



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03150328.4

[43] 公开日 2004年3月10日

[11] 公开号 CN 1481203A

[22] 申请日 2003.7.24 [21] 申请号 03150328.4

[30] 优先权

[32] 2002.7.25 [33] JP [31] 2002-216666

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 米田清 西川龙司 铃木浩司

市川伸治

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

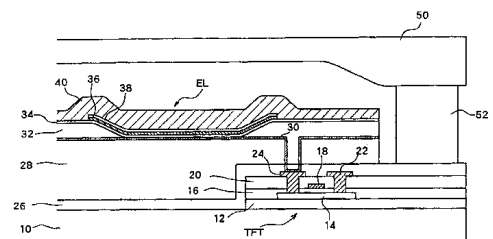
代理人 戈泊程伟

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

[54] 发明名称 有机电致发光显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种有机电致发光显示装置，其主要目的在于减少光线在射出过程中的衰减。本发明的有机电致发光显示装置将有机电致发光元件的透明电极(30)下方的层间绝缘膜(20)与栅极绝缘膜(16)去除。由于这些膜是采用 SiO₂ 膜，而且此 SiO₂ 的折射率与其它膜相比较有很大的不同，所以在此会发生光线的衰减。通过将有机电致发光元件所发出的光线的通过部位的这些膜予以去除，可减少光线的衰减。



-
- 1.一种有机电致发光显示装置，其特征为具有：
形成于透明基板上的薄膜晶体管；
连接于此薄膜晶体管、同时隔着绝缘层形成于此薄膜晶体管上方，
并且朝侧方延伸的透明电极；
- 5 形成于朝此透明电极上的侧方延伸的部分的有机发光层；及
形成于此有机发光层上的对向电极；
所述薄膜晶体管包含氧化硅层，而且此氧化硅层并不存在于有机
发光元件的下方区域。
- 10 2.如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其特征在于：在所
述透明电极的下方、即光线从所述透明电极射出的部位的周边部，配
置光吸收材。

有机电致发光显示装置

技术领域

5 本发明涉及一种用于防止有机电致发光元件、尤其是射出至外部的光线的衰减的技术。

背景技术

10 目前，作为平面显示面板之一的有机电致发光显示面板(有机电致发光显示装置)为众人所周知。此有机电致发光显示装置与液晶显示面板(LCD)并不相同，其是自发光，由于是一种明亮且容易观看的平面显示面板，其普及受到殷切的期待。

15 此有机电致发光显示装置是以有机电致发光元件作为像素，并将其配置成多个矩阵状而构成。另外，此有机电致发光元件的驱动方法与 LCD 同样有无源方式及有源方式，但最好是与 LCD 同样采用有源矩阵方式。即，在各像素设置开关元件(通常是开关用及驱动用两种)，并控制该开关元件，以操控各像素的显示的有源矩阵方式，比在各像素未设置开关元件的无源方式更可实现高精度的画面，而更为理想。

20 在此，此有源矩阵方式的有机电致发光显示装置中，在各像素必须有二个开关元件、电容及电致发光元件，并且将这些元件配置在平面上各不相同的位置。而且，一般的情况是在玻璃基板上形成有作为开关元件的薄膜晶体管(TFT)及电容，并且将 ITO 等的阳极、空穴输送层、有机发光层、电子输送层、阴极积层而形成的有机电致发光元件形成在这些层的上方。

25 而且，驱动 TFT 使电流流通于有机电致发光元件时，在发光层所产生的光线会通过阳极、玻璃基板而射出。此形式由于是使光线从玻璃基板射出，因此称为底部发射型(bottomemission type)。另外，亦可在玻璃基板的外侧或内侧形成反射层，并且将阴极也形成透明电极，由此可使光从玻璃基板的相反侧射出。此形式称为顶部发射型(topemission type)。此外，底部发射型、顶部发射型也有与上述构成不

同的情况。

在此，如上所述，有机电致发光元件是在形成 TFT 之后再形成于 TFT 的上方。因此，位于 TFT 中的栅极电极与沟道区域间的栅极绝缘膜、或覆盖栅极电极的层间绝缘膜等乃形成于整面。然后以平坦化膜覆盖这些绝缘膜，使整面平坦化，再配置阳极。

