

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02B 5/23 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03114061.0

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1266525C

[22] 申请日 2003.3.26 [21] 申请号 03114061.0

[71] 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 叶圣修 彭家鹏

审查员 张梦欣

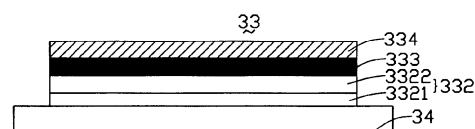
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

黑色矩阵、彩色滤光片和液晶显示装置

[57] 摘要

本发明是关于一种黑色矩阵、采用该黑色矩阵的彩色滤光片和液晶显示装置。该黑色矩阵包括一第一抗反射层、一遮光层和一第二抗反射层，该第一抗反射层、遮光层和该第二抗反射层依次设置，该第二抗反射层至少包括一氧化铬或氮化铬薄膜。



1. 一种黑色矩阵，其包括一第一抗反射层和一遮光层，该遮光层设置于该第一反射层上，其特征在于：该黑色矩阵还包括一第二抗反射层，该第二抗反射层设置于该遮光层上，其至少包括一氧化铬或氮化铬薄膜。
2. 如权利要求 1 所述的黑色矩阵，其特征在于：该第一抗反射层包括折射率不同的两层薄膜，而且贴近该遮光层的薄膜折射率较该遮光层和另一薄膜的折射率高。
3. 如权利要求 2 所述的黑色矩阵，其特征在于：该第二抗反射层折射率小于该遮光层的折射率。
4. 如权利要求 2 所述的黑色矩阵，其特征在于：该第二抗反射层包括折射率不同的两层薄膜，而且贴近该遮光层的薄膜折射率较该遮光层和另一薄膜的折射率高。
5. 一种彩色滤光片，其包括一第一基层和一黑色矩阵，该黑色矩阵包括一第一抗反射层和一遮光层，该第一抗反射层和遮光层自下而上依次设置于该第一基层，其特征在于：该黑色矩阵还包括一第二抗反射层，该第二抗反射层设置于该遮光层上，其至少包括一氧化铬或氮化铬薄膜。
6. 如权利要求 5 所述的彩色滤光片，其特征在于：该第一抗反射层包括折射率不同的两层薄膜，而且贴近该遮光层的薄膜折射率较该遮光层和另一薄膜的折射率高。
7. 如权利要求 6 所述的彩色滤光片，其特征在于：该第二抗反射层折射率小于该遮光层。
8. 如权利要求 6 所述的彩色滤光片，其特征在于：该第二抗反射层包括折射率不同的两层薄膜，而且贴近该遮光层的薄膜折射率较该遮光层和另一薄膜的折射率高。
9. 一种液晶显示装置，其包括一第一基层、一黑色矩阵、一液晶层和一第二基层，该黑色矩阵包括一第一抗反射层、一遮光层，其中，该第一抗反射层和该遮光层自下而上依次设置于该第一基层

上，该第一基层和该第二基层相对设置，而且夹持该液晶层于其间，其特征在于：该黑色矩阵还包括一第二抗反射层，该第二抗反射层设置于该遮光层上，其至少包括一氧化铬或氮化铬薄膜。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置还包括一 ITO 层、一着色层和一薄膜晶体管阵列，该着色层和该黑色矩阵在该第一基层上交替设置，该 ITO 层设置于该着色层上，该薄膜晶体管阵列设置于该第二基层的邻近液晶层一侧。

黑色矩阵、彩色滤光片和液晶显示装置

【技术领域】

本发明涉及一种黑色矩阵、采用该黑色矩阵的彩色滤光片和液晶显示装置。

【背景技术】

液晶显示器是一种被动式显示装置，为达到彩色显示的效果，需要为其提供一彩色滤光片，其作用是为液晶显示器提供彩色，配合 TFT(Thin Film Transistor, 薄膜晶体管)阵列和液晶等其它组件而显示不同的彩色影像。

请参阅图 1，是现有技术彩色滤光片结构示意图。该彩色滤光片 20 包括一玻璃基板 24、一黑色矩阵 23、一着色层 22 和一 ITO(Indium Tin Oxide, 氧化铟锡)层 21。该着色层 22 具有红(R)、蓝(B)、绿(G)三种着色单元，在该玻璃基板 24 上重复规则排列该三种着色单元以分别通过红、蓝、绿三原色光，阻挡其它波长的光通过。该黑色矩阵 23 设置于该三着色单元之间，其作用是遮断通过三着色单元间的光线，防止光线泄漏且阻止着色材料混合，而 ITO 层 21 则和一 TFT 阵列(图未示)配合，控制该着色层 22 各着色单元的光线通过多寡以显示不同的颜色。

