



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102738406 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(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

(73) 专利权人 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)

(56) 对比文件

US US2009/0284144 A1, 2009. 11. 19,

US 2008/0018229 A1, 2008. 01. 24,

US 2008/0122035 A1, 2008. 05. 29,

审查员 王新建

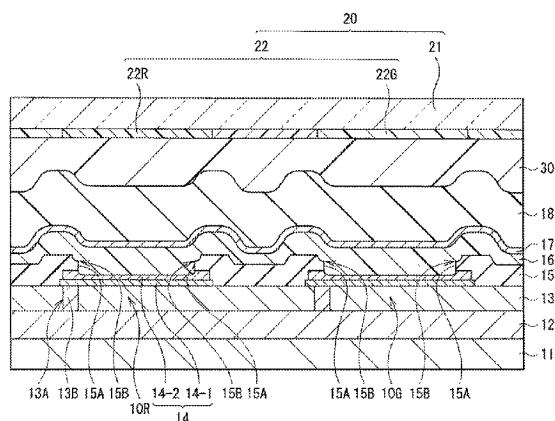
权利要求书1页 说明书14页 附图11页

(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;

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。

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。

3. 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。

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。

5. 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(SiN)构成。

6. 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。

7. 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;

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。

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(θ_1)与电流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(θ_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 θ_2 和 θ_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(SiO₂)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(SiO₂)、氮化硅(SiN_x)和氧氮化硅(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(端表面)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15A₁和15A₂,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15A₁(第一面)和第一电极14的表面14A形成的夹角为 θ_1 ,并且第二电极17侧的面15A₂(第二面)和第一电极14的表面14A形成的夹角为 θ_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15A₁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15A₂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15A₂,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。

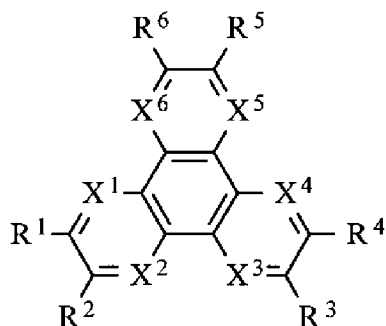
[0054] 可为各有机EL器件10R、10G和10B设置用于红、绿和蓝的各发光层。然而,为了获得高清晰度并且改善开口比,发光层优选具有如上所述的共用结构。然而,在采用共用发光层的情况下,在相邻器件之间通过有机层(特别是通过空穴注入层)易于发生驱动电流泄漏。由于漏电流,存在非发光像素受到发光像素影响并且发光的可能性,导致光发射效率降低。如日本未审查专利申请公开No. 2009-4347中,提出了一次形成反向渐缩形状的绝缘膜且随后重整绝缘膜成为向前渐缩形状的绝缘膜的方法。然而,在制造工艺的过程中、特别是在形成有机层后执行热处理的情况下,器件特性变坏的可能性很高。

[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15A₁的倾斜角很高。因此,空穴注入层16A正好位于面15A₁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。

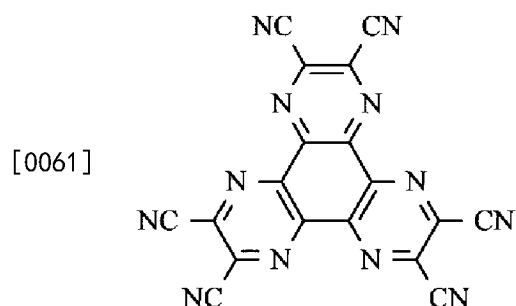
[0057] [化学式1]

[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]



[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 α -萘苯基二胺(α 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Li₂O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] $(2L)/\lambda + \Phi/(2\pi) = m$

[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, Φ 表示第一端部P1中产生的反射光的相移 Φ_1 和第二端部P2中产生的反射光的相移 Φ_2 之和($\Phi = \Phi_1 + \Phi_2$)(rad), λ 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 λ 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_x)、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 λ 。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的光的光谱的峰值波长 λ 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15A₂的倾斜角 θ_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相粘合。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15A₁和15A₂,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15A₁和15A₂。另外,因为第二电极17侧的面15A₂的倾斜角(θ_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15A₁的倾斜角(θ_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 θ_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 θ_1 。竖直轴上的电流量是标准化值,其中角度 θ_1 为70度的必要电流量为1。如图7所示,角度 θ_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 θ_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 θ_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的开口的正常光发射 E_m 外,即来自形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15A₁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 θ_1 和 θ_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 θ_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 θ_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 θ_1 和 θ_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15B₁外具有另一个拐角部分15B₂。

[0104] 本修改的内壁面15A具有两个拐角部分15B₁和15B₂。因此,从第一电极14侧,存在倾斜面15A₁、15A₂和15A₃,其每一个相对于第一电极14的表面14A具有不同的倾斜角 θ_1 、 θ_2 和 θ_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 θ_3 优选等于或小于50度,并且与前述的角度 θ_2 一样,更优选满足 $20^\circ \leq \theta_3 \leq 45^\circ$ 。

[0105] 如图13所示,角度 θ_2 和 θ_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($30^\circ \leq \theta 4 \leq 60^\circ$)。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,以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($80^\circ \leq \theta 5 \leq 90^\circ$)。

[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,在所述的实施例等中,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,在所述的实施例等中,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,其中绝缘膜由氮化硅(Si₃N₄)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。

