



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310113613.8

[43] 公开日 2004 年 7 月 14 日

[11] 公开号 CN 1512825A

[22] 申请日 2003.11.13

[21] 申请号 200310113613.8

[30] 优先权

[32] 2002.11.14 [33] JP [31] 2002-331412

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 西川龙司

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

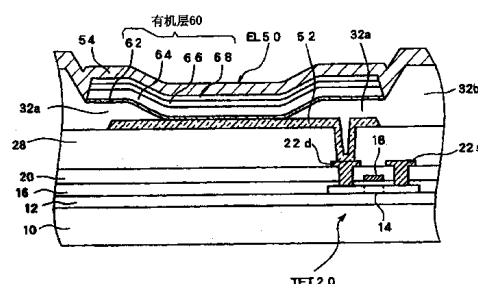
代理人 程 伟 戈 泊

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称 有机电致发光面板

[57] 摘要

本发明提供一种主动矩阵型有机电致发光面板，在基板上方形成有机电致发光组件(50)，其位于依每个像素个别图案化的下部个别电极(52)与上部电极(54)之间，且包括至少包含有机发光材料的有机层(60)。该面板形成有用以覆盖所述下部个别电极(52)的周边端部的端部覆盖绝缘层(32a)；以及在该端部覆盖绝缘层更外边侧形成比端部覆盖绝缘层更厚的屏蔽支持绝缘层，用以支撑有机层形成时所用的蒸镀屏蔽。有机层(60)形成到比端部覆盖绝缘层(32a)与下部个别电极(52)的边界更外边侧处，而且终止于屏蔽支持绝缘层(32b)的形成区域的内侧，并依每个像素个别予以图案化。以此，可以防止以屏蔽支持绝缘层支撑蒸镀屏蔽而进行定位时，有机层与蒸镀屏蔽的接触而导致损伤或产生尘埃。



1. 一种有机电致发光面板，在基板上方形形成多个有机电致发光组件，该有机电致发光组件是位于依每个像素个别图案化的下部个别电极与上部电极之间的至少包含有机发光材料的有机层，其包括：

用以覆盖所述下部个别电极的周边端部的端部覆盖绝缘层；以及设置在所述端部覆盖绝缘层更靠近外边侧的位置，且比所述端部覆盖绝缘层更厚的屏蔽支持绝缘层，用于在形成所述有机层时支撑蒸镀屏蔽；

同时，所述有机层位于所述端部覆盖绝缘层与所述下部个别电极间的边界更靠近外边侧的位置，而终止于所述屏蔽支持绝缘层的形成区域的内侧，且依每个像素予以个别图案化。

2. 一种有机电致发光面板，在基板上方形形成多个有机电致发光组件，该有机电致发光组件是位于依每个像素个别图案化的下部个别电极与上部电极之间的至少包含有机发光材料的有机层，其包括：

用以覆盖所述下部个别电极的周边端部的端部覆盖绝缘层；以及设置在所述端部覆盖绝缘层更靠近外边侧的位置，且比所述端部覆盖绝缘层更厚的上层绝缘层；

同时，所述有机层位于所述端部覆盖绝缘层与所述下部个别电极间的边界更靠近外侧的位置，而终止于所述上层绝缘层的形成区域的内侧，且依每个像素予以个别图案化。

3. 根据权利要求1或2的有机电致发光面板，其特征在于，所述有机层至少包括分别通过真空蒸镀法所形成的电洞注入层及有机发光层，同时各层均终止于所述屏蔽支持绝缘层或所述上层绝缘层的形成区域的内侧。

4. 一种有机电致发光面板，在基板上方形形成多个有机电致发光组件，该有机电致发光组件位于依每个像素个别图案化的下部个别电极与上部电极之间且至少包括电洞注入层与有机发光层，其包括：

用以覆盖所述下部个别电极的周边端部的端部覆盖绝缘层；以及
设置在该端部覆盖绝缘层更靠近外边侧的位置，且比该端部覆盖绝缘
层更厚的屏蔽支持绝缘层，用于在形成所述有机层时支撑蒸镀屏蔽；

同时，所述电洞注入层覆盖所述下部个别电极、所述端部覆盖绝
缘层、所述屏蔽支持绝缘层而形成；

而所述有机发光层形成在比所述电洞注入层更靠近上部电极一
侧，且位于比所述端部覆盖绝缘层与所述下部个别电极间的边界更靠
近外边侧的位置，而终止于所述屏蔽支持绝缘层的形成区域的内侧，
且依每个像素予以个别图案化。

5. 根据权利要求4的有机电致发光面板，其特征在于，所述电洞注入
层的厚度小于10nm，而所述有机发光层的总厚度在10nm以上。

6. 根据权利要求3至5中任一项的有机电致发光面板，其特征在于，
在所述电洞注入层与所述有机发光层的层间、以及在所述有机发光层
与所述上部电极的层间的其中一方或双方形成电荷传输层，而所述电
荷传输层位于所述端部覆盖绝缘层与所述下部个别电极间的边界更靠
近外边侧的位置，而终止于所述屏蔽支持绝缘层的形成区域的内侧，
且依每个像素予以个别图案化。

7. 根据权利要求1至6中任一项的有机电致发光面板，其特征在于，
所述端部覆盖绝缘层与所述屏蔽支持绝缘层，是通过多段曝光或灰调
曝光将同一绝缘层做成厚度分别不同的预定图案而形成。

有机电致发光面板

技术区域

本发明涉及一种有机电致发光面板，特别是涉及一种该有机电致发光面板的有机层。

背景技术

将属于自发光组件的电致发光(Electroluminescence: 以下称 EL)组件用在各像素作为发光组件的 EL 面板，除了具有自发光的特点外，并同时具有薄型且低消耗电力等优点，目前作为取代液晶显示装置(LCD)及 CRT 等显示装置的显示装置而受到瞩目，其研究亦正在进行中。

此外，在其中亦有一种将薄膜晶体管(TFT)等设置在各像素以作为个别控制有机 EL 组件的开关组件，采用按每个像素控制 EL 组件的主动矩阵型 EL 面板，作为一种高精密面板而深受期待。

