



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108432345 B

(45)授权公告日 2020.02.28

(21)申请号 201680076648.4

(22)申请日 2016.07.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108432345 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(30)优先权数据
2015-256464 2015.12.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.06.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/071574 2016.07.22

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/115484 JA 2017.07.06

(73)专利权人 鸿海精密工业股份有限公司
地址 中国台湾新北市土城区中山路66号

(72)发明人 田中康一

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 汪飞亚 薛晓伟

(51)Int.Cl.
H05B 33/10(2006.01)
B23K 26/36(2014.01)
G09F 9/30(2006.01)
H01L 21/02(2006.01)
H01L 27/32(2006.01)
H01L 51/50(2006.01)
H05B 33/02(2006.01)

(56)对比文件
US 2014147577 A1,2014.05.29,
US 2014147577 A1,2014.05.29,
CN 104269111 A,2015.01.07,
US 2009266479 A1,2009.10.29,
JP 2003163337 A,2003.06.06,
US 2013011969 A1,2013.01.10,

审查员 苏治平

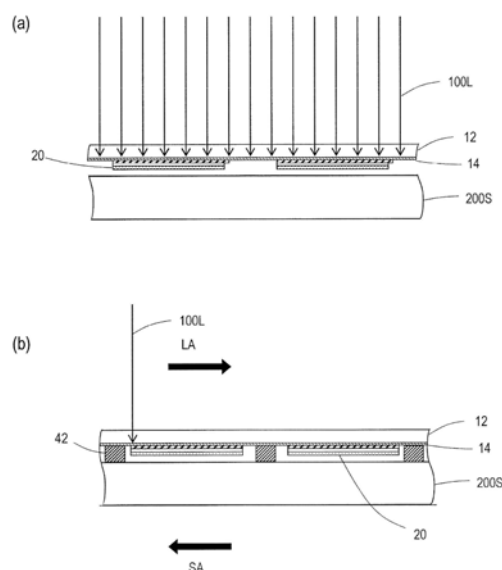
权利要求书1页 说明书10页 附图12页

(54)发明名称

有机EL显示装置的制造方法

(57)摘要

根据实施方式的有机EL显示装置的制造方法包括:工序(a),其为在支撑基板(12)上形成高分子膜(14)的工序;工序(b),其为在所述高分子膜(14)之上形成多个有机EL显示面板部(20)的工序;工序(c),其为在平台(200S)上将所述有机EL显示面板部(20)朝向所述平台(200S),将线束(100L)从所述支撑基板(12)侧至少照射至所述高分子膜(14)与所述支撑基板(12)的界面,同时使所述线束(100L)与所述支撑基板(12)相对地移动的工序,所述工序(c)在将所述有机EL显示面板部(20)从所述平台(200S)实质性的断热后的状态下进行。



1. 一种有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,包括:

工序(a),其为在支撑基板上形成高分子膜的工序;

工序(b),其为在所述高分子膜之上形成多个有机EL显示面板部的工序;

工序(c),其为在平台上使所述多个有机EL显示面板部朝向所述平台,并从所述支撑基板侧至少将线束照射至所述高分子膜与所述支撑基板的界面,同时使所述线束与所述支撑基板相对地移动的工序,所述工序(c)在将所述多个有机EL显示面板部从所述平台实质性的断热后的状态下进行,并且在所述工序(c)中,利用配置于所述支撑基板的所述多个有机EL显示面板部之间的区域与所述平台之间的间隔部件使所述多个有机EL显示面板部维持与所述平台分离。

2. 如权利要求1所述有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,所述工序(c)在所述多个有机EL显示面板部从所述平台分离的状态下进行。

3. 如权利要求1或2所述有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,

形成所述多个有机EL显示面板部的工序,包括形成排列成至少一系列的多个有机EL显示面板部的工序,

进一步包括,在所述工序(c)之前,将驱动电路安装于所述排列成至少一系列的多个有机EL显示面板部的工序。

有机EL显示装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明是关于有机EL显示装置,尤其是关于柔性的有机EL显示装置的制造方法。

背景技术

[0002] 有机EL (Electro Luminescence) 显示装置已开始实用化。作为有机EL显示装置的特征之一,例举可以获得柔性的显示装置。有机EL显示装置中,每个像素中包括至少一个OLED (Organic Light-Emitting Diode) 与控制向各OLED提供电流的至少一个TFT (Thin Film Transistor)。下面,将有机EL显示装置称为OLED显示装置。如此,将每个OLED中具有TFT等的开关元件的OLED显示装置称为有源矩阵型OLED显示装置。

[0003] 作为柔性OLED显示装置的基板,研究了有塑料基板、金属箔、高分子膜等,但为了得到与液晶显示屏同等水平的显示性能,需要形成上述的TFT,而为了对应TFT制作工序中的高温过程,使用耐热性高分子膜(例如,聚酰亚胺膜)。然而,使用柔性的高分子膜作为基板,并在高分子膜上形成TFT、OLED,这从尺寸精度等的观点来看极其困难。由此,在现有技术中,在支撑基板(典型地为玻璃基板)上形成高分子膜,并在支撑基板上的高分子膜之上形成含有TFT、OLED的显示面板部后,通过将高分子膜从支撑基板剥离,从而得到柔性OLED显示面板。然后,根据OLED显示面板的需要,安装驱动电路等,而得到柔性OLED显示装置。

[0004] 作为将高分子膜从支撑基板剥离的方法,研究了有激光剥离 (Laser Lift-Off: LLO) 法(例如,专利文献1及2)。LLO法是将准分子激光或YAG (钇铝石榴石, Yttrium-Aluminum Garnet) 激光射出的高输出的脉冲激光聚光并照射至高分子膜与支撑基板的界面,使高分子膜发生物理的或化学的变化,而将高分子膜从支撑基板剥离。脉冲激光是剖面形状以细长的直线状形成延长的光束。这样的直线状的光束称为「线束」。线束的照射面的形状、即光照射区域的形状,例如,为长轴方向350mm、短轴方向1mm以下的矩形。通过使线束相对支撑基板向短轴方向相对地移动,从而可以在支撑基板的整个面上连续地剥离高分子膜。

[0005] 然而,在支撑基板的整个面上均匀地剥离高分子膜不易。专利文献1中记载的方法是在与形成高分子膜的显示面板部的一侧相反的一侧,形成有含有金属或金属氧化物的表面残留膜。在表面残留膜与支撑基板之间,或表面残留膜与高分子膜之间发生剥离。

[0006] 另一方面,在专利文献2中记载有:若如专利文献1所记载地剥离支撑基板的整个面,则在含有不能作为柔性显示面板使用的部分的状态下,因需要进行后段工序而很繁杂。专利文献2公开了一种方法:通过将剥离防止层形成于规定的位置,从而选择性地剥离仅作为柔性显示面板使用的部分。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:特开2011-48374号公报

[0010] 专利文献2:特开2014-48619号公报

发明内容

[0011] 本发明所要解决的技术问题

[0012] 然而,专利文献1及2中记载的方法均需要形成用于LL0法的剥离工序的多余的层(表面残留膜或剥离防止层),因此使得成本上升。

[0013] 本发明的主要目的在于提供一种与现有技术相比低成本地制造柔性OLED显示装置的方法。

[0014] 解决问题的手段

[0015] 根据本发明的实施方式的有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,包括:工序(a),其为在支撑基板上形成高分子膜的工序;工序(b),其为在所述高分子膜之上形成多个有机EL显示面板部的工序;工序(c),其为在平台上使所述多个有机EL显示面板部朝向所述平台,并从所述支撑基板侧至少将线束照射至所述高分子膜与所述支撑基板的界面,同时使所述线束与所述支撑基板相对地移动的工序,所述工序(c)在将所述多个有机EL显示面板部从所述平台实质性的断热后的状态下进行。

[0016] 在一实施方式中,所述工序(c)在所述多个有机EL显示面板部从所述平台分离的状态下进行。

[0017] 在一实施方式中,形成所述多个有机EL显示面板部的工序,包括形成排列成至少一系列的多个有机EL显示面板部的工序,进一步包括,在所述工序(c)之前,将驱动电路安装于所述排列成至少一系列的多个有机EL显示面板部的工序。

[0018] 在一实施方式中,在所述工序(c)中,利用配置于所述支撑基板的所述多个有机EL显示面板部之间的区域与所述平台之间的间隔部件,所述多个有机EL显示面板部维持与所述平台分离的状态。

[0019] 本发明的根据其他实施方式的有机EL显示装置的制造方法包括:工序(a),其为在支撑基板上形成高分子膜的工序;工序(b),其为在所述高分子膜之上形成多个有机EL显示面板部的工序;工序(c),其为在平台上使所述多个有机EL显示面板部朝向所述平台,并从所述支撑基板侧至少将线束聚光并照射至所述高分子膜与所述支撑基板的界面,同时使所述线束与所述支撑基板相对地移动的工序,所述工序(c)是在使从所述高分子膜与所述支撑基板的界面向所述多个有机EL显示面板部的散热速度,与从所述高分子膜与所述支撑基板的界面向所述多个有机EL显示面板部的间隙部分的散热速度实质均等的状态下进行。

[0020] 在一实施方式中,所述工序(c)是在加热了所述平台的状态下进行。

[0021] 发明效果

[0022] 根据本发明的实施方式,提供一种与现有技术相比可以低成本地制造柔性OLED显示装置的方法。

附图说明

[0023] 图1(a)及(b)为在本发明的实施方式的OLED显示装置的制造过程得到的、多倒角面板基板10a及10b的示意性的俯视图,(c)为沿着(a)中的1C-1C线的示意性的剖面图。

