



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105794320 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201480066214.7

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

(22)申请日 2014.09.17

代理人 龙淳 池兵

(30)优先权数据

2013-251276 2013.12.04 JP

(51)Int.Cl.

H05B 33/10(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H01L 51/50(2006.01)

2016.06.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/074474 2014.09.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/083412 JA 2015.06.11

(71)申请人 夏普株式会社

地址 日本,大阪府

(72)发明人 松永和树 菊池克浩 川户伸一

井上智 小林勇毅 越智贵志

权利要求书1页 说明书9页 附图7页

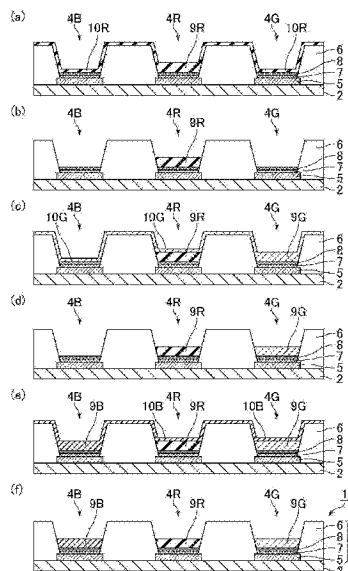
(54)发明名称

有机电致发光显示面板的制造方法

(57)摘要

本发明提供能够防止混色的发生、提高显示品质并且提高制造效率的有机EL显示面板的制造方法。本发明的有机EL显示面板的制造方法依次包括以下工序：在第一像素形成显示第一发光色的发光材料的膜而形成第一发光层的工序(1)；对包含相邻的第一像素和第二像素的区域进行蚀刻处理，留下上述第一发光层，将在上述工序(1)中附着于上述第二像素的比上述第一发光层薄的显示上述第一发光色的发光材料的薄膜去除的工序(2)；在上述第二像素形成显示与上述第一发光色不同的第二发光色的发光材料的膜而形成第二发光层的工序(3)；和对包含上述第一像素和上述第二像素的区域进行蚀刻处理，留下上述第二发光层，将在上述工序(3)中附着于上述第一像素的比上述第二发光层薄的显示上述第二发光色的发光材料的薄膜去除的工序(4)。

CN 105794320 A



1. 一种有机电致发光显示面板的制造方法,其在第一像素形成由显示第一发光色的发光材料构成的第一发光层,在与所述第一像素相邻的第二像素形成由显示与所述第一发光色不同的第二发光色的发光材料构成的第二发光层,该有机电致发光显示面板的制造方法的特征在于,依次包括以下工序:

在所述第一像素形成显示所述第一发光色的发光材料的膜,从而形成所述第一发光层的工序(1);

对包含所述第一像素和所述第二像素的区域进行蚀刻处理,留下所述第一发光层,并将在所述工序(1)中附着于所述第二像素的比所述第一发光层薄的显示所述第一发光色的发光材料的薄膜除去的工序(2);

在所述第二像素形成显示所述第二发光色的发光材料的膜,从而形成所述第二发光层的工序(3);和

对包含所述第一像素和所述第二像素的区域进行蚀刻处理,留下所述第二发光层,并将在所述工序(3)中附着于所述第一像素的比所述第二发光层薄的显示所述第二发光色的发光材料的薄膜除去的工序(4)。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:

所述工序(2)和所述工序(4)进行所述薄膜的厚度的量的蚀刻处理。

3. 如权利要求1或2所述的有机电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:

所述工序(1)与所述工序(2)在不同的腔室内进行,所述工序(3)与所述工序(4)在不同的腔室内进行。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的有机电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:

所述工序(2)与所述工序(3)在相同的腔室内进行。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的有机电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:

所述工序(2)和所述工序(4)的蚀刻处理使用具有一对电极的等离子体处理装置进行。

6. 如权利要求5所述的有机电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:

所述等离子体处理装置通过从所述一对电极形成的放电空间向被处理基板照射等离子体而进行等离子体处理。

7. 如权利要求5所述的有机电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:

所述等离子体处理装置通过在所述一对电极形成的放电空间内对被处理基板的整个面一并照射等离子体而进行等离子体处理。

8. 如权利要求1~7中任一项所述的有机电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:

使用包括具有射出蒸镀颗粒的多个喷嘴的蒸镀源和设置有多个开口的掩模的蒸镀装置,一边使被成膜基板或所述蒸镀装置相对移动,一边进行所述工序(1)和所述工序(3)中的膜的形成。

有机电致发光显示面板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光显示面板(以下称为“有机EL显示面板”。)的制造方法。更详细地说,涉及具备多个发光层且相邻的发光层显示彼此不同的发光色的有机EL显示面板的制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,作为在薄型显示装置中使用的显示元件,利用有机材料的电场发光的有机电致发光元件(以下称为“有机EL元件”。)受到关注。有机EL元件通过从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子在配置于两电极间的发光层内复合而进行发光。这样的自发光型的有机EL元件具有高亮度发光、高速响应、广视角、薄型轻量等优异特征,期待应用于显示面板、照明等各个领域。

[0003] 作为进行彩色显示的有机EL显示面板,已知具有显示红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的发光色的发光层的结构,通过使这些发光层有选择地以所需的亮度发光而进行图像显示。存在这些发光层以相邻的发光层显示彼此不同的发光色的方式形成的情况。对于这样的结构,研究了使显示品质得到提高的发光层的形成方法,例如能够举出以下例子。

[0004] 已知具有将相邻的发光层重叠的混色部除去或电绝缘化的修复工序的显示装置的制造方法(例如参照专利文献1)。

[0005] 已知在涂敷功能液后,使用等离子体式的表面处理装置进行将附着于堤堰部的残留的功能液的溶剂除去的灰化处理的描绘作业线(例如参照专利文献2)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2007-66562号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2004-205911号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的技术问题

[0011] 在以多个发光色进行显示的有机EL显示面板的制造中,存在对显示各发光色的发光材料按各像素分别蒸镀或涂敷而形成各发光层的情况。作为蒸镀方法,例如采用使用设置有多个开口的掩模,对显示各发光色的发光材料分开蒸镀的方法。特别是对于大型的有机EL显示面板的制造来说,例如存在使用图6所示的蒸镀装置的方法。

[0012] 图6是表示现有的蒸镀装置的一例的示意图。如图6所示,现有的蒸镀装置111依次包括:具有向基板2侧射出蒸镀颗粒的多个喷嘴112的蒸镀源113;设置有多个带状的开口114a的限制板115;设置有多个带状的开口114b的掩模116。从蒸镀源113的喷嘴112射出的蒸镀颗粒成为蒸镀流117,通过限制板115的开口114a和掩模116的开口114b后,被蒸镀于基板2上的规定的位置。使用这样的结构,调整蒸镀源113的喷嘴112、限制板115的开口114a和掩模116的开口114b的位置,使基板2或蒸镀装置111在两箭头方向上相对地移动,并且依次

