

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610063014.3

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100442118C

[22] 申请日 2006.9.30

[21] 申请号 200610063014.3

[73] 专利权人 信利半导体有限公司

地址 516600 广东省汕尾市信利工业城信
利半导体有限公司

[72] 发明人 王新志

[56] 参考文献

JP2002-333622A 2002.11.22

JP2001-133770A 2001.5.18

US2004/0207783A1 2004.10.21

CN1570729A 2005.1.26

CN1493903A 2004.5.5

CN1727951A 2006.2.1

审查员 魏会敏

[74] 专利代理机构 深圳市万商天勤知识产权事务
所(普通合伙)

代理人 王志明

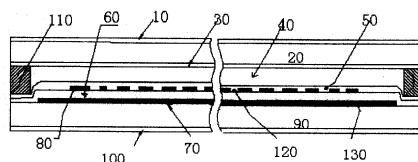
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

半透射型液晶显示器及其制作方法

[57] 摘要

本发明公开了一种半透射型彩色液晶显示器，包括：下偏光片、下透明基板、彩色滤色膜、绝缘层、反射膜、透明导电膜、液晶、第二透明导电膜、透明基板和上偏光片，所述反射膜上有开口，其主要的特点是：所述反射膜与所述彩色滤色膜相比远离背光源，所述反射膜和所述透明导电膜作相邻设置，并在所述反射膜和所述彩色滤色膜之间设置有所述绝缘层；本发明还公开了该液晶显示器的制作方法，本发明的半透射型液晶显示器在背光不点亮时，可以得到高对比度高反射率的黑白显示，在背光点亮时，可以显示类似全透的鲜艳色彩。



1. 一种半透射型液晶显示器，从背光源往外部光源方向，依次包括：下偏光片（100）、下透明基板、彩色滤色膜（70）、绝缘层（60）、反射膜（80）、透明导电膜（50）、液晶（40）、第二透明导电膜（30）、透明基板（20）和上偏光片（10），所述反射膜（80）上有开口（120），其特征在于：所述反射膜（80）与所述彩色滤色膜（70）相比远离背光源，所述反射膜（80）和所述透明导电膜（50）作相邻设置，所述反射膜（80）和所述彩色滤色膜（70）之间设置有所述绝缘层（60）。

2. 如权利要求1所述的半透射型液晶显示器，其特征在于：所述的透明导电膜选用铟锡氧化物材料。

3. 如权利要求1或2所述的半透射型液晶显示器，其特征在于：所述的反射膜选用的材料为铝、铝镍合金或银。

4. 如权利要求1或2所述的半透射型液晶显示器，其特征在于：所述的反射膜选用的材料为铝，并且所述的透明导电膜（50）完全覆盖所述反射膜（80）。

5. 一种半透射型液晶显示器的制作方法，其特征在于，包括以下步骤：

在透明基板上形成彩色滤色膜（70）；

在所述彩色滤色膜上涂布透明绝缘材料形成绝缘层（60）；

在绝缘层上利用溅射的方法依次镀上二氧化硅和反射金属层形成反射膜层；

按照预先设计的反射膜图形采用光刻的方法对所述反射膜层进行蚀刻得到具有一定开口率的反射膜（80）；以及

在反射膜（80）上再镀上二氧化硅层和透明导电膜层（50），形成下片半透彩色滤光膜透明板。

6. 如权利要求5所述的半透射型液晶显示器的制作方法，其特征在于：上述形成彩色滤色膜的工序包括采用光刻或印刷的方法依次加上黑色，红色，绿色和兰色油墨，进行显影后，形成彩色滤色膜。

