

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03159380.1

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100338512C

[22] 申请日 2003.9.11 [21] 申请号 03159380.1

[73] 专利权人 力特光电科技股份有限公司

地址 台湾省桃园县平镇市平东路 659 巷
37 号

[72] 发明人 徐荣鸿 吴龙海 鄒建伟 赖大王

[56] 参考文献

CN1397809A 2003.2.19

JP2002-55342A 2002.2.20

CN1399162A 2003.2.26

JP2003-29264A 2003.1.29

JP2003-140154A 2003.5.14

JP2003-149644A 2003.5.21

JP2003-207782A 2003.7.25

JP2003-114325A 2003.4.18

审查员 潘宁媛

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 任永武

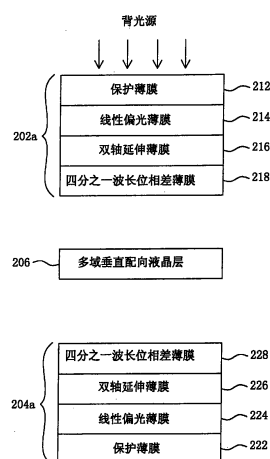
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 8 页

[54] 发明名称

多域垂直配向液晶显示器的偏光板

[57] 摘要

一种用于液晶显示器的偏光板是由两部分组成。偏光板的第一部份与背光源相邻,且由背光源至多域垂直配向液晶层依序包含保护薄膜、线性偏光薄膜、双轴延伸薄膜以及四分之一波长位相差薄膜。偏光板的第二部分则位于多域垂直配向液晶层的另一侧,由多域垂直配向液晶层开始依序包含四分之一波长位相差薄膜、双轴延伸薄膜、线性偏光薄膜以及保护薄膜。



1. 一种多域垂直配向液晶显示器的偏光板，至少包含：

- 第一保护薄膜；
- 第一线性偏光薄膜；
- 第一双轴延伸薄膜；
- 第一四分之一波长位相差薄膜；
- 第二四分之一波长位相差薄膜；
- 第二双轴延伸薄膜；
- 第二线性偏光薄膜；以及
- 第二保护薄膜；

其中该第一保护薄膜、该第一线性偏光薄膜、该第一双轴延伸薄膜、该第一四分之一波长位相差薄膜、该第二四分之一波长位相差薄膜、该第二双轴延伸薄膜、该第二线性偏光薄膜以及该第二保护薄膜自一背光源侧依序排列，且该第一线性偏光薄膜的一吸收轴与该第二线性偏光薄膜的一吸收轴是相互垂直，以及该第一四分之一波长位相差薄膜的一慢轴与该第二四分之一波长位相差薄膜的一慢轴是相互垂直。

2. 一种多域垂直配向液晶显示器的偏光板，至少包含：

- 第一保护薄膜；
- 第一线性偏光薄膜；
- 第一四分之一波长位相差薄膜；
- 第一双轴延伸薄膜；
- 第二双轴延伸薄膜；
- 第二四分之一波长位相差薄膜；
- 第二线性偏光薄膜；以及
- 第二保护薄膜，

其中该第一保护薄膜、该第一线性偏光薄膜、该第一四分之一波长位相差薄膜、该第一双轴延伸薄膜、该第二双轴延伸薄膜、该第二四分之一波长

位相差薄膜、该第二线性偏光薄膜以及该第二保护薄膜自一背光源侧依序排列，且该第一线性偏光薄膜的一吸收轴与该第二线性偏光薄膜的一吸收轴相互垂直，以及该第一四分之一波长位相差薄膜的一慢轴与该第二四分之一波长位相差薄膜的一慢轴相互垂直。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的偏光板，其特征在于该第一线性偏光薄膜的该吸收轴与该第一四分之一波长位相差薄膜的该慢轴的夹角为 45 度。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的偏光板，其特征在于该第一四分之一波长位相差薄膜以及该第二四分之一波长位相差薄膜的中心波长的范围是介于 480 nm 至 600 nm 之间。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的偏光板，其特征在于该第一四分之一波长位相差薄膜与该第二四分之一波长位相差薄膜为二个宽频四分之一波长位相差薄膜。

6. 如权利要求 5 所述的偏光板，其特征在于该些宽频四分之一波长位相差薄膜的有效波长范围包含 400~700 nm。

7. 如权利要求 1 所述的偏光板，其特征在于该第一四分之一波长位相差薄膜包含一第一窄频四分之一波长位相差层与一第一窄频二分之一波长位相差层，以及该第二四分之一波长位相差薄膜包含一第二窄频四分之一波长位相差层与一第二窄频二分之一波长位相差层，该第一窄频二分之一波长位相差层是位于该第一双轴延伸薄膜以及该第一窄频四分之一波长位相差层之间，且该第二窄频二分之一波长位相差层是位于该第二双轴延伸薄膜以及该第二窄频四分之一波长位相差层之间。

8. 如权利要求 2 所述的偏光板，其特征在于该第一四分之一波长位相差薄膜包含一第一窄频四分之一波长位相差层与一第一窄频二分之一波长位相

差层，以及该第二四分之一波长位相差薄膜包含一第二窄频四分之一波长位相差层与一第二窄频二分之一波长位相差层，该第一窄频二分之一波长位相差层是位于该第一线性偏光薄膜以及该第一窄频四分之一波长位相差层之间，且该第二窄频二分之一波长位相差层是位于该第二线性偏光薄膜以及该第二窄频四分之一波长位相差层之间。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的偏光板，其特征在于该第一线性偏光薄膜的该吸收轴与该第一窄频四分之一波长位相差薄膜的该慢轴的夹角是介于 50 至 85 度之间，以及该第一线性偏光薄膜的该吸收轴与该第一窄频二分之一波长位相差层的一慢轴的夹角是介于 0 至 40 度之间。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的偏光板，其特征在于该第一双轴延伸薄膜的一慢轴与该第二双轴延伸薄膜的一慢轴相互垂直，且该第一线性偏光薄膜的该吸收轴与该第一双轴延伸薄膜的该慢轴的夹角为 90 度。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的偏光板，其特征在于该第一保护薄膜以及该第二保护薄膜的材质为三醋酸纤维(triacetyl cellulose, TAC)、聚碳酸酯(polycarbonate)或聚降冰片烯(polynorborene)。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的偏光板，其特征在于该第一线性偏光薄膜以及该第二线性偏光薄膜的材质为聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的偏光板，其特征在于该第一四分之一波长位相差薄膜以及该第二四分之一波长位相差薄膜的材质为三丁基碳酸盐(polynorbornene)或聚碳酸酯(polycarbonate)。

多域垂直配向液晶显示器的偏光板

(1) 技术领域

本发明有关一种液晶显示器的装置，且特别是有关一种多域垂直配向液晶显示器的偏光板。

(2) 背景技术

液晶显示器具有高画质、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。因此被广泛应用于中、小型可携式电视、移动电话、摄录放影机、笔记本电脑、台式显示器、以及投影电视等消费性电子或电脑产品，并已逐渐取代阴极射线管(cathode ray tube, CRT)成为显示器的主流。近年来，液晶显示器市场大增，尤其是在电脑与笔记本电脑的应用上。而所谓大面积、高解析度、广视角与快速的反应时间等的要求，也成为这些液晶显示器要求的关键所在。