该黑色矩阵 23 一般由铬及其化合物或黑色树脂组成，其光学特性取决于其 OD(Optical Density, 光学密度)和反射率。OD 表示黑色矩阵的遮光能力，而反射率则指黑色矩阵两面的光线反射率。当黑色矩阵应用于液晶显示器时，邻近液晶显示屏一侧的黑色矩阵表面和与之相对的另一表面会分别受到外界光和液晶显示器背光的照射，如果反射率过高则会造成反射光过多而产生光线干扰问题。

黑色矩阵的 OD 值越高且反射率越低，其应用于液晶显示器时则可使该液晶显示器显示对比度高，图像清晰，反之则显示效果差。由黑色树脂材料组成的黑色矩阵反射率低，但是其 OD 值不高，由铬和其化合物组成的黑色矩阵 OD 值高，但是其反射率过高。

一种采用由铬及其化合物组成的黑色矩阵的彩色滤光片揭露于2001年9月4日公告的美国专利第6,285,424号。请参阅图2,该彩色滤光片1包括一透明玻璃基板2、一黑色矩阵9、一保护层6和一透明电极层7,另外,该彩色滤光片1表面还设置一偏光片8。该黑色矩阵9包括一第一抗反射膜3、一第二抗反射膜4和一遮光层5依次设置于该透明玻璃基板2上。

该第一抗反射膜3和该第二抗反射膜4包括不同的金属化合物。该遮光层5由铬、钼、钨、镍或锆组成,其不同于该第一抗反射膜3和该第二抗反射膜4所采用的金属,该第一抗反射膜3和第二抗反射膜4的厚度最好为20~60 nm,该遮光层5的厚度最好为50~150 nm。

该专利技术是利用第一抗反射膜3、第二抗反射膜4和遮光层5各表面的反射光干涉相消原理降低反射率,可以有效降低自液晶显示屏一侧进入、通过透明玻璃基板2的光线反射率,但是,由于该彩色滤光片1的遮光层5由铬等金属组成,其对光线反射率过高,当该彩色滤光片1应用于液晶显示器时,遮光层5会反射过多的背光而产生干扰现象,使得该液晶显示器的显示效果受到影响。

【发明内容】

为了克服现有技术黑色矩阵遮光层一侧反射率过高的缺陷,本发明提供一种双面反射率较低黑色矩阵。

为了克服现有技术彩色滤光片黑色矩阵一侧反射率过高的缺陷,本发明提供一种彩色滤光片,该彩色滤光片内黑色矩阵一侧反射率较低。

为了克服现有技术液晶显示装置内彩色滤光片对背光反射率过高的缺陷,本发明提供一种对背光反射率低的液晶显示装置。

本发明解决技术问题所采用的技术方案是:提供一黑色矩阵,其包括一第一抗反射层、一遮光层和一第二抗反射层,该第一抗反射层、遮光层和该第二抗反射层自下而上依次设置,该第二抗反射层至少包括一氧化铬或氮化铬薄膜。

本发明解决技术问题所采用的技术方案是:提供一彩色滤光片,

其包括一第一基层和一黑色矩阵,该黑色矩阵包括一第一抗反射层、一遮光层和一第二抗反射层,该第一抗反射层、遮光层和该第二抗反射层自下而上依次设置于该第一基层上,该第二抗反射层至少包括一氧化铬或氮化铬薄膜。

本发明解决技术问题所采用的技术方案是:提供一种液晶显示装置,其包括一第一基层、一黑色矩阵、一液晶层和一第二基层,该黑色矩阵包括一第一抗反射层、一遮光层和一第二抗反射层,该第一抗反射层、遮光层和该第二抗反射层自下而上依次设置于该第一基层上,该第一基层和该第二基层相对设置,而且夹持液晶层于其间,该第二抗反射层至少一包括氧化铬或氮化铬薄膜。

和现有技术相比,本发明具有以下优点:由于本发明黑色矩阵遮光层不仅在其下表面设置有一抗反射层,在其上也设置一抗反射膜,该抗反射层包括一氧化铬或氮化铬薄膜,其可利用各表面反射光干涉相消原理降低来自其上光线的反射,所以该黑色矩阵双面具有一较低的反射率,而采用上述黑色矩阵的彩色滤光片和液晶显示装置则由于里侧具有一较低的光线反射率,因而具有一较佳的光学性能。