7. 如权利要求5所述的半透射型液晶显示器的制作方法，其特征在于：上述形成绝缘

层的工序还包括经UV固化或热固化过程。

8. 如权利要求5所述的半透射型液晶显示器的制作方法，其特征在于：上述形成反射膜层的工序包括采用蒸镀的方法将所述反射金属层镀在透明基板上。

9. 如权利要求5所述的半透射型液晶显示器的制作方法，其特征在于：上述形成具有一定开口率的反射膜的工序依次包括：

在所述反射金属层上涂上感光胶；

使用反射膜图形模具在所述感光胶上用光刻的方法形成感光胶图案；

对暴露的反射金属层进行腐蚀，然后去除感光胶，形成所述具有开口的反射膜。

10. 如权利要求5所述的半透射型液晶显示器的制作方法，其特征在于：所述形成下片半透彩色滤光膜透明板的工序包括采用溅射的方法镀上所述二氧化硅层和透明导电膜层(50)。

11. 如权利要求5-10任一项所述的半透射型液晶显示器的制作方法，其特征在于：所述的反射膜使用的材料为铝、铝镍合金或银。

12. 如权利要求5-10任一项所述的半透射型液晶显示器的制作方法，其特征在于：所述的反射膜使用的材料为铝，并且所述反射膜(80)被所述透明导电膜层(5)所覆盖。

半透射型液晶显示器及其制作方法

技术领域

本发明涉及具有反射功能和透过功能的反射透过两用型彩色液晶显示装置，更具体地说，涉及一种在透射和反射工作状态下具有优良显示效果的半透射型液晶显示器及其制作方法。

背景技术

现有的半透射型彩色液晶显示器的制作方法有多种，主要有半透金属膜型和反射膜开口型两种。半透金属膜型由于成本较高而少被采用，反射膜开口型是普遍采用的方法，这种方法通过改变开口的大小，可以调整透射率和反射率的大小。

如名称为《半透射式液晶显示器及其制作方法》、专利号为CN200410040336.7的中国发明专利公开了一种半透射式液晶显示器及其制作方法，该液晶显示器在下透明基板上，依次是有开口的反射膜、滤色膜、绝缘层。在反射膜的每个开口处，滤色膜面积小于反射膜开口面积；或者在下透明基板上依次是滤色膜、反射膜、绝缘层，在反射膜的每个开口处，滤色膜面积小于反射膜开口面积。制作方法是在铟锡氧化物图案制作前，先对反射膜刻制开口，再制成面积小于反射膜开口面积的滤色膜；或者是先制成滤色膜，再对反射膜刻制开口，在反射膜的每个开口处，滤色膜面积小于反射膜开口面积。该发明可以显著地提高液晶显示器的对比度和亮度，并可以提高反射率，通过调整滤色膜的面积，还可以调整透射率和色彩显示。

但是，包括上述发明在内的现有技术始终存在一个问题：透射率和反射率相互限制，即要有高的透射率，反射率就一定比较低，从而造成反射时对比度特性差；要有高的反射率，那么彩色滤色膜就不能做的太厚，从而使得透射时颜色特性变差。

发明内容

本发明就是鉴于上述现有技术存在的问题而进行的，本发明的一个目的在于，避免上述现有技术的不足之处，而提供一种在透射和反射工作状态时均能达到优越显示效果的

半透射型液晶显示器。

本发明的另一个目的是,提出一种可以同时解决在透射和反射工作状态时都能达到良好显示效果的半透射型彩色液晶显示器的制作方法。

为实现上述发明目的,本发明采用的技术方案是:

本发明的半透射型液晶显示器,从背光源往外部光源方向,依次包括:下偏光片、下透明基板、彩色滤色膜、绝缘层、反射膜、透明导电膜、液晶、第二透明导电膜、透明基板和上偏光片,所述反射膜上有开口,其中,所述反射膜与所述彩色滤色膜相比远离背光源,所述反射膜和所述透明导电膜作相邻设置,所述反射膜和所述彩色滤色膜之间设置有所述绝缘层。

本发明的半透射型液晶显示器,所述的透明导电膜选用铟锡氧化物材料;所述的反射膜选用的材料为铝、铝镍合金或银。

所述的反射膜选用的材料为金属铝时,透明导电膜层图案要求完全覆盖反射膜层图案,以避免在对透明导电膜层进行光刻时对反射膜层造成损伤,此时,所述的透明导电膜完全覆盖所述反射膜。

