

[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 03158666. X

[51] Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100576595C

[22] 申请日 2003.9.19 [21] 申请号 03158666. X

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 20 [33] JP [31] 276382/02

[73] 专利权人 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 高山彻 鹤自卓也

后藤裕吾

[56] 参考文献

US2001/0055841A1 2001.12.27

US5952778A 1999.9.14

审查员 赵 颖

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 马铁良 梁 永

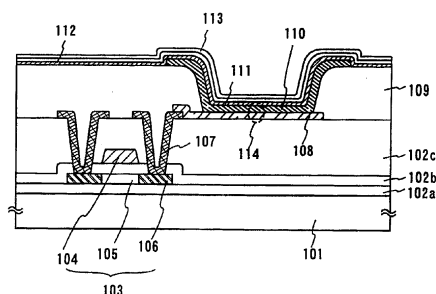
权利要求书 5 页 说明书 14 页 附图 8 页

[54] 发明名称

发光装置

[57] 摘要

本发明的目的是解决上述使用含有氟树脂的膜(聚四氟乙烯(R))作为元件的保护膜时产生的释放热的问题,以及解决因氟元素引起的金属材料腐蚀的问题。因此,本发明采用在形成元件后形成无机绝缘膜,最后形成含有氟树脂的膜的叠层结构,这样就使含有氟树脂的膜不与元件的金属材料接触而形成,从而达到防止因含有氟树脂的膜中的氟元素引起金属材料腐蚀的目的。无机绝缘膜具有防止含有氟树脂的膜中的氟元素和金属材料起反应的功能(即阻挡性)。而且,该无机绝缘膜采用高导热性的材料形成以便释放元件产生的热。



1. 一种发光装置包括:

具有在衬底上形成的第一电极、在所述第一电极上形成的场致发光膜、以及在所述场致发光膜上形成的第二电极的发光元件;

在所述第二电极上形成的无机绝缘膜;

在所述无机绝缘膜上形成的含有氟树脂的膜; 以及

位于所述含有氟树脂的膜上的密封衬底, 在所述密封衬底和所述含有氟树脂的膜之间具有空间,

其中, 通过用密封材料将所述密封衬底粘贴到所述衬底, 使所述发光元件、所述无机绝缘膜以及所述含有氟树脂的膜被密封。

2. 根据权利要求 1 的发光装置, 其中所述含有氟树脂的膜是选自聚四氟乙烯, 四氟乙烯-六氟丙烯共聚物 (tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer), 聚氯三氟乙烯 (缩写为 PCTFE, Polychlorotrifluoroethylene), 四氟乙烯-乙烯共聚物 (tetrafluoroethylene-ethylene copolymer), 聚氟乙烯 (缩写为 PVF, Poly vinyl fluoride), 聚偏氟乙烯 (缩写为 PVDF, Polyvinylidene Fluoride) 中的一种聚合物。

3. 根据权利要求 1 的发光装置, 其中所述无机绝缘膜由氮化硅, 氧化氮化硅, 氮化铝, 氮化氧化铝中之一形成。

4. 一种发光装置包括:

具有在衬底上形成的第一电极、在所述第一电极上形成的场致发光膜、以及在所述场致发光膜上形成的第二电极的发光元件;

在所述第二电极上形成的无机绝缘膜;

在所述无机绝缘膜上形成的有机绝缘膜;

在所述有机绝缘膜上形成的含有氟树脂的膜; 以及

位于所述含有氟树脂的膜上的密封衬底, 在所述密封衬底和所述含有氟树脂的膜之间具有空间,

其中, 通过用密封材料将所述密封衬底粘贴到所述衬底, 使所述发光元件、所述无机绝缘膜、所述有机绝缘膜以及所述含有氟树脂的膜被密封。

5. 根据权利要求 4 的发光装置, 其中所述含有氟树脂的膜是选

自聚四氟乙烯，四氟乙烯-六氟丙烯共聚物（tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer），聚氯三氟乙烯（缩写为 PCTFE, Polychlorotrifluoroethylene），四氟乙烯-乙烯共聚物（tetrafluoroethylene-ethylene copolymer），聚氟乙烯（缩写为 PVF, Poly vinyl fluoride），聚偏氟乙烯（缩写为 PVDF, Polyvinylidene Fluoride）中的一种聚合物。

6. 根据权利要求 4 的发光装置，其中所述无机绝缘膜由氮化硅，氧化氮化硅，氮化铝，氮化氧化铝中之一一种而形成。

7. 根据权利要求 4 的发光装置，其中所述有机绝缘膜由丙烯酸，聚酰胺，聚酰亚胺中之一一种而形成。

8. 一种发光装置包括：

具有在衬底上形成的第一电极、在所述第一电极上形成的场致发光膜、以及在所述场致发光膜上形成的第二电极的发光元件；

在所述第二电极上形成的第一无机绝缘膜；

在所述第一无机绝缘膜上形成的有机绝缘膜；

在所述有机绝缘膜上形成的第二无机绝缘膜；

在所述第二无机绝缘膜上形成的含有氟树脂的膜；以及

位于所述含有氟树脂的膜上的密封衬底，在所述密封衬底和所述含有氟树脂的膜之间具有空间，

其中，通过用密封材料将所述密封衬底粘贴到所述衬底，使所述发光元件、所述第一无机绝缘膜、所述有机绝缘膜、所述第二无机绝缘膜以及所述含有氟树脂的膜被密封。

9. 根据权利要求 8 的发光装置，其中所述含有氟树脂的膜是选自聚四氟乙烯，四氟乙烯-六氟丙烯共聚物（tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer），聚氯三氟乙烯（缩写为 PCTFE, Polychlorotrifluoroethylene），四氟乙烯-乙烯共聚物（tetrafluoroethylene-ethylene copolymer），聚氟乙烯（缩写为 PVF, Poly vinyl fluoride），聚偏氟乙烯（缩写为 PVDF, Polyvinylidene Fluoride）中的一种聚合物。

10. 根据权利要求 8 的发光装置，其中所述第一无机绝缘膜以及第二无机绝缘膜分别由氮化硅，氧化氮化硅，氮化铝，氮化氧化铝中之一一种而形成。

11. 根据权利要求 8 的发光装置, 其中所述有机绝缘膜由丙烯酸, 聚酰胺, 聚酰亚胺中之一种而形成。

12. 一种发光装置包括:

具有经由绝缘膜与衬底上形成的 TFT 电连接的第一电极、在所述第一电极上形成的场致发光膜、以及在所述场致发光膜上形成的第二电极的发光元件;

在所述第二电极上形成的无机绝缘膜;

在所述无机绝缘膜上形成的含有氟树脂的膜; 以及

位于所述含有氟树脂的膜上的密封衬底, 在所述密封衬底和所述含有氟树脂的膜之间具有空间,

其中, 通过用密封材料将所述密封衬底粘贴到所述衬底, 使所述发光元件、所述无机绝缘膜以及所述含有氟树脂的膜被密封。

13. 根据权利要求 12 的发光装置, 其中所述含有氟树脂的膜是选自聚四氟乙烯, 四氟乙烯-六氟丙烯共聚物 (tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer), 聚氯三氟乙烯 (缩写为 PCTFE, Polychlorotrifluoroethylene), 四氟乙烯-乙烯共聚物 (tetrafluoroethylene-ethylene copolymer), 聚氟乙烯 (缩写为 PVF, Poly vinyl fluoride), 聚偏氟乙烯 (缩写为 PVDF, Polyvinylidene Fluoride) 中的一种聚合物。

14. 根据权利要求 12 的发光装置, 其中所述无机绝缘膜由氮化硅, 氧化氮化硅, 氮化铝, 氮化氧化铝中之一种而形成。

15. 一种发光装置包括:

具有经由绝缘膜与衬底上形成的 TFT 电连接的第一电极、在所述第一电极上形成的场致发光膜、以及在所述场致发光膜上形成的第二电极的发光元件;

在所述第二电极上形成的无机绝缘膜;

在所述无机绝缘膜上形成的有机绝缘膜;

在所述有机绝缘膜上形成的含有氟树脂的膜; 以及

位于所述含有氟树脂的膜上的密封衬底, 在所述密封衬底和所述含有氟树脂的膜之间具有空间,

其中, 通过用密封材料将所述密封衬底粘贴到所述衬底, 使所述发光元件、所述无机绝缘膜、所述有机绝缘膜以及所述含有氟树脂的

膜被密封。

16. 根据权利要求 15 的发光装置, 其中所述含有氟树脂的膜是选自聚四氟乙烯, 四氟乙烯-六氟丙烯共聚物 (tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer), 聚氯三氟乙烯 (缩写为 PCTFE, Polychlorotrifluoroethylene), 四氟乙烯-乙烯共聚物 (tetrafluoroethylene-ethylene copolymer), 聚氟乙烯 (缩写为 PVF, Poly vinyl fluoride), 聚偏氟乙烯 (缩写为 PVDF, Polyvinylidene Fluoride) 中的一种聚合物。

