



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104518129 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201410520597. 2

(22) 申请日 2014. 09. 30

(30) 优先权数据

2013-206170 2013. 10. 01 JP

(71) 申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐藤敏浩 丰田裕训

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限

公司 11322

代理人 邸万杰 季向冈

(51) Int. Cl.

H01L 51/50(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H05B 33/12(2006. 01)

H05B 33/26(2006. 01)

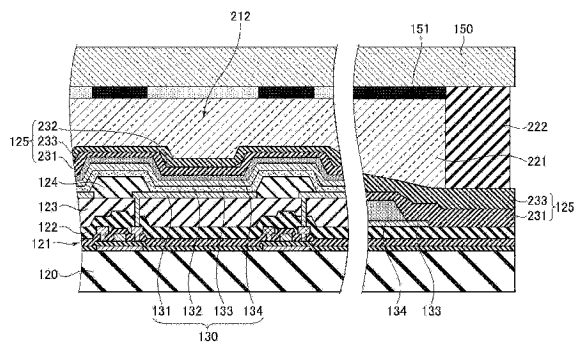
权利要求书1页 说明书5页 附图12页

(54) 发明名称

有机 EL 显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种有机 EL 显示装置,其包括:在矩阵状地配置于显示区域内的子像素的各个中形成的包含导电性无机材料的下部电极 (131);与下部电极相邻接,由包含进行发光的发光层的多个不同有机材料的层构成的发光有机层 (132);与发光有机层相邻接,以覆盖显示区域整体的方式形成的包含导电性无机材料的上部电极 (133);和与上部电极相邻接,以覆盖显示区域整体的方式形成的包含导电性有机材料的导电性有机层 (134)。



1. 一种有机 EL 显示装置,其特征在于,包括:

在矩阵状地配置于显示区域内的子像素的各个中形成的包含导电性无机材料的下部电极;

与所述下部电极相邻接,由包含进行发光的发光层的多个不同有机材料的层构成的发光有机层;

与所述发光有机层相邻接,以覆盖所述显示区域整体的方式形成的包含导电性无机材料的上部电极;和

与所述上部电极相邻接,以覆盖所述显示区域整体的方式形成的包含导电性有机材料的导电性有机层。

2. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

所述导电性有机层在俯视时形成在所述上部电极的内侧。

3. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

在所述导电性有机层上,还具有在俯视时覆盖至所述导电性有机层和所述上部电极的外侧的包含无机材料的密封膜。

4. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

所述导电性有机层使所述上部电极的凹凸平坦化。

5. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

还具有与所述导电性有机层中的形成所述上部电极的面相反的一侧的面相邻接,覆盖所述显示区域的整体而形成的包含导电性无机材料的导电性无机膜。

6. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

所述导电性有机层由电荷生成层形成。

7. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

所述发光有机层是多个所述发光层层叠配置的结构,在所述多个发光层之间配置有电荷生成层。

8. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

在所述导电性有机层的材料中,添加有提高导电性的无机物质。

9. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

所述导电性有机层含有在成膜后被注入的离子。

有机 EL 显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机 EL 显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,使用被称为有机发光二极管 (OLED:Organic Light Emitting Diode) 的自发光体的图像显示装置(以下称为有机 EL(Electro-luminescent) 显示装置已经实用化。该有机 EL 显示装置与现有的液晶显示装置相比,因为使用自发光体,所以不仅在视认性、响应速度方面优秀,还不需要背光源这样的辅助照明装置,因此能够进一步薄型化。

[0003] 有机 EL 显示装置中的在基板的形成元件的一侧射出光的所谓顶部发光方式的显示装置中,在夹着具有发光层的有机层的 2 个电极即上部电极和下部电极中,上部电极是覆盖形成有机层的显示区域整面的电极,由透明的导电性材料形成。该上部电极优选为了提高光的透过率而更薄地形成。但是,上部电极越薄,电阻值越上升而发生越大的电压下降。因此,在显示区域的端部与显示区域的中央部之间容易发生亮度不均。

[0004] 日本特开 2010-027504 号公报中记载的有机 EL 显示装置中,为了实现上部电极即阴极的低电阻化和窄边框化,使在与元件基板相对配置的密封基板的显示区域的外侧的非显示区域中设置的外围配线(引绕配线)与元件基板的阴极连接。此外,日本特表 2008-511100 号公报中记载的有机 EL 显示装置中,在使 2 层以上不同颜色的发光层重叠发光时,在发光层之间设置了中间连接层。

发明内容

[0005] 上述有机 EL 显示装置可以认为对于阴极的低电阻化是有效的。但是,制造工序复杂化,并且难以消除显示区域的端部与显示区域的中央部之间的亮度不均。

[0006] 本发明鉴于上述情况,目的在于提供一种有机 EL 显示装置,其不会使制造工序复杂化,能够使在显示区域整个面形成的上部电极低电阻化。

[0007] 本发明的有机 EL 显示装置特征在于,包括:在矩阵状地配置于显示区域内的子像素的各个中形成的包含导电性无机材料的下部电极;与上述下部电极相邻接,由包含进行发光的发光层的多个不同有机材料的层构成的发光有机层;与上述发光有机层相邻接,以覆盖上述显示区域整体的方式形成的包含导电性无机材料的上部电极;和与上述上部电极相邻接,以覆盖上述显示区域整体的方式形成的包含导电性有机材料的导电性有机层。

