



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02235779.3

[45] 授权公告日 2003 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 2550803Y

[22] 申请日 2002.05.23 [21] 申请号 02235779.3

[73] 专利权人 河北工业大学

地址 300130 天津市红桥区丁字沽光荣道 8 号

[72] 设计人 孙玉宝 张志东

[74] 专利代理机构 天津市学苑有限责任专利代理
事务所

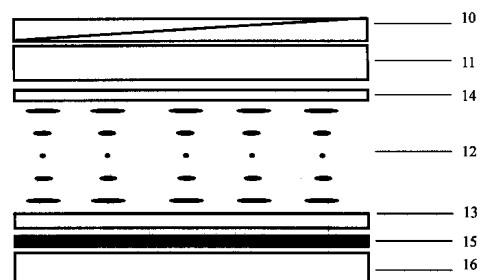
代理人 李国茹 赵小英

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 低色散、宽视角、快速响应的反射式超扭曲液晶显示器

[57] 摘要

一种低色散、宽视角和快速响应的反射式超扭曲液晶显示器。属于终端显示器技术领域。主要解决液晶显示器的色散、视角和响应问题。主要技术要点是，液晶分子的排列方式为 180° 扭曲排列。在液晶层和反射电极之间加入 1/4 波片，并选择适当的参数来优化该反射式超扭曲液晶显示器。该液晶显示器的视角范围在 70° 以上，显示时上升和下降响应时间之和小于 30 毫秒，并且色散小。



1 一种低色散、宽视角和快速响应的反射式超扭曲液晶显示器，在液晶盒（1）的四周镶嵌着边框（2），液晶盒的正面装有左移/亮度按钮（3）、右移/对比度按钮（4）、电源开关/电源指示灯按钮（5）、自动配置/退出按钮（6）、菜单/选择按钮（7），后面装有信号线插孔（8）和电源线插孔（9），液晶盒的外层有一个偏光片（10），偏光片里面为上玻璃（11），中间为液晶层（12），液晶层的外面为下玻璃（16），其特征在于：上玻璃（11）的下面有一个驱动电极（14），液晶层的下面有一个 $\lambda/4$ 波片（13）， $\lambda/4$ 波片（13）和下玻璃（16）之间有一个驱动电极（15），液晶层内液晶分子的排列方式为 180° 扭曲排列。

2、按照权利要求1所说的低色散、宽视角和快速响应的反射式超扭曲液晶显示器，其特征在于：驱动电极（14）为透射电极，驱动电极（15）为块状反射电极。

3、按照权利要求1所说的低色散、宽视角和快速响应的反射式超扭曲液晶显示器，其特征在于：液晶层的厚度与液晶材料的双折射率的乘积为550纳米。

4、按照权利要求1所说的低色散、宽视角和快速响应的反射式共面转换液晶显示器，其特征在于：偏光片和 $\lambda/4$ 波片的光轴与液晶层上层的液晶指向矢方向的夹角分别为 0° 和 45° 。

低色散、宽视角、快速响应的反射式超扭曲液晶显示器

本实用新型的技术领域：

本实用新型属于一种液晶显示器，特别涉及一种低色散、宽视角和快速响应的反射式超扭曲液晶显示器。

本实用新型的背景技术：

液晶显示器是当今世界的新型显示模式。从上世纪 60 年代开始，液晶显示器逐步占据了显示器世界的主导位置。具有宽视角、快速响应的液晶显示器件是人们对显示器基本要求。共面转换模式(IPS)，多畴扭曲模式(MTN)和具有极快响应时间的硅上液晶(LCoS)投影模式是最成功的研究成果。但它们或是有严重的色散问题(IPS)，或是制作比较困难(MTN)和成本较高、成品率低(LCoS)，所以研究新的较容易制作和成品率高的低色散、宽视角和快速响应的显示模式仍然是人们研究的目的。

