

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710145969.8

[43] 公开日 2009 年 3 月 4 日

[11] 公开号 CN 101377587A

[22] 申请日 2007.8.30

[21] 申请号 200710145969.8

[71] 申请人 颖台科技股份有限公司

地址 台湾省桃园县

[72] 发明人 余良彬 赵翊涵

[74] 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有限公司

代理人 孙皓晨

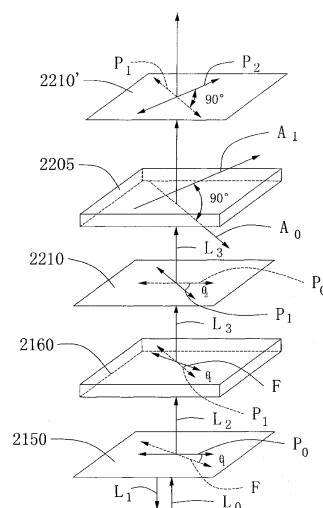
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称

一种液晶显示器以及光学薄膜

[57] 摘要

本发明提供一种光学薄膜与一种液晶显示器，此液晶显示器包括一扭转向列型液晶显示面板与一背光模块。此液晶显示面板包括一下偏光板、一液晶层单元与一上偏光板，所述的液晶层单元配置在下偏光板与上偏光板之间。另外，背光模块包括一反射式偏光膜片与一二分之一波板，此二分之一波板是位于反射式偏光膜片的上方，所述的二分之一波板的主轴与下偏光板的穿透轴相差一第一角度，而反射式偏光膜片的穿透轴与下偏光板的穿透轴相差一第二角度，其中第一角度为第二角度的一半。



1.一种液晶显示器，其特征在于：包括：

一扭转向列型液晶显示面板，包括一下偏光板、一液晶层单元与一上偏光板，所述的液晶层单元配置在所述的下偏光板与所述的上偏光板之间；与

一背光模块，包括一反射式偏光膜片与一二分之一波板，所述的二分之一波板是位于所述的反射式偏光膜片的上方，所述的二分之一波板的主轴与所述的下偏光板的穿透轴相差一第一角度，而所述的反射式偏光膜片的穿透轴与所述的下偏光板的穿透轴相差一第二角度，其中所述的第一角度为所述的第二角度的一半。

2.根据权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于：所述的第二角度为 $\pi/4$ 。

3.根据权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于：所述的二分之一波板是由 N 个 $1/2N$ 波板所迭加而成。

4.根据权利要求3所述的液晶显示器，其特征在于： $N=2$ 。

5.根据权利要求3所述的液晶显示器，其特征在于： $N=4$ 。

6.一光学薄膜，装设在一液晶显示面板内，所述的液晶显示面板具有一下偏光板，其特征在于：所述的光学薄膜包括：

一反射式偏光膜片；与

一二分之一波板，位于所述的反射式偏光膜片的上方，所述的二分之一波板的主轴与所述的下偏光板的穿透轴相差一第一角度，而所述的反射式偏光膜片的穿透轴与所述的下偏光板的穿透轴相差一第二角度，其中所述的第一角度为所述的第二角度的一半。

7.根据权利要求6所述的光学薄膜，其特征在于：所述的第二角度为 $\pi/4$ 。

8.根据权利要求6所述的光学薄膜，其特征在于：所述的二分之一波板是由 N 个 $1/2N$ 波板所迭加而成。

9.根据权利要求8所述的光学薄膜，其特征在于： $N=2$ 。

10.根据权利要求8所述的光学薄膜，其特征在于： $N=4$ 。

一种液晶显示器以及光学薄膜

技术领域

本发明涉及的是一种液晶显示设备，特别涉及的是一种关于具有二分之一波板的液晶显示器以及光学薄膜。

背景技术

近年来，传统的阴极射线管显示器（即俗称的 CRT 显示器）已渐渐地被液晶显示器所取代，主要原因在于液晶显示器所释放出的辐射量远远小于 CRT 显示器，且液晶显示器在这几年的制造成本也显著地降低。一般来说，液晶显示器包括背光模块与液晶面板两大部分，而背光模块的主要功用在于提供光源供液晶显示器使用。

请参照图 1，图 1 为现有的液晶显示器的示意图。此液晶显示器 1000 包括一背光模块 1100 与一液晶面板 1200，背光模块 1100 包括：一壳体 1110、多个灯管 1120、一扩散板 1130、一增亮膜 1140 与一反射式偏光膜片 1150。其中，灯管 1120 是配置在壳体 1110 的凹槽 1112 内，此凹槽 1112 的表面涂布有反射材质。扩散板 1130 内部掺杂有多个扩散粒子，而增亮膜 1140 上方则设置有多个菱镜结构体 1142。另外，液晶面板 1200 包括：一下偏光板 1210、一上偏光板 1210'、一下玻璃基板 1220、一上玻璃基板 1220'、一上配向膜 1230、一下配向膜 1230' 与一液晶层 1240。

由于凹槽 1112 的表面涂布有反射材质，灯管 1120 所发射的光线会集中地朝扩散板 1130 入射，扩散板 1130 内的扩散粒子则会使入射光充份混合，而使亮度更佳均匀。另外，配置在增亮膜 1140 上的菱镜结构体 1142 则有聚光的作用。反射式偏光膜片 1150 位于增亮膜 1140 上方，与反射式偏光膜片 1150 的穿透轴相同方向的偏振光能穿过所述的反射式偏光膜片 1150，而其余方向的偏振光则会被反射式偏光膜片 1150 反射。

