



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109188792 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811162040.0

(22)申请日 2018.09.30

(71)申请人 惠科股份有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区石岩街  
道水田村民营工业园惠科工业园厂房  
1、2、3栋,九州阳光1号厂房5、7楼

(72)发明人 单剑锋

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 吴平

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

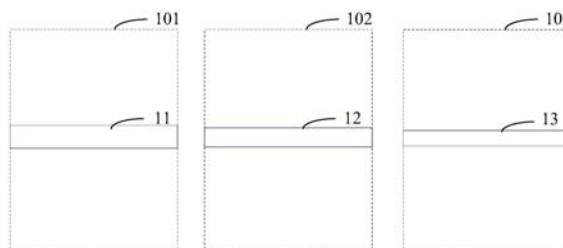
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

像素电极单元、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种像素电极单元、显示面板及显示装置。该像素电极单元,通过将电极宽度设置为 $W_R > W_G > W_B$ ,使不同像素电极单元对应的液晶分子形成不同的预倾角和运行角,使液晶层最终的红光穿透率、绿光穿透率、蓝光穿透率相等,从而电压红光穿透率曲线、电压绿光穿透率曲线以及电压蓝光穿透率曲线重叠一致,显示图像各灰阶的白点平衡一致,显示图像具有逼真的颜色表现。



1. 一种显示面板的像素电极单元,其特征在于,包括:

分别允许红、绿、蓝三种颜色的光透过的第一像素电极单元、第二像素电极单元以及第三像素电极单元;

其中,第一像素电极单元的主干电极的电极宽度为 $W_R$ ,第二像素电极单元的主干电极的电极宽度为 $W_G$ ,第三像素电极单元主干电极的电极宽度为 $W_B$ , $W_R > W_G > W_B$ 。

2. 根据权利要求1所述的像素电极单元,其特征在于,所述 $W_R > W_G > W_B$ 中, $W_R$ 为 $120\%W_G \sim 125\%W_G$ , $W_B$ 为 $75\%W_G \sim 80\%W_G$ 。

3. 根据权利要求1所述的像素电极单元,其特征在于,第一像素电极单元主干电极包括第一主干像素电极和第二主干像素电极,所述第一主干像素电极和所述第二主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区;

第二像素电极单元主干电极包括第三主干像素电极和第四主干像素电极,所述第三主干像素电极和所述第四主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区;

第三像素电极单元主干电极包括第五主干像素电极和第六主干像素电极,所述第五主干像素电极和所述第六主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区。

4. 根据权利要求3所述的像素电极单元,其特征在于,所述第一主干像素电极和所述第二主干像素电极相互垂直,并形成有四个液晶配向区;

所述第三主干像素电极和所述第四主干像素电极相互垂直,并形成有四个液晶配向区;

所述第五主干像素电极和和所述第六主干像素电极相互垂直,并形成有四个液晶配向区。

5. 根据权利要求3或4所述的像素电极单元,其特征在于,第一像素电极单元还包括多个支干电极,各个支干电极的一端至少与所述第一主干像素电极和所述第二主干像素电极之一连接;

第二像素电极单元还包括多个支干电极,各个支干电极的一端至少与所述第三主干像素电极和所述第四主干像素电极之一连接;

第三像素电极单元还包括多个支干电极,各个支干电极的一端至少与所述第五主干像素电极和所述第六主干像素电极之一连接。

6. 根据权利要求5所述的像素电极单元,其特征在于,第一像素电极单元的支干电极的宽度为 $W_r$ ,第二像素电极单元的支干电极的电极宽度为 $W_g$ ,第三像素电极单元的支干电极的电极宽度为 $W_b$ , $W_r > W_g > W_b$ 。

7. 根据权利要求5所述的像素电极单元,其特征在于,支干电极相对于与之连接的主干电极呈一倾斜角度排列。

8. 一种显示面板的像素电极单元,其特征在于,包括:

分别允许红、绿、蓝三种颜色的光透过的第一像素电极单元、第二像素电极单元以及第三像素电极单元;

