



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105204239 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201410229603. 9

(22) 申请日 2014. 05. 28

(71) 申请人 群创光电股份有限公司  
地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 徐毓伦 王兆祥 汪安昌

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 汤在彦

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1345(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

权利要求书2页 说明书7页 附图8页

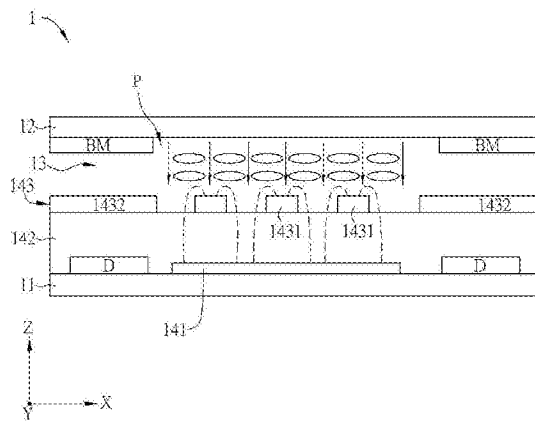
(54) 发明名称

显示面板与显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种显示面板及显示装置。显示面板包括一第一基板及与第一基板相对而设的一第二基板、一液晶层以及一像素阵列。液晶层夹置于第一基板与第二基板之间。像素阵列配置于第一基板上,并至少包含一像素,像素具有一第一电极层、一绝缘层及一第二电极层,绝缘层夹置第一电极层及第二电极层之间,第二电极层具有 n 个电极部,该些电极部彼此间隔一距离并沿一第一方向平行设置,各该些电极部沿第一方向的电极宽度为 W,像素具有一发光区域,发光区域沿第一方向的最大宽度为 Ax,其中,

$$\frac{1}{2} \times (\sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1) - 1 \leq n \leq \frac{1}{2} \times (\sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1) + 1, n \text{ 为正整数。}$$



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

一第一基板及与所述第一基板相对而设的一第二基板;

一液晶层,夹置于所述第一基板与所述第二基板之间;以及

一像素阵列,配置于所述第一基板上,所述像素阵列至少包含一像素,所述像素具有一第一电极层、一绝缘层及一第二电极层,所述绝缘层夹置所述第一电极层及所述第二电极层之间,所述第二电极层具有n个电极部,所述n个电极部彼此间隔一距离并沿一第一方向平行设置,各所述电极部沿所述第一方向的电极宽度为W,所述像素具有一发光区域,所述发光区域沿所述第一方向的最大宽度为Ax,

其中,n满足以下方程式:

$$\frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1 \right) - 1 \leq n \leq \frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1 \right) + 1, n \text{ 为正整数,且 } W \text{ 与 } Ax \text{ 的单位为微米。}$$

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,当一光线通过所述像素时,所述像素沿所述第一方向具有一亮度分布,所述发光区域沿所述第一方向的最大宽度为所述亮度分布的半高宽。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述像素更具有一扫描线,所述第一方向与所述扫描线的延伸方向平行。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二电极层更具有一第一连接部,所述第一连接部环设于所述电极部的外侧周缘,并与所述电极部连接。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二电极层更具有一第二连接部,所述第二连接部位于所述电极部的相对两侧,并与所述电极部连接。

6. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括:

一显示面板,所述显示面板具有一第一基板、一第二基板、一液晶层以及一像素阵列,所述第一基板与所述第一基板相对而设,所述液晶层夹置于所述第一基板与所述第二基板之间,所述像素阵列配置于所述第一基板上,并至少包含一像素,所述像素具有一第一电极层、一绝缘层及一第二电极层,所述绝缘层夹置所述第一电极层及所述第二电极层之间,所述第二电极层具有n个电极部,所述n个电极部彼此间隔一距离并沿一第一方向平行设置,各所述电极部沿所述第一方向的电极宽度为W,所述像素具有一发光区域,所述发光区域沿所述第一方向的最大宽度为Ax,其中,n满足以下方程式:

$$\frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1 \right) - 1 \leq n \leq \frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1 \right) + 1, n \text{ 为正整数,且 } W \text{ 与 } Ax \text{ 的单位为微米。}$$

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,当一光线通过所述像素时,所述像素沿所述第一方向具有一亮度分布,所述发光区域沿所述第一方向的最大宽度为所述亮度分布的半高宽。

8. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述像素更具有一扫描线,所述第一方向与所述扫描线的延伸方向平行。

9. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述第二电极层更具有一第一连接部,所述第一连接部环设于所述电极部的外侧周缘,并与所述电极部连接。

10. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述第二电极层更具有一第二连接

部,所述第二连接部位于所述电极部的相对两侧,并与所述电极部连接。

## 显示面板与显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明是关于一种显示面板及显示装置，特别是关于一种具有较高穿透率 (transmittance) 的显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着科技的进步，平面显示装置已经广泛的被运用在各种领域，尤其是液晶显示装置，因具有体型轻薄、低功率消耗及无辐射等优越特性，已经渐渐地取代传统阴极射线管显示装置，而应用至许多种类电子产品中，例如移动电话、便携式多媒体装置、笔记本电脑、液晶电视及液晶屏幕等等。

[0003] 现有的一种液晶显示装置主要包含一液晶显示面板 (LCD Panel) 以及一背光模块 (Backlight Module)，两者相对设置。液晶显示面板包含一彩色滤光基板、一薄膜晶体管基板以及一夹设于两基板之间的液晶层，彩色滤光基板及薄膜晶体管基板与液晶层可形成多个阵列配置的像素单元。背光模块可发出光线穿过液晶显示面板，并经由液晶显示面板的各像素单元显示色彩而形成一图像。

[0004] 以相同亮度来说，高穿透率的显示面板就可使显示装置更为省电，因此，各家业者无不努力地提高显示面板的穿透率，以达到省电的目的来提高其产品的竞争力。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的为提供一种可具有较高穿透率的显示面板及显示装置，以提高产品的竞争力。

[0006] 为达上述目的，依据本发明的一种显示面板包括一第一基板及与第一基板相对而设的一第二基板、一液晶层以及一像素阵列。液晶层夹置于第一基板与第二基板之间。像素阵列配置于第一基板上，像素阵列至少包含一像素，像素具有一第一电极层、一绝缘层及一第二电极层，绝缘层夹置第一电极层及第二电极层之间，第二电极层具有  $n$  个电极部，该些电极部彼此间隔一距离并沿一第一方向平行设置，各该些电极部沿第一方向的电极宽度为  $W$ ，像素具有一发光区域，发光区域沿第一方向的最大宽度为  $A_x$ ，其中， $n$  满足以下方程式：

$$[0007] \quad \frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times A_x}{3 \times W}} - 1 \right) - 1 \leq n \leq \frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times A_x}{3 \times W}} - 1 \right) + 1, \quad n \text{ 为正整数, 且 } W \text{ 与 } A_x \text{ 的单位为}$$

