

[19]中华人民共和国专利局

[11] 授权公告号 CN 2147555Y



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 93203231.1

[51] Int. Cl<sup>5</sup>

G02F 1/13

[45] 授权公告日 1993年11月24日

[22] 申请日 93.2.17 [24] 颁证日 93.9.12  
 [73] 专利权人 中国科学院长春物理研究所  
 地址 130021 吉林省长春市延安大路1号  
 [72] 设计人 孙睿鹏 黄锡珉 马凯 金长峰

[21] 申请号 93203231.1  
 [74] 专利代理机构 中国科学院长春专利事务所  
 代理人 周长兴

G09F 9/35

说明书页数: 3 附图页数: 1

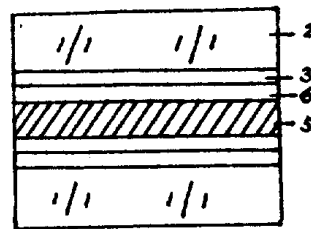
[54] 实用新型名称 一种液晶显示器件

### [57] 摘要

本设计属于新型液晶显示器件领域，可用于各种液晶显示器件，如 AM-LCD、STN-LCD、GH-LCD、ECB-LCD 等。

本设计提供了将偏振片与取向层合为一体，且在玻璃或聚合物膜的内侧的新型结构的液晶显示器件。

本设计具有使用温度高、寿命长、偏振率高、可实现  $0^\circ \sim 90^\circ$  的预倾斜角、光的利用率高、设计实施简单、玻璃或聚合物基片的面积不受限制等优点，而且蒸镀的膜层厚度均匀性良好，位于液晶显示器的内表面，有效地防止了外界机械损伤。



<37>

# 权 利 要 求 书

---

1、一种液晶显示器件，其特征为：偏振片与取向层为一体，且在玻璃或聚合物膜的内侧。

一种液晶显示器件

本设计属于新型液晶显示器件领域，可用于各种液晶显示器件，如AM-LCD(有源矩阵液晶显示器)、TN-LCD(扭曲向列相液晶显示器)、STN-LCD(超扭曲向列相位液晶显示器)、GH-LCD(宾主效应液晶显示器)、ECB-LCD(电控双折射效应液晶显示器)等。

随着液晶显示技术的飞速发展，出现了各种形式的液晶显示器件，如TN-LCD、STN-LCD、AM-LCD、GH-LCD、ECB-LCD等。上述显示器件的各种模式，都需要偏振片且都需要对液晶分子作取向处理。现在商业通用偏振片大都用长链分子的聚合物经拉伸而成(美国专利2,237,567; 2,454,515; 3,977,767)，而且有时染色，形成无色，紫色，灰色等偏振片。液晶分子取向的处理方法很多，实际生产大都用摩擦高分子有机膜层的方法或用倾斜蒸镀SiO<sub>2</sub>、MgF<sub>2</sub>等使液晶分子取向(参见松本正一、角田市良，《液晶の基础と应用》，P69~77(1991)，日本株式会社工业调查会)。目前大部分液晶显示屏的主要结构如图1所示，图中数字意义为：1 - 偏振片，2 - 玻璃或聚合物基片，3 - ITO层，4 取向层，5 - 液晶。这种结构的液晶显示器具有许多其自身无法克服的缺点：

- 1、使用温度不能过高：高于60℃时偏振片变软，碘挥发而使其老化变快。
- 2、偏振片位于显示器外表，耐破损性能较差，易出现划痕，影响显示质量。
- 3、偏振片透光率较低，只有40%，使光的利用率较低。
- 4、偏振片和取向层分离为独立的两部分，使器件整体结构变得复杂。

5、制备工序多,摩擦处理易产生灰尘和静电等许多不利因素,影响器件质量。

本设计提供了将偏振片与取向层合为一体,并使上述缺点得到克服的新型结构的液晶显示器件。

本设计的内容是把化学纯以上纯净的原料 $\text{SiO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、金属氧化物、金属卤化物、金属硫化物等置于坩埚内,在真空条件下用高速电子束或钨、铌、钽、钼等蒸发舟加热,使其分子以一定的倾斜角度蒸镀到带有透明导电层(ITO)的玻璃或聚合物膜ITO面上,形成多层多晶薄膜。利用晶体薄膜的光干涉效应来实现光的偏振;利用膜层的表面形态来实现液晶分子的取向。这样,将偏振片与取向层合为一体后,就可以实现如图2所示的液晶显示器的新型结构,图中数字意义为:

2 - 玻璃或聚合物基片, 3 - ITO层, 6 - 偏振取向层, 5 - 液晶。其中偏振取向层的膜厚为 $0.01\ \mu\text{m} \sim 2\ \mu\text{m}$ ,偏振度为80%-100%,透光度为60%-95%,可实现预倾斜角度为 $0^\circ \sim 90^\circ\text{C}$ (由蒸镀倾斜角所决定)。

本设计主要应用于透射式液晶显示器,且在背照明光源前加有漫反射板。本设计亦可应用于反射式液晶显示器,其反射板要求有一定的漫批射度。

本设计的新型结构的液晶显示器件的优点是:

- 1、作用温度高:  $200^\circ\text{C}$ 以下不会老化。
- 2、作用寿命长,不易老化。
- 3、偏振率高,可达80%-100%。
- 4、可实现 $0^\circ - 90^\circ\text{C}$ 的预倾斜度。
- 5、具有高的透光率,可达60%-95%。
- 6、蒸镀的膜层位于液晶显示器的内表面,有效地防止了外界机械损伤。

7、蒸镀的膜层厚度均匀性良好,误差在 $0.01\sim 0.05\mu\text{m}$ ,保证了偏振的均一性及液晶盒厚的均匀性。

8、该设计实施简单,玻璃或聚合物基片的面积不受限制, $0.1\text{cm}^2\sim 10^4\text{cm}^2$ 均可。

本设计的实施例如下:

例一TN-LCD:控制蒸镀的倾斜角,使之形成 $0^\circ\sim 3^\circ$ 的液晶分子预倾斜角,并使该膜层的偏振方向与蒸镀方向相一致,这样,制备成TN盒后,在具有漫反射板的透射式显示中便可实现新型结构的正性TN液晶显示。

例二AM-LCD:在具有有源矩阵的ITO层上制备偏振片兼取向层,同本设计实施例一相同,可实现新型结构的液晶矩阵显示。

例三STN-LCD:控制蒸镀的倾斜角,使之形成 $3^\circ\sim 10^\circ$ 的液晶分子预倾斜角,并使其蒸镀方向与膜层的偏振方向具有一定的角度(该角度大小与液晶分子的扭曲角有关),然后制备成新型结构的STN液晶屏,便可用于在背照明光源前加有漫反射板的透射式液晶显示。

例四GH-LCD:在液晶屏背部ITO玻璃上制备偏振取向层,前部ITO玻璃用摩擦高分子取向剂的方法使液晶分子取向,在背照明光源前加有漫反射板时,便可实现新型结构的透射式GH-LCD。

例五ECB-LCD:控制蒸镀的倾斜角,使之能形成液晶分子的垂直排列或平行排列,便可实现新型结构的DAP或沿面排列ECB效应LCD;如果使液晶分子在一个表面垂直排列而在另一个表面平行排列,便可形成新型结构的HAN效应模式的ECB-LCD。

说明书附图

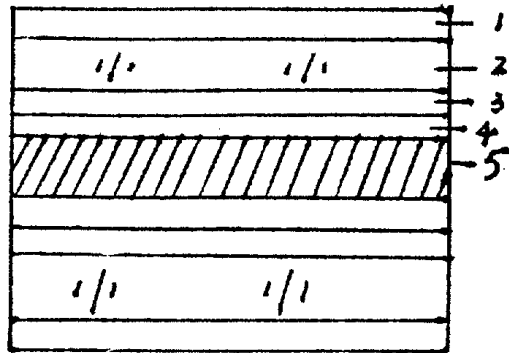


图 1

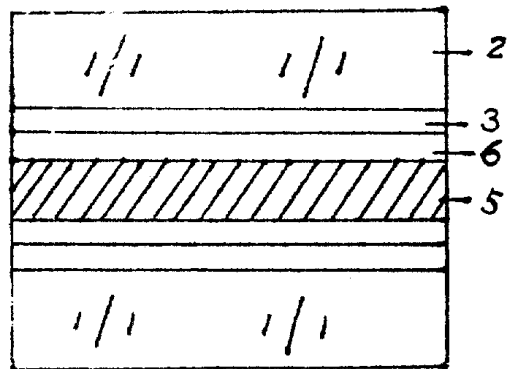


图 2