17. 根据权利要求 15 的发光装置, 其中所述无机绝缘膜由氮化硅, 氧化氮化硅, 氮化铝, 氮化氧化铝中之一一种而形成。

18. 根据权利要求 15 的发光装置, 其中所述有机绝缘膜由丙烯酸, 聚酰胺, 聚酰亚胺中之一一种而形成。

19. 一种发光装置包括:

具有经由绝缘膜与衬底上形成的 TFT 电连接的第一电极、在所述第一电极上形成的场致发光膜、以及在所述场致发光膜上形成的第二电极的发光元件;

在所述第二电极上形成的第一无机绝缘膜;

在所述第一无机绝缘膜上形成的有机绝缘膜;

在所述有机绝缘膜上形成的第二无机绝缘膜;

在所述第二无机绝缘膜上形成的含有氟树脂的膜; 以及

位于所述含有氟树脂的膜上的密封衬底, 在所述密封衬底和所述含有氟树脂的膜之间具有空间,

其中, 通过用密封材料将所述密封衬底粘贴到所述衬底, 使所述发光元件、所述第一无机绝缘膜、所述有机绝缘膜、所述第二无机绝缘膜以及所述含有氟树脂的膜被密封。

20. 根据权利要求 19 的发光装置, 其中所述含有氟树脂的膜是选自聚四氟乙烯, 四氟乙烯-六氟丙烯共聚物 (tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer), 聚氯三氟乙烯 (缩写为 PCTFE, Polychlorotrifluoroethylene), 四氟乙烯-乙烯共聚物 (tetrafluoroethylene-ethylene copolymer), 聚氟乙烯 (缩写为 PVF, Poly vinyl fluoride), 聚偏氟乙烯 (缩写为 PVDF, Polyvinylidene Fluoride) 中的一种聚合物。

21. 根据权利要求 19 的发光装置, 其中所述第一无机绝缘膜以及第二无机绝缘膜分别由氮化硅, 氧化氮化硅, 氮化铝, 氮化氧化铝中之一一种而形成。

22. 根据权利要求 19 的发光装置, 其中所述有机绝缘膜由丙烯酸, 聚酰胺, 聚酰亚胺中之一一种而形成。

发光装置

技术领域

本发明涉及具有发光元件的发光装置以及这种发光装置的制造方法，其中通过向在一对电极间夹持含有机化合物的膜（以下称为有机化合物层）的元件施加电场，使发光元件发射荧光或磷光。具体的，本发明涉及一种技术，该技术通过使用由氟树脂制成的膜，实现保护在元件衬底上形成的上述发光元件不受湿气或氧的影响。本技术说明中，术语发光装置是指使用发光元件的图像显示装置、发光装置或光源（包括照明装置）。并且，下面的模块包括在发光装置中：在发光元件装载有连接器，诸如FPC（柔性印刷电路）、TAB（带自动的接合（tape automated bonding））带、或TCP（带运载包（tape carrier package））的模块；在TAB带或TCP的端头装载有印刷线路板的模块；或IC（集成电路）通过COG（玻璃上芯片）方式直接安装到发光元件上的模块。

背景技术

使用具有厚度薄、重量轻、响应快、低电压DC驱动等特征的材料作为发光体的发光元件被期待应用于下一代平板显示器中。此外，由于宽视角和优良的能见度，其内发光元件排列成矩阵构形的发光装置被认为比常规的液晶显示器件更有优势。

据称发光元件通过下面的机理发光：也就是，当电压施加到夹在一对电极之间的场致发光层时，由阴极注入的电子和由阳极注入的电子空穴在场致发光层的发光中心相互复合形成分子激发。随后，当分子激发返回基态时，通过释放能量发生发光。在本领域中已知两种类型的激发态，受激单重态和受激三重态。可以认为经两种类型的任何一种状态都可以实现发光。

但是，发光装置在制造中，和其它的例如液晶显示装置等显示装置，有不同的问题。

已知发光元件由于湿气而退化，具体的，因为湿气的影晌，引起在

场致发光层和电极之间产生剥离或引起形成场致发光层的材料变质，所以产生被称为黑斑的非发光区，或产生发光面积缩小以至不能维持预定发光的问题。注意，上述发光元件的退化，在长时间驱动元件时，会使元件的可靠性降低。

作为解决上述问题的方法，已知在元件上用气相淀积法形成聚四氟乙烯（R）类聚合物的聚四氟乙烯（R）AF膜（美国杜邦公司制造）来密封元件的技术（例如，参照专利文件1）。但是，虽然采用聚四氟乙烯（R）可以使相对介电常数为1.9~2.1，但又有聚四氟乙烯（R）的热稳定性以及金属和氟元素产生反应等问题，所以如在元件上直接形成这些膜，会引起不能释放在元件中产生的热，以及形成元件的金属材料（电极或引线等）发生腐蚀的问题。

专利文件1

JP Hei 2-409017

发明内容

所以，本发明的目的是解决上述使用含有氟树脂的膜（聚四氟乙烯（R））作为元件的保护膜时产生释放热的问题，以及解决因氟元素引起金属材料腐蚀的问题。

为了解决上述问题，本发明采用在形成元件后形成无机绝缘膜，然后形成含有氟树脂的膜的叠层结构，这样就可以形成含有氟树脂的膜并使其不与元件的金属材料接触，从而达到防止因含有氟树脂的膜中的氟元素引起的金属材料腐蚀的目的。

本发明中，形成在元件的金属膜（第二电极）和含有氟树脂的膜之间的无机绝缘膜具有防止含有氟树脂的膜中的氟元素和所述金属材料起反应的功能（即阻挡性）。而且，该无机绝缘膜采用高导热性的材料形成以便释放元件产生的热。无机绝缘膜具体地可以采用通过溅射法，CVD法或气相淀积法而获得的无机绝缘材料比如氮化硅，氮化氧化硅（ SiN_xO_y ），氧化硅，氮化铝（AlN），氧化氮化铝（ AlN_xO_y ），DLC（类金刚石碳）膜，氮化碳膜（ C_xN_y ）等。

本发明的具体结构是：一种发光装置：具有包括第一电极，在所述第一电极上形成的场致发光膜，以及在所述场致发光膜上形成的第二电

极的发光元件，其特征在于包括：

在所述第二电极上接触形成的无机绝缘膜；

以及在所述无机绝缘膜上形成的含有氟树脂的膜。

上述结构中的含有氟树脂的膜与无机绝缘膜接触而形成，其中无机绝缘膜是覆盖着元件的金属材料（即第二电极）而形成的，因此，具有防止发光元件因湿气和氧气而退化的功能。

本发明可以用由聚四氟乙烯，四氟乙烯-六氟丙烯共聚物（tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer），聚氯三氟乙烯（缩写为 PCTFE, Polychlorotrifluoroethylene），四氟乙烯-乙烯共聚物（tetrafluoroethylene-ethylene copolymer），聚氟乙烯（缩写为 PVF, Poly vinyl fluoride），聚偏氟乙烯（缩写为 PVDF, Polyvinylidene Fluoride）等制成的靶通过溅射法来形成含有这些氟树脂的膜，即形成了本发明的含有氟树脂的膜。

位于所述含有氟树脂的膜上的密封衬底，在所述密封衬底和所述含有氟树脂的膜之间具有空间，其中，通过用密封材料将所述密封衬底粘贴到所述衬底，使所述发光元件、所述无机绝缘膜以及所述含有氟树脂的膜被密封。

除了上述结构，本发明还可以在无机绝缘膜上形成由有机绝缘材料制成的有机绝缘膜，然后对其表面实施平坦化的操作，最后形成含有氟树脂的膜。

而且，除了上述结构，本发明还可以是以下的结构，即在无机绝缘膜（第一绝缘膜）上形成有机绝缘膜，之后再次形成无机绝缘膜（第二绝缘膜），然后形成含有氟树脂的膜。

上述各结构中，上述有机绝缘膜可由丙烯酸，聚酰胺，聚酰亚胺中之任何一种形成。

本发明中的其他结构为：一种发光装置：具有包括中介绝缘膜和在衬底上形成的 TFT 有电连接的第一电极，在所述第一电极上形成的场致发光膜，以及在所述场致发光膜上形成的第二电极的发光元件，其特征在于包括：

在所述第二电极上接触形成的无机绝缘膜；

以及在所述无机绝缘膜上接触形成的含有氟树脂的膜;

