

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810067460.0

[43] 公开日 2009年12月2日

[11] 公开号 CN 101592825A

[22] 申请日 2008.5.26

[21] 申请号 200810067460.0

[71] 申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市龙岗区坪山镇横
坪公路3001号

[72] 发明人 应妙德 杨跃虎

[74] 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
代理人 张全文

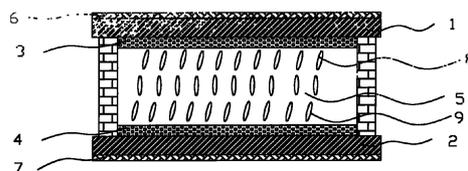
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

一种液晶显示器及实现液晶显示器高路数显示的方法

[57] 摘要

本发明适用于显示器领域，提供了一种液晶显示器及实现液晶显示器高路数显示的方法，在本发明中，通过使液晶显示器的负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为70-85度，以及使负性液晶层中的液晶分子呈现螺旋扭曲结构，从而提高液晶显示器的电光畸变曲线的陡度，实现16至64路驱动以及高路数显示。



1、一种液晶显示器，它包括上下两个带有导电电极的玻璃基板，分别位于上下玻璃基板外表面的上下偏光片，其中至少一个偏光片带有光学补偿膜，覆盖在导电电极表面的垂直定向 PI 层，以及位于垂直定向 PI 层之间的负性液晶层，其特征在于，所述负性液晶层中接近上下两个玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角为 70-85 度，液晶分子在负性液晶层里呈现螺旋扭曲结构。

2、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，所述液晶分子在负性液晶层里呈现螺旋扭曲结构具体为：

接近上下玻璃基板的液晶分子按照对垂直定向 PI 层的摩擦方向分别相对于上下玻璃基板以预倾角为 70-85 度排列，负性液晶层中的液晶分子沿着分子层的法线方向呈现螺旋扭曲结构。

3、一种实现液晶显示器高路数显示的方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

将负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为 70-85 度；以及

使负性液晶层中的液晶分子呈现螺旋扭曲结构。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述将负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为 70-85 度的步骤具体为：

根据计算摩擦强度的公式：

$$N_i = M \cdot D \cdot (\pi \cdot \omega \cdot d / v - 1), \text{ 其中}$$

N_i 表示摩擦强度， M 表示摩擦次数， D 表示摩擦压入量， ω 表示辊轮转速， d 表示辊轮直径， v 表示平台走速，

通过调节各个参数值，增大对上下两个玻璃基板的垂直定向 PI 层的摩擦强度，将负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为 70-85 度。

5、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述使负性液晶层中的液晶分

子呈现螺旋扭曲结构的步骤具体为：

控制对所述玻璃基板的垂直定向 PI 层的摩擦方向，使负性液晶层中的液晶分子呈现螺旋扭曲结构。

一种液晶显示器及实现液晶显示器高路数显示的方法

技术领域

本发明属于显示器领域，尤其涉及一种液晶显示器及实现液晶显示器高路数显示的方法。

背景技术

被动型驱动液晶显示器是指不包含有主动驱动元件（例如二极管、三极管等）的液晶显示器，通常像扭曲向列型(Twisted Nematic, TN)、超扭曲向列型(Super Twisted Nematic, STN)、高亮度超扭曲向列型（Color Super Twisted Nematic, CSTN）等类型的液晶显示器均属于被动型驱动液晶显示器，被动型驱动液晶显示器具有低对比度、窄视角的特性。

采用垂直定向技术可以改善液晶显示器的对比度和视角特性，即采用垂直定向聚酰亚胺（Polyimide, PI）和负性液晶材料，液晶层中的液晶分子在初始未加电状态下，呈现接近于垂直上下玻璃基板排列，并且液晶分子呈现零度螺旋扭曲结构，加电状态下液晶分子呈现平行于上下玻璃基板排列。实现时，液晶显示器的上下透明基板上均覆盖有垂直定向层，在垂直定向层之间充满负性液晶，上下偏光片偏振方向互相垂直配置，且上下偏光片的位相延迟量之和与负性液晶层互相匹配，但由于上下摩擦方向为相互反平行，导致其电光畸变曲线平缓，只能实现8路以下驱动。

