设置在显示区周边部分的密封剂(图中未画出)装配在一起，从而形成反射式LCD面板。

当外部光照射到反射式 LCD 器件上时，外部光透过上滤色片基板和液晶层 106，然后由设置在 TFT 阵列基板上的反射层 105 反射出来。

然而，在反射式 LCD 器件中，由于图像仅仅显示于液晶显示器件的一个表面，从相反方向用户无法看到图像。为了克服反射式 LCD 器件的这个缺点，一种方法是将两块 LCD 面板粘结在一起。然而，由于反射式 LCD 器件具有两块 LCD 面板，因此结构复杂，造价也随之上升。

发明内容

因此，本发明提供了一种双反射式液晶显示器件，其可以基本避免由现有技术的限制与缺点所带来的一个或多个问题。

本发明的一个优点是提供了一种能够在透明基板的两个表面显示相同信息的双反射式 LCD 器件。

本发明的另一优点是提供了一种能够通过采用一液晶层降低制造成本的双反射式 LCD 器件。

本发明的另一优点是提供了一种能够在没有外部光源的情况下工作的双反射式 LCD 器件。

本发明的其他特性与优点将在下列描述中阐明，部分内容可以通过描述显而易见地得出，或者通过本发明的实践来获知。本发明的目标和其他优点将通过书面描述和声明所阐述的结构以及附图得以认知和获得。

根据本发明的目的，为了达到上述以及其他优点，作为具体和广义的描述，一种液晶显示器件包括：具有多个像素的第一和第二基板；位于所述第一和第二基板之间的液晶层；位于所述第一基板上的各像素的薄膜晶体管；位于所述第一基板上的第一反射层，其中所述第一反射层包括开口部分；位于所述第二基板上的第二反射层，其中所述第二反射层与所述第一反射层的开口部分相对应；位于所述第一基板上的第一偏振片和第一延迟层；以及位于所述第二基板上的第二偏振片和第二延迟层。

需要指出的是，上文的概括说明和下文的详细描述都是示例性和解释性，意欲对所要求的本发明作进一步解释。

附图说明

本发明提供的附图用于帮助对本发明的进一步理解，构成了本说明书的一部分，阐明本发明的具体实施方式，与文字描述内容一起用于解释本发明的原理。

在附图中：

图 1 所示为按照现有技术的反射式 L C D 器件结构的截面图；

图 2 所示为按照本发明第一实施例的双反射式 L C D 器件的截面图；

图 3 所示为图 2 中双反射式 L C D 器件的平面图；

图 4 所示为沿图 3 中 I-I' 线提取的截面图，用于解释按照本发明的 T F T 的结构；

图 5 所示为沿图 3 中 II-II' 线提取的截面图，用于解释按照本发明的存储电容的结构；

图 6A 和 6B 所示为按照本发明的双反射式 L C D 器件工作原理的示意图；以及

图 7 所示为按照本发明第二实施例的双反射式 L C D 器件的示意性截面图。

具体实施方式

现在，详细说明本发明的各种优选实施方式，其实实施例示出在附图中。

在下文中，参照图 2 和图 3 解释按照本发明第一实施例的双反射式 L C D 器件的结构。图 2 所示为按照本发明第一实施例的双反射式 L C D 器件的截面图，图 3 所示为图 2 中双反射式 L C D 器件的平面图。

参照图 2 和图 3，按照本发明第一实施例的双反射式 L C D 器件包括：彼此相对的 T F T（薄膜晶体管）阵列基板和滤色片基板。液晶层 217 设置在 T F T 阵列基板和滤色片基板之间。

T F T 阵列基板包括具有多个 T F T 208 的第一透明基板 203。在第一基板 203 外侧面设置有用入射光进行偏振的第一偏振片 201 和用于对通过偏振片 201 偏振后的光进行相位延迟的第一延迟膜 202。第一延迟膜 202 位于第一透明基板 203 和第一偏振片 201 之间。作为开关器件的 T F T 208 在第一基板 203 上以矩阵结构排列，用于开关单位像素。在第一基板 203 上还设置有多条栅线 301 以及与栅线相交叉的多条数据线 205。T F T 208 设置在栅线与数据线的交

