

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G02B 5/23 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410015389.3

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100376991C

[22] 申请日 2004.2.14

[21] 申请号 200410015389.3

[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] 发明人 杨秋莲 陈鹤如

[56] 参考文献

US6262842B1 2001.7.17

US6570634B2 2003.5.27

JP2003-279955A 2003.10.2

US2003/0210369A1 2003.11.13

JP11-84413A 1999.3.26

US6650385B1 2003.11.18

审查员 江鹏飞

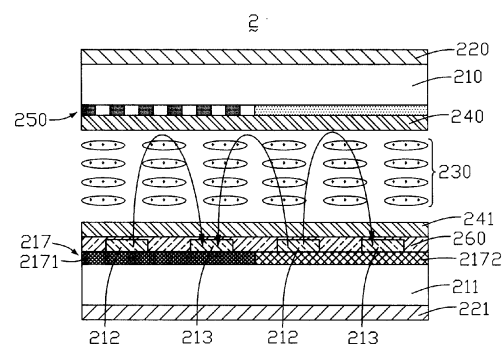
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明是关于一种液晶显示装置,包括一上基板、一下基板、一像素电极、一公共电极、一液晶层和一彩色滤光片,该像素电极和该公共电极均设置在下基板上,该像素电极和该公共电极形成的平行于下基板的电场具有水平方向向量,该液晶层夹在该上基板与该下基板之间,该彩色滤光片位于该液晶层与上基板之间,其包括一透明基底、一黑色矩阵、一着色层和一透明保护层,该着色层包括第一部分与第二部分,该第一部分与像素电极和公共电极位置对应,该下基板上设有一半反射层,该着色层的第一部分设有多个小孔。



1.一种液晶显示装置，包括一上基板、一下基板、一像素电极、一公共电极、一液晶层、一彩色滤光片和一绝缘层，该像素电极和该公共电极均设置在下基板上，该像素电极和该公共电极形成的平行于下基板的电场具有水平方向向量，该绝缘层使该像素电极与该公共电极保持电气绝缘，该液晶层夹在该上基板与该下基板之间，该彩色滤光片位于该液晶层与上基板之间，其包括一透明基底、一黑色矩阵、一着色层和一透明保护层，该着色层包括第一部分与第二部分，该第一部分与像素电极和公共电极位置对应，其特征在于：该下基板上设有一半反射层，该着色层的第一部分设有多个小孔，该半反射层包括穿透区域与反射区域，该第一部分与该反射区域对应设置。

2.如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置的像素电极是透明导电材料。

3.如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置的公共电极是透明导电材料。

4.如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：该半反射层位于下基板内侧。

5.如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：该半反射层位于下基板外侧。

6.如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：该半反射层是介电材料。

7.如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：该半反射层是堆叠而成。

8.如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：该着色层第一部分着色面积与第一部分小孔面积相等。

9.一种液晶显示装置，包括一上基板、一下基板、一像素电极、一公共电极、一液晶层、一彩色滤光片和一绝缘层，该像素电极和该公共电极均设置在下基板上，该像素电极和该公共电极形成的平行于下基板的电场具有水平方向向量，该绝缘层使该像

素电极与该公共电极保持电气绝缘，该液晶层夹在该上基板与该下基板之间，该彩色滤光片位于该液晶层与上基板之间，其包括一透明基底、一黑色矩阵、一着色层和一透明保护层，该着色层包括第一部分与第二部分，该第一部分与像素电极和公共电极位置对应，其特征在于：该下基板上设有一半反射层，该着色单元中的第二部分厚度为第一部分厚度的两倍，该半反射层包括穿透区域与反射区域，该第一部分与该反射区域对应设置。

10.一种液晶显示装置，包括一上基板、一下基板、一像素电极、一公共电极、一液晶层、一彩色滤光片和一绝缘层，该像素电极和该公共电极均设置在下基板上，该像素电极和该公共电极形成的平行于下基板的电场具有水平方向向量，该绝缘层使该像素电极与该公共电极保持电气绝缘，该液晶层夹在该上基板与该下基板之间，该彩色滤光片位于该液晶层与上基板之间，其包括一透明基底、一黑色矩阵、一着色层和一透明保护层，该着色层包括第一部分与第二部分，该第一部分与像素电极和公共电极位置对应，其特征在于：该下基板上设有一半反射层，该第二部分着色浓度约为第一部分着色浓度的两倍，该半反射层包括穿透区域与反射区域，该第一部分与该反射区域对应设置。

