



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102789089 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201210285371. X

(22) 申请日 2012. 08. 10

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 马晓峰

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G03F 7/26(2006. 01)

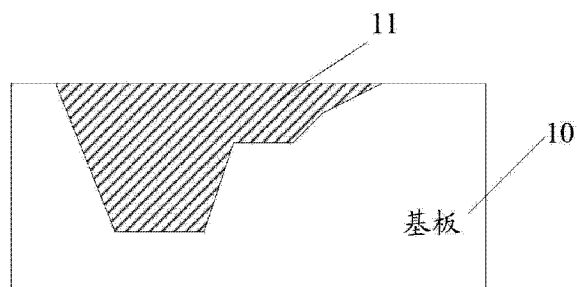
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

### (54) 发明名称

液晶显示基板及其制作方法、液晶面板和显示装置

### (57) 摘要

本发明实施例提供一种液晶显示基板, 涉及液晶显示技术领域, 能够使液晶显示基板的表面达到很高的平坦化程度。所述液晶显示基板包括基板和显示部件, 所述基板上设置有凹槽, 所述凹槽内形成有显示部件, 且形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或同一水平面上, 其中, 当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为单个显示部件时, 所述单个显示部件的上表面水平, 当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为多个显示部件时, 所述多个显示部件的上表面在同一水平面上。本发明实施例还提供该液晶显示基板的制作方法和相应的液晶面板和显示装置。



1. 一种液晶显示基板,包括基板和显示部件,其特征在于,所述基板上设置有凹槽,所述凹槽内形成有显示部件,且形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或在同一水平面上,其中,

当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为单个显示部件时,所述单个显示部件的上表面水平,

当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为多个显示部件时,所述多个显示部件的上表面在同一水平面上。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示基板,其特征在于,形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面与所述液晶显示基板设置有凹槽一侧的表面在同一水平面上。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示基板,其特征在于,所述液晶显示基板为阵列基板,所述显示部件包括薄膜层。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示基板,其特征在于,所述液晶显示基板为彩膜基板,所述显示部件包括黑矩阵和像素单元,且所述黑矩阵的上表面和所述像素单元的上表面在同一水平面上。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示基板,其特征在于,所述黑矩阵的上表面、所述像素单元的上表面与所述液晶显示基板设置有凹槽一侧的表面均在同一水平面上。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示基板,其特征在于,所述黑矩阵的上表面和所述像素单元的上表面所在的平面高于所述液晶显示基板设置有凹槽一侧的表面,且所述黑矩阵的下表面与所述液晶显示基板设置有凹槽一侧的表面在同一水平面上。

7. 一种液晶面板,其特征在于,包括根据权利要求1至6中任一项所述的液晶显示基板。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括根据权利要求7所述的液晶面板。

9. 一种液晶显示基板的制作方法,其特征在于,所述方法包括:

形成具有凹槽的玻璃基板;

在所述凹槽内形成显示部件,以形成液晶显示基板;

其中,形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或在同一水平面上;

当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为单个显示部件时,所述单个显示部件的上表面水平;

当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为多个显示部件时,所述多个显示部件的上表面在同一水平面上。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述形成具有凹槽的玻璃基板包括:

透过带图案的掩模板,对覆盖有光刻胶的白玻璃基板进行光照;

用刻蚀剂对所述覆盖有光刻胶的白玻璃板进行处理,以刻蚀掉没有被所述掩模板遮盖的光刻胶和它下面的玻璃,形成凹槽;

剥离所述白玻璃基板上的光刻胶以形成具有凹槽的玻璃基板。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述刻蚀剂为氢氟酸、氢氟酸加氟化铵或氢氟酸加硝酸。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述凹槽的深度是通过改变掩模板厚度和刻蚀时间而控制的。

13. 根据权利要求 9-12 中任一项所述的方法,其特征在于,所述在所述凹槽内形成显示部件,以形成液晶显示基板包括:

在所述凹槽内形成栅极层、栅极绝缘层、半导体层、源漏极层、绝缘层和铟锡氧化物层,以形成阵列基板。

14. 根据权利要求 9-12 中任一项所述的方法,其特征在于,所述在所述凹槽内形成显示部件,以形成液晶显示基板包括:

在所述凹槽内形成黑矩阵和像素单元,以形成彩膜基板。

## 液晶显示基板及其制作方法、液晶面板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及液晶显示基板及其制作方法、液晶面板和显示装置。

### 背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, 简称 TFT-LCD) 中的液晶面板由阵列基板和彩膜基板对盒,并在对盒后的阵列基板和彩膜基板之间注入液晶而形成。

[0003] 液晶面板中的阵列基板是通过将各种薄膜层层叠沉积在玻璃基板上而形成。但由于薄膜层沉积在玻璃基板上的不同位置处厚度相差很大,因而,导致阵列基板表面的平坦化程度不高,进而影响液晶面板的显示品质。彩膜基板是通过在玻璃基板上形成黑矩阵、红绿蓝像素而形成,并在形成黑矩阵、红绿蓝像素后,通过在它们上面增加一层平坦化层来使表面平坦化,但此方式的平坦化程度并不理想。

### 发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种液晶显示基板及其制作方法、液晶面板和显示装置,能够使液晶显示基板的表面达到很高的平坦化程度,进而提高液晶显示基板的显示品质。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一方面,提供一种液晶显示基板,包括基板和显示部件,所述基板上设置有凹槽,所述凹槽内形成有显示部件,且形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或在同一水平面上,其中,当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为单个显示部件时,所述单个显示部件的上表面水平,当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为多个显示部件时,所述多个显示部件的上表面在同一水平面上。

[0007] 可选地,形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面与所述液晶显示基板设置有凹槽一侧的表面在同一水平面上。

[0008] 在一个实施例中,所述液晶显示基板为阵列基板,所述显示部件包括薄膜层。

[0009] 在另一个实施例中,所述液晶显示基板为彩膜基板,所述显示部件包括黑矩阵和像素单元,且所述黑矩阵的上表面和所述像素单元的上表面在同一水平面上。

[0010] 进一步地,所述黑矩阵的上表面、所述像素单元的上表面与所述液晶显示基板设置有凹槽一侧的表面均在同一水平面上。

[0011] 可选地,所述黑矩阵的上表面和所述像素单元的上表面所在的平面高于所述液晶显示基板设置有凹槽一侧的表面,且所述黑矩阵的下表面与所述液晶显示基板设置有凹槽一侧的表面在同一水平面上。

[0012] 另一方面,提供一种液晶面板,所述液晶面板包括上面所述的液晶显示基板。

[0013] 另一方面,提供一种显示装置,所述显示装置包括上面所述的液晶面板。

[0014] 另一方面,提供一种液晶显示基板的制作方法,所述方法可包括:

- [0015] 形成具有凹槽的玻璃基板；
- [0016] 在所述凹槽内形成显示部件，以形成液晶显示基板；
- [0017] 其中，形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面在同一水平面上；
- [0018] 当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为单个显示部件时，所述单个显示部件的上表面水平；
- [0019] 当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为多个显示部件时，所述多个显示部件的上表面在同一水平面上。
- [0020] 其中，所述形成具有凹槽的玻璃基板可包括：
- [0021] 透过带图案的掩膜板，对覆盖有光刻胶的白玻璃基板进行光照；
- [0022] 用刻蚀剂对所述覆盖有光刻胶的白玻璃板进行处理，以刻蚀掉没有被所述掩膜板遮盖的光刻胶和它下面的玻璃，形成凹槽；
- [0023] 剥离所述白玻璃基板上的光刻胶以形成具有图样化的凹槽的玻璃基板。
- [0024] 其中，所述刻蚀剂为氢氟酸、氢氟酸加氟化铵或氢氟酸加硝酸。
- [0025] 其中，所述凹槽的深度是通过改变掩膜板厚度和刻蚀时间而控制的。
- [0026] 在一个实施例中，所述在所述凹槽内形成显示部件，以形成液晶显示基板可包括：
- [0027] 在所述凹槽内形成栅极层、栅极绝缘层、半导体层、源漏极层、绝缘层和铟锡氧化物层，以形成阵列基板。
- [0028] 在另一个实施例中，所述在所述凹槽内形成显示部件，以形成液晶显示基板可包括：
- [0029] 在所述凹槽内形成黑矩阵和像素单元，以形成彩膜基板。
- [0030] 采用上述技术方案后，本发明实施例提供的液晶显示基板和液晶显示基板的制作方法、液晶面板和显示装置，在液晶显示基板上设置凹槽，所述凹槽内形成有显示部件，且形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或同一水平面上，从而，能够使液晶显示基板的表面达到很高的平坦化程度，进而显著提高液晶面板的品质，同时提高良品率。

