



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108459762 B

(45) 授权公告日 2021.07.09

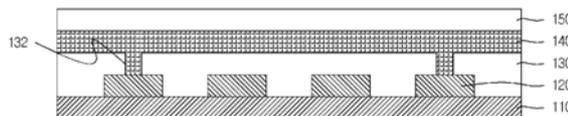
(21) 申请号 201810148508.4
(22) 申请日 2018.02.13
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 108459762 A
(43) 申请公布日 2018.08.28
(30) 优先权数据
 10-2017-0021327 2017.02.17 KR
(73) 专利权人 东友精细化工有限公司
 地址 韩国全罗北道
(72) 发明人 蔡升泰 许润镐 崔秉措
(74) 专利代理机构 北京市中伦律师事务所
 11410
 代理人 杨黎峰 钟锦舜

(51) Int.Cl.
 G06F 3/041 (2006.01)
(56) 对比文件
 US 2010182256 A1, 2010.07.22
 KR 20150027384 A, 2015.03.12
 KR 20150135565 A, 2015.12.03
 KR 20150124274 A, 2015.11.05
 CN 1800935 A, 2006.07.12
 EP 2527962 A3, 2015.05.27
 CN 103823578 A, 2014.05.28
 US 2016092030 A1, 2016.03.31
 CN 204833197 U, 2015.12.02
 审查员 张盼

权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称
 数字化仪及包括数字化仪的柔性显示装置

(57) 摘要
 提供一种柔性数字化仪,其包括柔性基板和厚度为2000Å至1 μm的第一电极和第二电极。根据本发明的数字化仪具有足够用于柔性显示装置的抗挠曲性并且具有优异的电特性和可视性。



1. 一种柔性数字化仪,其包括:
柔性基板;
第一电极,其设置在所述柔性基板上并且具有 2000\AA 至 $1\mu\text{m}$ 的厚度;
第一绝缘层,其设置在所述第一电极上并且具有暴露所述第一电极的通孔;以及
第二电极,其设置在所述第一绝缘层上以经由所述通孔电连接至所述第一电极并且具有 2000\AA 至 $1\mu\text{m}$ 的厚度,
其中,所述第一电极和所述第二电极具有 $3\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 的线宽以及 $1\text{k}\Omega$ 或更小的线电阻,
并且
其中,所述柔性数字化仪是电磁共振型数字化仪。
2. 根据权利要求1所述的柔性数字化仪,其中,所述第一电极和所述第二电极的厚度是 3000\AA 至 5000\AA 。
3. 根据权利要求1所述的柔性数字化仪,其中,所述第一电极和所述第二电极具有 $3\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的线宽。
4. 根据权利要求1所述的柔性数字化仪,其中,所述第一电极和所述第二电极通过溅射形成。
5. 根据权利要求1所述的柔性数字化仪,其还包括设置在所述第二电极上的第二绝缘层。
6. 根据权利要求1所述的柔性数字化仪,其还包括设置在所述柔性基板上的保护层,其中,所述第一电极设置在所述保护层上。
7. 根据权利要求1所述的柔性数字化仪,其中,所述数字化仪的总厚度小于或等于 $50\mu\text{m}$ 。
8. 一种柔性显示装置,其包括:
根据权利要求1至7中任一项所述的数字化仪;和
设置在所述数字化仪下方的显示层。

数字化仪及包括数字化仪的柔性显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数字化仪 (digitizer) 以及包括数字化仪的柔性显示装置。特别地, 本发明涉及一种具有足够用于柔性显示装置的抗挠曲性的数字化仪以及包括该数字化仪的柔性显示装置。

背景技术

[0002] 在近来的显示装置中, 广泛使用触摸输入方法, 在触摸输入方法中, 用户使用手指或电子笔直接接触屏幕来输入。由于这样的触摸输入方法能够与显示屏组合, 而不需要诸如键盘或鼠标等单独的输入装置, 因此有利地用于诸如智能电话、笔记本电脑和平板电脑等便携式终端。

[0003] 另外, 触摸输入方法能够通过用户直接接触显示屏的特定位置来提供直观且方便的用户接口。尤其是, 使用笔进行的触摸输入方法比使用手指的触摸输入方法更精确, 其也适于执行诸如CAD等图形工作。

