



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102902101 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201210387605. 1

8-14 段及附图 1-3.

(22) 申请日 2012. 10. 13

US 2008/0094551 A1, 2008. 04. 24, 全文.

CN 101075040 A, 2007. 11. 21, 说明书第 19

(73) 专利权人 江苏和成显示科技股份有限公司

页第 1 段.

地址 212212 江苏省镇江市扬中市长江
大桥东侧

审查员 薛晓琳

(72) 发明人 宋晓龙 陈昭远

(74) 专利代理机构 北京嘉和天工知识产权代理
事务所 (普通合伙) 11269

代理人 甘玲

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1334(2006. 01)

(56) 对比文件

TW 201113560 A1, 2011. 04. 16, 说明书第 1
页倒数第 5 段, 第 4 页第 3 段, 第 11 页第 2 段
及附图 1 和 4.

TW 201113560 A1, 2011. 04. 16, 说明书第 1
页倒数第 5 段, 第 4 页第 3 段, 第 11 页第 2 段
及附图 1 和 4.

JP 平 5-72529 A, 1993. 03. 26, 说明书第

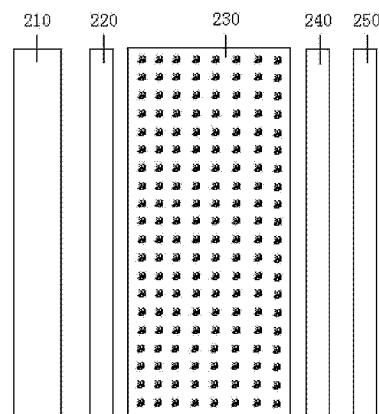
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

广视角的液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供了一种液晶显示器。所述液晶显示器包括: 一个背光源、一个液晶显示面板以及一层广视角膜; 所述背光源发出准直性背光, 且配置于所述液晶显示面板的后方; 所述广视角膜是光扩散体, 且配置于所述液晶显示面板的前方。本发明的制备工艺简单, 易于达成, 可大大节省生产成本, 可以工业化, 并且光散射能力比传统光扩散膜强且散射均匀。



1. 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:一个背光源、一个液晶显示面板以及一层广视角膜;所述背光源发出准直性背光,且配置于所述液晶显示面板的后方;所述广视角膜是光扩散体,且配置于所述液晶显示面板的前方;

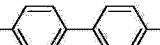
所述液晶显示面板至少包括:一上基板、一下基板以及一液晶分子层,所述液晶分子层夹于所述上基板与所述下基板之间;

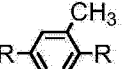
所述光扩散体包括液晶;

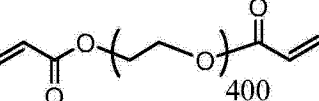
所述光扩散体还包括聚合物;

其中,所述光扩散体包括:

重量百分比为 30% 的 C_9H_{11} --CN,

重量百分比为 20% 的 $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{O}$ --CN,

重量百分比为 10% 的 , 其中, $\text{R} = \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 以及

重量百分比为 40% 的 .

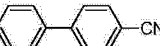
2. 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:一个背光源、一个液晶显示面板以及一层广视角膜;所述背光源发出准直性背光,且配置于所述液晶显示面板的后方;所述广视角膜是光扩散体,且配置于所述液晶显示面板的前方;

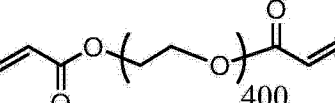
所述液晶显示面板至少包括:一上基板、一下基板以及一液晶分子层,所述液晶分子层夹于所述上基板与所述下基板之间;

所述光扩散体包括液晶;

所述光扩散体还包括聚合物;

其中,所述光扩散体包括:

重量百分比为 50% 的 C_9H_{11} --CN, 以及

重量百分比为 50% 的 .

