



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102293056 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 21

(21) 申请号 201080005419. 6

代理人 蒋亭

(22) 申请日 2010. 01. 19

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

2009-014916 2009. 01. 27 JP

H05B 33/10 (2006. 01)

G09F 9/30 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/50 (2006. 01)

H05B 33/02 (2006. 01)

H05B 33/04 (2006. 01)

H05B 33/06 (2006. 01)

H05B 33/12 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 07. 26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/050549 2010. 01. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02010/087248 JA 2010. 08. 05

(71) 申请人 住友化学株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 西冈幸也 栗原直 梶谷优

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

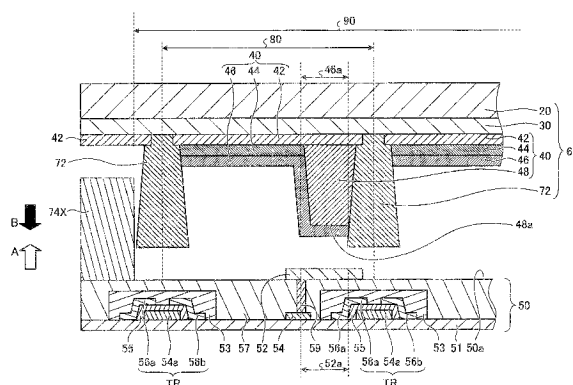
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 4 页

(54) 发明名称

显示面板的制造方法及显示装置用基板

(57) 摘要

本发明提供一种显示面板的制造方法, 包含以下工序: 形成显示装置用基板 (60) 之工序, 在具备配设有多个滤色器元件的彩色滤光片 (30) 之第一基板 (20) 上, 将个别地具备形成有连接端子 (46) 的连接用电极的且彼此为相同构成的多个有机电致发光元件 (40) 以与多个滤色器元件分别重合之方式设置, 由此形成显示装置用基板 (60) 之工序; 准备驱动用基板 (50) 之工序, 该驱动用基板 (50) 具备用于驱动多个有机电致发光元件之驱动电路、及与驱动电路导通之连接部 (52a); 在显示装置用基板或驱动用基板的表面配置贴合部件 (74X) 之工序, 以使在显示装置用基板与驱动用基板贴合之状态下, 该贴合部件包围多个有机电致发光元件; 以连接端子与连接部抵接之方式使显示装置用基板与驱动用基板贴合之工序。



1. 一种显示面板的制造方法,包含以下工序:

形成显示装置用基板的工序,在具备配设有用于选择性地射出特定波长的光的多个滤色器元件的彩色滤光片之第一基板上,将个别地具备形成有连接端子的连接用的电极的且彼此为相同构成的多个有机电致发光元件,按照该多个有机电致发光元件从所述第一基板的厚度方向观看会分别与所述多个滤色器元件重合的方式设置,由此形成显示装置用基板;

准备驱动用基板的工序,该驱动用基板具备用于对所述多个有机电致发光元件进行个别的驱动之驱动电路、以及与该驱动电路导通之连接部;

在所述显示装置用基板或所述驱动用基板的表面配置贴合部件的工序,在以所述连接端子与所述连接部抵接之方式使所述显示装置用基板与所述驱动用基板贴合的状态下,该贴合部件包围所述多个有机电致发光元件;以及

贴合工序,以所述连接端子与所述连接部抵接之方式,使所述显示装置用基板与所述驱动用基板贴合。

2. 根据权利要求1所述的显示面板的制造方法,其中,

在形成所述显示装置用基板的工序中,形成从所述彩色滤光片突起的突起部,并在该突起部上设置所述连接端子,由此形成突起状的所述连接端子。

3. 根据权利要求1所述的显示面板的制造方法,其中,

所述贴合工序在使所述显示装置用基板与所述驱动用基板的间隙为真空状态下被实施。

4. 根据权利要求1所述的显示面板的制造方法,其中,

所述贴合工序在使所述显示装置用基板与所述驱动用基板的间隙的氛围为氮氛围下被实施;并且,

在所述贴合工序后还包含:将所述连接端子与所述连接部压接之工序、以及对所述贴合部件进行硬化处理之工序。

5. 根据权利要求1所述的显示面板的制造方法,其中,

在配置所述贴合部件的工序中,将含有低熔点玻璃粉末的玻璃料密封材料作为所述贴合部件来使用,

在所述贴合工序后,对所述玻璃料密封材料进行激光照射,由此对所述贴合部件进行硬化处理。

6. 根据权利要求1所述的显示面板的制造方法,其中,

在形成所述显示装置用基板的工序中,使用涂布法形成发光层,由此形成所述多个有机电致发光元件。

7. 根据权利要求1所述的显示面板的制造方法,其中,

在形成所述显示装置用基板的工序中,准备具备仅由着色层所构成的所述彩色滤光片的所述第一基板,将所述多个有机电致发光元件以接触所述着色层之方式进行形成。

8. 一种显示装置用基板,在相对向的状态下贴合驱动用基板,该驱动用基板具备:驱动电路,对多个有机电致发光元件进行个别地驱动;及连接部,按所述有机电致发光元件对应地设置且与所述驱动电路电导通;

所述显示装置用基板具备:

第一基板,具备配设有用于选择性地射出特定波长的光之多个滤色器元件的彩色滤光片;和

以从所述第一基板的厚度方向观看会与所述多个滤色器元件分别重合之方式在所述第一基板上所配置的、且彼此为相同的构成的所述多个有机电致发光元件,

所述多个有机电致发光元件分别具备形成有与所述连接部连接的连接端子之连接用的电极。

9. 根据权利要求8所述的显示装置用基板,其中,

所述多个有机电致发光元件具备射出白色光的发光层。

10. 一种显示面板,包含驱动用基板及权利要求8所述的显示装置用基板,

所述驱动用基板,具备对多个有机电致发光元件进行个别地驱动之驱动电路、和按所述有机电致发光元件对应地设置且与所述驱动电路电导通之连接部,

并且,通过在所述连接端子与所述连接部抵接的状态下使所述驱动用基板与所述显示装置用基板贴合,构成所述显示面板。

11. 一种显示装置,具备权利要求10所述的显示面板。

显示面板的制造方法及显示装置用基板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具备多个有机电致发光 (electroluminescence) 元件 (以下也有称为有机 EL 元件之情形) 之显示面板的制造方法、该制造方法中所使用的显示装置用基板、具备该显示装置用基板之显示面板、以及具备该显示面板之显示装置。

背景技术

[0002] 将自发光型有机 EL 元件使用于像素的光源之平板 (flat-panel) 显示器 (以下有时称为「有机 EL 显示装置」或简称为「显示装置」) 的开发正在持续进展中。有机 EL 显示装置中, 安装有射出红色、绿色、蓝色三种颜色的光之显示面板, 且使三种颜色的光以预定的光强度比叠加, 由此可进行彩色显示。

[0003] 就彩色显示用的显示面板而言, 在制作有对有机 EL 元件进行个别的驱动的电路上之驱动用基板上, 设置分别发出红色、绿色、蓝色的光这三种有机 EL 元件, 由此能够得以实现。作为这样的显示面板之一, 已提案有称为 DOD 构造 (Dual-plate OLED Display Structure; 双层 OLED 显示结构) 的显示面板, 该 DOD 构造是使在基板上形成有三种有机 EL 元件的显示面板用基板与形成有 TFT (Thin Film Transistor; 薄膜晶体管) 的驱动用基板在彼此相对向的状态下贴合的构造 (参照例如非专利文献 1)。

[0004] 然而, 当应形成的有机 EL 元件的种类愈多, 制造工序数会增加, 且制造工序本身的困难度会变高。其结果, 显示装置的产量 (throughput) 与成品率降低之问题存在。例如, 为了形成三种有机 EL 元件, 需将三种发光层分别在预定的位置选择性地形成。因此, 在由蒸镀法形成发光层的情况下, 需要三次的蒸镀工序。此外, 为了避免混色的问题, 在形成发光层时的位置精确度的要求就变高。而在发光层由涂布法形成的情况下, 由于需要分别在预定区域区分涂布涂布液, 因此会产生与蒸镀法同样的问题。

[0005] 鉴于上述问题, 考虑仅具备一种有机 EL 元件的构成之显示面板。已提案有以下构成的显示面板, 即, 把射出例如白色光的有机 EL 元件作为一种有机 EL 元件来使用, 且通过使该有机 EL 元件与将预定波长的光选择性地透过之彩色滤光片 (color filter) 加以组合, 由此射出三种光 (参照例如专利文献 1)。

[0006] 专利文献 1: 日本特开 2000-111721 号公报

[0007] 非专利文献 1: 2008 SID (Society for Information Display) 国际研讨会、研习会、展示会草稿汇集, 2008/5/18, 3. 2, P5 至 P8, Chang-Wook Han, 15-in XGA Dual-Plate OLED Display (DOD) Based on Amorphous Silicon (a-Si) TFT Backplane

发明内容

[0008] 然而, 专利文献 1 的显示面板中, 由于简单地在彩色滤光片上形成有机 EL 元件, 且不具有对有机 EL 元件进行个别的驱动的电路上, 因此要将该显示面板作成有源矩阵型的显示面板, 就必须在彩色滤光片所形成的有机 EL 元件上进一步制作驱动电路。为了形成驱动电路, 需要高温处理。因此, 在高温处理时, 有机 EL 元件就暴露在高温下。有机 EL 元件暴

