



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108873495 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810776647.1

(22)申请日 2018.07.13

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 刘林峰

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339(2006.01)

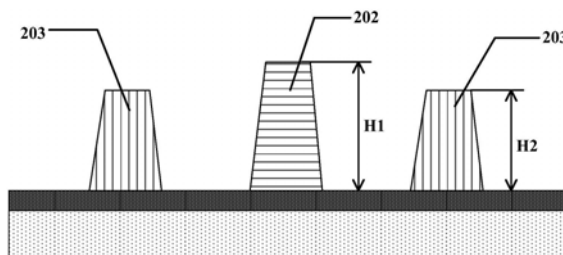
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种液晶显示基板及其制备方法、液晶显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种液晶显示基板及其制备方法、液晶显示装置,该液晶显示基板包括:多个像素间隔区和固定设置于像素间隔区的第一支撑柱和第二支撑柱;像素间隔区沿第一方向和第二方向延伸,将显示区划分为多个像素区,第一方向和第二方向相互垂直;第一支撑柱的高度大于第二支撑柱的高度,且第一支撑柱的弹性模量小于第二支撑柱的弹性模量。通过上述方式,本申请能够改善重力mura。



1. 一种液晶显示基板,其特征在于,包括:多个像素间隔区和固定设置于所述像素间隔区的第一支撑柱和第二支撑柱;

所述像素间隔区沿第一方向和第二方向延伸,将显示区划分为多个像素区,所述第一方向和所述第二方向相互垂直;

所述第一支撑柱的高度大于所述第二支撑柱的高度,且所述第一支撑柱的弹性模量小于所述第二支撑柱的弹性模量。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示基板,其特征在于,所述第一支撑柱由具有第一弹性模量的材料制成;所述第二支撑柱由具有第二弹性模量的材料制成;

其中,所述第一弹性模量小于所述第二弹性模量。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示基板,其特征在于,所述第一支撑柱和所述第二支撑柱由同种弹性材料制成,所述弹性材料包含弹性成份,所述第一支撑柱中的所述弹性成份少于所述第二支撑柱中的所述弹性成份。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示基板,其特征在于,所述第一支撑柱和所述第二支撑柱设置在沿所述第一方向延伸的像素间隔区和沿所述第二方向延伸的像素间隔区的重叠区域。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示基板,其特征在于,所述第一支撑柱和所述第二支撑柱设置在沿所述第一方向或所述第二方向延伸的所述像素间隔区。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示基板,其特征在于,所述液晶显示基板是彩膜基板或阵列基板。

7. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:相对设置的阵列基板和彩膜基板,以及设置于所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层;

其中,所述阵列基板或所述彩膜基板是如权利要求1-6任一项所述的液晶显示基板。

8. 一种液晶显示基板的制备方法,其特征在于,包括:

提供一基板,所述基板包括多个像素间隔区,所述多个像素间隔区沿第一方向和第二方向延伸,将显示区划分为多个像素区,所述第一方向和所述第二方向相互垂直;

形成固定于所述像素间隔区的第一支撑柱和第二支撑柱;

其中,所述第一支撑柱的高度大于所述第二支撑柱的高度,且所述第一支撑柱的弹性模量小于所述第二支撑柱的弹性模量。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述形成固定于所述像素间隔区的第一支撑柱和第二支撑柱包括:

在所述像素间隔区形成所述第一支撑柱和所述第二支撑柱中的一种;

在所述像素间隔区形成所述第一支撑柱和所述第二支撑柱中的另一种;

其中,所述第一支撑柱由具有第一弹性模量的材料制成;所述第二支撑柱由具有第二弹性模量的材料制成,所述第一弹性模量小于所述第二弹性模量。

10. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述形成固定于所述像素间隔区的第一支撑柱和第二支撑柱包括:

在所述像素间隔区同时形成所述第一支撑柱和所述第二支撑柱;

其中,所述第一支撑柱和所述第二支撑柱由同种弹性材料制成,所述弹性材料包含弹性成份,所述第一支撑柱中的所述弹性成份少于所述第二支撑柱中的所述弹性成份。

一种液晶显示基板及其制备方法、液晶显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示基板及其制备方法、液晶显示装置。

