

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

G02F 1/1337

G02F 1/133

H01L 29/786



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420083696.0

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 2727805Y

[22] 申请日 2004.9.1

[21] 申请号 200420083696.0

[73] 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油

松第十工业区东环二路 2 号

共同专利权人 群创光电股份有限公司

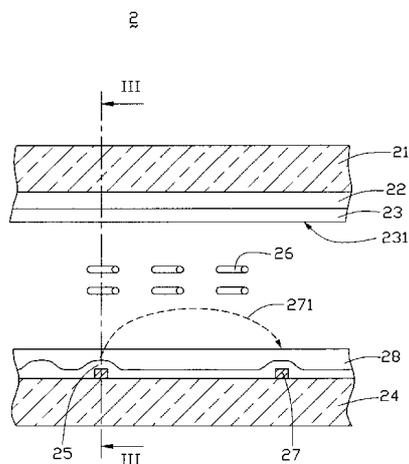
[72] 设计人 陈鹤如 彭家鹏 谢朝桦

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 液晶显示装置

[57] 摘要

本实用新型是关于一种液晶显示装置，其包括一对相对设置的第一基板与第二基板、一夹在该两基板之间的液晶层、多对形成在第二基板的配对电极、一形成在第二基板表面的绝缘膜及一形成在第一基板一侧的配向膜，该配向膜表面具有取向结构。由于第二基板侧未设置配向膜，从而降低整个液晶显示装置的制程复杂度，提高制程良品率，降低制作成本。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种液晶显示装置，其包括一对相对设置的第一基板与第二基板、一夹在该两基板之间的液晶层、多对形成在第二基板的配对电极，多个形成在第二基板上的薄膜晶体管及一形成在该配对电极与该薄膜晶体管上的绝缘膜，其特征是：该第一基板一侧具有一配向膜，该配向膜表面具有取向结构，该第二基板一侧的液晶分子与该绝缘膜相接触。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征是：该第一基板表面进一步具有一彩色滤光片，该配向膜形成在该彩色滤光片上。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置，其特征是：该配向膜的材质是聚酰亚胺、聚酰胺、聚乙烯、聚苯乙烯和聚乙烯醇其中之一。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置，其特征是：该配向膜的材质是聚酰亚胺、聚酰胺、聚乙烯、聚苯乙烯和聚乙烯醇之任意组合。

液晶显示装置

【技术领域】

本实用新型是关于一种液晶显示装置，特别是关于一种平面内切换广视角液晶显示装置(In-Plane Switching Liquid Crystal Display, IPS LCD)。

【背景技术】

液晶显示装置具有一对彼此相对的基板，通过散布间隔剂使上下两基板的单元间隙保持为定值，并有液晶注入基板之间。当施加驱动电压时，液晶分子的取向改变，液晶层的双折射也发生改变。利用液晶层双折射指数变化的特性，液晶显示装置完成显示功能。液晶分子的初始状态要尽可能规则排列，这样基板表面衬底层的表面状态就可以调整液晶分子与基板的相互作用。

目前，应用最广泛的调整技术是将用于液晶配向层的配向材料施加到基板面对液晶层的表面，对所施加的材料干燥固化，摩擦而形成取向结构，这样，基板附近的液晶分子相对于基板的倾角(预倾角)基本相同。

平面内切换广视角液晶显示装置技术将传统液晶显示装置中控制液晶的垂直于基板方向的电场改为平行于基板方向的电场，在此电场的控制下，液晶分子只需在水平面内转动，而省去了在垂直方向上的偏转。然而，通常两侧基板均存在取向结构，受较强配向力的控制，施加驱动电压后并非所有液晶分子均发生扭转。如对于驱动电极位于同一基板的平面内切换广视角液晶显示装置，在液晶层厚度方向上液晶分子距平面电极距离愈大，其所受电场力愈小，分子扭转愈难，因而平行电场驱动的液晶显示装置的驱动电压通常较高，能耗较大，光穿透率低。

