



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107357098 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201710449866.4

(22)申请日 2017.06.14

(71)申请人 南京中电熊猫平板显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市栖霞区南京液晶谷天佑路7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 陈钢 王志军 张卫锴

(51)Int.Cl.

G02F 1/1347(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

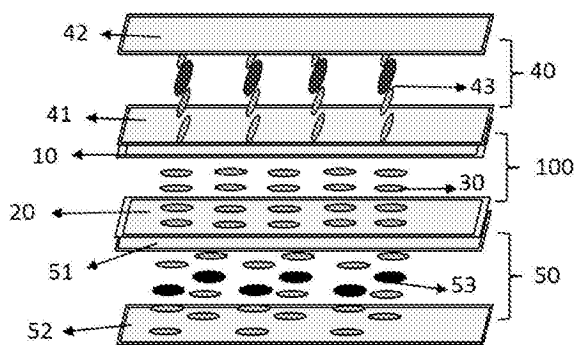
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)发明名称

透明显示面板及其制造方法

## (57)摘要

本发明提供一种透明显示面板及其制造方法,其包括:第一染料液晶吸收层、第三染料液晶吸收层、以为位于第一染料液晶吸收层和第三染料液晶吸收层之间的第二显示层;所述第一染料液晶吸收层内设有第一染料分子和第一液晶分子,第一染料分子的长轴方向和第一液晶分子的长轴方向平行;所述第三染料液晶吸收层内设有第三染料分子和第三液晶分子,第三染料分子的长轴方向和第三液晶分子的长轴方向平行;其中,第一染料分子的长轴方向和第三染料分子的长轴方向之间呈一定夹角。本发明采用双层染料液晶分子的结构透过率高,暗态亮度低,对比度高,同时在第二层显示区VHR高,显示图像质量好,使能够调节灰度达到良好的显示对比度,并且有较快的响应速度。



1. 一种透明显示面板,其特征在于,其包括:第一染料液晶吸收层、第三染料液晶吸收层、以为位于第一染料液晶吸收层和第三染料液晶吸收层之间的第二显示层;所述第一染料液晶吸收层内设有第一染料分子和第一液晶分子,第一染料分子的长轴方向和第一液晶分子的长轴方向平行;所述第三染料液晶吸收层内设有第三染料分子和第三液晶分子,第三染料分子的长轴方向和第三液晶分子的长轴方向平行;其中,第一染料分子的长轴方向和第三染料分子的长轴方向之间呈一定夹角。

2. 根据权利要求1所述的透明显示面板,其特征在于:所述夹角为90度。

3. 根据权利要求1或2所述的透明显示面板,其特征在于:第一染料液晶吸收层贴服在所述第二显示层的上方,其包括第一上配向膜、以及与第一上配向膜相对设置的第一下配向膜,所述第一染料分子和第一液晶分子均位于所述第一上配向膜和第一下配向膜之间;第三染料液晶吸收层贴服在所述第二显示层的下方,其包括第三上配向膜、以及与第三上配向膜相对设置的第三下配向膜,所述第三染料分子和第三液晶分子均位于所述第三上配向膜和第三下配向膜之间。

4. 根据权利要求3所述的透明显示面板,其特征在于:所述第二显示层包括第一基板、位于第一基板内表面的第一配向膜、与所述第一基板相对设置的第二基板、位于第二基板内表面的第二配向膜、以及位于第一配向膜和第二配向膜之间的第二液晶分子。

5. 根据权利要求4所述的透明显示面板,其特征在于:所述第一基板为彩膜基板,第二基板为阵列基板,彩膜基板设有多个色层子像素区;阵列基板设有呈阵列分布的子像素区域,子像素区域与色层子像素区一一对应。

