

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03156786. X

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100401169C

[22] 申请日 2003.9.12 [21] 申请号 03156786. X

[30] 优先权

[32] 2002.11.28 [33] KR [31] 10-2002-0074819

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 丁圣守 郭洙旼

[56] 参考文献

JP10-31222A 1998.2.3

US2002/0054270A1 2002.5.9

JP2002-328382A 2002.11.15

JP2000-193987A 2000.7.14

US2001/0022645A1 2001.9.20

US2001/0013920A1 2001.8.16

审查员 龚春娟

[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

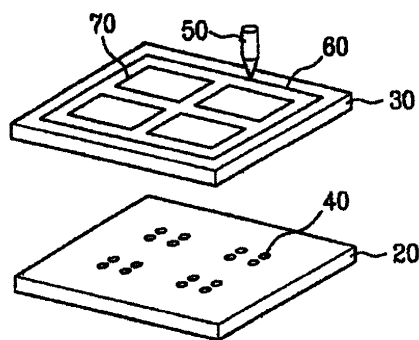
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称

制造液晶显示装置的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种制造液晶显示装置的方法，其包括：提供第一和第二基板；在第一和第二基板之一上通过印刷法形成主密封剂图形；在形成主密封剂图形的基板上通过选择性分配法形成虚拟密封剂图形；将液晶材料直接分配到第一和第二基板之一上；将第一和第二基板粘合到一起；和用 UV 光照射粘合的第一和第二基板，其中在第一和第二基板中的一个基板内设置多个不同尺寸的液晶显示板。



1. 一种制造液晶显示装置的方法，包括：
提供第一和第二基板；
在第一和第二基板之一上通过丝网印刷法形成主密封剂图形；
在形成主密封剂图形的同一基板上形成虚拟密封剂图形，其中虚拟密封剂图形是通过选择性分配法形成的；
将液晶材料直接分配到第一和第二基板之一上；
将第一和第二基板彼此粘合到一起；和
固化第一基板与第二基板之间的密封剂图形和虚拟密封剂图形，
其中在第一和第二基板中的一个基板内设置多个不同尺寸的液晶显示板。
2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，主密封剂图形和虚拟密封剂图形包括对UV光敏感的密封剂材料，而固化包括用UV光照射粘合的第一和第二基板。
3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，密封剂材料包括端部与丙烯酸基偶联的单体。
4. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，密封剂材料包括端部与丙烯酸基偶联的低聚物。
5. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，密封剂材料包括一端与丙烯酸基偶联和另一端与环氧基偶联的单体。
6. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，密封剂材料包括一端与丙烯酸基偶联和另一端与环氧基偶联的低聚物。
7. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，进一步包括对经照射的第一和第二基板进行加热。
8. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，固化包括对粘合的第一和第二基板进行加热。
9. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，进一步包括在第二基板上形成柱形衬垫料。
10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，柱形衬垫料包括感光有机树脂。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括在第二基板上形成主密封剂图形和虚拟密封剂图形。

12. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括将液晶材料直接分配到第一基板上。

13. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括在同一基板上形成主密封剂图形和虚拟密封剂图形以及分配液晶材料。

14. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,形成主密封剂图形包括:把带有多个开口的蒙片对准第一和第二基板之一上与多个液晶显示板对应的区域;和

在多个开口内布置密封剂材料。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,形成主密封剂图形包括:在蒙片的预定部分上分配密封剂材料;和借助刮板在多个开口内布置密封剂材料。

16. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,形成主密封剂图形包括:将带有单个开口的蒙片对准第一和第二基板之一上与一个液晶显示板对应的区域;

在与所述区域对准的单个开口内布置密封剂材料;

在第一和第二基板之一中与另一液晶显示板对应的另一区域上再次设置蒙片;和

在与另一区域对准的单个开口内布置密封剂材料。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,形成主密封剂图形包括:在蒙片的预定部分上分配密封剂材料;和借助刮板在单个开口内布置密封剂材料。

18. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括在第一和第二基板中至少一个基板上形成多个对准标记。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,在第一和第二基板中至少一个基板的角上形成至少两个对准标记。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,在第一和第二基板中至少一个基板上沿对角线的对角形成至少两个对准标记。

21. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,多个对准标记包括四个

对准标记。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，在设置于第一和第二基板中至少一个基板上的液晶显示板的角上形成对准标记。

23. 根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，将多个对准标记中的至少一个设计成+形。

24. 根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，将多个对准标记中的至少一个设计成 X 形。

25. 根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，将多个对准标记中的至少一个设计成矩形。

26. 根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，将多个对准标记中的至少一个设计成圆形。

27. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步包括在虚拟密封剂图形的周边上形成第三密封剂图形。

28. 根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，进一步包括通过选择性分配法形成第三密封剂图形。

29. 一种制造显示装置的方法，包括：

提供第一和第二基板；

在第一和第二基板之一上通过丝网印刷工序形成主密封剂图形；

在形成主密封剂图形的同一基板上通过选择性分配工序形成虚拟密封剂图形；

提供液晶材料层；和

将第一和第二基板彼此粘合到一起，其中在粘合的第一和第二基板内设有多个不同尺寸的液晶显示板，而且其中液晶材料层设置在粘合的第一和第二基板之间。

30. 根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，形成的主密封剂图形为多个大体上围绕多个液晶显示板中每一个的封闭形状。

31. 根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，形成的虚拟密封剂图形为大体上围绕主密封剂图形的封闭形状。

32. 根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，形成的虚拟密封剂图形为多个具有预定形状的分图形，所述分图形设置在第一和第二基板中一个基板

的拐角处。

33. 根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

在第一和第二基板之一上设置丝网蒙片，其中丝网蒙片包括至少一个开口，而且所述至少一个开口对应于可设置在粘合的第一和第二基板内的相应液晶显示板；

在丝网蒙片上配置密封剂材料；和

迫使密封剂材料进入至少一个开口内。

34. 根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，至少一个开口包括单个开口。

35. 根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，至少一个开口包括多个开口。

36. 根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

提供至少两个对准标记；和

利用至少两个对准标记将丝网蒙片的至少一个开口对准相应的液晶显示板。

37. 根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，提供液晶材料层包括直接向第一和第二基板中的一个基板选择性地分配液晶材料。

38. 根据权利要求 37 所述的方法，其特征在于，选择性地分配液晶材料包括选择性地向形成主密封剂图形的同一基板直接分配液晶材料。

39. 根据权利要求 37 所述的方法，其特征在于，选择性地分配液晶材料包括选择性地直接向除了所述形成主密封剂图形的同一基板之外的另一基板分配液晶材料。

40. 根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，提供液晶材料层包括在粘合的第一和第二基板之间注入液晶材料。

41. 根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，进一步包括在形成主密封剂图形的同一基板的边缘附近形成固定用密封剂图形。

42. 根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，形成固定用密封剂图形包括在除了所述形成主密封剂图形的同一基板之外的另一基板边缘附近形成固定用密封剂图形。

43. 根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，形成固定用密封剂图形

包括选择性地向第一和第二基板中的一个基板分配密封剂材料。

44. 根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，进一步包括在虚拟密封剂图形的周边上设置固定用密封剂图形。

45. 根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，进一步包括基本上与虚拟密封剂图形共线地设置固定用密封剂图形。

制造液晶显示装置的方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示(LCD)装置,更确切地说,涉及一种制造LCD装置的方法,这种方法能缩短生产时间。

背景技术

随着信息社会的发展,对那些能产生高质量图像并且厚度薄、重量轻和能耗低的显示器的需求日益提高。为了满足这种需求,而研究了各种平板显示装置,这些平板显示装置包括液晶显示器(LCD),等离子体显示器(PDP),电致发光显示器(ELD),和真空荧光显示器(VFD)。这些显示技术中一部分已经在信息显示中使用。

在各种平板显示装置中,LCD装置获得了非常广泛的使用。事实上,在选择显示器时,在便携式装置,例如笔记本PC计算机中,LCD技术已经取替了阴极射线管(CRT)。此外,即使是在台式PC机和TV监视器中,LCD装置也正变得更加普遍。

尽管对LCD技术进行了各种技术开发,但是与对LCD装置其他特征和优点的研究相比,在提高LCD装置图像质量方面的研究还很不够。因此,为了提高在各种应用环境下用LCD装置作为显示器的使用率,必须开发能够在在大尺寸屏