[0004] 在这种触摸输入方法中用于将笔的坐标转换成数字数据的装置被称为数字化仪。根据检测坐标的方法, 存在电阻型、电容型和电磁共振 (EMR) 型数字化仪。

[0005] 在EMR型数字化仪中, 如韩国专利公开号2015-0103612中所示, 环形线圈被布置在印刷电路板上, 并且将电压施加至环形线圈以控制由于传输的电力而产生的电磁波, 使得产生的电磁波能够被EMR笔吸收。这里, EMR笔可以包括电容器和回路, 吸收的电磁波可以以预定频率被再次发射。

[0006] 由EMR笔发射的电磁波能够再次被印刷电路板上的环形线圈再吸收, 使得能够确定触摸屏的哪个位置靠近EMR笔。

[0007] 同时, 韩国专利公开号2015-0103612公开了将电极形成为具有 $9\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 的厚度, 并且公开了当电极的厚度小于约 $9\mu\text{m}$ 时, 电特性可能劣化。

发明内容

[0008] [技术问题]

[0009] 本发明的一个目的是提供一种数字化仪, 其具有足够用于柔性显示装置的抗挠曲性而不会使电特性劣化。

[0010] 本发明的另一个目的是提供一种数字化仪, 其能够确保可视性而不会使电特性劣化。

[0011] 本发明的另一个目的是提供一种包括该数字化仪的柔性显示装置。

[0012] [技术方案]

[0013] 根据本发明的一个方面, 提供一种柔性数字化仪, 其包括: 柔性基板; 设置在所述柔性基板上并且具有 2000\AA 至 $1\mu\text{m}$ 的厚度的第一电极; 设置在第一电极上并且具有暴露第一电极的通孔的第一绝缘层; 以及设置在所述第一绝缘层上以经由所述通孔电连接至所述第一电极并且具有 2000\AA 至 $1\mu\text{m}$ 的厚度的第二电极。

- [0014] 更优选地,第一电极和第二电极的厚度是3000 Å至5000Å。
- [0015] 第一电极和第二电极可以具有3μm至30μm、优选3μm至10μm的线宽。
- [0016] 第一电极和第二电极可以通过溅射形成。
- [0017] 柔性数字化仪可以还包括设置在第二电极上的第二绝缘层。
- [0018] 柔性数字化仪可以还包括设置在柔性基板上的保护层,并且此时第一电极可以设置在保护层上。
- [0019] 数字化仪的总厚度可以小于或等于50μm。
- [0020] 根据本发明的另一方面,提供一种柔性显示装置,其包括:上述的数字化仪和设置在数字化仪下方的显示层。
- [0021] [有益效果]
- [0022] 根据本发明的数字化仪具有足够用于柔性显示装置的抗挠曲性以及优异的可视性而不会使电特性劣化。

附图说明

- [0023] 图1是根据本发明的一个实施方式的数字化仪的横截面示意图。
- [0024] 图2是根据本发明的另一个实施方式的数字化仪的横截面示意图。
- [0025] 图3是根据本发明的一个实施方式的柔性显示装置的横截面示意图。
- [0026] 图4是根据本发明的另一个实施方式的柔性显示装置的横截面示意图。

具体实施方式

- [0027] 在下文中,将参考附图详细描述本发明。然而,伴随本公开的附图仅仅是用于描述本发明的示例,并且本发明不受附图限制。而且,为了更清楚的表达,附图中的一些元件可能被放大、缩小或省略。
- [0028] 本发明的一个实施方式涉及一种柔性数字化仪,其包括:柔性基板;设置在所述柔性基板上并且具有2000Å至1μm的厚度的第一电极;设置在第一电极上并且具有暴露第一电极的通孔的第一绝缘层;以及设置在所述第一绝缘层上以经由所述通孔电连接至所述第一电极并且具有2000Å至1μm的厚度的第二电极。
- [0029] 根据本发明的数字化仪能够确保足够用于柔性显示装置的抗挠曲性而不会使电特性劣化,即使每个电极被薄薄地形成为具有2000Å至1μm的厚度。
- [0030] 在本发明的一个实施方式中,第一电极和第二电极的厚度为2000Å至1μm。如果第一电极和第二电极的厚度小于2000Å,则薄层电阻可能增加并且电特性可能劣化。如果第一电极和第二电极的厚度超过1μm,则抗挠曲性可能降低。
- [0031] 更优选地,第一电极和第二电极的厚度为3000至5000Å。当第一电极和第二电极的厚度在3000至5000Å的范围内时,它更适于柔性显示装置,因为它能够确保足以允许折叠和弯曲的抗挠曲性。
- [0032] 第一电极和第二电极的厚度可以彼此相同或不同。

