

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G03F 7/00

G03F 1/00 G02F 1/13



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03141010.3

[43] 公开日 2003 年 12 月 10 日

[11] 公开号 CN 1460893A

[22] 申请日 2003.5.23 [21] 申请号 03141010.3

[30] 优先权

[32] 2002.5.23 [33] KR [31] 0028744/2002

[32] 2002.12.27 [33] KR [31] 0085626/2002

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 有限公司

地址 韩国汉城

[72] 发明人 白明基 赵容振 朴权植

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

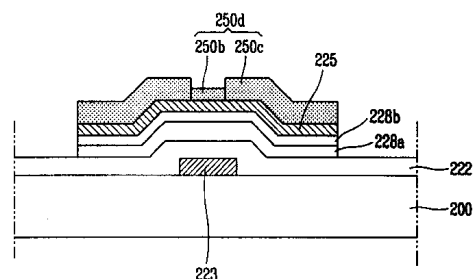
代理人 李 辉

权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 11 页

[54] 发明名称 液晶显示器件的制造方法

[57] 摘要

液晶显示器件的制造方法。一种用于形成图形的方法，包括：在印刷辊上形成抗蚀剂图形；利用印刷辊在一个基板上形成的刻蚀对象层上印刷多台阶抗蚀剂图形；以及通过利用所印刷的抗蚀剂图形作为掩模来刻蚀该刻蚀对象层。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种用于形成图形的方法，包括：
在印刷辊上形成抗蚀剂图形；
- 5 利用印刷辊在一个基板上形成的刻蚀对象层上印刷多台阶抗蚀剂图形；以及
 通过利用所印刷的抗蚀剂图形作为掩模来刻蚀该刻蚀对象层。
2. 根据权利要求1所述的方法，其中在印刷辊上形成多台阶抗蚀剂图形的过程中使用粘度为90~120cp的抗蚀剂。
- 10 3. 根据权利要求1所述的方法，其中印刷多台阶抗蚀剂图形的步骤包括印刷具有第一厚度的第一抗蚀剂图形和具有第二厚度的第二抗蚀剂图形。
4. 根据权利要求1所述的方法，其中在印刷辊上形成抗蚀剂图形的步骤包括：
- 15 在一个底版中形成多台阶凹槽；
 把抗蚀剂填充到多台阶凹槽中；以及
 把多台阶凹槽中填充的抗蚀剂转印到印刷辊上。
5. 根据权利要求1所述的方法，其中在印刷辊上形成抗蚀剂图形的步骤包括：
- 20 在印刷辊上形成多台阶凹槽；以及
 把抗蚀剂填充到多台阶凹槽中。
6. 一种用于制造液晶显示器件的方法，包括：
 在基板上形成包括半导体层和金属层的刻蚀对象层；
 通过使用印刷辊在基板上形成的刻蚀对象层上印刷多台阶抗蚀剂图
- 25 形；以及
 通过使用刻蚀对象层上的抗蚀剂图形作为掩模来刻蚀该刻蚀对象层。
7. 根据权利要求6所述的方法，其中印刷多台阶抗蚀剂图形的步骤包括：

在印刷辊上形成多台阶凹槽；以及
把抗蚀剂填充到多台阶凹槽中。

8. 根据权利要求6所述的方法，其中印刷多台阶抗蚀剂图形的步骤包括：

- 5 在一个底版上形成多台阶凹槽；
把抗蚀剂填充到多台阶凹槽中；以及
把多台阶凹槽中填充的抗蚀剂转印到印刷辊上。

9. 根据权利要求6所述的方法，其中印刷多台阶抗蚀剂图形的步骤包括：

- 10 通过第一过程形成第一抗蚀剂部分；以及
通过第二过程形成与第一部分邻接的第二抗蚀剂部分。

10. 根据权利要求7所述的方法，其中把抗蚀剂填充到多台阶凹槽中的步骤包括：

- 提供一个装有抗蚀剂的桶；
15 把印刷辊浸入该桶，并在桶中转动印刷辊；以及
通过使用一个刮板把转印到多台阶凹槽以外的印刷辊表面上的抗蚀剂除去。

11. 根据权利要求8所述的方法，其中把抗蚀剂填充到多台阶凹槽中的步骤包括：

- 20 把抗蚀剂淀积到底版上；
通过使用一个刮板把淀积在凹槽以外的底版表面上的抗蚀剂除去。

12. 根据权利要求6所述的方法，进一步包括：

- 刻蚀由抗蚀剂图形露出的区域；
选择性地把抗蚀剂图形去除一个薄厚度；
25 刻蚀由被去除了薄厚度的抗蚀剂图形露出的区域；以及
去除被去除了薄厚度的抗蚀剂图形。

13. 根据权利要求6所述的方法，其中在印刷辊上形成多台阶抗蚀剂图形的过程中使用粘度为90~120cp的抗蚀剂。

14. 一种用于制造液晶显示器件的方法，包括：

提供一个透明基板；

在基板的整个表面上顺序淀积绝缘层、半导体层和金属层；

在金属层上印刷具有多个不同厚度的抗蚀剂图形；以及

通过使用抗蚀剂图形对第一电极和第二电极构图。

- 5 15. 根据权利要求14所述的方法，其中第一电极是薄膜晶体管的源极，第二电极是薄膜晶体管的漏极，并且该方法进一步包括：

在源极和漏极上形成钝化层；以及

在钝化层上形成连接到漏极的像素电极。

- 10 16. 根据权利要求14所述的方法，其中印刷抗蚀剂图形的步骤包括：
在基板上形成的金属层上均匀涂覆抗蚀剂；

利用具有第一、第二和第三凹槽的压模接触基板上的抗蚀剂，其中第一凹槽比围绕第一凹槽的第二和第三凹槽浅；

把压模压入抗蚀剂；以及

- 15 在形成具有第一、第二和第三凹陷的抗蚀剂图形后，把压模从基板上除去，其中第一凹陷的厚度比围绕第一凹陷的第二和第三凹陷的厚度薄。

17. 根据权利要求14所述的方法，其中印刷抗蚀剂图形的步骤包括：
提供具有第一凹槽的第一底版，该第一凹槽的深度的位置限定了第一和第二电极之间的间隔；

- 20 提供具有比第一凹槽深的第二和第三凹槽的第二底版，第二和第三凹槽限定第一和第二电极的位置和形状；

把抗蚀剂填充到第一凹槽中，并把抗蚀剂转印到印刷辊上，然后使抗蚀剂固化；

- 25 把固化的抗蚀剂涂覆到金属层上，从而形成第一抗蚀剂图形；以及
把抗蚀剂填充到第二和第三沟槽中，然后通过使用印刷辊把第二抗蚀剂图形印刷到第一抗蚀剂图形的两侧。

18. 一种用于制造液晶显示器件的方法，包括：

提供一个透明基板；

在基板上形成栅极；

在基板的整个表面上顺序淀积绝缘层、半导体层和金属层；
在金属层上印刷第一抗蚀剂图形；

围绕第一抗蚀剂图形印刷第二抗蚀剂图形，其中第二抗蚀剂图形比第一抗蚀剂图形厚；

- 5 使用第一和第二抗蚀剂图形作为掩模形成有源层、源极和漏极；
在源极和漏极上形成钝化层；以及
在钝化层上形成连接到漏极的像素电极。

19. 一种用于制造液晶显示器件的方法，包括：
提供一个透明基板；

- 10 在基板上形成栅极；
在基板的整个表面上顺序淀积绝缘层、半导体层和金属层；
在金属层上均匀地涂覆抗蚀剂；
利用一个压模压抗蚀剂以形成具有第一、第二和第三凹陷的抗蚀剂图形，其中第一凹陷的厚度比围绕第一凹陷的第二和第三凹陷的厚度薄；
15 通过使用抗蚀剂图形作为掩模，形成有源层、源极和漏极；
在源极和漏极上形成钝化层；以及
在钝化层上形成连接到漏极的像素电极。

液晶显示器件的制造方法

5 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件(LCD)的制造方法,更具体地说,本发明涉及一种利用印刷方法来形成图形的液晶显示器件制造方法。

