

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03815498.6

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年1月28日

[11] 授权公告号 CN 100456486C

[22] 申请日 2003.9.5 [21] 申请号 03815498.6

[30] 优先权

[32] 2002.9.12 [33] JP [31] 266449/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/011342 2003.9.5

[87] 国际公布 WO2004/026004 日 2004.3.25

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.30

[73] 专利权人 先锋株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 永山健一

[56] 参考文献

JP2002-215065A 2002.7.31

CN1355664A 2002.6.26

CN1341970A 2002.3.27

JP11-109890A 1999.4.23

JP5-48094A 1993.2.26

JP9-83040A 1997.3.28

JP2000-133464A 2000.5.12

审查员 王海涛

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 胡建新

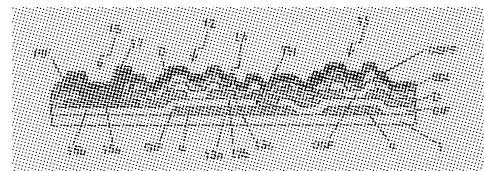
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称

机电致发光显示器件及其制造方法

[57] 摘要

一种机电致发光显示器件，包括：基板，在基板上形成的多个发光部，每个发光部含有机电致发光元件和与机电致发光元件连接的薄膜晶体管，其中该机电致发光元件具有对置的一对电极、含有在一对电极间层叠的有机发光层的有机材料层。有机薄膜晶体管具有对置的源电极和漏电极、为了在源电极和漏电极间形成沟道而层叠的有机半导体膜以及用于将电场施加到源电极和漏电极间的有机半导体膜的栅电极。并且，机电致发光显示器件包括：在发光部内，防止源电极和漏电极间短路的源漏绝缘膜，保护有机半导体膜的保护绝缘膜以及覆盖机电致发光元件的一个电极的边缘部分的像素绝缘膜、源漏绝缘膜、保护绝缘膜和像素绝缘膜中至少两种由同一电介质材料构成。



1、一种有机电致发光显示器件，包括基板和在上述基板上形成的多个发光部，每个发光部含有有机电致发光元件和与上述有机电致发光元件连接的有机薄膜晶体管，

上述有机电致发光元件具有对置的一对电极、以及在上述一对电极间层叠的有机发光层，

上述有机薄膜晶体管具有对置的源电极和漏电极、为了在上述源电极和漏电极间能形成沟道而层叠的有机半导体膜、以及用于将电场施加到上述源电极和漏电极间的上述有机半导体膜的栅电极，

上述有机电致发光显示器件的特征在于，

在上述发光部内，还配备防止上述源电极和漏电极间短路的源漏绝缘膜、保护上述有机半导体膜的保护绝缘膜、以及覆盖上述有机电致发光元件的一个电极的边缘部分的像素绝缘膜，上述源漏绝缘膜、上述保护绝缘膜和上述像素绝缘膜中至少两种由同一电介质材料构成。

2、根据权利要求1中记载的有机电致发光显示器件，其特征在于，包括与上述有机薄膜晶体管连接的电容器，上述有机薄膜晶体管具有使上述栅电极与上述源电极和漏电极绝缘的栅绝缘膜，上述栅绝缘膜由与上述电容器的电介质相同的材料构成。

3、根据权利要求1或2中记载的有机电致发光显示器件，其特征在于，在上述基板上设置多条电源线、扫描线和数据线，在它们的交点附近以矩阵状配置上述发光部。

4、根据权利要求3中记载的有机电致发光显示器件，其特征在于，上述每个发光部设置有与上述扫描线和数据线连接的第1有机薄膜晶体管、与上述电源线和上述有机电致发光元件连接的第2有机薄膜晶体管，上述第1有机薄膜晶体管通过在由与上述栅绝缘膜相同的材料

构成的绝缘膜上设置的贯通孔与上述第 2 有机薄膜晶体管的栅电极进行连接。

5、根据权利要求 4 中记载的有机电致发光显示器件，其特征在于，在相对于上述第 2 有机薄膜晶体管与上述第 1 有机薄膜晶体管的相反一侧，配置上述电容器。

6、根据权利要求 4 中记载的有机电致发光显示器件，其特征在于，在上述电源线的正下方配置上述电容器。

7、一种有机电致发光显示器件的制造方法，该有机电致发光显示器件包括基板和在上述基板上形成的多个发光部，每个发光部含有有机电致发光元件和与上述有机电致发光元件连接的有机薄膜晶体管，其特征在于，该制造方法包括：

形成有机薄膜晶体管的工序，该有机薄膜晶体管具有对置的源电极和漏电极、为了在上述源电极和漏电极间能形成沟道而层叠的有机半导体膜、以及将电场施加到上述源电极和漏电极间的上述有机半导体膜的栅电极，

形成上述有机电致发光元件的工序，该有机电致发光元件具有对置的一对电极、以及在上述一对电极间层叠的有机发光层，以及

绝缘膜形成工序，在上述发光部内，形成防止上述源电极和漏电极间短路的源漏绝缘膜、形成保护上述有机半导体膜的保护绝缘膜以及形成覆盖上述有机电致发光元件的一个电极的边缘部分的像素绝缘膜，

上述源漏绝缘膜、上述保护绝缘膜和上述像素绝缘膜中至少两种由同一电介质材料构成，且利用相同工序形成上述两种绝缘膜。

8、根据权利要求 7 中记载的制造方法，其特征在于，在形成上述有机半导体膜后，在未超出上述有机半导体膜的耐热性、耐溶剂性和耐湿性的环境下保存上述有机半导体膜。

有机电致发光显示器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种有机 EL 显示器件，该有机 EL 显示器件具有多个发光部规则配置的显示阵列，该发光部由有机 EL 元件构成，该有机 EL 元件包括利用电子和空穴的注入以发光的有机化合物材料的电致发光（以下，称为 EL）的有机 EL 材料的薄膜构成的发光层。

背景技术

人们正在关注以矩阵状排列多个有机 EL 元件而构成的有机 EL 显示器件的可降低功耗、高显示品质和薄型化的显示器件。

众所周知，有机 EL 元件作为自发光元件，例如，在形成由铟锡氧化物的所谓 ITO 构成的透明电极的玻璃板等的透明基板上，层叠有机电子输运层、有机发光层、有机空穴输运层等中至少一层有机材料层和金属电极。通过在透明电极的阳极施加正电压、在金属电极的阴极施加负电压，存储电荷，并且持续地超过元件固有的势垒电压或发光阈值电压时，电流开始流动，利用与此直流几乎成正比的强度进行发光。

作为使用有机 EL 元件的显示面板，具有简单阵列型显示面板和有源矩阵型显示面板，简单阵列型显示面板以单矩阵状配置有机 EL 元件，有源矩阵型显示面板附加了由以矩阵状配置的有机 EL 元件的各晶体管构成的驱动元件。有源矩阵型显示面板与简单的矩阵型显示面板相比，具有低消耗电能，及像素间的交调失真少等优点，特别适用于大的图像显示和高精细度显示。

