



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106842667 B

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201710123852.3

(22)申请日 2017.03.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106842667 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(73)专利权人 汕头超声显示器(二厂)有限公司

地址 515000 广东省汕头市龙湖区龙江路

12号超声电子工业园

(72)发明人 纪伟丰 林敏 李永忠 吕岳敏

沈奕 詹前贤 余荣 陈绍源

陈晓冰

(74)专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公
司 44230

代理人 卢梓雄 朱明华

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/139(2006.01)

(56)对比文件

CN 101055395 A,2007.10.17,说明书第3页
第7行-第4页和附图1-2.

CN 202093276 U,2011.12.28,说明书第6-
11段和附图1.

CN 205334003 U,2016.06.22,全文.

WO 2009054142 A1,2009.04.30,全文.

CN 1996133 A,2007.07.11,全文.

JP 2001337351 A,2001.12.07,全文.

审查员 缪安妮

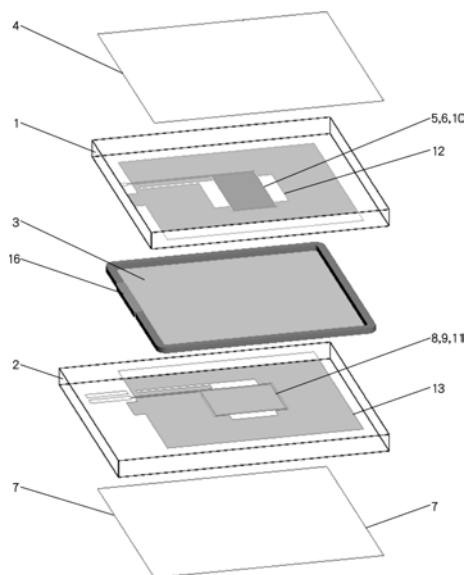
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种增强抗静电的垂直配向液晶显示器

(57)摘要

一种增强抗静电的垂直配向液晶显示器,包括第一基板、第二基板,以及夹附在第一基板、第二基板之间的液晶层,第一基板的内侧设有第一电极层和第一配向层,第二基板的内侧设有第二电极层和第二配向层,第一电极层、第二电极层分别设有第一电极、第二电极,液晶层主要由负性液晶构成的向列型液晶薄层;第一配向层、第二配向层为对液晶分子具有垂直锚定作用的垂直配向层;第一电极、第二电极存在交叠区以构成显示像素或笔段;液晶层还混合有作为抗静电剂的棒状纳米导电颗粒。在低电压、高电压时,棒状纳米导电颗粒分别具有锁定作用、自放大作用,使得液晶显示的光电曲线更陡,并且由于棒状纳米导电颗粒作为抗静电剂,具有良好的抗静电性能。



1. 一种增强抗静电的垂直配向液晶显示器,包括第一基板、第二基板,以及夹附在第一基板、第二基板之间的液晶层,第一基板的外侧设有第一偏光片,第一基板的内侧设有第一电极层和第一配向层,第二基板的外侧设有第二偏光片,第二基板的内侧设有第二电极层和第二配向层,第一电极层、第二电极层分别设有与外部电连接的第一电极、第二电极,其特征是:所述液晶层主要由负性液晶构成的向列型液晶薄层;所述第一配向层、第二配向层为对液晶分子具有垂直锚定作用的垂直配向层;第一电极、第二电极存在交叠区以构成液晶显示器的显示像素或笔段;液晶层之内还混合有抗静电剂,抗静电剂为棒状纳米导电颗粒。

2. 如权利要求1所述的增强抗静电的垂直配向液晶显示器,其特征是:所述棒状纳米导电颗粒为棒状纳米银颗粒或棒状纳米金颗粒。

3. 如权利要求1所述的增强抗静电的垂直配向液晶显示器,其特征是:所述棒状纳米导电颗粒的长度为 $0.1\sim 1\mu\text{m}$ 。

4. 如权利要求1所述的增强抗静电的垂直配向液晶显示器,其特征是:所述棒状纳米导电颗粒的长径比为 $5\sim 100$ 。

5. 如权利要求1所述的增强抗静电的垂直配向液晶显示器,其特征是:所述棒状纳米导电颗粒在液晶层中的单位面积密度为 $(10^7\sim 10^{12})$ 个/ mm^2 。

6. 如权利要求1所述的增强抗静电的垂直配向液晶显示器,其特征是:所述第一电极层还包括第一填充电极,所述第二电极层还包括第二填充电极,所述第一填充电极、第二填充电极通过外部电路相互短路。

