



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104062819 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201410305548.7

(22)申请日 2014.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104062819 A

(43)申请公布日 2014.09.24

(30)优先权数据
103117650 2014.05.20 TW

(73)专利权人 友达光电股份有限公司
地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路一号

(72)发明人 郑玮铭 郑孝威 范姜士权

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 郭蔚

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

(56)对比文件

CN 102253553 A,2011.11.23,

CN 102402079 A,2012.04.04,

CN 103176315 A,2013.06.26,

US 6266118 B1,2001.07.24,

CN 103226266 A,2013.07.31,

KR 10-0265570 B1,2000.06.15,

审查员 刘志玲

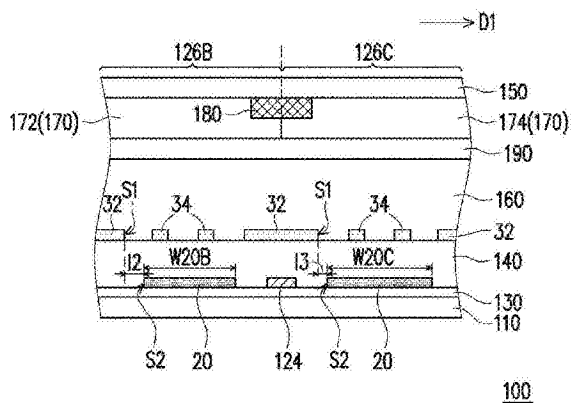
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

显示面板

(57)摘要

一种显示面板,其包括基板以及设置于基板上的像素阵列。像素阵列包括多个像素单元。每一个像素单元包括第一、第二以及第三子像素。第一、第二以及第三子像素分别包括第一以及第二电极,其中第一电极位于基板和第二电极之间。第二电极包括第一部以及多个第二部。第二部于垂直投影方向上与第一电极部分重叠。第一、第二以及第三子像素的第二电极的第一部的第一侧边与第一电极邻近于第一部的第二侧边于垂直投影方向上分别具有第一、第二以及第三间距。第一间距与第二间距相同,且第三间距小于第一间距。



1. 一种显示面板, 包括:

一基板; 以及

一像素阵列, 设置于该基板上, 该像素阵列包括:

多条扫描线以及多条数据线, 该多条扫描线以及该多条数据线交错设置以定义出多个像素区域; 以及

多个像素单元, 每一个像素单元包括一第一子像素、一第二子像素以及一第三子像素, 该第一子像素、该第二子像素以及该第三子像素分别配置于其中之一该像素区域上且分别包括一有源元件、一第一电极以及一第二电极, 该有源元件与对应的该扫描线以及对应的该数据线电性连接, 该第一电极与该有源元件电性连接, 其中该第一电极位于该基板和该第二电极之间, 该第二电极包括一第一部以及多个第二部, 该第一部于垂直投影方向上至少部分重叠于该数据线, 该多个第二部于垂直投影方向上与该第一电极部分重叠, 其中,

该第一子像素、该第二子像素以及该第三子像素的该第二电极的第一部的一第一侧边与该第一电极邻近于该第一部的一第二侧边于垂直投影方向上分别具有一第一间距、一第二间距以及一第三间距, 该第一间距与该第二间距相同, 且该第三间距小于该第一间距。

2. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 该第一子像素为红色子像素, 该第二子像素为绿色子像素, 该第三子像素为蓝色子像素。

3. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 更包括一绝缘层, 位于该基板与该第一子像素、该第二子像素以及该第三子像素的该第一电极之间, 其中该第三子像素的该第一电极与该基板之间的该绝缘层具有一第一厚度, 该第一子像素的该第一电极以及该第二子像素的该第一电极与该基板之间的各该绝缘层具有一第二厚度, 且该第一厚度大于该第二厚度。

4. 如权利要求3所述的显示面板, 其特征在于, 该第三子像素的该绝缘层为多层堆叠结构。

5. 如权利要求3所述的显示面板, 其特征在于, 该第一厚度与该第二厚度的厚度差介于0.1~0.6微米。

6. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 该第三间距为大于或等于零。

7. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 更包括一介电层位于该第一电极以及该第二电极之间。

8. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 更包括一对向基板以及一显示介质层, 其中该显示介质层位于该基板与该对向基板之间。