[0008] 此外,本发明的有机 EL 显示装置中可以是,上述导电性有机层在俯视时形成在上述上部电极的内侧。

[0009] 此外,本发明的有机 EL 显示装置中可以是,在上述导电性有机层上,还具有在俯视时覆盖至上述导电性有机层和上述上部电极的外侧的包含无机材料的密封膜。

[0010] 此外,本发明的有机 EL 显示装置中可以是,上述导电性有机层使上述上部电极的凹凸平坦化。

[0011] 此外,本发明的有机 EL 显示装置中可以是,还具有与上述导电性有机层中的形成

上述上部电极的面相反的一侧的面相邻接,覆盖上述显示区域的整体而形成的包含导电性无机材料的导电性无机膜。

[0012] 此外,本发明的有机 EL 显示装置中可以是,上述导电性有机层由电荷生成层形成。

[0013] 此外,本发明的有机 EL 显示装置中可以是,上述发光有机层是多个上述发光层层叠配置的结构,在上述多个发光层之间配置有电荷生成层。

[0014] 此外,本发明的有机 EL 显示装置中可以是,在上述导电性有机层的材料中,添加有提高导电性的无机物质。

[0015] 此外,本发明的有机 EL 显示装置中可以是,上述导电性有机层含有在成膜后被注入的离子。

附图说明

[0016] 图 1 是概要地表示本发明的实施方式的有机 EL 显示装置的图。

[0017] 图 2 是概要地表示图 1 的 II-II 截面的图。

[0018] 图 3 是表示子像素的截面和端部的截面的详细结构的图。

[0019] 图 4 是示意性地表示配置导电性有机膜、上部电极和密封剂的区域平面图。

[0020] 图 5 是表示在 OLED 层中形成 R 发光层、G 发光层或 B 发光层中的任一个的情况的图。

[0021] 图 6 是表示 OLED 层是 B 发光层和 Y 发光层的层叠配置的情况的图。

[0022] 图 7 是表示 OLED 层是 B 发光层和 R+G 发光层的层叠配置的情况的图。

[0023] 图 8 是表示在图 5 的导电性有机膜中注入了离子的情况的图。

[0024] 图 9 是表示在图 6 的导电性有机膜中注入了离子的情况的图。

[0025] 图 10 是表示在图 7 的导电性有机膜中注入了离子的情况的图。

[0026] 图 11 是表示改变导电性有机膜的厚度的情况的图。

[0027] 图 12 是表示改变导电性有机膜的厚度的另一情况的图。

[0028] 附图标记说明

[0029] 100 显示装置;120 TFT 基板;121 TFT 电路层;122 钝化膜;123 平坦化膜;124 像素分离膜;125 密封膜;130 有机 EL 元件;131 下部电极;132 发光有机层;133 上部电极;134 导电性有机膜;135 透明导电膜;141 B 发光层;142 电荷生成层;143 Y 发光层;144 R+G 发光层;148 离子;150 相对基板;151 彩色滤光片层;182 驱动 IC;183 FPC;205 显示区域;210 像素;212 子像素;221 填充剂;222 密封剂。

具体实施方式

[0030] 以下参考附图说明本发明的实施方式。另外,在附图中,对于相同或相当的部件标注相同的附图标记,省略重复的说明。

[0031] 图 1 中概要地表示了本发明的实施方式的有机 EL 显示装置 100。如该图所示,有机 EL 显示装置 100 具有 TFT(Thin Film Transistor:薄膜晶体管)基板 120 和相对基板 150 这 2 块基板,在这些基板之间密封有透明树脂的填充剂 221(参考图 2)。在有机 EL 显

示装置 100 的 TFT 基板 120 和相对基板 150, 形成有包括矩阵状配置的像素 210 的显示区域 205。像素 210 由射出与 R(红)G(绿)B(蓝)3 色对应的光的 3 个子像素 212 构成。

[0032] 此外, 在 TFT 基板 120 载置有驱动 IC(Integrated Circuit)182, 该驱动 IC 是对各像素 210 中配置的像素晶体管的扫描信号线施加用于使源极、漏极之间导通的电位、并且对各像素晶体管的栅极信号线施加与像素的灰度等级值(色阶值)对应的电压的驱动电路。此外, 在 TFT 基板 120 安装有用于从外部输入图像信号等的 FPC(Flexible Printed Circuits, 挠性印刷基板)181。此外, 本实施方式中, 各子像素 212 具有发出白色光的有机 EL 元件, 使用在相对基板 150 配置的与各色对应的彩色滤光片, 射出具有与各色对应的波段的光, 但也可以采用按每个像素具有以不同颜色发光的 OLED 的结构。此外, 本实施方式中, 如图中箭头所示, 是在 TFT 基板 120 的形成有发光层的一侧射出光的顶部发光型的有机 EL 显示装置, 但也可以是底部发光型的有机 EL 显示装置。

[0033] 图 2 是概要地表示图 1 的 II-II 截面的图。如该截面图所示, TFT 基板 120 形成有: 形成有 TFT 电路的 TFT 电路层 121; 在 TFT 电路层 121 上形成的多个有机 EL 元件 130; 覆盖有机 EL 元件 130 屏蔽水分的密封膜 125。有机 EL 元件 130 形成了与子像素 212 相应的数量, 但图 2 中为了使说明易于理解而省略地记载。此外, 在相对基板 150 形成有彩色滤光片/黑矩阵层 151, 其具有作为 RGB 彩色滤光片和屏蔽从各子像素 212 的边界射出的光的遮光膜的黑矩阵。TFT 基板 120 与相对基板 150 之间的填充剂 221 被密封剂 222 密封。

[0034] 图 3 是表示有机 EL 显示装置 100 的子像素 212 的截面和有机 EL 显示装置 100 的端部的截面的详细结构的图。如该图所示, 子像素 212 具有: 在 TFT 基板 120 上的 TFT 电路层 121 上形成的钝化膜 122; 在钝化膜 122 上形成的包含有机材料的平坦化膜 123; 在平坦化膜 123 上形成、与 TFT 电路层 121 的电极电连接的下部电极 131; 通过用绝缘膜覆盖下部电极 131 的端部, 使子像素 212 之间分离的像素分离膜 124; 在下部电极 131 和像素分离膜 124 上以覆盖显示区域 205 的方式形成的、具有包括发光层的有机层的发光有机层 132; 在发光有机层 132 上以覆盖显示区域 205 的方式形成的由 ITO(Indium Tin Oxide, 氧化铟锡)等透明导电膜构成的上部电极 133; 与上部电极 133 接触地形成的、包含导电性的有机材料的导电性有机膜 134; 由绝缘性有机膜或多层绝缘性有机膜与无机膜构成的密封膜 125。其中, 发光有机层 132 在显示区域 205 整面上形成, 但发光有机层 132 也可以按每个与 RGB 各色对应的子像素 212 形成。该情况下, 也可以不形成彩色滤光片/黑矩阵层 151。此外, 密封膜 125 也可以不是多层而是单层。

[0035] 例如, 发光有机层 132 中存在多个发光层, 发光有机层 132 是所谓层叠配置的情况下, 在发光层彼此之间也可以形成电荷生成层(CGL: Charge Generation Layer)。此外, 导电性有机膜 134 也可以具有由与上述电荷生成层相同的材料形成的电荷生成层。无论发光有机层 132 是不是层叠配置, 导电性有机膜 134 都可以具有电荷生成层。此外, 导电性的有机材料能够使用聚乙炔、聚噻吩类和聚合物复合材料。此外, 作为导电性的有机材料也可以使用 PEDOT:PSS[Poly(3, 4-ethylenedioxythiophene):Poly(styrenesulfonate)](聚(3, 4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸)。进而, 也可以在导电性有机材料或非导电性有机材料中通过同时形成或共蒸镀而添加具有导电性的无机物质, 由此形成导电性有机膜 134 的材料。此处, 作为具有导电性的无机物质, 能够使用无定形碳、碳纳米管。此外, 也可以形成量子点。此外, 在导电性有机膜 134 成膜后, 例如注入质子等离子, 对于导电性有机膜 134

的导电性提高也是有效的。

[0036] 此外,图3所示的表示有机EL显示装置100的端部的截面的图中,在TFT基板120的钝化膜122上,密封膜125形成至有机EL显示装置100的端部。此外,上部电极133形成至有机EL显示装置100的端部的内侧(显示区域205侧),导电性有机膜134形成至上部电极133的端部的内侧(显示区域205侧)。

