

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410096278.X

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100465741C

[22] 申请日 2004.11.26

[21] 申请号 200410096278.X

[30] 优先权

[32] 2004.4.2 [33] KR [31] 10-2004-0022961

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李宣阿

[56] 参考文献

KR20030058769A 2003.7.7

CN1447170A 2003.10.8

US2003038914A1 2003.2.27

审查员 解 飞

[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

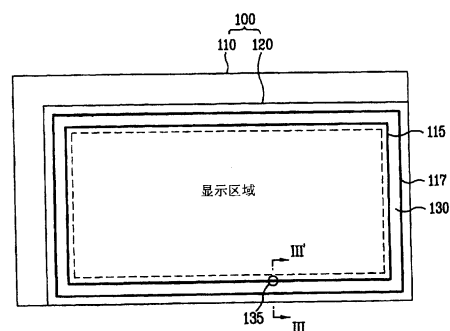
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 25 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其修复方法和制作方法

[57] 摘要

一种液晶显示器件及其修复方法，通过在液晶显示面板的非显示区内形成双密封图案并将剩余液晶存储在该双密封图案之间的区域内，其可以避免重力缺陷，所述液晶显示器件包括具有相互粘接的第一和第二基板且具有显示区和非显示区的液晶显示面板，在非显示区内彼此分隔开且包围着显示区以在两者间确定缓冲空间的第一和第二密封图案，以及对应于第一密封图案形成在第一基板上的金属图案。在所述方法中，热处理金属图案以形成用于使过剩液晶流向所述缓冲空间的通道。



1. 一种液晶显示器件，包括：
液晶面板，其包含相互粘接的第一和第二基板，并具有显示区和非显示区；
第一密封图案和第二密封图案，在位于所述第一与第二基板之间的非显示区上包围所述显示区且相互隔开，而且两者之间限定一缓冲空间；以及
金属图案，形成在对应于所述第一密封图案的所述第一基板上，其特征在于，所述金属图案包括在激光照射下下陷形成的用来使液晶在所述缓冲空间和所述显示区之间流动的通道；所述第一基板包括栅极焊盘和数据焊盘，所述金属图案形成在液晶面板的第一基板上的没有栅极焊盘和数据焊盘的部分。
2. 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，当在所述第一与第二基板之间液晶供应过多时，用激光照射所述金属图案设置用于过剩液晶的所述通道。
3. 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述金属图案包括至少两个用于使液晶流向所述缓冲空间的通道。
4. 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一基板包括若干在所述显示区内相互交叉的栅线和数据线。
5. 按照权利要求 4 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述金属图案包括与所述栅线相同的材料。
6. 按照权利要求 5 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述金属图案形成在与所述栅线相同的层上。
7. 按照权利要求 4 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述金属图案包括与所述数据线相同的材料。
8. 按照权利要求 7 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述金属图案形成在与所述数据线相同的层上。
9. 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一基板的栅极焊盘和数据焊盘位于所述非显示区。
10. 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，还包括将所述缓冲空间划分为若干个部分的隔板。
11. 按照权利要求 10 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述隔板包括与所述第一和第二密封图案相同的材料。

12. 按照权利要求 11 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 还包括位于所述隔板下方、第一基板上的隔板金属图案。

13. 按照权利要求 12 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述隔板金属图案包括通过激光照射工序使所述隔板金属图案在激光照射下下陷形成的通道。

14. 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 还包括位于所述金属图案与所述第一和第二密封图案之间的绝缘层。

15. 一种液晶显示器件的修复方法, 所述液晶显示器件包括具有两个基板、且具有显示区和非显示区的液晶显示面板; 位于所述两个基板之间的所述显示区内的液晶; 第一密封图案和第二密封图案, 以预定间隔设在所述两个基板中的第一基板与第二基板之间的所述非显示区上, 而且包围着所述显示区以在两者之间确定一缓冲空间; 以及位于所述第一密封图案下面的金属图案, 所述金属图案形成在所述第一基板的与所述第一密封图案对应的部分上, 所述第一基板包括栅极焊盘和数据焊盘, 所述金属图案形成在所述第一基板上的没有栅极焊盘和数据焊盘的部分, 所述方法包括:

向所述金属图案施加激光能使所述金属图案下陷, 形成用于使所述液晶流向所述缓冲空间的通道; 以及

通过所述通道使分配在所述液晶显示面板上的过量液晶流向所述缓冲空间。

16. 按照权利要求 15 所述的修复方法, 其特征在于, 还包括活动所述液晶显示面板以使所述过量液晶流向所述缓冲空间。

17. 按照权利要求 16 所述的修复方法, 其特征在于, 活动所述液晶显示面板包括在约 110°C 至约 130°C 的温度下热处理所述液晶显示面板约 5 至 6 小时。

18. 按照权利要求 16 所述的修复方法, 其特征在于, 活动所述液晶显示面板包括在约 50°C 至约 70°C 的温度下热处理所述液晶显示面板约 12 至 24 小时。

19. 按照权利要求 16 所述的修复方法, 其特征在于, 活动所述液晶显示面板包括用激光照射所述液晶显示面板进行热处理。

20. 一种液晶显示器件的修复方法, 所述液晶显示器件包括具有两个基板

且具有显示区和非显示区的液晶显示面板；位于所述两个基板之间的所述显示区内的液晶；第一密封图案和第二密封图案，以预定间隔设置在所述两个基板中的第一基板与第二基板之间的所述非显示区上，并包围着所述显示区以在两者之间确定一缓冲空间；将所述缓冲空间划分为若干个部分的隔板；以及位于所述第一密封图案之下的金属图案，所述金属图案形成在所述第一基板上对应于所述第一密封图案的部分；所述第一基板包括栅极焊盘和数据焊盘，所述金属图案形成在所述第一基板上的没有栅极焊盘和数据焊盘的部分，所述方法包括：

根据所述液晶显示面板内部过剩液晶的量，激光照射所述金属图案使所述金属图案下陷，形成至少一条通道；以及

通过所述至少一条通道使过剩的液晶流向所述缓冲空间。

21. 按照权利要求 20 所述的修复方法，还包括活动所述液晶显示面板以使所述过剩液晶通过所述通道流向所述缓冲空间的步骤。

22. 按照权利要求 21 所述的修复方法，其特征在于，活动所述液晶显示面板包括在约 110°C 至约 130°C 的温度下热处理所述液晶显示面板约 5 至 6 小时。

23. 按照权利要求 21 所述的修复方法，其特征在于，活动所述液晶显示面板包括在约 50°C 至约 70°C 的温度下热处理所述液晶显示面板约 12 至 24 小时。

24. 按照权利要求 21 所述的修复方法，其特征在于，活动所述液晶显示面板包括用激光照射所述液晶显示面板进行热处理。

25. 一种液晶显示器件的修复方法，所述液晶显示器件包括具有两个基板、且具有显示区和非显示区的液晶显示面板；在位于所述两个基板之间的所述显示区内的液晶；第一密封图案和第二密封图案，以预定间隔设在所述两个基板中的第一基板与第二基板之间的所述非显示区上，而且包围着所述显示区以在两者之间确定一缓冲空间；将所述缓冲空间划分为若干个部分的隔板；位于所述第一密封图案之下的第一金属图案，所述第一金属图案形成在所述第一基板的与所述第一密封图案对应的部分上；以及位于所述隔板之下的第二金属图案，所述第二金属图案形成在所述第一基板的与所述隔板对应的部分上；所述第一基板包括栅极焊盘和数据焊盘，所述第一和第二金属图案形成在所述第一

基板上的没有栅极焊盘和数据焊盘的部分；所述方法包括：

激光照射所述第一金属图案使所述第一金属图案下陷，以形成用于使所述液晶显示面板的过剩液晶流向所述缓冲空间的第一通道；

根据所述液晶显示面板内过剩液晶的量，激光照射所述第二金属图案使所述第二金属图案下陷，以形成第二通道；以及

通过所述第一通道使所述液晶显示面板的过剩液晶流向所述缓冲空间的一部分；和

通过所述第二通道使所述部分的所述液晶显示面板的过剩液晶流向所述缓冲空间的另一部分，其中所述部分与所述另一部分相邻。

26. 按照权利要求 25 所述的修复方法，其特征在于，还包括活动所述液晶显示面板以使所述过剩液晶流向所述缓冲空间的步骤。

27. 按照权利要求 26 所述的修复方法，其特征在于，活动所述液晶显示面板包括在约 110°C 至约 130°C 的温度下热处理所述液晶显示面板约 5 至 6 小时。

28. 按照权利要求 26 所述的修复方法，其特征在于，活动所述液晶显示面板包括在约 50°C 至约 70°C 的温度下热处理所述液晶显示面板约 12 至 24 小时。

29. 按照权利要求 26 所述的修复方法，其特征在于，活动所述液晶显示面板包括用激光照射所述液晶显示面板进行热处理。

30. 一种液晶显示器件的制作方法，包括：

提供具有显示区和非显示区的第一基板；

提供第二基板，其上形成包围所述第一基板的所述显示区的第一密封图案和第二密封图案，而且所述第一密封图案和第二密封图案在所述第一基板的所述非显示区内相互间隔开并在该两个密封图案之间确定一缓冲区域；

对应于所述第一密封图案在所述第一基板上形成金属图案，所述第一基板包括栅极焊盘和数据焊盘，所述金属图案形成在第一基板上的没有栅极焊盘和数据焊盘的部分；

将第一基板与所述第一和第二密封图案粘接，以形成显示区；以及

用激光加热所述金属图案使所述金属图案下陷，以形成用于使所述显示区与所述缓冲区域相连的通道。

液晶显示器件及其修复方法和制作方法

本申请要求于 2004 年 4 月 2 日提交的韩国申请 P2004-22961 的权益，该申请结合在此作为参考。

技术领域

本发明涉及液晶显示（LCD）器件，具体地，本发明涉及液晶显示（LCD）器件以及通过在 LCD 面板的非显示区内形成双密封图案并且在该双密封图案之间的区域内存储过剩液晶以避免重力缺陷的 LCD 器件制作及修复方法。

背景技术

对各种显示器件的需求正随着信息社会的发展而增加。相应地，在诸如液晶显示器件（LCD）、等离子显示面板（PDP）、电致发光显示器（ELD）以及真空荧光显示器（VFD）等各类平板显示器件方面的研发已经进行了大量工作。这些平板显示器件中的一些已经应用到各种设备的显示器中。在各种平板显示器件中，液晶显示（LCD）器件由于其外形薄、重量轻和能耗低这些优点而被广泛地使用，因而 LCD 器件就成为了一种阴极射线管（CRT）的替代品。除用于移动型 LCD 器件如笔记本电脑的显示器外，LCD 器件还研制用于计算机监视器和电视来接收和显示广播信息。尽管 LCD 技术领域内的各种技术发展适用于不同领域，但在某些方面，对提高 LCD 器件图像质量的研究与 LCD 器件的其它方面相比却存在着不足。为了在各种领域中都可以将 LCD 器件用作常用的显示器，LCD 器件研制的关键就在于 LCD 器件能否在大尺寸屏幕下提供高质量，如高分辨率和高亮度的图像，同时仍能保持轻重量、薄外形以及低能耗。

以下，参看附图说明现有技术的 LCD 器件和用于维持其内基板之间的盒间隙的衬垫料。图 1 是示出现有技术的 LCD 器件的分解透视图。这种现有技术的 LCD 器件包括第一基板 1 和第二基板 2，以及被注入形成在两基板之间的液晶层 3。具体地，第一基板 1 包括若干沿第一方向以固定间隔设置的栅线 4，和若干沿垂直于第一方向的第二方向以固定间隔设置的数据线 5。若干像素电极

6 以矩阵型的配置设在由栅线 4 和数据线 5 交叉确定的像素区域 P 内。第一基板 1 还包括若干薄膜晶体管 T，根据提供给栅线的栅脉冲向各个像素电极传输来自数据线的的数据信号。同时，第二基板 2 包括用于阻挡来自第一基板 1 除像素区域 P 外部分的光的黑矩阵层 7，用于显示各种颜色的 R/G/B 滤色片层 8，以及用于在滤色片层 8 上生成图像的公共电极 9。在前述的 LCD 器件中，液晶层 3 形成在第一基板 1 与第二基板 2 之间，其中液晶层 3 的液晶分子由像素电极 6 与公共电极 9 之间产生的电场驱动。即，液晶层 3 的液晶分子的排列方向由施加到其上的感应电场控制。从而，从液晶层 3 射出的光可以由液晶分子的排列方向控制，借此显示图像。这种类型的 LCD 器件称作 TN 模式 LCD 器件，其具有例如窄视角等不利性质。为了克服这种窄视角，已经积极地研制出 IPS（共平面开关）模式 LCD。在 IPS 模式 LCD 器件内，像素电极和公共电极以两者间有固定间隔的结构彼此平行地形成在像素区域内，在该像素电极与公共电极之间生成平行于基板的电场，借此使液晶层的液晶分子根据平行于基板的电场进行排列。