有源矩阵驱动方式的显示器件是一种在每个发光部通过使用例如

由多晶硅构成的薄膜晶体管（TFT）的开关向每个像素供给电流、从而使有机 EL 元件发光的器件。TFT 中，使用 MOS-FET（金属氧化物半导体场效应晶体管）。

MOS-TFT 中，例如，在玻璃基板上形成由多晶硅构成的两个反向传导区域，在该反向传导区域间的基板表面上顺序设置氧化物 SiO_2 薄膜、金属栅电极，通过由金属栅电极施加的电场，控制传导性。因此，由于在显示基板上需要必须高温处理的多晶硅基板等，在其上需要形成 Si 等无机材料膜，因此在其制造中需要采用高温处理。

作为显示器件，需要更多的大型显示面板，正在开发低温多晶硅基板。但是，在低温制造该基板时，仍必须进行 500°C 左右的加热处理。即使这样，在有源矩阵驱动方式的有机 EL 显示器件的大型显示面板中使用无机材料 TFT 时，也不能避免显示器件的高价格化。

因此，已经提出了一种具有在对置的一对电极间成膜的由有机材料构成的有机半导体膜的有机 TFT。认为使用此有机 TFT，就能够驱动有机 EL 元件。

但是，没有提出具体的有机 TFT 结构。此外，由有机 TFT 驱动的有机 EL 元件中，同时在结构上无缺陷的有机半导体材料、有机材料层 15b 的耐热性、耐溶剂性、耐湿性等都非常差，因此很难实现实用的有机 EL 显示面板。

发明内容

因此，在本发明要解决的课题中，作为一个实例，列举出提供一种在公用的基板上形成用比较低的温度就能制造的有机薄膜晶体管和有机 EL 元件的有机 EL 显示器件。

本发明的有机 EL 显示器件，包括基板和在上述基板上形成的多个发光部，每个发光部含有有机电致发光元件和与上述有机电致发光元件连接的有机薄膜晶体管，

上述有机电致发光元件具有对置的一对电极、以及在上述一对电

极间层叠的有机发光层，

上述有机薄膜晶体管具有对置的源电极和漏电极、为了在上述源电极和漏电极间能形成沟道而层叠的有机半导体膜、以及用于将电场施加到上述源电极和漏电极间的上述有机半导体膜的栅电极，

上述有机电致发光显示器件特征在于，

在上述发光部内，还配备防止上述源电极和漏电极间短路的源漏绝缘膜、保护上述有机半导体膜的保护绝缘膜、以及覆盖上述有机电致发光元件的一个电极的边缘部分的像素绝缘膜，上述源漏绝缘膜、上述保护绝缘膜和上述像素绝缘膜中至少两种由同一电介质材料构成。

本发明的有机 EL 显示器件的制造方法，其中该有机 EL 显示器件包括基板和在上述基板上形成的多个发光部，每个发光部含有有机 EL 元件和连接上述有机 EL 元件的有机薄膜晶体管作为含有基板，其特征在于，该方法包括：

形成有机薄膜晶体管的工序，该有机薄膜晶体管具有对置的源电极和漏电极、为了在上述源电极和漏电极间能形成沟道而层叠的有机半导体膜、以及将电场施加到上述源电极和漏电极间的上述有机半导体膜的栅电极，

形成上述有机电致发光元件的工序，该有机电致发光元件具有对置的一对电极、以及在上述一对电极间层叠的有机发光层，以及

绝缘膜形成工序，在上述发光部内，形成防止上述源电极和漏电极间短路的源漏绝缘膜、形成保护上述有机半导体膜的保护绝缘膜以及形成覆盖上述有机电致发光元件的一个电极的边缘部分的像素绝缘膜，

上述源漏绝缘膜、上述保护绝缘膜和上述像素绝缘膜中至少两种由同一电介质材料构成，且利用相同工序形成上述两种绝缘膜。

附图说明

图 1 为表示根据本发明的实施方式的有机 EL 显示器件的显示面板结构的方框图。

图 2 为表示根据本发明的实施方式的有机 EL 显示器件的发光部的电路图。

图 3 为表示从根据本发明的实施方式的有机 EL 器件的发光部显示一侧看到的平面图。

图 4 为沿图 3 的线 AB 的截面图。

图 5 为根据本发明的实施方式的有机 EL 显示器件的发光部的有机薄膜晶体管的截面图。

图 6 为表示根据本发明的另一实施方式的有机 EL 显示器件的显示面板的发光部的截面图。

图 7~14 为表示根据本发明的实施方式的有机 EL 显示器件的显示面板的制造工序的基板的概括部分的放大平面图。

图 15 为表示根据本发明的另一实施方式的有机 EL 显示器件的显示面板的发光部的截面图。

具体实施方式

下面，参照附图来说明本发明的实施方式。

图 1 表示利用有源矩阵驱动方式的实施方式的有机 EL 显示器件。显示器件具有显示面板 101、地址驱动器 110、数据驱动器 120 和控制器 130。

如图 1 所示，显示面板 101 包括分别以规定间隔平行形成的 n 条扫描线 $SL1 \sim SLn$ 和分别以规定间隔平行形成的 m 条数据线 $DL1 \sim DLm$ ，扫描线和数据线隔开规定间隔，以相互成直角的方式被形成。并且，显示面板 101 包括分别在对应于扫描线和数据线各交点的部分形成的 $n \times m$ 个发光部 102。各扫描线的一端连接地址驱动器 110，各数据线的一端连接数据驱动器 120。

地址驱动器 110 向扫描线 $SL1 \sim SLn$ 一条一条地顺序施加电压。

数据驱动器 120 向数据线 DL1~DLm 施加用于使发光部 102 发光的数据电压。

控制器 130 连接地址驱动器 110 和数据驱动线 120，根据预备供给的图像，控制地址驱动器 110 和数据驱动器 120 的工作。

如图 2 所示，发光部 102 由选择用晶体管的地址有机 TFT 11 和驱动用晶体管的驱动有机 TFT 12、电容器 13、有机 EL 元件 15 构成。

在图 2 中，地址有机 TFT 11 的栅电极 G 连接到被供给地址信号的扫描线 SL，地址有机 TFT 11 的漏电极 D 连接到被供给数据信号的数据线 DL。地址有机 TFT 11 的源电极 S 连接到驱动有机 TFT 12 的栅电极 G，还连接到电容器 13 的一个端子。驱动有机 TFT 12 的源电极 S 连接到电容器 13 的另一个端子的同时还连接到电源线 VccL。驱动有机 TFT 12 的漏电极 D 连接有机 EL 元件 15 的阳极，有机 EL 元件 15 的阴极连接到公用电极 17。

