

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610005955.1

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

[43] 公开日 2006年8月9日

[11] 公开号 CN 1815751A

[22] 申请日 2006.1.17

[21] 申请号 200610005955.1

[30] 优先权

[32] 2005. 1. 17 [33] JP [31] 2005 - 008696

[32] 2005. 12. 7 [33] JP [31] 2005 - 353029

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 林建二

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 李香兰

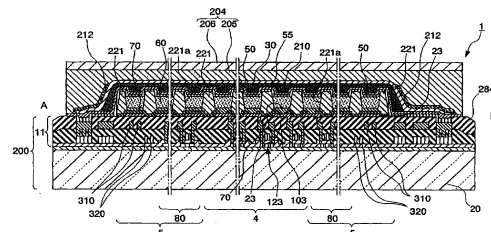
权利要求书 2 页 说明书 22 页 附图 11 页

[54] 发明名称

发光装置、发光装置的制作方法、以及电子机器

[57] 摘要

本发明提供一种抑制由阻气层的剥离或裂纹引起的水分的浸入的发光装置及其制造方法、以及电子机器。发光装置(1)是,在基体(200)上具备:多个第一电极(23);具有与第一电极(23)的形成位置对应的多个开口部(221a)的隔壁(221);在各个开口部(221a)配置的有机功能层(60);将隔壁(221)以及有机功能层(60)覆盖的第二电极(50);将第二电极(50)覆盖同时形成平坦的上面的有机缓冲层(210);将有机缓冲层(210)覆盖的阻气层(30);和将阻气层(30)的至少外周区域覆盖的外壳加强层(212)。



- 1、一种发光装置，其特征在于，在基体上具有：
5 多个第一电极；
具有与所述第一电极的形成位置对应的多个开口部的隔壁；
在所述各个开口部配置的有机功能层；
将所述隔壁以及所述有机功能层覆盖的第二电极；
将所述第二电极覆盖的有机缓冲层；
10 按照覆盖所述有机缓冲层的图案及其周围的方式延伸配置的阻气层；
和
按照覆盖所述有机缓冲层的外周区域的方式配置的外壳加强层。
- 2、根据权利要求1所述的发光装置，其特征在于，
所述外壳加强层是按照覆盖所述有机缓冲层的图案的端部的周边的
15 方式被配置。
- 3、根据权利要求1或2所述的发光装置，其特征在于，
所述外壳加强层是按照覆盖所述阻气层的图案的外周区域及其周围
的方式被延伸配置。
- 4、根据权利要求1~3中任一项所述的发光装置，其特征在于，
20 具有覆盖所述第二电极的电极保护层。
- 5、根据权利要求1~4中任一项所述的发光装置，其特征在于，
具有覆盖所述阻气层的保护层。
- 6、根据权利要求1~5中任一项所述的发光装置，其特征在于，
所述有机缓冲层的端部的接触角度为形成为 45° 以下。
- 25 7、根据权利要求1~6中任一项所述的发光装置，其特征在于，
所述外壳加强层是由树脂形成。
- 8、根据权利要求7所述的发光装置，其特征在于，
所述外壳加强层含有微粒。
- 9、根据权利要求7或8所述的发光装置，其特征在于，
30 所述外壳加强层和所述有机缓冲层由同一树脂形成。

- 10、根据权利要求 5~9 中任一项所述的发光装置，其特征在于，所述保护层是按照使所述外壳加强层的外周区域露出的方式被配置。
- 11、根据权利要求 5~10 中任一项所述的发光装置，其特征在于，所述保护层是由覆盖所述阻气层的胶粘层、和表面保护基形成。
- 5 12、一种发光装置的制造方法，其特征在于，具有：
在基体上，
形成多个第一电极的工序；
形成具有多个开口部的隔壁的工序，其中，所述的多个开口部与所述第一电极的形成位置对应；
- 10 形成在所述各个开口部分别配置的有机功能层的工序；
形成将所述隔壁以及所述有机功能层覆盖的第二电极的工序；
形成将所述第二电极覆盖同时形成平坦的上面的有机缓冲层的工序；
形成将所述有机缓冲层覆盖的阻气层的工序；和
形成将所述阻气层的至少外周区域覆盖的外壳加强层的工序。
- 15 13、根据权利要求 12 所述的发光装置的制造方法，其特征在于，
形成所述外壳加强层的工序包含将含有微粒的有机材料涂布在所述阻气层的至少外周区域的工序。
- 14、根据权利要求 12 或 13 所述的发光装置的制造方法，其特征在于，
具有：按照使所述外壳加强层的外周区域露出的方式形成将所述阻气
- 20 层以及所述外壳加强层覆盖的保护层的工序。
- 15、根据权利要求 14 所述的发光装置的制造方法，其特征在于，
形成所述保护层的工序包括：
形成将所述阻气层以及所述外壳加强层的一部分覆盖的胶粘层的工
- 序；
- 25 在所述胶粘层上配置表面保护基板的工序；和
沿着所述胶粘层的大致外周将所述表面保护基板切断的工序。
- 16、一种电子机器，其特征在于，
具备权利要求 1~11 中任一项所述的发光装置。

发光装置、发光装置的制作方法、以及电子机器

5

技术领域

本发明涉及一种发光装置以及其制造方法、和具备该发光装置的电子机器。

10 背景技术

近年来，随着信息机器的多样化等，对消耗电力少且已被轻型化的平面显示装置的需求正在提高。作为这样的平面显示装置之一，已知有具备发光层的有机 EL 装置。这样的有机 EL 装置，一般为在阳极和阴极之间具备发光层的构成。进而，为了提高空穴注入性或电子注入性，提出了在
15 阳极和发光层之间配置空穴注入层的构成、或在发光层和阴极之间配置了电子注入层的构成。

在有机 EL 装置的发光层、空穴注入层、电子注入层中采用的材料，大多容易与大气中的水分发生反应而劣化。若这些层产生劣化，则有机 EL 装置中形成被称作黑斑（dark spot）的非发光区域，导致作为发光元件
20 的寿命变短。因此，在这样的有机 EL 装置中，成为抑制水分或氧等的影响的问题。

为了解决这样的问题，一般采用将有机 EL 装置的基板与由玻璃或金属组成的密封部件胶粘而防止水分或氧的浸入的方法。但是，随着显示器的大型化以及薄型化/轻型化，难以仅由已胶粘的密封部件防止水分或氧的
25 浸入。而且，还提出为了随着大型化充分确保形成驱动元件或布线的面积，有必要使用从密封部件侧取出光的顶部发射构造。为了满足这样的需求，要求使用了透明且轻型、耐强度性优良的薄膜的密封构造。

因此，近年来，为了与显示装置的大型化以及轻型化对应，使用在发光元件上通过高密度等离子体成膜法（例如，离子镀膜、ECR 等离子体溅射、ECR 等离子体 CVD、表面波等离子体 CVD、ICP-CVD 等）使透明
30

且阻气性优良的硅氮化物、硅氧化物、陶瓷等的薄膜成膜并作为阻气层的被称之为薄膜密封的技术（例如，专利文献1~4）。通过这样的技术，能够防止水分向发光元件的侵入。

然而，即使在采用这样的技术的情况下，也不能彻底防止来自外部的5 水分的浸入，无法得到足够的发光特性或发光寿命。尤其是在阻气层的外周部或者段差部，产生剥离或裂纹后，断定水分会由此浸入。

因此，考虑通过在阻气层的下层侧配置具有大致平坦的上面的有机缓冲层，防止在阻气层产生裂纹。即，通过该有机缓冲层能够使因基板的翘曲或体积膨胀产生的应力缓和。进而，通过使有机缓冲层的上面大致平坦10 化，在有机缓冲层的上面配置的阻气层也被平坦化，因此消去应力在阻气层集中的部分，能够防止裂纹的发生。

然而，在有机缓冲层产生热变形（膨胀以及收缩）之际，由于在阻气层产生裂纹，因此存在不能彻底防止来自外部的水分浸入的问题。

专利文献1：特开平9-185994号公报
15 专利文献2：特开2001-284041号公报
专利文献3：特开2002-223264号公报
专利文献4：特开2003-17244号公报

发明内容

20 本发明正是是鉴于上述情况而完成的发明，其目的在于，提供一种对因阻气层的剥离或裂纹引起的水分的浸入进行抑制的发光装置及其制造方法、和电子机器。

在本发明的发光装置，发光装置的制造方法、以及电子机器中，为了解决上述问题而采用以下方法：

25 发明之一是一种发光装置，在基体上具有：多个第一电极；具有与上述第一电极的形成位置对应的多个开口部的隔壁；在上述各个开口部配置的有机功能层；覆盖上述隔壁以及上述有机功能层的第二电极；覆盖上述第二电极的有机缓冲层；按照覆盖上述有机缓冲层的图案以及其周围的方式延伸配置的阻气层；和按照覆盖上述有机缓冲层的外周区域的方式配置30 的外壳加强层。

根据本发明，即使有机缓冲层产生热变形（膨胀和收缩），由于在与阻气层之间配置中间保护层，故有机缓冲层的变形的影响不会直接传递给阻气层，能够防止阻气层中裂纹等缺陷的发生。尤其是，由于在覆盖有机缓冲层的图案端面周边的阻气层，容易产生裂纹等缺陷，因此通过在该区域配置中间保护层，能够有效防止阻气层中裂纹等缺陷的发生。

另外，上述外壳加强层是按照将上述有机缓冲层的图案的端部的周边覆盖的方式被配置，由于在覆盖有机缓冲层的图案的端面周边的阻气层容易产生裂纹等缺陷，因此通过在该区域配置外壳加强层，能够有效防止阻气层中裂纹等缺陷的发生。

另外，上述外壳加强层是按照覆盖上述阻气层的图案的外周区域及其周围覆盖的方式被延伸配置，通过在该区域配置外壳加强层，能够有效防止阻气层中裂纹等缺陷的产生。

另外，具有将上述第二电极覆盖的电极保护层，能够防止制造加工过程中第二电极的腐蚀或破坏。

再，具有将上述阻气层覆盖的保护层，能够保护阻气层免受来自外部的机械冲击的影响。

另外，上述有机缓冲层的端部的接触角度形成为 45° 以下，有机缓冲层的热变形（膨胀以及收缩）给阻气层的影响得到缓和，因此能够大幅降低在阻气层产生裂纹等缺陷的可能性。

