



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102388333 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 200980158638. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 09. 17

G02B 27/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

H01J 17/49(2012. 01)

10-2009-0030913 2009. 04. 09 KR

H01J 11/10(2012. 01)

10-2009-0030912 2009. 04. 09 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 10. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2009/005273 2009. 09. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02010/117114 EN 2010. 10. 14

(71) 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 卞钟炫 尹承贤 李明烨 金闰宙

(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 吕俊刚

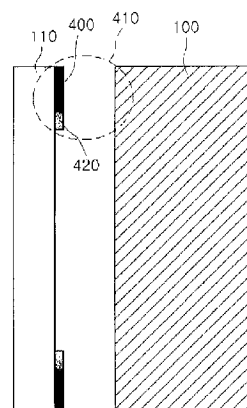
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

一种显示装置,包括显示模组、设置在显示模组前侧的前面板以及形成在前面板之上的图案。该图案的更靠近前面板的边缘的一部分的光透过率低于图案的其它部分的光透过率。



1. 一种显示装置,该显示装置包括:
显示模组;
设置在所述显示模组的前侧的前面板;以及
形成在所述前面板之上的图案,其中,该图案的更靠近所述前面板的边缘设置的部分的光透过率低于所述图案的其它部分的光透过率。
2. 一种显示装置,该显示装置包括:
显示模组;
设置在所述显示模组的前侧的前面板;
设置在所述前面板之上且靠近所述前面板的周边的遮光层;以及
邻近所述遮光层所形成的图案,其中,该图案的更靠近所述遮光层设置的部分的光透过率低于该图案的其它部分的光透过率。
3. 如权利要求 2 所述的显示装置,该显示装置进一步包括:
显示图像的显示区域以及不显示图像的非显示区域,其中,所述遮光层和所述图案形成在所述非显示区域中。
4. 如权利要求 3 所述的显示装置,其中,所述图案比所述遮光层更邻近所述显示区域。
5. 如权利要求 3 所述的显示装置,其中,所述图案的宽度大于 2.5mm,并且该宽度处于使得所述图案不与所述显示区域重叠的范围内。
6. 如权利要求 2 所述的显示装置,其中,所述图案的平均光透过率低于所述遮光层的平均光透过率。
7. 如权利要求 2 所述的显示装置,该显示装置进一步包括:
上壳体,其覆盖位于前侧的所述显示模组的外侧区域;
其中,所述上壳体包括与所述图案重叠的区域。
8. 如权利要求 7 所述的显示装置,其中,所述上壳体的至少一部分为黑色。
9. 如权利要求 2 所述的显示装置,其中,所述遮光层是黑色层,所述黑色层被印刷在所述前面板的周边附近且具有基本上均匀的光透过率。
10. 如权利要求 2 所述的显示装置,其中,所述遮光层或所述图案的至少一个形成在所述前面板的表面上。
11. 如权利要求 2 所述的显示装置,该显示装置进一步包括:
设置在所述前面板前侧的透明膜,
其中所述遮光层或所述图案的至少一个形成在所述透明膜的表面上。
12. 如权利要求 11 所述的显示装置,该显示装置进一步包括:
形成在所述遮光层和所述前面板之间的粘结层。
13. 一种显示装置,该显示装置包括:
显示模组;
设置在所述显示模组的前侧的前面板;
设置在所述前面板的前侧的透明膜;
设置在所述前面板之上且在所述前面板的周边附近的遮光层;以及
形成在所述透明膜之上的图案,其中所述图案形成为邻近遮光层,且所述图案的更靠近所述透明膜的边缘设置的部分的光透过率低于所述图案的其它部分的光透过率。

14. 如权利要求 13 所述的显示装置,其中,所述图案形成在所述透明膜的表面上,且所述遮光层形成在所述前面板的表面上。

15. 如权利要求 13 所述的显示装置,该显示装置进一步包括:

显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且其中,所述图案比所述遮光层更靠近所述显示区域。

16. 如权利要求 15 所述的显示装置,其中,所述图案的至少一部分不与所述遮光层重叠。

17. 如权利要求 16 所述的显示装置,其中,所述图案的不与所述遮光层重叠的部分的宽度大于 2.5mm,并且该宽度处于使得所述图案不与所述显示区域重叠的范围内。

18. 如权利要求 17 所述的显示装置,其中,所述图案的与所述遮光层重叠的部分的宽度小于所述图案的其他部分的宽度。

19. 如权利要求 13 所述的显示装置,其中,所述图案的宽度大于所述遮光层的宽度。

20. 如权利要求 13 所述的显示装置,其中,所述图案形成在所述透明膜的各表面中更靠近所述显示模组的表面上,且其中,所述遮光层形成在所述前面板的各表面中更靠近所述显示模组的表面上。

显示装置

技术领域

[0001] 本文描述的一个或更多实施方式涉及一种显示装置。

背景技术

[0002] 各种电子设备（例如，移动通信终端、数码相机、笔记本电脑、监视器和电视机（TV））包括一个或更多显示装置。这些装置包括液晶显示设备（LCD）、等离子体显示面板（PDP）、电致发光显示器（ELD）以及真空荧光显示器（VFD）。这些装置中大多具有需要关注的缺陷。

发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 本发明提供一种显示装置，其降低了非显示区域和显示图像的显示区域之间的视觉差异，从而改善了显示装置的外观。

[0005] 技术方案

[0006] 在一个实施方式中，显示装置包括：显示模组；设置在显示模组的前侧的前面板；以及形成在前面板之上的图案，其中，该图案的更靠近前面板的边缘设置的部份的光透过率低于图案的其它部份的光透过率。

[0007] 在另一个实施方式中，显示装置包括：显示模组；设置在显示模组的前侧的前面板；在前面板之上且靠近前面板的周边设置的遮光层；以及邻近遮光层所形成的图案，其中，该图案的更靠近遮光层设置的部份的光透过率低于该图案的其它部份的光透过率。

[0008] 在又一个实施方式中，显示装置包括：显示模组；设置在显示模组前侧的前面板；设置在前面板前侧的透明膜；在前面板之上且靠近前面板周边设置的遮光层；以及形成在透明膜之上的图案，其中该图案邻近遮光层而形成，且图案的更靠近透明膜的边缘设置的部份的光透过率低于图案的其它部份的光透过率。

附图说明

[0009] 为了进一步理解本发明而包括了附图（其被结合进来并构成本申请的一部分），附图示意出了本发明的实施方式，并同说明书一起用来解释本发明的原理。在附图中：

[0010] 图 1 是示出了显示装置的显示区域和非显示区域的图；

[0011] 图 2 至 10 是示出了显示装置的第一实施方式的截面图的图；

[0012] 图 11 至 13 是示出了显示装置的第二实施方式的截面图的图；

[0013] 图 14 至 16 是示出了显示装置的第三实施方式的截面图的图；

[0014] 图 17 至 20 是示出了显示装置的第四实施方式的截面图的图；

[0015] 图 21(a)-(e) 是示出了根据制造显示装置的方法的一个实施方式而执行的步骤得到的截面图的图；

[0016] 图 22 和 23 是示出了显示装置的一个或更多实施方式的附加截面图的图。

具体实施方式

[0017] 现在将对本发明的优选的实施方式进行详细描述,其示例在附图中示出。在可能的情况下,将在所有附图中使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分。