蒸镀显示各发光色的发光材料,从而形成各发光层。

[0013] 但是,在使用这样的蒸镀方法时,在相邻的像素间会发生混色,导致显示品质下降。认为其原因是下述(A)和(B)。

[0014] (A)由于基板与掩模的位置的错位等,显示目标的像素的发光色的发光材料产生的蒸镀颗粒飞散至相邻的像素。

[0015] (B)由于蒸镀颗粒间的冲撞和散射,显示目标的像素的发光色的发光材料产生的蒸镀颗粒飞散至相邻的像素。

[0016] 对于上述(A)和(B),以下举出具有显示R、G和B发光色的发光层的现有的有机EL显示面板的制造方法为例进行说明。

[0017] 图7是在现有的有机EL显示面板的制造工序中,表示形成发光层的工序的截面示意图(工序a~c)。如图7(a)所示,在基板2上预先形成有阳极5和覆盖阳极5的端部的边缘罩6。在边缘罩6设置有多个开口,各开口部与像素4R、4G、4B的发光区域对应。此外,在阳极5上,依次形成有空穴注入层7和空穴输送层8。对于这样的结构,首先如图7(a)所示,在像素4R蒸镀显示R发光色的发光材料而形成发光层9R。此时,由于上述(A)和(B),显示R发光色的发光材料的薄膜10R比发光层9R薄地附着于像素4G、4B、边缘罩6上的整个区域。

[0018] 接着,如图7(b)所示,在像素4G蒸镀显示G发光色的发光材料而形成发光层9G。此时,由于上述(A)和(B),显示G发光色的发光材料的薄膜10G比发光层9G薄地附着于像素4R、4B、薄膜10R上的整个区域。

[0019] 接着,如图7(c)所示,在像素4B蒸镀显示B发光色的发光材料而形成发光层9B。此时,由于上述(A)和(B),显示B发光色的发光材料的薄膜10B比发光层9B薄地附着于像素4R、4G、薄膜10G上的整个区域。

[0020] 之后,通过适当形成与阳极5相对的阴极(未图示)等,得到具有在基板2上形成的有机EL元件103的有机EL显示面板101。但是,在有机EL显示面板101中,由于薄膜10R、10G、10B的存在,在相邻的像素间发生混色,不能够得到所需的发光色,显示品质下降。为了抑制薄膜10R、10G、10B的产生,通过研究蒸镀条件或使基板与掩模的距离变窄,能够减小薄膜10R、10G、10B的厚度和分布区域,但不能够将其完全消除。

[0021] 于是,现有技术的有机EL显示面板的制造方法,在防止混色的发生、提高显示品质方面存在改善的余地。

[0022] 上述专利文献1公开了提供显示品质良好的显示装置的制造方法的内容。但是,上述专利文献1记载的发明仅对相邻的发光层重叠的混色部进行修复(除去或电绝缘化),不能够应对图7(c)所示的在各像素的整个区域扩展的薄膜10R、10G、10B的问题,因此为了解决上述问题还存在改善的余地。此外,上述专利文献1中记载的发明中,必须进行用于确认混色部的量和位置等的检查工序,因此在提高制造效率的方面也存在改善的余地。而且,上述专利文献1记载的发明中,混色部的修复在形成有机EL元件之后进行,因此由于进行修复时产生的残渣物,有可能导致阳极和阴极的漏泄。

[0023] 上述专利文献2公开了提供能够防止在堤堰部附着残留的溶剂导致的混色的发生的描绘作业线的内容。但是,上述专利文献2记载的发明关注的是在堤堰部附着残留的功能液的溶剂,并没有关注图7(c)所示的在各像素的整个区域扩展的薄膜10R、10G、10B,因此为了解决上述问题还存在改善的余地。此外,上述专利文献2记载的发明中,在除去混色部时,

必须进行用于确认溶剂的量和位置等的检查工序,必须基于检查工序的信息每次变更处理条件,因此在提高制造效率的方面存在改善的余地。

[0024] 本发明鉴于上述现状而提出,其目的在于提供防止混色的发生、提高显示品质并且能够提高制造效率的有机EL显示面板的制造方法。

[0025] 用于解决课题的技术方案

[0026] 本发明者们,对能够防止混色的发生,提高显示品质并且提高制造效率的有机EL显示面板的制造方法进行了各种研究,着眼于在规定的像素形成了发光层后,对包含相邻的像素的区域进行蚀刻处理。从而发现了下述结构:通过将在规定的像素形成的发光层留下,并且将附着于相邻的像素的整个区域的薄膜除去,由此,即使之后在相邻的像素形成发光层也不会发生混色。此外,因为对包含相邻的像素的整个区域进行蚀刻处理,所以不需要进行使用掩模等的有选择的蚀刻处理、或与之相应的高度校准技术,而且,也不需要用于确认进行蚀刻处理的部分的位置等的检查工序。由此能够提高制造效率。本发明者们从而想到了很好地解决上述问题的方案而得到本发明。

[0027] 即,本发明的一个方面是,一种有机电致发光显示面板的制造方法,其在第一像素形成由显示第一发光色的发光材料构成的第一发光层,在与上述第一像素相邻的第二像素形成由显示与上述第一发光色不同的第二发光色的发光材料构成的第二发光层,该有机电致发光显示面板的制造方法依次包括以下工序:在上述第一像素形成显示上述第一发光色的发光材料的膜,从而形成上述第一发光层的工序(1);对包含上述第一像素和上述第二像素的区域进行蚀刻处理,留下上述第一发光层,并将在上述工序(1)中附着于上述第二像素的比上述第一发光层薄的显示上述第一发光色的发光材料的薄膜除去的工序(2);在上述第二像素形成显示上述第二发光色的发光材料的膜,从而形成上述第二发光层的工序(3);和对包含上述第一像素和上述第二像素的区域进行蚀刻处理,留下上述第二发光层,并将在上述工序(3)中附着于上述第一像素的比上述第二发光层薄的显示上述第二发光色的发光材料的薄膜除去的工序(4)。

[0028] 发明效果

[0029] 根据本发明,能够提供能防止混色的发生、提高显示品质并且提高制造效率的有机EL显示面板的制造方法。

附图说明

[0030] 图1是表示在实施方式1的有机EL显示面板的制造工序中形成发光层的工序中使用的装置组件的截面示意图。

[0031] 图2是表示在实施方式1的有机EL显示面板的制造工序中形成发光层的工序的截面示意图(工序a~f)。

[0032] 图3是表示在实施方式2的有机EL显示面板的制造工序中形成发光层的工序中使用的装置组件的截面示意图。

[0033] 图4是表示在实施方式3的有机EL显示面板的制造工序中形成发光层的工序中使用的装置组件的截面示意图(工序a~c)。

[0034] 图5是表示在实施方式4的有机EL显示面板的制造工序中形成发光层的工序中使用的装置组件的截面示意图。

[0035] 图6是表示现有的蒸镀装置的一例的示意图。

[0036] 图7是表示在现有的有机EL显示面板的制造工序中形成发光层的工序的截面示意图(工序a~c)。

具体实施方式

[0037] 以下基于实施方式参照附图对本发明更详细地进行说明,但本发明并不限于这些实施方式。此外,各实施方式的结构在不脱离本发明的主旨的范围内能够适当组合、变更。

[0038] 以下的实施方式中,对于具有显示R、G和B发光色的发光层的有机EL显示面板的制造方法,说明了按下述顺序依次形成显示R发光色的发光层、显示G发光色的发光层和显示B发光色的发光层的方法,对于发光色的种类、数量和发光层的形成顺序没有特别限定。