其中,第一像素电极单元的主干电极的电极宽度为 $W_R$ ,第二像素电极单元的主干电极的电极宽度为 $W_G$ ,第三像素电极单元主干电极的电极宽度为 $W_B$ , $W_R$ 为 $120\%W_G \sim 125\%W_G$ , $W_B$ 为 $75\%W_G \sim 80\%W_G$ ;

其中,第一像素电极单元主干电极包括第一主干像素电极和第二主干像素电极,所述

第一主干像素电极和所述第二主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区;第二像素电极单元主干电极包括第三主干像素电极和第四主干像素电极,所述第三主干像素电极和所述第四主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区;第三像素电极单元主干电极包括第五主干像素电极和第六主干像素电极,所述第五主干像素电极和所述第六主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区。

9. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括多个如权利要求1-8任一项所述的像素电极单元。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括如权利要求9所述的显示面板。

## 像素电极单元、显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种像素电极单元、显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着多媒体技术的快速发展,显示装置也有着飞跃性的进步,用户要求也越来越高,因而,液晶面板对各灰阶颜色准确度的一致性要求也越来越高,尤其各灰阶的白点座标,都希望能够一样不变,这样消费者在观赏影片时,能够真正享受到逼真的颜色表现。

[0003] 然而,由于一般显示器的彩膜中,蓝膜的厚度最大,其次是绿膜的厚度,再次是红膜的厚度,而液晶盒间隙是以绿膜的厚度定义/监控/量测的,由此定义/监控/量测的液晶层间隙与实际液晶层间隙存在差异,进而影响 $\Delta n d$ 而影响液晶层的穿透率值,最终造成红(R)/绿(G)/蓝(B)的电压穿透率曲线(V-T)不同(参见图1,其中, $T_{r-R}$ 为电压红光穿透率曲线, $T_{r-G}$ 为电压绿光穿透率曲线, $T_{r-B}$ 为电压蓝光穿透率曲线,从曲线可以看出,相同灰阶电压下,红光穿透率>绿光穿透率>蓝光穿透率),使得各灰阶的白点存在不一致的问题。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种像素电极单元、像素电极阵列、显示面板及显示装置,以改善液晶层的穿透率,使R/G/B的V-T曲线重叠一致,使得各灰阶的白点平衡。

[0005] 为了实现本发明的目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种显示面板的像素电极单元,包括:

[0007] 分别允许红、绿、蓝三种颜色的光透过的第一像素电极单元、第二像素电极单元以及第三像素电极单元;

[0008] 其中,第一像素电极单元的主干电极的电极宽度为 $W_R$ ,第二像素电极单元的主干电极的电极宽度为 $W_G$ ,第三像素电极单元主干电极的电极宽度为 $W_B$ , $W_R > W_G > W_B$ 。

[0009] 在其中一个实施例中,所述 $W_R > W_G > W_B$ 中, $W_R$ 为 $120\% W_G \sim 125\% W_G$ , $W_B$ 为 $75\% W_G \sim 80\% W_G$ 。

[0010] 在其中一个实施例中,第一像素电极单元主干电极包括第一主干像素电极和第二主干像素电极,所述第一主干像素电极和所述第二主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区;

[0011] 第二像素电极单元主干电极包括第三主干像素电极和第四主干像素电极,所述第三主干像素电极和所述第四主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区;

[0012] 第三像素电极单元主干电极包括第五主干像素电极和第六主干像素电极,所述第五主干像素电极和所述第六主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区。

[0013] 在其中一个实施例中,所述第一主干像素电极和所述第二主干像素电极相互垂直,并形成有四个液晶配向区;

[0014] 所述第三主干像素电极和所述第四主干像素电极相互垂直,并形成有四个液晶配向区;

[0015] 所述第五主干像素电极和和所述第六主干像素电极相互垂直,并形成有四个液晶配向区。

[0016] 在其中一个实施例中,第一像素电极单元还包括多个支干电极,各个支干电极的一端至少与所述第一主干像素电极和所述第二主干像素电极之一连接;

[0017] 第二像素电极单元还包括多个支干电极,各个支干电极的一端至少与所述第三主干像素电极和所述第四主干像素电极之一连接;