背景技术

10 近来,各种各样的便携式电子装置,例如移动电话,个人数字助理(PDA),笔记本电脑已经问世。这类装置需要体积小、重量轻、功率效率高的平板式显示器。为了满足这种需求,对平板式显示器技术,例如液晶显示器件(LCD)技术,等离子显示板(PDP)技术,场致发射显示器(FED)技术以及真空荧光显示器(VFD)技术的研究和开发正在积极进行。在这些
15 平板式显示器中,液晶显示器件(LCD)由于可以大规模生产、有效驱动、和具有较高的图像品质而最为流行。

图1是一种使用薄膜晶体管作为有源器件的现有技术LCD的平面图。如图1所示,每一个像素包括一个薄膜晶体管(TFT),该薄膜晶体管形成在显示区的像素1中选通线(gate line)4与数据线6的交叉位置附近。
20 选通线4承载来自外部驱动电路的控制信号。数据线6承载图像信号。薄膜晶体管包括:栅极3,与选通线4相连;半导体层8a,形成在栅极3上;以及源极/漏极5a和5b,形成为与半导体层8a相连。TFT响应于从选通线4施加到栅极3的控制信号被激活。像素电极10漏极5b相连。当半导体层8a响应于施加到栅极3的控制信号被激活时,通过经由源极5a施加图像信号
25 来驱动像素1中的液晶(未示出)。

图2是在每个像素中布置的现有技术薄膜晶体管的横剖面图。如图2所示,薄膜晶体管包括由诸如玻璃的透明绝缘物质制成的基板10a。栅极3形成在基板10a上。栅极绝缘层2形成在其上形成了栅极3的整个基板10a上。半导体层8a形成在栅极绝缘层2上。源极5a和漏极5b形成在半导体层

8a上并分别通过欧姆半导体层8b与半导体层8a连接。像素电极10连接到漏极5b。钝化层9形成在源极5a和漏极5b上,用来保护该器件。当TFT被激活时TFT的源极5a和漏极5b电连接到像素电极10,以根据通过源极5a和漏极5b施加到像素电极10的信号来显示图像。

5 通过使用几个不同掩模工艺的制造方法来制造薄膜晶体管。每一个掩模工艺所用的材料和时间直接影响生产效率。因此把掩模工艺的数量从五个掩模工艺减少为四个掩模工艺以提高生产效率。下面将参考顺序地显示现有技术四掩模工艺的图3A至3D说明根据现有技术的四掩模工艺制造TFT的方法。

10 如图3A所示,金属层被淀积在透明基板20之上,然后,采用光刻法形成第一光致抗蚀剂图形23a。然后利用光致抗蚀剂图形23a为掩模形成栅极23。光刻过程包括光致抗蚀剂的淀积、曝光、显影,以及蚀刻掉待构图的材料的不需要部分。在进行光致抗蚀剂的曝光过程时,使用光致抗蚀剂上方的掩模来限定抗蚀剂图形。此外,在蚀刻过程中,实质上利用显影过程之后形成的抗蚀剂图形作为掩模,形成金属图形(例如栅极)。
15 然后,把金属层上剩余的抗蚀剂图形去除。

如图3B所示,在其上形成了栅极23的基板20上,顺序淀积无机材料(例如SiNx或SiOx),半导体层28a和28b以及金属层25。然后,利用第二掩模(未示出),采用光刻法形成第二抗蚀剂图形23b,该第二抗蚀剂图形23b保留在沟道区上。对栅极23之上的金属层25上的光致抗蚀剂层进行衍射曝光,以使沟道区中心的上方的抗蚀剂图形部分的厚度比抗蚀剂图形的其它区域薄。然后,以第二抗蚀剂图形23b为掩模进行蚀刻,直到围绕TFT的栅极绝缘层22被露出为止。接着,如图3C所示,去除被衍射曝光的抗蚀剂图形区域以形成第三抗蚀剂图形23c,第三抗蚀剂图形23c暴露
20 金属层25。然后,以第三抗蚀剂图形23c为掩模蚀刻金属层25,从而形成源极25a、漏极25b和欧姆半导体接触层28b。
25

上述第二掩模是具有多个不同透光率的衍射掩模,使得抗蚀剂图形各部分的厚度可以不同。通常,衍射掩模用于对可以被刻蚀至少两次的光致抗蚀剂构图,使得同一光致抗蚀剂可以用于进行至少两个不同图形。

例如，单个掩模可以用于对有源层28a和28b构图，并且可以构图金属层25，然后进行另一个构图以形成源极25a、漏极25b和欧姆半导体接触层28b。因此，用于形成TFT的五掩模工艺可以减少为四掩模工艺。

如图3D所示，去除残留在源极25a和漏极25b上的抗蚀剂图形。在包括源极25a和漏极25b的整个器件基板上淀积诸如SiO_x或SiN_x的无机材料，或诸如苯并环丁烯（BCB）或丙烯酸（acryl）的有机材料，作为钝化层29。采用光刻法，利用第三掩模形成第四抗蚀剂图形23d。利用该第三掩模在钝化层29中开一个孔以露出漏极25b的一部分。然后，如图3E所示，去除第四抗蚀剂图形，并利用第四掩模在钝化层29上淀积诸如ITO（氧化铟锡）的透明导电材料，以形成像素电极31。

通过重复一系列连续处理过程，例如淀积、对准和曝光、显影、刻蚀/淀积/注入以及清洗，执行用于制造TFT的光刻过程。具体地说，该一系列过程包括淀积光致抗蚀剂、使掩模对准一个对准键，通过使光源照射光致抗蚀剂的露出部分使其显影，去除未显影的光致抗蚀剂，进行刻蚀/淀积/注入制造步骤，然后把剩余的光致抗蚀剂从器件上清洗掉。随着掩模工艺数量的增加，发生不对准的可能性就变得越大。在基板把掩模与复杂的图形对准时需要很高的精度。否则，可能发生大的缺陷。此外，总是会产生掩模不对准，而与掩模工艺的数量无关。

此外，用于在基板上均匀淀积光致抗蚀剂的过程包括以下步骤：预烘干步骤，通过去除将在其上淀积光致抗蚀剂的基板表面上的湿气，以提高光致抗蚀剂的粘附性；旋涂步骤，利用离心力在基板表面上旋涂光致抗蚀剂；以及软烘干步骤，通过蒸发淀积的光致抗蚀剂中的溶剂，使光致抗蚀剂凝固。旋涂是通过将光致抗蚀剂滴落到旋转基板的中心，利用基板的离心力来分散光致抗蚀剂的过程。旋涂光致抗蚀剂的优点在于，该过程简单、快捷，但是其缺点在于，非常少量的光致抗蚀剂淀积在基板表面上。大多数光致抗蚀剂被浪费，因此增加了材料成本。此外，用于淀积、对准、曝光以及清洗过程的设备非常昂贵，因此增加了生产成本。

发明内容

因此,本发明旨在提供一种LCD器件的制造方法,其基本上消除了由于现有技术的局限和缺点造成的一个问题或多个问题。

本发明的一个目的是提供一种可以不使用光刻法形成抗蚀剂图形的
5 图形形成设备。

本发明的另一个目的是提供一种可以简化构图过程的液晶显示器件制造方法。

为了实现这些以及其它优点,并且根据本发明的目的,正如在此实现和广泛说明的那样,提供了一种用于形成图形的方法,该方法包括步
10 骤:在印刷辊上形成抗蚀剂图形,利用印刷辊在一个基板上形成的刻蚀对象层上印刷多台阶抗蚀剂图形,并通过利用所印刷的抗蚀剂图形作为掩模来刻蚀该刻蚀对象层。

在另一个方面,一种用于制造液晶显示器件的方法包括:在基板上形成包括半导体层和金属层的刻蚀对象层,通过使用印刷辊在基板上形
15 成的刻蚀对象层上印刷多台阶抗蚀剂图形,并通过使用刻蚀对象层上的抗蚀剂图形作为掩模来刻蚀该刻蚀对象层。

