



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109315042 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201680077056.4

(22)申请日 2016.07.22

(30)优先权数据

2015-257622 2015.12.29 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/071618 2016.07.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/115485 JA 2017.07.06

(71)申请人 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 岸本克彦 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)

B65H 41/00(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

H01L 21/683(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H05B 33/02(2006.01)

H05B 33/04(2006.01)

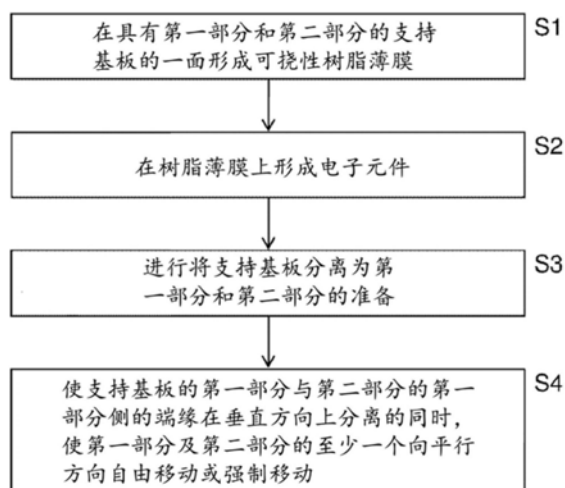
权利要求书2页 说明书14页 附图9页

(54)发明名称

树脂薄膜的剥离方法、具有可挠性基板的电子装置的制造方法以及有机EL显示装置的制造方法和树脂薄膜的剥离装置

(57)摘要

无需使用光照射,容易且不会对树脂薄膜等造成损伤地将树脂薄膜从支持基板剥离。进行将一面密着形成有树脂薄膜的支持基板分离为第一部分与第二部分的准备(S3),在树脂薄膜密着于支持基板的第二部分的一面的状态下,使支持基板的第一部分与第二部分的至少第一部分侧的端缘以在垂直于第一部分的一面的方向上分离的方式相对移动的同时,使第一部分及第二部分的至少一个向平行于第一部分的一面的方向自由移动或强制移动(S4)。



1. 一种树脂薄膜的剥离方法, 其将密着形成在支持基板的一面的树脂薄膜从所述支持基板剥离,

其特征在于, 包含:

进行将所述支持基板分离为第一部分与第二部分的准备步骤;

及在所述树脂薄膜密着于所述支持基板的所述第二部分的一面的状态下, 使所述支持基板的所述第一部分与所述第二部分的至少所述第一部分的端缘以垂直于所述第一部分的一面的方向分离的方式相对移动的同时, 使所述第一部分及第二部分的至少一个向平行于所述第一部分的所述一面的方向自由移动或强制移动的步骤。

2. 如权利要求1所述的树脂薄膜的剥离方法, 其特征在于, 通过使所述第二部分的所述端缘与所述第一部分的所述一面在所述垂直方向上相对移动而进行所述第一部分与所述第二部分的所述端缘的所述垂直方向的分离。

3. 如权利要求2所述的树脂薄膜的剥离方法, 其特征在于, 所述第一部分及第二部分的至少一个向所述平行方向的移动, 为所述第一部分与第二部分向在俯视时重叠的方向的移动。

4. 如权利要求3所述的树脂薄膜的剥离方法, 其特征在于, 使所述第一部分与第二部分所述端缘在所述垂直方向分离上时, 与所述树脂薄膜的所述第一部分的密着部分及与所述第二部分的所述端缘拉紧时的所述树脂薄膜与所述第一部分的所述一面所形成的角度为 θ 时, 对于向所述垂直方向的分离距离 d 的每一个, 在所述平行方向使其仅移动 $d \times \tan(\theta/2)$ 。

5. 如权利要求1所述的树脂薄膜的剥离方法, 其特征在于, 通过在所述第二部分的端缘仅与所述第一部分的所述一面分离预定距离之后, 使所述端缘, 以与所述端缘平行且围绕设置于与所述第一部分相反侧的支轴旋转, 而逐步地进行所述第一部分与第二部分所述端缘在所述垂直方向的分离。

6. 如权利要求1至5中任意一项所述的树脂薄膜的剥离方法, 其特征在于, 所述支持基板由玻璃板或陶瓷基板组成, 通过对所述支持基板, 沿着从与所述支持基板的形成有所述树脂薄膜的面的相反侧的面划入的切割线割断而进行分离为所述第一部分与第二部分的准备的步骤。

7. 如权利要求1至5中任意一项所述的树脂薄膜的剥离方法, 其特征在于, 所述支持基板由金属板或半导体基板组成, 所述第一部分与第二部分可拆卸自由地连接, 能够通过使所述第一部分与第二部分脱离而进行所述分离的准备步骤。

8. 一种具有可挠性基板的电子装置的制造方法, 包含:

在具有第一部分与第二部分的支持基板的一面形成可挠性的树脂薄膜的步骤;

在所述树脂薄膜上形成电子元件的步骤; 及

将形成有所述电子元件的树脂薄膜从所述支持基板剥离的步骤;

将所述树脂薄膜的剥离以权利要求1至5中任意一项所述的树脂薄膜的剥离方法进行。

9. 如权利要求8所述的电子装置的制造方法, 其特征在于, 通过在所述支持基板上涂布由聚酰亚胺组成的液状树脂, 使所述树脂薄膜与所述支持基板的密着力为 $0.1/10\text{mm}$ 以上, 且 $1\text{N}/10\text{mm}$ 以下而进行所述树脂薄膜的形成。

10. 一种有机EL显示设备的制造方法, 其为在可挠性基板上形成有机EL元件的有机EL

显示装置的制造方法，

其特征在于：

通过在支持基板上涂布液状树脂并烧制形成可挠性基板，

在所述可挠性基板上矩阵状地形成包含TFT的有机EL元件，

形成密封所述有机EL元件的密封部件，

进行将所述支持基板，在包含形成有所述密封部件的部分的第一部分及所述第一部分以外的第二部分之间分离的准备，

在所述可挠性基板密着于所述支持基板的所述第二部分的一面的状态下，将所述支持基板的所述第一部分及所述第二部分的至少所述第一部分侧的端缘以在垂直于所述第一部分的一面的方向上分离的方式相对移动的同时，使所述第一部分及第二部分的至少一个在平行于所述第一部分的所述一面的方向自由移动或强制移动的步骤。

11. 一种树脂薄膜的剥离装置，包含：

第二部分抓持具，其遍及整个宽度方向夹住在一面密着有树脂薄膜且具有第一部分与第二部分的支持基板的所述第二部分；

第一部分保持具，其保持所述第一部分，限制向垂直于所述第一部分的一面的方向的移动，而可向平行于所述第一部分的所述一面的方向，且连接所述第一部分与第二部分的方向移动；及

第一驱动部，其使所述第二部分抓持具与所述第一部分保持具，一边维持所述第二部分的所述第一部分侧的端缘与所述第一部分的平行性，一边在所述垂直方向使其分离。

12. 如权利要求11所述的树脂薄膜的剥离装置，其特征在于，进一步设有供所述抓持具使所述第二部分，围绕与所述第二部分的所述端缘平行且相对于所述端缘设置于与所述第一部分的相反侧的支轴旋转的旋转驱动部。

13. 如权利要求11或12项所述的树脂薄膜的剥离装置，其特征在于，所述保持具还具有，使所述第一部分伴随着所述第二部分的分离距离的增大，在平行方向上仅移动对应于该所述分离距离的增大量的大小的第二驱动部。

树脂薄膜的剥离方法、具有可挠性基板的电子装置的制造方法以及有机EL显示装置的制造方法和树脂薄膜的剥离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及形成在支持基板的一面的树脂薄膜的剥离方法、具有可挠性基板的电子装置的制造方法以及有机EL显示装置的制造方法和将树脂薄膜从这种支持基板剥离的树脂薄膜的剥离装置。更详细的说,涉及通过将支持基板分离为第一部分及第二部分,使第一及第二部分的至少一个以互相分离的方式移动,可不对树脂薄膜上的电子元件造成不良影响而简单地剥离的树脂薄膜的剥离方法、具有可挠性基板的电子装置的制造方法以及有机EL显示装置的制造方法和树脂薄膜的剥离装置。

背景技术

[0002] 近年来,对耐冲击性、柔软性优良的电子装置的需求变高,而多用在树脂薄膜的表面形成有包含电子元件的电子电路的电子装置。作为它的一个例子,可使用于液晶显示器、有机EL显示装置等显示器、太阳能电池、触控面板等各种电子装置。制造这些装置时,需要在树脂薄膜等可挠性基板上形成电子元件等,但可挠性基板的一部分发生浮起,或卷曲则有损平坦性而无法在正确的位置形成电子元件等。因此,通过在使树脂薄膜密着在支持基板上的状态下,形成电子元件等,在完成之后,树脂薄膜从支持基板被剥离。此时,由于在树脂薄膜上形成有电子元件、电路,故需不对这些元件施加应力而剥离。因此,以往通过使用以激光或闪光灯的短波长光的照射,来减弱树脂薄膜与支持基板之间的密着力,从而进行剥离的方法。

[0003] 但是,当照射激光时,根据形成在树脂薄膜上的电子元件,存在电子元件本身因激光而发生特性劣化的情形。此外,在激光照射剥离中,需要大规模且昂贵的照射装置。因此,例如在专利文献1所示的例子中,揭示在仅在支持基板上的周缘形成的接着层之上以及接着层的内侧的整面形成树脂薄膜,在该树脂薄膜上形成电子元件之后,通过仅对周缘的接着层的部分照射激光,将树脂薄膜分离去除的方法。即,由于在中央部几乎没有接着,仅对周缘的接着层的部分照射激光来减弱接着力。

[0004] 此外,在专利文献2所记载的方法中,通过从玻璃基板侧对利用由钼等的金属所组成的光热转换膜在玻璃基板上形成的聚酰亚胺膜照射闪光灯光而剥离。

[0005] 此外,在专利文献3中,在支持基板的中心部设置剥离层,在该剥离层及其周围的支持基板上直接形成树脂薄膜。而剥离层与支持基板的密着力,较剥离层与树脂薄膜的密着力大。然后,通过在剥离层的端面的位置切断树脂薄膜,使剥离层上的树脂薄膜剥离。

现有技术文献

专利文献

[0006] 专利文献1:特开2013-135181号公报

专利文献2:特开2013-145808号公报

专利文献3:特开2013-168445号公报

发明内容

发明要解决的问题

[0007] 在专利文献1及专利文献2所记载的方法中,均需要用于光照射的光源,特别是使用激光时,需要非常昂贵的装置。此外,由于需要大规模的维护,还产生巨额的维护成本。进一步,由于维护中会停止光源设备,有时还需要备用设备。此外,以专利文献1的方法,由于接着层需要形成在支持基板的周缘部的限定之处,因此接着层的形成耗时,并且,想再利用该支持基板时,由于需要去除树脂薄膜周缘与支持基板密着的部分,会成为成本升高的主要原因。对于专利文献2的方法而言,与电子装置的工作无关的光热转换膜的形成也会成为成本升高的主要原因。

[0008] 此外,需要对对应于光源的照射范围的支持基板的每个部分进行依序照射,因此,制造成本上升的同时生产性会下降。若为提升处理能力而准备多台光源设备的话,则需要更巨额的费用,也需要宽阔的设置空间。进一步,由于支持基板被限定于具有透光性的支持基板,因此需要使用相对而言难以再利用的玻璃板等,而非廉价且适合再利用的金属等。还存在玻璃板因激光等的照射而逐渐变色,而再利用被限制的问题。

