



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106990628 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(21)申请号 201710389339.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.05.27

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/139(2006.01)

(71)申请人 南京中电熊猫平板显示科技有限公司

地址 210038 江苏省南京市南京经济技术开发区恒谊路9号

申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司
南京华东电子信息科技股份有限公司

(72)发明人 黄善兴

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

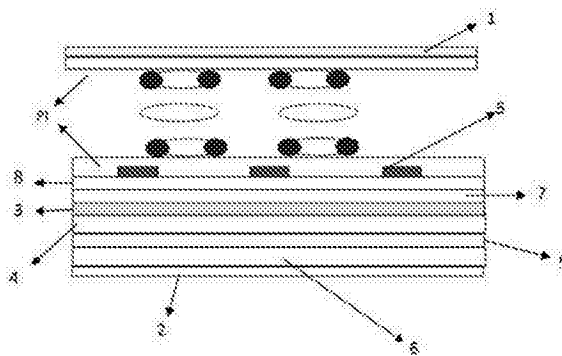
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示装置,上下基板之间为液晶分子,下基板上包括第一对电极和第二对电极;第一像素电极和第一公共电极产生第一电场,第一电场驱动液晶分子从初始位置扭转至预设位置;第二像素电极和第二公共电极产生第二电场,第二电场驱动液晶分子从预设位置回复至初始位置;同时在液晶分子中增加反应性单体分子,当开态时,液晶分子中的反应性单体分子在第二电场驱动下按照预设方式进行排列,使液晶分子排列方向趋向一致。本发明能够优化液晶分子的排布,最大程度的修正或消除液晶分子在配向过程中产生的扭曲角,从而减轻或消除暗态漏光,提高对比度,同时加快液晶分子关态时回复时间。



1. 一种液晶显示装置,包括上基板和下基板,上下基板之间为液晶分子,其特征在于:所述下基板上包括第一对电极和第二对电极;所述第一对电极包括第一像素电极和第二像素电极;所述第二对电极包括第一公共电极和第二公共电极;所述第一像素电极和第二像素电极之间设有第一绝缘层;所述第一公共电极和所述第二公共电极之间设有第二绝缘层;

所述第一像素电极和所述第一公共电极产生第一电场,所述第一电场驱动液晶分子从初始位置扭转至预设位置;

所述第二像素电极和所述第二公共电极产生第二电场,所述第二电场驱动液晶分子从预设位置回复至初始位置。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:所述第一对电极和第二对电极之间设有第三绝缘层。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:所述第一对电极位于第二对电极的上方。

4. 根据权利要求1-3任一所述的液晶显示装置,其特征在于:所述第二像素电极包括平行排列的多个条状电极。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于:所述上基板和所述下基板之间的液晶分子为正性液晶分子,所述第二像素电极的长度方向与所述液晶分子的配向方向垂直。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于:所述上基板和所述下基板之间的液晶分子为负性液晶分子,所述第二像素电极的长度方向与所述液晶分子的配向方向平行。

7. 根据权利要求1-3任一所述的液晶显示装置,其特征在于:在所述上基板和所述下基板之间还包括反应性单体分子,所述反应性单体分子在所述第二电场的驱动下按照预设方式进行排列,使所述液晶分子的排列方向一致。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于:所述上基板和所述下基板之间的液晶分子为正性液晶分子,所述反应性单体分子的反应性为正性。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于:所述上基板和所述下基板之间的液晶分子为负性液晶分子,所述反应性单体分子的反应性为负性。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示技术领域,尤其涉及一种能提高响应速度和显示对比度的液晶显示装置。

背景技术

[0002] IPS(In Plane Switching)与FFS(Fringe Field Switching)技术,均属于TFT-LCD面板广视角技术,相对于另一个阵营的VA(Vertical Alignment)来说,IPS与FFS属于同宗,技术及原理上相近。广视角技术主要是为了使面板的可视角更宽,也有助于画质、亮度等其它特色表现。