[0033] 在本发明的一个实施方式中,第一电极和第二电极的线宽为 $3\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 。如果第一电极和第二电极的线宽低于 $3\mu\text{m}$,则在图案化过程中可能会有困难。如果第一电极和第二电极的线宽超过 $30\mu\text{m}$,则可视性变差。此外,为了确保数字化仪操作的可靠性,通常需要 $1\text{k}\Omega$ 或更小的线电阻。当它被转换成薄层电阻时,当线宽为 $30\mu\text{m}$ 时,其对应于 $0.2\Omega/\square$ 。

[0034] 更优选地,第一电极和第二电极的线宽为 $3\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 。当第一电极和第二电极的线宽为 $3\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 时,确保足够的可视性,并且可以将数字化仪布置在诸如OLED层或LCD层的显示层上,即柔性显示装置的正表面上。

[0035] 在本发明的一个实施方式中,第一电极和第二电极可以包括导电材料,具体地,第一电极和第二电极可以由金属材料制成。金属材料的实例包括金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、钼(Mo)、镍(Ni)、铬(Cr)、银-钯-铜合金(Ag/Pd/Cu,APC),不受限制。

[0036] 在本发明的一个实施方式中,第一电极和第二电极可以通过沉积,特别是通过溅射来形成。通过使用溅射法,第一电极和第二电极能够形成为具有比在使用金属箔(如市售的数字化仪中那样)的情况下更小的厚度。

[0037] 在本发明的一个实施方式中,柔性基板可以是柔性膜基板,特别是透明膜。

[0038] 如果透明膜具有良好的透明性、机械强度和热稳定性,则对其没有限制。透明膜的具体实例可以包括热塑性树脂,例如聚酯树脂如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚间苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯;纤维素树脂例如二乙酰纤维素和三乙酰纤维素;聚碳酸酯树脂;丙烯酸酯树脂例如聚(甲基)丙烯酸甲酯和聚(甲基)丙烯酸乙酯;苯乙烯树脂例如聚苯乙烯和丙烯腈-苯乙烯共聚物;聚烯烃树脂例如聚乙烯、聚丙烯、具有环状或降冰片烯结构的聚烯烃、和乙烯-丙烯共聚物;氯乙烯树脂;酰胺树脂例如尼龙和芳族聚酰胺;酰亚胺树脂;聚醚砜树脂;砜树脂;聚醚醚酮树脂;聚苯硫醚树脂;乙醇树脂;偏二氯乙烯树脂;乙醇缩丁醛树脂;烯丙基化树脂;聚甲醛树脂;和环氧树脂。而且,可以使用由热塑性树脂的混合物构成的膜。另外,可以使用诸如(甲基)丙烯酸酯、氨基甲酸酯、丙烯酸系氨基甲酸酯、环氧树脂和硅树脂的可热固化性或UV固化性树脂。

[0039] 这种透明膜可以具有合适的厚度。例如,考虑强度和操作方面的可加工性以及薄层性质,透明膜的厚度可以在 $1\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$,优选 $1\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$,更优选 $5\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 的范围内。

[0040] 特别地,如后面所述,本发明的数字化仪优选形成为具有等于或小于 $50\mu\text{m}$ 的总厚度,以用于柔性显示装置。因此,考虑到诸如电极和绝缘层的数字化仪的部件的厚度,可以选择柔性基板的厚度以使总厚度等于或小于 $50\mu\text{m}$ 。

[0041] 透明膜可以包含至少一种合适的添加剂。添加剂的实例可以包括UV吸收剂、抗氧化剂、润滑剂、增塑剂、脱模剂、防着色剂、阻燃剂、抗静电剂、颜料和着色剂。透明膜可以包括各种功能层,其包括硬涂层、减反射层和气体阻隔层,但是本发明不限于此。也就是说,取决于期望的用途,也可以包括其它功能层。

[0042] 如果需要,可以对透明膜进行表面处理。例如,表面处理可以通过诸如等离子体、电晕、底漆处理的干燥方法或者通过诸如包括皂化的碱处理的化学方法来进行。

[0043] 而且,透明膜可以是各向同性膜、延迟膜或保护膜。

[0044] 在各向同性膜的情况下,优选满足 40nm 或更小、优选 15nm 或更小的面内延迟(R_o),以及 -90nm 至 $+75\text{nm}$ 、优选 -80nm 至 $+60\text{nm}$ 、特别是 -70nm 至 $+45\text{nm}$ 的厚度延迟(R_{th}),面内延迟(R_o)和厚度延迟(R_{th})由下式表示。