液晶显示装置

【技术领域】

本发明涉及一种液晶显示装置，特别是关于一种采用广视角技术的液晶显示装置。

【背景技术】

液晶显示装置中的液晶本身不具有发光特性，它是采用电场控制液晶分子的扭转来实现光线的通过或者不通过，从而达到显示的目的。在传统液晶显示装置中，在两个玻璃基底的表面形成电极，用来形成控制液晶分子扭转的电场，该电极使用透明材料，并且两个基底的电极相对设置，从而形成和基底表面垂直的电场。因为液晶分子具有电性，所以在该电场的控制下，液晶分子的取向将垂直于基底表面，但由于液晶分子之间的相互作用力及重力等物理力之影响，使得液晶分子的取向不能完全垂直于基底表面，而且各个液晶分子的倾斜角度不尽相同，从而，当观察者从不同角度观察时，将观察到不同的显示效果，这就是液晶显示装置的视角缺陷。为了克服扭曲向列型及超扭曲向列型液晶显示装置视角窄小的缺陷，日本日立公司率先提出一种平面内旋转模式的广视角液晶显示装置(In-Plane Switching Mode，简称为IPS)。

请参阅图1，是现有技术的IPS型液晶显示装置。该液晶显示装置1包括两个相对的透明上基板10和下基板11，多个液晶分子30分布在该上基板10和下基板11之间。透明公共电极12、一透明绝缘层60、透明像素电极13和一下配向膜41设置在该下基板11的内表面上。一彩色滤光片50和一上配向膜40依序设置在上基板10的内表面上，该彩色滤光片50包括多个交替设置的黑色矩阵和着色层(图未示)。一对偏振方向互相垂直的偏光片20、21分别贴附于基板10、11的外表面。该种IPS液晶显示装置与传统的扭曲向列型和超扭曲向列型液晶显示装置区别在于：该公共电极12与该像素

电极13间隔设置在同一下基板11上，利用该公共电极12和该像素电极13之间产生平行于下基板11的电场使得液晶分子30在平行于下基板11的平面上转动，从而具有广视角和液晶分子响应速度快的特性。

由于该IPS型液晶显示装置1无法利用环境光下无法为显示提供照明，该液晶显示装置1的显示需依赖其背光模块(图未示)所发出的照明，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，如果只依赖背光模组提供照明而无法利用环境光源提供照明，会使得整个液晶显示装置耗能增加，不利于节能。而且当该液晶显示装置置于外界光较强的环境中时，液晶显示装置的辉度和对比度会降低，因此该液晶显示装置的显示质量受外界环境影响较大，为了保持液晶显示装置的辉度和对比度，则必须提高背光模组的功率，该液晶显示装置的功耗也会随着增加。

【发明内容】

为了克服现有技术液晶显示装置耗能高的缺陷，本发明提供一种耗能较低的液晶显示装置。

本发明还提供一种节能的液晶显示装置。

本发明又提供一种节能的液晶显示装置。

本发明解决技术问题的技术方案是：提供一种液晶显示装置，包括一上基板、一下基板、一像素电极、一公共电极、一液晶层、一彩色滤光片和一绝缘层，该像素电极和该公共电极均设置在下基板上，该像素电极和该公共电极形成的平行于下基板的电场具有水平方向向量，该绝缘层使该像素电极与该公共电极保持电气绝缘，该液晶层夹在该上基板与该下基板之间，该彩色滤光片位于该液晶层与上基板之间，其包括一透明基底、一黑色矩阵、一着色层和一透明保护层，该着色层包括第一部分与第二部分，该第一部分与像素电极和公共电极位置对应，该下基板上设有一半反射层，该着色层的第一部分设有多个小孔，该半反射层包括穿透区域与反射区域，该第一部分与该反射区域对应设置。