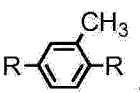
3. 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:一个背光源、一个液晶显示面板以及一层广视角膜;所述背光源发出准直性背光,且配置于所述液晶显示面板的后方;所述广视角膜是光扩散体,且配置于所述液晶显示面板的前方;

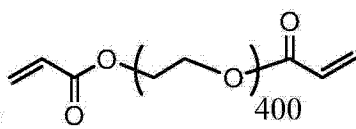
所述液晶显示面板至少包括:一上基板、一下基板以及一液晶分子层,所述液晶分子层夹于所述上基板与所述下基板之间;

所述光扩散体包括液晶;

所述光扩散体还包括聚合物;

其中,所述光扩散体包括:

重量百分比为 30% 的 , 其中, $R = -CH=CH-C(=O)-O-CH_2-CH_2-O-C_6H_4-C(=O)-O-$, 以及

重量百分比为 70% 的 。

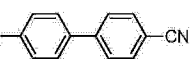
4. 一种液晶显示器, 所述液晶显示器包括: 一个背光源、一个液晶显示面板以及一层广视角膜; 所述背光源发出准直性背光, 且配置于所述液晶显示面板的后方; 所述广视角膜是光扩散体, 且配置于所述液晶显示面板的前方;

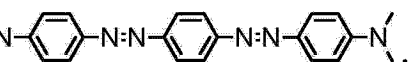
所述液晶显示面板至少包括: 一上基板、一下基板以及一液晶分子层, 所述液晶分子层夹于所述上基板与所述下基板之间;

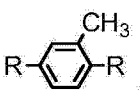
所述光扩散体包括液晶;

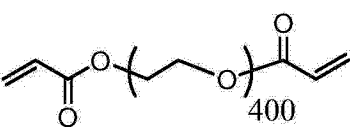
所述光扩散体还包括聚合物;

其中, 所述光扩散体包括:

重量百分比为 32% 的 ,

重量百分比为 3% 的 ,

重量百分比为 10% 的 , 其中, $R = -CH=CH-C(=O)-O-CH_2-CH_2-O-C_6H_4-C(=O)-O-$, 以及

重量百分比为 55% 的 。

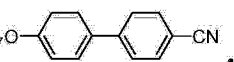
5. 一种液晶显示器, 所述液晶显示器包括: 一个背光源、一个液晶显示面板以及一层广视角膜; 所述背光源发出准直性背光, 且配置于所述液晶显示面板的后方; 所述广视角膜是光扩散体, 且配置于所述液晶显示面板的前方;

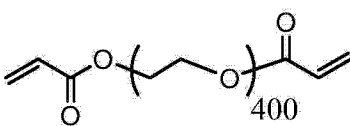
所述液晶显示面板至少包括: 一上基板、一下基板以及一液晶分子层, 所述液晶分子层夹于所述上基板与所述下基板之间;

所述光扩散体包括液晶;

所述光扩散体还包括聚合物;

其中, 所述光扩散体包括:

重量百分比为 35% 的 , 以及

重量百分比为 65% 的 。

广视角的液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器,尤其涉及一种低成本、结构简单、散射能力强且散色均匀的广视角的液晶显示器。

背景技术

[0002] 显示装置作为一种媒介,可以将数字处理单元产生的电信号以图形、文字、数字等形式直观的表达给用户。显示装置根据驱动方式可以分为数字显示装置和模拟显示装置,LCD(液晶显示装置)是典型的数字显示装置,CRT(阴极射线管)型显示装置是典型的模拟显示装置。随着LCD技术的发展,LCD能够实现大尺寸屏幕、高解析度,并且相比CRT型显示器装置具有高画质、体积小、重量轻、低电压驱动、低消耗功率及应用范围广等优点。因此,已被广泛的应用在中、小型便携式电视、移动电话、摄录放影机、笔记本型计算机、台式显示器以及投影电视等消费性电子或计算机产品,并且更逐渐取代阴极射线管而成为显示器的主流。

[0003] 传统液晶显示器有视角不足的先天缺陷,随着消费者对高质量显示器的要求,广视角显示器已成为研究及制造的主流趋势。除了外贴补偿膜改善暗态漏光外,在加电场亮态下,为使液晶倾斜排列具有光学对称性以增进广视角效果,一些广视角方法例如:多域分割垂直排列配向型、横向电场型及边缘电场型等,已被提出并且实践。

