



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102738406 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210080412. 1

(22) 申请日 2012. 03. 23

(30) 优先权数据

2011-075724 2011. 03. 30 JP

2011-281214 2011. 12. 22 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 横山诚一 榎田笃哉 长谷川英史

山田二郎 白井裕久 古贺康孝

云雀野信介

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 曲莹

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/50 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

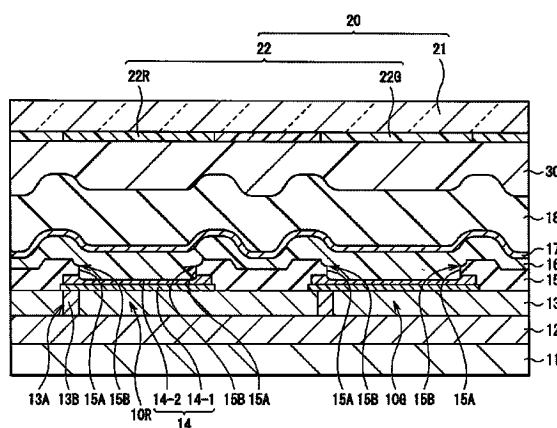
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 页

(54) 发明名称

有机发光器件和包括有机发光器件的显示单元

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光器件和包括该有机发光器件的显示单元。该有机发光器件包括：第一电极和第二电极；有机层，包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的发光层；以及绝缘膜，覆盖所述第一电极的从其表面到其侧面的边缘，并且具有与所述有机层接触的内壁面以及在所述内壁面中的一个或更多拐角部分，所述拐角部分的脊线平行于所述第一电极的表面。



1. 一种有机发光器件,包括:  
第一电极和第二电极;  
有机层,包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的发光层;以及  
绝缘膜,覆盖所述第一电极的从其表面到其侧面的边缘,并且具有与所述有机层接触的内壁面以及在所述内壁面中的一个或更多拐角部分,所述拐角部分的脊线平行于所述第一电极的表面。
2. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其中所述绝缘膜的所述内壁面由以所述脊线为边界的多个面构成,并且所述多个面相对于所述第一电极的所述表面的各倾斜角彼此不同。
3. 根据权利要求2所述的有机发光器件,其中所述绝缘膜的多个面的各倾斜角随着其位置从所述第二电极侧移向所述第一电极侧而变大。
4. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其中所述内壁面的所述第一电极侧的面与所述第一电极的所述表面形成的夹角为等于或大于70度并且小于90度。
5. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其中所述内壁面的所述第二电极侧的面与所述第一电极的所述表面形成的夹角为等于或大于20度且等于或小于45度。
6. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其中所述绝缘膜由氮化硅(Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)构成。
7. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其中所述拐角部分通过对所述绝缘膜提供溅射工艺而形成。
8. 一种有机发光器件,包括:  
第一电极和第二电极;  
有机层,包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的发光层;以及  
绝缘膜,覆盖所述第一电极的侧面,并且具有从所述侧面的上端到下端的倾斜表面。
9. 根据权利要求8所述的有机发光器件,其中所述第一电极、所述第二电极和所述有机层设置在基板之上,并且  
所述基板和所述倾斜表面形成的夹角为等于或小于70度。
10. 根据权利要求9所述的有机发光器件,其中所述基板和所述倾斜表面形成的夹角为等于或大于30度且等于或小于60度。
11. 根据权利要求9所述的有机发光器件,其中平坦化层设置在所述基板和所述第一电极之间,并且  
所述倾斜表面与所述平坦化层接触。
12. 根据权利要求8所述的有机发光器件,其中所述第一电极、所述第二电极和所述有机层设置在基板之上,并且  
所述基板和所述第一电极的侧面形成的夹角为等于或大于80度且等于或小于90度。
13. 一种显示单元,包括  
多个有机发光器件,  
其中所述有机发光器件包括:  
第一电极和第二电极;  
有机层,包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的发光层;以及  
绝缘膜,覆盖所述第一电极的从其表面到其侧面的边缘,并且具有与所述有机层接触

的内壁面以及在所述内壁面中的一个或更多拐角部分,所述拐角部分的脊线平行于所述第一电极的表面。

14. 一种显示单元,包括

多个有机发光器件,

其中所述有机发光器件包括:

第一电极和第二电极;

有机层,包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的发光层;以及

绝缘膜,覆盖所述第一电极的侧面,并且具有从所述侧面的上端到下端的倾斜表面。

## 有机发光器件和包括有机发光器件的显示单元

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有绝缘膜作为有机层下器件隔离膜的有机发光器件以及包括该有机发光器件的显示单元。

### 背景技术

[0002] 近年来,作为一种平板显示器,采用有机发光器件的有机发光显示器已经引起人们的重视。因为有机发光显示器不需要背光,所以其厚度和重量可得到减小。此外,因为有机发光显示器是自照明型显示器,所以视角很宽,并且功耗很低。此外,有机发光显示器被看作对高清晰度和高速视频信号具有足够响应的显示器。因此,有机发光显示器的开发已经朝着将其实际应用的方向推进。

[0003] 作为有机发光器件的构造,例如,已知这样的构造,其中第一电极、包括发光层的有机层以及第二电极按顺序形成在基板之上,其间具有 TFT(薄膜晶体管)和平坦化层等(例如,日本未审查专利申请公开 No. 2001-110575)。在第一电极的边缘上,设置绝缘膜(器件隔离膜)以保证第一电极和第二电极之间的绝缘(例如,日本未审查专利申请公开 No. 2009-4347 和 No. 2001-175200)。为了防止由于具有极小膜厚度的有机层和第二电极的断开引起的器件特性退化,绝缘膜设置成适当的渐缩形状。

### 发明内容

[0004] 然而,在采用前述的适当渐缩形状的绝缘膜的情况下,绝缘膜广泛地覆盖第一电极,导致降低开口比的缺点。特别是,在这样的绝缘膜应用于小型高清晰度显示单元的情况下,这样的缺点具有较大的影响。

[0005] 希望的是提供能够防止有机层和第二电极断开且具有高开口比的有机发光器件以及包括该有机发光器件的显示单元。

[0006] 根据本发明的一个实施例,提供的第一有机发光器件包括:第一电极和第二电极;有机层,包括位于第一电极和第二电极之间的发光层;以及绝缘膜,覆盖第一电极的从其表面到其侧面的边缘,并且具有与有机层接触的内壁面以及在内壁面中的一个或更多拐角部分,拐角部分的脊线平行于第一电极的表面。

[0007] 根据本发明的一个实施例,提供的第二有机发光器件包括:第一电极和第二电极;有机层,包括位于第一电极和第二电极之间的发光层;以及绝缘膜,覆盖第一电极的侧面,并且具有从侧面的上端到下端的倾斜表面。

[0008] 根据本发明的一个实施例,提供的第一显示单元包括多个有机发光器件,其中有有机发光器件包括:第一电极和第二电极;有机层,包括位于第一电极和第二电极之间的发光层;以及绝缘膜,覆盖第一电极的从其表面到其侧面的边缘,并且具有与有机层接触的内壁面以及在内壁面中的一个或更多拐角部分,拐角部分的脊线平行于所述第一电极的表面。

[0009] 根据本发明的一个实施例,提供的第二显示单元包括多个有机发光器件,其中有

机发光器件包括：第一电极和第二电极；有机层，包括位于第一电极和第二电极之间的发光层；以及绝缘膜，覆盖第一电极的侧面，并且具有从侧面的上端到下端的倾斜表面。

[0010] 在根据本发明实施例的第一有机发光器件或第一显示单元中，绝缘膜（器件隔离膜）与有机层接触的内壁面具有以拐角部分为边界的多个面，其每一个相对于第一电极的表面（水平面）具有不同的夹角，即第一电极侧的相对陡峭的面（第一面）和第二电极侧的具有相对适当倾斜角的一个或更多面（第二面）。在第二面抑制第二电极断开的同时，第一面保证了开口尺寸。

[0011] 在根据本发明实施例的第二有机发光器件或第二显示单元中，第一电极的侧面从上端到下端的部分覆盖有绝缘膜。因此，绝缘膜不形成在第一电极的表面上，第一电极的整个表面暴露，并且通过绝缘膜的倾斜表面抑制第二电极的断开。

[0012] 在根据本发明实施例的第一有机发光器件和第一显示单元中，在作为器件隔离膜的绝缘膜的内壁面中设置一个或更多的拐角部分。在根据本发明实施例的第二有机发光器件和第二显示单元中，在作为器件隔离膜的绝缘膜中设置倾斜表面。因此，能够防止由于有机层和第二电极断开引起的器件特性退化，并且能够改善开口比。

[0013] 应当理解的是，前面的概括描述和下面的详细描述二者都是示例性的，并且旨在对限定的技术方案提供进一步的说明。

## 附图说明

[0014] 包括的附图用于提供对本发明的进一步理解，其结合在本说明书中且构成本说明书的一部分。附图示出了实施例，并且与说明书一起用于说明本发明的原理。

[0015] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的显示单元构造的示意图。

[0016] 图 2 是示出图 1 所示的像素驱动电路示例的示意图。

[0017] 图 3 是示出图 1 所示的有机 EL 器件构造的截面图。

[0018] 图 4 是图 3 所示的绝缘膜的放大截面图。

[0019] 图 5A 至图 5C 是图 3 所示的有机 EL 器件的放大截面图。

[0020] 图 6 是示出根据比较示例的绝缘膜构造的截面图。

[0021] 图 7 是示出绝缘膜的内壁面中的第一面和第一电极的表面形成的夹角（ $\theta 1$ ）与电流量之间的关系关系的示意图。

[0022] 图 8 是说明取决于拐角部分的存在的亮度降低率的示意图。

[0023] 图 9 是说明边缘发光的示意图。

[0024] 图 10 是说明绝缘膜的内壁面中的第二面和第一电极的表面形成的夹角（ $\theta 2$ ）与亮度降低之间关系的示意图。

[0025] 图 11 是示出第一电极的表面到拐角部分的高度（H）与亮度降低率之间关系的示意图。

[0026] 图 12 是根据图 4 所示的绝缘膜的修改的截面图。

[0027] 图 13 是说明图 12 所示的夹角  $\theta 2$  和  $\theta 3$  的优选范围的示意图。

[0028] 图 14 是示出根据本发明第二实施例的显示单元构造的示意图。

[0029] 图 15 是示出包括图 3 和图 14 所示的显示单元模块示意性构造的平面图。

[0030] 图 16 是示出第一应用示例的外观的透视图。

[0031] 图 17A 是示出从第二应用示例的前侧观看到的外观的透视图,而图 17B 是示出从第二应用示例的后侧观看到的外观的透视图。

[0032] 图 18 是示出第三应用示例的外观的透视图。

[0033] 图 19 是示出第四应用示例的外观的透视图。

[0034] 图 20A 是未关闭的第五应用示例的正视图,图 20B 是其侧视图,图 20C 关闭的第五应用示例的正视图,图 20D 是其左侧视图,图 20E 是其右侧视图、图 20F 是其俯视图,而图 20G 是其仰视图。

## 具体实施方式

[0035] 下文将参考附图详细描述本发明的实施例。描述将以下面的顺序给出：

[0036] 1. 第一实施例（绝缘膜具有拐角部分的示例）

[0037] 2. 修改（绝缘膜具有多个拐角部分的示例）

[0038] 3. 第二实施例（绝缘膜具有倾斜表面的示例）

[0039] 4. 应用示例

[0040] [ 第一实施例 ]

[0041] 图 1 示出了根据本发明实施例的显示单元（显示单元 1）的构造。显示单元 1 是有机 EL（电致发光）显示单元。在显示单元 1 中,作为显示区域 110,多个有机 EL 器件（有机发光器件）10R、10G 和 10B 以矩阵状态布置在基板 11 之上。有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 分别产生红光（波长：620nm 至 750nm,包括 620nm 和 750nm）、绿光（波长：495nm 至 570nm,包括 495nm 和 570nm）和蓝光（波长：450nm 至 495nm,包括 450nm 和 495nm）。显示图像的信号线驱动电路 120 和扫描线驱动电路 130 设置在显示区域 110 的周边上。

