



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204964944 U

(45) 授权公告日 2016.01.13

(21) 申请号 201520672819.2

(22) 申请日 2015.09.01

(73) 专利权人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72) 发明人 吴婷婷 苏子芳

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 杨波

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1347(2006.01)

G02F 1/137(2006.01)

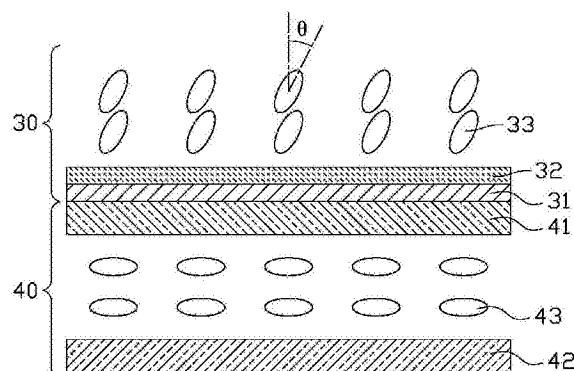
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

用于减小视角范围的光学补偿膜及液晶显示器

(57) 摘要

本实用新型提供一种用于减小视角范围的光学补偿膜，所述光学补偿膜包括基材、位于所述基材上的配向膜以及位于所述配向膜上的第一液晶层，所述第一液晶层中的液晶分子的倾斜角度的范围为大于或者等于15度且小于或者等于45度。本实用新型还提供一种液晶显示器，所述液晶显示器包括彩色滤光片基板、与所述彩色滤光片基板相对设置的薄膜晶体管阵列基板、位于所述彩色滤光片基板与所述薄膜晶体管阵列基板之间的第二液晶层以及上述的光学补偿膜，所述光学补偿膜位于所述彩色滤光片基板远离所述第二液晶层的上表面。本实用新型具有减小视角范围的光学补偿膜的液晶显示器可实现窄视角显示，重量轻且成本低。



1. 一种用于减小视角范围的光学补偿膜，其特征在于，所述光学补偿膜包括基材、位于所述基材上的配向膜以及位于所述配向膜上的第一液晶层，所述第一液晶层中的液晶分子的倾斜角度的范围为大于或者等于 15 度且小于或者等于 45 度。

2. 根据权利要求 1 所述的光学补偿膜，其特征在于，所述第一液晶层中的液晶分子的倾斜角度的范围为大于或者等于 30 度且小于或者等于 45 度。

3. 根据权利要求 1 所述的光学补偿膜，其特征在于，所述光学补偿膜为正 C-plate 光学补偿膜。

4. 根据权利要求 1 所述的光学补偿膜，其特征在于，所述光学补偿膜为正 A-plate 光学补偿膜。

5. 根据权利要求 1 所述的光学补偿膜，其特征在于，所述第一液晶层中的液晶分子为正性液晶分子。

6. 根据权利要求 5 所述的光学补偿膜，其特征在于，所述第一液晶层中的液晶分子的长轴的光折射率大于短轴的光折射率。

7. 根据权利要求 1 所述的光学补偿膜，其特征在于，所述光学补偿膜的厚度为 30 μm ~ 70 μm 。

8. 一种液晶显示器，其特征在于，所述液晶显示器包括彩色滤光片基板、与所述彩色滤光片基板相对设置的薄膜晶体管阵列基板、位于所述彩色滤光片基板与所述薄膜晶体管阵列基板之间的第二液晶层以及如权利要求 1-7 任一项所述的光学补偿膜，所述光学补偿膜位于所述彩色滤光片基板远离所述第二液晶层的上表面。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器，其特征在于，所述第二液晶层中的液晶分子为负性液晶分子。

用于减小视角范围的光学补偿膜及液晶显示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别涉及一种用于减小视角范围的光学补偿膜以及包括该减小视角范围的光学补偿膜的液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 具备轻薄、节能、无辐射等诸多优点,因此已经逐渐取代传统的阴极射线管 (CRT) 显示器。目前液晶显示器被广泛地应用于高清晰数字电视、台式计算机、个人数字助理 (PDA)、笔记本电脑、移动电话、数码相机等电子设备中。

[0003] 目前,随着显示技术的发展,广视角技术已经成为液晶显示器的主流发展方向,广视角技术使得人们从不同方向观看广视角液晶显示器的屏幕时均可以看到完整且不失真的画面。虽然广视角液晶显示器提高了人们观看画面的效果,但是当涉及到个人隐私或者是重要的商业机密时,广视角液晶显示器在有的场合下的使用也会使人们感到不便,例如在车站等车时,使用者旁边以及后方的人极有可能窥见使用者的广视角的电子设备的屏幕上的内容。因此,除了广视角的需求之外,在需要防窥的场合下,能够将显示器切换或者调整到窄视角模式的显示器也逐渐发展起来。