位于所述含有氟树脂的膜上的密封衬底,在所述密封衬底和所述含有氟树脂的膜之间具有空间,其中通过用密封材料将所述密封衬底粘贴到所述衬底,使所述发光元件、所述无机绝缘膜以及所述含有氟树脂的膜被密封。

根据上述的结构,用含有氟树脂的膜作为元件的保护膜,可以获得释放在元件中产生的热的功能,同时,不会因氟元素而引起金属材料的腐蚀。

本发明的用溅射法形成的含有氟树脂的膜可以应用于发光装置以及其他制成品的表面(即与外部空气,人手等接触的表面)

附图说明

图1是本发明的发光装置的结构说明图;

图2是本发明的发光装置的结构说明图;

图3是本发明的发光装置的结构说明图;

图4A和4B分别是关于本发明发光装置的密封结构说明图;

图5A~5H分别示出应用本发明的发光装置的具体电子设备的实例;

图6表示用ESCA测出的关于含有氟树脂的膜的结果;

图7表示用ESCA测出的关于含有氟树脂的膜的结果;

图8表示用IR测出的关于含有氟树脂的膜的结果。

符号的说明

101 第一衬底;

102 (102a~102c) 绝缘膜;

103 TFT; 104 栅电极; 105 沟道形成区;

106 杂质区;

107 引线;

108 第一电极;

109 绝缘物;

110 场致发光层; 111 第二电极; 112 无机绝缘膜;

113 含有氟树脂的膜

具体实施方式

实施方案模式1

在本实施方案模式1中，在发光元件形成后，下文中将用图1就在第二电极上形成由有放热性并对氟元素有阻挡作用的无机绝缘膜和有防止湿气和氧气侵入功能的含有氟树脂的膜构成的叠层的情形，进行详细说明。

注意，在本发明中，发光装置的结构可以采用2种结构，即在发光元件产生的光从其上形成有TFT的元件衬底的那一面发射出的底面发射型结构，和在发光元件产生的光从元件衬底的相反面发射出的顶面发射型结构。实施方案模式1中就将采用顶面发射型结构的情形进行说明。

图1是个截面图示出像素部分的一部分。在图1中，101是第一衬底，102a，102b和102c是绝缘层，103是TFT(其包括栅电极104，沟道形成区域105，杂质区106)，107是引线，108是第一电极，109是绝缘物，110是场致发光层，111是第二电极，112是无机绝缘膜以及113是含有氟树脂的膜。

首先，用于底绝缘薄膜的绝缘层102a(此处为作为下层的绝缘氮化物膜和作为上层的绝缘氧化物膜的叠层膜)在第一衬底101上形成。作为栅绝缘膜的绝缘层102b提供在TFT的栅电极104和活性层之间。此外，在栅电极104上形成层间绝缘膜的绝缘层102c，该绝缘层由有机材料或无机材料制成。

另外，与绝缘层102a接触且在第一衬底101上形成的TFT103(此处使用p沟道型TFT)是控制流入场致发光层110的电流的元件。106是杂质区(源区或漏区)。此外，107是用于将第一电极108连接到杂质区106的引线(被称作源电极或漏电极)，通过同样的步骤同时形成电流供应线和源引线等。

另外，虽然在图中未表示出，一个像素除该TFT外还提供有一个或更多的TFT(n沟道型TFT或p沟道型TFT)。

在实施方案模式1中第一电极108用作阳极。因此，优选用于形成第一电极108的材料具有高功函数(4.0eV或更大)。具体地说，除了TiN，TiSi_xN_y，WSi_x，WN_x，WSi_xN_y，NbN，氧化铟氧化锡合金(ITO)，氧化铟氧化锌合金(IZO)之外，选自Ti、Ni、W、Cr、Pt、Zn、Sn、In、Mo的元

素，或以这些元素作为其主要成分的合金材料或化合物材料的薄膜，或这些薄膜的叠层，也可以被用作第一电极108，但膜的总厚度需要落在100-800nm的范围中。此处，氮化钛膜被用作第一电极108。当采用氮化钛膜作为第一电极108时，最好借助于在表面上辐照紫外光或用氯气进行等离子体处理来提高功函数。

而且，绝缘物109（也称为堤坝、分隔墙、势垒、坝体等）覆盖着第一电极108的边沿部分（以及引线107）。无机材料（例如氧化硅、氮化硅、以及氮氧化硅）、光敏性有机材料和非光敏性有机材料（例如聚酰亚胺、丙烯酸、聚酰胺、聚酰亚胺酰胺、抗蚀剂、以及BCB（Benzo-Cyclobutene））、以及这些材料的叠层等，能够被用作绝缘物109。此处采用被氮化硅膜覆盖的光敏性有机树脂。当例如采用正性光敏丙烯酸作为有机树脂材料时，最好仅仅在绝缘物的上边沿部分提供具有曲率半径的弯曲表面。而且，由于曝光而成为不溶于腐蚀剂的负性光敏有机材料，或由于曝光而成为可溶于腐蚀剂的正性光敏有机材料，都能够被用作此绝缘物。

而且，用气相淀积法或涂敷法形成场致发光层110。注意，在形成场致发光层110之前，最好执行真空热处理（100~250℃），从而进行除气，以便改善可靠性。

注意，采用气相淀积法而形成场致发光层110时，例如，借助于气相淀积法依次层叠Alq₃、其中部分地掺入了是为红色发光颜料的尼罗红的Alq₃、Alq₃、p-EtTAZ、以及TPD（芳香族二胺），由此能够得到白色。

而且，若用旋涂法形成场致发光层110，则最好在涂敷之后用真空热处理方法对此层进行焙烧。例如，用作空穴注入层的聚（亚乙基二氧基噻吩）和聚（苯乙烯磺酸）的水溶液（PEDOT/PSS）可以被涂敷在整个表面上并焙烧。然后，可以将用作发光层的掺有发光中心颜料（1,1,4,4-四苯基-1,3-丁二烯（TPB）、4-二氰基二甲基-2-甲基-6-(p-二甲胺-苯乙基)-4H-吡喃（DCM1）、尼罗红、香豆素6之类）的聚乙烯吡唑（PVK）的溶液涂敷在整个表面上并焙烧。

而且，场致发光层110能够被制作成单层，且具有电子输运特性的1,3,4-噁二唑衍生物（PBD），可以被分散在具有空穴输运特性的聚乙

烯咔唑(PVK)中。此外,借助于分散30wt%的PBD作为电子输运剂,并分散适当量的4种颜料(TPB、香豆素6、DCM1、以及尼罗红),能够得到白色发光。

除了如上所示的得到白色发光的发光元件之外,通过选择适当的材料以形成场致发光层110,可形成发出红光、绿光或蓝光的发光元件。

在实施方案模式1中第二电极111用作阴极。因此,优选用于形成第二电极111的材料具有小功函数(3.5eV或更小)。具体地说,可以使用诸如MgAg、MgIn、AlLi、CaF₂、CaN之类的合金,或具有透光性的用铝与周期表1族或2族元素协同蒸发形成的膜。

在此实施方案模式1中说明的发光装置是顶面发射型发光装置,所以第二电极111需要具有光透过性。因而采用厚度为1-10nm的铝膜或包含少量Li的铝膜以形成第二电极111。注意,这种情况下,在形成铝膜之前,也可以将具有透光性的由CaF₂、MgF₂、或BaF₂组成的层(膜厚度为1-5nm)形成为阴极缓冲层。

并且,为了使第二电极111具有较低的电阻,可以采用由膜的厚度为1-10nm的金属薄膜,以及透明导电膜(例如ITO(氧化铟氧化锡合金)膜,氧化铟氧化锌合金(In₂O₃-ZnO)膜,或者氧化锌(ZnO)膜)层叠构成的叠层。此外,还可以在不成为发光区的第二电极111上提供辅助电极。

其次,在第二电极上形成的无机绝缘膜112可以使用通过溅射法或CVD法或气相淀积法得到的氮化硅膜,氧化硅膜,氮氧化硅膜(SiN_xO_y膜(成分比N>0)或SiON膜(成分比N<0)),氮化铝,氮氧化铝和以碳作为主要成分的薄膜(诸如DLC膜,CN膜)。而且,此处形成的无机绝缘膜112具有约0.1~1μm的厚度。

接下来,通过用溅射法或气相淀积法形成含有氟树脂的膜113,保护第二电极111,并且防止湿气以及氧气等引起元件退化的物质入侵到发光元件114。

注意,上述的含有氟树脂的膜113用由聚四氟乙烯,四氟乙烯-乙烯共聚物(tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer),聚氯三氟乙烯(缩小为PCTFE,Polychlorotrifluoroethylene),四氟