在另一个方面,一种用于制造液晶显示器件的方法包括:提供一个透明基板;在基板的整个表面上顺序淀积绝缘层、半导体层和金属层;在金属层上印刷具有多个不同厚度的抗蚀剂图形;以及通过使用抗蚀剂
20 图形对第一电极和第二电极构图。

在另一个方面,一种用于制造液晶显示器件的方法包括:提供一个透明基板;在基板上形成栅极;在基板的整个表面上顺序淀积绝缘层、半导体层和金属层;在金属层上印刷第一抗蚀剂图形;围绕第一抗蚀剂图形印刷第二抗蚀剂图形,其中第二抗蚀剂图形比第一抗蚀剂图形厚;
25 使用第一和第二抗蚀剂图形形成有源层、源极和漏极;在源极和漏极上形成钝化层;以及在钝化层上形成连接到漏极的像素电极。

在另一个方面,一种用于制造液晶显示器件的方法包括:提供一个透明基板;在基板上形成栅极;在基板的整个表面上顺序淀积绝缘层、半导体层和金属层;在金属层上均匀地涂覆光致抗蚀剂;利用一个压模

(stamp)压光致抗蚀剂以形成具有第一、第二和第三凹陷的抗蚀剂图形，其中第一凹陷的厚度比围绕第一凹陷的第二和第三凹陷薄；通过使用抗蚀剂图形作为掩模，形成有源层、源极和漏极；在源极和漏极上形成钝化层；以及在钝化层上形成连接到漏极的像素电极。

- 5 根据结合附图对本发明所做的详细说明，本发明的上述以及其它目的、特征、方面以及优点将变得更加明显。

附图说明

- 10 所包括的附图有助于进一步理解本发明，而且引入本发明作为本发明的一部分，附图示出本发明的各实施例，而且附图与说明书一起用于解释本发明原理。

附图包括：

- 图1是示出利用薄膜晶体管作为有源器件的现有技术LCD的平面图；
图2是在每个像素中布置的现有技术TFT的横剖面图；
15 图3A至3E是顺序示出现有技术4掩模工艺的TFT制造过程的图；
图4A至4C是顺序示出采用凹版胶印方法的图形形成方法的示意图；
图5A至5F是顺序示出根据本发明一个实施例的TFT工艺的示意图；
图6A至6F是顺序示出用于制造第四抗蚀剂图形的方法的示意图；
图7A至7D是顺序示出作为本发明第二示例实施例利用具有多台阶凹
20 槽的底版来形成抗蚀剂图形的方法的示意图；以及
图8A和8B是顺序示出作为本发明第三示例实施例利用具有多台阶凹槽的印刷辊来形成抗蚀剂图形的方法的示意图。

具体实施方式

- 25 现在将参考附图中显示的例子详细说明本发明的优选实施例。

图4A至4C示出利用凹版胶印方法形成图形的方法。如图4A所示，形成具有凹槽101的底版100，然后，将抗蚀剂104注入凹槽101。然后使用刮板105平整底版100的表面，以便抗蚀剂104仅填充到凹槽101内。然后，如图4B所示，把印刷辊110压置在底版100上并滚动，从而将填充到底版

100的凹槽101内的抗蚀剂104转印到印刷辊110的表面上。然后，如图4C所示，把印刷辊110放置到基板120上并滚动，从而将抗蚀剂图形122涂覆到基板120上。由于利用胶印方法形成抗蚀剂图形122，所以掩模过程可以更简单、更省时，而且可以提高生产率。

5 图5A至5F是顺序示出利用凹版胶印方法制造TFT的方法的示意图。如图5A所示，提供具有绝缘特性的透明基板200，并且利用溅射方法，在基板200上淀积诸如Al或Cu的第一金属层。然后，利用图4A至4C所述的印刷方法，在第一金属层上形成第一抗蚀剂图形250a。然后，利用第一抗蚀剂图形250a作为掩模，蚀刻第一金属层，从而形成栅极223。

10 随后，去除残留在栅极223上的第一抗蚀剂图形250a。此后，如图5B所示，在栅极223上顺序淀积绝缘层222、非晶硅层(a-Si) 228a、n+掺杂硅层228b以及第二金属层225。绝缘层222可以由SiO_x或SiN_x形成。在第二金属层225上印刷第二抗蚀剂图形250b，与栅极223重叠。通过利用化学汽相淀积方法或溅射方法淀积Cr、Mo或诸如MoW、MoT和MoNb的Mo合金，以形成第二金属层225。

15 如图5C所示，将具有互相分离的部分的第三抗蚀剂图形250c印刷到第二金属层225上，围绕第二抗蚀剂图形250b。第三抗蚀剂图形250c的深度最好大于第二抗蚀剂图形250b的深度。以下将与第二和第三抗蚀剂图形250b和250c的组合形状相似的图形称为第四抗蚀剂图形250d。如上所述，在现有技术中，利用衍射掩模形成各部分具有不同厚度的抗蚀剂图形，但是在本发明的示例实施例中，制备两个分别具有第一深度凹槽和第二深度凹槽的底版以获得与利用衍射掩模获得的抗蚀剂图形相同的抗蚀剂图形。

25 图6A至6F是顺序示出用于制造第四抗蚀剂图形的方法的示意图。如图6A所示，提供具有一个深度的第一凹槽301a的第一底版300a，该深度的位置将限定源极和漏极之间的间隔部分，例如图5C所示的抗蚀剂250b。将抗蚀剂304填充到凹槽301a内。然后，如图6B所示，使印刷辊310接触底版300a的表面并滚动，从而将填充在凹槽301a内的抗蚀剂304转印到印刷辊310的表面上。如图6C所示，抗蚀剂304被转印到印刷辊310上并固化。

然后将固化的抗蚀剂涂覆到基板320上，从而形成第二抗蚀剂图形250b。尽管未详细示出，但是在基板320上淀积了栅极、绝缘层、半导体层以及第二金属层。因此，实际上，抗蚀剂304与图5B所示的第二抗蚀剂图形250b一样位于第二金属层上部。

5 如图6D所示，提供第二底版300b，在第二底版300b上，形成第二和第三凹槽301b和301c，它们的深度和位置将限定源极和漏极的位置和形状，如图5C中的抗蚀剂图形250c一样。为了获得衍射曝光的效果，第二和第三凹槽301b和301c的深度必须大于第一凹槽301a的深度。然后，如图6E所示，将抗蚀剂305填充到第二和第三凹槽301b和301c内。接着，将
10 抗蚀剂转印到印刷辊310上，然后，涂覆到形成有第二抗蚀剂图形250b的基板320上，以围绕和连接到第二抗蚀剂图形。因此，如图6F所示，提供一个对应于第二和第三凹槽301b和301c的抗蚀剂图形250c，从而完成了在基板上形成的第四抗蚀剂图形250d。。为了保持在印刷过程中从底版脱离的抗蚀剂的形状，从外部辐照UV光，或者在印刷辊中安装加热器。

15 如图5C所示，在利用印刷方法形成第四抗蚀剂图形250d后，使用第四抗蚀剂图形250d作为掩模蚀刻第二金属层225、n+硅接触层228b以及非晶硅有源层228a，直到暴露绝缘层222，从而形成构图的非晶硅有源层228a、硅接触层228b和第二金属层225。然后，如图5D所示，去除第四抗蚀剂图形250d的一部分，直到暴露沟道区的第二金属层225，从而形成第
20 五抗蚀剂图形250e。然后，使用第五抗蚀剂图形250e作为掩模，蚀刻第二金属层225、n+硅接触层228b，直到暴露非晶硅有源层228a，从而形成欧姆接触层228b、源极225a和漏极225b。因此，通过至少两次使用最初淀积的抗蚀剂图形250d的至少一部分作为掩模，使用该抗蚀剂图形对第一电极（例如源极）和第二电极（例如漏极）进行构图。具体地说，
25 抗蚀剂图形250e是抗蚀剂图形250d的一部分。此外，抗蚀剂图形250e还把硅接触层228b构图成欧姆接触层，分别把源极和漏极连接到非晶硅有源层。随后，如图5E所示，去除残留在源极225a和漏极225b上的第五抗蚀剂图形250e。淀积诸如SiO_x或SiN_x的无机材料或诸如BCB或丙烯酸的有机材料，从而形成钝化层229。然后，利用印刷方法，在钝化层229上形