[0039] 本说明收中,有机电致发光记载为“有机EL”。有机EL也称为有机发光二极管(OLED:Organic Light Emitting Diode)。

[0040] [实施方式1]

[0041] 实施方式1是对每个发光色在相同的腔室内进行发光材料的蒸镀和蚀刻处理的情况。

[0042] 首先,使用图1说明在形成发光层的工序中使用的装置组件的结构。图1是表示实施方式1的有机EL显示面板的制造工序中形成发光层的工序中使用的装置组件的截面示意图。如图1所示,在形成发光层的工序中使用的装置组件22a包括蒸镀装置11和等离子体处理装置18a。蒸镀装置11和等离子体处理装置18a在腔室21a内依次配置。

[0043] 蒸镀装置11包括具有射出蒸镀颗粒的多个喷嘴12的蒸镀源13和设置有多个开口14的掩模16。在蒸镀源13与掩模16之间,也可以适当配置设置有多个开口的限制板。从蒸镀源13的喷嘴12射出的蒸镀颗粒成为蒸镀流17,在通过掩模16的开口14后,蒸镀在被处理基板2a上的规定的位置。

[0044] 等离子体处理装置18a具有一对电极19a、19b,从通过在该一对电极间放电而产生的放电空间AR照射等离子体20,由此从蒸镀后的基板的一端部到另一端部依次进行蚀刻处理。结果蒸镀后的基板的整个面被蚀刻处理。

[0045] 通过使用这样的装置组件22a,在使被处理基板2a在箭头方向上移动的同时进行各处理(蒸镀和蚀刻)而形成发光层。装置组件22a按发光色设置有3个,由该3个装置组件依次进行处理,即通过交替进行3次蒸镀和蚀刻处理,形成显示3种类(R、G、B)的发光色的发光层。

[0046] 接着,使用图2说明形成发光层的工序的流程。图2是表示实施方式1的有机EL显示面板的制造工序中形成发光层的工序的截面示意图(工序a~f)。另外,图2中3个像素(4R、4G、4B)被放大显示,在左右方向上重复排列有这样的结构。

[0047] (a)显示R发光色的发光材料的蒸镀

[0048] 如图2(a)所示,在基板2上,预先形成有阳极5和覆盖阳极5的端部的边缘罩6。在边缘罩6设置有多个开口,各开口部与像素4R、4G、4B的发光区域对应。此外,在阳极5上,依次形成有空穴注入层7和空穴输送层8。对于这样的结构,使用图1中已说明的蒸镀装置11,如图2(a)所示,在像素4R蒸镀显示R发光色的发光材料而形成发光层9R。此时,由于上述(A)和

(B)的已说明的原因,显示R发光色的发光材料的薄膜10R比发光层9R薄地附着于像素4G、4B、边缘罩6上的整个区域。另外,薄膜10R的分布区域根据蒸镀条件而不同,例如也存在薄膜10R没有分布在像素4G的右侧的边缘罩6上或像素4B的左侧的边缘罩6上的情况。

[0049] 虽然根据显示R发光色的发光材料的种类和蒸镀条件而存在不同,但例如在发光层9R的厚度为40nm时,薄膜10R的厚度为0.4nm。

[0050] (b)工序(a)后的蚀刻处理

[0051] 使用在图1中已说明的等离子体处理装置18a,如图2(b)所示,对工序(a)后的基板的整个面进行蚀刻处理,留下发光层9R而除去薄膜10R。此时,优选进行薄膜10R的厚度的量的蚀刻处理。由此,能够使得蚀刻处理对发光层9R的影响为最小限度。此外,因为对工序(a)后的基板的整个面进行蚀刻处理,所以不需要使用掩模等的有选择的蚀刻处理和用于确认进行蚀刻处理的部分的位置等的检查工序,能够提高制造效率。作为蚀刻处理条件,能够根据显示R发光色的发光材料的种类和蒸镀条件适当地进行设定,例如优选采用使用气体为氧(O₂)、高频(RF:Radio Frequency)的频率为13.56MHz、功率为100W、处理时间为30秒以下的条件。

[0052] (c)显示G发光色的发光材料的蒸镀

[0053] 使用图1中已说明的蒸镀装置11,如图2(c)所示,在像素4G蒸镀显示G发光色的发光材料而形成发光层9G。此时,由于上述(A)和(B)的已说明的原因,显示G发光色的发光材料的薄膜10G比发光层9G薄地附着于像素4R、4B、边缘罩6上的整个区域。另外,薄膜10G的分布区域根据蒸镀条件而不同,例如也存在薄膜10G没有分布在像素4R与像素4B间的边缘罩6上的情况。

[0054] 虽然根据显示G发光色的发光材料的种类和蒸镀条件而不同,但例如在发光层9G的厚度为40nm时,薄膜10G的厚度为0.4nm。

[0055] (d)工序(c)后的蚀刻处理

[0056] 使用图1中已说明的等离子体处理装置18a,如图2(d)所示,对工序(c)后的基板的整个面进行蚀刻处理,留下发光层9G而除去薄膜10G。此时,优选进行薄膜10G的厚度的量的蚀刻处理。由此,能够使得蚀刻处理对发光层9G的影响为最小限度。此外,因为对工序(c)后的基板的整个面进行蚀刻处理,所以不需要使用掩模等的有选择的蚀刻处理和用于确认进行蚀刻处理的部分的位置等的检查工序,能够提高制造效率。作为蚀刻处理条件,能够根据显示G发光色的发光材料的种类和蒸镀条件适当地进行设定,例如,能够采用使用气体为O₂、RF的频率为13.56MHz、功率为100W、处理时间为30秒以下的条件。

[0057] (e)显示B发光色的发光材料的蒸镀

[0058] 使用图1中已说明的蒸镀装置11,如图2(e)所示,在像素4B蒸镀显示B发光色的发光材料而形成发光层9B。此时,由于上述(A)和(B)的已说明的原因,显示B发光色的发光材料的薄膜10B比发光层9B薄地附着于像素4R、4G、边缘罩6上的整个区域。另外,薄膜10B的分布区域根据蒸镀条件而不同,例如也存在薄膜10B没有分布在像素4R与像素4G间的边缘罩6上的情况。

[0059] 虽然根据显示B发光色的发光材料的种类和蒸镀条件而不同,但例如在发光层9B的厚度为40nm时,薄膜10B的厚度为0.4nm。

[0060] (f)工序(e)后的蚀刻处理

[0061] 使用图1中已说明的等离子体处理装置18a,如图2(f)所示,对工序(e)后的基板的整个面进行蚀刻处理,留下发光层9B而除去薄膜10B。此时,优选进行薄膜10B的厚度的量的蚀刻处理。由此,能够使得蚀刻处理对发光层9B的影响为最小限度。此外,因为对工序(e)后的基板的整个面进行蚀刻处理,所以不需要使用掩模等的有选择的蚀刻处理和用于确认进行蚀刻处理的部分的位置等的检查工序,能够提高制造效率。作为蚀刻处理条件,能够根据显示B发光色的发光材料的种类和蒸镀条件适当进行设定,例如优选采用使用气体为O₂、RF的频率为13.56MHz、功率为100W、处理时间为30秒以下的条件。