[0024] 图2(a)及(b)为根据本发明的实施方式的OLED显示装置的制造方法得到的OLED显示面板10A及10B的示意性的俯视图。

[0025] 图3是示意性地示出本发明的实施方式的OLED显示装置的制造所使用的线束照射

装置1000的构成例的立体图。

[0026] 图4(a)是示意性地示出使用线束照射装置1000而根据LL0法,从面板基板10a剥离聚酰亚胺膜14的工序的剖面图,(b)是示意性地示出线束照射时的热的流动(虚线箭头)的图。

[0027] 图5(a)及(b)是示出根据本发明的实施方式的OLED显示装置的制造方法的LL0工序的示意图。

[0028] 图6是示出根据本发明的实施方式的OLED显示装置的制造方法的其他的LL0工序的示意图。

[0029] 图7为照射能量密度不同的激光后的聚酰亚胺膜的光学图像。

[0030] 图8为激光照射后(使能量密度从 $150\text{mJ}/\text{cm}^2$ 增大至 $170\text{mJ}/\text{cm}^2$)的聚酰亚胺膜的光学图像。

[0031] 图9(a)为在能量密度为 $170\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的条件下,贴附有剥离聚酰亚胺膜后的玻璃基板(左)及PET的聚酰亚胺膜(右)的光学图像,(b)是示出将试做的OLED显示面板从玻璃基板剥离的状态(左)的光学图像,(c)是示出试做的OLED显示面板的发光状态的光学图像。

[0032] 图10(a)及(b)是示出间隔部件42A示意图。

[0033] 图11(a)~(c)是用于说明间隔部件50的图。

[0034] 图12(a)~(d)是用于说明间隔部件50A的图。

[0035] 图13(a)及(b)是用于说明间隔部件50B的图。

[0036] 图14是示意性地示出顶部发光方式的OLED显示面板200的剖面图。

具体实施例

[0037] 下面,参照说明书附图说明本发明的实施方式的OLED显示装置的制造方法。图1(a)及(b)中示出在本发明的实施方式的OLED显示装置的制造过程得到的、多倒角面板基板10a及10b的示意性的俯视图。图1(c)为沿着图1(a)中的1C-1C线的示意性的剖面图。

[0038] 如图1(c)所示,在形成于支撑基板12上的耐热性高分子膜14上,形成多个OLED显示面板部20。在下面,说明使用玻璃基板12作为支撑基板12,使用聚酰亚胺(芳香族聚酰亚胺)膜14作为耐热性高分子膜14的例子。一般而言,支撑基板12只要充分地透过用于剥离耐热性高分子膜14的光,且耐热性及机械特性(包括尺寸稳定性)稳定即可。耐热性高分子膜14从柔软性、机械强度、耐热性、耐化学性等的观点出发,优选聚酰亚胺,但不限于此。然而,存在半导体层的沉积温度、生长温度、或临时沉积而成的半导体层的退火温度越高OLED显示面板部20所使用的半导体层的特性越好的倾向。由此,耐热性高分子膜14优选半导体层例如具有能够在超过 400°C ,较佳为 450°C 以上加热的耐热性。聚酰亚胺膜14的厚度,例如为 $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。

[0039] 如图1(a)所示,多个OLED显示面板部20排列成具有多个行及多个列的矩阵状。行方向及列方向为任意,但此处将横方向(基板的长度方向)设为行方向,将纵方向(基板的宽度方向)设为列方向。

[0040] OLED显示面板部20的排列间距被任意设定。可以根据面板基板10a的大小及OLED显示面板部20的大小,适当设定。例如,如图1(b)所示的面板基板10b所示,与图1(a)所示的面板基板10a的排列相比,也可以扩大在行方向上相邻的OLED显示面板部20的间隔。例如,

图1 (b) 所示的面板基板10b如下所述,例如,安装驱动电路后,可以进行剥离工序。

[0041] OLED显示面板部20如图1 (c) 所示意地示出,具有形成有TFT、OLED的元件层22,形成于元件层22之上的阻挡层24及形成于阻挡层24之上的封装膜26。作为OLED显示面板部20,可以广泛地使用具有公知的构成的OLED显示面板部。元件层22的厚度,例如为 $2\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。阻挡层24,例如以氮化硅类绝缘层或有机物层或两者的多层构造形成,阻挡层24的厚度,例如为 $2\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 。封装膜26,例如,以PEN (polyethylene naphthalate)、或PET (polyethylene terephthalate) 形成,封装膜26的厚度,例如,为 $20\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。OLED显示面板部20的构成例在后述参照图14进行简单的说明。

[0042] OLED显示面板部20如后述所说明的,随着聚酰亚胺膜14从玻璃基板12剥离、分离,例如,形成图2 (a) 所示的OLED显示面板10A。OLED显示面板10A根据需要,安装有驱动电路(例如驱动IC),并形成OLED显示模组。

[0043] 例如,如图2 (b) 所示,OLED显示面板10A中,通过连接安装有驱动IC34的FPC (Flexible Printed Circuits) 32,而得到OLED显示模组10B。当然,也可以将驱动IC直接安装于OLED显示面板10A。另外,在OLED显示面板部20的制造工序中,亦可单片地形成驱动IC。在本说明书中,将包括OLED显示面板10A及OLED显示模组10B在内而称为OLED显示装置。当然,OLED显示模组包括电源电路及控制电路,进一步包括壳体的最终的形态也称为OLED显示装置。

[0044] 接着,参照图3说明LL0法。图3是示意性地示出根据本发明的实施方式的OLED显示装置的制造所使用的线束照射装置1000的构成例的立体图。

[0045] 线束照射装置1000具有平台200S,以及以线束100L照射置于平台200S上的多倒角面板基板10a的线束光源(激光头) 100。

[0046] 线束照射装置1000中,具有使平台200S及线束光源100中的至少一个移动的搬送装置(不图示),以使面板基板10a上的线束100L的照射位置100P向与线束100L相交的方向移动。即,使线束光源100向用箭头LA标示的方向移动,及/或使平台200S向用箭头SA标示的方向移动。面板基板10a上的线束100L的扫描速度,例如,为 $1\text{cm/sec}\sim 20\text{cm/sec}$ (例如 16cm/sec)。作为线束光源100,市售有例如,为波长308nm的准分子激光且线束100L的长度为750mm、宽度为 $250\mu\text{m}$ 、激光能量密度为 750mJ/cm^2 的准分子激光。另外,可以使用YAG激光(波长:355nm、线束100L的长度:200mm、宽度: $20\mu\text{m}$ 、激光能量密度: 210mJ/cm^2)。

[0047] 参照图4 (a) 及 (b),通过本发明的实施方式说明解决的问题。图4 (a) 是示意性地示出使用线束照射装置1000并根据LL0法,从而从面板基板10a剥离聚酰亚胺膜14的工序的剖面图。图4 (b) 示意性地示出线束照射时的热的流动(虚线箭头)。如下示出的实验例所说明的,现有技术的方法中,存在如在面板基板10a的OLED显示面板部20与OLED显示面板部20的间隙部分(不存在OLED显示面板部20的面板基板10a的区域),不能均匀地剥离聚酰亚胺膜14的问题。

[0048] 现有技术如图4 (a) 所示,在使OLED显示面板部20与线束照射装置1000的平台200S接触的状态下进行。线束100L同时照射至面板基板10a的OLED显示面板部20与OLED显示面板部20的间隙部分(不存在OLED显示面板部20的面板基板10a的区域)。如此,由聚酰亚胺膜14与玻璃基板12的界面所聚光、照射的线束100L被聚酰亚胺膜14吸收而产生的热,导致界面附近的聚酰亚胺膜14的温度急剧地上升。其结果,界面附近的聚酰亚胺被分解,而聚酰亚

胺膜14从玻璃基板12剥离。

[0049] 此时,如图4(b)所示意地示出,在界面附近产生的热的一部分向OLED显示面板部20传递,进一步地向平台200S传递(参照图中的虚线箭头)。另一方面,OLED显示面板部20的间隙部分不存在OLED显示面板部20,仅存在聚酰亚胺膜14(阻挡膜等是可以存在的,但在此为了说明的简单,而设为仅存在聚酰亚胺膜14。),因此在聚酰亚胺膜14的界面产生的热不易散热。其结果,OLED显示面板部20的背面侧(图中上侧)的界面相对而言不易被剥离,OLED显示面板部20的间隙部分的界面相对而言容易被剥离。由此,发生如下情况:若照射能适当地剥离OLED显示面板部20的背面侧的界面的能量密度的线束100L,则不能剥离OLED显示面板部20的间隙部分的界面,或反之,若照射能适当地剥离OLED显示面板部20的间隙部分的界面的能量密度的线束100L,则在OLED显示面板部20的背面侧的剥离部分产生多的灰(聚酰亚胺的分解残渣)。另外,因随着高能量密度的激光照射的发热,存在产生OLED显示面板的发光特性降低现象的可能性。