以下，参看附图说明制作现有技术的 IPS 模式 LCD 器件的方法。通常，根据液晶层的形成方法，LCD 器件的制作方法可分为液晶注入法或液晶分配法。

首先，下面说明根据液晶注入法制作 LCD 器件的方法。图 2 是示出按照液晶注入法的 LCD 器件制作方法的流程图。这种制作 LCD 器件的方法分为三个工序：阵列工序，单元工序（cell process），以及模块工序。阵列工序大体包括两个步骤：在 TFT 基板上形成具有栅线和数据线、像素电极和薄膜晶体管的 TFT 阵列（A），以及在第二基板上形成具有黑矩阵层、滤色片层和公共电极的滤色片阵列（B）。在阵列工序期间，在一个大尺寸玻璃基板上确定若干 LCD 面板区域，然后在每个 LCD 面板区域内形成 TFT 阵列和滤色片阵列。之后，将 TFT 基板和滤色片基板移至单元工序流水线。随后，将定向材料沉积在 TFT 基板和滤色片基板上，并对该 TFT 基板和滤色片基板实施定向工序（摩擦工序）（S10），以在液晶分子内获得一致的排列方向。此时，在沉积定向定向层之前清洗、印刷定向定向层、烘烤定向定向层、检查定向层以及摩擦定向层这样顺序的工序来进行该定向工序（S10）。相应地，分别清洗 TFT 基板和滤色片基板（S20）。然后，将用于保持两基板间的盒间隙的球衬垫料分散在其中一个基板上（S30），并对应于各个 LCD 面板区域的周边形成具有注入口的密封图案，以

相互粘接两个基板（S40）。此刻，该密封图案具有液晶注入口，液晶经由该注入口注入。球衬垫料由塑料球或者弹性塑料微粒形成。接着，将两者间具有密封图案的 TFT 基板和滤色片基板放在一起，并相互粘合，然后硬化密封图案（S50）。之后，将 TFT 基板和滤色片基板切割成单独 LCD 面板区域（S60），由此制作每个都具有固定尺寸的单元 LCD 面板。随后，液晶经由注入口注入进 LCD 面板内，并密封注入口（S70），形成液晶层。在对 LCD 面板进行外观和电故障的检查工序（S80）之后，LCD 器件的制造过程就完成了。在单元工序后，进行模块工序，以完成 LCD 器件的装配。

现在，说明注入液晶的工序。首先，在腔室内设置 LCD 面板和一个其内有液晶材料的容器，并将该腔室抽真空。从而，同时去除液晶材料和容器内的湿气和气泡，并且 LCD 面板的内部空间保持真空状态。然后，将 LCD 面板的注入口浸入处于真空态且有液晶材料的容器内，而且腔室内的真空态恢复为大气压。这样，借助于 LCD 面板内和腔室内的压力差，液晶材料就经由该注入口注入进 LCD 面板。

然而，这种用液晶注入法制作 LCD 器件的方法具有下面的缺点。首先，将大尺寸的玻璃基板切割成单独的 LCD 面板区域之后，在两基板间保持真空状态的同时，注入口浸入具有液晶材料的容器内。这样，两基板间液晶材料的注入过程很慢，由此会降低产量。同时，在形成大尺寸 LCD 器件的情形下，很难完全将液晶材料注入进 LCD 面板内，因而会由于液晶材料的不完全注入而导致失败。此外，液晶材料工序很慢，而且这种液晶注入装置需要很大的空间。

为了克服液晶注入法的这些问题，已经研制出液晶分配法。在这种分配方法中，在两个基板中的任一个上分配液晶材料之后将该两个基板相互粘接在一起。图 3 是示出按照这种液晶分配法制作 LCD 器件的方法的流程图。液晶分配法披露于 2002 年 4 月 28 日提交的申请号为 10/184,083，公开号为 20030145944，申请号为 10/184,117，公开号为 20030147039，申请号为 10/184,076，以及公开号为 20030145943 的共同未决专利中，所有这些公开被结合在此以作参考。在按照液晶分配法制作 LCD 器件的方法中，在粘接两个基板之前，将液晶分配在 TFT 基板或滤色片基板上。在这一方法中，不能在两个基板之间使用用来保持盒间隙的球衬垫料，因为这些球衬垫料会沿液晶材料的散布方向移动。因此，构图的衬垫料或柱（column）衬垫料代替球衬垫料固定

到任一个基板上,来保持两个基板之间的盒间隙。在阵列制作工序中,将黑矩阵层、滤色片层以及公共电极形成在滤色片基板(未示出)上。然后,将感光树脂形成在公共电极上,并选择性地去除,从而在黑矩阵层上形成柱衬垫料。这些柱衬垫料可以在光工序(photo process)或喷墨工序中形成。之后,将定向层分别沉积在 TFT 基板和包含柱衬垫料的滤色片基板的整个表面上,并在其上进行摩擦工序(S100)。在清洁完 TFT 基板和滤色片基板(S101)后,将液晶材料分配到两个基板的其中一个上(S102),并用分配装置将密封图案形成在两基板中的另一个上的 LCD 面板区域的周边内(S103)。此时,可以在该两个基板的任何一个上分配液晶并形成密封图案。没有液晶材料的另一基板进行倒转(S104),用压力将 TFT 基板和滤色片基板相互粘接在一起,并硬化密封图案(S05)。随后,将粘接的基板切割成单独的 LCD 面板(S106)。最后,进行检查过程(S107)检查 LCD 面板的外观和电故障,从而完成 LCD 器件的制造工序。

在按照这种液晶分配法 LCD 器件的制作方法中,柱衬垫料形成在滤色片基板上,液晶分配在 TFT 基板上,并将该两个基板粘接在一起从而获得 LCD 面板。此时,柱衬垫料固定到滤色片基板上,且滤色片基板与 TFT 基板接触。从而,TFT 基板的接触部分具有距滤色片基板相应于栅线 and 数据线任何一个的预定高度。同时,在大尺寸 LCD 器件的情形中,由于液晶分配法具有诸如降低的制时间等有利性质而通常被采用。此时,分配到 LCD 面板上的液晶的量对 LCD 面板的性能来说是一个非常重要的因素。特别地,如果过量的液晶分配在 LCD 面板上,则 LCD 器件可能会具有重力缺陷(gravity defect)。而在这种情形中,由于在基板的粘接工序之后重力缺陷可能会导致 LCD 器件失效,因此修复 LCD 器件的重力缺陷就非常必要。然而,这一问题并没有得到解决。

以下,参看附图说明重力缺陷。图 4 是在按照现有技术的 LCD 器件内的重力缺陷的照片。图 5 是沿图 4 的 I-I' 线所取的横截面图。如图 4 中所示,重力缺陷(由图中右手侧的加宽区而引起)出现在 LCD 面板邻近地面的低角(lower corner)。例如,当 LCD 面板沿垂直方向放置时,在重力作用下 LCD 面板的液晶分子朝低角方向移动,从而导致液晶分子聚集在 LCD 面板的预定部分上。结果,聚集的液晶分子随温度升高而膨胀,致使 LCD 面板邻近地面的部分突出出来。

若 LCD 面板保持在常温下,则即使液晶分子朝低角方向移动,重力缺陷也不会影响 LCD 面板,上基板与下基板相互间以相应于柱衬垫料的高度隔开,而且液晶以相应于两基板之间的柱衬垫料的高度形成。然而,当 LCD 面板保持在高温下时,随着温度的升高,位于 LCD 面板邻近地面的低角处的液晶已经充满并且膨胀。该膨胀后的液晶部分增大了盒间隙。因此,在 LCD 面板具有重力缺陷时,在具有正常盒间隙的部分与 LCD 面板邻近地面的低角之间就存在着光透射差,而且在 LCD 面板的低角处出现不透明点。

在这种 LCD 面板 10 的横截面内,如图 5 所示,设在 LCD 面板 10 低角处的柱衬垫料 30 由于液晶的膨胀而与下基板板 1 隔开。从而,不可能用 LCD 面板 10 低角处的柱衬垫料 30 支撑下基板 1 和上基板 2。特别地,如图 4 和图 5 所示,若在沿垂直方向保持 LCD 面板 10 时液晶过量地分配在 LCD 面板 10 上,则由于重力,液晶会流向 LCD 面板 10 的低角,从而增大 LCD 面板低角处突出部分的尺寸。

此时,将密封图案 25 形成在 LCD 面板的周边内,以相互粘接上基板 1 和下基板 2。然后,用分配的液晶在下基板 1 与上基板 2 之间形成液晶层 3。在这个液晶层 3 内,存在重力缺陷的部分的盒间隙不同于没有重力缺陷的部分的盒间隙。

图 6 是按照现有技术的 LCD 器件的 LCD 面板的平面图,图 7 是沿图 6 的剖面线 II-II' 所取的横截面图。

参看图 6,按照现有技术的 LCD 器件的 LCD 面板 10 包括具有薄膜晶体管阵列的下基板 1,与下基板 1 相对的、留有滤色片阵列的上基板 2,以及位于下基板 1 与上基板 2 之间的液晶层 3(图 5)。考虑到边缘部分要与驱动部件相连,下基板 1 要相对大于上基板 2。

LCD 面板 10 定义为显示真实图像的显示区(虚线内的区域)和位于显示区周围的非显示区(虚线外部分)。在 LCD 面板的非显示区内,形成密封图案 25 来粘接和支撑两个基板 1 和 2。在非显示区、密封图案 25 内,形成液晶边缘区域。同时,黑矩阵层(未示出)形成在上基板 2 上的非显示区内,以避免漏光。如上所述,黑矩阵层选择性地形成在显示区内。

参看图 7,将非显示区内的密封图案 25 形成在下基板 1 和上基板 2 其中一个上。然后,将黑矩阵层 35 形成在非显示区的上基板 2 上,以避免光的泄

漏。相应地，在粘合下基板 1 和上基板 2 后，密封图案 25 对应于黑矩阵层 35 形成。

因此，这种现有技术的 LCD 器件具有下面的缺点。LCD 面板的下基板与上基板之间的液晶层的形成方法分为液晶注入法和液晶分配法。在液晶注入法中，借助于毛细管作用将液晶注入处于真空态的 LCD 面板的下基板与上基板之间的空间内。在液晶分配法中，将液晶分配在 LCD 面板上。在大尺寸 LCD 面板的情形中，液晶分配法比液晶注入法更加有利，因为液晶注入法具有如低产量和较长的制造时间等不利性质。在液晶分配法中，将被测数量的液晶分配在任一个基板上。在这种情形中，若分配在 LCD 面板上的液晶的被测数量由于 LCD 面板内部变化而变得不正确，则会带来一些问题。例如，若过量的液晶分配在 LCD 面板上，会引起重力缺陷。或者，若液晶不够多，会导致不良的显示质量。若在 LCD 面板上分配了过量的液晶，而且 LCD 面板保持在高温下，则有可能发生 LCD 面板的完全失效。

发明内容

因此，本发明涉及 LCD 器件以及制作和修复 LCD 器件的方法，其可以基本上消除由现有技术的限制和不足而引起的一个或多个问题。

按照本发明的一种实施方式，一种液晶显示 (LCD) 器件包括 LCD 面板，该 LCD 面板包含相互粘接在一起的第一和第二基板，并具有显示区和非显示区。第一密封图案和第二密封图案相互隔开地置于所述第一与第二基板之间的非显示区内，并包围所述显示区，并且两者之间确定一缓冲空间。在第一基板上的金属图案对应着第一密封图案。金属图案在激光照射下下陷，形成用来使液晶在缓冲空间和显示区之间流动的通道；所述第一基板包括栅极焊盘和数据焊盘，所述金属图案形成在液晶面板的第一基板上的没有栅极焊盘和数据焊盘的部分。

在一方面，金属图案包括当在所述第一与第二基板之间液晶供应过多时用于过剩液晶的通道。

优选地，所述第一基板包括若干在所述显示区内相互交叉的栅线和数据线。

优选地，所述金属图案包括与所述栅线相同的材料。

优选地，所述金属图案形成在与所述栅线相同的层上。

优选地，所述金属图案包括与所述数据线相同的材料。

优选地，所述金属图案形成在与所述数据线相同的层上。

在本发明的另一种实施方式中，一种 LCD 器件的修复方法，所述 LCD 器件包括具有两个基板且具有显示区和非显示区的 LCD 面板；位于所述两个基板之间的所述显示区内的液晶；第一密封图案和第二密封图案，以预定间隔设在所述两个基板中的第一基板与第二基板之间的所述非显示区上，而且包围着所述显示区以在两者之间确定一缓冲空间；以及位于所述第一密封图案之下的金属图案，所述金属图案形成在所述第一基板的与所述第一密封图案对应的部分上，所述第一基板包括栅极焊盘和数据焊盘，所述金属图案形成在所述第一基板上的没有栅极焊盘和数据焊盘的部分，所述方法包括向所述金属图案加热（包括通过激光能）使所述金属图案下陷，形成用于使所述液晶流向所述缓冲空间的通道；以及通过所述通道使所述 LCD 面板内的液晶流向所述缓冲空间。