因此，在有机电致发光元件的阳极下方的空间也有平坦化膜、层间绝缘膜与栅极绝缘膜等。此处的平坦化膜是由丙烯酸树脂等有机材料所形成，层间绝缘膜、栅极氧化膜是由氧化硅、氮化硅等所形成。因此，有机电致发光元件的下方是由多个材料层的积层构造所形成。

而且，如果这些层的折射率大致相同就没有问题，但如果相邻层的折射率有很大的差别，则此界面的反射就会变大，使光线的透过量减少，而有实际射出的光线的发光效率降低的问题。

发明内容

本发明是鉴于上述课题而研创的，其目的在于提供一种可减少光线在射出过程中的衰减的有机电致发光显示装置。

本发明的有机电致发光显示装置的特征为具有：形成于透明基板上的薄膜晶体管；连接于此薄膜晶体管、同时隔着绝缘层形成于此薄膜晶体管上方、并且朝侧方延伸的透明电极；形成于朝此透明电极上的侧方延伸的部分的有机发光层；以及形成于此有机发光层上的对向电极，而上述薄膜晶体管包含氧化硅层，而且此氧化硅层并不存在于有机发光元件的下方区域。

如上所述，根据本发明，在有机发光元件的下方区域并没有氧化硅层的存在。因此，从有机发光元件射出的光因折射率的不同而反射的可能性会减少，其结果可提升显示装置的发光效率。

而且，最好在上述透明电极的下方，即供光线从上述透明电极射出的部位的周边部配置光吸收材。

如上所述，利用光吸收材包围发光部位，由此可使发光部位与配置有黑色矩阵者相同，而可提升显示的对比。

30

附图说明

图 1 是实施方式的构成的剖视图。

图 2 是其它实施方式的构成的剖视图。

符号说明：10 玻璃基板，12 绝缘层，14 半导体层，16 栅极绝缘膜，18 栅极电极，20 层间绝缘膜，22 漏极电极，24 源极电极，26 水分阻挡膜，28 第一平坦化膜，30 透明电极，32 第二平坦化膜，34 空穴输送层，36 有机发光层，38 电子输送层，40 阴极，50 密封用玻璃，52 密封材，60 反射防止膜。

具体实施方式

10 以下，根据附图来说明本发明的实施方式。

图 1 是一实施方式的重要部分(像素的一部分)的剖视图。在玻璃基板 10 上形成有以 SiN_x 、 SiO_2 的顺序积层的两绝缘层 12，以防止杂质从玻璃基板 10 进入。在此绝缘层 12 上的规定部位可形成多个薄膜晶体管。该图表示用来控制从电源线流至有机电致发光元件的电流的薄膜晶体管，即第二 TFT。此外，在各像素也设有第一 TFT 用来控制来自数据线的电压储蓄于电容，第二 TFT 是对应蓄积于电容的电压而导通，并且控制从电源线流至有机电致发光元件的电流。

在绝缘层 12 上形成有由多晶硅构成且形成活性层的半导体层 14，且形成有覆盖此半导体层 14 而以 SiO_2 、 SiN_x 的顺序积层的两层膜所构成的栅极绝缘膜 16。在半导体层 14 的中间部位的上方隔着栅极绝缘膜 16 形成有由 Mo 等所构成的栅极电极 18，且形成有覆盖此栅极电极 18 而以 SiN_x 、 SiO_2 的顺序积层的两层绝缘膜所构成的层间绝缘膜 20。另外，在半导体层 14 的两端侧即在层间绝缘膜 20 与栅极绝缘膜 16 形成接触孔而形成有例如铝的漏极电极 22 及源极电极 24。

25 而且，覆盖漏极电极 22、源极电极 24 而于整面形成有水分阻挡膜 26，在其上方形成有由丙烯酸树脂等有机材料所构成的第一平坦化膜 28，在其上方又形成有 ITO 等的透明电极 30，以作为各像素的有机电致发光元件的阳极。