另外，上述外壳加强层是由树脂形成，能够容易地对加强阻气层的力进行调整。

另外，上述外壳加强层含有微粒，可以调节形成外壳加强层的材料的流动性，能够容易地在斜面形成外壳加强层。另外，外壳加强层在被膜形成时或相对于温度变化难以出现体积变化，能够降低给阻气层的负担。

另外，上述外壳加强层和上述有机缓冲层是由同一树脂组成，能够对材料费或形成工序进行效率化。

另外，上述保护层是按照使上述外壳加强层的外周区域露出的方式被配置，由于外壳加强层具有向阻气层的侧面保护功能和在保护层形成时的溢出防止功能，因此能够使保护层的形成区域在需要的最小限度。

另外，上述保护层是由覆盖上述阻气层的胶粘层、和表面保护基形成，

能够使表面保护基板的形成区域在需要的最小限度。

发明之二为一种发光装置的制造方法，具有：在基体上，形成多个第一电极的工序；形成具有多个开口部的隔壁的工序，其中所述的多个开口部与上述第一电极的形成位置对应；形成在上述各个开口部分别配置的有机功能层的工序；形成覆盖上述隔壁以及上述有机功能层的第二电极的工
5 序；形成将上述第二电极覆盖同时形成平坦的上面的有机缓冲层的工序；形成将上述有机缓冲层覆盖的阻气层的工序；形成将上述阻气层的至少外周区域覆盖的外壳加强层的工序。

根据本发明，由于将阻气层的外周区域加强，因此即使在有机缓冲层
10 产生热变形（膨胀、收缩）的情况下，也能够有效防止阻气层中裂纹等缺陷的产生。

另外，形成上述外壳加强层的工序，包括将含有微粒的有机材料涂部在上述阻气层的至少外周区域的工序，由于调节形成外壳加强层的材料的流动性，因此能够容易地在斜面形成外壳加强层。另外，外壳加强层在被
15 膜形成时或相对于温度变化难以引起体积变化，能够降低给阻气层的负担。

另外，具有：按照使上述外壳加强层的外周区域露出的方式形成覆盖上述阻气层以及上述外壳加强层的保护层的工序，由于外壳加强层具有对阻气层的侧面保护功能和保护层形成时的溢出防止功能，因此能够使保护
20 层的形成区域在需要的最小限度。

另外，形成上述保护层的工序包括：形成将上述阻气层以及上述外壳加强层的一部分覆盖的胶粘层的工序；在上述胶粘层上配置表面保护基板的工序；和沿着上述胶粘层的大致外周将上述表面保护基板切断的工序。如此，能够使表面保护基板的形成区域在需要的最小限度。

25 发明之三是使电子机器具备上述发光装置。根据本发明，由于水分几乎没有浸入有机功能层，因此抑制有机功能层的劣化，能够得到具备长寿命的显示部的电子机器。

附图说明

30 图 1 为表示本发明第 1 实施方式的 EL 显示装置 1 的布线结构的图。

图 2 为表示 EL 显示装置 1 的构成的模式图。

图 3 为沿着图 2 的 A—B 线的剖面图。

图 4 为沿着图 2 的 C—D 线的剖面图。

图 5 为表示有机缓冲层 210 的端部（外周区域）的放大图。

5 图 6 为按工序顺序表示 EL 显示装置 1 的制造方法的图。

图 7 为表示继图 6 之后的工序的图。

图 8 为表示保护层 204 的变形例的剖面图。

图 9 为用于说明主基板 208 的划线方法的图。

10 图 10 为表示本发明的第 2 实施方式的 EL 显示装置 2 的剖面构造的模式剖面图。

图 11 为表示本发明的实施方式的电子机器的图。

图中：1—EL 显示装置（发光装置），23—像素电极（第一电极），30—阻气层，50—阴极（第二电极），60—发光层（有机功能层），200—基体，204—保护层，205—胶粘层，206—表面保护基板，208—主基板，15 210—有机缓冲层，212—外壳加强层，213—微粒，221—有机隔壁层（隔壁），221a—开口部，1000—便携式电话（电子机器），1100—时钟（电子机器），1200—信息处理装置（电子机器），1300—薄型大画面电视（电子机器）、1001、1101、1206、1306—显示部（发光装置）

20 具体实施方式

以下，关于本发明的发光装置、发光装置的制作方法、以及电子机器的实施方式，参照附图进行说明。另外，作为发光装置，对使用了作为有机功能材料的一例的有机电致发光（EL）材料的 EL 显示装置进行说明。

25 第 1 实施方式

图 1 为表示本发明的第 1 实施方式的 EL 显示装置 1 的布线构造的图。

EL 显示装置 1，是使用了薄膜晶体管（Thin Film Transistor，以下简称 TFT）作为开关元件的有源矩阵型 EL 显示装置。

30 另外，在以下的说明中，为了可以辨识构成 EL 显示装置 1 的各个部位或各层膜，使各个的缩尺不同。

如图 1 所示, EL 显示装置(发光装置)1, 具有分别将多根扫描线 101、在相对各扫描线 101 交叉成直角的方向上延伸的多根信号线 102、和与各信号线 102 并列延伸的多根电源线 103 进行布线的构成, 同时在扫描线 101 与信号线 102 的各交点附近设置像素区域 X。

5 在信号线 102 中, 连接具备移位寄存器、电平移动器、视频线路以及模拟开关的数据线驱动电路 100。而且, 在扫描线 101 中, 连接具备移位寄存器以及电平移动器的扫描线驱动电路 80。

另外, 在各个像素区域 X 中, 设置: 开关用 TFT 112, 其通过扫描线 101 向栅电极供给扫描信号; 保持电容器 113, 其对通过该开关用 TFT 112 10 从信号线 102 供给的像素信号进行保持; 驱动用 TFT 123, 其向栅电极供给由该保持电容器 113 所保持的像素信号; 像素电极(第一电极) 23, 其在通过该驱动用 TFT 123 而与电源线 103 电连接时, 驱动电流从该电源线 103 流入; 和功能层 110, 其被挟持在该像素电极 23 与阴极(第二电极) 50 之间。通过像素电极 23、阴极 50 和功能层 110, 构成发光元件(有机 15 EL 元件)。

根据该有机 EL 显示装置 1, 当将扫描线 101 驱动后使开关用 TFT 112 成为导通(ON)状态时, 这时的信号线 102 的电位被保持电容器 113 所保持, 依据该保持电容器 113 的状态, 决定驱动用 TFT103 的导通/截止 (OFF) 状态。并且, 经由驱动用 TFT 123 的沟道, 电流从电源线 103 向 20 像素电极 23 流动, 进而经由功能层 110 向阴极 50 流动。功能层 110, 依据在其当中流动的电流量发光。

接着, 关于 EL 显示装置 1 的具体构成, 参照图 2~图 5 进行说明。

EL 显示装置 1 是具备下述而构成的有源矩阵型显示装置, 其中, 具备: 如图 2 所示具备电绝缘性的基板 20、已与开关用 TFT(未图示)连接的 25 像素电极在基板 20 上被配置成矩阵状而成的像素电极区域(未图示)、配置在像素电极区域的周围同时与各像素区域连接的电源线(未图示)、和至少位于像素电极区域上的平面视大致为矩形的像素部 3(图 2 中的点划线框内)。

另外, 在本发明中, 包括基板 20 与如后所述在其上面形成的开关用 30 TFT 或各种电路、以及层间绝缘膜等在内, 称作基体(图 3、4 中由符号

200 所示)。

像素部 3 被划分成为中央部分的实显示区域 4(图 2 中双点划线框内)、和在实显示区域 4 的周围配置的伪(dummy)区域 5(点划线和双点划线之间的区域)。

- 5 在实显示区域 4 中,分别具有像素电极的显示区域 R、G、B,在 A—B 方向以及 C—D 方向分别离开而配置成矩阵状。

另外,在实显示区域 4 的图 2 中的两侧,配置扫描线驱动电路 80。这些扫描线驱动电路 80 被配置在伪区域 5 的下侧。

- 10 进而,在实显示区域 4 的图 2 中的上侧,配置检查电路 90。该检查电路 90 是用于对 EL 显示装置 1 的动作状况进行检查的电路,具备检查信息输出机构(未图示),其将例如检查结果向外部输出,按照能够对制造途中或输出时的显示装置的品质、缺陷进行检查的方式构成。另外,该检查电路 90,也配置在伪区域 5 的下侧。

- 15 扫描线驱动电路 80 以及检查电路 90 的构成是,通过驱动电压导通部 310(参照图 3)以及驱动电压导通部 340(参照图 4)从规定的电源部施加其驱动电压。另外,从对该 EL 显示装置 1 的动作进行控制的规定的主动机构(main driver)等,通过驱动控制信号导通部 320(参照图 3)以及驱动电压导通部 350(参照图 4),向这些扫描线驱动电路 80 以及检查电路 90 发送以及施加驱动控制信号和驱动电压。另外,所谓这种情况下的驱动控制信号,是来自主传动机构等的指令信号,该主传动机构与在扫描线驱动电路 80 以及检查电路 90 输出信号之际的控制有关。

另外,如图 3、图 4 所示,EL 显示装置 1 在基体 200 上形成许多具备像素电极 23、发光层 60 和阴极 50 的发光元件(有机 EL 元件),进而将它们覆盖而形成有机缓冲层 210、阻气层 30、外壳加强层 212 等。

- 25 其中,作为发光层 60,具有代表性的是发光层(电致发光层),具备空穴注入层、空穴输送层、电子注入层、电子输送层等载体注入层或者载体输送层。另外,也可以具备空穴阻止层(空穴阻塞层)、电子阻止层。

- 30 作为构成基体 200 的基板 20,在是所谓顶部发射型的 EL 显示装置的情况下,由于其构成为从作为该基板 20 的对向侧的阻气层 30 侧取出发光,因此能够使用透明基板和透明基板中的任一种。作为不透明基板,

例如可以举出对氧化铝等陶瓷类、不锈钢等金属薄片施以表面氧化等绝缘处理的基板，另外还可以举出热固化性树脂或热塑性树脂，进而还有其薄膜（塑料薄膜）。

另外，在是所谓的底部发射型的 EL 显示装置的情况下，由于其构成
5 为从基板 20 侧取出发光光，因此作为基板 20，采用透明或者半透明的基板。例如可以举出玻璃、石英、树脂（塑料、塑料薄膜）等，尤其适合使用玻璃基板。另外，在本实施方式中，作为从阻气层 30 侧取出发光光的顶部发射型，因而采用上述的不透明基板例如不透明的塑料薄膜等作为基板 20。

