

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 21/00 (2006.01)

H01L 21/78 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810086849.X

[43] 公开日 2008年9月24日

[11] 公开号 CN 101271834A

[22] 申请日 2008.3.19

[21] 申请号 200810086849.X

[30] 优先权

[32] 2007.3.19 [33] JP [31] 2007-070000

[71] 申请人 株式会社迪思科

地址 日本东京

[72] 发明人 关家一马

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 陈 坚

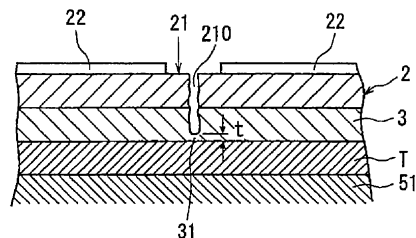
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 10 页

[54] 发明名称

器件制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种器件制造方法，即使是厚度在 $100\ \mu\text{m}$ 以下的薄晶片，也可没有破损地制造出在背面装有粘接膜的分割成一个一个的器件。提供一种器件制造方法，将在表面上形成有器件的、厚度在 $100\ \mu\text{m}$ 以下的晶片，沿分割预定线分割成一个个器件，并在器件的背面安装管芯焊接用的粘接膜，该方法包括：晶片支撑工序，在晶片的背面安装粘接膜并将该粘接膜侧粘贴到切割带的表面上；激光加工工序，沿着晶片的分割预定线对晶片照射具有吸收性的波长的脉冲激光光线，将晶片分割成一个个器件并且将该粘接膜切断；和拾取工序，在激光加工工序后，使切割带扩展，使分割成一个一个的各器件间的间隙扩大，将在背面安装有粘接膜的器件从切割带剥离并进行拾取。



1. 一种器件制造方法，其将晶片沿分割预定线分割成一个个器件，并且在上述器件的背面安装管芯焊接用的粘胶膜，其中上述晶片在表面上在由形成为格子状的分割预定线划分而成的多个区域中形成有器件，并且上述晶片的厚度在 100 μm 以下，其特征在于，上述器件制造方法包括以下工序：

晶片支撑工序，在晶片的背面安装粘胶膜，并且将上述粘胶膜侧粘贴到安装于环状框架的切割带的表面上；

激光加工工序，沿着将上述粘胶膜侧粘贴在上述切割带上的晶片的分割预定线，对晶片照射具有吸收性的波长的脉冲激光光线，将晶片分割成一个个器件，并且将上述粘胶膜切断；以及

拾取工序，在实施上述激光加工工序之后，使上述切割带扩展，使分割成一个一个的各器件间的间隙扩大，将在背面安装有上述粘胶膜的器件从上述切割带剥离并进行拾取。

2. 根据权利要求 1 所述的器件制造方法，其特征在于，

在上述激光加工工序中对粘胶膜进行残留一部分切削剩余部的不完全切断。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的器件制造方法，其特征在于，

上述激光加工工序照射波长在 370nm 以下的脉冲激光光线。

4. 根据权利要求 2 所述的器件制造方法，其特征在于，

在上述拾取工序中，在将上述粘胶膜冷却以使伸缩性降低后，扩展上述切割带。

器件制造方法

技术领域

本发明涉及器件制造方法，其将晶片沿分割预定线分割成一个个器件，并且在各器件的背面安装管芯焊接用的粘接膜，其中上述晶片在表面上在由形成为格子状的分割预定线划分而成的多个区域中形成有器件。

背景技术

例如，在半导体器件制造工序中，在大致为圆板形状的半导体晶片的表面上，在通过形成为格子状的间隔道（分割预定线）划分而成的多个区域中，形成 IC（Integrated Circuit：集成电路）、LSI（large scale integration：大规模集成电路）等器件，通过将形成有该器件的各区域沿分割预定线进行分割，来制造出一个个的器件。作为分割半导体晶片的分割装置，通常使用被称为切割装置的切削装置，该切削装置用厚度为 $40\mu\text{m}$ 左右的切削刀具对半导体晶片沿分割预定线进行切削。如此分割出的器件被封装并在移动电话和个人计算机等电气设备中广泛使用。

分割成一个个的器件在其背面安装有由环氧树脂等形成的厚度为 $70\sim 80\mu\text{m}$ 的称为芯片黏着膜（ダイアタッチフィルム）的管芯焊接用的粘接膜，并隔着该粘接膜通过加热而焊接在支撑器件的管芯焊接框架上。作为在器件的背面安装管芯焊接用的粘接膜的方法，在半导体晶片的背面上粘贴粘接膜，并隔着该粘接膜将半导体晶片粘贴在切割带上，然后沿着在半导体晶片的表面上形成的分割预定线通过切削刀具将粘接膜与半导体晶片一起切断，从而形成在背面安装有粘接膜的器件。（例如，参照专利文献 1。）

专利文献 1：日本特开 2000-182995 号公报

然而，如果晶片的厚度薄至 $100\mu\text{m}$ 以下，则当在晶片的背面粘贴粘

接膜并利用切削刀具进行切削时，存在切断后的器件在粘接膜上跳动、因高速旋转的切削刀具的冲击而破损的问题。

发明内容

本发明鉴于上述事实而完成，其主要技术课题是提供这样的器件制造方法：即使是厚度在 $100\mu\text{m}$ 以下的薄晶片，也可没有破损地制造出在背面安装有粘接膜的分割成一个一个的器件。

为解决上述主要技术课题，根据本发明，提供一种器件制造方法，其将晶片沿分割预定线分割成一个个器件，并且在上述器件的背面安装管芯焊接用的粘接膜，其中上述晶片在表面上在由形成为格子状的分割预定线划分而成的多个区域中形成有器件，并且上述晶片的厚度在 $100\mu\text{m}$ 以下，其特征在于，上述器件制造方法包括以下工序：

晶片支撑工序，在晶片的背面安装粘接膜，并且将上述粘接膜侧粘贴到安装于环状框架的切割带的表面上；

激光加工工序，沿着将上述粘接膜侧粘贴在上述切割带上的晶片的分割预定线，对晶片照射具有吸收性的波长的脉冲激光光线，将晶片分割成一个个器件，并且将上述粘接膜切断；以及

