



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104183619 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410215008. X

H05B 33/12(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 05. 21

(30) 优先权数据

2013-110547 2013. 05. 27 JP

(71) 申请人 新日铁住金化学株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 西泽重喜 平石克文 王宏远

须藤芳树

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 苗堃 金世煜

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

G09F 9/30(2006. 01)

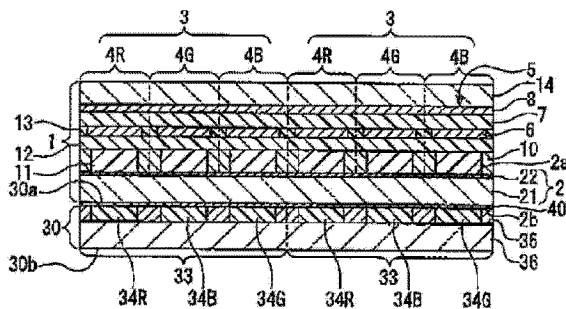
权利要求书3页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

有机 EL 显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明能容易地实现具有彩色滤光片的底部发光结构的有机 EL 显示装置。该有机 EL 显示装置包括彼此独立的显示装置主体 1 和彩色滤光片 30。显示装置主体 1 包括具有彼此向着相反侧的第 1 面 2a 和第 2 面 2b 的基底基板 2 以及排列在基底基板 2 的第 1 面 2a 上的多个像素 3。多个像素 3 各自包括多个亚像素 4R、4G、4B。从与第 1 面 2a 和第 2 面 2b 垂直的方向看时,多个亚像素的各自外缘包括多个边。基底基板 2 的厚度在多个亚像素的多个外缘所包括的所有边中的最短边的长度的 1/50 ~ 1/2 的范围内。彩色滤光片 30 贴附在基底基板 2 的第 2 面 2b 上。



1. 有机 EL 显示装置,包括彼此独立的显示装置主体和彩色滤光片,其中,  
 所述显示装置主体包括具有彼此向着相反侧的第 1 面和第 2 面的基底基板以及排列在所述基底基板的所述第 1 面上的多个像素,  
 所述多个像素各自包括与互不相同的颜色对应的多个亚像素,  
 所述多个亚像素各自具有有机 EL 元件,  
 所述有机 EL 元件包括由有机 EL 材料构成的发光层,  
 所述显示装置主体是所述发光层产生的光从所述基底基板的所述第 2 面射出的底部发光结构,

从与所述第 1 面和所述第 2 面垂直的方向看时,所述多个亚像素的各自外缘包括多个边,

所述基底基板的厚度在所述多个亚像素的多个外缘所包括的所有边中的最短边的长度的 1/50 ~ 1/2 的范围内,

所述彩色滤光片具有彼此向着相反侧的第 3 面和第 4 面以及在所述第 3 面和第 4 面之间以与所述多个像素对应的方式排列的多个像素对应区域,

所述多个像素对应区域各自包括以与所述多个亚像素对应的方式配置的、使互不相同的颜色的光透过的多个透过部,

所述第 2 面与第 3 面贴合,所述显示装置主体和所述彩色滤光片结合。

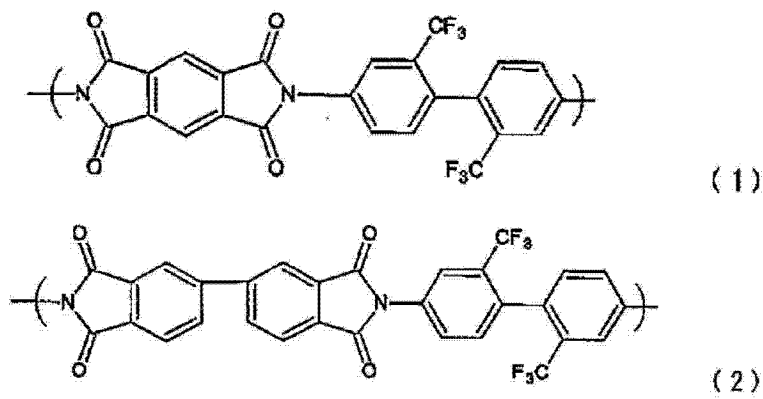
2. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述基底基板包括由树脂构成的基底层。

3. 根据权利要求 2 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,构成所述基底层的树脂为聚酰亚胺。

4. 根据权利要求 3 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述聚酰亚胺为含氟聚酰亚胺。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述聚酰亚胺具有下述通式 (1) 或 (2) 所表示的结构单元,

化学式 1



6. 根据权利要求 2 ~ 5 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述基底层对 440 ~ 780nm 波长区域内的光具有 70% 以上的透光率。

7. 根据权利要求 2 ~ 6 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述基底层具有 25ppm/K 以下的线性热膨胀系数。

8. 根据权利要求 2 ~ 7 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述基底层具有 300℃ 以上的玻璃化转变温度。

9. 根据权利要求 2 ~ 8 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述基底基板还包括层积在所述基底层上的阻挡层,

所述第 1 面由所述阻挡层形成,

所述第 2 面由所述基底层形成。

10. 根据权利要求 1 ~ 9 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述彩色滤光片还具有将所述多个透过部彼此分离的黑色矩阵。

11. 根据权利要求 1 ~ 10 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述彩色滤光片还具有支承所述多个透过部的支承层。

12. 根据权利要求 11 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述支承层由树脂构成。

13. 根据权利要求 1 ~ 12 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,在所述第 2 面和第 3 面之间还存在粘合层。

14. 根据权利要求 1 ~ 13 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述发光层产生白色光。

15. 根据权利要求 1 ~ 14 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于,所述显示装置主体和所述彩色滤光片均具有可挠性。

16. 有机 EL 显示装置的制造方法,用于制造权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,包括:

制作所述显示装置主体的工序、

制作所述彩色滤光片的工序、

将所述第 2 面与第 3 面贴合、使所述显示装置主体和所述彩色滤光片结合的工序。

17. 根据权利要求 16 所述的有机 EL 显示装置的制造方法,其特征在于,所述基底基板包括由树脂构成的基底层,

在制作所述显示装置主体的工序中,在由支承体支承的所述基底基板的所述第 1 面上形成所述多个像素。

18. 根据权利要求 17 所述的有机 EL 显示装置的制造方法,其特征在于,所述基底基板还包括层积在所述基底层上的阻挡层,

所述第 1 面由所述阻挡层形成,

所述第 2 面由所述基底层形成。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的有机 EL 显示装置的制造方法,其特征在于,制作所述显示装置主体的工序包括:

在所述支承体上依次层积树脂层和所述基底层之后,形成所述多个像素,制作在所述支承体上依次层积有所述树脂层和显示装置主体的结构体的工序,以及

在所述树脂层与所述基底层的边界将所述支承体和所述树脂层与所述显示装置主体分离的工序。

20. 根据权利要求 19 所述的有机 EL 显示装置的制造方法,其特征在于,所述树脂层和所述基底层的粘合强度在 1 ~ 500N/m 的范围内。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的有机 EL 显示装置的制造方法,其特征在于,与所述树脂层接触的所述基底层的面的算术平均粗糙度在 100nm 以下。

22. 根据权利要求 16 ~ 21 中任一项所述的有机 EL 显示装置的制造方法,其特征在于,所述彩色滤光片还具有支承所述多个透过部的支承层,

所述支承层由树脂构成,

制作所述彩色滤光片的工序包括:

在所述支承体上依次层积树脂层和所述支承层之后,形成所述多个透过部,制作在所述支承体上依次层积有所述树脂层和彩色滤光片的结构体的工序,以及

在所述树脂层与所述支承层的边界将所述支承体和所述树脂层与所述彩色滤光片分离的工序。

23. 显示装置主体,用于贴合彩色滤光片而构成有机 EL 显示装置,

包括具有彼此向着相反侧的第 1 面和第 2 面的基底基板以及排列在所述基底基板的所述第 1 面上的多个像素,

所述第 2 面是贴合所述彩色滤光片的面,

所述多个像素各自包括与互不相同的颜色对应的多个亚像素,

所述多个亚像素各自具有有机 EL 元件,

所述有机 EL 元件包括由有机 EL 材料构成的发光层,

所述显示装置主体是所述发光层产生的光从所述基底基板的所述第 2 面射出的底部发光结构,

从与所述第 1 面和所述第 2 面垂直的方向看时,所述多个亚像素的各自外缘包括多个边,

所述基底基板的厚度在所述多个亚像素的多个外缘所包括的所有边中的最短边的长度的  $1/50 \sim 1/2$  的范围内。

24. 根据权利要求 23 所述的显示装置主体,其特征在于,所述基底基板包括由树脂构成的基底层。

25. 根据权利要求 24 所述的显示装置主体,其特征在于,构成所述基底层的树脂为聚酰亚胺。

## 有机 EL 显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有彩色滤光片的底部发光结构的有机 EL 显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,液晶显示装置、有机 EL(Electro Luminescence) 显示装置等平板型显示装置被用作以电视机等中所用的大型显示器、手机、个人计算机、智能手机等中所用的小型显示器等为代表的各种显示器。其中,有机 EL 显示装置具有能薄型化、轻量化、响应快、对比度高等许多优点。

[0003] 有机 EL 显示装置具有矩阵状排列的多个像素。在可彩色显示的有机 EL 显示装置中,一个像素包含例如与红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 各色对应的三个亚像素。下面对驱动方式为有源矩阵方式、可彩色显示的有机 EL 装置进行说明。各亚像素具有有机 EL 元件和驱动有机 EL 元件的驱动电路。有机 EL 元件包括由有机 EL 材料形成的发光层和夹着该发光层的阳极及阴极。驱动电路包括薄膜晶体管(下面记为 TFT)。

[0004] 有机 EL 显示装置通常按如下方法制造。首先,在例如由玻璃构成的基底基板上形成包含与多个亚像素对应的多个驱动电路的电路部。然后,形成与多个亚像素对应的多个阳极。接着,依次形成发光层和构成多个亚像素的阴极的共用电极。最后,用与基底基板不同的其他玻璃基板、由多层薄膜等形成的封装部进行气密封装。

[0005] 有机 EL 显示装置的结构有底部发光结构和顶部发光结构。在底部发光结构中,发光层产生的光从基底基板侧取出。在顶部发光结构中,发光层产生的光从封装部侧取出。各结构各有利弊。即,在底部发光结构中,与顶部发光结构相比,像素的开口率小,但有机 EL 显示装置的制造容易。相反地,在顶部发光结构中,与底部发光结构相比,像素的开口率大,但有机 EL 显示装置的制造难。

[0006] 另一方面,作为实现可彩色显示的有机 EL 显示装置的主要方式,有 3 色发光方式(3 色分别涂色方式)和彩色滤光片方式。在 3 色发光方式中,作为发光层,设有发出例如红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 的各色光的 3 种发光层。这 3 种发光层通过分别涂布各色发光材料而形成。具体而言,与各色对应的发光层通过使用与之对应的荫罩、蒸镀各色发光材料而形成。在 3 色发光方式中,荫罩的制作非常难,且价格高,因此,存在有机 EL 显示装置的制造成本高的问题,此外,由于使用荫罩,因而存在有机 EL 显示装置的高精细化、大型化困难的问题。

[0007] 彩色滤光片方式是使发光层产生的光透过彩色滤光片射出的方式。在彩色滤光片方式中,例如可以使用发出白色光的发光层。这样就能解决上述 3 色发光方式的问题。