有机 EL 组件是一种在阳极与阴极之间层叠包含有机发光分子的有机层的构造，其利用由阳极注入的电洞与由阴极注入的电子在有机层中再结合而激活有机发光分子，在使该分子回到基底状态之际产生发光的原理。

在上述的主动矩阵型 EL 面板中，为了依每个像素控制 EL 组件，通常是将阳极与阴极其中一方连接至 TFT 以作为每个像素的个别电极，将另一方作为共通电极。尤其是，已知有一种将通常采用透明电极的阳极连接至 TFT 以作为下层电极，而将通常采用金属电极的阴极构成为共通电极，并依阳极(下部电极)、有机层、阴极(上部电极)的顺序层叠，再使其由阳极侧透过基板而将光线射出外部的构造。

在这种已知的构造中，由于上述阳极是依每个像素个别予以图案化，故必然在每个像素均存在阳极的端部(边缘)。在此阳极的端部，易于产生电场的集中，而且通常有机层极薄，故阳极与阴极有可能会发生短路而造成显示不良的情形，故有人提出通过将绝缘膜平坦化来覆盖阳极的端部的构想。例如，在专利文献(日本专利特开平 11-24606

号公报) 中即揭示了一种利用由绝缘材料所构成的平坦层来覆盖阳极的端部的构造。

在此, 由于在有机 EL 组件的有机层中具有整流性, 而且电阻较高等理由, 故使阳极与阴极至少在其间层叠有机发光层而直接互相对向的区域形成发光区域。因此, 有机层在原理上并无须如电极那样做成个别图案, 而通常形成于整个基板全面。

另一方面, 由于欲获得 R、G、B 的各发光色而必须分别采用不同的有机发光材料, 因此在有机发光层上需依 R、G、B 所用的各色来个别形成, 而进行彩色显示。

在通过真空蒸镀法形成有机层时, 膜的图案化是采用蒸镀屏蔽与成膜同时实行, 并在蒸镀时要进行组件形成基板与蒸镀屏蔽之间的对位, 而使蒸镀屏蔽的开口部与基板的发光层形成位置正确一致。

发明内容

一、发明欲解决的问题

基板与蒸镀屏蔽之间的对位, 实际上是在使蒸镀屏蔽接触基板的发光层形成表面的状态下对蒸镀屏蔽的位置进行微调整。在发光层形成时, 至少已经形成了覆盖阳极及平坦化绝缘膜的电洞传输层, 故在发光层形成时所进行蒸镀屏蔽的对位之时, 蒸镀屏蔽会摩擦此电洞传输层。

由于有机层含有电洞传输层且其机械强度较低, 故经常会发生电洞传输层在进行蒸镀屏蔽的对位时发生剥离, 或电洞传输层的切削碎屑成为尘埃附着在发光层形成区域的情形。此外, 附着在蒸镀屏蔽的尘埃, 亦会发生在对位时附着在发光层形成区域的情形。由于这种电洞传输层的剥离, 或是尘埃附着在该电洞传输层的发光层形成区域, 因而形成在该电洞传输层上方的有机发光层会因为尘埃的混入而产生变质, 或使发光层的膜无法完全覆盖因尘埃所引起的段差(高度差), 而导致被切断而造成发光不良等问题。

本发明是针对上述问题而研制, 以一种更高的可靠性形成有机层的有机 EL 面板。

二、解决问题的手段

本发明涉及一种有机电致发光面板，在基板上方形形成多个有机电致发光组件，该有机电致发光组件是在依每个像素个别图案化的下部个别电极与上部电极之间的至少包含有机发光材料的有机层，其包括：用以覆盖所述下部个别电极的周边端部的端部覆盖绝缘层；以及设置在所述端部覆盖绝缘层更靠近外边侧的位置，且比所述端部覆盖绝缘层更厚的屏蔽支持绝缘层，用于在形成所述有机层时支撑蒸镀屏蔽；同时，所述有机层位于所述端部覆盖绝缘层与所述下部个别电极间的边界更靠近外边侧的位置，而终止于所述屏蔽支持绝缘层的形成区域的内侧，且依每个像素予以个别图案化。

本发明涉及一种有机电致发光面板，在基板上方形形成多个有机电致发光组件，该有机电致发光组件是在依每个像素个别图案化的下部个别电极与上部电极之间的至少包含有机发光材料的有机层，其包括：用以覆盖所述下部个别电极的周边端部的端部覆盖绝缘层；以及设置在所述端部覆盖绝缘层更靠近外边侧的位置，且比所述端部覆盖绝缘层更厚的上层绝缘层；同时，所述有机层位于所述端部覆盖绝缘层与所述下部个别电极间的边界更靠近外侧的位置，而终止于所述上层绝缘层的形成区域的内侧，且依每个像素予以个别图案化。

本发明的另一实施例，是在上述有机电致发光面板中，所述有机层至少包括分别通过真空蒸镀法所形成的电洞注入层及有机发光层，同时各层均终止于所述屏蔽支持绝缘层的形成区域的内侧。

本发明的另一实施例，是在上述有机电致发光面板中，在所述电洞注入层与所述有机发光层的层间、以及所述有机发光层与所述上部电极的层间的其中一方或双方形成电荷传输层，而所述电荷传输层位于所述端部覆盖绝缘层与所述下部个别电极间的边界更靠近外边侧的位置，并终止于所述屏蔽支持绝缘层的形成区域的内侧，且依每个像素予以个别图案化。

由于下部个别电极的周边端部被端部覆盖绝缘层所覆盖，因此在该上方夹着有机层而形成的上部电极与下部电极之间即可确实绝缘。在该端部覆盖绝缘层的外周边侧，有比端部覆盖绝缘层更厚并可支撑蒸镀屏蔽的屏蔽支持绝缘层，这样，有机层终止于屏蔽支持绝缘层所围成的形成区域的内侧，而不是形成在屏蔽支持绝缘层的支撑蒸镀

屏蔽的支持面上。因此，在屏蔽定位时有机层与蒸镀屏蔽不会产生接触，而可防止已形成的有机层因蒸镀屏蔽而被摩刮剥离、或产生尘埃的问题。

此外，本发明并不限于屏蔽支持绝缘层，亦可在端部覆盖绝缘层的更外周边侧设置比端部覆盖绝缘层更厚的上层绝缘层，并使有机层终止于该上层绝缘层的形成区域内侧，例如，在有机层形成后，到上部电极形成前，甚或是在组件完成前之间的基板运送时或是上层形成时等，可通过该上层绝缘层而防止有机层与外部接触。