本发明为解决所述的技术问题所采取的又一个技术方案如下:

提出一种半透射型彩色液晶显示器的制作方法,其内部反射膜紧邻导电膜设置,位于彩色滤色膜之上,其中关键部分彩色滤光片基板的制作包括以下步骤:

①根据实际显示要求,选择油墨的色坐标,进而确定油墨类型,在玻璃基板上采用光刻或印刷的方法依次加上黑色,红色,绿色和蓝色油墨,进行显影后,形成彩色滤色膜;

②. 在所述彩色滤色膜上涂布丙烯酸酯类绝缘膜,经过固化,可以采用UV固化或热固化,形成绝缘层,我们俗称OC层,主要作用是彩色滤色膜表面平坦化,保护彩色滤色膜以及彩色滤色膜层和铟锡氧化物导电层及反射层之间的黏结层作用。

③. 根据实际需要的彩色显示器的反射率和透过率设计反射膜图案,注意如果反射膜材料为铝等容易为酸腐蚀的金属,则反射膜图案设计要求必须被导电电极图案膜层所覆盖,以免在制作导电电极膜层图案时反射膜图案受到破坏;然后,在所述绝缘层上利用溅射的方法依次镀上二氧化硅和反射金属层形成反射膜层,所述反射金属层的材料可以是金属铝,铝镍合金或银等材料,另外也可以采用蒸镀的方法将所述反射金属层镀在玻璃基板上;

④. 利用光刻的方法在所述反射膜层上进行开口,具体做法如下:在所述反射金属层

上涂上感光胶，然后使用反射膜图形模具在所述感光胶上用光刻的方法形成感光胶图案，然后对暴露的反射金属层进行腐蚀，然后去除感光胶，就形成了具有开口的反射膜，如果反射膜材料为铝等容易为酸腐蚀的金属，则反射膜图案设计要求必须被导电电极图案膜层所覆盖，以免在制作导电电极膜层图案时反射膜图案受到破坏。

⑤. 在所述反射膜上再采用溅射的方法镀上二氧化硅层和透明导电膜层，这样下片半透彩色滤光透明板就做好了。

⑥. 按照通常的彩色超扭曲型液晶显示器或薄膜晶体管液晶显示器制作工艺就完成液晶显示器后道工序制作，作成反射为高对比度高反射率黑白显示透射为高色彩饱和度的具有半透半反性能的液晶显示器件。

同现有技术相比，采用本发明半透射型彩色液晶显示器及其制作方法，在背光不点亮时，可以得到高对比度高反射率的黑白显示，在背光点亮时，可以显示高色彩饱和度的鲜艳色彩。

附图说明

图1为本发明半透射型彩色液晶显示器结构剖面图。

图2为图1中所述反射膜和彩色滤色膜配对关系示意图（透射看）。

图3为图1中所述反射膜和铟锡氧化物透明导电电极配对关系示意图（反射看）。

图4为本发明半透显示器反射率随开口率变化的曲线图。

图中，10—上偏光片、20—玻璃基板、30—透明导电膜、40—液晶、50—透明导电膜、60—绝缘层、70—彩色滤色膜、80—反射膜、90—下玻璃基板、100—下偏光片、110—封装胶、120—开口、130—黑色矩阵。

具体实施方式

以下结合附图和实施例对本发明作进一步详述。

如图1、图2和图3所示，本发明半透射型彩色液晶显示器的结构，由上往下包括：上偏光片10、玻璃基板20、透明导电膜30、液晶40、透明导电膜50、反射膜80、绝缘层60、彩色滤色膜70、下玻璃基板90和下偏光片100。所述液晶40四周用封装胶110密封，所述彩色滤色膜70四周有BM（黑色矩阵）130，所述反射膜80有开口120。