幕上显示高质量图像(即,具有高分辨率和高亮度的图像),同时还仍然保持重量轻、尺寸薄和能耗低的 LCD 装置。

LCD 一般包括用于显示图像的 LCD 板和用于向液晶显示板提供驱动信号的驱动部分。

通常, LCD 板包括彼此粘合到一起同时又借助盒间隙相互隔开一定距离的第一和第二玻璃基板,其中在盒间隙中注入液晶材料层。

第一玻璃基板(即,薄膜晶体管(TFT)阵列基板)上设有多条彼此相隔固定间距并且沿着第一方向延伸的栅极线;多条彼此相隔固定间距并沿着与第一方向大体上垂直的第二方向延伸的数据线,其中通过栅极线和数据线的交叉而形成像素区;在各像素区内设置成矩阵图形的多个像素电极;和能够响应施加到相应栅极线上的信号把该信号从数据线传送到对应的像素电极上的多个薄膜晶体管(TFTs)。

第二玻璃基板(即,滤色片基板)上设有用于防止光泄漏到像素区之外区域的黑色矩阵层;选择性透射预定波长的光的滤色片层(R、G、B);和显示图像的公共电极。然而,共平面开关(IPS)模式的 LCD 装置中的公共电极形成在第一基板上。

通过设置在用密封剂图形粘合到一起的第一和第二玻璃基板之间的衬垫料来保持盒间隙的均匀性。密封剂图形包括允许将液晶材料注入到盒间隙中的液晶注入口。当通过液晶注入口将液晶材料注入到盒间隙中时,便形成了液晶材料层。

当通过像素电极和共用电极在第一和第二基板之间产生电场时,便可驱动液晶材料层(例如,控制液晶材料层的光透射特性)。通过控制液晶材料层的光透射特性,即可显示图像。

为了形成上述液晶材料层,现有技术的制造方法中采用的液晶注入法是在盒间隙和真空室之间建立压力差并通过毛细管现象将液晶材料注入到液晶注入口。下面将说明采用液晶注入法制造现有技术所述 LCD 装置的方法。

提供设有 TFTs 和像素电极的第一基板(即, TFT 阵列基板),和设有黑色矩阵层、滤色片层以及公共电极的第二基板(即,滤色片基板)。接着,在 TFT 阵列基板上设置衬垫料以使两基板之间保持均匀盒间隙。在两基板中的另一基板周边上形成密封剂图形,由此防止液晶材料泄漏和将两基板粘合到一起。密

封剂图形一般由例如环氧树脂等热固性材料制成,所述环氧树脂包括环氧树脂和引发剂的混合物。接着,进行热处理,将 TFT 阵列基板和滤色片基板粘合到一起。当进行热处理时,引发剂将激活环氧树脂密封剂图形中的环氧树脂,使之成为高度交联的聚合物。因此,环氧树脂密封剂图形可起到具有合适粘合特性的密封剂图形的作用。

然后,将粘合的基板放入真空室内,其中使粘合的基板之间的盒间隙保持在真空状态,并将粘合的基板浸入液晶材料池中。由于盒间隙内保持为真空,所以液晶材料可通过毛细管现象注入到盒间隙中。在将预定量的液晶材料注入到盒间隙中之后,将氮气(N₂)充入到真空室内,从而使液晶材料在盒间隙和充入氮气(N₂)的真空室压力之间形成的压力差的作用下注入到原先未注入的盒间隙区域内。由此,在粘合的 TFT 阵列基板和滤色片基板之间形成液晶材料层。

图 1 表示的是描述现有技术中 LCD 装置的平面图。

参照图 1,第一基板(即,TFT 阵列基板)上设有多条彼此相隔固定间距且沿第一方向延伸的栅极线 11 和多条彼此相隔固定间距并沿着与第一方向大体上垂直的第二方向延伸的数据线 12。通过栅极线 11 和数据线 12 的分别交叉形成像素区 P。在各像素区 P 内设置多个构成矩阵图形的像素电极 16,和在多条栅极线 11 及数据线 12 的交叉点上分别形成薄膜晶体管。薄膜晶体管响应从栅极线 11 提供的信号,把所述信号从数据线 12 传送到各像素电极 16。

每个薄膜晶体管包括从对应的栅极线 11 上伸出的栅极 13,在第一基板 10 的整个表面上形成的栅极绝缘层(未示出),在栅极 13 上方的区域内的栅极绝缘层上形成的半导体层 15,从对应的数据线 12 上伸出的源极 15a,和与源极 15a 相对形成并与其相隔预定距离的漏极 15b,所述漏极 15b 通过接触孔 17 与像素电极 16 电性连接。

第二基板(即,滤色片基板)上设有黑色矩阵层,所述黑色矩阵层上设有开口,所述开口位于与第一基板 10 的像素区 P 对应的区域内,黑色矩阵层可防止光漏;选择性透射预定波长的光的 R/G/B 滤色片层;和与像素电极 16 一起驱动液晶材料层的公共电极。

将第一基板 10 粘合到第二基板(即,滤色片基板)上,其中两个基板通过衬垫料彼此隔开预定距离并均匀保持。用带有液晶注入口的密封剂图形将第一和第二基板彼此粘合到一起。当通过液晶注入口把液晶材料注入到盒间隙中

时，便形成液晶材料层。

图 2A 表示按照丝网印刷法形成密封剂图形的方法。

参照图 2A，丝网印刷装置包括丝网蒙片（screen mask）32，丝网蒙片上具有用于选择性暴露密封剂图形区的开口 31 和通过丝网蒙片 32 在第一基板 10 上选择性地提供密封剂材料从而在第一基板 10 上形成密封剂图形的刮板 33。在第一基板 10 上布置丝网蒙片 32 之后，通过使刮板 33 在第一基板 10 上沿着图中的箭头方向移动，在对应于开口 31 的区域内分配密封剂材料和形成密封剂图形。接着，在整平的干燥过程中使密封剂图形中的溶剂挥发。然后，在密封剂图形的一侧包括一液晶注入口，而且该密封剂图形布置在图像显示区的周边上以防止出现液晶泄漏。

上述现有技术的丝网印刷法制造过程比较简单。然而，由于所使用的密封剂材料可能会过量，所以使用上述现有技术的丝网印刷法也会出现问题。更具体地说，当在丝网蒙片 32 的整个表面上分配密封剂材料时，实际上分配的密封剂材料中只有一小部分被刮板 33 送到密封剂图形中。此外，丝网蒙片 32 与第一基板 10 接触。这种接触将使得形成于第一基板 10 上的取向层（未示出）产生缺陷，这是因为丝网蒙片 32 会损坏取向层。因此，会导致现有技术中 LCD 装置的图像质量变坏。

为了解决因使用上述现有技术所述丝网印刷法出现的问题，建议使用密封剂分配法。

图 2B 表示按照分配法形成密封剂图形的方法。

参照图 2B，将第一基板 10（即，TFT 阵列基板）放到能在多个方向上运动的工作台（未示出）上。接着，通过注射装置 34 沿第一基板 10 的周边选择性地分配密封剂材料 7。尽管在图 2B（或 2A）中没有示出，但是通常将密封剂图形 7 分成主密封剂图形和虚拟密封剂图形，其中形成虚拟密封剂图形是为了保护主密封剂图形和防止液晶材料泄漏。在沿第一基板 10 的周边选择性地分配密封剂材料时，沿第一基板 10 的周边形成密封剂图形。与上述现有技术的丝网印刷法相比，在使用上述现有技术的分配方法时，由于是沿第一基板 10 的周边选择性地分配密封剂材料，所以降低了所用密封剂材料的量。此外，注射装置 34 不与第一基板 10 相接触，因此基本上避免了对取向层的损坏并且提高了 LCD 装置的画面质量。

然而，当使用上述现有技术中的分配法形成密封剂图形时，由于是用高粘性密封剂材料形成主密封剂图形和虚拟密封剂图形，所以也会出现一些问题。因此，密封剂材料可能会堵塞注射装置 34 的喷嘴和在喷嘴上聚积过量的密封剂材料。随后，喷嘴上的过量密封剂材料将过量地分配到第一基板上。在粘合第一和第二基板期间，过量分配的密封剂材料将向有源区（第一基板的中部）和虚拟区（第一基板的周边）扩散并使液晶材料受到密封剂材料的污染，从而降低装置的可靠性。