[0042] 在显示区域 110 中,设置有源型驱动电路（像素驱动电路 140）。如图 2 所示,像素驱动电路 140 具有驱动晶体管 Tr1 和写入晶体管 Tr2,并且在晶体管 Tr1 和 Tr2 之间的区域中设置电容器 Cs。有机 EL 器件 10R（或者有机 EL 器件 10G 或 10B）串联地连接到第一电源线（Vcc）和第二电源线（GND）之间的晶体管 Tr1。信号线驱动电路 120 通过列方向上布置的多个信号线 120A 提供图像信号到晶体管 Tr2 的源极电极。扫描线驱动电路 130 通过行方向上布置的多个扫描线 130A 顺序地提供扫描信号到晶体管 Tr2 的栅极电极。

[0043] 图 3 示出了图 1 所示的有机 EL 器件 10R 和 10G 的截面构造。尽管图 3 没有示出有机 EL 器件 10B,但是有机 EL 器件 10B 具有与有机 EL 器件 10R 和 10G 大致相同的构造。有机 EL 器件 10R 和 10G 分别具有这样的构造,其中从基板 11 侧依次层叠包括前述的像素驱动电路 140 的驱动电路层 12、平坦化层 13、作为阳极的第一电极 14、绝缘膜 15、包括稍后描述的发光层 16C 的有机层 16 以及作为阴极的第二电极 17。从第二电极 17 侧提取发光层 16C 中产生的光。

[0044] 如上的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 覆盖有保护膜 18。此外,密封面板 20 与保护膜 18 的整个表面通过其间的粘合剂层 30 相接合,从而密封有机 EL 器件 10R、10G 和 10B。

[0045] 基板 11 由玻璃、硅（Si）晶片、树脂或导电基板等制造。在采用导电基板的情况下,其表面通过采用二氧化硅（SiO<sub>2</sub>）或树脂而绝缘。驱动电路层 12 的构造没有特别限定。例如,驱动电路层 12 的 TFT 例如可为底栅型或顶栅型。此外,驱动电路层 12 的 TFT 可为 MOSFET（金属氧化物半导体场效晶体管）。

[0046] 平坦化层 13 用于平坦化基板 11 的形成像素驱动电路 140 的表面。平坦化层 13 优选由具有有利的图案化精度的材料制造,这是因为平坦化层 13 设置有微小的连接孔 13A。驱动电路层 12 的驱动晶体管 Tr1 通过平坦化层 13 中设置的连接孔 13A 电连接到第一电极 14。连接孔 13A 设置有由导电金属制造的栓塞 13B。平坦化层 13 的材料示例包括诸如丙烯和聚酰亚胺的有机材料和诸如氧化硅 ( $\text{SiO}_2$ )、氮化硅 ( $\text{SiNx}$ ) 和氧氮化硅 ( $\text{SiON}$ ) 的无机材料。

[0047] 第一电极 14 也具有作为反射层的功能,并且希望具有尽可能高的反射系数,以便改善发光效率。然而,例如,如果第一电极 14 由诸如铝 (Al)、铝合金和银 (Ag) 合金的高反射性金属材料制造,则根据空穴注入势垒对于与第一电极 14 接触的有机层 16 (后述的空穴注入层 16A) 难于使用具有高电阻值的材料。就是说,漏电流易于产生在彼此相邻的有机 EL 器件 10R 和有机 EL 器件 10G 之间 (或在有机 EL 器件 10G 和有机 EL 器件 10B 之间以及在有机 EL 器件 10B 和有机 EL 器件 10R 之间)。在本实施例中,因为通过绝缘膜 15 的内壁面 15A 中设置的拐角部分 15B 能够抑制漏电流产生,所以高反射性材料能够用于第一电极 14,尽管稍后将给出详细的描述。作为形成拐角部分 15B 期间研磨的结果,第一电极 14 的从绝缘膜 15 暴露的部分薄于第一电极 14 的在绝缘膜 15 上层叠的部分约 4nm 至 25nm,包括 4nm 和 25nm。

[0048] 此外,因为第一电极 14 用作阳极,所以第一电极 14 希望由具有高电子空穴注入性的材料制造。这样的第一电极 14 的示例包括层叠方向上的厚度 (下文简称为厚度) 为 30nm 至 1000nm (包括 30nm 和 1000nm) 的电极,并且该电极由诸如铬 (Cr)、金 (Au)、铂 (Pt)、镍 (Ni)、铜 (Cu)、钼 (Mo)、钨 (W)、钛 (Ti)、钽 (Ta) 和银 (Ag) 的金属元素的单一物质或合金构成。第一电极 14 的表面可设置有诸如铟锡氧化物 (ITO) 的透明导电膜。第一电极的厚度根据配线电阻和反射系数 (表面粗糙度) 之间的平衡而调整。

[0049] 如果设置适当的空穴注入层 16A,具有高反射系数但因为存在表面氧化物膜和小功函也具有空穴注入势垒问题的材料 (例如铝 (Al) 合金) 可用作第一电极 14 的材料。例如,可单独使用厚度为 30nm 的铝层。另外,第一电极 14 可通过在厚度为 20nm 的钛、钨、铜、钽或钼上层叠厚度为 15nm 的铝形成。在本实施例中,第一电极 14 由两层构成,即第一电极 14-1 和 14-2。

[0050] 绝缘膜 15 设置为覆盖第一电极 14 从其表面 (与第二电极 17 相对的表面) 到其侧面 (端面) 的边缘。绝缘膜 15 用于保证第一电极 14 和第二电极 17 之间的绝缘以及彼此相邻的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 之间的绝缘,并且准确地获得发光区域所希望形状。

[0051] 尽管绝缘膜 15 例如由氧氮化硅构成,但是其材料不限于此。例如,绝缘膜 15 可由氧化硅、氮化硅或诸如丙烯和聚酰亚胺的有机材料构成。第一电极 14 上的由绝缘膜 15 围绕的区域 (开口) 对应于发光区域。尽管开口 (发光区域) 的平面形状没有特别限定,但是其平面形状在本实施例中是矩形。其平面形状根据像素的布置可为三角形或圆形。有机层 16 和上电极 17 共同地提供给有机 EL 器件 10R、10G 和 10B,并且不仅设置在第一电极 14 上的开口之上,而且设置在绝缘膜 15 之上。然而,仅在绝缘膜 15 的开口中产生光。为了防止开口的面积减小,绝缘膜 15 的内壁面 15A 的垂直截面形状优选为向前渐缩的形状。绝缘膜 15 优选具有约 10nm 至 100nm (包括 10nm 和 100nm) 的厚度。更优选地,在形成绝缘膜 15

中的拐角部分 15B 期间研磨的第一电极 14 的部分的厚度和绝缘膜 15 的厚度之和等于或小于 100nm。在绝缘膜 15 的厚度小于 10nm 的情况下,可能暴露第一电极 14 的侧面。同时,在绝缘膜 15 的厚度大于 100nm 的情况下,可能断开第二电极。

[0052] 如图 4 的截面结构中所示,在绝缘膜 15 的开口侧从顶部到第一电极 14 的表面 14A 的面中,即在与有机层 16 接触的内壁面 15A 中,绝缘膜 15 具有一个或更多的拐角部分 15B。在此情况下,作为示例,绝缘膜 15 具有一个拐角部分 15B。拐角部分 15B 设置为使其脊线 (ridge line) 实际上与第一电极 14 的表面 (水平面) 14A 平行。作为设置这样拐角部分 15B 的结果,内壁面 15A 具有两个面  $15A_1$  和  $15A_2$ ,其每一个具有以拐角部分 15B 的脊线为边界的不同倾斜角。实际上平行包括制造误差。在此情况下,由第一电极 14 侧的面  $15A_1$  (第一面) 和第一电极 14 的表面 14A 形成的夹角为  $\theta_1$ ,并且第二电极 17 侧的面  $15A_2$  (第二面) 和第一电极 14 的表面 14A 形成的夹角为  $\theta_2$ 。如上所述,因为绝缘膜 15 的截面形状优选为向前渐缩的形状,所以满足  $\theta_1 > \theta_2$ 。在本实施例中,如稍后所述,具有大倾斜角的面  $15A_1$  主要具有保证开口面积的功能和局部增加与绝缘膜 15 接触的有机层 16 (后述的空穴注入层 16A) 的电阻值的功能。同时,具有小倾斜角的面  $15A_2$  主要具有防止第二电极 17 断开和由于电流集中 (电场集中) 引起的有机层 16 退化的功能。就是说,如果绝缘膜 15 的内壁面 15A 相对于第二电极 17 具有大的倾斜,则第二电极 17 的断开和由于局部变薄的有机层 16 引起的电流集中容易产生。因此,通过采用具有小倾斜角的面  $15A_2$ ,改善了有机层 16 的覆盖,并且抑制了第二电极 17 的断开和电流集中的发生。

[0053] 有机层 16 的结构是相同的,与有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 的每个发光颜色没有关系。如图 5 所示,例如,在有机层 16 中,从第一电极 14 侧依次层叠空穴注入层 16A、电子空穴转移层 16B、发光层 16C、电子转移层 16D 和电子注入层 16E。

[0054] 可为各有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 设置用于红、绿和蓝的各发光层。然而,为了获得高清晰度并且改善开口比,发光层优选具有如上所述的共用结构。然而,在采用共用发光层的情况下,在相邻器件之间通过有机层 (特别是通过空穴注入层) 易于发生驱动电流泄漏。由于漏电流,存在非发光像素受到发光像素影响并且发光的可能性,导致光发射效率降低。如日本未审查专利申请公开 No. 2009-4347 中,提出了一次形成反向渐缩形状的绝缘膜且随后重整绝缘膜成为向前渐缩形状的绝缘膜的方法。然而,在制造工艺的过程中、特别是在形成有机层后执行热处理的情况下,器件特性变坏的可能性很高。

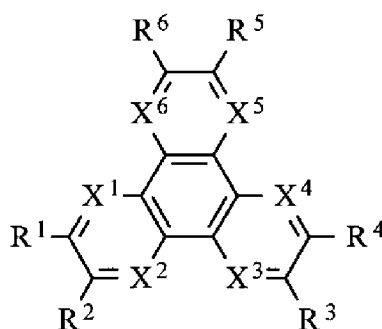
[0055] 在本实施例中,在绝缘膜 15 的内壁面 15A 中,第一电极 14 侧上的表面  $15A_1$  的倾斜角很高。因此,空穴注入层 16A 正好位于面  $15A_1$  之上的膜厚度相对小于其它部分的膜厚度。因此,彼此相邻的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 之间的空穴注入层 16A 的电阻值局部增加,并且抑制了漏电流的产生。

[0056] 空穴注入层 16A 用于改善空穴注入效率,并且是防止泄漏的缓冲层。空穴注入层 16A 的厚度例如为 5nm 至 300nm (包括 5nm 和 300nm),并且设置在基板 11 的整个表面之上,因此我们称之为没有图案化的固体膜。例如,空穴注入层 16A 由化学式 1 或化学式 2 所示的六氮杂苯并菲衍生物 (hexaazatriphenylene derivative) 构成。

[0057] [化学式 1]

[0058]

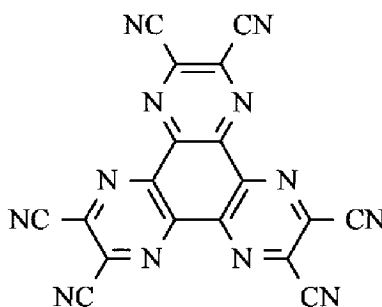




[0059] 在化学式 1 中, R1 至 R6 是各自独立的氢、卤化羟基、氨基、芳基氨基 (arylamino group)、碳的数量等于或小于 20 的取代 / 非取代羰基、碳的数量等于或小于 20 的取代 / 非取代羰基酯基、碳的数量等于或小于 20 的取代 / 非取代烷基、碳的数量等于或小于 20 的取代 / 非取代烯基、碳的数量等于或小于 20 的取代 / 非取代烷氧基、碳的数量等于或小于 30 的取代 / 非取代芳基、碳的数量等于或小于 30 的取代 / 非取代杂环基或者选自腈基、氰基、硝基和甲硅烷基的取代基之一。相邻的 Rm (m : 1 至 6 之一) 可通过环结构彼此接合。此外, X1 至 X6 是各自独立的碳原子或氮原子。