6. 根据权利要求5所述的透明显示面板,其特征在于:所述第二显示层设有多个驱动电极,驱动电极分别在第一基板和/或第二基板上。

7. 根据权利要求4所述的透明显示面板,其特征在于:第二液晶分子为正性液晶或负性液晶。

8. 根据权利要求4所述的透明显示面板,其特征在于:第二液晶分子的排列方式为垂直排列或者面内平行排列或者面内呈扭曲排列。

9. 一种透明显示面板的制造方法,其特征在于,包括如下步骤:

制造第一染料液晶吸收层的步骤:首先,分别形成第一上配向膜和第一下配向膜;然后,第一上配向膜和第一下配向膜之间夹设第一染料和第一液晶分子;

制造第三染料液晶吸收层的步骤:首先,分别形成第三上配向膜和第三下配向膜;然后,第三上配向膜和第三下配向膜之间夹设第三染料和第三液晶分子;

制造第二显示层的步骤:首先,分别形成第一基板和第二基板,然后,第一基板和第二基板之间涂布配向膜并进行配向然后夹设第二液晶分子;

贴合步骤:第一染料液晶吸收层贴合在第一基板上表面,第三染料液晶吸收层贴合在第二基板下表面。

10. 根据权利要求9所述的透明显示面板的制造方法,其特征在于:所述第一染料分子的长轴方向和第三染料分子的长轴方向之间呈一定夹角。

## 透明显示面板及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示面板技术领域,具体涉及一种透明显示面板及其制造方法。

### 技术背景

[0002] 透明显示器能够让使用者观看显示器时清楚地看见显示器后侧的背景,给消费者耳目一新的感觉,可应用于窗户、汽车车窗、挡风玻璃与商业广告展示等,应用范围越来越广。

[0003] 现有透明显示技术一是使用偏光片的方式会降低光的透过率,二是在液晶分子中添加染料分子,添加染料分子的在成盒时由于存在UV照射工艺会产生离子降低电压保持率(voltage holding ratio, VHR),在显示时容易出现残像等降低显示品质的问题。在显示时容易出现残像等降低显示品质的问题,另外所添加的染料分子含量受限调光能力因而受限很难提高对比度(含量过高会容易析出,驱动电压也会相应提高)。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能够调节灰度达到良好的显示对比度、并且有较快的响应速度的透明显示面板及其制造方法。

[0005] 本发明提供一种透明显示面板,其包括:第一染料液晶吸收层、第三染料液晶吸收层、以为位于第一染料液晶吸收层和第三染料液晶吸收层之间的第二显示层;所述第一染料液晶吸收层内设有第一染料分子和第一液晶分子,第一染料分子的长轴方向和第一液晶分子的长轴方向平行;所述第三染料液晶吸收层内设有第三染料分子和第三液晶分子,第三染料分子的长轴方向和第三液晶分子的长轴方向平行;其中,第一染料分子的长轴方向和第三染料分子的长轴方向之间呈一定夹角。

[0006] 优选地,所述夹角为90度。

[0007] 优选地,第一染料液晶吸收层贴服在所述第二显示层的上方,其包括第一上配向膜、以及与第一上配向膜相对设置的第一下配向膜,所述第一染料分子和第一液晶分子均位于所述第一上配向膜和第一下配向膜之间;第三染料液晶吸收层贴服在所述第二显示层的下方,其包括第三上配向膜、以及与第三上配向膜相对设置的第三下配向膜,所述第三染料分子和第三液晶分子均位于所述第三上配向膜和第三下配向膜之间。

[0008] 优选地,所述第二显示层包括第一基板、位于第一基板内表面的第一配向膜、与所述第一基板相对设置的第二基板、位于第二基板内表面的第二配向膜、以及位于第一配向膜和第二配向膜之间的第二液晶分子。

[0009] 优选地,所述第一基板为彩膜基板,第二基板为阵列基板,彩膜基板设有多个色层子像素区;阵列基板设有呈阵列分布的子像素区域,子像素区域与色层子像素区一一对应。