叉点附近, 以及单位像素区由栅线 301 和数据线 205 限定。

阵列基板还包括: 由有机材料或无机材料构成的、用于保护 TFT 的钝化层 206; 位于钝化层 206 上、用于反射入射光的第一反射层 207。每个单位像素都具有第一反射层 207, 其通过钝化层 206 中的接触孔与 TFT 208 相连接。

如图 3 所示, 在单位像素中的第一反射层 207 都有开口部分 216a。由下部入射的光通过开口部分 216a 到达上滤色片层。按照, 开口部分 216a 以预定的尺寸设置在第一反射层 207 的中心部分。通过开口部分 216a 所反射出的光使用户可以从本发明的双反射式 LCD 器件的一个方向观察到图像。在确定开口部分 216a 的大小时, 需要考虑孔径比、亮度以及双反射式 LCD 器件的其他特性。第一反射层 207 可以是凸-凹形状以提高反射率。具有凸-凹形状的第一反射层能够汇聚用户方向的光线, 然后沿所有方向均匀反射光, 从而实现均匀图像质量。

仍参照图 2 和图 3, 滤色片基板包括: 第二透明基板 212、第二反射层 216、第二延迟膜 211、滤色片层 213、公共电极 215 以及第二偏振片 210。第二偏振片 210 使从第二基板 212 外侧面入射的光偏振, 而第二延迟膜 211 对偏振光的相位延迟。第二反射层 216 反射从 TFT 阵列基板一方向所入射的光, 滤色片层 213 用于显示彩色图像, 由透明导体材料构成的公共电极 215 用于向液晶层 217 施加电场。滤色片层 213 包括 R、G、B 三个子滤色片层, 以及三个子滤色片构成一单位像素。

在滤色片基板上设置单位像素中的第二反射层 216, 与第一反射层 207 上的开口部分 216a 相对应。即, 通过第一反射层 207 上的开口部分 216a 入射的光线被第二反射层 216 反射出来, 然后照射向 TFT 阵列基板方向。因此, 第二反射层 216 的尺寸等于或者大于开口部分 216a 的尺寸。

参照图 3, TFT 208 设置在栅线 301 与数据线 205 的交叉点附近。在像素区中设置与 TFT208 的漏极相连接的第一反射层 207。开口部分 216a 位于第一反射层 207 的中央区域。由 TFT 阵列外侧入射的光线通过开口部分 216a 到达第二反射层 216。第二反射层 216 设置在与第一反射层 207 的开口部分 216a 相对应的位置, 以及第二反射层 216 的尺寸可以等于或大于开口部分 216a 的尺寸。

参照图 4, 解释按照本发明的 TFT 的结构。图 4 所示为沿图 3 中 I-I' 线提

取的截面图，用于描述按照本发明的 TFT 的结构。

按照本发明的 LCD 器件的 TFT 包括：设置在基板 203 上的栅极 401；在设有栅极 401 的基板上设置栅绝缘层 204；设置在栅绝缘层 204 上的半导体层 402；设置在半导体层上除通道层以外区域的第二半导体层 403，并且其中注入高浓度杂质离子；与第二半导体层 403 欧姆接触的源极 404 和漏极 405；用于保护器件的钝化层 206；以及与漏极 405 相连接的第一反射层 207。源极与数据线 205 相连接，以及 TFT 通过栅信号和数据信号驱动像素。

参照图 5 解释存储电容 310 的结构。图 5 所示为沿图 3 中 II-II' 线提取的截面图，用于描述本发明中存储电容的结构。图 5 描述了在栅线上形成电容结构的栅上存储(SOG)型电容。

栅线 501 设置在基板 203 上，以及栅绝缘层 204 设置在栅线上。此外，存储电极 502 设置在栅绝缘层 204 上并且位于栅线 501 上方。存储电极 502 与设置在钝化层 206 上的第一反射层 207 相连接，从而形成存储电容。