30 此透明电极 30 是使其一部分到达源极电极 24 上方，在供设置于此处的源极电极 24 上端露出的接触孔的内面也形成有透明电极 30。因此，源极 24 与透明电极 30 可直接连接。

透明电极 30 的发光区域以外的像素区域的周边部是由与第一平坦化膜 28 同样的有机物质所构成的第二平坦化膜 32 所覆盖。

而且，在第二平坦化膜 32 及透明电极 30 上方是于整面形成空穴
5 输送层 34。在此，第二平坦化膜 32 在发光区域形成有开口，因此空穴
输送层 34 在发光区域是与作为阳极的透明电极 30 直接接触。而且，
在此空穴输送层 34 的上方，以略大于发光区域的大小按各像素分割的
有机发光层 36、电子输送层 38 依序积层，并且在其上方形成有铝等的
阴极 40。此外，阴极 40 最好是将氟化锂(LiF)及铝(Al)依序积层而形成。

因此，当第二 TFT 导通时，电流会经由源极电极 24 供应至有机电
10 致发光元件的透明电极 30，且电流会流到透明电极 30、阴极 40 间，
使有机电致发光元件对应电流而发光。

而且，本实施方式中，绝缘膜 12、栅极绝缘膜 16、层间绝缘膜 20
以及水分阻挡膜 26 是形成于玻璃基板 10 上的周边，但第一平坦化膜
28、第二平坦化膜 32、空穴输送层 34 及阴极 40 在到达周边之前即停
15 止。即，如附图所示，用来将密封用玻璃 50 接合于玻璃基板 10 的密
封材 52 是接合在玻璃基板 10 上的水分阻挡膜 26。

密封材 52 是使用环氧树脂等的 UV 固化树脂，可使此 UV 固化树
脂直接粘接于水分阻挡膜 26。此水分阻挡膜 26 是由 SiN_x 等硅系氮化
膜或 TEOS(四乙氧基硅烷)所形成，来自外部的水分并无法传达至内侧。
20 因此，可有效防止来自外部的水分浸入密封用玻璃 50 的内部空间。

在现有的构成中，第一、第二平坦化膜 28、32 在玻璃基板 10 上
皆形成至密封材 52 的下方。这些第一、第二平坦化膜 28、32 是由丙
烯酸树脂等有机物质所形成，且这些膜的吸湿性比 SiN_x 等大，因此容
易将水分导入至面板内部。本实施方式是利用防水性高的 SiN_x 等的硅
25 系氮化膜或 TEOS 覆盖内部的薄膜晶体管(TFT)，由此使有机电机发光
元件的存在空间，基本上由此水分阻挡膜 26、密封材 52、密封用玻璃
50 所包围，以有效防止水分浸入此有机电致发光元件。此外，水分阻
挡膜 26 以 SiN_x 尤佳。而且，水分阻挡膜 26 也具有可防止来自玻璃的
杂质扩散的效果。

30 而且，本实施方式是将目前形成于整面的绝缘层 12、栅极绝缘膜
16、层间绝缘膜 20 设定于仅有 TFT 存在的部位，且至少在有机电致发

光元件的发光部下方并不存在有氧化硅层。即，在有机电致发光元件的透明电极 30 的发光部与玻璃基板 10 之间只有第一平坦化膜 28、水分阻挡膜 26 存在，并没有其它的膜存在。

此外，上述例子是使水分阻挡膜 26 存在于透明电极 30 的下方区域，但亦可去除此水分阻挡膜，仅使第一平坦化膜 28 存在于透明电极 30 下方。

此处，其制造方法是在玻璃基板 10 上形成 TFT 之后，对于发光部的下方的区域，以蚀刻方式去除各层而使玻璃基板 10 露出。此蚀刻可利用干式蚀刻，且可一次去除各层。而且，只要在之后依序构成水分阻挡膜 26、第一平坦化膜 28 即可。