本发明解决另一技术问题所采用的技术方案是：提供一种液晶显示装置，包括一上基板、一下基板、一像素电极、一公共电极、一液晶层、一彩色滤光片和一绝缘层，该像素电极和该公共电极均设置在下基板上，该像素电极和该公共电极形成的平行于下基板的电场具有水平方向向量，该绝缘层使该像素电极与该公共电极保持电气绝缘，该液晶层夹在该上基板与该下基板之间，该彩色滤光片位于该液晶层与上基板之间，其包括一透明基底、一黑色矩阵、一着色层和一透明保护层，该着色层包括第一部分与第二部分，该第一部分与像素电极和公共电极位置对应，该下基板上设有一半反射层，该着色单元中的第二部分厚度是第一部分厚度的两倍，该半反射层包括穿透区域与反射区域，该第一部分与该反射区域对应设置。

本发明解决又一技术问题所采用的技术方案是：提供一种液晶显示装置，包括一上基板、一下基板、一像素电极、一公共电极、一液晶层、一彩色滤光片和一绝缘层，该像素电极和该公共电极均设置在下基板上，该像素电极和该公共电极形成的平行于下基板的电场具有水平方向向量，该绝缘层使该像素电极与该公共电极保持电气绝缘，该液晶层夹在该上基板与该下基板之间，该彩色滤光片位于该液晶层与上基板之间，其包括一透明基底、一黑色矩阵、一着色层和一透明保护层，该着色层包括第一部分与第二部分，该第一部分与像素电极和公共电极位置对应，该下基板上设有一半反射层，该第二部分着色浓度约为第一部分着色浓度的两倍，该半反射层包括穿透区域与反射区域，该第一部分与该反射区域对应设置。

与现有技术相比，本发明的优点为：本发明液晶显示装置的下基板上具有一半反射层，即可共同或者单独运用外界环境光和液晶显示装置内部的光源为图像的显示提供照明，在环境光不足时可主要通过使用背光模组所发出的光束达到显示目的，因此该液晶显示装置在外界光较强或者弱的环境中使用，其显示辉度和对比度都会较高。由于背光模组光线一次即穿过彩色滤光片第

二部分而外界光需二次穿过彩色滤光片的第一部分，因此在该彩色滤光片第一部分设置有多个小孔，或者第二部分厚度是第一部分厚度两倍，或者第二部分着色浓度是第一部分着色浓度的两倍，使背光模组发出的光与外界光的出射光线获得相同的色彩饱和度，保证其良好显示质量。又因该液晶显示装置不完全依赖背光模组提供照明，和完全依赖背光模组照明而达到显示目的的液晶显示装置相比，可减小背光模组的功耗，达到节能的目的。

【附图说明】

图1是现有技术液晶显示装置的结构示意图。

图2是本发明液晶显示装置第一实施方式的结构示意图。

图3是本发明液晶显示装置第一实施方式的彩色滤光片结构示意图。

图4是本发明液晶显示装置第二实施方式的彩色滤光片结构示意图。

图5是本发明液晶显示装置第三实施方式的彩色滤光片结构示意图。

图6是本发明液晶显示装置第四实施方式的结构示意图。

【具体实施方式】

图2是本发明液晶显示装置第一实施方式的结构示意图。本发明液晶显示装置2包括一上基板210，一与该上基板210相对设置的下基板211、一夹在该两基板210、211之间的液晶层230。该上基板210内侧表面上依序设置有一彩色滤光片250和一上配向层240，该上基板210外侧设置一上偏光片220。该下基板211内侧表面上设置有公共电极212、一绝缘层260、像素电极213、一半反射层217和一下配向层241，其中该公共电极212和该像素电极213是平行间隔设置，可以是直条状或者曲线条状结构。该下基板211外侧设置一下偏光片221。其中，该液晶层230包括多个液晶分子，该绝缘层260是采用透明绝缘材质，使该公共电极212和像素电极213保持电气绝缘。该公共电极212和像素电极213采用透明导电材料制成，如氧化铟锡(Indium Tin Oxide,

ITO)或者氧化铟锌(Indium Zinc Oxide, IZO)等。该像素电极 213 是透明电极, 与该公共电极 212 水平交替设置。当施加一驱动电压时, 该公共电极 212 和像素电极 213 之间可产生一平行于下基板 211 的电场, 该电场可使液晶层 230 的液晶分子在平行于下基板 211 的平面内发生旋转。

