

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01J 9/00 (2006.01)

H01J 31/12 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310104704.5

[45] 授权公告日 2009年4月15日

[11] 授权公告号 CN 100479081C

[22] 申请日 2003.10.31

[21] 申请号 200310104704.5

[30] 优先权

[32] 2002.10.31 [33] JP [31] 318403/2002

[32] 2003.10.21 [33] JP [31] 360743/2003

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 谷古宇猛 町野匡纪 山口岳人

[56] 参考文献

CN1195159A 1998.10.7

US6068532A 2000.5.30

JP7-61421A 1995.3.7

CN1240534A 2000.1.5

US6152796A 2000.11.28

审查员 李莹

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

代理人 许海兰

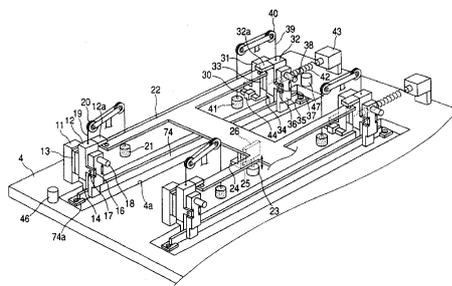
权利要求书1页 说明书16页 附图11页

[54] 发明名称

图象显示装置的制造方法

[57] 摘要

本发明提供了一种图象显示装置的制造方法。当在图象显示装置的一对基板之间组装隔离件时，由一对把柄保持隔离件的长方向的两端部。因此，能够高精度并且高效率地将长隔离件接合在基板上。



1. 一种图像显示装置的制造方法，该图像显示装置在一对基板之间具有用于保持其间隔的多个隔离件，该制造方法包括以下步骤：

用多对把柄中的每一对来保持所述多个隔离件中的每一个的长方向的两端部；

在通过沿着所述长方向移动所述一对把柄中的一个而将拉伸力作用于被保持的多个隔离件上的同时，将该多个隔离件组装于一对基板中的一个上；

将粘合剂涂敷在组装于一对基板中的一个上的多个隔离件上；以及

加热并固化所述粘合剂，以便所述多个隔离件被固定到一对基板中的一个上。

2. 根据权利要求 1 所述的图像显示装置的制造方法，其中，在组装隔离件的过程中，被保持的多个隔离件的两端部通过隔离件按压机构被按压到一对基板中的一个上。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像显示装置的制造方法，其中，所述一对把柄中的每一个把柄能够沿着一对基板中的一个的法线方向独立移动，并通过所述把柄能够执行组装步骤。

## 图象显示装置的制造方法

### 技术领域

本发明涉及图象显示装置的制造方法，特别是涉及在构成显示面板的一对基板（前面板和后面板）之间设置长隔离件（大气压支持部件）的平面型图象显示装置的制造方法中使用保持长隔离件用的把柄的隔离件组装方法。

### 背景技术

至今，备有作为一对基板（面板）的前面板和后面板，分别在前面板一侧形成荧光体，又在后面板一侧矩阵状地形成电子发射元件，从电子发射元件发出电子束，该电子束打到荧光体上使荧光体发光，形成并显示图象的平面型图象显示装置是众所周知的。在这种图象显示装置中，因为一对面板之间的空间形成真空，所以为了支持加在两面板上的大气压以预定间隔配设多条长隔离件。

当制造这种在一对面板之间设置多条长隔离件的平面型图象显示装置时，在这种长隔离件的保持并组装工序中，为了高精度地接合长隔离件，用一个一个地保持并组装长隔离件的方法。又，在其它技术领域，记载着例如在并排多个用于保持物品的把柄从而同时保持并搬运多个物品并送入箱中的预定作业中使用的方法（例如，请参照专利文献1）。

### [专利文献1]

日本平成7年公布的7-61421号专利公报

可是，虽然在使用现有例的保持物品用把柄的技术中，记载了保持多个物品进行预定作业的方法，但是作为在上述那样的平面型图象显示装置的制造方法中使用的方法，难以满足所要求的下述条件。即必须满足下列各条件：

- 1) 保持作为长的柔软体的长隔离件的两端部分。
- 2) 将一定的张力给予长隔离件。
- 3) 两端侧的把柄对准设置在长隔离件的面的凹凸。
- 4) 将与设置长隔离件的面接触的荷重减到所需的最少量。

5) 并排多个具有满足上述 1)~4) 的各项要求的性能的把柄从而同时保持多个长隔离件, 并同时高精度地(间隔方向)组装它们。

但是在上述现有例的用于保持物品的把柄中不能充分满足上述各要求, 特别是, 要满足上述 5) 的高精度组装要求是困难的。

### 发明内容

本发明就是以这种已有问题为背景, 本发明的目的是提供为了在一对基板之间高精度并且高效率地接合长隔离件, 保持隔离件的两端部分, 将一定的张力给予隔离件, 两端侧的把柄对准设置在隔离件的面的凹凸, 将与设置长隔离件的面接触的荷重减到所需的最少量, 并排多个具有这些性能的把柄从而同时保持多个隔离件, 并同时高精度地组装多个隔离件的图象显示装置的制造方法。

为了达到上述目的, 与本发明有关的图象显示装置的制造方法, 是在一对基板之间具有用于保持其间隔的多个隔离件的图象显示装置的制造方法, 该方法具有保持上述多个隔离件的工序、和将保持的上述多个隔离件组装在上述一对基板内的一个基板上的工序, 在保持上述多个隔离件的工序中, 用一对把柄的各个把柄保持各个隔离件的长方向的两端部, 实现用一对把柄保持该多个隔离件的各个隔离件。因此, 可以满足上述 1)~4) 的各项要求, 从而能够满足上述 5) 的高精度组装的要求。

### 附图说明

图 1 是表示与本发明有关的图象显示装置的制造方法中使用的隔离件接合装置的外观的斜视图。

图 2 是图象显示装置的分解图。

图 3 是图象显示装置的组装后的图。

图 4 是图象显示装置的截面图。

图 5 是表示隔离件单元的斜视图。

图 6 是表示后面板上的隔离件单元的接合状态的斜视图。

图 7 是表示把柄部分的整体构成的斜视图。

图 8 是表示固定侧把柄的侧面图。

图 9 是表示张力施加侧把柄的侧面图。

图 10 是表示由张力施加侧把柄形成的施加张力机构的侧面图。

图 11A、11B、和 11C 是说明到后面板的隔离件的接地状态的正面图。

图 12 是表示配置了隔离件按压的后面板模具的斜视图。

图 13 是表示隔离件按压机构的详细情形的斜视图。

图 14A 和 14B 是说明隔离件按压机构的状态变化的斜视图。

图 15 是表示真空干燥炉全景的斜视图。

图 16 是表示真空干燥炉内部的截面图。

### 具体实施方式

下面，我们参照图 1~16 说明与本发明有关的图象显示装置的制造方法的实施形态。

首先，我们说明要用与本实施形态有关的制造方法制造的图象显示装置的概要。该图象显示装置，作为相互对置的一对基板（面板），备有矩阵状地形成多个电子发射元件的后面板和在与该后面板上的各电子发射元件对置的位置上形成有荧光体的前面板，从后面板上的电子发射元件发出电子束，该电子束打到与它对置的前面板上的荧光体上使荧光体发光。因为在这种图象显示装置中的两面板之间的空间形成真空，所以要设置为了支持加在两面板上大气压的隔离件（长隔离件）。

分别地，图 1 是图象显示装置的分解图，图 2 是表示组装后的成品的斜视图，图 3 是表示成品的截面图。

在图 1~图 3 中, 271 是玻璃前面板, 在它上面形成荧光体 271c 和黑矩阵。271a、b 是玻璃前面板 271 上的对准标记。272 是框体, 272a、b 是框体 272 的玻璃材料。74 是作为大气压支持部件的隔离件, 预先用陶瓷粘合剂将垫片(垫片: 支持隔离件的辅助部件) 74a、74a 粘合在它的两端。75 是由上述隔离件 74、垫片 74a、74a 构成的隔离件单元。

又, 273 是玻璃后面板, 273c 是在玻璃后面板 273 上矩阵状地形成的多个电子发射元件。273e 是表示玻璃后面板 273 上的隔离件接合位置的隔离件对准标记, 形成在与隔离件两端对应的位置上。273a、b 是与玻璃前面板 271 上的对准标记 271a、b 对应的、设在玻璃后面板 273 上的定位用对准标记。

在上述图象显示装置中, 由设置在构成一对基板的玻璃前面板 271 和玻璃后面板 273 之间的多个隔离件 74.....74, 支持加在两面板 271、273 上的大气压(请参照图 3)。

图 4 表示隔离件单元 75 的详细情形。在隔离件单元 75 中的隔离件 74 是玻璃隔离件, 例如由厚度为 0.2mm, 高度为 2mm 的长带状玻璃形成。预先用陶瓷粘合剂将垫片 74a、74a 粘合在该隔离件 74 的两端。