[0037] 图4是示意性地表示配置导电性有机膜134、上部电极133和密封剂222的区域的平面图。其中,为了便于说明,在图4中用阴影线表示显示区域205外侧的各结构。此外,在各结构重合的区域中,用阴影线仅表示在最上侧(俯视时最靠表面侧)配置的部件。如该图所示,上部电极133成膜的区域的外周133a在俯视时位于显示区域205的外周205a的外侧,并且位于配置密封剂222的区域的内周的内侧。此外,导电性有机膜134成膜的区域的外周134a位于显示区域205的外围205a的外侧,并且位于上部电极133的端部(外周133a)的内侧。通过采用这样的结构,即使在上部电极133上配置导电性有机膜134这样的有机材料,也可以在密封膜125与上部电极133之间封入导电性有机膜134。因此,能够使水分不会进入导电性有机膜134。此外,导电性有机膜134能够使导电性比构成上部电极133的ITO等透明电极更高。因此,通过使导电性有机膜134与上部电极133相邻接地形成,能够实质上降低上部电极133的电阻。从而,通过在上部电极133上覆盖显示区域205地形成导电性有机膜134,实质上使上部电极133低电阻化。因此,即使是需要较多电流的明亮的画面,也能够保持阴极的电位,能够实现画质提高。

[0038] 图5~10是示意性地表示子像素212的发光有机层132和与发光有机层132重叠的层的结构的例子。另外,这些图中,省略了空穴输送层(HTL:Hole Transport Layer)和电子输送层(ETL:Electron Transport Layer)的记载。图5是表示在发光有机层132中形成R发光层、G发光层或B发光层中的任一个的情况的图。如该图所示,在上部电极133上形成有导电性有机膜134。因此,能够实质上提高上部电极133的导电性。

[0039] 图6表示了发光有机层132是B发光层141和Y(黄)发光层143的层叠配置的情况。该情况下,通过在B发光层141与Y发光层143之间配置电荷生成层142,能够使B发光层141和Y发光层143同时发光。采用这样的结构的情况下,也能够通过在上部电极133上形成导电性有机膜134,实质上提高上部电极133的导电性。此外,该情况下,导电性有机膜134可以由与电荷生成层142相同的材料形成。

[0040] 图7表示了发光有机层132是B发光层141和R+G发光层144的层叠配置的结构。该情况下,通过在B发光层141与R+G发光层144之间配置电荷生成层142,能够使B发光层141和R+G发光层144同时发光。采用这样的结构的情况下,也能够通过在上部电极133上形成导电性有机膜134,实质上提高上部电极133的导电性。此外,与图6同样,导电性有机膜134可以由与电荷生成层142相同的材料形成。

[0041] 图8~10分别是表示在图5~7的导电性有机膜134中注入有离子148的情况的图。此处能够例如使用质子作为离子148。通过采用这样的结构,能够进一步提高导电性有机膜134的导电性。于是,由此能够进一步降低实质上与导电性有机膜134相邻接的上部电极133的电阻。

[0042] 图11是表示改变导电性有机膜134的厚度的情况的图。图11中的导电性有机膜134以填补因像素分离膜124产生的高低差的方式较厚地形成。通过较厚地形成导电性有

机膜 134,能够降低电阻而提高导电性。因此,能够使实质上与导电性有机膜 134 相邻接的上部电极 133 进一步低电阻化。

[0043] 图 12 是表示改变导电性有机膜 134 的厚度的另一情况的图。在该情况下,与图 11 的情况不同,导电性有机膜 134 不仅填补因像素分离膜 124 产生的高低差,还使其上表面平坦化。进而,在导电性有机膜 134 上,以覆盖显示区域 205 的方式形成有由 ITO 等导电性无机材料构成的透明导电膜 135。通过采用这样的结构,能够实质上使上部电极 133 低电阻化,并且能够使透明导电膜 135 的上表面平坦化。此处,通过平坦化,在由多层形成密封膜 125 的情况下,能够减少构成密封膜 125 的层的数量。