[0018] 现在将对本发明的优选的实施方式进行详细描述,其示例在附图中示出。在可能的情况下,将在所有附图中使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分。

[0019] 图 1 示出了显示装置的显示区域和非显示区域,其是从例如与使用者所看到的形状对应的前表面所看到的。显示区域 10 示出待显示的图像,而非显示区域 20 对应于不显示图像的区域。非显示区域形成在显示装置的外侧区域,且设置为围绕显示区域。

[0020] 遮光层可以形成在非显示区域中。该层能够遮挡从显示装置的外侧区域透过或发出的光。据此,只有待显示的图像对于使用者是可见的,而在显示装置的外侧区域中设置的结构对于使用者是不可见的。另外,为了有效遮光,遮光层的颜色可以是黑色的。例如,遮光层可以是印刷成黑色的黑色层。在使用者观看时,显示装置的非显示区域从而可以被感知为黑色。

[0021] 当关掉显示装置时,当前未显示图像的显示区域 10 具有类似于非显示区域的颜色黑色外观。然而,外界光的反射、吸收和 / 或散射在显示区域和非显示区域中可以是不同的。

[0022] 例如,一部分的外界光可在显示区域 10 处被内部显示面板所反射,而大多数的外界光可在印刷了黑色层的非显示区域 20 处被吸收。相应地,当关掉显示装置时,会产生显示区域与非显示区域之间的视觉差异。视觉差异在显示区域和非显示区域之间的边界上会特别明显,因此,显示装置的设计性能会降低。

[0023] 图 2 至 10 是示出显示装置的第一实施方式的各种设置的截面图。该装置包括显示模组 100、前面板 110、遮光层 120 以及反射层 200。

[0024] 参考图 2,显示模组 100 朝着前面板 110 所在的前方向发射光,由此显示图像。显示模组可以是例如包括了液晶面板(未示出)和背光单元(未示出)的液晶显示模组。液晶面板利用从背光单元所提供的光来显示画面。这样,液晶面板可以包括液晶层以及关于液晶层彼此面对设置的薄膜晶体管(TFT)基板和滤色器基板。背光单元可以利用发光二极管(LED)来提供光。

[0025] 另选的是,显示装置还可以是若干其它显示装置中的任一种,这些显示装置包括但不局限于:电致发光显示器(ELD)、真空荧光显示器(VFD)、OLED、LED、PDP 等。

[0026] 前面板 110 设置于显示模组 100 前侧的特定距离处,并用于保护显示模组不受外界冲击。而且,通过透射从显示模组发射的光,前面板使得(显示在显示模组 100 处的)图像从外部有利位置是可见的。前面板可以例如由具有抗冲击和透光性的塑料或玻璃材料(比如,亚克力)形成。

[0027] 遮光层 120 可以形成在非显示区域中(例如,在前面板之上且靠近前面板 110 的周边)。

[0028] 反射层 200 可以形成在前面板 110 的表面上,与遮光层 120 呈重叠的关系。也即,遮光层 120 和反射层 200 可以相互重叠地形成在前面板 110 的非显示区域中。可以通过在前面板的一个表面上沉积金属(例如,镍(Ni)或铝(Al))来形成反射层 200。根据一个实

施例,反射层 200 可以通过沉积形成的金属薄膜层。

[0029] 另外,反射层可以是可反射光并可透射光的。也即,反射层(例如,金属薄膜层)可以是基于其金属特性和薄膜特性而可反射光并可透射光的。因此,反射层可以反射一部分外部光,并透射一部分外部光。

[0030] 而且,遮光层 120 可以设置在反射层 200 和显示模组 100 之间。更具体地,如图 2 所示,反射层可以形成在前面板的各表面中更邻近显示模组的第一表面上,且遮光层 120 可以层叠和形成在反射层 200 上。遮光层 120 可以是印刷成黑色的黑色层。例如,可以通过在形成于前面板 110 的第一表面的反射层 200 上形成黑色印刷层来形成遮光层 120。

[0031] 如上所述,反射层 200 可以是可反射光并可透射光的,因而,入射在非显示区域上的一部分外部光被反射层反射,并再一次照射到显示装置的前侧,即,朝向观看者,而入射在非显示区域上的另一部分外部光透过反射层并被遮光层 120 吸收,遮光层 120 可以是例如印刷的黑色层。

[0032] 根据上述构造,发生在显示区域中的外部光的反射可以发生在非显示区域中,并且更具体地,发生在显示区域中的外部光的反射可以发生在形成于非显示区域的反射层 200 中。另外,或另选的是,在显示区域中外部光的吸收也可以发生在非显示区域中,因而显示区域和非显示区域都可以具有黑色的外观。

[0033] 因此,当观看者从前侧位置看到显示装置时,在显示区域和非显示区域中可以感受到相似的视觉反射敏感度。相应地,显示区域和非显示区域之间的视觉差异可以降低。

[0034] 在一个实施例中,反射层 200 的厚度“a”可以比遮光层 120 的厚度“b”和前面板 110 的厚度“c”更薄。随着厚度“a”增加,反射层的反射率会增加且反射层 200 的透射率降低。结果,非显示区域会看起来很亮。相反地,随着反射层的厚度“a”降低,反射层的透射率增加且反射层 200 的反射率会大幅降低。

[0035] 对于可反射光并可透射光的反射层 200 以及当使用者进行观看时从非显示区域感知为具有黑色和反射敏感度的非显示区域来说,反射层的厚度“a”可以是约 $0.005\ \mu\text{m}$ 至约 $0.1\ \mu\text{m}$,以及反射层的透射率可以是约 30% 至约 50%。

[0036] 而且,遮光层 120 的厚度“b”可以是约 0.5 至约 $5\ \mu\text{m}$,以及前面板 110 的厚度“c”可以是约 1 至约 8mm。

[0037] 基于显示模组 100 或者前面板 110 的构造并基于显示模组和前面板之间的距离,反射层 200 的厚度“a”、材料和遮光层 120 的颜色可以进行选择,以获得印刷的黑色层的特定亮度。也即,反射层 200 的厚度“a”、材料和遮光层 120 的颜色可以被确定为使得当观看者进行观看时所感受到的显示装置的显示区域和非显示区域的颜色和反射敏感度可以是一样的,更具体地,它们的反射率可以是相同的,或者至少基本上相同。

[0038] 根据上述结构,反射层 200 和遮光层 120 形成在显示装置的非显示区域中以重叠。结果,显示区域和非显示区域之间的光亮差异降低,这导致对于观看者来说这些区域之间边界的感知力减少或消失。包括了显示区域和非显示区域的显示装置的前表面从而对于观看者来说可以看起来是单层。

[0039] 在图 2 中,反射层和遮光层示出为具有相同的宽度并相互完全重叠。然而,在替代的实施例中,反射层的一部分可以不与遮光层 120 重叠,或者遮光层的一部分可以不与反射层 200 重叠。

[0040] 参考图 3,根据另一种设臂,遮光层 120 可以形成在前面板 110 的各表面中更远离显示模组 100 的第二表面上。另外,在这种设置中,反射层 200 可以层叠和形成在遮光层 120 上。例如,可以通过在前面板的第二表面上印刷黑色层而形成遮光层,且反射层 200 可以形成在遮光层(即,印刷的黑色层)上。

