



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106842714 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710003187.4

(22)申请日 2017.01.03

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 合肥京东方光电科技有限公司

(72)发明人 尹小斌 朴求铉

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/137(2006.01)

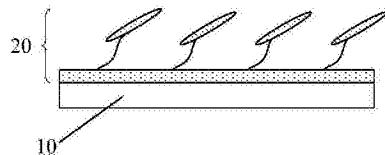
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

显示基板、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示基板、显示面板及显示装置,属于显示技术领域。本发明的显示基板,包括:基底,设置在所述基底上的配向层,所述配向层材料由具有支链的聚合物构成;其中,所述支链的长轴和短轴的介电常数不同。由于该显示基板中的配向层材料的支链的长轴和短轴的介电常数不同,故该支链可以在电场的作用下发生偏转。因此,将该显示基板应用至液晶面板中时,在对液晶面板中的电极施加电压产生电场,以使液晶分子发生偏转的同时,配向层材料的支链也会在电场的作用下随之偏转,当然此时的偏转方向应与液晶分子的偏转方向相同,从而减小配向层材料与液晶分子间的分子作用力,降低液晶分子在电场中的响应时间,提高液晶显示器件响应速度。

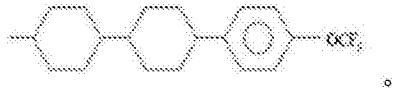


1. 一种显示基板，包括：基底，设置在所述基底上的配向层，其特征在于，所述配向层材料由具有支链的聚合物构成；其中，所述支链的长轴和短轴的介电常数不同。

2. 根据权利要求1所述的显示基板，其特征在于，所述聚合物包括聚酰亚胺。

3. 根据权利要求1所述的显示基板，其特征在于，所述支链包括液晶分子。

4. 根据权利要求1所述的显示基板，其特征在于，所述支链的分子结构式为



5. 一种显示面板，包括阵列基板、对盒基板，以及设置在阵列基板和对盒基板之间的液晶层，其中，所述阵列基板和所述对盒基板均包括配向层，其特征在于，所述阵列基板和所述对盒基板中至少一者的所述配向层的材料由具有支链的聚合物构成；其中，所述支链的长轴和短轴的介电常数不同。

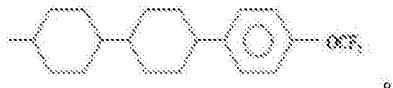
6. 根据权利要求5所述的显示面板，其特征在于，所述液晶层的液晶分子为正性液晶，所述支链的长轴介电常数大于短轴的介电常数。

7. 根据权利要求5所述的显示面板，其特征在于，所述液晶层的液晶分子为负性液晶，所述支链的长轴介电常数小于短轴的介电常数。

8. 根据权利要求5所述的显示面板，其特征在于，所述聚合物包括聚酰亚胺。

9. 根据权利要求5所述的显示面板，其特征在于，所述支链包括液晶分子。

10. 根据权利要求5所述的显示面板，其特征在于，所述支链的结构式为



11. 一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括权利要求1-4中任一项所述的显示面板。

显示基板、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种显示基板、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display,简称 TFT LCD) 基本结构包括阵列基板 (Array) 和彩膜基板 (Color Filter,简称CF), 其间充满液晶层, 通过对盒工艺形成的液晶盒 (Cell) 结构。

[0003] 其中, 在阵列基板和彩膜基板上均涂布有一种高分子配向材料 (P1) 且与液晶盒内的液晶层直接接触。通过 Rubbing 工艺将配向材料进行配向, 使得配向层表面具有一定的预倾角度, 一般预倾角在 $0\sim 5^\circ$ 左右, 该预倾角的作用是使液晶初步配向时与电场保持一定角度, 在电场驱动时能够产生一个较大的力矩, 使液晶分子以较快的速度进行偏转, 从而提高液晶显示器件的响应速度。

[0004] 但是, 发明人发现现有的 P1 材料在 Rubbing 配向后其配向方向、即 P1 材料的支链的预倾角大小均已固定, 在电场驱动液晶偏转时, 液晶分子需克服 P1 分子支链的分子作用力而产生偏转, 此时的响应时间较大, 一般在 $25\sim 45\text{ms}$ 左右。因此, 提供一款响应速度快的液晶显示器是亟需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一, 提供一种响应速度快的显示基板、显示面板及显示装置。

[0006] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示基板, 包括: 基底, 设置在所述基底上的配向层, 所述配向层材料由具有支链的聚合物构成; 其中, 所述支链的长轴和短轴的介电常数不同。

