



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101971701 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 09

(21) 申请号 200980109122. 1

H01L 51/50 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 06. 23

H05B 33/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H05B 33/10 (2006. 01)

2008-180256 2008. 07. 10 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/061370 2009. 06. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02010/004865 JA 2010. 01. 14

(71) 申请人 富士电机控股株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 仲村秀世 桥本孝一

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

H05B 33/12 (2006. 01)

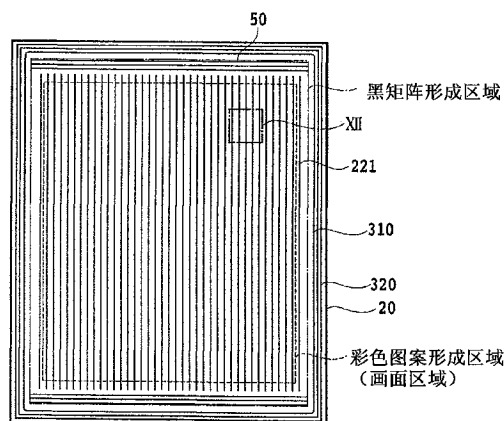
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 25 页

(54) 发明名称

有机 EL 显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明的目的是提供当通过树脂填充材料将有机 EL 发光面板与色变换滤光器面板贴合在一起时,树脂填充材料的填充不良得到改善的顶部发光型有机 EL 显示器及其制造方法。本发明的有机 EL 显示器的特征是,具有配置在色变换滤光器面板上的条纹状的喷墨用间隔壁、配置在喷墨用间隔壁的长度方向端部与外部密封体之间的填充材料引导壁。



1. 一种由有机EL发光面板和色变换滤光器面板贴合而形成的顶部发光型有机EL显示器,其特征在于:

所述有机EL发光面板包含具有发光面的基板以及在所述发光面上依次设置的反射电极、有机EL层和透明电极,

所述色变换滤光器面板包含具有受光面的透明基板以及在所述受光面上的多个条纹状的喷墨用间隔壁、和形成在所述喷墨用间隔壁之间的色变换层,

所述有机EL发光面板和所述色变换滤光器面板的任一个还包含与所述喷墨用间隔壁的长度方向垂直地配置的填充材料引导壁,

所述有机EL发光面板和所述色变换滤光器面板,按照所述发光面与所述受光面相对的方式通过树脂填充材料贴合,所述树脂填充材料、所述喷墨用间隔壁和所述填充材料引导壁的外周由外周密封体密封。

2. 如权利要求1所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述填充材料引导壁由一系列间隔壁构成。

3. 如权利要求2所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述一系列间隔壁是连续的。

4. 如权利要求2所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述一系列间隔壁是间断的。

5. 如权利要求2所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述一系列间隔壁在其两端具有弯曲部,该弯曲部指向所述外周密封体的四角。

6. 如权利要求1所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述填充材料引导壁由多列间隔壁的集合体构成。

7. 如权利要求6所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述多列间隔壁的每一列都是连续的。

8. 如权利要求6所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述多列间隔壁是间断的。

9. 如权利要求6所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述多列间隔壁的长度从所述喷墨用间隔壁向着所述外周密封体增大。

10. 如权利要求9所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述多列间隔壁的每一列在其两端具有弯曲部,该弯曲部指向所述外周密封体的四角。

11. 如权利要求1所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述填充材料引导壁配置在所述色变换滤光器面板上。

12. 如权利要求11所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述喷墨用间隔壁和所述填充材料引导壁用相同材料在同一工序中形成。

13. 如权利要求1所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述外周密封体,由形成在所述有机EL发光面板和所述色变换滤光器面板的任一个上的外周密封壁和位于所述外周密封壁的外侧的外周密封材料构成。

14. 如权利要求13所述的有机EL显示器,其特征在于:

所述外周密封壁配置在所述色变换滤光器面板上。

15. 如权利要求 14 所述的有机 EL 显示器,其特征在于:

所述喷墨用间隔壁配置在所述色变换滤光器面板上,所述喷墨用间隔壁、所述填充材料引导壁和所述外周密封壁用相同材料在同一工序中形成。

16. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示器,其特征在于:

所述树脂填充材料由热硬化性的透明树脂粘接剂构成。

17. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示器,其特征在于:

所述喷墨用间隔壁在包含所述色变换层的画面区域的两端向外侧延伸 1 个像素量以上。

18. 一种有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于,包括:

(1) 在具有发光面的基板的所述发光面上依次形成反射电极、有机 EL 层和透明电极,由此准备有机 EL 发光面板的工序;

(2) 包含 (a) 在具有受光面的透明基板的所述受光面上形成多个条纹状的喷墨用间隔壁的工序和 (b) 在所述喷墨用间隔壁之间使用喷墨法形成色变换层的工序的色变换滤光器面板的准备工序;

(3) 在所述有机 EL 发光面板和所述色变换滤光器面板的任一个上,形成与所述喷墨用间隔壁的长度方向垂直地配置的填充材料引导壁的工序;

(4) 在所述有机 EL 发光面板和所述色变换滤光器面板的任一个上,形成包围所述喷墨用间隔壁和所述填充材料引导壁的外周密封壁的工序;

(5) 向所述有机 EL 发光面板和所述色变换滤光器面板的任一个滴下树脂填充材料的工序;

(6) 在所述外周密封壁的外侧涂敷外周密封材料的工序;

(7) 按照所述发光面与所述受光面相对的方式将所述有机 EL 发光面板和所述色变换滤光器面板贴合的工序;和

(8) 使所述树脂填充材料和所述外周密封材料硬化,形成包含所述外周密封壁和外周密封材料的外周密封体的工序。

19. 如权利要求 18 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:

所述填充材料引导壁由一系列间隔壁构成。

20. 如权利要求 19 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:

所述一系列间隔壁是连续的。

21. 如权利要求 19 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:

所述一系列间隔壁是间断的。

22. 如权利要求 19 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:

所述一系列间隔壁在其两端具有弯曲部,该弯曲部指向所述外周密封体的四角。

23. 如权利要求 18 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:

所述填充材料引导壁由多列间隔壁的集合体构成。

24. 如权利要求 23 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:

所述多列间隔壁的每一列都是连续的。

25. 如权利要求 23 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:

所述多列间隔壁是间断的。

26. 如权利要求 23 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:
所述多列间隔壁的长度从所述喷墨用间隔壁向着所述外周密封体增大。
27. 如权利要求 26 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:
所述多列间隔壁的每一列在其两端具有弯曲部,该弯曲部指向所述外周密封体的四角。
28. 如权利要求 18 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:
在工序 (3) 中,将所述填充材料引导壁形成在所述色变换滤光器面板上。
29. 如权利要求 28 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:
同时实施工序 (2) (a) 和 (3),用相同材料形成所述喷墨用间隔壁和所述填充材料引导壁。
30. 如权利要求 18 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:
在工序 (4) 中,将所述外周密封壁形成在所述色变换滤光器面板上。
31. 如权利要求 30 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:
在工序 (3) 中,将所述填充材料引导壁形成在所述色变换滤光器面板上,同时实施工序 (2) (a)、(3) 和 (4),用相同材料形成所述喷墨用间隔壁、所述填充材料引导壁和所述外周密封壁。
32. 如权利要求 18 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:
在工序 (5) 中,向所述有机 EL 发光面板和所述色变换滤光器面板的任一个的中央部分的 1 点滴下所述树脂填充材料。
33. 如权利要求 18 所述的有机 EL 显示器的制造方法,其特征在于:
在工序 (1) 中形成多个构成有机 EL 发光面板的部分,在工序 (2) 中形成多个构成色变换滤光器面板的部分,在工序 (8) 以后,还包含:
(9) 将在工序 (8) 中得到的贴合体切断,得到多个有机 EL 显示器的工序。

有机 EL 显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机 EL 显示器。更详细地讲,本发明涉及由有机 EL 发光面板和色变换滤光器面板构成的顶部发光型有机 EL 显示器和上述色变换滤光器面板的结构,其中,该色变换滤光器面板接收由该有机 EL 发光面板发出的规定波长范围的光,并将该光变换成所希望色调的波长范围的光,向画面出射。

背景技术

[0002] 作为有机 EL 显示器,已知有在色变换滤光器面板上直接形成有机 EL 发光面板的底部发光型显示器、将分别制造的色变换滤光器面板和有机 EL 发光面板按照使有机 EL 发光面板的发光区域与色变换滤光器面板的彩色图案形成区域相对的方式通过透明的树脂填充材料贴合而形成的顶部发光型显示器。

[0003] 顶部发光型显示器的现有例如图 1A ~ 图 1C 所示,采用下述结构,即,使有机 EL 发光面板 10 的发光面与色变换滤光器面板 20 的受光面相对,并利用间隔物 60 保持规定间隔贴合在一起,用外周密封体将构成有机 EL 发光面板 10 和色变换滤波面板 20 的全部层叠结构部分(未图示)密封。

[0004] 有机 EL 发光面板 10 通常包括:在有机 EL 发光面板基板 100 上隔着基底层 110 形成的多个反射电极 120;在反射电极 120 上设置开口部,层叠在反射电极 120 间的绝缘层 111;包含在反射电极 120 上的开口部及绝缘层 111 上层叠的有机发光层的有机 EL 层 130;在有机 EL 层 130 上,在上述反射电极 120 的开口部上与上述反射电极 120 相互相对并在面板外周部与配线连接的多个透明电极 140;和覆盖透明电极 140 及有机 EL 层 130 的透明的无机阻挡层 150。

[0005] 另一方面,色变换滤光器面板 20 如图 1A ~ 图 1C 所示,由在透明基板 200 上条纹状地形成的彩色滤光片 210 和黑矩阵 211、以及层叠在彩色滤光片 210 上的色变换层 220 构成。

[0006] 有机 EL 发光面板 10 和色变换滤光器面板 20 的外周部由外周密封体密封,有机 EL 层 130 和色变换层 220 与外部空气特别是水分的接触被阻断,得以保护。另外,在有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 的间隔的精密调整中,一般在有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 之间配置间隔物 60。

[0007] 为了将色变换滤光器面板 20 的彩色滤光片 210 和色变换层 220 形成为图案(pattern)状,一直以来采用光刻法。不过,作为能够有效地利用彩色滤光片和色变换层所使用的材料,并能够修复子像素单位的涂敷缺陷的方法,日本特开 2004-288403 号公报提出了基于喷墨法的形成方法(参照专利文献 1)。

[0008] 另外,作为利用喷墨法进行彩色滤光片 210 和色变换层 220 形成时防止子像素之间的混色的方法,国际公开 W006/54421 号公报提出了如图 2 所示的方法,即,用由纵横网格状的厚膜构成的间隔壁 221 包围各子像素,通过喷墨法将微量的含色素的墨喷到所包围的各子像素内,并加热干燥,形成彩色滤光片 210 和色变换层 220(参照专利文献 2)。在国际

公开 W006/54421 号公报中,没有对通过树脂填充材料使色变换滤光器面板 20 与有机 EL 发光面板 10 贴合在一起加以记载。

[0009] 一直以来,在有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 之间,填充有氮等气体或者非活性液体。但是,透明电极 140 的折射率是 2.0 左右、色变换层 220 和彩色滤光片 210 的折射率是 1.5 左右,而相对的,氮等气体的折射率为 1.0、非活性液体的折射率为 1.3 左右是极限。其结果,所填充的气体或者非活性液体和与其邻接的结构层的折射率差较大,光的取出效率不太好。

[0010] 近年来,作为进一步提高光的取出效率的方法,一般采用下述方法,即,填充与有机 EL 发光面板 10 的透明电极 140 和阻挡层 150、色变换滤光器面板 20 的色变换层 220 和彩色滤光片 210 等的折射率近似的具有 1.5 以上的折射率的环氧类粘接剂等透明树脂。

[0011] 在有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 的贴合中使用的由环氧类粘接剂等透明树脂构成的树脂填充材料,与液体填充材料相比粘度较高,难以向贴合面整体扩散。在将按照国际公开 W006/54421 号公报记载的方法制造的色变换滤光器面板 20 和有机 EL 发光面板 10 通过树脂填充材料 40 贴合的情况下,如图 3 所示,在树脂填充材料 40 的滴下位置,在由间隔壁 221 划分的区域内会残存气泡 500,不能在要求充分的贴合的区域整体都填充树脂填充材料 40。气泡 500 的部分由于折射率的差异会导致光的取出效率下降,造成亮度不均。进而,如图 3 所示,由于树脂填充材料的粘度高,在滴下部生成的气泡 500 即使在真空下也不能充分去除,在抽真空或者加热硬化树脂填充材料时可能会发生膨胀,扩展得较大。

[0012] 另外,在液晶等的贴合中所采用的一般的液体填充材料的真空滴下贴合法中,液体填充材料可能没有均匀地扩散到画面区域的各个角落,产生亮度不均等情况。具体地讲,如图 4 所示,由于通过在滴下液体填充材料后对空气减压来进行贴合,因此液体填充材料可望在某种程度上扩散。但是,间隔壁 221 的阻力较大,液体填充材料扩散到画面区域的各个角落需要非常长的时间。并存在液体填充材料不能完全扩散的可能性。

[0013] 专利文献 1:日本特开 2004-288403 号公报

[0014] 专利文献 2:国际公开 W006/54421 号公报

发明内容

[0015] 本发明的目的为,提供在结构中包含具有喷墨用间隔壁结构的色变换滤光器面板的有机 EL 显示器及其制造方法,该喷墨用间隔壁结构使得:在使用树脂填充材料将有机 EL 发光面板与采用喷墨法形成色变换层的色变换滤光器面板贴合时,树脂填充材料能够扩散到画面区域的各个角落,并能够防止气泡卷入树脂填充材料中。

[0016] 本发明者们为了达到上述目的进行了专心的研究,结果发现,通过在红(R)、绿(G)和蓝(B)的色变换层间条纹状地配置喷墨用间隔壁,并用树脂填充材料将在喷墨用间隔壁的长度方向两端部与间隔壁端部隔开规定的间隔配置了填充材料引导壁的色变换滤光器面板与有机 EL 发光面板贴合,在彩色滤光片面板的中央部分滴下的树脂填充材料沿着条纹状的喷墨用间隔壁和填充材料引导壁不卷入气泡地扩散,恰当地填充到画面区域的各个角落,从而完成了本发明。

[0017] 本发明的顶部发光型有机 EL 显示器由有机 EL 发光面板和色变换滤光器面板贴合

而成,特征是,上述有机 EL 发光面板包含具有发光面的基板以及在上述发光面上依次设置的反射电极、有机 EL 层和透明电极,上述色变换滤光器面板包含具有受光面的透明基板以及上述受光面上的多个条纹状的喷墨用间隔壁、和形成在上述喷墨用间隔壁之间的色变换层,上述有机 EL 发光面板和上述色变换滤光器面板的任一个还包含与上述喷墨用间隔壁的长度方向垂直地配置的填充材料引导壁,上述有机 EL 发光面板和上述色变换滤光器面板,按照上述发光面与上述受光面相对的方式通过树脂填充材料贴合,上述树脂填充材料、上述喷墨用间隔壁和上述填充材料引导壁的外周由外周密封体密封。这里,在本发明的有机 EL 显示器中,树脂填充材料也可以由热硬化性的透明树脂粘接剂构成。另外,喷墨用间隔壁优选在包含色变换层的画面区域的两端向外侧延伸 1 个像素量以上。

[0018] 这里,填充材料引导壁可以是一列间隔壁或多列间隔壁的集合体。另外,构成填充材料引导壁的间隔壁的每一列既可以是连续的,也可以是间断的。此外,构成填充材料引导壁的间隔壁的每一列可以在其两端具有弯曲部。该弯曲部指向上述外周密封体的四角。另外,在填充材料引导壁由多列间隔壁的集合体构成的情况下,长度也可以从上述喷墨用间隔壁向着所述外周密封体增大。

[0019] 另外,在本发明的有机 EL 显示器中,填充材料引导壁优选配置在色变换滤光器面板上。这种情况下,喷墨用间隔壁和填充材料引导壁能够用相同材料在同一工序中形成。

[0020] 此外,在本发明的有机 EL 显示器中,外周密封体也可以由形成在上述有机 EL 发光面板和上述色变换滤光器面板的任一个上的外周密封壁和位于上述外周密封壁的外侧的外周密封材料构成。这里,外周密封壁优选配置在上述色变换滤光器面板上。当外周密封壁和填充材料引导壁配置在色变换滤光器面板上时,喷墨用间隔壁、填充材料引导壁和外周密封壁能够用相同材料在同一工序中形成。

[0021] 本发明的有机 EL 显示器的制造方法包括:(1) 在具有发光面的基板的上述发光面上依次形成反射电极、有机 EL 层和透明电极,由此准备有机 EL 发光面板的工序;(2) 包含(a) 在具有受光面的透明基板的上述受光面上形成多个条纹状的喷墨用间隔壁的工序和(b) 在上述喷墨用间隔壁之间使用喷墨法形成色变换层的工序的准备色变换滤光器面板的工序;(3) 在上述有机 EL 发光面板和上述色变换滤光器面板的任一个上,形成与上述喷墨用间隔壁的长度方向垂直地配置的填充材料引导壁的工序;(4) 在上述有机 EL 发光面板和上述色变换滤光器面板的任一个上,形成包围上述喷墨用间隔壁和上述填充材料引导壁的外周密封壁的工序;(5) 在上述有机 EL 发光面板和上述色变换滤光器面板的任一个上配置树脂填充材料的工序;(6) 在上述外周密封壁的外侧涂敷外周密封材料的工序;(7) 按照上述发光面与上述受光面相对的方式将上述有机 EL 发光面板和上述色变换滤光器面板贴合的工序;和(8) 使上述树脂填充材料和上述外周密封材料硬化的工序。

[0022] 这里,填充材料引导壁可以是一列间隔壁或多列间隔壁的集合体。另外,构成填充材料引导壁的间隔壁的每一列既可以是连续的,也可以是间断的。此外,构成填充材料引导壁的间隔壁的每一列可以在其两端具有弯曲部。该弯曲部指向上述外周密封体的四角。另外,在填充材料引导壁由多列间隔壁的集合体构成的情况下,长度也可以从上述喷墨用间隔壁向着所述外周密封体增大。

[0023] 另外,在工序(3)中,上述填充材料引导壁可以形成在上述色变换滤光器面板上。这种情况下,也可以同时实施工序(2)(a)和(3),用相同材料形成上述喷墨用间隔壁和上

述填充材料引导壁。

[0024] 此外,在工序(4)中,上述外周密封壁可以形成在上述色变换滤光器面板上。当外周密封壁和填充材料引导壁形成在色变换滤光器面板上时,可以同时实施工序(2)(a)、(3)和(4),用相同材料形成喷墨用间隔壁、填充材料引导壁和外周密封壁。

[0025] 另外,在工序(5)中,树脂填充材料可以向上述有机EL发光面板和上述色变换滤光器面板的任一个的中央部分的1点滴下。

[0026] 此外,本发明的有机EL显示器的制造方法可以在工序(1)中形成多个构成有机EL发光面板的部分,在工序(2)中形成多个构成色变换滤光器面板的部分,在工序(8)以后,还包含:(9)将在工序(8)中得到的贴合体切断,得到多个有机EL显示器的工序。