图 5 表示将上述隔离件单元 75 接合在后面板 273 上的样子。以使隔离件 74 的厚度的中心与连接后面板 273 上的隔离件对准标记 273e 两端后的直线一致的方式设置隔离件单元 75, 在图象显示面外的预定位置上, 通过垫片 74a、74a 用陶瓷粘合剂将隔离件单元 75 粘合在后面板 273 上。当进行该接合时, 为了使隔离件 74 成为笔直的直线状, 在隔离件 74 上施加预定张力(请参照后面的说明)。

这里, 我们参照图 6~图 16 说明上述图象显示装置的制造方法和在该方法中使用的隔离件接合装置(也称为“隔离件组装装置”、“隔离件安装装置”)。

图 6 是表示在后面板 273 上保持隔离件 74 进行组装、接合的工序中使用的隔离件接合装置的装置整体的斜视图。在图 6 中, 1 是隔

离件接合装置，2 是架台，在该架台 2 的左右位置上安装座架导轨（直线导轨）3。4 是在可以在直线导轨 3 上移动地设置的座架（移动座架），由用伺服马达 8 和螺杆的移动机构接受来自图中未画出的数值控制单元的控制指令，进行数值控制驱动（以下称为 NC 驱动）。在该座架 4 上安装了由用于机械地保持、定位、组装隔离件 74 的多个把柄构成的把柄部分（请参照后面的说明）。9 是隔离件盒（隔离件单元用的盒），只将所需数量的隔离件单元 75 收容在 1 个面板上。5 是 XYθ 台面，以由图象处理照相机（请参照后面的说明）捕捉到的隔离件对准标记 273e 为基准进行移动控制。6 是载置后面板 273 的后面板模具，7 是隔离件按压机构。

这里，我们说明隔离件接合装置 1 的工作。

首先，从隔离件接合装置 1 将后面板模具 6 取出到它的外部，将后面板 273 载置在这个后面板模具 6 上。而且，使载置后面板 273 的后面板模具 6 回到隔离件接合装置 1，载置在 XYθ 台面 5 上。又，在隔离件接合装置 1 的预定位置上，预先设置收容所需数量的隔离件单元的隔离件盒 9。

由作业者进行到此为止的工序，以后的工序是自动运转的。即由驱动部分 8 使座架 4 移动到隔离件盒 9 的收容隔离件单元的位置，由设置在座架 4 上的后述的把柄部分中的一对把柄的组合构成的多个把柄，同时保持多个隔离件 74 的两端部。此后，使座架 4 移动到后面板 273 上，在隔离件 74 上施加张力（关于保持把柄部分的详细情形请参照后面的说明）。而且，由设置在座架 4 上的图象照相机（请参照后面的说明）捕捉隔离件 273 上的隔离件对准标记 273e，用 XYθ 台面 5 使后面板 273 与把柄位置重合。

此后，使上述多个把柄下降，在后面板 273 上使隔离件 74 的下端部接地。其次，为了使隔离件 74 不产生机构上的位置偏离，又为了不使张力消失，而用隔离件按压机构 7 按压隔离件的两端部（关于隔离件按压机构 7 的详细情形请参照后面的说明）。通过重复这些作业，将预定数量的隔离件 74 组装在后面板 273 上。在该组装完成

后，取出后面板模具 6 和后面板 273。

此后，由粘合剂转运装置（图中未画出）的多个转运针，将陶瓷粘合剂涂敷在设置在图 4 所示的隔离件单元 75 的垫片 74a 中的粘合剂孔 74b 中。此后，将后面板模具 6 放入真空室内，通过真空干燥使粘合剂固化（关于真空干燥的详细情形请参照后面的说明）。此后，从真空室内取出后面板模具 6，从后面板模具 6 取出接合了隔离件 74 的后面板 273，行进到下一个工序。

在以上的工序中，将预定数量的隔离件 74 接合在后面板 273 上的预定位置上。在本例中，隔离件 74，每 5 条组合在一起，重复 4 次组合了全部总数 20 条的隔离件后，由隔离件按压机构 7 进行固定。这样，在本发明中，通过用具有多个一对把柄的把柄部分，可以在一个作业工序中设置多条隔离件，能够减少设置隔离件的作业工序。

其次，我们参照图 7~图 11A~11C 说明在上述工序内，在隔离件 74 的保持组装工序中使用的把柄部分的详细情形。

把柄部分具有保持隔离件 74 的两端的一对把柄。这一对把柄，在本实施形态的例子中，由固定配置在座架 4 上的固定把柄和在座架 4 上可以移动的地配置的张力施加把柄构成，为了各个把柄同时保持并组合多条隔离件 74，搭载与该条数相应的隔离件数。

图 7 是表示设置在座架 4 上的一对把柄的斜视图，图 8 是表示一对把柄中的固定把柄的截面图，图 9 是表示一对把柄中的张力施加把柄的截面图，图 10 表示由张力施加把柄形成的张力施加机构的详细图。

在图 7~图 10 中，4a 是在上述座架 4 上形成的孔，在该孔 4a 内，把柄的爪部分（请参照后面的说明）是可以驱动的。在图 7 和图 8 中，11~21 表示关于固定把柄及其驱动机构的各要素。即，11 是支持固定把柄的支柱（固定支柱），固定在邻接座架 4 上的孔 4a 的预定位置上。12 是成为固定把柄主体的固定板，沿设置在支柱 11 的孔 4a 一侧的侧面上的上下导轨 13 在垂直方向上被引导到孔 4a 的内

外。14 是固定把柄的固定爪，安装在固定板 12 的前端。15 是固定把柄的可动爪，16 是在固定板 12 的侧面上可以旋转地支持可动爪 15 的旋转支持部分，17 是插入旋转支持部分 16 的旋转轴的孔进行配置的插销，可动爪 15 通过插销 17 以旋转支持部分 16 的旋转轴为中心在预定角度范围内摇动，因此，固定把柄可以自由开闭。18 是由通过旋转支持部分 16 可以摇动地驱动可动爪 15 的空气圆筒构成的保持圆筒，由空气压力使杆前后运动使可动爪 15 开闭。隔离件 74 的保持力例如为 3kg。19 是金属线，20 是卷绕金属线的滑轮，金属线 19 的一端与固定侧板 12 连接，另一端通过滑轮 20 与重锤 21 连接，根据这种构造能够减轻固定侧把柄的自重，例如即便固定侧把柄的重量为数 kg，也能够将它减轻到数百 g。

又，在图 7、图 9 和图 10 中，30~45 表示构成张力施加把柄及其驱动机构的各要素。31 是支持张力施加把柄的支柱（固定柱），通过直线导轨 30 可以沿该隔离件 74 的长方向移动地安装在座架 4 上，32 是形成张力施加把柄主体的固定板，通过上下导轨 33 在垂直方向上进行引导。34 是张力施加把柄的固定爪，安装在固定板 32 的前端。35 是张力施加把柄的可动爪，36 是在固定侧板 32 的侧面上可以旋转地支持可动爪 35 的旋转支持部分，37 是插入旋转支持部分 36 的旋转轴的孔中进行配置的插销，可动爪 35 通过插销 37 以旋转支持部分 36 的旋转轴为中心在预定角度范围内摇动，因此，固定侧把柄可以自由开闭。38 是由通过旋转支持部分 36 可以摇动地驱动可动爪 35 的空气圆筒构成的保持圆筒，由空气压力使杆前后运动使可动爪 35 开闭。39 是金属线，40 是卷绕金属线的滑轮，金属线 39 的一端与固定侧板 32 连接，另一端通过滑轮 40 与重锤 41 连接，根据这种构造能够减轻张力施加把柄的自重，例如即便张力施加把柄的重量为数 kg，也能够将它减轻到数百 g。

即，张力施加把柄与固定把柄比较时，其爪部分的构成是相同。不同之处在于支柱 31 通过直线导轨 30 安装在座架 4 上，因此，把柄整体可以沿隔离件 74 的长方向移动。具体地说，如图 7 和图 10

所示，支柱 31 由直线导轨 30 引导，在支柱 31 上安装拉伸线圈弹簧 42，由张力施加圆筒（空气圆筒）43 能够施加例如数百 g 的弹簧力。44 是停止器。由停止圆筒（空气圆筒）45 通过将支柱 31 按压在停止器 44 上决定它的杆的前端位置。

在本实施形态的例子中，安装 5 组（在图 7 的例子中只例示了 5 组内的 2 组）上述的一对把柄。这时，例如可以以间隔精度  $2\mu\text{m}$  那样高精度的间隔组装固定把柄的固定爪 14。也能够以同样的间隔精度组装张力施加把柄的固定爪 34。

