

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610081346.4

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100390648C

[22] 申请日 2006.5.18

[21] 申请号 200610081346.4

[30] 优先权

[32] 2005.5.18 [33] KR [31] 10-2005-0041799

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 具教用 金珉朱 金峰澈 金延炫

徐贤真 申世淙 李明镐 李承炫

[56] 参考文献

JP6-289404A 1994.10.18

US20040130671A1 2004.7.8

US20040125324A1 2004.7.1

审查员 张春伟

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁 挥

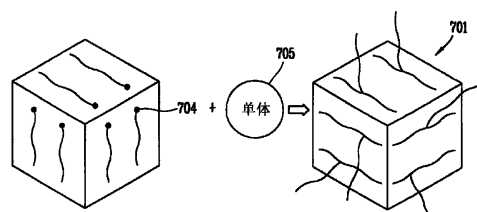
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示(LCD)器件及其制造方法。具体地说,通过喷墨法在基板上实现多面衬垫料的制造方法用于 LCD 器件。所述衬垫料具有多面形状以增加其与两个基板的接触面积,并且包括用于在其与形成在两个基板上的定向膜的粘接中增加粘接力的表面处理层。该衬垫料具有用于保持基板之间的盒间隙的多面形状。



1、一种液晶显示器件的制造方法，包括：

形成具有栅线和数据线的阵列基板，其中数据线基本上与栅线交叉；

形成对应于所述阵列基板的滤色片基板；

形成所述滤色片基板和阵列基板上的定向膜；

准备多面衬垫料；

在所述多面衬垫料的表面上形成表面处理层，以增加与定向膜的粘接力，其中，形成表面处理层包括在所述多面衬垫料上形成聚乙烯醇基团；用氧化还原引发剂氧化和还原所述聚乙烯醇以产生基；以及聚合所述基以及包含烷基团的单体；在所述阵列基板上或滤色片基板上对准喷墨头；

通过提供在所述喷墨头处的多个喷嘴喷射具有表面处理层的多面衬垫料；以及

将所述阵列基板与滤色片基板粘接。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，喷射所述多面衬垫料的步骤包括：

将包括固态多面衬垫料和溶剂的溶液喷射到所述阵列基板或滤色片基板上，以及

使所述溶剂挥发。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述多面衬垫料与所述阵列基板或滤色片基板形成面接触。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，喷射所述多面衬垫料包括喷射具有立方体形状的多面衬垫料。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，喷射所述多面衬垫料包括将所述多面衬垫料喷射在所述阵列基板的栅线和数据线的交叉处上。

6、一种液晶显示器件，包括：

具有栅线和数据线的第一基板，其中所述数据线基本上与栅线交叉，并且所述第一基板包括第一定向膜；

与所述第一基板连接的第二基板，该第二基板包括滤色片层和第二定向膜；

形成在所述第一定向膜和第二定向膜之间用于保持所述第一基板和第二基板之间的盒间隙的多面衬垫料；以及

在所述多面衬垫料的表面上的表面处理层，其增加与第一定向膜和第二定向膜的粘接力，其中，所述表面处理层具有释放双键的链之后剩余的冗余耦合键。

7、根据权利要求6所述的器件，其特征在于，所述多面衬垫料位于所述栅线和数据线的交叉处上。

8、根据权利要求6所述的器件，其特征在于，所述多面衬垫料具有立方体形状。

9、一种液晶显示器件的制造方法，包括：

提供被设计以连接在一起的第一基板和第二基板，其中，所述第一基板和第二基板包括定向膜；

准备多面衬垫料；

在所述多面衬垫料的表面上形成表面处理层，以增加与定向膜的粘接力，其中，形成表面处理层包括在所述多面衬垫料上形成聚乙烯醇基团；用氧化还原引发剂氧化和还原所述聚乙烯醇以产生基；以及聚合所述基以及包含烷基团的单体；

将具有表面处理层的多面衬垫料提供到喷墨头；

通过设置在所述喷墨头处的多个喷嘴将所述多面衬垫料滴落在所述第一基板或第二基板上；以及

将所述第一基板与第二基板粘接，从而所述多面衬垫料位于该第一基板和第二基板之间。

10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，滴落所述多面衬垫料的步骤包括：

将包括固态多面衬垫料和溶剂的溶液滴落在所述阵列基板或滤色片基板上；以及

使所述溶剂挥发。

11、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，滴落所述多面衬垫料的步骤包括滴落具有立方体形状的多面衬垫料。

12、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，滴落所述多面衬垫料的步

骤包括将所述多面衬垫料滴落在所述第一基板或第二基板之一上的栅线和数据线的交叉处上。

液晶显示器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示（LCD）器件及其制造方法，并且尤其涉及一种通过喷墨法在基板上实现多面衬垫料的 LCD 器件及其制造方法。

