



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101699335 A

(43) 申请公布日 2010. 04. 28

(21) 申请号 200910108395. 6

(22) 申请日 2009. 06. 24

(71) 申请人 深超光电(深圳)有限公司

地址 518100 广东省深圳市宝安区龙华街道  
办民清路北深超光电科技园 A 栋首层

(72) 发明人 李得俊 曾迎祥

(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 何青瓦 李庆波

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1339(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

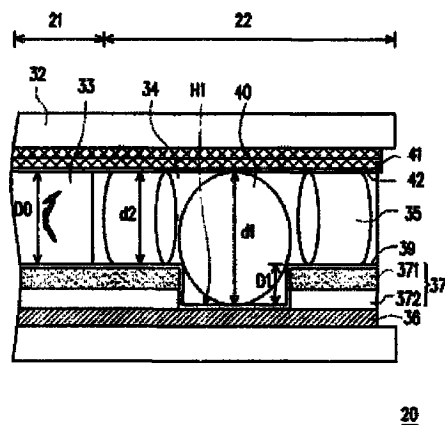
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

### (54) 发明名称

液晶显示面板及其制造方法

### (57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示面板及其制造方法。该液晶显示面板包括第一基板、第二基板、框胶及位于第一基板和第二基板间的液晶层。第一基板的周边区域具有第一金属布线、覆盖第一金属布线的介电层以及接触电极,其中介电层设有接触孔,且接触电极覆盖于介电层及接触孔的内表面。第二基板与第一基板对应设置。框胶则设置于第一基板和第二基板的周边区域之间,框胶包括设置于接触孔中并与接触电极接触的导电粒子。因此,本发明的液晶显示面板可以避免周边区域的间隙高于中心区域的间隙所产生的周边画面显示不均(Mura)的现象。



1. 一种液晶显示面板,具有显示区以及位于该显示区外围的周边区域,其特征在于:该液晶显示面板包括:

第一基板,在该周边区域具有第一金属布线、介电层以及接触电极,其中该介电层覆盖该第一金属布线,且该介电层位于该第一金属布线与该接触电极之间,该介电层具有第一接触孔,且该第一接触孔暴露出该第一金属布线,该接触电极通过该介电层的该第一接触孔而与该第一金属布线电连接;

第二基板,与该第一基板对应地相对设置;

液晶层,位于该第一基板和该第二基板之间;以及

框胶,设置于周边区域的该第一基板及该第二基板之间,并环绕该液晶层的周围,该框胶设置于该接触电极上,且该框胶包括导电粒子,其中该导电粒子设置于该第一接触孔中并与该接触电极接触。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:该介电层包括栅极绝缘层以及保护层。

3. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于:该第一接触孔的深度等于该栅极绝缘层与该保护层的厚度总和。

4. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于:该栅极绝缘层的厚度为3300埃 $\pm$ 330埃。

5. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于:该保护层的厚度为2000埃 $\pm$ 300埃。

6. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:该接触电极自该介电层的表面延伸至该第一接触孔的内表面,并在该第一接触孔内与该第一金属布线连接。

7. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:该框胶包括多个间隙物,位于该第一基板与该第二基板之间,该多个间隙物支撑该第一基板和该第二基板之间的间隙并限定基板间距。

8. 如权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于:该导电粒子的粒径等于基板间距与该第一接触孔深度的总和,且该多个间隙物的尺寸等于该基板间距。

9. 如权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于:该多个间隙物的材质为玻璃纤维。

10. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:该第一基板为薄膜晶体管基板,该薄膜晶体管基板在该显示区中具有阵列排列的像素以及自该显示区延伸至周边区域的共用电极,且该第一金属布线为该共用电极延伸至该周边区域的部分。

11. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:该第二基板具有共通电极,且该共通电极通过该导电粒子而与该第一基板上的该接触电极以及该第一金属布线连接。

12. 如权利要求11所述的液晶显示面板,其特征在于:该第二基板更包括黑矩阵,且该黑矩阵具有第二接触孔,该共通电极覆盖该黑矩阵并延伸至该第二接触孔的内表面,且位于该第二接触孔内的该共通电极通过该导电粒子而与位于该第一接触孔内的接触电极连接。

13. 如权利要求12所述的液晶显示面板,其特征在于:该导电粒子的粒径等于基板间距、该第一接触孔的深度以及该第二接触孔的深度的总和,且该多个间隙物的尺寸等于基板间距。

14. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:该第一接触孔的孔径为  $500\ \mu\text{m} \sim 700\ \mu\text{m}$ 。

15. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:该第一接触孔的深度为  $0.5\ \mu\text{m} \sim 0.6\ \mu\text{m}$ 。

16. 一种液晶显示面板的制造方法,其中该液晶显示面板具有显示区以及位于该显示区外围的周边区域,其特征在于:该液晶显示面板的制造方法包括:

提供第一基板和第二基板,并在该第一基板上形成第一金属布线;

在该第一基板上形成介电层,其中该介电层覆盖该第一金属布线;

在该周边区域的该介电层中形成多个第一接触孔,其中该多个第一接触孔暴露出该第一金属布线;

在介电层上形成接触电极,其中该接触电极自该介电层的表面延伸至该第一接触孔的内表面,并在该第一接触孔内与该第一金属布线电连接;

在各该第一接触孔植入导电粒子;以及

在该周边区域涂布框胶并贴合该第一基板和该第二基板,并固化该框胶。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于:形成该第一金属布线的方法包括曝光、显影及蚀刻。

18. 如权利要求 16 所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于:该介电层包括栅极绝缘层以及保护层,且在该栅极绝缘层与该保护层中形成第一接触孔的方法包括:

在该第一基板上形成栅极绝缘层,其中该栅极绝缘层覆盖该第一金属布线;

在该栅极绝缘层上形成第二金属布线;

在第一基板上形成保护层,且该保护层覆盖该第二金属布线以及该栅极绝缘层;以及  
在该周边区域的该栅极绝缘层以及该保护层中形成该多个第一接触孔。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于:形成该第二金属布线的方法包括曝光、显影及蚀刻。

20. 如权利要求 16 所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于:该第一接触孔的孔径为  $500\ \mu\text{m} \sim 700\ \mu\text{m}$ 。

21. 如权利要求 16 所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于:该第一接触孔的深度为  $0.5\ \mu\text{m} \sim 0.6\ \mu\text{m}$ 。

22. 如权利要求 16 所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于:固化该框胶的方法包括照射紫外光、热烤和自然硬化的其中之一。

23. 如权利要求 16 所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于:在贴合该第一基板与该第二基板之前,在该第二基板上形成黑矩阵以及共通电极,其中该共通电极覆盖该黑矩阵,使得该第一基板与该第二基板贴合之后,该第二基板上的该共通电极通过该导电粒子而与该第一基板上的该接触电极连接。

24. 如权利要求 23 所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于:在形成该黑矩阵时,更包括该黑矩阵中形成第二接触孔,该共通电极覆盖该黑矩阵并延伸至该第二接触孔的内表面,使得该第一基板与该第二基板贴合之后,位于该第二接触孔内的该共通电极通过该导电粒子而与该第一接触孔内的接触电极连接。

## 液晶显示面板及其制造方法

### 【技术领域】

【0001】 本发明涉及一种显示面板及其制造方法,特别是涉及一种液晶显示面板及其制造方法,其可以避免面板周边的间隙高于面板中心区域的间隙所产生的面板周边画面显示不均(Mura)的现象。