背景技术

[0002] 目前,薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display,TFT-LCD)主要包括彩膜基板、与彩膜基板相对设置的阵列基板以及在彩膜基板与阵列基板之间的液晶层。当液晶显示器受到外力时,受外力下压处液晶盒厚减小,将液晶向周围推挤,造成液晶层厚度不均从而引起显示不良,因此,在彩膜基板和阵列基板之间设置支撑柱(Photo Spacer,PS)。

[0003] 在现有技术中,支撑柱包括主支撑柱和副支撑柱,主支撑柱高于副支撑柱,由于主支撑柱与副支撑柱通常采用半透光掩模板对同一涂覆层曝光、显影而成,因此主支撑柱与副支撑柱的弹性模量相同。如图1所示,在液晶显示器10处于竖立状态时,由于主支撑柱101与副支撑柱102的支撑能力相同,支撑能力不够,液晶103受重力影响向下聚集,从而导致玻璃基板104产生形变,出现重力mura(水波纹)现象。

[0004] 申请内容

[0005] 本申请主要解决的技术问题是提供一种液晶显示基板及其制备方法、液晶显示装置,能够改善液晶显示器的重力mura现象。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种液晶显示基板,包括:多个像素间隔区和固定设置于像素间隔区的第一支撑柱和第二支撑柱;像素间隔区沿第一方向和第二方向延伸,将显示区划分为多个像素区,第一方向和第二方向相互垂直;第一支撑柱的高度大于第二支撑柱的高度,且第一支撑柱的弹性模量小于第二支撑柱的弹性模量。

[0007] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种液晶显示装置,包括:相对设置的阵列基板和彩膜基板,以及设置于阵列基板和彩膜基板之间的液晶层;其中,阵列基板或彩膜基板是如上所述的液晶显示基板。

[0008] 为解决上述技术问题,本申请采用的又一个技术方案是:提供一种液晶显示基板的制备方法,包括:提供一基板,该基板包括多个像素间隔区,多个像素间隔区沿第一方向和第二方向延伸,将显示区划分为多个像素区,第一方向和第二方向相互垂直;形成固定于像素间隔区的第一支撑柱和第二支撑柱;其中,第一支撑柱的高度大于第二支撑柱的高度,且第一支撑柱的弹性模量小于第二支撑柱的弹性模量。

[0009] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请的部分实施例中,通过在像素间隔区固定设置第一支撑柱和第二支撑柱,且第一支撑柱的高度大于第二支撑柱的高度,第一支撑柱的弹性模量小于第二支撑柱的弹性模量,则高度较低的第二支撑柱的支撑能力大于高度较高的第一支撑柱的支撑能力,可以使得采用该液晶显示基板的液晶显示装置处于竖立状态时,第二支撑柱的支撑能力更强,从而可以防止液晶受重力作用向下方过

度聚集,进而可以改善重力mura,提高倾斜状态时液晶显示装置的显示效果。

附图说明

- [0010] 图1是现有技术中一种液晶显示器处于竖立状态时产生重力mura的场景示意图;
- [0011] 图2是本申请液晶显示基板第一实施例的结构示意图;
- [0012] 图3是图2中的液晶显示面板沿AA'方向的截面示意图;
- [0013] 图4是采用图2所示液晶显示面板的液晶显示装置处于竖立状态的场景示意图;
- [0014] 图5是本申请液晶显示基板第二实施例的结构示意图;
- [0015] 图6是本申请液晶显示装置一实施例的结构示意图;
- [0016] 图7是本申请液晶显示基板的制备方法第一实施例的流程示意图;
- [0017] 图8是图7中步骤S12中采用不同材料形成第一支撑柱和第二支撑柱的具体流程示意图;
- [0018] 图9是图7中步骤S12中采用同种弹性材料形成第一支撑柱和第二支撑柱的具体流程示意图。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0020] 请参阅图2、图3和图4,图2是本申请液晶显示面板第一实施例的结构示意图,图3是图2中的液晶显示面板沿AA'方向的截面示意图,图4是采用图2所示液晶显示面板的液晶显示装置处于竖立状态的场景示意图。

