

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09F 9/30

G09F 9/00 H05B 33/04

H05B 33/14 G02F 1/1339

B65H 37/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02807160.3

[43] 公开日 2005 年 2 月 9 日

[11] 公开号 CN 1578973A

[22] 申请日 2002.1.24 [21] 申请号 02807160.3

[30] 优先权

[32] 2001.1.24 [33] JP [31] 015425/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/000501 2002.1.24

[87] 国际公布 WO2002/059861 日 2002.8.1

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.24

[71] 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 岩濑祐一 鬼岛靖典 酒寄敏昌

堀江贤一 梶尾孝司 三浦武人

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

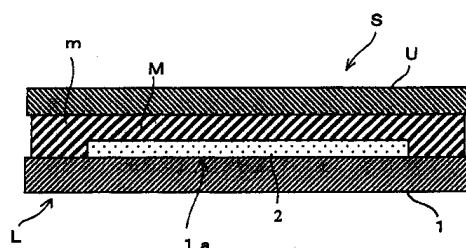
代理人 周慧敏 庞立志

权利要求书 1 页 说明书 17 页 附图 13 页

[54] 发明名称 显示装置

[57] 摘要

提供了一种能够抑制气泡混入密封部件的显示装置，包括一个具有显示区域(1a)的粘合表面的元件构件(L)和具有一个粘合表面的密封构件(U)，所述密封构件通过树脂层(m)在所述粘合表面与元件构件(L)的粘合表面之间粘合，通过相对加压元件构件(L)和密封构件(U)，使在若干位置上涂敷在元件构件(L)和密封构件(U)至少之一的粘合表面上的树脂材料(M)相互之间形成整体，以形成树脂层(M)。



ISSN 1008-4274

1. 一种显示装置，其包含具有粘合表面的元件构件，在该粘合表面上提供显示区域，和具有粘合表面的密封构件，其用在所述粘合表面与
5 所述元件构件的粘合表面之间的树脂层粘合，所述显示装置特征在于所述树脂层通过结合一种树脂材料而形成，所述树脂材料分散并涂敷在所述元件构件和所述密封构件至少之一的粘合表面上的许多位置上，所述结合一种树脂材料通过对其间具有所述树脂材料的所述元件构件和所述密封构件相对加压来进行。

2. 根据权利要求1的显示装置，特征在于所述树脂层通过对所述
10 元件构件和所述密封构件相对加压结合所述树脂材料而形成，所述树脂材料以具有预定间隔的许多直线形式施加。

3. 根据权利要求2的显示装置，特征在于所述树脂层通过沿着以许多直线形式施加的所述树脂材料的方向移动所述元件构件和所述密封构件的受压位置，顺序结合所述树脂材料并从所述树脂材料之间的
15 通道排气而形成。

4. 根据权利要求3的显示装置，特征在于通过对其间具有所述树脂材料的元件构件和密封构件相对加压，使所述元件构件和所述密封构件至少之一偏转，使得其粘合表面一侧变成凸起的平面，从而使所述元件构件和所述密封构件相互之间顺序粘合。

20 5. 根据权利要求2的显示装置，特征在于通过对所述元件构件和所述密封构件相对加压，使树脂材料结合而形成所述树脂层，该树脂材料从与其延伸的方向垂直的截面图来看，保持圆顶形状，该形状能够在与
所述元件构件和所述密封构件的另一个粘合表面至少之一开始接触时基本为点接触。

25 6. 根据权利要求1的显示装置，特征在于在所述显示区域中提供发光元件，以覆盖所述显示区域的状态提供所述树脂层。

7. 根据权利要求6的显示装置，特征在于所述发光元件是有机 EL 元件。

30 8. 根据权利要求6的显示装置，特征在于所述密封构件包括透光材料，所述发光元件的发射光从所述密封构件一侧引出。

显示装置

技术领域

- 5 本发明涉及显示装置，特别涉及其中显示区域密封在用其间的树脂层粘合在一起的构件之间的显示装置。

背景技术

- 近年来，包括多媒体取向制品的人机界面的重要性已经开始增大。为了人们更方便高效地操作机器，必须从被操作的机器中无误、
10 简便、即时和足量地提取信息，并且各种作为该终端界面的显示装置正在被研究。

- 目前，液晶显示装置用在我们日常使用的许多制品中，如小型电视机、钟表、电子计算器，更不要说膝上型信息处理装置。这些液晶
15 显示装置的构造使得两片构件的周边部分粘合在一起并用其间的树脂材料密封，电极在两片构件上形成，并且液晶填充在这些构件的电极之间。通过从电极上施加电压来改变液晶分子的排列并控制液晶层中光的透过，液晶显示装置进行显示。

- 此外，除了这样的液晶显示装置以外，还正在研究自发射型显示
20 装置如等离子体显示装置、无机电致发光显示装置和有机电致发光显示装置，其中在显示区域中提供发光元件。在这样的显示装置中所用的发光元件中，图 22 表示了在有机电致发光装置中所用的有机电致发光(下文称为 EL)元件的结构实例。

- 在该图中表示的发光元件(有机 EL 元件)提供在一片基材 1 上，基
25 材用例如玻璃等制成的。在基材 1 上的发光元件 2 的构造为例如具有以阳极形式提供的下电极 3、空穴传输层 4、发光层 5 和电子传输层 6，它们依次层合在该下电极 3 上，以及在其上提供的形成阴极的上电极 7。在以这种方式构造的发光元件 2 中，当从下电极 3 和上电极 7 注入的电子与空穴在发光层 5 中重新结合时产生的发射光从基材 1 一侧或
30 上电极 7 一侧引出。

顺便提一下，为了把有机 EL 元件应用于彩色显示，三原色 RGB 的稳定发射是至关重要的条件。但是，在有机 EL 元件中，由于激励的周

期延长,产生称为暗点的不发光点。该暗点的长大是缩短有机 EL 元件寿命的原因之一。

已知暗点一般在激励后以肉眼不可见的尺寸产生,并且以其为核心通过连续激励长大。此外,已知甚至在不进行激励的储存条件下也产生暗点,并且暗点随时间而长大。

暗点的各种原因是可以想象的,但是作为外因,由于水分和氧进入器件内部产生有机层结晶、阴极金属电极的分离等原因是可以想象的。作为内因,由于阴极金属的晶体长大、由于发光伴随的发热而产生的有机层结晶和退化等被认为是暗点的原因。

所以,如图 23 所示,使用这种构造的发光元件(有机 EL 元件 2)的显示装置把显示区域 1a(发光元件 2)密封在树脂层 m 内,树脂层 m 是通过把树脂材料 M 填充在元件构件 L 和密封构件之间用树脂材料 M 形成的,元件构件 L 通过在基材板 1 的显示区域 1a 上提供发光元件 2 而构成,密封构件布置在该元件构件 L 的显示区域 1a 一侧上。

在制造这种结构的显示装置过程中,首先,在基材 1 的显示区域 1a 中形成发光元件 2,以形成元件构件 L。随后,把未固化的树脂材料 M 施加并提供在元件构件 L 上,以覆盖整个显示区域 1a,形成树脂层 m。然后,把基本保持水平的密封构件 U 安装在树脂层 m 上并对其加压。因此,密封构件 U 粘合到树脂层 m 上,然后固化该树脂层 m。

但是,当用其间的树脂层 m 粘合元件构件 L 和密封构件 U 时,因为具有图 23 所示构造的显示装置处于其中密封构件 U 面接触树脂层 m 的状态,气泡 p 容易被夹杂在显示区域 1a 和密封部件 U 之间。因此,尽管发光元件 2 被密封在树脂层 m 中,但是不能防止由于夹杂在这些气泡 p 内的大气中的水分和氧导致发光元件 2 的退化。并且特别是当显示装置具有所谓上发射类型时,其中光从密封构件 U 一侧引出,这些部分的气泡 p 直接变成不发光部分,并且显示装置变成有缺陷的制品,其中不能获得良好的显示性能。

此外,为了如上所述把元件构件 L 和密封构件 U 粘合在一起,必须细心进行操作使得不会陷入气泡 p。因此,部分由于这一原因,该粘合过程是降低显示装置生产率的一个因素。

所以,本发明的目的在于提供一种显示装置,它能够把发光元件密封在两片构件之间而不会夹杂气泡并且容易进行。

发明内容

用于实现该目的的本发明特征在于，在显示装置中，该显示装置包括具有其上提供显示区域的粘合表面的元件构件，和具有粘合表面并且其粘合表面与元件构件的粘合表面用其间的树脂层粘合的密封构件，5 通过对其间有树脂材料的元件构件和密封构件相对加压，使在元件构件和密封构件的粘合表面至少之一上在许多位置上分散和施加的树脂材料结合，形成树脂层。

在这样的显示装置中，进行元件构件与密封构件的粘合，同时从10 分布并施加在许多位置中的树脂材料之间排出空气。因此，该显示装置变成一种其中元件构件和密封构件用其间的树脂层粘合在一起的显示装置，该显示装置的形成使得树脂材料结合在一起而没有留下气泡。

