

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01800829.1

[43] 公开日 2002 年 8 月 28 日

[11] 公开号 CN 1366788A

[22] 申请日 2001.4.6 [21] 申请号 01800829.1

[30] 优先权

[32] 2000.4.6 [33] JP [31] 104967/00

[86] 国际申请 PCT/JP01/03021 2001.4.6

[87] 国际公布 WO01/78461 日 2001.10.18

[85] 进入国家阶段日期 2001.12.5

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 内田昌宏 横山修

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

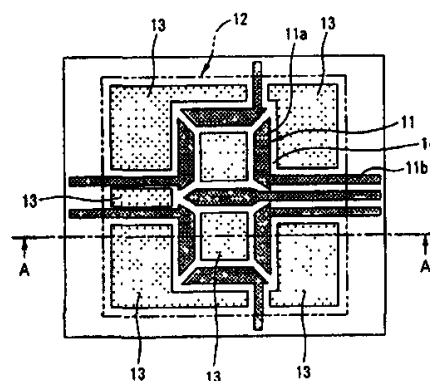
代理人 杨 凯 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 有机 EL 装置及显示面板

[57] 摘要

本发明的课题是有机 EL 装置及显示面板。在有机 EL 显示装置中,在有机 EL 元件不发光的状态下,观察者不容易看到基板正上方的透明电极图形。呈对应于发光图形的图形状形成透明基板(10)的正上方的透明阳极层(11)。在与显示区域(12)内的阳极层为同一面内,以与阳极层电隔离的状态设置伪图形(13)。用与阳极层相同的材料、相同的厚度形成该伪图形。因此,遍及全部显示区域形成透明基板和由阳极层材料构成的层(阳极层和伪图形)的界面。在有机 EL 元件不发光的状态下,在全部显示区域中,都均匀地产生该界面上的反射光。



权 利 要 求 书

1. 一种有机 EL 装置, 在该有机 EL 装置中,
在基板上形成在电极层之间有有机发光层的层叠体,
作为一个电极层的第一电极层具有透光性,
5 用对应于发光图形的图形形成第一电极层,
该有机 EL 装置的特征在于: 在与第一电极层同一面内具有与
第一电极层电隔离的状态配置的伪图形。
2. 一种有机 EL 装置, 在该有机 EL 装置中,
在基板上形成在电极层之间有有机发光层的层叠体,
10 用两者局部重叠的图形形成各电极层, 两电极层的重叠部分构成
由有机 EL 元件构成的发光部,
该有机 EL 装置的特征在于: 作为一个电极层的第一电极层具有
透光性,
具有在与第一电极层同一面内以与第一电极层电隔离的状态配
15 置的伪图形、以及/或在与作为另一电极层的第二电极层同一面内以
与第二电极层电隔离的状态配置的伪图形。
3. 如权利要求 1 所述的有机 EL 装置, 其特征不在于: 利用与第
一电极层相同的材料形成上述伪图形。
4. 如权利要求 2 所述的有机 EL 装置, 其特征不在于: 利用与第
20 一电极层相同的材料形成配置在与第一电极层同一面内的伪图形, 利
用与第二电极层相同的材料形成配置在与第二电极层同一面内的伪
图形。
5. 如权利要求 1 或 2 所述的有机 EL 装置, 其特征不在于: 在有
机发光层的发光区域内形成上述伪图形。
- 25 6. 如权利要求 1 或 2 所述的有机 EL 装置, 其特征不在于: 基板
具有透光性, 第一电极层是在有机发光层的基板一侧的面上形成的电
极层。
7. 如权利要求 6 所述的有机 EL 装置, 其特征不在于: 基板是钠
玻璃制的, 第一电极层是 ITO (Indium Tin Oxide, 氧化铟锡) 制
30 的。
8. 如权利要求 6 所述的有机 EL 装置, 其特征不在于: 在有机发
光层与基板相反一侧的面上形成的第二电极层具有透光性。

9. 一种显示面板，在该显示面板中，
在基板上形成在电极层之间有显示元件层的层叠体，
作为一个电极层的第一电极层具有透光性，
用对应于显示图形的图形形成第一电极层，
5 通过将电压加在电极层之间，来显示图形，

