



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104049417 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410299338. 1

(22) 申请日 2014. 06. 26

(30) 优先权数据

103114226 2014. 04. 18 TW

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 陈彦良 萧家斌

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 尚群

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

G02F 1/167(2006. 01)

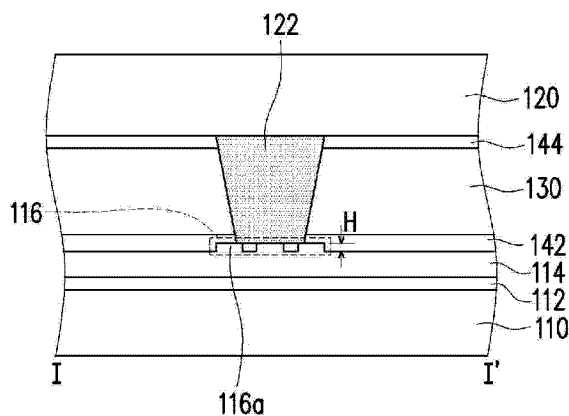
权利要求书2页 说明书10页 附图15页

(54) 发明名称

显示面板

(57) 摘要

一种显示面板。显示面板具有多个像素区以及一遮光区,且遮光区围绕像素区设置。显示面板包括第一基板、像素阵列、绝缘层、第二基板、多个间隙物以及显示介质。像素阵列位于第一基板上。绝缘层覆盖像素阵列,其中绝缘层具有多个图案区位于遮光区中。第二基板位于第一基板的对向。间隙物位于第二基板之上,且分别对应绝缘层的图案区设置于遮光区中。间隙物的面积为  $A_1$ ,图案区的面积为  $A_2$ ,且  $A_2/A_1 = 1 \sim 2$ 。显示介质位于第一基板与第二基板之间。



1. 一种显示面板,其特征在于,该显示面板具有多个像素区以及一遮光区,且该遮光区围绕该多个像素区设置,包括:

一第一基板;

一像素阵列,位于该第一基板上;

一绝缘层,覆盖该像素阵列,其中该绝缘层具有多个图案区位于该遮光区中;

一第二基板,位于该第一基板的对向;

多个间隙物,位于该第二基板之上,且分别对应该绝缘层的该多个图案区设置于该遮光区中,其中该多个间隙物的面积为  $A_1$ ,该多个图案区的面积为  $A_2$ ,且  $A_2/A_1 = 1 \sim 2$ ;以及

一显示介质,位于该第一基板与该第二基板之间。

2. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,该多个间隙物的面积  $A_1$  为  $28 \mu\text{m}^2 \sim 202 \mu\text{m}^2$ 。

3. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案区包含多个图案。

4. 如权利要求 3 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案的面积  $A_2'$  为  $4 \mu\text{m}^2 \sim 25 \mu\text{m}^2$ 。

5. 如权利要求 3 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案的高度差为  $0.2 \mu\text{m} \sim 1 \mu\text{m}$ 。

6. 如权利要求 3 所述的显示面板,其特征在于,该像素阵列包括沿一  $D_1$  方向延伸的多条扫描线以及沿一  $D_2$  方向延伸的多条数据线。

7. 如权利要求 6 所述的显示面板,其特征在于,还包括一  $D_3$  方向与该  $D_1$  方向及该  $D_2$  方向彼此不平行,且在该  $D_3$  方向上的该多个图案的分布密度大于在该  $D_1$  方向或该  $D_2$  方向上的该多个图案的分布密度。

8. 如权利要求 7 所述的显示面板,其特征在于,该  $D_1$  方向与该  $D_2$  方向互相垂直,而该  $D_3$  方向与该  $D_1$  方向及该  $D_2$  方向形成小于  $90$  度的夹角。

9. 如权利要求 3 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案包括多个凸块或多个凹槽。

10. 如权利要求 3 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案的形状包括矩形、正方形、菱形、鸢形、圆形、椭圆形、三角形、平行四边形、多边形或上述形状的组合。

11. 如权利要求 10 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案于该多个图案区中排列成一矩形阵列或一不规则图形。

12. 如权利要求 3 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案于该多个图案区中排列成一同心圆或至少一环状图案。

13. 如权利要求 12 所述的显示面板,其特征在于,还包括一中心图案,位于该至少一环状图案的内部。

14. 如权利要求 13 所述的显示面板,其特征在于,该至少一环状图案或该中心图案的形状包括矩形、正方形、菱形、鸢形、圆形、椭圆形、三角形、平行四边形、多边形或上述形状的组合。

15. 如权利要求 14 所述的显示面板,其特征在于,该至少一环状图案的形状与该中心图案的形状相同。

16. 如权利要求 14 所述的显示面板,其特征在于,该至少一环状图案的形状与该中心

图案的形状不同。

17. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,还包括多个凹陷部,分别位于该绝缘层的该多个图案区中。

18. 如权利要求 17 所述的显示面板,其特征在于,还包括多个第一摩擦层以及多个第二摩擦层,其中该多个第一摩擦层分别位于该绝缘层的该多个凹陷部内,该多个第二摩擦层分别位于该多个间隙物上,且该多个第一摩擦层与该多个第二摩擦层互相接触。

19. 如权利要求 18 所述的显示面板,其特征在于,该多个第一摩擦层及该多个第二摩擦层的材料为静摩擦系数大于 1.0 的材料。

20. 如权利要求 19 所述的显示面板,其特征在于,该多个第一摩擦层的材料与该多个第二摩擦层的材料相同。

21. 如权利要求 20 所述的显示面板,其特征在于,该多个第一摩擦层及该多个第二摩擦层的材料包括铝、钛、铸铁、铁、铜、镍、铂或银。

22. 如权利要求 18 所述的显示面板,其特征在于,还包括多个遮光层,分别位于该绝缘层的该多个凹陷部与该多个第一摩擦层之间。

23. 如权利要求 22 所述的显示面板,其特征在于,还包括多个介电层,分别位于该绝缘层的该多个凹陷部与该多个遮光层之间。

24. 如权利要求 23 所述的显示面板,其特征在于,该多个介电层的材料包括氧化硅或氮化硅,且该绝缘层的材料包括有机材料。

25. 如权利要求 18 所述的显示面板,其特征在于,该多个第一摩擦层或该多个第二摩擦层包含多个图案。

26. 如权利要求 25 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案包括多个凸块或多个凹槽。

27. 如权利要求 25 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案的形状包括矩形、正方形、菱形、鸢形、圆形、椭圆形、三角形、平行四边形、多边形或上述形状的组合。

28. 如权利要求 27 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案于该多个图案区中排列成一矩形阵列或一不规则图形。

29. 如权利要求 25 所述的显示面板,其特征在于,该多个图案于该多个图案区中排列成一同心圆或至少一环状图案。

30. 如权利要求 29 所述的显示面板,其特征在于,还包括一中心图案,位于该至少一环状图案的内部。

31. 如权利要求 30 所述的显示面板,其特征在于,该至少一环状图案或该中心图案的形状包括矩形、正方形、菱形、鸢形、圆形、椭圆形、三角形、平行四边形、多边形或上述形状的组合。

32. 如权利要求 31 所述的显示面板,其特征在于,该至少一环状图案的形状与该中心图案的形状相同。

33. 如权利要求 31 所述的显示面板,其特征在于,该至少一环状图案的形状与该中心图案的形状不同。

## 显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示面板,特别是一种可改善漏光问题的显示面板。

### 背景技术

[0002] 随着科技的进步,体积庞大的阴极射线管(Cathode Ray Tube, CRT)显示器已经渐渐地走入历史。因此,液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管显示器(Organic Light Emitting Diode display, OLED display)、电泳显示器(Electro-Phoretic Display, EPD)、电浆显示器(Plasma Display Panel, PDP)等显示面板则逐渐地成为未来显示器的主流。

[0003] 为了精准地控制显示面板的主动元件阵列基板与对向基板的间隙(cell gap),一般会在两个基板之间加入间隙物以支撑间隙。在显示面板被弯曲或按压时(例如进行移动光间隙物测试(moving PS test)时)会造成间隙物的错位(或滑动),且错位的间隙物会导致刮伤显示区域的主动元件阵列基板上的膜层,或者是使主动元件阵列基板上的配向层的配向效果不良,因而导致显示面板有漏光的问题。再者,若间隙物在斜向方向上错位,则由于间隙物会不对称地刮伤相邻的两个像素区,因此在斜向方向上错位的间隙物更容易放大显示面板漏光的问题。由于间隙物的错位会导致显示面板漏光的问题,因此如何开发出间隙物的错位量较小的显示面板实为研发者所欲达成的目标之一。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种显示面板,可减少在显示面板被弯曲或按压时所造成的间隙物的错位量以改善显示面板漏光的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种显示面板。显示面板具有多个像素区以及一遮光区,且遮光区围绕像素区设置。显示面板包括第一基板、像素阵列、绝缘层、第二基板、多个间隙物以及显示介质。像素阵列位于第一基板上。绝缘层覆盖像素阵列,其中绝缘层具有多个图案区位于遮光区中。第二基板位于第一基板的对向。间隙物位于第二基板之上,且分别对应绝缘层的图案区设置于遮光区中,其中间隙物的面积为 $A1$ ,图案区的面积为 $A2$ ,且 $A2/A1 = 1 \sim 2$ 。显示介质位于第一基板与第二基板之间。

[0006] 本发明的技术效果在于:

[0007] 本发明的图案区的设计可增加第二基板上的间隙物与第一基板上的绝缘层之间的摩擦力,以减少在显示面板被弯曲或按压时所造成的间隙物的错位量,进而可改善显示面板漏光的问题。

[0008] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

### 附图说明

[0009] 图1为依照本发明的第一实施例的显示面板的俯视图;

[0010] 图2为图1的区域R的放大示意图;

- [0011] 图 3A 及图 3B 分别为图 2 的区域 R 沿线 I-I' 的剖面示意图；
- [0012] 图 4 为依照本发明的第二实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0013] 图 5 为依照本发明的第三实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0014] 图 6 为依照本发明的第四实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0015] 图 7 为依照本发明的第五实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0016] 图 8A 及图 8B 分别为图 7 的区域 R 沿线 I-I' 的剖面示意图；
- [0017] 图 9 为依照本发明的第六实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0018] 图 10 为依照本发明的第七实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0019] 图 11 为依照本发明的第八实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0020] 图 12 为依照本发明的第九实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0021] 图 13 为依照本发明的第十实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0022] 图 14 至图 16 分别为图 13 的区域 R 沿线 I-I' 的剖面示意图；
- [0023] 图 17 为依照本发明的第十一实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0024] 图 18 为图 17 的区域 R 沿线 I-I' 的剖面示意图；
- [0025] 图 19 为依照本发明的第十二实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0026] 图 20 为依照本发明的第十三实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0027] 图 21 为图 20 的区域 R 沿线 I-I' 的剖面示意图；
- [0028] 图 22 为依照本发明的第十四实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0029] 图 23 为依照本发明的第十五实施例的区域 R 的放大示意图；
- [0030] 图 24 为依照本发明的第十六实施例的区域 R 的放大示意图。
- [0031] 其中,附图标记
- [0032] 100 显示面板
- [0033] 102 像素区
- [0034] 104 遮光区
- [0035] 110 第一基板
- [0036] 112 像素阵列
- [0037] 114 绝缘层
- [0038] 114a、150a 表面
- [0039] 114b 凹陷部
- [0040] 116 图案区
- [0041] 116a、116a'、156a 图案
- [0042] 120 第二基板
- [0043] 122 间隙物
- [0044] 130 显示介质
- [0045] 142、144 配向层
- [0046] 150 第一摩擦层
- [0047] 150c 环状凹槽
- [0048] 160 第二摩擦层
- [0049] 170 遮光层

- [0050] 180 介电层
- [0051] 216a、256a 中心图案
- [0052] 216b、256b 环状图案
- [0053] A1、A2、A2'、A2" 面积
- [0054] D1、D2、D3 方向
- [0055] DL 数据线
- [0056] H 高度差
- [0057] I-I' 线
- [0058] P 像素结构
- [0059] PE 像素电极
- [0060] R 区域
- [0061] SL 扫描线
- [0062] T 主动元件
- [0063]  $\theta 1$ 、 $\theta 2$  夹角

