

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610084589.3

[43] 公开日 2006年12月13日

[11] 公开号 CN 1877851A

[22] 申请日 2000.9.29

[21] 申请号 200610084589.3

分案原申请号 00129082.7

[30] 优先权

[32] 1999.9.30 [33] JP [31] 279870/1999

[71] 申请人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县厚木市

[72] 发明人 山崎舜平 荒井康行

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 梁永

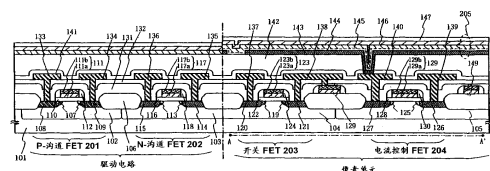
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示器件

[57] 摘要

一种有源矩阵型有机 EL 显示器件，其中形成于单晶半导体衬底上的绝缘栅场效应晶体管被一个有机 EL 层覆盖；其特征在于单晶半导体衬底(图 4 中的 413)夹持在一个由用一种绝缘材料形成的一个基板(401)和一个盖板(405)以及一种用于将基板和盖板粘合在一起的封装材料(404)确定的空余空间(414)中，而且该空余空间(414)中充有一种不活泼气体和一种干燥剂，从而防止有机 EL 层的氧化。



1. 一种电子装置，包括：
 - 具有单晶半导体衬底的至少一个显示器；
 - 一个位于在单晶半导体衬底上的绝缘栅场效应晶体管；
 - 一个位于上述绝缘栅场效应晶体管之上的、包括有机材料的电致发光层；
 - 用一种绝缘材料形成的一个基板和一个盖板；
 - 一种用于将基板和盖板粘合在一起的封装材料，
 - 其中单晶半导体衬底被夹持在一个由基板和盖板以及封装材料确定的空间中，和
 - 其中该空间中充有一种不活泼气体和一种干燥剂，和
 - 其中所说单晶半导体衬底固定在所述基板之上。
2. 根据权利要求1所述的电子装置，其中所述显示器安装在一个透镜上。
3. 根据权利要求1所述的电子装置，其中所述电子装置布置有左右两个显示单元。
4. 根据权利要求1所述的电子装置，其中所述显示器用作墨镜式显示器件的显示部分。
5. 一种电子装置，包括：
 - 具有单晶半导体衬底的至少一个显示器；
 - 一个位于在所述单晶半导体衬底上的一个像素部分中的绝缘栅场效应晶体管；
 - 一个位于上述绝缘栅场效应晶体管之上、包括有机材料的电致发光层；
 - 用一种绝缘材料形成的一个基板和一个盖板；
 - 一种用于将所述基板和盖板粘合在一起的封装材料，
 - 其中单晶半导体衬底被夹持在一个由基板和盖板以及封装材料确定的空间中，
 - 其中所述盖板包括一种位于盖板与像素部分重叠的区域中的透明材料，
 - 其中所述空间中充有一种不活泼气体和一种干燥剂，和
 - 其中所说单晶半导体衬底固定在所述基板之上。

6. 根据权利要求5所述的电子装置,其中所述显示器安装在一个透镜上。

7. 根据权利要求5所述的电子装置,其中所述电子装置布置有左右两个显示单元。

8. 根据权利要求5所述的电子装置,其中所述显示器用作墨镜式显示器件的显示部分。

9. 一种电子装置,包括:

具有单晶半导体衬底的至少一个显示器;

一个位于所述单晶半导体衬底之上的一个象素部分中的绝缘栅场效应晶体管;

一个位于上述绝缘栅场效应晶体管之上的包括有机材料的电致发光层;

用一种绝缘材料形成的一个基板和一个盖板;

一个用于将基板和盖板粘合在一起的粘合剂层;

其中单晶半导体衬底被夹持在一个由基板和盖板以及粘合剂层确定的空间中,

其中所述盖板包括一种位于盖板与像素部分重叠的区域中的透明材料,

其中该空间中填充有一种从由氩气、氙气、氪气、氙气和氦气构成的组内选择的不活泼气体,以及一种从由氧化钡和硅胶构成的组内选择的干燥剂,和

其中所说单晶半导体衬底固定在所述基板之上。

10. 根据权利要求9所述的电子装置,其中所述显示器安装在一个透镜上。

11. 根据权利要求9所述的电子装置,其中所述电子装置布置有左右两个显示单元。

12. 根据权利要求9所述的电子装置,其中所述显示器用作墨镜式显示器件的显示部分。

13. 一种电子装置,包括:

具有单晶半导体衬底的至少一个显示器;

一个位于所述单晶半导体衬底之上的一个象素部分中的绝缘栅场效应晶体管;

一个位于上述绝缘栅场效应晶体管之上的包括有机材料的电致发光层;

用一种绝缘材料形成的一个基板和一个盖板;

一个用于将基板和盖板粘合在一起的粘合剂层;

其中单晶半导体衬底被夹持在一个由基板和盖板以及粘合剂层确定的空间中,

其中该空间中填充有一种不活泼气体和一种干燥剂, 和

其中所说单晶半导体衬底固定在所述基板之上。

14. 根据权利要求 13 所述的电子装置, 其中所述显示器安装在一个透镜上。

15. 根据权利要求 13 所述的电子装置, 其中所述电子装置布置有左右两个显示单元。

16. 根据权利要求 13 所述的电子装置, 其中所述显示器用作墨镜式显示器件的显示部分。

17. 一种电子装置, 包括:

具有单晶半导体衬底的至少一个显示器;

一个位于所述单晶半导体衬底之上的一个像素部分中的绝缘栅场效应晶体管;

一个位于上述绝缘栅场效应晶体管之上的包括有机材料的电致发光层;

用一种绝缘材料形成的一个基板和一个盖板;

一个用于将基板和盖板粘合在一起的粘合剂层;