[0004] 申请号为“CN02819517.5”的“透射型液晶显示器”发明专利,公开了一种设置在偏正片之间的“光学补偿薄片”,该“光学补偿薄片”包括了一个透明载体和一个光学各向异性层,该光学各向异性层含有一种具有盘形平面的盘形化合物,该盘形平面从载体表面的一个表面以沿光学各向异性层的深度方向变化的角度倾斜。在实际生产中,该“光学补偿薄片”能够有效的解决LCD的暗态斜视漏光问题,而达到广视角的目的。然而,该技术仍然存在一些不足:(1)仍然不能避免灰度反转的问题;(2)在不同观察方向,亮度和色度差异大,均匀性差;(3)增加的视角范围有限,水平视角为 $\pm 60^\circ$,下视角仍然存在灰度反转的现象。

[0005] 因此,需要提供一种广视角的液晶显示器来解决上述问题。

发明内容

[0006] 为克服现有液晶显示器不能良好扩大视角的缺陷,本发明提供一种低成本、结构简单、散射能力强且散色均匀的广视角液晶显示器。

[0007] 本发明涉及一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:一个背光源、一个液晶显示面板以及一层广视角膜;所述背光源发出准直性背光,且配置于所述液晶显示面板的后方;所述广视角膜是光扩散体,且配置于所述液晶显示面板的前方。

[0008] 从背光源发出的准直性背光射入液晶显示面板,经过液晶显示面板中像素阵列的作用,出射光仍然具有准直性,同时还带有阵列方式的显示信息比如光强、颜色,再经过广视角膜的光学扩散,显示信息就能以阵列的方式显现在广视角膜上,而且显示信息被光学

扩散至各个视角,从而实现了广视角之目的。

[0009] 为实现本发明,所述液晶显示面板至少包含:一上基板、一下基板以及一液晶分子层;所述液晶分子层夹于所述上基板与下基板之间。

[0010] 本发明的该光扩散体包含液晶。液晶是具有光学各向异性的物质,当液晶处于非光学单轴的状态时,液晶本身表现出对光线的散射特性。

[0011] 本发明的该光扩散体还包含聚合物。液晶被聚合物分散之后,可以形成液晶粒子或液滴。这些液晶粒子或液滴可以具有相同或不同的粒径,并和聚合物之间存在物理界面。当光线穿过物理界面时,由于界面两边存在折射率差,光线被折射和反射。由于界面是无规则的,光线的折射和反射方向也是无规则的,所以液晶被聚合物分散之后可以形成界面散射特性。把液晶本身的光散射特性和液晶被聚合物分散之后所形成界面散射特性叠加到一起,就形成了散射效率更高的光扩散体。

[0012] 本发明的该光扩散体所包含的液晶具有至少一种液晶相态,所述至少一种液晶相态选自由向列相态、近晶相态、胆甾相态以及蓝相态组成的组。上述这几种液晶相态都具备不同有序度的非光学单轴状态,表现出强弱不等的光散射特性。

[0013] 本发明的该光扩散体的有效厚度为 3~1000 微米,聚合物的折射率为 1.3~2.0。进一步的优选是该光扩散体的有效厚度为 5~200 微米,聚合物的折射率为 1.45~1.75。通过调节光扩散体的有效厚度,以及聚合物的折射率,可以控制光扩散体的散射效率、对比度、透过率等光学表现,也可以控制制造成本。

[0014] 本发明的该光扩散体还包含有二色性染料。使用不同颜色的二色性染料,可以单独控制对不同颜色的光线的散射。

[0015] 本发明的该光扩散体是以紫外光固化、自然固化、加热固化或电子束固化等方式成型并附着于液晶显示面板上。上述这些固化方式均可以使聚合物进一步聚合,并在此过程中把液晶分离出来,形成液晶粒子或液滴。通过控制不同的固化条件和固化速度来控制不同的液晶粒子或液滴的粒径,从而可以得到不同散射效率的光扩散体。

[0016] 本发明的所述液晶显示面板可以使用 TN、STN、IPS、OCB、VA 等液晶显示模式。这些液晶显示模式可以充分利用准直性背光的高亮度特点,而不会对准直性造成影响。

[0017] 本发明的所述光扩散体包括：

[0018] 重量百分比为 30% 的 $C_{5}H_{11}$ --CN.