[0009] 专利文献3的方法虽不使用光照射,但与剥离层的树脂薄膜的密着力需要较与支持基板侧的密着力小,因此存在材料的选定及成膜条件难的问题。此外,由于将剥离层仅形成在规定区域,因此存在步骤复杂化的问题。进一步,考虑再利用该支持基板而留下剥离层时,难以仅将其周缘的树脂薄膜去除。

[0010] 另外,作为不使用光照射的方法,可考虑例如,将薄刀状的物体插入树脂薄膜与支持基板的界面,或仅将树脂薄膜由端缘卷起。但是,在树脂薄膜与支持基板的界面插入刀片,或为卷起而抓住树脂薄膜的端缘,本来就是高难度的作业。并且,若为剥离而勉强地拉起以固定的密着强度形成的树脂薄膜,或对界面插入刀片等的话,存在对树脂薄膜、电子元件造成损伤的可能。

[0011] 本发明为解决这些问题而完成,其目的在于提供不使用需要昂贵光源设备的光照射,且不需要夹杂对一部分形成接着层、剥离层的烦杂的步骤,且不会对树脂薄膜或电子元件造成损伤,而可简单地,将树脂薄膜从支持基板剥离的方法。

[0012] 本发明的另外的目的在于,提供使用该树脂薄膜的剥离方法,电子装置,特别是有机EL显示装置的制造方法。

[0013] 本发明的另一个目的在于,提供不使用光照射,且不对树脂薄膜、电子元件造成损伤,而可将树脂薄膜从支持基板剥离的树脂薄膜的剥离装置。

用于解决问题之手段

[0014] 本发明的树脂薄膜的剥离方法,为将密着形成在支持基板的一面的树脂薄膜从所述支持基板剥离的方法,其特征在于,包含:进行将所述支持基板分离为第一部分与第二部分的准备步骤;及在所述树脂薄膜密着于所述支持基板的所述第二部分的一面的状态下,使所述支持基板的所述第一部分与所述第二部分的至少所述第一部分的端缘以在垂直于所述第一部分的一面的方向上分离的方式相对移动的同时,使所述第一部分及第二部分的至少一个向平行于所述第一部分的所述一面的方向自由移动或强制移动的步骤。

[0015] 本发明的具有可挠性基板的电子装置的制造方法,为制造具有可挠性基板的电子装置的方法,其包含:在具有第一部分与第二部分的支持基板的一面形成可挠性树脂薄膜

的步骤;在所述树脂薄膜上形成电子元件的步骤;及将形成有所述电子元件的树脂薄膜从所述支持基板剥离的步骤,将所述树脂薄膜的剥离以前述方法进行。

[0016] 本发明的有机EL显示装置的制造方法,为在可挠性基板上形成有机EL元件的有机EL显示装置的制造方法,其特征在于:通过在支持基板上涂布液状树脂烧制形成可挠性基板,在所述可挠性基板上矩阵状地形成包含TFT的有机EL元件,形成密封所述有机EL元件的密封部件,进行将所述支持基板,在包含形成有所述密封部件的部分的第一部分及所述第一部分以外的第二部分之间分离的准备,在所述可挠性基板密着于所述支持基板的所述第二部分的一面的状态下,将所述支持基板的所述第一部分与所述第二部分的至少所述第一部分侧的端缘以在垂直于所述第一部分的一面的方向上分离的方式相对移动的同时,使所述第一部分及第二部分的至少一个在平行于所述第一部分的所述一面的方向上自由移动或强制移动的步骤。

[0017] 本发明的树脂薄膜的剥离装置包含:第二部分抓持具,其遍及整个宽度方向夹住在一面密着有树脂薄膜且具有第一部分与第二部分的支持基板的所述第二部分;第一部分保持具,其保持所述第一部分,限制向垂直于所述第一部分的一面的方向的移动,而可向平行于所述第一部分的所述一面的方向,且连接所述第一部分与第二部分的方向移动;及第一驱动部,其使所述第二部分抓持具与所述第一部分保持具一边维持所述第二部分的所述第一部分侧的端缘与所述第一部分的平行性,一边在所述垂直方向使其分离。

发明效果

[0018] 根据本发明的树脂薄膜的剥离方法,支持基板被分离成第一部分与第二部分,在树脂薄膜密着于第二部分的一面的状态下,使第二部分的第一部分侧的端缘以与第一部分在垂直方向上分离的方式相对移动。因此,第一部分上的树脂薄膜伴随该相对移动从第一部分剥离。即,无须光照射,且无须设置接着层等,并且无须抓住树脂薄膜的端部,即可简单地剥离树脂薄膜。此外,伴随在该垂直方向的相对移动的同时,对平行方向也使第一部分与第二部分的至少一个移动,故可减轻因垂直方向的相对移动对树脂薄膜及电子元件的应力。即,由于无需昂贵的光源,故可使树脂薄膜的制造成本、初期成本低廉,且可得质量优良的树脂薄膜。

[0019] 根据本发明的具有可挠性基板的电子装置的制造方法及有机EL显示装置的制造方法,可将形成有机EL元件、其他的电子元件的可挠性基板由支持基板的剥离,无需使用光照射,且不会对可挠性基板、及电子元件、有机EL元件施加过度应力而可简单地进行。能够以低成本制造具有电气特性优良的有机EL元件等的电子元件、可挠性基板的电子装置、有机EL显示装置。

[0020] 根据本发明的树脂薄膜的剥离装置,能够不对树脂薄膜、电子元件施加过度的应力而将形成有电子元件的树脂薄膜从支持基板剥离。

附图简单说明

[0021] 图1表示包含通过本发明的一实施形态的树脂薄膜的剥离方法剥离树脂薄膜的步骤的一实施形态的电子装置的制造方法的流程图。

图2A表示图1的制造方法的一个例子的S1步骤之后的剖面的图。

图2B表示图1的制造方法的一个例子的S2步骤之后的剖面的图。

图2C表示图1的制造方法的一个例子的S2步骤之后的状态的立体图。

图2D表示通过图1的制造方法的一个例子的S3步骤的划切割线的剖面的图。

图2E为图2D的切割线的放大图。

图2F表示在图1的制造方法的一个例子的S3步骤中,第二部分被抓持具所夹持的例的图。

图2G表示在图1的制造方法的一个例子的S3步骤中,支持基板被割断的状态的图。

图2H表示在图1的制造方法的S4步骤中,在第一部分的边缘部发生树脂薄膜的部分剥离的状态的图。

图2I表示第一部分与第二部分的端缘从图2H的状态发生相对移动的状态的图。

图2J表示第一部分与第二部分的端缘从图2I的状态进一步相对移动的状态的图。

图2K表示第一部分与第二部分的端缘从图2J的状态进一步相对移动,树脂薄膜从第一部分完全剥离的状态的图。

图3A表示图2E的切割线的其他例的图。

图3B表示图2E的切割线的又一其他例的图。

图4A表示在图1的制造方法以外的例子的S4步骤中,在第一部分的边缘部发生树脂薄膜的部分剥离的状态的图。

图4B表示第一部分与第二部分的端缘从图4A的状态发生相对移动的状态的图。

图4C表示第一部分与第二部分的端缘从图4B的状态进一步发生相对移动,树脂薄膜从第一部分完全剥离的状态的图。

图5表示在图1的制造方法中,电子元件被形成在多个区域的例的图。

图6A表示图1的制造方法的支持基板的其他例的图。

图6B表示图6A的支持基板的分离准备后的状态的图。

图7A表示图1的制造方法的S3步骤的其他例的图。

图7B表示图2H所示步骤的其他例的图。

图8表示树脂材料的涂布步骤的一个例子的图。

图9表示在有机EL装置的制造步骤的一部分,有机层形成在RGB的各子像素的状态的图。

图10表示本发明的一实施形态的树脂薄膜的剥离装置的概略的图。

发明的实施方式

[0022] 接着,参照附图说明本发明的树脂薄膜的剥离方法、本发明的具有可挠性基板的电子装置及本发明的有机EL显示装置的制造方法。图1表示通过本发明树脂薄膜的剥离方法的一实施形态的包括剥离树脂薄膜的步骤的本发明一实施形态的具有可挠性基板的电子装置的制造方法的流程图。此外,在图2A~2K,表示其各步骤的具有可挠性基板的树脂薄膜的状态等。

[0023] 本实施形态的具有可挠性基板电子装置制造方法,如图2A所示,在具有第一部分21与第二部分22的支持基板2的一面形成可挠性的树脂薄膜11(S1)。接着,如图2B及图2C所示,在树脂薄膜11上形成电子元件12(S2)。此外,在本实施形态中,支持基板2在图2A~2D的步骤中,尚未被物理分离为第一部分21与第二部分22而为一体的状态。因此,所谓“第一部分21”及“第二部分22”,在此阶段,意味着预定分别将成为“第一部分21”、“第二部分22”的部分。接着,如图2D~2G所示,进行将支持基板2分离为第一部分21与第二部分22的准备

(S3)。所谓此分离的准备,是指能够容易分离成第一部分21与第二部分22的状态的意思。之后,如图2H~2K所示,在树脂薄膜11密着于支持基板2的第二部分22的一面的状态下,使支持基板2的第一部分21与第二部分22的至少第一部分21侧的端缘22a,以在垂直于第一部分21的一面21a的方向(在各附图中以符号Ve表示的方向,以下也称为“垂直方向Ve”或仅称为“垂直方向”)上分离的方式相对移动。并且,与该相对移动的同时,使第一部分21及第二部分22的至少一个向平行于第一部分21的一面21a的方向,且连接第一部分21与第二部分22的方向(在各附图中以符号Pa表示的方向,以下也称为“平行方向Pa”或仅称为“平行方向”)自由移动或强制移动(S4)。结果,如图2K所示,树脂薄膜11从支持基板2的第一部分21完全剥离,能够得到具有包含树脂薄膜11的可挠性基板的电子装置1。

[0024] 在此,所谓“使自由移动”是指使第一部分21与第二部分22的端缘22a以在垂直方向Ve上分离的方式相对移动时,在对应于该相对移动而在第一部分21与第二部分22之间产生的平行方向的力的作用下,不妨碍其一个或两个在平行方向Pa上的移动而使其移动的意思。可例示例如,利用能够在平行方向Pa上自由移动的支持体等支持第一部分21及第二部分22的至少一个,伴随着在垂直方向上分离的第一部分21与第二部分22的端缘22a的相对移动,使支持体等在平行方向Pa上自由移动。此外,所谓“使其强制移动”,是指有别于自由移动,施加在平行方向上作用的外力,使第一部分21及第二部分22的一个或两个移动的意思。可例示例如,有别于在垂直方向Ve上分离的第一部分21与第二部分22的端缘22a的相对移动而作用于平行方向的力,通过对上述支持体等施加外力,使第一部分21及第二部分22的至少一个在平行方向Pa上移动。

[0025] 此外,所谓“使其相对移动”,除了有特别记载,可以使两个移动对象物的任一个移动,也可以使二者分别向与另一个不同的方向移动。此外,所谓“在树脂薄膜11密着于支持基板2的第二部分22的一面的状态下”,表示如下意思:优选为从树脂薄膜11的宽度方向的一端密着到另一端,但只要第一部分21与第二部分22分离时,以从树脂薄膜11的宽度方向的一端到另一端对树脂薄膜11施加大致均匀的剥离力的程度,在宽度方向上被保持在第二部分22上即可。此时,在宽度方向上,在树脂薄膜11的一部分也可以具有从第二部分22分离的部分。