[0060] [化学式 2]

[0061]



[0062] 电子空穴转移层 16B 用于改善对发光层 16C 的空穴注入效率。在发光层 16C 中, 如果施加电场, 则产生电子 - 空穴的再结合, 从而产生光。电子转移层 16D 用于改善对发光层 16C 的电子转移效率。电子注入层 16E 用于改善对发光层 16C 的电子注入效率。

[0063] 电子空穴转移层 16B 的厚度例如为约 40nm, 并且由 4,4',4''-三(3-甲苯氨基)三苯胺 (m-MTDATA) 或  $\alpha$ -萘苯基二胺 ( $\alpha$ -NPD) 构成。

[0064] 发光层 16C 是白光发射层, 例如, 具有在第一电极 14 和第二电极 17 之间彼此层叠的红光发射层 16CR、绿光发射层 16CG 和蓝光发射层 16CB。红光发射层 16CR、绿光发射层 16CG 和蓝光发射层 16CB 依次从作为阳极的第一电极 14 侧层叠。通过施加电场, 红光发射层 16CR 通过从第一电极 14 经由空穴注入层 16A 和电子空穴转移层 16B 注入的部分电子空穴和从第二电极 17 经由电子注入层 16E 和电子转移层 16D 注入的部分电子的再结合而产生红光。通过施加电场, 绿光发射层 16CG 通过从第一电极 14 经由空穴注入层 16A 和电子空穴转移层 16B 注入的部分电子空穴和从第二电极 17 经由电子注入层 16E 和电子转移层 16D 注入的部分电子的再结合而产生绿光。通过施加电场, 蓝光发射层 16CB 通过从第一电极 14 经由空穴注入层 16A 和电子空穴转移层 16B 注入的部分电子空穴和从第二电极 17 经由电子注入层 16E 和电子转移层 16D 注入的部分电子的再结合而产生蓝光。

[0065] 红光发射层 16CR 例如包含一个或更多的红光发射材料、电子空穴转移材料、电子转移材料和两种电荷转移材料。红光发射材料可为荧光材料或含磷材料。在本实施例中,

红光发射层 16CR 的厚度例如为约 5nm, 并且由通过混合 30wt% 的 2,6-二[(4'-甲氧基二苯胺基)苯乙烯基]-1,5 二氰萘 (BSN) 到 4,4'-二(2,2-二苯乙烯基)联苯 (DPVBi) 获得的化合物构成。

[0066] 绿光发射层 16CG 例如包含一个或更多的绿光发射材料、电子空穴转移材料、电子转移材料和两种电荷转移材料。绿光发射材料可为荧光材料或含磷材料。在本实施例中, 绿光发射层 16CG 的厚度例如为约 10nm, 并且由通过混合 5wt% 的香豆素 6 到 DPVBi 获得的化合物构成。

[0067] 蓝光发射层 16CB 例如包含一个或更多的蓝光发射材料、电子空穴转移材料、电子转移材料和两种电荷转移材料。蓝光发射材料可为荧光材料或含磷材料。在本实施例中, 蓝光发射层 16CB 的厚度例如为约 30nm, 并且由通过混合 2.5wt% 的 4,4'-二[2-{4-(N,N-二苯胺基)苯基}乙烯基]联苯 (DPAVBi) 在 DPVBi 中获得的化合物构成。

[0068] 电子转移层 16D 的厚度例如为约 20nm, 并且由 8-羟基喹啉铝 (Alq3) 构成。

[0069] 电子注入层 16E 的厚度例如为约 0.3nm, 并且由 LiF 或 Li<sub>2</sub>O 等构成。

[0070] 如稍后所述, 有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 具有谐振器结构, 其中有机层 16 用作谐振部分。为了实现从发光点到反射表面的距离的适当调整, 有机层 16 的膜厚度优选为 80nm 至 500nm (包括 80nm 和 500nm), 并且更优选为 150nm 至 350nm (包括 150nm 和 350nm)。

[0071] 第二电极 17 由金属导电膜构成以覆盖所有的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B。其具体的材料示例包括铝 (Al)、镁 (Mg)、钙 (Ca) 或钠 (Na) 的合金。具体地, 镁和银的合金 (Mg-Ag 合金) 是优选的, 这是因为 Mg-Ag 合金在薄膜中具有导电性和小吸收性二者。尽管 Mg-Ag 合金中镁和银的比率没有特别限定, 但是 Mg : Ag 的膜厚度比率为希望在 20 : 1 至 1 : 1 的范围内。此外, 第二电极 17 的材料可为铝 (Al) 和锂 (Li) 的合金 (Al-Li 合金)。

[0072] 此外, 第二电极 17 具有作为半透射反射层的功能。就是说, 有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 具有谐振结构, 其中第一电极 14 的反射层表面是第一端部 P1, 第二电极 17 的半透射反射层的后表面是第二端部 P2, 有机层 16 是谐振部分, 并且发光层 16C 中产生的光谐振且将其从第二端部 P2 侧提取 (图 5)。在包括这样的谐振结构的情况下, 发光层 16C 中产生的光发生多重干涉, 并且一种窄带滤波器发挥作用。因此, 提取光的光谱的半宽减小, 并且能够改善颜色纯度, 这是优选的。

[0073] 为此, 谐振器的第一端部 P1 和第二端部 P2 之间的光学距离 L 优选满足数学表达式 1, 并且谐振器的谐振波长 (提取光的光谱的峰值波长) 优选对应于所希望提取的光的光谱的峰值波长。光学距离 L 优选选择为满足数学表达式 1 的正最小值。

[0074] (数学表达式 1)

$$[0075] \quad (2L)/\lambda + \Phi/(2\pi) = m$$

[0076] 在该表达式中, L 表示第一端部 P1 和第二端部 P2 之间的光学距离,  $\Phi$  表示第一端部 P1 中产生的反射光的相移  $\Phi_1$  和第二端部 P2 中产生的反射光的相移  $\Phi_2$  之和 ( $\Phi = \Phi_1 + \Phi_2$ ) (rad),  $\lambda$  表示从第二端部 P2 侧所希望提取的光的光谱的峰值波长, 而 m 表示 L 为正的整数个数。在数学表达式 1 中, L 和  $\lambda$  应当具有共同的单位, 例如, (nm) 用作其单位。

[0077] 保护膜 18 由氮化硅 (SiN<sub>x</sub>)、氧化硅或金属氧化物等构成。粘合剂层 30 例如由热硬化树脂或紫外线硬化树脂构成。

[0078] 密封面板 20 设置在有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 的第二电极 17 侧。密封面板 20

与粘合剂层 30 一起密封有机 EL 器件 10R、10G 和 10B。密封面板 20 由密封基板 21 和彩色滤光片 22 构成,密封基板 21 由对有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 中产生的光透明的材料(例如玻璃)制造,彩色滤光片 22 设置在密封基板 21 的一个表面上。彩色滤光片 22 提取有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 中产生的光,并且吸收由有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 及其之间的配线反射的外部光以改善对比度。

[0079] 尽管彩色滤光片 22 可设置在密封基板 21 的任何一个表面上,但是彩色滤光片 22 优选设置在有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 侧,这是因为由此彩色滤光片 22 不会暴露在表面上,并且允许由粘合剂层 30 保护。此外,在此情况下,因为发光层 16C 和彩色滤光片 22 之间的距离减小,所以从发光层 16C 输出的光可避免进入相邻于相关彩色滤光片 22 的另一个彩色滤光片 22 且避免产生混合的颜色。彩色滤光片 22 具有红滤光片 22R、绿滤光片 22G 和蓝滤光片(未示出),它们顺序地布置为对应于有机 EL 器件 10R、10G 和 10B。

[0080] 红滤光片 22R、绿滤光片 22G 和蓝滤光片(未示出)分别形成为例如矩形的形状而在其之间没有间隙。红滤光片 22R、绿滤光片 22G 和蓝滤光片分别由混合有颜料的树脂制作。通过选择颜料进行调整,从而使预期的红、绿或蓝波长区域中的光透射率很高,并且其它波长区域中的光透射率很低。

[0081] 此外,彩色滤光片 22 中具有高透射率的波长区域对应于从谐振器结构希望提取的光的光谱的峰值波长  $\lambda$ 。因此,在从密封基板 21 进入的外部光中,只有波长等于所希望提取光的光谱的峰值波长  $\lambda$  的外部光透射通过彩色滤光片 22,而防止其它波长的外部光进入有机 EL 器件 10R、10G 和 10B。

[0082] 显示单元 1 例如可按照如下方式制造。

[0083] 首先,在前述材料制作的基板 11 上形成包括驱动晶体管 Tr1 的像素驱动电路 140(驱动电路层 12)。其后,以光敏树脂涂覆其整个表面。光敏树脂通过曝光和显影提供,并且以给定的形状进行图案化以形成平坦化层 13。在图案化的同时,形成连接孔 13A 和栓塞 13B。

[0084] 接下来,例如通过溅射法形成诸如铬的金属膜。其后,执行湿蚀刻以形成第一电极 14,第一电极 14 根据各有机发光器件 10R、10G 和 10B 分开。

[0085] 随后,在基板 11 的整个表面之上形成膜厚度为例如 50nm 的氧氮化硅膜。其后,进行图案化以提供对应于发光区域的开口。在图案化后,在基板 11 的整个表面之上执行反溅射工艺(inverse sputtering process),从而研磨氧氮化硅膜的表面(与密封面板 20 相对的表面)的拐角以形成具有拐角部分 15B 的绝缘膜 15。反溅射工艺这样执行,首先将氩(Ar)引入真空室以在低真空下产生等离子体放电,随后使离子化的 Ar 碰撞基板 11 的整个表面,并且轻击且研磨氧氮化硅膜的表面的元素。构成绝缘膜 15 的内壁面 15A 的一个面 15A<sub>2</sub> 的倾斜角  $\theta_2$  可通过反溅射工艺时间调整。

[0086] 其后,通过例如真空蒸发法、溅射法或诸如旋涂法和模涂法(die coating method)的涂覆法,在基板 11 的整个表面之上形成具有前述厚度且由前述材料制作的有机层 16 的空穴注入层 16A、电子空穴转移层 16B、发光层 16C、电子转移层 16D 和电子注入层 16E。

[0087] 在形成有机层 16 后,通过例如蒸发法在基板 11 的整个表面之上形成具有前述厚度且由前述材料制作的第二电极 17。从而,形成有机 EL 器件 10R、10G 和 10B。

[0088] 随后,通过例如 CVD 法或溅射法在有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 上形成由前述材料制作的保护膜 18。

[0089] 此外,例如,通过旋涂等以红滤光片 22R 的材料涂覆由前述材料制作的密封基板 21。形成物通过光刻技术图案化、烘焙,从而形成红滤光片 22R。随后,蓝滤光片和绿滤光片 22G 以与红滤光片相同的方式按顺序形成。

[0090] 其后,在保护膜 18 上形成粘合剂层 30,并且密封基板 21 与保护层 18 通过其间的粘合剂层 30 相接合。此时,密封基板 21 的形成彩色滤光片 22 的表面优选布置在有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 侧。从而,完成图 1 至图 3 所示的显示单元 1。

[0091] 在显示单元 1 中,通过写入晶体管 Tr2 的栅极电极从扫描线驱动电路 130 将扫描信号提供到每个像素,并且通过写入晶体管 Tr2 将来自信号线驱动电路 120 的图像信号保持在保持电容 Cs 中。换言之,驱动晶体管 Tr1 根据保持电容 Cs 中保持的信号而进行导通/截止控制,由此将驱动电流 Id 注入各有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 中,产生电子-空穴再结合,从而发光。光在第一电极 14(第一端部 P1)和第二电极 17(第二端部 P2)之间多次反射,透射通过第二电极 17、彩色滤光片 22 和密封基板 21,并且被提取。此时,根据有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 的第一端部 P1 和第二端部 P2 之间的光学距离 L,仅有机 EL 器件 10R 中的红光  $h_R$ 、仅有机 EL 器件 10G 中的绿光  $h_G$  以及仅有机 EL 器件 10B 中的蓝光  $h_B$  在第一端部 P1 和第二端部 P2 之间多次反射,透射通过第二电极 17,并且被提取。在具有前述顶发射结构的显示单元 1 中,从发光层 16C 发射的光不受 TFT(驱动电路层 12)阻挡。因此,具有前述顶发射结构的显示单元在光提取效率方面优于底发射结构。此外,顶发射结构比底发射结构更容易实现高清晰度特性。