露在高温下,由此会导致劣化。因此,使用专利文献 1 的现有的显示面板来制造可靠性高的有源矩阵型的显示面板可说是不切实际的。

[0009] 因此,本发明的目的是提供一种将具有对多个有机电致发光元件分别驱动的驱动电路的显示面板、以简单的工序且成品率优异地进行制造的制造方法,以及该制造方法所适于的构成的显示装置用基板。

[0010] (解决课题的手段)

[0011] 为了解决上述课题,在本发明中采用下述构成。

[0012] (1) 一种显示面板的制造方法,包含以下工序:形成显示装置用基板的工序,在具备配设有用于选择性地射出特定波长的光的多个滤色器元件的彩色滤光片之第一基板上,将个别地具备形成有连接端子的连接用的电极的且彼此为相同构成的多个有机电致发光元件,按照该多个有机电致发光元件从所述第一基板的厚度方向观看会分别与所述多个滤色器元件重合的方式设置,由此形成显示装置用基板;准备驱动用基板的工序,该驱动用基板具备用于对所述多个有机电致发光元件进行个别的驱动之驱动电路、以及与所述驱动电路导通之连接部;在所述显示装置用基板或所述驱动用基板的表面配置贴合部件之工序,在以所述连接端子与所述连接部抵接之方式使所述显示装置用基板与所述驱动用基板贴合的状态下,该贴合部件包围所述多个有机电致发光元件;以及贴合工序,以所述连接端子与所述连接部抵接之方式,使所述显示装置用基板与所述驱动用基板贴合。

[0013] (2) 如(1)所记载的显示面板的制造方法,其中,在形成所述显示装置用基板的工序中,形成从所述彩色滤光片突起的突起部,并在该突起部上设置所述连接端子,由此形成突起状的所述连接端子。

[0014] (3) 如(1)或(2)所记载的显示面板的制造方法,其中,所述贴合工序在使所述显示装置用基板与所述驱动用基板的间隙为真空状态下被实施。

[0015] (4) 如(1)至(3)中任一个所记载的显示面板的制造方法,其中,所述贴合工序在使所述显示装置用基板与所述驱动用基板的间隙的氛围为氮氛围下被实施;并且,在所述贴合工序后还包含:将所述连接端子与所述连接部压接之工序、以及对所述贴合部件进行硬化处理之工序。

[0016] (5) 如(1)至(4)中任一个所记载的显示面板的制造方法,其中,在配置所述贴合部件的工序中,将含有低熔点玻璃粉末的玻璃料(frit)密封材料作为所述贴合部件来使用,且在所述贴合工序后,对所述玻璃料密封材料进行激光照射,由此对所述贴合部件进行硬化处理。

[0017] (6) 如(1)至(5)中任一个所记载的显示面板的制造方法,其中,在形成所述显示装置用基板的工序中,使用涂布法形成发光层,由此形成所述多个有机电致发光元件。

[0018] (7) 如(1)至(6)中任一个所记载的显示面板的制造方法,其中,在形成所述显示装置用基板的工序中,准备具备仅由着色层所构成的所述彩色滤光片的所述第一基板,将所述多个有机电致发光元件以接触所述着色层之方式进行形成。

[0019] (8) 一种显示装置用基板,在相对向的状态下贴合驱动用基板,该驱动用基板具备:驱动电路,对多个有机电致发光元件进行个别地驱动;及连接部,按所述有机电致发光元件对应地设置且与所述驱动电路电导通;所述显示装置用基板具备:第一基板,具备配设有用于选择性地射出特定波长的光之多个滤色器元件的彩色滤光片;和以从所述第一基

板的厚度方向观看会与所述多个滤色器元件分别重合之方式在所述第一基板上所配置的、且彼此为相同的构成的所述多个有机电致发光元件；所述多个有机电致发光元件分别具备形成有与所述连接部连接的连接端子之连接用的电极。

[0020] (9) 如 (8) 所记载的显示装置用基板, 其中, 所述多个有机电致发光元件具备射出白色光的发光层。

[0021] (10) 一种显示面板, 包含: 驱动用基板以及 (8) 或 (9) 所记载的显示装置用基板, 该驱动用基板具备对多个有机电致发光元件进行个别地驱动之驱动电路、和按所述有机电致发光元件对应地设置且与所述驱动电路电导通之连接部, 并且, 通过在所述连接端子与所述连接部抵接的状态下使所述驱动用基板与所述显示装置用基板贴合, 构成所述显示面板。

[0022] (11) 一种显示装置, 具备 (10) 所记载的显示面板。

[0023] (发明之效果)

[0024] 在本发明的显示装置用基板的制造方法中, 由于个别地准备在具有多个滤色器元件的第一基板上设置有彼此为相同构成的多个有机 EL 元件之显示装置用基板以及形成有驱动电路之驱动用基板, 并使这些显示装置用基板与驱动用基板贴合, 因此能防止在形成驱动电路时有机 EL 元件劣化, 另一方面并能防止在形成有机 EL 元件时驱动电路劣化。由此, 能够将具有对多个有机电致发光元件分别驱动的驱动电路的显示面板、以简单的工序且成品率优异地进行制造。

[0025] 此外, 由于将彼此具有相同构成的多个有机 EL 元件制作入彩色滤光片上, 因此无须在形成有机 EL 元件的发光层时制作多种 (例如三种) 发光层。因此, 在以蒸镀法形成发光层时以一次的蒸镀工序就能形成所有的有机 EL 元件的发光层; 或在以涂布法形成发光层时, 无须区分涂布发光材料这类的高度技术, 经由例如旋涂 (Spin coating) 法或毛细管 (capillary) 涂布法这类的简单方法仅以一次的涂布工序形成发光层。

[0026] 如此, 由于可将制造工序简单化以抑制工序数的增加, 而可稳定地制造, 因此能使产量及成品率提升, 其结果能降低所制造的显示装置用基板的故障率以及组入显示装置用基板的显示用面板的故障率。

[0027] 在本发明的显示面板的制造方法中, 即使在驱动用基板与显示装置用基板贴合后才发现显示装置用基板故障, 由于在驱动用基板上没有形成有机 EL 元件, 因此容易将昂贵的驱动用基板取下并再次利用 (再加工 (rework)), 因此可进一步降低制造成本。

[0028] 此外, 在本发明的显示面板的制造方法中, 由于能够以在其与彩色滤光片之间不存在空间之方式设置有机 EL 元件, 因此能防止水蒸气和氧气等接触有机 EL 元件, 由此能谋求有机 EL 元件的长寿命化。

[0029] 在本发明的显示面板中, 有机 EL 元件被设置于彩色滤光片上。即使假设在有机 EL 元件与彩色滤光片之间设置预定间隔, 在从与显示画面呈垂直的方向 (以下称为画面垂直方向) 观看画面时, 由于各有机 EL 元件分别以从画面垂直方向观看会与各滤色器元件重合之方式配置, 因此从各有机 EL 元件所射出的光通过在从画面垂直方向观看时重合的位置所配置的滤光片而被察觉。因此, 不会产生混色的问题。然而, 在从与显示画面呈倾斜的方向观看画面时, 会有从各有机 EL 元件所射出的光通过与在从画面垂直方向观看时重合的位置所配置的滤色器元件邻接配置的滤色器元件而被察觉的情形。因此, 会有依据观看显

示画面的角度而产生混色的问题,然而,在本发明中,由于有机 EL 元件设置于彩色滤光片上,因此能缩短有机 EL 元件与彩色滤光片的间隔,此外依据情况有时能以接触彩色滤光片之方式配置有机 EL 元件,因此能防止从有机 EL 元件所射出的光通过与在从画面垂直方向观看时重合的位置所配置的滤色器元件所邻接配置的滤色器元件而被察觉的问题。因此,能抑制混色的问题。

附图说明

[0030] 图 1 是示意性地表示显示面板的构成之平面图。

[0031] 图 2 是示意性地表示从图 1 的剖面线 II-II 观看显示面板的构成之剖面图。

[0032] 图 3 是用于说明彩色滤光片的构成之示意性剖面图。

[0033] 图 4 是示意性地表示从图 1 的剖面线 IV-IV 观看在使显示面板贴合时的剖面之图。

具体实施方式

[0034] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。此外,各图是仅为用于理解发明而示意性地表示构成要素的形状、大小、以及配置。本发明并非限定于下述表述,各构成要素在未逸离本发明的要旨之范围内可进行适当的变更。此外,在用于以下说明之各图中,针对同样的构成要素附上相同的符号,在不同的实施方式中也有省略重复的说明之情形。此外,在搭载了有机 EL 元件的装置中,虽然也存在电极的引线等部件,但由于在本发明的说明中并无直接性的必要,因此有省略记载的情形。搭载了有机 EL 元件的本发明的装置,并非一定要以附图例的配置来制造、使用等。此外,在以下的说明中,有时将基板的厚度方向的一方称为上或上方,将厚度方向的另一方称为下或下方。

[0035] < 显示面板的构成例 >

[0036] 参照图 1 及图 2,说明本发明的显示面板的构成例。

[0037] 图 1 是示意性地表示显示面板的构成之平面图,且为表示从后述的第一基板侧的上方观看显示面板之显示面板的一部分。图 2 是示意性地表示从图 1 的剖面线 II-II 观看显示面板的构成之剖面图。