10 并且，在基板 20 上形成电路部 11，其中，所述的电路部 11 含有用于对像素电极 23 进行驱动的驱动用 TFT 123 等，在其上面设置许多发光元件（有机 EL 元件）。发光元件通过依次形成发挥阳极功能的像素电极 23、对来自该像素电极 23 的空穴进行注入/输送的空穴输送层 70、具备有机 EL 材料的发光层 60、和阴极 50 而构成。

15 在这样的构成的基础上，发光元件在其发光层 60 中，通过从空穴输送层 70 注入的空穴与来自阴极 50 的电子进行结合而发光。

因在本实施方式中为顶部发射型，像素电极 23 故不需要是透明的，因此由适当的导电材料形成。

20 作为空穴输送层 70 的形成材料，例如使用聚噻吩衍生物、聚吡咯衍生物等、或者它们的掺杂体等。具体来说，可以通过对将 3,4-聚亚乙二氧基噻吩（polyethylene dioxythiophene）/聚苯乙烯磺酸（PEDOT/PSS）分散在水中的分散液等进行涂敷以及干燥，形成空穴输送层 70。

25 作为用于形成发光层 60 的材料，可以使用能发出荧光或者磷光的公知的发光材料。具体来说，适合使用（聚）芴衍生物（PF）、（聚）对亚苯基亚乙烯基衍生物（PPV）、聚亚苯基衍生物（PP）、聚对亚苯基衍生物（PPP）、聚乙烯基咔唑（PVK）、聚噻吩衍生物，聚甲基苯基硅烷衍生物（PMPS）等聚硅烷系等。

30 另外，在这些高分子材料中，还可以掺杂花（ペリレン）系色素、香豆素、碱性蕊香红系色素等高分子系材料，或红荧烯、花、9,10-二苯基蒽、四苯基丁二烯、尼罗红、香豆素 6、喹吖酮等低分子材料后使用。

其中，还可以使用以往公知的低分子材料，来代替上述高分子材料。

另外，根据需要，还可以在这样发光层 60 上形成电子注入层。

另外，在本实施方式中，如图 3、图 4 所示，空穴输送层 70 和发光层 60，被在基体 200 上形成为栅格状的亲液性控制层 25（未图示）和有机隔壁层（隔壁）221 所包围而被配置，被如此包围的空穴输送层 70 以及发光层 60 成为构成单一的发光元件（有机 EL 元件）的元件层。

另外，有机隔壁层 221 的开口部 221a 的各壁面相对于基体 200 表面的角度，为 110 度以上 170 度以下。之所以形成这样的角度，是因为在通过湿法加工形成发光层 60 之时，容易在开口部 221a 内配置。

如图 2~图 4 所示，阴极 50 具备比实显示区域 4 和伪区域 5 的总面积还广的面积，按照分别将二者覆盖的方式而形成，在覆盖发光层 60 与有机隔壁层 221 的上面、进而覆盖形成有机隔壁层 221 的外侧部的壁面覆盖的状态下，形成在基体 200 上。另外，如图 4 所示，该阴极 50 在有机隔壁层 221 的外侧与在基体 200 的外周部形成的阴极用布线 202 连接。该阴极用布线 202 连接有柔性基板 203，由此阴极 50 通过阴极用布线 202 与柔性基板 203 上的未图示的驱动 IC（驱动电路）连接。

作为用于形成阴极 50 的材料，因为本实施方式是顶部发射型，所以有必要具有透光性，因此使用透明导电材料。作为透明导电材料，ITO（Indium Tin Oxide，铟锡氧化物）适合，但除此之外，还可以使用例如氧化铟/氧化锌系非晶形导电膜（Indium Zinc Oxide: IZO/アイ・ゼット・オー（注册商标））等。另外，在本实施方式中是使用 ITO。

另外，阴极 50 适合使用电子注入效果强的材料。例如，钙、镁、钠、锂金属，或者它们的化合物。作为金属化合物，适合使用氟化钙等金属氟化物或氧化锂等金属氧化物、乙酰丙酮合钙等有机金属络合物。另外，只用这些材料，电阻较大而无法作为电极发挥功能，所以优选只在非像素区域使铝或金、银、铜等金属层形成图案，或者通过层叠透明的 ITO、氧化锡等金属氧化物导电层来进行电阻的降低。另外，在本实施方式中，将氟化锂和镁-银合金、ITO 的层叠体调整成为可以得到透明性的膜厚后使用。

如图 3、图 4 所示，在阴极 50 的上层部形成有阴极保护层（电极保护层）55。该阴极保护层 55 的设置，是为了防止由在形成有机缓冲层 20 时

的有机溶剂或残留水分等引起的、在制造加工时的阴极 50 的腐蚀或破坏。

另外，这样的阴极保护层 55，优选难以产生形成后的压缩应力的材料。优选由硅化合物、氧化钛等金属化合物等无机化合物形成。

另外，作为阴极保护层 55 的形成方法，采用高密度等离子体成膜法、
5 真空镀敷法等。优选其膜厚为 30~200nm。

其中，阴极保护层 55，按照与基体 200 的外周部的绝缘层 284 接触的方式将阴极覆盖，形成为 30nm 至 200nm 左右的厚度。

如图 2~图 4 所示，在阴极保护层 55 的上层部，在比有机隔壁层 221 宽广的范围内，且在覆盖阴极 50 的状态下，设置有机缓冲层 210。其中，
10 有机缓冲层 210，可以是对在像素部 3 上形成的阴极 50 进行覆盖的情况，还可以是对在基体 200 的外周部的阴极用布线 202 上形成的阴极 50 进行覆盖的情况。

有机缓冲层 210，受有机隔壁层 221 的形状的影响，按照将形成为凹凸形状的阴极 50 的凹凸部分埋入的方式被配置，进而，其上面大致平坦
15 形成。有机缓冲层 210，对因基体 200 的翘曲或体积膨胀产生的应力进行缓和，具有防止阴极 50 从不稳定的有机隔壁层 221 剥离的功能。另外，由于有机缓冲层 210 的上面被大致平坦化，还由于在有机缓冲层 210 上形成的由硬的被膜形成的阻气层 30 也被平坦化，因此没有应力集中的部分，这样，便防止阻气层 30 中裂纹的发生。

作为形成有机缓冲层 210 的材料，优选具有亲油性和低吸水性的高分子材料，例如优选聚烯烃系或者聚醚系。另外，还可以是使甲基三甲氧基硅烷或四乙氧基硅烷等烷氧基硅烷水解并使其缩合的有机硅聚合物。另外，
20 还可以采用以丙烯酸型多元醇（アクリルポリオール）或甲基丙烯酸型多元醇（メタクリポリオール）、聚酯型多元醇、聚醚型多元醇、聚氨酯型多元醇为主成分，将亚苄基二异氰酸酯或苯二甲基二异氰酸酯等异氰酸酯化合物聚合的高分子衍生物；或在双酚系环氧化合物中聚合了二羧酸酐化合物或胺化合物等的高分子衍生物等。

还有，通过使用含有 3-氨基丙基三甲氧基硅烷或 3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷等硅烷偶合剂等硅化合物的高分子，可以提高与阴极 50
30 或阻气层 30 等的无机材料的界面的胶粘性。

另外，作为形成有缓冲层 210 的材料，优选在低温下固化的材料，也可以使用以甲基丙烯酸酯树脂或环氧树脂等为主成分的紫外线固化型树脂。通过采用紫外线固化型树脂，不进行加热处理便将有机缓冲层 210 成膜，因此能够抑制因加热给发光层 60 产生的不良影响。在这种情况下，
5 优选阴极保护层 55 由紫外线吸收材料形成，通过将例如氧化钛或氧化锌、铟锡氧化物 (ITO) 等能带隙为 2~4eV 的氧化物半导体材料用于阴极保护层的至少一部分，使透过有机缓冲层 210 的紫外线被阴极保护层 55 所吸收，从而防止向有机缓冲层 210 照射的紫外线对发光层 60 产生不良影响。另外，还可以混入防止固化收缩的微粒等添加剂。

10 进而，如图 2~图 4 所示，在有机缓冲层 210 的上层部，形成有阻气层 30。

阻气层 30 用于防止氧或水分的浸入，这样可以对因氧或水分导致的阴极 50 或发光层 60 的劣化等进行抑制。

另外，阻气层 30 例如由无机化合物组成，优选由硅化合物，即由硅
15 氮化物或硅氧氮化物、硅氧化物等形成。进而，为了将水蒸气等气体阻断，需要形成致密且无缺陷的被膜，适合使用可以在低温下形成致密的膜的高密度等离子体成膜法来形成。其中，即便除了硅化合物以外，还可以由例如铝氧化物或氧化钽、氧化钛形成，进而还可以由其它陶瓷等形成。

20 进而，作为阻气层 30，可以成为层叠构造，也可以作为使其组成不均一尤其是其氧浓度连续或者非连续地发生变化的构成。

另外，作为这样的阻气层 30 的厚度，优选为 30nm 以上、1000nm 以下。这是因为，当不到 30nm 时，则会有因膜的缺陷或膜厚的偏差等导致部分形成贯通孔，有可能导致阻气性受损；当超过 1000nm 时，有可能出现基于应力的裂缝。

25 另外，由于在本实施方式中是作为顶部发射型，因此阻气层 30 需要具有透光性，因此通过适当调整其材质或膜厚，在本实施方式中使可见光区域的光线透射率在例如 80% 以上。

进而，如图 2~图 4 所示，在阻气层 30 的外周区域上，形成有外壳加强层 212。

30 外壳加强层 212，防止由在有机缓冲层 210 的外周区域、尤其在侧面

端部产生的应力导致阻气层 30 的破坏（裂纹的发生）。即，当有机缓冲层 210 因热变形而膨胀、收缩时，具有从外部加强阻气层 30 的功能，以便在阻气层 30 中不产生裂纹。另外，阻气层 30 的外周区域是，膜厚比较容易变薄的区域，还是在高温多湿环境下构造性地水分容易集中的区域。

5 通过用外壳加强层 212 覆盖阻气层 30 这样的区域，水滴没有直接附着在阻气层 30 上，能够有效防止已结露的水滴发生扩散且同时在阻气层 30 散开而产生破坏作用。

作为形成外壳加强层 212 的材料，可以使用环氧树脂等树脂材料。另外，通过使用含氟原子的有机化合物等表面能低的疏水性材料，还可以改善耐水性，并防止以液状涂布形成保护层 204 时的溢出。