[0045] $R_o = [(n_x - n_y) * d]$

[0046] $R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] * d$

[0047] 其中, n_x 和 n_y 各自是膜平面中的主折射率, n_z 是膜的厚度方向上的折射率, 以及 d 是膜的厚度。

[0048] 延迟膜可以通过聚合物膜的单轴拉伸或双轴拉伸、聚合物的涂布或液晶的涂布来制备, 并且通常用于改进或控制光学性质, 例如视角补偿、色彩灵敏度改善、防止漏光或显示器的颜色控制。

[0049] 延迟膜可以包括半波 (1/2) 或四分之一波 (1/4) 板、正C板、负C板、正A板、负A板和双轴板。

[0050] 保护膜可以是在其至少一个表面上包含压敏粘合剂 (PSA) 层的聚合物树脂膜或者可用于保护数字化仪表面的保护或可加工性的改善的自粘合膜例如聚丙烯。

[0051] 在本发明的一个实施方式中, 数字化仪可以还包括设置在第二电极上的第二绝缘层。

[0052] 第一绝缘层和第二绝缘层中的每一个可以形成为有机绝缘层或无机绝缘层。通孔可以形成在第一绝缘层中以形成由第一电极和第二电极组成的电极回路。

[0053] 在本发明的一个实施方式中, 数字化仪可以还包括设置在柔性基板上的保护层, 并且此时第一电极可以设置在保护层上。

[0054] 保护层可以由例如聚环烯烃系材料形成, 并且可以具有0.5至5 μm 的厚度。

[0055] 在本发明的一个实施方式中, 数字化仪的总厚度可以小于或等于50 μm , 例如5至50 μm 。

[0056] 图1是根据本发明的一个实施方式的数字化仪的横截面示意图。

[0057] 参考图1, 根据本发明的一个实施方式的数字化仪包括: 柔性基板110; 设置在柔性基板110上的第一电极120; 形成在第一电极120上并且具有暴露第一电极120的通孔132的第一绝缘层130; 形成在第一绝缘层130上以经由通孔132电连接至第一电极120的第二电极140; 以及形成在第二电极140上的第二绝缘层150。

[0058] 图2是根据本发明的另一个实施方式的数字化仪的横截面示意图。

[0059] 参考图2, 根据本发明的另一个实施方式的数字化仪包括: 柔性基板210; 形成在柔性基板210上的保护层260; 形成在保护层260上的第一电极220; 形成在第一电极220上并且具有暴露第一电极220的通孔232的第一绝缘层230; 形成在第一绝缘层230上以经由通孔232电连接至第一电极220的第二电极240; 以及形成在第二电极240上的第二绝缘层250。

[0060] 本发明的一个实施方式涉及包括数字化仪的柔性显示装置。

[0061] 图3是根据本发明的一个实施方式的柔性显示装置的横截面示意图。

[0062] 参考图3, 根据本发明的一个实施方式的柔性显示装置包括: 柔性基板110; 设置在柔性基板110上的第一电极120; 形成在第一电极120上并且具有暴露第一电极120的通孔132的第一绝缘层130; 形成于第一绝缘层130上以经由通孔132电连接至第一电极120的第二电极140; 形成在第二电极140上的第二绝缘层150; 以及设置在柔性基板110下方的显示层300。

[0063] 图4是根据本发明的另一个实施方式的柔性显示装置的横截面示意图。

[0064] 参考图4, 根据本发明的另一个实施方式的柔性显示装置包括: 柔性基板210; 形成

在柔性基板210上的保护层260;形成在保护层260上的第一电极220;形成在第一电极220上并且具有暴露第一电极220的通孔232的第一绝缘层230;形成在第一绝缘层230上以经由通孔232电连接至第一电极220的第二电极240;形成在第二电极240上的第二绝缘层250;以及设置在柔性基板210下方的显示层400。

[0065] 这里,显示层300和400可以是LCD层或OLED层,并且可以使用在常规的柔性显示装置中使用的任何其它显示层。

[0066] 在下文中,将参考实施例、比较例和实验例更详细地描述本发明。对于本领域技术人员而言显而易见的是,这些实施例、比较例和实验例仅用于说明本发明,本发明的范围不限于此。

[0067] 实施例1至10和比较例1至6

[0068] 制造具有各种厚度和线宽的电极的数字化仪,并检查它们的特性。结果显示在表1和2中。

[0069] 在表1中所示的实施例1至5和比较例1至3中,使用厚度为13 μm 的基板作为柔性基板。表2中所示的实施例6至10和比较例4至6是将厚度为40 μm 的基板作为柔性基板而制备的。