此外，由于有机层是形成到端部覆盖绝缘层与下部个别电极间的边界的外侧，因此即使在有机层的形成位置产生少许的偏移，亦可防止下部个别电极与有机层间的接触面积，亦即发光面积变动的情形。再者，由于屏蔽支持部是形成在比上层绝缘层更薄(低)的端部覆盖绝缘层，故下部个别电极与端部覆盖绝缘层间的边界的段差较小，而可降低在此边界位置产生有机层产生龟裂的可能性。

本发明的另一实施例是一种有机电致发光面板，在其基板上方形形成多个有机电致发光组件，该有机电致发光组件在依每个像素个别图案化的下部个别电极与上部电极之间至少包括电洞注入层与有机发光层，其包括：用以覆盖所述下部个别电极的周边端部的端部覆盖绝缘层；以及设置在该端部覆盖绝缘层更靠近外边侧的位置，且比该端部覆盖绝缘层更厚的屏蔽支持绝缘层，用于在有机层形成时将蒸镀屏蔽支撑在该屏蔽支持绝缘层的上面；同时，所述电洞注入层是覆盖所述下部个别电极、所述端部覆盖绝缘层、所述屏蔽支持绝缘层而形成，而所述有机发光层形成在比所述电洞注入层更靠近上部电极一侧的位置，且位于比所述端部覆盖绝缘层与所述下部个别电极间的边界更靠近外边侧处，并终止于所述屏蔽支持绝缘层的形成区域的内侧，且依每个像素予以个别图案化。

依据本发明的另一实施例，所述电洞注入层的厚度小于 10nm，而所述有机发光层的总厚度为 10nm 以上。

电洞注入层与其它的有机层不同，通常可采用非常薄，而且与位于下层的绝缘层及下部个别电极具有良好密接性且机械强度较高的材料来形成。因此就电洞注入层而言，在其上方采用蒸镀屏蔽而形成电

洞传输层或发光层等个别图案之时，即使与蒸镀屏蔽接触，亦难以产生剥离或是被摩刮而产生对上层的有机层造成不良影响的尘埃。因此，不使电洞注入层终止于屏蔽支持绝缘层的内侧，而仅使其上方的发光层及电荷传输层终止于屏蔽支持绝缘层的内侧，这样可以有效且高可靠性地形成有机层。

本发明的另一实施例，是在上述有机 EL 面板中，所述端部覆盖绝缘层与所述屏蔽支持绝缘层，通过多段曝光或灰调(gray tone)曝光将同一绝缘层做成厚度分别不同的预定图案而形成。

利用此种多段曝光，即可在不增加作业制作过程下，将屏蔽支持绝缘层与端部覆盖绝缘层形成在所需的区域。

附图说明

图 1 为本发明的主动矩阵型有机 EL 面板的平均每一像素的概略电路构成图。

图 2 为本发明的实施例 1 的主动矩阵型有机 EL 面板的像素部的主要部分的概略剖面图。

图 3 为本发明的实施例 1 的主动矩阵型有机 EL 面板的发光区域的概略配置说明图。

图 4 为本发明的实施例 1 采用的蒸镀屏蔽的有机层的形成步骤说明图。

图 5 为本发明的实施例 2 的主动矩阵型有机 EL 面板的像素部的主要部分之概略剖面图。

具体实施方式

以下根据附图描述本发明的较佳实施例。

实施例 1

图 1 显示本发明实施例的主动矩阵型的有机 EL 面板的平均每一像素的具有代表性的电路构成。在主动矩阵型的有机 EL 面板中，在基板上具有多条闸极线 GL 朝列方向延伸，且有多条数据线 DL 及电源线 VL 朝行方向延伸。各像素是在闸极线 GL 与数据线 DL 相交叉的附近分别构成，并包括有机 EL 组件 50、开关用 TFT(第一 TFT)10、EL 组

件驱动用 TFT(第二 TFT)20 及保持电容 Cs。

第一 TFT 10 系与闸极线 GL 及数据线 DL 相连接,并在闸极电极接收闸极信号(选择信号)而导通。此时,供给至数据线 DL 的数据信号保持在连接于第一 TFT 10 与第 2 TFT 20 间的保持电容 Cs。对于第二 TFT 20 的闸极电极,供给与隔着上述第一 TFT 10 所供给的数据信号相对应的电压,且第二 TFT 20 将与该电压值相对应的电流,由电源线 VL 供给至有机 EL 组件 50。通过此动作,而能依各像素以与数据信号相对应的辉度使有机 EL 组件 50 发光,显示所期望的影像。

图 2 显示上述所示的主动矩阵型的有机 EL 面板的主要部分的剖视图。具体而言,显示形成在玻璃基板 10 上的第二 TFT 20,以及在该第二 TFT 20 连接有阳极 52 的有机 EL 组件 50。此外,图 3 显示主动矩阵型的有机 EL 面板的一个像素中发光区域的概略配置图。

有机 EL 组件 50 是在阳极 52 与阴极 54 之间形成的包括有机发光材料的有机层 60 的构造,在图 2 所示的例子中,依序在下层侧层叠有依每个像素个别图案形成的阳极(下部个别电极)52、有机层 60、各像素共通形成的阴极(上部电极)54。

在玻璃基板 10 上全面形成有依 SiNx、SiO₂ 顺序所层叠的二层缓冲层 12,用以防止杂质由玻璃基板 10 侵入。在该缓冲层 12 上,形成有多个依各像素控制有机 EL 组件的薄膜晶体管,而在图 2 中只如上述所示显示了第二 TFT 20,而省略了第一 TFT 及保持电容 Cs。另外,在显示部的周边形成有与向各像素供给数据信号或闸极信号的驱动电路用的同样的 TFT。