所述反射膜80材料选用铝，铝镍合金或银等材料。

所述反射膜 80 的开口形状和大小要视实际显示要求来定，一般开口大小为 30%-70%。

对于上述结构的半透射型彩色液晶显示器，具体制作过程包括以下步骤：

①. 根据实际显示要求，包括透过率，显示色彩的饱和度等选择油墨的色坐标，进而确定油墨类型，在此举一款显示色度较好的油墨为例，此款油墨的色彩饱和度达到了约 50%。油墨选择好以后，采用旋涂的方法将黑色油墨涂布在玻璃基板上，然后采用光刻的方法形成黑色油墨图案 130，采用以上的方法依次在玻璃基板上形成红色，绿色和蓝色油墨图案，这样就在玻璃基板 90 上形成了油墨层 70。除以上的旋涂光刻的方法外还可以采用印刷的方法。

②. 然后采用旋涂的方法在油墨层 70 上形成绝缘层 60。

③. 反射膜的材料在此选择铝镍合金，铝镍合金的反射率为 $92\% \pm 2\%$ ，也可选择银或银的合金来做，采用溅射的方法在透明绝缘层 60 上在彩色液晶显示器的基板镀上铝镍合金；

④. 然后在反射膜层上旋涂光刻胶，采用光刻的方法形成光刻胶图案，通过蚀刻形成反射膜图案，然后再通过脱膜去除光刻胶图案就形成了所需要的反射膜图案。

如图 2 中所示的显示像素单元，在此反射膜图案为横条状设计，其上有反射膜开口 120，当然也可以采用其他类型的反射膜设计图案，不同的开口率会明显影响反射率，图 4 是根据一系列试验数据得到的此类型半透显示器反射率随开口率变化的曲线图：

从以上图中可以看出此半透射型彩色液晶显示器的反射率随着反射膜开口率变化基本上成一线型关系，我们可以利用图 4，根据想要达到的反射率对应出反射膜的开口率，然后再根据开口率来对反射膜图案进行设计。

⑤. 用溅射的方法镀上二氧化硅和透明导电膜 50，这样就完成了彩色滤光片的制作。

⑥. 然后再对彩色滤光片玻璃进行的透明导电膜 50 进行光刻形成透明导电电极图案，如图 3 所示，反射膜图案层 80 和透明导电膜 50 的位置关系图，透明导电膜图案要求完全覆盖反射膜图案，以避免在对透明导电膜进行光刻时对反射膜造成损伤。

⑦. 然后可以参照彩色超扭曲型液晶显示器制作工艺或者薄膜晶体管液晶显示器制作工艺完成以下工序的工作，包括液晶显示器面板制作和后续模组的制作，这样就完成了此

类型半透液晶显示器件的制作。注：用于薄膜晶体管液晶显示器显示的彩色滤光片制作可以省去步骤2的制作，即省去绝缘层60。

在此以彩色超扭曲型液晶显示器加以说明，选用50%NTSC色饱和度油墨，反射膜开口率60%，做成显示器件后，反射率可以达到6.4%左右，透过率可以达到2.6%左右，显示其间的色彩饱和度可以达到35%左右，成为一款显示性能优良的显示器件，此外由于透明导电电极和反射膜做相邻设置，反射膜参与做电极大大降低的电极的电阻率，因而大大减轻了交叉效应现象。

以上所列优选实施例意在清楚说明本发明的构思和技术方案。本发明之实施，并不局限于此。任何基于本发明的构思和技术方案，而进行的无须创造性劳动的、简单推演或替换，或者把该发明应用于其它彩色液晶显示器构造情况的，都属于本发明之实施。