在扭转向列型（Twisted Nematic，俗称 TN）的液晶面板 1200 中，下偏光板 1210 的穿透轴的方向必须与反射式偏光膜片 1150 的穿透轴同向，这样才能使穿

透反射式偏光膜片 1150 的偏振光也能穿过下偏光板 1210。另外，液晶层 1240 则是由多层液晶分子所迭加而成，而位于最上层与最下层的液晶分子的排列方向则会与配向膜 1230' 的侧边夹一角度。

另外，一般来说，下偏光板 1210 与反射式偏光膜片 1150 的穿透轴的方向会随着液晶面板的种类的不同而不同。例如，在扭转向列型（Twisted Nematic，俗称 TN）的液晶面板 1200 中，下偏光板 1210 与反射式偏光膜片 1150 的穿透轴的方向与下偏光板 1210 的两侧边所夹的角度为 45° （若下偏光板 1210 的形状为正方形）。然而，若在垂直配向型（Vertical Alignment，俗称 VA）的液晶面板中，下偏光板与反射式偏光膜片的穿透轴的方向与下偏光板的两侧边则是互相平行。

目前，反射式偏光膜片 1150 的制作方式是先制作出一原膜片后，再进行切割，以制作出一片一片的反射式偏光膜片 1150。接着，请参照图 2A，图 2A 所绘示为原膜片切割成反射式偏光膜片的方式。原膜片 10 的穿透轴的方向为 X1，由于在垂直配向型的液晶面板的反射式偏光膜片 1150 中，穿透轴的方向 X2 与反射式偏光膜片 1150 的其中一侧边方向平行，因此仅需沿着图 2A 中的虚线进行裁切，即可得到所欲的反射式偏光膜片 1150。

然而，请参照图 2B，图 2B 所绘示为原膜片切割成反射式偏光膜片的另一种方式。由于在扭转向列型的液晶面板的反射式偏光膜片中，穿透轴的方向 X2 与反射式偏光膜片 1150 的其中一侧边方向夹 45° ，所以裁切方向也需与原膜片 10 的侧边夹 45° 。然而，如此一来，在裁切完成后，也会产生一些废料（也即，图 2B 中打“x”的部分）。所以，如何在裁切反射式偏光膜片时减少废料的产生，是值得本领域具有通常知识者去思量地。

发明内容

本发明的目的是提供一种液晶显示器以及光学薄膜，所述的液晶显示器的构成可使反射式偏光膜片在制作时，减少废料的产生。

根据上述目的及其它目的，本发明提供一种液晶显示器，此液晶显示器包括一扭转向列型液晶显示面板与一背光模块。此扭转向列型液晶显示面板包括一下偏光板、一液晶层单元与一上偏光板，所述的液晶层单元配置在下偏光板与上偏光板之间。另外，背光模块包括一反射式偏光膜片与一二分之一波板(Half-wave plate)，此二分之一波板是位于反射式偏光膜片的上方，所述的二分之一波板的主

轴(principle axis, 可再细分为快轴与慢轴)与下偏光板的穿透轴(transmission axis)相差一第一角度, 而反射式偏光膜片的穿透轴与下偏光板的穿透轴相差一第二角度, 其中第一角度为第二角度的一半。

在上述的扭转向列型液晶显示器中, 第二角度为 $\pi/4$ 。

在上述的扭转向列型液晶显示器中, 二分之一波板是由 N 个 $1/2N$ 波板所迭加而成, 其中 $N=2$ 或 4。

在上述的扭转向列型液晶显示器中, 上偏光板的穿透轴与下偏光板的穿透轴彼此直交。

根据上述目的及其它目的, 本发明再提供一种光学薄膜, 此光学薄膜装设在一液晶显示面板内, 所述的液晶显示面板具有一下偏光板。上述的光学薄膜包括: 一反射式偏光膜片与一二分之一波板。此二分之一波板位于反射式偏光膜片的上方, 此二分之一波板的主轴与下偏光板的穿透轴相差一第一角度, 而反射式偏光膜片的穿透轴与下偏光板的穿透轴相差一第二角度, 其中第一角度为第二角度的一半。

由于光线在通过二分之一波板后, 其偏振方向会变成与下偏光板的穿透轴的方向相同, 因此相较在现有, 反射式偏光膜片的穿透轴与下偏光板的穿透轴无需保持在相同的方向。也因此, 在制作扭转向列型液晶面板用的反射式偏光膜片时, 其裁切方式可与图 2A 所示的方式相同, 故不会产生废料的问题, 从而降低成本。

附图说明

图 1 为现有的液晶显示器的示意图;

图 2A 为原膜片切割成反射式偏光膜片的方式;

图 2B 为原膜片切割成反射式偏光膜片的另一种方式;

图 3 为二分之一波板与光线间的交互作用图;

图 4 为本实施例的液晶显示器的示意图;

图 5 为下扩散板、上扩散板、液晶单元、反射式偏光膜片与二分之一波板的位置关系图;

图 6A 为由 N 个 $1/2N$ 波板所迭加而成的二分之一波板;

图 6B 为由两片四分之一波板迭加而成的二分之一波板;