【附图说明】

图 1 是现有技术彩色滤光片结构示意图。

图 2 是另一现有技术彩色滤光片结构示意图。

图 3 是本发明黑色矩阵第一实施方式的结构示意图

图 4 是本发明黑色矩阵另一实施方式的结构示意图。

图 5 是本发明彩色滤光片结构示意图。

图 6 是本发明液晶显示装置结构示意图。

【具体实施方式】

请参阅图 3,是本发明黑色矩阵第一实施方式的结构示意图。该黑色矩阵 33 包括一第一抗反射层 332、一遮光层 333 和一第二抗反射层 334,该第一抗反射层 332、遮光层 333 和该第二抗反射层 334 依次设置于一第一基层 34 上,其中,该第一抗反射层 332 包含第一膜层 3321 和第二膜层 3322 依次设置于该第一基层 34 上,该第二膜层 3322 的折射率大于该第一膜层 3321 的折射率。该第一膜层

3321 主要由氧化铬(CrO_x , x 为 O 和 Cr 的原子数量比)材料制成, 其厚度为 20~60 nm; 该第二膜层 3322 主要由氮化铬(CrN_y , y 为 N 和 Cr 的原子数量比)材料制成, 其厚度为 20~100 nm。该遮光层 333 主要由铬(Cr)制成, 其折射率比该第二膜层 3322 低。

该第二抗反射层 334 主要由氧化铬组成, 其厚度为 20~60 nm, 且其折射率小于该遮光层 333 的折射率。该第二抗反射层 334 还可以由氮化铬构成, 其折射率小于该遮光层 333 的折射率, 厚度为 20~100 nm。该第二抗反射层 334 配合该遮光层 333, 利用各表面反射光干涉相消原理降低来自该第二抗反射层 334 一侧光线的反射率。

请参阅图 4, 是本发明黑色矩阵第二实施方式的结构示意图。该黑色矩阵 43 包括一第一抗反射层 432、一遮光层 433 和一第二抗反射层 434, 该第一抗反射层 432、遮光层 433 和该第二抗反射层 434 依次设置于一第一基层 44 上。该黑色矩阵 43 和本发明黑色矩阵第一实施方式基本相同, 所不同的是, 该第二抗反射层 434 包括贴于遮光层 433 表面的第三膜层 4343 和其上的第四膜层 4344, 其配合该遮光层 433 利用各表面反射光干涉相消原理降低来自该第二抗反射层 434 一侧光线的反射率。在本实施方式中, 该第三膜层 4343 的折射率大于该第四膜层 4344 的折射率。该第三膜层 4343 主要由氮化铬制成, 其厚度为 20~100 nm; 该第四膜层 4344 主要由氧化铬制成, 其厚度为 20~60 nm。该遮光层 433 折射率比该第三膜层 4343 低。

请参阅图 5, 是本发明彩色滤光片的结构示意图。该彩色滤光片 30 包括一第一基层 34、一黑色矩阵 33、一着色层 32 和一 ITO 层 31。该第一基层 34 是透明玻璃, 该黑色矩阵 33 包括一第一抗反射层 332、一遮光层 333 和一第二抗反射层 334, 该第一抗反射层 332、遮光层 333 和该第二抗反射层 334 依次设置于一第一基层 34 上, 该第一抗反射层 332 包含第一膜层 3321 和第二膜层 3322 依序设置于该第一基层 34 的上。该着色层 32 包括红、蓝和绿三种着色单元, 其与该黑色矩阵 33 在该第一基层 34 上交替设置。该 ITO 层

31 设置于该着色层 32 表面。

该黑色矩阵 33 呈格子状规则排列在该第一基层 34 上，该第一抗反射层 332、该遮光层 333 和第二抗反射层 334 经过光刻、显像等制程形成于该第一基层 34 上，其间各层厚度可自由控制，以取得较低的反射率和较高的 OD 值。该着色层 32 是采用颜料分散法等方法形成于该第一基层 34 上，而且该着色层 32 的着色单元(R, B, G)分别重复排列于该黑色矩阵 33 格子状间隔处。

