



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1991588 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200610080183.8

(22) 申请日 2006.05.10

(30) 优先权数据

10-2005-0133600 2005.12.29 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 权五楠

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉

(51) Int. Cl.

G03F 7/20 (2006.01)

H05K 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5558977 A, 1996.09.24, 权利要求 6-9、说明书第 4 栏第 38-41 行, 第 5 栏第 41-46 行, 第 58-64 行, 第 7 栏第 49-59 行, 第 10 栏第 53-55

行, 第 13 栏第 36-38 行, 第 14 栏第 1-20 行, .

US 2004/0175648 A1, 2004.09.09, 说明书第 0171 段, 第 0174 段.

EP 0250154 A2, 1987.12.23, 全文.

US 3293156, 1966.12.20, 权利要求 10、说明书第 15-19 行.

US 6207331 B1, 2001.03.27, 附图 5、说明书第 2 栏第 38-40 行, 第 3 栏第 1-2 行, 第 40-43 行, 第 6 栏第 17-18 行, 第 14 栏第 59-61 行, 第 15 栏第 9-40 行.

审查员 何理

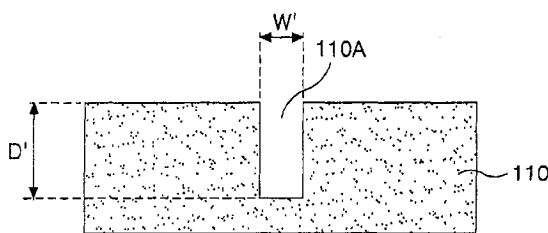
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

使用电场制造带有精细图案的印制板的方法

(57) 摘要

一种印制板的制造方法,包括:直接在印制板的上和下表面上分别形成第一和第二导电层;在第一导电层上形成第一光刻胶图案;在第二导电层上形成第二光刻胶层;通过蚀刻第一导电层形成露出印制板的一部分的金属图案;使用掩膜工艺分别在第二光刻胶层和第一光刻胶图案中形成露出第二导电层和金属图案的一部分的接触孔区域;将印制板、第二导电层、金属图案、第一光刻胶图案和第二光刻胶层浸没在蚀刻印制板的电解液中;通过接触孔区域在金属图案和第二导电层之间施加电场,在电解液中通过电场各向异性地蚀刻印制板,从而在印制板上形成在垂直方向比在水平方向各向异性蚀刻得多的图案;以及去除第一光刻胶图案、第二光刻胶层、金属图案以及第二导电层。



1. 一种印制板的制造方法,包括:

通过利用淀积法在印制板的上表面上形成第一导电层;

通过利用淀积法在所述印制板的下表面上形成第二导电层;

在所述第一导电层上形成第一光刻胶层;

在所述第二导电层上形成第二光刻胶层;

使用掩膜在所述第一光刻胶层上进行曝光和显影工艺,从而形成露出所述第一导电层的区域的第一光刻胶图案;

利用所述第一光刻胶图案作为掩膜蚀刻所述第一导电层中被所述第一光刻胶图案露出的所述区域,以形成露出所述印制板的一部分的金属图案;

通过使用掩膜工艺分别在所述第二光刻胶层中和所述第一光刻胶图案中形成接触孔区域,在所述第二光刻胶层中的接触孔区域露出所述第二导电层的一部分,在所述第一光刻胶图案中的接触孔区域露出所述金属图案的一部分;

将所述印制板、所述第二导电层、所述金属图案、所述第一光刻胶图案以及所述第二光刻胶层浸没在用于蚀刻所述印制板的电解液中;

将外部电力提供给通过所述接触孔区域而开口的所述第二导电层和所述金属图案,以通过所述接触孔区域在所述金属图案和所述第二导电层之间施加电场;

在所述电解液中,通过所述电场各向异性地蚀刻被所述金属图案露出的所述印制板,从而在所述印制板上形成在垂直方向比在水平方向各向异性蚀刻得多的图案;以及

去除所述第一光刻胶图案、所述第二光刻胶层、所述金属图案以及所述第二导电层。

2. 根据权利要求 1 所述的制造方法,其中,在所述金属图案和所述第二导电层之间施加电场包括:

向所述金属图案施加负电势;以及

向所述第二导电层施加正电势。

3. 根据权利要求 1 所述的制造方法,其中,所述第一导电层和所述第二导电层包括 Cr、Mo、Cu 和 ITO 之一。

4. 根据权利要求 1 所述的制造方法,其中,所述电解液包括能够蚀刻玻璃的氟离子。

5. 根据权利要求 1 所述的制造方法,其中,所述电解液包括 HF、 NH_4F 和 KF 中的一种。

6. 根据权利要求 1 所述的制造方法,其中,所述印制板是玻璃的。

使用电场制造带有精细图案的印制板的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种板的制造方法,更具体地,涉及一种使用电场制造带有精细图案的印刷板的制造方法。

背景技术

[0002] 通常,液晶显示器件通过使用电场控制液晶分子的朝向来控制液晶分子的透光性,从而显示图片。为此,液晶显示器件包括液晶显示板和用于驱动液晶显示板的驱动电路,在液晶显示板上,以矩阵形式布置有液晶单元。图 1 是表示现有技术的液晶显示板的分解立体平面图。如图 1 所示,该液晶显示板包括薄膜晶体管基板 70 和滤色器基板 80,它们相互相对地连接在一起,其间设置有液晶分子 90。

