



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1963648 B

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 200610128938.7

CN 1348115 A, 2002.05.08, 全文.

(22) 申请日 2006.09.04

CN 1532615 A, 2004.09.29, 说明书第 3 页第 13 行~第 5 页第 14 行、附图 1、2.

(30) 优先权数据

10-2005-0106793 2005.11.09 KR

审查员 刘冀

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩 3 洞 416

(72) 发明人 金钟声 赵晟焕 金宰贤

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星 刘奕晴

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1402021 A, 2003.03.12, 说明书第 19 页第 1 行~第 22 页第 28 行、附图 14A ~ 14E、说明书第 25 页第 3-10 行、说明书第 20 页第 13 行.

CN 1648733 A, 2005.08.03, 全文.

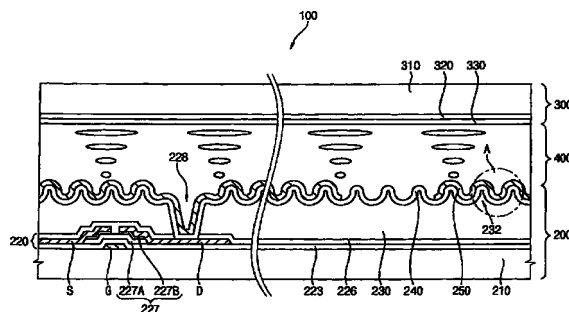
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 9 页

(54) 发明名称

显示基底、制造其的方法及具有其的显示装置

(57) 摘要

一种显示基底，包括透明基底、像素层、有机绝缘层、透明电极和反射电极。像素层形成在透明基底上，并包括具有矩阵形状的像素部分。有机绝缘层形成在像素部分上，并包括形成在有机绝缘层的上部上的深度不小于大约 $1.5\mu\text{m}$ 的微透镜图案。透明电极形成在有机绝缘层上。反射电极局部地形成在透明电极上，以限定反射区和透射区。



1. 一种制造显示基底的方法，包括：
在透明基底上形成包括具有矩阵形状的像素部分的像素层；
使用有机绝缘层片在所述像素层上形成有机绝缘层，所述有机绝缘层包括深度不小于 $1.5\ \mu\text{m}$ 的微透镜图案；
在所述有机绝缘层上形成透明电极；
在所述透明电极上局部地形成反射电极，以限定反射区和透射区，
其中，所述有机绝缘层片包括基层、有机层和覆盖层，基层包括基膜和图案层，所述图案层具有与所述微透镜图案对应的压纹图案，有机层形成在所述图案层上，覆盖层保护所述有机层，
形成所述有机绝缘层的步骤包括：
在形成有所述像素层的透明基底上设置去除了所述覆盖层的有机绝缘层片；
将所述有机绝缘层片层叠在像素层上；
在将所述有机绝缘层片层叠在像素层上之后，对所述有机层进行曝光；
去除所述基层。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，将所述有机绝缘层片层叠在所述像素层上的步骤包括使用温度为 100°C 至 140°C 的辊子的碾压工艺。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述有机绝缘层包括丙烯酸基感光树脂。
4. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述基膜包括聚对苯二甲酸乙二醇酯，其中，所述图案层包括丙烯酸基树脂。
5. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述微透镜图案的深度为 $1.5\ \mu\text{m}$ 至 $2.8\ \mu\text{m}$ 。
6. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述微透镜图案包括直径为 $13.6\ \mu\text{m}$ 的凹微透镜。
7. 如权利要求 1 所述的方法，其中，形成所述像素层的步骤包括：
在所述透明基底上形成栅极线，以限定所述像素部分的上侧和下侧；
在形成有所述栅极线的透明基底上形成栅极绝缘层；
在所述栅极绝缘层上形成数据线，以限定所述像素部分的左侧和右侧；
在所述像素部分中形成连接到所述栅极线和所述数据线的薄膜晶体管；
在形成有所述数据线和所述薄膜晶体管的栅极绝缘层上形成钝化层。
8. 如权利要求 7 所述的方法，其中，形成所述薄膜晶体管的步骤包括：
形成连接到所述栅极线的栅电极；
在所述栅极绝缘层上形成活性层，与所述栅电极对应；
在所述活性层上形成连接到所述数据线的源电极；
在所述活性层上形成漏电极，并与所述源电极隔开，所述漏电极通过穿过所述钝化层和所述有机绝缘层形成的接触孔连接到所述透明电极。

显示基底、制造其的方法及具有其的显示装置

技术领域

[0001] 本发明的示例性实施例涉及一种显示基底、制造该显示基底的方法及具有该显示基底的显示装置。更具体地讲，本发明的示例性实施例涉及一种具有改进的显示品质的显示基底、制造该显示基底的方法及具有该显示基底的显示装置。

背景技术

[0002] 在已经开发出的各种平板显示装置中，因为液晶显示装置较轻薄，而不像其他种类的显示装置那样，所以液晶显示装置广泛应用在产业中。此外，因为制造液晶显示装置较容易，所以液晶显示装置已应用在更加广阔的领域。

[0003] 液晶显示装置分类为透射液晶显示装置、反射液晶显示装置和透反液晶显示装置。透射液晶显示装置利用从位于液晶显示面板背面的背光模组提供的光来显示图像。反射液晶显示装置利用从外部提供的外部光来显示图像。在没有外部光源的情况下，例如在室内环境下，透反液晶显示装置以利用从背光模组提供的光来显示图像的透射显示模式来工作。另一方面，在有外部光源的情况下，例如在室外环境下，透反液晶显示装置以利用反射光来显示图像的反射显示模式来工作。

[0004] 在用于反射液晶显示装置和透反液晶显示装置的液晶显示面板中，形成微透镜图案，以提高自然光的反射性并增大视角。

[0005] 通过执行感光有机层的沉积工艺，并通过执行曝光工艺和显影工艺来形成微透镜图案。这里，通过旋涂沉积的感光有机层产生不期望的效果，例如玻璃基底中心部分和边缘部分之间的厚度变化。当执行交联工艺例如感光有机层的曝光工艺、感光有机层的显影工艺等时，微透镜图案会变形。

