

[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] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410101290.5

[43] 公开日 2006 年 6 月 21 日

[11] 公开号 CN 1790128A

[22] 申请日 2004.12.15

[21] 申请号 200410101290.5

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区

[72] 发明人 丁岱良 温志坚 郑其铭 郭光垠
庄享儒 蔡佳怡

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 李 强

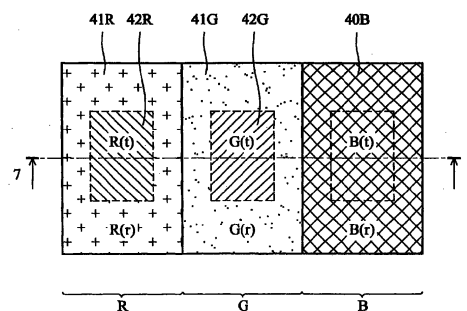
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称

彩色滤光片以及包括此彩色滤光片的液晶显示器

[57] 摘要

本发明提供一种彩色滤光片，其包括多个像素区，每个像素区包括三个次像素区，每个次像素区分为一穿透区和一反射区。彩色滤光片在每个像素区的三个次像素区上包括三个不同颜色的彩色光阻，其中有一个或两个次像素区的反射区处的彩色光阻的色纯度比在穿透区处的彩色光阻的色纯度为低。



1. 一种彩色滤光片，其包括多个像素区，每个像素区包括红色、绿色以及蓝色三个次像素区，每个次像素区分为一穿透区和一反射区，其中该绿色次像素区包括有：

- 5 一第一绿色光阻，位于该绿色次像素区的该反射区内；以及一第二绿色光阻，位于该绿色次像素区的该穿透区内，

其中该第一绿色光阻的色纯度较该第二绿色光阻的色纯度为低。

2. 根据权利要求1所述的彩色滤光片，其中该红色次像素区包括：

- 一第一红色光阻，位于该红色次像素区的该反射区内；以及
10 一第二红色光阻，位于该红色次像素区的该穿透区内，
其中该第一红色光阻的色纯度较该第二红色光阻的色纯度为低。

3. 根据权利要求1所述的彩色滤光片，其中该蓝色次像素区包括一蓝色光阻，位于该蓝色次像素区的该反射区与该穿透区内。

4. 一种彩色滤光片，其包括多个像素区，每个像素区包括红色、绿色以及蓝色三个次像素区，每个次像素区分为一穿透区和一反射区，其中该红色次像素区包括：

一第一红色光阻，位于该红色次像素区的该反射区内；以及
一第二红色光阻，位于该红色次像素区的该穿透区内，
其中该第一红色光阻的色纯度较该第二红色光阻的色纯度为低。

- 20 5. 根据权利要求4所述的彩色滤光片，其中该蓝色次像素区包括一蓝色光阻，位于该蓝色次像素区的该反射区与该穿透区内。

6. 一种液晶显示器，包括：

一第一基板，其包括多个像素区，每个像素区包括红色、绿色以及蓝色三个次像素区，每个次像素区分为一穿透区和一反射区；

- 25 多个像素电极，包括穿透区电极与反射区电极，分别位于每个次像素区的穿透区与反射区上；

一第二基板，对应该第一基板；

液晶，位于该第一基板和第二基板之间；以及

一彩色滤光片，位于该第二基板上，面对像素电极，且该彩色滤光片对应于第一基板的红色、绿色以及蓝色三个次像素区上包括红色、绿色以及蓝色三种彩色光阻，其中该绿色次像素区包括有：

一第一绿色光阻，位于该绿色次像素区的该反射区内；以及一第二绿色光阻，位于该绿色次像素区的该穿透区内，

其中该第一绿色光阻的色纯度较该第二绿色光阻的色纯度为低。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示器，其中该红色次像素区包括：

一第一红色光阻，位于该红色次像素区的该反射区内；以及

一第二红色光阻，位于该红色次像素区的该穿透区内，

其中该第一红色光阻的色纯度较该第二红色光阻的色纯度为低。

8. 根据权利要求6所述的液晶显示器，其中该蓝色次像素区包括一蓝色光阻，位于该蓝色次像素区的该反射区与该穿透区内。

9. 一种液晶显示器，包括：

一第一基板，其包括多个像素区，每个像素区包括红色、绿色以及蓝色三个次像素区，每个次像素区分为一穿透区和一反射区；

多个像素电极，包括穿透区电极与反射区电极，分别位于每个次像素区的穿透区与反射区上；

一第二基板；

液晶，位于该第一基板和第二基板之间；以及

一彩色滤光片，位于该第二基板上，面对像素电极，且该彩色滤光片对应于第一基板的红色、绿色以及蓝色三个次像素区上包括红色、绿色以及蓝色三种彩色光阻，其中该红色次像素区包括有：

一第一红色光阻，位于该红色次像素区的该反射区内；以及一第二红色光阻，位于该绿色次像素区的该穿透区内，

其中该第一红色光阻的色纯度较该第二红色光阻的色纯度为低。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示器, 其中该蓝色次像素区包括一蓝色光阻, 位于该蓝色次像素区的该反射区与该穿透区内。

彩色滤光片以及包括此彩色滤光片的液晶显示器

5 技术领域

本发明是有关于一种彩色滤光片，特别有关于一种可应用于半穿透半反射液晶显示器的彩色滤光片，可使反射区和穿透区的色饱和度趋于一致。

10 背景技术

液晶显示器 (LCD; liquid crystal display) 可分为三种，穿透式 (transmissive) 液晶显示器、反射式 (reflective) 液晶显示器、和半穿透半反射式 (transflective) 液晶显示器。穿透式 LCD 使用背光 (back light) 来作
15 光源，但经过偏光片与液晶面板之后，只有约 10% 的光被利用，因此，若要提高穿透式 LCD 的亮度，需增加背光的电力消耗。反射式 LCD 是使用环境光来作光源，因此较为省电。然而，反射式 LCD 仅能在白天或办公室内有外界光存在的情况下使用，但无法在夜晚或微光下使用。