在本发明的另一种实施方式中，一种 LCD 器件的修复方法，所述 LCD 器件包括具有两个基板且具有显示区和非显示区的 LCD 面板；位于所述两个基板之间的所述显示区内的液晶；第一密封图案和第二密封图案，以预定间隔设在所述两个基板中的第一基板与第二基板之间的所述非显示区上，而且包围着所述显示区以在两者之间确定一缓冲空间；将所述缓冲空间划分为若干个部分的隔板；以及位于所述第一密封图案之下的金属图案，所述金属图案形成在所述第一基板上对应于所述第一密封图案的部分；所述第一基板包括栅极焊盘和数据焊盘，所述金属图案形成在所述第一基板上的没有栅极焊盘和数据焊盘的部分，所述方法包括根据所述 LCD 面板内部液晶的量，激光照射所述金属图案使所述金属图案下陷，形成至少一条通道；和通过所述至少一条通道使过剩的液晶流向所述缓冲空间。

在本发明的再一种实施方式中，一种 LCD 器件的修复方法，所述 LCD 器件包括具有两个基板且具有显示区和非显示区的 LCD 面板；在位于所述两个基板之间的所述显示区内的液晶；第一密封图案和第二密封图案，以预定间隔设在所述两个基板中的第一基板与第二基板之间的所述非显示区上，而且包围着所述显示区以在两者之间确定一缓冲空间；将所述缓冲空间划分为若干个部分的隔板；位于所述第一密封图案之下的第一金属图案，所述第一金属图案形成在

所述第一基板的与所述第一密封图案对应的部分上；以及位于所述隔板之下的第二金属图案，所述第二金属图案形成在所述第一基板的与所述隔板对应的部分上；所述第一基板包括栅极焊盘和数据焊盘，所述第一和第二金属图案形成在所述第一基板上的没有栅极焊盘和数据焊盘的部分；所述方法包括激光照射所述第一金属图案使所述第一金属图案下陷，以形成用于使所述 LCD 面板的过剩液晶流向所述缓冲空间的第一通道；根据所述 LCD 面板内过剩液晶的量，激光照射所述第二金属图案使所述第二金属图案下陷，以形成第二通道；以及通过所述第一通道使所述 LCD 面板的过剩液晶流向所述缓冲空间的一部分；和通过所述第二通道使所述部分的所述液晶显示面板的过剩液晶流向所述缓冲空间的另一部分，其中所述部分与所述另一部分相邻。

应当理解，不仅前面的一般描述而且下面本发明的详细描述都是示例性和说明性的，旨在提供对如权利要求书所述的本发明的进一步说明。

附图说明

所附的附图被包括用来提供对本发明的进一步理解，并结合构成本申请的一部分，示出本发明的各种实施方式，而且与说明书一起用来说明本发明的原理。在附图中：

图 1 是示出现有技术的 LCD 器件的分解透视图；

图 2 是示出按照液晶注入法 LCD 器件的制作方法的流程图；

图 3 是示出按照这种液晶分配法制作 LCD 器件的方法的流程图；

图 4 是在按照现有技术的 LCD 器件内的重力缺陷的照片；

图 5 是沿图 4 的剖面线 I-I' 所取的横截面图；

图 6 是按照现有技术的 LCD 器件的 LCD 面板的平面图；

图 7 是沿图 6 的剖面线 II-II' 所取的横截面图；

图 8 是按照本发明第一种实施方式的 LCD 器件的平面图；

图 9A 是具有图 8 的金属图案的下基板的平面图；

图 9B 是对应于金属图案和第一 / 第二密封图案的下基板的平面图；

图 10A 是在照射激光束的过程中沿图 8 和图 9A 的剖面线 III-III' 所取的 LCD 器件的横截面图；

图 10B 是示出在照射激光束的过程中沿图 8 和图 9A 的剖面线 III-III'

所取的 LCD 器件的变化的横截面图；

图 11 是按照本发明第二种实施方式的 LCD 器件的平面图；

图 12 是按照本发明第二种实施方式的 LCD 器件的修复方法的平面图；

图 13 是具有图 11 的金属图案的下基板的平面图；

图 14A 是在照射激光束的过程中沿图 12 的剖面线 IV-IV' 所取的 LCD 器件的横截面图；

图 14B 是示出在照射激光束的过程后沿图 12 的剖面线 IV-IV' 所取的 LCD 器件的变化的横截面图；

图 15 是按照本发明第三种实施方式的 LCD 器件和修复方法的平面图；

图 16A 是具有图 15 的金属图案的下基板的平面图；

图 16B 是对应于金属图案和第一 / 第二密封图案的下基板的平面图；

图 17A 是在照射激光束的过程中沿图 15 的剖面线 V-V' 所取的 LCD 器件的横截面图；

图 17B 是示出在照射激光束的过程后沿图 15 的剖面线 V-V' 所取的 LCD 器件的变化的横截面图；

图 18 是沿图 15 的剖面线 VI-VI' 所取的 LCD 器件的横截面图；

图 19A 是在照射激光束的过程中沿图 15 的剖面线 VII-VII' 所取的 LCD 器件的横截面图；以及

图 19B 是示出在照射激光束的过程后沿图 15 的剖面线 VII-VII' 所取的 LCD 器件的变化的横截面图。

具体实施方式

现在，详细说明本发明的各种优选实施方式，这些实施例示出在附图中。如果可能，在整个附图中相同的参考数字指代相同或类似的部分。

以下，参看附图说明按照本发明的液晶显示（LCD）器件及其修复方法。

参看图 8、9 和 10，如图 8 所示，按照本发明第一种实施方式的 LCD 器件包括具有显示区和非显示区的 LCD 面板 100。驱动部件（未示出）和背光单元（未示出）连接在该 LCD 面板 100 上。具体地，该 LCD 面板 100 包括具有 TFT 阵列的下基板 110，与其相对的具有滤色片阵列上基板 120，以及形成在下基板 110 与上基板 120 之间的液晶层（未示出）。为了生成用于连接驱动部件（未

示出)的边缘,下基板 110 相对大于上基板 120。

在制作工序中,将第一密封图案 115 和第二密封图案 117 分别形成在下基板 110 和上基板 120 中任一个的非显示区域内,其中第一密封图案 115 和第二密封图案 117 包围着任一基板的显示区域。此时,第一密封图案 115 和第二密封图案 117 彼此分开以在两者之间限定一个缓冲空间 130,其中该缓冲空间 130 是形成在非显示区域内的预定空间,存储过剩的液晶。然后,将金属图案 125 (图 9A 和 9B)形成在下基板 110 上对应于第一密封图案 115 的部分处,将绝缘层 126 (图 10A 和 10B)形成在包含金属图案 125 的下基板 110 的整个表面上。所述下基板 110 包括若干在所述显示区域内相互交叉的栅线 and 数据线。所述金属图案 125 包括与所述栅线相同的材料并且形成在与所述栅线相同的层上。或者作为另一种可实施的方式,所述金属图案 125 包括与所述数据线相同的材料并且形成在与所述数据线相同的层上。用第一密封图案 115 将下基板 110 和上基板 120 互相粘接并使其彼此支撑。将金属图案 125 形成在对应于第一密封图案 115 预定部分的下基板 110 上。金属图案 125 必须基本形成在对显示模式没有任何影响的部分内,例如形成在非显示区内。同时,由于需要用激光照射使金属图案 125 变形来形成通道,因此金属图案 125 必须形成在没有栅极焊盘或没有数据焊盘的部分内,以便在没有由激光照射引起的删除效应(deleting effect)的情况,可以使液晶活动。从而,如图 9 所示,金属图案 125 的形成限于非显示区。在该图中,金属图案 125 可以任意地顺序形成,或者不按顺序形成。同时,金属图案 125 可以形成为包括直线形“—”图案和角形“┐”图案的各种图案。

在此情形中,第二密封图案 117 履行着双重功能:相互粘合下基板 110 与上基板 120,和与第一密封图案 115 一起限定缓冲空间 130。与第一密封图案 115 不同,如图 9B 所示,第二密封图案 117 并不与金属图案 125 相对应地形成。从而,下基板 110 与上基板 120 间的间隔在激光照射过程中是均匀的。在图 9B 中,金属图案 125 周围的虚线对应着第一密封图案 115 的部分,而外面的虚线对应着第二密封图案 117 的部分(此处,最内部的虚线对应着显示区)。

金属图案 125 是在 TFT 阵列过程中形成的虚拟图案,在用以修复重力缺陷的过程期间,该金属图案 125 在激光照射下变形或下陷,形成通道。因此,金

属图案 125 在修复过程期间下陷形成通道,而且不会用外力切断形成在一个基板上的密封图案。同时,第一密封图案 115 和第二密封图案 117 形成在非显示区,黑矩阵层 140 形成在非显示区的上基板 120 上,以避免光的泄漏。

下面,说明按照本发明第一种实施方式的 LCD 器件的修复方法。在按照本发明第一种实施方式的 LCD 器件的这种修复方法中,如图 10A 所示,在重力缺陷的情形中,激光束照射到 LCD 器件的金属图案 125 上,借此金属图案 125 和绝缘层 126 发生变形,如图 10B 所示。结果,在第一密封图案 115 与下陷的金属图案 125 之间生成预定空间,LCD 面板 100 过剩的液晶通过该预定空间流向缓冲空间。在此情形中,金属图案 125 并不限于特定的形状。因此,金属图案 125 的形状可以根据激光束的照射强度而改变。

在按照本发明第一种实施方式的 LCD 器件的修复过程中,在围绕显示区(有源区)的第一密封图案 115 之下的金属图案 125 内生成的直接通道形成有与存储过剩液晶的缓冲空间相连的连接点。从而,过剩的液晶可以通过该通道移动至缓冲空间。

在相互粘合下基板 110 与上基板 120 之后,将激光束照射到下基板 110 的底面上或照射到上基板 120 的顶面上。优选地,激光照射限于足以引起金属图案 125 和绝缘层 126 下陷而不影响下基板 110 与上基板 120 之间形成的第一密封图案 115 的能量级。在本实施方式中,绝缘层 126 和金属图案 125 在 TFT 阵列工序中进行制作。

在金属图案 125 和绝缘层 126 的预定部分发生变形后,在第一密封图案 115 和绝缘层 126 之间会出现预定空间。这一空间用作过剩液晶流向缓冲空间的通道,即液晶入口 135 (图 8 和 9)。

同时,由于液晶入口 135 是通过部分变形金属图案 125 而形成的,因此该液晶入口 135 很小。从而,当液晶从 LCD 面板 100 的显示区通过该液晶入口 135 流向缓冲空间 130 时,会花费很长的时间。在这点上,可以活动(activate) LCD 面板 100,借此 LCD 面板 100 显示区内的过剩液晶会在很短的时间内流向缓冲空间。

为了促进 LCD 面板显示区内的过剩液晶流流向缓冲空间 130,在高于常温的高温下进行老化过程。从而,促使 LCD 面板显示区内的过剩液晶流进缓冲空间。此时,在不足以破坏玻璃材料的下基板 110 和上基板 120 的温度下进行该

老化过程。例如，为了活动 LCD 面板 100，该老化过程优选是在约 $120\pm 10^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行约 5 小时至 6 小时，或者在约 $60\pm 10^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行约 12 小时至 24 小时。替代地，可用激光器加热 LCD 面板。

通过将第一密封图案 115 与第二密封图案 117 彼此隔开而确定的缓冲空间 130 的尺寸是依据 LCD 面板所需的液晶的量，或者依据对该液晶量的控制来确定的。

参看图 11—14，如图 11 所示，按照本发明第二实施方式的 LCD 器件的缓冲空间被其内形成的隔板 (divider) 127 分成若干个部分 131。这些隔板 127 由与第一密封图案 115 和第二密封图案 117 相同的材料形成，其中这些隔板 127 横过缓冲空间，与第一密封图案 115 和第二密封图案 117 接触。

按照本发明第二种实施方式的 LCD 器件包括具有显示区和非显示区的 LCD 面板 100。驱动部件 (未示出) 和背光单元 (未示出) 连接在该 LCD 面板 100 上。具体地，该 LCD 面板 100 包括具有 TFT 阵列的下基板 110，与其相对的具有滤色片阵列的上基板 120，以及形成在下基板 110 与上基板 120 之间的液晶层 (未示出)。为了生成用于连接驱动部件 (未示出) 的边缘，下基板 110 相对大于上基板 120。

在制作过程中，将第一密封图案 115 和第二密封图案 117 分别形成在下基板 110 和上基板 120 中任一个的非显示区域内，其中第一密封图案 115 和第二密封图案 117 包围着任一基板的显示区域。此时，第一密封图案 115 和第二密封图案 117 彼此分开以在两者之间确定一个缓冲空间。参看图 13，将金属图案 125 形成在下基板 110 上对应于第一密封图案 115 的部分处，将绝缘层 126 (图 14) 形成在包含金属图案 125 的下基板 110 的整个表面上。