多域垂直配向(multi-domain vertical alignment, MVA)是一种被广泛运用的广视角技术，是由垂直配向技术、垂直配向型液晶(使用介电常数异向性为负的液晶材料)以及配向分割技术所构成。在此类多域垂直配向的液晶显示器中，需在液晶显示器的两片基板内部制造一些构造物，利用这些构造物形成不同区域，并使各区域的液晶分子朝向不同方向来排列，以实现广视角的功能。

图 1A 是习知多域垂直配向的液晶面板的示意图。以下用图 1A 中负责显示红色的液晶像素 102 为例来解释，液晶像素 102 由数个 TFT 基板侧构造物 112 以及数个彩色滤光片基板侧构造物 114 划分为四个区域，各区域中分别存在朝向不同方向排列的液晶分子 122、124、126 以及 128。图 1B 是图 1A 中不同区域的液晶分子排列方向的示意图。如图 1B 所示，在此四个区域中，液晶分子 122、124、126 以及 128 分别朝向不同方向排列，以达到广视角的功能。

一般来说，多域垂直配向技术会在单一像素中提供至少四个配向区域，使其能够达到至少四个方向的广角性。对四配向区域配向分割的视角特性而言，其斜

45 度角方向特性较差，但是只要同时搭配使用光学补偿膜来做补偿，例如双轴延伸薄膜(biaxial film)，即可获得较佳的视角特性。

然而，除了斜 45 度视角特性外，多域垂直配向技术还存在亮度不足的问题。首先，由于多域垂直配向技术是在面板上形成多个构造物来分割配向区域并对液晶分子做配向的动作，而这些构造物却不可避免地会降低面板的开口率。面板的开口率与液晶显示器的亮度有关，当面板开口率越大时，液晶显示器的亮度就越大。因此，这些在多域垂直配向技术中所使用的构造物，往往会降低液晶显示器的亮度，造成亮度不足的问题。

此外，垂直配向的液晶分子，在关闭状态(off state)时为垂直配向，其排列方式垂直于液晶面板，以呈现暗的状态。在开启状态(on state)时，则会受到电场影响而倾倒转变为水平配向，其排列方式平行于上下基板，但却不与上或下线性偏光薄膜的任一吸收轴平行，以呈现亮的状态。在此种配置下，当相邻的两个液晶分子因电场影响而倾倒时，往往因为两者位置太相近而碰在一起。并且，在持续受到电场的影响下，此两液晶分子只好继续往与上或下线性偏光薄膜的吸收轴平行的方向倾斜，最后此两液晶分子的排列方式反而会平行于上或下线性偏光薄膜的吸收轴。

因此，在此种液晶像素中，各配向区域交界处的液晶分子，在开启状态时，却会因为其排列方向平行于上述的吸收轴，而使得此操作于亮状态的液晶像素，其中间位置却呈现一类似十字的暗纹图案。此十字暗纹会降低液晶显示器在亮状态时的辉度，而且由于对比的定义一般为亮状态辉度与暗状态辉度的比值，因此上述的十字暗纹也会降低液晶显示器的对比度，造成液晶显示器的亮度以及对比度不足的问题。

习知的多域垂直配向液晶显示器具有上述的亮度以及对比度不足的问题，因此为了维持液晶显示器的高亮度与高对比，在设计制造液晶显示器时，通常会在其背光源中使用更多个灯管。然而，若液晶显示器中使用的背光源灯管的数目越多，其操作所需的电力也相对提高，且随之而产生的热量也越高。高耗电需求会使得广泛使用液晶显示器的可携式电子设备，如笔记本电脑或个人数字助理等，其工作时间减少，更不利于随身携带使用操作。而且，多余的热量往往会增加液晶显示器的散热负担，并且加速损耗其背光源灯管，减少背光源灯管的使用寿命。

(3)发明内容

因此本发明的目的是提供一种多域垂直配向液晶显示器的偏光板，用以提高多域垂直配向液晶显示器的亮度，改善习知多域垂直配向显示器的高耗电以及高发热的问题。

本发明的另一目的是提供一种多域垂直配向液晶显示器的偏光板，利用所加入的四分之一波长位相差薄膜提高光的利用率，增加液晶显示器在亮态时的亮度，有效地降低其背光源灯管的损耗问题。

根据本发明的上述目的，提出一种多域垂直配向液晶显示器的偏光板。此偏光板的第一部份与背光源相邻，由背光源至多域垂直配向液晶层依序包含保护薄膜、线性偏光薄膜、双轴延伸薄膜以及四分之一波长位相差薄膜。而偏光板的第二部分则位于多域垂直配向液晶层的另一侧，由多域垂直配向液晶层开始依序包含四分之一波长位相差薄膜、双轴延伸薄膜、线性偏光薄膜以及保护薄膜。

利用上述两个部分组成一偏光板，用于多域垂直配向液晶显示器，其中四分之一波长位相差薄膜可使原本的线偏振光转变为圆偏振光，利用圆偏振光的特性消除习知的十字暗纹问题，以提高多域垂直配向液晶显示器的亮度，进而减少其电力的需求以及背光源灯管的损耗。

在本发明的偏光板中，两线性偏光薄膜的吸收轴必须相互垂直，以相互搭配控制液晶显示器的像素操作时的亮暗。此外，两四分之一波长位相差薄膜的慢轴(slow axis)也必须相互垂直，使线偏振光被第一面四分之一波长位相差薄膜转变为圆偏振光或椭圆偏振光后，能够完全地被第二面四分之一波长位相差薄膜再转换回线偏振光。

由于可见光的波长范围为 400 nm 至 700 nm，因此上述的四分之一波长位相差薄膜的中心波长通常会选择介于 480 nm 至 600 nm 之间，以达到最好的使用效果。另外，本发明还提供一宽频(broad band)四分之一波长位相差薄膜，使得本发明的偏光板在波长 400 nm 至 700 nm 整个可见光波长范围内都能够得到良好的补偿。

依照本发明一较佳实施例，光线由背光源依序经过保护薄膜、线性偏光

薄膜、双轴延伸薄膜、四分之一波长位相差薄膜、多域垂直配向液晶层、四分之一波长位相差薄膜、双轴延伸薄膜、线性偏光薄膜以及保护薄膜。

依照本发明的另一较佳实施例，光线由背光源依序经过保护薄膜、线性偏光薄膜、四分之一波长位相差薄膜、双轴延伸薄膜、多域垂直配向液晶层、双轴延伸薄膜、四分之一波长位相差薄膜、线性偏光薄膜以及保护薄膜。

依照本发明的又一较佳实施例，当线性延伸薄膜的吸收轴以及四分之一波长位相差薄膜的慢轴之间的夹角为 45 度时，四分之一波长位相差薄膜可以将线偏振光转换成圆偏振光，即光的偏振方向会随着时间变化均匀地分布在各方向，此时偏光板的补偿效果最好。另外，当本发明中的两双轴延伸薄膜的慢轴相互垂直，且每一双轴延伸薄膜的慢轴也分别与其各相邻的线性偏光薄膜的吸收轴相互垂直时，则可以得到最佳化的视角补偿效果。