因此，半穿透半反射式 LCD 即因应而生。图 1 显示现有半穿透半反射式
20 LCD 的剖面示意图，其包括上基板 160，下基板 150，液晶层 180 夹置于上、下基板之间，以及位在下基板 150 之下的背光 170。共同电极 162 夹置于上基板 160 与液晶层 180 之间，穿透区电极 164 位于下基板 150 的穿透区 t 上。反射区电极 152 位于下基板 150 的反射区 r 上。彩色滤光片 168 位于上基板

160 和共同电极 162 之间。在穿透模式下,背光 170 所发出的光 174,经过下基板 150、穿透区电极 164、彩色滤光片 168、和上基板 160。在反射模式下,环境光 172 经由上基板 160 和彩色滤光片 168,入射到反射区电极 152 上,被反射区电极 152 反射,再次经过彩色滤光片 168 和上基板 160。

5 如上所述,在穿透区 t,背光 170 所发出的光线 174 仅穿透彩色滤光片 168 一次,但在反射区 r,环境光 172 却穿透彩色滤光片 168 两次。因此,会造成反射区的色饱和度较穿透区的色饱和度较高的情况发生。

为解决上述问题, Tomohisa Matsushita 等人在 U.S. Patent No. 6,501,521 中揭露将位在反射板上的彩色光阻挖洞或细缝,再填入透明光阻,可改变反射区的色饱和度。例如,图 2 显示 U.S. Patent No. 6,501,521 中半穿透半反射液晶显示器的一个像素区的颜色光阻的平面图。此像素分为 R(红), G(绿), B(蓝) 三个次像素区,每个次像素区又分为反射区和穿透区。反射区分别标示为 R(r), G(r), B(r), 穿透区分别标示为 R(t), G(t), B(t), 彩色光阻分别标示为 210R, 220G, 230B。其作法为,将 R 次像素区的反射区 R(r) 内的红色光阻 210R 除去一部分,再填入透明光阻 210W,将 G 次像素区的反射区 G(r) 内的绿色光阻 220G 除去一部分,再填入透明光阻 220W,并且将 B 次像素区的反射区 B(r) 内的蓝色光阻 230B 除去一部分,再填入透明光阻 230W。藉由调整挖洞区域的大小,控制反射区内透明光阻和彩色光阻的混色,得以降低反射区的色饱和度,使得反射区和穿透区的色饱和度趋于一致。

20 上述方法虽然可降低反射区的色饱和度,然而,请参阅图 3,若使用色纯度较高的彩色光阻,其穿透率较低($Y < 15.0$),则反射区的色饱和度(NTSC ratio)会有极限,不会因挖洞比例增加而增加,最高也仅有约 35%,与穿透区的色饱和度和度仍有很大的差距。

此外，亦有在 R, G, B 三色的反射区内都使用色纯度较低的彩色光阻，以期降低反射区的色饱和度，使得反射区和穿透区的色饱和度趋于一致。然而，此作法一共需要使用六种彩色光阻，即需六道光罩制程。每一种彩色光阻都需要经过涂布光阻、曝光、显影、硬烤等步骤，步骤非常复杂，因此费用极高。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的为解决上述问题而提供一种彩色滤光片，可使反射区和穿透区的色饱和度相近，并且制程简单。

本发明亦提供包括上述彩色滤光片的半穿透半反射液晶显示器。

为达成本发明的目的，本发明的彩色滤光片包括多个像素区，每个像素区包括三个次像素区，每个次像素区分为穿透区和反射区。彩色滤光片在每个像素区的三个次像素区上包括三个不同颜色的彩色光阻，分别为 R(红)、G(绿)与 B(蓝)，本发明的特征在于，其中一个次像素区的反射区处的彩色光阻的色纯度比在穿透区处的彩色光阻的色纯度为低。

附图说明

图 1 显示传统半穿透半反射式液晶显示器的剖面示意图。

图 2 显示 U.S. Patent No. 6, 501, 521 中半穿透半反射液晶显示器的一个像素区的颜色光阻的平面图。

图 3 显示 U.S. Patent No. 6, 501, 521 中彩色滤光片的色饱和度和 Y 的

关系图。

图 4 显示依据本发明第一具体实施例的一像素单元的滤光片的平面图。

图 5 显示沿着图 4 的 5-5 线而视的剖面示意图。

图 6 显示依据本发明第二具体实施例的一像素单元的滤光片的平面图。

5 图 7 显示沿着图 6 的 7-7 线而视的剖面示意图。

图 8 显示四色光阻、五色光阻与六色光阻的彩色滤光片的色饱和度和 Y 的关系图。

符号说明：

150 ~ 下基板，

10 152 ~ 反射电极，

154 ~ 透光开口，

160 ~ 上基板，

162 ~ 共同电极，

164 ~ 穿透区电极，

15 168 ~ 滤光片，

170 ~ 背光，

172 ~ 环境光，

174 ~ 背光所发出的光，

180 ~ 液晶层，

20 t ~ 穿透区，

r ~ 反射区，

R ~ 红色次像素区，

G ~ 绿色次像素区，

- B ~ 蓝色次像素区,
- R(r) ~ 红色反射区,
- G(r) ~ 绿色反射区,
- B(r) ~ 蓝色反射区,
- 5 R(t) ~ 红色穿透区,
- G(t) ~ 绿色穿透区,
- B(t) ~ 蓝色穿透区,
- 210R ~ 红色光阻,
- 220G ~ 绿色光阻,
- 10 230B ~ 蓝色光阻,
- 210W, 220W, 230W ~ 透明光阻,
- R ~ 红色次像素区,
- G ~ 绿色次像素区,
- B ~ 蓝色次像素区,
- 15 R(r) ~ 红色反射区,
- G(r) ~ 绿色反射区,
- B(r) ~ 蓝色反射区,
- R(t) ~ 红色穿透区,
- G(t) ~ 绿色穿透区,
- 20 B(t) ~ 蓝色穿透区,
- 40R ~ 红色光阻,
- 40B ~ 蓝色光阻,
- 41G ~ 第一绿色光阻,