此外，当第一基板的尺寸增加时，或是当基板的画面显示面积尺寸发生变化时（即，当液晶显示板的模式改变时），使用现有技术的密封剂图形形成方法会变得很困难。根据近年来对液晶显示板尺寸增大的要求不断增加，已经增加了第一基板的尺寸。因此，在基板上形成密封剂图形的位置也发生了变化。

在上述现有技术的分配方法中，如果在基板上形成密封剂图形的位置发生变化，就必须把注射装置卸下并重新装配。随着液晶显示板尺寸的增加，分配增加了尺寸的密封剂图形所需的时间量也增加。因此，将增加加工时间从而降低生产率。

发明内容

因此，本发明在于提供一种制造液晶显示装置的方法，该方法基本上克服了因现有技术的局限和缺点而导致的一个或多个问题。

本发明的优点在于提供了一种制造液晶显示装置的方法，其提高了装置的可靠性并缩短了加工时间。

本发明的另一个优点在于提供了一种制造液晶显示装置的方法，该方法可应用于玻璃上多型态 (Multi-Model-on-a Glass) (MMG) 型式的液晶显示板，所述显示板具有不同尺寸。

本发明的其它特征和优点将在下面的说明中给出，其中一部分特征和优点可以由本领域的普通技术人员在随后进行的审查中明显得出或是通过本发明的实践而得到。通过在文字说明部分、权利要求书以及附图中特别指出的结构，可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

为了得到这些和其它优点并根据本发明的目的，作为概括性的和广义的描述，本发明所述的制造液晶显示装置的方法例如可以包括：提供第一和第二基

板；在第一和第二基板之一上通过印刷法形成主密封剂图形；在形成主密封剂图形的基板上通过分配法形成虚拟密封剂图形；将液晶材料直接分配到第一和第二基板之一上；将第一和第二基板粘合到一起；和用 UV 光照射粘合的第一和第二基板，其中在第一和第二基板中的一个基板内设置多个不同尺寸的液晶显示板。

很显然，上面对本发明的一般性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的，其意在对本发明的权利要求作进一步解释。

附图说明

本申请所包含的附图用于进一步理解本发明，其与本申请相结合并构成本申请的一部分，所述附图表示本发明的实施例并与说明书一起解释本发明的原理。

附图中：

图 1 表示的是表现现有技术中 LCD 装置的平面图；

图 2A 是表示按照丝网印刷法形成密封剂图形的方法；

图 2B 表示按照分配法形成密封剂图形的方法；

图 3A-3F 表示按照本发明的原理制造 LCD 装置的工艺步骤；

图 4A-4C 表示按照本发明的原理得到的虚拟密封剂图形；

图 5A-5C 表示按照本发明的原理根据丝网印刷法形成主密封剂图形的方法；

图 6A 表示一个丝网蒙片的平面图；

图 6B 表示一个分丝网蒙片的平面图；

图 7 表示示例性 MMG 型式，其包含设在同一基板上的多个不同尺寸的 LCD 板；

图 8 表示按照本发明的原理用 UV 固化的密封剂图形。

具体实施方式

现在将详细说明本发明的示例性实施例，所述实施例的实例示于附图中。在所有附图中将尽可能地用相同的参考标记表示相同或相似的部件。

随着液晶显示板尺寸的增加，与液晶注入法相结合的现有制造 LCD 装置的方法已经出现问题。更具体地说，随着 LCD 板尺寸的增加，在两基板之间完全

注入液晶材料所需要的时间量也在增加。因此，降低了制造 LCD 装置的产量。为了解决上述问题，建议使用按照本发明原理所述的液晶分配法。

下面将详细描述用上述液晶分配法制造 LCD 装置的方法。

图 3A-3F 表示按照本发明的原理制造 LCD 装置的工艺步骤。

参照图 3A-3F，例如在同一基板上形成四块 LCD 板。按照本发明的一个方面，在同一基板上形成 LCD 板的数量可随基板的尺寸而改变。

如图 3A 所示，根据需要分别准备第一和第二基板 20 和 30。尽管图中未示出，但是在第一基板 20 上例如可以形成多条栅极线和与栅极线交叉的数据线，其中通过栅极线和数据线的交叉形成多个像素区。在栅极线和数据线的交点上形成薄膜晶体管 (TFTs)，其中每个 TFT 可以包括栅极、栅极绝缘层、半导体层、欧姆接触层、源极和漏极、以及钝化层。此外，在多个像素区中的各像素区内形成像素电极，所述像素电极与对应的 TFTs 相连。

按照本发明的一个方面，在像素电极上形成取向层，该取向层使后面分配的液晶材料中的分子完成初始取向。按照本发明的一个方面，可以用聚酰胺或聚酰亚胺基化合物材料、聚乙烯醇 (PVA)、聚酰胺酸等来制作取向层。按照本发明的另一方面，可以通过摩擦工序完成取向层的取向。按照本发明的一个方面，可以用具有光化反应基的材料形成取向层，所述具有光化反应基的材料例如包括：聚乙烯肉桂酸酯 (PVCN)、聚硅氧烷肉桂酸酯 (PSCN)、纤维素肉桂酸酯 (Ce1CN) 等。按照本发明的另一方面，可通过曝光工序完成取向层的取向。

尽管图中未示出，但是在第二基板 30 上例如可以设置黑色矩阵层、R/G/B 滤色片层和公共电极。黑色矩阵层可以基本上防止光泄漏到栅极线、数据线和 TFTs 上。可以在黑色矩阵层上形成 R/G/B 滤色片层，而在滤色片层上形成公共电极。按照本发明的一个方面，在滤色片层和公共电极之间可以形成保护层。按照本发明的一个方面，还可以在公共电极上形成上述取向层。

按照本发明的原理，可以在第一基板 20 的周边上形成银 (Ag) 膏以便于将电压施加到粘合的第二基板 30 的公共电极上。按照本发明的一个方面，第一和第二基板 20 和 30 可以分别形成共平面开关 (IPS) 模式的 LCD 装置。因此，可以在第一基板 20 上既形成公共电极又形成像素电极，由此感生共平面电场且不再需要形成银 (Ag) 膏。

如图 3B 所示，可以将液晶材料 40 直接分配到第一基板 20 上，由此形成

液晶材料层。随后，如图 3C 所示，通过丝网印刷法在第二基板 30 上形成主密封剂图形 70。

参照图 3D，采用分配装置 50 用分配法在第二基板 30 的周边虚拟区内形成虚拟密封剂图形 60。按照本发明的一个方面，形成虚拟密封剂图形 60 是为了在后序的粘合工序中保护主密封剂图形 70 和保持第一及第二基板之间盒间隙的真空状态。按照本发明的另一方面，基本上可以在第二基板 30 虚拟区的任何部位上形成虚拟密封剂图形 60。此外，既可以在形成主密封剂图形 70 之后也可以在其之前形成虚拟密封剂图形 60。尽管在图 3D 中示出将虚拟密封剂图形 60 设置成封闭形状，但是可以很方便地将本发明的原理延伸到将虚拟密封剂图形 60 设计成基本上为任何形状，这些形状的实例将在下面结合图 4A—4C 进行详细描述。

按照本发明的原理，可以分别用暴露于 UV 光下时可固化的密封剂材料制作主密封剂图形 70 和虚拟密封剂图形 60。因此，按照本发明的一个方面，可以用包含单体或低聚物的密封剂材料制成主密封剂图形和虚拟密封剂图形 70 和 60 中的至少一个，所述单体或低聚物的两端与和引发剂混合的丙烯酸基偶联。按照本发明的另一方面，可以用包含单体或低聚物的密封剂材料制成主密封剂图形和虚拟密封剂图形 70 和 60 中的至少一个，所述单体或低聚物的一端与丙烯酸基偶联而另一端与和引发剂混合的环氧基偶联。