微米。

[0008] 为达上述目的，依据本发明的一种显示装置包括一显示面板，显示面板具有一第一基板、一第二基板、一液晶层以及一像素阵列，第一基板与第一基板相对而设，液晶层夹置于第一基板与第二基板之间，像素阵列配置于第一基板上，并至少包含一像素，像素具有一第一电极层、一绝缘层及一第二电极层，绝缘层夹置第一电极层及第二电极层之间，第二电极层具有  $n$  个电极部，该些电极部彼此间隔一距离并沿一第一方向平行设置，各该些电极部沿第一方向的电极宽度为  $W$ ，像素具有一发光区域，发光区域沿第一方向的最大宽度为  $A_x$ ，其中， $n$  满足以下方程式：

[0009]  $\frac{1}{2} \times (\sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1) - 1 \leq n \leq \frac{1}{2} \times (\sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1) + 1$ , n 为正整数, 且 W 与 Ax 的单位为微米。

[0010] 在一实施例中, 当一光线通过像素时, 像素沿第一方向具有一亮度分布, 发光区域沿第一方向的最大宽度为亮度分布的半高宽。

[0011] 在一实施例中, 像素更具有一扫扫线, 第一方向与扫描线的延伸方向实质上平行。

[0012] 在一实施例中, 第二电极层更具有第一连接部, 第一连接部环设于该些电极部的外侧周缘, 并与该些电极部连接。

[0013] 在一实施例中, 第二电极层更具有第二连接部, 第二连接部位于该些电极部的相对两侧, 并与该些电极部连接。

[0014] 承上所述, 因本发明的显示面板及显示装置中, 显示面板的像素阵列至少包含一像素, 而像素的绝缘层夹置第一电极层及第二电极层之间。另外, 第二电极层具有 n 个电极部, 该些电极部彼此间隔一距离并沿一第一方向平行设置, 且各该些电极部沿第一方向的电极宽度为 W。此外, 像素的发光区域沿第一方向的最大宽度为 Ax, 其中,

[0015]  $\frac{1}{2} \times (\sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1) - 1 \leq n \leq \frac{1}{2} \times (\sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1) + 1$ , n 为正整数。藉此, 当第二电极层的

的电极部的数量及电极宽度与像素的发光区域沿第一方向的最大宽度为 Ax 满足上式的方程式时, 可使像素的暗纹面积占发光区域的面积为最小, 使得像素的穿透率为最大。因此, 本发明的显示面板及显示装置具有较高的穿透率, 可提高产品的竞争力。

#### 附图说明

[0016] 图 1A 为本发明较佳实施例的一种显示面板中, 一个像素的配置示意图;

[0017] 图 1B 为图 1A 中, 直线 A-A 的剖视示意图;

[0018] 图 1C 为图 1B 的第二电极层的示意图;

[0019] 图 2A 为图 1A 的显示面板中, 像素的第二电极层与产生的暗纹的相对位置示意图;

[0020] 图 2B 为像素的亮度与第二电极层的相对位置示意图;

[0021] 图 2C 为图 2A 的像素沿第一方向的亮度分布曲线图;

[0022] 图 2D 为图 1A 的显示面板中, 一个像素的图像示意图;

[0023] 图 3A 为本发明较佳实施例另一实施态样的显示面板的剖视示意图;

[0024] 图 3B 为图 3A 的显示面板的第二电极层的示意图;

[0025] 图 3C 为本发明较佳实施例又一实施态样的显示面板中, 一个像素的配置示意图;

[0026] 图 3D 为本发明较佳实施例又一实施态样的显示面板中, 一个像素的配置示意图;

[0027] 图 4 为本发明较佳实施例的一种显示装置的示意图。

[0028] 附图标记

[0029] 1、1a ~ 1c、3: 显示面板

[0030] 11: 第一基板

[0031] 12: 第二基板

[0032] 13: 液晶层

- [0033] 141、141b、141c :第一电极层
- [0034] 142、145 :绝缘层
- [0035] 143、143a、143b、143c :第二电极层
- [0036] 1431 :电极部
- [0037] 1432 :第一连接部
- [0038] 1433 :第二连接部
- [0039] 2 :显示装置
- [0040] 4 :背光模块
- [0041] A-A :直线
- [0042] Ax、Ay :最大宽度
- [0043] BM :黑色矩阵
- [0044] D :数据线
- [0045] D1 :直条暗纹
- [0046] D2 :三角暗纹
- [0047] E :光线
- [0048] P、Pa、Pb、Pc :像素
- [0049] S :扫描线
- [0050] W :电极宽度
- [0051] X :第一方向
- [0052] Y :第二方向
- [0053] Z :第三方向
- [0054] Z1、Z2、Z3 :面积

### 具体实施方式

[0055] 以下将参照相关图式,说明依本发明较佳实施例的显示面板及显示装置,其中相同的元件将以相同的参照符号加以说明。

[0056] 请参照图 1A、图 1B 及图 1C 所示,其中,图 1A 为本发明较佳实施例的一种显示面板 1 中,一个像素 P 的配置示意图,图 1B 为图 1A 中,直线 A-A 的剖视示意图,而图 1C 为图 1B 的第二电极层 143 的示意图。显示面板 1 例如但不限于为一边缘电场切换 (fringe field switching, FFS) 式液晶显示面板,或为其他水平驱动式的液晶显示面板。另外,为了之后的说明容易了解,图 1A 只显示显示面板 1 的两条扫描线 S、两条数据线 D、一个像素 P、一第一电极层 141 及一第二电极层 143 的配置,并未显示显示面板 1 的其它元件。此外,在本实施例中,图 1A 及图 1B 中显示一第一方向 X(水平方向)、一第二方向 Y(垂直方向)及一第三方向 Z,第一方向 X、第二方向 Y 及第三方向 Z 实质上是两两相互垂直。其中,第一方向 X 与扫描线 S 的延伸方向实质上平行,第二方向 Y 与数据线 D 的延伸方向实质上平行,而第三方向 Z 分别为垂直第一方向 X 与第二方向 Y 的另一方向。

[0057] 显示面板 1 包括一第一基板 11、一第二基板 12 以及一液晶层 13。第一基板 11 与第二基板 12 相对而设,而液晶层 13 则夹设于第一基板 11 与第二基板 12 之间。其中,第一基板 11 及第二基板 12 为透光材质所制成,并例如为一玻璃基板、一石英基板或一塑胶基

板,并不限定。

[0058] 另外,显示面板 1 更包括一个像素阵列,像素阵列配置于第一基板 11 上。其中,像素阵列包含至少一像素 P,于此是以多个像素为例,该些像素是夹置于第一基板 11 与第二基板 12 之间,并配置成由第一方向 X 与第二方向 Y 所构成的矩阵状。此外,显示面板 1 更可包括多条扫描线 S 与多条数据线 D,该等扫描线 S 与该等数据线 D 交错设置,并且相互垂直而定义出该等像素阵列的区域。