其中单晶半导体衬底被夹持在一个由基板和盖板以及粘合剂层确定的空间中,

其中所述盖板包括一种位于盖板与像素部分重叠的区域中的透明材料,

其中该空间中填充有填充有一种不活泼气体和一种干燥剂, 和

其中所说单晶半导体衬底固定在所述基板之上。

18. 根据权利要求 17 所述的电子装置, 其中所述显示器安装在一个透镜上。

19. 根据权利要求 17 所述的电子装置, 其中所述电子装置布置有左右两个显示单元。

20. 根据权利要求 17 所述的电子装置, 其中所述显示器用作墨镜式显示器件的显示部分。

21. 一种电子装置, 包括:

具有单晶半导体衬底的至少一个显示器;

一个位于所述单晶半导体衬底之上的一个象素部分中的绝缘栅场效应晶体管;

一个位于上述绝缘栅场效应晶体管之上的包括有机材料的电致发光层;

用一种绝缘材料形成的一个基板和一个盖板;

一个用于将基板和盖板粘合在一起的粘合剂层;

其中单晶半导体衬底被夹持在一个由基板和盖板以及粘合剂层确定的空间中,

其中所述盖板包括一种位于盖板与像素部分重叠的区域中的透明材料,

其中该空间中填充有一种从由氦气、氩气、氪气、氙气和氮气构成的组内选择的不活泼气体, 以及一种从由氧化钡和硅胶构成的组内选择的干燥剂, 和

其中所说单晶半导体衬底固定在所述基板之上。

22. 根据权利要求 21 所述的电子装置, 其中所述显示器安装在一个透镜上。

23. 根据权利要求 21 所述的电子装置, 其中所述电子装置布置有左右两个显示单元。

24. 根据权利要求 21 所述的电子装置, 其中所述显示器用作墨镜式显示器件的显示部分。

有机电致发光显示器件

本申请是申请日为 2000 年 9 月 29 日、申请号为 00129082.7、发明名称为“有机电致发光显示器件”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及到一种具有一个基于其中使用一种单晶半导体作有源层的绝缘栅场效应晶体管的电路的半导体器件以及一种制作该半导体器件的方法。更特别地，本发明很好地适用于以一种其中同一衬底上覆盖有一个像素单元以及部署在该像素单元周围的驱动器电路的有机电致发光显示器件为代表的电光器件，以及其中安装了该电光器件的电子装置。附带地，在本说明书中，术语“半导体器件”用来表示利用半导体特性来工作的普通器件，它应该覆盖包括这种电光器件在内的电光器件和电子设备。

背景技术

在以液晶显示器件，有机 EL（电致发光）显示器件等为代表的平板显示器件（平面显示）领域中，采用形成于单晶半导体衬底上的绝缘栅场效应晶体管（以下“场效应晶体管”简称为“FET”）制作有源矩阵型显示器件的技术是已知的。与通过在玻璃衬底或石英衬底上形成薄膜晶体管（以下简称“TFT”）来制作有源矩阵型显示器件的情况不同，该技术具有可利用大规模集成电路（LSI）领域中发展的技术以及可将在高速下可用低电压驱动的高性能 FET 高密度地集成和形成于硅衬底上的优点。不过另一方面，也已考虑了该技术的缺点：由于衬底对可见光不透明，因此显示器件局限于一种反射型或自发发光型，或者单晶半导体衬底只能局限于可从市场上得到的尺寸。

在显示器件领域的趋向更高图像质量和完全数字化的技术趋势中，不可避免地会凸现有源矩阵型显示器件所需性能的增强。有源矩阵型显示器件的结构为：数目为几十到几百万的晶体管（如 TFT 或 FET）排列在一个用于显示一幅图像的像素单元内，而且像素电极分别与晶体管相连接。在运行中，图像的显示方法为：加在每个像素上的电压由对应的晶体管的开关功能控制，从而使一些 EL 元件发光。在有机 EL 显示

器件中，当部署在每个像素中的开关晶体管接通时，根据图像数据产生的信号引起的电流流经电流控制晶体管，从而使 EL 元件自发发光。

不过，作为有机 EL 显示器件的基本部分的有机 EL 层是极易氧化的，在有少量氧存在的情况下，它易于退化。另外，它具有低的热导，成为引入电阻从而导致发热的起因，而且这也是促进氧化的一个因素。易于氧化是有机 EL 元件短寿命的原因，并且成为将这种元件投入实际应用的一个严重障碍。

发明内容

本发明的目的是克服上述问题，并提供一种具有高的可靠性的有机 EL 显示器件。

本发明的另一个目的是通过采用这样一种有机 EL 显示器件作为显示单元来提供一种其显示单元高度可靠的电子器件。

为此，本发明提供了一种有源矩阵型有机电致发光显示器件，包括：一个由绝缘材料形成的基板；一个固定于所说基板上的单晶半导体衬底；一个位于在单晶半导体衬底上的绝缘栅场效应晶体管；一个位于上述绝缘栅场效应晶体管之上的有机电致发光层；用一种绝缘材料形成的一个基板和一个盖板；一种用于将基板和盖板粘合在一起的封装材料，其中单晶半导体衬底夹持在一个由基板和盖板以及封装材料确定的空余空间中，和其中该空余空间中充有一种不活泼气体和一种干燥剂，和其中所说盖板带有一个彩色滤波器。

本发明还提供了一种有源矩阵型有机电致发光显示器件，包括：一个基板；一个固定于所说基板上的单晶半导体衬底；一个位于在单晶半导体衬底上的一个像素部分中的绝缘栅场效应晶体管；一个位于上述绝缘栅场效应晶体管之上的有机电致发光层；用一种绝缘材料形成的一个基板和一个盖板；一种用于将基板和盖板粘合在一起的封装材料，其中单晶半导体衬底夹持在一个由基板和盖板以及封装材料确定的空余空间中，其中盖板包括一种位于盖板与像素部分重叠的区域中的透明材料，和其中该空余空间中充有一种不活泼气体和一种干燥剂，和其中所说盖板带有一个彩色滤波器。