[0018] 第三像素电极单元还包括多个支干电极,各个支干电极的一端至少与所述第五主干像素电极和所述第六主干像素电极之一连接。

[0019] 在其中一个实施例中,第一像素电极单元的支干电极的宽度为 $W_r$ ,第二像素电极单元的支干电极的电极宽度为 $W_g$ ,第三像素电极单元的支干电极的电极宽度为 $W_b$ , $W_r > W_g > W_b$ 。

[0020] 在其中一个实施例中,支干电极相对于与之连接的主干电极呈一倾斜角度排列。

[0021] 一种显示面板的像素电极单元,包括:

[0022] 分别允许红、绿、蓝三种颜色的光透过的第一像素电极单元、第二像素电极单元以及第三像素电极单元;

[0023] 其中,第一像素电极单元的主干电极的电极宽度为 $W_R$ ,第二像素电极单元的主干电极的电极宽度为 $W_G$ ,第三像素电极单元主干电极的电极宽度为 $W_B$ , $W_R$ 为 $120\%W_G \sim 125\%W_G$ , $W_B$ 为 $75\%W_G \sim 80\%W_G$ ;

[0024] 其中,第一像素电极单元主干电极包括第一主干像素电极和第二主干像素电极,所述第一主干像素电极和所述第二主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区;第二像素电极单元主干电极包括第三主干像素电极和第四主干像素电极,所述第三主干像素电极和所述第四主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区;第三像素电极单元主干电极包括第五主干像素电极和第六主干像素电极,所述第五主干像素电极和所述第六主干像素电极相交,并形成有多个液晶配向区。

[0025] 为了实现本发明的目的,本发明还采用如下技术方案:

[0026] 一种显示面板,所述显示面板包括多个如上所述的像素电极单元。

[0027] 为了实现本发明的目的,本发明还采用如下技术方案:

[0028] 一种显示装置,所述显示装置包括如上所述的显示面板。

[0029] 上述像素电极单元,通过将电极宽度设置为 $W_R > W_G > W_B$ ,使不同像素电极单元对应的液晶分子形成不同的预倾角和运行角,使液晶层最终的红光穿透率、绿光穿透率、蓝光穿透率相等,从而电压红光穿透率曲线、电压绿光穿透率曲线以及电压蓝光穿透率曲线重叠一致,液晶显示图像各灰阶的白点平衡一致,显示图像具有逼真的颜色表现。

[0030] 上述显示面板,具有各灰阶颜色准确度的一致性,尤其是各灰阶的白点平衡一致,具有逼真的颜色表现。

[0031] 上述显示装置,其显示图像具有各灰阶颜色准确度的一致性,尤其是各灰阶的白点平衡一致,使得消费者在观赏影片时,能够真正享受到逼真的颜色表现。

## 附图说明

[0032] 图1为一种R/G/B的电压穿透率曲线图;

- [0033] 图2为一实施例中像素电极单元的结构示意图；  
[0034] 图3为另一种R/G/B的电压穿透率曲线图；  
[0035] 图4为图2所示实施例中的像素电极单元的细化结构示意图；  
[0036] 图5为图2所示实施例中的像素电极单元的细化结构示意图。

### 具体实施方式

[0037] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0038] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0039] 参见图2，图2为一实施例中像素电极单元的结构示意图。

[0040] 本实施例提供了一种液晶显示面板的像素电极单元，包括分别允许红、绿、蓝三种颜色的光透过的第一像素电极单元101、第二像素电极单元102以及第三像素电极单元103，即第一像素电极单元101、第二像素电极单元102以及第三像素电极单元103分别对应彩膜RGB模式下的红色、绿色以及蓝色，对应显示不同的色光。

[0041] 其中，第一像素电极单元101、第二像素电极单元102以及第三像素电极单元103均包括有主干电极，第一像素电极单元101的主干电极11的电极宽度为 $W_R$ ，第二像素电极单元102的主干电极12的电极宽度为 $W_G$ ，第三像素电极单元103主干电极13的电极宽度为 $W_B$ ， $W_R > W_G > W_B$ 。在其中一个实施例中，第一像素电极单元101主干电极11各个位置处的宽度相等，第二像素电极单元102主干电极12各个位置处的宽度相等，第三像素电极单元103主干电极13各个位置处的宽度相等。需要说明的是，相同像素电极单元的各主干电极的各个位置处的宽度也可以不相等，但均满足 $W_R > W_G > W_B$ 。