[0008] 下面对实现具有彩色滤光片的底部发光结构的有机 EL 显示装置的情况进行讨论。具有彩色滤光片的底部发光结构的有机 EL 显示装置在例如专利文献 1 ~ 3 和非专利文献 1 中有记载。

[0009] 专利文献:

[0010] 专利文献 1:日本特开 2013-12477 号公报

[0011] 专利文献 2 :日本特开 2012-163651 号公报

[0012] 专利文献 3 :日本特开 2012-69436 号公报

[0013] 非专利文献 :

[0014] 非专利文献 1 :Hajime Yamaguchi et. al., “11.7-inch Flexible AMOLED Display Driven by a-IGZO TFTs on Plastic Substrate”, SID2012DIGEST, p. 1002-1005 (2012)

## 发明内容

[0015] 作为制造具有彩色滤光片的底部发光结构的有机 EL 显示装置的以往的方法,已知有以下第 1 ~ 第 3 方法。第 1 方法是如专利文献 1 中记载的那样,在基底基板上形成彩色滤光片后,形成电路部等有机 EL 显示装置的多个构成要素、制造有机 EL 显示装置的方法。第 2 方法是如专利文献 2 中记载的那样,在具有彩色滤光片的基底基板上形成电路部等有机 EL 显示装置的多个构成要素、制造有机 EL 显示装置的方法。第 3 方法是如专利文献 3 和非专利文献 1 记载的那样,在基底基板上形成电路部之后形成彩色滤光片,然后形成有机 EL 显示装置的其余构成要素、制造有机 EL 显示装置的方法。

[0016] 在第 1 和第 2 方法中,在彩色滤光片上或上方形成包含多个 TFT 的电路部。彩色滤光片通常由树脂形成,耐热性较低。另一方面,在 TFT 的形成工序中,有时要在彩色滤光片会受到损伤的高温下进行热处理。因此,在第 1 和第 2 方法中,存在在 TFT 的形成工序中彩色滤光片可能受到损伤的问题。

[0017] 在第 3 方法中,在形成有机 EL 显示装置的主要的多个构成要素的中途形成彩色滤光片。此外,在第 3 方法中,需要进行消除彩色滤光片形成后出现的大的台阶差的平坦化处理。这样,在第 3 方法中,制造有机 EL 显示装置所需的工序数增多,并且成品率降低,其结果,存在有机 EL 显示装置的制造成本增加的问题。

[0018] 本发明是鉴于上述问题而作出的,其目的在于提供能使具有彩色滤光片的底部发光结构的有机 EL 显示装置容易实现的有机 EL 显示装置及其制造方法。

[0019] 本发明的有机 EL 显示装置包括彼此独立的显示装置主体和彩色滤光片。显示装置主体包括具有彼此向着相反侧的第 1 面和第 2 面的基底基板和排列在基底基板的第 1 面上的多个像素。多个像素各自包括与互不相同的颜色对应的多个亚像素。多个亚像素各自具有有机 EL 元件。有机 EL 元件包括由有机 EL 材料形成的发光层。显示装置主体为发光层产生的光从基底基板的第 2 面射出的底部发光结构。

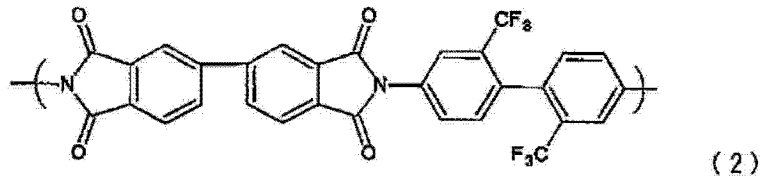
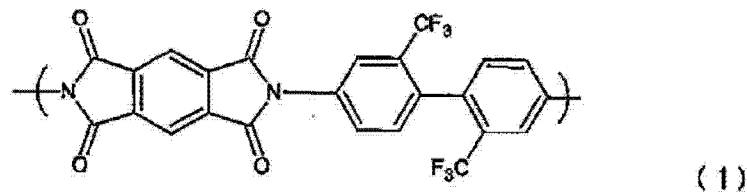
[0020] 从与第 1 面和第 2 面垂直的方向看时,多个亚像素的各自外缘包括多个边。基底基板的厚度在多个亚像素的多个外缘所包括的所有边中最短的边的长度的  $1/50 \sim 1/2$  的范围内。

[0021] 滤光片具有彼此向着相反侧的第 3 面和第 4 面以及在第 3 面和第 4 面之间与多个像素对应地排列的多个像素对应区域。多个像素对应区域各自包括与多个亚像素对应地配置的、使互不相同的颜色的光透过的多个透过部。有机 EL 显示装置通过贴合第 2 面与第 3 面、将显示装置主体和彩色滤光片结合而构成。

[0022] 在本发明的有机 EL 显示装置中,基底基板可包括由树脂构成的基底层。构成基底层的树脂可以是聚酰亚胺。聚酰亚胺可以是含氟聚酰亚胺。此外,聚酰亚胺可具有下述通式 (1) 或 (2) 所示的结构单元。

[0023] (化学式 1)

[0024]



[0025] 基底层可对 440 ~ 780nm 波长区域内的光具有 70% 以上的透过率。此外,基底层可具有 25ppm/K 以下的线性热膨胀系数。此外,基底层可具有 300℃ 以上的玻璃化转变温度。

[0026] 基底基板还可具有层积在基底层上的阻挡层。这种情况下,第 1 面由阻挡层形成,第 2 面由基底层形成。

[0027] 此外,在本发明的有机 EL 显示装置中,彩色滤光片还可具有将多个透过部彼此分离的黑色矩阵。此外,彩色滤光片还可具有支承多个透过部的支承层。支承层可由树脂构成。

[0028] 此外,本发明的有机 EL 显示装置还可具有介于第 2 面和第 3 面之间的粘合层。此外,在本发明的有机 EL 显示装置中,发光层可以产生白色光。此外,显示装置主体和彩色滤光片均可具有可挠性。

[0029] 本发明的有机 EL 显示装置的制造方法包括制作显示装置主体的工序、制作彩色滤光片的工序,以及贴合第 2 面与第 3 面、将显示装置主体和彩色滤光片结合的工序。

[0030] 在本发明的有机 EL 显示装置的制造方法中,基底基板可包括由树脂构成的基底层。此外,制作显示装置主体的工序可在支承体所支承的基底基板的第 1 面上形成多个像素。此外,基底基板还可包括层积在基底层上的阻挡层。这种情况下,第 1 面由阻挡层形成,第 2 面由基底层形成。

[0031] 此外,制作显示装置主体的工序可包括在支承体上依次层积树脂层和基底层之后形成多个像素、制作在支承体上依次层积有树脂层和显示装置主体的结构体的工序,以及在树脂层与基底层的边界将支承体和树脂层与显示装置主体分离的工序。这种情况下,支承体和基底层的粘合强度可在 1 ~ 500N/m 的范围内。此外,与树脂层接触的基底层的面的算术平均粗糙度可在 100nm 以下。

[0032] 此外,在本发明的有机 EL 显示装置的制造方法中,还可以是,彩色滤光片具有支承多个透过部的支承层,支承层由树脂构成。这种情况下,制作彩色滤光片的工序可包括在支承体上依次层积树脂层和支承层之后形成多个透过部、制作在支承体上依次层积有树脂层和彩色滤光片的结构体的工序,以及在树脂层和支承层的边界将支承体和树脂层与彩色滤光片分离的工序。

[0033] 本发明的显示装置主体用于通过贴附彩色滤光片、构成有机 EL 显示装置。显示装置主体包括具有彼此向着相反侧的第 1 面和第 2 面的基底基板以及排列在基底基板的第 1

面上的多个像素。第 2 面是粘附彩色滤光片的面。多个像素各自包括与互不相同的颜色对应的多个亚像素。多个亚像素各自具有有机 EL 元件。有机 EL 元件包括由有机 EL 材料形成的发光层。显示装置主体为发光层产生的光从基底基板的第 2 面射出的底部发光结构。从与第 1 面和第 2 面垂直的方向看时,多个亚像素的各自外缘包括多个边。基底基板的厚度在多个亚像素的多个外缘所包括的所有边中的最短边的长度的  $1/50 \sim 1/2$  的范围内。

[0034] 在本发明的显示装置主体中,基底基板可包括由树脂构成的基层。构成基层的树脂可以是聚酰亚胺。

[0035] 根据本发明的有机 EL 显示装置和其制造方法以及显示装置主体,通过将分别制作的显示装置主体和彩色滤光片结合,能构成有机 EL 显示装置。因此,根据本发明,能产生可容易地实现具有彩色滤光片的底部发光结构的有机 EL 显示装置的效果。此外,在本发明中,使基底基板的厚度在多个亚像素的多个外缘所包括的所有边中的最短边的长度的  $1/50 \sim 1/2$  的范围内。这样,根据本发明,能产生可防止因某一亚像素的发光层产生的光透过与该亚像素对应的透过部以外的透过部而发生的混色的效果。

### 附图说明

- [0036] 图 1 是显示本发明的第 1 实施方式的有机 EL 显示装置的一部分截面的示意图。  
[0037] 图 2 是显示图 1 所示的显示装置主体中的多个亚像素的说明图。  
[0038] 图 3 是显示图 1 所示的彩色滤光片中的多个透过部的说明图。  
[0039] 图 4 是说明制作图 1 所示的显示装置主体的工序用的说明图。  
[0040] 图 5 是说明制作图 1 所示的显示装置主体的工序用的说明图。  
[0041] 图 6 是说明制作图 1 所示的彩色滤光片的工序用的说明图。  
[0042] 图 7 是说明制作图 1 所示的彩色滤光片的工序用的说明图。  
[0043] 图 8 是说明将显示装置主体和彩色滤光片结合的工序用的说明图。  
[0044] 图 9 是显示比较例的有机 EL 显示装置的一部分截面的示意图。  
[0045] 图 10 是说明本发明的第 1 实施方式的有机 EL 显示装置的效果用的说明图。  
[0046] 图 11 是显示本发明的第 2 实施方式的有机 EL 显示装置的一部分截面的示意图。

### 具体实施方式

[0047] (第 1 实施方式)

[0048] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。首先,参照图 1~图 3 对本发明的第 1 实施方式的有机 EL 显示装置的构成进行说明。图 1 是显示本实施方式的有机 EL 显示装置的一部分截面的示意图。图 2 是显示图 1 所示的显示装置主体中的多个亚像素的说明图。图 3 是显示图 1 所示的彩色滤光片中的多个透过部的说明图。

[0049] 如图 1 所示,本实施方式的有机 EL 显示装置包括各自独立的显示装置主体 1 和彩色滤光片 30。有机 EL 显示装置通过将显示装置主体 1 和彩色滤光片 30 结合而构成。显示装置主体 1 包括具有彼此向着相反侧的第 1 面(上表面)2a 和第 2 面(下表面)2b 的基底基板 2 以及排列在基底基板 2 的第 1 面 2a 上的多个像素 3。第 2 面 2b 是贴附彩色滤光片 30 的面。显示装置主体 1 和彩色滤光片 30 均可具有可挠性。这种情况下,有机 EL 显示装置也具有可挠性。