在这种情况下，通过例如通过把元件构件和密封构件相对加压，15 使以许多具有预定间隔的直线形式施加的树脂结合，形成树脂层。此外，通过沿着其中以多条线形式施加的树脂材料延伸的方向移动元件构件和密封构件的加压位置，顺序结合树脂材料并通过树脂材料之间的路径排出空气，形成树脂层。

作为这样的显示装置的一个实例，可以给出其中在显示区域中提供20 发光元件并且以覆盖显示区域的状态提供树脂层的显示装置。在这种情况下，本发明对于密封构件包括透光材料并且发光元件的发射光从密封构件一侧引出的结构是特别有效的。

附图说明

25 图 1 是说明根据一个实施方案的显示装置构造的图。

图 2 是说明在一个实施方案的显示装置中使用的有机 EL 元件的一种构造实例的图。

图 3 是根据一个实施方案的粘合装置的示意正视图。

图 4 是解释通过注射装置施加树脂材料的示意透视图。

30 图 5 是在施加树脂的状态中元件构件的放大截面图。

图 6 是粘合装置主要部分的侧视图。

图 7 是粘合装置主要部分的放大正视图，表示密封部件被粘合装

置吸住的状态。

图 8 是粘合装置主要部分的放大正视图，表示使被粘合装置吸住的密封构件靠近元件构件的状态。

5 图 9 是粘合装置主要部分的放大正视图，表示粘合装置使密封构件偏转的状态。

图 10 是粘合装置主要部分的放大正视图，表示一部分密封构件与元件构件部分接触的状态。

图 11 是粘合装置主要部分的放大正视图，表示密封构件接触元件构件的面积变大的状态。

10 图 12 是粘合装置主要部分的放大正视图，表示密封构件的外侧用密封辊加压的状态。

图 13 是粘合装置主要部分的放大正视图，表示密封辊在加压的同时移动的状态。

15 图 14 是粘合装置主要部分的放大正视图，表示密封辊已经移动到吸力垫一侧的状态。

图 15 是粘合装置主要部分的放大正视图，表示密封辊已经移动到密封构件端部的状态。

图 16 是粘合装置主要部分的放大正视图，表示密封构件的粘合已经完成并且粘合机构正在升起的状态。

20 图 17A - 图 17D 是在与小滴 B 延伸的方向正交的方向上的主要部分截面图，表示密封构件粘合到元件构件上的过程。

图 18 是在一个实例中用于空穴传输层的 TPD 的结构式。

图 19 是在一个实例中用于电子传输层的 Alq₃ 的结构式。

图 20 是在一个实例中用于空穴注入层的 m-MTDATA 的结构式。

25 图 21 是在一个实例中用于空穴传输层中的 α -NPD 的结构式。

图 22 是表示一种有机 EL 元件构造的截面图。

图 23 是表示传统显示装置构造的一个实例的截面图。

实施本发明的最佳方式

30 下面根据附图详细描述本发明显示装置的实施方案。

这里，将对每个实施方案进行解释，在每个实施方案中，本发明应用于具有一种构造的显示器，在所述构造中，在显示区域提供有机

EL 元件作为发光元件，但是，只要显示装置的构造使得两个构件彼此粘合并且在其间密封显示区域，则本发明的显示装置不限于使用有机 EL 元件作为发光元件的显示装置。例如，本发明广泛应用于使用自发射型发光元件的显示装置，例如无机电致发光元件，并且还应用于液晶显示装置等。此外，相同的附图标记和符号用于与使用传统技术的图 22 和图 3 描述的元件类似的构件。

在图 1 所示的实施方案的显示装置与现有技术中解释的显示装置之间的区别在于元件构件 L 的粘合形式，其通过在一片基材 1 上提供发光元件 2 和密封构件 U 而构成，密封构件 U 面对元件构件 L 以使用其间的树脂层 m 密封该发光元件 2。

换言之，树脂层 m 是通过以下方法形成的层，即通过相对加压其间有树脂材料的元件构件 L 和密封构件 U 来结合树脂材料 M 而形成，树脂材料 M 没有固化并且分散和施加在元件构件 L 和密封构件 U 至少之一的粘合表面上的许多位置上。在这种情况下，树脂材料 M 以具有预定间隔的小滴状形式施加，并且在小滴之间形成排出空气的通道。因此，可以防止在树脂材料 M 的较简单施加粘合后在元件构件 L 和密封构件 U 之间存有气泡。此外，“小滴”是指以连续线的形式施加的树脂材料 M，并且在以下实施方案中，以线条形式施加的树脂材料 M 将被称为“小滴”。

优选的是，所述小滴保持为上凸形式，当它们开始与元件构件 L 和密封构件 U 至少之一的另一个粘合表面接触时，从与其延伸的方向基本正交的截面观察，它们能够基本为点接触。因此，在使各个粘合表面接触后立即进行的初始接触过程中，可以使其接触区域更小，这可以使空气被夹带在元件构件 L 和密封构件 U 之间的可能性更小，并且可以防止上述的气泡残留。

然后，通过对其间有树脂材料 M 的元件构件 L 和密封构件的至少一个构件外表面相对加压，并在所述小滴延伸的方向上移动加压部分，可能从小滴之间的通道可靠地排出元件构件 L 和密封构件 U 之间残留的空气。这里，优选的是元件构件 L 和密封构件 U 至少之一采用的构造为一端为基础端，另一端为自由端，自由端偏转使得它在粘合表面侧形成上凸的面，随着加压部分的移动，上述构件从基础端到自由端逐渐粘合到另一个构件上。因此，可以以较大的可靠性进行空气

的排出。此外，在此过程中，通过同时采用设定偏转角随着加压部分移动逐渐减小的构造，可能进一步提高上述的效果。

此外，只要是可光固化的树脂，可以用于本发明的树脂材料(光固化树脂)不特别限制。例如，可以考虑光辐射聚合树脂，其主要组分包括各种(甲基)丙烯酸酯如聚酯(甲基)丙烯酸酯、聚醚(甲基)丙烯酸酯、环氧(甲基)丙烯酸酯、聚氨酯(甲基)丙烯酸酯等；光-阳离子聚合树脂，其主要组分是诸如环氧和乙烯基醚等的树脂；以及 thiolene 加成树脂等。在这些可光固化树脂中，环氧树脂族的光-阳离子聚合树脂是优选的，其固化后的物质具有低收缩百分比，其脱气量小，并且其长期可靠性优异。

作为应用上述可光固化树脂过程中的一个方面，尽管它随涂敷机的喷嘴直径、从喷嘴中排出的量、粘合表面的材料质量(表面张力)、可光固化树脂的种类等而变化，但是一般优选的是其粘度约为 3,000 - 30,000 cp。此外，如果有机 EL 面板或液晶显示器面板被假定为元件构件，作为可光固化树脂固化后的性质，希望的是光透过性(在可见光范围内)高，并且是透明且无色的。具体地，在薄膜厚度为 50 - 60 微米(可光固化树脂的固化后物质形式)的情况下，透光率为 70%或更高(优选为 80%或更高)是优选的。

此外，由于可光固化树脂的固化后物质填充在元件构件和密封构件之间并且形成以便相互增强，所以，需要它足够地与每个构件粘合，且同时优选的是它具有柔韧性(橡胶弹性)以便吸收由于外部应力产生的变形。具体地，希望的是根据 JIS-K2715 用硬度计(硬度测试仪)测定的硬度为 30 - 60。

然后，特别是假设在构造元件构件 L 和密封构件 U 的基材 1 中，布置在引出发光元件 2 的发射光的一侧上的基材用例如玻璃材料或其它透光材料构成。

然后，在具有这种结构的显示装置中所用的有机 EL 元件的构造将根据图 2 描述。

例如，如果显示装置是发射光从元件构件 L (基材 1) 一侧引出的“透射型”，则有机 EL 元件(下文件称为发光元件)2 包括下电极 3，其通过在具有透光性的基材 1 溅射形成。该下电极 3 例如用作阳极。在该下电极 3 上依次提供空穴传输层 4、发光层 5 和电子传输层 6，在

该电子传输层 6 上还提供作为阴极的上电极 7，因此构成发光元件 2。

此外，下电极 3 不限于用作阳极，它也可以用作阴极。类似地，上电极 7 不限于用作阴极，如果下电极 3 被用作阳极，则假定上电极 7 被用作阴极。但是，在透射型显示装置的情况下，假定下电极 3 用透光材料构造。

如果显示装置具有“上发射型”，其中发射光从密封构件 U 引出，则假定用作阳极或阴极的上电极 7 用透明材料制成。同时，在这种情况下，基材 1 不限于透明材料，并且也可以使用其上形成薄膜晶体管 (TFT) 的基材。

这里，对于构造发光元件 2 的阴极材料，为了有效注入电子，优选的是使用从真空中电极材料逸出功小的金属。例如，可以单独使用具有小逸出功的金属如铟 (In)、镁 (Mg)、银 (Ag)、钙 (Ca)、钡 (Ba)、锂 (Li) 等，或者为了提高稳定性，使用它们与其它金属的合金。另一方面，对于阳极材料，为了有效注入空穴，假设使用从真空中电极材料的逸出功大的材料，例如，金 (Au)、氧化锡 (SnO_2) 和锑 (Sb)、氧化锌与铝 (Al) 的合金以及上述的 ITO 等。