[0050] 在本发明的实施方式的有机EL显示装置的制造方法中,进行将玻璃基板12在平台200S上,使OLED显示面板部20朝向平台200S并将线束100L从玻璃基板12侧至少照射于聚酰亚胺膜14与玻璃基板12的界面,同时使线束100L与玻璃基板12相对地移动的如上工序(LL0工序)时,从聚酰亚胺膜14与玻璃基板12的界面向OLED显示面板部20的散热速度,实质性地等同于从聚酰亚胺膜14与玻璃基板12的界面向OLED显示面板部20的间隙部分的散热速度。散热速度是否实质性等同,能够根据能否通过照射同一线束100L,得到良好的剥离状态来判断。剥离状态良好是指聚酰亚胺膜14不残留于玻璃基板12,且灰的产生量足够少。剥离状态的良否的判断的具体例在后述示出实验例并进行说明。线束100L的照射的温度的上升在极短时间内发生,因此难以通过实际测量温度变化等,得到散热速度。

[0051] 例如,在将OLED显示面板部20从平台200S实质性的断热的状态下进行。具体而言,如图5(a)及(b)所示意地示出,OLED显示面板在从平台200S分离后的状态下进行。如此,利用OLED显示面板部20与平台200S的间隙所存在的空气(大气)而彼此断热。也可以在间隙配置低热传导性的部件。作为低热传导性的部件,例如,可以使用由塑料形成的部件。热传导率,例如,优选为 $0.2\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以下。也可以使用发泡塑料。另外,也可以在OLED显示面板部20与平台200S接触的状态下,通过加热平台200S,从而抑制从OLED显示面板部20的散热。

[0052] 图5(a)及(b)是示出使沿着图1(a)所示的面板基板10a的长边(在行方向上延伸的边)的线束100L与短边(在列方向上延伸的边)平行而相对地移动(扫描)的例子。如图5(b)所示,将在行方向上延伸的间隔部件42配置于在列方向上相邻的OLED显示面板部20之间,并实现了OLED显示面板部20从平台200S分离的状态。间隔部件42也可以使用热传导率较高的材料(例如,玻璃、金属(例如,不锈钢、铝))形成。

[0053] 如上所述,采用将在行方向上延伸的间隔部件42设于在列方向上相邻的OLED显示面板部20之间且在行方向上相邻的OLED显示面板部20之间不配置间隔部件的构成,例如,如图6所示意地示出,可以在将FPC32安装于OLED显示面板部20后,进行LL0工序。此时,如图6所示,可以将FPC32配置于在行方向上相邻的OLED显示面板部20之下,因此不需要增大OLED显示面板部20的行方向的间距。

[0054] 间隔部件42可改变为各种形态。间隔部件,例如,也可以是在对应于OLED显示面板部20的位置处具有开口部,且比OLED显示面板部20厚的板状(例如,参照图10)。另外,也可

以在排列成矩阵状的OLED显示面板部20的间隙内,使用内壁为格子状配置的间隔部件。进一步地,也可以使间隔部件离散地配置。

[0055] 接着,说明实验例。

[0056] 在LL0工序中,使用波长为308nm的准分子激光(JSW社制的装置C300)。准分子激光的脉冲的条件如下。

[0057] 振荡频率:300Hz

[0058] 激光的照射面积:750mm×345μm (25.9cm²)

[0059] 最大能量密度:235mJ/cm²

[0060] 重叠率:50%

[0061] 平台200S为不锈钢制,传送速度为5.175cm/sec。

[0062] 作为上述的面板基板中选择的样品,使用玻璃基板及作为封装膜的PET膜。

[0063] 作为玻璃基板,使用旭硝子制的AN100、厚度0.5mm、33mm×33mm。

[0064] 作为聚酰亚胺,使用高耐热性清漆材料(宇部兴产制的聚酰亚胺前驱体溶液U-Varnish-S(溶剂NMP:N-甲基-2-吡咯烷酮(N-methyl-2-pyrrolidone)、固形物含量18wt%)),并使用狭缝式涂布机(SlotCoater),烧制后的厚度以形成15μm地成膜。烧制使用热风循环式烧制炉并以400℃~500℃进行0.1小时~1小时。

[0065] 使用PET(东洋纺制的A4100)厚度0.1mm代替封装膜。

[0066] 首先,参照图7,说明研究用于将聚酰亚胺膜从玻璃基板剥离的最佳能量密度的结果。图7是示出使用上述的准分子激光并照射了不同能量密度的激光后的聚酰亚胺膜的光学图像。能量密度为从左到右120mJ/cm²、130mJ/cm²、140mJ/cm²、150mJ/cm²、160mJ/cm²、170mJ/cm²、180mJ/cm²、190mJ/cm²、200mJ/cm²、210mJ/cm²、220mJ/cm²。能量密度由衰减器(Attenuator)调节。衰减器的衰减为零时的能量密度为上述的最大能量密度。

[0067] 能量密度小于140mJ/cm²时,不能剥离聚酰亚胺膜,150mJ/cm²以上的能量密度之时,可以均匀地剥离聚酰亚胺膜。另外,能量密度大于170mJ/cm²时,随着能量密度的增大,灰的产生量增加。图7的光学图像中,激光照射的区域的颜色浓是由于灰的产生。尤其是,能量密度大于200mJ/cm²时,灰的产生量非常大。如由此所知,只要将能量密度控制在适当范围内,则可以均匀地剥离聚酰亚胺膜,且充分地减少灰的产生量。并且,灰的产生量多,则用于除去灰的清洗工序中花费时间且生产节拍时间变长。

[0068] 接着,对使用粘着剂将PET膜贴附于OLED显示面板部20所选择的玻璃基板的宽度方向的中央的样品,进行激光照射。此时,PET膜以与平台接触的方式配置。照射开始时的能量密度设为150mJ/cm²,短时间、中断激光照射后,在中途使能量密度增大至170mJ/cm²。图8中示出了激光照射后的聚酰亚胺膜的光学图像。

[0069] 从图8的结果可知,能量密度为150mJ/cm²时,不能将贴了PET膜的区域(模拟OLED显示面板部的区域)的聚酰亚胺膜剥离。另外,能量密度为150mJ/cm²的情况下,可以剥离的区域的灰的产生量多于图7的情况(从左第四个)。若使能量密度从150mJ/cm²增大至170mJ/cm²,则于增大后无法立即剥离的区域产生于一部分,但之后,可以在包括贴了PET膜的区域的全部区域将聚酰亚胺膜剥离。根据这些实验结果,认为因参照图4说明的机制而产生剥离不良。

[0070] 使用在玻璃基板的宽度方向的中央贴了PET膜的样品,改变能量密度,表1中示出

评价剥离的可否,及灰的产生量的结果。剥离的程度的评价结果中,×表示有未剥离区域,△表示有未剥离部位(点),○表示可以整个面完全地剥离。灰的产生量的程度,以用纱布擦去时附着于纱布的灰的量进行评价。灰的产生量的评价结果中,×表示为容易地擦去褐色的灰的程度,△表示附着极薄的褐色的程度,○表示为纱布没有变色的程度。

[0071] 并且,在实施例中,作为在将PET膜从平台分离的状态下支撑的间隔部件,使用图10(a)及(b)所示的间隔部件42A。厚度为约3mm的铝板(表面经阳极化处理)中具有开口部42a,以开口部42a的内侧的段差部42s支撑样品。

[0072] [表1]

	评价项目	能量密度 mJ/cm^2			备注
		150	170	190	
[0073] 比较例	剥离	×	△	○	剥离需要高能量密度。
	灰量	—	△	×	在剥离条件下产生大量灰。
实施例	剥离	△	○	○	以 $170\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之低能量密度能够剥离。
	灰量	○	○	×	剥离时的灰量少。

[0074] 如从表1的结果可知,本次的样品中,若能量密度为 $170\text{mJ}/\text{cm}^2$,则包括贴了PET膜的区域的全部区域内,可以将聚酰亚胺膜剥离,并且,也可以减少灰的产生量。当然,最佳的能量密度依赖于成为剥离对象的面板基板的构成、大小,但存在可以在包括OLED显示面板部的整个区域内,将聚酰亚胺膜剥离,并且,也可以减少灰的产生量的最佳的能量密度。

[0075] 在图9(a)中示出上述实施例中,在能量密度为 $170\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的条件下,将聚酰亚胺膜剥离后的玻璃基板(左)及贴附了PET的聚酰亚胺膜(右)的光学图像。从图9(a)所知,聚酰亚胺膜从玻璃基板的整个面被完全剥离,且灰的产生也少。

[0076] 使用在聚酰亚胺膜上制作OLED显示面板部,并贴附了封装用PET膜(阻挡膜)的试做品,进行同样的实验。如图9(b)所示,与图9(a)相同地,灰的产生减少,且可以均匀地进行剥离。另外,如图9(c)所示,从玻璃基板剥离的OLED显示面板发光没有问题,也没有剥离导致的破损,并确认发光良好。

[0077] 另外,将图10所示的间隔部件42A代替铝板而使用玻璃板制作,使用该间隔部件并进行相同的剥离实验的结果,也与图9同为良好。

[0078] 下面,参照图11至图14,说明间隔部件的例子。并且,间隔部件不必为如前所示例的单一的部件,也可以由多个部件构成,例如,也可以包括托盘。

[0079] 参照图11(a)~(c),说明间隔部件50的构造及使用形态。间隔部件50,例如,可以用于图1(a)所示的面板基板10a的剥离工序。

[0080] 如图11(a)所示,间隔部件50包括:基板52(例如, $375 \times 620 \times 0.5\text{mm}$)、沿着基板52的长边(端边)而配置的两个第一间隔件54(例如, $620 \times 20 \times 2\text{mm}$)、与第一间隔件54平行地延伸的三个第二间隔件56(例如, $620 \times 3 \times 1.5\text{mm}$)。基板52,例如,为玻璃基板或铝基板。第一间隔件54及第二间隔件56,例如用铝(表面经氧化铝处理)制作。