本实用新型的技术内容：

本实用新型的目的是要解决显示器的色散和响应速度问题，提出新的显示模式，从而提供一种宽视角、低色散和快速响应的反射式超扭曲液晶显示器。

本实用新型的技术解决方案如下：

低色散、宽视角和快速响应的反射式超扭曲液晶显示器的结构是，在液晶盒(1)的四周镶嵌着边框(2)，液晶盒的正面装有左移/亮度按钮(3)、右移/对比度按钮(4)、电源开关/电源指示灯按钮(5)、自动配置/退出按钮(6)、菜单/选择按钮(7)，后面装有信号线插孔(8)和电源线插孔(9)，液晶盒的外层有一个偏光片(10)，偏光片里面为上玻璃(11)，中间为液晶层(12)，液晶层的外面为下玻璃(16)，上玻璃(11)的下面有一个驱动电极(14)，液晶层的下面有一个 $\lambda/4$ 波片(13)， $\lambda/4$ 波片(13)和下玻璃(16)之间有一个驱动电极(15)，液晶层内液晶分子的排列方式为 180° 扭曲排列。

驱动电极(14)为透射电极，驱动电极(15)为块状反射电极。

液晶层的厚度与液晶材料的双折射率的乘积为 550 纳米。

本发明与现有技术相比有如下有益效果：

1、由于驱动电极采用块状反射电极，形成共面转换超扭曲模式(STN)，并增加了一片 $\lambda/4$ 波片作为补偿膜，使得该液晶显示器的视角很大，视角大于 70° 。

2、使用了适当的参数优化该反射模式，如液晶层的厚度与液晶材料的双折射率的乘积为550纳米，偏光片和 $\lambda/4$ 波片的光轴与液晶层上层的液晶指向矢方向的夹角分别为 0° 和 45° ，使得液晶显示器的色散很小。

3、引入了超扭曲结构，即液晶分子在液晶层内 180° 扭曲排列，使得响应速度变得更快。

本实用新型的附图说明如下：

图1是本实用新型液晶显示器的外形结构示意图；

图2是本实用新型液晶显示器液晶盒的结构示意图；

图3是本实用新型液晶显示器液晶盒的反射率-电压图；图中横坐标为电压V，纵坐标为反射率R；-----表示450nm，——表示550nm，.....表示650nm；

图4是本实用新型液晶显示器液晶盒的色散图；图中横坐标为波长 λ /nm，纵坐标为反射率R；

图5是本实用新型液晶显示器液晶盒的对比度视角图；图中 $V_{\text{off}}=0\text{V}$ ， $V_{\text{on}}=7\text{V}$ ；

图6是本实用新型液晶显示器液晶盒的各灰度响应时间图，图中横坐标为时间t/mis，纵坐标为反射率R，图中 $V_{\text{off}}=0\text{V}$ ， $V_{\text{on}}=3\text{V}$ 。

本实用新型的具体实施方式如下：

实施例：

低色散、宽视角和快速响应的反射式超扭曲液晶显示器的外形结构如图1所示，在液晶盒(1)的四周镶嵌着边框(2)，液晶盒的正面装有左移/亮度按钮(3)、右移/对比度按钮(4)、电源开关/电源指示灯按钮(5)、自动配置/退出按钮(6)、菜单/选择按钮(7)，后面装有信号线插孔(8)和电源线插孔(9)。

液晶盒的结构如图2所示，液晶盒的外层有一个偏光片(10)，偏光片里面为上玻璃(11)，上玻璃(11)的下面有一个驱动电极(14)，驱动电极(14)为透射电极，中间为液晶层(12)，液晶层的下面有一个 $\lambda/4$ 波片(13)，波片的下面是驱动电极(15)，驱动电极(15)为块状反射电极。驱动电极的下面即最外层为下玻璃(16)。液晶层内液晶分子的排列方式为 180° 扭曲排列。

偏光片和 $\lambda/4$ 波片的光轴与液晶层上层的液晶指向矢方向的夹角分别为 0° 和 45° 。

液晶材料为 MLC-6636，液晶层厚度和液晶材料的双折射率各向异性的乘积为 550 纳米。

该液晶盒的反射率与电压的关系如图 3 所示，为了得到更大的视角范围，选取暗态电压为 7.0 伏，亮态电压为 0.0 伏。显示器的暗态和亮态的色散关系如图 4 所示，色散度很小。对比度视角图如图 5 所示，其视角在各个方向上均大于 5（除在左右方向均超过 $\pm 70^\circ$ ）。液晶盒的响应时间如图 6 所示，其显示的上升和下降响应时间之和小于 30 毫秒。该液晶显示器达到了视频显示的要求。