其中上述有机电致发光显示器件用于一种墨镜式显示器件的显示部分。

其中所述基板和所述盖板的所述绝缘材料包括陶瓷材料，其中所述

不活泼气体选自由氦气，氩气，氖气，氙气和氮气构成的组，并且所述干燥剂选自由氧化钡和硅胶构成的组。

其中所述封装材料包括粘合剂。

其中所述基板和所述盖板的所述绝缘材料包括陶瓷材料，其中所述包装材料包括粘合剂，其中所述不活泼气体选自由氦气，氩气，氖气，氙气和氮气构成的组，并且，所述干燥剂选自由氧化钡和硅胶构成的组。

本发明还提供了一种有源矩阵型有机电致发光显示器件，包括：一个位于在单晶半导体衬底上的绝缘栅场效应晶体管；一个位于上述绝缘栅场效应晶体管之上的有机电致发光层；用一种绝缘材料形成的一个基板和一个盖板；一个用于将基板和盖板粘合在一起的粘合剂层；其中单晶半导体衬底夹持在一个由基板和盖板以及粘合剂层确定的空余空间中，而且其中该空余空间中充有一种不活泼气体和一种干燥剂，和其中所说盖板带有一个彩色滤波器。

采用单晶硅衬底作单晶半导体衬底是有利的。另外，空余空间内最好填充一种从由氦气，氩气，氖气，氙气和氮气构成的组内选择的不活泼气体，以及一种从由氧化钡和硅胶构成的组内选择的干燥剂。

附图说明

图 1 是一个有源矩阵型有机 EL 显示器件的剖视图。

图 2 (A) 和 2 (B) 分别是有机 EL 显示器件中像素单元的顶部平面结构和电路装置图。

图 3 是有源矩阵型有机 EL 显示器件的顶部平面图。

图 4 是有机 EL 显示器件内部结构的剖视图。

图 5 是一种其中安装了有机 EL 显示器件的墨镜式显示器件的结构透视图。

图 6 (A) 和 6 (B) 是其中安装了有机 EL 显示器件的墨镜式显示器件的剖视图。

具体实施方式

首先，结合图 1 描述一种依据本发明的有机 EL 显示器件。依据本发明的该有机 EL 显示器件具有这样一种结构：使用形成于单晶半导体衬底（例如，单晶硅衬底）上的绝缘栅型的场效应晶体管（FET）部署像素单元和像素单元周围的驱动电路。

衬底 101 是用具有相当高的电阻的单晶硅（例如，大约 $10\Omega\text{cm}$ 的 N

型单晶硅)制成的, P型阱 102 和 N型阱 103-105 自对准地形成于其中。相邻 FET 由场氧化物膜 106 隔离。在形成场氧化物膜 106 时, 采用离子注入在衬底 101 的选择部分引入硼 (B) 便可形成沟道截断环。

栅极绝缘膜 110, 116, 122 和 128 用热氧化形成。栅 111, 117, 123 和 129 由利用 CVD 沉积的厚度为 100~300nm 的多晶硅膜形成的多晶硅层 111a, 117a, 123a 和 129a 构成, 其上分别形成厚度为 50~300nm 的硅化物层 111b, 117b, 123b 和 129b。多晶硅层可事先用磷 (P) 掺杂到大约 $10^{21}/\text{cm}^3$ 的浓度以降低其电阻, 或者在形成多晶硅膜后扩散一种高浓度的 N 型杂质。可用作硅化物层的材料可以是硅化钼 (MoSi_x), 硅化钨 (WSi_x), 硅化钽 (TaSi_x), 硅化钛 (TiSi_x) 等中的任何一种, 可以使用已知方法很好地形成硅化物层。

P 沟道 FET201 的轻掺杂漏 (LDD) 区 107 是用硼 (B) 作为一种提供 P 型导电类型的杂质元素以剂量 $1 \times 10^{13} - 1 \times 10^{14}/\text{cm}^2$ 掺杂的。另一方面, N 沟道 FET202 的 LDD 区 113 以及由 N 沟道 FET 构成的开关 FET203 和电流控制 FET204 的 LDD 区 119 和 125 是用磷 (P) 或砷 (As) 作为提供 N 型导电性的杂质元素掺杂的, 剂量类似于 P 型的剂量。这些 LDD 区是采用对应的栅极作掩膜, 使用离子注入或离子掺杂分别自对准形成的。

侧壁间隔层 112, 118, 124 和 130 的形成方法为: 在形成 LDD 区之后, 利用 CVD 在整个衬底表面上形成一层绝缘膜, 如氧化硅膜或氮化硅膜, 然后用各向异性干法腐蚀在整个区域内均匀地腐蚀绝缘膜, 便可留下位于对应栅极侧壁上的绝缘膜。每个 FET 的源区和漏区是采用对应的侧壁间隔层作掩膜形成的。更明确地, P 沟道 FET201 的源区 108 和漏区 109 是用离子注入剂量为 $5 \times 10^{14} - 1 \times 10^{16}/\text{cm}^2$ 的硼 (B) 形成的。N 沟道 FET202 以及由这些 N 沟道 FET 构成的开关 FET203 和电流控制 FET204 是用离子注入剂量为 $5 \times 10^{14} - 1 \times 10^{16}/\text{cm}^2$ 的砷 (As) 分别由源区 114, 120 和 126 以及漏区 115, 121 和 127 形成的。

第一个层间绝缘膜 131 最好是采用等离子体 CVD 或低压 CVD 准备的, 厚度为 100-2000nm, 由氧化硅膜或氧化的氮化硅膜或其它类似的膜形成。更进一步, 第一个层间绝缘膜 131 被由磷硅玻璃 (PSG), 硼硅玻璃 (BSG) 或磷硼硅玻璃 (PBSG) 构成的第二个层间绝缘膜 132 覆盖。第二个层间绝缘膜 132 是用旋涂或常压 CVD 准备的。准备好的膜通过