该显示面板的特征在于：在显示区域内具有在与第一电极层同一面内以与第一电极层电隔离的状态配置的、用与第一电极层相同的材料构成的伪图形。

10. 一种显示面板，在该显示面板中，

10 在基板上形成在电极层之间有显示元件层的层叠体，
用两者局部重叠的图形形成各电极层，两电极层的重叠部分构成显示元件部，

通过将电压加在电极层之间，来显示图形，

15 该显示面板的特征在于：作为一个电极层的第一电极层具有透光性，

在显示区域内具有在与第一电极层同一面内以与第一电极层电隔离的状态配置的、由与第一电极层相同的材料构成的伪图形、以及/或在与作为另一电极层的第二电极层同一面内以与第二电极层电隔离的状态配置的、由与第二电极层相同的材料构成的伪图形。

20 11. 如权利要求 9 或 10 所述的显示面板，其特征在于：基板具有透光性，第一电极层是在显示元件层的基板一侧的面上形成的电极层。

12. 如权利要求 11 所述的显示面板，其特征在于：基板是钠玻璃制的，第一电极层是 ITO (Indium Tin Oxide, 氧化铟锡) 制的。

说明书

有机 EL 装置及显示面板

技术领域

5 本发明涉及备有有机 EL (电致发光) 元件作为显示元件的有机 EL 显示装置及包括由有机 EL 元件构成的光源的有机 EL 装置、显示面板 (备有有机发光层或液晶层等作为显示元件层的有机 EL 面板或液晶面板等)。

背景技术

10 有机 EL 元件是一种自发发光元件, 它具有在阴极和阳极之间配置了有机发光层的结构。作为有机 EL 元件的结构能举出在透明基板上依次层叠了由透明、具有导电性的材料构成的薄膜 (阳极层)、由一层以上的有机薄膜构成的有机发光层、以及金属薄膜 (阴极层) 的薄膜层叠结构的例子。如果采用该结构的有机 EL 元件, 则即使是 5V 左右的
15 低直流电压, 也能以充分可视的亮度发光。

备有这样的有机 EL 元件作为显示元件的有机 EL 显示体的现有例子示于图 4 中。图 4(a) 是构成该显示体的显示面板的平面图, 图 4(b) 是图 4(a) 中的 B-B' 线剖面图。

20 如图 4(b) 所示, 该显示面板由透明基板 10、透明阳极层 11、备有空穴输运层等的有机发光层 15、以及由金属薄膜构成的阴极层 16 构成。在图 4(a) 中省略了有机发光层 15 和阴极 16。

25 该显示面板是显示数字的显示体, 构成数字的 7 个元件 (发光图形) 由有机 EL 元件构成。如图 4(a) 所示, 在基板 10 上由对应于作为发光图形的 7 个元件的图形形成阳极层 11。该阳极层 11 的图形在每个元件中由与元件形状相同的元件部 11a、以及与之连接的布线 11b 构成。通过在基板 10 上形成 ITO 薄膜后, 进行光刻及刻蚀形成该图形。

30 在形成了该阳极层 11 的基板 10 上在成为显示区域 12 的稍许外侧的区域内形成有机发光层 15。在该有机发光层 15 上与显示区域 12 相同的区域内形成阴极层 16。用显示装置的框体覆盖住显示区域 12 的外侧。

该显示面板将阳极层 11 的各端子 (位于各布线 11b 的显示区域 12 的外侧的部分) 和阴极层 16 的端子连接在驱动电路的对应的各端子上

使用。而且，通过驱动电路的工作，使 7 个元件中欲使之发光的部分的阳极端子和阴极端子之间进行通电，在通电部分的有机发光层 15 上发光，能显示“0”~“8”中的任意数字。

因此，如图 4(b)所示，观察者能通过透明基板 10 看到从位于阳极层 11 上通电的元件部 11a 和阴极层 16 之间的有机发光层 15 发射的光。

在上述的现有结构的有机 EL 显示面板中，通常，作为透明基板 10 使用折射率为 1.5 左右的钠玻璃制的基板，作为透明阳极层 11 使用折射率为 2.0 左右的 ITO (Indium Tin Oxide; 掺有氧化锡的氧化铟)。这样，如果基板 10 和阳极层 11 的折射率之差大，则在基板 10 和阳极层 11 的界面上的反射率增大，即使在有机发光层 15 上不发光的状态下，有时观察者也能看到阳极层 11 的图形。