[0021] 如图2所示,本申请液晶显示基板第一实施例中,液晶显示基板20包括:多个像素间隔区201和固定设置于像素间隔区201的第一支撑柱202和第二支撑柱203。

[0022] 其中,像素间隔区201沿第一方向(如图2中的X轴方向)和第二方向(如图2中的Y轴方向)延伸,将显示区划分为多个像素区21,第一方向(X轴方向)和第二方向(Y轴方向)相互垂直。当然,该第一方向也可以是Y轴方向,该第二方向也可以是X轴方向,此处不做具体限定。

[0023] 结合图3所示,第一支撑柱202的高度H1大于第二支撑柱203的高度H2,且第一支撑柱202的弹性模量小于第二支撑柱203的弹性模量。

[0024] 弹性模量是衡量材料产生弹性变形难易程度的指标,弹性模量越大,表示使材料发生一定弹性变形的应力也需要越大,即材料刚度越大,亦即在一定应力作用下,发生弹性变形越小。

[0025] 第一支撑柱202和第二支撑柱203的弹性模量大小与组成材料的内部结构相关。第一支撑柱202的组成材料中疏松结构较多,因此其弹性模量较小,刚度较小,容易发生形变。而第二支撑柱203的组成材料中疏松结构较少,因此其弹性模量较大,刚度较大,不容易发生形变。

[0026] 其中,第一支撑柱202和第二支撑柱203所采用的材料通常为复合材料,包括无机

物、有机高分子和小分子等。当复合材料中大分子结构较多,例如高分子聚合物较多时,由于大分子结构较为稳固,则复合材料中相对的疏松结构会较少,其弹性模量会较大。

[0027] 可选地,该第一支撑柱202和第二支撑柱203可以采用不同材料制成。

[0028] 具体地,在一个应用例中,第一支撑柱202由具有第一弹性模量的材料制成,第二支撑柱203由具有第二弹性模量的材料制成,其中,第一弹性模量小于第二弹性模量。例如,该第一支撑柱202由含有较多疏松结构(如小分子)的第一复合材料制成,该第二支撑柱203由含有较多稳固结构(如高分子聚合物)的第二复合材料制成,则第一复合材料的第一弹性模量小于第二复合材料的第二弹性模量。

[0029] 可选地,该第一支撑柱202和第二支撑柱203也可以采用相同弹性材料制成,该弹性材料中包含特殊弹性成份,该特殊弹性成份可以在制造过程中分解出疏松结构,因此利用制造工艺,可以使得最终分解后该第一支撑柱202和第二支撑柱203所含弹性成份分解程度存在差异,从而使得该第一支撑柱202中的弹性成份最终要少于第二支撑柱203中的弹性成份,最终使得第一支撑柱202中的疏松结构要多于第二支撑柱203中的疏松结构,因此,第一支撑柱202的弹性模量小于第二支撑柱203的弹性模量。

[0030] 可选地,该液晶显示基板20可以是彩膜基板,也可以是阵列基板。当该液晶显示基板20是彩膜基板时,该像素间隔区201可以是黑矩阵区域,当该液晶显示基板20是阵列基板时,该像素间隔区201可以是与对应设置的彩膜基板中黑矩阵的区域相对应的区域,例如黑矩阵在该阵列基板上的投影区域。

[0031] 具体地,在一个应用例中,以该液晶显示基板20是彩膜基板为例,像素间隔区201沿相互垂直的X轴和Y轴方向分布,将液晶显示基板20的显示区划分为多个像素区21,每个像素区21可以代表RGB中一个颜色的子像素,该像素间隔区201可以是黑矩阵所在区域。该第一支撑柱202和第二支撑柱203固定设置于像素间隔区201,该第一支撑柱202的数量至少为一个,第二支撑柱203的数量至少为一个,具体数量可以根据液晶显示基板20的尺寸和显示效果等要求设置,此处不做具体限定。