700-900°C 的热活化处理而引起回流，热处理是在准备工作完成后进行的，并且也起热处理的作用，从而平化了第二个层间绝缘膜 132。

在第一个层间绝缘膜 131 和平化膜 132 中形成达到对应的 FET 的源区和漏区的接触孔之后，分别形成源极引线 133，135，137 和 139 以及漏极引线 134，136，138 和 140。引线可采用常常用作低电阻材料的铝 (Al)。作为一种替代方法，每个引线可采用包括一个铝 (Al) 层和一个钛 (Ti) 层的多层结构。

钝化膜 141 是用等离子体 CVD 形成的氮化硅膜，氧化硅膜或硝化的氧化硅膜。更进一步，第三个层间绝缘膜 142 是用厚度为 1 μ m-2 μ m 的有机树脂材料形成的。有机树脂材料可选用聚酰胺树脂，聚酰亚胺树脂，丙烯酸类树脂，苯并环丁烯 (BCB) 等中的任何一种。使用有机树脂材料的优点是膜的形成方法简单，由于有低的相对介电常数，因此可以降低寄生电容，以及材料适于平化等等。当然，也可采用除上述材料之外的其他任何有机树脂膜。这里采用的是聚酰胺树脂，它首先涂在衬底上，然后经过热聚合处理，并且在干净的炉子中在 300°C 下烘烤。

像素电极 143 与电流控制 FET204 的漏极引线相连接。像素电极 143 是用以铝 (Al) 为代表的低电阻材料形成的。用已知的膜形成方法，如真空沉积或溅射，可以容易地形成 Al 膜。为了改善对比度，像素电极 143 的表面可以被粗糙成漫反射面。

在形成像素电极 143 之后，在所有的像素电极的上面形成包括一种具有低的功函数的金属的阴极层 144。由于阴极层 144 薄得只有大约几个 nm，因此尚不清楚它是形成了一个真正的层还是以岛的形式分散存在的，所以，它的轮廓用短划线标记。

可用作包括具有低的功函数的金属的阴极层 144 的材料是：氟化锂 (LiF)，氧化锂 (LiO₂)，氟化钡 (BaF₂)，氧化钡 (BaO)，氟化钙 (CaF₂)，氧化钙 (CaO)，氧化锶 (SrO) 或氧化铯 (SeO)。由于材料是绝缘的，因此即使在阴极层 144 是起连接作用的层的情况下，也不会引起像素电极之间的短路。当然，该阴极层可以为一个使用具有导电性的已知材料制作的阴极层，如 MgAg 电极。不过，需要使阴极选择地形成或进行构图，以防止像素电极之间短路。

在包括具有低的功函数的金属的阴极层 144 上形成有机 EL(电致发光)层 145。尽管有机 EL 层 145 可采用已知材料或结构，但在本发明中

使用了一种可以发白光的材料。从结构上看，有机 EL 层 145 可以只是提供复合场所的发光层。如有必要，也允许在它上面堆积一个电子注入层，一个电子输运层，一个空穴输运层，一个电子阻隔层，一个空穴阻隔层或一个空穴注入层。在这个说明中，所有在其中注入载流子，输运载流子或发生载流子复合的层都应广义地称为“有机 EL 层”。

另外，有机 EL 层 145 使用的有机 EL 材料是基于一种聚合物的一种高分子材料。例如，形成有机 EL 层 145 方法可以是：将 PVK（聚乙烯吡唑），Bu-PBD（2-（4'-叔丁基苯基）-5-（4''-二苯基）-1,3,4-恶二唑），香豆素 6，DCM1（4-二氰基亚甲基-2-甲基-6-对-二甲基苯乙烯基-4H-吡喃），TPB（四苯基丁二烯）和尼罗红（Nile red）溶解在 1,2-二氯甲烷或氯仿中，然后用旋涂方法涂敷得到的溶液。覆盖有该溶液的衬底以大约 500-1000rpm 的旋转频率旋转 20-60 秒，便会在衬底上形成一层均匀的涂层膜。

当然，涂层膜是在至少三次，最好 5 次或更多次提纯（典型地，用渗析方法）有机 EL 材料后形成的，以便将这种材料中钠的含量降低到 0.1ppm 或更低（最好 0.01ppm 或更低），而且其体电阻变为 1×10^{11} - $1 \times 10^{12} \Omega \text{cm}$ （最好 1×10^{12} - $1 \times 10^{13} \Omega \text{cm}$ ）。

按照这种方法形成的有机 EL 层 145 被作为阳极层 146 的一层透明导电膜覆盖。透明导电膜可使用一种由氧化铟和氧化锡产生的化合物（称为“ITO”），一种由氧化铟和氧化锌产生的化合物，氧化锡（ SnO_2 ），氧化锌（ ZnO ）或其他类似物质。

另外，用一层作为钝化膜 147 的绝缘膜覆盖阳极层 146。钝化膜 147 最好是一层氮化硅膜或一层硝化的氧化硅膜（用“ SiO_xN_y ”表示）。

到本说明中此处完成的衬底结构应称作“有源矩阵衬底”。这意味着，“有源矩阵衬底”是由 FET，与 FET 电连接的像素电极和包括作为阴极（由阴极层，有机 EL 层和阳极构成的电容器）的像素电极的有机 EL 元件构成的衬底。

图 2（A）是有源矩阵衬底的像素单元的顶部平面图，而图 2（B）是该像素单元的电路装置连线图。精确地，像素单元（图像显示单元）的结构使得多个像素单元排列为矩阵的形状。顺便说一句，图 2（A）中沿 A-A' 的剖视图与如图 1 所示的像素单元的剖视图对应。相应地，图 1 和图 2（A）中标记的是共同的参考数字，两幅图指的都是同一种情况。

另外，在图 2 (A) 的顶部平面图中显示有两个像素，它们具有同样的结构。正如图 2 (B) 所示，有机 EL 元件 205 中每个像素部署有两个 FET。两个 FET 都是 N 沟道类型，而且它们分别用作开关 FET203 和电流控制 FET204。