[0038] 如图 2 所示,就本发明的显示面板 10 而言,通过将显示装置用基板 60 与驱动用基板 50 贴合而被构成。在显示装置用基板 60 与驱动用基板 50 之间,在周缘部配置密封部 74,由该密封部 74 使显示装置用基板 60 与驱动用基板 50 接合。显示装置用基板 60 与驱动用基板 50 间的间隙由密封部 74 被气密性地密封。

[0039] (显示装置用基板)

[0040] 显示装置用基板 60 包含下述部件而构成:第一基板,具备配置有用于选择性地射出特定波长的光的多个滤色器元件的彩色滤光片;以及多个有机 EL 元件,设置于该第一基板上。

[0041] 第一基板 20 是光透过性的。在本说明书中,所谓「光」是指 1nm 至 1mm 左右的波长范围的电磁波。所谓「光透过性」是指使部件中所入射的预定波长的光之中的至少一部分射出之意思。第一基板 20 优选为对可见光具有光透过性。所谓「可见光」是指具有由人类的眼睛能够目视的范围的波长之电磁波。可见光一般是指 360nm 至 830nm 左右的波长的

光。第一基板 20 的光透过率优选为高,例如为 10%以上,优选为 25%以上,更优选为 50%以上。

[0042] 就第一基板 20 而言,能使用具有光透过性的绝缘性基板,例如能使用玻璃基板。此外,也可使用石英基板或塑料基板等作为第一基板 20。第一基板 20 能使用刚性基板或挠性基板,例如能使用挠性基板来实现整体为挠性的装置。

[0043] 如图 1 所示,在第一基板 20 设定有用于在显示装置中显示图像信息之显示区域 90。在显示区域 90 设置有用于个别地设置多个有机 EL 元件之多个元件区域 80。此外,在一个元件区域 80 设置一个有机 EL 元件。这些多个元件区域 80 是在显示区域 90 中配置成矩阵状。

[0044] 在第一基板 20 的两面的主表面中的一方主表面设置彩色滤光片 30。彩色滤光片 30 是通过配设有用于选择性地射出特定波长的光之多个滤色器元件而被构成的。彩色滤光片 30 将从进行发光的有机 EL 元件所入射的光分解或变换、由此选择性地射出特定波长的光(关于彩色滤光片 30 的详细说明后述)。

[0045] 彩色滤光片 30 上设置有彼此为相同构成的多个有机 EL 元件 40。如所述,多个有机 EL 元件 40 分别设置于各元件区域 80。各有机 EL 元件 40 由彼此为相同的构成要素所构成,并具有相同的层叠构造。

[0046] 彩色滤光片 30 上设置有用于区划各元件区域 80 之格子状隔壁 72。隔壁 72 具有电绝缘性,将各元件区域 80 电性绝缘。有机 EL 元件 40 设置于由隔壁 72 所区划的各元件区域 80。

[0047] 隔壁 72 由具有绝缘性的部件所构成为宜。以隔壁 72 的材料而言,能举出例如 SOG(Spin On Glass;旋涂式玻璃)、氧化硅(SiO_2)或氮化硅(SiN_x)等硅系绝缘物、氧化铝(Al_2O_3)等铝氧化物、氧化铪(HfO_2)等铪氧化物、氧化钇(Y_2O_3)等钇氧化物、 La_2O_3 等镧氧化物等无机材料、或感光性树脂等有机材料。隔壁 72 通过使用例如感光性树脂且由光刻法(photolithographic)形成为宜。隔壁 72 可为单层构造,也可多层构造,也可双层构造,该双层构造是由例如蒸镀法及溅镀法等首先形成无机层、进而使用感光性树脂由光刻法在无机层上形成有机层的构造。

[0048] 有机 EL 元件 40 具有第一电极 42、有机电致发光层(以下也有称为有机 EL 层之情形)44、第二电极 46、以及相当于突起部之接触间隔物 48。

[0049] 第一电极 42 设置于彩色滤光片 30 上。彩色滤光片 30 上还形成有与有机 EL 元件 40 连接的多个配线图案,第一电极 42 与这些多个配线图案被一体地形成。

[0050] 第二电极 46 被配置成与第一电极 42 相对向。有机 EL 层 44 由第一电极 42 与第二电极 46 挟持。有机 EL 层 44 是由至少含有发光层的一层或两层以上的层所构成(关于有机 EL 元件 40 的具体构成后述)。

[0051] 接触间隔物 48 以从所述彩色滤光片 30 突起之方式朝向从第一基板 20 远离的方向形成为突起状。在本实施方式中,接触间隔物 48 形成于第一电极 42 上、并以与隔壁 72 接触之方式被设置于元件区域 80 的周缘。接触间隔物 48 是用于确保与连接部的电性连接而设置的,其中,该连接部在与显示装置用基板 60 相对向配置的驱动用基板 50 形成。接触间隔物 48 能作成圆柱状与四角柱状等柱状、以及圆锥状与四角锥状等锥状等之预定形状,在本实施方式中,为具有顶面 48a 之四角锥台形状(台状(mesa))。接触间隔物 48 由具有

电绝缘性之部件所构成、且使用例如感光性树脂形成为宜。

[0052] 本实施方式的第二电极 46 相当于形成有连接端子的连接用的电极。第二电极 46 层叠于有机 EL 层 44、且沿着接触间隔物 48 的侧壁延伸至顶面而形成。第二电极 46 中之形成于接触间隔物 48 的顶面 48a 的部分作为连接端子 46a 而发挥功能。如此,接触间隔物 48 上形成连接端子 46a,由此设置突起状的连接端子 46a 为宜。

[0053] 此外,彩色滤光片 30 设置有未图示的多个间隔物部件。通过设置该间隔物部件,能在显示区域 90 的整体上将显示装置用基板 60 与驱动用基板 50 保持预定间隔。该间隔物部件是能藉由所谓的光阻间隔物(Photo Spacer)得以实现。所述接触间隔物 48 能使用光阻间隔物,并且使用与光阻间隔物相同的材料、在同一个工序中形成接触间隔物 48 与间隔物部件为宜。

[0054] (驱动用基板)

[0055] 驱动用基板 50 具备:驱动电路,个别地驱动控制有机 EL 元件 40;以及连接部,与该驱动电路导通。驱动电路包含有配线、薄膜晶体管元件、以及电容器元件等而被构成,并被形成于驱动用基板 50 的厚度内。驱动用基板 50 例如由 TFT(Thin Film Transistor)基板实现。

[0056] 驱动用基板 50 具有第一主表面 50a 与第二主表面 50b。与驱动电路电导通的连接部所相当的第三电极 52,被设置于驱动用基板 50 的第一主表面 50a,且输出用于驱动有机 EL 元件 40 之电力。

[0057] 驱动用基板 50 包含有基板主体 51。基板主体 51 能使用绝缘性基板,例如使用玻璃基板为宜。也可使用石英基板或塑料基板等作为基板主体 51。基板主体 51 能使用刚性基板或挠性基板,例如使用挠性基板,由此能实现整体为挠性的装置。

[0058] 在基板主体 51 设置包含有多条配线之第一配线层 54。第一配线层 54 被与晶体管 TR 的栅极电极 54a 一体形成。

[0059] 栅极电极 54a 上设置第一绝缘层 55 作为栅极绝缘膜。

[0060] 第一绝缘层 55 上设置第二配线层 56。第二配线层 56 包含有多条配线。第二配线层 56 的一部分作为晶体管 TR 的源极电极 56a 或漏极电极 56b 而发挥功能。

[0061] 在源极电极 56a 与漏极电极 56b 之间,设置有作为晶体管 TR 的沟道层而发挥功能的半导体层 53。

[0062] 在驱动用基板 50 还设置有助于覆盖配线及晶体管 TR 等驱动电路且使驱动用基板 50 平坦化之第二绝缘层 57。在第二绝缘层 57 设置从第二绝缘层 57 的表面穿设至第一配线层 54 之接触孔。在该接触孔填充导体由此设置接触部 59。在接触部 59 上形成第三电极 52,经由接触部 59 使第一配线层 54 与第三电极 52 电性连接。如后述,由于具有连接端子 46a 的第二电极 46 与第三电极 52 被电性连接,故有机 EL 元件 40 经由第三电极 52、接触部 59、第一配线层 54、以及第二配线层 56 被电性连接至晶体管 TR。

[0063] 在本实施方式中,由于从有机 EL 元件 40 所射出的光通过显示装置用基板 60 而被取出至外部,因此驱动用基板 50 为光不透过的基板也可。

[0064] 就显示面板 10 而言,按照第三电极 52 的连接部 52a 与形成于接触间隔物 48 上的连接端子 46a 抵接之方式,使驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 贴合而被构成。

[0065] 在本实施方式中,为了确保设置于显示装置用基板 60 的有机 EL 元件 40 与驱动用

基板 50 的驱动电路的电性连接,虽然在显示装置用基板 60 设置突起状的连接端子 46a,但是作为其它形态,也可在驱动用基板 50 设置接触间隔物,并在该接触间隔物上设置连接部 52a,由此在驱动用基板 50 侧形成突起状的连接部 52a,来确保设置于显示装置用基板 60 的有机 EL 元件 40 与驱动用基板 50 的驱动电路的电性连接。

[0066] (有机 EL 元件)

