

[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93120973.0

[51]Int.Cl⁵

G02F 1/1337

[43]公开日 1995年6月28日

[22]申请日 93.12.21

[71]申请人 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]发明人 蒋敏 黄锡珉 马凯

[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

C09K 19/02

说明书页数:

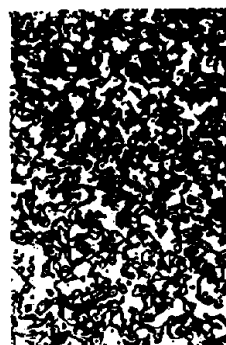
附图页数:

[54]发明名称 一种液晶显示器件及其制造工艺

[57]摘要

本发明提供了一种用急剧降温的方法使液晶分子在未经取向处理的表面实现宏观无序但微观有序的排列,为实现混乱排列的显示模式提供了可行的方法。

混乱排列超扭曲向列相液晶显示模式是一种无表面取向处理的液晶显示方式,对提高液晶显示器特别是有源矩阵液晶显示器生产的成品率有重要意义,这种显示方式具有良好的视角特性,克服了液晶显示器件可视范围狭窄的弊端。



权 利 要 求 书

1. 一种液晶显示器件，其特征在于液晶分子在表面的排列为宏观无序而微观有序。

2. 一种制造权利要求1所述的液晶显示器件的工艺，其特征在于对液晶分子在未经取向处理的表面进行降温排列，降温范围从液晶分子的各向同性温区直接降至液晶相温区。

一种液晶显示器件及其制造工艺

本发明属于液晶显示器件。

长期以来，人们一直在寻找一种不摩擦的显示方式，因为摩擦工艺会大大降低液晶器件生产的成品率，尤其对于有源驱动寻址的液晶显示。同时，由于液晶的光学各向异性，液晶显示器件存在可视角度狭隘的问题，影响其广泛的应用。现在人们一般用补偿膜或补偿液晶层的办法来改善其视角特性，但这种方法的工艺复杂，成本高，视角特性也未得到完全的改善。

本发明的目的是公开一种无摩擦工艺显示方式，可提高液晶器件生产的成品率并达到一般显示方式无法比拟的视角特性。

本发明是这样实现上述的目的：

液晶在其各向同性温区是微观无序的，即每个分子的排列方向都是任意的，此时其光学特性是各向同性的。将液晶分子各向同性温区直接降至液晶相温区后，液晶分子会在未经取向处理的表面形成许多微小的局域畴，在畴内液晶分子的排列方向是一致的，但每一个畴的排列方向不同，其方向是任意的。因而从宏观来看，液晶分子的排列是无序、均匀的。但由于微观上液晶分子排列仍然有特定的方向，因而能影响偏振光的传播，具有光学各向异性，从而能实现液晶混乱排列的显示模式。

降温的速度对局域畴的大小有影响，降温的速度越快，形成的局域畴就越小。对于混乱排列的显示模式，局域畴应小于人眼的分辨率（约0.1毫米），局域畴越小，其宏观无序性越强，显示性能越好。

由于液晶是在无取向处理的表面任意排列的，因而液晶分子在液晶盒两内表面间的扭曲角只由盒厚和液晶的螺距决定，具体

说明书附图



图 1

表示为:

$$\phi_{\text{total}} = 2\pi d/P$$

当 $\phi_{\text{total}} = 90^\circ$ 时为混乱排列扭曲向列相液晶显示(TNLC D)模式,前后两偏振片光轴的夹角通常也为 90° 。当所加电压大于阈值电压时液晶分子会倾向于平行电场方向排列,此时对平行于电场方向入射的偏振光而言,液晶是光学各向同性的,因此液晶层不改变偏振光的偏振状态,因而两垂直放置的偏振片不透光,器件显示暗态。这种显示方式暗态对光入射倾角的依赖较大,电光特性的陡度较缓,显示原理主要依据透过光强度的变化。当 $\phi_{\text{total}} > 90^\circ$ 时为混乱排列超扭曲向列相液晶显示(STNLC D)模式,随电压增加不仅透过光强度会变化,更主要的是颜色也变化。

作为混乱排列向列相的两种显示方式,混乱排列TNLCD主要应用于有源矩阵,因为较缓的电光特性可提供良好的灰度等级;混乱排列STNLCD则应用于无源矩阵,因为较陡的电光特性可提供较大的多路驱动能力。

图1是用本发明在偏光显微镜下得到的图片。

下面结合附图与实施例对本发明作进一步详细的描述。

在透明导电玻璃(ITO玻璃)上均匀地涂敷绝缘层物质PI(聚酰亚胺),然后热处理,温度为 280°C 时在两个基片表面上形成固体PI,经封盒胶(环氧树脂)封盒固化后,将含手性物质向列相液晶在各向同性温度下(90°C)注入盒内,然后迅速将液晶盒放入冰箱内,使其急剧降温至液晶相温区(0°C),得到液晶分子在未经取向处理的表面实现宏观无序但微观有序的排列,可在偏光显微镜下观察到。在液晶盒两侧贴上偏振片即可得到混乱排列向列相液晶显示盒。