



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101447505 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 13

(21) 申请号 200810188607. 1

审查员 马圆

(22) 申请日 2005. 02. 16

(30) 优先权数据

2004-041465 2004. 02. 18 JP

(62) 分案原申请数据

200510008002. 6 2005. 02. 16

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 下神耕造 野泽陵一

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 李香兰

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

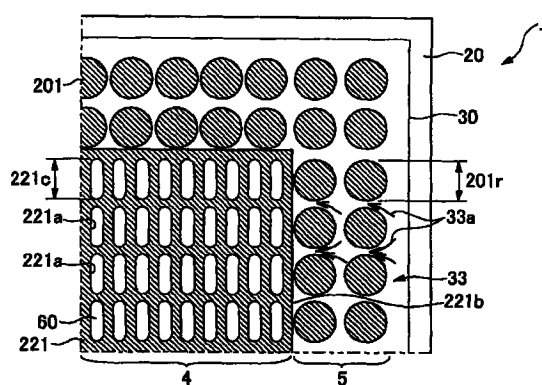
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 6 页

(54) 发明名称

有机电致发光装置以及电子设备

(57) 摘要

提供一种具备采用外壳或密封膜的密封结构的有机电致发光装置,可以有效防止所述密封膜或电极膜自身的应力造成的电极等的破损,且可以在高成品率下被制造。在基片(20)上具备多个第1电极、具有与所述第1电极的形成位置相对应的多个开口部的隔壁结构体(221)、配置在所述各开口部上的有机功能层(60)、第2电极、覆盖所述第2电极的密封膜(30)或密封构件,沿着所述隔壁结构体(221)的外周端的至少一部分排列多个岛形构件(201),所述多个岛形构件由与所述隔壁结构体相同的树脂材料构成,所述第2电极覆盖所述多个岛形构件、所述隔壁结构体以及所述有机功能层。



1. 一种有机电致发光装置,在基片上包括:多个第1电极、具有与所述第1电极的形成位置相对应的多个开口部的隔壁结构体、配置在所述开口部上的有机功能层、第2电极、覆盖所述第2电极的密封膜或密封构件,其特征在于,

该有机电致发光装置具备沿着所述隔壁结构体的外周端的至少一部分排列多个岛形构件而构成的应力缓和结构,

所述多个岛形构件由与所述隔壁结构体相同的树脂材料构成,

所述第2电极覆盖所述多个岛形构件、所述隔壁结构体以及所述有机功能层。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光装置,其特征在于,所述岛形构件环绕所述隔壁结构体而配置。

3. 根据权利要求1或者2所述的有机电致发光装置,其特征在于,

所述隔壁结构体俯视大致呈矩形,

所述岛形构件沿着所述隔壁结构体的相对面的2个边缘端部而配置。

4. 根据权利要求3所述的有机电致发光装置,其特征在于,沿着与所述开口部的长轴方向大致平行的所述隔壁结构体的边缘端部,排列所述岛形构件。

5. 根据权利要求1或者2所述的有机电致发光装置,其特征在于,所述岛形构件的排列间距和在该排列方向上的所述开口部的排列间距相同。

6. 根据权利要求1或者2所述的有机电致发光装置,其特征在于,所述岛形构件的排列方向的横截长度、和与该岛形构件所邻接的所述开口部的长轴方向的长度大致相同。

7. 根据权利要求1或者2所述的有机电致发光装置,其特征在于,所述岛形构件的平面形状是朝向所述基片的外端方向的窄头形。

8. 根据权利要求1或者2所述的有机电致发光装置,其特征在于,所述岛形构件的截面形状是朝向所述基片的法线方向的窄头形。

9. 根据权利要求1或者2所述的有机电致发光装置,其特征在于,所述岛形构件的高度在所述隔壁结构体的高度以上。

10. 一种电子设备,其特征在于,具备权利要求1或2所述的有机电致发光装置。

有机电致发光装置以及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光装置以及电子设备。

背景技术

[0002] 作为不需要背照灯等的自发光元件,近年来,作为具备了有机电致发光元件(有机 EL 元件)的有机电致发光装置(有机 EL 装置)受到关注。有机 EL 元件是在对置的阳极和阴极之间具备有机功能层、即发光层而构成的元件。关于该有机功能层,提出如果使用液滴喷吐法,能够在需要的位置上以规定量配置该有机功能层的形成材料,所以使用可以适用液滴喷吐法的高分子材料形成有机功能层。例如,专利文献 1 中公开了通过预先使用隔壁包围应该形成有机功能层的像素区域,并在该隔壁内配置上述高分子材料而形成有机功能层。

[0003] 不过,在含有有机 EL 装置的电光学装置领域中,改善对氧或水分等的耐久性也成为重要的课题。因此,为了防止这种氧或水分等的浸入,在有机 EL 装置中,采用的构成是当在基板上形成有机 EL 装置之后,使用外壳(密封罐等)或密封膜将有机 EL 元件与空气隔绝。

[0004] 此时,覆盖隔壁并成为阴极的导电膜通常形成平面密贴状,在该阴极中,在构成隔壁的构件上(即显示区域上)所形成的部分、和在显示区域之外大致密贴状的区域所成膜的部分,其膜应力不同。为此,有可能在阴极上容易产生裂纹,造成阴极的导通不良。特别是,在覆盖阴极而形成密封膜时,在让液态涂敷的密封膜形成材料干燥时,上述隔壁的高低不平引起的且从密封膜形成材料作用于阴极的应力,因部位的不同而大有不同,所以有可能容易进一步出现上述阴极的破损,降低成品率。

[0005] 专利文献 1:特开平 11-24604 号公报。

发明内容

[0006] 本发明正是鉴于上述现有技术的问题点而完成的发明,其目的在于提供一种具备采用外壳或密封膜的密封结构的有机电致发光装置,可以有效防止所述密封膜或电极膜自身的应力造成的电极等的破损,且可以在高成品率下被制造。

[0007] 为了解决上述课题,本发明提供一种有机电致发光装置,在基片上包括:多个第 1 电极、具有与所述第 1 电极的形成位置相对应的多个开口部的隔壁结构体、配置在所述开口部上的有机功能层、第 2 电极、覆盖所述第 2 电极的密封膜或密封构件,该有机电致发光装置具备沿着所述隔壁结构体的外周端的至少一部分排列多个岛形构件而构成的应力缓和结构,所述多个岛形构件由与所述隔壁结构体相同的树脂材料构成,所述第 2 电极覆盖所述多个岛形构件、所述隔壁结构体以及所述有机功能层。

[0008] 根据该构成,以沿着用于划分像素而设置的隔壁结构体的外周端的方式,设置岛形构件而作为应力缓和结构,所以岛形构件之间的空隙发挥与隔壁结构体的开口部相同的作用,当覆盖隔壁结构体和岛形构件而形成平面密贴状的第 2 电极时,能够均匀化第 2 电极

的应力,而且能够防止应力造成的第 2 电极的破损。

[0009] 另外,当覆盖上述第 2 电极而设置密封膜时,例如在上述第 2 电极上涂敷液态密封膜形成材料,干燥而形成密封膜,但在干燥时,密封膜收缩,给第 2 电极和隔壁结构体赋予应力。在以往的有机 EL 装置中,在形成开口部的区域的应力、和在没有形成开口部的外周侧区域的应力不同,由此有时第 2 电极出现破损,但在本构成中,通过设置在隔壁结构体外侧的岛形构件缓和密封膜干燥时的应力,所以能够防止上述电极的破损,得到可靠性良好且可以高成品率地制造的有机 EL 装置。

[0010] 在本发明的有机电致发光装置中,优选上述岛形构件环绕上述隔壁结构体而配置。根据该构成,能够做成可以更有效发挥对上述第 2 电极或密封膜的应力缓和作用的结构,并能够进一步有效防止第 2 电极等的破损。

