



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107731716 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201710952085.7

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限公司 11290

(22)申请日 2014.08.11

代理人 李晗 曹正建

(30)优先权数据

- 2013-179217 2013.08.30 JP
- 2013-179220 2013.08.30 JP
- 2014-029422 2014.02.19 JP
- 2014-029423 2014.02.19 JP

(51)Int.Cl.

- H01L 21/67(2006.01)
- H01L 51/56(2006.01)
- H01L 27/12(2006.01)
- H01L 27/32(2006.01)
- B26D 1/04(2006.01)
- B32B 38/10(2006.01)
- B32B 43/00(2006.01)
- G02B 6/00(2006.01)

(62)分案原申请数据

201480047352.0 2014.08.11

(71)申请人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县

(72)发明人 熊仓佳代 青山智哉 千田章裕

横山浩平 大野正胜 井户尻悟

池田寿雄 安达広树 平形吉晴

江口晋吾 神保安弘

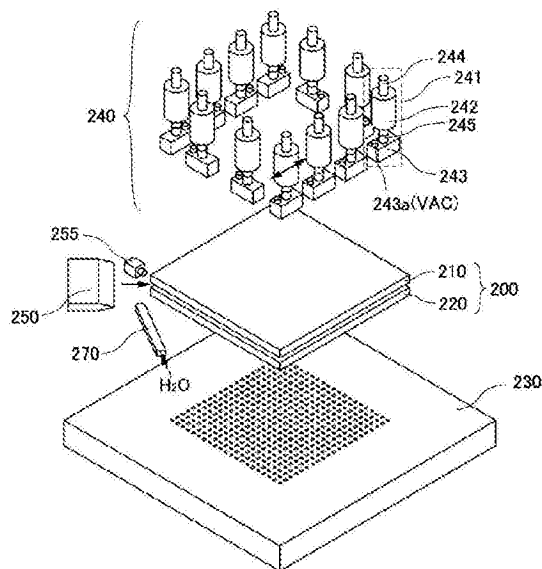
权利要求书1页 说明书29页 附图29页

(54)发明名称

叠层体的加工装置及加工方法

(57)摘要

提供一种叠层体的加工装置。该层叠体的加工装置包括：固定包括一对衬底的叠层体的固定机构；固定所述一对衬底中的一个的多个吸附器具；以及插在所述一对衬底的间隙的楔形器具，其中，所述多个吸附器具的每一个包括沿垂直方向及水平方向独立地移动的机构。



1. 一种叠层体的加工装置,包括:
固定包括一对衬底的叠层体的固定机构;
固定所述一对衬底中的一个的多个吸附器具;以及
插在所述一对衬底的间隙的楔形器具,
其中,所述多个吸附器具的每一个包括沿垂直方向及水平方向独立地移动的机构。
2. 根据权利要求1所述的叠层体的加工装置,还包括检测所述一对衬底的所述间隙的位置的传感器。
3. 根据权利要求1所述的叠层体的加工装置,还包括与所述一对衬底中的一个接触的辊。
4. 一种叠层体的加工装置,包括:
固定包括柔性衬底的叠层体的固定机构;
固定所述柔性衬底的多个吸附器具;以及
固定所述柔性衬底的夹钳器具,
其中,所述多个吸附器具及所述夹钳器具的每一个包括沿垂直方向及水平方向独立地移动的机构。
5. 根据权利要求1或4所述的叠层体的加工装置,还包括向所述叠层体供应液体的喷管。
6. 根据权利要求1或4所述的叠层体的加工装置,其中所述固定机构为固定载物台。
7. 根据权利要求1或4所述的叠层体的加工装置,
其中所述多个吸附器具的每一个包括吸附部,
并且所述吸附部包括对所述叠层体进行真空吸附的吸气口。
8. 一种叠层体的加工方法,包括如下步骤:
将包括一对衬底的叠层体固定于固定机构;
使用多个吸附器具固定所述一对衬底中的一个;
将楔形器具插在所述一对衬底的间隙,以将所述一对衬底中的一个从所述一对衬底中的另一个剥离;以及
依次移动所述多个吸附器具,以进行所述剥离。
9. 一种叠层体的加工方法,包括如下步骤:
将包括柔性衬底的叠层体固定于固定机构;
使用多个吸附器具固定所述柔性衬底;
移动所述多个吸附器具的一部分,以剥离所述柔性衬底;
将夹钳器具固定于被剥离的所述柔性衬底;以及
移动所述夹钳器具,以进行所述柔性衬底的剥离。

叠层体的加工装置及加工方法

[0001] 本申请是申请日为2014年8月11日、发明名称为“叠层体的加工装置及加工方法”的申请号为201480047352.0专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及物体、方法或制造方法。此外，本发明涉及工艺(process)、机器(machine)、产品(manufacture)或组合物(composition of matter)。尤其是，本发明涉及例如半导体装置、显示装置、发光装置、蓄电装置、加工装置、上述装置的驱动方法或它们的制造方法。尤其是，本发明的一个实施例涉及用于加工叠层体的方法或叠层体加工装置。

背景技术

[0003] 近年来，对利用电致发光(Electroluminescence:EL)的发光元件的研究开发广泛展开。作为这些发光元件的基本结构，在一对电极之间夹有包含发光物质的层。对该元件施加电压以获得来自发光物质的发光。

[0004] 因为上述发光元件是自发光型元件，所以使用该发光元件的发光装置具有诸如高可见度、无需背光及低功耗之类的优点。而且，使用该发光元件的发光装置的优点还在于其可以被制造得薄且轻以及具有高的响应速度等。

[0005] 由于包括上述发光元件的发光装置能够具有柔性，因此提出了将上述发光装置应用于柔性衬底。

[0006] 作为用于使用柔性衬底制造发光装置的方法，已对如下技术进行开发：在例如玻璃衬底或石英衬底等衬底上形成分离层，在该分离层上形成诸如薄膜晶体管等半导体元件，然后将半导体元件转移到另一衬底(例如柔性衬底)(参照专利文献1)。

[0007] [参考文献]

[0008] [专利文献]

[0009] [专利文献1]日本专利申请公开2003-174153号公报

发明内容

[0010] 当将发光装置等直接形成在柔性衬底上时，由于用于柔性衬底的材料具有低耐热性，由此需要将制造工艺的上限温度设定为较低。因此，可降低发光装置的部件的质量。另外，当在制造工序中进行位置对准时，制造工艺中的加热所引起的柔性衬底的伸缩可能降低成品率。

[0011] 为此，在使用柔性衬底的发光装置等的制造工艺中，为了顺利地进行诸如加热工艺或位置对准工艺等各种步骤，优选地在诸如具有耐热性的玻璃衬底之类的硬质衬底上进行上述步骤，且在制造工艺的最后阶段将发光装置等转移到柔性衬底。

[0012] 另外，根据使用柔性衬底的发光装置等的种类，可以使用如下制造工艺：将形成在两个不同的硬质衬底上的薄型部件互相贴合，分离其中一个硬质衬底(第一分离步骤)且贴合柔性衬底，以及分离另一硬质衬底(第二分离步骤)且贴合柔性衬底。在该工艺中，第一分

离步骤需要难度极高的技术来分离以极小的间隙彼此贴合的硬质衬底。

[0013] 此外,为了以高再现性进行第二分离步骤,需要以高精度调整对柔性衬底施加的外力。当该调整不足够时,有时部件不能被分离,或者在分离期间部件被切断。

[0014] 因此,本发明的一个实施例的目的是提供一种叠层体加工装置,该加工装置在彼此贴合的两个衬底之间的间隙中插入楔形器具。另一目的是提供一种叠层体加工装置,该加工装置检测彼此贴合的两个衬底之间的间隙。另一目的是提供一种叠层体加工装置,该加工装置将以其间具有间隙的方式彼此贴合的两个衬底中的一个从另一个分离。另一目的是提供一种叠层体加工装置,该加工装置分离包括形成在衬底上的部件及柔性衬底的叠层体。另一目的是提供一种叠层体加工装置,该加工装置使用吸附柔性衬底的一部分的器具分离包括形成在衬底上的部件及柔性衬底的叠层体。另一目的是提供一种叠层体加工装置,该加工装置使用吸附柔性衬底的一部分的器具及夹住且固定该柔性衬底的一部分的器具分离包括形成在衬底上的部件及柔性衬底的叠层体。另一目的是提供一种叠层体加工装置,该加工装置将以其间具有间隙的方式彼此贴合的两个衬底中的一个从另一个分离,并将柔性衬底贴合到剩余部。另一目的是提供一种叠层体加工装置,该加工装置将以其间具有间隙的方式彼此贴合的两个衬底中的一个从另一个分离以形成第一剩余部,将第一柔性衬底贴合到第一剩余部,分离另一衬底以形成第二剩余部,将第二柔性衬底贴合到第二剩余部。另一目的是提供一种新颖的叠层体加工装置。另一目的是提供一种新颖的制造装置。另一目的是提供一种使用上述任一个叠层体加工装置或制造装置的叠层体的加工方法。

[0015] 注意,这些目的的说明不妨碍其他目的的存在。在本发明的一个实施例中,并不需要达到所有上述目的。根据说明书、附图、权利要求书等的说明,其他的目的将变得明显,且可以从说明书、附图、权利要求书等的记载中得出其他目的。

[0016] 本发明一个实施例涉及一种叠层体加工装置。

[0017] 本发明的一个实施例是一种叠层体的加工装置,包括:固定包括一对衬底的叠层体的固定机构;固定所述一对衬底中的一个的多个吸附器具;以及插在所述一对衬底的间隙的楔形器具,其中,所述多个吸附器具的每一个包括沿垂直方向及水平方向独立地移动的机构。

[0018] 上述叠层体的加工装置还包括检测所述一对衬底的所述间隙的位置的传感器。

[0019] 上述叠层体的加工装置还包括与所述一对衬底中的一个接触的辊。

[0020] 本发明的另一实施例是一种叠层体的加工装置,包括:固定包括柔性衬底的叠层体的固定机构;固定所述柔性衬底的多个吸附器具;以及固定所述柔性衬底的夹钳器具,其中,所述多个吸附器具及所述夹钳器具的每一个包括沿垂直方向及水平方向独立地移动的机构。

[0021] 上述叠层体的加工装置还包括向所述叠层体供应液体的喷管。

[0022] 优选所述固定机构为固定载物台。

[0023] 优选所述多个吸附器具的每一个包括吸附部,并且所述吸附部包括对所述叠层体进行真空吸附的吸气口。

[0024] 本发明的另一实施例是一种叠层体的加工方法,包括如下步骤:将包括一对衬底的叠层体固定于固定机构;使用多个吸附器具固定所述一对衬底中的一个;将楔形器具插在所述一对衬底的间隙,以将所述一对衬底中的一个从所述一对衬底中的另一个剥离;以

及依次移动所述多个吸附器具,以进行所述剥离。

[0025] 本发明的另一实施例是一种叠层体的加工方法,包括如下步骤:将包括柔性衬底的叠层体固定于固定机构;使用多个吸附器具固定所述柔性衬底;移动所述多个吸附器具的一部分,以剥离所述柔性衬底;将夹钳器具固定于被剥离的所述柔性衬底;以及移动所述夹钳器具,以进行所述柔性衬底的剥离。

[0026] 注意,在本说明书等中,诸如“第一”、“第二”等序数词的使用是为了避免部件之间的混淆,而不是在数目上限制这些部件。

[0027] 注意,这些效果的说明不妨碍其他效果的存在。本发明的一个实施例并不需要实现以上列出的所有目的。根据说明书、附图、权利要求书等的说明,其他效果将变得明显,并且可以从说明书、附图、权利要求书等的说明得出其他效果。

附图说明

[0028] 图1说明叠层体加工装置。

[0029] 图2说明叠层体加工装置。

[0030] 图3A至图3C均说明将楔形器具插入加工构件中之前的状态。

[0031] 图4A至图4C说明使用叠层体加工装置执行分离步骤。

[0032] 图5说明包括辊的叠层体加工装置。

[0033] 图6说明叠层体加工装置。

[0034] 图7说明形成在加工构件中的分离起点。

[0035] 图8A和图8B说明使用叠层体加工装置进行分离步骤。

[0036] 图9A至图9C说明使用叠层体加工装置进行分离步骤。

[0037] 图10说明使用叠层体加工装置执行的分离步骤。

[0038] 图11说明叠层体加工装置的结构。

[0039] 图12A1、图12A2、图12B1、图12B2、图12C、图12D1、图12D2、图12E1以及图12E2说明叠层体的制造工艺。

[0040] 图13说明叠层体加工装置的结构。

[0041] 图14A1、图14A2、图14B1、图14B2、图14C、图14D1、图14D2、图14E1以及图14E2说明叠层体的制造工艺。

[0042] 图15A1、图15A2、图15B、图15C、图15D1、图15D2、图15E1以及图15E2说明叠层体的制造工艺。

[0043] 图16说明叠层体加工装置的结构。

[0044] 图17A1和图17A2说明加工的构件面板。

[0045] 图18A和图18B说明发光面板。

[0046] 图19A和图19B说明发光面板。

[0047] 图20A至图20C说明用于制造发光面板的方法。

[0048] 图21A至图21C说明用于制造发光面板的方法。

[0049] 图22A和图22B均说明发光面板。

[0050] 图23说明发光面板。

[0051] 图24A至图24D说明电子设备及照明装置的示例。

- [0052] 图25A和图25B说明电子设备的示例。
- [0053] 图26是叠层体加工装置的照片。
- [0054] 图27是叠层体加工装置的照片。
- [0055] 图28说明检测柔性衬底的位置(高度)的传感器。
- [0056] 图29是用来控制分离步骤的流程图。
- [0057] 图30是用来控制分离布置的流程图。

具体实施方式

[0058] 将参照附图对实施例进行详细说明。注意,本发明不局限于以下说明,并且所属技术领域的普通技术人员容易理解,在不脱离本发明的宗旨及范围的情况下,可以不同方式改变实施方式及详细内容。因此,本发明不应该被解释为仅限定在下面所示的实施例的说明。注意,在以下说明的本发明的结构中,有时在不同的附图中使用同一附图标记来表示同一部分或具有同样的功能的部分,且不重复其说明。

[0059] 实施例1

[0060] 在本实施例中,说明了本发明的一个实施例的叠层体加工装置。注意,对该叠层体加工装置的用途没有特别的限制。该叠层体加工装置在包括柔性衬底的半导体装置、显示装置、发光装置、蓄电装置或发电装置等的制造工艺中尤为有用。

[0061] 本发明的一个实施例可用于将形成在衬底上的部件转移到柔性衬底上的步骤中。例如,本发明的一个实施例用于在贴合形成在两个衬底上的薄型部件并接着分离一个衬底的步骤中。虽然优选使用诸如玻璃衬底等硬质衬底作为衬底,但也可以使用诸如树脂衬底等柔性衬底。

[0062] 图1是本发明的一个实施例的叠层体加工装置的立体图。该加工装置包括固定加工构件200的固定载物台230、吸附机构240和楔形器具250。注意,各构成要素的诸如动力机构等细节没有显示在图1中。此外,可以设置影像拍摄装置等,来监视和控制各步骤。

[0063] 利用该加工装置加工的加工构件200可以为包括衬底210、衬底220以及设置在该两个衬底之间的薄型部件(未显示在图1中)的构件。衬底210及220的示例包括玻璃衬底,且设置在该玻璃衬底之间的部件的示例包括发光装置的部件等。

[0064] 注意,当衬底210是待分离的衬底时,分离层优选形成在衬底210与部件之间,以促进分离步骤。在分离步骤中,该分离层保留在衬底210一侧,有时也保留在部件一侧。优选的是,用作分离起点的区域应当形成在该分离层的一部分中或者该分离层上的部件的一部分中。注意,用作分离起点的区域可由诸如刀子等物理手段或激光加工等形成。

[0065] 作为固定加工构件200的固定载物台230,例如,可以使用真空吸附载物台或静电吸附载物台等。或者,可以用螺纹器具等将加工构件200固定在载物台上。此时,加工构件200被对准且固定在规定的位置上。

[0066] 吸附机构240包括多个吸附器具241。放置该吸附器具,以固定加工构件200的第一面(图1中的衬底210)的边缘附近。吸附器具241的每一个包括垂直移动机构242及吸附部243。垂直移动机构242被包括在吸附器具241中,以独立地控制吸附部243的垂直移动。吸附部243的每一个具有连接于真空泵等的吸气口243a,并进行加工构件200的真空吸附。可动部245设置在垂直移动机构242的轴244与吸附部243之间。吸附器具241包括用于由双箭头

表示的水平方向上的移动的装置。因此,即使在分离步骤中衬底210变形或其位置变化,衬底210也可以保持吸附状态。注意,可动部245可以使用具有接合部的机械机构或诸如橡胶或弹簧等具有弹性的材料形成。虽然图1示出包括12个吸附器具的吸附机构240,但是其结构不局限于此。吸附器具241的个数及吸附部243的大小等可以根据加工构件200的大小及物理特性来决定。图26是本发明的一个实施例的叠层体加工装置的照片,该加工装置包括固定载物台230及吸附器具241。

[0067] 作为楔形器具250,可以使用刀状器具。在此,通过将楔形器具250插在彼此贴合的衬底210与220之间的极窄间隙来挤开该衬底210和220。因此,优选的是,楔形器具250的尖端部分的厚度应当小于该间隙,楔形器具250的板状部分的厚度应当大于该间隙。可以包括用来检测楔形器具250的插入位置的传感器255。注意,在本实施例中,用语“间隙”是指在衬底210与衬底220之间没有设置部件的区域,并主要是指衬底的外边缘的区域。

[0068] 另外,被供应液体的喷管270优选设置在加工构件200的楔形器具250被插入的位置附近。作为液体,例如可以使用水。当水存在于正进行分离的部分中时,可以降低分离强度。另外,可以防止对电子设备等的静电放电损伤。作为液体,可以使用有机溶剂等来代替水;例如,可以使用中性、碱性或酸性的水溶液。

[0069] 图2示出如下状态的立体图,其中,加工构件200的不进行分离的一侧(衬底220)固定于固定载物台230,被包括在吸附机构240中的多个吸附器具241吸附在加工构件200的进行剥离的一侧(衬底210)上,并且楔形器具250插在加工构件200中的间隙中。

[0070] 在此,楔形器具250插入到加工构件200的间隙之前的状态被示出在图3A至3C的截面图中。在图3A至3C中,设置在衬底210和220之间的部件260具有非常小的厚度,所以加工构件200具有极小的间隙。当假设部件260是发光装置的部件时,该间隙大约为 $10\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$,且难以固定楔形器具250的位置,并难以将楔形器具250插入到该间隙中。因此,优选的是,使用图1所示的传感器255(例如,光学传感器、位移传感器或影像拍摄装置)检测该间隙的位置或衬底厚度,并然后在该间隙中插入楔形器具250。

[0071] 此外,优选的是,采用楔形器具250可在加工构件200的厚度方向上移动的结构,并且将端部被倒角的衬底用于加工构件200。由此,可以将倒角部分包含在楔形器具250能够插入的范围内,并且利用传感器255检测包含间隙侧的倒角部分的范围。

[0072] 图3A示出经过斜倒角(C倒角)处理的衬底的截面图。当楔形器具250的尖端向倒角部分插入时,该楔形器具250的尖端沿着斜倒角部分(C倒角)滑行并被引导到间隙。由此,可以增大楔形器具250能够插入的范围H。

[0073] 图3B示出经过圆弧倒角(R倒角)处理的衬底的截面图。当楔形器具250的尖端向圆弧倒角部分插入时,该楔形器具250的尖端沿着圆弧倒角部分滑行并被引导到间隙。由此,图3B中的圆弧倒角部分的情况下的范围H可以大于图3A中的斜倒角部分的情况下的范围H。

[0074] 图3C示出未经倒角处理的衬底的截面图,这表明范围H非常小。在图3C中,当楔形器具250向范围H的外侧移动时,加工构件200有可能被损坏,这导致工序成品率的下降。此外,在再次利用在加工构件200中使用的衬底210和220时发挥了负面影响。从上述观点来看,如图3A及3B所示,对端部进行了倒角处理的衬底优选用于加工构件200。

[0075] 如图2所示,当楔形器具250插在加工构件200的角部中的间隙而将贴合的衬底210及220挤开时,分离在预先形成的作为分离起点的区域中开始。此时,如上面所述,将水优选

供应于正进行分离的部分。

[0076] 注意,在下面的工艺中说明的分离步骤中,优选不停且连续地进行分离,且更优选以等速进行分离。当中途停止分离,并然后从相同区域开始分离时,该区域中发生扭曲等,这在连续进行分离的情况下没有发生的。由此,该区域的微细结构以及该区域中的电子设备的特性发生变化,例如,可能影响显示装置的显示。

[0077] 因此,在通过楔形器具250的插入进行分离的步骤中,优选在部件260中的预定区域停止分离,以免引起缺陷产品。例如,在显示装置的情况下,可以在到达设置有像素及驱动电路的区域之前停止分离。

[0078] 参照图4A至4C说明了分离步骤的示例。注意,为了简化,在图4A至图4C中省略了图2中所示的一些部件。随各吸附器具示出的箭头示意性地表示各吸附器具中包括的吸附部243沿向上方向的移动距离或者向上提升吸附部243所需要的力量。

[0079] 在楔形器具250插在加工构件200的角部的间隙而开始分离之后,最靠近于该角部的吸附器具241a中包括的吸附部243慢慢地移动。然后,相应的吸附器具中包括的吸附部243依次移动,使得分离沿图4A中的箭头所示的方向291进行;由此,加工构件200的一侧被分离。

[0080] 接着,如图4B所示,相应的吸附器具中包括的吸附部243依次移动,使得分离从加工构件200的经分离的一侧沿箭头所示的方向292进行。

[0081] 然后,如图4C所示,相应的吸附器具中包括的吸附部243依次移动,使得插入有楔形器具250的加工构件200的角部的对角线上的位置成为分离终点;由此,分离沿箭头所示的方向293进行。

[0082] 注意,在上述分离步骤中,优选管理分离速度。当吸附器具的吸附部243的移动速度快,并且上述分离不能跟上该移动时,分离部分被切断。因此,优选的是,利用图像处理、位移传感器或拉力计等管理分离时衬底210与220之间的角度或者移动时吸附器具包括的吸附部243的牵引力等,来防止分离速度太快。

[0083] 本发明的一个实施例的叠层体加工装置可以包括图5所示的辊280。当难以仅使用吸附器具241调整分离位置或分离速度时,该辊的使用可以方便调整。

[0084] 此外,为了去除在上述分离步骤之后遗留的水等,可以设置干燥机等。例如,通过向衬底喷射空气或N₂气体等气体,可以去除水。

[0085] 通过上述方式利用本发明的一个实施例的叠层体加工装置,衬底中的破裂及分离部分的切断等不容易发生,可以以高成品率进行加工构件200的分离步骤。

[0086] 本实施例可以与本说明书中的任何其他实施例适当地组合。

[0087] 实施例2

[0088] 在本实施例中,将说明与实施例1不同的方式的本发明的一个实施例的叠层体加工装置。注意,对该加工装置的使用没有特别的限制。该加工装置特别适合用于具有柔性衬底的半导体装置、显示装置、发光装置、蓄电装置或发电装置等的制造工序中。

