

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02B 5/23 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520036307.3

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 200941140Y

[22] 申请日 2005.11.22

[21] 申请号 200520036307.3

[73] 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518119 广东省深圳市龙岗区葵涌镇延安路比亚迪工业园

[72] 设计人 周秋桂 高明 李铁

[74] 专利代理机构 深圳创友专利商标代理有限公司
代理人 郭燕

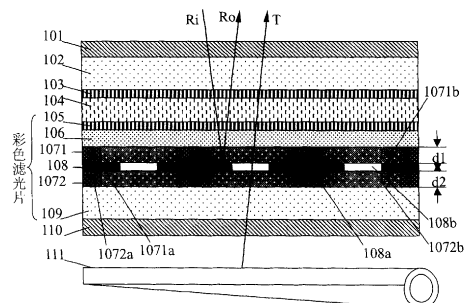
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种半反射式彩色滤光片、彩色滤光膜及液晶显示器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种半反射式彩色滤光片，包括第一透明基板、第一色阻层和反射层，还包括第二色阻层，第二色阻层、反射层和第一色阻层依次附着于第一透明基板上。本实用新型还公开了一种利用该半反射式彩色滤光片制成的液晶显示器。本实用新型使透射穿透厚度与反射穿透厚度可以独立控制，减小了透射模式和反射模式的光程差，提高了半透半反液晶显示器在透射模式下的工作对比度，兼顾了较好的透射色度与反射对比度。



1. 一种半反射式彩色滤光片，包括第一透明基板、第一色阻层和反射层，其特征在于：还包括第二色阻层，所述第二色阻层、反射层和第一色阻层依次附着于第一透明基板上。
2. 如权利要求1所述的半反射式彩色滤光片，其特征在于：所述第二色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成；所述第一色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成。
3. 如权利要求2所述的半反射式彩色滤光片，其特征在于：还包括依次附着于第一色阻层上的保护层和下ITO层。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的半反射式彩色滤光片，其特征在于：所述第二色阻层和第一色阻层厚度相同。
5. 一种液晶显示器，包括相互面对的第一透明基板和第二透明基板，所述第一透明基板和第二透明基板之间密封有液晶层，所述第一透明基板的内侧具有下ITO层，所述第二透明基板的内侧具有上ITO层，其特征在于：所述第一透明基板的内侧向液晶层方向还依次附着有第二色阻层、反射层和第一色阻层。
6. 如权利要求5所述的液晶显示器，其特征在于：所述第二色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成；所述第一色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成。
7. 如权利要求6所述的液晶显示器，其特征在于：还包括依次位于第一色阻层和下ITO层之间的保护层。
8. 如权利要求5至7中任一项所述的液晶显示器，其特征在于：所述第二色阻层和第一色阻层厚度相同。
9. 一种彩色滤光膜，包括第一色阻层，其特征在于：还包括第二色阻层和反射层，所述反射层位于第一色阻层和第二色阻层之间。
10. 如权利要求9所述的彩色滤光膜，其特征在于：所述第二色阻层和第一

色阻层厚度相同；所述第二色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成；所述第一色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成。

一种半反射式彩色滤光片、彩色滤光膜及液晶显示器

【技术领域】

本实用新型涉及一种半反射式彩色滤光片及利用该半反射式彩色滤光片制成的液晶显示器。

【背景技术】

液晶显示器分为透射式、反射式、透反式三种类型，它们各具优缺点。

透射式液晶显示器具有高亮度、高色饱和度，但是具有功耗大，特别是在强光下，对比度差，图象无法可视的致命缺陷。

反射式液晶显示器具有功耗低，特别是在强光下，清晰度高的优点，但具有在暗环境下清晰度差、亮度低、色饱和差等弱点。

透反式液晶显示器结合了以上两种显示器模式的优点，克服了其缺点，既可工作于透射模式，又可工作于反射模式。当处于暗环境时，打开背光源，使其工作于透射模式，当处于强光下，关闭背光源，使其工作于反射模式。这样既节省了功耗，又可克服透射式液晶显示器在强光下不可见的缺点。因此它集中了透射式液晶显示器的高亮度、高色饱和度以及反射式液晶显示器低功耗等优点，可以在任何环境下都有良好的视觉效果。