[0011] 在本发明的有机电致发光装置中,也可以构成为:上述隔壁结构体俯视大致呈矩形,上述岛形构件沿着上述隔壁结构体的相对面的 2 个边缘端部而配置。

[0012] 在上述大致呈矩形的隔壁结构体中,当在特定的边缘端部容易出现第 2 电极等的破损时,也能够采用这种构成。

[0013] 在本发明的有机电致发光装置中,可以构成为:沿着与上述开口部的长轴方向大致平行的上述隔壁结构体的边缘端部,排列上述岛形构件。

[0014] 当开口部为俯视椭圆形或长方形时,在沿着其长轴方向的隔壁结构体的边缘端部容易出现上述应力造成的破损,这一点已由本发明者确认。因此,如果沿着隔壁结构体的该边缘端部配置岛形构件,能够有效防止上述破损。

[0015] 在本发明的有机电致发光装置中,优选在上述岛形构件的表面上形成一个或多个凹部。根据这种构成,当形成上述岛形构件上的密封膜时,在密封膜形成材料进入上述凹部的状态下形成密封膜,所以可以获得由岛形构件固定密封膜的作用,而且能够降低施加在隔壁结构体上的上述应力。

[0016] 在本发明的有机电致发光装置中,优选在上述凹部内配置用于形成上述有机功能层的有机材料。根据这种构成,在用于形成有机 EL 元件的开口部的外侧能够设置配置了有机材料的部分,能够有效防止在采用液相法形成有机功能层时出现的问题,即有机材料的干燥不均,从而能够提供亮度均匀性优良的有机 EL 装置。

[0017] 在本发明的有机电致发光装置中,优选上述凹部的深度小于上述岛形构件的高度。即,上述凹部的构成优选不贯通岛形构件。这是因为当上述凹部贯通岛形构件时,有可能损坏设置在其下层的绝缘层或元件部。另外,通过使上述凹部变浅,可以获得使用较少的有机材料而能够防止干燥不均的效果,同时能够减少流入其内部的密封膜形成材料,所以比较经济。

[0018] 在本发明的有机电致发光装置中,可以构成为:上述岛形构件的排列间距和该长轴方向上的上述开口部的排列间距大致相同。

[0019] 通过这种结构,当在上述凹部中配置有机材料时,可以作为在隔壁结构体的开口部配置有机材料的作业的延长而进行,因此,无需进行另外的滴下控制,所以能够防止工序的繁琐化。

[0020] 另外,可以在面内均匀地获得岛形构件造成的应力分散效果,也能够有效防止局部破损。

[0021] 在本发明的有机电致发光装置中,也可以构成:上述岛形构件的排列方向的横截长度、和该岛形构件所邻接的上述开口部的长轴方向的长度大致相同

[0022] 在本发明的有机电致发光装置中,优选上述岛形构件的平面形状是朝向上述基片的外端方向的窄头形。本发明的岛形构件通过密封膜的分散收缩应力的作用来保护隔壁结构体,所以最优选相对其收缩方向具有轴对称的平面形状,如果至少是如本构成上述的窄头形,则能够获得上述分散作用。

[0023] 在本发明的有机电致发光装置中,优选上述岛形构件的截面形状是朝向上述基片的法线方向的窄头形。根据该构成,能够做成更有效发挥上述密封膜的对收缩应力的分散作用的结构。

[0024] 在本发明的有机电致发光装置中,优选上述岛形构件的高度大于等于上述隔壁结构体高度。当上述岛形构件的高度低于隔壁结构体时,配置在岛形构件上侧的密封膜造成的应力直接作用于隔壁结构体,所以隔壁结构体或有机 EL 元件容易出现破损,根据这种构成,能够有效地保护隔壁结构体等。

[0025] 在本发明的有机电致发光装置中,优选上述岛形构件和上述隔壁结构体是由同一材质形成。根据该构成,在以往的隔壁结构体的图形形成工序中,能够同时形成岛形构件,能够不增加工序数而制造高画质、高可靠性的有机 EL 装置。

[0026] 本发明的电子设备,具备上述的本发明的有机电致发光装置。根据该构成,提供具备了可进行高画质显示且可靠性优良的显示部的电子设备。

附图说明

[0027] 图 1 是表示第 1 实施方式的有机 EL 装置的布线构造图。

[0028] 图 2 是表示第 1 实施方式的有机 EL 装置的平面结构图。

[0029] 图 3 是表示图 2 的主要部分的放大平面图。

[0030] 图 4 是表示沿着图 2 的 A-B 线的截面结构图。

[0031] 图 5 是表示图 3 的主要部分的放大平面图。岛形构件的放大斜视图 (a)、截面图 (b)。

[0032] 图 6 是表示有机 EL 装置 1 的详细截面构造图。

[0033] 图 7 是表示第 2 实施方式的有机 EL 装置的平面结构图。

[0034] 图 8 是表示电子设备一例的斜视结构图。

[0035] 图中:1-有机 EL 装置,23-像素电极(第 1 电极),23a-接触孔,25-无机绝缘层(隔壁结构体),30-保护基板(密封构件),33-密封膜,50-阴极(第 2 电极),60-有机发光层(有机功能层),70-空穴注入层(有机功能层),201、301-岛形构件,221-隔壁结构体,221a-开口部。

具体实施方式

[0036] 下面,对本发明进行详细说明。其中,该实施方式显示本发明的部分方式,并不限定本发明,可以在本发明的技术思想的范围内任意更改。另外,在如下所示的各图中,为了在图面上将各层或各构件做成可以识别的大小,各层和各构件的比例尺各有不同。

[0037] (第 1 实施方式)

[0038] 首先,对本发明的有机 EL 装置(有机电致发光装置)的第 1 实施方式进行说明。图 1 是表示本实施方式的有机 EL 装置的布线结构的模式图,在图 1 中符号 1 是有机 EL 装置。

[0039] 该有机 EL 装置 1 是将薄膜晶体管(TFT)用作开关元件的有源矩阵方式的装置,具有由多条扫描线 101...、在相对各扫描线 101 成直角交叉的方向上延伸的多条信号线 102...、与各信号线并列延伸的多条电源线 103...构成的布线结构,在扫描线 101...和信号线 102...的各交点附近形成像素区域 X...。

[0040] 在信号线 102 上连接有数据线驱动电路 100,该数据线驱动电路 100 具备移位寄存器、电平转换器、视频线以及模拟开关。另外,在扫描线 101 上连接有扫描线驱动电路 80,该扫描线驱动电路 80 具备移位寄存器以及电平转换器。

[0041] 进而,在各像素区域上设置有:借助扫描线 101 将扫描信号提供给栅电极的开关用 TFT112、借助该开关用 TFT112 保持由信号线 102 提供的像素信号的保持电容 113、将由该保持电容 113 保持的像素信号提供给栅电极的驱动用 TFT123、当借助该驱动用 TFT123 与电源线 103 电连接时从该电源线 103 流入驱动电流的像素电极 23、在该像素电极 23 和阴极 50 之间夹持的功能层 110。由这种像素电极 23、阴极 50 和功能层 110,构成发光元件即有机 EL 元件。

[0042] 在具备上述构成的有机 EL 装置中,当驱动扫描线 101 而使开关用 TFT112 置于导通状态时,此时的信号线 102 的电位由该保持电容 113 保持,按照该保持电容 113 的状态,确定驱动用 TFT123 的导通或截止状态。然后,借助驱动用 TFT123 的沟道,电流从电源线 103 流到像素电极 23,进而借助功能层 110,电流流到共同阴极 50。如此,功能层 110 按照流过的电流量而发光。

