



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110928043 A

(43)申请公布日 2020.03.27

(21)申请号 201911177187.1

(22)申请日 2019.11.26

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 江博仁 苏日嘎拉图

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 何辉

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1334(2006.01)

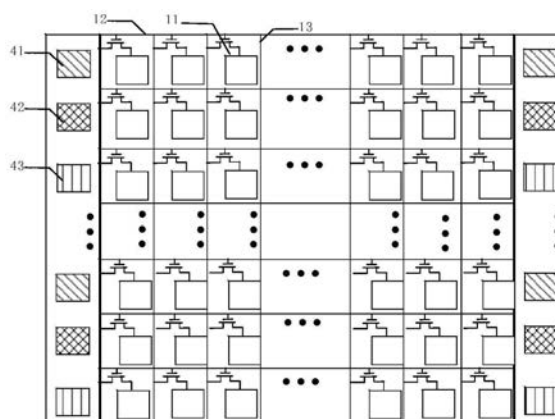
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

透明显示面板和电子设备

### (57)摘要

本申请提供了一种透明显示面板和电子设备。所述透明显示面板包括：第一透明基板、与所述第一透明基板相对设置的第二透明基板、设置第一透明基板下方的背光模组、设置在所述第一透明基板和第二透明基板之间的液晶层；其中所述液晶层为聚合物分散液晶层；所述背光模组包括侧光源，所述侧光源包括多个彩色背光单元。



1. 一种透明显示面板, 其特征在于, 所述透明显示面板包括: 第一透明基板、与所述第一透明基板相对设置的第二透明基板、设置第一透明基板下方的背光模组、设置在所述第一透明基板和第二透明基板之间的液晶层; 其中,

所述液晶层为聚合物分散液晶层;

所述背光模组包括侧光源, 所述侧光源包括多个彩色背光单元。

2. 根据权利要求1所述的透明显示面板, 其特征在于, 每一个所述彩色背光单元包括多个微型发光二极管。

3. 根据权利要求2所述的透明显示面板, 其特征在于, 任意三个相邻设置的彩色背光单元分别为红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管。

4. 根据权利要求1所述的透明显示面板, 其特征在于, 所述液晶层包括聚合物和在所述聚合物中均匀分布的多个液晶分子, 所述多个液晶分子具有第一状态和第二状态;

其中, 所述多个液晶分子处于第一状态时, 所述多个液晶分子的轴向与所述第一透明基板垂直;

所述多个液晶分子处于第二状态时, 所述多个液晶分子的轴向与所述第一透明基板平行。

5. 根据权利要求4所述的透明显示面板, 其特征在于, 所述透明显示面板还包括驱动电极, 所述驱动电极分别位于所述第一透明基板和第二透明基板与所述液晶层相邻的表面上, 当所述驱动电极接入驱动电压时, 所述多个液晶分子处于第一状态; 当所述驱动电极两端的电压为零时, 所述多个液晶分子处于第二状态。

6. 根据权利要求5所述的透明显示面板, 其特征在于, 所述彩色背光单元的出光面与所述第一透明基板之间的夹角为第一夹角, 所述第一夹角为钝角, 所述彩色背光单元的出光面与所述第二透明基板之间的夹角为第二夹角, 所述第二夹角为锐角。

7. 根据权利要求6所述的透明显示面板, 其特征在于, 所述彩色背光单元发出的光线在所述第二透明基板的第一出光面上的入射角等于所述第二夹角, 所述第二夹角大于光线从所述第一出光面上射出时发生全反射的临界角。

8. 根据权利要求7所述的透明显示面板, 其特征在于, 所述第一出光面的反射光线在所述第一透明基板的第二出光面上的入射角等于所述第二夹角, 所述第二夹角大于光线从所述第二出光面上射出时发生全反射的临界角。