### 【背景技术】

【0002】 液晶显示面板是液晶显示装置中的关键元件,其主要组成元件通常包括两个玻璃基板、涂布在该两个玻璃基板间的框胶以及灌注在该框胶与这两个玻璃基板所组成空间的液晶分子。上述的两个玻璃基板中,其中一个基板具有多组像素电极,用于依据所输入的数据电压控制液晶分子的旋转角度;另一基板则具有彩色滤光片,用来使液晶面板呈现彩色图像。在现有技术中,液晶显示面板的薄膜晶体管基板和彩色滤光基板是利用框胶进行贴合,并在框胶中设置有支撑用的间隙物来支撑两基板的间距,且利用导电粒子来导通上基板的共通电极与下基板的共用电极。

【0003】 近年来,为了提高玻璃的周边利用率,框胶与导电粒子可先混合后再进行两基板的贴合。然而,由于导电粒子的直径大于间隙物的直径,使得面板周边区域和面板中心区域的间隙产生高度差,更有甚者,用于支撑的间隙物与导电粒子同时叠加在薄膜晶体管基板和彩色滤光基板之间的同一位置上,致使液晶显示面板的周边与中心区域产生不同的间隙,导致液晶显示面板的周边画面产生显示不均(Mura)的现象,并且由于间隙物与导电粒子在同一位置叠加致使导电粒子不能导通上基板的共通电极与下基板的共用电极。

【0004】 图1为现有液晶显示面板的平面示意图,而图2为图1所示的液晶显示面板沿A-A'的剖面图。请参照图1和图2,该液晶显示面板10包括薄膜晶体管基板11、彩色滤光基板12、液晶层13及框胶14,该薄膜晶体管基板11与彩色滤光基板12间隔一定间距相对设置,液晶层13设置在薄膜晶体管基板11和彩色滤光基板12之间,框胶14夹设在该薄膜晶体管基板11和彩色滤光基板12之间形成液晶盒,用于容置液晶层13,框胶14中则混有支撑用间隙物15和导电粒子16。

【0005】 图3为图2所示液晶显示面板的框胶区域的局部放大图,薄膜晶体管基板11和彩色滤光基板12利用框胶14进行贴合。一般而言,支撑用间隙物15用于支撑两基板以保持一定的间距。导电粒子16设置在框胶14中,通过导电粒子16来导通两基板的共用电极17和共通电极18,而使两基板的共用电极17与共通电极18等电位。如前所述,为了提高玻璃的周边利用率,可使框胶14与导电粒子16先混合后再进行两基板的贴合。然而,由于导电粒子16的直径大于间隙物15的直径,使得液晶显示面板10周边区域和面板中心区域间隙产生高度差,更有甚者,用于支撑的间隙物15与导电粒子16同时叠加在薄膜晶体管基板11和彩色滤光基板12之间的同一位置上,致使液晶显示面板10的周边区域与中心区域产生的不同间隙,导致液晶显示面板10周边出现画面显示不均(Mura)的现象(如图1所示),并且由于间隙物15与导电粒子16的叠加致使导电粒子16不能导通上基板的共通电极18与下基板的共用电极17。如此一来,将影响液晶显示面板10整体的显示功能。

**【发明内容】**

【0006】 本发明提供一种液晶显示面板,其可解决现有技术中存在的使用框胶与导电粒子混合贴合两基板时,由于导电粒子的粒径大于间隙物的尺寸直径,致使面板周边区域和面板中心区域的间隙产生高度差,更有甚者使支撑用间隙物与导电粒子彼此叠加在薄膜晶体管基板和彩色滤光基板之间的同一位置上,因而产生液晶显示面板的周边区域与中心区域的间隙不同,导致在液晶显示面板在显示时的周边画面产生显示不均(Mura)的现象。

【0007】 再者,本发明的另一目的在于提供一种液晶显示面板,其能通过膜层的适当图案与布局尽可能的避免由于导电粒子和间隙物叠加而造成两基板的共用电极与共通电极不能导通的断路现象。

【0008】 此外,本发明的另一目的在于提供一种液晶显示面板的制造方法,其可以使液晶显示面板具有较佳的显示品质。

【0009】 本发明提出一种液晶显示面板,其具有显示区以及位于显示区外围的周边区域,其中液晶显示面板包括第一基板、第二基板、液晶层以及框胶。第一基板在周边区域具有第一金属布线、介电层以及接触电极,其中介电层覆盖第一金属布线,且介电层位于第一金属布线与接触电极之间,介电层具有第一接触孔,且第一接触孔暴露出第一金属布线,接触电极通过介电层的第一接触孔而与第一金属布线电连接。第二基板与第一基板对应地相对设置。液晶层位于第一基板和第二基板之间。框胶设置于周边区域的第一基板及第二基板之间,并环绕液晶层的周围,框胶设置于接触电极上,且框胶包括导电粒子,其中导电粒子设置于第一接触孔中并与接触电极接触。

【0010】 在本发明的一实施例中,上述的介电层包括栅极绝缘层以及保护层。并且,上述的第一接触孔的深度例如是基本等于栅极绝缘层与保护层的厚度总和。其中,上述的栅极绝缘层的厚度例如基本为 3300 埃(angstrom, A)  $\pm$  330 埃,而保护层的厚度例如是基本为 2000 埃  $\pm$  300 埃。

【0011】 在本发明的一实施例中,上述的接触电极例如是自介电层的表面延伸至第一接触孔的内表面,并在第一接触孔内与第一金属布线连接。

【0012】 在本发明的一实施例中,上述的框胶包括多个位于第一基板与第二基板之间的间隙物,这些间隙物支撑第一基板和第二基板之间的间隙并限定基板间距。此时,导电粒子的粒径例如是基本等于基板间距与第一接触孔深度的总和,且间隙物的尺寸基本等于基板间距。此外,这些间隙物的材质例如为玻璃纤维。

【0013】 在本发明的一实施例中,上述的第一基板例如为薄膜晶体管基板,其中薄膜晶体管基板在显示区中具有阵列排列的像素以及自显示区延伸至周边区域的共用电极,且第一金属布线为共用电极延伸至周边区域的部分。

【0014】 在本发明的一实施例中,上述的第二基板具有共通电极,且共通电极通过导电粒子而与第一基板上的接触电极以及第一金属布线连接。此外,第二基板还可以包括黑矩阵,且黑矩阵具有第二接触孔,共通电极覆盖黑矩阵并延伸至第二接触孔的内表面,且位于第二接触孔内的共通电极通过导电粒子而与位于第一接触孔内的接触电极连接。此时,导电粒子的粒径例如是基本等于基板间距、第一接触孔的深度以及第二接触孔的深度的总和,且间隙物的尺寸例如是基本等于基板间距。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述的第一接触孔的孔径基本为  $500\ \mu\text{m} \sim 700\ \mu\text{m}$ 。