[0003] 薄膜晶体管基板 70 包括:相互交叉的选通线 71 和数据线 72;形成在选通线 71 和数据线 72 相互交叉处的薄膜晶体管 73;与所述薄膜晶体管 73 相连的像素电极 74;以及像素电极 74 上的用于配向液晶分子 90 的下配向膜(未示出)。

[0004] 薄膜晶体管 73 包括:形成沟道的半导体层(未示出);与所述数据线 72 相连的源极(未示出);以及面向所述源极,与源极之间具有所述沟道的漏极(未示出)。此处,半导体层包括:有源层(未示出),其形成了所述源极和所述漏极之间的沟道;以及欧姆接触层(未示出),其位于所述有源层上,用以在有源层的一端提供所述源极和所述有源层之间的欧姆接触,以及在所述有源层的另一端提供所述有源层和所述漏极之间的欧姆接触。

[0005] 滤色器基板 80 包括:黑底 81,用于防止漏光;滤色器 82,用于实现颜色;公共电极 83,用于与像素电极 74 形成垂直电场;以及所述公共电极 83 上的上配向膜 84,用于配向所述液晶分子 90。所述配向膜 84 用于以初始指定的方向对布置在薄膜晶体管基板 70 和滤色器基板 80 之间的液晶分子 90 进行配向。通过摩擦工艺在配向膜 84 中形成配向槽(未示出),液晶分子沿所述配向槽成行排列,其中,使用诸如聚酰亚胺的有机膜作为配向膜。

[0006] 可以通过涉及掩膜的使用的多个构图工艺在薄膜晶体管基板上形成选通线、数据线和有源层。此外,可以利用涉及掩膜的使用的多个构图工艺在滤色器基板上形成黑底和滤色器。这种构图工艺包括多个工艺,例如薄膜淀积、清洁、光刻、蚀刻、光刻胶去除等。因此使用掩膜的构图工艺由于其复杂而存在制造成本高的问题。为了解决该问题,开发了将图案转印到薄膜晶体管基板或滤色器基板上的平版印刷法(off-setprinting method),在该方法中,利用印制板来印刷图案。通过用滚筒在印制板上散布光刻胶并随后局部地固化光刻胶而在印制板上形成图案。

[0007] 图 2A 到图 2H 示出了印制板的制造工艺阶段,在该印制板上形成现有技术的各向同性蚀刻的精细图案。此后,参照图 2A 到 2H,详细描述利用现有技术的平版印刷法在基板上形成精细图案的方法。首先,如图 2A 所示,通过淀积技术(如溅射)等,在印制板 11 上形成导电层 12。印制板 11 上形成的导电层 12 由导电金属或导电金属的组合(例如铬 Cr、钼 MO、铜 Cu 和 ITO)形成。

[0008] 随后,如图 2B 所示,通过在导电金属层 12 上散布光刻胶 20 并使用掩膜利用紫外

光固化光刻胶 20 来进行曝光和显影工艺,从而在导电金属层 12 上形成精细的光刻胶图案。

[0009] 在如上所述对光刻胶 20 进行了曝光和显影工艺之后,如图 2C 所示,通过去除光刻胶 20 的被曝光部分而在印制板 11 上形成露出导电金属层 12 的光刻胶图案 20A。

[0010] 如图 2D 所示,在被光刻胶图案 20A 露出的导电金属层 12 上执行蚀刻工艺。

[0011] 在蚀刻工艺之后,去除经蚀刻的导电金属层 12 上形成的全部光刻胶图案 20A。因此,如图 2E 所示,形成了在印制板 11 上形成精细图案时用作抗蚀层的金属图案 12A。

[0012] 在印制板 11 上形成金属图案 12A 之后,使用形成在印制板 11 上的金属图案作为抗蚀层,对印制板 11 的露出区域执行蚀刻工艺,如图 2F 所示。

[0013] 由于在由用作抗蚀层的金属图案 12A 露出的印制板 11 的区域上执行蚀刻工艺,所以如图 2G 所示,在印制板 11 内在水平和垂直方向同时蚀刻了印制板 11 的区域。

[0014] 在蚀刻了印制板 11 之后,通过另一蚀刻工艺去除印制板 11 上用作抗蚀层的金属图案 12A。如图 2H 所示,蚀刻进印制板的图案 11A 在垂直方向深度为 D,该深度 D 等于水平方向的图案宽度 W。

[0015] 在通过上述现有技术的方法在印制板 11 中形成图案的情况下,如图 2G 所示,由于通过用作抗蚀层的金属图案 12A 执行蚀刻工艺,所以印制板 11 在水平和垂直两个方向被各向同性地蚀刻。因而,难以形成图案宽度小于图案深度的精细图案 11A。

