

[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 200310103443.5

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 1/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100363799C

[22] 申请日 2003.11.3

[21] 申请号 200310103443.5

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾

[72] 发明人 陈伯纶

[56] 参考文献

JP-2003-255336A 2003.9.10

US6542210B1 2003.4.1

JP-2003-156605A 2003.5.30

审查员 毛 燕

[74] 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司

代理人 寿 宁 张华辉

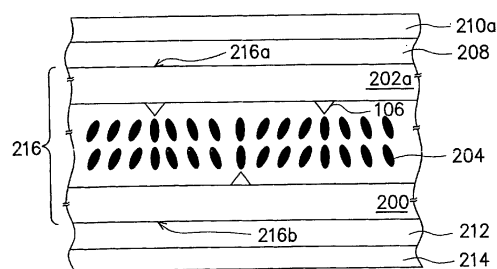
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

多域垂直配向式液晶显示器及其偏光片的制造方法

[57] 摘要

本发明是关于一种多域垂直配向式液晶显示器及其偏光片的制造方法，该多域垂直配向式液晶显示器，主要由多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板、第一广视角补偿膜、第一偏光片、第二广视角补偿膜、第二偏光片所构成。其中，第一广视角补偿膜配置于薄膜晶体管液晶显示面板的第一表面上，第一偏光片配置于第一广视角补偿膜上。其中，第一偏光片的表面具有光散射图案的设计，而第二广视角补偿膜配置于薄膜晶体管液晶显示面板的第二表面上，第二偏光片配置于第二广视角补偿膜上。本发明的多域垂直配向式液晶显示器，利用具有光散射图案或光散射粒子的偏光片或具有光散射粒子的彩色滤光基板，而可减小因视角改变所造



- 1、一种多域垂直配向式液晶显示器，其特征在于其包括：
一多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板；
一第一广视角补偿膜，配置在该薄膜晶体管液晶显示面板的一第一表面上；
一第一偏光片，配置在该第一广视角补偿膜上，其中该第一偏光片的表面具有光散射图案的设计；
一第二广视角补偿膜，配置在该薄膜晶体管液晶显示面板的一第二表面上；以及
一第二偏光片，配置在该第二广视角补偿膜上。
- 2、根据权利要求1所述的多域垂直配向式液晶显示器，其特征在于其中所述的第一偏光片的表面是为图案化的表面，以使该第一偏光片表面的具有光散射图案的设计。
- 3、根据权利要求1所述的多域垂直配向式液晶显示器，其特征在于其中所述的第一偏光片表面上是配置有一光散射膜，以使该第一偏光片表面具有光散射图案的设计。
- 4、一种偏光片的制造方法，其是应用于多域垂直配向式液晶显示器，其特征在于该方法包括以下步骤：
在一基板上形成一光学膜层；以及
在该光学膜层的表面形成一光散射图案，以形成具有光散射图案的偏光片。
- 5、根据权利要求4所述的偏光片的制造方法，其特征在于其中所述的在该光学膜层的表面形成该光散射图案的方法包括利用微影技术以及蚀刻技术，以在光学膜层的表层形成该光散射图案。
- 6、根据权利要求4所述的偏光片的制造方法，其特征在于其中所述的在该光学膜层的表面形成该光散射图案的方法包括在该光学膜层的表面上贴覆盖一光散射膜。

多域垂直配向式液晶显示器及其偏光片的制造方法

技术领域

本发明涉及一种多域垂直配向式液晶显示器，特别是涉及一种能够改善由于视角改变所产生的色偏（color shift）与色饱和度不足（color washing out）现象的多域垂直配向式液晶显示器，及其彩色滤光基板与偏光片的制造方法。

背景技术

由于显示器的需求与日俱增，因此业界全力投入相关显示器的研发发展。其中，又以阴极射线管（Cathode Ray Tube, CRT）因具有优异的显示品质与技术成熟性，因此长年独占显示器市场。然而，近来由于绿色环保概念的兴起，对于其能源消耗较大与产生辐射量较大的特性，加上其产品扁平化空间有限，因此无法满足市场对于轻、薄、短、小、美以及低消耗功率的市场趋势。因此，具有高画质、空间利用效率佳、低消耗功率、无辐射等优越特性的薄膜晶体管液晶显示器（Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT LCD）已逐渐成为市场的主流。