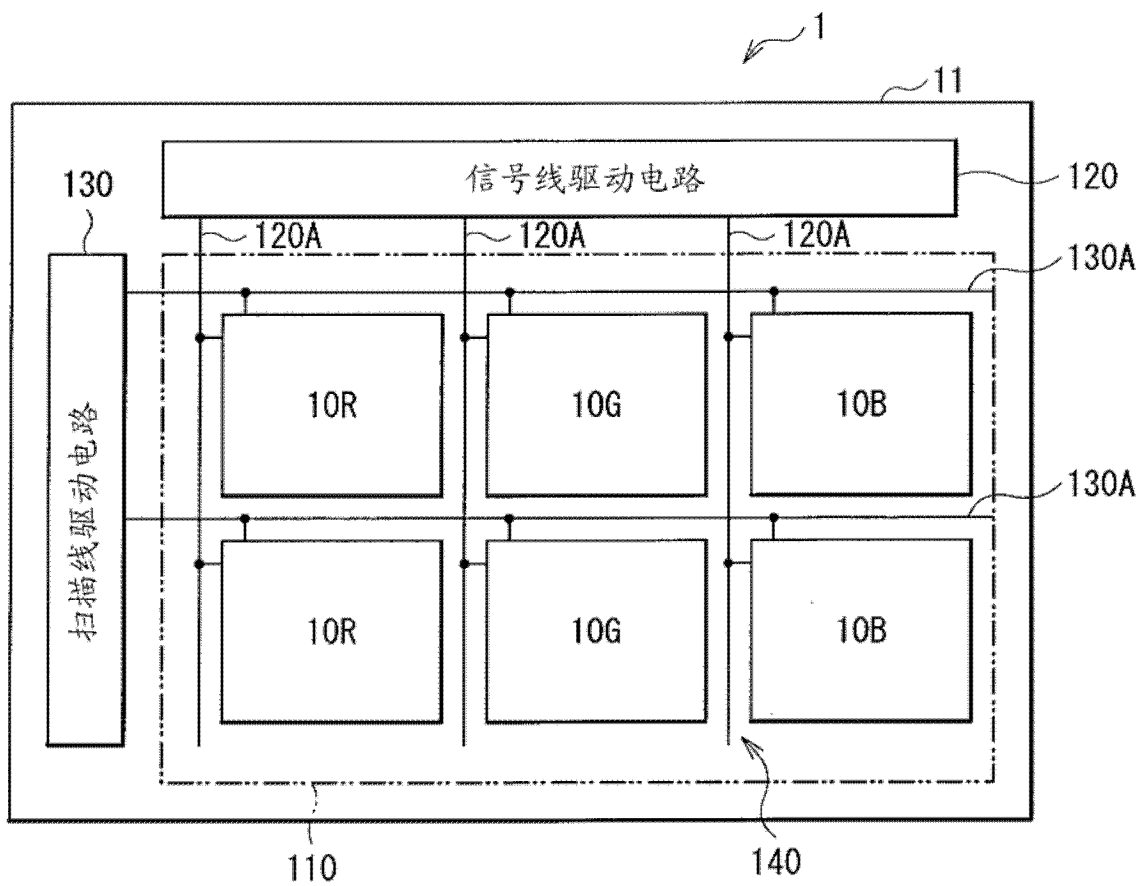


图1

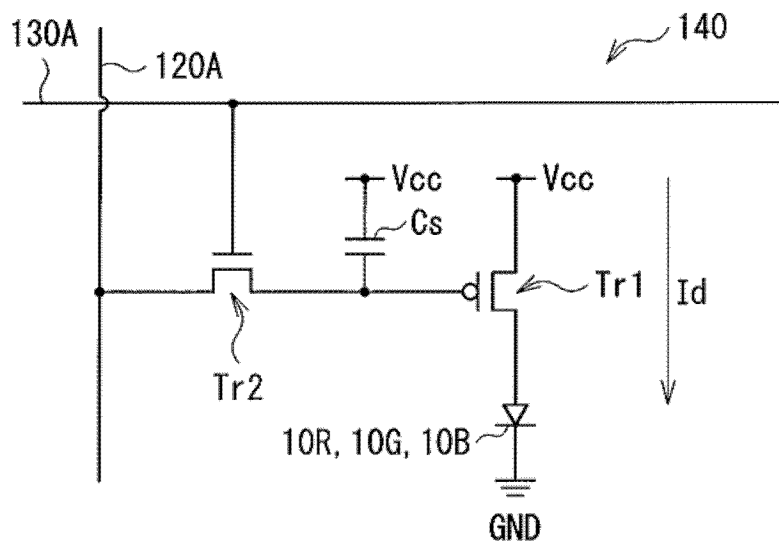


图2

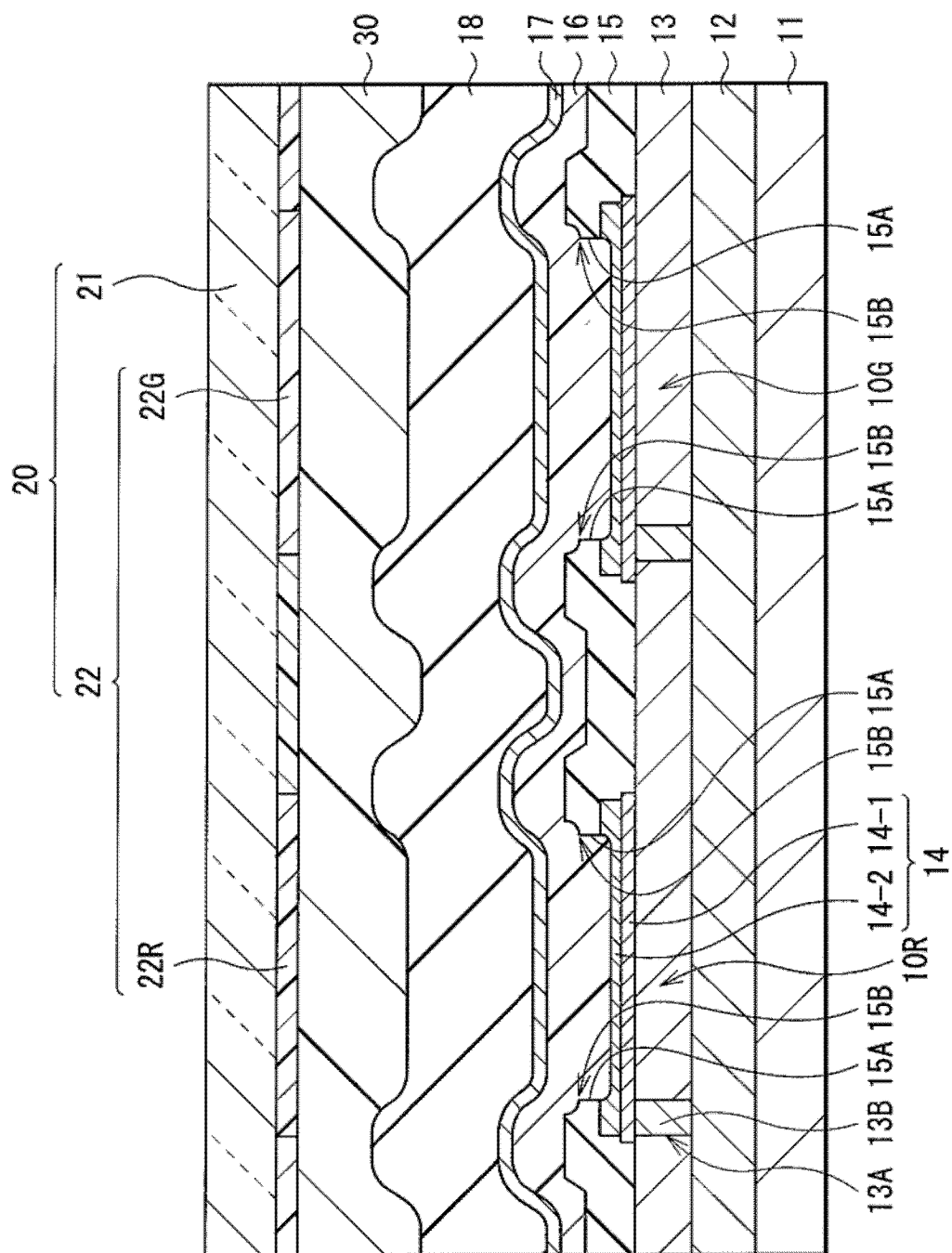


图3

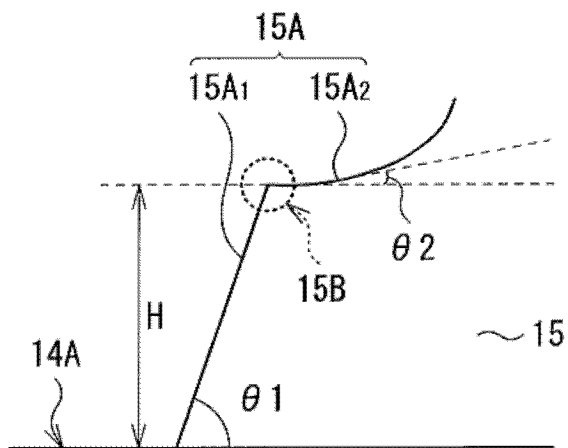