[0027] 在本发明的有机EL显示器中,由于色变换滤光器面板具有条纹状配置的喷墨用间隔壁,因而在将有机EL发光面板与色变换滤光器面板贴合时,封入到它们之间的树脂填充材料的流动会由上述喷墨用间隔壁引导,不卷入气泡地在长度方向上扩散。除此以外,由于在喷墨用间隔壁的长度方向两端部配置有填充材料引导壁,树脂填充材料的流动被向横向方向引导,适当地扩散到画面区域的各个角落,实现有机EL发光面板和色变换滤光器面板的几乎完全的密封。其结果,防止因树脂填充材料的填充不良造成的亮度不均的产生。

[0028] 另外,具有下述优点,即,作为在有机EL发光面板与色变换滤光器面板的贴合中使用的树脂填充材料的滴下、涂敷装置,不需要使用高价高精度的机械计量阀,能够采用比较低廉的气压控制+注射器方式等多种的调合器(dispenser)方式。

附图说明

[0029] 图1A是现有技术的顶部发光型有机EL显示器的像素部分的放大平面图。

[0030] 图1B是沿着现有技术的顶部发光型有机EL显示器的像素部分的剖切面线IB-IB的剖面图。

[0031] 图1C是沿着现有技术的顶部发光型有机EL显示器的像素部分的剖切面线IC-IC的剖面图。

[0032] 图2是在属于现有技术的比较例2中制作的色变换滤光器面板的像素部分的放大平面图。

[0033] 图3是表示对属于现有技术的比较例2中的色变换滤光器面板涂敷树脂填充材料的涂敷状态的立面图。

[0034] 图4是表示属于现有技术的比较例2中的将有机EL发光面板与色变换滤光器面板贴合时的填充材料的流动的立面图。

[0035] 图5A是本发明的顶部发光型有机EL显示器的正面图。

[0036] 图5B是本发明的顶部发光型有机EL显示器的侧面图。

[0037] 图6是有机EL发光面板的平面图。

[0038] 图7是表示本发明的色变换滤光器面板的一个实施方式的平面图。

[0039] 图8是表示本发明的色变换滤光器面板的其它实施方式的平面图。

[0040] 图9是沿着本发明的有机EL显示器的剖切面线IX-IX的剖面图。

[0041] 图10是沿着本发明的有机EL显示器的剖切面线X-X的剖面图。

[0042] 图11是沿着本发明的有机EL显示器的剖切面线XI-XI的剖面图。

- [0043] 图 12 是本发明的色变换滤光器面板的像素部分的放大平面图。
- [0044] 图 13 是沿着本发明的色变换滤光器面板的剖切面线 XIII-XIII 的剖面图。
- [0045] 图 14 是沿着本发明的色变换滤光器面板的剖切面线 XIV-XIV 的剖面图。
- [0046] 图 15 是表示本发明的色变换滤光器面板的其它实施方式的剖面图。
- [0047] 图 16 是表示在将本发明中的有机 EL 发光面板与色变换滤光器面板贴合时的填充材料的初始配置的一个形态的平面图。
- [0048] 图 17 是表示在将本发明中的有机 EL 发光面板与色变换滤光器面板贴合时的填充材料的初始配置的其它形态的平面图。
- [0049] 图 18 是表示在将本发明中的有机 EL 发光面板与色变换滤光器面板贴合时的填充材料的初始配置的其它形态的平面图。
- [0050] 图 19 是表示对本发明的色变换滤光器面板涂敷树脂填充材料的涂敷状态的剖面图。
- [0051] 图 20 是表示在将本发明中的有机 EL 发光面板与色变换滤光器面板贴合时的树脂填充材料的流动的剖面图。
- [0052] 图 21 是表示在将本发明中的有机 EL 发光面板与色变换滤光器面板贴合时的树脂填充材料的流动的剖面图。
- [0053] 图 22 是表示本发明的色变换滤光器面板的其它实施方式的图。
- [0054] 图 23 是表示在将本发明中的有机 EL 发光面板与色变换滤光器面板贴合时的树脂填充材料的流动的平面图。
- [0055] 图 24 是在取得多个本发明的有机 EL 显示器时使用的有机 EL 发光面板和色变换滤光器面板的平面图。
- [0056] 图 25 是取得多个本发明的有机 EL 显示器的概念图。
- [0057] 图 26 是表示在将比较例 1 中的有机 EL 发光面板与色变换滤光器面板贴合时的填充材料的流动的平面图。
- [0058]
- [0059]
- [0060]
- [0061]
- [0062]
- [0063]
- [0064]
- [0065]
- [0066]
- [0067]
- [0068]
- [0069]
- [0070]
- [0071]
- [0072]

[0073]

[0074]

[0075]

[0076]

[0077]

[0078]

[0079]

[0080]

[0081]

[0082]

[0083]

[0084]

[0085] 具体实施方式

[0086] 根据图 5A ~ 15 详细说明本发明的有机 EL 显示器。图 5A 是顶部 发光型有机 EL 显示器的正面图,图 5B 是顶部发光型有机 EL 显示器的侧面图。图 6 是有机 EL 发光面板 10 的平面图。图 7 和图 8 是表示色变换滤光器面板 20 的实施方式的平面图。图 9 是沿着图 5A 的剖切面线 IX-IX 的有机 EL 显示器的剖面图,图 10 是沿着图 5A 的剖切面线 X-X 的有机 EL 显示器的剖面图,图 11 是沿着图 5A 的剖切面线 IX-IX 的有机 EL 显示器的剖面图。图 12 是色变换滤光器面板 20 的像素部分的放大平面图。图 13 和图 15 是表示色变换滤光器面板的喷墨用间隔壁 221 的实施方式的剖面图。图 14 是与色变换滤光器面板的喷墨用间隔壁 221 平行的方向的剖面图。

[0087] 本发明的有机 EL 显示器是将图 6 所示的有机 EL 发光面板 10 与图 7 或图 8 所示的色变换滤光器面板 20 如图 5A 和图 5B 那样,使有机 EL 发光面板 10 的发光面与色变换滤光器面板 20 的受光面相对地贴合而形成的顶部发光型的有机 EL 显示器。该有机 EL 显示器从色变换滤光器面板 20 的与彩色图案形成面相反的一侧的面发出光。

[0088] 在色变换滤光器面板 20 的画面区域(参照图 7 和图 8)中,如图 12 即色变换滤光器面板的像素部分的放大平面图所示,在一个面上排列由红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色滤光片 220R、G 和 B 的各一个子像素构成的单位像素,在理想的情况下,各子像素由黑矩阵 211 的开口部划定(参照图 13 ~ 15)。

[0089] (有机 EL 发光面板)

[0090] 有机 EL 发光面板 10 是在基板上依次具有反射电极 120、有机 EL 层 130 和当明电极 140 的面板。本发明的有机 EL 发光面板 10 以通过透明电极 140 取出 EL 发光的方式构成。有机 EL 层 130 包括含有通过施加电压来发光的有机化合物的有机发光层。对于有机 EL 发光面板 10 没有特别限制,只要有机 EL 层按照发出规定波长范围的光——优选 400nm ~ 500nm 的波长范围的蓝绿色光——的方式构成即可。

[0091] 根据图 6 和图 9 ~ 11 说明作为这种有机 EL 发光面板 10 较为优选的结构。有机 EL 发光面板基板 100 是 TFT 内置基板,包括:在玻璃基板 101 上与子像素相对应的 TFT 结构 102(薄膜晶体管等)、将由 TFT 结构 102 产生的凹凸不平平坦化的平坦化层 103 和根据希望覆盖平坦化层 103 的无机钝化层(未图示)。这里,在平坦化层 103 和无机钝化层设置

有连接 TFT 结构 102 与反射电极 120 的接触孔。在本发明中,将形成了 TFT 结构 102 等的面称为有机 EL 发光面板基板 100 的“发光面”,或者称为有机 EL 发光面板 10 的“发光面”。

[0092] 有机 EL 发光面板 10 包括:有机 EL 发光面板基板 100;通过接触孔与 TFT 结构 102 连接的反射电极基底层 110;反射电极 120;将反射电极 120 之间绝缘的绝缘层 111;层叠在反射电极 120 和绝缘层 111 上的至少包含有机发光层的有机 EL 层 130;形成在有机 EL 层 130 上的透明电极 140;以及覆盖有机 EL 层 130 和透明电极 140 的无机阻挡层 150。另外,在玻璃基板 101 的 TFT 图案区域外的边框部分,还可以配置控制 IC70、FPC 安装用端子 80 和面板内配线 90(参照图 6)。

[0093] 在有机 EL 发光面板基板 100 中,平坦化层 103 通常由树脂构成。无机钝化层由 SiO_2 、 SiN 、 SiON 等的单层膜或者将它们多个层叠而得的层叠膜构成,防止来自构成平坦化层 103 的树脂的脱气(out gas)侵入到有机 EL 层 130 等中。

[0094] 反射电极 120 由 MoCr 、 CrB 、 Ag 、 Ag 合金等构成。为了确保反射电极 120 与平坦化层 103 或无机钝化层的密接性,也可以在反射电极 120 与平坦化层 103 或无机钝化层之间配置由 IZO、ITO 等氧化物导电体构成的基底层 110。另外,还可以在反射电极 120 上进一步配置 IZO、ITO 等薄层。

[0095] 绝缘层 111 设置在反射电极 120 之间,并覆盖反射电极 120 的肩角部。绝缘层 111 具有与色变换滤光器面板 20 的子像素相对应的多个开口部,反射电极 120 在该开口部内露出。绝缘层 111 由 SiO_2 、 SiN 、 SiON 等无机绝缘膜或者有机绝缘膜构成。

[0096] 有机 EL 层 130 至少包含有机发光层。有机 EL 层 130 可以由除了有机发光层以外还包含电子注入层、电子输送层、空穴输送层、空穴注入层等的层叠体构成。这些各层分别由众所周知的化合物或者组成物构成。

[0097] 透明电极 140 由 IZO、ITO 等氧化物透明导电膜或者数 nm ~ 10nm 厚度的半透明金属膜构成,覆盖画面区域的整个面形成。或者,可以与上述反射电极 120 的图案相对应,具有沿着画面区域的长短任一边的条纹状的图案。在用溅射法形成氧化物透明导电膜的情况下,为了缓和有机 EL 层 130 的损伤,也可以在有机 EL 层 130 上设置数 nm 厚的 MgAg 、 Au 等具有较高的光透过率的金属膜(未图示)。透明电极 140 能够在 EL 发光区域的周缘部(彩色图案形成区域的边界 21 与黑矩阵形成区域的边界 22 之间)的端子 14(图 11)与面板内配线 90 连接。端子 14 也可以使用上述的基底层 110 和反射电极 120 等层形成。

[0098] 无机阻挡层 150 以覆盖整个 TFT 图案区域的方式设置。无机阻挡层 150 由 SiO_2 、 SiN 、 SiON 等单层或者它们多个的层叠体构成,防止来自在色变换滤光器面板 20 的贴合中使用的树脂填充材料 40 的脱气侵入到有机 EL 层 130 中。

[0099] (色变换滤光器面板)

[0100] 参照图 7、图 8 和图 12 ~ 图 15 说明色变换滤光器面板 20 的优选实施方式的结构。

[0101] 色变换滤光器面板 20 在一个面构成为显示画面(参照图 5A)的透明基板 200 的另一个面上至少包含色变换层 220 和喷墨用间隔壁 221。在透明基板 200 与色变换层 220 之间,如图 12 ~ 图 14 所示,还可以随意选择地包含:以具有长方形的开口部的方式纵横网格状地配置的黑矩阵 221、和 / 或覆盖设置在黑矩阵 221 上的开口部并按红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的反复配置的彩色滤光片 210(R、G、B)等。这里,图 12 中例示了纵横网格状地配置的黑矩阵 211,但也可以使用沿着画面区域的长度方向条纹状地配置的黑矩阵 211。在

本发明中,将形成有色变换层 40 的面称为透明基板 200 的“受光面”或者色变换滤光器面板 20 的“受光面”。

[0102] 在各个彩色滤光片 210(R、G、B) 之间的黑矩阵 211 上,如图 12、图 13 和图 14 所示,喷墨用间隔壁 221 沿着画面区域的长度方向条纹状地配置。在由喷墨用间隔壁 221 划分的红色和绿色彩色滤光片 210(R、G) 上,通过喷墨法层叠与各个颜色相对应的色变换层 220(R、G)。根据需要,也可以在蓝色彩色滤光片 210B 上层叠蓝色变换层。

[0103] 或者,另外如图 15(相当于图 13 表示的剖面)所示,能够配置覆盖蓝色彩色滤光片 210B、宽度达到其两侧的黑矩阵 211 的宽幅的条纹状喷墨用间隔壁 221X。另外,在条纹状喷墨用间隔壁 221 或者 221X 上,根据希望配置有间隔物 60。

[0104] 在没有图示的其它方式中,还能够采用下述结构,即,直接在透明基板 200 上,或者在黑矩阵 211 上,沿着画面区域的长度方向条纹状地配置喷墨用间隔壁 221,在喷墨用间隔壁 221 的间隙中使用喷墨法形成彩色滤光片 210(R、G、B),在红色和绿色彩色滤光片 210(R、G) 之上通过喷墨法形成变换层 220(R、G)。在该方式中,根据需要,也可以在蓝色彩色滤光片 210B 上形成蓝色变换层。

[0105] 透明基板 200 是玻璃基板、透明塑料基板等具有较高的光透过率的基板,其一个面构成显示画面,另一个面是能够形成色变换层 40 等的受光面。

[0106] 黑矩阵 211 是包含基体树脂和黑色颜色材料的吸收可见光的层。能够形成纵横网格状的黑矩阵 211,划定子像素尺寸的开口部。黑矩阵 211 的厚度一般是 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ 左右。作为基体树脂,能够使用很大范围的树脂。其中,将在黑矩阵的图案形成中能够采用光刻法的感光性树脂用作为基体树脂最适宜。

[0107] 彩色滤光片 210(R、G、B) 是分别选择性地透过红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)光的层。彩色滤光片 210(R、G、B) 具有条纹状的形状。彩色滤光片 210(R、G、B) 按 RGB 的反复直接配置在透明基板 200 上,或者以覆盖设置在黑矩阵 211 上的开口部的方式配置。彩色滤光片 210(R、G、B) 在与透明基板 200 接触的位置具有 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ 左右的厚度。这些彩色滤光片 210 与黑矩阵 211 相同,包含基体树脂和与 RGB 的每一个相对应的颜色材料。在采用光刻法形成彩色滤光片 210 的情况下,作为基体树脂适宜地采用感光性树脂。在采用喷墨法形成彩色滤光片 210 的情况下,则不限于感光性树脂,也能够采用各种热硬化性树脂作为基体树脂。

[0108] 条纹状的喷墨用间隔壁 221 是在通过喷墨法形成色变换层 220 时,防止作为色变换材料溶液的墨的飞散・漏出引起的混色的层。或者,在通过喷墨法形成彩色滤光片 210 时,喷墨用间隔壁 221 也具有防止混色的功能。条纹状的喷墨用间隔壁 221 具有容纳在黑矩阵的宽度内程度的宽度和 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ ——优选为 $1 \sim 5 \mu\text{m}$ ——的高度。喷墨用间隔壁 221 形成为在画面区域的长度方向延伸的条纹状,具有除画面区域的长度外还从画面区域的两个端部的每一个起分别至少延伸 1 个像素量——优选为 2 个像素量以上——而得的长度。像素的长度由纵横网格状的黑矩阵 211 的开口部的长度方向长度、绝缘层 111 的开口部的长度方向长度(没有设置黑矩阵 211 的情况)、或者反射电极 120 的长度方向长度(没有设置黑矩阵 211 和绝缘层 111 的情况)划定。如果条纹状喷墨用间隔壁 221 的长度过长,则会因导致画面区域以外的区域(所谓的“边框”)扩大而并不优选。另外,为了填充材料的流动,优选开放喷墨用间隔壁 221 的端部。但是,在用于形成色变换材料的墨的粘度低,

墨会漏出的情况下,也可以关闭端部。

[0109] 喷墨用间隔壁 221 的材料可以是有机材料、无机材料的任一种。为了能够通过光刻法容易地形成所希望形状的喷墨用间隔壁 221,感光性树脂特别适宜。另外,作为无机材料,能够使用 SiO_2 、 SiN 、 SiON 等。在使用无机材料的情况下,作为用于获得所希望形状的喷墨用间隔壁 221 的方法,适宜采用干蚀刻法。

[0110] 色变换层 220 是将有机 EL 发光面板 10 发出的光——优选是具有蓝绿色区域的波长的光——变换成与 RGB 相对应的规定的波长的层。色变换层 220 配置在彩色滤光片 210 上,并具有图 12 所示的条纹状的形状。色变换层 220 配置在与有机 EL 发光面板 10 的子像素相对的位置。色变换层 220 具有 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ ——优选为 $0.2 \sim 1 \mu\text{m}$ ——的膜厚。

[0111] 色变换层 220 通过下述方法形成,即,使用喷墨法喷出含有光学色变换材料的墨并使其粘附在彩色滤光片 210(R、G、B)上,将粘附的液滴加热干燥,由此形成色变换层 220。色变换层 220(R、G、B)的每一个配置在与彩色滤光片 210 的 RGB 相对应的位置。色变换方式的有机 EL 发光面板 10 发出的光通常具有与蓝色(B)~蓝绿色相对应的波长,因此也可以不设置与蓝色(B)相对应的蓝色变换层。或者,也可以根据需要在蓝色变换层的位置上设置光透过性的虚拟(dummy)层。

[0112] 也可以随意选择地以覆盖色变换层 220 以下的层的方式设置无机阻挡层 230。无机阻挡层 230 由 SiO_2 、 SiN 、 SiON 等单层或者它们多个的层叠体构成,防止来自在与色变换滤光器面板 20 的贴合时使用的树脂填充材料 40 的脱气侵入到色变换层 220 中。

[0113] 在图 7 和图 8 表示的色变换滤光器面板 20 的实施方式中,配置有包围色变换滤光器面板 20 的画面区域的整周的、构成外周密封体 30 的外周密封壁 310。另外,在外周密封壁 310 与喷墨用间隔壁 221 的长度方向端部之间,配置有填充材料引导壁 50。

[0114] 也可以将外周密封壁 310 和填充材料引导壁 50 的任一个或者两者配置在有机 EL 发光面板 10 上。但是,外周密封壁 310 和填充材料引导壁 50 通常配置在色变换滤光器面板 20 上。这是因为,优选在与形成喷墨用间隔壁 221 同时的工序中形成它们。