[0089] 本发明的一个实施例可用于将形成在衬底上的部件转移到柔性衬底上的步骤中。例如,在部件及柔性衬底依次层叠于衬底上的叠层体的情况下,本发明的一个实施例用于从衬底分离部件及柔性衬底的步骤中。虽然优选使用诸如玻璃衬底等硬质衬底作为衬底,但也可以使用诸如树脂衬底等柔性衬底。

[0090] 图6是本发明的一个实施例的叠层体加工装置的立体图。该加工装置包括固定加工构件201的固定载物台231、吸附机构1240及夹钳器具281。注意,图6未示出各部件的诸如动力机构等细节。此外,可以设置影像拍摄装置等,来监视及控制各步骤。

[0091] 利用该加工装置加工的加工构件201可以为包括柔性衬底215、衬底212以及设置在该两个衬底之间的薄型部件(未显示在图6中)的构件。设置在柔性衬底215与衬底212之间的部件的示例包括发光装置的部件等。

[0092] 注意,当分离柔性衬底215和部件时,分离层优选形成在部件与衬底212之间,以促进分离步骤。在分离步骤中,该分离层保留在衬底212一侧上,并且有时也保留在部件一侧上。优选的是,作为分离起点的区域形成在该分离层上的部件的一部分中或者柔性衬底215的一部分中。如图7的俯视图所示,在柔性衬底215及部件中形成切口211来形成该区域。该切口到达分离层以形成分离起点,使得由该切口围绕的区域被分离。注意,切口211可以利用诸如刀子等物理手段或激光加工等来形成。

[0093] 作为固定加工构件201的固定载物台231,例如,可以使用真空吸附载物台或静电吸附载物台。或者,可以用螺纹器具等将加工构件201固定在载物台上。此时,加工构件201被对准且固定在规定的位置上。

[0094] 吸附机构1240包括多个吸附器具1241。放置该吸附器具,以固定加工构件201的第一面(图6中的柔性衬底215)的边缘附近。吸附器具1241的每一个包括垂直移动机构1242及吸附部1243。垂直移动机构1242被包括在吸附器具1241中,以独立地控制吸附部1243的垂直移动。吸附部1243的每一个具有连接于真空泵等的吸气口1243a,并进行加工构件201的真空吸附。可动部1245设置在垂直移动机构1242的轴1244与吸附部1243之间。吸附器具1241包括用于由双箭头表示的水平方向上的移动的装置。因此,即使在分离步骤中柔性衬底215变形或其位置变化,柔性衬底215也可以保持吸附状态。注意,可动部1245可以使用具有接合部的机械机构或诸如橡胶或弹簧等具有弹性的材料形成。虽然图6示出包括6个吸附器具的吸附机构1240,但是其结构不局限于此。吸附器具1241的个数及吸附部1243的大小等可以根据加工构件201的大小及物理特性来决定。

[0095] 作为针251,可以使用硬质突起物。例如,将针251插在图7所示的作为分离起点的切口211的角部,且针251被推到柔性衬底215上并滑动,或者被操作以翻转柔性衬底215。由此,可以部分地进行分离,从而方便了后续步骤。注意,可以利用图像处理或位移传感器等检测针251的插入位置。在形成切口211时或在其他步骤中已获得所需要的分离区域的情况下,不需要执行使用该针的步骤。在这种情况下,在本发明的一个实施例的叠层体加工装置的结构中,可以省略针251。

[0096] 另外,被供应液体的喷管271优选设置在加工构件201的角部或开始分离的位置附近。作为液体,例如可以使用水。当水存在于正进行分离的部分时,可以降低分离强度。另外,可以防止对电子设备等的静电放电损伤。作为液体,可以使用有机溶剂等来代替水,例如,可以使用中性、碱性或酸性的水溶液。

[0097] 夹钳器具281夹着柔性衬底215的一部分以将其固定,并且可以使这部分在垂直方向及水平方向上移动。也可以仅使用吸附机构1240中包括的吸附器具1241进行分离步骤,但是,在仅使用固定柔性衬底215的一部分的吸附器具1241时,使柔性衬底215形变,所以难以均匀地进行分离。当柔性衬底215形变时,例如,吸附器具有可能脱离或者部件有可能断

裂。因此,优选的是,以下述方式稳定进行分离:除了吸附器具1241以外还使用夹钳器具281来固定柔性衬底215,然后沿垂直方向及水平方向牵拉夹钳器具,以对柔性衬底215施加张力。图27是本发明的一个实施例的叠层体加工装置的照片,该叠层体加工装置包括固定载物台231、吸附部1243及夹钳器具281。

[0098] 接着,对使用本发明的一个实施例的叠层体加工装置的分离步骤的示例进行说明。注意,在分离步骤中使用的加工构件201中,薄型部件设置在柔性衬底215与衬底212之间,并且分离层设置在衬底212与部件之间。此外,在柔性衬底215及部件中形成到达分离层的切口(即,分离起点)。随各吸附器具示出的箭头示意性地表示各吸附器具中包括的吸附部1243沿向上方向的移动距离或者向上提升吸附部1243所需要的力量。

[0099] 首先,如图8A所示,将针251插在切口211的角部,并推到柔性衬底215上或者被操作以翻转柔性衬底215,由此,部分地进行了分离。在此,当未充分分离时,不能进行后面步骤中的使用夹钳器具的分离步骤。注意,如上所述,在已获得所需要的分离区域的情况下,不需要进行使用该针的步骤。然后,经由喷管271,将水注入正进行分离的区域中。

[0100] 接着,如图8B所示,将多个吸附器具1241中包括的吸附部1243吸附于加工构件201的第一面上的柔性衬底215上。将最靠近正进行分离的角部的吸附器具1241a包括的吸附部1243向上移动,然后沿着箭头方向依次将吸附器具1241中包括的吸附部1243向上移动。

[0101] 通过上述操作,吸附器具1241b中包括的由图9A中的虚线框包围的吸附部1243向上移动,由此加工构件201的第一面的柔性衬底215的第一边被分离。

[0102] 接着,如图9B所示,将夹钳器具281插在吸附器具1241b之间的区域,并夹住分离的柔性衬底215的一部分。对夹钳器具281的结构没有特别的限制。例如,可以使用如下机构,其中,包括保持部的两个部位与轴部接触,该两个部位中的一个或两个部位移动以允许夹持。或者,也可以使用如下机构,其中,具有保持部的两个部位中的一个或两个部位在彼此平行的状态下移动,并由此完成夹持。

[0103] 然后,如图9C所示,吸附器具1241b中包括的吸附部1243向上移动,并且夹钳器具281在垂直方向及水平方向上移动,由此,在对柔性衬底215施加张力的状态下从第一边向第二边进行分离。最终,所有的吸附器具1241中包括的吸附部1243向上移动,以完成分离步骤。注意,为了进行稳定的分离,优选控制吸附部1243的操作,使得分离终点位于第二边上的角部。

[0104] 在图9C中,夹钳器具281沿垂直于柔性衬底215的第一边的端面的方向移动。但是,如图10所示,夹钳器具281也可以按如下方式移动:夹钳器具281被固定成相对于柔性衬底215的第一边的端面倾斜,并沿该倾斜的方向移动。这可以容易对整个柔性衬底215的分离区域施加均匀的张力,从而可以在正进行分离的部分中,在部件不被切断的情况下更稳定地进行分离步骤。另外,在图9C所示的方式中,夹钳器具281也可以固定于柔性衬底215,且在图10所示的方向上移动。

[0105] 在本实施例中,在吸附机构1240中包括6个吸附器具1241,通过3个吸附器具1241固定分离开始一侧的加工构件201的第一面的第一边,并且通过3个吸附器具1241固定分离结束一侧的第二边。本发明的一个实施例中的吸附器具的个数不局限于此。例如,可以增加吸附器具1241的个数以固定加工构件201的第一面的第三边及第四边。当n个吸附器具1241固定加工构件201的第一面的第一边(n为2以上的整数)时,例如在吸附器具1241之间的空

间处使用n-1个夹钳器具281来固定且夹住柔性衬底215。此时,在如图10所示将夹钳器具281固定成倾斜的情况下,夹钳器具281越靠近柔性衬底215的中心,夹钳器具281的倾斜越小。即使当柔性衬底215具有大的面积时,这也容易对整个进行分离的区域均匀地施加张力。

[0106] 注意,在上述分离步骤中,优选管理分离速度。当吸附器具及夹钳器具281的移动速度快,且上述分离不能跟上该移动时,分离部分被切断。因此,优选的是,利用图像处理、位移传感器或拉力计等管理分离时柔性衬底215与衬底212之间的分离角度以及移动时吸附器具或夹钳器具的牵引力等,来防止分离速度太快。

[0107] 作为其他示例,如图28所示,可以使用探测柔性衬底215的高度的传感器256。传感器256的位置可以是固定的,或者,也可以设置有允许沿进行分离的方向的移动的机构。例如,当传感器256固定在图28所示的位置时,该传感器256可以根据图29的流程进行操作。

[0108] 首先,分离开始的一侧的吸附器具1241向上移动,并且分离开始。在经过提前设定的预定的时间(定时1)之后,用传感器256测量柔性衬底215的表面的位置(高度)。在此,当该位置高于预定的位置时,经过提前设定的预定的时间(定时2)后,分离结束的一侧上的吸附器具1241向上移动,由此完成分离步骤。当该柔性衬底215的表面的位置(高度)低于预定的位置时,计算分离结束时间。由定时1的时间及所测量的柔性衬底215的表面的位置(高度)可以估计出该结束时间。然后,将定时3设定为比结束时间长的时间,并且经过预定的时间之后分离结束的一侧上的吸附器具1241向上移动,由此,完成分离步骤。通过上述方式,即使在处理具有不同分离速度的加工构件201时也可以适当地进行分离步骤。

[0109] 另外,如图30的流程图所示,可以在每一个加工构件201的处理中计算分离结束时间。

[0110] 另外,可将传感器256设置在能够测量分离结束一侧的吸附器具1241附近的柔性衬底215的位置(高度)的位置处。在这种情况下,在检测该位置处的柔性衬底215的位置(高度)的变化以得知分离快要结束之后,分离结束侧上的吸附器具1241可以向上移动。

[0111] 注意,传感器256可以设置在实施例1所示的叠层体加工装置中。

[0112] 注意,可以设置用于去除分离步骤结束后遗留的水等的干燥机或用于去除外来杂质的超声波干洗器等。

[0113] 通过上述方式利用本发明的一个实施例的叠层体加工装置,分离的部分中的部件的切断等不容易发生,可以以高成品率进行加工构件201的分离步骤。

[0114] 本实施例可以与本说明书中的任何其他实施例适当地组合。

[0115] 实施例3

[0116] 在本实施例中,对包括本发明的一个实施例(实施例1)中的叠层体加工装置的叠层体加工装置进行说明。

[0117] 图11是示出本发明的一个实施例的叠层体加工装置1000的结构以及工艺中的加工构件和叠层体的传送路径的示意图。

[0118] 图12A-1、12A-2、12B-1、12B-2、12C、12D-1、12D-2、12E-1及12E-2是示出使用本发明的一个实施例的叠层体加工装置1000制造叠层体的工艺的示意图。图12A-1、12B-1、12D-1和12E-1是示出加工构件及叠层体的结构的截面图。图12A-2、12B-2、12D-2和12E-2是与截面图对应的俯视图。

[0119] 加工装置1000包括第一装载单元100、第一分离单元300、第一贴合单元400以及支撑体供应单元500(参照图11)。注意,可自由命名各单元,该名称不限制各单元的功能。

[0120] 注意,实施例1中说明的叠层体加工装置相当于上述第一分离单元300。

[0121] 第一装载单元100可以供应加工构件80。注意,第一装载单元100也可以兼作第一卸载单元。

[0122] 第一分离单元300将加工构件80的一个表面80b分离以形成第一剩余部80a(参照图11以及图12A-1、12A-2、12B-1、12B-2和12C)。

[0123] 注意,加工构件80的一个表面80b相当于实施例1中的衬底210,第一剩余部80a相当于实施例1中的通过从加工构件200分离衬底210而获得的剩余部(衬底220及结构物260)。

[0124] 第一贴合单元400被供应第一支撑体41,并使用第一粘合层31将第一支撑体41贴合于第一剩余部80a(参照图11以及图12D-1、12D-2、12E-1和12E-2)。

[0125] 支撑体供应单元500供应第一支撑体41(参照图11)。

[0126] 兼作第一卸载单元的第一装载单元100运送叠层体81,该叠层体81包括由第一粘合层31贴合在一起的第一剩余部80a和第一支撑体41(参照图11以及图12E-1和12E-2)。

[0127] 本发明的一个实施例的叠层体加工装置包括:供应加工构件80且运送叠层体81并兼作第一卸载单元的第一装载单元100,其中叠层体81包括由第一粘合层31彼此贴合的第一剩余部80a和第一支撑体41;将第一剩余部80a分离的第一分离单元300;将第一支撑体41贴合于第一剩余部80a的第一贴合单元400;以及供应第一支撑体41的支撑体供应单元500。该结构可以分离加工构件80的一个表面以形成第一剩余部80a,并将第一支撑体41贴合于该第一剩余部80a。从而,可以提供包括加工构件的第一剩余部及第一支撑体的新颖的叠层体加工装置。

[0128] 此外,本实施例中的叠层体加工装置1000包括第一收纳部300b、第一清洗装置350以及传送单元111等。

[0129] 第一收纳部300b容纳从加工构件80分离的一个表面80b。

[0130] 第一清洗装置350清洗从加工构件80获取的第一剩余部80a。

[0131] 传送单元111传送加工构件80、第一剩余部80a以及叠层体81。

[0132] 下面说明本发明的一个实施例的叠层体加工装置中包括的各部件。

[0133] 《第一装载单元》

[0134] 第一装载单元100可以供应加工构件80。例如,为了使传送单元111连续地传送多个加工构件80,可以包括能够容纳多个加工构件80的多层收纳库。

[0135] 另外,本实施例中的第一装载单元100也兼作第一卸载单元。第一装载单元100运送叠层体81,该叠层体81包括第一剩余部80a、第一粘合层31以及用第一粘合层31贴合到第一剩余部80a的第一支撑体41。例如,为了使传送单元111连续地传送多个叠层体81,可以包括能够容纳多个叠层体81的多层收纳库。

[0136] 《第一分离单元》

[0137] 第一分离单元300包括保持加工构件80的一个表面的单元以及保持与该一个表面对置的另一个表面的单元。该保持单元的双方彼此被拉开,由此加工构件80的一个表面被分离以形成第一剩余部80a。注意,第一分离单元300的详细说明可以参照实施例1中的说

明。

[0138] 《第一贴合单元》

[0139] 第一贴合单元400包括用来形成第一粘合层31的单元以及用于使用第一粘合层31将第一剩余部80a与第一支撑体41彼此贴合的压接单元。

[0140] 用来形成第一粘合层31的单元的示例包括用于涂敷液状粘合剂的分配器,以及供应预先成形为薄片状的粘合薄片的装置。

[0141] 注意,第一粘合层31可以形成在第一剩余部80a和/或第一支撑体41上。具体而言,可以使用第一支撑体41,在第一支撑体41上预先形成有第一粘合层31。

[0142] 用来贴合第一剩余部80a与第一支撑体的压接手段的示例包括受控以施加稳定压力或提供均匀间隙的诸如一对辊、平板和辊、及彼此对置的一对平板等装置。

[0143] 《支撑体供应单元》

[0144] 支撑体供应单元500供应第一支撑体41。例如,支撑体供应单元500将卷成筒状供应的薄膜铺开,将该薄膜切割为预定的长度,活化该薄膜的表面,并且供应该薄膜作为第一支撑体41。

[0145] 下面参照图11以及图12A-1、12A-2、12B-1、12B-2、12C、12D-1、12D-2、12E-1和12E-2说明利用叠层体加工装置1000从加工构件80制造叠层体81的方法。

[0146] 加工构件80包括第一衬底11、第一衬底11上的第一分离层12、一个表面与第一分离层12接触的待分离的第一层13(以下简称为第一层13)、一个表面与第一层13的另一个表面接触的接合层30以及与接合层30的另一个表面接触的基底材料25(参照图12A-1及12A-2)。注意,在实施例5中说明用于制造加工构件80的方法。

[0147] 《第一步骤》

[0148] 加工构件80被传送到第一装载单元100。通过传送单元111的传送,加工构件80从第一装载单元100被供应给第一分离单元300。注意,在本实施例中,对如下情况给出说明,即,使用将分离起点13s预先形成在接合层30的端部附近的加工构件80(参照图12B-1及12B-2)。

[0149] 《第二步骤》

[0150] 第一分离单元300分离加工构件80的一个表面80b。具体而言,从形成在接合层30的端部附近的分离起点13s,将第一衬底11与第一分离层12一起从第一层13分离(参照图12C)。

[0151] 通过上述步骤,从加工构件80可以获得第一剩余部80a。具体而言,第一剩余部80a包括第一层13、一个表面与第一层13接触的接合层30以及与接合层30的另一表面接触的基底材料25。

[0152] 《第三步骤》

[0153] 传送单元111传送第一剩余部80a,并且支撑体供应单元500供应第一支撑体41。

[0154] 第一贴合单元400在被供应的第一剩余部80a上形成第一粘合层31(参照图12D-1及12D-2),使用第一粘合层31将第一剩余部80a与第一支撑体41彼此贴合。

[0155] 通过上述步骤,从第一剩余部80a可以获得叠层体81。具体而言,叠层体81包括第一支撑体41、第一粘合层31、第一层13、一个表面与第一层13接触的接合层30以及与接合层30的另一表面接触的基底材料25(参照图12E-1及12E-2)。

[0156] 《第四步骤》

[0157] 传送单元111传送叠层体81,并且该叠层体81被供应到也兼作第一卸载单元的第一装载单元100中。

[0158] 通过上述步骤,叠层体81已准备好被运送。

[0159] 《其他步骤》

[0160] 注意,当第一粘合层31的固化所需的时间长时,优选运送其第一粘合层31未固化的叠层体81,以在叠层体加工装置1000外部使该第一粘合层31固化,此时,可以缩短占用装置的时间。

[0161] 本实施例可以与本说明书中的任何其他实施例适当地组合。

[0162] 实施例4

[0163] 在本实施例中,对包括本发明的一个实施例的实施例1至3中的叠层体加工装置的叠层体加工装置进行说明。

[0164] 图13是示出本发明的一个实施例的叠层体加工装置1000B的结构以及工艺中的加工构件和叠层体的传送路径的示意图。

[0165] 图14A-1、14A-2、14B-1、14B-2、14C、14D-1、14D-2、14E-1和14E-2以及图15A-1、15A-2、15B、15C、15D-1、15D-2、15E-1和15E-2是示出用于使用本发明的一个实施例的叠层体加工装置1000B制造叠层体的工艺的示意图。图14A-1、14B-1、14D-1和14E-1以及图15A-1、15D-1和15E-1是示出加工构件及叠层体的结构的截面图。图14A-2、14B-2、14D-2和14E-2以及图15A-2、15D-2和15E-2是对应于上述截面图的俯视图。

[0166] 本实施例中的叠层体加工装置1000B包括第一装载单元100、第一分离单元300、第一贴合单元400、支撑体供应单元500、第二装载单元600、起点形成单元700、第二分离单元800以及第二贴合单元900。注意,各单元是自由命名的,该名称不限制各单元的功能。

[0167] 另外,实施例1所说明的本发明的一个实施例的叠层体加工装置相当于上述第一分离单元300。

[0168] 第一装载单元100可以供应加工构件90。注意,第一装载单元100也可兼作第一卸载单元。

[0169] 第一分离单元300将加工构件90的一个表面90b分离来形成第一剩余部90a(参照图14A-1、14A-2、14B-1、14B-2和14C)。

[0170] 另外,加工构件90的一个表面90b相当于实施例1中的衬底210,并且第一剩余部90a相当于实施例1中的通过从加工构件200分离衬底210而获得的剩余部(衬底220及结构物260)。

[0171] 第一贴合单元400被供应第一支撑体41,并使用第一粘合层31将第一支撑体41贴合于第一剩余部90a(参照图14D-1、14D-2、14E-1和14E-2)。

[0172] 支撑体供应单元500供应第一支撑体41及第二支撑体42。

[0173] 也兼作第一卸载单元的第一装载单元100运送叠层体91,该叠层体91包括用第一粘合层31彼此贴合在一起的第一剩余部90a和第一支撑体41(参照图14E-1及14E-2)。

[0174] 第二装载单元600可以供应叠层体91。注意,第二装载单元600也可兼作第二卸载单元。

[0175] 起点形成单元700在叠层体91的第一剩余部90a及第一支撑体41b的端部附近形成

分离起点91s(参照图15A-1及图15A-2)。

[0176] 第二分离单元800分离叠层体91的一个表面91b来形成第二剩余部91a(参照图15B)。

[0177] 实施例2所说明的叠层体加工装置相当于上述第二分离单元800。

[0178] 叠层体91的一个表面91b相当于实施例2所说明的衬底212,第二剩余部91a相当于实施例2所说明的柔性衬底215及部件。

[0179] 第二贴合单元900被供应第二支撑体42,并使用第二粘合层32将第二支撑体42贴合于第二剩余部91a(参照图15D-1、15D-2、15E-1和15E-2)。

[0180] 也兼作第二卸载单元的第二装载单元600运送叠层体92,该叠层体92包括用第二粘合层32彼此贴合在一起的第二剩余部91a和第二支撑体42(参照图13以及图15E-1和15E-2)。

[0181] 本实施例中的叠层体加工装置包括:供应加工构件90且运送叠层体91的也兼作第一卸载单元的第一装载单元100,其中,叠层体91包括用第一粘合层31彼此贴合的第一剩余部90a和第一支撑体41;将第一剩余部90a分离的第一分离单元300;将第一支撑体41贴合于第一剩余部90a的第一贴合单元400;供应第一支撑体41及第二支撑体42的支撑体供应单元500;供应叠层体91且运送叠层体92的第二装载单元600,该叠层体92包括用第二粘合层32彼此贴合在一起的第二剩余部91a和第二支撑体42;形成分离起点的起点形成单元700;将第二剩余部91a分离的第二分离单元800;以及将第二支撑体42贴合于第二剩余部91a的第二贴合单元900。通过该结构可以分离加工构件90的两个表面以形成第二剩余部91a,并贴合第一支撑体41及第二支撑体42。于是,可以提供包括加工构件的第二剩余部、第一支撑体以及第二支撑体的叠层体的新颖的加工装置。

[0182] 此外,本实施例中的叠层体加工装置1000B包括第一收纳部300b、第二收纳部800b、第一清洗装置350、第二清洗装置850、传送单元111以及传送单元112等。