显示面板

【技术领域】

[0001] 本发明是有关于一种显示面板。

【背景技术】

[0002] 目前,市场对于液晶显示器的性能要求是朝向高对比(high contrast ratio)、无灰度反转(no gray scale inversion)、低色偏(low color shift)、高亮度(high luminance)、高色饱和度、快速应答(response)与广视角等特性发展。能够达成广视角要求的技术例如包括有扭转向列型(Twisted Nematic, TN)液晶搭配广视角补偿膜(wide viewing angle film)、共平面切换式(In-Plane Switching, IPS)液晶显示器、边际场切换式(Fringe Field Switching, FFS)液晶显示器与多域垂直配向式(Multi-domain Vertically Alignment, MVA)液晶显示器等方式。其中,边际场切换式液晶显示器相较于扭转向列型液晶显示器具有较佳的广视角效果。

[0003] 然而,边际场切换式液晶显示面板搭配白光背光源所显示出的色彩有偏黄的问题。为了符合显示器白点规格,现有技术主要是选用颜色偏蓝的背光源,然而这种背光源发光效率低因此大幅降低液晶显示器整体的光穿透率。是以,如何在符合白点规格的前提下,进一步提升液晶显示器整体的光穿透率,实为未来的研究趋势。

【发明内容】

[0004] 本发明提供一种显示面板,且应用此种显示面板的液晶显示器可在符合白点规格的前提下,进一步提升整体的光穿透率。

[0005] 本发明的一种显示面板,其包括基板以及设置于基板上的像素阵列。像素阵列包括多条扫描线、多条数据线以及多个像素单元。扫描线以及数据线交错设置以定义出多个像素区域。每一个像素单元包括第一子像素、第二子像素以及第三子像素。第一子像素、第二子像素以及第三子像素分别配置于其中之一像素区域上且分别包括有源元件、第一电极以及第二电极。有源元件与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接。第一电极与有源元件电性连接,其中第一电极位于基板和第二电极之间。第二电极包括第一部以及多个第二部。第一部于垂直投影方向上部分重叠于数据线。第二部于垂直投影方向上与第一电极部分重叠。第一子像素、第二子像素以及第三子像素的第二电极的第一部的第一侧边与第一电极邻近于第一部的第二侧边于垂直投影方向上分别具有第一间距、第二间距以及第三间距。第一间距与第二间距相同,且第三间距小于第一间距。

[0006] 本发明的一种显示面板,其包括基板以及设置于基板上的像素阵列。像素阵列包括多条扫描线、多条数据线、多个像素单元以及绝缘层。扫描线以及数据线交错设置以定义出多个像素区域。每一个像素单元包括第一子像素、第二子像素以及第三子像素。第一子像素、第二子像素以及第三子像素分别配置于其中之一像素区域上且分别包括有源元件、第一电极以及第二电极。有源元件与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接。第一电极与有源元件电性连接,其中第一电极位于基板和第二电极之间。第二电极包括第一部以及多

个第二部。第一部于垂直投影方向上部分重叠于数据线。第二部于垂直投影方向上与第一电极部分重叠。绝缘层位于基板与第一子像素、第二子像素以及第三子像素的第一电极之间,其中第三子像素的第一电极与基板之间的绝缘层具有第一厚度,第一子像素的第一电极以及第二子像素的第一电极与基板之间的介电层具有第二厚度,且第一厚度大于第二厚度。

[0007] 基于上述,本发明的显示面板透过调变第三子像素的第一电极与第二电极的第一部于垂直投影方向上的间距,或是透过增加第三子像素中绝缘层的厚度,或是透过调变第三子像素的第一电极与第二电极的第一部于垂直投影方向上的间距以及增加第三子像素中绝缘层的厚度,以使白点蓝移(blue shift)。因此,本发明的显示面板可以不受限于搭配偏蓝的背光源,以符合白点规格,从而可改善因来自偏蓝的背光源而造成发光效率大幅降低的问题。另一方面,应用本发明的显示面板的液晶显示器可透过搭配高发光效率的背光源,以有效提升整体的光穿透率。