[0050] 基底基板 2 包括例如由树脂构成的基底层 21 和层积在基底层 21 上的阻挡层 22。这种情况下,第 1 面 2a 由阻挡层 22 形成,第 2 面 2b 由基底层 21 形成。

[0051] 如图 1 和图 2 所示,多个像素 3 各自包括与互不相同的颜色对应的多个亚像素。在本实施方式中,具体地,一个像素 3 包括与红色 (R) 对应的亚像素 4R、与绿色 (G) 对应的亚像素 4G 和与蓝色 (B) 对应的亚像素 4B。下面,将任意的亚像素用符号 4 表示。另外,一个像素 3 不局限于仅包括亚像素 4R、4G、4B。例如,一个像素 3 在亚像素 4R、4G、4B 以外也可包括与黄色 (Ye) 对应的亚像素、与白色 (W) 对应的亚像素。

[0052] 在本实施方式中,显示装置主体 1 为有源矩阵方式的结构。这种情况下,多个亚像素 4 各自具有有机 EL 元件 5 和驱动有机 EL 元件 5 的驱动电路。有机 EL 元件 5 包括由有机 EL 材料形成的发光层和夹着该发光层的阳极 6 及阴极。

[0053] 在本实施方式中,所有有机 EL 元件 5 的发光层产生白色光。此外,在本实施方式中,所有有机 EL 元件 5 的发光层彼此不分离。即,显示装置主体 1 具有跨越所有有机 EL 元件 5 配置的一个白色发光层 7,与各有机 EL 元件 5 相对应的白色发光层 7 的各部分构成各有机 EL 元件 5 的发光层。白色发光层 7 由产生白色光的有机 EL 材料形成。

[0054] 此外,在本实施方式中,所有有机 EL 元件 5 的阴极彼此不分离。即,显示装置主体 1 具有跨越所有有机 EL 元件 5 配置的一个共用电极 8,与各有机 EL 元件 5 相对应的共用电极 8 的各部分构成各有机 EL 元件 5 的阴极。

[0055] 驱动电路包括 TFT。此外,显示装置主体 1 具有控制多个亚像素 4 的多个驱动电路用的多个信号线。在本实施方式中,将多个驱动电路和多个信号线合起来的部分称为电路部 10。

[0056] 电路部 10 配置在基底基板 2 的第 1 面 2a 上。此外,如图 2 所示,电路部 10 配置在除各亚像素 4 的开口部 4a 之外的区域上。显示装置主体 1 具有由透明的绝缘材料形成的平坦化层 11、12。平坦化层 11 在基底基板 2 的第 1 面 2a 上配置在与各亚像素 4 的开口部 4a 对应的区域上。平坦化层 12 覆盖电路部 10 和平坦化层 11。平坦化层 12 的上表面被平坦化。多个亚像素 4 的多个阳极 6 配置在平坦化层 12 的上表面上。多个阳极 6 由 ITO (Indium Tin Oxide) 等透明导电膜材料形成。显示装置主体 1 还具有在平坦化层 12 的上表面上、配置在多个阳极 6 周围的绝缘层 13。

[0057] 白色发光层 7 配置在多个阳极 6 和绝缘层 13 上。共用电极 8 配置在白色发光层 7 上。多个阳极 6 和共用电极 8 介由图中未示出的导通孔与电路部 10 电连接。显示装置主体 1 还具有配置在共用电极 8 上的封装基板 14。

[0058] 显示装置主体 1 是发光层 (白色发光层 7) 产生的光从基底基板 2 的第 2 面 2b 射出的底部发光结构。

[0059] 如图 2 所示,从与第 1 面 2a 和第 2 面 2b 垂直的方向看时,多个亚像素 4 的各自外缘包括多个边。在本实施方式中,具体地,各亚像素 4 的外缘的形状为矩形。因此,该外缘包括二个短边和二条长边。亚像素 4R、4G、4B 的三个外缘的形状可全部相同也可全部不同,也可二个相同而另一个与其他两个不同。图 2 中列举了亚像素 4R、4G、4B 的三个外缘的形状全部相同的例子。此外,记号 SSr、SSg、SSb 分别表示亚像素 4R、4G、4B 的各自外缘所包括的短边的长度。在图 2 所示的粒子中,短边的长度 SSr、SSg、SSb 彼此相等。

[0060] 基底基板 2 的厚度在多个亚像素 4 的多个外缘所包括的所有边中的最短边的长度

的  $1/50 \sim 1/2$  的范围内。对该必要条件,后面进行详细说明。下面,将多个亚像素 4 的多个外缘所包括的所有边中的最短边的长度用  $P_{\min}$  表示。在图 2 所示的例子中,长度  $P_{\min}$  与  $SS_r$ 、 $SS_g$ 、 $SS_b$  相等。

[0061] 如图 1 和图 3 所示,彩色滤光片具有彼此向着相反侧的第 3 面(上表面)30a 及第 4 面(下表面)30b 以及在第 3 面 30a 与第 4 面 30b 之间与多个像素 3 对应地排列的多个像素对应区域 33。多个像素对应区域 33 各自包括与多个亚像素 4 对应地配置的、使互不相同的颜色的光透过的多个透过部。从与第 1 面 2a 和第 2 面 2b 垂直的方向看时,各透过部配置在与和其对应的亚像素 4 重叠的位置上。在本实施方式中,一个像素 3 包括三个亚像素 4R、4G、4B,因此,一个像素对应区域 33 包括三个透过部 34R、34G、34B。透过部 34R、34G、34B 分别选择性地使红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)的光透过。下面,将任意的透过部用符号 34 表示。

[0062] 彩色滤光片 30 还具有将多个透过部 34 彼此分离的黑色矩阵 35。黑色矩阵 35 为使光无法透过的部分。彩色滤光片 30 还具有支承多个透过部 34 和黑色矩阵 35 的支承层 36。多个透过部 34 和黑色矩阵 35 配置在支承层 36 的上表面上。第 3 面 30a 由多个透过部 34 和黑色矩阵 35 的上表面形成。第 4 面 30b 由支承层 36 的下表面形成。支承层 36 由透明材料构成。构成支承层 36 的材料例如可以是玻璃,也可以是树脂。

[0063] 如图 1 所示,本实施方式的有机 EL 显示装置通过贴合基底基板 2 的第 2 面 2b 与彩色滤光片 30 的第 3 面 30a、将显示装置 1 和彩色滤光片 30 结合而构成。本实施方式的显示装置主体 1 用于通过贴附彩色滤光片 30 而构成有机 EL 显示装置。有机 EL 显示装置具有用于将显示装置主体 1 和彩色滤光片 30 结合、介于第 2 面 2b 和第 3 面 30a 之间的粘合层 40。

[0064] 本实施方式的有机 EL 显示装置为发光层(白色发光层 7)产生的光从彩色滤光片 30 的第 4 面 30b 射出的底部发光结构。一个像素 3 内的亚像素 4R 的发光层产生的白色光通过与该像素 3 对应的像素对应区域 33 内的透过部 34R,以红色光从第 4 面 30b 射出。同样地,一个像素 3 内的亚像素 4G 的发光层产生的白色光通过与该像素 3 对应的像素对应区域 33 内的透过部 34G,以绿色光从第 4 面 30b 射出。此外,一个像素 3 内的亚像素 4B 的发光层产生的白色光通过与该像素 3 对应的像素对应区域 33 内的透过部 34B,以蓝色光从第 4 面 30b 射出。

[0065] 下面对本实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法进行说明。有机 EL 显示装置的制造方法包括制作显示装置主体 1 的工序、制作彩色滤光片 30 的工序以及将基底基板 2 的第 2 面 2b 与滤光片 30 的第 3 面 30a 贴合、使显示装置主体 1 和彩色滤光片 30 结合的工序。

[0066] 首先,参照图 4 和图 5,对制作显示装置主体 1 的工序的一个例子进行说明。图 4 和图 5 是说明制作显示装置主体 1 的工序的一个例子用的说明图。这里,以基底基板 2 包括基底层 21 和阻挡层 22 的情况为例进行说明。在该例子中,如图 4 所示,在制作显示装置主体 1 的工序中,在支承体 50 所支承的基底基板 2 的第 1 面 2a 上形成多个像素 3 等基底基板 2 以外的显示装置主体 1 的构成要素。

[0067] 若更详细地进行说明,则制作显示装置主体 1 的工序包括:如图 4 所示,在支承体 50 上依次层积树脂层 51 和基底层 21 之后,形成多个像素 3 等基底基板 2 以外的显示装置主体 1 的构成要素,从而制作在支承体 50 上依次层积有树脂层 51 和显示装置主体 1 的结

构体的工序；如图 5 所示，在树脂层 51 和基底层 21 的边界将支承体 50 和树脂层 51 与显示装置主体 1 分离的工序。支承体 50 例如为玻璃基板。

[0068] 在制作图 4 所示的结构体的工序中，首先，在支承体 50 上依次层积树脂层 51 和基底层 21。树脂层 51 和基底层 21 的层积方法可以是以下第 1 至第 3 方法中的任一方法。第 1 方法是预先形成树脂层 51 和基底层 21 的层积体、再将该层积体贴附在支承体 50 上的方法。第 2 方法是在支承体 50 上涂布用于形成树脂层 51 的聚酰胺酸的树脂溶液，对其进行酰亚胺化，形成树脂层 51，然后在树脂层 51 上涂布用于形成基底层 21 的聚酰胺酸的树脂溶液，对其进行酰亚胺化，形成基底层 21 的方法。第 3 方法是在支承体 50 上贴附膜状的树脂层 51，然后在树脂层 51 上涂布用于形成基底层 21 的聚酰胺酸的树脂溶液，对其进行酰亚胺化，形成基底层 21 的方法。

[0069] 在制作图 4 所示的结构体的工序中，在支承体 50 上依次层积树脂层 51 和基底层 21 之后，在基底层 21 上形成阻挡层 22。阻挡层 22 是为了防止防止水分、氧侵入显示装置主体 1 的内部，以免水分、氧侵入白色发光层 7 中导致白色发光层特性劣化而设置的层。阻挡层 22 例如可通过用化学气相沉积法（下面记作 CVD 法）形成氧化硅、氧化铝、碳化硅、氮化硅、氮化硅、氮化硅、氮化硅、氮化硅等无机材料的膜而得到。阻挡层 22 可仅含一种上述无机材料，也可含有二种以上。

[0070] 若由树脂构成的基底层 21 和由无机材料构成的阻挡层 22 的线性热膨胀系数之差大，则会有基底基板 2 发生翘曲、基底基板 2 的尺寸稳定性恶化、有时会在基底基板 2 上出现裂纹之虞。尤其是在形成了大面积的基底基板 2 的情况下，基底基板 2 翘曲的问题更加显著。所以，优选基底层 21 和阻挡层 22 的线性热膨胀系数之差在 10ppm/K 以下。因此，优选基底层 21 的线性热膨胀系数在 25ppm/K 以下，更优选在 10ppm/K 以下。

[0071] 在制作图 4 所示的结构体的工序中，接着在基底基板 2 的第 1 面 2a 上形成电路部 10。电路部 10 包括多个 TFT。TFT 大致分为无定形硅 TFT 和多晶硅 TFT。在多晶硅 TFT 中，加工温度可低温化的低温多晶硅 TFT 为主流。作为电路部 10 的多个 TFT，例如可以使用低温多晶硅 TFT。或者，作为电路部 10 的多个 TFT，可以使用氧化物半导体 TFT。