本发明就是着眼于这样的现有技术的问题而完成的，其课题在于，在有机 EL 显示面板等的显示面板中，在不对该电极图形通电的状态下，观察者不容易看到透明电极图形。

发明的公开

为了解决上述课题，本发明提供一种有机 EL 装置，在该有机 EL 装置中，在基板上形成在电极层之间具有有机发光层的层叠体，作为一个电极层的第一电极层具有透光性，用对应于发光图形的图形形成第一电极层，该有机 EL 装置的特征在于：在与第一电极层同一面内具有以与第一电极层电隔离的状态配置的伪图形。

本发明还提供一种有机 EL 装置，在该有机 EL 装置中，在基板上形成在电极层之间具有有机发光层的层叠体，用两者局部重叠的图形形成各电极层，两电极层的重叠部分构成由有机 EL 元件构成的发光部，该有机 EL 装置的特征在于：作为一个电极层的第一电极层具有透光性，具有在下述的①及/或②中的伪图形。

①在与第一电极层同一面内，以与第一电极层电隔离的状态配置的伪图形。

②在与作为另一电极层的第二电极层同一面内，以与第二电极层电隔离的状态配置的伪图形。

作为本发明的有机 EL 装置的实施形态，可以举出这样的有机 EL 装置，其特征在于：利用与第一电极层相同的材料形成上述伪图形。

作为本发明的有机 EL 装置的实施形态，还可以举出这样的有机 EL

装置，其特征在于：利用与第一电极层相同的材料形成配置在与第一电极层同一面内的伪图形，利用与第二电极层相同的材料形成配置在与第二电极层同一面内的伪图形。

5 作为本发明的有机 EL 装置的实施形态，还可以举出这样的有机 EL 装置：在有机发光层的发光区域内形成上述伪图形。

作为本发明的有机 EL 装置的实施形态，还可以举出这样的有机 EL 装置：基板具有透光性，第一电极层是在有机发光层的基板一侧的面上形成的电极层。

10 作为本发明的有机 EL 装置的实施形态，还可以举出这样的有机 EL 装置：基板是钠玻璃制的，第一电极层是 ITO（氧化铟锡）制的。

作为本发明的有机 EL 装置的实施形态，还可以举出这样的有机 EL 装置：在有机发光层与基板相反一侧的面上形成的第二电极层具有透光性。

15 本发明还提供一种显示面板，在该显示面板中，在基板上形成在电极层之间有显示元件层的层叠体，作为一个电极层的第一电极层具有透光性，用对应于显示图形的图形形成第一电极层，通过将电压加在电极层之间，来显示图形，该显示面板的特征在于：在显示区域内具有在与第一电极层同一面内以与第一电极层电隔离的状态配置的、用与第一电极层相同的材料构成的伪图形。

20 本发明还提供一种显示面板，在该显示面板中，在基板上形成在电极层之间有显示元件层的层叠体，用两者局部重叠的图形形成各电极层，两电极层的重叠部分构成显示元件部，通过将电压加在电极层之间，来显示图形，该显示面板的特征在于：作为一个电极层的第一电极层具有透光性，在显示区域内有下述的③及/或④中的伪图形。

25 ③在与第一电极层同一面内，以与第一电极层电隔离的状态配置的、由与第一电极层相同的材料构成的伪图形。

④在与作为另一电极层的第二电极层同一面内，以与第二电极层电隔离的状态配置的、由与第二电极层相同的材料构成的伪图形。

30 作为本发明的显示面板的实施形态，可以举出这样的显示面板：基板具有透光性，第一电极层是在显示元件层的基板一侧的面上形成的电极层。

作为本发明的显示面板的实施形态，可以举出这样的显示面板：

基板是钠玻璃制的，第一电极层是 ITO（氧化铟锡）制的。

附图的简单说明

图 1 是说明相当于本发明的第一实施形态的有机 EL 显示面板的结构图，(a)是该显示面板的平面图，(b)是(a)中的 A-A'线剖面图。

5 图 2 是说明相当于本发明的第二实施形态的有机 EL 显示面板的结构图，相当于图 1(a)中的 A-A'线剖面图。

图 3 是说明相当于本发明的第三实施形态的有机 EL 显示面板的结构图，(a)是该显示面板的平面图，(b)是(a)中的 B-B'线剖面图，(c)是(a)中的 C-C'线剖面图。

