



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101943828 B

(45) 授权公告日 2012.06.20

(21) 申请号 201010224747.7

审查员 崔双魁

(22) 申请日 2010.07.06

(30) 优先权数据

61/223,556 2009.07.07 US

(73) 专利权人 江苏丽恒电子有限公司

地址 212009 江苏省镇江高新技术产业开发
园区经十二路 668 号 211 室

(72) 发明人 河·H·黄

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 臧建明 王申

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

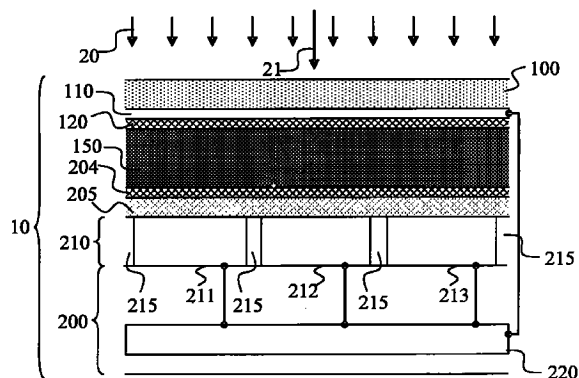
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

反射型彩色滤光液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供一种反射彩色滤光液晶显示器 (10), 其中沿入射光 (20) 的入射方向 (21) 的相反方向, 依次包括: 背面基板 (200)、反射电极层 (210)、平面液晶单元 (150)、透明导电膜 (110) 和透明板 (100), 其中: 所述透明板 (100) 用于接收并透射所述入射光 (20); 所述平面液晶单元 (150) 夹设于所述反射电极层 (210) 和透明导电膜 (110) 之间; 所述反射电极层 (210) 包括: 第一频带反射电极 (211)、第二频带反射电极 (212) 及第三频带反射电极 (213); 所述背面基板 (200) 中包括驱动电路 (220)。本发明无需使用现有技术中用到的彩色滤光阵列膜, 从而降低了 LCD 的复杂性并提高了光效率。



1. 一种反射型彩色滤光液晶显示器 (10), 其特征在于沿入射光 (20) 的入射方向 (21) 的相反方向, 依次包括: 背面基板 (200)、反射电极层 (210)、平面液晶单元 (150)、透明导电膜 (110) 和透明板 (100), 其中:

所述透明板 (100) 用于接收并透射所述入射光 (20);

所述平面液晶单元 (150) 夹设于所述反射电极层 (210) 和透明导电膜 (110) 之间;

所述反射电极层 (210) 包括: 第一频带反射电极 (211)、第二频带反射电极 (212) 及第三频带反射电极 (213), 以垂直于入射方向 (21) 的规则平面平铺结构设置于所述背面基板 (200) 的顶部且彼此电隔离, 用于对穿过所述透明基板 (100) 的入射光 (20) 进行反射并分别形成第一反射光谱的第一反射光、第二反射光谱的第二反射光及第三反射光谱的第三反射光;

所述背面基板 (200) 中包括驱动电路 (220), 与所述第一频带反射电极 (211)、第二频带反射电极 (212)、第三频带反射电极 (213) 及所述透明导电膜 (110) 电连接, 用于在所述反射电极层 (210) 与所述透明导电膜 (110) 之间形成电场, 驱动所述平面液晶单元 (150) 中的液晶分子进行相应扭转, 使所述入射光 (20) 到达所述反射电极层 (210) 并使所述第一反射光、第二反射光和第三反射光从所述透明基板 (100) 射出; 所述第一频带反射电极 (211) 包括上下堆叠且电连接的第一反射电极板 (211b) 和第一导电彩色滤光单元 (211a); 所述第二频带反射电极 (212) 包括上下堆叠且电连接的第二反射电极板 (212b) 和第二导电彩色滤光单元 (212a); 所述第三频带反射电极 (213) 包括上下堆叠且电连接的第三反射电极板 (213b) 和第三导电彩色滤光单元 (213a);

所述第一导电彩色滤光单元 (211a)、第二导电彩色滤光单元 (212a) 及第三导电彩色滤光单元 (213a) 由导电墨水或导电涂料制成, 所述导电墨水和导电涂料内含有彩色导电颗粒; 所述第一反射电极板 (211b)、第二反射电极板 (212b) 和第三反射电极板 (213b) 由包括铝、钛、铜、银、铂和金的任意反射金属或他们的合金制成。