[0092] 在此情况下,如上所述,在作为器件隔离膜的绝缘膜 15 的内壁面 15A 中设置拐角部分 15B。因此,内壁面 15A 具有两个面  $15A_1$  和  $15A_2$ ,其每一个相对于第一电极 14 的表面 14A 具有不同的倾斜角。因此,在本实施例中,能够抑制在绝缘膜 15 上第二电极的断开以及电流集中,允许开口尺寸得到保证,并且能够提高存在于彼此相邻的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 之间的有机层 16 的电阻值。其详情在下文给出描述。

[0093] 如图 6 所示,现有技术的绝缘膜 115 形成为相对于第一电极 14 以给定的角度(例如,约 20 度至 40 度,包括 20 度和 40 度)倾斜,以便防止第二电极 17 的断开和电流集中。然而,现有技术的绝缘膜 115 没有设置拐角部分 15B。因此,在彼此相邻的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 之间漏电流流过的可能性很大,导致颜色混合和光发射效率降低。此外,为了防止第二电极 17 的断开和电流集中,其锥度角不能增加。此外,考虑到形成绝缘膜 115 期间使用的曝光设备的对准精度,第一电极 14 覆盖有绝缘膜。因此,增加了第一电极的表面覆盖有绝缘膜 115 的面积。从而,降低了开口比和精度。因此,难于应用现有技术的绝缘膜到极小且高清晰度的显示单元,例如,EVF(电子取景器)。

[0094] 同时,在本实施例的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 中,通过反溅射工艺在绝缘膜 15 的内壁面 15A 中形成每个具有不同倾斜角的两个面  $15A_1$  和  $15A_2$ 。另外,因为第二电极 17 侧的面  $15A_2$  的倾斜角( $\theta_2$ )相对适中,所以绝缘膜 15 之上第二电极 17 的倾斜也变得适中。因此,抑制了第二电极 17 的断开以及第一电极 14 和第二电极 17 之间的电流集中。此外,通过调整从第一电极 14 的表面 14A 到拐角部分 15B 的高度 H,更加有效地防止第二电极 17 的断开以及第一电极 14 和第二电极 17 之间的电流集中,尽管稍后将描述细节。同时,第一

电极 14 侧的面 15A<sub>1</sub> 的倾斜角 ( $\theta 1$ ) 相对陡峭。因此,与绝缘膜 15 接触的有机层 16 的膜厚度,特别是空穴注入层 16A 的膜厚度变得局部很小。因此,空穴注入层 16A 的电阻值,即有机层 16 的电阻值变得很高,并且抑制了彼此相邻的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 之间的漏电流产生。此外,能够减小绝缘膜 15 层叠在第一电极 14 上的部分的面积,并且能够实现具有高开口比和高清晰度特性的显示单元 1。

[0095] 图 7 示出了角度  $\theta 1$  和漏电流产生之间的关系,其中竖直轴表示电流量,而水平轴表示角度  $\theta 1$ 。竖直轴上的电流量是标准化值,其中角度  $\theta 1$  为 70 度的必要电流量为 1。如图 7 所示,角度  $\theta 1$  的值优选等于或大于 70 度而小于 90 度 ( $70^\circ \leq \theta 1 < 90^\circ$ ),这是因为改善了漏电流引起的反常光发射的抑制效果。

[0096] 图 8 示出了取决于拐角部分 15B 的存在而变化的亮度降低率(%),其中  $\theta 1$  为 80 度。在拐角部分 15B 不存在的情况下,在一定的时间后,亮度降低到 80%。然而,在存在拐角部分 15B 的情况下,在一定的时间后,能够保持约 95% 的亮度。就是说,在角度  $\theta 1$  为 80 度的情况下,尽管能够抑制漏电流,但是,如果不存在拐角部分 15B,则有机层 16 局部变薄。从而,在此情况下,由于电流集中引起的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 的退化很显著。

[0097] 亮度降低的原因示例包括边发光。如图 9 所示,除了来自绝缘膜 15 的开口口的正常光发射  $E_m$  外,即来自形成成为发光区域的部分外,在某些情况下,从渐缩形状的绝缘膜 15 中的内壁面 15A 产生边发光  $E_e$ 。其中,发光区域中的有机层 16 的电阻值为  $R_m$ ,与第一电极 14 的台阶部分(形成拐角部分 15B 时研磨的部分)接触的有机层 16 的电阻值为  $R_{14}$ ,并且与面 15A<sub>1</sub> 接触的有机层 16 的电阻值为  $R_{a1}$ ,优选满足  $R_m < R_{a1} + R_{14}$ ,以便抑制边发光  $E_e$ 。有机层 16 的电阻值主要可通过空穴注入层 16A 的厚度调整。角度  $\theta 1$  和  $\theta 2$  以及高度 H 可确定为满足关系式  $R_m < R_{a1} + R_{14}$ 。

[0098] 为了防止由于前述的边发光和前述的电流集中引起的亮度降低,角度  $\theta 2$  优选等于或小于 50 度,并且更优选为 20 度至 45 度,包括 20 度和 45 度 ( $20^\circ \leq \theta 2 \leq 45^\circ$ ),原因如下。如图 10 所示,在角度  $\theta 2$  等于或小于 50 度的情况下,30000 小时后的亮度降低率可降低到小于 20% 的值,并且在满足  $20^\circ \leq \theta 2 \leq 45^\circ$  的情况下,30000 小时后的亮度降低率可降低到小于 10% 的值。

[0099] 此外,从第一电极 14 的表面 14A(变薄部分的表面)到拐角部分 15B 的高度 H(图 4) 优选为 30nm 至 70nm,包括 30nm 和 70nm ( $30\text{nm} \leq H \leq 70\text{nm}$ ),原因如下。如图 11 所示,在高度 H 小于 30nm 的情况下,由于边发光引起的亮度降低很明显。同时,在高度 H 大于 70nm 的情况下,发生由于第二电极 17 的断开和电流集中引起的亮度降低。在满足  $30\text{nm} \leq H \leq 70\text{nm}$  的情况下,亮度降低率能够降低到约 10%。通过适当地设定角度  $\theta 1$  和  $\theta 2$  以及高度 H,与不设置拐角部分 15B 的情况相比,发光效率能够改善 40%。

[0100] 如上所述,在本实施例的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 中,因为绝缘膜 15 的内壁面 15A 设置有与第一电极 14 的表面 14A 平行的拐角部分 15B,所以抑制了第二电极 17 的断开和电流集中,并且能够改善开口比。此外,位于彼此相邻的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 之间的有机层 16(空穴注入层 16A) 的电阻值可得到增加。因此,抑制了与漏电流相关的发光效率的下降,并且能够改善有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 的特性变坏。特别是,根据本实施例的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 对于有机层形成在基板 11 的整个表面之上的白光发射显示单元很有效。

[0101] 在下文,将描述前述实施例的修改和另一个实施例。在下面的描述中,对于与前述实施例中的部件相同的部件,为其分配相同的参考标号,并且适当省略其描述。

[0102] (修改)

[0103] 图 12 示出了根据修改的绝缘膜 15 的截面结构。绝缘膜 15 与前述实施例的区别在于绝缘膜 15 除了拐角部分 15B<sub>1</sub> 外具有另一个拐角部分 15B<sub>2</sub>。

[0104] 本修改的内壁面 15A 具有两个拐角部分 15B<sub>1</sub> 和 15B<sub>2</sub>。因此,从第一电极 14 侧,存在倾斜面 15A<sub>1</sub>、15A<sub>2</sub> 和 15A<sub>3</sub>,其每一个相对于第一电极 14 的表面 14A 具有不同的倾斜角  $\theta 1$ 、 $\theta 2$  和  $\theta 3$ 。因为存在这样的多个拐角部分 15B,所以有机层 16 和第二电极 17 能够设置为更加沿着内壁面 15A 的倾斜。因此,能够防止由于有机层 16 的膜厚度的不均匀引起的亮度降低。显然,可存在三个或更多的拐角部分 15B。角度  $\theta 3$  优选等于或小于 50 度,并且与前述的角度  $\theta 2$  一样,更优选满足  $20 \text{ 度} \leq \theta 3 \leq 45 \text{ 度}$ 。

[0105] 如图 13 所示,角度  $\theta 2$  和  $\theta 3$  优选设定为,使得从第二电极 17 中最靠近绝缘膜 15 的内壁面 15A 的位置 C 到内壁面 15A 的距离 D 在任何位置上相同。如果在距离 D 上存在差别,则距离 D 较短的部分中的驱动电压变得较低,因此光主要从相关部分发射,并且促使退化。

[0106] [第二实施例]

[0107] 图 14 示出了根据本发明第二实施例的显示单元(显示单元 2)的截面构造。显示单元 2 与前述实施例的区别在于,作为器件隔离膜的绝缘膜 25 的形状与前述实施例的绝缘膜 15 的形状不同。

[0108] 绝缘膜 25 仅设置在第一电极 14 的侧面(端面)上,并且暴露第一电极 14 的整个表面。第一电极 14 的从上端到下端的部分覆盖有倾斜的绝缘膜 25。绝缘膜 25 具有倾斜表面(倾斜表面 25I),其相对于基板 11(平坦化层 13)以角度  $\theta 4$  倾斜。倾斜表面 25I 是从绝缘膜 25 的上端延伸到下端的表面。尽管倾斜表面 25I 优选为平坦的,但是倾斜表面 25I 可具有相对于绝缘膜 16 的膜厚度充分小的不平坦度。倾斜表面 25I 的一端与平坦化层 13 接触。就是说,在绝缘膜 25 中,渐缩形状设置在第一电极 14 的侧面上。在相邻的有机 EL 器件(例如,图 14 中的有机 EL 器件 10R 和有机 EL 器件 10G)之间的部分中,各绝缘膜 25 彼此分开。通过绝缘膜 25 的倾斜表面 25I,能够防止由于第二电极 17 和有机层 16 的断开以及第二电极 17 的电流集中引起的有机 EL 器件 10R、10G 和 10B 的退化。角度  $\theta 4$  优选等于或小于 70 度,并且更优选为 30 度至 60 度,包括 30 度和 60 度( $30 \text{ 度} \leq \theta 4 \leq 60 \text{ 度}$ )。角度  $\theta 4$  通过有机层 16 和第二电极 17 的厚度、像素尺寸以及像素间距离适当调整。

[0109] 绝缘膜 25 例如可按照如下的方式形成。

[0110] 首先,与前述实施例中说明的相同方式设置平坦化层 13。其后,例如,形成 100nm 厚的金属膜,并且为形成物提供蚀刻,从而形成第一电极 14。此时,优选地,通过湿蚀刻或干蚀刻装置在高度的各向异性特性下执行蚀刻,并且第一电极 14 的侧面近似地垂直于基板 11(平坦化层 13)。第一电极 14 的侧面和基板 11 形成的夹角(角度  $\theta 5$ )例如为 80 度至 90 度,包括 80 度和 90 度( $80 \text{ 度} \leq \theta 5 \leq 90 \text{ 度}$ )。

[0111] 在形成第一电极 14 后,在基板 11 的整个表面上形成厚度为 300nm 的绝缘膜 25 的构成材料。例如,采用干蚀刻装置,为所形成的整个表面均匀地提供蚀刻。接下来,这样的整个表面蚀刻在显露第一电极 14 的表面时停止,从而能够形成绝缘膜 25。通过第一电极

14 和绝缘膜 25 之间的厚度比以及蚀刻条件,可控制绝缘膜 25 的形状(例如,角度  $\theta$  4)。

[0112] 在本实施例中,因为绝缘膜 25 的渐缩形状设置在第一电极 14 的侧面侧,并且暴露第一电极 14 的整个表面,所以保证了开口尺寸。通过在第一电极中形成渐缩形状而不设置绝缘膜(器件隔离膜)来防止有机层等断开的方法已经被提出(例如,日本未审查专利申请公开 No. 2001-110575)。然而,在这种方法中,第一电极 14 的渐缩部分也发光,因此存在降低发光效率的可能性,并且例如在像素之间发生颜色偏移。同时,在显示单元 2 中,渐缩形状设置在绝缘膜 25 中。因此,能够改善开口比而不降低发光效率和产生颜色偏移。