[0010] 优选地,所述第二显示层设有多个驱动电极,驱动电极分别在第一基板和/或第二基板上。

[0011] 优选地,第二液晶分子正性液晶或负性液晶。

[0012] 优选地,第二液晶分子的排列方式为垂直排列或者面内平行排列或者面内呈扭曲排列。

[0013] 本发明还提供一种透明显示面板的制造方法,包括如下步骤:

[0014] 制造第一染料液晶吸收层的步骤:首先,分别形成第一上配向膜和第一下配向膜;然后,第一上配向膜和第一下配向膜之间夹设第一染料和第一液晶分子;

[0015] 制造第三染料液晶吸收层的步骤:首先,分别形成第三上配向膜和第三下配向膜;然后,第三上配向膜和第三下配向膜之间夹设第三染料和第三液晶分子;

[0016] 制造第二显示层的步骤:首先,分别形成第一基板和第二基板,然后,第一基板和第二基板之间涂布配向膜并进行配向然后夹设第二液晶分子;

[0017] 贴合步骤:第一染料液晶吸收层贴合在第一基板上表面,第三染料液晶吸收层贴合在第二基板下表面。

[0018] 优选地,所述第一染料分子的长轴方向和第三染料分子的长轴方向之间呈一定夹角。

[0019] 本发明采用双层染料液晶分子的结构透过率高,暗态亮度低,对比度高,同时在第二层显示区VHR高,显示图像质量好,使能够调节灰度达到良好的显示对比度,并且有较快的响应速度。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明透明显示面板呈关态时的结构示意图;

[0021] 图2为本发明透明显示面板呈开态时的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 图1和图2所示为本发明透明显示面板的结构示意图。

[0023] 本透明显示面板包括:第一基板10、位于第一基板10内表面的第一配向膜、与该第一基板10相对设置的第二基板20、位于第二基板20内表面的第二配向膜、位于第一配向膜和第二配向膜之间的第二液晶分子30、位于第一基板10外且贴附在第一基板10上的第三基板41、位于第三基板41内表面的第三配向膜、与第三基板41相对设置的第四基板42、位于第四基板42内表面的第四配向膜、夹设在第三配向膜和第四配向膜之间的第一染料分子和第一液晶分子43、位于第二基板20外且贴附在第二基板20上的第五基板51、位于第五基板内表面的第五配向膜、与第五基板51相对设置的第六基板52、位于第六基板内表面的第六配向膜、以及夹设在第五配向膜和第六配向膜之间的第三染料分子和第三液晶分子53。其中,第一染料分子和第一液晶分子呈混合状态,第一染料分子的长轴方向和第一液晶分子的长轴方向平行;第三染料分子和第三液晶分子也呈混合状态,第三染料分子的长轴方向和第三液晶分子的长轴方向平行,图1和图2中的灰色图案为液晶分子、黑色图案为染料分子。

[0024] 第一染料分子的长轴方向和第三染料分子的长轴方向之间呈一定夹角,第一液晶分子的长轴方向和第三液晶分子的长轴方向之间呈一定夹角,在本实施例中,夹角为 $90^{\circ}$ 。第一染料分子和第三染料分子相同、也可以不相同。

[0025] 定义第三基板41、第三基板内表面的第三配向膜、第四基板42、第四基板内表面的第四配向膜、以及夹设在第三基板41和第四基板42之间的第一染料分子和第一液晶分子43

一起称为第一染料液晶吸收层40;定义第五基板51、第五基板内表面的第五配向膜、第六基板52、第六基板52内表面的第六配向膜、以及夹设在第五基板51和第六基板52之间的第三染料分子和第三液晶分子53一起称为第三染料液晶吸收层50。

[0026] 其中,第一染料分子和第一液晶分子43位于第三配向模和第四配向模之间,也可以称为第一染料分子和第一液晶分子43夹设在第三基板41和第四基板42之间。第三染料分子和第三液晶分子53位于第五配向模和第六配向模之间,也可以称为第三染料分子和第三液晶分子53夹设在第五基板51和第六基板52之间。第二液晶分子30位于第一配向模和第二配向模之间,也可以称为第二液晶分子30夹设在第一基板10和第二基板20之间。

