

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420083698.X

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006年7月26日

[11] 授权公告号 CN 2800318Y

[22] 申请日 2004.9.1

[21] 申请号 200420083698.X

[73] 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油

松第十工业区东环二路2号

共同专利权人 群创光电股份有限公司

[72] 设计人 杨秋莲 陈鹤如 彭家鹏

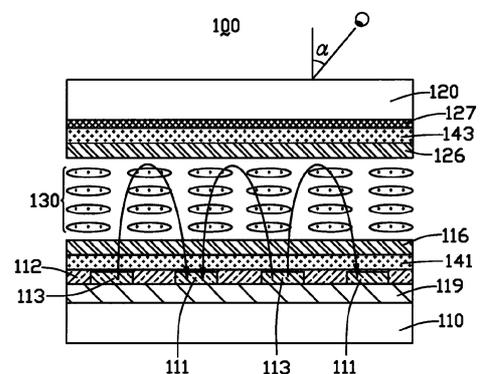
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

[54] 实用新型名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本实用新型关于一种液晶显示装置，其包括第一基板、第二基板、液晶层、第一偏光片和第二偏光片、公共电极和像素电极，该上基板与下基板相对设置，液晶层夹在该第一基板和第二基板之间，该像素电极和公共电极设置在同一基板上，该第二基板上设有一半穿透反射元件，第一偏光片设置在一基板内侧。



1. 一种液晶显示装置，其包括第一基板、第二基板、液晶层、第一偏光片和第二偏光片、公共电极和像素电极，该上基板与下基板相对设置，液晶层夹在该第一基板和第二基板之间，该像素电极和公共电极设置在同一基板上，其特征在于：该第二基板上设有一半穿透反射元件，第一偏光片设置在一基板内侧。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该第二偏光片设置在另一基板内侧。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：该第一偏光片和第二偏光片均为非寻常光偏振型偏光片。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该第二偏光片设置在另一基板外侧。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于：该第一偏光片为非寻常光偏振型偏光片，第二偏光片为寻常光偏振型偏光片。

6. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该半穿透反射元件设置在第二基板内侧。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该半穿透反射元件设置在第二基板外侧。

8. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该半穿透反射元件为一介电半反射膜。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：该介电半反射膜是多层介电材料堆叠而成。

10. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该半穿透反射元件包括穿透区和反射区。

11. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该半穿透反射元件为一设有开口的反射膜。

12. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该像素电极和公共电极设置在第一基板上。

13. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该该像

素电极和公共电极设置在第二基板上。

## 液晶显示装置

### 【技术领域】

本实用新型涉及一种液晶显示装置，特别是一种广视角型液晶显示装置。

### 【背景技术】

液晶显示装置因为其具有低辐射性、厚度薄和耗电低等特点，在使用上日渐广泛，随着相关技术的成熟和创新，其种类亦日益繁多。通常当使用者从不同角度观看液晶显示装置时，图像的对比度会随着观看角度的增加而降低，从而产生视角限制。为克服扭曲向列型(Twisted Nematic, TN)和超扭曲向列型(Super Twisted Nematic, STN)液晶显示装置视角窄小的缺陷，日本日立公司(Hitachi)提出一种平面内旋转模式(In-Plane Switching, IPS)的广视角液晶显示装置。该种平面内旋转模式液晶显示装置与传统的扭曲向列型、超扭曲向列型液晶显示装置的区别在于其公共电极和像素电极设置在同一基板上，利用公共电极和像素电极之间产生的平行于基板方向的电场使液晶分子在平面上转动，从而具备广视角和液晶分子响应速度快的特性。

请参照图 1，现有技术穿透型平面内旋转模式液晶显示装置 1 包括两相对的透明下基板 10 和上基板 20、液晶分子 30 分布在该下基板 10 与上基板 20 之间。一透明公共电极 11、一透明绝缘层 12、一透明像素电极 13 设置在该下基板 10 内表面，一下配向膜 14 附着在该透明绝缘层 12 上。一彩色滤光片 25 和一上配向膜 24 依序设置于上基板 20 内表面上，一对偏振方向互相垂直的偏光片 30、40 分别贴附在下基板 10、上基板 20 的外表面。