又，在图 7 中，22~26 表示使一对把柄，即固定把柄和张力施加把柄上下运动的驱动机构的各要素。即，22 是把柄上下衬片（把柄上下板），表示系在一对把柄间的衬片经过多个把柄在它的中央部分连接成的平面形状，它的上面与从固定板 12、32 的上端部的侧面突出地设置的肩部件 12a、32a 的底面接触，但是在该接触状态，通过肩部件 12a、32a 可以使固定板 12、32 沿上方向移动。作为这种把柄上下衬片 22 的移动机构，23 是作为在上下方向驱动把柄上下衬片 22 的驱动源的空气圆筒，24 是安装在座架 4 上的角形部件，25 是设置在该角形部件侧面上的垂直导轨，通过使空气圆筒 23 的杆上下运动沿角形部件 24 的垂直导轨 25 在上下方向驱动把柄上下衬片 22，因此可以使把柄部分上升或下降。代替空气圆筒 23 也可以用伺服马达等的驱动源。

又，46、47 是图象处理用的 CCD 照相机，例如设置在 5 组把柄中的例如位于中央的把柄周边。因为连接设置在后面板 273 上的两端的隔离件对准标记 273e 的直线与隔离件 74 的厚度方向的中心位置重合，所以通过中央的固定爪 14、34 的隔离件保持面的直线必须位于从连接对准标记 273e 的直线离开预定距离（例如如果是 0.2mm 厚的隔离件则为 0.1mm）的方向上。如上所述地预先调整图象处理装置，由 XYθ 台面 5 决定对准位置。

这里，我们说明把柄部分的工作。在该说明中的“把柄部分（保持把柄部分）”指的是由驱动把柄上下衬片的圆筒 23 通过把柄

上下衬片 22 在上下方向移动的部分。具体地说，表示相对于支柱 11、31 沿上下导轨 13、33 移动的部分，即固定侧板 12、32、固定爪 14、34、移动爪 15、35、旋转支持部分 16、36、插销 17、37 和空气圆筒 18、38。

首先，作为保持隔离件 74 前的初期状态，把柄部分由于驱动把柄上下衬片用的圆筒 23 相对于支柱 11、31 位于上端。这时的可动爪 15、35 处于打开状态。又，张力施加侧把柄的支柱 31 处于由停止圆筒 45 按压停止器 44 的状态，进一步拉伸线圈弹簧 42 不施加张力。

从上述的初期状态，实施下面的 (1) ~ (14) 的各个工作。

(1) 通过 NC 驱动伺服马达 8，由传送螺杆机构使座架 4 在隔离件盒 9 上的 5 条隔离件 74 上移动。而且，在该移动位置上通过驱动用于驱动把柄上下衬片的圆筒 23 使它的杆下降到下降端，因此，通过把柄上下衬片 22 使把柄部分相对于支柱 11、31 沿上下导轨 13、33 下降。

(2) 在上述下降位置，把柄部分通过驱动空气圆筒 18、38 伸长它的杆，关闭可动爪 15、35。因此，用固定爪 14、34 和可动爪 15、35 夹入并保持隔离件 74 的两端部。在这种状态中，通过驱动用于驱动把柄上下衬片的圆筒 23 通过把柄上下衬片 22 使把柄部分上升。

(3) 通过 NC 驱动伺服马达 8，由传送螺杆机构使座架 4 移动到后面板 273 上的隔离件接合位置（与 5 条隔离件对应的上侧位置）。

(4) 通过驱动止动圆筒 45 使它的杆后退（请参照图 10）。

(5) 通过驱动张力施加圆筒 43 使它的杆后退，通过拉伸线圈弹簧 42，张力施加侧把柄在座架 4 上沿直线导轨 30 移动。因此，将张力加在隔离件 74 上。

(6) 通过驱动用于驱动把柄上下衬片的圆筒 23，使把柄部分下降到隔离件按压机构 7 的爪（请参照后面的说明）的横侧位置上不与后面板 273 接触的高度。在该状态中，通过 NC 驱动伺服马达

8, 由传送螺杆机构使座架 4 移动, 使隔离件 74 移动到隔离件按压机构 7 的爪的下面。

(7) 由图象处理照相机 46、47 捕捉隔离件对准标记 273e, 通过 XYθ 台面 5 使连接两端的隔离件对准标记的直线与隔离件 74 的厚度方向的中心位置一致地重合。

(8) 通过驱动用于驱动把柄上下衬片的圆筒 23, 经过把柄上下衬片 22, 使把柄部分下降。

图 11A~11C 表示把柄部分下降 (到后面板 273 的法线方向的移动) 的样子。后面板 273 的表面 (隔离件接地部分) 由于玻璃板的厚度精度、其上形成的物体 (例如配线) 的厚度精度而其厚度不均匀。图 11A 表示隔离件 74 的下面在后面板 273 的表面上接地前的状态, 图 11B 表示在通过把柄上下衬片 22 的下降, 一对把柄的一方 (在图中的例子中为固定把柄) 在后面板 273 上接地的状态中, 使接地的把柄的上下方向的移动停止。图 11C 表示把柄上下衬片 22 进一步下降, 一对把柄的另一方 (在图中的例子中为张力施加把柄) 在后面板 273 上接地的状态。通过这些工作, 与后面板 273 的厚度不均匀对应, 隔离件 74 的下表面在后面板表面上确实地接地。

(9) 由隔离件按压机构 7 按压隔离件 74 (请参照后面的说明)。

(10) 通过驱动张力施加圆筒 43 使它的杆前进, 通过拉伸线圈弹簧 42、张力施加把柄, 放开加在隔离件 74 上的张力。

(11) 通过驱动空气圆筒 18、38, 打开可动爪 15、35。

(12) 通过驱动用于驱动把柄上下衬片的圆筒 23, 经过把柄上下衬片 22 使把柄部分上升。

(13) 使张力施加侧把柄的止动圆筒 45 起作用。

(14) 重复全部上述 (1) 到 (12) 的各个工作 4 次 (当设置 20 条时)。因此, 通过隔离件按压机构 7 高精度地将隔离件 74 固定在后面板 273 上。

其次, 我们根据图 12~图 14A~14B 说明隔离件按压机构 7 的详

细情形。

分别地图 12 是表示隔离件按压机构 7 和后面板模具 6 的斜视图，图 13 是表示隔离件按压机构 7 的详细情形的斜视图，图 14A 和 14B 是说明由隔离件按压机构 7 按压隔离件 74 的状态的斜视图。

如图 12 所示，在具有与后面板 273 的外形大致近似的形状的后面板模具 6 的载置台上面，设置决定后面板 273 的配置的位置的后面板位置决定基准 300 和用于固定的吸附孔（吸附机构）301 等，能够平滑地并且没有歪斜地固定后面板 273。

在后面板模具 6 中，相对于隔离件接合装置 1，设置用于决定后面板模具 6 的位置的高度方向的高度接受面 302 和决定模具位置的基准（位置决定基准）303，并且可以交换。

在形成上述后面板模具 6 的载置台外侧的 4 条边中的对置的 2 条边上，与隔离件 74 两端的粘合固定部分对应，至少配置隔离件 74 的条数以上的隔离件按压机构 7。如图 13 所示，上述隔离件按压机构 7 保持隔离件 74 并且将在保持它的张力的状态中搬运过来的把柄的外侧露出的隔离件部分固定在后面板（玻璃基板）273 上。该隔离件按压机构 7 具有从上向下按压隔离件 74 两端的露出部分的上面的爪 304 和引导该爪 304 上下动作的导轨 305，将导轨 305 配置在后面板模具 6 的台侧面上。

因为考虑到在隔离件 74 的高度尺寸和设置在基板上的配线面的高度中经常存在偏移，所以使导轨 30 形成如下构造：当同时按压多个隔离件 74 时，可以使按压每个隔离件 74 的爪 304 的前端分别在高度上下方向跟踪工作。

用于抵消为了使隔离件 74 保持直线状的姿势而施加的张力的摩擦力，是在隔离件 74 的下表面和后面板 273 的上表面之间产生的力，爪 304 用这个力按压隔离件 74。

爪 304 的与隔离件 74 接触的面，当与基板上表面平行地按压时不产生隔离件 74 倒下方向的矢量。在爪 304 的按压过程中，用小的力使爪与隔离件 74 接触，此后阶段性地增大到保持张力的按压力。

在本实施形态中，表示了用弹簧产生隔离件按压机构 7 的按压力的例子。如图 13、图 14A 和 14B 所示，以通过配置在后面板模具 6 的板侧面上的导轨 305 而在上下方向移动的方式安装按压爪 304。将第 1 拉伸线圈弹簧 306 的一端固定在该按压爪 304 上。将第 1 拉伸线圈弹簧 306 的另一端固定在后面板模具 6 的板侧面一侧上。因此，通过第 1 拉伸线圈弹簧 306 能够得到由按压爪 304 产生的按压力  $F_1$ 。

在该按压爪 304 上，也安装了第 2 压缩弹簧 307。可以以与安装在隔离件接合装置 1 中的按压解除棒 308 接触的方式设置该第 2 压缩弹簧 307，在该接触状态中，力  $F_2$  作用在抵消由第 1 拉伸弹簧 306 产生的按压力的方向上。