42G ~ 第二绿色光阻,

41R ~ 第一红色光阻,

42R ~ 第二红色光阻,

10 ~ 第一基板,

5 21 ~ 反射区电极,

22 ~ 穿透区电极,

30 ~ 第二基板,

50 ~ 液晶层。

10 具体实施方式

本发明是在一个或两个次像素区的反射区和穿透区处使用不同色纯度的彩色光阻, 反射区处的彩色光阻有较低的色纯度, 而穿透区处的彩色光阻有较高的色纯度。如此, 可降低整体反射区的色饱和度, 使得反射区和穿透区的色饱和度趋于一致。

图 4 显示依据本发明第一具体实施例的一像素单元的彩色滤光片的平面图, 显示绿色次像素区使用不同色纯度的绿色光阻的情形。此像素单元分为三个次像素区: R, G, B。相对于数组基板(图 5 显示出部分的数组基板 10)的反射区和穿透区, 每个次像素区都分为反射区和穿透区, 因而分为红色反射区 R(r)、绿色反射区 G(r)、蓝色反射区 B(r), 和红色穿透区 R(t)、绿色穿透区 G(t)、蓝色穿透区(t)。图 6 显示在次像素区中, 反射区在穿透区的旁边, 但本发明不以此为限。次像素区的反射区亦可位于穿透区的外围。

请参阅图 4, R 次像素区内使用一种红色光阻 40R, B 次像素区内使用一

种蓝色光阻 40B, 至于 G 次像素区内则使用两种绿色光阻: 第一绿色光阻 41G 位于绿色反射区 G(r) 内, 一第二绿色光阻 42G 则位于绿色穿透区 G(t) 内。第一绿色光阻 41G 的色纯度较第二绿色光阻 42G 的色纯度为低。

图 5 为沿着图 4 的 5-5 线而视的剖面示意图, 显示半穿透半反射液晶显示器的 G 次像素区。请参阅图 5, 此半穿透半反射 LCD 包括第一基板 10, 第二基板 30, 以及位于第一基板 10 和第二基板 30 之间的液晶层 50。G 次像素区分为第一绿色光阻 41G 与第二绿色光阻 42G, 第一绿色光阻 41G 对应反射区电极 21, 而第二绿色光阻 42G 则对应穿透区电极 22。由于在反射区 G(r) 的第一绿色光阻 41G 的色纯度较在穿透区 G(t) 的第二绿色光阻 42G 为低, 故可降低整体反射区的色饱和度, 而使得整体反射区和整体穿透区的色饱和度趋于一致。本发明的半穿透半反射 LCD, 其彩色光阻可制作于第一基板 10 或第二基板 30 之上。简言之, 上述第一具体实施例的彩色滤光片包括: 一种红色光阻 40R; 一种蓝色光阻 40B; 以及两种绿色光阻 41G 和 42G, 且反射区处的绿色光阻 41G 的色纯度比穿透区处的绿色光阻 42G 的色纯度低。

图 6 显示依据本发明第二具体实施例的一像素单元的彩色滤光片的平面图, 显示绿色和红色次像素区分别使用不同色纯度的光阻的情形。此像素单元分为三个次像素区: R, G, B, 每个次像素区都分为反射区和穿透区, 因而分为红色反射区 R(r)、绿色反射区 G(r)、蓝色反射区 B(r), 和红色穿透区 R(t)、绿色穿透区 G(t)、蓝色穿透区 (t)。

B 次像素区内使用一种蓝色光阻 40R。G 次像素区内使用两种绿色光阻: 第一绿色光阻 41G, 位于绿色反射区 G(r) 内; 第二绿色光阻 42G, 位于绿色穿透区 G(t) 内, 第一绿色光阻 41G 的色纯度较第二绿色光阻 42G 低。R 次像素区内使用两种红色光阻: 第一红色光阻 41R, 位于红色反射区 R(r) 内; 第二

红色光阻 42R, 位于红色穿透区 R(t) 内, 第一红色光阻 41R 的色纯度较第二蓝色光阻 42R 低。图 6 中次像素区的反射区是位于穿透区的外围。

图 7 为沿着图 6 的 7-7 线而视的剖面示意图。请参阅图 7, 此半穿透半反射 LCD 包括第一基板 10, 第二基板 30, 以及在第一基板 10 和第二基板 30 之间的液晶层 50。G 次像素区分为第一绿色光阻 41G 与第二绿色光阻 42G, 第一绿色光阻 41G 对应反射区电极 21, 而第二绿色光阻 42G 则对应穿透区电极 22。R 次像素区亦可分为第一红色光阻 41R 与第二红色光阻 42R, 且第一红色光阻 41R 对应反射区电极 21, 而第二红色光阻 42R 则对应穿透区电极 22。

由于在反射区 G(r) 的第一绿色光阻 41G 的色纯度较在穿透区 G(t) 的第二绿色光阻 42G 为低, 而且在反射区 R(r) 的第一红色光阻 41R 的色纯度较在穿透区 R(t) 的第二红色光阻 42B 的色纯度为低, 因此可降低反射区的色饱和度, 而使得反射区和穿透区的色饱和度趋于一致。本发明的半穿透半反射 LCD, 其彩色光阻可制作于第一基板 10 或第二基板 30 之上。