[0026] 图1的步骤S3及步骤S4,表示本发明的一实施形态的树脂薄膜的剥离方法。此外,在本发明的一实施形态的有机EL显示装置的制造方法,在图1的步骤S1形成的树脂薄膜是可以作为可挠性基板的树脂薄膜,在步骤S2中,以矩阵状形成包含作为电子元件的TFT(薄膜晶体管)的有机EL元件。

[0027] 根据本发明的一实施形态的树脂薄膜的剥离方法,通过使支持基板2的第一部分21与第二部分22的端缘22a以在垂直方向Ve上分离的方式相对移动,使第一部分21上的树脂薄膜11被拉向第二部分22侧,如图2H所示,在第一部分21的第二部分22侧的边缘部,在树脂薄膜11发生部分剥离11a。即,可无须抓住树脂薄膜11的端部拉伸即可容易地产生剥离部分。通过产生如剥离11a的起点,能够以比较弱的力量从剥离11a侧剥离第一部分21上的树脂薄膜11的其他部分。此外,由于树脂薄膜11已经被剥离的部分侧的端部被保持在第二部分22上,因此通过使第二部分22的端缘22a与第一部分21的一面21a分离,可遍及树脂薄膜11的未剥离部分的宽度方向(与树脂薄膜11被剥离的方向呈直角的方向,且图2H中相对于垂直方向Ve及平行方向Pa垂直的,纸面的进深方向)施加大致均匀的张力(剥离力)。由此,

不会勉强地拉扯树脂薄膜11而造成损伤,可容易地使第一部分21上的树脂薄膜11从第一部分21逐渐剥离。

[0028] 此外,在本实施形态中,由于伴随使第一部分21与第二部分22的端缘22a在垂直方向Ve上分离,使第一部分21及第二部分22的至少一个在平行方向自由上移动或强制移动,因此能够进一步减轻伴随着在垂直方向Ve上的分离而对树脂薄膜11、电子元件12所施加的力的应力。即,根据本实施形态的树脂薄膜的剥离方法,无须进行光照射,因此不会引起电子元件的发生特性劣化,且不会对树脂薄膜11、电子元件12造成损伤,而可简单地将树脂薄膜11从支持基板2剥离。由于无需昂贵的光源设备,可降低树脂薄膜11的制造成本,且可大大地减低用于制造树脂薄膜11的初期成本及维持成本。

[0029] 此外,具有本发明的一实施形态的可挠性基板的电子装置的制造方法及有机EL显示装置的制造方法,由于使用本发明的一实施形态的树脂薄膜的剥离方法,将树脂薄膜(可挠性基板)从支持基板剥离,因而能够不使用光照射,不对可挠性基板及电子元件、有机EL元件施加过度的应力,而将树脂薄膜剥离。以下,更加详细地说明关于本发明的一实施形态的树脂薄膜的剥离方法。

[0030] 首先,参照图2B~2K关于本实施形态的树脂薄膜的剥离方法的一个例子进行说明。在本实施形态的树脂薄膜的剥离方法中,密着形成在支持基板2的一面的树脂薄膜11被从支持基板2剥离。在图2B及图2C的例中,电子元件12形成在树脂薄膜11。支持基板2只要是具备能够不对树脂薄膜11、电子元件12的形成步骤造成阻碍的程度地支持树脂薄膜11的刚性的材料的话,该材料并无特别限定。可例示例如,玻璃板、陶瓷基板、金属板及半导体基板等。特别是,在本实施形态的树脂薄膜的剥离方法中,由于不使用光照射,并不要求透过性。在此,所谓陶瓷基板,广义的是指将无机物烧硬成板状的烧制体全部,但作为实用的陶瓷基板,可例示氧化铝(Al_2O_3)、作为氧化铝的一种的蓝宝石等所组成的基板。此外,半导体基板包含有GaN等氮化物半导体。在树脂薄膜上形成有机EL元件时,由于形成TFT等时会经过500℃左右的高温制程,故在耐热性、热膨胀系数方面,作为支持基板2优选玻璃板或陶瓷基板,能够以相对较低温的步骤形成的电子元件的情况下,也可以使用金属板等。

[0031] 树脂薄膜11例如,如后所述,通过在支持基板2的一面涂布及烧制液状的树脂材料而形成,但该树脂薄膜11与支持基板2的密着强度很重要。即,上述第一部分21与第二部分22向垂直方向分开时,首先,树脂薄膜11部分从第一部分21剥离。使该第一部分21与第二部分22分离时的力取决于该树脂薄膜11与支持基板2的密着力。若密着力过大,则剥离树脂薄膜11需要很大的张力,而变得不容易剥离的同时,存在因该力产生的应力对电子元件12造成不良影响的可能。此外,若密着力过小,则在电子元件12的形成等的制造步骤中,存在有树脂薄膜11从支持基板2剥离的危险性。

[0032] 本申请的发明者们,关于在此制造步骤的耐性及剥离容易性,改变各种密着力,以各个密着力各调查100个。其结果示于表1。在表1,◎表示非常良好(成品率100%)、○表示良好(成品率95%以上)、×表示不良(成品率不足90%)。此外,在制造步骤的耐性的调查中,将在作业中,观测到树脂薄膜11的端缘剥落的情况判定为不良。此外,在剥离容易性的调查中,从变得不容易剥离时,会对电子元件施加过度的应力的观点来看,基于有机EL显示装置用的TFT基板的特性判定优良。由表1的结果可知,该密着力优选调整为以JIS Z 0237的方法的90°剥离强度,在0.1N/10mm以上,且1.0N/10mm以下,进一步优选0.15N/10mm以上,

且0.4N/10mm以下。关于树脂薄膜11的密着力的调整方法,将于后述。但是,本实施形态并非将树脂薄膜11的密着力限定于这些值。此外,本实施形态的树脂薄膜的剥离方法,也能够适用于另外形成为薄膜状而贴附于支持基板2上的树脂薄膜。

[0033] [表1]

	密着力(N/10mm)													
	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
制造步骤耐性	×	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
剥离容易性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	×	×

[0034] 作为树脂薄膜11的材料,如上所述,形成在树脂薄膜11上的电子元件12包含TFT等时,例如,需要为可耐500℃左右的温度的材料。此外,优选热膨胀系数尽可能接近支持基板2。由此观点来看,优选聚酰亚胺。聚酰亚胺能够根据烧制时的条件调整热膨胀系数,且可调整与支持基板2的密着力,因而能够容易地从支持基板2剥离。在树脂薄膜11的材料,除聚酰亚胺以外,也能够使用例如,透明聚酰亚胺、PEN、PET、COP、COC、PC等。

[0035] 电子元件12,可根据具有对象可挠性基板的电子装置适宜形成。关于电子元件12的形成方法,以形成有机EL元件的例为中心在后面叙述。

[0036] 在本实施形态的树脂薄膜的剥离方法中,首先,进行将支持基板2分离为第一部分21与第二部分22的准备。如图2C所示,具有矩形的外周形状的支持基板2,在没有形成电子元件12的外周部分,以沿着外周的一边的分界B1,分离为占包含电子元件12的主要区域的第一部分21与由第一部分21以外的区域所组成的第二部分22。因此,在本实施形态中,在第二部分22上并没有形成电子元件12,然而,第一部分21与第二部分22的分界并非限定为图2C所示位置,如后所述,第一部分21与第二部分22可为同等大小,也可以在第二部分22上形成电子元件12。

[0037] 在支持基板2中使用一体形成的玻璃板时,在分离第一部分21与第二部分22的准备中,将支持基板(玻璃板)2割断。例如,首先,如图2D所示,在第一部分21与第二部分22的分界部分,从支持基板2的背面(与形成树脂薄膜11的面相反面)划入切割线23。例如,如图2E所示,以具有由含有超硬性材料、钻石材料所组成的刀尖的玻璃刀,划入槽状的切割线23。为使玻璃板2容易割断,优选使用高浸透性的玻璃刀等,在玻璃板2的厚度方向尽可能深地划入切割线23。例如,对于0.5mm左右厚度的玻璃板的话,优选以玻璃板的厚度的50%以上,且90%以下的深度为止划入切割线23。但是,只要玻璃刀等的刀尖没有进入到树脂薄膜11内的可能的话,也可以以贯穿玻璃板2的方式划入切割线23(参照图3A)。相反地,对树脂薄膜11有不良影响时,只要能够割断玻璃板,也可以以即使向厚度方向的浸透性有所偏差也不会到达树脂薄膜11的方式,以不足玻璃板2的厚度的50%的深度划入(参照图3B)。

[0038] 接着,沿着切割线23割断玻璃板2。例如,如图2F所示,以抓持具3夹持第二部分22与树脂薄膜11,使第二部分22上的树脂薄膜11保持在第二部分22一面上,如图2G所示,向槽状的切割线23的开口扩大的方向,使第二部分22向第一部分21倾斜。也可例如,在固定第一部分21的状态下,使抓持具3向切割线23的开口扩大的方向移动,也可以对第一部分21与第二部分22的分界部分,施加从树脂薄膜11侧向切割线23挤入的方向的力。由此,支持基板2被割断为第一部分21与第二部分22,完成将支持基板2分离成第一部分21与第二部分22的准备。此外,分离为第一部分21与第二部分22的准备,也可在树脂薄膜11的形成后,电子元

件12的形成前进行。使用由陶瓷基板、半导体基板等的相对较硬质且低韧性的材料所组成的基板作为支持基板2时,可以以图2D及图2E所例示的方法进行分离的准备。

[0039] 抓持具3,优选为,具有经由缓冲部32夹持遍及支持基板2的第二部分22与树脂薄膜11的宽度方向的整个范围的夹持部31,夹持部31被固定于未图示的可上下移动的驱动部。该上下移动,可以是沿着垂直方向的移动,也可以是倾斜方向的移动。即,只要是具有垂直方向的成分的移动即可。此外,抓持具3可以形成为能够通过支轴使夹持部31旋转。其结果,被夹持部31所夹持的第二部分22能够围绕支轴33的旋转。

[0040] 接着,如图2H~2K所示,从第一部分21的一面21a逐渐剥离树脂薄膜11。在本实施形态中,首先,如图2H所示,在树脂薄膜11密着于第二部分22的一面的状态下,使第一部分21与第二部分22的端缘22a相对移动,使第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a仅分离预定距离。在图2H的例子中,第一部分21与第二部分22的一者或二者,沿垂直方向 V_e 向彼此分离的方向移动。由此在与第二部分22的分界附近的第一部分21上的树脂薄膜11产生部分剥离11a。此外,第二部分22仅相对于第一部分21倾斜 θ_0 。树脂薄膜11的已经剥离的部分,从第二部分22到第一部分21不弯曲或挠曲地拉紧,因而与第二部分22同样地与第一部分21的一面21a之间呈 θ_0 的角度。

[0041] 第一部分21以及第二部分22,在平行方向 P_a 上也向在俯视时重叠的方向相对移动。优选地,以在树脂薄膜11的已经剥离的部分不发生拉伸、挠曲的方式,使第一部分21及/或第二部分22自由移动或强制移动。例如,第一部分21及/或第二部分22仅以与向垂直方向 V_e 的相对移动的距离对应的距离 D_p 沿平行方向 P_a 相对移动,以使树脂薄膜11的已经剥离的部分的长度 L_1 与第一部分21的树脂薄膜11剥离从而露出的部分的长度 L_2 成为相等。通过这样使其自由移动或强制移动,第一部分21及第二部分22的垂直方向 V_e 的相对移动对树脂薄膜11的应力减少。

