

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/26

H05B 33/12 G09F 9/30



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02804577.7

[43] 公开日 2004 年 4 月 21 日

[11] 公开号 CN 1491526A

[22] 申请日 2002.2.4 [21] 申请号 02804577.7

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 5 [33] JP [31] 28721/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/00882 2002.2.4

[87] 国际公布 WO02/063928 日 2002.8.15

[85] 进入国家阶段日期 2003.8.5

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 林一彦 福地隆 坪井真三

藤枝一郎

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

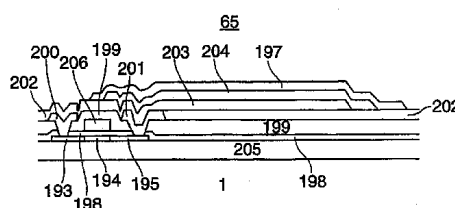
代理人 穆德骏 黄敏

权利要求书 3 页 说明书 30 页 附图 24 页

[54] 发明名称 发光体、发光元件和发光显示装置

[57] 摘要

一种发光元件，在基板上形成下电极图形，在下电极图形上形成发光层图形，在发光层图形上形成透明电极，对于具有有机薄膜通过外加电流而发光的结构的发光体，透明电极的图形比下电极的图形大。而且，在下电极图形的全部区域上形成透明电极的图形。透明电极的图形比发光层的图形大。在发光层图形的全部区域上形成透明电极的图形。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

5 1. 一种发光体，在基板上形成下电极图形，在该下电极图形上形成发光层图形，在该发光层图形上形成透明电极，其特征在于，所述透明电极图形比所述下电极图形大。

10 2. 一种发光体，在基板上形成下电极图形，在该下电极图形上形成发光层图形，在该发光层图形上形成透明电极，其特征在于，在所述下电极图形的全部区域上形成透明电极图形。

3. 一种发光体，在基板上形成下电极图形，在该下电极图形上形成发光层图形，在该发光层图形上形成透明电极，其特征在于，所述透明电极图形比所述发光层图形大。

15 4. 一种发光体，在基板上形成下电极图形，在该下电极图形上形成发光层图形，在该发光层图形上形成透明电极，其特征在于，在所述发光层图形的全部区域上形成透明电极图形。

20 5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的发光体，其特征在于，所述透明电极、所述发光层和所述下电极组成的元件部分是电致发光元件。

25 6. 根据权利要求 5 所述的发光体，其特征在于，所述电致发光元件具有有机薄膜通过外加电流来发光的结构。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的发光体，其特征在于，在所述透明电极和所述发光层之间形成空穴注入层。

30 8. 根据权利要求 5 至 7 任一项所述的发光体，其特征在于，在所述透明电极和所述发光层之间形成电子传输层。

9. 根据权利要求 8 所述的发光体，在兼作所述电子传输层的状态下独立地形成多个。

5 10. 根据权利要求 5 或 6 所述的发光体，其特征在于，由所述基板上形成的下电极层、该下电极层上形成的电子传输层、兼作该电子传输层上形成的空穴注入层的发光层、以及发光层上形成的金属电极层组成。

10 11. 根据权利要求 7 或 10 所述的发光体，其特征在于，在兼作空穴注入层的状态下独立地形成多个。

15 12. 根据权利要求 5 或 6 所述的发光体，其特征在于，由在导光体端面上形成的透明电极层、在透明电极层上形成的兼作空穴注入层和电子传输层的发光层、以及在发光层上形成的金属电极层组成。

13. 根据权利要求 1 至 12 任一项所述的发光体，其特征在于，在兼作所述透明电极层的状态下独立地形成多个。

20 14. 根据权利要求 1 至 13 任一项所述的发光体，其特征在于，由在平面上并列配置的至少 3 个独立的发光体组成，第一发光体或发光体群以红色区域的波长发光，第二发光体或发光体群以绿色区域的波长发光，第三发光体或发光体群以蓝色区域的波长发光。

25 15. 根据权利要求 14 所述的发光体，其特征在于，具有可使红色区域、绿色区域和蓝色区域的波长同时发光的结构。

30 16. 根据权利要求 1 至 13 任一项所述的发光体，其特征在于，多个独立地并列配置在平面上，分别以蓝色区域的光、红色区域的光和绿色区域的光的混合色发光。

17. 一种发光元件，其特征在于，由具备权利要求 6 至 16 任一项所述的发光体的元件部分和与该元件部分电气连接的用于向该元件部分施加电流的电流施加元件组成。

5

18. 根据权利要求 17 所述的发光元件，其特征在于，所述电流施加元件由栅极、漏极和源极组成的薄膜晶体管构成，所述透明电极或所述下电极中的一个与漏极或源极中的一个连接。

10

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的发光元件，其特征在于，包含开关元件，与所述电流施加元件连接，选择该电流施加元件是否在所述透明电极、所述发光层和所述下电极组成的所述元件部分中流过电流。

15

20. 根据权利要求 19 所述的发光元件，其特征在于，所述开关元件至少包含一个晶体管，该开关元件中所包含的晶体管的漏极连接所述电流施加元件中所包含的晶体管的栅极。

20

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的发光元件，其特征在于，包含开关元件，与所述电流施加元件连接，选择该电流施加元件是否在所述透明电极、所述发光层和所述下电极组成的所述元件部分中流过电流；还包含用于为所述电流施加元件提供电流的布线和用于向该开关元件施加开/关电压信息的布线。

25

22. 一种发光显示装置，其特征在于，包含多个权利要求 21 所述的发光元件，将用于向所述电流施加元件提供电流的布线、用于向所述开关元件施加开/关电压信息的布线和用于向所述电流施加元件提供电流的布线配置成矩阵状。

30

23. 根据权利要求 22 所述的发光显示装置，其特征在于，配置在一个方向上的布线和配置在另一个方向上的布线的夹角大致垂直。

发光体、发光元件和发光显示装置

5 技术领域

本发明涉及发光元件技术，尤其涉及能提供下述发光元件结构的发光体、发光元件和发光显示装置：这种发光元件结构可实现大开口率；可省略发光元件的密封；对于在形成透明电极后破坏真空并移到其他成膜装置中后可形成保护层的膜面发光型发光元件，能确保长时间的元件发光寿命。

背景技术

通常，作为在显示装置中使用的自发光体，有场致发射元件和电致发光（EL）元件。其中，EL 元件分为将有机材料作为发光层的有机 EL 元件和将无机材料作为发光层的无机 EL 元件。

有机 EL 元件由阳极、阴极、夹在这些阳极和阴极的 2 种电极之间的有机发光性化合物所组成的超薄膜有机 EL 层组成。在阳极-阴极间施加电压时，空穴、电子分别从阳极、阴极注入有机 EL 层并再次耦合，通过这时产生的能量激发构成有机 EL 层的有机发光性化合物的分子。这样受到激发的分子在基础状态下失活的过程中产生发光现象。有机 EL 元件是利用这种发光现象的发光体。

有机 EL 层具有至少包含一个下述有机层的单层结构或多层结构：空穴和电子再次耦合后发光的称为发光层的有机层，空穴容易注入且电子难以移动的称为空穴传输层的有机层，以及电子容易注入且空穴难以移动的称为电子传输层的有机层。

近年来，有机 EL 元件得到广泛研究并且进入实用化。有机 EL 元件是具有以下基本结构的元件：通过在铟锡氧化物（ITO）等透明

电极（空穴注入电极即阳极）上蒸镀三苯基二胺（TPD）等空穴注入材料而形成薄膜，而且将喹啉醇铝络合物（Alq3）等荧光物质作为发光层叠积，形成 AgMg 等功函数小的金属电极（电子注入电极即阴极），以 10V 左右的外加电压从数百到数万 cd/m^2 时获得高亮度，因此，作为家电产品和汽车、自行车、飞机等的电装饰品、显示器等而引起注意。

这种有机 EL 元件例如具有这样的结构：发光层等的有机层由作为电子注入电极的扫描（公共线）电极、作为空穴注入电极（透明电极）的数据（段线）电极夹持，并且形成在透明（玻璃）基板上。而且，因为是作为显示器来形成的，所以通过配置成矩阵状的扫描电极和数据电极进行点显示，区分为将图像和字符等信息作为这些点（像素）的集合体来显示的矩阵显示和作为预先确定了形状、大小的显示器来显示独立存在的东西的段式显示。

段式显示时，有使各显示器可分别独立显示的静态驱动方式，但在矩阵显示时，通常采用分时驱动各扫描线和数据线的动态驱动方式。

作为构成有机 EL 元件发光部分的发光体，分为：基板面发光型，用透明基板/透明电极/发光层/金属电极这种构成，在发光层中产生的光透过透明电极和透明基板发出；膜面发光型，用基板/金属电极/发光层/透明电极这种构成，在发光层中产生的光透过透明电极、从和基板表面相反侧的膜表面侧发出。

对于基板面发光型的元件，例如在应用物理杂志第 51 卷、913-915 页（1987）（Appl. Phys. Lett., 51, 913-915（1987））中记载。

对于膜面发光型的元件，例如在应用物理杂志第 65 卷、2636-2638 页（1994）（Appl. Phys. Lett., 65, 2636-2638（1994））中记载。

但是，上述基板面发光型因为从基板表面侧发光，所以在基板表面和发光面之间插入驱动电路和布线等不透明物质时，产生遮光及开口率和亮度下降的问题。而且，因为易腐蚀的金属电极和发光层涉及到透明电极，因此在金属电极形成后不破坏真空就不能密封元件时，
5 存在发光特性变差这样的问题。关于发光体的密封技术，例如在特开平 8-124677 号公报中记载。

另一方面，上述膜面发光型即使在基板表面和发光面之间插入驱动电路和布线，开口率也不降低。而且，因为易腐蚀的金属电极和发光层位于透明电极和基板之间，所以通过选择发光层和透明电极图形的大小和位置关系，即使透明电极成膜后破坏真空，发光特性也不会立刻变差；要么省略发光元件的密封，可在透明电极形成后一旦破坏真空并移到其他成膜装置中后形成保护层。
10

为了解决这些问题，本发明的目的是提供一种能提供下述发光元件结构的发光体、发光元件和发光显示装置：这种发光元件结构可实现大开口率；可省略发光元件的密封；对于在形成透明电极后破坏真空并移到其他成膜装置中后可形成保护层的膜面发光型发光元件，能确保长时间的元件发光寿命。
15

发明内容

20

例如，本发明的第 1 发明要点是：发光体，在基板上形成下电极图形，在下电极图形上形成发光层图形，在发光层图形上形成透明电极，其特征在于，透明电极图形比下电极图形大。
25

本发明的第 2 发明要点是：发光体，在基板上形成下电极图形，在下电极图形上形成发光层图形，在发光层图形上形成透明电极，其特征在于，在下电极图形的全部区域上形成透明电极图形。
30

本发明的第 3 发明要点是：发光体，在基板上形成下电极图形，

在下电极图形上形成发光层图形，在发光层图形上形成透明电极，其特征在于，透明电极图形比发光层图形大。

5 本发明的第 4 发明要点是：发光体，在基板上形成下电极图形，在下电极图形上形成发光层图形，在发光层图形上形成透明电极，其特征在于，在发光层图形的全部区域上形成透明电极图形。

10 本发明的第 5 发明要点是：第 1 至第 4 任一项发明中记载的发光体，其特征在于，上述透明电极、上述发光层和上述下电极组成的元件部分是电致发光元件。

本发明的第 6 发明要点是：第 5 发明中记载的发光体，其特征在于，上述电致发光元件具有有机薄膜通过外加电流来发光的结构。

15 本发明的第 7 发明要点是：第 5 或第 6 发明中记载的发光体，其特征在于，在上述透明电极和上述发光层之间形成空穴注入层。

20 本发明的第 8 发明要点是：第 5 至第 7 任一项发明中记载的发光体，其特征在于，在上述透明电极和上述发光层之间形成电子传输层。

本发明的第 9 发明要点是：第 8 发明中记载的发光体，在兼作上述电子传输层的状态下独立地形成多个。

25 本发明的第 10 发明要点是：第 5 或第 6 发明中记载的发光体，其特征在于，由上述基板上形成的下电极层、下电极层上形成的电子传输层、兼作电子传输层上形成的空穴注入层的发光层、以及发光层上形成的金属电极层组成。

30 本发明的第 11 发明要点是：第 7 或第 10 发明中记载的发光体，其特征在于，在兼作空穴注入层的状态下独立地形成多个。

5 本发明的第 12 发明要点是：第 5 或第 6 发明中记载的发光体，其特征在于，由在导光体端面上形成的透明电极层、在透明电极层上形成的、兼作空穴注入层和电子传输层的发光层、以及在发光层上形成的金属电极层组成。

本发明的第 13 发明要点是：第 1 至第 12 任一项发明中记载的发光体，其特征在于，在兼作上述透明电极层的状态下独立地形成多个。

10 本发明的第 14 发明要点是：第 1 至第 13 任一项发明中记载的发光体，其特征在于，由在平面上并列配置的至少 3 个独立的发光体组成，第一发光体或发光体群以红色区域的波长发光，第二发光体或发光体群以绿色区域的波长发光，第三发光体或发光体群以蓝色区域的波长发光。

15 本发明的第 15 发明要点是：第 14 发明记载的发光体，其特征在于，具有可使红色区域、绿色区域和蓝色区域的波长同时发光的结构。

20 本发明的第 16 发明要点是：第 1 至第 13 任一项发明中记载的发光体，其特征在于，多个独立地并列配置在平面上，分别以蓝色区域的光、红色区域的光和绿色区域的光的混合色发光。

25 本发明的第 17 发明要点是：发光元件，其特征在于，由具备第 6 至第 16 任一项发明中记载的发光体的元件部分和与该元件部分电气连接的用于向该元件部分施加电流的电流施加元件组成。