[0006] 因为上述问题，所以难以以精确的方法控制微透镜，从而使得提高液晶显示装置的反射性更加困难。

发明内容

[0007] 示例性实施例提供了一种精确控制微透镜图案以提高光的反射性的显示基底。

[0008] 示例性实施例提供了一种制造上述显示基底的方法。

[0009] 示例性实施例提供了一种具有上述显示基底的显示装置。

[0010] 示例性实施例提供了一种显示基底。该显示基底包括透明基底、像素层、有机绝缘层、透明电极和反射电极。像素层形成在透明基底上，像素层包括具有矩阵形状的像素部分。有机绝缘层形成在像素层上，并包括形成在有机绝缘层的上部上的深度不小于大约 1.5 微米 (μm) 的微透镜图案。透明电极形成在有机绝缘层上。反射电极局部地形成在透明电极上，以限定反射区和透射区。

[0011] 示例性实施例提供了一种制造显示基底的方法。在制造显示基底的该方法中，包括具有矩阵形状的像素部分的像素层形成在透明基底上。包括深度不小于大约 1.5 μm 的微透镜图案的有机绝缘层形成在像素层上。透明电极形成在有机绝缘层上。用于限定

反射区和透射区的反射电极形成在透明电极上。可通过使用有机绝缘层片来形成有机绝缘层。

[0012] 示例性实施例提供了一种显示装置。该显示装置包括显示基底、相对基底和液晶层。显示基底包括有机绝缘层、透明电极和反射电极。有机绝缘层包括深度不小于大约 $1.5\ \mu\text{m}$ 的微透镜图案。透明电极形成在有机绝缘层上。反射电极局部地形成在透明电极上，以限定反射区和透射区。相对基底面向显示基底。液晶层设置在显示基底和相对基底之间。

附图说明

[0013] 通过结合附图来详细描述本发明的示例性实施例，本发明的以上和其他特点及优点将变得更加清楚，其中：

[0014] 图 1 是示出根据本发明的显示基底的示例性实施例的平面图；

[0015] 图 2 是示出沿着图 1 中的 I-I' 线截取的显示装置的剖视图；

[0016] 图 3 是示出图 2 中的“A”部分的放大剖视图；

[0017] 图 4 是示出使用测量积分球反射性的设备根据微透镜图案 232 的深度 A1 的光的反射性的示例性实施例的模拟曲线图；

[0018] 图 5 是示出用于形成图 2 中的有机绝缘层的有机绝缘层片的示例性实施例的剖视图；

[0019] 图 6 至图 10 是示出根据本发明的制造显示基底的方法的示例性实施例的剖视图。

具体实施方式

[0020] 以下参照附图来更加充分地描述本发明，在附图中，示出了本发明的示例性实施例。然而，本发明可以以许多不同的形式来实施，并不应该被解释为局限于在此阐述的示例性实施例。相反，提供这些实施例，使得本公开更加彻底和完全，并将向本领域技术人员充分传达本发明的范围。在附图中，为清楚起见，可夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0021] 应该理解，当元件或层被称作在另一元件或层之“上”或“连接到”另一元件或层时，它可以直接在另一元件或层之上，直接连接到另一元件或层，或者可存在中间元件或层。相反，当元件或层被称作“直接”在另一元件或层之“上”或者“直接连接到”另一元件或层时，不存在中间元件或层。相同的标号始终指代相同的元件。如在这里使用的，术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任意和全部组合。

[0022] 应该理解，虽然术语“第一”、“第二”、“第三”等在这里可用于描述各种元件、组件、区域、层和/或部分，但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分区别于另一区域、层或部分。因此，在不脱离本发明教导的情况下，下述的第一元件、组件、区域、层或部分可被称作第二元件、组件、区域、层或部分。

[0023] 为了便于描述如附图中示出的一个元件或零件相对于另一元件或零件的关系，在这里可使用空间相对术语，例如“上”、“下”等。应该理解，空间相对术语意在除

包括附图中示出的方位之外，还包括使用中或运行中的装置的不同方位。例如，如果附图中的装置被翻转，则被描述为在其他元件或零件之“下”的元件将随后被定向为在其他元件或零件之“上”。因此，示例性的术语“在...之下”可包括上和下两种方位。可另外定向装置（旋转90度或在其他方位上），并相应地解释在这里使用的空间相对描述符。

[0024] 在这里使用的术语仅出于描述特定实施例的目的，并不意在成为本发明的限制。如在这里使用的，除非上下文另外清楚地表明，否则单数形式意在也包括复数形式。还应理解，当术语“包括”和/或“包含”用在本说明书中时，特指所述的零件、整体、步骤、操作、元件和/或组件的存在，并不排除存在或添加一个或多个其他零件、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0025] 在这里参照剖视图来描述本发明的示例性实施例，剖视图是本发明理想实施例（和中间结构）的示意性说明。由此，将预料的是由例如制造技术和/或公差导致的图例形状的变化。因此，本发明的示例性实施例不应该被解释为局限于在这里示出的区域的特定形状，而应包括由例如制造导致的形状的偏差。附图中示出的区域本质上是示意性的，它们的形状不意在示出装置的区域的实际形状，且不意在限制本发明的范围。

[0026] 除非另外定义，否则在这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）的含义与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同。还应理解，除非在这里特别定义，否则比如在通用词典中定义的术语应被解释为其含义与它们在相关领域的上下文中的含义一致，将不以理想化或过度正式的含义来解释。

[0027] 图1是示出本发明的显示基底的示例性实施例的平面图。图2是示出沿着图1中的I-I'线截取的显示装置的剖视图。

[0028] 参照图1和图2，显示装置100包括：显示基底200；相对基底300，面向显示基底200；液晶层400，设置在显示基底200和相对基底300之间。

[0029] 显示基底200包括反射区RR和透射区TR。在反射区RR中，从显示装置100的上侧入射的自然光被反射。在透射区TR中，从显示装置100的下侧入射的背光被透射。

[0030] 显示基底200包括透明基底210、像素层220、有机绝缘层230、透明电极240和反射电极250。

[0031] 透明基底210可包括透射光的透明材料。在一个示例性实施例中，透明基底210包括玻璃。

[0032] 像素层220形成在透明基底210上。像素层220包括以基本上的矩阵形状布置在透明基底210上的像素部分221。

[0033] 像素层220包括栅极线222、栅极绝缘层223、数据线224、薄膜晶体管225和钝化层226。

[0034] 栅极线222形成在透明基底210上，以限定图1中的像素部分221的上侧和下侧。

[0035] 栅极绝缘层223形成在透明基底210上，以覆盖栅极线222。在一个示例性实施例中，栅极绝缘层223包括氮化硅层或氧化硅层。

[0036] 数据线224形成在栅极绝缘层223上，以限定图1中的像素部分221的左侧和右

侧。

[0037] 薄膜晶体管 225 连接到栅极线 222 和数据线 224，并形成在像素部分 221 中。薄膜晶体管 225 响应于通过栅极线 222 传输的扫描信号来将图像信号施加到透明电极 240。