[0042] 接着,如图2I~2K所示,在树脂薄膜11密着在第二部分22的一面的状态下,使第一部分21与第二部分22的端缘22a逐渐地相对移动,以使第一部分21与第二部分22的端缘22a,在垂直方向 V_e 上进一步分离。在图2I~2K的例子中,通过旋转抓持具3的支轴33而缓慢地进行该相对移动。支轴33与第二部分22的端缘22a平行(与宽度方向平行),且在相对于端缘22a与第一部分21的相反侧设置。通过旋转支轴33,可使第二部分22的端缘22a围绕支轴33的旋转,特别是通过向各附图中符号C所示的方向旋转,可使第二部分22的端缘22a,在垂直方向 V_e 上与第一部分21的一面21a逐步分离。由此,第一部分21上的树脂薄膜11被拉向第二部分22侧,逐步与第一部分21的一面21a剥离,最终,如图2K所示,从第一部分21完全剥离。

[0043] 此外,伴随第二部分22的端缘22a的旋转,第二部分22相对于第一部分21的第一面21a的倾斜角变小。在图2I~2K的例子中,树脂薄膜11的已经从第一部分21剥离的部分,在第一部分21的一面21a与第二部分22之间,不会弯曲也不会挠曲地拉紧。因此,伴随第二部分22的端缘22a的旋转移动,树脂薄膜11的已经剥离了的部分与第一部分21的一面21a所形成的角也从图2H所示的 θ_0 ,按照如图2I~2K分别所示的 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 的顺序逐步地变小。

[0044] 在图2I~2K所示的步骤中,也使第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a以在垂直方向 V_e 上分离的方式相对移动的同时,使第一部分21及第二部分22的至少一个在平行方向 P_a 上自由移动或强制移动。即,使第二部分22的端缘22a及从树脂薄膜11的第一部分

21的未剥离部分的端部11b(以下,有时仅称为“未剥离部分的端部11b”)在俯视时向接近或分离的方向自由移动或强制移动。参照图2I及图2J说明此作用。

[0045] 当第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a在垂直方向Ve上分离时,则在未剥离的部分的端部11b,张力T(参照图2J)沿树脂薄膜11的已经剥离的部分的方向产生作用。张力T根据树脂薄膜11的已经剥离的部分与第一部分21的一面21a所形成的角 θ_2 ,可分解成沿平行方向Pa的平行成分Tp与沿垂直方向V的垂直成分Tv。认为主要是垂直成分Tv对树脂薄膜11的剥离做出贡献。因此,通过使第一部分21及第二部分22的至少一个向在俯视时第二部分22的端缘22a与未剥离的部分的端部11b接近的方向移动,可一边减弱张力T而减轻对树脂薄膜11的应力,一边适度地维持垂直成分Tv而使树脂薄膜11剥离。

[0046] 此外,树脂薄膜11相对较硬时,认为通过第二部分22的旋转,力F在沿着第二部分22的旋转方向的方向上作用于未剥离部分11b(参照图2I)。认为对于力F而言,树脂薄膜11的已经剥离的部分的长度还短,且与第一部分21的一面21a所形成的角 θ_1 也大,而刚开始剥离后不久时越大。力F也可以可分解成平行成分Fp与垂直成分Fv。因此,当力F较大时,认为存在通过使第一部分21及第二部分22的至少一个向第二部分22的端缘22a与未剥离的部分的端部11b在俯视时分离的方向移动,能够减轻对树脂薄膜11的应力。但是,只要是不对树脂薄膜11、电子元件12成为过度的应力的程度的话,就可以通过使第一部分21及第二部分22的至少一个向增强图2J的张力T、图2I的力F的方向移动,而促进树脂薄膜11的剥离。

[0047] 此外,使树脂薄膜11从第一部分21完全剥离之后,仅通过抓持树脂薄膜11的从第一部分21剥离的部分,而解除抓持具3的对第二部分22的夹持,就可容易地将树脂薄膜11从第二部分22的端缘22a侧剥离。这时因为通过从第一部分21的剥离步骤,在第二部分22与树脂薄膜11之间已经发生剥离。此外,树脂薄膜11的第二部分22上的部分仅为空白的部分时,也可在第二部分22的端缘22a附近切断树脂薄膜11。

[0048] 在本实施形态中,通过使第二部分22旋转,使第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a在垂直方向Ve上逐步分离。因此,使第一部分21及/或第二部分22沿着垂直方向Ve移动的距离短即可,此外,伴随此沿着平行方向Pa的移动距离也可以短。因此,制作树脂薄膜的剥离装置时,可作成与支持基板2的尺寸相称的相对小尺寸的装置。

[0049] 接着,参照图4A~4C说明关于本实施形态的树脂薄膜的剥离方法的其他例。图4A~4C所示的例子中,并非通过旋转端缘22a而是通过使端缘22a与第一部分21的一面21a向垂直方向Ve相对移动而进行使第一部分21与第二部分22的端缘22a的垂直方向Ve的分离这一点,与上述图2A~2K所示的例子不同。在以下的说明中,关于与图2A~2K同样的点,省略说明。

[0050] 如图4A所示,首先,进行到与图2A~2H的步骤同样的步骤,使第一部分21上的树脂薄膜11产生部分剥离11a。第二部分22仅相对于第一部分21倾斜 θ 。树脂薄膜11从第二部分22到第一部分21不弯曲或挠曲地拉紧,树脂薄膜11的已经从第一部分21剥离的部分与第一部分21的一面21a之间呈角度 θ 。

[0051] 接着,如图4B所示,进一步使第一部分21与第二部分22沿着垂直方向Ve向互相分离的方向逐步地相对移动。由此,使第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a在垂直方向Ve上逐步地分离,如图4C所示,最终将树脂薄膜11由第一部分21完全剥离。此外,图4A的步骤,也可以是使第一部分21与第二部分22从与图2I同样的状态到树脂薄膜11从第一部

分21完全剥离为止,相对移动的一系列的操作的一部分。

[0052] 如图4A~4C所示,在本例中,使第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a以在垂直方向Ve上分离的方式相对移动的同时,使第一部分21及第二部分22的至少一个沿着平行方向Pa,向第一部分21与第二部分22在俯视时重叠的方向自由移动或强制移动。即,使第二部分22的端缘22a与树脂薄膜11的未剥离部分的端部11b向在俯视时接近的方向移动。由此,与参照图2J的上述说明同样地,可减轻伴随第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a的分离而作用的张力所带来的应力。

[0053] 在图4A~4B的例子中,树脂薄膜11的已经从第一部分21剥离的部分,在与第一部分21的密着部分与第二部分22的端缘22a之间不弯曲或挠曲地拉紧,与第一部分21的一面21a所形成的角度 θ 保持大致一定。角度 θ 按照树脂薄膜11的密着力、拉伸强度等适当选择为,使张力T(参照图4B)的垂直成分Tv、平行成分Tp成为适当的大小。当树脂薄膜11的密着力调整为上述值时,则角度 θ 为 10° 以上,且 45° 以下左右,优选 15° 以上,且 30° 以下左右。优选使第一部分21及第二部分22的至少一个沿着平行方向Pa移动以使角度 θ 保持固定。具体地,对向垂直方向Ve的各个分离距离d,优选使第一部分21及第二部分22的至少一个在平行方向Pa上仅移动 $d \times \tan(\theta/2)$ 。但是,如图4A~4C的例子中,在使第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a在垂直方向Ve上相对移动时,也可以使树脂薄膜11的剥离部分与第一部分21的一面21a所形成的角度变化。

[0054] 在图4A~4C所示的本实施形态的其他例子中,使第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a在垂直方向的分离,与旋转第二部分22的上述的本实施形态的一个例子不同,以与图2H所示的步骤同样的动作,通过第一部分21与第二部分22的向垂直方向的相对移动而进行。因此,制作树脂薄膜11的剥离装置时,能够以简单的构造构成装置。

[0055] 在上述的本实施形态的一个例子及其他例子中,通过第二部分2端缘22a的旋转移动或向垂直方向的直线移动进行第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a的垂直方向的分离,但在本实施形态中,只要是具有垂直方向的成分的移动,就不限定于这些。例如,也可以是向倾斜方向的移动。此外,如上所述,也可以是第一部分21侧向垂直方向移动,例如,第一部分21相对于第二部分22位于上方时,也可以使第一部分21由于自重而下降。

[0056] 在本实施形态中,树脂薄膜11的第二部分22侧的部分沿着遍及第一部分21与第二部分22的分界线的方向的整个宽度W(参照图2C)被保持在第二部分22。因此,在图2H、图4A所示的步骤中,可遍及树脂薄膜11的整个宽度W作用大致均等的剥离树脂薄膜11的力,也可以遍及整个宽度W使部分剥离11a产生。进一步,通过这样的树脂薄膜11被保持于第二部分22,遍及整个宽度W的部分剥离11a产生,即使在图2I~2K、图4B~4C所示的步骤中,也可遍及树脂薄膜11的整个宽度W作用大致均等的剥离方向的力。存在没有被部分地保持的部分时,该部分即使一度剥离,由于树脂薄膜11所具有的形态的复原性,欲再度附着在第一部分21上而妨碍剥离,但并不会发生这样的情形。此外,也能够防止应力集中在树脂薄膜11的宽度W方向的一部分。因此,能够以较少的应力容易地剥离树脂薄膜11。从这个观点来看,在图2H~2K及图4A~4C所示的步骤中,优选一边将第二部分22的端缘22a与树脂薄膜11的未剥离部分的端部11b维持为大致平行的状态,一边移动第一部分21及/或第二部分22。

[0057] 在上述例子中,虽然树脂薄膜11形成在支持基板2的一面的整面,但并不限定于此,支持基板2的外周部分也可以存在没有形成树脂薄膜11的空白部分。由此,可防止从树

脂薄膜11的形成之后到它的剥离之间,因为操作等无意地使树脂薄膜11的端部被卷起。在如此的情形下,剥离树脂薄膜11时,以以往的技术由端部机械性地剥离变得越来越难,但在本实施形态中,由于以支持基板2的第一部分21与第二部分22的分界部分作为起点来进行剥离,故可容易地剥离。

[0058] 此外,在上述例子中,虽然在一个区域形成有电子元件12,但也可以如图5所示,在树脂薄膜11上的多个区域形成有电子元件12。在多个区域形成电子元件12时,也可以使第一部分21与第二部分22,以形成有电子元件12的区域之间的分界B2、B3分离。此时,在树脂薄膜11的剥离之后,使第一部分21及第二部分22二者可以具有能再度作为支持基板利用的大小。因此,有时能够不经过再生为分离成它们之前的支持基板2的状态的步骤而直接再利用第一部分21及第二部分22。特别是在支持基板2的中央将其分离成第一部分21与第二部分22时,在有机EL显示装置等的生产线上,有时能够在流动着支持基板2的一一半的尺寸的支持基板的生产线上,直接再利用第一部分21及第二部分22二者。在本实施形态的树脂薄膜的剥离方法中,由于不照射激光,因此容易将再利用容易的材料用于支持基板2,因而特别有利。

[0059] 在上述说明中,虽然以支持基板2为玻璃板的情形为例,对划入切割线23从而分离为第一部分21与第二部分22的准备步骤进行了说明,但,支持基板2也可以是个别地形成的第一部分21与第二部分22利用某种装卸机构,例如钳具、磁铁等被拆卸自由地连接的构成。图6A示出了第一部分21与第二部分22利用磁铁24连接的例子(在图6A、6B、7A及7B中,省略了抓持具)。在本实施形态中,由于不使用光照射,从而支持基板2也可以使用不透光的金属等,因此可以作成这样的构成。此时,通过选择适度磁性的磁铁,也可与参照图2G所说明的方法同样地,将第一部分21与第二部分22作成可脱离的状态,即,可进行分离的准备(参照图6B)。使用钳具等时,取下钳具即为分离的准备。拆卸自由地接合的支持基板2时,可直接再利用第一部分21及第二部分22。