30 本发明的第 18 发明要点是：第 17 发明中记载的发光元件，其特征在于，上述电流施加元件由栅极、漏极和源极组成的薄膜晶体管构成，上述透明电极或上述下电极中的一个与漏极或源极中的一个连接。

5 本发明的第 19 发明要点是：第 17 或 18 发明中记载的发光元件，其特征在于，包含开关元件，与上述电流施加元件连接，选择该电流施加元件是否在上述透明电极、上述发光层和上述下电极组成的上述元件部分中流过电流。

10 本发明的第 20 发明要点是：第 19 发明中记载的发光元件，其特征在于，上述开关元件至少包含一个晶体管，该开关元件中所包含的晶体管的漏极连接上述电流施加元件中所包含的晶体管的栅极。

15 本发明的第 21 发明要点是：第 19 或 20 发明中记载的发光元件，其特征在于，包含开关元件，与上述电流施加元件连接，选择该电流施加元件是否在上述透明电极、上述发光层和上述下电极组成的上述元件部分中流过电流；还包含用于为该电流施加元件提供电流的布线和用于向该开关元件施加开/关电压信息的布线。

20 本发明的第 22 发明要点是：发光显示装置，其特征在于，包含多个第 21 发明中记载的发光元件，将用于向上述电流施加元件提供电流的布线、用于向上述开关元件施加开/关电压信息的布线和用于向该电流施加元件提供电流的布线配置成矩阵状。

25 本发明的第 23 发明要点是：第 22 发明中记载的发光显示装置，其特征在于，配置在一个方向上的布线和配置在另一个方向上的布线的夹角大致垂直。

附图的简单说明

图 1A 是表示根据本发明一个实施例的发光体的截面结构示意图；

图 1B 是其俯视图，

30 图 2A 是表示根据本发明一个实施例的发光体的截面结构示意图；

图；

图 2B 是其俯视图，

图 3A 是表示根据本发明一个实施例的发光体的截面结构示意图；

5 图 3B 是其俯视图，

图 4A 是表示根据本发明一个实施例的发光体的截面结构示意图；

图 4B 是其俯视图，

图 5A 是表示根据本发明一个实施例的发光体的截面结构示意图；

10 图 5B 是其俯视图，

图 6A 是表示根据本发明一个实施例的发光体的截面结构示意图；

图 6B 是其俯视图，

15 图 7A 是表示根据本发明一个实施例的发光体的截面结构示意图；

图 7B 是其俯视图，

图 8A 是表示根据本发明一个实施例的发光体的截面结构示意图；

20 图 8B 是其俯视图，

图 9A 是表示根据本发明一个实施例的发光体的截面结构示意图；

图 9B 是其俯视图，

25 图 10A 至图 10D 示出了可适用于本发明的发光体层叠结构的一个实施例，

图 11A 至图 11D 示出了可适用于本发明的发光体层叠结构的一个实施例，

图 12A 至图 12D 示出了可适用于本发明的发光体层叠结构的一个实施例，

30 图 13A 至图 13D 示出了可适用于本发明的发光体层叠结构的一

个实施例，

图 14 是根据本发明一个实施例的发光元件的示意图；

图 15 是表示根据本发明一个实施例的发光元件排列的平面示意图；

5 图 16 是表示根据本发明一个实施例的发光体和布线关系的平面示意图；

图 17 是表示根据本发明一个实施例的发光体和布线关系的平面示意图；

10 图 18 是表示根据本发明一个实施例的发光体和布线关系的平面示意图；

图 19 是表示根据本发明一个实施例的发光体、布线和电气连接关系的平面示意图；

图 20 是表示根据本发明一个实施例的发光体、布线和电气连接关系的平面示意图；

15 图 21 是表示根据本发明一个实施例的发光体、布线和电气连接关系的平面示意图；

图 22 是表示根据本发明一个实施例的发光体、布线和电气连接关系的平面示意图；

20 图 23 是表示根据本发明一个实施例的发光体、布线和电气连接关系的平面示意图；

图 24 是表示根据本发明一个实施例的发光体、布线和电气连接关系的平面示意图；

图 25 是表示根据本发明一个实施例的发光元件排列的截面示意图；

25 图 26 是表示根据本发明一个实施例的发光元件排列的截面示意图；

图 27 是表示根据本发明一个实施例的发光元件排列的截面示意图；

30 图 28 是表示根据本发明一个实施例的发光元件排列的截面示意图；

图 29 是表示根据本发明一个实施例的发光元件排列的截面示意图；

图 30 是表示根据本发明一个实施例的发光元件排列的截面示意图；

5 图 31 是表示根据本发明一个实施例的发光元件排列的截面示意图；

图 32 是表示根据本发明一个实施例的发光元件结构的截面示意图；

10 图 33 是表示根据本发明一个实施例的发光元件结构的截面示意图；

图 34 是表示根据本发明一个实施例的发光元件结构的截面示意图；

图 35 是表示根据本发明一个实施例的发光元件结构的顶面示意图；

15 图 36 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 1 制作步骤的截面示意图；

图 37 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 2 制作步骤的截面示意图；

20 图 38 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 3 制作步骤的截面示意图；

图 39 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 4 制作步骤的截面示意图；

图 40 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 5 制作步骤的截面示意图；

25 图 41 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 6 制作步骤的截面示意图；

图 42 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 7 制作步骤的截面示意图；

30 图 43 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 8 制作步骤的截面示意图；

图 44 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 9 制作步骤的截面示意图；

图 45 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 10 制作步骤的截面示意图；

5 图 46 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 11 制作步骤的截面示意图；

图 47 是表示根据本发明一个实施例的发光元件的第 12 制作步骤的截面示意图；

10 图 48 是表示根据本发明一个实施例的一例发光元件的结构的面示意图。

发明的最佳实施例

实施例 1

15 以下，根据附图详细说明本发明的实施例 1。图 1A 是本发明发光体 14 的截面示意图，图 1B 是俯视示意图。基板 1 是形成发光体 14 的物体，包含基板或在基板上形成膜和元件（下同）。在基板 1 上形成下电极 2a 的图形。在下电极 2a 上形成发光材料层 3a 的图形。发光材料层 3a 是至少包含发光层（例如，后述的发光层 7）的部分，最好在发光层之外还包含电子传输层（后述的电子传输层 6）和空穴注入层（后述的空穴注入层 8）（下同）。
20

发光材料层 3a 的图形比下电极 2a 的图形大，覆盖下电极 2a 图形的全部区域。即，发光材料层 3a 的图形端部 3b 在全部区域中位于下电极 2a 的图形端部 2b 的外侧。在发光材料层 3a 的图形上部形成透明电极 4a。图 1A 中，透明电极 4a 示出了未图形化的，这意味着在图
25 示范围内要将图形图形化，图形很大。

30 在本实施例的元件结构中，在下电极 2a 和发光材料层 3a 的全部区域上，形成不易腐蚀且透湿性小的透明电极 4a。因此，即使破坏真空而使本实施例元件结构的发光体 14 暴露在空气中，也能由下电极 2a

和发光材料层 3a 遮挡空气中包含的水分和氧气，可防止下电极 2a 和发光材料层 3a 的腐蚀。

5 在本实施例中，在透明电极 4a 上可设置保护层（后述第 10 至第 13 图中所示的保护层 16），用于更强地将下电极 2a 和发光材料层 3a 与空气中的水和氧气隔离。

实施例 2

10 以下，基于附图详细说明本发明的实施例 2。而且，和上述实施例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。图 2A 表示本发明发光体 14 的截面示意图，图 2B 是俯视示意图。在基板 1 上形成下电极 2a 的图形。在下电极 2a 上形成发光材料层 3a 的图形。发光材料层 3a 的图形比下电极 2a 的图形大，覆盖下电极 2a 图形的全部区域。图 2A 中，发光材料层 3a 示出了未图形化的，这意味着在图示范围内要将图形图形化，图形很大。在发光材料层 3a 上形成透明电极 4a 的图形。透明电极 4a 的图形比发光材料层 3a 的图形小，但比下电极 2a 的图形大。而且，下电极 2a 图形的全部区域由透明电极 4a 的图形覆盖。即，在全部区域内，下电极 2a 的图形端部 2b 位于透明电极 4a 的图形端部 4b 的内侧。

20 在本实施例的元件结构中，在下电极 2a 的图形和发光材料层 3a 的全部区域上形成不易腐蚀且透湿性小的透明电极 4a。这里，所谓发光材料层 3a 指发光材料层 3a 中由下电极 2a 的图形和透明电极 4a 夹持、通过在下电极 2a 和透明电极 4a 之间施加电压来发光的部分。这时，在发光材料层 3a 中连接下电极 2a 的部分中基本一致。本实施例的元件结构的发光体 14 即使破坏真空而暴露在空气中，也能由下电极 2a 遮挡包含在空气中的水分和氧气，可防止下电极 2a 的腐蚀。

30 本实施例的元件结构是不需要发光材料层 3a 完全覆盖下电极 2a 又被透明电极 4a 的图形所覆盖那样精密地图形化，因此，和图 1A 及

图 1B 所示结构相比，制造容易，可降低制造成本。但是，发光材料层 3a 中未被透明电极 4a 的图形覆盖的部分不能遮挡氧气和水。这个区域远离发光材料层 3a，是与发光没有直接关系的区域。但是，该区域被腐蚀变成了引发点而产生发光材料层 3a 的剥离，给发光特性带来影响。为了使用本实施例的元件结构，最好在发光层中使用不易被水和氧气腐蚀的材料。

在本实施例中，示出了在全部发光材料层 3a 的图形上形成透明电极 4a 的图形的情况，但也包含其一部分是形成在发光材料层 3a 图形之外的情况。

在本实施例的元件结构中，在透明电极 4a 上可设置强有力地向下电极 2a 和发光材料层 3a 与空气中的水和氧气隔开的保护层（后述第 10 至第 13 图中所示的保护层 16）。

15

实施例 3

以下，基于附图详细说明本发明的实施例 3。而且，和上述实施例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。图 3A 表示本发明发光体 14 的截面示意图，图 3B 是俯视示意图。在基板 1 上形成下电极 2a 的图形。在下电极 2a 上形成发光材料层 3a 的图形。这里，示出了在全部下电极 2a 的图形上形成发光材料层 3a 图形的情况。形成绝缘层 5a，使得绝缘层 5a 的图形端部 5b 接着发光材料层 3a 的端部 3b。形成透明电极 4a 的图形，使其完全覆盖在发光材料层 3a 的图形上。

在本实施例的元件结构中，在下电极 2a 图形的全部区域上形成透明电极 4a 或绝缘层 5a。在发光材料层 3a 的全部区域上形成透明电极 4a。因此，本实施例的元件结构的发光体 14 即使暴露在空气中，也能利用透明电极 4a 和绝缘层 5a 使下电极 2a 和发光材料层 3a 与空气中包含的水分和氧气隔离，可防止下电极 2a 和发光材料层 3a 的腐蚀。

30

本实施例的元件结构是在绝缘层 5a 中嵌入下电极 2a 和发光材料层 3a 的结构，因此可使元件上表面比较平坦。而且，可由透明电极 4a 和绝缘层 5a 全部覆盖发光材料层 3a 的图形和下电极 2a 的图形，对氧气和水的耐腐蚀性好。但是，因为需要使用绝缘层 5a，所以需要多出 1 个工序，这部分会使制造成本上升。

在本实施例的元件结构中，在透明电极 4a 上可设置强有力地将下电极 2a 和发光材料层 3a 与空气中的水和氧气隔开的保护层（后述第 10 至第 13 图中所示的保护层 16）。

实施例 4

以下，基于附图详细说明本发明的实施例 4。而且，和上述实施例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。图 4A 和图 4B 所示的元件结构是图 3A 和图 3B 所示元件结构的变形例，元件结构变成绝缘层 5a 的图形端部 5b 搭在发光材料层 3a 的图形上。通过设置绝缘层 5a 和发光材料层 3a 的重叠部分，可减少由于制造误差而在下电极 2a 的图形和透明电极 4a 的图形之间产生漏电流。但是，由于绝缘层 5a 和发光材料层 3a 的重叠部分的存在，和上述实施例 3（图）相比，元件上面的平坦性变差。

在本实施例的元件结构中，在透明电极 4a 上可设置强有力地将下电极 2a 和发光材料层 3a 与空气中的水和氧气隔开的保护层（后述第 10 至第 13 图中所示的保护层 16）。

实施例 5

以下，基于附图详细说明本发明的实施例 5。而且，和上述实施例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。图 5A 表示本发明发光体 14 的截面示意图，图 5B 是俯视示意图。在基板 1 上形成下电极 2a 的图形。在下电极 2a 上形成发光材料层 3a 的图形。发光材料层

3a 的图形覆盖下电极 2a 的图形的全部区域。在其上形成：透明电极 4a 的图形完全覆盖下电极 2a 图形的全部区域。在发光材料层 3a 上形成绝缘层 5a，使得绝缘层 5a 的图形端部 5b 接着透明电极 4a 的图形端部 4b。尽管本实施例未示出，但绝缘层 5a 形成为：完全覆盖发光材料层 3a 中未被透明电极 4a 覆盖的部分。

在本实施例的元件结构中，在下电极 2a 图形的全部区域上形成透明电极 4a。在发光材料层 3a 的全部区域上形成透明电极 4a。因此，本实施例的元件结构的发光体 14 即使暴露在空气中，也能利用透明电极 4a 和绝缘层 5a 使下电极 2a 和发光材料层 3a 与空气中包含的水分和氧气隔离，可防止下电极 2a 和发光材料层 3a 的腐蚀。