[0067] 在此,说明所述有机 EL 元件 40 的构成。

[0068] 以有机 EL 元件 40 而言,已知有荧光发光型(单态跃迁(singlet transition))与磷光发光型(三重态跃迁(triplet transition)),两种皆可使用。

[0069] 设置于显示装置用基板 60 的各有机 EL 元件 40 是由彼此相同的构成要素所构成,且具有相同的层叠构造。有机 EL 元件 40 射出通过彩色滤光片 30 可进行彩色显示的波长范围的光。彩色滤光片 30 优选为色分解型。在此情况下,作为优选将射出可见光区域的白色光的有机 EL 元件 40 设置在显示装置用基板 60。

[0070] 如所述,有机 EL 元件 40 具有第一电极 42 与第二电极 46。第一电极 42 为在阳极及阴极中的一方电极,第二电极 46 为在阳极及阴极中的另一方电极。在本实施方式中,第一电极 42 相当于阳极(以下也有将第一电极 42 称为阳极 42 之情形),所述第二电极 46 相当于阴极(以下也有将第二电极 46 称为阴极 46 之情形)。如所述,第一电极 42 被设置于彩色滤光片 30。

[0071] 由于从有机 EL 层 44 射出的光通过第一电极 42 及彩色滤光片 30 而取出至外部,因此第一电极 42 由具有光透过性的电极所构成。就第一电极 42 而言,能使用金属氧化物膜与金属薄膜等。例如,第一电极 42 是能使用由氧化铟、氧化锌、氧化锡、氧化铟锡(Indium Tin Oxide,简称 ITO)、氧化铟锌(Indium Zinc Oxide,简称 IZO)、金、白金、银、铜等所构成的薄膜。就第一电极 42 而言,优选在这些材料中也使用由 ITO、IZO、以及氧化锡所构成的薄膜来形成。

[0072] 接着,说明有机 EL 层 44 的发光层。发光层能由例如蒸镀法或涂布法形成。以发光层的材料而言,可利用低分子系材料与高分子系材料的任一种。其中,由于高分子系材料容易溶解于溶剂中,因此能适用于涂布法。因此,以发光层的材料而言,优选为能应用简单的涂布法之高分子系材料。此外,在本说明书中,所谓高分子是指聚苯乙烯(polystyrene)换算的数平均分子量为 10^3 以上,通常聚苯乙烯换算的数平均分子量为 10^8 以下。

[0073] 有机 EL 层 44 所具备的发光层含有用于射出荧光及/或磷光之有机物、或者有机物及掺杂剂而构成。作为主要构成发光层的发光材料而言,能举出例如以下的材料。

[0074] <色素系材料>

[0075] 色素系发光材料可举例如使下述化合物高分子化而形成的材料:环喷达明(cyclopentamine)衍生物、四苯基丁二烯衍生物化合物、三苯基胺衍生物、二唑(oxadiazole)衍生物、吡唑并喹啉衍生物、二(苯乙烯基)苯衍生物、二(苯乙烯基)伸芳基衍生物、吡咯衍生物、噻吩环化合物、吡啶环化合物、紫环酮(perinone)衍生物、茈(perylene)衍生物、寡聚噻吩衍生物、二唑二聚物、喹吖啶酮(quinacridone)衍生物、香豆素衍生物、及吡唑啉二聚物等。

[0076] <金属簇系材料>

[0077] 金属簇(metal cluster)系发光材料可举例如:使金属簇高分子化而形成的材

料,该金属簇是在中心金属具有 Al、Zn、Be 等或 Tb、Eu、Dy 等稀土金属,且在配位基具有二唑、噻二唑、苯基吡啶、苯基苯并咪唑、喹啉构造等。

[0078] 金属簇系发光材料可举出例如使下述簇高分子化而形成的材料:铱簇、铂簇等具有来自三重态激发态之发光之金属簇;喹啉酚铝簇、苯并喹啉酚铍簇、苯并唑锌簇、苯并噻唑锌簇、偶氮甲基锌簇、卟啉 (porphyrin) 锌簇、钼簇等。

[0079] 高分子系发光材料可举例如:聚(对伸苯基伸乙烯基)衍生物、聚噻吩衍生物、聚对伸苯基衍生物、聚硅烷衍生物、聚乙炔衍生物、聚茱萸衍生物、及聚乙烯吡唑衍生物等。

[0080] <掺杂剂材料>

[0081] 作为构成发光层之发光材料,除了所述发光材料以外,也可为了例如提高发光效率和使发光波长改变等目的进而含有掺杂剂材料。如此之掺杂剂材料可举例如:花衍生物、香豆素衍生物、红荧烯 (rubrene) 衍生物、喹吖啶酮衍生物、方酸菁 (squarylium) 衍生物、卟啉衍生物、苯乙烯系色素、稠四苯衍生物、吡唑酮衍生物、十环烯 (decacyclene)、吩酮 (phenoxazone) 等。

[0082] (第二电极)

[0083] 就第二电极 46 的材料而言,优选为逸出功小、对发光层易于电子注入之材料。此外,就第二电极 46 的材料而言,优选为导电率高的材料。如所述,在本实施方式中,为了从第一电极 42 侧取出光,优选将发光层所射出的光反射至第一电极 42 侧之构成的第二电极 46。

[0084] 第 2 电极 46 之材料可以使用碱金属、碱土金属、过渡金属及周期表第 13 族金属等金属。具体而言,第 2 电极 46 之材料可使用:锂、钠、钾、铷、铯、铍、镁、钙、锶、钡、铝、镓、铟、铊、镓、铟、铊、铋、铟、铊、铋、铟、铊、铋等金属;或上述金属中之 2 种以上之合金;或其中之 1 种或 2 种以上与金、银、铂、铜、锰、钛、钴、镍、钨、锡中之 1 种或 2 种以上之合金;或是石墨或石墨层间化合物等。

[0085] 合金之例子可举例如:镁-银合金、镁-铟合金、镁-铝合金、铟-银合金、锂-铝合金、锂-镁合金、锂-铟合金、钙-铝合金等。

[0086] (功能层)

[0087] 虽然参照图 1 与图 2 所说明的实施方式中的有机 EL 层 44 仅由单层的发光层所构成,但设置于第一电极 42 与第二电极 46 之间的有机 EL 层 44 只要为至少具有发光层即可,就其它实施方式而言,也可具有与发光层不同的预定功能层。

[0088] 以下说明功能层的一例。

[0089] 就设置于阴极 46 与发光层之间的功能层而言,能例举电子注入层、电子输送层、空穴阻挡层等。在阴极 46 与发光层之间设置有电子注入层与电子输送层这两层的情况下,将位于与阴极 46 接近的侧的层称为电子注入层,将位于与发光层接近的侧的层称为电子输送层。

[0090] 就设置于阳极 42 与发光层之间的功能层而言,能例举空穴注入层、空穴输送层、电子阻挡层等。在阳极 42 与发光层之间设置空穴注入层与空穴输送层两者的情况下,将位于与阳极 42 接近的侧的层称为空穴注入层,将位于与发光层接近的侧的层称为空穴输送层。

[0091] 此外,有将电子注入层与空穴注入层总称为电荷注入层之情形。并有将电子输送

层与空穴输送层总称为电荷输送层之情形。

[0092] 以下表示可作为有机 EL 元件 40 的层构成的具体一例。

[0093] a) 阳极 / 发光层 / 阴极

[0094] b) 阳极 / 空穴注入层 / 发光层 / 阴极

[0095] c) 阳极 / 空穴注入层 / 发光层 / 电子注入层 / 阴极

[0096] d) 阳极 / 空穴注入层 / 发光层 / 电子输送层 / 阴极

[0097] e) 阳极 / 空穴注入层 / 发光层 / 电子输送层 / 电子注入层 / 阴极

[0098] f) 阳极 / 空穴注入层 / 空穴输送层 / 发光层 / 阴极

[0099] g) 阳极 / 空穴注入层 / 空穴输送层 / 发光层 / 电子注入层 / 阴极

[0100] h) 阳极 / 空穴注入层 / 空穴输送层 / 发光层 / 电子输送层 / 电子注入层 / 阴极

[0101] i) 阳极 / 发光层 / 电子注入层 / 阴极

[0102] j) 阳极 / 发光层 / 电子输送层 / 电子注入层 / 阴极

[0103] (其中,记号「/」表示夹着记号「/」的各层是邻接地层叠之情形)

[0104] 此外,有机 EL 元件 40 也可具有两层以上的发光层,就具有两层的发光层的有机 EL 元件而言,能例举以下的 k) 所示的层构成。

[0105] k) 阳极 / 电荷注入层 / 空穴输送层 / 发光层 / 电子输送层 / 电荷注入层 / 电荷产生层 / 电荷注入层 / 空穴输送层 / 发光层 / 电子输送层 / 电荷注入层 / 阴极

[0106] 此外,就具有三层以上的发光层的有机 EL 元件而言,具体而言能例举将(电荷产生层 / 电荷注入层 / 空穴输送层 / 发光层 / 电子输送层 / 电荷注入层)作为重复单位 A,而含有两个以上如以下的 I) 所示的重复单位 A 的层构成。

[0107] I) 阳极 / 电荷注入层 / 空穴输送层 / 发光层 / 电子输送层 / 电荷注入层 / (重复单位 A) / (重复单位 A) / ... / 阴极