[0059] 如图 1B 所示,像素 P 包含一第一电极层 141、一绝缘层 142 及一第二电极层 143。在本实施例中,第一电极层 141、绝缘层 142 及第二电极层 143 是由下而上依序设置于第一基板 11 面向第二基板 12 的一侧。其中数据线 D 及第一电极层 141 设置于第一基板 11 上。于此,第一电极层 141 配置于两条相邻的数据线 D 及两条相邻的扫描线 S 的内侧。

[0060] 绝缘层 142 覆盖在第一电极层 141 及数据线 D 上,而第二电极层 143 设置于绝缘层 142 上。于此,绝缘层 142 是夹置于第一电极层 141、数据线 D 及第二电极层 143 之间,以隔开第一电极层 141 与第二电极层 143(及数据线 D),避免两者之间产生短路。其中,绝缘层 142 的材质例如但不限于包含氧化硅(SiO<sub>x</sub>)或氮化硅(SiN<sub>x</sub>),或其它材质。另外,第一电极层 141 及第二电极层 143 分别为一透明导电层,且其材质例如但不限于为氧化铟锡。在本实施例中,第一电极层 141 为一像素电极(pixel electrode),且与数据线 D 电连接,而第二电极层 143 为一共同电极(common electrode)。不过,在其它的实施例中,第一电极层 141 也可为一共同电极,而第二电极层 143 可为一像素电极。

[0061] 第二电极层 143 具有 n 个电极部 1431(n 为正整数)及一第一连接部 1432,第一连接部 1432 环设于该些电极部 1431 的外侧周缘,并与该些电极部 1431 连接。于此,如图 1C 所示,电极部 1431 的数量(n)为 3,而第一连接部 1432 连接于 3 个电极部 1431 的外侧周缘。其中,该些电极部 1431 彼此间隔一距离,并沿着第一方向 X 平行设置,且第二电极层 143 的每一个电极部 1431 沿第一方向 X 的电极宽度分别为 W,而电极宽度 W 的范围可例如为:1 微米( $\mu\text{m}$ ) $\leq W \leq 5$  微米( $\mu\text{m}$ ),最佳范围为  $1.5\mu\text{m} \leq W \leq 3.5\mu\text{m}$ 。

[0062] 请再参照图 1B 所示,显示面板 1 更可包括一黑色矩阵 BM 及一滤光层(图未显示),黑色矩阵 BM 设置于第一基板 11 或第二基板 12 上,并与数据线 D 对应设置。黑色矩阵 BM 为不透光材质,例如为金属或树脂,而金属例如可为铬、氧化铬或氮氧铬化合物。在本实施例中,黑色矩阵 BM 设置于第二基板 12 面对第一基板 11 的一侧,并位于数据线 D 沿第三方向 Z 的上方,故俯视显示面板 1 时,黑色矩阵 BM 可覆盖数据线 D。

[0063] 滤光层(图未显示)设置于第二基板 12 及黑色矩阵 BM 面对第一基板 11 的一侧上,或设置于第一基板 11 上。由于黑色矩阵 BM 为不透光材质,因此于第二基板 12 上可形成不透光的区域,进而界定出可透光的区域。因此,当光线通过像素 P 时,像素 P 会有一发光区域(光线可以穿过像素 P 的区域)。其中,黑色矩阵 BM 具有多个遮光区段,且两相邻遮光部之间具有至少一遮光区段。本实施例的黑色矩阵 BM 与滤光层分别设置于第二基板 12 上,不过,在其它的实施态样中,黑色矩阵 BM 或滤光层也可分别设置于第一基板 11 上,使其成为一黑色矩阵整合阵列(BM on array,BOA)基板,或成为一彩色滤光层整合阵列(color filter on array,COA)基板。于此,并不加以限制。此外,显示面板 1 更可包括一保护层(例如为高光泽涂布(over-coating),图未显示),保护层可覆盖黑色矩阵 BM 及滤光层。其中,保护层的材质可为光阻材料、树脂材料或是无机材料(例如 SiO<sub>x</sub>/SiN<sub>x</sub>)等,用以保护黑

色矩阵 BM 及滤光层不受后续工艺的影响而被破坏。

[0064] 当显示面板 1 的该等扫描线 S 接收一扫描信号时可分别使各扫描线 S 对应的一薄膜晶体管 (图未显示) 导通, 并将对应每一行像素的一数据信号通过该等数据线 D 传送至对应的该等像素电极, 使显示面板 1 可显示画面。在本实施例中, 灰阶电压可由各数据线 D 传送至各像素 P 的第一电极层 141 (像素电极), 使第一电极层 141 与第二电极层 143 (共同电极) 之间形成一电场, 以驱使液晶层 13 的液晶分子于第一方向 X 与第二方向 Y 所构成的平面上旋转, 进而可调制光线而使显示面板 1 显示图像。

[0065] 然而, 当第一电极层 141 与第二电极层 143 (共同电极) 形成电场而驱动液晶分子转动时, 如图 1B 的虚线所示, 由于第二电极层 143 的每一个电极部 1431 的中心区域及相邻两个电极部 1431 之间的区域因电场的分布, 造成该些区域的液晶分子的水平转动受限。因此, 当光线通过像素 P 时, 将使得每一个电极部 1431 的中心区域及两个电极部 1431 之间的区域会有暗纹的产生, 进而使得显示面板 1 的穿透率下降。因此, 减少上述的暗纹面积即可提高显示面板 1 的穿透率, 而提高穿透率就可达到省电的目的而提高产品的竞争力。

[0066] 以下, 请参照图 2A 至图 2D 所示, 以说明如何最小化上述的暗纹面积来提高显示面板 1 的穿透率。其中, 图 2A 为图 1A 的显示面板 1 中, 像素 P 的第二电极层 143 与产生的暗纹的相对位置示意图, 图 2B 为像素 P 的亮度与第二电极层 143 的相对位置示意图, 图 2C 为图 2A 的像素 P 沿第一方向 X 的亮度分布曲线图, 而图 2D 为图 1A 的显示面板 1 中, 像素 P 的图像示意图。于此, 如图 2D 所示, 当光线通过像素 P 时, 像素 P 会有一发光区域, 发光区域沿第一方向 X 的最大宽度为  $A_x$  (例如  $10 \mu\text{m} \leq A_x \leq 250 \mu\text{m}$ ), 而发光区域沿第二方向 Y 的最大宽度为  $A_y$  (一般设计上,  $A_y \approx 3A_x$ ), 故发光区域的总面积为  $A_x$  乘以  $A_y$ 。另外, 图 2A 的虚线代表光线通过像素 P 所产生的暗纹, 其包含直条暗纹 D1 及三角暗纹 D2, 而图 2B 的亮度曲线的波谷处即对应为暗纹之处。此外, 如图 2C 所示, 本实施例的发光区域沿第一方向 X 的最大宽度  $A_x$  定义为像素 P 沿第一方向 X 的亮度分布曲线的半高宽 (Full Width at Half Maximum, FWHM, 即亮度分布曲线中, 一半亮度的宽度值)。