[0042] 在本发明实施例中，第一像素电极单元101的主干电极11电极宽度 $W_R$ 、第二像素电极单元102主干电极12电极宽度 $W_G$ 以及第三像素电极单元103主干电极13电极宽度 $W_B$ 均不相同，为 $W_R > W_G > W_B$ 。由于主干电极11宽度最大、主干电极12宽度次之，主干电极13宽度最小，使得第一像素电极单元101对应的液晶盒厚相比于第二像素电极单元102对应的液晶盒厚变大，盒厚的区间也变宽，因而液晶的预倾角和运行角变小，则开口率相应减小因而第一像素电极单元101对应的穿透率随之减小；而第三像素电极单元103对应的液晶盒厚相比于第二像素电极单元102对应的液晶盒厚变小，盒厚的区间也变窄，因而液晶的预倾角和运行角增大，则开口率相应增大因而第三像素电极单元103对应的穿透率随之增大。由此，通过设置 $W_R > W_G > W_B$ ，使不同像素电极单元对应的液晶分子形成不同的预倾角和运行角，能够解决由于定义/监控/量测的液晶层间隙与实际液晶层间隙存在差异而使得在相同灰阶电压下红光穿透率>绿光穿透率>蓝光穿透率的问题，使主干电极对应的液晶层最终的红光穿透

率、绿光穿透率、蓝光穿透率相等,从而电压红光穿透率曲线、电压绿光穿透率曲线以及电压蓝光穿透率曲线重叠一致(如图3所示,其中,Tr-R为电压红光穿透率曲线,Tr-G为电压绿光穿透率曲线,Tr-B为电压蓝光穿透率曲线),液晶显示图像各灰阶的白点平衡一致,显示图像具有逼真的颜色表现。其中, $W_R$ 、 $W_G$ 、 $W_B$ 各具体值以使电压红光穿透率曲线、电压绿光穿透率曲线以及电压蓝光穿透率曲线重叠一致为基准进行调节设定,在其中一种实施例中, $W_R$ 为 $120\%W_G \sim 125\%W_G$ , $W_B$ 为 $75\%W_G \sim 80\%W_G$ 。例如, $W_R=12\mu m$ , $W_G=10\mu m$ , $W_B=8\mu m$ ,能够使最终液晶层的红光穿透率、绿光穿透率、蓝光穿透率均相等,液晶显示图像各灰阶的白点平衡一致。

[0043] 本发明实施例提供的像素电极单元,通过设置 $W_R > W_G > W_B$ ,使不同像素电极单元对应的液晶分子形成不同的预倾角和运行角,使液晶层最终的红光穿透率、绿光穿透率、蓝光穿透率相等,从而电压红光穿透率曲线、电压绿光穿透率曲线以及电压蓝光穿透率曲线重叠一致,液晶显示图像各灰阶的白点平衡一致,显示图像具有逼真的颜色表现。

[0044] 参见图4和图5,图4和图5为图2所示实施例中的像素电极单元的细化结构示意图。

[0045] 在本发明实施例中,第一像素电极单元101主干电极11包括第一主干像素电极111和第二主干像素电极112,第一主干像素电极111和第二主干像素电极112相交,并形成有多个液晶配向区;第二像素电极单元102主干电极12包括第三主干像素电极121和第四主干像素电极122,第三主干像素电极121和第四主干像素电极122相交,并形成有多个液晶配向区;第三像素电极单元103主干电极13包括第五主干像素电极131和第六主干像素电极132,第五主干像素电极131和第六主干像素电极132相交,并形成有多个液晶配向区。

[0046] 在其中一个实施例中,如图4所示,第一主干像素电极111和第二主干像素电极112相互垂直,并形成有四个液晶配向区;第三主干像素电极121和第四主干像素电极122相互垂直,并形成有四个液晶配向区;第五主干像素电极131和第六主干像素电极132相互垂直,并形成有四个液晶配向区。