在缓冲层 12 上,形成有由包括多晶硅所构成的半导体层 14,并形成有覆盖该半导体层 14 而依 SiO₂、SiNx 顺序层叠的二层膜所构成的闸极绝缘膜 16。在闸极绝缘膜 16 之上形成有由包括 Cr 或 Mo 所构成的闸极电极 18,而半导体层 14 的闸极电极 18 的正下方区域即为信道区域,而信道区域的两侧是当 p-ch 型时掺杂有 B,当 n-ch 型时则掺杂有 P 而形成的源极·漏极区域。在闸极电极 18 之上形成有依 SiNx、SiO₂ 顺序层叠所成的层间绝缘膜 20,并覆盖包括该电极 18 的整面基板。此外,贯穿层间绝缘膜 20 与闸极绝缘膜 16 而形成接触孔,而在接触孔内则形成有由 Al 等所构成的源极电极 22s、漏极电极 22d,且

分别在露出于接触孔下部的半导体层 14 的源极区域连接源极电极 22s, 以及在漏极区域连接漏极电极 22d。另外, 源极电极 22s(视第二 TFT 20 的导电性, 亦可是漏极电极 22d)是兼作电源线 VL。

然后, 覆盖层间绝缘膜 20 及源极电极 22s、漏极电极 22d, 在整面基板形成由丙烯酸树脂等有机材料所构成的第一平坦化绝缘层 28。此外, 在该第一平坦化绝缘层 28、上述层间绝缘膜 20 及源极电极 22s、漏极电极 22d 之间, 亦可形成由 SiN_x 或 TEOS 膜所构成的防水层。

在第一平坦化绝缘层 28 之上, 形成有依每个像素做成个别图案化的有机 EL 组件的下部电极 52, 而该下部电极(以下称像素电极), 如上所述具有阳极的功能, 并采用 ITO 等透明导电材料。此外, 像素电极 52 在第 1 平坦化绝缘层 28 开口的接触孔, 与露出在接触孔底面的漏极电极 22d(视第二 TFT 20 的导电性亦可是源极电极 22s)相连接。

像素电极 52 依每个像素独立, 例如形成为图 3 所示的图案。然后, 为使该像素电极 52 仅在其端部被覆盖, 而在整面基板形成第二平坦化绝缘层 32。该第二平坦化绝缘层 32 包括: 在像素电极 52 的发光区域开口, 且覆盖像素电极 52 的四周边端部分的端部覆盖部 32a; 以及在该端部覆盖部 32a 的外侧较厚的上层绝缘层 32b。在这里, 该上层绝缘层 32b 具有屏蔽支持部的功能, 该屏蔽支持部是用来将通过真空蒸镀形成上述有机层 60 之时所用的蒸镀屏蔽支撑在其上面的第二平坦化绝缘层 32 较厚的部分。(以下将所述上层绝缘层 32b 作为屏蔽支持部 32b 加以说明)。另外, 当像素电极 52 的长度乘以宽度例如为 $60\mu\text{m} \times 60\mu\text{m}$ 时, 第二平坦化绝缘层的端部覆盖部 32a 的宽度, 设定在 $10\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 的范围, 该端部覆盖部 32a 在图 2 中作了强化描绘, 但只要与像素电极 52 重叠达数 μm 程度, 则足以保护像素电极 52 的端部。而且, 屏蔽支持部 32b 的形状可以是柱状(包括锥形)、壁状、或是包围端部覆盖部 32a 的外侧四周的框状的任一种, 而屏蔽支持部 32b 的宽度并无特别限制, 只要是能够尽量支撑蒸镀屏蔽而不会有变形情况产生即可。

在此, 第二平坦化绝缘层 32 虽在是采用丙烯酸树脂等树脂而形成, 但并不限定于这些平坦化材料, 亦可采用能够覆盖像素电极 52 的端部, 且能够形成较厚的 TEOS(四乙基硅酸盐; tetraethyl orthosilicate)等的绝

缘材料。

此外，如欲采用相同的绝缘材料而几乎同时形成端部覆盖部 32a 与屏蔽支持部 32b 时，则以采用多段曝光或灰调曝光等方法为佳。

多段曝光时，首先对整面基板全面旋转涂布由包括感光剂的丙烯酸树脂剂所构成的第二平坦化绝缘材料，而覆盖形成在第 1 平坦化绝缘层 28 之上的像素电极 52。其次，则是采用例如在屏蔽支持部形成区域以外开口的第一光罩进行第一曝光，进一步采用在屏蔽支持部形成区域及端部覆盖部形成区域以外开口的第二光罩进行第二曝光。曝光后，即以蚀刻液去除第二平坦化绝缘材料感光的区域。依据此种方法，即可将第二平坦化绝缘材料从二次曝光的部分，亦即从发光区域对应部分完全去除，并在接受到一次曝光的端部覆盖部形成区域降低该区域的厚度，而在未曾曝光的屏蔽支持部形成区域中残留所希望的厚度的第二平坦化材料。因此，在第二平坦化绝缘层 32，即可形成开口部、端部覆盖部 32a、屏蔽支持部 32b。

此外，在灰调曝光时，与多段曝光时相同，全面旋转涂布由包括感光剂的丙烯酸树脂剂所构成的第二平坦化绝缘材料，且使用具备有完全开口的部分、与依照目的的厚度而通过像点(dot)或开缝 slit)调整开口数的灰调的开口部分的单一灰调屏蔽以作为光罩。由于曝光是采用该灰调屏蔽而进行一次，故完全开口的部分的曝光量最大，而灰调部分则形成与开口数相对应的曝光量，例如最大曝光区域的第二平坦化材料被完全去除，灰调部分的曝光区域即得以减少对应于该曝光量的厚度，且会残留未曝光的区域而不被去除。因此，以此方式亦可在第二平坦化绝缘层 32 形成开口部、端部覆盖部 32a、屏蔽支持部 32b。

另外，当以其它制造/制作过程或其它材料来形成端部覆盖部 32a 与屏蔽支持部 32b 时，则无须采用上述所示的形成方法。

在通过以上方式在第二平坦化绝缘层 32 形成端部覆盖部 32a 及更厚(高)的屏蔽支持部 32b 之后，在本实施例中，如图 4 所示采用比露出像素电极 52 的表面的第二平坦化绝缘层 32 的开口部更大，但终止于屏蔽支持部 32b 的内侧的开口图案的蒸镀屏蔽 70，将蒸镀源加热并层叠有机层 60 而覆盖基板的像素电极 52 的露出表面。有机层 60 在此是从阳极 52 侧依序层叠有电洞注入层 62、电洞传输层 64、发光层 66、