[0004] 目前,主要有两种方式实现显示器的窄视角显示。第一种是通过百叶窗遮挡膜实现,具体地,请参考图 1,图 1 为现有技术利用百叶窗遮挡膜实现液晶显示器窄视角显示的结构示意图。如图 1 所示,在显示屏 10 前面加设百叶窗遮挡膜 12,百叶窗遮挡膜 12 由超微细百叶窗设计,其厚度约为 1 毫米至 2 毫米,每毫米均由一个黑色叶片与一个透明叶片交替而成,并且通过调节黑色叶片之间的间距限制显示屏 10 发出的光线进入观察者的角度,只有在视角范围内,光线才能通过百叶窗遮挡膜 12。采用图 1 的百叶窗遮挡膜结构的可视区域一般在 60 度左右,也就是说左右 30 度以外看到的画面均为黑色,进而实现窄视角显示。但是,由于百叶窗遮挡膜的价格昂贵,例如 3M 公司生产的 10 寸的百叶窗遮挡膜的价格单片约为 250 元人民币,因此,利用百叶窗遮挡膜结构进行窄视角显示成本高。

[0005] 进一步地,第二种方式是采用双显示面板来实现。具体地,请参考图 2,图 2 为现有技术中利用两层液晶显示面板实现液晶显示器窄视角显示的结构示意图。如图 2 所示,液晶显示器包括背光组件 20、第一偏光片 21、第一液晶显示面板 22、第二液晶显示面板 23、第二偏光片 24 以及数据驱动器 25,第一液晶显示面板 22 包括第一下基板 220、第一液晶层 224 以及第一上基板 226,第二液晶显示面板 23 包括第二下基板 230、第二液晶层 232 以及第二上基板 234。数据驱动器 25 耦接第一液晶显示面板 22 与第二液晶显示面板 23,用以输出第一像素电压以及第二像素电压至第一液晶显示面板 22 与第二液晶显示面板 23,以驱动第一液晶层 224 与第二液晶层 232 的相位延迟,使正视或斜视所看到的相位延迟不一样,进而实现液晶显示器的窄视角显示。但是,由于多增加了一层液晶显示面板,因此,液晶显示器的重量与成本相应增加。

[0006] 因此,有必要提供改进的技术方案以克服现有技术中存在的以上技术问题。

实用新型内容

[0007] 鉴于以上问题,本实用新型提供一种用于减小视角范围的光学补偿膜,此外,本实用新型还提供一种重量轻且成本低的包括该减小视角范围的光学补偿膜的液晶显示器。

[0008] 具体地,本实用新型的实施例提供一种用于减小视角范围的光学补偿膜,所述光学补偿膜包括基材、位于所述基材上的配向膜以及位于所述配向膜上的第一液晶层,所述第一液晶层中的液晶分子的倾斜角度的范围为大于或者等于 15 度且小于或者等于 45 度。

[0009] 本实用新型还提供一种液晶显示器,所述液晶显示器包括彩色滤光片基板、与所述彩色滤光片基板相对设置的薄膜晶体管阵列基板、位于所述彩色滤光片基板与所述薄膜晶体管阵列基板之间的第二液晶层以及上述的光学补偿膜,所述光学补偿膜位于所述彩色滤光片基板远离所述第二液晶层的上表面。

[0010] 本实用新型的液晶显示器通过在彩色滤光片基板的上表面设置用于减小视角范围的光学补偿膜,使得光学补偿膜中的第一液晶层对液晶显示器中的第二液晶层在不同视角上产生的相对差进行修正,以实现窄视角显示。由于本实用新型用于减小视角范围的光学补偿膜厚度薄、重量轻且制作简单,因此,本实用新型的液晶显示器重量轻且成本低。

附图说明

[0011] 图 1 为现有技术利用百叶窗遮挡膜调整液晶显示器视角的结构示意图。

[0012] 图 2 为现有技术中利用两层液晶显示面板调整液晶显示器视角的结构示意图。

[0013] 图 3 为本实用新型一实施例所提供的用于减小视角范围的光学补偿膜的结构示意图。

[0014] 图 4 为本实用新型一实施例所提供的液晶显示器的剖面结构示意图。

[0015] 图 5a 至 5c 为图 4 所示的液晶显示器的视角模拟示意图。

具体实施方式

[0016] 为更进一步阐述本实用新型为达成预定实用新型目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本实用新型提出的用于减小视角范围的光学补偿膜及液晶显示器其具体实施方式、方法、步骤、结构、特征及功效,详细说明如后。