10

另外，优选在外壳加强层 212 中添加（含有）微粒 213（参照图 5）。通过使之含有微粒 213，能够对形成外壳加强层 212 的树脂材料的流动性进行调整。另外，通过使外壳加强层 212 含有微粒 213，在被膜形成时或温度发生变化时难以引起体积变化，能够减轻给阻气层 30 的负担。

15 作为微粒 213，优选有机高分子材料或无机氧化物材料，例如聚酯或 PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）、二氧化硅或氧化铝。另外，微粒 213 被实施偶合处理等表面处理，以便容易与外壳加强层 212 的材料互溶。

另外，也可以在有机缓冲层 210 中含有微粒 213（参照图 5）。在这种情况下，就微粒 213 的直径而言，具有 10nm~1000nm 左右的粒径，以 10%~70% 的含有率添加在有机缓冲层 210 中。这样，微粒 213 能够进入有机隔壁层 221 的开口部 221a 等的段差，形成无间隙的良好的层。并且，通过使之含有直径大致相同的微粒 213，能够使有机缓冲层 210 的上面平坦化。虽然优选更多地添加微粒 213，但当含有率超过 80% 时，有些情况下无法保持作为膜的强度，所以应该避免。还有，微粒 213 优选由折射率 n 为 1.2~2.0 左右的材料构成。通过具有与有机缓冲层 210（例如非晶质聚烯烃 $n=1.53$ ）不同的折射率 n 的微粒（例如，二氧化硅微粒 $n=1.46$ ）链接，形成光学波导，能够提高光从发光层 60 的取出效率。

20

25

其中，微粒 213 的粒径并非一定需要是均一的，可以由粒径不同的颗粒构成。例如，可以使外壳加强层 212 中含有的微粒 213 的粒径为 1000nm，使有机缓冲层 210 中含有的微粒的粒径为 10nm。

30

在这里，关于有机缓冲层 210 的端部（外周区域）的构造，参照图 5 进行说明。图 5 为表示图 3 以及图 4 中有机缓冲层 210 的端部（外周区域）的放大图。

有机缓冲层 210 形成于阴极保护层 55 上，在其端部以接触角 α 与阴极保护层 55 接触。这里，接触角 α 优选为 45° 以下，更优选为 $1^\circ \sim 20^\circ$ 左右。

通过如此形成有机缓冲层 210，在该有机缓冲层 210 的上层形成的阻气层 30 或外壳加强层 212，仿照有机缓冲层 210 的形状形成。这样，由于在阻气层 30 的端部没有急剧的形状变化，而是平稳地产生形状变化，因此能够防止因应力集中导致的裂纹等缺陷的产生。即，通过将阻气层 30 以及外壳加强层 212 配置在有机缓冲层 210 上，能够更加有效地防止在阻气层 30 中因应力集中导致的裂纹等缺陷的发生。另外，通过将阻气层 30 配置到有机缓冲层 210 的外侧区域为止，能够在长时间内维持密封能力。

另外，外壳加强层 212，至少将阻气层 30 的外周区域覆盖，按照不使阻气层 30 的侧面端部露出的方式形成。由于在阻气层 30 的外周区域容易发生裂纹等，因此通过由外壳加强层 212 对该区域进行加强，能够有效防止裂纹等的发生。另外，能够防止阻气层 30 从基体 200 剥离。

进而，如图 3 以及图 4 所示，在阻气层 30 的上层部，设置将阻气层 30 覆盖的保护层 204。该保护层 204 是由在阻气层 30 侧设置的胶粘层（树脂胶粘层）205 与表面保护基板（保护基体）206 构成。

胶粘层 205 使表面保护基板 206 固定在阻气层 30 上，并且对于来自外部的机械冲击具有缓冲功能，并保护发光层 60 或阻气层 30。通过在该胶粘层 205 上贴合表面保护基板 206，形成保护层 204。

胶粘层 205 是由使例如氨基甲酸酯系、丙烯酸系、环氧系、聚烯烃系等的液状材料固化的树脂，且比表面保护基板 206 柔软且玻璃化温度低的材料组成的胶粘剂所形成。另外，优选透明树脂材料。另外，为了在低温下使之固化，可以由添加固化剂的 2 组分混合型的材料形成。

其中，优选在这样的胶粘层 205 中，添加硅烷偶合剂或者烷氧基硅烷，如此，使所形成的胶粘层 205 与阻气层 30 的粘合性更加良好，因而对于机械冲击的缓冲功能提高。

另外，尤其在由硅化合物形成阻气层 30 的情况等下，能够通过硅烷

偶合剂或者烷氧基硅烷提高与该阻气层 30 的粘合性，因而能够使阻气层 30 的阻气性提高。

另外，优选在胶粘层 205 中添加（含有）填充剂等，对弹性模量进行调整。

- 5 表面保护基板 206 被设置在胶粘层 205 上，构成保护层 204 的表面侧，是具有耐压性或耐磨损性、防外部光反射性、阻气性、紫外线阻断性、色波长变换等功能中的至少一种的层。

表面保护基板 206 的材质，采用玻璃、DLC（类金刚石碳，diamond like carbon）层、透明塑料、透明塑料薄膜。这里，作为塑料材料，例如采用
10 PET、丙烯酸类、聚碳酸酯、聚烯烃等。进而，可以在该表面保护基板 206 上设置紫外线阻断/吸收层或防光反射层、散热层、透镜、色波长变换（滤色器）层或反射镜等光学构造。

其中，在本例的 EL 显示装置中，在制成顶部发射型的情况下，需要使表面保护基板 206、胶粘层 205 均具有透光性，然而在底部发射型的情况下，则不需要。
15

接着，参照图 6 和图 7，对本实施方式的 EL 显示装置 1 的制造方法的一例进行说明。图 6 和图 7 所示的各剖面图，是与图 2 中的 A-B 线的剖面图对应的图。

其中，在本实施方式中，当作为发光装置的 EL 显示装置 1 为顶部发射型时，另外，关于在基板 20 的表面形成电路部 11 的工序，由于与以往技术相同，因此省略说明。
20

首先，如图 6（a）所示，按照将在表面形成电路部 11 的基板 20 的整个面覆盖的方式，形成成为像素电极 23 的导电膜，进而，通过使该透明导电膜形成图案，形成借助第二层间绝缘层 284 的接触孔 23a 与漏电极 244
25 导通的像素电极 23，同时还形成伪区域的伪图案 26。

其中，在图 3 和图 4 中，将这些像素电极 23、伪图案 26 统称作像素电极 23。伪图案 26 的构成为不借助第二层间绝缘层 284 与下层的金属布线连接。即，伪图案 26 被配置成岛状，具有与在实显示区域形成的像素电极 23 的形状大致相同的形状。当然，也可以是与在显示区域形成的像素电极 23 的形状不同的构造。另外，在这种情况下，伪图案 26 还包含至
30

少位于驱动电压导通部 310 (340) 的上方的部分。

接着, 如图 6 (b) 所示, 在像素电极 23, 伪图案 26 上、以及第二层间绝缘膜上形成作为绝缘层的亲液性控制层 25。其中, 在像素电极 23 中, 以一部分开口的形式形成亲液性控制层 25, 在开口部 25a (还参照图 3) 中, 来自像素电极 23 的空穴移动成为可能。相反, 在未设置开口部 25a 的伪图案 26 中, 绝缘层 (亲液性控制层) 25 成为空穴移动屏蔽层而不会产生空穴移动。接着, 在亲液性控制层 25 中, 在位于不同的 2 个像素电极 23 之间而形成的凹状部, 形成未图示的 BM (黑矩阵, black matrix)。具体来说, 对于亲液性控制层 25 的凹状部, 采用金属铬并采用喷溅法进行成膜。

然后, 如图 6 (c) 所示, 按照覆盖亲液性控制层 25 的给定位置、详细来说为上述 BM 的方式, 形成有机隔壁层 221。作为具体的有机隔壁层的形成方法, 采用旋涂法、浸涂法等各种涂布法, 对将例如丙烯酸类树脂、聚酰亚胺树脂等抗蚀剂溶解在溶剂后的物质进行涂布, 形成有机质层。其中, 就有机质层的构成材料而言, 只要是不溶解于后述的油墨的溶剂, 且通过蚀刻等易形成图案的材料, 则任何材料均可。

进而, 通过采用光刻技术、蚀刻技术使有机质层形成图案, 在有机物质层形成开口部 221a, 形成在开口部 221a 具有壁面的有机隔壁层 221。在这里, 关于形成开口部 221a 的壁面, 按照与基体 200 表面的角度在 110 度以上至 170 度以下的方式来形成。

其中, 在这种情况下, 有机隔壁层 221, 至少包括位于驱动控制信号导通部 320 的上方的部分。

接着, 在有机隔壁层 221 的表面, 形成表示亲液性的区域、和表示疏液性的区域。在本实施方式中, 通过等离子体处理形成各区域。具体来说, 由预热工序、使有机隔壁层 221 的上面和开口部 221a 的壁面以及像素电极 23 的电极面 23c、亲液性控制层 25 的上面分别具有亲液性的亲油墨化工序、使有机隔壁层 221 的上面以及开口部 221a 的壁面具有疏液性的疏油墨化工序、和冷却工序, 构成等离子体处理。

接着, 通过空穴输送层形成工序进行空穴输送层 70 的形成。在该空穴输送层形成工序中, 通过例如喷墨法等液滴喷出法、或旋涂法等, 将空

穴输送层材料涂布在电极面 23c 上, 随后, 进行干燥处理和热处理, 在电极 23 上形成空穴输送层 70。

接着, 通过发光层形成工序进行发光层 60 的形成。在该发光层形成工序中, 例如通过喷墨法, 将发光层形成材料喷出在空穴输送层 70 上, 随后, 通过进行干燥处理和热处理, 在已形成于有机隔壁层 221 的开口部 221a 内形成发光层 60。在该发光层形成工序中, 为了防止空穴输送层 70 的重新溶解, 作为用于发光层形成材料的溶剂, 使用相对空穴输送层 70 不溶解的非极性溶剂。

接着, 如图 7 (a) 所示, 通过阴极层形成工序进行阴极 50 的形成。在该阴极层形成工序中, 通过例如真空蒸镀法或离子镀法等物理气相生长法, 使氟化锂或钙、镁等的电子注入层, 和降低电阻的 ITO 等金属氧化物导电层进行成膜, 成为阴极 50。这时, 关于该阴极 50, 当然要覆盖发光层 60 和有机隔壁层 21 的上面, 关于形成有机隔壁层 221 的外侧部的壁面, 也是在将其覆盖的状态下形成。