电子传输层 68。

在本实施例中，如上所述，对于例如电洞注入层 62、属于电荷传输层的电洞传输层 64 及电子传输层 68 等，即使在可使用发光色不同但为相同材料的情况下，不仅是只有发光层 66，而且所述各层均通过带有每个像素的开口图案的蒸镀屏蔽 70，形成每个像素的图案，且在每个像素在屏蔽支持部 32b 的内侧形成终止于此的图案。尤其是，在本实施例中，比发光层 66 更先形成的电洞注入层 62 与电洞传输层 64，通过形成在屏蔽支持部 32b 的形成区域的内侧终止的图案，而使这些层与发光层 66 同样地不会形成在屏蔽支持部 32b 的上面，以防止当蒸镀屏蔽 70 定位时会使这些有机层遭受损伤或产生尘埃。再且，在随后的制作过程，例如在阴极 54 的形成时，或即使在该阴极 54 形成以后，该较厚的屏蔽支持部 32b 亦可防止有机层在基板运送中直接碰撞到某处而造成损伤。

此外，有机层 60 的终止位置，除了在屏蔽支持部 32b 的形成区域内侧之外，还包括第二平坦化绝缘层 32 的开口部(与发光区域相对应)的外侧，亦即比端部覆盖部 32a 与像素电极 52 的边界更靠近外侧之处。通过形成有机层 60 而覆盖开口部的外侧，亦即覆盖到端部覆盖部 32a 的形成区域上，即使有机层 60 的形成位置产生少许的偏移，亦能确实覆盖第二平坦化绝缘层 32 的开口部区域，并抑制发光面积的每个像素的参差不齐。再者，当有机层 60 的终止部位于该开口部区域与端部覆盖部 32a 间的边界时，虽可能会使段差变得很大，而使各像素共通形成于有机层 60 上的阴极 54 会于该段差部分断线，或使所露出的阳极 52 与阴极 54 产生短路，但通过上述方式即可确实防止上述情形。

有机层 60 的各层的大小(面积)关系虽并无特别限制，但通过将上层设计成稍小于下层，即能更确实防止上层覆盖下层的终止部的角部而使上层在该角部产生龟裂等，导致龟裂部分形成发光不良区域的开始点。

在采用相同的蒸镀屏蔽 70 以形成有机层 60 的各层时，在形成第二平坦化绝缘层 32(32a、32b)后，使蒸镀屏蔽 70 接触屏蔽支持部 32b 的上面(在图 4 中位于下方)，并视需要移动蒸镀屏蔽 70 的位置以进行微调整，而使与蒸镀屏蔽 70 的各开口部所对应的各像素电极 52 的露

出面(发光区域)相重叠。在定位后,再将添加有电洞注入材料的蒸镀源予以加热而在像素电极 52 的表面层叠电洞注入层 62,再依电洞传输材料、发光层、电子传输材料的顺序变更蒸镀材料,或变更蒸镀室以层叠电洞传输层 64、发光层 66、电子传输层 68。另外,在有机层 60 的各层、或是任一层,采用开口部(如大小)相异的蒸镀屏蔽 70 时,除了在每次变更蒸镀屏蔽 70 之时,须一面通过屏蔽支持部 32b 予以支撑一面微调整蒸镀屏蔽 70 的位置来进行定位之外,其余皆以与采用同一蒸镀屏蔽 70 时大致相同的制造制作过程即可形成所述各层。

此外,阴极 54 具备从如 Al 等的金属层、或是从电子传输层 68 侧依序层叠有 LiF / Al 的构造,所述阴极 54 覆盖包括以上述方式所形成的有机层最上层的电子传输层 68、端部覆盖部 32a 及屏蔽支持部 32b 的几乎整面基板而形成。阴极 54 的形成方法是在将有机层形成时所使用的蒸镀屏蔽 70 卸除之后,与有机层同样地采用真空蒸镀法。

在此,以有机 EL 组件 50 的各层的材料及厚度为例加以说明,从下层起依序为:

(1)由 ITO 等所构成的阳极 52: 60nm 至 200nm;

(2)由铜酞菁(CuPc; copper phthalocyanine)、CFx 等所构成的电洞注入层 62: 0.5nm;

(3)由 NPB(N, N' -di (naphthalene-1-yl)-N, N' -diphenyl -benzidine) 等所构成的电洞传输层 64: 150nm 至 200nm;

(4)由每一 RGB 相异的材料或其组合所构成的发光层 66: 分别为 15nm 至 35nm;

(5)由 Alq(喹啉醇(quinolinol)复合体)等所构成的电子传输层 68: 35nm;

(6)由 LiF(电子注入层)与 Al 的层叠构造所构成的阴极 54: LiF 层 0.5nm 至 1.0nm、Al 层 300nm 至 400nm。

在此,第二平坦化绝缘层 32 的屏蔽支持部 32b 与端部覆盖部 32a 间的高低差以设定为大于有机层 60 的总厚度为佳。通过设定为此种高低差,在形成有机层 60 的任一层之时,都能在对位及蒸镀时,在屏蔽支持部 32b 的上面确实地支撑蒸镀屏蔽,而防止蒸镀屏蔽 70 接触有机层中的已经结束形成的下层表面,而确实减低因与蒸镀屏蔽 70 的接触

所导致的有机层的剥离或混入尘埃等。

举例而言,有机层 60 的层厚,通常比采用低分子有机材料时的 300nm 更薄(在上述例子中有机层为 200nm 至 271nm),此时,端部覆盖部 32a 与屏蔽支持部 32b 的上面(屏蔽支持面)间的高低差仅为 300nm 即可。

在采用有机树脂作为第二平坦化材料时,端部覆盖部 32a 的厚度(高度)例如为 200nm 程度,屏蔽支持部 32b 的厚度(高度)例如为 1 μ m。即使在采用如 TEOS 等的绝缘材料的情况下,通过将端部覆盖部 32a 的高度设定为例如 200nm,而将屏蔽支持部 32b 的高度设定为 500nm 至 700nm,即可将屏蔽支持部 32b 与屏蔽支持部 32b 间的高低差增加成大于有机层 60 的总厚度,因而可一方面保护有机层另一方面确实支持蒸镀屏蔽 70。