9. 根据权利要求8所述的透明显示面板, 其特征在于, 所述第一透明基板和所述第二透明基板具有相同的厚度和材料。

10. 一种电子设备, 其特征在于, 所述电子设备包括如权利要求1-9所述的透明显示面板。

## 透明显示面板和电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电子显示领域,尤其涉及一种透明显示面板和电子设备。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,透明显示屏在商用领域得到了越来越多的应用。透明显示屏不仅具有显示功能,同时能够使用户看到位于屏幕后面的物体。同时,透明显示屏还能够融合触控技术和智能显示技术,具有展示、互动、广告等协同效果,极大的提升了消费者的使用体验。

[0003] 透明的液晶显示屏技术成熟且成本低廉,是主流的透明显示屏。但透明显示屏中的偏光片和彩膜层都会影响透明显示面板的透光效果,降低了透明显示面板的光线穿透率。

### 发明内容

[0004] 为解决上述问题,本申请提供了一种透明显示面板,所述透明显示面板的透光率能达到50%以上。

[0005] 具体的,所述透明显示面板包括:

[0006] 第一透明基板、与所述第一透明基板相对设置的第二透明基板、设置第一透明基板下方的背光模组、设置在所述第一透明基板和第二透明基板之间的液晶层;其中:

[0007] 所述液晶层为聚合物分散液晶层;

[0008] 所述背光模组包括侧光源,所述侧光源包括多个彩色背光单元。

[0009] 根据本申请的其中一个方面,每一个所述彩色背光单元包括多个微型发光二极管。

[0010] 根据本申请的其中一个方面,任意三个相邻设置的彩色背光单元分别为红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管。

[0011] 根据本申请的其中一个方面,所述液晶层包括聚合物和在所述聚合物中均匀分布的多个液晶分子,所述多个液晶分子具有第一状态和第二状态;

[0012] 其中,所述多个液晶分子处于第一状态时,所述多个液晶分子的轴向与所述第一透明基板垂直;

[0013] 所述多个液晶分子处于第二状态时,所述多个液晶分子的轴向与所述第一透明基板平行。

[0014] 根据本申请的其中一个方面,所述透明显示面板还包括驱动电极,所述驱动电极分别位于所述第一透明基板和第二透明基板与所述液晶层相邻的表面上,当所述驱动电极接入驱动电压时,所述多个液晶分子处于第一状态;当所述驱动电极两端的电压为零时,所述多个液晶分子处于第二状态。

[0015] 根据本申请的其中一个方面,所述彩色背光单元的出光面与所述第一透明基板之间的夹角为第一夹角,所述第一夹角为钝角,所述彩色背光单元的出光面与所述第二透明

基板之间的夹角为第二夹角,所述第二夹角为锐角。

[0016] 根据本申请的其中一个方面,所述彩色背光单元发出的光线在所述第二透明基板的第一出光面上的入射角等于所述第二夹角,所述第二夹角大于光线从所述第一出光面上射出时发生全反射的临界角。

[0017] 根据本申请的其中一个方面,所述第一出光面的反射光线在所述第一透明基板的第二出光面上的入射角等于所述第二夹角,所述第二夹角大于光线从所述第二出光面上射出时发生全反射的临界角。

[0018] 根据本申请的其中一个方面,所述第一透明基板和所述第二透明基板具有相同的厚度和材料。

[0019] 相应的,本申请还提供了一种电子设备,所述电子设备包括如前所述的透明显示面板。

[0020] 本申请使用彩色背光光源为透明显示面板的提供背光,代替了现有技术中的白色背光结构和彩膜层。同时,本申请使用统一配相的液晶分子作为显示显示面板的液晶层,代替了现有技术中的液晶分子和偏光片。因此,本申请的显示面板不需要设置偏光片和彩膜层即可实现正常的显示效果,消除了偏光片和彩膜层对光线的遮挡,极大的提高了透明显示面板的透光率,优化了透明显示屏的显示效果。

## 附图说明

[0021] 图1为本申请的一个具体实施例中的透明显示面板处于第一状态时的结构示意图;