[0115] 如图 9~图 11 所示,有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 通过填充在间隙中的树脂填充材料 40 贴合。根据需要,还可以设置间隔物 60,将有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 的间隔保持为一定。另外,外周密封体 30 通过与有机 EL 发光面板基板 100 和色变换滤光器面板 20 的透明基板 200 这两者粘接,能够密封有机 EL 发光面板 10 的层结构区域(TFT 图案区域)、色变换滤光器面板 20 的层结构区域(黑矩阵形成区域)和树脂填充材料层 40 的整体。其结果,还能够利用外周密封体 30 防止外部空气特别是水分向有机 EL 发光面板 10 和色变换滤光器面板 20 的各结构层中侵入。

[0116] 这样的外周密封体 30 通过下述方法形成,即,在配置于有机 EL 发光面板基板 100 和色变换滤光器面板 20 的透明基板 200 的任一个上的外周密封壁 310 的外侧,涂敷未硬化的外周密封材料 320,在将有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 贴合后,使外周密封材料 320 硬化,由此形成外周密封体 30。本发明中的“外周密封体 30”是外周密封壁 310、未硬化或者硬化后的外周密封材料 320 的总称。外周密封壁 310 是用于防止外周密封材料 320 侵入到有机 EL 发光面板 10 的 EL 发光区域和/或色变换滤光器面板 20 的画面区域、划定外周密封体 30 的内缘的层。外周密封壁 310 优选使用与喷墨用间隔壁 221 和填充材料引导壁 50 相同的材料,并在与它们同时的工序中形成。作为外周密封材料 320 例如能够使

用 UV 硬化型粘接剂。

[0117] 树脂填充材料 40 例如由具有能够与有机 EL 发光面板 10 的表面（例如，图 9 的结构中的无机阻挡层 150）和色变换滤光器面板 20 的表面（例如，图 9 的结构中的无机阻挡层 230）两者密接的粘接性的透光性优秀的热硬化性树脂——例如环氧类树脂粘接剂等——构成。树脂填充材料 40 将外周密封壁 310 的内侧——即，有机 EL 发光面板 10 的 TFT 图案区域，和与其相对应的色变换滤光器面板 20 的黑矩阵形成区域内——完全填充。

[0118] 填充材料引导壁 50 由感光性树脂构成。树脂材料引导壁 50 如图 21 所示，在将有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 贴合时，在被沿着条纹状的喷墨用间隔壁 221 引导的树脂填充材料 40 中产生与喷墨用间隔壁 221 垂直的方向的流动，将树脂填充材料 40 引导到填充区域的各个角落。

[0119] 填充材料引导壁 50 形成在与条纹状的喷墨用间隔壁 221 垂直的方向，即画面区域的横向方向。填充材料引导壁 50 除了画面区域的宽度整体以外，从其两个端部的每一个起延伸至少 1 个像素量的长度，优选 2 个像素量以上的长度。像素的长度由纵横网格状的黑矩阵 211 的开口部的长度方向长度、绝缘层 111 的开口部的长度方向长度（没有设置黑矩阵 211 的情况），或者反射电极 120 的长度方向长度（没有设置黑矩阵 211 和绝缘层 111 的情况）划定。

[0120] 填充材料引导壁 50 可以是一列间隔壁。但是，为了更高效地进行树脂填充材料的引导，填充材料引导壁 50 优选是多列间隔壁的集合体。考虑到引导树脂填充材料的功能和防止画面区域的周缘部分区域（所谓的“边框”）的扩大，填充材料引导壁 50 优选为 2～10 列间隔壁的集合体，更优选的是 2～3 列间隔壁的集合体。填充材料引导壁 50 或者构成该壁的间隔壁的每一列既可以是连续的也可以是间断的。图 7 表示由 3 列连续的间隔壁的集合体构成的填充材料引导壁 50 的结构例。图 8 表示由 3 列间断的间隔壁的集合体构成的填充材料引导壁 50 的结构例。另外，如图 8 所示，也可以采用下述结构，即，在滴下树脂填充材料 40 的画面区域中央部增大间隔壁的列数，而在画面区域的端部附近减少间隔壁的列数。

[0121] 另外，在由多列间隔壁的集合体构成的填充材料引导壁 50 中，优选使间隔壁的长度从内侧列（喷墨用间隔壁 221 侧）向着外侧列（外周密封壁 310 侧）依次增大。由此，能够更高效地将树脂填充材料 40 向外周密封壁 310 的顶点（即，应该填充树脂填充材料 40 的区域的四角）引导。

[0122] 进而，在上述的结构中，也可以在构成填充材料引导壁 50 的间隔壁的每一列的端部设置弯曲部。弯曲部以指向外周密封壁 310 的顶点（即，要填充的区域的四角）的方式配置。在使用具有弯曲部的多列间隔壁的情况下，优选采用使间隔壁的长度从内侧列向着外侧列依次增大、各列间隔壁的弯曲部不重叠的方式配置。图 22 中例示了由具有弯曲部的 3 个间隔壁 50a～c 构成的填充材料引导壁 50 的结构。在使用了由图 7 和图 8 表示的由直线状的间隔壁构成的填充材料引导壁 50 的情况下，在其端部有可能发生树脂填充材料 40 的液体滞留。该液体滞留尤其是在使用高粘度的树脂填充材料 40 的情况下，有可能导致树脂填充材料 40 的厚度不均匀。参照图 23 说明使用了图 22 的结构进行贴合时的树脂填充材料 40 的流动。由喷墨用间隔壁 221 引导的树脂填充材料 40 首先到达最内侧的最短的间隔壁 50a，被沿横向方向引导。当树脂填充材料 40 到达位于间隔壁 50a 的端部的弯曲部时，

树脂填充材料 40 被导向外周密封壁 310 的顶点。这是因为由间隔壁 50a 的弯曲部确保了倾斜方向的流路。而且,树脂填充材料 40 在外侧的更长的间隔壁 50b 和 50c 处也被同样地引导,平滑地向着外周密封壁 310 的顶点流动。根据上述效果,即使在使用了高粘度(例如 $200 \sim 500 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 左右)的树脂填充材料 40 的情况下,树脂填充材料 40 也能够以均匀的厚度流动,将由外周密封壁 310 包围的区域内良好地填充。图 22 的结构对于当前一般使用的更低粘度(例如 $100 \sim 200 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 左右)的树脂填充材料 40 也是有效的。

[0123] 优选在与形成喷墨用间隔壁 221 相同的工序中形成填充材料引导壁 50。这种情况下,填充材料引导壁 50 具有与喷墨用间隔壁 221 相同的高度。填充材料引导壁 50 具有 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ ——优选为 $6 \sim 20 \mu\text{m}$ ——的宽度。在由多个间隔壁形成填充材料引导壁 50 的情况下,各间隔壁的间隔优选为像素间距左右。当然,也可以在其它的工序中制作填充材料引导壁 50。

[0124] 在没有填充材料引导壁 50 的情况下,如图 26 所示,可能会在树脂填充材料 40 的填充区域(即外周密封壁 310 内部)的四角产生填充不良,或者引起填充材料 40 越过外周密封壁 30 而漏出的所谓“密封 破损”。

[0125] 本发明的有机 EL 显示器的制造方法包括:

[0126] (1) 在具有发光面的基板的上述发光面上依次形成反射电极、有机 EL 层和透明电极,由此准备有机 EL 发光面板的工序;

[0127] (2) 包含 (a) 在具有受光面的透明基板的受光面上形成多个条纹状的喷墨用间隔壁的工序和 (b) 在喷墨用间隔壁之间使用喷墨法形成色变换层的工序的准备色变换滤光器面板的工序;

[0128] (3) 在有机 EL 发光面板和色变换滤光器面板的任一个上,形成与喷墨用间隔壁的长度方向垂直地配置的填充材料引导壁的工序;

[0129] (4) 在有机 EL 发光面板和色变换滤光器面板的任一个上,形成包围喷墨用间隔壁和填充材料引导壁的外周密封壁的工序;

[0130] (5) 向有机 EL 发光面板和色变换滤光器面板的任一个滴下树脂填充材料的工序;

[0131] (6) 在外周密封壁的外侧涂敷外周密封材料的工序;

[0132] (7) 按照发光面与受光面相对的方式将有机 EL 发光面板和色变换滤光器面板贴合的工序;和

[0133] (8) 使树脂填充材料和外周密封材料硬化,形成包含外周密封壁和外周密封材料的外周密封体的工序。

[0134] 有机 EL 发光面板 10 的形成工序 (1) 能够依次包括:(a) 在有机 EL 发光面板基板 100 上形成反射电极 120 的工序;(b) 在反射电极 120 上形成绝缘层 111 的工序;(c) 在反射电极 120 上层叠有机 EL 层 130 的工序;(d) 在有机 EL 层 130 上形成透明电极 140 的工序;以及 (e) 使用无机阻挡层 150 覆盖有机 EL 层 130 和透明电极 140 上的工序。上述各工序没有特别限制。上述的工序中,工序 (a)、(c) 和 (d) 是必需的工序,工序 (b) 和 (e) 是可选择性的工序。

[0135] 构筑了图 9 ~ 11 表示的 TFT 结构 102 的有机 EL 发光面板基板 100 能够用包含下述工序的方法制造:在玻璃基板 101 上构筑 TFT 结构 102 的工序;对构筑有 TFT 结构 102 的玻璃基板 101 上提供平坦化层 103,将由 TFT 结构 102 引起的基板表面的凹凸不平进行平坦

化的工序；用无机钝化层覆盖平坦化层 103 上的工序；以及在平坦化层 103 和无机钝化层设置使 TFT 结构 102 与反射电极 120 连接的接触孔（未图示）的工序。

[0136] 在反射电极 120 的形成工序 (a) 中采用下述方法，即，通过光学处理在有机 EL 发光面板基板 100 上依次层叠基底层 110 和反射电极 120。在接下来的绝缘层 111 的形成工序 (b) 中，采用下述方法：在反射电极 120 上形成有机绝缘膜，通过光刻法形成构成子像素的开口部，由此得到绝缘层 111 的方法，或者，在反射电极 120 上和反射电极 120 之间形成无机绝缘膜，之后通过蚀刻来在反射电极 120 上形成开口部，由此得到绝缘层 111 的方法。

[0137] 在有机 EL 层 130 的层叠形成工序 (c) 中，能够采用通过真空蒸镀法来依次层叠构成有机 EL 层 130 的各层的方法。在透明电极 140 的形成工序 (d) 中，能够采用通过溅射来图案状地形成透明电极 140 的方法。在其接下来的无机阻挡层 150 的形成工序 (e) 中，能够采用一般的无机薄膜形成方法，例如，CVD 法、溅射法等。

[0138] 用于制造图 12～图 15 所示的色变换滤光器面板 20 的工序 (2) 中，作为必需的工序，包括 (a) 形成喷墨用间隔壁 221 的工序和 (b) 通过喷墨法在彩色滤光片 210 上层叠色变换层 220 的工序。作为可随意选择的工序，工序 (2) 还能够包括 (c) 形成彩色滤光片 210 的工序、(d) 形成黑矩阵的工序和 (e) 形成无机阻挡层 230 的工序。

[0139] 喷墨用间隔壁 221 和彩色滤光片 210 可以直接形成在透明基板 200 上。或者，也可以在透明基板 200 上形成了黑矩阵 211 后，以覆盖黑矩阵 211 的开口部的方式条纹状地形成彩色滤光片 210，在彩色滤光片 210 之间的黑矩阵 211 上形成喷墨用间隔壁 221。通常来说，适宜采用后者。

[0140] 另外，还可以采用下述方法，即，直接在透明基板 200 上形成喷墨用间隔壁 221，或者在形成于透明基板 200 上的黑矩阵 211 上形成喷墨用间隔壁 221，然后，使用喷墨法在喷墨用间隔壁 221 之间形成彩色滤光片 210。

[0141] 在黑矩阵 211 的形成工序 (d) 和彩色滤光片 210 的形成工序 (c) 中通常采用光刻法，在接下来的喷墨用间隔壁 221 的形成中也适宜地采用光刻法。

[0142] 用于制造色变换滤光器面板 20 的工序 (2)，最为一般的方法是在透明基板 200 上依次实施 (d) 黑矩阵 211-(c) 彩色滤光片 210-(a) 喷墨用间隔壁 221-(b) 色变换层 220。作为其它的方法，也可以采用 (d) 黑矩阵 211-(a) 喷墨用间隔壁 221-(c) 彩色滤光片 210-(b) 色变换层 220 的顺序、(c) 彩色滤光片 210-(a) 喷墨用间隔壁 221-(b) 色变换层 220 的顺序，或者 (a) 喷墨用间隔壁 221-(c) 彩色滤光片 210-(b) 色变换层 220 的顺序。

[0143] 在填充材料引导壁 50 的形成工序 (3) 和外周密封壁 310 的形成工序 (4) 中，通常采用光刻法。从而，在外周密封壁 310 和填充材料引导壁 50 的任一个或者两者配置在色变换滤光器面板 20 的透明基板 200 上的情况下，优选在与喷墨用间隔壁 211 的形成工序 (2) (a) 同时的工序中形成它们。

[0144] 向色变换滤光器面板 20 上配置树脂填充材料 40 的配置工序 (5)，只要配置得具有下述效果即可，即，在将有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 贴合时，树脂填充材料 40 的扩散难以产生不均，特别是，树脂填充材料 40 向与喷墨用间隔壁 221 正交的方向的扩散难以产生不均。在本发明中，利用喷墨用间隔壁 221 和填充材料引导壁 50 的引导效果，能够采用图 16 表示的在画面区域的中央部分滴下树脂填充材料 40 的中央一点配置。在本发明中，如图 19 所示，由于喷墨用间隔壁 221 是条纹状的，因此在树脂填充材料 40 滴下时

不会卷入气泡。或者,根据树脂填充材料 40 的特性,也能够采用图 17 所示的与喷墨用间隔壁 221 正交的线状配置,或者图 18 所示的多点配置等。

[0145] 例如,在形成了图 7 表示的喷墨用间隔壁 221 和填充材料流动壁 50 的情况下,如图 20 和图 21 所示,树脂填充材料 40 沿着喷墨用间隔壁 221 扩散,当到达填充材料引导壁 50 时,其流动方向被导向与喷墨用间隔壁 221 的图案垂直的方向,至少画面区域内被可靠地填充。图 21 中箭头的大小表示树脂填充材料 40 的易流动程度的大小。

[0146] 树脂填充材料 40 的滴下・涂敷量考虑在将两面板贴合时的外周密封体 30 内的容积和树脂填充材料 40 的硬化收缩而决定。

[0147] 向色变换滤光器面板 20 上配置树脂填充材料 40 的配置方法,能够根据树脂填充材料 40 的种类、粘度来适当地选择滴下法、涂敷法等。特别是,优选采用计量精度良好的滴下・涂敷法。作为滴下・涂敷装置,优选采用由树脂填充材料 40 的粘度引起的喷出量的变化较少的高精度的机械计量阀。不过,根据树脂填充材料 40 的流动模式,能够采用气压控制+注射器方式等比机械计量法更便宜、而且气泡难以混入到树脂填充材料 40 中的各种调合器方式。

[0148] 在树脂填充材料 40 的滴下・涂敷量不足的情况下,在画面区域外会残留空间。不过,如后述那样,因为在减压状态下进行贴合,所以在该空间中存在减压状态的气体。在对贴合后外部返回到常压之后的树脂填充材料 40 进行加热硬化的条件下,该残留气体不会膨胀到破坏外周密封体 30 的程度。另外,在树脂填充材料 40 的滴下・涂敷量多少过剩的情况下,填充材料引导壁 50 和外周密封壁 310 抑制树脂填充材料 40 向外周密封体 30 外露出。于是,能够代替高计量精度的滴下・涂敷装置,采用即使计量精度更低但也少有气泡卷入的各种调合器方式。

[0149] 未硬化的外周密封材料 320 的涂敷工序 (6) 能够使用机械计量阀、各种调合器等滴下・涂敷装置加以实施。

[0150] 两面板的贴合工序 (7) 按下述方式实施,即,在真空下使两面板平行地接近至 $10 \sim 100 \mu\text{m}$,使配置在外周密封壁 310 外侧的未硬化的外周密封材料 320 与两面板接触,利用校准装置进行对位,向未硬化的外周密封材料 320 上照射光使其暂时硬化从而将外周密封材料 320 内密封,逐渐将系统返回到常压,由此压接两面板。未硬化的外周密封材料 320 与两面板接触,当面板间距离变短时外周密封材料 320 被压向内侧和外侧。外周密封材料 320 向内侧的移动被外周密封壁 310 停止。另外,控制外周密封材料 320 的附着量,使得外周密封材料 320 不会到达两面板的端部。

[0151] 接着,作为工序 (8),将压接了的两面板加热,使树脂密封材料 40 和外周密封材料 320 硬化,得到本发明的有机 EL 显示器。这里,由外周密封壁 310 和硬化了的外周密封材料 320 形成外周密封体 30。

[0152] 本发明的有机 EL 显示器的其它制造方法包括获取多个有机 EL 显示器的方法。该方法如图 24 所示,包含在 1 个有机 EL 发光面板基板 100 上制作多个构成有机 EL 发光面板 10 的部分的工序;和在 1 个透明基板 200 上制作多个构成色变换滤光器面板 20 的部分的工序。在这些工序中,构成有机 EL 发光面板 10 的部分和构成色变换滤光器面板 20 的部分以分别相对应的大小和位置制作。接着,如图 25 所示,将这些基板贴合,同时制造多个有机 EL 显示器。最后,通过实施切割为各个有机 EL 显示器的工序 (9),能够从一对基板获得多

个有机 EL 显示器。

[0153] 实施例

[0154] 根据以下的实施例和比较例更详细地进行说明。在以下的实施例和比较例中,面板的像素间距取为 $(60\ \mu\text{m} \times 180\ \mu\text{m}) \times \text{RGB}$ 。

[0155] < 实施例 1>

[0156] (有机 EL 发光面板 10)

[0157] 在 $200 \times 200\text{mm} \times 0.7\text{mm}$ 厚的无碱玻璃基板(商品名 AN-100,旭硝子(株)制)100 上,形成多个画面量的 TFT 结构 102,用由厚度 $3\ \mu\text{m}$ 的树脂层构成的平坦化层 103 和厚度 300nm 的 SiO_2 钝化层覆盖 TFT 结构 102,并形成贯通平坦化层 103 和 SiO_2 钝化层的接触孔,由此准备有机 EL 发光面板基板 100。

[0158] 在上述有机 EL 发光面板基板 100 上,使用溅射装置(RF-平面磁控管),在 Ar 气氛下成膜厚度为 50nm 的 IZO 膜,在其上涂敷光致抗蚀剂(商品名:OFRP-800,东京应化(株)制),并加以曝光·显影像来形成图案,进行湿蚀刻,由此按每个子像素形成岛状分离的基底层 110。该基底层 110 通过设置在平坦化层 103 和无机钝化层的接触孔与 TFT 结构 102 连接。

[0159] 在基底层 110 上,溅射成膜 200nm 厚的 Ag 合金,通过与基底层 110 的图案化方法相同的方法,以不会从基底层 110 露出的方式进行图案化,形成岛状的反射电极 120。