[0041] 参考图 4,根据一个实施例的显示装置可以进一步包括设置在前面板 110 的前侧的透明膜 300,其中,透明膜 300 可以由聚对苯二甲酸乙二酯(PET)形成。而且,透明膜 300 可以包括一个或更多功能层,以提高所显示图像的光特性。

[0042] 如图 4 所示,透明膜 300 可以粘结到其上形成有遮光层 120 和反射层 200 的前面板 110 上。在这种情况下,粘结层 310 可以形成在透明膜和前面板之间,且更具体地,形成在透明膜和反射层 200 之间。

[0043] 透明膜 300 的厚度“d”可以是约 0.05 至 0.4mm,且可以比反射层 200 的厚度“a”更厚。硬涂层(未示出)可以形成在透明膜的前表面上,从而能够保护透明膜不受外界冲击。

[0044] 在另一种设置中,遮光层 120 和反射层 200 可以形成在前面板 110 的各个表面上,如图 5 所示。例如,遮光层可以形成在前面板的第一表面上,以及反射层可以形成在前面板的第二表面上,如图所示。

[0045] 而且,如图 6-8 所示,遮光层和反射层可以形成在设置于前面板 110 的前侧的透明膜 300 上。也即,如图 6 所示,反射层 200 可以形成在透明膜 300 的各表面中更靠近显示模组 100 的第一表面上,且遮光层 120 可以层叠和形成在反射层 200 上。可以通过在遮光层 120 和前面板 110 之间形成粘结层(未示出)来将透明膜 300 粘结和固定到前面板。

[0046] 另选的是,如图 7 所示,遮光层 120 可以形成在透明膜 300 的各表面中更远离显示模组 100 的第二表面上,以及反射层 200 可以层叠和形成在遮光层 120 上。可以通过在透明膜 300 和前面板 110 之间形成粘结层(未示出)来将透明膜粘结和固定到前面板。

[0047] 参考图 8,遮光层 120 可以形成在透明膜 300 的第一表面上,而反射层 200 形成在透明膜的第二表面上,以及粘结层(未示出)可以形成在遮光层和前面板之间。

[0048] 根据另一种设置,遮光层 120 和反射层 200 可以分别形成在前面板 110 和透明膜 300 上,如图 9 所示。也即,遮光层可以形成在前面板的第一表面上,以及反射层形成在透明膜的第一表面上。

[0049] 参考图 10,遮光层 120 或反射层 200 中的至少一个可以形成在显示模组 100 上,例如,形成在显示面板的上基板上。也即,遮光层 120 可以形成在显示模组 100 上,且反射层 200 可以层叠在遮光层上或者可以形成在前面板 110 的一个表面上或透明膜 300 的一个表面上。

[0050] 图 11 至 13 示出了显示装置的第二实施方式。在这些图中,可以在非显示区域中形成渐变图案。在渐变图案中,例如,颜色、反射率或光透射率中的至少一个可以根据位置而变化。

[0051] 参考图 11,遮光层 400 可以形成在前面板 110 的非显示区域中,以及图案 420 可以邻近遮光层而形成。图案 420 可以设置为更邻近透明膜的边缘,以使得更少地透过光。也即,在图案 420 中,光透过率可以递增地降低或以预定的比率降低。例如,在图案 420 中,色调可以在与非显示区域的最外面部分接近的方向上变得更暗。

[0052] 图 12 示出了图 11 中虚线部分 410 的分解视图。此处,遮光层 400 和图案 420 形成在前面板 110 上,且图案 420 可以邻近(例如,接触)遮光层而形成。另外,图案 420 比遮光层更靠近显示区域。

[0053] 遮光层 400 可以是光透过率均匀的区域,而图案是光透过率递增地变化或以预定的方式变化的区域。也即,图案 420 的光透过率在接近遮光层 400 的方向上可以是降低的。相应地,遮光层的光透过率可以低于图案 420 的光透过率的平均透过率。

[0054] 图案 420 的更靠近显示区域的一部分可以具有大的光透过率,例如,光透过率等于或高于 85%。图案的更靠近非显示区域的一部分(例如,在图案 420 和层 400 之间的边界)的光透过率可以非常接近于遮光层的光透过率。

[0055] 例如,遮光层 400 可以具有接近于 0% 的光透过率,且图案 420 的最接近遮光层的边界部分可以具有低于约 5% 的光透过率。而且,图案 420 的宽度“w1”可以设置为小于遮光层 400 的宽度“w2”,以便非显示区域整体看起来具有黑色。

[0056] 如上所述,通过使图案 420 的光透过率递增地改变,显示区域和其中形成有遮光层 400 的非显示区域之间的边界可以看不出来。据此,显示区域和非显示区域之间的视觉差异可以降低或视觉上呈现为不可见。

[0057] 可以通过印刷黑色层而形成遮光层 400 和图案 420。例如,可以通过改变印刷的黑色印刷点的密度来形成图案 420。也即,遮光层 400 可以以均匀的印刷密度来印刷黑色层。在图案中,黑色层可以印刷成在靠近遮光层 400 的方向上提高印刷密度。

[0058] 而且,图案 420 的宽度“w1”可以大于约 $2.5\ \mu\text{m}$,从而通过递增地降低或者以预定的比率降低图案 420 的光透过率来使非显示区域和显示区域之间的边界(更具体的,在遮光层 400 和显示区域之间的边界)可以在视觉上不可见或者不那么明显。

[0059] 因为当图案 420 与显示区域重叠时所显示图像的质量可能下降,所以,图案 420 的宽度“w1”可以设置在使得图案不与显示区域重叠的范围内。而且,为了防止由于工艺误差而使得图案 420 与显示区域重叠,图案 420 和显示区域之间的距离“d1”可以大于显示区域和上壳体 130 之间的距离“d2”的一半。

[0060] 上壳体覆盖显示模组 100 的外侧区域,并覆盖显示模组的前表面的非显示区域,从而对其进行保护。在这种情况下,上壳体的与遮光层 400 重叠的部分被第二区域 410 所遮蔽,从而在显示装置的前侧看不见上壳体的与遮光层 400 重叠的部分。但是,上壳体的与图案 420 重叠的另一部分在显示装置的前侧可以被看见。

[0061] 为了防止由于上壳体 130 的一部分对于观看者可见而导致显示装置的外观质量下降,上壳体可以被涂成黑色。例如,仅上壳体的与图案 420 重叠的部分可以被涂成黑色。

[0062] 虽然在图 11 和 12 中遮光层 400 和图案 420 形成在前面板 110 的各表面中的第一表面(更靠近显示模组 100 的表面)上,其它设置方式也是可能的。例如,遮光层 400 和图案 420 可以形成在前面板 110 的各表面中的第二表面(更远离显示模组 100 的表面)上。

[0063] 而且,如图 13 所示,遮光层 400 和图案 420 可以形成在设置于前面板 110 前侧的透明膜 300 的一个表面上。在这种情况下,粘结层形成在遮光层 400 和前面板之间,从而透明膜 300 可以粘结而由此固定在前面板上。

[0064] 根据上述实施例,图案 420 的光透过率可以基于其位置而变化。通过在其整个宽度方向上递增地改变图案 420 的颜色的亮度,显示区域和非显示区域之间的边界可以变得

视觉上不可见,或者至少基本上消失。例如,图案 420 的颜色可以在最靠近显示区域的位置具有最高的亮度级,且随着图案 420 在朝向非显示区域的最外侧部分的方向上逐渐推进,其亮度可以降低。