现有技术液晶显示装置 1 的显示完全依赖其背光模组(图未示)所发出的光亮，由于背光模组是整个液晶显示装置的主要耗能装置，约占所有耗能的一半，使该液晶显示装置 1 耗电量大，不利于节能。

现有技术液晶显示装置 1 采用的偏光片 30、40 是寻常光偏振型偏光片(Ordinary Type Polarizer), 该种寻常光偏振型偏光片的偏光特性为: 寻常偏振态的入射光可以穿过; 非寻常偏振态的入射光穿过时将被吸收。该偏光片 30、40 的主要材料是聚乙烯醇(Polyvinyl Alcohol, PVA), 由于聚乙烯醇耐高温性能较差, 通常不超过 80℃, 因而显示装置不宜于在较高温度环境下使用; 且该偏光片 30、40 贴附在基板 10、20 的外表面, 极易被刮伤。实际中, 使用相互正交设置的两寻常光偏振型偏光片 30、40 时, 图像的对比度会随着观看角度的增加而急剧降低(请参照图 2 曲线所示), 从而产生视角限制。实际使用者使用时, 以该液晶显示装置 1 的显示中心为端点向右侧延伸的水平线为 0 度方位角基准线, 以该水平线为基准逆时针旋转一周方位角增加 360 度, 则该液晶显示装置 1 在方位角为 0 度角、90 度角、180 度角、270 度角及其附近的显示区域的漏光较为严重, 因此其图像显示品质不佳。该两偏光片 30、40 采用外贴的设置方式, 经偏光片 30 作用后所得到的偏振光需要先经过该彩色滤光片 25 后才能到达另一偏光片 40, 彩色滤光片 25 对穿过其中的偏振光产生一定散射作用, 因而对经过偏光片 30 作用后所形成的偏振光造成破坏, 降低液晶显示装置 1 的偏光效率和光穿透率, 影响图像显示品质。

#### 【实用新型内容】

为解决现有技术液晶显示装置耗能大、图像显示品质不佳的缺陷, 本实用新型提供一种耗能低、图像显示品质较佳的液晶显示装置。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是: 提供一液晶显示装置, 其包括第一基板、第二基板、液晶层、第一偏光片和第二偏光片、公共电极和像素电极, 该上基板与下基板相对设置, 液晶层夹在该第一基板和第二基板之间, 该像素电极和公共电极设置在同一基板上, 该第二基板上设有一半穿透反射元件, 第一偏光片设置在一基板内侧。。

本实用新型液晶显示装置中, 第一偏光片为非寻常光偏振型偏

光片，第二偏光片可以是设置于另一基板内侧的非寻常光偏振型偏光片，或者是设置于另一基板外侧的寻常光偏振型偏光片。

与现有技术相比较，本实用新型液晶显示装置的优点在于：采用一半穿透反射元件的设计，既可以利用该液晶显示装置内部的背光模组所发出的光亮，又可使用外界环境光，使液晶显示装置的显示不完全依赖背光模组，达到节能效果，使液晶显示装置的应用领域更为广泛。偏光片采用设置在相应基板内侧的设置方式，不易被刮伤，并可消除彩色滤光片对偏振光的破坏，提高偏光效率和光穿透率，从而使液晶显示装置的图像显示较佳。偏光片采用非寻常光偏振型偏光片，耐化学溶剂，且耐热温度达 200℃，并使液晶显示装置在较大视角范围都可获得较高对比度，有效改善其图像显示品质。采用内置的非寻常光偏振型偏光片和寻常光偏振型偏光片搭配使用时，由于相互正交的非寻常光偏振型偏光片和寻常光偏振型偏光片的光轴互相平行，对入射光波的漏光恰能互补，有效补偿液晶显示装置在较大视角范围内的漏光现象，可进一步提升液晶显示装置的图像显示品质。