如上所述，在固化之前，当主密封剂图形 70 与液晶材料 40 接触时，液晶材料 40 可能会被污染。因此，可以将液晶材料分配到第一基板 20 的中部。分配到第一基板 20 中部的液晶材料 40 可以在直到主密封剂图形固化时和在主密封剂图形 70 固化后扩散到基板的整个表面，从而在粘合的基板的整个表面上提供均匀量的液晶材料。按照本发明的一个方面，可以将液晶材料 40 分配到与主密封剂图形 70 和虚拟密封剂图形 60 不同的基板上。例如，当在第一基板 20 上形成主密封剂图形 70 和虚拟密封剂图形 60 时，可以在第二基板 30 上分配液晶材料 40。然而，在不同基板上形成液晶材料 40 和主密封剂图形 70 及虚拟密封剂图形 60 增加了制造 LCD 所需的时间，这是因为形成主密封剂图形 70 和虚拟密封剂图形 60 所需的工序与分配液晶材料 40 所需的时间量不同。因此，按照本发明的另一方面，可以在同一基板上形成液晶材料 40 和主密封剂图形 70 及虚拟密封剂图形 60。由于在将两基板粘合到一起之前会污染密封

剂图形,所以在同一基板上形成液晶材料 40 和密封剂图形 70 及虚拟密封剂图形 60 会增加清洗基板的难度。因此,参照图 3D,当在第二基板 30 上形成主密封剂图形 70 和虚拟密封剂图形 60 之后,要在下面所述的粘合工序之前清洗第二基板 30。

尽管图中未示出,但是可以在第一和第二基板 20 和 30 中的任何一个上形成衬垫料以保持第一和第二基板 20 和 30 之间基本上均匀的盒间隙。按照本发明的一个方面,可以在第二基板 30 上形成衬垫料。按照本发明的另一方面,可以将衬垫料设计成球形衬垫料,其中可以按预定比重将球形衬垫料混入溶液中。然后用高压喷嘴将混有球形衬垫料的溶液喷洒到基板上。如果将球形衬垫料施加到大尺寸 LCD 装置上,则很难在第一和第二基板之间保持均匀的盒间隙。因此,按照本发明的另一方面,可以将衬垫料设计成柱形衬垫料,从而使柱形衬垫料形成在基板上与栅极线、公共线和数据线对应的区域内。按照本发明的一个方面,可以在大尺寸 LCD 装置内所设的基板上通过光刻工序形成柱形衬垫料。按照本发明的另一方面,可以用诸如感光有机树脂(例如,光化丙烯酸酯,苯并环丁烯(BCB),或聚酰亚胺等)等材料形成柱形衬垫料。

如图 3E 所示,将第一和第二基板 20 和 30 粘合到一起。在粘合期间,将分配有液晶的基板布置到另一基板的下方,使得与分配的液晶材料 40 直接接触的基板表面朝向另一基板。可以将形成密封剂图形的基板布置在另一基板的上方,使得与密封剂图形直接接触的基板表面朝向另一基板。因此,两个基板上与液晶材料直接接触和与密封剂图形直接接触的表面彼此相对。按照本发明的一个方面,通过从最上面的基板向最下面的基板施压可以完成粘合。按照本发明的另一方面,当两基板彼此分离时,通过释放两基板之间保持的真空状态,可完成粘合。

如图 3F 所示,通过 UV 照射装置 80 用 UV 光照射粘合的第一和第二基板 20 和 30。照射 UV 光时,通过密封剂图形中的引发剂使密封剂图形中的单体或低聚物材料发生聚合,从而将第一和第二基板 20 和 30 粘合到一起。按照本发明的一个方面,密封剂图形可以包括单体或低聚物,所述单体或低聚物的一端与丙烯酸基偶联而另一端与和引发剂混合的环氧基偶联,其中环氧基对 UV 光是不活泼的。按照本发明的另一方面,在用 UV 光照射使密封剂图形固化后,将密封剂图形加热到约 120°C 的温度并保持约一小时。

对已粘合的基板的整个表面照射 UV 光会影响在基板上形成的装置(例如, 薄膜晶体管)特性和改变取向层的预倾角, 所述预倾角是在液晶材料 40 初始取向时形成的。按照本发明的一个方面, 可以将蒙片(未示出)设置在 UV 照射装置和粘合的基板 20 及 30 之间, 以便屏蔽由主密封剂图形 70 确定的有源区。尽管图中未示出, 但是在上述 UV 照射工序之后, 将粘合的基板切割成单个 LCD 板并且进入检验工序。

按照本发明的原理, 可以用液晶注入法而不是液晶分配法来形成液晶材料层。因此, 可以在同一平面内形成主密封剂图形 70 和虚拟密封剂图形 60。而且, 虚拟密封剂图形可以在非显示区(例如, 虚拟区)内保持基本均匀的盒间隙, 而主密封剂图形可以包括液晶注入口。

图 4A-4C 表示按照本发明的原理得到的虚拟密封剂图形。

参照图 4A-4C, 在第二基板 30 上设有构成多个主密封剂图形 70 的主密封剂图形 70, 这些图形为没有液晶注入口的封闭形状, 而虚拟密封剂图形 60 设在主密封剂图形 70 周边的虚拟区内, 虚拟密封剂图形实际上可为任何形状。

具体参照图 4A, 在主密封剂图形 70 的周边上设置封闭形状的虚拟密封剂图形 60。此外, 当参照图 4B 时, 将虚拟密封剂图形 60 设计成多个虚拟密封剂分图形 60, 所述分图形布置在第二基板 30 上形成主密封剂图形的拐角处。按照本发明的一个方面, 将多个虚拟密封剂分图形 60 设计成“L”型形状, 并布置在各主密封剂图形 70 的周围区域。此外, 在参照图 4C 时, 将多个虚拟密封剂分图形 60 设计成基本上呈直线的形状并布置在各主密封剂图形 70 的外周侧上。按照本发明的一个方面, 可以用包含单体或低聚物的材料制作图 4A-4C 所示虚拟密封剂图形 60, 所述单体或低聚物的两端与和引发剂混合的丙烯酸基偶联。按照本发明的另一方面, 可以用包含单体或低聚物的材料制作图 4A-4C 中所示虚拟密封剂图形 60, 所述单体或聚合物的一端与丙烯酸基偶联而另一端与和引发剂混合的环氧基偶联。

图 5A-5C 表示按照本发明的原理所述根据丝网印刷法形成主密封剂图形的方法。

参照图 5A, 在第一和第二基板 20 和 30 中至少一个基板(例如, 第二基板 30)的表面上分别形成多个对准标记 31。按照本发明的一个方面, 在第二基板 30 的各个角上设置至少两个对准标记 31。按照本发明的另一方面, 将至

少两个对准标记 31 沿对角线设置在第二基板 30 的对角上。按照本发明的另一方面，将四个对准标记 31 设置在第二基板 30 的各个角上。按照本发明的又一方面，将四个对准标记 31 设置在处于第二基板 30 内的液晶显示板的角上。按照本发明的再一个方面，将多个对准标记 31 设计成各种不同形状类型（例如，+ 型形状、X 型形状、矩形和圆形等中的至少一个）。

参照图 5B，将丝网蒙片 33 设置在第二基板 30 上方。此外，可以将丝网蒙片 33 设置能利用多个对准标记 31 在第二基板 30 的预定区域的上方被对准的多个开口 32。在丝网蒙片 33 对准后，可以在丝网蒙片 33 的预定部分上配置密封剂材料并沿图 5B 中所示的箭头方向在丝网蒙片 33 的上方移动刮板 34，以迫使密封剂材料进入开口 32。然后，如图 5C 所示，在第二基板 30 上形成对应于多个开口 32 的四个主密封剂图形 70，其中四个主密封剂图形 70 可以用来制造四个 LCD 板。按照本发明的一个方面，可以将丝网蒙片 33 设计成如图 6A 所示的一整块丝网蒙片。按照本发明的另一方面，也可以把丝网蒙片 33 设计成如图 6B 所示单个的丝网蒙片。

参照图 6A，在形成对应于四个 LCD 板的主密封剂图形 70 时，可以用带有多个开口 32 的一整块丝网蒙片 33 印刷主密封剂图形 70，所述多个开口用于形成多个主密封剂图形 70。按照本发明的原理，将一整块丝网蒙片的尺寸限定在最大尺寸。因此，很难有效利用大尺寸基板的剩余部分（即，基板上没有形成 LCD 板的部分）而且可能使得制造 LCD 板的成本极高。此外，一整块丝网蒙片的尺寸必须随着 LCD 板的尺寸增加。当 LCD 板的尺寸增加时，一整块丝网蒙片的尺寸也增加，由此使得一整块丝网蒙片很难保存和处理。