发明内容

[0016] 因而,本发明旨在一种使用电场制造带有各向异性蚀刻的精细图案的印制板的方法,其基本消除了由于现有技术的局限和缺点而产生的一个或更多个问题。

[0017] 因而,本发明的目的是提供一种制造印制板的方法,用以精确地形成精细的图案。

[0018] 本发明另外的特征和优点将在后面的说明中阐明,部分地在说明中显而易见,或可在对本发明的实践中习得。通过在所写的说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构,可以实现和获得本发明的目的和其他优点。

[0019] 为了实现本发明的这些和其他目的,一种印制板的制造方法包括:通过利用淀积法在印制板的上表面上形成第一导电层;通过利用淀积法在所述印制板的下表面上形成第二导电层;在所述第一导电层上形成第一光刻胶层;在所述第二导电层上形成第二光刻胶层;使用掩膜在所述第一光刻胶层上进行曝光和显影工艺,从而形成露出所述第一导电层的区域的第一光刻胶图案;利用所述第一光刻胶图案作为掩膜通过蚀刻所述第一导电层中被所述第一光刻胶图案露出的所述区域,以形成露出所述印制板的一部分的金属图案;通过使用掩膜工艺分别在所述第二光刻胶层中和所述第一光刻胶图案中形成接触孔区域,在所述第二光刻胶层中的接触孔区域露出所述第二导电层的一部分,在所述第一光刻胶图案中的接触孔区域露出所述金属图案的一部分;将所述印制板、第二导电层和金属图案、第一光刻胶图案以及第二光刻胶层浸没在用于蚀刻所述印制板的电解液中;将外部电力提供给通过所述接触孔区域而开口的所述第二导电层和所述金属图案,以通过所述接触孔区域在所述金属图案和第二导电层之间施加电场,在所述电解液中,通过所述电场各向异性地蚀刻被所述金属图案露出的所述印制板,从而在所述印制板上形成在垂直方向比在水平方向各向异性蚀刻得多的图案;以及去除所述第一光刻胶图案、所述第二光刻胶层、所述金属图案以及所述第二导电层。

[0020] 在另一方面,一种印制板的制造方法包括:在印制板的上表面形成第一金属层;在所述印制板的下表面形成第二金属层;通过蚀刻所述第一金属层的一部分形成金属图案,以露出所述印制板的区域;将所述印制板、第二金属层和金属图案浸没在电解液中;并用所述金属图案和第二金属层之间的电场来蚀刻所述印制板的露出区域,从而在所述印制板上形成图案。

[0021] 在又一方面,一种印制板的制造方法包括:在印制板的上表面上形成第一导电层;在所述印制板的下表面形成第二导电层;通过蚀刻所述第一导电层的一部分形成抗蚀图案,以露出印制板的区域;将所述印制板、第二导电层和抗蚀图案浸没在电解液中;并在所述抗蚀图案和第二导电层之间施加电场,从而在所述印制板上形成图案,所述图案的深度大于所述图案的宽度。

[0022] 应该理解,前面的一般的说明和后面的详细说明都是示例性和解释性的,旨在对所要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0023] 所包括的附图用来进一步理解本发明,其被并入而构成了本说明书的一部分,示出了本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0024] 图 1 是表示现有技术的液晶显示板的分解立体平面图;

[0025] 图 2A 到图 2H 示出了印制板的制造工艺阶段,在该印制板上形成现有技术的各向同性蚀刻的精细图案;

[0026] 图 3 是其中依据本发明实施例使用电场形成了各向异性蚀刻的精细图案的印制板的截面图;以及

[0027] 图 4A 到图 4H 示出了依据本发明实施例使用电场形成带有各向异性蚀刻的图案的印制板的制造工艺阶段。

具体实施方式

[0028] 现在详细说明本发明的优选实施例,其示例在附图中示出。

[0029] 图 3 是其中依据本发明实施例使用电场形成了各向异性蚀刻的精细图案的印制板的截面图。参照图 3,印制板 110 中的精细图案 110A 在垂直方向比水平方向被蚀刻得更多。因而,精细图案 110A 的图案宽度 W' 小于精细图案 110A 的深度 D' 。图 4A 到 4H 示出了依据本发明实施例使用电场形成带有各向异性蚀刻的图案的印制板的制造工艺阶段。此后,参照图 4A 到图 4H 来说明印制板的制造工艺,其中使用电场各向异性地蚀刻精细图案。

[0030] 首先,如图 4A 所示,通过淀积法(诸如溅射或等离子增强化学气相淀积(PECVD))在印制板 110 的上表面和下表面上淀积导电层 120 和 130。印制板 110 可以是玻璃的。淀积在印制板 110 的上表面和下表面上的导电层 120 和 130 由在氢氟酸溶液中不会电解的金属或金属组合(例如铬 Cr、钼 Mo、铜 Cu 和 ITO)形成。

[0031] 在印制板 110 的上表面和下表面上形成了在氢氟酸溶液中不会电解的导电层 120 和 130 之后,分别在导电层 120 和 130 上散布光刻胶 210 和 220。

[0032] 在印制板 110 的上表面和下表面上的导电层 120 和 130 上散布了光刻胶 210 和 220 之后,如图 4C 所示,使用掩膜在光刻胶 210 上进行曝光和显影工艺,从而形成露出形成