[0160] 在形成了反射电极 120 的基板上,用旋转涂敷法涂敷酚醛类树脂(商品名:JEM-700R2,JSR(株)制),利用光刻法在反射电极 120 上设置与子像素相对应的 $40\ \mu\text{m} \times 160\ \mu\text{m}$ 的开口部,形成绝缘层 111。

[0161] 将形成了反射电极 120 和绝缘层 111 的基板安装到电阻加热蒸镀装置内,在反射电极 120 上层叠 1.5nm 厚的 Li,形成阴极缓冲层。接着,将装置内减压到 $1 \times 10^{-4}\text{Pa}$,在保持真空的状态下以 0.1nm/sec 的蒸镀速度分别依次层叠电子输送层、有机发光层、空穴输送层、空穴注入层,形成有机 EL 层 130。

[0162] 层叠膜厚 20nm 的三(8-氧代喹啉)铝(Alq_3)作为电子输送层,层叠膜厚 30nm 的 4,4'-双(2,2'-二苯乙烯基)联苯(DPVBi)作为有机发光层,层叠膜厚 10nm 的 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯胺基]联苯基(α -NPD)作为空穴输送层,层叠膜厚 100nm 的铜酞菁(CuPc)作为空穴注入层。

[0163] 在有机 EL 层 130 上,作为溅射成膜透明电极 140 时的损伤缓和层,蒸镀 5nm 厚度的 MgAg。接着,在保持真空的状态下,使形成了损伤缓和层的基板移动到相对的溅射装置。使用具有与画面区域相对应的开口部的金属掩模,溅射成膜厚度 200nm 的 IZO 膜,形成透明电极 140。进而,在保持真空的状态下,将形成了透明电极 140 的基板移动到 CVD 装置,在整个面上用成膜 $2\ \mu\text{m}$ 厚度的 SiN 而得的无机阻挡层 150 覆盖。进而,在边框部分配置 FPC 安装用端子 80 和面板内配线 90,如图 24 所示,同时制作多个有机 EL 发光面板 10。

[0164] (色变换滤光器面板 20)

[0165] 在 $200 \times 200\text{mm} \times 0.7\text{mm}$ 厚的无碱玻璃基板(商品名:EAGLE2000,康宁公司制)200 上,涂敷黑矩阵材料(商品名:CK-7001,富士胶卷 ARCH(株)制)。接着,使用光刻法,以横方向间距 $60\ \mu\text{m} \times$ 纵方向间距 $180\ \mu\text{m}$,形成具有横方向宽度 $40\ \mu\text{m} \times$ 纵方向长度 $160\ \mu\text{m}$ 的开口部的纵横网格状的黑矩阵 211。黑矩阵 211 具有 $1\ \mu\text{m}$ 的厚度。

[0166] 作为彩色滤光片材料,使用红色(商品名:CR-7001,可从富士胶卷株式会社得到)、绿色(商品名:CG-7001,可从富士胶卷株式会社得到)和蓝色(商品名:CB-7001,可从富士胶卷株式会社得到)的彩色滤光片材料,形成彩色滤光片210。各色的彩色滤光片210通过光刻法图案化,包括多个下述部分:由沿着黑矩阵211的纵向网格、覆盖设置于黑矩阵211的开口部的RGB的反复构成的条纹状的厚度 $1.5\mu\text{m}$ 的部分。

[0167] 接着,涂敷感光性树脂(商品:CR-600,日立化成工业(株)制),通过光刻法进行图案化,如图13所示,在黑矩阵211的纵向网格上,形成沿着彩色滤光片210延伸的宽度 $14\mu\text{m}$ 、高度 $5\mu\text{m}$ 的条纹状的喷墨用间隔壁221。另外,同时如图7所示,从喷墨用间隔壁221的两个前端部起空开大约 1.5mm 的间隔,以间距 $180\mu\text{m}$ 形成3列宽 $14\mu\text{m}$ 、高 $5\mu\text{m}$ 、长约 44mm 的填充材料引导壁50。进而,在离开填充材料间隔壁50的外侧大约 0.5mm 的外周,遍及面板整周地同时形成宽 $14\mu\text{m}$ 、高 $5\mu\text{m}$ 的外周密封壁310。此外,涂敷上述感光性树脂,用光刻法进行图案化,在喷墨用间隔壁221上形成直径约 $15\mu\text{m}$ 、高 $12\mu\text{m}$ 的多个间隔物60,并加热干燥。间隔物60的每一个配置在由黑矩阵隐藏的位置上。

[0168] 将上述面板设置于多喷嘴式喷墨装置中,使用由黑矩阵材料制成的标记进行对位,其中,该多喷嘴式喷墨装置配置于氧和水分各为 50ppm 以下的氮气氛中,喷墨精度为 $\pm 5\mu\text{m}$ 。

[0169] 对喷墨装置进行扫描,对准喷墨用间隔壁221的间隙的中央部分喷出红色和绿色的光学色变换材料墨,由此在红色和绿色彩色滤光片210(R、G)上涂敷各自的墨,接着,在保持氮气氛的情况下以温度 100°C 进行干燥,如图13所示,在红色和绿色彩色滤光片210(R、G)上形成平坦的条纹状的红色和绿色变换层220(R、G)。红色和绿色变换层220(R、G)分别具有 500nm 的膜厚。在本实例中省略了蓝色的色变换层220B的形成。在进行墨涂敷时,没有观察到因越过喷墨用间隔壁221的墨引起的混色,喷墨用间隔壁221的两端部处的混色也局限在黑矩阵211的形成范围内。

[0170] 作为红色的光学色变换材料墨,使用在1000重量份的甲苯中溶解了50重量份的由第1色素:香豆素6和第2色素:DCM(摩尔比:香豆素6/DCM=48/2)混合的混合物而得的溶液,对每个子像素喷出3滴(1滴:约 14pL)。

[0171] 另一方面,作为绿色的光学色变换材料墨,使用在1000重量份的甲苯中溶解了50重量份的由第1色素:香豆素6和第2色素:DEQ(摩尔比:香豆素6/DEQ=48/2)混合的混合物而得的溶液,对每个子像素喷出3滴(1滴:大约 14pL)。

[0172] 将形成了色变换层220(R、G)的面板在保持氮气氛的情况下移送到CVD装置,成膜厚度 $2\mu\text{m}$ 的SiN膜来形成无机阻挡层230,如图24所示,在1片玻璃基板200上制作多个具有图13所示的剖面结构的色变换滤光器面板20。

[0173] 将所制作的有机EL发光面板10和色变换滤光器面板20移送到保持在氧和水分各为 5ppm 以下的气氛下的贴合装置中,将受光面向上设置色变换滤光器面板20。在多个色变换滤光器面板20的各个外周密封壁310的外侧,作为外周密封材料320,用调合器涂敷环氧类紫外线硬化粘接剂(商品名:XNR-5516,Nagasechemtex(株)制)。接着,如图16和图24所示,在彩色图案形成区域的中央部分,作为树脂填充材料40,使用喷出精度为 5% 以内的旋转式机械计量阀滴下粘度比上述环氧类紫外线硬化粘接剂低的热硬化型环氧类粘接剂40。

[0174] 如图 25 所示,以使发光面向下的方式设置有机 EL 发光面板 10,将装置内减压至大约 10Pa。使两面板平行地接近至面间距离为大约 30 μm 为止,在未硬化的外周密封材料 320 的整周与有机 EL 发光面板基板 100 接触的状态下进行两面板的对位。接着,在逐渐使装置内恢复大气压的同时稍微施加载荷,使有机 EL 发光面板 10 的处理面与间隔物 60 的顶部接触。

[0175] 这时作为树脂填充材料 40 使用的热硬化型环氧类粘接剂,如图 20 和图 21 所示,主要沿着喷墨用间隔壁 221 流动,在间隔壁 221 的端部被填充材料引导壁 50 改变流动方向,扩散至周边部。

[0176] 从色变换滤光器面板 20 的透明基板 200 侧,使用掩模向未硬化的外周密封材料 320 照射紫外线,使其暂时硬化,取出到一般的环境中。观察贴合在一起的两面板,结果发现,由热硬化型粘接剂构成的树脂填充材料 40 均匀地遍及面板内的整个面,没有观察到画面内的气泡的残留和外周密封体 30 的密封破损。

[0177] 使用自动玻璃切割装置(三星钻石工业公司制)和断裂装置(三星钻石工业公司制),分割成各个面板,在加热炉内以 80℃加热 1 小时,进而在炉内自然冷却 30 分钟。

[0178] 将分割了的面板设置到干蚀刻装置中,去除覆盖在 FPC 安装用端子 80、控制 IC70 连接用垫(pad)部分的厚 2 μm 的无机钝化层 150,同时制作多个顶部发光型有机 EL 显示器。

[0179] <比较例 1>

[0180] 本比较例中,在制作上述实施例 1 的色变换滤光器面板 20 时,省略填充材料引导壁 50 的形成,除此以外,与实施例 1 同样地进行处理,同时制作多个有机 EL 显示器。

[0181] 在本比较例中,当将有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 贴合在一起时,如图 26 所示,不仅观察到热硬化型粘接剂 40 越过外周密封体 30 的密封破损,还在外周密封体 30 内的区域的四角部观察到树脂填充材料 40 没有遍布的未填充部。

[0182] <比较例 2>

[0183] 本比较例中,在上述实施例 1 的色变换滤光器面板 20 的制作中,如图 2 所示,纵横网格状地形成喷墨用间隔壁 221,除此以外,与实施例 1 同样地进行处理,同时制作多个有机 EL 显示器。

[0184] 在本比较例中,当将有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 贴合在一起时,如图 3 所示,观察到在各像素单元内热硬化型粘接剂 40 没有完全填充,残留有气泡。另外,如图 4 所示,观察到由网格状的喷墨用间隔壁 221 导致的热硬化型粘接剂 40 的流动障碍。

[0185] <实施例 2>

[0186] 本实施例中,在上述实施例 1 的色变换滤光器面板 20 的制作中,将填充材料引导壁 50 五等分,空开大约 1mm 的间隔,如图 4 所示那样间断地设置,当将有机 EL 发光面板 10 与色变换滤光器面板 20 贴合在一起时,如图 18 所示那样多点配置热硬化型粘接剂 40,除此以外,与实施例 1 同样地进行处理,同时制作多个有机 EL 显示器。

[0187] 在本实例中,得到了与实施例 1 同样良好的有机 EL 显示器。

[0188] <实施例 3>

[0189] 本实施例中,除了形成有具有弯曲部的填充材料引导壁 50 以及使用粘度 200 ~ 500mPa · s 的树脂填充材料之外,与实施例 1 同样地进行处理,同时制作多个有机 EL 显示

器。

[0190] 从喷墨用间隔壁 221 的两个前端部起空开大约 1.5mm 的间隔,以间距 180 μm 形成 3 列填充材料引导壁 50。填充材料引导壁 50 的各列具有 14 μm 的宽度和 5 μm 的高度。填充材料引导壁 50 的各列从喷墨用间隔壁 221 侧起,依次具有 15mm、22mm 和 35mm 的长度。而且,从填充材料引导壁 50 的各列的两端起形成长 5mm 的弯曲部,使各弯曲部向着外周密封壁 310 的最近的角落的方向。

[0191] 在本实施例中,尽管使用了粘度更高的树脂填充材料 40,但也可以得到与实施例 1 同样良好的有机 EL 显示器。

符号的说明

10 :有机 EL 发光面板

100 :有机 EL 发光面板基板

101 :玻璃基板

102 :TFT 结构 (薄膜晶体管和接触孔)

103 :平坦化层

110 :基底层

111 :绝缘层

120 :反射电极

130 :有机 EL 层

140 :透明电极

150 :无机阻挡层

20 :色变换滤光器面板

200 :透明基板

210 :彩色滤光片

211 :黑矩阵

220 :色变换层

221 :喷墨用间隔壁

230 :无机阻挡层

30 :外周密封体

310 :外周密封壁

320 :外周密封材料 (包含未硬化、硬化)