依照本发明的再一较佳实施例，组合一二分之一波长位相差薄膜与一四分之一波长位相差薄膜，来得到等效于宽频四分之一波长位相差薄膜的偏振相果。当使用此宽频四分之一波长位相差薄膜时，其中的二分之一波长位相差薄膜的慢轴以及与其相邻的线性偏光薄膜的吸收轴两者所夹的角度，其角度范围是介于 0 至 40 度之间。而其中的四分之一波位相差薄膜的慢轴以及与其相邻的线性偏光薄膜的吸收轴两者所夹的角度，其角度范围则介于 50 至 85 度之间。

本发明利用一四分之一波长位相差薄膜，将原本进入多域垂直配向液晶层的线偏振光转换为圆偏振光，以避免单一方向的线偏振光，被往平行于上或下线性偏光薄膜的吸收轴方向倾倒的液晶分子影响，而在液晶像素中间产生出呈现十字暗纹的问题。因此，本发明能够有效地提高光的利用率，增加液晶显示器在亮态时的亮度，并延长背光源灯管的使用寿命。

(4)附图说明

为了让本发明的上述和其他目的、特点和优点能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并配合附图进行详细说明如下：

图 1A 是习知多域垂直配向的液晶面板的示意图。

图 1B 是图 1A 中的液晶分子排列方向的示意图。

图 2A 是本发明的一较佳实施例的示意图。

图 2B 是本发明的另一较佳实施例的示意图。

图 3A 是本发明的线性延伸薄膜的吸收轴以及四分之一波长位相差薄膜的慢轴的关系示意图。

图 3B 是本发明的线性延伸薄膜的吸收轴以及四分之一波长位相差薄膜的慢轴的关系示意图。

图 4 是本发明的线性延伸薄膜的吸收轴以及双轴延伸薄膜的慢轴的关系示意图。

图 5A 是本发明的又一较佳实施例的示意图。

图 5B 是本发明的再一较佳实施例的示意图。

(5)具体实施方式

为了改善习知多域垂直配向显示器的高耗电以及高发热的问题，本发明提出一种多域垂直配向液晶显示器的偏光板。

本发明的多域垂直配向液晶显示器的偏光板是由两部分所组成。此偏光板的第一部份与背光源相邻，由背光源至多域垂直配向液晶层依序包含保护薄膜、线性偏光薄膜、双轴延伸薄膜以及四分之一波长位相差薄膜。而偏光板的第二部分则位于多域垂直配向液晶层的另一侧，由多域垂直配向液晶层开始依序包含四分之一波长位相差薄膜、双轴延伸薄膜、线性偏光薄膜以及保护薄膜。

利用上述两个部分组成一用于多域垂直配向液晶显示器的偏光板，其中四分之一波长位相差薄膜可使原本的线偏振光转变为圆偏振光，利用圆偏振光的特性消除习知的十字暗纹问题，以提高多域垂直配向液晶显示器的亮度，进而减少其电力的需求以及背光源灯管的损耗。

本发明的偏光板，其中两线性偏光薄膜的吸收轴必须相互垂直，以相互搭配控制液晶显示器的像素操作时的亮暗。此外，两四分之一波长位相差薄膜的慢轴也必须相互垂直，使线偏振光在被第一面四分之一波长位相差薄膜转变为圆偏振光后，能够完全地被第二面四分之一波长位相差薄膜再转换回线偏振光。

由于可见光的波长范围为 400 nm 至 700 nm，因此上述的四分之一波长位相差薄膜的中心波长通常会选择在 550 nm 附近，以达到最好的使用效果。另外，本发明还提供一宽频(broad band)四分之一波长位相差薄膜，使得本发明的偏光板在波长 400 nm 至 700 nm 整个可见光波长范围内都能够得到良好的补偿。

图 2A 是本发明的一较佳实施例的示意图。在此较佳实施例中，本发明的多域垂直配向液晶显示器的偏光板是由两偏光板部分 202a 以及 204a 所组成。偏光板部份 202a 与背光源相邻，由背光源至多域垂直配向液晶层 206 依序包含保护薄膜 212、线性偏光薄膜 214、双轴延伸薄膜 216 以及四分之一波长位相差薄膜 218。而另一偏光板部分 204a 则位于多域垂直配向液晶层 206 的另一侧，由多域垂直配向液晶层 206 开始依序包含四分之一波长位相差薄膜 228、双轴延伸薄膜 226、线性偏光薄膜 224 以及保护薄膜 222。

本发明的偏光板是利用四分之一波长位相差薄膜 218，将被线性偏光薄膜 214 筛选过且准备要进入多域垂直配向液晶层 206 的线偏振光，转变为圆偏振光。由于圆偏振光不会被上述的位于两相邻配向区域交界处且平行于上或下基板的吸收轴的液晶分子作用，因此可藉以消除习知的十字暗纹问题。然后，再利用位于多域垂直配向液晶层 206 的另一侧，且与四分之一波长位相差薄膜 218 位置相对称的另一个四分之一波长位相差薄膜 228，将圆偏振光转换回偏振光，以供线性偏光薄膜 224 筛选的用。

此外，在本发明中，两偏光板部分 202a 与 204a 中的双轴延伸薄膜与四分之一波长位相差薄膜的位置可以一起互换，并不被图 2A 中实施例的排列方式所限制。但是，要注意的是，经过互换后的排列后顺序仍必须以多域垂直配向液晶层 206 为中心成一对称排列，这样才能得到完全的补偿效果。

图 2B 是本发明的另一较佳实施例的示意图。偏光板部分 202b 中的双轴延伸薄膜 216 与四分之一波长位相差薄膜 218 之间的位置互换，且另一偏光板部分 204b 中的双轴延伸薄膜 226 与四分之一波长位相差薄膜 228 之间的位置也互换。

光线由背光源依序经过保护薄膜 212、线性偏光薄膜 214、四分之一波长位相差薄膜 218、双轴延伸薄膜 216、多域垂直配向液晶层 206、双轴延伸薄

膜 226、四分之一波长位相差薄膜 228、线性偏光薄膜 224 以及保护薄膜 222。这样，图 2B 的偏光板亦可得到与图 2A 中的偏光板相同的效果。

本发明中所应用的两线性偏光薄膜与习知的液晶显示器中的两线性偏光薄膜的特性相同，也就是说，上下两线性偏光薄膜的吸收轴必须相互垂直，以实现控制液晶像素显示亮状态或暗状态的功能。而且，本发明中的两四分之一波长位相差薄膜的慢轴也必须相互垂直，使得线偏振光在被第一面四分之一波长位相差薄膜转变为圆偏振光或椭圆偏振光后，能够完全地被第二面四分之一波长位相差薄膜再转换回线偏振光。

以下以图 2A 的实施例为例，说明上述的光偏振方向的转换过程。首先，背光源的光线在经过线性偏光薄膜 214 后会被线性偏光薄膜 214 转换成为线偏振光，具有单一的线偏振方向。而后此线偏振光会通过四分之一波长位相差薄膜 218。基于四分之一波长位相差薄膜的光学特性，此四分之一波长位相差薄膜 218 会将线偏振光转换为圆偏振光或是椭圆偏振光。