[0043] 接着,参照图 2~图 5 对本实施方式的有机 EL 装置 1 的具体方式进行说明。图 2 是表示有机 EL 装置的平面结构的图。另外,图 3 是图 2 的主要部分的放大平面结构图。图 4 是沿着图 2 的 A-B 线的截面图。图 5 是表示图 3 的主要部分的放大截面结构图。

[0044] 如图 2 所示,本实施方式的有机 EL 装置 1 包括具有透光性和电绝缘性的基板(基片)20、连接在开关用 TFT(未图示)上的像素电极以矩阵状配置在基板 20 上而成的像素电极区(未图示)、至少位于像素电极区上的俯视大致呈矩形的像素部 3(图 2 中的一点划线框内)。在本实施方式中,像素部 3 被划分成中央部分的实际显示区域 4(图 2 中的两点划线框内)、配置在实际显示区域 4 的周围的虚设区域 5(一点划线和两点划线之间的区域)。

[0045] 在实际显示区域 4 上,分别具有像素电极的红色、蓝色、绿色显示区域 R、G、B 在 A-B 方向上以及与其垂直的方向上,即有规则地配置成俯视矩阵形。另外,在实际显示区域 4 的图 2 中两侧配置有扫描线驱动电路 80、80。该扫描线驱动电路 80、80 位于虚设区域 5 的下侧而设置。

[0046] 另外,在实际显示区域 4 的图 2 中上方侧配置检查电路 90,该检查电路 90 配置在虚设区域 5 的下层侧。检查电路 90 是用于检查有机 EL 装置 1 的工作状况的电路,例如具备向外部输出检查结果的检查信息输出机构(未图示),其构成以能够对制造过程中或出厂时的显示装置的品质、缺陷进行检查。

[0047] 扫描线驱动电路 80 以及检查电路 90 的驱动电压,从规定的电源部通过图示略的信号布线施加。另外,向这些扫描线驱动电路 80 以及检查电路 90 的驱动控制信号和驱动

电压,借助图示略的信号布线从负责该有机 EL 装置 1 的工作控制的规定主驱动器等而被发送和施加。此外,此时的驱动控制信号是指来自主驱动器等指令信号,该指令信号等与扫描线驱动电路 80 以及检查电路 90 输出信号时的控制有关。

[0048] 而且,在像素区域 3 的外侧设置阴极用布线 202,与该阴极用布线 202 的延伸区域相对应而设置有透明的保护基板 30。详细情况如后所述,不过如图 4 所示,保护基板 30 是与基板 20 对向配置的基板,成为在其与基板 20 之间夹持多个构成实际显示区域 4 的发光元件。

[0049] 然后,当观察图 3 时,在相当于实际显示区域 4 的平面区域上设置有具备多个开口部 221 的隔壁结构体 221。另外,在环绕该隔壁结构体 221 的虚设区域 5 上,沿着隔壁结构体 221 的各边缘端部排列有多个俯视圆形的岛形构件 201。然后,这些隔壁结构体 221 以及岛形构件 201 配置在保护基板 30 的平面区域内,并被夹持在保护基板 30 与基板 20 之间。

[0050] 在本实施方式的情况下,隔壁结构体 221 和岛形构件 201 使用同种树脂材料在基板 20 上形成图形,且是通过任何树脂材料等有机化合物形成。不过,可以通过各不相同的材料形成。即,隔壁结构体 221 能够由树脂材料形成,岛形构件 201 能够由氧化硅等无机材料形成。

[0051] 设置在隔壁结构体 221 上的开口部 221a 通过分别在其内部配置后述的有机发光层 60 等,分别形成如图 1 所示的像素区域 X。岛形构件 201 以规定间隔相互分离设置,其直径 201r 与开口部 221a 的长轴方向的长度 221c 大致相同。另外,沿着与开口部 221a 的长轴方向平行延伸的隔壁结构体 221 的边缘端部 221b 而排列的岛形构件 201,在图示水平方向上相对邻接的开口部 221a 并排配置。

[0052] 接着,当观察截面构造时,如图 4 所示,有机 EL 装置 1 是在基板(基片)20 上形成具备了像素电极(第 1 电极)23、有机发光层 60 和阴极(第 2 电极)50 的多个发光元件(有机 EL 元件),进而覆盖它们而形成密封膜 33,然后通过保护基板(密封构件)30 进行密封。

[0053] 另外,功能层 110 的主要层是有机发光层(有机功能层)60,在夹持的 2 个电极之间也可以具备空穴注入层、空穴输送层、电子注入层、电子输送层、空穴阻止(hole block)层、电子阻止(electron block)层中的任意层。

[0054] 作为基板 20,当是所谓顶端发射型有机 EL 装置时,其构成是从作为该基板 20 的对向侧的保护基板 30 侧取出显示光,所以能够使用透明基板以及不透明基板中的任意一种。作为不透明基板,有如氧化铝等陶瓷、在不锈钢等金属片上实施表面氧化等绝缘处理的基板,另外,考虑到耐冲击性和轻量化,也可以使用热固化性树脂、热可塑性树脂、进而使用其薄膜(塑料薄膜)等。

[0055] 另外,在基板 20 上形成含有用于驱动像素电极 23 的驱动用 TFT123 等的电路部 11,在其上面设置多个发光元件(有机 EL 元件)。如图 4 所示,发光元件是通过顺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/输送的空穴注入层/输送层 70、具备作为电光学物质之一的有机 EL 物质的有机发光层 60、阴极 50 而构成。在这种构成的基础上,发光元件在其有机功能层 60 中,通过从空穴注入/输送层 70 所注入的空穴和来自阴极 50 的电子相结合而发光。

[0056] 在本实施方式中由于是顶端发射型,所以像素电极 23 无需透明,因此可以通过适当的导电材料形成。

[0057] 作为空穴注入 / 输送层 70 的形成材料,可以使用如聚噻吩衍生物、聚吡咯衍生物等、或它们的掺杂物等。具体地说,可以将 3,4- 聚乙烯二羟基噻吩 / 聚苯乙烯磺酸 (PEDOT/PSS) 的分散液等用作其形成材料而形成。

[0058] 作为用于形成有机发光层 60 的材料,能够采用可以发出荧光或磷光的公知发光材料。具体地说,优选使用 (聚) 芴衍生物 (PF)、(聚) 对苯撑乙烯撑衍生物 (PPV)、聚苯撑衍生物 (PP)、聚对苯撑衍生物 (PPP)、聚乙烯基咔唑 (PVK)、聚噻吩衍生物、聚甲基苯基硅烷 (PMPS) 等聚硅烷类等。

[0059] 另外,也能够在这些高分子材料中掺杂紫苏烯类色素、香豆素类色素、若丹明类色素等高分子类材料,或者红荧烯、紫苏烯、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。

[0060] 再有,也能够使用以往公知的低分子材料取代上述高分子材料。

[0061] 另外,必要时可以在这种有机发光层 60 上形成由以钙或镁、锂、钠、铯、钡、铯为主要成分的金属或金属化合物构成的电子注入层。

[0062] 在本实施方式中,如图 4 所示,空穴注入 / 输送层 70 和有机发光层 60 由在基板 20 上形成平面大致呈格栅形的无机绝缘层 25 以及隔壁结构体 221 所包围而配置,由此被围绕的空穴注入 / 输送层 70 和有机发光层 60 成为构成单一发光元件 (有机 EL 元件) 的元件层。另外,在隔壁结构体 221 的外周侧形成的岛形构件 201 通过介入绝缘层而配置在扫描线驱动电路 80 上。