#### 【附图说明】

图 1 是现有技术液晶显示装置的剖面示意图，其中两偏光片贴在相应基板的外侧表面上。

图 2 是现有技术液晶显示装置的寻常光偏振型偏光片在不同视角范围的对比度特性曲线示意图。

图 3 是本实用新型液晶显示装置第一实施方式的剖面示意图。

图 4 是本实用新型采用非寻常光偏振型偏光片在不同视角范围的对比度特性曲线示意图。

图 5 是本实用新型液晶显示装置第二实施方式的剖面示意图。

图 6 是本实用新型液晶显示装置第三实施方式的剖面示意图。

图 7 是本实用新型液晶显示装置第四实施方式的剖面示意图。

图 8 是本实用新型液晶显示装置第五实施方式的剖面示意图。

#### 【具体实施方式】

请参阅图 3，是本实用新型液晶显示装置第一实施方式的剖面

示意图, 本实用新型液晶显示装置 100 包括一下基板 110, 一和该下基板 110 相对设置的上基板 120、一夹于该两基板 110、120 间的液晶层 130。

该下基板 110 内侧表面上设置有一半穿透反射元件 119、一公共电极 111、一绝缘层 112、一像素电极 113、一下偏光片 141 和一下配向层 116。该上基板 120 内侧表面上依次设置有一彩色滤光片 127、一上偏光片 143 和一上配向层 126。该下基板 110 下方还设置一背光模组(图未示)。

该半穿透反射元件 119 可直接附着在该下基板 110 上, 其为一介电半反射膜, 由两种介电材料如氧化铟锡(Indium Tin Oxide, ITO)、二氧化钛( $\text{TiO}_2$ )依次交错压着而成, 为 7 至 9 层结构。由于该氧化铟锡和二氧化钛均为透明材质, 并分别具有较高和较低的折射率, 该特性使该介电半反射膜同时具有反射和穿透功能。既可利用背光模组所发出的光亮, 又可利用外界环境光为显示提供光源, 使该液晶显示装置 100 的显示不完全依赖于该背光模组提供的光亮, 达到节能功效。

该公共电极 111 和像素电极 113 采用透明导电材料制成, 如 ITO 或氧化铟锌(Indium Zinc Oxide, IZO)等, 为平行间隔设置的条状透明电极, 附着在该半穿透反射元件 119 上。

该绝缘层 112 附着在该半穿透反射元件 119 和该公共电极 111 及像素电极 113 上, 采用透明绝缘材质, 使该公共电极 111 和像素电极 113 保持绝缘。当施加驱动电压时, 该公共电极 111 和像素电极 113 之间产生一平行于基板 110 方向的电场, 该电场可使液晶层 130 的液晶分子在平面内发生旋转。

该下偏光片 141 和该下配向层 116 依次附着在该绝缘层 112 上。其中该上、下偏光片 143、141 都是非寻常光偏振型偏光片。

该下偏光片 141 和上偏光片 143 正交设置, 两者偏光方向相互垂直。该两偏光片由具有液晶相(Liquid-crystalline Phase)的有机染料制成, 其偏光特性为: 非寻常偏振态的入射光可以穿过该偏光片 141、143; 寻常偏振态的入射光穿过该偏光片 141、143 时将被吸

收。该两偏光片 141、143 的厚度一般小于 100 微米，因此其分别设置在相应基板 110、120 内侧表面时，几乎不会对液晶显示装置 100 的操作电压造成不良影响。

请参照图 4，该曲线是本实用新型采用的非寻常光偏振型偏光片在不同视角范围的对比度特性曲线，该曲线显示出本实用新型液晶显示装置 100 在较大视角范围内(约-50 度至+50 度)其对比度的变化幅度较小。同时，使用两相互正交的寻常光偏振型偏光片可以显著降低在较大视角范围内的漏光幅度。从图 4 的对比度特性曲线和图 2 寻常光偏振型偏光片在不同视角范围的对比度特性曲线对比，可显示出本实用新型液晶显示装置 100 采用内置的非寻常光偏振型偏光片 141、143 取代传统外贴式的寻常光偏振型偏光片具有如下优点：使用非寻常光偏振型偏光片时，相比传统寻常光偏振型偏光片，其在较大的视角范围内都可以获得较高对比度，从而使图像的显示品质较佳。