[0022] 图2为本申请的一个具体实施例中的透明显示面板处于第二状态时的结构示意图;

[0023] 图3为图1中的透明显示面板中的液晶分子的结构示意图;

[0024] 图4为图2中的透明显示面板中的液晶分子的结构示意图;

[0025] 图5为本申请的一个具体实施例中的透明显示面板的俯视图。

## 具体实施方式

[0026] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本申请,而非用以限制本申请。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0027] 为解决上述问题,本申请提供了一种透明显示面板,所述透明显示面板的透光率能达到50%以上。

[0028] 具体的,参见图1和图5,所述透明显示面板包括:第一透明基板10、第二透明基板30、液晶层20以及背光模组40。所述第二透明基板与所述第一透明基板相对设置,所述背光模组设置在第一透明基板下方,所述液晶层设置在所述第一透明基板和第二透明基板之间。本实施例中,所述第一透明基板10为阵列基板,所述第二透明基板30为彩膜基板,所述液晶层为聚合物分散液晶层。所述背光模组包括侧光源,所述侧光源包括多个彩色背光单元。

[0029] 本申请中,所述第一透明基板10中设置有多个子像素,每一个子像素包括一个开关元件和与所述开关元件连接的像素电极11。在本实施例中,所述开关元件为薄膜晶体管。所述薄膜晶体管的源极与显示面板的数据线连接,栅极与显示面板的栅线连接,漏极与发光结构的像素电极连接。所述多个像素电极11沿第一方向排列成多行,沿第二方向排列成多列。参见图5,所述显示面板包括沿第一方向排列的多条数据线12和沿第二方向排列的多条栅极线13,每一个所述像素电极11通过与该电极连接的薄膜晶体管与所述数据线12和栅极线13电连接。所述多个像素电极11构成所述透明显示面板的多个像素点。

[0030] 参见图1和图2,所述第二透明基板30与所述第一透明基板10相对设置,所述第二透明基板30远离所述第一透明基板10的表面为第一出光面,所述第一透明基板10远离所述第二透明基板30的表面为第二出光面。所述液晶层20位于所述第一透明基板10和所述第二透明基板30之间,所述液晶层20包括多个统一配相的液晶分子。

[0031] 参见图1,所述背光模组40位于所述液晶层20的两个相对的侧面上,所述两个相对的侧面与所述出光面垂直。参见图5,所述背光模组40包括多个彩色背光单元,每一个所述彩色背光单元与一行驱动单元对应设置。每一个所述彩色背光单元包括多个微型发光二极管。通过将发光二极管的发光单元进行薄膜化、微小化和阵列化,可以得到微型发光二极管。单个微型发光二极管的尺寸在1微米到10微米之间,能够像有机发光二极管一样实现自发光功能。微型发光二极管的尺寸通常传统的背光光源的尺寸的 $1/100 \sim 1/50$ ,不需要导光板和扩散板就能获得亮度均匀的背光。同时,在组装背光模组时,将微型发光二极管的出光面设置为与所述第一透明基板成锐角,与所述第二透明基板成钝角,可将背光光线直接投射到对应的像素点上而不需要设置反射片。

[0032] 在本申请中,作为液晶显示面板的背光光源时,所述多个发光单元需要分别发出红色、蓝色和绿色的光线以构成显示面板的像素点。

[0033] 本实施例中,参见图5,三个相邻设置的彩色背光单元分别为红色发光二极管41、绿色发光二极管42和蓝色发光二极管43。例如,与位于同一行的多个红色像素点对应微型发光二极管41发红光,与位于同一行的多个绿色像素点对应的微型发光二极管42发绿光,与位于同一行的多个蓝色发光二极管对应的一行微型发光二极管43发蓝光。位于同一列的三个相邻的不同颜色的像素电极构成一个像素单元。