于印制板 110 的上表面上的导电层 120 的区域的的光刻胶图案 210A。

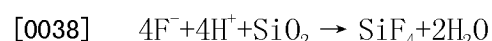
[0033] 如图 4D 所示,在导电层 120 上形成光刻胶 210A 之后,在导电层 120 的被光刻胶图案 210A 露出的区域上执行蚀刻工艺,从而形成金属图案 120A,其用作印制板 110 的抗蚀层。形成在印制板 110 的上表面上的金属图案 120A 不仅用作抗蚀层,而且可以用作电极,与形成在印制板 110 的下表面上的用作另一电极的导电层 130 一起接收来自外部源的电力。此外,在形成在印制板 110 的上表面上的金属图案 120A 上的光刻胶 210A 和形成在印制板 110 的下表面上的导电层 130 上的光刻胶 220 可以用于集中垂直方向上通过金属图案 120A 和形成在印制板 110 的下表面上的导电层 130 之间的印制板 110 的电场。

[0034] 在形成金属图案 120A 之后,在形成在印制板 110 的下表面上的光刻胶 220 和形成在印制板 110 的上表面上的光刻胶 210A 上执行掩膜工艺,从而形成接触孔区域 A,如图 4E 所示。接触孔区域 A 用于在金属图案 120A 和导电层 130 之间的印制板 110 上施加从外部提供的电力。

[0035] 在形成了用于接收外部电力的接触孔区域 A 之后,如图 4F 所示,在印制板 110 被浸入电解液中时,将电力提供给通过形成在光刻胶 220 和光刻胶 210A 中的接触孔区域 A 而开口的导电层 130 和金属图案 120A。此时,将外部电力提供为:(-) 电势提供给印制板 110 的上表面上的金属图案 120A,而 (+) 电势提供给印制板 110 的下表面上的导电层 130。印制板 110 所浸入的溶液可以是诸如 HF、 NH_4F 、或 KF 的溶液,其可以形成能够融解玻璃成分的氟 (F) 离子。

[0036] 当在印制板 110 浸入溶液中的情况下施加电力时,溶液中解离出的 H^+ 离子与形成在印制板 110 的上表面上的金属图案 120A 反应,生成氢气 H_2 ,并且溶液中解离的 F^- 离子移动到形成在印制板 110 的下表面上的导电金属层 130,用于在与电场相称的垂直方向蚀刻印制板 110。表示上述过程的化学公式示出如下:

[0037] 化学公式



[0039] 此刻,形成在印制板 110 的上表面的金属图案 120A 由于 (-) 电势而推出或抵制溶液中解离出的 F^- 离子,而相反地,形成在印制板 110 的下表面上的导电层 130 由于 (+) 电势而吸引溶液中解离出的 F^- 离子。因而溶液中解离出的 F^- 离子在金属图案 120A 和导电层 130 之间的印制板 110 的垂直方向而不是印制板 110 的水平方向进行更多的蚀刻。因而,如图 4G 所示,在印制板 110 上形成了在垂直方向比在水平方向各向异性蚀刻得多的精细图案 110A。

[0040] 在各向异性蚀刻了精细图案 110A 之后,通过剥离工艺去除形成在金属图案 120A 和导电层 130 上的光刻胶 220 和光刻胶图案 210A。随后,如图 4H 所示,蚀刻金属图案 120A 和导电层 130 以完成印制板 110,其中精细图案 110A 在垂直方向 W' 比在水平方向 D' 各向异性蚀刻得更多。

[0041] 如上所示,依据本发明实施例的印制板的制造方法使用电场在被浸入电解液中的印制板上执行蚀刻工艺,从而各向异性地蚀刻该印制板,以形成深度 D' 比宽度 W' 大的精细图案。

[0042] 对本领域技术人员来说,显而易见地,可以进行各种修改和变型而不会脱离本发明的精神和范围。因而,本发明旨在覆盖本发明的这些修改和变型,只要它们落入所附的权