[0183] 第一收纳部300b容纳从加工构件90分离的一个表面90b。

[0184] 第二收纳部800b容纳从叠层体91分离的一个表面91b。

[0185] 第一清洗装置350清洗从加工构件90获得的第一剩余部90a。

[0186] 第二清洗装置850清洗从叠层体91获得的第二剩余部91a。

[0187] 传送单元111传送加工构件90、从加工构件90获得的第一剩余部90a以及叠层体91。

[0188] 传送单元112传送叠层体91、从叠层体91获得的第二剩余部91a以及叠层体92。

[0189] 下面说明本发明的一个实施例的叠层体加工装置中包括的各个部件。

[0190] 注意,叠层体加工装置1000B的与实施例3所说明的叠层体加工装置1000不同之处在于包括第二装载单元600、起点形成单元700、第二分离单元800、第二贴合单元900、第二收纳部800b以及第二清洗装置850。在本实施例中,说明与叠层体加工装置1000不同的结构,并且与叠层体加工装置1000的结构相同的结构将参照实施例3的说明。

[0191] 《第二装载单元》

[0192] 除了第二装载单元600供应叠层体91之外,第二装载单元600可以具有与在实施例3中说明的第一装载单元相同的结构。

[0193] 另外,本实施例中的第二装载单元600也兼作第二卸载单元。

[0194] 《起点形成单元》

[0195] 起点形成单元700例如包括切断第一支撑体41和第一粘合层31并从第二分离层22分离第二层23的一部分(以下简称第二层23)的切割装置。

[0196] 具体而言,切割装置包括具有锋利尖端的一个或多个刀具并且使该刀具相对于叠层体91相对地移动。

[0197] 《第二分离单元》

[0198] 第二分离单元800包括用于保持叠层体91的一个表面的装置以及用于保持与该一个表面对置的另一个表面的装置。该保持装置双方彼此被拉开,由此第一叠层体91的一个表面被分离以形成第二剩余部91a。

[0199] 《第二贴合单元》

[0200] 第二贴合单元900包括用来形成第二粘合层32的装置以及用于用第二粘合层32将第二剩余部91a与第二支撑体42彼此贴合的压接装置。

[0201] 用来形成第二粘合层32的装置可以具有与在实施例3中说明的第一贴合单元400同样的结构。

[0202] 注意,第二粘合层32也可以形成在第二剩余部91a和/或第二支撑体42上。具体而言,可以使用预先形成有第二粘合层32的第二支撑体42。

[0203] 用来将第二剩余部91a与第二支撑体42彼此贴合的压接装置可以具有与在实施例3中说明的第一贴合单元400同样的结构。

[0204] 下面参照图13、图14A-1、14A-2、14B-1、14B-2、14C、14D-1、14D-2、14E-1以及图15A-1、15A-2、15B、15C、15D-1、15D-2、15E-1和15E-2说明用于利用叠层体加工装置1000B从加工构件90制造叠层体91的方法。

[0205] 除了第一基底材料包括第二衬底21、第二衬底21上的第二分离层22以及一个表面与第二分离层22接触的第二层23以外,加工构件90具有与加工构件80相同的结构。

[0206] 具体而言,加工构件90包括第一衬底11、第一衬底11上的第一分离层12、一个表面与第一分离层12接触的第一层13、一个表面与第一层13的另一个表面接触的接合层30、一个表面接触于接合层30的另一个表面的第二层23、一个表面与第二层23的另一个表面接触的第二分离层22、以及一个表面与第二分离层22的另一个表面接触的第二衬底21(参照图14A-1及14A-2)。注意,在本实施例中,对如下情况给出说明,即,使用将分离起点13s预先形成在接合层30的端部附近的加工构件90(参照图14B-1及14B-2)。注意,在实施例5中说明用于制造加工构件90的方法。

[0207] 《第一步骤》

[0208] 加工构件90被传送到第一装载单元100。通过传送单元11的传送,加工构件90从第一装载单元100被供应给第一分离单元300。

[0209] 《第二步骤》

[0210] 第一分离单元300分离加工构件90的一个表面90b。具体而言,从形成在接合层30的端部附近的分离起点13s,第一衬底11与第一分离层12一起从第一层13分离(参照图14C)。

[0211] 通过上述步骤,从加工构件90可以获得第一剩余部90a。具体而言,第一剩余部90a包括第一层13、一个表面与第一层13接触的接合层30、一个表面与接合层30的另一个表面

接触的第二层23、一个表面与第二层23的另一个表面接触的第二分离层22以及一个表面与第二分离层22的另一个表面接触的第二衬底21。

[0212] 《第三步骤》

[0213] 传送单元111传送第一剩余部90a,并且支撑体供应单元500供应第一支撑体41。

[0214] 第一贴合单元400在供应的第一剩余部90a上形成第一粘合层31(参照图14D-1及14D-2),并使用第一粘合层31将第一剩余部90a与第一支撑体41彼此贴合在一起。

[0215] 通过上述步骤,从第一剩余部90a获得叠层体91。具体而言,叠层体91包括第一支撑体41、第一粘合层31、第一层13、一个表面与第一层13接触的接合层30、一个表面与接合层30的另一个表面接触的第二层23、一个表面与第二层23的另一个表面接触的第二分离层22以及与第二分离层22的另一个表面接触的第二衬底21(参照图14E-1及14E-2)。

[0216] 《第四步骤》

[0217] 传送单元111传送叠层体91,并且该叠层体91被供应给也兼作第一卸载单元的第一装载单元100。

[0218] 通过上述步骤,叠层体91已准备好被运送。例如,当第一粘合层31的固化所需的时间长时,可以将其第一粘合层31仍未固化的叠层体91运送,以在叠层体加工装置1000B外部使第一粘合层31固化。由此,可以缩短占用装置的时间。

[0219] 《第五步骤》

[0220] 叠层体91被传送到第二装载单元600。通过传送单元112的传送,叠层体91从第二装载单元600被供应给起点形成单元700。

[0221] 《第六步骤》

[0222] 起点形成单元700将位于叠层体91的第一粘合层31的端部附近的第二层23的一部分从第二分离层22剥离,以形成分离起点91s。

[0223] 例如,从设置有第一支撑体41的一侧切断第一支撑体41及第一粘合层31,并且从第二分离层22分离第二层23的一部分。

[0224] 具体而言,使用具有锋利尖端的刀具以描绘闭合曲线的方式切断位于第二分离层22上且设置有第二层23的区域中的第一粘合层31及第一支撑体41,并且沿着该闭合曲线从第二分离层22部分地分离第二层23(参照图15A-1及15A-2)。

[0225] 通过上述步骤,分离起点91s被形成在第一支撑体41b及第一粘合层31的端部附近的切断部中。

[0226] 《第七步骤》

[0227] 第二分离单元800从叠层体91分离第二剩余部91a。具体而言,从形成在第一接合层31的端部附近的分离起点,将第二衬底21与第二分离层22一起从第二层23分离(参照图15C)。

[0228] 通过上述步骤,从叠层体91获得第二剩余部91a。具体而言,第二剩余部91a包括第一支撑体41b、第一粘合层31、第一层13、一个表面与第一层13接触的接合层30以及一个表面接合层30的另一表面接触的第二层23。

[0229] 《第八步骤》

[0230] 传送单元112传送第二剩余部91a,并翻转第二剩余部91a,使得第二层23面向上。在第二清洗装置850中,清洗供应的第二剩余部91a。

[0231] 传送单元112传送第二剩余部91a,并且支撑体供应单元500供应第二支撑体42。

[0232] 注意,第二剩余部91a可以不被供应到第二清洗装置850中而直接供应到第二贴合单元900中。

[0233] 第二贴合单元900在供应的第二剩余部91a上形成第二粘合层32(参照图15D-1及15D-2),并且利用第二粘合层32将第二剩余部91a贴合于第二支撑体42(参照图15E-1及15E-2)。

[0234] 通过上述步骤,从第二剩余部91a获得叠层体92。具体而言,叠层体92包括第一层13、利用第一粘合层31贴合到第一层13的一个表面的第一支撑体41b、一个表面与第一层13的另一个表面接触的接合层30、一个表面与接合层30的另一个表面接触的第二层23、以及利用第二粘合层32贴合于第二层23的另一个表面的第二支撑体42。

[0235] 《第九步骤》

[0236] 传送单元112传送叠层体92,并且该叠层体92被供应到也兼作第二卸载单元的第二装载单元600中。

[0237] 通过上述步骤,叠层体92已准备好被运送。

[0238] <变形例>

[0239] 参照图16说明本实施例的变形例。

[0240] 图16是示出本发明的一个实施例的叠层体加工装置1000B的结构以及工艺中的加工构件和叠层体的传送路径的示意图。

[0241] 在本实施例的变形例中,参照图14A-1、14A-2、14B-1、14B-2、14C、14D-1、14D-2、14E-1和14E-2;图15A-1、15A-2、15B、15C、15D-1、15D-2、15E-1和15E-2以及图16说明与上述方法不同的用于使用叠层体加工装置1000B从加工构件90制造叠层体92的方法。

[0242] 具体而言,本变形例的方法与上述方法之间的不同如下:在第四步骤中,传送单元111传送叠层体91,并且该叠层体91不被供应到也兼作第一卸载单元的第一装载单元100中,而被提供到第二清洗装置850中;在第五步骤中,传送单元112传送叠层体91,并且该叠层体91被传送到起点形成单元700中;以及在第八步骤中,第二剩余部91a不被供应到第二清洗装置850中,而直接被供应到第二贴合单元900中。由此,以下将详细说明不同的部分。关于可采用相同方法的部分,可参照上述说明。

[0243] 《第四步骤的变形例》

[0244] 传送单元111传送叠层体91,并且该叠层体91被供应给第二清洗装置850中。

[0245] 在本实施例的变形例中,使用第二清洗装置850作为递送室,在递送室中,传送单元111将叠层体91递送到传送单元112(参照图16)。

[0246] 通过上述步骤,可以连续地对叠层体91进行加工而不需从叠层体加工装置1000B运送叠层体91。

[0247] 《第五步骤的变形例》

[0248] 传送单元112传送叠层体91,并且该叠层体91被供应到起点形成单元700中。

[0249] 《第八步骤的变形例》

[0250] 传送单元112传送第二剩余部91a,并翻转第二剩余部91a,使得第二层23面向上。第二剩余部91a被供应到第二贴合单元900中。

[0251] 第二贴合单元900在被供应的第二剩余部91a上形成第二粘合层32(参照图15D-1

及15D-2),并且利用第二粘合层32将第二剩余部91a贴合于第二支撑体42(参照图15E-1及15E-2)。

[0252] 通过上述步骤,从第二剩余部91a获得叠层体92。具体而言,叠层体92包括第一层13、利用第一粘合层31贴合于第一层13的一个表面的第一支撑体41b、一个表面与第一层13的另一个表面接触的接合层30、一个表面与接合层30的另一个表面接触的第二层23、以及利用第二粘合层32贴合于第二层23的另一个表面的第二支撑体42。

[0253] 本实施例可以与本说明书中的任何其他实施例适当地组合。

[0254] 实施例5

[0255] 在本实施例中,参照图17A1及图17A2说明可适用于本发明的一个实施例的叠层体加工装置的加工构件的结构。

[0256] 图17A1及图17A2是说明可以使用本发明的一个实施例的叠层体加工装置来形成叠层体的加工构件的结构示意图。

[0257] 图17A1是说明加工构件90的结构截面图,图17A2是对应于该截面图的俯视图。

[0258] 〈加工构件〉

[0259] 加工构件90包括:第一衬底11、第一衬底11上的第一分离层12、一个表面与第一分离层12接触的第一层13、一个表面与第一层13的另一个表面接触的接合层30、其一个表面与接合层30的另一个表面接触的第二层23、一个表面与第二层23的另一个表面接触的第二分离层22以及与第二分离层22的另一个表面接触的第二衬底21(参照图17A1及图17A2)。

[0260] 注意,也可以将分离起点13s设置在接合层30的端部附近。

[0261] 《第一衬底》

[0262] 第一衬底11只要具有承受制造工艺的足够高的耐热性以及可被用在制造装置中的厚度及大小,对第一衬底11就没有特别的限制。

[0263] 作为可用于第一衬底11的材料,例如可以举出玻璃、陶瓷、金属、无机材料及树脂等。

[0264] 具体而言,作为玻璃,可以举出无碱玻璃(non-alkali glass)、钠钙玻璃(soda-lime glass)、钾钙玻璃(potash glass)或水晶玻璃(crystal glass)等。作为金属,可以举出SUS(不锈钢)或铝等。

[0265] 第一衬底11也可以具有单层结构或叠层结构等。例如,也可以采用包括基底材料及防止包含在基底材料中的杂质扩散的绝缘层的叠层结构。具体地,可采用如下结构,即,玻璃及防止包含在玻璃中的杂质扩散的诸如氧化硅层、氮化硅层或氧氮化硅层等的各种基底层的叠层结构。

[0266] 《第一分离层》

[0267] 第一分离层12只要可以用来分离形成在第一分离层12上的第一层13且具有承受制造工艺的足够高的耐热性,对第一分离层12就没有特别的限制。

[0268] 作为可用于第一分离层12的材料,可以举出无机材料或有机材料等。

[0269] 无机材料的具体示例包括包含任何如下元素的金属、合金、及化合物等:钨、钼、钛、钽、铌、镍、钴、锆、锌、钨、铈、钡、钨、铀、及硅中。

[0270] 有机材料的具体示例包括聚酰亚胺、聚酯、聚烯烃、聚酰胺、聚碳酸酯及丙烯酸树脂等。

[0271] 第一分离层12可以具有单层结构或叠层结构等。例如,可以使用包含钨的层及包含钨氧化物的层的叠层结构。

[0272] 包含钨氧化物的层也可以通过在包含钨的层上层叠其他层来形成,例如,可以通过在包含钨的层上层叠氧化硅膜或氮化硅膜等包含氧的膜来形成包含钨氧化物的层。

[0273] 包含钨氧化物的层可以通过对包含钨的层的表面进行热氧化处理、氧等离子体处理、一氧化二氮(N₂O)等离子体处理、使用臭氧水等具有强氧化性的溶液的处理等来形成。

[0274] 《待分离的第一层》

[0275] 第一层13只要可以从第一分离层12被分离且具有能够承受制造工艺的足够高的耐热性,对第一层13就没有特别的限制。

[0276] 作为可用于第一层13的材料,可以举出无机材料或有机材料等。

[0277] 第一层13可以具有单层结构或叠层结构等。例如,也可以采用如下叠层结构:层叠与第一分离层12重叠的功能层以及在第一分离层12与功能层之间的用来防止损坏该功能层特性的杂质扩散的绝缘层。具体地,可以采用在第一分离层12上依次层叠氮化硅层、氮化硅层以及功能层的结构。

[0278] 可用于第一层13的功能层的示例包括功能电路、功能元件、光学元件、功能膜以及包含选自上述示例的多个元件的层。具体而言,可以举出显示装置的像素电路、显示装置的驱动电路、显示元件、滤色片、防潮膜以及包含选自上述示例的多个元件的层。

[0279] 《接合层》

[0280] 接合层30只要将第一层13与第二层23彼此接合,对接合层30就没有特别的限制。

[0281] 作为可用于接合层30的材料,可以举出无机材料或有机树脂等。

[0282] 具体地,可以使用熔点为400℃以下,优选为300℃以下的玻璃层或粘合剂等。

[0283] 可用于接合层30的粘合剂的示例包括诸如紫外线固化粘合剂等光固化型粘合剂、反应固化型粘合剂、热固化型粘合剂、厌氧型粘合剂等。

[0284] 该粘合剂的示例包括环氧树脂、丙烯酸树脂、硅酮树脂、酚醛树脂、聚酰亚胺树脂、亚胺树脂、PVC(聚氯乙烯)树脂、PVB(聚乙烯醇缩丁醛)树脂、EVA(乙烯-醋酸乙烯酯)树脂等。

[0285] 《分离起点》

[0286] 在加工构件90中,可以将分离起点13s设置在接合层30的端部附近。

[0287] 分离起点13s通过从第一剥离层12剥离第一层13的一部分来形成。

[0288] 可以通过将锋利的尖端从第一衬底11侧插入第一层13来形成分离起点13s,或者,也可以通过使用激光等的非接触方法(例如激光烧蚀法),从第一分离层12分离第一层13的一部分。

[0289] 《第二衬底》

[0290] 作为第二衬底21,可以使用与第一衬底11相同的衬底。另外,第二衬底21和第一衬底11不需要具有相同的结构。

[0291] 《第二分离层》

[0292] 作为第二剥离层22,可以使用与第一分离层12相同的层。或者,第二分离层22和第一分离层12不需要具有相同的结构。

[0293] 《待分离的第二层》

[0294] 第二层23可以具有与第一层13相同的结构。或者,第二层23可以具有与第一层13不同的结构。

[0295] 例如,可以采用如下结构:第一层13包括功能电路,且第二层23包括防止杂质扩散到该功能电路的功能层。

[0296] 具体地,可以采用如下结构:第一层13包括显示装置的像素电路、显示装置的驱动电路以及连接于像素电路且向第二层发射光的发光元件,并且第二层23包括滤色片及防潮膜。

[0297] 注意,本实施例可以与本说明书所示的任何其他实施例适当地组合。

[0298] 实施例6

[0299] 在本实施例中,说明可以利用在实施例1至4中说明的任一个叠层体加工装置制造的柔性发光装置(发光面板)的示例。

[0300] 〈具体示例1〉

[0301] 图18A是柔性发光面板的平面图,并且图18B示出沿图18A中的点划线G1-G2的截面图的示例。另外,图22A和22B示出另一截面图的示例。

[0302] 图18B所示的发光面板包括元件层1301、粘合层1305以及衬底1303。元件层1301包括衬底1401、粘合层1403、绝缘层1405、晶体管1440、导电层1357、绝缘层1407、绝缘层1409、发光元件1430、绝缘层1411、密封层1413、绝缘层1461、着色层1459、遮光层1457以及绝缘层1455。

[0303] 导电层1357通过连接体1415与FPC1308电连接。

[0304] 发光元件1430包括下部电极1431、EL层1433以及上部电极1435。下部电极1431与晶体管1440的源电极或漏电极电连接。下部电极1431的端部由绝缘层1411覆盖。发光元件1430具有顶部发射结构。上部电极1435具有透光性且使从EL层1433发射的光透过。

[0305] 注意,如图22B所示,通过使用EL层1433A及EL层1433B,可以针对每个像素分别设置EL层。在这种情况下,在像素中发出不同的颜色,因此,不必设置着色层1459。

[0306] 将发光元件1430设置成与着色层1459重叠,将遮光层1457设置成与绝缘层1411重叠。着色层1459以及遮光层1457由绝缘层1461覆盖。发光元件1430与绝缘层1461之间的空间填充有密封层1413。

[0307] 发光面板在光提取部1304及驱动电路部1306中包括多个晶体管。晶体管1440设置于绝缘层1405上。使用粘合层1403将绝缘层1405与衬底1401彼此贴合在一起。使用粘合层1305将绝缘层1455与衬底1303彼此贴合在一起。优选将具有低透水性的膜用作绝缘层1405以及绝缘层1455,在这种情况下,由于能够防止诸如水等杂质侵入发光元件1430或晶体管1440,从而可以提高发光面板的可靠性。粘合层1403可以使用与粘合层1305同样的材料来形成。

[0308] 具体示例1中的发光面板可以以如下方式制造:在耐热性高的形成用衬底上形成绝缘层1405、晶体管1440以及发光元件1430;分离该形成用衬底;然后将绝缘层1405、晶体管1440以及发光元件1430转移到衬底1401上且使用粘合层1403贴合在此。具体示例1中的发光面板可以以如下方式被制造:在耐热性高的形成用衬底上形成绝缘层1455、着色层1459以及遮光层1457;分离该形成用衬底;然后将绝缘层1455、着色层1459以及遮光层1457转移到衬底1303上且使用粘合层1305贴合至衬底。

[0309] 当使用透水性高且耐热性低的材料(例如树脂)作为衬底时,在制造工艺中衬底不能暴露于高温。因此对在该衬底上形成晶体管及绝缘膜的条件有限制。在本实施例的制造方法中,由于可以在耐热性高的形成用衬底上形成晶体管等,因此可以形成可靠性高的晶体管以及透水性充分低的绝缘膜。于是,通过将上述晶体管及绝缘膜转移到衬底1303或衬底1401,可以制造可靠性高的发光面板。由此,利用本发明的一个实施例,能够实现薄型和/或轻量的可靠性高的发光装置。详细制造方法将在后面说明。

[0310] 衬底1303和衬底1401都优选使用韧性高的材料形成。由此,能够提供耐冲击性高且不易破损的显示装置。例如,当衬底1303是有机树脂衬底且衬底1401是使用薄的金属材料或薄的合金材料形成的衬底时,与使用玻璃衬底的情况相比,能够实现更轻量且不易破损的发光面板。

[0311] 具有高导热性的金属材料以及合金材料是优选的,因为容易将热量传导到整个衬底,因此能够防止发光面板的局部温度上升。使用金属材料或合金材料的衬底的厚度优选为10 μm 以上且200 μm 以下,更优选为20 μm 以上且50 μm 以下。

[0312] 另外,当衬底1401使用热辐射率高的材料时,能够防止发光面板的表面温度上升,从而能够防止发光面板的损坏或可靠性下降。例如,衬底1401也可以具有金属衬底与热辐射率高的层(例如,可以使用金属氧化物或陶瓷材料形成该层)的叠层结构。

[0313] 〈具体示例2〉

[0314] 图19A示出发光面板中的光提取部1304的另一示例。

[0315] 图19A所示的光提取部1304包括衬底1303、粘合层1305、衬底1402、绝缘层1405、晶体管1440、绝缘层1407、导电层1408、绝缘层1409a、绝缘层1409b、发光元件1430、绝缘层1411、密封层1413以及着色层1459。

[0316] 发光元件1430包括下部电极1431、EL层1433以及上部电极1435。下部电极1431通过导电层1408与晶体管1440的源电极或漏电极电连接。下部电极1431的端部由绝缘层1411覆盖。发光元件1430采用底部发射结构。下部电极1431具有透光性且使从EL层1433发射的光透过。

[0317] 着色层1459设置成与发光元件1430重叠,从发光元件1430发射的光穿过着色层1459被提取到衬底1303侧。在发光元件1430与衬底1402之间填充有密封层1413。衬底1402可以使用与上述衬底1401同样的材料来形成。

[0318] 〈具体示例3〉

[0319] 图19B示出发光面板的另一示例。

[0320] 图19B所示的发光面板包括元件层1301、粘合层1305以及衬底1303。元件层1301包括衬底1402、绝缘层1405、导电层1510a、导电层1510b、多个发光元件、绝缘层1411、导电层1412以及密封层1413。

[0321] 导电层1510a及1510b是发光面板的外部连接电极,并且都可以与FPC等电连接。

[0322] 发光元件1430包括下部电极1431、EL层1433以及上部电极1435。下部电极1431的端部由绝缘层1411覆盖。发光元件1430具有底部发射结构。下部电极1431具有透光性,且使从EL层1433发射的光透过。导电层1412与下部电极1431电连接。

[0323] 衬底1303作为光提取结构可以具有半球透镜、微透镜阵列、具有表面不平结构的薄膜或光扩散薄膜等。例如,通过使用具有与该衬底、该透镜或该薄膜大致相等的折射率的