拾取工序，在实施上述激光加工工序之后，使上述切割带扩展，使分割成一个个的各器件间的间隙扩大，将在背面安装有上述粘接膜的器件从上述切割带剥离并进行拾取。

优选的是：在上述激光加工工序中对粘接膜进行残留一部分切削剩余部的不完全切断。

此外，上述激光加工工序照射波长在 370nm 以下的脉冲激光光线。

当在上述激光加工工序中对粘接膜进行了残留一部分切削剩余部的不完全切断的情况下，优选的是：在上述拾取工序中，在将粘接膜冷却以使伸缩性降低后，扩展切割带。

根据本发明，在激光加工工序中，沿着将粘接膜侧粘贴在切割带上的晶片的分割预定线，对晶片照射具有吸收性的波长的脉冲激光光线，将晶片分割成一个个器件，并且将该粘接膜切断，在该激光加工工序中，

由于不会如通过切削装置将晶片切断那样有高速旋转的切削刀具与分割出的器件接触，所以器件不会在粘接膜上跳动，因此即使晶片的厚度在100 μm 以下也不会损伤器件。

附图说明

图1是表示作为晶片的半导体晶片的立体图。

图2是表示本发明的器件制造方法中的粘接膜安装工序的说明图。

图3是表示本发明的器件制造方法中的晶片支撑工序的立体图。

图4是表示本发明的器件制造方法中的粘接膜安装工序及晶片支撑工序的其它实施方式的说明图。

图5是用于实施本发明的器件制造方法中的激光加工工序的激光加工装置的主要部分立体图。

图6是表示使用图5所示的激光加工装置来实施本发明的器件制造方法中的激光加工工序的状态的说明图。

图7是实施了图6所示的激光加工工序的半导体晶片的放大剖面图。

图8是用于实施本发明的器件制造方法中的拾取工序的拾取装置的立体图。

图9是表示本发明的器件制造方法中的拾取工序的带扩展工序的说明图。

图10是本发明的器件制造方法中的拾取工序的说明图。

标号说明

2: 半导体晶片; 21: 分割预定线; 22: 器件; 40: 切割带; 5: 激光加工装置; 51: 激光加工装置的卡盘工作台; 52: 激光光线照射构件; 522: 聚光器; 6: 拾取扩展装置; 61: 基座; 62: 第一工作台; 63: 第二工作台; 64: 第一移动构件; 65: 第二移动构件; 66: 框架保持构件; 67: 带扩展构件; 68: 转动构件; 7: 检测构件; 8: 拾取构件; F: 环状框架; T: 切割带。

具体实施方式

下面参照附图来对本发明的在晶片上粘贴的粘接膜的断裂方法的优选实施方式进行详细说明。

在图 1 中，表示了作为晶片的半导体晶片的立体图。图 1 所示的半导体晶片 2 例如由厚度为 $80\mu\text{m}$ 的硅晶片构成，在表面 2a 上呈格子状地形成有多条分割预定线 21。而且，在半导体晶片 2 的表面 2a 上，在由形成为格子状的多条分割预定线 21 划分而成的多个区域中形成有 IC、LSI 等器件 22。

在上述半导体晶片 2 的背面 2b 上，如图 2 (a) 及 (b) 所示那样安装管芯焊接用的粘接膜 3 (粘接膜安装工序)。此时，在 $80\sim 200^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行加热，并同时 will 粘接膜 3 按压安装到半导体晶片 2 的背面 2b 上。再有，粘接膜 3 在图示实施方式中由环氧系树脂构成，其厚度形成为 $80\mu\text{m}$ 。

在实施粘接膜安装工序之后，如图 3 (a) 及 (b) 所示那样在切割带 T 的表面上粘贴半导体晶片 2 的粘接膜 3 侧，其中上述切割带 T 以覆盖环状框架 F 的内侧开口部的方式安装外周部 (晶片支撑工序)。再有，上述切割带 T 在图示实施方式中是在厚度为 $80\mu\text{m}$ 的由聚氯乙烯 (PVC) 构成的片基材的表面上涂抹了厚度 $5\mu\text{m}$ 左右的丙烯树脂系的粘接层。

参照图 4 来对上述粘接膜安装工序及晶片支撑工序的其它实施方式进行说明。

图 4 所示的实施方式使用在切割带的表面上预先粘贴有粘接膜的带粘接膜的切割带。即，如图 4 (a) 及 (b) 所示，切割带 T 以覆盖环状框架 F 的内侧开口部的方式安装外周部，将粘贴在该切割带 T 的表面的粘接膜 3 安装到半导体晶片 2 的背面 2b 上。此时，在 $80\sim 200^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行加热，并同时 will 粘接膜 3 按压安装到半导体晶片 2 的背面 2b 上。再有，带粘接膜的切割带可使用株式会社リンテック制造的带粘接膜的切割带 (LE5000)。

在实施上述的晶片支撑工序之后，实施这样的激光加工工序：沿着将粘接膜侧粘贴在切割带上的晶片的分割预定线，对晶片照射具有吸收性的波长的脉冲激光光线，将晶片分割成一个个器件，并且切断粘接膜。

该激光加工工序使用图 5 所示的激光加工装置 5 来实施。图 5 所示的激光加工装置 5 具有：保持被加工物的卡盘工作台 51；向保持在该卡盘工作台 51 上的被加工物照射激光光线的激光光线照射构件 52；以及对保持在卡盘工作台 51 上的被加工物进行摄像的摄像构件 53。卡盘工作台 51 构成为吸附保持被加工物，其通过未图示的移动机构在图 5 中在箭头 X 所示的加工进给方向和箭头 Y 所示的分度进给方向上移动。

上述激光光线照射构件 52 包括实质上水平配置的圆筒形状的壳体 521。在壳体 521 内配置了脉冲激光光线振荡构件，该脉冲激光光线振荡构件具有由未图示的 YAG 激光振荡器或 YVO4 激光振荡器构成的脉冲激光光线振荡器和重复频率设定构件。在上述壳体 521 的前端部，安装有聚光器 522，该聚光器 522 用于对从脉冲激光光线振荡构件振荡出的脉冲激光光线进行会聚。摄像构件 53 安装在构成激光光线照射构件 52 的壳体 521 的前端部，该摄像构件 53 在图示实施方式中由利用可视光线进行摄像的普通摄像元件（CCD：Charge-Coupled Device，电荷耦合器件）等构成，摄像构件 53 将摄像得到的图像信号发送给未图示的控制构件。