[0072] 在电路部 10 的形成工序中，在阻挡层 22 上用 CVD 法、溅射法等形成用于构成栅极氧化膜、栅电极、配线等的膜，在其上用光刻法形成掩模，使用该掩模进行蚀刻，将膜图案化成规定的形状。

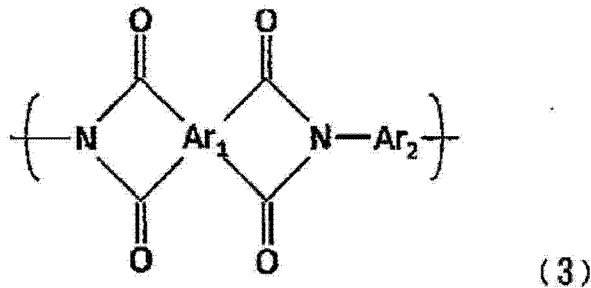
[0073] 在制作图 4 所示的结构体的工序中，接着，形成平坦化层 11、12，对平坦化层 12 的上表面进行平坦化。接着，在平坦化层 12 的上表面上形成多个亚像素 4 的多个阳极 6 和绝缘层 13。接着，在多个阳极 6 和绝缘层 13 上形成白色发光层 7。白色发光层 7 例如在真空环境的腔室内用蒸镀法形成。接着，在白色发光层 7 上形成共通电极 8。接着，在共通电极 8 上配置封装基板 14，完成图 4 所示的结构体。为了阻止水分、氧侵入显示装置主体 1 的内部，优选在共通电极 8 和封装基板 14 之间设置与阻挡层 22 相同的阻挡层。

[0074] 在制作图 4 所示的结构体的工序中，预先使相互接触的树脂层 51 和基底层 21 的二个面处于之后能容易剥离的状态。因此，优选树脂层 51 和基底层 21 的粘合强度在 1 ~ 500N/m 的范围内。此外，与树脂层 51 接触的基底层 21 的面之后成为使光射出的基底基板 2 的第 2 面 2b。因此，为了不使有机 EL 显示装置的辨识性等特性劣化，与树脂层 51 接触的基底层 21 的面的表面粗糙度宜小。具体而言，优选该面的算术平均粗糙度在 100nm 以下。

[0075] 此外,为使相互接触的树脂层 51 和基底层 21 的二个面处于之后能容易地剥离的状态,作为树脂层 51 和基底层 21 的至少一方的材料,可以使用具有特定化学结构的聚酰亚胺。通常,聚酰亚胺通过使作为原料的酸酐和二胺聚合而得到,可用下述通式 (3) 表示。

[0076] (化学式 2)

[0077]

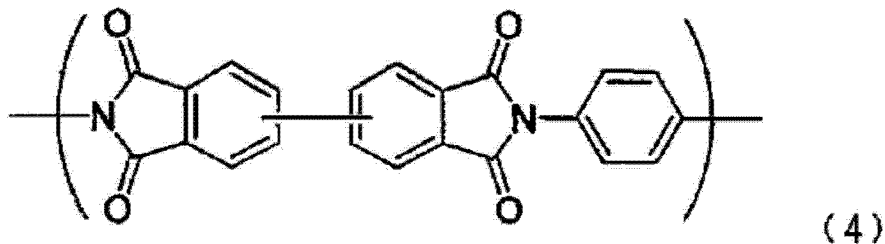


[0078] 式 (3) 中, Ar<sub>1</sub> 表示为酸酐残基的 4 价有机基团, Ar<sub>2</sub> 表示为二胺残基的 2 价有机基团。从耐热性的角度考虑,优选 Ar<sub>1</sub>、Ar<sub>2</sub> 的至少一方为芳香族残基。

[0079] 作为可良好地用作树脂层 51 和基底层 21 的至少一方的材料的聚酰亚胺之一,可以是具有下述通式 (4) 表示的重复结构单元的聚酰亚胺。尤其优选树脂层 51 具有该重复结构单元。

[0080] (化学式 3)

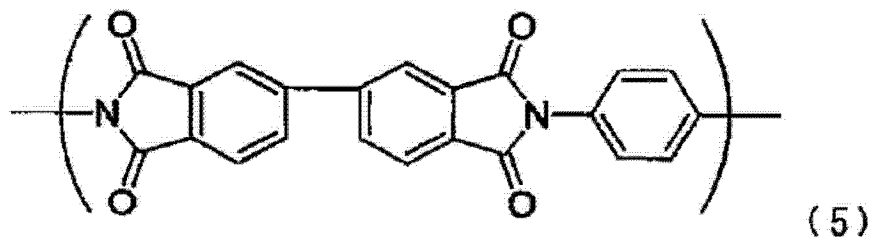
[0081]



[0082] 作为用作树脂层 51 和基底层 21 的至少一方的材料的聚酰亚胺,更优选具有下述通式 (5) 所表示的重复结构单元。

[0083] (化学式 4)

[0084]



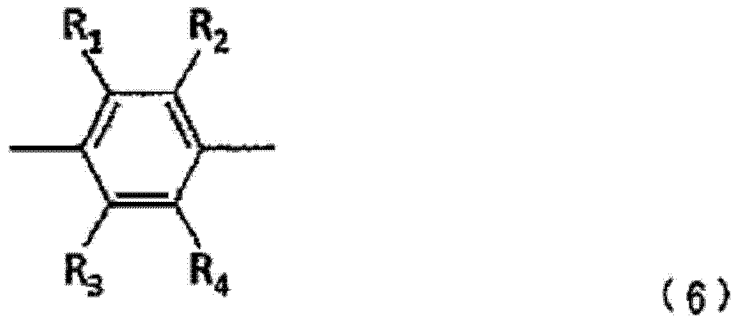
[0085] 此外,在 TFT 的形成工序中,当为低温多晶硅 TFT 时,在 450°C 左右的温度下进行热处理,即使在氧化物半导体 TFT 的情况下,也在 300°C 左右的温度下进行热处理。因而需要树脂层 51 和基底层 21 能耐受这种热处理。通过使用具有上述式 (4) 或式 (5) 所表示的重复结构单元的聚酰亚胺作为树脂层 51 和基底层 21 的材料,能实现可耐受上述那样的热处理且尺寸稳定性良好的树脂层 51 和基底层 21。

[0086] 此外,要求基底层 21 具有高透明性。因此,用作基底层 21 的材料的聚酰亚胺优选

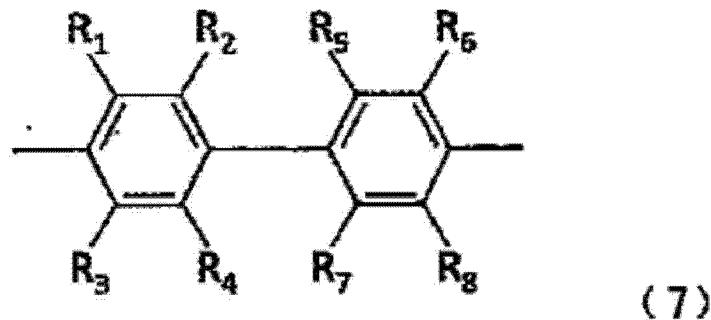
为含氟聚酰亚胺。这里,含氟聚酰亚胺是指聚酰亚胺结构中具有氟原子的聚酰亚胺,具体而言,是在作为聚酰亚胺原料的酸酐和二胺的至少一方的成分中具有含氟基团的聚酰亚胺。作为这种含氟聚酰亚胺,例如可以是在上述通式(3)所表示的化合物中,式中的 $Ar_1$ 为4价有机基团、 $Ar_2$ 为下述通式(6)或(7)所表示的2价有机基团的化合物。

[0087] (化学式5)

[0088]



[0089]

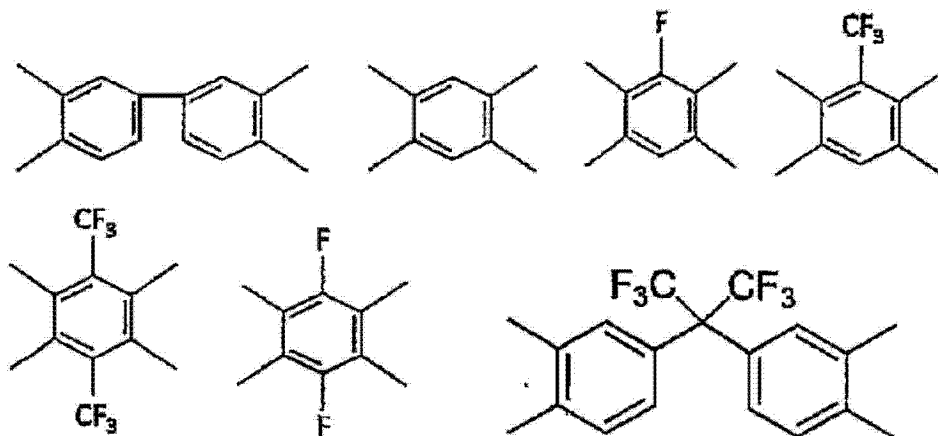


[0090] 上述通式(6)或(7)中的 $R_1 \sim R_8$ 相互独立地表示氢原子、氟原子、碳数1~5的烷基或烷氧基,或氟代烃基。此外,在通式(6)中, $R_1 \sim R_4$ 中的至少一个为氟原子或氟代烃基。此外,在通式(7)中, $R_1 \sim R_8$ 中的至少一个为氟原子或氟代烃基。其中,作为 $R_1 \sim R_8$ 的优选的具体例子,可以是-H、-CH<sub>3</sub>、-OCH<sub>3</sub>、-F、-CF<sub>3</sub>等。在式(6)或(7)中,优选至少一个取代基为-F或-CF<sub>3</sub>。

[0091] 作为形成含氟聚酰亚胺时的通式(3)中的 $Ar_1$ 的具体例子,可以是下面那样的4价酸酐残基。

[0092] (化学式6)