[0008] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图式作详细说明如下。

【附图说明】

[0009] 图1是依照本发明的第一实施例的一种显示面板的上视示意图。

[0010] 图2绘示沿图1的剖面I-I'的剖面示意图。

[0011] 图3绘示沿图1的剖面II-II'的剖面示意图。

[0012] 图4是依照本发明的第二实施例的一种显示面板的局部剖面示意图。

[0013] 图5是依照本发明的第二实施例的另一种显示面板的局部剖面示意图。

[0014] 图6是依照本发明的第三实施例的一种显示面板的局部剖面示意图。

【符号说明】

[0016] 100、100A、100B、100C:显示面板

[0017] 110:基板

[0018] 120:像素阵列

[0019] 122:扫描线

[0020] 124:数据线

[0021] 126:像素单元

[0022] 126A:第一子像素

[0023] 126B:第二子像素

[0024] 126C:第三子像素

[0025] 130、130A、130B:绝缘层

[0026] 140:介电层

[0027] 150:对向基板

[0028] 160:显示介质层

[0029] 170:彩色滤光层

[0030] 172:绿色滤光图案

[0031] 174:蓝色滤光图案

- [0032] 180:黑矩阵
- [0033] 190:保护层
- [0034] 10:有源元件
- [0035] 20:第一电极
- [0036] 30:第二电极
- [0037] 32:第一部
- [0038] 34:第二部
- [0039] 36:连接部
- [0040] CH:通道层
- [0041] D1:延伸方向
- [0042] DE:漏极
- [0043] GE:栅极
- [0044] H1:第一厚度
- [0045] H2:第二厚度
- [0046] I1:第一间距
- [0047] I2:第二间距
- [0048] I3:第三间距
- [0049] P:像素区域
- [0050] SE:源极
- [0051] S1:第一侧边
- [0052] S2:第二侧边
- [0053] W20B、W20C:宽度
- [0054] W:开口
- [0055] I-I'、II-II':剖面

【具体实施方式】

[0056] 图1是依照本发明的第一实施例的一种显示面板的上视示意图。图2绘示沿图1的剖面I-I'的剖面示意图。图3绘示沿图1的剖面II-II'的剖面示意图。请参照图1、图2及图3，显示面板100包括基板110以及设置于基板110上的像素阵列120。像素阵列120包括多条扫描线122、多条数据线124以及多个像素单元126。扫描线122以及数据线124交错设置以定义出多个像素区域P。在此，仅绘示一个像素单元126为例说明，但本发明不限于此。在其他实施例中，像素阵列120可包括更多的像素单元126，视设计需求而定。每一个像素单元126包括第一子像素126A、第二子像素126B以及第三子像素126C。第一子像素126A、第二子像素126B以及第三子像素126C分别配置于各个像素区域P上且分别包括有源元件10、第一电极20以及第二电极30。

[0057] 有源元件10与对应的扫描线122以及对应的数据线124电性连接。详言之，有源元件10可包括栅极GE、通道层CH、源极SE以及漏极DE，其中栅极GE与对应的扫描线122电性连接，源极SE与对应的数据线124电性连接。进一步而言，通道层CH与栅极GE对向设置，而源极SE以及漏极DE彼此电性绝缘且分别位于通道层CH的相对两侧并与通道层CH接触。在本实施

例中,各有源元件10例如为底栅极薄膜晶体管。也就是说,栅极GE位于基板110上,通道层CH位于栅极GE的上方,而源极SE以及漏极DE位于通道层CH上,但本发明并不限定有源元件10的型态。

[0058] 第一电极20位于基板110和第二电极30之间,且第一电极20以及第二电极30的其中一者与有源元件10电性连接。第一电极20例如是未具有狭缝的连续电极,而第二电极30为具有多个狭缝的图案化电极。在本实施例中,第一电极20例如为像素电极,而第二电极30例如为共用电极,其中有源元件10的漏极DE与第一电极20电性连接且相互接触,但本发明不限于此。

[0059] 第二电极30包括第一部32以及多个第二部34。第一部32于垂直投影方向上至少部分重叠于数据线124。第二部34于垂直投影方向上与第一电极20部分重叠。换言之,第一部132覆盖数据线124,而第二部134覆盖部分的第一电极20。在本实施例中,第二部34位于两相邻的第一部32之间,而第一部32位于两相邻像素区P的交界,且第一部32重叠于两相邻像素区P的部分区域,但本发明不限于上述。在实务上,第一子像素126A、第二子像素126B以及第三子像素126C的第二电极30例如是由同一电极层图案化而成,其中这个电极层的材质例如为透明导电材质。此外,第一子像素126A、第二子像素126B以及第三子像素126C的第二电极30可以更包括多个连接部36,而第一部32以及第二部34透过连接部36而彼此相互连接,其中连接部36位于有源元件10上方且包括多个曝露出有源元件10的开口W。