[0038] 薄膜晶体管 225 包括栅电极 G、活性层 227、源电极 S 和漏电极 D。

[0039] 栅电极 G 连接到栅极线 222。栅电极 G 用作薄膜晶体管 225 的栅极接线端。

[0040] 对应于栅电极 G 的位置和 / 或尺寸，活性层 227 形成在栅极绝缘层 223 上。活性层 227 包括半导体层 227A 和欧姆接触层 227B。在示例性实施例中，半导体层 227A 可包括非晶硅。欧姆接触层 227B 可包括重掺杂有 n 型杂质的非晶硅。

[0041] 源电极 S 连接到数据线 224。源电极 S 形成为延伸至活性层 227 的上部。源电极 S 用作薄膜晶体管 225 的源极接线端。

[0042] 漏电极 D 形成在活性层 227 上，并与源电极 S 隔开。漏电极 D 用作薄膜晶体管 225 的漏极接线端。漏电极 D 通过接触孔 228 连接到透明电极 240。接触孔 228 形成为穿过钝化层 226 和有机绝缘层 230。

[0043] 源电极 S 和漏电极 D 设置在活性层 227 上，且彼此隔开。通过源电极 S 和漏电极 D 之间的距离来限定薄膜晶体管 225 的沟道层。

[0044] 钝化层 226 形成在形成有数据线 224 和薄膜晶体管 225 的栅极绝缘层 223 上。钝化层 226 覆盖数据线 224 和薄膜晶体管 225。在一个示例性实施例中，钝化层 226 包括氮化硅层或氧化硅层。

[0045] 有机绝缘层 230 形成在像素部分 220 上。用于暴露薄膜晶体管 225 的漏电极 D 的接触孔 228 形成为穿过有机绝缘层 230 和钝化层 226。

[0046] 微透镜图案 232 形成在有机绝缘层 230 的上部上，以提高被反射电极 250 反射的光的反射性并增大视角。

[0047] 图 3 是示出图 2 中的“A”部分的放大剖视图。

[0048] 参照图 3，微透镜图案 232 包括具有基本上凹透镜形状的微透镜 234。微透镜 234 以均匀的间隔布置为彼此保角 (conformal)。在可选的示例性实施例中，微透镜 234 可具有凸透镜形状。

[0049] 从外部入射的光的反射性受微透镜图案 232 的深度 A1 和微透镜 234 的直径 A2 的影响。从外部入射的光的反射性受微透镜图案 232 的深度 A1 的影响最大。

[0050] 图 4 是示出使用测量积分球反射性的设备根据微透镜图案 232 的深度 A1 的光的反射性的示例性实施例的模拟曲线图。在图 4 中，A 点表示微透镜图案的深度为 0.8 μm ，B 点表示深度为 1.1 μm ，C 点表示深度为 1.4 μm ，D 点表示深度为 1.8 μm ，E 点表示深度为 2.3 μm ，F 点表示深度为 2.8 μm ，G 点表示深度为 3.1 μm ，H 点表示深度为 3.5 μm 。

[0051] 参照图 3 和图 4，当将微透镜 234 的直径 A2 固定为大约 13.6 μm 长，并通过改变微透镜图案 232 的深度 A1 使用测量积分球的设备来执行模拟时，从 A 点至 F 点反射性增大，随后从 F 点至 H 点反射性急剧减小。随着微透镜图案 232 的深度 A1 在 A 点从 0.8 μm 的深度增大至在 F 点 2.8 μm 的深度，反射性也增大。同时，随着微透镜图案 232 的深度 A1 增大并超过 2.8 μm 的深度，反射性减小。具体地讲，当微透镜图案 232 的深度 A1 在 1.5 μm 至 2.8 μm 的范围内时，反射性不小于大约 80%。

[0052] 有利地，当微透镜图案 232 的深度 A1 形成在大约 $1.5\ \mu\text{m}$ 至 $2.8\ \mu\text{m}$ 的范围内时，可提高从外部入射的自然光的反射性。

[0053] 再次参照图 1 至图 3，透明电极 240 形成在有机绝缘层 230 上。透明电极 240 形成在与各像素部分 221 对应的有机绝缘层 230 上。透明电极 240 通过穿过有机绝缘层 230 和钝化层 226 形成的接触孔 228 电连接到漏电极 D。

[0054] 透明电极 240 可包括透射光的透明导电材料。在一个示例性实施例中，透明电极 240 包括氧化铟锌 (IZO) 或氧化铟锡 (ITO)。

[0055] 反射电极 250 形成在透明电极 240 上。反射电极 250 可包括对光的反射性高的导电材料，以反射光。在示例性实施例中，反射电极 250 包括单层反射层或双层反射层。在一个示例性实施中，单层反射层包括铝钼层。在另一个示例性实施例中，双层反射层包括铝钼层和钼钨层。

[0056] 反射电极 250 局部地形成在透明电极 240 上，以限定反射区 RR 和透射区 TR。反射区 RR 是反射电极 250 存在的区域，透射区 TR 是去除反射电极 250 并暴露透明电极 240 的区域。透射区 TR 通过透射从显示装置的下侧入射的背光来提供用于显示图像的光。反射区 RR 是通过反射从显示装置的上侧入射的自然光来提供用于显示图像的光的区域。

[0057] 透明电极 240 和反射电极 250 基本上均匀地形成在有机绝缘层 230 上，使得透明电极 240 和反射电极 250 的表面构造或轮廓与有机绝缘层 230 的表面构造或轮廓基本相同。反射层 250 的深度与有机绝缘层 230 的微透镜图案 232 的深度基本相同。

[0058] 参照图 2，相对基底 300 包括透明基底 310、滤色器层 320 和共电极 330。

[0059] 透明基底 310 可包括透明材料，以透射光。在一个示例性实施例中，透明基底 310 包括玻璃。

[0060] 滤色器层 320 形成在透明基底 310 面向显示基底 200 的表面上。滤色器层 320 可包括彩色像素例如红色、绿色、蓝色等，以实现彩色。

[0061] 在可选的示例性实施例中，滤色器层 320 可形成在显示基底 200 上。

[0062] 共电极 330 形成在滤色器层 320 上，以面向显示基底 200。共电极 330 可包括透明导电材料，以透射光。在一个示例性实施例中，共电极 330 包括氧化铟锌或氧化铟锡。