[0017] 有关本实用新型的前述及其他技术内容、特点与功效,在以下配合参考图式的较佳实施例的详细说明中将可清楚的呈现。通过具体实施方式的说明,当可对本实用新型为达成预定目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解,然而所附图式仅是提供参考与说明之用,并非用来对本实用新型加以限制。

[0018] 请参考图 3,图 3 为本实用新型一实施例所提供的用于减小视角范围的光学补偿膜的结构示意图。如图 3 所示,本实用新型的用于减小视角范围的光学补偿膜 30 包括基材 31、配向膜 32 以及第一液晶层 33。其中,基材 31 由聚碳酸酯复合材料构成或者是聚对苯二甲酸类塑料构成,配向膜 32 为聚酰亚胺薄膜,配向膜 32 设置在基材 31 的上表面,并且配向膜 32 表面定义有多道凹槽(图中未示出),第一液晶层 33 设置在配向膜 32 的上表面,并且液晶层 33 中的液晶分子的倾斜角度 θ 为大于或者等于 15 度且小于或者等于 45 度,优选地,第一液晶层 33 中的液晶分子的倾斜角度 θ 为大于或者等于 30 度且小于或者等于 45

度。在本实施例中，第一液晶层 33 中的液晶分子为正性液晶分子，且第一液晶层 33 中的液晶分子的长轴的光折射率大于短轴的光折射率。此外，第一液晶层 33 中的液晶分子的倾斜角度 θ 指的是液晶分子与配向膜 32 的法线方向的夹角。

[0019] 在本实用新型的一实施方式中，该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 为正 C-plate 光学补偿膜，当然本领域技术人员可以理解的是，该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 也可以其他类型光学补偿膜，例如正 A-plate 光学补偿膜。

[0020] 在本实用新型的一实施方式中，该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 的厚度为 $30 \mu\text{m} \sim 70 \mu\text{m}$ 。此外，本实用新型提供的用于减小视角范围的光学补偿膜 30 采用涂布式制作工艺制成，关于涂布式制作工艺现有技术已有具体且详细的介绍，因此，在此处不再赘述。当然本领域技术人员可以理解的是，该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 不仅局限于上述方式制成，其也可以通过薄膜延伸式工艺制成。

[0021] 请参考图 4，图 4 为本实用新型一实施例所提供的液晶显示器的剖面结构示意图。如图 4 所示，本实用新型的液晶显示器 40 包括彩色滤光片基板 41、薄膜晶体管阵列基板 42、第二液晶层 43 以及如图 3 所示的用于减小视角范围的光学补偿膜 30。其中，彩色滤光片基板 41 与薄膜晶体管阵列基板 42 相对设置，第二液晶层 43 位于该彩色滤光片基板 42 与该薄膜晶体管阵列基板 42 之间，该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 位于该彩色滤光片基板 41 远离该第二液晶层 43 的上表面。需要说明的是，在本实施例中，第二液晶层 43 中的液晶分子为负性液晶分子，并且该第二液晶层 43 中的液晶分子的长轴的光折射率小于短轴的光折射率。

[0022] 进一步地，薄膜晶体管阵列基板 42 上设置有像素电极（图中未示出）与公共电极（图中未示出），当对薄膜晶体管阵列基板 42 上的像素电极与公共电极施加电压时，像素电极与公共电极之间的压差会驱动第二液晶层 43 中的液晶分子发生偏转，由于第二液晶层 43 中的液晶分子长轴的光折射率与短轴的光折射率不同，因此，第二液晶层 43 在不同视角时产生不同的相位差。

[0023] 进一步地，当需要液晶显示器 40 实现窄视角显示时，需要将用于减小视角范围的光学补偿膜 30 设置在彩色滤光片基板 41 远离第二液晶层 43 的上表面。由于该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 的第一液晶层 33 中的液晶分子为正性液晶分子，其长轴的光折射率大于短轴的光折射率，当第二液晶层 43 中的液晶分子不同视角上产生不同的相位差时，该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 可对不同视角上的相位差进行修正，以使得液晶显示器 40 实现窄视角显示。需要说明的是，在本实施例中，当液晶显示器 40 不需要窄视角显示时，使用者无需在彩色滤光片基板 41 上设置该用于减小视角范围的光学补偿膜 30。

[0024] 以下将以利用 TechWiz 软件进行模拟的视角、效果图进一步对该液晶显示器 40 进行说明。

[0025] 请参考图 5a 至 5c，图 5a 至 5c 为图 4 所示的液晶显示器 40 的视角模拟示意图。其中，图 5a、5b 以及 5c 分别示出了当该液晶显示器 40 中的用于减小视角范围的光学补偿膜 30 中的液晶分子的倾斜角度 θ 分别为 15 度、30 度以及 45 度的时候，液晶显示器 40 的视角范围。从图 5a、图 5b 以及图 5c 可以看出，当该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 中的液晶分子的倾斜角度 θ 为 15 度时，液晶显示器 40 的上下方向上的视角均在 80 度以上，左右方向上的视角不足 60 度；当该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 中的液晶分子的倾