该半反射层 217 位于下基板 211 内侧, 该半反射层 217 含有两个区域即反射区域 2171 与穿透区域 2172, 该反射区域 2171 是由高反射率的介电材料堆叠而成, 该穿透区域 2172 是由高穿透率的介电材料堆叠而成。当该液晶显示装置 2 工作时, 从背光模组(图未示)发射出的光束照射到该半反射层 217 上时, 可使照射到该半反射层 217 上的光束部分通过, 为显示提供一光源; 当外界环境光(图未示)照射到该半反射层 217 上时, 可在该半反射层 217 发生反射, 光束可被反射回该液晶层 230, 为显示提供另一光源。该两光源可共同或者单独为该液晶显示装置 2 提供照明, 实现显示。

请一并参阅图 3, 该彩色滤光片 250 包括一透明基底 251、一黑色矩阵 252、一着色层 253 和一透明保护层 254。该透明基板 251 是作为上述组件的载体。该着色层 253 具有红(R)、绿(G)、蓝(B)三种着色单元, 重复规则排列该三种着色单元在该透明基板 251 上用来分别通过红、蓝、绿三原色光, 阻挡其它波长的光通过。该黑色矩阵 252 设置在该三着色单元之间, 其作用是遮断通过三着色单元之间的光线, 防止光线泄漏并且阻止着色材料混合, 透明保护层 254 覆盖在黑色矩阵 252 和着色层 253 上, 用于保护该黑色矩阵 252 和着色层 253。该彩色滤光片 250 每一着色单元按其和半反射层 217 对应关系分为第一部分 A 和第二部分 B, 其中与反射区域 2171 对应的部分为第一部分 A, 与穿透区域 2172 对应的部分为第二部分 B, 其中该第一部分 A 上设置多个小孔 255, 该小孔 255 为非着色部分, 由透明保护层 254 填充, 该第一部分 A 的着色部分面积与小孔 225 面积相等。

外界光入射时, 其穿透彩色滤光片 250 第一部分 A, 经过反

射区域 2171 反射，再次穿透第一部分 A 后出射，背光模组光线经过穿透区域 2172，穿透彩色滤光片 250 第二部分 B 后出射，因此外界光经过彩色滤光片 250 的光程是背光模组光线经过彩色滤光片 250 的光程的两倍，由于第一部分 A 设置有小孔 255，该第一部分 A 的着色部分 253 面积为该第一部分 A 面积的一半，因此外界光穿透着色部分 253 的着色总量与背光模组光线穿透着色部分 253 的着色总量大致相等，所有出射光线可获得大致相同的色彩饱和度；因此该液晶显示装置 100 显示辉度和对比度均较高且所有出射光线的色彩饱和度大致相同，以保证其良好显示质量。

请再一并参阅图 4，是本发明液晶显示装置第二实施方式的彩色滤光片结构示意图。该彩色滤光片 250' 同样包括一透明基底 251'、一黑色矩阵 252'、一着色层 253' 和一透明保护层 254'，其与彩色滤光片 250 区别在于：每一着色单元中的第二部分 B' 厚度是第一部分 A' 厚度的两倍。液晶显示装置 2 实现显示时，外界光需要二次经过第一部分 A'，背光模组光线只要一次经过第二部分 B'，因此所有出射光线穿透着色部分的着色总量大致相等，其色彩饱和度亦一致。

请参阅图 5，是本发明液晶显示装置第三实施方式的彩色滤光片结构示意图。该彩色滤光片 250'' 的第二部分 B'' 厚度与第一部分 A'' 厚度相同，要使出射光线色彩饱和度一致，第二部分 B'' 着色浓度约为第一部分 A'' 着色浓度的两倍，且其结构更为简单。

请参阅图 6，是本发明液晶显示装置第四实施方式的结构示意图。该液晶显示装置 3 与液晶显示装置 2 的区别在于：该半反射层 317 位于下基板 311 与下偏光片 321 之间，是由多层介电材料堆叠而成。当该液晶显示装置 3 工作时，从背光模组(图未示)发射出的光束照射到该半反射层 317 上时，可使照射到该半反射层 317 上的光束部分通过，为显示提供一光源；当外界环境光(图未示)照射到该半反射层 317 上时，可在该半反射层 317 发生反射，光束可被反射回该液晶层 330，为显示提供另一光源。该二光源