背景技术

随着对诸如移动电话、个人数字助理（“PDA”）和笔记本型计算机的多种移动电子器件的不断研发，对重量轻、外形薄、短而小的平板显示器件的需求也在增加。因此，正在积极研究例如液晶显示器（“LCD”）、等离子显示面板（“PDP”）、场发射显示器（“FED”）、真空荧光显示器（“VFD”）等平板显示设备。其中，LCD 器件由于其批量生成技术、驱动单元的便利性以及高图像质量而受到了大量关注。

LCD 器件包括其上以矩阵形式设置的单元像素的阵列基板、与阵列基板相对并且显示色彩的滤色片基板以及填充在两个基板之间的液晶层。阵列基板和滤色片基板通过形成在其边缘部分的密封线来连接并且在其间形成盒间隙。通过衬垫料均匀保持完全通过两个基板而形成的盒间隙。

衬垫料可以分为球状衬垫料和柱状衬垫料。球状衬垫料具有良好的球状，并且根据涂敷方法形成在滤色片基板上或下阵列基板上。通过使用光刻工序由感光有机膜形成柱状衬垫料。由于用作生成的光刻工序防止了定向层出现在柱状衬垫料的下方和上方，该柱状衬垫料不能形成在基板的定向膜之间。当柱状衬垫料的位置适当时可以增加定向层，从而柱状衬垫料上的定向层可以靠近基板之一的定向层。

球状衬垫料形成方法可以分为湿涂敷方法或干涂敷方法。具体地说，湿涂敷方法包括在例如酒精的液体中混合衬垫料并将其涂敷。干涂敷法包括仅涂敷衬垫料并包括使用静电的静电涂敷法和使用气体的喷射压力的防静电涂敷法。对于对防静电弱的液晶显示面板，广泛使用防静电涂敷法。

通过使用涂敷法形成球状衬垫料的优点在于可以容易地形成衬垫料，然而

涂敷方法在期望位置形成衬垫料相对困难并且难以使涂敷密度均匀。因而，当根据涂敷方法形成衬垫料时，可以在显示图像的像素区上形成衬垫料，因而导致孔径比降低。而且，涂敷衬垫料可能导致产生具有可能污点图案的有缺陷屏幕。

使用光刻工序的柱状衬垫料形成方法的优点在于根据衬垫料形成位置使用指定的掩模形成衬垫料。因此，可以自由地控制衬垫料的形成位置并且也可以自由地控制衬垫料的形成密度和形式。柱状衬垫料形成方法的问题在于其使用光刻工序。具体地说，为了形成衬垫料，会引起感光膜的过度浪费，从而导致成本和环境污染的增加。此外，由于必须使用高价掩模用于光刻工序并且必须进行若干其它工序，该方法并不经济。

因而，为了代替通过使用感光膜和光刻工序形成柱状衬垫料的方法，可以使用通过利用喷墨法在特定位置形成适当量的衬垫料的方法。衬垫料的喷墨法使用具有以特定间隔形成的多个喷射孔的条型喷嘴。该喷嘴通过滴落法可以在期望的位置上形成少量的衬垫料，所以与柱状衬垫料形成方法相比，可以降低衬垫料的量。此外，与根据涂敷法的球状衬垫料形成方法相比，可以控制形成衬垫料的位置。

图1示出了根据普通喷墨法形成衬垫料的方法透视图。图2示出了根据普通喷墨法形成的部分衬垫料。

如图1所示，在将喷墨头101在滤色片基板100上对准之后，通过形成在喷墨头101处的多个喷嘴喷射衬垫料104。衬垫料104可以形成在阵列基板上或滤色片基板上。滤色片层102以矩阵形式形成在滤色片基板100上。黑矩阵103形成在滤色片层102之间并防止漏光。

在黑矩阵103上喷射通过普通喷墨法形成的衬垫料，避开限定像素区的滤色片层102以增加液晶显示面板的孔径比。此外，为了根据喷墨法形成柱状衬垫料，将固态球状衬垫料放置在挥发性溶剂中并将其滴落。当滴落溶剂和衬垫料时，溶剂挥发而仅留下衬垫料。通常，一滴溶剂包括多个衬垫料。收集该多个衬垫料并用作基本的衬垫料以保持上基板和下基板之间的盒间隙。

参照图2，喷射的衬垫料201具有球状。如果各衬垫料的尺寸不均匀，盒间隙会由于其位置而不同。如果根据喷墨法形成的球状衬垫料201的尺寸太大，会由于衬垫料201而可能在上基板100上或下基板105上产生压力。在上

基板 100 和下基板 105 上可能会产生刮擦。如果衬垫料 201 的尺寸小于盒间隙，则衬垫料 201 不能合适地支撑上基板 100 和下基板 105。

图 3A 示出了球状衬垫料由于外部压力而移动的问题示例，并且图 3B 示出了由于衬垫料根据外部压力移动而错误设置液晶分子的示例。

参照图 3A，当外部压力施加到通过粘接上基板 100 和下基板 105 而形成的液晶显示面板时，球状衬垫料 201 从其确定位置沿由箭头所示的方向移动。具体地说，当由于从外部施加的压力而从黑矩阵区域释放衬垫料 201 时，衬垫料 201 周围设置的液晶分子由于衬垫料的位置改变而被重新设置，从而导致衬垫料 201 周围的漏光。