10 图 4 是说明有机 EL 显示面板的现有例子的结构的图，(a)是该显示面板的平面图，(b)是(a)中的 B-B'线剖面图。

实施发明用的优选形态

以下，说明本发明的实施形态。

使用图 1 说明相当于本发明的第一实施形态的有机 EL 显示面板的结构。图 1(a)是该显示面板的平面图，图 1(b)是图 1(a)中的 A-A'线剖面图。

20 如图 1(b)所示，该显示面板由透明基板 10；透明阳极层（第一电极层）11；伪图形 13；备有空穴输运层等的有机发光层 15；以及由金属薄膜构成的阴极层 16 构成。在图 1(a)中省略了有机发光层 15 和阴极层 16。

该显示面板是显示数字的显示体，构成各数字的 7 个元件（发光图形）由有机 EL 元件构成。如图 1(a)所示，在基板 10 上用对应于作为发光图形的 7 个元件的图形形成阳极层 11。在各元件中用与元件形状相同的元件部 11a、以及与之连接的布线 11b 构成阳极层 11 的图形。

25 在显示区域 12 内的阳极层 11 以外的部分，在与阳极层 11 同一面内，形成由与阳极层 11 同一材料构成的伪图形 13。用与阳极层 11 相同的厚度形成该伪图形 13。另外，通过在与阳极层 11 之间设有间隙 14，以及与阳极层 11 呈电隔离的状态形成该伪图形 13。

30 在基板 10 上形成了由构成阳极层 11 的材料构成的薄膜后，通过对该薄膜进行光刻及刻蚀，形成图形状的阳极层 11 和伪图形 13 两者之间的间隙 14。

在该实施形态中，作为基板 10，使用厚度为 0.7mm、折射率为 1.5

左右的钠玻璃制的基板。作为构成阳极层 11 的材料，使用折射率为 2.0 的 ITO，ITO 薄膜的厚度为 150nm，以用肉眼不能看到程度的尺寸（例如 10 微米）构成间隙 14 的宽度。

5 从基板 10 一侧开始，由厚度为 50nm 的 N,N'-二苯基-N,N'-二萘基-1,1'-联苯-4,4'-二胺构成的空穴注入层、以及由三(8-羟基喹啉)铝络合物构成的电子输运性发光层构成有机发光层 15。按照厚度 50nm 分别形成空穴注入层及电子输运性发光层，有机发光层 15 的厚度为 100nm。阴极层 16 是镁：银=10：1 组成的合金薄膜，其厚度为 200nm。

10 该显示面板将阳极层 11 的各端子（位于各布线 11b 的显示区域 12 的外侧的部分）和阴极层 16 的端子连接在驱动电路的对应的各端子上使用。而且，通过驱动电路的工作，将电压加在 7 个元件中要使之发光的部分的阳极端子和阴极端子之间，在通电部分的有机发光层 15 上发光，显示出数字。

15 例如，将阴极层 16 接地，将正的直流电压（例如 6V）加在阳极层 11 的规定的元件部 11a 上进行通电。因此，观察者能通过透明基板 10 看到从位于阳极层 11 上通电的元件部 11a 和阴极层 16 之间的有机发光层 15 发射的光。

20 该实施形态的有机 EL 面板由于基板 10 和阳极层 11 及伪图形 13 的折射率的差异大，所以基板 10 和阳极层 11 及伪图形 13 的界面上的反射率高，在有机发光层 15 上不发光的状态下，在全部显示区域 12 内，都均匀地产生上述界面上的反射光。因此，在有机发光层 15 上不发光的状态下，观察者不容易看到阳极层 11 的图形。

25 用图 2 说明相当于本发明的第二实施形态的有机 EL 显示面板的结构。该有机 EL 显示面板的平面图与图 1(a)相同，图 2 相当于图 1(a)的 A-A'线剖面图。

30 该有机 EL 显示面板只是阴极层（第二电极层）30 的结构与第一实施形态的有机 EL 显示面板不同。该阴极层 30 是薄到能透过光的程度的所形成的透光性薄膜。因此，如图 2 所示，在有机发光层 15 上产生的光不仅从透明基板 10 一侧发射到外部，而且还从阴极层 30 一侧发射到外部。