参照图 6B，当形成对应于四块 LCD 板的主密封剂图形 70 时，可以用具有单个开口 32 的单块丝网蒙片 33 印刷主密封剂图形，所述单个开口 32 对应于一块 LCD 板的尺寸。按照本发明的原理，将主密封剂图形 70 设置在第二基板 30 上与 LCD 板对应的位置。随后，在单块丝网蒙片 33 上配置密封剂材料并且通过刮板 34（如图 5B 所示）在第二基板 30 上对应于第一 LCD 板区域的区域内印刷主密封剂图形 70。接着，将单块丝网蒙片 33 重新设置到第二基板 30 上对应于第二 LCD 板区域的另一个区域内，和在第二 LCD 板区域上印刷另一个主密封剂图形 70。通过提供单块丝网蒙片形式的丝网蒙片 33，可以重复进行上述工序，在第二基板上对应于 LCD 板区域的区域内形成预定数量的印刷主密

封剂图形。因此，可以在同一基板的相应 LCD 板区域内印刷任何数量的（例如，四个）主密封剂图形 70。

按照本发明的原理，可以用单块丝网蒙片 33 在同一基板内形成多个不同尺寸的 LCD 板。当在同一基板内形成具有基本上相同尺寸的多块 LCD 板时，由于基板上剩余部分的尺寸通常小于形成 LCD 板的尺寸，所以很难有效利用基板的剩余部分。因此，降低了基板的使用效率。然而，当在同一基板内形成多个不同尺寸的 LCD 板（例如，具有第一尺寸的多个第一 LCD 板和具有第二尺寸的多个第二 LCD 板，所述第二尺寸小于第一尺寸）时，将会增加基板的使用效率。按照本发明的一个方面，即使是在剩余部分内不能形成多个第一 LCD 板，也可以在基板的剩余部分形成多个第二 LCD 板。

下面将更详细地描述按照本发明原理制造多个不同尺寸的 LCD 板的方法。

图 7 表示示例性 MMG 型式，其包含设在同一基板上的多个不同尺寸的 LCD 板。

参照图 7，在基板 21 内形成具有第一尺寸的多个第一 LCD 板 22 和在基板 21 的剩余部分内形成具有第二尺寸的多个第二 LCD 板 23，所述第二尺寸小于第一尺寸。按照本发明的原理，当仅在基板 21 内形成多个第一 LCD 板 22 时，由于没有利用基板上其尺寸能容纳多个第二 LCD 板 23 的剩余部分，所以没有有效利用基板 21。因此，可以在同一基板内形成具有不同尺寸的多个第一和第二 LCD 板，以此可最佳地利用基板。然后可以在基板 21 上的多个第一和第二 LCD 板 22 和 23 的周边上形成多个主密封剂图形 70。按照本发明的一个方面，可以通过印刷法在基板上形成多个主密封剂图形 70。接着，在主密封剂图形 70 的周边上通过将密封剂材料选择性地直接分配到基板 21 上的分配法形成上述虚拟密封剂图形 60。

图 8 表示按照本发明的原理用 UV 固化的密封剂图形。

参照图 8，可以用光固化型密封剂材料（例如，UV 固化型树脂）形成上述密封剂图形，其中主密封剂图形 70 密封 LCD 板中两个粘合基板之间的液晶材料，而其中虚拟密封剂图形 60 围绕着多个 LCD 板，其保护主密封剂图形 70 并在粘合和加压工序中保持基板之间的真空状态。按照本发明的一个方面，在靠近第二基板 30 边缘处的虚拟密封剂图形 60 的周边上按固定间隔设置固定用密封剂图形 90。按照本发明的另一方面，固定用密封剂图形 90 用于固定两个

粘合的基板,并且在后面把粘合的基板分成多个 LCD 板的切割操作中可以除去该固定用密封剂图形 90。

在形成固定用密封剂图形 90 后,将两个基板粘合到一起。然后,用 UV 光照射固定用密封剂图形 90,由此来固化固定用密封剂图形 90。因此,两个彼此粘合到一起的基板得以固定。按照本发明的一个方面,可以在第二基板 30 上形成主密封剂图形 70、虚拟密封剂图形 60 和固定用密封剂图形 90。按照本发明的另一方面,可以在第一基板上形成固定用密封剂图形 90。按照本发明的再一方面,可以用与主密封剂图形 70 不同的材料形成固定用密封剂图形 90。按照本发明的另一方面,可以用与主密封剂图形 70 相同的材料制成固定用密封剂图形 90 并且可以使固定用密封剂图形 90 与主密封剂图形 70 形成在同一基板(例如,第二基板 30)上。按照本发明的另一方面,可以用与主密封剂图形 70 不同的材料形成固定用密封剂图形 90 并且使固定用密封剂图形 90 与主密封剂图形 70 形成在不同的基板上或与主密封剂图形 70 形成在同一基板(例如,第二基板 30)上。按照本发明的一个方面,可以在第一基板 20 上形成主密封剂图形 70 和液晶材料,而在第二基板 30 上形成固定用密封剂图形 90。按照本发明的另一方面,可以在第一基板 20 上形成固定用密封剂图形 90 和液晶材料,而在第二基板 30 上形成主密封剂图形 70 或者虚拟密封剂图形 60。按照本发明的再一个方面,可以通过上述选择性地分配密封剂材料到基板上的分配法形成固定用密封剂图形 90。按照本发明的另一方面,可以在虚拟密封剂图形 60 的周边上或是与虚拟密封剂图形 60 基本上共线地形成固定用密封剂图形 90。

由于可以用丝网印刷法形成主密封剂图形和用分配法形成虚拟密封剂图形,所以上述按照本发明制造 LCD 装置的方法是有益的。由此,可防止液晶材料受污染,从而提高产量和装置的可靠性。此外,可以利用单块丝网蒙片或一整块丝网蒙片将主密封剂图形印刷到基板(例如,大尺寸基板)上。而且,可以在同一基板上形成对应于不同尺寸的 LCD 板的主密封剂图形。此外,缩短了加工时间。

