



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106980200 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710204001.1

(22)申请日 2017.03.30

(71)申请人 惠科股份有限公司

地址 518000 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6、7楼

申请人 重庆惠科金渝光电科技有限公司

(72)发明人 陈猷仁

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 元赢

(51)Int. Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

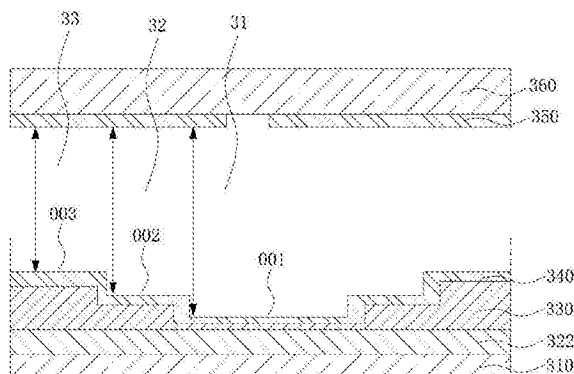
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

显示面板及其制造方法

(57)摘要

本申请是有关于一种显示面板及其制造方法,所述显示面板包括:一第一基板;多个画素单元,设置于所述第一基板上;一保护层,设置于所述第一基板上,并覆盖所述画素单元,在每一画素单元中,所述保护层区分成多个不同厚度的透光区;一透明电极层,设置于所述保护层上,并覆盖所述保护层的不同厚度的透光区,本申请不仅可提高画素开口率,同时可改善显示面板的色偏情况。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
 - 一第一基板;
 - 多个画素单元,设置于所述第一基板上;
 - 一保护层,设置于所述第一基板上,并覆盖所述画素单元,在每一画素单元中,所述保护层区分成多个不同厚度的透光区;
 - 一透明电极层,设置于所述保护层上,并覆盖所述保护层的不同厚度的透光区。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,每一所述画素单元的所述透光区依厚度不同,区分为具有第一厚度的主透光区,具有第二厚度的次透光区和具有第三厚度的次二透光区。
3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述主透光区和所述次透光区之间,以及所述次透光区和所述次二透光区之间的厚度差等于或大于1 μm 。
4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述保护层为氮化硅及其化合物材料的平坦层或钝化层。
5. 一种显示装置,包括背光模块,其特征在于,还包括权利要求1至4中任一所述的显示面板。
6. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,包括:
 - 提供一第一基板,其中所述第一基板具有多个画素单元;
 - 设置一色阻层于所述第一基板上;
 - 设置一保护层于所述第一基板上,并覆盖所述色阻层;
 - 图案化所述保护层,使所述保护层形成多个不同厚度于每一所述画素单元上;
 - 设置一透明电极层于图案化后的所述保护层上;以及
 - 图案化所述透明电极层,暴露出部分所述保护层,设置一黑矩阵层和多个光间隔物于所述暴露出的保护层上。
7. 如权利要求6所述的制造方法,其特征在于,每一所述画素单元的透光区依厚度不同,区分为具有第一厚度的主透光区,具有第二厚度的次透光区和具有第三厚度的次二透光区。
8. 如权利要求7所述的制造方法,其特征在于,所述主透光区和所述次透光区之间,以及所述次透光区和所述次二透光区之间的厚度差等于或大于1 μm 。
9. 如权利要求6所述的制造方法,其特征在于,图案化所述保护层时,利用一半色调光罩图案化所述保护层,所述光罩具有一透过区、一半透过区和一非透过区,使得图案化后的所述保护层具有不同的厚度。
10. 如权利要求6所述的制造方法,其特征在于,所述保护层为氮化硅及其化合物材料的平坦层或钝化层。

显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本申请涉及一种显示面板及其制造方法,特别是涉及一种具有不同厚度保护层的显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着科技的进步,人们需求的多元化,液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)已广泛地应用于大众生活的各方面。液晶显示器大部分为背光型液晶显示器,其是由液晶显示面板及背光模块(Backlight Module)所组成。

[0003] 液晶显示面板通常是由一彩膜基板(Color Filter,CF)、一薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor Array Substrate,TFT Array Substrate)以及一配置于两基板间的液晶层(Liquid Crystal Layer,LC Layer)所构成,其工作原理是通过在两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 所述垂直配向型(Vertical Alignment,VA)模式的液晶显示,例如图形垂直配向型(Patterned Vertical Alignment,PVA)液晶显示器或多区域垂直配向型(Multi-domain Vertical Alignment,MVA)液晶显示装置,其中PVA型利用边缘场效应与补偿板达到广视角的效果。MVA型将一个画素分成多个区域,并使用突起物(Protrusion)或特定图案结构,使位于不同区域的液晶分子朝向不同方向倾倒,以达到广视角且提升穿透率的作用。

[0005] 在MVA模式目前主流是多是采用将画素区分为亮区与暗区,因此光学表现上可以由两种V-T特性混合,另外在适当调整亮暗区面积比例,在大视角时可有效压制中灰阶泛白的问题。

发明内容

[0006] 为了解决上述技术问题,本申请的目的在于,提供一种具有不同厚度保护层的显示面板及其制造方法,不仅可提高画素开口率,同时可改善显示面板的色偏情况。

[0007] 本申请的目的在于解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本申请提出的一种显示面板,包括:一第一基板;多个画素单元,设置于所述第一基板上;一保护层,设置于所述第一基板上,并覆盖所述画素单元,在每一画素单元中,所述保护层区分成多个不同厚度的透光区;一透明电极层,设置于所述保护层上,并覆盖所述保护层的不同厚度的透光区。