[0034] 参见图3和图4,本申请中,所述液晶层20包括聚合物22和在所述聚合物22中均匀分布的多个液晶分子21,所述多个液晶分子21具有第一状态和第二状态。所述透明显示面板还包括驱动电极,所述驱动电极分别位于所述第一透明基板和第二透明基板与所述液晶层相邻的表面上。本实施例中,所述驱动电极包括位于第一透明基板上的像素电极和第二透明基板彩膜基板上的公共电极。当所述驱动电极接入驱动电压时,所述多个液晶分子处于第一状态;当所述驱动电极两端的电压为零时,所述多个液晶分子处于第二状态。

[0035] 本实施例中,所述背光模组40的出光面与所述第一透明基板10之间的夹角为第一夹角,所述第一夹角为钝角,所述背光模组40的出光面与所述第二透明基板30之间的夹角为第二夹角,所述第二夹角为锐角。所述背光模组40发出的光线在所述第二透明基板30的第一出光面上的入射角等于所述第二夹角,所述第二夹角大于光线从所述第一出光面上射出时发生全反射的临界角。所述第一出光面的反射光线在所述第一透明基板10的第二出光面上的入射角等于所述第二夹角,所述第二夹角大于光线从所述第二出光面上射出时发生

全反射的临界角。

[0036] 参见图1和图3,所述多个液晶分子21处于第一状态时,所述多个液晶分子21的轴向与所述第一透明基板垂直。此时液晶分子21的折射率和聚合物22的折射率不匹配,光线在液晶层中发生漫反射,穿过所述第一透明基板10和第二透明基板30,实现显示功能。

[0037] 参见图2和图4,所述多个液晶分子21处于第二状态时,所述多个液晶分子21的轴向与所述第一透明基板平行。此时液晶分子21的折射率和聚合物22的折射率匹配,光线在液晶层中发生全反射,无法穿透所述第一透明基板10和第二透明基板30,实现透光功能。

[0038] 本申请中,为了确保所述第一透明基板10和第二透明基板30具有相同的全反射角,所述第一透明基板10和所述第二透明基板30具有相同的厚度和材料。

[0039] 本申请使用彩色背光光源为透明显示面板的提供背光,代替了现有技术中的白色背光结构和彩膜层。同时,本申请使用统一配相的液晶分子作为显示显示面板的液晶层,代替了现有技术中的液晶分子和偏光片。因此,本申请的显示面板不需要设置偏光片和彩膜层即可实现正常的显示效果,消除了偏光片和彩膜层对光线的遮挡,极大的提高了透明显示面板的透光率,优化了透明显示屏的显示效果。