1997年7月22日，中国国家知识产权局公开了一种仅在彩色滤光片一侧设有取向结构的平行电场液晶显示装置，专利申请号为97113223。请参照图1，在一基板11的表面形成彩色滤光片12，彩色滤光片12上形成一配向膜13，配向膜13的表面设有取向结构

131. 在另一基板 14 的表面形成薄膜晶体管 15 及用来施加平行电场的配对电极 17, 并在薄膜晶体管 15 与配对电极 17 上形成绝缘膜 18, 绝缘膜 18 上形成一具有弱取向能力的配向膜 19, 配向膜 19 的弱取向能力是经过一个热处理过程来实现的。当电压施加在配对电极 17 之间时, 将产生如图 1 虚线所示的平行电场 171。

该平行电场液晶显示装置 1 的绝缘膜 18 侧具有一弱配向能力的配向膜 19, 经过一个热处理过程来实现液晶层 16 中的液晶分子在平行电场驱动下容易偏转的功效, 其使得整个平行电场液晶显示装置 1 的结构更复杂、成本高。另外, 由于基板 11 与基板 14 均具有配向膜, 并且平行电场液晶显示装置 1 对配向膜的配向质量相当敏感, 尤其基板 14 一侧由于配对电极 17 的存在, 会影响配向膜 19 的均匀性, 进而产生光分布不均、显示质量劣化的后果。

【实用新型内容】

为解决现有技术液晶显示器结构复杂、成本高、光分布不均及显示质量劣化的问题, 本实用新型提供一种结构较为简单、成本较低、光分布比较均匀及显示质量较高的液晶显示装置。

本实用新型液晶显示装置包括: 一对相对设置的第一基板与第二基板, 一夹在该两基板之间的液晶层, 多对形成在第二基板上的配对电极, 多个形成在第二基板上的薄膜晶体管, 一形成在该配对电极与该薄膜晶体管上的绝缘膜及一形成在第一基板一侧的配向膜, 该配向膜表面具有取向结构, 该第二基板一侧的液晶分子与该绝缘膜相接触。

相比现有技术, 本实用新型液晶显示装置的优点在于: 第二基板侧未设置弱配向能力的配向膜, 从而降低整个平行电场液晶显示装置的制程复杂度, 提高制程良品率, 节约制作成本。并且由于在第二基板未设置配向膜, 不会产生光分布不均、显示质量劣化的后果。

【附图说明】

图 1 是现有技术液晶显示装置的剖视图。

图 2 是本实用新型液晶显示装置的剖视图。

图 3 是本实用新型液晶显示装置未加电压时液晶分子取向示意

图。

【具体实施方式】

请参照图 2，本实用新型液晶显示装置 2 包括一对相对设置的第一基板 21 与第二基板 24、一夹在该两基板之间的液晶层 26、一设在第一基板 21 表面的彩色滤光片 22、多对形成在第二基板 24 的配对电极 27 及一形成在彩色滤光片 22 表面的配向膜 23，该配向膜 23 表面具有取向结构 231，该第二基板 24 表面没有配向膜，不具有配向结构。

在第二基板 24 上形成多个阵列状薄膜晶体管 25，配对电极 27 与薄膜晶体管 25 上形成绝缘膜 28。配向膜 23 形成在彩色滤光片 22 的表面，以控制液晶层 26 中的液晶分子的排列方向。配向膜 23 的形成主要以平版印刷方式为主。配向设备(图未示)的滚筒表面卷附有摩擦布，滚筒回转时，其表面布材即对彩色滤光片 22 上的配向膜 23 产生擦拭，在配向膜 23 表面形成微细的取向结构 231，使液晶层 26 中的液晶分子形成预定的取向。配向膜 23 的材质是聚亚酰胺 (Polyimide, PI)。

施加电压在多对配对电极 27 之间时，液晶层 26 中产生如图 2 中虚线所示平行电场 271。液晶层 26 中液晶分子会受电场力作用而在水平面内发生扭转。本实用新型的液晶显示装置 2 在第二基板 24 侧无取向膜，没有取向结构，第二基板 24 侧的液晶分子与绝缘膜 28 相接触，不受取向结构的锚定能 (Anchoring Energy) 及较强配向力的影响，在较小的驱动电压下即可发生扭转，并且越高比例的液晶分子被扭转，越多比例的光得以通过，光穿透率较高。