2. 根据权利要求 1 所述的反射彩色滤光液晶显示器 (10), 其特征在于所述驱动电路 (220) 还用于:

经所述第一反射电极板 (211b) 对所述第一导电彩色滤光单元 (211a) 进行充放电, 驱动所述第一导电彩色滤光单元 (211a) 中的彩色导电颗粒移动, 从而将来自于所述第一反射电极板 (211b) 的反射光调制为所述第一反射光;

经所述第二反射电极板 (212b) 对所述第二导电彩色滤光单元 (212a) 进行充放电, 驱动所述第二导电彩色滤光单元 (212a) 中的彩色导电颗粒移动, 从而将来自于所述第二反射电极板 (212b) 的反射光调制为所述第二反射光;

经所述第三反射电极板 (213b) 对所述第三导电彩色滤光单元 (213a) 进行充放电, 驱动所述第三导电彩色滤光单元 (213a) 中的彩色导电颗粒移动, 从而将来自于所述第三反射电极板 (213b) 的反射光调制为所述第三反射光。

3. 根据权利要求 1 所述的反射型彩色滤光液晶显示器 (10), 其特征在于: 所述彩色导电颗粒为添加有彩色添加剂的银粉和 / 或碳粉。

4. 根据权利要求 1 所述的反射彩色滤光液晶显示器 (10), 其特征在于所述第一反射光谱、第二反射光谱和第三反射光谱分别对应于蓝色、绿色及红色的带通谱。

5. 根据权利要求 1 所述的反射彩色滤光液晶显示器 (10), 其特征在于所述第一反射光

谱、第二反射光谱和第三反射光谱分别对应于黄色、洋红色和雪青色的带阻谱。

6. 根据权利要求1所述的反射型彩色滤光液晶显示器(10),其特征在于所述反射电极层(210)的上侧敷设有第一取向层(204),所述透明板(100)下侧敷设有第二取向层(120),所述平面液晶单元(150)夹设于所述第一取向层(204)与所述第二取向层(120)之间。

7. 根据权利要求6所述的反射彩色滤光液晶显示器(10),其特征在于所述第一取向层(204)和第二取向层(120)为由聚酰亚胺,氧化硅,氮化硅和碳中的任意材料或组合制成的单层或复合层。

8. 根据权利要求6所述的反射彩色滤光液晶显示器(10),其特征在于所述第一取向层(204)还进一步填充于所述第一频带反射电极(211)、第二频带反射电极(212)和第三频带反射电极(213)之间的空隙内,用于对所述第一频带反射电极(211)、第二频带反射电极(212)和第三频带反射电极(213)进行彼此电隔离。

9. 根据权利要求6所述的反射型彩色滤光液晶显示器(10),其特征在于所述反射电极层(210)与所述第一取向层(204)之间设置有透明保护介电层(205)。

10. 根据权利要求9所述的反射型彩色滤光液晶显示器(10),其特征在于所述透明保护介电层(205)由聚酰亚胺,氧化硅,氮化物和碳中的任意材料或组合制成。

11. 根据权利要求9所述的反射彩色滤光液晶显示器(10),其特征在于所述透明保护介电层(205)还进一步填充于所述第一频带反射电极(211)、第二频带反射电极(212)和第三频带反射电极(213)之间的空隙内,用于对所述第一频带反射电极(211)、第二频带反射电极(212)和第三频带反射电极(213)进行彼此电隔离。

12. 根据权利要求1所述的反射彩色滤光液晶显示器(10),其特征在于所述反射电极层(210)进一步包括像素隔离物(215),用于将所述第一频带反射电极(211)、第二频带反射电极(212)及第三频带反射电极(213)进行彼此电隔离。

13. 根据权利要求1所述的反射彩色滤光液晶显示器(10),其特征在于所述背面基板(200)由包括硅、锗、镓和砷的半导体制成。

14. 根据权利要求1所述的反射彩色滤光液晶显示器(10),其特征在于所述背面基板(200)由包括玻璃和/或聚合物的介电材料制成。

反射型彩色滤光液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及空间调制型彩色显示技术,尤其涉及一种反射型彩色滤光液晶显示器。