[0047] 在本发明实施例中,第一像素电极单元101还包括多个支干电极21,各个支干电极21的一端至少与第一主干像素电极111和第二主干像素电极112之一连接;第二像素电极单元102还包括多个支干电极22,各个支干电极22的一端至少与第三主干像素电极121和第四主干像素电极122之一连接;第三像素电极单元103还包括多个支干电极23,各个支干电极23的一端至少与第五主干像素电极131和第六主干像素电极132之一连接。

[0048] 在其中一个实施例中,第一像素电极单元101的支干电极21的宽度为 $W_r$ ,第二像素电极单元102的支干电极22的电极宽度为 $W_g$ ,第三像素电极单元103的支干电极23的电极宽度为 $W_b$ , $W_r > W_g > W_b$ 。在一实施例中,支干电极21各个位置处的宽度相等,支干电极22各个位置处的宽度相等,支干电极23各个位置处的宽度相等。通过设置 $W_r > W_g > W_b$ ,使不同支干电极对应的液晶分子形成不同的预倾角和运行角,同样能够弥补支干电极对应的液晶层由于定义/监控/量测的液晶层间隙与实际液晶层间隙存在差异而红光穿透率 $>$ 绿光穿透率 $>$ 蓝光穿透率的问题,使支干电极对应的液晶层最终的红光穿透率、绿光穿透率、蓝光穿透率相等,从而电压红光穿透率曲线、电压绿光穿透率曲线以及电压蓝光穿透率曲线重叠一致,优化显示图像的显示效果。

[0049] 在其中一个实施例中,支干电极相对于与之连接的主干电极呈一倾斜角度排列延伸。即,支干电极与主干电极连接,且两者之间呈一倾斜角度,支干电极沿倾斜角度方向延

伸。各像素电极单元根据支干电极延伸方向的不同而形成配向方向各相异的四个液晶配向区,四个液晶配向区中各个支干电极的排布相对于主干电极对称,由此优化像素电极单元的电场分布效果,进而优化液晶的指向。为了描述的方便,如图5所示,以第一像素电极单元101的第一液晶配向区1011为例来对支干电极的排列进行解释说明。第一液晶配向区1011内交替排布有第一支干电极211和第二支干电极212。其中,第一支干电极211和第二支干电极212的一端至少与第一主干像素电极111和第二主干像素电极112之一连接。第一支干电极211和第二支干电极212均沿以第一方向延伸至第一液晶配向区1011的边缘。其中,该第一方向可以但不限于为从左下到右上的延伸方向。

[0050] 本发明实施例提供的像素电极单元,能够使液晶层最终的红光穿透率、绿光穿透率、蓝光穿透率相等,从而电压红光穿透率曲线、电压绿光穿透率曲线以及电压蓝光穿透率曲线重叠一致,液晶显示图像各灰阶的白点平衡一致,显示图像具有逼真的颜色表现。

[0051] 本发明实施例提供了一种显示面板,该显示面板包括多个如上述实施例所述的像素电极单元。具体地,显示面板可以是液晶显示面板。该显示面板,具有各灰阶颜色准确度的一致性,尤其是各灰阶的白点平衡一致,具有逼真的颜色表现。

[0052] 本发明实施例提供了一种显示装置,该显示装置包括上一实施例的显示面板。该显示装置的显示图像具有各灰阶颜色准确度的一致性,尤其是各灰阶的白点平衡一致,使得消费者在观赏影片时,能够真正享受到逼真的颜色表现。

[0053] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0054] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