又，当第 2 压缩弹簧 307 与按压解除棒 308 接触时，解除按压爪 304，在后面板 273 的上表面与按压爪 304 之间形成间隙。将该间隙的量设定在可以从横方向插入隔离件 74 那样的大小。即，以使在该按压爪 304 上产生的按压力  $F_1$  最小的方式，设定第 1 拉伸弹簧 306 和第 2 压缩弹簧 307 的关系。此后，当通过使按压解除棒 308 下降，徐徐增加按压力  $F_1$  达到最高值时，按压爪 304 与后面板 273 上的隔离件 74 接触，并为了保持由第 1 拉伸弹簧 306 产生的张力而起作用。

因此，对于接地的隔离件 74，隔离件按压机构 7 能够用小的力与由把柄搬运过来的后面板 273 接触，防止已经对准的位置发生偏离。

此外，因为将隔离件 74 按压在后面板 273 上并从隔离件接合装置 1 取出后涂敷粘合剂，所以在爪 304 上设置粘合剂涂敷孔 309。

（粘合剂涂敷工序）

直到上述工序，由后面板模具 6 对后面板 273 决定全部隔离件 74 的位置并进行固定，然后搬运到粘合剂涂敷工序。

在本工序中，在位于隔离件单元 75 的两端的粘合剂涂敷孔 75b 中涂敷粘合剂。涂敷方法采用传送方式。采用这种传送方式的理由如

下所述。

粘合剂处于将作为骨材的直径为数 $\mu\text{m}$ 到百 $\mu\text{m}$ 左右的粒子分散在作为溶剂的水中的状态。一般地说，在粘合剂涂敷中多用分配方式，但是为了稳定地涂敷如现在粘合剂那样的粒子大的粘合剂，当然需要用直径大的针（ $\phi 1.4$ 以上）。用直径大的针，必然地通过1次喷射喷出来的最低量也相应地增多。

但是，为了达到粘合中所需的强度，用2~3mg那样的微量粘合剂就足够了。用分配方式不可能稳定地喷出这个量。而且也不能够使涂敷后的粘合剂形状很薄。使粘合剂形状很薄是因为粘合剂干燥需要很长的时间。因为从与外部气体的边界面蒸发水分使粘合剂硬化，所以如果增加硬化的厚度则厚度越增加，干燥时间越长。因此，必须涂敷得很薄，因此，需要用传送方式涂敷粘合剂。

#### （粘合剂的干燥硬化工序）

由上述工序将粘合剂涂敷在粘合剂涂敷孔74b后的后面板74，在该后面板74被保持设置在后面板模具6中的状态下，为了进行该粘合剂的干燥硬化工序而搬运到真空干燥炉中。

图15表示本工序中使用的真空干燥炉全景。

在图15中，501是形成真空干燥炉的框体。502是取出放入载置了后面板273的后面板模具6的盖子，503是用于保持框体501与盖子502之间的密闭度的O环。在框体501的外部立着肋504，因此，当抽真空时不会由于框体501的内外压力差，破坏框体501的形状。

作为框体501的材料，有金属（例如不锈钢、Al）、丙烯。框体501是金属时的结合方法是熔接、粘合、O环接合，但是当用丙烯时是粘合或O环接合。用于抽真空的真空源（图中未画出）与真空干燥炉连接。

在本工序中使用的真空干燥炉，因为在室温左右（22~24 $^{\circ}\text{C}$ ）蒸发包含在粘合剂中的水分，所以作为达到的真空度为4~20Torr（约533~2,666Pa），或者为了提高水分蒸发效率，提高真空度到0.

1Torr (约 13Pa)。如果是这种真空度水平,则是用旋转泵就能够达到的真空度,能够用廉价的真空源。真空保持时间为 8 到 12 分钟。

该达到的真空度和真空保持时间是即便当以后的搬运和从隔离件按压机构 7 取出时施加机械外力时,也能够实现后面板 273 上的隔离件 74 不发生偏离或剥离所需的最低限度的粘合强度 (=假固定) 的处理条件。

图 16 表示本工序中使用的真空干燥炉的内部。

在图 16 中,框体 501 是与图 15 的框体相同的框体。在框体 501 内部,决定后面板模具 6 在支持后面板模具 6 的后面板模具支柱 511a~c 上的位置,在该后面板模具 6 上载置后面板 273。由安装在后面板模具 6 中的隔离件按压机构 7,规定后面板 273 和隔离件 74 的位置。

容积占有块 512 从框体 501 向着后面板 273 突起。该容积占有块 512 是为了使框体 501 内的气体容积减到极小而设置的。因此,当用作真空源的旋转泵(图中未画出)对框体 501 内部抽真空时可以在短时间里完成排气。

如图所示,分开后面板模具支柱 511a~c。这是为了用专用的搬运台车作为搬运后面板模具 6 的工具,但是使该搬运台车的叉部分进入框体 501 内,能够在搬运台车和真空干燥炉内交接后面板模具 6。

下面,我们说明在本工序中采用真空干燥的理由。

首先,决定全部 20 条隔离件 74 在后面板 273 上的位置,用从后面板模具 6 出来的隔离件按压机构 7 调整该位置。需要使在上述后面板 273 上的隔离件 74 的位置精度约为数 $\mu\text{m}$ 。进一步后面板 273 的大小为 1,000mm $\times$ 600mm,隔离件 74 的长度约为 800mm 非常大。

从而,当为了使粘合剂硬化而加热时,不可能只加热粘合剂,也使直到粘合剂周围的后面板 273 和隔离件 74 的温度上升。当后面板 273 的温度上升时,由于热膨胀使后面板 273 自身变大。因为该大小是当后面板 273 的温度上升 1 $^{\circ}\text{C}$  时约为 4 $\mu\text{m}$ ,所以当在粘合剂本身硬化所需的温度 200 $^{\circ}\text{C}$  进行加热时,与加热前的位置简单地偏离

约数十 $\mu\text{m}$ 。进一步由加热引起的玻璃形变是不均匀的。但是，因为对于该热膨胀不可能使后面板模具 6 和隔离件按压机构 7 跟随后面板的膨胀变化，所以降低了后面板 273 和隔离件 74 的相对位置的精度。

因此，作为通过加热使不同粘合剂干燥的过程需要真空干燥。下面，我们说明由这种真空干燥进行的粘合剂硬化工序。

在直到上述的工序中临时固定的物件搬运到后面板模具卸下工序中。该后面板模具 6 的卸下工序能够防止由于以后的加热使后面板 273、隔离件 74 膨胀，在与后面板模具 6 之间发生位置偏离，因此而发生的应力超过它的破坏界限值而使隔离件 74 受到破坏。

因此将从后面板模具 6 取出的后面板 273 运到加热工序。在该加热工序中，进行使粘合剂完全硬化的加热。该加热方法既可以是将热空气和光束点状地直接吹到或射到粘合剂上的方法，也可以是通过用电炉那样的加热器对整体进行加热，使粘合剂加热硬化的方法。通过这种加热使粘合剂的粘合强度增加，在以后的搬运和以后的工序中，也能够达到维持它的位置的粘合剂强度。又，在该加热工序中，因为卸下了后面板模具 6、隔离件按压机构 7，所以不会发生由于上述后面板与后面板模具 6、隔离件按压机构 7 的热膨胀差引起的不合适情形。

随着直到上述的工序结束，隔离件组装工序就全部结束了。

从而，如果根据本实施形态，则因为采用了如下构成，即设置多个用于保持隔离件两端的把柄，为了在各个隔离件上独立地施加一定的张力，固定一方的把柄，通过弹簧力沿直线导轨将张力给予另一方的把柄，又独立地上下引导各个把柄，形成对准后面板表面凹凸地接地这样的构造，进一步用各计数锤来减轻各个把柄的自重，以最小的力与后面板表面接触，并使用具有对隔离件没有损伤的构造的隔离件接合装置进行隔离件组装，所以具有：1) 能够对准后面板的接地面的凹凸使隔离件下表面接地，2) 能够使接地时的冲击最小，从而使隔离件、后面板的接地面的损伤最小，3) 因为能够同时组装多条

隔离件，所以能够缩短组装过程的效果。因此，能够高精度并且高效率地将隔离件接合在后面板上。

在本实施形态中，我们说明了多个（例如 5 个）把柄，但是从隔离件的设置总数少等的理由出发，例如在 1 个作业工序中设置 1 条隔离件时，也可以用同样的机构、构成进行组装。这时，通过应用本发明，也能够得到 1) 能够对准后面板的接地面的凹凸使隔离件下面接地，2) 能够使接地时的冲击最小，从而使隔离件、后面板的接地面的损伤最小的效果。

如上所述，如果根据本发明，则能够提供为了能够高精度并且高效率地将长隔离件接合在一对基板间，保持隔离件的两端部分，给予隔离件一定的张力，两端侧的把柄对准设置在隔离件的面的凹凸，将与设置隔离件的面接触的荷重减少到所需的最小程度，并排多个具有这些性能 of 把柄从而同时保持多个隔离件，同时高精度地组装多个隔离件的图象显示装置的制造方法。