斜角度 θ 为 30 度时, 液晶显示器 40 的上下方向上的视角均在 80 度以上, 左右方向上的视角不足 40 度, 并且左右视角大约在 35 度; 当该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 中的液晶分子的倾斜角度 θ 为 45 度时, 液晶显示器 40 的上下方向上的视角均在 80 度以上, 而左右方向上的视角在 30 度。因此, 从图 5a 至 5c 可以看出, 本实用新型的液晶显示器 40 的左右方向上的视角随着该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 中的液晶分子的倾斜角度 θ 的增大而减小, 并且在该用于减小视角范围的光学补偿膜 30 中的液晶分子的倾斜角度 θ 在 45 度时, 液晶显示器 40 的左右方向上的视角为 30 度, 实现了液晶显示器 40 的窄视角显示。

[0026] 本实用新型的液晶显示器通过在彩色滤光片基板的上表面设置用于减小视角范围的光学补偿膜, 使得光学补偿膜中的第一液晶层对液晶显示器中的第二液晶层在不同视角上产生的相对差进行修正, 以实现窄视角显示。由于本实用新型用于减小视角范围的光学补偿膜厚度薄、重量轻且制作简单, 因此, 本实用新型的液晶显示器重量轻且成本低。

[0027] 以上所述, 仅是本实用新型的较佳实施例而已, 并非对本实用新型作任何形式上的限制, 虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上, 然而并非用以限定本实用新型, 任何熟悉本专业的技术人员, 在不脱离本实用新型技术方案范围内, 当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例, 但凡是未脱离本实用新型技术方案内容, 依据本实用新型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, 均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