7. 如权利要求6所述的增强抗静电的垂直配向液晶显示器,其特征是:所述第一基板、第二基板之间设有导电胶,所述导电胶之内设有导电球,所述第一填充电极、第二填充电极通过导电胶之内的导电球相互短路。

一种增强抗静电的垂直配向液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器,尤其涉及一种增强抗静电的垂直配向液晶显示器。

背景技术

[0002] 垂直配向液晶显示器一般包括第一基板、第二基板,以及夹附在第一基板、第二基板之间的液晶层,第一基板的外侧设有第一偏光片,第一基板的内侧设有第一电极层和第一配向层,第二基板的外侧设有第二偏光片,第二基板的内侧设有第二电极层和第二配向层,第一电极层、第二电极层分别设有与外部电连接的第一电极、第二电极,其结构原理具体可参考本司之前申请的过相关专利,例如专利号为200710027680.6、200910036515.6、200910036797.X、200910168838.0、200910168840.8等专利。

[0003] 垂直配向液晶显示器的液晶显示陡度较差,其很难用于驱动高路数的显示。

[0004] 另一方面,为了抗静电,需要在垂直配向液晶显示器的液晶中加入抗静电剂,但普通的抗静电剂并无助于改善垂直配向液晶显示器的陡度。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种增强抗静电的垂直配向液晶显示器,这种增强抗静电的垂直配向液晶显示器能够改善液晶显示的陡度,同时使得垂直配向液晶显示器具有良好的抗静电性能。采用的技术方案如下:

[0006] 一种增强抗静电的垂直配向液晶显示器,包括第一基板、第二基板,以及夹附在第一基板、第二基板之间的液晶层,第一基板的外侧设有第一偏光片,第一基板的内侧设有第一电极层和第一配向层,第二基板的外侧设有第二偏光片,第二基板的内侧设有第二电极层和第二配向层,第一电极层、第二电极层分别设有与外部电连接的第一电极、第二电极,其特征是:所述液晶层为主要由负性液晶构成的向列型液晶薄层;所述第一配向层、第二配向层为对液晶分子具有垂直锚定作用的垂直配向层;第一电极、第二电极存在交叠区以构成液晶显示器的显示像素或笔段;液晶层之内还混合有抗静电剂,抗静电剂为棒状纳米导电颗粒。

[0007] 上述第一基板、第二基板一般为玻璃基板,具体方案中,第一基板、第二基板可相互粘贴并垫隔为液晶盒的结构,再将液晶吸入到第一基板、第二基板之间,形成液晶层。液晶层的厚度为2~20 μm ,典型地为3~6 μm 。

[0008] 上述第一配向层、第二配向层可以为垂直配向的聚酰亚胺层,也就是说,液晶分子与第一配向层/第二配向层接触时,液晶分子的长轴与第一配向层/第二配向层的表面层成大约90°的锚定角度以基本垂直,一般来说,可以采用第一配向层/第二配向层的定向摩擦等方式,使得锚定角度处于80~90°之间,由此使得液晶分子在电场的作用下容易朝着一个方向旋转,以保证显示的均匀性。

[0009] 上述负性液晶,也就是介电系数各向异性为负值的液晶,在电场的作用下,液晶分子倾向于长轴与电场垂直,由此对液晶层施加垂直电场,可使液晶分子转为更加接近水平。

[0010] 上述棒状纳米导电颗粒,具体来说可以为长径比(长度与直径的比例)大于4的纳米银、纳米金、纳米导电氧化物、纳米碳等导电颗粒。导电颗粒的表面可修饰为亲油性,以能够与液晶分子形成稳定的混合物。