连接到图 2 表示的电源线 VccL 和各有机 EL 元件 15 的阴极上的公用电极 17 不与向这些电极供给电能的电压源连接（未图示）。

叙述有关此电路的发光控制工作，首先，在图 2 中，向地址有机 TFT 11 的栅电极 G 供给导通电压，地址有机 TFT 11 使对应于向源电极 S 供给的数据的电压的电流从源电极 S 流向漏电极 D。地址有机 TFT 11 的栅电极 G 为截止电压时，地址有机 TFT 11 变为所谓的截止，地址有机 TFT 11 的漏电极 D 处于开路状态。因此，地址有机 TFT 11 的栅电极 G 为导通电压期间，电容器 13 充电，并向驱动有机 TFT 12 的栅电极 G 供给其电压，在驱动有机 TFT 12 中，根据其栅电压和源电压，电流从源电极 S 流向漏电极 D，使有机 EL 元件 15 发光。此外，地址有机 TFT 11 的栅电极 G 为导通电压时，地址有机 TFT 11 处于开路状态，驱动有机 TFT 12 通过存储在电容器 13 的电荷保持栅电极 G 的电压、维持到下一扫描为止的驱动电流，并且仍维持有机 EL 元件 15 的发光。

图 3 和图 4 示出了利用本发明的有机 TFT 驱动的有机 EL 元件构成的有机 EL 显示面板的结构。如图 3 的平面图所示，有机 EL 显示面板

在每个发光部中包括：有机 EL 元件 15，用于驱动它们所需的多个有机 TFT 例如地址有机 TFT 11 和驱动有机 TFT 12，以及维持数据电压所必需的电容器 13。通过在扫描线 SL、数据线 DL 和电源线 VccL 的各交点附近配置此结构，能够完成像素的发光部。图 4 示出了图 3 所示的线 AB 的截面。

图 5 示出了地址有机 TFT 11 和驱动有机 TFT 12 的结构。如图 5 所示，有机 TFT 含有对置的源电极 S 和漏电极 D、为了在源电极和漏电极间形成沟道而层叠的有机半导体构成的有机半导体膜 OSF、将电场施加到源电极 S 和漏电极 D 间的有机半导体膜 SOF 的栅电极 G，并且还具有使栅电极 G 与源电极 S 和漏电极 D 绝缘的栅绝缘膜 GIF。

如图 4 所示，通过覆盖至少一个栅电极 G 和晶体管部，形成栅绝缘膜 GIF。在栅绝缘膜 GIF 中，为了对各个晶体管进行布线，设有必要的贯通孔 TH。基于对栅绝缘膜 GIF 的工作且基于对电容器 13 电介质的工作，就可以同时对同一电介质材料进行成膜。因此，如图 4 所示，连续地形成栅绝缘膜 GIF 和电容器 13 的电介质。

如图 4 所示，在源电极 S 和漏电极 D 的整个表面上，形成源漏绝缘膜 SDI。用于防止有机 EL 元件的公用电极 17 间的短路。源漏绝缘膜 SDI 同样也覆盖有机半导体 OSF，具有有机半导体膜的有机半导体保护绝缘膜 OSP 的功能。并且，源漏绝缘膜 SDI 覆盖有机 EL 元件 15 的像素电极 15a 的边缘部分，具有像素绝缘膜 PIF 功能。

驱动有机 TFT 12 与像素电极 15a 连接。由于有机 EL 元件的有机材料层 15b 的膜厚通常为 $0.1\ \mu\text{m}$ 级 (order)、非常薄，因此像素电极 15a 的边缘部分容易与公用电极 17 发生短路。为了防止这种情况，优选设置覆盖像素电极 15a 的边缘部分的像素绝缘膜。

有机 EL 元件 15 由像素电极 15a、有机材料层 15b 和公用电极 17 形成。虽然通常用空穴注入层、空穴输运层、发光层、电子输运层、电子注入层等多层来构成有机材料层 15b，但也可至少含有发光层。有机材料层 15b 根据其发光颜色来涂敷划分出每一像素。发光层以外的

层存在各色公用层时，不仅每个像素，而且也可与公用电极 17 一样整体地形成该层。

像素电极 15a、公用电极 17 中至少一个电极，必须具有用于从外部获取 EL 发光的光的透过性。

根据本发明，能同时形成有机 EL 显示器件中使用的三个绝缘膜，即源漏绝缘膜 SDI、像素绝缘膜 PIF、有机半导体保护绝缘膜 OSPF 中任意两个以上的膜。图 4 的结构中，同时形成源漏绝缘膜 SDI、像素绝缘膜 PIF、有机半导体保护绝缘膜 OSPF 这三个绝缘膜。也能够同时形成其中的两个绝缘膜，就能够同时形成源漏绝缘膜 SDI 和像素绝缘膜 PIF 的情况下的如图 6 所示的结构。在形成有机半导体膜 OSF 膜前，同时形成源漏绝缘膜 SDI 和像素绝缘膜 PIF，并且在形成有机半导体膜 OSF 成膜后，形成有机材料保护膜 OSPF。

在上述实例中，展示了用于驱动有机 EL 元件最简单结构的两个晶体管的情况，本发明能够适用于使用三个以上晶体管的元件。

下面，说明本发明的有机 EL 显示器件的制造方法。

-栅电极的形成-

如图 7 所示，首先，在玻璃、塑料等的基板 1 上，形成含有扫描线 SL、栅电极 G 的下部布线图形。形成一个区域，该区域由应与扫描线 SL 连接的地址有机 TFT 和应与电源线连接的驱动有机 TFT 的栅电极 G 及电容器的一个电极 13a 所形成。电容器的电极 13a 的位置，在后面配置应连接的电源线正下方的位置。通过在电源线的正下方设置电容器，就能够更加确保像素面积。

作为扫描线 SL 和栅电极的材料优选电阻率低的材料，一般使用金属单体或合金。例如，可以使用 Al、Ag、Cu、Au、Cr 等和含这些金属的合金。膜的形成方法不介意使用任何方法，例如，可以采用例如溅射法、EB 蒸镀法、电阻加热蒸镀法、CVD 法、印刷法等。图形形成方法不介意使用任意的的方法，例如，可以采用光蚀刻法、印刷法、掩膜蒸镀法等。

此外，栅电极能够使用在电阻率这一点上比金属差的导电性高分子。此时，图形形成就能够使用印刷法等低成本的方法。

-栅绝缘膜的形成-

如图 8 所示，在下部布线图形上，以规定的图形形成栅绝缘膜 GIF。在此，利用与栅绝缘膜 GIF 相同的电介质材料，在其电极 13a 上同时对电容器的电介质层 13b 进行成膜。此外，在栅绝缘膜 GIF 中，设置用于与地址有机 TFT 和驱动有机 TFT 的栅电极 G 相连接的贯通孔 TH。在此，为了分别达到栅绝缘膜 GIF 和电容器的电介质层 13b 的功能，使其变薄，并且为了确保相交的电源线和扫描线的绝缘，使其变厚，因此就可以在每次划分的部分形成膜厚不同的栅绝缘膜的规定图形。