此外,通过将端部覆盖部 32a 的高度设定成较低的 200nm 以作为平坦化绝缘层,而使端部覆盖部 32a 与第二平坦化绝缘层 32 的开口部之间的边界的段差缩小且变得较为缓和,因此得以确实防止有机层在此边界产生龟裂等。

实施例 2:

图 5 为显示实施例 2 的有机 EL 面板的像素部的主要部分的剖面概略图。与上述实施例 1 的不同点是,当下部个别电极为阳极时,仅仅是有机层 60 中形成在最下层的电洞注入层 62,被形成在整面基板,亦即屏蔽支持部 32b 的屏蔽支持面。当然,有机层 60 的其它层均以与实施例 1 同样的每个像素的个别图案终止于屏蔽支持部 32b 的支持面的内侧。

电洞注入层 62 如上所述与发光色无关,而采用如 CuPc 或 CFx(x 为自然数)等的机械强度较高,且与下层间的密接性较高的材料,将此材料设定成 0.5nm 的厚度,相较于其它有机层,其厚度极薄。因此,电洞注入层 62 在使蒸镀屏蔽 70 接触屏蔽支持部 32b 的支持面的状态下移动位置而进行微调整之时,亦可承受与蒸镀屏蔽 70 的接触。

因此,在本实施例 2 中,电洞注入层 62 不使用每个像素个别图案的蒸镀屏蔽而是形成于基板整面,对于机械强度低且比 1nm 更厚的电洞传输层 64、发光层 66、电子传输层 68,均做成每个像素的个别图案,

而使其不形成在屏蔽支持部 32b 的屏蔽支持面上。

由于未将电洞注入层 62 做成每个像素的个别图案而是设定成各像素共用，故可省略专用的蒸镀屏蔽的对位步骤，而且由于在下层的阳极 52 与上层的阴极 54 之间多出了一层电洞注入层 62，故可提高阴极 54 的覆盖性及该两电极的耐压。

综上所述，依据本发明，可防止在有机层形成后的制作过程中因有机层与制作过程中所使用的构件等接触而使有机层损伤。而且，在有机层形成时的蒸镀屏蔽定位中，可通过形成在用以覆盖下部个别电极端部的端部覆盖绝缘层的外侧的屏蔽支持绝缘层来支持该蒸镀屏蔽，可防止有机层与蒸镀屏蔽接触，而确实防止因与蒸镀屏蔽的接触所造成的机械强度较低的有机层剥离，或产生尘埃等情况。