图1

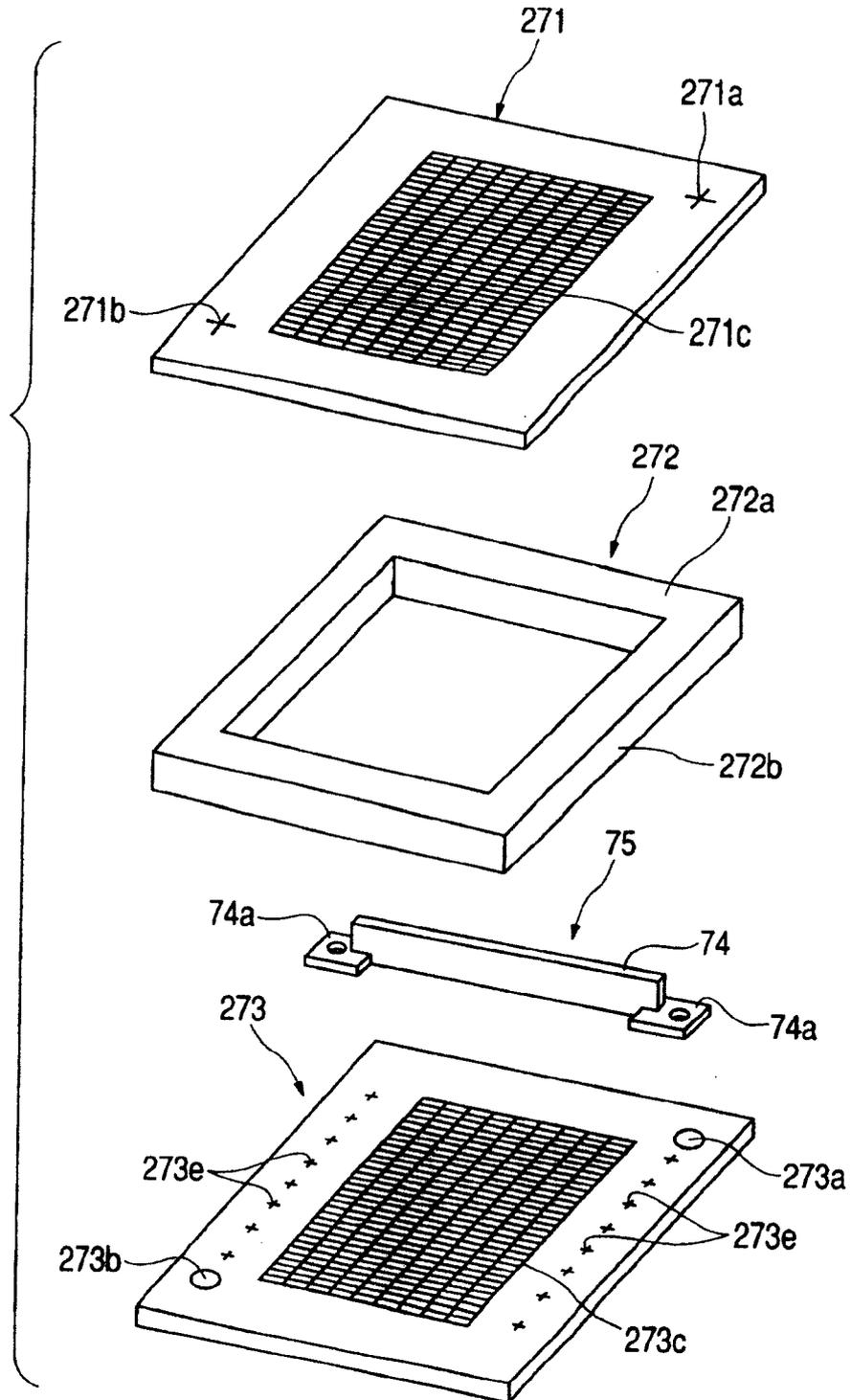


图 2

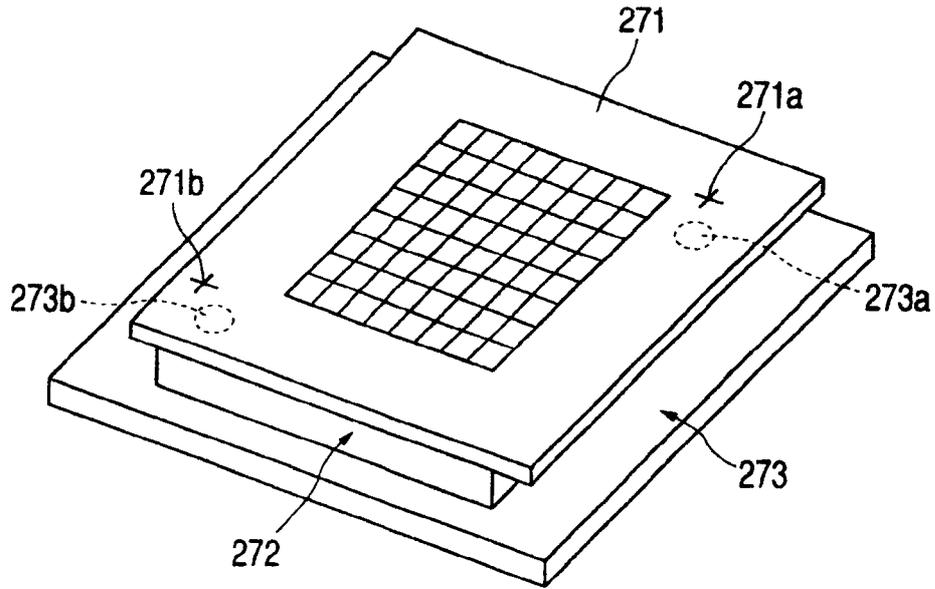


图 3

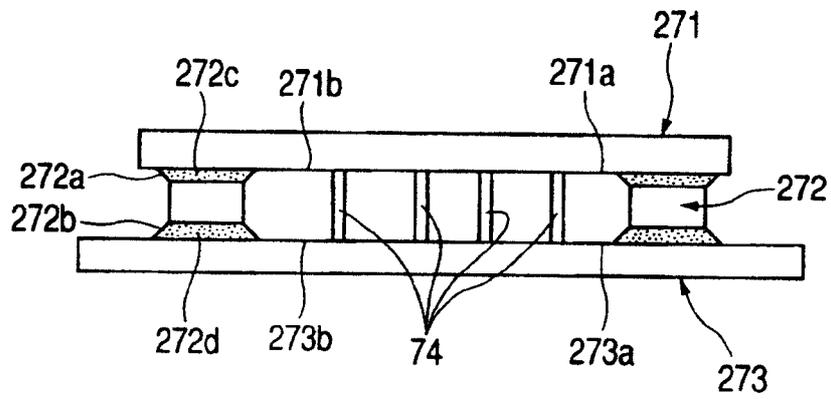