作为透光性的阴极层 30，可以举出例如①共同蒸镀镁（Mg）和银

(Ag)获得的薄膜、②共同蒸镀锂(Li)和铝(Al)获得的薄膜、③由功函数小的材料构成的第一阴极层(发光层一侧)和功函数比该层大的第二阴极层构成的两层结构的薄膜(合计厚度为例如140埃以下),作为第一阴极层的材料能使用例如钙(Ca)或镁(Mg),作为第二阴极层的材料能使用例如铝(Al)、银(Ag)、金(Au)。

通过将有机EL显示面板配置在手表的模拟显示体(字盘及指针)上使用,在同一面内能进行由模拟显示体进行的时刻的模拟显示、以及由有机EL显示面板进行的数字显示这样两种显示。

用图3说明相当于本发明的第三实施形态的有机EL显示面板的结构。图3(a)是该显示面板的平面图,图3(b)是图3(a)中的B-B'线剖面图,图3(c)是图3(a)中的C-C'线剖面图。

如图3(b)及图3(c)所示,该显示面板由透明基板10、透明阳极层(第一电极层)11、配置在与阳极层为同一面内的伪图形13、备有空穴输运层等的有机发光层15、由金属薄膜构成的阴极层(第二电极层)41、以及配置在与阴极层41为同一面内的伪图形43构成。在图3(a)中,省略了有机发光层15。

该显示面板是无源矩阵型的有机EL显示体用的显示面板,如图4(a)所示,在基板10的正上方作为列电极,呈带状的图形形成阳极层11。在有机发光层15上作为行电极,呈带状的图形形成阴极层41。在两个电极层11、41的重叠部分形成由有机EL元件构成的发光部(像素)5。

在与显示区域12内的阳极层11为同一面内,在相邻的阳极层11之间,用与阳极层11相同的厚度、呈带状的图形形成由与阳极层11相同的材料构成的伪图形13。在与显示区域12内的阴极层41同一面内,在相邻的阴极层41之间,用与阴极层41相同的厚度、呈带状的图形形成由与阴极层41相同的材料构成的伪图形43。

在阳极层11和伪图形13之间设有规定宽度的间隙14,因此,以与阳极层11呈电隔离的状态形成伪图形13。在阴极层41和伪图形43之间设有规定宽度的间隙44,因此,以与阳极层11呈电隔离的状态形成伪图形13。

在基板10上形成了由构成阳极层11的材料构成的薄膜后,通过对该薄膜进行光刻及刻蚀,形成图形状的阳极层11和伪图形13两者的间隙14。在有机发光层15上形成由构成阴极层41的材料构成的薄

膜时，通过覆盖遮蔽间隙 44 的部分的掩模，蒸镀阴极层材料，形成图形状的阴极层 41 和伪图形 43 两者之间的间隙 44。

除了上述以外的结构，与第一实施形态的结构相同。

因此，本实施形态的有机 EL 面板由于基板 10 和阳极层 11 及伪图
5 形 13 的折射率的差异大，所以在基板 10 和阳极层 11 及伪图形 13 的
界面上的反射率高，即使在有机发光层 15 上不发光的状态下，在全部
显示区域 12 内，都均匀地产生上述界面上的反射光。另外，在有机发
光层 15 上不发光的状态下，在全部显示区域 12 内，有机发光层 15 和
10 阴极层 41 及伪图形 43 的界面上的反射光都均匀地产生。其结果，在
有机发光层 15 上不发光的状态下，观察者不容易看到阳极层 11 及阴
极层 41 的图形。

另外，在只是基板 10 和阳极层 11 的界面上的折射率的差异大、
而有机发光层 15 和阴极层 41 的界面上的光反射小的情况下，也可以
只设置阳极层 11 的伪图形 13，而不设置阴极层 41 的伪图形 43。另外，
15 在只是有机发光层 15 和阴极层 41 的界面上的光反射大、而基板 10 和
阳极层 11 折射率的差异小的情况下，也可以只设置阴极层 41 的伪图
形 43，而不设置阳极层 11 的伪图形 13。

另外，本发明也包括具有该实施形态的结构的有机 EL 显示面板、
阴极层 41 是透光性的结构。另外，本发明也能适用于有源矩阵型的有
20 机 EL 显示体用的显示面板。