按照以上方法，在单晶硅衬底上可形成多个驱动电路和多个像素单元，其中每个驱动电路都基于一个配备有 P 沟道 FET 201 和 N 沟道 FET 202 的 CMOS 电路，每个像素单元都包括由 N 沟道 FET 形成的开关 FET 203 和电流控制 FET 204。基于 CMOS 电路的驱动电路可形成，举例来说，移位寄存器电路，缓冲电路，取样电路，DA 转换器以及锁存电路。由于这种电路是由绝缘栅 FET 构成的，而其中绝缘栅 FET 的有源层又是由单晶硅构成的，因此它们能够高速运行，并且通过将它们的驱动电压设置为 3-5V 便可达到较低的能耗。另外，在这个具体实施例中解释的 FET 的结构仅仅是个例子，不需要将 FET 限制于如图 1 所示的结构。

图 3 是一个有源矩阵衬底的顶部平面图。参看该图，有源矩阵衬底包括衬底 1000，像素单元 1001，数据线侧驱动电路 1003 和扫描线侧驱动电路 1002。每个驱动电路的输入端是部署在靠近衬底 1000 边缘的用于引线键合的焊盘 1006，而且它们通过引线 1004-1005 与驱动电路相连接。尺寸为 0.5 英寸级到 2.5 英寸级的像素单元是很适合于制作的。用有机 EL 层形成的有源矩阵衬底密封在一个外壳中，以便将之与外部震动以及诸如灰尘和潮湿等外部环境隔绝。外壳的形状和示意图示范在图 4 中。用一种绝缘材料，如陶瓷，形成基板 401，其上使用低熔点玻璃或金属化的层 402 固定了用有机 EL 层形成的有源矩阵衬底。有源矩阵衬底 413 通过引线框 403 与一个外部电路相连接，而引线框 403 通过用于引线焊接的焊接点 410 并用金 (Au) 引线片 412 与有源矩阵衬底 413 相连接。

用陶瓷盖板 405 密封有源矩阵衬底 413。粘合剂层 404 将陶瓷盖板 405 与基板粘合在一起。粘合剂层 404 可使用微晶玻璃粘合剂，基于氧化铋的玻璃，基于氧化铅的玻璃或其他类似物质。将用透明石英板，透明玻璃板或其他类似物质制作的窗口构件 406 安装并用粘合剂 407 固定在由陶瓷或类似于基板 401 的其他绝缘材料形成的盖板 405 位于有源矩阵衬底 413 的像素单元之上的区域中。按照这种方法，可以将用有机 EL 层形成的有源矩阵衬底 413 围住，并形成空余空间 414。更进一步，希

望空余空间 414 填充有一种不活泼气体（如氩气，氦气，氖气，氙气或氪气），或者其中放置一种干燥剂（如氧化钡）。按照这种方法可以抑制由于潮湿等原因引起的 EL 元件的退化。

尽管在图中没有显示出来，但在有机 EL 层上部署与由有源矩阵衬底的有机 EL 层形成的分立像素对应的颜色滤波器或黑色矩阵层（光截断层）就能构成一台彩色显示装置。作为一种替代方法，颜色滤波器也可以部署在图 4 中所示的窗口 406 上。

在如图 4 所示的上述情况下，引线框 403 与可将图像信号等输入其中以便在像素单元上显示一幅图像的外设的终端相连接。在本说明中，一个可利用在外部电路中附属一个引线框的方法便能够显示一幅图像的物品，定义为一个“有机 EL 显示器件”。

现在描述一个实用具体实施例，在该具体实施例中，在一个墨镜式显示器件中应用了有源矩阵型的有机 EL 显示器件。图 5 显示的是这个具体实施例中的墨镜式显示器件的示意图。墨镜式显示器件主体安装有由有机 EL 显示器件 3602R, 3602L, 电路板 3603R, 3603L 和镜子 3601R 和 3601L 构成的两个，左和右显示单元。

图 6 (A) 显示的是图 5 中标记的 A 部分的剖视图，而图 6 (B) 显示的是图 6 (A) 中标记的 B 部分的放大视图。正如图 6 (A) 和图 6 (B) 所示，在这个具体实施例中的墨镜式显示器件 3600 中，安装在镜子 3601R 上的有机 EL 显示器件 3602R 通过引线框 3606R 与装备有一个信号控制电路等的电路板 3603R 相连接。从有机 EL 显示器件 3602R 中发出的光经过图 6 (A) 中的箭头标记的光路到达用户的眼球 3604R，用户从而可以看到图像。

由于是自发光，因此有机 EL 显示器件具有宽的视角。当应用于墨镜式显示器件时，即使该显示器件与观察者眼睛的相对位置发生了变化，也不会破坏有机 EL 显示。

本发明带来了下述效应：

用绝缘栅场效应管和一个 EL 层形成的单晶半导体衬底夹持在一个用一种绝缘材料形成的一个基板和—个盖板以及一种用于将基板和盖板粘合在一起的封装材料确定的空余空间中，空余空间中充有一种惰性气体和一种干燥剂，从而防止 EL 层的氧化以便提供一种具有高的可靠性的有机 EL 显示器件。