因为本实施例的元件结构是在绝缘层 5a 中嵌入透明电极 4a 的图形，因此可使元件上表面比较平坦。而且，可由透明电极 4a 和绝缘层 5a 全部覆盖发光材料层 3a 的图形和下电极 2a 的图形，因此，对氧气和水的耐腐蚀性好。但是，因为需要使用绝缘层 5a，所以需要多出 1 个工序，这部分会使制造成本上升。

本实施例的元件结构中，在透明电极 4a 上可设置强有力地向下电极 2a 和发光材料层 3a 与空气中的水和氧气隔开的保护层（后述第 10 至第 13 图中所示的保护层 16）。

实施例 6

以下，基于附图详细说明本发明的实施例 6。而且，和上述实施例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。图 6A 和图 6B 所示的元件结构是图 5A 和图 5B 所示元件结构的变形例，重合形成绝缘层 5a 的图形端部 5b，使其位于透明电极 4a 的图形端部 4b 上。通过设置绝缘层 5a 和透明电极 4a 的重叠部分，可防止由于制造误差而在绝缘层 5a 的图形端部 5b 和透明电极 4a 的图形端部 4b 之间产生间隙，可降低腐蚀发光材料层 3a 的概率。但是，由于绝缘层 5a 和发光材料图

形（发光材料层 3a 的图形）的重叠部分的存在，和上述实施例 5（图 5）的情况相比，元件上面的平坦性变差。

5 在本实施例的元件结构中，在透明电极 4a 上可设置强有力地将下电极 2a 和发光材料层 3a 与空气中的水和氧气隔开的保护层（后述第 10 至第 13 图中所示的保护层 16）。

实施例 7

10 以下，基于附图详细说明本发明的实施例 7。而且，和上述实施例例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。图 7A 和图 7B 是排列多个发光体 14 时发光元件 65 的截面图和平面图。在各个发光体 14 中，在基板 1 上形成下电极 2a 的图形，在下电极 2a 的图形上形成覆盖其全部区域的发光材料层 3a 的图形。在发光材料层 3a 的图形上形成覆盖其全部区域的透明电极 4a 的图形。这里，在全部区域内，发光材料层 3a 的图形端部 3b 位于下电极 2a 的图形端部 2b 的外侧，透明电极 4a 的图形端部 4b 在全部区域中位于发光材料层 3a 的图形端部 3b 的外侧。这样，元件如图所示纵横排列。这里，示出了纵 4 列、横 15 5 行的排列，但也可自由选择排列数。

20 实施例 8

以下，基于附图详细说明本发明的实施例 8。而且，和上述实施例例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。图 8A 和图 8B 是排列多个发光体 14 时发光元件 65 的截面图和平面图。在基板 1 上形成下电极 2a 的图形，在下电极 2a 的图形上形成覆盖其全部区域的发光材料层 3a 的图形。发光材料层 3a 的图形覆盖多个下电极 2a 的图形。在发光材料层 3a 的图形上形成覆盖其全部区域的透明电极 4a 的图形。透明电极 4a 的图形以 1 个图形覆盖多个下电极 2a 图形和发光材料层 3a 图形的全部区域。这样，发光体 14 如图所示纵横排列。这里，示出了纵 4 列、横 5 行的排列，但也可自由选择排列数。而且，发光材料层 3a 和透明电极 4a 的图形在全部发光体 14 中是共同的，不一定必 30

须，但可以横跨多个元件。

实施例 9

以下，基于附图详细说明本发明的实施例 9。而且，和上述实施
5 例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。图 9A 和图 9B 是排
列多个发光体 14 时发光元件 65 的截面图和平面图。在基板 1 上形成
下电极 2a 的图形，在下电极 2a 的图形上形成覆盖其全部区域的发光
材料层 3a 的图形。这里，重合形成发光材料层 3a 的图形端部 3b，使
其位于下电极 2a 的图形端部 2b 上。在发光材料层 3a 的图形上形成覆
10 盖其全部区域的透明电极 4a 的图形。透明电极 4a 的图形以 1 个图形
覆盖多个下电极 2a 图形和发光材料层 3a 图形的全部区域。这样，发
光体 14 如图所示纵横排列。这里，示出了纵 4 列、横 5 行的排列，
但也可自由选择排列数。而且，发光材料层 3a 和透明电极 4a 的图形
在全部发光体 14 中是共同的，不一定必须，但可以横跨多个元件。

15

实施例 10

以下，基于附图详细说明本发明的实施例 10。而且，和上述实
施例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。图 10 至图 13 示
出了可适用于本发明的发光体 14 的层结构。

20

图 10A 示出了在基板 1 上顺次形成下电极 2a、兼作空穴注入层 8
和电子传输层 6 的发光层 9、以及透明电极 4a 的元件结构。这时，发
光层 9 相当于上述发光材料层 3a。图 10B 示出了在兼作空穴注入层 8
和电子传输层 6 的发光层 9 与透明电极 4a 之间插入阳极缓冲层 15 的
25 元件结构。如图 10C 和图 10D 所示，在图 10A、图 10B 所示的结构
最上部可设置保护层 16。

图 11A 示出了在基板 1 上顺次形成下电极 2a、兼作电子传输层 6
的发光层 10、空穴注入层 8 以及透明电极 4a 的元件结构。这时，兼
30 作电子传输层 6 的发光层 10 和空穴注入层 8 的部分相当于上述发光

材料层 3a。图 11B 示出了在空穴注入层 8 和透明电极 4a 之间插入阳极缓冲层 15 的元件结构。如图 11C 和图 11D 所示，在图 11A、图 11B 所示结构的最上部可设置保护层 16。

5 图 12A 示出了在基板 1 上顺次形成下电极 2a、电子传输层 6、兼作空穴注入层 8 的发光层 11 和透明电极 4a 的元件结构。这时，电子传输层 6 和兼作空穴注入层 8 的发光层 11 的部分相当于上述发光材料层 3a。图 12B 示出了在发光层 11 和透明电极 4a 之间插入阳极缓冲层 15 的元件结构。如图 12C 和图 12D 所示，在图 12A、图 12B 所示结构的最上部可设置保护层 16。

10

图 13A 示出了在基板 1 上顺次形成下电极 2a、电子传输层 6、发光层 7、空穴注入层 8 和透明电极 4a 的元件结构。这时，电子传输层 6、发光层 7、空穴注入层 8 的部分相当于上述发光材料层 3a。图 13B 示出了在空穴注入层 8 和透明电极 4a 之间插入阳极缓冲层 15 的元件结构。如图 13C 和图 13D 所示，可在图 13A、13B 所示结构的最上部设置保护层 16。

15

实施例 11

20 以下，基于附图详细说明本发明的实施例 11。而且，和上述实施例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。

图 14 是表示本发明发光元件 65 的截面示意图。发光体 14 连接电流施加元件 13，电流施加元件 13 连接开关元件 12。

25

这样构成的发光元件 65 如图 15 中的发光元件 65 的俯视图那样，多个并排配置。这里，示出了纵 3 列、横 6 行的情况，但可任意选择排列数。

30 实施例 12

以下基于附图详细说明本发明的实施例 12。而且，和上述实施例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。参照图 16 至图 18，描述布线和发光体 14 的平面位置关系。

5 在图 16 所示的元件结构中，向着纸面在横（纸面左右）方向上配置接地布线 22 和第一开关布线 20，在纵向上配置第二开关布线 21。在纵向布线（第二开关布线 21）和横（纸面左右）方向的布线（接地布线 22、第一开关布线 20）之间配置发光体 14。发光体 14 连接电流施加元件 13，电流施加元件 13 连接开关元件 12（参考图 14）。发光
10 体 14 连接电流源（电流源 191（后述，参考图 19））。接地布线 22 也有配置在纵向的时候。这里，示出了发光体 14 纵 2 列、横 2 行排列的情况，但可适当选择排列数。

 图 17 所示的元件结构中，向着纸面在横（纸面左右）方向上配置
15 第二开关布线 21 和接地布线 22，在纵向上配置第一开关布线 20 和电流施加线 23。纵向的布线（第一开关布线 20 和电流施加线 23）和横（纸面方向）方向的布线（第二开关布线 21 和接地布线 22）之间，配置发光体 14。发光体 14 连接电流施加元件 13，电流施加元件 13 连接开关元件 12（参考图 14）。接地布线 22 也有配置在纵向的时候。
20 这里，示出了发光体 14 纵 2 列、横 2 行排列的情况，但可适当选择排列数。

 图 18 所示的元件结构中，向着纸面在横（纸面左右）方向上配置
25 兼作接地布线 22 的第二开关布线 24 和电流施加线 23，在纵向上配置第一开关布线 20。在纵向布线（第一开关布线 20）和横（纸面左右）方向的布线（兼作接地布线 22 的第二开关布线 24 和电流施加线 23）之间配置发光体 14。发光体 14 连接电流施加元件 13，电流施加元件 13 连接开关元件 12（参考图 14）。兼作接地布线 22 的第二开关布线 24 可配置在纵向上。这里，示出了发光体 14 纵 2 列、横 2 行排列的情况，但可适当选择排列数。
30

实施例 13

以下基于附图详细说明本发明的实施例 13。而且，和上述实施例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。参考图 19 至图 25 描述发光体 14、电流施加元件 13、开关元件 12、第一开关布线 20 和 5 第二开关布线 21 的连接关系。

图 19 是可适用于本发明的发光元件 65 的电路示意图。参考图 19，在本实施例中，元件结构是分别用开关晶体管作为开关元件 12，用电流施加用的晶体管作为电流供给元件。 10

第一开关布线 187（第一开关布线 20）和第二开关布线 188（第二开关布线 21）如图 19 所示纵横排列。第一开关晶体管 183 的源极部分 193a 连接第二开关布线 188（第二开关布线 21），栅极部分 194a 15 连接第一开关布线 187（第一开关布线 20）。漏极部分 195a 连接第二开关晶体管 184（电流施加用的晶体管）的栅极部分 194b 和电压保持用的电容器 185 的一个端子。电压保持用的电容器 185 的另一个端子连接地 190。第二开关晶体管 184（电流施加用的晶体管）的源极部分 193b 连接电流源 191，漏极部分 195b 连接发光体 182 的阳极。发光体 182 的阴极连接地 190。 20

在第一开关布线 187（第一开关布线 20）上施加电压时，通过在第一开关晶体管 183 的栅极部分 194a 上施加电压，使源极部分 193a 和漏极部分 195a 之间导通。在这种状态下，在第二开关布线 188（第二开关布线 21）上施加电压时，在漏极部分 195a 上施加电压，电荷 25 存储在电压保持用的电容器 185 中。从而，即使关断施加在第一开关布线 187（第一开关布线 20）或第二开关布线 188（第二开关布线 21）上的电压，在存储在电压保持用的电容器 185 中的电荷完全用尽之前也可以给第二开关晶体管 184（电流施加用的晶体管）的栅极部分 194b 30 上连续施加电压。通过给第二开关晶体管 184（电流施加用的晶体管）

的栅极部分 194b 上施加电压，源极部分 193b 和漏极部分 195b 之间导通，电流从电流源 191 通过发光体 182 流入地 190，发光体 182 发光。

5 另一方面，没有向第一开关布线 187（第一开关布线 20）和第二开关布线 188（第二开关布线 21）施加驱动电压时，因为没有给第二开关晶体管 184（电流施加用的晶体管）的漏极部分 195a 施加电压，所以电流不流过发光体 182，不能引起发光。

10 图 20 示出了在图 19 所示元件结构中增加接地布线 186（接地布线 22）和电流供给布线 189（电流施加线 23）的元件结构。图 21 示出了在图 19 所示构成中、共用第一开关布线 187（第一开关布线 20）和地 190 的布线作为公共布线 192 的元件结构。

15 图 22 是表示第一开关布线 187（第一开关布线 20）、第二开关布线 188（第二开关布线 21）和开关元件 12、电流施加元件 13 和发光元件 65 的电气连接图。这里，示出了分别用开关晶体管作为开关元件 12、用电流施加用的晶体管作为电流供给元件的情况。开关用的布线由第一开关布线 187（第一开关布线 20）和第二开关布线 188（第二开关布线 21）组成。第一开关晶体管 183 的源极部分 193a 连接第二开关布线 188（第二开关布线 21），栅极部分 194a 连接第一开关布线 187（第一开关布线 20）。漏极部分 195a 连接第二开关晶体管 184（电流施加用的晶体管）的栅极部分 194b，同时，连接电压保持用的电容器 185 的一个端子。电压保持用的电容器 185 的另一个端子连接地 190。第二开关晶体管 184（电流施加用的晶体管）的源极部分 193b 连接发光体 182 的阴极侧，漏极部分 195b 连接地 190。发光体 182 的阳极部分连接电流源 191。此外，这里，省略了接地 190 用的布线和电流施加用的布线。

30 在本实施例的元件结构中，在同时给第一开关布线 187（第一开

关布线 20) 和第二开关布线 188 (第二开关布线 21) 提供驱动电压时, 向第一开关晶体管 183 的漏极部分 195a 提供电压, 通过将电荷存储在电压保持用的电容器 185 中, 可向第二开关晶体管 184 (电流施加用的晶体管) 的栅极部分 194b 施加稳定的电位。从而, 电流从电流源 191 通过发光体 182 流过, 电流还从第二开关晶体管 184 (电流施加用的晶体管) 的栅极部分 194b 通过漏极部分 195b 流入地 190。从而, 可使发光体 182 发光。

另一方面, 没有给第一开关布线 187 (第一开关布线 20) 和第二开关布线 188 (第二开关布线 21) 施加驱动电压时, 因为没有向第二开关晶体管 184 (电流施加用的晶体管) 的栅极部分 194b 施加电压, 所以电流不流过发光体 182, 不引起发光。