[0027] 第一基板10、第二基板20、以及位于第一基板10和第二基板20之间的第二液晶分子30一起称为第二显示层100,第二显示层100作为显示区,其中第二液晶分子作为调节灰度的作用。在本实施例中显示面板100为液晶显示面板,在其他实施例中,显示面板100也可以主动发光显示面板。

[0028] 第二液晶分子30起到调节灰度的作用,第一染料液晶吸收层和第三染料液晶吸收层的液晶分子和染料分子排布方式能够使出射光有良好的亮度,第二显示层100使能够调节灰度达到良好的显示对比度,并且有较快的响应速度。

[0029] 本透明显示面板采用三层结构:第一染料液晶吸收层40、第三染料液晶吸收层50、以为位于第一染料液晶吸收层40和第三染料液晶吸收层50之间的第二显示层100,第一染料液晶吸收层40的第一染料分子和第一液晶分子43按照一定的角度排列,第三染料液晶吸收层50的第三染料分子和第三液晶分子也安装一定角度排列,第一染料分子的长轴方向和第三染料分子的长轴方向之间呈一定夹角,在本实施例中,夹角为 $90^{\circ}$ 。

[0030] 第一染料液晶吸收层40和第三染料液晶吸收层50的染料分子和液晶分子排布方式能够使出射光有良好的亮度,显示面板100使能够调节灰度达到良好的显示对比度,并且有较快的响应速度。

[0031] 其中,第一基板10为彩膜基板,第二基板20为阵列基板,彩膜基板设有多个色层子像素区;阵列基板设有呈阵列分布的子像素区域,子像素区域与色层子像素区一一对应。

[0032] 第二显示层100设有多个驱动电极,驱动电极分别在第一基板10和/或第二基板20上。

[0033] 第二液晶分子30为正性液晶或负性液晶,其排列方式为垂直排列或者面内平行排列或者面内呈扭曲排列。

[0034] 本发明还提供一种透明显示面板的制造方法,包括如下步骤:

[0035] 制造第一染料液晶吸收层40的步骤:首先,分别形成第一上配向膜和第一下配向膜;然后,第一上配向膜和第一下配向膜之间夹设第一染料分子和第一液晶分子43;

[0036] 制造第三染料液晶吸收层50的步骤:首先,分别形成第三上配向膜和第三下配向膜;然后,第三上配向膜和第三下配向膜之间夹设第三染料分子和第三液晶分子53;

[0037] 第二显示层100的步骤:首先,分别形成第一基板10和第二基板20然后在第一基板10和第二基板20的内表面均形成配向膜,然后,第一基板10和第二基板20之间夹设液晶分子30;

[0038] 贴合步骤:第一染料液晶吸收层40贴合在第一基板10,第三染料液晶吸收层50贴合在第二基板20上。

[0039] 其中,第一染料分子的长轴方向和第三染料分子的长轴方向之间呈一定夹角,在本实施例中,夹角为 $90^{\circ}$ 。

[0040] 关态时,如图1所示,光线与第一染料液晶吸收层40平行的部分被吸收,垂直的通过,经过第二显示区100时光线绝大部分通过,经过第三染料液晶吸收层50时,由于光线与第三染料分子和第三液晶分子53呈一定的夹角,此时光线通过或被吸收呈一定的亮态或暗态。

[0041] 开态时,如图2所示,第二液晶分子30转动,光线通过第一染料液晶吸收层40后,在第二显示区100内第二液晶分子产生一定的作用,通过第三染料液晶吸收层50时呈亮态或暗态。

[0042] 本发明采用双层染料分子和液晶分子的结构透过率高,暗态亮度低,对比度高,同时在第二层显示区VHR高,显示图像质量好,使能够调节灰度达到良好的显示对比度,并且有较快的响应速度。