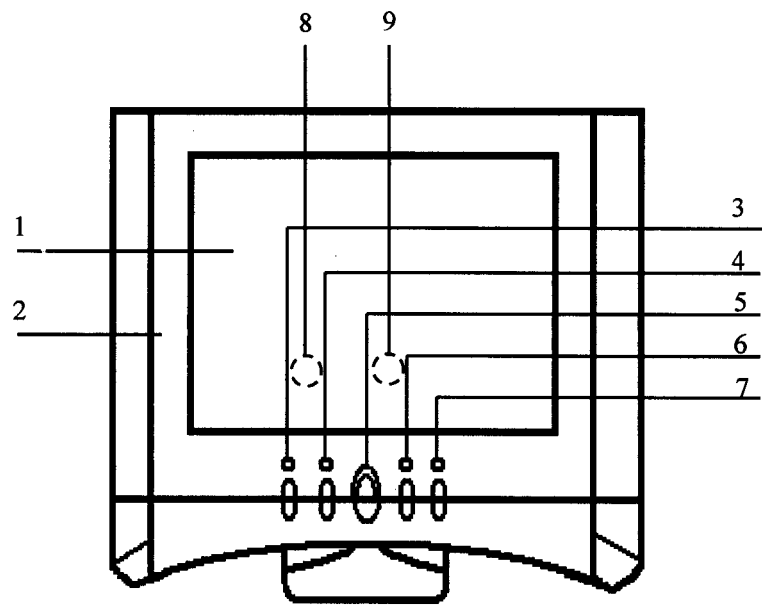


图 1

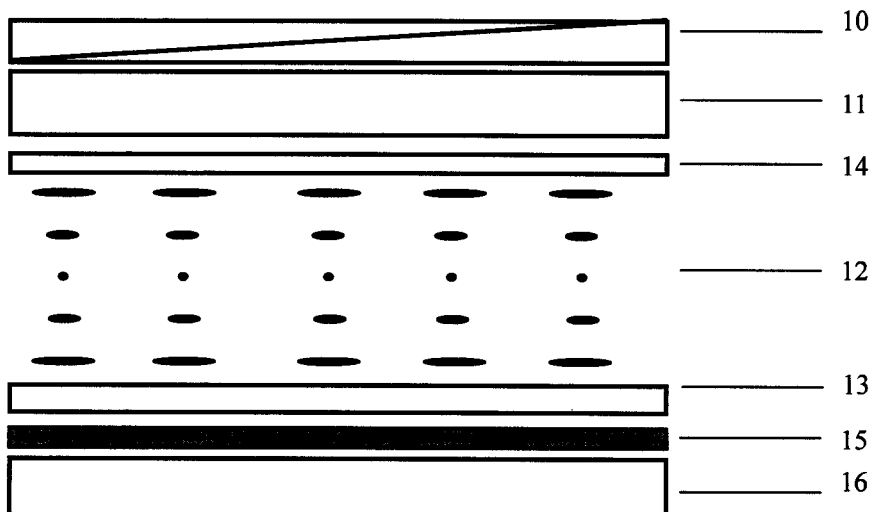


图 2

图 4

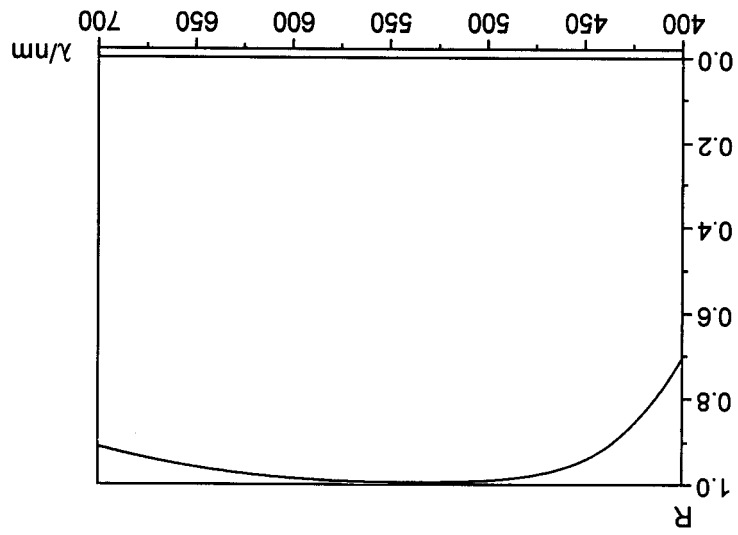
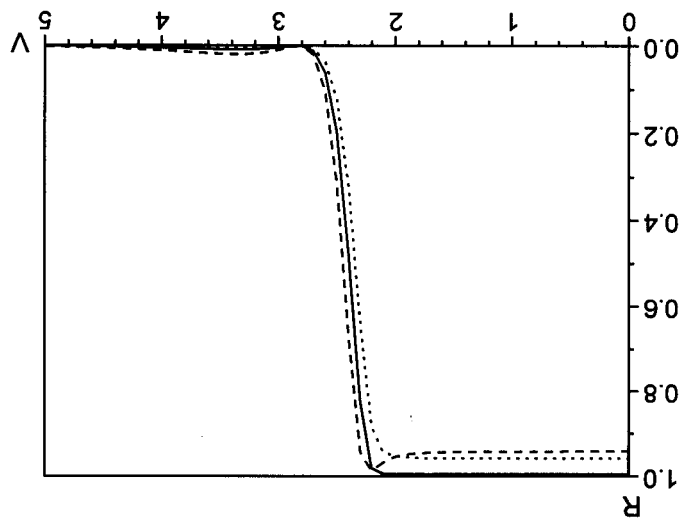