用第一密封图案 115 将下基板 110 和上基板 120 互相粘合并使其彼此支撑。金属图案 125 形成在下基板 110 上对应于第一密封图案 115 的预定部分。金属图案 125 必须基本形成在对显示模式没有任何影响的部分内，例如形成在非显示区内。同时，由于需要用激光照射使金属图案 125 变形来形成通道，因此金属图案 125 必须形成在没有栅极焊盘或没有数据焊盘的部分内，以便液晶在不受任何激光照射的影响下被驱动。从而，如图 10A 所示，金属图案 125 的形成限于除焊盘外的非显示区。如图所示，金属图案 125 可以任意地顺序形成，或者不按顺序形成。

第二密封图案 117 履行着双重功能：相互粘合下基板 110 与上基板 120，和用第一密封图案 115 确定缓冲空间 130。与第一密封图案 115 不同，第二密封图案 117 并不与金属图案 125 相对应地形成。从而，下基板 110 与上基板 120 间的间隔在激光照射过程中是均匀的。

此时，第一密封图案 115 和第二密封图案 117 形成在非显示区，黑矩阵层 140 形成在非显示区的上基板 120 上，以避免光的泄漏。同时，若干个部分 131 形成在由隔板 127 划分的缓冲空间内部。该若干个部分 131 用隔板 127 分段，其中这些部分 131 的使用范围（use scope）取决于 LCD 面板上分配的液晶的过剩量。若分配在 LCD 面板上液晶的过剩量很多，则缓冲空间内部需要很多部分 131。从而，对金属图案 125 进行激光照射过程，借此形成若干个液晶入口 135a、135b 和 135c（图 12）。此时，液晶入口 135a、135b 和 135c 的数目随避免重力缺陷所需的液晶的量而改变。

在按照本发明第二种实施方式的 LCD 器件中，隔板 127 的数目和用来确定缓冲空间的第二密封图案 117 的位置根据 LCD 面板的液晶的量或者对液晶的量的控制来确定。

优选地，这些隔板 127 是在相互粘接两个基板前形成第一密封图案 115 和第二密封图案 117 时同时形成的。此时，隔板 127 的位置根据显示区内过剩液晶所需的通道的位置来确定。

现在，说明按照本发明第二种实施方式的 LCD 器件的修复方法。在按照本发明第二种实施方式的 LCD 器件的这种修复方法中，如图 12 所示，若干个部分 131 形成在缓冲空间内部，而且在每个部分 131 内，在位于第一密封图案 115 之下的金属图案 125（图 13）上进行激光照射过程，以此形成若干液晶入口 135a、135b 和 135c。

如图 14A 所示，在重力缺陷的情形中，激光束照射到 LCD 器件的金属图案 125 上，从而使金属图案 125 和绝缘层 126 下陷，如图 14B 所示。结果，在第一密封图案 115 与凹陷的金属图案 125 之间生成预定空间，LCD 面板 100 过剩的液晶通过该预定空间流向缓冲空间。按照本实施方式，金属图案 125 并不限于特定的形状，而是可以根据激光束的照射强度进行改变。

在按照本发明第一种实施方式的 LCD 器件的修复过程中，在围绕显示区（有源区）的第一密封图案 115 之下的金属图案 125 内生成的直接通道形成有

与存储过剩液晶的缓冲空间相连的连接点。从而，过剩的液晶可以流至缓冲空间。

在对重力缺陷的修复过程中，通道被作为 LCD 面板 100 显示区(虚线区域)周围的金属图案 125 的预定部分内的一点来形成。通过形成另外的通道，可以增加过剩液晶所流向的部分 131 的数目。

类似于本发明的第一种实施方式，按照本发明第二种实施方式的 LCD 器件的重力缺陷的修复方法可以减少修复过程的时间。

图 15 是按照本发明第三种实施方式的 LCD 器件及其修复方法的平面图。图 16A 是具有图 15 的金属图案的下基板的平面图。图 16B 是对应于金属图案和第一及第二密封图案的下基板的平面图。

在按照本发明第三种实施方式的 LCD 器件中，如图 15 所示，隔板金属图案 134a、134b 和 134c 形成在隔板 127 下方(图 17A)。按照本发明第三种实施方式的 LCD 器件的其它部分具有与本发明第二种实施方式的 LCD 器件相同的结构，由此相同的参考数字被用在图 15 中指代与图 12 相同或类似的部分。

隔板金属图案 134a、134b 和 134c 可以形成在隔板 127 下方。如图 16A 和 16B 所示，隔板金属图案 134a、134b 和 134c 可以选择性地形成在所选择位置的部分处。同时，金属图案 125 形成在下基板 110 对应于第一密封图案 115 其预定部分的非显示区上。

现在，说明按照本发明第三种实施方式的 LCD 器件的修复方法。

参看图 15—19，如图 15 和 17 所示，对金属图案 125 的预定部分进行激光照射过程，由此形成液晶入口 135。此时，液晶入口 135 被生成用来形成液晶的通道，以使来自 LCD 面板 100 的显示区的液晶流向缓冲空间的一个部分 131(图 12)。

在这种状态下，隔板 127 划分缓冲空间(该空间由第一密封图案与第二密封图案确定)的内部。当分配到 LCD 面板上的液晶的过剩量很大时，如图 19A 所示，对设在邻近液晶入口 135 的隔板 127 下面的隔板金属图案 134a、134b 和 134c 用激光照射。结果，如图 19B 所示，隔板金属图案 134a、134b 和 134c 下陷，由此形成液晶通道 145a、145b 和 145c。经由液晶入口 135 到达预定部分的液晶穿过液晶通道 145a、145b 和 145c 流向相邻的部分。

在本实施方式中，为了将分配到 LCD 面板 100 显示区上的过量液晶平稳地

排出到缓冲空间,可以通过用按照本发明第三种实施方式的结构实施按照本发明第二种实施方式的方法来修复重力缺陷。也即,用激光照射设在第一密封图案 115 下面的金属图案 125 的不同部分,由此形成若干个液晶入口。同时,用激光照射设在隔板 127 下面的隔板金属图案 134a、134b 和 134c,由此进行修复过程。类似于本发明的第一和第二实施方式,在本实施方式中,通过使液晶快速流入缓冲空间内,可以减少修复过程的时间。

因此,按照本发明的 LCD 器件和修复方法具有下面的优点。首先,第一和第二密封图案相互分隔开。在这种状态下,金属图案形成在邻近 LCD 面板显示区的第一密封图案之下,然后,用激光照射金属图案,由此形成用于 LCD 面板内过剩液晶的通道。从而,可以解决重力缺陷。同时,通过改变密封图案的结构和在 TFT 阵列过程期间形成另外的金属图案,可以在完成器件的制作之前修复重力缺陷。