请参阅图 6，是本发明液晶显示装置示意图。该液晶显示装置包括一第一基层 34、一黑色矩阵 33、一着色层 32、一 ITO 层 31、一液晶层 35、一薄膜晶体管阵列 36 和一第二基层 37。该黑色矩阵 33 包括第一抗反射层 332、一遮光层 333 和一第二抗反射层 334，该黑色矩阵 33 的第一抗反射层 332、遮光层 333 和该第二抗反射层 334 依次设置于一第一基层 34 上，该第一抗反射层 332 包含第一膜层 3321 和第二膜层 3322 依序设置于该第一基层 34 上。该着色层 32 和该黑色矩阵 33 在该第一基层 34 上交替设置，其具体设计和本发明彩色滤光片类似。该 ITO 层 31 设置于该着色层 32 表面。该第一基层 34 和该第二基层 37 相对设置，而且夹持液晶层 35 于其间。该薄膜晶体管阵列 36 设置于该第二基层 37 的邻近液晶层 35 一侧。

该 ITO 层 31 和该薄膜晶体管阵列 36 配合，以电场控制该液晶层 35 的液晶分子旋转，从而控制来自背光系统(图未示)的光线通过与否。通过液晶层 35 的光线入射到着色层 32 和黑色矩阵 33 上，该着色层 32 过滤光线后使其通过，该黑色矩阵 33 用于遮挡着色层 32 间的光线，防止光泄漏，而且该第二抗反射层 334 配合该遮光层 333，利用各表面反射光干涉相消原理降低来自背光光线的反射。

当然，本发明液晶显示装置也可以以 ITO 薄膜代替薄膜晶体管阵列 36，该 ITO 薄膜和 ITO 层 31 配合控制液晶层 35 的液晶分子旋转；同样，本发明液晶显示装置也可以不需要着色层 32，而将 ITO 层 31 直接覆盖在该第一基层 34 和该黑色矩阵 33 上。