### 具体实施方式

[0064] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述：

[0065] 图 1 为依照本发明的第一实施例的显示面板的俯视图，图 2 为图 1 的区域 R 的放大示意图，而图 3A 及图 3B 分别为图 2 的区域 R 沿线 I-I' 的剖面示意图。图 1 及图 2 仅绘示出显示面板 100 的部分构件，关于显示面板 100 详细的结构及其构件请参照图 3A 或图 3B。

[0066] 请同时参照图 1 至图 3B，显示面板 100 具有多个像素区 102 以及一遮光区 104，且遮光区 104 围绕像素区 102 设置。再者，显示面板 100 包括第一基板 110、像素阵列 112、绝缘层 114、第二基板 120、多个间隙物 122 以及显示介质 130。显示面板 100 例如是液晶显示面板、有机发光二极管显示面板、电泳显示面板、电浆显示面板或其他合适的显示面板。

[0067] 第一基板 110 的材料可为玻璃、石英、有机聚合物或是金属等等。

[0068] 像素阵列 112 位于第一基板 110 上。像素阵列 112 是由多个像素结构 P 组成阵列形式所构成。每一像素结构 P 包括扫描线 SL、数据线 DL、主动元件 T 以及像素电极 PE。在本实施例中，扫描线 SL、数据线 DL 以及主动元件 T 例如是位于显示面板 100 的遮光区 104 中，而像素电极 PE 例如是位于显示面板 100 的像素区 102 中。

[0069] 扫描线 SL 与数据线 DL 的延伸方向不相同，较佳的是扫描线 SL 的延伸方向与数据线 DL 的延伸方向垂直。在本实施例中，扫描线 SL 沿 D1 方向延伸，而数据线 DL 沿 D2 方向延伸，且 D1 方向与 D2 方向实质上互相垂直。此外，扫描线 SL 与数据线 DL 是位于不相同的膜层，且两者之间夹有绝缘层（未绘示）。扫描线 SL 与数据线 DL 主要用来传递驱动此像素结构 P 的驱动信号。扫描线 SL 与数据线 DL 一般是使用金属材料。然而，本发明不限于此。根据其他实施例，扫描线 SL 与数据线 DL 也可以使用其他导电材料例如是包括合金、金属材料的氧化物、金属材料的氮化物、金属材料的氮氧化物或是金属材料与其它导电材料的堆叠层。

[0070] 主动元件 T 与扫描线 SL 以及数据线 DL 电性连接。主动元件 T 可以是底部栅极型薄膜晶体管或是顶部栅极型薄膜晶体管，其包括栅极、通道、源极以及漏极。

[0071] 像素电极 PE 与主动元件 T 电性连接。像素电极 PE 例如是透明导电层,其包括金属氧化物,例如是铟锡氧化物、铟锌氧化物、铝锡氧化物、铝锌氧化物、铟锗锌氧化物、或其它合适的氧化物、或者是上述至少二者的堆叠层。

[0072] 绝缘层 114 覆盖像素阵列 112,其中绝缘层 114 具有多个图案区 116。图案区 116 位于显示面板 100 的遮光区 104 中,且图案区 116 包含多个图案 116a。在本实施例中,每一图案 116a 的面积  $A2'$  为  $4\mu\text{m}^2 \sim 25\mu\text{m}^2$ ,而每一图案区 116 的面积为  $A2$ (亦即,多个图案 116a 的面积  $A2'$  的总和)。如图 2 所示,图案 116a 的形状例如是矩形,且多个图案 116a 于图案区 116 中排列成矩形阵列。再者,如图 3A 所示,图案 116a 例如是包括多个凸块,且图案 116a(例如是凸块)的高度可以相同或是不相同,但本发明不限于此。在其他实施例中,如图 3B 所示,图案 116a' 亦可以是包括多个凹槽,且图案 116a(例如是凹槽)的深度可以相同或是不相同。图案区 116 的高度差  $H$ (或深度差)为  $0.2\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 。

[0073] 绝缘层 114 的材料例如是包括无机材料、有机材料或上述的组合。无机材料例如是包括氧化硅、氮化硅、氮氧化硅或上述至少二种材料的堆叠层。在本实施例中,绝缘层 114 又可称为平坦层或保护层。图案区 116 的图案 116a 或图案 116a'(凸块或凹槽)的形成方法例如是包括微影蚀刻工艺、半调式(half-tone)光罩工艺或其他合适的方法。举例来说,可以是藉由微影蚀刻工艺或半调式光罩工艺在绝缘层 114 的图案区 116 中形成图案 116a 或图案 116a',或者是先在图案区 116 中形成另一图案化膜层接着再共形地覆盖上绝缘层 114 以形成图案 116a 或图案 116a'。此外,这些图案 116a 或图案 116a'亦可以是与图案区 116 以外的绝缘层 114 的其他图案于同一工艺步骤中形成,或者亦可以是另外形成,本发明不特别限定。

[0074] 第二基板 120 位于第一基板 110 的对向。第二基板 120 的材料可为玻璃、石英或有机聚合物等等。根据本发明的另一实施例,第二基板 120 上还可包括设置有彩色滤光阵列层,其包括红、绿、蓝色滤光图案。另外,第二基板 120 上还可包括设置遮光图案层,其设置于彩色滤光阵列层的图案之间。在本实施例中,遮光图案层例如是位于显示面板 100 的遮光区 104 中,而彩色滤光阵列层的红、绿、蓝色滤光图案例如是位于显示面板 100 的像素区 102 中。

[0075] 间隙物 122 位于第二基板 120 之上,且分别对应绝缘层 114 的图案区 116 设置于遮光区 104 中。更详细来说,间隙物 122 位于第一基板 110 与第二基板 120 之间,且间隙物 122 位于显示面板 100 的遮光区 104 中并对应绝缘层 114 的图案区 116 设置。亦即,间隙物 122 与绝缘层 114 的图案区 116 在垂直投影的方向上重叠设置。在本实施例中,每一图案区 116 的面积为  $A2$ (亦即,多个图案 116a 的面积  $A2'$  的总和),每一间隙物 122 的面积  $A1$  为  $28\mu\text{m}^2 \sim 202\mu\text{m}^2$ ,且  $A2/A1 = 1 \sim 2$ 。也就是说,图案区 116 的面积  $A2$  例如是等于或大于间隙物 122 的面积  $A1$ 。

[0076] 值得一提的是,本实施例的绝缘层 114 具有表面粗糙度较大的图案区 116,且图案区 116 与间隙物 122 重叠设置并接触。因此,本实施例的图案区 116 的设计可增加第二基板 120 上的间隙物 122 与第一基板 110 上的绝缘层 114 之间的摩擦力。如此一来,可减少在显示面板 100 被弯曲或按压时所造成的间隙物 122 的错位量,进而可改善显示面板 100 漏光的问题。

[0077] 显示介质 130 位于第一基板 110 与第二基板 120 之间。当显示面板 100 为液晶显

示面板时,显示介质 130 例如是液晶分子。在其他实施例中,当显示面板 100 为有机发光二极管显示面板时,显示介质 130 例如是有机发光层。当显示面板 100 为电泳显示面板时,显示介质 130 例如是电泳显示介质。当显示面板 100 为电浆显示面板时,显示介质 130 例如是电浆显示介质。

[0078] 此外,在第一基板 110 的绝缘层 114 上以及第二基板 120 上还可包括分别设置有配向层 142 及配向层 144,其中配向层 142 设置于第一基板 110 上的绝缘层 114 与显示介质 130 之间,配向层 144 设置于第二基板 120 与显示介质 130 之间。换句话说,配向层 142 及配向层 144 分别覆盖第一基板 110 以及第二基板 120 的内侧(亦即,邻近于显示介质 130 的一侧),以使显示介质 130 呈特定的排列方向。

[0079] 上述图 1 至图 3B 的实施例是以图案 116a 或图案 116a' (凸块或凹槽) 为矩形且排列成矩形阵列为例来说明,但本发明不限于此。在其他实施例中,图案 116a 或图案 116a' 的形状亦可以是包括矩形、正方形、菱形、弯形、圆形、椭圆形、三角形、平行四边形、多边形、或其他合适的形状、或上述形状的组合。再者,在其他实施例中,图案 116a 或图案 116a' 于图案区 116 中亦可以是排列成矩形阵列、不规则图形、同心圆、至少一环状图案或其他合适的排列方式。换句话说,本发明不特别限定图案区 116 的图案的尺寸、形状或排列方式等,只要间隙物 122 与图案区 116 重叠设置且  $A2 \geq A1$  (例如  $A2/A1 = 1 \sim 2$ ) 即涵盖于本发明的范围之内。

[0080] 图 4 至图 6 分别为依照本发明的第二至第四实施例的区域 R 的放大示意图。图 4 至图 6 的实施例与上述图 1 至图 3B 的实施例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 4 至图 6 的实施例与上述图 1 至图 3B 的实施例的不同之处在于,图案区 116 的图案 116a 的形状或排列方式不同。

[0081] 请参照图 4,图案 116a 的形状例如是矩形,且多个图案 116a 于图案区 116 中排列成不规则图形。再者,在本实施例中,图案 116a 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,图案区 116 的图案亦可以是包括多个凹槽。

[0082] 请参照图 5,图案 116a 的形状例如是菱形,且多个图案 116a 于图案区 116 中排列成矩形阵列。再者,在本实施例中,图案 116a 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,图案区 116 的图案亦可以是包括多个凹槽。

[0083] 请参照图 6,图案 116a 的形状例如是菱形,且多个图案 116a 于图案区 116 中排列成 X 形图案。更详细来说,D3 方向与 D1 方向及 D2 方向彼此不平行,其中 D3 方向与 D1 方向及 D2 方向形成小于 90 度的夹角。亦即,D3 方向与 D1 方向形成小于 90 度的夹角  $\theta 1$ ,且 D3 方向与 D2 方向形成小于 90 度的夹角  $\theta 2$ 。在本实施例中,由于在 D3 方向上的图案 116a 的分布密度大于在 D1 方向或 D2 方向上的图案 116a 的分布密度,因此可提高斜向方向(亦即,D3 方向)的摩擦力(亦即,图案区 116 在斜向方向上具有较大的表面粗糙度)。如此一来,可减少在显示面板 100 被弯曲或按压时所造成的间隙物 122 在斜向方向(亦即,D3 方向)上的错位量,进而可改善显示面板 100 漏光的问题。再者,在本实施例中,图案 116a 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,图案区 116 的图案亦可以是包括多个凹槽。

[0084] 图 7 为依照本发明的第五实施例的区域 R 的放大示意图,而图 8A 及图 8B 分别为图 7 的区域 R 沿线 I-I' 的剖面示意图。图 7 至图 8B 的实施例与上述图 1 至图 3B 的实



例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 7 至图 8B 与上述图 1 至图 3B 的实施例的不同之处在于,图案区 116 的图案的形状或排列方式不同。

[0085] 请参照图 7,图案 116a 的形状例如是圆形,且多个图案 116a 于图案区 116 中排列成六角形图案。再者,如图 8A 所示,图案 116a 例如是包括具有圆弧形截面的多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,如图 8B 所示,图案 116a' 亦可以是包括具有圆弧形截面的多个凹槽。换句话说,本发明亦不特别限定图案 116a 的凸块或凹槽的截面形状,其例如是包括矩形截面(如图 3A 及图 3B 所示)、圆弧形截面或其他合适的截面形状。图案区 116 的高度差 H(或深度差)为  $0.2\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 。

[0086] 图 9 为依照本发明的第六实施例的区域 R 的放大示意图。图 9 的实施例与上述图 1 至图 3B 的实施例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 9 的实施例与上述图 1 至图 3B 的实施例的不同之处在于,图案区 116 的图案的形状或排列方式不同。