目前，市场对于液晶显示器的性能要求是朝向高对比（High Contrast Ratio）、无灰阶反转（No Gray Scale Inversion）、色偏小（Little Color Shift）、亮度高（High Luminance）、高色彩丰富度、高色饱和度、快速反应与广视角等特性。目前能够达成广视角要求的技术，例如扭转向列型液晶（TN）加上广视角膜（Wide Viewing Film）、共平面切换式（In-plane Switching, IPS）液晶显示器、边缘场切换式（Fringe Field Switching）液晶显示器与多域垂直配向式（Multi-domain Vertically Alignment, MAV）薄膜晶体管液晶显示器等方式。在此，针对现有习知的多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示器进行说明。

请参阅图 1 所示，是现有习知的多域垂直配向式液晶显示器的剖面结构示意图。该显示器主要是由多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板 116、第一广视角补偿膜 108、第一偏光片 110、第二广视角补偿膜 112、第二偏光片 114 所构成。其中，第一广视角补偿膜 108 配置于多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板 116 的第一表面 106a 上，第一偏光片 110 配置于第一广视角补偿膜 108 上，而第二广视角补偿膜 112 配置于多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板 116 的第二表面 116b 上，而第二偏光片 114 配置于第二广视角补偿膜 112 上。其中多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示

面板 116 包括彩色滤光基板 102、薄膜晶体管阵列基板(数组基板)100、液晶层 104 与配向凸起物 106 (protrusion)。其中配向凸起物 106 是用来使液晶分子呈多方向排列,且该配向凸起物 106 可配置于彩色滤光基板 102 或薄膜晶体管阵列基板 100 之上,亦可同时配置于两者之上。

然而,对于现有习知的多域垂直配向式液晶显示器而言,由于其穿透率对灰阶的曲线(Transmittance-Level Curve)会随着视角改变而有不同的曲率,换言之,当视角改变时会导致颜色产生差异与色饱和度不足的现象。如果多域垂直配向式液晶显示器能够改进此缺陷将更具有竞争力。

由此可见,上述现有的多域垂直配向式液晶显示器及其彩色滤光基板与偏光片的制造方法仍存在有缺陷,而亟待加以进一步改进。为了解决现有的多域垂直配向式液晶显示器及其彩色滤光基板与偏光片的制造方法的缺陷,相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道,但长久以来一直未见适用的设计被发展完成,此显然是相关业者急欲解决的问题。

有鉴于上述现有的多域垂直配向式液晶显示器及其彩色滤光基板与偏光片的制造方法存在的缺陷,本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识,积极加以研究创新,以期创设一种新的多域垂直配向式液晶显示器及其彩色滤光基板与偏光片的制造方法,使其更具有实用性。经过不断的研究、设计,并经反复试作样品及改进后,终于创设出确具实用价值的本发明。

发明内容

本发明的目的在于,克服现有的多域垂直配向式液晶显示器存在的缺陷,而提供一种新的多域垂直配向式液晶显示器,所要解决的技术问题是使其可以改善传统广视角液晶显示器会有当视角改变时所产生的色偏与色饱和度不足的现象,从而更加适于实用,且具有产业上的利用价值。

本发明的再一目的在于,克服现有的偏光片的制造方法存在的缺陷,提供一种新的偏光片的制造方法,以使得使用此种偏光片的液晶显示器不会有当视角改变时所产生的色偏与色饱和度不足的现象。

本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种多域垂直配向式液晶显示器,其包括:一多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板;一第一广视角补偿膜,配置在该薄膜晶体管液晶显示面板的一第一表面上;一第一偏光片,配置在该第一广视角补偿膜上,其中该第一偏光片的表面具有光散射图案的设计;一第二广视角补偿膜,配置在该薄膜晶体管液晶显示面板的一第二表面上;以及一第二偏光片,配置在该第二广视角补偿膜上。