[0062] 之后,在各发光层上,依次形成电子输送层(未图示)、电子注入层(未图示)和阴极(未图示)等,由此得到具有在基板2上形成的有机EL元件3的有机EL显示面板1。如图2(f)所示,在有机EL显示面板1中,不会在相邻的像素间发生混色,能够得到所需的发光色,提高显示品质。

[0063] 如上所述,根据实施方式1的有机EL显示面板的制造方法,能够防止混色的发生、提高显示品质并且提高制造效率。

[0064] 此处,作为显示R、G和B发光色的发光材料,例如能够举出:葱、萘、茚、菲、芘、丁省、三亚苯、二萘嵌苯、苝、荧葱、醋菲烯、戊芬、并五苯、晕苯、丁二烯、香豆素、吡啶、芪和它们的派生物;8-羟基喹啉铝络合物;双(苯并喹啉)铍络合物;三(二苯甲酰甲烷)菲罗啉络合物;二甲苯基乙烯基联苯等。

[0065] 另外,在实施方式1中,使用了3个图1所示的装置组件22a,但并不限定于该结构。作为变形例,也可以采用在相同的腔室内交替地各配置3个蒸镀装置11和等离子体处理装置18a的结构。此外,腔室21a的形状也没有特别限定。

[0066] 此外,在实施方式1中,在形成各发光层之前,在基板2上依次形成阳极5、空穴注入层7和空穴输送层8,也可以为该结构以外的结构。例如,也可以采用在形成各发光层之前,在基板2上形成阴极、电子注入层和电子输送层的结构。此外,作为基板2,能够举出具有薄膜晶体管元件的有源矩阵基板、透明基板等。作为透明基板使用能够弯曲的塑料基板时,能够得到可挠的有机EL显示面板。

[0067] [实施方式2]

[0068] 实施方式2是在不同的腔室内进行发光材料的蒸镀和蚀刻处理的情况。实施方式2除了在形成发光层的工序中使用的装置组件的结构以外与实施方式1同样,因此省略重复内容的说明。

[0069] 图3是表示实施方式2的有机EL显示面板的制造工序中的形成发光层的工序中使用的装置组件的截面示意图。如图3所示,在形成发光层的工序中使用的装置组件22b包括蒸镀装置11和等离子体处理装置18a。蒸镀装置11和等离子体处理装置18a分别在腔室21b、21c内依次配置。腔室21b、21c被挡板(未图示)等划分开,成为不将被处理基板2a送至腔室外而在腔室21b、21c间移动的结构。通过使用这样的装置组件22b,一边使被处理基板2a在箭头方向上移动一边进行各处理(蒸镀和蚀刻)来形成发光层。装置组件22b按发光色设置有3个,由该3个装置组件依次进行处理,即,通过交替进行3次蒸镀和蚀刻处理,形成显示3种类(R、G、B)的发光色的发光层。

[0070] 形成发光层的工序的流程与实施方式1同样,因此根据实施方式2的有机EL显示面板的制造方法,当然能够达到本发明的效果。根据实施方式2的有机EL显示面板的制造方

法,在此效果之外,还能够达到以下的添加效果。

[0071] 在形成发光层的工序中使用的装置组件中,根据蒸镀装置11的结构,有时会由于来自等离子体处理装置18a的处理气体,对蒸镀流17造成影响,结果难以在规定的像素形成发光层。根据实施方式2的有机EL显示面板的制造方法,在不同的腔室内进行蒸镀和蚀刻处理,因此能够不受等离子体处理装置18a的影响地进行蒸镀。

[0072] 另外,在实施方式2中,成为不将被处理基板2a取出至腔室外而使其在腔室21b、21c间移动的结构,但该结构并没有特别限定。例如,也可以采用将2个腔室分开配置,在使处理基板2a在腔室间移动时,将基板取出至腔室外的结构。

[0073] [实施方式3]

[0074] 实施方式3是在相同的腔室内进行蒸镀了显示R发光色的发光材料后的蚀刻处理和显示G发光色的发光材料的蒸镀,且在相同的腔室内进行蒸镀了显示G发光色的发光材料后的蚀刻处理和显示B发光色的发光材料的蒸镀的情况。实施方式3除了在形成发光层的工序中使用的装置组件的结构以外与实施方式1同样,因此省略重複点的说明。

[0075] 图4是表示实施方式3的有机EL显示面板的制造工序中的形成发光层的工序中使用的装置组件的截面示意图(工序a~c)。首先,使用图4(a)所示的装置组件22c进行处理。装置组件22c中,在腔室21d内配置有显示R发光色的发光材料用的蒸镀装置11R。使用这样的装置组件22c,一边使被处理基板2b在箭头方向上移动,一边利用蒸镀装置11R进行显示R发光色的发光材料的蒸镀。

[0076] 接着,使用图4(b)所示的装置组件22d进行处理。装置组件22d中,在腔室21e内依次配置有显示R发光色的发光材料用的等离子体处理装置18R和显示G发光色的发光材料用的蒸镀装置11G。使用这样的装置组件22d,一边使蒸镀了显示R发光色的发光材料的被处理基板2c在箭头方向上移动,一边利用等离子体处理装置18R进行蚀刻处理,之后,利用蒸镀装置11G进行显示G发光色的发光材料的蒸镀。

[0077] 最后,使用图4(c)所示的装置组件22e进行处理。装置组件22e中,在腔室21f内依次配置有显示G发光色的发光材料用的等离子体处理装置18G、显示B发光色的发光材料用的蒸镀装置11B、显示B发光色的发光材料用的等离子体处理装置18B。使用这样的装置组件22e,使蒸镀了显示G发光色的发光材料的被处理基板2d在箭头方向上移动,并且依次进行等离子体处理装置18G的蚀刻处理、蒸镀装置11B的显示B发光色的发光材料的蒸镀和等离子体处理装置18B的蚀刻处理。如上所述形成显示3种类(R、G、B)的发光色的发光层。另外,蒸镀装置11R、11G、11B与图1已说明的蒸镀装置11为相同结构,等离子体处理装置18R、18G、18B与图1已说明的等离子体处理装置18a为相同结构。

[0078] 形成发光层的工序的流程与实施方式1同样,因此根据实施方式3的有机EL显示面板的制造方法,当然能够达到本发明的效果。根据实施方式3的有机EL显示面板的制造方法,在此效果之外,还能够达到以下的添加效果。

[0079] 在形成发光层的工序中,有时污染物会附着于在发光层之前已形成的层(例如空穴输送层8)上,如果在该状态下形成发光层,则由于该污染物可能引起亮度的劣化。根据实施方式3的有机EL显示面板的制造方法,因为使用装置组件22d,所以能够在利用等离子体处理装置18R除去附着在空穴输送层8上的污染物之后,立即利用蒸镀装置11G进行显示G发光色的发光材料的蒸镀。此外,因为使用装置组件22e,所以能够在利用等离子体处理装置

18G除去附着在空穴输送层8上的污染物后,立即利用蒸镀装置11B进行显示B发光色的发光材料的蒸镀。以上内容的结果是能够防止污染物引起的亮度的劣化。

[0080] [实施方式4]