[0070] 具体而言,使用具有上述厚度的COP(环烯烃聚合物)膜作为柔性基板,并且使用APC作为电极材料。

[0071] 现在描述用于形成实施例和比较例的数字化仪的方法。

[0072] 首先,将用于形成保护层的组合物涂布在基板上并在230 $^{\circ}\text{C}$ 下热处理20分钟。然后,根据对应于各个实施例和比较例的厚度沉积用于第一电极的APC。

[0073] 接着,通过显影和湿法蚀刻对第一电极进行图案化,在第一电极上形成具有通孔的第一有机绝缘膜(DW-LT09)。

[0074] 接着,根据对应于各实施例和比较例的厚度,将用于第二电极的APC沉积在第一绝缘膜上,并且通过显影和湿法蚀刻形成第二电极。

[0075] 最后,在第二电极上形成第二有机绝缘膜(DW-LT09)。

[0076] [表1]

	电极厚度	电极线宽(μm)	薄层电阻 (Ω/\square)	可视性 (O: 优异 Δ : 正常 X: 差)	抗挠曲性
[0077] 实施例1	2000Å	30	0.2	Δ	200000次 OK
实施例2	3000Å	15	0.1	Δ	200000次 OK
实施例3	4000Å	9	0.06	O	200000次 OK
实施例4	5000Å	5	0.04	O	200000次 OK
实施例5	1 μm	3	0.02	O	50000次 破裂
比较例1	1000Å	90	0.6	X	200000次 OK
比较例2	2 μm	3	0.017	O	10000次 破裂
比较例3	3 μm	3	0.015	O	10000次 破裂

[0078] [表2]

	电极厚度	电极线宽(μm)	薄层电阻 (Ω/\square)	可视性 (O: 优异 Δ : 正常 X: 差)	抗挠曲性
[0079] 实施例6	2000Å	30	0.2	Δ	200000次 OK
实施例7	3000Å	15	0.1	Δ	200000次 OK
实施例8	4000Å	9	0.06	O	200000次 OK
实施例9	5000Å	5	0.04	O	200000次 OK
实施例10	1 μm	3	0.02	O	5000次 破裂
比较例4	1000Å	90	0.6	X	200000次 OK
比较例5	2 μm	3	0.017	O	2000次 破裂
比较例6	3 μm	3	0.015	O	2000次 破裂

[0080] 为了确保数字化仪操作的可靠性,通常需要1k Ω 或更小的线电阻。当这被转换成薄层电阻时,当线宽为30 μm 时,其对应于0.2 Ω/\square 。在全部实施例1至10中,能够确认薄层电阻为0.2 Ω/\square 以下。

[0081] 在比较例1和4的情况下,如果将电极形成为具有90 μm 的线宽和1000Å的厚度,则其对应于0.6 Ω/\square 或更小的薄层电阻,但在这种情况下,可视性由于线宽增加而劣化。

[0082] 关于肉眼可视性检查的结果,线宽为3 μm 至30 μm 的实施例1至10表现出正常或优异的可视性,线宽小于10 μm 的实施例3至5和实施例8至10显示出优异的可视性。

[0083] 将根据上述实施例和比较例制造的数字化仪的中心反复折叠和展开的方式,在室温下进行折叠评价。以这种方式,将内圆设定为2R(半径2mm),折叠评估进行至多200000次,并且当没有破裂时判断为OK。

[0084] 在电极厚度等于或小于 5000\AA 的情况下,使用厚度为 $13\mu\text{m}$ 的基板作为柔性基板的实施例1至4以及使用厚度为 $40\mu\text{m}$ 的基板作为柔性基板的实施例6至9中,没有发生破裂。

[0085] 在使用厚度为 $13\mu\text{m}$ 的基板作为柔性基板并具有 $1\mu\text{m}$ 的电极厚度的实施例5中,在折叠50000次时发生破裂,并且在使用厚度为 $40\mu\text{m}$ 的基板作为柔性基板并具有 $1\mu\text{m}$ 的电极厚度的实施例10中,在折叠5000次时发生破裂。

[0086] 在具有 $2\mu\text{m}$ 以上的电极厚度的比较例2和3(基板厚度 $13\mu\text{m}$)以及比较例5和6(基板厚度 $40\mu\text{m}$)中,分别在折叠10000次和折叠2000次时发生破裂。