利要求和它们的等同物的范围内。

[0043] 本申请要求 2005 年 12 月 29 日提交的韩国专利申请 P2005-0133600 的优先权, 通过引用并入该申请的全部内容。

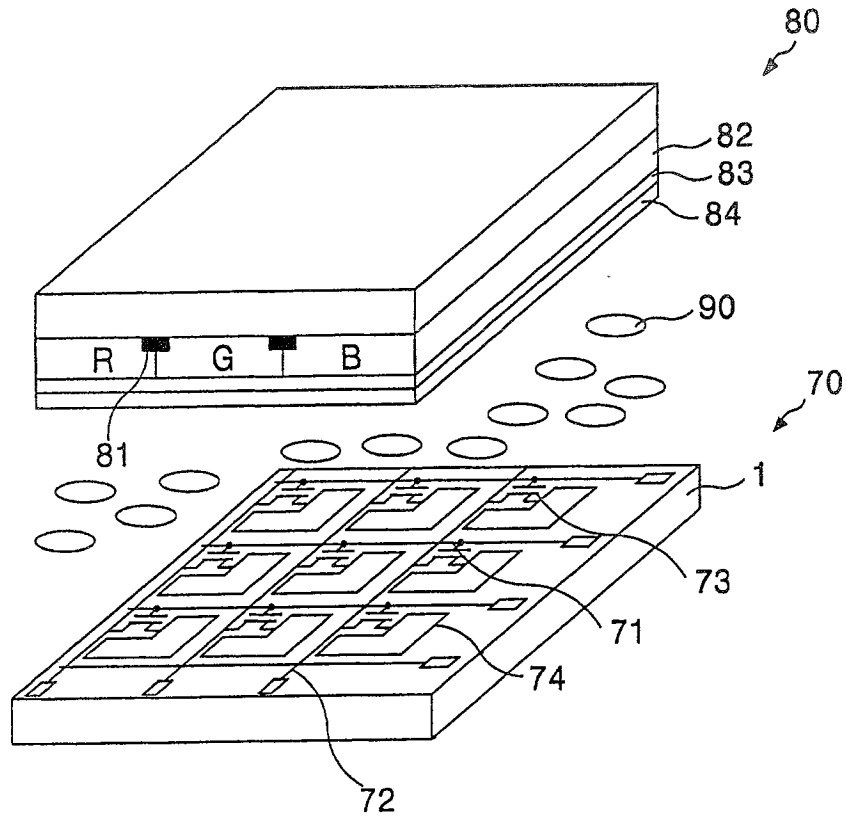


图 1 现有技术

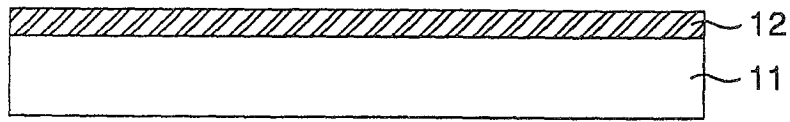


图 2A 现有技术

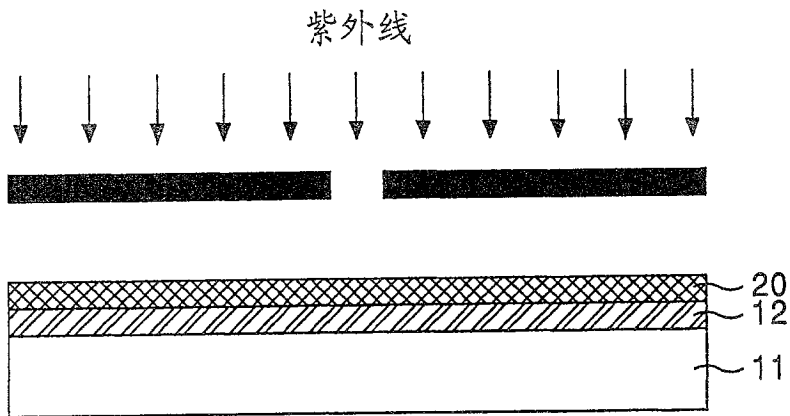


图 2B 现有技术