40 :树脂填充材料

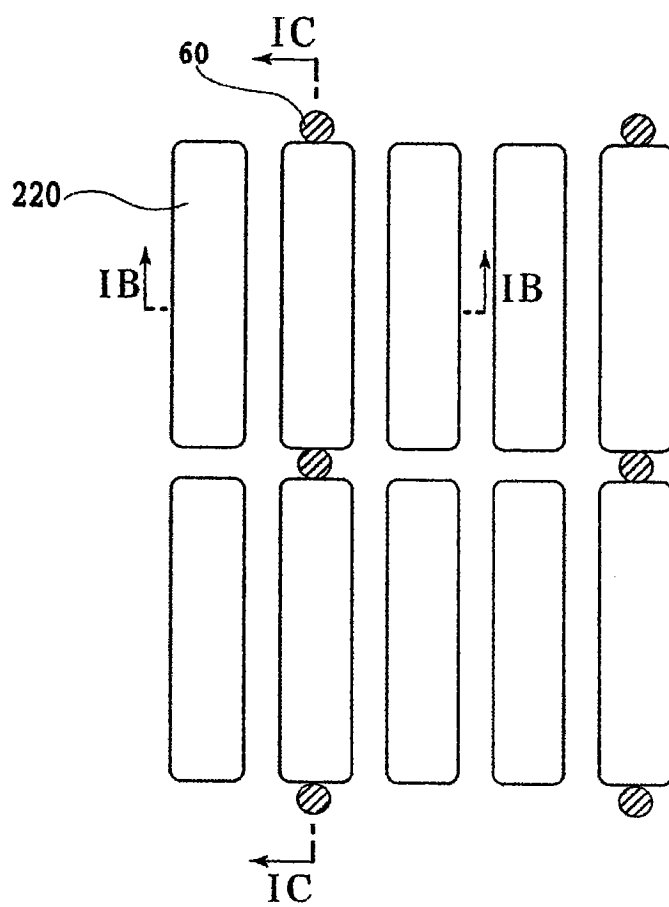
50 :填充材料引导壁

60 :间隔物

70 :控制 IC

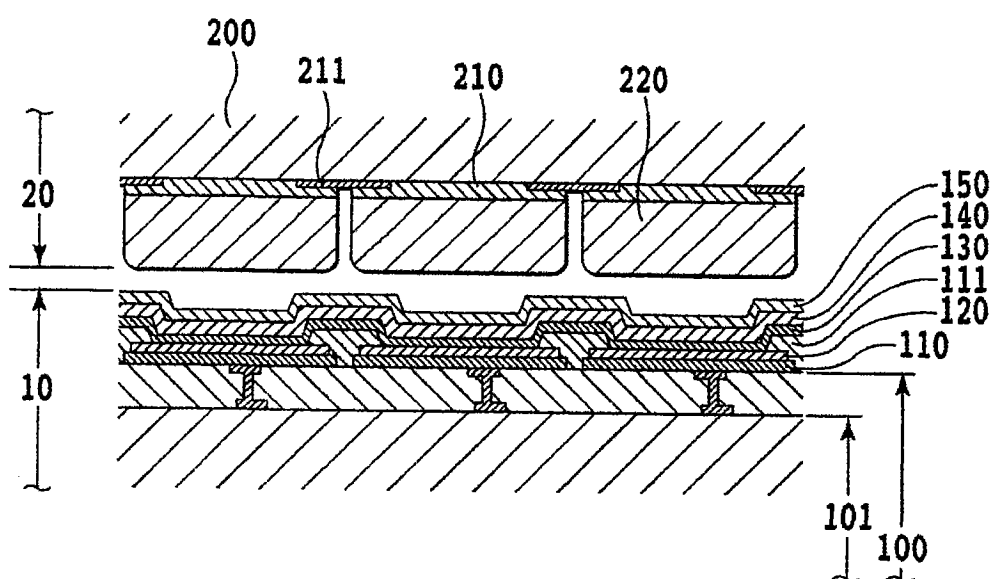
80 :FPC 安装用端子

90 :面板内配线



现有技术

图 1A



现有技术

图 1B

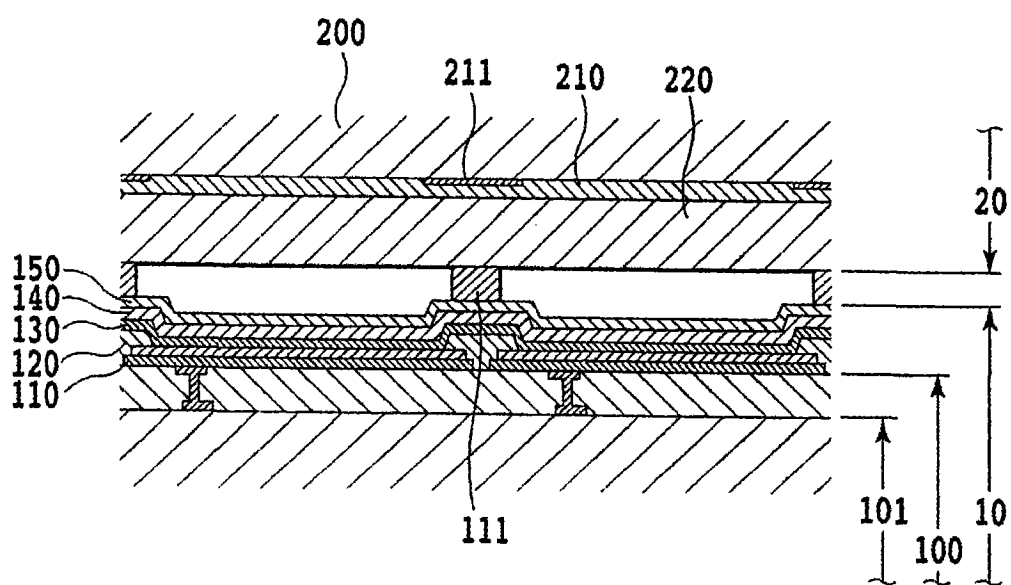


图 1C

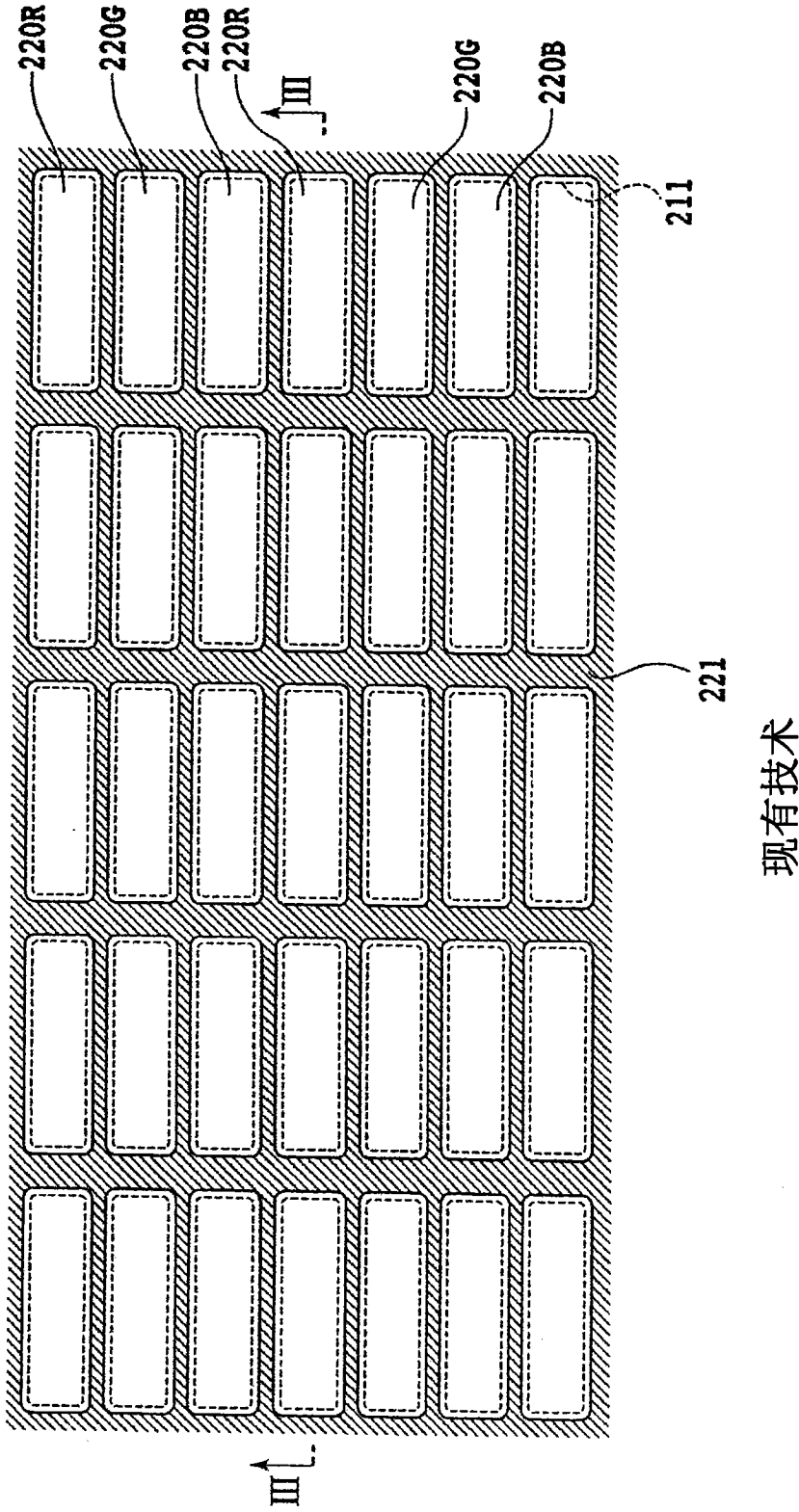


图 2

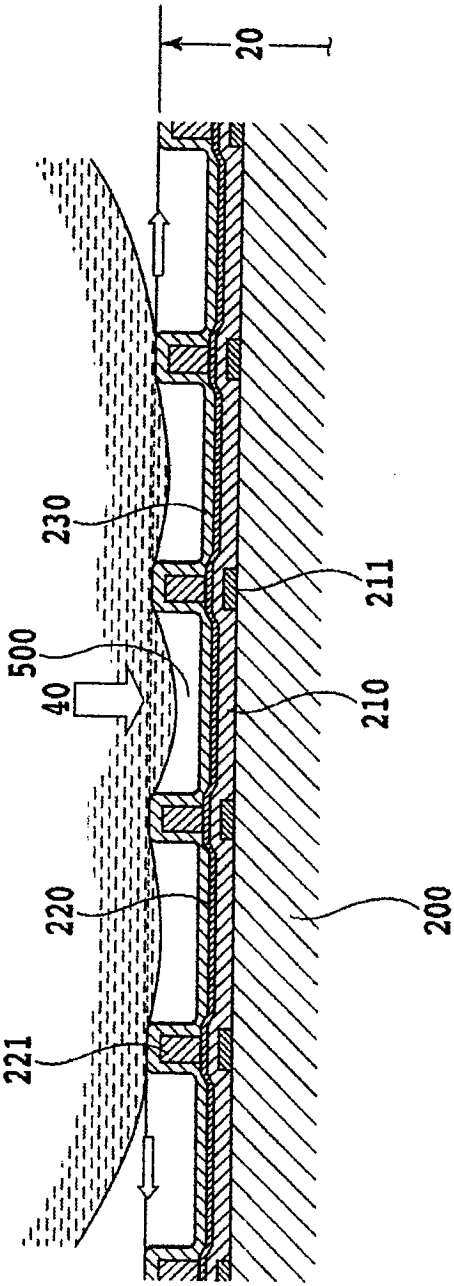


图 3

现有技术

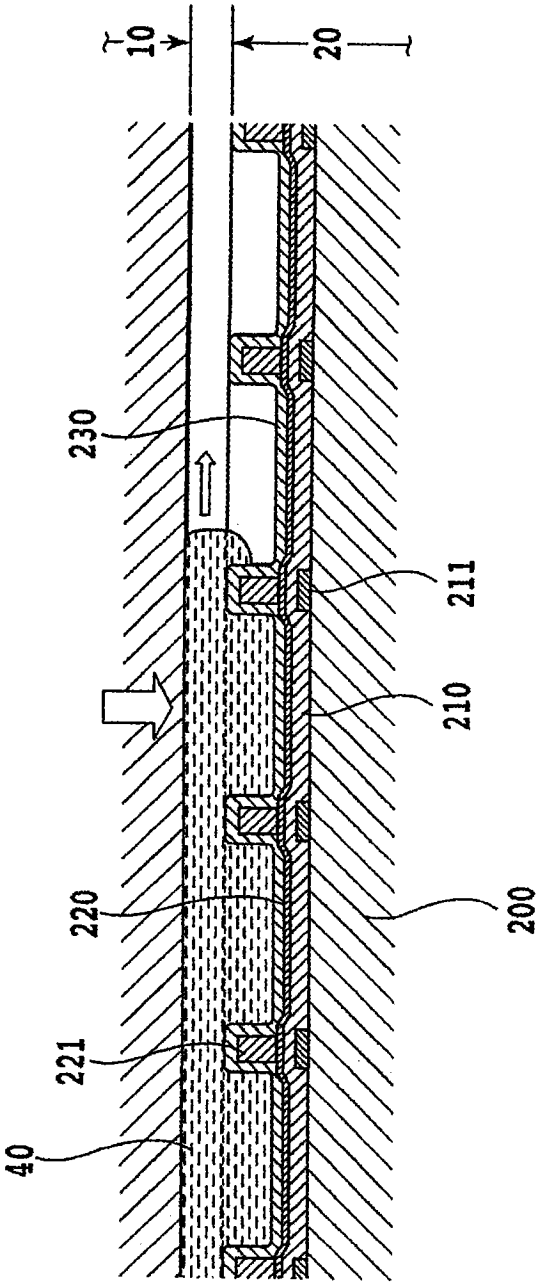


图 4

现有技术

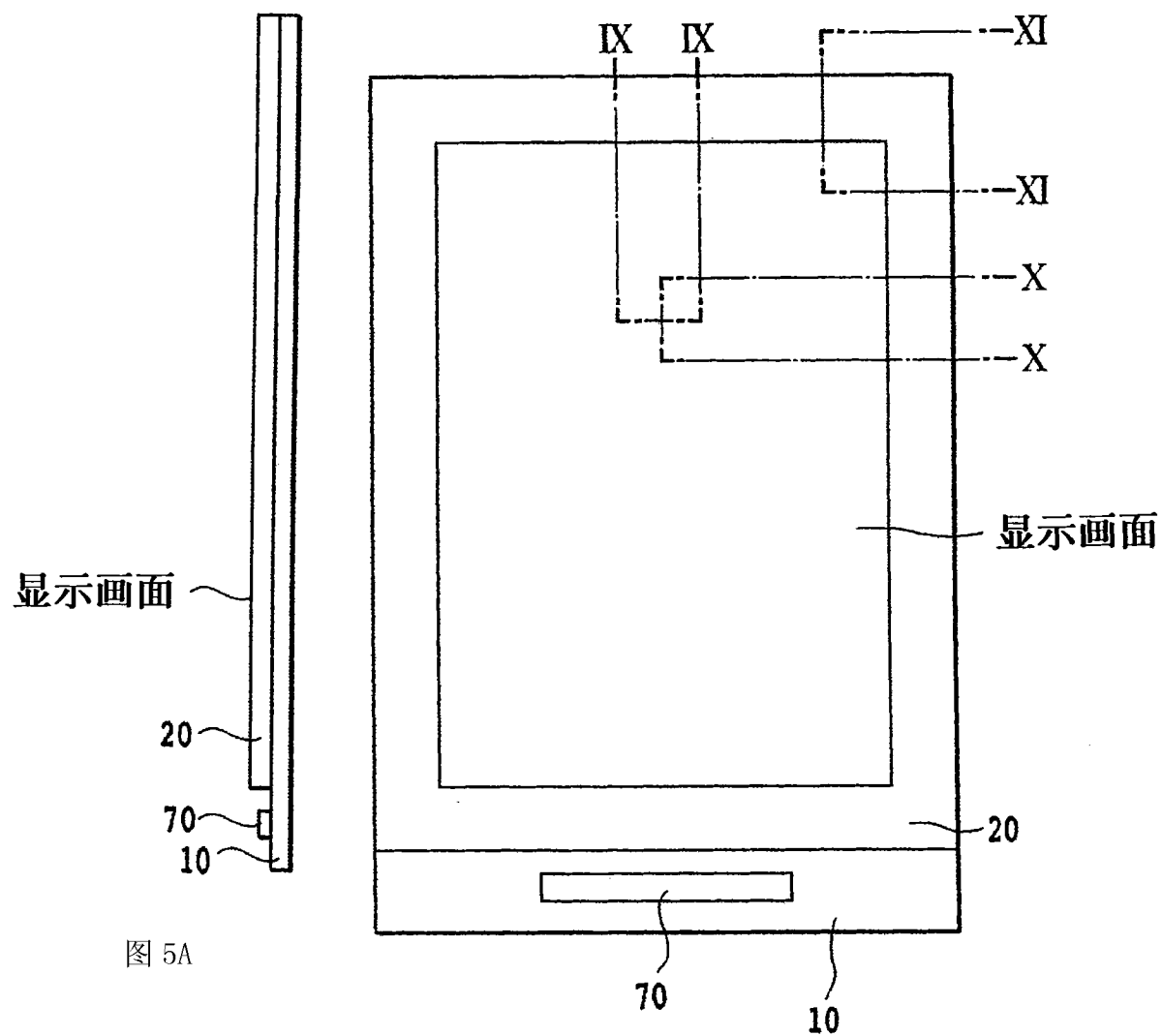


图 5A

图 5B

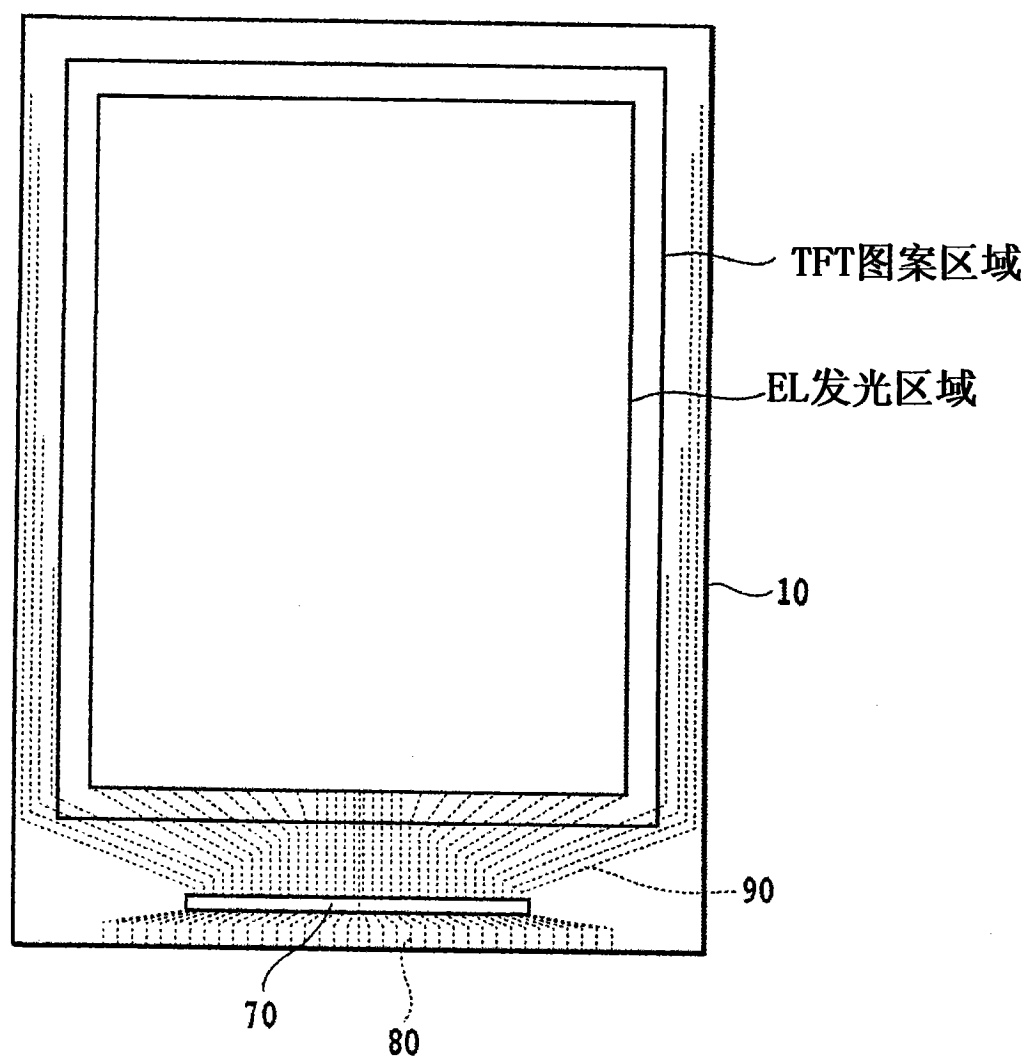


图 6

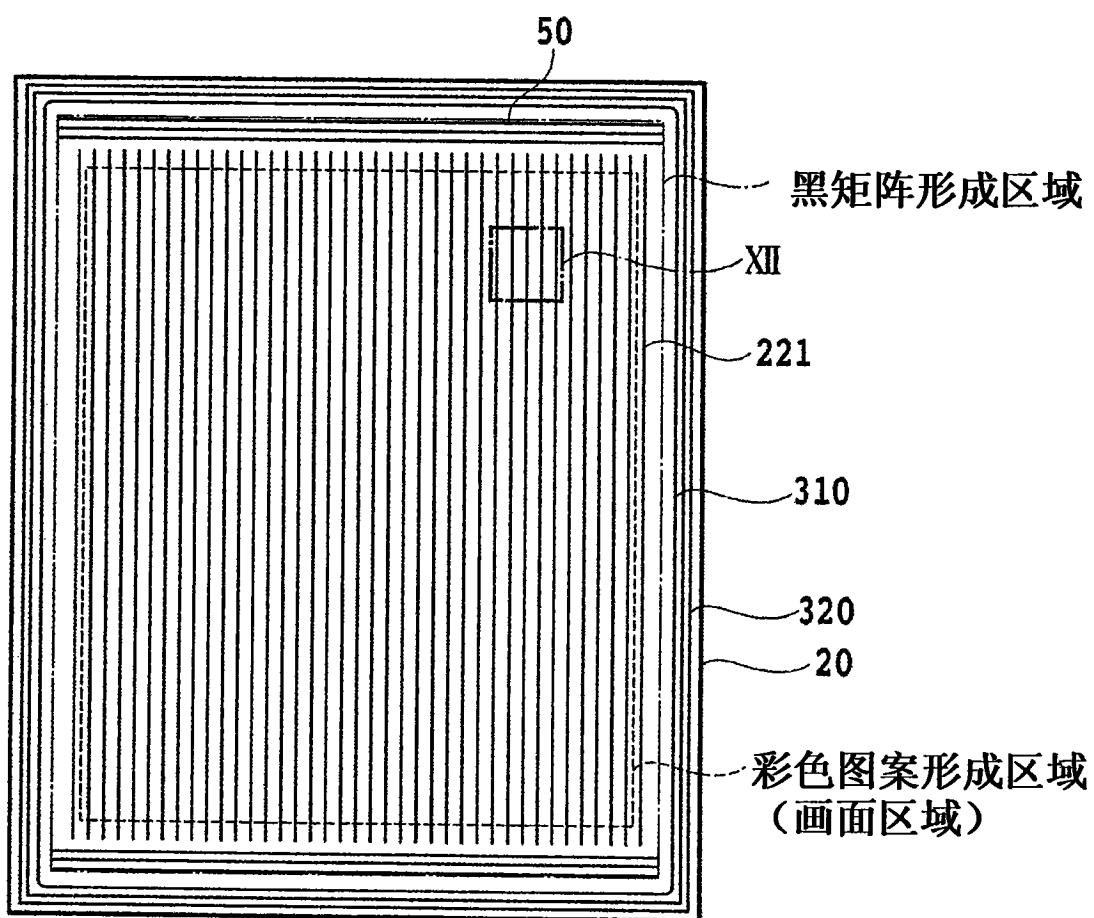