成第六抗蚀剂图形250f，并利用第六抗蚀剂图形250f作为掩模，蚀刻钝化层229，从而在钝化层229中形成漏极接触孔，漏极接触孔暴露漏极225b的一部分。

5 如图5F所示，将诸如氧化铟锡（ITO）或氧化铟锌（IZO）的透明导电材料淀积在钝化层229上，并利用印刷方法在其上形成第七抗蚀剂图形250g。然后，利用第七抗蚀剂图形250g作为掩模蚀刻透明导电材料层，从而形成通过钝化层229中的孔电连接到漏极225b的像素电极231。

在形成抗蚀剂图形的过程中，本发明并不局限于凹版胶印方法。尽管未示出，但是还可以采用利用具有凸出部分的胶版来形成图形的曲面
10 印刷方法（flexography printing method），也可以采用通过在基板上涂覆抗蚀剂，然后利用预制的压模压抗蚀剂以形成图形的微接触印刷方法。为了至少两次利用一个抗蚀剂的部分来形成源极、漏极和有源层，对应于沟道区上源极和漏极隔开处在压模上形成的凹槽的深度必须小于在源极和漏极上的抗蚀剂的深度。例如，利用一个压模压制抗蚀剂以形
15 成具有第一、第二和第三凹陷的抗蚀剂图形，其中第一凹陷的厚度比围绕第一凹陷的第二和第三凹陷的厚度薄。这个过程可以通过在基板上形成的金属层上均匀涂覆抗蚀剂来开始。然后，把一个具有第一、第二和第三凹槽的压模与基板上的抗蚀剂接触放置，其中第一凹槽比围绕第一
20 凹陷的第二和第三凹槽浅。然后把压模压到抗蚀剂中，并取出以形成具有第一、第二和第三凹陷的抗蚀剂图形，其中第一凹陷的厚度比围绕第一凹陷的第二和第三凹陷的厚度薄。

如上所述，根据本发明，制备具有多个不同深度凹槽的底版以形成具有不同厚度的多台阶抗蚀剂图形。另选地，根据本发明，可以采用具有多台阶凹槽的底版和印刷辊，利用一次印刷过程形成具有多个不同厚
25 度的抗蚀剂图形。具体地说，多台阶抗蚀剂图形具有至少两个不同尺寸的台阶。例如，抗蚀剂图形具有凹陷的槽。

图7A至7D是顺序示出作为本发明第二示例实施例利用具有多台阶凹槽的底版形成抗蚀剂图形的方法的示意图。如图7A所示，提供具有不同深度的多台阶凹槽401的底版400。如图7B所示，将抗蚀剂404淀积到底版

400上，推动刮板403以把抗蚀剂填充到凹槽401中，从而使抗蚀剂404与底版400的表面平齐，并填充凹槽401。然后，如图7C所示，在底版400的表面上转动印刷辊410，从而将填充在凹槽401内的抗蚀剂404转印到印刷辊410的表面上。如图7D所示，将转印到印刷辊410的表面的抗蚀剂404涂覆到基板420上，从而形成具有不同厚度的抗蚀剂图形450。

图8A和8B示出利用具有多台阶凹槽的印刷辊形成抗蚀剂图形的方法的本发明第三示例实施例，作为本发明的另一个实施例。如图8A所示，把具有多台阶凹槽501的印刷辊510浸入在其内注入了抗蚀剂504的抗蚀剂桶500内。在抗蚀剂桶500内转动印刷辊510从而将抗蚀剂504填充到印刷辊510的凹槽501内。使刮板503接触印刷辊510的表面以去除在凹槽501之外残留在印刷辊510的表面的抗蚀剂。如图8B所示，使具有填充了抗蚀剂504的凹槽501的印刷辊510接触基板520并转动，从而把抗蚀剂504涂覆为具有不同厚度的抗蚀剂图形550。

为了在处理过程中保持要求的双台阶图形，采用粘度为90~120cp的抗蚀剂。如上所述，在一个优选实施例中，采用具有多台阶凹槽的底版或印刷辊，仅利用一次印刷过程，就可以形成不同厚度的抗蚀剂图形。此外，可以利用两个不同的底版来形成具有多个不同厚度的抗蚀剂图形。因此，可以形成能减少掩模和光刻工艺数量的抗蚀剂图形，从而简化制造过程。

20 由于在本发明的实质范围或基本特征内，本领域技术人员可以以多种方式实现本发明，所以还应该认为，所附权利要求包括属于权利要求及其等效物限定范围内的所有变更和修改。