图 6C 为由四片八分之一波板迭加而成的二分之一波板。

附图标记说明：10 - 原膜片；1000 - 液晶显示器；1100 - 背光模块；1110 - 壳体；1112 - 凹槽；1120 - 灯管；1130 - 扩散板；1140 - 增亮膜；1142 - 菱镜结构体；1150 - 反射式偏光膜片；1200 - 液晶面板；1210 - 下偏光板；1210' - 上偏光板；1220 - 下玻璃基板；1220' - 上玻璃基板；1230 - 上配向膜；1230' - 下配向膜；1240 - 液晶层；X1、X2 - 穿透轴的方向；2000 - 液晶显示器；2100 - 背光模块；2110 - 壳体；2112 - 凹槽；2120 - 灯管；2130 - 扩散板；2140 - 增亮膜；2150 - 反射式偏光膜片；2160 - 二分之一波板；2162 - 1/2N 波板；2164 - 四分之一波板；2166 - 八分之一波板；2200 - 液晶面板；2205 - 液晶单元；2210 - 下偏光板；2210' - 上偏光板；2220 - 下玻璃基板；2220' - 上玻璃基板；2230 - 上配向膜；2230' - 下配向膜；2240 - 液晶层；F - 快轴；S - 慢轴； θ - 角度； θ_1 - 第一角度； θ_2 - 第二角度；L、L0、L1、L2、L3、LF、LS - 光线；P0、P1、P2 - 穿透轴；A0、A1 - 倾斜方向。

具体实施方式

以下结合附图，对本发明上述的和另外的技术特征和优点作更详细的说明。

为了使下述的实施例能还易于被了解，在此先对二分之一波板的运作原理做较详细的陈述，所谓的二分之一波板是指：当光线穿过二分之一波板时，在慢轴上所走的距离会比在快轴上所走的距离少二分之一波长。请参照图 3，图 3 为二分之一波板与光线间的交互作用图。二分之一波板 2160 是由双折射材料(birefringent material)所构成，所谓的双折射材料是指：偏振在不同主轴方向时其折射率不同。而且，若偏振在某一特定主轴方向时的折射率较小，光行进的速度较快，则此特定主轴又称为快轴 F。另外，偏振在垂直快轴方向的主轴时的折射率相对较大，光行进的速度相对较慢，故垂直在快轴方向的主轴又称为慢轴 S。由图 3 可知，若以快轴 F 做为参考轴，光线 L 的偏振方向与快轴 F 所夹的角度为 θ ，因此光线 L 在快轴 F 上的分量 LF，而在慢轴 S 上的分量 LS。由于光线 LF 的速度较光线 LS 快，故当光线 L 穿过二分之一波板 2160 时，光线 LF 较光线 LS 多走了二分之一波长 λ 的距离。也因此，穿过二分之一波板 2160 的光线 L 的偏振方向与快轴 F 所夹的角度为 $-\theta$ 。因此，光线 L 在穿过二分之一波板 2160 后，其偏振方向旋转了 2θ 。另外需要注意的是，若以慢轴 S 做为参考轴，也可得到相同的旋转两倍角度的论证结果。

请参阅图 4，图 4 为本实施例的液晶显示器的示意图。此液晶显示器 2000 包括一背光模块 2100 与一液晶面板 2200，此背光模块 2100 包括：一壳体 2110、多个灯管 2120、一扩散板 2130、一增亮膜 2140、一反射式偏光膜片 2150 与一二分之一波板 2160。其中，灯管 2120 是配置在壳体 2110 的凹槽 2112 内，此凹槽 2112 的表面涂布有反射材质。扩散板 2130 内部掺杂有多个扩散粒子，而增亮膜 2140 上方则设置有多个菱镜结构体 2142。反射式偏光膜片 2150 位于增亮膜 2140 上方，反射式偏光膜片 2150 主要是由多层薄膜所迭加而成，与反射式偏光膜片 2150 的穿透轴相同方向的偏振光能穿过所述的反射式偏光膜片 2150，而其余方向的偏振光则会被反射式偏光膜片 2150 反射。

另外，液晶面板 2200 为扭转向列型液晶面板，此液晶面板 2200 包括：一下偏光板 2210、一上偏光板 2210'、一下玻璃基板 2220、一上玻璃基板 2220'、一上配向膜 2230、一下配向膜 2230'与一液晶层 2240。其中，下玻璃基板 2220、上玻璃基板 2220'、上配向膜 2230、下配向膜 2230'与液晶层 2240 构成一液晶层单元 (Liquid Cell) 2205。

请参阅图 5，图 5 为下偏光板、上偏光板、液晶单元、反射式偏光膜片与二分之一波板的位置关系图。由图 5 可知，上偏光板 2210'的穿透轴 P2 与下偏光板 2210 的穿透轴 P1 彼此直交，也即相差 90° 。而且，在液晶单元 2205 中，位于最上层的液晶分子的排列方向 A1 与上偏光板 2210'的穿透轴 P2 相同，而位于最下层的液晶分子的倾斜方向 A0 则与下偏光板 2210 的穿透轴 P1 相同。

另外，二分之一波板 2160 的快轴 F 与下偏光板 2210 的穿透轴 P1 相差一第一角度 θ_1 ，而反射式偏光膜片 2150 的穿透轴 P0 与下偏光板 2210 的穿透轴 P1 相差一第二角度 θ_2 ，其中第一角度 θ_1 为第二角度 θ_2 的一半。在本实施例中，第二角度 θ_2 为 $\pi/4$ ，而第一角度 θ_1 为 $\pi/8$ 。

当从灯管 2120 (如图 3 所示) 所射出的光线 L0 在经过反射式偏光膜片 2150 的作用后，偏振方向与穿透轴 P0 方向相同的光线 L2 会穿过反射式偏光膜片 2150，而偏振方向与穿透轴 P0 方向不同的光线 L1 则会被反射式偏光膜片 2150 所反射。而且，从图 3 与相关说明可知，当光线 L2 通过二分之一波板 2160 后，其偏振方向会旋转 $2\theta_1$ ，也即旋转 θ_2 ，而使光线 L3 的偏振方向与穿透轴 P1 的方向相同，因此光线 L3 能穿过下偏光板 2210 而到达液晶单元 2205。