图 7

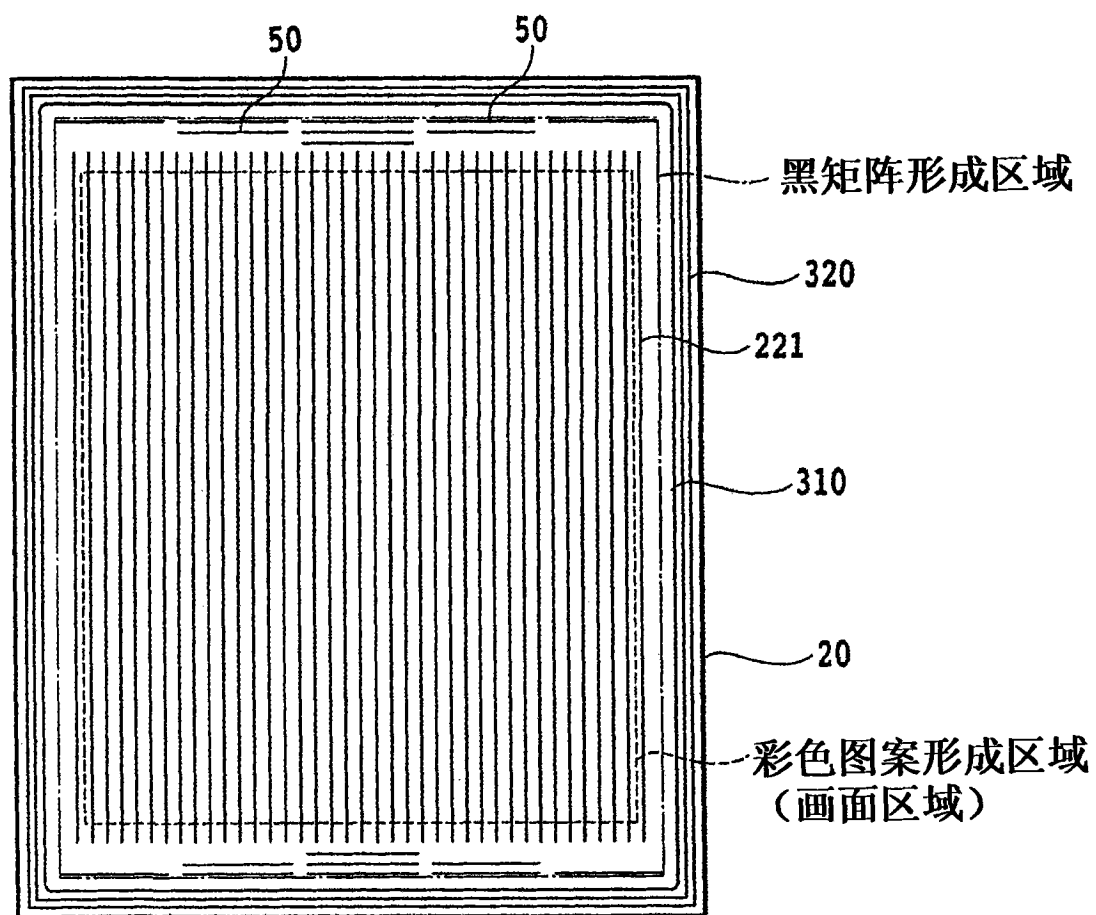


图 8

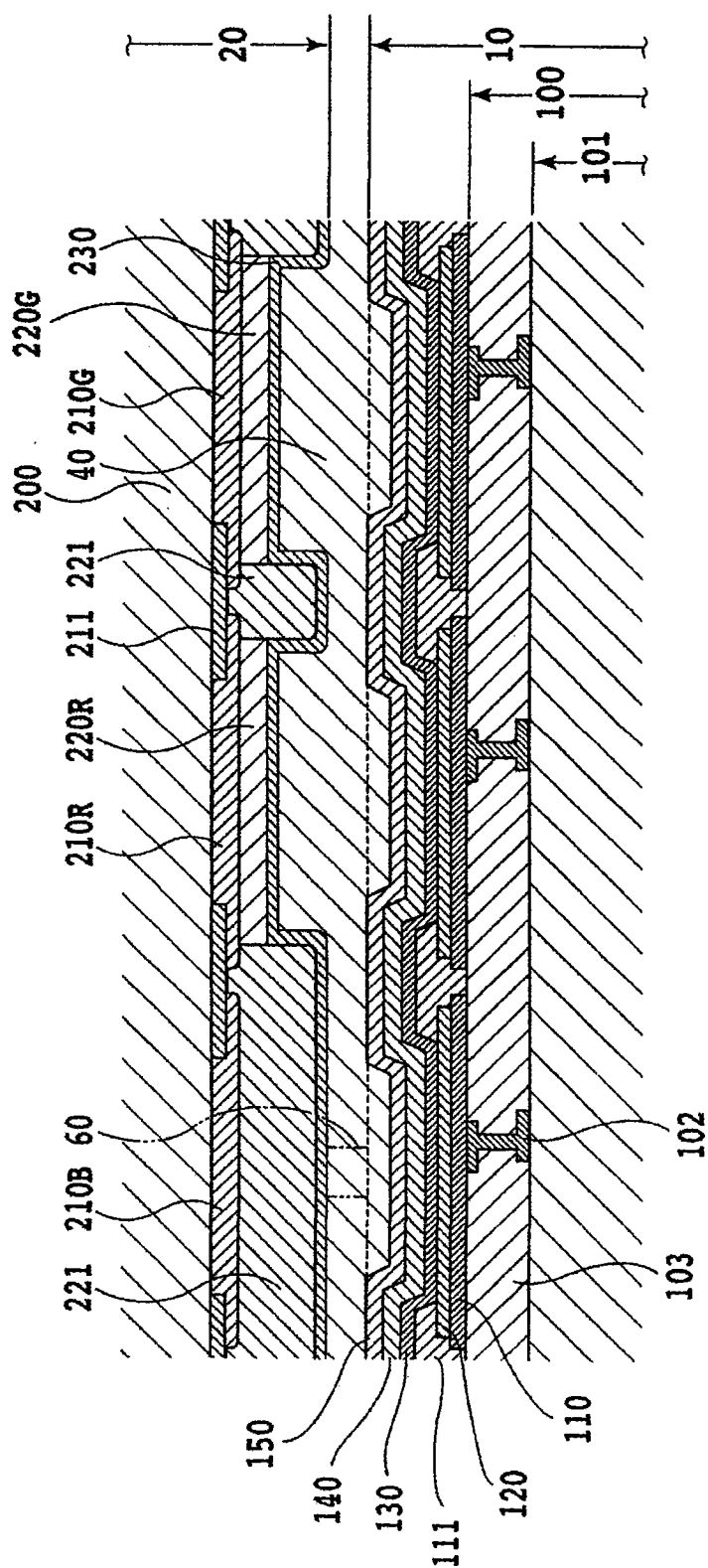


图 9

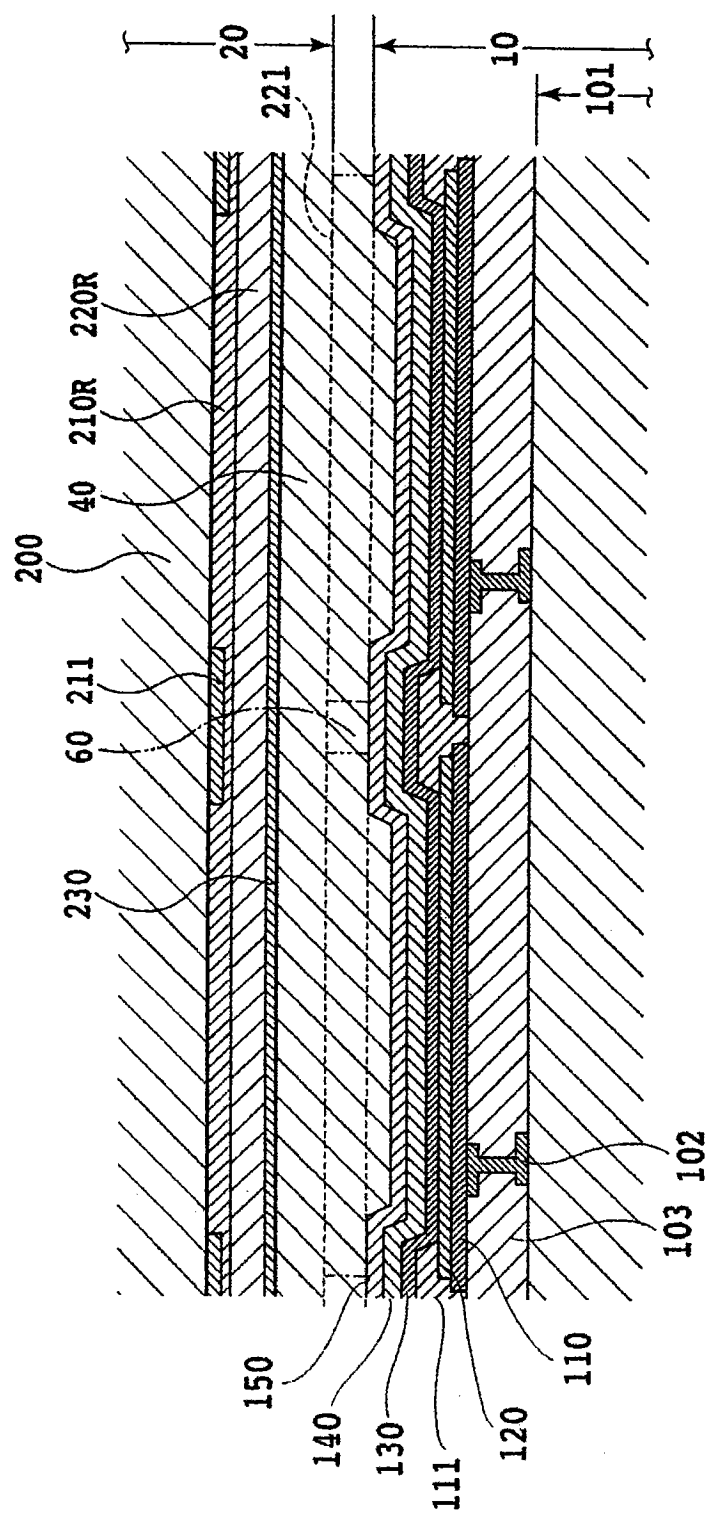


图 10

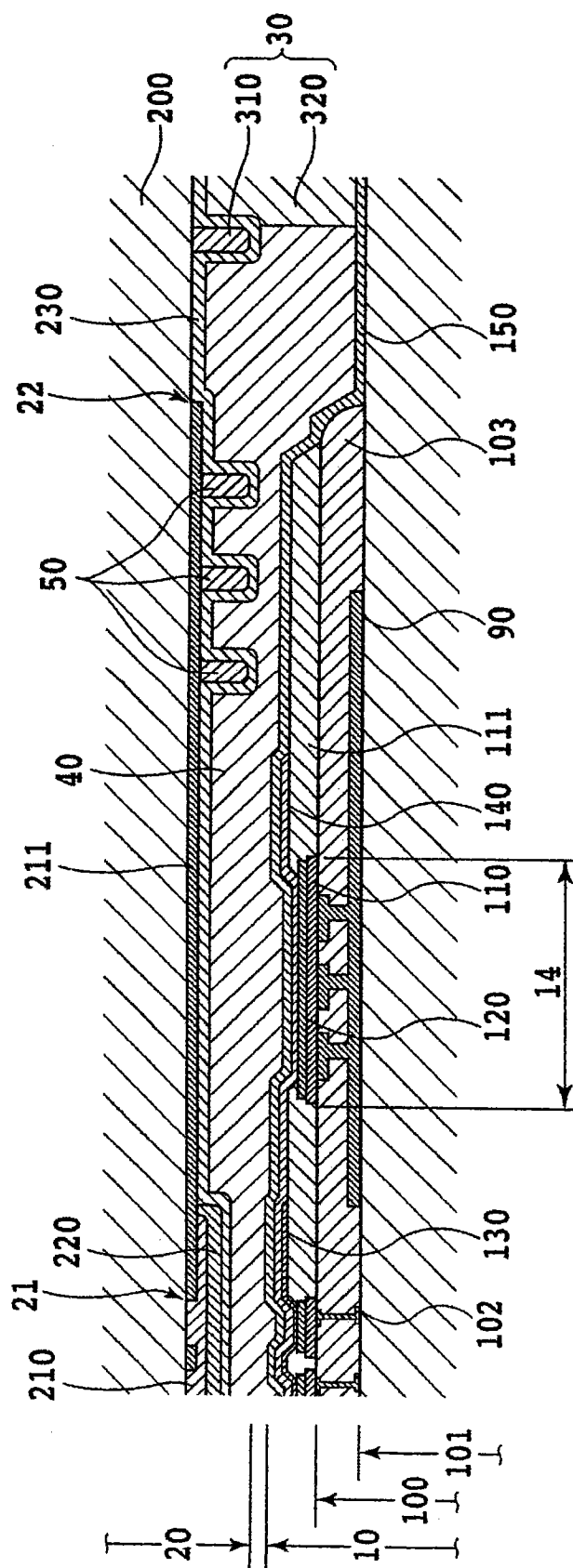


图 11

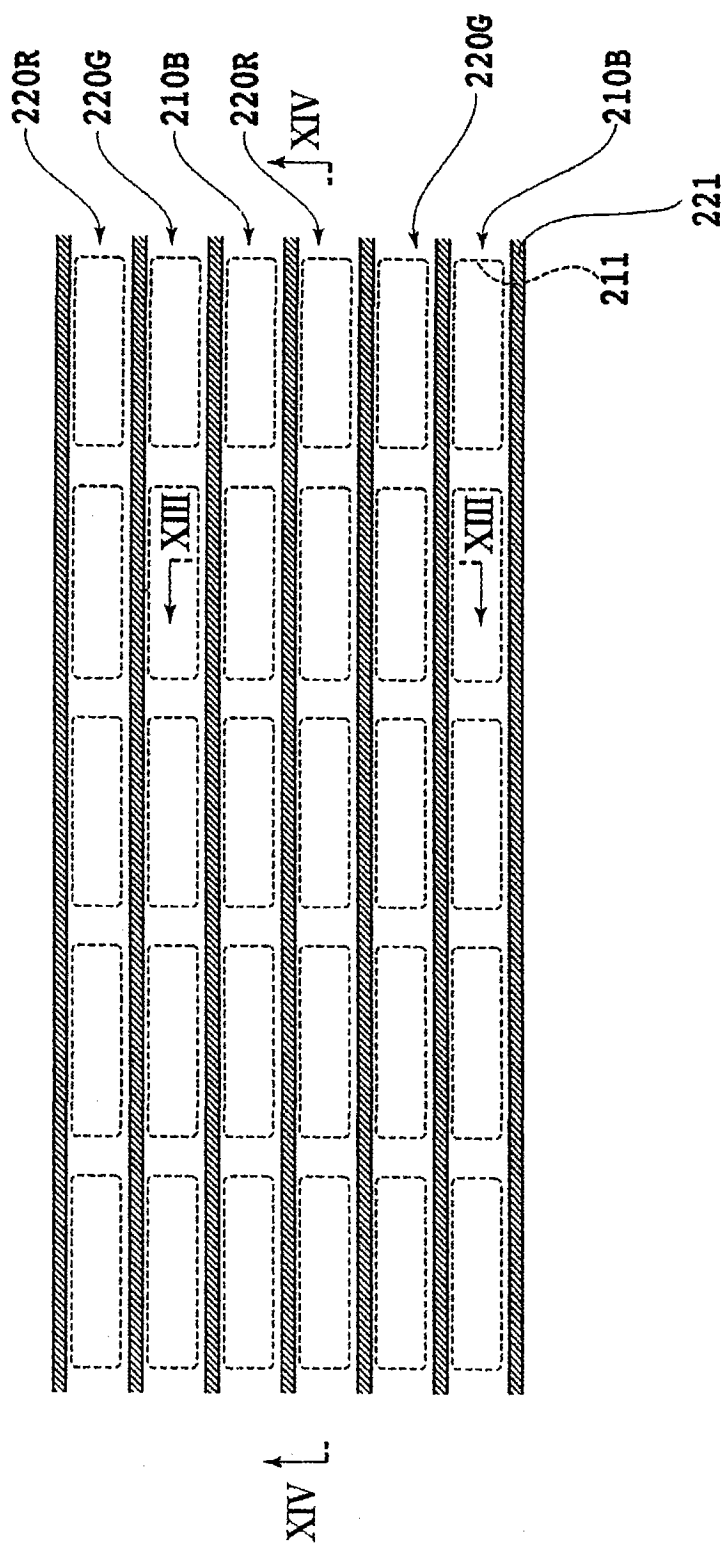


图 12

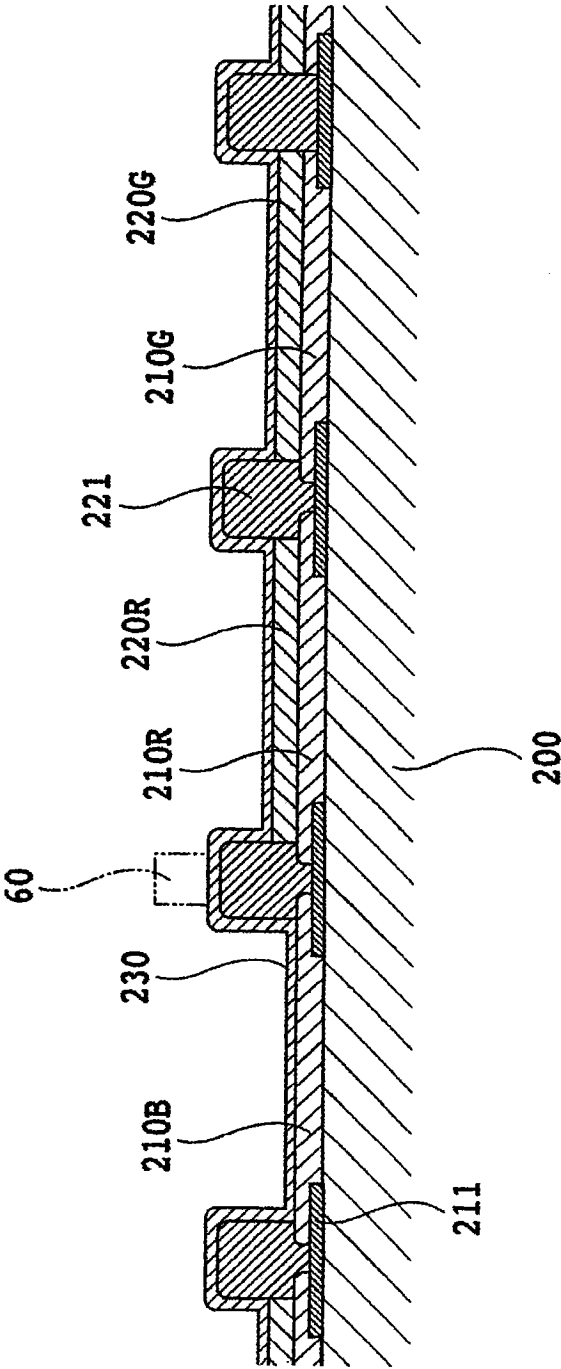


图 13

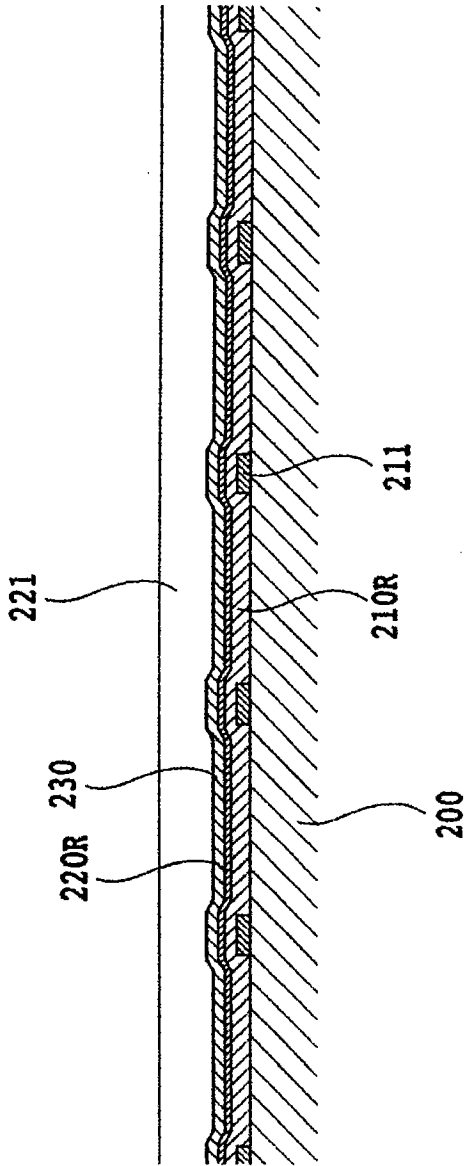


图 14

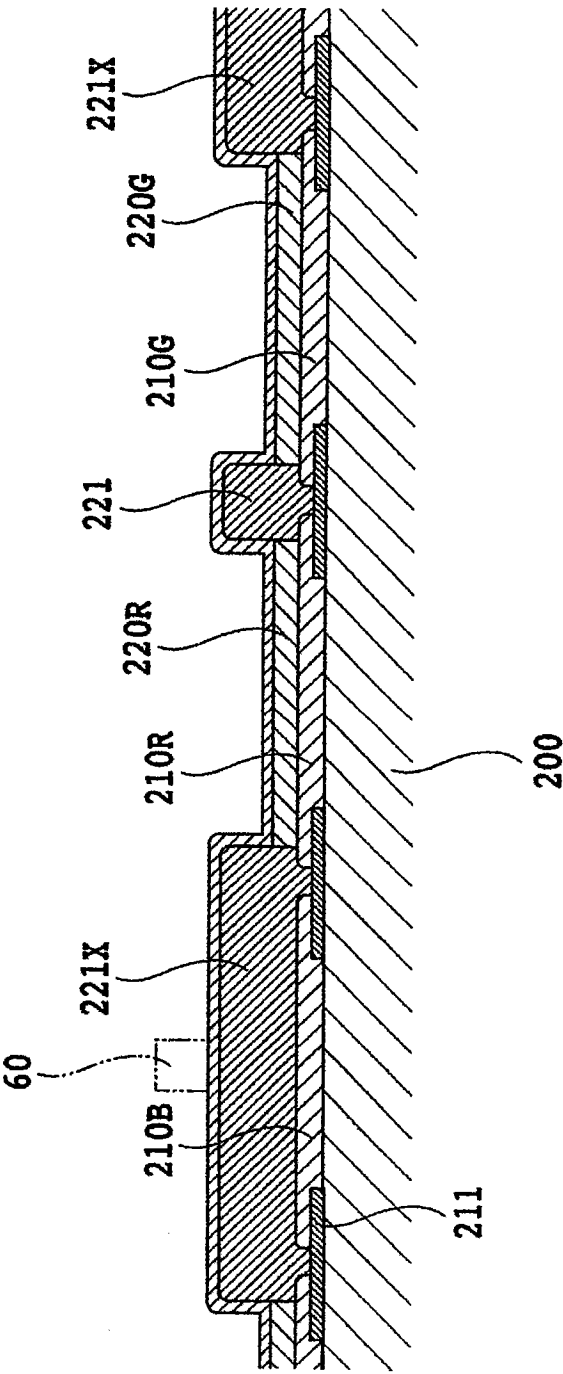


图 15

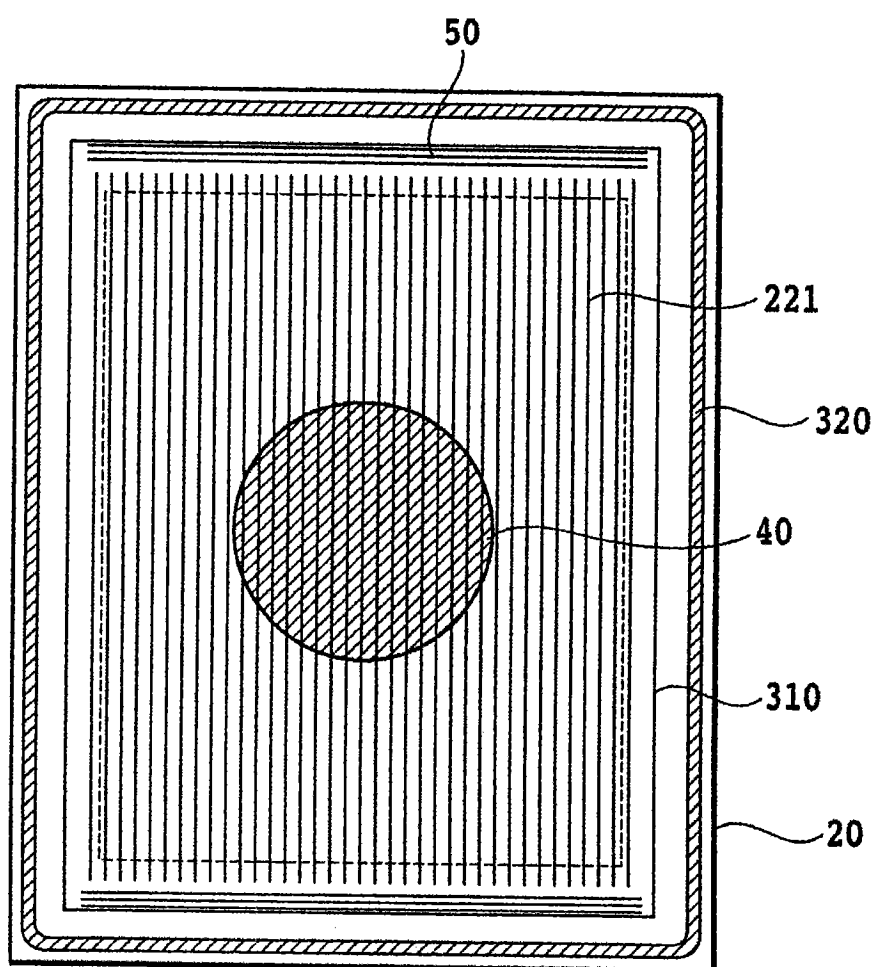


图 16

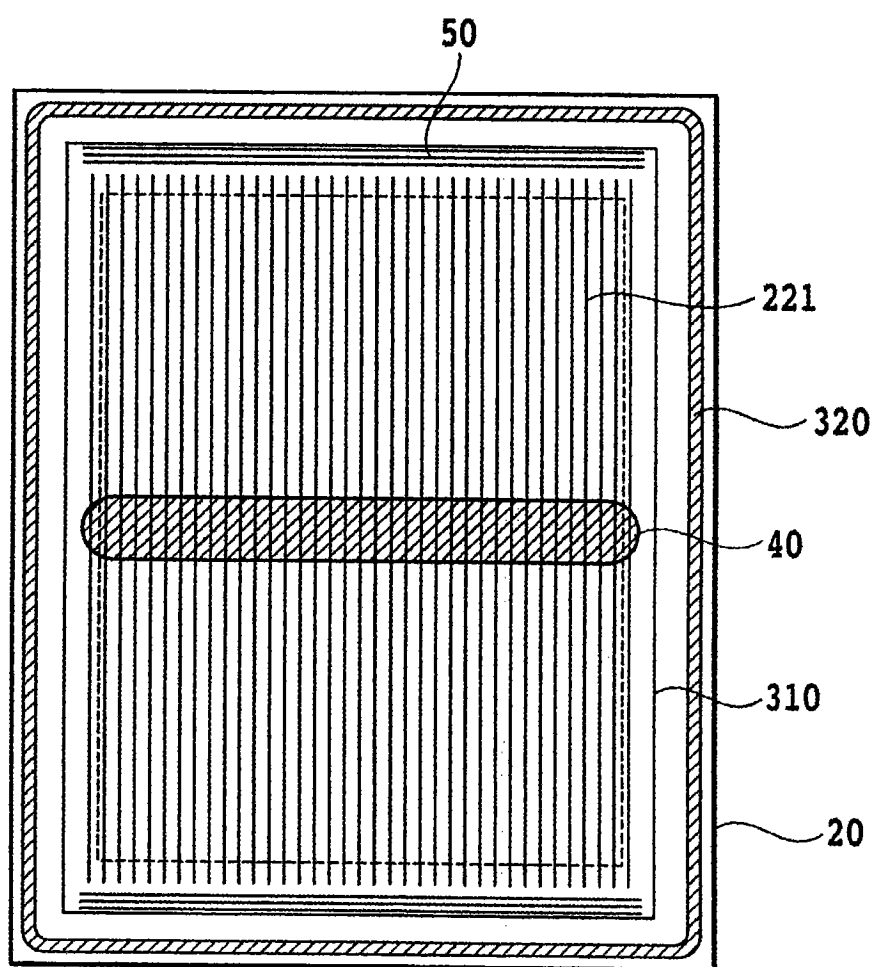


图 17

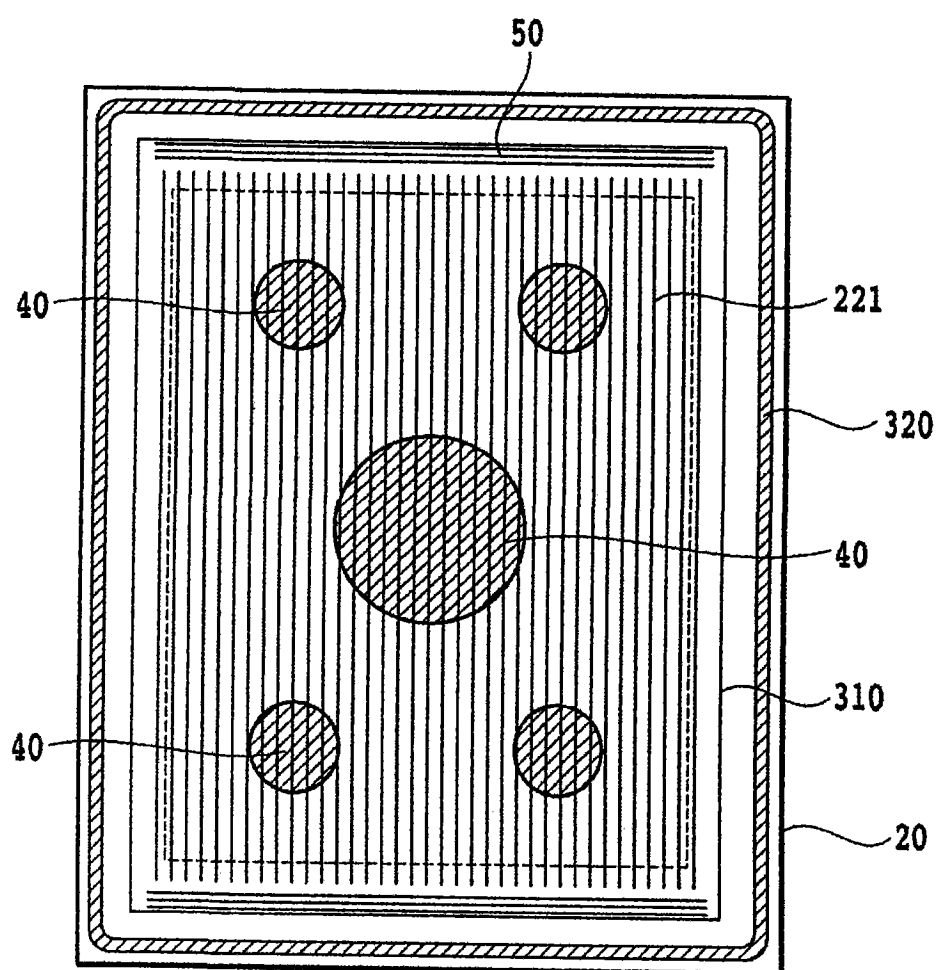