作为栅绝缘膜 GIF 的材料，可以使用金属氧化物、金属氮化物、金属氟化物等金属化合物，例如 Al_2O_3 、 SiO_2 、 SiN 、 SiON 等，或绝缘性的聚合物，例如聚酰亚胺等。膜的形成方法不介意使用任何方法，例如，可以采用例如溅射法、EB 蒸镀法、电阻加热蒸镀法、CVD 法、印刷法、旋转涂层法等。图形形成方法不介意使用任意的的方法，例如，可以采用光蚀刻法、印刷法、掩膜蒸镀法等。

-像素电极的形成-

如图 9 所示，在栅绝缘膜 GIF 上以规定图形形成作为有机 EL 元件的阳极即近似矩形的像素电极 15a。

在像素电极 15a 要求透光性的情况下，作为电极材料，一般可使用金属单体和合金的非常薄的半透明膜、金属氧化物等的透明电极。例如，可使用 Au、Pd 等半透明膜、ITO 等的透明电极。对于不要求透光性的情况，作为材料，一般可使用金属单体或合金。例如，可以使用 Al、Ag、Cu、Au、Cr 等，及含有它们的合金。

膜的形成方法不介意使用任何方法，例如，可以采用例如溅射法、EB 蒸镀法、电阻加热蒸镀法、CVD 法、印刷法等。图形形成方法不介意使用任意的的方法，例如，可以采用光蚀刻法、印刷法、掩膜蒸镀法

等。

-源电极和漏电极的形成-

如图 10 所示，在像素电极 15a 或栅绝缘膜 GIF 上，以规定的布线图形形成地址有机 TFT 和驱动有机 TFT 的源电极 S 及漏电极 D，同时形成数据线 DL 和电源线 VccL。夹持像素电极 15a 而相互平行的数据线 DL 和电源线 VccL，与扫描线 SL 垂直地形成在栅绝缘膜 GIF 上。

在此，电源线 VccL 的一部分作为将电容器的电极 13a 上的电介质层 13b 夹持的电容器的另一电极 13c，同时被形成薄膜。由于形成的电容器 13 采用比用于将电能供给电源线 VccL 的另一条线还要宽的幅度来进行成膜，由于能配置在其电源线的正下方，所以不会压迫像素电极，能够充分确保电容器 13 的容量。此外，由于相对于驱动有机 TFT 12 在与地址有机 TFT 11 相反一侧配置电容器 13，驱动有机 TFT 12 和地址有机 TFT 11 的布线距离就比在驱动有机 TFT 12 和地址有机 TFT 11 间配置电容器 13 时的布线距离缩短了。因此，能够确保像素电极的面积并且还能够期望地提高电荷的移动速度。

以架设对应的栅电极上的方式形成与电源线 VccL 连接的驱动有机 TFT 的源电极 S 和漏电极 D，漏电极 D 形成为连接到像素电极 15a。以架设在对应的栅电极上的方式形成与数据线 DL 连接的地址有机 TFT 的漏电极 D 和源电极 S，源电极 S 形成为通过贯通孔 TH 与驱动有机 TFT 的栅电极连接。

源电极和漏电极能够使用在电阻率这点上比金属差的导电性高分子。此时，图形形成就能够使用印刷法等低成本的方法。

作为源电极和漏电极的材料，优选对应于所使用的有机半导体能高效率地注入载流子，且低电阻率的材料。例如，能够使用 Au、Pd 等。作为数据线 DL 和电源线 VccL 的材料，可使用与扫描线 SL 相同的材料。

膜的形成方法不介意使用任何方法，例如，可以采用例如溅射法、EB 蒸镀法、电阻加热蒸镀法、CVD 法、印刷法等。图形形成方法不介意使用任意的的方法，例如，可以采用光蚀刻法、印刷法、掩膜蒸镀法

等。

此外，源电极和漏电极的材料可与像素电极 15a 的材料相同，此时，能够在工序中形成像素电极 15a 和源电极及漏电极。并且，对应于材料，能够分别分多次形成上述规定的布线图形。

再有，在本实施方式中，比像素电极 15a 的形成工序先进行源电极及漏电极的形成工序，也可按相反的顺序进行。

-有机半导体膜的形成-

如图 11 所示，通过与连接到电源线 VccL 的驱动有机 TFT 和连接到数据线 DL 的地址有机 TFT 的栅电极的正上方的源电极 S、漏电极 D 及栅绝缘膜 GIF 相连接，以规定图形形成各有机半导体膜 OSF。

作为有机半导体膜 OSF 的材料，优选载流子的迁移高的材料，可以使用低分子的有机半导体材料、有机半导体聚合物。

膜的形成方法不介意使用任何方法，例如，可以采用例如溅射法、EB 蒸镀法、电阻加热蒸镀法、CVD 法、印刷法、旋转涂层法等。

图形形成方法不介意使用任意的的方法，例如，可以采用光蚀刻法、印刷法、掩膜蒸镀法等。

-公用绝缘膜（源漏绝缘膜、像素绝缘膜、有机半导体保护绝缘膜）的形成-

如图 12 所示，以规定的图形，即以覆盖到有机 EL 元件 15 的像素电极 15a 的边缘部分为止，以便暴露像素电极 15a 的图形，来形成具有源漏绝缘膜 SDI、像素绝缘膜 PIF 及有机半导体保护绝缘膜 OSPF 功能的公用绝缘膜。

作为公用绝缘膜材料，可以使用金属氧化物、金属氮化物、金属氟化物等金属化合物，例如 Al_2O_3 、 SiO_2 、 SiN 、 $SiON$ 等，或绝缘性的聚合物，例如聚酰亚胺等。

膜的形成方法不介意使用任何方法，例如，可以采用例如溅射法、EB 蒸镀法、电阻加热蒸镀法、CVD 法、印刷法、旋转涂层法等。图形形成方法不介意使用任意的的方法，例如，可以采用光蚀刻法、印刷法、

掩膜蒸镀法等。

但是，由于中间层的有机半导体膜 OSF 的材料一般耐热性、耐溶剂性、耐湿性差，因此必须具有在有机半导体膜上形成的公用绝缘膜的形成过程中不能损伤半导体膜的特性。

-有机材料层的形成-

如图 13 所示，通过公用绝缘膜的开口，在像素电极 15a 上形成至少含有发光层的有机材料层 15b。有机材料层 15b 除含发光层外，也可含有空穴注入层、空穴输运层、电子输运层、电子注入层等。

膜的形成方法不介意使用任何方法，例如，可以采用例如溅射法、EB 蒸镀法、电阻加热蒸镀法、CVD 法、印刷法、旋转涂层法等。

图形形成方法不介意使用任意的的方法，例如，可以采用光蚀刻法、印刷法、掩膜蒸镀法等。

-公用电极的形成-

如图 14 所示，在有机材料层 15b 上以规定图形形成作为有机 EL 元件 15 的阴极的公用电极 17。

作为公用电极 17 的材料，可以使用金属单体或合金，例如，可以使用 Al、Ag、Cu、Au、Cr 等，及含有它们的合金。

膜的形成方法不介意使用任何方法，像使在上述有机材料层的形成工序中成膜的任何有机材料层不劣化，例如，在各有机材料层的玻璃转移点以下的温度，可以采用例如溅射法、EB 蒸镀法、电阻加热蒸镀法、CVD 法、印刷法等。