传统的半透式彩色滤光膜及显示器件如图 1 所示，其中 101 为上偏光片(包括位相补偿板)；102 为第二透明基板(通常为玻璃基板)；103 为上ITO 电极；104 为液晶层，105 下 ITO 层；106 为彩色滤光膜中的保护层(OC 层)；107 为彩色光阻层(也称为彩色滤光膜)，其中 107a 为黑矩阵(BM)，107b 为色阻，每个单元分别为红、绿、蓝三种颜色之一，并以周期性排列(图中只画了一个周期)，其厚度用 d 表示；108 为反射层，其中 108a 为反射区，108b 为透射窗口；109 为第一透明基板；其中，下 ITO 层 105、保护层 106、彩色光阻层 107、反射层 108、第一透明基板 109 构成了传统的半透半反式彩色滤光片；110 为下偏光片(包括相位补偿板)；111 为背光。

以下考察图中透射光束(T)与反射光束(R)的差异。透射光从背光 111 发出，经过下偏光片 110 后依次穿过第一透明基板 109、色阻层 107、OC 层 106、下 ITO 层 105、液晶层 104、上 ITO 层 103、第二透明基板 102、上偏光片 101。反射光束 R 分入射阶段与反射阶段：入射阶段 R_i 经过上偏光片 101、第二透明基板 102、上 ITO 层 103、液晶层 104、下 ITO 层 105、OC 层 106、色阻层 107 到达反射膜 108；反射阶段 R_o 从反射层开始，经过色阻层

107、OC层106、下ITO层105、液晶层104、上ITO层103、第二透明基板102、上偏光片101射出。从这两种光路的对比来看，反射光比透射光多经过两次ITO层、一次液晶层、一次OC层、一次色阻层。特别对于色阻层，光线在色阻层中的被吸收的比例随在其中的光程增加而显著上升，对于透射模式，光速在色阻层中的行程约为光阻层厚度 d ，而对于反射光线，其光程约为 $2d$ 。因此传统的半透半反LCD在透射模式下工作对比度较低。

【发明内容】

本实用新型的主要目的就是为了解决现有技术中存在的问题，提供一种半反射式彩色滤光片及彩色滤光膜，具有良好的透射色度与反射对比度。

本实用新型的又一目的就是为了解决现有技术中存在的问题，提供一种利用该半反射式彩色滤光片制成的液晶显示器，其透射穿透厚度与反射穿透厚度可以独立控制，兼顾了较好的透射色度与反射对比度。

为实现上述目的，本实用新型提出的一种半反射式彩色滤光片，包括第一透明基板、第一色阻层和反射层，还包括第二色阻层，所述第二色阻层、反射层和第一色阻层依次附着于第一透明基板上。

所述第二色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成。所述第一色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成。

还包括依次附着于第一色阻层上的保护层和下ITO层。

优选的，所述第二色阻层和第一色阻层厚度相同。

为实现上述目的，本实用新型还提出一种液晶显示器，包括相互面对的第一透明基板和第二透明基板，所述第一透明基板和第二透明基板之间密封有液晶层，所述第一透明基板的内侧具有下ITO层，所述第二透明基板的内侧具有上ITO层，所述第一透明基板的内侧向液晶层方向还依次附着有第二色阻层、反射层和第一色阻层。

所述第二色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成。所述第一色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成。

还包括依次位于第一色阻层和下ITO层之间的保护层。

优选的，所述第二色阻层和第一色阻层厚度相同。

为实现上述目的，本实用新型还提出一种彩色滤光膜，包括第一色阻

层,还包括第二色阻层和反射层,所述反射层位于第一色阻层和第二色阻层之间。

优选的,所述第二色阻层和第一色阻层厚度相同。所述第二色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成,所述第一色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成。