[0003] IPS与FFS面板可视角大、响应速度快、色彩还原准确,且屏幕较“硬”,用手轻轻划一下不容易出现水纹样变形,因此又有硬屏之称,杜绝模糊、水纹扩散、残影等现象。IPS与FFS面板的缺点是漏光问题比较严重,黑色纯度不够,要比VA稍差。另外由于透光率较低,需要更多的灯管或者更好的背光源,所以功耗更高。VA面板属于软屏,特点在于正视对比度高,但是屏幕的均匀度不够好,往往会发生颜色漂移。

[0004] 目前,中小尺寸显示多采用IPS与FFS方式,目的是提高视角特性、动态清晰度和色彩还原效果。但是由于配向角度的原因,分子排列存在一定的扭曲角,在暗态时存在一定的漏光,导致对比度不够高。正性IPS、FFS对比度一般在1500:1以下,负性IPS、FFS对比度一般在2000:1以下。

[0005] 传统IPS、FFS配向采用磨刷配向(rubbing)或光配向使液晶分子沿着P1沟道排列,关态时液晶分子在P1层锚定力的作用下返回初始状态。无论是rubbing或光配向都不能保证上下基板的P1配向方向完全平行,另外上下基板贴合对位时也会产生扭曲角(twist angle),会导致暗态漏光,与VA相比暗态不够暗,对比度相对较低,关态时液晶分子在P1层锚定力的作用下返回初始状态,与TN相比响应时间比较慢。

发明内容

[0006] 发明目的:针对以上问题,本发明提出一种能提高响应速度和显示对比度的液晶显示装置。

[0007] 技术方案:为实现本发明的目的,本发明所采用的技术方案是:一种液晶显示装置,包括上基板和下基板,上下基板之间为液晶分子,所述下基板上包括第一对电极和第二对电极;所述第一对电极包括第一像素电极和第二像素电极;所述第二对电极包括第一公共电极和第二公共电极;所述第一像素电极和第二像素电极之间设有第一绝缘层;所述第一公共电极和所述第二公共电极之间设有第二绝缘层;所述第一像素电极和所述第一公共电极产生第一电场,所述第一电场驱动液晶分子从初始位置扭转至预设位置;所述第二像素电极和所述第二公共电极产生第二电场,所述第二电场驱动液晶分子从预设位置回复至初始位置。

[0008] 进一步地,所述第一对电极和第二对电极之间设有第三绝缘层。

- [0009] 进一步地,所述第一对电极位于第二对电极的上方。
- [0010] 进一步地,所述第二像素电极包括平行排列的多个条状电极。
- [0011] 进一步地,所述上基板和所述下基板之间的液晶分子为正性液晶分子,所述第二像素电极的长度方向与所述液晶分子的配向方向垂直。
- [0012] 进一步地,所述上基板和所述下基板之间的液晶分子为负性液晶分子,所述第二像素电极的长度方向与所述液晶分子的配向方向平行。
- [0013] 进一步地,在所述上基板和所述下基板之间还包括反应性单体分子,所述反应性单体分子在所述第二电场的驱动下按照预设方式进行排列,使所述液晶分子的排列方向一致。
- [0014] 进一步地,所述上基板和所述下基板之间的液晶分子为正性液晶分子,所述反应性单体分子的反应性为正性。
- [0015] 进一步地,所述上基板和所述下基板之间的液晶分子为负性液晶分子,所述反应性单体分子的反应性为负性。
- [0016] 有益效果:本发明能够在制程过程中优化液晶分子的排布,最大程度的修正或消除液晶分子在配向过程中产生的扭曲角,从而减轻或消除暗态漏光,提高对比度,同时加快液晶分子关态时的回复时间或单纯加快液晶分子的回复时间。