对于熟悉本领域的技术人员来说,很显然,可以对本发明做出各种改进和变型。因此,本发明意在覆盖那些落入所附权利要求及其等同物范围内的改进和变型。

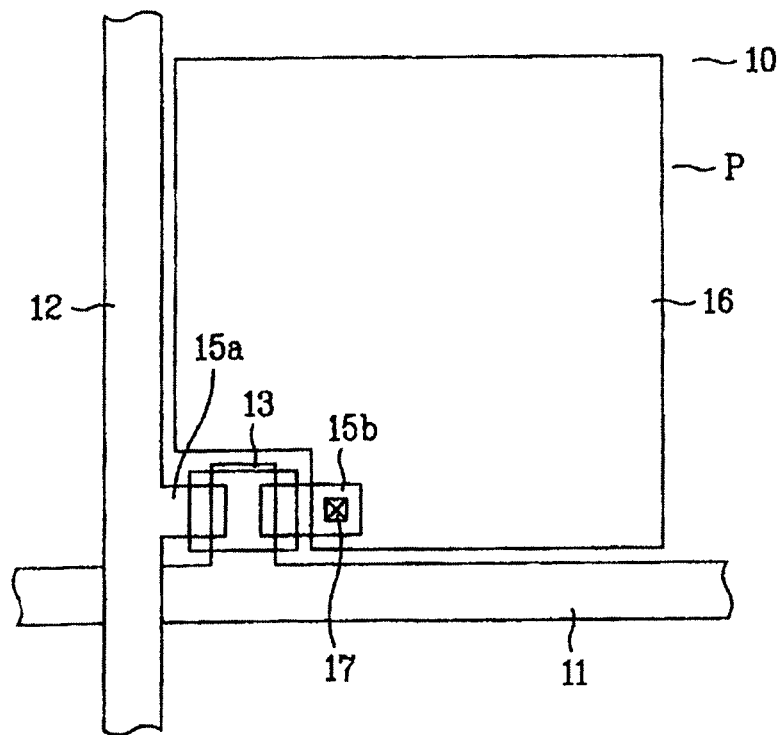


图 1

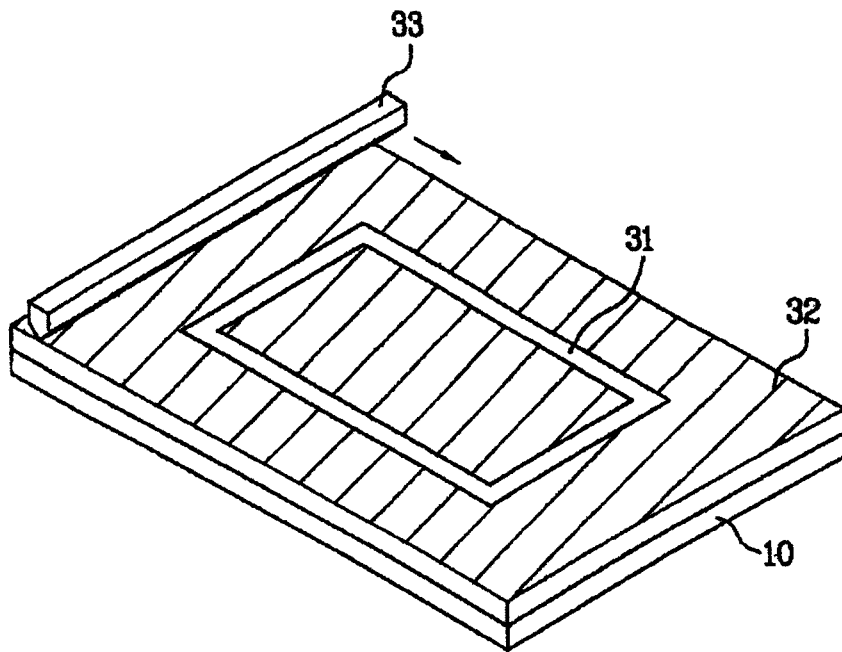


图 2A

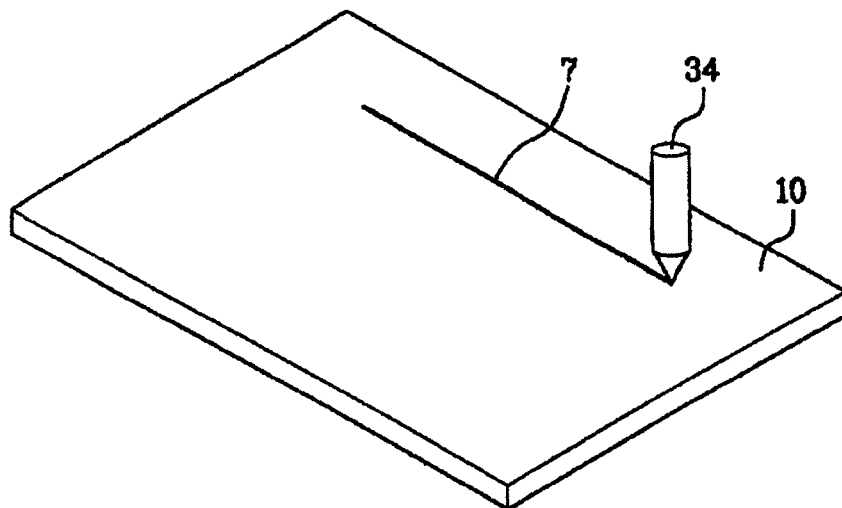


图 2B

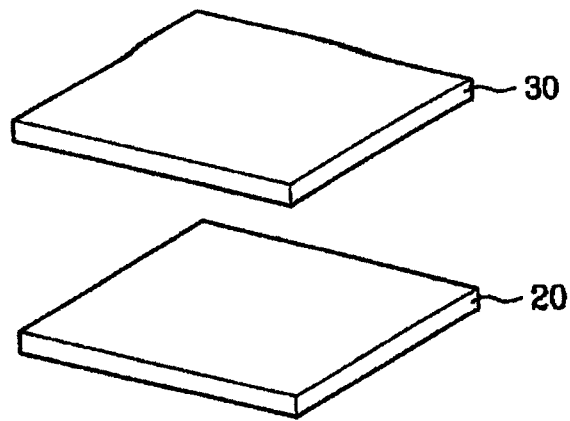


图 3A

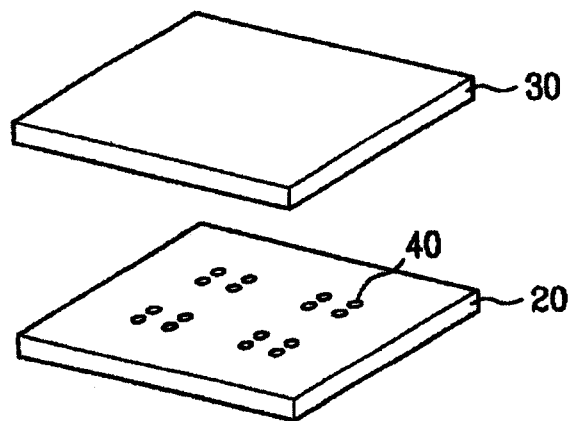


图 3B