[0113] (模块)

[0114] 前述实施例和修改的显示单元 1 和 2 结合在各种电子装置中,诸如后述的第一至第五应用示例,作为例如如图 15 所示的模块。显示单元 1 和 2 特别适合于诸如摄像机和单透镜反射相机的取景器的显示器以及头部安装的显示器(head-mounted display),其需要高清晰度并且通过缩放眼前的图像而使用。在模块中,例如,从密封基板 21 和粘合剂层 30 暴露的区域 210 设置在基板 11 的侧面上,并且外部连接端子(未示出)通过延伸信号线驱动电路 120 和扫描线驱动电路 130 的配线形成在暴露区域 210 中。外部连接端子可设置有柔性印刷电路板(FPC)220,用于输入和输出信号。

[0115] (第一应用示例)

[0116] 图 16 示出了应用前述实施例的显示单元 1 和 2 的电视机的外观。电视机例如具有图像显示屏部分 300,包括前面板 310 和滤光玻璃 320。图像显示屏部分 300 由根据前述实施例的显示单元 1 构成。

[0117] (第二应用示例)

[0118] 图 17A 和图 17B 示出了应用前述实施例的显示单元 1 和 2 的数字相机的外观。数字相机例如具有用于闪光的发光部分 410、显示部分 420、菜单开关 430 和快门按钮 440。显示部分 420 由根据前述实施例的显示单元 1 构成。

[0119] (第三应用示例)

[0120] 图 18 示出了应用前述实施例的显示单元 1 和 2 的笔记本个人计算机的外观。笔记本个人计算机例如具有主体 510、用于输入符号等操作的键盘 520 以及用于显示图像的显示部分 530。显示部分 530 由根据前述实施例的显示单元 1 构成。

[0121] (第四应用示例)

[0122] 图 19 示出了应用前述实施例的显示单元 1 和 2 的摄像机的外观。摄像机例如具有主体 610、设置在主体 610 的前侧面上的用于拍摄物体的镜头 620、拍摄中的开始/停止开关 630 以及显示部分 640。显示部分 640 由根据前述实施例的显示单元 1 构成。

[0123] (第五应用示例)

[0124] 图 20A 至 20G 示出了应用前述实施例的显示单元 1 和 2 的移动电话的外观。在移动电话中,例如,上封装 710 和下封装 720 通过连接部分(铰链部分)730 连接。移动电话具有显示器 740、子显示器 750、图片灯 760 和照相机 770。显示器 740 或子显示器 750 由根据前述实施例的显示单元 1 构成。

[0125] 尽管参考实施例和修改描述了本发明,但是本发明不限于前述的实施例等,而是可进行各种修改。例如,每个层的材料、厚度、膜形成方法和膜形成条件等不限于前述实施例等中的描述,而是可采用其它的材料、其它的厚度、其它的膜形成方法和其它的膜形成条

件。

[0126] 此外,在前述的实施例等中,已经描述了这样的情况,其中包括红光发射层 16CR、绿光发射层 16CG 和蓝光发射层 16CB 这三层的白光发射层形成为有机层 16 的发光层 16C。然而,白光发射层 16C 的结构没有特别限定。能够采用这样的结构,其中层叠两个互补色的发光层,诸如橙光发射层和蓝光发射层以及蓝绿光发射层和红光发射层。另外,发光层 16C 不仅可应用于采用白光发射层的显示器,而且可应用于单色显示单元,例如,其中仅形成绿光发射层 16CG。

[0127] 此外,例如,在前述的实施例等中,描述了这样的情况,其中第一电极 14 是阳极,而第二电极 17 是阴极。然而,也可相反,第一电极 14 是阴极,而第二电极 17 是阳极。在此情况下,作为第二电极 17 的材料,金、银、铂或铜等的单一物质或合金是适当的。然而,如果第二电极 17 的表面设置有适当的涂层,则可采用其它材料。此外,在第一电极 14 为阴极并且第二电极 17 为阳极的情况下,在发光层 16C 中,优选从第二电极 17 侧顺序地层叠红光发射层 16CR、绿光发射层 16CG 和蓝光发射层 16CB。

[0128] 通过本发明的上述示例性实施例能够实现至少下面的构造。

[0129] (1) 一种有机发光器件,包括:

[0130] 第一电极和第二电极;

[0131] 有机层,包括位于第一电极和第二电极之间的发光层;以及

[0132] 绝缘膜,覆盖第一电极的从其表面到其侧面的边缘,并且具有与有机层接触的内壁面以及在内壁面中的一个或更多拐角部分,拐角部分的脊线平行于第一电极的表面。

[0133] (2) 根据 (1) 的有机发光器件,其中绝缘膜的内壁面由以脊线为边界的多个面构成,并且多个面相对于第一电极的表面的各倾斜角彼此不同。

[0134] (3) 根据 (1) 或 (2) 的有机发光器件,其中绝缘膜的多个面的各倾斜角随着其位置从第二电极侧移向第一电极侧而变大。

[0135] (4) 根据 (1) 至 (3) 任何一个的有机发光器件,其中内壁面的第一电极侧的面和第一电极的表面形成的夹角等于或大于 70 度而小于 90 度。

[0136] (5) 根据 (1) 至 (4) 任何一个的有机发光器件,其中内壁面的第二电极侧的表面和第一电极的表面形成的夹角为等于或大于 20 度且等于或小于 45 度。

[0137] (6) 根据 (1) 至 (5) 任何一个的有机发光器件,其中绝缘膜由氧氮化硅 (SiON) 形成。

[0138] (7) 根据 (1) 至 (6) 任何一个的有机发光器件,其中拐角部分通过对绝缘膜提供反溅射工艺而形成。

[0139] (8) 一种有机发光器件,包括:

[0140] 第一电极和第二电极;

[0141] 有机层,包括位于第一电极和第二电极之间的发光层;以及

[0142] 绝缘膜,覆盖第一电极的侧面,并且具有从侧面的上端到下端的倾斜表面。

[0143] (9) 根据 (8) 的有机发光器件,其中第一电极、第二电极和有机层设置在基板之上,并且

[0144] 基板和倾斜表面形成的夹角等于或小于 70 度。

[0145] (10) 根据 (9) 的有机发光器件,其中基板和倾斜表面形成的夹角为等于或大于 30



度且等于或小于 60 度。

[0146] (11) 根据 (9) 或 (10) 的有机发光器件,其中平坦化层设置在基板和第一电极之间,并且

[0147] 倾斜表面与平坦化层接触。

[0148] (12) 根据 (8) 至 (11) 任何一个的有机发光器件,其中第一电极、第二电极和有机层设置在基板之上,并且

[0149] 基板和第一电极的侧面形成的夹角为等于或大于 80 度且等于或小于 90 度。

[0150] (13) 一种显示单元,包括:

[0151] 多个有机发光器件,

[0152] 其中有机发光器件包括:

[0153] 第一电极和第二电极;

[0154] 有机层,包括位于第一电极和第二电极之间的发光层;以及

[0155] 绝缘膜,覆盖第一电极的从其表面到其侧面的边缘,并且具有与有机层接触的内壁面以及在内壁面中的一个或更多拐角部分,拐角部分的脊线平行于第一电极的表面。

[0156] (14) 一种显示单元,包括

[0157] 多个有机发光器件,

[0158] 其中有机发光器件包括:

[0159] 第一电极和第二电极;

[0160] 有机层,包括位于第一电极和第二电极之间的发光层;以及

[0161] 绝缘膜,覆盖第一电极的侧面,并且具有从侧面的上端到下端的倾斜表面。

[0162] 本申请包含 2011 年 3 月 30 日提交日本专利局的日本优先权专利申请 JP2011-075724 和 2011 年 12 月 22 日提交日本专利局的日本优先权专利申请 JP2011-281214 中公开的相关主题,其全部内容通过引用结合于此。