此外，阴极材料和阳极材料可以包括单一材料或者可以包含许多层合材料。

因此，假设在下电极 3 和上电极 7 之间提供至少一个包括有机材料的发光层，并且假定根据需要按选定顺序排列有机层，如在发射层 5 的阳极一侧上的空穴传输层、在发射层 5 的阴极一侧上的电子传输层和电子注入层。例如，如果下电极如上所述构造成阳极，则假定空穴传输层 4、发射层 5、电子传输层 6、和作为阴极的上电极 7 依次提供在下电极 3 上。此外，对于构成每层的材料没有限制条件。例如，对于空穴传输层，可以使用空穴传输材料如联苯胺衍生物、苯乙烯基胺衍生物、三苯基甲烷衍生物、肼 (hydrazine) 衍生物等。

这些有机层的每一个可以具有包含多层的层状结构，发射层 5 可以是空穴传输发射层或电子传输发射层。

此外，为了控制发射层 5 的发射光谱，可以进行少量分子的共沉积。例如，这些有机层的每一个可以是含少量有机物质的有机薄膜，所述有机物质例如二萘嵌苯衍生物、香豆素衍生物、吡喃染料等。

此外，在这样的发光元件中，假定在下电极 3 周围提供绝缘薄膜

8, 并且进一步假设以覆盖这些构件材料的状态提供密封层 9。假定该密封层包括例如氮化钛、氮化硅、锗的氧化物等, 并且其用作发光元件 2 的保护膜, 防止例如树脂材料(例如粘合剂或树脂材料)等进入发光元件 2。这样的密封层 9 例如通过诸如 CVD 法或溅射法的方法形成在
5 基材 1 上, 其状态为覆盖发光元件 2。此外, 如果该显示装置是上发射型, 则假定该密封层用透光材料构造。

然后, 将根据图 1 和图 2 以及图 3 的粘合装置的示意结构图描述制造具有上述结构的显示装置的方法和用于该制造方法的粘合装置的具体结构。此外, 除非另外说明, 下文中表示位置或方向的术语如“向前”、“向后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“前”、和“深度”等表示从前面观察图 3 时的位置或方向。
10

构造上述粘合装置 10, 以包括安装台 11, 用于在其上安装元件构件 L 和密封构件 U; 在该安装台 11 上的涂敷机构 12, 其用于在安装台 11 上的元件构件 L 的粘合表面 L1 上部分涂敷上述树脂材料; 粘合机构
15 13, 用于粘合在元件构件 L 上的密封构件 U, 元件构件 L 上已经用涂敷机构 12 涂敷树脂材料; 和控制面板 14, 其布置在安装台 11 下面的空间中, 并且控制涂敷机构、粘合机构等的各种操作。此外, 在图 3 中, 附图标记 15 是粘合装置 10 的操作显示部分, 它包括一个显示器和各种指示器等。

20 上述安装台 11 使得元件构件 L 在上表面 11A 的右侧区域中提供, 而密封构件 U 在该表面的左侧区域提供。在布置这些元件构件 L 和密封构件 U 的区域外的许多位置, 提供突起部分 11B, 它可以通过控制键(dial)从上表面 11A 上升起, 突起部分 11B 的图解被省略, 通过这些突起部分 11B 的升起, 可以把元件构件 L 和密封构件 U 在平面方向上的
25 移动限制在它们被安排的区域内。

上述涂敷机构的构造包括能够排出树脂材料的注射装置 16 和用于沿着提前预定的路径移动该注射装置 16 的注射移动机构。注射装置 16 包括注射体 19, 其结构使得能够向来自未示出的罐的树脂材料 M 和在该注射体 19 尖端上提供的喷嘴施加压力, 并且能够以小滴状排出注射
30 体 19 内的树脂材料。在本实施方案中, 在垂直于页面的方向上, 在图 3 中提供了三个注射装置 16, 并且如图 4 所示, 随着注射装置 16 的移动, 有可能同时形成树脂材料 M 的三个小滴 B。如图 5 所示, 当调节树

脂材料 M 的粘度使得小滴 B 在粘合密封构件 U 之前的截面形状保持基本为圆顶的外形时, 还调节该粘度使得不会在小滴 B 中发生流体聚集。在这种情况下, 调节上述小滴 B 的上部曲率使得从基本垂直于它们延伸的方向上观察, 小滴 B 在开始接触时可以点接触密封构件 U。

- 5 如图 3 所示, 注射移动机构 17 具有一种结构, 其中提供注射装置 16 以便可以由预定的驱动装置驱动在正交的三维方向上移动。换言之, 构造注射移动机构 17, 以包括一个 X 轴方向移动主体 24, 其可沿着导轨 22 在左右方向上移动, 导轨 22 在深度侧上在左右方向上延伸; 一个轨道 25, 其固定到该 X-轴方向移动主体 24 上并在与图 2 中的页
10 面垂直的方向上延伸; 和一个 Y 轴方向移动主体, 其相对于该轨道 25 支撑以便在其延伸方向上移动并支撑注射装置 16, 使得它们可以在上下方向上移动。注射移动机构 17 可以移动注射装置 16, 使得在元件构件 L 的粘合表面 L1 上形成许多小滴 B, 元件构件 L 提供在安装台 11 上, 并且所述小滴 B 是按预定间隔沿着左右方向为基本直线形式的。
15 在此过程中, 在各个小滴 B 之间, 形成在密封构件 U 的粘合过程中向外排出空气的空气排出通道 28 (参见图 5)。此外, 在 Y 轴方向移动主体 26 下端一侧, 连接一个用于固化树脂材料 M 的紫外灯 30。

构造上述粘合机构 13, 以包括一个基本为盒子状的支持体 32, 其前面和上表面打开; 固定机构 33, 其由支持体 32 支持并且能够用吸力
20 固定密封构件 U, 其使用未表示出的真空泵的吸力; 压力提供机构 34, 其由支持体 32 支持并且在对密封构件 U 的外表面加压时能够在左右方向上移动; 和支持体移动机构 36, 其用于在上下和左右方向上移动支持体 32。

构造上述支持体 32, 以包括底面部分 38、提供在该底面部分的左侧和右侧的侧面部分 39 和 40, 以及位于这些侧面部分 39 和 40 的深度
25 侧之间的后侧部分 41。

构造上述固定机构, 以包括可变的吸力装置 43, 吸力装置 43 位于底面部分 38 的右端一侧并吸住密封构件 U 的上表面的右端侧面; 和吸力组件 44, 其固定在底面部分 38 下表面的左端一侧上并且吸住密封构
30 件 U 的上表面的左端侧面。

构造上述可变吸力装置 43, 具有用于吸住密封构件 U 的吸力垫 46、连接这些吸力垫 46 的主体部分 47、以及使这些吸力垫 46 和主体

部分 47 相对于支持体 32 在上下和左右方向上移动的双轴移动机构 49。在与图 3 的页面垂直的方向上提供许多抽力垫 46 (参见图 6) 并且这些吸力垫由主体部分 47 支撑, 以便能够在上下方向上振荡。构造双轴移动机构 49 以包括固定组件 51, 其固定到右侧的侧面部分 40 上;

5 Z-轴方向移动主体 52, 其连接到该固定组件 51 上, 以便在上下方向上可以相对移动; 和 X-轴方向移动主体 53, 其连接到该 Z-轴方向移动主体 52 上, 以便在左右方向上可以相对移动并且主体部分 47 固定在其上。该双轴移动机构 49 能够以预定的时间表和速度在预定的方向上通过未示出的驱动装置驱动移动每个移动主体 52 和 53, 因此吸力垫 46

10 和主体部分 47 变得能够相对于支持体 32 在上下和左右方向上移动。这里, 提供吸力垫 46 使得在其下端表面处的吸力表面能够升起到比吸力组件 44 下端处的吸力表面更高的位置, 因此使得在向上的方向上可以偏转自由端一侧, 自由端是由吸力垫 46 吸住的密封构件 U 的右端区域, 并且密封构件 U 的左端侧面区域被吸力组件 44 吸住作为基础端。

15 在此过程中, 偏转角根据吸力垫 46 的上升和下降而变化。

构造上述压力提供机构 34, 以包括位于上述可变吸力装置 43 和上述吸力组件 44 之间并在垂直于图 2 的页面方向上延伸的密封辊 55、用于可旋转地支撑该密封辊 55 的辊支撑部件 56, 和用于升高和降低辊支撑部件 56 和密封辊 55 的圆柱 57。提供密封辊 55, 以便能够使密封辊

20 55 与密封构件 U 的上表面接触, 该接触从密封辊 55 静止在由吸力组件 44 和吸力垫通过吸力固定的密封构件 U 上方的状态开始。此外, 提供密封辊 55, 以便能够在使密封构件 U 与元件构件 L 粘合的过程中从上方向密封构件 U 施加预定的压力。此外, 提供密封辊 55, 以便沿着支持体 32 的底面部分 38 在左右方向上与圆柱 57 一起移动, 因此密封构件 U 的受压部分可以在左右方向上移动。