在下文中，将详细解释本发明为双反射式 LCD 器件的工作原理。图 6A 和图 6B 是本发明中双反射式液晶显示器件的工作原理示意图。

首先，参考图 6A 和图 6B 解释阵列基板上入射光线的工作原理。入射到阵列基板上的部分光被第一反射层 207 反射，从而被第一偏振片 201 遮蔽。入射到阵列基板上的另一部分光被第二反射层 216 反射，从而通过 TFT 阵列基板。

参照图 6A，在入射到阵列基板的入射光线中，只有平行于第一偏振片 201 的偏振轴的线偏振光才能通过第一偏振片 201。线偏振光被第一延迟膜 202 相位延迟，转变成右旋圆偏振光。因此，第一延迟膜 202 可以是用于将光波相位延迟 90° 的四分之一波片。右旋圆偏振光被第一反射层 207 反射，从而转变成左旋圆偏振光。左旋圆偏振光通过第一延迟膜 202，从而转变成与第一偏振片 201 的偏振轴相重直的线偏振光。因此，该线偏振光被第一偏振片 201 遮挡。

参照图 6B，如上所述，在入射到 TFT 阵列基板的入射光线中，通过第一反射层的开口部分的部分光线成为右旋圆偏振光。右旋圆偏振光通过液晶层 217，从而转变成通过第一偏振片 201 的线偏振光相垂直的线偏振光。然后，线偏振光被第二反射层 216 反射，再次通过液晶层 217，从而转变成右旋圆偏振光。右旋圆偏振光通过第一延迟膜 202，从而转变与第一偏振片 201 的偏振

轴相平行的线偏振光。因此，该线偏振光能够通过偏振片 201。即，该右旋圆偏振光显示为白色。

在上述说明中，假设通过液晶层的偏振光的方向垂直于液晶层中液晶分子的长轴方向。从而，通过在两基板间施加不同的电压以控制液晶分子的长轴方向，可以显示不同灰度。

下面解释入射到滤色片基板上的光线。根据参照图 6A 和图 6B 所讲述的工作原理，入射到滤色片基板上的光线被反射或者被遮挡。

即，在从外界入射到滤色片基板上的光线中，由第二反射层 216 反射出的光线依次通过第二偏振片 210、第二延迟膜 211、第二反射层 216、第二延迟膜 211、第二偏振片 210，从而被遮挡（图 2 中的点划线 231 所示）。第二延迟膜 211 可以是四分之一波片。

在从外界入射到滤色片基板上的光线中，由第一反射层 207 反射出的光线依次通过第二偏振片 210，第二延迟膜 211，液晶层 217，第一反射层 207，液晶层 217，第二延迟膜 211，第二偏振片 210（图 2 中的实线 230 所示）。因此，由第一反射层 207 反射出的光线可以通过滤色片基板或者被滤色片基板遮挡，取决于光线通过液晶层时的方向。即，与 TFT 阵列基板的入射光线同理，当偏振光以垂直于液晶分子长轴的方向通过液晶层时，偏振光显示为白色（实线 230 所示）。

因此，用户可以从双反射式 LCD 器件的两面观察到同样的信息。然而，按照第一实施例中的双反射式 LCD 器件，用户只能在有外部光的情况下从两面观看信息。为了解决该问题，按照本发明第二实施例中的双反射式 LCD 器件包括辅助光源，从而使其能够在没有外部光源的情况下正常使用。

按照本发明第二实施例的双反射式 LCD 器件在第一和第二偏振片的外侧分别提供了第一辅助光源和第二辅助光源。第二实施例的 TFT 阵列基板与第一实施例具有相同的结构。参照图 7，描述按照本发明第二实施例的双反射式 LCD 器件的结构。

参照图 7，按照本发明第二实施例的 LCD 器件包括：具有第一反射层 602 的 TFT 阵列基板 601；具有第二反射层 604 的滤色片基板 603；设置在 TFT 阵列基板侧面的第一辅助光源 606；用于将第一辅助光源 606 发出的光反射向液晶层 605 的第一导光层 608；设置在滤色片基板侧面的第二辅助光源 607；