背景技术

[0002] 近年来,平板显示器和液晶显示器(Liquid Crystal Display,简称:LCD)在光电技术和集成电路技术的推动下已经成为主流的显示设备。LCD显示器具有很多优点,包括:形状薄且平、重量轻、低运行电压、低功耗、全彩色及低辐射。LCD显示面板根据发光机理可以被分为透射型、反射型和透反射型,其中反射型LCD显示器包括液晶投影仪和反射型硅基液晶(Liquid Crystal On Silicon,简称:LCOS)。

[0003] LCD面板的基板平面组件包括:具有透明导电膜的顶部玻璃基板、液晶平面单元、像素电极阵列背板(透明的或反射的)、至少一个偏光膜及彩色滤光阵列膜,现有彩色滤光阵列膜通常是由含有色素和/或染料的高分子材料制成。彩色图像显示通常是LCD及其所有附属部件的关键技术内容,现有的彩色图像显示技术主要是通过像素电极阵列背板控制液晶平面单元中液晶分子的扭转,从而控制来自于背光源的白光通过;此后,由像素彩色滤光阵列膜中具有红、绿、蓝(Red Green Blue,简称:RGB)三基色的彩色滤光片使通过液晶平面单元的白光成为具有相应基色的光线,进而由些光线混合显示彩色图像。为了实现彩色图像显示,现有彩色滤光阵列膜中的彩色滤光片必需与像素电极阵列背板上的各个像素电极精确对准,从而增大了LCD的复杂性;而且较厚的彩色滤光片也会使电场强度下降。

发明内容

[0004] 本发明提供一种彩色液晶显示器,可以降低LCD的复杂性并提高光效率。

[0005] 本发明一实施例提供一种反射型彩色滤光液晶显示器10,其中沿入射光20的入射方向21的相反方向,依次包括:背面基板200、反射电极层210、平面液晶单元150、透明导电膜110和透明板100,其中:

[0006] 所述透明板100用于接收并透射所述入射光20;

[0007] 所述平面液晶单元150夹设于所述反射电极层210和透明导电膜110之间;

[0008] 所述反射电极层210包括:第一频带反射电极211、第二频带反射电极212及第三频带反射电极213,以垂直于入射方向21的规则平面平铺结构设置于所述背面基板200的顶部且彼此电隔离,用于对穿过所述透明基板100的入射光20进行反射并分别形成第一反射光谱61的第一反射光、第二反射光谱62的第二反射光及第三反射光谱63的第三反射光;

[0009] 所述背面基板200中包括驱动电路220,与所述第一频带反射电极211、第二频带反射电极212、第三频带反射电极213及所述透明导电膜110电连接,用于在所述反射电极层210与所述透明导电膜110之间形成电场,驱动所述平面液晶单元150中的液晶分子进行相应扭转,使所述入射光20到达所述反射电极层210并使所述第一反射光、第二反射光

和第三反射光从所述透明基板 100 射出。

[0010] 本发明所述反射型彩色滤光液晶显示器通过反射电极层 210 中设置的三个频带反射电极对入射光进行空间反射调制实现了彩色图像显示,无需使用现有技术中用到的彩色滤光阵列膜,因此也不存在彩色滤光片必需与像素电极阵列背板上的各个像素电极精确对准的要求,从而降低了 LCD 的复杂性并提高了光效率。

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图 1 为本发明一实施例所述反射彩色滤光液晶显示器 10 的截面图;

[0013] 图 2 为图 1 所示反射电极层 210 的可选结构截面图;

[0014] 图 3 为本发明另一实施例所述反射彩色滤光液晶显示器 10 的结构示意图;

[0015] 图 4 为本发明又一实施例所述反射彩色滤光液晶显示器 10 的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 图 1 为本发明一实施例所述反射彩色滤光液晶显示器 10 的截面图。该反射彩色滤光液晶显示器 10 沿入射光 20 的入射方向 21 的相反方向,依次包括:背面基板 200、反射电极层 210、平面液晶单元 150、透明导电膜 110 和透明板 100。

[0018] 其中,所述透明板 100 用于接收并透射所述入射光 20,所述反射电极层 210 包括第一频带反射电极 211、第二频带反射电极 212 及第三频带反射电极 213,以垂直于入射方向 21 的规则平面平铺结构设置于所述背面基板 200 的顶部且彼此电隔离。具体地,如图 1 所示,所述第一频带反射电极 211、第二频带反射电极 212 及第三频带反射电极 213 可以通过像素隔离物 215 进行彼此电隔离。