[0016] 在本发明的一实施例中,上述的第一接触孔的深度基本为  $0.5\ \mu\text{m} \sim 0.6\ \mu\text{m}$ 。

[0017] 具体而言,该液晶显示面板包括薄膜晶体管基板、彩色滤光基板、液晶层及框胶,该薄膜晶体管基板与彩色滤光基板间隔一定间距相对设置,该液晶层设置在该薄膜晶体管基板和彩色滤光基板之间,该框胶夹设在该薄膜晶体管基板和彩色滤光基板间,包围并封装该液晶层;在框胶涂布区域,金属布线设置在该薄膜晶体管基板之上,介电层设置于该金属布线上并覆盖该金属布线,在该介电层上挖第一接触孔,该第一接触孔的孔径例如为  $500\ \mu\text{m} \sim 700\ \mu\text{m}$ ,深度例如为  $0.5\ \mu\text{m} \sim 0.6\ \mu\text{m}$ ,且该第一接触孔对应于导电粒子的植入位置,接触电极设置在该介电层之上,利用框胶贴合两基板时,由于导电粒子是在对应于接触孔的位置打入,因此对应于导电粒子区域和对应于框胶内的间隙物区域的高度差减小,从而减小了面板周边和面板中心区域间隙的高度差,更避免了由于框胶和导电粒子混合使用时导电粒子和框胶中用于支撑基板间距的间隙物叠加在一起的可能性,使得液晶显示面板周边画面显示不均(Mura)的现象得以解决,并能避免第一基板的共用电极与第二基板的共用电极之间不能够导通的断路现象。

[0018] 本发明另提供一种液晶显示面板的制造方法,其中液晶显示面板具有显示区以及位于显示区外围的周边区域,此液晶显示面板的制造方法包括下列步骤:首先,提供第一基板和第二基板,并在第一基板上形成第一金属布线。接着,在第一基板上形成介电层,其中介电层覆盖第一金属布线。之后,在周边区域的介电层中形成多个第一接触孔,其中暴露出第一金属布线。随后,在介电层上形成接触电极,其中接触电极自介电层的表面延伸至第一接触孔的内表面,并在第一接触孔内与第一金属布线电连接。接着,在各第一接触孔植入导电粒子。之后,在周边区域涂布框胶并贴合第一基板和第二基板,并固化框胶。

[0019] 在本发明的一实施例中,上述的形成第一金属布线的方法包括曝光、显影及蚀刻。

[0020] 在本发明的一实施例中,上述的介电层包括栅极绝缘层以及保护层,且在栅极绝缘层与保护层中形成第一接触孔的方法例如包括下列步骤。首先,在第一基板上形成栅极绝缘层,其中栅极绝缘层覆盖第一金属布线。接着,在栅极绝缘层上形成第二金属布线。之后,在第一基板上形成保护层,且保护层覆盖第二金属布线以及栅极绝缘层。随后,在周边区域的栅极绝缘层以及保护层中形成第一接触孔。

[0021] 在本发明的一实施例中,上述的形成第二金属布线的方法包括曝光、显影及蚀刻。

[0022] 在本发明的一实施例中,上述的第一接触孔的孔径例如为  $500\ \mu\text{m} \sim 700\ \mu\text{m}$ 。

[0023] 在本发明的一实施例中,上述的第一接触孔的深度为  $0.5\ \mu\text{m} \sim 0.6\ \mu\text{m}$ 。

[0024] 在本发明的一实施例中,上述的固化框胶的方法可以是照射紫外光、热烤和自然硬化的其中之一。

[0025] 在本发明的一实施例中,在贴合第一基板与第二基板之前,可以在第二基板上形成黑矩阵与共用电极,其中共用电极覆盖黑矩阵,使得第一基板与第二基板贴合之后,第二基板上的共用电极通过导电粒子而与第一基板上的接触电极连接。进一步而言,在形成该黑矩阵时,更包括黑矩阵中形成第二接触孔,共用电极覆盖黑矩阵并延伸至第二接触孔的内表面,使得第一基板与第二基板贴合之后,位于第二接触孔内的共用电极通过导电粒子而与位于第一接触孔内的接触电极连接。

[0026] 换言之,本发明还提供了一种制作该液晶显示面板的方法,其包括如下步骤:提供

薄膜晶体管基板和彩色滤光基板,例如利用曝光、显影、蚀刻的方法在该薄膜晶体管基板上制作第一金属布线;并且在第一实施例中,例如在第一基板上制作栅极绝缘层,使其覆盖该第一金属布线;并且例如利用曝光、显影、蚀刻的方法在该栅极绝缘层上制作第二金属布线;并且还可以在该薄膜晶体管基板上制作保护层,以覆盖该第二金属布线和栅极绝缘层;在面板周边框胶区的介电层制作多个接触孔,且各接触孔的预设位置为相对于导电粒子打点位置;在保护层之上制作接触电极,植入导电粒子;涂布框胶并贴合第一基板和第二基板,固化框胶。

[0027] 与现有技术相比,本发明的液晶显示面板通过在介电层的预定位置上开设接触孔,且在接触孔的位置对应地植入导电粒子,不仅具有现有技术中提高玻璃周边利用率的优点,更解决现有技术中因面板周边区域和面板中心区域间隙不同产生高度差所导致的周边画面显示不均(Mura)的问题,以及解决现有技术中液晶显示面板中上基板的共通电极无法与下基板的共用电极顺利导通的问题。

### 【附图说明】

[0028] 图1为现有液晶显示面板的平面示意图。

[0029] 图2为图1所示的现有液晶显示面板沿A-A'的剖面图。

[0030] 图3为图2所示的液晶显示面板框胶区域的局部放大图。

[0031] 图4A为本发明第一实施例的液晶显示面板框胶区域的局部剖面放大图。

[0032] 图4B为本发明第一实施例的像素与框胶区域的俯视与剖面局部放大图。

[0033] 图5A为本发明第一实施例的液晶显示面板的制作流程示意图。

[0034] 图5B为图4A与图4B的液晶显示面板的一种具体的制作方法流程示意图。

[0035] 图6为本发明第二实施例的液晶显示面板框胶区域的局部剖面放大图。

[0036] 图7为图6所示的液晶显示面板的制作流程示意图。

### 【具体实施方式】

[0037] 本发明提供一种液晶显示面板及其制造方法,其可以避免面板周边区域的间隙高于面板中心区域的间隙所产生的面板周边画面显示不均(Mura)的现象,更可以抑制起因于液晶显示面板周边区域的框胶中导电粒子和支撑用间隙物在同一位置产生叠加,导致两基板的共通电极与共用电压无法导通的缺陷;以下通过具体的实施例对其进行详细的说明。

#### [0038] 第一实施例

[0039] 图4A为本发明第一实施例中液晶显示面板的框胶34区域的局部剖面放大图。请参阅图4A,液晶显示面板20具有显示区21以及位于显示区21外围的周边区域22,且液晶显示面板20包括第一基板31、第二基板32、液晶层33以及框胶34,其中第一基板31与第二基板32分别例如为薄膜晶体管基板以及彩色滤光基板。第一基板31与第二基板32间隔一定的基板间距D0相对设置,液晶层33设置在第一基板31和第二基板32之间,框胶34夹设在第一基板31和第二基板32间,环绕于液晶层33的周围,以包围并封装液晶层33。框胶34中设置有支撑用的间隙物35,且在框胶34区域内,第一金属布线36设置在第一基板31上,介电层37则覆盖在第一金属布线36上。