[0007] 优选的是, 所述聚合物包括聚酰亚胺。

[0008] 优选的是, 所述支链包括液晶分子。

[0009] 优选的是, 所述支链的分子结构式为



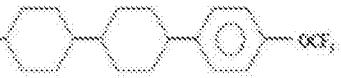
[0010] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示面板, 包括阵列基板、对盒基板, 以及设置在阵列基板和对盒基板之间的液晶层, 其中, 所述阵列基板和所述对盒基板均包括配向层, 所述阵列基板和所述对盒基板中至少一者的所述配向层的材料由具有支链的聚合物构成; 其中, 所述支链的长轴和短轴的介电常数不同。

[0011] 优选的是, 所述液晶层的液晶分子为正性液晶, 所述支链的长轴介电常数大于短轴的介电常数。

[0012] 优选的是, 所述液晶层的液晶分子为负性液晶, 所述支链的长轴介电常数小于短轴的介电常数。

[0013] 优选的是, 所述聚合物包括聚酰亚胺。

[0014] 优选的是,所述支链包括液晶分子。

[0015] 优选的是,所述支链的分子结构式为。

[0016] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,其包括上述的显示面板。

[0017] 本发明具有如下有益效果:

[0018] 由于本发明的显示基板中的配向层材料的支链的长轴和短轴的介电常数不同,故该支链可以在电场的作用下发生偏转。因此,将该显示基板应用至液晶面板中时,在对液晶面板中的电极(公共电极和像素电极)施加电压产生电场,以使液晶分子发生偏转的同时,配向层材料的支链也会在电场的作用下随之偏转,当然此时的偏转方向应与液晶分子的偏转方向相同,从而减小配向层材料与液晶分子间的分子作用力,降低液晶分子在电场中的响应时间,提高液晶显示器件响应速度。

附图说明

[0019] 图1为本发明的实施例1的显示基板的结构示意图;

[0020] 图2为本发明的实施例2的显示面板的结构示意图;

[0021] 图3为应用本发明中的配向层材料与现有技术中的配向层材料的响应速度对比图。

[0022] 其中附图标记为:1、阵列基板;2、对盒基板;10、基底;20、配向层;3、液晶层。

具体实施方式

[0023] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0024] 实施例1:

[0025] 如图1所示,本实施例提供一种显示基板,该显示基板可以是阵列基板,也可以是彩膜基板,当然还可以是对盒基板等。本实施例中的阵列基板包括设置在所述基底10上的配向层20,所述配向层20材料由具有支链的聚合物构成;其中,所述支链的长轴和短轴的介电常数不同。

[0026] 在此需要说明的是,图1示意出的是在为微观情况下,配向层20的材料是具有支链的,而实际上在宏观情况下,配向层20在没有被摩擦配向之前是一层平坦结构。

[0027] 由于本实施例的显示基板中的配向层20材料的支链的长轴和短轴的介电常数不同,故该支链可以在电场的作用下发生偏转。因此,将该显示基板应用至液晶面板中时,在对液晶面板中的电极(公共电极和像素电极)施加电压产生电场,以使液晶分子发生偏转的同时,配向层20材料的支链也会在电场的作用下随之偏转,当然此时的偏转方向应与液晶分子的偏转方向相同,从而减小配向层20材料与液晶分子间的分子作用力,降低液晶分子在电场中的响应时间,提高液晶显示器件响应速度。

[0028] 具体的,本实施例中的配向层20材料所选用的聚合物优选为聚酰亚胺。其中,聚酰亚胺是指支链上含有酰亚胺环的一类聚合物。当然,本实施例中的配向层20材料所选用的聚合物也局限于聚酰亚胺,也可以使其他能够进行摩擦工艺的聚合物,只要其支链的长轴

和短轴的介电常数不同即可。

[0029] 优选的,本实施例中的配向层20材料所选用的聚合物的支链包括液晶分子。之所以选用液晶分子,是因为该显示基板是要应用至液晶面板中的,因此在在对液晶面板中的电极(公共电极和像素电极)施加电压产生电场,以使液晶分子发生偏转的同时,液晶分子的聚合物的支链会与液晶面板中的液晶分子偏转方向相同,从而使得液晶盒内的液晶分子以较快的速度进行偏转,进而提高液晶显示器件的响应速度。

[0030] 当然,本实施例中的配向层20材料所选用的聚合物的支链也不局限于液晶分子,只要具有液晶材料特性的分子支链即可。在此需要说明的,液晶分子材料特性是其电学特性,即长、短轴介电常数不一样可以在外加电场影响下发生偏转的特性,对光学性能无要求。

[0031] 进一步优选的,配向层20材料所选用的聚合物的支链分子结构式为



[0032] 实施例2:

[0033] 如图2所示,本实施例提供一种显示面板,包括阵列基板1、对盒基板2,以及设置在阵列基板1和对盒基板2(该对盒基板2可以为彩膜基板)之间的液晶层30,其中,阵列基板1和对盒基板2均包括配向层20,且阵列基板1和对盒基板2中至少一者的配向层20的材料由具有支链的聚合物构成;其中,所述支链的长轴和短轴的介电常数不同。

[0034] 由于本实施例的显示面板中的阵列基板1和对盒基板2中至少一者的配向层20的材料的支链的长轴和短轴的介电常数不同,故该支链可以在电场的作用下发生偏转。因此,在对液晶面板中的电极(公共电极和像素电极)施加电压产生电场,以使液晶分子发生偏转的同时,配向层20的材料的支链的长轴和短轴的介电常数不同的配向层20材料的支链也会在电场的作用下随之偏转,当然此时的偏转方向应与液晶分子的偏转方向相同,从而减小配向层20材料与液晶分子间的分子作用力,降低液晶分子在电场中的响应时间,提高液晶显示器件响应速度。

[0035] 当然,优选的阵列基板1和对盒基板2中的配向层20材料均是由具有支链的聚合物构成;其中,所述支链的长轴和短轴的介电常数不同。这样,在在对液晶面板中的电极施加电压产生电场,以使液晶分子发生偏转的同时,阵列基板1中的配向层20材料的支链和对盒基板2中配向层20材料的支链也会在电场的作用下随之偏转,从而减小两层配向层20材料与液晶分子间的分子作用力,降低液晶分子在电场中的响应时间,提高液晶显示器件响应速度。

[0036] 具体的,当显示面板中的液晶层30的液晶分子为正性液晶时,配向层20材料的支链的长轴介电常数大于短轴的介电常数。也即,配向层20材料的支链的长轴介电常数 $\epsilon_{//}$ 和短轴的介电常数 ϵ_{\perp} 之差 $\Delta \epsilon = \epsilon_{//} - \epsilon_{\perp} > 0$ 。

[0037] 当显示面板中的液晶层30的液晶分子为负性液晶时,配向层20材料的支链的长轴介电常数小于短轴的介电常数。也即,配向层20材料的支链的长轴介电常数 $\epsilon_{//}$ 和短轴的介电常数 ϵ_{\perp} 之差 $\Delta \epsilon = \epsilon_{//} - \epsilon_{\perp} < 0$ 。

[0038] 具体的,本实施例中的配向层20材料所选用的聚合物优选为聚酰亚胺。其中,聚酰亚胺是指支链上含有酰亚胺环的一类聚合物。当然,本实施例中的配向层20材料所选用的聚合物也局限于聚酰亚胺,也可以使其他能够进行摩擦工艺的聚合物,只要其支链的长轴和短轴的介电常数不同即可。

[0039] 优选的,本实施例中的配向层20材料所选用的聚合物的支链包括液晶分子。之所以选用液晶分子,是因为该显示基板是要应用至液晶面板中的,因此在在对液晶面板中的电极(公共电极和像素电极)施加电压产生电场,以使液晶分子发生偏转的同时,液晶分子的聚合物的支链会与液晶面板中的液晶分子偏转方向相同,从而使得液晶盒内的液晶分子以较快的速度进行偏转,进而提高液晶显示器件的响应速度。

[0040] 当然,本实施例中的配向层20材料所选用的聚合物的支链也不局限于液晶分子,只要具有液晶材料特性的分子支链即可。

[0041] 进一步优选的,配向层20材料所选用的聚合物的支链分子结构式为



[0042] 具体的,结合图3所示,采用MATLAB仿真软件进行实验仿真,从实验仿真结果来看,本实施例中所采用的由具有支链的聚合物构成;其中,所述支链的长轴和短轴的介电常数不同的配向层20材料(特殊材料)响应时间较常规配向材料快很多。具体的,在温度为25℃,配向层20材料的支链的长轴介电常数 $\epsilon_{//}$ 和短轴的介电常数 ϵ_{\perp} 之差 $\Delta\epsilon$ 为8.7,液晶盒厚为3.5μm,显示面板中的像素电极与公共电极之间的压差VP范围3~5V时,本实施例中的显示面板的响应时间基本维持在5ms左右,而常规配向层20材料(现有技术中的配向层20材料/常规材料)响应时间在25~50ms左右。

[0043] 实施例3:

[0044] 本实施例提供一种显示装置,其包括实施例2中显示面板。

[0045] 由于本实施例中的显示装置包括实施例2中的显示面板,因此本实施例中的显示装置在显示画面时,响应速度较快。

[0046] 其中,显示装置可以为电致发光显示装置,例如电子纸、手机、液晶面板、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0047] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