[0067] 如图 2A 所示, 当光线通过像素 P 所产生的暗纹中, 因本实施例的第二电极层 143 的电极部 1431 的数量为  $n$  (在本实施例中,  $n = 3$ ), 故直条暗纹 D1 的数量为  $2n+1$  (本实施例为  $2 \times 3 + 1 = 7$ )。另外, 于第二电极层 143 的实际布局 (layout) 上, 电极部 1431 的两侧与第一连接部 1432 的连接处 (即像素 P 沿第二方向 Y 的上下边缘区) 可分别具有一转折, 且于转折处、两个转折之间及转折与第一连接部 1432 之间亦会出现一个三角暗纹 D2, 故三角暗纹 D2 的数量为  $2 \times (2n+1)$  (在本实施例为  $2 \times 7 = 14$ )。由图 2A 可知, 当直条暗纹 D1 及三角暗纹 D2 的面积和相对于发光区域的总面积为最小时, 就可使像素 P 的穿透率为最大。

[0068] 请再参照图 2B 所示, 以图 2B 的最左侧的电极部 1431 为例, 电极部 1431 全部的亮度能量 (即没有暗纹时, 亮度分布曲线下的积分) 为实线的矩形面积 Z1, 而暗纹所造成亮度损失的部分 (亮度分布曲线凹处的积分) 约为实线的三角形面积 Z2。其中, 可将亮度损失的三角形面积 Z2 等效于高与矩形面积 Z1 相同的一矩形面积 Z3 (即 Z2 的面积等效于 Z3 的面积), 因此, 三角形面积 Z2 (即亮度损失) 与电极部 1431 全部亮度的能量 (即没有暗纹时) 的比值可等效于“Z3 的宽度 (暗纹宽度)”与“Z1 的宽度 (电极部 1431 的宽度)”的比值 (以 R 代表), 经实际量测暗纹及计算后的比值 R 约为 0.1 ( $R \approx 0.1$ , 即面积 Z3 的宽度约为面积 Z1 宽度的 0.1 倍)。不过, 在其它实施例中, R 可介于 0.05 ~ 2 之间 ( $0.05 \leq R \leq 2$ )。

[0069] 因此,像素 P 的光线可穿透区域 T 为发光区域的面积扣除 (或减去) 暗纹区域的面积 (包含三角暗纹 D2 及直条暗纹 D1 的面积),其算式为:

$$\begin{aligned}
 T &= Ax \times Ay - 2 \times (2n+1) \times \frac{1}{2} \times \left( \frac{Ax}{(2n+1)} \right)^2 - (2n+1) \times W \times R \times Ay \\
 [0070] \quad &= Ax \times Ay - \frac{Ax^2}{(2n+1)} - (2n+1) \times W \times R \times Ay,
 \end{aligned}$$

[0071] 其中,为求最大值,故取上式的微分:  $\frac{\partial T}{\partial n} = \frac{\partial T}{\partial (2n+1)} \times \frac{\partial (2n+1)}{\partial n}$ ,

[0072] 因此,可得到:  $T' = (2n+1)^2 \times Ax^2 \times 2 - W \times R \times Ay \times 2$ ,

[0073]  $T' = 0$  时有最大值,故算式为:

$$[0074] \quad n = \frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{Ax^2}{W \times R \times Ay}} - 1 \right),$$

[0075] 将  $Ay = 3Ax$  代入上式,算式为:

$$[0076] \quad n = \frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{Ax}{3 \times W \times R}} - 1 \right),$$

[0077] 另外,将  $R = 0.1$  代入上式,可得到:

$$[0078] \quad n = \frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1 \right),$$

[0079] 因此,本实施例的最佳化的 n 可为:

$$[0080] \quad \frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1 \right) - 1 \leq n \leq \frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1 \right) + 1, \quad n \text{ 为正整数,此时,}$$

[0081] 可使得像素 P 的暗纹面积占发光区域的面积为最小,进而使得像素 P 的穿透率为最大,故显示面板 1 可具有较高穿透率而提高其产品的竞争力。

[0082] 另外,请参照图 3A、图 3B、图 3C 及图 3D 所示,其中,图 3A 为本发明较佳实施例另一实施态样的显示面板 1a 的剖视示意图,图 3B 为图 3A 的显示面板 1a 的第二电极层 143a 的示意图,图 3C 为本发明较佳实施例又一实施态样的显示面板 1b 中,一个像素 Pb 的配置示意图,而图 3D 为本发明较佳实施例又一实施态样的显示面板 1c 中,一个像素 Pc 的配置示意图。

[0083] 如图 3A,显示面板 1a 与图 1B 的显示面板 1 主要的不同在于,显示面板 1a 的第一电极层 141 为一共同电极,且第二电极层 143a 为一像素电极。其中,如图 3B 所示,第二电极层 143a 具有 3 个电极部 1431 及一第二连接部 1433,第二连接部 1433 位于该些电极部 1431 的相对两侧,并与该些电极部 1431 连接。另外,请再参照图 3A 所示,数据线 D 设置于第一基板 11 上,且像素 Pa 更具有另一绝缘层 145 覆盖于数据线 D 上,使得第一电极层 141 夹置于绝缘层 142 与绝缘层 145 之间。

[0084] 另外,如图 3C 所示,显示面板 1b 与图 1A 的显示面板 1 主要的不同在于,于显示面板 1b 中,第二方向 Y 仍与数据线 D 的延伸方向实质上平行,但是第一方向 X 与第二方向 Y

并非相互垂直,而是夹一钝角,使得像素 Pb 大约为一平行四边形。换言之,本实施态样的显示面板 1b 的该等扫描线 S 与该等数据线 D 仍为交错设置,但并不相互垂直,而是夹有一钝角,使得像素 Pb、第一电极层 141b 及第二电极层 143b 实质上为平行四边形的态样。

[0085] 另外,如图 3D 所示,显示面板 1c 与图 1A 的显示面板 1 主要的不同在于,于显示面板 1c 的像素 Pc 中,数据线 D 具有一弯折处,使得像素 Pc 并非平行四边形,而是与数据线 D 的弯折处一样对应有一弯折。另外,第二电极层 143c 的电极部 1431 及第一连接部 1432 对应于像素 Pc 而分别具有弯折,且第一电极部 141c 亦对应有弯折。

[0086] 此外,显示面板 1a、显示面板 1b 及显示面板 1c 的其它特征可对应参照显示面板 1 的相同元件,不再赘述。

[0087] 另外,请参照图 4 所示,其为本发明较佳实施例的一种显示装置 2 的示意图。

[0088] 显示装置 2 包括一显示面板 3 以及一背光模块 4 (BackLight Module),显示面板 3 与背光模块 4 相对设置。其中,显示面板 3 可为上述的显示面板 1、1a、1b、1c 的其中之一,不再多作说明。当背光模块 4 发出的光线 E 穿过显示面板 3 时,可通过显示面板 3 的各像素显示色彩而形成图像。