[0060] 在本实施例中,显示面板100可进一步包括绝缘层130。绝缘层130例如位于基板110与第一子像素126A、第二子像素126B以及第三子像素126C的第一电极20之间。进一步而言,绝缘层130例如是在栅极GE以及扫描线122之后形成,且绝缘层130覆盖于栅极GE以及扫描线122上,而通道层CH、源极SE、漏极DE、数据线124以及第一电极20位于绝缘层130上。

[0061] 此外,显示面板100还可进一步包括介电层140。介电层140位于第一电极20以及第二电极30之间,以使两者电性绝缘。进一步而言,介电层140可于有源元件10以及第一电极20之后形成,而第二电极30位于介电层140上。

[0062] 另外,显示面板100还可包括对向基板150以及显示介质层160,其中显示介质层160位于基板110与对向基板150之间。显示介质层160可依据第一电极20以及第二电极30之间的电位差而改变其倾倒状态,从而使显示面板100显示不同的灰度。举例而言,显示介质层160例如是液晶层。

[0063] 再者,显示面板100可更包括彩色滤光层170、黑矩阵180以及保护层190。在本实施例中,黑矩阵180、彩色滤光层170以及保护层190例如是依序地设置于对向基板150上,且黑矩阵180、彩色滤光层170以及保护层190位于显示介质层160与对向基板150之间。黑矩阵180于基板110的垂直投影上仅部分重叠于各像素区域P中的第一电极20以及第二电极30,且黑矩阵180遮蔽像素阵列120中的扫描线122、数据线124以及未绘示的周边走线等。

[0064] 彩色滤光层170设置于黑矩阵180以及对向基板150上,而保护层190整面地覆盖彩色滤光层170,以保护彩色滤光层170。彩色滤光层170例如包括多个不同颜色的彩色滤光图案,以实现全彩化。举例而言,彩色滤光层170包括多个红色滤光图案(未绘示)、多个绿色滤光图案172以及多个蓝色滤光图案174,其中红色滤光图案对应第一子像素126A设置,绿色滤光图案172对应第二子像素126B设置,且蓝色滤光图案174对应第三子像素126C设置,从而第一子像素126A为红色子像素,第二子像素126B为绿色子像素,第三子像素126C为蓝色

子像素。

[0065] 第一子像素126A、第二子像素126B以及第三子像素126C的第二电极30的第一部32的第一侧边S1与第一电极20邻近于第一部32的第二侧边S2于垂直投影方向上分别具有第一间距I1、第二间距I2以及第三间距I3。在现有技术中，第一间距I1、第二间距I2以及第三间距I3皆相同。然而，这种显示面板在搭配白光背光源时，会有显示色彩偏黄的问题，因此需搭配偏蓝的背光源使用，透过蓝光混和黄光以得到符合白点规格的白光。然而，这种架构容易大幅降低液晶显示器整体的光穿透率。

[0066] 有鉴于此，本实施例令第一间距I1与第二间距I2相同，且第三间距I3小于第一间距I1。透过缩减第三子像素126C的第一电极20与第一部32于垂直投影方向上的第三间距I3，以使白点蓝移。因此，显示面板100可以不受限于搭配偏蓝的背光源，从而可改善因来自偏蓝的背光源而造成发光效率大幅降低的问题。另一方面，应用本实施例的显示面板100的液晶显示器可透过搭配高发光效率的背光源，如应用型号为Lextar PS06W13V2的发光二极管的背光源，以有效提升整体的光穿透率。在本实施例中，第三间距I3可以大于或等于零。也就是说，第一部32的第一侧边S1可与第一电极20邻近于第一部32的第二侧边S2彼此切齐。

[0067] 在实务上，上述缩减第三间距I3的方法可以增加第三子像素126C的第一电极20在平行于扫描线122的延伸方向D1上的宽度，以缩减第一侧边S1与第二侧边S2于垂直投影方向上的距离。如此，第三子像素126C的第一电极20在平行于扫描线122的延伸方向D1上的宽度W20C将大于第二子像素126B(或第一子像素126A)在平行于扫描线122的延伸方向D1上的宽度W20B。在此，第三子像素126C的第一电极20可以同时朝延伸方向D1延伸以及第三子像素126C的第一部32延伸(即往延伸方向D1的反方向延伸)。