[0063] 再有,无机绝缘膜 25 是在大于实际显示区域 4 和虚设区域 5 的总面积的面积上形成的,以覆盖至基板 20 的外周部。

[0064] 阴极 50 是在覆盖有机发光层 60 和隔壁结构体 221、岛形构件 201 的上面、进而覆盖形成了隔壁结构体 221 和岛形构件 201 的外侧部的壁面的状态下,形成在基板 20 上。其中,如图 4 所示,该阴极 50 在岛形构件 201 的外侧与形成在基板 20 外周部的阴极用布线 202 连接,在该阴极用布线 202 上连接软性基板 203 (参照图 2。),由此阴极 50 借助阴极用布线 202 而连接在软性基板 203 上的驱动 IC (驱动电路) 上。

[0065] 作为用于形成阴极 50 的材料,因为本实施方式是顶端发射型,所以需要具有透光性,因此可以使用透明导电材料。透明导电材料典型的是 ITO (Indium Tin Oxide: 铟锡氧化物),但也可以是其他透明导电材料。此外,在本实施方式中使用的是 ITO。

[0066] 在阴极 50 的上层部可以形成阴极保护层 (未图示)。阴极保护层是在制造过程中具有防止阴极 50 受腐蚀的功能的层,是由硅化合物等无机化合物形成。通过使用由无机化合物构成的阴极保护层覆盖阴极 50,能够很好地防止氧气、水分或有机材料等接触阴极 50 而造成的腐蚀。此外,阴极保护层能够通过高密度等离子体成膜法形成硅化合物、即硅氮化物或硅氧氮化物、硅氧化物等。或者,除了硅化合物之外,还能够使用如氧化铝或氧化钽、氧化钛、进而也能够使用其他陶瓷等。其厚度可以形成 10nm 至 300nm 的厚度。这是因为当不到 10nm 时,膜的缺陷或膜厚的偏差等引起部分贯通孔的形成,有可能损坏阻挡性。另外,当超过 300nm 时,有可能产生由应力引起的裂纹,造成阴极 50 的破损。

[0067] 在阴极 50 上设置范围比隔壁结构体 221 更广的且覆盖阴极 50 的密封膜 33。然

后,密封膜 33 形成至基板 20 的外周部。在密封膜 33 上配置保护基板 30,并由密封膜 33 与基板 20 粘接。

[0068] 密封膜 33 是用于防止氧气或水分浸入其内侧的膜,由此防止氧气或水分浸入阴极 50 或有机发光层 60,抑制氧气或水分造成的阴极 50 或有机发光层 60 的劣化等。另外,优选针对来自外部的机械冲击具有缓冲功能的膜。

[0069] 再有,在本实施方式中是作为顶端发射型,所以密封膜 33 需要具有透光性,因此通过适宜调整其材质或膜厚,在本实施方式中可见光区域的光线透过率可达到如 80% 以上。

[0070] 另外,密封膜 33 是由如氨基甲酸酯类、丙烯酸类、环氧类、聚烯烃类等树脂材料构成,作为由发挥比后述的保护基板更柔软且玻化温度更低的材料构成的粘结材料而发挥功能。在这种树脂材料中,优选添加有机硅烷偶合剂或烷氧基硅烷,如此以来,形成的密封膜 33 和保护基板 30 的密接性更好,因此针对机械冲击的缓冲功能提高。

[0071] 密封膜 33,能够采用旋涂法等基板 20 上涂敷液态树脂材料,在配置了保护基板 30 的状态下进行干燥而形成,起到将保护基板 30 和基板 20 固定成一体的功能。

[0072] 保护基板 30 发挥对密封膜 33 连同有机 EL 元件进行密封的密封构件的功能,是具有耐压性或耐磨性、防外部光反射性、阻气性、紫外线遮断性等功能中的至少一种的构件。具体地说,是由玻璃基板和在最表面上涂敷 DLC(类金刚石碳)层、硅氧化物层、氧化钛层等而成塑料薄膜等所构成。

[0073] 再有,在该例的有机 EL 装置中,在做成顶端发射型的情况下,需要将保护基板 30、密封膜 33 均做成透光性膜,不过在做成底端发射型的情况下,就没有此必要。

[0074] 在具备以上构成的本实施方式的有机 EL 装置中,在构成实际显示区域 4 的隔壁结构体 221 的外周侧设置有排列岛形构件 201...而成的应力缓和结构,由此能够防止覆盖隔壁结构体 221 和岛形构件 201 而形成的阴极 50 或隔壁结构体 221 的破损。下面,参照图 3 对该应力缓和结构的作用效果进行说明。

[0075] 在本实施方式的情况下,密封膜 33 当在基板 20 上配置液体之后,被干燥工序进行固化,但在进行该干燥时,因为自基板 20 的外周侧向中央部收缩,所以在密封膜 33 的膜厚不同的部位,由上述收缩作用导致的应力不同。

[0076] 在这种干燥工序中,通过形成在基板 20 上的隔壁结构体 221 的边缘端部 221b,作用特别强的应力。然后,如果针对该强应力作用的部位没有实施任何对策,在阴极 50 上出现裂缝,导通状态不均匀,从而降低显示亮度的均匀性,另外,根据情况的不同,有机 EL 元件会遭到破坏。

[0077] 因此,在本发明中,为了防止上述密封膜 33 的应力造成的破损,在隔壁结构体 221 的外侧间断配置岛形构件 201...而成为应力缓和结构。如果设置有这种应力缓和结构,如图 3 所示,干燥时的密封膜 33 的收缩方向 33a 绕进各岛形构件 201,能够防止应力作用于整个隔壁结构体 221 的边缘端部 221b。另外,通过岛形构件 201 的弹性可以对应力有相当程度的缓和,所以降低作用于上述边缘端部 221b 的应力,可以有效防止隔壁结构体 221 和阴极 50 的破损。因此,在本实施方式的有机 EL 装置中,因没有出现阴极 50 的导电性不均匀,可以获得亮度均匀的显示。另外,在制造时,因为没有出现密封膜 33 的应力造成的有机 EL 元件的破损,所以可以高成品率地制造。

[0078] 图 5 是图 3 和图 4 所示的岛形构件 201 的斜视结构图 (a)、和截面结构图 (b)。如这些图 (a)、(b) 所示, 岛形构件 201 是形成大致圆锥台形并配置在基板 20 (无机绝缘层 25) 上的构件, 在其顶板上刻划设置有多个 (图示 3 根) 切缝 (凹部) 201a。这些切缝 201a... 相互平行延伸, 在本实施方式中是大致平行于图 3 所示的开口部 221a 的延伸方向而形成。当涂敷密封膜 33 的形成材料时, 形成材料流入这些切缝 201a 中, 所以密封膜 33 被岛形构件 201 所固定, 能够降低密封膜 33 固化时作用于隔壁结构体 221 上的应力。

[0079] 另外, 上述切缝 201a 在采用液滴喷吐法等液相法进行有机发光层 60 或空穴注入层 70 的形成时, 作为防止上述有机功能层出现干燥不均的机构而发挥功能。通过采用液滴喷吐法对隔壁结构体 221 的开口部 221a 顺次滴下液体材料而形成上述有机功能层, 但问题是, 此时在隔壁结构体 221 的外缘部的开口部 221a, 液体材料的干燥速度加大, 容易出现干燥不均。因此, 如同本发明, 在该液滴喷吐工序中, 如果对上述切缝 201a... 配置液体材料, 能够防止在隔壁结构体 221 的外缘部的开口部 221a 内配置的液体材料干燥, 能够在实际显示区域 4 内以均匀的干燥速度形成有机功能层。另外, 当如上所述地在切缝 201a 中配置液体材料时, 优选切缝 201a 以开口部 221a 相同的间距形成。这是因为避免了对液滴喷吐头的控制的复杂化。