## 附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0032] 图 1 为本发明实施例提供的液晶显示基板的示意图；
- [0033] 图 2 为本发明实施例提供的阵列基板的示意图；
- [0034] 图 3 为本发明实施例提供的一种彩膜基板的示意图；
- [0035] 图 4 为本发明实施例提供的另一种彩膜基板的示意图；
- [0036] 图 5 为本发明实施例提供的液晶显示基板的制作方法的流程图。

## 具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 图 1 为本发明实施例提供的液晶显示基板的示意图。参照图 1,本发明实施例提供一种液晶显示基板,所述液晶显示基板包括基板 10 和显示部件(图中未示出),所述基板可以为玻璃基板。基板 10 上设置有凹槽 11(如图中阴影部分所示),凹槽 11 的深度可通过改变掩膜板厚度和刻蚀时间来控制。所述基板 10 的凹槽 11 内可形成有各种显示部件(图中未示出),且形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或在同一水平面上。其中,当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为单个显示部件时,所述单个显示部件的上表面水平,当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为多个显示部件时,所述多个显示部件的上表面在同一水平面上。可选地,形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面可与所述液晶显示基板设置有凹槽一侧的表面在同一水平面上。

[0039] 在本发明实施例中,所述液晶显示基板可以为阵列基板,当然也可以为彩膜基板。

[0040] 所述显示部件所包含的具体内容取决于液晶显示基板的具体类型,即是阵列基板还是彩膜基板。当所述液晶显示基板为阵列基板时,所述显示部件可包括形成在凹槽 11 内的各层金属、非金属薄膜;当所述液晶显示基板为彩膜基板时,所述显示部件可包括形成在凹槽 11 内的黑矩阵、像素单元等,所述像素单元具体可以为红像素单元、绿像素单元、蓝像素单元。

[0041] 本发明实施例提供的液晶显示基板,包括基板和显示部件,所述基板上设置有凹槽,所述凹槽内形成有显示部件,且形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或在同一水平面上,从而,能够使液晶显示基板的表面达到很高的平坦化程度,进而显著提高液晶面板的品质,同时提高良品率。

[0042] 指出的是,图 1 中所示的液晶显示基板可以为阵列基板,也可以为彩膜基板。下面针对这两种情况分别予以说明。

[0043] 图 2 为本发明实施例提供的阵列基板的示意图。参照图 2,图 2 中所示阵列基板包括基板 20 和显示部件,基板 20 上设置有凹槽 28,所述显示部件形成在凹槽 28 内,且形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或在同一水平面上。其中,所述显示部件可包括形成在所述凹槽 11 内的各层薄膜。具体地,如图 2 所示,所述各层薄膜可以为栅极层 21、栅极绝缘层 22、半导体层 23、源漏极层 24、绝缘层 25 以及平坦化层 26,这些层可通过掩膜刻蚀工艺而形成于凹槽 11 中。在图 2 中,优选地,形成在所述凹槽 28 内的最上端的显示部件(图 2 中可以为平坦化层 26)的上表面与所述液晶显示基板 20 设置有凹槽 28 一侧的表面 29 在同一水平面上。

[0044] 指出的是,在本发明实施例中,若形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为单个薄膜层,则只需保证该薄膜层的上表面平坦;但若形成在所述凹槽内的最上端的显示部件有各种不同的薄膜层,则需保证所述各种不同的薄膜层的上表面均在同一水平面上,即所述各种不同的薄膜层有公共的水平面。

[0045] 本实施例提供的阵列基板可通过掩膜刻蚀工艺在凹槽 28 内依次形成各层薄膜,且可通过改变掩膜板厚度和刻蚀时间来控制凹槽 28 的深度,最终保持形成在凹槽 28 内的

最上端的显示部件的上表面与液晶显示基板 20 的表面 29 在同一水平面上,能够使阵列基板达到很高的平坦化程度,从而显著提高液晶面板的品质,同时提高良品率。

[0046] 当液晶显示基板为彩膜基板时,具体地,可包括如下两种情形。下面结合图 3 和图 4 分别予以说明。

[0047] 图 3 为本发明实施例提供的一种彩膜基板的示意图。参照图 3,图 3 中所示彩膜基板包括基板 30 和显示部件,在基板 30 上设置有凹槽,所述显示部件形成在该凹槽内,所述显示部件可包括红像素 31、绿像素 32、蓝像素 33 和黑矩阵 34,所述黑矩阵 34 上可设置柱状隔垫物(图 3 中未示出)。在图 3 中,所述黑矩阵 34 的上表面和所述红像素 31、绿像素 32、蓝像素 33 的上表面在同一水平面上。同时为取得更好的平坦化效果,所述黑矩阵 34 的上表面、各个像素单元的上表面与所述液晶显示基板 30 设置有凹槽一侧的表面(图 3 中为彩膜基板的表面 35)均在同一水平面上,即,所述黑矩阵 34 的上表面、所述红像素 31、绿像素 32、蓝像素 33 的上表面与彩膜基板 30 的上表面 35 均在同一水平面上。