[0081] 如图11(b)所示,第一间隔件54具有用于装载面板基板的已完成形状加工的段差部54s。第一间隔件54通过其段差部54s支撑面板基板,同时防止面板基板向横方向的位置偏移。第二间隔件56防止因面板基板的自重导致向下方向的挠曲,且水平地维持被激光照射的面板基板的界面的高度。第二间隔件56的数量可以根据需要进行适当改变。第二间隔件56的高度为了配合距离平台的面板基板的高度,设为与第一间隔件54的段差部54s的高度相同。例如,若第一间隔件54的高度设为2mm,面板基板的厚度设为0.5mm,则为了使第一间隔件54的高度与面板基板的高度一致,段差部54s的高度设为1.5mm。此时,第二间隔件56的高度设为1.5mm。

[0082] 在上述说明了OLED显示面板部20中将排列成矩阵状的面板基板剥离的例子,例如,但如图12所示,可以将具有排列成一行的多个OLED显示面板部20之面板基板10c一并剥离。

[0083] 面板基板10c中,FPC32安装于各OLED显示面板部20。若在具有多个OLED显示面板部20的面板基板10c的状态下安装FPC32,则将OLED显示面板部20从玻璃基板剥离后,与个别地安装FPC32相比,也可以提高产量。

[0084] 参照图12(a)~(d),说明间隔部件50A的构造及使用形态。

[0085] 间隔部件50A如图12(b)所示,与图11(a)所示的间隔部件50相同地包括:基板52、第一间隔件54、第二间隔件56。相对间隔部件50A,逐列地配置面板基板10c。在相邻的两张面板基板10c之间及两端配置图12(b)及(c)所示的FPC保护部件58。FPC保护部件58保护FPC免受激光影响,同时调整各面板基板10c的相对位置。

[0086] 参照图13(a)及(b),说明间隔部件50B的构造及使用形态。

[0087] 间隔部件50B的每一个为具有收容面板基板10c的多个空腔50Ba的托盘形状。如图13(b)所示,将面板基板10c配置于空腔50Ba。此时,根据需要配置第三空间50Bb。当然第三空间50Bb也可以与间隔部件50B一体地形成。另外,也可以将支持板57配置于面板基板10c之下。间隔部件50B、第三空间50Bb及支持板57用低热传导性的材料、例如用塑料形成。

[0088] 将面板基板10c收容于空腔50Ba的间隔部件50B被配置于平台上。若使用间隔部件50B,则与之前的例子不同,面板基板10c具有的OLED显示面板部20通过间隔部件50B、第三空间50Bb及支持板57与平台接触。然而,间隔部件50B、第三空间50Bb及支持板57均以低热传导性的材料(例如,热传导率为 $0.2\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以下)形成,因此可以得到与在OLED显示面板部20与平台之间设置空隙的情况相同的效果。

[0089] 本发明的实施方式的有机EL显示装置的制造方法中的LL0工序中,不限于上述示例的间隔部件,可以使用各种形态的间隔部件。

[0090] 另外,根据本发明的实施方式的制造方法制造的有机EL显示装置,例如,可以为图14所示的顶部发光方式的OLED显示面板200。即,之前的实施方式中的OLED显示面板部20可以具有与图14所示的OLED显示面板200相同的构造。

[0091] 图14是示意地示出顶部发光方式的OLED显示面板200的剖面图。

[0092] 如图14所示,OLED显示面板200包括有源矩阵基板(TFT基板)210及封装膜220,且具有红像素Pr、绿像素Pg及蓝像素Pb。

[0093] TFT基板210包括绝缘基板、形成于绝缘基板上的TFT电路(均未图示)。TFT电路形成时,为了防止基板的凹凸的影响,设有平坦化膜211。平坦化膜211由有机绝缘材料形成。

[0094] 平坦化膜211上设有下部电极212R、212G及212B。下部电极212R、212G及212B分别形成于红像素Pr、绿像素Pg及蓝像素Pb。下部电极212R、212G及212B连接有TFT电路,并作为阳极起作用。在相邻的像素之间,设有覆盖下部电极212R、212G及212B的端部的堤213。堤213由绝缘材料形成。

[0095] 在红色像素Pr、绿色像素Pg及蓝色像素Pb的下部电极212R、212G及212B上,分别设有有机EL层214R、214G及214B。各个有机EL层214R、214G及214B具有包含由有机半导体材料形成的多个层的积层构造。这种积层构造,例如,从下部电极212R、212G及212B侧,含有如下顺序的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层及电子注入层。红像素Pr的有机EL层214R包含发出红色光的发光层。绿像素Pg的有机EL层214G包括发出绿色光的发光层。蓝像素Pb的有机EL层214B包括发出蓝色光的发光层。

[0096] 在有机EL层214R、214G及214B上,设有上部电极215。上部电极215使用透明导电材料在显示区域的整体连续地(即与红色像素Pr、绿色像素Pg及蓝色像素Pb共通)形成,并作为阴极起作用。在上部电极215上设有封装层216。封装层216由无机或有机、或层叠两者的绝缘材料形成。

[0097] TFT基板210的上述的构造被通过透明树脂层217粘连于TFT基板210的封装膜220封装。

[0098] 用本发明的实施方式的制造方法制造的有机EL显示装置不仅限于上述的例子,可以是各种公知的有机EL显示装置。例如,也可以制造底部发光方式的有机EL显示装置。此时,耐热性高分子膜14优选对可见光透明,优选使用透明聚酰亚胺膜。另外,用本发明的实施方式的制造方法制造的有机EL显示装置不仅限于具有三色独立的像素(OLED),例如,也可以制造发出白色光,并以彩色滤光片进行色彩化的种类的有机EL显示装置。

[0099] 工业上的应用

[0100] 本发明用于有机EL显示装置,尤其是用于柔性有机EL显示装置的制造方法。

[0101] 标号说明

[0102] 10a、10b、10c:面板基板

[0103] 12:支撑基板(玻璃基板)

[0104] 14:耐热性高分子膜(聚酰亚胺膜)