图 23 示出了在图 22 所示结构上增加接地布线 186 (接地布线 22) 和电流供给布线 189 (电流施加线 23) 的元件结构。图 24 示出了在图 22 所示构成中, 共用第一开关布线 187 (第一开关布线 20) 和接地 190 用的布线作为公共布线 192 的元件结构。

实施例 14

以下, 基于附图详细说明本发明的实施例 14。而且, 和上述实施例相同的部分用相同的标号表示, 重复说明从略。以下, 描述可适用于本发明的发光体 14、182 的排列方法、和基板表面的关系、层叠结构等变形例。

图 25 是表示发光体 14、182 的排列的截面示意图。图 25 所示的元件结构中, 第一颜色用的发光元件 40、第二颜色用的发光元件 41 和第三颜色用的发光元件 42 交互排列在基板 1 上。第一颜色用的发光元件 40、第二颜色用的发光元件 41 和第三颜色用的发光元件 42 通常从以蓝色为主成分的发光元件 (发光元件 65)、以绿色为主成分的发光元件 (发光元件 65) 和以红色为主成分的发光元件 (发光元件 65)

中选择。

图 26 是表示发光体 14、182 的排列的截面示意图。在图 26 所示的元件结构中，第一颜色用的发光元件 40、第二颜色用的发光元件 41 和第三颜色用的发光元件 42 的至少一部分嵌入基板 1 中并交互排列。第一颜色用的发光元件 40、第二颜色用的发光元件 41 和第三颜色用的发光元件 42 通常从以蓝色为主成分的发光元件（发光元件 65）、以绿色为主成分的发光元件（发光元件 65）和以红色为主成分的发光元件（发光元件 65）中选择。

10

图 27 是表示发光体 14、182 的排列的截面示意图。在图 27 所示的元件结构中，第一颜色用的发光元件 40、第二颜色用的发光元件 41 和第三颜色用的发光元件 42 交互排列在基板 1 上。在各个元件间形成堤坝 52。第一颜色用的发光元件 40、第二颜色用的发光元件 41 和第三颜色用的发光元件 42 通常从以蓝色为主成分的发光元件（发光元件 65）、以绿色为主成分的发光元件（发光元件 65）和以红色为主成分的发光元件（发光元件 65）中选择。

15

图 28 是表示发光体 14、182 的排列的截面示意图。在图 28 所示的元件结构中，包含金属电极层 43（下电极 2a）/第一颜色用的电子传输层 62/第一颜色用的发光层 53 的层叠结构图形（第一颜色用的发光元件 40）、包含金属电极层 43（下电极 2a）/第二颜色用的电子传输层 63/第二颜色用的发光层 54 的层叠结构图形（第二颜色用的发光元件 41）、以及包含金属电极层 43（下电极 2a）/第三颜色用的电子传输层 64/第三颜色用的发光层 55 的层叠结构图形（第三颜色用的发光元件 42）交互排列在基板 1 上。各个元件间形成堤坝 52。在这些之上，横跨多个元件形成空穴注入层 46（空穴注入层 8）和透明电极 47（透明电极 4a）。第一颜色、第二颜色和第三颜色通常从以蓝色为主成分的光、以绿色为主成分的光和以红色为主成分的光中选择。

20

25

30

图 29 是表示发光体 14、182 的排列的截面示意图。在图 29 所示的元件结构中，包含金属电极层 43（下电极 2a）/第一颜色用的电子传输层 62/第一颜色用的发光层 53/第一颜色用的空穴注入层 56 的层叠结构图形（第一颜色用的发光元件 40）、包含金属电极层 43（下电极 2a）/第二颜色用的电子传输层 63/第二颜色用的发光层 54/第二颜色用的空穴注入层 57 的层叠结构图形（第二颜色用的发光元件 41）、以及包含金属电极层 43（下电极 2a）/第三颜色用的电子传输层 64/第三颜色用的发光层 55/第三颜色用的空穴注入层 58 的层叠结构图形（第三颜色用的发光元件 42）交互排列在基板 1 上。在这些之上，横跨多个元件形成透明电极 47（透明电极 4a）。第一颜色、第二颜色和第三颜色通常从以蓝色为主成分的光、以绿色为主成分的光和以红色为主成分的光中选择。

图 30 是表示发光体 14、182 的排列的截面示意图。在图 30 所示的元件结构中，包含金属电极层 43（下电极 2a）/第一颜色用的电子传输层 62/第一颜色用的发光层 53 的层叠结构图形（第一颜色用的发光元件 40）、包含金属电极层 43（下电极 2a）/第二颜色用的电子传输层 63/第二颜色用的发光层 54 的层叠结构图形（第二颜色用的发光元件 41）、以及包含金属电极层 43（下电极 2a）/第三颜色用的电子传输层 64/第三颜色用的发光层 55 的层叠结构图形（第三颜色用的发光元件 42）交互排列在基板 1 上。在这些之上，横跨多个元件形成空穴注入层 46（空穴注入层 8）和透明电极 47（透明电极 4a）。第一颜色、第二颜色和第三颜色通常从以蓝色为主成分的光、以绿色为主成分的光和以红色为主成分的光中选择。

图 31 是表示发光体 14、182 的排列的截面示意图。在图 31 所示的元件结构中，包含下电极 43（下电极 2a）/电子传输层 44（电子传输层 6）/发光层 45（发光层 7）/空穴注入层 46（空穴注入层 8）/透明电极 47（透明电极 4a）的层叠结构彼此间留有间隙地交互排列在基板 1 上。

图 32 是表示发光体 14、182 的排列的截面示意图。在图 32 所示的元件结构中，在基板 1 中形成凹部，其中，形成包含金属电极层 43（下电极 2a）/电子传输层 44（电子传输层 6）/发光层 45（发光层 7）/空穴注入层 46（空穴注入层 8）/透明电极 47（透明电极 4a）的层叠结构。

实施例 15

以下，基于附图详细说明本发明的实施例 15（适用本发明的发光元件 65 的更具体的结构）。而且，和上述实施例相同的部分用相同的标号表示，重复说明从略。

图 33 是适用本发明的发光元件 65 的更详细的截面图。图 33 示出了发光元件 65 和为发光元件 65 设置的电流施加元件 13。图 33 所示的元件结构中，在基板 1 上形成缓冲层 205。在其上如图所示的那样形成薄膜半导体（TFT=Thin Film Transistor）的沟道区域（栅极部分 194）、源极部分 193 和漏极部分 195。之上形成栅极绝缘膜 198。栅极绝缘膜 198 中，位于 TFT 的源极部分 193 和漏极部分 195 上的部分开孔。在栅极绝缘膜 198 上且位于 TFT 的沟道区域（栅极部分 194）上的部分中形成栅电极 206。之上形成第一层间绝缘膜 199，但位于源极部分 193 和漏极部分 195 上的部分开孔。在该孔部分中形成源电极 200 和漏电极 201，以便与源极部分 193 和漏极部分 195 接触。之上再如图所示的那样除去漏电极 201 形成第二层间绝缘膜 202。这里尽管未示出，但源电极 200 和开关元件 12 连接。

在第二层间绝缘膜 202 上与漏电极 201 的一方接触地形成金属电极 203 的图形。之上顺次形成发光材料层 204（发光材料层 3a）和透明电极 197（透明电极 4a）。用电子传输层 44（电子传输层 6）/发光材料层 204（发光材料层 3a）/空穴注入层 46（空穴注入层 8）组成的 3 层膜，兼作电子传输层 44（电子传输层 6）的发光材料层 204（发

光材料层 3a) /空穴注入层 46 (空穴注入层 8) 组成的 2 层膜, 或者兼作电子传输层 44 (电子传输层 6) 和空穴注入层 46 (空穴注入层 8) 的发光材料层 204 (发光材料层 3a) 组成的单层膜, 作为发光材料层 204 (发光材料层 3a)。

5

此外, 在本实施例中, 尽管展示了发光材料层 204 (发光材料层 3a) 和透明电极 197 (透明电极 4a) 图形化的情况, 但也有横跨多个元件的大图形的情况。

10

图 34 是适用本发明的发光体 14、182 的更详细的截面图。图 34 所示的元件结构中, 和图 33 所示元件结构的不同点在于: 发光材料层 204 (发光材料层 3a) 不连接漏电极 201, 透明电极 197 (透明电极 4a) 连接漏电极 201。

15

图 35 是适用图 33 和图 34 所示截面结构的元件时的包含布线部分的发光元件 65 周边部分的典型平面图。第一开关布线 187 (第一开关布线 20) (栅极线) 连接第一开关晶体管 183 的栅极部分 194a。第二开关布线 188 (第二开关布线 21) (数据线) 连接第一开关晶体管 183 的源极部分 193a。第一开关晶体管 183 的漏极部分 195b 连接第二开关晶体管 184 (电流施加用的晶体管) 的栅极部分 194b, 同时, 连接在和接地布线 186 (接地布线 22) 之间形成的电压保持用的电容器 185 的一个端子 (图中电压保持用的电容器 185 的下侧)。电压保持用的电容器 185 的另一个端子 (图中电压保持用的电容器 185 的上侧) 连接接地布线 186 (接地布线 22)。第二开关晶体管 184 (电流施加用的晶体管) 的源极部分 193b 连接金属电极 203。

20

25

在图 35 所示元件的整个表面上, 形成发光材料层 204 (发光材料层 3a), 并且在发光材料层 204 上形成透明电极 197 (透明电极 4a) (未示出), 透明电极 197 (透明电极 4a) 连接电流源 (电流源 191)。第二开关晶体管 184 (电流施加用的晶体管) 的漏极部分 195b 连接接

30

地布线 186（接地布线 22）。

在构成发光元件 65 的各部件中可用以下提供的内容为代表。

基板	玻璃，树脂，石英
透明电极层	ITO（铟锡氧化物，In 氧化物和 Zn 氧化物的混合物）
金属电极层	MgAg, Al, LiAl
电子传输层	喹啉醇铝络合物（Alq），PBD，TAZ，BND，噁二唑衍生物（OXD），OXD-7，聚对苯撑亚乙烯（PPV）
发光层	<p>喹啉醇铝络合物中添加红色荧光色素后的材料，喹啉醇铝络合物，铍苯并喹啉醇（ベリリウムベンゾキノリノール）络合物，锌的噁唑络合物</p> <p>包含共轭类高分子有机化合物的前体和至少一种荧光物质的材料。作为前体，例如聚亚乙烯基苯撑（ポリビニレンフェニレン）或其衍生物。作为荧光色素，若丹明 B，二苊基联苯（ジスチルビフェニル），香豆素，四苯基丁二烯，喹吡酮以及它们的衍生物</p>
空穴注入层	三苯基二胺衍生物（TPD），铜酞菁等卟啉化合物， α -NPD
阳极缓冲层	CuPc，聚苯胺，聚噻吩
保护层	Al 氧化物，Al 氮化物，Si 氧化物，Si 氮化物或它们的混合物
开关元件	晶体管
电流施加元件	晶体管
开关用的布线， 电流施加用的布线， 第二开关布线， 公共布线， 接地布线	Al, Cu, Ta, Ru, WSi

而且，作为构成第一开关晶体管 183 和第二开关晶体管 184（电流施加用的晶体管）的各要素，可用以下的内容。

源・漏电极，栅电极	Al, Cu, Ta, Ru, Wsi
栅极绝缘膜，第一层间绝缘膜，第二层间绝缘膜，缓冲层	Al 氧化物, Ak 氮化物, Si 氧化物, Si 氮化物或它们的混合物

5 接着，参考图 36~图 47 说明适用本发明的发光元件 65 的代表性的制造方法（图 33 所示的元件结构）。

在本实施例中，首先，如图 36 所示，制备基板 1。基板 1 通常是无碱玻璃。如图 37 所示，通过溅射法或化学汽相淀积法（CVD，
10 Chemical Vapor Deposition）在基板 1 上形成缓冲层 205。

如图 38 所示，利用溅射法或 CVD 法，通常采用施加 500℃左右温度的低压（LP, Low Pressure）CVD 法，形成硅 180，通过激光照射而多结晶化。

15

接着，如图 39 所示，通过溅射法或 CVD 法形成栅极绝缘膜 198。通常，通过远距离等离子 CVD 法成膜 SiO₂（氧化硅）。如图 40 所示，在其上形成栅电极 206 的图形。

20

栅电极 206 的图形形成方法为：例如在通过溅射法或蒸镀法形成栅电极 206 的膜通常是 WSi（硅化钨）膜上，通过旋涂法涂敷光致抗蚀剂，通过利用光学掩模的曝光和显影将光致抗蚀剂图形化，用研磨法从其上去除没有光致抗蚀剂图形那部分的栅电极 206 的膜，最后，
25 通过将光致抗蚀剂溶解在溶剂中等方法去除，从而形成栅电极 206 的图形。

接着，用抗蚀剂覆盖硅 180 形成部分以外的部分，然后，掺杂硼

或锂离子，如图 41 所示，形成源极部分 193 和漏极部分 195。为了使源极部分 193 和漏极部分 195 活性化，通常在 550℃左右的温度进行热处理。

5 接着，如图 42 所示，通过溅射法或 CVD 法形成第一层间绝缘膜 199，通常是 SiO_2 ，接着，去除在源极部分 193 和漏极部分 195 形成的栅极绝缘膜 198 和第一层间绝缘膜 199。这时，可用上述栅电极 206 图形化时的方法。

10 接着，如图 43 所示，形成源电极 200 和漏电极 201 通常是 Al(铝)的图形。这时，可用上述栅电极 206 图形化时的方法。如图 44 所示，在其上形成第二层间绝缘膜 202 通常是 SiO_2 的图形。这时，也可用上述栅电极 206 图形化时的方法。