[0060] 此外,在参照图2H所说明的例子中,虽然在使第二部分22在相对于第一部分21倾斜的状态下,相对于第一部分21移动,但如图7B所示,也可以使第一部分21与第二部分22以平行的状态,沿着垂直方向Ve相对移动。准备树脂薄膜的剥离装置时,发生旋转动作的部分变少,而能够以简单的构造实现。将形成有树脂薄膜11的第一部分21与第二部分22以保持平行的状态,向垂直方向Ve相对移动,在第二部分22的分离的准备的步骤结束时,如图7A所示,在二者之间需要支持基板2的厚度的左右的间隙。例如,如上述图6A所示,经由磁铁24连接第一部分21与第二部分22从而构成支持基板2,在分离的准备中,可以仅将磁铁24在与树脂薄膜11侧相反侧抽去即可产生如此的空隙。

[0061] 接着,进一步说明关于本发明的一实施形态的具有可挠性基板的电子装置的制造方法及有机EL显示装置的制造方法的剥离步骤以外的步骤。

[0062] 首先,如图2A所示,在具有第一部分21及第二部分22的支持基板2的一面形成作为可挠性基板的可挠性树脂薄膜11。例如,树脂薄膜11通过在支持基板2涂布树脂材料烧制形成。该树脂材料的涂布,只要是能够控制膜厚的方法,可以采用任何方法。例如,如图8所示,可使用狭缝涂布的方法涂布。即,通过对狭缝模具6,例如供给作为聚酰亚胺的前驱体的清漆(树脂材料)11c,从狭缝模具6吐出清漆11c而涂布。清漆11c的涂布,也可以使用狭缝涂布以外的方法,例如,旋转涂布法,虽然使用效率会降低,但在支持基板2的尺寸小时,在密着

性、树脂薄膜11的平坦性的方面有效。

[0063] 接着,通过在加热炉内对全体的加热、从支持基板2的背面的加热而烧制所涂布的清漆11c等树脂材料。例如,使用聚酰亚胺时,以400℃以上,且500℃以下左右的温度烧制。如上所述,作为本实施形态中重要的树脂薄膜11的密着力的调整方法之一,举出以此烧制(预烘烤及正式烧制)条件的调整。提高正式烧制时的温度的话,则密着力会变大,此外,缩短正式烧制时的时间的话,则密着力变小。此外,烧制温度也会影响热膨胀系数,例如,将温度上升到500℃附近,放置10分钟以上,且60分钟以下左右的话,则热膨胀系数会变小,通过在450℃左右烧制之后,进一步维持在该温度30分钟以上也可使之变小。相反地,使升温梯度变大,使该温度的维持时间变长的话,即可使热膨胀系数变大。由这些观点来看,树脂薄膜11的烧制,优选为以每5~120分钟上升10℃以上,且200℃以下的温度阶段地上升,上升至烧制温度。这一范围,可根据目标的树脂薄膜的特性、树脂材料等进一步确定。

[0064] 作为调整树脂薄膜11的密着力的方法的其他方法,可例示在涂布清漆11c之前,改变支持基板2的涂布面本身的状态的方法、及涂布硅烷偶合剂等所谓的表面活性剂从而变更密着性的方法。具体而言,作为改变涂布面本身的状态的方法,可通过变更涂布清漆11c之前的支持基板2的清洗条件及种类来实现。其中,作为使密着力定量地、且良好地控制再现性的方法,优选在清洗支持基板2的最后,对涂布面控制功率及时间而进行波长254nm的UV照射。此时,作为照射能量,1000mJ/cm²以上,且5000mJ/cm²以下是适合的。此外,如果使用硅烷偶合剂等表面活性剂的话,则一般会向增大密着力的方向作用,可通过在表面涂布PTFE(聚四氟乙烯)等的氟系涂层剂等降低密着力。此外,虽并非本实施形态所希望的,但也可以一并使用光照射来调整密着力。树脂薄膜11密着力,也可以通过这些以外的方法来调整,优选的是如上所述,调整为根据JIS Z 0237的方法的90°剥离强度,0.1N/10mm以上且1.0N/10mm以下,更优选的为0.15N/10mm以上,且0.4N/10mm以下。

[0065] 接着,如图2B所示,形成有电子元件12。该电子元件12,在图2B中被简化描绘,但,例如电子装置为有机EL显示装置时,形成TFT、层积不同的有机层以在各子像素中分别发出RGB的光的层积膜。此外,形成用于驱动各像素的布线等。此外,只要电子装置为触控面板的话,则形成相对电极及其布线层以在两个电极之间形成电容。进一步,为液晶显示器的话,则在两片玻璃基板的一个与TFT一起形成电极,在另一个形成电极及彩色滤光片。然后,通过在各相对面层积取向膜之后,以预定的间隔相对配置,在其间注入液晶材料,进一步在两面层积偏光板等而形成。根据本实施形态的制造方法的电子装置,除这些之外,也可以是具有太阳能电池等的具有可挠性基板的各种电子装置。以下,对电子装置为具有有机EL元件作为电子元件12的有机EL显示装置时的电子元件12的形成步骤进行说明。此外,通过本实施形态的制造方法形成的有机EL元件本身,由于与现有的有机EL元件相同,因此省略详细说明。

[0066] 将以本实施形态的制造方法制造的有机EL显示装置的一部分的剖面图示于图9。在由树脂薄膜11(参照图2A)组成的可挠性基板上,在各子像素中形成未图示的TFT等的开关元件及其布线,连接于该开关元件的第一电极(例如阳极)52,是在平坦化膜上,以Ag等金属膜与ITO膜的组合形成。在子像素之间,形成由SiO₂等组成的绝缘堤53。在该绝缘堤53所包围的区域,使用未图示的蒸镀掩模蒸镀有机层55。该蒸镀步骤,可按照需要,按照各个子像素进行或一起进行。

[0067] 在图9中,虽然有机层55以一层表示,但实际上,有机层55可以通过由不同材料所组成的多层层积膜形成。例如,空穴注入层及空穴传输层以胺系材料等形成,在其上以有机荧光材料掺杂的Alq₃、DSA系有机材料,形成对应于RGB的发光层。进一步,在发光层上,通过Alq₃等形成电子传输层,以LiF、Li₂q等适当形成电子注入层。

[0068] 在去除未图示的蒸镀掩模后,例如通过将Mg及Ag对整面共蒸镀形成第二电极(例如阴极)56。也可以将Al等用于第二电极56。在第二电极56的表面,形成有例如,由Si₃N₄等组成的保护膜57。其全体的构成为,以未图示的树脂薄膜所组成的密封层封装,以避免有机层55、第二电极56吸收水分、氧气等。此外,也可以尽可能使有机层共通化,作成在其表面侧设置彩色滤光片的构造。根据以上,可在树脂薄膜11上形成有机EL元件(电子元件12)。

[0069] 然后,通过上述的一实施形态的树脂薄膜的剥离方法,剥离树脂薄膜,能够获得具有可挠性基板的电子装置,特别是有机EL显示装置。本发明的树脂薄膜的剥离方法,具有可挠性基板的电子装置的制造方法及有机EL显示装置的制造方法,也可以追加参照各附图所说明的步骤以外的步骤,在不妨碍各步骤的范围内,也可以交换其顺序。

[0070] 接着,参照附图说明关于本发明的一实施形态的树脂薄膜的剥离装置。如图10中概要所示的那样,一实施形态的树脂薄膜的剥离装置70具有:第二部分抓持具73,其遍及整个宽度方向全体夹住在一面密着有树脂薄膜11且具有第一部分21与第二部分22的支持基板2的第二部分22;及第一部分保持具74,其保持第一部分21,限制向垂直于第一部分21的一面21a的方向的移动,而可向平行于第一部分21的一面21a的方向,且连接第一部分21与第二部分22的方向移动;进一步具备:第一驱动部75,其使上述第二部分抓持具73与第一部分保持具74,一边维持上述第二部分22的第一部分21侧的端缘22a与第一部分21的平行性,一边在垂直方向上分离。第二部分抓持具73,是以与上述一实施形态的树脂薄膜的剥离方法的一个例子中所说明的抓持具3(参照图2F)同样地构成,在使树脂薄膜11密着于支持基板2的第二部分22的状态下,通过第一驱动部75的动作使第二部分22移动。第一部分保持具74,例如以真空吸附保持第一部分21,限制第一部分21向垂直方向的移动。第一驱动部75,具有所谓球螺的构造,可通过马达等所组成的驱动源751的驱动使第一驱动轴752旋转,由此使第二部分抓持具73在垂直方向移动。由此,使第一部分21的一面21a与第二部分22的端缘22a在垂直方向上相对移动,使二者在垂直方向分离。

[0071] 在薄膜的剥离装置70,进一步设有供第二部分抓持具73使第二部分22,围绕与第二部分22的端缘22a平行,且相对于端缘22a设置于与第一部分21的相反侧的支轴731旋转的旋转驱动部76。旋转驱动部76以马达761等的驱动支轴731,向至少在图10中的符号C所示的方向旋转。由此使第二部分22的端缘22a向与第一部分21的一面21a分离的方向旋转移动,使端缘22a与第一部分21的一面21a在垂直方向上分离。

[0072] 在图10所示的例子中,第一部分保持具74具有,使第一部分22伴随着与第二部分22的第一部分21的一面21a的分离距离的增大,在平行方向上仅移动对应于该增大量的大小的第二驱动部77。第二驱动部77与第一驱动部75同样地,通过由马达等所组成的驱动源771驱动,使第二驱动轴772旋转,使第一部分保持具74在平行方向上移动。由此,可减轻因第一部分21的一面21a与第二部分22的端面22a在垂直方向的分离对树脂薄膜11所产生的应力。

[0073] 图10只是示意地表示本发明的一实施形态的树脂薄膜的剥离装置70的构成,本发

明的树脂薄膜的剥离装置的具体构造,并非完全限定于图10所示的构造。

附图标记说明

[0074]

1	电子装置
11	树脂薄膜
11b	未剥离部分的端部
12	电子元件
2	支持基板(玻璃板)
21	第一部分
21a	第一部分的一面
22	第二部分
22a	第二部分的第二部分侧的端缘
23	切割线
3	抓持具
33	支轴
51	平坦化膜
52	第一电极(阳极)
53	绝缘堤
55	有机层
56	第二电极(阴极)
57	保护薄膜
6	狭缝模具
70	薄膜的剥离装置
73	第二部分抓持具
74	第一部分保持具
75	第一驱动部
76	旋转驱动部
77	第二驱动部
d	垂直方向的移动距离
Pa	平行方向
Ve	垂直方向