图4

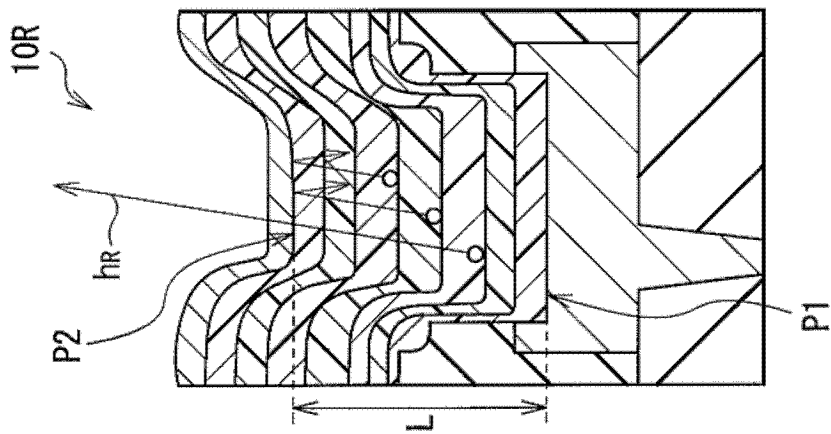


图5A

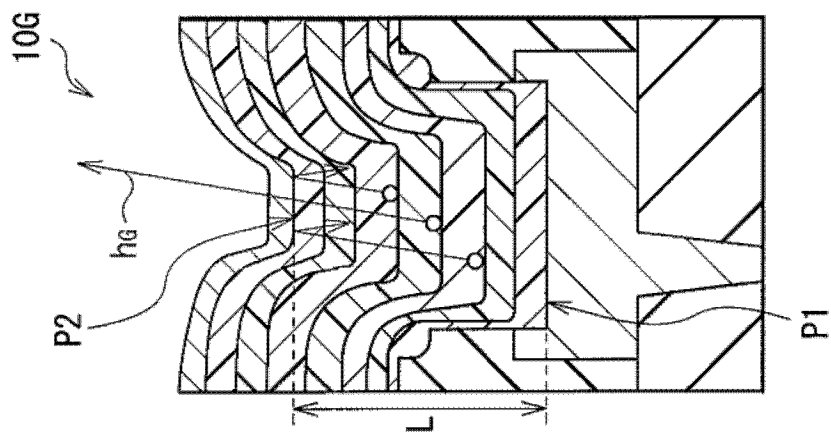


图5B

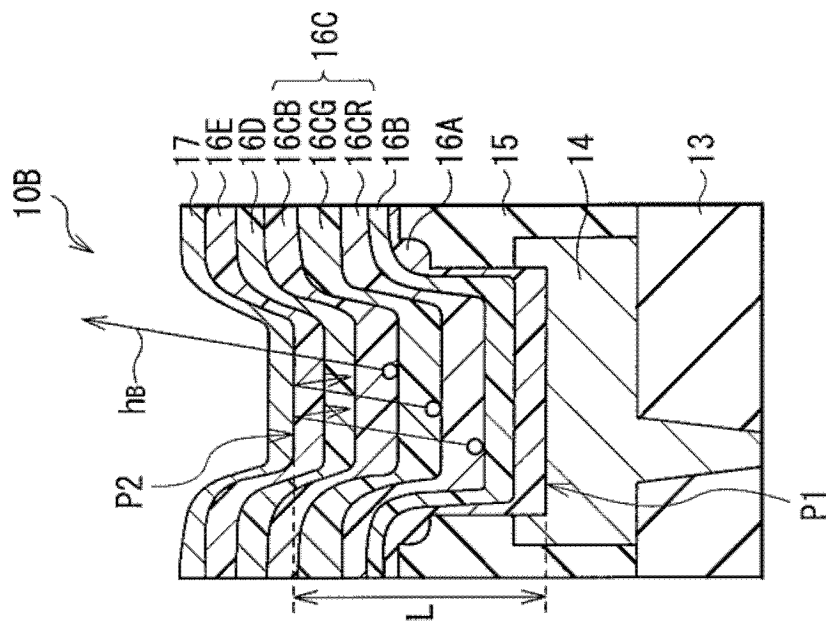


图5C



图6