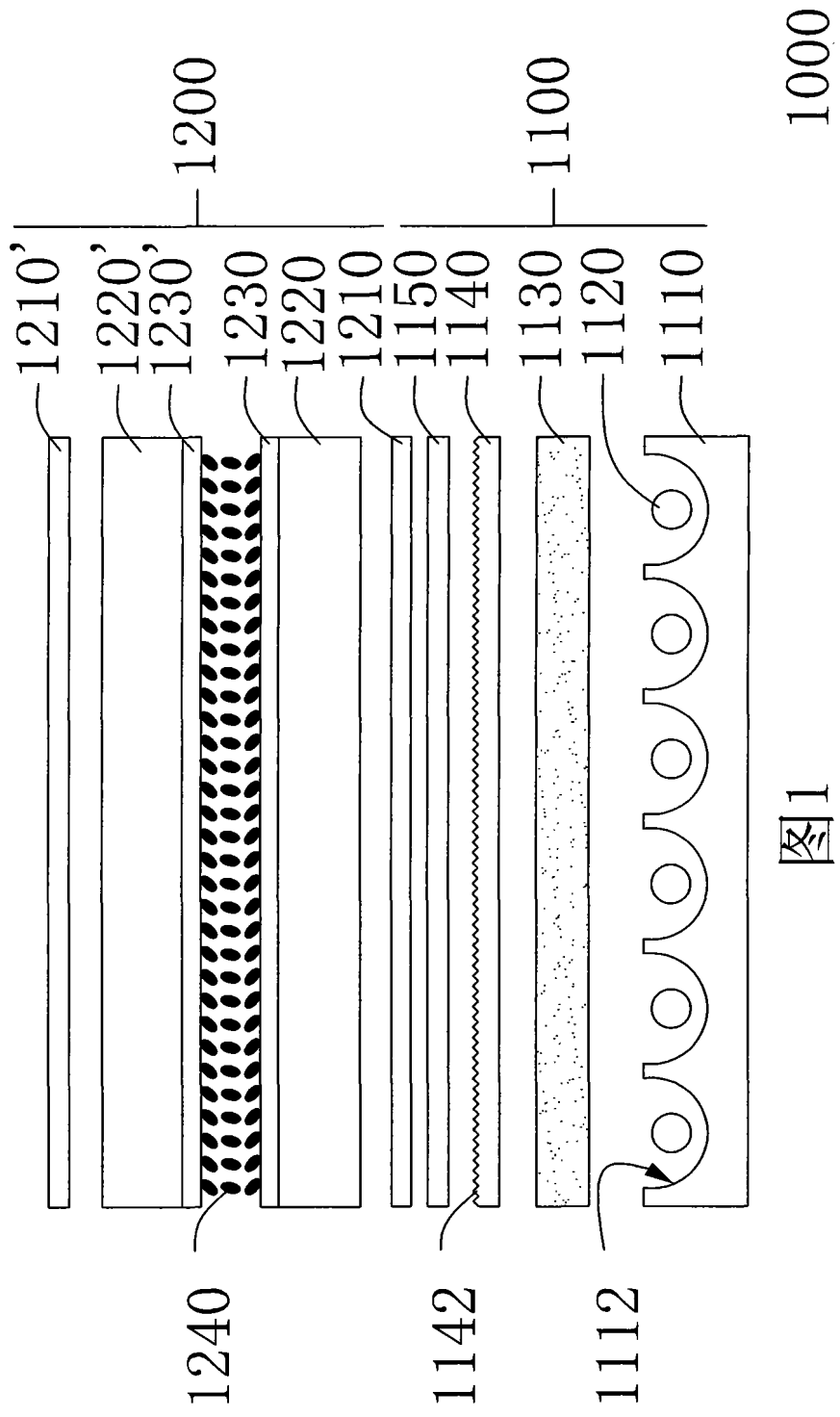
由于光线 L2 在通过二分之一波板 2160 后，会变成偏振方向与穿透轴 P1 的

方向相同的光线 L3, 因此相较于现有, 反射式偏光膜片 2150 的穿透轴 P0 与下偏光板 2210 的穿透轴 P1 无需保持在相同的方向。也因此, 在制作扭转向列型液晶面板用的反射式偏光膜片 2150 时, 其裁切方式可与图 2A 所示的方式相同, 故不会产生废料的问题, 从而降低成本。

在上述的实施例中, 第二角度 θ_2 为 $\pi/4$, 而第一角度 θ_1 为 $\pi/8$ 。然而, 当反射式偏光膜片 2150 的穿透轴 P0 与下偏光板 2210 的穿透轴 P1 间的角度 θ_2 改变时, 本领域具有通常知识者也可调整二分之一波板 2160 的快轴 F 与下偏光板 2210 的穿透轴 P1 间的角度 θ_1 , 以使穿过二分之一波板 2160 的光线能穿过下偏光板 2210。

上述的二分之一波板 2160 可用一体成型的方式制成, 也可由 N 个 $1/2N$ 波板 2162 所迭加而成 (如图 6A 所示), 其中 N 为自然数, 而 $1/2N$ 波板是指: 当光线穿过 $1/2N$ 波板时, 在慢轴上所走的距离会比在快轴上所走的距离 $1/2N$ 波长。因此, 如图 6B 所示, 二分之一波板 2160 可由两片四分之一波板 2164 迭加而成, 或可由四片八分之一波板 2166 迭加而成 (如图 6C 所示)。