[0008] 本申请的目的在于解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0009] 在本申请的一实施例中,每一所述画素单元的所述透光区依厚度不同,区分为具有第一厚度的主透光区,具有第二厚度的次透光区和具有第三厚度的次二透光区。

[0010] 在本申请的一实施例中,所述主透光区和所述次透光区之间,以及所述次透光区和所述次二透光区之间的厚度差等于或大于1 μ m。

[0011] 在本申请的一实施例中,所述保护层为氮化硅及其化合物材料的平坦层或钝化层。

[0012] 本申请的另一目的为提供一种显示装置,包括背光模块,还包括上述的显示面板。

[0013] 本申请的又一目的为一种显示面板的制造方法,包括:提供一第一基板,其中所述第一基板具有多个画素单元;设置一色阻层于所述第一基板上;设置一保护层于所述第一基板上,并覆盖所述色阻层;图案化所述保护层,使所述保护层形成多个不同厚度于每一所述画素单元上;设置一透明电极层于图案化后的所述保护层上;以及图案化所述透明电极层,暴露出部分所述保护层,设置一黑矩阵层和多个光间隔物于所述暴露出的保护层上。

[0014] 在本申请的一实施例中,每一所述画素单元的透光区依厚度不同,区分为具有第一厚度的主透光区,具有第二厚度的次透光区和具有第三厚度的次二透光区。

[0015] 在本申请的一实施例中,所述主透光区和所述次透光区之间,以及所述次透光区和所述次二透光区之间的厚度差等于或大于1 μm 。

[0016] 在本申请的一实施例中,图案化所述保护层时,利用一半色调光罩图案化所述保护层,所述光罩具有一透过区、一半透过区和一非透过区,使得图案化后的所述保护层具有不同的厚度。

[0017] 在本申请的一实施例中,所述保护层为氮化硅及其化合物材料的平坦层或钝化层。

[0018] 本申请不仅可提高画素开口率,同时可改善显示面板的色偏情况。

附图说明

[0019] 图1a为本申请一实施例的显示装置在0度视角、45度视角及60度视角的情形下,色偏角度所对应的穿透率-灰阶值曲线。

[0020] 图1b为本申请一实施例的混合两种改善色偏角度所对应的亮度-灰阶曲线。

[0021] 图2为本申请一实施例的混合低色偏区域模型。

[0022] 图3a为本申请一实施例的具有梯度保护层的示意图。

[0023] 图3b为本申请一实施例的具有梯度保护层的显示面板示意图。

[0024] 图4为本申请又一实施例的梯度保护层的显示面板示意图。

[0025] 图5a为本申请一实施例利用穿透率-电压曲线解释3种GAMMA曲线。

[0026] 图5b为本申请一实施例利用穿透率-灰阶值解释3种GAMMA曲线。

[0027] 图6为本申请具有梯度保护层的制造示意图。

具体实施方式

[0028] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,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。

[0029] 附图和说明被认为在本质上是示出性的,而不是限制性的。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。另外,为了理解和便于描述,附图中示出的每个组件的尺寸和厚度是

任意示出的,但是本申请不限于此。

[0030] 在附图中,为了清晰起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中,为了理解和便于描述,夸大了一些层和区域的厚度。将理解的是,当例如层、膜、区域或基底的组件被称作“在”另一组件“上”时,所述组件可以直接在所述另一组件上,或者也可以存在中间组件。

[0031] 另外,在说明书中,除非明确地描述为相反的,否则词语“包括”将被理解为意指包括所述组件,但是不排除任何其它组件。此外,在说明书中,“在……上”意指位于目标组件上方或者下方,而不意指必须位于基于重力方向的顶部上。

[0032] 为更进一步阐述本申请为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本申请提出的一种显示面板及其制造方法,其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0033] 本申请的显示装置可包括背光模块及显示面板。显示面板可包括薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)基板、彩色滤光片(Color Filter, CF)基板与形成于两基板之间的液晶层。

[0034] 在一实施例中,本申请的显示面板可为曲面型显示面板,且本申请的显示装置亦可为曲面型显示装置。

[0035] 在一实施例中,本申请的薄膜晶体管(TFT)或其他主动开关及彩色滤光片(CF)可形成于同一基板上。

[0036] 图1a为垂直配向型液晶显示装置在0度视角、45度视角及60度视角的情形下,色偏角度所对应的穿透率-灰阶值曲线。请参照图1a,在0度色偏视角所对应的穿透率-灰阶值曲线110、在45度色偏视角所对应的穿透率-灰阶值曲线120及在60度色偏视角所对应的穿透率-灰阶值曲线130。因此随着色偏视角角度越高,在同一个灰阶值中,亮度穿透率就越高。

[0037] 图1b为混合两种改善色偏角度所对应的亮度-灰阶曲线。请参照图1b,在MVA模式中,可采用将画素区分为亮区与暗区,因此光学表现上可以由两种V-T特性混合,另外在适当调整亮暗区面积比例,所以在大视角时可有效压制中灰阶泛白的问题。而在亮区画素140与暗区画素150,彼此在亮度-灰阶图式中混合调整成画素160。

[0038] 图2为混合低色偏区域模型。请参照图2,常见的低色偏(Low Color Shift)技术主要原理是将传统4区域利用分压或额外驱动方式再切割为8区域。因此在大视角观看下会有多范畴补偿的效果。如子低色偏区域210及主低色偏区域220相混合成低色偏区域200。