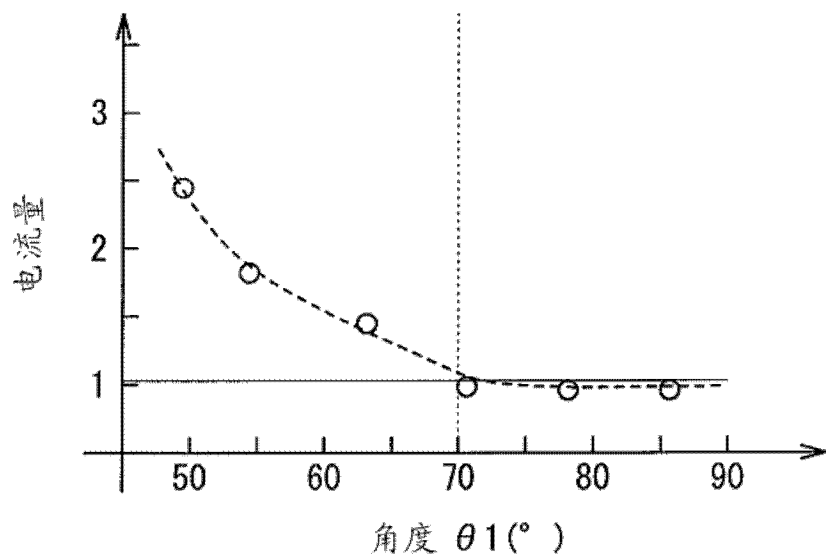


图7

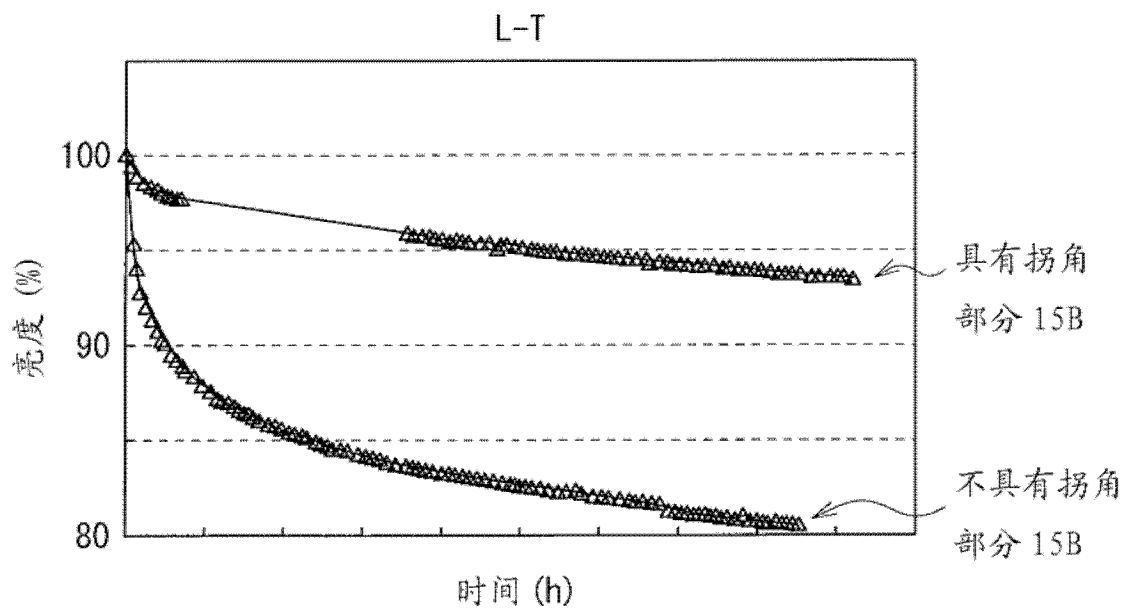


图8

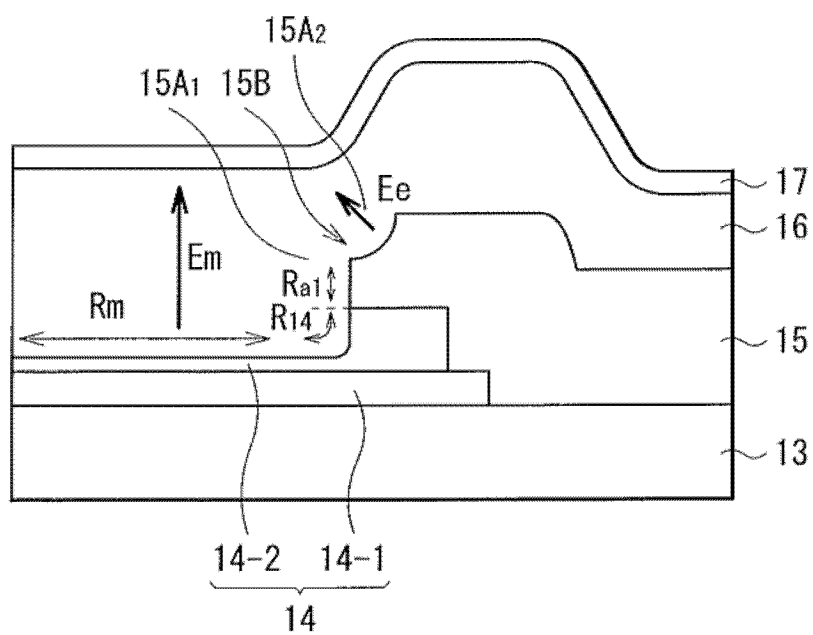


图9

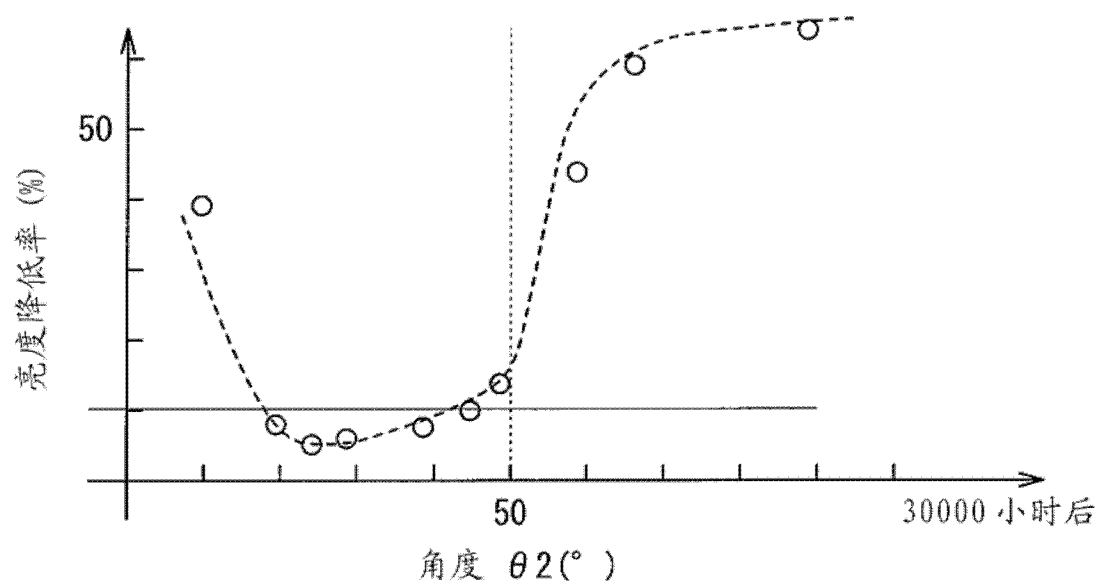