[0163] 本领域的技术人员应当理解的是,在所附权利要求或其等同方案的范围内,根据设计需要和其它因素,可以进行各种修改、结合、部分结合和替换。

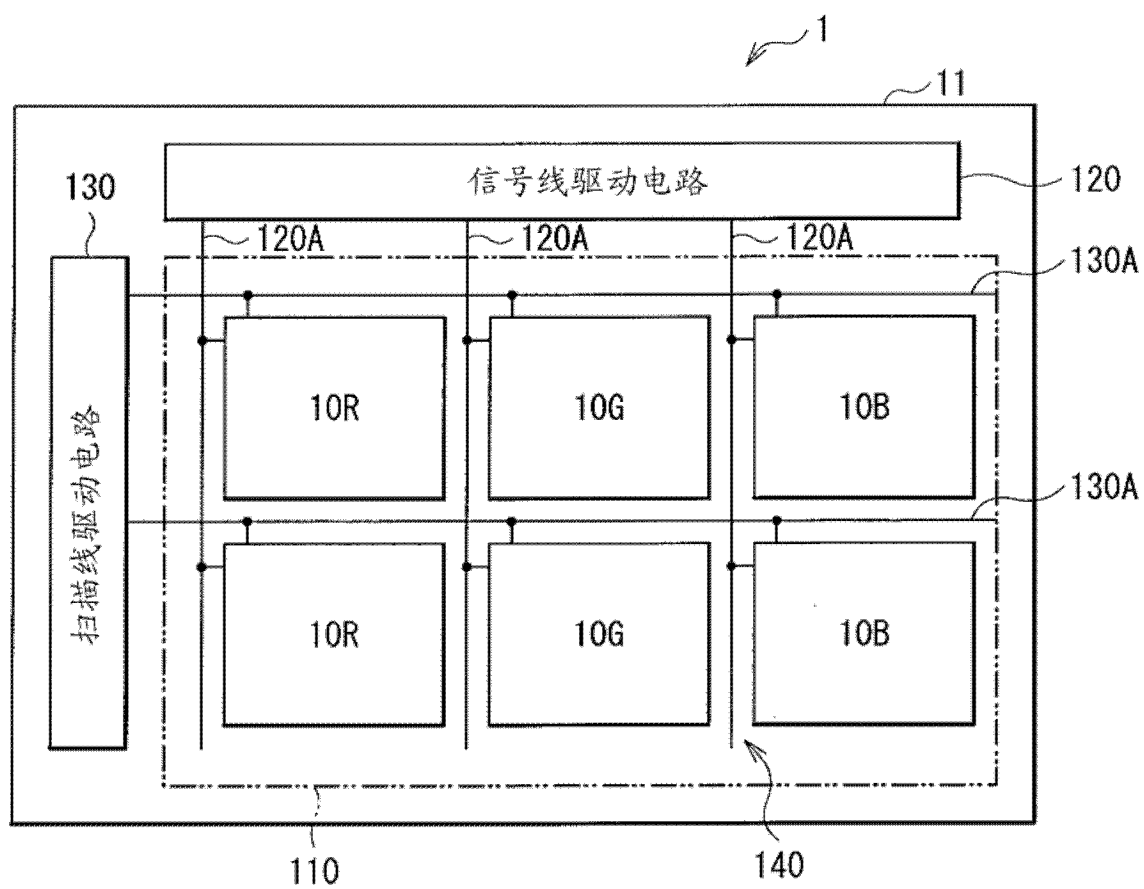


图 1

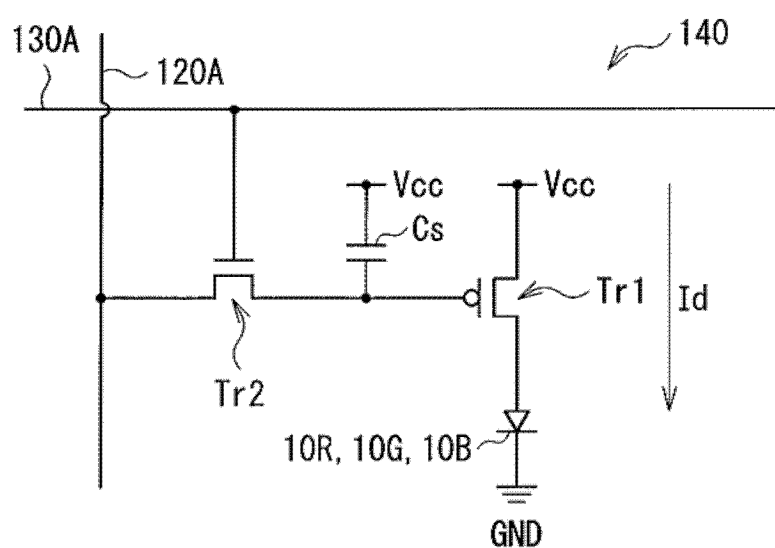


图 2

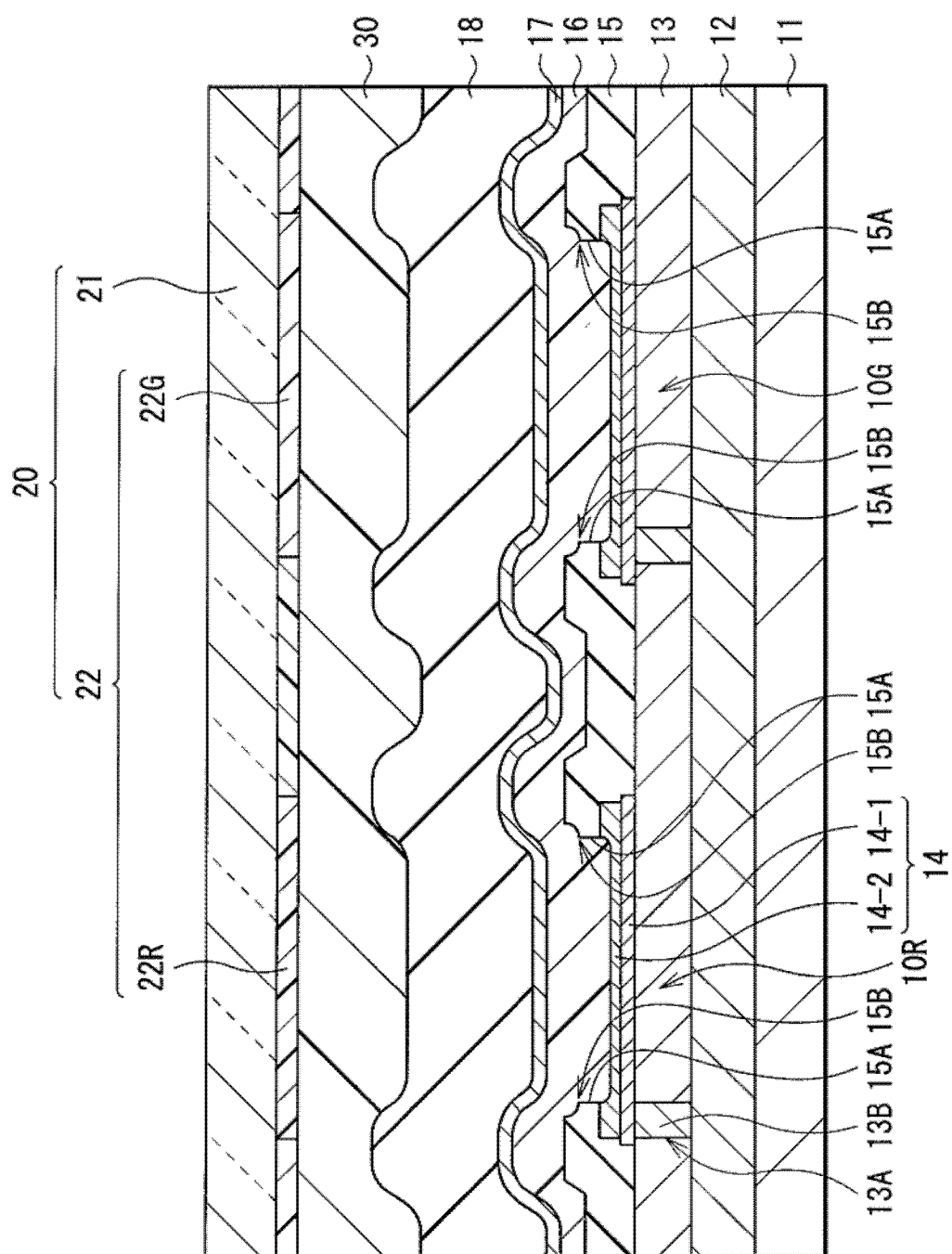


图 3

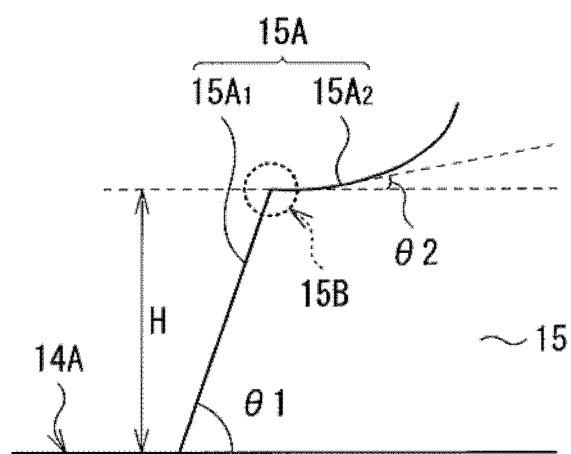


图 4

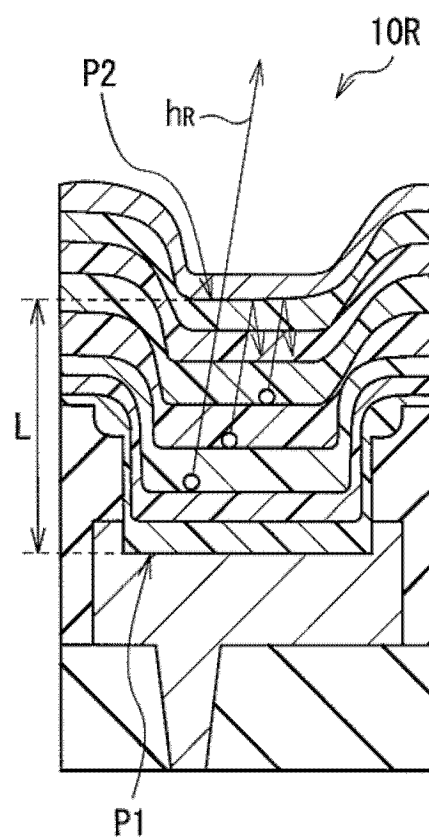


图 5A

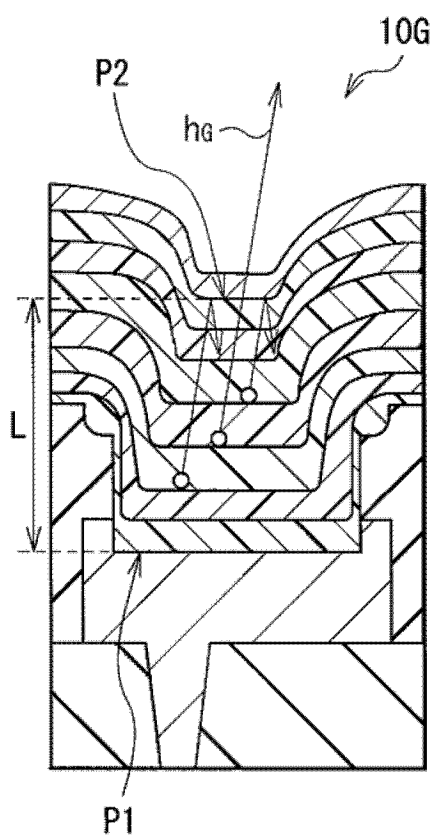


图 5B

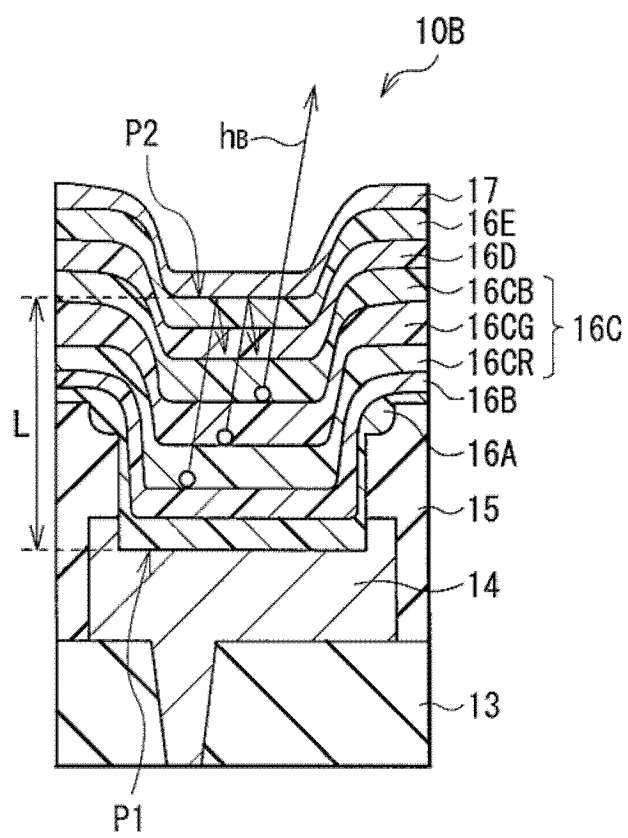


图 5C



图 6

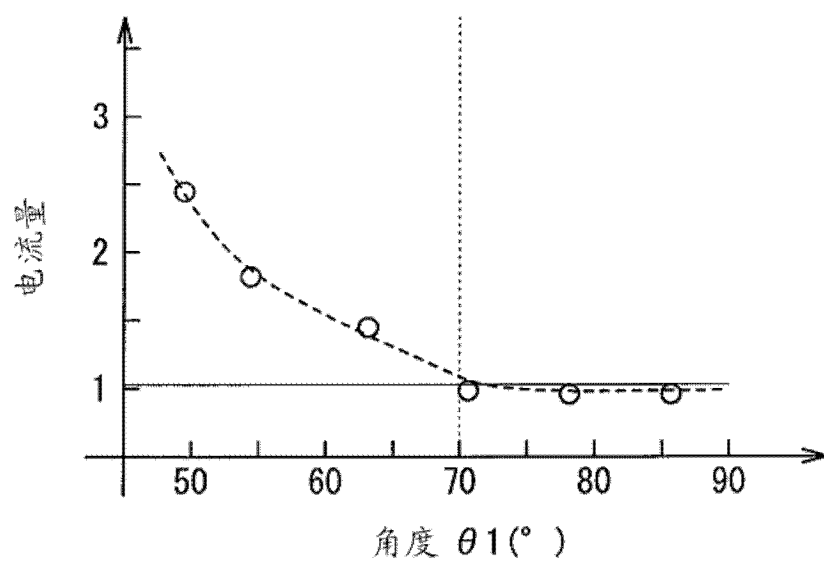


图 7

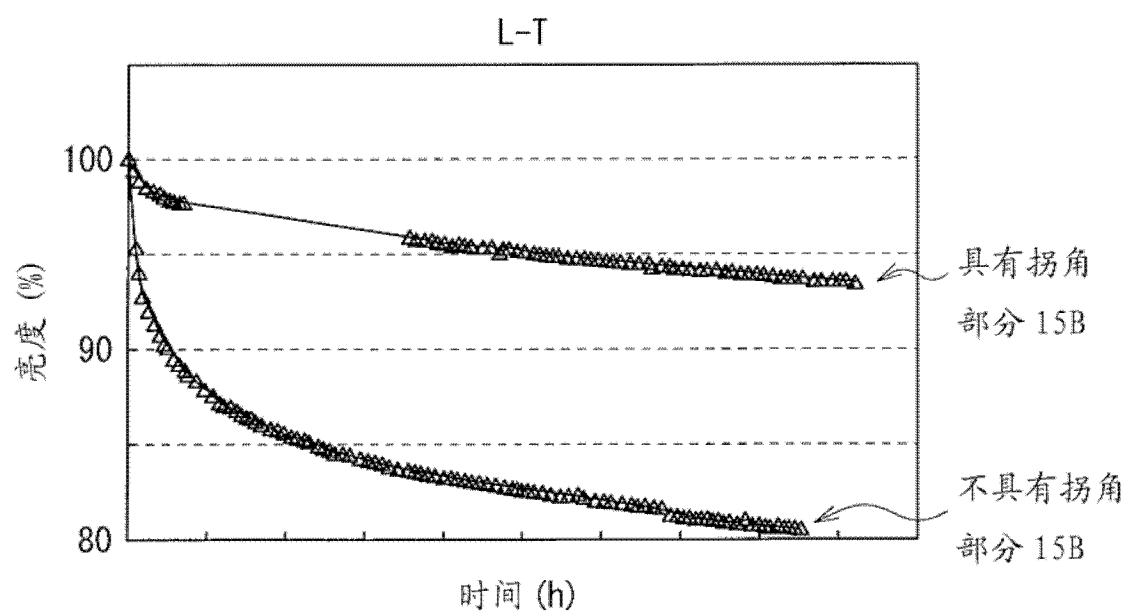


图 8

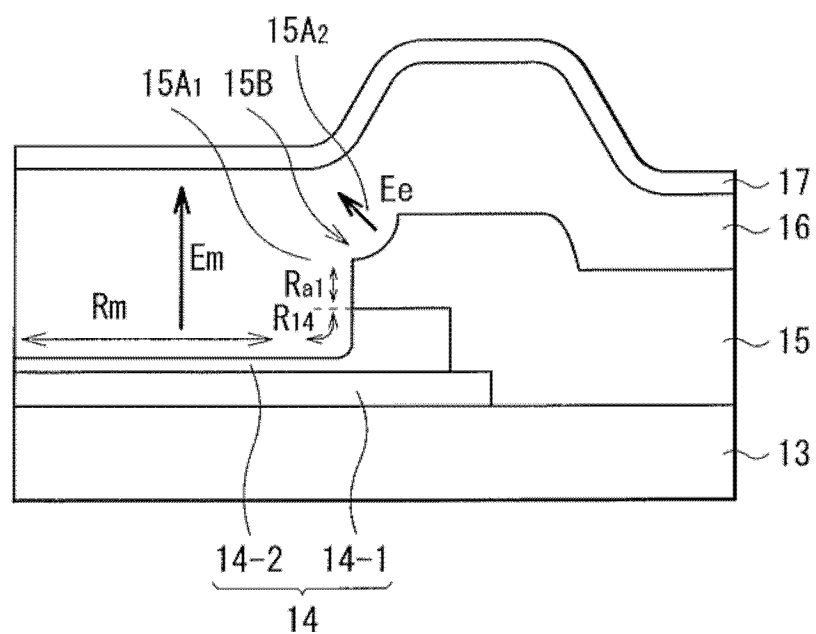


图 9

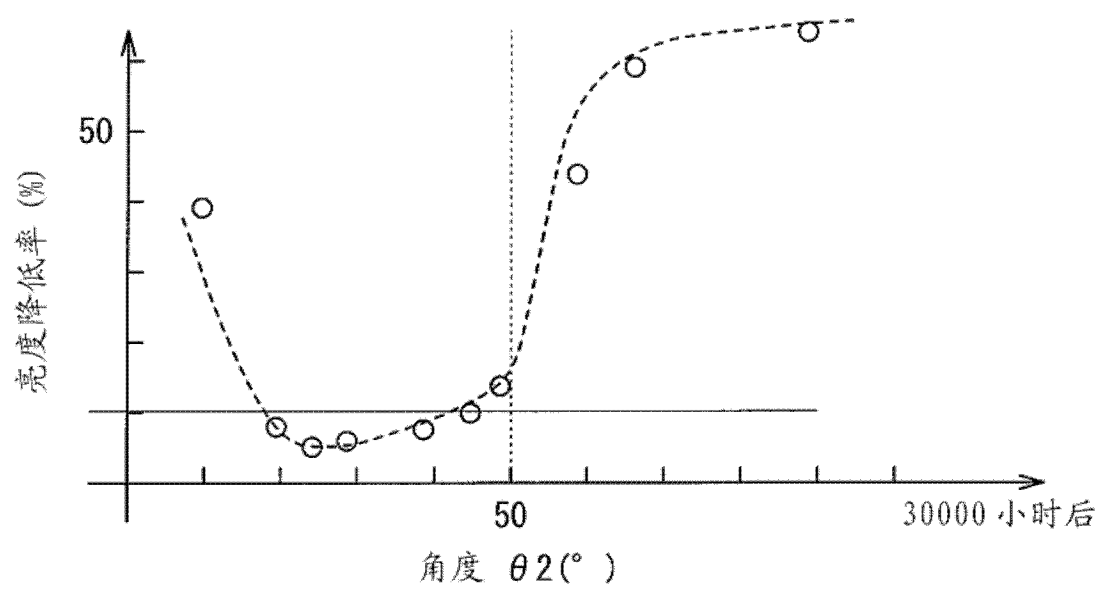


图 10

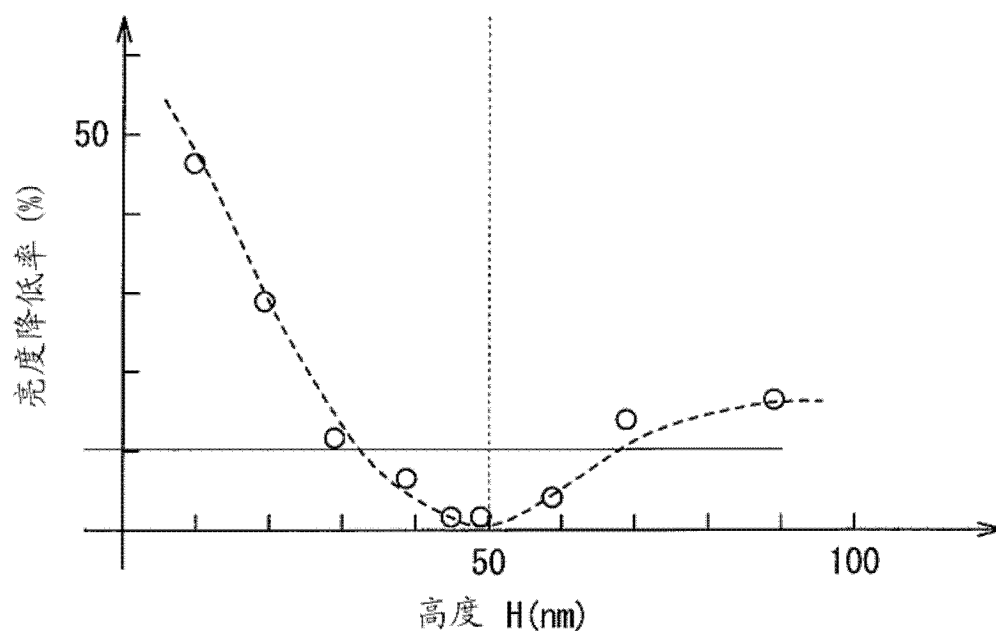


图 11

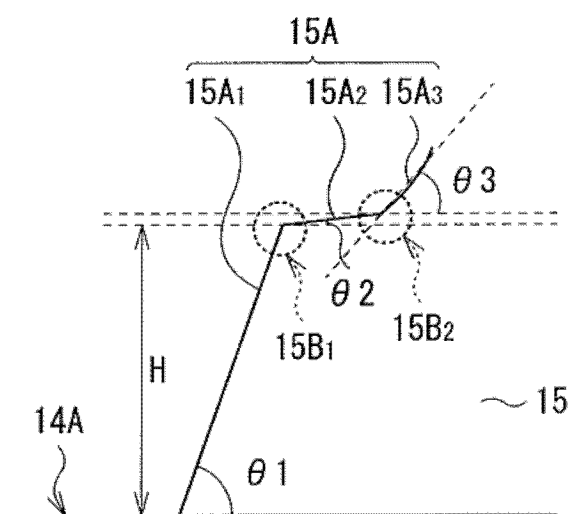