[0043] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些等同变换均属于本发明的保护范围。

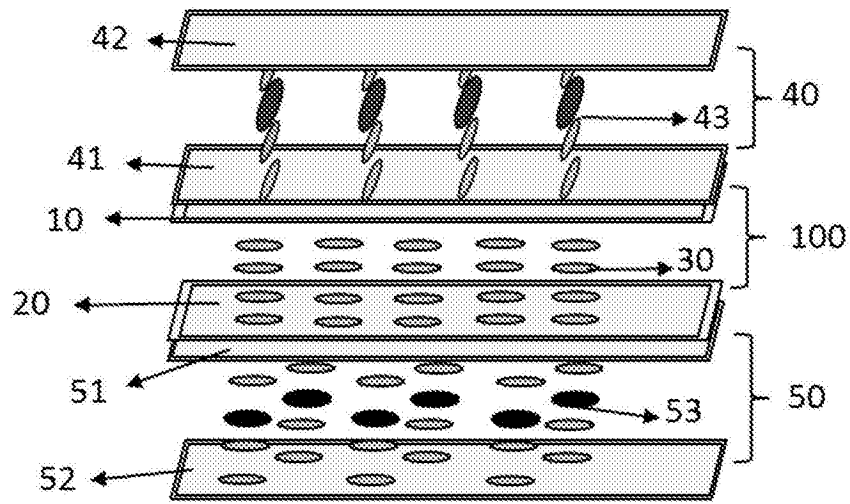


图1

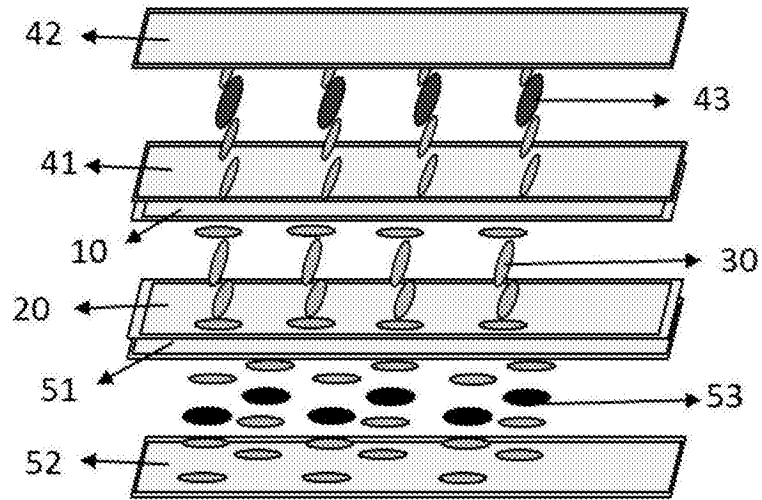


图2

专利名称(译)	透明显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN107357098A</a>	公开(公告)日	2017-11-17
申请号	CN201710449866.4	申请日	2017-06-14
[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 陈钢 王志军 张卫锴		
发明人	黄善兴 陈钢 王志军 张卫锴		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/1333		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种透明显示面板及其制造方法，其包括：第一染料液晶吸收层、第三染料液晶吸收层、以为位于第一染料液晶吸收层和第三染料液晶吸收层之间的第二显示层；所述第一染料液晶吸收层内设有第一染料分子和第一液晶分子，第一染料分子的长轴方向和第一液晶分子的长轴方向平行；所述第三染料液晶吸收层内设有第三染料分子和第三液晶分子，第三染料分子的长轴方向和第三液晶分子的长轴方向平行；其中，第一染料分子的长轴方向和第三染料分子的长轴方向之间呈一定夹角。本发明采用双层染料液晶分子的结构透过率高，暗态亮度低，对比度高，同时在第二层显示区VHR高，显示图像质量好，使能够调节灰度达到良好的显示对比度，并且有较快的响应速度。