粘合剂等将该透镜或该薄膜贴合在树脂衬底上,可以形成光提取结构。

[0324] 导电层1412尽管不一定必须但优选地设置,这是因为导电层1412可以抑制起由下部电极1431的电阻引起的电压下降。另外,出于同样的目的,也可以在绝缘层1411上设置与上部电极1435电连接的导电层。

[0325] 可以通过使用选自铜、钛、钽、钨、钼、铬、钨、钨、镍和铝中的材料或以这些材料为主要成分的合金材料等以单层或叠层形成导电层1412。可以将导电层1412的厚度设定为 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $3\mu\text{m}$ 以下,优选为 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $0.5\mu\text{m}$ 以下。

[0326] 当使用膏料(例如银膏)作为与上部电极1435电连接的导电层的材料时,形成该导电层的金属颗粒凝集,因此,该导电层的表面变得粗糙且具有很多间隙。EL层1433难以完全覆盖该导电层,从而上部电极与该导电层容易彼此电连接,所以是优选的。

[0327] 〈材料的示例〉

[0328] 接下来,说明可用于发光面板的材料等。注意,省略本实施例中的前面已说明的结构。

[0329] 元件层1301至少包括发光元件。作为发光元件,可以使用自发光元件,并且发光元件的范畴包括由电流或电压控制其亮度的元件。例如,可以使用发光二极管(LED)、有机EL元件以及无机EL元件等。

[0330] 元件层1301还可以包括用来驱动发光元件的晶体管以及触摸传感器等。

[0331] 对发光面板所具有的晶体管的结构没有特别的限制。例如,可以采用交错型晶体管或反交错型晶体管。此外,还可以采用顶栅型或底栅型的晶体管结构。对用于晶体管的半导体材料没有特别的限制,例如可以使用硅、锗。或者,也可以使用包含镧、镓和锌中的至少一者的氧化物半导体,诸如In-Ga-Zn类金属氧化物等。

[0332] 对用于晶体管的半导体材料的状态也没有特别的限制,且可以使用非晶半导体或结晶半导体(微晶半导体、多晶半导体、单晶半导体或部分地具有结晶区域的半导体)。尤其优选使用结晶半导体,由此可以抑制晶体管的特性劣化。

[0333] 发光面板所包括的发光元件包括一对电极(下部电极1431及上部电极1435)以及设置于该一对电极之间的EL层1433。将该一对电极的一个电极用作阳极,而将另一个电极用作阴极。

[0334] 发光元件可以具有顶部发射结构、底部发射结构或双面发射结构。作为位于提取光一侧的电极,使用使可见光透过的导电膜。作为位于不提取光一侧的电极,优选使用反射可见光的导电膜。

[0335] 使可见光透过的导电膜例如可以使用氧化铟、铟锡氧化物(ITO:Indium Tin Oxide)、铟锌氧化物、氧化锌、添加有镓的氧化锌形成。或者,也可以通过将诸如金、银、铂、镁、镍、钨、铬、钼、铁、钴、铜、钡或钛等金属材料的膜、包含这些金属材料的合金或这些金属材料的氮化物(例如,氮化钛)等形成为薄到具有透光性。或者,可以将任何上述材料的叠层用作导电膜。例如,优选使用ITO与银和镁的合金的叠层膜,这可以提高导电性。进一步可选的是,也可以使用石墨烯等。

[0336] 作为反射可见光的导电膜,例如可以使用诸如铝、金、铂、银、镍、钨、铬、钼、铁、钴、铜或钡等金属材料或包含任何上述金属材料的合金。另外,也可以在上述金属材料或合金中添加镧、钨或锆等。此外,作为该导电膜可以使用诸如铝和钛的合金、铝和镍的合金、铝和

铍的合金等包含铝的合金(铝合金)或者诸如银和铜的合金、银和钯和铜的合金、银和镁的合金等包含银的合金。银和铜的合金具有高耐热性,所以是优选的。此外,当以与铝合金膜接触的方式层叠金属膜或金属氧化物膜时,可以抑制铝合金膜的氧化。该金属膜或金属氧化物膜的材料示例为钛和氧化钛。或者,也可以层叠上述使可见光透过的导电膜与包含金属材料的膜。例如,可以使用银与ITO的叠层膜或者银和镁的合金与ITO的叠层膜。

[0337] 各电极可以通过蒸镀法或溅射法形成。或者,也可以利用诸如喷墨法等喷出法(discharging method)、诸如丝网印刷法等印刷法或者镀法(plating method)。

[0338] 当对下部电极1431与上部电极1435之间施加高于发光元件的阈值电压的电压时,空穴从阳极侧注入到EL层1433中,而电子从阴极侧注入到EL层1433中。注入的电子和空穴在EL层1433中重新结合,且包含在EL层1433中的发光物质发光。

[0339] EL层1433至少包括发光层。除了发光层以外,EL层1433还可以包括一个或多个包含空穴注入性高的物质、空穴传输性高的物质、空穴阻挡材料、电子传输性高的物质、电子注入性高的物质或双极性的物质(电子传输性及空穴传输性高的物质)等中任一者的层。

[0340] 作为EL层1433,可以使用低分子化合物或高分子化合物,还可以包含无机化合物。包括在EL层1433中的各层可以通过利用任意的如下方法形成:蒸镀法(包括真空蒸镀法)、转印法、印刷法、喷墨法、涂敷法等。

[0341] 在元件层1301中,发光元件优选设置于一对透水性低的绝缘膜之间。由此,能够抑制诸如水等杂质进入发光元件中,从而能够抑制发光装置的可靠性下降。

[0342] 作为透水性低的绝缘膜,可以使用含有氮与硅的膜(例如,氮化硅膜或氮氧化硅膜)或含有氮与铝的膜(例如,氮化铝膜)等。或者,也可以使用氧化硅膜、氧氮化硅膜或氧化铝膜等。

[0343] 例如,将透水性低的绝缘膜的水蒸气透过量设定为 1×10^{-5} [g/m² · day]以下,优选为 1×10^{-6} [g/m² · day]以下,更优选为 1×10^{-7} [g/m² · day]以下,进一步优选为 1×10^{-8} [g/m² · day]以下。

[0344] 衬底1303具有透光性,并且至少使从元件层1301所包括的发光元件发射的光透过。衬底1303具有柔性。衬底1303的折射率高于大气的折射率。

[0345] 优选将比重小于玻璃的有机树脂用于衬底1303,在这种情况下,与使用玻璃的情况相比,能够使发光装置的重量更轻。

[0346] 具有柔性以及对可见光具有透过性的材料的示例包括足够薄以足以具有柔性的玻璃、诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)及聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)等聚酯树脂、聚丙烯腈树脂、聚酰亚胺树脂、聚甲基丙烯酸甲酯树脂、聚碳酸酯(PC)树脂、聚醚砜(PES)树脂、聚酰胺树脂、环烯烃树脂、聚苯乙烯树脂、聚酰胺-酰亚胺树脂以及聚氯乙烯树脂。尤其优选使用热膨胀系数低的材料,例如优选使用聚酰胺-酰亚胺树脂、聚酰亚胺树脂或PET。另外,也可以使用将有机树脂浸渗于玻璃纤维中的衬底或通过将无机填料混合到有机树脂中来降低热膨胀系数的衬底。

[0347] 衬底1303可以具有叠层结构,其中,将任何上述材料的层与保护发光装置的表面免受损伤等的硬涂层(例如,氮化硅层)或能够分散压力的层(例如,芳族聚酰胺树脂层)等层叠。另外,为了抑制由于水分等导致的发光元件的使用寿命的减少等,该叠层结构也可以包括上述透水性低的绝缘膜。

[0348] 粘合层1305具有透光性,并且至少使从元件层1301所包括的发光元件发射的光透过。粘合层1305的折射率高于大气。

[0349] 作为粘合层1305,可以使用在常温下固化的树脂(例如,两组分混合型树脂)、光固化树脂、热固化树脂等树脂。上述树脂的示例包括环氧树脂、丙烯酸树脂、硅酮树脂、酚醛树脂等。尤其优选为诸如环氧树脂等透湿性低的材料。

[0350] 上述树脂可以包含干燥剂。例如,可以使用诸如碱土金属的氧化物(氧化钙或氧化钡等)等通过化学吸附来吸附水分的物质。或者,也可以使用诸如沸石或硅胶等通过物理吸附来吸附水分的物质。树脂优选包含干燥剂,这是因为它能够抑制诸如水等杂质进入发光元件中,从而提高发光装置的可靠性。

[0351] 此外,优选在上述树脂中混合折射率高的填料(例如,氧化钛),在这种情况下,可以提高来自发光元件的光的提取效率。

[0352] 粘合层1305也可以包括散射光的散射构件。例如,粘合层1305也可以为上述树脂和折射率不同于该树脂的颗粒的混合物。将该颗粒用作散射光的散射构件。

[0353] 树脂与折射率不同于该树脂的上述颗粒之间的折射率差优选为0.1以上,更优选为0.3以上。具体而言,作为树脂,可以使用环氧树脂、丙烯酸树脂、酰亚胺树脂或硅酮树脂等,且作为颗粒,可以使用氧化钛、氧化钡或沸石等。

[0354] 氧化钛或氧化钡的颗粒是优选的,这是因为它们极好地散射光。当使用沸石时,能够吸附树脂等所包含的水,因此能够提高发光元件的可靠性。

[0355] 绝缘层1405以及绝缘层1455均可以使用无机绝缘材料形成。尤其优选使用上述透水性低的绝缘膜,在这种情况下,可以提供可靠性高的发光面板。

[0356] 绝缘层1407具有抑制杂质扩散到晶体管所包括的半导体中的效果。作为绝缘层1407,可以使用氧化硅膜、氮化硅膜、氧化铝膜等无机绝缘膜。

[0357] 为了减小起因于晶体管等的表面不平,作为绝缘层1409、绝缘层1409a以及绝缘层1409b,优选选择具有平坦化功能的绝缘膜。例如,可以使用诸如聚酰亚胺类树脂、丙烯酸类树脂、苯并环丁烯类树脂等有机材料。除了上述有机材料之外,还可以使用低介电常数材料(低k材料)等。注意,也可以层叠由这些材料形成的多个绝缘膜或无机绝缘膜。

[0358] 以覆盖下部电极1431的端部的方式设置有绝缘层1411。为了良好地由形成在绝缘层1411上的EL层1433以及上部电极1435覆盖绝缘层1411,绝缘层1411优选具有连续曲率的倾斜面。

[0359] 作为用于绝缘层1411的材料,可以使用树脂或无机绝缘材料。作为树脂,例如,可以使用聚酰亚胺树脂、聚酰胺树脂、丙烯酸树脂、硅氧烷树脂、环氧树脂或酚醛树脂。尤其优选使用负型光敏树脂或正型光敏树脂,以使绝缘层1411的形成变得容易。

[0360] 对绝缘层1411的形成方法没有特别的限制,可以利用光刻法、溅射法、蒸镀法、液滴喷射法(例如,喷墨法)、印刷法(例如,丝网印刷、胶版印刷)等。

[0361] 作为密封层1413,可以使用在室温下固化的树脂(例如,两组分混合型树脂等)、光固化树脂、热固化树脂等。例如,可以使用PVC(聚氯乙烯)树脂、丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂、环氧树脂、硅酮树脂、PVB(聚乙烯醇缩丁醛)树脂或EVA(乙烯-醋酸乙烯酯)树脂等。在密封层1413中可以包含干燥剂。在从发光元件1430发射的光穿过密封层1413被提取到外部的情况下,密封层1413优选包含折射率高的填料或散射构件。用于干燥剂的材料、折射率高的填

料以及散射构件可以是与可用于粘合层1305的材料同样的材料。

[0362] 导电层1357可以使用与晶体管或发光元件所含的导电层相同的材料、相同的步骤形成。例如,上述导电层可以通过使用诸如钼、钛、铬、钽、钨、铝、铜、钽、铟等金属材料或含有上述元素的合金材料以单层或叠层形成。上述导电层之中的每者都可以使用导电金属氧化物形成。作为导电金属氧化物,可以使用氧化铟(In_2O_3 等)、氧化锡(SnO_2 等)、氧化锌(ZnO)、ITO、铟锌氧化物($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ 等)或者含有氧化硅的这些金属氧化物材料中的任一者。

[0363] 导电层1408、导电层1412、导电层1510a以及导电层1510b之中的每者也都可以使用任何的上述金属材料、合金材料或导电金属氧化物形成。

[0364] 作为连接体1415,可以使用通过混合热固化性树脂和金属颗粒得到的膏状或片状的材料且通过热压接合呈现各向异性的导电性材料。作为金属颗粒,优选使用层叠有两种以上的金属的颗粒,例如镀金的镍颗粒。

[0365] 着色层1459是使特定波长范围内的光透过的有色层。例如,可以使用使红色波长范围内的光透过的红色(R)滤色片、使绿色波长范围内的光透过的绿色(G)滤色片、使蓝色波长范围内的光透过的蓝色(B)滤色片等。各着色层通过使用各种材料并利用印刷法、喷墨法、使用光刻法技术的蚀刻方法等在所需的位置形成。

[0366] 在相邻的着色层1459之间设置有遮光层1457。遮光层1457遮挡从相邻的发光元件射出的光,从而抑制相邻的像素之间的混色。在此,着色层1459设置成其端部与遮光层1457重叠,由此可以减少漏光。遮光层1457可以使用遮挡从发光元件发射的光的材料(例如金属材料或包含颜料或染料的树脂材料等)形成。注意,如图18B所示,优选通过将遮光层1457设置于诸如驱动电路部1306等光提取部1304之外的区域中,在这种情况下,可以抑制被引导的光等的不期望的泄露。

[0367] 优选设置覆盖着色层1459以及遮光层1457的绝缘层1461,这是因为可以抑制诸如包含在着色层1459或遮光层1457中的颜料等杂质扩散到发光元件等中。作为绝缘层1461,使用透光性材料,并且可以使用无机绝缘材料或有机绝缘材料。绝缘层1461也可以使用上述透水性低的绝缘膜。

[0368] 〈制造方法示例〉

[0369] 接下来,参照图20A至图20C及图21A至图21C示出用于制造发光装置的方法的示例。在此,使用具体示例1(参照图18B)的发光装置为例来对制造方法进行说明。

[0370] 首先,在形成用衬底1501上形成分离层1503,并在该分离层1503上形成绝缘层1405。接着,在绝缘层1405上形成晶体管1440、导电层1357、绝缘层1407、绝缘层1409、发光元件1430以及绝缘层1411。以使导电层1357露出的方式在绝缘层1411、绝缘层1409以及绝缘层1407中形成开口(参照图20A)。

[0371] 另外,在形成用衬底1505上形成分离层1507,并在该分离层1507上形成绝缘层1455。接着,在绝缘层1455上形成遮光层1457、着色层1459以及绝缘层1461(参照图20B)。

[0372] 在此,形成用衬底1501相当于实施例1所说明的衬底210和衬底220中的一者,形成用衬底1505相当于衬底210和衬底220中的另一者。

[0373] 形成用衬底1501以及形成用衬底1505都可以为玻璃衬底、石英衬底、蓝宝石衬底、陶瓷衬底或金属衬底等。

[0374] 作为玻璃衬底,例如可以使用铝硅酸盐玻璃、铝硼硅酸盐玻璃或钡硼硅酸盐玻璃等玻璃材料。当后面进行的加热处理的温度高时,优选使用应变点为730℃以上的衬底。或者,还可以使用晶化玻璃等。

[0375] 在形成用衬底使用玻璃衬底的情况下,优选在形成用衬底与分离层之间形成诸如氧化硅膜、氧氮化硅膜、氮化硅膜、氮氧化硅膜等绝缘膜,在这种情况下,可以防止来自玻璃衬底的污染。

[0376] 分离层1503以及分离层1507都具有单层结构或叠层结构,上述单层结构和叠层结构含有:选自钨、钼、钛、钽、铌、镍、钴、铅、锌、钨、铈、钡、钕、铟、硅中的元素;包含任意这些元素的合金材料;或者包含任意这些元素的化合物材料。包含硅的层的结晶结构可以为非晶、微晶或多晶的。

[0377] 分离层可以通过利用溅射法、等离子体CVD法、涂敷法、印刷法等形成。注意,涂敷法包括旋涂法、液滴喷射法、分配法(dispensing method)。

[0378] 在分离层具有单层结构的情况下,优选形成钨层、钼层或者包含钨和钼的混合物的层。或者,可以形成包含钨的氧化物或氧氮化物的层、包含钼的氧化物或氧氮化物的层或者包含钨和钼的混合物的氧化物或氧氮化物的层。注意,钨和钼的混合物例如相当于钨和钼的合金。

[0379] 在分离层具有包含钨的层和包含钨的氧化物的层的叠层结构的情况下,可以按如下方法形成包含钨的氧化物的层:先形成包含钨的层并在其上形成由氧化物形成的绝缘膜,使得在钨层与绝缘膜之间的界面处形成包含钨的氧化物的层。或者,也可以通过在包含钨的层的表面进行热氧化处理、氧等离子体处理、一氧化二氮(N₂O)等离子体处理、使用诸如臭氧水等氧化性高的溶液的处理等形成包含钨的氧化物的层。等离子体处理或加热处理可以在单独使用氧、氮或一氧化二氮的气氛中或者在任何上述气体和其他气体的混合气体气氛中进行。通过进行上述等离子体处理或加热处理来改变分离层的表面状态,由此可以控制分离层和在后面形成的绝缘层之间的粘合性。

[0380] 各绝缘层可以通过利用溅射法、等离子体CVD法、涂敷法、印刷法等形成。例如,绝缘层通过利用等离子体CVD法在250℃以上且400℃以下的温度下形成,绝缘层可以为透水性极低的致密膜。

[0381] 接着,将用作密封层1413的材料涂敷于形成用衬底1505的设置有着色层1459等的面或者形成用衬底1501的设置有着光元件1430等的面,形成用衬底1501与形成用衬底1505隔着密封层1413彼此贴合在一起(参照图20C)。

[0382] 然后,分离形成用衬底1501,并使用粘合层1403将露出的绝缘层1405与衬底1401彼此贴合在一起。另外,分离形成用衬底1505,并使用粘合层1305将露出的绝缘层1455与衬底1303彼此贴合在一起。在图21A中,虽然衬底1303不与导电层1357重叠,但衬底1303也可以与导电层1357重叠。

[0383] 上述形成用衬底1501或形成用衬底1505的分离步骤可以使用实施例1所说明的叠层体加工装置进行。另外,形成用衬底1501的分离步骤、衬底1401的贴合步骤、形成用衬底1505的分离步骤以及衬底1303的贴合步骤可以使用任何实施例2至4中说明的任意叠层体加工装置进行。

[0384] 注意,在使用本发明的实施例的任何叠层体加工装置的分离步骤中,可以对形成

用衬底进行各种分离方法。例如,当在与被分离层接触的一侧形成作为分离层的包含金属氧化膜的层时,通过使该金属氧化膜结晶化而使其脆化,由此,可以从形成用衬底分离被分离层。或者,当在耐热性高的形成用衬底与被分离层之间形成作为分离层的包含氢的非晶硅膜时,可以通过激光照射或蚀刻去除该非晶硅膜,由此将被分离层从形成用衬底分离。或者,在与被分离层接触的一侧形成作为分离层的包含金属氧化膜的层,通过使该金属氧化膜结晶化而使其脆化,并且在通过使用溶液或诸如 NF_3 、 BrF_3 、 ClF_3 等氟化气体的蚀刻去除该分离层的一部分之后,可以在脆化的金属氧化膜处进行分离。此外,也可以采用如下方法:作为分离层,使用包含氮、氧或氢等的膜(例如,含氢的非晶硅膜、含氢的合金膜、含氧的合金膜等),并且对分离层照射激光使包含在分离层中的氮、氧或氢作为气体释放出来,由此促进被分离层与衬底之间的分离。或者,可以采用机械性地去除设有被分离层的形成用衬底的方法、或者通过使用溶液或诸如 NF_3 、 BrF_3 、 ClF_3 等氟化气体的蚀刻去除形成有被分离层的形成用衬底的方法等。在这种情况下,不一定必须设置分离层。

[0385] 另外,通过组合上述分离方法可以更容易地进行分离步骤。也就是说,在进行激光照射、利用气体或溶液等对分离层进行蚀刻、或者利用锋利的刀子或手术刀等机械性地去除,使得分离层和被分离层能够容易被分离地彼此分离之后,利用物理力(通过机械等)进行分离。该步骤相当于本说明书中的形成分离起点的步骤。在使用本发明的实施例的任何叠层体加工装置加工的加工构件及叠层体上都优选形成有分离起点。

[0386] 通过使液体填充到分离层与被分离层之间的界面来从形成用衬底分离被分离层。另外,也可以在浇诸如水等液体的同时进行分离。

[0387] 作为其他分离方法,在使用钨形成分离层的情况下,优选在使用氨水和过氧化氢水的混合溶液对分离层进行蚀刻的同时进行分离。

[0388] 注意,在能够在形成用衬底与被分离层之间的界面进行分离的情况下,并不一定必须设置分离层。例如,作为形成用衬底,使用玻璃,以与玻璃接触的方式形成诸如聚酰亚胺等有机树脂,并在该有机树脂上形成绝缘膜以及晶体管等。此时,可以通过加热有机树脂,在形成用衬底与有机树脂之间的界面处进行分离。或者,也可以按如下方法在金属层与有机树脂之间的界面处进行分离:在形成用衬底与有机树脂之间设置金属层,并且通过使电流流过该金属层从而加热该金属层。

[0389] 最后,通过在绝缘层1455以及密封层1413中形成开口,使导电层1357露出(参照图21B)。在衬底1303与导电层1357重叠的情况下,也在衬底1303以及粘合层1305中形成开口(参照图21C)。对形成开口的方法没有特别的限制,例如可以是激光烧蚀法、蚀刻法以及离子束溅射法等。作为其他方法,也可以使用锋利的刀具等在导电层1357上的膜中形成切口,并利用物理力将膜的一部分分离下来。

[0390] 按上述方式,可以制造发光面板。

[0391] 注意,可以设置触摸传感器或触摸屏。例如,图23示出在图22A所示的发光面板上设置有触摸屏9999的情况。既可以将触摸传感器直接形成在衬底1303上,又可以将形成在其他衬底上的触摸屏9999配置在衬底1303上。

[0392] 注意,虽然在此示出显示元件使用发光元件的情况,但是本发明的一个实施例不局限于此。可以使用各种显示元件。例如,在本说明书等中,显示元件、作为包括显示元件的装置的显示装置、发光元件以及作为包括发光元件的装置的发光装置可以采用各种模式或