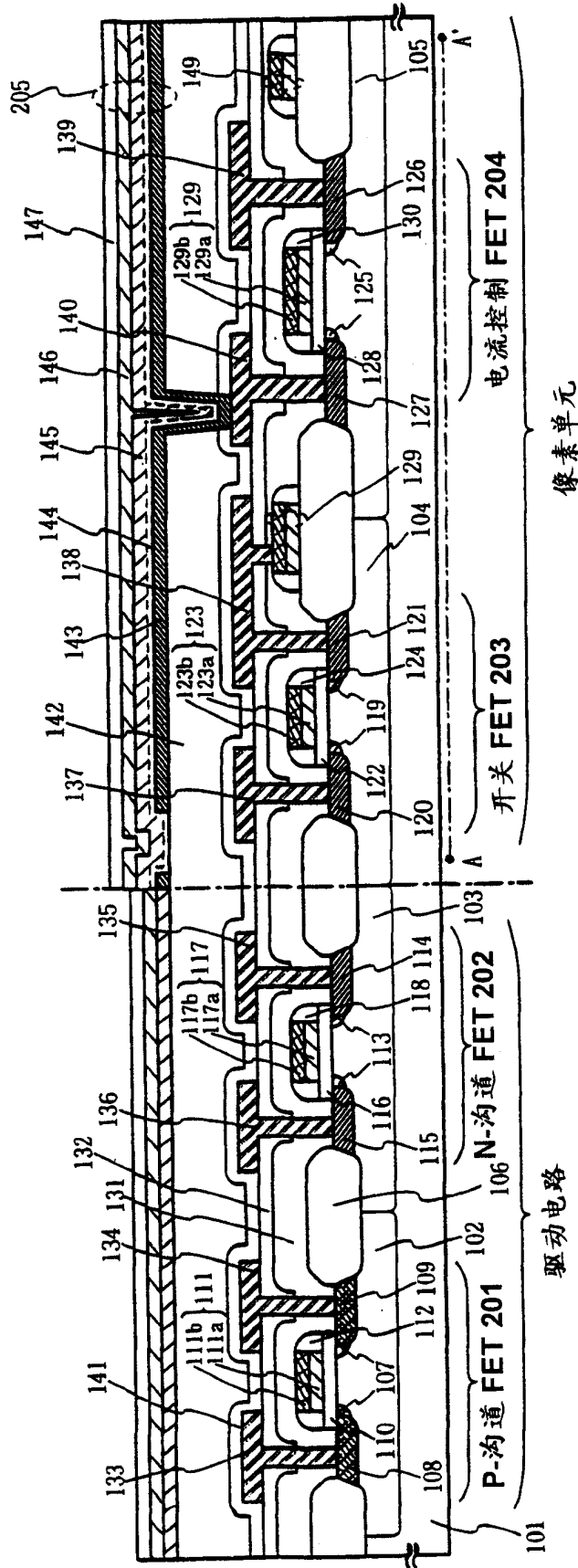


图 1

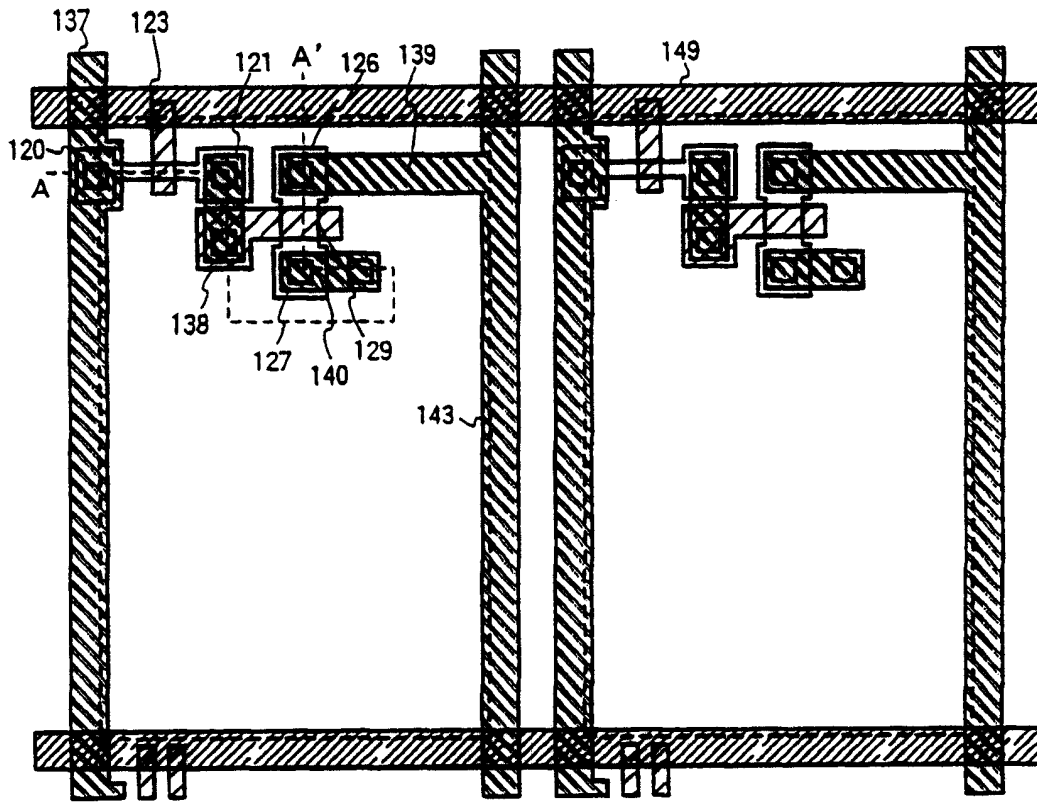


图 2A

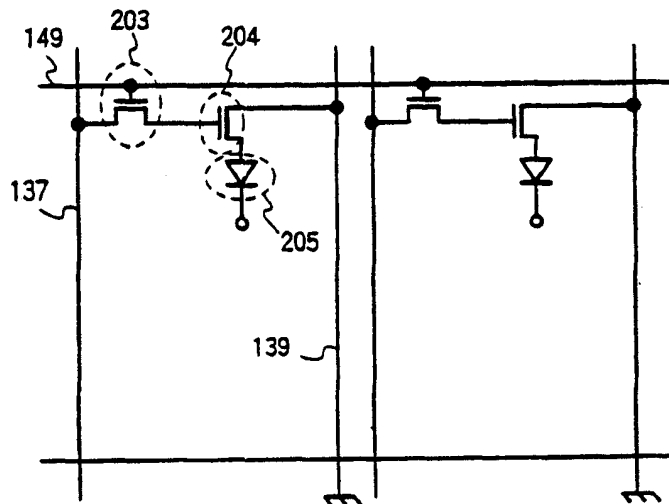