[0048] 图 4 为本发明实施例提供的另一种彩膜基板的示意图。参照图 4,所述黑矩阵 34 的上表面和所述红像素 31、绿像素 32、蓝像素 33 的上表面在同一水平面上,同时在图 4 中,所述黑矩阵 34 的上表面、所述红像素 31、绿像素 32、蓝像素 33 的上表面均高于所述彩膜基板 30 的上表面 35,且所述黑矩阵 34 的下表面与所述彩膜基板 30 的上表面 35 在同一水平面上。

[0049] 本发明实施例提供的彩膜基板通过将红像素 31、绿像素 32、蓝像素 33 和黑矩阵 34 镶嵌在凹槽内部,并保持所述黑矩阵 34 的上表面和所述红像素 31、绿像素 32、蓝像素 33 的上表面在同一水平面上,能够使彩膜基板表面达到很高的平坦化程度,进而提高液晶面板的显示品质。

[0050] 相应地,本发明实施例还提供一种液晶显示基板的制作方法,应用该方法可制作上文中所描述的液晶显示基板。图 5 为本发明实施例提供的液晶显示基板的制作方法的流程图。如图 5 所示,所述方法可包括:

[0051] 51、形成具有凹槽的玻璃基板,其中,所述凹槽可为图样化的凹槽;

[0052] 52、在所述凹槽内形成显示部件,以形成液晶显示基板,其中,形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或同一水平面上,并且当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为单个显示部件时,所述单个显示部件的上表面水平;当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为多个显示部件时,所述多个显示部件的上表面在同一水平面上。

[0053] 本发明实施例提供的液晶显示基板的制作方法,在液晶显示基板上设置凹槽,所述凹槽内形成有显示部件,且形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或同一水平面上,从而,能够使液晶显示基板的表面达到很高的平坦化程度,进而显著提高液晶面板的品质,同时提高良品率。

[0054] 其中,51 中所述形成具有凹槽的玻璃基板可包括:

[0055] 透过带图案的掩模板,对覆盖有光刻胶的白玻璃基板进行光照;

[0056] 用刻蚀剂对所述覆盖有光刻胶的白玻璃基板进行处理,以刻蚀掉没有被所述掩模板遮盖的光刻胶和它下面的玻璃,形成图样化的凹槽,其中,所述刻蚀剂可以为氢氟酸、氢氟酸加氟化铵或氢氟酸加硝酸等;

[0057] 剥离所述白玻璃基板上的光刻胶以形成具有凹槽的玻璃基板。

[0058] 在上述工艺中,所述凹槽的深度可通过改变掩膜板厚度和刻蚀时间而控制。

[0059] 下面以具体例子说明上述制作玻璃基板的方法。

[0060] 本实施例提供的液晶显示基板的制作方法包括:将光刻胶平整的覆盖于干燥清洁的玻璃基板上,确定所需刻蚀的图案,然后在光刻胶上再覆盖一层带图案的掩膜板,进行光照。光照后,再用刻蚀剂(例如,氢氟酸)进行刻蚀,经过一定时间(例如,几十秒至几十分钟)后,没有被掩膜板遮盖的光刻胶和它下面的玻璃会被刻蚀,而被掩膜板遮盖的光刻胶和它下面的玻璃不会被刻蚀掉,这样完成刻蚀过程,再将其上的掩膜材料剥离即制成所需的玻璃,刻蚀的厚度不同可以通过掩膜板厚度变化和刻蚀时间来调节。所述刻蚀剂可以为氢氟酸,氢氟酸加氟化铵,氢氟酸加硝酸中的一种,刻蚀的速度受所采用的刻蚀剂的浓度决定。

[0061] 采用上述方法后,即可制成具有一定位置和深度凹槽的玻璃基板。之后即可采用现有的掩模工艺或者喷墨方式形成彩膜基板或阵列基板。

[0062] 具体地,当需要制作阵列基板时,所述显示部件可包括各种薄膜层,52中所述在所述凹槽内形成显示部件,以形成液晶显示基板可包括:

[0063] 在所述凹槽内形成栅极层、栅极绝缘层、半导体层、源漏极层、绝缘层和铟锡氧化物层,以形成阵列基板。

[0064] 而当需要制作彩膜基板时,所述显示部件可包括黑矩阵和像素单元,52中所述在所述凹槽内形成显示部件,以形成液晶显示基板可包括:

[0065] 在所述凹槽内形成黑矩阵和像素单元,以形成彩膜基板。

[0066] 其中,所述像素单元包括红像素单元、绿像素单元和蓝像素单元。

[0067] 此外,本发明实施例还提供一种液晶面板,所述液晶面板可包括上面所述液晶显示基板实施例中的液晶显示基板。

[0068] 同时,本发明实施例还提供一种显示装置,所述显示装置可包括上述液晶面板。

[0069] 本发明实施例提供的显示装置,所述显示装置可以为液晶显示器、液晶电视、数码相框、手机、平板电脑等具有显示功能的产品或者部件,本发明不做限制。

[0070] 本发明实施例提供的液晶显示基板及其制作方法、液晶面板和显示装置,通过采用具有凹槽的玻璃基板,使阵列基板或彩膜基板上的各种显示部件都形成在所述玻璃基板内部,且形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或在同一水平面上,能够使液晶显示基板的表面达到很高的平坦化程度,从而显著提高液晶面板的品质,同时提高良品率。