[0087] 请参照图 9,多个图案于图案区 116 中排列成环状图案 216b 以及位于环状图案 216b 内部的中心图案 216a,且中心图案 216a 及环状图案 216b 的形状例如是矩形。再者,在本实施例中,中心图案 216a 及环状图案 216b 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,中心图案 216a 及环状图案 216b 的图案亦可以是包括多个凹槽。图案区 116(包括中心图案 216a 或环状图案 216b)的高度差 H(或深度差)为  $0.2\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 。

[0088] 在本实施例中,每一中心图案 216a 的面积  $A2'$  为  $4\mu\text{m}^2 \sim 25\mu\text{m}^2$ ,每一环状图案 216b 的面积  $A2''$  为  $3\mu\text{m}^2 \sim 105\mu\text{m}^2$ ,而每一图案区 116 的面积为  $A2$ (亦即,中心图案 216a 的面积  $A2'$  与环状图案 216b 的面积  $A2''$  的总和)。再者,在本实施例中,每一间隙物 122 的面积  $A1$  为  $28\mu\text{m}^2 \sim 202\mu\text{m}^2$ ,且  $A2/A1 = 1 \sim 2$ 。也就是说,图案区 116 的面积  $A2$  例如是等于或大于间隙物 122 的面积  $A1$ 。

[0089] 上述图 9 的实施例是以中心图案 216a 的形状与环状图案 216b 的形状相同且皆为矩形为例来说明,但本发明不限于此。在其他实施例中,中心图案 216a 或环状图案 216b 的形状亦可以是包括矩形、正方形、菱形、鸢形、圆形、椭圆形、三角形、平行四边形、多边形、或其他合适的形状、或上述形状的组合。再者,在其他实施例中,中心图案 216a 的形状与环状图案 216b 的形状亦可以是不同。换句话说,本发明不特别限定图案区 116 的图案的尺寸、形状或排列方式等,只要间隙物 122 与图案区 116 重叠设置且  $A2 \geq A1$ (例如  $A2/A1 = 1 \sim 2$ ) 即涵盖于本发明的范围之内。

[0090] 图 10 至图 12 分别为依照本发明的第七至第九实施例的区域 R 的放大示意图。图 10 至图 12 的实施例与上述图 9 的实施例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 10 至图 12 的实施例与上述图 9 的实施例的不同之处在于,图案区 116 的中心图案 216a 或环状图案 216b 的形状或排列方式不同。

[0091] 请参照图 10,中心图案 216a 的形状与环状图案 216b 的形状例如是相同且皆为菱形。再者,在本实施例中,中心图案 216a 及环状图案 216b 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,中心图案 216a 及环状图案 216b 的图案亦可以是包括多个凹槽。

[0092] 请参照图 11,多个图案于图案区 116 中排列成两个环状图案 216b 以及位于环状图案 216b 内部的中心图案 216a。中心图案 216a 的形状与环状图案 216b 的形状例如是相

同且皆为圆形,即排列成同心圆图案。换句话说,本发明亦不特别限定中心图案 216a 的数量或环状图案 216b 的圈数等。举例来说,在其他实施例中,亦可以是不包括中心图案 216a 且仅包括至少一环状图案 216b,或者是中心图案 216a 的数量亦可以是多个,或者是环状图案 216b 的圈数亦可以是多个。再者,在本实施例中,中心图案 216a 及环状图案 216b 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,中心图案 216a 及环状图案 216b 的图案亦可以是包括多个凹槽。

[0093] 请参照图 12,中心图案 216a 的形状与环状图案 216b 的形状例如是不同,其中中心图案 216a 的形状为圆形且环状图案 216b 的形状为矩形。再者,在本实施例中,中心图案 216a 及环状图案 216b 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,中心图案 216a 及环状图案 216b 的图案亦可以是包括多个凹槽。

[0094] 上述图 1 至图 12 的实施例是以绝缘层 114 的图案区 116 具有多个图案 116a 为例来说明,但本发明不限于此。在其他实施例中,亦可以是绝缘层 114 的图案区 116 中还包括有摩擦层。

[0095] 图 13 为依照本发明的第十实施例的区域 R 的放大示意图,而图 14 至图 16 分别为图 13 的区域 R 沿线 I-I' 的剖面示意图。图 13 至图 16 的实施例与上述图 1 至图 3B 的实施例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 13 至图 16 的实施例与上述图 1 至图 3B 的实施例的不同之处在于,绝缘层 114 的图案区 116 中还包括有摩擦层。

[0096] 请同时参照图 13 及图 14,绝缘层 114 还包括多个凹陷部 114b,凹陷部 114b 分别位于图案区 116 中。多个第一摩擦层 150 分别位于绝缘层 114 的凹陷部 114b 内,以使得绝缘层 114 的表面 114a 呈现平坦。换句话说,第一摩擦层 150 填满凹陷部 114b,且第一摩擦层 150 的表面 150a 与绝缘层 114 的表面 114a 齐平。再者,多个第二摩擦层 160 分别位于间隙物 122 上,且第一摩擦层 150 与第二摩擦层 160 互相接触。在本实施例中,每一图案区 116 的面积为  $A_2$  (亦即,第一摩擦层 150 的面积),每一间隙物 122 的面积  $A_1$  (亦即,第二摩擦层 160 的面积) 为  $28 \mu\text{m}^2 \sim 202 \mu\text{m}^2$ ,且  $A_2/A_1 = 1 \sim 2$ 。也就是说,图案区 116 的面积  $A_2$  例如是等于或大于间隙物 122 的面积  $A_1$ 。

[0097] 第一摩擦层 150 及第二摩擦层 160 的材料例如是静摩擦系数大于 1.0 的材料。在本实施例中,第一摩擦层 150 的材料与第二摩擦层 160 的材料相同,且第一摩擦层及第二摩擦层的材料包括铝、钛、铸铁、铁、铜、镍、铂、银或其他合适的材料。然而,本发明不限于此,在其他实施例中,第一摩擦层 150 的材料与第二摩擦层 160 的材料亦可以是不同,只要是可使此两层接触时的静摩擦系数大于 1.0 的材料并可减少间隙物 122 的错位量即可。第一摩擦层 150 的形成方法例如是先于绝缘层 114 上形成摩擦材料层(未绘示),接着再藉由化学机械研磨工艺或回蚀刻工艺在凹陷部 114b 内形成第一摩擦层 150。第二摩擦层 160 及间隙物 122 的形成方法例如是先于第二基板 120 上依序形成间隙物材料层(未绘示)以及摩擦材料层(未绘示),接着再藉由化学机械研磨工艺或回蚀刻工艺形成第二摩擦层 160 以及间隙物 122。

[0098] 值得一提的是,本实施例的绝缘层 114 具有摩擦力较大的图案区 116,图案区 116 与间隙物 122 重叠设置并接触,且间隙物 122 与图案区 116 的接触面亦具有较大的摩擦力。亦即,第一摩擦层 150 与第二摩擦层 160 互相接触。因此,本实施例的第一摩擦层 150 与第

二摩擦层 160 的设计可增加第二基板 120 上的间隙物 122 与第一基板 110 上的绝缘层 114 之间的摩擦力。如此一来,可减少在显示面板 100 被弯曲或按压时所造成的间隙物 122 的错位量,进而可改善显示面板 100 漏光的问题。

[0099] 上述图 14 的实施例是以凹陷部 114b 内设置有第一摩擦层 150 为例来说明,但本发明不限于此。在其他实施例中,亦可以是凹陷部 114b 内还包括设置有其他膜层。

[0100] 举例来说,如图 15 所示,凹陷部 114b 内可还包括设置有遮光层 170。更详细来说,在图 15 的实施例中,多个遮光层 170 分别位于绝缘层 114 的凹陷部 114b 内,且遮光层 170 位于第一摩擦层 150 与绝缘层 114 之间。如此一来,在其他实施例中,当第一摩擦层 150 与主动元件 T 重叠设置时,遮光层 170 可用以避免来自背光源或外界光源的光线在第一摩擦层 150 上反射而照射到主动元件 T,因此可避免光漏电流(photo current leakage)的问题并具有良好的显示品质。遮光层 170 的材料例如是黑色树脂或其他合适的材料。

[0101] 再举例来说,如图 16 所示,凹陷部 114b 内还可包括设置有遮光层 170 及介电层 180。更详细来说,在图 16 的实施例中,多个遮光层 170 以及多个介电层 180 分别位于绝缘层 114 的凹陷部 114b 内,其中遮光层 170 位于第一摩擦层 150 与介电层 180 之间,且介电层 180 位于遮光层 170 与绝缘层 114 之间。如此一来,在其他实施例中,当第一摩擦层 150 与主动元件 T 重叠设置时,遮光层 170 可用以避免来自背光源或外界光源的光线在第一摩擦层 150 上反射而照射到主动元件 T,因此可避免光漏电流的问题并具有良好的显示品质。再者,当绝缘层 114 的材料为有机材料时,介电层 180 可用以隔绝第一摩擦层 150 与主动元件 T,进而避免产生电容效应。在本实施例中,介电层 180 的材料包括氧化硅、氮化硅或其他合适的材料,而绝缘层 114 的材料包括有机材料或其他合适的材料。

[0102] 此外,上述图 13 至图 16 的实施例是以第一摩擦层 150 的表面 150a 与绝缘层 114 的表面 114a 齐平(亦即,绝缘层 114 的表面 114a 呈现平坦)为例来说明,但本发明不限于此。在其他实施例中,亦可以是第一摩擦层 150 的表面 150a 与绝缘层 114 的表面 114a 不齐平。举例来说,第一摩擦层 150 可自绝缘层 114 的表面 114a 凸出或凹陷,本发明不特别限定,只要对应调整间隙物 122 的高度以维持第一基板 110 与第二基板 120 的间隙(cell gap)即可。再者,在其他实施例中,第一摩擦层 150 或第二摩擦层 160 或两者亦可以是包含多个图案,详细请参照以下实施例的描述。

[0103] 图 17 为依照本发明的第十一实施例的区域 R 的放大示意图,而图 18 为图 17 的区域 R 沿线 I-I' 的剖面示意图。图 17 至图 18 的实施例与上述图 13 至图 14 的实施例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 17 至图 18 的实施例与上述图 13 至图 14 的实施例的不同之处在于,第一摩擦层 150 还包含多个图案 156a。

[0104] 在本实施例中,每一图案 156a 的面积  $A_2'$  为  $4\mu\text{m}^2 \sim 25\mu\text{m}^2$ 。如图 17 所示,图案 156a 的形状例如是矩形,且多个图案 156a 于图案区 116 中排列成矩形阵列。再者,如图 18 所示,图案 156a 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,图案 156a 亦可以是包括多个凹槽。图案 156a(凸块或凹槽)的形成方法例如是包括化学机械研磨工艺、回蚀刻工艺或其他合适的方法。在本实施例中,每一图案区 116 的面积为  $A_2$ ,每一间隙物 122 的面积  $A_1$  为  $28\mu\text{m}^2 \sim 202\mu\text{m}^2$ ,且  $A_2/A_1 = 1 \sim 2$ 。也就是说,图案区 116 的面积  $A_2$  例如是等于或大于间隙物 122 的面积  $A_1$ 。

[0105] 值得一提的是,本实施例的绝缘层 114 的图案区 116 皆具有较大的表面粗糙度与

摩擦力,图案区 116 与间隙物 122 重叠设置并接触,且间隙物 122 与图案区 116 的接触面亦具有较大的摩擦力。亦即,第一摩擦层 150 的图案 156a 与第二摩擦层 160 互相接触。因此,本实施例的第一摩擦层 150 与第二摩擦层 160 的设计可增加第二基板 120 上的间隙物 122 与第一基板 110 上的绝缘层 114 之间的摩擦力。如此一来,可减少在显示面板 100 被弯曲或按压时所造成的间隙物 122 的错位量,进而可改善显示面板 100 漏光的问题。