该两偏光片 141、143 设置在相应基板 110、120 内侧，光线经过两偏光片 141、143 后才到达彩色滤光片 127，可消除彩色滤光片 127 对偏振光的破坏及散射，提高偏光效率和光穿透率，因而可以进一步提升液晶显示装置 100 的图像显示品质；且该采用设置在相应基板内侧的设置方式，使该两偏光片 141、143 不易被刮伤，使液晶显示装置 100 的应用领域更多更广。另，传统的寻常光偏振型偏光片一般耐热温度仅有 80℃，不耐高温，本实用新型采用的非寻常光偏振型偏光片 141、143 耐热温度为 200℃，更耐高温且耐化学溶剂；而且非寻常光偏振型偏光片 141、143 本身厚度较薄，使该液晶显示装置 100 更为轻薄。并且该液晶显示装置在制程中可直接将两偏光片 141、143 镀于相应基板 110、120 上，可省去传统采用大量人工外贴偏光片的成本。

请参阅图 5，是本实用新型液晶显示装置第二实施方式的剖面示意图，该液晶显示装置 200 和第一实施方式液晶显示装置 100 的结构大致相同。本实施方式中，该液晶显示装置 200 和液晶显示装置 100 的区别在于：上偏光片 243 设置于上基板 220 的外侧表面，

该上偏光片 243 为一寻常光偏振型偏光片。

请参阅图 6，是本实用新型液晶显示装置第三实施方式的剖面示意图，该液晶显示装置 300 和第一实施方式液晶显示装置 100 的结构大致相同。本实施方式中，该液晶显示装置 300 和液晶显示装置 100 的区别在于：下偏光片 341 和半穿透反射元件 319 设置于下基板 310 的外侧表面，该下偏光片 341 为一寻常光偏振型偏光片。

使用中，采用非寻常光偏振型偏光片和寻常光偏振型偏光片的结合对入射光波的漏光可互补，因而本实用新型液晶显示装置 200、300 中将一非寻常光偏振型偏光片和一寻常光偏振型偏光片搭配使用时，可以更加显著降低在较大视角范围内的漏光幅度，提高图像的显示品质。

请参阅图 7，是本实用新型液晶显示装置第四实施方式的剖面示意图。该液晶显示装置 400 和第一实施方式液晶显示装置 100 的结构大致相同。本实施方式中，该液晶显示装置 400 和液晶显示装置 100 的区别在于：半穿透反射元件 419 包括穿透区 417 和反射区 418。穿透区 417 实现穿透作用，反射区 418 实现反射作用，以实现该半穿透反射元件 419 半穿透半反射作用。

请参阅图 8，是本实用新型液晶显示装置第五实施方式的剖面示意图。该液晶显示装置 500 和第一实施方式液晶显示装置 100 的结构大致相同。本实施方式中，该液晶显示装置 500 和液晶显示装置 100 的区别在于：半穿透反射元件 517 为一设有开口 518 的反射膜。

本实用新型液晶显示装置的上述第一、二、四、五实施方式中，均可以将半穿透反射元件贴附在下基板的外侧表面。像素电极和公共电极也可以设置在上基板上，其可以是直条状或曲线条状电极。