图 2B

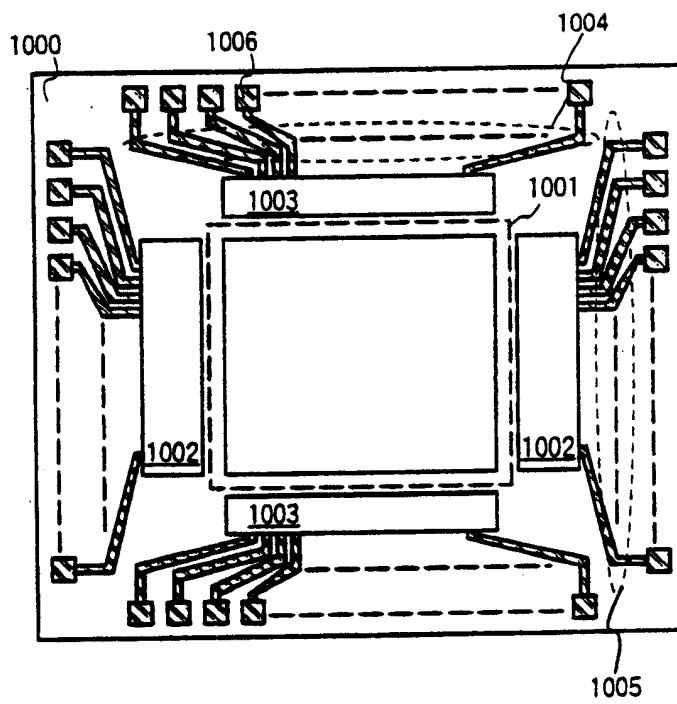


图 3

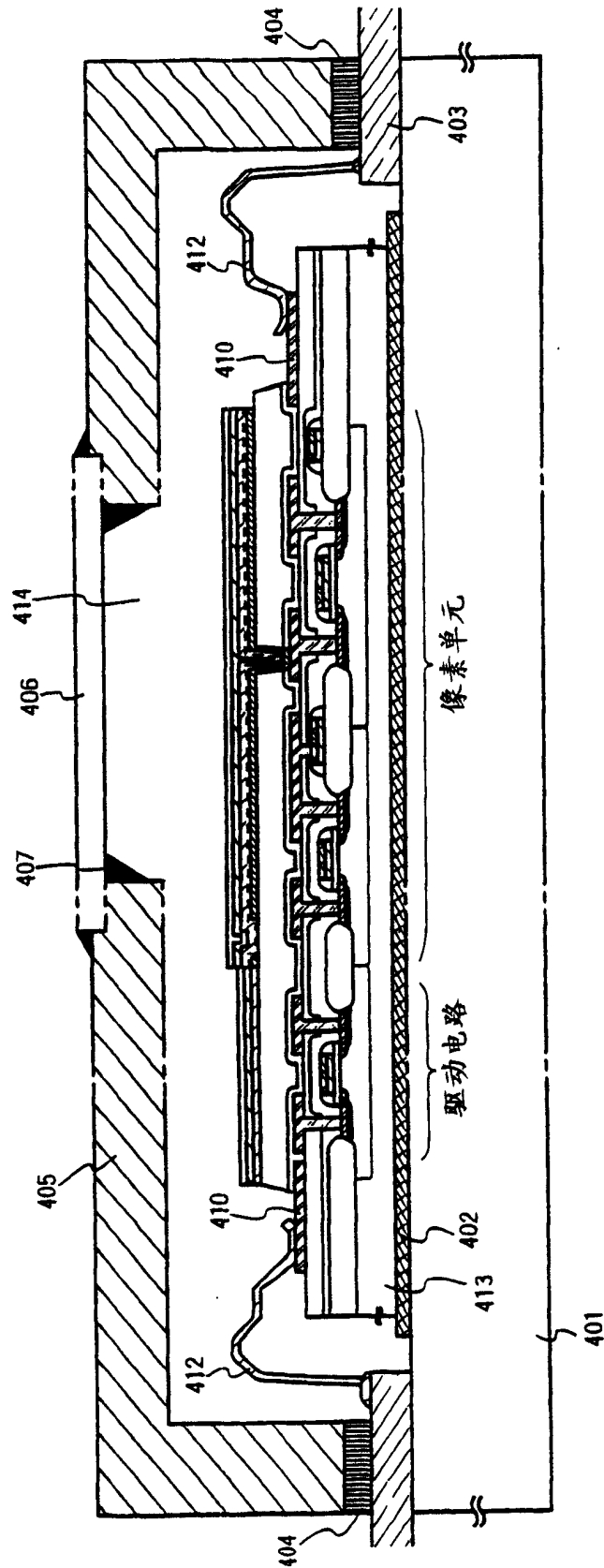


图 4