用于将第二辅助光源 607 发出的光反射向液晶层 605 的第二导光层 609。TFT 阵列基板和滤色片基板的结构与本发明第一实施例相同。第一辅助光源 606 和第二辅助光源 607 可以产生接近自然光的白光。

第一和第二辅助光源可以设置在 TFT 阵列基板和滤色片基板的侧面。每个辅助光源都连接到为光源供电的逆变器（未示出），还设置有用选择性开关光源的开关（未示出）。第一导光层 608 设置在 TFT 阵列基板的外表面，用于将第一辅助光源 606 发出的光导入液晶层 605，而第二导光层 609 设置在滤色片基板的外表面，用于将第二辅助光源 607 发出的光导入液晶层 605。

第一导光层 608 和第二导光层 609 可以在其一个表面上设有台阶以提高对光源所发出光线的反射率。第一导光层 608 和第二导光层 609 的另一表面为平面。

按据本发明，当有外部光的时候，LCD 器件可以切断辅助光源；以及当没有外部光或外部光不足的时候，可以开启辅助光源。因此，无论外部光条件如何，该 LCD 器件都能有效地工作。

如上所述，使用本发明的双反射式 LCD 器件，用户可以在液晶面板的两侧观看到同样的图像或信息。同时，由于设有辅助光源，无论外部光照条件如何，该 LCD 器件都能有效地工作。另外，因为双反射式 LCD 器件只有一个液晶面板，因此可以降低制造成本。

显而易见，对于本领域的专业人员来说，可以在不脱离本发明精神和范围的情况下，上述讨论的显示器件及其驱动方法可以有各种改进和变形。因此，本发明意欲覆盖落入所附权利要求及其等效物范围内的本发明的改进和变形。