[0019] 所述第一频带反射电极 211、第二频带反射电极 212 和第三频带反射电极 213 对穿过所述透明基板 (100) 的入射光 (20) 进行反射并分别形成第一反射光谱的第一反射光、第二反射光谱的第二反射光及第三反射光谱的第三反射光,从而具有彩色滤光功能。所述第一反射光谱 61、第二反射光谱 62 和第三反射光谱 63 可以分别对应于蓝色、绿色及红色的带通谱,从而可以基于红绿蓝 (Red Green Blue,简称:RGB) 色彩模式实现彩色显示;或者也可以分别对应于黄色、洋红色和雪青色的带阻谱,从而可以基于雪青色、黄色、洋红色 (Cyan, Yellow, Magenta,简称:CYM) 色彩模式实现彩色显示。

[0020] 所述平面液晶单元 150 夹设于所述反射电极层 210 和透明导电膜 110 之间,所述背面基板 200 中包括驱动电路 220,与所述第一频带反射电极 211、第二频带反射电极 212、第三频带反射电极 213 及所述透明导电膜 110 电连接,用于在所述反射电极层 210 与所述

透明导电膜 110 之间形成电场,驱动所述平面液晶单元 150 中的液晶分子进行相应扭转,使所述入射光 20 到达所述反射电极层 210 并使所述第一反射光、第二反射光和第三反射光从所述透明基板 100 射出。

[0021] 图 2 为图 1 所示反射电极层 210 的可选结构截面图。如图所示,该反射电极层 210 中的第一频带反射电极 211、第二频带反射电极 212 及第三频带反射电极 213 均采用堆叠膜结构。具体地,第一频带反射电极 211 包括上下堆叠且电连接的第一反射电极板 211b 和第一导电彩色滤光单元 211a;所述第二频带反射电极 212 包括上下堆叠且电连接的第二反射电极板 212b 和第二导电彩色滤光单元 212a;所述第三频带反射电极 213 包括上下堆叠且电连接的第三反射电极板 213b 和第三导电彩色滤光单元 213a。其中,第一导电彩色滤光单元 211a、第二导电彩色滤光单元 212a 及第三导电彩色滤光单元 213a 可以由导电墨水或导电涂料制成;所述第一反射电极板 211b、第二反射电极板 212b 和第三反射电极板 213b 可以由包括铝、钛、铜、银、铂和金的任意反射金属或他们的合金制成。所述导电墨水和导电涂料内含有彩色导电颗粒,这些彩色导电颗粒为添加有彩色添加剂(例如为色素或染料)的银粉和/或碳粉,从而具有相应的颜色。

[0022] 基于图 2 所示结构,所述驱动电路 220 经所述第一反射电极板 211b 对所述第一导电彩色滤光单元 211a 进行充放电,驱动所述第一导电彩色滤光单元 211a 中的彩色导电颗粒移动,从而将来自于所述第一反射电极板 211b 的反射光调制为所述第一反射光;经所述第二反射电极板 212b 对所述第二导电彩色滤光单元 212a 进行充放电,驱动所述第二导电彩色滤光单元 212a 中的彩色导电颗粒移动,从而将来自于所述第二反射电极板 212b 的反射光调制为所述第二反射光;经所述第三反射电极板 213b 对所述第三导电彩色滤光单元 213a 进行充放电,驱动所述第三导电彩色滤光单元 213a 中的彩色导电颗粒移动,从而将来自于所述第三反射电极板 213b 的反射光调制为所述第三反射光。

[0023] 具体地,所述透明导电膜 110 可以由铟锡氧化物(Indium Tin Oxide,简称:ITO),所述驱动电路 220 可以设置于背面基板 200 的内部,该背面基板 200 可以由包括硅、锗、镓和砷的半导体制成,或者由包括玻璃和/或聚合物的介电材料制成。驱动电路 220 可以由互补性氧化金属半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductor,简称:CMOS)器件构成。

[0024] 另外,如图 1 所示,所述反射电极层 210 的上侧敷设有第一取向层 204,所述透明板 100 下侧敷设有第二取向层 120,所述平面液晶单元 150 夹设于所述第一取向层 204 与所述第二取向层 120 之间并与其静态对齐,所述第一取向层 204 与所述第二取向层 120 用于设定所述平面液晶单元 150 中液晶分子的初始取向方向。具体地,所述第一取向层 204 和第二取向层 120 可以由聚酰亚胺,氧化硅,氮化硅和碳中的任意材料或组合制成的单层或复合层。