圆偏振光或是椭圆偏振光的偏振方向会随时间旋转，成一圆形或椭圆形，因此在通过多域垂直配向液晶层 206 时，可藉由多偏振方向来避免上述的十字暗纹的问题。而通过多域垂直配向液晶层 206 后，此圆偏振光或是椭圆偏振光会再通过另一四分之一波长位相差薄膜 228。如前所述，此四分之一波长位相差薄膜 228 必须与四分之一波长位相差薄膜 218 的慢轴相互垂直，这样才能将上述的被转换后的圆偏振光或椭圆偏振光再转换回线偏振光，以供之后的线性偏光薄膜 224 筛选的用。

对于上述的线性延伸薄膜 214 与 224 的吸收轴以及四分之一波长位相差薄膜 218 与 228 的慢轴，本发明在另一较佳实施例中还提出两者之间的较佳关系，以最佳化本发明的补偿效果。当线性延伸薄膜 214 与 224 的吸收轴以及四分之一波长位相差薄膜 218 与 228 的慢轴之间的夹角为 45 度时，四分之一波长位相差薄膜 214 与 224 可以将线偏振光转换成一完全的圆偏振光，并不为一椭圆偏振光。也就是说，此时光的偏振方向会随着时间变化均匀地分布在各个方向，因此在此状况下，本发明的偏光板的补偿效果最好。

图 3A 以及图 3B 分别是本发明的另一较佳实施例的示意图，说明上述的线性延伸薄膜 214 与 224 的吸收轴以及四分之一波长位相差薄膜 218 与 228

的慢轴之间的夹角为 45 度时的两种状况。首先要说明的是，此两图中的线性偏光薄膜 214 的吸收轴 314 为水平方向，而线性偏光薄膜 224 的吸收轴 324 则为垂直方向。

图 3A 中，四分之一波长位相差薄膜 218a 的慢轴 318a 与四分之一波长位相差薄膜 228a 的慢轴 328a 相互垂直，且均分别与线性偏光薄膜 214 与 224 的吸收轴 314 与 324 夹一 45 度角。同样地，图 3B 中，四分之一波长位相差薄膜 218b 的慢轴 318b 与四分之一波长位相差薄膜 228b 的慢轴 328b 亦相互垂直，且也都分别与线性偏光薄膜 214 与 224 的吸收轴 314 与 324 夹一 45 度角。

此外，当本发明中的两双轴延伸薄膜的慢轴之间相互垂直，并分别与其各相邻的线性偏光薄膜的吸收轴相互垂直时，可以得到最好的视角补偿效果。图 4 是本发明的另一较佳实施例的示意图，说明上述的双轴延伸薄膜的慢轴与线性偏光薄膜的吸收轴的较佳的关系。

在图 4 中，双轴延伸薄膜 216 的慢轴 316 以及与其相邻的线性偏光薄膜 214 的吸收轴 314 是相互垂直。而另一双轴延伸薄膜 226 的慢轴 326 亦与与其相邻的线性偏光薄膜 224 的吸收轴 324 相互垂直。当然，这样双轴吸收薄膜 216 与 226 的慢轴 316 以及 326 也会相互垂直，从而可得到最好的视角补偿效果。

由于可见光的波长范围自蓝光至红光大约在 400 nm 至 700 nm 之间，因此上述的四分之一波长位相差薄膜 218 与 228 的中心波长通常会选择在 480~600 nm 附近，以达到最好的使用效果。在此实施例中，四分之一波长位相差薄膜 218 与 228 的中心波长是选择在绿光 540~560 nm 之间。但是在实际中，四分之一波长位相差薄膜对于不同波长会有不同的选择性，也就是说，其转换圆偏振光的效果在其中心波长最好，而其他波长的转换效果则视其频宽范围而定。因此，普通的窄频(narrow band)四分之一波长位相差薄膜，并无法在可见光(400 nm 至 700 nm 之间)如此大的范围内都得到良好的转换效果。

因此，本发明还提供一宽频(broad band)四分之一波长位相差薄膜，使得本发明的偏光板在整个可见光波长 400 nm 至 700 nm 范围内都能够得到良好的转换效果。或者，如本发明的另一实施例，利用一二分之一波长位相差薄膜与一四分之一波长位相差薄膜的组合，来得到等效于宽频四分之一波长

位相差薄膜的偏振相果。

图 5A 是本发明的另一较佳实施例，用以说明上述的利用二分之一波长位相差薄膜与四分之一波长位相差薄膜的组合，来得到等效于宽频四分之一波长位相差薄膜的偏振效果。

图 5A 是于图 2A 的实施例中加入两个二分之一波长位相差薄膜，其中二分之一波长位相差薄膜 517 是位于四分之一波长位相差薄膜 218 与双轴延伸薄膜 216 之间，而另一二分之一波长位相差薄膜 527 则位于四分之一波长位相差薄膜 228 与双轴延伸薄膜 226 之间。

相同地，图 5B 示出在图 2B 的实施例中加入两个二分之一波长位相差薄膜，其中二分之一波长位相差薄膜 517 是位于四分之一波长位相差薄膜 218 与双轴延伸薄膜 216 之间，而另一二分之一波长位相差薄膜 527 则位于四分之一波长位相差薄膜 228 与双轴延伸薄膜 226 之间。

值得注意的是，上述两实施例中，二分之一波长位相差薄膜 517 与 527 与四分之一波长位相差薄膜 218 与 228 所形成的宽频四分之一波长位相差薄膜，其等效的慢轴亦可依照图 3A 与图 3B 中的较佳实施例，与线性偏光薄膜 214 与 224 的吸收轴夹一 45 度角。这样，此宽频的四分之一波长位相差薄膜就可以将大波长范围的线偏振光都转换成圆偏振光，即光的偏振方向随时间变化可均匀地分布在各方向，以得到最好的转换效果。

依照本发明的一较佳实施例，当使用此宽频四分之一波长位相差薄膜时，其二分之一波长位相差薄膜 517 或 527 的慢轴以及与其相邻的线性偏光薄膜 214 或 224 的吸收轴间所夹的角度，其角度范围是介于 0 至 40 度之间。而其四分之一波位相差薄膜 218 或 228 的慢轴以及与其相邻的线性偏光薄膜 214 或 224 的吸收轴两者所夹的角度，其角度范围则介于 50 至 85 度之间。

以下分别讨论本发明中的四分之一或二分之一波长位相差薄膜 218、228、517、527，线性偏光薄膜 214 与 224 以及保护薄膜 212 与 222 的常用的材质。上述的实施例所使用的位相差薄膜为单轴延伸的位相差薄膜，其材质为三丁基碳酸盐(polynorbornene)或聚碳酸酯(polycarbonate, PC)。由于聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)的延伸特性具有偏光的作用，因此普遍被作为本发明中的线性偏光薄膜 214 与 224 的基质。

另外，聚乙烯醇在经过延伸后，其机械性质会降低，变得容易碎裂，因此通常会再镀上保护薄膜 212 与 222，以防止其碎裂。此保护薄膜 212 与 222 的材质可使用三醋酸纤维 (triacetyl cellulose, TAC)、聚碳酸酯 (polycarbonate) 或聚降冰片烯 (polynorborene)，一方面可保护聚乙烯醇，而另一分面则可防止聚乙烯醇材质的线性偏光薄膜 214 与 224 回缩。