[0039] 图3a为本申请一实施例的具有梯度保护层的示意图及图3b为本申请一实施例的具有梯度保护层的显示面板示意图。所述保护层的梯度数及阶梯厚度可依设计人员的需求而定,在本实施例中,以三种阶梯厚度为例。请参考图3a和图3b,在本申请的一实施例中,一种显示面板30,包括:一第一基板310;多个画素单元,设置于所述第一基板310上,其中所述画素单元包含有平行配置的一第一色阻321,一第二色阻322和一第三色阻323;一保护层330,设置于所述第一基板310上,并覆盖所述画素单元,在每一所述色阻中,所述保护层330区分成至少三个不同厚度的透光区;一黑矩阵层371和多个光间隔物372设置于所述保护层330上;一透明电极层340,设置于所述保护层330上,并覆盖所述保护层330的不同厚度的透光区;一第二基板360,与所述第一基板310相对设置,一公共电极层350,设置

于所述第二基板360上；一液晶层380，设置于所述第一基板310和所述第二基板360之间。

[0040] 在本申请的一实施例中，每一所述画素单元中，每一所述第一色阻、每一所述第二色阻及每一所述第三色阻的所述透光区可依厚度不同，区分为具有第一厚度31的主透光区001，具有第二厚度32的次透光区002和具有第三厚度33的次二透光区003。

[0041] 在本申请的一实施例中，所述主透光区001和所述次透光区002之间，以及所述次透光区002和所述次二透光区003之间的厚度差等于或大于1 μ m。

[0042] 在本申请的一实施例中，所述保护层330为氮化硅及其化合物材料的平坦层或钝化层。

[0043] 在本申请的一实施例中，所述黑矩阵层371和所述多个光间隔物372为同一材料，通过同一道光罩，一体成型在所述保护层330上。

[0044] 图4为本申请又一实施例的梯度保护层的显示面板示意图。请参考图4，在本申请的一实施例中，一种显示面板40，包括：一第一基板，多条数据线410和多条扫描线430，设置于所述第一基板上，其中所述多条数据线410与所述多条扫描线430定义出多个画素区，每一所述画素区，包括一第一色阻421、一第二色阻422和一第三色阻423；一保护层，设置于所述第一基板上；一黑矩阵层442和多个光间隔物441，设置于所述第一基板上，并覆盖所述多条数据线410与所述多条扫描线430。在每一所述画素单元中，所述保护层区分成至少三个不同厚度的透光区；一透明电极层，设置于所述保护层上，并覆盖所述保护层的不同厚度的透光区；一第二基板，与所述第一基板相对设置，一公共电极层，设置于所述第二基板上；一液晶层，设置于所述第一基板和所述第二基板之间。

[0045] 在本申请的一实施例中，在每一所述画素单元中，所述透光区可依色阻和保护层厚度的不同，区分为具有第一厚度的主透光区004并涵盖所述第一色阻421，具有第二厚度的次透光区005并涵盖所述第二色阻422，及具有第三厚度的次二透光区006并涵盖所述第三色阻423。

[0046] 在本申请的一实施例中，所述主透光区004和所述次透光区005之间，以及所述次透光区005和所述次二透光区006之间的厚度差等于或大于1 μ m。

[0047] 在本申请的一实施例中，所述保护层为氮化硅及其化合物材料的平坦层或钝化层。

[0048] 在本申请的一实施例中，所述黑矩阵层442和所述多个光间隔物441为同一材料，通过同一道光罩，一体成型在所述保护层上。

[0049] 在本申请的一实施例中，通过所述具有不同厚度的保护层设计，与传统通过分压控制液晶偏向角不同，此设计可以在输入电压一样的情况下，仅使用一主动开关（例如薄膜晶体管），用以驱动整个画素，使位于不同透光区的液晶分子的偏向角有所差异，进而改善色偏问题。

[0050] 图5a为本申请一实施例利用穿透率-电压曲线解释3种GAMMA曲线。请参照图5a，在3.6液晶层间隙（Cell Gap）所对应的穿透率-电压值曲线510，在3.9液晶层间隙（Cell Gap）所对应的穿透率-电压值曲线520及在4.2液晶层间隙（Cell Gap）所对应的穿透率-电压值曲线530。

[0051] 图5b为本申请一实施例利用穿透率-灰阶值解释3种GAMMA曲线。请参照图5b，在3.6液晶层间隙（Cell Gap）所对应的穿透率-灰阶值曲线510，在3.9液晶层间隙（Cell Gap）

所对应的穿透率-灰阶值曲线520及在4.2液晶层间隙(Cell Gap)所对应的穿透率-灰阶值曲线 530。

[0052] 图6为本申请具有梯度保护层的制造示意图。请参考图6,在本申请的一实施例中,一种显示面板的制造方法,包括:提供一第一基板(图未示),其中所述第一基板具有多个画素单元;设置一色阻层610于所述第一基板上;设置一保护层620于所述第一基板上,并覆盖所述色阻层610;图案化所述保护层620,使所述保护层620形成至少三种不同厚度于每一所述画素单元上;设置一透明电极层650于图案化后的所述保护层620上。

[0053] 在本申请的一实施例中,图案化所述透明电极层650,暴露出部分所述保护层620,设置一黑矩阵层(图未示)和多个光间隔物(图未示)于所述暴露出的保护层630上。

[0054] 在本申请的一实施例中,每一所述画素单元的透光区依厚度不同,区分为具有第一厚度的主透光区,具有第二厚度的次透光区和具有第三厚度的次二透光区。

[0055] 在本申请的一实施例中,所述主透光区和所述次透光区之间,以及所述次透光区和所述次二透光区之间的厚度差等于或大于1 μ m。

[0056] 在本申请的一实施例中,图案化所述保护层620时,利用一半色调光罩640图案化所述保护层,所述光罩640具有一透过区、一半透过区和一非透过区,使得图案化后的所述保护层具有不同的厚度。