[0106] 上述图 17 至图 18 的实施例是以图案 156a 为矩形且排列成矩形阵列为例来说明,但本发明不限于此。在其他实施例中,图案 156a 的形状亦可以是包括矩形、正方形、菱形、鸢形、圆形、椭圆形、三角形、平行四边形、多边形、或其他合适的形状、或上述形状的组合。再者,在其他实施例中,图案 156a 于图案区 116 中亦可以是排列成矩形阵列、不规则图形、同心圆、至少一环状图案或其他合适的排列方式。换句话说,本发明不特别限定图案区 116 的图案的尺寸、形状或排列方式等,只要间隙物 122 与图案区 116 重叠设置且  $A2 \geq A1$  (例如  $A2/A1 = 1 \sim 2$ ) 即涵盖于本发明的范围之内。

[0107] 图 19 为依照本发明的第十二实施例的区域 R 的放大示意图。图 19 的实施例与上述图 17 至图 18 的实施例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 19 的实施例与上述图 17 至图 18 的实施例的不同之处在于,摩擦层的图案的形状或排列方式不同。

[0108] 请参照图 19,第一摩擦层 150 的多个图案于图案区 116 中排列成环状图案 256b 以及位于环状图案 256b 内部的中心图案 256a,且中心图案 256a 及环状图案 256b 的形状例如是矩形。再者,在本实施例中,中心图案 256a 及环状图案 256b 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,中心图案 256a 及环状图案 256b 的图案亦可以是包括多个凹槽。

[0109] 在本实施例中,每一中心图案 256a 的面积  $A2'$  为  $4 \mu m^2 \sim 25 \mu m^2$ ,每一环状图案 256b 的面积  $A2''$  为  $3 \mu m^2 \sim 105 \mu m^2$ 。再者,在本实施例中,每一图案区 116 的面积为  $A2$ ,每一间隙物 122 的面积  $A1$  为  $28 \mu m^2 \sim 202 \mu m^2$ ,且  $A2/A1 = 1 \sim 2$ 。也就是说,图案区 116 的面积  $A2$  例如是等于或大于间隙物 122 的面积  $A1$ 。

[0110] 上述图 19 的实施例是以中心图案 256a 的形状与环状图案 256b 的形状相同且皆为矩形为例来说明,但本发明不限于此。在其他实施例中,中心图案 256a 或环状图案 256b 的形状亦可以是包括矩形、正方形、菱形、鸢形、圆形、椭圆形、三角形、平行四边形、多边形、或其他合适的形状、或上述形状的组合。再者,在其他实施例中,中心图案 256a 的形状与环状图案 256b 的形状亦可以是不同。换句话说,本发明不特别限定图案区 116 的图案的尺寸、形状或排列方式等,只要间隙物 122 与图案区 116 重叠设置且  $A2 \geq A1$  (例如  $A2/A1 = 1 \sim 2$ ) 即涵盖于本发明的范围之内。

[0111] 图 20 为依照本发明的第十三实施例的区域 R 的放大示意图,而图 21 为图 20 的区域 R 沿线 I-I' 的剖面示意图。图 20 至图 21 的实施例与上述图 19 的实施例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 20 至图 21 的实施例与上述图 19 的实施例的不同之处在于,第一摩擦层 150 的中心图案 256a 或环状图案 256b 的形状或排列方式不同。

[0112] 请同时参照图 20 及图 21,中心图案 256a 的形状与环状图案 256b 的形状例如是相同且皆为菱形。再者,在本实施例中,中心图案 256a 及环状图案 256b 例如是包括多个凸

块,但本发明不限于此。在其他实施例中,中心图案 256a 及环状图案 256b 的图案亦可以是包括多个凹槽。此外,在本实施例中,当中心图案 256a 及环状图案 256b 为凸块时,中心图案 256a 与环状图案 256b 之间会形成环状凹槽 150c,且第二摩擦层 160 例如可以是具有环状凸块的形状,对应卡合于环状凹槽 150c 中,以更进一步减少在显示面板 100 被弯曲或按压时所造成的间隙物 122 的错位量。

[0113] 图 22 至图 24 分别为依照本发明的第十四至第十六实施例的区域 R 的放大示意图。图 22 至图 24 的实施例与上述图 17 至图 18 的实施例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 22 至图 24 的实施例与上述图 17 至图 18 的实施例的不同之处在于,摩擦层的图案的形状或排列方式不同。

[0114] 请参照图 22,图案 156a 的形状例如是矩形,且多个图案 156a 于图案区 116 中排列成马赛克形状,以均匀地增加各方向的摩擦力。再者,在本实施例中,图案 156a 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,图案 156a 亦可以是包括多个凹槽。

[0115] 请参照图 23,图案 156a 的形状例如是 T 形,且多个图案 156a 于图案区 116 中规律排列,以均匀地增加各方向的摩擦力。再者,在本实施例中,图案 156a 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,图案 156a 亦可以是包括多个凹槽。

[0116] 请参照图 24,图案 156a 的形状例如是栅栏形,以增加 D1 方向(例如横向方向)的摩擦力。再者,在本实施例中,图案 156a 例如是包括多个凸块,但本发明不限于此。在其他实施例中,图案 156a 亦可以是包括多个凹槽。

[0117] 综上所述,在本发明的显示面板中,间隙物对应绝缘层的图案区设置于遮光区中且  $A2/A1 = 1 \sim 2$ 。由于绝缘层具有表面粗糙度或摩擦力较大的图案区,且图案区与间隙物重叠设置并接触,因此本发明的图案区的设计可增加第二基板上的间隙物与第一基板上的绝缘层之间的摩擦力。如此一来,可减少在显示面板被弯曲或按压时所造成的间隙物的错位量,进而可改善显示面板漏光的问题。