[0105] 20:OLED显示面板部

[0106] 22:元件层

[0107] 24:阻挡层

[0108] 26:封装膜

[0109] 32:FPC

[0110] 34:驱动IC

[0111] 42:间隔部件

[0112] 42a:开口部

[0113] 42s:段差部

[0114] 50:间隔部件

[0115] 100:线束光源

[0116] 100L:线束

- [0117] 100P:照射位置
- [0118] 200:OLED显示面板
- [0119] 200S:平台
- [0120] 1000:线束照射装置

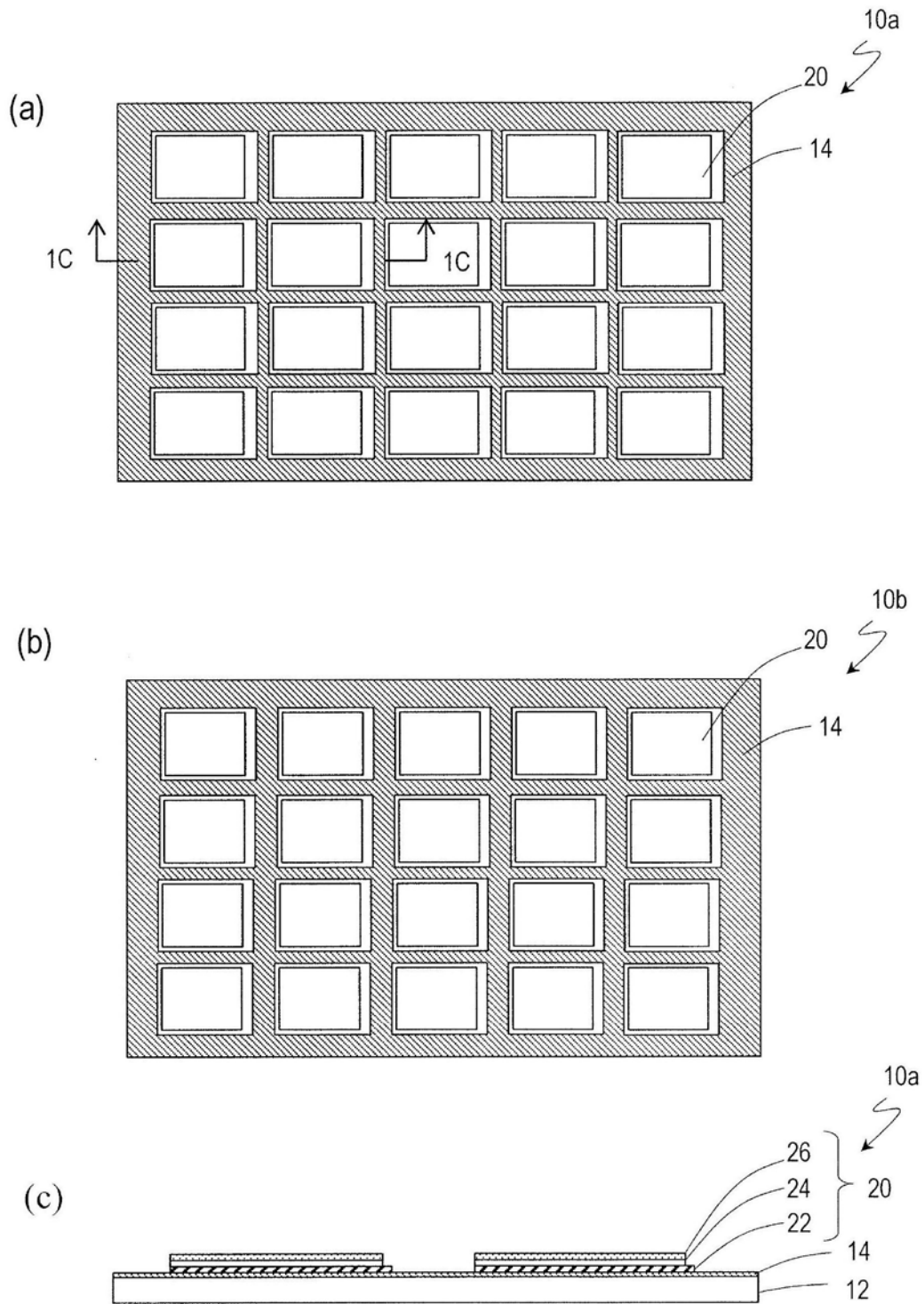


图1

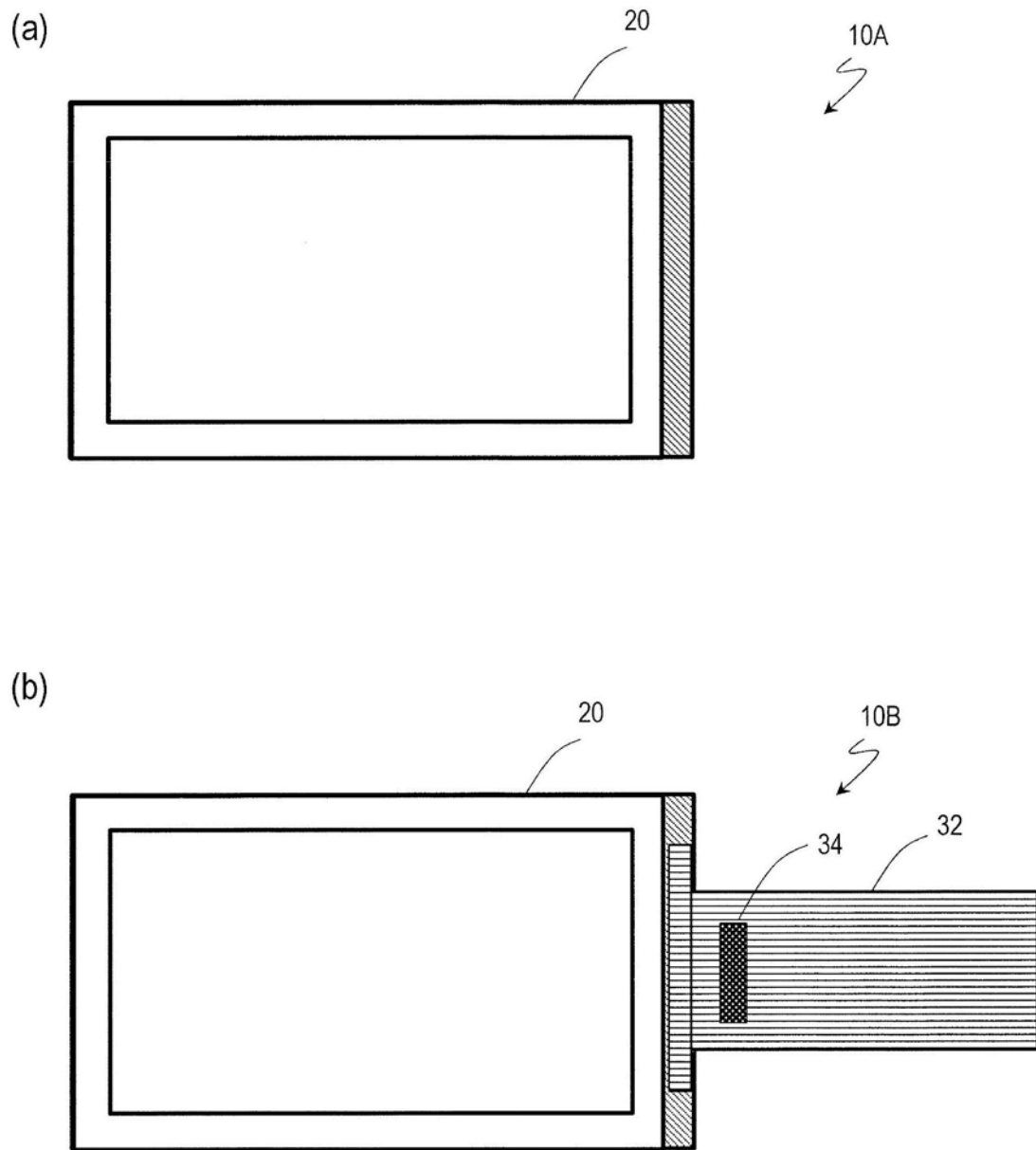


图2

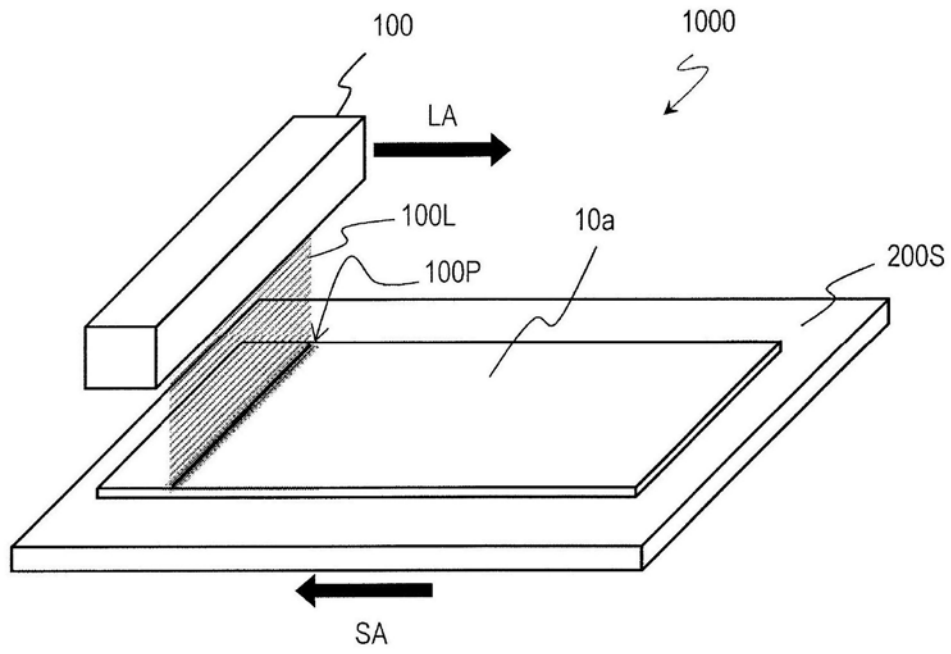
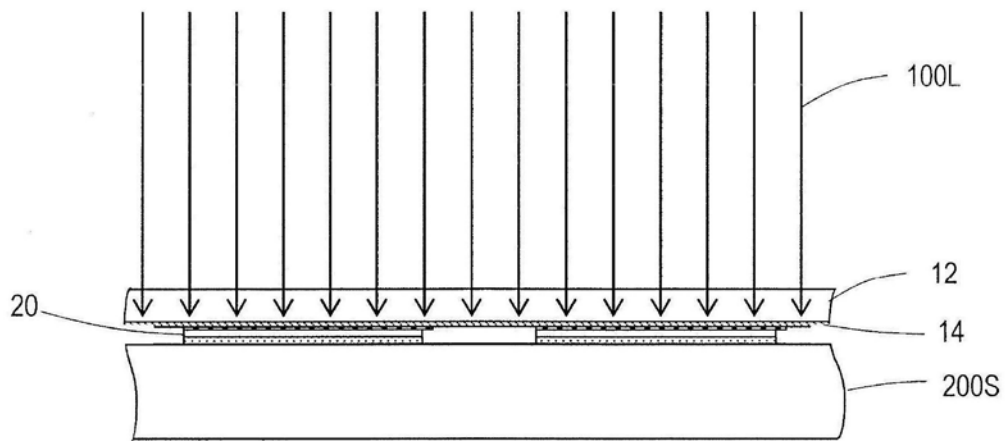


图3

(a)



(b)