附图说明

- [0017] 图1是普通FFS电极结构示意图;
- [0018] 图2是本发明一种液晶显示装置的一个实施例的FFS电极结构示意图;
- [0019] 图3是本发明一种液晶显示装置的一个实施例的不含RM的正性FFS液晶驱动示意图;
- [0020] 图4是本发明一种液晶显示装置的一个实施例的不含RM的负性FFS液晶驱动示意图;
- [0021] 图5是本发明一种液晶显示装置的另一个实施例的FFS电极结构示意图;
- [0022] 图6是本发明一种液晶显示装置的另一个实施例的含RM的正性FFS液晶驱动示意图;
- [0023] 图7是本发明一种液晶显示装置的另一个实施例的含RM的负性FFS液晶驱动示意图。

具体实施方式

- [0024] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案作进一步的说明。
- [0025] 如图1所示是现有技术的FFS电极示意图,仅含有一对电极,公共电极和像素电极。FFS电极包括上、下基板,上基板1为CF基板,下基板2为TFT基板;下基板2上形成公共电极,隔着绝缘层3形成像素电极,上下基板上均设有P1配向层,下基板2的P1配向层位于像素电极之上;上下基板之间为液晶分子。
- [0026] 如图2所示是本发明一种液晶显示装置的一个实施例的FFS电极示意图,如图2所示的液晶显示装置包括上基板1、下基板2、第一对电极和第二对电极,上下基板之间为液晶分子。下基板2上包括由上至下依次设置的第一对电极和第二对电极;第一对电极和第二对

电极之间设有第三绝缘层3。第一对电极包括第一像素电极5和第二像素电极7；第二对电极包括第一公共电极4和第二公共电极6；第一像素电极5和第二像素电极7之间设有第一绝缘层8；第一公共电极4和第二公共电极6之间设有第二绝缘层9。

[0027] 第一像素电极5和第一公共电极4产生第一电场，第一电场驱动液晶分子从初始位置扭转至预设位置；第二像素电极7和第二公共电极6产生第二电场，第二电场驱动液晶分子从预设位置回复至初始位置。

[0028] 本发明中不对第一像素电极5和第二像素电极7的上下排列关系作限定，第二像素电极7可以在第一像素电极5的上面，也可以设置在下面。同样的，本发明也不对第一公共电极4和第二公共电极6的上下排列关系作限定，第二公共电极6可以在第一公共电极4的上面，也可以设置在下面。上述图2仅作为解释本发明结构的一个具体实施例的示意图。

[0029] 本发明通过额外增加第二公共电极6和第二像素电极7，在关态时通过第二公共电极6和第二像素电极7产生的第二电场的驱动下液晶分子加速回复原位置，从而降低关态的响应时间。

[0030] 优选的，本发明中所述第二像素电极7包括平行排列的多个条状电极。

[0031] 如图3所示是本发明一种液晶显示装置的一个实施例的不含RM分子的正性FFS液晶驱动示意图，如图3所示，上基板和所述下基板之间的液晶分子为正性液晶分子，正性液晶完成预滴后，UV紫外光配向时，同时打开第二公共电极6和第二像素电极7，此时所述第二像素电极的长度方向与所述液晶分子的配向方向垂直。开态时，液晶分子在第一像素电极5和第二像素电极7产生的第一电场驱动下发生偏转；关态时第一像素电极5和第二像素电极7关闭，此时第二公共电极6和第二像素电极7打开，在第二公共电极6和第二像素电极7产生的第二电场的驱动下液晶分子加速回复原位置，从而降低关态的响应时间。

[0032] 如图4所示是本发明一种液晶显示装置的一个实施例的不含RM分子的负性FFS液晶驱动示意图，如图4所示，上基板和所述下基板之间的液晶分子为负性液晶分子，负性液晶完成预滴后，UV紫外光配向时，同时打开第二公共电极6和第二像素电极7，此时所述第二像素电极7的长度方向与所述液晶分子的配向方向平行。开态时，液晶分子在第一像素电极5和第二像素电极7产生的第一电场驱动下发生偏转；关态时第一像素电极5和第二像素电极7关闭，此时第二公共电极6和第二像素电极7打开，在第二公共电极6和第二像素电极7产生的第二电场的驱动下液晶分子加速回复原位置，从而降低关态的响应时间。