本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

前述的多域垂直配向式液晶显示器，其中所述的第一偏光片的表面是为图案化的表面，以使该第一偏光片表面的具有光散射图案的设计。

前述的多域垂直配向式液晶显示器，其中所述的第一偏光片表面上是配置有一光散射膜，以使该第一偏光片表面具有光散射图案的设计。

本发明的目的及解决其技术问题还采用以下的技术方案来实现。依据本发明提出的一种偏光片的制造方法，其是应用于多域垂直配向式液晶显示器，该方法包括以下步骤：在一基板上形成一光学膜层；以及在该光学膜层的表面形成一光散射图案，以形成具有光散射图案的偏光片。

本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

前述的偏光片的制造方法，其中所述的在该光学膜层的表面形成该光散射图案的方法包括利用微影技术以及蚀刻技术，以在光学膜层的表层形成该光散射图案。

前述的偏光片的制造方法，其中所述的在该光学膜层的表面形成该光散射图案的方法包括在该光学膜层的表面上贴覆盖一光散射膜。

本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。由以上技术方案可知，为了达到前述发明目的，本发明的主要技术内容如下：

本发明提出一种多域垂直配向式液晶显示器，主要由多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板、第一广视角补偿膜、第一偏光片、第二广视角补偿膜以及第二偏光片所构成。其中，第一广视角补偿膜是配置于薄膜晶体管液晶显示面板的第一表面上。第一偏光片是配置于第一广视角补偿膜上，其中第一偏光片的表面具有光散射图案的设计。此外，第二广视角补偿膜是配置于薄膜晶体管液晶显示面板的第二表面上。第二偏光片是配置于第二广视角补偿膜上。本发明的多域垂直配向式液晶显示器，利用具有光散射图案或光散射粒子的偏光片或具有光散射粒子的彩色滤光基板，而可减小因视角改变所造成颜色的差异与色饱和度不足的现象。

本发明还提出一种应用于多域垂直配向式液晶显示器的偏光片的制造方法，该方法是首先提供一基板，然后在基板上形成光学膜层，并且在该光学膜层的表面形成一光散射图案，以形成具有光散射图案的偏光片。其中，形成光散射图案的方法，例如是利用微影制程以及蚀刻制程以在光学膜层的表层形成光散射图案，或是在光学膜层表面另外配置一光散射膜。

由于本发明的多域垂直配向式液晶显示器是使用具有光散射图案或光散射粒子的偏光片或具有光散射粒子的彩色滤光基板，因此能够使得显示器所射出的光具有特定的散射角度分布，以修正不同视角对于穿透率的曲线，进一步修正不同视角其穿透率对于灰阶的曲线的分布，而可达到减小视角改变所产生色彩变化与色饱和度不足的情形。

综上所述，本发明的多域垂直配向式液晶显示器，可改善传统广视角液

晶显示器会有当视角改变时所产生的色偏与色饱和度不足的现象,从而更加适于实用。本发明的彩色滤光基板的制造方法,可使得使用此种彩色滤光基板的液晶显示器不会有当视角改变时所产生的色偏与色饱和度不足的现象。本发明的偏光片的制造方法,可使得使用此种偏光片的液晶显示器不会有当视角改变时所产生的色偏与色饱和度不足的现象。本发明具有上述诸多优点及实用价值,并在同类产品及制造方法中未见有类似结构及方法公开发表或使用而确属创新,其不论在产品结构、制造方法或功能上皆有较大改进,在技术上有较大进步,并产生了好用及实用的效果,且较现有技术具有增进的多项功效,从而更加适于实用,而具有产业的广泛利用价值,诚为一新颖、进步、实用的新设计。

上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

附图说明

图 1 是现有习知的多域垂直配向式液晶显示器的剖面结构示意图。

图 2 是依照本发明一较佳实施例的多域垂直配向式液晶显示器的剖面结构示意图。

图 3A 是依照本发明一较佳实施例的应用于多域垂直配向式液晶显示器的偏光片的剖面结构示意图。

图 3B 是依照本发明另一较佳实施例的应用于多域垂直配向式液晶显示器的偏光片的剖面结构示意图。

图 4 是依照本发明另一较佳实施例的多域垂直配向式液晶显示器的剖面结构示意图。

图 5A 是依照本发明一较佳实施例的应用于多域垂直配向式液晶显示器的彩色滤光基板的剖面结构示意图。

图 5B 是依照本发明另一较佳实施例的应用于多域垂直配向式液晶显示器的彩色滤光基板的剖面结构示意图。

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 100、200: 薄膜晶体管阵列基板 | 102、202: 彩色滤光基板 |
| 104、204: 液晶层 | 106、206: 配向突起物 |
| 108、208: 第一广视角补偿膜 | 110、210a、210b: 第一偏光片 |
| 112、212: 第二广视角补偿膜 | |
| 216: 多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板 | |
| 216a: 第一表面 | 216b: 第二表面 |
| 300、400: 基板 | 302: 光学膜层 |
| 302a: 光散射图案 | 304、308: 光散射膜 |