图形形成方法不介意使用任意的的方法，例如，可以采用光蚀刻法、印刷法、掩膜蒸镀法等。

-其他实施方式-

如图 15 所示，能够将有机 EL 元件 15 与有机 TFT 11 和 12 重叠进行配置。对于图 15 与图 6 中相同符号表示的构件因相同而省略其说明。此时，优选采用光透射性材料来形成公用电极 17。在此结构中，由于增大了有机 EL 元件 15 的面积，因此具有开口率高的优点。

形成地址有机 TFT 11 和驱动有机 TFT 12 后，去除和像素电极 15a 的连接部 19，形成兼为有机半导体保护绝缘膜 OSPF 和源漏绝缘膜 SDI 的平整化层 20。由于若有机 TFT 存在凹凸，则为了使有机 EL 元件的像素电极 15a 与公用电极 17 不容易短路，故平整化层 20 就必须平滑地覆盖此凹凸。此外，由于中间层的有机半导体材料一般耐热性、耐溶剂性、耐湿性差，因此必须具有在平整化层 20 的形成过程中不能损伤半导体膜的特性。

形成平整化层 20 后，与驱动有机 TFT 12 连接地形成像素电极 15a，进一步形成有机材料层 15b、公用电极 17，完成本发明的有机 EL 显示器件的显示面板。

根据上述实施方式，采用现实的结构就可以实现有机 TFT 驱动的有机 EL 显示面板。并且，在制造方法上，由于在有机物的蒸镀前已预先形成了布线和绝缘膜等光刻工序等所必需的耐热性、耐溶剂性、耐湿性构件，因此就不会损伤由光刻工序等耐热性、耐溶剂性、耐湿性弱的有机物形成的构件。此外，由于能同时形成所必需的绝缘膜中的至少两个，所以可简化工序。

再有，在上述实施方式中，作为发光部内的有机 TFT，使用所谓的 MIS（金属绝缘半导体）型的有机薄膜晶体管，也可使用 SIT（静态感应晶体管）型有机薄膜晶体管来替代 MIS 型有机薄膜晶体管。