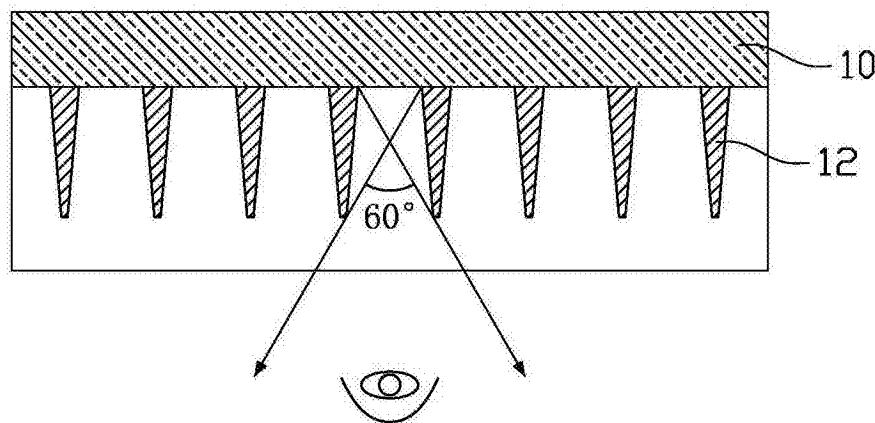


图 1

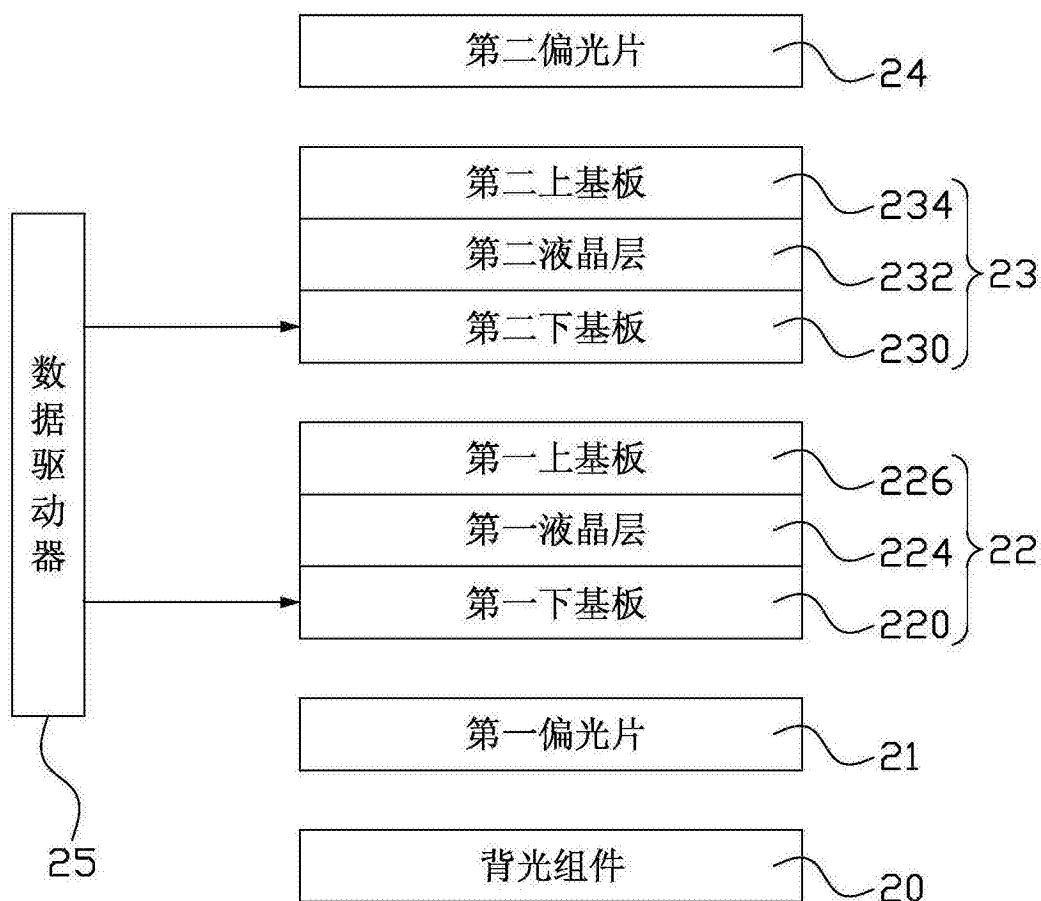


图 2

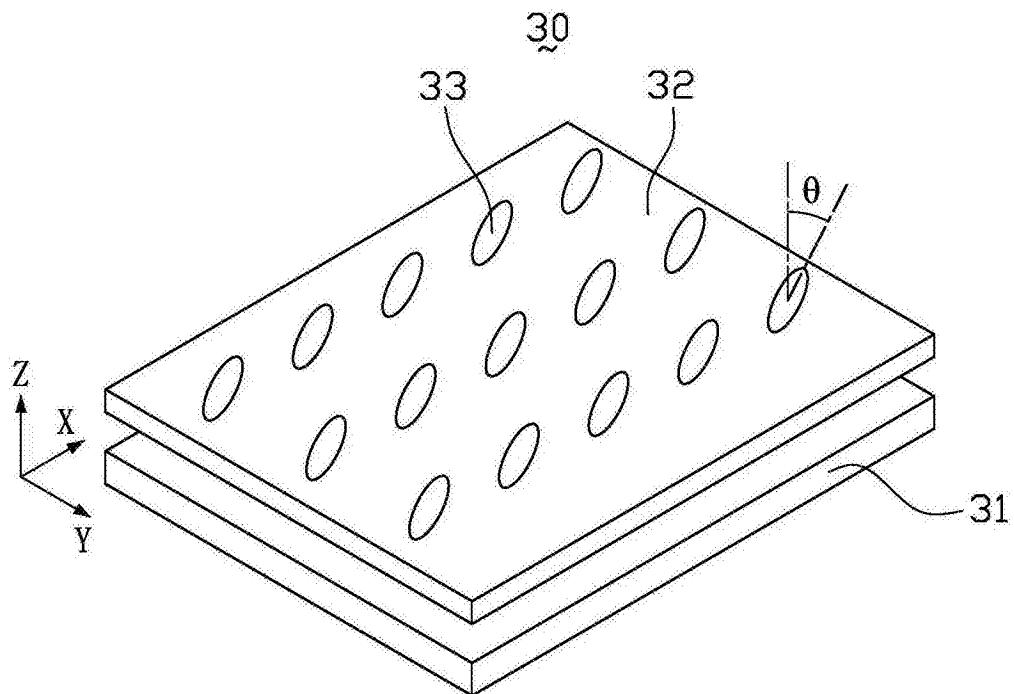


图 3

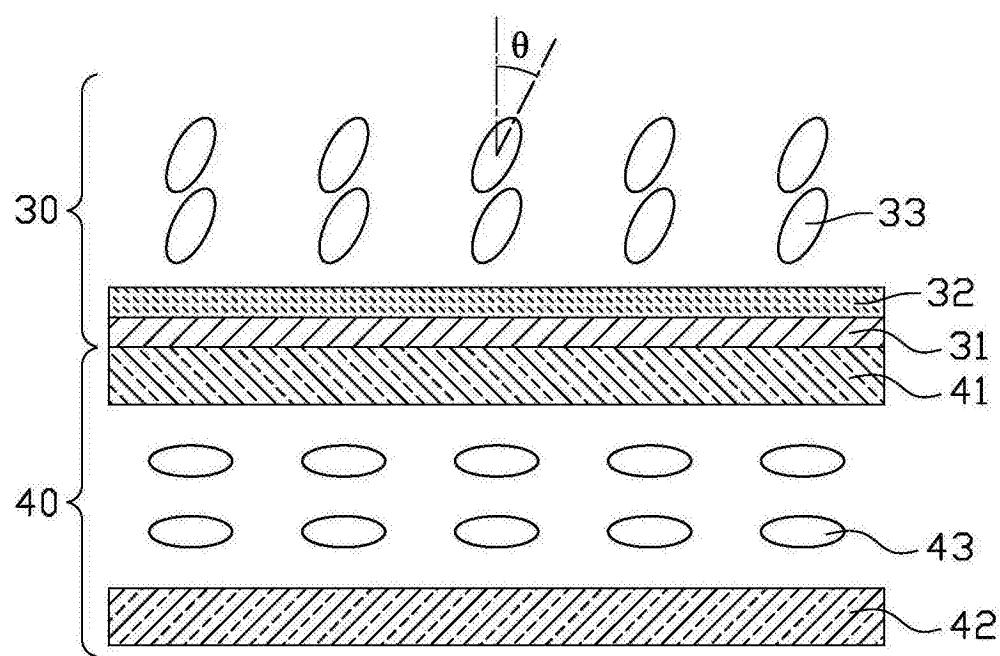


图 4

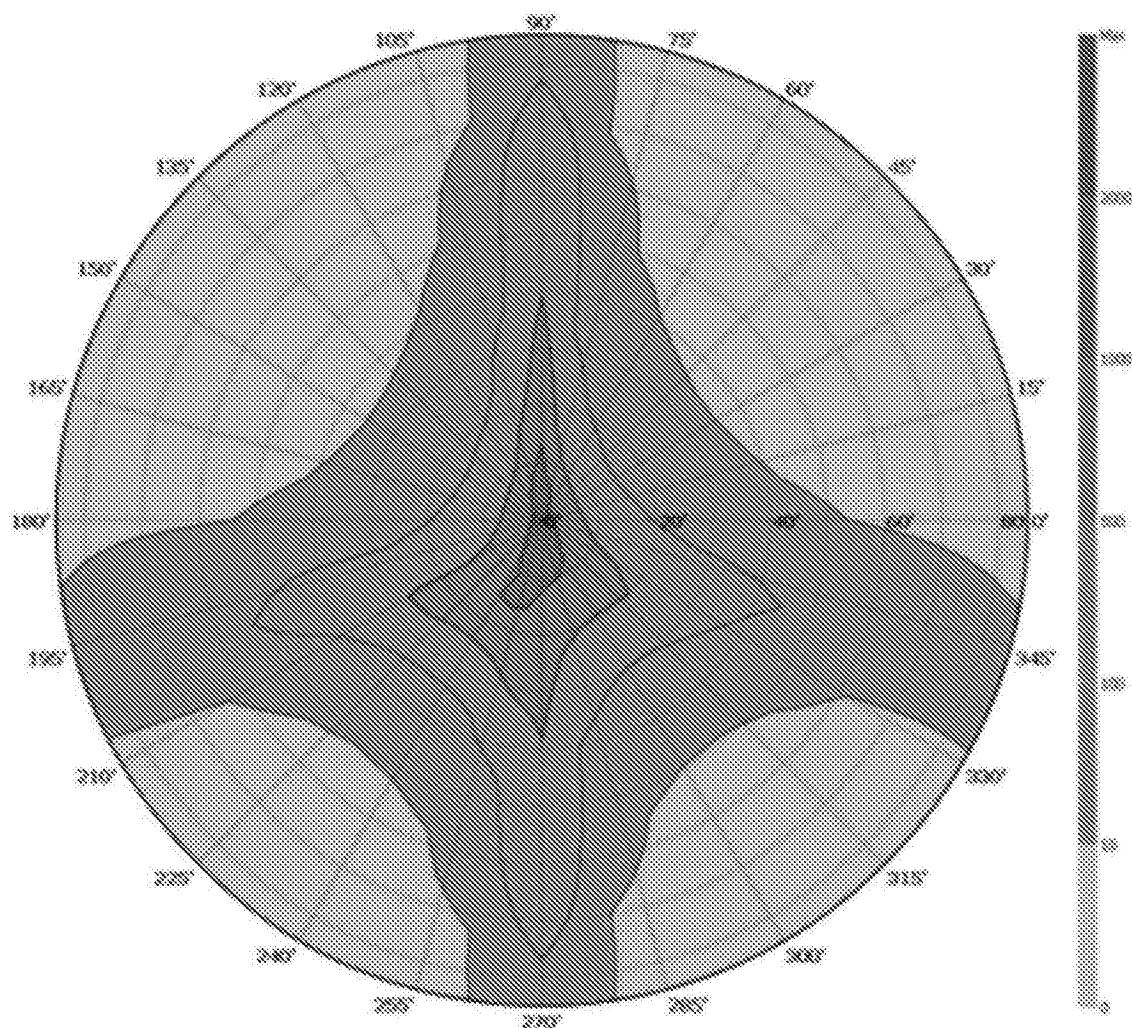


图 5a