[0065] 图 14 至 16 示出了显示装置的第三实施方式,其中,遮光层和渐变图案形成在不同的层上。参考图 14,图案 500 可以形成在透明膜 300 的表面上且遮光层 120 可以形成在前面板 110 的表面上。

[0066] 可以使得图案 500 的光透过率变化。例如,图案 500 的光透过率可以在最靠近显示区域的部分具有最高值,且随着其在朝向透明膜 300 的最外侧部分的方向上逐渐推进,图案的光透过率可以降低。遮光层 120 可以具有均匀的光透过率。

[0067] 根据一种设置,图案 500 的最靠近显示区域的一部分可以具有高的光透过率,例如,高于约 85% 的光透过率。并且,图案 500 的光透过率可以在朝向非显示区域的最外侧部分的方向上降低,直到图案的光透过率非常接近于遮光层 120 的光透过率。例如,遮光层 120 可以具有接近 0% 的光透过率,且图案 500 的设置在非显示区域的最外侧部分的部分可以具有低于约 5% 的光透过率。

[0068] 如图 14 所示,图案 500 的宽度“e1”可以大于遮光层 120 的宽度“e2”。从而,图案 500 的一部分可以设置为更靠近显示区域,同时不与遮光层 120 重叠。

[0069] 如上所述,通过将图案 500 (其中光透过率朝着其外边缘而降低) 设置在遮光层 120 的前侧,显示区域和非显示区域之间的边界(更具体的,显示区域和遮光层 120 之间的边界)可以是视觉上不可见的,或者可使其视觉上更不可见。

[0070] 也即,因为图案 500 的不与遮光层 120 重叠的部分的光透过率在最靠近显示区域的部分具有最大值,且随着图案在远离显示区域的方向上推进,光透过率递增地降低,所以当从显示装置的前侧观看时,显示区域和非显示区域之间的视觉差异降低。

[0071] 为了防止遮光层 120 和显示区域之间的边界出现在视觉中,图案 500 的不与遮光层 120 重叠的部分的宽度“e3”可以设置为大于约 $2.5\ \mu\text{m}$,并在使得图案 500 不与显示区域重叠的范围内。而且,图案 500 的与遮光层 120 重叠的部分的宽度“e1-e3”可以大于图案 500 的不与遮光层 120 重叠的部分的宽度“e3”。

[0072] 参考图 15,在另一种设置中,根据遮光层 120 的内端部的位置,形成在透明膜 300 的一个表面上的图案 500 不与遮光层 120 重叠。在这种情况下,图案 500 的最靠近显示区域的部分可以具有大部分光透过的光透过率,例如,光透过率高于约 85%,且图案 500 的最外侧部分可以具有非常接近于遮光层的光透过率的光透过率。例如,遮光层 120 可以具有接近 0% 的光透过率,以及图案 500 的最外侧部分可以具有低于约 5% 的光透过率。

[0073] 图案 500 的宽度“e4”可以小于遮光层 120 的宽度“e2”。为了防止遮光层和显示区域之间的边界视觉可见,宽度“e4”可以设置为大于约 $2.5\ \mu\text{m}$,并在图案 500 不与显示区域重叠的范围内。

[0074] 参考图 16,根据另一种设置,图案 500 的一部分与遮光层 120 重叠,以及另一部分不与遮光层重叠。图案的与遮光层 120 重叠的一部分的宽度“e5”可以小于不与该层重叠的另一部分的宽度“e6”。

[0075] 为了防止遮光层和显示区域之间的边界出现在视觉中,不与遮光层重叠的宽度“e6”可以设置为大于约 $2.5\ \mu\text{m}$,且在图案不与显示区域重叠的范围内。如图 16 所示,通过

使得图案 500 的具有窄的宽度“e5”的部分与遮光层重叠,可以使得显示区域和非显示区域之间的边界视觉上更加不可见。

[0076] 可以通过随着图案在朝向非显示区域的最外侧边缘的方向上前进而改变(增加)黑色印刷的密度来形成图案 500。而且,可以通过以均匀的印刷密度印刷黑色层而形成遮光层 120。在图 14 至 16 中,粘结层(未示出)可以形成在图案 500 和前面板 110 之间,从而透明膜 300 可以粘贴而由此固定在前面板 110 上。

[0077] 在图 14 至 16 中,图案 500 和显示区域之间的距离可以大于显示区域和上壳体(未示出)之间距离的一半,以便防止图案 500 由于工艺误差而与显示区域重叠,如上参考图 12 所述的。因为上壳体(未示出)的与图案 500 相重叠的部分可能从显示装置的前侧看出来,所以,上壳体可以涂成黑色,以防止出现由上壳体所带来的视觉差异。

[0078] 图 17 至 20 示出了显示装置的第四实施方式。参考图 17,反射层 600、遮光层 700 和渐变图案 710 可以形成在前面板 110 的一个表面上。反射层 600 的构造可以与参考图 2 至 10 所述的反射层 200 的构造相同,因此,在此省略其描述。如上所述,反射层 600 可以是可反射光且可透射光的金属薄膜层。

[0079] 而且,遮光层 700 和图案 710 的构造可以与上述参考图 11 至 13 所述的遮光层 400 和图案 420 的构造相同,因而在此省略其描述。

[0080] 如图 17 所示,通过使得反射层 600 与遮光层 700 和图案 710 重叠,显示区域和非显示区域可以具有相同的反射敏感度,从而,显示区域和非显示区域之间的边界可以是视觉上不可见的。据此,显示区域和非显示区域之间的视觉差异降低,从而,显示装置的前表面可以被使用者看成是具有相同的颜色和反射敏感度的一层。

[0081] 在图 17 中,反射层 600、遮光层 700 和图案 710 形成在前面板 110 的各表面中(更邻近显示模组 100)的第一表面上。然而,其它设置方式也是可能的。

[0082] 如图 18 所示,反射层 600、遮光层 700 和图案 710 可以形成在前面板 110 的各表面中的第二表面上,第二表面更远离显示模组 100。而且,反射层 600 和遮光层 700 可以形成在前面板的各个表面上。另外,透明膜 300 可以设置在前面板 110 的前侧。

[0083] 如图 19 所示,反射层 600、遮光层 700 和图案 710 可以形成在设置于前面板 300 的前侧的透明膜 300 上。也即,反射层 600、遮光层 700 和图案 710 可以形成在透明膜 300 的各表面中更靠近显示模组 100 的第一表面上。

[0084] 如图 20 所示,可以通过在遮光层 700 和前面板 110 之间形成粘结层 330 来将透明膜 300 粘结并由此固定到前面板上。另外,硬涂层 320 可以形成在透明膜 300 的一个表面上。

[0085] 图 21(a)-(e) 示出了与制造显示装置的方法的一个实施方式的各步骤对应的一系列截面图。该方法可以用来制造至少图 20 中的显示装置。

[0086] 参考图 21(a),硬涂层 320 形成在可以由 PET 形成的透明膜 300 上。如图 21(b) 所示,通过在膜 300 的下侧表面上沉积金属(例如 Ni 或 Al)而形成反射层 600。

[0087] 如图 21(c) 所示,通过在反射层 600 上的非显示区域印刷黑色层来形成遮光层 700 和图案 710。例如,遮光层 700 和图案 710 一次形成在反射层 600 上。与之不同的,遮光层 700 和图案 710 分别形成在反射层 600 上。