[0063] 液晶层 400 具有这样的结构，即，凭借这样的结构，具有光学和电学特性例如各向异性的折射系数、各向异性的介电常数等的液晶规则地布置在液晶层 400 中。通过在透明电极 240 和共电极 330 之间施加的电场来改变液晶层 400 中的液晶取向，从而控制光的透射率。

[0064] 在示出的示例性实施例中，可通过有机绝缘层片来形成具有微透镜图案 232 的有机绝缘层 230。

[0065] 图 5 是示出用于形成图 2 中的有机绝缘层 230 的有机绝缘层片的示例性实施例的剖视图。

[0066] 参照图 5，有机绝缘层片 500 包括基层 510、有机绝缘层 520 和覆盖层 530。

[0067] 基层 510 包括基膜 512 和图案层 514。在一个示例性实施例中，基膜 512 包括聚对苯二甲酸乙二醇酯，并形成具有大约 $50\ \mu\text{m}$ 的厚度。在一个示例性实施例中，图案

层 514 包括丙烯酸基树脂，并形成具有大约 $4.5\ \mu\text{m}$ 的厚度。与图 2 中示出的微透镜图案 232 对应的压纹图案 (embossing pattern) 516 形成在图案层 514 上。压纹图案 516 具有凸透镜形状，压纹图案 516 形成具有不小于大约 $1.5\ \mu\text{m}$ 的高度。在一个示例性实施例中，压纹图案 516 形成具有大约 $1.5\ \mu\text{m}$ 至大约 $2.8\ \mu\text{m}$ 的高度。

[0068] 有机绝缘层 520 形成在图案层 514 上。在一个示例性实施例中，有机绝缘层 520 包括丙烯酸基感光树脂，有机绝缘层 520 形成具有大约 $2.3\ \mu\text{m}$ 的厚度。通过图案层 514 的压纹图案 516 来誊写 (transcribe) 有机绝缘层 520，有机绝缘层 520 具有具有凹透镜形状的微透镜形成在有机绝缘层 520 上的结构。通过使用图案层 514 的誊写工艺来实现有机绝缘层 520 的形状，可精确地形成期望形状的有机绝缘层。

[0069] 覆盖层 530 保护有机绝缘层 520。在一个示例性实施例中，覆盖层 530 包括聚对苯二甲酸乙二醇酯，并形成具有大约 $25\ \mu\text{m}$ 的厚度。

[0070] 在下文，描述使用有机绝缘层片来制造显示基底的方法。

[0071] 图 6 至图 10 是示出根据本发明的制造显示基底的方法的示例性实施例的剖视图。

[0072] 参照图 1 至图 6，像素层 220 包括具有矩阵形状的像素部分 221，像素层 220 形成在透明基底 210 上。在示例性实施例中，第一金属层形成在透明基底 210 上。栅极线 222 和栅电极 G 形成在第一金属层上。在示例性实施例中，可通过对第一金属层执行照相工艺和刻蚀工艺来形成栅极线 222 和栅电极 G。

[0073] 栅极线 222 限定图 1 中的像素部分 221 的上侧和下侧。栅电极 G 连接到栅极线 222，并用作薄膜晶体管 225 的栅极接线端。

[0074] 栅极绝缘层 223 形成在形成有栅极线 222 和栅电极 G 的透明基底 210 上。在一个示例性实施例中，栅极绝缘层 223 包括氮化硅层或氧化硅层，栅极绝缘层 223 形成具有大约 $4500\ \text{\AA}$ 的厚度。

[0075] 在非晶硅层和重掺杂有 n 型杂质的非晶硅层形成在栅极绝缘层 223 上之后，活性层 227 对应于栅电极 G 形成在栅极绝缘层 223 上。在示例性实施例中，可通过照相工艺和刻蚀工艺将活性层 227 形成在栅极绝缘层 223 上。

[0076] 活性层 227 包括半导体层 227A 和欧姆接触层 227B。半导体层 227A 可包括非晶硅。欧姆接触层 227B 可包括高度掺杂有 n 型杂质的非晶硅。

[0077] 在第二金属层形成在栅极绝缘层 223 和活性层 227 上之后，形成数据线 224、源电极 S 和漏电极 D。可通过照相工艺和刻蚀工艺来形成数据线 224、源电极 S 和漏电极 D。

[0078] 数据线 224 限定图 1 中的像素部分 221 的左侧和右侧。源电极 S 连接到数据线 224，并用作薄膜晶体管 225 的源极接线端。漏电极 D 与源电极 S 分开，并用作薄膜晶体管 225 的漏极接线端。

[0079] 接下来，去除位于源电极 S 和漏电极 D 之间的欧姆接触层 227B，并暴露半导体层 227A。可通过蚀刻来去除欧姆接触层 227B。

[0080] 钝化层 226 形成在其上形成有数据线 224、源电极 S 和漏电极 D 的栅极绝缘层 223 上。在一个示例性实施例中，钝化层 226 包括氮化硅层或氧化硅层，并形成具有大约 $2000\ \text{\AA}$ 的厚度。

[0081] 参照图 7, 将有机绝缘层片 500 设置在其上形成有像素层 220 的透明基底 210 上。如图 7 所示, 将去除覆盖层 530 的有机绝缘层片 500 设置在透明基底 210 上, 使得有机绝缘层 520 接触像素层 220。

[0082] 有机绝缘层片 500 层叠在像素层 220 上。可通过使用辊子 540 的碾压工艺来执行有机绝缘层片 500 的层叠。在示例性实施例中, 辊子 540 的温度范围为大约 100℃至大约 140℃。

[0083] 参照图 8, 在将有机绝缘层片层叠在像素层 220 上之后, 对有机绝缘层 520 进行曝光。为了将有机绝缘层 520 图案化, 在将具有预定图案的掩模 550 设置在有机绝缘层 520 的上方之后, 曝光的光照射到有机绝缘层片 500 上。掩模 550 包括图案部分 552, 以透射或遮蔽曝光的光。如在示出的实施例中, 为图案部分 552 设置掩模 550, 以与图 2 中的接触孔的位置对应。

[0084] 参照图 9, 在对有机绝缘层 520 进行曝光之后, 去除有机绝缘层 500 的基层 510。

[0085] 通过将剩余在像素层 220 上的有机绝缘层 520 显影来将有机绝缘层 230 形成在透明基底 210 上。这里, 去除钝化层 226 和有机绝缘层 520 的通过掩模 550 的图案部分 552 没有被曝光的部分, 以形成接触孔 228。