[0118] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

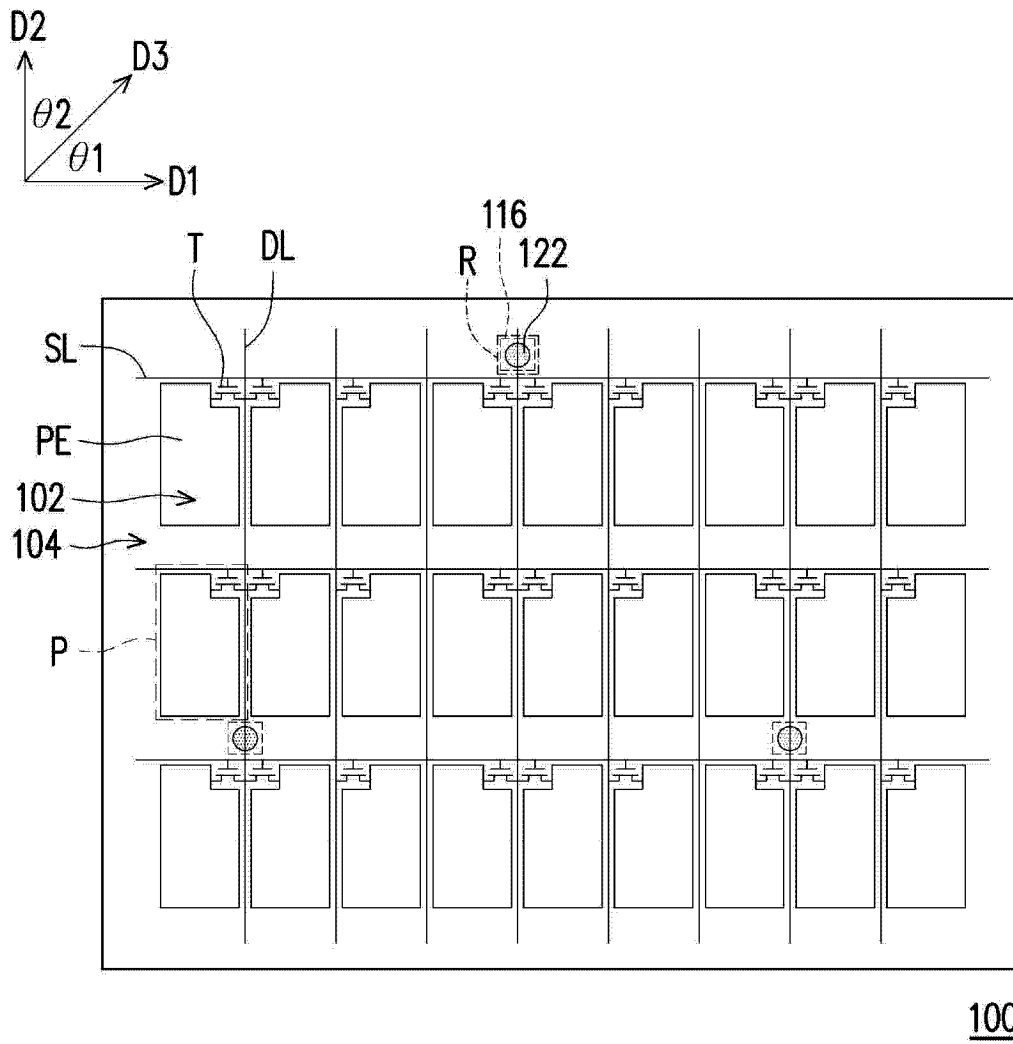


图 1

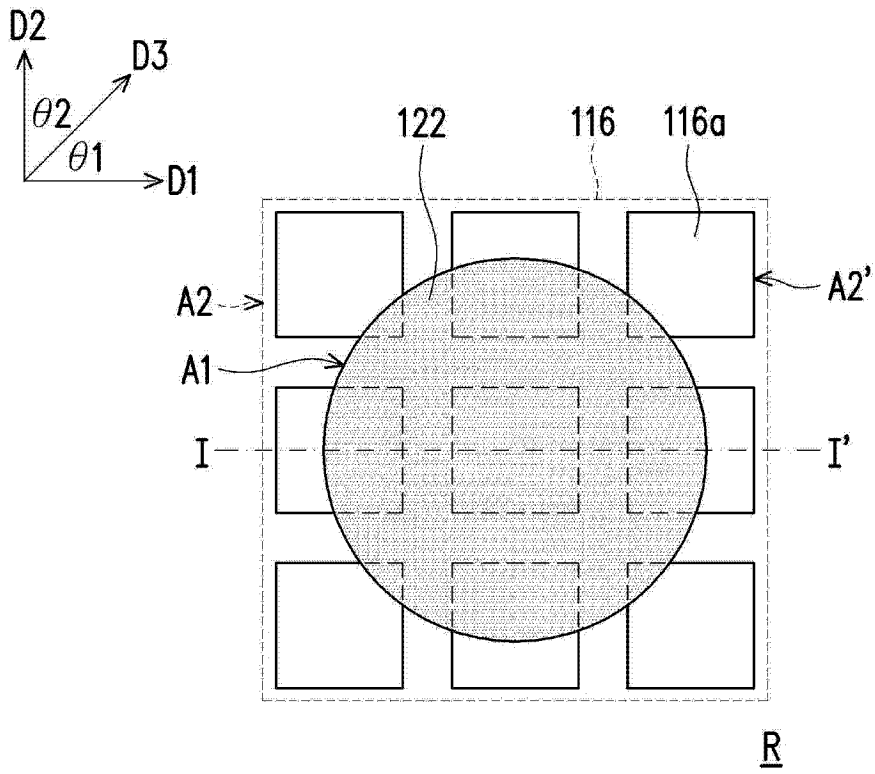


图 2

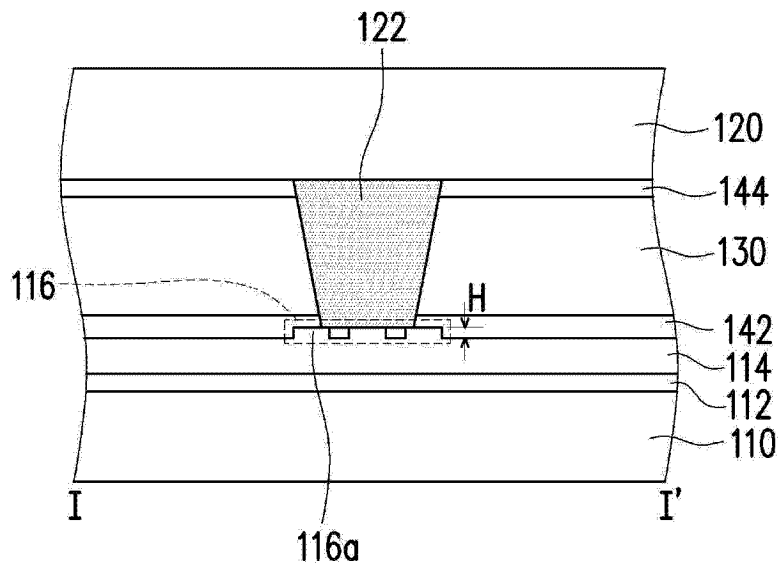


图 3A

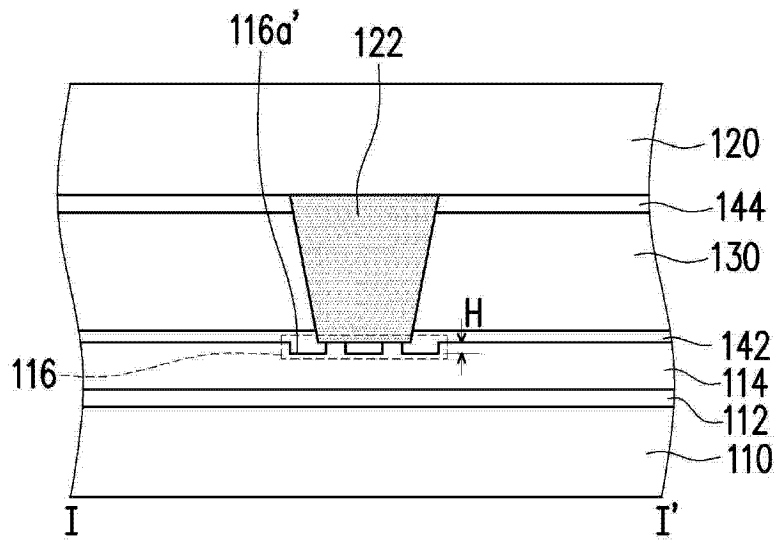


图 3B

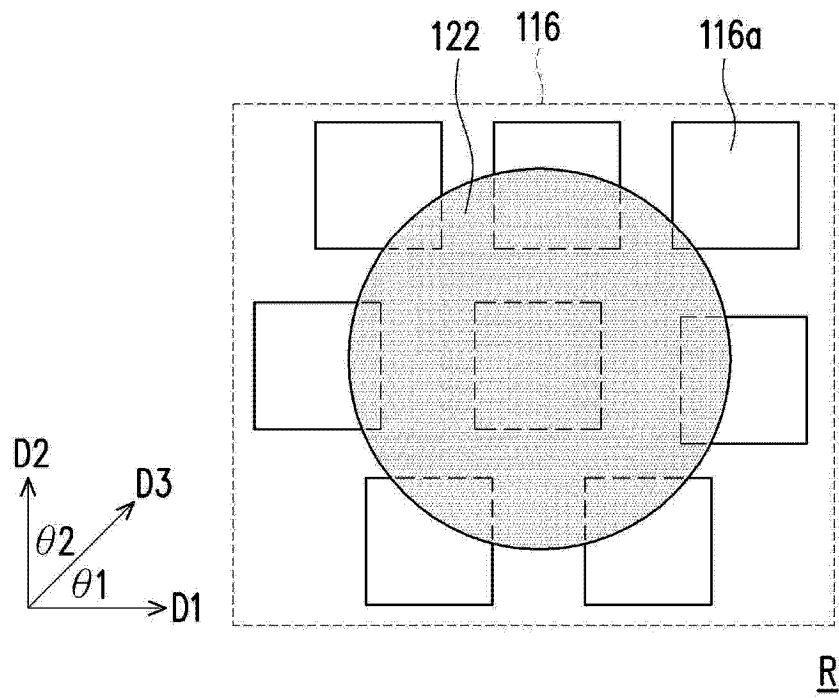


图 4



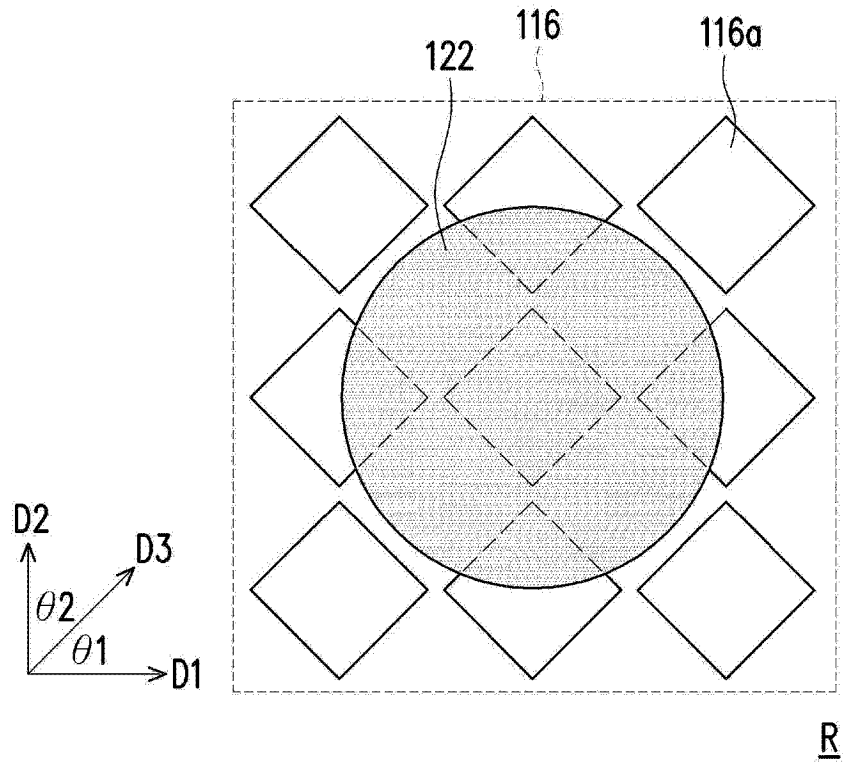