[0087] 如表1和2中所示,发现根据实施例1至5和6至10的数字化仪具有优异的电特性(薄层电阻)、可视性和抗挠曲性。另一方面,比较例1和4不满足可视性,而比较例2、3、5和6不满足抗挠曲性。

[0088] 尽管已经示出和描述了本发明的特定实施方式和示例,但是本领域技术人员将会理解,并不意在将本发明限制为优选实施方式,并且对于本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以进行各种改变和修改。

[0089] 因此,本发明的范围由所附权利要求及其等同物来限定。

[0090] [附图标记说明]

[0091]	110、210:柔性基板	120、220:第一电极
[0092]	130、230:第一绝缘层	132、232:通孔
[0093]	140、240:第二电极	150、250:第二绝缘层
[0094]	260:保护层	300、400:显示层。

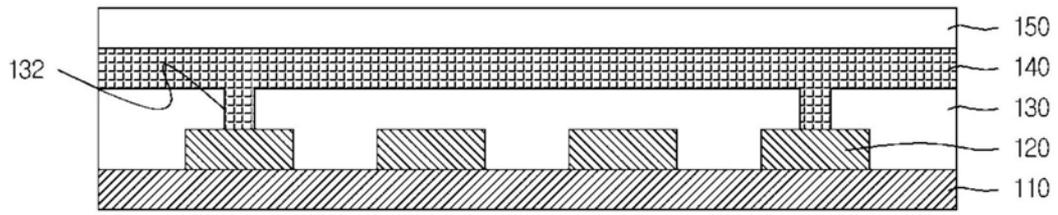


图1

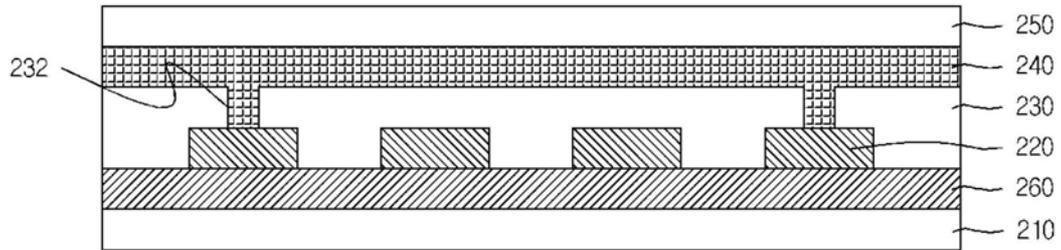


图2

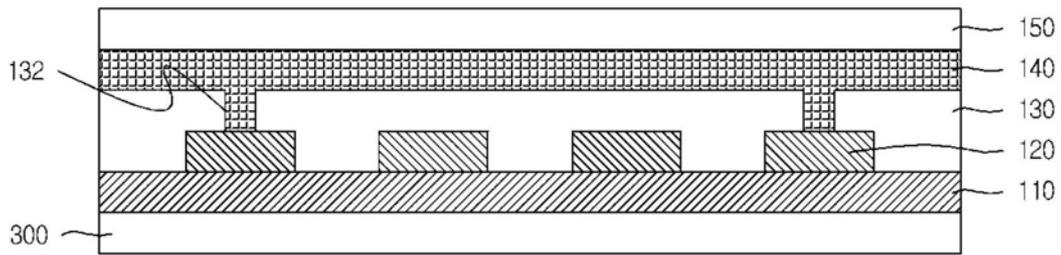


图3

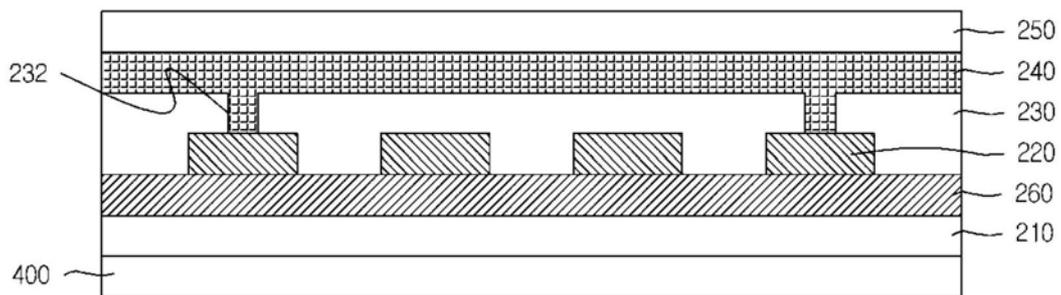


图4