本发明利用一四分之一波长位相差薄膜，将原本进入多域垂直配向液晶层的线偏振光转换为圆偏振光，以避免习知单一方向的线偏振光，被往平行于上或下线性偏光薄膜的吸收轴方向倾倒的液晶分子影响，而在液晶像素中间产生出十字暗纹的问题。因此，本发明能够有效地提高光的利用率，增加液晶显示器在亮态时的亮度，并延长背光源灯管的使用寿命。

虽然本发明已以一较佳实施例揭示如上，然而其并非用以限定本发明，任何熟悉本技术的人员在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与替换，因此本发明的保护范围当视后附的权利要求所界定的为准。

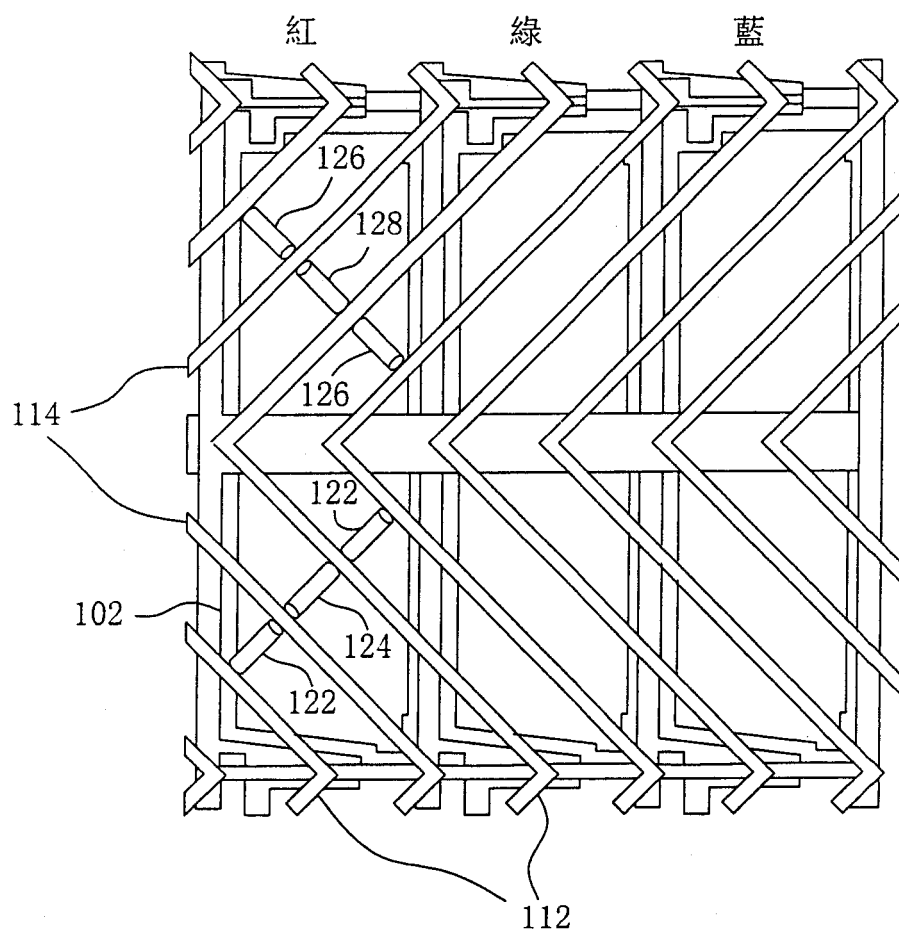


圖 1A

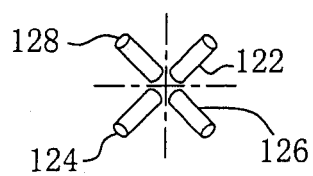


図 1B

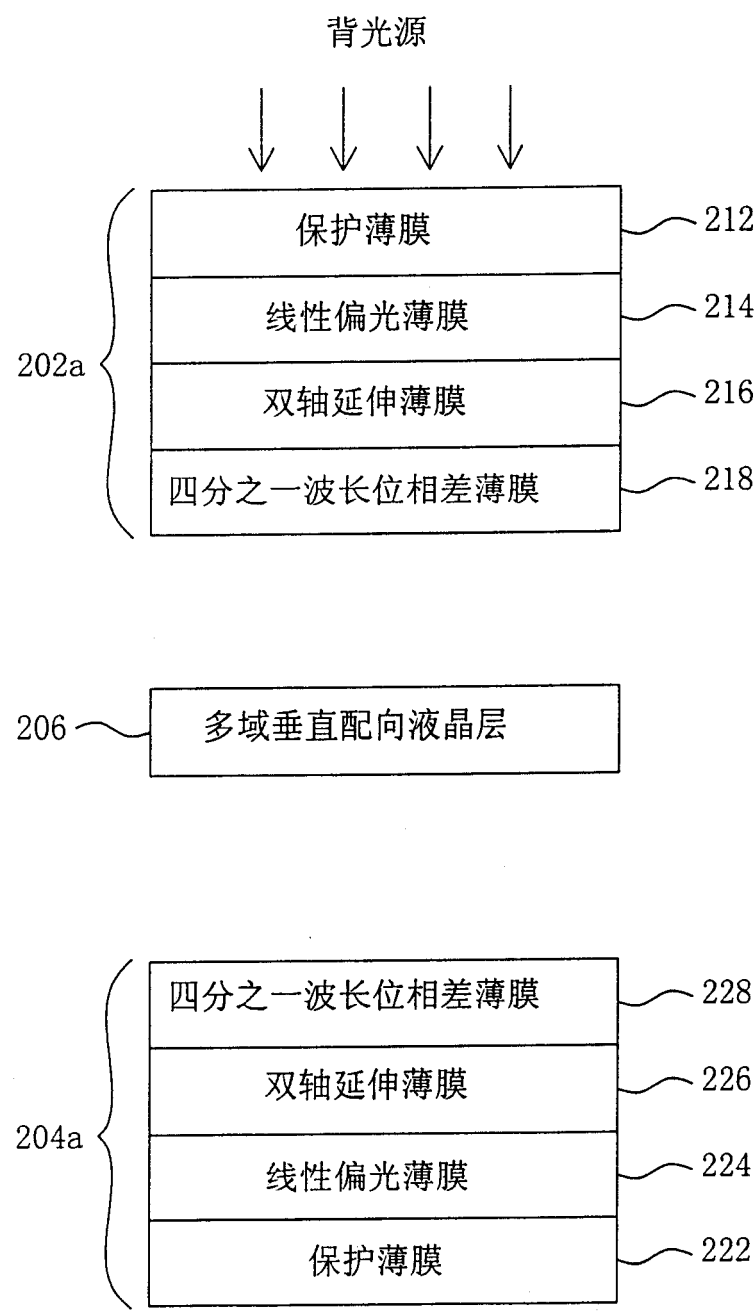


图 2A

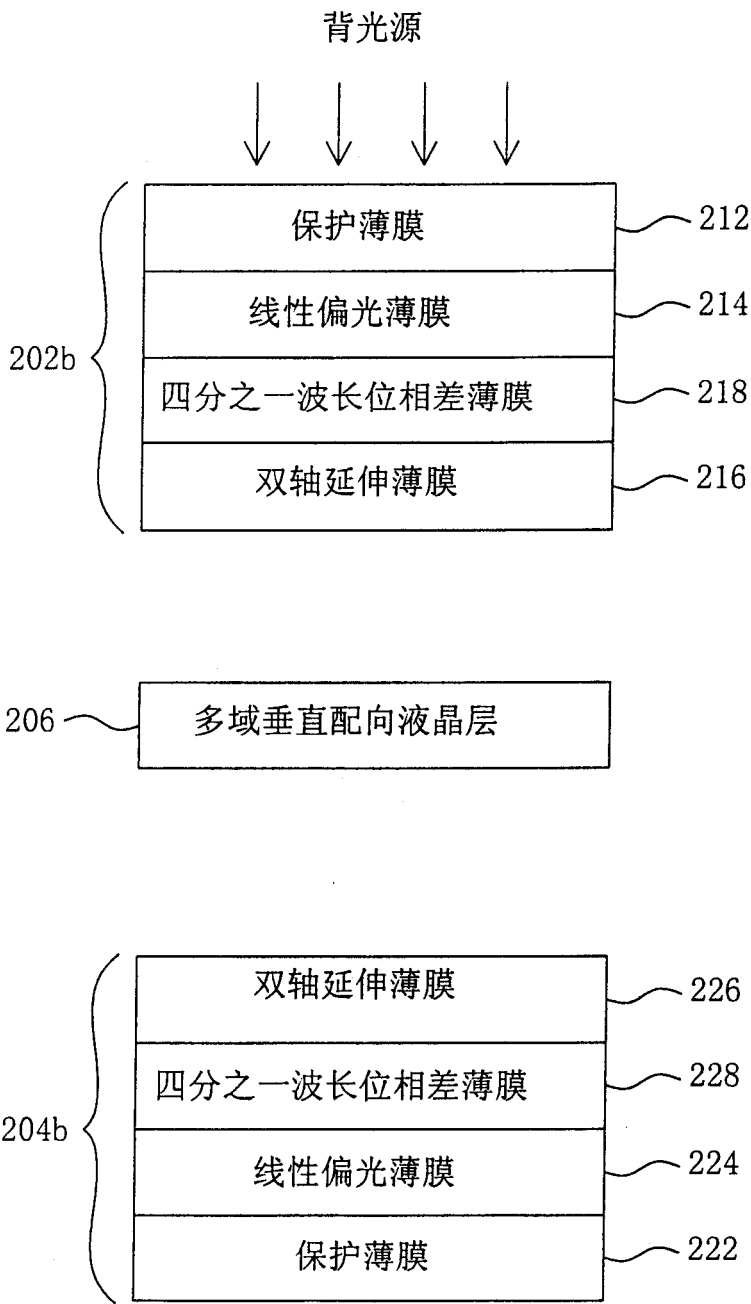


图 2B