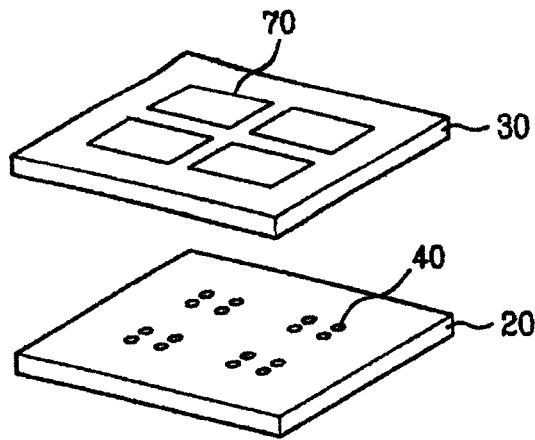


图 3C

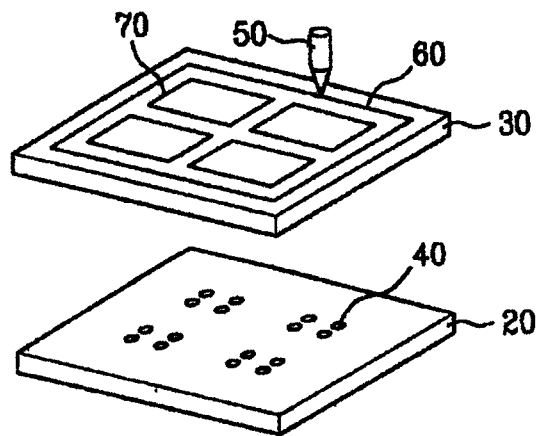


图 3D

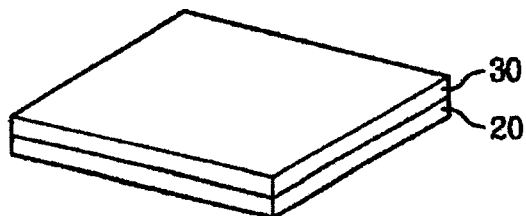


图 3E

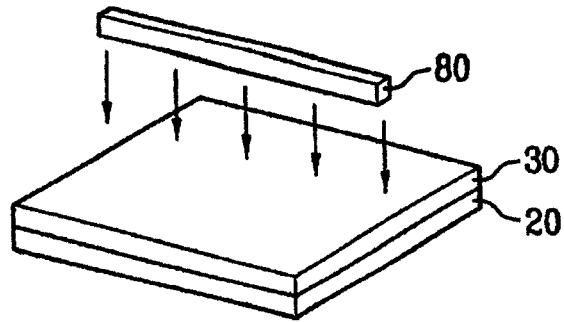


图 3F

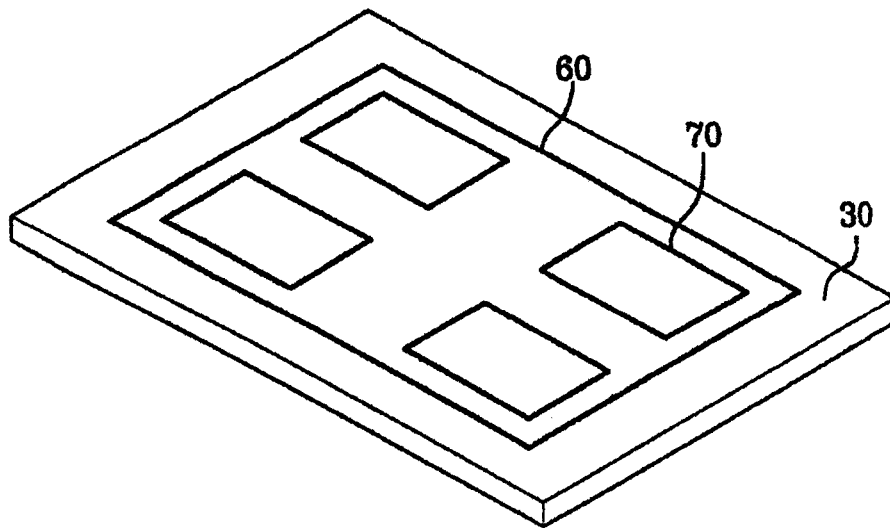


图 4A

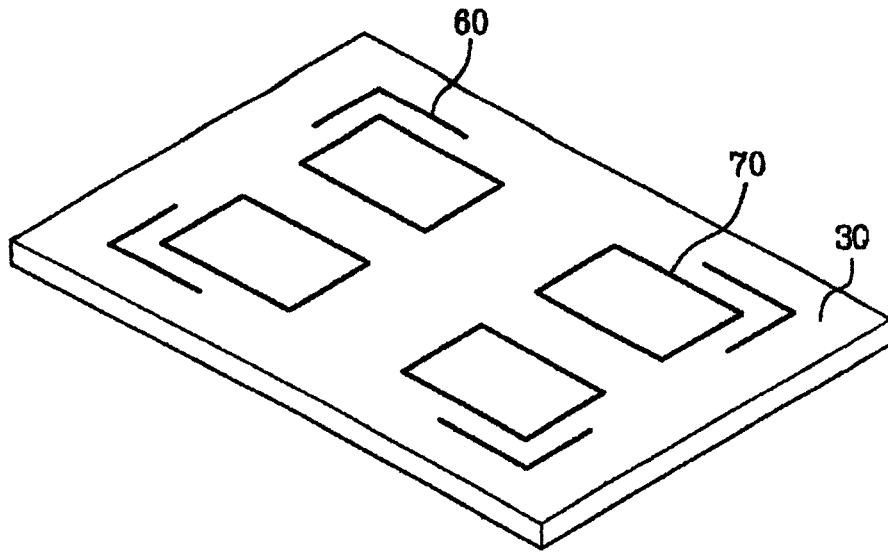


图 4B

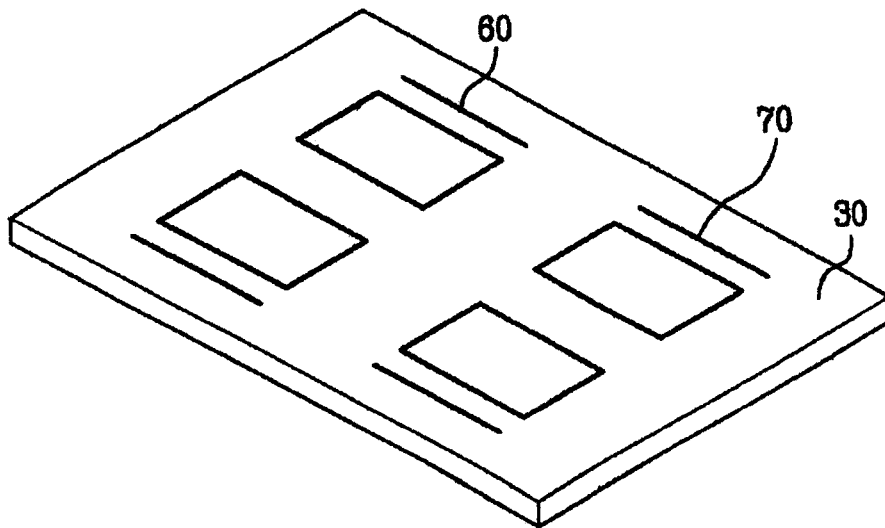


图 4C