对于本领域的熟练人员而言,很显然可以对本发明做出各种改进和改变。因此,本发明旨在涵盖所有这些对本发明的改进和改变,只要它们落入所附权利要求书及其等同物的范围内。

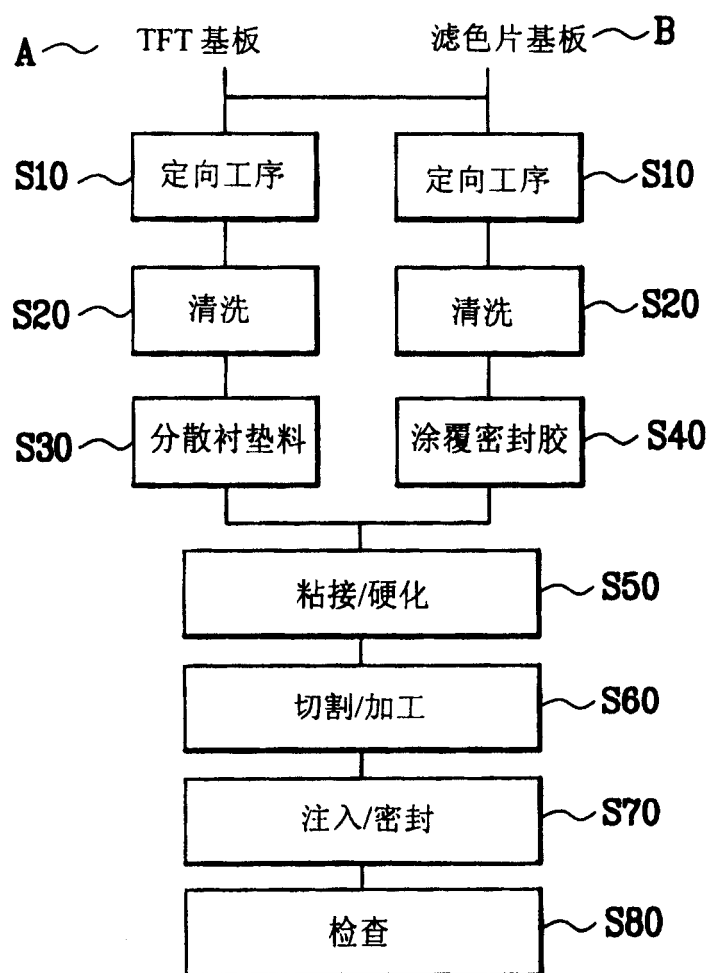


图 2

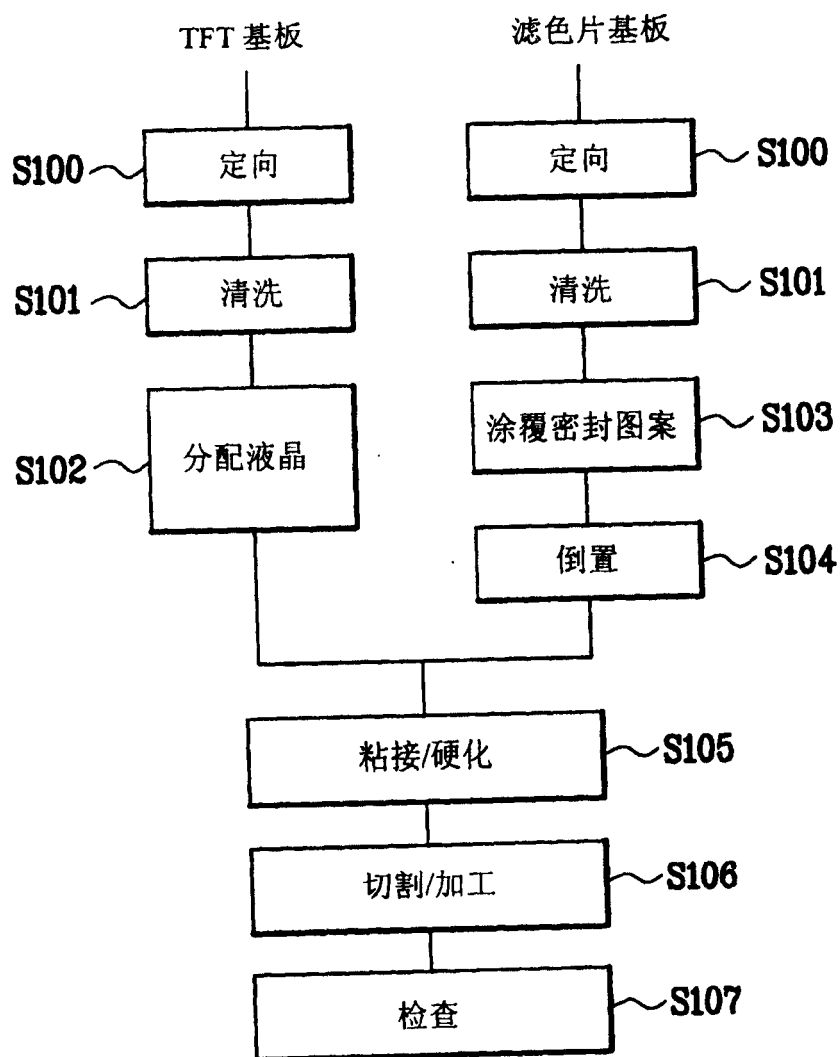


图 3

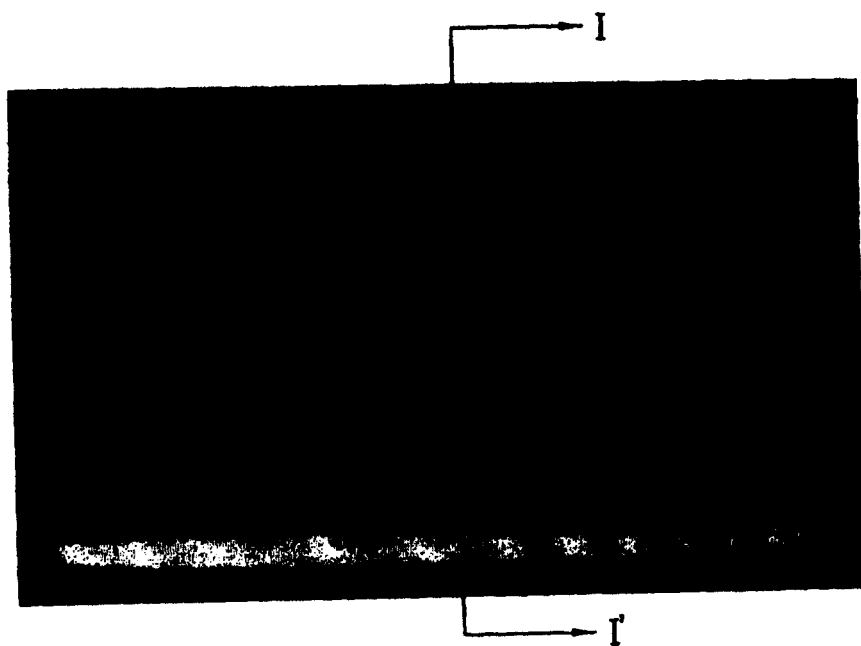


图 4

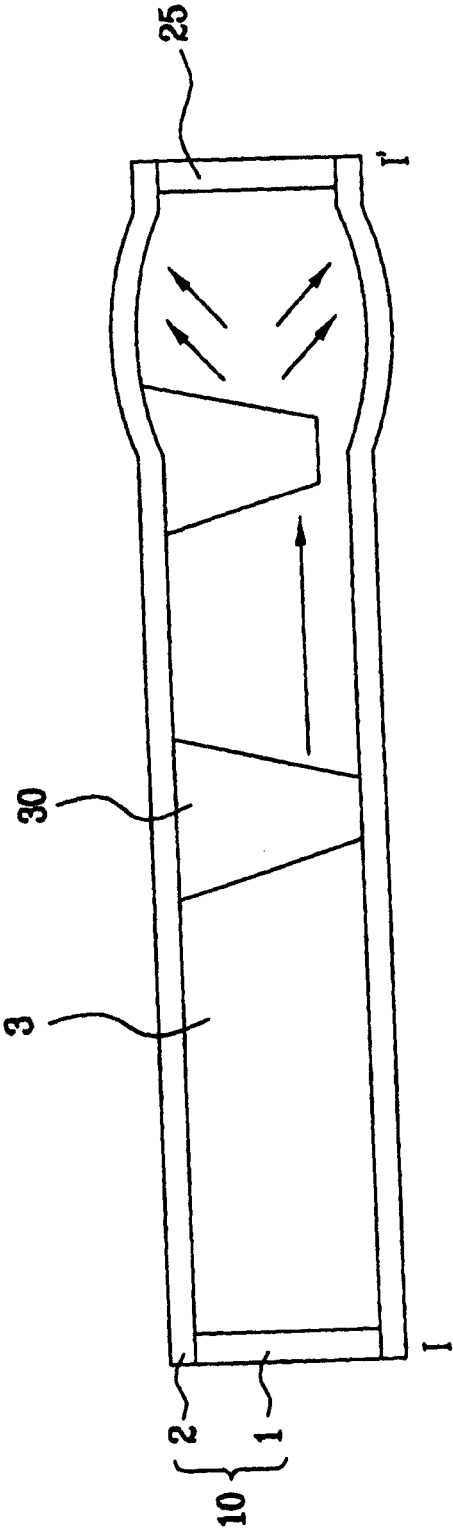


图 5

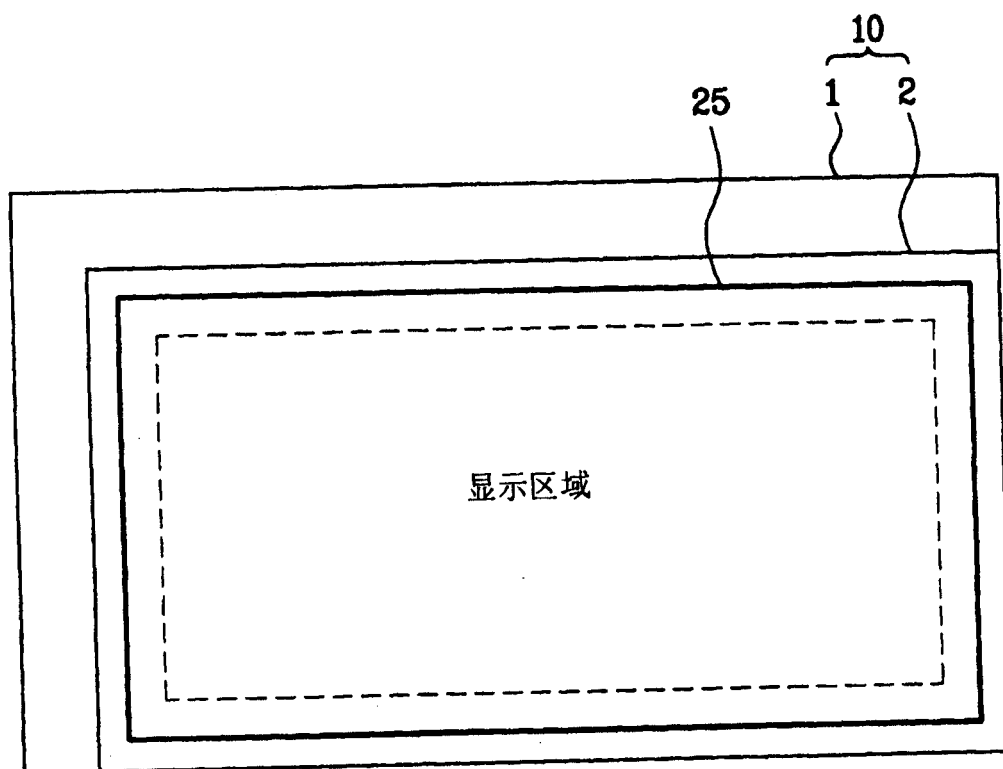