接着, 在阴极 50 上形成由氮化硅或者氮氧化硅构成的阴极保护层 55。作为形成该阴极保护层 55 的方法, 优选采用离子镀法等物理气相生长法。

接着, 如图 7 (b) 所示, 有机缓冲层 210 是通过液相法、即湿法加工而形成。

作为形成有机缓冲层 210 的方法, 可以采用喷墨法、狭缝涂敷法、帘式淋涂法、丝网印刷法、苯胺印刷法等方法。而且, 它们的涂布气氛优选 100~10000Pa 范围的减压气氛下进行涂布, 以便不发生以气泡为原因的膜缺陷, 例如优选在减压气氛下的丝网印刷法。

另外, 为了使有机缓冲层 210 同时存在平坦性与图案形成性, 优选在涂布时的粘度为 100~10000mPa·S。因为是在减压下形成, 故不使用容易挥发的稀释溶剂, 优选使所有涂布材料发生交联反应而高分子化的材料。

通过这些粘度调整和涂敷方法, 可以减小在有机缓冲层 210 的图案端部与阴极保护层 55 的接触角 α 。

就有机缓冲层 210 的膜厚而言, 由于以平坦化和由凹凸产生的应力缓和为目的, 因此需要比隔壁层或像素隔壁的高度更厚, 例如优选为 2~10 μm 左右。虽然优选没有应力, 但可以稍微产生拉伸应力。为了使应力

尽可能小，优选弹性模量较低在 10GPa 以下的比较多孔质的膜，密度合适在 $0.8\sim 1.8\text{g/cm}^3$ 的范围。

有机缓冲层 210 的涂敷之后的固化是，在防止吸湿的同时在减压气氛下或者氮等惰性气体气氛下以 $50\sim 80^\circ\text{C}$ 的加热温度进行固化。

5 加热的目的不仅是固化，还通过暂时降低粘度来得到流动性，提高表面的平坦性，将图案端部的锥形角度调整为目的角度。即，可以使在有机缓冲层 210 的图案端部，与阴极保护层 55 的接触角 α 为 $1\sim 20$ 度。为了防止随后的吸湿，优选不是返回到大气气氛而是再次返回真空，向接下来的阻气层 30 的形成加工工序移行。

10 接着，覆盖有机缓冲层 210，形成阻气层 30。阻气层 30 优选通过减压下的高密度等离子成膜法形成的主要由硅氮化物或者硅氮氧化物构成的透明的薄膜。另外，为了将小分子的水蒸气完全阻断而使之具有致密性，优选具有有一些压缩应力。优选的膜密度为 2.3g/cm^3 以上，弹性模量为 100GPa 以上，膜厚与无机缓冲层一致在 1000nm 以下为优选， $50\sim 500\text{nm}$ 为合适。

15 作为阻气层 30 的具体形成方法，先用溅射法或离子镀法等物理气相生长法进行成膜，接着，可以由等离子体 CVD 法等化学气相生长法进行成膜。溅射法或离子镀法等物理气相生长法，通常对于异质的基板表面也可以得到粘合性比较好的膜，因而趋向阻气层 30 的形成；另一方面，在化学气相生长法中，得到应力较少阶梯覆盖性出色的缺陷较少、致密且膜质良好的层，因此趋向阻气层 30。这些方法，可以考虑批量生产性而适时选择。

其中，阻气层 30 在形成有机缓冲层 210 之后，不是返回到大气气氛，而是在真空气氛下连续地形成。

25 另外，关于阻气层 30 的形成，可以如上所述由相同的材料以单层形成，还可以由不同的材料在多层上层叠而形成，还有，尽管以单层形成，但可以使其组成在膜厚方向连续或者非连续地发生变化的方式而形成。

30 进而，如图 7(c) 所示，覆盖阻气层 30 的外周区域（或者整个面），形成外壳加强层 212。作为形成外壳加强层 212 的方法，与有机缓冲层 210 的形成方法同样，由液相法即湿法加工形成。并且，除了喷墨法之外，还可以采用狭缝涂敷法、帘式淋涂法、丝网印刷法、苯胺印刷法、通过喷嘴

喷出的分配 (dispense) 等方法。

另外，由于外壳加强层 212，配置在形状产生平稳变化的阻气层 30 的外周区域，因此优选涂布时的粘度为高粘度，例如优选 1000mPa·s 以上。作为树脂材料，优选在比较低的温度下发生固化且耐水性优良的环氧树脂或含氟树脂。可以是已配合了二羧酸酐或胺化合物等固化成分的 2 液混合类型也可。为了提高粘度，在形成外壳加强层 212 的材料中，含有微粒 213。

外壳加强层 212 的膜厚优选为例如 5~100 μ m 左右，但在同时覆盖安装连接端子等结构体的情况下，可以为将它们覆盖的膜厚。

关于外壳加强层 212 的涂布后的固化，因为已经存在阻气层，所以最好在大气气氛下，以 50~80 $^{\circ}$ C 的加热温度进行固化。

接着，在阻气层 30 和外壳加强层 212 上，设置由胶粘层 205 和表面保护基板 206 构成的保护层 204 (参照图 3 和图 4)。

关于胶粘层 205，通过丝网印刷法或狭缝涂敷法等被大致均匀地涂敷在阻气层 30 和外壳加强层 212 上，在其上贴合表面保护基板 206。

如果这样在阻气层 30 和外壳加强层 212 上设置保护层 204，表面保护基板 206 具有耐压性或耐磨损性、防光反射性、阻气性、紫外线阻断性等功能，由此反射层 60 或阴极 50、进而是阻气层 30 和外壳加强层 212 也能够由该表面保护基板 206 所保护，因而能够实现发光元件的长寿命化。

另外，由于胶粘层 205 发挥对于机械冲击的缓冲功能，因此在从外部施加机械冲击的情况下，缓和给阻气层 30 或其内侧的发光元件的机械冲击，能够防止因该机械冲击导致的发光元件的功能劣化。

如上所述，形成 EL 显示装置 1。

图 8 是表示保护层 204 的变形例的剖面图。

作为由胶粘层 205 和表面保护基板 206 构成的保护层 204 的形成区域，没有必要将阻气层 30 和外壳加强层 212 完全覆盖，更优选胶粘层 205 在外壳加强层 212 上稍微重叠的程度。如图 8 所示，按照外壳加强层 212 在外周区域露出的方式形成有保护层 204。

在表面保护基板 206 是将大部分的主基板 208 切断分割 (划线) 成多块后得到的情况下，可以由 1 块主基板 208 得到更多的表面保护基板 206。

特别是，在胶粘层 205 上配置主基板 208 之后，即使对主基板 208 进

行切断分割，由于外壳加强层 212 缓和给阻气层 30 或其内侧的发光元件的机械冲击，因此能够防止因切断分割导致的阻气层 30 的裂纹发生或发光元件的功能劣化。

在这里，关于将大部分的主基板 208 切断分割成多块而得到表面保护
5 基板 206 的方法，简单进行说明。

图 9 为用于说明主基板 208 的分割方法的图。

如图 9A 所示，在大部分的基体 200 上，形成多个 EL 显示装置 1、2。
在 EL 显示装置 1、2 上，覆盖阻气层 30 的外周区域，形成外壳加强层 212。

进而，如图 9B 所示，覆盖阻气层 30，涂布胶粘层 205。此时，胶粘
10 层 205 通过按照将外壳加强层 212 的一部分覆盖的方式进行涂布，以使阻气层 30 不露出来。

接着，如图 9C 所示，在形成于大部分的基体 200 上的多个 EL 显示
装置 1、2 上，配置大部分的主基板 208。然后，在该状态下，使胶粘层
205 固化。

15 然后，如图 9D 所示，在规定位置将大部分的基体 200 以及大部分的主基板 208 进行切断分割。此时，大部分的主基板 208 沿着胶粘层 205 的大致外周进行切断分割（对三角标记部分按下切割刀后切断）。这样，如图 9E 所示，得到多个 EL 显示装置 1、2。

20 这样，由于实现表面保护基板 206 的狭小化（在比阻气层 30 狭窄的范围内形成），通过可以使大部分的主基板 208 的框缘宽度变窄等效果，可以由 1 块大部分的主基板 208 得到大量的表面保护基板 206。另外，在主基板 208 的划线之际，由于胶粘层 205 和外壳加强层 212 缓和给阻气层 30 或其内侧的发光元件的机械冲击，因此不会使阻气层 30 或发光元件受到损伤，能够实现良好的划线。

25

第 2 实施方式

以下，对本发明的第 2 实施方式的 EL 显示装置 2 进行说明。其中，
在本实施方式中，关于与第 1 实施方式相同的构成，附加相同符号并省略
说明。

30 图 10 为表示本发明的第 2 实施方式的 EL 显示装置 2 的剖面构造的模

式剖面图。

EL 显示装置 2 采用发出白色光的白色发光层 60W 作为发光层，以及采用滤色器基板 207 作为表面保护基板，但与第 1 实施方式的 EL 显示装置 1 不同。

5 作为白色有机发光材料，采用苯乙烯胺系发光材料、葱系掺杂剂（蓝色）、或者苯乙烯胺系发光材料、红荧烯（ruburen）系掺杂剂（黄色）。

其中，优选在白色发光层 60W 的下层或者上层，使三芳基胺（ATP）多聚物空穴注入层、TDP（三苯基二胺）系空穴输送层、羟基喹啉铝（Alq3）层（电子输送层）、LiF（电子注入缓冲层）进行成膜。

10 另外，如第 1 实施方式的 EL 显示装置 1 那样，由于不需要按每个 R、G、B 对发光层 60 进行划分，因此可以在各像素电极 23 上形成白色发光层 60W 并使其跨过有机隔壁层 221。

其中，可以在有机隔壁层 221 的上面配置辅助电极 64。辅助电极 64 具有比阴极 50 低的电阻值，通过与阴极 50 的中途部位电连接，防止电阻值较高的阴极 50 的电压下降。

15 另外，滤色器基板 207 是，在基板主体 207A 上形成红色着色层 208R、绿色着色层 208G、蓝色着色层 208B、以及黑矩阵 209 的基板。另外，着色层 208R、208G、208B、以及黑矩阵 209 的形成面通过胶粘层 205 朝向基体 200 对向配置。其中，基板主体 207A 的材质，能够采用与第 1 实施方式

20 方式的表面保护基板 206 同样的材质。

另外，着色层 208R、208G、208B 分别与像素电极 23 上的白色发光层 60W 对向配置。这样，白色发光层 60W 的发光光，分别透过各着色层 208R、208G、208B，作为红色光、绿色光、蓝色光的各色光向观察者侧射出。