[0025] 为了防止反射电极层 210 中包含的离子态物质扩散进入平面液晶单元 150,也为了保护反射电极层 210 本身不会受到由于与第一取向层 204 之间产生的摩擦而造成的潜在损害,可以在第一取向层 204 与反射电极层 210 之间设置透明保护介电层 205。具体地,该透明保护介电层 205 可以在由聚酰亚胺,氧化硅,氮化硅和碳中的任意材料或组合制成,这些材料可以从常见的硅半导体制造工艺中获得。

[0026] 本实施例所述反射型彩色滤光液晶显示器通过反射电极层 210 中设置的三个频

带反射电极对入射光进行空间反射调制实现了彩色图像显示,无需使用现有技术中用到的彩色滤光阵列膜,因此也不存在彩色滤光片必需与像素电极阵列背板上的各个像素电极精确对准的要求,从而降低了 LCD 的复杂性并提高了光效率。

[0027] 并且,所述反射电极层 210 既作为与透明导电膜 110 相对应的底电极,在透明导电膜 110 与该底电极之间夹设的平面液晶单元 150 中形成贯穿的电场,又作为光反射器对入射光 20 进行反射,因此,这种自对准装配的彩色像素构造可以简化彩色液晶显示器的光电结构。

[0028] 图 3 为本发明另一实施例所述反射彩色滤光液晶显示器 10 的结构示意图。如图所示,所述透明保护介电层 205 还进一步填充于所述第一频带反射电极 211、第二频带反射电极 212 和第三频带反射电极 213 之间的空隙内,用于对所述第一频带反射电极 211、第二频带反射电极 212 和第三频带反射电极 213 进行彼此电隔离。通过图 3 所示结构,所述透明保护介电层 205 既起到了保护功能,又起到了隔离功能,因此无需再设置像素隔离物 215,从而进一步简化了反射彩色滤光液晶显示器 10 的微型结构及其制造工艺。

[0029] 图 4 为本发明又一实施例所述反射彩色滤光液晶显示器 10 的结构示意图。如图所示,所述第一取向层 204 由介电材料制成,进一步填充于所述第一频带反射电极 211、第二频带反射电极 212 和第三频带反射电极 213 之间的空隙内,用于对所述第一频带反射电极 211、第二频带反射电极 212 和第三频带反射电极 213 进行彼此电隔离。通过图 4 所示结构,所述第一取向层 204 既起到了取向层的功能,又起到了隔离的功能,因此无需再设置像素隔离物 215,从而进一步简化了反射彩色滤光液晶显示器 10 的微型结构及其制造工艺。