图 6

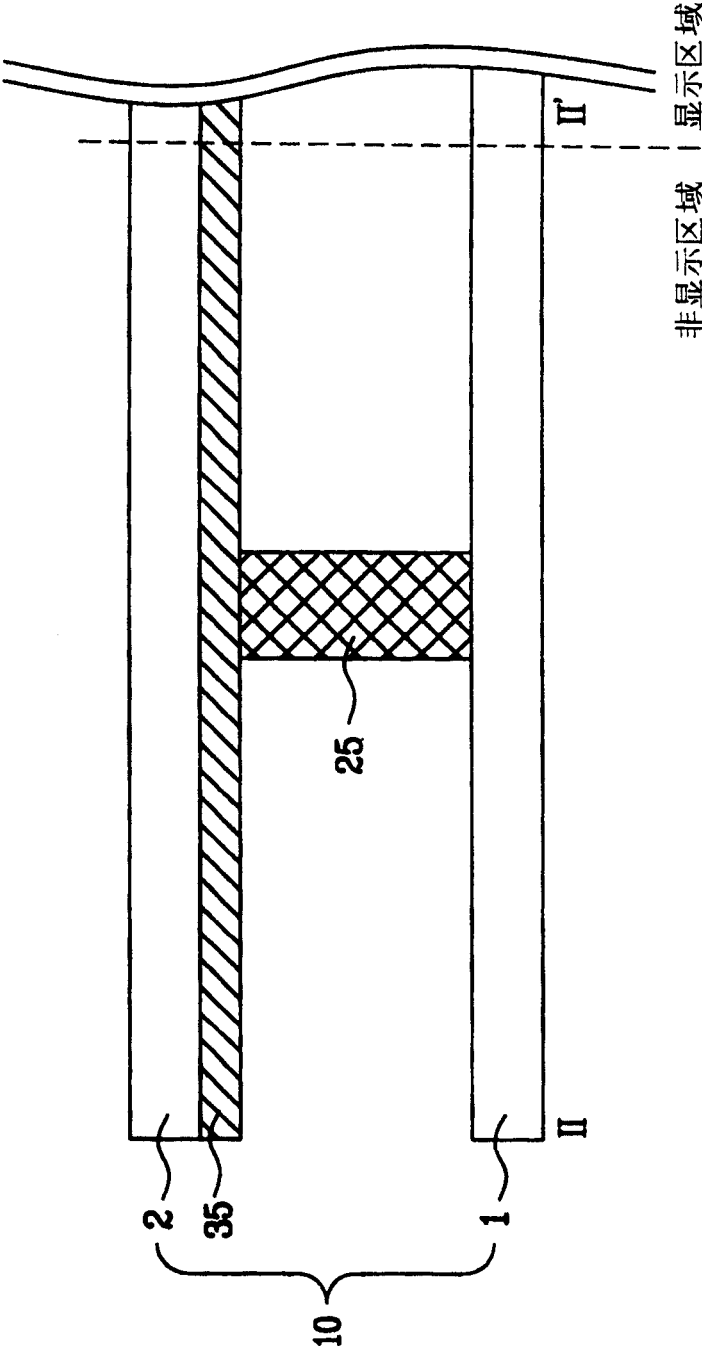


图 7

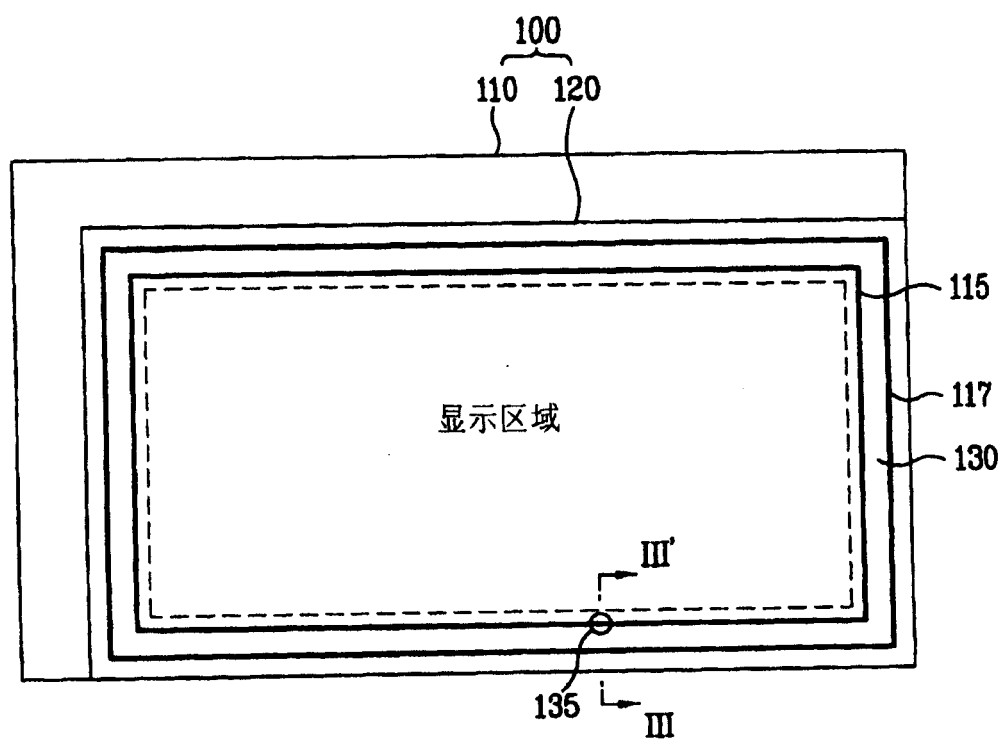


图 8

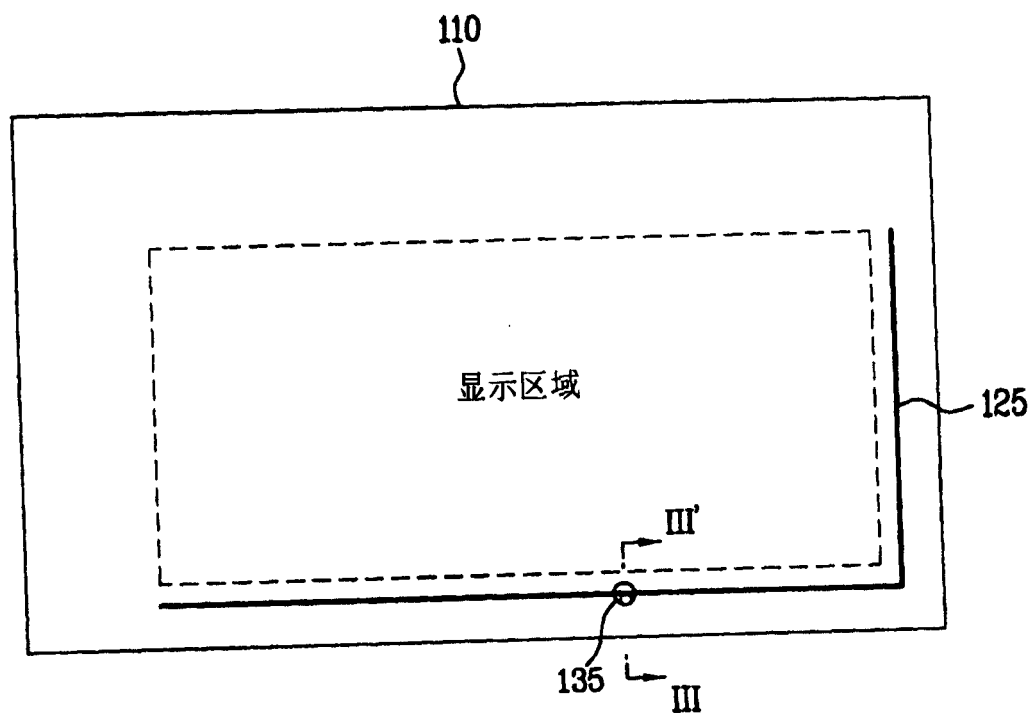


图 9A

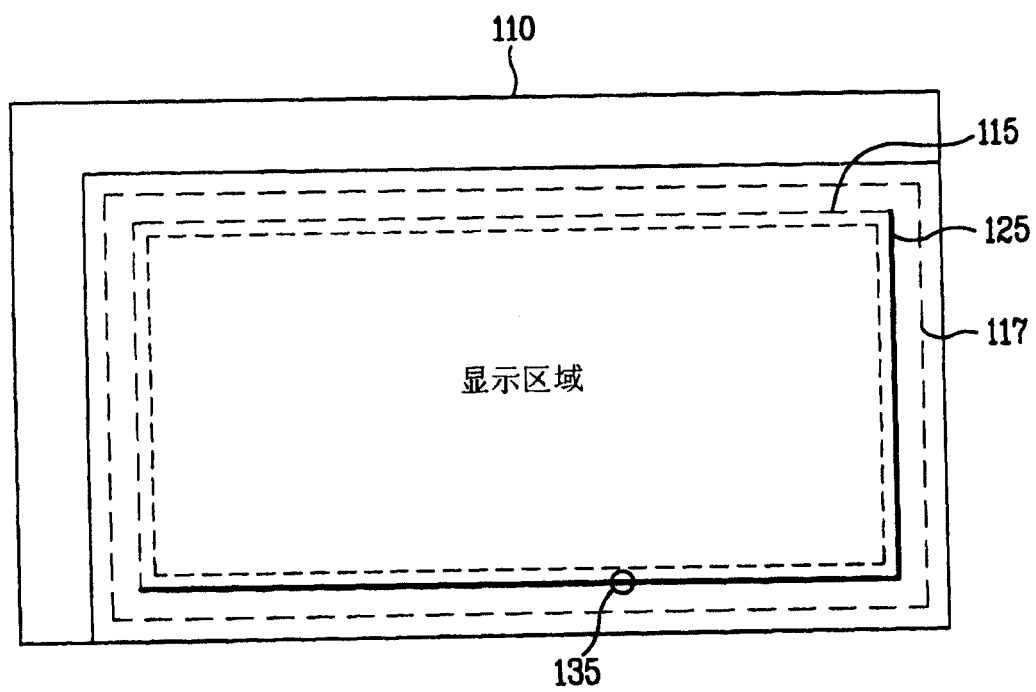


图 9B

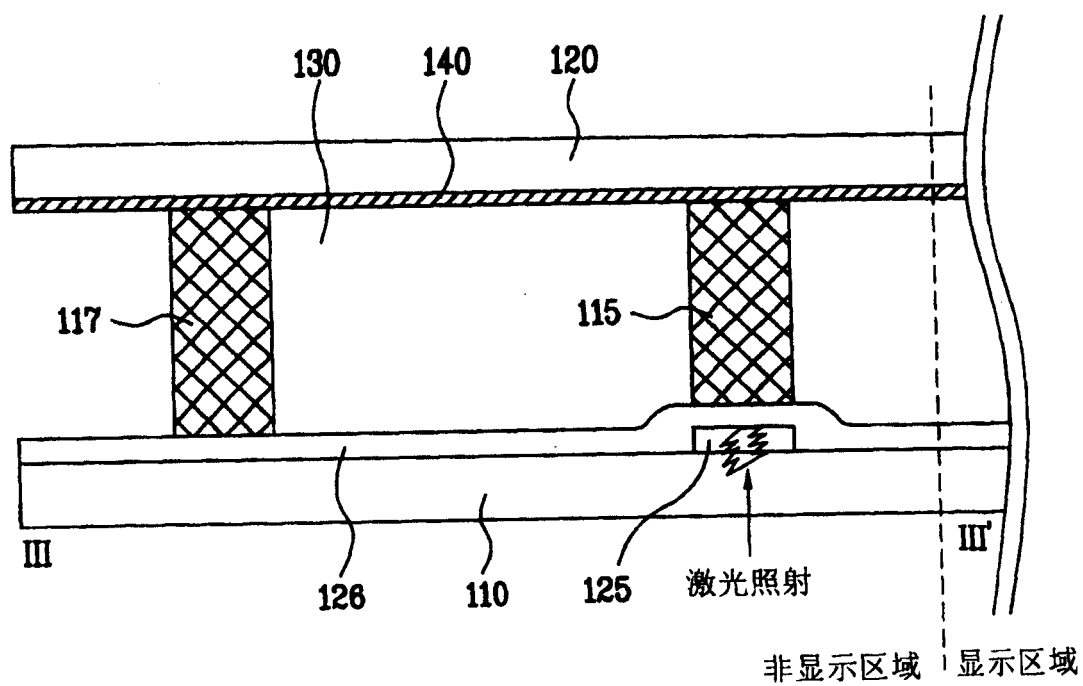
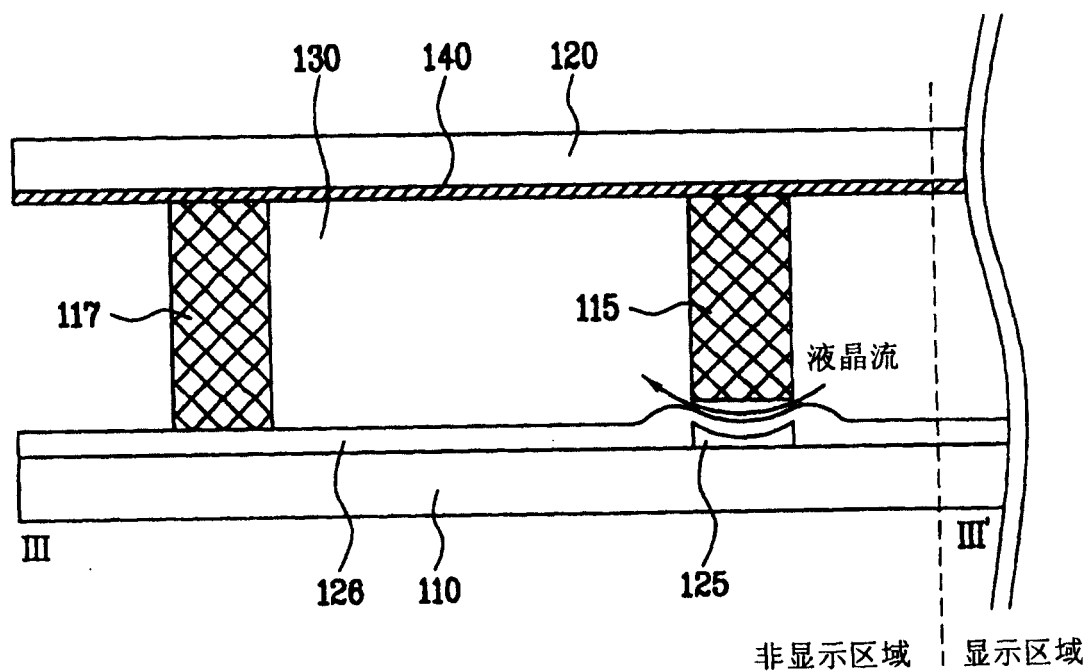