[0088] 如图 21(d) 所示,反射层 600 的未形成有遮光层 700 和图案 710 的部分通过蚀刻

工艺而被除去,其中,反射层 600 形成在透明膜 300 上。如图 21(e) 所示,遮光层 700 和前面板 110 通过粘结层 330 而被粘结。

[0089] 参考图 22,反射层 600、遮光层 700 和图案 710 可以形成在第二表面上,第二表面在透明膜 300 的各表面中更远离显示模组 100。

[0090] 如图 23 所示,另选的是,分别地,反射层 600 可以形成在透明膜 300 上,以及遮光层 700 和图案 710 可以形成在前面板 110 上。

[0091] 根据上述实施方式中的一个或多个,通过在显示装置的非显示区域中形成反射层,使得在显示装置关机之后显示区域和非显示区域之间的(使用者所感知到的)视觉差异降低,甚至根本察觉不到。从而,显示装置的外观设计能够得到改善。

[0092] 上述实施方式提供了一种降低在非显示区域和显示图像的显示区域之间的视觉差异的显示装置,从而改善了显示装置的外观。

[0093] 在一个实施方式中,显示装置包括:显示模组;设置在显示模组前侧的前面板;和形成在前面板之上的图案,其中,越靠近前面板边缘设置的图案其光透过率越小。

[0094] 在另一个实施方式中,显示装置包括:显示模组;设置在显示模组前侧的前面板;设置在前面板之上且靠近前面板的周边的遮光层;和邻近遮光层所形成的图案,其中,越靠近遮光层设置的图案其光透过率越小。

[0095] 在又一个实施方式中,显示装置包括:显示模组;设置在显示模组前侧的前面板;设置在前面板前侧的透明膜;在前面板之上且靠近前面板的周边设置的遮光层;以及形成在透明膜之上的图案,其中,越靠近透明膜边缘设置的图案其光透过率越小。

[0096] 虽然通过参考多个示例性的实施例对实施方式进行了描述,但是应当理解的是,本领域的技术人员能够设计出落入本公开的的原理的精神和范围之内的很多其它的改进和实施方式。更具体地说,在本说明书、附图和所附的权利要求书的范围内,组成部分和/或对象组合设置的各设置的各种变型和改进是可能的。除了组成部分和/或设置的变型和改进之外,替代的使用对于本领域的技术人员来说也是显然的。