[0011] 工作原理及有益效果:在不加电时,液晶分子与第一基板、第二基板基本垂直,棒状纳米导电颗粒受到液晶分子的作用,也与第一基板、第二基板基本垂直。当电压较低时(低于阈值),在液晶层中,棒状纳米导电颗粒两端的电位一致,棒状纳米导电颗粒周围(如以棒状纳米导电颗粒的轴向为中心的一个圆柱形区域)的垂直电场被削弱(如形成电场空洞),使得电场无法对液晶分子起作用,因而保证电压较低时不会漏光,也无法通过液晶分子的转动来带动纳米导电颗粒转动,也就是说,棒状纳米导电颗粒具有锁定作用,使得液晶层中液晶分子保持在垂直状态,使得像素不透光。当电压较高时(高于阈值),棒状纳米导电颗粒无法克制由外部电场所导致的液晶分子转为水平状态,液晶分子的转动反过来带动棒状纳米导电颗粒的转动为水平状态,使得棒状纳米导电颗粒对电场锁定被解除(解锁作用),并且,由于棒状纳米导电颗粒的转动为偏水平状态,垂直电场放大,进一步促使液晶分子转动,整个过程为一个自放大过程,从而使得像素迅速变为透光状态。上述锁定作用和自放大作用,使得液晶显示的光电曲线更陡,可用于高路数的显示,并且由于液晶层之内还混合有棒状纳米导电颗粒,棒状纳米导电颗粒作为抗静电剂,使得垂直配向液晶显示器具有良好的抗静电性能。

[0012] 作为本发明的优选方案,所述棒状纳米导电颗粒为棒状纳米银颗粒或棒状纳米金颗粒。采用棒状纳米银颗粒或棒状纳米金颗粒作为棒状纳米导电颗粒,导电性好,价格低。

[0013] 作为本发明的优选方案,所述棒状纳米导电颗粒的长度为 $0.1\sim 1\mu\text{m}$ 。将棒状纳米导电颗粒的长度设置为 $0.1\sim 1\mu\text{m}$,与液晶显示器的盒厚相适应,使得上述棒状纳米导电颗粒的锁定作用和自放大作用更加突出,从而使得液晶显示的光电曲线更陡。

[0014] 作为本发明的优选方案,所述棒状纳米导电颗粒的长径比为 $5\sim 100$ 。棒状纳米导电颗粒较大的长径比,能够减少光的吸收,减少棒状纳米导电颗粒对透光的影响。

[0015] 作为本发明的优选方案,所述棒状纳米导电颗粒在液晶层中的单位面积密度为 $(10^7\sim 10^{12})$ 个/ mm^2 。棒状纳米导电颗粒在液晶层中的单位面积密度设置为 $(10^7\sim 10^{12})$ 个/ mm^2 这样的高密度,保证各处的均匀性,以及保证棒状纳米导电颗粒的锁定作用和自放大作用的有效性。

[0016] 作为本发明的优选方案,所述第一电极层还包括第一填充电极,所述第二电极层还包括第二填充电极,所述第一填充电极、第二填充电极通过外部电路相互短路。上述抗静电剂,由于在高电压时存在放大作用,削弱了抗静电的作用,因此增设第一填充电极、第二填充电极并通过外部电路相互短路,可以减少受到静电的作用而出现的伪显示。

[0017] 作为本发明进一步的优选方案,所述第一基板、第二基板之间设有导电胶,所述导电胶之内设有导电球,所述第一填充电极、第二填充电极通过导电胶之内的导电球相互短路。通过导电胶内的导电球实现第一填充电极、第二填充电极之间的相互短路,实现更加容易,生产工艺更加简单。

[0018] 另外的一种增强抗静电的垂直配向液晶显示器,包括第一基板、第二基板,以及夹附在第一基板、第二基板之间的液晶层,第一基板的外侧设有第一偏光片,第一基板的内侧设有第一电极层和第一配向层,第二基板的外侧设有第二偏光片,第二基板的内侧设有第

二电极层和第二配向层,第一电极层、第二电极层分别设有与外部电连接的第一电极、第二电极,其特征是:所述液晶层主要由负性液晶构成的向列型液晶薄层;所述第一配向层、第二配向层为对液晶分子具有垂直锚定作用的垂直配向层;第一电极、第二电极存在交叠区以构成液晶显示器的显示像素或笔段;第一电极层还包括第一填充电极,第二电极层还包括第二填充电极,所述第一填充电极、第二填充电极通过外部电路相互短路。这种增强抗静电的垂直配向液晶显示器,由于设置在液晶层垂直配向的基础上,在第一电极层增设第一填充电极,在第二电极层增设第二填充电极,并将第一填充电极、第二填充电极通过外部电路相互短路,因此,不管其液晶层是否混合有抗静电剂或采用其它方式增强抗静电能力,第一填充电极、第二填充电极相互短路均能够减少液晶显示器受到静电的作用而出现的伪显示,从而增强液晶显示器的抗静电能力。