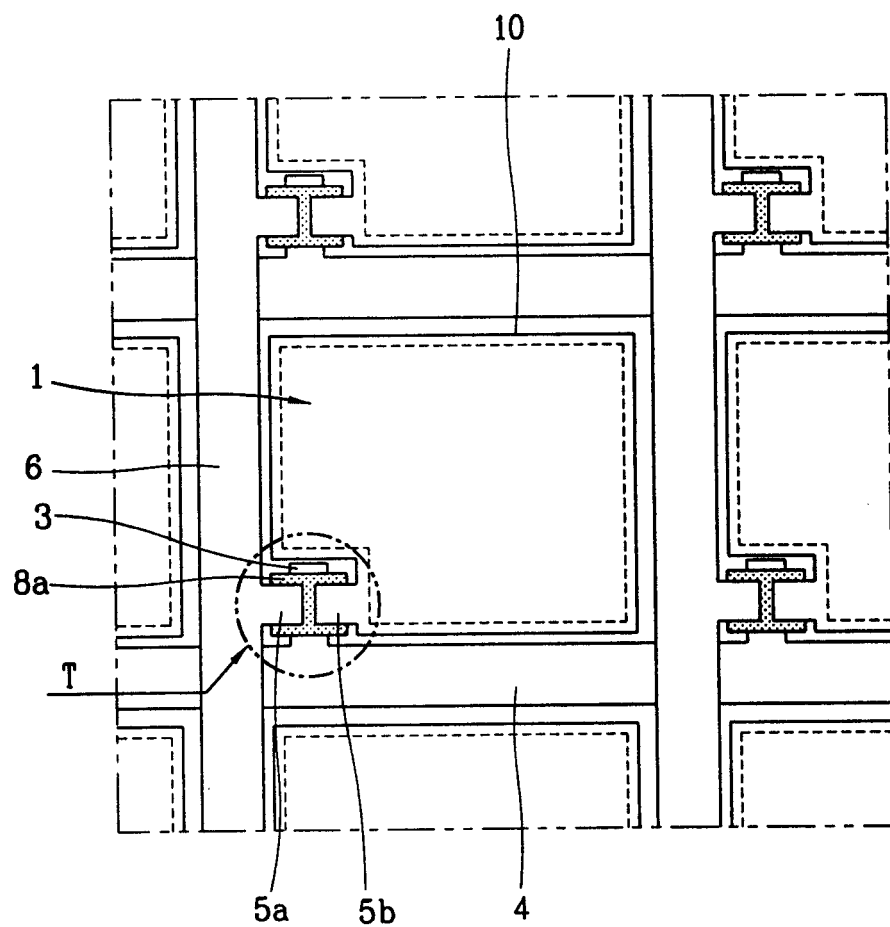


图 1

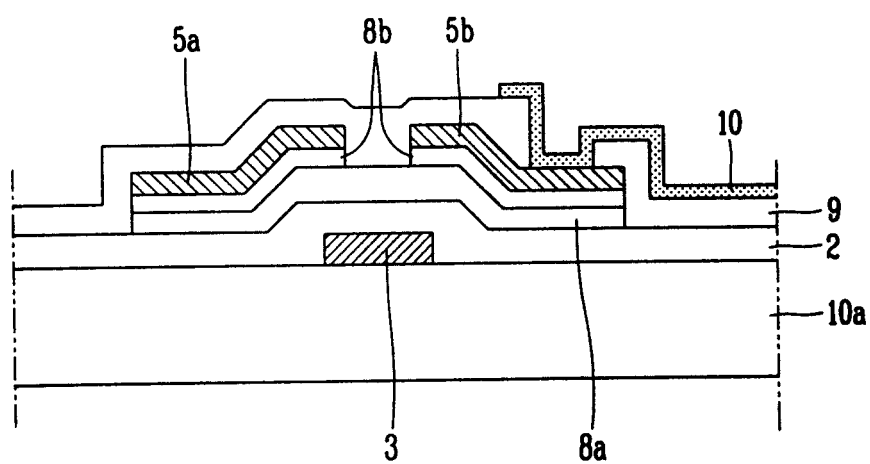


图 2

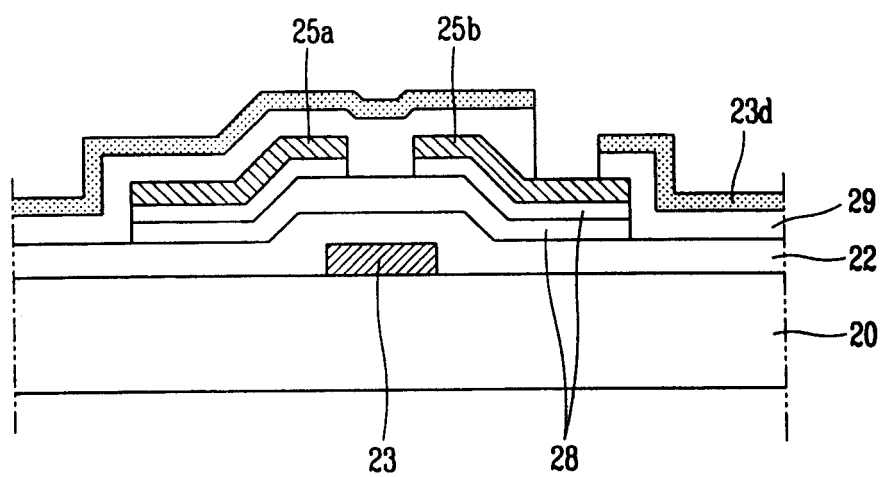


图 3D

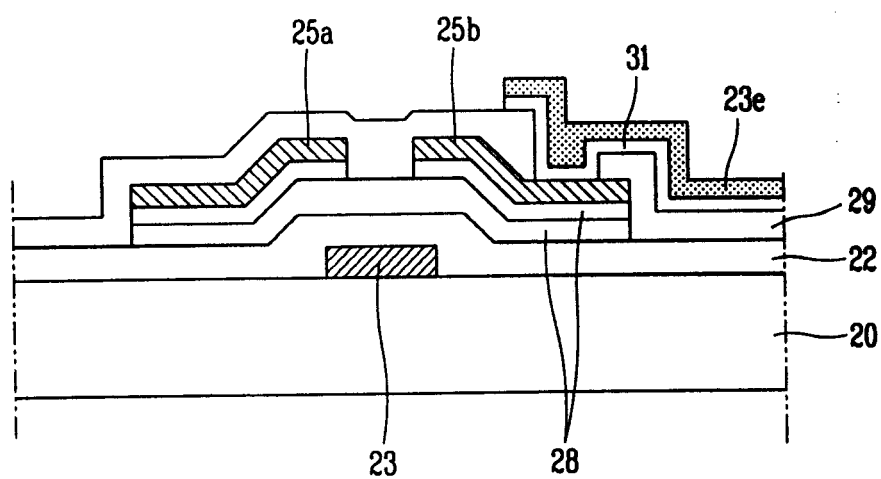


图 3E

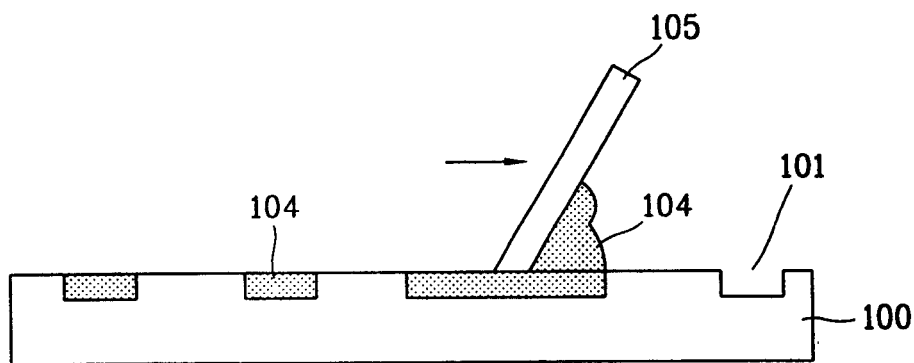


图 4A

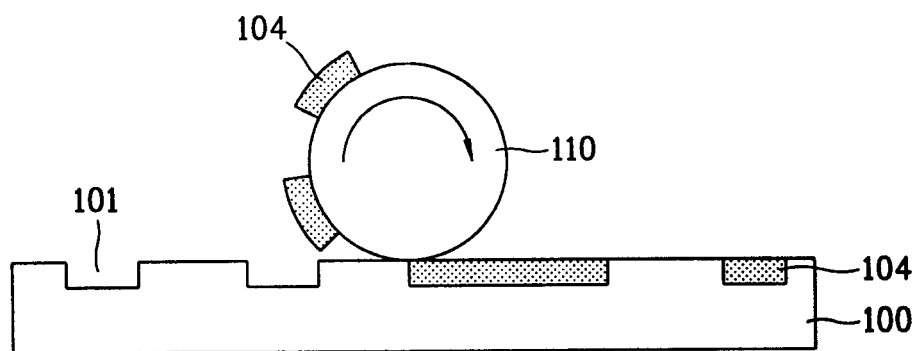


图 4B

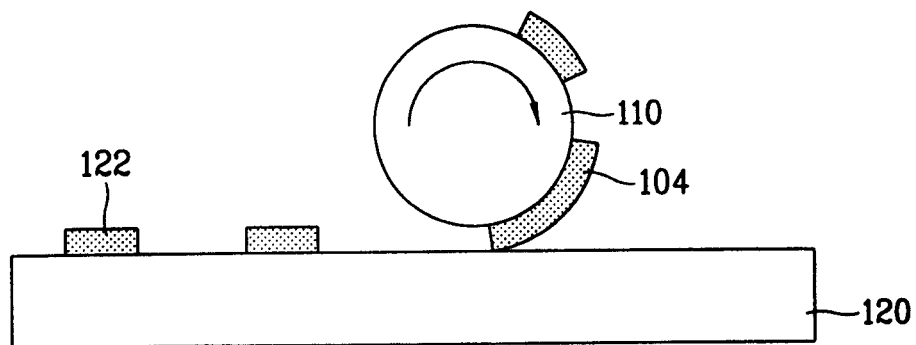


图 4C

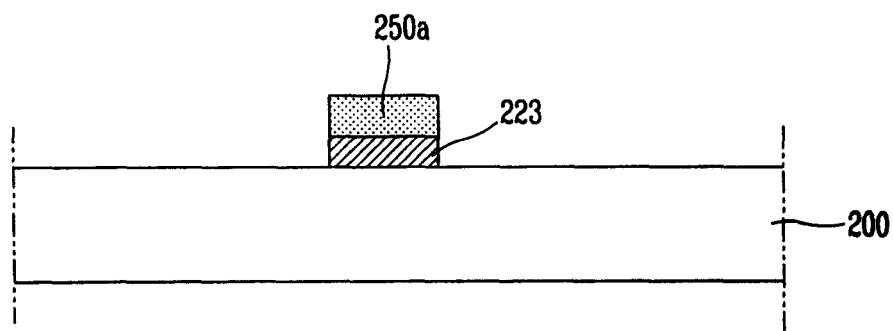


图 5A

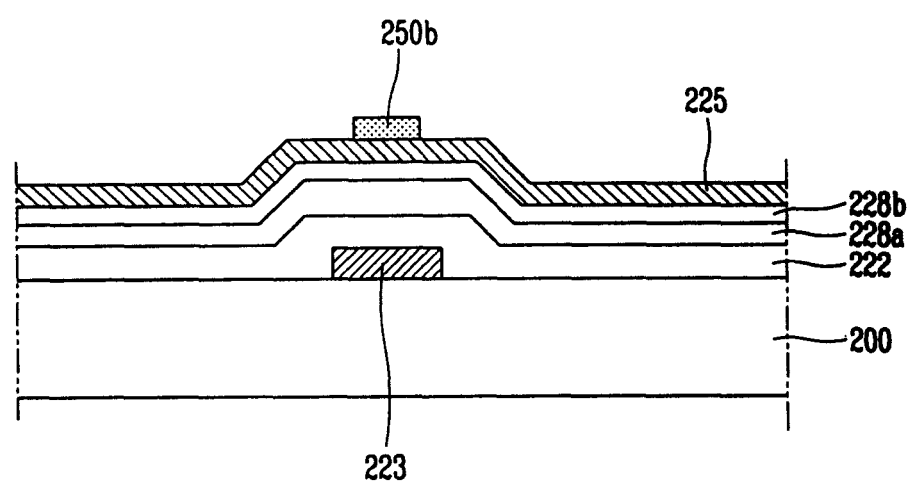


图 5B

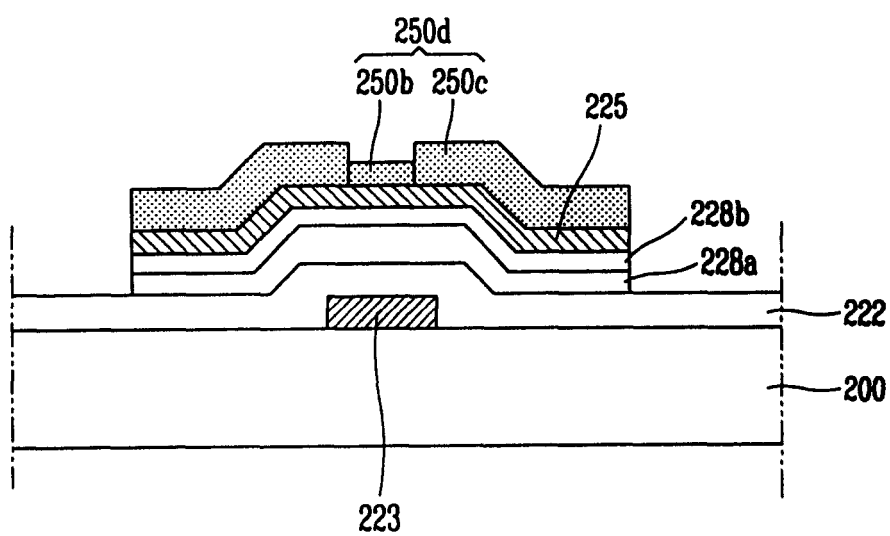


图 5C

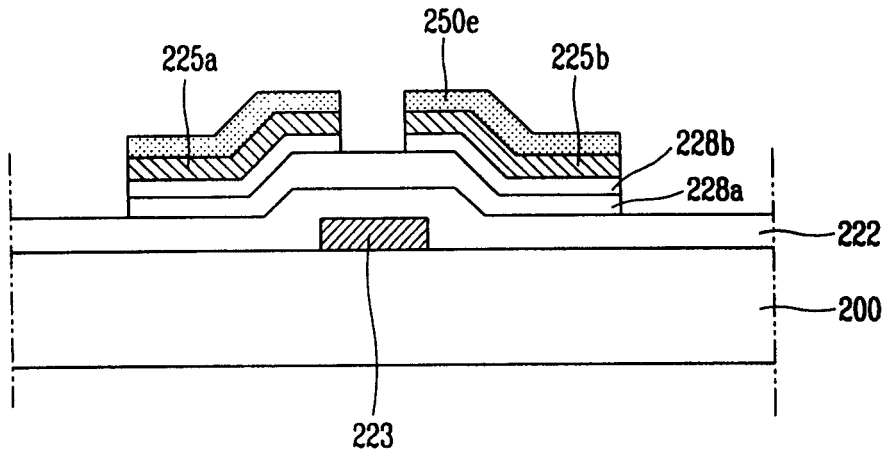