15 接着，如图 45 所示形成金属电极 203 的图形。这时，也可用上述栅电极 206 图形化时的方法。如图 46 所示，在其上形成发光材料层 204 (发光材料层 3a) 的图形。这时，采用利用金属掩模的蒸镀法或利用喷墨喷射头的形成方法。如图 47 所示，在其上形成透明电极 197 (透明电极 4a)。

20 透明电极 197 (透明电极 4a) 通过溅射法，CVD 法或旋涂法等方法成膜。之后，利用上述栅电极 206 图形化时所用的方法图形化。

实施例 16

25 用具有图 1、图 9A、图 9B、图 11B、图 33 和图 35 所示元件结构的发光元件 65 试作发光显示装置。1 个单位元件的大小为 $30\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ ，显示部分的大小为 $50\text{mm} \times 50\text{mm}$ (毫米)。

30 为了比较，试作图 48 中所示截面示意图的结构的元件。如图 48 所示的元件结构中，下电极 2a、发光材料层 3a 和透明电极 4a 几乎大

小相同地被图形化。

5 试作这些元件时，在基板 1 上用无碱玻璃作为金属电极层 43（下电极 2a），用 AlLi（锂和铝的合金）作为空穴注入层，用喹啉醇铝络合物（Alq3）作为 α -NPD、以及兼作电子传输层 6 的发光层 7。在阳极缓冲层 15 中用聚苯胺。在透明电极 4a 中用 In（铟）氧化物和 Zn（锌）氧化物的混合物。第一开关布线 20、第二开关布线 21 和接地布线 22 中用 Al（铝）。

10 用晶体管作为开关元件 12 和电流施加元件 13。晶体管的源电极 200 和漏电极 201 中用 Al，栅电极 206 中用 WSi（硅化钨），栅极绝缘膜 198、第一层间绝缘膜 199、第二层间绝缘膜 202、缓冲层 205 中用 Si 氧化物。

15 给这两种发光显示装置的由透明电极 4a 组成的阳极部分施加 5v 电位，而且给全部第一开关布线 20（栅极线）和第二开关布线 21（数据线）施加 5v 电位，在室温下测定通过肉眼观测直至元件发出的光完全消失时间。与图 48 所示的元件结构的元件发光持续时间仅为 5 分钟相对照，本发明的元件结构的发光元件 65 发光持续 500 小时以上。

20

25 在图 48 所示的元件结构中，因为下电极 2a、发光层 7 和透明电极 4a 的图形大致相同，所以水和氧气从透明电极 4a 的图形端部 4b 侵入发光层 7 的图形和下电极 2a 的图形，因此，腐蚀发光层 7 和下电极 2a 的图形，推测为在短时间内变差。

30 对此，在适用本发明的发光元件 65 中，变成是氧化物的透明电极 4a 的图形来覆盖下电极 2a 图形和发光材料层 3a 图形的结构，因此，水和氧气不从透明电极 4a 的图形端部 4b 侵入发光层 7 的图形和下电极 2a 的图形，不腐蚀发光层 7 和下电极 2a 的图形，因此，可长时间

发光。

此外，本发明不限于上述实施例，显然可以在本发明的技术思想
5 范围内对上述实施例进行适当修改。而且，上述构成部件的数量、位
置、形状等不限于上述实施例，在实施本发明时，可采用适当的数量、
位置、形状等。而且，各图中，同一组成要素用同一标号表示。