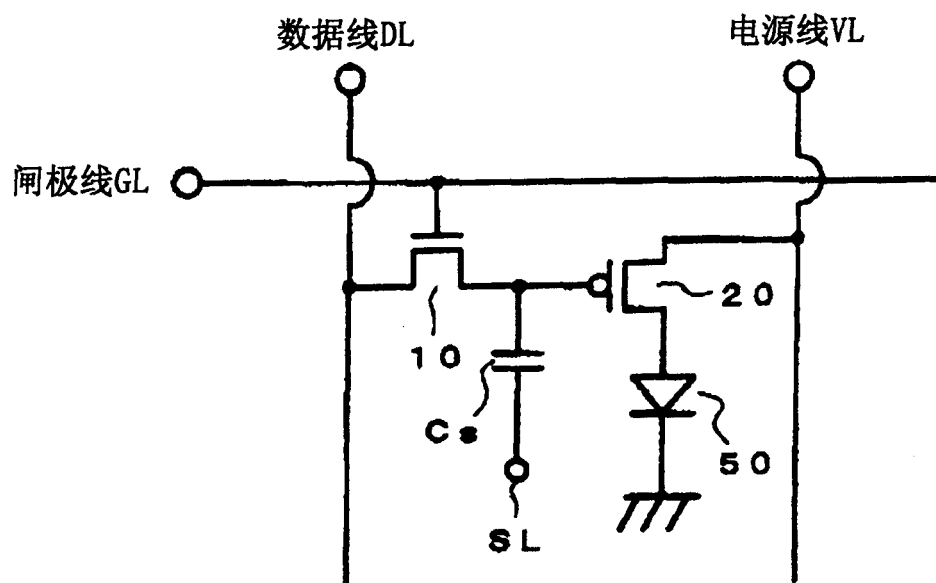


图1

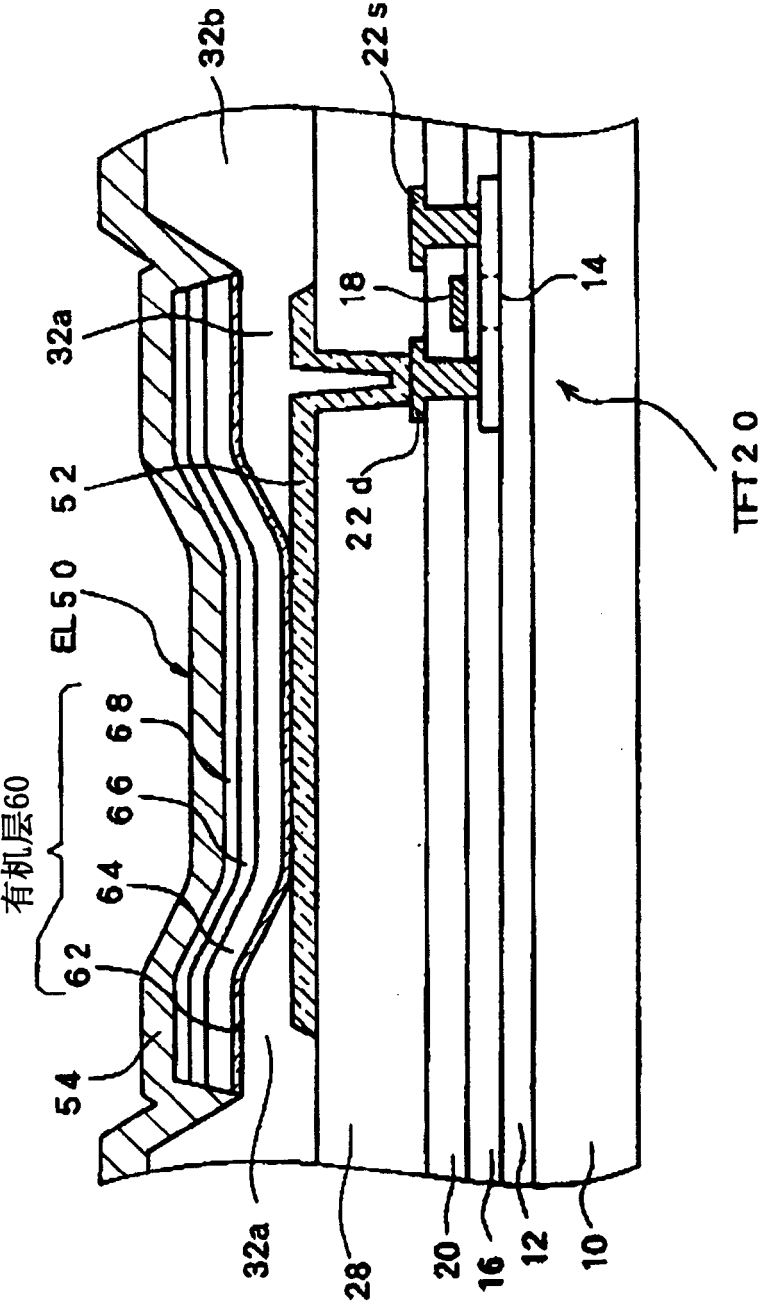


图2

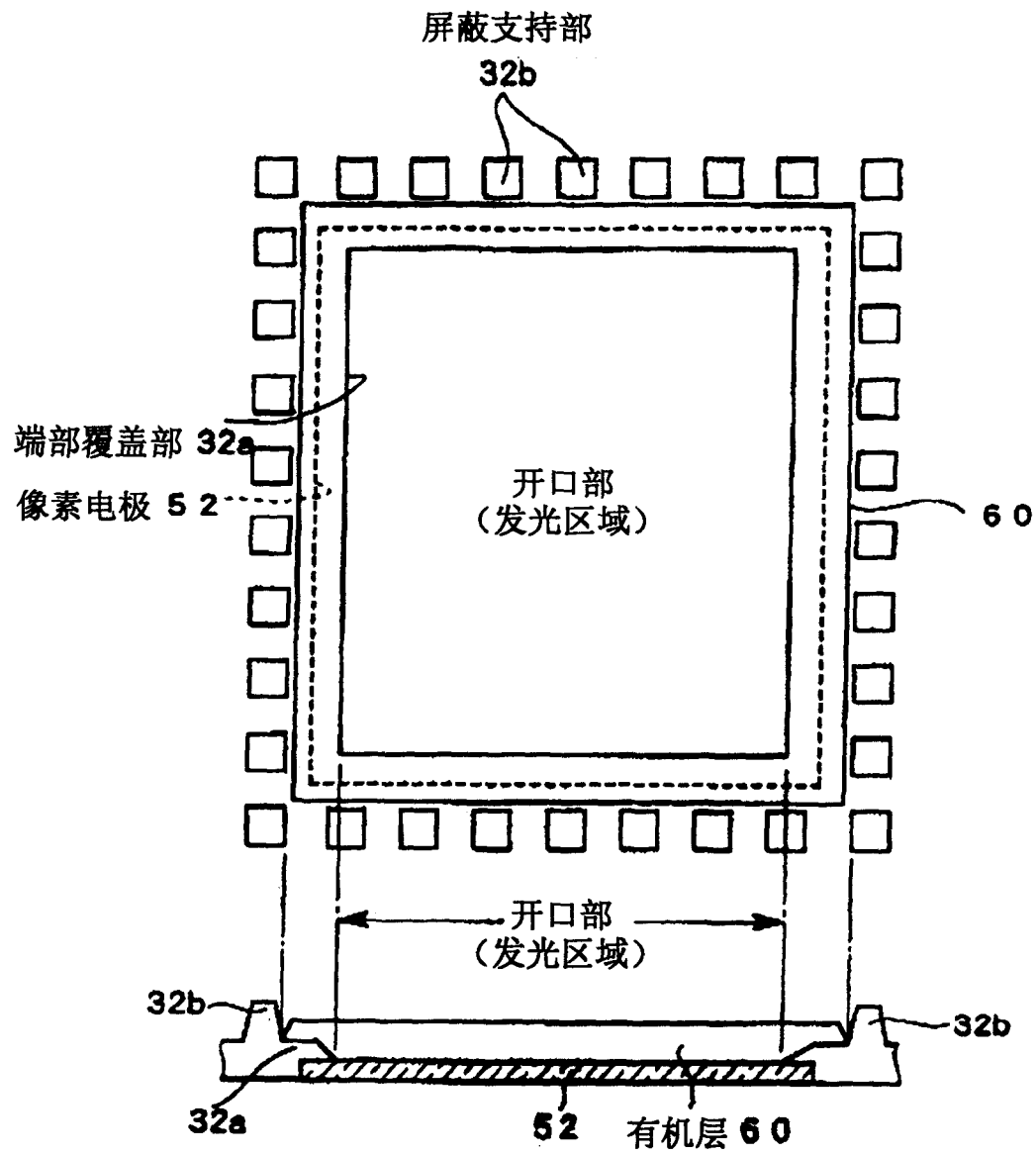


图3

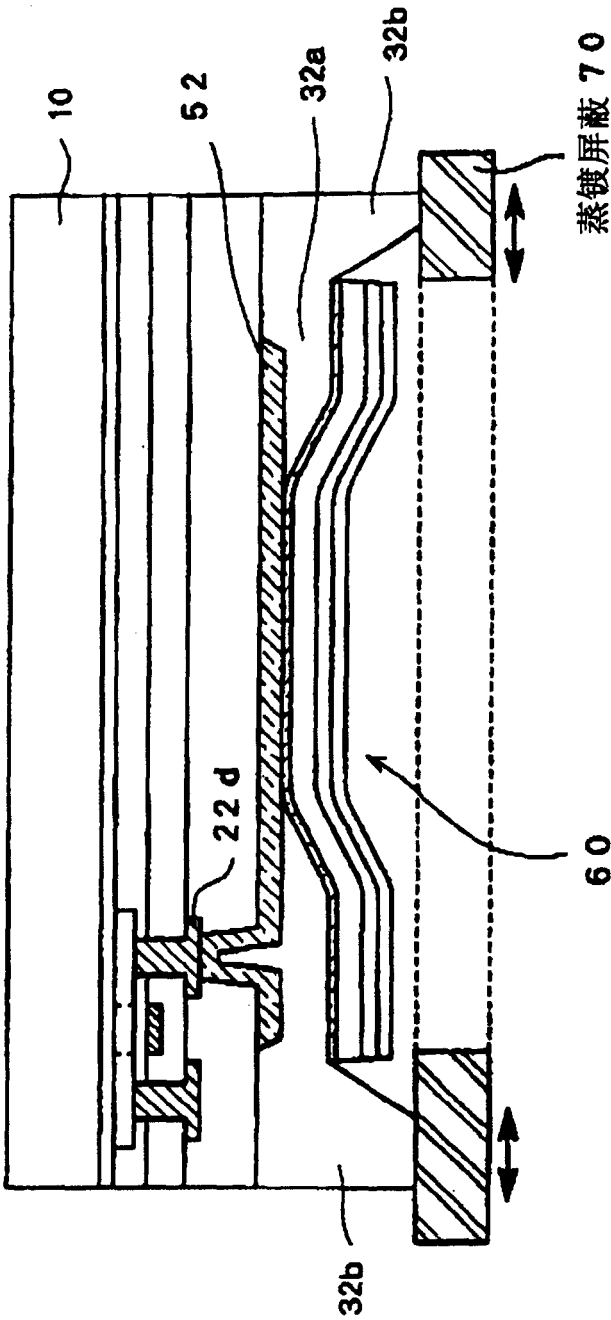
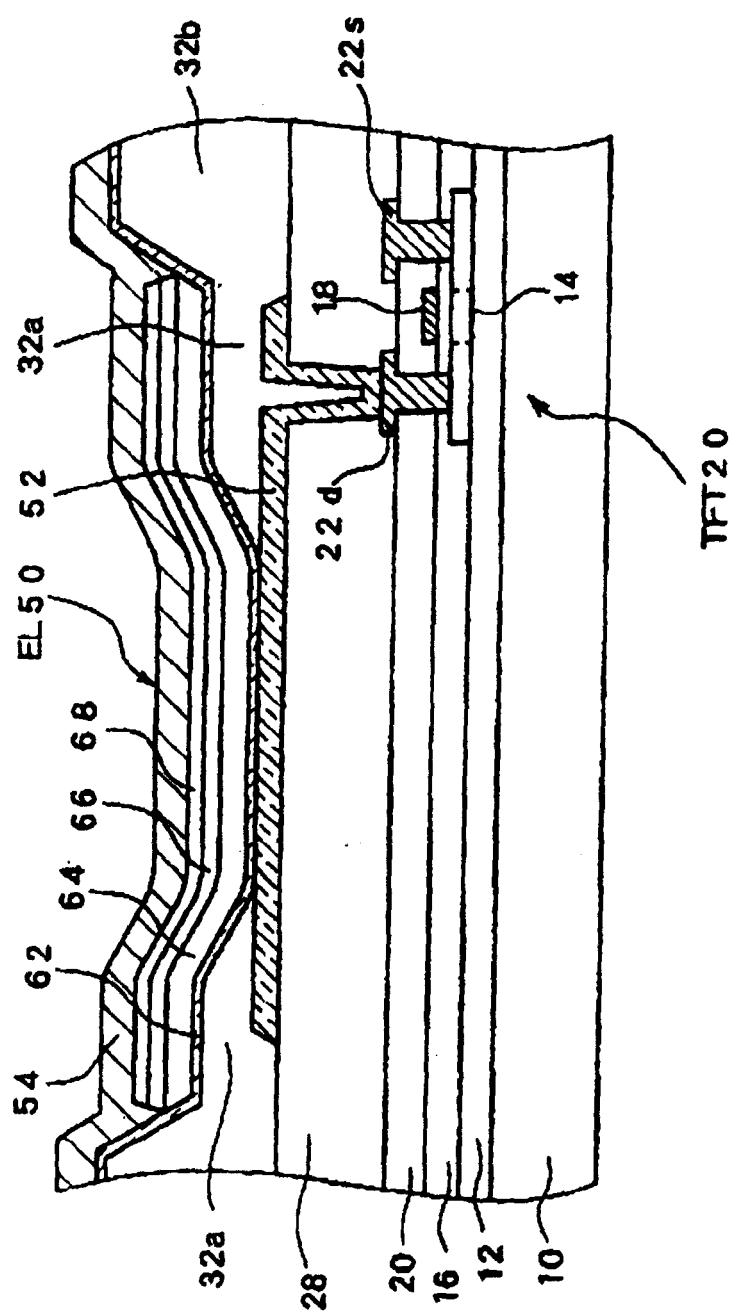


图4



5

专利名称(译)	有机电致发光面板		
公开(公告)号	CN1512825A	公开(公告)日	2004-07-14
申请号	CN200310113613.8	申请日	2003-11-13
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	西川龙司		
发明人	西川龙司		
IPC分类号	H05B33/22 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/0002		
代理人(译)	程伟		
优先权	2002331412 2002-11-14 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种主动矩阵型有机电致发光面板，在基板上方形成有机电致发光组件(50)，其位于依每个像素个别图案化的下部个别电极(52)与上部电极(54)之间，且包括至少包含有机发光材料的有机层(60)。该面板形成有用以覆盖所述下部个别电极(52)的周边端部的端部覆盖绝缘层(32a)；以及在该端部覆盖绝缘层更外边侧形成比端部覆盖绝缘层更厚的屏蔽支持绝缘层，用以支撑有机层形成时所用的蒸镀屏蔽。有机层(60)形成到比端部覆盖绝缘层(32a)与下部个别电极(52)的边界更外边侧处，而且终止于屏蔽支持绝缘层(32b)的形成区域的内侧，并依每个像素个别予以图案化。以此，可以防止以屏蔽支持绝缘层支撑蒸镀屏蔽而进行定位时，有机层与蒸镀屏蔽的接触而导致损伤或产生尘埃。