[0040] 请继续参照图 4A, 第一基板 31 在周边区域 22 具有第一金属布线 36、介电层 37 以及接触电极 39, 其中介电层 37 覆盖第一金属布线 36, 且介电层 37 位于第一金属布线 36 与接触电极 39 之间。特别的是, 在周边区域 22 中, 介电层 37 在特定位置具有暴露出第一金属布线 36 的第一接触孔 H1, 使得接触电极 39 通过介电层 37 的第一接触孔 H1 而与第一金属布线 36 电连接, 详细而言, 接触电极 39 是自介电层 37 的表面延伸至第一接触孔 H1 的内表面, 并在第一接触孔 H1 内与第一金属布线 36 直接接触。

[0041] 换言之, 在第一基板的周边区域 22 中, 第一接触孔 H1 以外的膜层厚度大于第一接触孔 H1 内的膜层厚度。如图 4A 所示, 框胶 34 包括导电粒子 40 以及多个间隙物 35, 并设置于接触电极 39 上, 其中导电粒子 40 设置于第一接触孔 H1 中并与接触电极 39 接触, 而上述的特定位置为导电粒子 40 的预定植入处, 且这些间隙物 35 支撑第一基板和第二基板之间的间隙并用于限定基板间距 D0, 其材质例如为玻璃纤维。换言之, 间隙物 35 的尺寸 d2 基本等于基板间距 D0, 而导电粒子 40 的粒径 d1 例如是基本等于基板间距 D0 与第一接触孔 H1 深度 D1 的总和, 当导电粒子基本呈圆球型时, 此处所谓导电粒子的粒径例如为直径。因此, 本实施例的液晶显示面板 20 将框胶 34 中尺寸较大的导电粒子 40 适当地设置于膜层厚度较薄的第一接触孔 H1 中, 并将框胶 34 中尺寸较小的间隙物 35 设置于膜层厚度较厚的第一接触孔 H1 中以外的区域, 如此一来, 对于贴合于第一基板对向的第二基板而言, 第一基板上框胶 34 对应导电粒子 40 的区域和对应间隙物 35 的区域基本齐平, 换言之, 液晶显示面板中位于中央区域的间隙基本与位于周边区域的间隙一致, 因此可以避免液晶显示面板周边画面显示不均的问题, 提高液晶显示面板的显示品质。

[0042] 具体而言, 图 4B 为本发明第一实施例的像素与框胶区域的俯视与剖面局部放大图, 其中相同元件与图 4A 标示相同符号。请参照图 4B, 类似第一基板 31 在显示区 21 中具有阵列排列的像素 23 以及自显示区 21 延伸至周边区域 22 的共用电极 26, 在每一像素 23 在对应的晶体管 28 失能时, 可通过对应的共用电极 26 来稳定其数据电压, 并且上第一基板 31 上对应每一像素 23 的共用电极 26 是彼此电连接的。在本实施例中, 被第一接触孔 H1 暴露出来的第一金属布线 36 例如是共用电极 26 延伸至周边区域 22 的部分。再者, 在本实施例中, 第一金属布线 36、共用电极 26 例如是与晶体管 28 中的栅极 28G 为同一膜层, 并且可用同一道掩模工艺加以制作, 而接触电极 39 例如是与像素电极 29 为同一膜层, 因此接触电极 39 与像素电极 29 例如可用同一道掩模工艺加以制作。

[0043] 当然, 设计者也可以视所选用的导电粒子 40 与间隙物 35 之间的尺寸差异、工艺条件来决定介电层的种类、厚度、第一接触孔的开设尺寸、位置。举例而言, 本实施例中, 介电层 37 包括栅极绝缘层 371 和保护层 372, 而第一接触孔 H1 的深度例如是基本等于栅极绝缘层 371 与保护层 372 的厚度总和。其中栅极绝缘层 371 的厚度例如为 3300 埃  $\pm$  330 埃 (A), 保护层 372 的厚度例如为 2000 埃  $\pm$  300 埃 (A), 而第一接触孔 H1 的孔径例如是直径基本为  $500\ \mu\text{m} \sim 700\ \mu\text{m}$ , 深度例如基本为  $0.5\ \mu\text{m} \sim 0.6\ \mu\text{m}$ , 如此, 可以维持液晶显示面板较佳的显示品质。

[0044] 另一方面, 在本实施例中, 第二基板 32 上具有黑矩阵 41 以及覆盖于其上的共通电极 42。如此一来, 共通电极 42 通过导电粒子 40 而与第一基板 31 上的接触电极 39 以及第一金属布线 36 连接。换言之, 第二基板 32 上的共通电极 42、第一基板 31 上的接触电极 39 以及第一金属布线 36 (共用电极 26) 为等电位。并且, 本实施例的液晶显示面板 20 的结构

设计可以有效防止由于框胶 34 中的间隙物 35 和导电粒子 40 在同一位置重叠,使间隙产生叠加效果,导致第一基板 31 的共用电极 26 与第二基板 32 的共用电极 42 无法导通的断路现象(绘示于图 3)。

[0045] 因此,相较于现有液晶显示面板,本实施例的液晶显示面板 20 通过在介电层 37 上形成第一接触孔 H1,进而将尺寸较大的导电粒子 40 对应地植入第一接触孔 H1 中,以避免现有显示不均的问题,换言之,本实施例的液晶显示面板 20 在第一基板 31 的表面上,利用膜层在特定区域形成与其他区域高度的不同,以补偿框胶 34 中导电粒子 40 与间隙物 35 之间的尺寸差异,如此一来,可以使得面板 20 周边和面板内部的膜层可以消除因导电粒子 40 与间隙物 35 之间的尺寸差而产生厚度差异,有效避免当框胶 34 和导电粒子 40 混合使用时,导电粒子 40 和框胶 34 中的支撑用间隙物 35 叠加的可能,有效解决液晶显示面板周边画面显示不均的问题。此外,利用上述的结构设计,可以有效防止第一基板 31 的共用电极 26 与第二基板 32 的共用电极 42 之间因框胶 34 中间隙物 35 和导电粒子 40 在同一位置产生叠加而导致无法导通的现象。

[0046] 以图 4A 与图 4B 为例,在此列举一种液晶显示面板 20 的制作方法,请参照图 5A 与图 5B,下文将一并说明。图 5A 为本发明一实施例中液晶显示面板的一种制作方法流程示意图,图 5B 为图 4A 与图 4B 的液晶显示面板的一种具体的制作方法流程示意图,为方便说明,图 5A、5B 中与图 4A、4B 相同的构件则以相同符号表示,不再赘述。

[0047] 请参阅图 5A,是本发明的第一实施例中的一种液晶显示面板的制作方法流程示意图,此液晶显示面板的制作方法包括以下步骤。

[0048] 首先,请参照步骤 S10,提供第一基板和第二基板,并在第一基板上形成第一金属布线。接着,请参照步骤 S20,在第一基板上形成介电层,其中介电层覆盖第一金属布线。之后,请参照步骤 S30,在周边区域的介电层中形成多个第一接触孔,其中暴露出第一金属布线。随后,请参照步骤 S40,在介电层上形成接触电极,其中接触电极自介电层的表面延伸至第一接触孔的内表面,并在第一接触孔内与第一金属布线电连接。接着,请参照步骤 S50,在各第一接触孔植入导电粒子。之后,请参照步骤 S90,在周边区域涂布框胶并贴合第一基板和第二基板,并固化框胶。