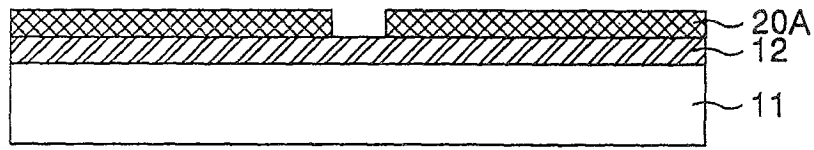


图 2C 现有技术

蚀刻液

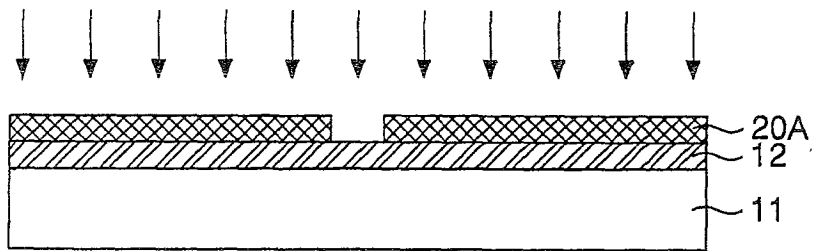


图 2D 现有技术

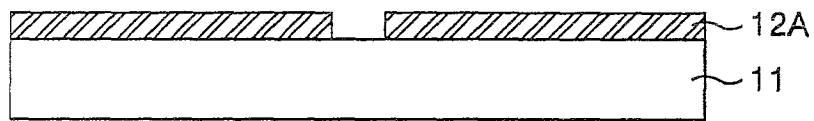


图 2E 现有技术

蚀刻液

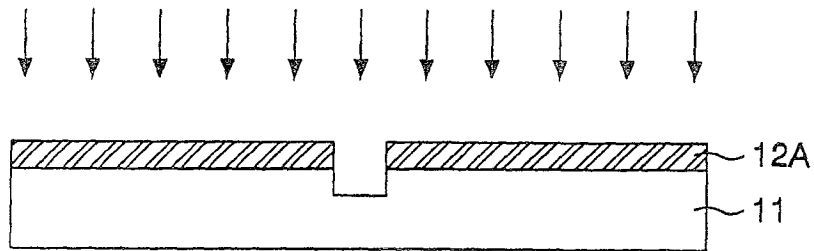


图 2F 现有技术

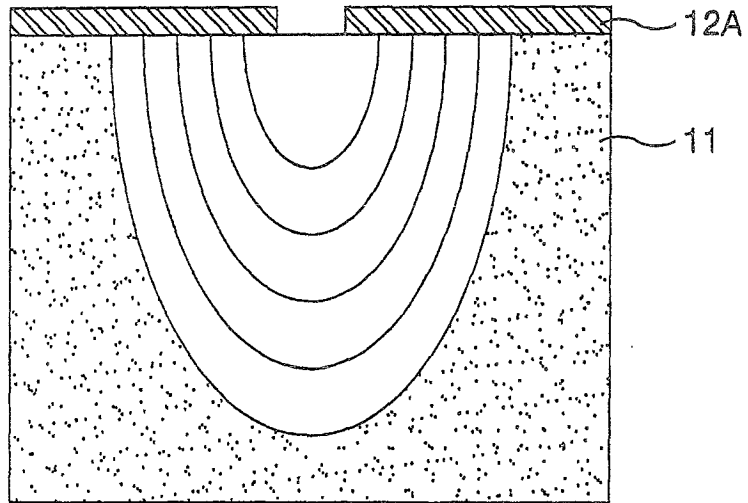