本发明以实施例说明如上, 然其并非用以限定本发明所主张的专利权利范围。其专利保护范围当视后附的申请专利范围及其等同领域而定。凡本领域具有通常知识者, 在不脱离本专利精神或范围内, 所作的还动或润饰, 均属于本发明所揭示精神下所完成的等效改变或设计, 且应包含在下述的申请专利范围内。



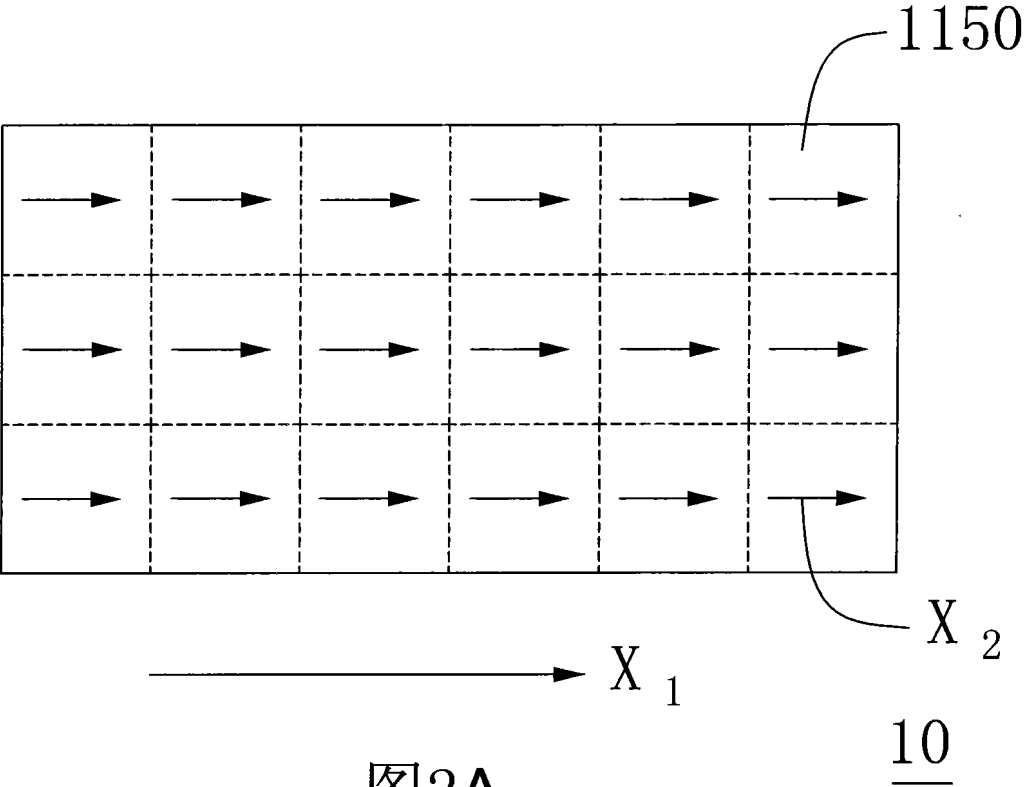


图2A

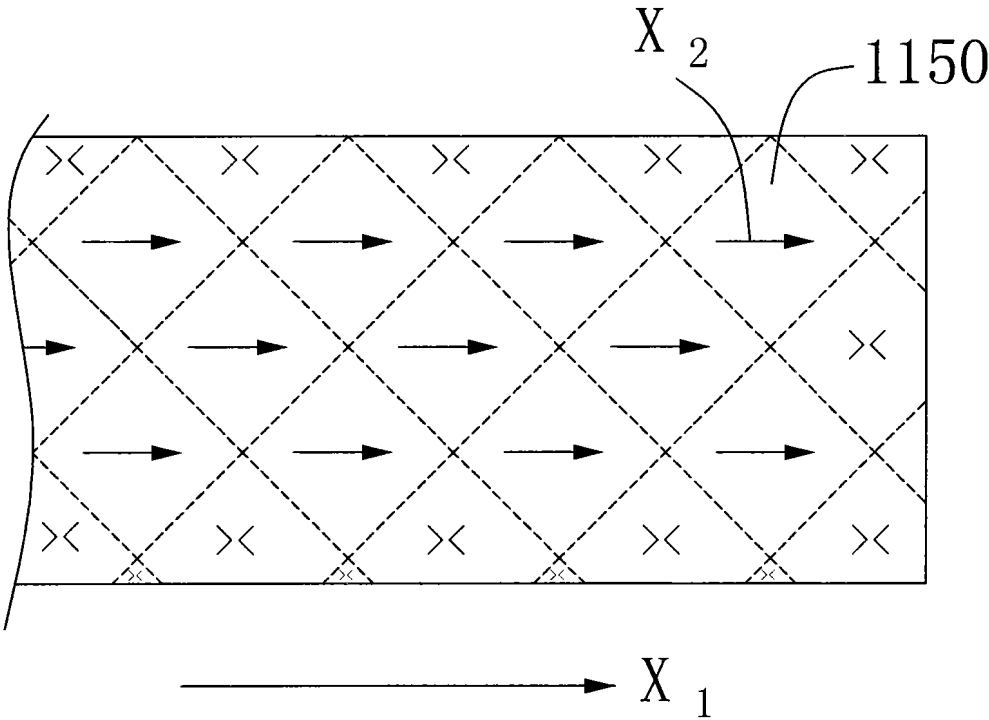


图2B

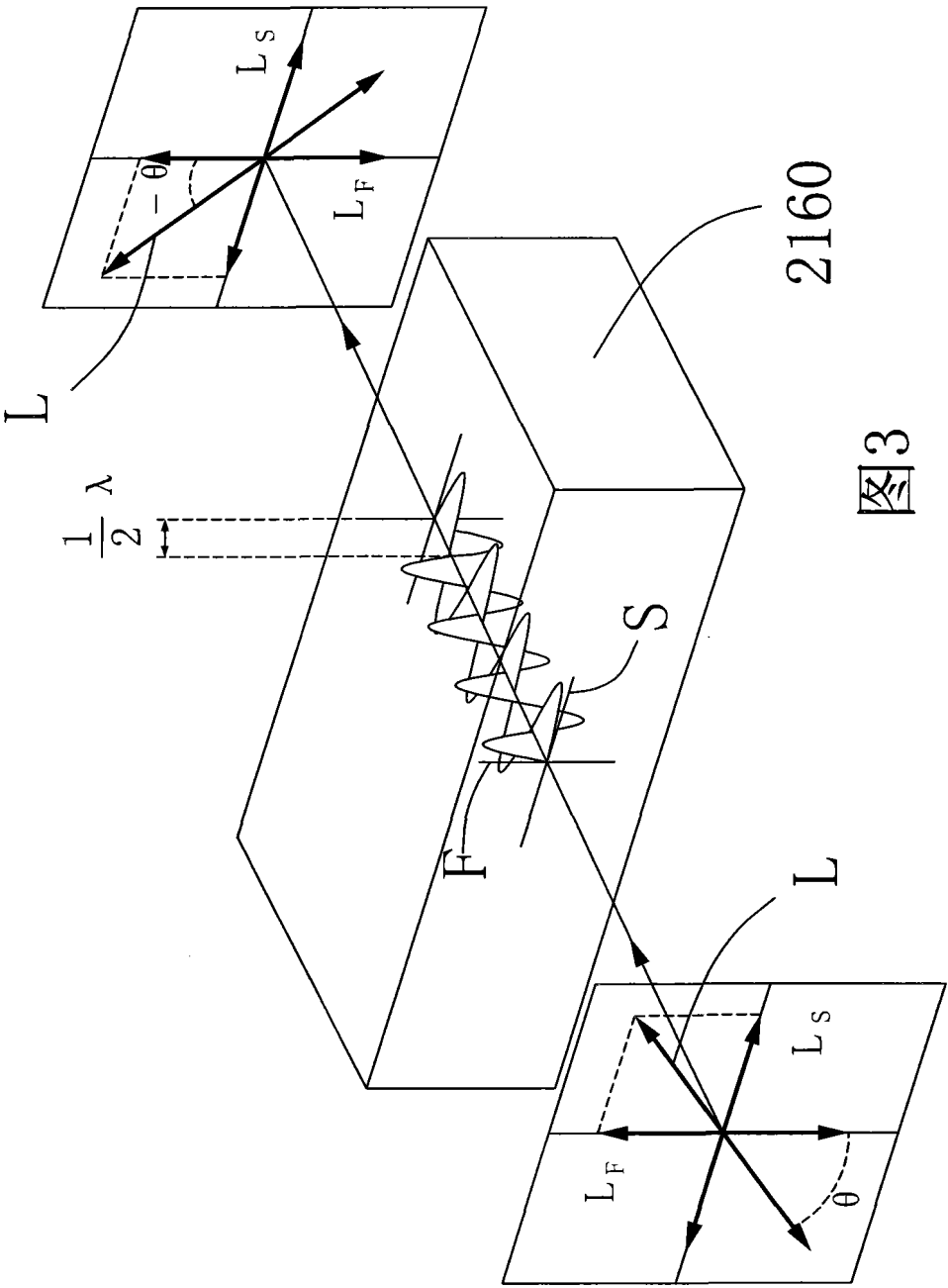


图3