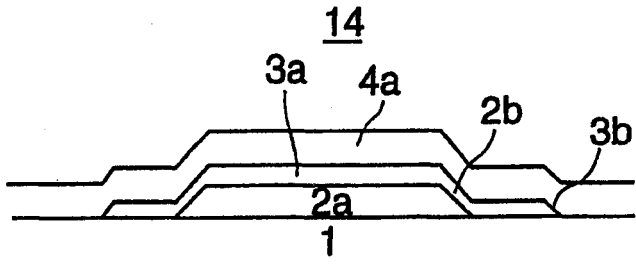


图 1A

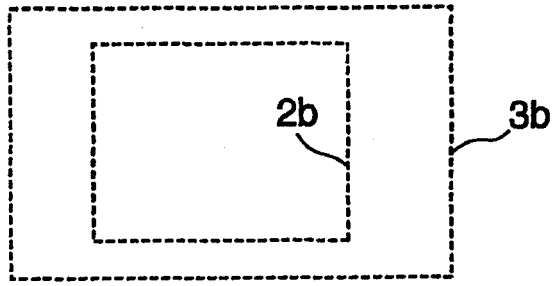


图 1B

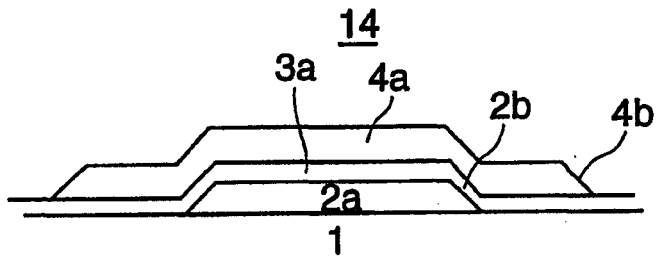


图 2A

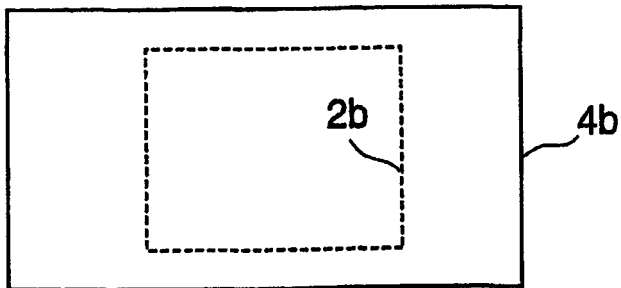


图 2B

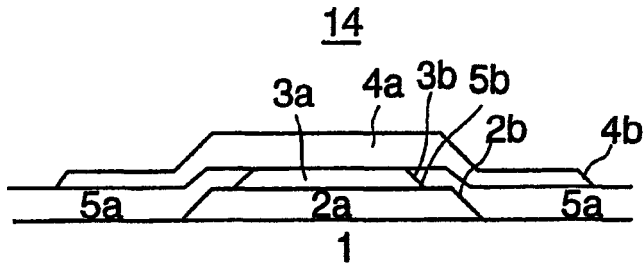


图 3A

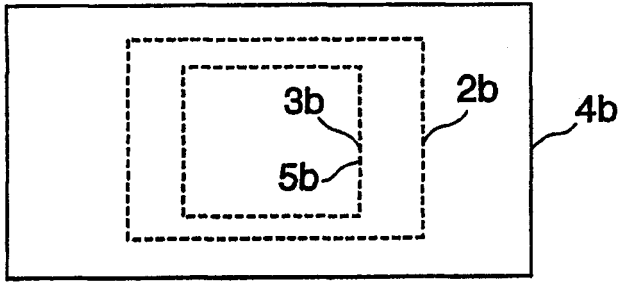


图 3B

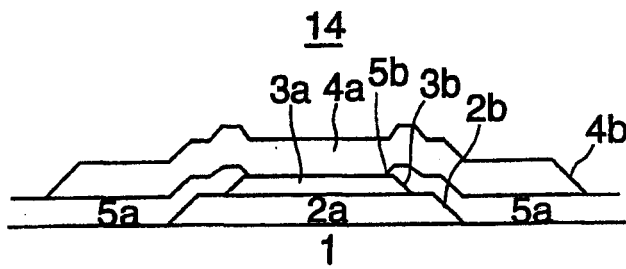


图 4A

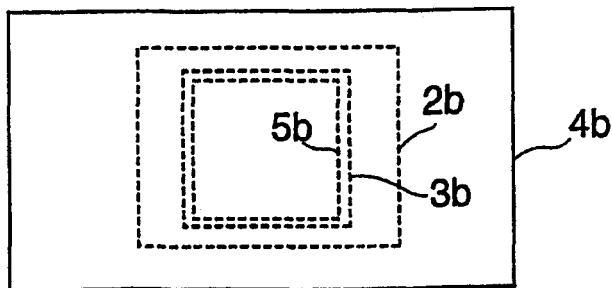


图 4B

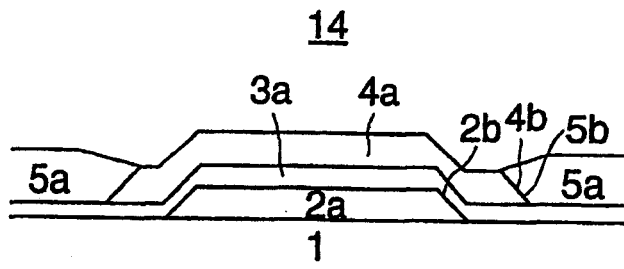


图 5A

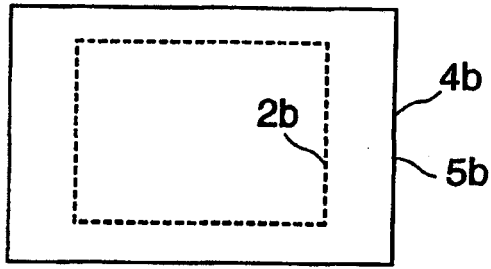


图 5B

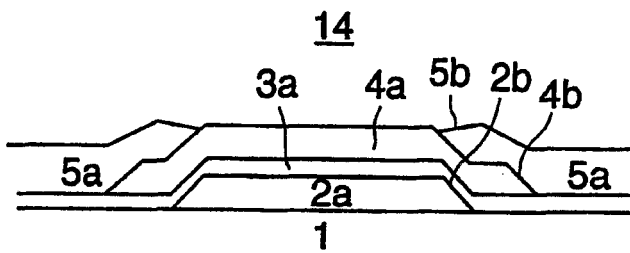


图 6A

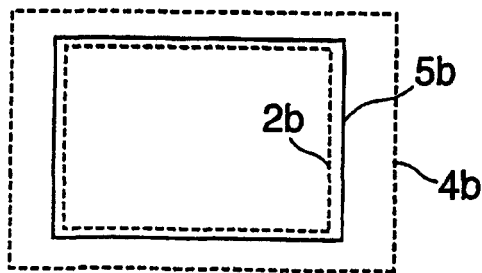


图 6B

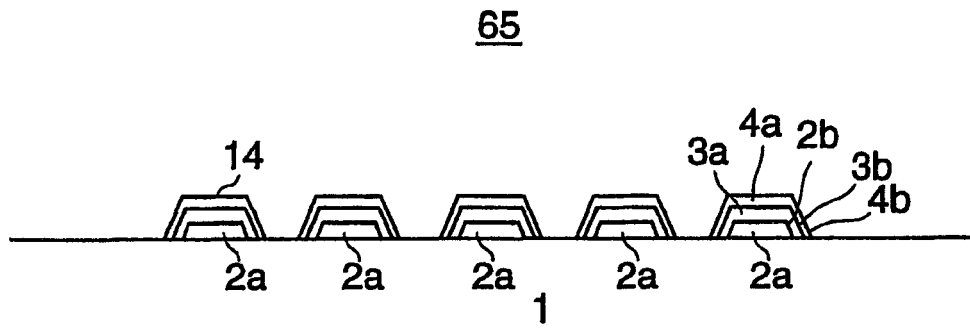


图 7A

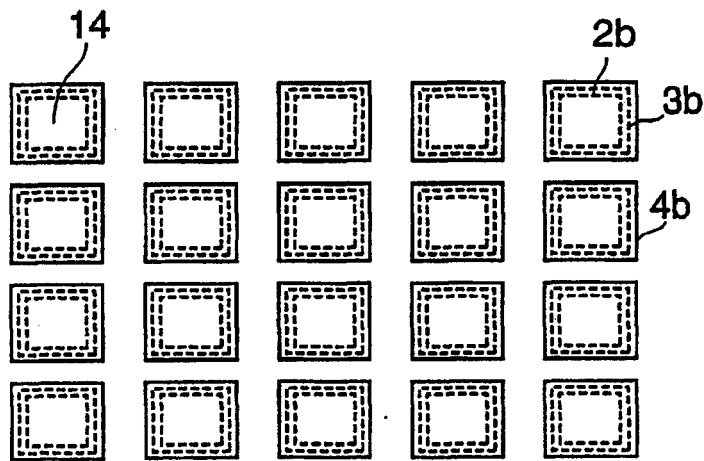


图 7B

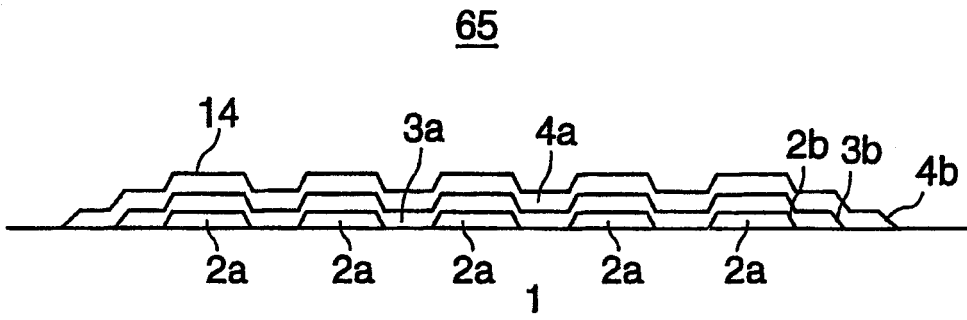


图 8A

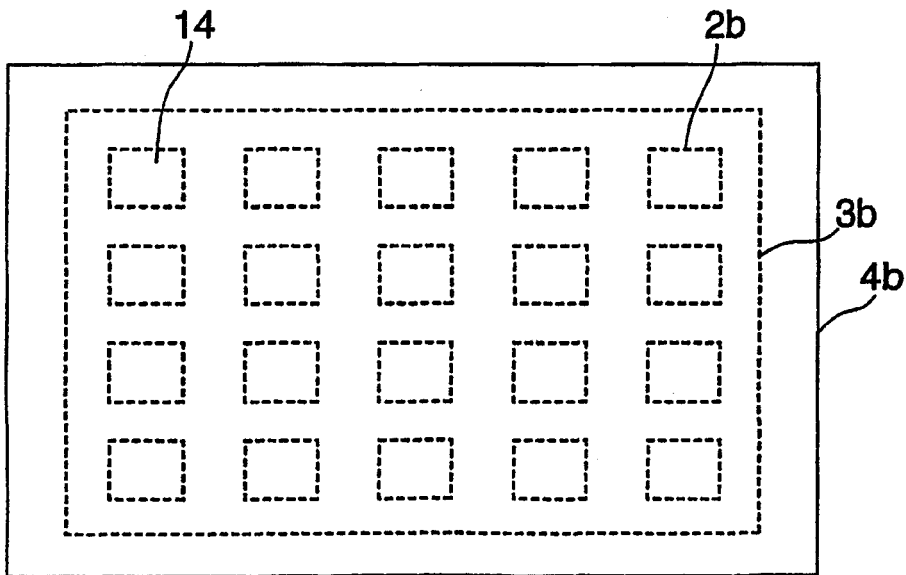


图 8B

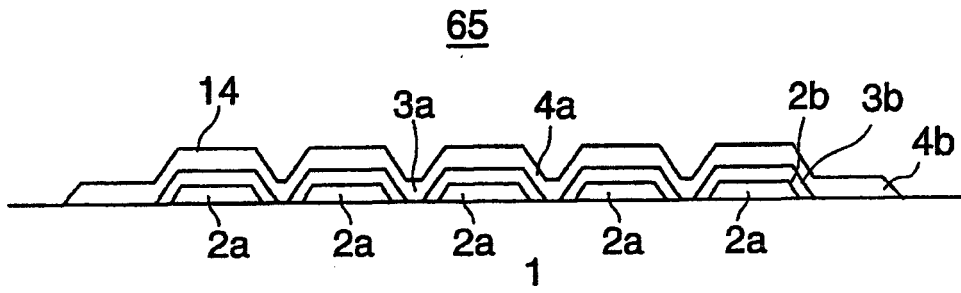


图 9A

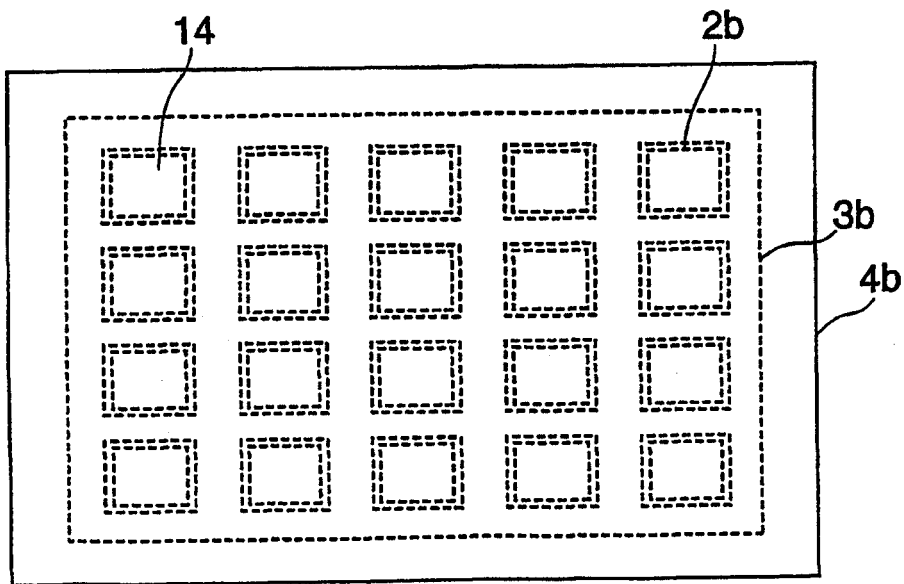
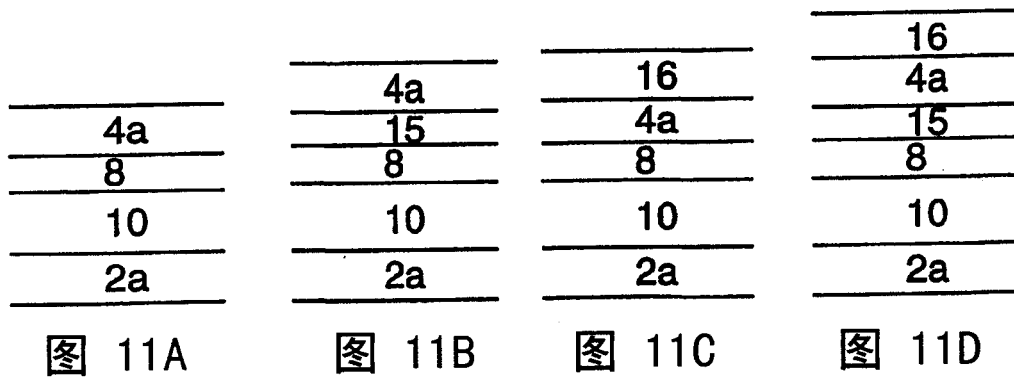
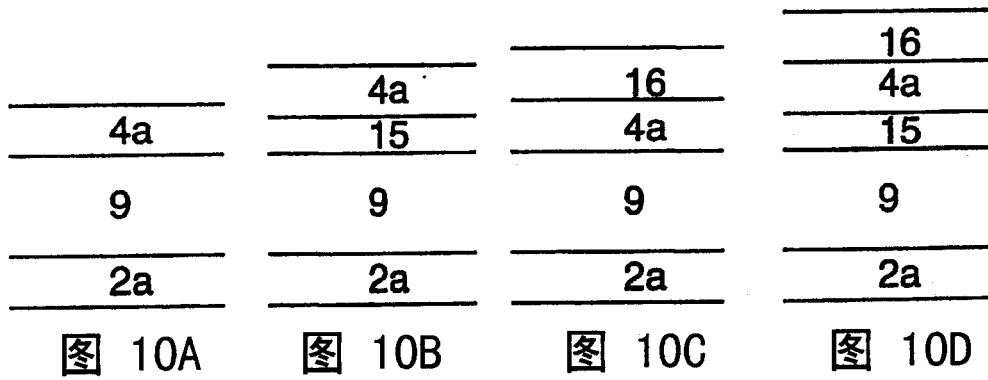