[0108] 在上述层构成 k) 与 I) 中,阳极、阴极、发光层以外的层是能因设计而省略的。

[0109] 在此,所谓电荷产生层,是指经由施加电场而产生空穴与电子之层。电荷产生层可以由例如由氧化钒、铟锡氧化物、氧化钼所构成之薄膜来形成。

[0110] 就有机 EL 元件 40 而言,为了提升与电极的密接性和改善从电极注入电荷,也可还设置与电极邻接且厚度为 2nm 左右以下的绝缘层,此外,为了提升界面的密接性与防止混合等,也可在相互邻接的各层间插入薄的缓冲层。

[0111] 以下说明各功能层的具体构成。

[0112] < 空穴注入层 >

[0113] 空穴注入层具有改善来自阳极的空穴注入效率之功能。构成空穴注入层之空穴注入材料可举例如:苯基胺系、星爆(starburst)型胺系、酞菁系;氧化钒、氧化钼、氧化钨、氧化铝等氧化物;非晶质碳、聚苯胺、聚噻吩衍生物等。

[0114] 空穴注入层能经由涂布法得以成膜,该涂布法是涂布例如将所述空穴注入材料溶解于溶剂的涂布液。以溶剂而言,只要将空穴注入层的形成材料溶解作为条件,则可使用任何适当的溶剂。

[0115] 溶剂宜使用例如:水;氯仿、二氯甲烷、二氯乙烷等氯系溶剂;四氢呋喃等醚系溶剂;甲苯、二甲苯等芳香族烃系溶剂;丙酮、甲基乙基酮等酮系溶剂;乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙基赛璐苏乙酸酯(ethyl cellosolve acetate)等酯系溶剂。

[0116] 空穴注入层只要由例如涂布法形成即可。就涂布法而言,能例举旋涂法、浇注法、微凹板涂布法、凹版涂布法、棒涂布 (bar coating) 法、滚筒式涂布法、线棒涂布 (wire bar coating) 法、浸涂法、喷雾涂布法、网版印刷法、快干印刷法、平版印刷法、以及喷墨印刷法等。只要使用该等涂布法中的一种,在形成有阳极 42 的基板 100 上涂布所述涂布液,由此形成空穴注入层即可。

[0117] 就空穴注入层的层厚而言,随着使用的材料而其最佳值不同。空穴注入层的层厚只要以不形成针孔 (pinhole) 且驱动电压与发光效率成为适当值的情形作为条件,则可作成任意的适当厚度。此外,当空穴注入层的层厚过厚时,元件的驱动电压会变高。因此,空穴注入层的膜厚为例如 1nm 至 1 μ m,优选为 2nm 至 500nm,更优选为 5nm 至 200nm。

[0118] < 空穴输送层 >

[0119] 空穴输送层具有改善从阳极或空穴注入层、或是更接近阳极的空穴输送层注入空穴之功能。构成空穴输送层之空穴输送材料可举例如:聚乙烯吡唑或其衍生物、聚硅烷或其衍生物、在侧链或主链具有芳香族胺之聚硅氧烷衍生物、吡唑啉衍生物、芳胺衍生物、二苯乙烯衍生物、三苯基二胺衍生物、聚苯胺或其衍生物、聚噻吩或其衍生物、聚芳胺或其衍生物、聚吡咯或其衍生物、聚(对伸苯基伸乙烯基)或其衍生物、或是聚(2,5-伸噻吩基伸乙烯基)或其衍生物等。

[0120] 此等之中,空穴输送材料可使用:聚乙烯吡唑或其衍生物、聚硅烷或其衍生物、在侧链或主链具有芳香族胺化合物基之聚硅氧烷衍生物、聚苯胺或其衍生物、聚噻吩或其衍生物、聚芳胺或其衍生物、聚(对伸苯基伸乙烯基)或其衍生物、或聚(2,5-伸噻吩基伸乙烯基)或其衍生物等高分子之空穴输送材料。空穴输送材料以聚乙烯吡唑或其衍生物、聚硅烷或其衍生物、在侧链或主链具有芳香族胺之聚硅氧烷衍生物更优选。当为低分子之空穴输送材料时,以使其分散于高分子黏合剂中使用为佳。

[0121] 就空穴输送层的形成方法而言,在低分子的空穴输送材料的情况下,能例举使用与高分子黏合剂的混合溶液进行成膜之方法。此外,在使用高分子的空穴输送性材料的情况下,能例举使用溶液进行成膜之方法。

[0122] 使用溶液之成膜所使用之溶剂,只要为可使空穴输送材料溶解的即可,可举例如:氯仿、二氯甲烷、二氯乙烷等氯系溶剂;四氢呋喃等醚系溶剂;甲苯、二甲苯等芳香族烃系溶剂;丙酮、甲基乙基酮等酮系溶剂;乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙基赛璐苏乙酸酯等酯系溶剂。

[0123] 就使用溶液的成膜方法而言,能例举与形成空穴注入层的方法所列举的方法同样的涂布法。

[0124] 所混合之高分子黏合剂优选不会极度阻碍电荷输送的,且宜使用对于可见光之吸收为弱的。该高分子黏合剂可举例如:聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚硅氧烷等。

[0125] 就空穴输送层的层厚而言,按照不形成针孔且驱动电压与发光效率成为适当值之方式进行选择,其最佳值随着所使用的材料而不同。当空穴输送层的层厚过厚时,元件的驱动电压变高之虞存在。因此,就空穴输送层的层厚而言,例如为 1nm 至 1 μ m,优选为 2nm 至 500nm,更优选为 5nm 至 200nm。

[0126] < 电子输送层 >

[0127] 电子输送层具有改善从阴极 46、或电子注入层、或是更接近阴极 46 的电子输送层

注入电子之功能之层。构成电子输送层之电子输送性材料可举例如：二唑衍生物、蒽醌二甲烷或其衍生物、苯醌或其衍生物、萘醌或其衍生物、蒽醌或其衍生物、四氰蒽醌二甲烷或其衍生物、茚酮衍生物、二苯基二氰基乙烯或其衍生物、联苯醌 (diphenoquinone) 衍生物、或是 8- 羟基喹啉或其衍生物之金属簇、聚喹啉或其衍生物、聚喹啉 (polyquinoxaline) 或其衍生物、聚茚或其衍生物等。

[0128] 这些中，电子输送材料更优选二唑衍生物、苯醌或其衍生物、蒽醌或其衍生物、或是 8- 羟基喹啉或其衍生物之金属簇、聚喹啉或其衍生物、聚喹啉或其衍生物、聚茚或其衍生物为佳，以 2-(4- 联苯基)-5-(4- 三级丁苯基)-1,3,4- 二唑、苯醌、蒽醌、参 (8- 喹啉酚) 铝、聚喹啉。

[0129] 就电子输送层的形成法而言，在使用低分子的电子输送材料的情况下，能例举使用粉末的真空蒸镀法、或由溶液状态或熔融状态而成的成膜方法；在使用高分子的电子输送材料的情况下，能例举由溶液状态或熔融状态而成的成膜之方法。在由溶液状态或熔融状态而成的成膜中，也可并用高分子黏合剂。就使用溶液将电子输送层得以成膜的方法而言，能例举与所述使用溶液将空穴输送层成膜的方法同样的成膜法。

[0130] 电子输送层的层厚的最佳值会随着使用的材料而不同，只要以至少为不形成针孔左右的厚度且驱动电压与发光效率变成适当的值之方式来选择即可。当电子输送层的层厚过厚时，元件的驱动电压变高之虞存在。因此，就电子输送层的层厚而言，例如为 1nm 至 1 μ m，优选为 2nm 至 500nm，更优选为 5nm 至 200nm。

[0131] < 电子注入层 >

[0132] 电子注入层具有改善来自阴极 46 的电子注入效率之功能。构成电子注入层之电子注入材料，依发光层之种类，可举例如：碱金属、碱土金属；或含有 1 种以上所述金属之合金；或所述金属之氧化物；卤化物及碳酸化物；或所述物质之混合物等。

[0133] 碱金属或其氧化物、卤化物、碳酸化物可举例如：锂、钠、钾、铷、铯、氧化锂、氟化锂、氧化钠、氟化钠、氧化钾、氟化钾、氧化铷、氟化铷、氧化铯、氟化铯、碳酸锂等。

[0134] 碱土金属或其氧化物、卤化物、碳酸化物之例子可举例如：镁、钙、钡、锶、氧化镁、氟化镁、氧化钙、氟化钙、氧化钡、氟化钡、氧化锶、氟化锶、碳酸镁等。

[0135] 电子注入层也可为层叠两层以上的层叠体。就层叠体的具体例子而言，能例举 LiF/Ca 等。电子注入层是由蒸镀法、溅镀法、印刷法等形成。就电子注入层的层厚而言，以例如 1nm 至 1 μ m 左右为宜。

[0136] 电子阻挡层具有阻断电子输送的功能之层。此外，在空穴注入层及 / 或空穴输送层具有阻断电子输送的功能的情况下，有时这些层兼作为电子阻挡层。就电子阻挡层具有阻断电子输送的功能而言，例如制作仅流通空穴电流的元件，并依据其电流值的减少来确认阻断效果为宜。