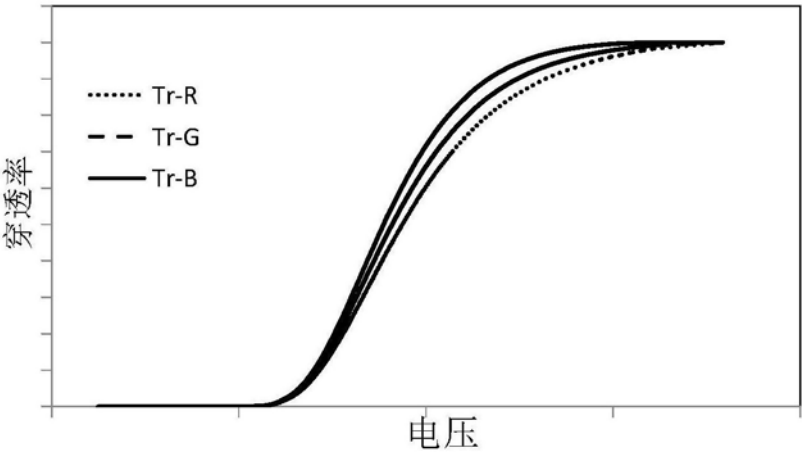


图1

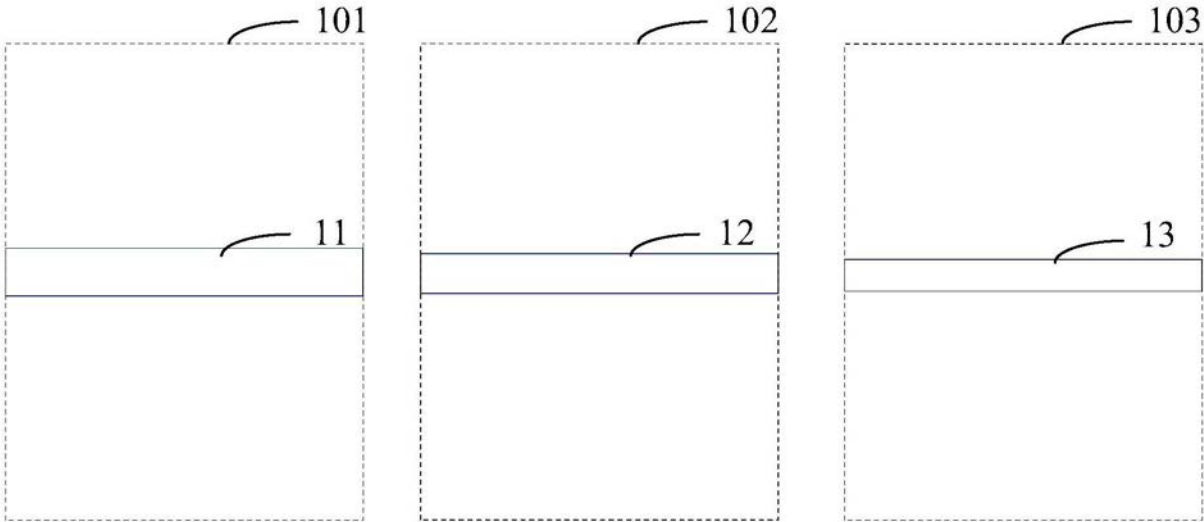


图2

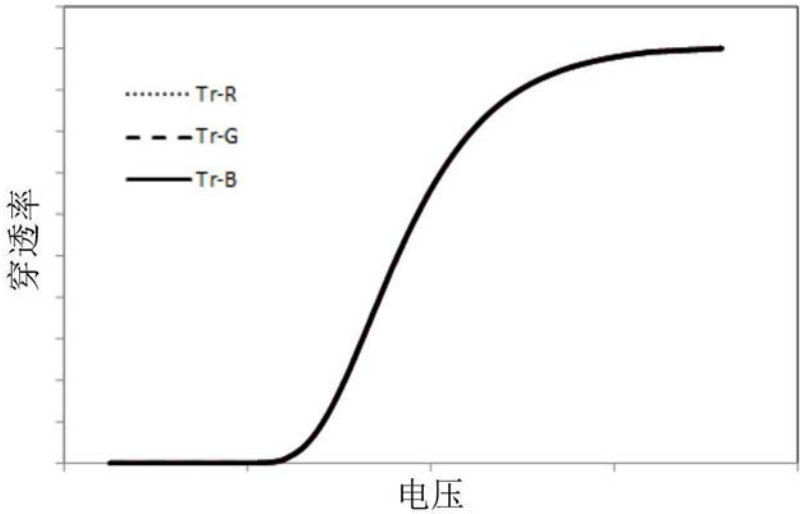


图3

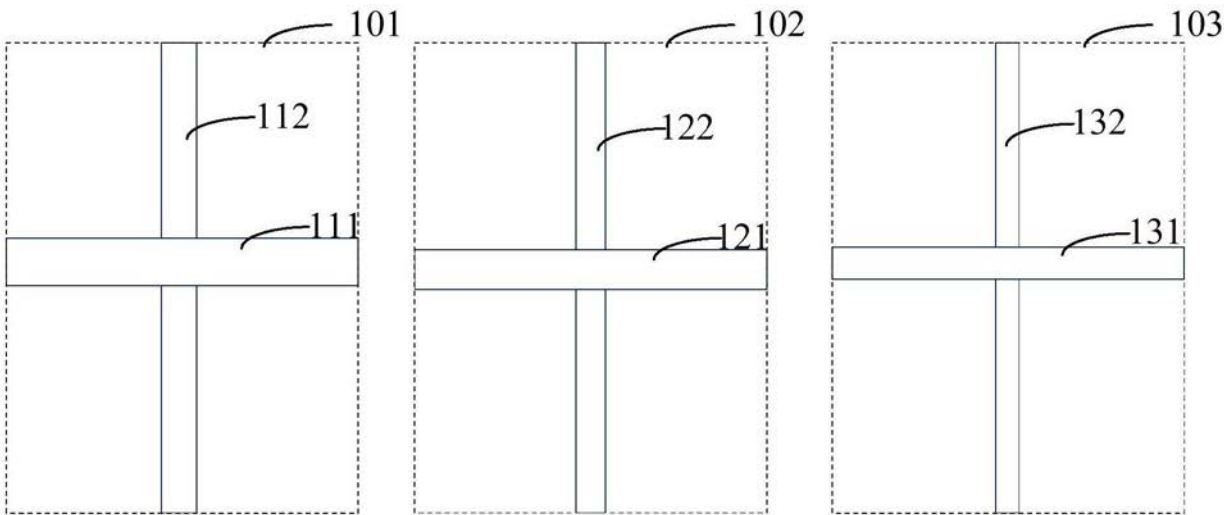


图4

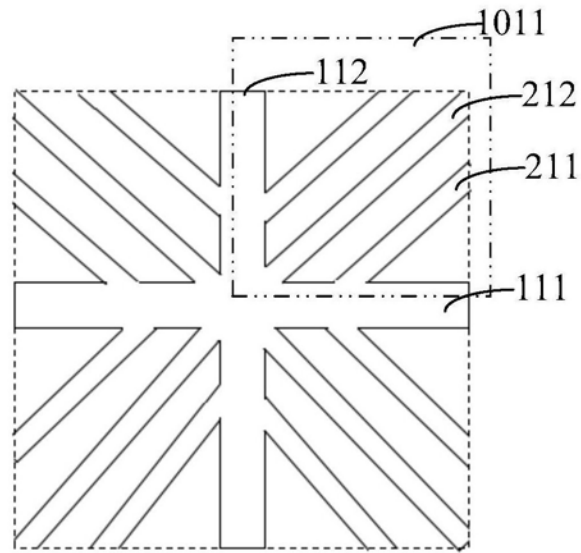


图5

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 像素电极单元、显示面板及显示装置                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109188792A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-01-11 |
| 申请号            | CN201811162040.0                               | 申请日     | 2018-09-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 惠科股份有限公司                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 惠科股份有限公司                                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 惠科股份有限公司                                       |         |            |
| [标]发明人         | 单剑锋                                            |         |            |
| 发明人            | 单剑锋                                            |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343 G02F1/1337                          |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133707 G02F1/134309                      |         |            |
| 代理人(译)         | 吴平                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种像素电极单元、显示面板及显示装置。该像素电极单元，通过将电极宽度设置为 $WR > WG > WB$ ，使不同像素电极单元对应的液晶分子形成不同的预倾角和运行角，使液晶层最终的红光穿透率、绿光穿透率、蓝光穿透率相等，从而电压红光穿透率曲线、电压绿光穿透率曲线以及电压蓝光穿透率曲线重叠一致，显示图像各灰阶的白点平衡一致，显示图像具有逼真的颜色表现。