发明内容

本发明实施例的目的在于提供一种液晶显示器，旨在解决现在的液晶显示器采用垂直定向技术改善其对比度和视角特性时，由于上下摩擦方向为相互反

平行，导致其电光畸变曲线平缓，只能实现 8 路以下驱动的问题。

本发明实施例是这样实现的，一种液晶显示器，它包括上下两个带有导电电极的玻璃基板，分别位于上下玻璃基板外表面的上下偏光片，其中至少一个偏光片带有光学补偿膜，覆盖在导电电极表面的垂直定向 PI 层，以及位于垂直定向 PI 层之间的负性液晶层，所述负性液晶层中接近上下两个玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角为 70-85 度，液晶分子在负性液晶层里呈现螺旋扭曲结构。

本发明实施例的另一目的在于提供一种实现液晶显示器高路数显示的方法，所述方法包括如下步骤：

将负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为 70-85 度；以及

使负性液晶层中的液晶分子呈现螺旋扭曲结构。

在本发明实施例中，通过使液晶显示器的负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为 70-85 度，以及使负性液晶层中的液晶分子呈现螺旋扭曲结构，从而提高液晶显示器的电光畸变曲线的陡度，实现 16 至 64 路驱动以及高路数显示。

附图说明

图 1 是本发明实施例提供的液晶显示器在未加电状态下的结构图；

图 2 是本发明实施例提供的实现液晶显示器高路数显示的方法的流程图；

图 3 是本发明实施例提供的液晶显示器在扭曲角度为 250 度，不同预倾角状态下的电光畸变曲线图；

图 4 是本发明实施例提供的液晶显示器在预倾角为 83 度，不同液晶扭曲角度状态下的电光畸变曲线图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

在本发明中，通过使液晶显示器的负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为 70-85 度，以及使负性液晶层中的液晶分子呈现螺旋扭曲结构，从而提高液晶显示器的电光畸变曲线的陡度。

图 1 示出了本发明实施例提供的液晶显示器在未加电状态下的结构，为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分。

该液晶显示器包括两个带有导电电极的上玻璃基板 1 和下玻璃基板 2，分别位于上下玻璃基板外表面的上偏光片 6 和下偏光片 7，覆盖在导电电极表面的上垂直定向 PI 层 3 和下垂直定向 PI 层 4，以及位于上垂直定向 PI 层 3 和下垂直定向 PI 层 4 之间的负性液晶层 5。

上偏光片 6 和下偏光片 7 中，至少一个偏光片带有光学补偿膜，该光学补偿膜采用负性 C-Plate 型光学补偿膜或者液晶型光学补偿膜，采用光学补偿膜可以使得液晶显示器保持高对比度和宽视角的特性。

上垂直定向 PI 层 3 和下垂直定向 PI 层 4 通过凸版直接涂敷于导电电极表面。

在本发明实施例中，在未加电状态下，负性液晶层 5 中接近上玻璃基板 1 的液晶分子 8 和接近下玻璃基板 2 的液晶分子 9 分别与上下玻璃基板的预倾角为 70-85 度，液晶分子在负性液晶层里呈现螺旋扭曲结构，具体为，接近上玻璃基板的液晶分子按照摩擦方向相对于上玻璃基板以预倾角为 70-85 度排列，并且接近下玻璃基板的液晶分子按照摩擦方向相对于下玻璃基板以预倾角为 70-85 度排列，这样负性液晶层中的液晶分子沿着分子层的法线方向呈现螺旋扭曲结构，而接近下玻璃基板 2 的液晶分子 9 到接近上玻璃基板 1 的液晶分子 8 扭曲转过的角度即为液晶扭曲角度。