[0032] 第一支撑柱202和第二支撑柱203可以在采用该液晶显示基板20的液晶显示装置中,使得彩膜基板和阵列基板之间可以支撑出一定空间,以容纳液晶层。当液晶显示装置处于倾斜状态,例如图4所示的竖立状态时,液晶层受到重力作用,会向下移动,由于存在第一支撑柱202和第二支撑柱203,液晶会挤压第一支撑柱202和第二支撑柱203,此时,由于第一支撑柱202的弹性模量小于第二支撑柱203的弹性模量,第二支撑柱203刚性更强,即相对于现有主支撑柱和副支撑柱弹性模量相同的情况,该第二支撑柱203的支撑能力更高,高于第一支撑柱202,即受到相同的应力(如相同重量的液晶向下的压力),该第二支撑柱203更不容易发生形变,从而使得能够起到更好的支撑作用,防止液晶受重力作用向下方过度聚集,改善液晶显示器的重力mura现象,提高倾斜状态(尤其是竖立状态)时液晶显示装置的显示效果。

[0033] 可选地,为了使得第二支撑柱203具有足够的支撑力,该第二支撑柱203的弹性模量至少比第一支撑柱202的弹性模量大1.2Pa。

[0034] 此外,当液晶显示装置受到外部压力形变时,由于第一支撑柱202的高度H1大于第二支撑柱203的高度H2,第一支撑柱202会首先受到挤压,而该第一支撑柱202具有一定弹性,可以发生形变,从而使得被挤压位置不容易产生真空气泡,同时由于第二支撑组203的

存在,起到支撑作用,该液晶显示基板20不会被过度挤压变形,避免发生不可恢复的形变。

[0035] 如图2所示,本实施例中,该第一支撑柱202和第二支撑柱203设置在沿第一方向(X轴方向)延伸的像素间隔区和沿第二方向(Y轴方向)延伸的像素间隔区的重叠区域。

[0036] 当然,在其他实施例中,该第一支撑柱和第二支撑柱也可以设置在像素间隔区的其他位置。

[0037] 具体如图5所示,本申请液晶显示基板第二实施例中,液晶显示基板50包括:多个像素间隔区501和固定设置于像素间隔区501的第一支撑柱502和第二支撑柱503。

[0038] 其中,像素间隔区501沿第一方向(如图5中的X轴方向)和第二方向(如图5中的Y轴方向)延伸,将显示区划分为多个像素区51,第一方向(X轴方向)和第二方向(Y轴方向)相互垂直。当然,该第一方向也可以是Y轴方向,该第二方向也可以是X轴方向,此处不做具体限定。

[0039] 本实施例中,该第一支撑柱502和第二支撑柱503可以设置在沿第一方向(X轴方向)或第二方向(Y轴方向)延伸的像素间隔区501。

[0040] 例如图5中所示,该第一支撑柱502和第二支撑柱503均设置在沿Y轴方向延伸的像素间隔区501b。当然,在其他应用例中,该第一支撑柱502也可以设置在沿Y轴方向延伸的像素间隔区501b,该第二支撑柱503也可以设置在沿X轴方向延伸的像素间隔区501a,或者当第一支撑柱502的数量为多个时,可以部分设置在像素间隔区501a,部分设置在像素间隔区501b,当第二支撑柱503的数量为多个时,也可以部分设置在像素间隔区501a,部分设置在像素间隔区501b,此处不做具体限定。

[0041] 本实施例中,液晶显示基板通过在像素间隔区固定设置第一支撑柱和第二支撑柱,且第一支撑柱的高度大于第二支撑柱的高度,第一支撑柱的弹性模量小于第二支撑柱的弹性模量,则高度较低的第二支撑柱的支撑能力大于高度较高的第一支撑柱的支撑能力,可以使得采用该液晶显示基板的液晶显示装置处于竖立状态时,第二支撑柱的支撑能力更强,从而可以防止液晶受重力作用向下方过度聚集,进而可以改善重力mura,提高倾斜状态时液晶显示装置的显示效果。

[0042] 如图6所示,本申请液晶显示装置一实施例中,该液晶显示装置60包括:相对设置的阵列基板601和彩膜基板602,以及设置于阵列基板601和彩膜基板602之间的液晶层603。