25 这样，在 EL 显示装置 2 中，利用白色发光层 60W 的发光光，并且通过具有多色着色层 208 的滤色器基板 207 进行彩色显示。

另外，着色层 208R、208G、208B 与白色发光层 60W 的距离，按照白色发光层 60W 的发光光仅向对向的着色层射出的方式，要求为尽可能短的距离。这是因为，在其距离较长的情况下，因白色发光层 60W 的发光光对邻接的着色层射出的可能性较高，故为了对其进行抑制，优选使其

30

距离变短。

具体来说，优选从绝缘层 284 的表面到滤色器基板 207 为止的间隔为 15 μ m 左右。这样，白色发光层 60W 的发光光仅向对向的着色层发射，能够抑制发光光向邻接的着色层泄漏。这样便能够对混色进行抑制。

5 另外，由于利用单色的白色发光层 60W，因此不需要对每个 R、G、B 分开形成发光层。具体来说，在形成低分子系的白色发光层的掩模蒸镀工序、或形成高分子系的白色发光层的液滴喷出工序等中，可以只用 1 道工序形成 1 种白色发光层，因此与分开形成每个 R、G、B 的发光层的情况相比，制造工序更容易。另外，能够抑制各发光层 60 的寿命的偏差。

10 另外，即使在 EL 显示装置 2 中，也是覆盖阻气层 30 的外周区域（或者整面）覆盖，形成外壳加强层 212。

另外，在阻气层 30 以及外壳加强层 212 上，设置由胶粘层 205 和表面保护基板 206 构成的保护层 204。作为保护层 204 的形成区域，可以是外壳加强层 212 的外周区域露出的程度。

15 这样，可以由 1 块主基板 208 得到更多的表面保护基板 206。尤其是，在胶粘层 205 上配置主基板 208 之后，即使对主基板 208 进行划线，胶粘层 205 和外壳加强层 212 也会缓和给阻气层 30 或其内侧的发光元件的机械冲击，因此能够防止因划线导致的阻气层 30 的裂纹产生或发光元件的功能劣化。

20 其中，在上述 EL 显示装置 1、2 的实施方式中，以顶布发射型为例进行说明，但本发明并非限定于此，还可以应用于底部发射型，或者向两侧射出发光光的类型。

另外，在作为底部发射型、或者向两侧射出发光光的类型的情况下，关于在基体 200 上形成的开关用 TFT 112 或驱动用 TFT 123，不是在发光元件的正下面形成，而是在亲液性控制层 25 以及有机隔壁层 221 的正下面形成，优选使数值孔径提高的一方。

另外，在 EL 显示装置 1、2 中，使本发明的第一电极作为阳极发挥功能，使第二电极作为阴极发挥功能，然而也可以与其相反，使第一电极作为阴极，第二电极作为阳极分别发挥功能。但是，在那种情况下，有必要
30 替换发光层 60 与空穴输送层 70 的形成位置。

另外，在本实施方式中，虽然表示了将 EL 显示装置 1、2 应用于发光装置的例子，然而本发明并非限定于此，只要是基本上将第二电极设置在基体的外侧，则可以应用于任一种形式的发光装置。

接着，关于本发明的电子机器进行说明。

5 电子机器具有上述 EL 显示装置 1、2 作为显示部，具体来说，列举如图 11 所示。

图 11 (a) 为表示便携式电话的一个例子的立体图。在图 11 (a) 中，便携式电话 1000 具备使用了上述 EL 显示装置 1 的显示部 1001。

10 图 11 (b) 为表示手表型电子机器的一个例子的立体图。在图 11 (b) 中，钟表 1100 具备使用了上述 EL 显示装置 1 的显示部 1101。

图 11 (c) 为表示文字处理机、个人电脑等便携式信息处理装置一个例在的立体图。在图 11 (c) 中，信息处理装置 1200 具备：键盘等输入部 1202、使用了上述 EL 显示装置 1 的显示部 1206、和信息处理装置主体(筐体) 1204。

15 图 11 (d) 为表示薄型大画面电视的一个例子的立体图。在图 11 (d) 中，薄型大画面电视 1300 具备：薄型大画面电视主体(筐体) 1302、扬声器等声音输出部 1304、使用了上述 EL 显示装置 1 的显示部 1306。

20 这样，图 11 (a) ~ (d) 所示的各种电子机器，由于具备具有上述 EL 显示装置 1、2 的显示部 1001、1101、1206、1306，因此实现显示部的长寿命化。

另外，如图 11 (d) 所示的薄型大画面电视 1300，应用与面积无关而能够对显示部进行密封的本发明，因此与以往相比，具备更大面积(例如对角 20 英寸以上)的显示部 1306。

25 另外，并非限于具备 EL 显示装置 1、2 作为显示部的情况，也可以是作为发光部而具备的电子机器。例如，可以是具备 EL 显示装置 1、2 作为曝光头(行头，line head)的页式打印机(图像形成装置)。