304a、404a、408a: 光散射粒子 402: 黑矩阵
404、406: 彩色光阻层

具体实施方式

以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的多域垂直配向式液晶显示器及其彩色滤光基板与偏光片的制造方法其具体结构、制造方法、步骤、特征及其功效,详细说明如后。

请参阅图2所示,是依照本发明一较佳实施例的多域垂直配向式液晶显示器的剖面示意图。该液晶显示器主要由多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板216、第一广视角补偿膜208、第一偏光片210a、第二广视角补偿膜212以及第二偏光片214所构成,其中多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板216包括彩色滤光基板202a、薄膜晶体管阵列基板200、液晶层204与配向凸起物106。其中配向凸起物106是用以使液晶分子呈多方向排列。

其中,第一广视角补偿膜208是配置于该薄膜晶体管液晶显示面板216的第一表面216a上。第一偏光片210a配置于第一广视角补偿膜208上。第二广视角补偿膜212配置于薄膜晶体管液晶显示面板216的第二表面216b上。第二偏光片214是配置于第二广视角补偿膜212上。一般应用于偏光片的材质主要有碘系材料与染料系材料两大类,其中应用在主动式矩阵LCD的偏光片主要是以碘系材料偏光片为主。

在此实施例中,改善视角改变时所产生的色偏的方法是,在上述的第一偏光片210a中的最外层膜层的表面增加具有光散射图案的设计,而形成具有光散射结构的偏光片。另一实施例是在第一偏光片210a中另外配置一光散射膜。上述的两种方法均能够使第一偏光片210a具有使穿透光散射的特性。以下分别就这两种方法分别进行说明。

其方法一,请参阅图3A所示,是依照本发明一较佳实施例的应用于多域垂直配向式液晶显示器的偏光片210a的剖面结构示意图。如图3A,首先提供一基板300,然后在基板300上形成光学膜层302。之后,在光学膜层302的表层形成光散射图案302a。其中,在光学膜层302的表层形成光散射图案302a的方法例如是进行微影技术以及蚀刻技术以图案化光学膜层302的表层而形成。由上述方法所制造的偏光片210a,其结构由基板300、光学膜层302与光散射图案302a所构成。其中,光学膜层302是配置于基板300上。而光散射图案302a是配置于光学膜层302之上。基板300的另一侧则与第一广视角补偿膜208贴附。

其另一方法,请参阅图3B所示,是依照本发明另一较佳实施例的应用于多域垂直配向式液晶显示器的偏光片的剖面结构示意图。如图3B,首先提供一基板300,然后在基板300上形成光学膜层302。之后,在光学膜层

302 上另外配置一光散射膜 304。其中,该光散射膜 304 例如是由一透明膜以及分散在透明膜中的光散射粒子 304a 所构成。由上述方法所制造的偏光片,其结构由基板 300、光学膜层 302 与光散射膜 304 所构成。其中,光学膜层 302 配置于基板 300 上。此外,光散射膜 304 配置于光学膜层 302 上且光散射膜 304 中具有光散射粒子 304a。

本发明除利用在偏光片设计光散射图案,以改善的多域垂直配向式液晶显示器因视角改变而产生的色偏及色饱和度不足的情形外,本发明亦可以在彩色滤光基板设计光散射粒子,以解决上述问题,现将其详细说明如下。