参照图 3B，当外部压力施加到粘接的液晶显示面板时，球状衬垫料 201 的位置发生改变并且在衬垫料 201 周围设置的液晶分子 205b 变得不能对准。液晶分子 205a 被设置具有初始排列方向。液晶分子 205b 的位置改变导致其位置已经改变的衬垫料 201 周围的漏光。

发明内容

在一实施方式中，液晶显示（“LCD”）器件能够最小化由于外部压力而引起的衬垫料位置改变的发生。可以通过根据一实施方式的喷墨法形成衬垫料。

在第一方面，一种 LCD 器件的制造方法包括形成具有基本上彼此交叉的栅线和数据线的阵列基板。滤色片基板对应于阵列基板而形成。喷墨头对准在阵列基板上或滤色片基板上并且通过设置在喷墨头处的多个喷嘴喷射多面衬垫料。最后，将阵列基板与滤色片基板粘接。

在第二方面，一种 LCD 器件包括具有栅线和数据线的第一基板。数据线基本上与栅线交叉并且第一基板包括第一定向膜。第二基板与第一基板连接并且第二基板包括滤色片层和第二定向膜。多面衬垫料形成在第一定向膜和第二定向膜之间用于保持第一基板和第二基板之间的盒间隙。

在第三方面，一种液晶显示（“LCD”）器件的制造方法包括提供被设计来连接在一起的第一基板和第二基板。将多面衬垫料提供到喷墨头。通过设置在喷墨头处的多个喷嘴将多面衬垫料滴落在第一基板或第二基板上。第一基板与第二基板粘接，从而多面衬垫料位于第一基板和第二基板之间。

本实施方式的上述和其他目的、特征、方面和优点将通过接合附图的下面的详细说明变得更明显。

附图说明

本申请所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解,并且包括在该申请中而作为本申请的一部分,示出了本发明的实施方式并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。

附图中:

图 1 示出了根据现有技术喷墨法形成衬垫料的方法透视图;

图 2 示出了根据现有技术喷墨法形成的部分衬垫料;

图 3A 示出了根据现有技术球状衬垫料由于外部压力的施加而移动的问题示例;

图 3B 示出了根据现有技术由于衬垫料因外部压力而移动从而错误地设置液晶分子的示例;

图 4A 示出了根据一实施方式的包括多面 (polyhedral) 衬垫料的阵列基板的平面图;

图 4B 示出了根据一实施方式的包括多面衬垫料的滤色片基板的平面图;

图 5 示出了根据一实施方式包括衬垫料的液晶显示面板的截面图;

图 6 示出了根据一实施方式的多面衬垫料的各种类型的示例; 以及

图 7A 至图 7C 示出了根据一实施方式处理多面衬垫料表面的顺序过程。

具体实施方式

现在将参照附图详细描述根据本实施方式的液晶显示 (“LCD”) 器件及其制造。

图 4A 示出了根据一实施方式包括多面衬垫料的阵列基板的平面图。如图 4A 所示,在阵列基板上形成多条栅线 401 和基本上与栅线 401 交叉的多条数据线 402。由于栅线 401 与数据线 402 交叉,形成单位像素区。薄膜晶体管 (“TFT”) 403 形成为开关元件以驱动各单位像素区中的的相应像素。此外,可以形成像素电极 404 以将电场施加到各单位像素区中的液晶层。像素电极 404 可以由例如氧化铟锡 (“ITO”) 的透明导电材料制成。可以在阵列基板

上形成用于均匀保持阵列基板和滤色片基板之间盒间隙的衬垫料 405。在一实施方式中，在栅线 401 和数据线 402 的各交叉处形成衬垫料 405。

衬垫料 405 可以形成在阵列基板上的任何部分上。如果通常由不透明材料制成的衬垫料 405 形成在像素区上，则会降低像素区的孔径比。因而，在一实施方式中，衬垫料 405 可以形成在栅线 401 或数据线 402 上，而不是在像素区上。具体地说，形成在栅线 401 和数据线 402 的交叉处上的衬垫料 405 可以产生高的孔径比。由于如上所述通过可以控制衬垫料 405 形成位置的喷墨法来形成衬垫料 405，所以可以在栅线 401 和数据线 402 的交叉处上选择性地形成衬垫料 405。

下面将参照图 4B 描述以相对的方式粘接到阵列基板的滤色片基板的结构。图 4B 示出了根据一实施方式包括多面衬垫料的滤色片基板的平面图。构造滤色片基板从而以与阵列基板的单位像素区相似的矩阵形式设置对应于该阵列基板的单位像素区的子滤色片层 410。在这种情况下，子滤色片层 410 通过用于防止漏光的黑矩阵 411 而被分隔开。形成黑矩阵 411 以覆盖阵列基板上的栅线、数据线和 TFT 区域。

在黑矩阵 411 上形成用于均匀保持阵列基板和滤色片基板之间盒间隙的衬垫料 405。具体地说，在一实施方式中，衬垫料 405 形成在黑矩阵 411 的交叉处上。衬垫料可以形成在阵列基板上或滤色片基板上。根据一实施方式，假设衬垫料形成在滤色片基板上。