25

上述支持体移动机构 36 具有一种结构, 该结构能使支持体 32、固定装置 33 和压力提供装置 34 利用未示出的驱动装置以预定的时间表在上下或左右方向上同时移动, 在本实施方案中, 采用以下结构: 支持体 32 连接到可以沿着上述导轨 22 在左右方向上移动的 X-轴方向移动主体 59 上, 以便可以在上下方向上相对移动。

30

下面将使用图 3 和图 7 - 图 16 等描述使用粘合装置 10 使密封构件 U 与其中形成发光元件 2 的元件构件 L 粘合的本发明实施方案的方法。

首先,如图2所示,当其中形成发光元件2的显示区域1a取为粘合表面L1,并且元件构件L提供在安装台11的上表面11上的右侧区域中且该粘合表面L1向上时,密封构件U提供在其左侧区域中,通过升起突起部分11b限制元件构件L和密封构件U在平面方向上的移动。

5 然后开始利用涂敷机构12涂敷树脂材料M。换言之,通过用注射移动机构17移动注射装置16,使喷嘴20的尖端朝向粘合表面L1的左右方向上的一端侧面,开始树脂材料M的排出,然后通过左右方向上前后移动注射装置16,以预定间隔在粘合表面L1上形成在相同方向(参见图4)上延伸的多个基本直线形式的小滴B。在该过程中,可以任意

10 设定树脂材料M的涂敷量、其长度和小滴B之间的间距等,因此在元件构件L和密封构件U粘合后的树脂层的厚度等可以任意控制。在完成树脂材料M的涂敷后,整个涂敷机构12移动到装置的深度侧,并产生可以定位粘合机构13的空间。

随后,进行由粘合机构13进行的密封构件U的粘合。首先,支持体32从图3表示的状态下降,如图7所示,位于支持体32之下的密封构件U被吸力组件32和吸力垫46吸住。由于整个支持体32从该状态升高,密封构件U向着安装台11上方升起,然后支持体32直接向

15 右的方向上移动到达涂敷在元件构件L上的树脂材料M上方的位置,如图8所示。在同时或大约同时,如图9所示,吸力垫46相对于吸力组件44升高,处于吸力垫46抽吸密封构件U的状态,因此在吸力组件44一侧上的密封构件U的左端侧面区域变成基础端,并且密封构件U被固定,而在吸力垫46一侧上的自由端侧面向上偏转。从该状态开始,如图10所示,支持体32进一步下降,使密封构件U的左端侧面区域首先与树脂材料M接触。在此过程中,如图11所示,吸力垫

20 相对于吸力组件略微下降,因此在密封构件U与树脂材料M之间的接触区域略微向右侧扩大并且位于密封辊55之下的树脂材料M被加压。

然后,如图12所示,在密封辊55位于靠近吸力组件44的状态,圆柱57运行,并且在下降时,密封辊接触密封构件U的上表面,同时密封构件被吸力组件44和吸力垫46固定,并且密封辊向密封构件U

30 的左端侧面区域提供预定压力。然后,如图13所示,在利用密封辊38使密封构件U对着元件构件L加压时,受压区域逐渐移向右侧,并且密封构件U逐渐从左侧向右侧粘合。在此过程中,随着密封辊38的移

动，吸力垫 46 相对于吸力组件 44 下降并且当偏转角逐渐减小时密封构件 U 逐渐粘合。

然后，如图 14 所示，当密封辊 55 达到密封构件 U 的右端侧面位置时，释放吸力垫对密封构件 U 的吸力，如图 15 所示，相对于密封辊 55，吸力垫 46 和主体部分 47 移动到右侧，以便使吸力垫 47 和主体部分 46 离开密封构件 U。然后，密封辊 55 进一步移动到密封构件 U 的右端并完成密封构件 U 的粘合。然后，吸力组件 44 对密封构件 U 的吸力作用也被释放，整个支持体 32 在向左的方向上移动并上升，如图 16 所示，然后静止在图 2 所示的起始位置。此外，利用涂敷机构 12 的紫外灯 30 从外侧使紫外光照射完成粘合的密封构件 U，进行树脂材料 M 的固化。

所以，根据这样的实施方案，树脂材料 M 被涂敷在元件构件 L 上的多个位置，如图 17A 所示，使得以预定间隔形成小滴 B，并且如图 17B 所示，小滴 B 以圆顶形状提供，使得在密封构件 U 最初接触元件构件 L 的初始接触时，它们能够基本为点接触。所以，在树脂材料 M 和密封构件 U 之间的接触面积变小，并且可以使得其间夹杂空气的可能性更小。此外，由于在各个小滴 B 之间形成空气排出通道 28，并且由于它利用压力提供机构 34 移动并在空气通道 28 延伸的方向上对密封构件 U 加压，当利用压力提供机构 34 在元件构件与密封构件 U 之间提供预定的粘合力时，如图 17C 所示，由于该粘合力，每个小滴被压缩并变形成为平坦的形状，空气从空气排出通道排出到外面。然后，如图 17D 所示，在密封构件 U 与元件构件 L 之间，形成树脂层 M 的薄膜层，其中各个小滴结合并相互连接，换言之，形成了树脂层 m。因此，可以获得密封构件 U 可以粘合而不会在密封构件 U 和元件构件 L 之间留下任何气泡的效果。

此外，由于没有气泡留在如此获得的显示装置中的显示区域 1a 和密封构件 U 之间，所以可以进行精确的粘合。特别地，在“上发射型”显示装置 S 中，其中发光元件 2 的发射光从密封构件 U 一侧引出，如本实施方案中所述，可以防止由于其中存在气泡而产生不发光点，并且可以获得良好的显示特性，同时可以保护显示区域 1a。

此外，尽管在本实施方案中，在树脂材料 M 涂敷到元件构件 L 上之后，把密封构件 U 粘合到元件构件 L 上，相反，也可以在树脂材料 M

涂敷到密封构件 U 上之后，粘合元件构件。

另外，构造相对粘合的元件构件 L 和密封构件 U 的基材 1 不限于用玻璃材料制成的材料，也可以使用其它构件如树脂板等，只要它不影响发光元件 2 的特性。

- 5 此外，小滴 B 不限于本实施方案的截面形式，只要在上述初始接触时可以防止空气的夹带，可以采用各种截面形式。但是，截面形式上部的曲率或扁率越大，可以使上述初始接触时的接触面积越小，并且在防止其上夹杂空气方面更有利。

- 10 另外，在本实施方案中，树脂材料 M 以基本直线形式涂敷在许多位置，但是，本发明不限于此，只要可以形成排气通道，也可以按其它形式如波浪线形式、点形式或虚线形式等，通过丝网印刷法在元件构件 L 的许多位置涂敷树脂材料。

- 15 此外，尽管在本实施方案中给出了使用有机 EL 元件作为发光元件 2 的显示装置 S 的制造作为一个实例，但是本发明不限于此，并且它可以应用于包括相互粘合的各种构件的显示装置。例如，在制造液晶显示装置过程中，当用其间的树脂材料使密封构件与元件构件粘合时，在元件构件上形成驱动元件等，也可以使用上述粘合装置 10 或粘合装置 100。

- 20 另外，在本实施方案中的装置的各部分构造不限于所说明的构造实例，并且只要可以获得基本类似的效果，各种变型都是可能的。

下面将描述本发明的实施例。

(实施例 1)

- 25 首先，在用玻璃板制成的基材 1 上的显示区域 1a 中形成发光元件 2，以获得元件构件 L。

在此过程中，首先形成 ITO(薄膜厚度约 100 nm)作为下电极，其变成阳极，并制备一个有机 EL 元件的单元，其除了发光区域 1a 以外，通过 SiO₂ 沉积用绝缘薄膜掩盖。

- 30 然后，通过真空沉积法在真空中沉积约 50 nm 图 18 所示的 TPD(N, N'-二苯基-N, N'-二(3-甲基苯基)4, 4'-二氨基联苯)(沉积速度为 0.2 - 0.4 nm/sec.)。在沉积 50 nm 的铝喹啉配合物 Alq₃(三(8-喹啉醇)铝)(见图 19)作为发射层后，沉积约 0.5 nm 的 Li(锂)作为阴

极(沉积速度最大为 0.03 nm/sec.),并沉积 200 nm 的 AlSiCu(Si-1.0 重量%, Cu-0.5 重量%)作为阴极密封层,其中所述铝喹啉配合物是具有电子传输特性的发光材料。另外,为了完全密封,沉积 200 nm 的 AuGe 电极,然后沉积 3 μ m 氮化硅薄膜作为阴极密封层,以制备发光元件 2。

- 5 在测量如此制备的有机 EL 元件性能时,最大发光波长为 520 nm,在 CIE 色度图上的坐标是 (0.32, 0.54),并表现出良好的绿色发光。在电流密度为 100 mA/cm² 的亮度为 6400 cd/m²。从发射光谱的形状明显看出,它是来自 Alq₃ 的发光。

- 把密封构件 U 粘合到通过用上述方法在基材 1 上形成发光元件(有机 EL 元件)2 获得的元件构件 L 上。在此过程中,玻璃衬底被作为密封构件 U,并使用关于第一种实施方案所述构造的粘合装置使元件构件 L 和密封构件 U 相互粘合。对于树脂材料 M,使用紫外可固化树脂(由 Three Bond Co., Ltd. 制造的 30Y-332),该树脂材料以小滴形式施加。粘合操作在水和氧浓度为 1 ppm 或更小的环境下进行。此外,在
15 元件构件 L 与密封构件 U 相互粘合后,立即用紫外线从密封构件 U 一侧照射,以固化树脂材料 M。