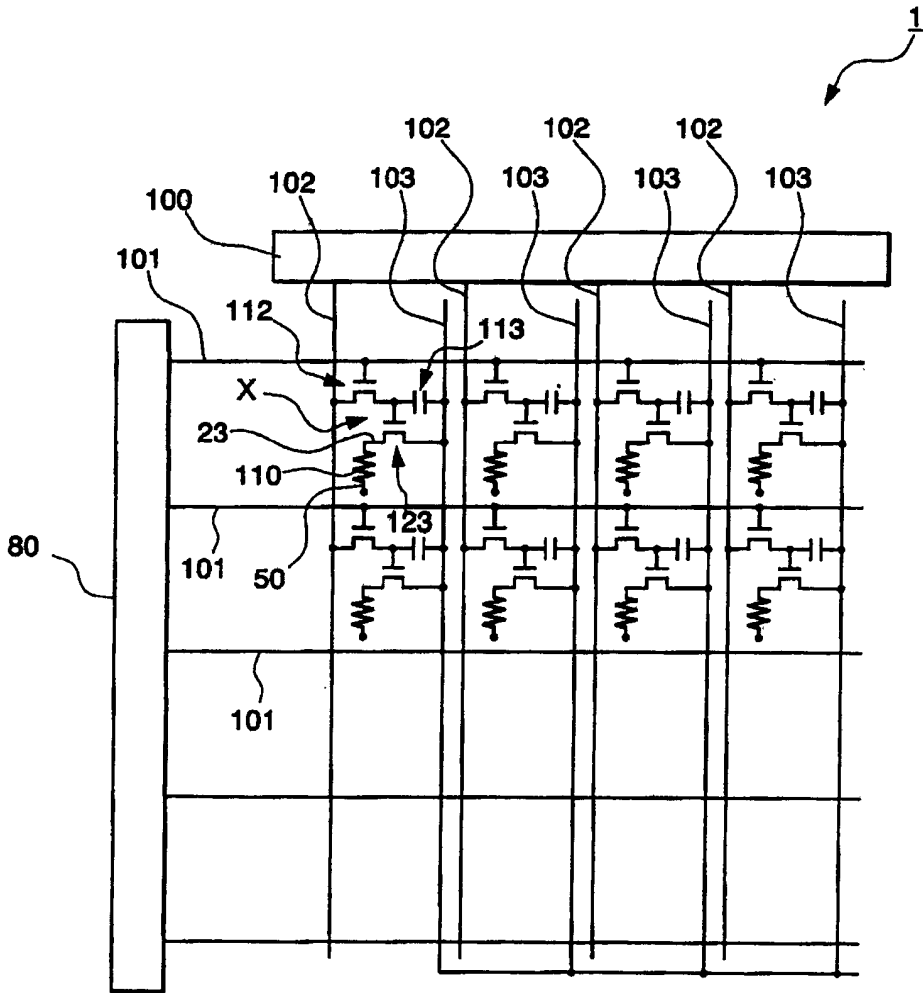


图 1

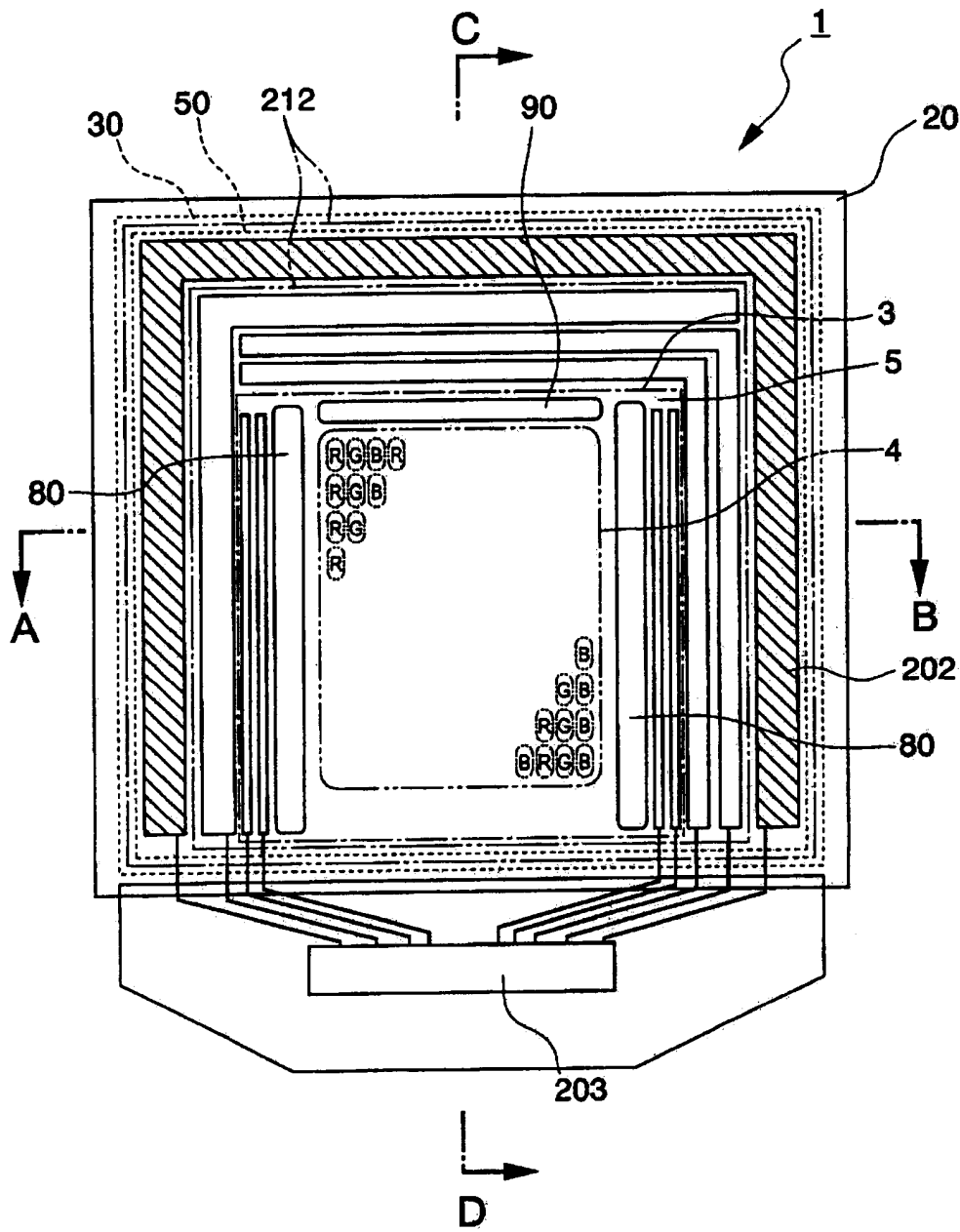


图 2

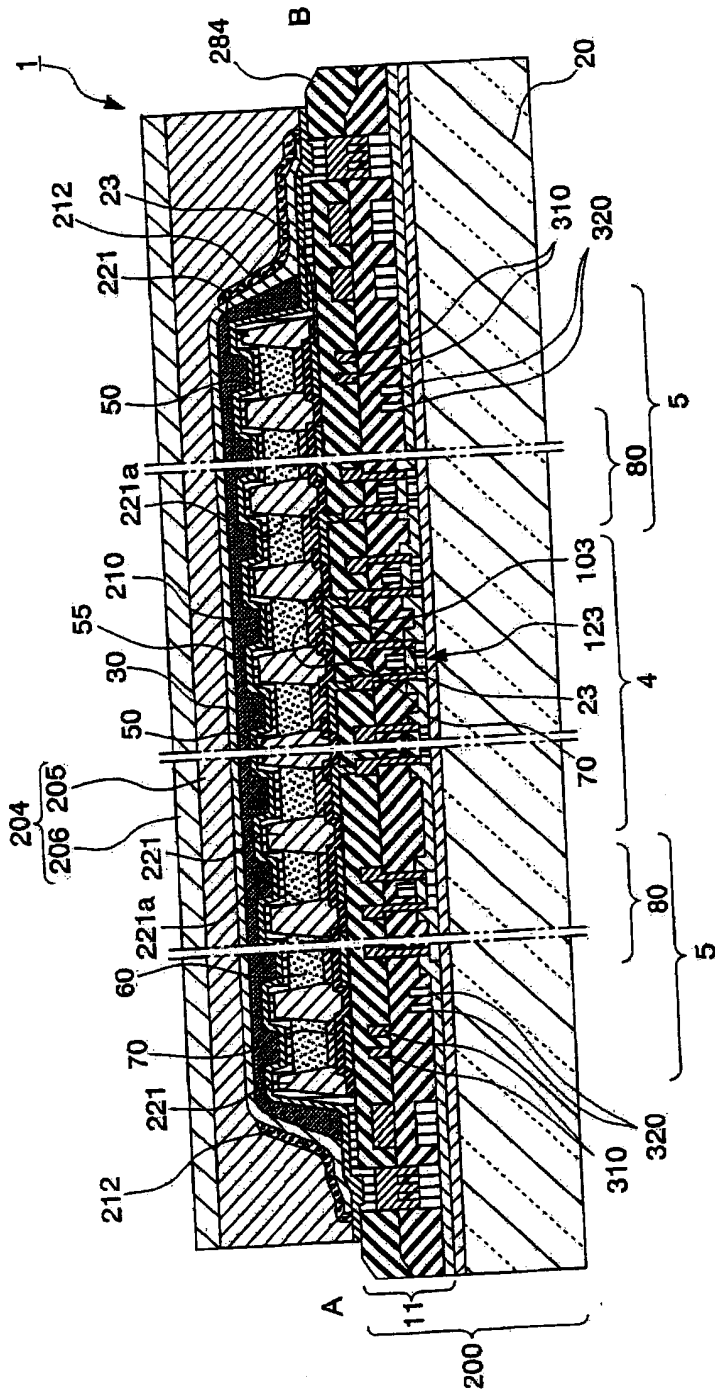


图 3

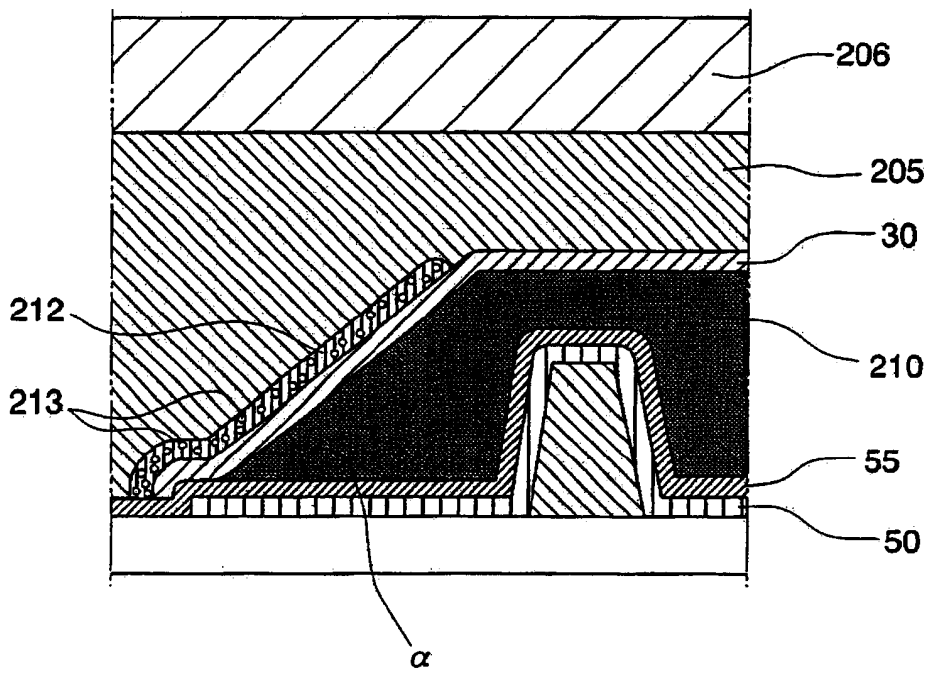


图 5