[0137] 空穴阻挡层具有阻断空穴输送的功能。此外，在电子注入层及 / 或电子输送层具有阻断空穴输送的功能的情况下，有时这些层也兼具空穴阻挡层。就空穴阻挡层具有阻断空穴输送的功能而言，例如制作仅流通空穴电流的元件，并依据其电流值的减少来确认阻断效果为宜。

[0138] (彩色滤光片)

[0139] 参照图 3 说明彩色滤光片 30 的构成例。图 3 是用于说明彩色滤光片的构成之概

略剖面图。

[0140] 彩色滤光片 30 是设置于第一基板 20 的主表面。本实施方式的彩色滤光片 30 仅由滤色器层（着色层）32 所构成。换言之，彩色滤光片 30 是为不具有将黑矩阵（BM）与底涂层（base coat）（保护层）作为构成要素之彩色滤光片。

[0141] 滤色器层 32 具有红色滤色器元件 32R、绿色滤色器元件 32G、以及蓝色滤色器元件 32B。红色滤色器元件 32R、绿色滤色器元件 32G、以及蓝色滤色器元件 32B 是分别对应预定像素而配置的。在一个元件区域 80 按照对应滤色器元件 32R、32G、32B 中的任一者之方式配置，多个有机 EL 元件按照分别从第一基板 20 的厚度方向观看与滤色器元件 32R、32G、32B 重合之方式设置。

[0142] 滤色器层 32 之材料可举例如：(i) 染料系（有机系）材料、(ii) 颜料系（无机系）材料两种。

[0143] (i) 染料系材料可举例如：酸性染料、油溶性染料、分散染料、反应性染料、直接染料等。染料系材料具体而言可举例如：偶氮系染料、苯醌系染料、萘醌系染料、蒽醌系染料、花青素（cyanine）系染料、方酸菁系染料、克酮酸（croconium）系染料、部花青素（merocyanine）系染料、二苯乙烯系染料、二苯基甲烷系染料、三苯基甲烷系染料、萤烷（fluoran）系染料、螺吡喃（spiropyran）系染料、酞菁系染料、靛蓝（indigo）系染料、俘精酸酐（fulgide）系染料、镍簇系染料、及蓼（azulene）系染料等。

[0144] (ii) 颜料系材料可举例如：C. I. 颜料红 190（C. I. 编号 71140）、C. I. 颜料红 22（C. I. 编号 71127）、C. I. 颜料紫 29（C. I. 编号 71129）等茚化合物颜料；C. I. 颜料橙 43（C. I. 编号 71105）、C. I. 颜料红 194（C. I. 编号 71100）等紫环酮化合物颜料；C. I. 颜料紫 19（C. I. 编号 73900）、C. I. 颜料紫 42、C. I. 颜料红 122（C. I. 编号 73915）、C. I. 颜料红 192、C. I. 颜料红 202（C. I. 编号 73907）、C. I. 颜料红 207（C. I. 编号 73900、73906）、C. I. 颜料红 209（C. I. 编号 73905）等喹吖啶酮化合物颜料；C. I. 颜料红 206（C. I. 编号 73900/73920）、C. I. 颜料橙 48（C. I. 编号 73900/73920）、C. I. 颜料橙 49（C. I. 编号 73900/73920）等喹吖啶酮醌化合物颜料；C. I. 颜料黄 147（C. I. 编号 60645）等蒽醌化合物颜料；C. I. 颜料红 168（C. I. 编号 59300）等二苯蒽酮（anthranthrone）化合物颜料；C. I. 颜料棕 25（C. I. 编号 12510）、C. I. 颜料紫 32（C. I. 编号 12517）、C. I. 颜料黄 180（C. I. 编号 21290）、C. I. 颜料黄 181（C. I. 编号 11777）、C. I. 颜料橙 62（C. I. 编号 11775）、C. I. 颜料红 185（C. I. 编号 12516）等苯并咪唑酮化合物颜料；C. I. 颜料黄 93（C. I. 编号 20710）、C. I. 颜料黄 94（C. I. 编号 20038）、C. I. 颜料黄 95（C. I. 编号 20034）、C. I. 颜料黄 128（C. I. 编号 20037）、C. I. 颜料黄 166（C. I. 编号 20035）、C. I. 颜料橙 34（C. I. 编号 21115）、C. I. 颜料橙 13（C. I. 编号 21110）、C. I. 颜料橙 31（C. I. 编号 20050）、C. I. 颜料红 144（C. I. 编号 20735）、C. I. 颜料红 166（C. I. 编号 20730）、C. I. 颜料红 220（C. I. 编号 20055）、C. I. 颜料红 221（C. I. 编号 20065）、C. I. 颜料红 242（C. I. 编号 20067）、C. I. 颜料红 248、C. I. 颜料红 262、C. I. 颜料棕 23（C. I. 编号 20060）等双偶氮缩合化合物颜料；C. I. 颜料黄 13（C. I. 编号 21100）、C. I. 颜料黄 83（C. I. 编号 21108）、C. I. 颜料黄 188（C. I. 编号 21094）等双偶氮化合物颜料；C. I. 颜料红 187（C. I. 编号 12486）、C. I. 颜料红 170（C. I. 编号 12475）、C. I. 颜料黄 74（C. I. 编号 11714）、C. I. 颜料黄 150（C. I. 编号 48545）、C. I. 颜料红 48（C. I. 编号 15865）、C. I. 颜料红 53（C. I. 编号 15585）、C. I. 颜料橙 64（C. I. 编号 12760）、C. I. 颜

料红 247(C. I. 编号 15915) 等偶氮化合物颜料;C. I. 颜料蓝 60(C. I. 编号 69800) 等阴丹酮(indanthrone) 化合物颜料;C. I. 颜料绿 7(C. I. 编号 74260)、C. I. 颜料绿 36(C. I. 编号 74265)、C. I. 颜料绿 37(C. I. 编号 74255)、C. I. 颜料蓝 16(C. I. 编号 74100)、C. I. 颜料蓝 75(C. I. 编号 74160 :2)、15(C. I. 编号 74160) 等酞菁化合物颜料;C. I. 颜料蓝 56(C. I. 编号 42800)、C. I. 颜料蓝 61(C. I. 编号 42765 :1) 等三芳基碳鎇盐化合物颜料;C. I. 颜料紫 23(C. I. 编号 51319)、C. I. 颜料紫 37(C. I. 编号 51345) 等二(dioxazine) 化合物颜料;C. I. 颜料红 177(C. I. 编号 65300) 等胺基蒽醌化合物颜料;C. I. 颜料红 254(C. I. 编号 56110)、C. I. 颜料红 255(C. I. 编号 561050)、C. I. 颜料红 264、C. I. 颜料红 272(C. I. 编号 561150)、C. I. 颜料橙 71、C. I. 颜料橙 73 等二酮基吡咯并吡咯化合物颜料;C. I. 颜料红 88(C. I. 编号 73312) 等硫靛蓝化合物颜料;C. I. 颜料黄 139(C. I. 编号 56298)、C. I. 颜料橙 66(C. I. 编号 48210) 等异吲哚啉(isoindoline) 化合物颜料;C. I. 颜料黄 109(C. I. 编号 56284)、C. I. 颜料橙 61(C. I. 编号 11295) 等异吲哚啉酮化合物颜料;C. I. 颜料橙 40(C. I. 编号 59700)、C. I. 颜料红 216(C. I. 编号 59710) 等皮蒽酮(pyranthrone) 化合物颜料;及 C. I. 颜料紫 31(60010) 等异紫蒽酮(isoviolanthrone) 化合物颜料。此等之中,颜料系材料以喹吡啶酮化合物颜料、二酮基吡咯并吡咯化合物颜料、二恶嗪化合物颜料、酞菁化合物颜料、及偶氮化合物颜料为佳,以二酮基吡咯并吡咯化合物颜料、二恶嗪化合物颜料更优选。

[0145] 在此彩色滤光片 30 上形成有机 EL 元件 40 之时,为了调整所形成之层的成膜性,优选进行对露出面适当赋予疏水性或亲水性之表面处理。可进行例如使用 HMDS(六甲基二硅氮烷(hexamethyldisilazane)) 之涂布处理、或使用 CF_4 气体之等离子体处理赋予疏水性,或宜进行使用 O_2 气体之等离子体处理赋予亲水性。

[0146] 此外,依据染料系材料或颜料系材料的种类,染料系材料或颜料系材料所使用的溶剂残存在滤色器层、且因该溶剂缓缓地气化而使有机 EL 元件劣化之虞存在。因此,有时优选依据染料系材料或颜料系材料的种类来设置底涂层,经由该底涂层,能保护有机 EL 元件不受到滤色器层所产生的气体之影响。此外,在未设置底涂层的情况下,优选使用染料系材料来形成滤色器层 32。

[0147] <显示装置用基板的制造方法>

[0148] 首先,预先准备设定有显示区域 90 的第一基板 20,接着,形成彩色滤光片 30。此外,预先形成有彩色滤光片 30 的基板从市售品中取得也可。接着,在滤色器层 32 上形成由例如 ITO 薄膜所构成的第一电极 42。

[0149] 接着,制作所述隔壁 72、接触间隔物 48、光阻间隔物。就这些部件而言,可个别地形成,也可使用相同材料在同一个工序中形成隔壁 72、接触间隔物 48、以及光阻间隔物。隔壁 72、接触间隔物 48、以及光阻间隔物通过将例如感光性树脂作为材料来使用的光刻法工序得以形成为宜。如此,由于在同一个工序中形成隔壁 72、接触间隔物 48、以及光阻间隔物,就能进一步简化制造工序,因此能抑制因为工序数增加导致故障率增加,并提升生产效率,由此能降低制造成本。