图 2G 现有技术

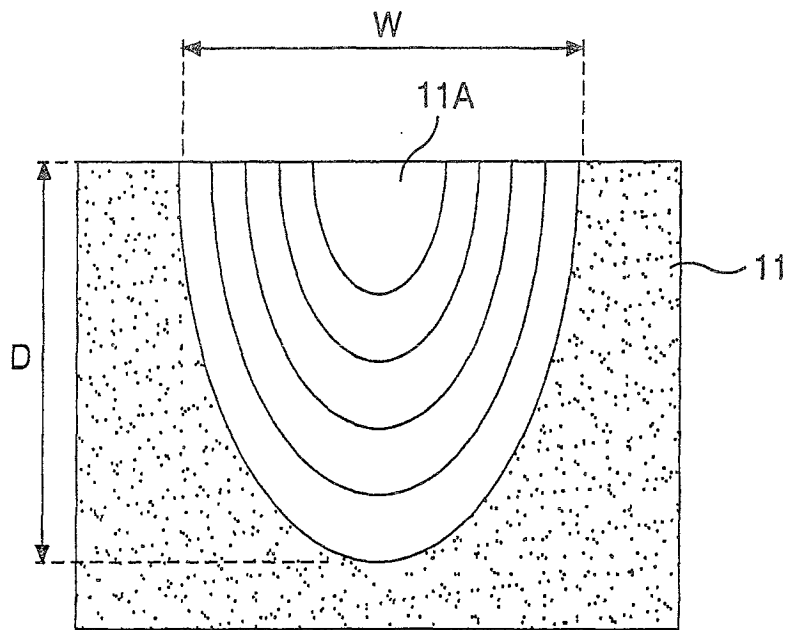


图 2H 现有技术

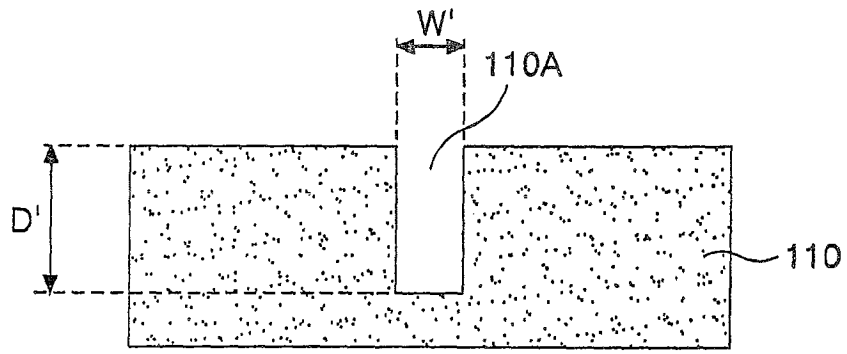


图 3

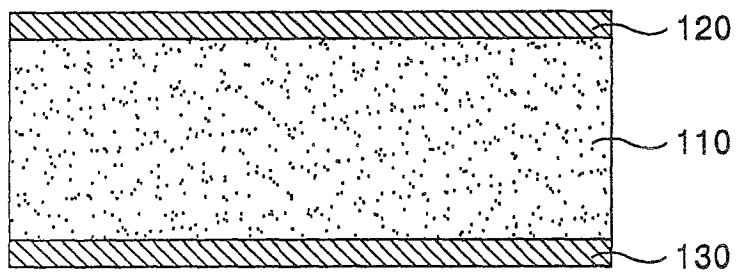


图 4A

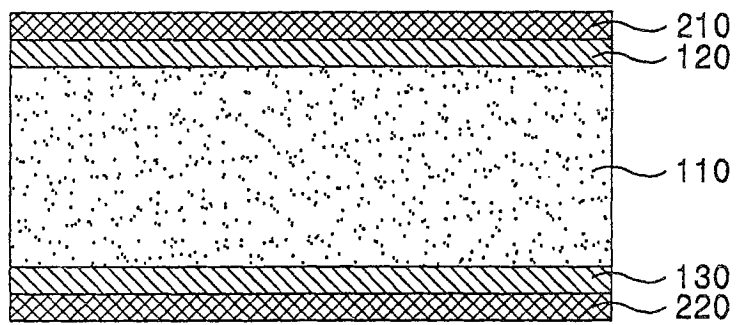


图 4B

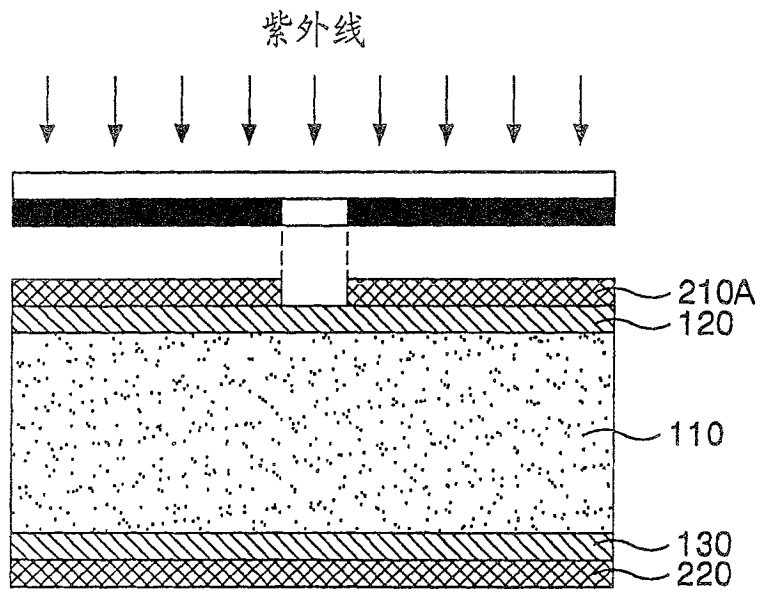