图 5D

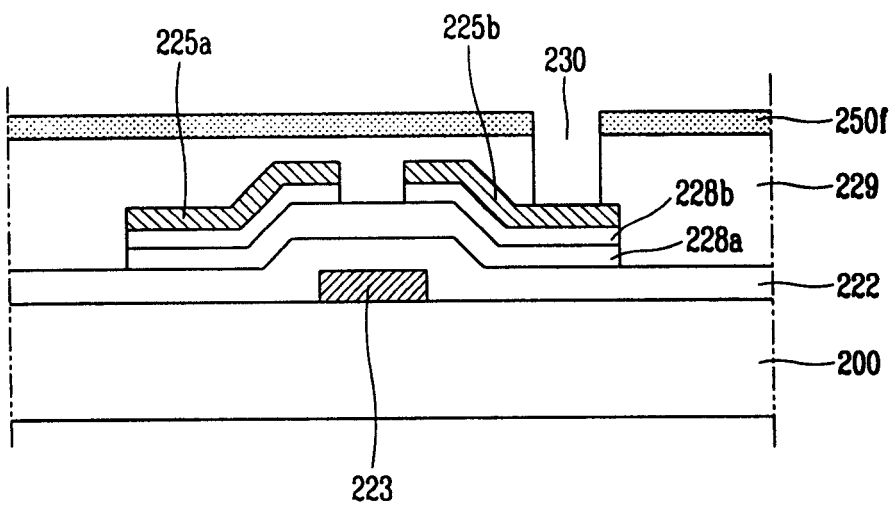


图 5E

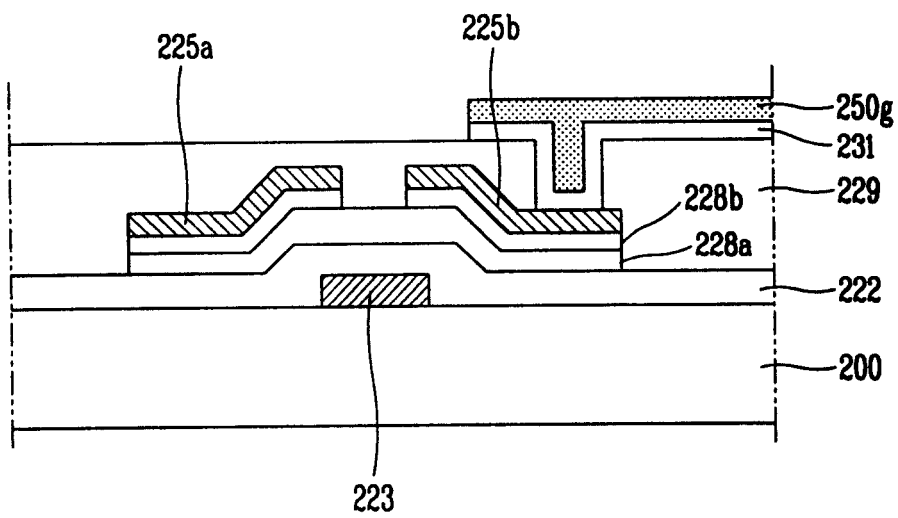


图 5F

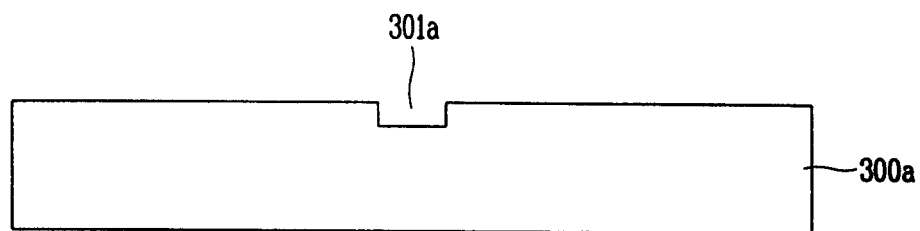


图 6A

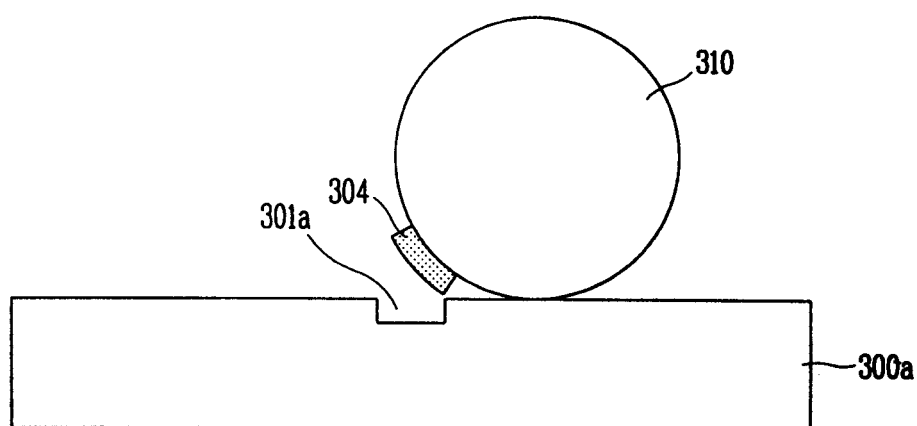


图 6B

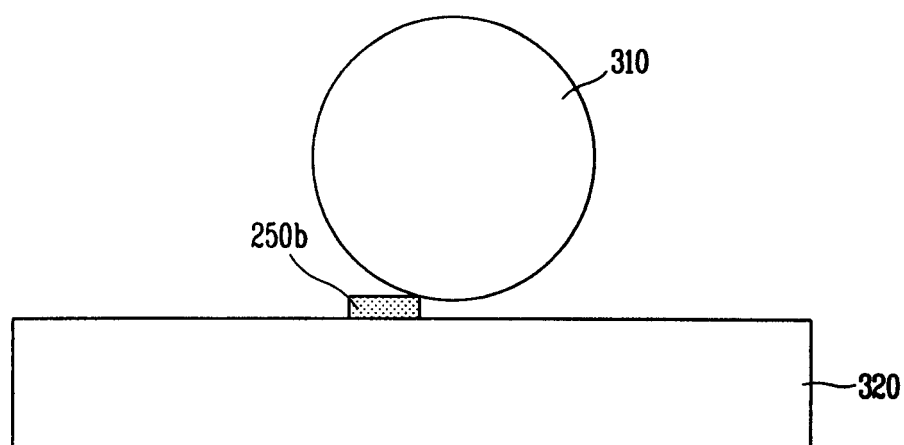


图 6C

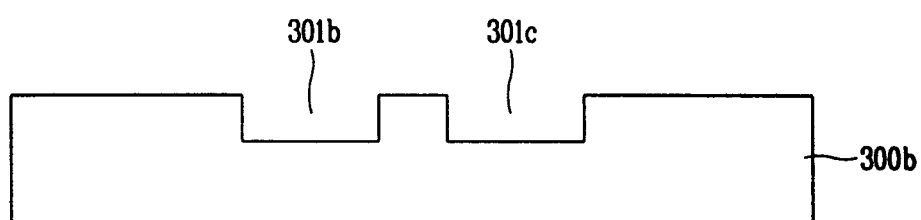


图 6D

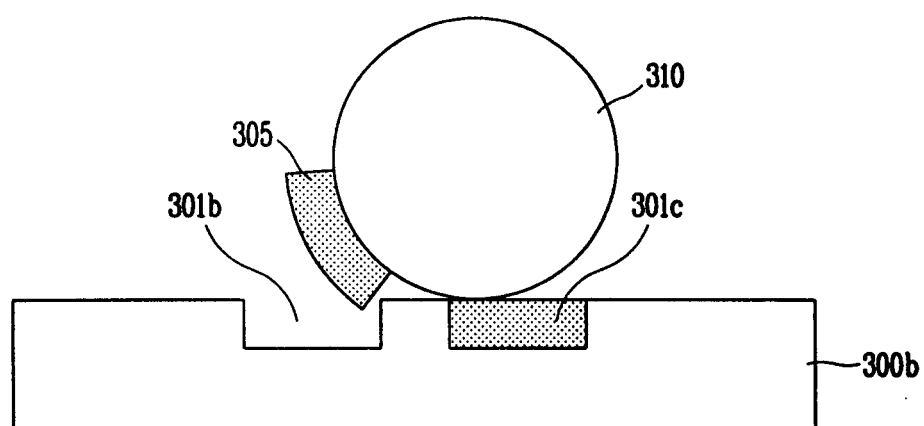


图 6E

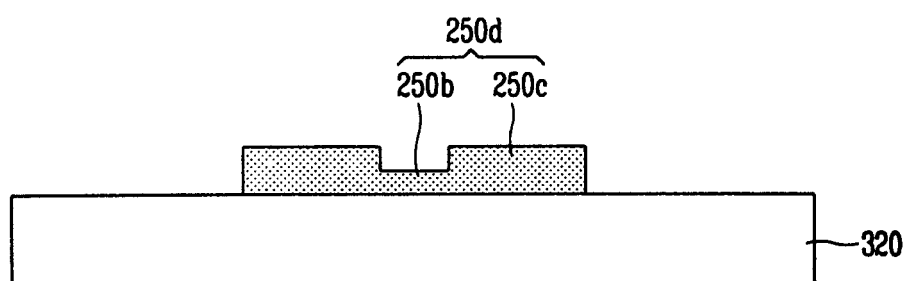


图 6F

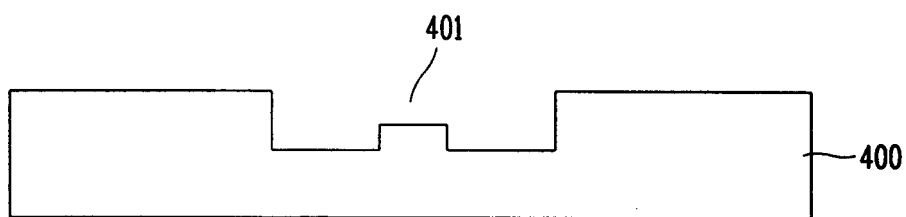


图 7A

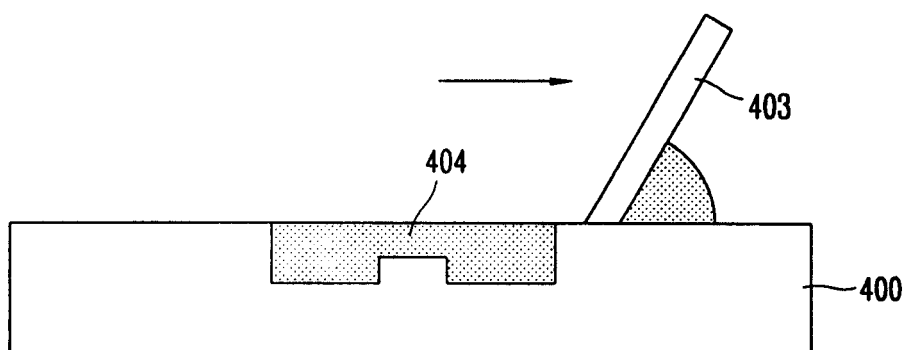