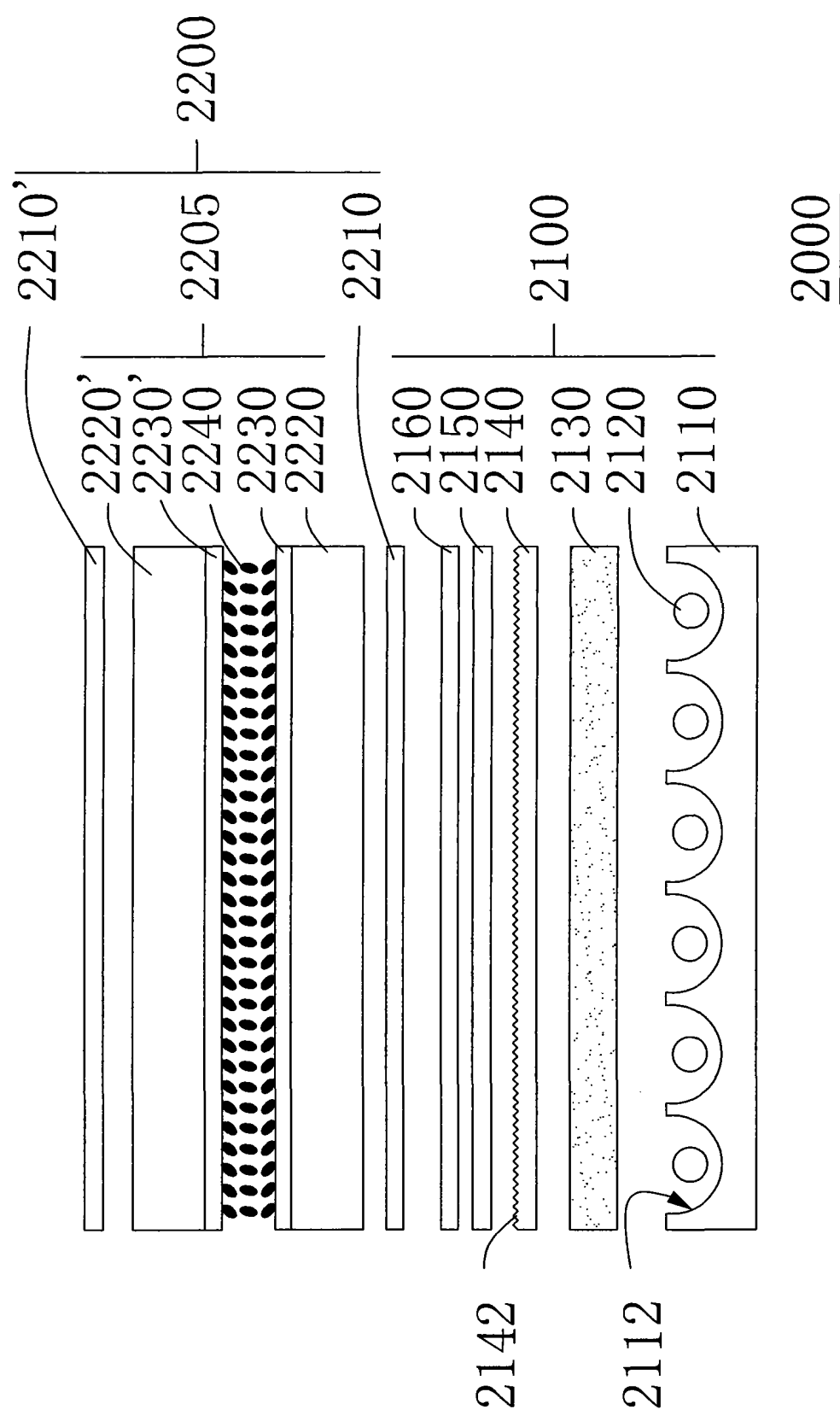


图4

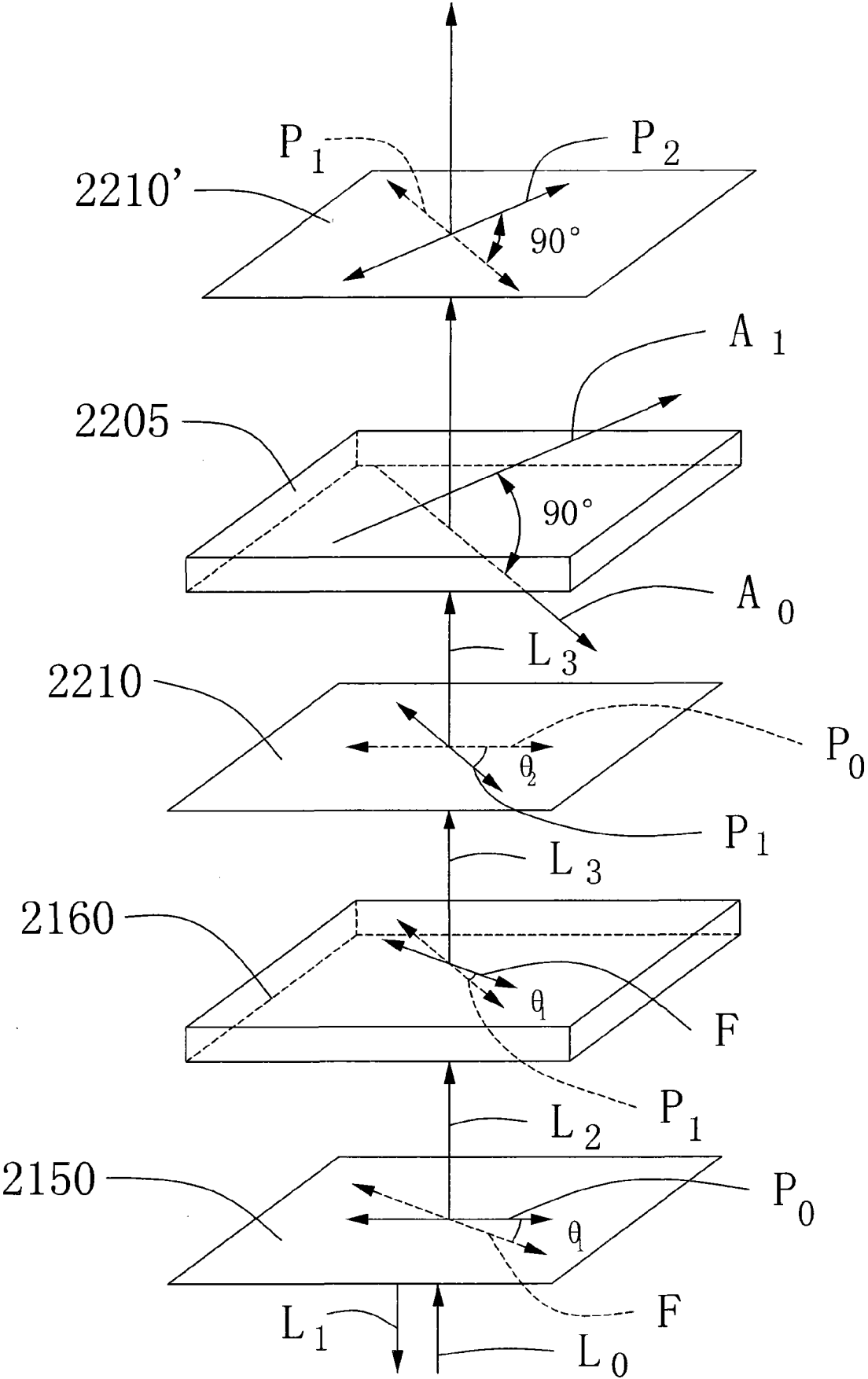


图5

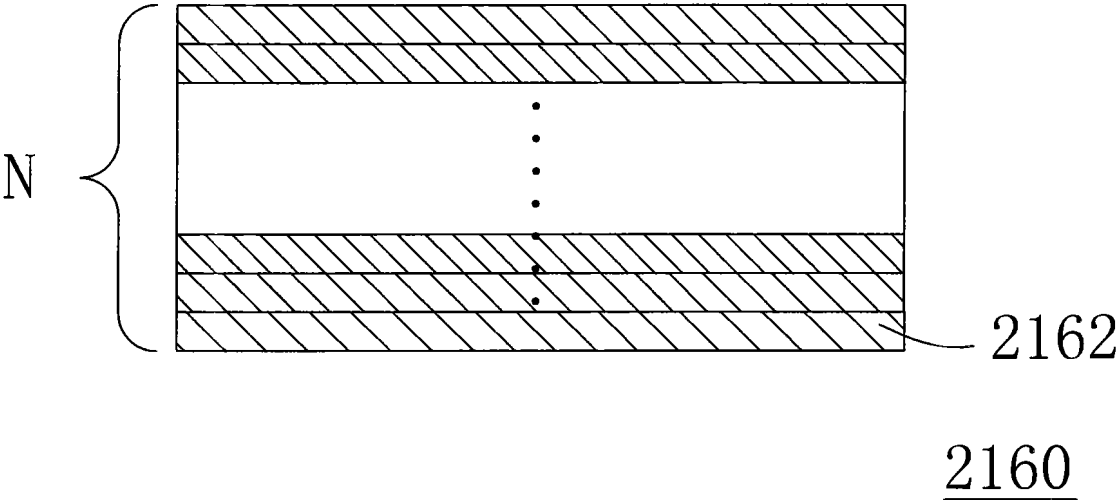


图6A

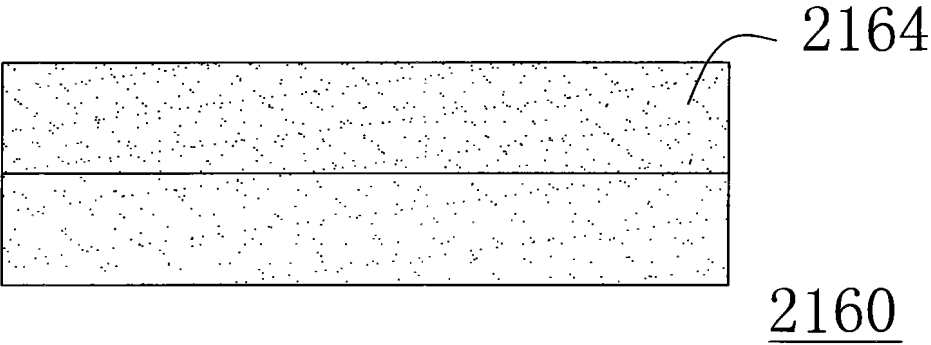


图6B

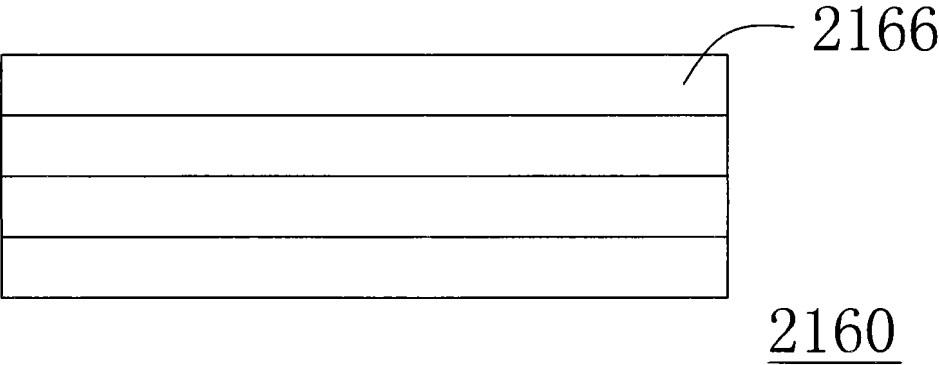


图6C

专利名称(译)	一种液晶显示器以及光学薄膜		
公开(公告)号	CN101377587A	公开(公告)日	2009-03-04
申请号	CN200710145969.8	申请日	2007-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	颖台科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	颖台科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	颖台科技股份有限公司		
[标]发明人	余良彬 赵翊涵		
发明人	余良彬 赵翊涵		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/13363 G02F1/1335		
代理人(译)	孙皓晨		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种光学薄膜与一种液晶显示器，此液晶显示器包括一扭转向列型液晶显示面板与一背光模块。此液晶显示面板包括一下偏光板、一液晶层单元与一上偏光板，所述的液晶层单元配置在下偏光板与上偏光板之间。另外，背光模块包括一反射式偏光膜片与一二分之一波板，此二分之一波板是位于反射式偏光膜片的上方，所述的二分之一波板的主轴与下偏光板的穿透轴相差一第一角度，而反射式偏光膜片的穿透轴与下偏光板的穿透轴相差一第二角度，其中第一角度为第二角度的一半。