图 1

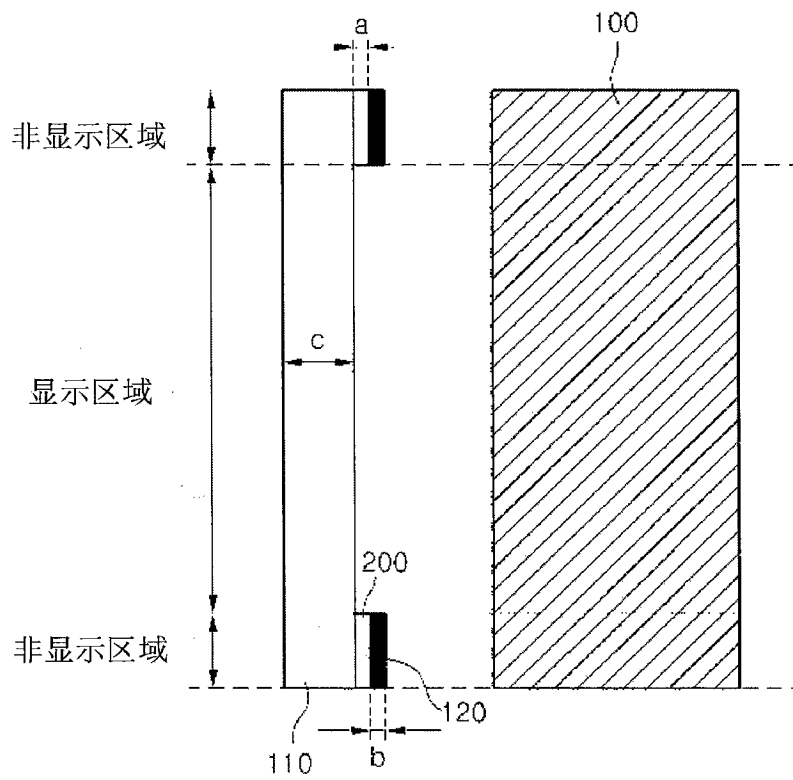


图 2

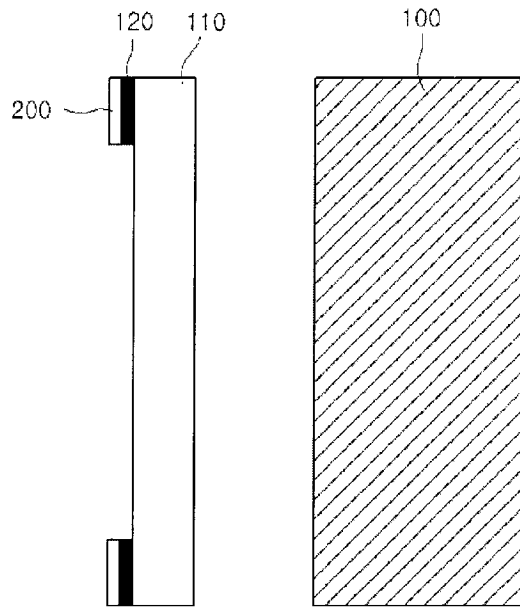


图 3

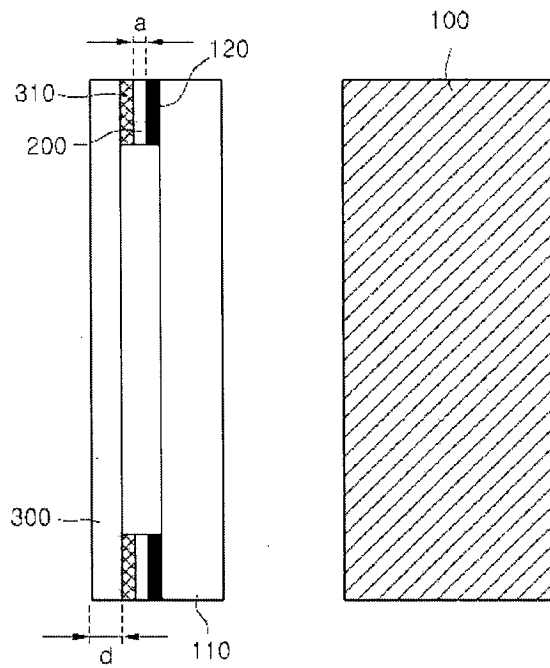


图 4

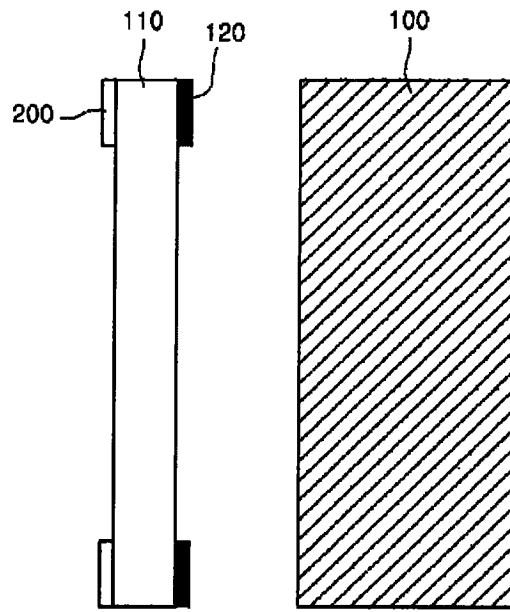


图 5

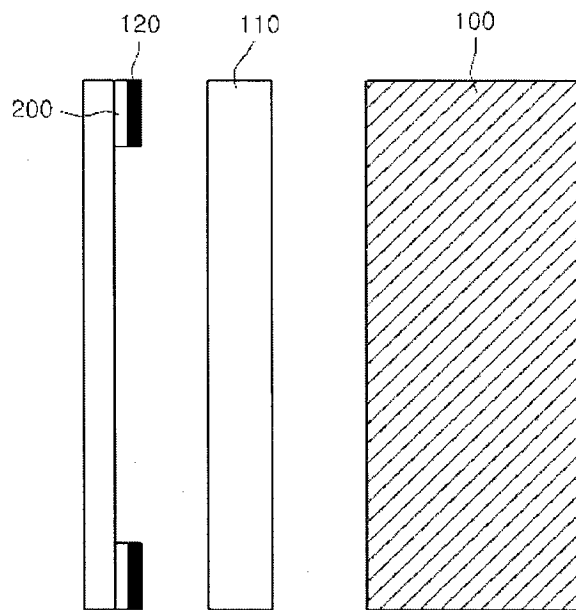


图 6

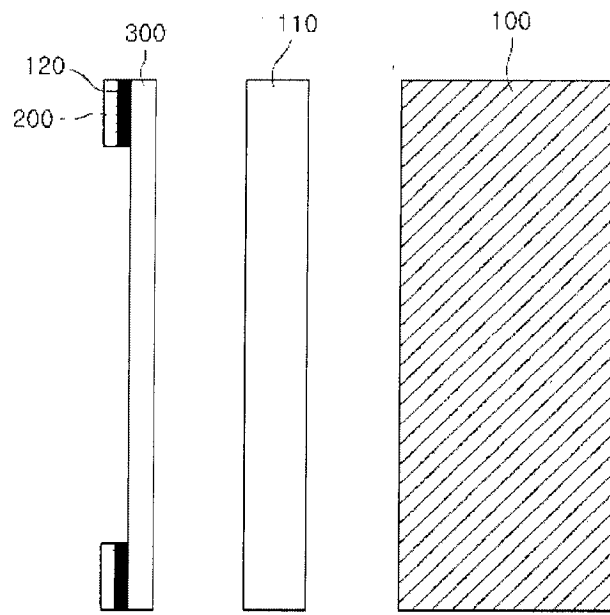


图 7

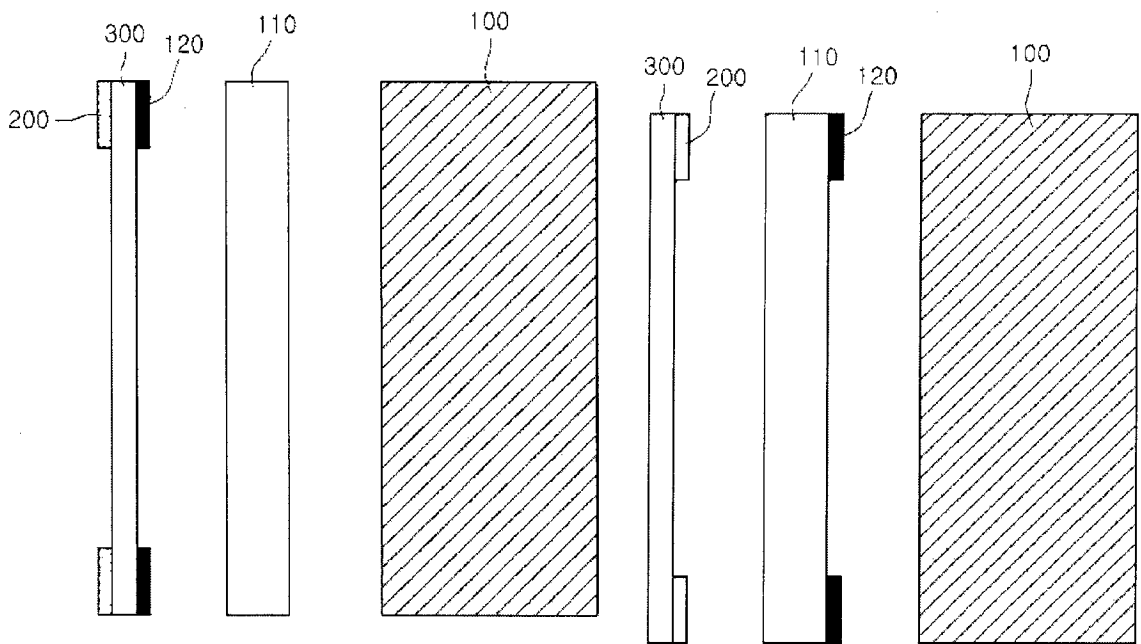


图 8