[0150] 此外,由所述方法形成有机 EL 层 44 与第二电极 46,因此将多个有机 EL 元件 40 形成于彩色滤光片 30 上为宜。

[0151] <显示面板的制造方法>

[0152] 参照附图详细说明本发明的显示面板的制造方法的一实施方式。

[0153] 图 4 是示意性地表示从图 1 的剖面线 IV-IV 观看使显示面板贴合时的剖面之图。

[0154] 本实施方式的显示面板的制造方法中,准备制作有所述彩色滤光片 30 及有机 EL 元件 40 的显示装置用基板 60、和驱动用基板 50,并使显示装置用基板 60 与驱动用基板 50 相对向地贴合。此外,就驱动用基板 50 的准备而言,能从市售品取得 TFT 基板。

[0155] 在本实施方式的显示面板的制造方法中,由于彩色滤光片 30 及有机 EL 元件 40 由加热而劣化之虞存在,因此在必须进行加热处理的工序中,优选为在 200℃以下进行加热处理。

[0156] 首先,使显示装置用基板 60 及驱动用基板 50 相对向地配置(参照图 4)。虽然在图 4 中将显示装置用基板 60 比驱动用基板 50 更靠上方配置,但就其它的实施方式而言,也可将驱动用基板 50 比显示装置用基板 60 更靠上方配置来实施贴合工序。在此工序中,例如使用能使各种基板吸附/脱卸自如地保持的定盘来进行为宜。

[0157] 接着,按照在使显示装置用基板与驱动用基板贴合的状态下包围多个有机 EL 元件之方式,在显示装置用基板或驱动用基板的表面配置贴合部件。在本实施方式中,以包围预先设定的显示区域 90 之方式,在驱动用基板 50 上设置线状的贴合部件 74X(参照图 4)。此外,虽然在图 4 中将贴合部件 74X 设置于驱动用基板 50,但就其它的实施方式而言,也可将贴合部件 74X 设置于显示装置用基板 60。

[0158] 接着,按照从板的厚度方向观看时连接端子 46a 与连接部 52a 重合之方式,进行显示装置用基板 60 与驱动用基板 50 的对位。

[0159] 接着,使显示装置用基板 60 与驱动用基板 50 贴合。该贴合工序中,可将驱动用基板 50 固定并使显示装置用基板 60 朝黑色实心箭头 B 方向(参照图 4)移动来进行,也可将显示装置用基板 60 固定并使驱动用基板 50 朝白色空心箭头 A 方向移动来进行。

[0160] 如此,使显示装置用基板 60 与驱动用基板 50 贴合,由此使连接端子 46a 与连接部 52a 抵接,且由驱动用基板 50、显示装置用基板 60、隔壁 72、以及贴合部件 74X 将显示区域 90 加以气密性地密封。通过连接端子 46a 与连接部 52a 抵接,使得驱动电路与有机 EL 元件被电性连接。

[0161] 该密封工序优选由 (i) 真空中的贴合工序或 (ii) 氮环境下的贴合工序来实施。以下说明这些工序。

[0162] (i) 真空中的贴合工序

[0163] 将驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙制成真空状态并进行贴合。例如,将驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 在减压了的真空室内贴合,由此将驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙作成真空状态并进行贴合工序为宜。在本说明书中,所谓「真空」是指设定成压力比大气压力低的状态。实施贴合工序时的真空程度能在不损及本发明目的的范围内适当设定,优选为 1×10^{-3} Pa 以下。

[0164] 如此,若贴合工序在真空状态下实施,则显示装置用基板 60 中所制作的有机 EL 元件就能在制造工序中缩短与大气中的水分及氧气接触的时间。此外,由于驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 被气密性地密封,因此驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙在贴合工序后也保持在真空状态,故能防止成为使有机 EL 元件劣化的要因之气体与有机 EL 元件接触,且能有效地防止有机 EL 元件的劣化。

[0165] 此外,也可不在真空室内进行贴合,而由用于包围驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 的周缘之部件来保持驱动用基板 50 与显示装置用基板 60,并在仅使驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙减压的状态下进行贴合。如此,在仅使驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙作成真空状态的情况下,由于可将要作成真空状态的空间的体积抑制在最低限度,因此能缩短到达预定真空度的时间。如此,能缩短贴合工序所需的时间,而能提升制造效率。

[0166] 如此,当将驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙作成真空状态来实施贴合工序时,由于驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙在贴合工序后也保持在真空状态,因此显示面板整体通过大气压力被加压。经由该加压,能确实地将连接端子 46a 与连接部 52a 电性连接,并降低接触电阻。因此,也能省略例如压接的工序。

[0167] (ii) 氮环境下的贴合工序

[0168] 将驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙作成氮环境并进行贴合。例如,也可驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 在氮环境的室(chamber)内贴合,由此将驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙作成氮环境来进行贴合工序。

[0169] 如此,即使在氮环境下实施贴合工序,在显示装置用基板 60 中所制作的有机 EL 元件也能在制造工序中缩短被暴露于大气中的水分与氧气的时间。此外,由于驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 被气密性地密封,因此驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙在贴合工序后也保持在氮环境下,故能防止成为使有机 EL 元件劣化的要因之气体与有机 EL 元件接触,且能有效地防止有机 EL 元件的劣化。

[0170] 此外,也可不在腔室内进行贴合,而由用于包围驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 的周缘之部件来保持驱动用基板 50 与显示装置用基板 60,并在仅将驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙作成氮环境的状态下进行贴合。如此,在仅将驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙作成氮环境的情况下,由于可将要作成氮环境的空间的体积抑制在最低限度,因此能缩短到达氮环境的时间。如此,能缩短贴合工序所需的时间,而能提升制造效率。

[0171] 此外,在将驱动用基板 50 与显示装置用基板 60 之间的间隙作成氮环境的状态下实施贴合工序的情况下,作为优选,在贴合工序后,将显示面板朝图 4 中的白色空心箭头 A 方向及 / 或黑色实心箭头 B 方向以任意的适当的压力按压,由此将连接端子 46a 与连接部 52a 压接。

[0172] 在所述贴合工序结束后,进行贴合部件 74X 的硬化处理。该硬化处理根据贴合部件 74X 的种类而以预定的方法来进行。就贴合部件 74X 而言,优选使用含有低熔点玻璃粉末的玻璃料(frit)密封材料。该玻璃料密封材料所含有的「低熔点玻璃」的玻璃化转变点是 800℃左右。

[0173] 就贴合部件 74X 的硬化处理而言,例如将红外线等预定波长的激光光照射至玻璃料密封材料,使低熔点玻璃粉末加热熔融来进行硬化处理。当熔融的玻璃粉末冷却后,玻璃粉末成为一体而作为具有气体阻障性的密封部 74 发挥功能。因为由玻璃材料所形成的密封部 74 对于空气和水分等的气体阻障性高,因此能有效地保护有机 EL 元件 40 不受大气中的水分和氧气的影响。

[0174] 此外,就贴合部件 74X 而言,也可使用例如紫外线硬化型树脂或热硬化型树脂。在

此时,能通过实施紫外线照射处理或加热处理等使贴合部件 74X 硬化,而使贴合部件 74X 作为密封部 74 发挥功能。

[0175] 将这样所制作的显示面板与框体、电源装置、驱动芯片等一起组装,就能制作出显示装置。

[0176] 符号说明

[0177]	10	显示面板
[0178]	20	第一基板
[0179]	30	彩色滤光片
[0180]	32	滤色器层
[0181]	32R	红色滤色器元件
[0182]	32G	绿色滤色器元件
[0183]	32B	蓝色滤色器元件
[0184]	40	有机 EL 元件
[0185]	42	第一电极
[0186]	44	有机 EL 层
[0187]	46	第二电极
[0188]	46a	连接端子
[0189]	48	接触间隔物
[0190]	50	驱动用基板
[0191]	50a	第一主表面
[0192]	50b	第二主表面
[0193]	51	基板主体
[0194]	52	第三电极
[0195]	52a	连接部
[0196]	53	半导体层
[0197]	54	第一配线层
[0198]	54a	栅极电极
[0199]	55	第一绝缘层
[0200]	56	第二配线层
[0201]	56a	源极电极
[0202]	56b	漏极电极
[0203]	57	第二绝缘层
[0204]	59	接触部
[0205]	60	显示装置用基板
[0206]	72	隔壁
[0207]	74X	贴合部件
[0208]	74	密封部
[0209]	80	元件区域
[0210]	90	显示区域