粘接具有上述这种结构的阵列基板和滤色片基板，从而单位像素区和子滤色片层彼此精确地相对应。在这种情况下，形成在阵列基板和滤色片基板之间的衬垫料保持阵列基板和滤色片基板之间的盒间隙。

图 5 示出了根据一实施方式包括衬垫料的液晶显示面板的截面图，其尤其示出了沿图 4A 中的 I-I 线提取的液晶显示面板部分。如图 5 所示，对于阵列基板 510，栅线 502 形成在由透明绝缘材料制成的第一基板 501 上。用于绝缘栅线 502 的栅绝缘层 503 形成在栅线 502 上，并且在栅绝缘层 503 上形成基本上与栅线 502 交叉的数据线 504。此外，用于绝缘数据线 504 并平整特定阶梯的钝化层 505 形成在数据线 504 上。此外，定向膜 507 形成在钝化层 505 上，并且根据喷墨法在定向膜 507 上形成多面衬垫料 506。喷墨法的使用允许定向层存在于两个基板上，从而多面衬垫料可以形成在定向膜之间。由于衬垫料

506 是例如方形的多面形状，当在基板 501 上喷射衬垫料 506 时，其球状衬垫料相比增加了与基板 501 的接触区域。

通过使用喷墨法在基板 501 上形成衬垫料 506，该衬垫料在挥发性溶剂中混合具有多面形状的多个单位固态衬垫料并将其喷射。与溶剂一起被喷射，当溶剂挥发时该固态衬垫料集中在一起。喷射在基板 501 上的溶剂滴可以包括多个单位固态衬垫料。随着溶剂的挥发，固态衬垫料集中在一起，并且多个单元衬垫料集中在一起以形成支撑盒间隙的单独衬垫料 506。通过喷墨法形成的衬垫料 506 可以形成在具有几百埃（“Å”）厚度的定向膜 507 上，该定向膜 507 用于在室温下排列液晶。可以在定向膜形成工序和研磨工序之后执行衬垫料形成工序，由此可以缩短处理时间并且提高产率。

对应于阵列基板 510 的滤色片基板 520 包括形成在第二基板 521 上的黑矩阵 522、具有被黑矩阵 522 分隔开的子滤色片层的滤色片层 523 以及用于补偿滤色片层 523 的阶梯的涂敷层 524。在涂敷层 524 上可以额外形成用于通过与形成在阵列基板 510 上的像素电极成为一对而将电场形成到液晶 530 中的公共电极。定向膜 525 形成在涂敷层 524 上以确定液晶的初始排列方向。衬垫料 506 可以形成在定向膜 525 上。如图 5 所示，多面衬垫料位于定向膜 507 上方以及定向膜 525 下方。

在一实施方式中，衬垫料形成在栅线和数据线的交叉处并具有多面形状。在这种情况下，由于衬垫料具有多面形状，当将衬垫料喷射到基板上时，增加了衬垫料与基板的接触面积，并且因而可以避免由于外部压力引起的衬垫料移动。在现有技术中，衬垫料局限于球状，该衬垫料与基板形成点接触。由于当从外部施加压力时衬垫料很容易移动，所以点接触可能导致漏光。然而，相比之下，在一实施方式中，由于衬垫料具有例如方形的多面形状而与基板形成面接触或线接触，可以增加与基板的接触面积。

图 6 示出了根据本实施方式的多面衬垫料的不同类型示例。在本实施方式中，衬垫料可用具有立方形、长方体形状、圆柱形状或任何其它的多面形状。具体地说，衬垫料可以具有规则的多面形状。即使衬垫料的尺寸相对于球形衬垫料没有改变，该多面衬垫料可以使与基板的接触面积增加。因此，在衬垫料喷射到基板上之后，可以均匀保持盒间隙。当在定向膜上形成多面衬垫料时，对该衬垫料的表面进行处理以增加粘附力，从而改善了与定向膜的粘附能力。

这将参照图 7A 至图 7C 进行详细描述。

图 7A 至图 7C 示出了根据一实施方式处理多面衬垫料表面的顺序过程。参照图 7A，多面衬垫料 701 由例如二乙烯基苯制成。首先，多个单位固态衬垫料混合在聚乙烯醇 702 基团溶液的高聚合化合物中。在这种情况下，聚乙烯醇 702 包括 OH 基团。

随后，如图 7B 所示，用于氧化和还原的氧化还原引发剂 703 添加到化合物中以产生基 (radical) 704。基 704 通过与包含在 OH 基团和氧化还原引发剂 703 中的例如 Ce^{4+} 、 B^{5+} 、 Cr^{6+} 、 Mn^{3+} 等的金属盐聚合而形成。

最后，如图 7C 所示，将包含具有用于聚合的双键的烷基团的单体 705 添加到通过化学反应形成的基 704 中以进行聚合。结果，具有释放双键的链之后剩余的冗余耦合键 (redundancy coupler) 的表面处理层形成在多面衬垫料 701 的表面上。该表面处理层与定向膜和有机膜反应以改善其与定向膜的粘附能力。