[0033] 优选的，本发明还公开了一种液晶显示装置，在所述上基板和所述下基板之间还包括反应性单体分子（简称RM），所述反应性单体分子在所述第二电场的驱动下按照预设方式进行排列，使所述液晶分子的排列方向一致。

[0034] 如图5所示是本发明一种液晶显示装置的另一个实施例的FFS电极示意图，液晶显示装置包括上基板1和下基板2，上下基板之间为液晶分子，所述下基板2上包括由上至下依次设置的第一对电极和第二对电极；所述第一对电极和所述第二对电极之间设有绝缘层3；所述第一对电极包括第一像素电极5和第二像素电极7；所述第二对电极包括第一公共电极4和第二公共电极6；所述第一像素电极5和第二像素电极7之间设有绝缘层8；所述第一公共电极4和所述第二公共电极6之间设有绝缘层9；所述第一像素电极5和所述第一公共电极4产生第一电场，所述第一电场驱动液晶分子从初始位置扭转至预设位置；所述第二像素电极7和所述第二公共电极6产生第二电场，所述第二电场驱动液晶分子从预设位置回复至初

始位置;在所述上基板1和所述下基板2之间还包括反应性单体分子,所述反应性单体分子在所述第二电场的驱动下按照预设方式进行排列,使所述液晶分子的排列方向一致。

[0035] 在液晶分子中增加反应性单体分子,反应性单体分子在第二电场的驱动下按照预设方式进行排列,使液晶分子的排列方向一致。在液晶滴下注入之后,UV紫外光配向时,第二公共电极6和第二像素电极7为打开状态,液晶分子中的所述反应性单体分子按照预设方式进行排列,使液晶分子排列方向趋向一致。

[0036] 优选的,所述上基板和所述下基板之间的液晶分子为正性液晶分子,所述反应性单体分子的反应性为正性。

[0037] 所述上基板和所述下基板之间的液晶分子为负性液晶分子,所述反应性单体分子的反应性为负性。

[0038] 如图6所示是本发明一种液晶显示装置的一个实施例的含RM分子的正性FFS液晶驱动示意图,如图6所示,上基板和所述下基板之间的液晶分子为正性液晶分子,液晶分子中增加一种反应性单体RM,所述反应性单体分子的反应性为正性。含有RM分子的正性液晶完成预滴(ODF)后,UV紫外光配向时,打开第二公共电极6和第二像素电极7,此时液晶中的RM分子按照预想的方式进行排列,使液晶分子排列方向趋向一致,达到优化液晶分子排列的目的。此时,所述第二像素电极的长度方向与所述液晶分子的配向方向垂直。开态时,液晶分子在第一像素电极5和第二像素电极7产生的第一电场驱动下发生偏转;关态时第一像素电极5和第二像素电极7关闭,此时第二公共电极6和第二像素电极7打开,在第二公共电极6和第二像素电极7产生的第二电场的驱动下液晶分子加速回复原位置,从而降低关态的响应时间。

[0039] 如图7所示是本发明一种液晶显示装置的一个实施例的含RM分子的负性FFS液晶驱动示意图,如图7所示,上基板和所述下基板之间的液晶分子为负性液晶分子,含有RM分子的负性液晶完成预滴(ODF)后,UV紫外光配向时,打开第二公共电极6和第二像素电极7,此时液晶中的RM分子按照预想的方式进行排列,使液晶分子排列方向趋向一致,达到优化液晶分子排列的目的。此时,所述第二像素电极7的长度方向与所述液晶分子的配向方向平行。开态时,液晶分子在第一像素电极5和第二像素电极7产生的第一电场驱动下发生偏转,关态时第一像素电极5和第二像素电极7关闭,此时第二公共电极6和第二像素电极7打开,在第二公共电极6和第二像素电极7产生的第二电场的驱动下液晶分子加速回复原位置,从而降低关态的响应时间。