可以包括各种元件。显示元件、显示装置、发光元件或发光装置的示例包括EL(电致发光)元件(例如,包含有机材料及无机材料的EL元件、有机EL元件、无机EL元件)、LED(例如白色LED、红色LED、绿色LED、蓝色LED)、晶体管(根据电流发光的晶体管)、电子发射元件、液晶元件、电子墨水、电泳元件、光栅光阀(GLV)、等离子体显示器(PDP)、微电子机械系统(MEMS)、数字显微镜设备(DMD)、数码微快门(DMS)、MIRASOL(日本的注册商标)、干涉调制(IMOD)元件、电湿润(electrowetting)元件、压电陶瓷显示器、碳纳米管,这些都是对比度、亮度、反射率、透射率等因电磁作用而产生变化的显示媒体。具有EL元件的显示装置的示例包括EL显示器。包括电子发射元件的显示装置的示例包括场致发射显示器(FED)、SED型平板显示器(SED:Surface-conduction Electron-emitter Display:表面传导电子发射显示器)等。包括液晶元件的显示装置的示例包括液晶显示器(透射型液晶显示器、半透射型液晶显示器、反射型液晶显示器、直观型液晶显示器、投射型液晶显示器)。具有电子墨水或电泳元件的显示装置包括电子纸等。

[0393] 在本说明书等中,可以采用在像素中包括有源元件的有源矩阵方式或在像素中没有包括有源元件的无源矩阵方式。

[0394] 在有源矩阵方式中,作为有源元件(非线性元件),不仅可以使使用晶体管,而且还可以使使用各种有源元件(非线性元件)。例如,也可以使使用MIM(Metal Insulator Metal,金属-绝缘体-金属)或TFD(Thin Film Diode,薄膜二极管)等。由于这些元件的制造步骤少,所以可以降低制造成本或提高成品率。或者,由于这些元件的尺寸小,所以可以提高开口率,从而降低功耗或实现更高亮度。

[0395] 除有源矩阵方式之外,也可以采用不使用有源元件(非线性元件)的无源矩阵方式。由于不使用有源元件(非线性元件),所以制造步骤少,从而可以降低制造成本或提高成品率。另外,由于不使用有源元件(非线性元件),所以可以提高开口率,并例如降低功耗或实现更高亮度。

[0396] 如上所述,本实施例的发光面板包括两个衬底,一个是衬底1303且另一个是衬底1401。即便在包括触摸传感器时,发光装置也可以由该两个衬底构成。由于使用最少数量的衬底,容易使光提取效率以及显示的清晰度得到提高。

[0397] 作为包括具有柔性的显示装置的电子设备的示例,可以举出:电视装置(也称为电视或电视接收机)、计算机等的显示器、诸如数码相机或数码摄像机等相机、数码相框、移动电话机(也称为移动电话或移动电话装置)、便携式游戏机、便携式信息终端、音频再现装置、诸如弹珠机等大型游戏机等。

[0398] 此外,也可以将照明装置或显示装置沿着房屋及建筑的弯曲的内壁面或外壁面、汽车的弯曲的内表面或外表面组装。

[0399] 图24A示出移动电话机的一个示例。移动电话机7400包括组装在壳体7401中的显示部7402、操作按钮7403、外部连接端口7404、扬声器7405、麦克风7406等。通过将显示装置用于显示部7402来制造移动电话机7400。

[0400] 当用手指等触摸图24A所示的移动电话机7400的显示部7402时,可以对移动电话机7400输入数据。通过用手指等触摸显示部7402可以进行打电话或输入文字等操作。

[0401] 此外,通过操作按钮7403可以切换电源的ON、OFF。并且,可以切换显示在显示部7402上的图像的种类。例如,可以通过操作按钮7403将图像从电子邮件的编写画面切换到

主菜单画面。

[0402] 在此,显示部7402包括使用本发明的一个实施例可以制造的显示装置。因此,移动电话机可以具有弯曲的显示部和高可靠性。

[0403] 图24B是腕带型的显示装置的一个示例。便携式显示装置7100包括壳体7101、显示部7102、操作按钮7103以及收发装置7104。

[0404] 便携式显示装置7100能够通过收发装置7104接收影像信号,且可以将所接收的影像显示在显示部7102。此外,便携式显示装置7100还能够通过收发装置7104将音频信号发送到其他接收设备。

[0405] 可以由操作按钮7103进行电源的ON、OFF工作或所显示的影像的切换或者音量调整等。

[0406] 在此,显示部7102包括通过使用本发明的一个实施例可以制造的显示装置。因此,便携式显示装置可以具有弯曲的显示部和高可靠性。

[0407] 图24C及图24D都示出照明装置的示例。照明装置7210、照明装置7220分别包括具备操作开关7203的底座7201以及由底座7201支撑的发光部。

[0408] 图24C中所示的照明装置7210所包括的发光部7212具有对称配置的弯曲为凸状的两个发光部。因此,可以以照明装置7210为中心向四周照射光。

[0409] 图24D所示的照明装置7220具备弯曲为凹状的发光部7222。因为从发光部7222发射的光被聚集到照明装置7220的前面,所以适合照亮特定的范围。

[0410] 因为照明装置7210、照明装置7220所包括的各发光部具有柔性,所以也可以将该发光部固定于可塑性构件或活动框架等,从而可以按照用途随意弯曲发光部的发光面。

[0411] 在照明装置7210及照明装置7220所包括的各发光部中包括通过使用本发明的一个实施例可以制造的显示装置。因此,照明装置可以具有弯曲的发光部和高可靠性。

[0412] 图25A示出便携式显示装置的一个示例。显示装置7300包括壳体7301、显示部7302、操作按钮7303、显示部取出构件7304以及控制部7305。

[0413] 显示装置7300在筒状的壳体7301中包括卷起的具有柔性的显示部7302。显示部7302包括设置有遮光层等的第一衬底及设置有晶体管等的第二衬底。显示部7302以第二衬底与壳体7301的内壁相对的方式被卷起来。

[0414] 此外,显示装置7300可以通过控制部7305接收影像信号,并将所接收的影像显示在显示部7302。此外,控制部7305包括电池。此外,控制部7305也可以具备连接器,从而使影像信号或电力直接被供应。

[0415] 可以由操作按钮7303进行电源的ON、OFF工作或切换所显示的影像等。

[0416] 图25B示出使用显示部取出构件7304取出显示部7302的状态。在该状态下,可以在显示部7302上显示影像。此外,通过使用配置在壳体7301的表面上的操作按钮7303可以以单手容易进行操作。

[0417] 注意,也可以在显示部7302的边缘部设置加强框,以防止当取出显示部7302时该显示部7302弯曲。

[0418] 注意,除了上述结构以外,也可以在壳体中设置扬声器,以使用与影像信号同时接收的声音信号来输出声音。

[0419] 显示部7302包括使用本发明的一个实施例可以制造的显示装置。因此,显示部

7302是具有柔性和高可靠性的显示装置,使得显示装置7300重量轻且可靠性高。

[0420] 当然,只要包括使用本发明的一个实施例可以制造的显示装置,本发明的一个实施例则不局限于上述电子设备及照明装置。

[0421] 本实施例可以与其他实施例所记载的任何结构适当地组合而实施。

[0422] 符号说明

[0423] 11:衬底、12:分离层、13:被分离层、13s:起点、21:衬底、22:分离层、23:被分离层、25:基底材料、30:接合层、31:粘合层、32:粘合层、41:支撑体、41b:支撑体、42:支撑体、80:加工构件、80a:剩余部、80b:表面、81:叠层体、90:加工构件、90a:剩余部、90b:表面、91:叠层体、91a:剩余部、91b:表面、91s:起点、92:叠层体、100:装载单元、111:传送单元、112:传送单元、200:加工构件、201:加工构件、210:衬底、211:切口、212:衬底、215:柔性衬底、220:衬底、230:固定载物台、231:固定载物台、240:吸附机构、241:吸附器具、241a:吸附器具、242:上下移动机构、243:吸附部、243a:吸气口、244:轴、245:可动部、250:楔形器具、251:针、255:传感器、256:传感器、260:结构物、270:喷管、271:喷管、280:辊、281:夹钳器具、291:方向、292:方向、293:方向、300:分离单元、300b:收纳部、350:清洗装置、400:贴合单元、500:支撑体供应单元、600:装载单元、700:起点形成单元、800:分离单元、800b:收纳部、850:清洗装置、900:贴合单元、1000:加工装置、1000B:加工装置、1240:吸附机构、1241:吸附器具、1241a:吸附器具、1241b:吸附器具、1242:上下移动机构、1243:吸附部、1243a:吸气口、1244:轴、1245:可动部、1301:元件层、1303:衬底、1304:部、1305:粘合层、1306:驱动回路部、1308:FPC、1357:导电层、1401:衬底、1402:衬底、1403:粘合层、1405:绝缘层、1407:绝缘层、1408:导电层、1409:绝缘层、1409a:绝缘层、1409b:绝缘层、1411:绝缘层、1412:导电层、1413:密封层、1415:连接体、1430:发光元件、1431:下部电极、1433:EL层、1433A:EL层、1433B:EL层、1435:上部电极、1440:晶体管、1455:绝缘层、1457:遮光层、1459:着色层、1461:绝缘层、1501:形成用衬底、1503:分离层、1505:形成用衬底、1507:分离层、1510a:导电层、1510b:导电层、7100:便携式显示装置、7101:壳体、7102:显示部、7103:操作按钮、7104:收发装置、7200:照明装置、7201:底座、7203:操作按钮、7210:照明装置、7212:发光部、7220:照明装置、7222:发光部、7300:显示装置、7301:壳体、7302:显示部、7303:操作按钮、7304:构件、7305:控制部、7400:移动电话机、7401:壳体、7402:显示部、7403:操作按钮、7404:外部连接端口、7405:扬声器、7406:麦克风、9999:触摸屏

[0424] 本申请基于2013年8月30日向日本专利局提交的日本专利申请第2013-179217号;2013年8月30日向日本专利局提交的日本专利申请第2013-179220号;2014年2月19日向日本专利局提交的日本专利申请第2014-029422号;以及2014年2月19日向日本专利局提交的日本专利申请第2014-029423号,它们的全部内容通过引用的方式合并到本文中。