因此，由于多面衬垫料具有表面处理层，其可以牢固地粘附在基板的表面上从而尽管有外部压力也不能被移动。因此，可以避免由于衬垫料的移动导致的漏光现象。多面衬垫料可以通过光刻工序由感光有机材料制成。即，在感光有机材料涂敷有一定厚度并随后通过执行光刻工序以一定图案形成之后，可以获得以一定图案形成的多面衬垫料。获得的衬垫料可以混合在挥发性溶剂中并随后提供到喷墨喷嘴。

下面将描述通过使用喷墨法将多面衬垫料喷射到基板上的过程。在将喷墨头设置在构成液晶显示面板的滤色片基板上或阵列基板上之后，包含多面衬垫料的溶液通过喷墨头的喷嘴喷射到基板上。随着喷射溶液的挥发性溶剂的挥发，只有多面衬垫料保留在基板表面上。在溶剂挥发的同时，多面衬垫料集中以完成一个衬垫料。

通过每个单位溶液的喷射滴来进行处理，从而衬垫料均匀形成在整个基板上方。此外，由于多面衬垫料包括表面处理层，可以改善其与由聚酰亚胺制成的定向膜的粘接力，所以衬垫料在挥发过程中施加了与定向膜更强的粘接力。因此，根据实施方式的衬垫料具有由其多面形状而产生的优点。可以增加与基板的接触面积，并且此外，由于多面衬垫料具有表面处理层，可以提高其与定向膜的粘接力并因而可以防止由于外部压力而产生的其位置的变化。

由于在不背离本发明精神或范围的基础上可以按照几种形式实施本发明公开，可以理解，上述实施方式并不限于上述描述的任何细节，除非特别指明，都应该被构筑在由所附权利要求限定的本发明的精神和范围内，并且因此，本发明意欲覆盖落入本发明权利要求及其等效范围内的各种修改和变化。