图 4

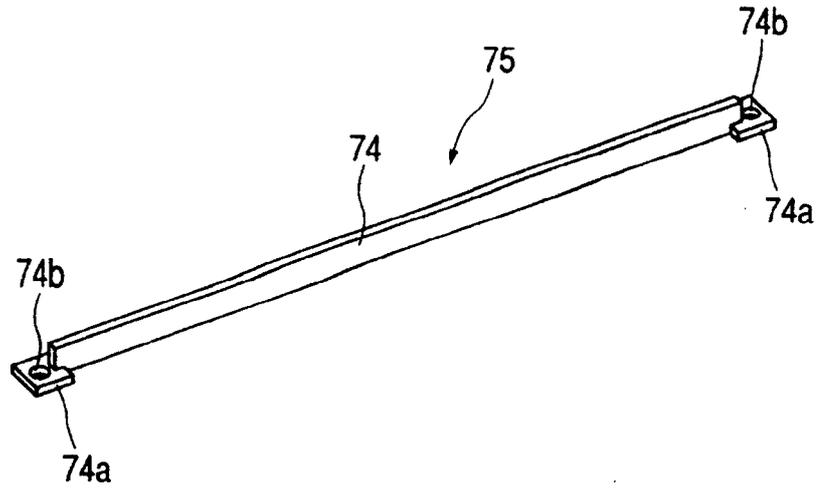


图 5

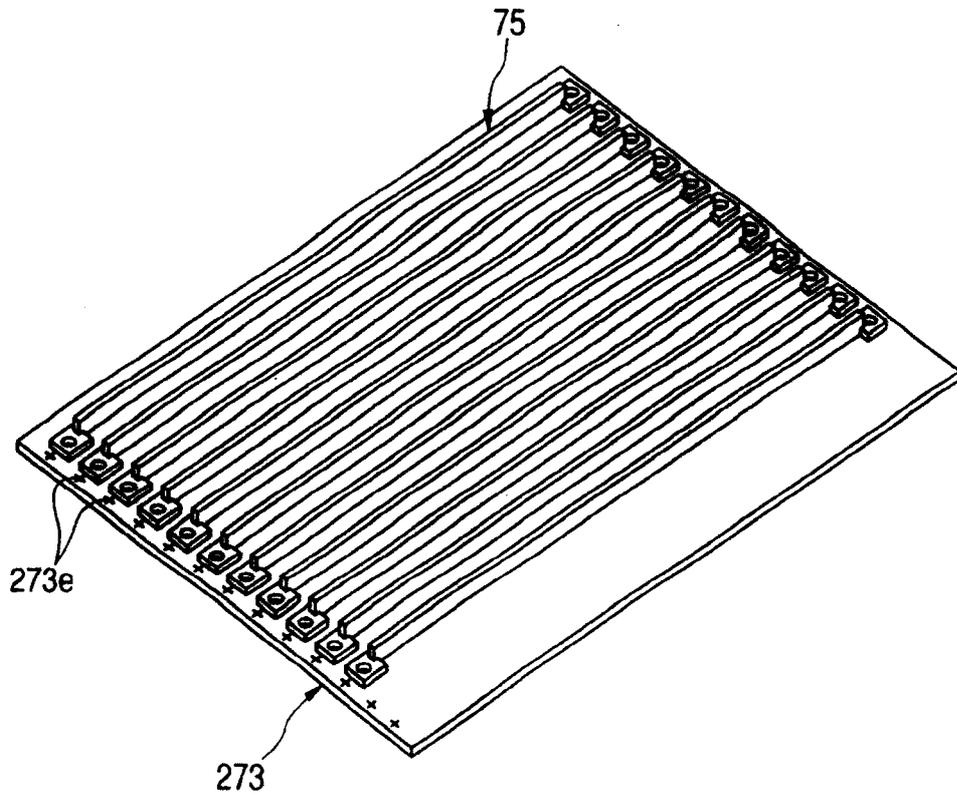
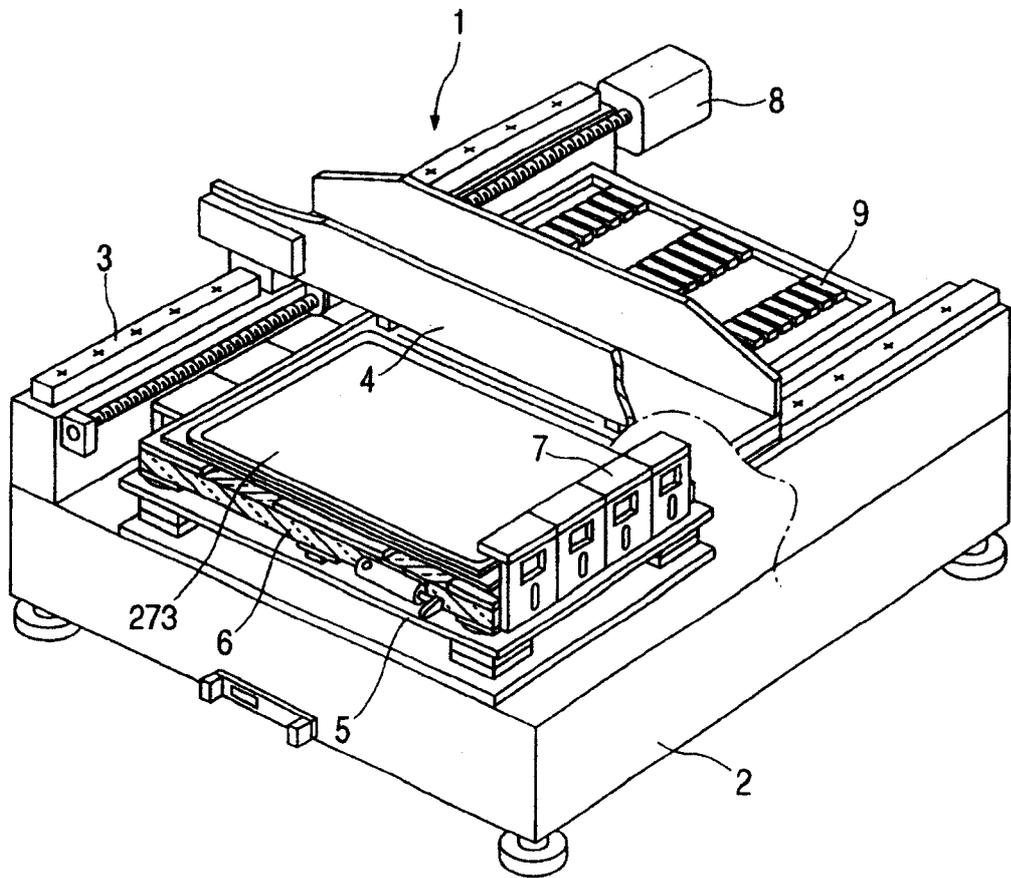