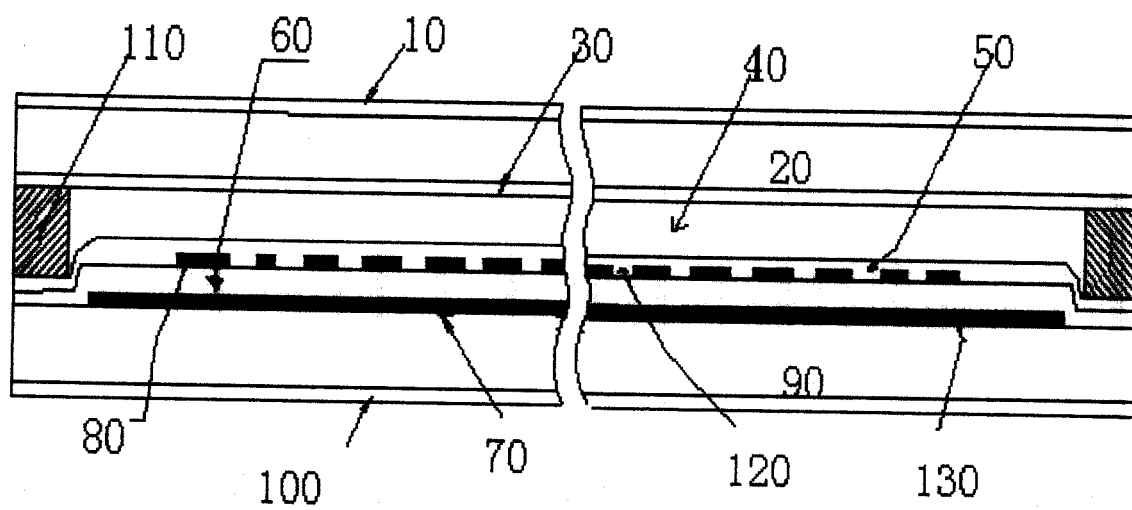


图 1

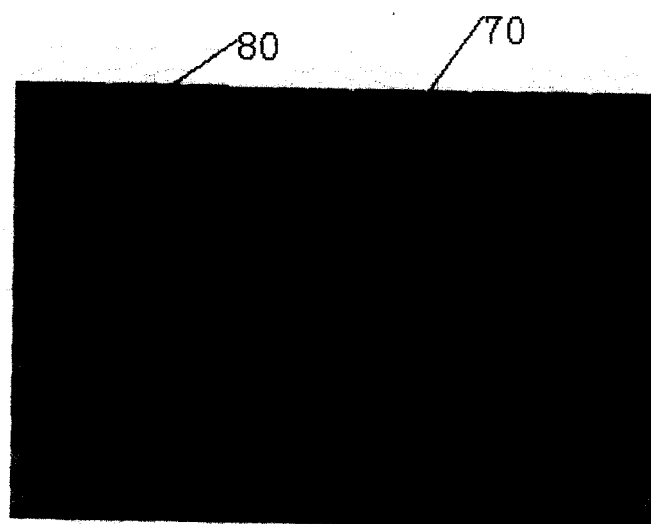


图 2

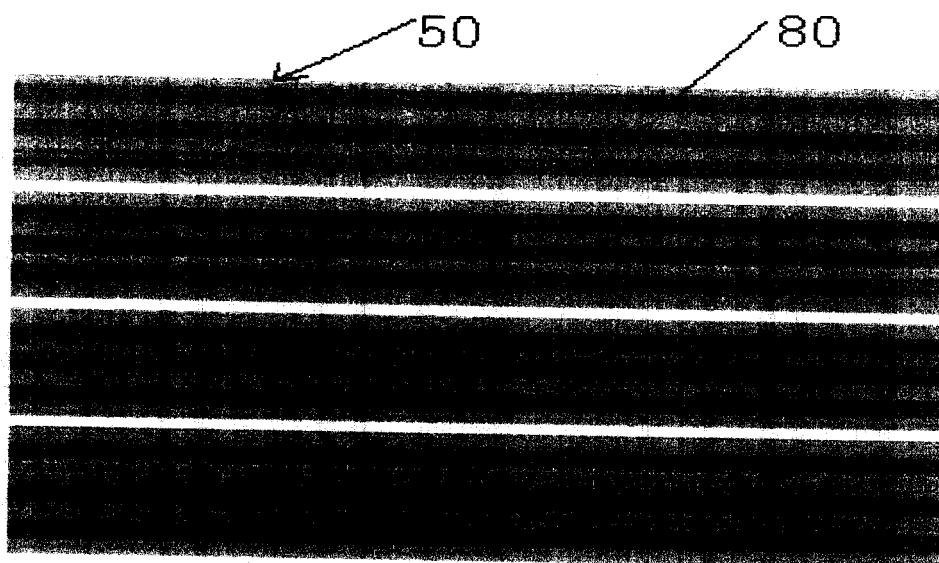


图 3

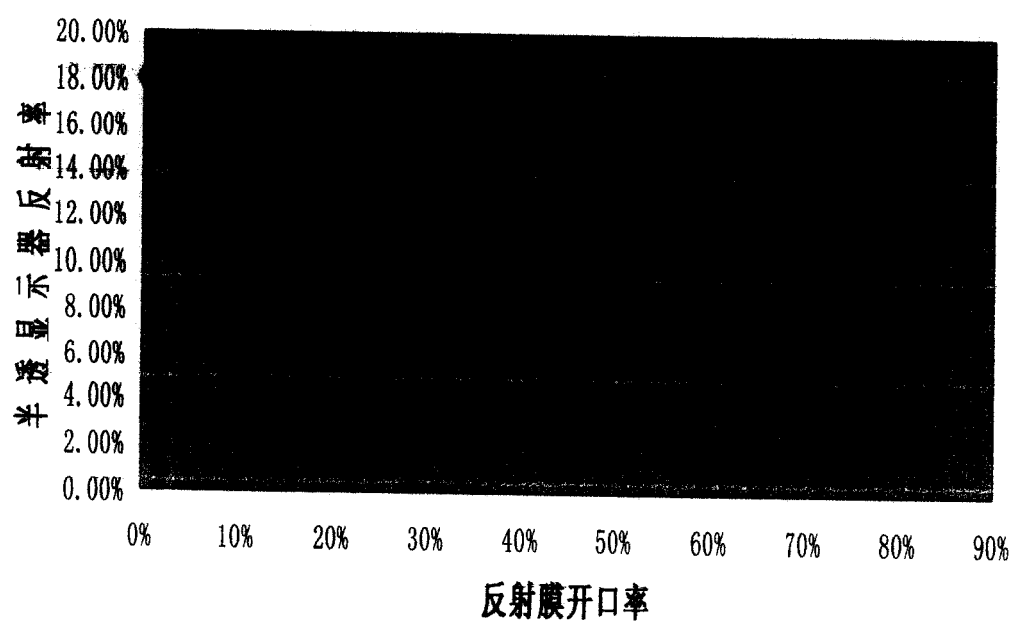


图 4

专利名称(译)	半透射型液晶显示器及其制作方法		
公开(公告)号	CN100442118C	公开(公告)日	2008-12-10
申请号	CN200610063014.3	申请日	2006-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
[标]发明人	王新志		
发明人	王新志		
IPC分类号	G02F1/1333		
代理人(译)	王志明		
审查员(译)	魏会敏		
其他公开文献	CN101118332A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种半透射型彩色液晶显示器，包括：下偏光片、下透明基板、彩色滤色膜、绝缘层、反射膜、透明导电膜、液晶、第二透明导电膜、透明基板和上偏光片，所述反射膜上有开口，其主要的特点是：所述反射膜与所述彩色滤色膜相比远离背光源，所述反射膜和所述透明导电膜作相邻设置，并在所述反射膜和所述彩色滤色膜之间设置有所述绝缘层；本发明还公开了该液晶显示器的制作方法，本发明的半透射型液晶显示器在背光不点亮时，可以得到高对比度高反射率的黑白显示，在背光点亮时，可以显示类似全透的鲜艳色彩。