[0040] 相应的,本申请还提供了一种电子设备,所述电子设备包括如前所述的透明显示面板。所述电子设备可以是透明展示柜或展示窗。

[0041] 综上所述,虽然本申请已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

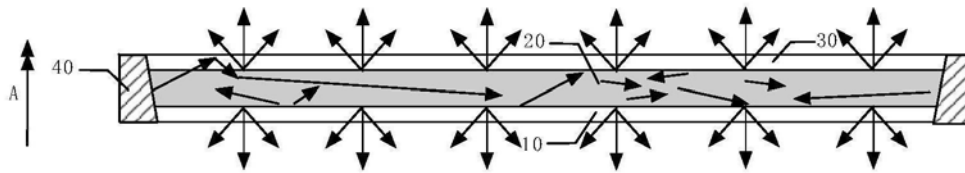


图1

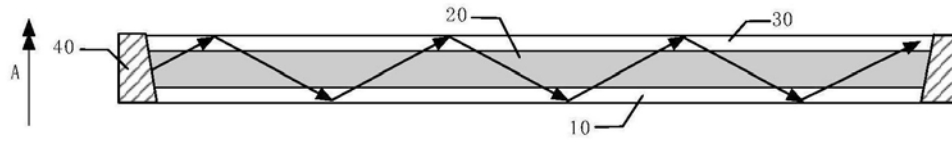


图2

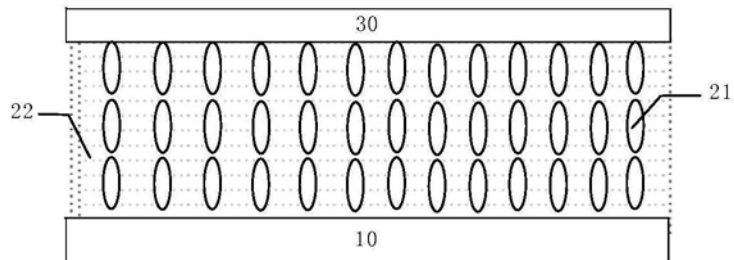


图3

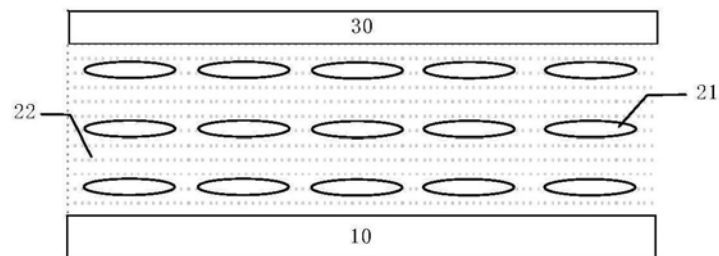


图4

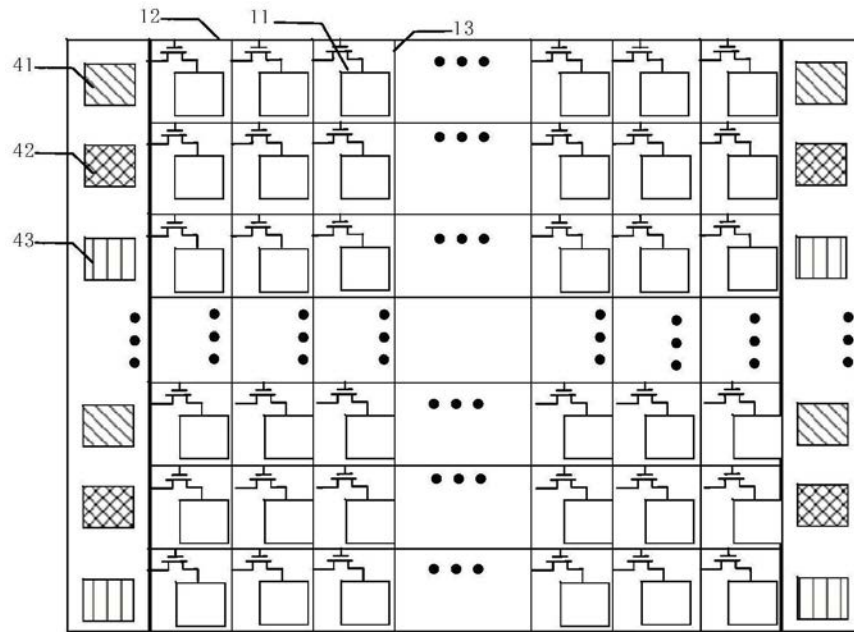


图5



专利名称(译)	透明显示面板和电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN110928043A</a>	公开(公告)日	2020-03-27
申请号	CN201911177187.1	申请日	2019-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	江博仁 苏日嘎拉图		
发明人	江博仁 苏日嘎拉图		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1334		
CPC分类号	G02F1/1334 G02F1/133615		
代理人(译)	何辉		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本申请提供了一种透明显示面板和电子设备。所述透明显示面板包括：第一透明基板、与所述第一透明基板相对设置的第二透明基板、设置第一透明基板下方的背光模组、设置在所述第一透明基板和第二透明基板之间的液晶层；其中所述液晶层为聚合物分散液晶层；所述背光模组包括侧光源，所述侧光源包括多个彩色背光单元。