图10

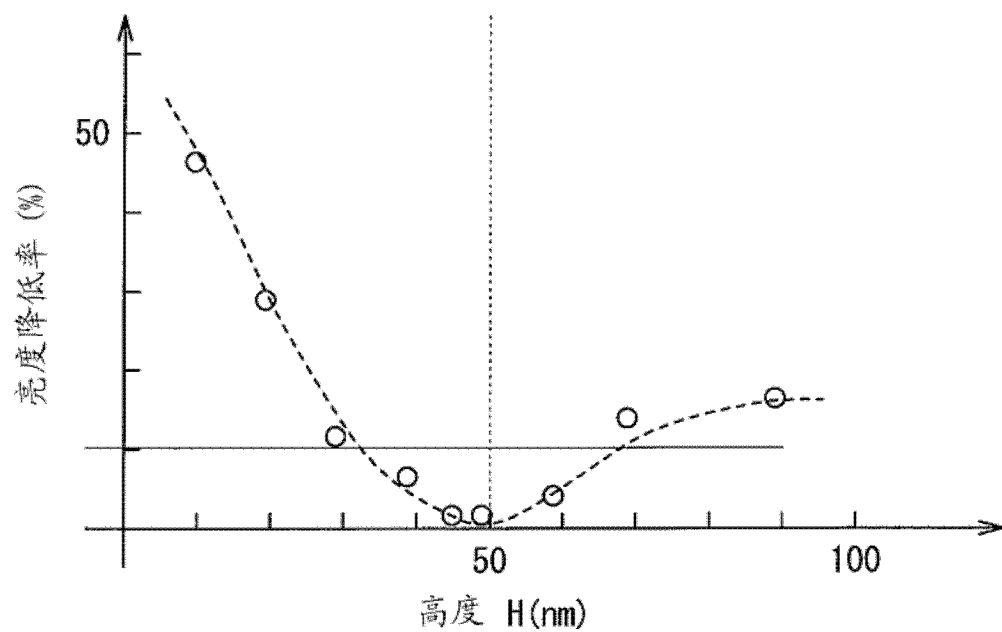


图11

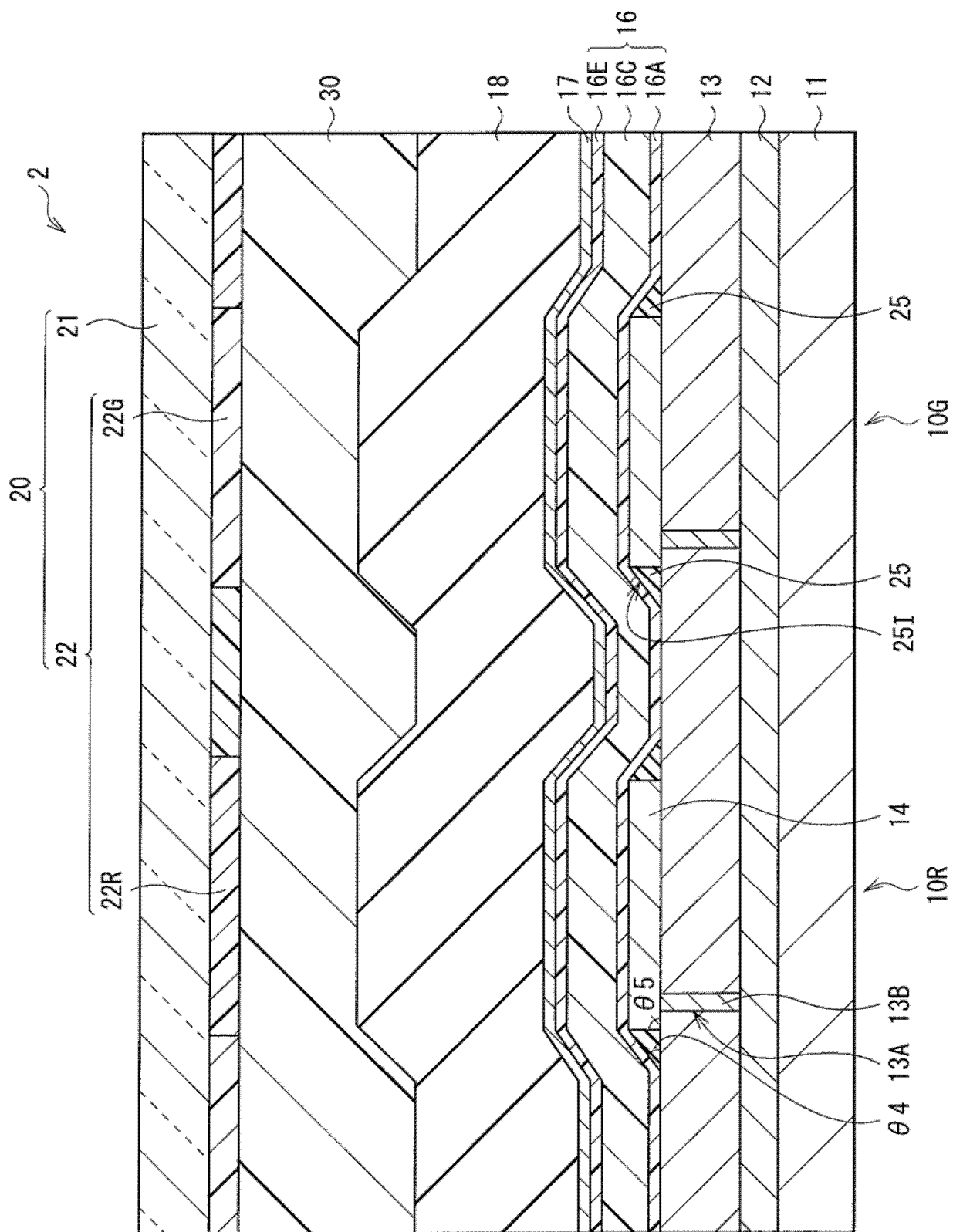


图14

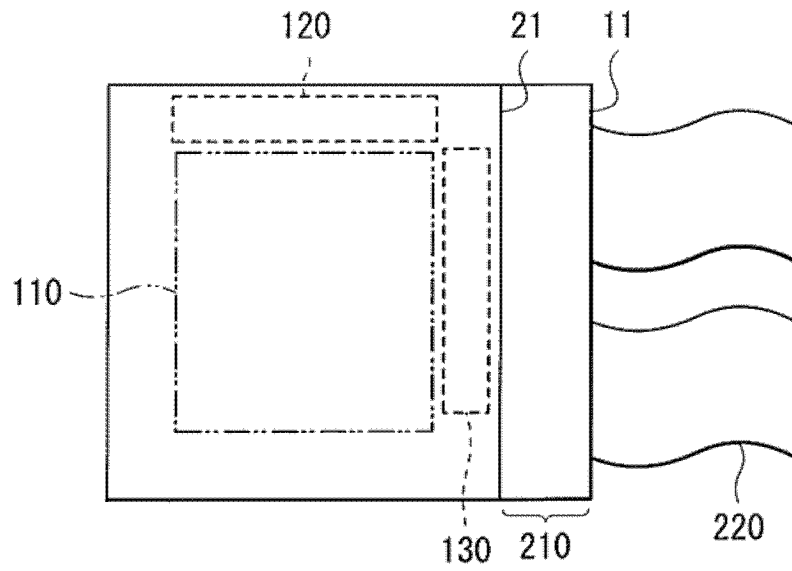


图15

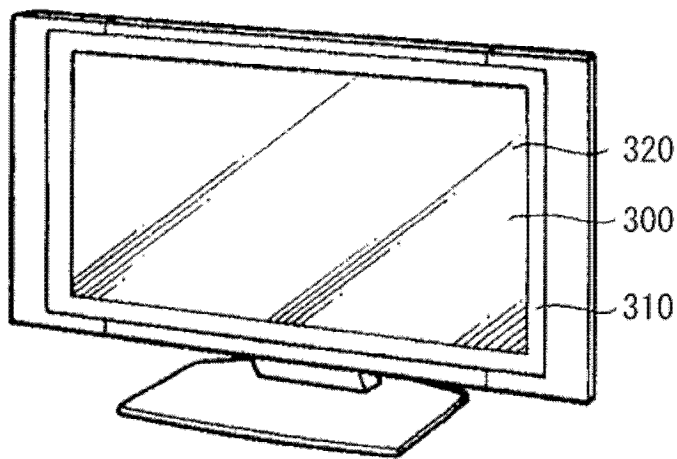