简言之, 上述第二具体实施例的彩色滤光片包括: 一种蓝色光阻 40B; 两种绿色光阻 41G 和 42G, 且反射区处的绿色光阻 41G 的色纯度比穿透区处的绿色光阻 42G 的色纯度低; 以及两种红色光阻 41R 和 42R, 且反射区处的红色光阻 41R 的色纯度比穿透区处的红色光阻 42R 的色纯度低。

在此, 穿透区电极定义为在穿透区内的电极, 反射区电极定义为在反射区内的电极。

计算机仿真:

(1) 本发明四色光阻的彩色滤光片, 其包括: 一种蓝色光阻; 一种红色光阻; 两种绿色光阻, 反射区处的绿色光阻的色纯度比穿透区处的绿色光阻的色纯度低。

(2) 本发明五色光阻的彩色滤光片，其包括：一种蓝色光阻；两种红色光阻，反射区处的红色光阻的色纯度比穿透区处的红色光阻的色纯度低；两种绿色光阻，反射区处的绿色光阻的色纯度比穿透区处的绿色光阻的色纯度低。

- 5 (3) 现有技术六色光阻的彩色滤光片：两种红色光阻，两种绿色光阻，和两种蓝色光阻，反射区处的红、绿、蓝各色光阻的色纯度分别比穿透区处的红、绿、蓝各色光阻的色纯度为低。

计算机仿真上述三种彩色滤光片，所得饱和度(NTSC(%))和亮度(Y)的关系图如图8所示。由图可见，本发明的四色光阻彩色滤光片与五色光阻彩色
10 滤光片在反射区的色饱和度仍可维持与现有的六色光阻彩色滤光片相近的色彩特性。综和上述，本发明的彩色滤光片是在一个或两个次像素区上使用两种彩色光阻，且反射区的彩色光阻的色纯度较穿透区的彩色光阻的色纯度低。如此，本发明可减少制程步骤，仍可使在反射区和穿透区的色饱和度趋于一致。