[0040] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出多个改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

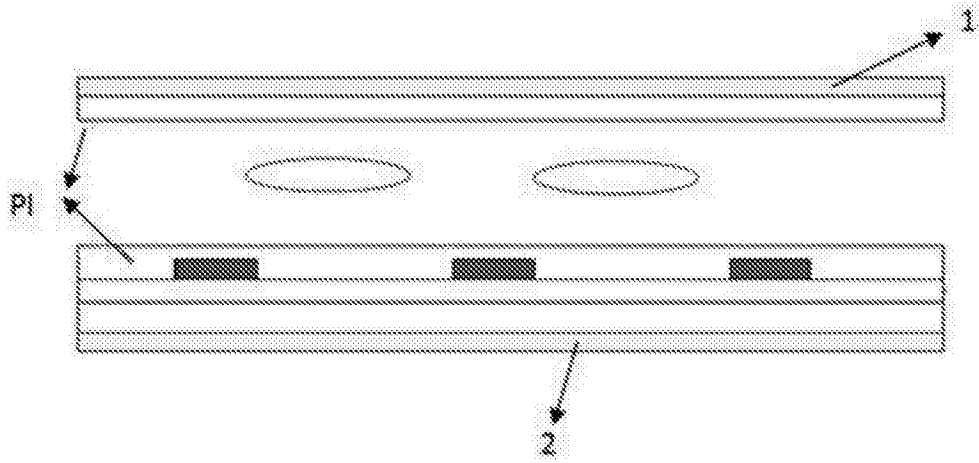


图1

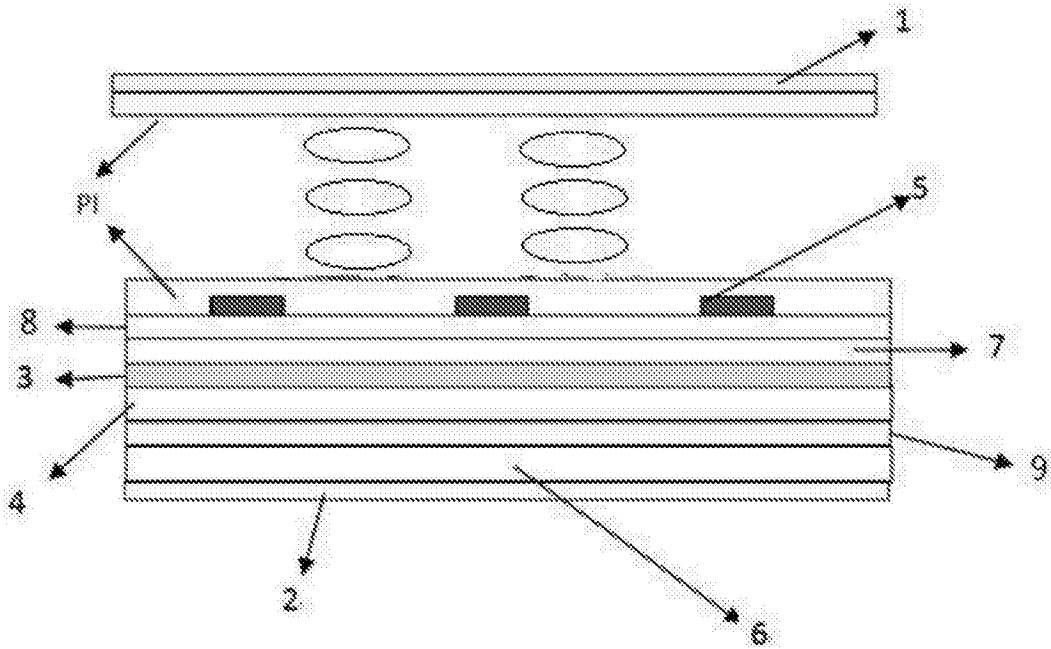


图2

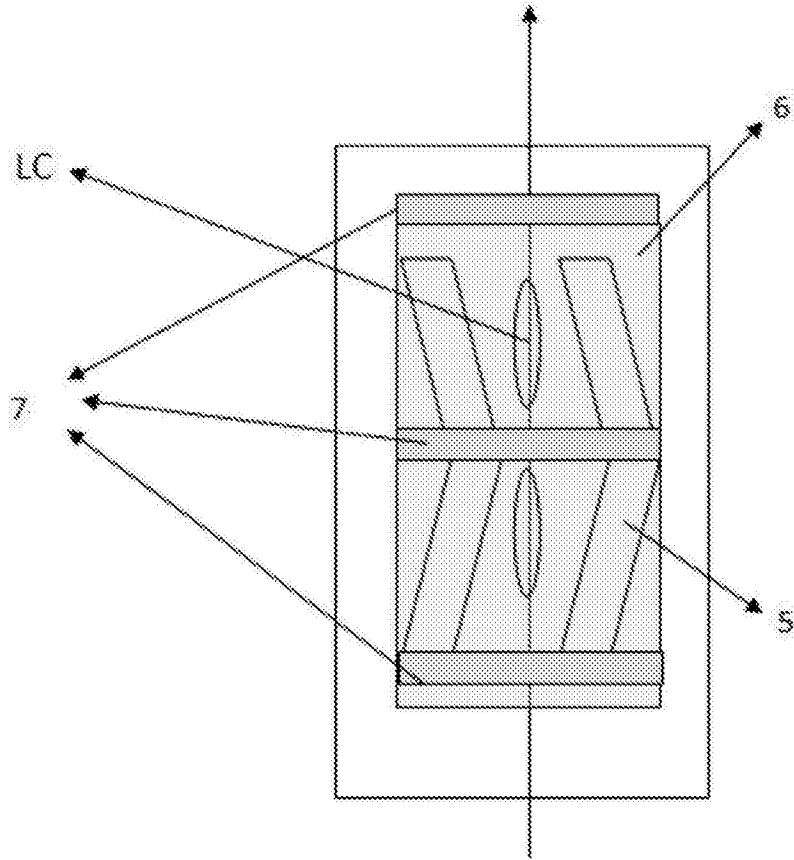