附图说明

- [0019] 图1是本发明实施例一的结构示意图;
[0020] 图2是本发明实施例一中棒状纳米导电颗粒锁定作用的示意图;
[0021] 图3是本发明实施例一中棒状纳米导电颗粒锁定作用的结果示意图;
[0022] 图4是本发明实施例一中棒状纳米导电颗粒解锁自放大作用的示意图;
[0023] 图5是本发明实施例一中棒状纳米导电颗粒自放大作用的结果示意图;
[0024] 图6是本发明实施例一中液晶层加入棒状纳米导电颗粒后,光电曲线陡度大幅度提高的示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和本发明的优选实施方式做进一步的说明。

[0026] 实施例一

[0027] 这种增强抗静电的垂直配向液晶显示器,包括第一基板1、第二基板2,以及夹附在第一基板1、第二基板2之间的液晶层3;第一基板1的外侧设有第一偏光片4,第一基板1的内侧设有第一电极层5和第一配向层6,第二基板2的外侧设有第二偏光片7,第二基板2的内侧设有第二电极层8和第二配向层9;第一电极层5、第二电极层8分别设有与外部电连接的第一电极10、第二电极11,第一电极层5还包括第一填充电极12,第二电极层8还包括第二填充电极13,第一填充电极12、第二填充电极13通过外部电路相互短路;液晶层3主要由负性液晶构成的向列型液晶薄层;第一配向层6、第二配向层9为对液晶分子15具有垂直锚定作用的垂直配向层;第一电极10、第二电极11存在交叠区以构成液晶显示器的显示像素或笔段;液晶层3之内还混合有抗静电剂,抗静电剂为棒状纳米导电颗粒14,棒状纳米导电颗粒14的长度为 $0.5\mu\text{m}$ ($0.1\sim 1\mu\text{m}$ 都可以),棒状纳米导电颗粒14的长径比为20 ($5\sim 100$ 都可以),棒状纳米导电颗粒14在液晶层3中的单位面积密度为 $(10^7\sim 10^{12})$ 个/ mm^2 。

[0028] 上述棒状纳米导电颗粒14为棒状纳米银颗粒或棒状纳米金颗粒。

[0029] 上述第一基板1、第二基板2之间设有导电胶16,导电胶16之内设有导电球,第一填充电极12、第二填充电极13通过导电胶16之内的导电球相互短路。

[0030] 在不加电时,液晶分子15与第一基板1、第二基板2基本垂直,棒状纳米导电颗粒14受到液晶分子15的作用,也与第一基板1、第二基板2基本垂直。如图2、图3所示,当电压较低

时(低于阈值),在液晶层3中,棒状纳米导电颗粒14两端的电位一致,如图2的标记①所示,在相邻两个棒状纳米导电颗粒14的端部之间形成的电场①并不与第一基板1、第二基板2垂直,对液晶分子15的作用不大,如图2的标记②所示,棒状纳米导电颗粒14周围的垂直电场被削弱,以棒状纳米导电颗粒14的轴向为中心的一个圆柱形区域形成电场孔洞,使得电场无法对液晶分子起作用,如图2的标记③所示,在棒状纳米导电颗粒14靠近第一配向层6、第二配向层9的端部,电场虽然有所加强,但由于第一配向层6、第二配向层9的锚定作用,对液晶分子15的影响也不大,因而保证电压较低时不会漏光,也无法通过液晶分子15的转动来带动棒状纳米导电颗粒14转动,也就是说,棒状纳米导电颗粒14具有锁定作用,使得液晶层3中液晶分子15保持在垂直状态,使得像素不透光。如图4、图5所示,当电压较高时(高于阈值),棒状纳米导电颗粒14无法克制由外部电场所导致的液晶分子15转为水平状态,液晶分子15的转动反过来带动棒状纳米导电颗粒14的转动为偏水平状态,使得棒状纳米导电颗粒14对电场锁定被解除(解锁作用),并且,由于棒状纳米导电颗粒14的转动为水平状态,垂直电场放大,进一步促使液晶分子15转动,整个过程为一个自放大过程,从而使得像素迅速变为透光状态。如图6所示,虚线表示没有加入棒状纳米导电颗粒的光电曲线陡度,实线表示加入棒状纳米导电颗粒后的光电曲线陡度,上述锁定作用和自放大作用,使得液晶显示的光电曲线更陡,可用于高路数的显示,并且由于液晶层之内还混合有棒状纳米导电颗粒,棒状纳米导电颗粒作为抗静电剂,使得垂直配向液晶显示器具有良好的抗静电性能。