可共同或者单独为该液晶显示装置 3 提供照明，实现显示。同样，在该液晶显示装置 3 中，彩色滤光片 350 的第一部分 A 上设置多个小孔 355。当然，彩色滤光片 350 第二部分厚度 B 也可为第一部分 A 厚度的两倍，或者第二部分着色浓度是第一部分着色浓度的两倍。

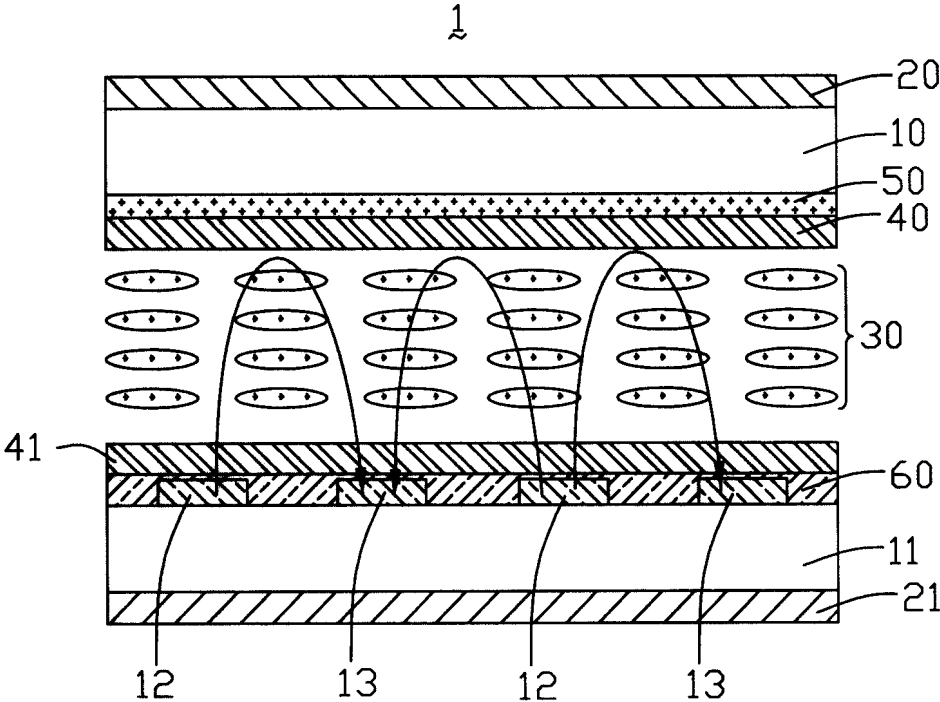


图 1

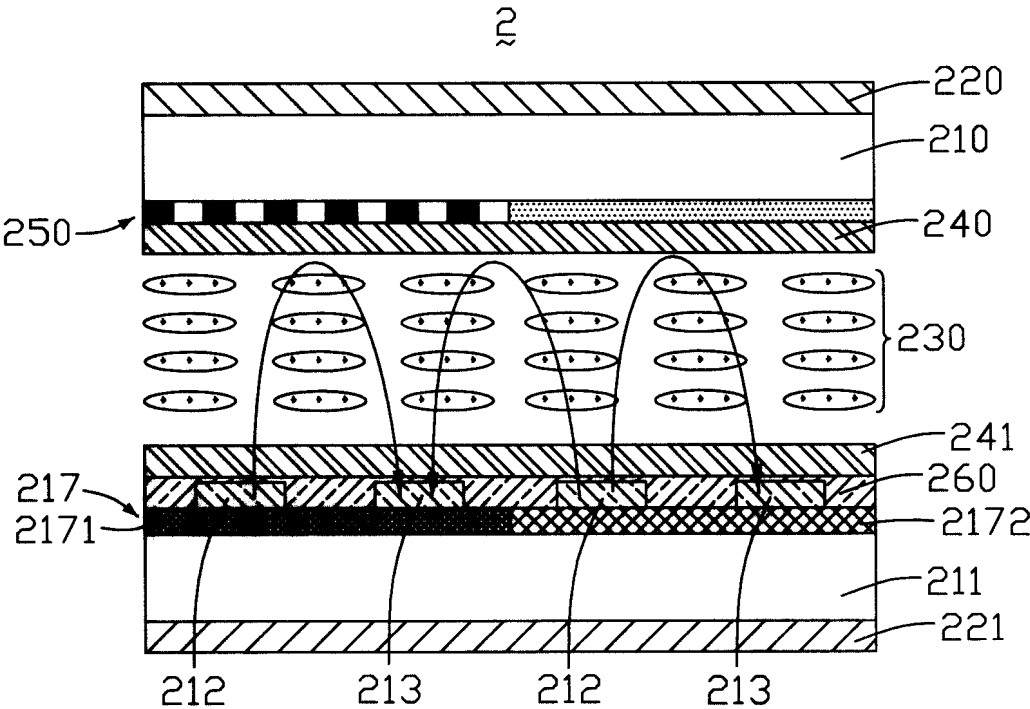


图 2

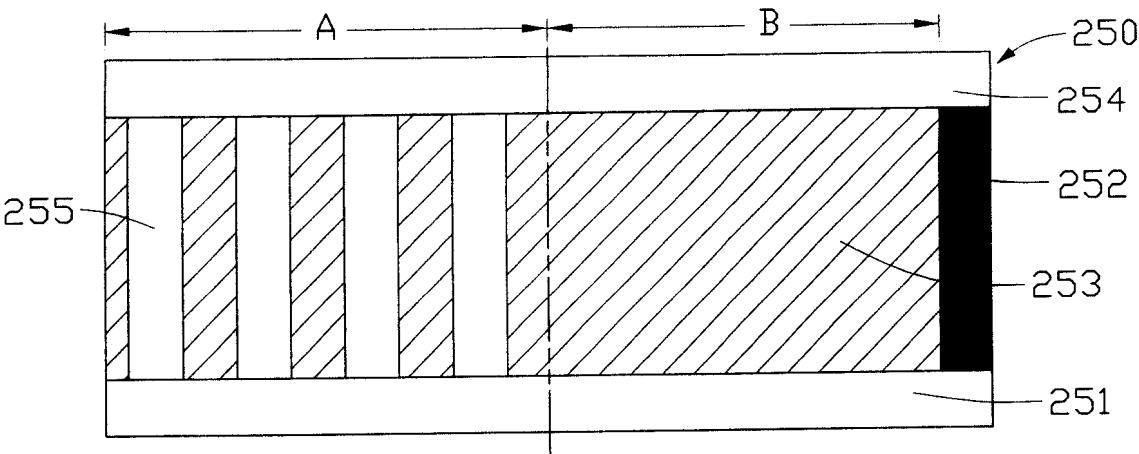


图 3

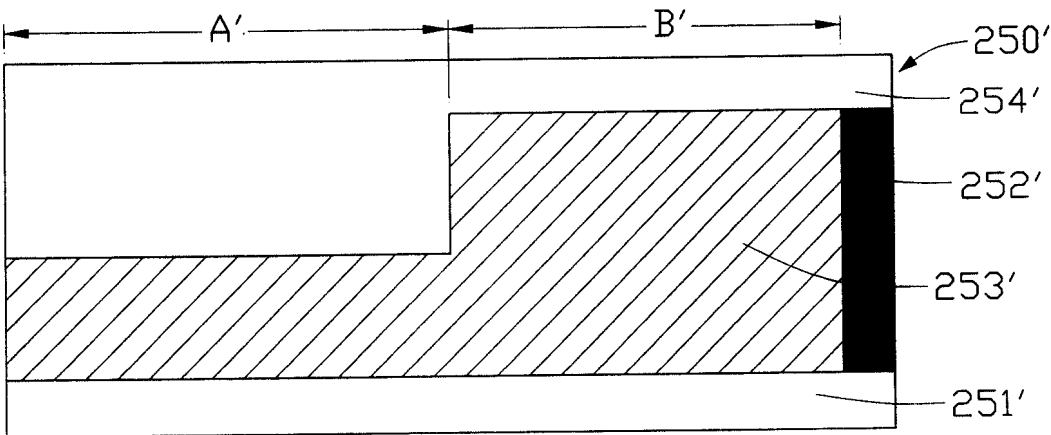


图 4