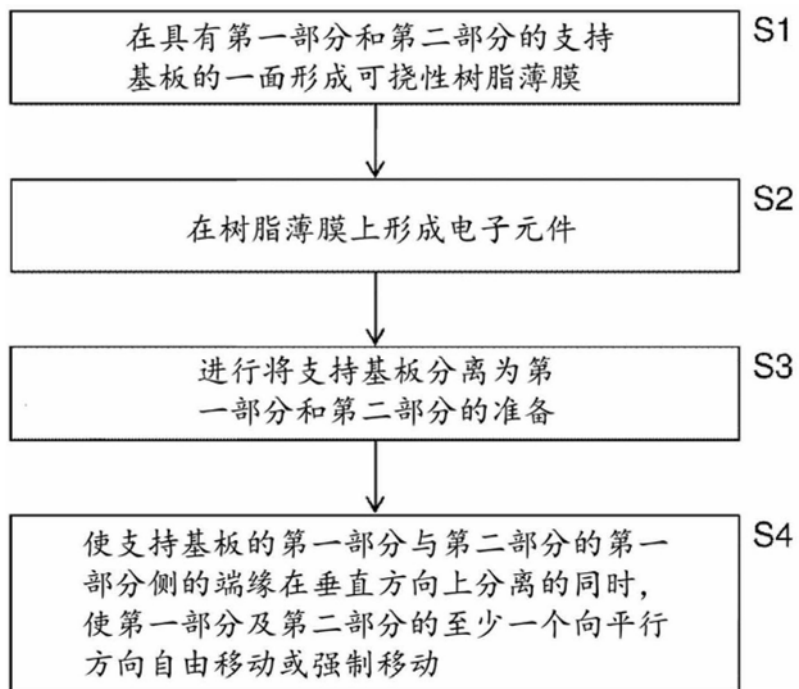


图1

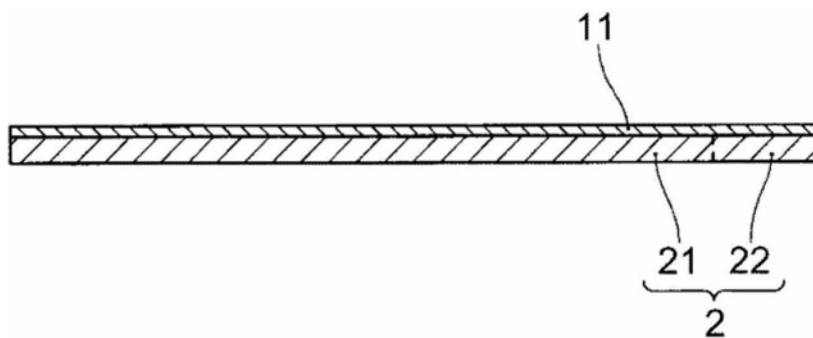


图2A

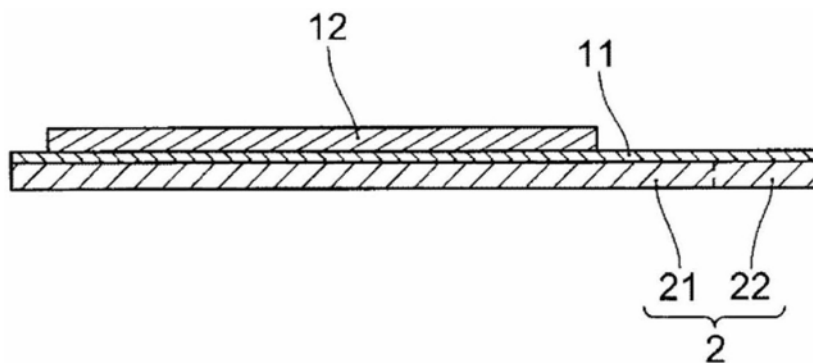


图2B

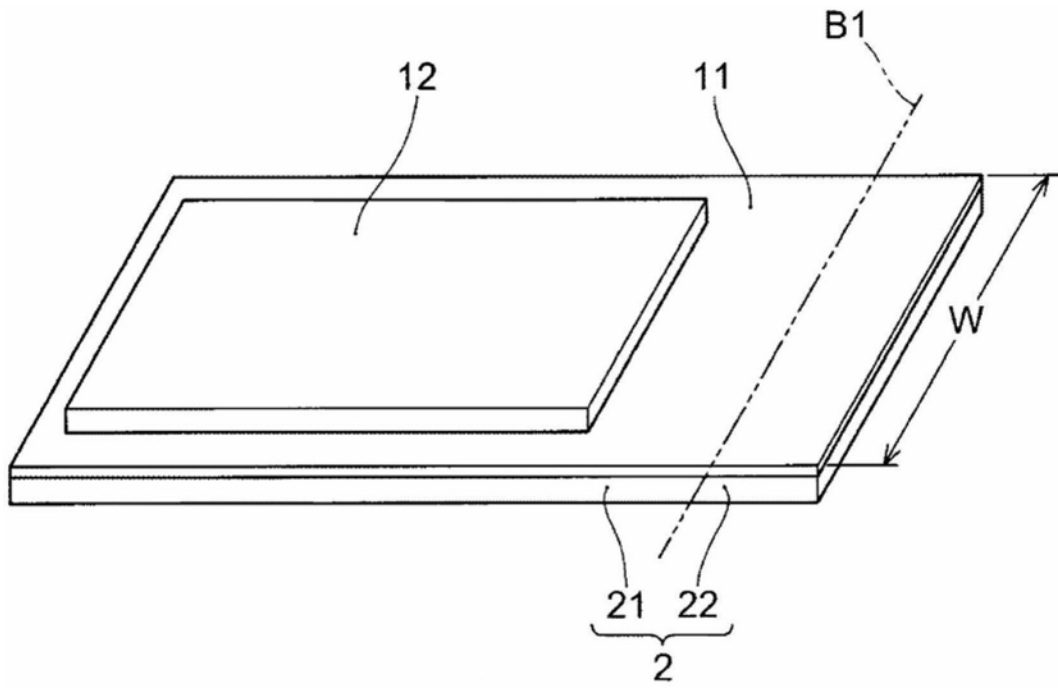


图2C

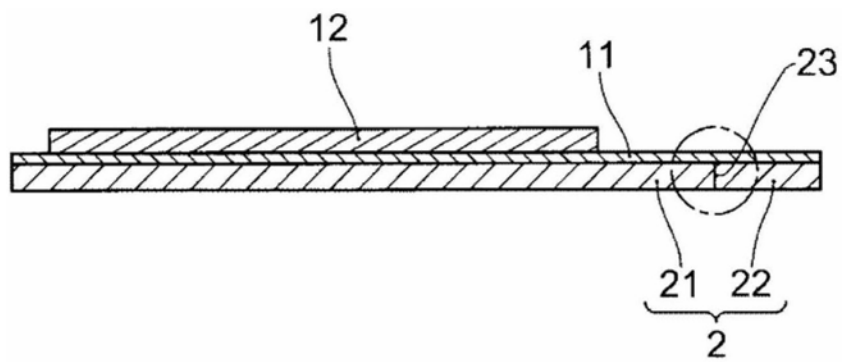


图2D

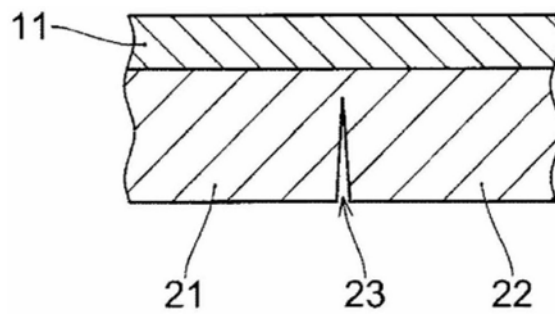


图2E

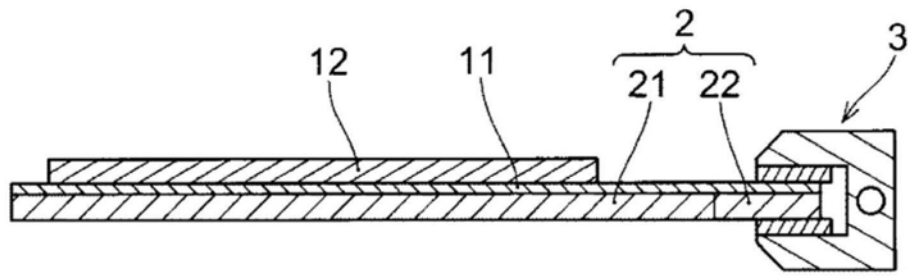


图2F

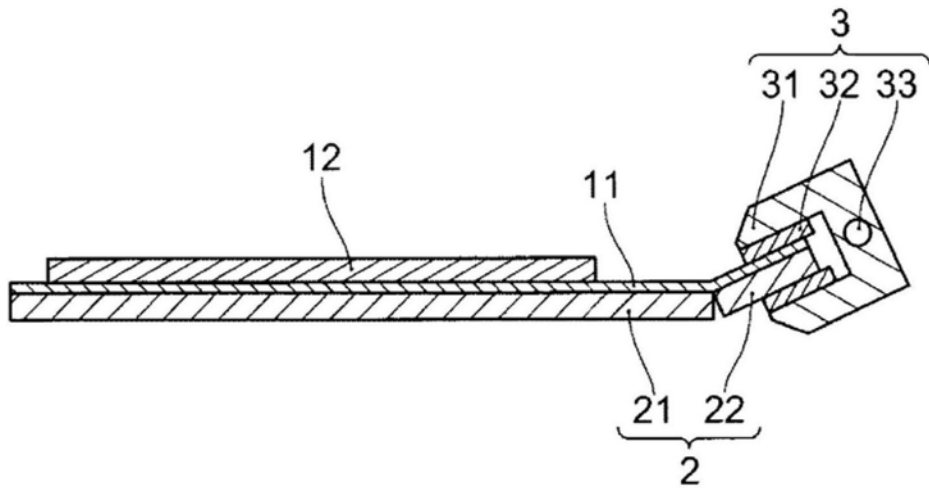


图2G

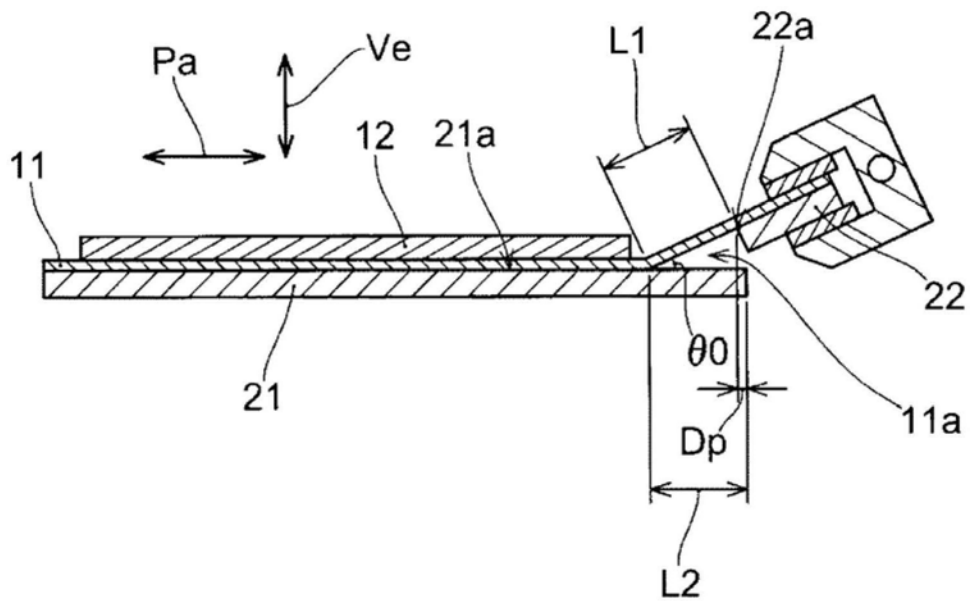


图2H

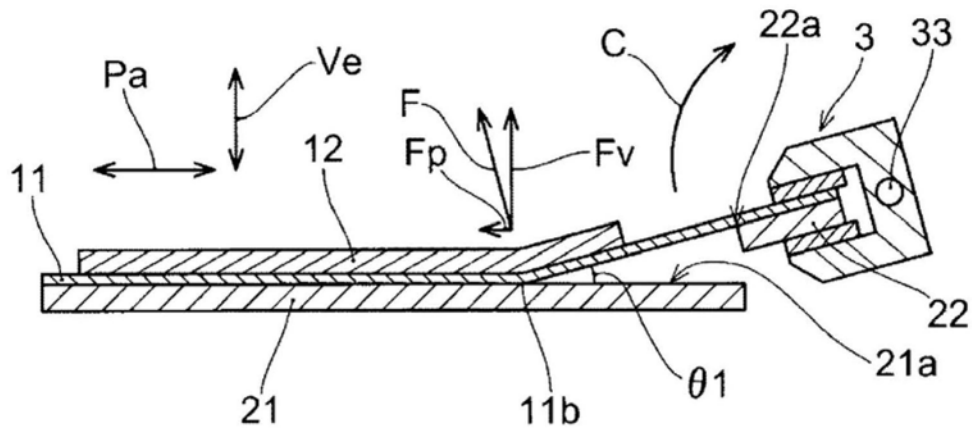


图2I

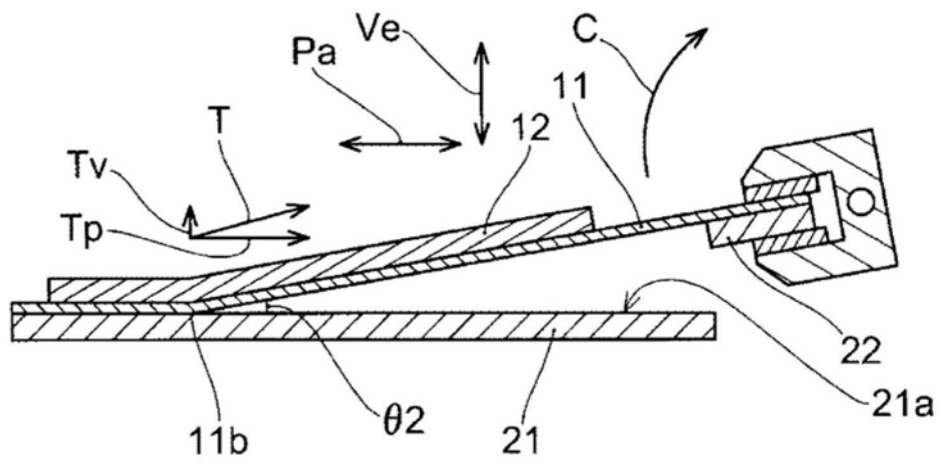


图2J

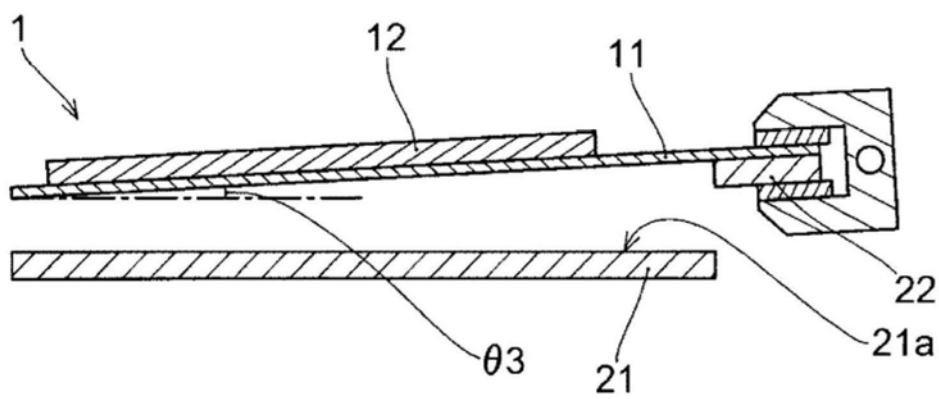


图2K

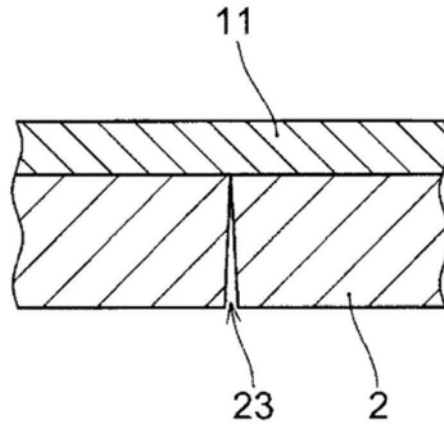


图3A

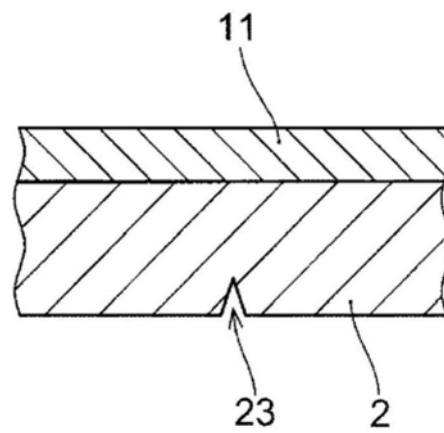


图3B