[0031] 实施例二

[0032] 参考实施例一的图1,这种增强抗静电的垂直配向液晶显示器,包括第一基板、第二基板,以及夹附在第一基板、第二基板之间的液晶层;第一基板的外侧设有第一偏光片,第一基板的内侧设有第一电极层和第一配向层,第二基板的外侧设有第二偏光片,第二基板的内侧设有第二电极层和第二配向层,第一电极层、第二电极层分别设有与外部电连接的第一电极、第二电极;液晶层主要由负性液晶构成的向列型液晶薄层;第一配向层、第二配向层为对液晶分子具有垂直锚定作用的垂直配向层;第一电极、第二电极存在交叠区以构成液晶显示器的显示像素或笔段;第一电极层还包括第一填充电极,第二电极层还包括第二填充电极,所述第一填充电极、第二填充电极通过外部电路相互短路。

[0033] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其各部分名称等可以不同,凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

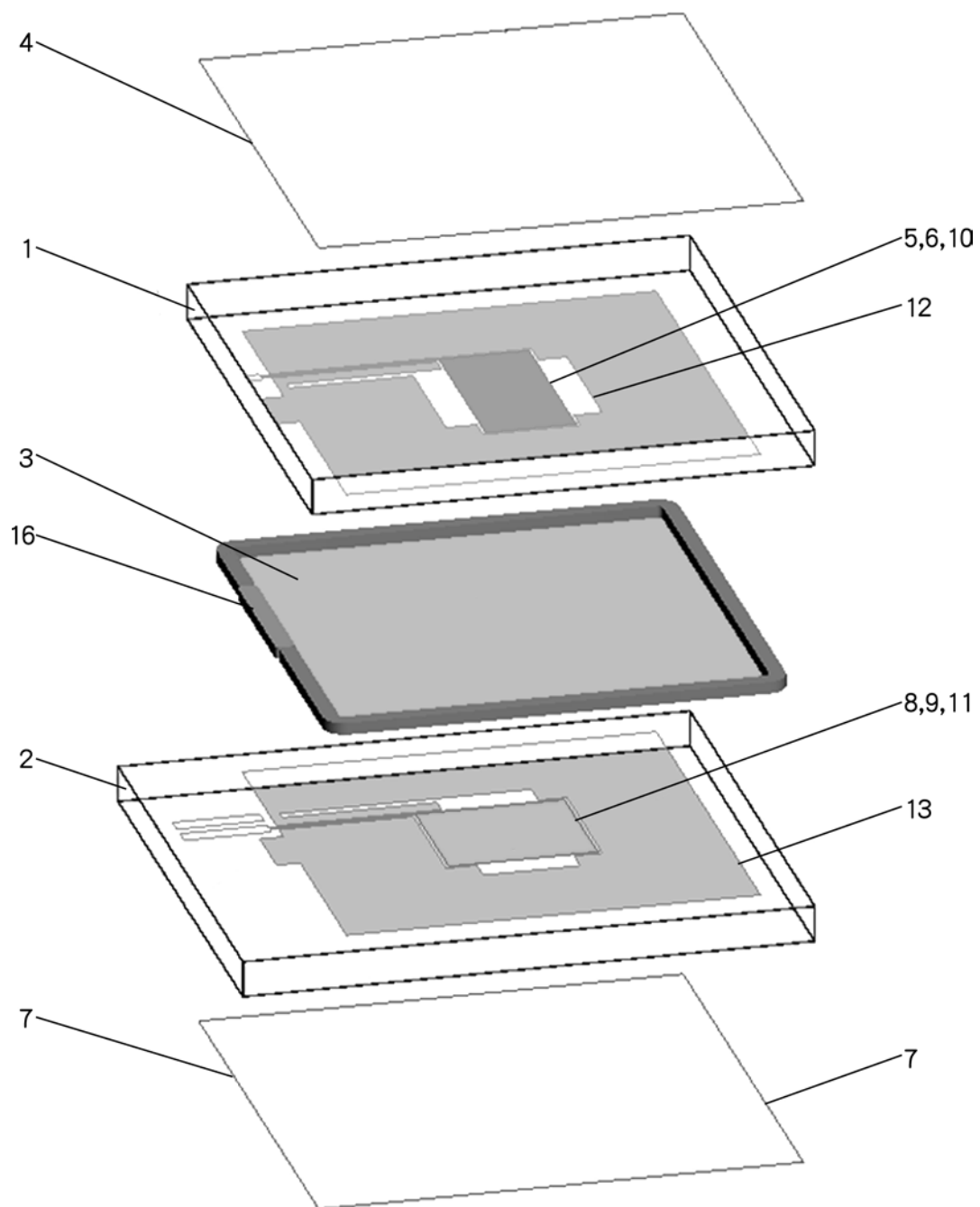


图1

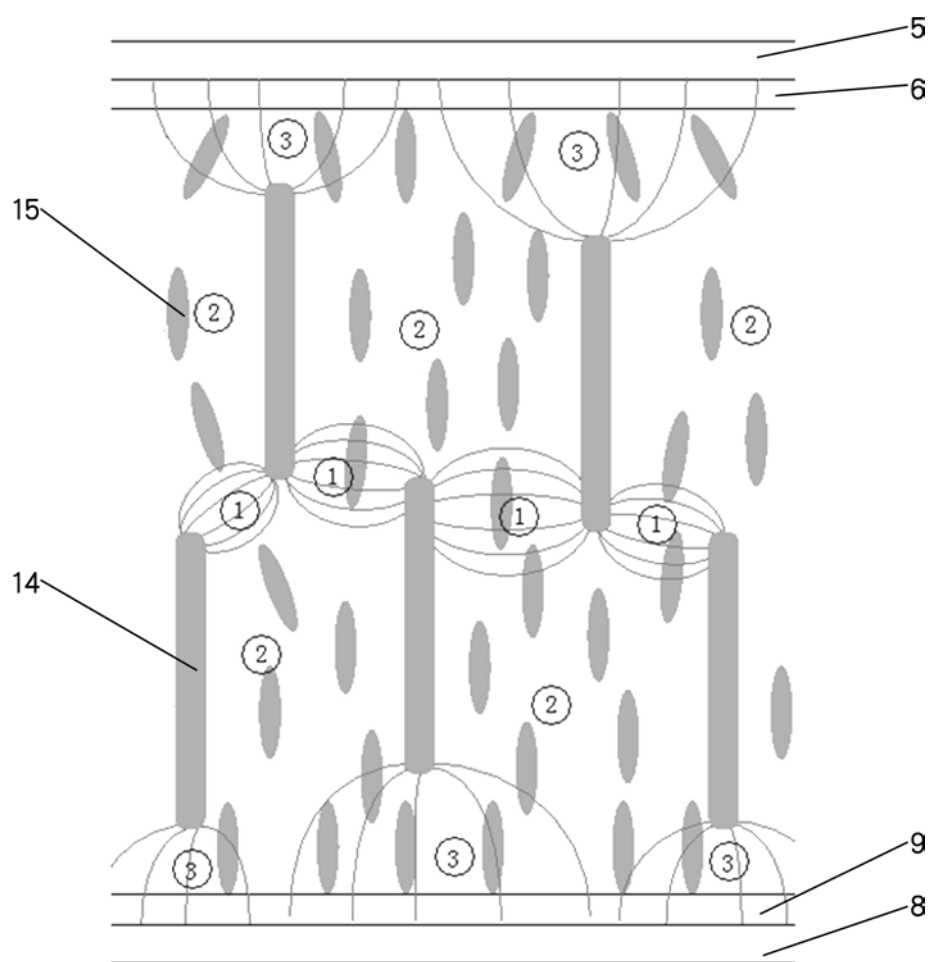


图2

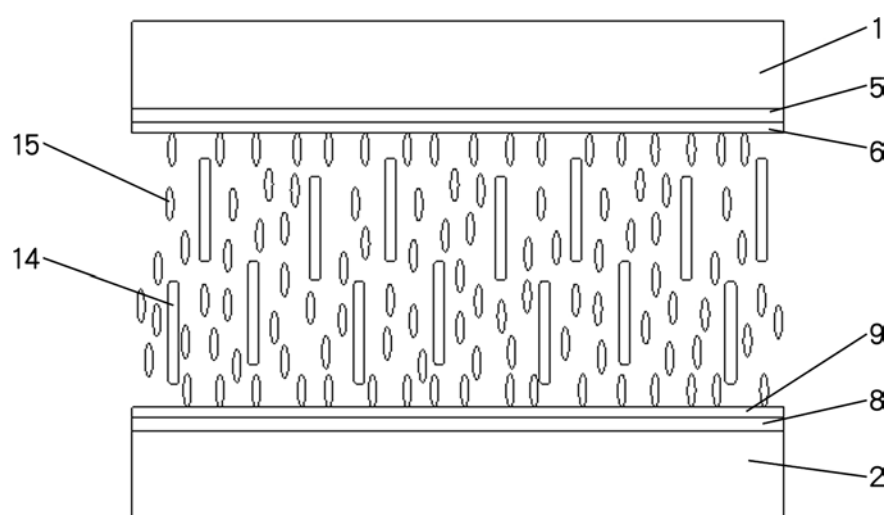


图3

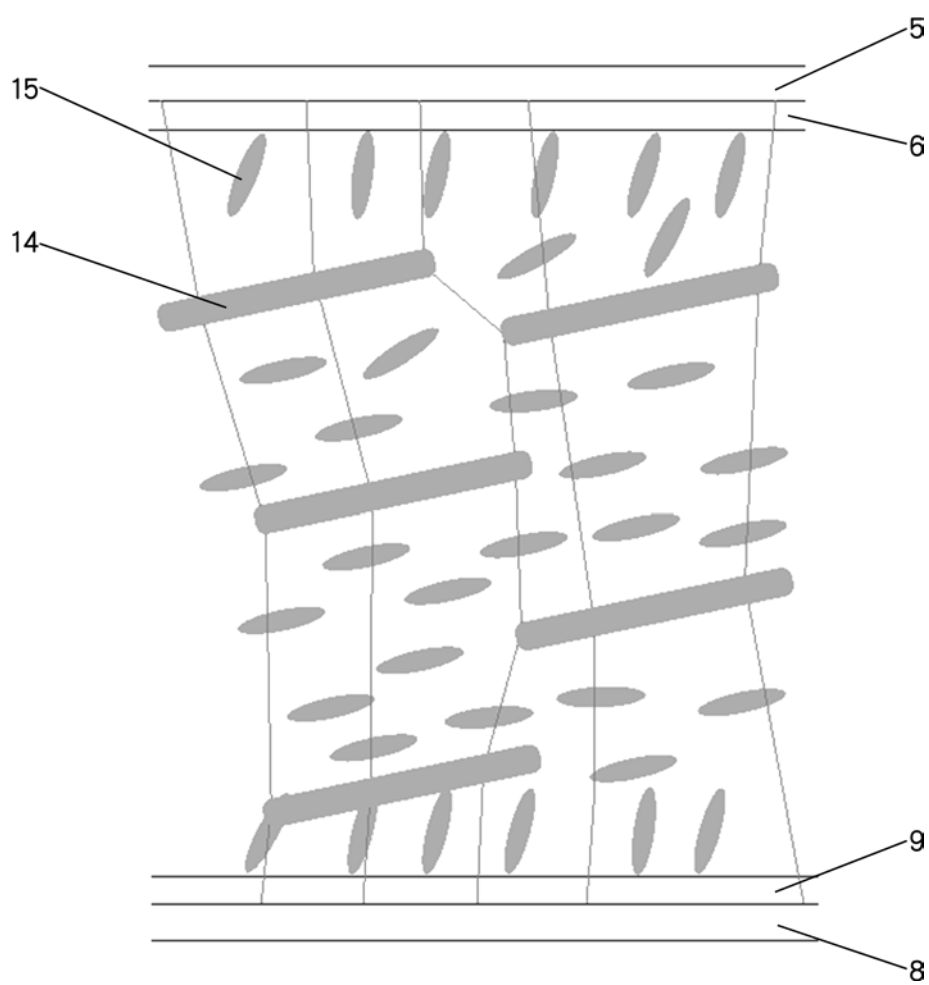


图4

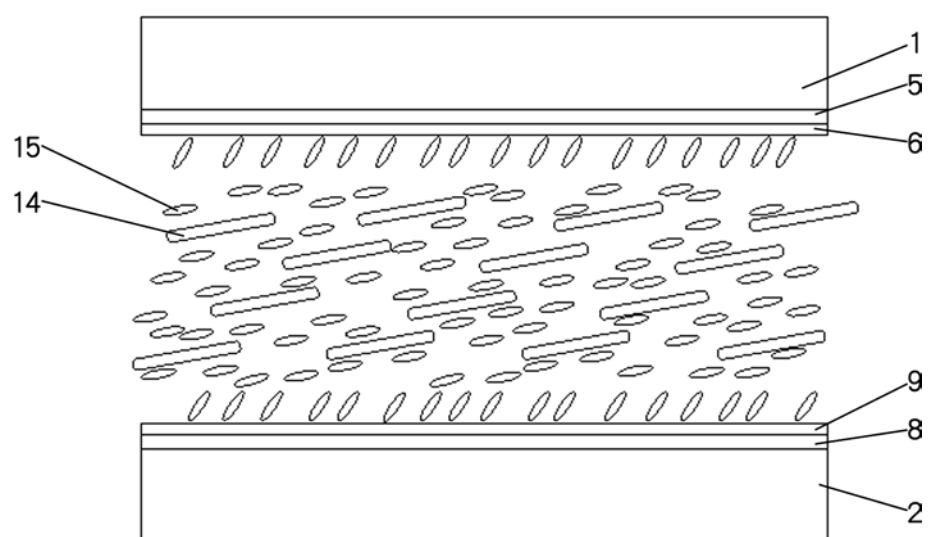


图5

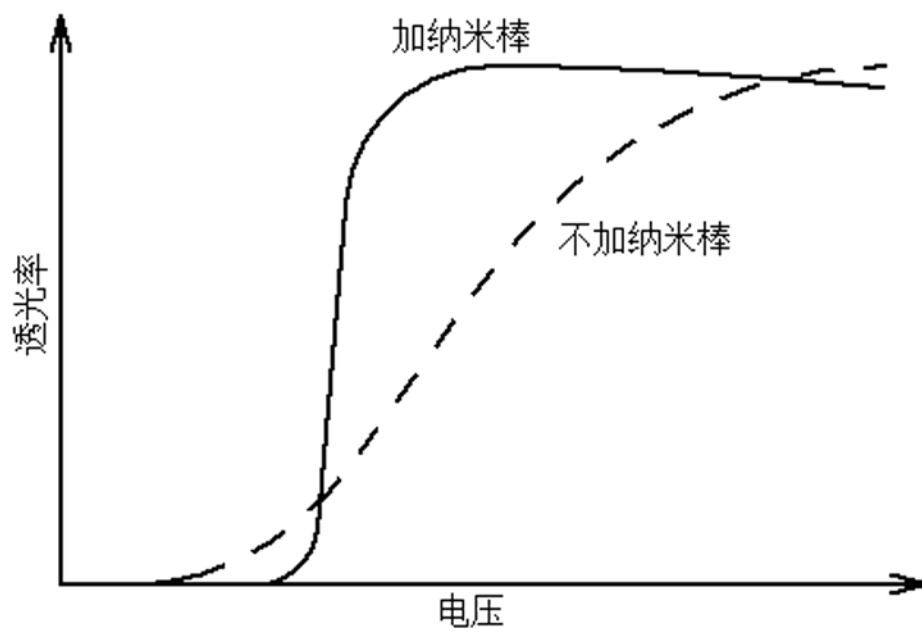


图6

专利名称(译)	一种增强抗静电的垂直配向液晶显示器		