图 9

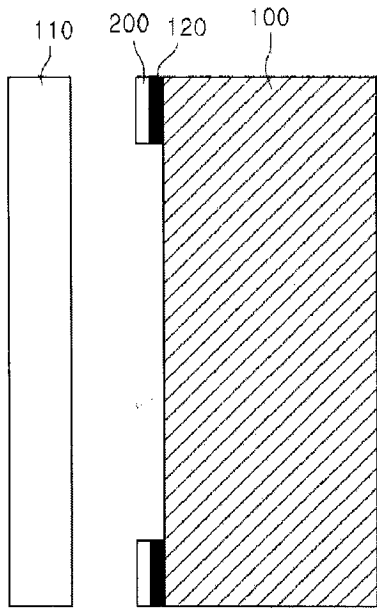


图 10

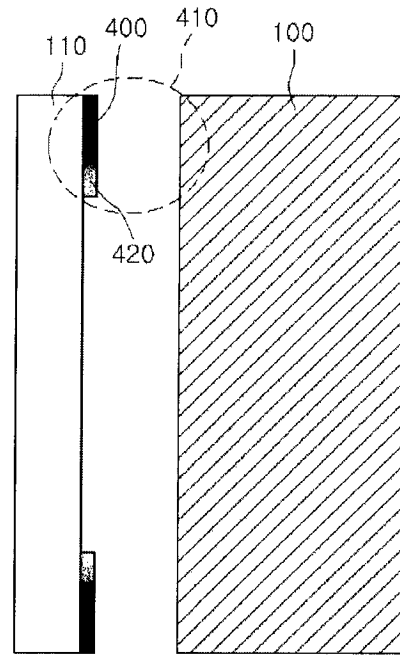


图 11

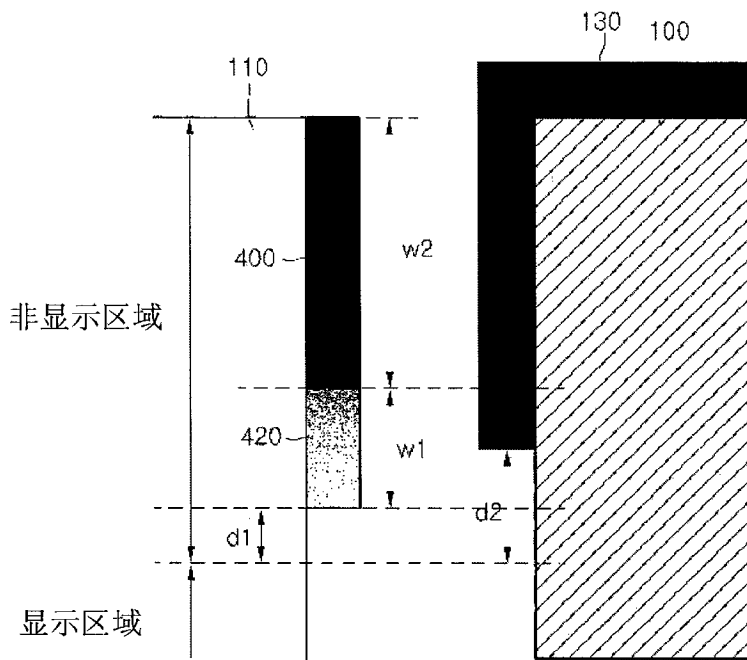


图 12

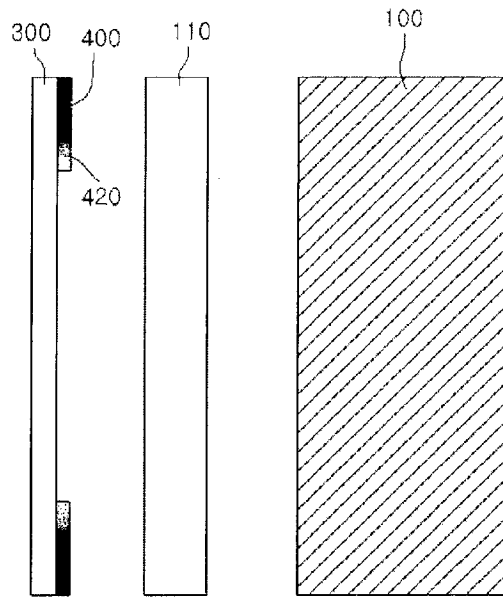


图 13

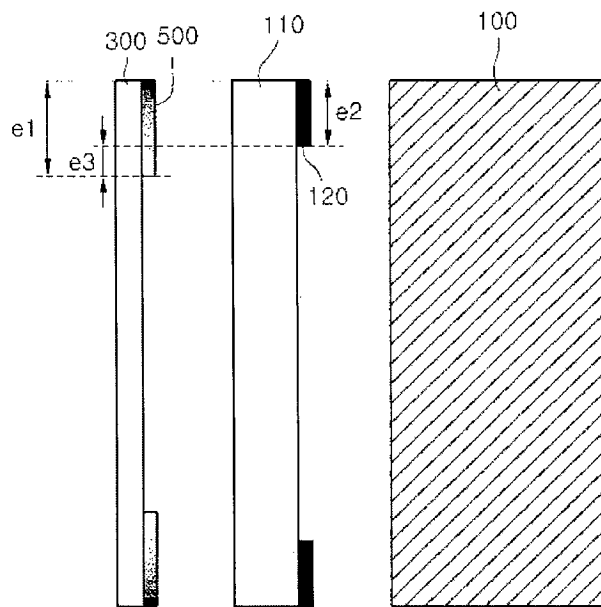


图 14

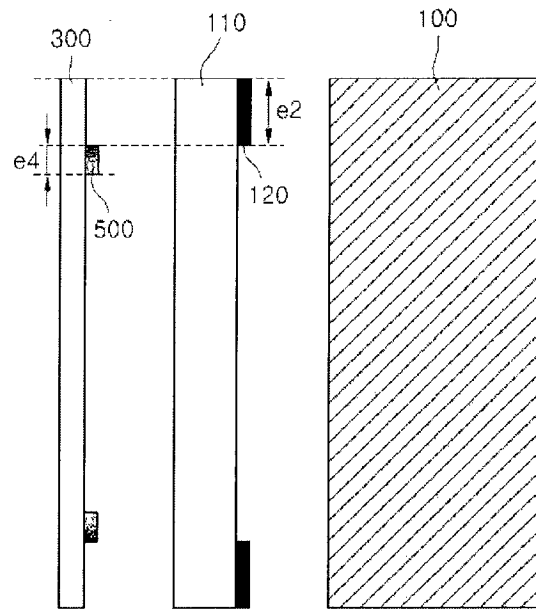


图 15

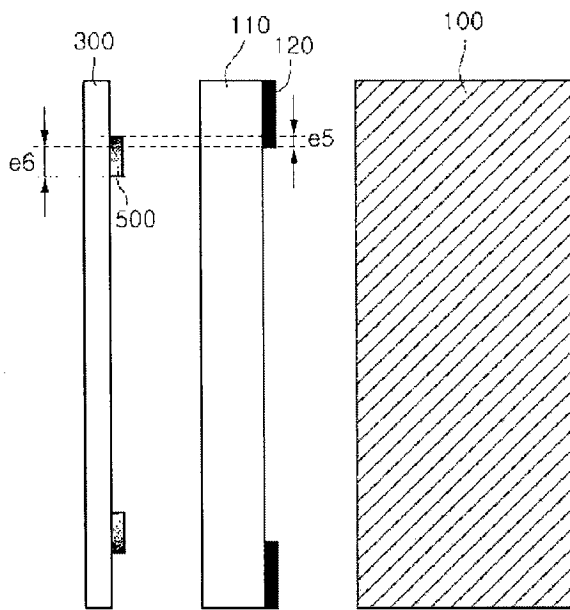


图 16