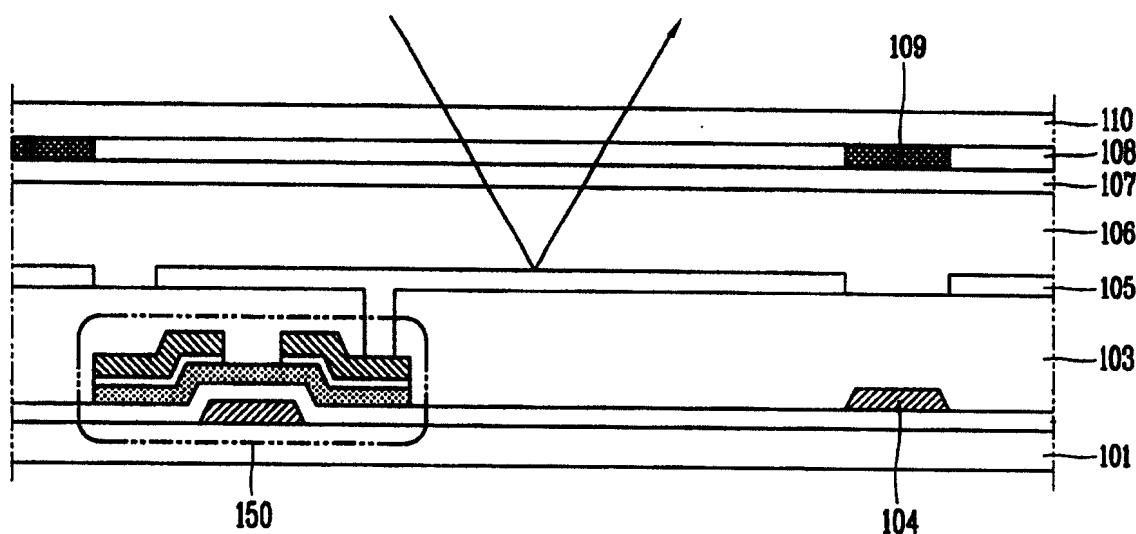


图 1

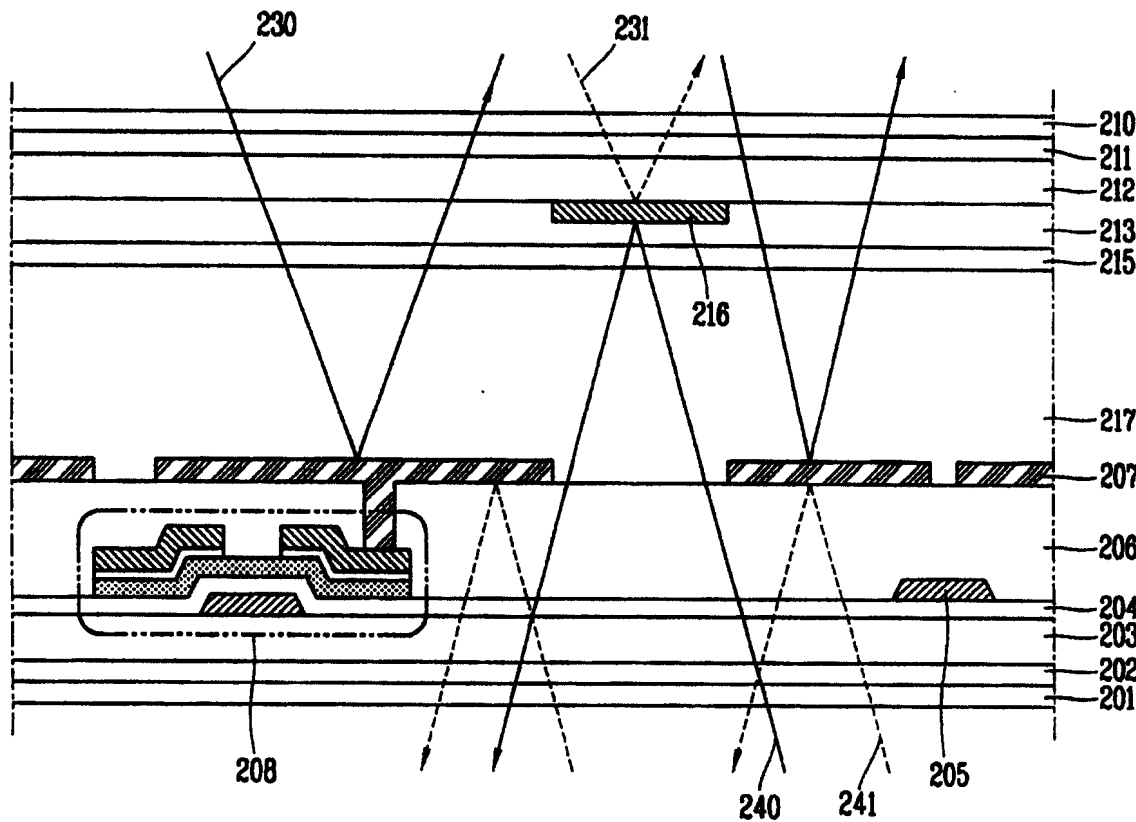


图 2

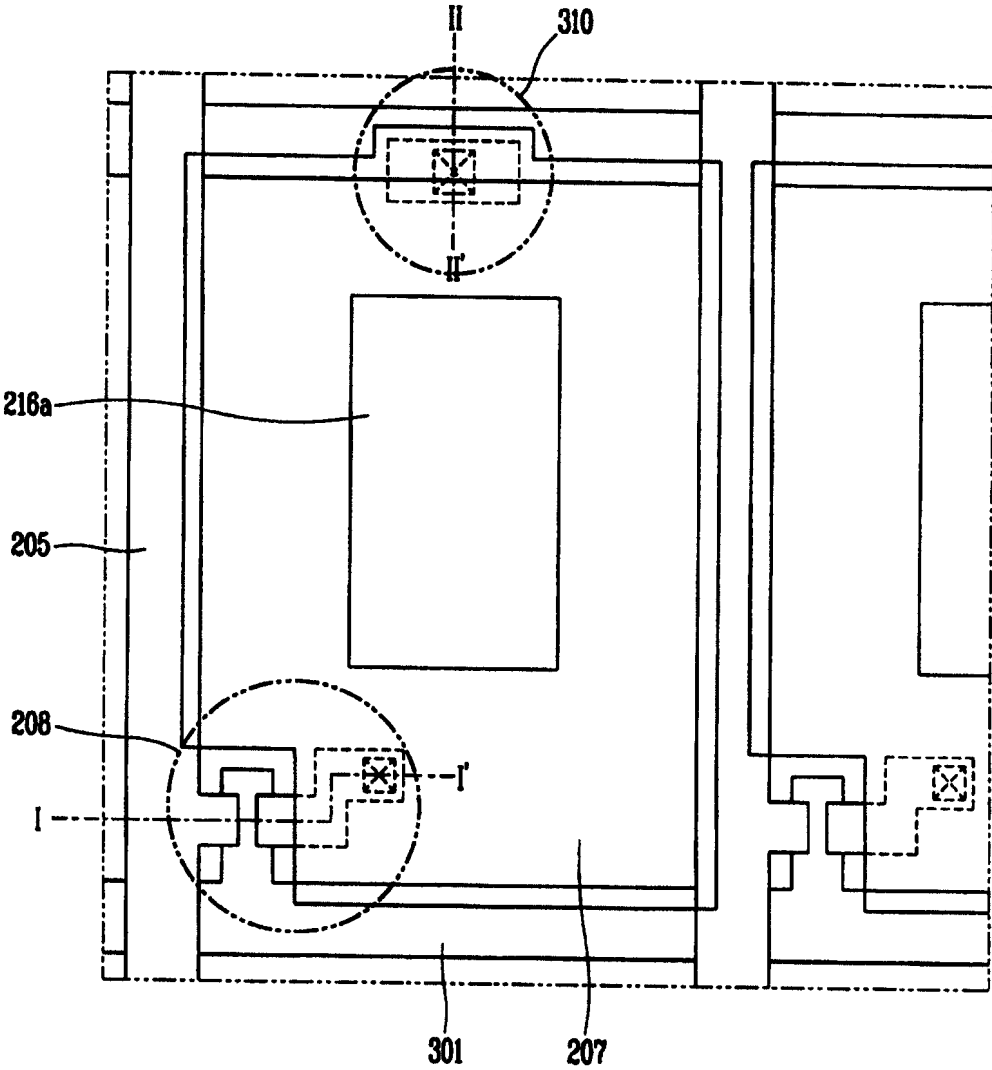


图 3

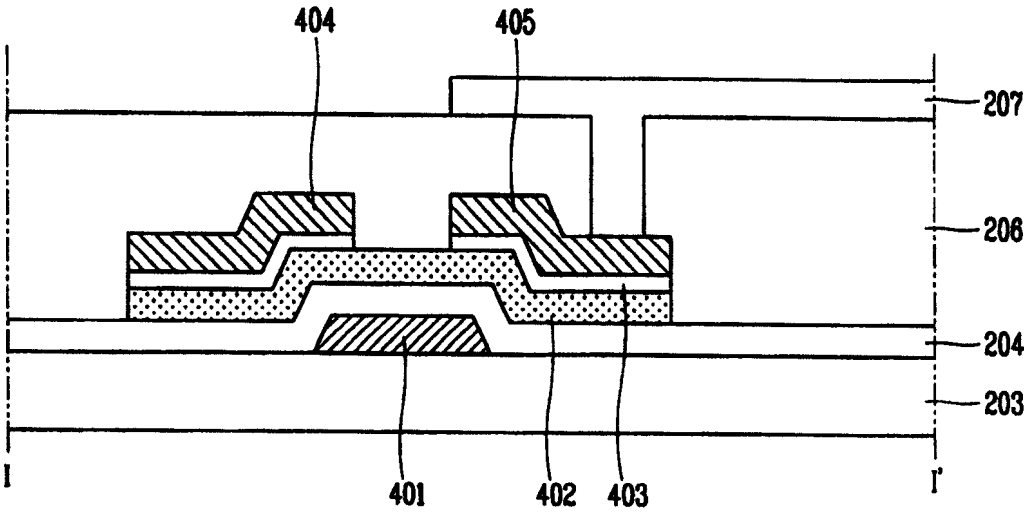


图 4

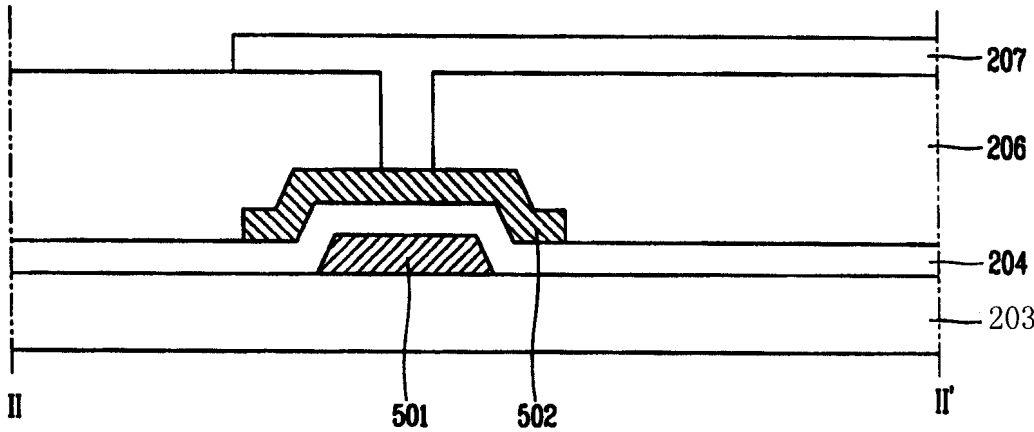


图 5