[0043] 其中,该阵列基板601或彩膜基板602可以参考本申请液晶显示基板第一或第二实施例所提供的液晶显示基板,此处不再赘述。

[0044] 具体地,如图6所示,以彩膜基板602采用本申请液晶显示基板第一或第二实施例的结构为例,该彩膜基板602上固定设置有第一支撑柱6021和第二支撑柱6022,使得彩膜基板602和阵列基板601之间可以支撑出一定空间,以容纳液晶层603。当液晶显示装置60处于倾斜状态,例如竖立状态时,液晶层603受到重力作用,会向下移动,由于存在第一支撑柱6021和第二支撑柱6022,液晶会挤压第一支撑柱6021和第二支撑柱6022,此时,由于第一支撑柱6021的弹性模量小于第二支撑柱6022的弹性模量,第二支撑柱6022刚性更强,即相对于现有主支撑柱和副支撑柱弹性模量相同的情况,该第二支撑柱6022的支撑能力更高,高于第一支撑柱6021,即受到相同的应力(如相同重量的液晶向下的压力),该第二支撑柱6022更不容易发生形变,从而使得能够起到更好的支撑作用,防止液晶受重力作用向下方过度聚集,改善液晶显示器的重力mura现象,提高倾斜状态(尤其是竖立状态)时液晶显示

装置的显示效果。

[0045] 如图7所示,本申请液晶显示基板的制备方法第一实施例包括:

[0046] S11:提供一基板。

[0047] 其中,该基板包括多个像素间隔区,多个像素间隔区沿第一方向和第二方向延伸,将显示区划分为多个像素区,第一方向和第二方向相互垂直。

[0048] S12:形成固定于像素间隔区的第一支撑柱和第二支撑柱。

[0049] 其中,第一支撑柱的高度大于第二支撑柱的高度,且第一支撑柱的弹性模量小于第二支撑柱的弹性模量。

[0050] 可选地,如图8所示,步骤S12可以包括:

[0051] S121:在像素间隔区形成第一支撑柱和第二支撑柱中的一种。

[0052] S122:在像素间隔区形成第一支撑柱和第二支撑柱中的另一种。

[0053] 其中,第一支撑柱由具有第一弹性模量的材料制成,第二支撑柱由具有第二弹性模量的材料制成,第一弹性模量小于第二弹性模量。

[0054] 具体地,第一支撑柱和第二支撑柱采用不同弹性模量的材料制成,即第一支撑柱和第二支撑柱采用两道工艺制成,可以先制作第一支撑柱,也可以先制作第二支撑柱,此处不做具体限定。其中,该第一支撑柱和第二支撑柱可以采用光刻工艺制造,当然也可以采用其他工艺,此处不做具体限定。

[0055] 可选地,如图9所示,步骤S12也可以包括:

[0056] S123:在像素间隔区同时形成第一支撑柱和第二支撑柱。

[0057] 其中,第一支撑柱和第二支撑柱由同种弹性材料制成,该弹性材料包含弹性成份,第一支撑柱中的弹性成份少于第二支撑柱中的弹性成份。

[0058] 具体地,在一个应用例中,该第一支撑柱和第二支撑柱由同种弹性材料制成,可以采用同一道工艺同时制作第一支撑柱和第二支撑柱。例如,在液晶显示基板的像素区涂布该弹性材料,然后在该弹性材料表面涂布光阻,随后进行曝光、显影,由于该弹性材料中包含弹性成份,该弹性成份可以在曝光过程中分解出疏松结构的物质,因此在曝光过程中,可以通过控制不同位置的光强,使得第一支撑柱所在位置的弹性成份分解较多,第二支撑柱所在位置的弹性成份分解较少,从而使得最终第一支撑柱中的弹性成份少于第二支撑柱中的弹性成份,即第一支撑柱中所含疏松结构多于第二支撑柱中所含疏松结构,最终使得第一支撑柱的弹性模量小于第二支撑柱的弹性模量。