[0086] 微透镜图案 232 最终形成在有机绝缘层 230 的上表面上。在示例性实施例中, 微透镜图案 232 的深度不小于大约 $1.5\ \mu\text{m}$ 。在一个示例性实施例中, 微透镜图案 232 的厚度大约为 $1.5\ \mu\text{m}$ 至 $2.8\ \mu\text{m}$, 以提高反射性并增大视角。

[0087] 通过使用具有标准化微透镜图案 232 的有机绝缘层片 500 来形成有机绝缘层 230, 可减小根据有机绝缘层 230 的位置的厚度变化, 并可精确地制造微透镜图案 232。

[0088] 如上所述, 当通过有机绝缘层片 500 来形成有机绝缘层 230 时, 可解决通过旋涂法形成的传统的有机绝缘层的厚度不均匀的问题。

[0089] 参照图 1 和图 10, 在透明导电层形成在有机绝缘层 230 上之后, 可通过照相工艺和刻蚀工艺将透明电极 240 形成为与刻蚀的像素部分 221 对应。

[0090] 透明电极 240 可包括透明导电材料, 以透射光。在一个示例性实施例中, 透明电极 240 包括氧化铟锌或氧化铟锡。

[0091] 透明电极 240 通过形成在有机绝缘层 230 和钝化层 226 上的接触孔 228 电连接到薄膜晶体管 225 的漏电极 D。

[0092] 在对光的反射性高的金属层形成在透明基底 240 上之后, 形成反射电极 250。在示例性实施例中, 可通过对金属层执行照相工艺和刻蚀工艺来形成反射电极 250。反射电极 250 可包括对光的反射性高的导电材料。在一个示例性实施例中, 反射电极 250 包括单层反射层或双层反射层。单层反射层可包括但不局限于铝钽层。双层反射层可包括但不局限于铝钽层和钼钨层。

[0093] 反射电极 250 局部地形成在透明电极 240 上, 以限定反射区 RR 和透射区 TR。发射区 RR 是存在反射电极 250 的区域, 透射区 TR 是去除反射电极 250 并暴露透明电极 240 的区域。

[0094] 透明电极 240 和反射电极 250 基本上均匀地形成在有机绝缘层 230 上, 使得透明电极 240 和反射电极 250 的表面构造与有机绝缘层 230 的表面构造基本相同。反射层 250

的深度与有机绝缘层 230 的微透镜图案 232 的深度基本相同。

[0095] 在示出的示例性实施例中，深度不小于大约 $1.5\ \mu\text{m}$ 的微透镜图案 232 形成在有机绝缘层上，使得可提高反射性，并可增大视角。

[0096] 在示例性实施例中，使用具有标准化微透镜图案的有机绝缘层片来形成有机绝缘层，可减小根据有机绝缘层的位置的厚度变化，并可精确地制造微透镜图案。

[0097] 本发明上面的描述是示出性的，并不被解释为受其限制。虽然已经描述了本发明的一些示例性实施例，但是本领域技术人员应该容易理解，在实质上不脱离本发明新的教导和优点的情况下，在示例性实施例中可进行许多更改。因此，所有这样的更改意在包含在由权利要求限定的本发明的范围内。在权利要求中，装置加功能的 (means-plus-function) 项意在覆盖在这里被描述为执行所述功能的结构，且不仅覆盖结构等同物，而且覆盖等同的结构。因此，应该理解，本发明前面的描述是示出性的，并不被解释为局限于公开的特定实施例，对公开的实施例的更改以及其他实施例意在包含在权利要求的范围内。通过权利要求以及其中包含的权利要求的等同物来限定本发明。