[0080] 再有, 由液滴喷吐法 (喷墨法) 形成有机发光层 60、空穴注入 / 输送层 70 等的方法能够使用公知的方法, 已在先前的专利文献 1 中公开。

[0081] 在本实施方式中, 对岛形构件 201 的形状为大致圆锥台形时进行了说明, 但岛形构件 201 的形状并不限于此, 能够应用各种形状。例如除了平面圆形之外, 还可以应用平面椭圆形、矩形、多角形等形状中的任一种。不过, 因为要提高上述的收缩应力的分散效果, 所以优选朝向密封膜 33 的收缩方向、即基板 20 的外周方向形成窄头形。另外, 作为截面形状, 除了图示的梯形之外, 还能够应用半圆形、三角形等。在该截面形状中, 当考虑收缩应力的分散效果、形成的容易程度时, 优选朝向基板 20 的垂直方向而形成窄头形。

[0082] 另外, 在本实施方式中, 其构成是环绕隔壁结构体 221 而排列 2 列的岛形构件 201..., 但可以适宜改变该岛形构件 201 的排列形态。当形成在隔壁结构体 221 上的开口部 221a 是如图 3 所示的大致椭圆形 (或长方形) 时, 有在上述密封膜 33 的应力作用下容易破损的部位, 在图 3 中, 与开口部 221a 的长轴方向平行的边缘端部 221b 的部分相当于该部位。因此, 在这种情况下, 也能够采用只在沿着上述边缘端部 221b 的部分上排列形成岛形构件 201 的构成。但是, 如当开口部 221a 的形状是类似正方形或圆形等方形时, 在隔壁结构体 221 的任何一个边缘端部都出现破损, 所以优选沿着所有的边缘端部排列上述岛形构件 201。

[0083] 图 5 所示的岛形构件 201 的高度 201h 优选大于等于图 4 所示的隔壁结构体 221 的高度。当低于隔壁结构体 221 时, 对隔壁结构体 221 的顶端部作用较大的收缩应力, 所以有可能容易出现有机 EL 元件的破损。另外, 切缝 201a 的深度 201d 优选比岛形构件的高度 201h 浅。当形成了贯通岛形构件 201 并达到无机绝缘层 25 的切缝时, 有可能是切缝贯通设置时的蚀刻造成无机绝缘层 25 或电路部 11 的损伤, 所以不优选。

[0084] 另外, 当为了防止先前的干燥不均而利用切缝 201a 时, 滴在切缝 201a 内的液体材料的量并不是很多, 所以如果使切缝 201a 变浅, 只需少量的液体材料就能可以防止干燥不均, 另外, 即使在形成密封膜 33 时也可以减少流入切缝 201a 内的量, 所以比较经济。

[0085] 为了使形成的上述切缝 201a 的深度浅于岛形构件的高度 201h,例如,在通过光刻法使岛形构件 201 形成图形时,可以对用于形成切缝 201a 的区域选择性地照射少于其他区域的能量线、即进行所谓的半曝光。

[0086] 在本实施方式中,虽然针对为了密封配置在基板 20 上的有机 EL 元件,采用通过具有粘接材料功能的密封膜 33 粘接保护基板 30 的密封结构的情况进行了说明,不过本发明的有机 EL 装置所具备的应力缓和结构在采用了其他密封结构的有机 EL 装置中也有效发挥功能。能够例示出如下密封结构,例如,为了对覆盖隔壁结构体 221 而形成的阴极 50 进行覆盖而披着箱形密封罐的密封结构,或在上述阴极 50 上形成有先前所述的无机材料或有机材料构成的阴极保护层之后披着与上述同样的密封罐的密封结构。此时,阴极或阴极保护层、和密封罐是有空间间隔地分离设置,所以作用于阴极 50 或隔壁结构体 221 上的应力减小。但是,阴极 50 或阴极保护层在其自身含有应力,所以特别是在大型化面板时,增加了在膜应力作用出现裂缝的可能性。因此,通过做成具备本发明的应力缓和结构的构成,由此能够也缓和上述阴极或阴极保护层的膜应力,能够防止形成在基板 20 上的有机 EL 元件的破损。

[0087] 下面,对有机 EL 装置 1 的详细截面结构进行说明。

[0088] 如图 4 所示,在形成像素电极 23 等的下层侧设置有电路部 11,但在图 4 中省略了详细结构。因此,在图 6 的部分截面结构图上表示电路部 11 的详细结构以进行说明。

[0089] 在基板 20 的表面上形成作为基底并以 SiO_2 为主体的基底保护层 281,在上面形成有硅层 241。在包括该硅层 241 表面的基板 20 上,形成有以 SiO_2 和 / 或 SiN 为主体的栅绝缘层 282。

[0090] 在硅层 241 中,夹持栅绝缘层 282 并与栅电极 242 重叠的区域是沟道区域 241a。上述栅电极 242 是未图示的扫描线 101 的一部分。另一方面,在覆盖硅层 241 并形成栅电极 242 的栅绝缘层 282 的表面上,通过如作为原料气体使用甲硅烷和一氧化二氮的混合气体、或 TEOS(四乙氧基硅烷、 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$) 和氧气、乙硅烷和氨等的等离子体 CVD 法等,形成有乙硅氧化物或硅氮化物等硅化合物为主体的第 1 层间绝缘层 283。

[0091] 另外,在硅层 241 中,在沟道区域 241a 的源极侧上设置低浓度源区域 241b 和高浓度源区域 241S,另一方面,在沟道区域 241a 的漏极侧上设置有低浓度漏区域 241c 和高浓度漏区域 241D。即,TFT123 是具备所谓 LDD(Light Doped Drain) 结构的 TFT。其中,高浓度源区域 241S 借助穿过栅绝缘层 282 和第 1 层间绝缘层 283 而开口的接触孔 243a,连接在源电极 243 上。源电极 243 作为上述的电源线 103(参照图 1,图 6 中是在源电极 243 的位置处且在与纸面垂直的方向上延伸)的一部分而构成。另一方面,高浓度漏区域 241D 借助穿过栅绝缘层 282 和第 1 层间绝缘层 283 而开口的接触孔 244a,连接在由与源电极 243 相同的层构成的漏电极 244 上。

[0092] 形成源电极 243 以及漏电极 244 的第 1 层间绝缘层 283 的上层,如被以硅氮化物或硅氧化物、硅氮氧化物等具有阻气性的硅化合物为主体的第 2 层间绝缘层 284 所覆盖。该第 2 层间绝缘层 284 是由如硅氮化物(SiN)或硅氧化物(SiO_2)等硅化合物层、和丙烯酸树脂等布线平整化层构成。然后,由 ITO 构成的像素电极 23 形成在该第 2 层间绝缘层 284 上,同时借助设置在第 2 层间绝缘层 284 上接触孔 23a 与漏电极 244 连接。即,像素电极 23 借助漏电极 244 连接在硅层 241 的高浓度漏区域 241D 上。

[0093] 另外,当在接触孔 23a 上形成像素电极 23 时,残留由接触孔 23a 的形状造成的凹部 295,为此,在该凹部 295 上形成有机平整层 296,掩埋凹部 295 而使其平整化。作为有机平整层 296,优选丙烯酸树脂、有机硅化合物等。如此,通过使隔壁结构体 221 的基底平整化,能够使覆盖隔壁结构体 221 的阴极 50 或密封膜 33 平整化而增强密封性。

[0094] 再有,扫描线驱动电路 80 以及检查电路 90 所含有的 TFT(驱动电路用 TFT)、即例如在这些驱动电路中,构成移位寄存器中包含的反相器的 N 沟道型或 P 沟道型的 TFT,除了不与像素电极 23 连接之外,其结构大致与驱动用 TFT123 相同。