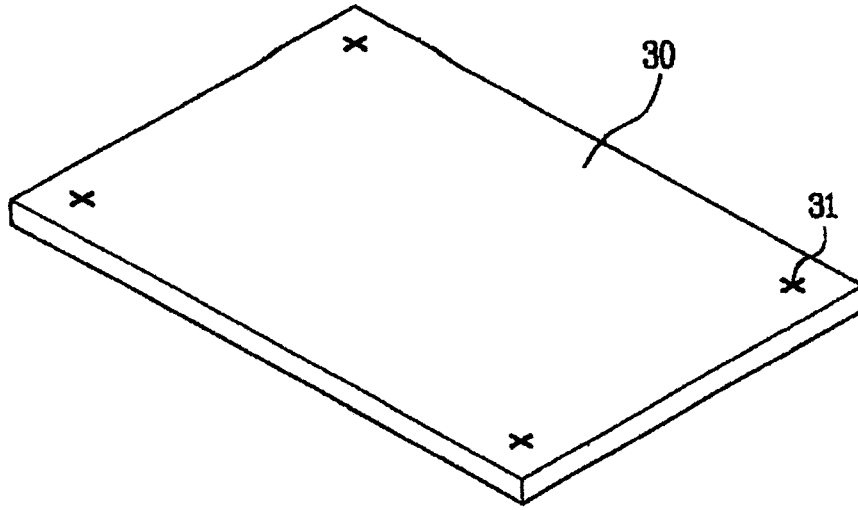


图 5A

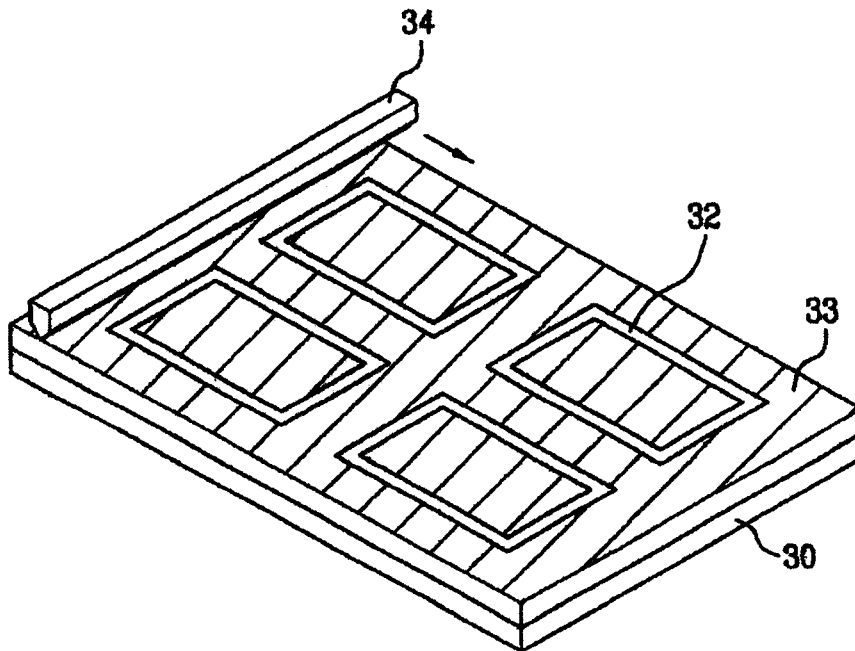


图 5B

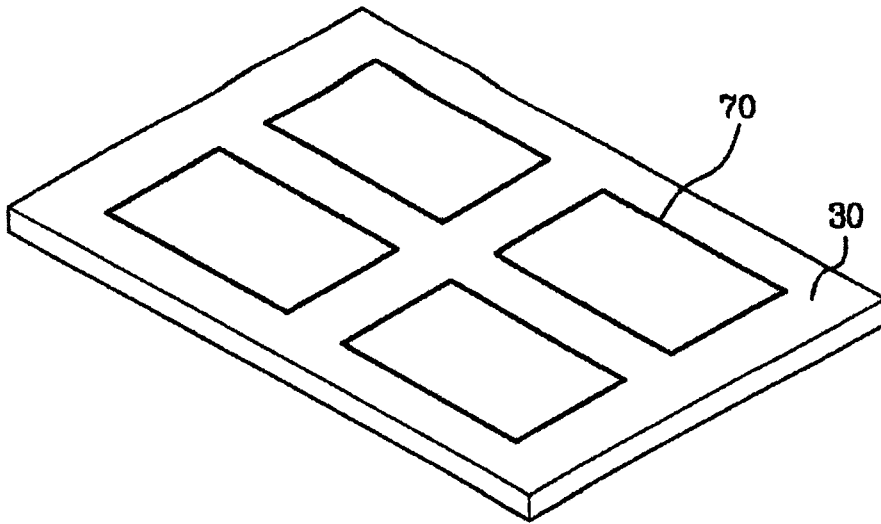


图 5C

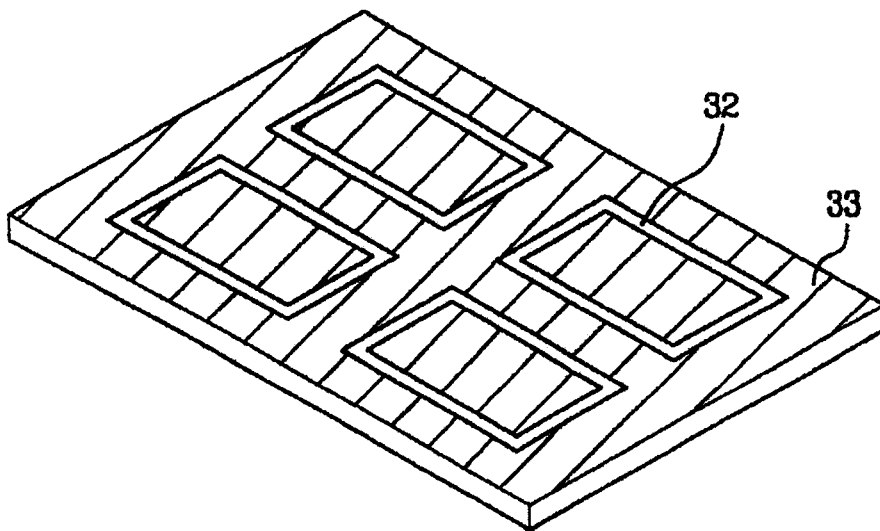


图 6A

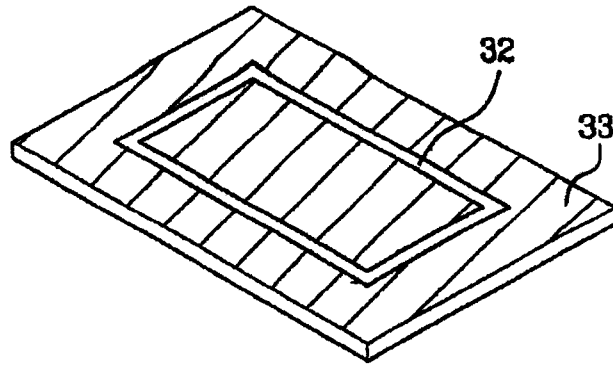


图 6B

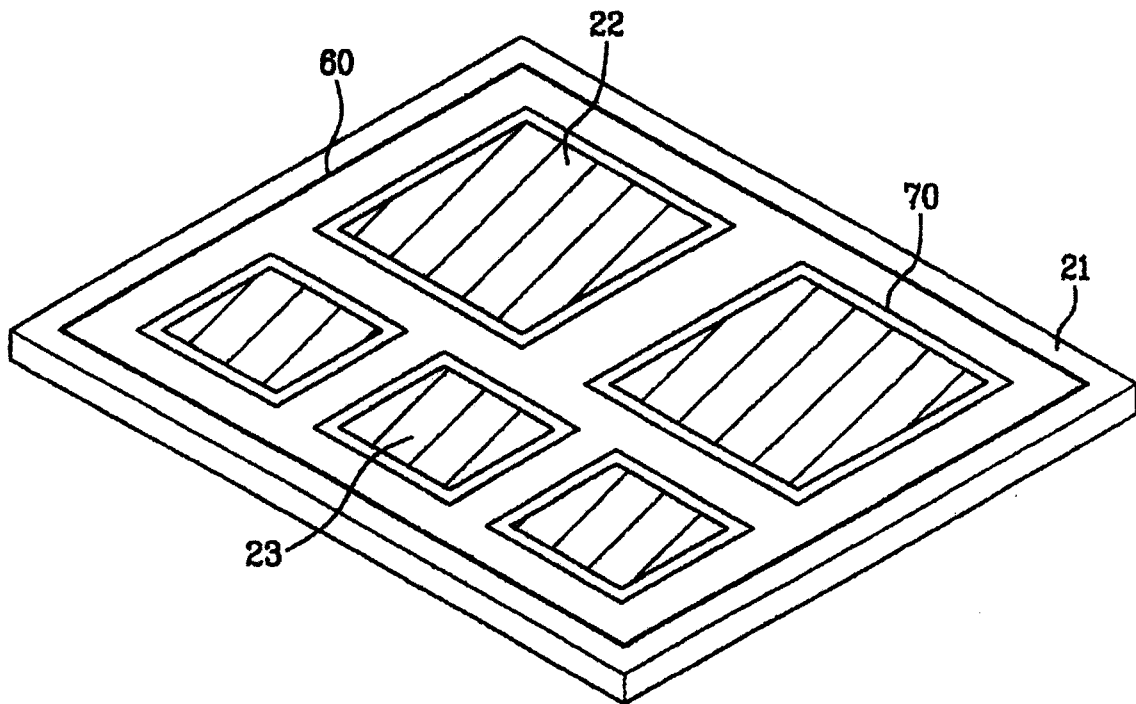


图 7

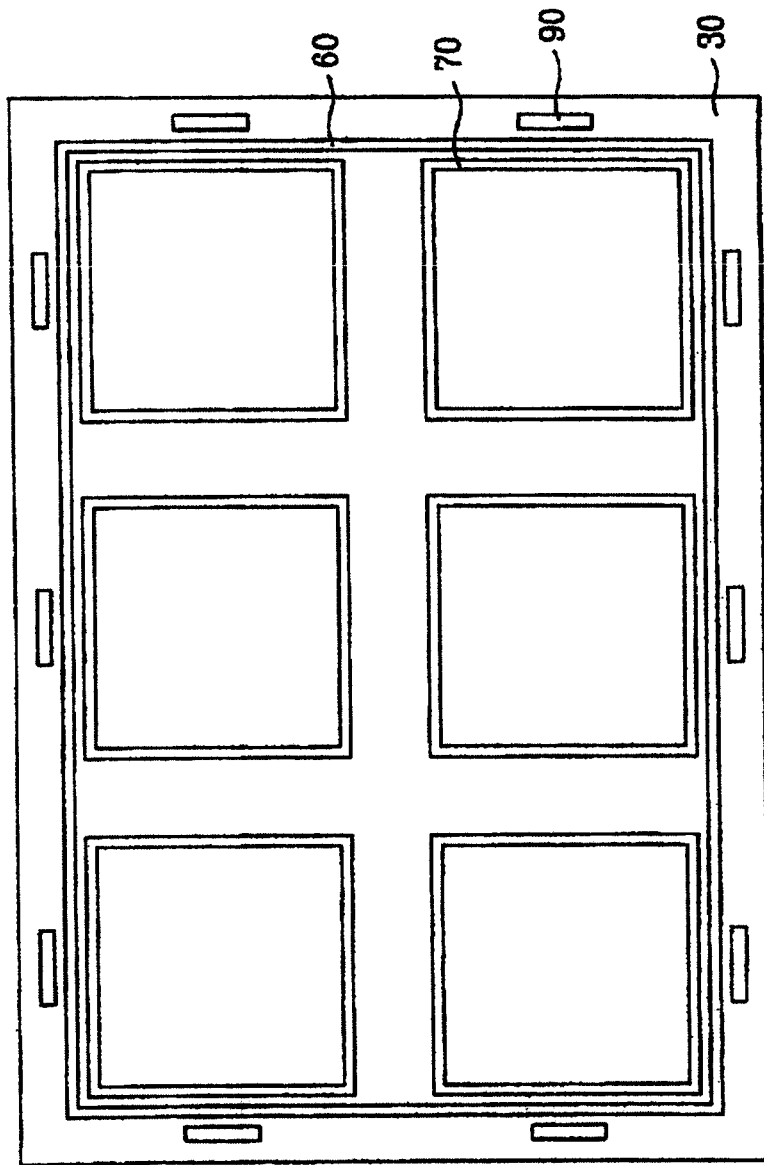


图 8