- 15 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

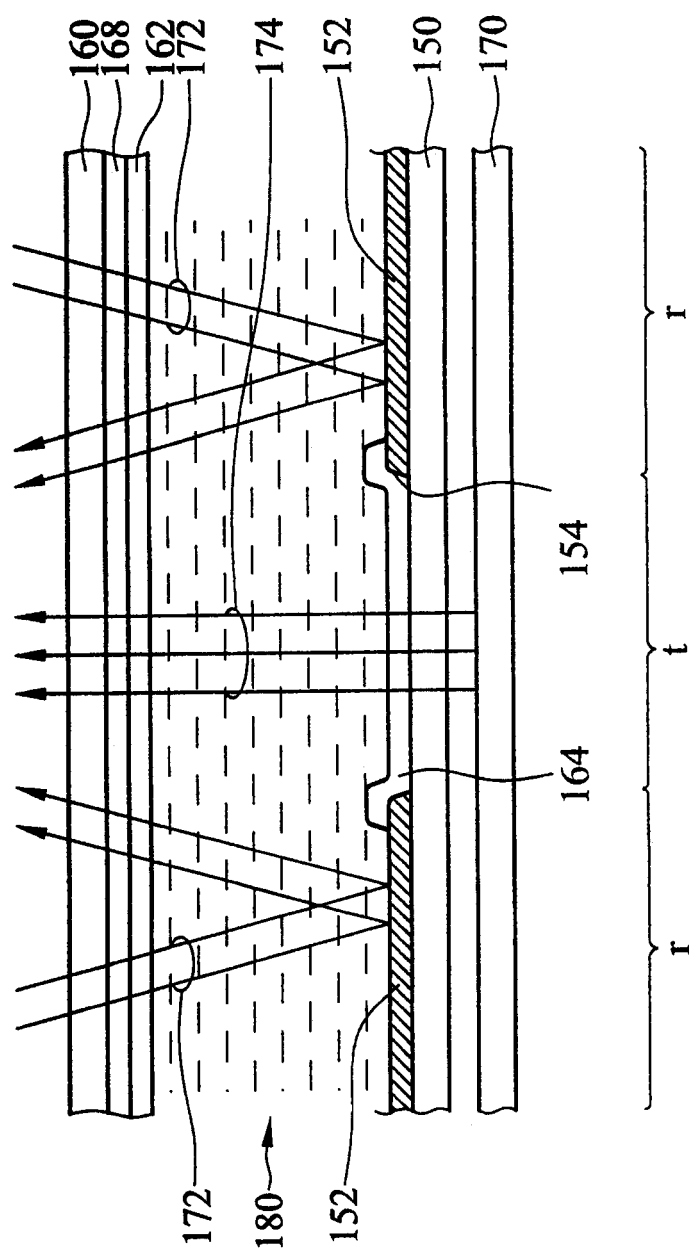


图1

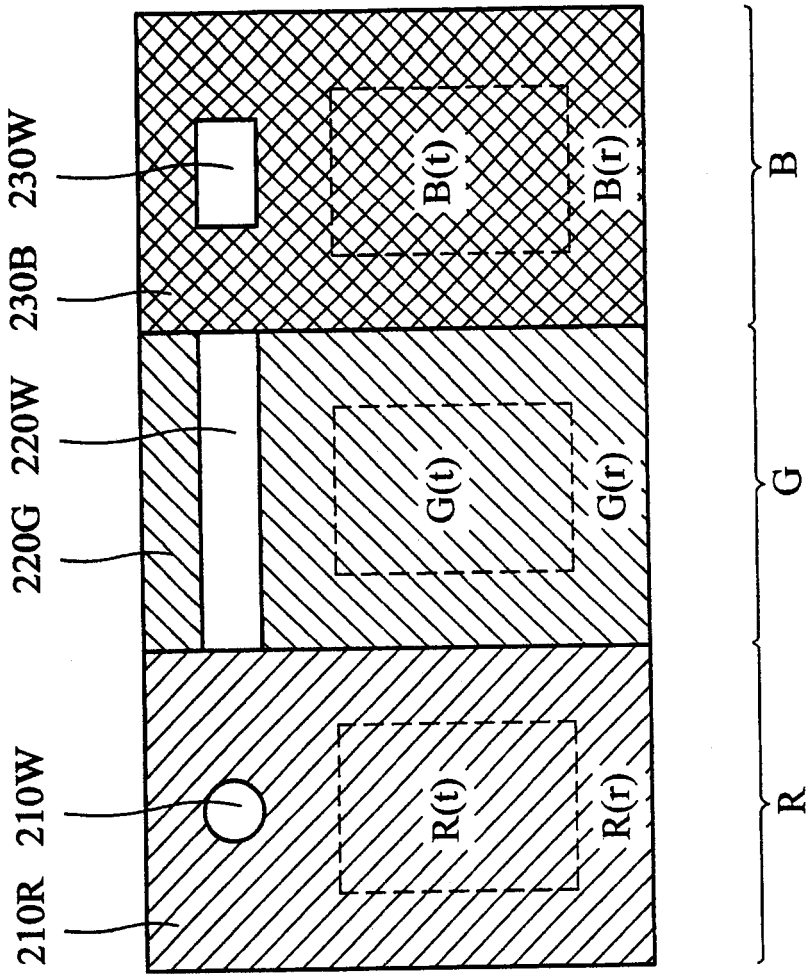


图2

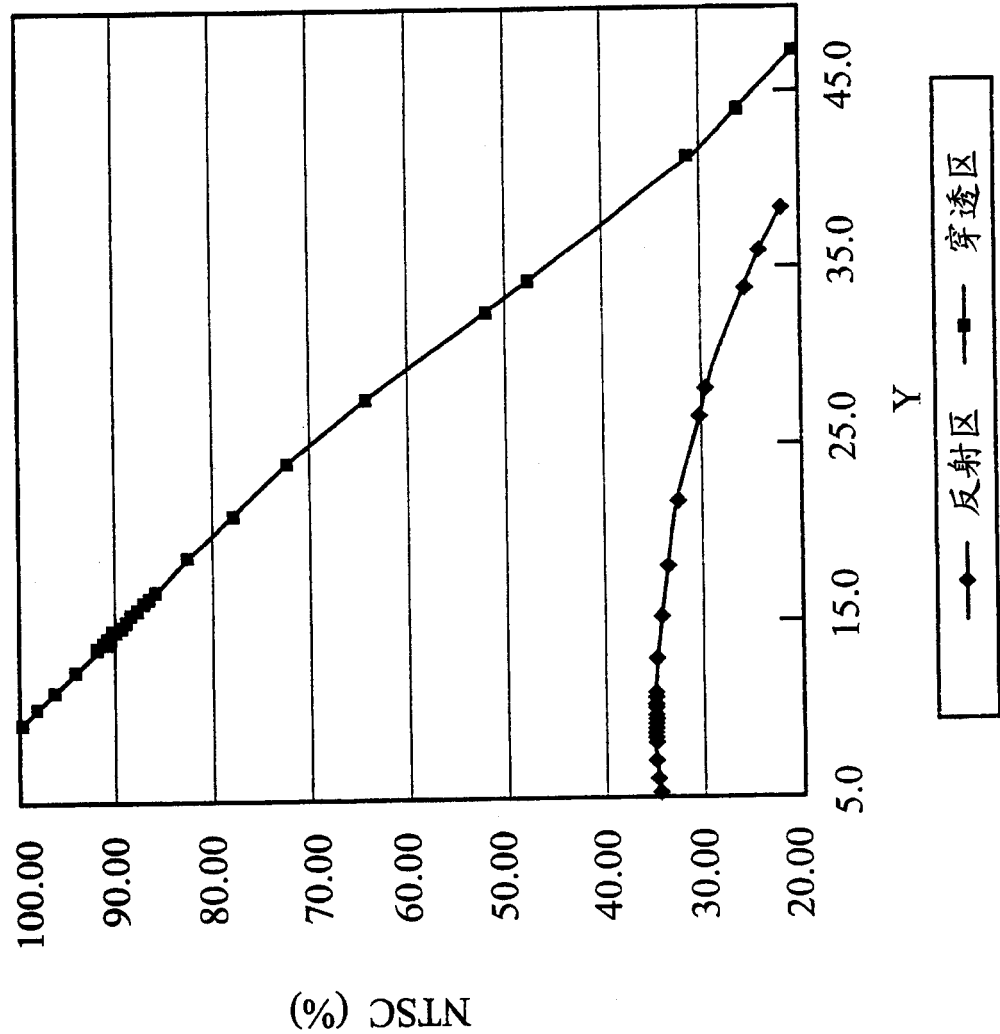


图3

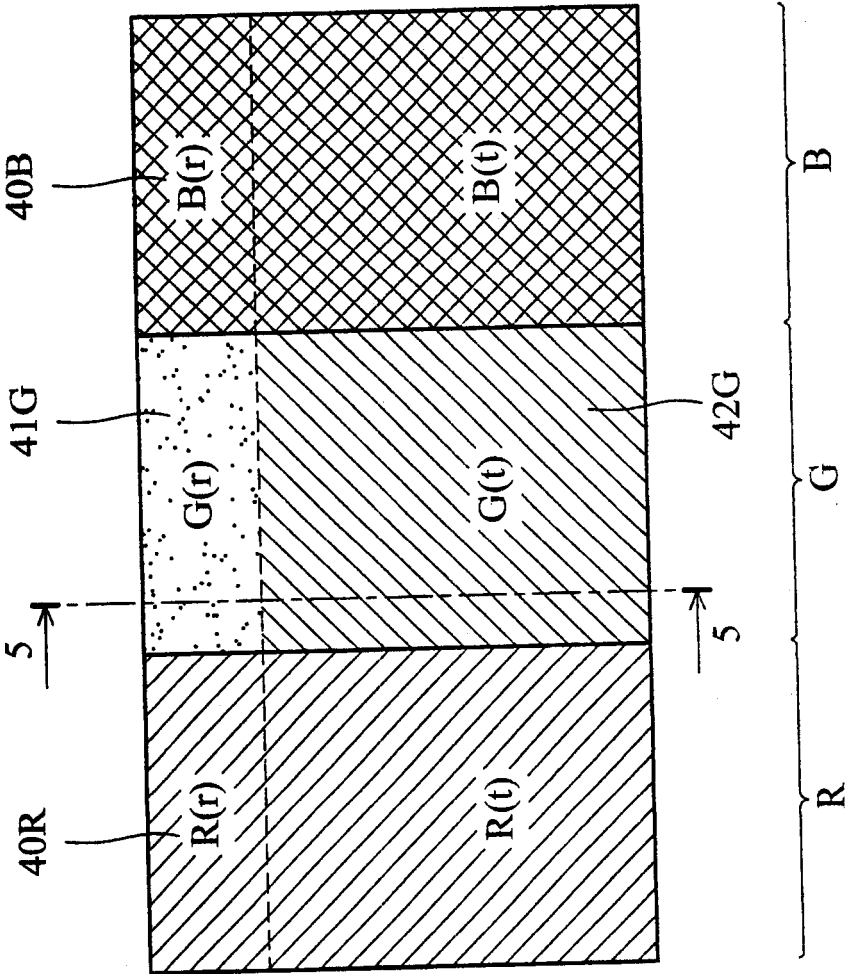