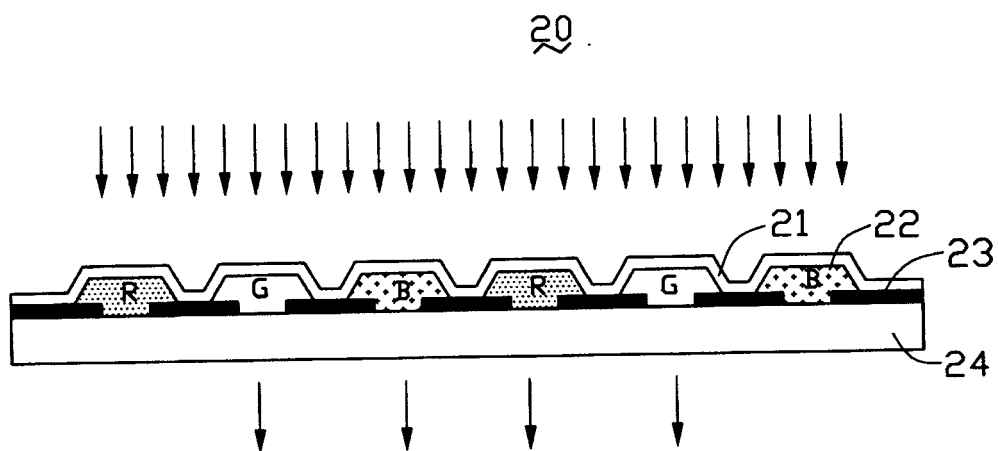


图 1

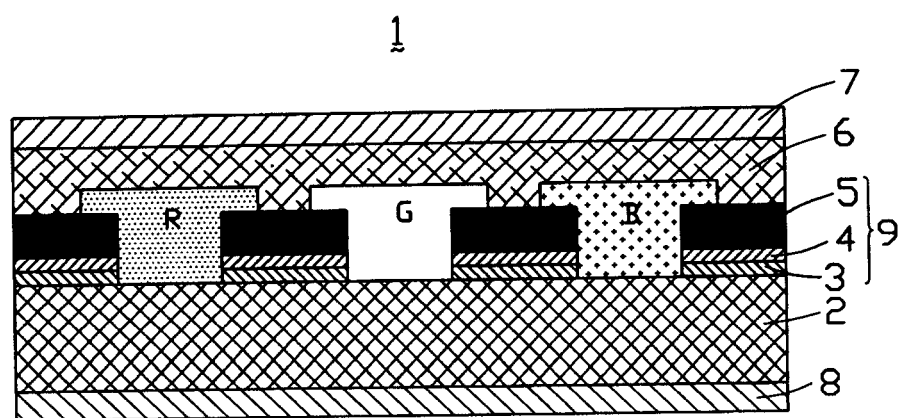


图 2

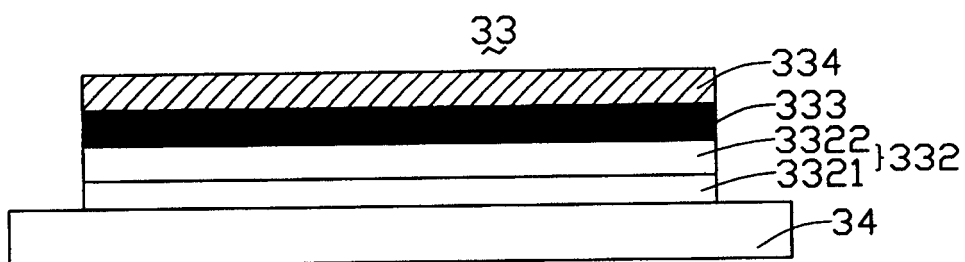


图 3

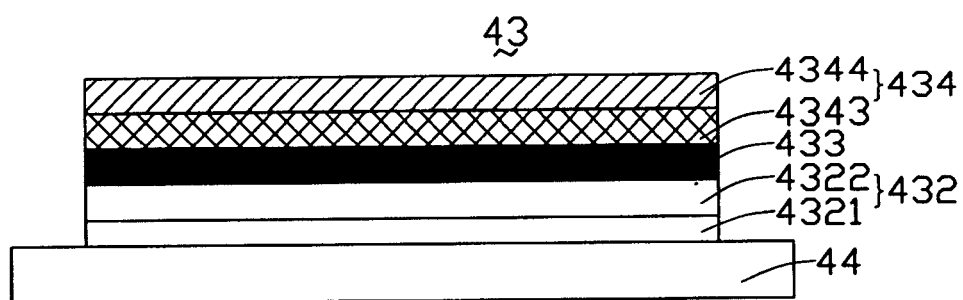


图 4

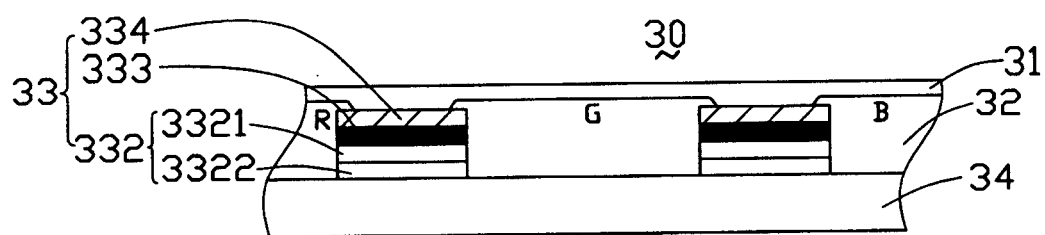


图 5

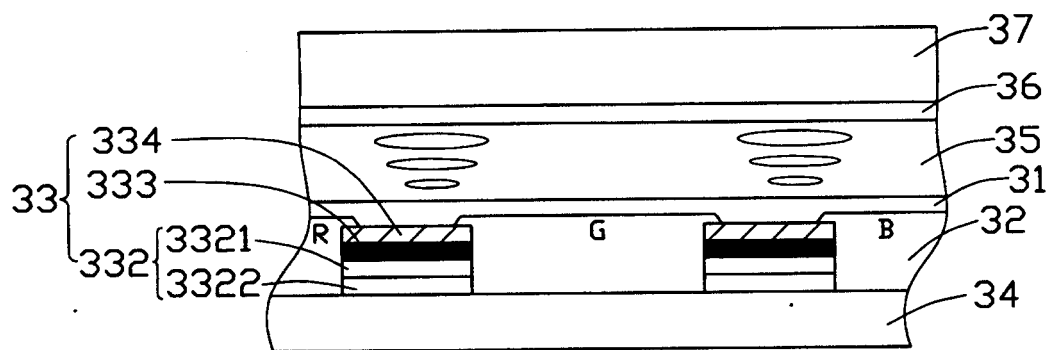


图 6

专利名称(译)	黑色矩阵、彩色滤光片和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1266525C	公开(公告)日	2006-07-26
申请号	CN03114061.0	申请日	2003-03-26
[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	叶圣修 彭家鹏		
发明人	叶圣修 彭家鹏		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02B5/23 G02F1/1333		
其他公开文献	CN1532606A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是关于一种黑色矩阵、采用该黑色矩阵的彩色滤光片和液晶显示装置。该黑色矩阵包括一第一抗反射层、一遮光层和一第二抗反射层，该第一抗反射层、遮光层和该第二抗反射层依次设置，该第二抗反射层至少包括一氧化铬或氮化铬薄膜。