- 当进行激励试验(drive test),即在 20℃和 20%或更低的相对湿度气氛中用 5 mA/cm² 的恒定电流激励如此制造的显示装置时,在激励 1 小时后在发光表面上没有肉眼可见的暗点,甚至通过放大 10 倍的放大
20 镜观察,也没有检测到暗点。

(实施例 2)

首先,在用玻璃板制成的基材 1 上的显示区域 1a 中形成发光元件 2。

- 25 在此过程中,形成 Cr(薄膜厚度约 200 nm)作为下电极,其变成阳极,并制造一个用于有机 EL 元件的单元,其除了发光区域以外,通过 SiO₂ 沉积用绝缘薄膜掩盖。

- 然后,在阳极上,通过真空沉积法在真空中沉积约 50 nm 的 TPD(沉积速度为 0.2 - 0.4 nm/sec.)作为空穴传输层。在该沉积的 TPD 上,
30 沉积 50 nm 的 Alq₃ 作为发射层,然后沉积约 0.5 nm 的 Mg-Ag 作为阴极(沉积速度最大为 0.03 nm/sec.),Alq₃ 是具有电子传输特性的发光材料。另外,沉积 3 μ m 的氮化硅薄膜作为阴极密封层,以制备发光元

件 2。

在测量如此制备的发光元件 2 的性能时,最大发光波长为 520 nm,在 CIE 色度图上的坐标是 (0.32, 0.54),并表现出良好的绿色发光。在电流密度为 100 mA/cm² 的亮度为 4000 cd/m²。从发射光谱的形状明显看出,它是来自 Alq₃ 的发光。

与实施例 1 一样,把密封构件 U 粘合到通过用上述方法在基材 1 上形成发光元件(有机 EL 元件)2 获得的元件构件 L 上。如此制备的显示装置是“上发射型”显示装置,其中发射光从密封构件 U 引出。

当在与实施例 1 类似的条件下进行如此制造的显示装置的激励试验时,在激励 1 小时后在发光表面上没有肉眼可见的暗点,甚至通过放大 10 倍的放大镜观察,也没有检测到暗点。此外,还证实在树脂层 m 中没有夹带气泡。

(实施例 3)

首先,在用玻璃板制成的基材 1 上的显示区域 1a 中形成发光元件 2,以获得元件构件 L。

在此过程中,首先形成 IT0(薄膜厚度约 100 nm)作为下电极,其变成阳极,并制备一个用于有机 EL 元件的单元,其除了发光区域 1a 以外,通过 SiO₂ 沉积用绝缘薄膜掩盖。

然后,通过真空沉积法在真空中沉积 30 nm 图 20 中所示的 m-MTDATA(4,4',4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯基胺)(沉积速度为 0.2 - 0.4 nm/sec.)作为空穴注入层,和通过真空沉积法在真空中沉积 30 nm 图 21 中所示的 α -NPD(α -萘基苯基二胺)(沉积速度为 0.2 - 0.4 nm/sec.)作为空穴传输层,在沉积 50 nm 的 Alq₃(8-羟基喹啉铝)作为电子传输发射层后,沉积约 0.5 nm 的 Li 作为阴极(沉积速度最大为 0.3 nm/sec.),并沉积 200 nm 的 AlCu(Cu-1 重量%)作为阴极密封层。另外,为了完全密封,沉积 200 nm 的 AuGe 电极,以制备发光元件 2。

在测量如此制备的有机发光元件 2 性能时,最大发光波长为 520 nm,在 CIE 色度图上的坐标是 (0.32, 0.55),并表现出良好的绿色发光。在电流密度为 400 mA/cm² 的亮度为 26000 cd/m²。从发射光谱的形状明显看出,它是来自 Alq₃ 的发光。

然后与实施例 1 相同把密封构件 U 粘合到通过用上述方法在基材 1

上形成发光元件 2 获得的元件构件 L 上。

当与实施例 1 类似的条件下(初始亮度为 200 cd/m^2)进行激励试验时,在激励 1 小时后在发光表面上没有肉眼可见的暗点,甚至通过放大 10 倍的放大镜观察,也没有检测到暗点。

5

(实施例 4)

首先,在用玻璃板制成的基材 1 上的显示区域 1a 中形成发光元件 2。

在此过程中,首先形成 Cr(薄膜厚度约 200 nm)作为下电极,其变成阳极,并制备一个用于有机 EL 元件的单元,其除了发光区域以外,通过 SiO_2 沉积用绝缘薄膜掩盖。

然后,通过真空沉积法在真空中沉积 30 nm 的 m-MTDATA (4, 4', 4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯基胺)(沉积速度为 $0.2 - 0.4 \text{ nm/sec.}$)作为空穴注入层,和通过真空沉积法在真空中沉积 30 nm 的 α -NPD (α -萘基苯基二胺)(沉积速度为 $0.2 - 0.4 \text{ nm/sec.}$)作为空穴传输层,在沉积 50 nm 的 Alq_3 作为发射层后(沉积速度为 $0.2 - 0.4 \text{ nm/sec.}$),沉积约 0.5 nm 的 Mg-Ag 作为阴极(沉积速度最大为 0.3 nm/sec.),其中 Alq_3 是电子传输发光材料。此外沉积 $3 \mu\text{m}$ 的氮化硅薄膜作为阴极密封层,以制备发光元件 2。

在测量如此制备的有机发光元件 2 的性能时,最大发光波长为 520 nm ,在 CIE 色度图上的坐标是(0.32, 0.55),并表现出良好的绿色发光。在电流密度为 400 mA/cm^2 的亮度为 16000 cd/m^2 。从发射光谱的形状明显看出,它是来自 Alq_3 的发光。

然后与实施例 1 相同把密封构件 U 粘合到通过用上述方法在基材 1 上形成发光元件 2 获得的元件构件 L 上。如此制备的显示装置是“上发射型”显示装置,其中发射光从密封构件 U 一侧引出。

当与实施例 1 类似的条件下(初始亮度为 200 cd/m^2)进行激励试验时,在激励 1 小时后在发光表面上没有肉眼可见的暗点,甚至通过放大 10 倍的放大镜观察,也没有检测到暗点。此外,还证明在树脂层 m 中没有夹杂气泡。

如上所述,根据本发明,通过对于显示装置采用一种构造:树脂材料涂敷在其上提供显示区域的元件构件和密封构件之间的许多位置

上，使得形成空气排出通道，并且元件构件与密封构件以以下状态相互粘合：形成树脂层使得当在元件构件和密封构件之间提供沿着空气排出通道的粘合力时，空气从上述空气排出通道向外排出，并且部分施加的树脂材料连接，可以获得在元件构件的显示区域与密封构件之间不残留气泡的显示装置。结果，特别是在从密封部件一侧引出光的显示装置中，防止了由于气泡夹杂而产生的不发光点并且可以获得良好的显示特性。

此外，通过使树脂层成为一个如下所述的树脂层：其中结合了以多条线形式施加以便形成空气排出通道的树脂材料，通过相对简单的树脂材料施加，该树脂层变成一种防止粘合后在元件构件与显示构件之间夹杂气泡的树脂层。

另外，因为从与其延伸方向基本垂直的截面图观察，用直线形式施加的树脂材料保持圆顶形状，其能够在与另一个粘合表面开始接触时基本为点接触，可以使其接触面积更小，并且可以制备防止其间夹杂空气的显示装置。