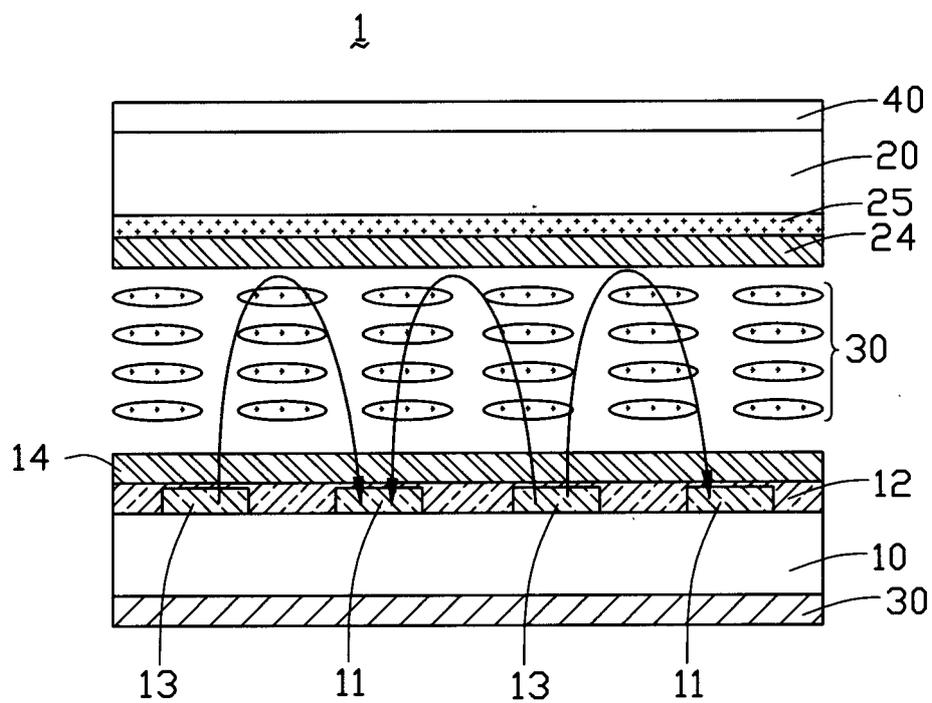


图 1

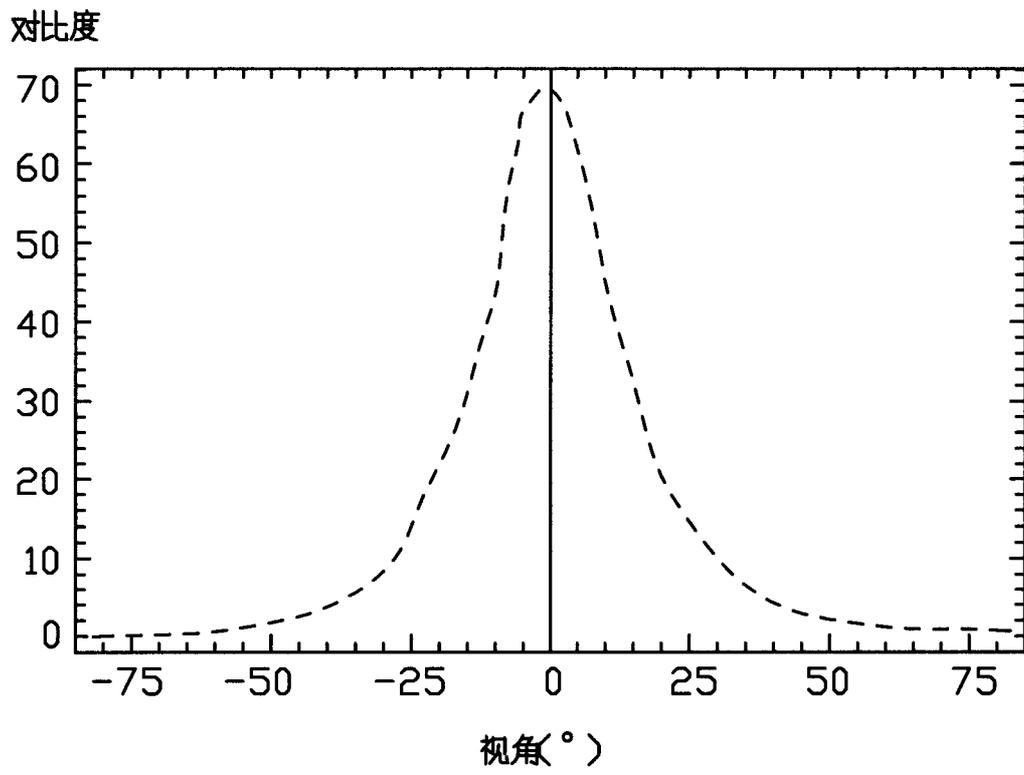


图 2

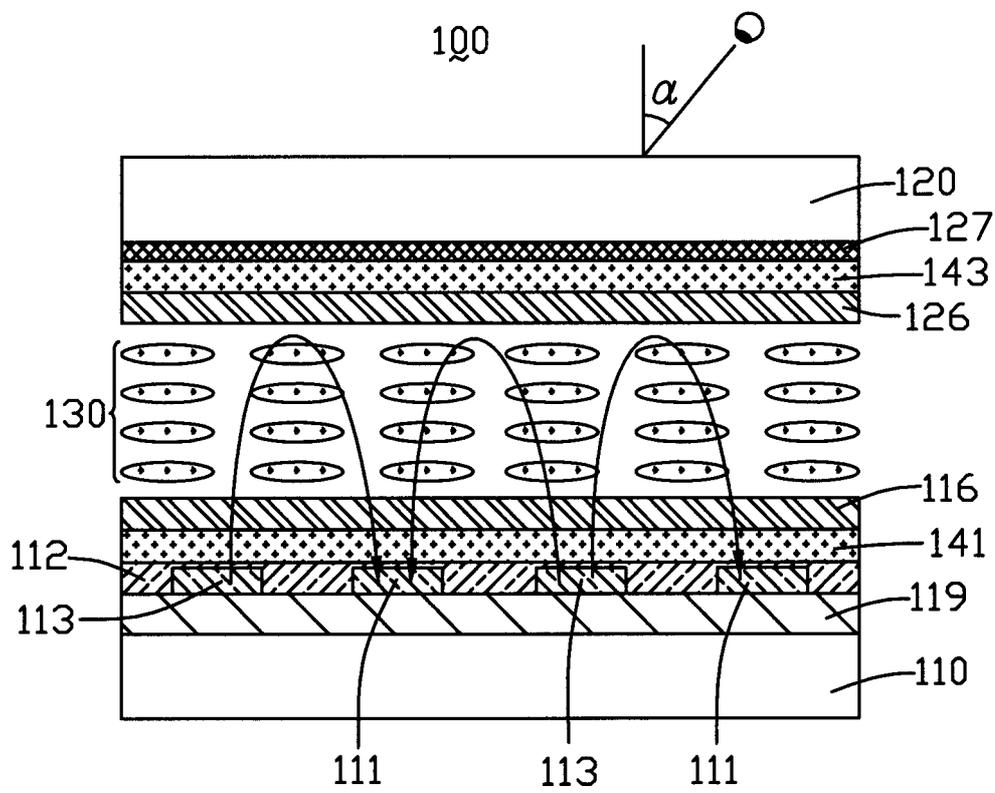


图 3

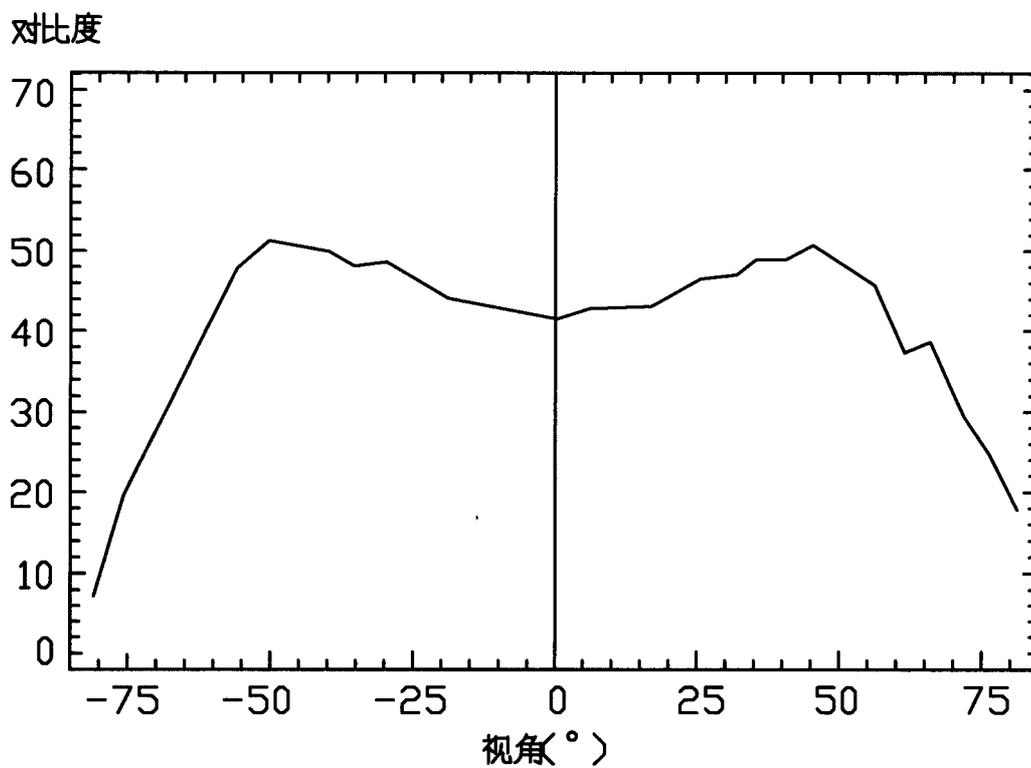


图 4

200