乙烯-乙烯共聚物 (tetrafluoroethylene-ethylene copolymer), 聚氟乙烯 (缩写为PVF, Poly vinyl fluoride), 聚偏氟乙烯 (缩写为PVDF, Polyvinylidene fluoride)等制成的靶来形成含有这些氟树脂的膜113。

这里说明, 通过用溅射法形成含有氟树脂的膜113的情况。注意, 该膜在以下条件下形成, 即导入流量为30sccm的Ar用做原料气体 (并且流量为5sccm的O₂可以并用)以形成膜厚0.1~5 μ m的含有氟树脂的膜113, 其中将溅射法的具体条件设定为: 溅射压强, 0.4Pa; 功率, 400W; 衬底温度, 300°C。而且, 通过使用含有氟树脂的靶, 对靶每1cm²施加0.15~6.2W的高频率功率, 可以形成含有氟树脂的膜。

根据上述的步骤, 可以形成含有氟树脂的膜作为元件的保护膜, 该保护膜不但具有释放在元件中产生的热的功能, 而且, 不会因氟元素而引起金属材料的腐蚀。

而且, 在本发明中, 在第二电极111上形成由无机绝缘膜和含有氟树脂的膜构成的叠层的情形中, 其结构不同于图1的结构的情形将用图2进行详细说明。另外, 图2中和图1相同的部分将使用相同的符号, 并省略相关的说明。

在图2中, 在第二电极111上形成由无机绝缘膜112, 有机绝缘膜213和含有氟树脂的膜214构成的叠层。注意, 这种情况下, 有机绝缘膜213可以通过旋涂法或涂敷法而形成。而且, 有机绝缘膜213的膜厚优选为0.5~3.0 μ m, 其材料可以采用诸如丙烯酸, 聚酰亚胺, 聚胺, 聚酰亚胺酰胺, 以及BCB (Benzo-Cyclobutene)等有机绝缘材料。象这样, 用有机绝缘材料形成有机绝缘膜213, 可以使表面实现良好的平坦化, 而且, 有机绝缘材料一般介电常数较低, 所以能够降低寄生电容。

并且, 如图3所示, 可以采用在第二电极上形成由第一无机绝缘膜312, 有机绝缘膜213, 第二无机绝缘膜314以及含有氟树脂的膜315层叠构成的叠层。

注意, 这种情形中, 第一绝缘膜312通过采用使用于图1或图2所示的无机绝缘膜112的材料, 可以形成相同程度的膜厚。而且, 形成在有机绝缘膜213上的第二无机绝缘膜314也可以象第一无机绝缘膜312那样形成。但是, 形成第一无机绝缘膜312和第二无机绝缘膜314的材料以及

膜的厚度不一定必须相同。

实施方案模式2

实施方案模式2将示出关于本发明使用的含有氟树脂的膜的特性的测定结果。用于测定的含有氟树脂的膜在以下条件下形成，即导入30sccm的Ar用做原料气体；使用聚四氟乙烯制成的靶通过溅射法形成膜厚100nm的膜，其中将溅射法的具体条件设定为：溅射压强，0.4Pa；功率，400W；衬底温度，300℃。

图6介绍了根据化学分析电子能谱学ESCA(photoElectron Spectroscopy for Chemical Analysis)测出的谱线。需要注意，这种情况下的样品中的元素成分比例为：氟(F)：氧(O)：碳(C)：硅(Si)=61:<1:38:<0。

图7介绍了根据相同的测定方法，测定不同的条件下形成的膜的结果。需要注意，这种情形中，导入30sccm的Ar以及5sccm的O₂用做原料气体。另外，图7的成分比例与图6的情况相同。

图8介绍了根据红外吸收光谱(fourier transform infrared spectroscopy, 缩写成FT-IR)测出的定性分析结果。从图8中示出的①~③可以认为是根据CF(1100~1000cm⁻¹), CF₂(1250~1070cm⁻¹), CF₃(1360~1150cm⁻¹)确认到的峰值。其中②的峰值具有特殊特征，所以可以认为CF₂的含有量所占比例较高。

实施方案模式3

实施方案模式3中，图4A和4B是描述有源矩阵型发光装置的外观图。进一步，图4A是表示发光装置的俯视图，而图4B是沿A-A'线切割图4A得到的截面图。用点线示出的601表示驱动电路部分(源侧驱动电路)、602表示像素部分以及603表示驱动电路部分(栅侧驱动电路)。另外，604表示密封衬底、605表示密封材料，并且由密封材料605包围的内侧构成了空间607。

此外，引线608用于传送输入到源侧驱动电路601和栅侧驱动电路603的信号，并且从用于构成外部输入端子的FPC(柔性印刷电路)609接收视频信号，时钟信号，起始信号以及复位信号等。虽然此处只图示出FPC，但该FPC可附带印刷线路衬底(PWB)。本说明书的发光装置不

仅包括发光装置的主体，也包括其上附带FPC或PWB的状态的发光装置。

其次，用图4B说明截面结构。在衬底610上形成有驱动器电路部分和像素部分，但此处表示出的是作为驱动电路部分的源侧驱动电路601以及像素部分602。

此外，源侧驱动电路601由n-沟道型TFT 623和p-沟道型TFT 624结合的CMOS电路形成。此外，用于形成驱动电路的TFT可由公知的CMOS电路、PMOS电路或NMOS电路形成。此外，虽然本实施方案模式描述的是在衬底上形成驱动电路的集成型驱动器，但集成型驱动器不是必需的，驱动电路可不在衬底上而在衬底外形成。

此外，像素部分602由多个像素组成，每个像素包括开关用TFT 611、电流控制用TFT 612和电连接到电流控制用TFT 612的漏区的第一电极613。顺便提及，形成绝缘物614并使其覆盖第一电极613的边沿部分，这里的绝缘物614使用正型的光敏性丙烯酸树脂膜而形成。

为了获得完善的覆盖度，形成绝缘物614并使其的上边沿或下边沿成为具有曲率的弯曲面。比如，在采用正型光敏性丙烯酸作为绝缘物614的材料的情形中，优选的是，仅使绝缘物614的上边沿部分是具有曲率半径（ $0.2\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ ）的弯曲面。另外，绝缘物614可以采用通过在腐蚀剂中幅照光敏性的光使其成为不溶解的负型材料和通过在腐蚀剂中幅照光使其成为溶解性的正型材料。

在第一电极613上分别形成场致发光层616以及第二电极617。这里，用于第一电极613的材料优选功函数大的材料。比如，氮化钛膜，铬膜，钨膜，Zn膜，Pt膜等单层膜，此外，还可以采用以氮化钛和铝为主要成分的膜构成的叠层，另外还可以采用氮化钛膜，以铝为主要成分的膜以及氮化钛膜构成的3层结构等。如果采用叠层结构，作为引线的电阻低，所以能够取得优良的欧姆接触，而且，还可以使该叠层作为阳极发挥作用。

另外，场致发光层616是通过使用气相淀积掩膜的气相淀积法，或者喷墨法而形成。

第二电极（阴极）617形成于场致发光层616之上，其材料采用小功函数的材料（Al、Ag、Li、Ca，或这些材料的合金，如MgAg、MgIn、AlLi、

CaF₂或CaN)，在此，为让发射的光透过，第二电极（阴极）617采用由膜的厚度薄的金属薄膜，以及透明导电膜（例如ITO（氧化铟氧化锡合金）、氧化铟-氧化锌合金（In₂O₃-ZnO）、或者氧化锌（ZnO）等）层叠构成的叠层。

第二电极617还作为全部像素通用的引线发挥作用，并且，第二电极617通过连接引线608和FPC609电连接在一起。

接下来，在第二电极617上用溅射法形成含有氟树脂的膜619。所述含有氟树脂的膜619可以采用含有氟树脂的膜诸如聚四氟乙烯，四氟乙烯-六氟丙烯共聚物（tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer），聚氯三氟乙烯（缩写为PCTFE，Polychlorotrifluoroethylene），四氟乙烯-乙烯共聚物（tetrafluoroethylene-ethylene copolymer），聚氟乙烯（缩写为PVF Poly vinyl fluoride），聚偏氟乙烯（缩写为PVDF，Polyvinylidene Fluoride）等。

其次，在含有氟树脂的膜619上形成无机绝缘膜620，无机绝缘膜620可以使用通过溅射法或CVD法或气相淀积法得到的氮化硅膜，氧化硅膜，氮氧化硅膜（SiNO膜（成分比N>0）或SiON膜（成分比N<0））和以碳作为主要成分的薄膜（诸如DLC膜，CN膜）。

象这样，通过用无机绝缘膜620以及含有氟树脂的膜619覆盖发光元件618，可防止因湿气或氧气等的侵入而引起的发光元件618退化。然后进一步通过用密封材料605将密封衬底604粘贴到衬底610，更加加强了上述效果。