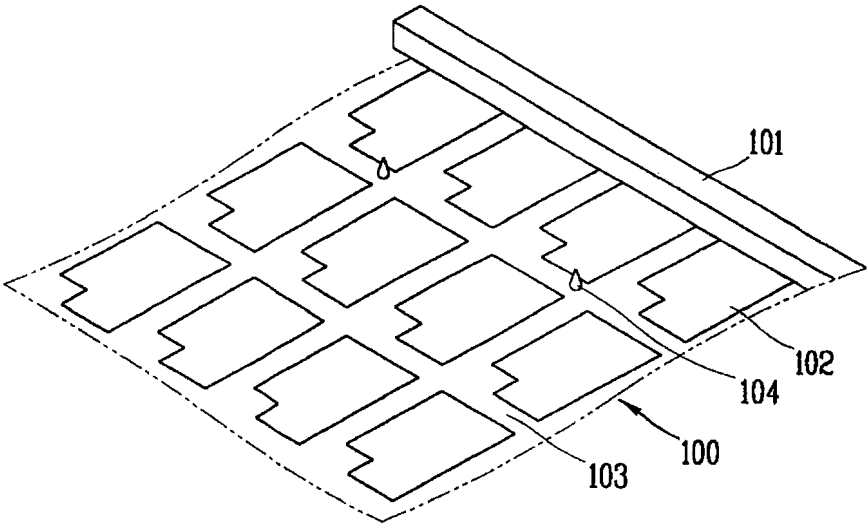


图 1

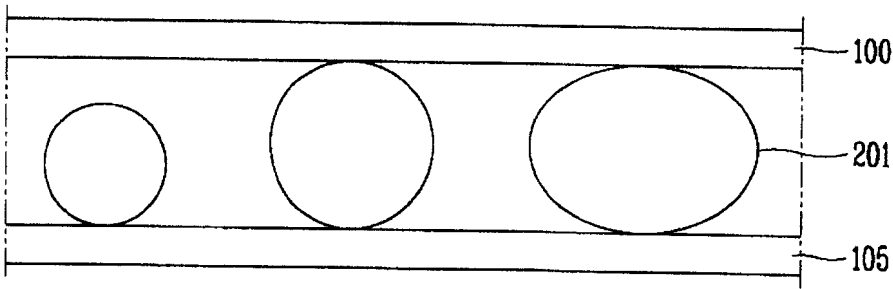


图 2

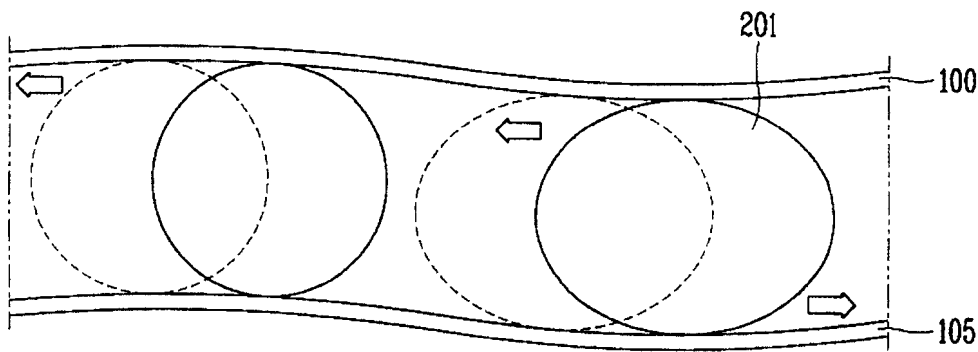


图 3A

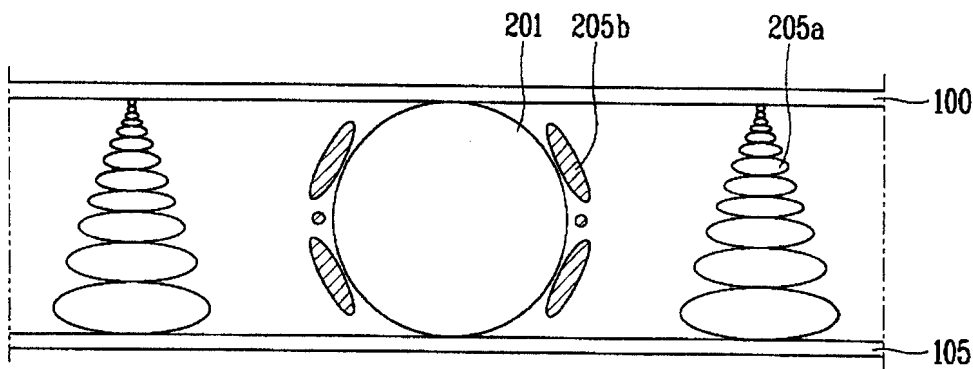


图 3B

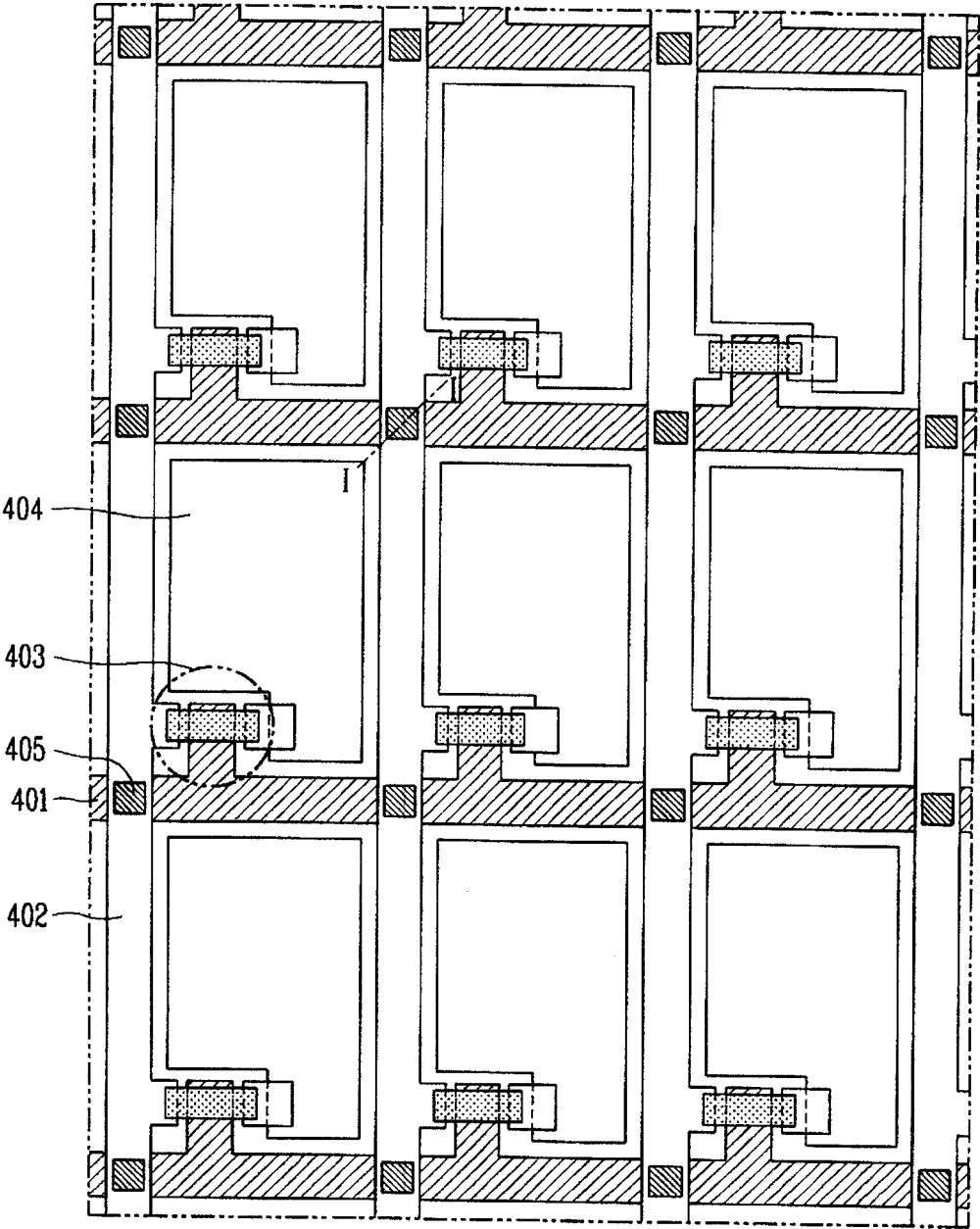


图 4A

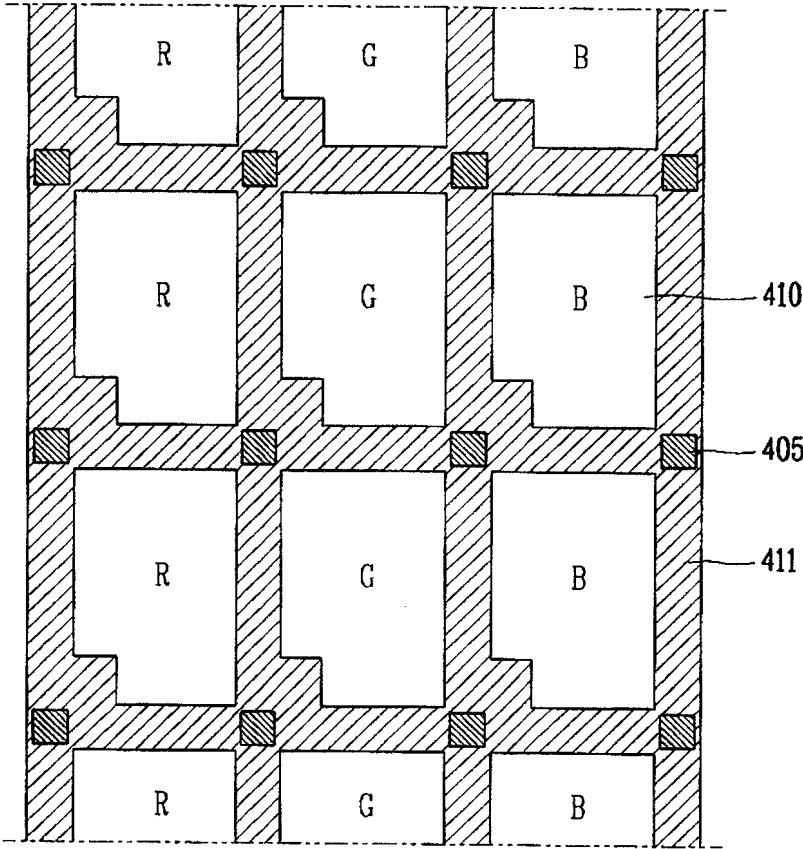


图 4B

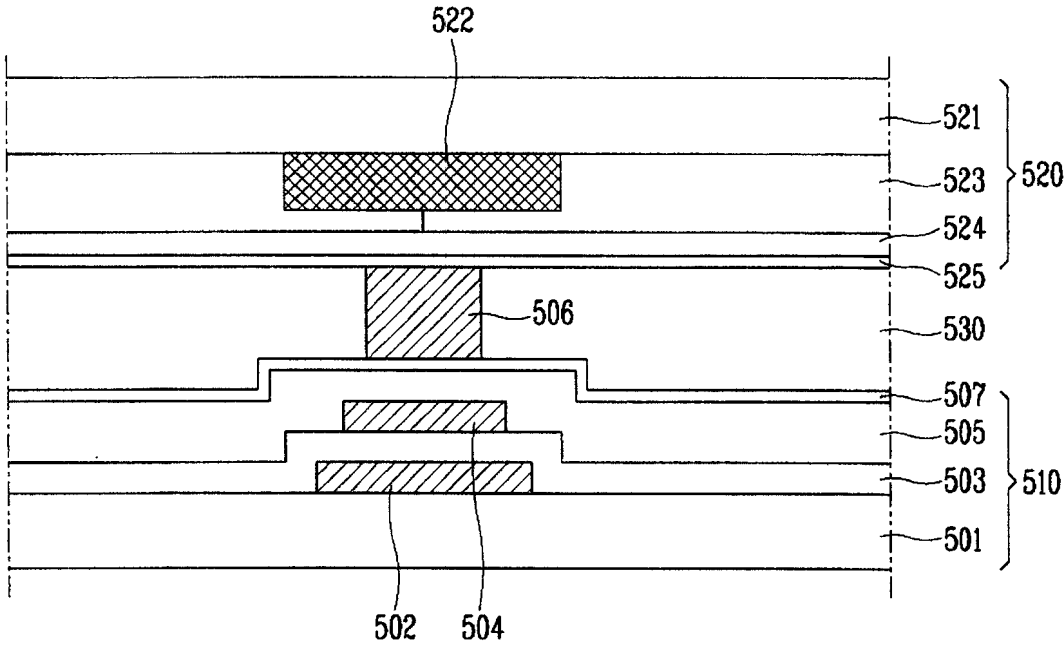


图 5

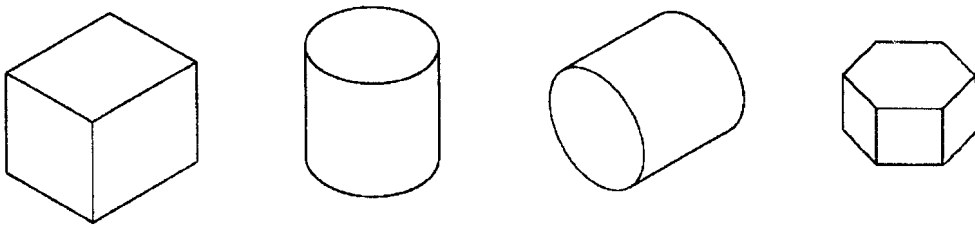


图 6