参照图 5 至图 7，来对激光加工工序进行说明，在该激光加工工序中，使用上述激光加工装置 5，将如上述图 3 及图 4 所示那样将粘接膜 3 侧粘贴在切割带 T 上的晶片 2，沿分割预定线 21 按照每个器件分割开，并且将粘接膜 3 切断。

首先，在上述图 5 所示的激光加工装置 5 的卡盘工作台 51 上载置粘贴了半导体晶片 2 的粘接膜 3 侧的切割带 T。然后，通过使未图示的吸附构件工作，来隔着切割带 T 将半导体晶片 2 保持在卡盘工作台 51 上。再有，虽然在图 5 中省略了安装有切割带 T 的环状框架 F 来进行表示，但环状框架 F 由配设在卡盘工作台 51 上的适当的框架保持构件保持。吸附保持有半导体晶片 2 的卡盘工作台 51 通过未图示的移动机构而定位到摄像构件 53 的正下方。

当卡盘工作台 51 定位于摄像构件 53 的正下方时，通过摄像构件 53 和未图示的控制构件来执行检测半导体晶片 2 的应进行激光加工的加工区域的对准作业。即，摄像构件 53 和未图示的控制构件执行图案匹配等

图像处理，完成激光光线照射位置的对准（对准工序），其中上述图案匹配等图像处理用于对形成在晶片 2 的预定方向上的分割预定线 21 和沿着分割预定线 21 照射激光光线的激光光线照射构件 52 的聚光器 522 进行对位。此外，对于形成在半导体晶片 2 上的与上述预定方向成直角地延伸的分割预定线 21，也同样地完成激光光线照射位置的对准。

如上述那样检测分割预定线 21 来进行激光光线照射位置的对准，其中上述分割预定线 21 形成在保持于卡盘工作台 51 的半导体晶片 2 上，之后，如图 6 所示那样使卡盘工作台 51 向激光光线照射构件 52 的聚光器 522 所处的激光光线照射区域移动，使预定的分割预定线 21 的一端（图 6 中的左端）定位于激光光线照射构件 52 的聚光器 522 的正下方。然后，从聚光器 522 对硅晶片照射具有吸收性的波长的脉冲激光光线，并同时使卡盘工作台 51 向图 6 中箭头 X1 所示的方向以预定的加工进给速度移动（激光加工工序）。然后，在激光光线照射构件 52 的聚光器 522 的照射位置到达分割预定线 21 的另一端（图 6 中的右端）之后，停止脉冲激光光线的照射，并且停止卡盘工作台 51 的移动。再有，作为相对于硅晶片具有吸收性的波长的脉冲激光光线，优选为波长在 370nm 以下的紫外光的脉冲激光光线，特别是波长为 266nm 的脉冲激光光线吸收性良好，能够效率良好地切断硅晶片和粘接膜。

再有，上述激光加工工序例如在如下的加工条件下进行。

激光光线的光源： YVO4 激光器或 YAG 激光器

波长： 266 nm

重复频率： 50kHz

平均输出： 4W

聚光光斑： 椭圆形：长轴 200 μ m、短轴 10 μ m

加工进给速度： 150mm/秒

在上述加工条件下，由于在一次加工工序中形成 40 μ m 左右的激光加工槽，所以通过重复执行两次上述激光加工工序，半导体晶片 2 就被切断而分割开，还可通过进行一次上述激光加工工序来在粘接膜 3 上形成 70 μ m 左右的激光加工槽。其结果为，如图 7 所示那样在半导体晶片 2

及粘接膜 3 上沿分割预定线 21 形成了激光加工槽 210, 晶片 2 被分割成一个个器件 22, 并且粘接膜 3 被残留一部分切削剩余部 31 地不完全切断。再有, 切削剩余部 31 的厚度 t 在图示实施方式中为 $10\mu\text{m}$ 。该切削剩余部 31 的厚度 t 优选在 $20\mu\text{m}$ 以下。这样, 在激光加工工序中, 由于粘接膜 3 残留一部分切削剩余部 31 没有被完全切断, 所以粘接膜 3 不会粘连在切割带 T 上。再有, 在上述激光加工工序中, 也可完全切断粘接膜 3。在该激光加工工序中, 由于不会如通过切削装置将晶片切断那样有高速旋转的切削刀具与分割出的器件 22 接触, 所以器件 22 不会在粘接膜 3 上跳动, 因此, 即使半导体晶片 2 的厚度在 $100\mu\text{m}$ 以下, 也不会损伤器件 22。

对在半导体晶片 2 上形成的全部分割预定线 21 实施上述的激光加工工序。

在如上述那样实施激光加工工序之后, 实施拾取工序, 在该拾取工序中, 使切割带扩展、使分割成一个一个的各器件间的间隙扩大, 将在背面安装有该粘接膜的器件从该切割带剥离并进行拾取。该拾取工序使用图 8 所示的拾取装置来实施。图 8 所示的拾取装置 6 具有: 基座 61; 第一工作台 62, 其可在箭头 Y 所示的方向上移动地配设在该基座 61 上; 以及第二工作台 63, 其可在与箭头 Y 正交的箭头 X 所示的方向上移动地配设在该第一工作台 62 上。基座 61 形成为矩形形状, 在其两侧部上表面, 在箭头 Y 所示的方向上相互平行地配设有两个导轨 611、612。再有, 在两个导轨中的一个导轨 611 上, 在其上表面形成有截面为 V 字状的导引槽 611a。

上述第一工作台 62 形成为在中央部具有矩形形状的开口 621 的窗框状。在该第一工作台 62 的一个侧部下表面, 设有被引导轨 622, 该被引导轨 622 可滑动地与导引槽 611a 配合, 该导引槽 611a 形成在设置于上述基座 61 上的一个导轨 611 上。此外, 在第一工作台 62 的两侧部上表面, 在与上述被引导轨 622 正交的方向上相互平行地配设有两个导轨 623、624。再有, 在两个导轨中的一个导轨 623 上, 在其上表面形成有截面为 V 字状的导引槽 623a。这样构成的第一工作台 62, 使被引导轨 622 与导引槽 611a 配合, 该导引槽 611a 形成在设置于基座 61 的一个导轨 611 上,