[0089] 综上所述,因本发明的显示面板及显示装置中,显示面板的像素阵列至少包含一像素,而像素的绝缘层夹置第一电极层及第二电极层之间。另外,第二电极层具有 n 个电极部,该些电极部彼此间隔一距离并沿一第一方向平行设置,且各该些电极部沿第一方向的电极宽度为 W。此外,像素的发光区域沿第一方向的最大宽度为 Ax,其中,

[0090] 
$$\frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1 \right) - 1 \leq n \leq \frac{1}{2} \times \left( \sqrt{\frac{10 \times Ax}{3 \times W}} - 1 \right) + 1$$
, n 为正整数。藉此,当第二电极层

的电极部的数量及电极宽度与像素的发光区域沿第一方向的最大宽度为 Ax 满足上式的方程式时,可使像素的暗纹面积占发光区域的面积为最小,使得像素的穿透率为最大。因此,本发明的显示面板及显示装置具有较高的穿透率,可提高产品的竞争力。

[0091] 以上所述仅为举例性,而非为限制性者。任何未脱离本发明的精神与范畴,而对其进行的等效修改或变更,均应包含于权利要求中。

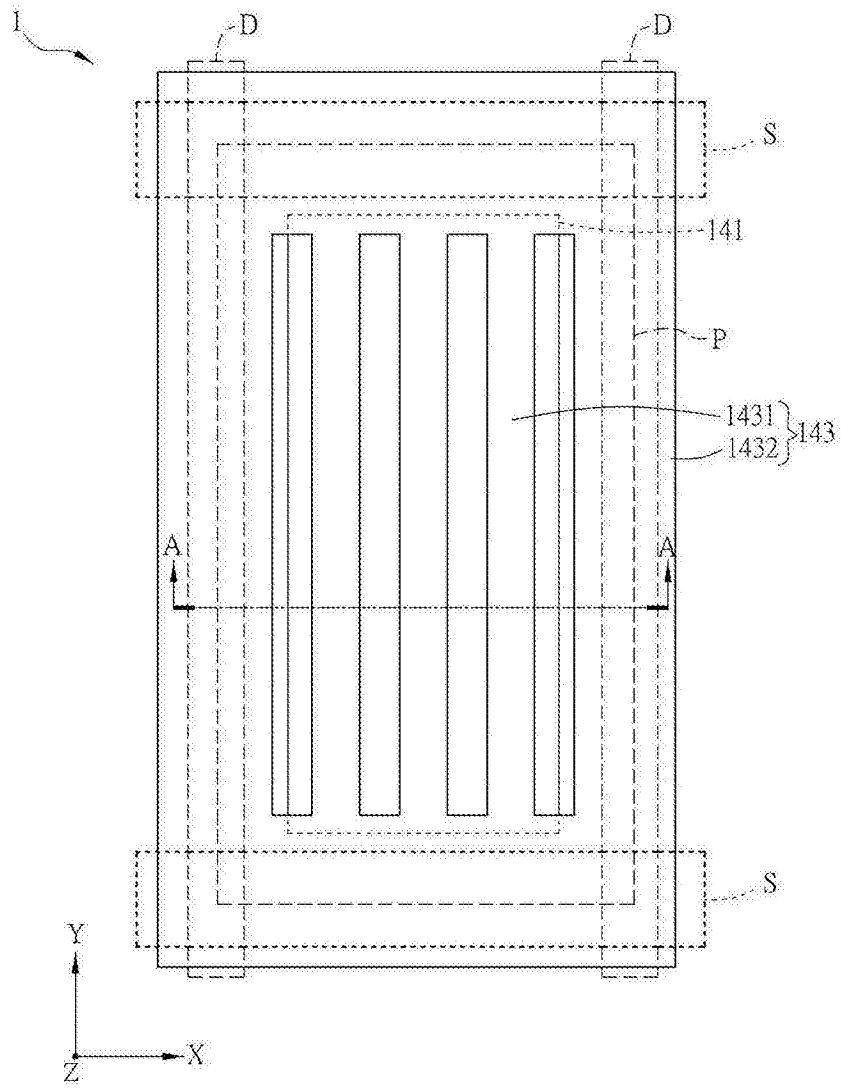


图 1A

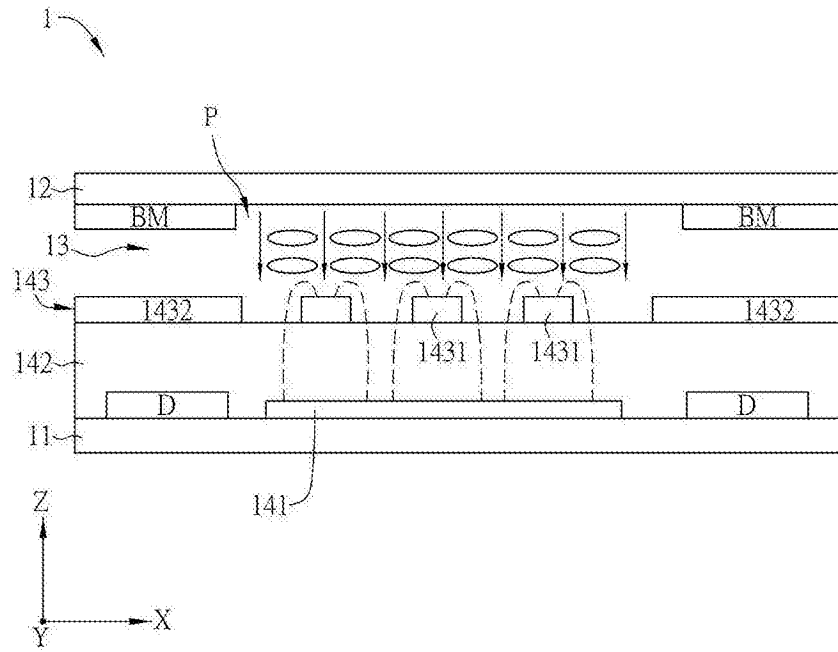


图 1B

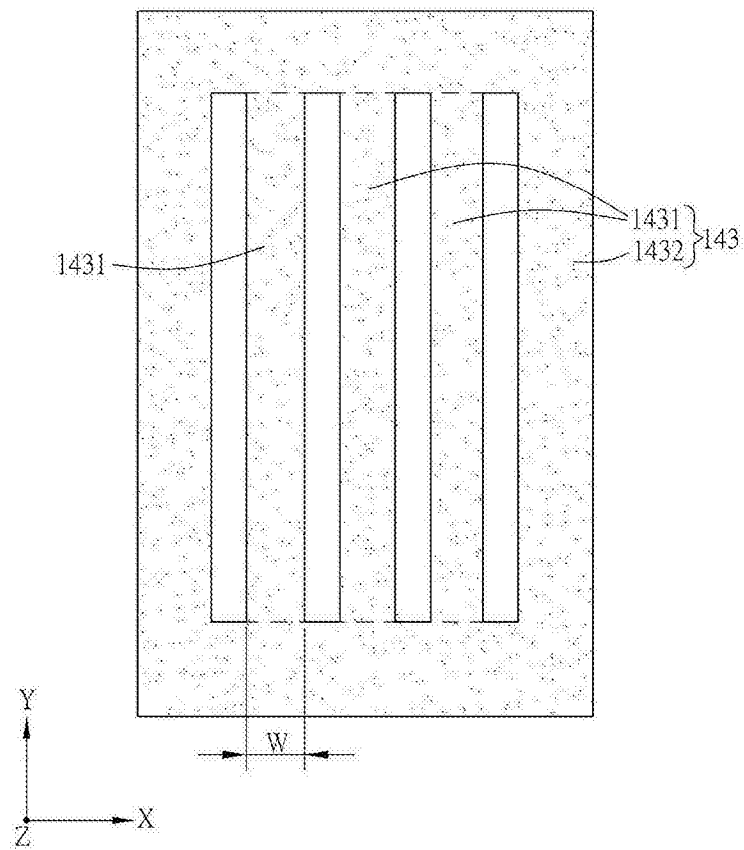


图 1C

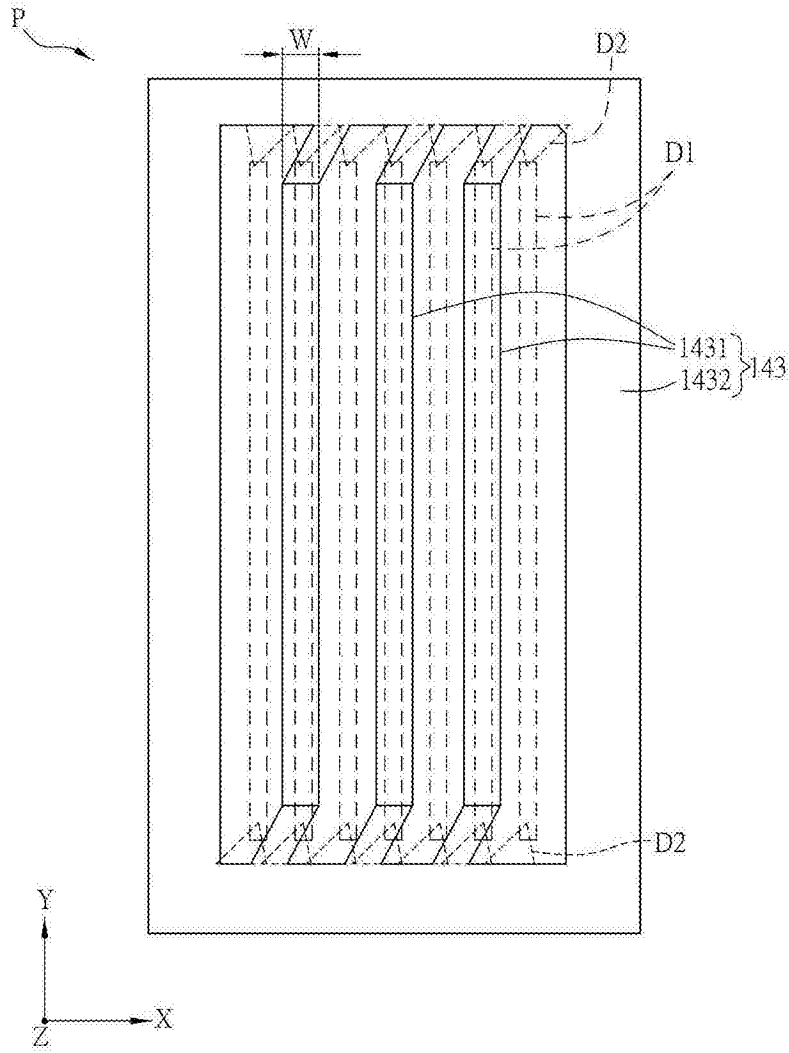


图 2A

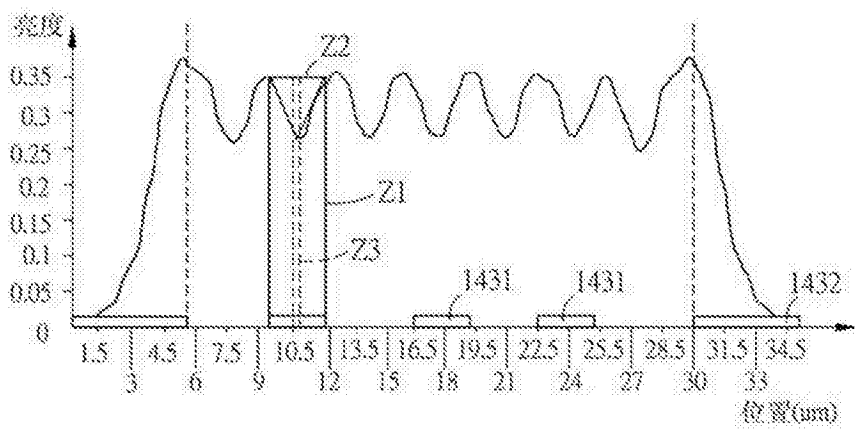


图 2B

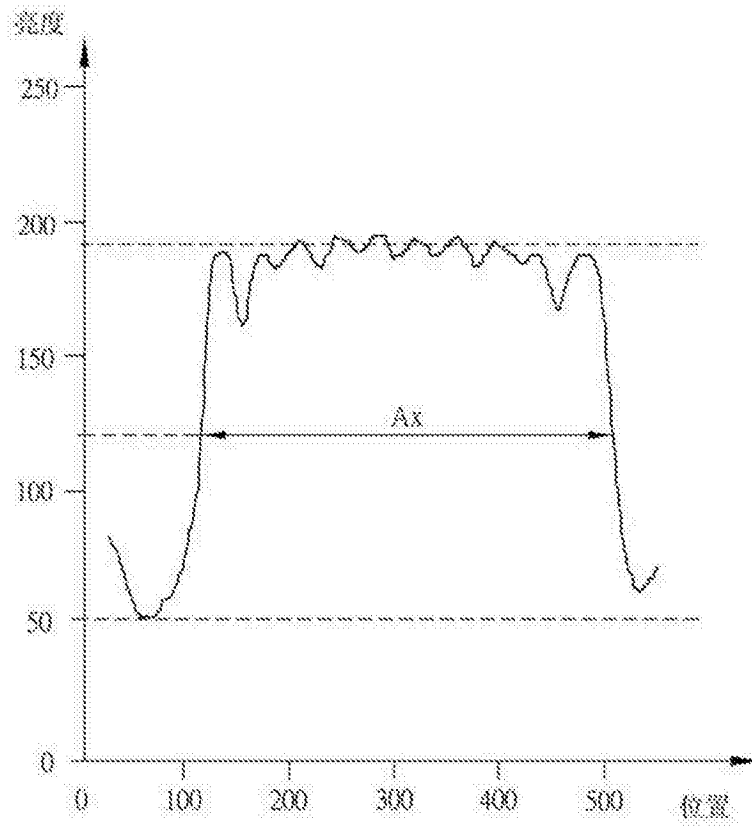


图 2C