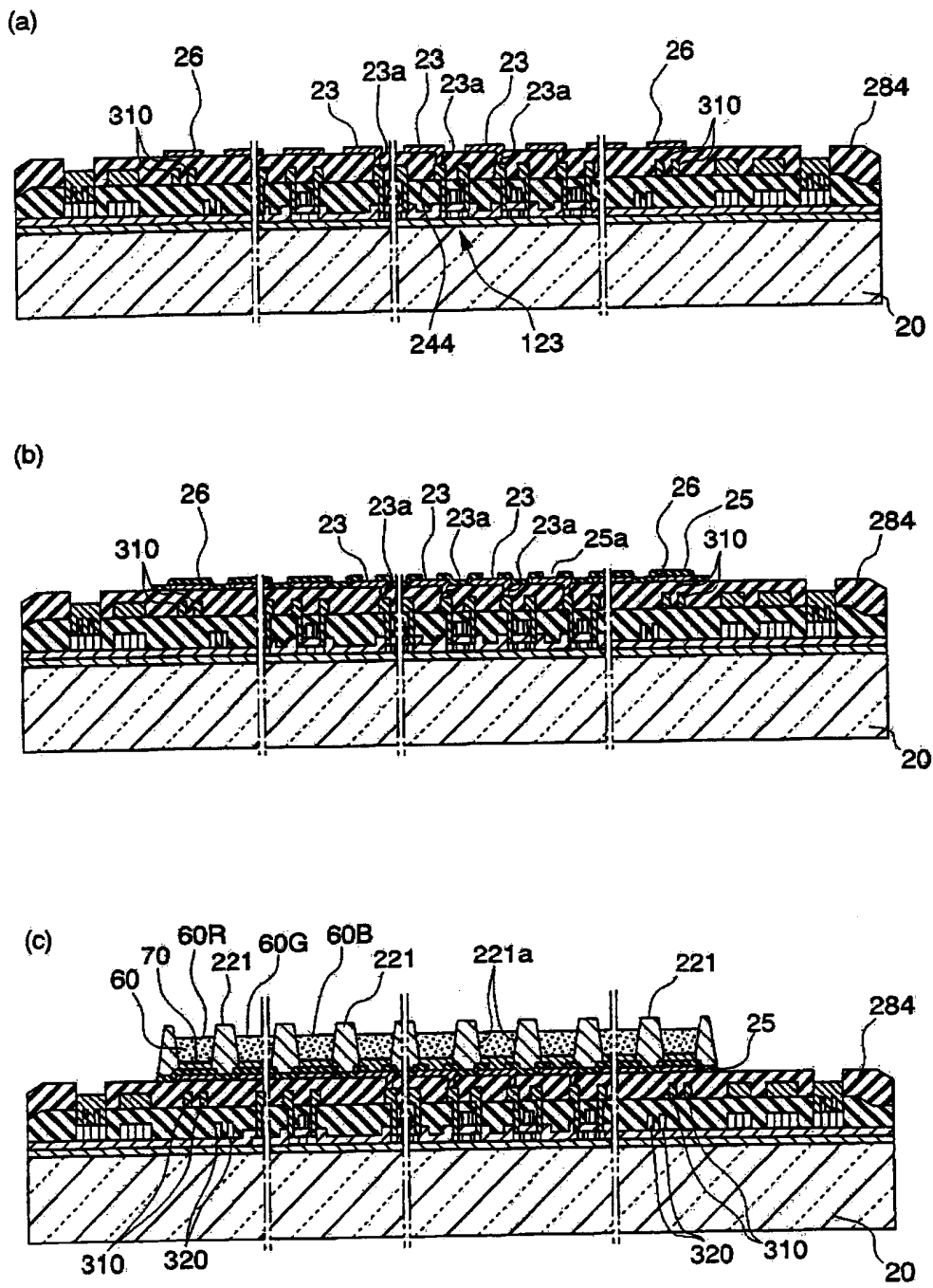


图 6

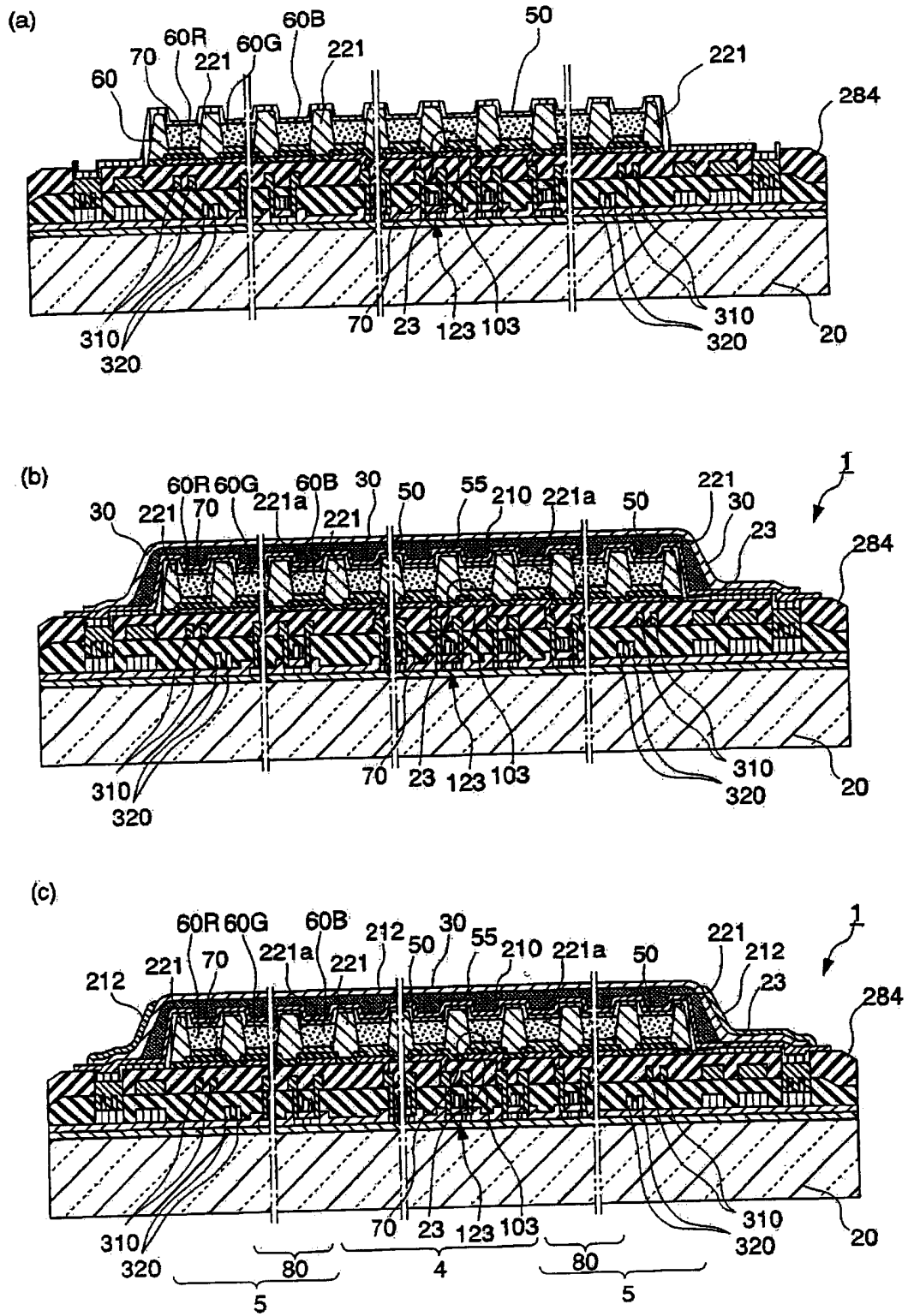


图 7

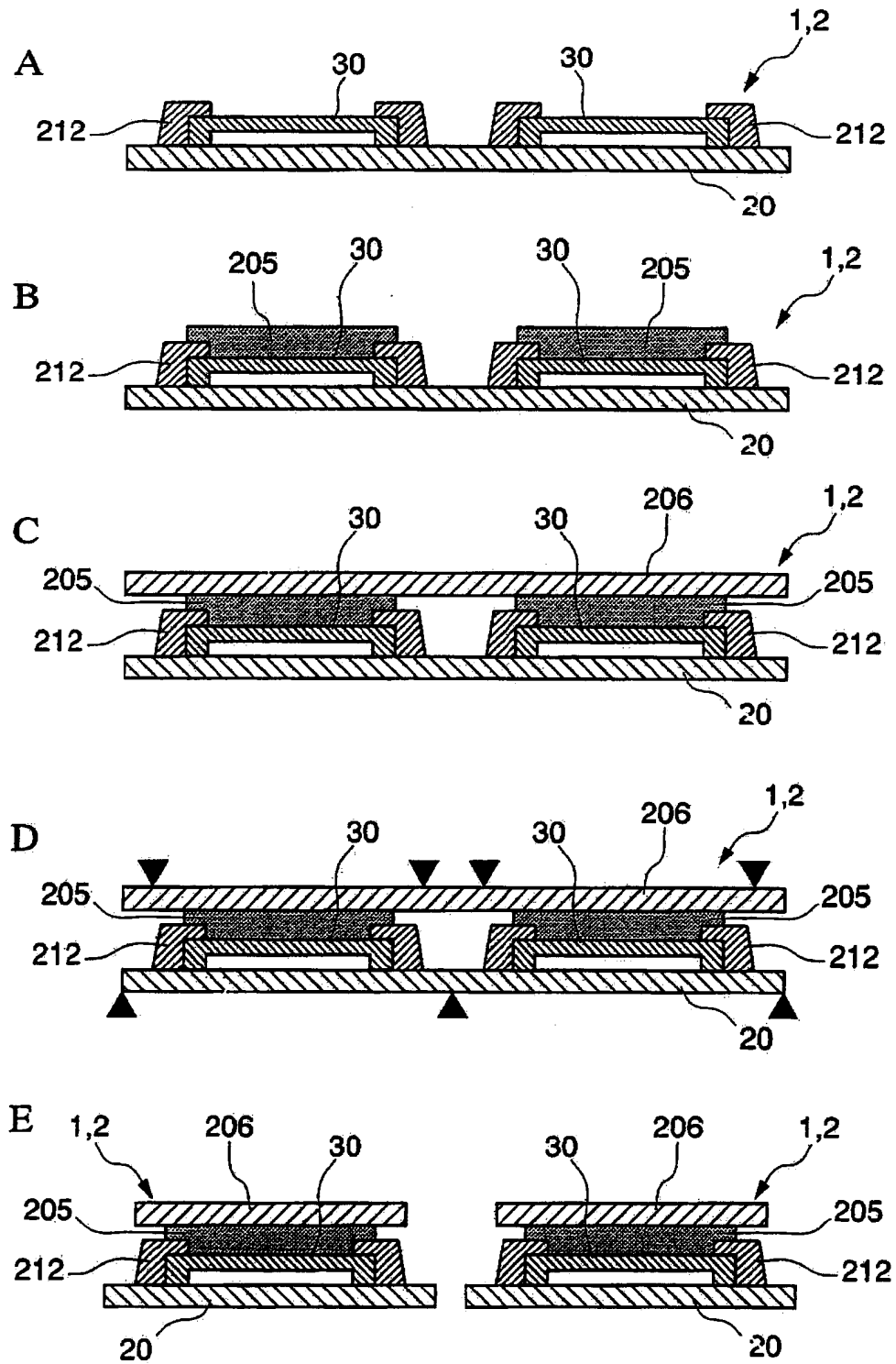


图 9

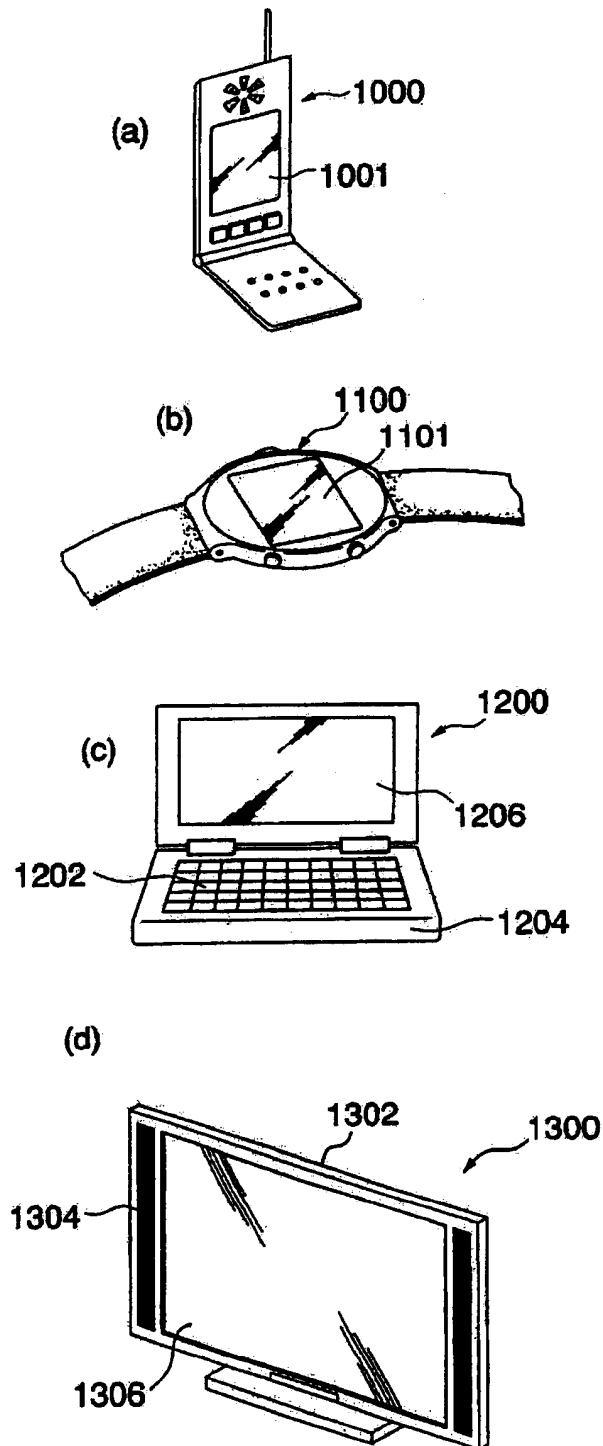


图 11