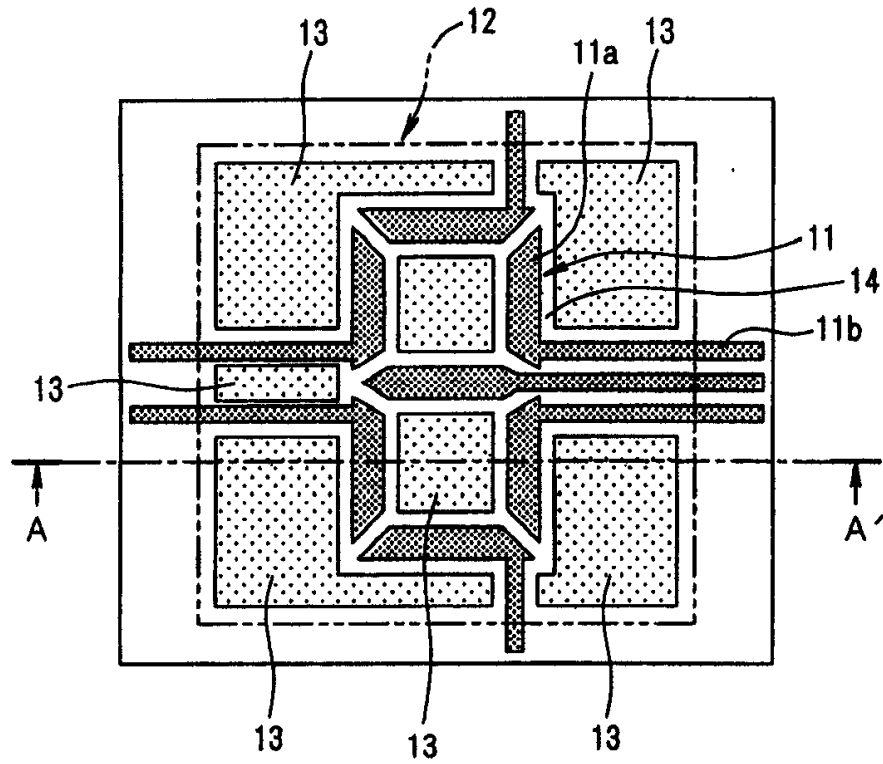
另外，在该实施形态的结构中，虽然基板有透光性，第一电极层
是在有机发光层（显示元件层）靠基板一侧的面上形成的电极层，但
本发明也包括基板呈反光性、第一电极层是在有机发光层（显示元件
25 层）与基板相反一侧的面上形成的电极层这样构成的有机 EL 装置及显
示面板。在此情况下，在第一电极层与基板相反一侧的面上形成封装
用的透明层，虽然能观察到从该透明层向外部发射的光，但通过在第
一电极层上设置伪图形，在该透明层和第一电极层的折射率的差异大
的情况下，即使在有机发光层上不发光的状态下，也能使观察者不容
易看到第一电极层的图形。

30 工业上利用的可能性

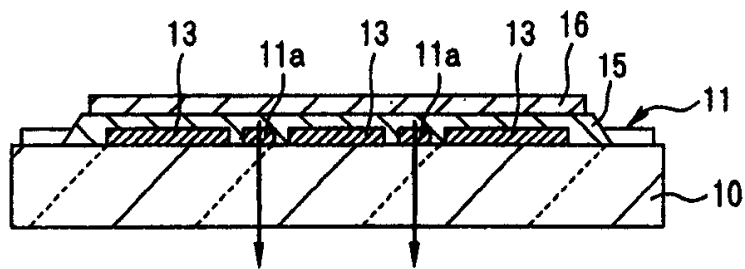
如上所述，如果采用本发明的有机 EL 装置，则在有机 EL 元件不
发光的状态下，能使观察者不容易看到透明电极图形。

另外，如果采用本发明的显示面板，则在透明电极图形不通电的状态下，能使观察者不容易看到该电极图形。

说明书附图



(a)



(b)