图 5

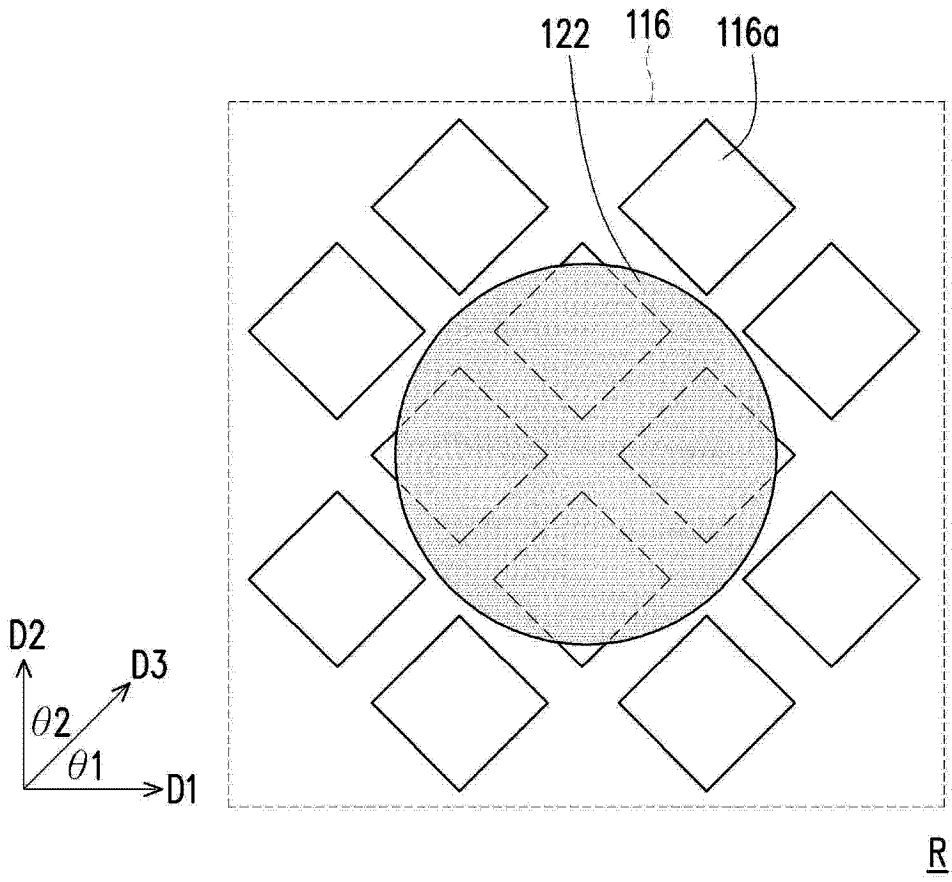


图 6

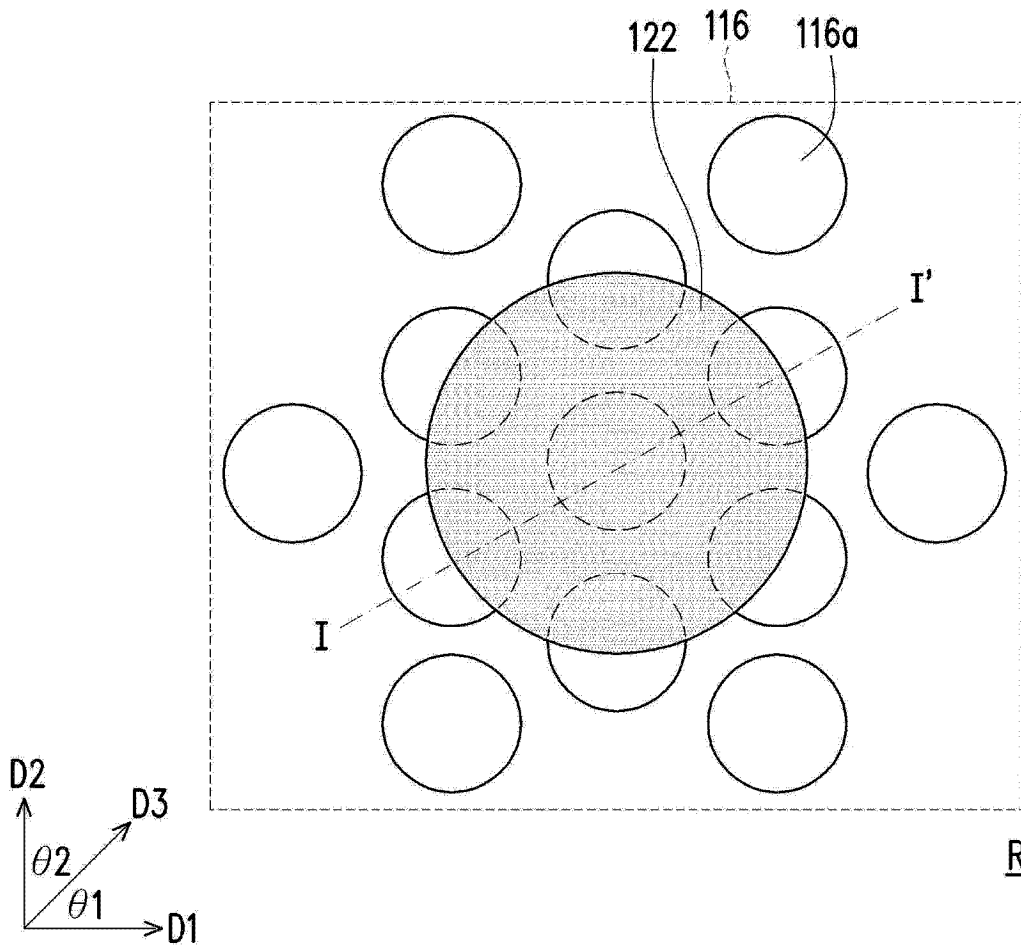


图 7

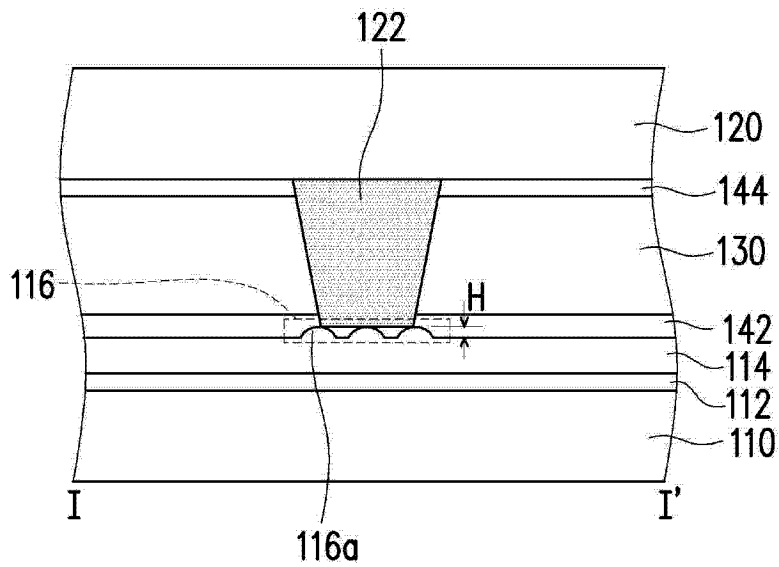


图 8A

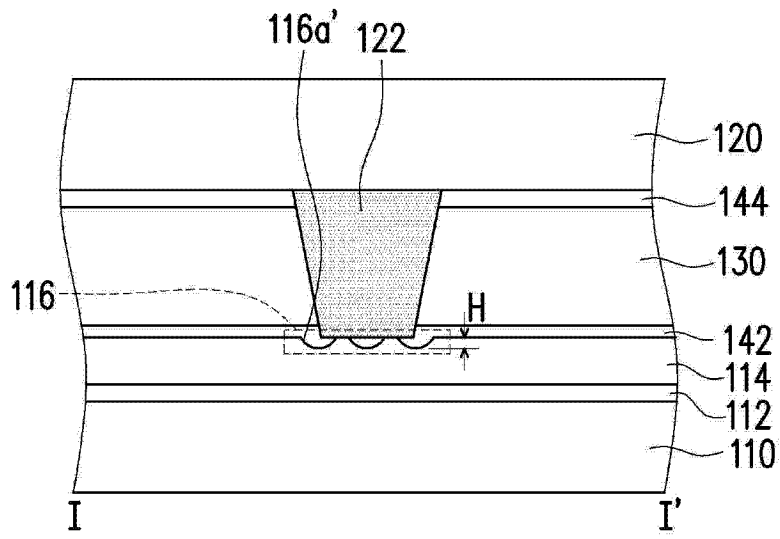


图 8B

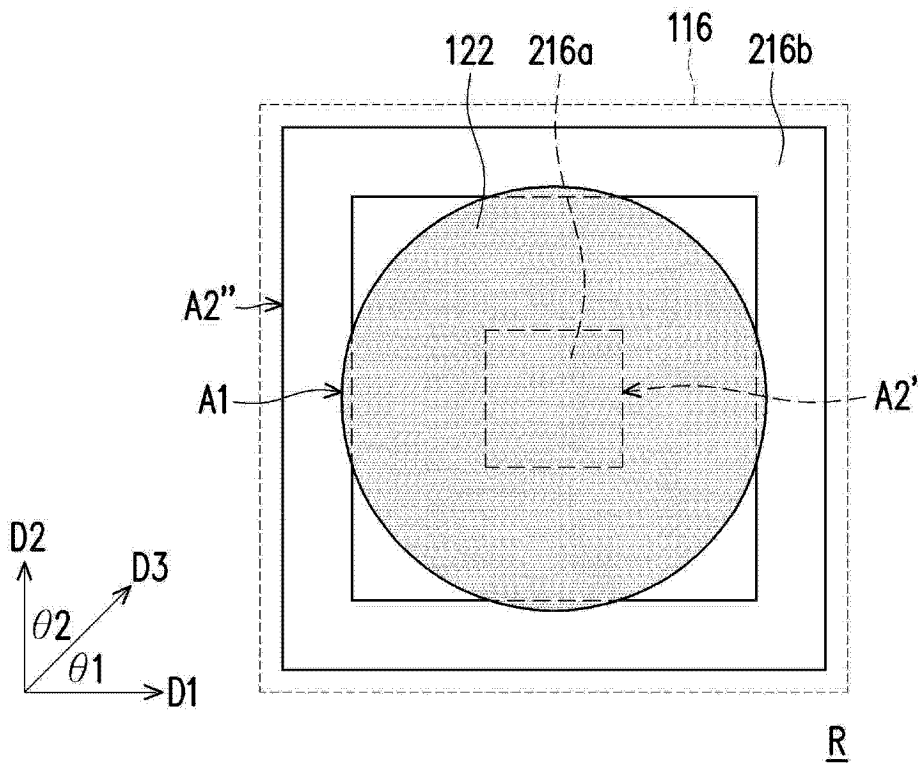


图 9

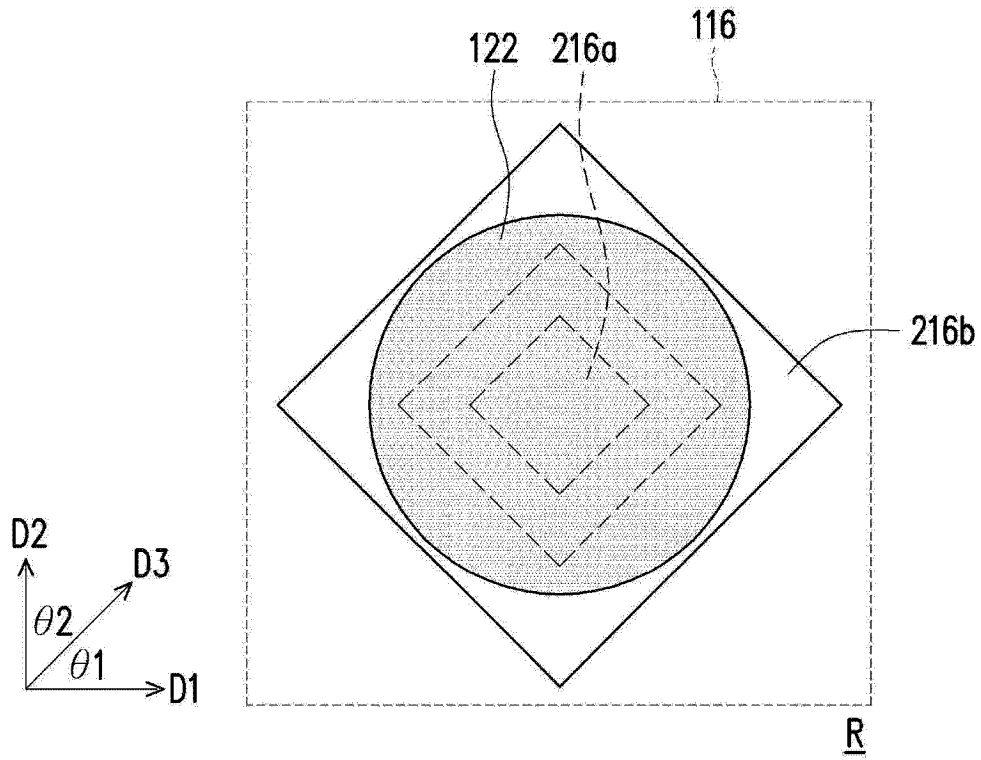


图 10