图 7B

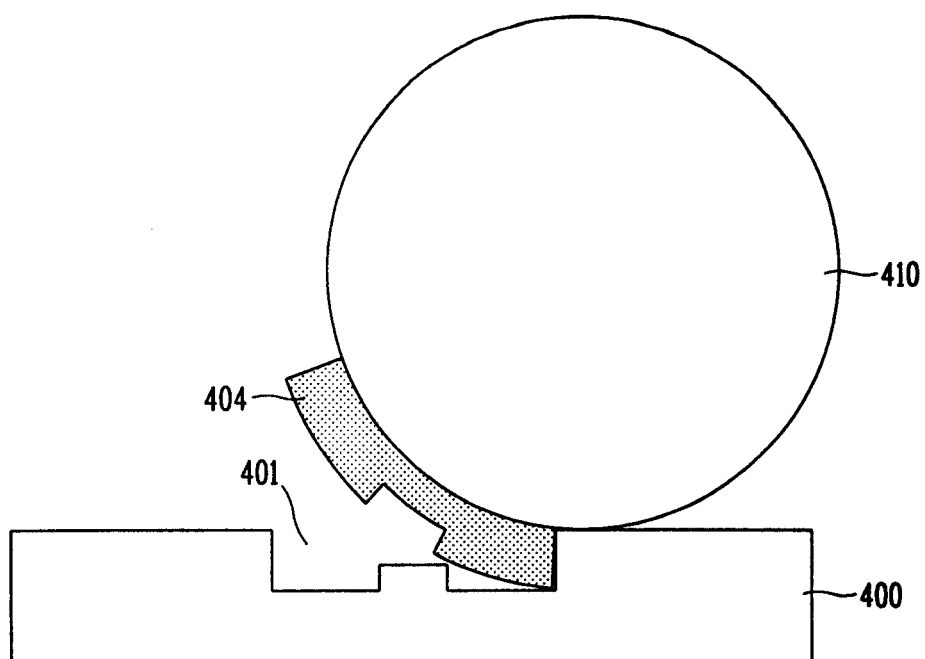


图 7C

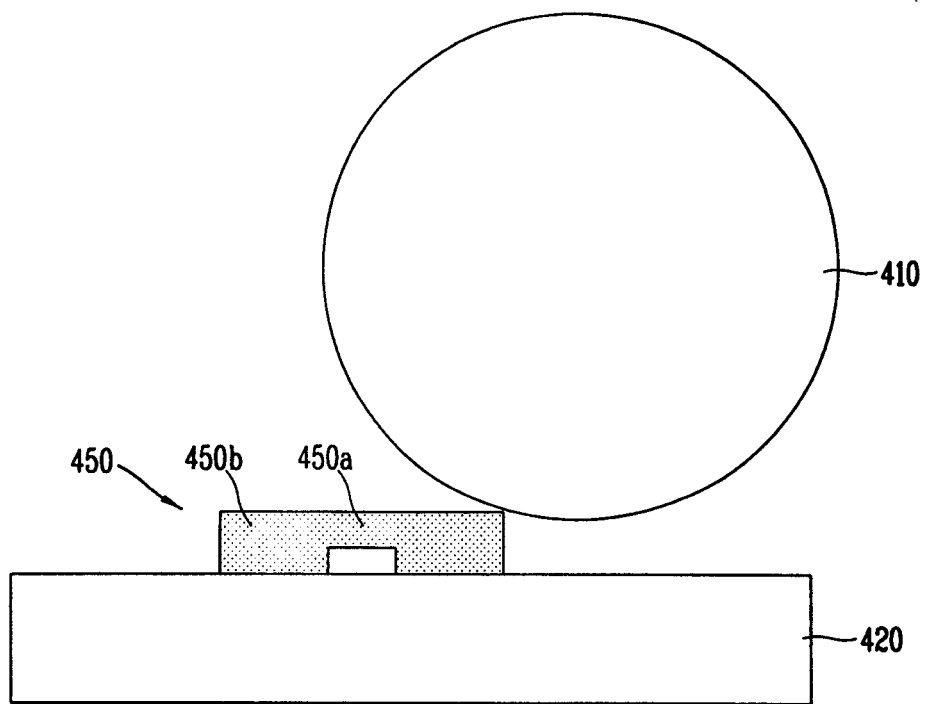


图 7D

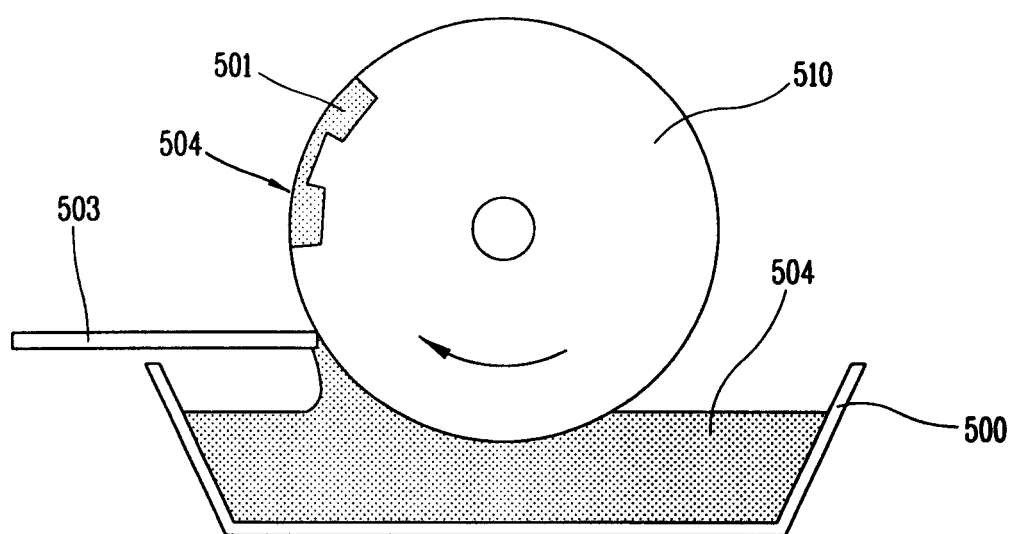


图 8A

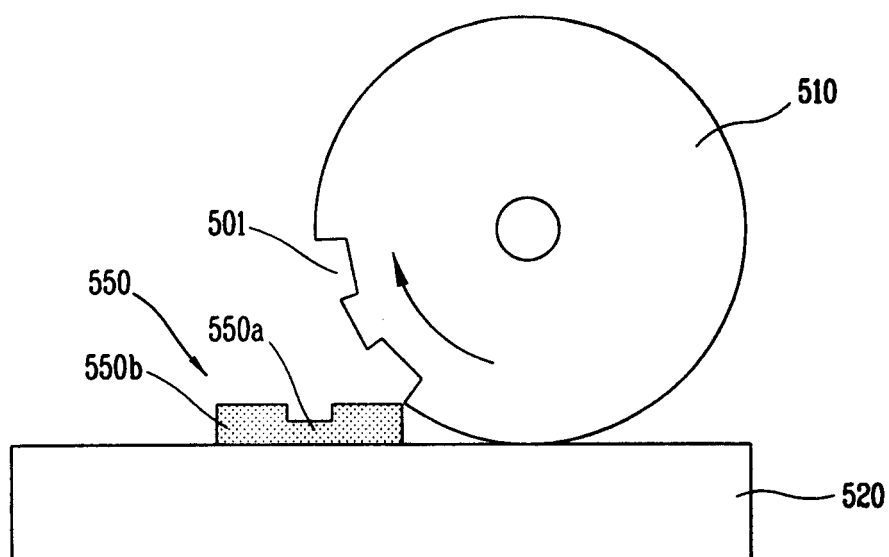


图 8B

专利名称(译)	液晶显示器件的制造方法		
公开(公告)号	CN1460893A	公开(公告)日	2003-12-10
申请号	CN03141010.3	申请日	2003-05-23
[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有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD有限公司		
[标]发明人	白明基 赵容振 朴权植		
发明人	白明基 赵容振 朴权植		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1368 G03F7/00 H01L21/00 H01L21/28 H01L21/3213 H01L21/336 H01L21/768 H01L21/77 H01L21/84 H01L27/12 H01L29/786 G03F1/00		
CPC分类号	B82Y10/00 H01L27/1214 G02F2001/136236 H01L27/1288 H01L21/67063 H01L29/66765 B82Y40/00 G03F7/0002 H01L29/78669		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020020028744 2002-05-23 KR 1020020085626 2002-12-27 KR		
其他公开文献	CN100492171C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示器件的制造方法。一种用于形成图形的方法，包括：在印刷辊上形成抗蚀剂图形；利用印刷辊在一个基板上形成的刻蚀对象层上印刷多台阶抗蚀剂图形；以及通过利用所印刷的抗蚀剂图形作为掩模来刻蚀该刻蚀对象层。