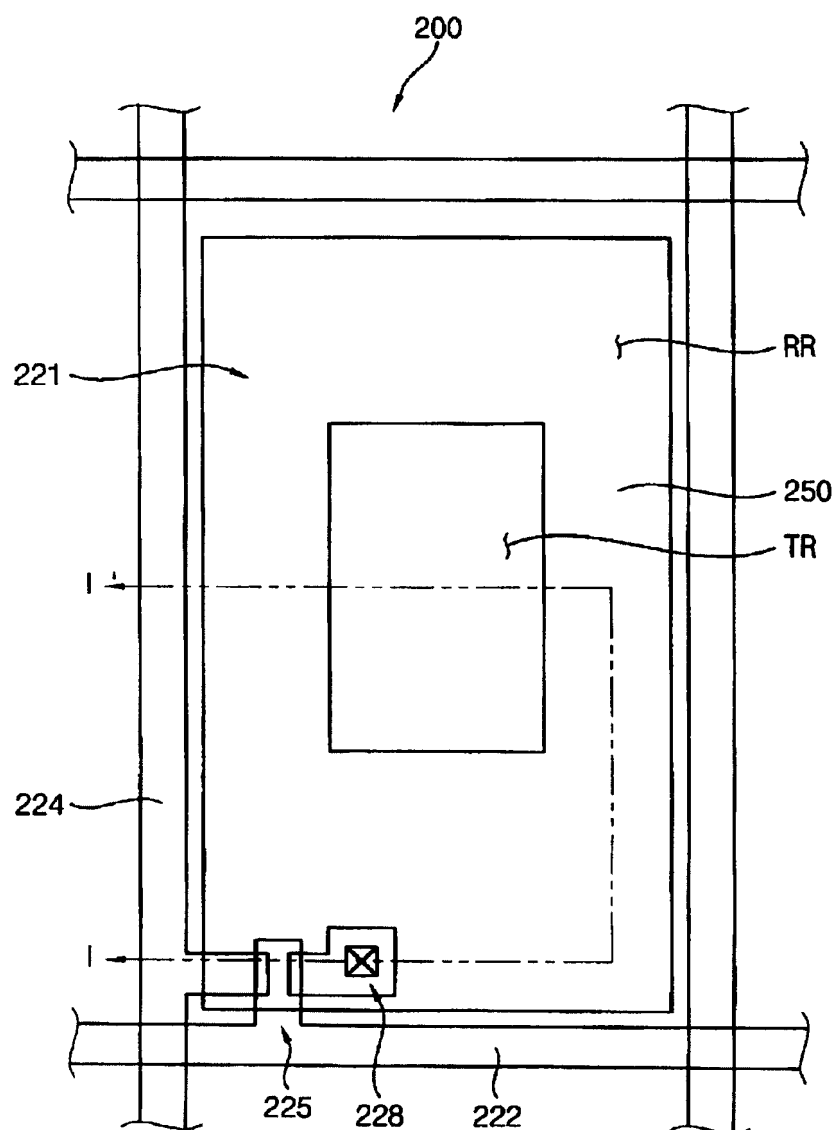


图 1

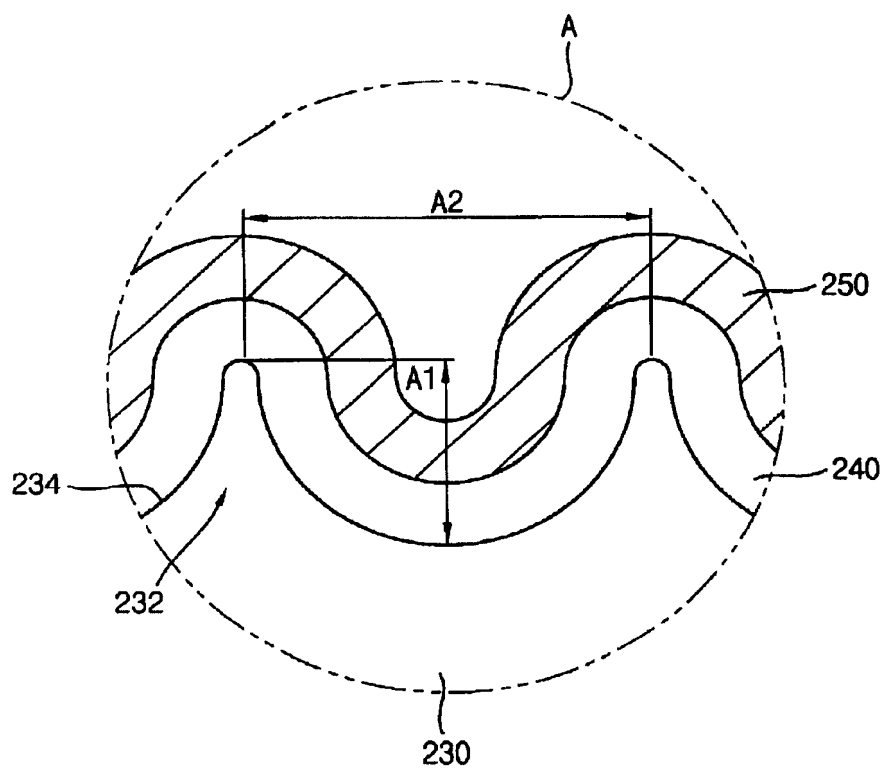


图 3

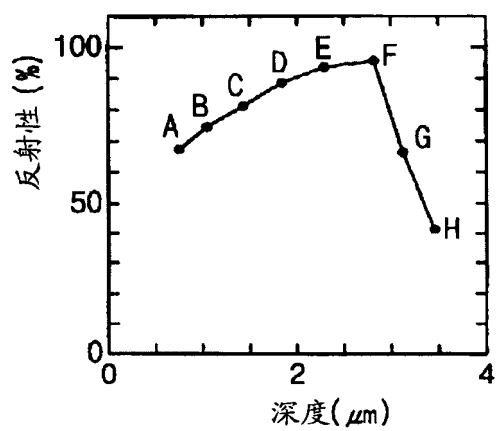