图 3



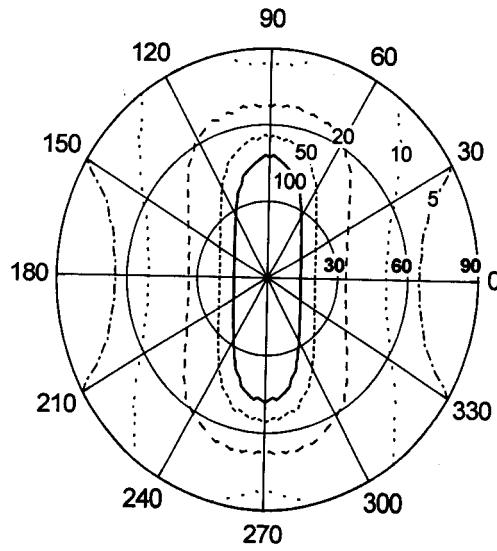


图 5

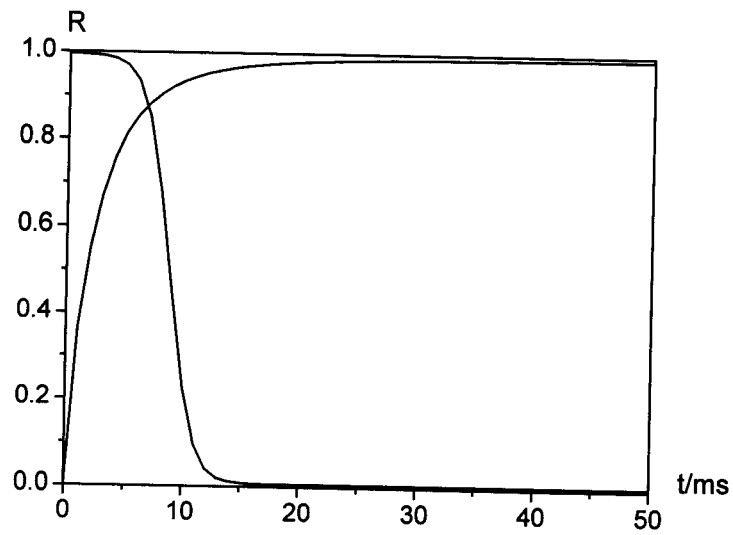


图 6

专利名称(译)	低色散、宽视角、快速响应的反射式超扭曲液晶显示器		
公开(公告)号	CN2550803Y	公开(公告)日	2003-05-14
申请号	CN02235779.3	申请日	2002-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	河北工业大学		
申请(专利权)人(译)	河北工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	河北工业大学		
[标]发明人	孙玉宝 张志东		
发明人	孙玉宝 张志东		
IPC分类号	G02F1/1333		
代理人(译)	赵小英		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种低色散、宽视角和快速响应的反射式超扭曲液晶显示器。属于终端显示器技术领域。主要解决液晶显示器的色散、视角和响应问题。主要技术要点是，液晶分子的排列方式为180°扭曲排列。在液晶层和反射电极之间加入1/4波片，并选择适当的参数来优化该反射式超扭曲液晶显示器。该液晶显示器的视角范围在70°以上，显示时上升和下降响应时间之和小于30毫秒，并且色散小。