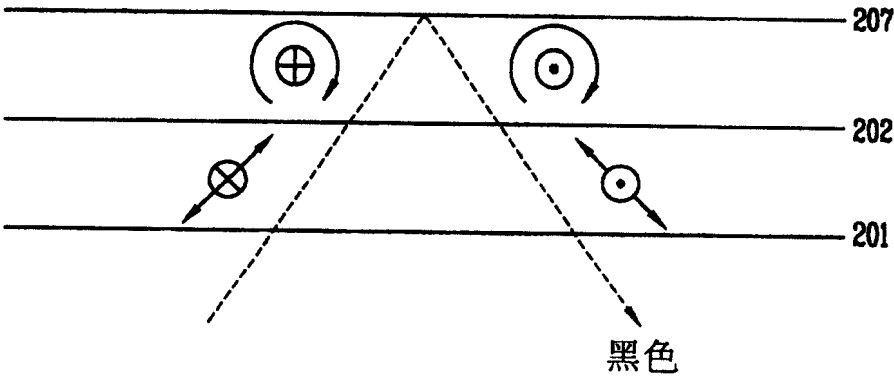


图 6A

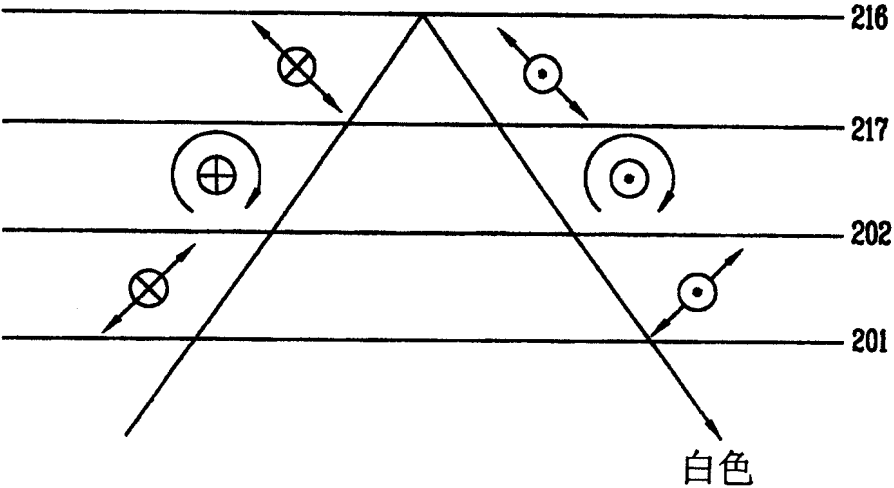


图 6B

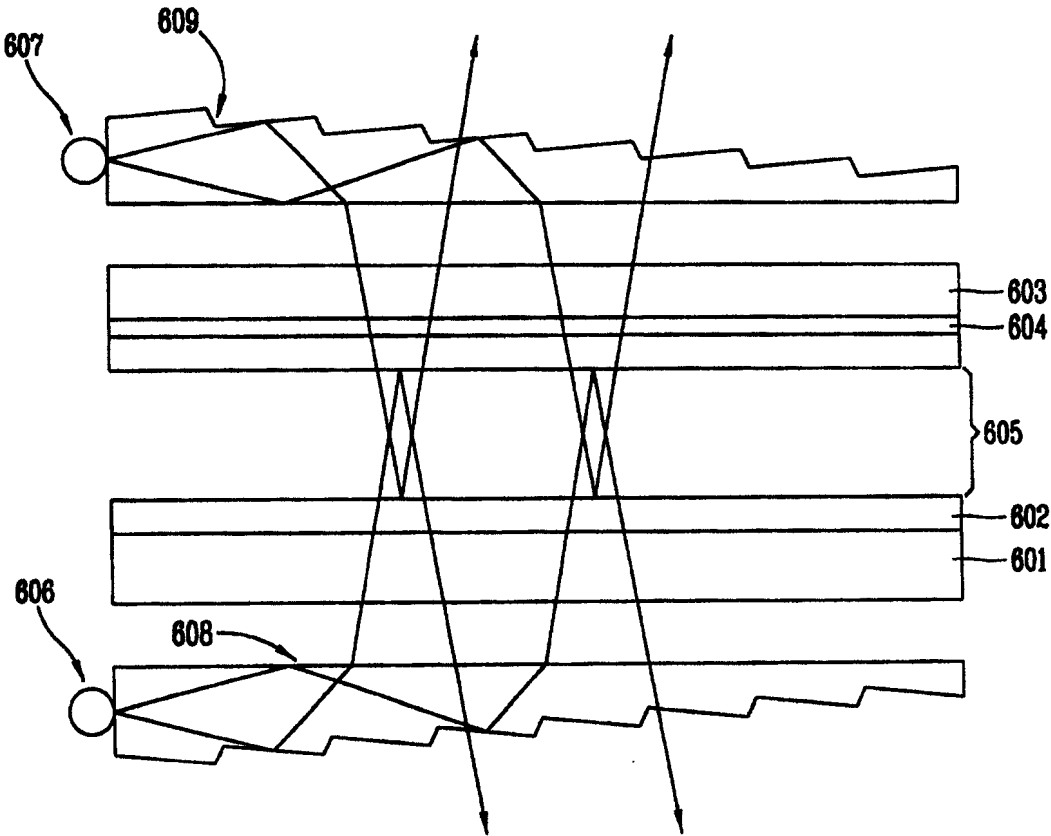


图 7

专利名称(译)	双反射式液晶显示器件		
公开(公告)号	CN100343738C	公开(公告)日	2007-10-17
申请号	CN200410101447.4	申请日	2004-12-20
[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	崔秀石		
发明人	崔秀石		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133 G02F1/1347 G02F1/13357 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2001/133616 G02F2203/02 G02F2001/133342 G02F1/1343		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	龚春娟		
优先权	1020030094290 2003-12-20 KR		
其他公开文献	CN1629700A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器件，包括：具有第一偏振片和第一延迟层的第一基板；具有第二偏振片和第二延迟层的第二基板；位于第一和第二基板之间的像素，该像素包括TFT、位于第一基板上的第一反射层、位于第二基板上的第二反射层、位于第一基板和第二基板之间的液晶层。