[0049] 更详细而言,请再参阅图 5B,是本发明的第一实施例中液晶显示面板 20 的具体制作流程示意图,该液晶显示面板 20 的制作方法包括以下步骤。

[0050] 请同时参照图 5B 与图 4B,首先,请参照步骤 S10,提供第一基板 31 和第二基板 32,其中该第一基板 31 与第二基板 32 例如为薄膜晶体管基板与彩色滤光基板,并且该第一基板 31 上设置第一金属布线 36。其中制作第一金属布线 36 的方法例如是先在第一基板 31 上镀第一金属层,接着,在该第一金属层上涂布光阻,并经由曝光、显影、蚀刻、去光阻等步骤形成该第一金属布线 36。如前述,在此步骤中也可以同时形成位于显示区 21 内的栅极 28G 以及共用电极 26,于此不再赘述。

[0051] 接着,在第一基板 31 上形成介电层 37,其中介电层 37 覆盖第一金属布线 36。如前述,在本实施例中,介电层 37 包括栅极绝缘层 371 以及保护层 372,其中在第一金属布线 36 上形成栅极绝缘层 371 与保护层 372 中的方法例如包括下列步骤。

[0052] 进行步骤 S22,先在该第一基板 31 上形成栅极绝缘层 371,使该栅极绝缘层 371 覆盖该第一金属布线 36,在此步骤中,栅极绝缘层 371 也同时覆盖栅极 28G。

[0053] 接着,请同时参照图 5B 与图 4B,进行步骤 S24,在本实施例中,在栅极绝缘层 371 上形成第二金属布线,其中第二金属布线例如是如图 4B 的晶体管 28 中的源极 28S、漏极 28D 以及数据线 52。此外,第二金属布线与第一金属布线 36 例如是呈垂直的方式相交,其中在显示区 21 分别与第一金属布线 36 以及与第二金属布线相同膜层的例如分别是扫描线 51 与数据线 52,并且,在本实施例中,在此步骤中也可以同时形成位于显示区 21 内的源极/漏极以及数据线。制作第二金属布线的方法例如是先在栅极绝缘层 371 上镀第二金属层,接着,在该第二金属层上涂布光阻,并经由曝光、显影、蚀刻、去光阻等步骤形成该第二金属布线。

[0054] 之后,如图 5B 与图 4B 所示,进行步骤 S26,在第一基板 31 上形成保护层 372,且保护层 372 覆盖第二金属布线和栅极绝缘层 371。随后,进行步骤 S30,在周边区域 22 的栅极绝缘层 371 以及保护层 372 中形成第一接触孔 H1。在第一基板周边区域 22 的框胶 34 区域的介电层 37 上形成多个第一接触孔 H1,并且第一接触孔 H1 的位置对应于导电粒子 40 的预定植入位置,其中第一接触孔 H1 的孔径例如为  $500\mu\text{m} \sim 700\mu\text{m}$ ,且深度例如为  $0.5\mu\text{m} \sim 0.6\mu\text{m}$ 。此外,在本实施例中,在此步骤中也可以同时形成位于显示区 21 内用于暴露出漏极 28D 的接触窗 H3。

[0055] 接着,进行步骤 S40,在该保护层 372 上形成接触电极 39,其中接触电极 39 自保护层 372 的表面,延伸至第一接触孔 H1 的内表面,并在第一接触孔 H1 内与第一金属布线 36 电连接,如前述,在本实施例中,接触电极 39 例如与像素电极 29 为同一膜层,并且可以在此步骤中同时形成位于显示区 21 内的像素电极 29,其中像素电极 29 透过接触窗 H3 而与漏极 28D 电连接。

[0056] 之后,进行步骤 S50,将导电粒子 40 植入第一接触孔 H1 中。并且,在进行贴合步骤之前,进行步骤 S60,在第二基板 32 上形成黑矩阵 41,以及进行步骤 S80,在第二基板 32 的黑矩阵 41 上形成覆盖黑矩阵 41 的共通电极 42。

[0057] 并且,进行步骤 S90,在周边区域 22 涂布框胶 34,将第一基板 31 与第二基板 32 贴合,并固化框胶 34,使得第一基板 31 与第二基板 32 贴合之后,第二基板 32 上的共通电极 42 通过导电粒子 40 而与第一基板 31 上的接触电极 39 连接。详言之,在真空条件下,将第一基板 31 与第二基板 32 对齐压合,直到两者基板间距 D0 达到设计要求,并且进一步确保第一基板 31 的接触电极 39 通过导电粒子 40 而与该第二基板 32 的共通电极 42 电连接后,硬化框胶 34,其中该框胶 34 的固化方法可列举照射紫外光、热烤和自然硬化等,但本发明并不以此为限。经由上述步骤后,框胶 34 的周边边缘与第一基板 31 及第二基板 32 的边缘对齐,将液晶层 33 配置于上述液晶容置空间中并将其封装于其内,以形成液晶显示面板 20。

[0058] 由上述可知,本发明的液晶显示面板的制造方法,可以有效的避免液晶显示面板周边画面显示不均,提高面板显示品质,并且该制造方法能与实际的制作流程搭配,而不用增加额外的掩模工艺,因此可以控制生产成本的增加,降低产品的成本。

[0059] 第二实施例

[0060] 图 6 为本发明第二实施例液晶显示面板的框胶区域的局部剖面放大图。请参照图 6,第二实施例的液晶显示面板 30 与第一实施例类似,只是在本实施例的液晶显示面板 30 的第二基板 32 上,黑矩阵 41 更开设第二接触孔 H2,共通电极 42 覆盖黑矩阵 41 并延伸至第二接触孔 H2 的内表面,且位于第二接触孔 H2 内的共通电极 42 通过导电粒子 40 而与位于

第一接触孔 H1 内的接触电极 39 连接。

[0061] 进一步而言,黑矩阵 41 的第二接触孔 H2 的开设位置是相对于第一接触孔 H1 的位置而设置的,如第一实施例所述,第二接触孔 H2 的孔径和深度可依据产品种类以及具体工艺的需求来设计。在黑矩阵 41 上设置共通电极 42,使共通电极 42 覆盖黑矩阵 41 和第二接触孔 H2 的内表面,换言之,在本实施例中,导电粒子 40 的粒径  $d_1$  例如是基本等于基板间距  $D_0$ 、第一接触孔 H1 的深度  $D_1$  以及第二接触孔 H2 的深度  $D_2$  的总和,且间隙物 35 的尺寸  $d_2$  例如是基本等于基板间距  $D_0$ 。因此,框胶 34 中尺寸较大的导电粒子 40 可以被夹设于第一接触孔 H1 以及第二接触孔 H2 之间,而框胶 34 中尺寸较小的间隙物 35 可以被夹设于第一接触孔 H1 以及第二接触孔 H2 以外的区域,如此一来,对于第一基板 31 以及第二基板 32 而言,利用在不同区域对应地调变导电粒子 40 预设位置与间隙物 35 预设位置的基板间距  $D_0$ ,因此可以避免液晶显示面板 30 周边画面显示不均的问题。

[0062] 本发明所揭示的液晶显示面板的结构及其制造方法,可以较佳的缩小导电粒子 40 和支撑用间隙物之间的高度差,使得面板周边的间隙和面板内部的间隙之间的高度差减小,有效的解决了现有技术中存在的液晶显示面板周边画面显示不均 (Mura) 的现象。另一方面,本实施例的液晶显示面板也可以有效防止第一基板 31 的共用电极 26 与第二基板 32 的共通电极 42 无法导通的断路现象。