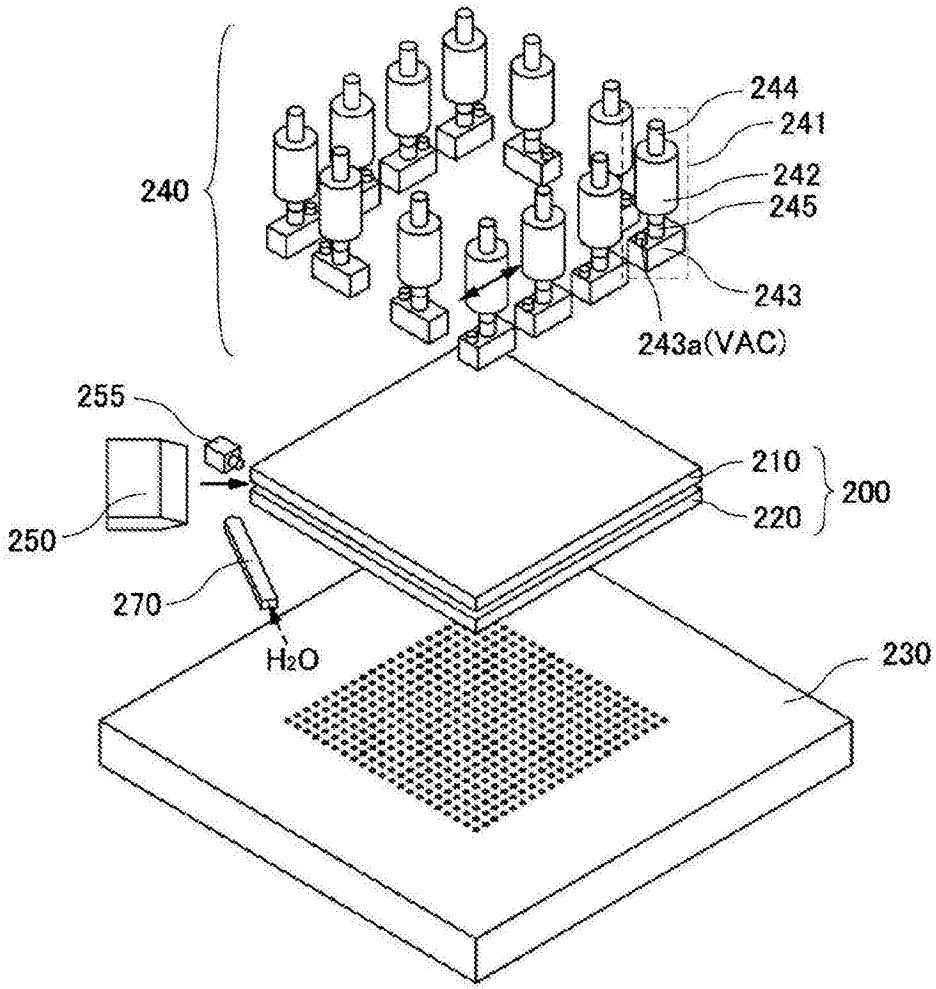


图1

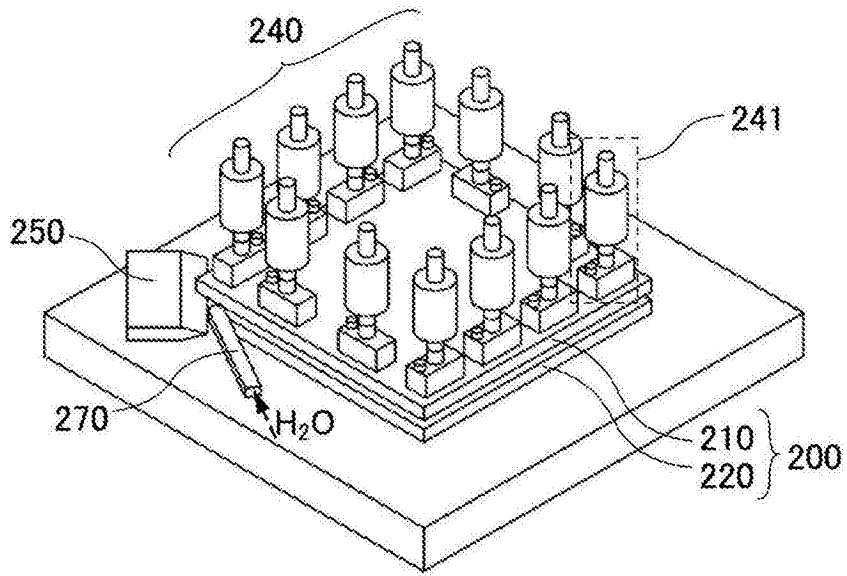


图2

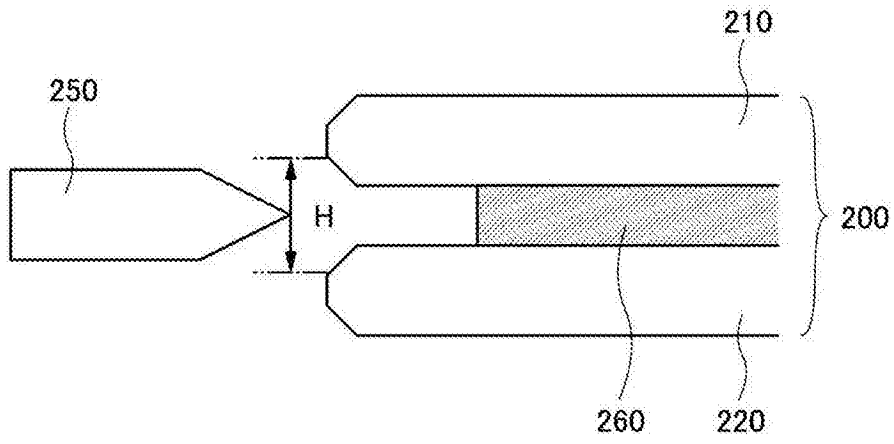


图3A

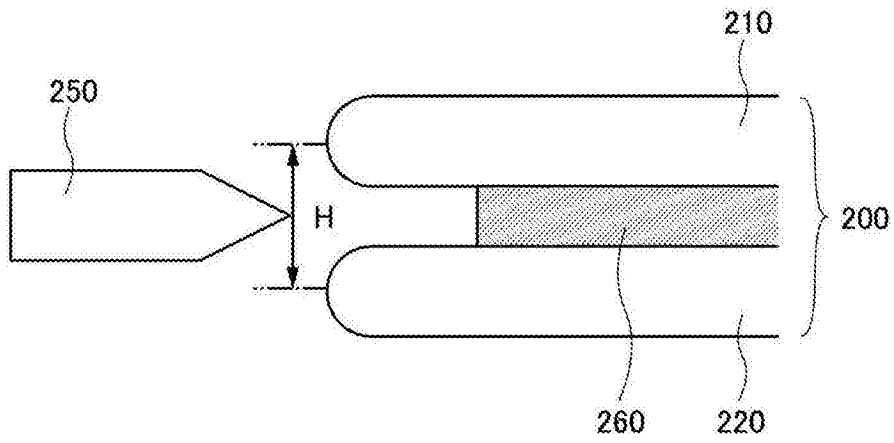


图3B

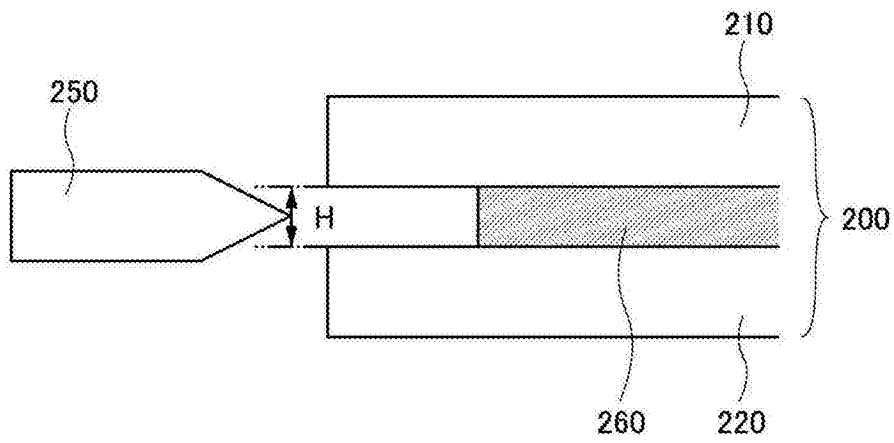


图3C

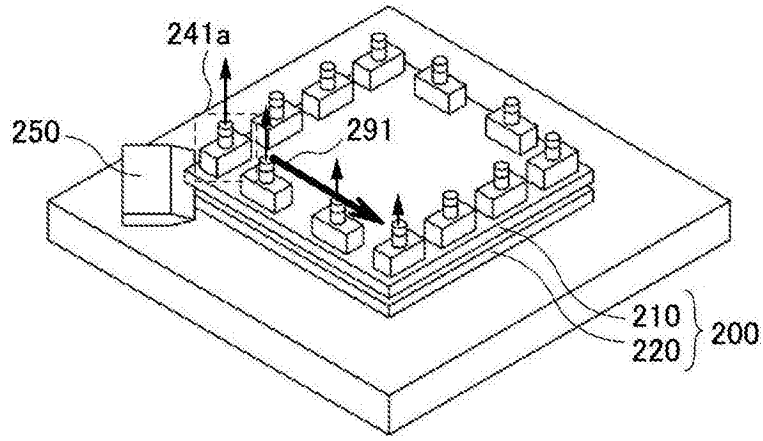


图4A

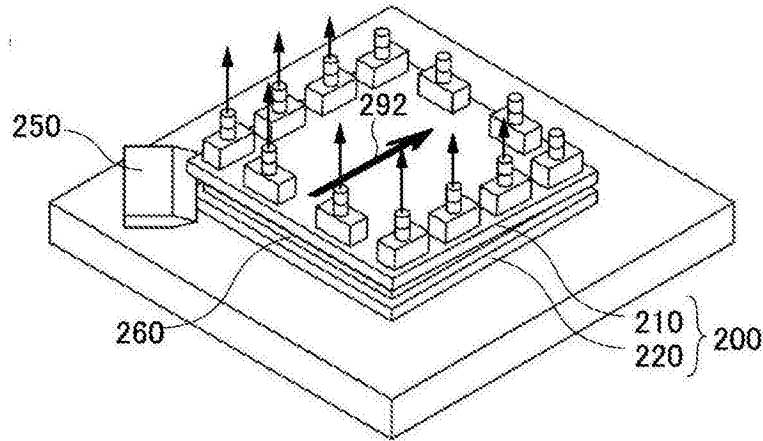


图4B

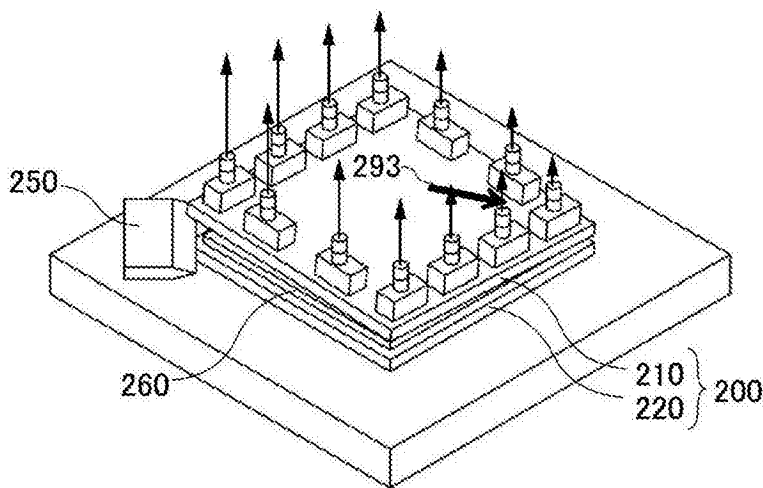


图4C

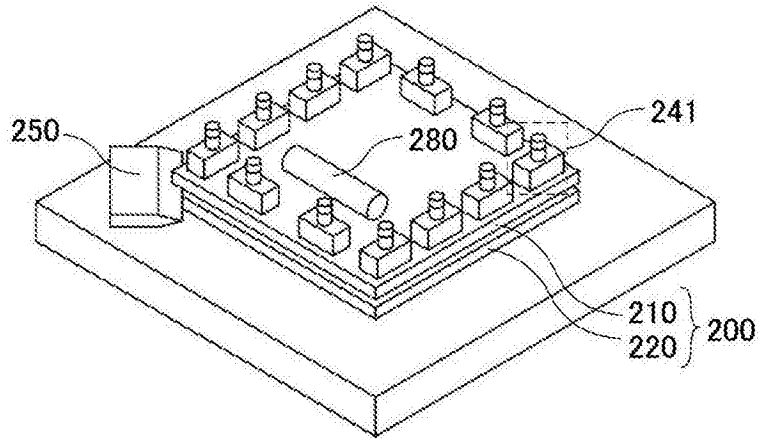


图5

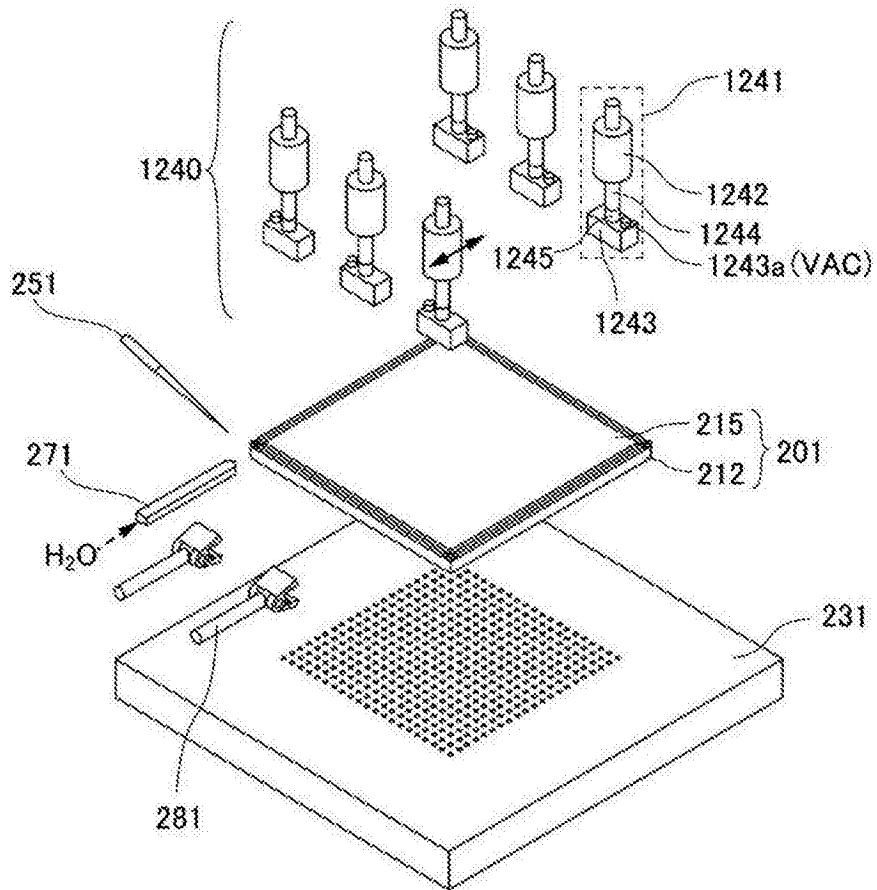


图6

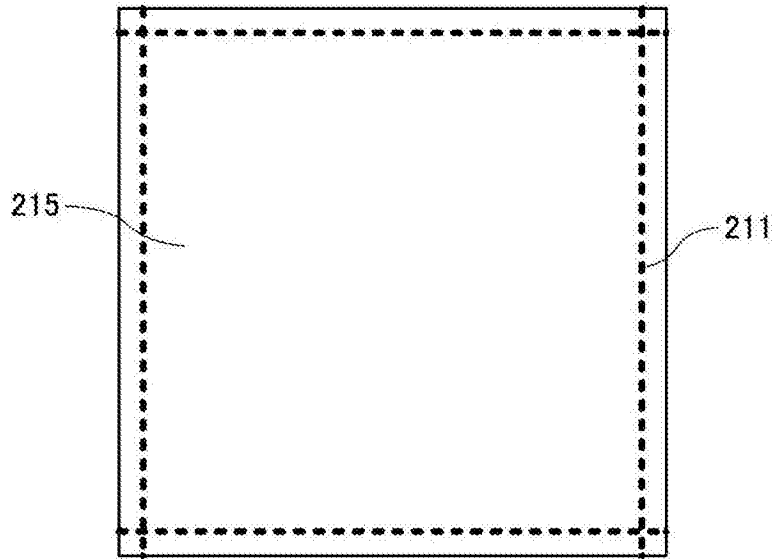


图7

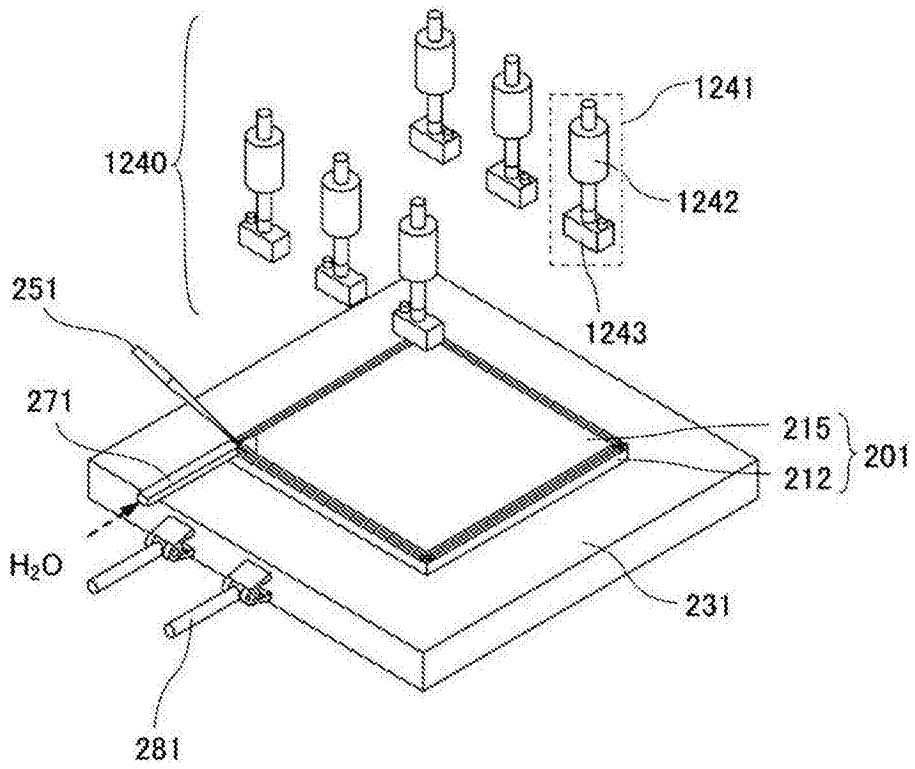


图8A

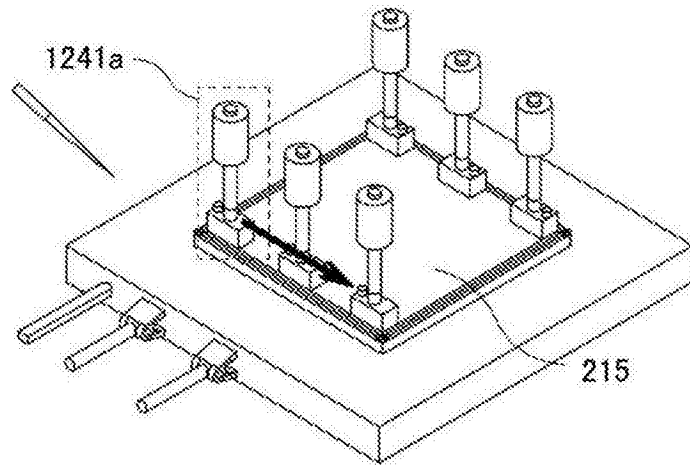


图8B

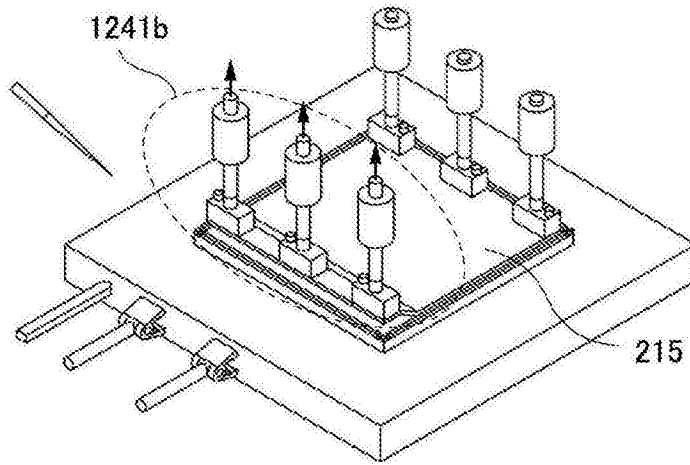


图9A

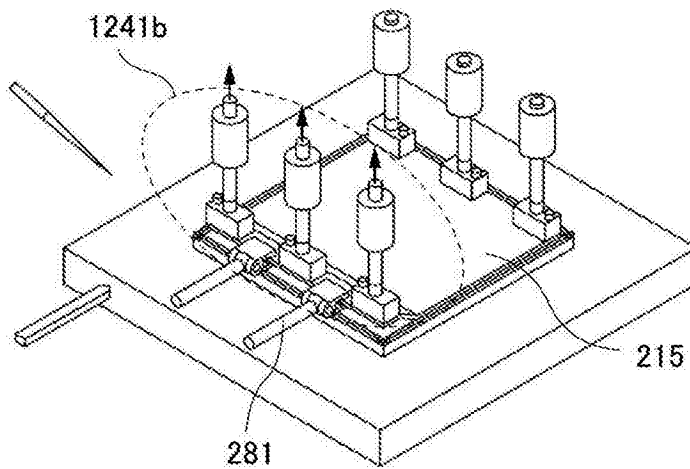


图9B

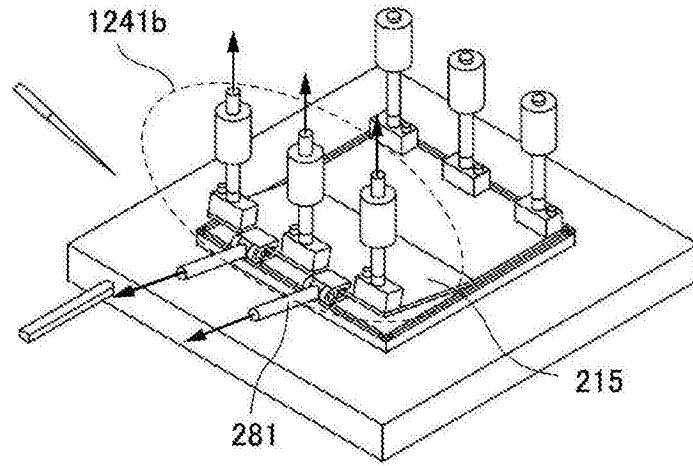


图9C

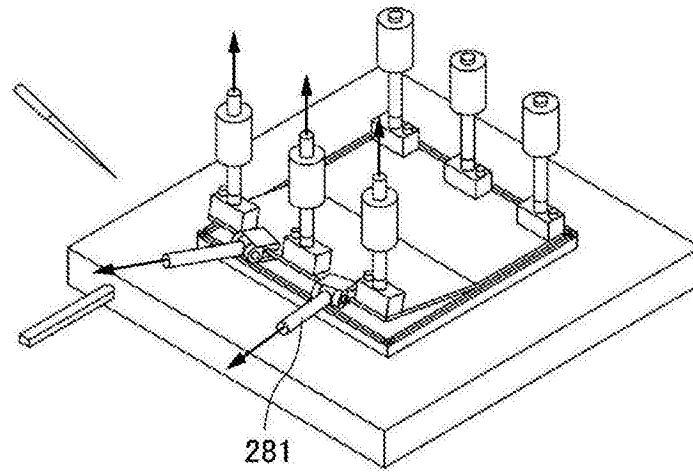


图10

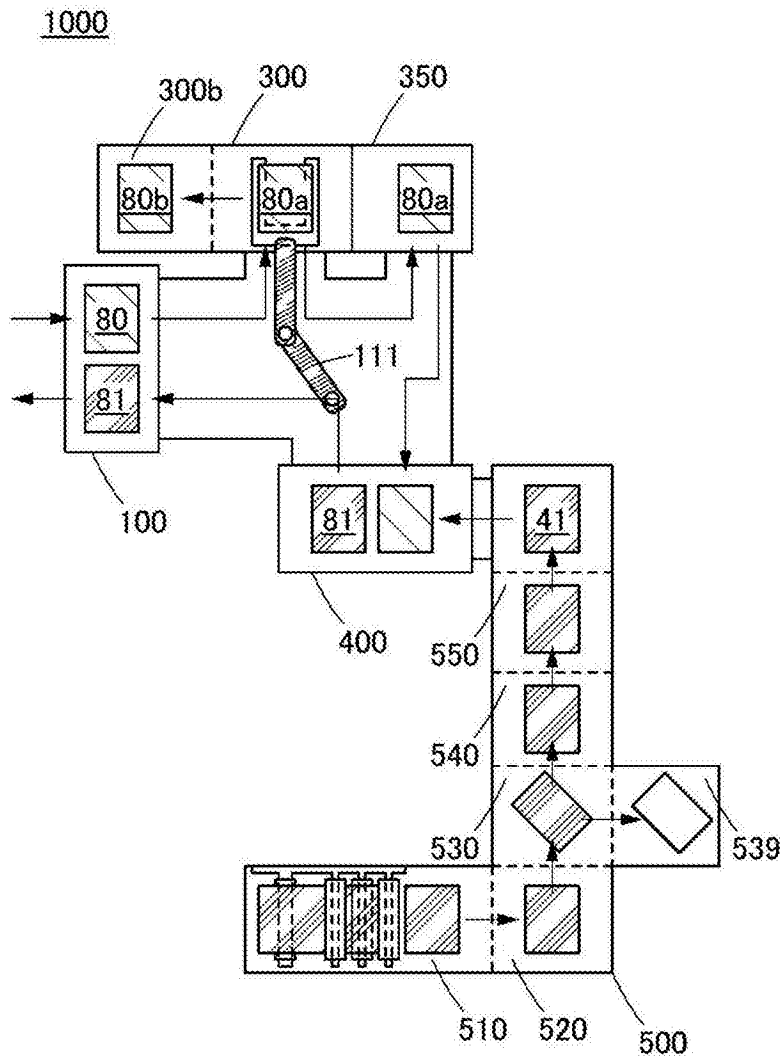


图11

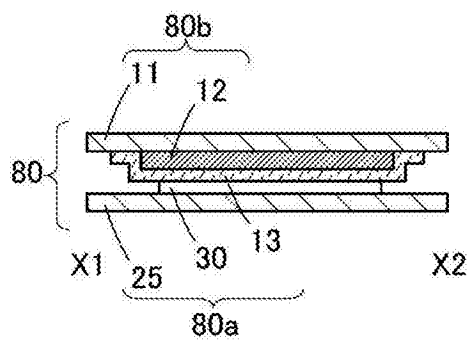


图12A1

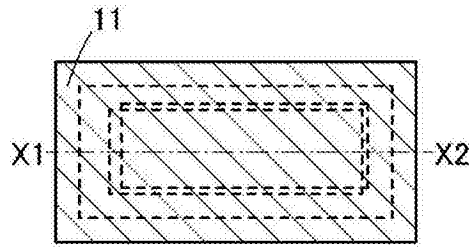


图12A2

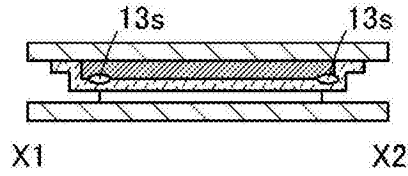


图12B1

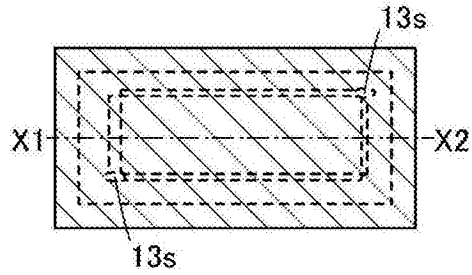


图12B2

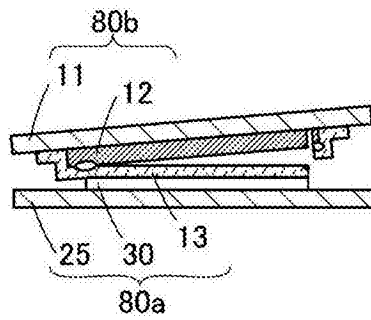


图12C

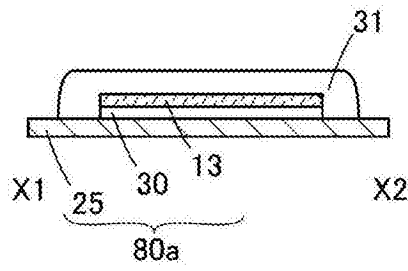


图12D1

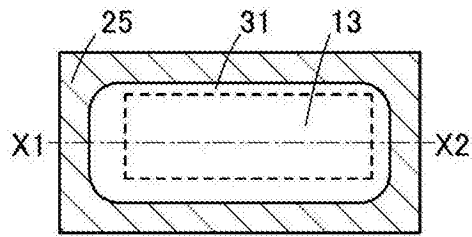