也就是说，发光元件618提供在元件衬底610，密封衬底604，以及密封材料605围成的空间607中。

另外，密封材料605优选使用环氧树脂。还有，这些材料优选尽量不透过湿气和氧气的材料。

另外，本实施方案模式中，作为构成密封衬底604的材料，除了玻璃衬底或石英衬底之外，还可以使用由FRP（玻璃纤维增强塑料）、PVF（聚氟乙烯）、迈拉（Mylar）、聚酯、或丙烯酸等制成的塑料衬底。

根据以上步骤，即用无机绝缘膜620以及含有氟树脂的膜619乃至密

封衬底604使发光元件618完全地与外界阻断,可以防止诸如湿气或氧气这样加速有机化合物层退化的物质从外界入侵。因而,可以提供高度可靠的发光装置。

实施方案模式3可任选地与实施方案模式1或实施方案模式2自由组合。

实施方案模式4

由于是自发光,采用发光元件的发光装置在光亮的地方具有比液晶显示装置更好的可视性和宽的视角。因此,各种电子设备均可用本发明发光装置配套完成。

作为采用根据本发明制作的发光装置的电子设备的例子,可举出摄像机、数字式照相机、护目镜式显示器(头盔式显示器)、导航系统、音频播放装置(例如,汽车放音或放音组件)、笔记本电脑、游戏机、便携式信息终端(例如,移动计算机、手提式电话、便携式游戏机和电子图书)以及配备记录介质的图像播放装置(特别是,具有可再现例如显示数据图像的数字通用视盘(DVD)的记录介质中数据显示其图像的显示装置的装置)。宽视角对于移动式信息终端特别重要,因为常常是从侧斜的角度看其屏幕。因此,移动式信息终端优选采用这种使用发光元件的发光装置。这些电子器件的具体例子示于图5A~5H。

图5A表示一个显示装置,由机壳2001、底座2002、显示单元2003、扬声器单元2004、视频输入端子2005等组成。按本发明制造的发光装置可应用到该显示单元2003上。鉴于具有发光元件的发光装置是自发光型,故该装置不需要背面光因此可以做成比液晶显示装置更薄的显示单元。该显示装置指的是用于显示信息的所有显示装置,包括用于个人计算机、用于电视广播接收和用于广告显示的装置。

图5B表示数字式照相机,由本体2101、显示单元2102、图像接收单元2103、操作键2104、外部接线口2105、快门2106等组成。按本发明制造的发光装置可应用在该显示单元2102上。

图5C表示笔记本电脑,由本体2201、机壳2202、显示单元2203、键盘2204、外部接线口2205、指向鼠标2206等组成。按本发明制造的发光装置可应用到该显示单元2203上。

图5D表示移动电脑，由本体2301、显示单元2302、开关2303、操作键2304、红外口2305等组成。按本发明制造的发光装置可应用到该显示单元2302上。

图5E表示配备记录介质的移动式图像播放装置(具体地说，DVD显示器)。该装置由本体2401、机壳2402、显示单元A2403、显示单元B2404、记录介质(DVD之类)读取单元2405、操作键2406、扬声器单元2407等组成。显示单元A2403主要显示图像信息，而显示单元B2404主要显示文本信息。按本发明制造的发光装置可应用到显示单元A2403和B2404上。该配备了记录介质的图像播放装置还包括家庭游戏机。

图5F表示护目镜式显示器(头盔式显示器)，由本体2501、显示单元2502和臂单元2503组成。按本发明制造的发光装置可应用到显示单元2502上。

图5G表示摄像机，由本体2601、显示单元2602、机壳2603、外部接口2604、遥控接收单元2605、图像接收单元2606、电池2607、音频输入单元2608、操作键2609、目镜部分2610等组成。按本发明制造的发光装置可应用到显示单元2602上。

图5H表示手提电话，由本体2701、机壳2702、显示单元2703、音频输入单元2704、音频输出单元2705、操作键2706、外部接口2707、天线2708等组成。按本发明制造的发光装置可应用到显示单元2703上。如果显示单元2703显示黑背景白字，则该手机耗电较少。

如果将来提高了有机材料发出光的亮度，则该发光装置可用在前或后投影器中，将载有图像信息的输出光透过透镜之类放大并将该光投射出去。

目前，这些电子设备正越来越多地显示通过电子通讯线路如互联网或CATV(有线电视)等发送的信息，特别是动画信息。鉴于有机材料具有非常快的响应速度，故该发光装置适用于动画显示。

在该发光装置中，发光部分消耗电能，因此优选以要求较少发光部分的方式显示信息。当该发光装置用在移动式信息终端显示单元中，尤其是手机或音频播放装置这类主要显示文字信息的装置中时，优选以下方式驱动这样的器件，即使不发光部分形成背景，而发光部分形成文字

信息。

如上所述，采用本发明制造的发光装置的应用范围如此广泛，以致它可应用到任何领域的电子设备上。该实施方案模式4的电子设备可通过采用实施方案模式1~3成形的发光装置来完成。

通过实施本发明，不但可以防止诸如湿气或氧气等这样使发光元件退化的物质从外界入侵，而且，可以解决在采用含有氟树脂的膜的情形中因氟元素引起发光元件的金属材料腐蚀的问题。