[0057] 在本申请的一实施例中,所述保护层620为氮化硅及其化合物材料的平坦层或钝化层。

[0058] 在本申请的一实施例中,所述黑矩阵层和所述多个光间隔物为同一材料,通过同一道光罩,一体成型在所述保护层上。

[0059] 在本申请的一实施例中,具体而言,每一层的形成需经过成膜步骤、曝光步骤、显影步骤、蚀刻步骤及剥膜步骤,此流程需重复5次,才能完成基板。所述成膜步骤是在第一基板(图未示)上,铺上一层所需求材质的薄膜(色阻层610、保护层620、光阻材料层(PR)630);所述曝光步骤是使用光罩640在光阻630上,显影出所需的光阻630图案;所述显影步骤是留下上阶段光阻630图案部分的光阻630;所述蚀刻步骤是在已经有光阻630图案的基板上,蚀刻出所需的图案;所述剥膜步骤用已经蚀刻出所需图案的基板,将覆盖于图案上的光阻630去除以便进行后续工程。因此,所述保护层620可具有不同的厚度,以形成至少三个不同厚度的透光区(或透光区)于每一所述画素单元中。

[0060] 本申请不仅可提高画素开口率,同时可改善显示面板的色偏情况。

[0061] “在一些实施例中”及“在各种实施例中”等用语被重复地使用。所述用语通常不是指相同的实施例;但它也可以是指相同的实施例。“包含”、“具有”及“包括”等用词是同义词,除非其前后文意显示出其它意思。

[0062] 以上所述,仅是本申请的较佳实施例而已,并非对本申请作任何形式上的限制,虽然本申请已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本申请,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本申请技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本申请技术方案的内容,依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本申请技术方案的范围。