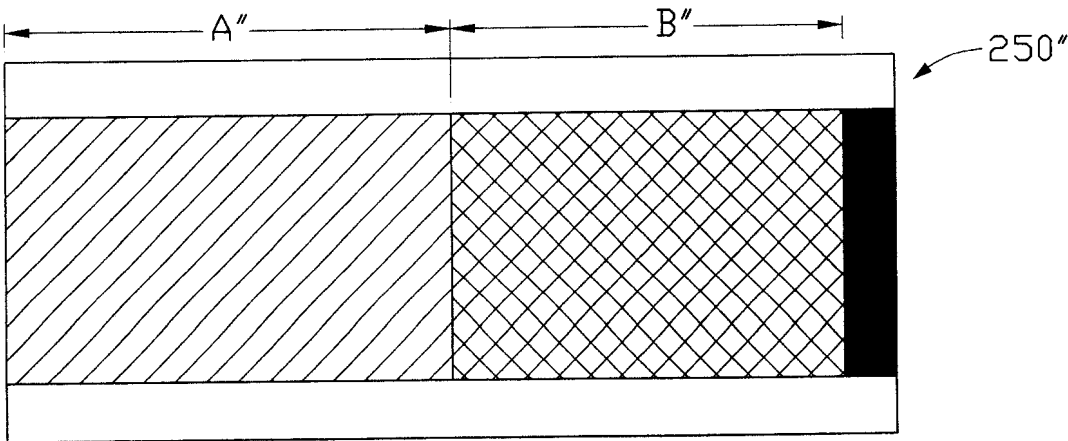


图 5

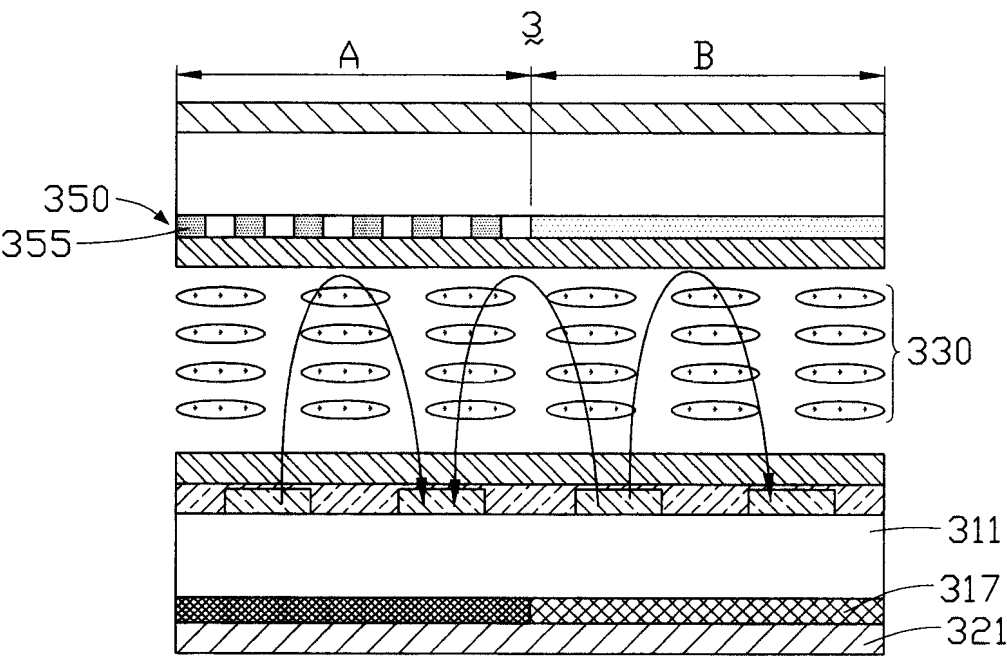


图 6

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100376991C	公开(公告)日	2008-03-26
申请号	CN200410015389.3	申请日	2004-02-14
[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		
发明人	杨秋莲 陈鹤如		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136 G02B5/23		
审查员(译)	江鹏飞		
其他公开文献	CN1655035A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是关于一种液晶显示装置，包括一上基板、一下基板、一像素电极、一公共电极、一液晶层和一彩色滤光片，该像素电极和该公共电极均设置在下基板上，该像素电极和该公共电极形成的平行于下基板的电场具有水平方向向量，该液晶层夹在该上基板与该下基板之间，该彩色滤光片位于该液晶层与上基板之间，其包括一透明基底、一黑色矩阵、一着色层和一透明保护层，该着色层包括第一部分与第二部分，该第一部分与像素电极和公共电极位置对应，该下基板上设有一半反射层，该着色层的第一部分设有多个小孔。