本实用新型的有益效果是:本方案通过增加一个色阻层作为透射模式下的光程补偿,使透射穿透厚度与反射穿透厚度可以独立控制,减小了透射模式和反射模式的光程差,提高了半透半反液晶显示器在透射模式下的工作对比度,兼顾了较好的透射色度与反射对比度。当第二色阻层和第一色阻层厚度相同时,透射模式和反射模式下的光程相同,半透半反液晶显示器在透射模式下的工作对比度最佳。

本实用新型的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

【附图说明】

图1是现有的液晶显示器结构示意图;

图2是本实用新型的一种实施例的液晶显示器结构示意图;

图3是本实用新型的一种实施例的彩色滤光片的结构示意图;

图4是本实用新型的另一种实施例的彩色滤光片的结构示意图;

图5是本实用新型的又一种实施例的彩色滤光片的结构示意图。

【具体实施方式】

如图2所示,液晶显示器的结构从环境光向背光方向依次包括:上偏光片101,其中包含了位相补偿板;第二透明基板102,通常为玻璃基板;上ITO层103,在显示器件中起一个电极的作用;液晶层104;下ITO层105,在显示器件中起另一个电极的作用,与上ITO层103构成上下电极;保护层106,主要起保护色阻层的作用;第一色阻层1071,厚度为 d_1 ,其作用是产生彩色显示;反射层108,其中108a为反射区,将入射的环境光反射回去,108b为透射窗口,使入射的背光透射过去;第二色阻层1072,厚度为 d_2 ,其厚度可以与第一色阻层1071相同,也可以不同,其作用与第一色阻层1071相同;第一透明基板109,通常为玻璃基板;下偏光片110,其中包含了位相补偿板;背光111。

考察图2的投射光束T与反射光束R与图1的差异,两者差别是透射光束在色阻中的行程不同:为了图2模型中透射光色度与图1模型中透射

光一致，故选用的设计参数为：

$$d1+d2=d$$

调整 $d1$ 与 $d2$ 的比例，就可以调整反射模式的对比度。在传统模型图 1 中，反射光在光阻中的行程为 $2d$ ，而在新型显示器模型中，反射光在光阻中行程为 $2*d1$ ，如果选取第一色阻层 $d1$ 和第二色阻层 $d2$ 为：

$$d1=d2=d/2,$$

反射光在光阻中行程为

$$2*d1=d$$

即本方案实现了透射光与反射光在光阻中行程一致。

另外，由于部分色阻层位于反射层下，所以色阻层的设计也可以有更多的可选方案满足不同的要求。

第一种实施方案如图 2 所示，第一色阻层 1071 由周期性排列的三基色色阻单元 1071b 及位于色阻单元之间的黑矩阵 1071a 组成，各色阻单元 1071b 分别为红、绿、蓝色阻以周期性按照一定的规则排列(图中只画了一个周期)。第二色阻层 1072 由周期性排列的三基色色阻单元 1072b 及位于色阻单元之间的黑矩阵 1072a 组成，各色阻单元 1072b 也分别为红、绿、蓝色阻以周期性按照一定的规则排列(图中只画了一个周期)。

第二色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成。所述第一色阻层由周期性排列的三基色色阻单元组成或由周期性排列的三基色色阻单元及位于色阻单元之间的黑矩阵组成。

第二种实施方案如图 3 所示，与第一种实施方案不同的是：第二色阻层 1072 省去了黑矩阵 BM，仅由周期性排列的三基色色阻单元 1072b 组成。这样可以简化加工工艺，而 BM 层的遮光作用可以由反射层的反射区 208a 替代完成。

第三种实施方案如图 4 所示，与第一种实施方案不同的是：第一色阻层 1071 省去了黑矩阵 BM，仅由周期性排列的三基色色阻单元 1071b 组成。这样可以简化加工工艺，虽然 BM 的缺少会引起局部混色，但可以提供整个器件反射模式亮度，可以根据某些对亮度要求高于对对比度要求高的实际使用环境。