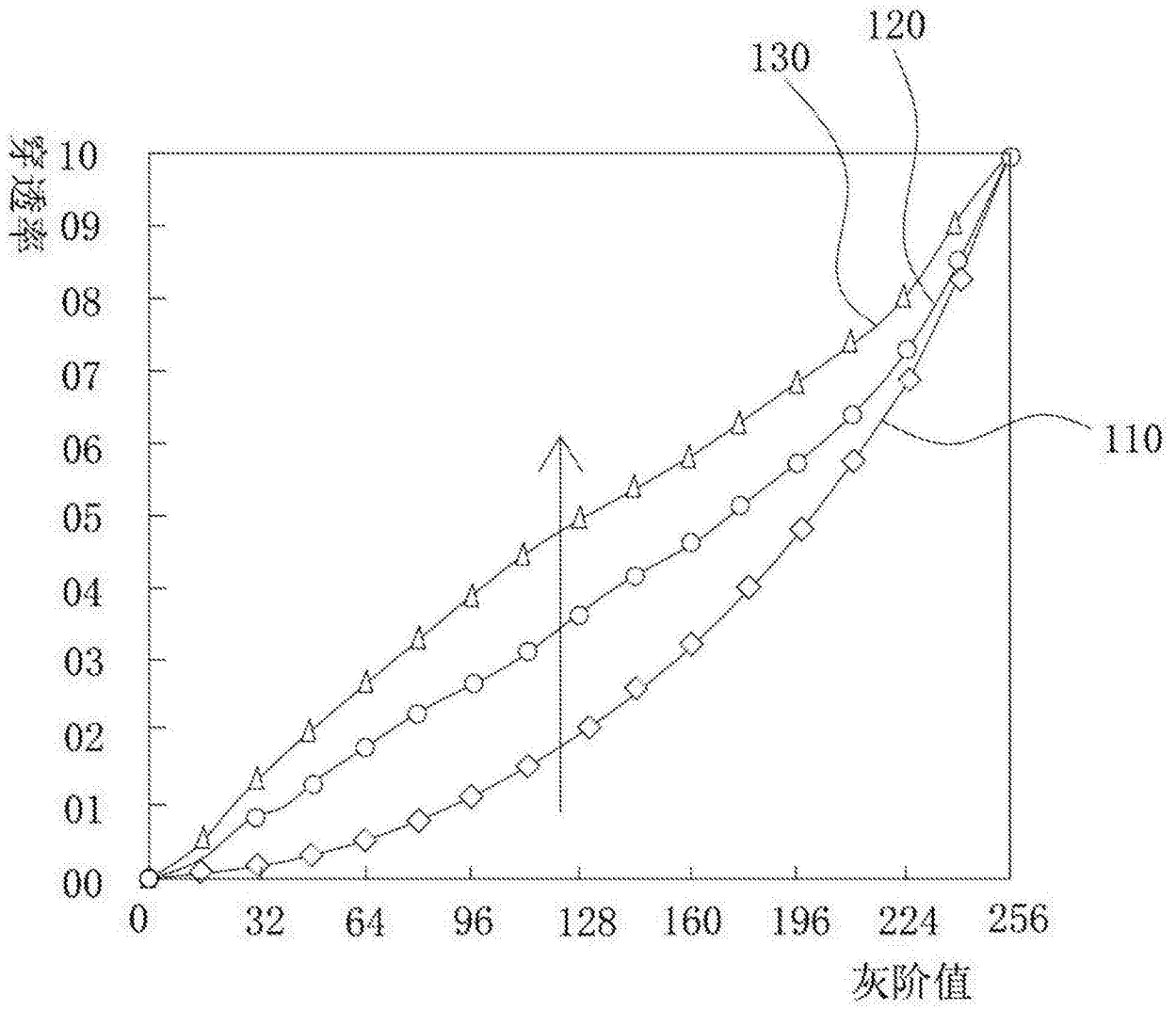


图1a

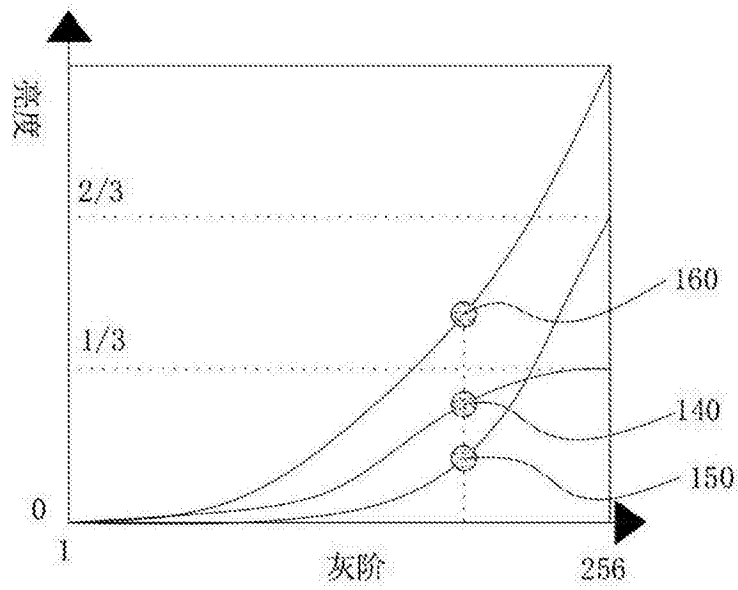
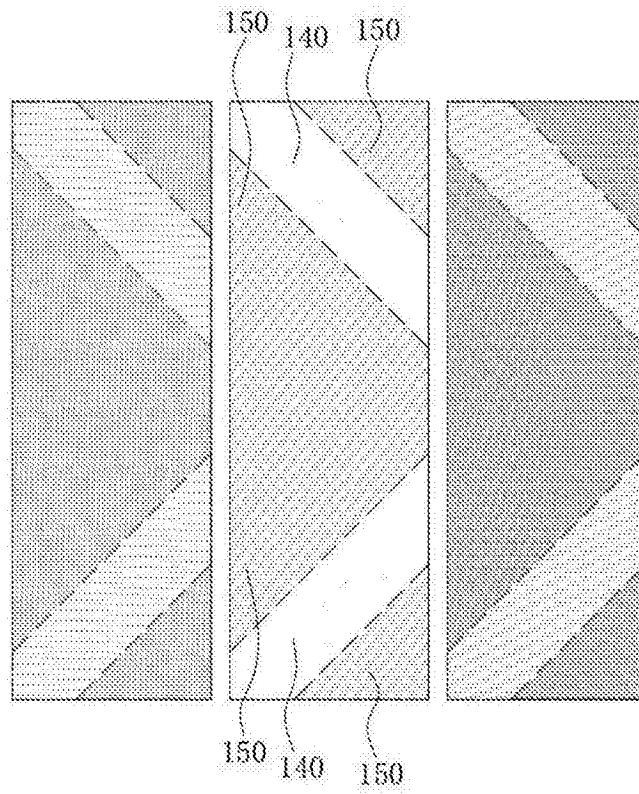