并且第一工作台 62 将另一侧部下表面载置于设置在基座 61 上的另一导轨 612 上。图示实施方式中的拾取装置 6 具有使第一工作台 62 沿设置在基座 61 上的导轨 611、612 在箭头 Y 所示方向上移动的第一移动构件 64。

上述第二工作台 63 形成为矩形形状，在一个侧部下表面设有被引导轨 632，该被引导轨 632 可滑动地与导引槽 623a 配合，该导引槽 623a 形成在设置于上述第一工作台 62 上的一个导轨 623 上。这样构成的第二工作台 63，使被引导轨 632 与导引槽 623a 配合，该导引槽 623a 形成在设置于第一工作台 62 的一个导轨 623 上，并且第二工作台 63 将另一侧部下表面载置于设置在第一工作台 62 上的另一导轨 624 上。图示实施方式中的拾取装置 6 具有使第二工作台 63 沿设置在第一工作台 62 上的导轨 623、624 在箭头 X 所示的方向上移动的第二移动构件 65。

图示实施方式中的拾取装置 6 具有：保持上述环状框架 F 的框架保持构件 66；和使安装在保持于上述框架保持构件 66 的环状框架 F 上的切割带 T 扩展的带扩展构件 67。框架保持构件 66 由环状的框架保持部件 661 和在该框架保持部件 661 的外周配设的作为固定构件的多个夹紧器 662 构成。框架保持部件 661 的上表面形成载置环状框架 F 的载置面 661a，在该载置面 661a 上载置环状框架 F。并且，载置在载置面 661a 上的环状框架 F 通过夹紧器 662 固定在框架保持部件 661 上。这样构成的框架保持构件 66 配设于第二工作台 63 的上方，并由后述的带扩展构件 67 可在上下方向上进退地支撑。

带扩展构件 67 具有配设在上述环状框架保持部件 661 的内侧的扩展轮 670。该扩展轮 670 具有：比环状框架 F 的内径小、且比在安装于该环状框架 F 上的切割带 T 上所粘贴的半导体晶片 2 的外径大的内径和外径。此外，扩展轮 670 在下端部具有与设于上述第二工作台 63 的孔（未图示）的内周面可转动地配合的安装部，并且在该安装部的上侧外周面具有在径向上突出形成的支撑凸缘 671。图示实施方式中的带扩展构件 67 具有使上述环状框架保持部件 661 可在上下方向上进退的支撑构件 672。该支撑构件 672 由在上述支撑凸缘 671 上配设的多个空气缸 673 构成，其活塞杆 674 与上述环状的框架保持部件 661 的下表面连接。如此般由多个

空气缸 673 构成的支撑构件 672 有选择地向基准位置和扩展位置移动，在上述基准位置，如图 8 和图 9 (a) 所示，环状框架保持部件 661 的载置面 661a 与扩展轮 670 的上端为大致相同的高度，在上述扩展位置，如图 9 (b) 所示，环状框架保持部件 661 的载置面 661a 从扩展轮 670 的上端在图中向下方离开预定量。

图示实施方式中的拾取装置 6 如图 8 所示具有使上述扩展轮 670 和框架保持部件 661 转动的转动构件 68。该转动构件 68 由以下部件构成：配设在上述第二工作台 63 上的脉冲电动机 681；安装在该脉冲电动机 681 的旋转轴上的滑轮 682；以及卷绕在该滑轮 682 和扩展轮 670 的支撑凸缘 671 上的环状带 683。通过驱动脉冲电动机 681，这样构成的转动构件 68 通过滑轮 682 和环状带 683 使扩展轮 670 转动。

图示实施方式中的拾取装置 6 具有检测构件 7，该检测构件 7 用于检测半导体晶片 2 的分割成一个一个的器件 22，上述半导体晶片 2 通过切割带 T 支撑于在上述环状框架保持部件 661 上保持的环状框架 F 上。检测构件 7 安装在配置于基座 61 的 L 字状的支撑柱 71 上。该检测构件 7 由光学系统及摄像元件 (CCD) 等构成，其对通过切割带 T 支撑在保持于上述环状框架保持部件 661 的环状框架 F 上的半导体晶片 2 的、分割成一个一个的器件 22 进行摄像，并将其转换为电信号发送至未图示的控制构件。

此外，图示实施方式中的拾取装置 6 具有从切割带 T 上拾取分割成一个一个的器件 22 的拾取构件 8。该拾取构件 8 由在基座 61 上配设的回转臂 81 和安装在该回转臂 81 的前端的拾取夹头 82 构成，回转臂 81 通过未图示的驱动构件而回转。再有，回转臂 81 构成为可上下活动，安装在前端拾取夹头 82 能够拾取在切割带 T 上粘贴的分割成一个一个的器件 22。

图示实施方式中的拾取装置 6 如上述那样构成，主要参照图 9 及图 10 来对使用该拾取装置 6 实施的拾取工序进行说明。

将通过切割带 T 支撑有实施了上述激光加工工序并在背面安装有粘接膜 3 的一个一个器件 22 的环状框架 F，如图 9 (a) 所示那样载置在构成

框架保持构件 66 的框架保持部件 661 的载置面 661a 上，并通过夹紧器 662 固定在框架保持部件 661 上（框架保持工序）。此时，框架保持部件 661 定位在图 9（a）所示的基准位置上。

在如图 9（a）所示那样定位于基准位置的框架保持部件 661 上，固定了通过切割带 T 支撑有在背面安装了粘接膜 3 的一个个器件 22 的环状框架 F 之后，使作为构成带扩展构件 67 的支撑构件 672 的多个空气缸 673 工作，使环状框架保持部件 661 下降到图 9（b）所示的扩展位置。因此，由于固定在框架保持部件 661 的载置面 661a 上的环状框架 F 也下降，所以如图 9（b）所示，安装在环状框架 F 上的切割带 T 与扩展轮 670 的上端缘抵接并扩展（带扩展工序）。其结果为，由于在粘贴于切割带 T 的粘接膜 3 上呈放射状地作用拉伸力，所以粘接膜 3 在上述激光加工工序中没有沿一个个器件 22 完全切断的情况下，通过实施该带扩展工序而沿着一个个器件 22 被完全切断。而且，安装有粘接膜 3 的一个个器件 22 之间的间隙 S 变大。