图6



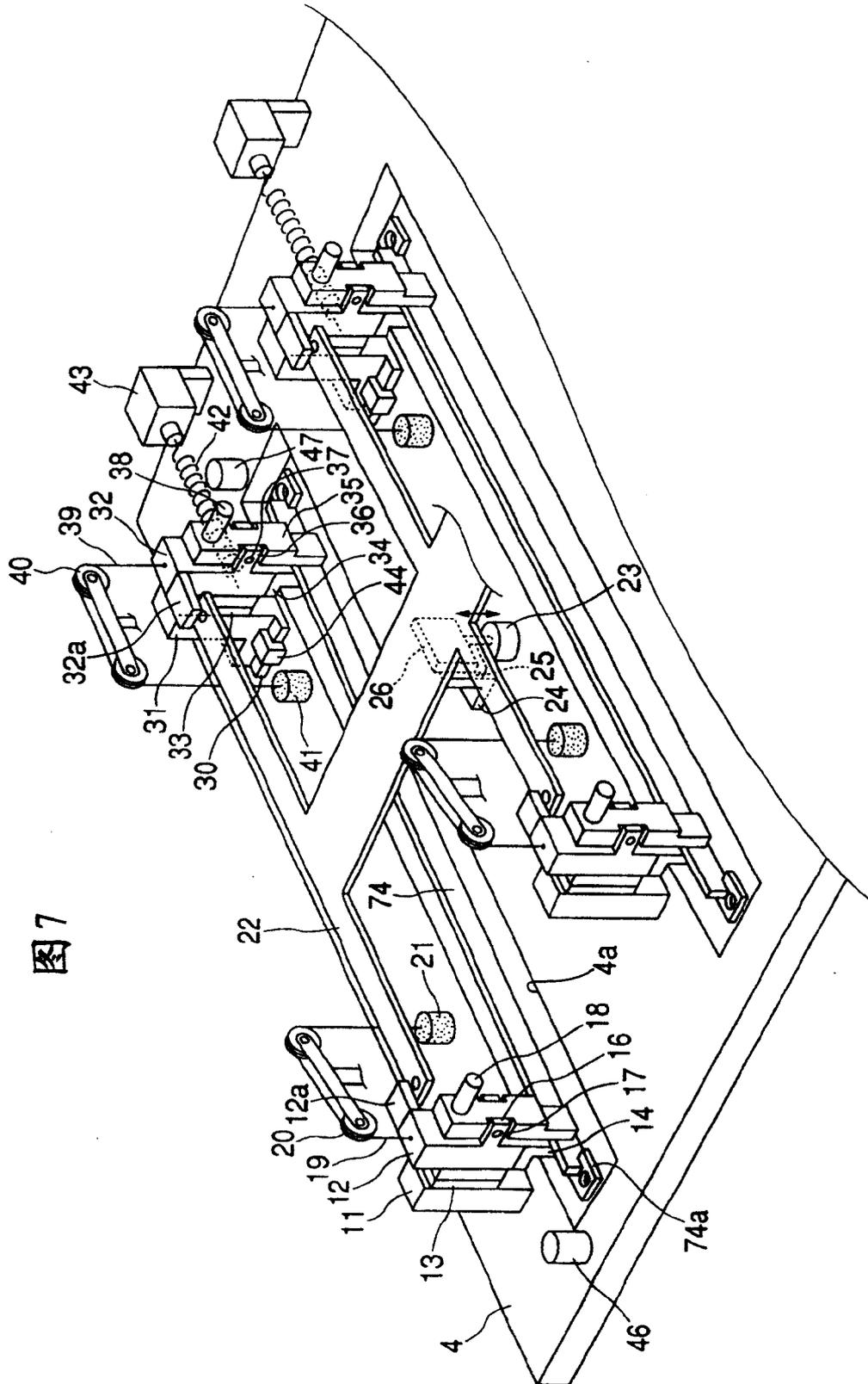


图7

图8

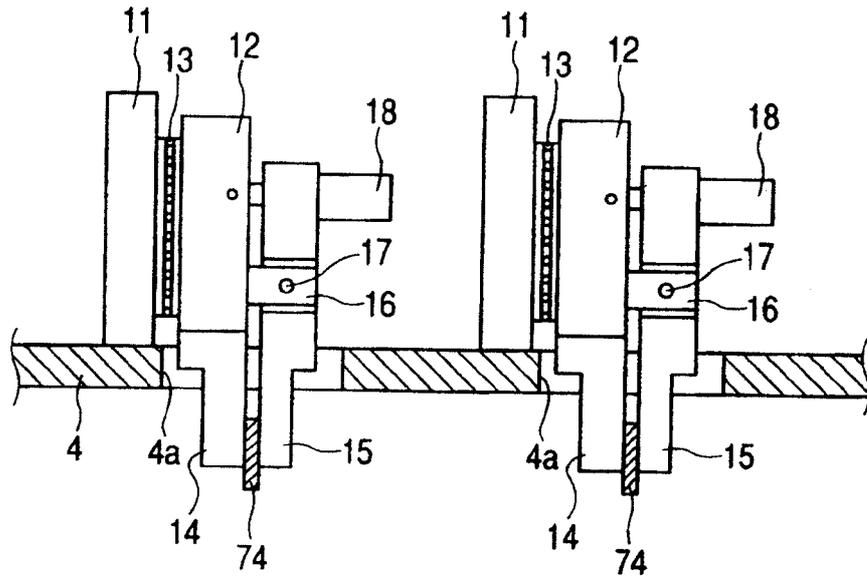


图9

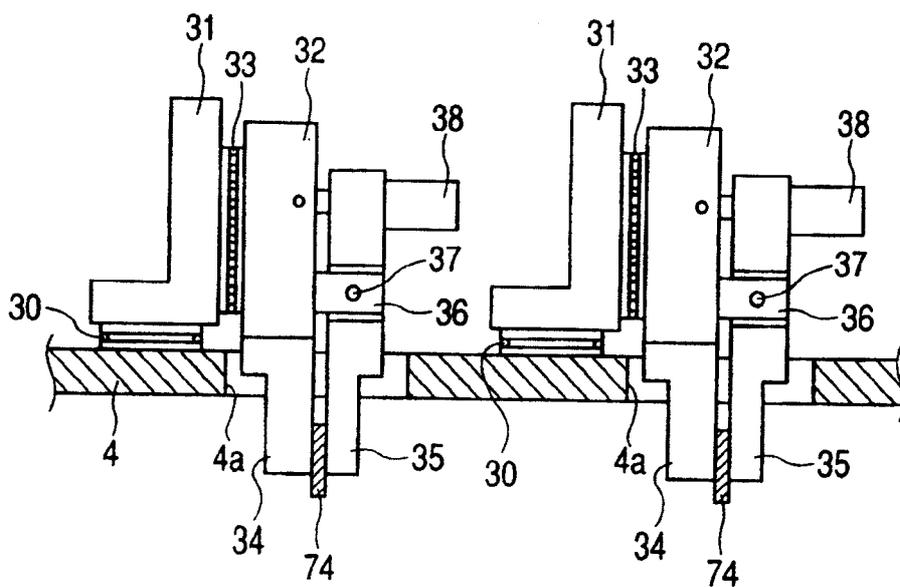


图10

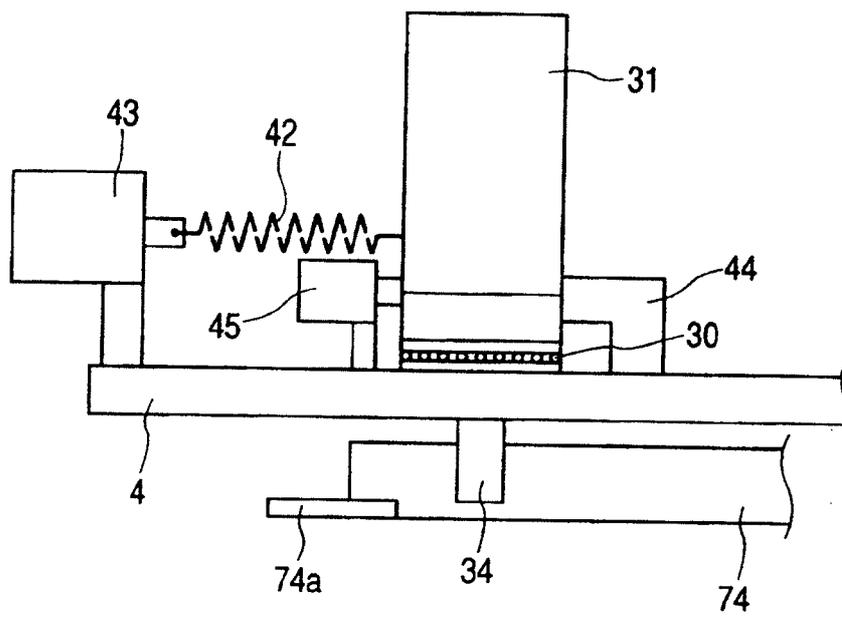


图 11A

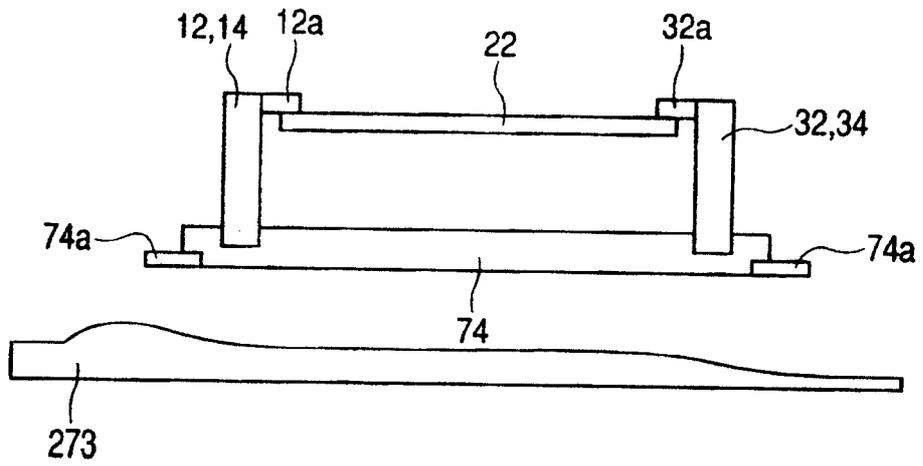


图 11B

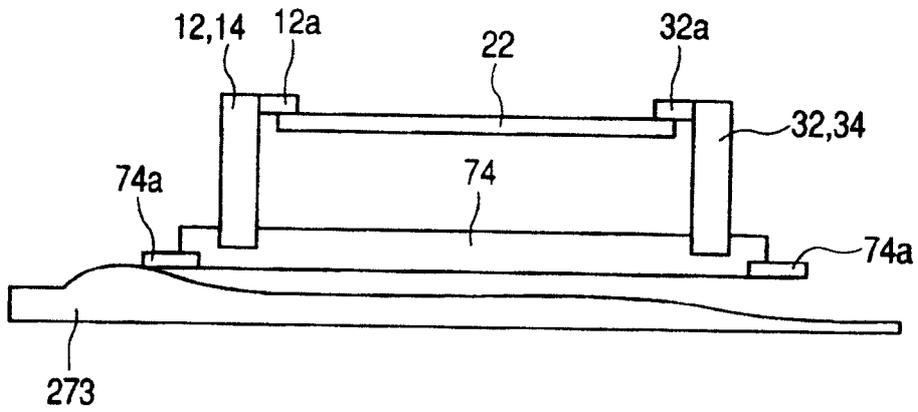