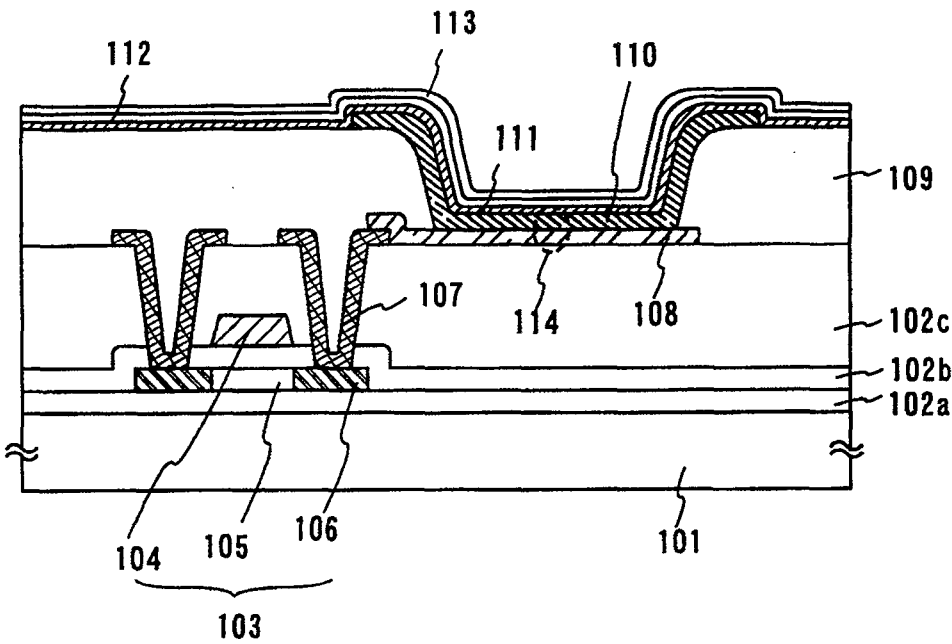


图 1

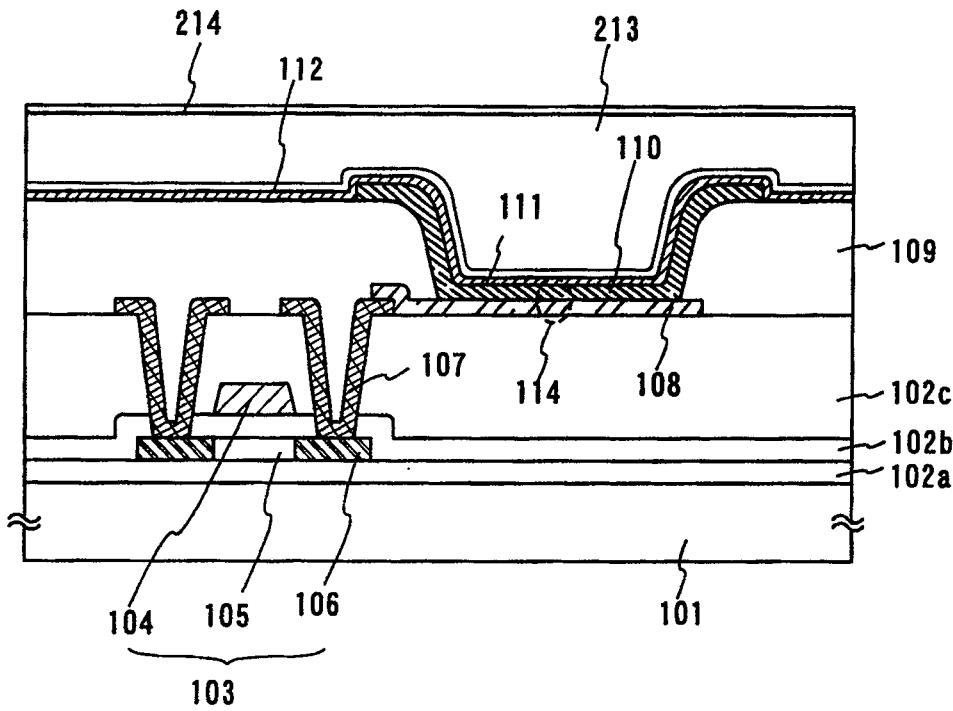


图 2

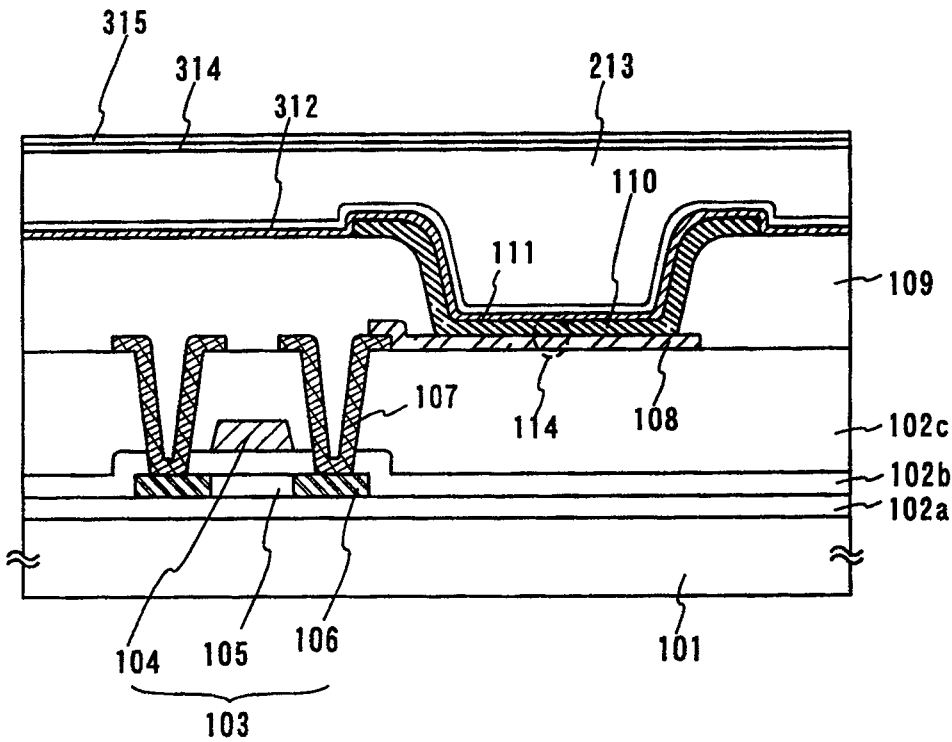


图 3

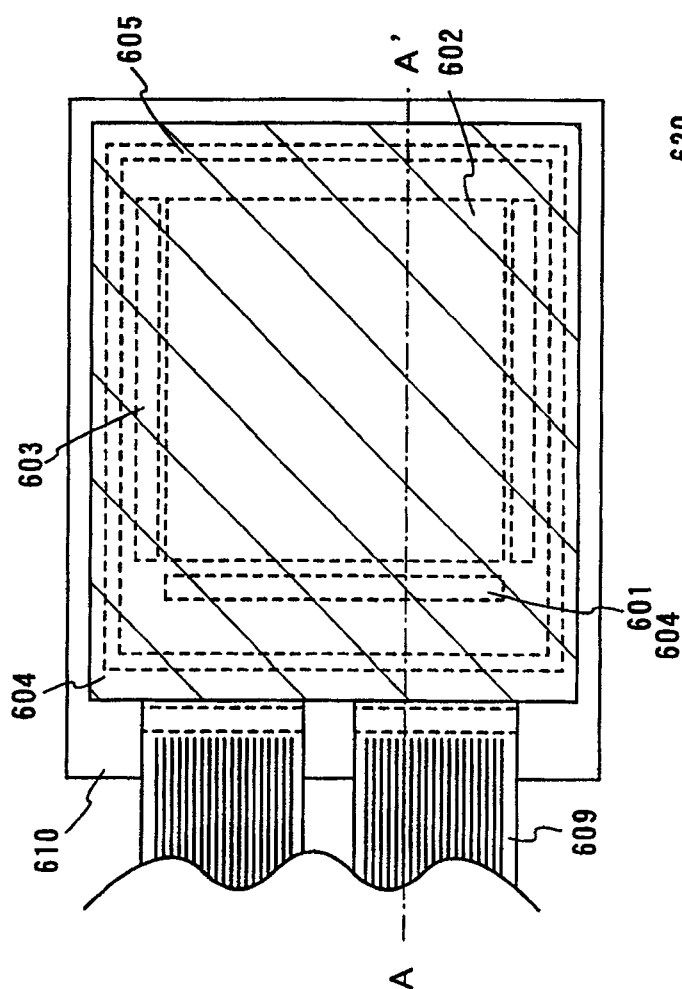
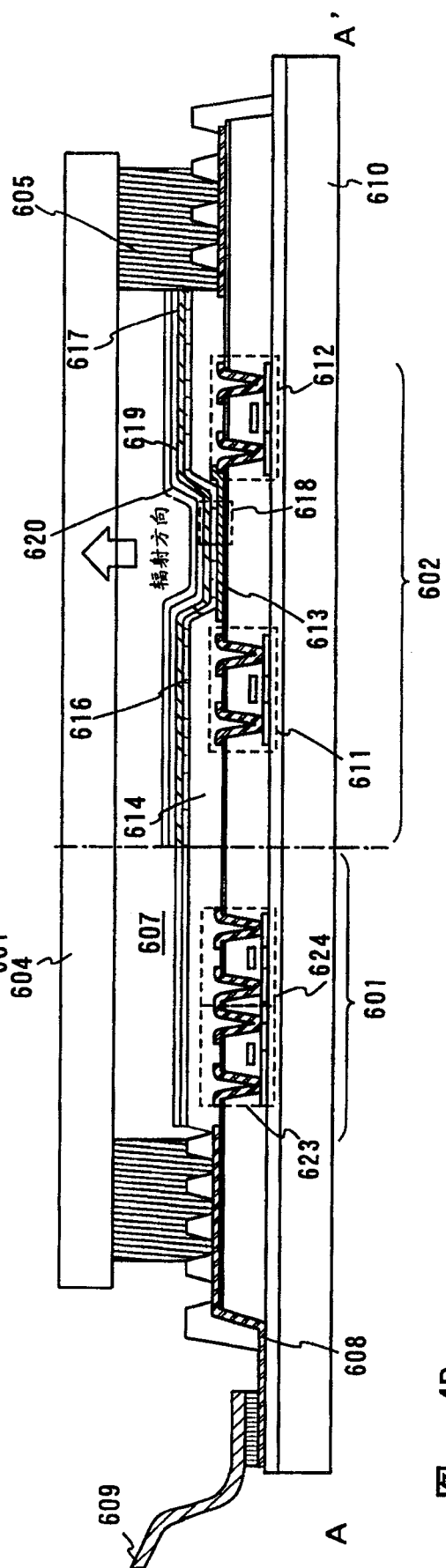
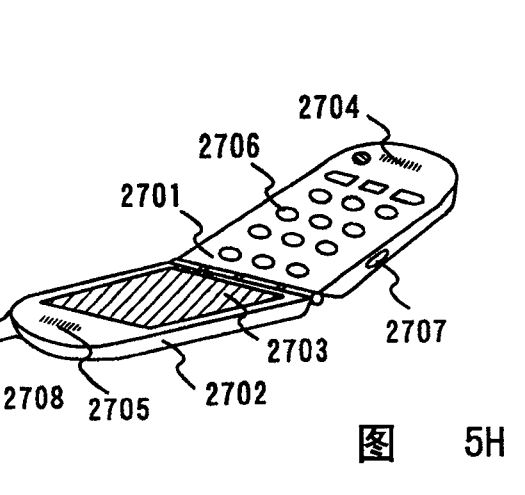