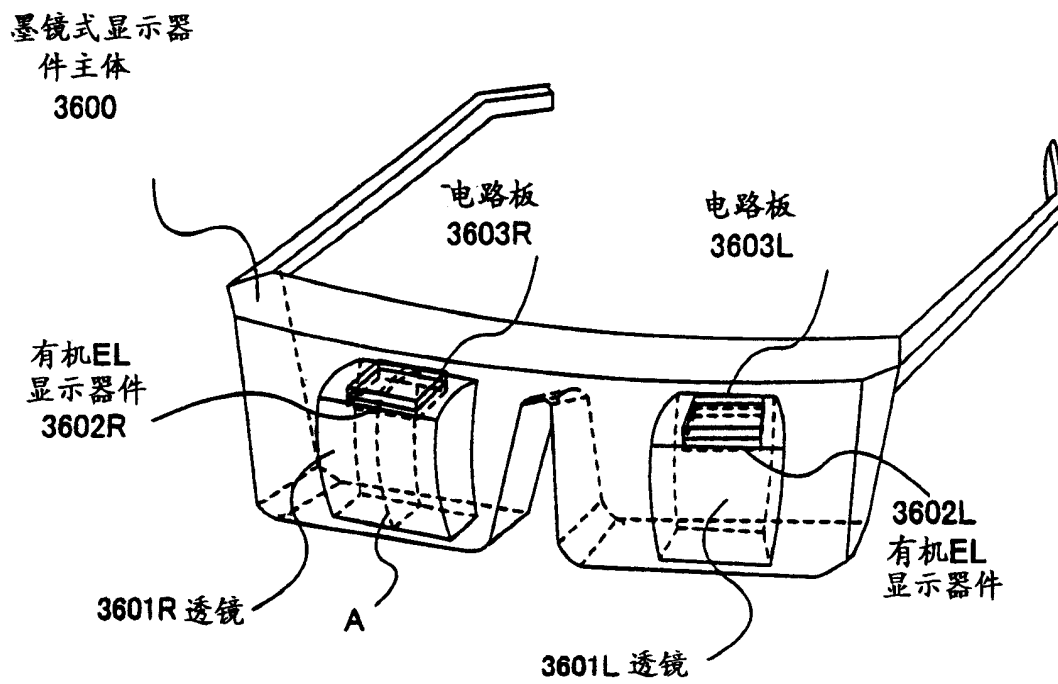


图 5

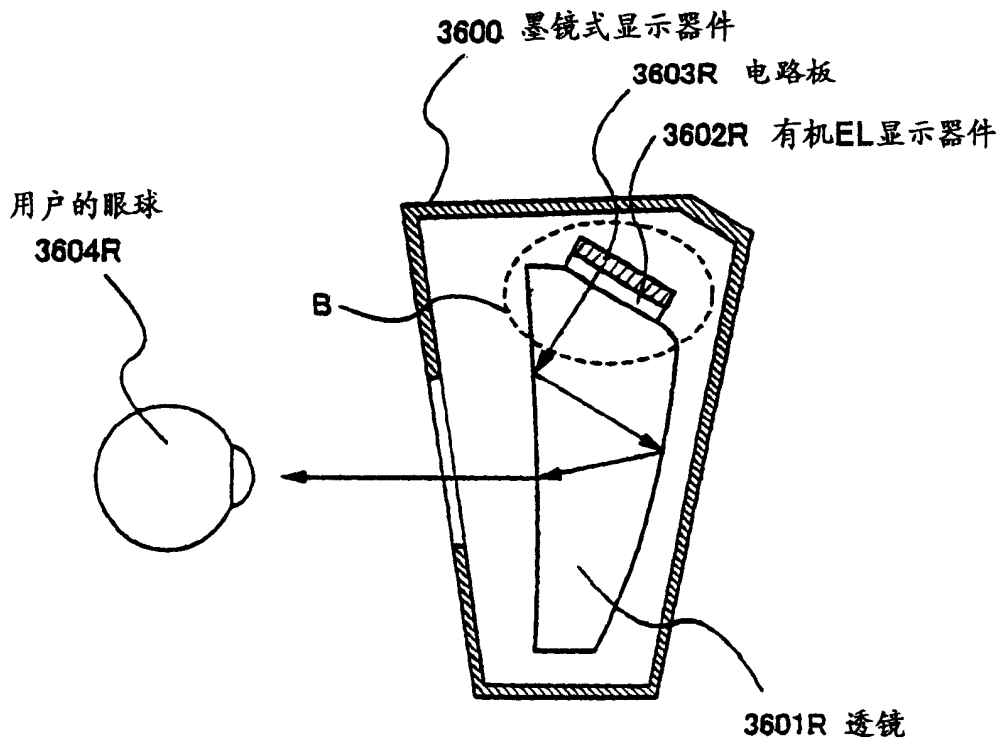


图 6A

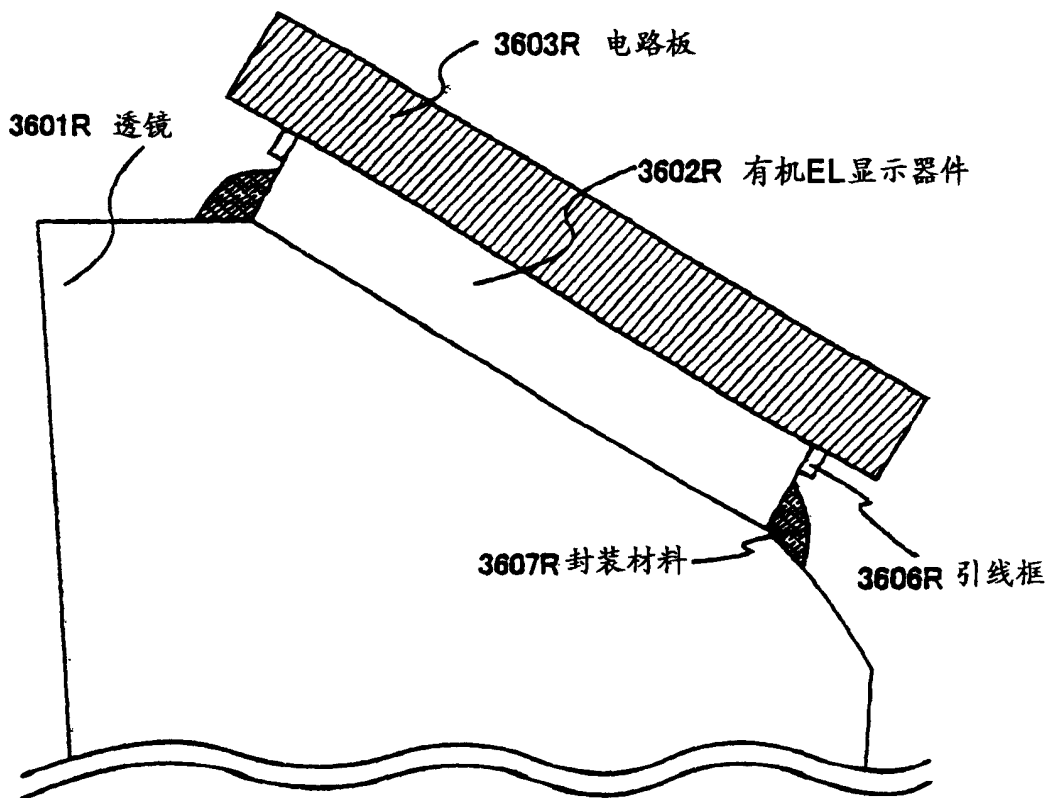


图 6B