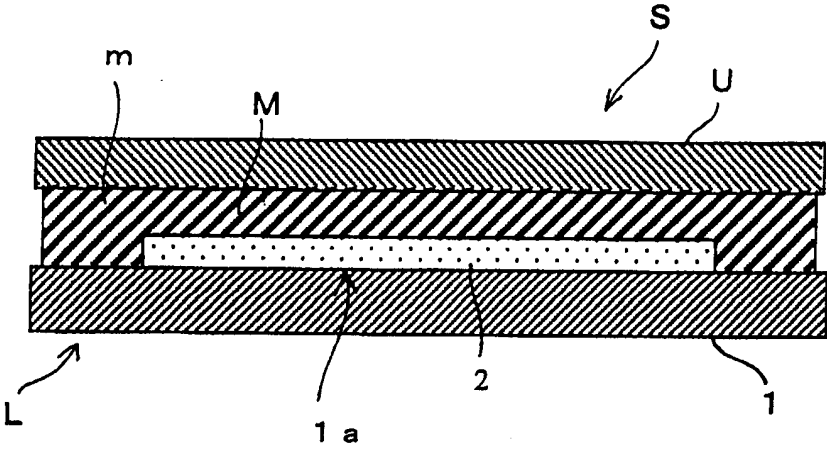


图 1

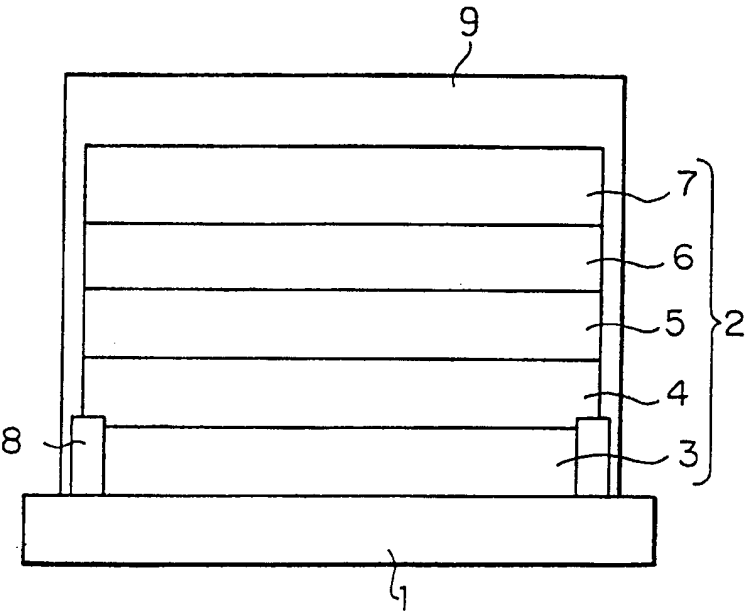


图 2

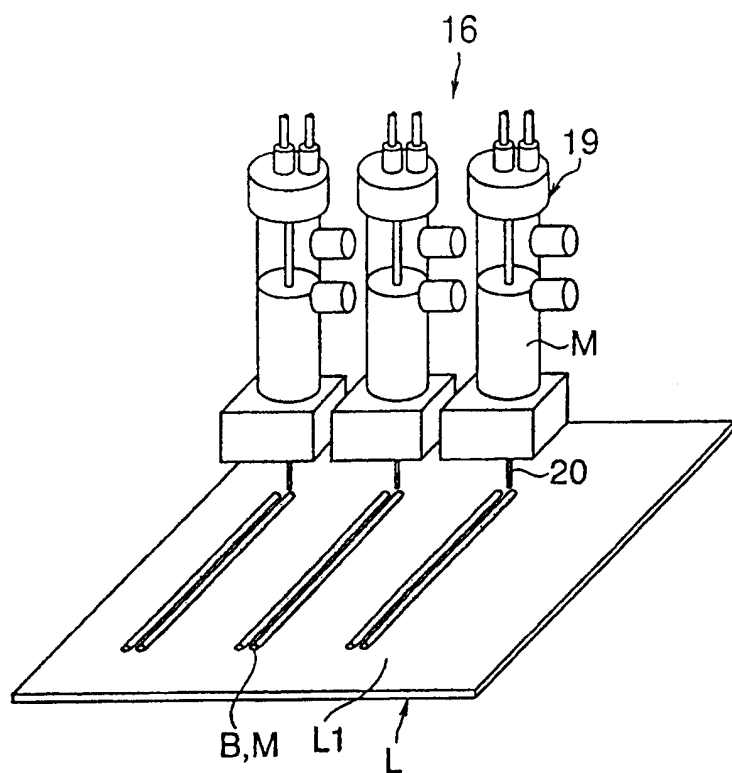


图 4

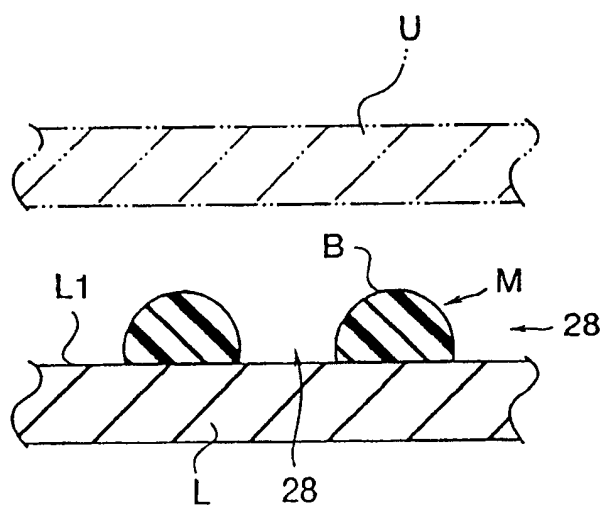


图 5

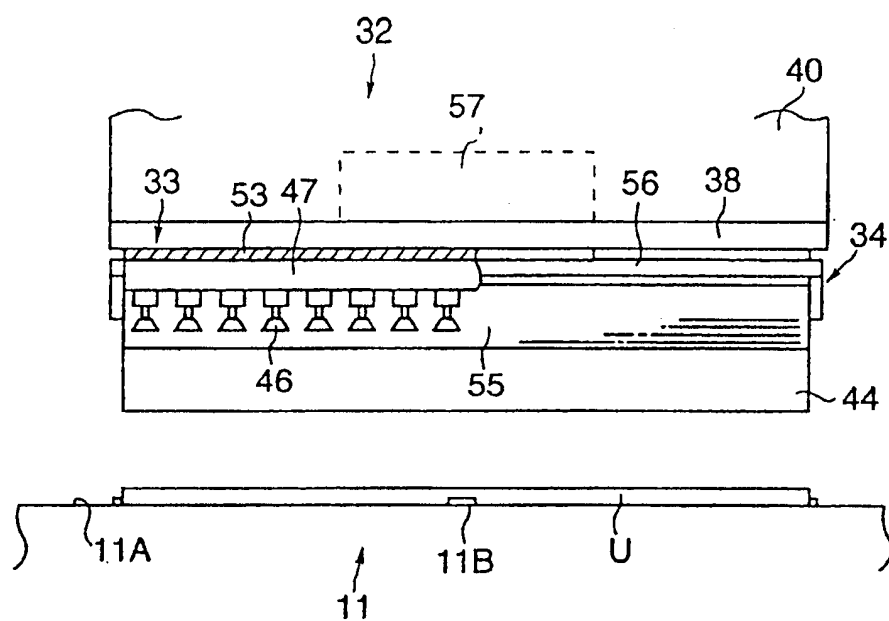


图 6

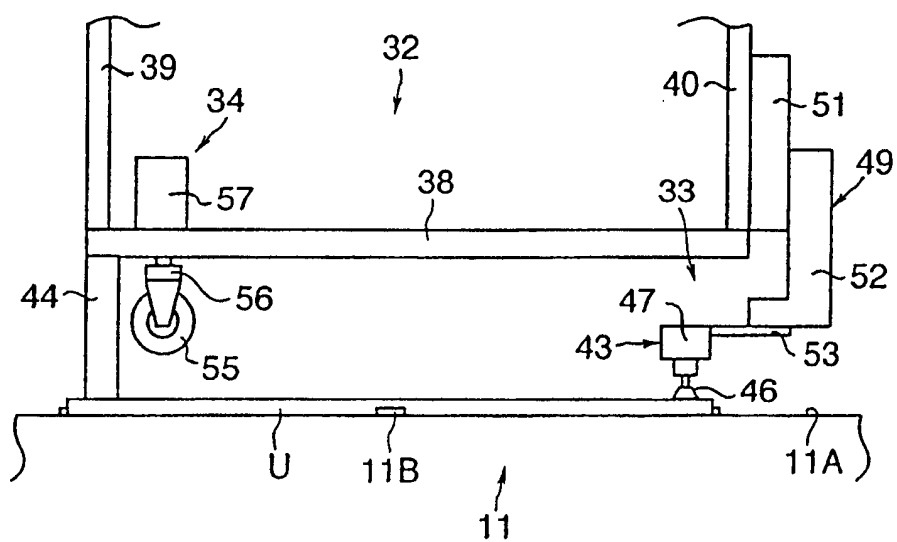


图 7

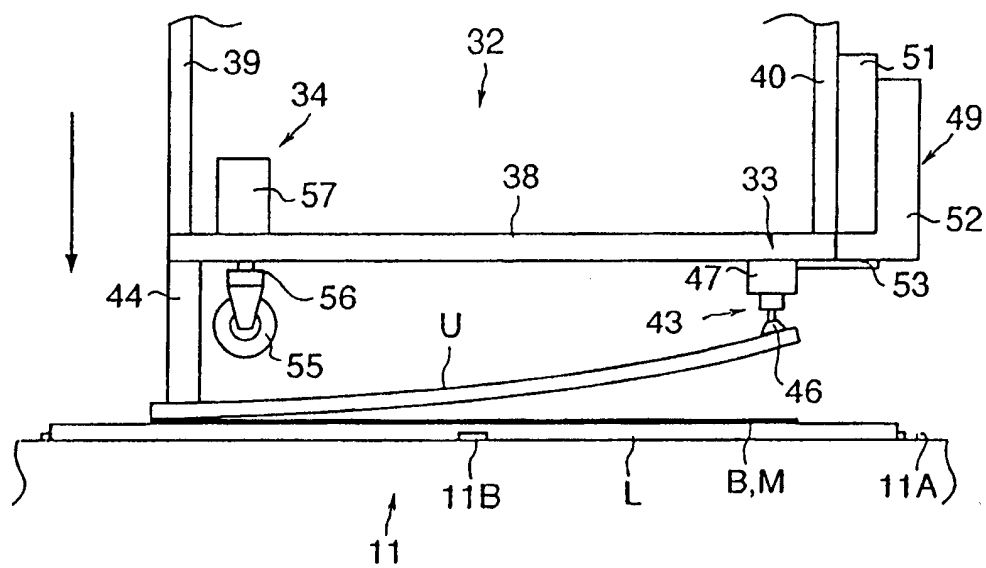


图 10