[0030] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

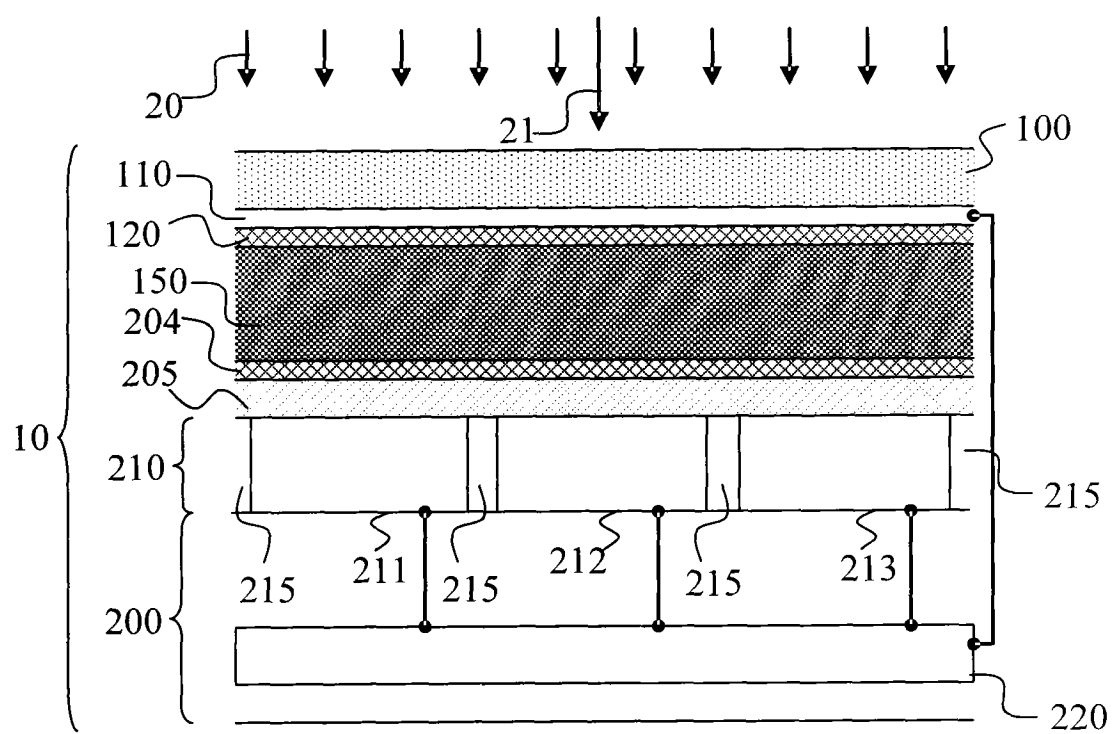


图 1

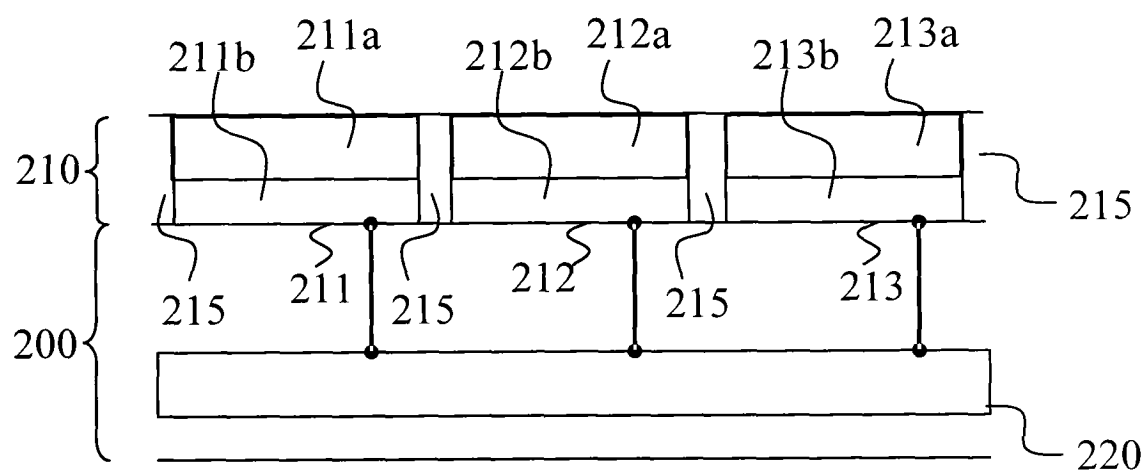


图 2

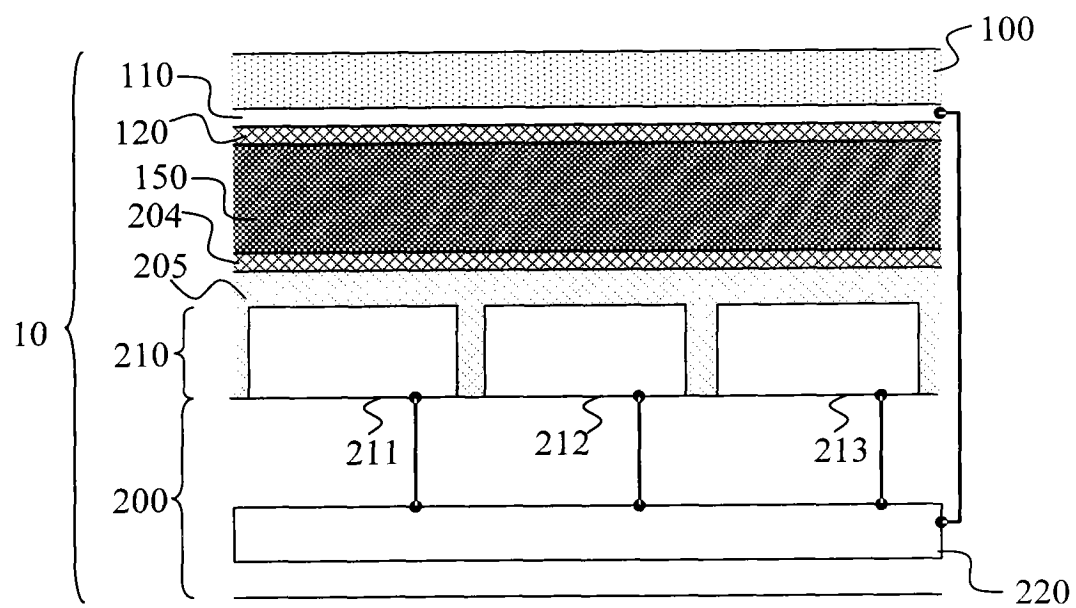


图 3

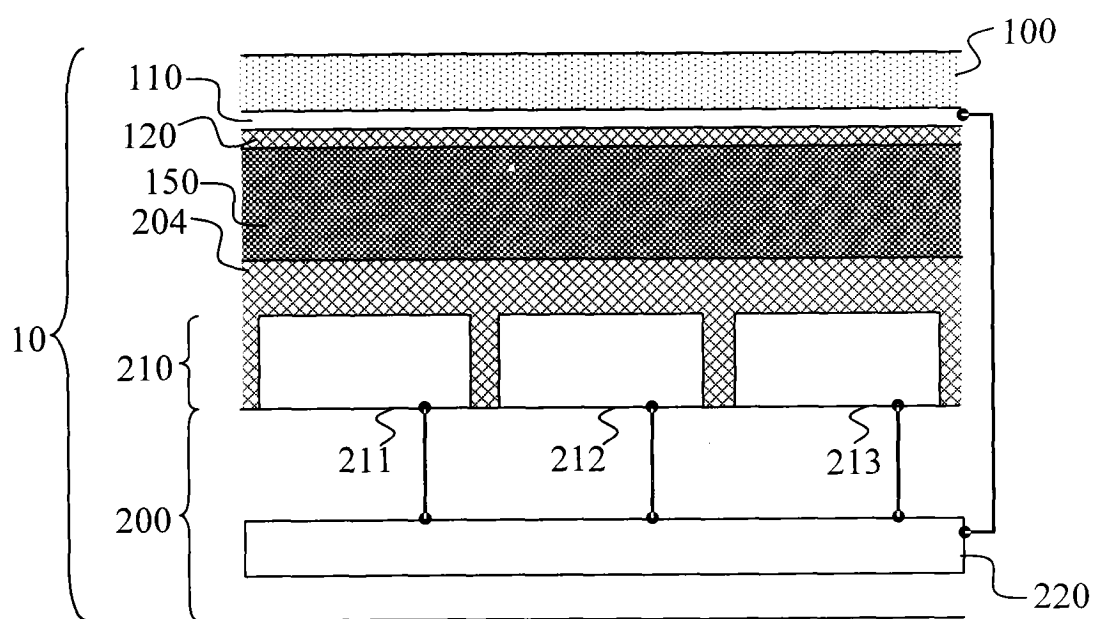


图 4

专利名称(译)	反射型彩色滤光液晶显示器		
公开(公告)号	CN101943828B	公开(公告)日	2012-06-20
申请号	CN201010224747.7	申请日	2010-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	江苏丽恒电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	江苏丽恒电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	江苏丽恒电子有限公司		
[标]发明人	河H黄		
发明人	河· H· 黄		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/136277 G02F2001/133521 G02F1/133514 G02F1/133553		
代理人(译)	王申		
审查员(译)	崔双魁		
优先权	61/223556 2009-07-07 US		
其他公开文献	CN101943828A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种反射彩色滤光液晶显示器(10)，其中沿入射光(20)的入射方向(21)的相反方向，依次包括：背面基板(200)、反射电极层(210)、平面液晶单元(150)、透明导电膜(110)和透明板(100)，其中：所述透明板(100)用于接收并透射所述入射光(20)；所述平面液晶单元(150)夹设于所述反射电极层(210)和透明导电膜(110)之间；所述反射电极层(210)包括：第一频带反射电极(211)、第二频带反射电极(212)及第三频带反射电极(213)；所述背面基板(200)中包括驱动电路(220)。本发明无需使用现有技术中用到的彩色滤光阵列膜，从而降低了LCD的复杂性并提高了光效率。