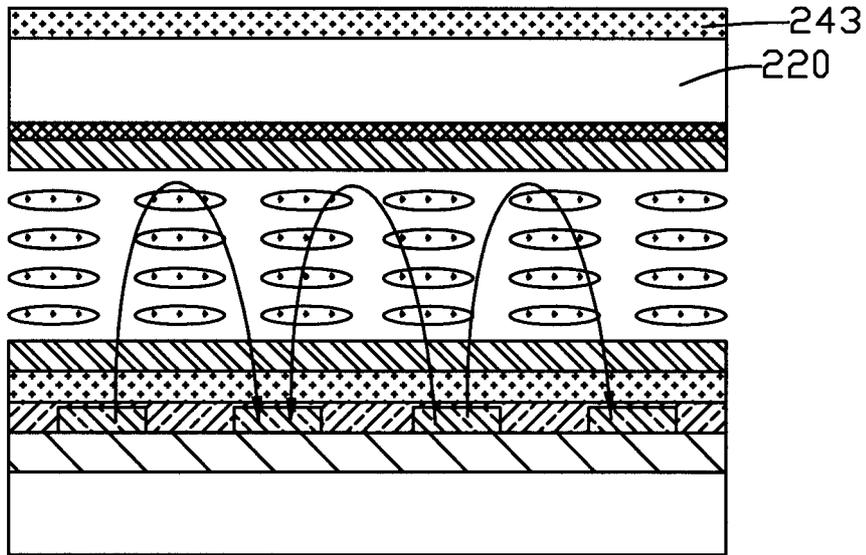


图 5

300

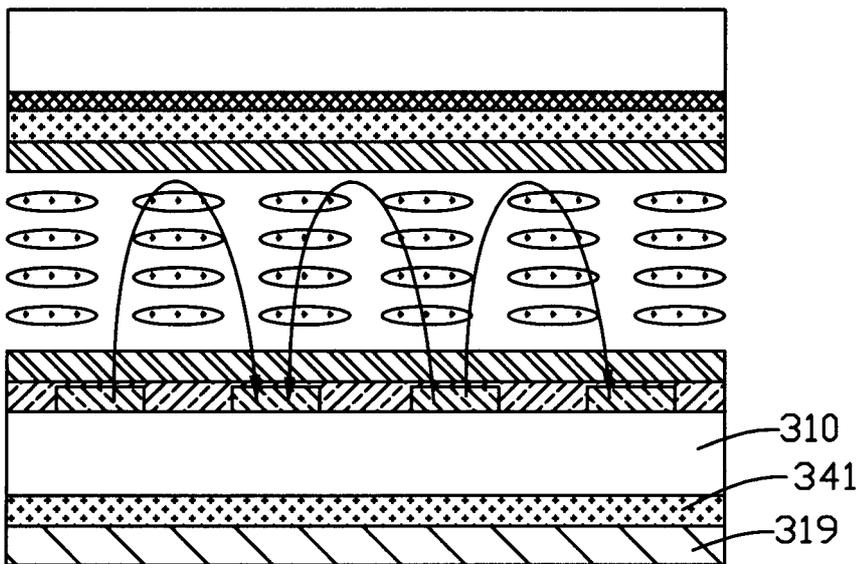


图 6

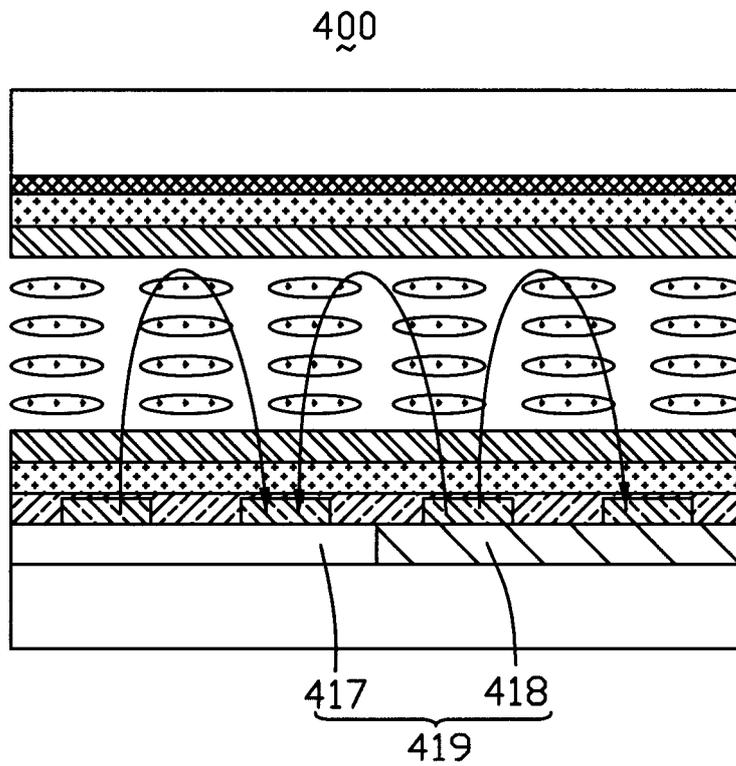


图 7

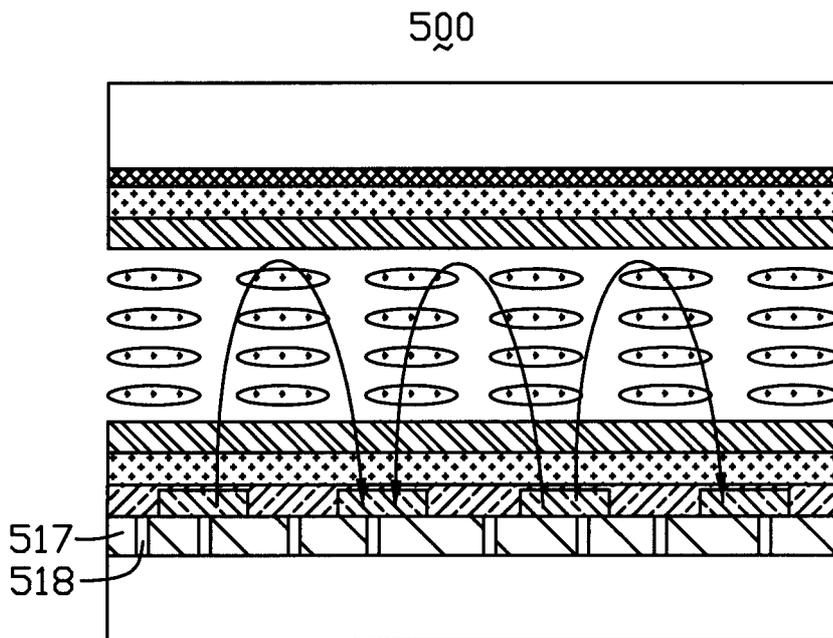


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN2800318Y</a>	公开(公告)日	2006-07-26
申请号	CN200420083698.X	申请日	2004-09-01
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	杨秋莲 陈鹤如 彭家鹏		
发明人	杨秋莲 陈鹤如 彭家鹏		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02B5/30		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型关于一种液晶显示装置，其包括第一基板、第二基板、液晶层、第一偏光片和第二偏光片、公共电极和像素电极，该上基板与下基板相对设置，液晶层夹在该第一基板和第二基板之间，该像素电极和公共电极设置在同一基板上，该第二基板上设有一半穿透反射元件，第一偏光片设置在一基板内侧。