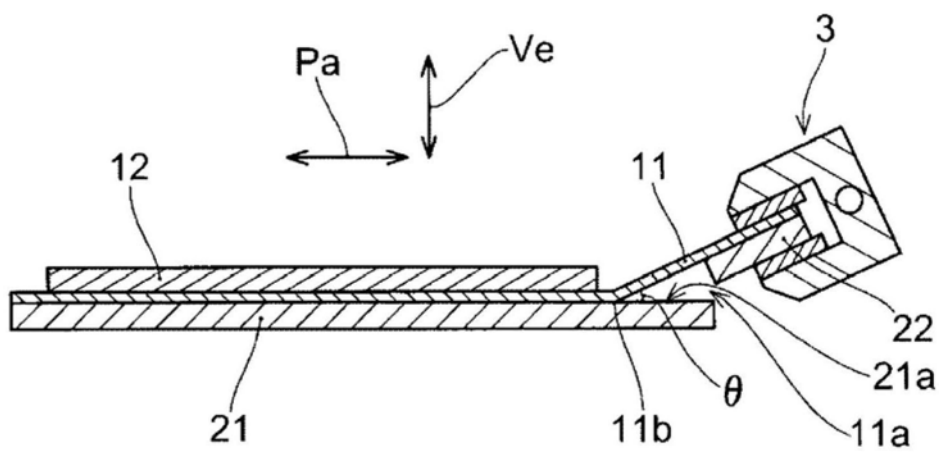


图4A

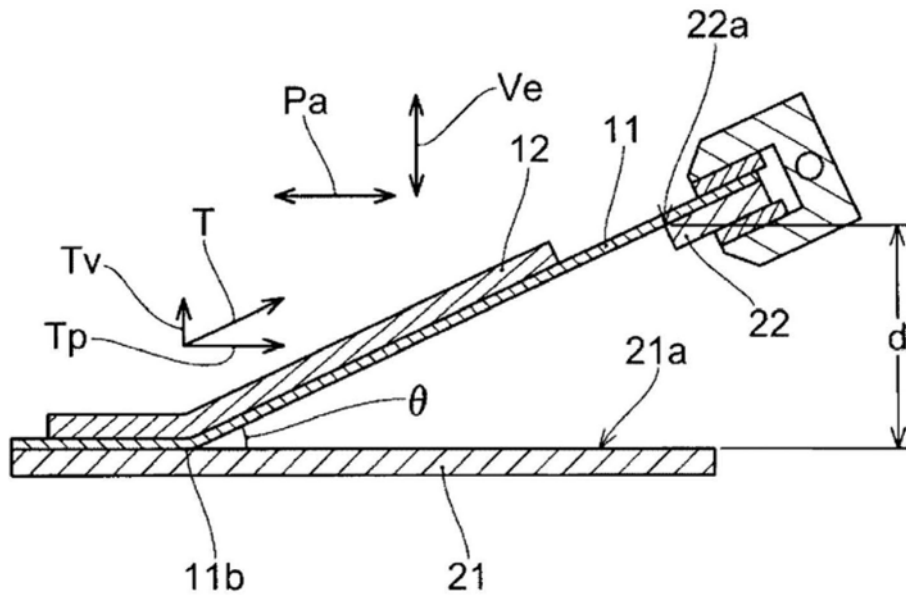


图4B

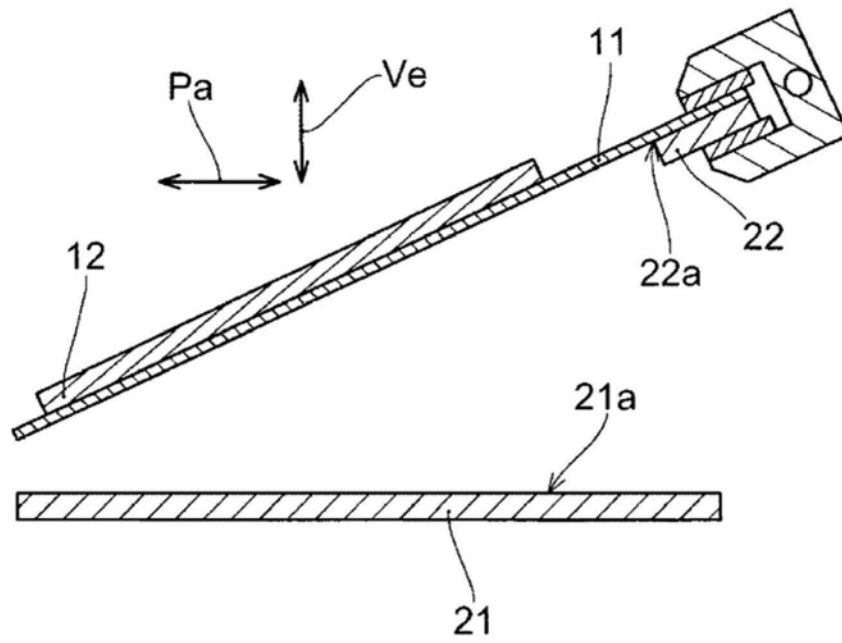


图4C

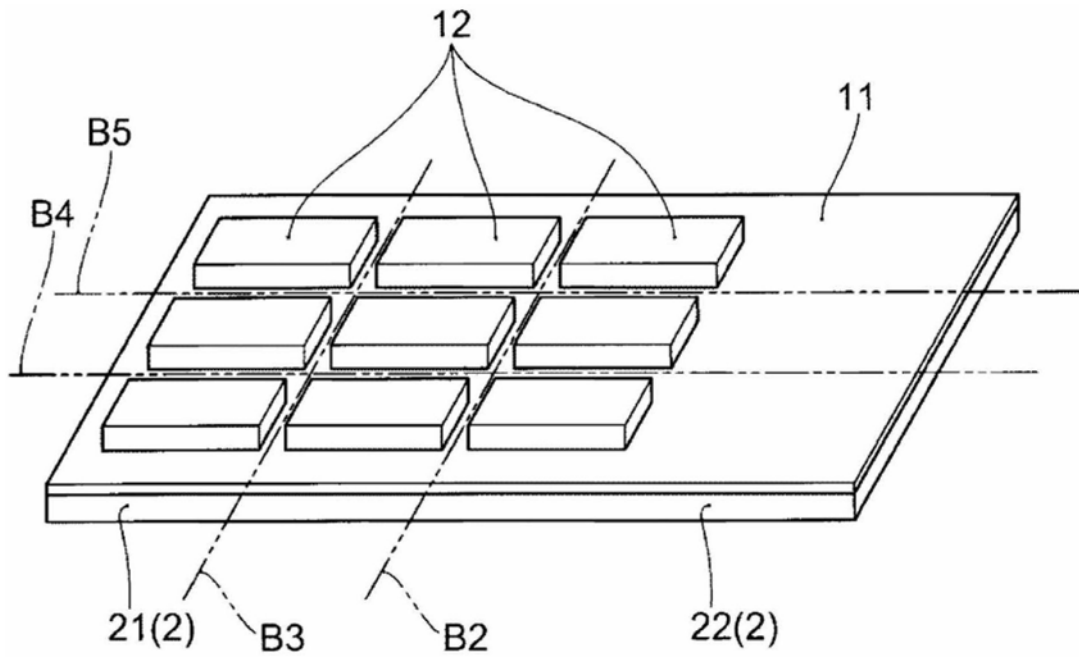


图5

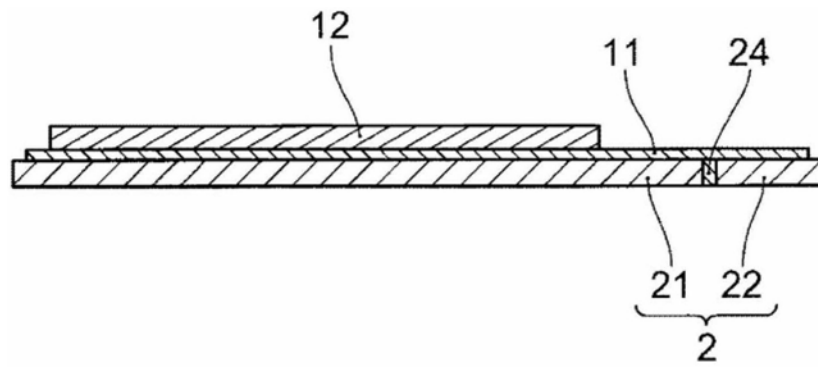


图6A

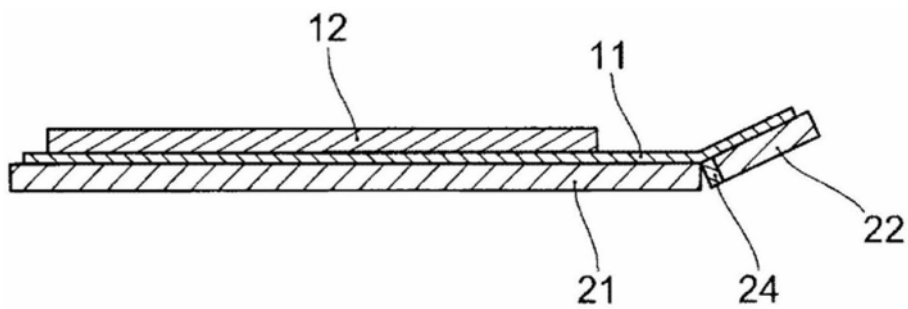


图6B

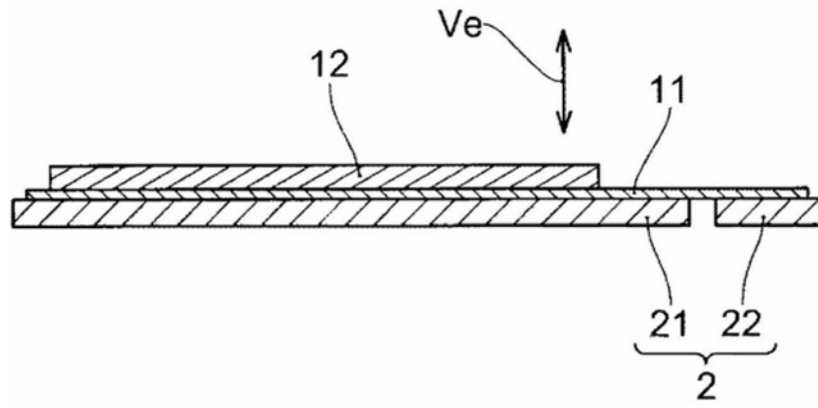


图7A

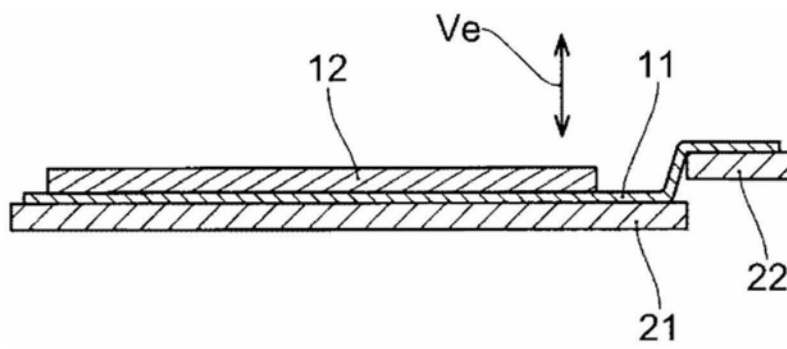


图7B

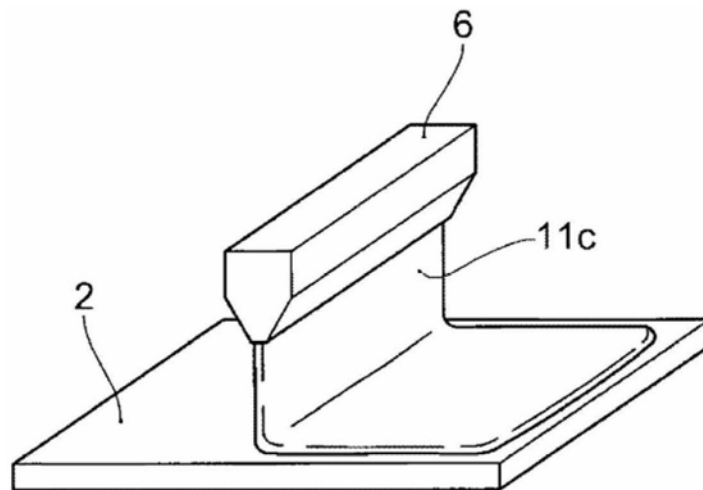


图8

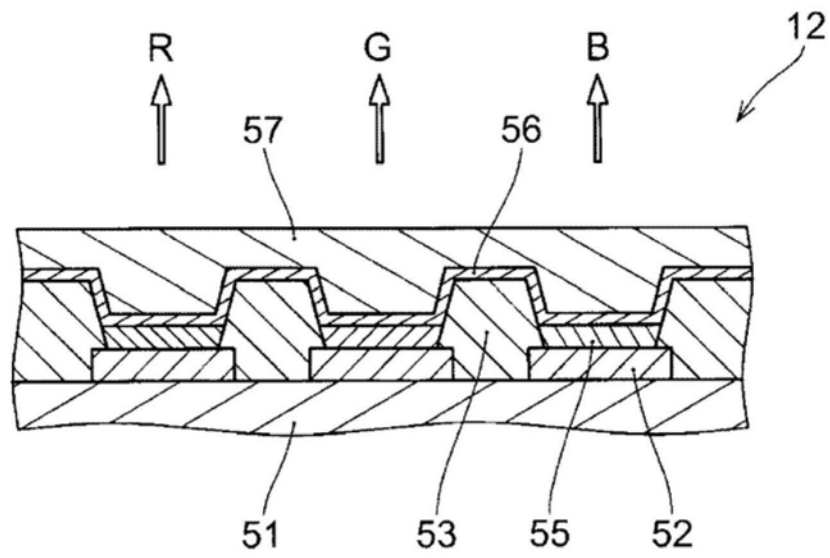


图9

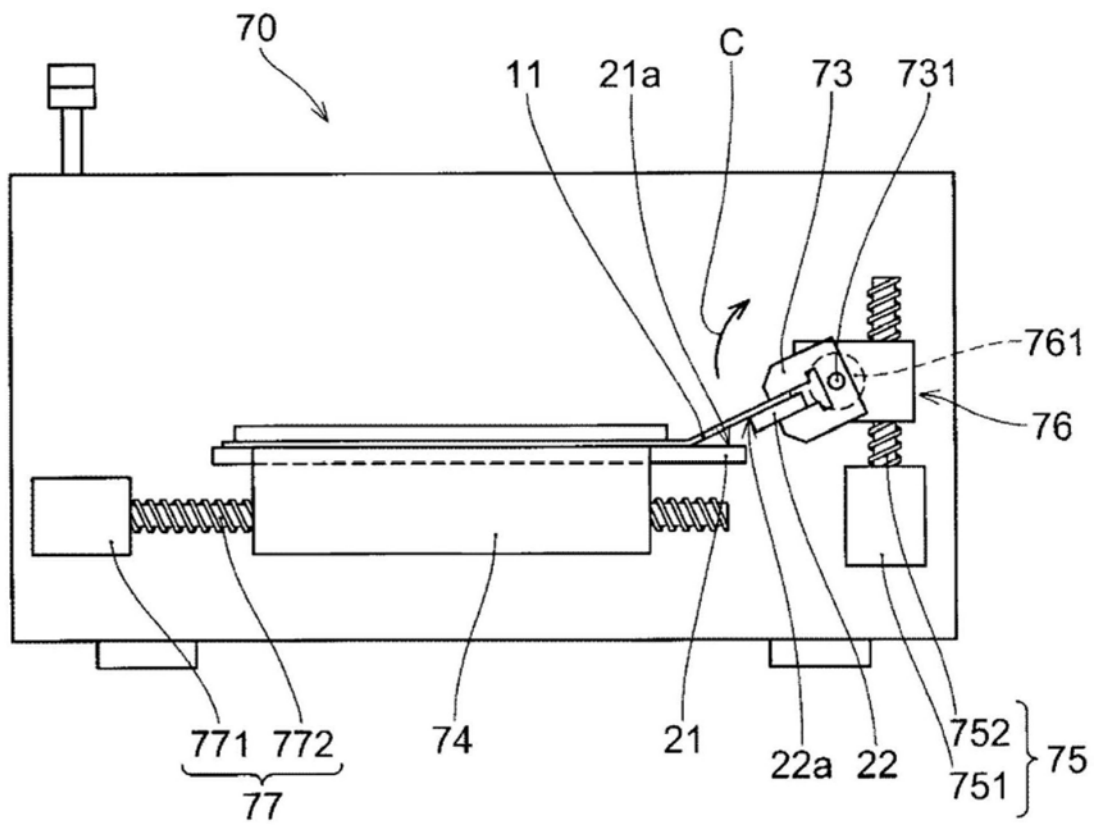


图10

专利名称(译)	树脂薄膜的剥离方法、具有可挠性基板的电子装置的制造方法以及有机EL显示装置的制造方法和树脂薄膜的剥离装置		
公开(公告)号	CN109315042A	公开(公告)日	2019-02-05
申请号	CN201680077056.4	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	岸本克彦 田中康一		
发明人	岸本克彦 田中康一		
IPC分类号	H05B33/10 B65H41/00 G02F1/13 H01L21/683 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/04		
CPC分类号	B65H29/56 B65H2301/44338 B65H2801/61 H01L21/67132 H01L27/1218 H01L27/1266 H01L29/78603 H01L51/003 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L21/6715 H01L27/1214 H01L27/3241 H01L51/56		
代理人(译)	薛晓伟		
优先权	2015257622 2015-12-29 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

无需使用光照射，容易且不会对树脂薄膜等造成损伤地将树脂薄膜从支持基板剥离。进行将一面密着形成有树脂薄膜的支持基板分离为第一部分与第二部分的准备(S3)，在树脂薄膜密着于支持基板的第二部分的一面的状态下，使支持基板的第一部分与第二部分的至少第一部分侧的端缘以在垂直于第一部分的一面的方向上分离的方式相对移动的同时，使第一部分及第二部分的至少一个向平行于第一部分的一面的方向自由移动或强制移动(S4)。