图12D2

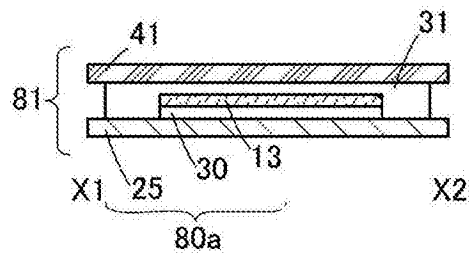


图12E1

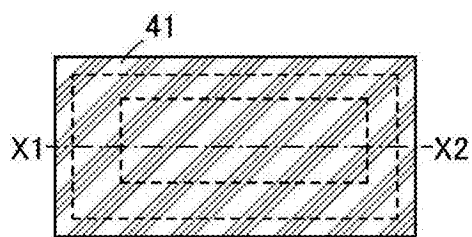


图12E2

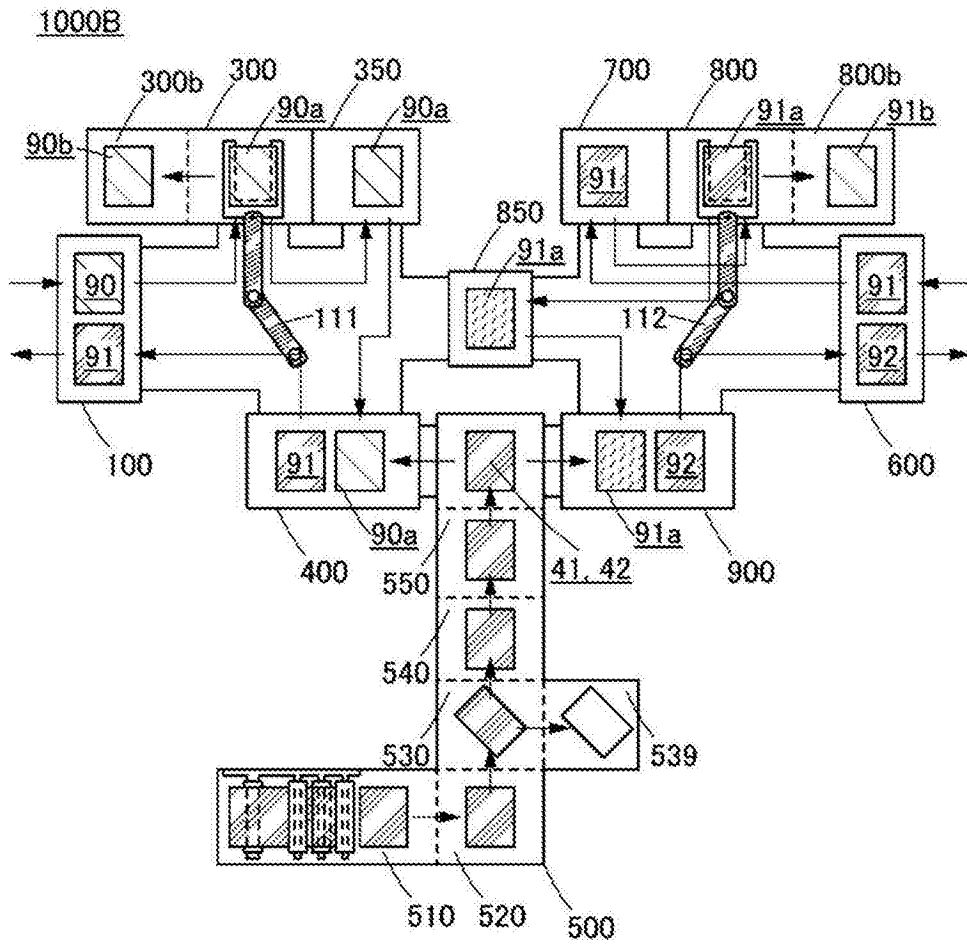


图13

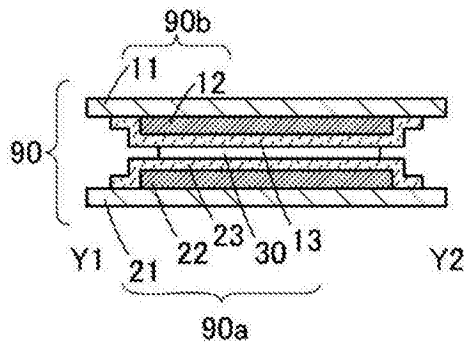


图14A1

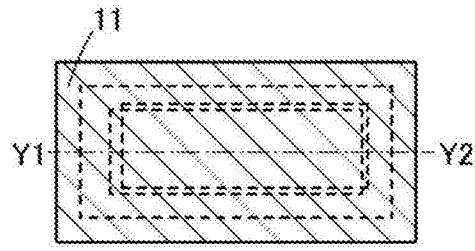


图14A2

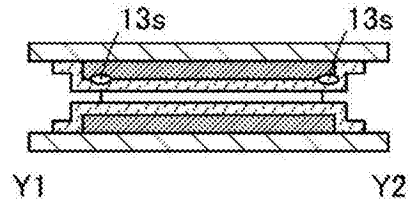


图14B1

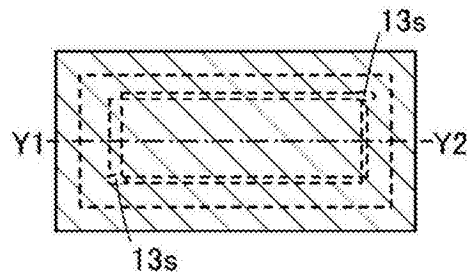


图14B2

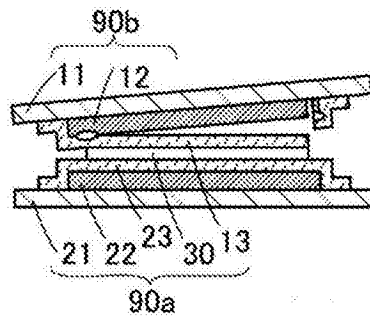


图14C

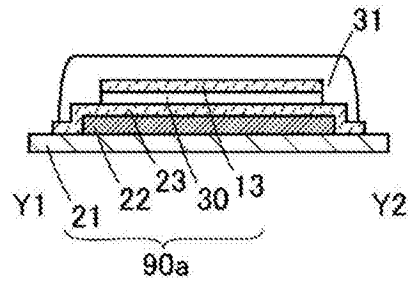


图14D1

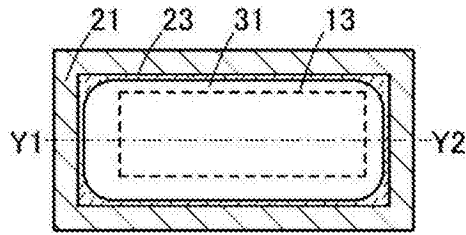


图14D2

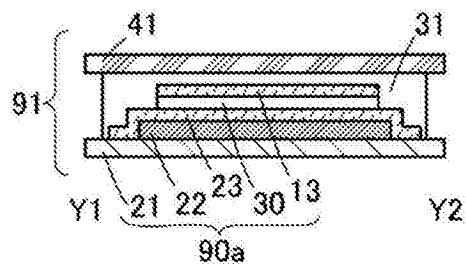


图14E1

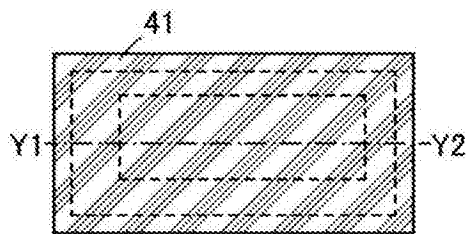


图14E2

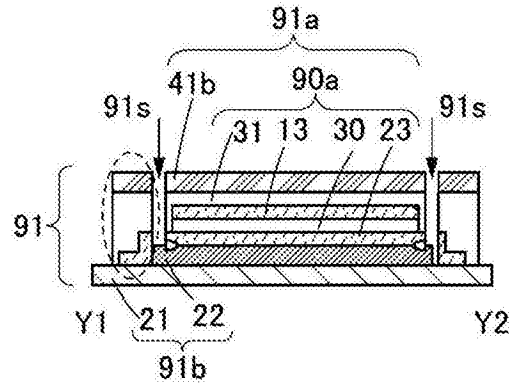


图15A1

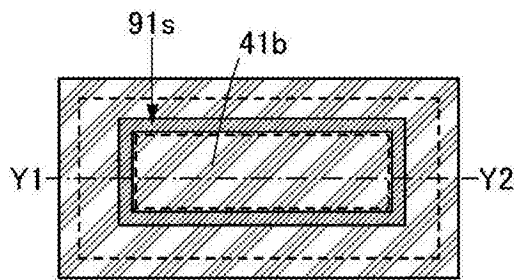


图15A2

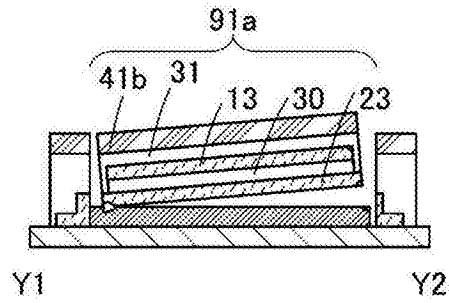


图15B

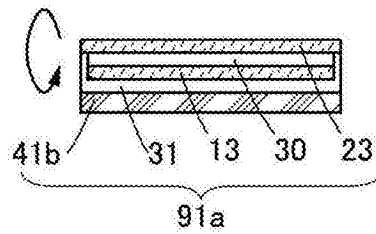


图15C

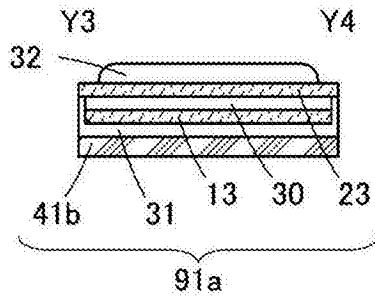


图15D1

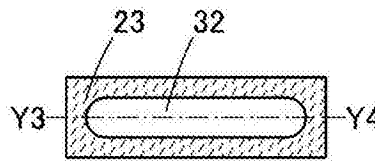


图15D2

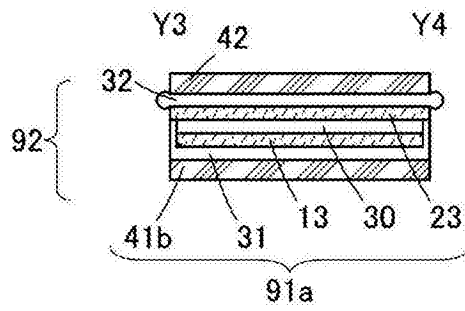


图15E1

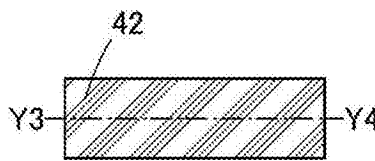


图15E2

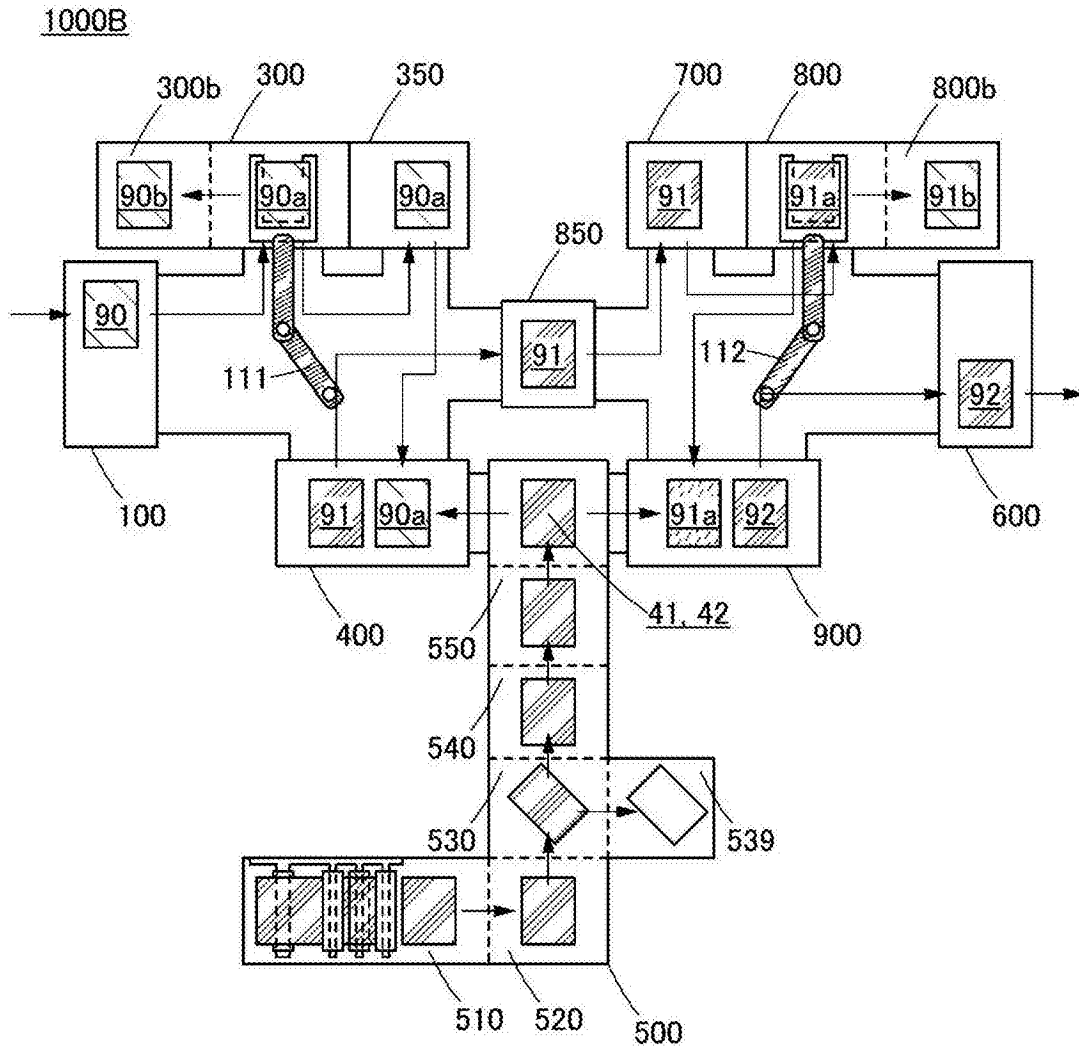


图16

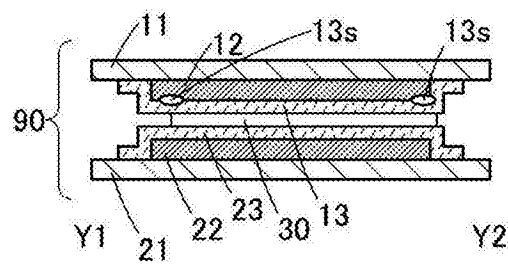


图17A1

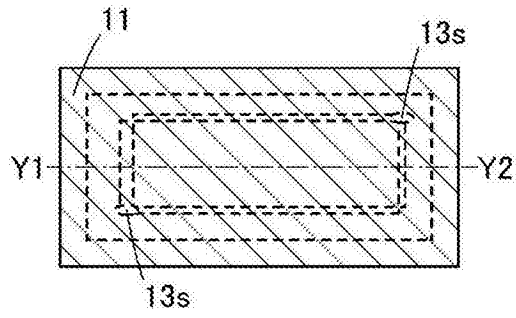


图17A2