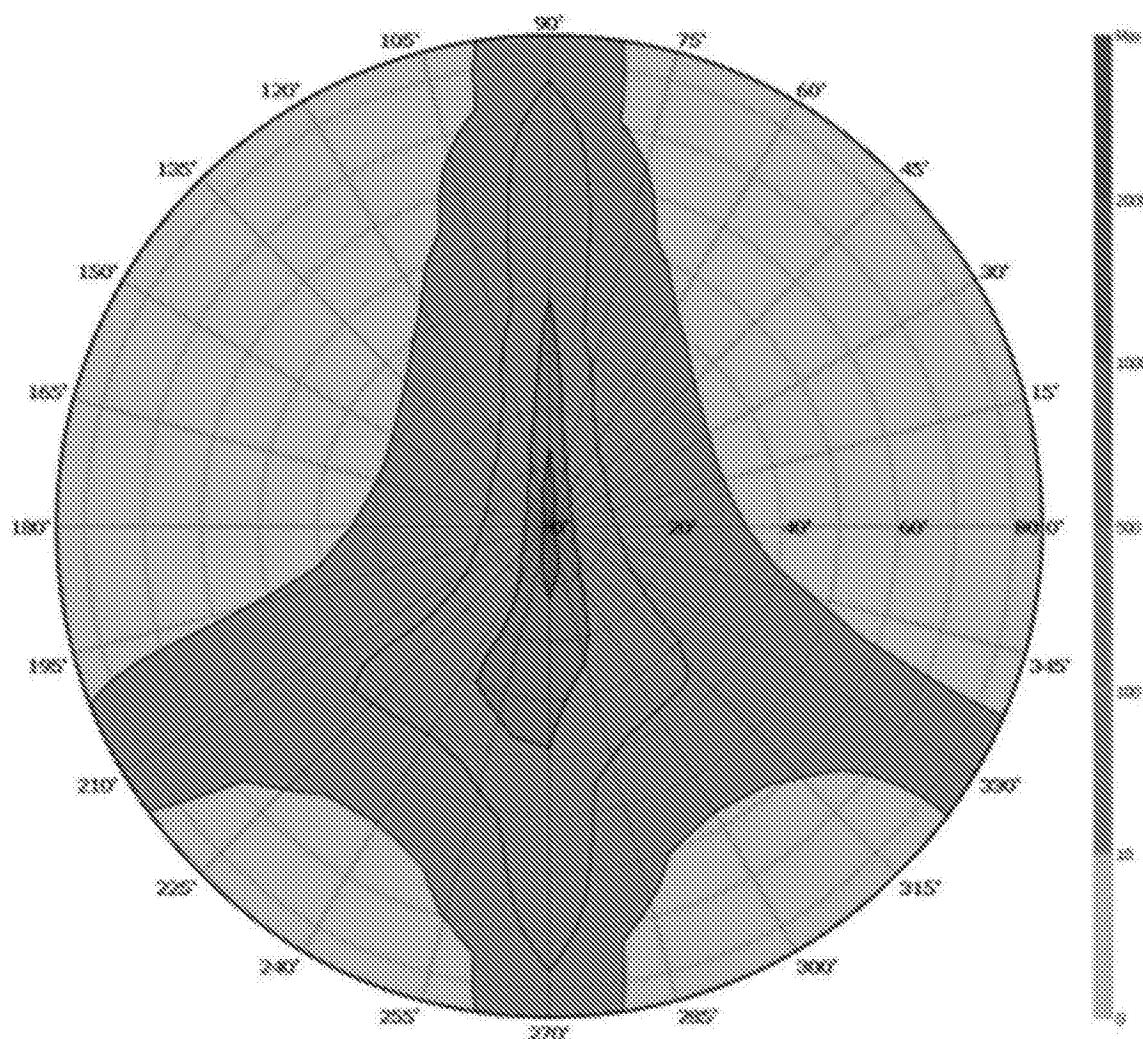


图 5b

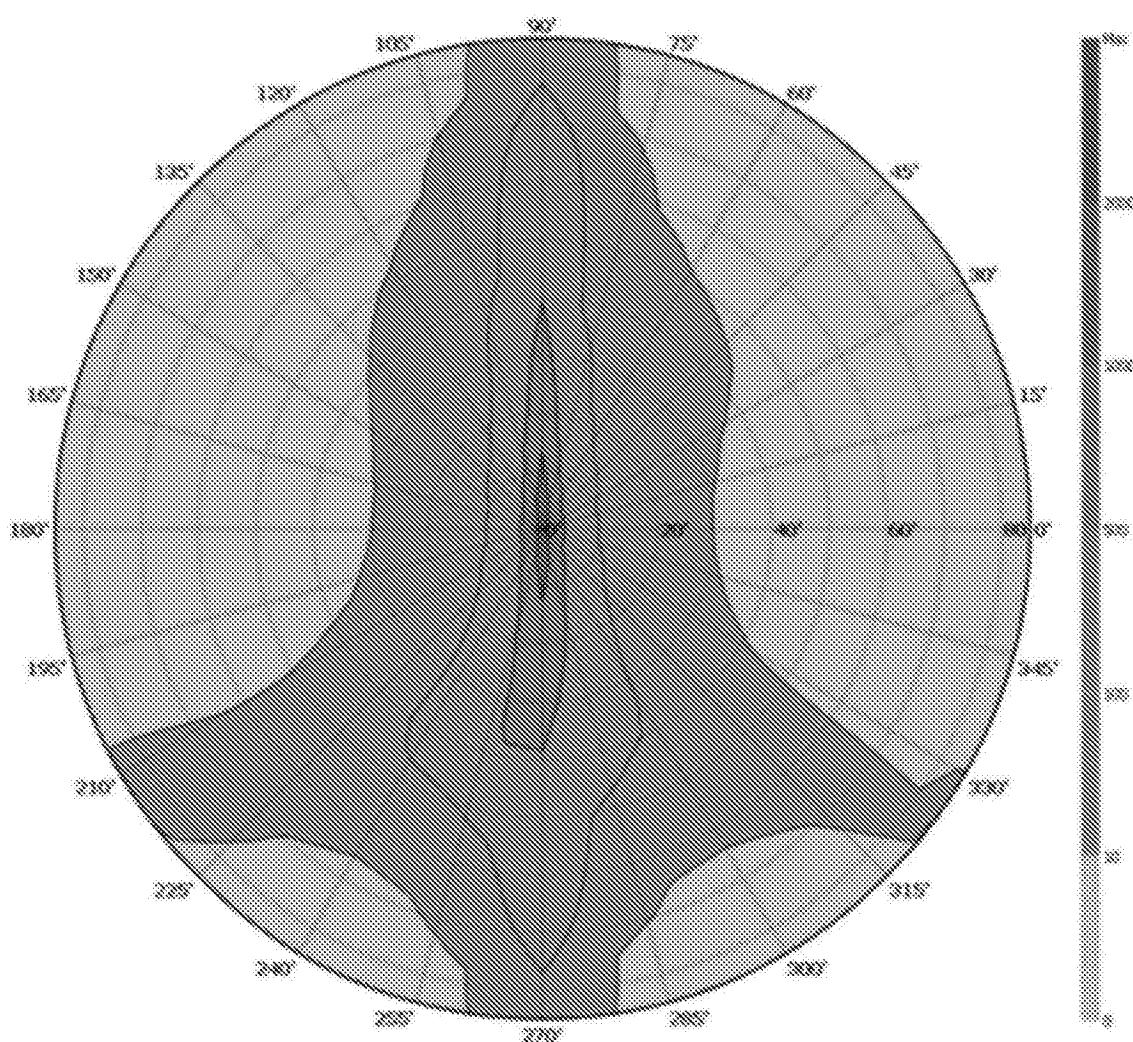


图 5c

专利名称(译)	用于减小视角范围的光学补偿膜及液晶显示器		
公开(公告)号	CN204964944U	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	CN201520672819.2	申请日	2015-09-01
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	吴婷婷 苏子芳		
发明人	吴婷婷 苏子芳		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1347 G02F1/137		
代理人(译)	杨波		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本实用新型提供一种用于减小视角范围的光学补偿膜，所述光学补偿膜包括基材、位于所述基材上的配向膜以及位于所述配向膜上的第一液晶层，所述第一液晶层中的液晶分子的倾斜角度的范围为大于或者等于15度且小于或者等于45度。本实用新型还提供一种液晶显示器，所述液晶显示器包括彩色滤光片基板、与所述彩色滤光片基板相对设置的薄膜晶体管阵列基板、位于所述彩色滤光片基板与所述薄膜晶体管阵列基板之间的第二液晶层以及上述的光学补偿膜，所述光学补偿膜位于所述彩色滤光片基板远离所述第二液晶层的上表面。本实用新型具有减小视角范围的光学补偿膜的液晶显示器可实现窄视角显示，重量轻且成本低。