图 11C

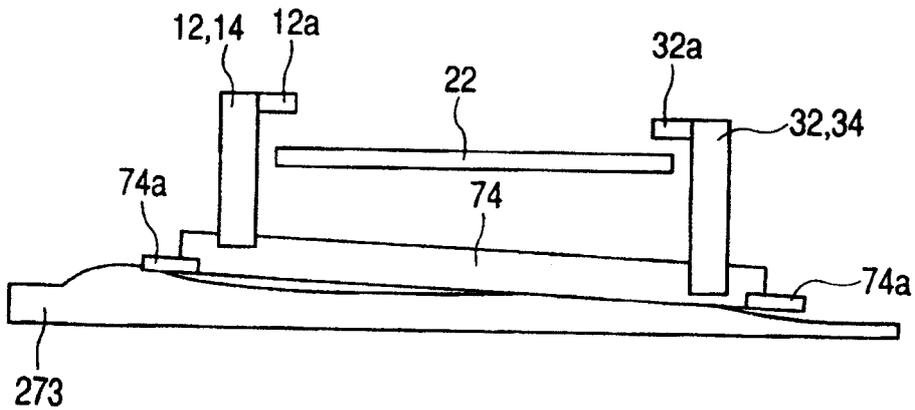


图 12

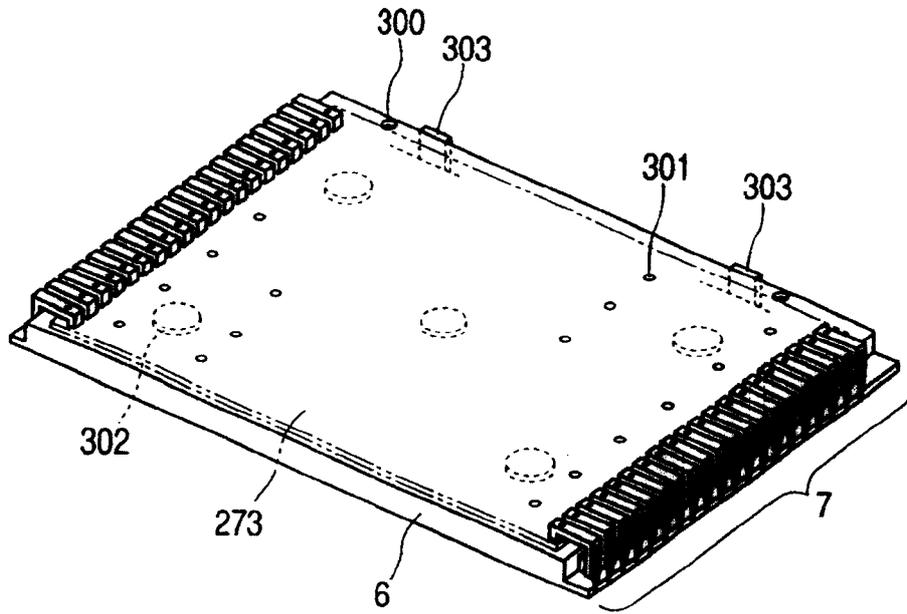


图 13

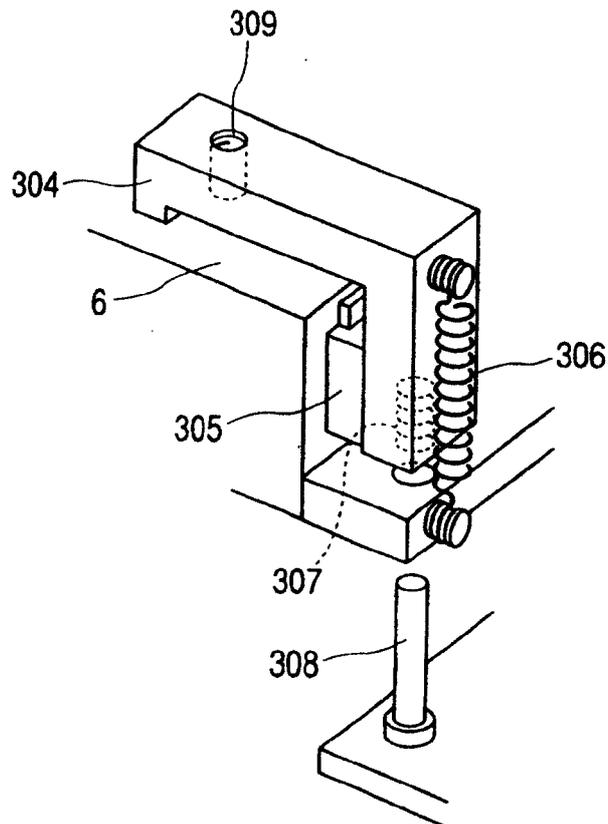


图 14A

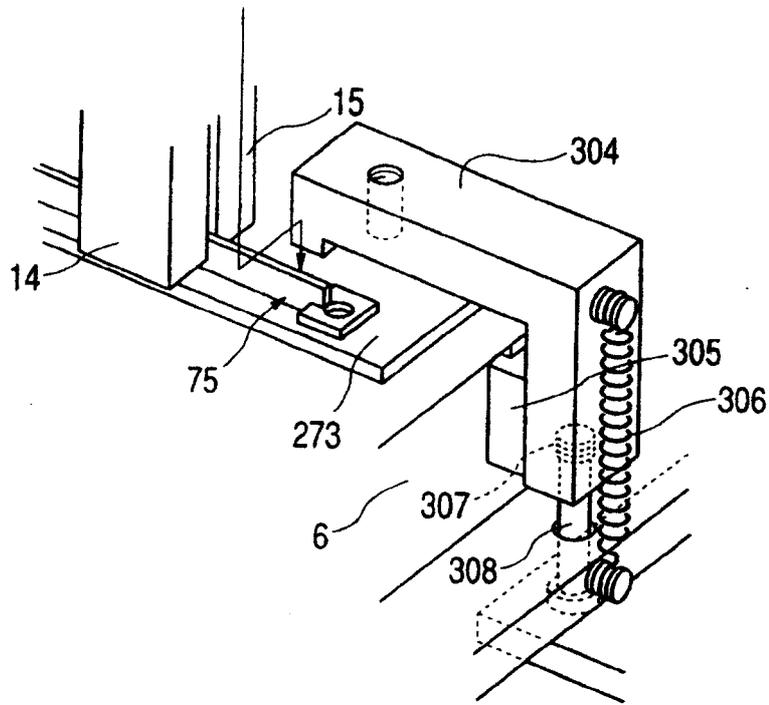


图 14B

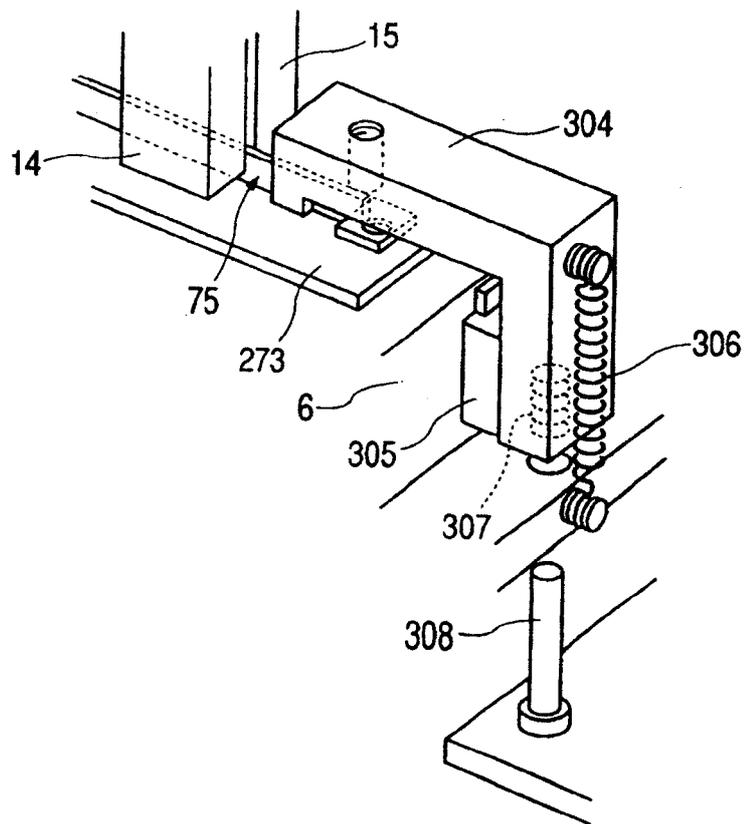


图15

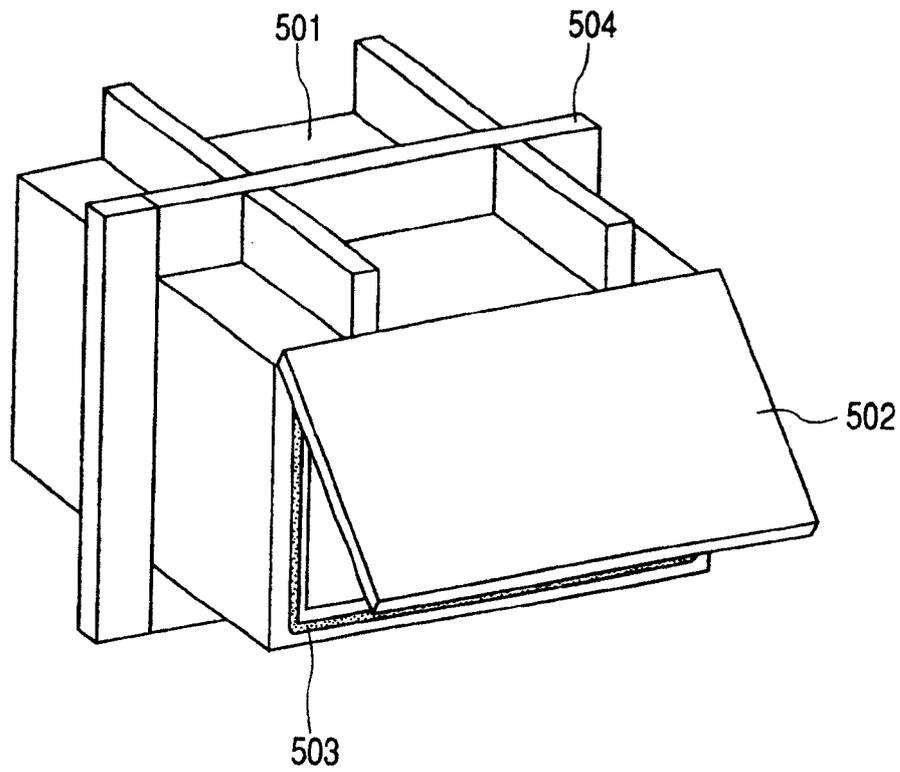


图16