[0063] 图 7 为图 6 的液晶显示面板的一种制作方法流程示意图。请参阅图 7,在实际的工艺中,本实施例的液晶显示面板 30 的制作方法与前述第一实施例的液晶显示面板 20 类似,相同步骤以相同标号表示。只是在形成第二基板 32 的共通电极 42 的步骤 S80 之前,更包括先对黑矩阵 41 进行图案化的工艺,如图 7 中的步骤 S70,以在黑矩阵 41 中对应第一接触孔 H1 的位置上形成前述的第二接触孔 H2,并且在共通电极 42 形成之后,共通电极 42 会延伸至第二接触孔 H2 的内表面,其余工艺与第一实施例类似,不再赘述。

[0064] 在上述实施例中,仅对本发明进行了示范性描述,但是本领域技术人员在阅读本专利申请后可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下对本发明进行各种修改。

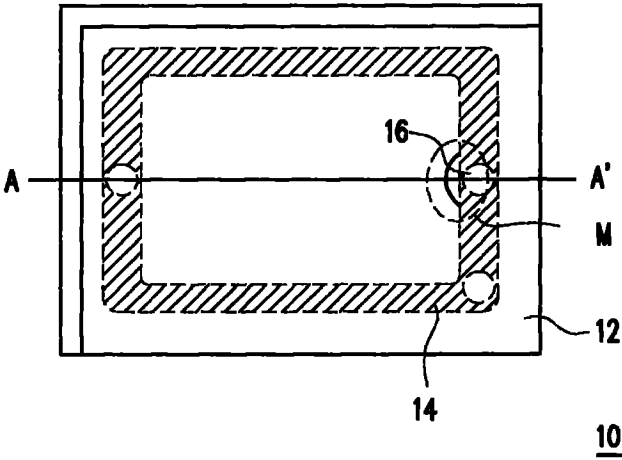


图 1

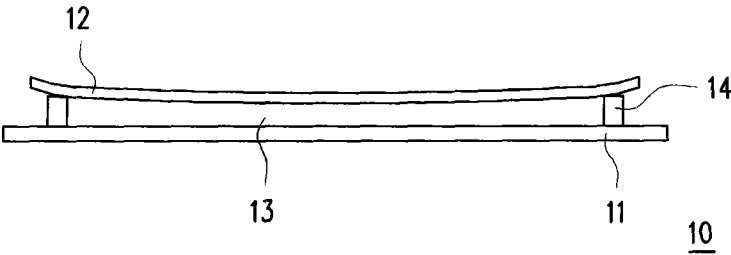


图 2

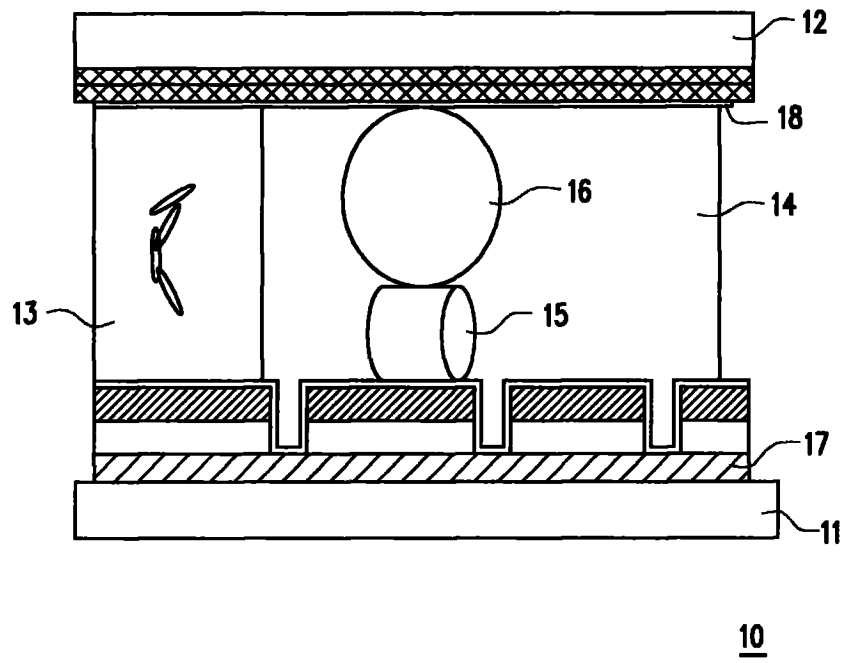


图 3

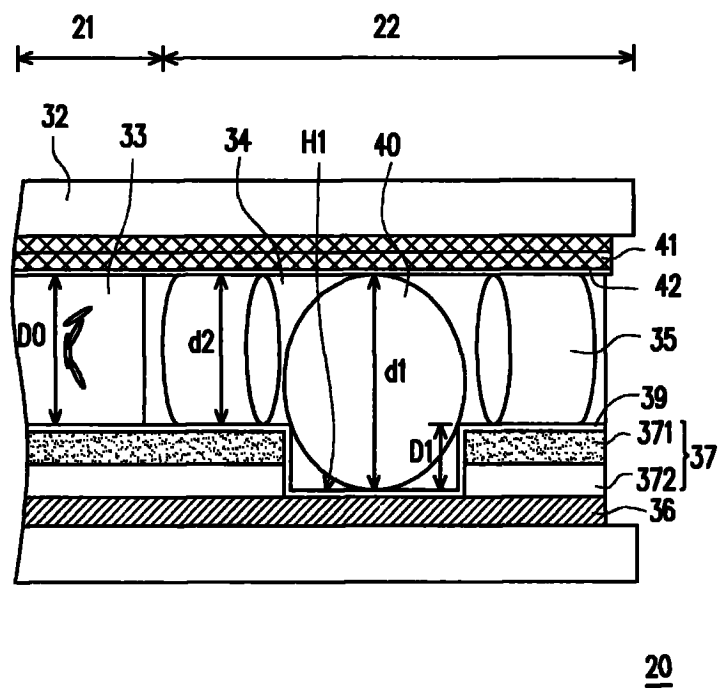


图 4A

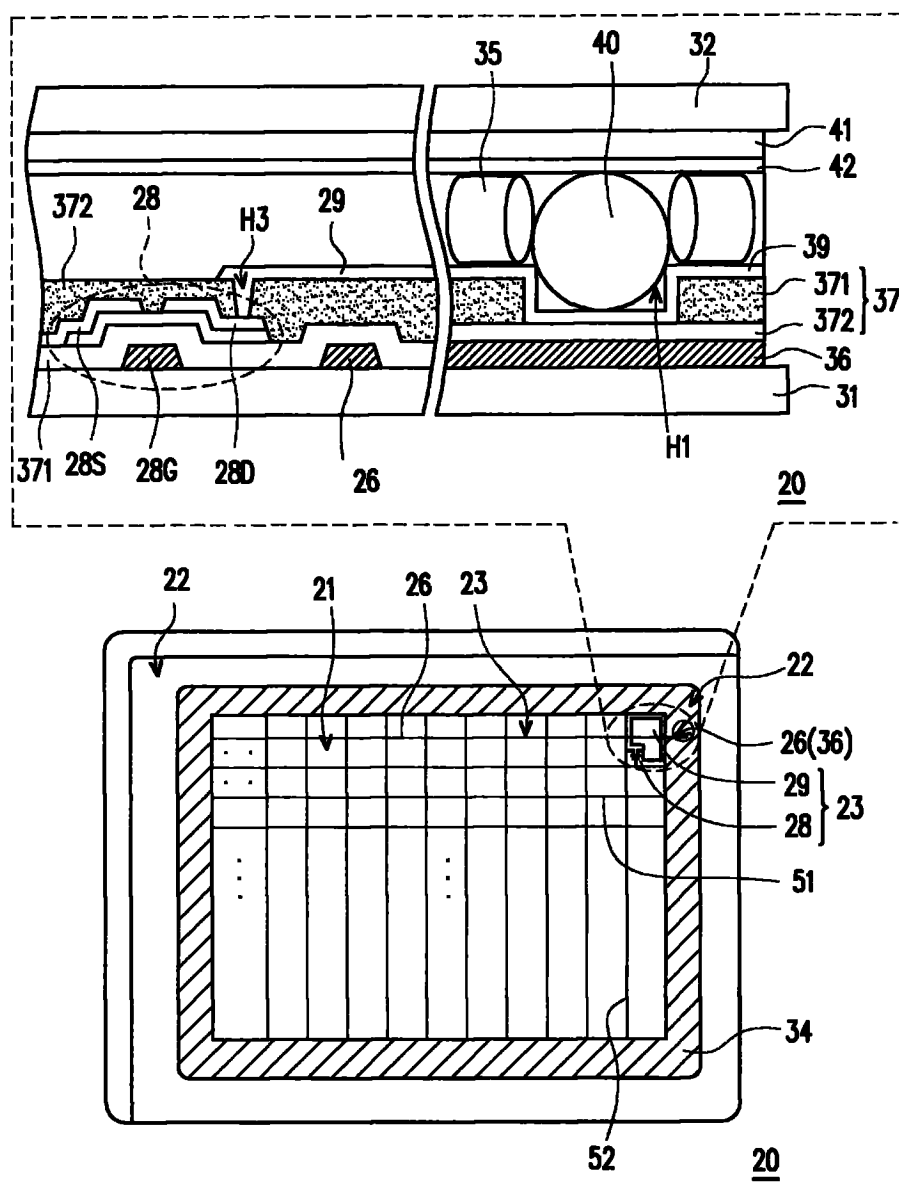


图 4B

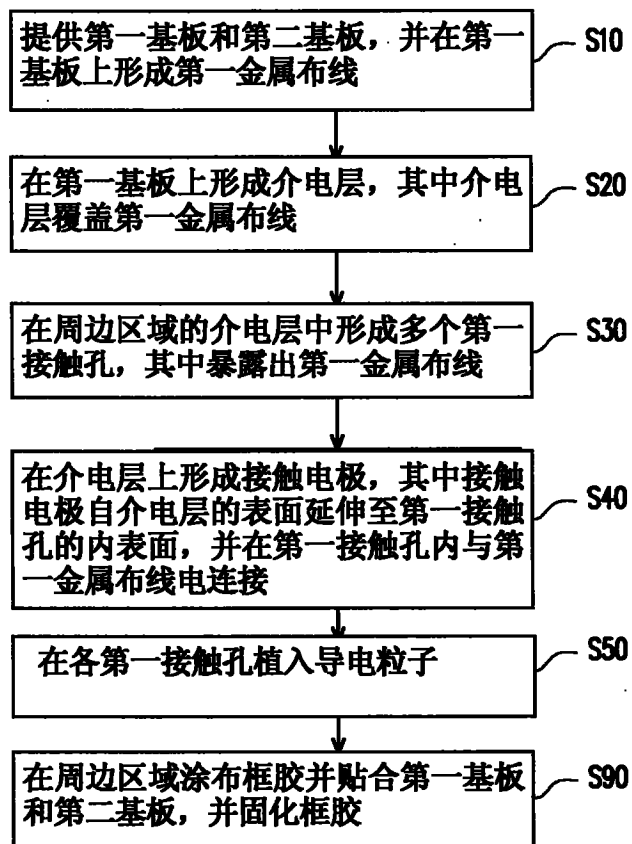