[0044] 以上描述了本发明的实施例,但也可以进行各种变形,本发明的主旨范围内的各种变形都包括在权利要求的范围内。

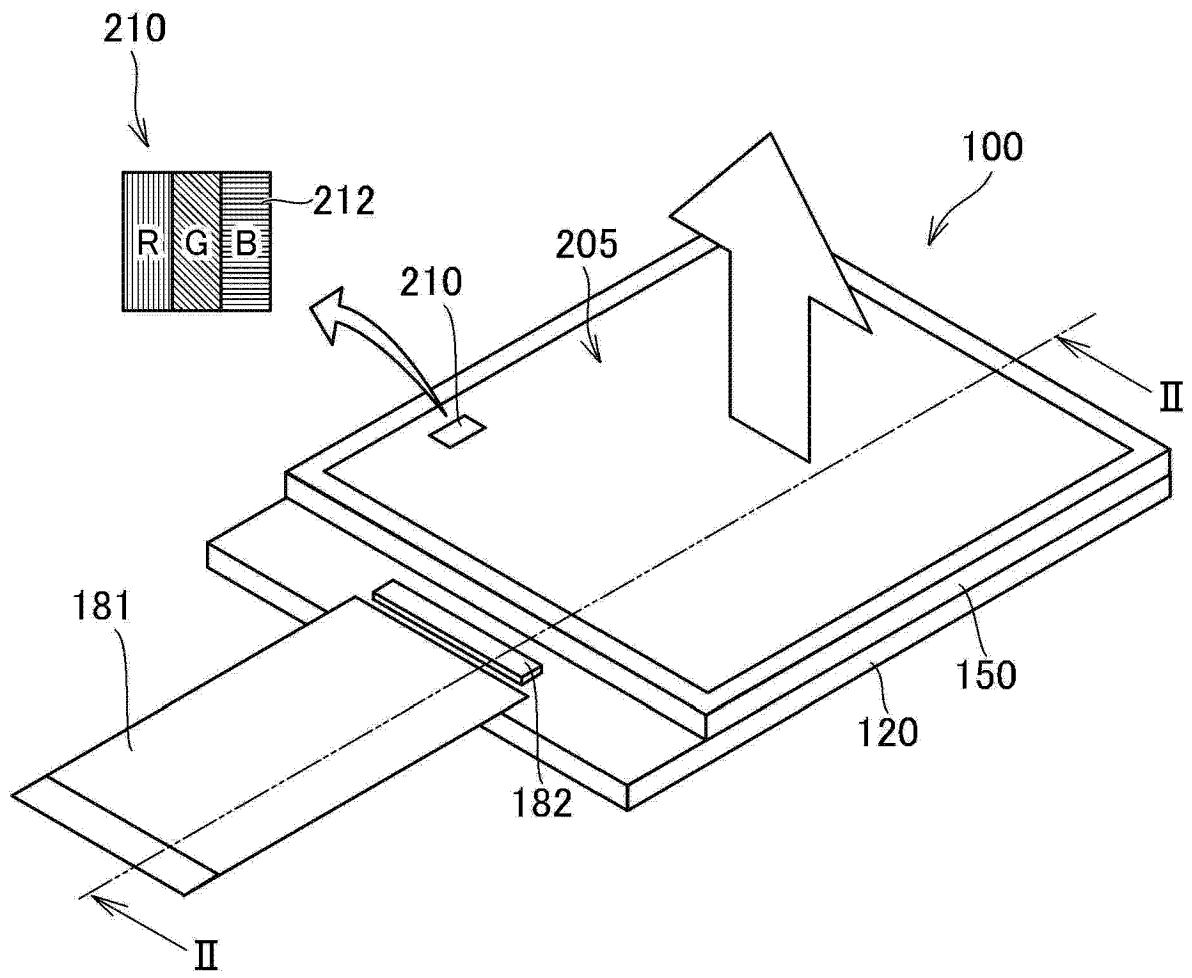


图 1

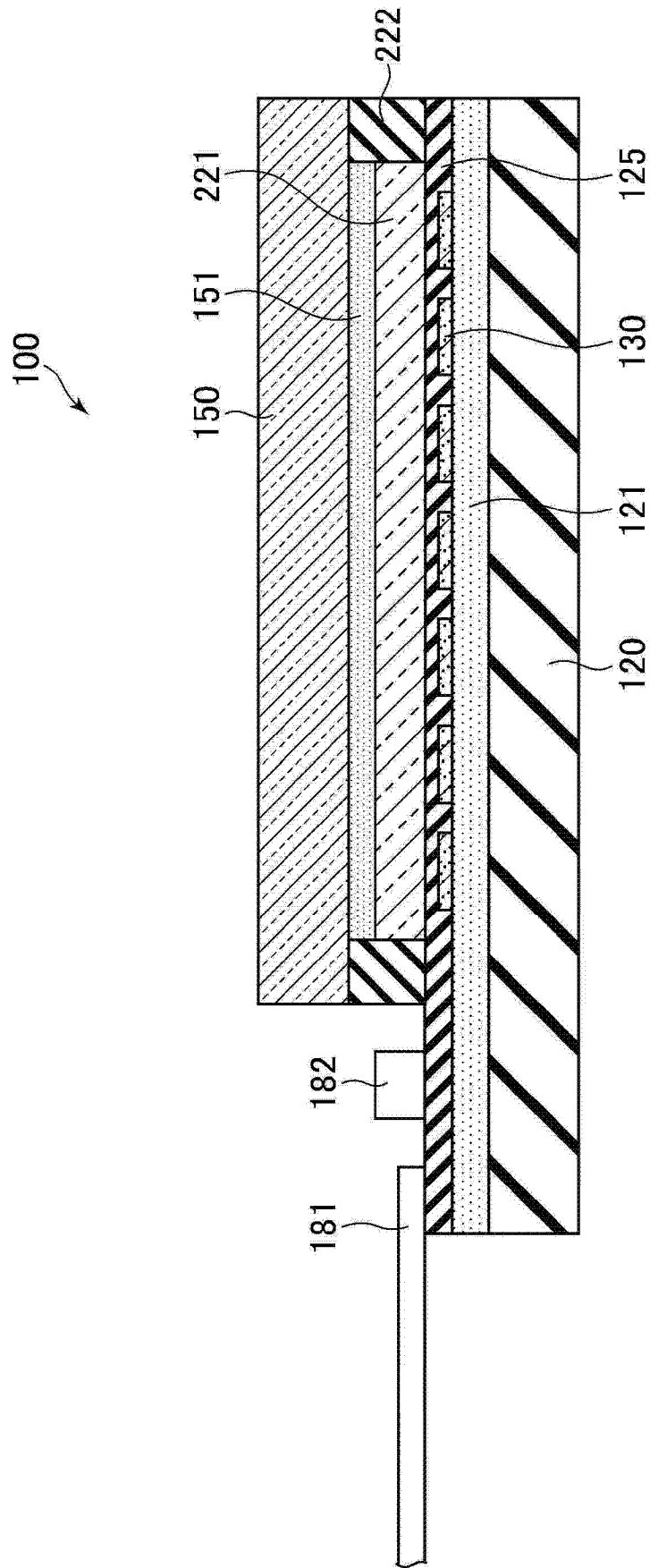


图 2

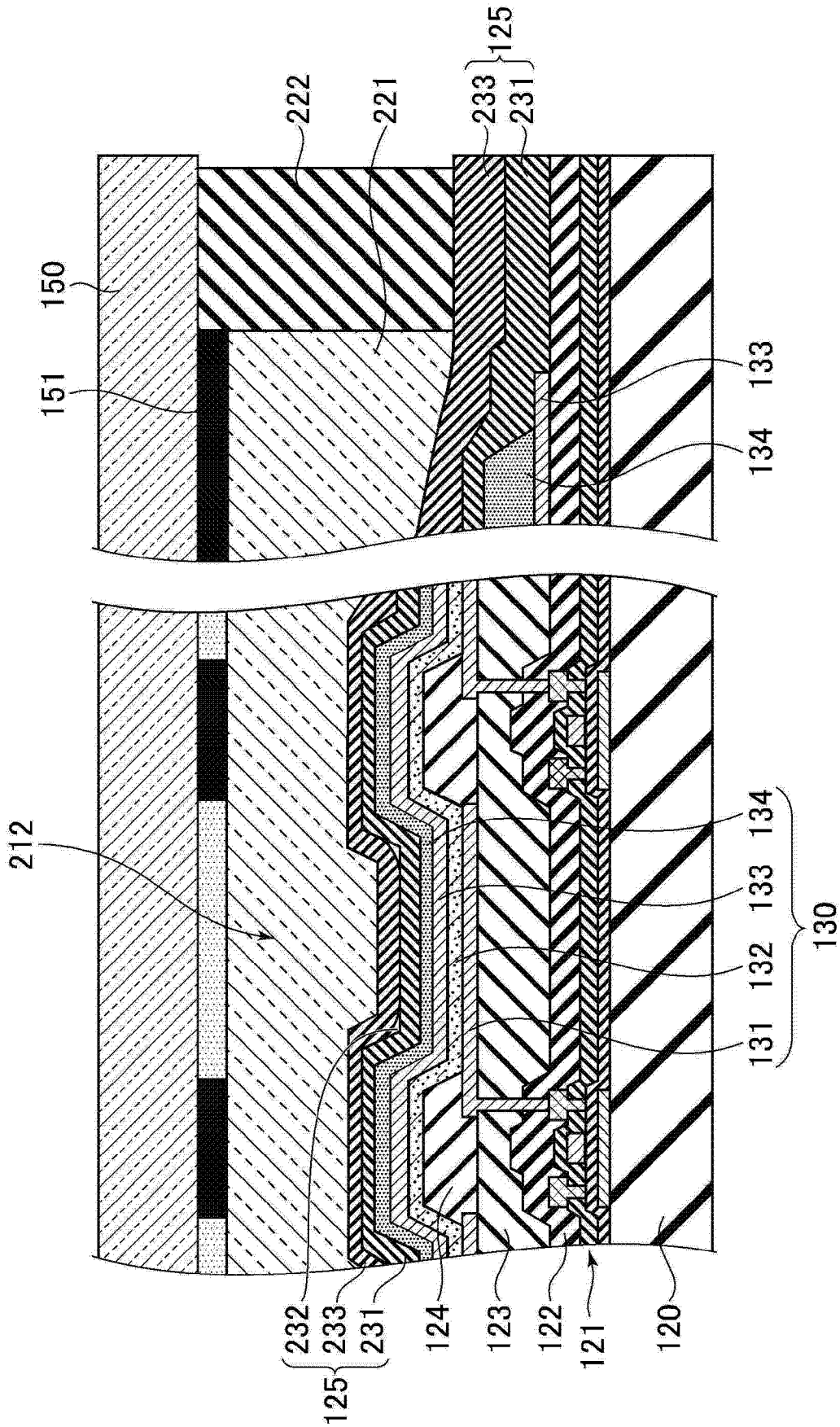


图 3

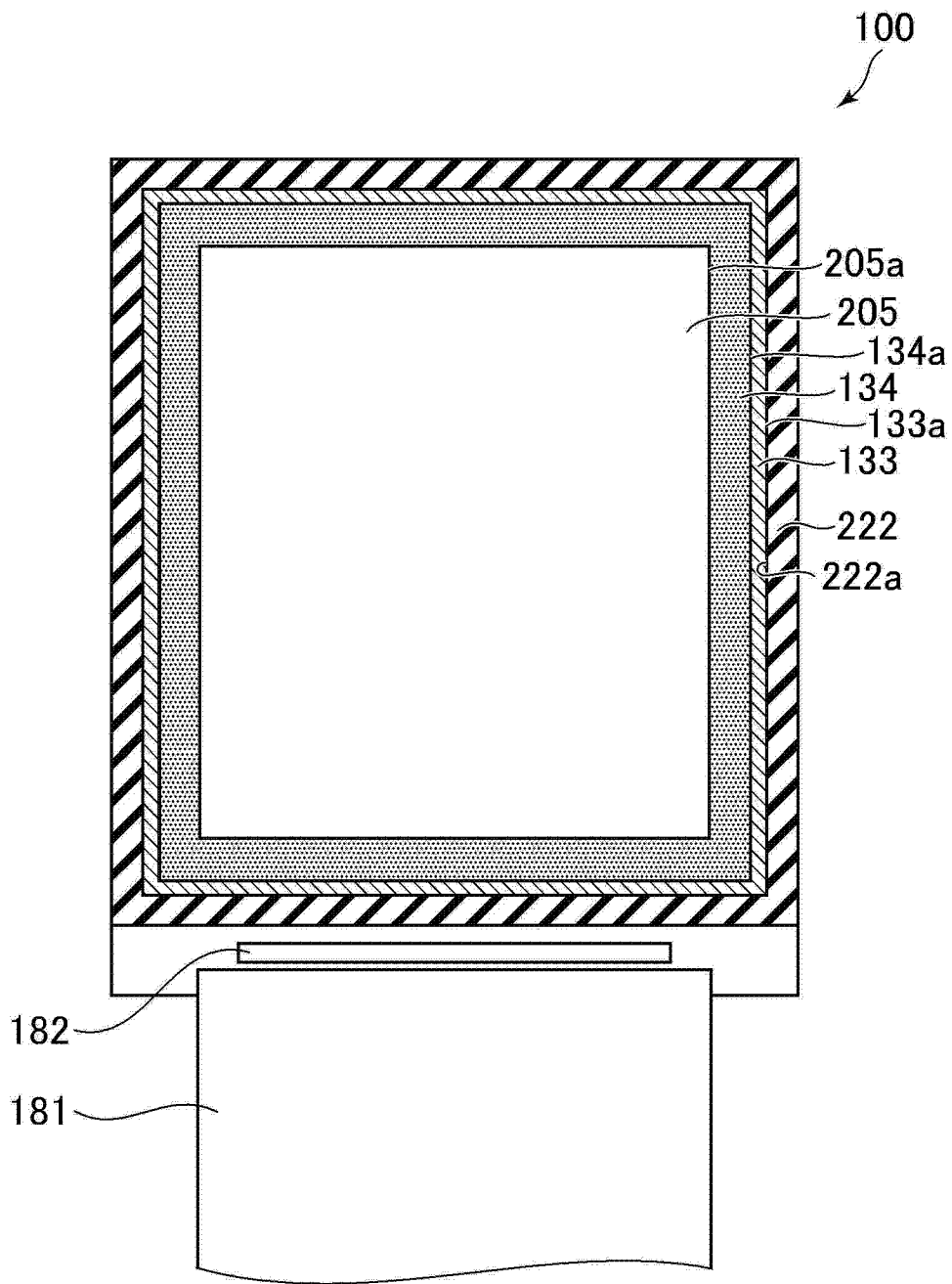