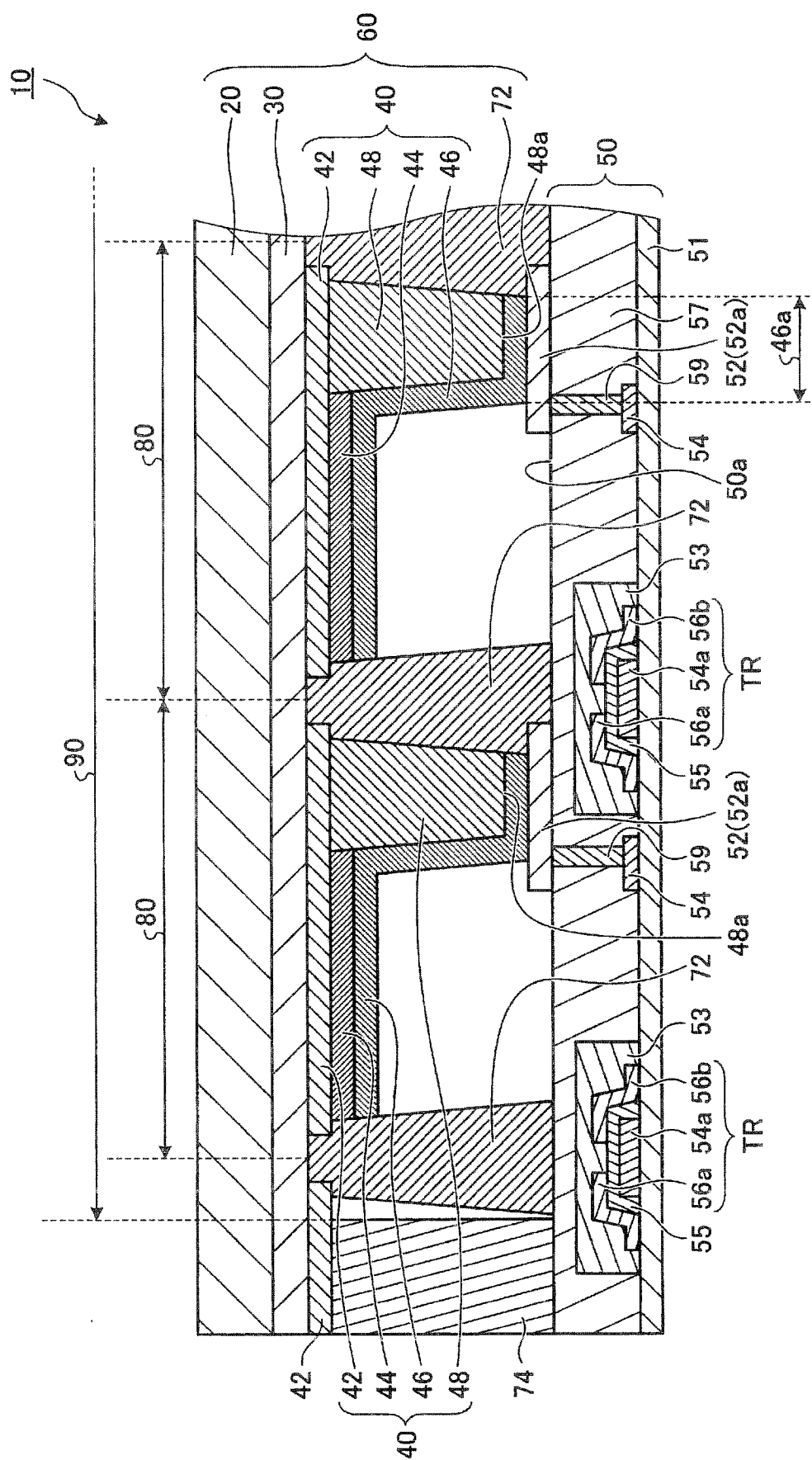


图 2

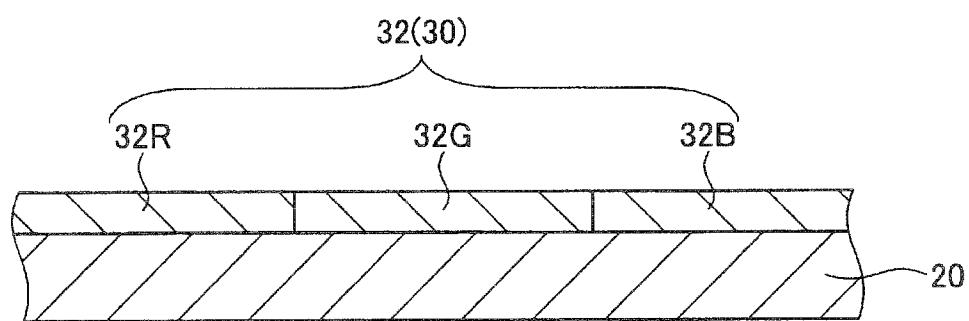


图 3

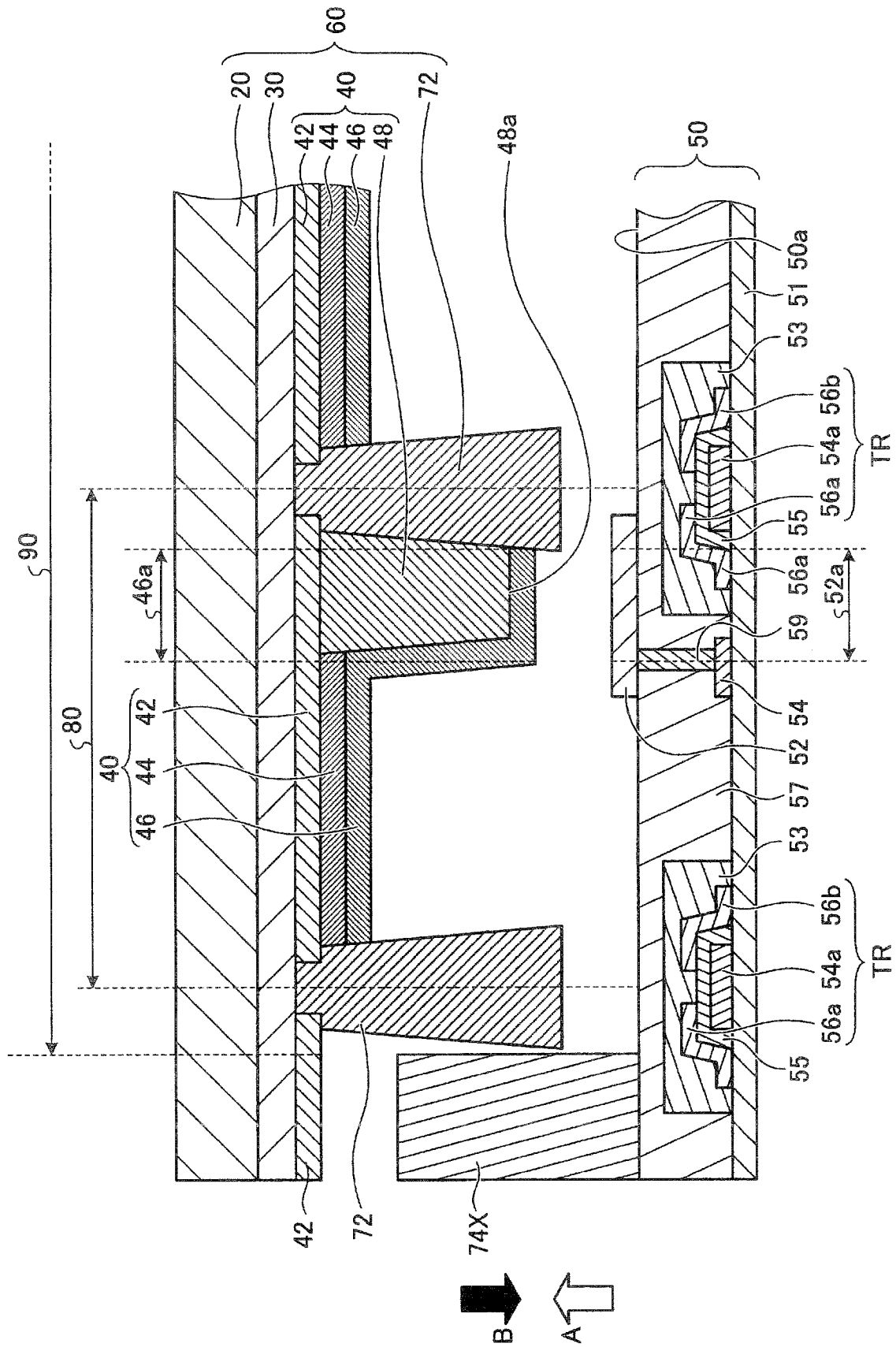


图 4

专利名称(译)	显示面板的制造方法及显示装置用基板		
公开(公告)号	CN102293056A	公开(公告)日	2011-12-21
申请号	CN201080005419.6	申请日	2010-01-19
[标]申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
[标]发明人	西冈幸也 栗原直 梶谷优		
发明人	西冈幸也 栗原直 梶谷优		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/06 H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/3253 H01L27/322		
优先权	2009014916 2009-01-27 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板的制造方法，包含以下工序：形成显示装置用基板(60)之工序，在具备配设有多个滤色器元件的彩色滤光片(30)之第一基板(20)上，将个别地具备形成有连接端子(46)的连接用电极的且彼此为相同构成的多个有机电致发光元件(40)以与多个滤色器元件分别重合之方式设置，由此形成显示装置用基板(60)之工序；准备驱动用基板(50)之工序，该驱动用基板(50)具备用于驱动多个有机电致发光元件之驱动电路、及与驱动电路导通之连接部(52a)；在显示装置用基板或驱动用基板的表面配置贴合部件(74X)之工序，以使在显示装置用基板与驱动用基板贴合之状态下，该贴合部件包围多个有机电致发光元件；以连接端子与连接部抵接之方式使显示装置用基板与驱动用基板贴合之工序。