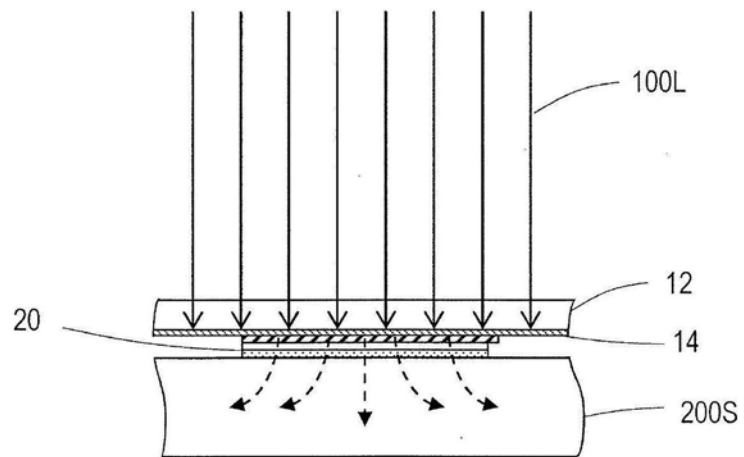


图4

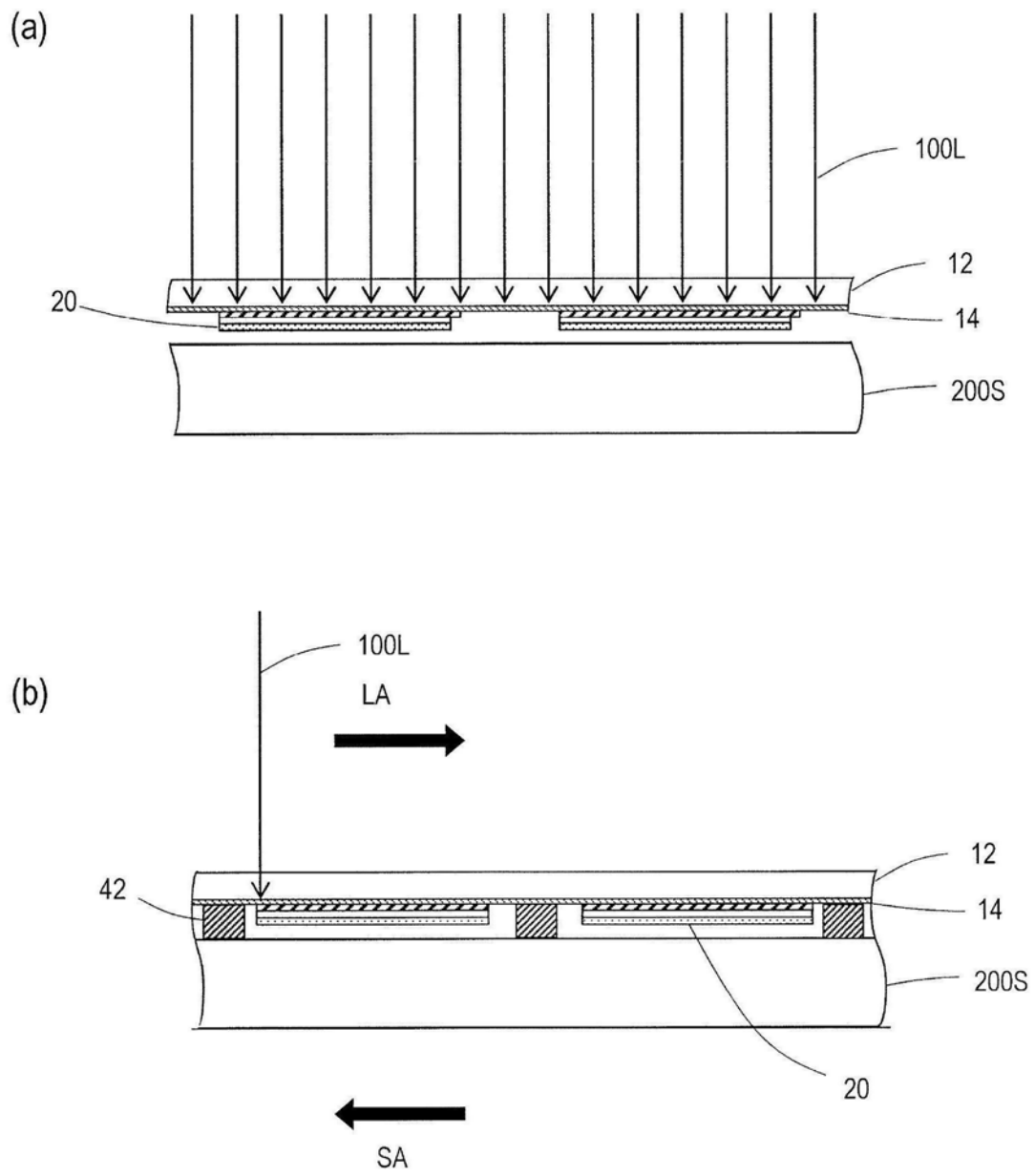


图5

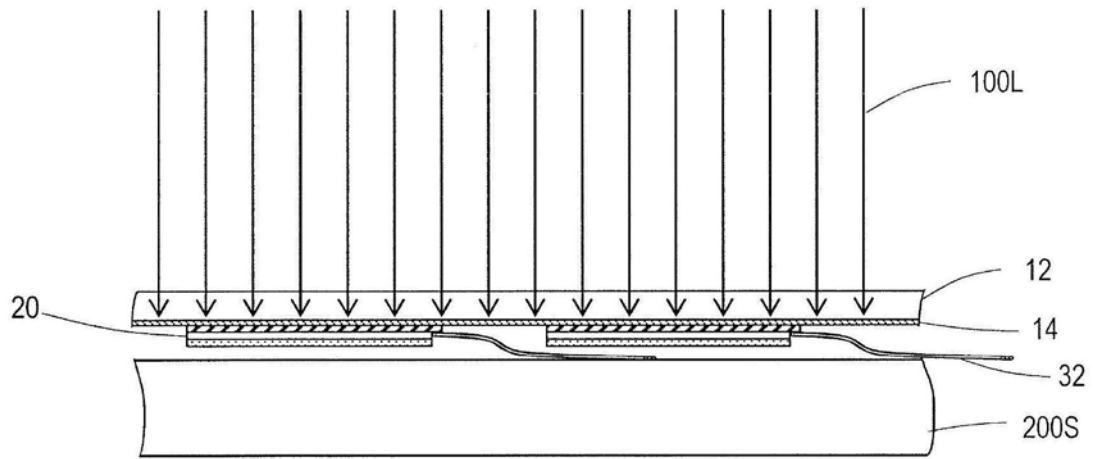


图6

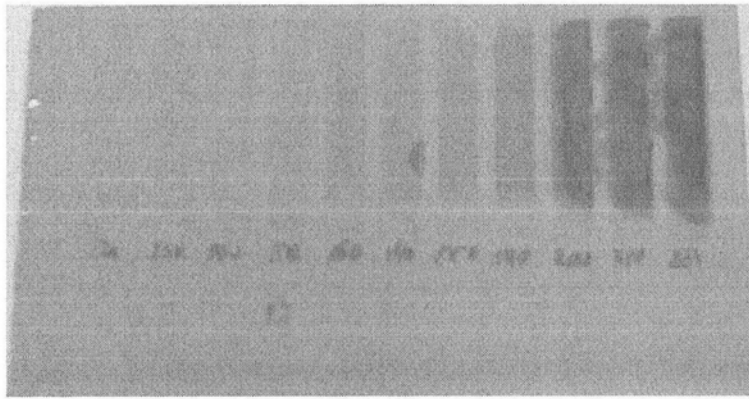


图7

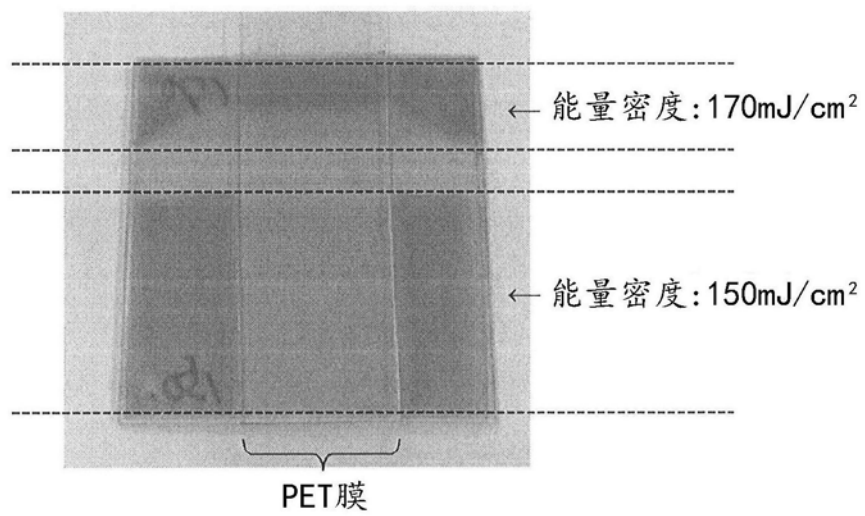
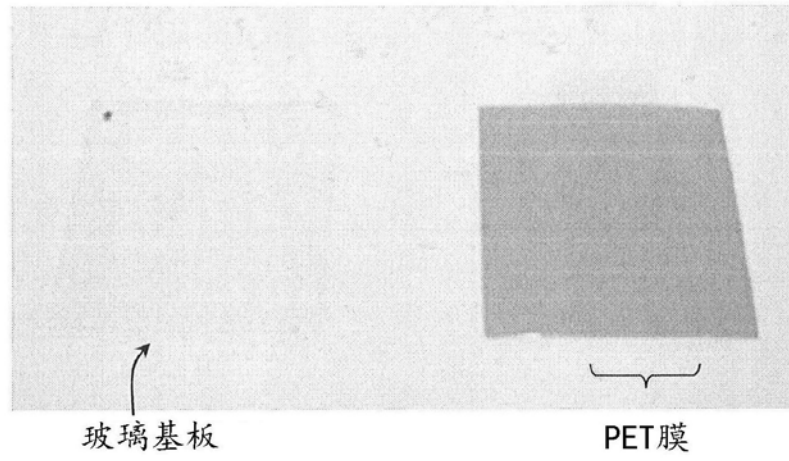
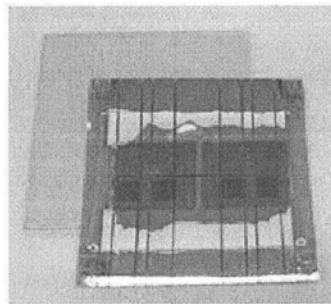