[0095] 在形成像素电极 23 的第 2 层间绝缘层 284 的表面上,设置像素电极 23、上述的无机绝缘层 25 以及隔壁结构体 221。无机绝缘层 25 是由如 SiO_2 等无机材料构成,隔壁结构体 221 是由丙烯酸树脂或聚酰亚胺等有机材料构成。然后,在像素电极 23 上,在设置于无机绝缘层 25 上的开口部 25a、以及由隔壁结构体 221 包围而形成的开口部 221a 的内部按顺序层叠空穴注入/输送层 70 和有机发光层 60。

[0096] 上述说明的基板 20 上的至第 2 层间绝缘层 284 的层构成电路部 11。

[0097] 这里,本实施方式的有机 EL 装置 1 为了进行彩色显示,各有机发光层 60 是在其发光波长频带分别与光的三原色相对应的情况下而形成的。例如,作为有机发光层 60,分别在对应的显示区域 R、G、B 上设置发光波长频带与红色相对应的红色用有机发光层、与绿色相对应的绿色用有机发光层、与蓝色相对应的蓝色用有机发光层,由这些显示区域 R、G、B 构成进行彩色显示的 1 个像素。另外,在各颜色显示区域的边界上,采用溅射等使金属铬成膜的图示略的 BM(黑矩阵)形成在如隔壁结构体 221 和无机绝缘层 25 之间。

[0098] (第 2 实施方式)

[0099] 下面,参照图 7 对本发明的第 2 实施方式进行说明。图 7 表示本实施方式的有机 EL 装置的平面结构的主要部分的平面图,相当于先前的实施方式的图 3 的图。

[0100] 在本实施方式的有机 EL 装置中,环绕隔壁结构体 221 而排列的岛形构件 201 的大小和间距不同于先前的实施方式,其他的结构与先前的有机 EL 装置相同。因此,在如图 7 所示的构成要素中,带有相同于图 3 的符号的要素为相同的结构。

[0101] 在本实施方式的有机 EL 装置中,环绕隔壁结构体 221 而排列有直径小于先前的岛形构件 201 的平面圆形岛形构件 301…。然后,关于岛形构件 301…,一对岛形构件 301、301 处于与隔壁结构体 221 的开口部 221a 的长轴长度 221c 大致在相同的范围内,与开口部 221a 的长轴方向平行排列,这对岛形构件 301、301 是以与开口部 221a 大致相同的间距排列。

[0102] 在具有上述构成的本实施方式的有机 EL 装置中,能够提供一种有机 EL 装置,其与先前的第 1 实施方式相同,能够防止密封膜 33 的收缩应力造成的隔壁结构体 221 或有机 EL 元件的破损,而且能够提供亮度均匀性良好、且可以高成品率制造的有机 EL 装置。

[0103] 另外,通过配置多个具有比较小直径的岛形构件 301,能够更有效地分散密封膜 33 的收缩应力,从而能够防止岛形构件 301 或形成在其表面上的阴极 50 的破损。

[0104] 另外,可以得到的优点是,通过在如上所述的开口部 221a 的排列延长线上配置岛形构件 301…,当在岛形构件 301 上设置切缝,并配置用于形成有机功能层的液体材料时,对液滴喷吐头的控制变得容易。

[0105] (电子设备)

[0106] 图 8 是表示本发明的电子设备的一构成例的薄型大画面电视 1200 的斜视结构图。同图所示的薄型大画面电视 1200 是以先前实施方式的有机 EL 装置所构成的显示部 1201、框体 1202、和扬声器等的声音输出部 1203 为主体而构成的。然后,在该薄型大画面电视中,能够得到由先前实施方式的有机 EL 装置亮度均匀的显示,另外,其显示部的可靠性也非常好。