图1b

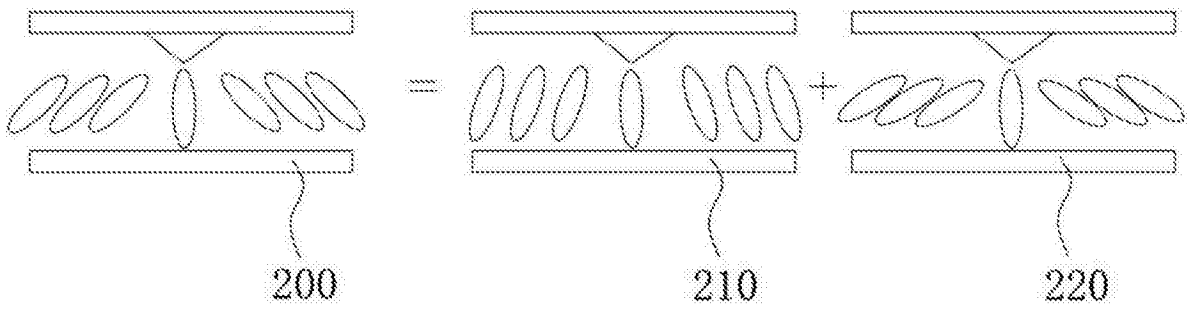


图2

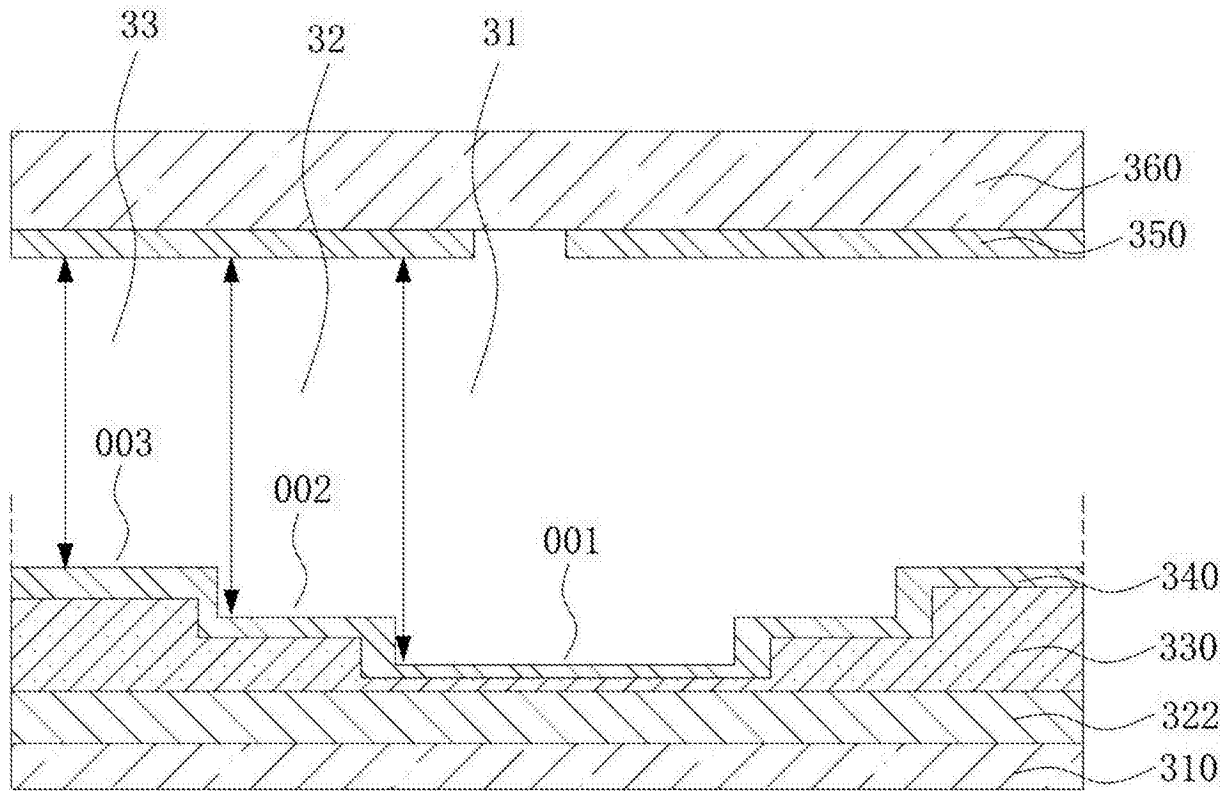