[0059] 本实施例中,通过在像素间隔区形成第一支撑柱和第二支撑柱,且形成的第一支撑柱的高度大于第二支撑柱的高度,第一支撑柱的弹性模量小于第二支撑柱的弹性模量,则高度较低的第二支撑柱的支撑能力大于高度较高的第一支撑柱的支撑能力,可以使得采用该液晶显示基板的液晶显示装置处于竖立状态时,第二支撑柱的支撑能力更强,从而可以防止液晶受重力作用向下方过度聚集,进而可以改善重力mura,提高倾斜状态时液晶显示装置的显示效果。

[0060] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

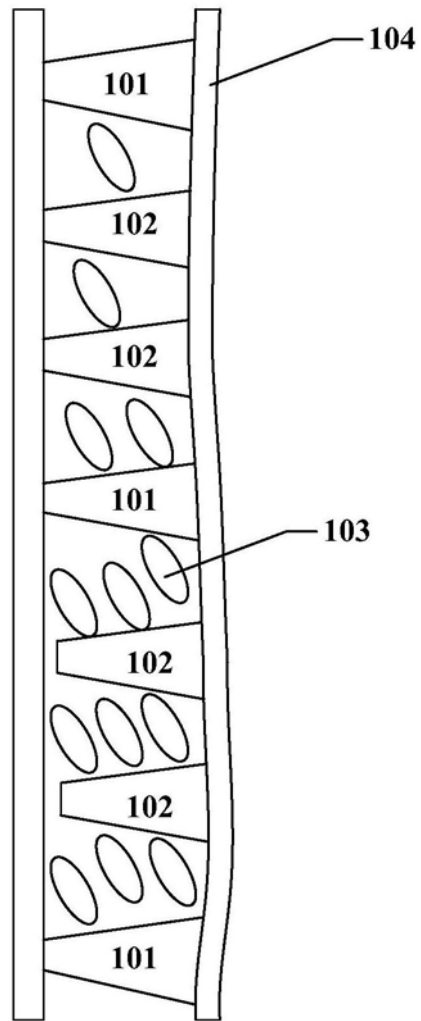
10

图1

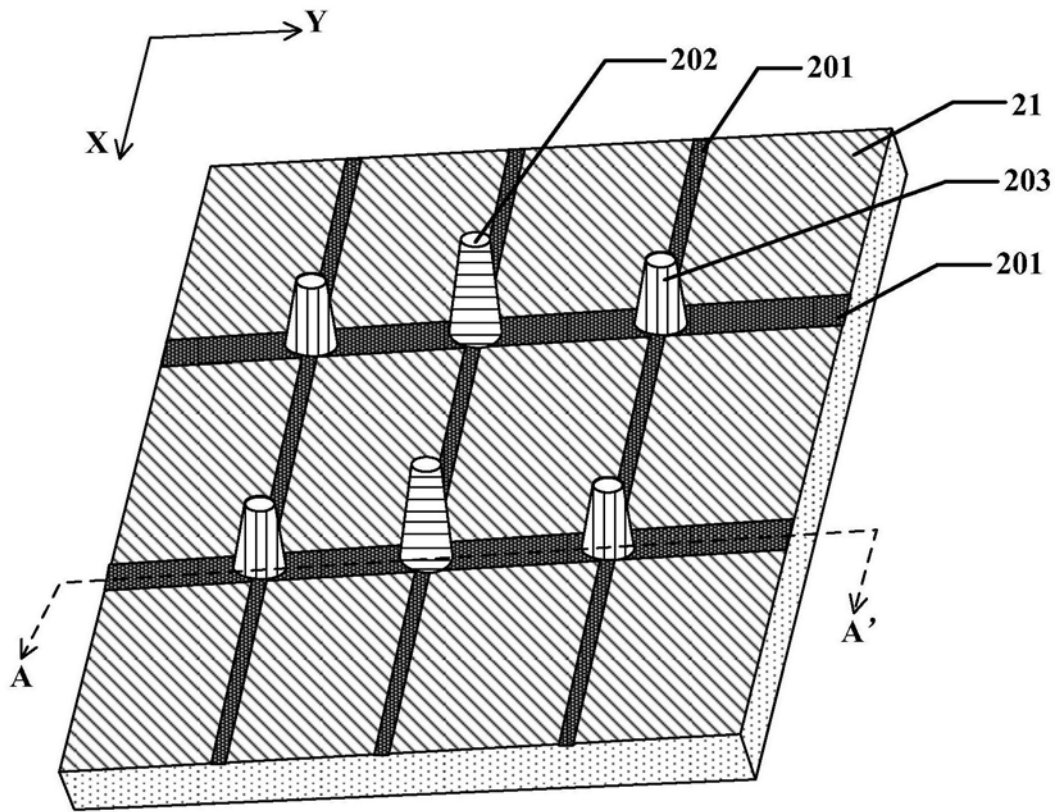