图 4C

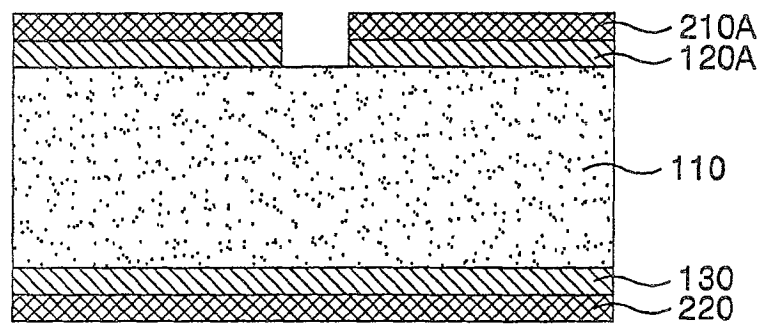


图 4D

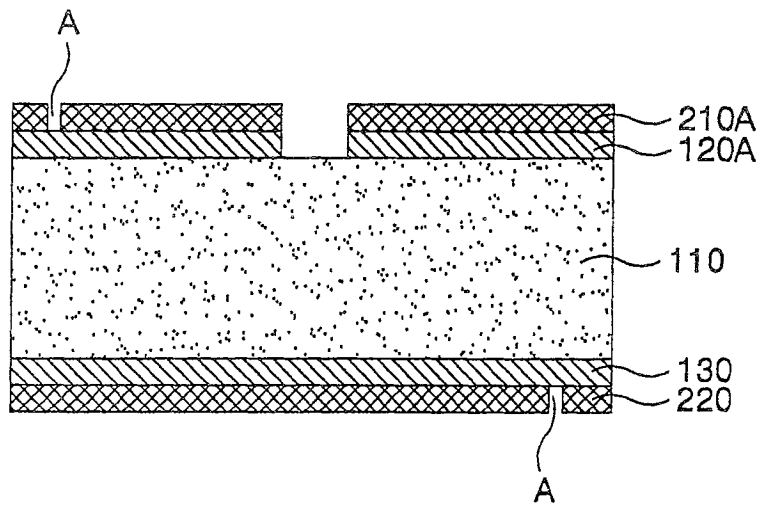


图 4E

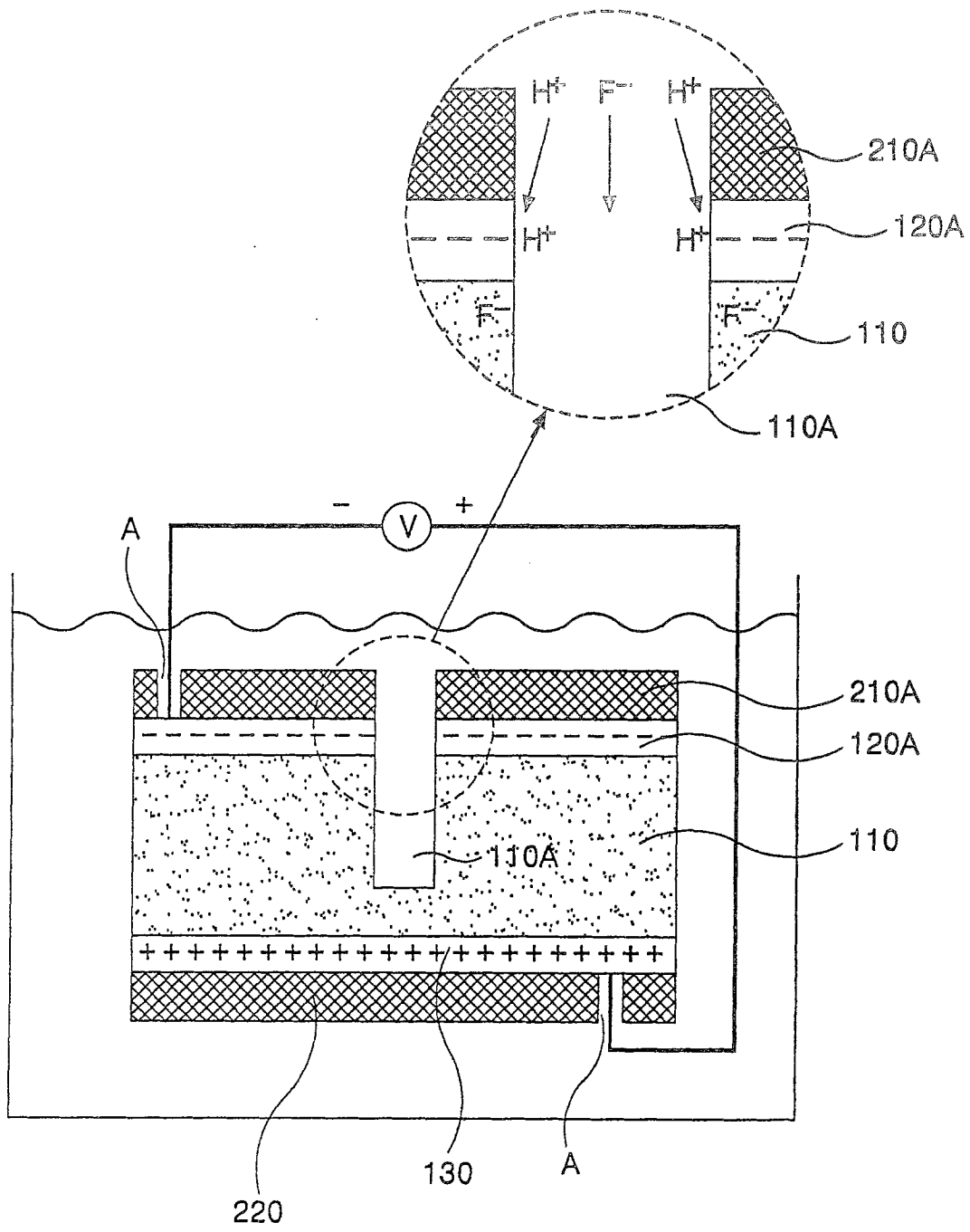


图 4F

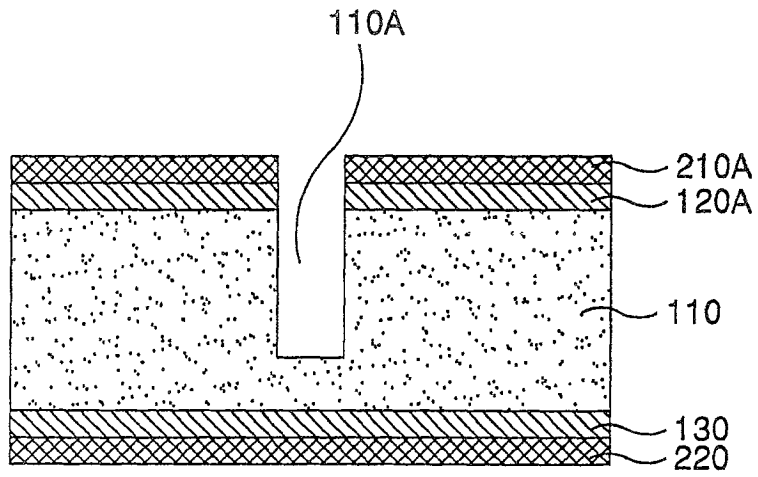


图 4G

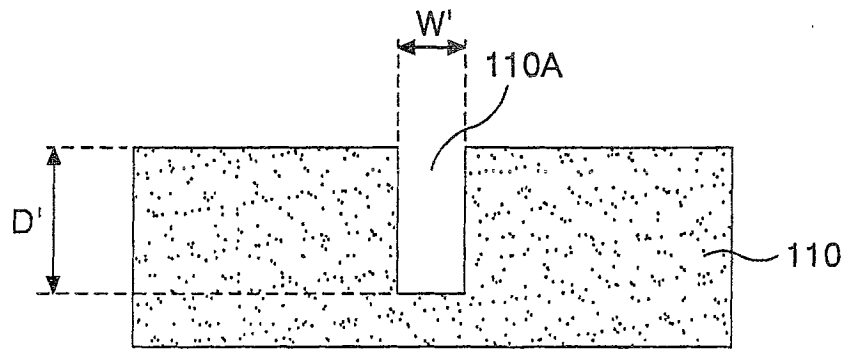


图 4H