图 2 示出了本发明实施例提供的实现液晶显示器高路数显示的方法，详述

如下:

在步骤 S201 中, 增大对上下两个玻璃基板的垂直定向 PI 层的摩擦强度, 将负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为 70-85 度;

根据计算摩擦强度的公式:

$$N_i = M \cdot D \cdot (\pi \cdot \omega \cdot d / v - 1), \text{ 其中}$$

N_i 表示摩擦强度, M 表示摩擦次数, D 表示摩擦压入量, ω 表示辊轮转速, d 表示辊轮直径, v 表示平台走速。

在本发明实施例中, 通过调节各个参数值, 增大对上下两个玻璃基板的垂直定向 PI 层的摩擦强度, 将负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为 70-85 度;

在步骤 S202 中, 控制对上下玻璃基板的垂直定向 PI 层的摩擦方向, 使负性液晶层中的液晶分子呈现螺旋扭曲结构;

在本发明实施例中, 控制对上下玻璃基板的垂直定向 PI 层的摩擦方向, 使接近上玻璃基板的液晶分子按照摩擦方向相对于上玻璃基板以预倾角为 70-85 度排列, 并且使接近下玻璃基板的液晶分子按照摩擦方向相对于下玻璃基板以预倾角为 70-85 度排列, 这样负性液晶层中的液晶分子沿着分子层的法线方向呈现螺旋扭曲结构, 同时加入一些手性剂, 为负性液晶层中的液晶分子可以沿同一个方向扭曲。

将负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为 70-85 度和使负性液晶层中的液晶分子呈现螺旋扭曲结构, 相对于原来负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角接近 90 度和负性液晶层中的液晶分子呈现零度螺旋扭曲结构来说, 可以提高液晶分子指向矢角度同驱动电压关系曲线陡度, 而液晶分子指向矢角度同驱动电压关系曲线越陡, 电光畸变曲线越陡。

公式 $\frac{V_{90}}{V_{10}} = \sqrt{\frac{\sqrt{N+1}}{\sqrt{N-1}}}$ ，其中 V_{10} 为透过率变化为 10% 的电压， V_{90} 为透过率

变化为 90% 的电压， N 为驱动路数，当电光畸变曲线越陡， $\frac{V_{90}}{V_{10}}$ 比值越大，驱动路数 N 也越大，因此可以实现 16 至 64 路驱动以及高路数显示。

图 3 示出了本发明实施例提供的液晶显示器在扭曲角度为 250 度，不同预倾角状态下的电光畸变曲线，从图中可以看出，在液晶显示器的扭曲角度为 250 度时，当预倾角为 90 度，液晶显示器的电光畸变曲线最平缓，当预倾角逐渐从 90 度变为 85 度、83 度、80 度时，液晶显示器的电光畸变曲线逐渐变陡，相应的，液晶显示器驱动路数也越大，因此可以实现 16 至 64 路驱动以及高路数显示。但是预倾角只能为 70-85 度，如果小于 70 度，就会导致电光畸变曲线过陡，从而导致灰阶很差、反应慢。

图 4 示出了本发明实施例提供的液晶显示器在预倾角为 83 度，不同液晶扭曲角度状态下的电光畸变曲线，从图中可以看出，在液晶显示器的预倾角为 83 度时，当液晶扭曲角度为 0 度，液晶显示器的电光畸变曲线最平缓，当液晶扭曲角度逐渐从 0 度变为 90 度、180 度、240 度、260 度，液晶分子呈现螺旋扭曲结构时，液晶显示器的电光畸变曲线逐渐变陡，则液晶显示器驱动路数也越大，因此可以实现 16 至 64 路驱动以及高路数显示。

在本发明实施例中，通过使液晶显示器的负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为 70-85 度，以及使负性液晶层中的液晶分子呈现螺旋扭曲结构，从而提高液晶显示器的电光畸变曲线的陡度，实现 16 至 64 路驱动以及高路数显示。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