图 4

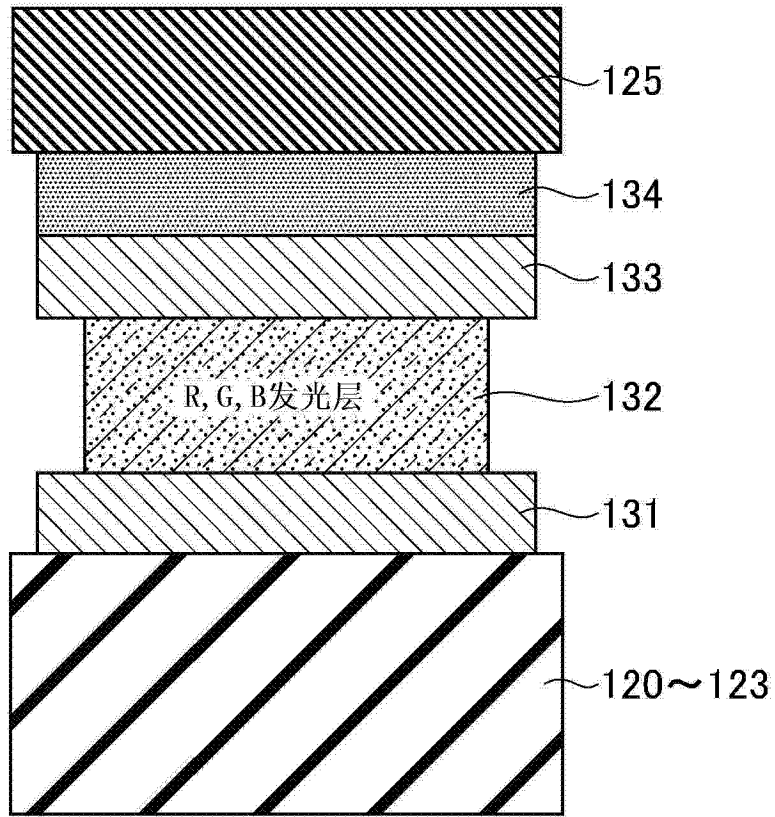


图 5

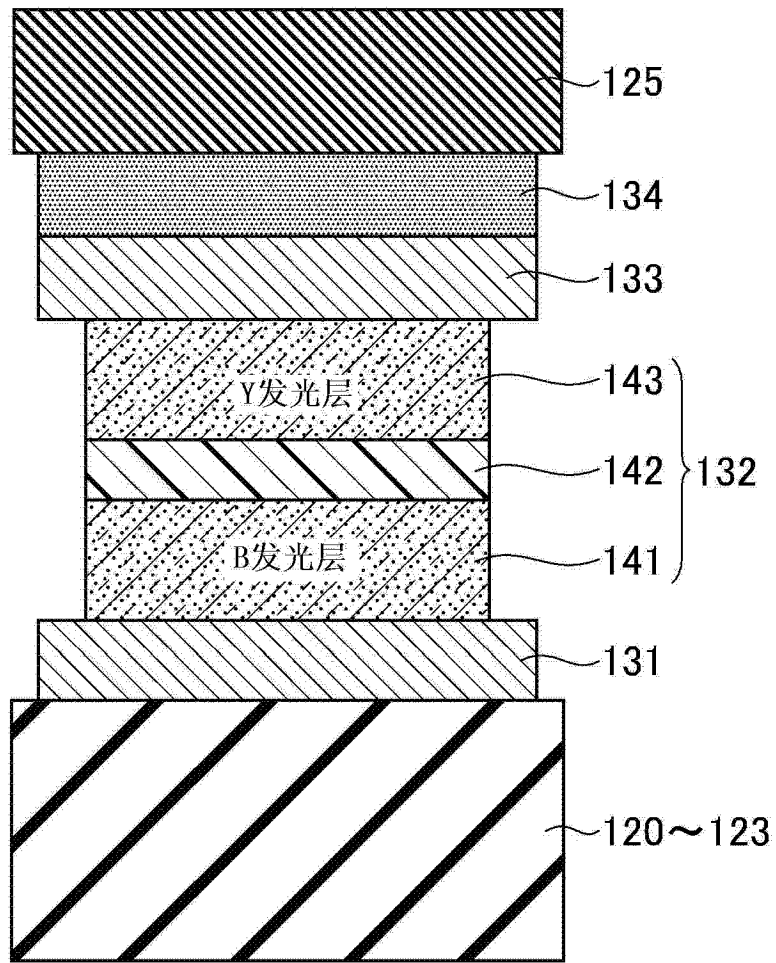


图 6

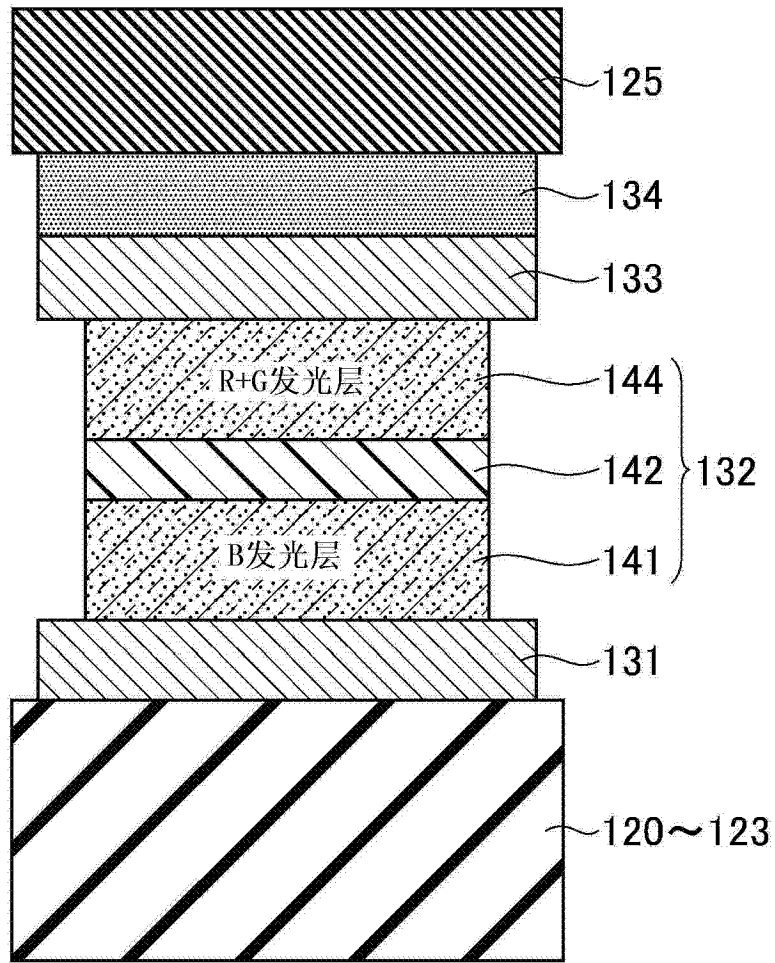


图 7

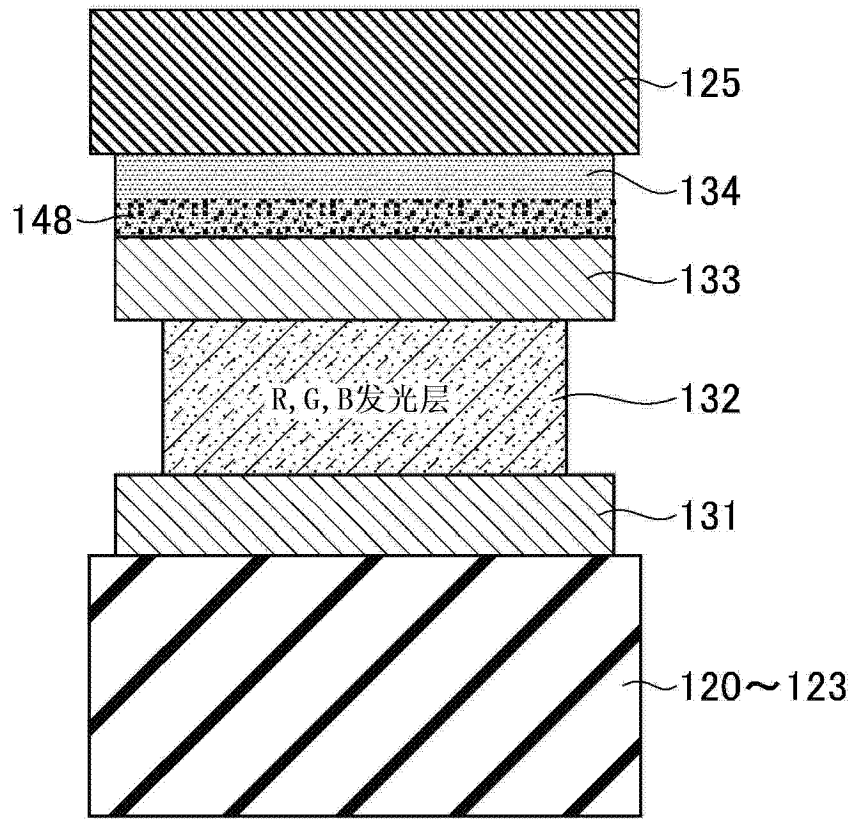


图 8

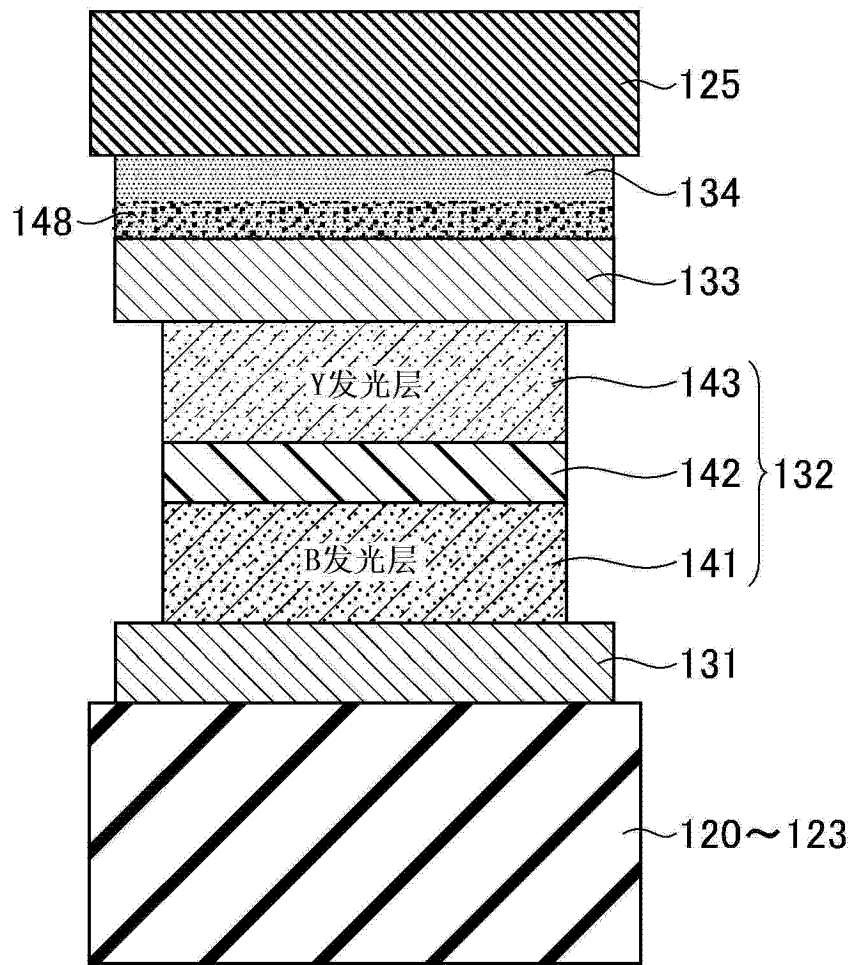