图 5A

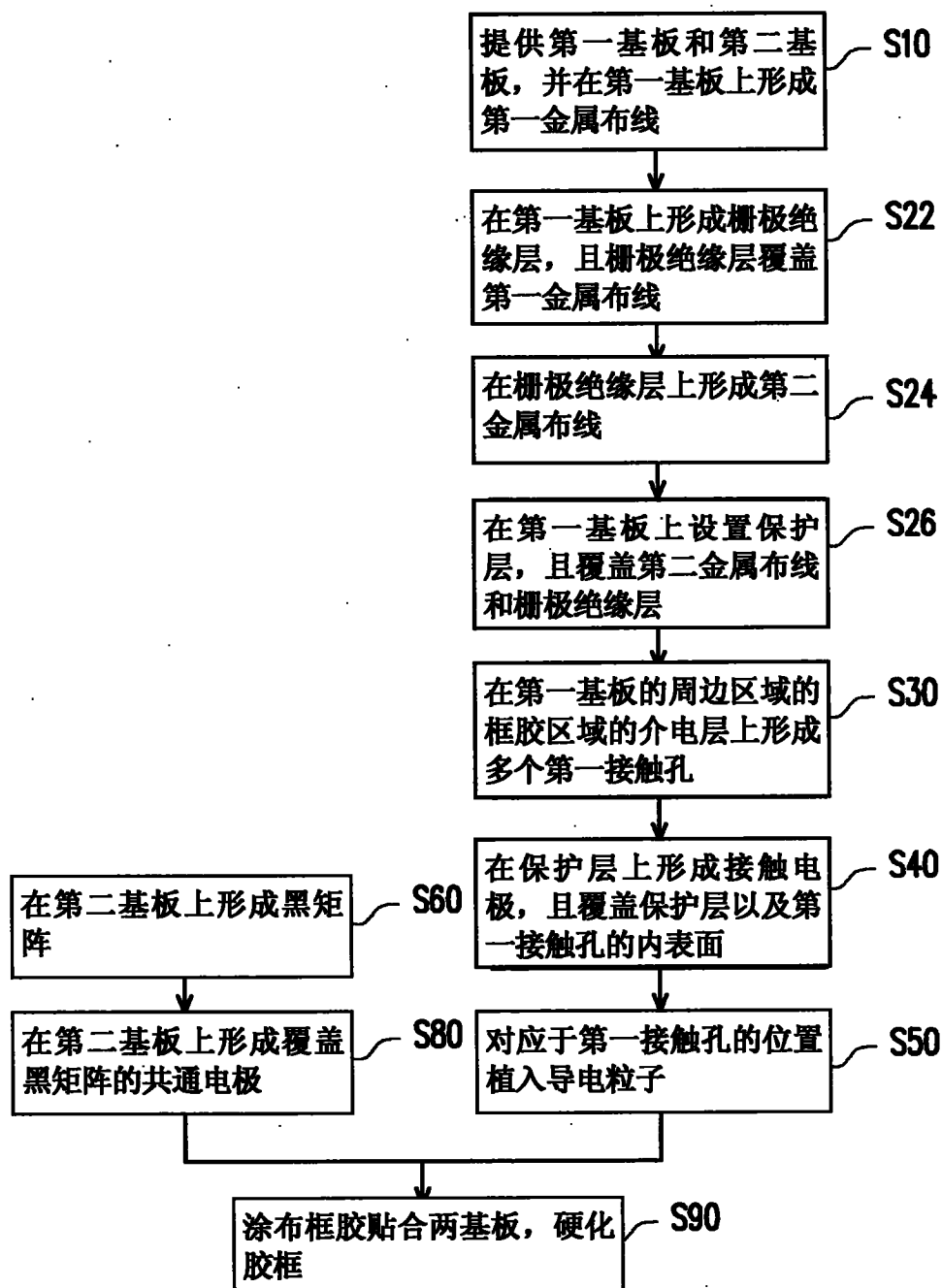


图 5B

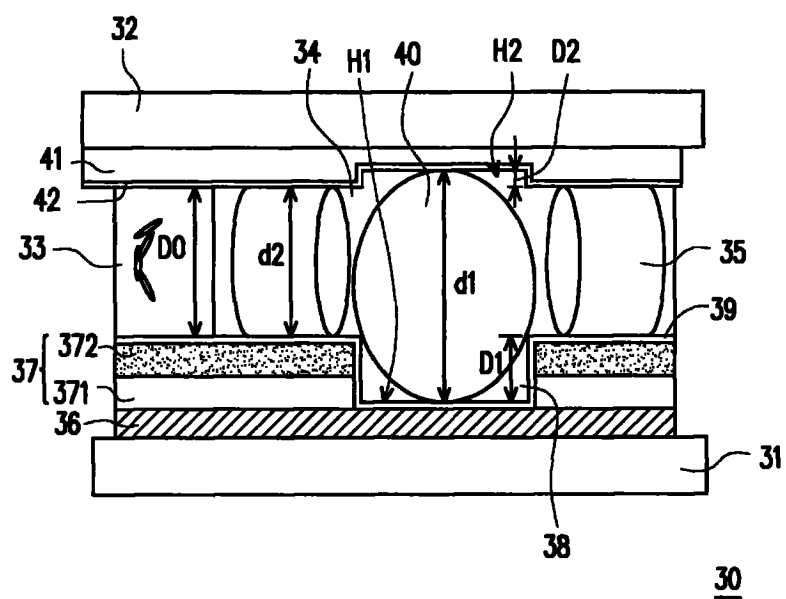


图 6

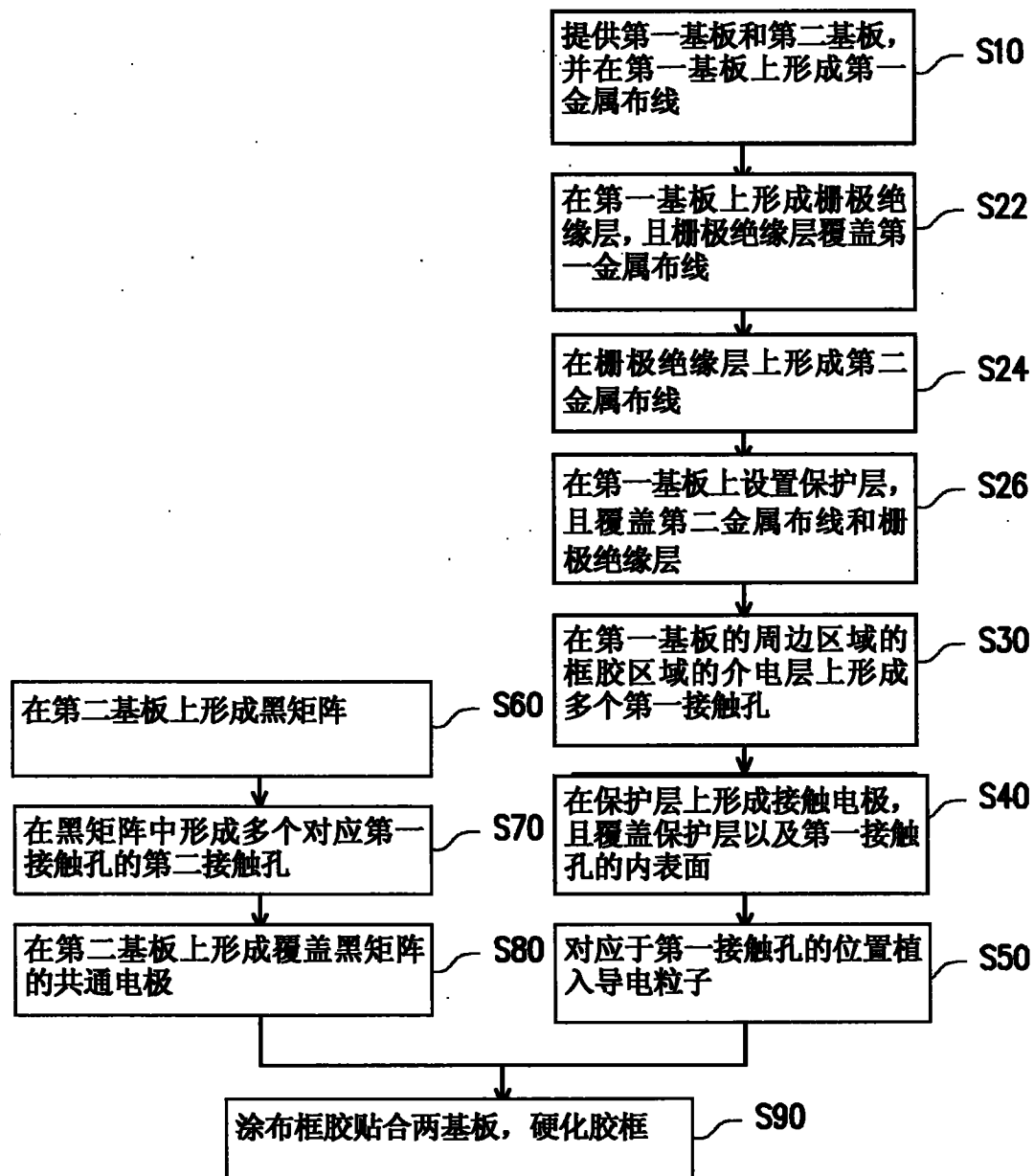


图 7

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示面板及其制造方法                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101699335A</a>                   | 公开(公告)日 | 2010-04-28 |
| 申请号            | CN200910108395.6                               | 申请日     | 2009-06-24 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 深超光电(深圳)有限公司                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 深超光电(深圳)有限公司                                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 深超光电(深圳)有限公司                                   |         |            |
| [标]发明人         | 李得俊<br>曾迎祥                                     |         |            |
| 发明人            | 李得俊<br>曾迎祥                                     |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1333 G02F1/1339 G02F1/1362 G02F1/1368    |         |            |
| 代理人(译)         | 李庆波                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示面板及其制造方法。该液晶显示面板包括第一基板、第二基板、框胶及位于第一基板和第二基板间的液晶层。第一基板的周边区域具有第一金属布线、覆盖第一金属布线的介电层以及接触电极，其中介电层设有接触孔，且接触电极覆盖于介电层及接触孔的内表面。第二基板与第一基板对应设置。框胶则设置于第一基板和第二基板的周边区域之间，框胶包括设置于接触孔中并与接触电极接触的导电粒子。因此，本发明的液晶显示面板可以避免周边区域的间隙高于中心区域的间隙所产生的周边画面显示不均(Mura)的现象。