请参照图 3，是未加电压时本实用新型液晶显示装置的液晶分子取向示意图。未施加电压时，由于彩色滤光片 22 侧具有取向结构 231，液晶分子沿取向结构 231 的摩擦方向排列时，系统能量最低，即取向结构 231 附近的液晶分子趋向于沿能量极小的方向排列，如图 3 中箭头方向所示。在此边界条件下，根据系统能量最小原则及液晶的连续体理论，位于第二基板 24 侧的液晶分子的取向亦会与彩色滤光片 22 侧的液晶分子取向相同。因此，液晶层 26 中的液晶分子在未施加电压时，在整个厚度方向上沿单轴方向排列。

下面参照图 2 介绍本实用新型液晶显示装置的制造方法。制备第一基板 21 与第二基板 24，在第二基板 24 上形成多个阵列状薄膜晶体管 25，在第二基板 24 上形成多对配对电极 27，在配对电极 27 与薄膜晶体管 25 上形成绝缘膜 28，在第一基板 21 的表面形成彩色滤光片 22，彩色滤光片 22 上形成一配向膜 23，对配向膜 23 进行配向处理，形成取向结构 231，以控制液晶层 26 液晶分子的排列方向。将第一基板 21 与第二基板 24 面对面放置并将液晶注入其间。配向膜 23 的形成主要以平版印刷方式为主。

配向处理时，配向设备(图未示)的滚筒表面卷附有摩擦布，滚筒回转时，其表面布材即对彩色滤光片 22 上的配向膜 23 产生擦拭，在配向膜 23 表面形成微细的取向结构 231，使液晶层 26 中的液晶分子形成预定的取向。配向膜 23 的材质是聚酰亚胺。

本实用新型液晶显示装置也可做其他变更设计，如：第一基板 21 侧可无彩色滤光 22，而直接在第一基板 21 上形成配向膜 23，配向膜 23 表面具有配向结构 231。再者，取向结构 231 的形成并不局限于传统的摩擦配向，还可以采用诸如紫外线照射配向(UV Alignment)及平版印刷配向(Lithographic Technique of Alignment)而得；配向膜 23 的材质还可以是聚乙烯、聚苯乙烯、聚酰胺(Polyamide)及聚乙烯醇等。