图 9

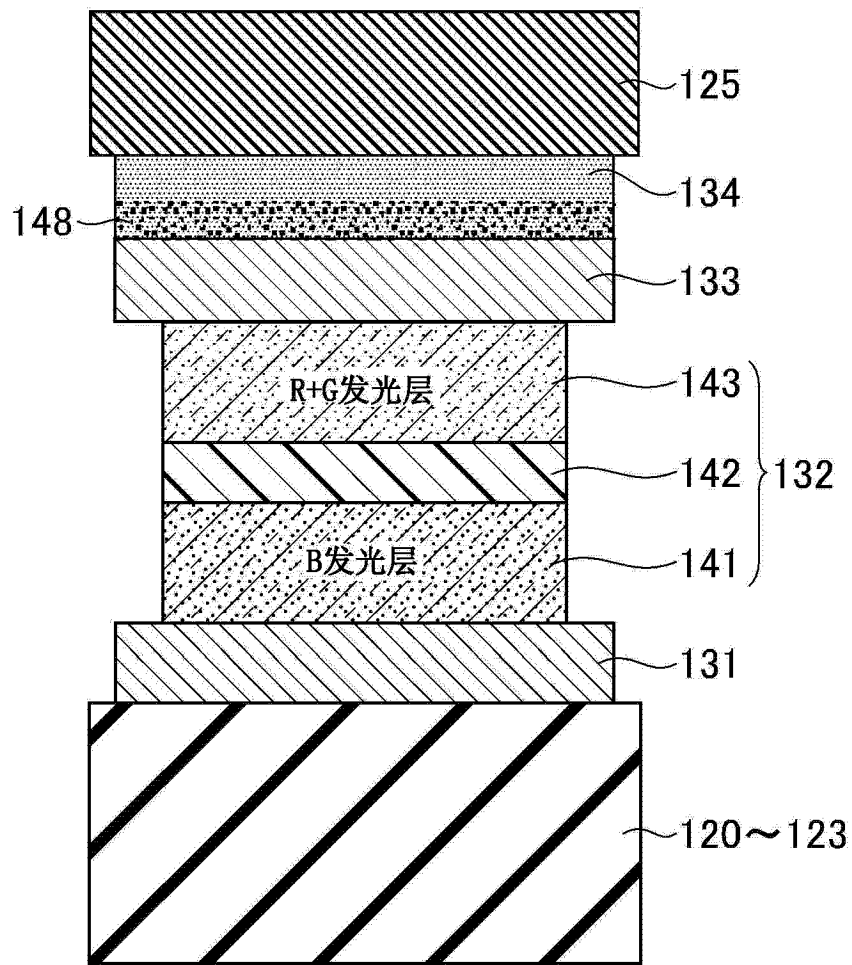


图 10

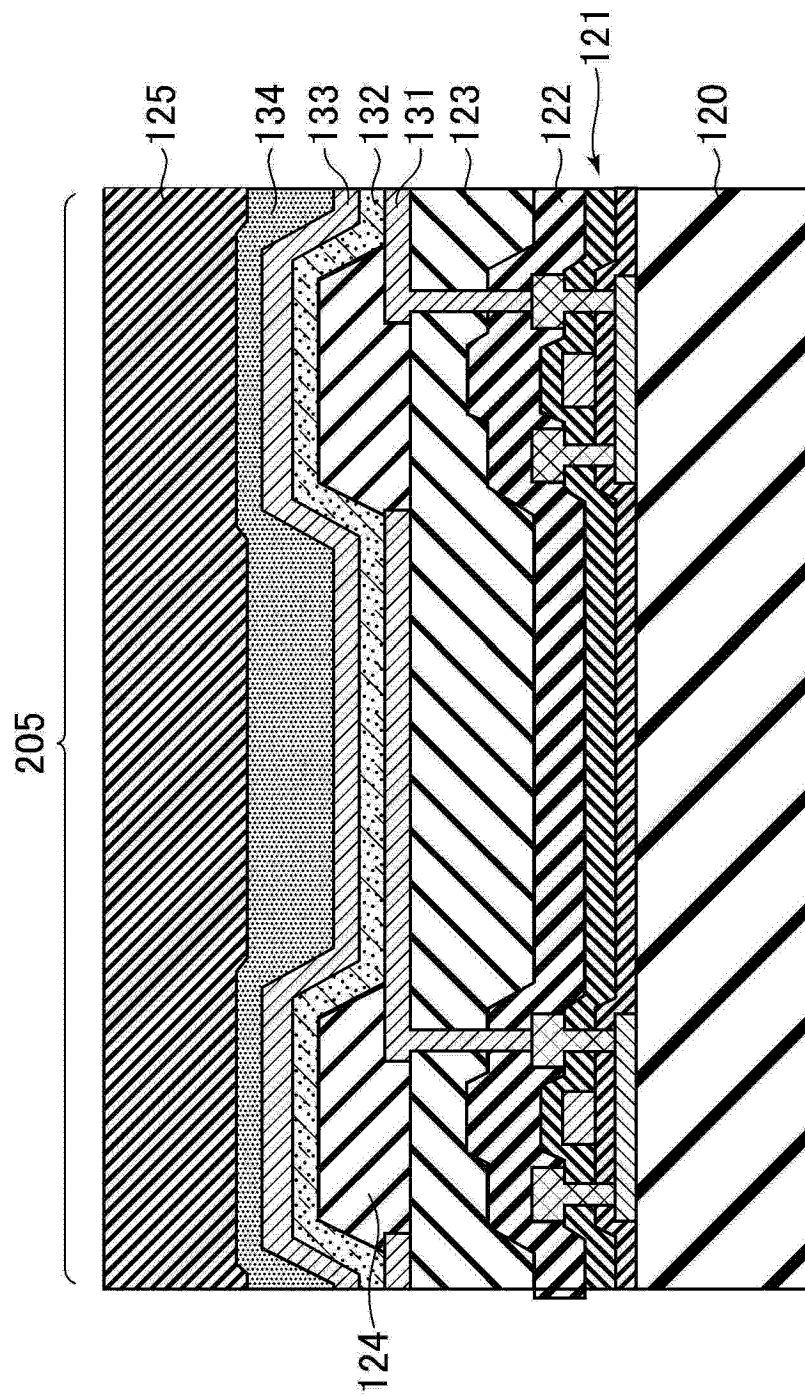


图 11

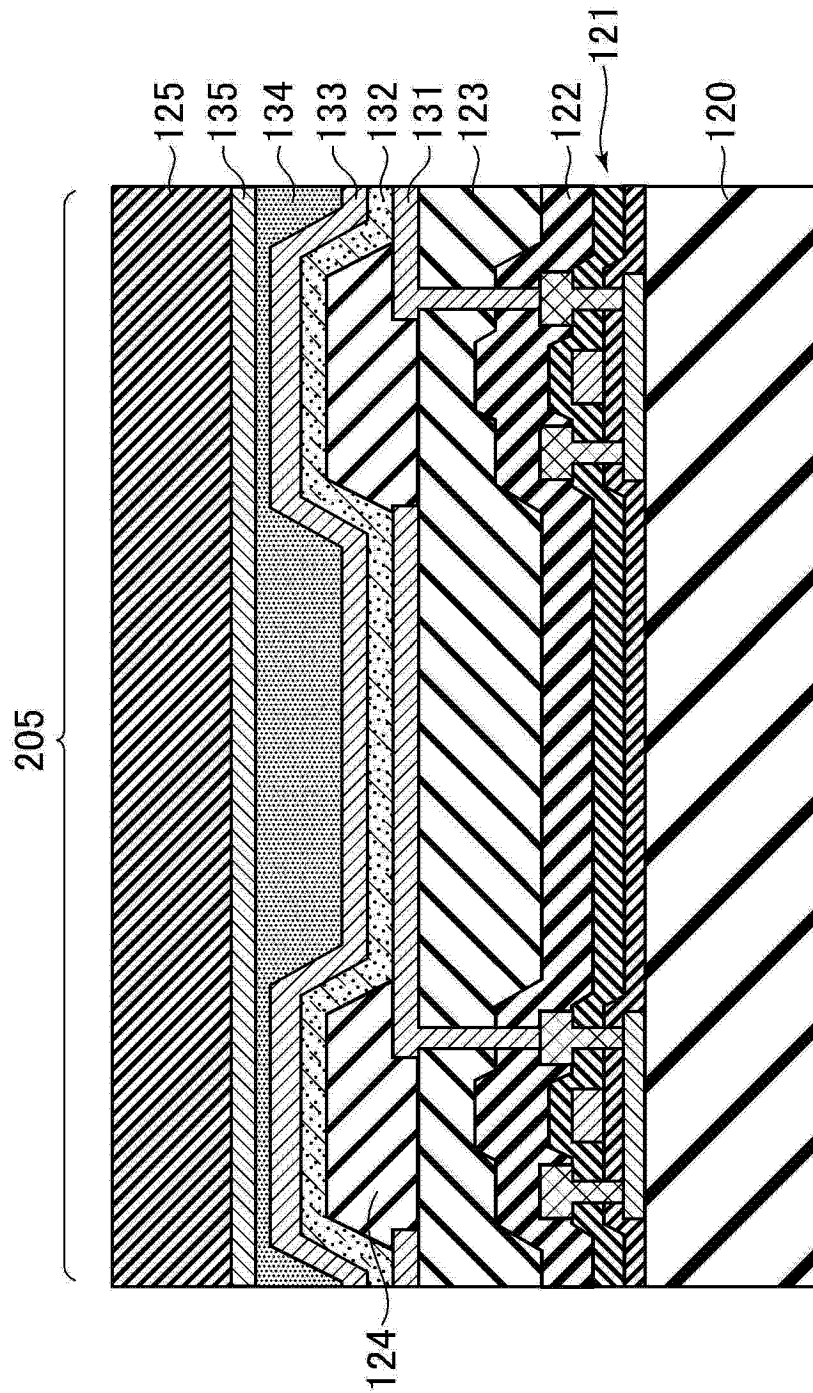


图 12

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	CN104518129A	公开(公告)日	2015-04-15
申请号	CN201410520597.2	申请日	2014-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	佐藤敏浩 丰田裕训		
发明人	佐藤敏浩 丰田裕训		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/26		
优先权	2013206170 2013-10-01 JP		
其他公开文献	CN104518129B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机EL显示装置，其包括：在矩阵状地配置于显示区域内的子像素的各个中形成的包含导电性无机材料的下部电极(131)；与下部电极相邻接，由包含进行发光的发光层的多个不同有机材料的层构成的发光有机层(132)；与发光有机层相邻接，以覆盖显示区域整体的方式形成的包含导电性无机材料的上部电极(133)；和与上部电极相邻接，以覆盖显示区域整体的方式形成的包含导电性有机材料的导电性有机层(134)。