图 9B



4a
11
6
2a

图 12A

4a
15
11
6
2a

图 12B

16
4a
11
6
2a

图 12C

16
4a
15
11
6
2a

图 12D

4a
8
7
6
2a

图 13A

4a
15
8
7
6
2a

图 13B

16
4a
8
7
6
2a

图 13C

16
4a
15
8
7
6
2a

图 13D

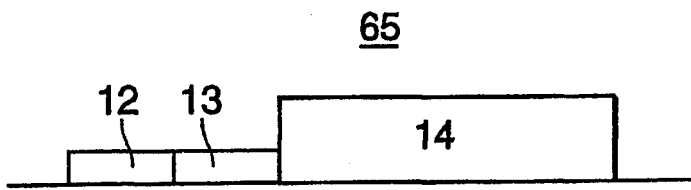


图 14

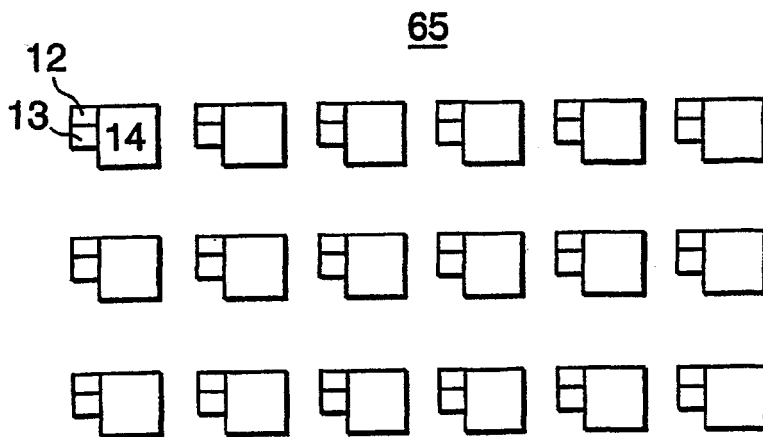


图 15

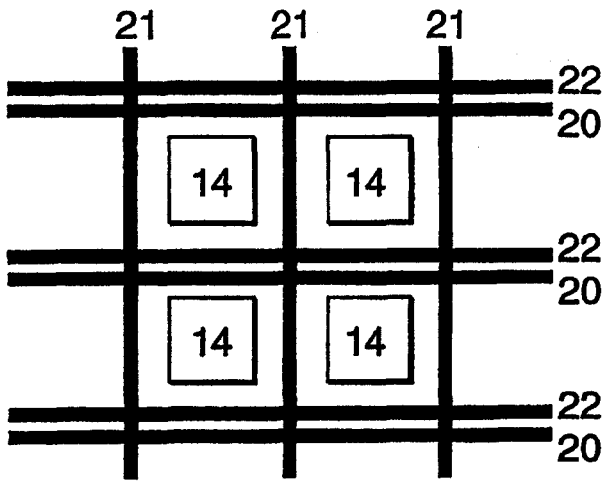


图 16

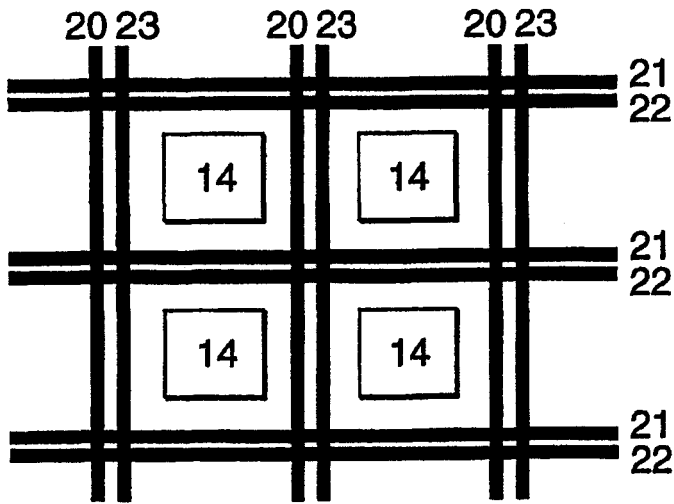


图 17

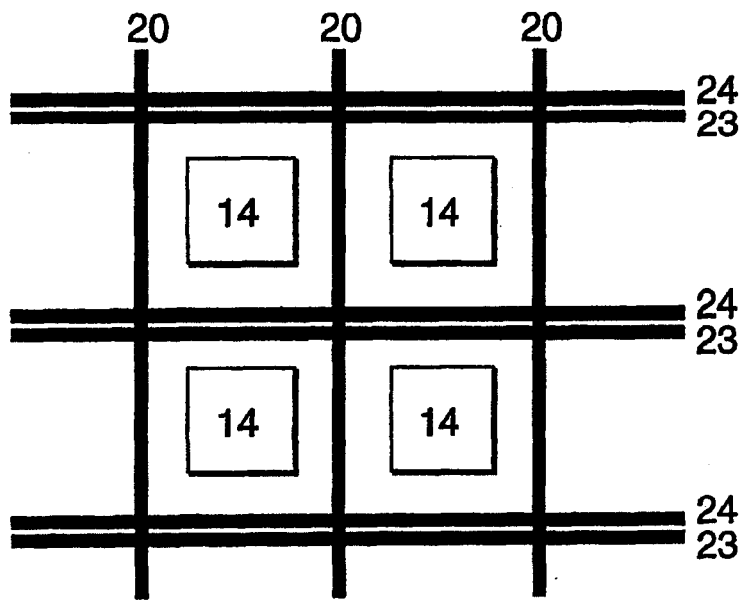


图 18

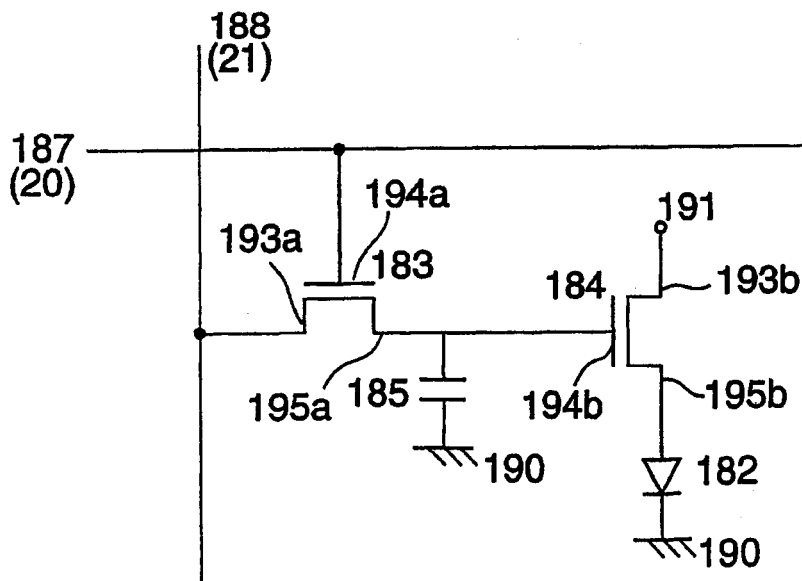


图 19

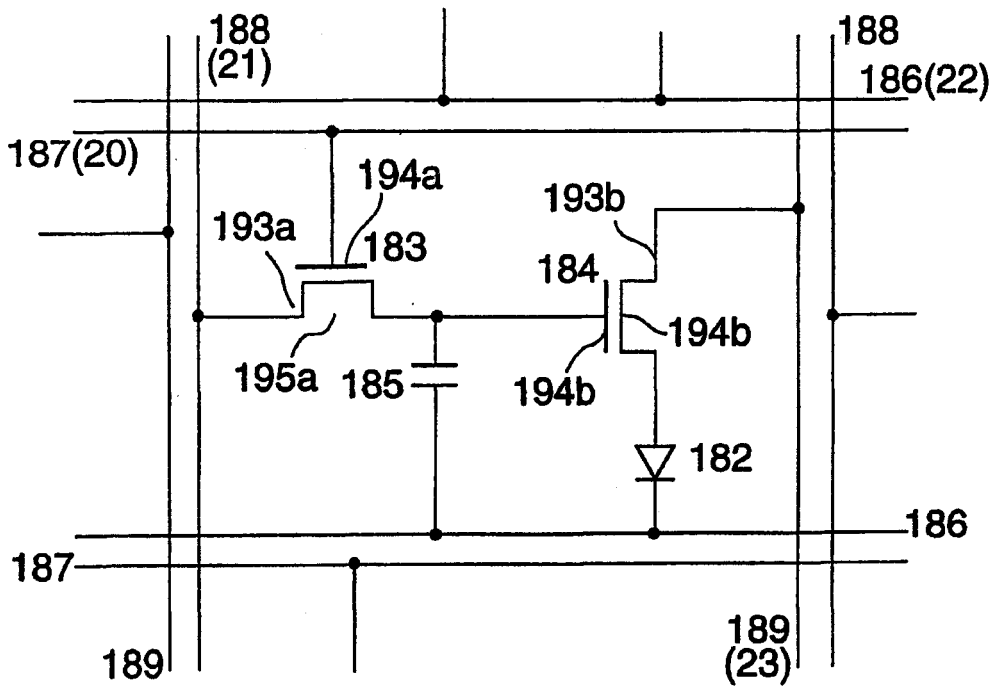


图 20

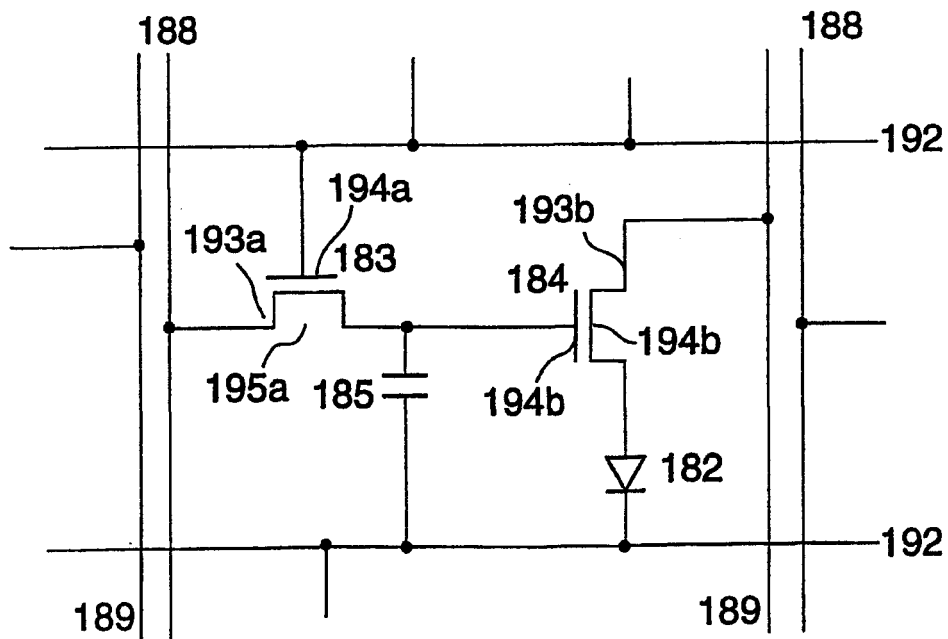


图 21

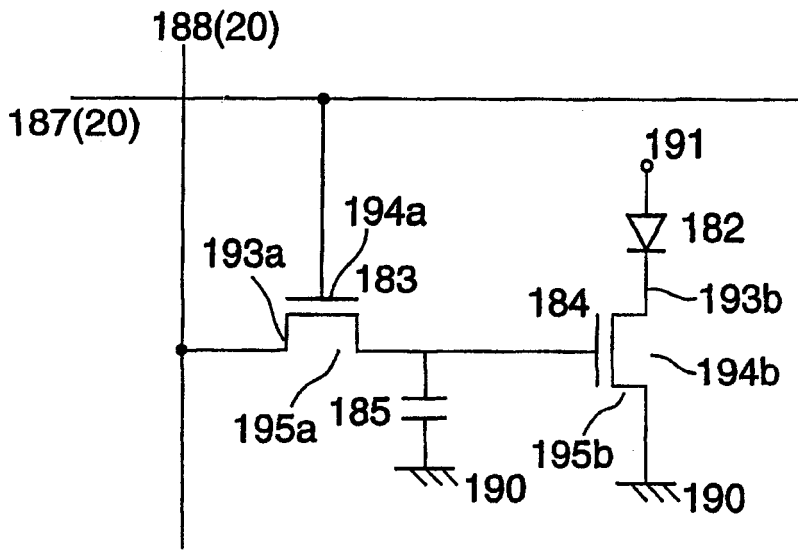


图 22

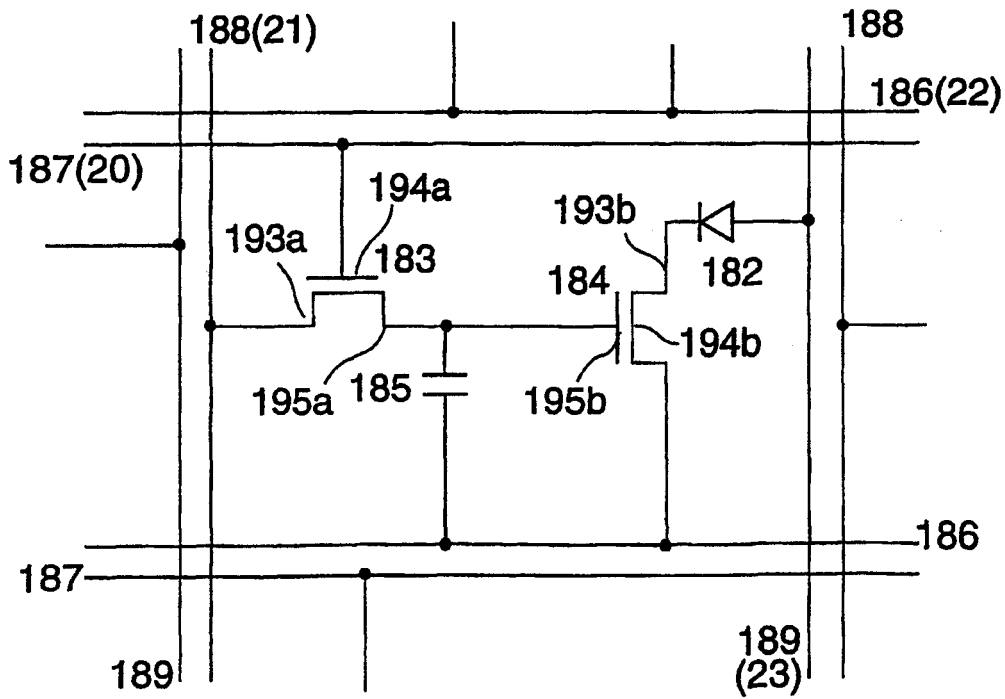


图 23

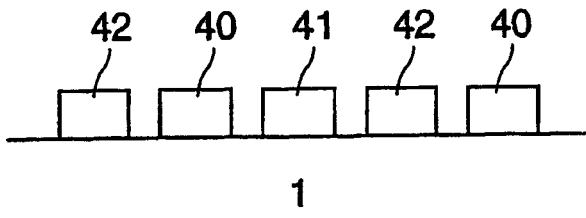


图 25

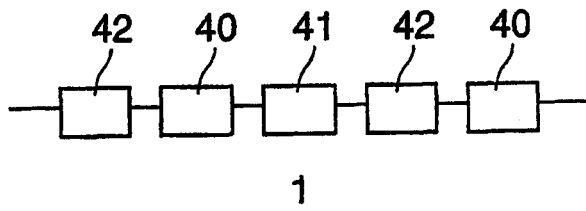


图 26

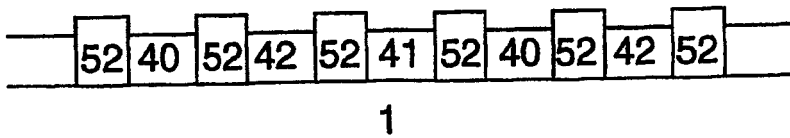


图 27

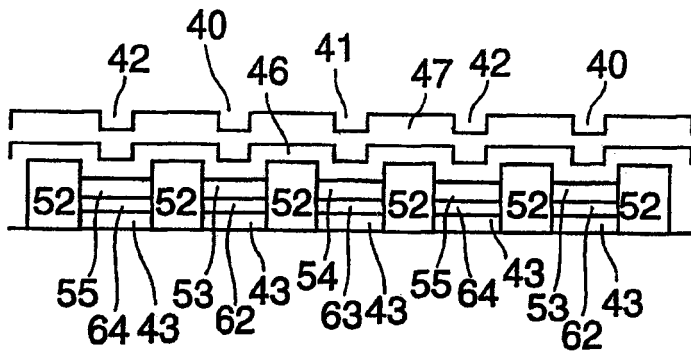


图 28

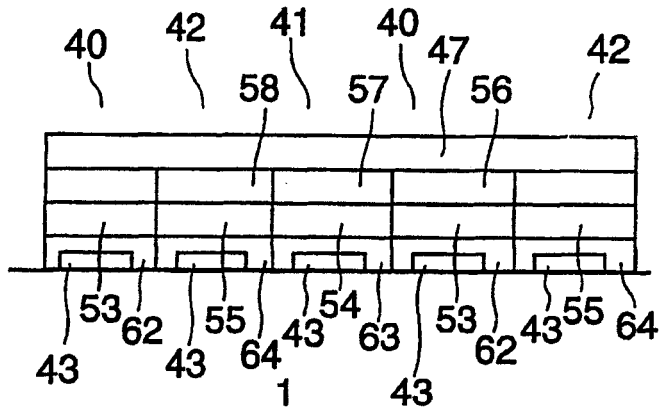


图 29

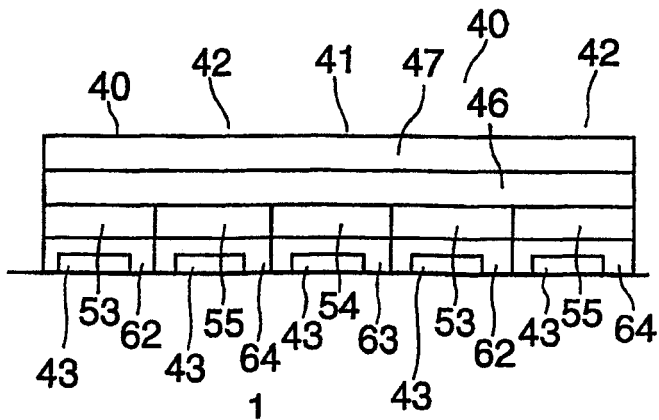


图 30

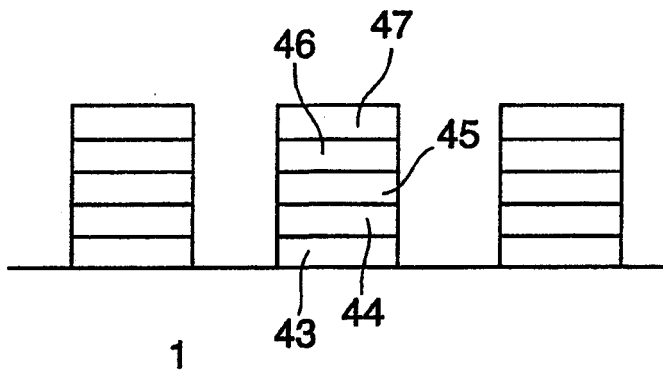


图 31

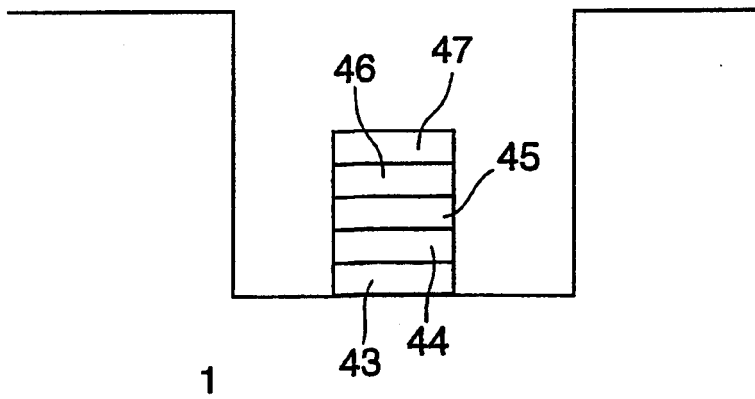


图 32

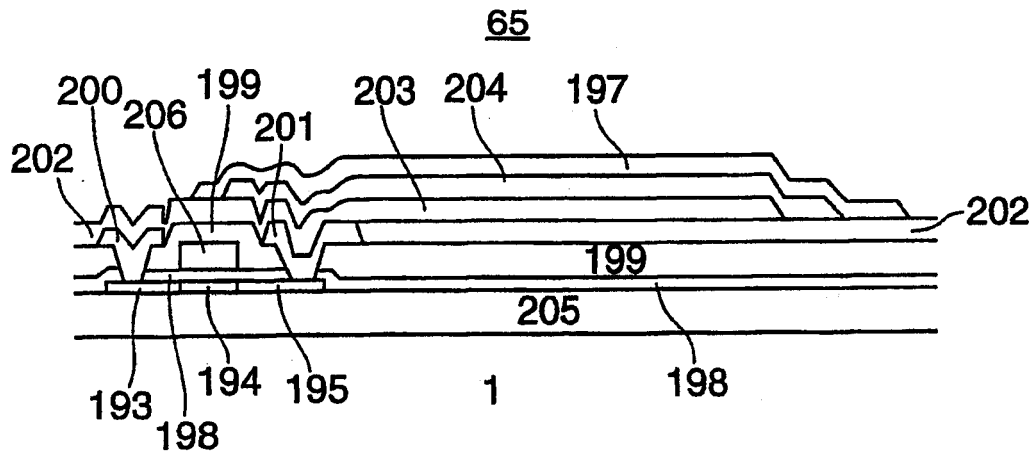


图 33

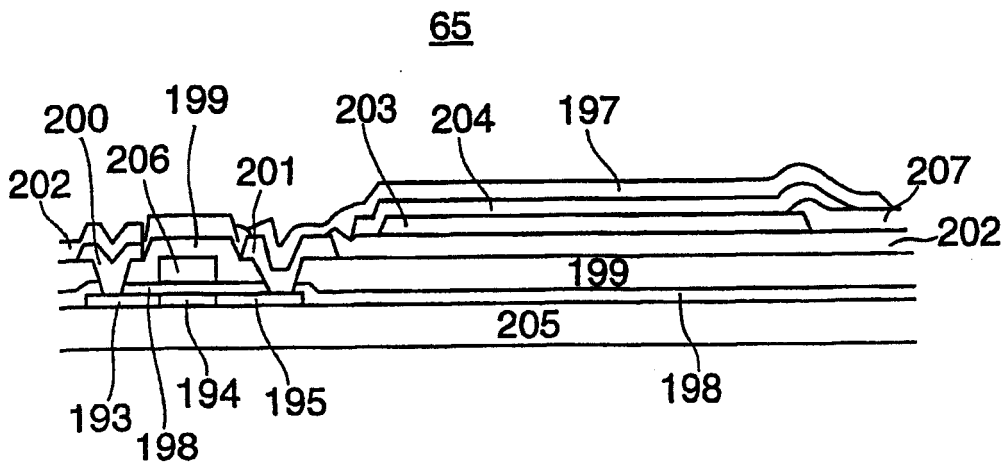


图 34

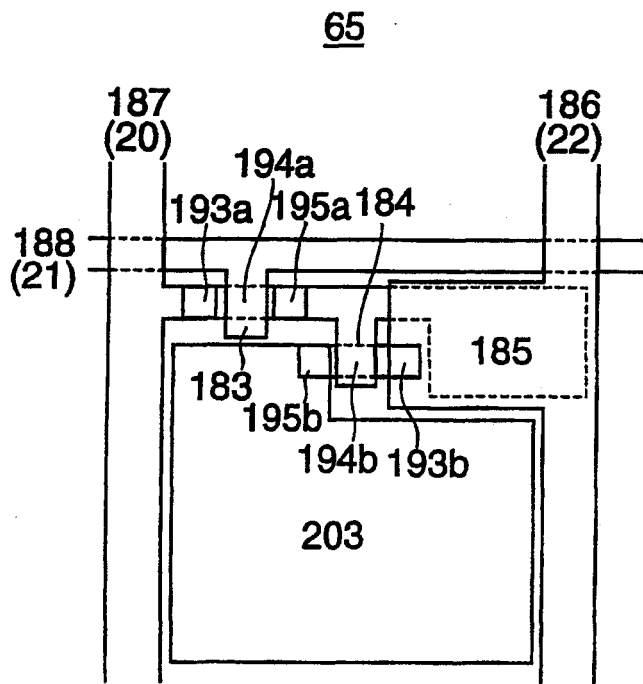