[0081] 实施方式4是在不同的腔室内进行发光材料的蒸镀和蚀刻处理的情况,是使用与实施方式1~3不同的方式的等离子体处理装置的情况。实施方式4除了在形成发光层的工序中使用的装置组件的结构和使用不同方式的等离子体处理装置以外与实施方式1同样,因此省略重复点的说明。

[0082] 图5是表示实施方式4的有机EL显示面板的制造工序中形成发光层的工序中使用的装置组件的截面示意图。如图5所示,在形成发光层的工序中使用的装置组件22f包括蒸镀装置11和等离子体处理装置18b。蒸镀装置11和等离子体处理装置18b分别在腔室21g、21h内依次配置。腔室21g、21h被挡板(未图示)等划分开,成为不将被处理基板2a取出至腔室外地使其在腔室21g、21h间移动的结构。使用这样的装置组件22f,一边使被处理基板2a在箭头方向上移动一边进行各处理(蒸镀和蚀刻),由此形成发光层。装置组件22f按发光色设置有3个,由该3个装置组件依次进行处理,即,通过交替进行3次蒸镀和蚀刻处理,形成显示3种类(R、G、B)的发光色的发光层。

[0083] 等离子体处理装置18b具有一对电极19a、19b,在通过由该一对电极间放电而产生的放电空间AR内,对蒸镀后的基板的整个面一并照射等离子体20,由此对蒸镀后的基板的整个面进行蚀刻处理。在使用等离子体处理装置18b时也是对蒸镀后的基板的整个面进行蚀刻处理,因此不需要使用掩模等的有选择的蚀刻处理和相应的高度校准技术,能够提高制造效率。

[0084] 形成发光层的工序的流程与实施方式1同样,因此根据实施方式4的有机EL显示面板的制造方法,当然能够达到本发明的效果。

[0085] 另外,等离子体处理装置18b也能够实施方式1~3中代替等离子体处理装置18a使用。

[0086] 如以上说明的各实施方式所示,本发明的有机EL显示面板的制造方法适用于在形成发光材料的膜时使用图1已说明的蒸镀装置进行蒸镀的情况,但也可以适用于以蒸镀以外的方法成膜的情况。此外,在对发光材料成膜后的基板的整个面进行蚀刻处理时使用等离子体处理装置,但只要是对基板的整个面进行蚀刻处理的方法,则也可以由这以外的方法进行蚀刻处理。

[0087] [附记]

[0088] 以下举出本发明的有机EL显示面板的制造方法的优选方式的例子。各例可以在不脱离本发明的主旨的范围中适当组合。

[0089] 上述工序(2)和上述工序(4)中可以进行上述薄膜的厚度的量的蚀刻处理。由此,能够使蚀刻处理对上述第一和第二发光层的影响为最小限度。

[0090] 可以是上述工序(1)与上述工序(2)在不同的腔室内进行,上述工序(3)与上述工序(4)在不同的腔室内进行。由此,能够不受在上述工序(2)使用的装置的影响地进行上述工序(1)的成膜,能够很好地在上述第一像素形成上述第一发光层。此外,能够不受在上述工序(4)使用的装置的影响地进行上述工序(3)的成膜,能够很好地在上述第二像素形成上述第二发光层。

[0091] 上述工序(2)和上述工序(3)可以在相同的腔室内进行。由此,在上述第二发光层之前已形成的层上附着有污染物时,在由上述工序(2)除去污染物后,立即由上述工序(3)形成上述第二发光层,因此能够防止由污染物引起的亮度的劣化。

[0092] 上述工序(2)和上述工序(4)的蚀刻处理可以使用具有一对电极的等离子体处理装置进行。由此,能够利用等离子体处理的效果很好地进行蚀刻处理。

[0093] 上述等离子体处理装置可以通过从上述一对电极形成的放电空间向被处理基板照射等离子体而进行等离子体处理。上述等离子体处理装置也可以通过在上述一对电极形成的放电空间内对被处理基板的整个面一并照射等离子体从而进行等离子体处理。由此,能够有效地应用各种方式的等离子体处理装置。

[0094] 可以使用包括具有射出蒸镀颗粒的多个喷嘴的蒸镀源和设置有多个开口的掩模的蒸镀装置,一边使被成膜基板或上述蒸镀装置相对移动,一边进行上述工序(1)和上述工序(3)的膜的形成。由此特别在制造大型的有机EL显示面板时,能够很好地应用本发明。