图3a

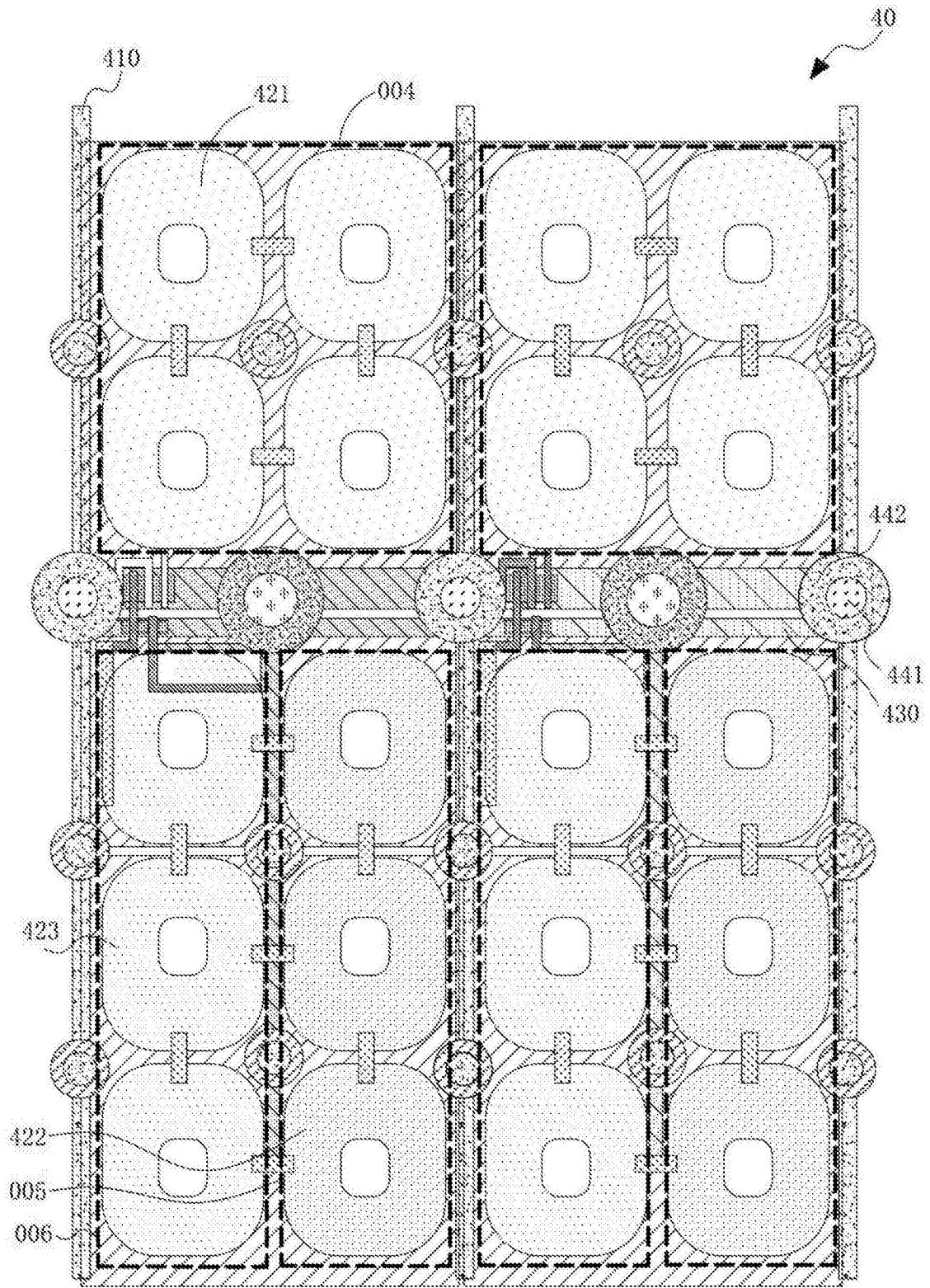


图4

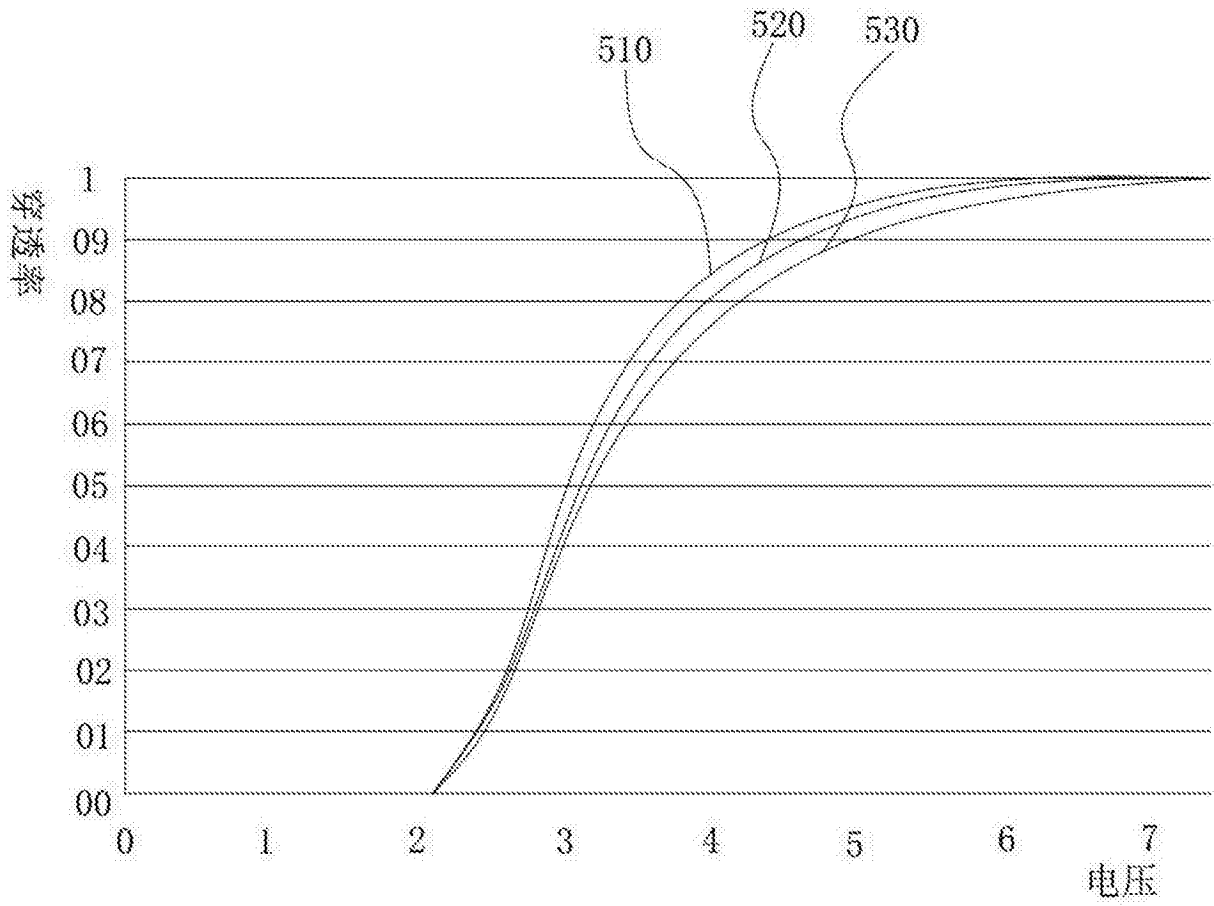