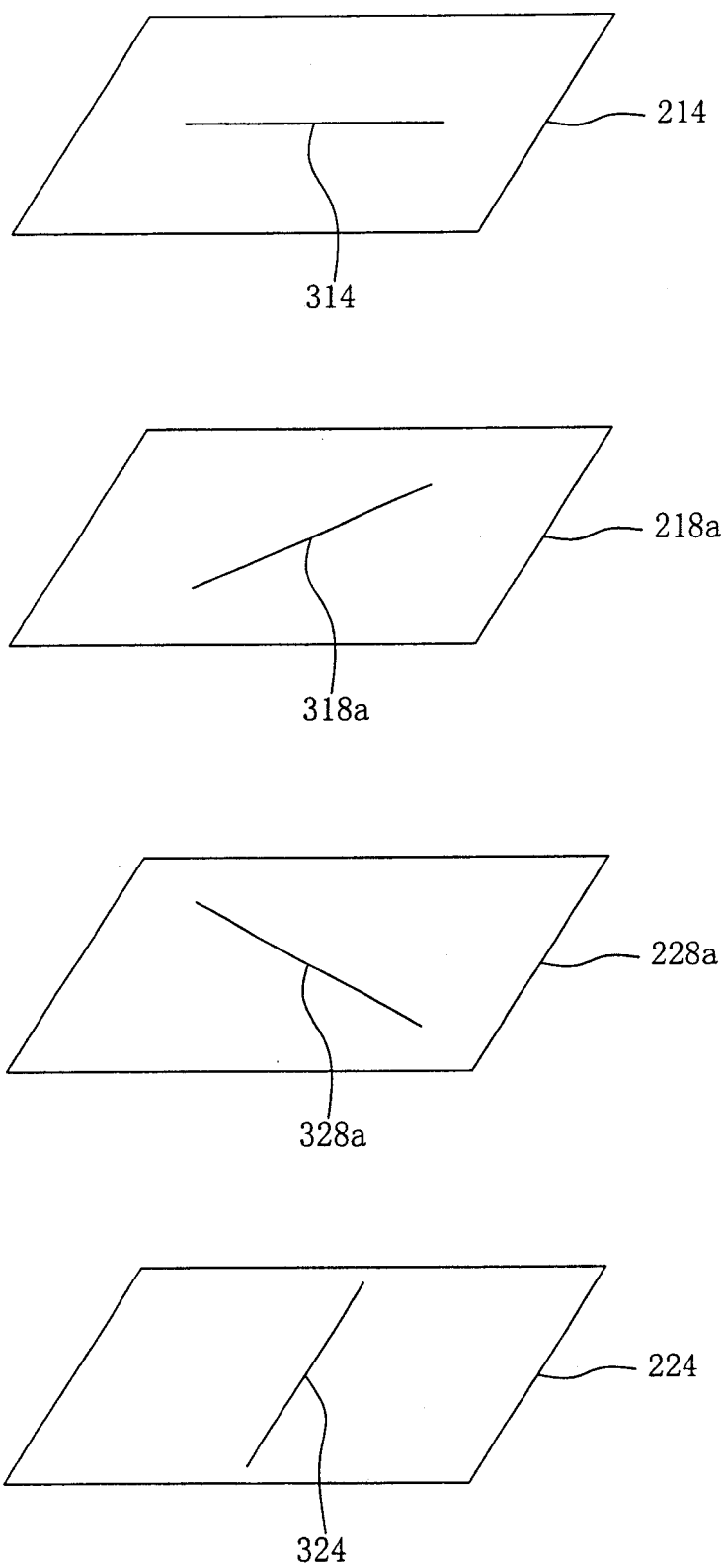


图 3A

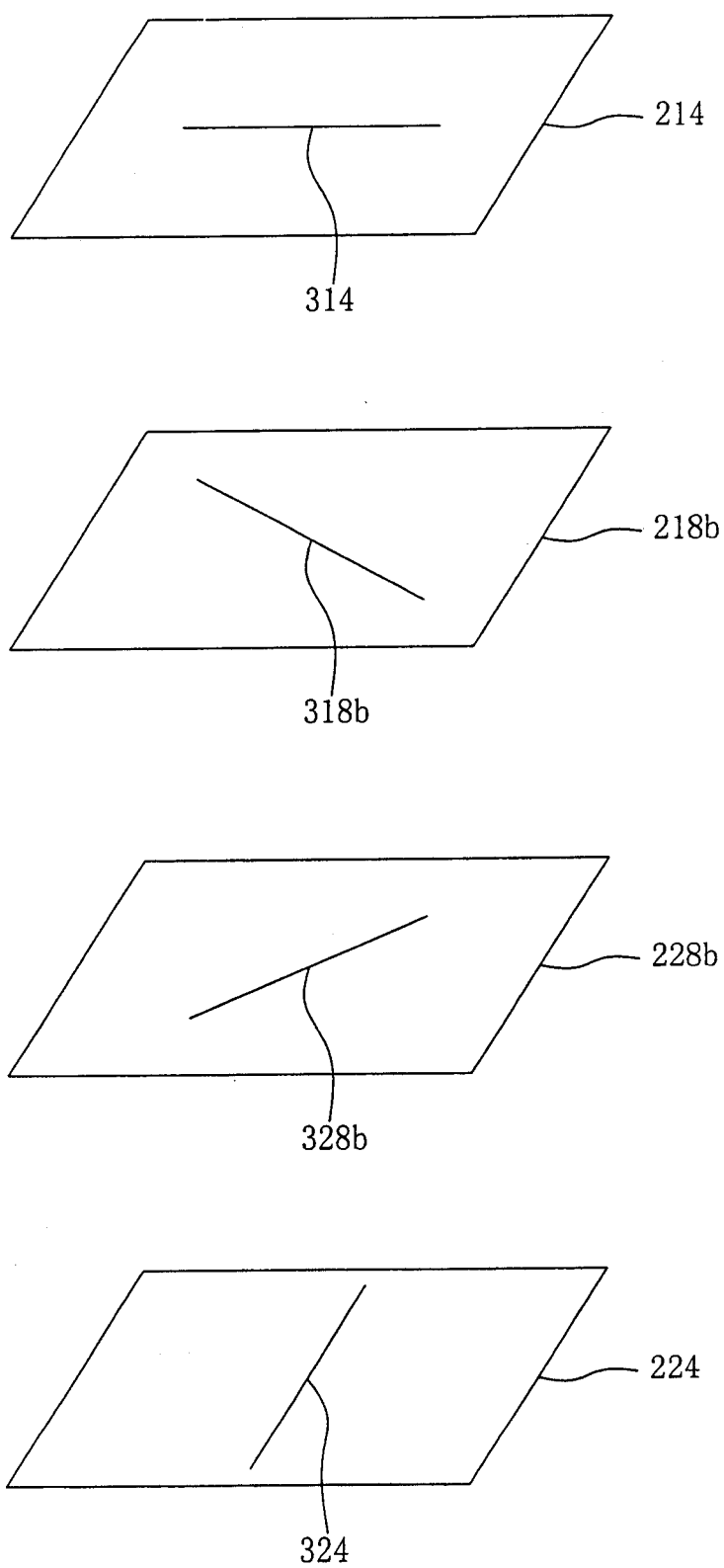


图 3B

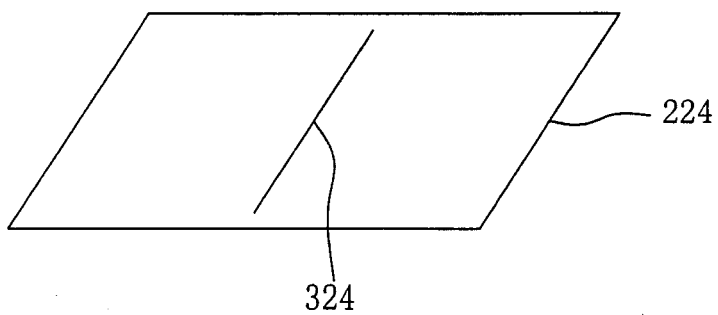
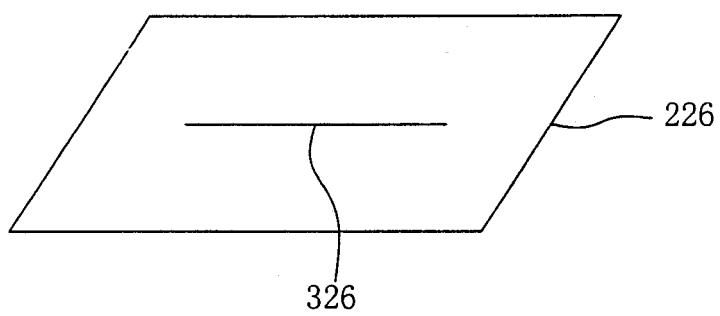
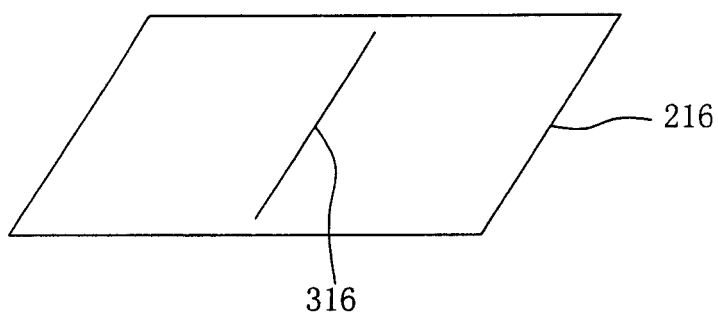
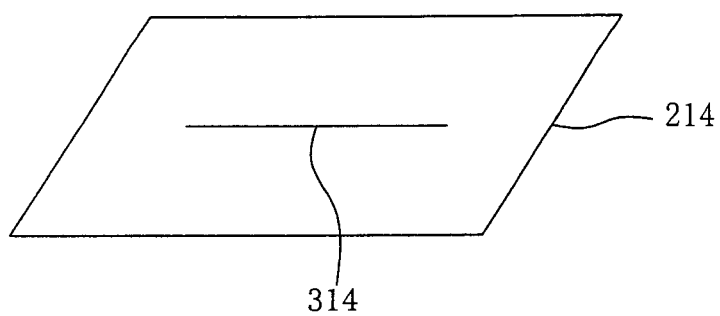