公开(公告)号	CN106842667B	公开(公告)日	2019-12-24
申请号	CN201710123852.3	申请日	2017-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	汕头超声显示器(二厂)有限公司		
申请(专利权)人(译)	汕头超声显示器(二厂)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	汕头超声显示器(二厂)有限公司		
[标]发明人	纪伟丰 林敏 李永忠 吕岳敏 沈奕 詹前贤 余荣 陈绍源 陈晓冰		
发明人	纪伟丰 林敏 李永忠 吕岳敏 沈奕 詹前贤 余荣 陈绍源 陈晓冰		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/134309 G02F1/139 G02F2202/22		
代理人(译)	朱明华		
其他公开文献	CN106842667A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种增强抗静电的垂直配向液晶显示器，包括第一基板、第二基板，以及夹附在第一基板、第二基板之间的液晶层，第一基板的内侧设有第一电极层和第一配向层，第二基板的内侧设有第二电极层和第二配向层，第一电极层、第二电极层分别设有第一电极、第二电极，液晶层主要由负性液晶构成的向列型液晶薄层；第一配向层、第二配向层为对液晶分子具有垂直锚定作用的垂直配向层；第一电极、第二电极存在交叠区以构成显示像素或笔段；液晶层还混合有作为抗静电剂的棒状纳米导电颗粒。在低电压、高电压时，棒状纳米导电颗粒分别具有锁定作用、自放大作用，使得液晶显示的光电曲线更陡，并且由于棒状纳米导电颗粒作为抗静电剂，具有良好的抗静电性能。