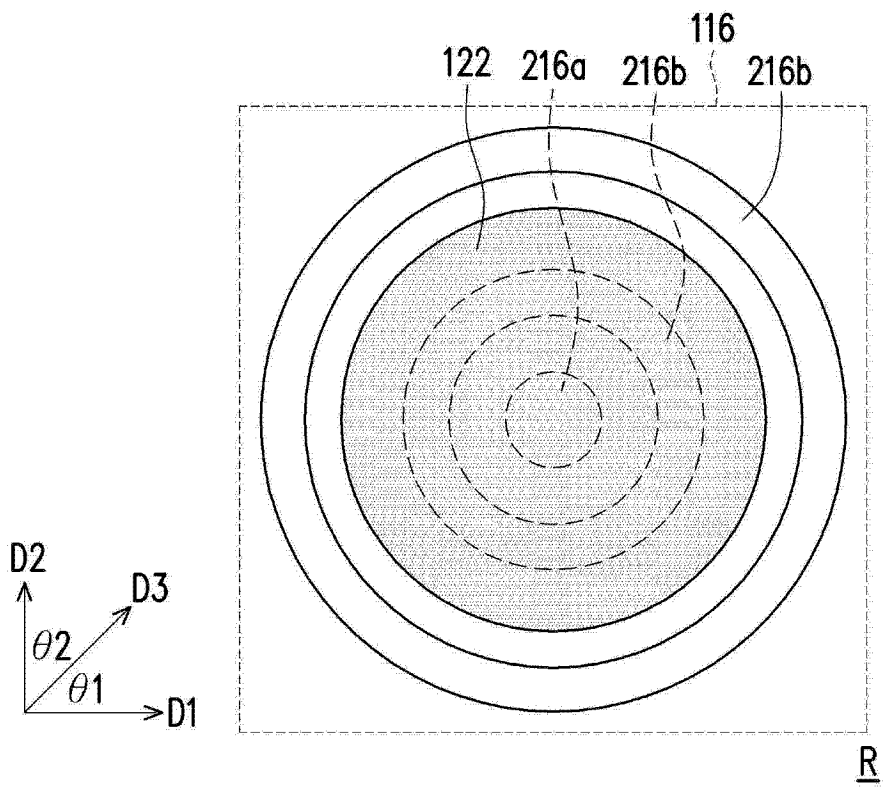


图 11

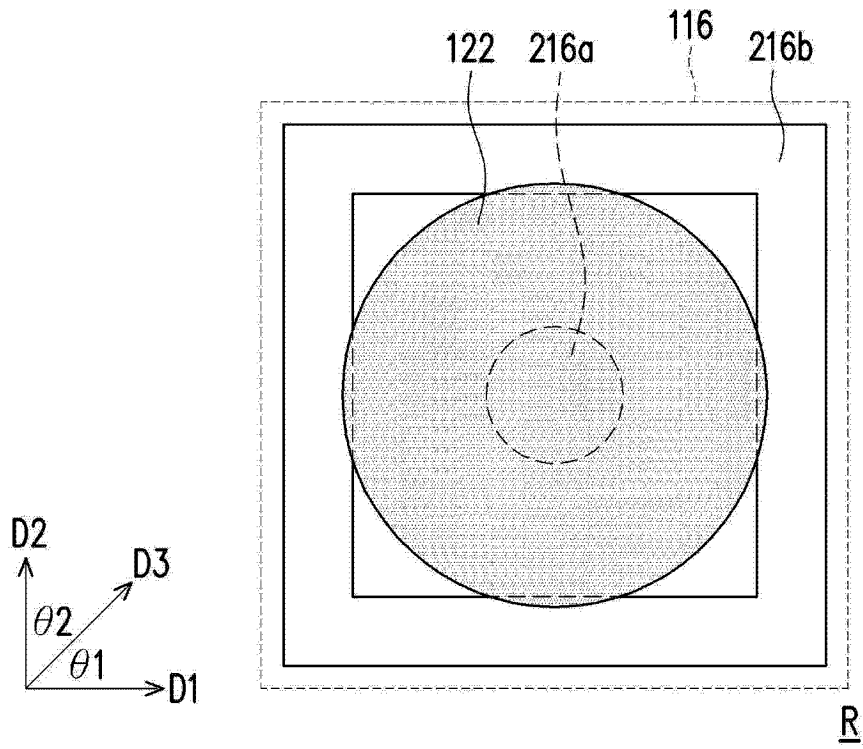


图 12

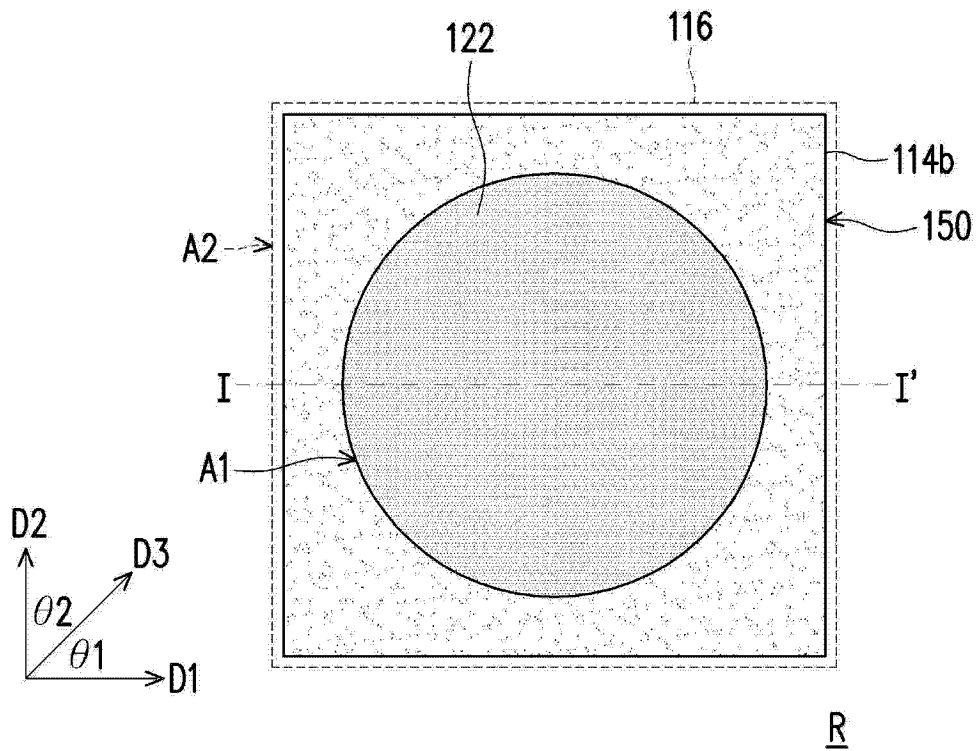


图 13

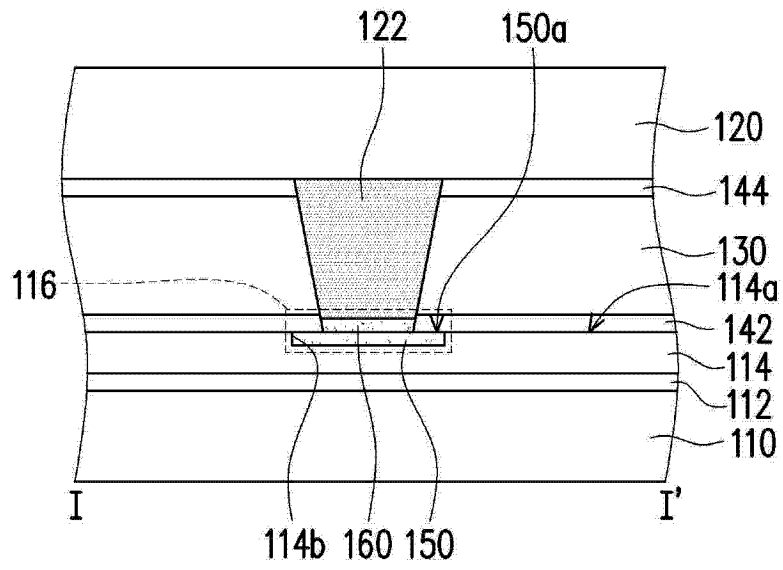


图 14

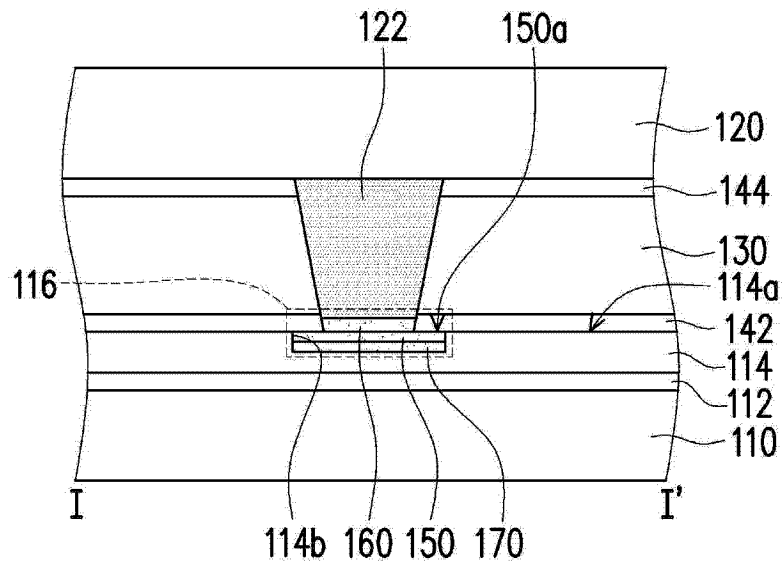


图 15

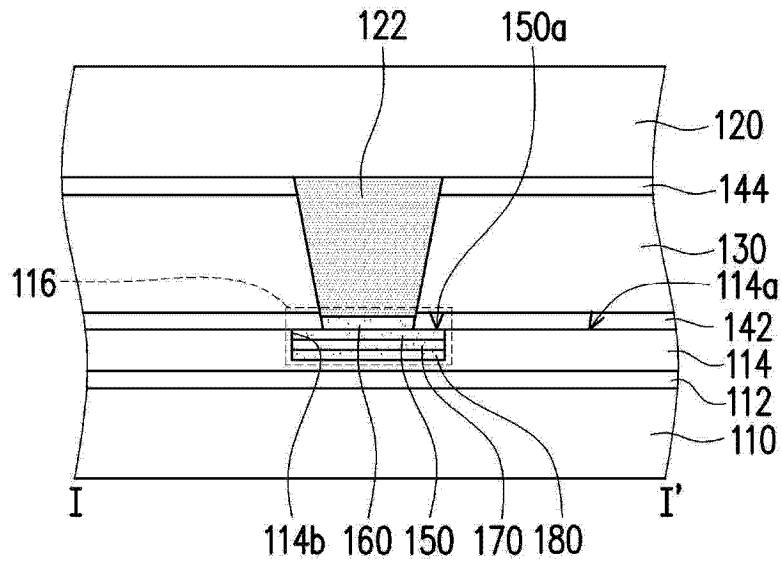


图 16

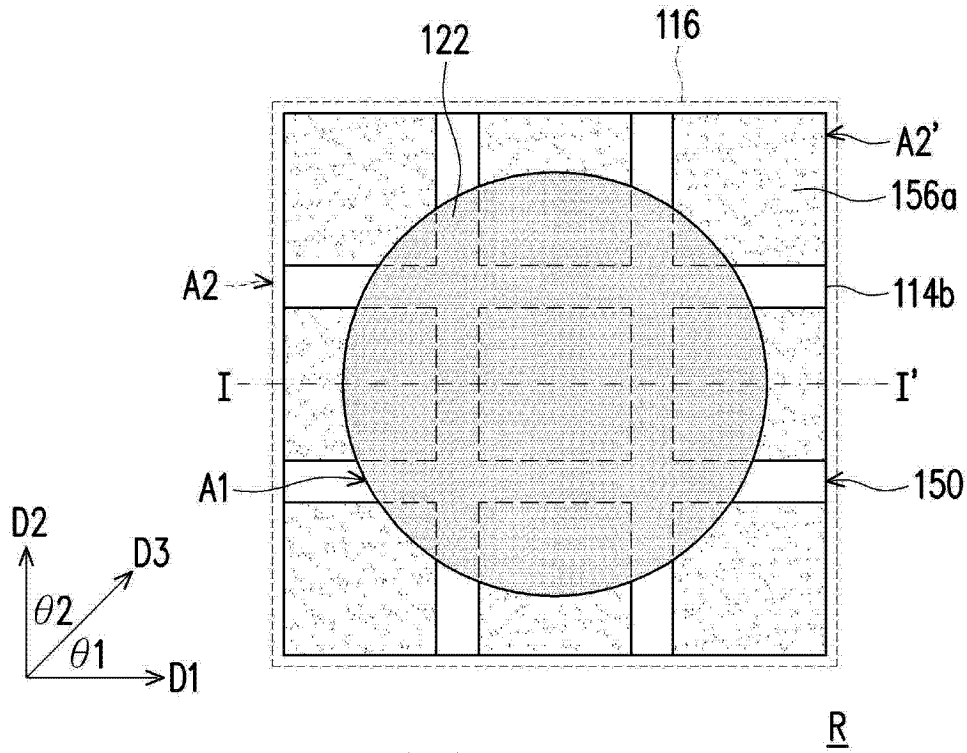


图 17