再有，在上述带扩展工序中，在粘接膜 3 没有被完全切断的情况下，如果上述切削剩余部 31 在 $20\mu\text{m}$ 以下，则能够使粘接膜 3 沿各器件 22 的外周缘容易地断裂。此外，在粘接膜 3 没有被完全切断的情况下，带扩展工序中的环状框架保持部件 611 的移动速度优选在 50mm/秒 以上。再有，在粘接膜 3 没有被完全切断的情况下，优选的是：在带扩展工序中，如上述那样将粘接膜 3 冷却到 10°C 以下，使伸缩性下降后来实施。

在如上述那样实施带扩展工序之后，使第一移动构件 64 和第二移动构件 65 工作，使第一工作台 62 向箭头 Y 所示的方向（参照图 8）移动，并且使第二工作台 63 向箭头 X 所示的方向（参照图 8）移动，使一个个器件 22 定位于检测构件 7 的正下方，其中所述一个个器件 22 通过粘接膜 3 粘贴在切割带 T 上，所述切割带 T 安装在保持于框架保持部件 661 的环状框架 F 上。然后，使检测构件 7 工作，并确认一个个器件 22 之间的间隙是否与箭头 Y 所示的方向或箭头 X 所示的方向一致。如果一个个器件 22 之间的间隙与箭头 Y 所示的方向或箭头 X 所示的方向偏离，则使转动构件 68 工作使框架保持构件 66 转动以使其一致。接下来，使第

一工作台 62 向箭头 Y 所示的方向（参照图 8）移动，并且使第二工作台 63 向箭头 X 所示的方向（参照图 8）移动，同时如图 10 所示使拾取构件 8 工作，通过拾取夹头 82 来吸附定位于预定位置上的器件 22（在背面安装有粘接膜 3），从切割带 T 进行剥离并拾取（拾取工序），并搬送至未图示的托盘或管芯焊接工序。在该拾取工序中，如上所述由于安装有粘接膜 3 的一个个器件 22 之间的间隙 S 变大，所以能够不与相邻的器件 22 接触地容易地进行拾取。因此，即使器件 22 的厚度为 $100\mu\text{m}$ 以下，也能够可靠地进行拾取而不会因接触而破损。