图 4

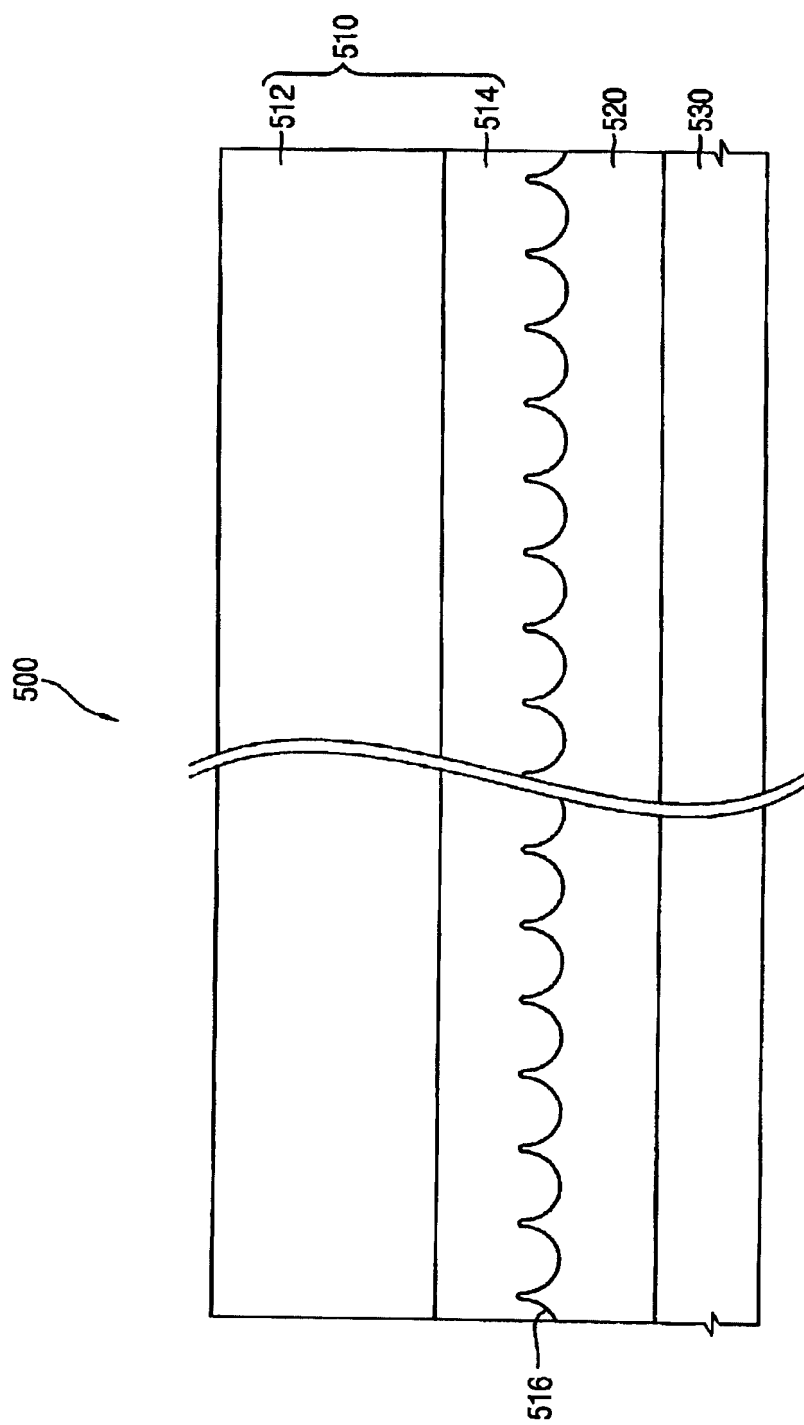


图 5

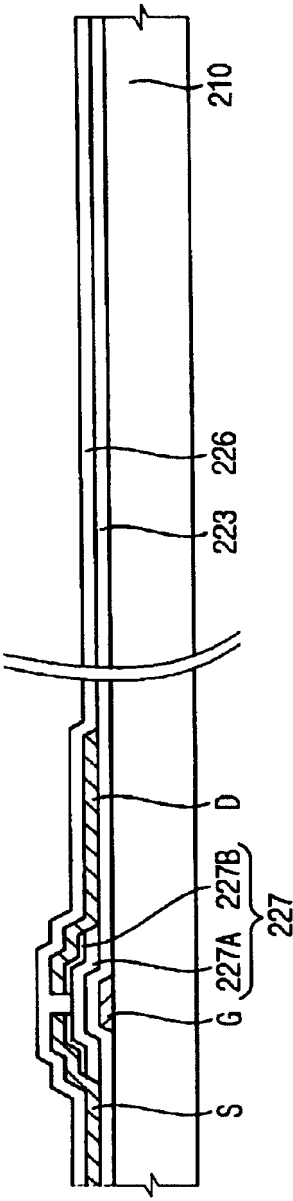
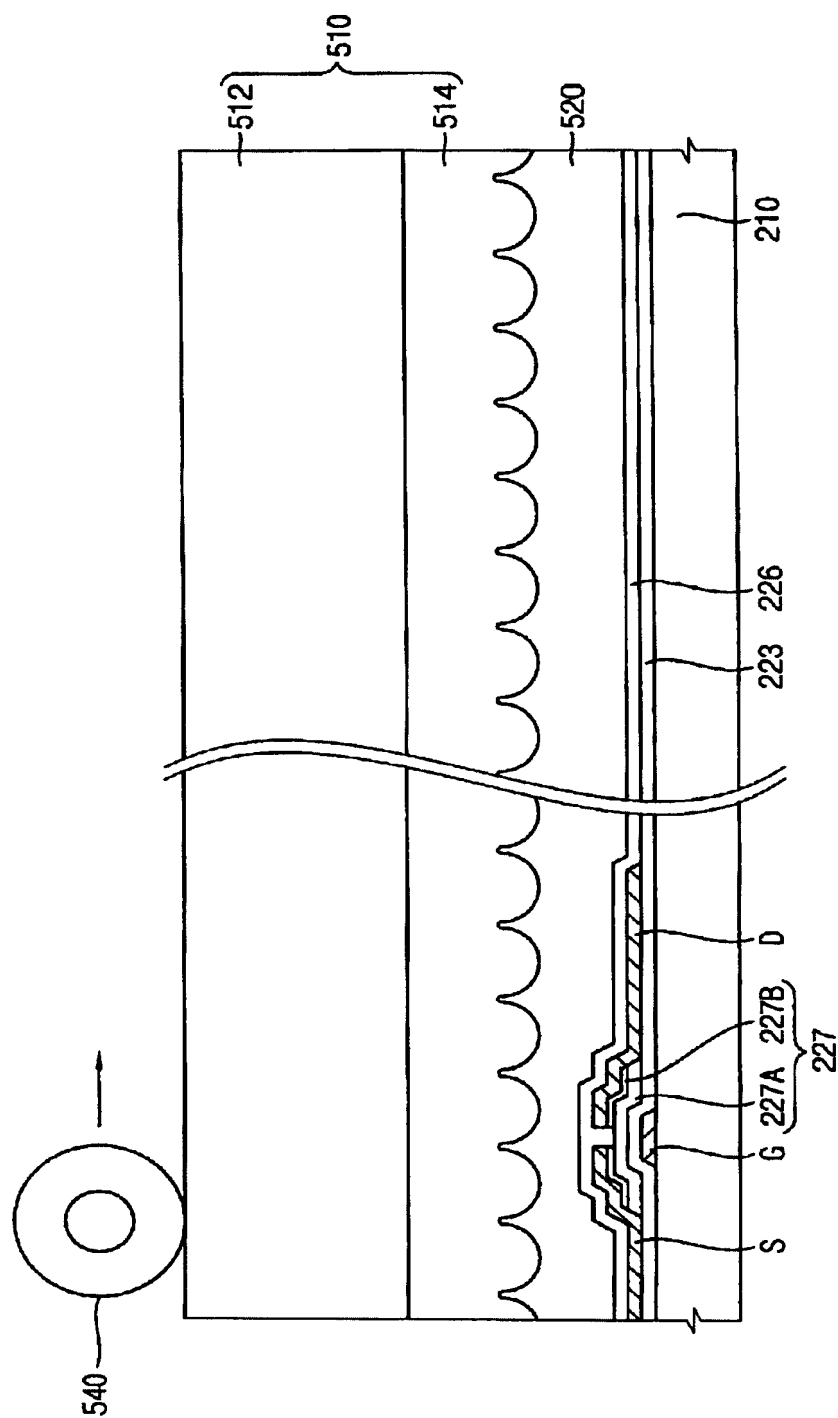