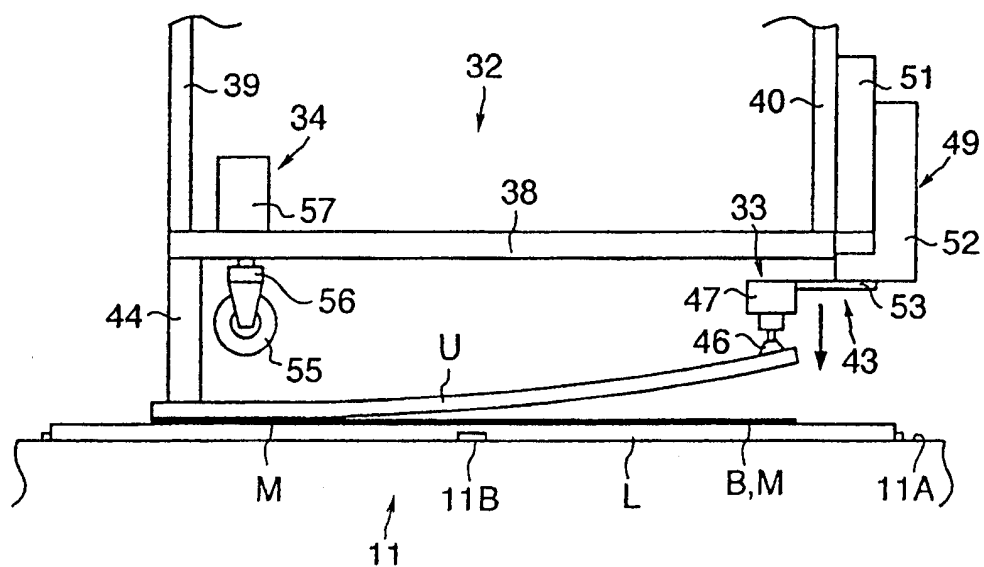


图 11

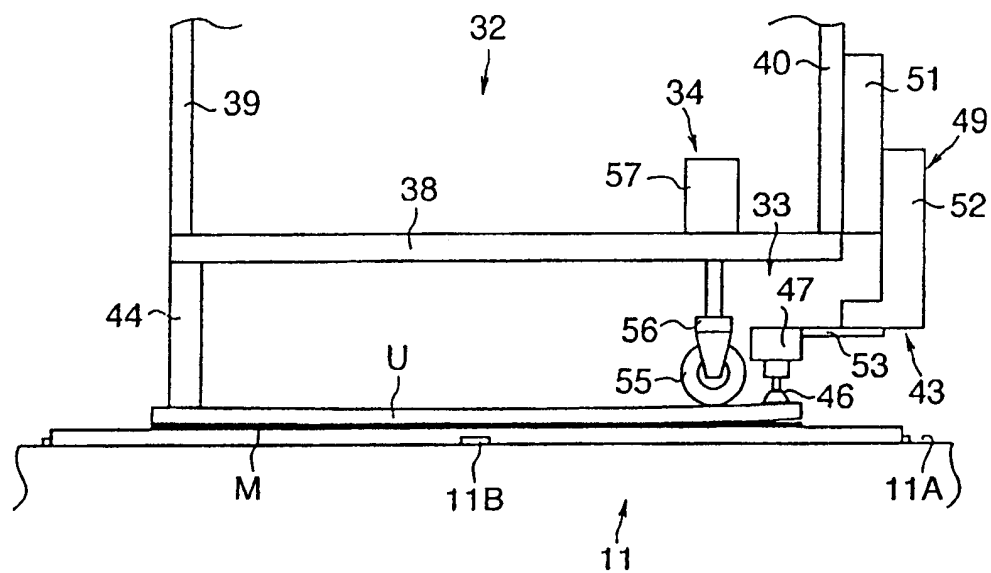


图 14

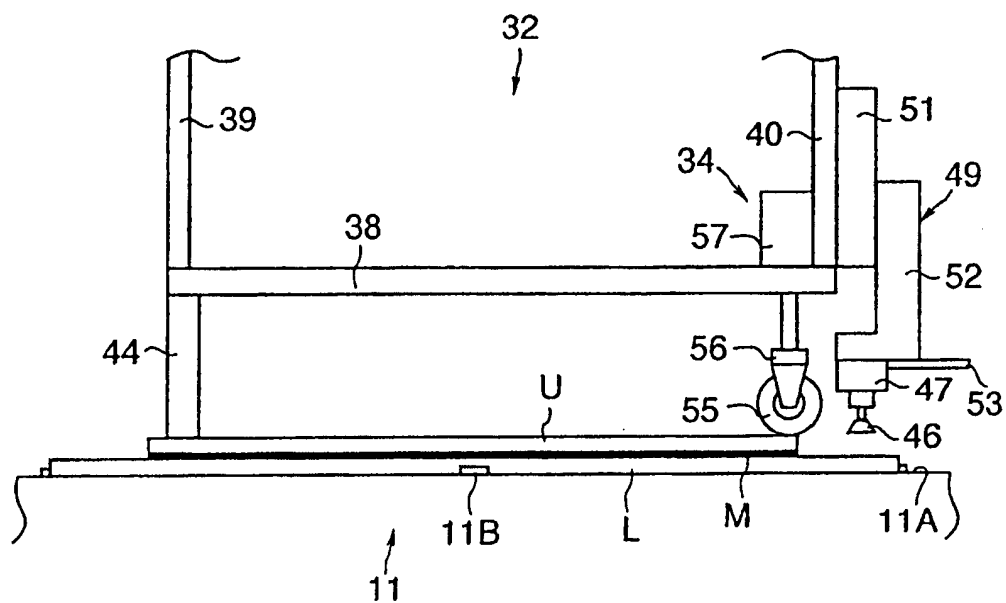


图 15

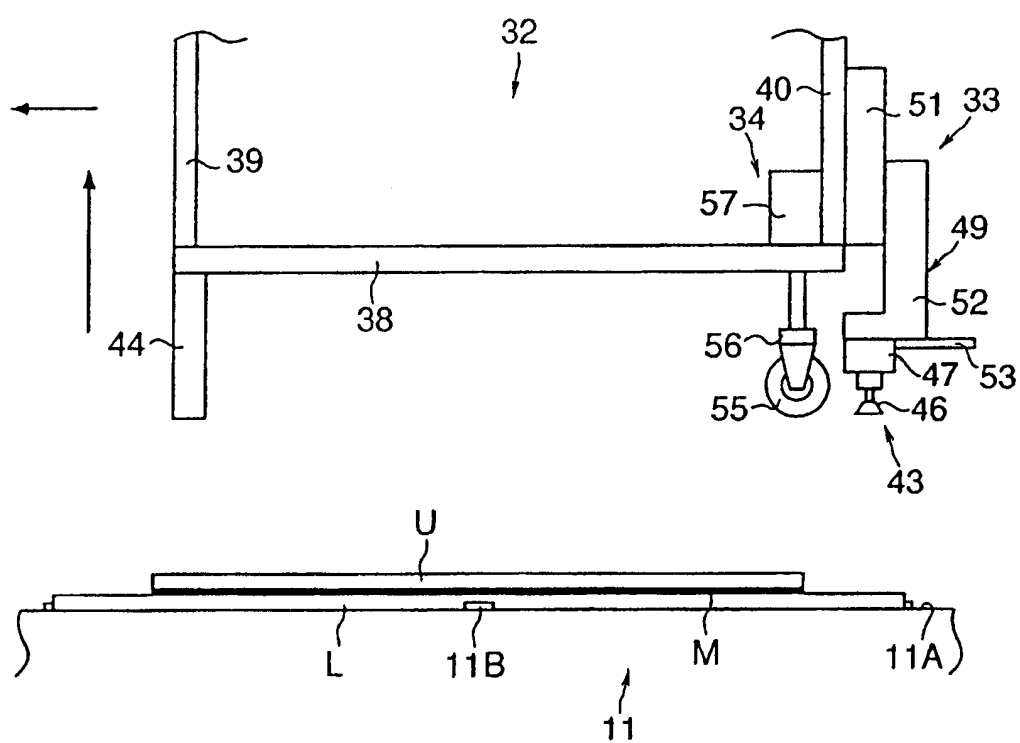


图 16

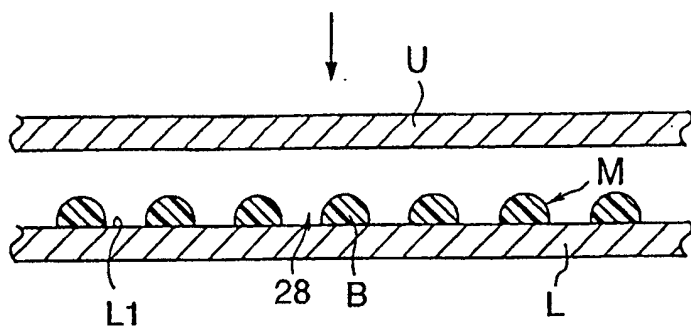


图 17A

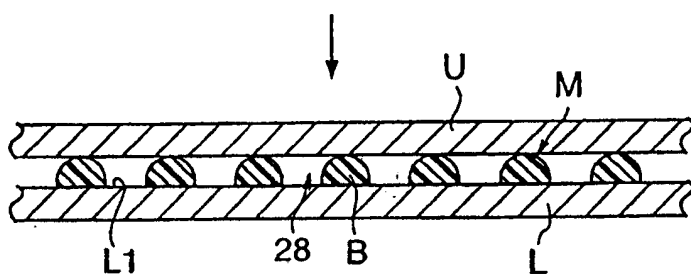


图 17B

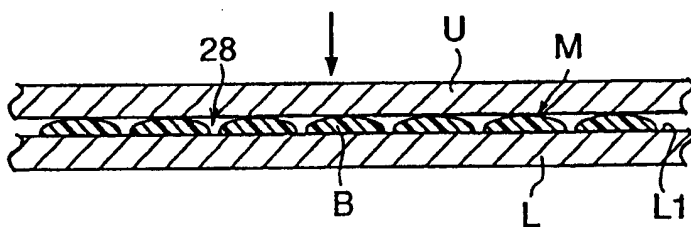


图 17C