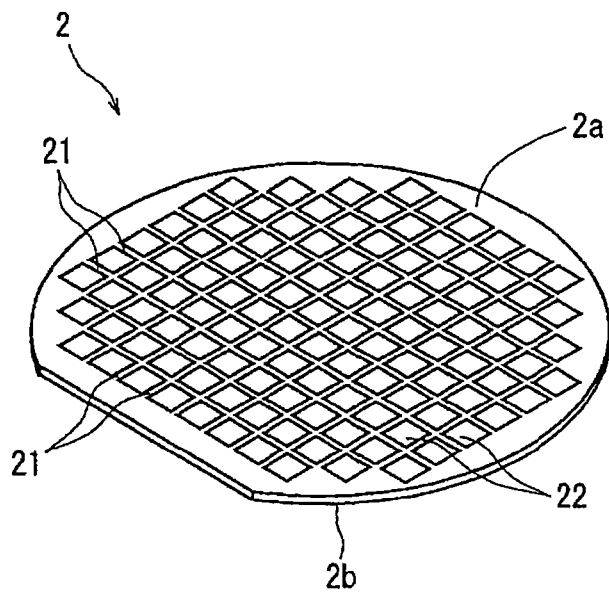


图 1

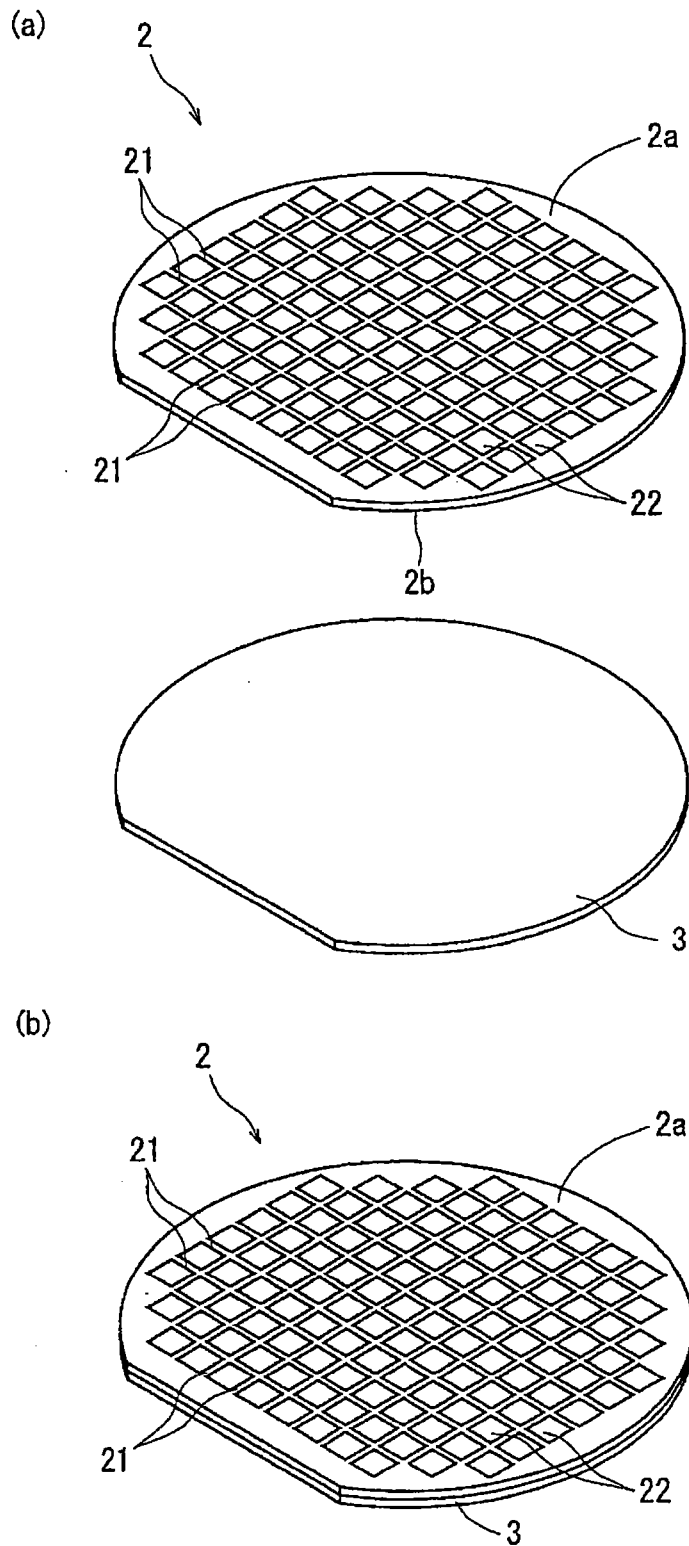


图 2

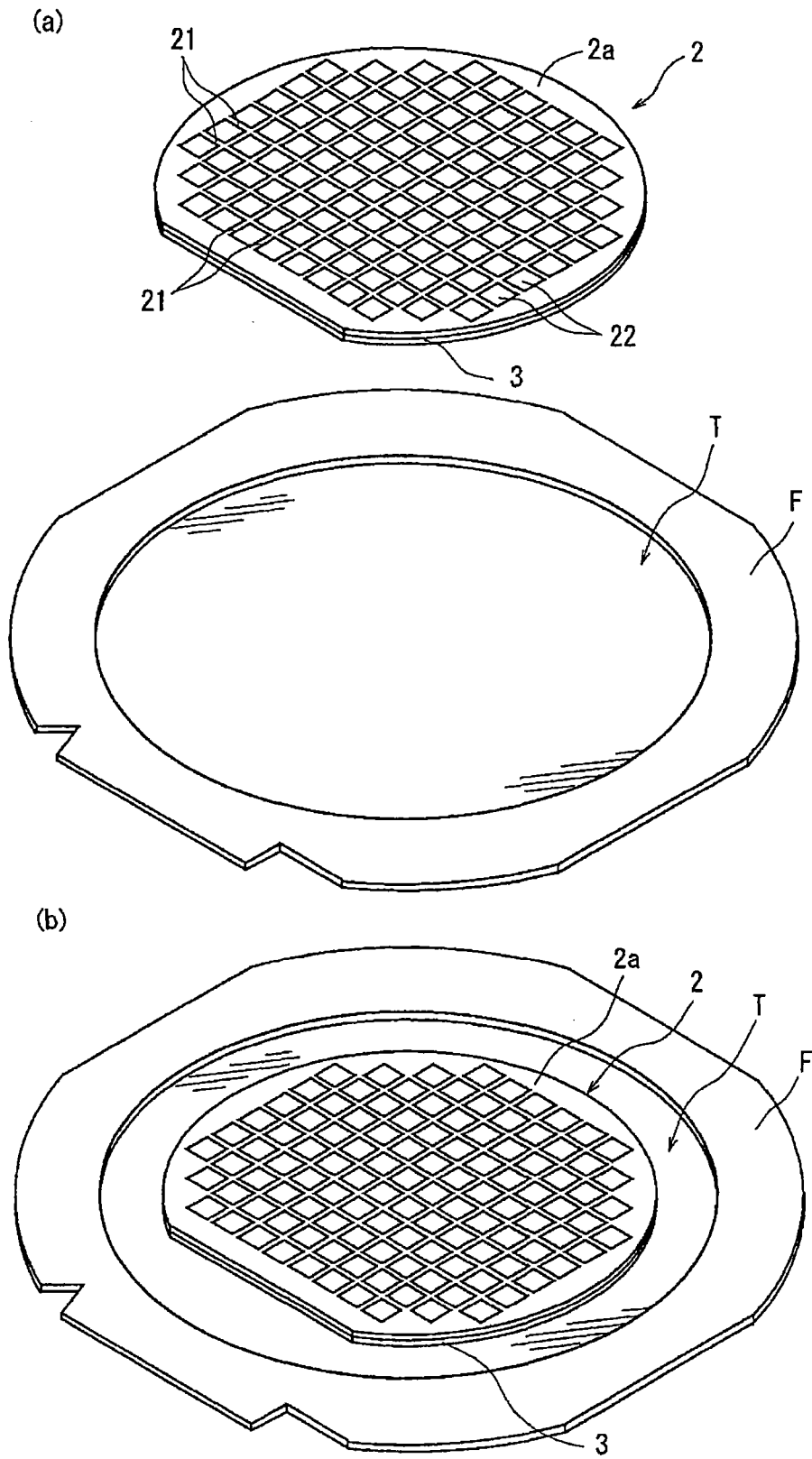


图 3