图 4

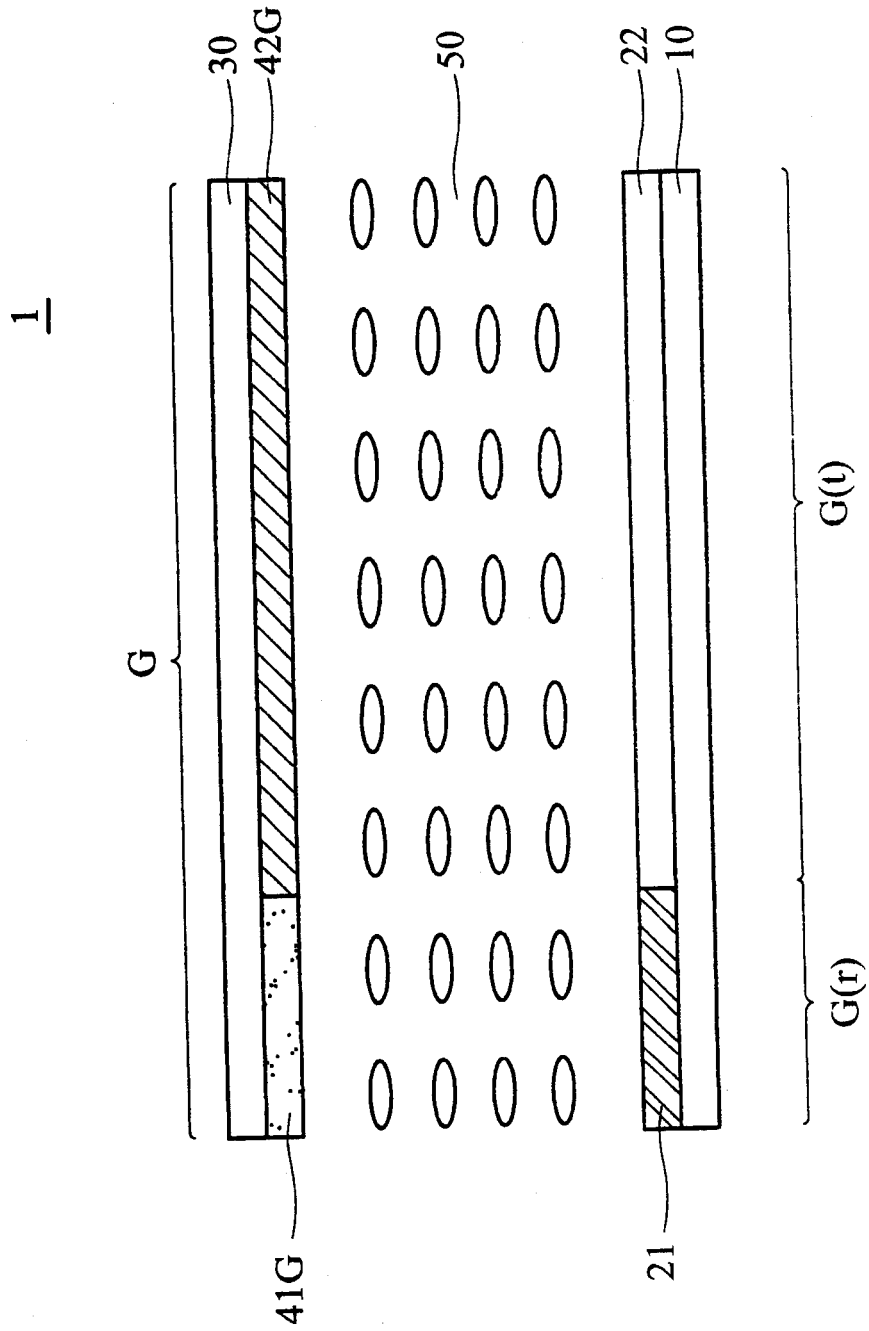


图5

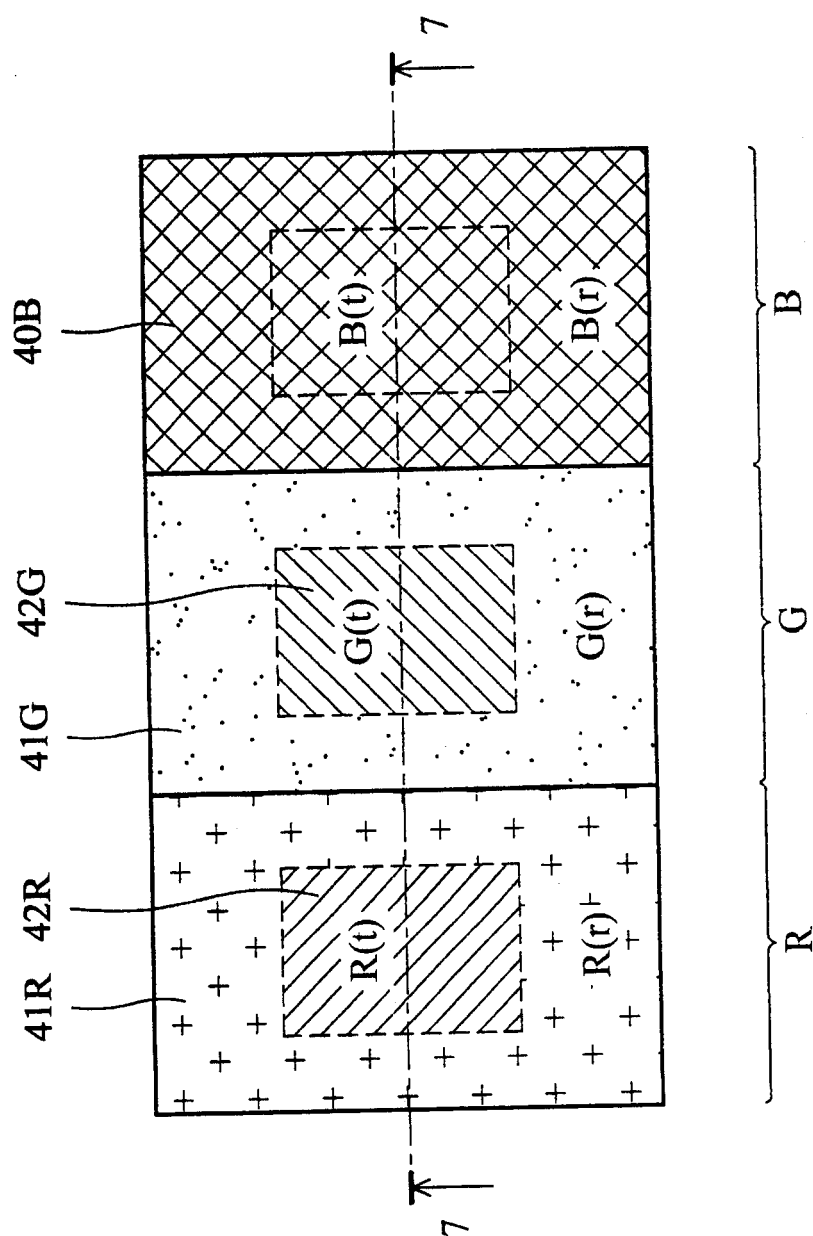


图6

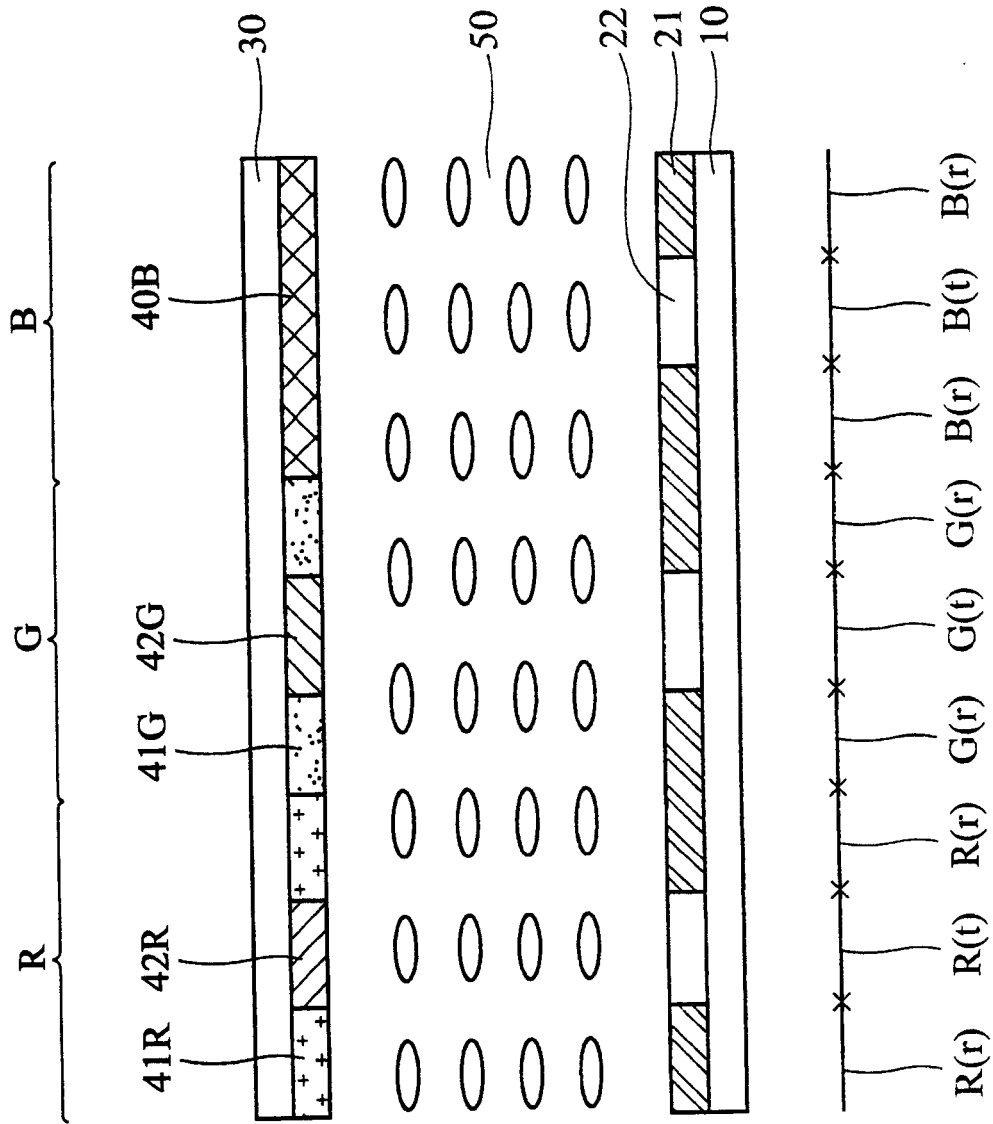


图7

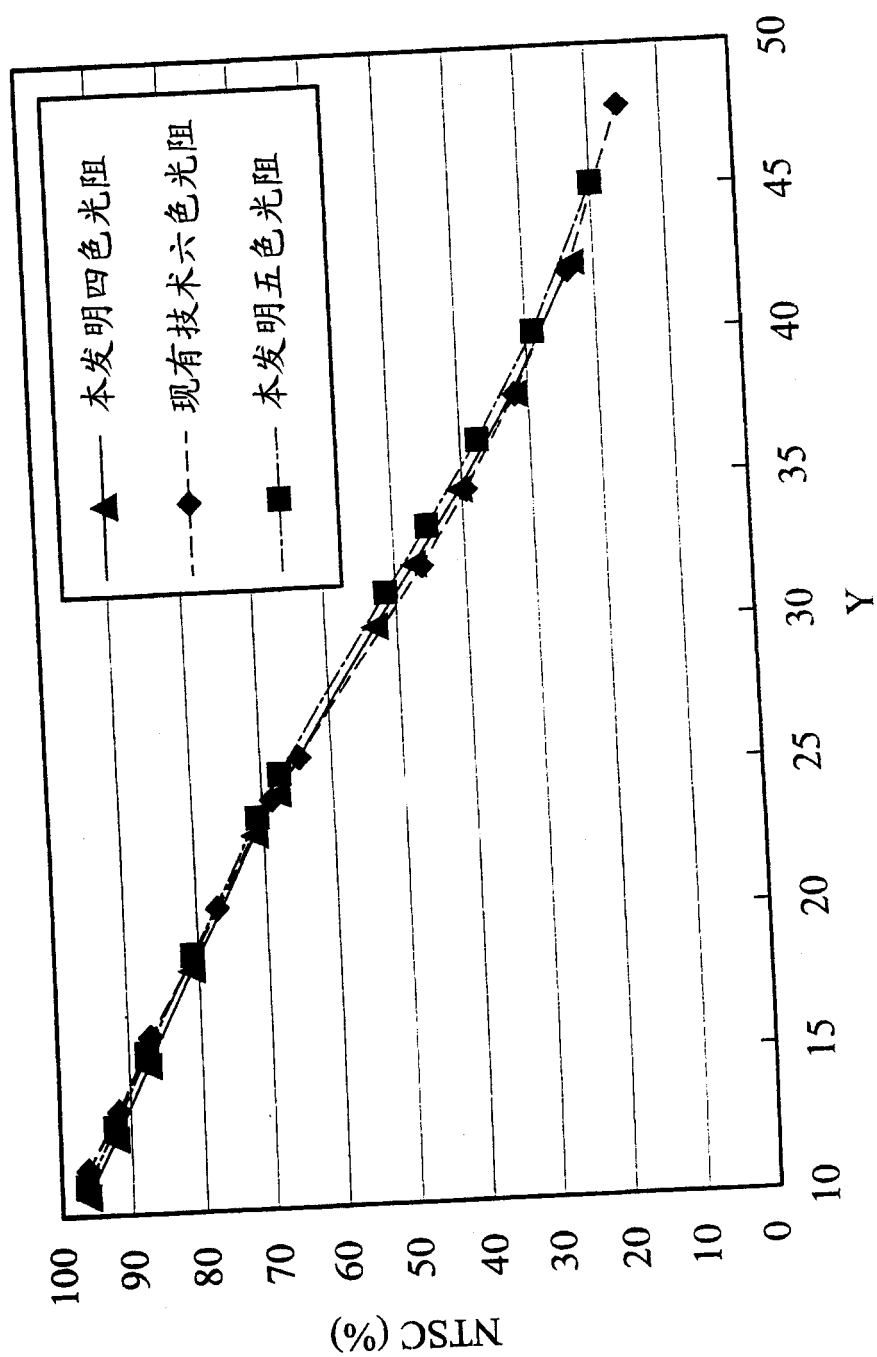


图8

专利名称(译)	彩色滤光片以及包括此彩色滤光片的液晶显示器		
公开(公告)号	CN1790128A	公开(公告)日	2006-06-21
申请号	CN200410101290.5	申请日	2004-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	丁岱良 温志坚 郑其铭 郭光垠 庄享儒 蔡佳怡		
发明人	丁岱良 温志坚 郑其铭 郭光垠 庄享儒 蔡佳怡		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/23 G02F1/133		
代理人(译)	李强		
其他公开文献	CN100504537C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种彩色滤光片，其包括多个像素区，每个像素区包括三个次像素区，每个次像素区分为一穿透区和一反射区。彩色滤光片在每个像素区的三个次像素区上包括三个不同颜色的彩色光阻，其中有一个或两个次像素区的反射区处的彩色光阻的色纯度比在穿透区处的彩色光阻的色纯度为低。