图 10A

**图 10B**

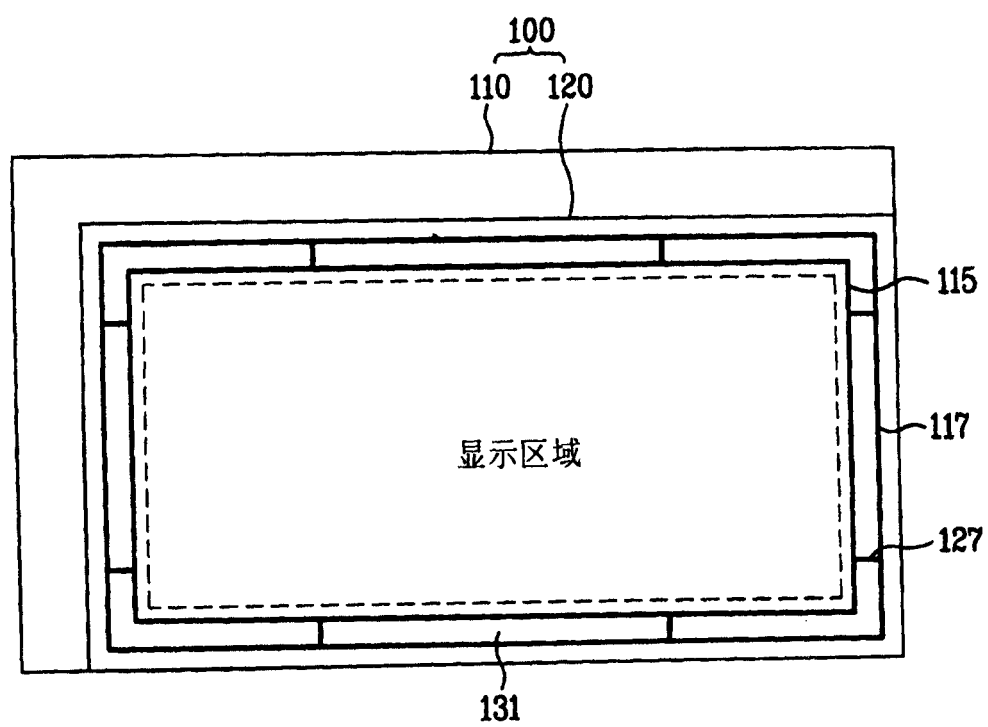


图 11

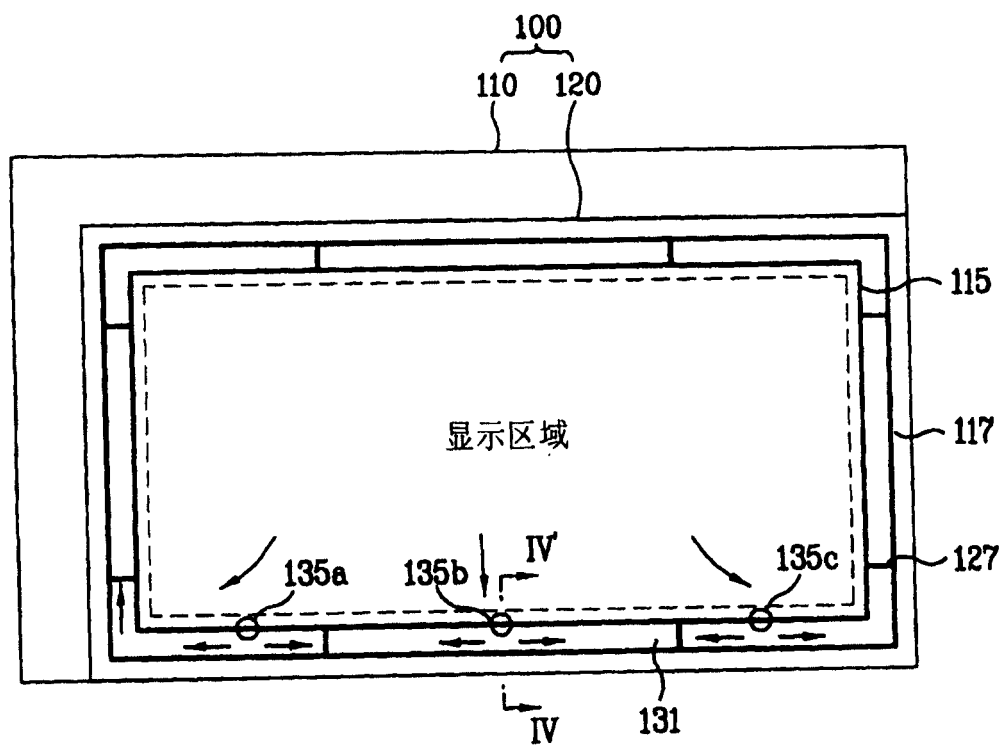


图 12

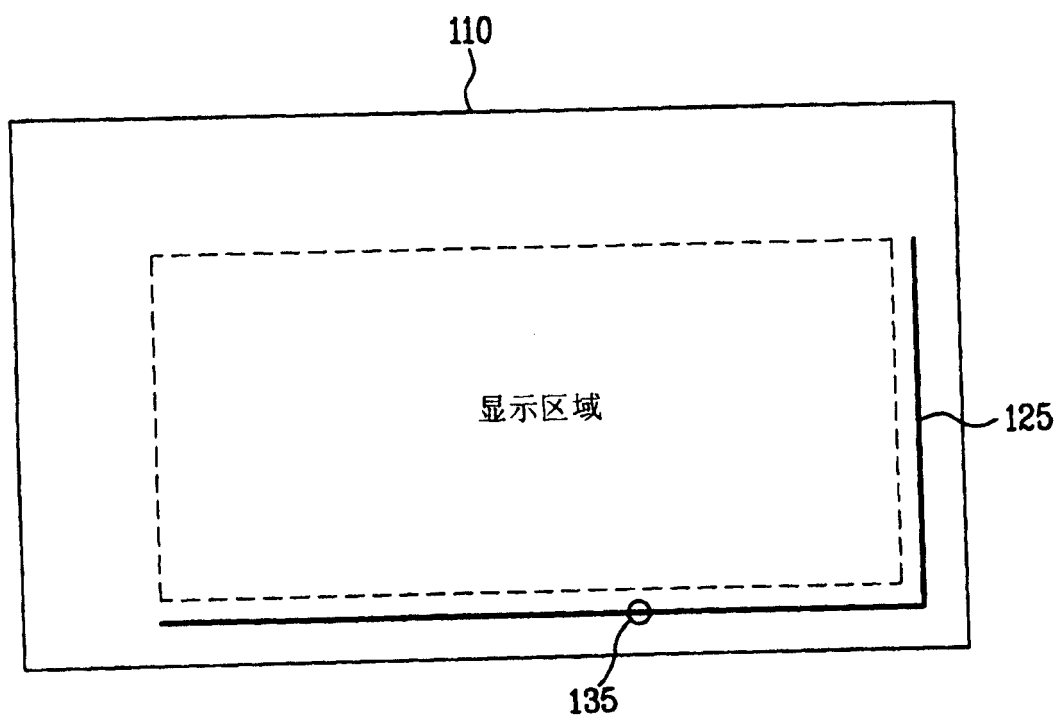


图 13

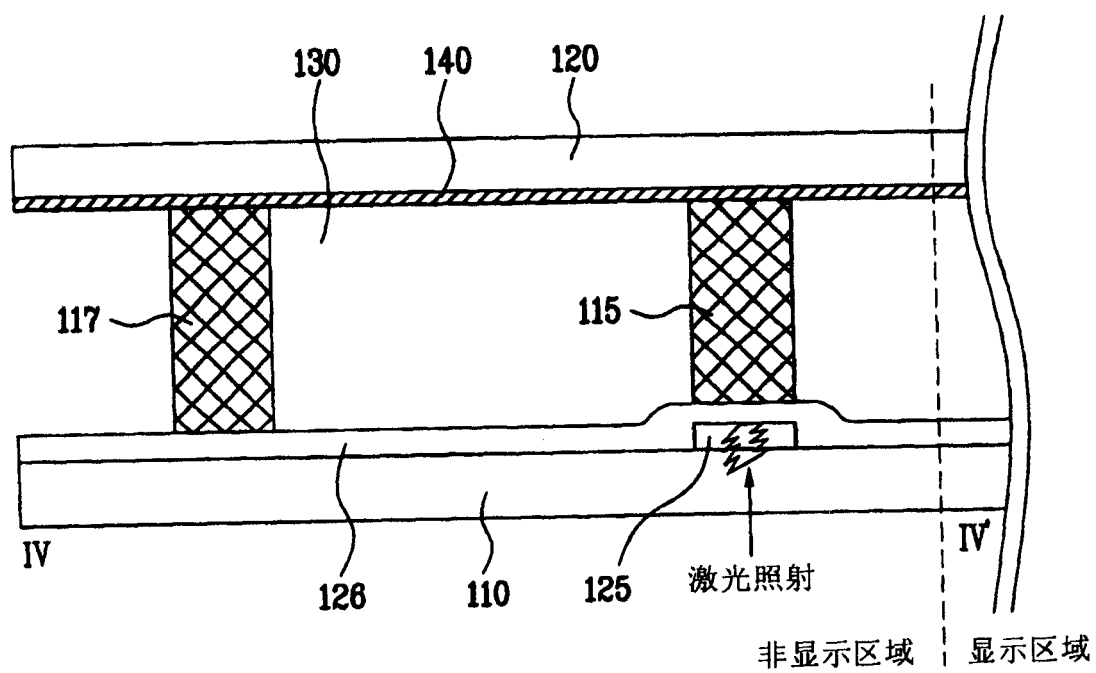


图 14A

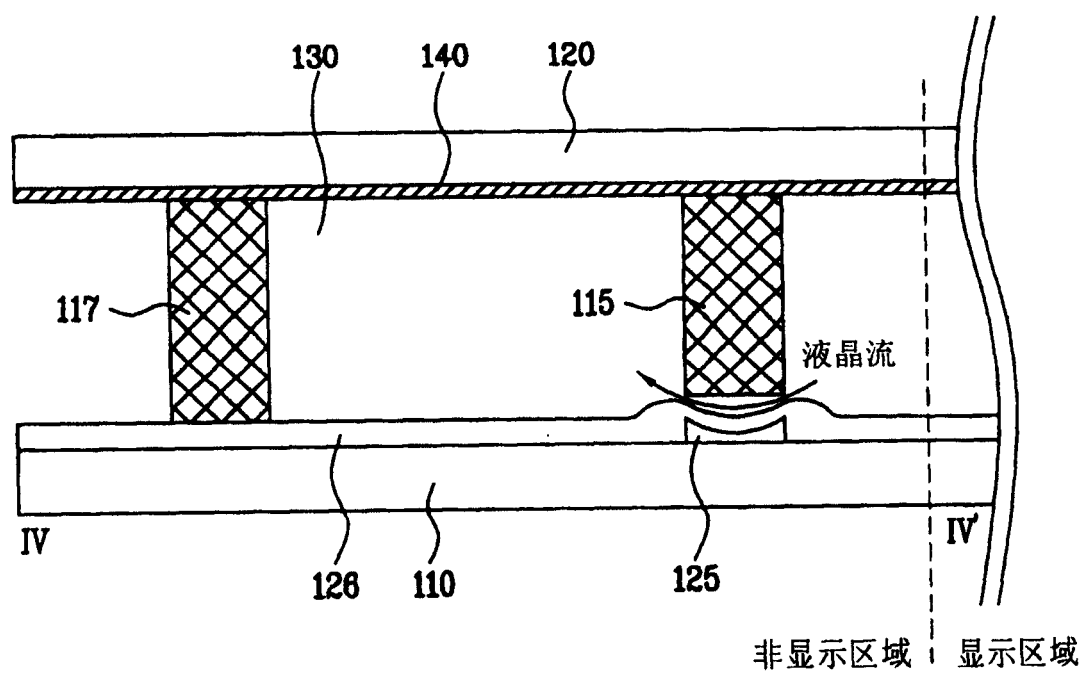


图 14B

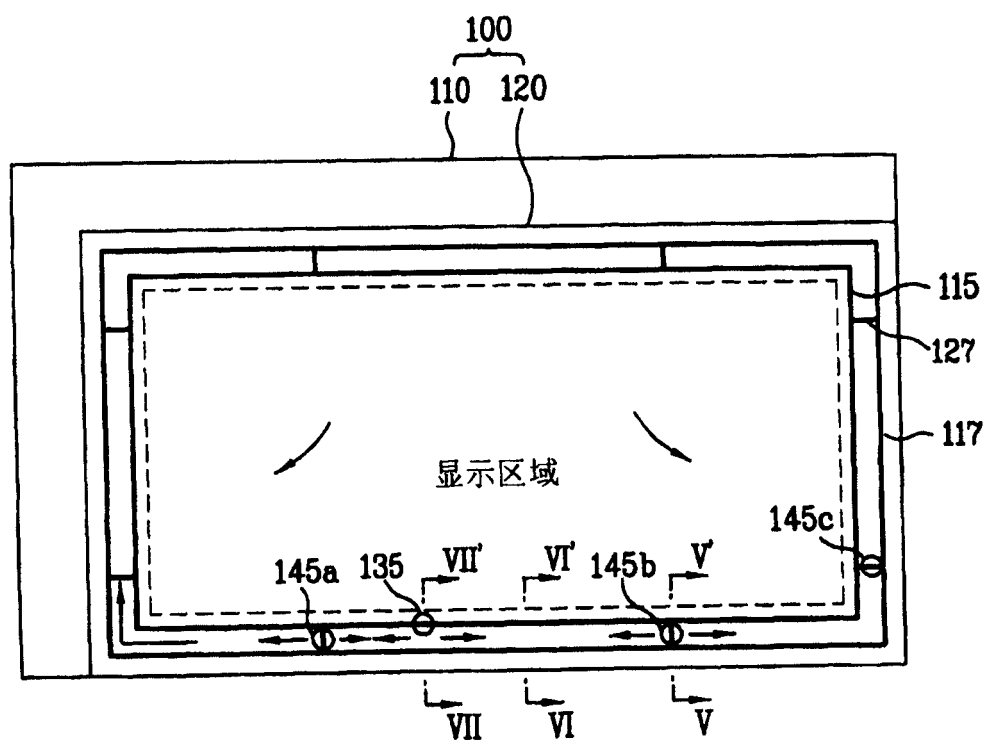


图 15

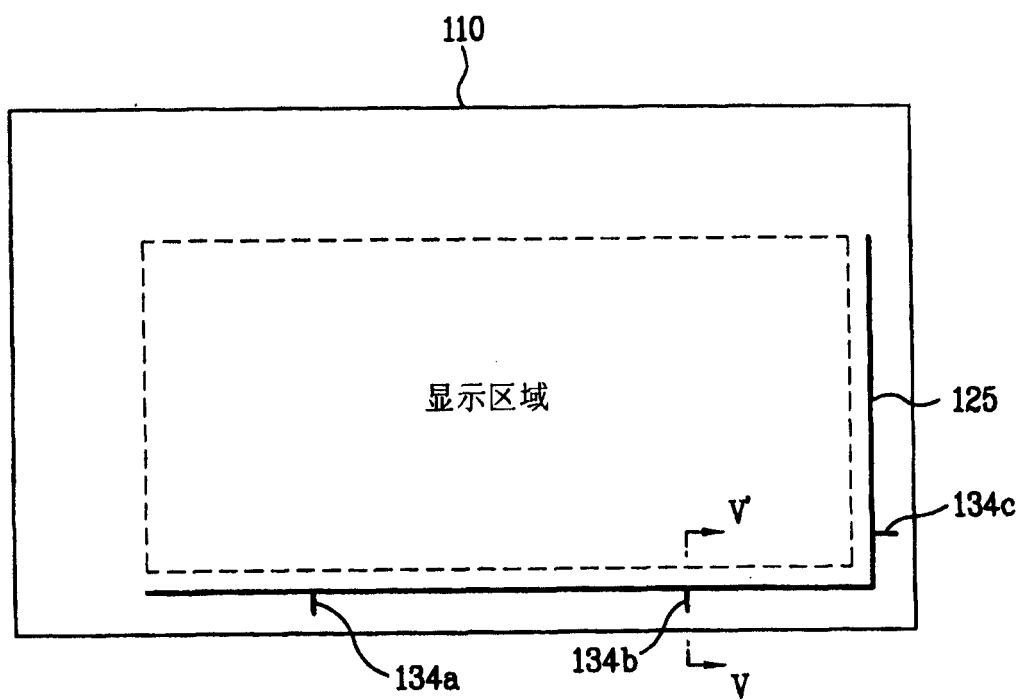


图 16A

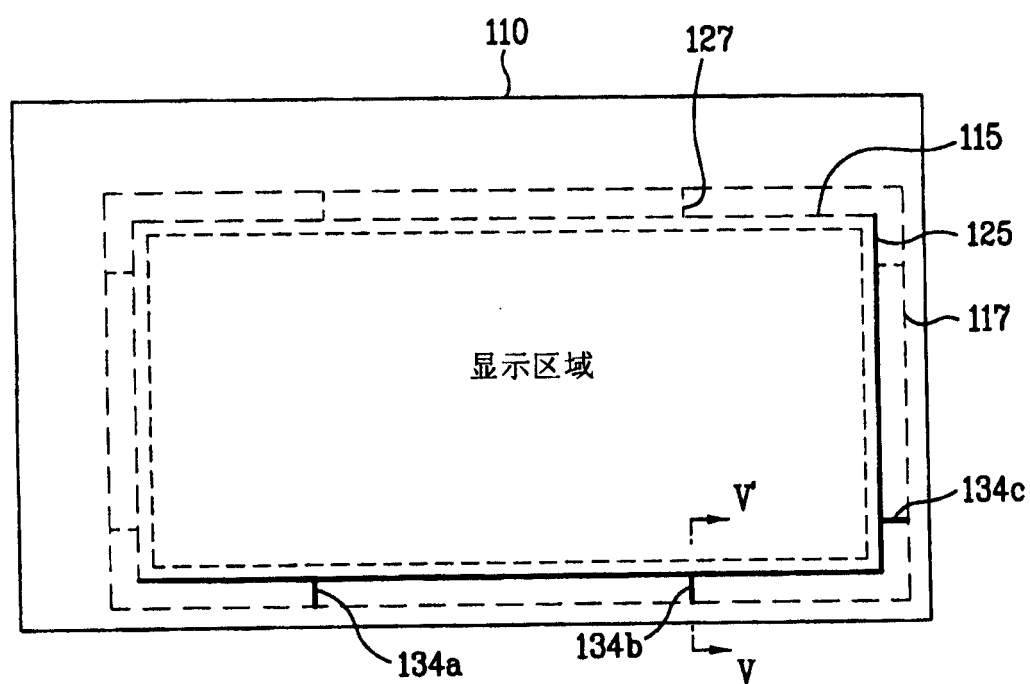


图 16B

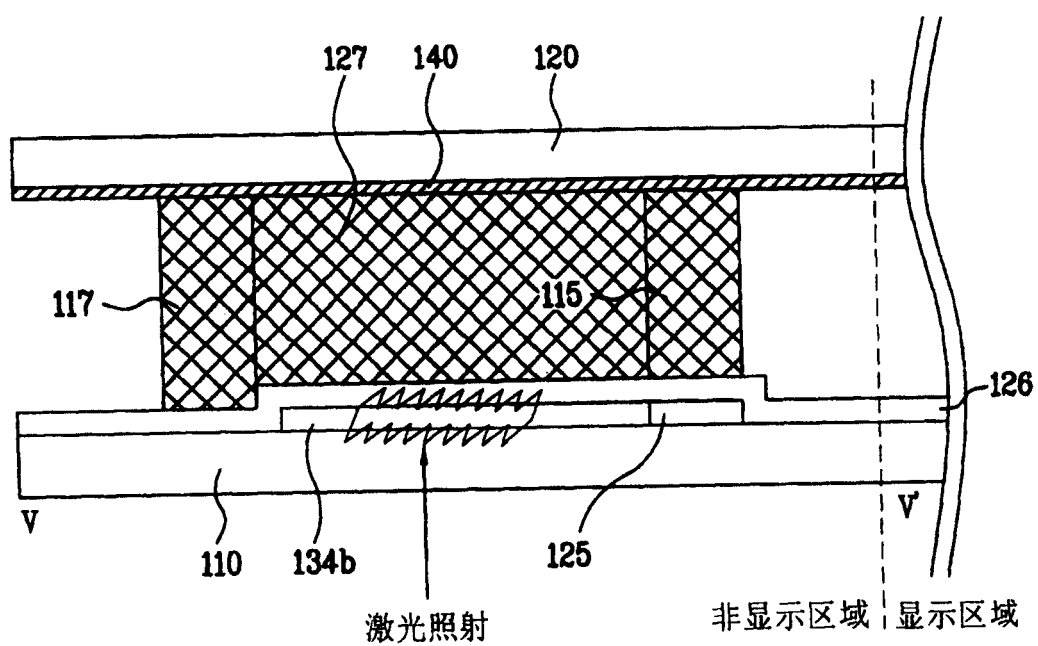


图 17A

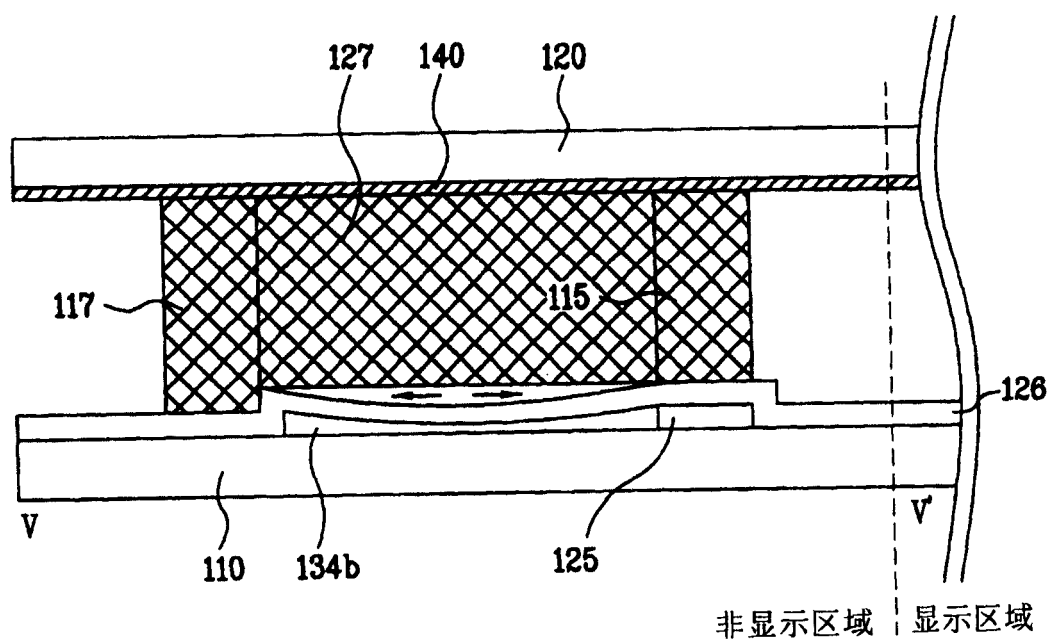


图 17B

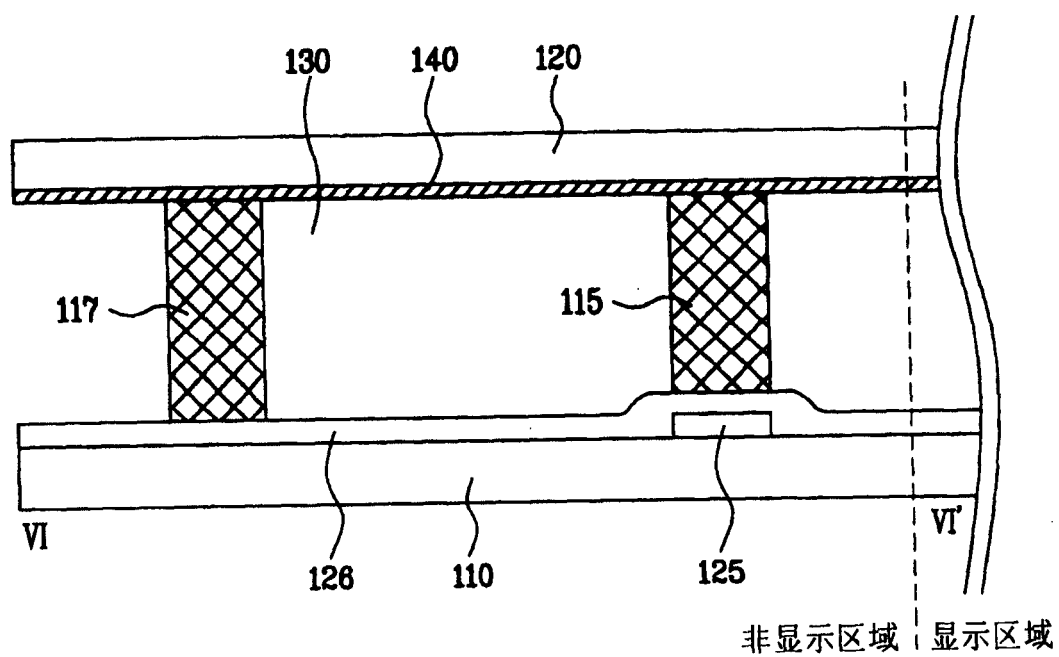


图 18

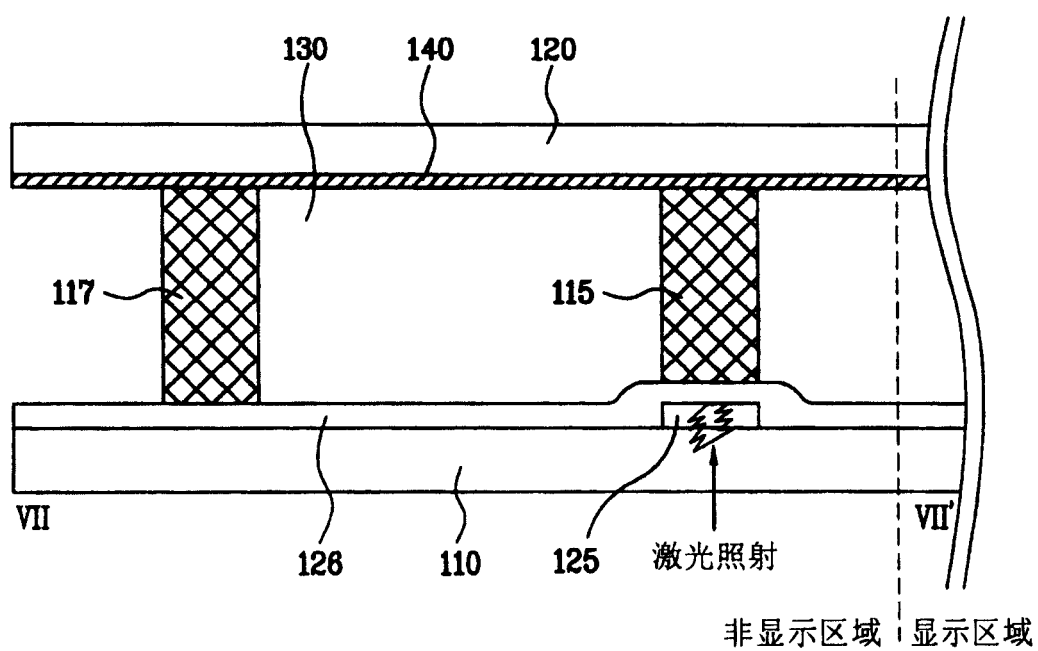


图 19A

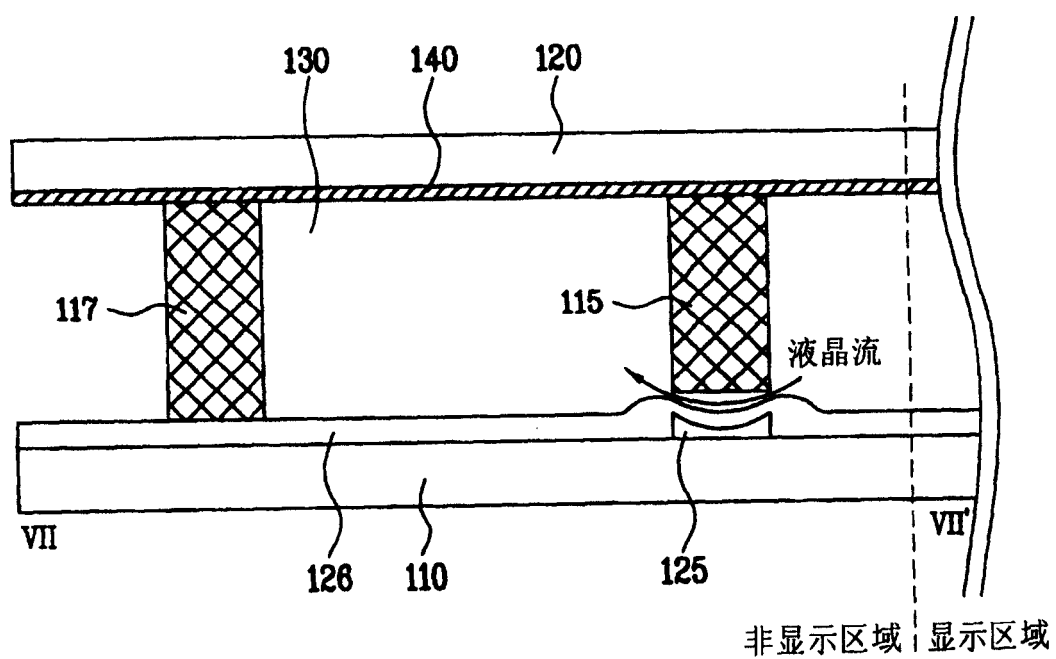


图 19B

专利名称(译)	液晶显示器件及其修复方法和制作方法		
公开(公告)号	CN100465741C	公开(公告)日	2009-03-04
申请号	CN200410096278.X	申请日	2004-11-26
[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)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李宣阿		
发明人	李宣阿		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 H01L21/00 G02F1/1339 G02F1/1341 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1341 G02F1/1339 H04R1/105 H04R2499/11		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	解飞		
优先权	1020040022961 2004-04-02 KR		
其他公开文献	CN1677205A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器件及其修复方法，通过在液晶显示面板的非显示区内形成双密封图案并将剩余液晶存储在该双密封图案之间的区域内，其可以避免重力缺陷，所述液晶显示器件包括具有相互粘接的第一和第二基板且具有显示区和非显示区的液晶显示面板，在非显示区内彼此分隔开且包围着显示区以在两者间确定缓冲空间的第一和第二密封图案，以及对应于第一密封图案形成在第一基板上的金属图案。在所述方法中，热处理金属图案以形成用于使过剩液晶流向所述缓冲空间的通道。