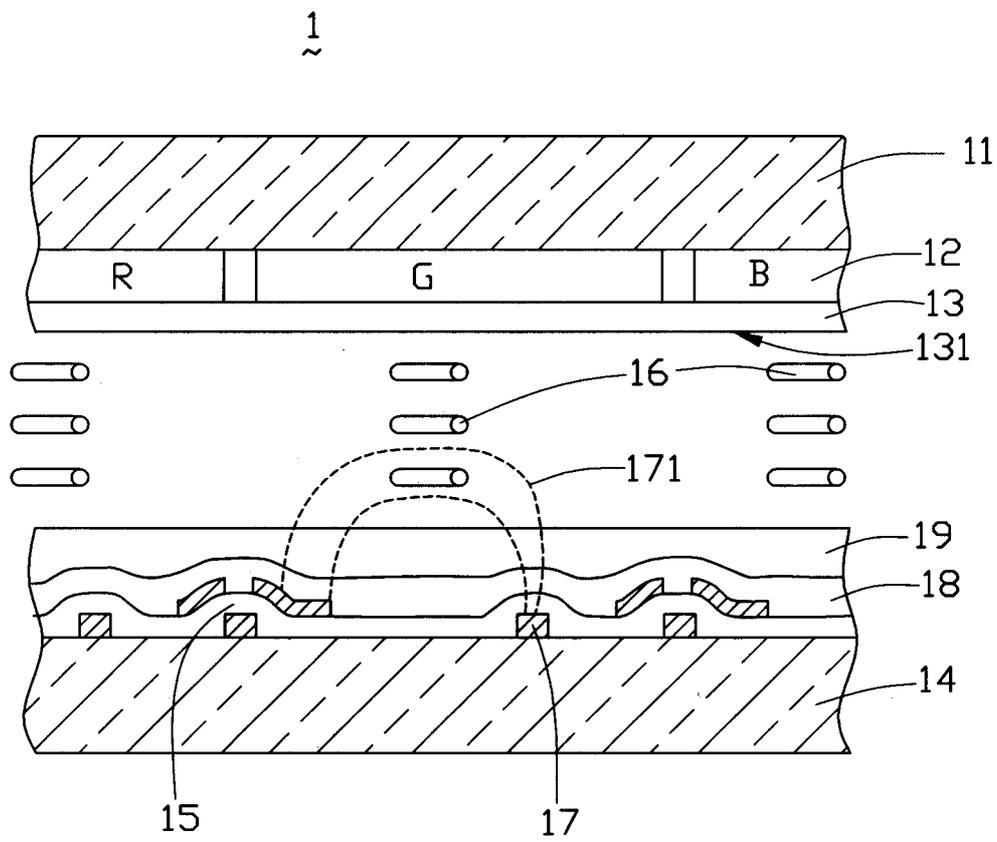


图 1

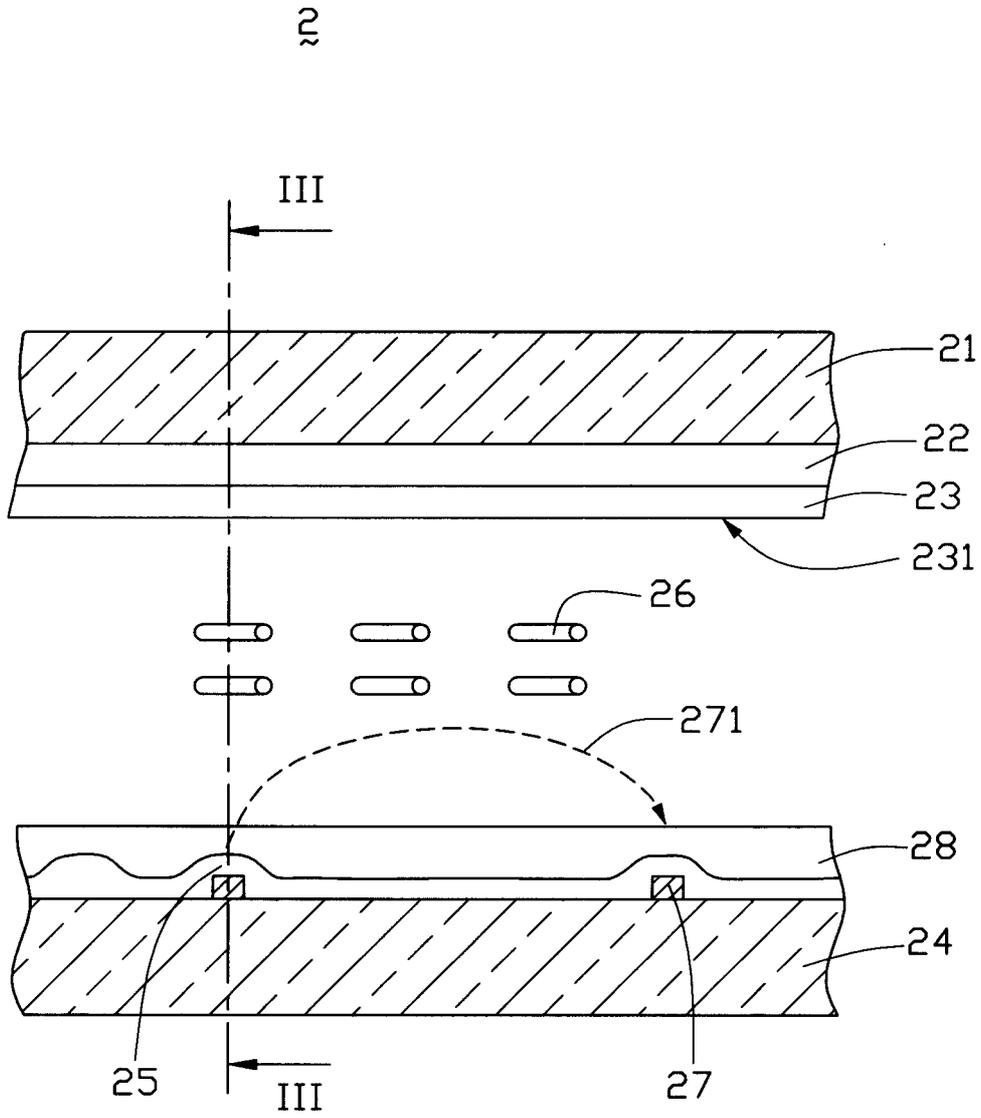


图 2

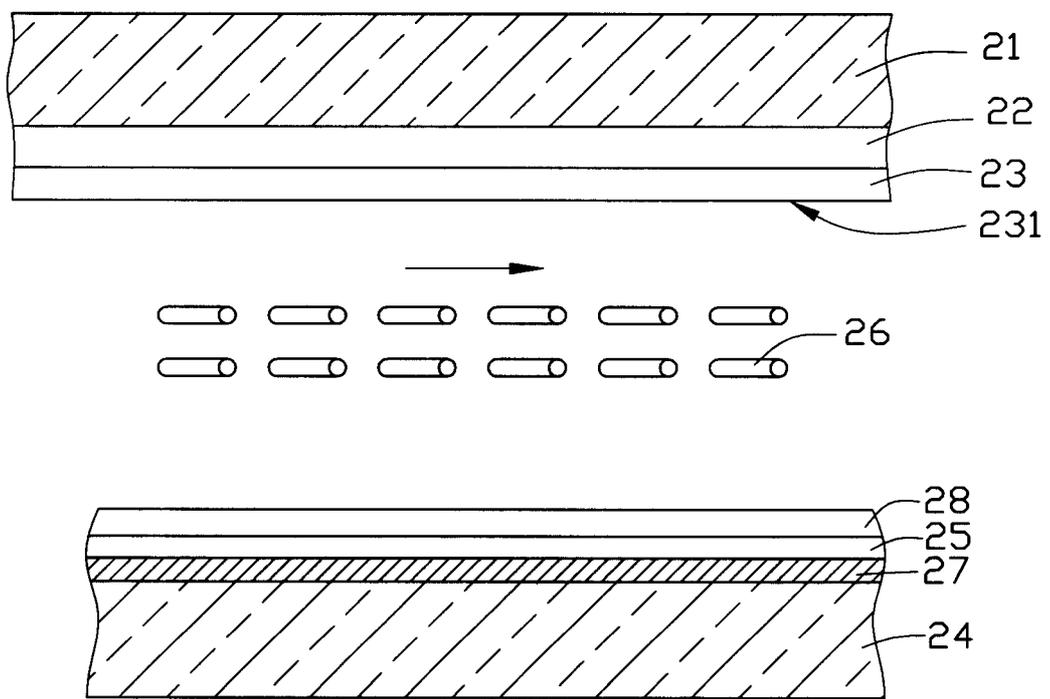


图 3

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN2727805Y	公开(公告)日	2005-09-21
申请号	CN200420083696.0	申请日	2004-09-01
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	陈鹤如 彭家鹏 谢朝桦		
发明人	陈鹤如 彭家鹏 谢朝桦		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1337 G02F1/136 H01L29/786		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型是关于一种液晶显示装置，其包括一对相对设置的第一基板与第二基板、一夹在该两基板之间的液晶层、多对形成在第二基板的配对电极、一形成在第二基板表面的绝缘膜及一形成在第一基板一侧的配向膜，该配向膜表面具有取向结构。由于第二基板侧未设置配向膜，从而降低整个液晶显示装置的制程复杂度，提高制程良品率，降低制作成本。