[0095] 附图标记说明

[0096] 1、101:有机EL显示面板

[0097] 2:基板

[0098] 2a、2b、2c、2d:被处理基板

[0099] 3、103:有机EL元件

[0100] 4R、4G、4B:像素

[0101] 5:阳极

[0102] 6:边缘罩

[0103] 7:空穴注入层

[0104] 8:空穴输送层

[0105] 9R、9G、9B:发光层

[0106] 10R、10G、10B:薄膜

[0107] 11、11R、11G、11B、111:蒸镀装置

[0108] 12、112:喷嘴

[0109] 13、113:蒸镀源

[0110] 14、114a、114b:开口

[0111] 115:限制板

[0112] 16、116:掩模

[0113] 17、117:蒸镀流

[0114] 18a、18b、18R、18G、18B:等离子体处理装置

[0115] 19a、19b:电极

[0116] 20:等离子体

[0117] 21a、21b、21c、21d、21e、21f、21g、21h:腔室

[0118] 22a、22b、22c、22d、22e、22f:装置组件

[0119] AR:放电空间。

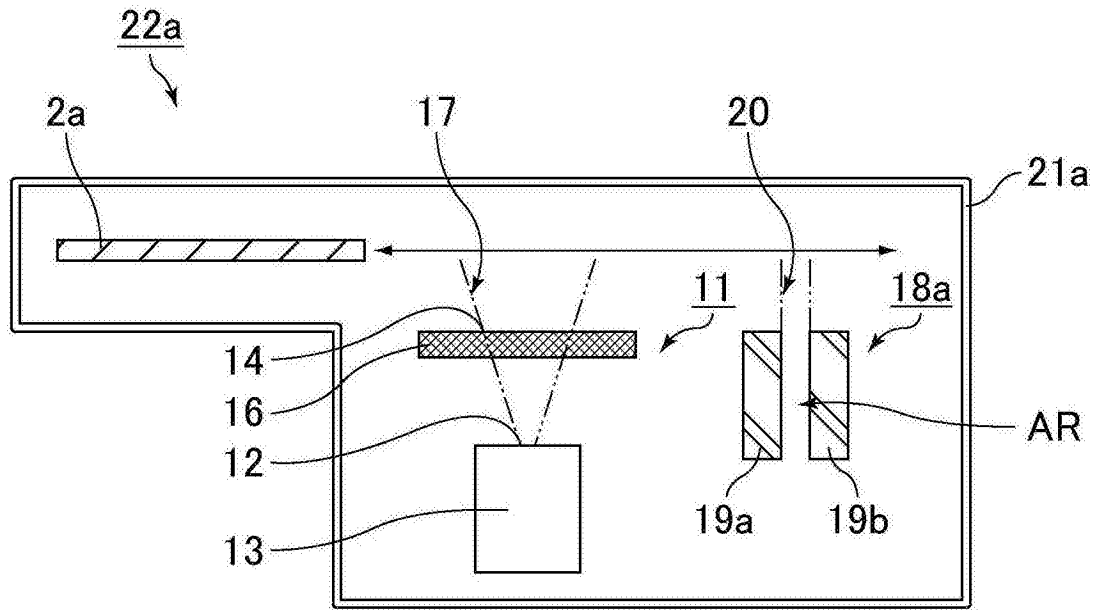


图1

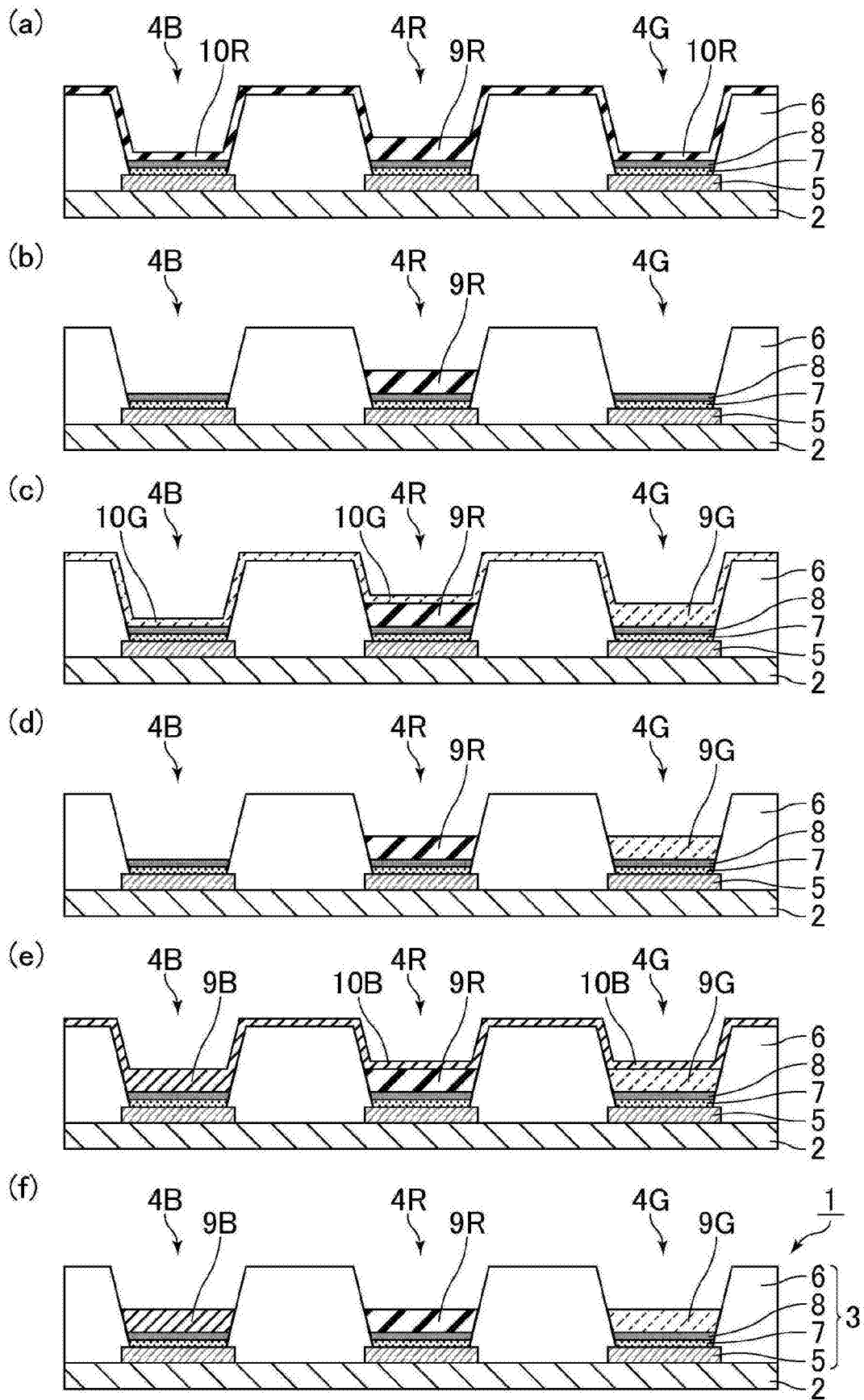


图2

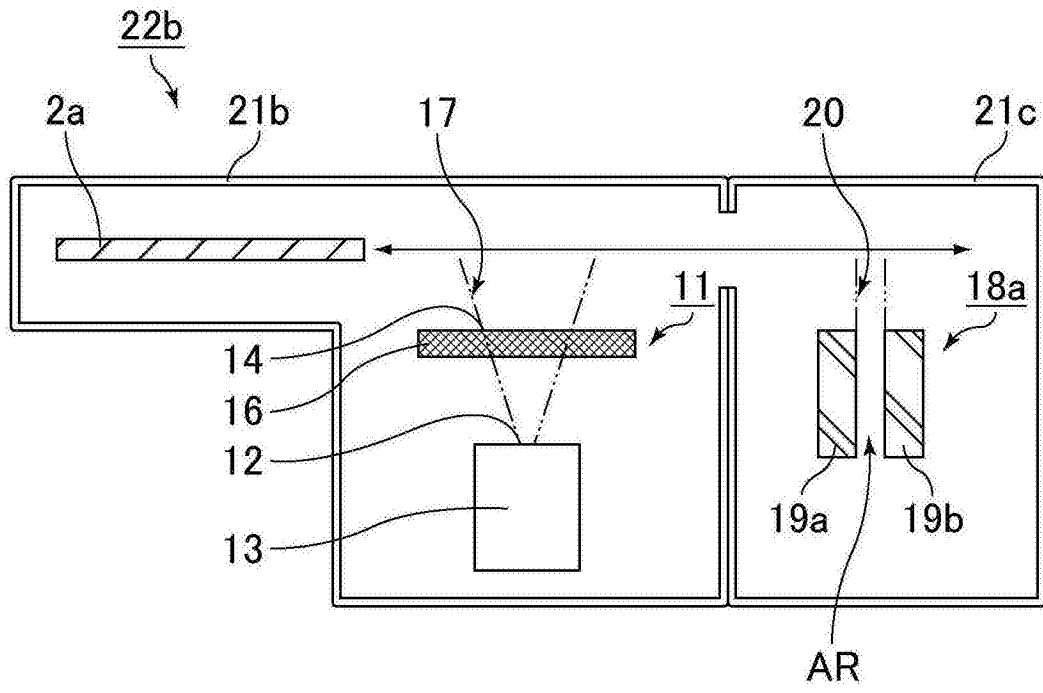


图3

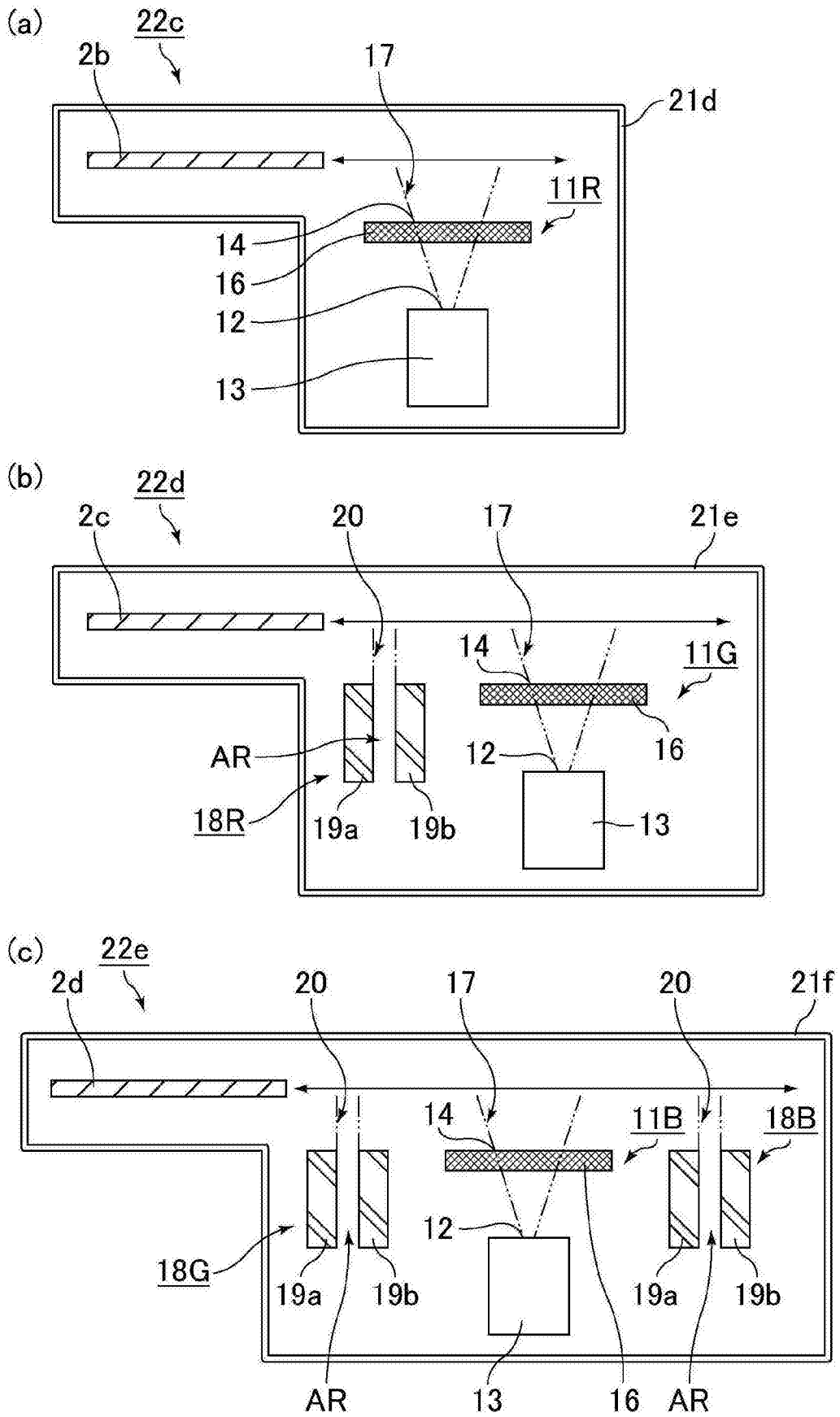


图4

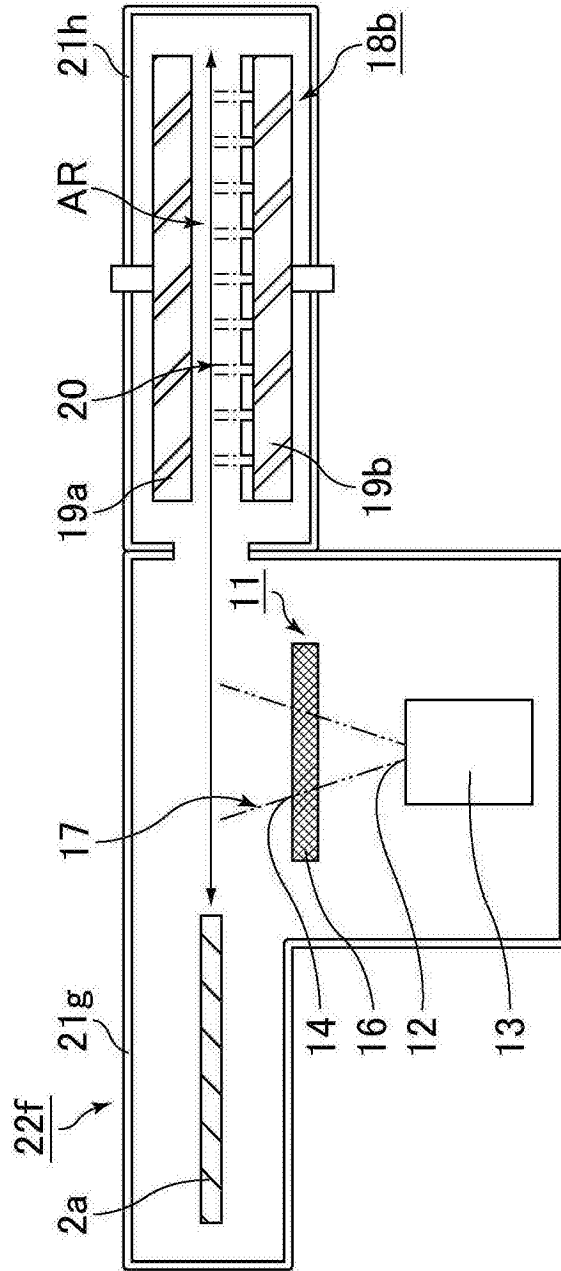


图5

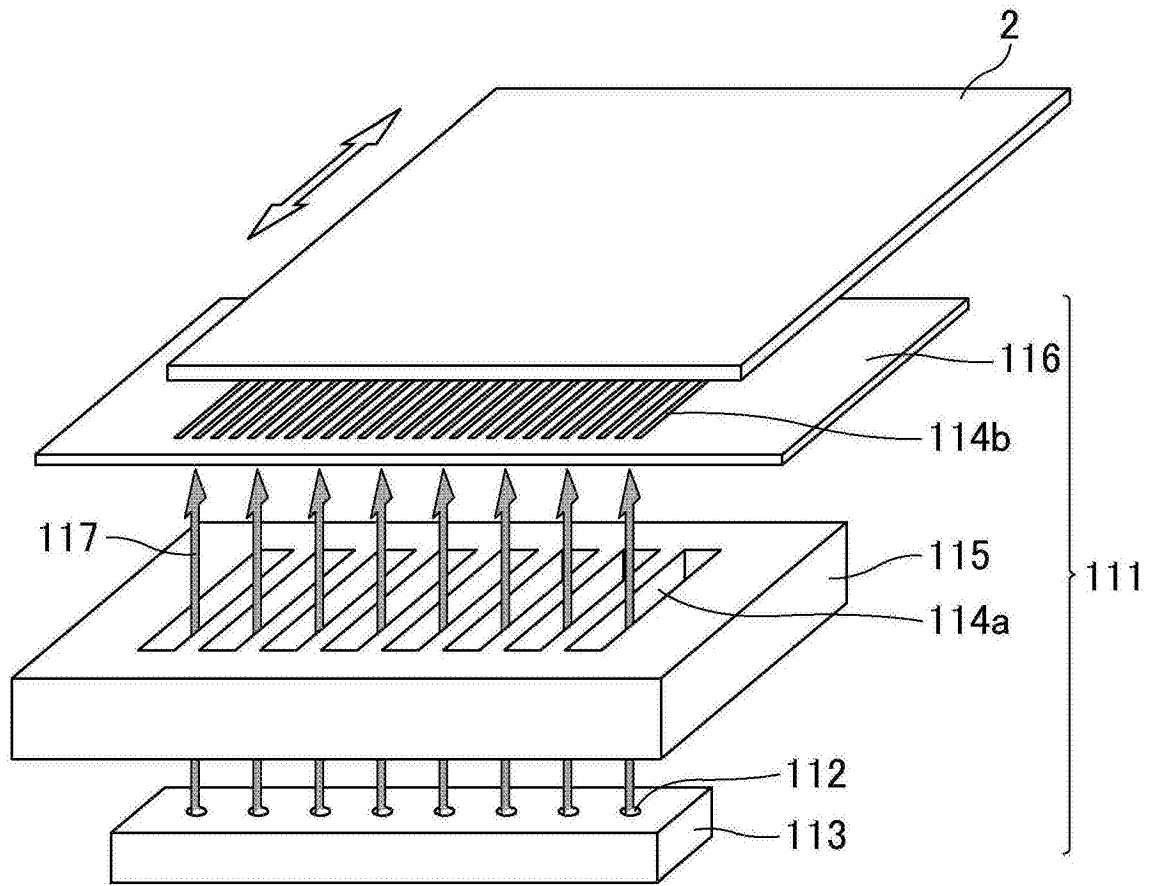


图6

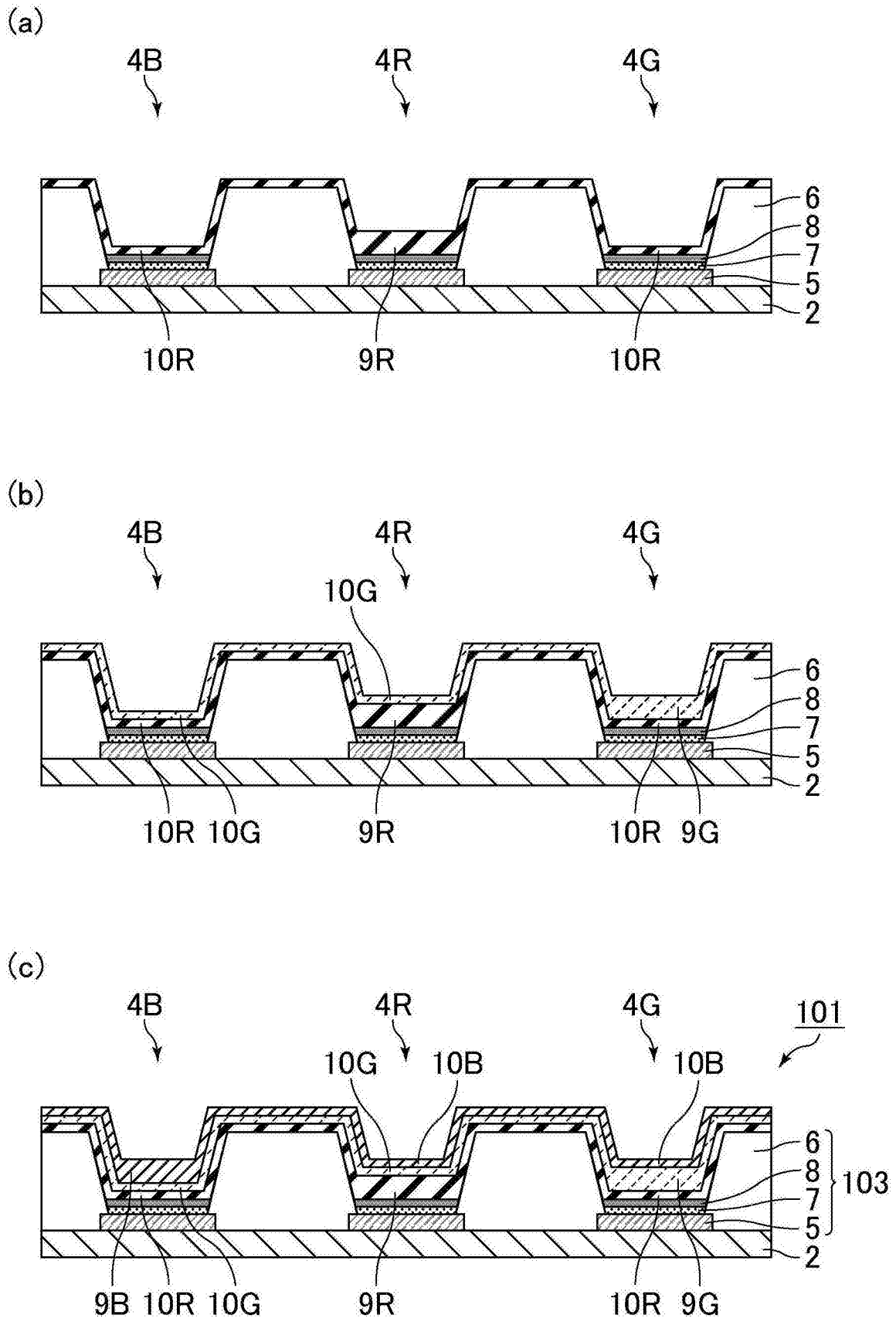


图7

专利名称(译)	有机电致发光显示面板的制造方法		
公开(公告)号	CN105794320A	公开(公告)日	2016-07-20
申请号	CN201480066214.7	申请日	2014-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	松永和树 菊池克浩 川户伸一 井上智 小林勇毅 越智贵志		
发明人	松永和树 菊池克浩 川户伸一 井上智 小林勇毅 越智贵志		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3211 H01L51/0017 H01L51/5012		
优先权	2013251276 2013-12-04 JP		
其他公开文献	CN105794320B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供能够防止混色的发生、提高显示品质并且提高制造效率的有机EL显示面板的制造方法。本发明的有机EL显示面板的制造方法依次包括以下工序：在第一像素形成显示第一发光色的发光材料的膜而形成第一发光层的工序(1)；对包含相邻的第一像素和第二像素的区域进行蚀刻处理，留下上述第一发光层，将在上述工序(1)中附着于上述第二像素的比上述第一发光层薄的显示上述第一发光色的发光材料的薄膜去除的工序(2)；在上述第二像素形成显示与上述第一发光色不同的第二发光色的发光材料的膜而形成第二发光层的工序(3)；和对包含上述第一像素和上述第二像素的区域进行蚀刻处理，留下上述第二发光层，将在上述工序(3)中附着于上述第一像素的比上述第二发光层薄的显示上述第二发光色的发光材料的薄膜去除的工序(4)。