[0068] 上述实施例是透过缩减第三间距I3以使白点蓝移，但本发明不限于此。图4是依照本发明的第二实施例的一种显示面板的局部剖面示意图。具体地，图4仅示意性的绘示第三子像素的剖面图。请参照图4，本实施例的显示面板100A大致相同于图3的显示面板100，且相同的元件以相同的标号表示，于此便不再赘述各元件间的相对配置关系或其作用、功效。

[0069] 与第一实施例的主要差异在于，本实施例是透过增加第三子像素126C中绝缘层130A的厚度使白点蓝移。详言之，本实施例的第一间距I1(标示于图1)、第二间距I2以及第三间距I3皆相同，且第三子像素126C的第一电极20的宽度W20C相同于第二子像素126B(或第一子像素126A)的宽度W20B。然而，第三子像素126C的第一电极20与基板110之间的绝缘层130A具有一第一厚度H1，第一子像素126A的第一电极20以及第二子像素126B的第一电极20与基板110之间的各绝缘层130A具有一第二厚度H2，且第一厚度H1大于第二厚度H2。举例而言，第一厚度H1与第二厚度H2的厚度差介于0.1~0.6微米。

[0070] 绝缘层130A的材质可以是无机材料(例如：氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、硅铝氧化物或上述至少二种材料的堆叠层)、有机材料或上述的组合。此外，绝缘层130A可以是单层结构，或者如图5所示，绝缘层130B也可以是多层堆叠结构。

[0071] 以下以表1以及图4的显示面板加以说明。表1中的数值是显示面板搭配背光源而构成液晶显示器后量测而得，其中(Rx、Ry)、(Gx、Gy)、(Bx、By)分别是液晶显示器显示红色画面、绿色画面以及蓝色画面时所测得的色座标值，RY、GY、BY分别是红色画面、绿色画面以及蓝色画面的亮度值，(Wx、Wy)是液晶显示器显示白色画面所测得的色座标值，而WY是白色

[0073] 从表1可明显得知,第一厚度H1大于第二厚度H2时,白点会蓝移,且在第一厚度H1与第二厚度H2的厚度差介于0.1~0.6微米的范围内时,厚度差异越大,白点蓝移现象越为显著。此外,透过搭配高发光效率的背光源,可有效提升实验例1、2、3的液晶显示器整体的光穿透率。

[0074] 图1至图3的第一实施例是透过调变第三子像素的第一电极与第一部于垂直投影方向上的间距,以使白点蓝移。图4及图5的第二实施例是透过增加第三子像素中绝缘层的厚度,以使白点蓝移。然而,本发明不限于上述。图6是依照本发明的第三实施例的一种显示面板的局部剖面示意图。具体地,图6仅示意性的绘示第二、第三子像素的剖面图。请参照图6,本实施例的显示面板100C大致相同于图3的显示面板100以及图4的显示面板100A,且相同的元件以相同的标号表示,于此便不再赘述各元件间的相对配置关系或其作用、功效。

[0075] 与第一、第二实施例的主要差异在于,本实施例是透过同时缩减第三子像素126C的第一电极20与第一部32于垂直投影方向上的第三间距I3以及增加第三子像素126C中绝缘层130A的厚度(使第一厚度H1大于第二厚度H2),以使白点蓝移。

[0076] 以下以表2以及图6的显示面板加以说明。在比较例中,第一间距I1(参见图1)、第二间距I2以及第三间距I3皆为2微米,且第一子像素126A(参见图1)、第二子像素126B以及第三子像素126C中的绝缘层130A的厚度相同。实验例1、实验例2以及实验例3的第一厚度H1比第二厚度H2多0.2微米,三者的差异在于第三间距I3由实验例1至实验例3逐步递减。具体地,实验例1与比较例采用相同的间距设计,实验例2的第三间距I3为1微米,而实验例3的第三间距为0。