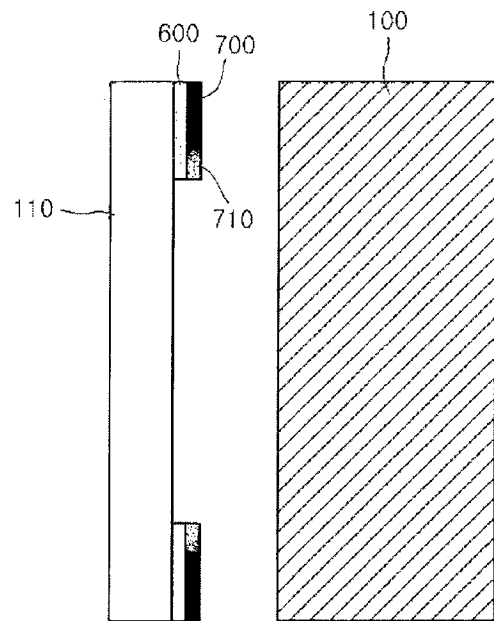


图 17

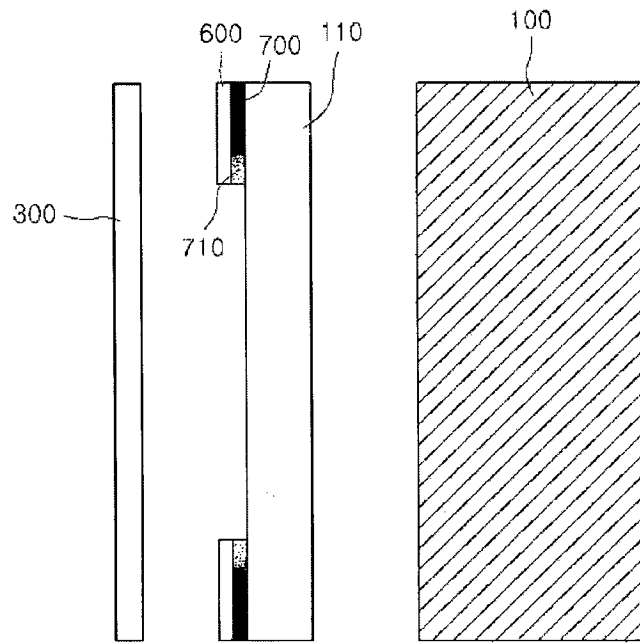


图 18

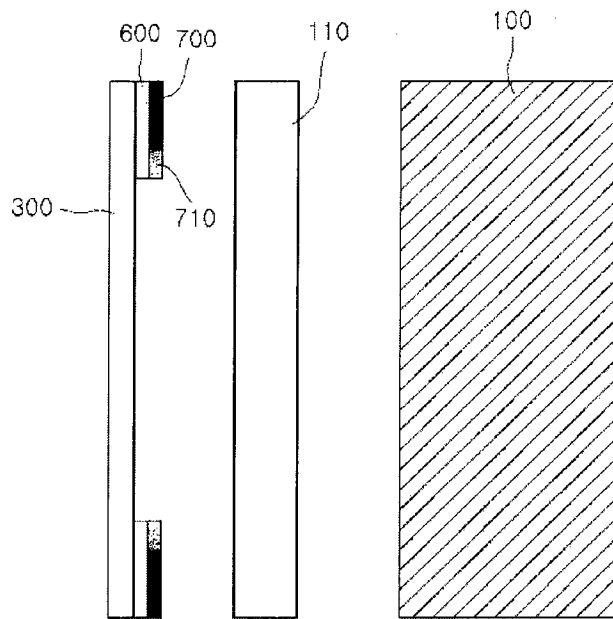


图 19

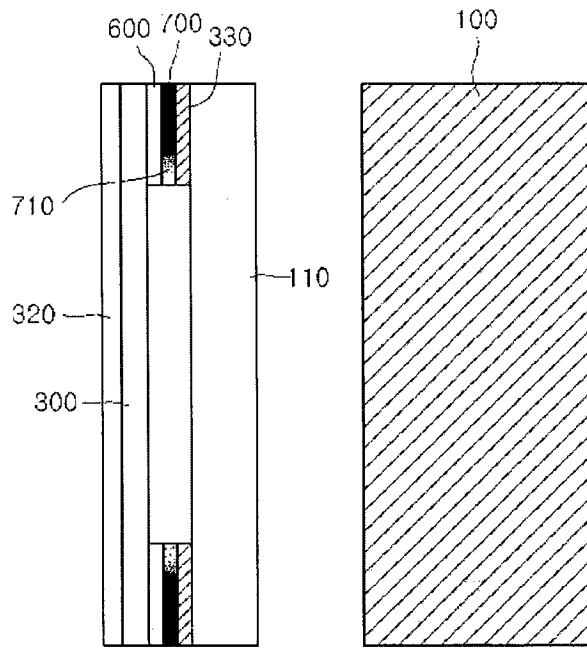


图 20

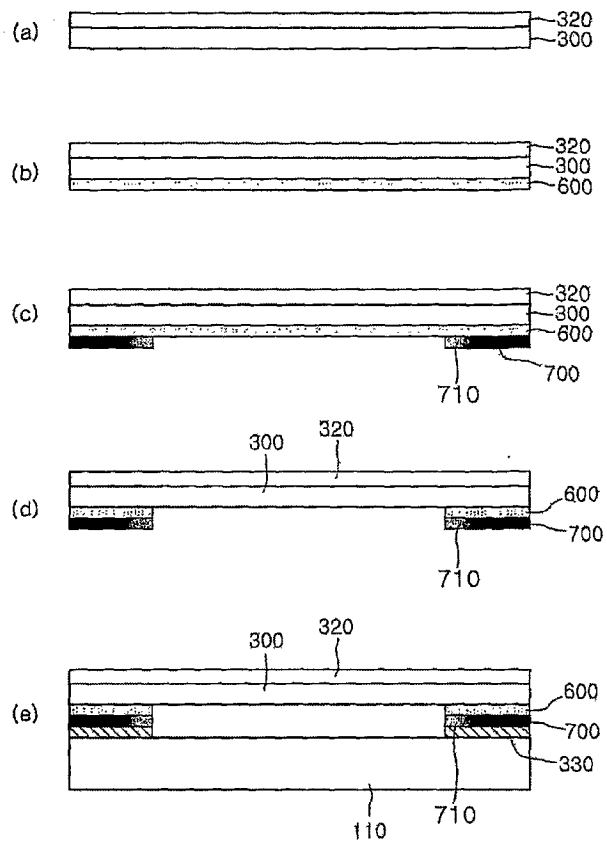


图 21

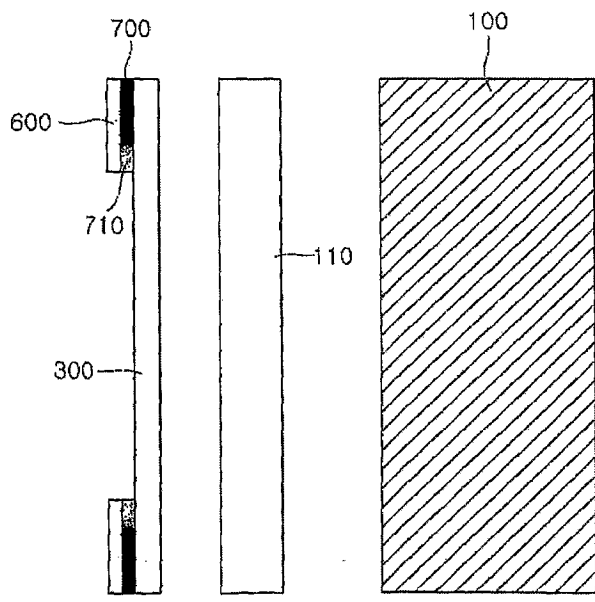


图 22

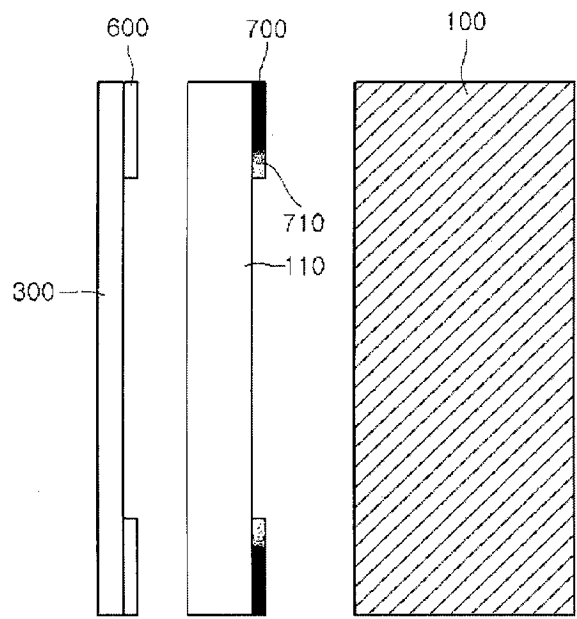


图 23