[0107] 本发明的有机 EL 装置,不仅限于图 8 所示的电视的显示部,还能够适用于如便携式电子设备、个人电脑等的显示部。

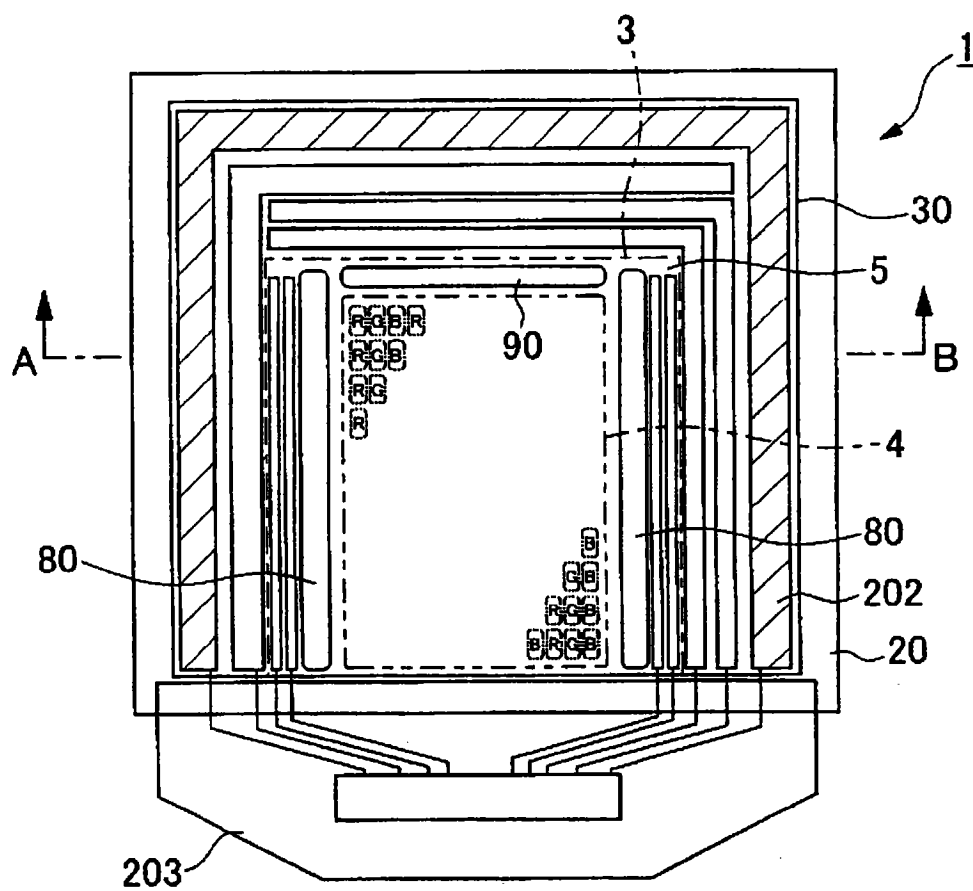


图 2

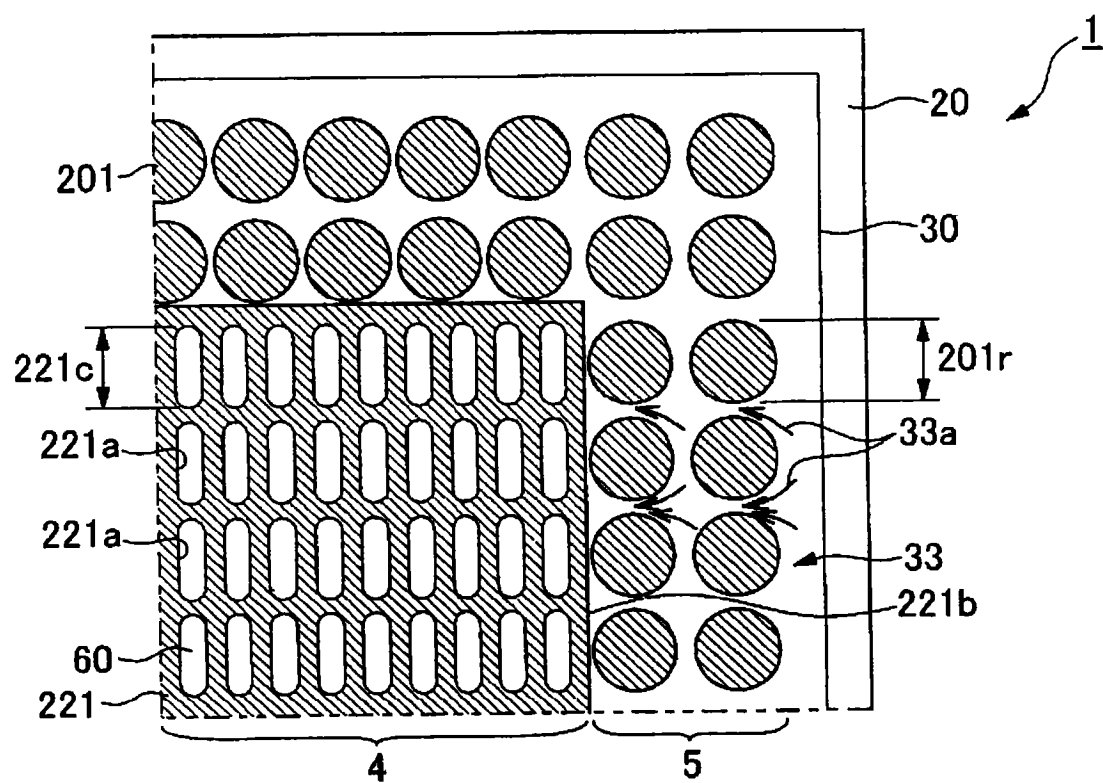


图 3

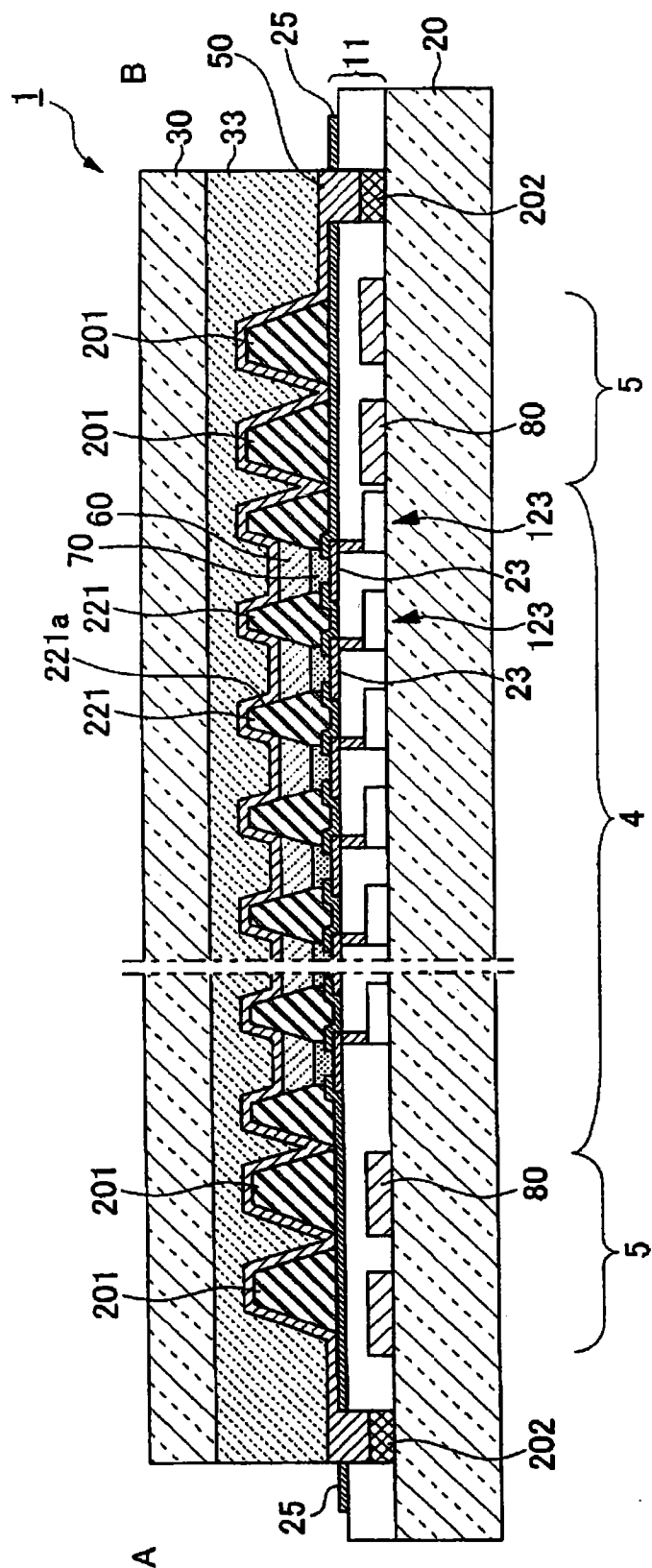


图 4

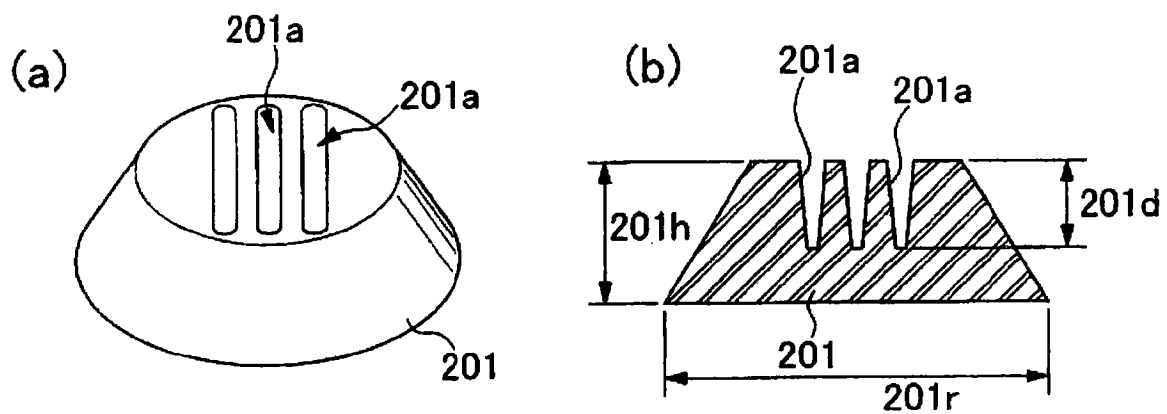


图 5

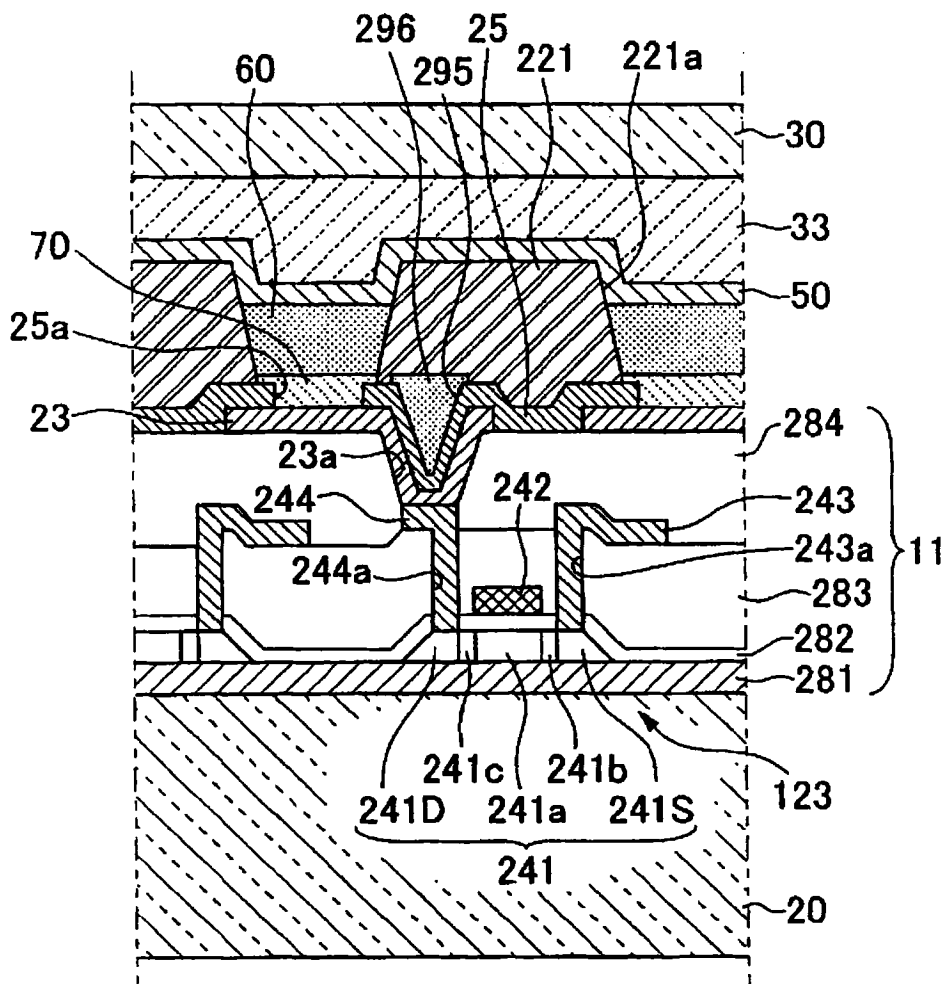


图 6

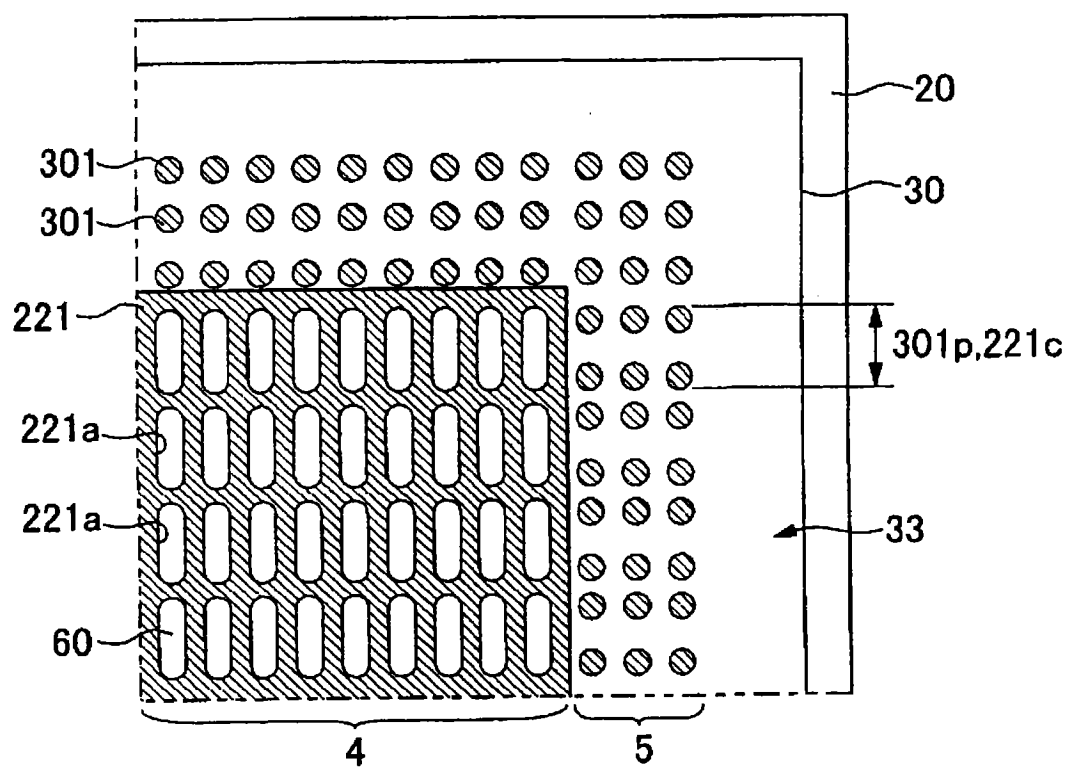


图 7

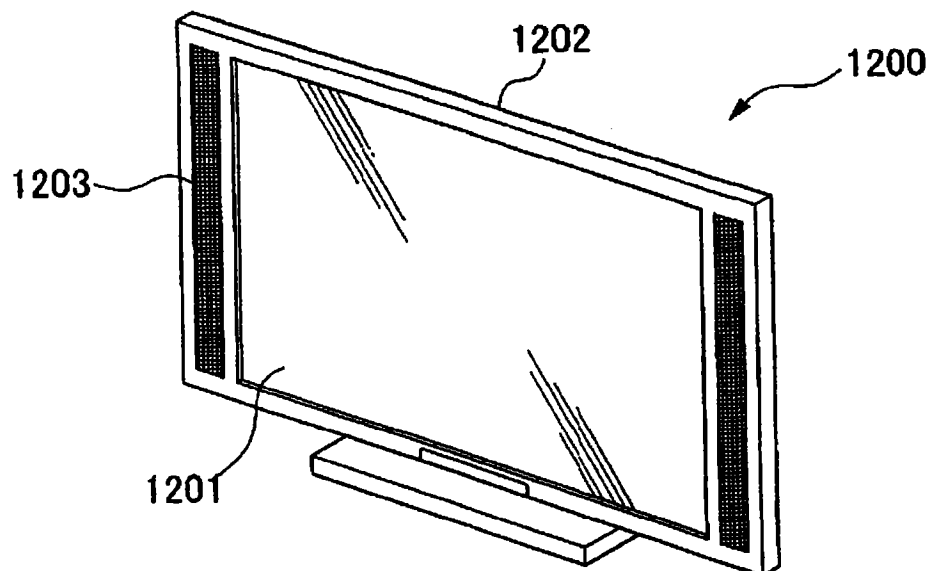


图 8

专利名称(译)	有机电致发光装置以及电子设备		
公开(公告)号	CN101447505B	公开(公告)日	2011-07-13
申请号	CN200810188607.1	申请日	2005-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	下神耕造 野泽陵一		
发明人	下神耕造 野泽陵一		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/22 G09F9/30 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L27/3223 H01L27/3246 G02F1/133308 G02F1/133615 G02F2201/34		
代理人(译)	李香兰		
审查员(译)	马圆		
优先权	2004041465 2004-02-18 JP		
其他公开文献	CN101447505A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种具备采用外壳或密封膜的密封结构的有机电致发光装置，可以有效防止所述密封膜或电极膜自身的应力造成的电极等的破损，且可以在高成品率下被制造。在基片(20)上具备多个第1电极、具有与所述第1电极的形成位置相对应的多个开口部的隔壁结构体(221)、配置在所述各开口部上的有机功能层(60)、第2电极、覆盖所述第2电极的密封膜(30)或密封构件，沿着所述隔壁结构体(221)的外周端的至少一部分排列多个岛形构件(201)，所述多个岛形构件由与所述隔壁结构体相同的树脂材料构成，所述第2电极覆盖所述多个岛形构件、所述隔壁结构体以及所述有机功能层。