图3

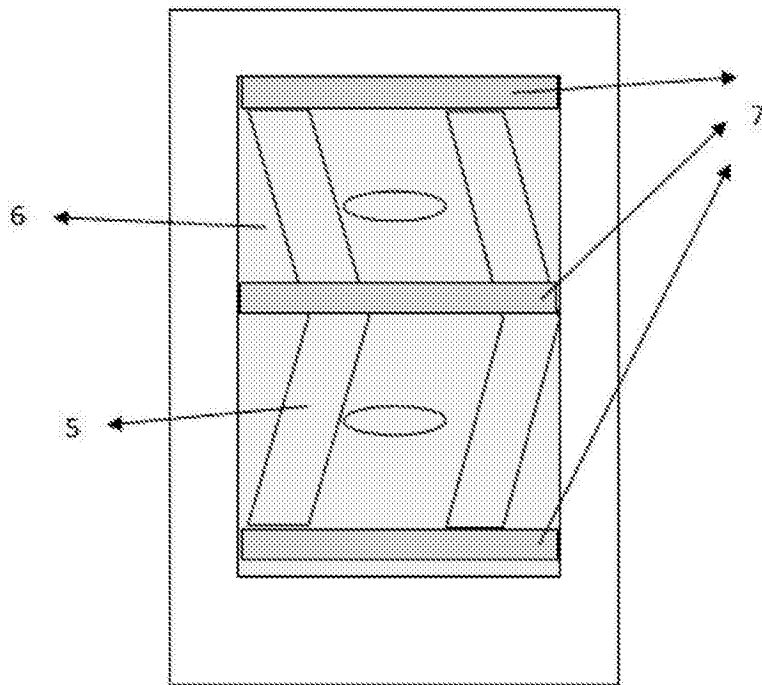


图4

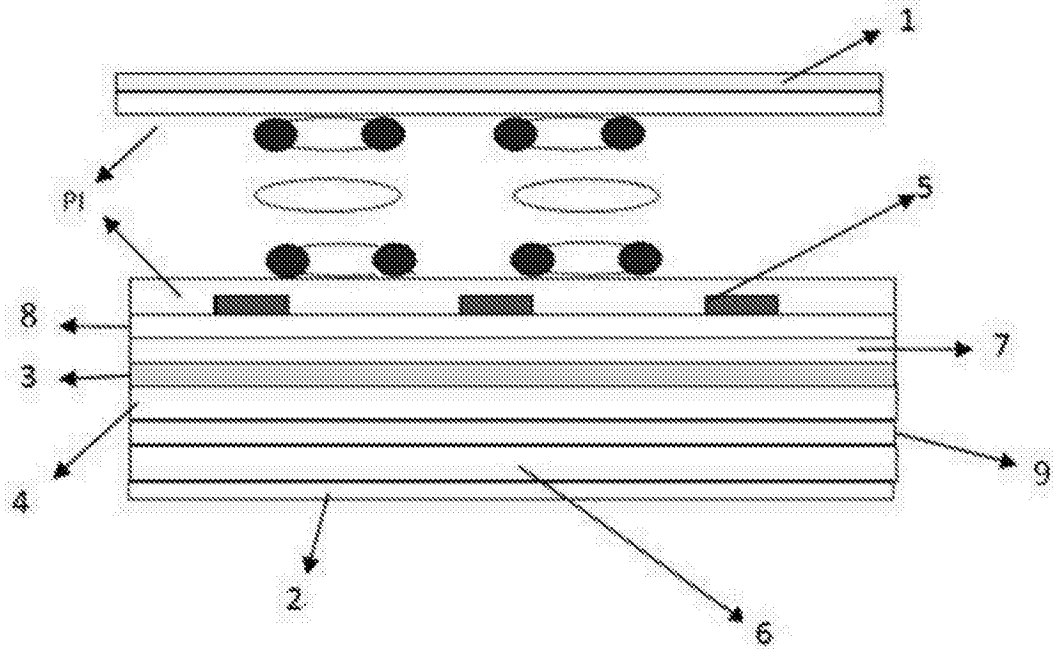


图5

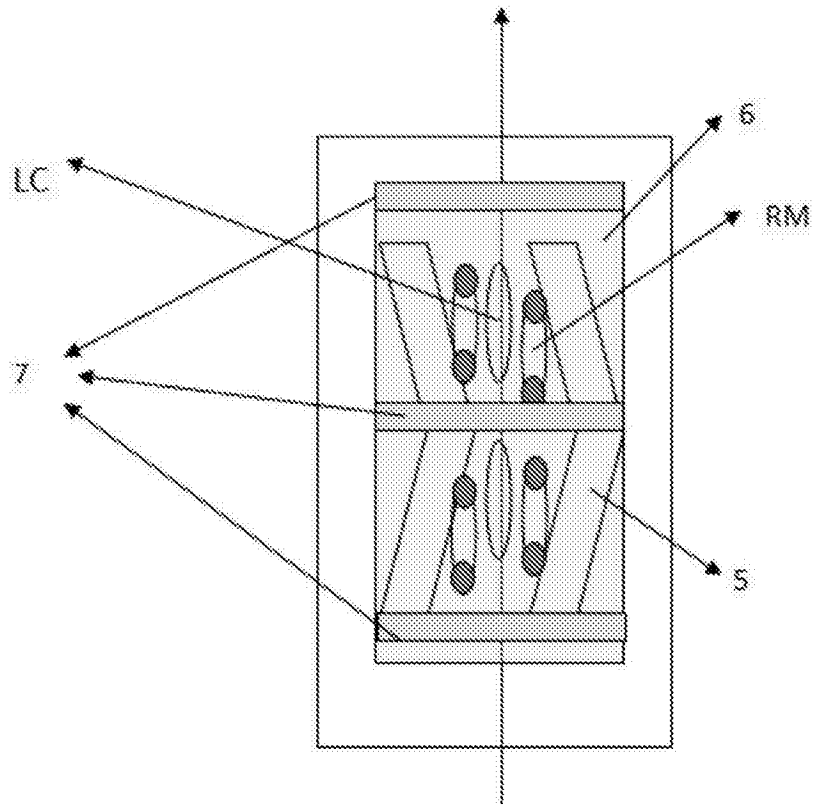


图6

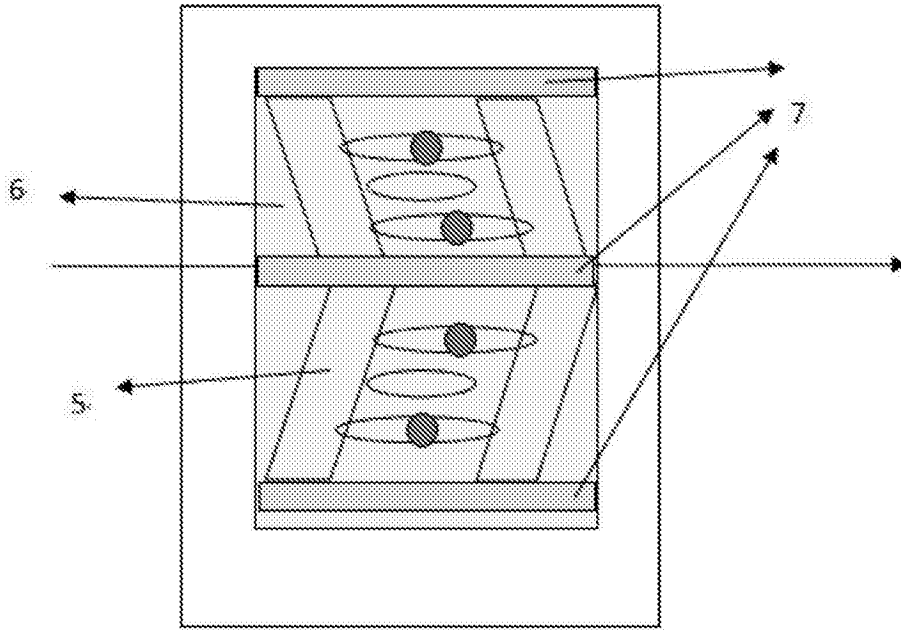


图7

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN106990628A	公开(公告)日	2017-07-28
申请号	CN201710389339.9	申请日	2017-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
[标]发明人	黄善兴		
发明人	黄善兴		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/139		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置，上下基板之间为液晶分子，下基板上包括第一对电极和第二对电极；第一像素电极和第一公共电极产生第一电场，第一电场驱动液晶分子从初始位置扭转至预设位置；第二像素电极和第二公共电极产生第二电场，第二电场驱动液晶分子从预设位置回复至初始位置；同时在液晶分子中增加反应性单体分子，当开态时，液晶分子中的反应性单体分子在第二电场驱动下按照预设方式进行排列，使液晶分子排列方向趋向一致。本发明能够优化液晶分子的排布，最大程度的修正或消除液晶分子在配向过程中产生的扭曲角，从而减轻或消除暗态漏光，提高对比度，同时加快液晶分子关态时回复时间。