图 1

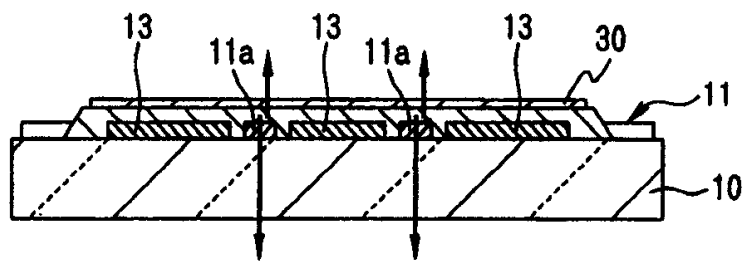


图 2

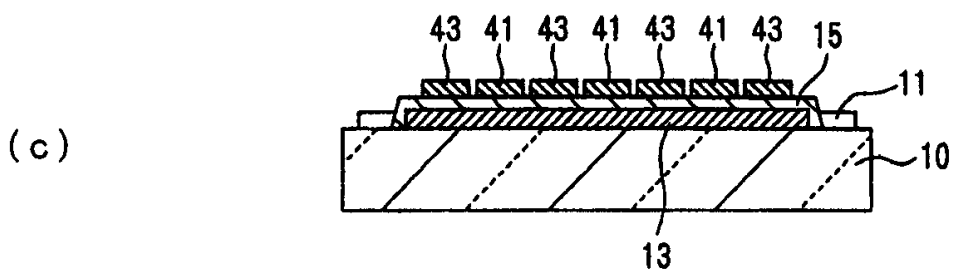
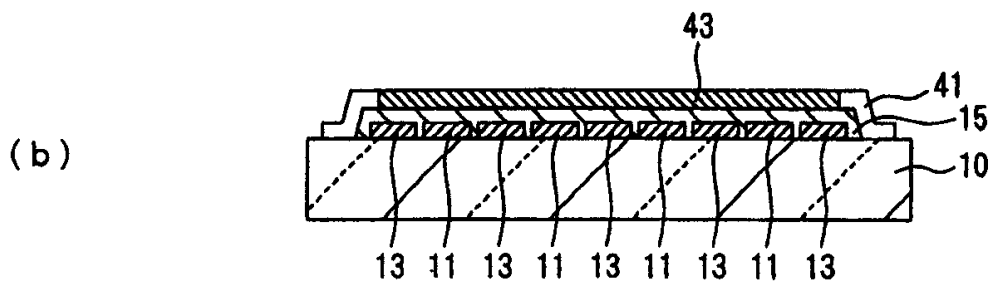
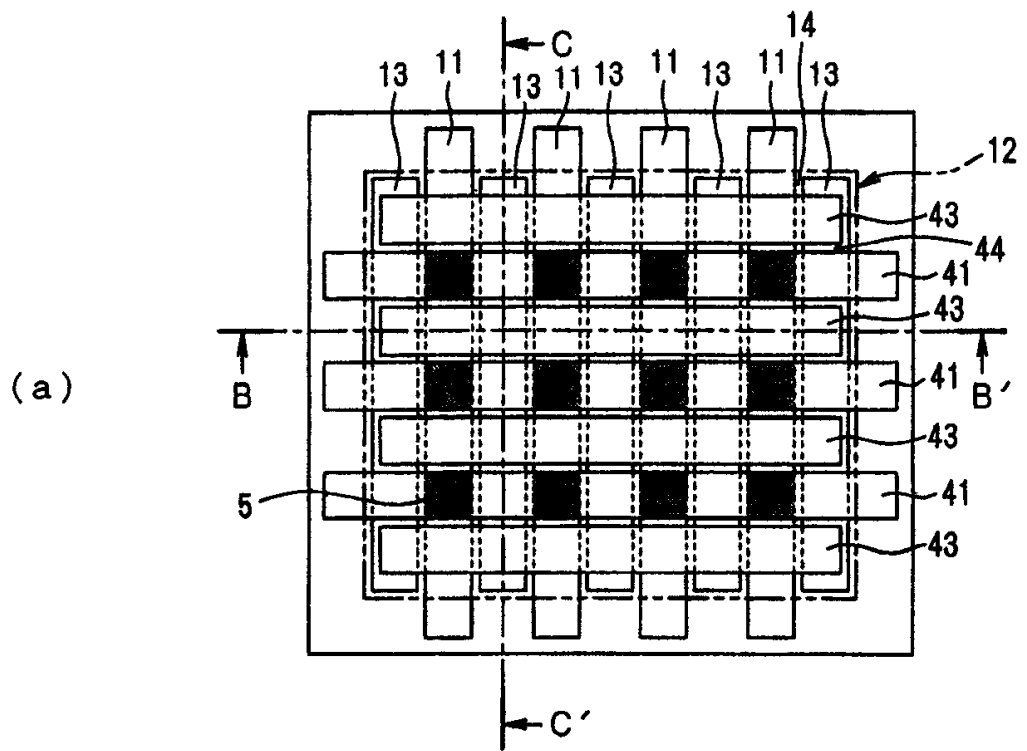
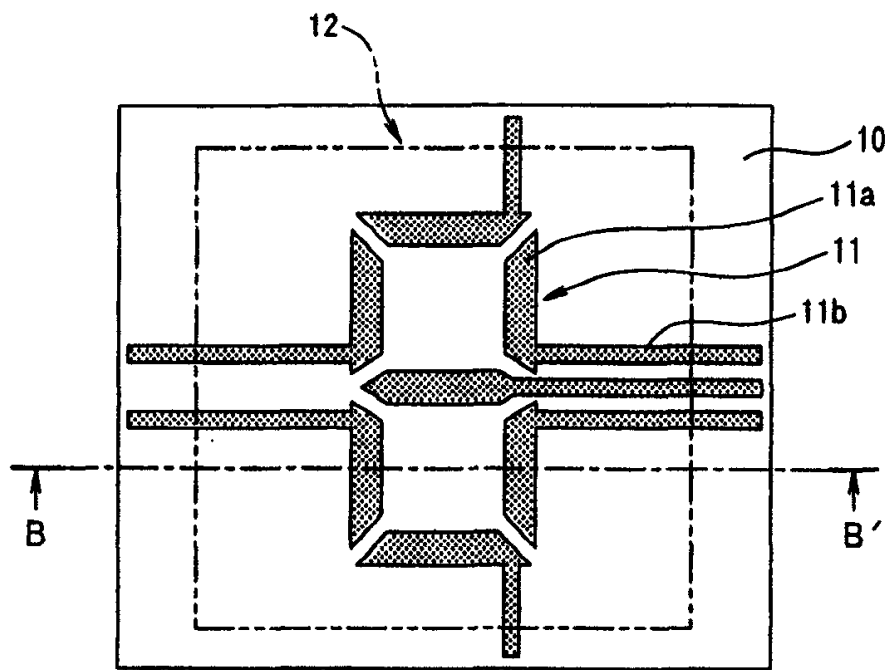
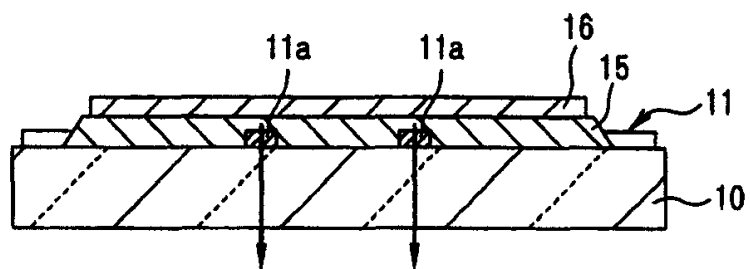


图 3



(a)



(b)

图 4

专利名称(译)	有机EL装置及显示面板		
公开(公告)号	CN1366788A	公开(公告)日	2002-08-28
申请号	CN01800829.1	申请日	2001-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	内田昌宏 横山修		
发明人	内田昌宏 横山修		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H05B33/02 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3223 H01L27/3237 H01L27/3281 H01L51/5209 H01L51/5221		
代理人(译)	杨凯		
优先权	2000104967 2000-04-06 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的课题是有机EL装置及显示面板。在有机EL显示装置中,在有机EL元件不发光的状态下,观察者不容易看到基板正上方的透明电极图形。呈对应于发光图形的图形形状形成透明基板(10)的正上方的透明阳极层(11)。在与显示区域(12)内的阳极层为同一面内,以与阳极层电隔离的状态设置伪图形(13)。用与阳极层相同的材料、相同的厚度形成该伪图形。因此,遍及全部显示区域形成透明基板和由阳极层材料构成的层(阳极层和伪图形)的界面。在有机EL元件不发光的状态下,在全部显示区域中,都均匀地产生该界面上的反射光。