2、3的液晶显示器可有效提升液晶显示器整体的光穿透率。

[0079] 综上所述,本发明的显示面板透过缩减第三子像素的第一电极与第一部于垂直投影方向上的间距,或是透过增加第三子像素中绝缘层的厚度,或是透过缩减第三子像素的第一电极与第一部于垂直投影方向上的间距以及增加第三子像素中绝缘层的厚度,以使白点蓝移。因此,本发明的显示面板可以不受限于搭配偏蓝的背光源,以符合白点规格,从而可改善因来自偏蓝的背光源的蓝光而造成光穿透率大幅降低的问题。另一方面,应用本发明的显示面板的液晶显示器可透过搭配高发光效率的背光源,以有效提升整体的光穿透率。

[0080] 虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围当视后附的专利申请范围所界定者为准。

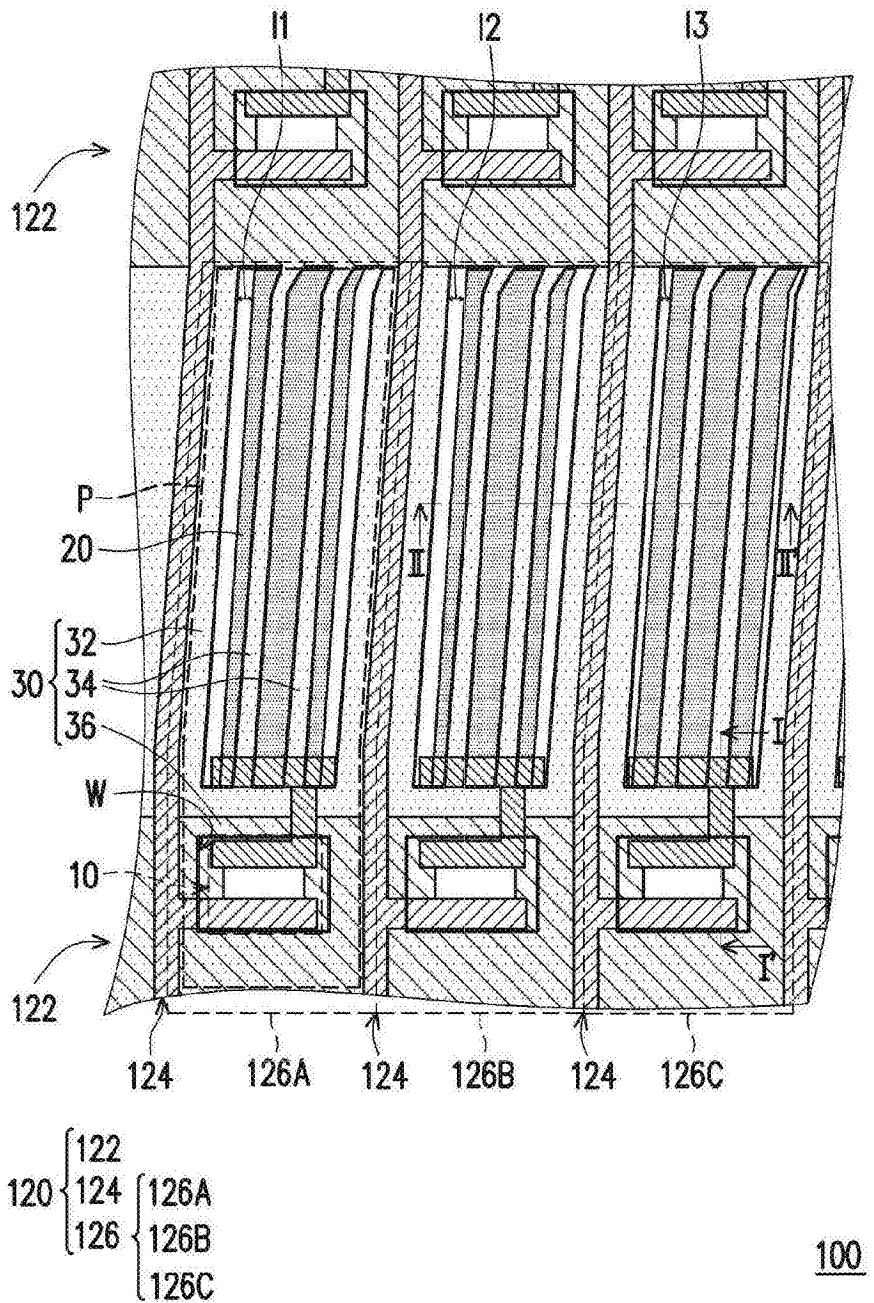


图1

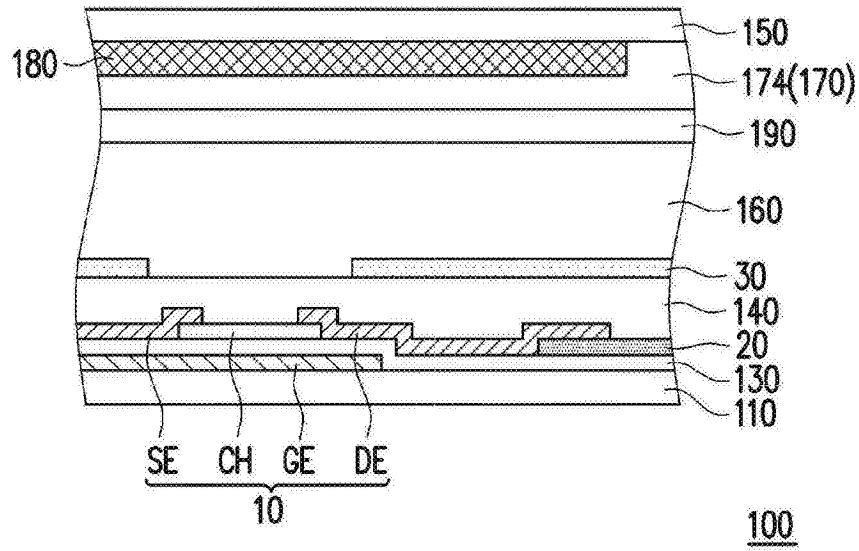