图 4

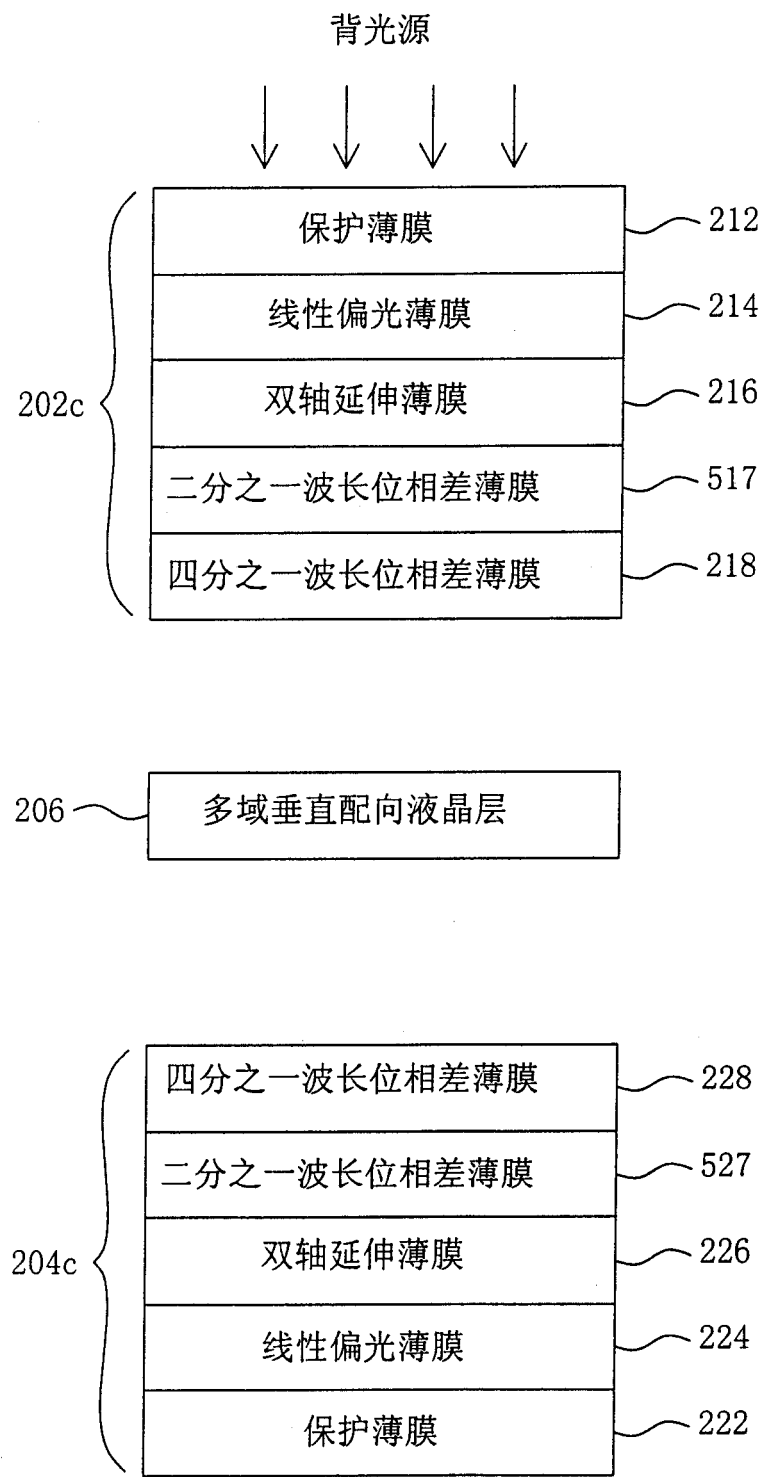


图 5A

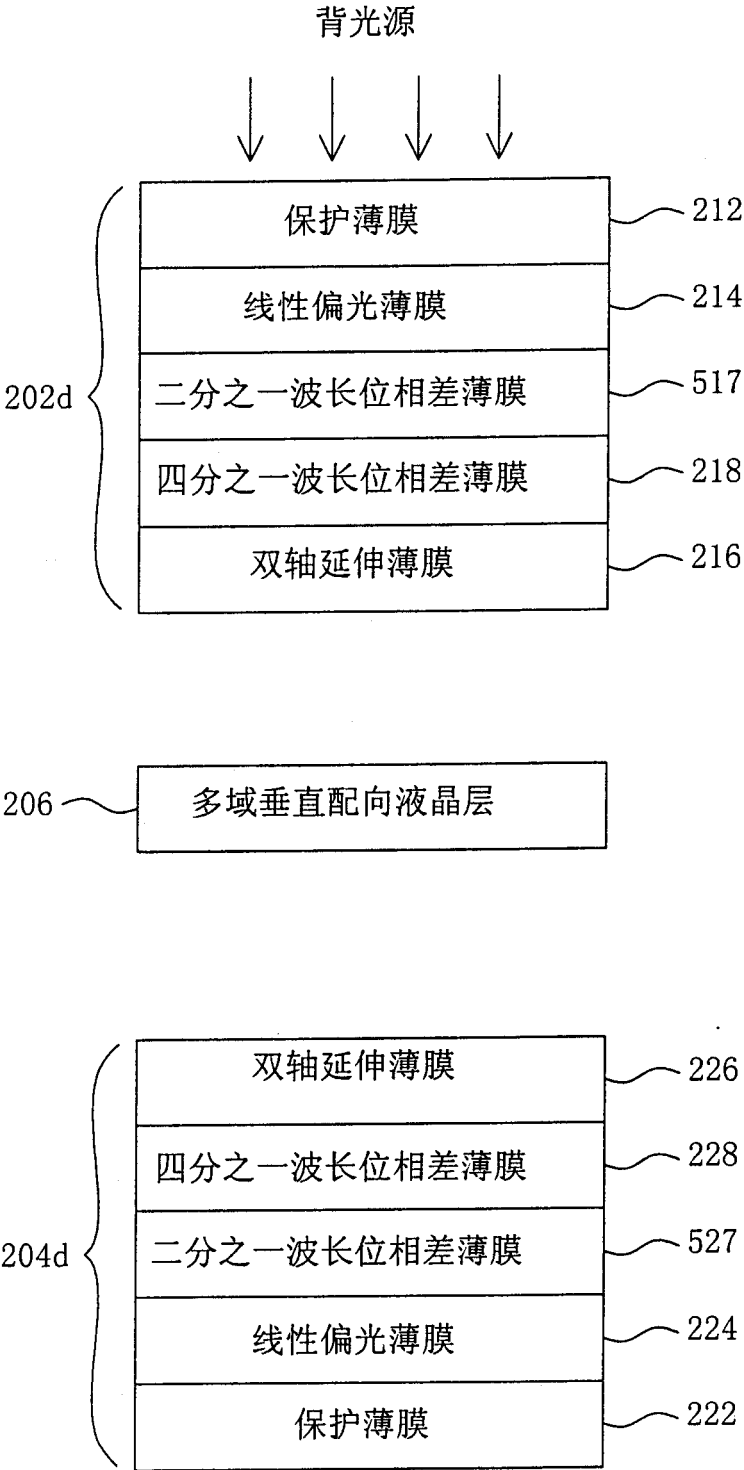


图 5B

专利名称(译)	多域垂直配向液晶显示器的偏光板		
公开(公告)号	CN100338512C	公开(公告)日	2007-09-19
申请号	CN03159380.1	申请日	2003-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	力特光电科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	力特光电科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	力特光电科技股份有限公司		
[标]发明人	徐荣鸿 吴龙海 鄒建伟 赖大王		
发明人	徐荣鸿 吴龙海 鄒建伟 赖大王		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
代理人(译)	任永武		
其他公开文献	CN1595247A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于液晶显示器的偏光板是由两部分组成。偏光板的第一部份与背光源相邻，且由背光源至多域垂直配向液晶层依序包含保护薄膜、线性偏光薄膜、双轴延伸薄膜以及四分之一波长位相差薄膜。偏光板的第二部分则位于多域垂直配向液晶层的另一侧，由多域垂直配向液晶层开始依序包含四分之一波长位相差薄膜、双轴延伸薄膜、线性偏光薄膜以及保护薄膜。