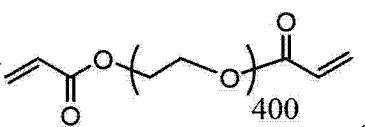
[0019] 重量百分比为 20% 的 $C_8H_{17}O$ --CN

[0020] 重量百分比为 10% 的 $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)-\text{R}$ ($\text{R} = \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}^-$) 以及

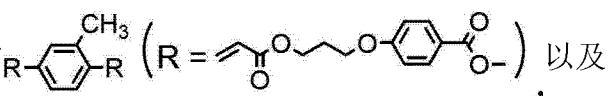
[0021] 重量百分比为 40% 的 

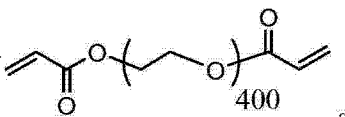
[0022] 本发明的所述光扩散体包括：

[0023] 重量百分比为 50% 的 C_5H_{11} --CN 以及

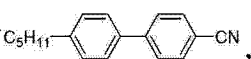
[0024] 重量百分比为 50% 的 。

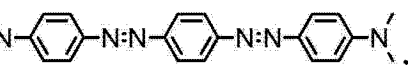
[0025] 本发明的所述光扩散体包括：

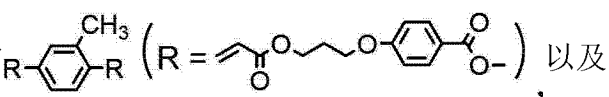
[0026] 重量百分比为 30% 的 ，以及

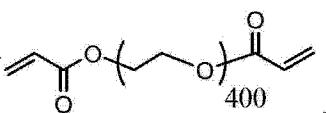
[0027] 重量百分比为 70% 的 。

[0028] 本发明的所述光扩散体包括：

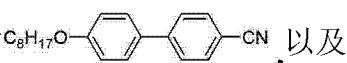
[0029] 重量百分比为 32% 的 ，

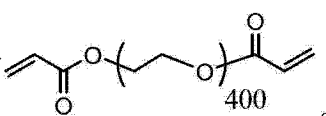
[0030] 重量百分比为 3% 的 ，

[0031] 重量百分比为 10% 的 ，以及

[0032] 重量百分比为 55% 的 。

[0033] 本发明的所述光扩散体包括：

[0034] 重量百分比为 35% 的 ，以及

[0035] 重量百分比为 65% 的 。

[0036] 本发明是利用在液晶显示装置前增加广视角膜来达到广视角效果，制备工艺简单，易于达成，可大大节省生产成本，且利用液晶材料制备广视角膜，使其光散射能力比传统光扩散膜强且散射均匀，其液晶显示面板可用于 TN、STN、IPS、OCB、VA 等液晶显示模式。

附图说明

[0037] 图 1 为本发明的液晶显示器的结构示意图。

[0038] 主要组件符号说明：

[0039]	210	背光源	240	上基板
[0040]	220	下基板	250	广视角膜
[0041]	230	液晶分子层		

具体实施方式

[0042] 以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0043] 本发明提供一种液晶显示器，主要包括一个背光源、一个液晶显示面板以及一层广视角膜；所述背光源为准直性背光源，且配置于该液晶显示面板的后方；所述广视角膜是光扩散体，且配置于该液晶显示面板前方。所述液晶显示面板至少包含：一上基板，一下基板，一液晶分子层，所述液晶分子层夹于所述上基板与下基板之间；所述光扩散体包含

液晶,还可以包含聚合物。由于液晶分子自身的散射特性,以及液晶和聚合物之间的界面散射特性,可以提高光散射效果,进而增加本发明液晶显示器的视角。

[0044] 实施例 1

[0045] 图1为本实施例的所述液晶显示器的结构示意图,该液晶显示器主要包括一背光源210、下基板220、液晶分子层230、上基板240以及广视角膜250。背光源为准直性背光源,液晶显示面板使用TN显示模式,广视角膜的厚度为50微米,以紫外光固化方式附着于液晶显示面板上。因液晶分子自身的散射特性,以及液晶和聚合物之间的界面散射特性,可以提高光散射效果,进而增加本发明的液晶显示器的视角,达到广视角的效果。

[0046] 本发明的所述广视角膜采用如下步骤制备：

[0047] 1) 配置液晶和聚合物的混合物:将液晶和聚合物按配比进行混合,搅拌均匀,备用;

[0048] 2)制作光扩散体:将搅拌均匀的液晶和聚合物的混合物通过刮刀涂布方式涂覆到液晶显示面板的最外层上,再通过紫外光照固化,紫外光辐射强度为 $30\text{mW}/\text{cm}^2$,辐射时间是 1min 。