第四种方案如图 5 所示，第一色阻层 1071 和第二色阻层 1072 均省去了黑矩阵 BM，第一色阻层 1071 仅由周期性排列的三基色色阻单元 1071b 组

成，第二色阻层 1072 仅由周期性排列的三基色色阻单元 1072b 组成。这样可以大大简化加工工艺，适用对产品反射对比度要求不高而亮度要求较高的产品。

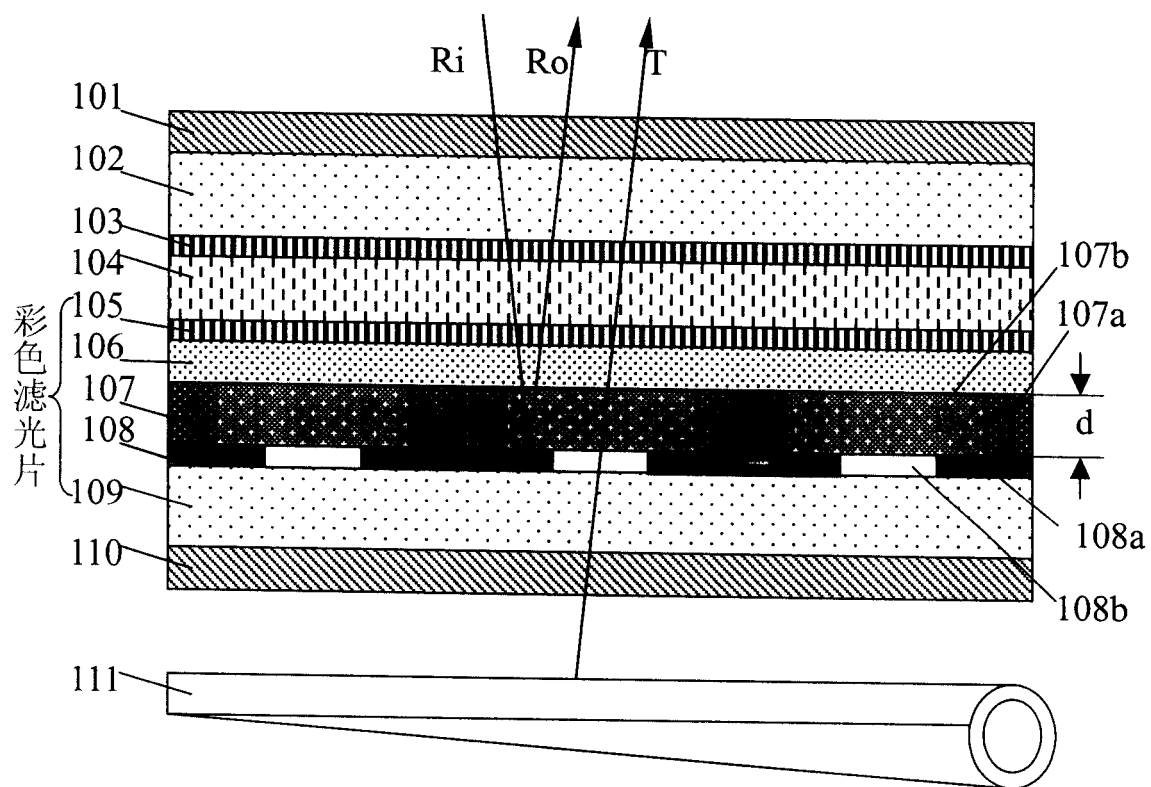


图 1

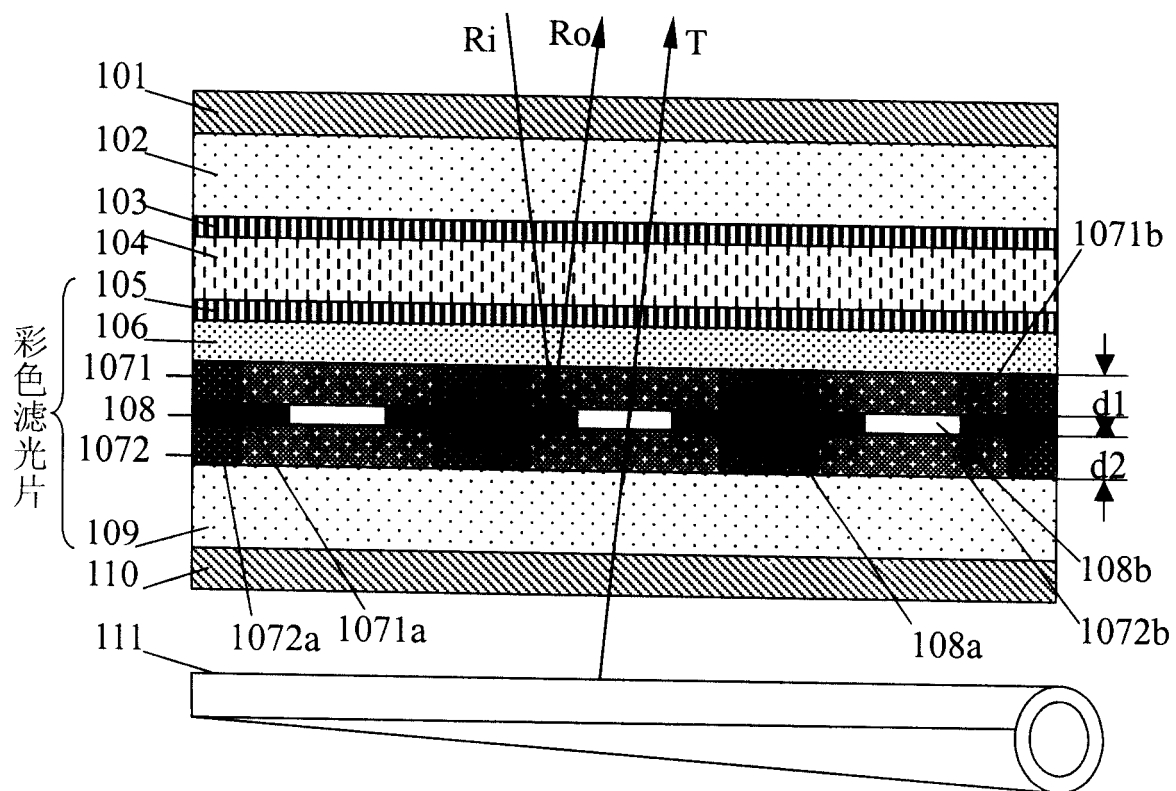


图 2

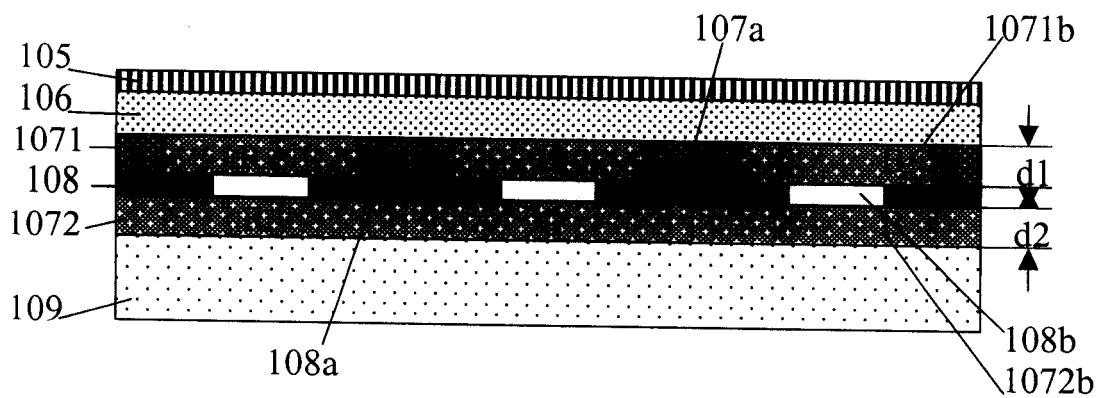


图 3