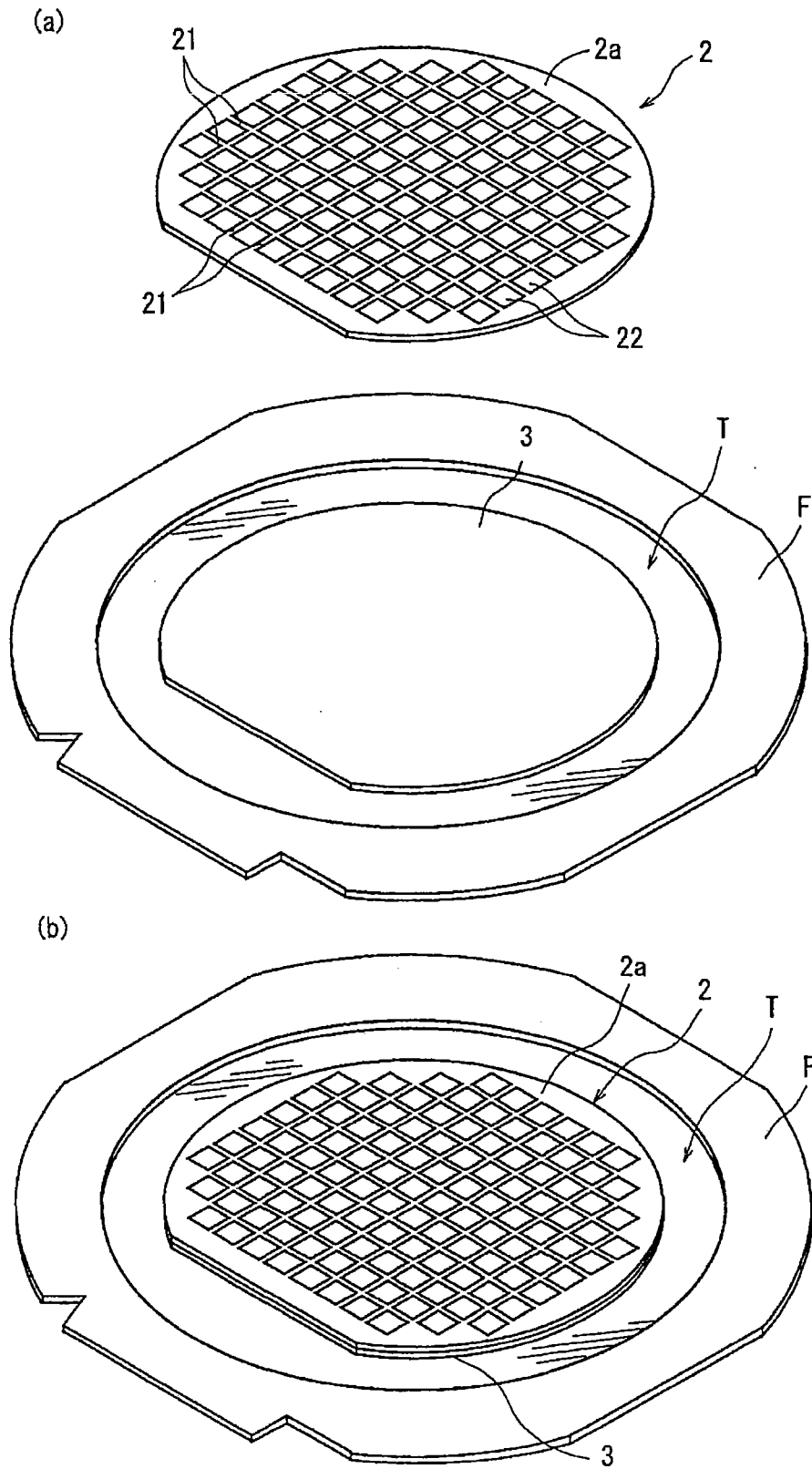


图 4

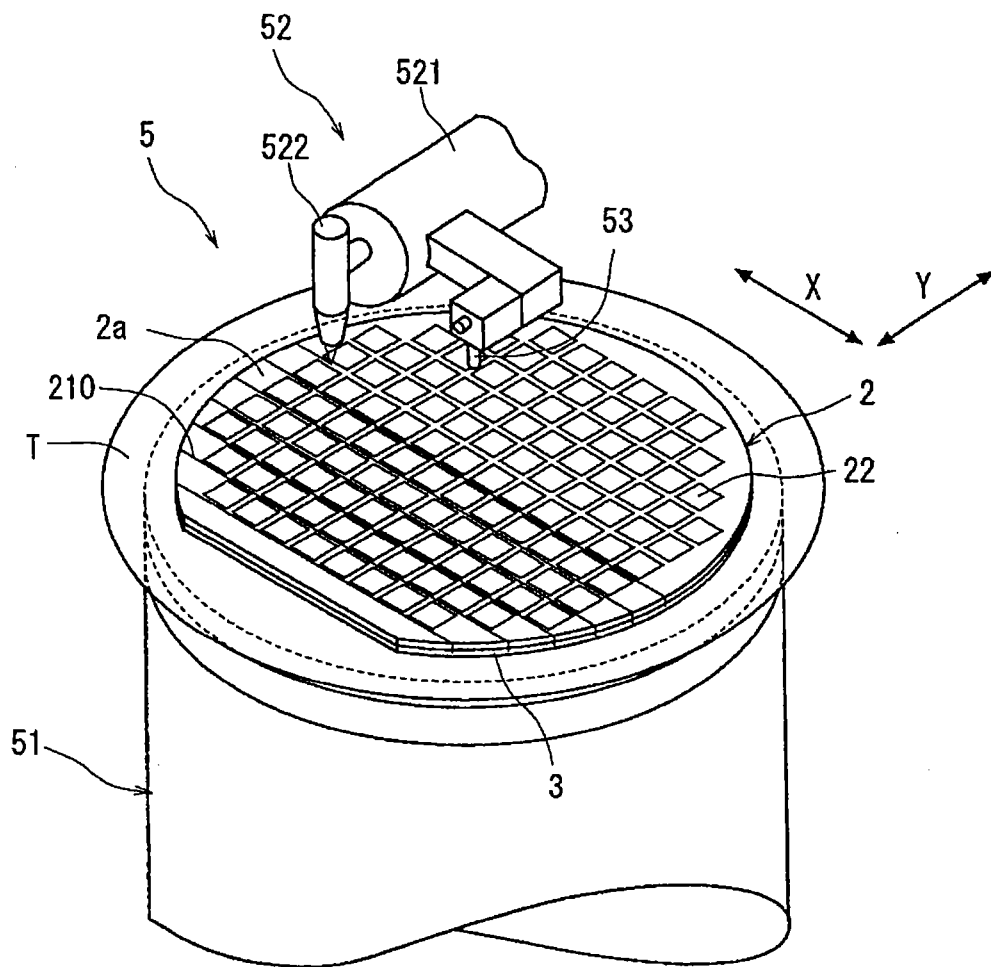


图 5

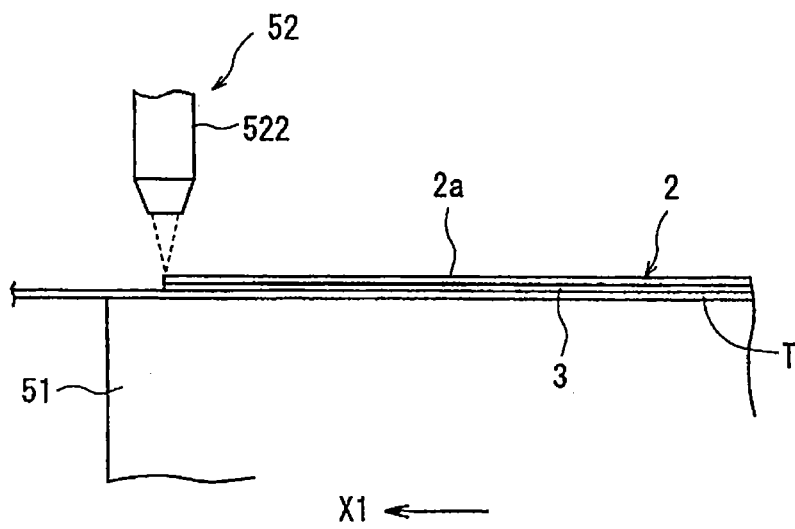


图 6