图2

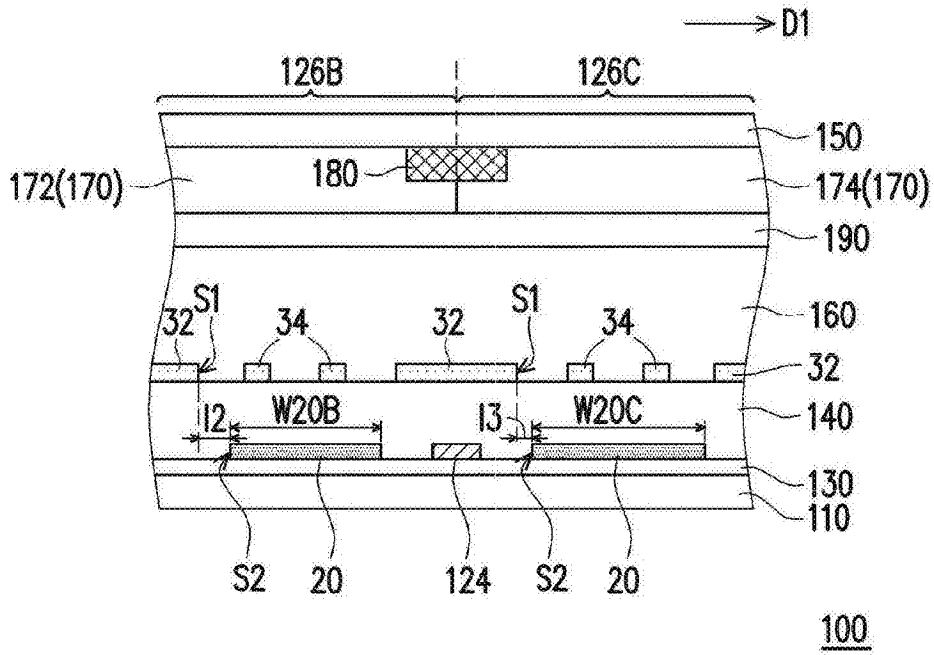


图3

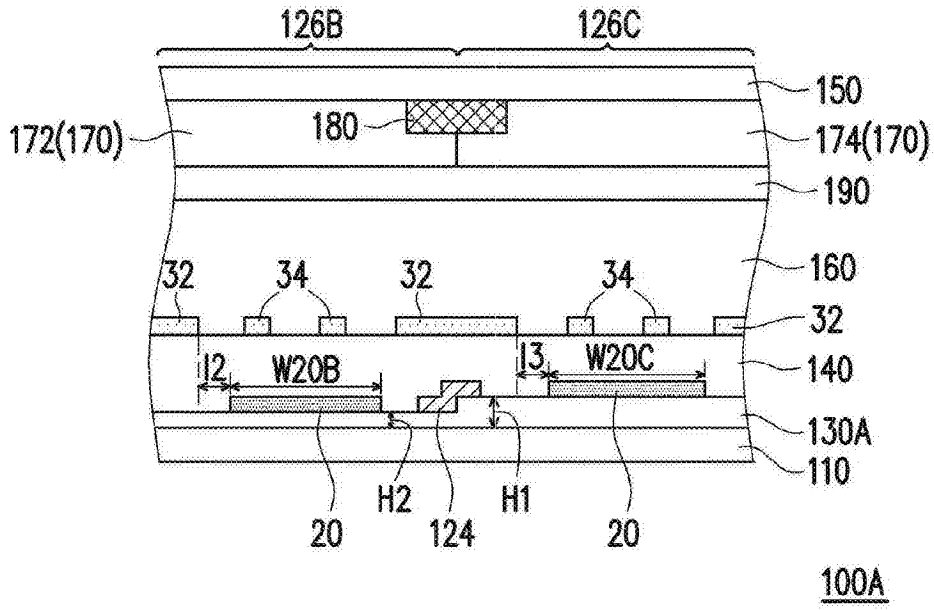


图4

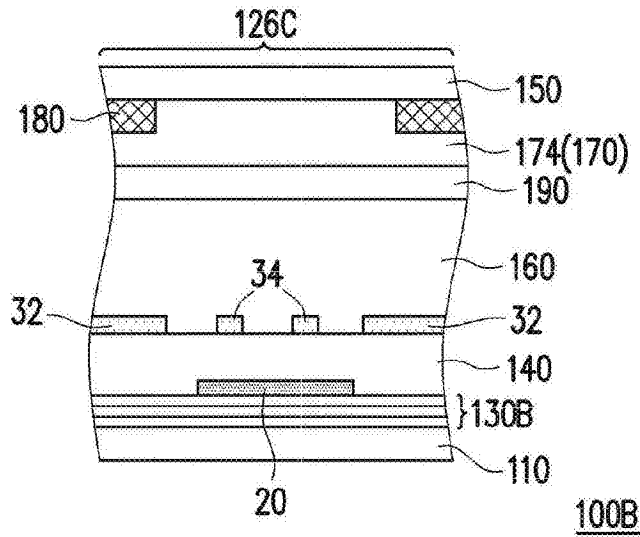


图5

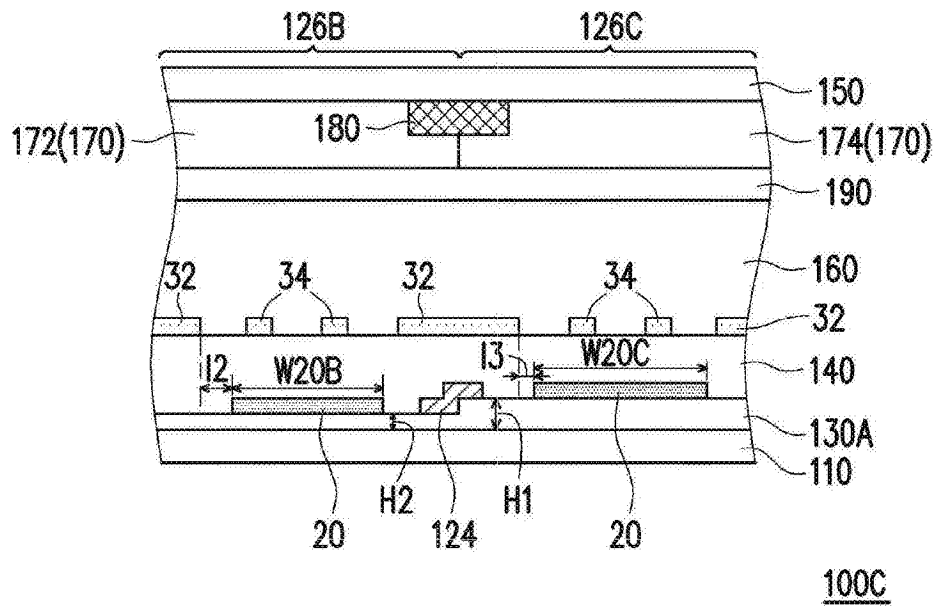


图6