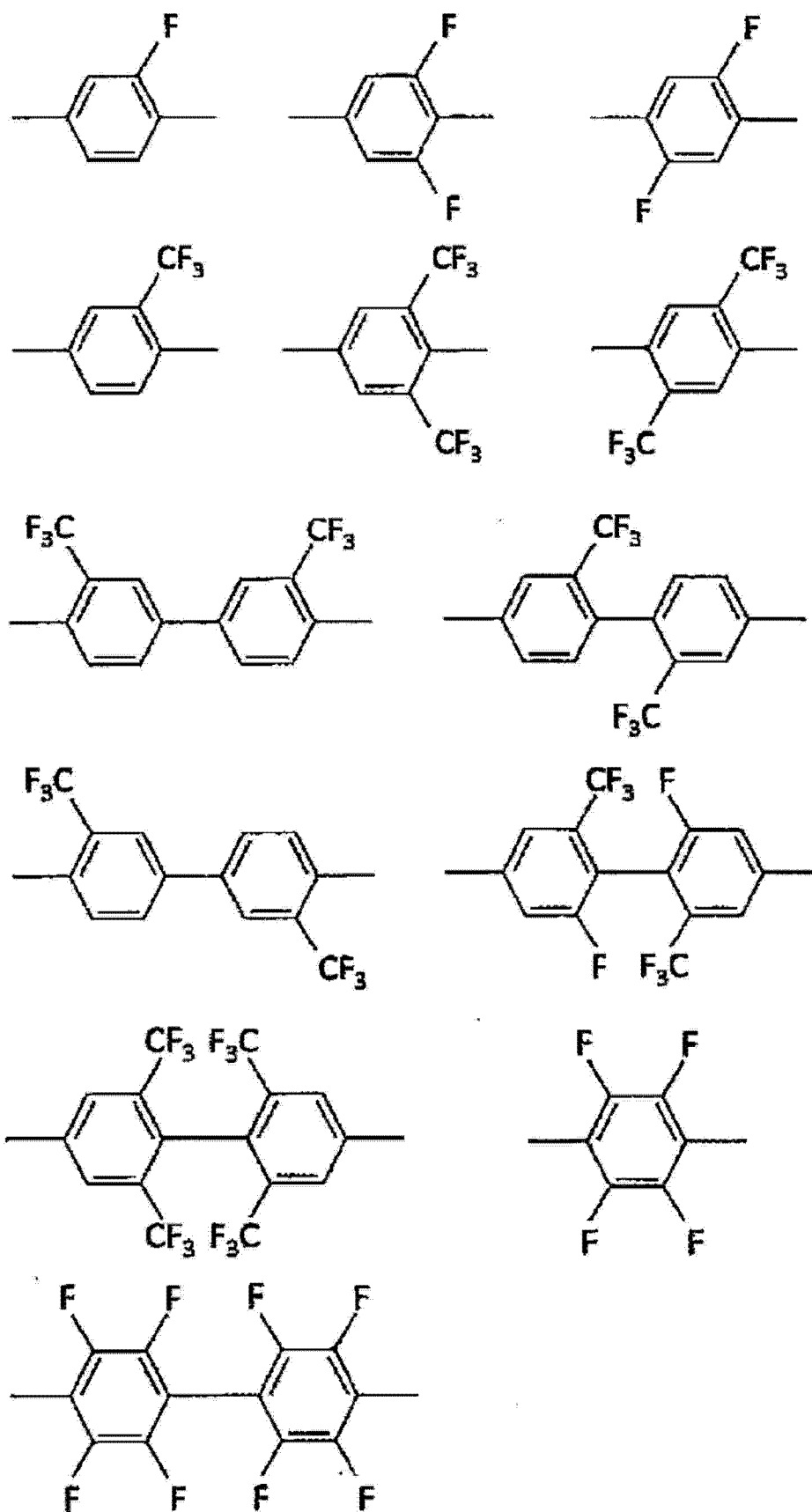
[0093]



[0094] 此外,若考虑进一步提高基底层 21 的透明性和对树脂层 51 的剥离性等,则在形成含氟聚酰亚胺时,作为提供通式 (3) 中的  $Ar_2$  的具体的二胺残基的优选例子,可以是如下残基。

[0095] (化学式 7)

[0096]



[0097] 用使用上述二胺残基形成的含氟聚酰亚胺构成基层 21 中与树脂层 51 接触的至少一部分,能使基层 21 对由含氟聚酰亚胺以外的具有其他结构的聚酰亚胺形成的树脂层 51 也会显示良好的剥离性。具体而言,这样,能使树脂层 51 和基层 21 的粘合强度在

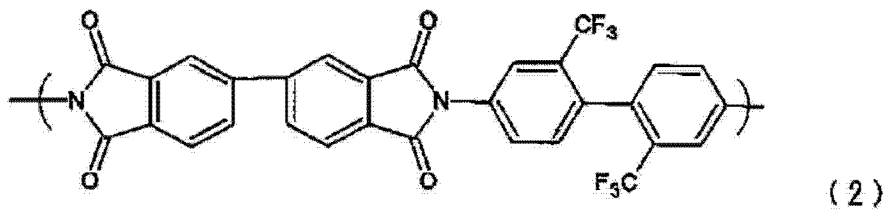
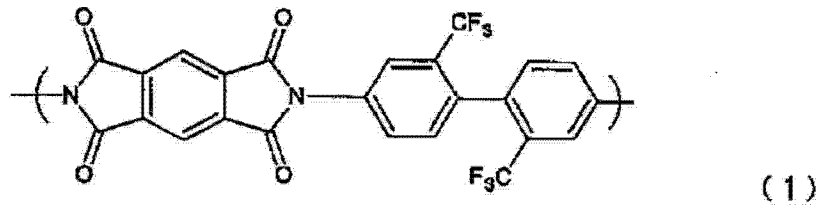
1 ~ 500N/m 的范围内,优选在 5 ~ 300N/m 的范围内,更优选在 10 ~ 200N/m 的范围内。这种范围内的树脂层 51 和基底层 21 的粘合强度是能用手容易地将树脂层 51 与基底层 21 剥离的程度的强度大小。

[0098] 除基底层 21 中与树脂层 51 接触的至少一部分之外,也可用使用上述二胺残基形成的含氟聚酰亚胺构成树脂层 51 中与基底层 21 接触的至少一部分。这样,能更进一步提高基底层 21 对树脂层 51 的剥离性。

[0099] 在这种含氟聚酰亚胺中,以 80 摩尔%以上的比例含有下述通式 (1) 或 (2) 表示的结构单元中的任一方时,不仅透明性、剥离性好,而且,热膨胀性低、尺寸稳定性优异,因而更优选。即,使用具有下述通式 (7) 或 (8) 表示的结构单元的含氟聚酰亚胺,能形成具有 25ppm/K 以下、优选 10ppm/K 以下的线性热膨胀系数的树脂层 51、基底层 21。此外,具有这种结构单元的含氟聚酰亚胺具有 300°C 以上的玻璃化转变温度,且对 440 ~ 780nm 的波长区域内的光具有 70% 以上、优选 80% 以上的透过率,因此从制造本实施方式的有机 EL 显示装置的角度考虑,更优选。

[0100] (化学式 8)

[0101]



[0102] 在以 80 摩尔%以上的比例含有上述通式 (1) 或 (2) 表示的结构单元中的任一方的含氟聚酰亚胺中,也可以小于 20 摩尔%的比例添加有不具有这种结构的其他聚酰亚胺。对该添加的其他聚酰亚胺,无特殊限制,可使用通常的酸酐和二胺得到。在通常的酸酐中,作为优选使用的酸酐,可以是均苯四甲酸二酐、3,3',4,4'-联苯四甲酸二酐、1,4-环己烷二甲酸、1,2,3,4-环丁烷四甲酸二酐、2,2'-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐等。作为另一方的二胺,可以是 4,4'-二氨基二苯砵、反式-1,4-二氨基环己烷、4,4'-二氨基环己基甲烷、2,2'-双(4-氨基环己基)六氟丙烷、2,2'-双(三氟甲基)-4,4'-二氨基联环己烷等。

[0103] 以上说明的各种聚酰亚胺能通过对聚酰胺进行酰亚胺化而得到。这里,聚酰胺酸的树脂溶液可通过基本上等摩尔地使用作为原料的二胺和二酸酐、在有机溶剂中反应而得到。更具体地,聚酰胺酸的树脂溶液可通过在氮气流下使二胺溶解在 N-二甲基乙酰胺等有机极性溶剂中后,加入四甲酸二酐,在室温下反应 5 小时左右而得到。从涂布时的膜厚均匀化和所得聚酰亚胺膜的机械强度的角度考虑,所得聚酰胺酸的重均分子量优选为 1 万 ~

30 万。另外,通过这种方法所得的聚酰亚胺层的优选分子量范围也与聚酰胺酸的优选分子量范围相同。

[0104] 另外,制作显示装置主体 1 的工序不局限于以上说明的例子。制作显示装置主体 1 的工序例如可以如下:不使用支承体 50,在成为基底基板 2 的玻璃基板上形成多个像素 3 等基底基板 2 以外的显示装置主体 1 的构成要素,从而完成显示装置主体 1。这种情况下,也可在玻璃基板上形成基底基板 2 以外的显示装置主体 1 的构成要素之后,对玻璃基板的下表面进行研磨或蚀刻,使玻璃基板变薄,以变薄的玻璃基板作为基底基板 2。

[0105] 接着,参照图 6 和图 7 对制作彩色滤光片 30 的工序的一个例子进行说明。图 6 和图 7 是说明制作彩色滤光片 30 的工序的一个例子用的说明图。这里,以支承层 36 由树脂构成的情况为例进行说明。

[0106] 此例的制作彩色滤光片 30 的工序包括:如图 6 所示,在支承体 60 上依次层积树脂层 61 和支承层 36 之后,在支承层 36 上形成多个透过部 34 和黑色矩阵 35,制作在支承体 60 上依次层积有树脂层 61 和彩色滤光片 30 的结构体的工序;如图 7 所示,在树脂层 61 和支承层 36 的边界将支承体 60 和树脂层 61 与彩色滤光片 30 分离的工序。支承体 60 例如为玻璃基板。树脂层 61 和支承层 36 的材料分别与上述树脂层 51 和基底层 21 的材料相同。

[0107] 另外,制作彩色滤光片 30 的工序不局限于上述例子。制作彩色滤光片 30 的工序例如也可如下:不使用支承体 60,在由玻璃构成的支承层 36 上形成多个透过部 34 和黑色矩阵 35,从而完成彩色滤光片 30。

[0108] 接着,参照图 8,对将显示装置主体 1 和彩色滤光片 30 结合的工序进行说明。在该工序中,在基底基板 2 的第 2 面 2b 和彩色滤光片 30 的第 3 面 30a 的至少一方上涂布粘合剂之后,用该粘合剂将第 2 面 2b 与第 3 面 30a 贴合,从而完成有机 EL 显示装置。粘合剂形成粘合层 40。作为粘合剂,例如可以使用丙烯酸系透明粘合剂。

[0109] 下面对本实施方式的有机 EL 显示装置及其制造方法以及显示装置主体 1 的效果进行说明。根据本实施方式,可通过将分别制成的显示装置主体 1 和彩色滤光片 30 结合来构成有机 EL 显示装置。在本实施方式中,分别制作显示装置主体 1 和彩色滤光片 30,因而,在形成显示装置主体 1 内的多个 TFT 的工序中,彩色滤光片 30 不会受到损伤。此外,在本实施方式中,无需在形成有机 EL 显示装置的主要的多个构成要素的中途进行在形成有彩色滤光片的情况下所必需的平坦化处理。由此,根据本实施方式,能容易地实现具有彩色滤光片 30 的底部发光结构的有机 EL 显示装置,提高有机 EL 显示装置的制造成品率,并能降低有机 EL 显示装置的制造成本。

[0110] 在本实施方式中,基底基板 2 的厚度在多个亚像素 4 的多个外缘所包括的所有边中的最短边的长度  $P_{min}$  的  $1/50 \sim 1/2$  的范围内。下面,对该必要条件的效果进行说明。首先,对不满足该必要条件的比较例的有机 EL 显示装置进行说明。图 9 是显示比较例的有机 EL 显示装置的一部分截面的示意图。比较例的有机 EL 显示装置包括显示装置主体 101、彩色滤光片 130 以及将显示装置主体 101 和彩色滤光片 130 结合的粘合层 40。显示装置主体 101 用由玻璃构成的基底基板 102 代替本实施方式的显示装置主体 1 中的基底基板 2。显示装置主体 101 的其他构成与显示装置主体 1 相同。彩色滤光片 130 用由玻璃构成的基板 136 代替本实施方式中的彩色滤光片 30 中的支承层 36。彩色滤光片 130 的其他构成与彩色滤光片 30 相同。