请参阅图 4 所示,是依照本发明另一较佳实施例的多域垂直配向式液晶显示器的剖面结构示意图。该液晶显示器,主要由薄膜晶体管阵列基板 200、彩色滤光基板 202b、液晶层 204、第一广视角补偿膜 208、第一偏光片 210b、第二广视角补偿膜 212、第二偏光片 214 以及配向凸起物 206 所构成。其中,彩色滤光基板 202b 是配置于薄膜晶体管阵列基板 200 之上,且该彩色滤光基板 202b 具有光散射粒子的设计。此外,液晶层 204 配置于薄膜晶体管阵列基板 200 与该彩色滤光基板 202b 之间。同时,第一广视角补偿膜 208 配置于该彩色滤光基板 202b 的表面上。第一偏光片 210b 配置于第一广视角补偿膜 208 上。除此之外,第二广视角补偿膜 212 配置于薄膜晶体管阵列基板 200 的表面上,第二偏光片 214 配置于第二广视角补偿膜 212 上。

值得一提的是,具有光散射粒子的彩色滤光基板 202b 的制造方法,可以是在该彩色滤光基板 202b 的彩色光阻层(图中未示)中散布光散射粒子(图中未示)。或是在彩色滤光基板 202b 的彩色光阻层(图中未示)的表面另外配置一光散射膜(图中未示),以下分别就这两种方法进行说明。

其方法一,请参阅图 5A 所示,是依据本发明一较佳实施例的应用于多域垂直配向式液晶显示器的彩色滤光基板的剖面结构示意图。如图 5A,首先提供一基板 400,然后在基板 400 上形成黑矩阵 402 (Black Matrix)。其中,若黑矩阵 402 的组成材料为遮光树脂则可使用微影制程加以形成该黑矩阵 402,若黑矩阵 402 的组成材料为铬金属则可使用微影制程加上蚀刻制程加以形成黑矩阵 402。此外,基板 400 的材料可为玻璃与塑料等透明基板。之后,在基板 400 与部分黑矩阵 402 上形成彩色光阻层 404。其中,彩色光阻层 404 是由数个红色光阻区块(R)(图中未示)、绿色光阻区块(图中未示)(G)与蓝色光阻区块(图中未示)(B)所构成,且在彩色光阻层 404 之中是散布有光散射粒子 404a。在基板 400 上形成彩色光阻层 404 的方法例如是先进行旋转涂布制程(spin coating)以及烘烤制程等步骤,以先形成一红色光阻层(图中未示),其中红色光阻层中是散布有光散射粒子,然后再进行微影制

程以保留下特定区域处的红色光阻层(图中未示)。接着重复上述步骤而依序保留下特定区域处的绿色光阻层以及蓝色光阻层(图中未示)。由上述方法所制造的彩色滤光基板,其结构由基板 400、黑矩阵 402 与彩色光阻层 404 所构成。其中黑矩阵 402 配置于基板 400 上。另外,彩色光阻层 404 配置于基板 400 与部分黑矩阵 402 上,其中,该彩色光阻层 404 中是散布有光散射粒子 404a。

其另一方法,请参阅图 5B 所示,是依据本发明一较佳实施例的应用于多域垂直配向式液晶显示器的彩色滤光基板的剖面结构示意图。如图 5B,首先提供一基板 400,然后在基板 400 上形成黑矩阵 402。之后,在基板 400 与部分黑矩阵 402 上形成彩色光阻层 406。最后,在彩色光阻层 406 上另外配置一光散射膜 408。其中,该光散射膜 408 例如是由一透明膜以及分散于透明膜中的光散射粒子 408a 所构成。由上述方法所制造的彩色滤光基板,其结构由基板 400、黑矩阵 402、彩色光阻层 406 与光散射膜 408 所构成。其中,黑矩阵 402 配置于基板 400 上。彩色光阻层 406 配置于基板 400 与部分黑矩阵 402 上。此外,光散射膜 408 配置于彩色光阻层 406 与黑矩阵 402 之上。其中,该光散射膜 408 中是散布有光散射粒子 408a。上述的彩色滤光基板除了上述的组成膜层之外,视需要更包括电极膜、平坦层以及光学膜等等。

由于本发明的多域垂直配向式液晶显示器使用具有光散射图案或光散射粒子的偏光片或具有光散射粒子的彩色滤光基板,而使得显示器所射出的光具有特定的散射角度分布,以修正不同视角对于穿透率的曲线,进一步修正不同视角其穿透率对于灰阶的曲线的分布,而可达到减小视角改变所产生色彩变化与色饱和度不足的情形。因此,本发明的多域垂直配向式液晶显示器至少具有下列优点:

一、本发明在不更动画素结构的情况下,能够改善因视角变化所产生的色彩变化与色饱和度不足的情形。

二、本发明在不更动现有的穿透率对灰阶的曲线设定与使用方式的情况下,能够改善视角变化所产生的色彩变化与色饱和度不足的情形。

以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的方法及技术内容作出些许的更动或修饰为等同变化的等效实施例,但是凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

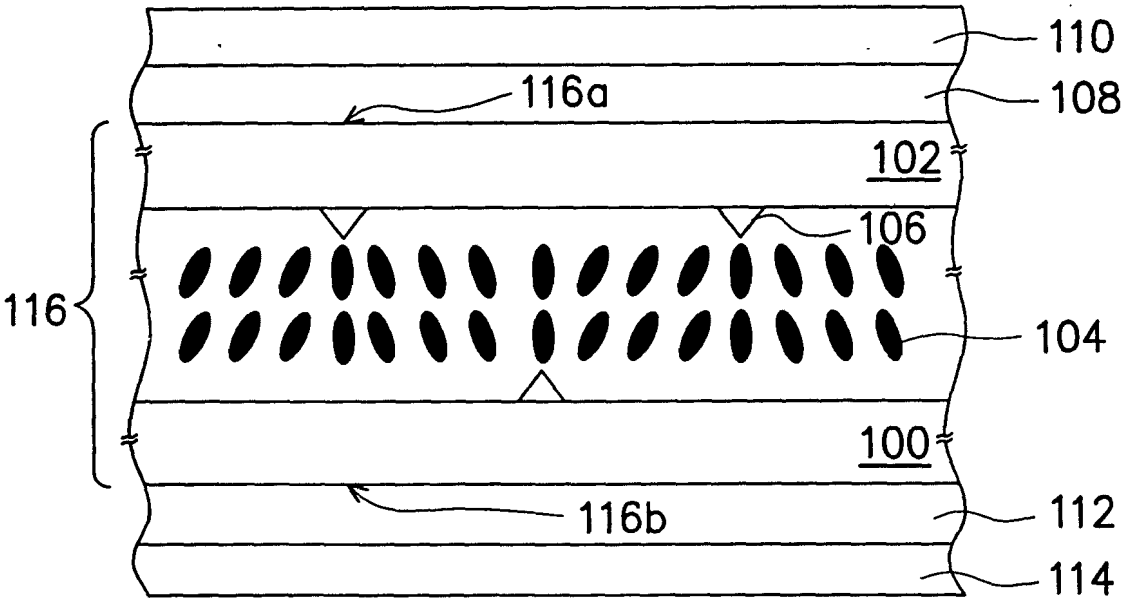


图 1

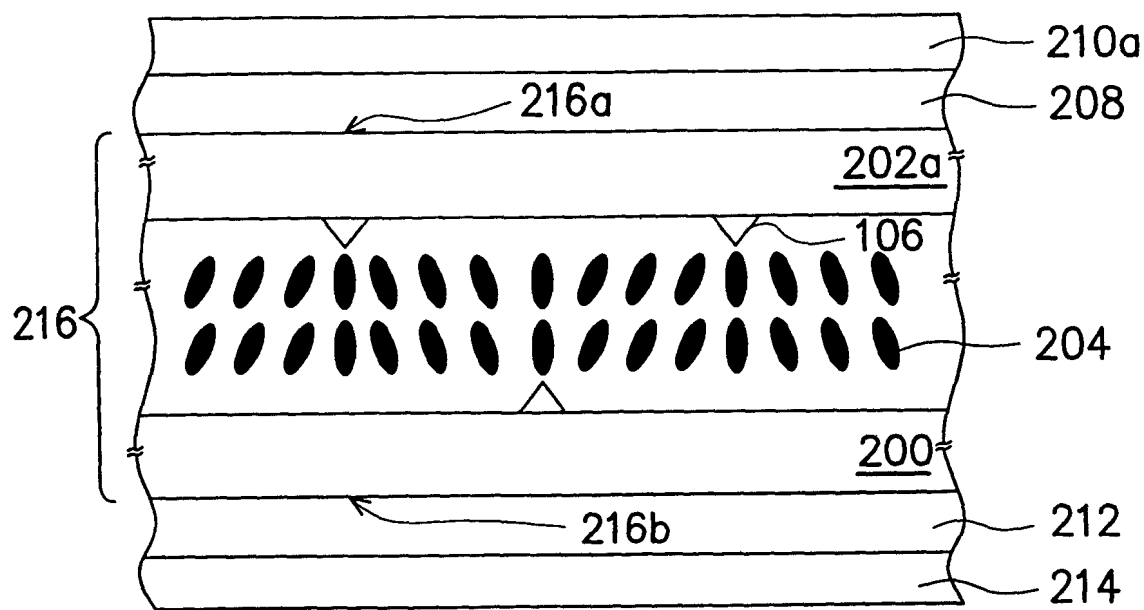


图 2

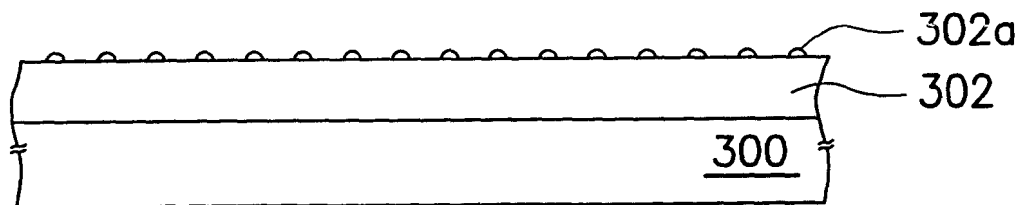


图 3-A