图16

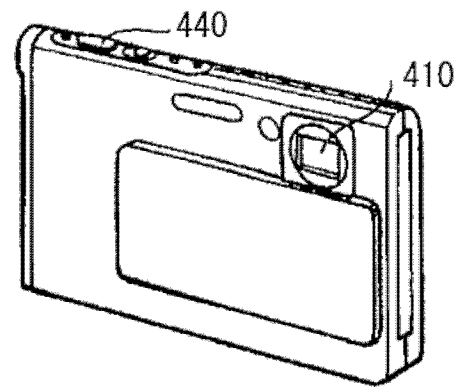


图17A

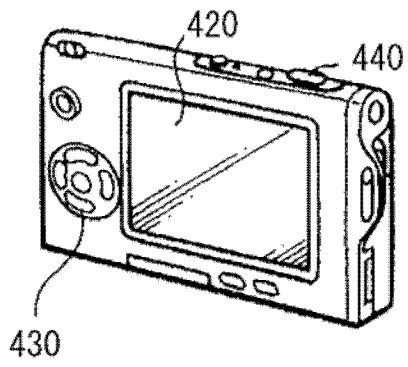


图17B

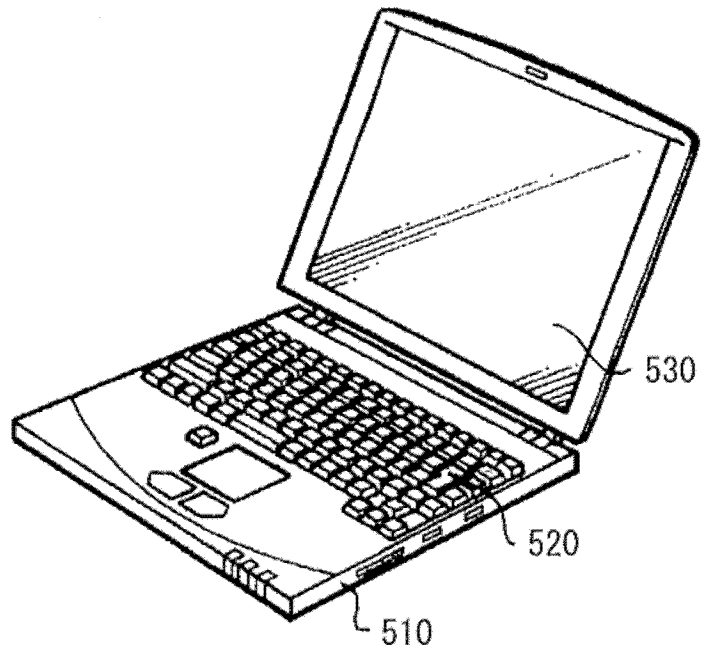


图18