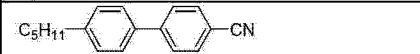
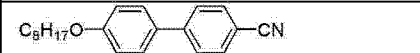
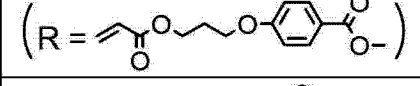
[0049] 表 1 是本实施例中的光扩散体所采用的配方,分别设置了 A、B、C、D、E 五组配方,并按照上述方法制作了光扩散体(表中的数字表示重量百分比)。

[0050] 并评价了光扩散体的雾度,即偏离入射光方向的散射光通量与原透射光通量之比。

[0051] 还评价了使用此光扩散体作为广视角膜的液晶显示器的视角特性,评价指标是显示器的对比度和视角之间的关系。

[0052] 表 1 光扩散体配方

[0053]

液晶或聚合物	说明	A	B	C	D	E
	向列相温度范围: 24~39℃	30%	50%	0%	32%	0%
	近晶相温度范围: 57~67℃	20%	0%	0%	0%	35%
	二色性染料	0	0%	0%	3%	0%
	向列相温度范围: 70~126℃	10%	0%	30%	10%	0%
	聚合物	40%	50%	70%	55%	65%
光扩散体的雾度		90%	86%	87%	90%	93%
显示器的对比度（正面视角，偏离 z 轴 0°）		500:1	470:1	480:1	500:1	520:1
显示器的对比度（正面视角，偏离 z 轴 45°）		498:1	468:1	478:1	496:1	508:1
显示器的对比度（正面视角，偏离 z 轴 89°）		490:1	460:1	470:1	491:1	502:1

[0054] 实施结果表明,本发明的液晶显示器在不同视角下可以保持对比度基本稳定,从而实现了广视角的功能。此外,本发明的制备工艺简单,易于达成,可大大节省生产成本,可以工业化。

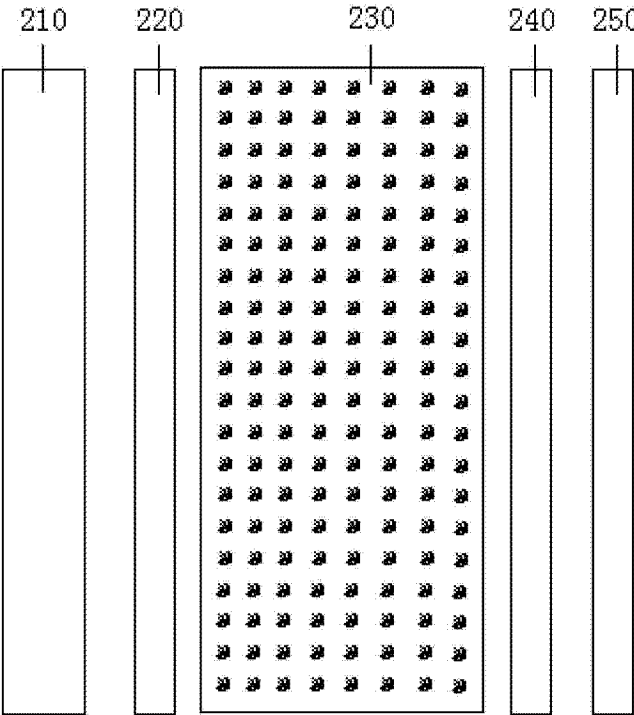


图 1

专利名称(译)	广视角的液晶显示器		
公开(公告)号	CN102902101B	公开(公告)日	2015-08-19
申请号	CN201210387605.1	申请日	2012-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	江苏和成显示科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	江苏和成显示科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	江苏和成显示科技股份有限公司		
[标]发明人	宋晓龙 陈昭远		
发明人	宋晓龙 陈昭远		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1334		
代理人(译)	甘玲		
审查员(译)	薛晓琳		
其他公开文献	CN102902101A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示器。所述液晶显示器包括：一个背光源、一个液晶显示面板以及一层广视角膜；所述背光源发出准直性背光，且配置于所述液晶显示面板的后方；所述广视角膜是光扩散体，且配置于所述液晶显示面板的前方。本发明的制备工艺简单，易于达成，可大大节省生产成本，可以工业化，并且光散射能力比传统光扩散膜强且散射均匀。