20

图2

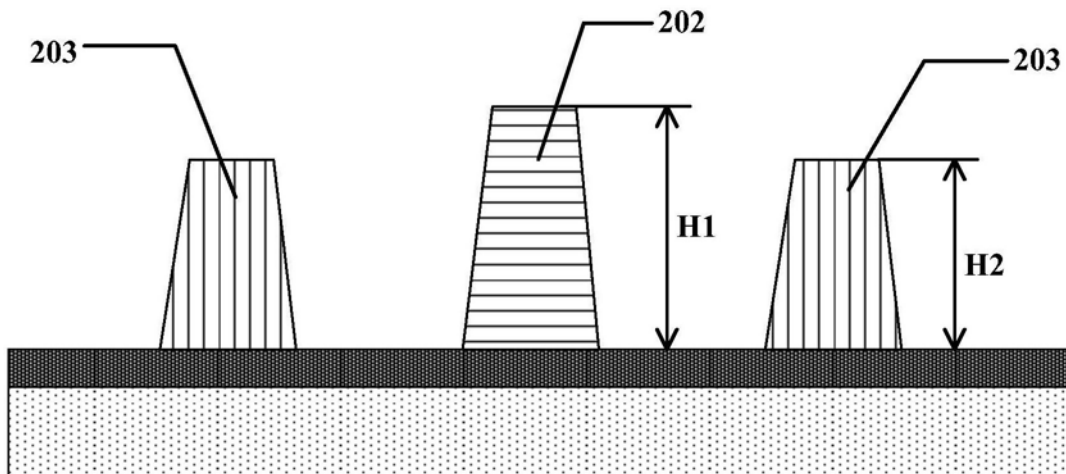


图3

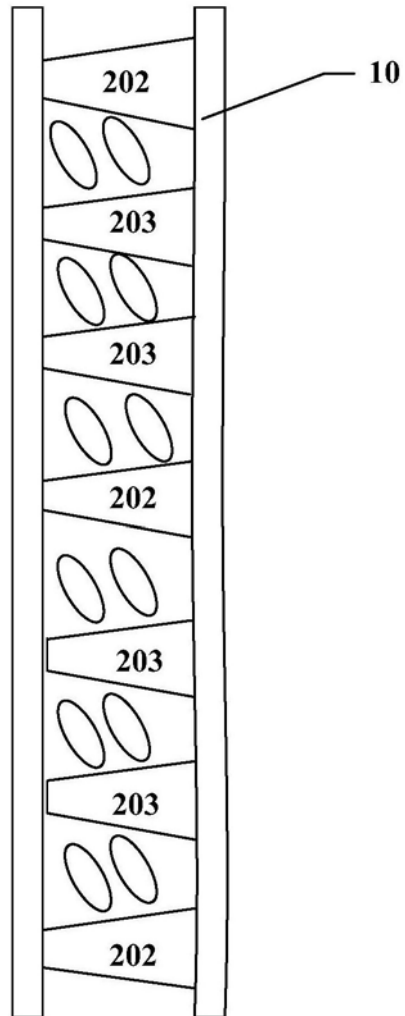


图4

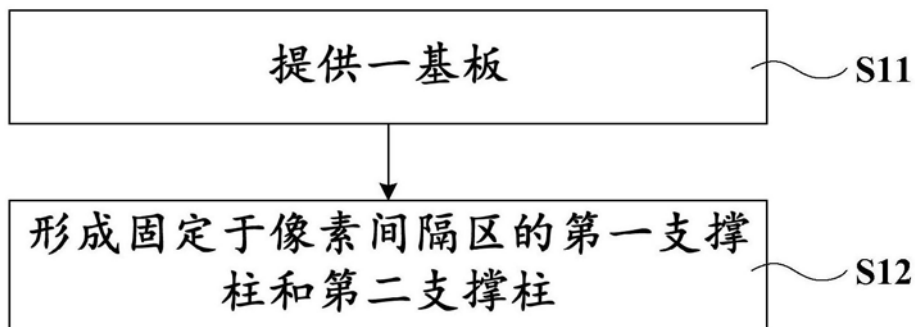


图7

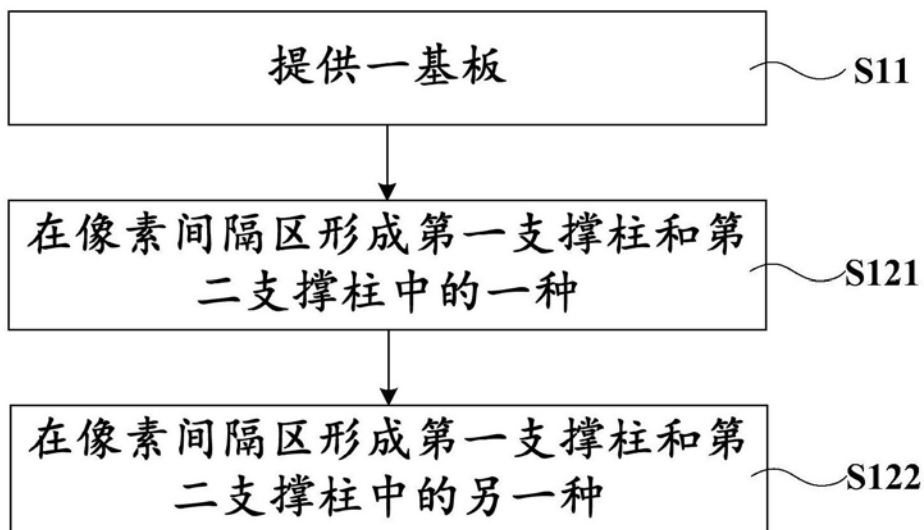


图8

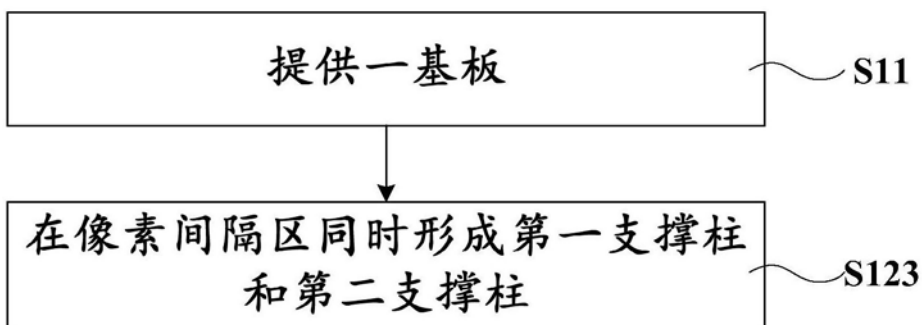


图9

专利名称(译)	一种液晶显示基板及其制备方法、液晶显示装置		
公开(公告)号	CN108873495A	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN201810776647.1	申请日	2018-07-13
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	刘林峰		
发明人	刘林峰		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种液晶显示基板及其制备方法、液晶显示装置，该液晶显示基板包括：多个像素间隔区和固定设置于像素间隔区的第一支撑柱和第二支撑柱；像素间隔区沿第一方向和第二方向延伸，将显示区划分为多个像素区，第一方向和第二方向相互垂直；第一支撑柱的高度大于第二支撑柱的高度，且第一支撑柱的弹性模量小于第二支撑柱的弹性模量。通过上述方式，本申请能够改善重力mura。