图 6



7 图

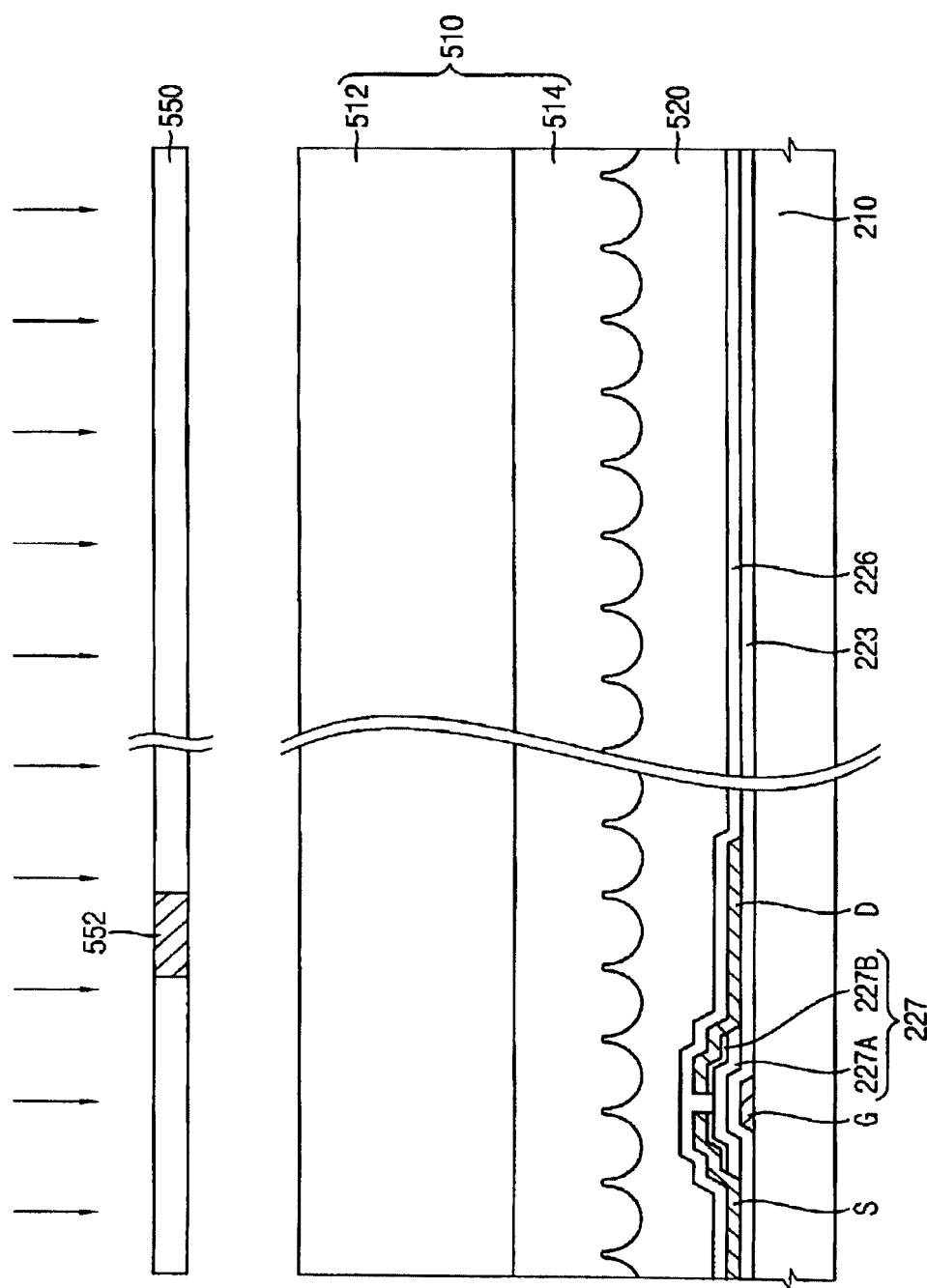


图 8

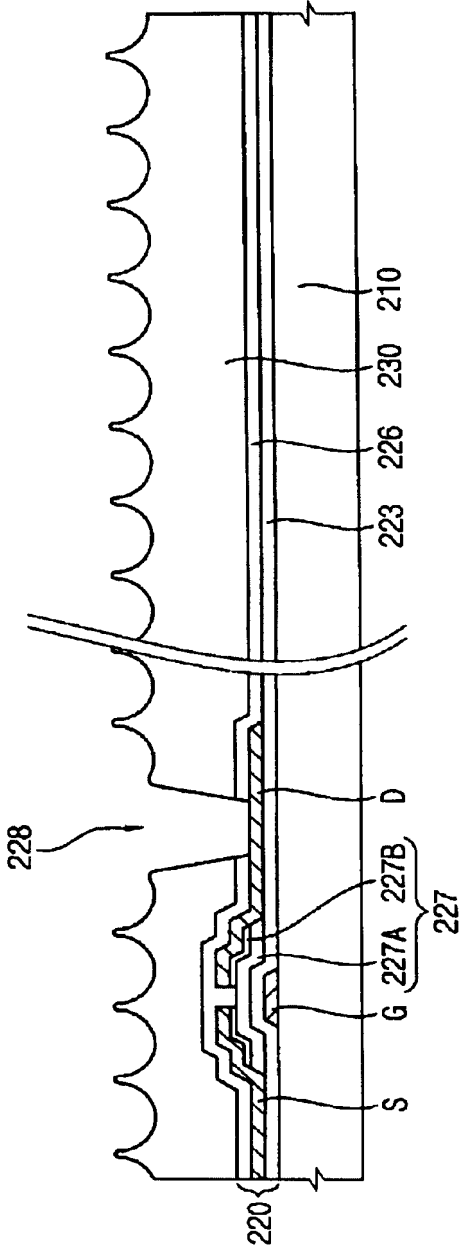


图 9

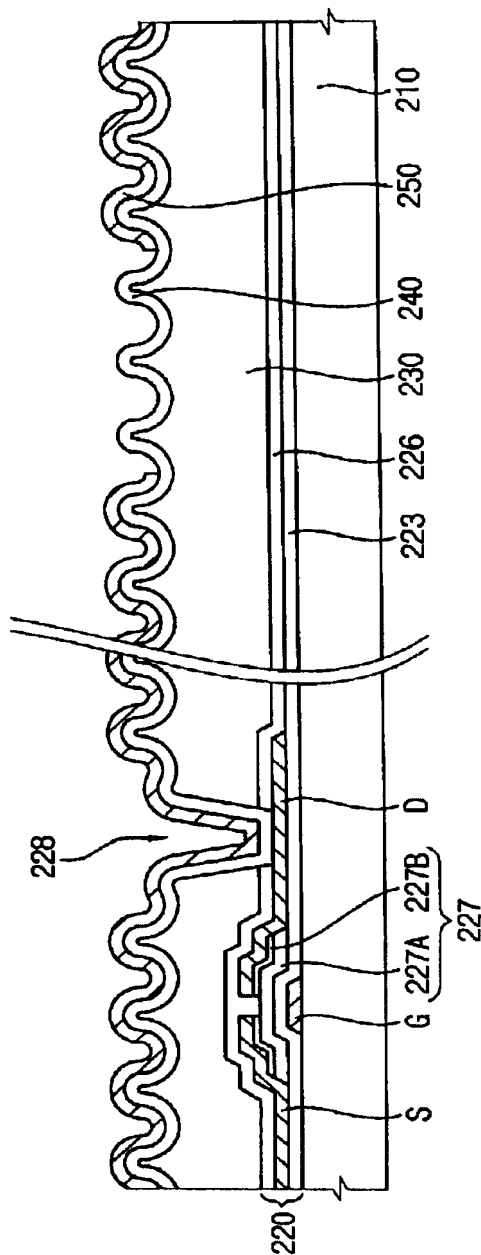


图 10