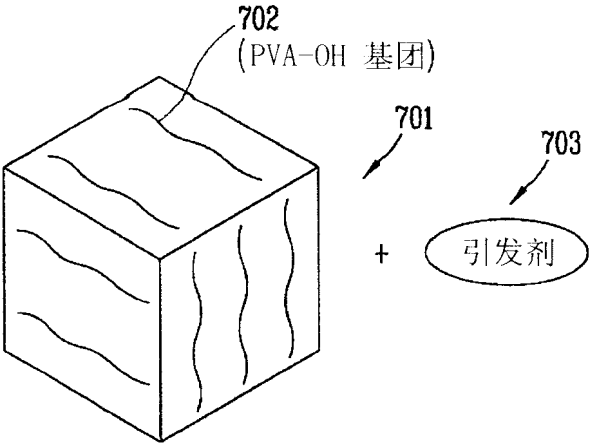


图 7A

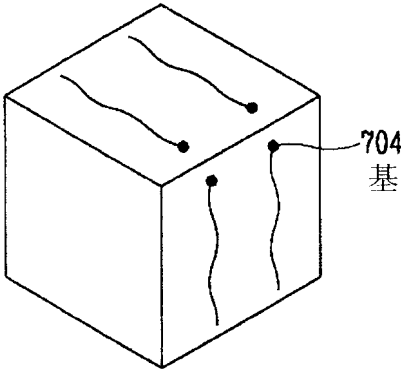


图 7B

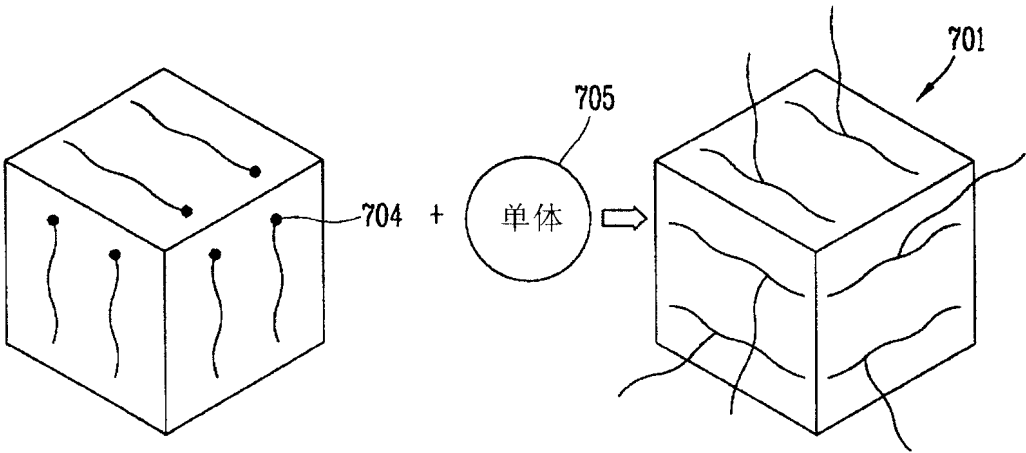


图 7C

专利名称(译)	液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN100390648C	公开(公告)日	2008-05-28
申请号	CN200610081346.4	申请日	2006-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	具敦用 金珉朱 金峰澈 金延炫 徐贤真 申世淙 李明镐 李承炫		
发明人	具敦用 金珉朱 金峰澈 金延炫 徐贤真 申世淙 李明镐 李承炫		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1335 G02F1/1333 B41J2/01		
CPC分类号	G02F1/13392 G02F2202/28		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	张春伟		
优先权	1020050041799 2005-05-18 KR		
其他公开文献	CN1866116A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示(LCD)器件及其制造方法。具体地说，通过喷墨法在基板上实现多面衬垫料的制造方法用于LCD器件。所述衬垫料具有多面形状以增加其与两个基板的接触面积，并且包括用于在其与形成在两个基板上的定向膜的粘接中增加粘接力的表面处理层。该衬垫料具有用于保持基板之间的盒间隙的多面形状。