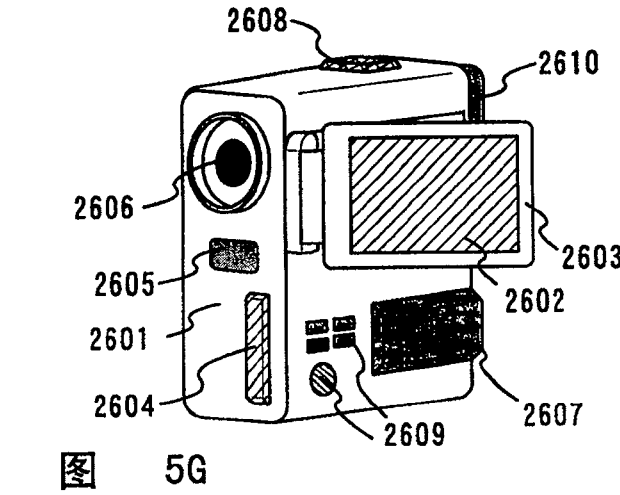
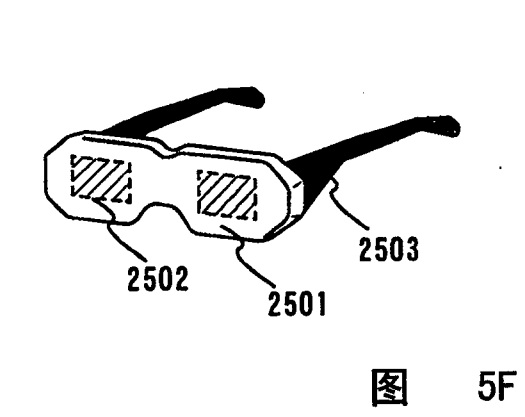
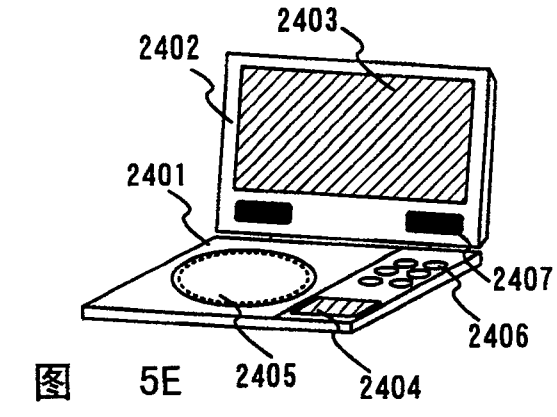
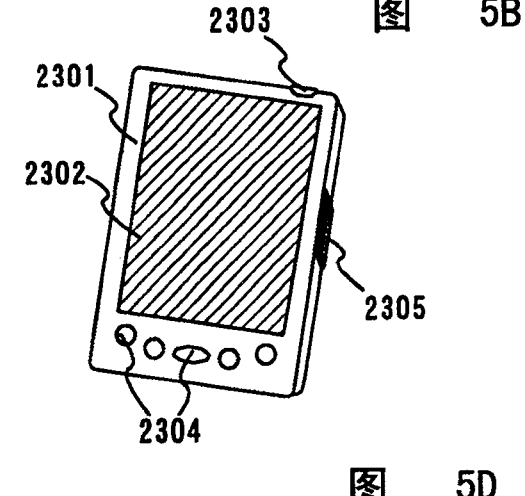
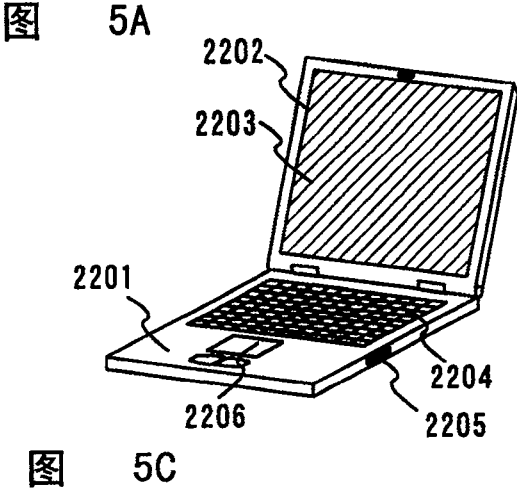
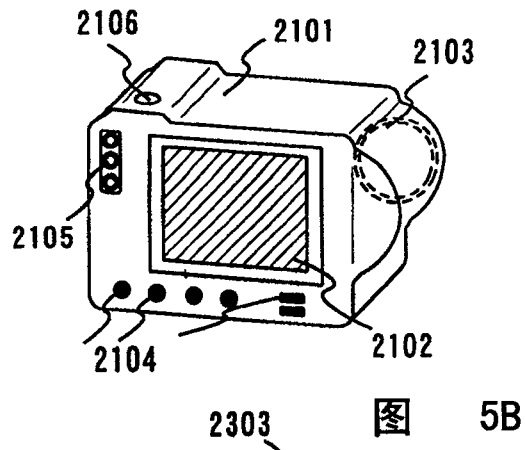
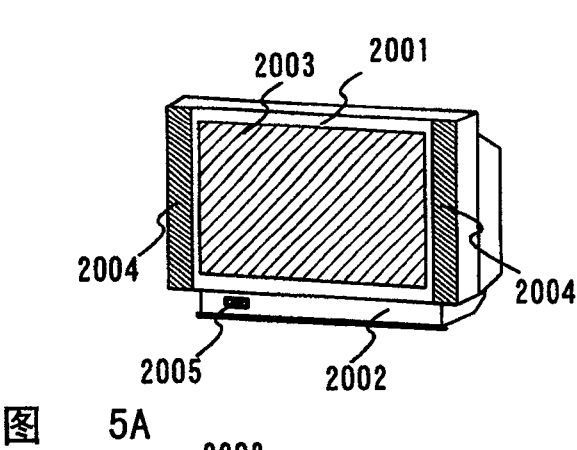
4A
圖