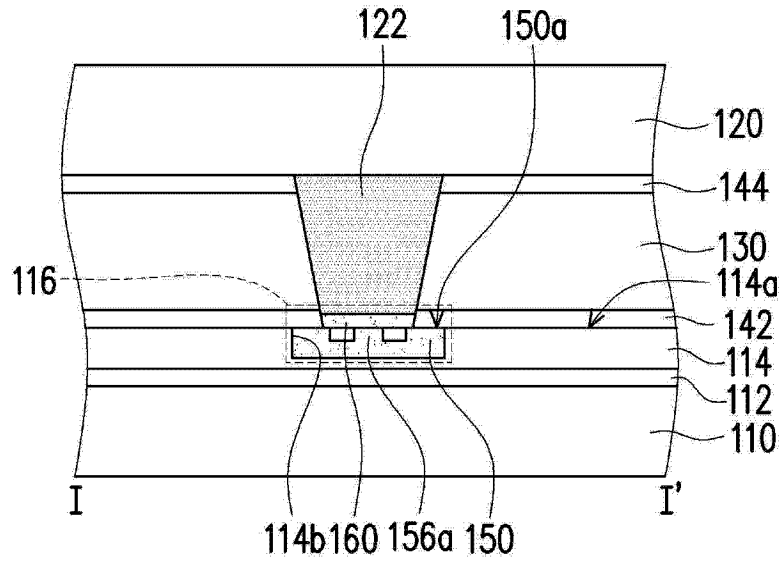


图 18

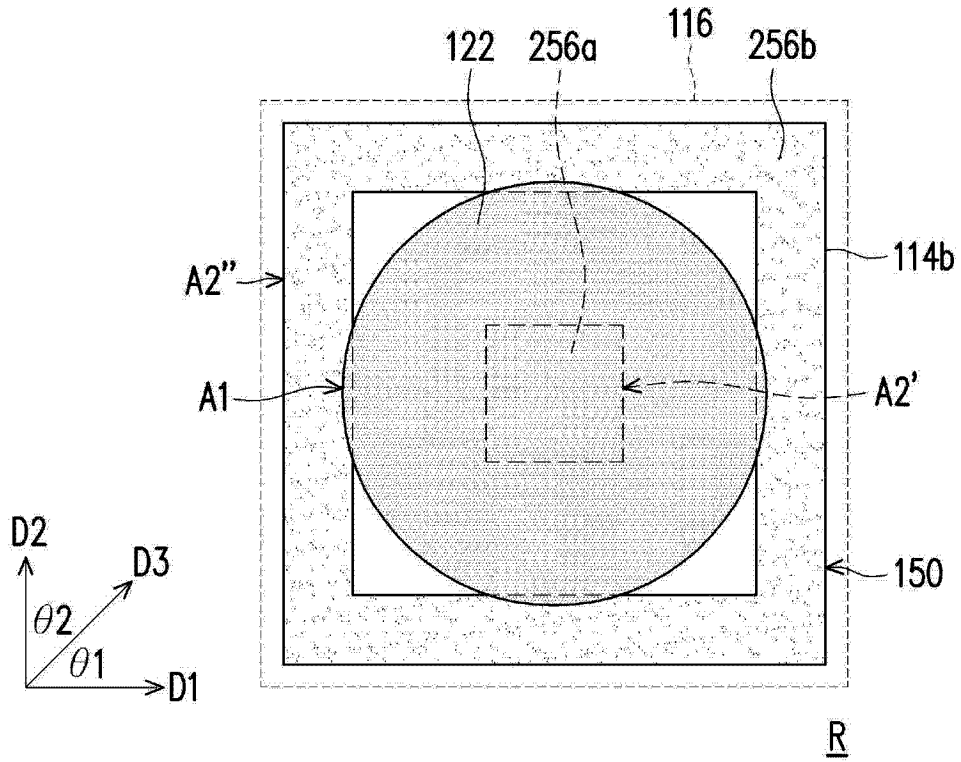


图 19

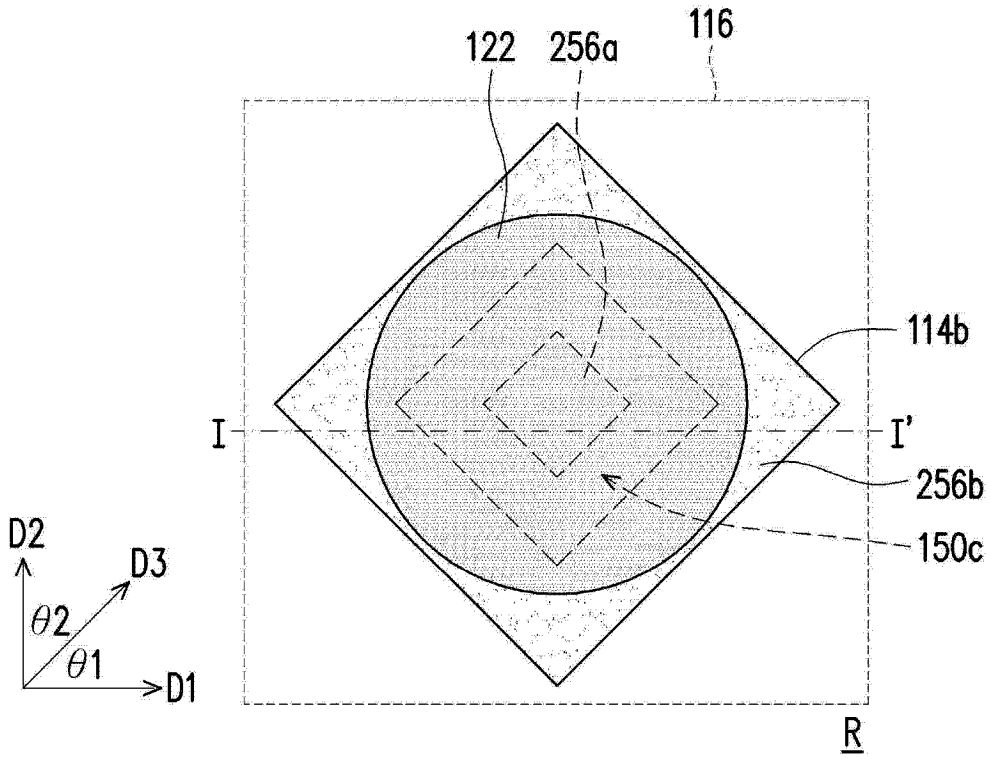


图 20

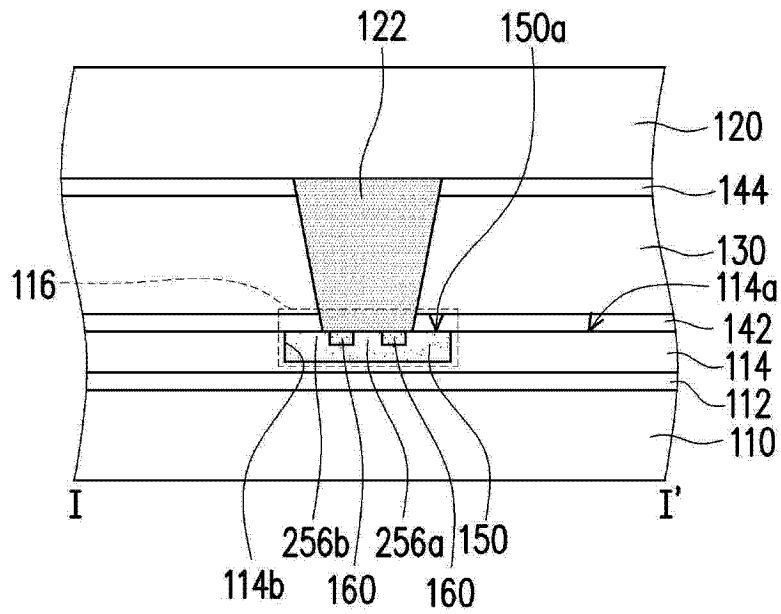


图 21

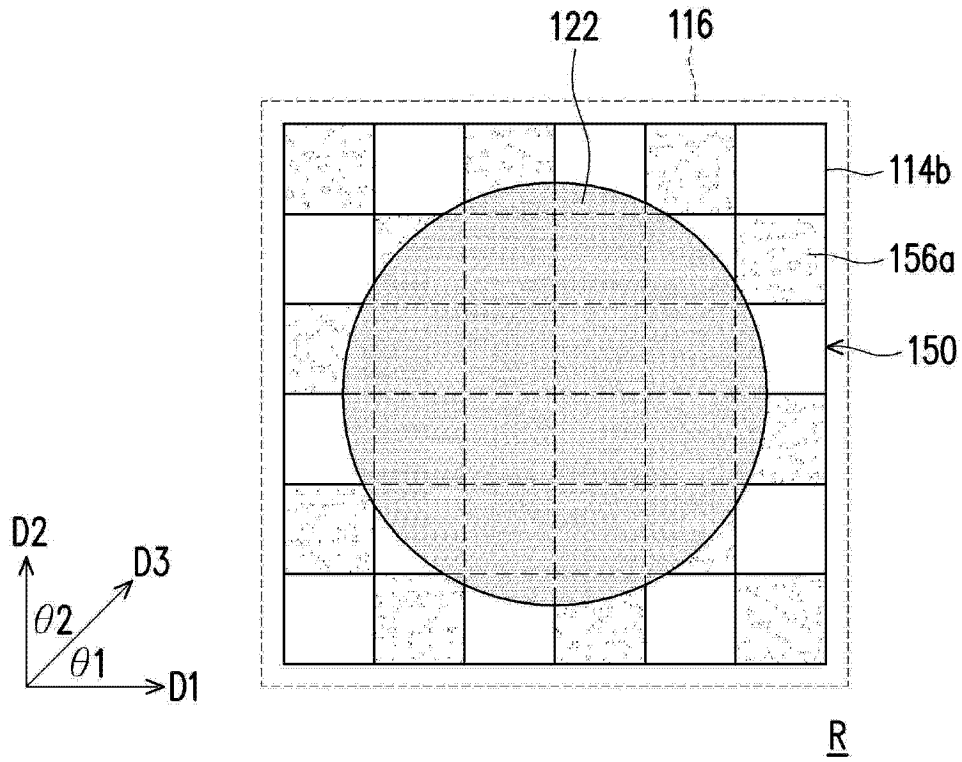


图 22

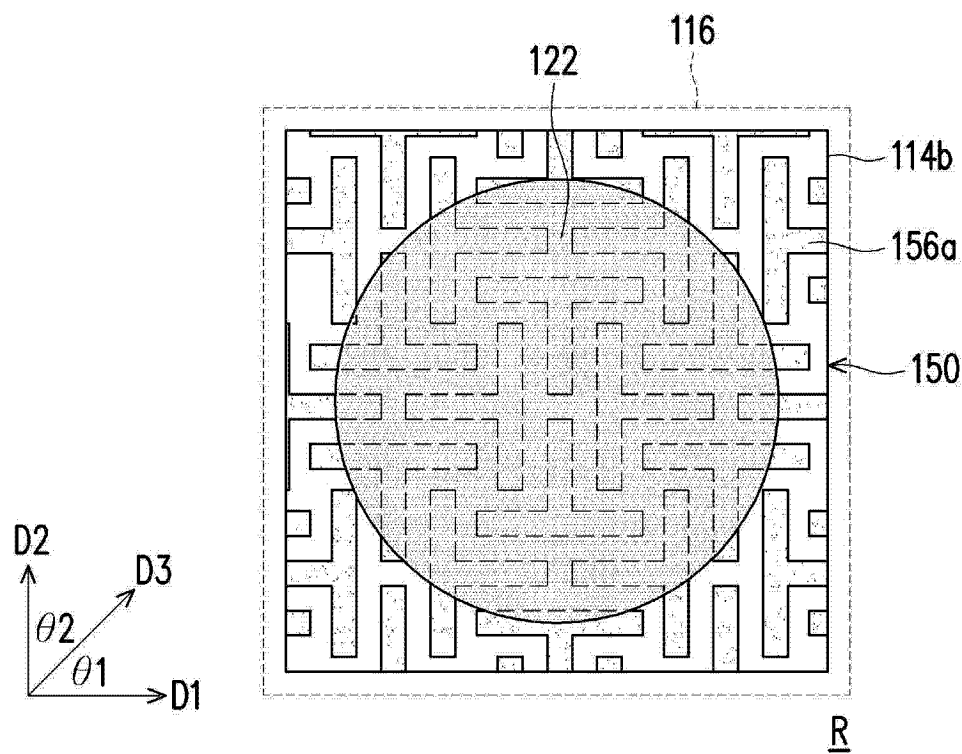


图 23

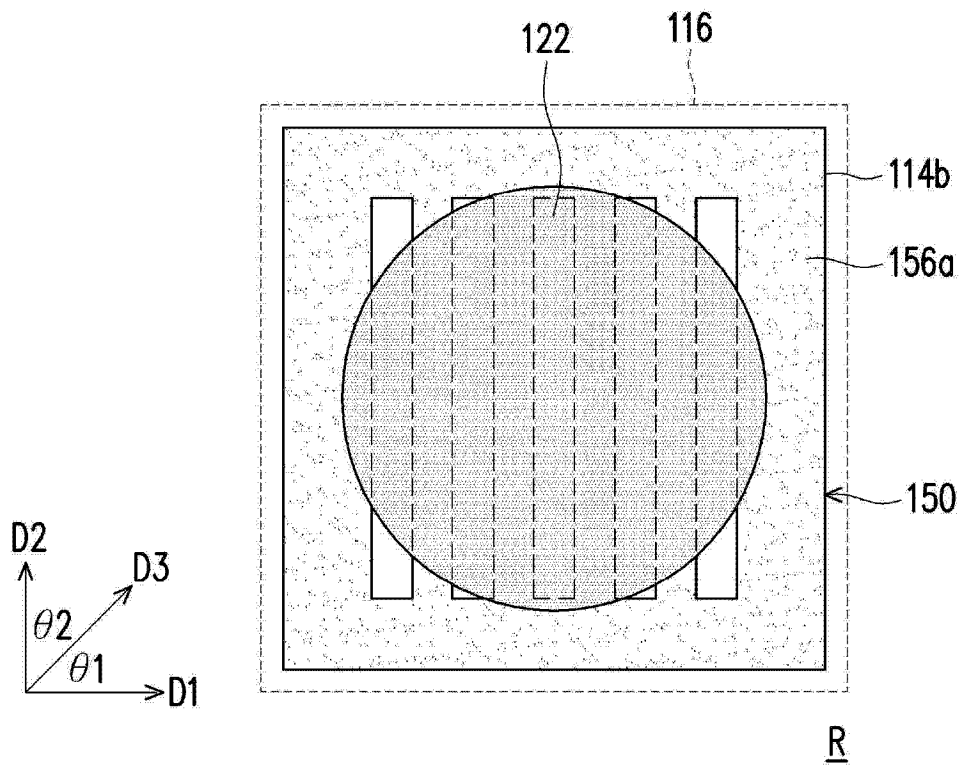


图 24