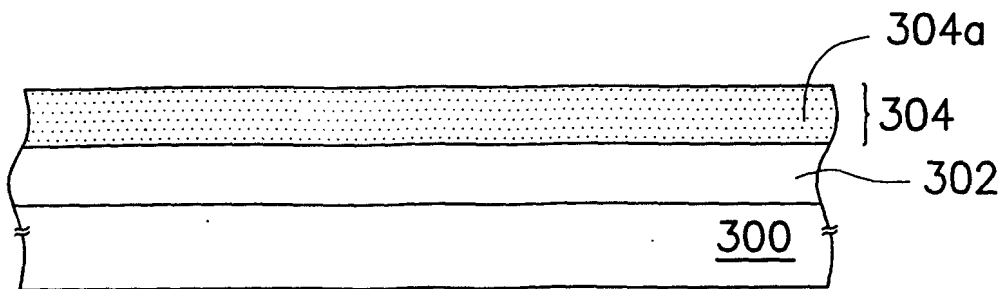


图 3-B

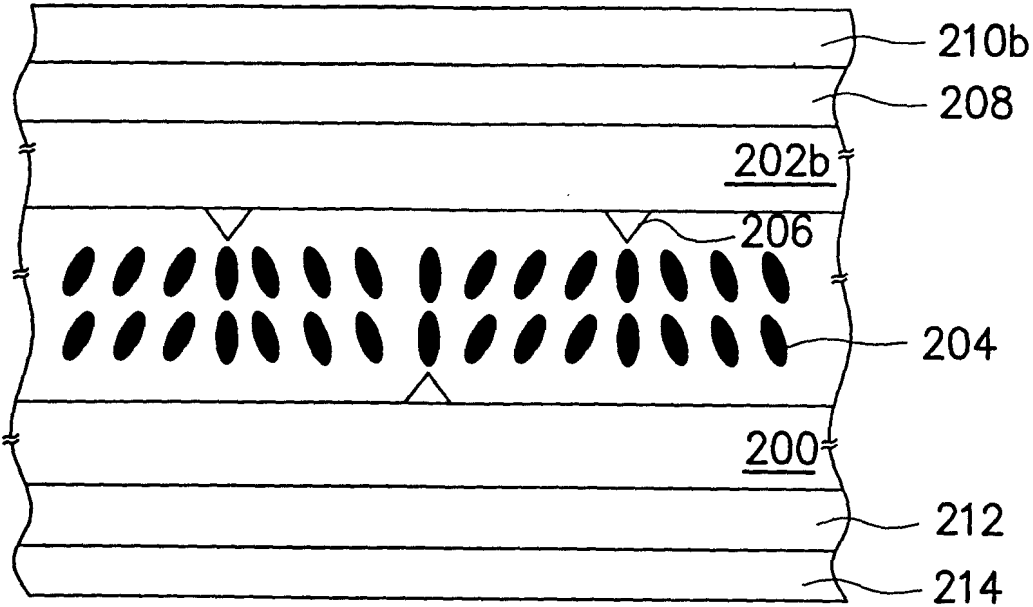


图 4

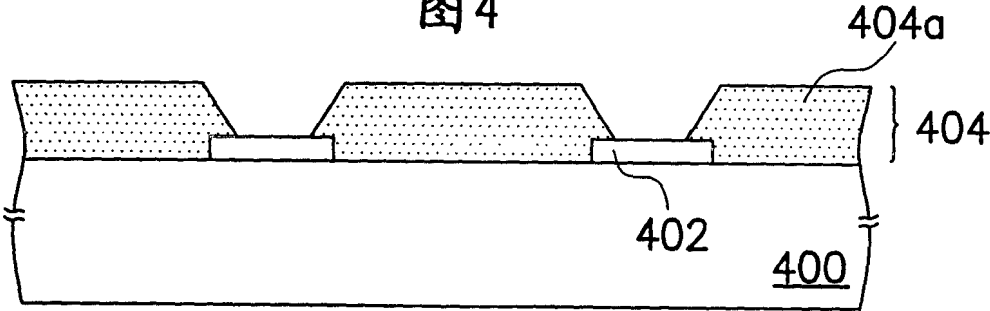


图 5-A

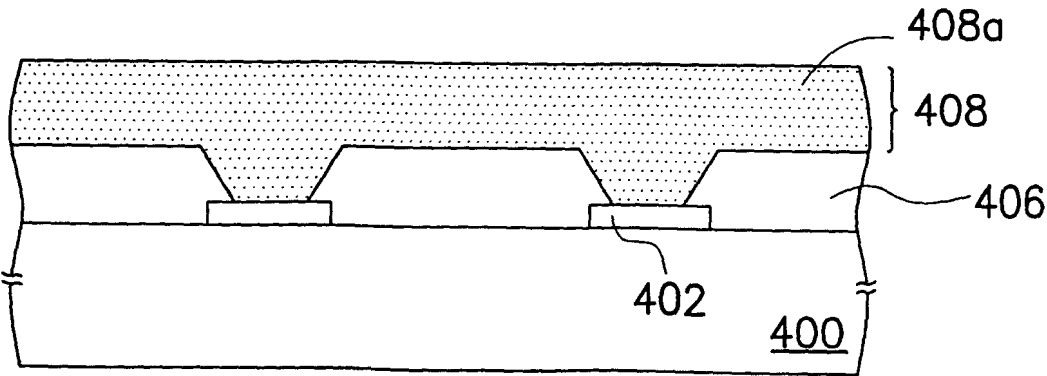


图 5-B

专利名称(译)	多域垂直配向式液晶显示器及其偏光片的制造方法		
公开(公告)号	CN100363799C	公开(公告)日	2008-01-23
申请号	CN200310103443.5	申请日	2003-11-03
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	陈伯纶		
发明人	陈伯纶		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1333 G02B5/30 G02B1/10		
代理人(译)	寿宁 张华辉		
审查员(译)	毛燕		
其他公开文献	CN1540412A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是关于一种多域垂直配向式液晶显示器及其偏光片的制造方法，该多域垂直配向式液晶显示器，主要由多域垂直配向式薄膜晶体管液晶显示面板、第一广视角补偿膜、第一偏光片、第二广视角补偿膜、第二偏光片所构成。其中，第一广视角补偿膜配置于薄膜晶体管液晶显示面板的第一表面上，第一偏光片配置于第一广视角补偿膜上。其中，第一偏光片的表面具有光散射图案的设计，而第二广视角补偿膜配置于薄膜晶体管液晶显示面板的第二表面上，第二偏光片配置于第二广视角补偿膜上。本发明的多域垂直配向式液晶显示器，利用具有光散射图案或光散射粒子的偏光片或具有光散射粒子的彩色滤光基板，而可减小因视角改变所造成颜色的差异与色饱和度不足的现象。