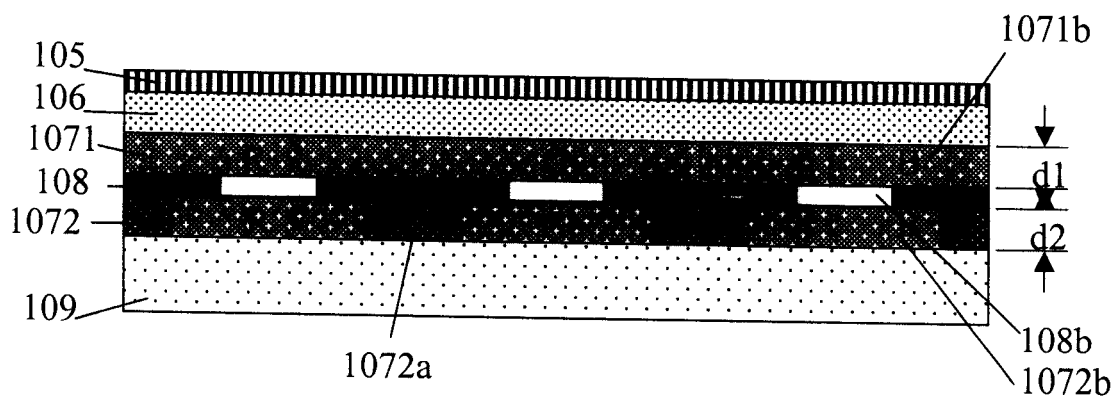


图 4

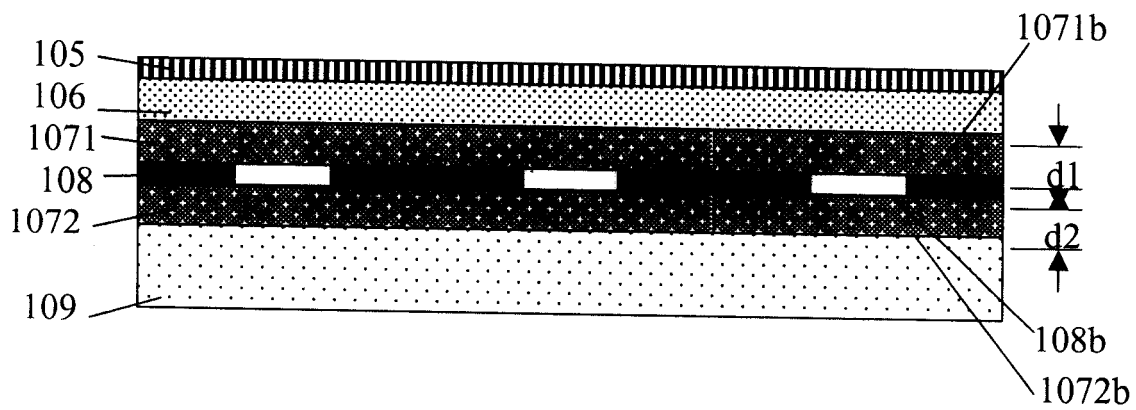


图 5

专利名称(译)	一种半反射式彩色滤光片、彩色滤光膜及液晶显示器		
公开(公告)号	CN200941140Y	公开(公告)日	2007-08-29
申请号	CN200520036307.3	申请日	2005-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
[标]发明人	周秋桂 高明 李铁		
发明人	周秋桂 高明 李铁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133 G02B5/23		
代理人(译)	郭燕		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种半反射式彩色滤光片，包括第一透明基板、第一色阻层和反射层，还包括第二色阻层，第二色阻层、反射层和第一色阻层依次附着于第一透明基板上。本实用新型还公开了一种利用该半反射式彩色滤光片制成的液晶显示器。本实用新型使透射穿透厚度与反射穿透厚度可以独立控制，减小了透射模式和反射模式的光程差，提高了半透半反液晶显示器在透射模式下的工作对比度，兼顾了较好的透射色度与反射对比度。