[0071] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

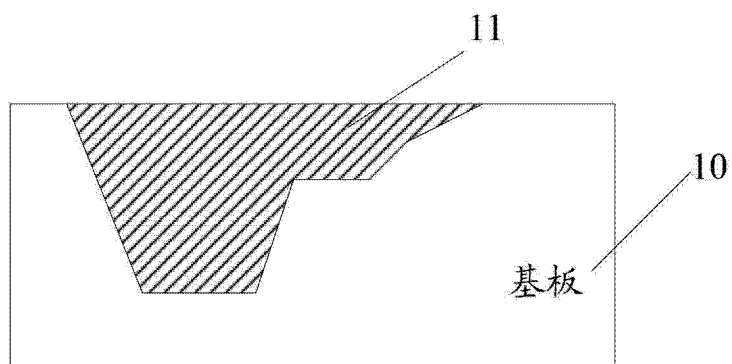


图 1

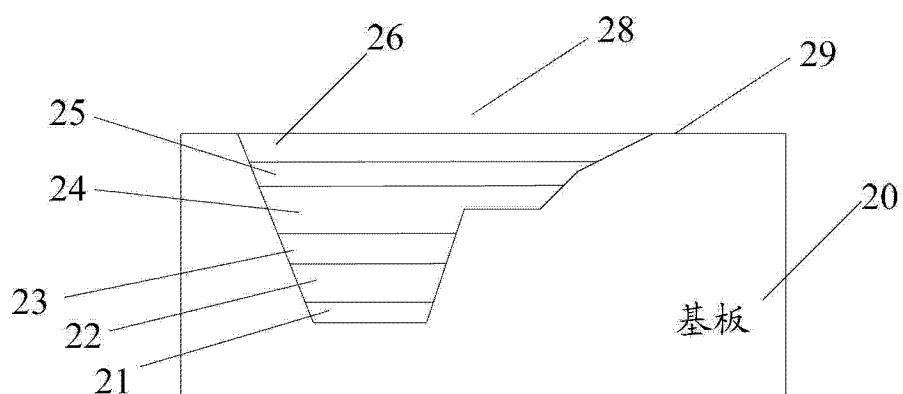


图 2

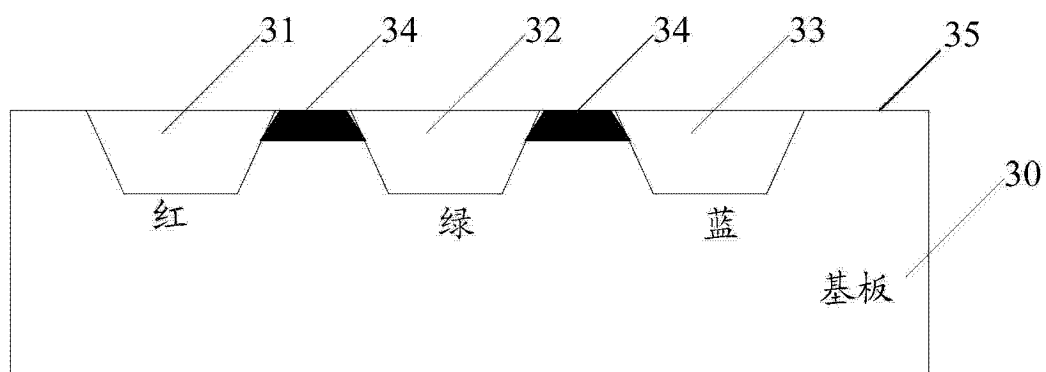


图 3

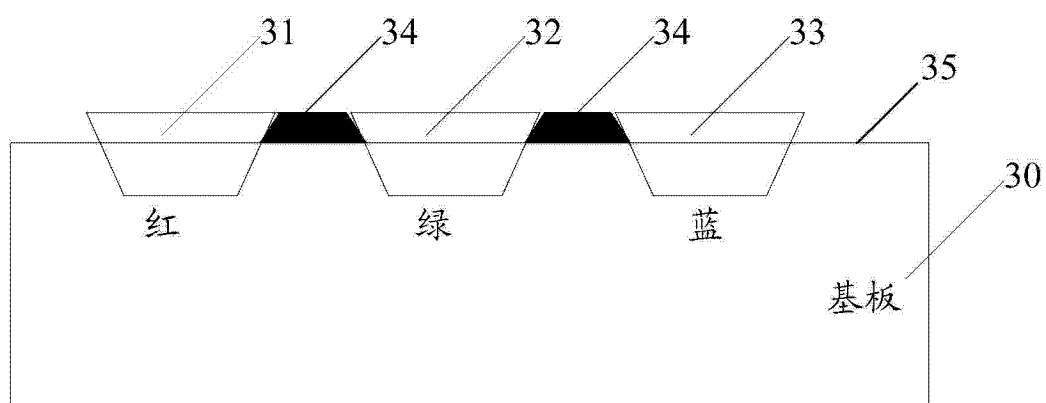


图 4

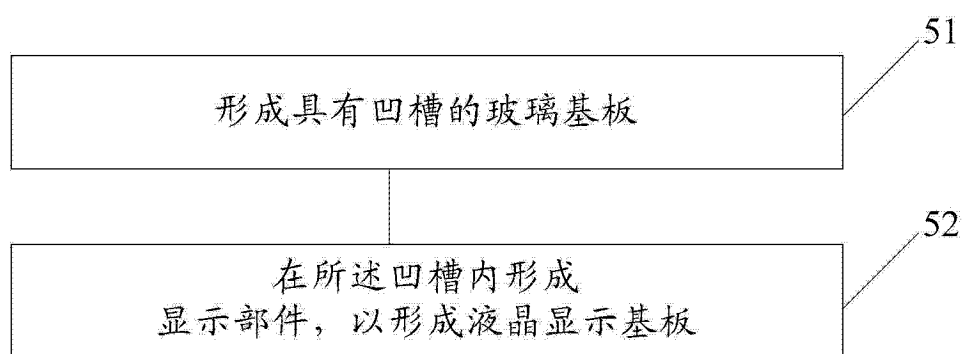


图 5

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示基板及其制作方法、液晶面板和显示装置                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102789089A</a>                   | 公开(公告)日 | 2012-11-21 |
| 申请号            | CN201210285371.X                               | 申请日     | 2012-08-10 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司                                  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 京东方科技集团股份有限公司                                  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 京东方科技集团股份有限公司                                  |         |            |
| [标]发明人         | 马晓峰                                            |         |            |
| 发明人            | 马晓峰                                            |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335 G02F1/1333 G03F7/26                 |         |            |
| 代理人(译)         | 申健                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明实施例提供一种液晶显示基板，涉及液晶显示技术领域，能够使液晶显示基板的表面达到很高的平坦化程度。所述液晶显示基板包括基板和显示部件，所述基板上设置有凹槽，所述凹槽内形成有显示部件，且形成在所述凹槽内的最上端的显示部件的上表面水平或同一水平面上，其中，当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为单个显示部件时，所述单个显示部件的上表面水平，当形成在所述凹槽内的最上端的显示部件为多个显示部件时，所述多个显示部件的上表面在同一水平面上。本发明实施例还提供该液晶显示基板的制作方法和相应的液晶面板和显示装置。