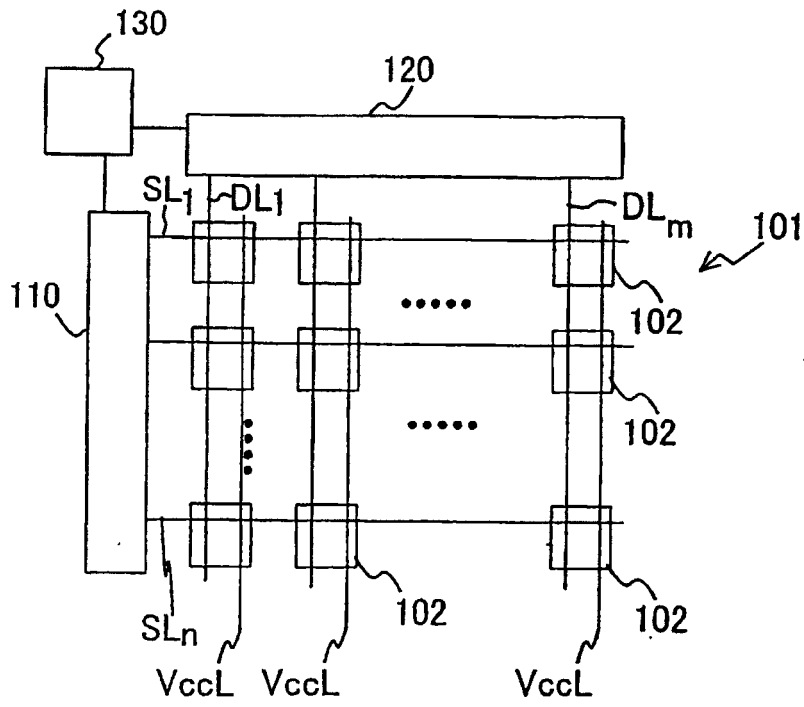


图1

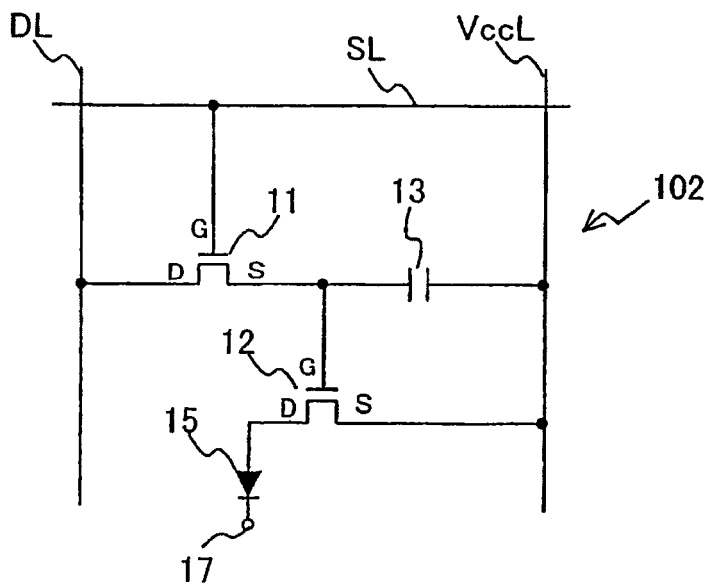


图2

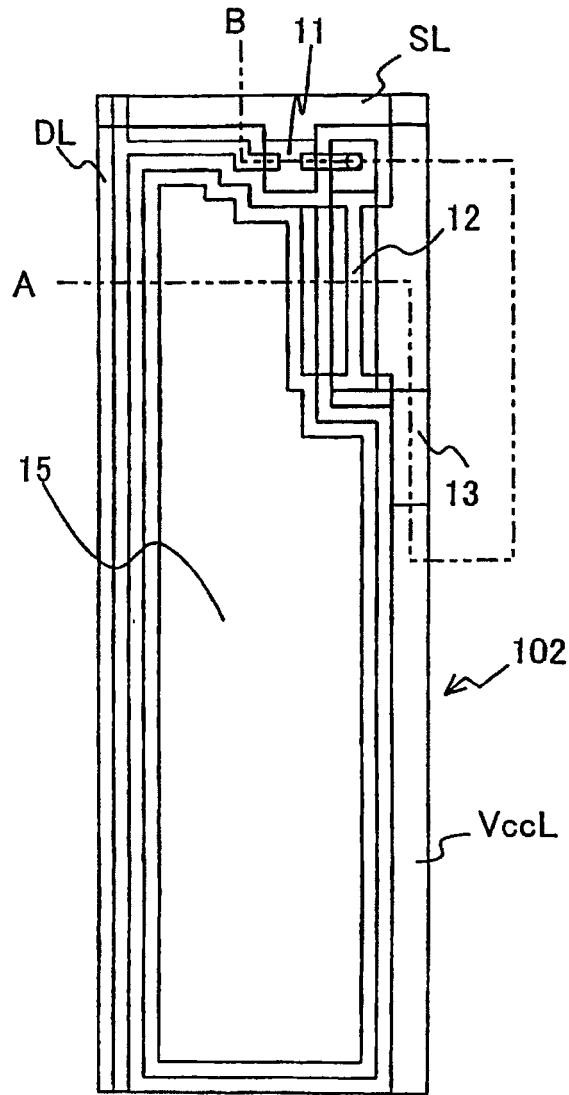


图3

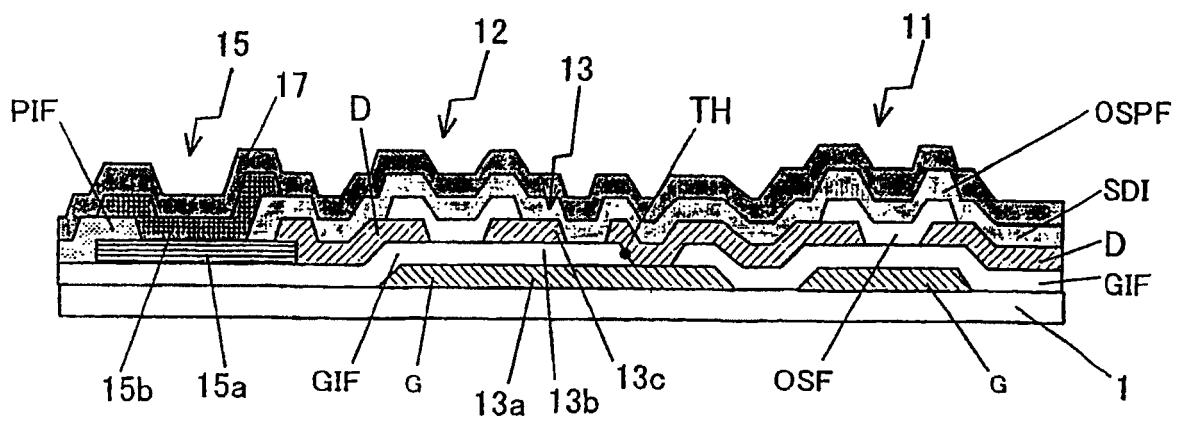


图4

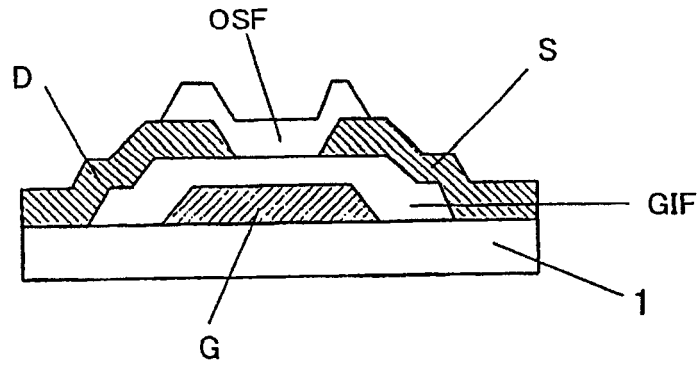


图5

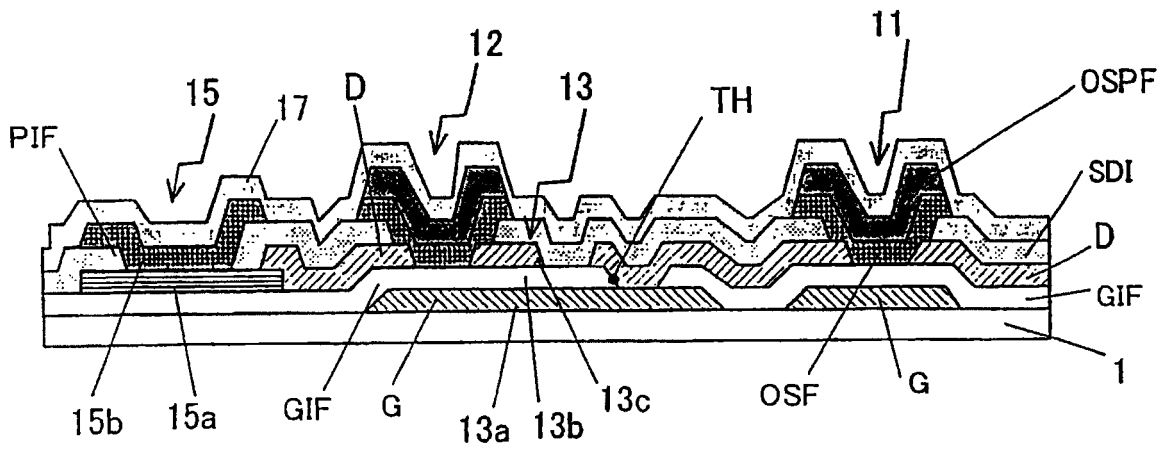


图6

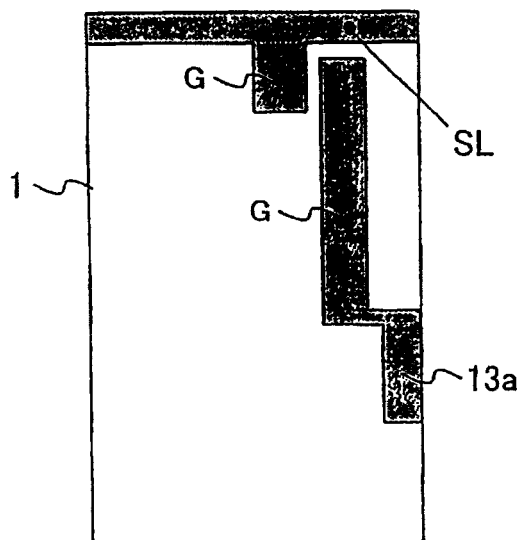


图7

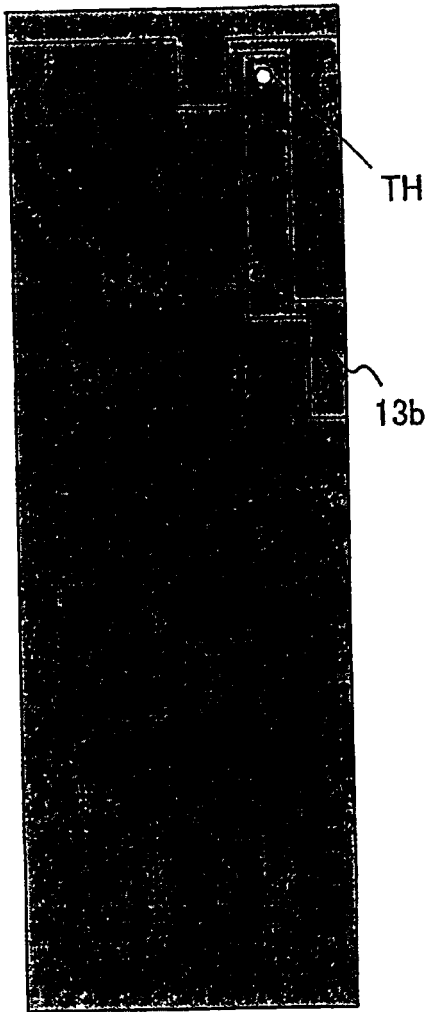


图8

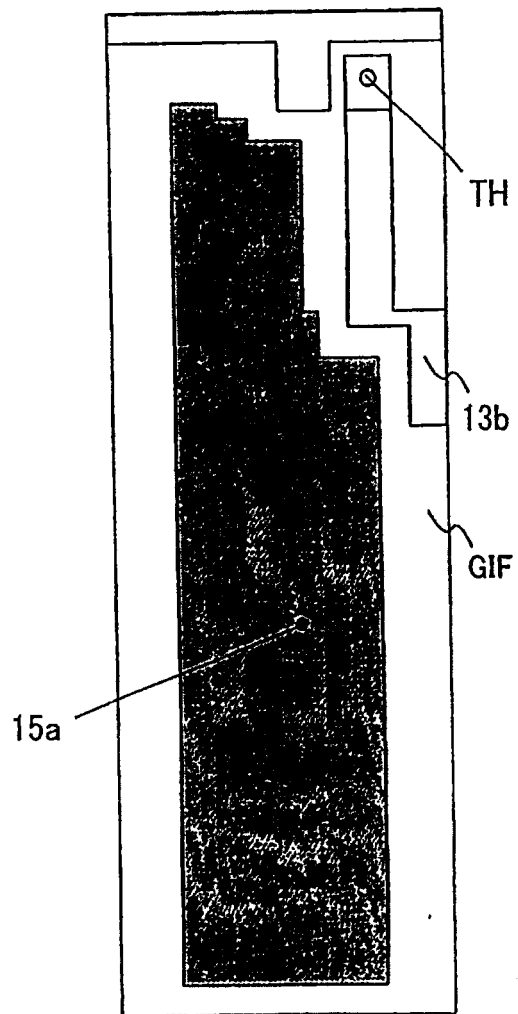


图9

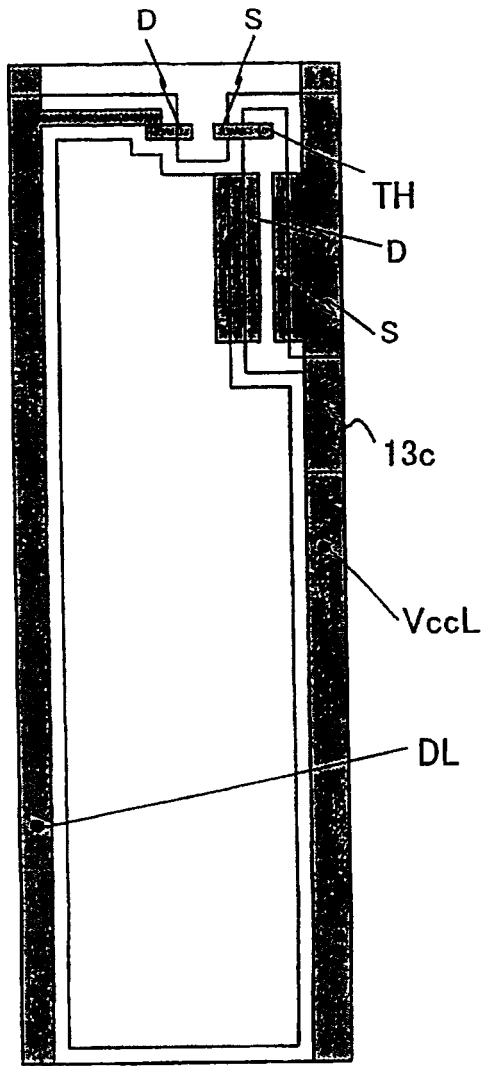


图10

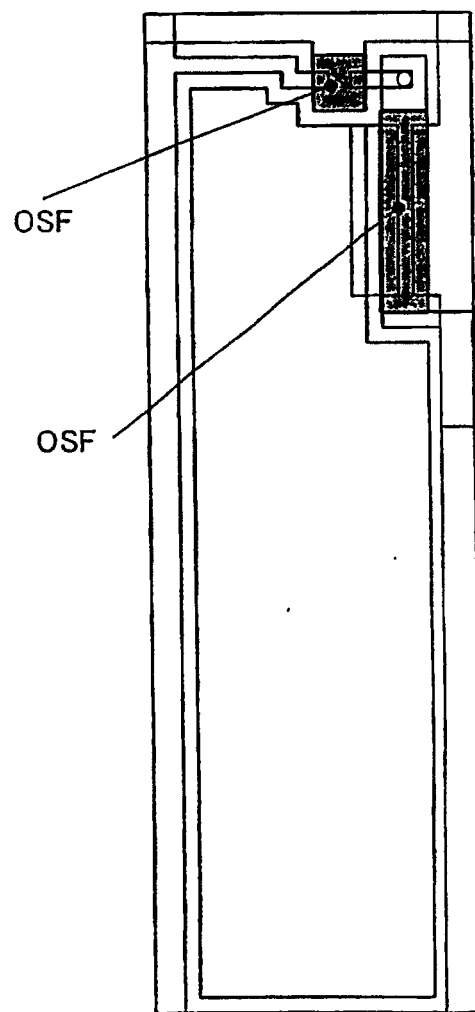


图11

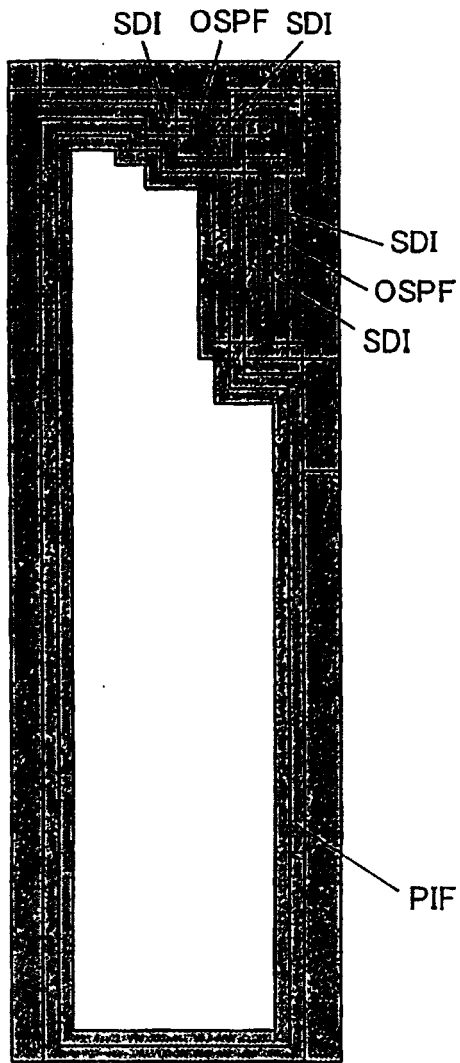