图 18

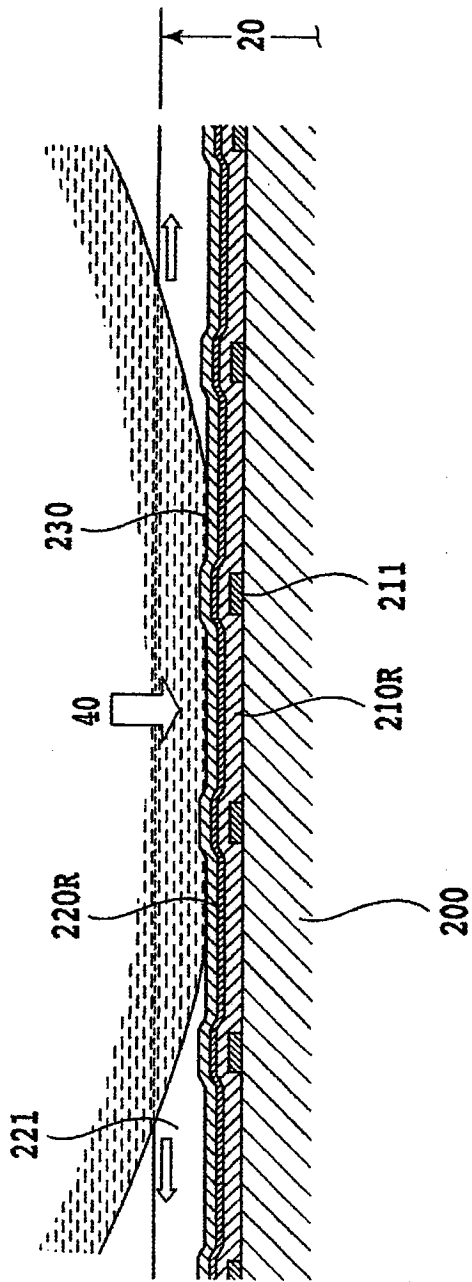


图 19

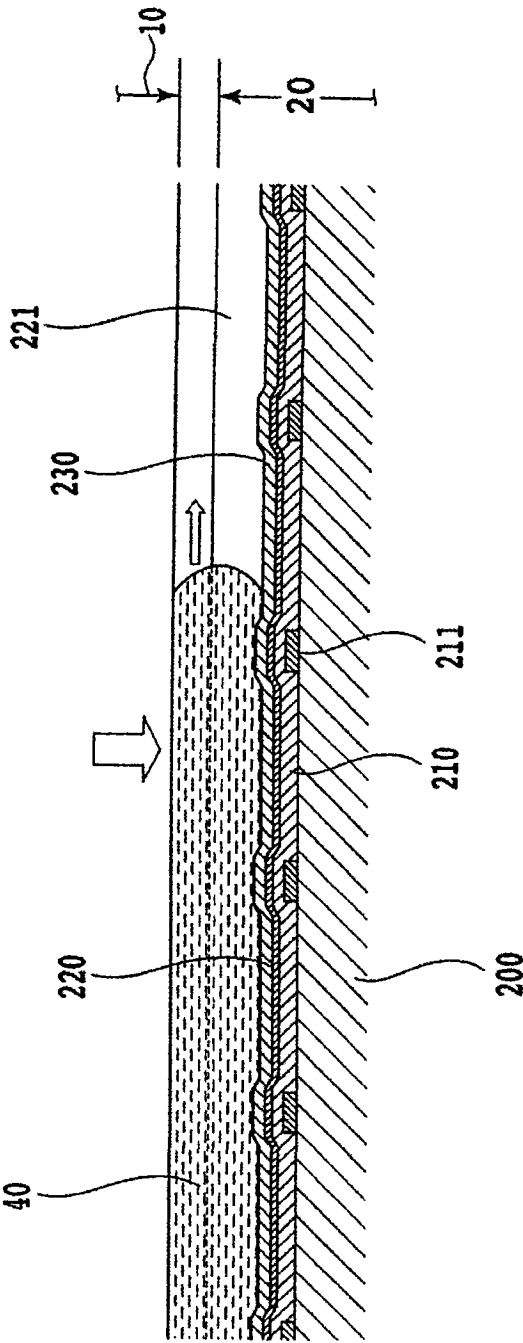


图 20

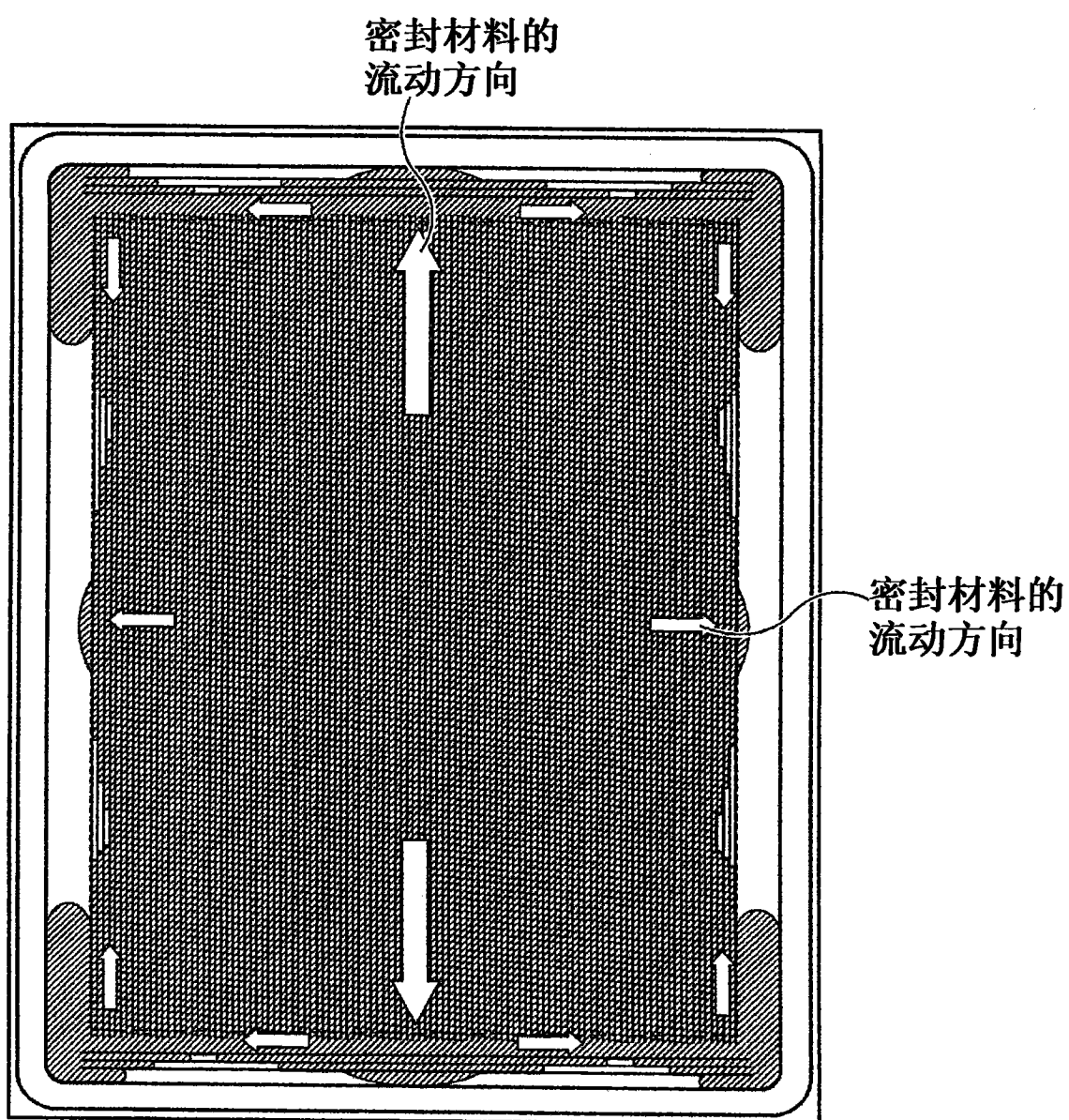


图 21

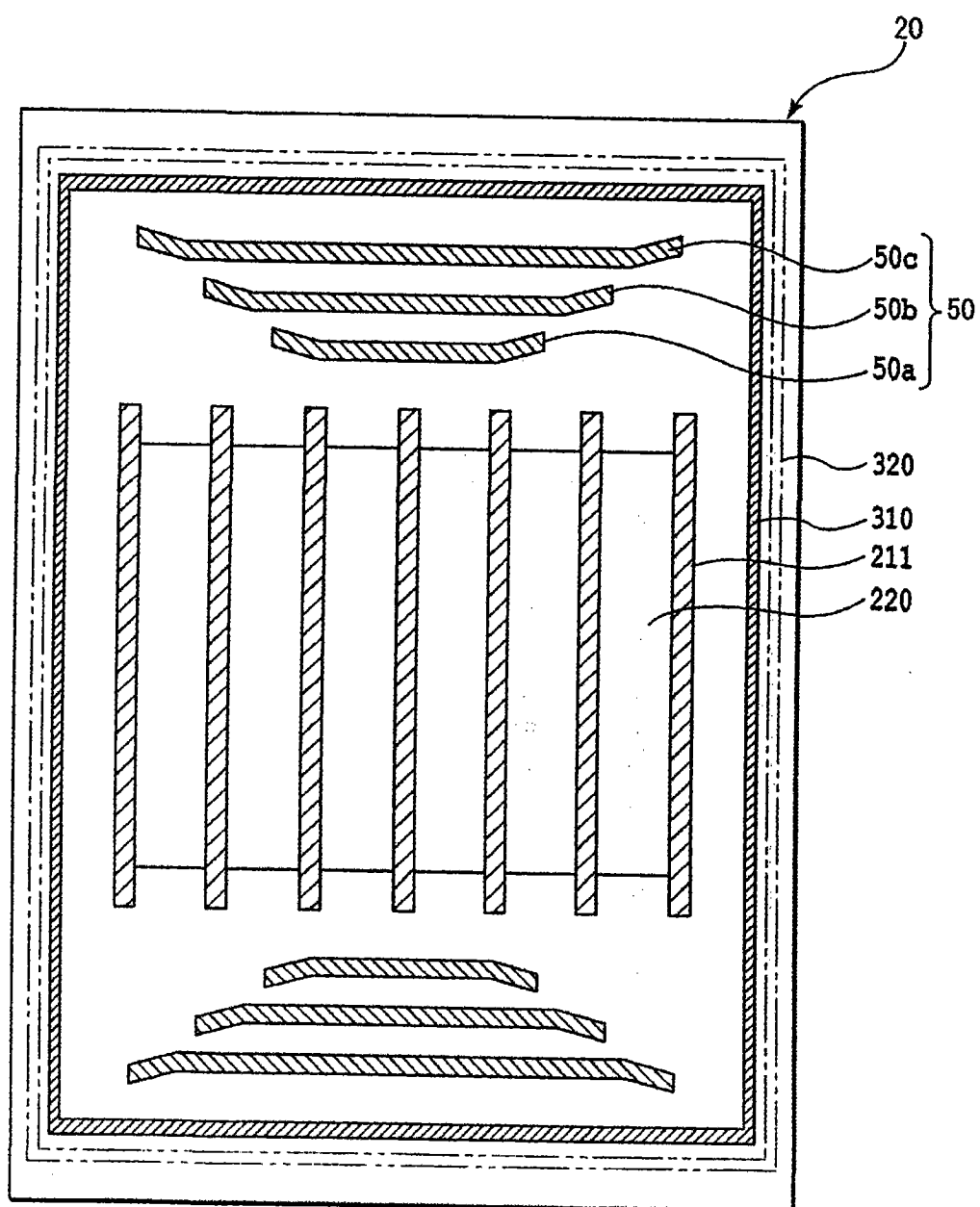


图 22

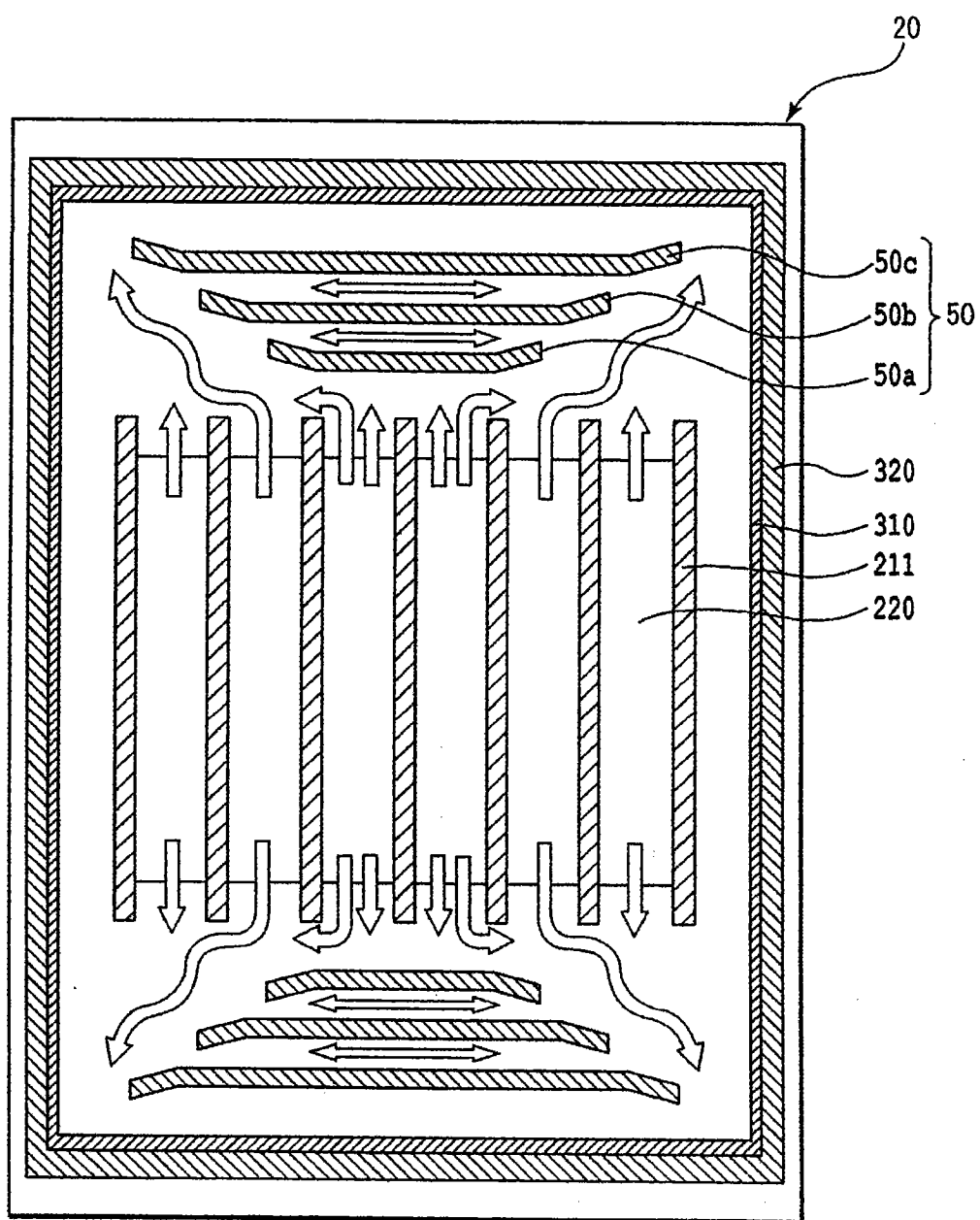


图 23

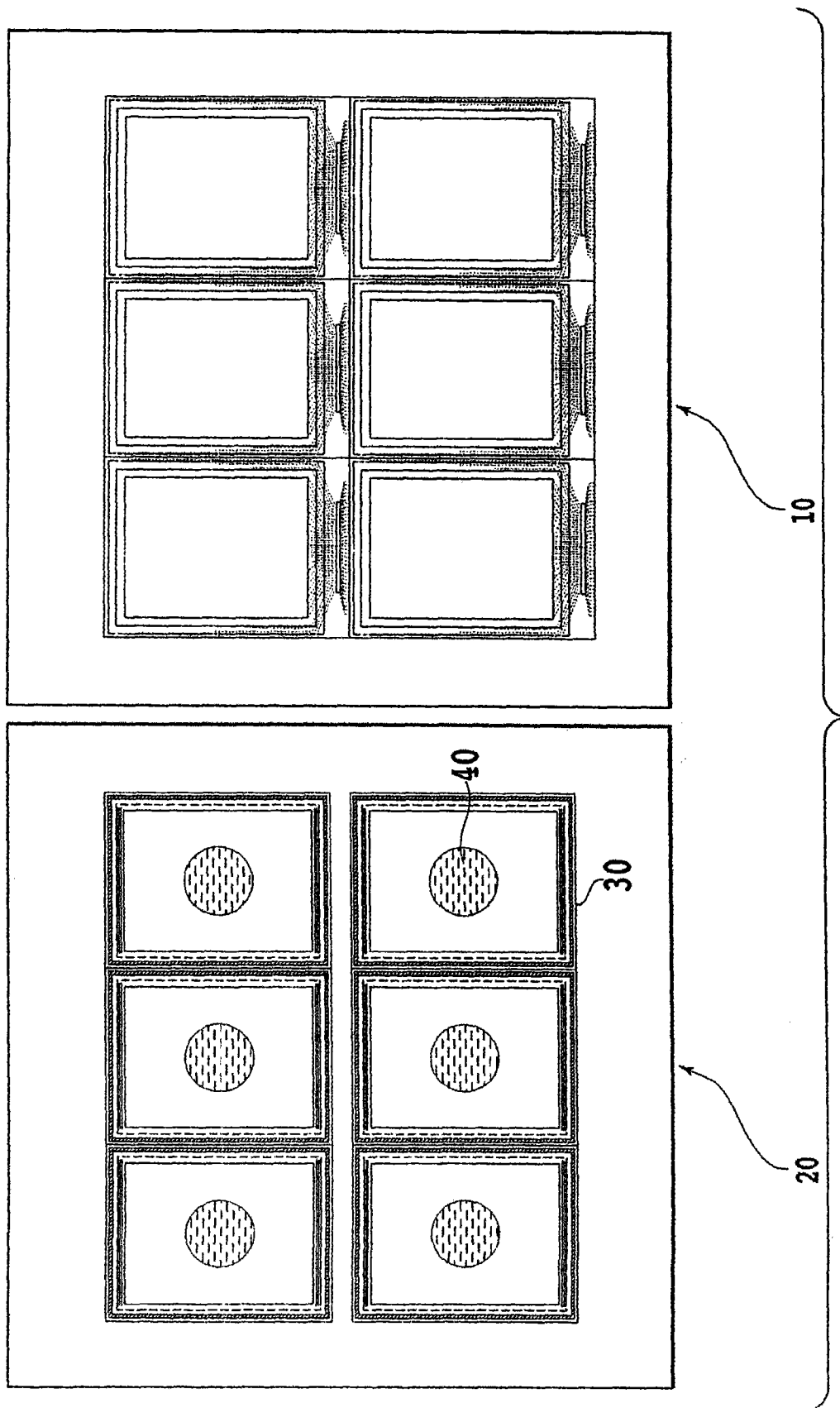


图 24

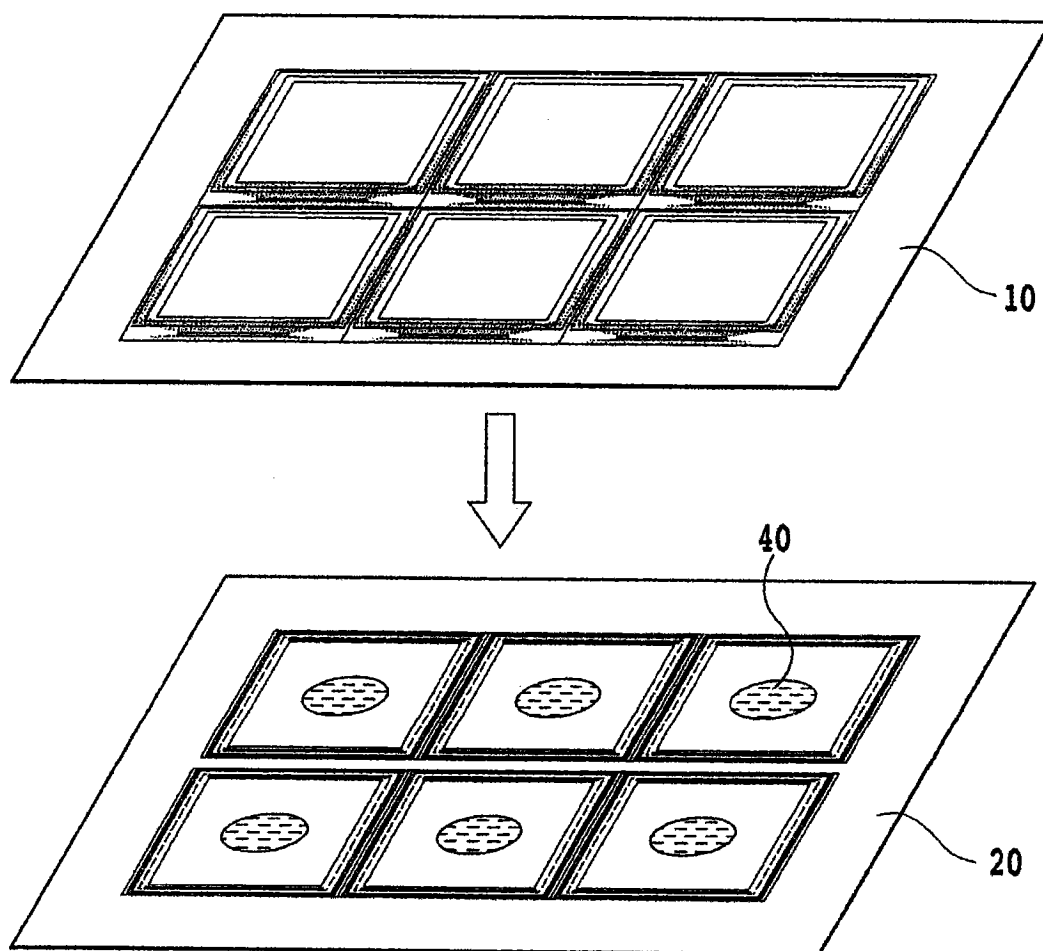


图 25

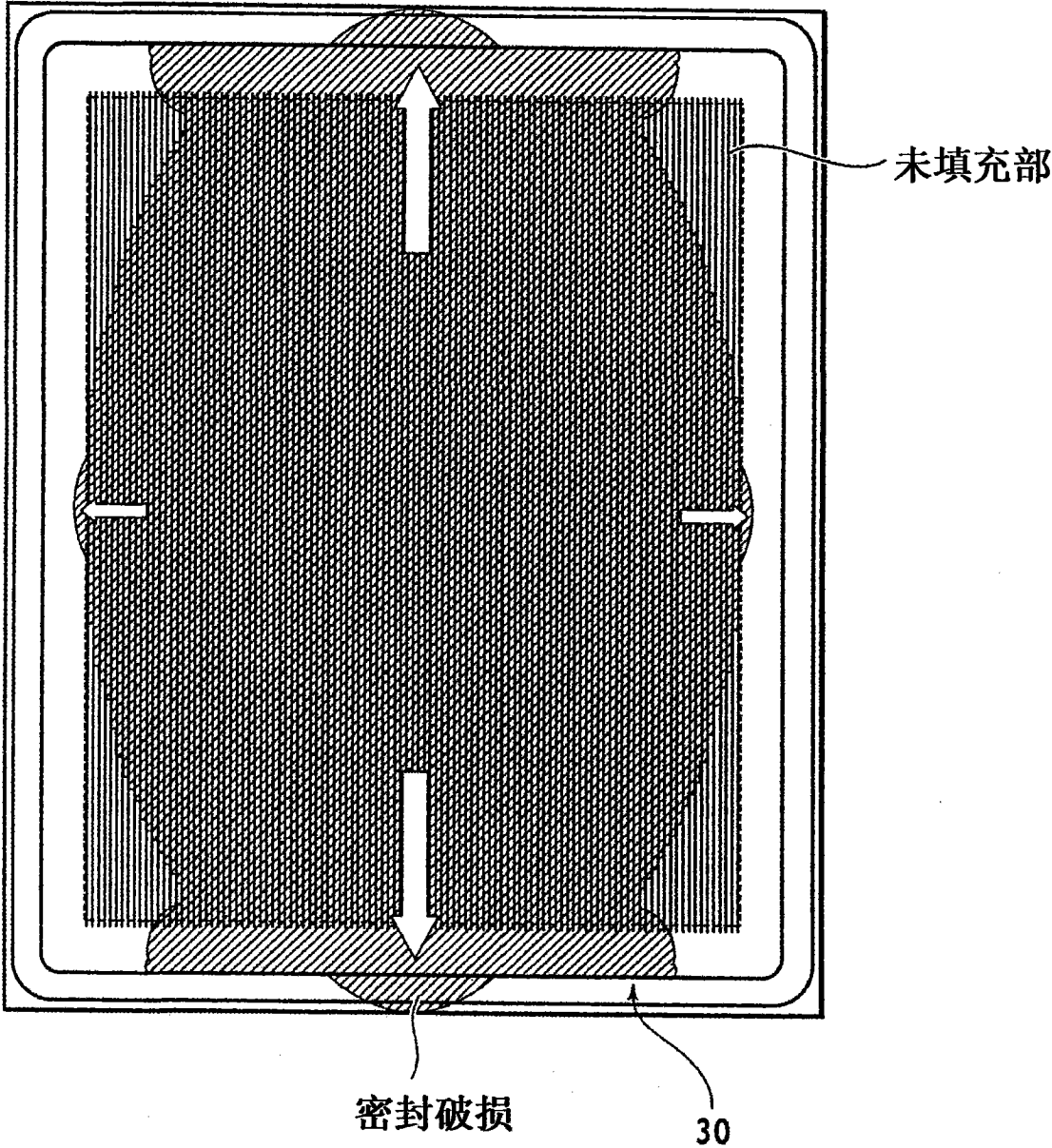


图 26

专利名称(译)	有机EL显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN101971701A	公开(公告)日	2011-02-09
申请号	CN200980109122.1	申请日	2009-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士电机控股株式会社		
[标]发明人	仲村秀世 桥本孝一		
发明人	仲村秀世 桥本孝一		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/12 H05B33/10 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/322 H01L2251/5315 H05B33/02 H01L51/5237 H01L51/5246 H01L51/525 H01L51/5256		
优先权	2008180256 2008-07-10 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的是提供当通过树脂填充材料将有机EL发光面板与色变换滤光器面板贴合在一起时，树脂填充材料的填充不良得到改善的顶部发光型有机EL显示器及其制造方法。本发明的有机EL显示器的特征是，具有配置在色变换滤光器面板上的条纹状的喷墨用间隔壁、配置在喷墨用间隔壁的长度方向端部与外部密封体之间的填充材料引导壁。