[0111] 图 9 中,用记号  $d$  表示基底基板 102 的厚度。此外,将看有机 EL 显示装置的画面(玻璃基板 136 的下表面)的方向和与画面垂直的方向所构成的角度用记号  $\theta$  表示。在比较例的有机 EL 显示装置中,基底基板 102 的厚度  $d$  比多个亚像素 4 的多个外缘所包括的所有边中的最短边的长度  $P_{\min}$  大。这里,对  $d$  和  $P_{\min}$  的通常认为的大小进行研讨。在精细度为 300 ~ 400ppi 的通常的平板型显示装置中, $P_{\min}$  为 21 ~ 28  $\mu\text{m}$  左右。另一方面,就通常的平板型显示装置中使用的玻璃基板的厚度而言,即使是在移动电话用途那样的因市场需求而薄型化了的情况下,至少也在 100 ~ 200  $\mu\text{m}$  左右。

[0112] 因此,在比较例的有机 EL 显示装置中,作为一个例子,设想  $P_{\min}$  为 25  $\mu\text{m}$ 、 $d$  为 100  $\mu\text{m}$ 、即  $d/P_{\min}$  的值为 4 时的情况。这种情况下,若使  $\theta$  为 45°,则如图 9 所示,显示装置主体 101 的某一亚像素 4 的发光层产生的光在彩色滤光片 130 中从与上述亚像素 4 对应的透光部 34 通过仅相距  $P_{\min}$  的 4 倍距离的位置处的透过部。因此,这种情况下会发生混色。此外,在该例子中,由图 9 可知,在除去接近 0° 的狭小范围的  $\theta$  的大范围内会发生混色。

[0113] 接着,参照图 10,对本实施方式的有机 EL 显示装置进行研讨。图 10 是说明本实施方式的有机 EL 显示装置的效果用的说明图。在图 10 中,将基底基板 2 的厚度用记号  $d$  表示。此外,将看有机 EL 显示装置的画面(支承层 36 的下表面)的方向和与画面垂直的方向所构成的角度用记号  $\theta$  表示。除了  $\theta$  为 0° 以外的情况, $d/P_{\min}$  的值越小,在从显示装置主体 1 的某一亚像素 4 的发光层产生的光的总光量中,在彩色滤光片 30 中通过与上述亚像素 4 对应的透过部 34 的光的量越多。

[0114] 这里,将从与有机 EL 显示装置的画面垂直的方向看时的、亚像素 4 中的有效显示部分的面积相对于亚像素 4 的总面积的比率定义为亚像素 4 的开口率。此外,将从与有机 EL 显示装置的画面垂直的方向看时的、与亚像素 4 对应的透过部 34 的面积相对于亚像素 4 的总面积的比率定义为透过部 34 的开口率。在  $d/P_{\min}$  的值为 1/2、 $\theta$  为 45° 的情况下,假设亚像素 4 的开口率和透过部 34 的开口率均为 100%,则从显示装置主体 1 的某一亚像素 4 的发光层产生的光的总光量中,在彩色滤光片 30 中通过与上述亚像素 4 对应的透过部 34 的光的量和通过与该透过部 34 相邻的透过部 34 的光的量相等。但是,实际上,在底部发光结构的显示装置主体 1 中,亚像素 4 的开口率小于 100%。此外,在彩色滤光片 30 中,由于存在黑色矩阵 35,因而透过部 34 的开口率也小于 100%。因此,在  $d/P_{\min}$  的值为 1/2、 $\theta$  为 45° 的情况下,实际上,从某一亚像素 4 的发光层产生的光的总光量中,通过和与上述亚像素 4 对应的透过部 34 相邻的透过部 34 的光的量非常少。所以,通过使  $d/P_{\min}$  的值在 1/2 以下,即使  $d$  在  $P_{\min}$  的 1/2 以下,能抑制  $\theta$  在 45° 以下的情况下的混色。此外,通过使  $d/P_{\min}$  的值为小于 1/2 的更小的值,能抑制  $\theta$  大于 45° 的情况下的混色。

[0115] 如上所述,为抑制混色, $d/P_{\min}$  的值越小越好,理论上,可在 1/50 以上。因此,在本实施方式中,使  $d/P_{\min}$  的值在 1/50 以上,即使  $d$  在  $P_{\min}$  的 1/50 以上。但是,若  $d/P_{\min}$  的值过小,则形成薄的基底基板 2 会变得困难。基底基板 2 的厚度  $d$  优选在 1  $\mu\text{m}$  以上。若  $P_{\min}$  为 20  $\mu\text{m}$ 、 $d$  为 1  $\mu\text{m}$ ,则  $d/P_{\min}$  的值为 1/20。因此,优选  $d/P_{\min}$  的值在 1/20 以上。即,优选  $d$  在  $P_{\min}$  的 1/20 以上。

[0116] 此外,根据参照图 4 和图 5 进行说明的显示装置主体 1 的制作方法,能容易地形成  $d$  在  $P_{\min}$  的 1/50 ~ 1/2 的范围内、优选在 1/20 到 1/2 的范围内薄的基底基板 2。另外,虽

然也要根据  $P_{\min}$  的大小,但如上所述,通过在玻璃基板上形成基底基板 2 以外的显示装置主体 1 的构成要素之后对玻璃基板的下表面进行研磨或蚀刻,使玻璃基板变薄,以变薄的玻璃基板作为基底基板 2 的方法,可形成  $d$  在  $P_{\min}$  的  $1/50 \sim 1/2$  的范围内、优选在  $1/20$  到  $1/2$  的范围内薄的基底基板 2。

[0117] (第 2 实施方式)

[0118] 接着,参照图 11,对本发明的第 2 实施方式进行说明。图 11 是显示本实施方式的有机 EL 显示装置的一部分截面的示意图。本实施方式的显示装置主体没有第 1 实施方式中的白色发光层 7,而具有例如产生红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 的各色光的 3 种发光层 7R、7G、7B,以及使相邻的发光层彼此分离的分离层 15。亚像素 4R 的有机 EL 元件 5 包括发光层 7R,亚像素 4G 的有机 EL 元件 5 包括发光层 7G,亚像素 4B 的有机 EL 元件 5 包括发光层 7B。发光层 7R、7G、7B 分别由产生红色光、绿色光和蓝色光的有机 EL 元件形成。

[0119] 在本实施方式中,一个像素 3 内的亚像素 4R 的发光层产生的光透过与该像素 3 对应的像素对应区域 33 内的透过部 34R,以红色光从第 4 面 30b 射出。同样地,一个像素 3 内的亚像素 4G 的发光层产生的光透过与该像素 3 对应的像素对应区域 33 内的透过部 34G,以绿色光从第 4 面 30b 射出。此外,一个像素 3 内的亚像素 4B 的发光层产生的光透过与该像素 3 对应的像素对应区域 33 内的透过部 34B,以蓝色光从第 4 面 30b 射出。根据本实施方式,能提高各色的色纯度。

[0120] 本实施方式中的其他构成、作用和效果与第 1 实施方式相同。

[0121] 另外,本发明不局限于上述各实施方式,可做各种变更。例如,本发明的显示装置主体可以是各亚像素不包括驱动电路 (TFT) 的无源矩阵方式的结构。

[0122] 符号说明:

[0123] 1...显示装置主体,2...基底基板,3...像素,4、4R、4G、4B...亚像素,5...有机 EL 元件,6...阳极,7...白色发光层,8...共通电极,21...基底层,22...阻挡层,30...彩色滤光片,33...像素对应区域,34、34R、34G、34B...透过部,35...黑色矩阵,36...支承层。