图12

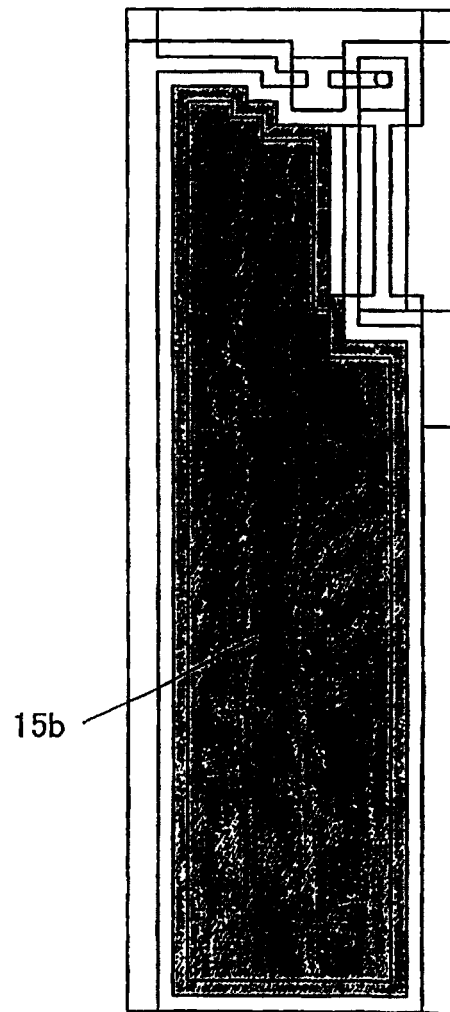


图13

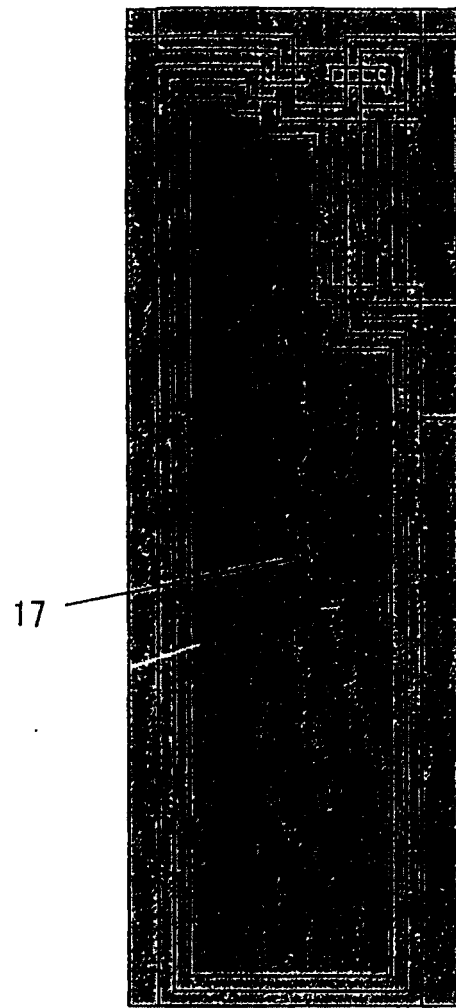


图14

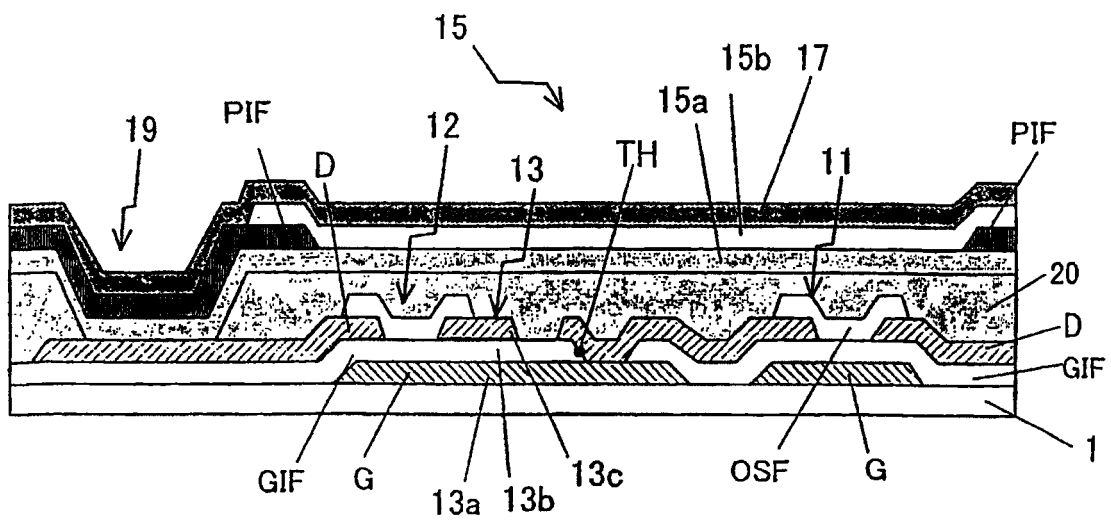


图15

专利名称(译)	有机电致发光显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN100456486C	公开(公告)日	2009-01-28
申请号	CN03815498.6	申请日	2003-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司		
申请(专利权)人(译)	先锋株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	先锋株式会社		
[标]发明人	永山健一		
发明人	永山健一		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56 G09F9/30 H01L21/312 H01L21/316 H01L21/318 H01L29/786 H01L51/05 H05B33/10 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/107 H01L27/3248 H01L27/3274 H01L51/0545		
代理人(译)	胡建新		
审查员(译)	王海涛		
优先权	2002266449 2002-09-12 JP		
其他公开文献	CN1666580A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光显示器件，包括：基板，在基板上形成的多个发光部，每个发光部含有有机电致发光元件和与有机电致发光元件连接的薄膜晶体管，其中该有机电致发光元件具有对置的一对电极、含有在一对电极间层叠的有机发光层的有机材料层。有机薄膜晶体管具有对置的源电极和漏电极、为了在源电极和漏电极间形成沟道而层叠的有机半导体膜以及用于将电场施加到源电极和漏电极间的有机半导体膜的栅电极。并且，有机电致发光显示器件包括：在发光部内，防止源电极和漏电极间短路的源漏绝缘膜，保护有机半导体膜的保护绝缘膜以及覆盖有机电致发光元件的一个电极的边缘部分的像素绝缘膜、源漏绝缘膜、保护绝缘膜和像素绝缘膜中至少两种由同一电介质材料构成。