构成透明电极 30 的 ITO 的折射率为 1.9 左右，第一平坦化膜 28 的丙烯酸树脂的折射率为 1.7 左右，水分阻挡(氮化硅)膜的折射率为 1.9 左右，这些都是相当接近的数值。因此光线在这些界面反射的机率会降低。尤其，氧化硅(SiO_2)的折射率为 1.5 左右，如果有此 SiO_2 膜存在，光线就会在该界面反射，使光线的透过量减少，但若没有此 SiO_2 膜的存在，则可充分提高光线的透过量。此外，玻璃基板 10 的折射率最好是采用 1.6~1.9 左右折射率较高的材质。

接着，图 2 表示其它实施方式。此实施方式是在玻璃基板 10 上设有反射防止膜 60。此反射防止膜 60 是形成由下方依序为氧化铬(CrOx)及铬(Cr)的两层构造，用来吸收来自玻璃基板 10 下方的光线。而且，通过将此反射防止膜 60 形成在有机电致发光元件的发光部周围，可防止此部分的外来光的反射，并且发挥黑色矩阵的功能。因此，可提升显示的对比。

而且，亦可将此反射防止膜 60 形成在发光部下方的部位，并且在栅极绝缘膜 16、层间绝缘膜 20 等进行干式蚀刻时用来作为阻挡层。由此，即可完成干式蚀刻而不会对于玻璃基板 10 造成不良的影响。而且，不要的反射防止膜 60 只要利用湿式蚀刻加以去除即可。

此外，在上述的例中，第一平坦化膜 28 及第二平坦化膜 32 是使用丙烯酸树脂等有机材料。但是，有机材料的吸湿性高，且制造时具有某程度的水分，而且在使用时也容易吸收来自外部的水分。此外，此有机膜中的水分很可能会对于有机发光材料造成不良的影响。

因此，最好使用无机材料的绝缘膜来取代第一平坦化膜 28 及第二平坦化膜 32。此无机材料以氮化硅(SiN_x)、TEOS 等为佳。使用这些无机材料时，并无法实现使用有机材料时的充分平坦化。但是，在有机电致发光元件的情况下，即使电极不平坦，对于其发光也不会产生问题。因此，最好使用无机材料的绝缘膜来取代第一、第二平坦化膜 28、32。

此外，在此情况下，在漏极电极 22、源极电极 24 最好是形成以钼层夹住铝层的 Mo / Al / Mo 的三层构造。钼在形成于无机膜上时，其端部容易形成斜面状。因此，漏极电极 22、源极电极 24 的周边端部并非垂直的面，而是平缓的倾斜面(斜面状)。因此，即使是无机膜也可充分覆盖端部。

而且，由 ITO 所构成的透明电极 30 会位于无机膜上，但 ITO 在无机膜上，其端部容易形成斜面状。因此，可通过用以取代第二平坦化膜的无机膜来充分覆盖其端部。

再者，上述说明虽是仅针对从玻璃基板 10 射出光线的底部发射型加以说明，但亦可适用于在玻璃基板 10 的外侧或内侧形成反射层(一般金属)，并且将阴极作为透明电极，由此从玻璃基板 10 的相反侧射出光线的顶部发射型。

发明的效果

如以上所说明，根据本发明，在有机发光元件的下方区域并没有氧化硅层存在。因此，从有机发光元件射出的光线因折射率的不同而反射的可能性会减少，其因此可提升显示装置的发光效率。