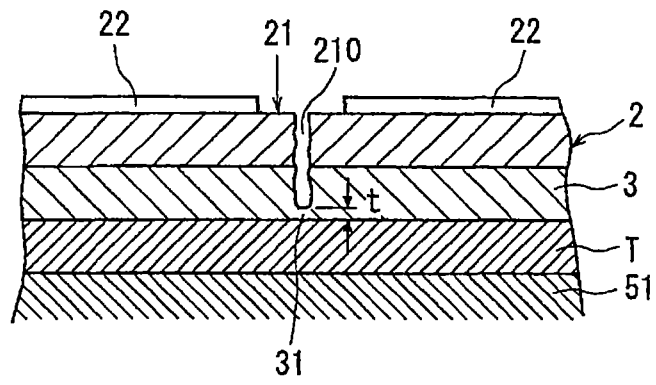


图 7

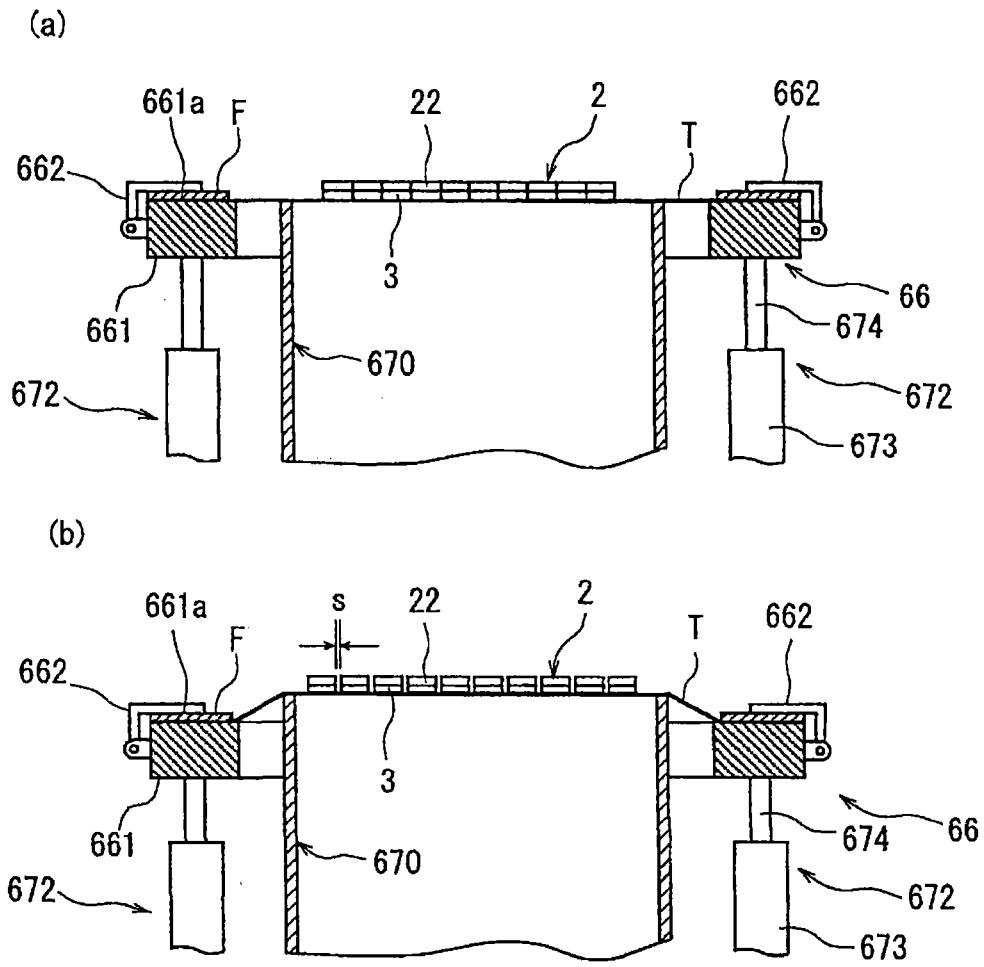


图 9

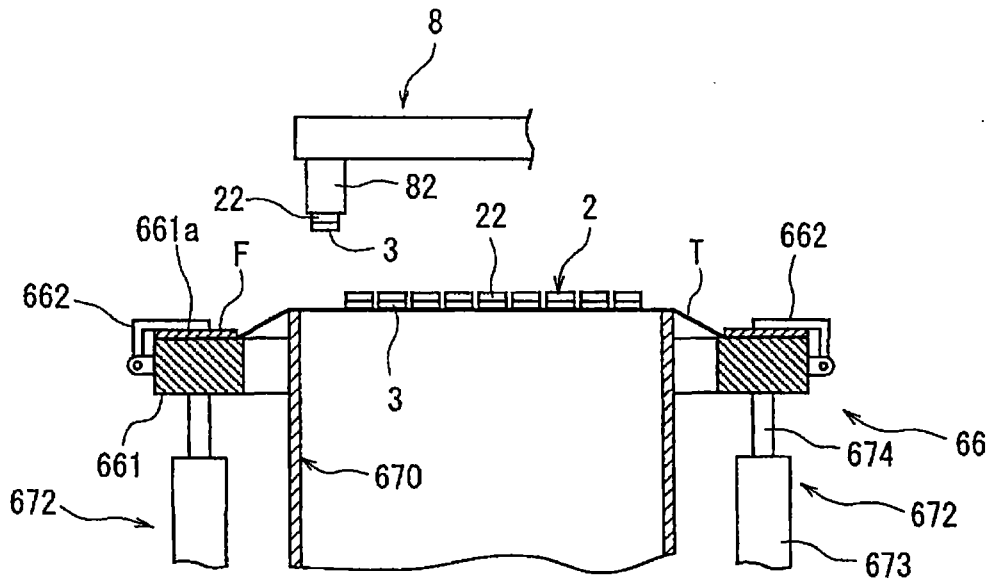


图 10