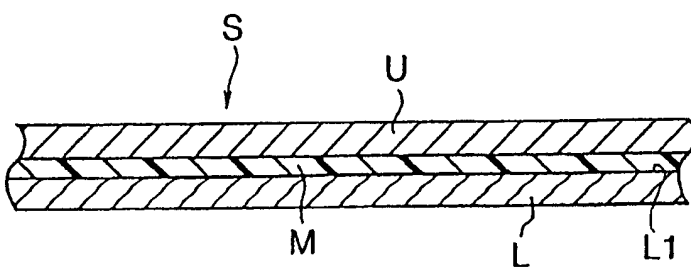


图 17D

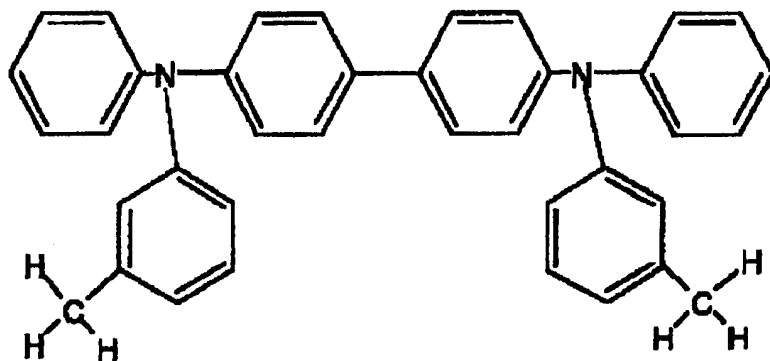


图 18

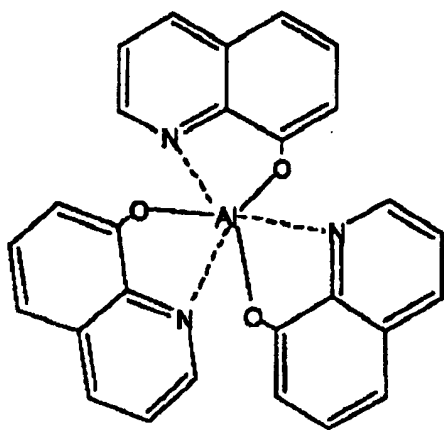


图 19

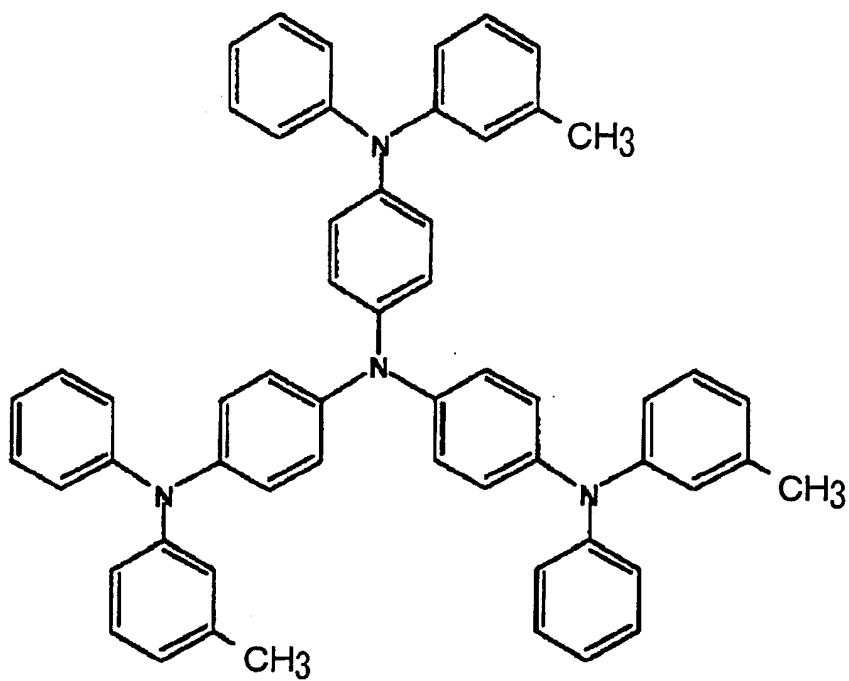


图 20

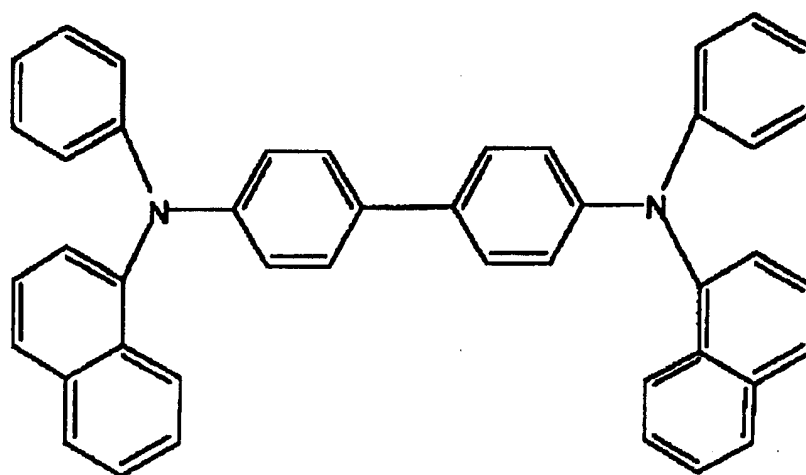


图 21

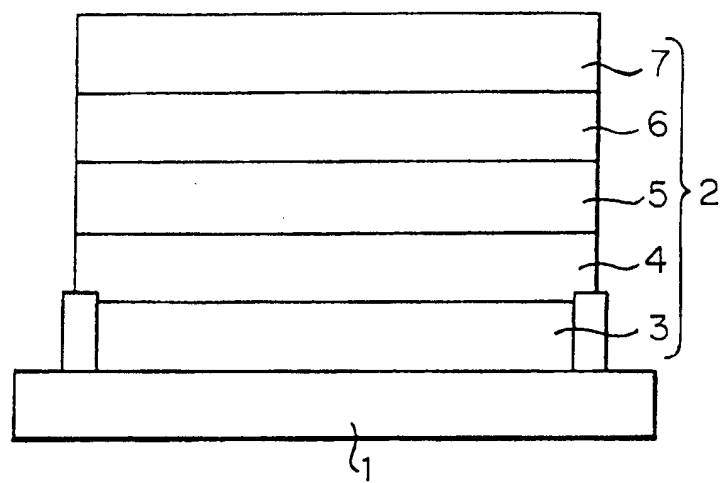


图 22

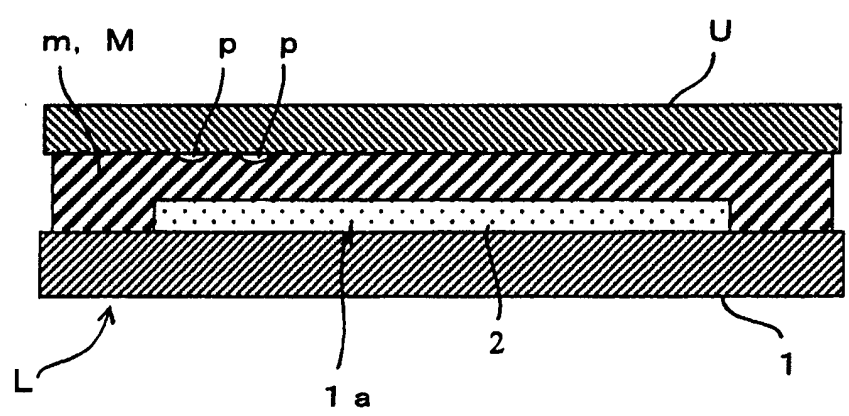


图 23