而且，利用光吸收材包围发光部分，由此可使发光部分与配置有黑色矩阵者一样，可提升显示的对比。

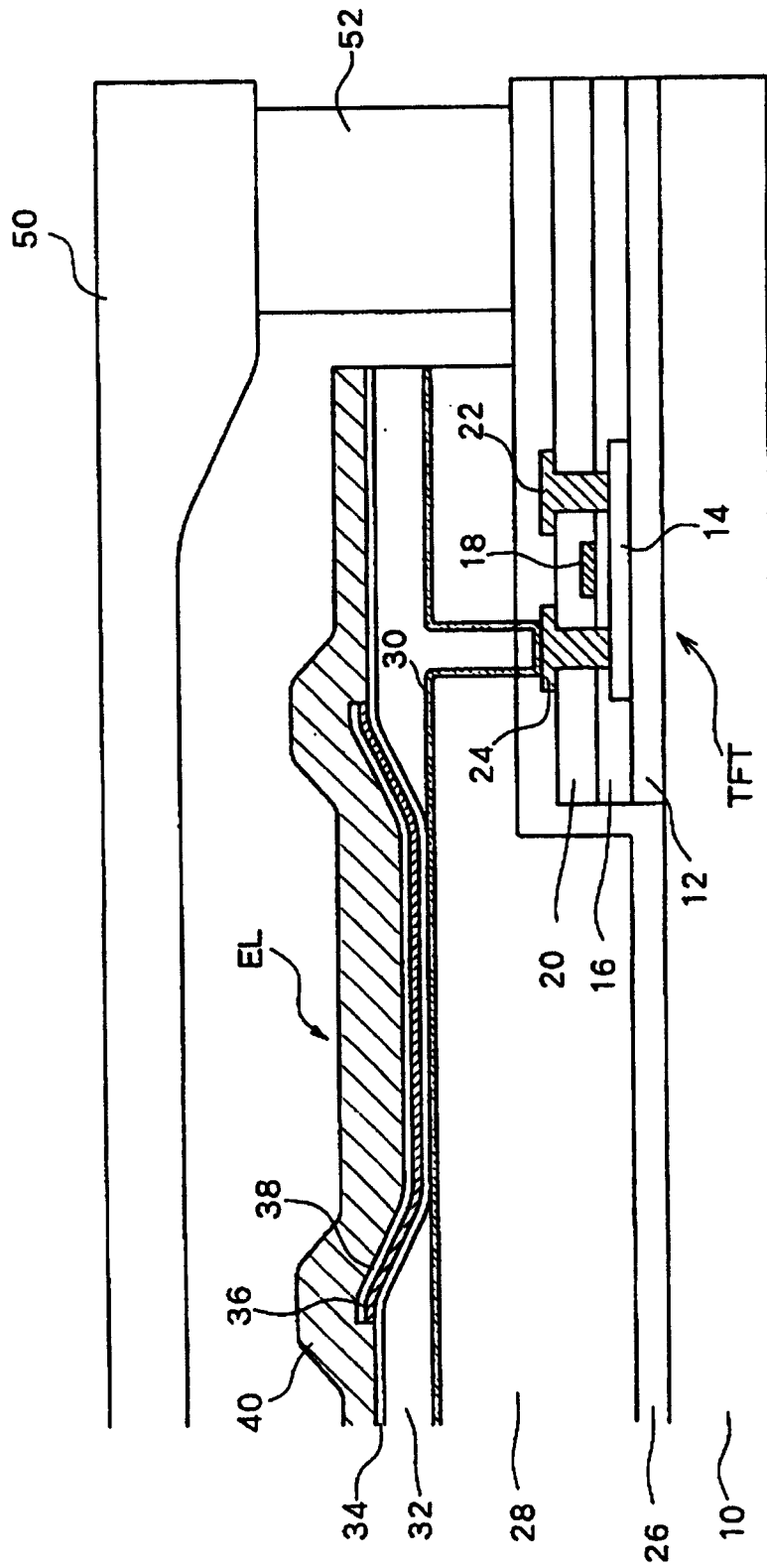


图1

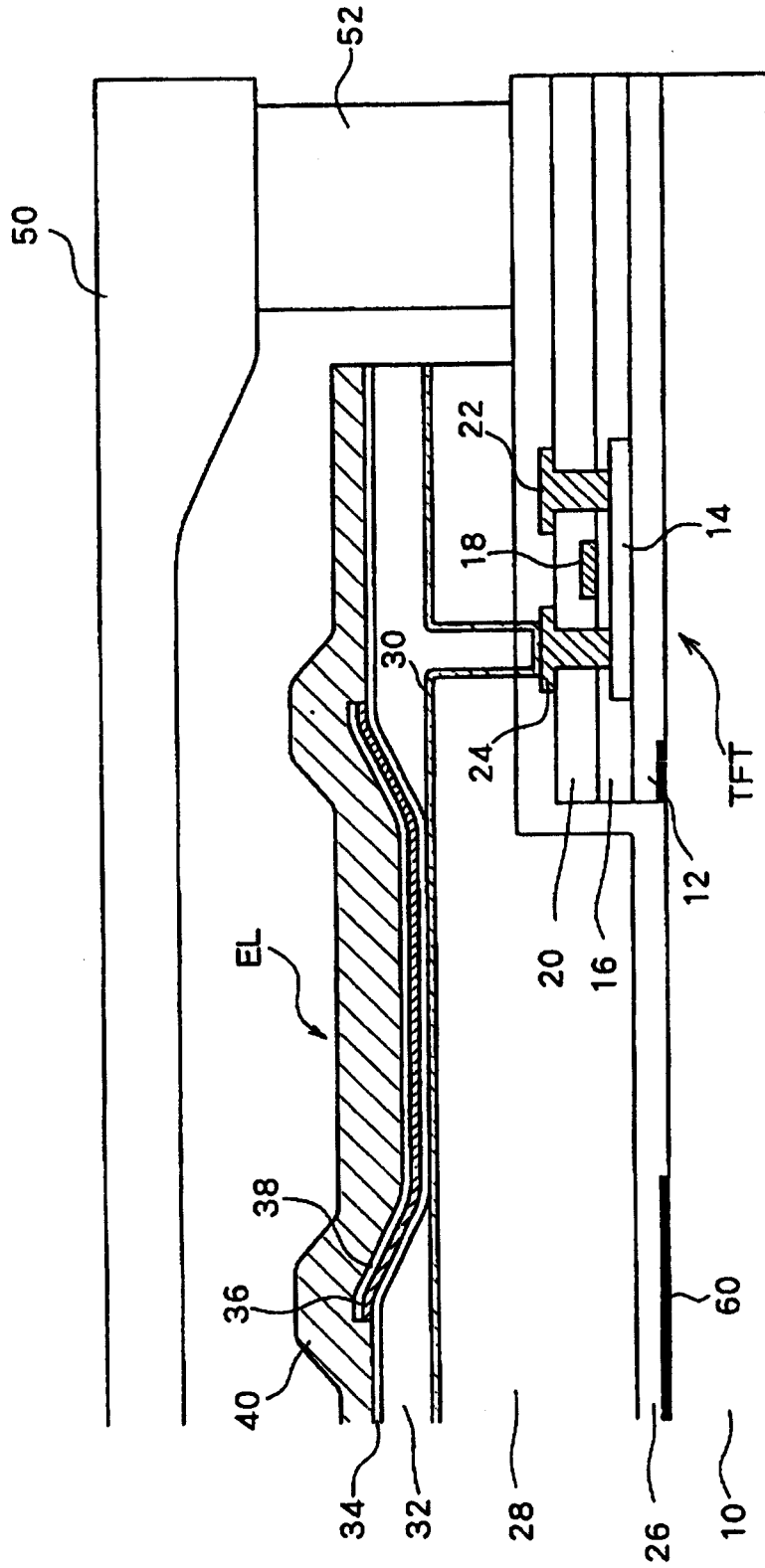


图2

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN1481203A	公开(公告)日	2004-03-10
申请号	CN03150328.4	申请日	2003-07-24
[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	米田清 西川龙司 铃木浩司 市川伸治		
发明人	米田清 西川龙司 铃木浩司 市川伸治		
IPC分类号	H05B33/00 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5262 H01L51/5284 H01L27/3258 H01L27/3246 H01L51/5237		
代理人(译)	程伟		
优先权	2002216666 2002-07-25 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，其主要目的在于减少光线在射出过程中的衰减。本发明的有机电致发光显示装置将有机电致发光元件的透明电极(30)下方的层间绝缘膜(20)与栅极绝缘膜(16)去除。由于这些膜是采用SiO₂膜，而且此SiO₂的折射率与其它膜相比较有很大的不同，所以在此会发生光线的衰减。通过将有机电致发光元件所发出的光线的通过部位的这些膜予以去除，可减少光线的衰减。