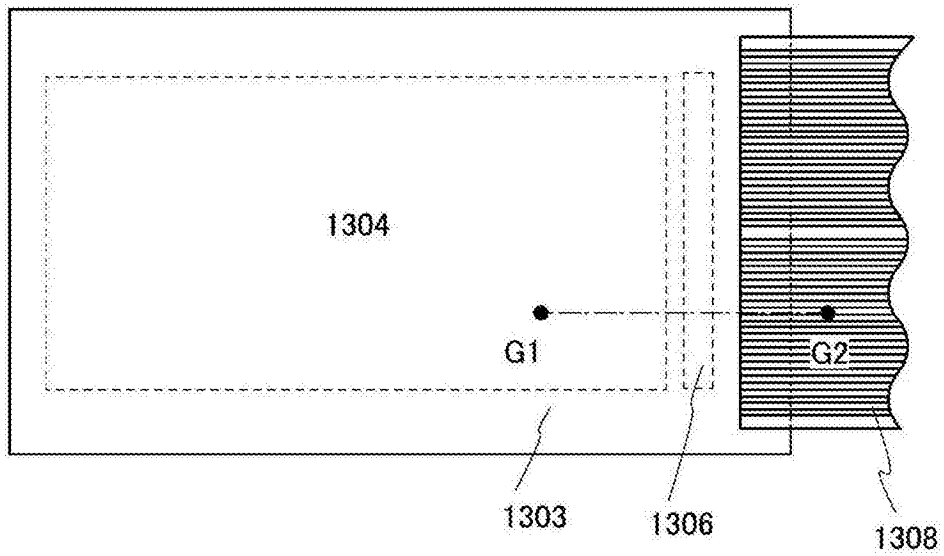


图18A

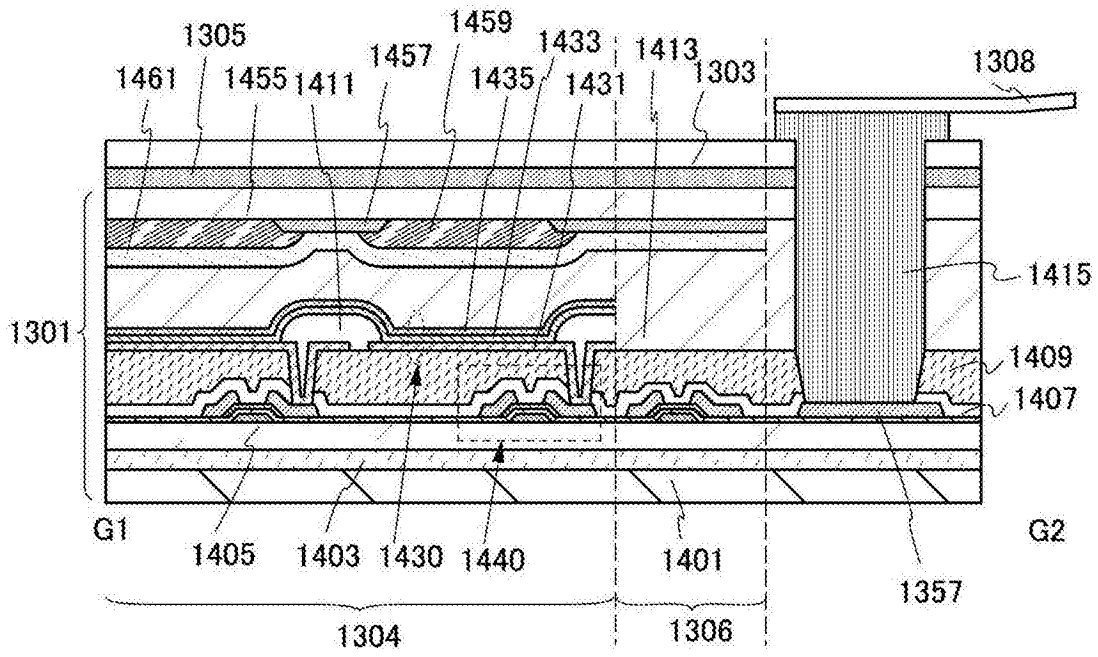


图18B

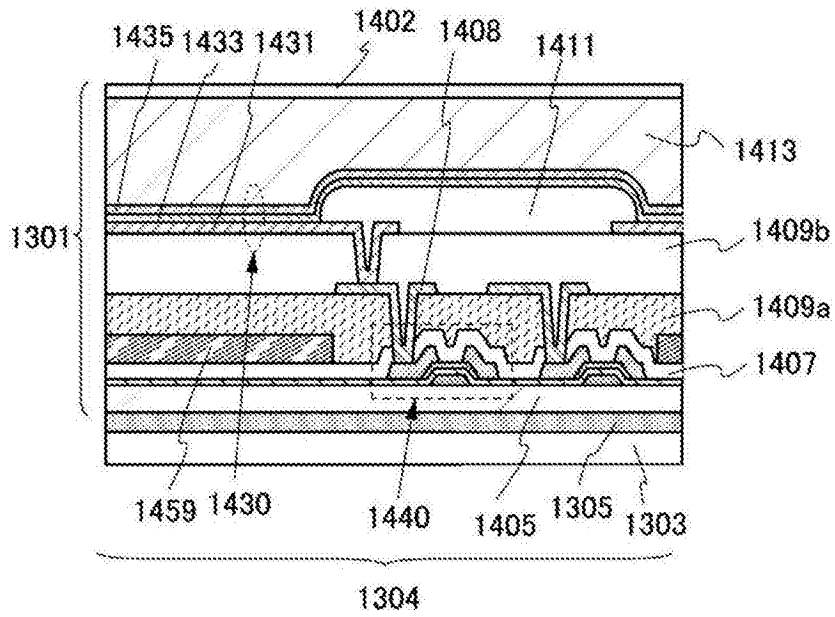


图19A

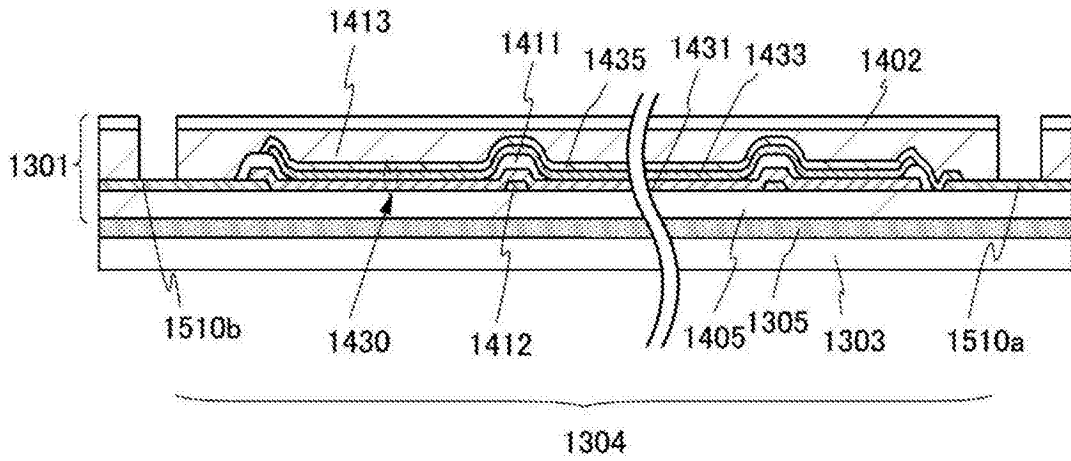


图19B

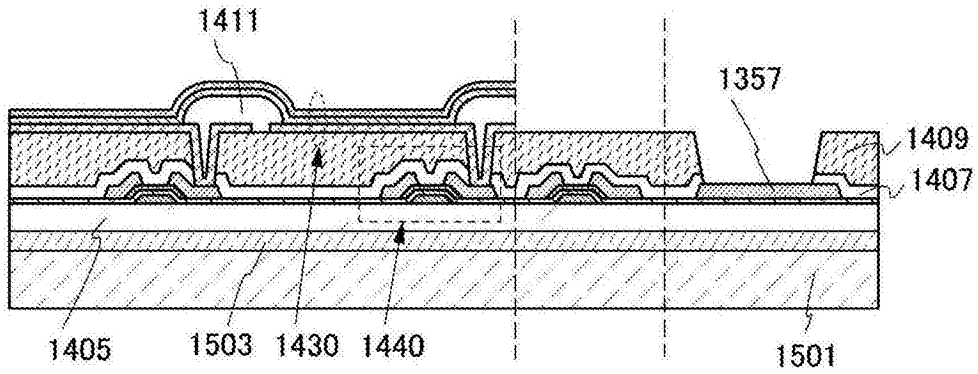


图20A

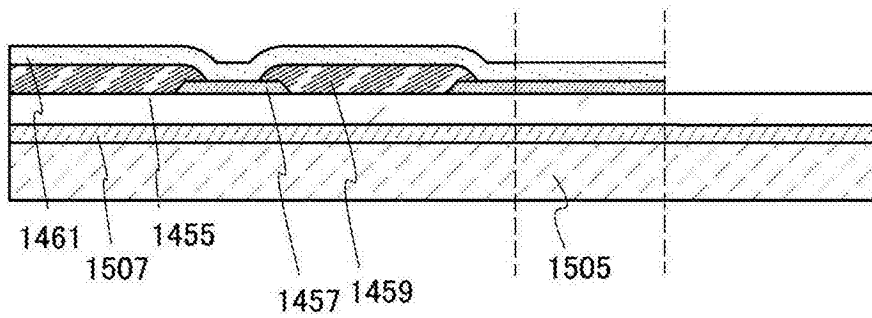


图20B

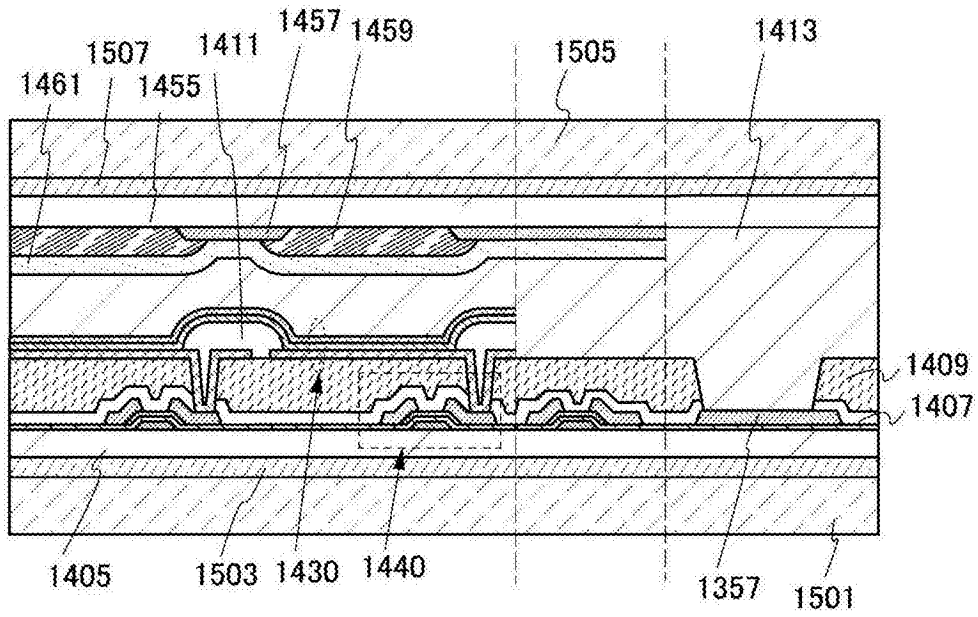


图20C

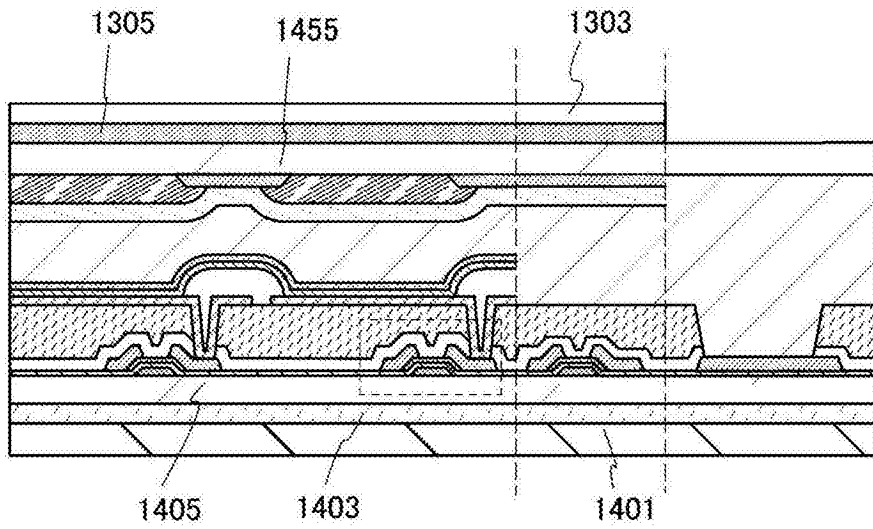


图21A

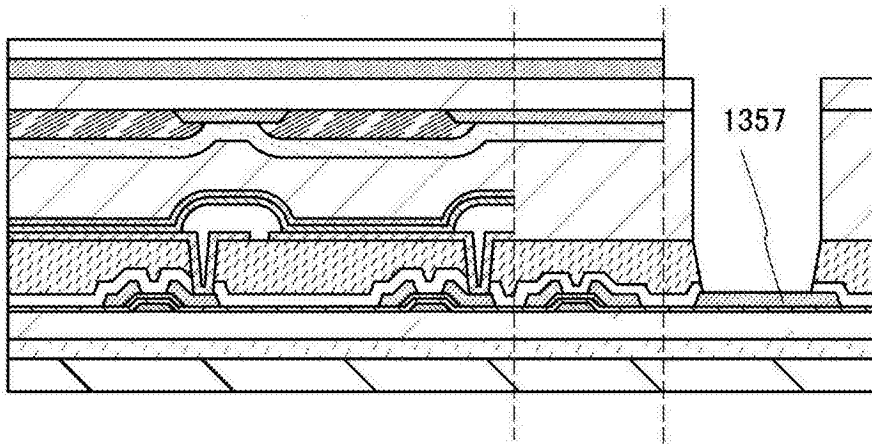


图21B

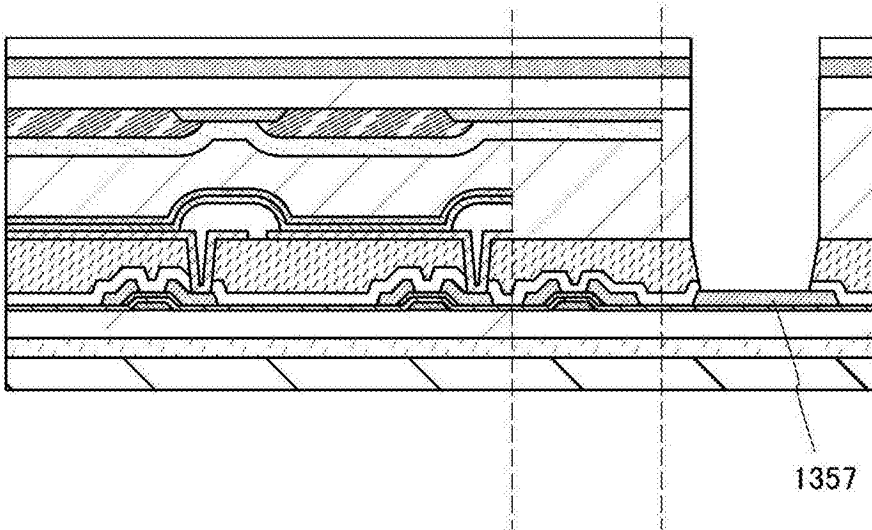


图21C

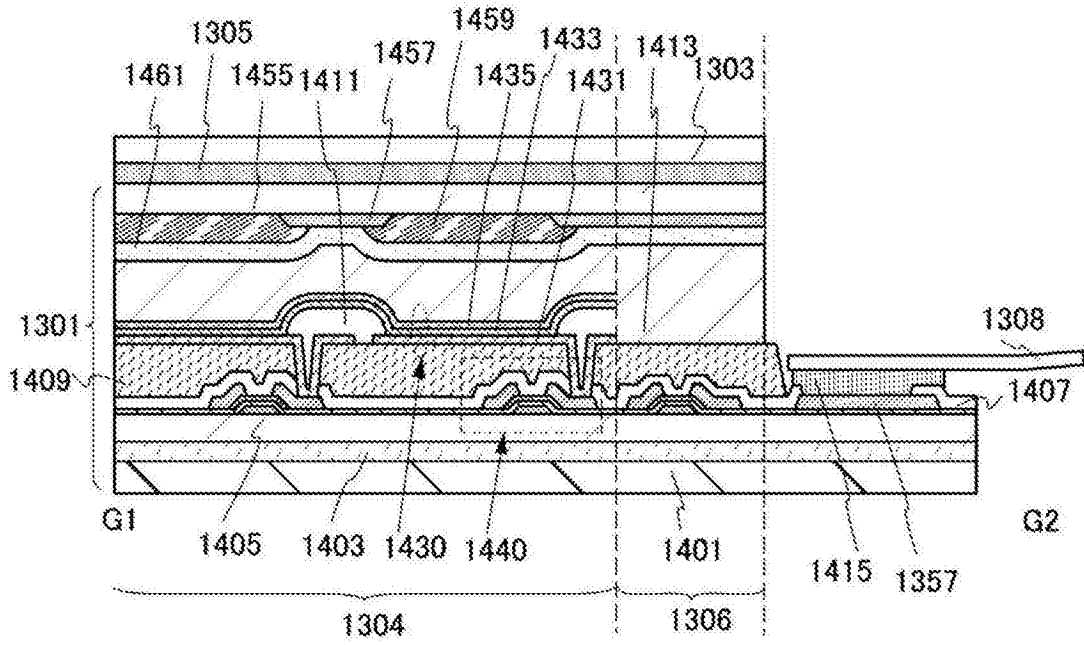


图22A

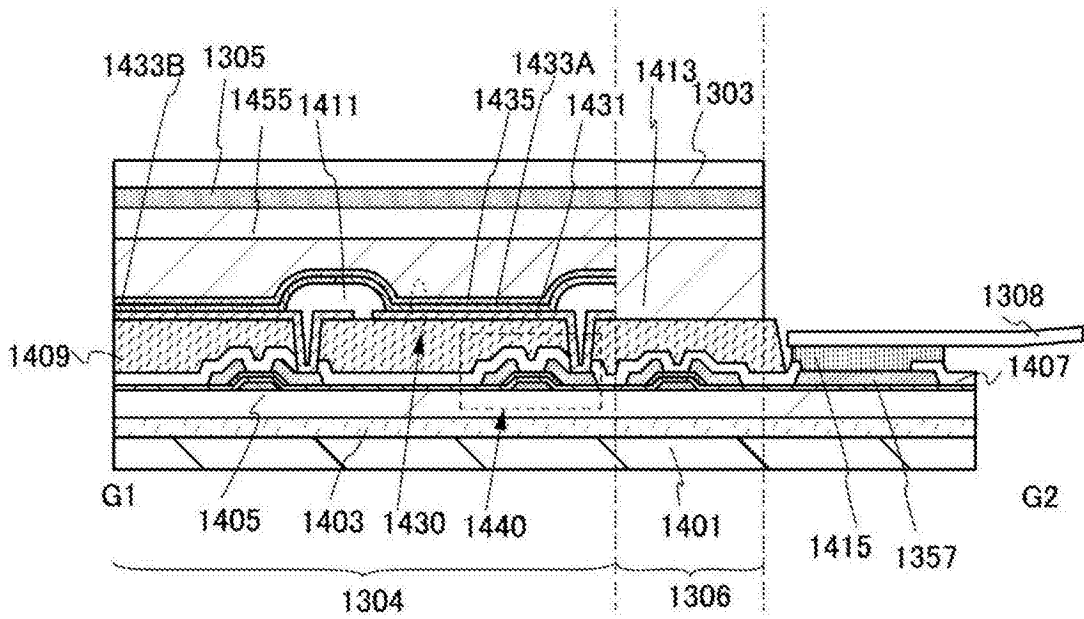


图22B

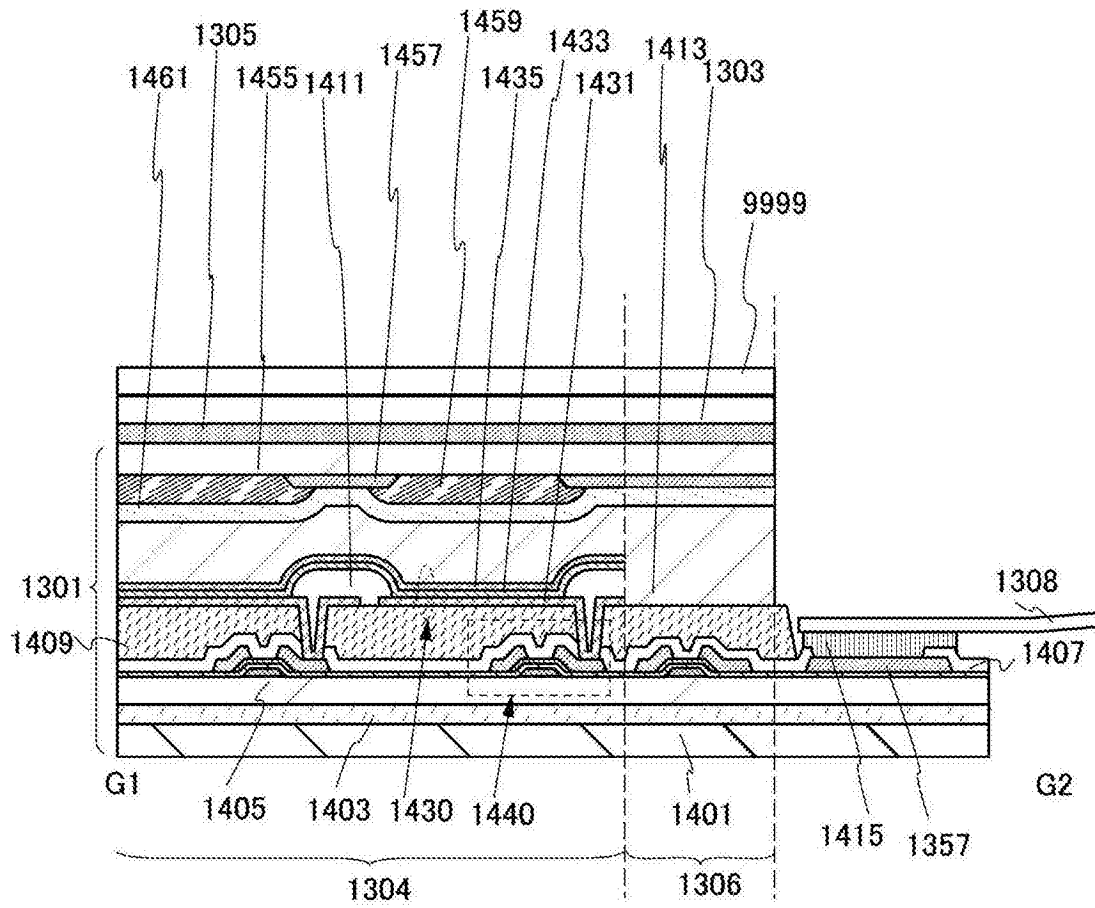


图23

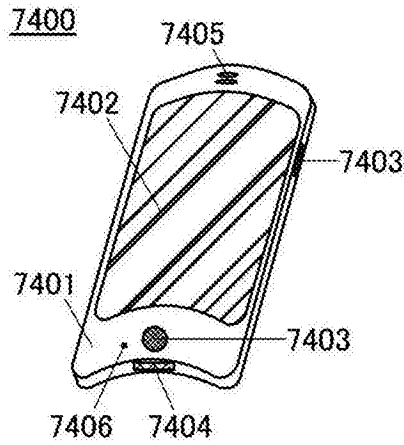


图24A

7100

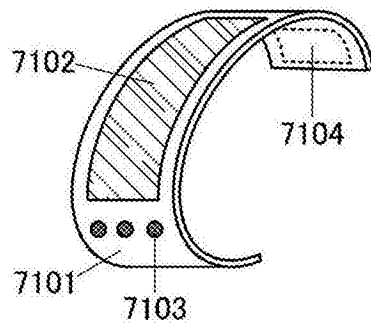


图24B

7210

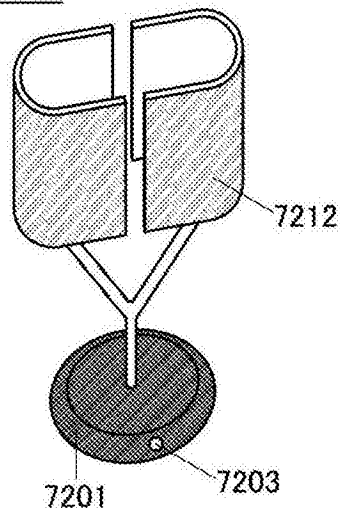


图24C

7220

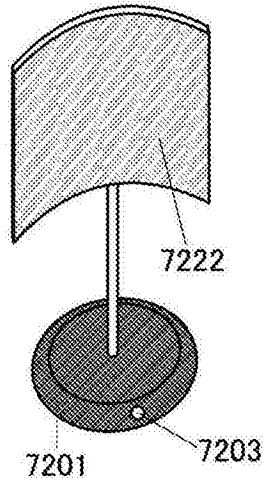


图24D

7300

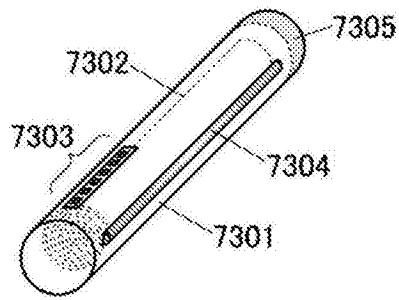


图25A

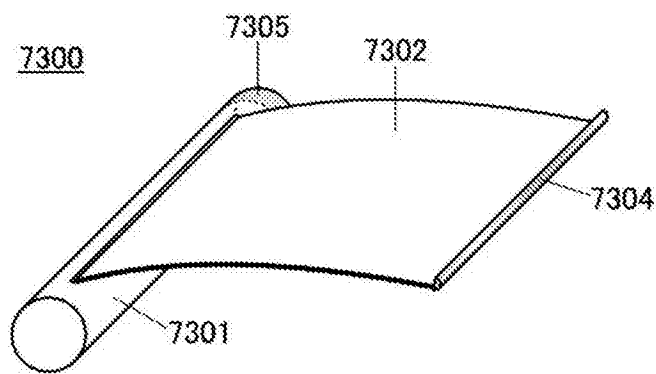


图25B

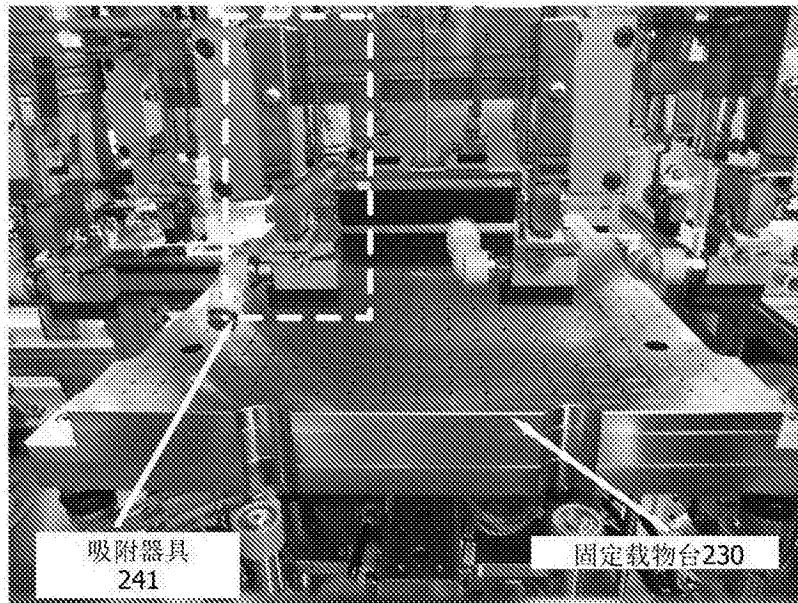


图26

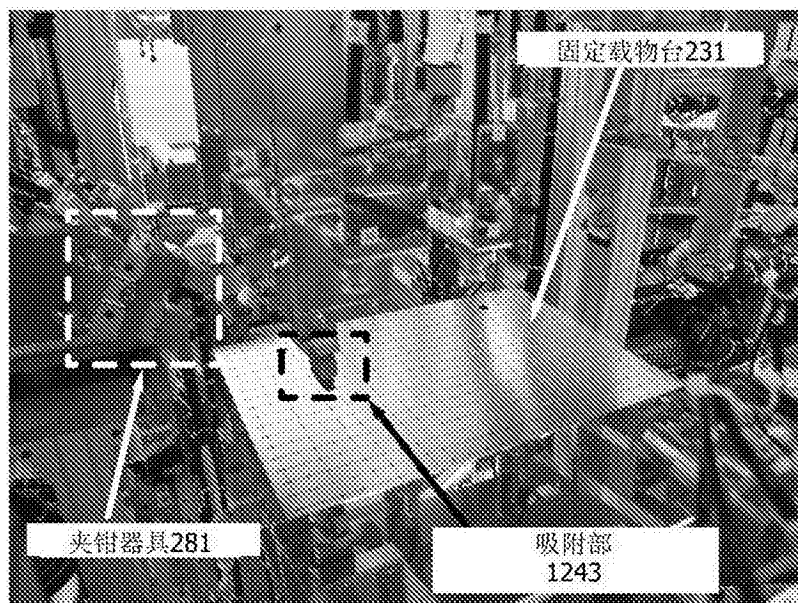


图27

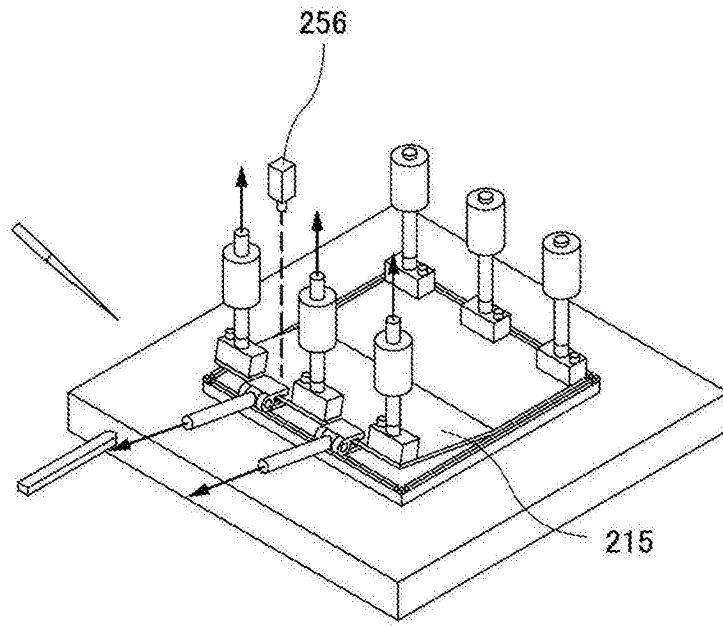


图28

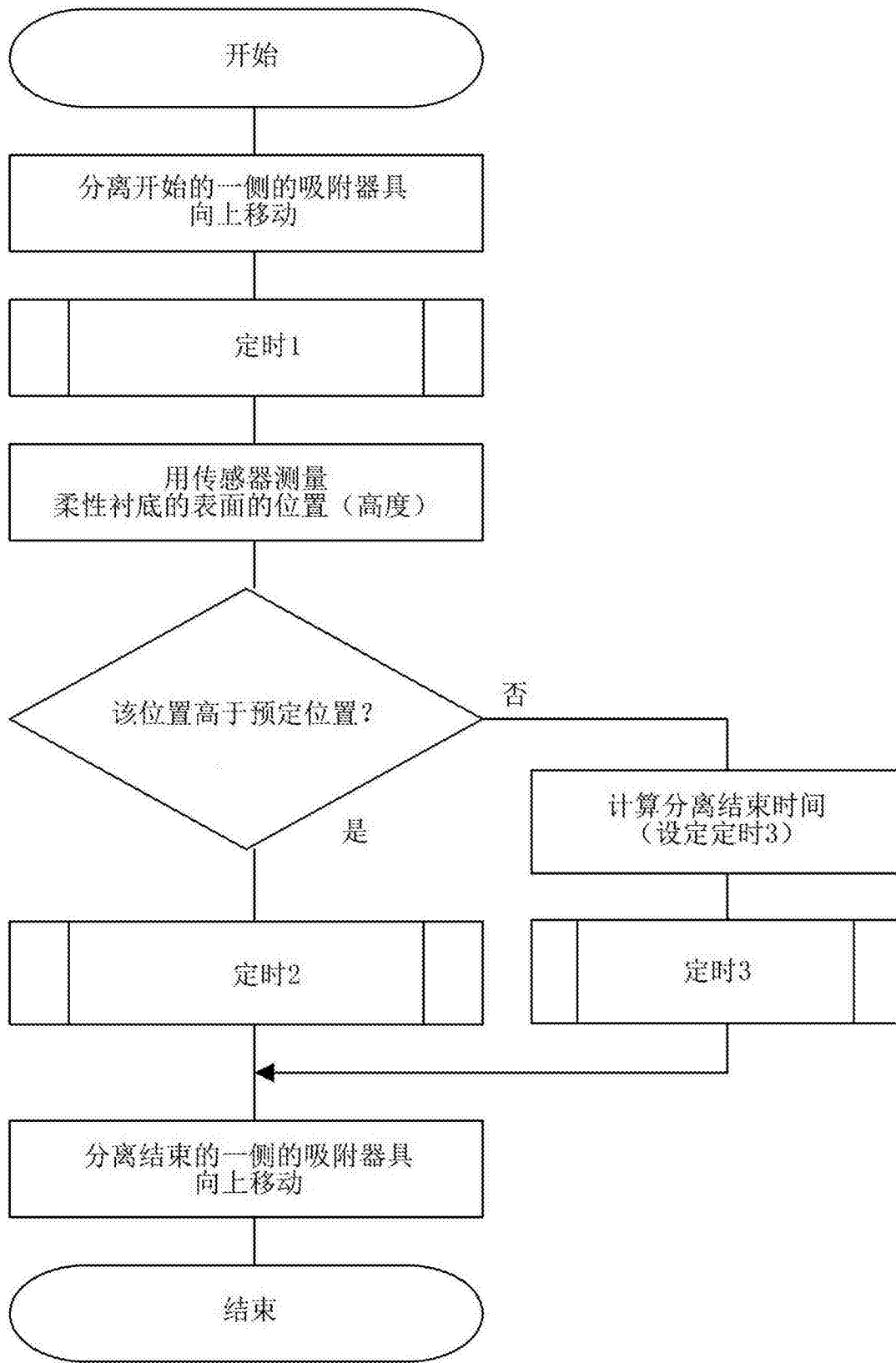


图29

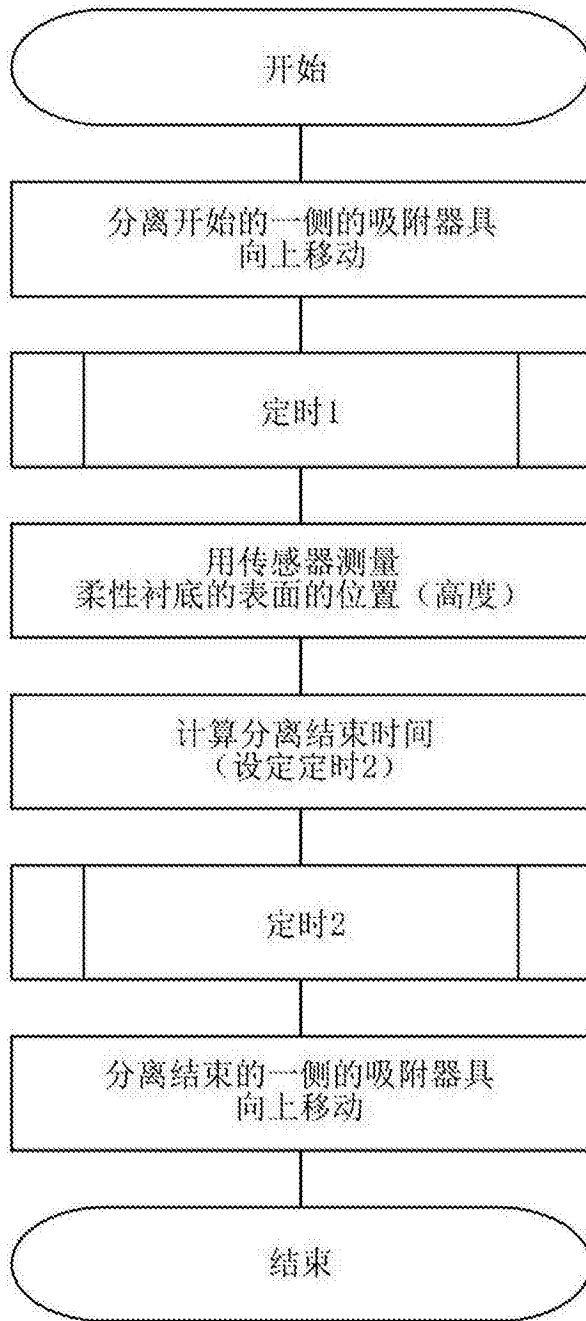


图30