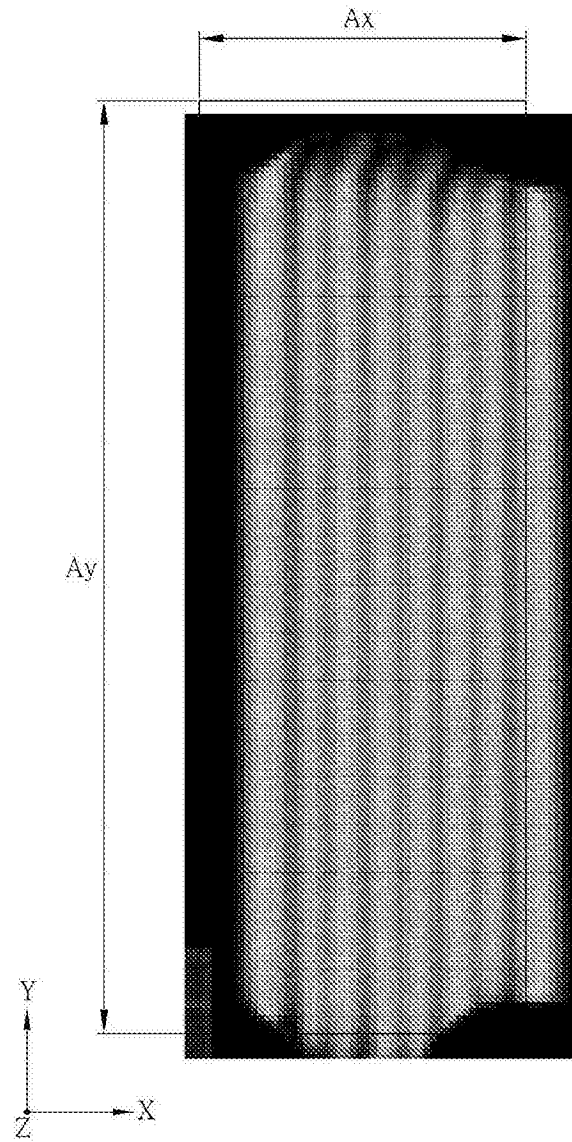


图 2D

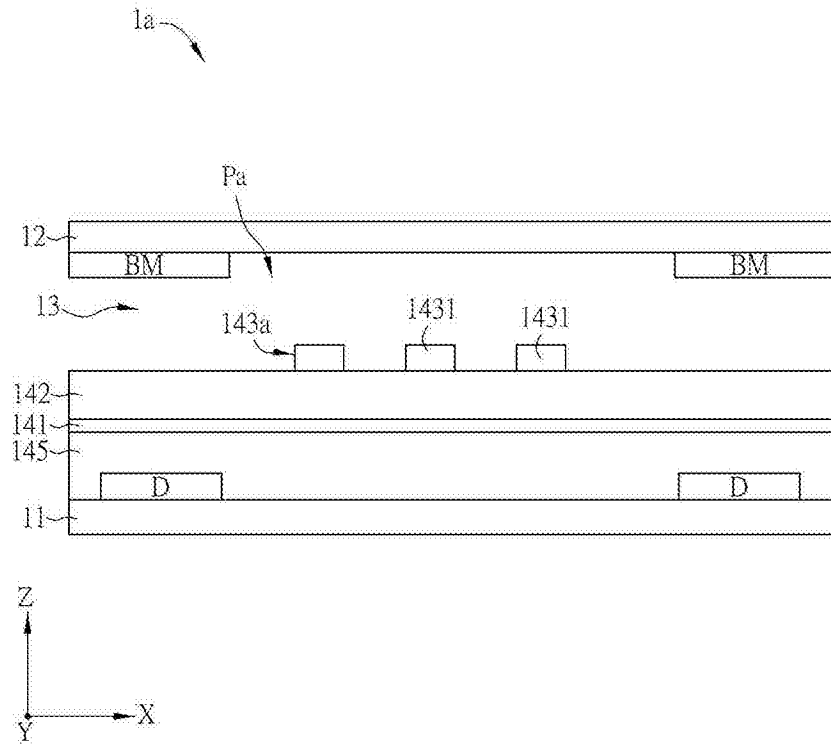


图 3A

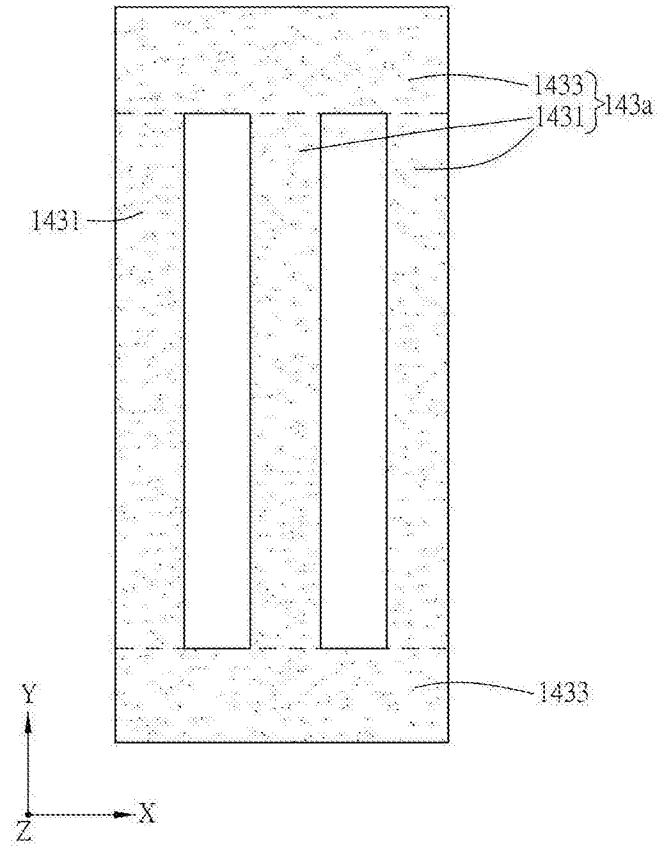


图 3B

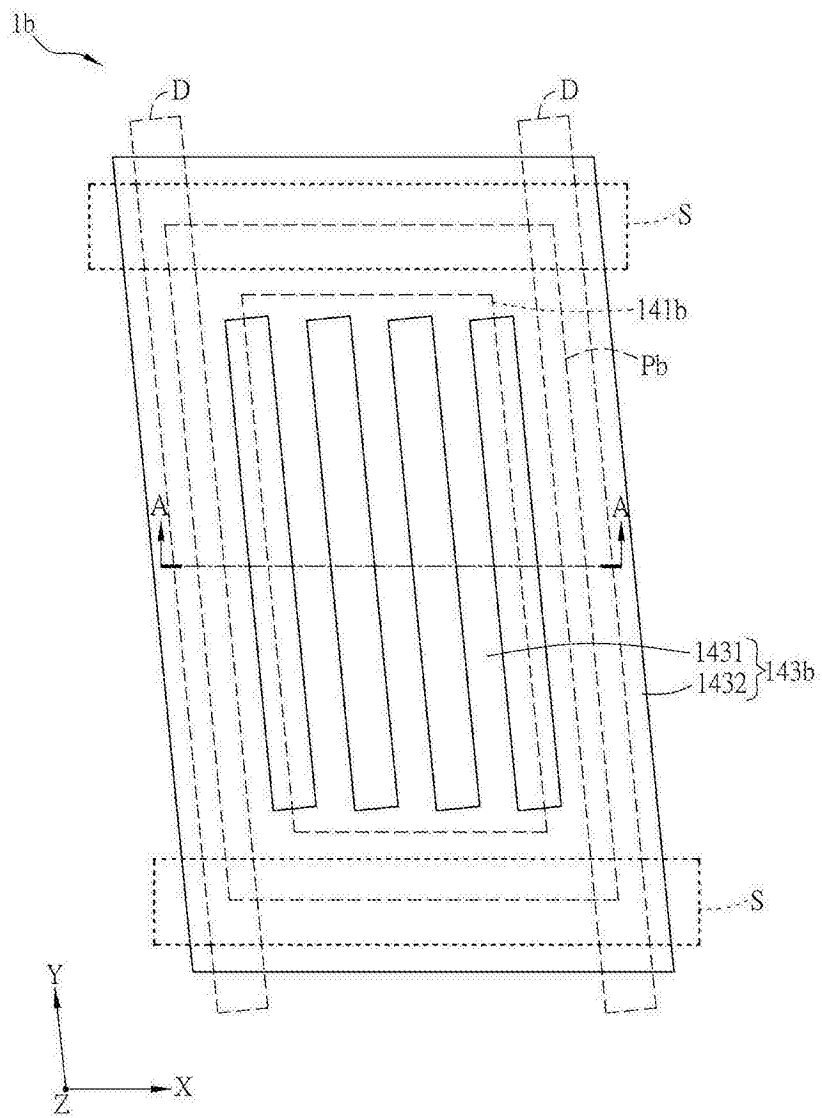


图 3C

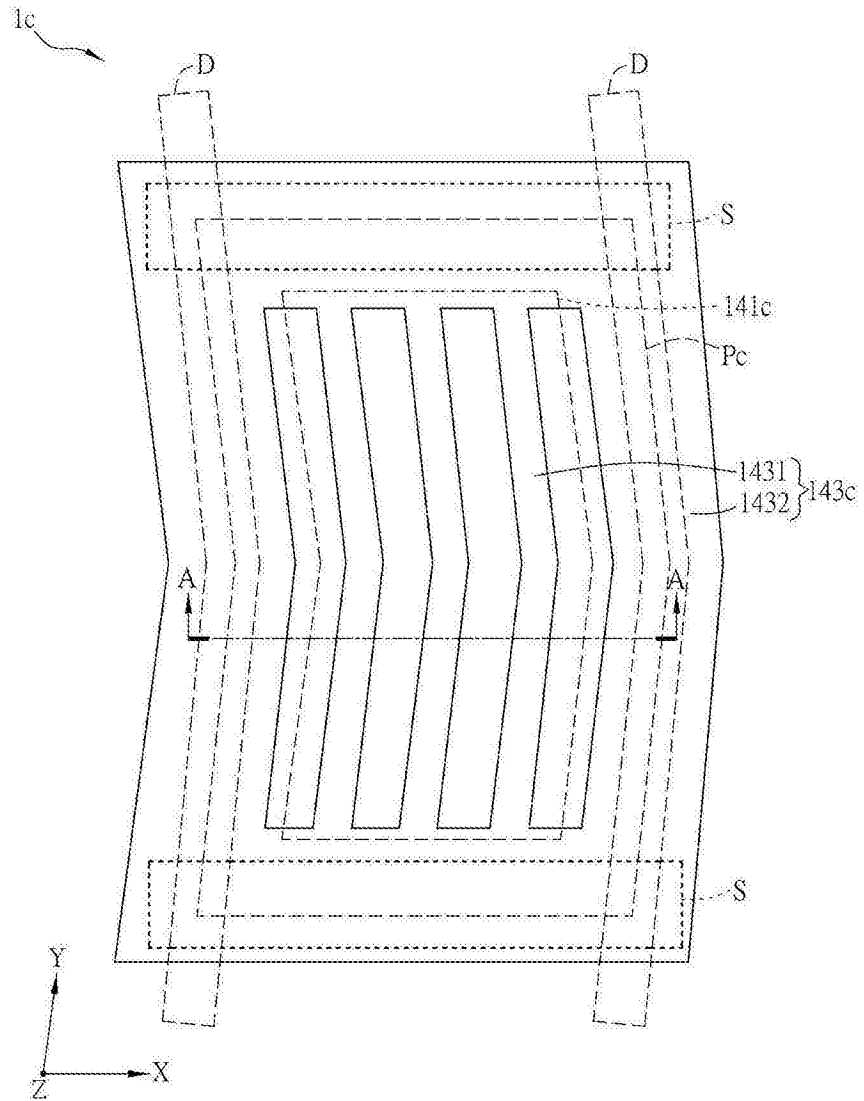


图 3D

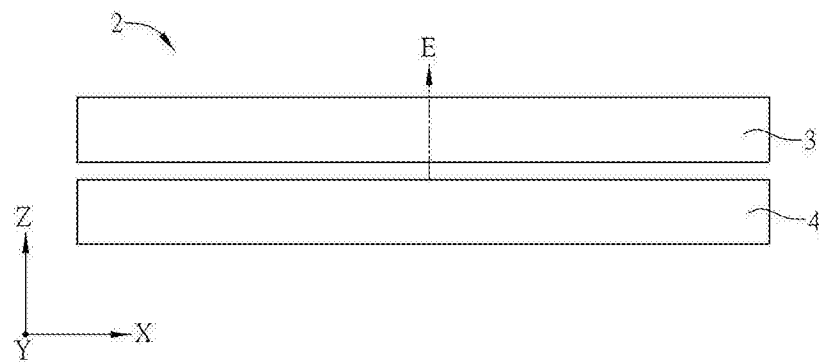


图 4

专利名称(译)	显示面板与显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN105204239A</a>	公开(公告)日	2015-12-30
申请号	CN201410229603.9	申请日	2014-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	徐毓伦 王兆祥 汪安昌		
发明人	徐毓伦 王兆祥 汪安昌		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1362		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及显示装置。显示面板包括一第一基板及与第一基板相对而设的一第二基板、一液晶层以及一像素阵列。液晶层夹置于第一基板与第二基板之间。像素阵列配置于第一基板上，并至少包含一像素，像素具有一第一电极层、一绝缘层及一第二电极层，绝缘层夹置第一电极层及第二电极层之间，第二电极层具有n个电极部，这些电极部彼此间隔一距离并沿一第一方向平行设置，各该些电极部沿第一方向的电极宽度为W，像素具有一发光区域，发光区域沿第一方向的最大宽度为Ax，其中，n为正整数。