图 12



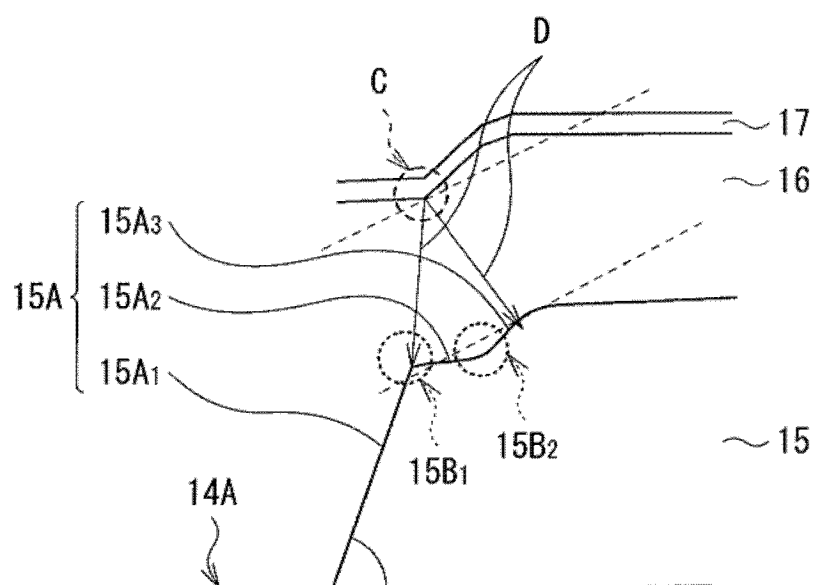


图 13

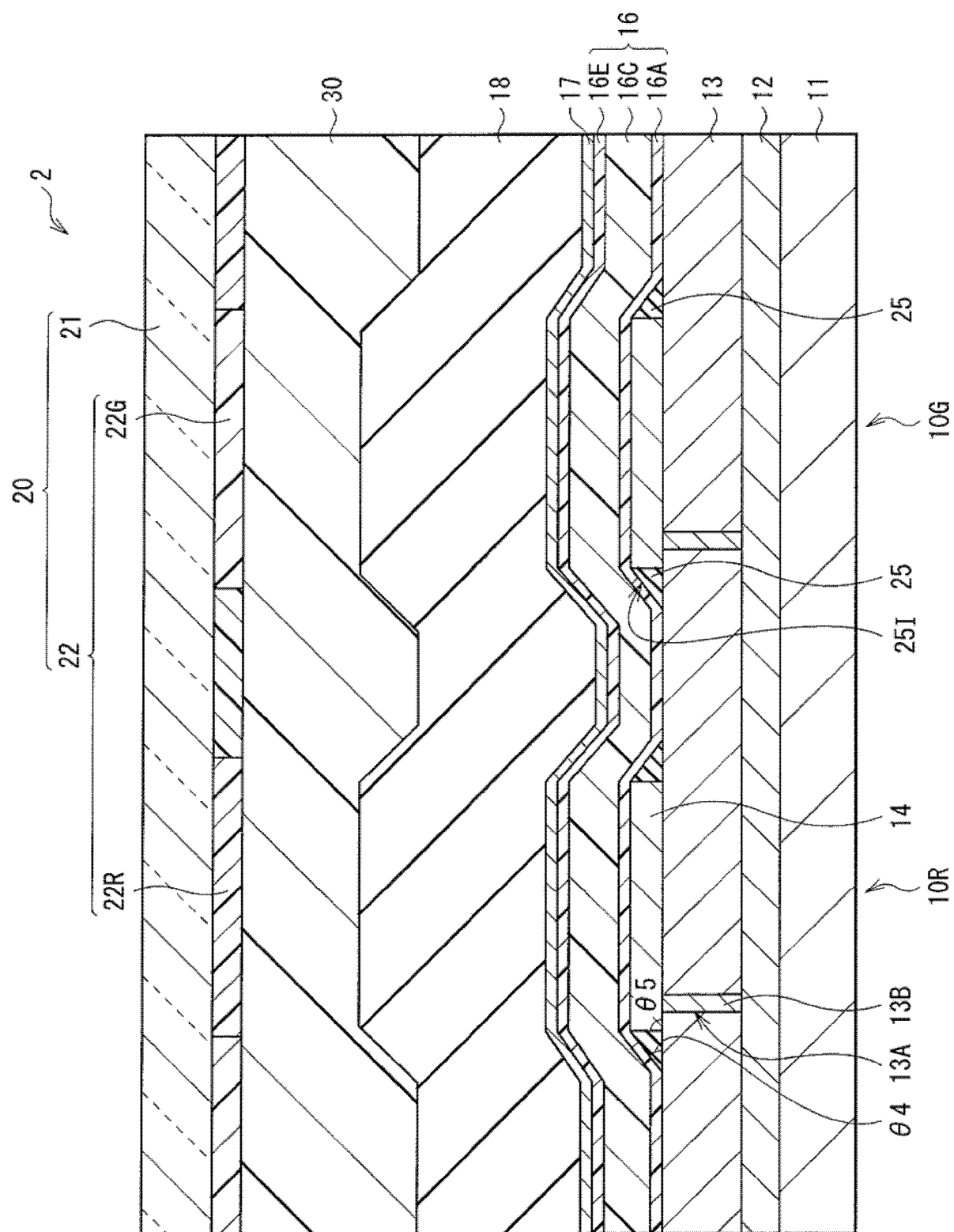


图 14

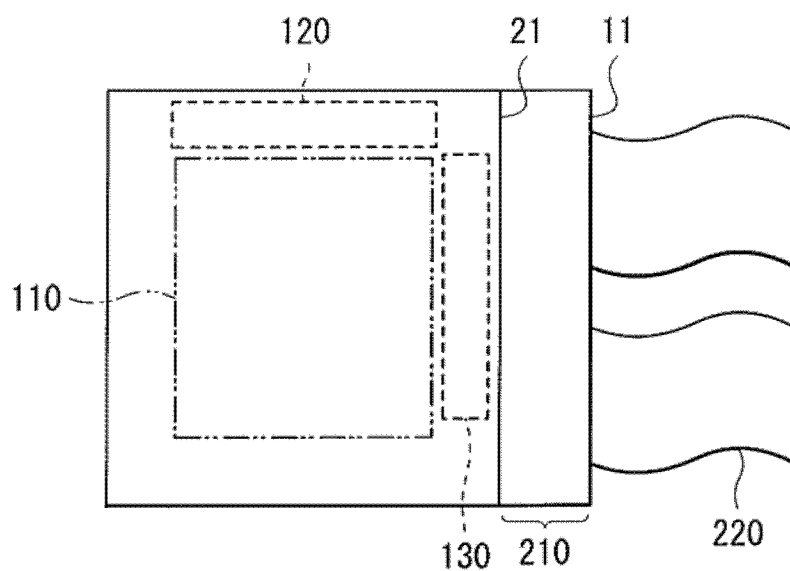


图 15

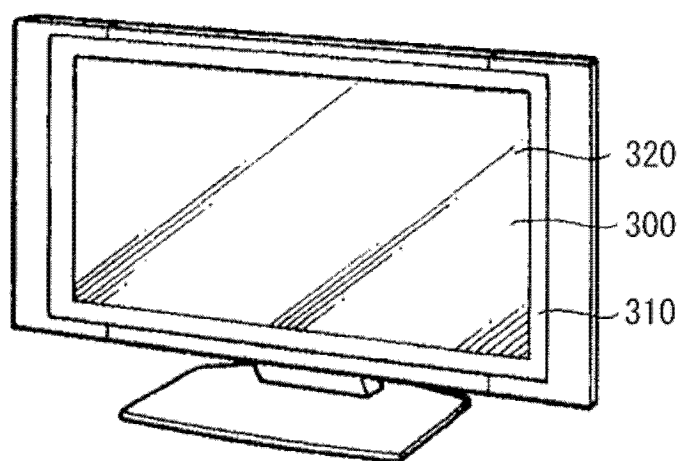


图 16

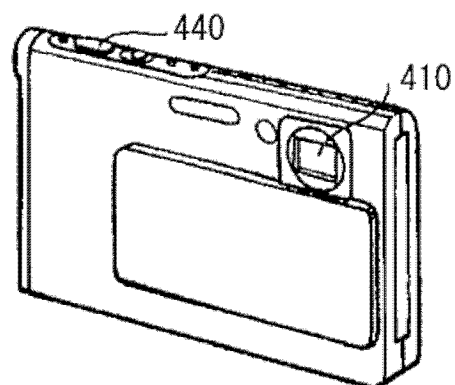


图 17A

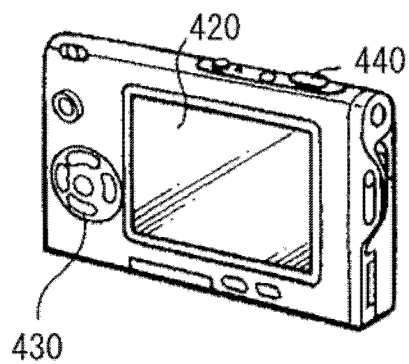


图 17B

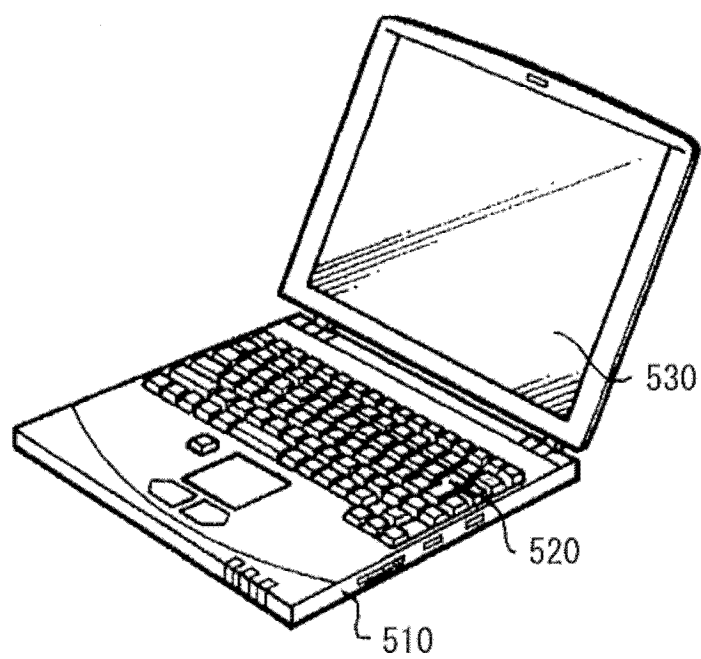


图 18

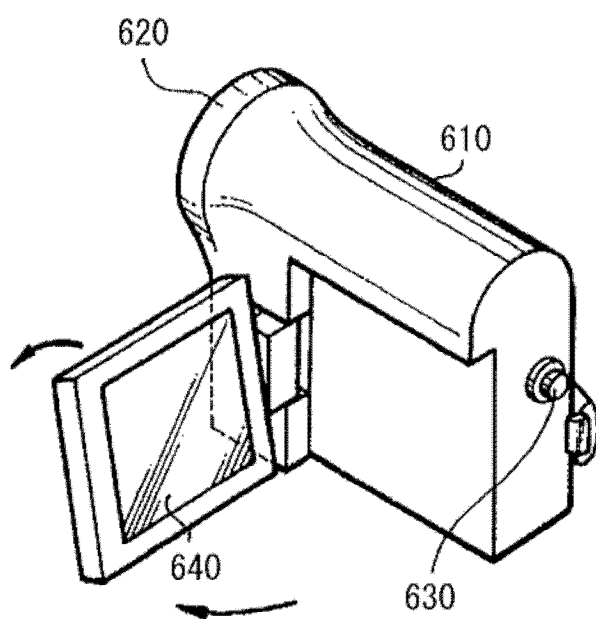


图 19

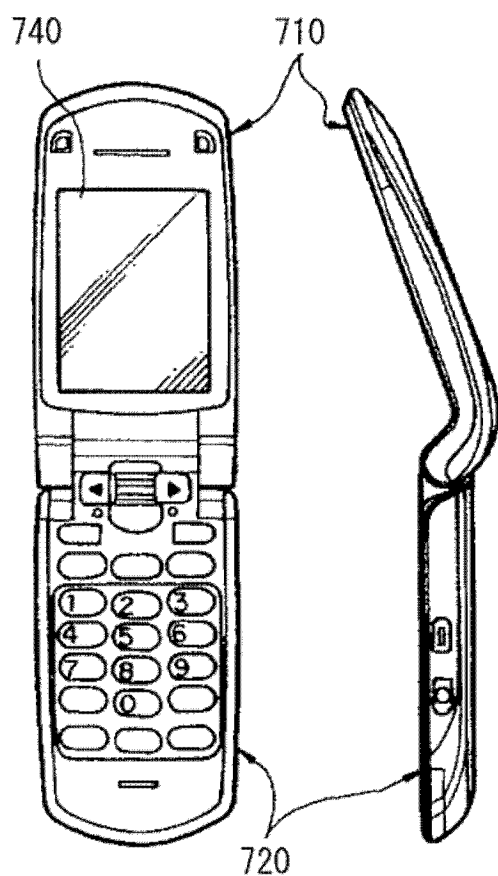


图 20A

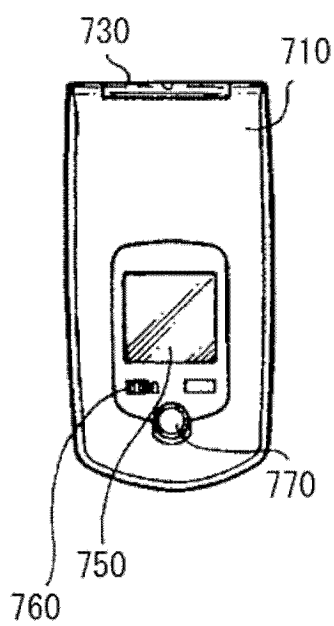


图 20C

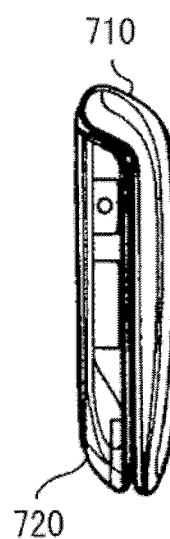


图 20D

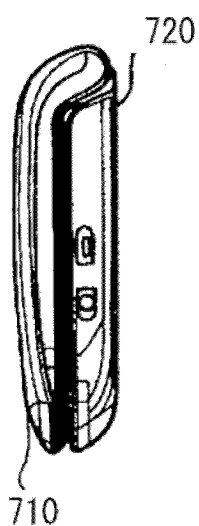


图 20E

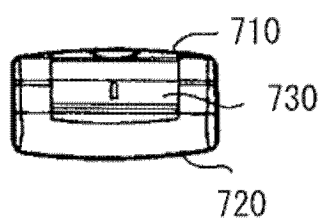


图 20F

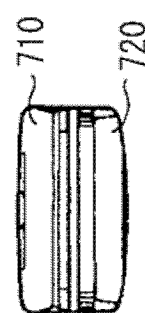


图 20G

专利名称(译)	有机发光器件和包括有机发光器件的显示单元		
公开(公告)号	<a href="#">CN102738406A</a>	公开(公告)日	2012-10-17
申请号	CN201210080412.1	申请日	2012-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	横山诚一 槇田笃哉 长谷川英史 山田二郎 白井裕久 古贺康孝 云雀野信介		
发明人	横山诚一 槇田笃哉 长谷川英史 山田二郎 白井裕久 古贺康孝 云雀野信介		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L2251/5315 H01L51/5218 H01L27/3248 H01L27/3272 H01L51/5253		
代理人(译)	曲莹		
优先权	2011075724 2011-03-30 JP 2011281214 2011-12-22 JP		
其他公开文献	CN102738406B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本发明提供一种有机发光器件和包括该有机发光器件的显示单元。该有机发光器件包括：第一电极和第二电极；有机层，包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的发光层；以及绝缘膜，覆盖所述第一电极的从其表面到其侧面的边缘，并且具有与所述有机层接触的内壁面以及在所述内壁面中的一个或更多拐角部分，所述拐角部分的脊线平行于所述第一电极的表面。