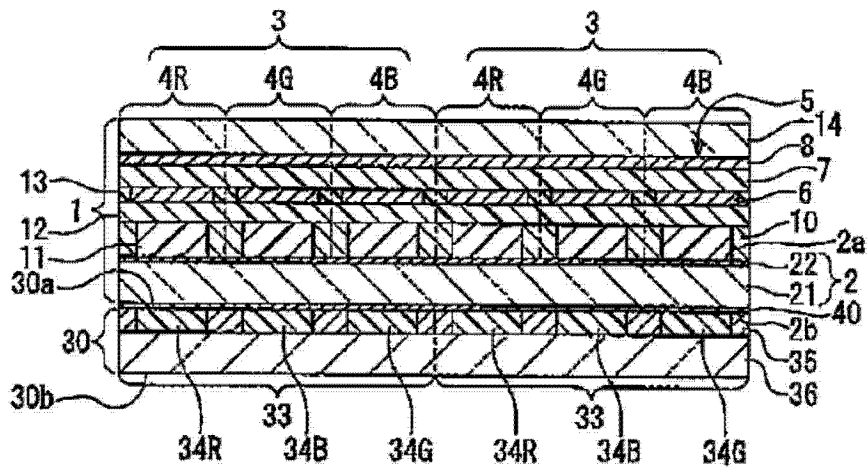


图 1

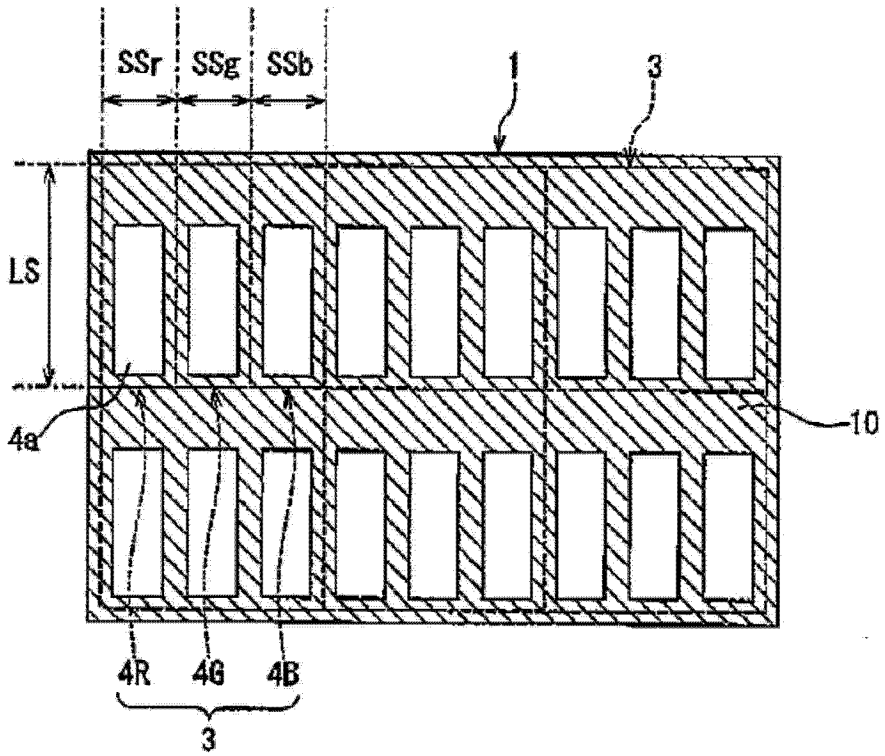


图 2

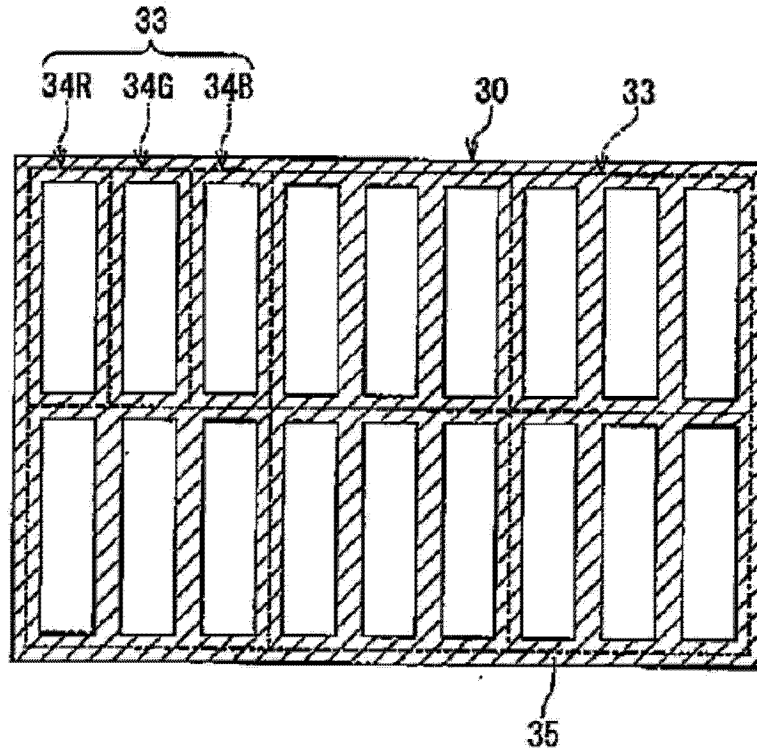


图 3

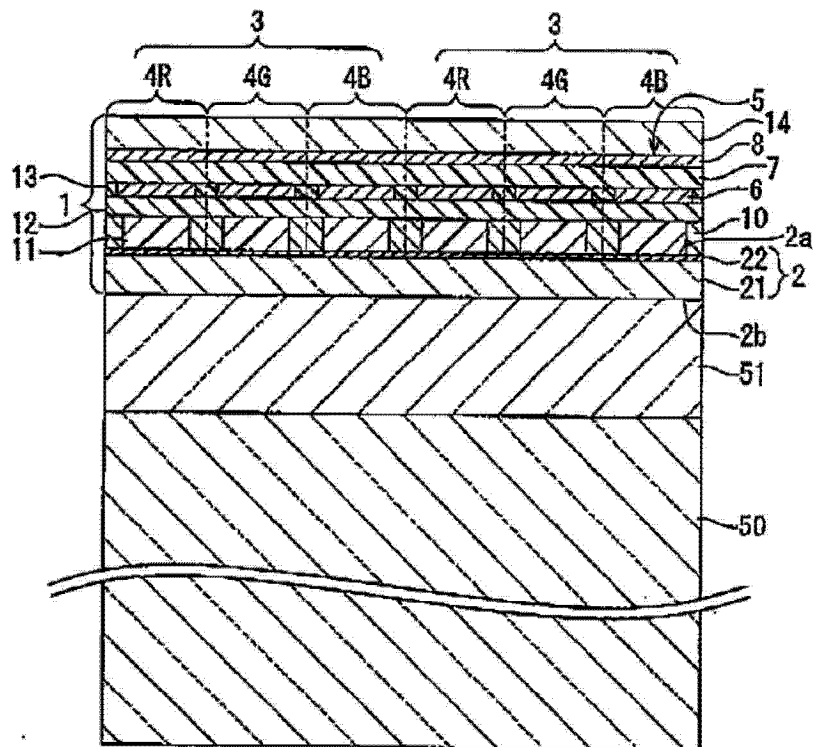


图 4

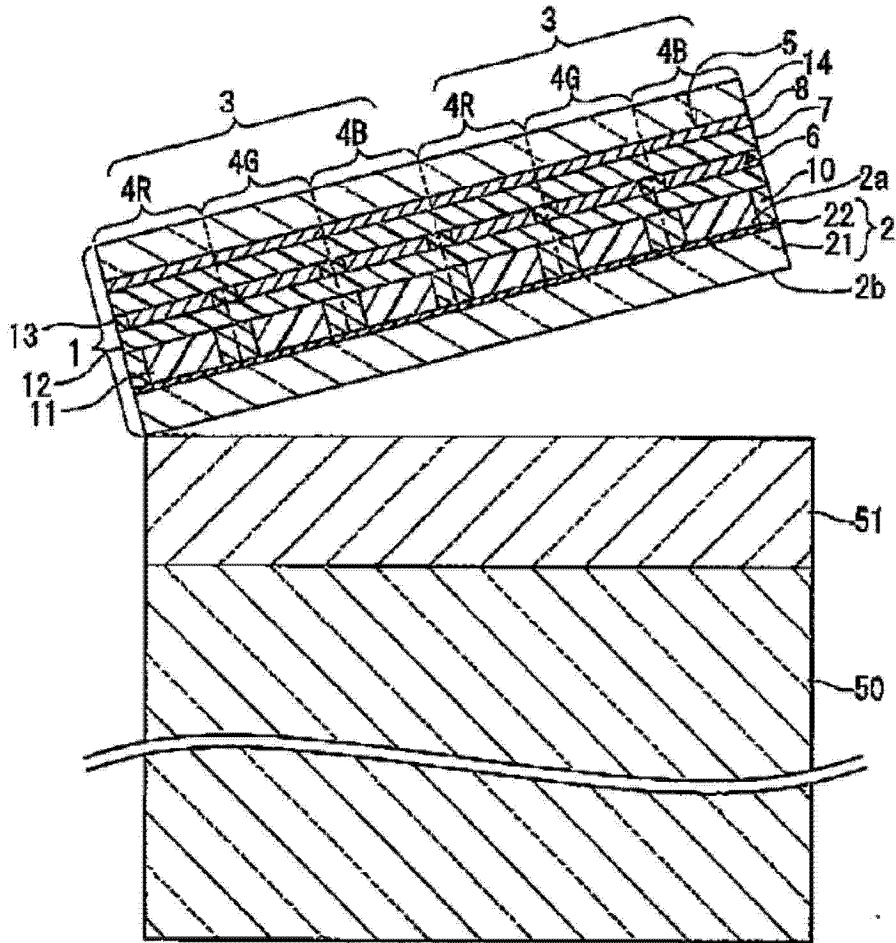


图 5

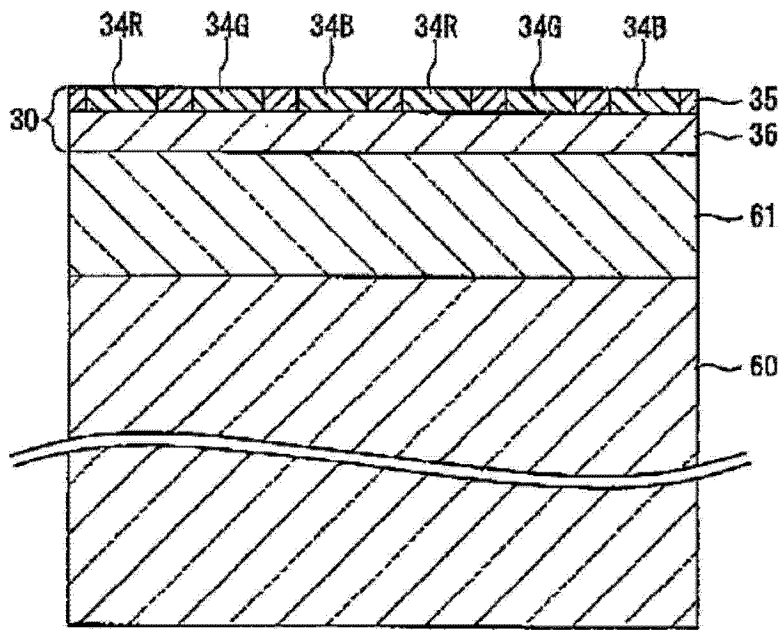


图 6

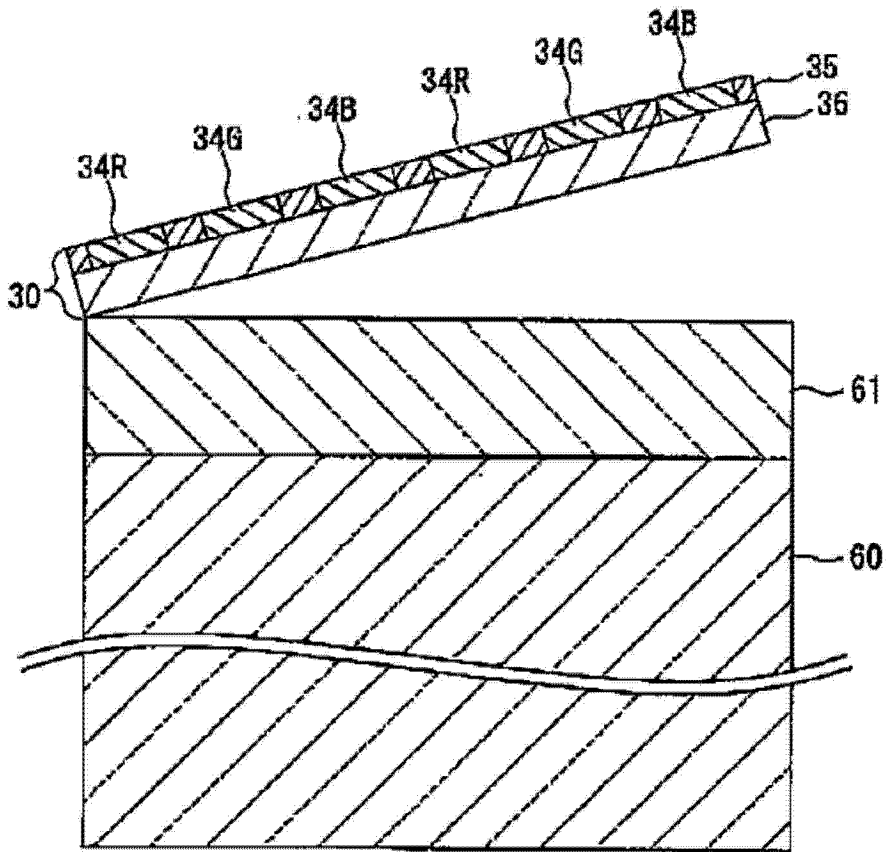


图 7

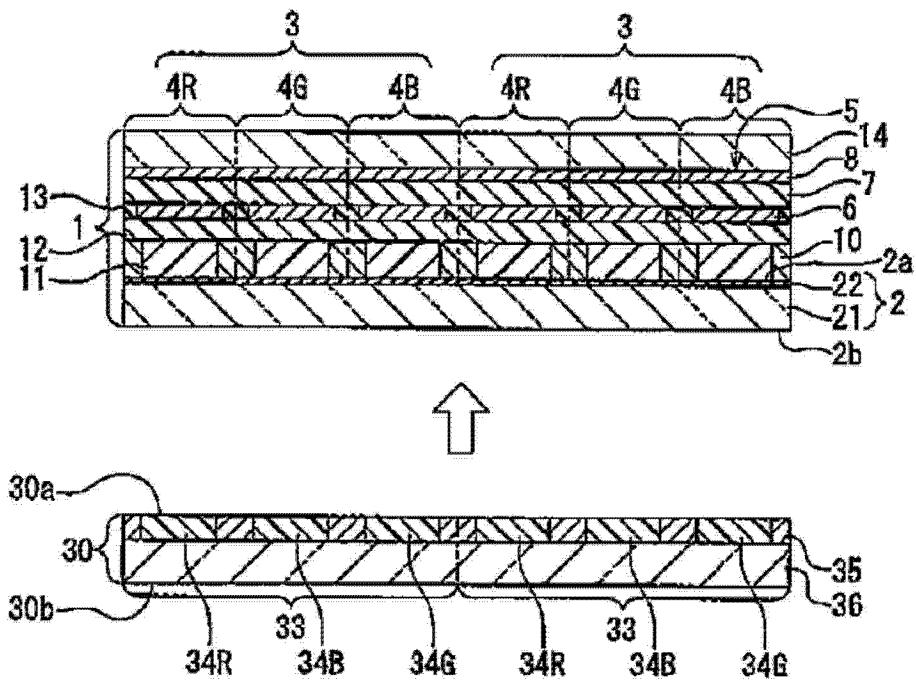


图 8

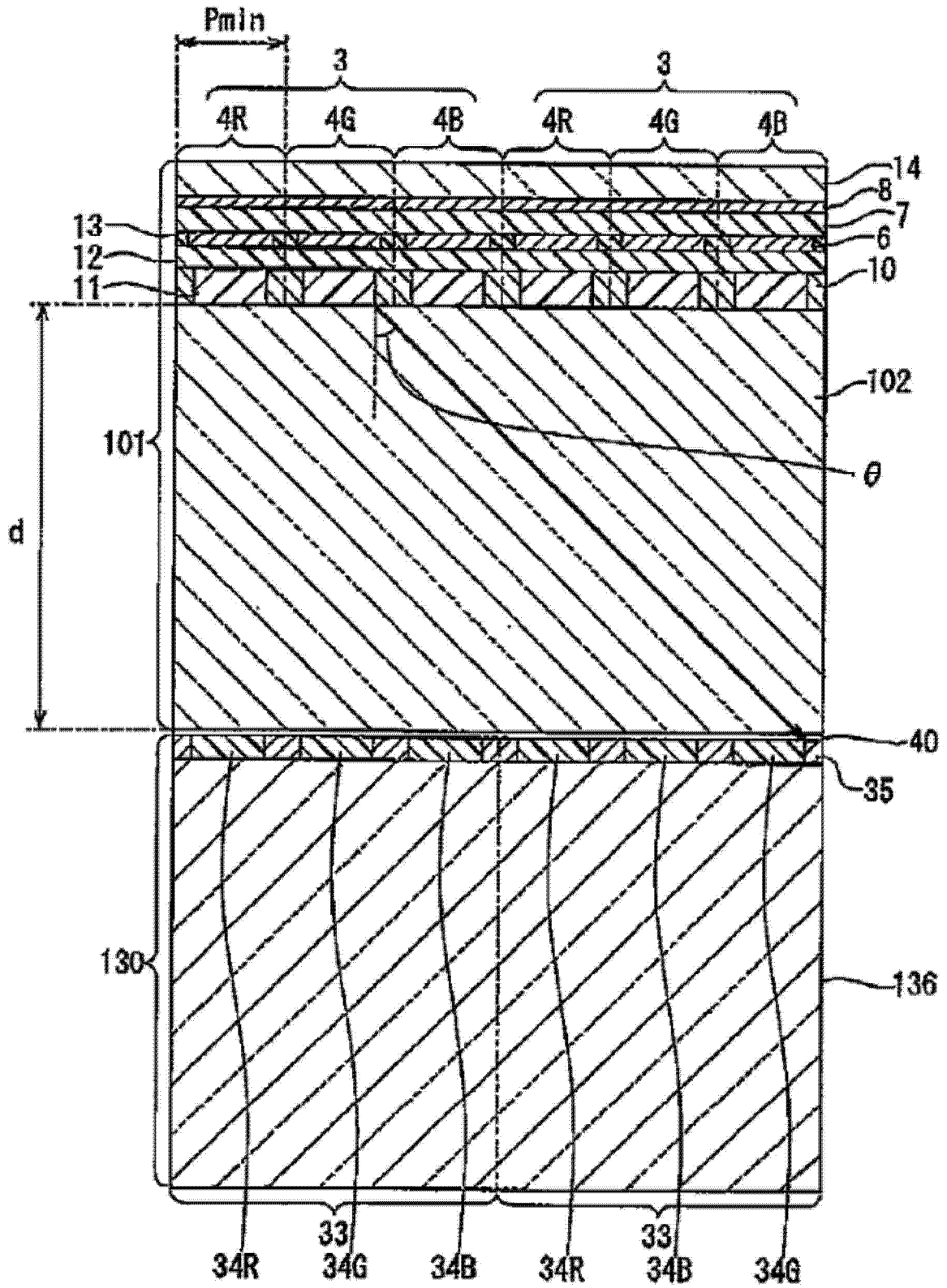


图 9

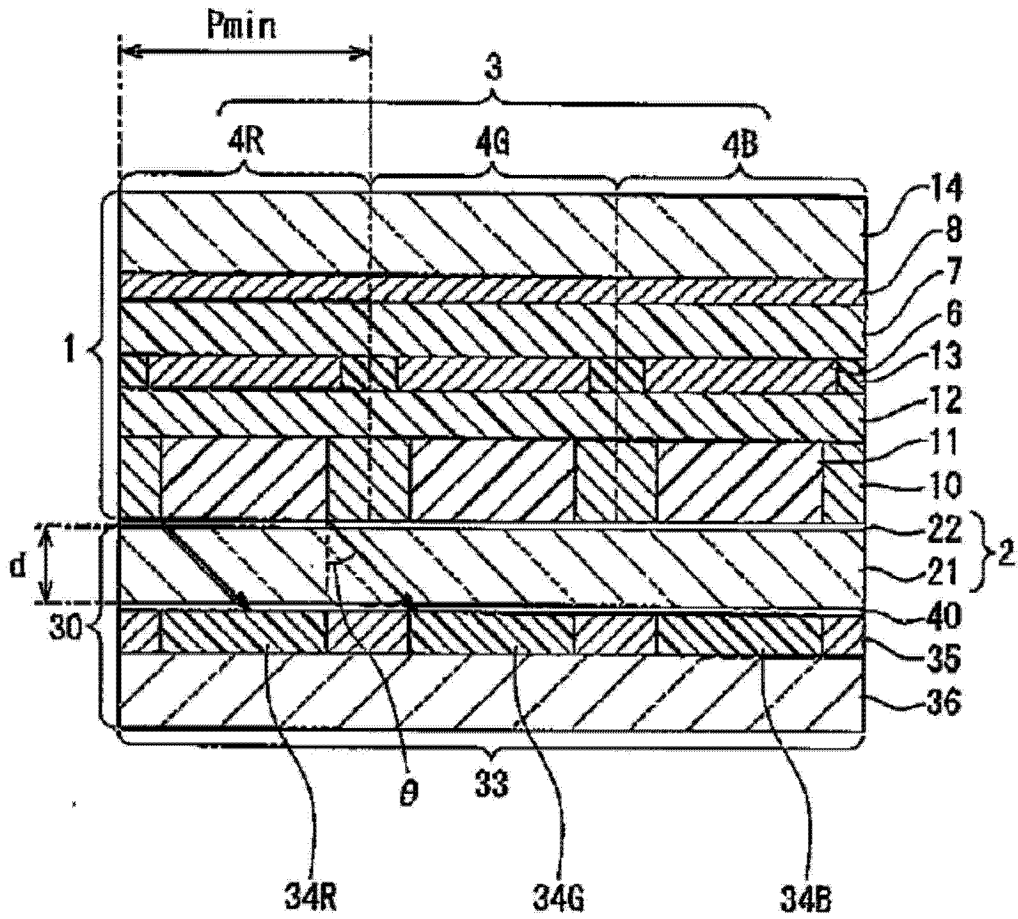


图 10

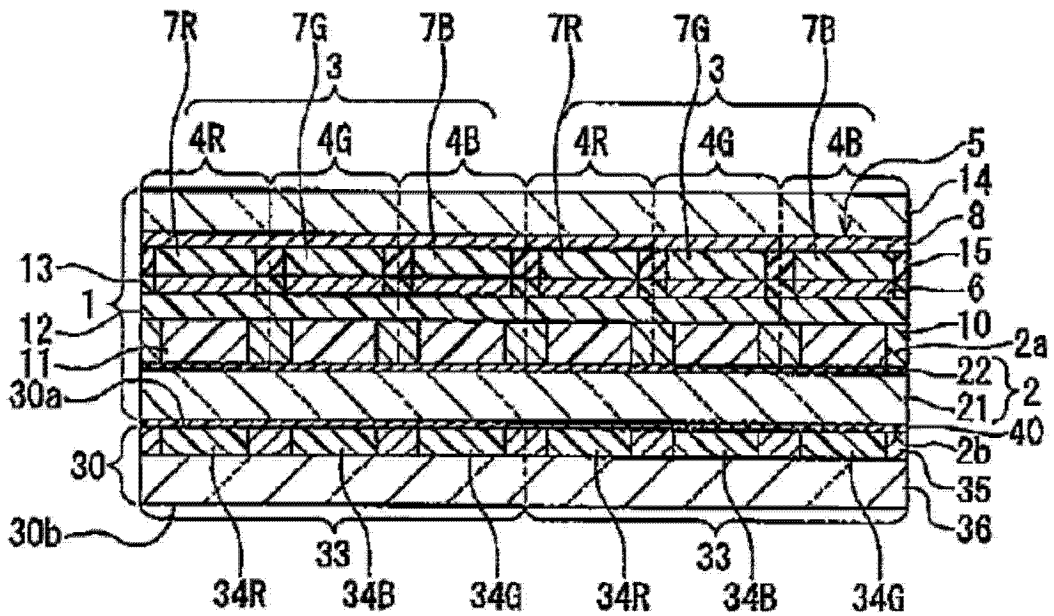


图 11

专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN104183619A</a>	公开(公告)日	2014-12-03
申请号	CN201410215008.X	申请日	2014-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	新日铁化学株式会社		
申请(专利权)人(译)	新日铁住金化学株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	新日铁住金化学株式会社		
[标]发明人	西泽重喜 平石克文 王宏远 须藤芳树		
发明人	西泽重喜 平石克文 王宏远 须藤芳树		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 G09F9/30 H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/322 H01L51/0096 H01L2251/558		
代理人(译)	苗堃		
优先权	2013110547 2013-05-27 JP		
其他公开文献	CN104183619B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明能容易地实现具有彩色滤光片的底部发光结构的有机EL显示装置。该有机EL显示装置包括彼此独立的显示装置主体1和彩色滤光片30。显示装置主体1包括具有彼此向着相反侧的第1面2a和第2面2b的基底基板2以及排列在基底基板2的第1面2a上的多个像素3。多个像素3各自包括多个亚像素4R、4G、4B。从与第1面2a和第2面2b垂直的方向看时，多个亚像素的各自外缘包括多个边。基底基板2的厚度在多个亚像素的多个外缘所包括的所有边中的最短边的长度的1/50~1/2的范围内。彩色滤光片30贴附在基底基板2的第2面2b上。