图 4B



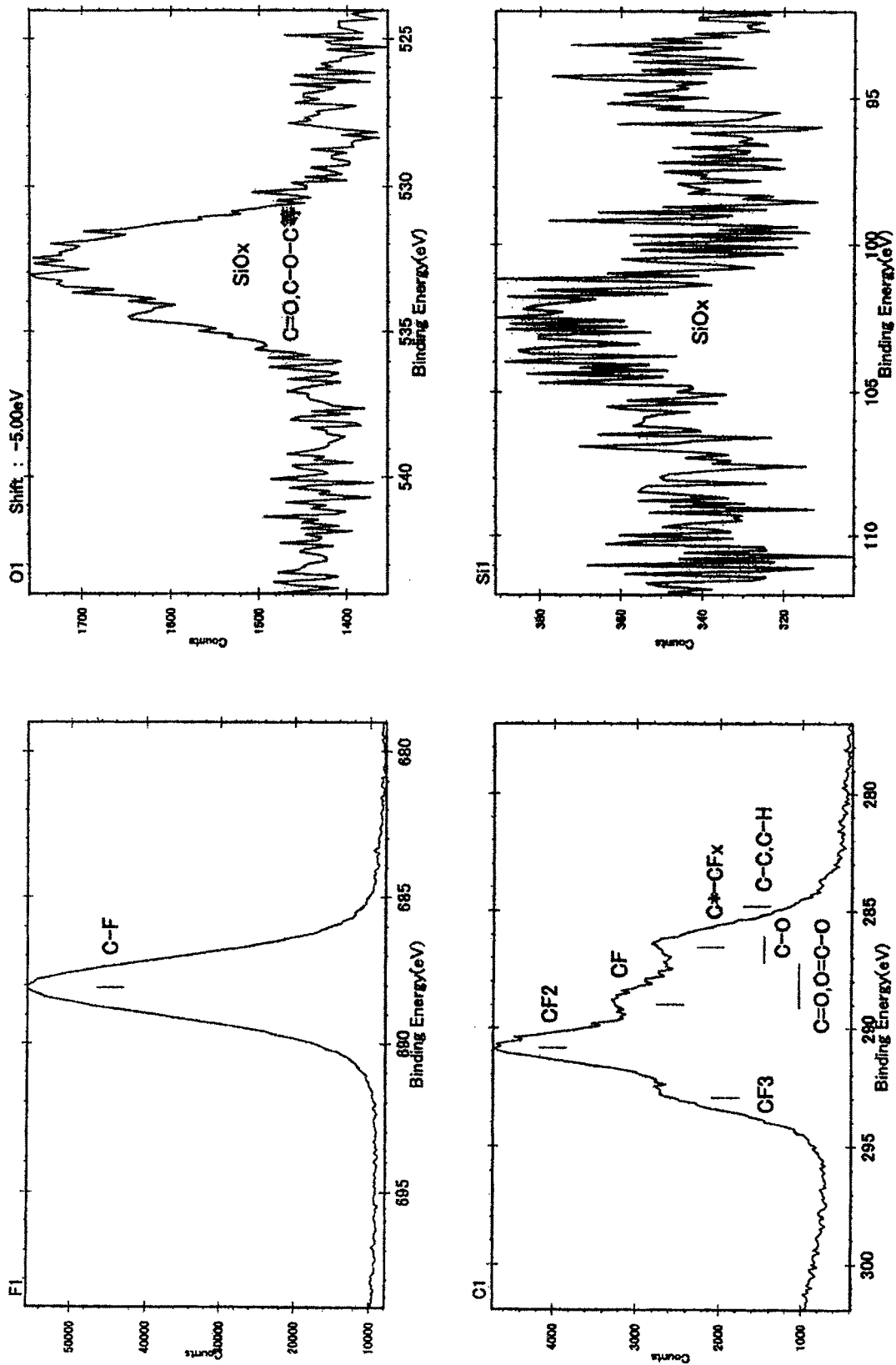


图 6

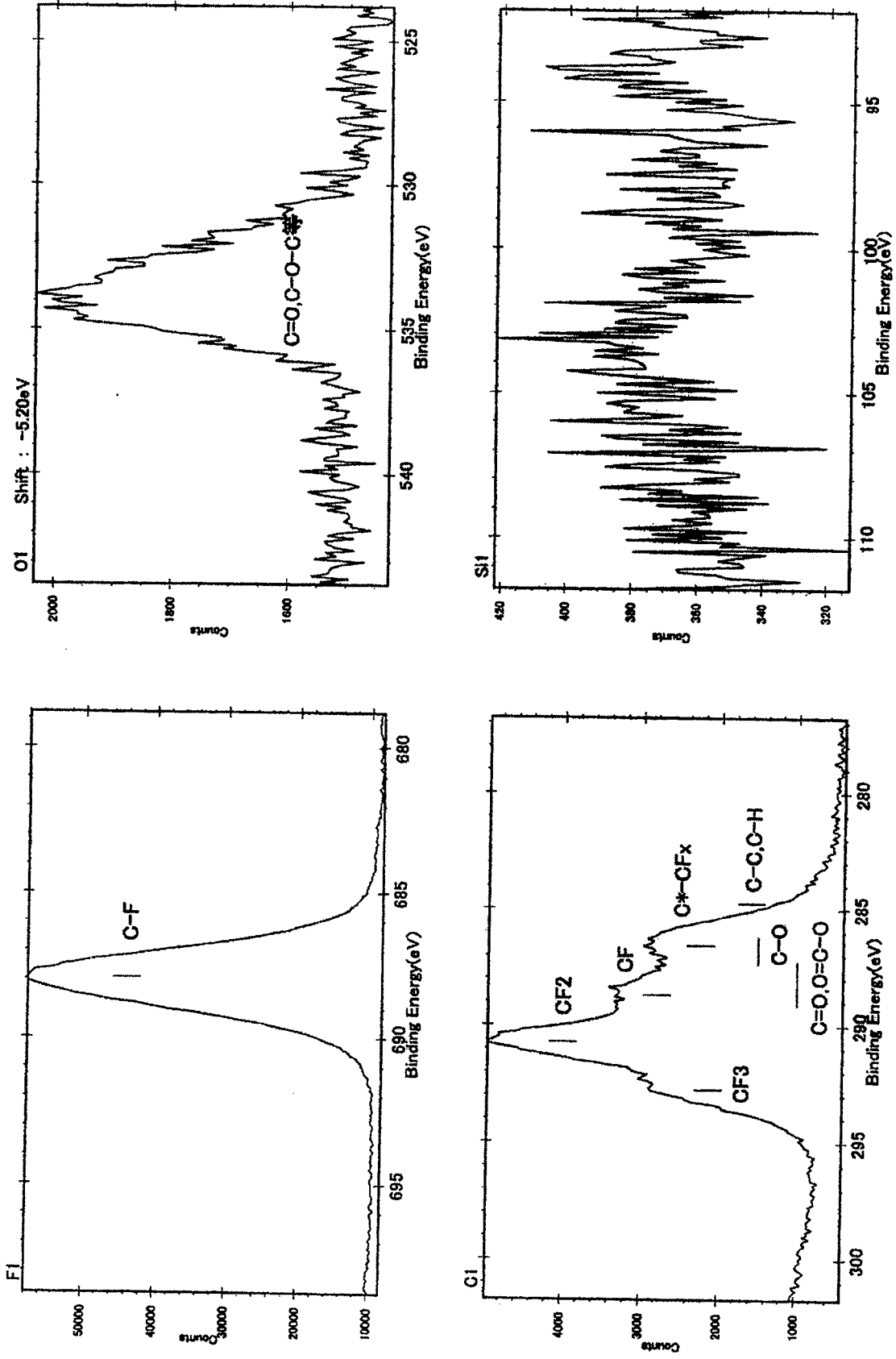
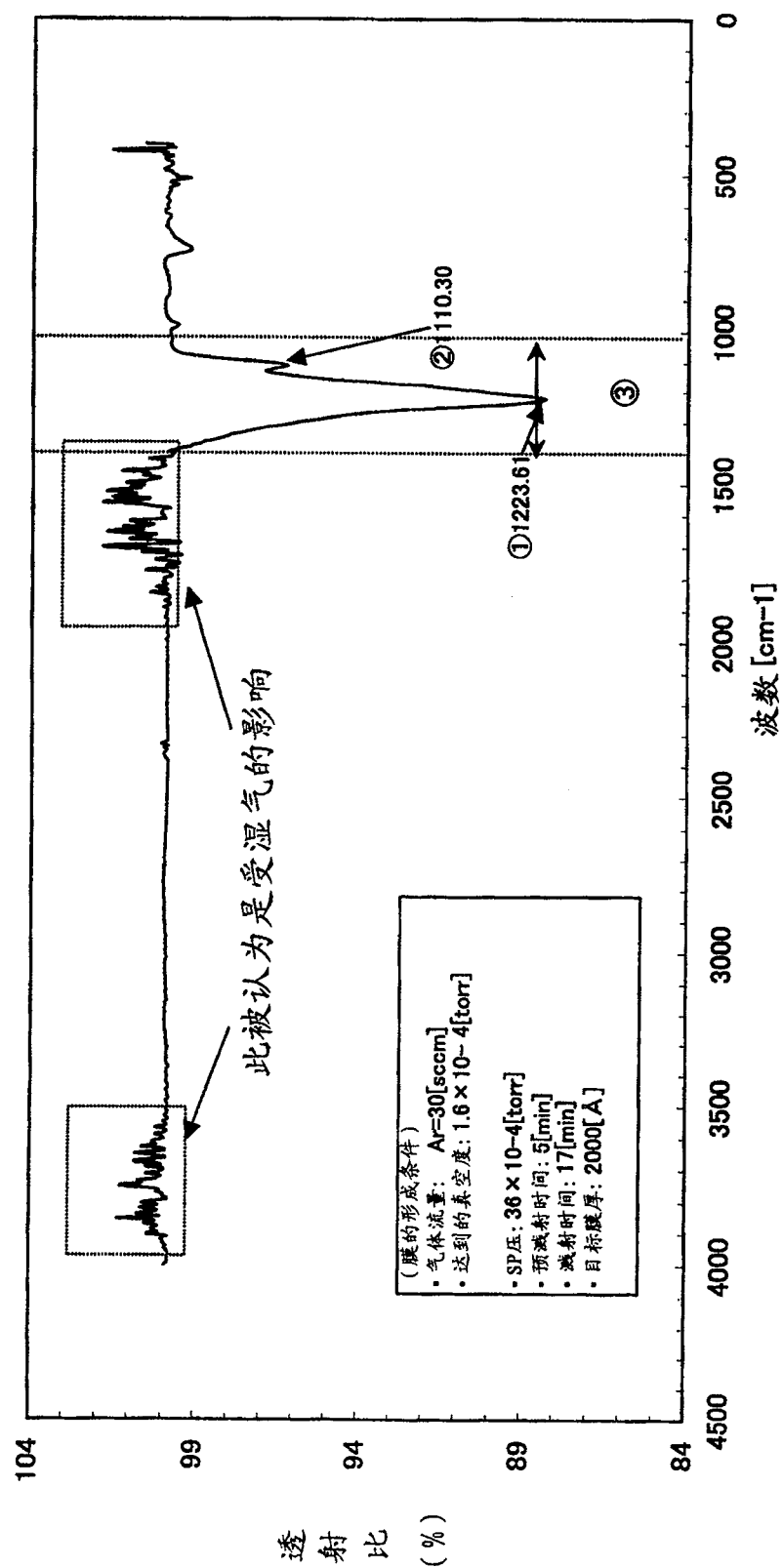


图 7



含有氟树脂的膜的FT-IR分析结果 (批号1)

图 8