图 35

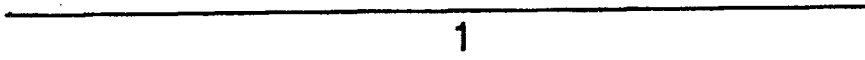


图 36

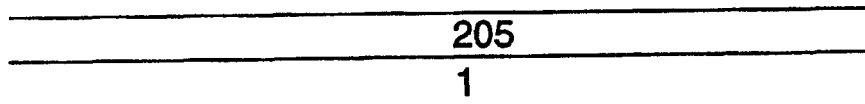


图 37

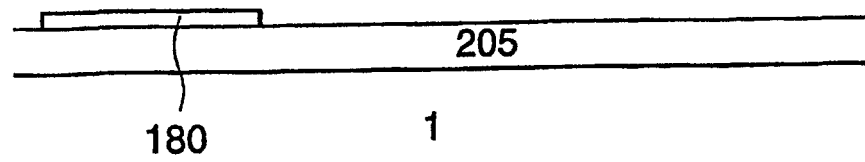


图 38

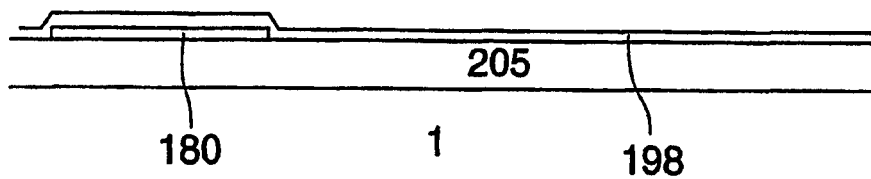


图 39

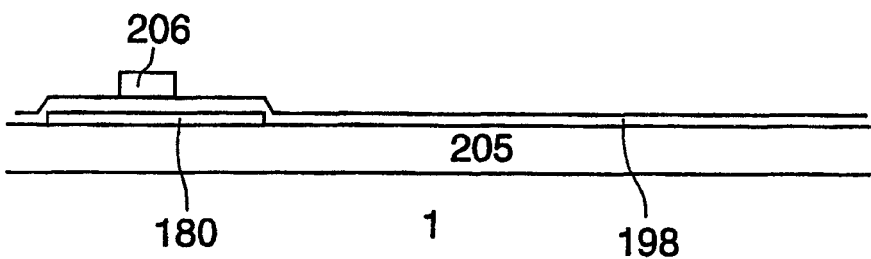


图 40

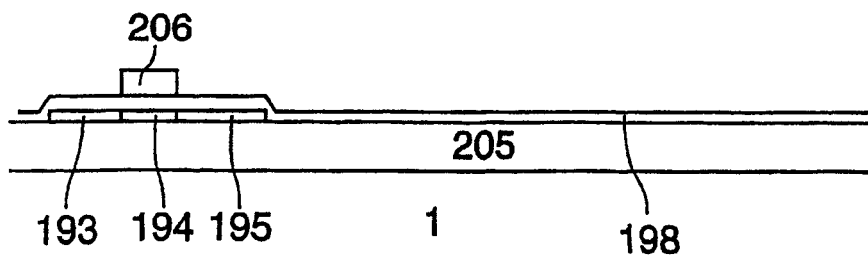


图 41

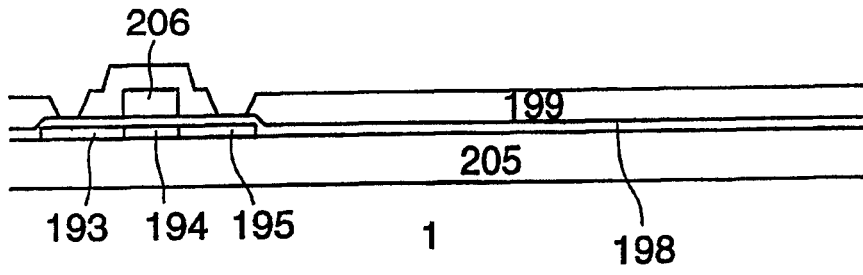


图 42

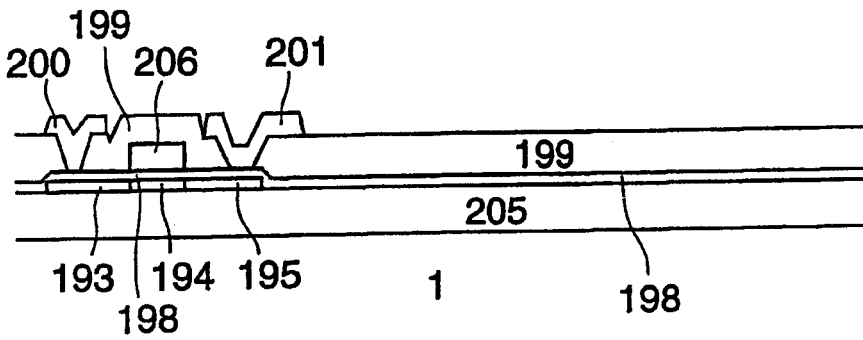


图 43

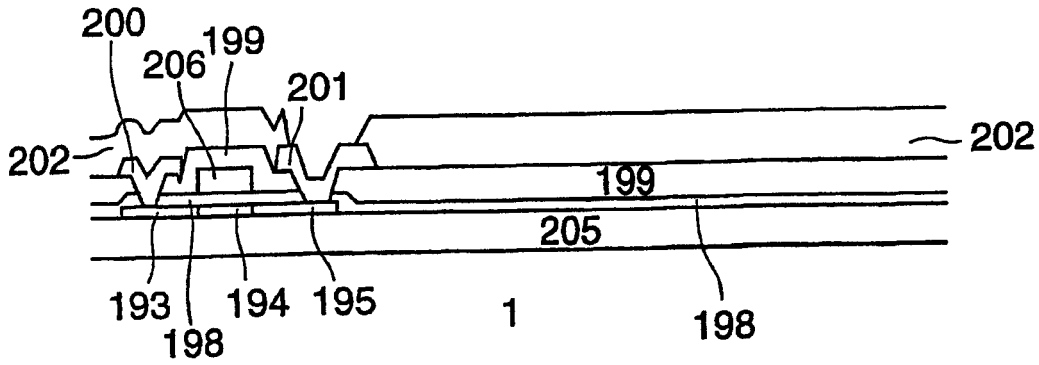


图 44

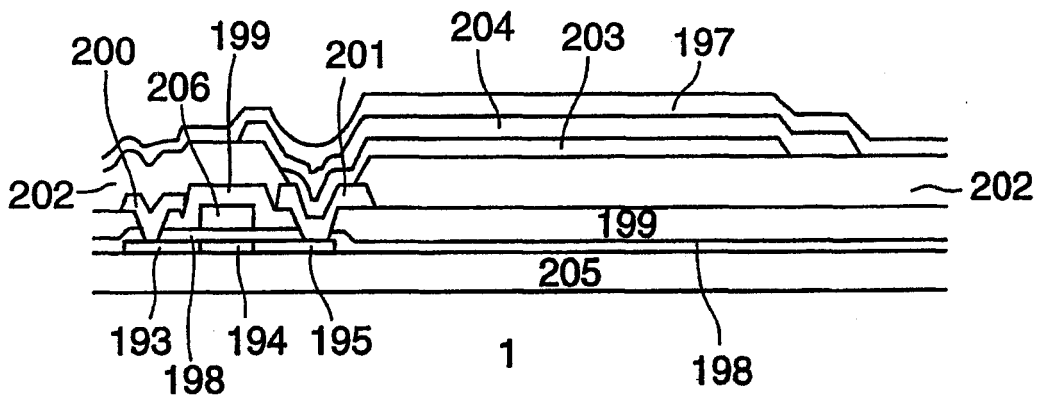


图 47

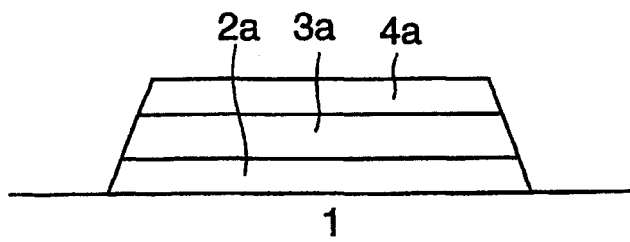


图 48

专利名称(译)	发光体、发光元件和发光显示装置		
公开(公告)号	CN1491526A	公开(公告)日	2004-04-21
申请号	CN02804577.7	申请日	2002-02-04
申请(专利权)人(译)	日本电气株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日本电气株式会社		
[标]发明人	林一彦 福地隆 坪井真三 藤枝一郎		
发明人	林一彦 福地隆 坪井真三 藤枝一郎		
IPC分类号	H05B33/26 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3244 H01L33/08 H01L2251/5315 H01L51/5237 H01L27/3211 H01L27/3248 H01L51/5225 H01L51/5253		
代理人(译)	黄敏		
优先权	2001028721 2001-02-05 JP		
其他公开文献	CN100385674C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种发光元件，在基板上形成下电极图形，在下电极图形上形成发光层图形，在发光层图形上形成透明电极，对于具有有机薄膜通过外加电流而发光的结构的发光体，透明电极的图形比下电极的图形大。而且，在下电极图形的全部区域上形成透明电极的图形。透明电极的图形比发光层的图形大。在发光层图形的全部区域上形成透明电极的图形。