图5a

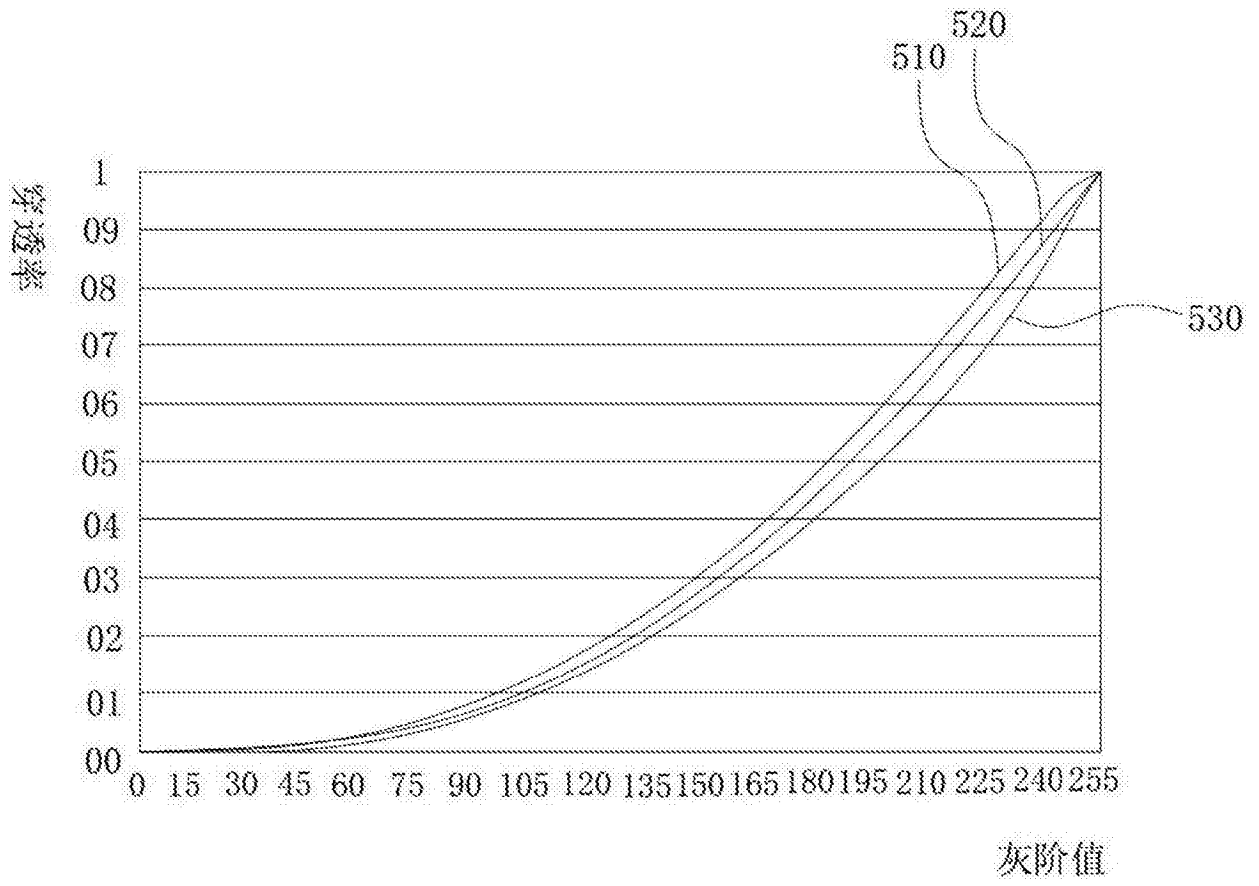


图5b

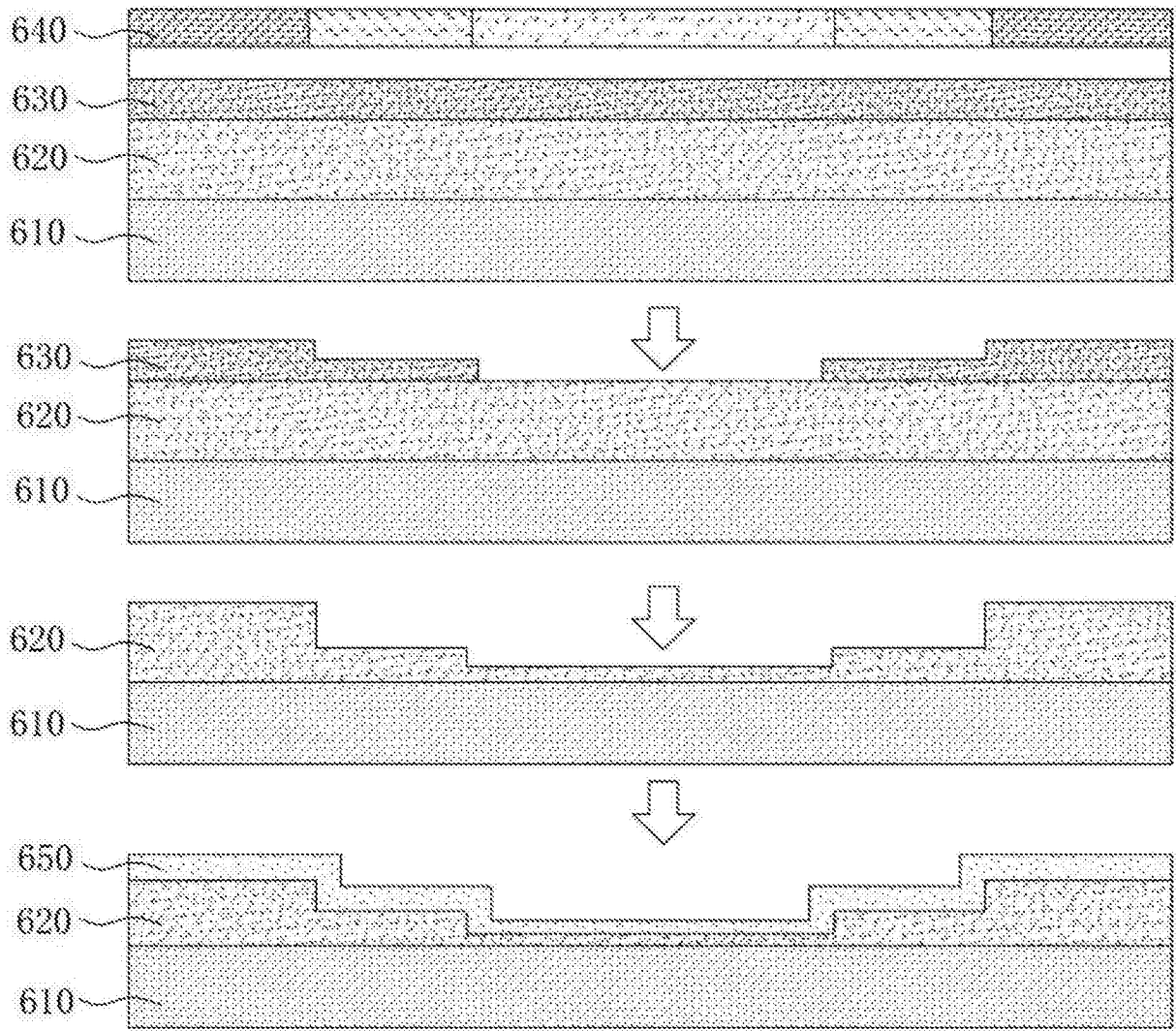


图6