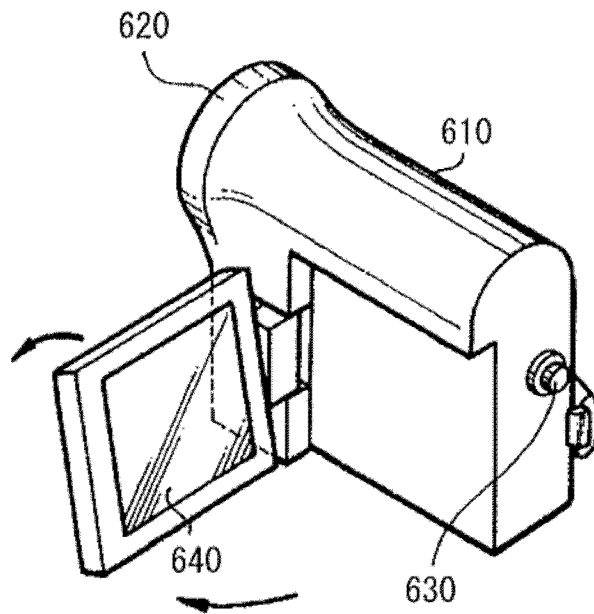


图19

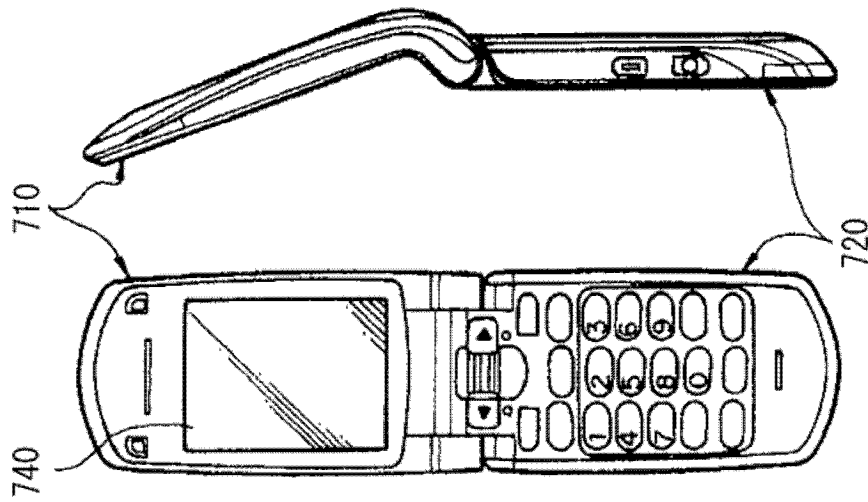


图 20B

图 20A

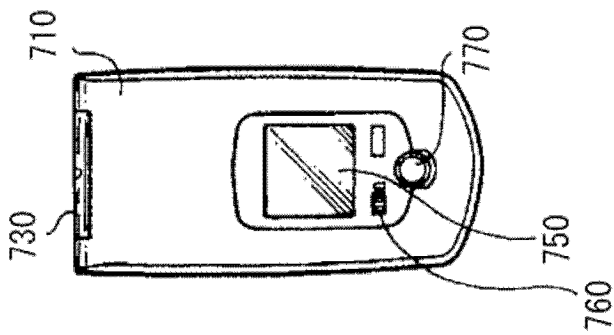


图20C

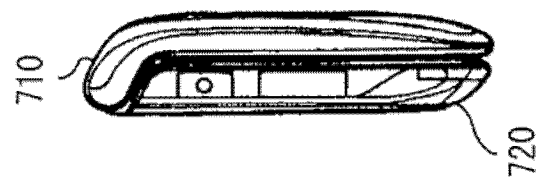


图20D

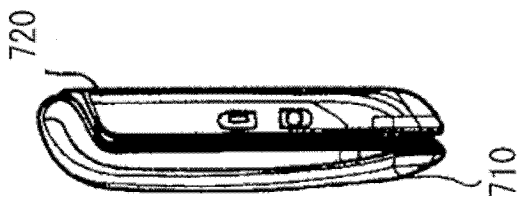


图20E

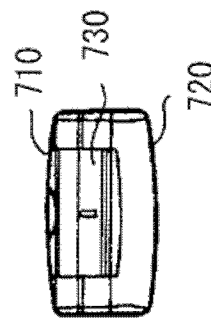


图20F

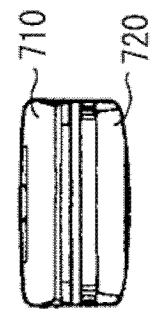


图20G