图8

(a)



(b)



(c)

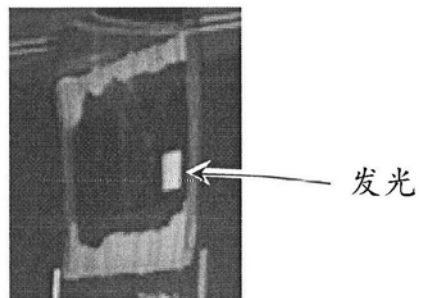


图9

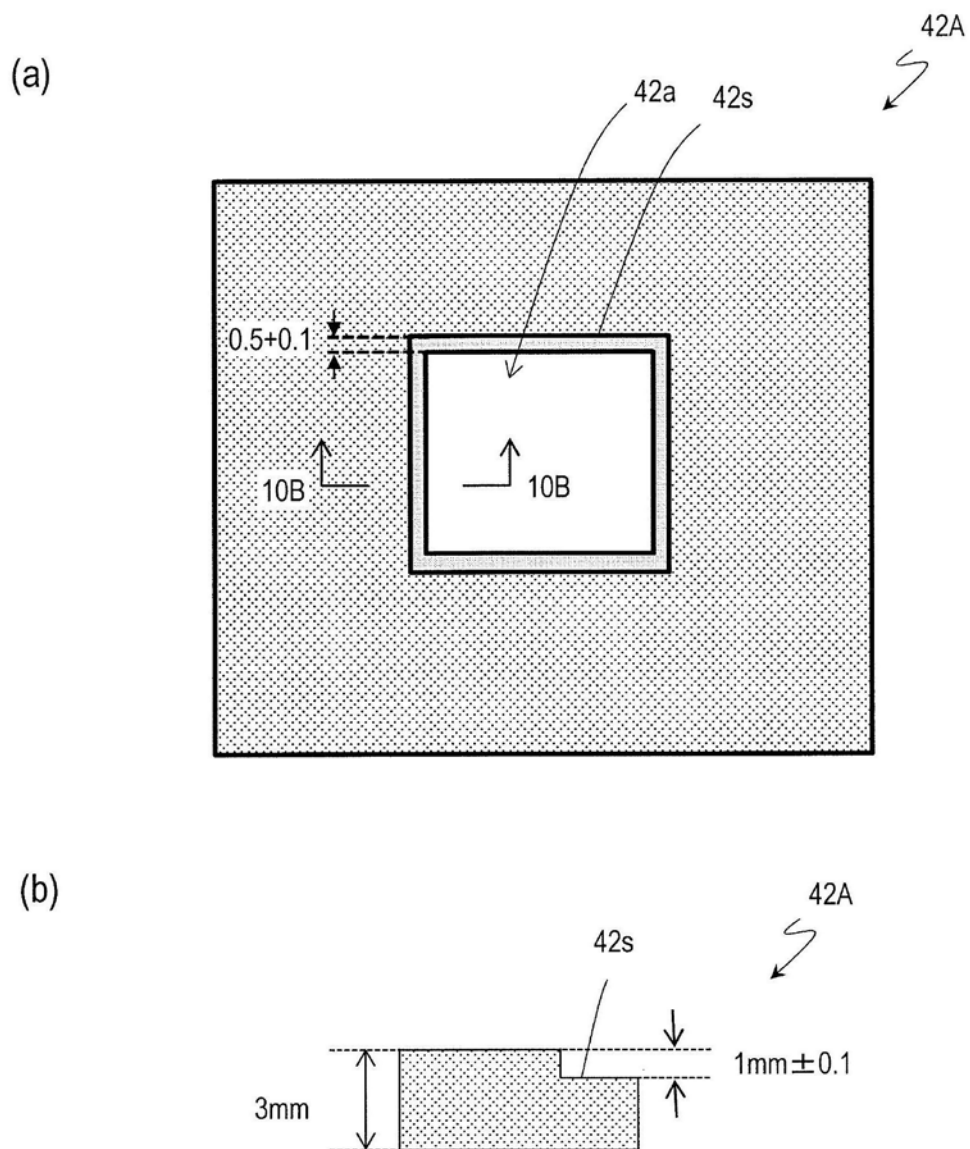


图10

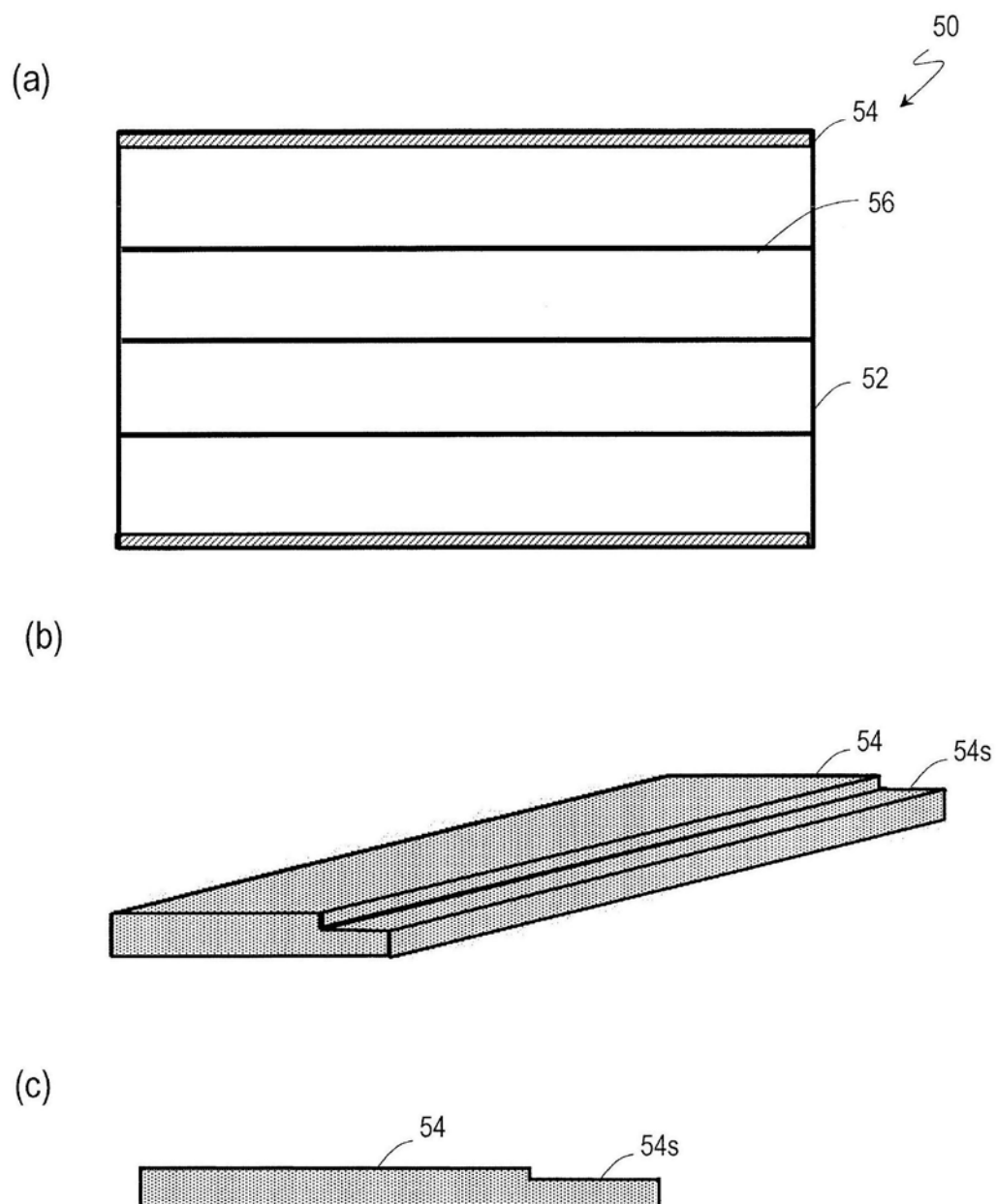


图11

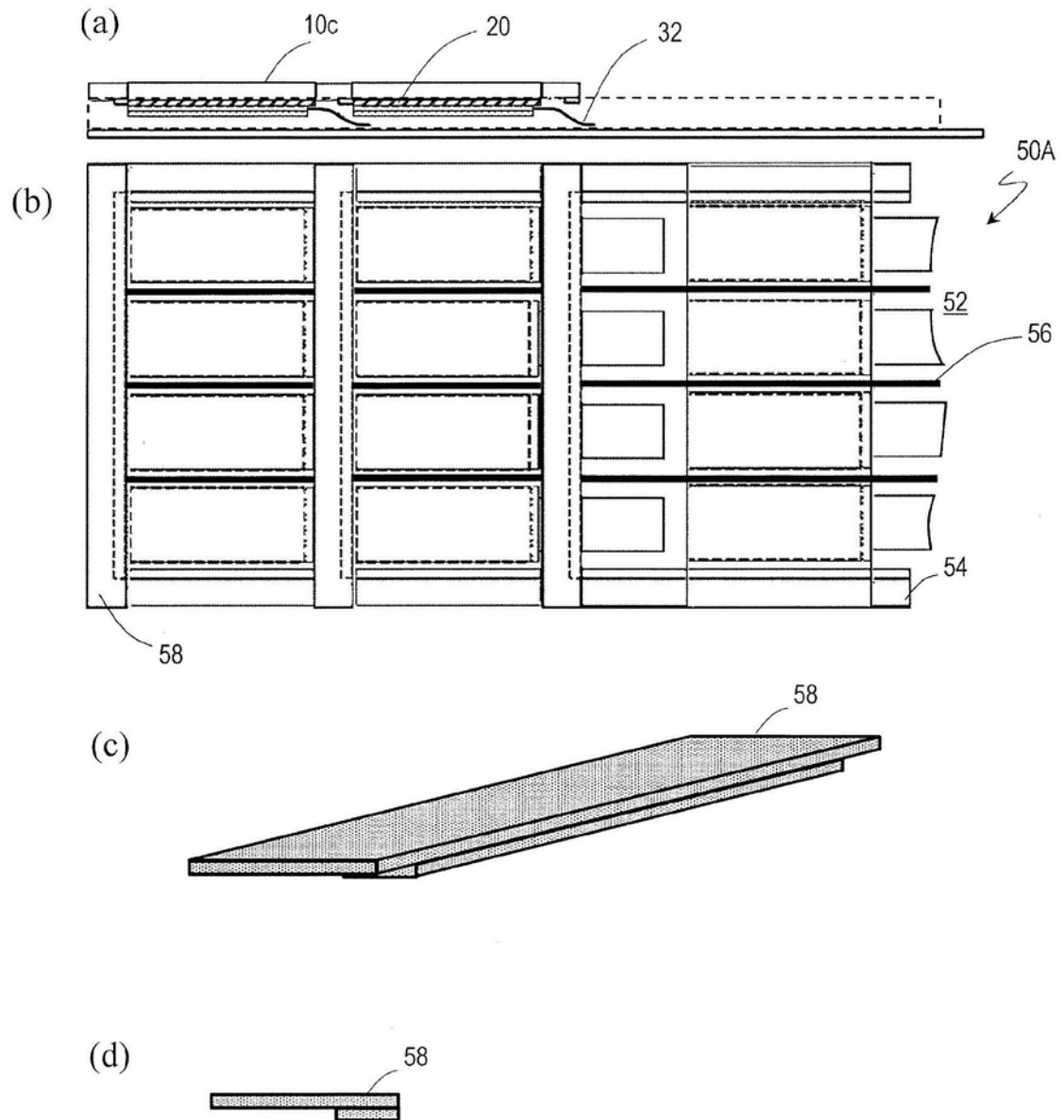


图12

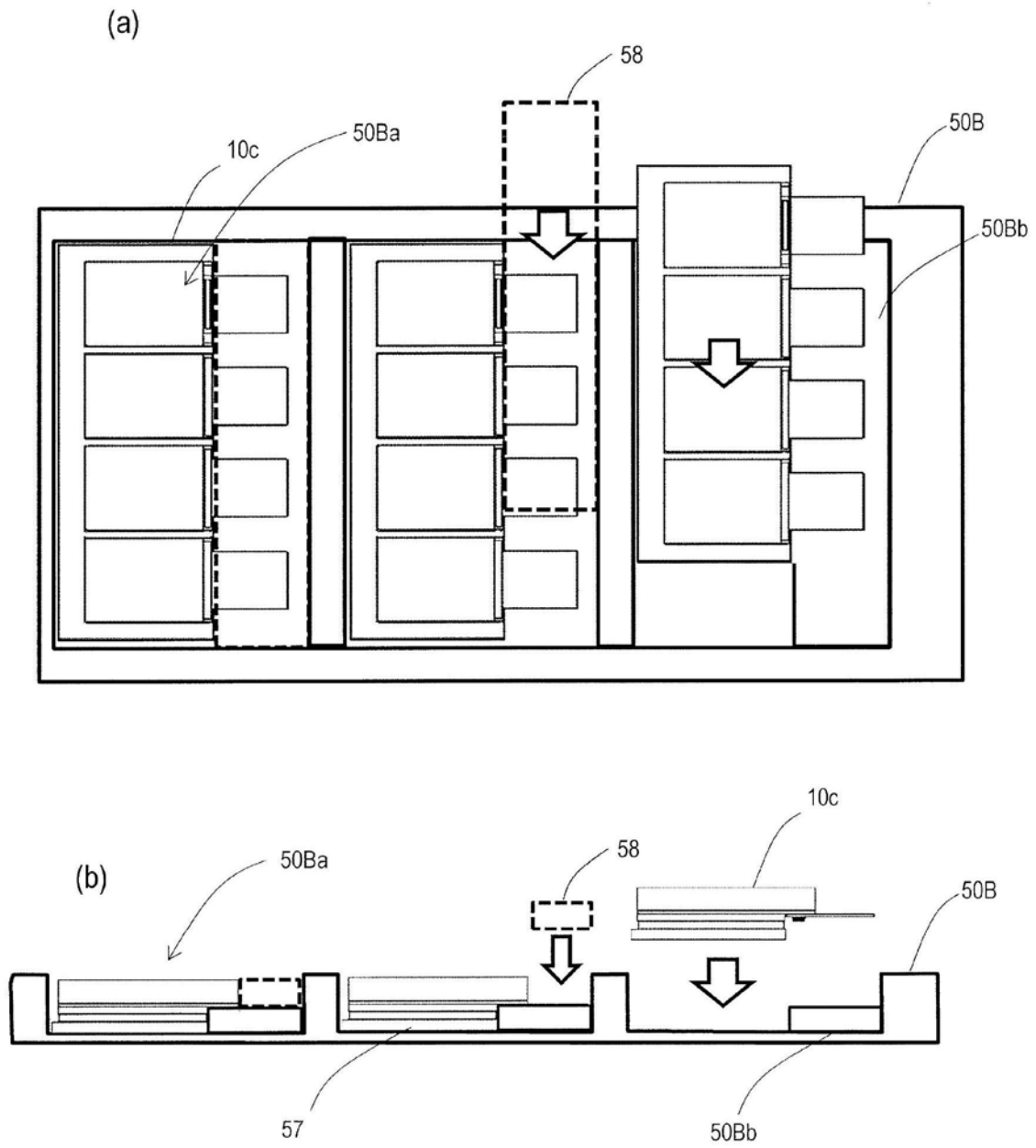


图13

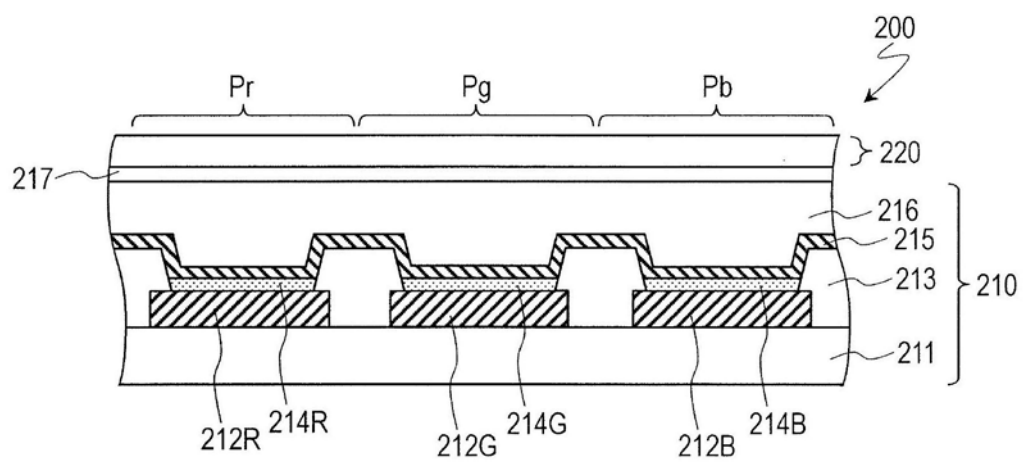


图14

专利名称(译)	有机EL显示装置的制造方法		
公开(公告)号	CN108432345B	公开(公告)日	2020-02-28
申请号	CN201680076648.4	申请日	2016-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	鸿海精密工业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿海精密工业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿海精密工业股份有限公司		
[标]发明人	田中康一		
发明人	田中康一		
IPC分类号	H05B33/10 B23K26/36 G09F9/30 H01L21/02 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02		
CPC分类号	H01L51/003 H01L51/56 H01L2251/5338 B23K26/36 G09F9/30 H01L27/3209 H01L51/5012 H05B33/04 H05B33/10		
代理人(译)	薛晓伟		
审查员(译)	苏治平		
优先权	2015256464 2015-12-28 JP		
其他公开文献	CN108432345A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

根据实施方式的有机EL显示装置的制造方法包括:工序(a),其为在支撑基板(12)上形成高分子膜(14)的工序;工序(b),其为在所述高分子膜(14)之上形成多个有机EL显示面板部(20)的工序;工序(c),其为在平台(200S)上将所述有机EL显示面板部(20)朝向所述平台(200S),将线束(100L)从所述支撑基板(12)侧至少照射至所述高分子膜(14)与所述支撑基板(12)的界面,同时使所述线束(100L)与所述支撑基板(12)相对地移动的工序,所述工序(c)在将所述有机EL显示面板部(20)从所述平台(200S)实质性的断热后的状态下进行。