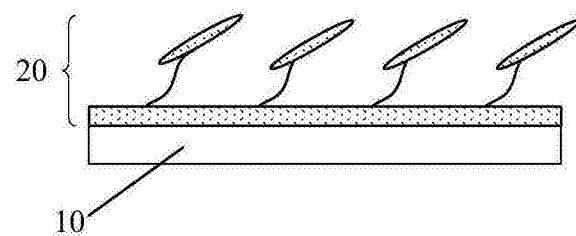


图1

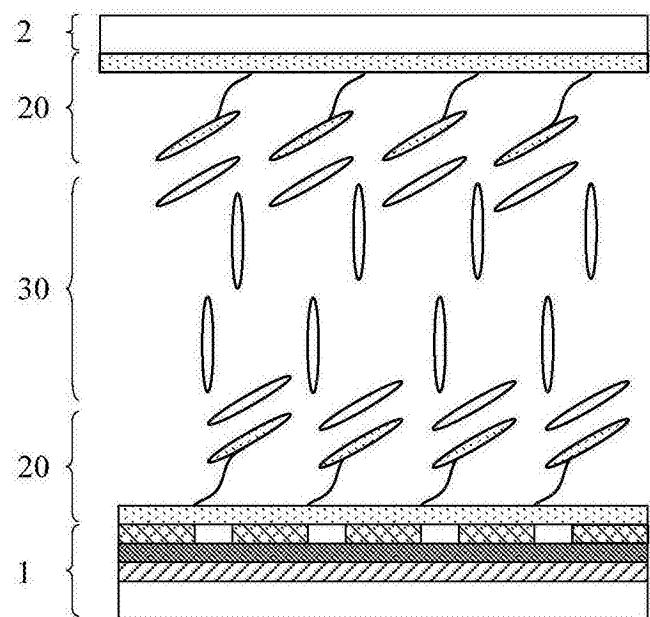


图2

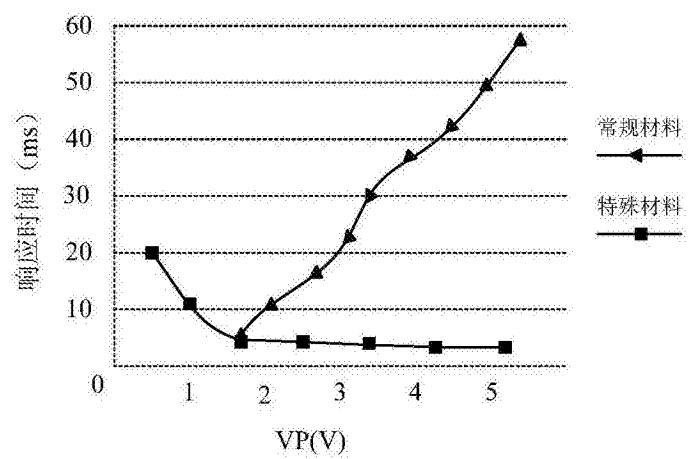


图3

专利名称(译)	显示基板、显示面板及显示装置		
---------	----------------	--	--

公开(公告)号	CN106842714A	公开(公告)日	2017-06-13
---------	------------------------------	---------	------------

申请号	CN201710003187.4	申请日	2017-01-03
-----	------------------	-----	------------

[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司
----------------	--------------------------------

申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司
-------------	--------------------------------

当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司
---------------	--------------------------------

[标]发明人	尹小斌 朴求铉
--------	------------

发明人	尹小斌 朴求铉
-----	------------

IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/137
--------	----------------------

CPC分类号	G02F1/133723 G02F1/137 G02F2001/13706 G02F2001/13712
--------	--

代理人(译)	柴亮 张天舒
--------	-----------

外部链接	Espacenet Sipo
------	--

摘要(译)

本发明提供一种显示基板、显示面板及显示装置，属于显示技术领域。本发明的显示基板，包括：基底，设置在所述基底上的配向层，所述配向层材料由具有支链的聚合物构成；其中，所述支链的长轴和短轴的介电常数不同。由于该显示基板中的配向层材料的支链的长轴和短轴的介电常数不同，故该支链可以在电场的作用下发生偏转。因此，将该显示基板应用至液晶面板中时，在对液晶面板中的电极施加电压产生电场，以使液晶分子发生偏转的同时，配向层材料的支链也会在电场的作用下随之偏转，当然此时的偏转方向应与液晶分子的偏转方向相同，从而减小配向层材料与液晶分子间的分子作用力，降低液晶分子在电场中的响应时间，提高液晶显示器件响应速度。