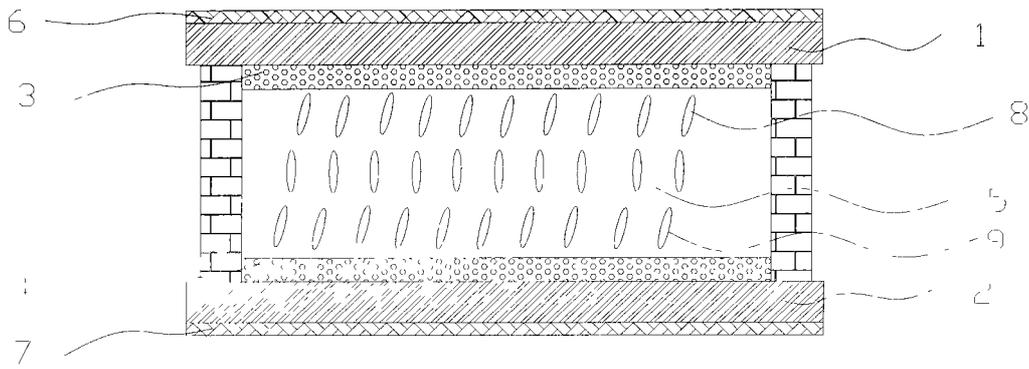


图 1

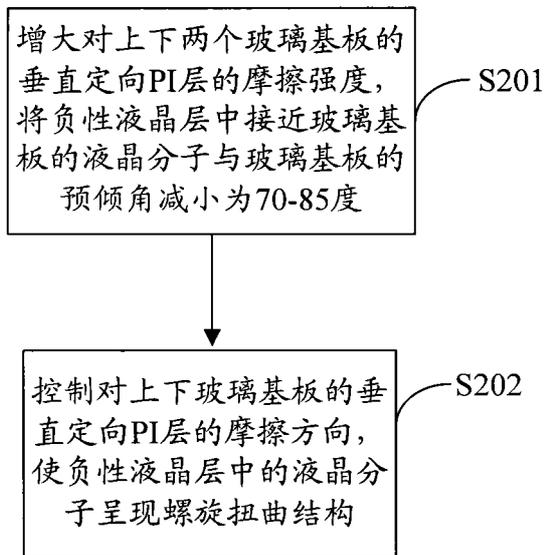


图 2

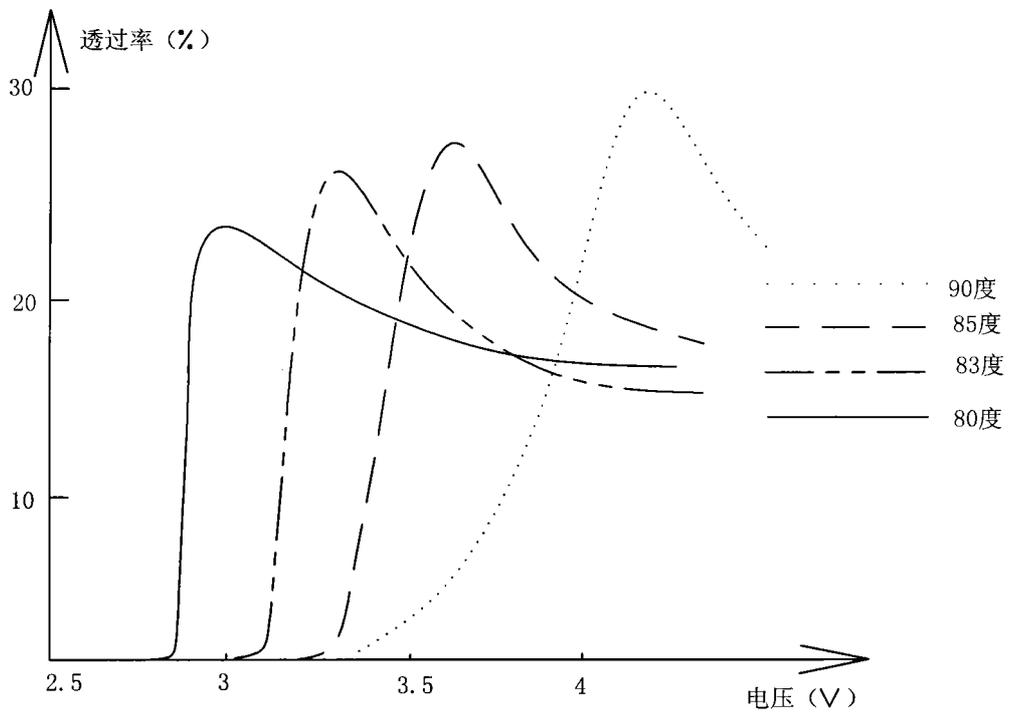


图3

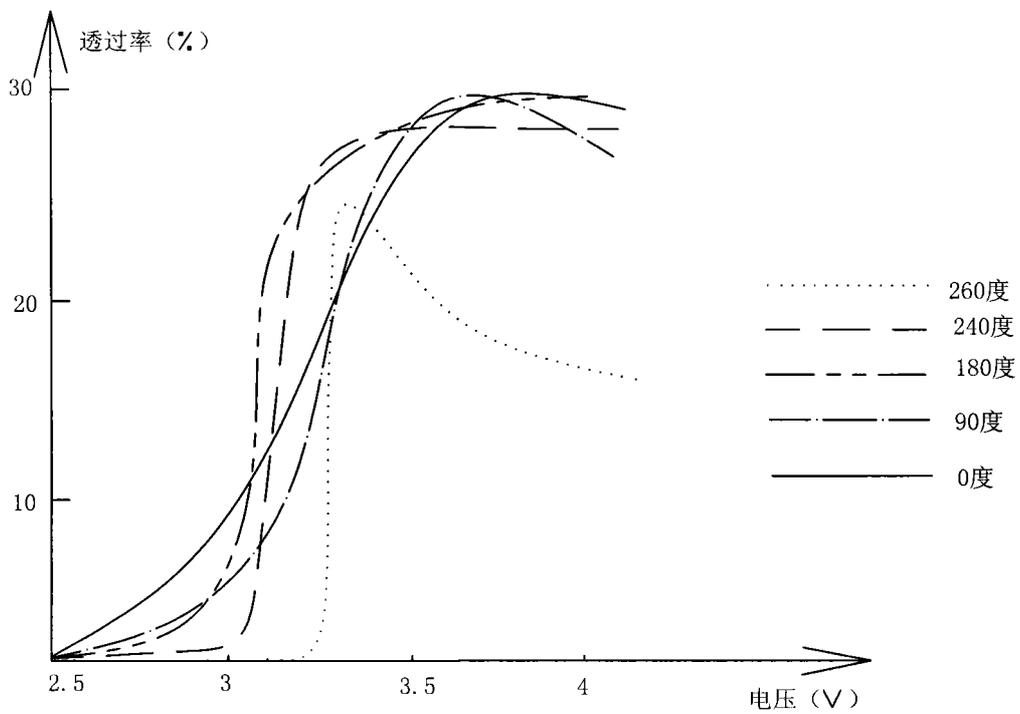


图4

专利名称(译)	一种液晶显示器及实现液晶显示器高路数显示的方法		
公开(公告)号	CN101592825A	公开(公告)日	2009-12-02
申请号	CN200810067460.0	申请日	2008-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
[标]发明人	应妙德 杨跃虎		
发明人	应妙德 杨跃虎		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133		
代理人(译)	张全文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明适用于显示器领域，提供了一种液晶显示器及实现液晶显示器高路数显示的方法，在本发明中，通过使液晶显示器的负性液晶层中接近玻璃基板的液晶分子与玻璃基板的预倾角减小为70 - 85度，以及使负性液晶层中的液晶分子呈现螺旋扭曲结构，从而提高液晶显示器的电光畸变曲线的陡度，实现16至64路驱动以及高路数显示。

