

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 21/68

H01L 21/304 H01L 21/78



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02105976.4

[43] 公开日 2003 年 4 月 23 日

[11] 公开号 CN 1412830A

[22] 申请日 2002.4.12 [21] 申请号 02105976.4

[30] 优先权

[32] 2001.10.19 [33] JP [31] 322811/2001

[71] 申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 手代木和雄 下别府祐三 吉本和浩
渡部光久 新城嘉昭 吉田英治
早坂昇

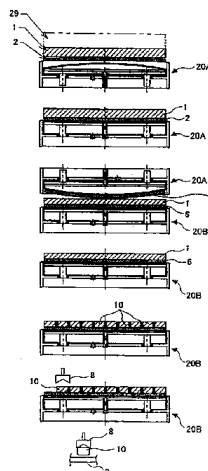
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 王永刚

权利要求书 5 页 说明书 29 页 附图 17 页

[54] 发明名称 半导体衬底夹具和半导体器件的制造方法

[57] 摘要

本发明涉及半导体衬底的制造方法以及用于这种方法中的半导体衬底夹具，所述制造方法包含晶片的背研磨步骤、划片步骤、拾取步骤和芯片键合步骤；本发明的目的是减轻影响，防止由于减薄的半导体衬底缺乏强度而导致的损害。提供一种夹具，具有外框 21、橡胶膜 22，橡胶膜 22 设置在外框 21 内，且通过向其内供应气体而使其变形的同时，增加和减小体积大小。当橡胶膜 22 的体积增加时，晶片固定夹具 20 使橡胶膜变形，并且使设置在晶片 1 和橡胶膜 22A 之间的带 2 和 6 被从中心向外逐渐推向晶片 1。利用这样晶片固定夹具进行附着步骤、背研磨步骤、带的再施加步骤、拾取步骤和芯片键合步骤。



ISSN 1008-4274

1. 一种利用半导体衬底夹具制造半导体器件的方法，包括步骤：
将半导体衬底平整固定到所述半导体衬底夹具上，以便防止在所述半导体衬底中出现翘曲；

在固定到所述半导体衬底夹具上的同时，将所述半导体衬底划为多个半导体元件。

2. 一种利用半导体衬底夹具制造半导体器件的方法，包括步骤：
将半导体衬底平整固定到所述半导体衬底夹具上，以便防止在所述半导体衬底中出现翘曲；

在附着到所述半导体衬底夹具上的同时，背研磨所述半导体衬底。

3. 一种用于将膜设置在半导体衬底一个表面上的半导体衬底夹具，其中所述半导体衬底夹具包括：

框架；以及

设置在所述框架内的膨胀件，当所述膨胀件的形状通过向其内供应流体而变形时，增加或减小体积；其中

所述形状变形使得所述体积增加时，膨胀件与膜的接触部分从所述膜的中心向外扩大，将设置在所述半导体衬底和所述膨胀件之间的所述膜压抵在所述半导体衬底上。

4. 如权利要求3所述半导体衬底夹具，其中可移动板设在所述膨胀件的内侧，且当所述膨胀件基本上将所述膜的整个表面都压到所述半导体衬底上时，该可移动板可移动到接触所述膨胀件的位置，其中所述膨胀件基本上将所述膜的整个表面压到所述半导体衬底上的状态由所述可移动板保持。

5. 如权利要求4所示的半导体衬底夹具，其中在所述可移动板中提供用于吸取所述膨胀件的吸气机构。

6. 一种利用权利要求3所示的半导体衬底夹具制造半导体器件的方法，其中所述方法包括步骤：

利用作为所述膜的第一粘结带将所述半导体衬底的电路形成表面

附着到所述半导体衬底夹具上；

在附着到所述半导体衬底夹具上的同时，背研磨半导体衬底的背面；

将所述半导体衬底再施加和固定到第二半导体衬底夹具上，以便露出所述电路形成表面；

通过划片将固定在所述第二半导体衬底夹具上的所述半导体衬底分割为多个半导体元件；

从所述第二半导体衬底夹具拾取每个所述分割了的半导体元件。

7. 如权利要求6所示的半导体器件制造方法，其中采用权利要求3所述的半导体衬底夹具作为所述第二半导体衬底夹具。

8. 一种利用权利要求3所示的半导体衬底夹具制造半导体器件的方法，其中所述方法包括步骤：

利用作为所述膜的第一粘结带，将所述半导体衬底的电路形成表面附着到所述半导体衬底夹具上；

在附着到所述半导体衬底夹具上的同时背研磨所述半导体衬底的背面；

通过划片，将固定在第二半导体衬底夹具上的、所述背研磨了的半导体衬底分割为多个半导体元件；

将所述第二半导体衬底夹具上的所述一个或多个半导体元件再施加和固定到第二半导体衬底夹具上，以便共同露出所述电路形成表面；和

从所述第二半导体衬底夹具上拾取每个所述分割了的半导体元件。

9. 一种利用权利要求3所示的半导体衬底夹具制造半导体器件的方法，其中所述方法包括步骤：

利用作为所述膜的第一粘结带，将半导体衬底的电路形成表面附着到所述半导体衬底夹具上；

在附着到所述半导体衬底夹具上的同时，背研磨所述半导体衬底的背面；

通过划片，将固定在第二半导体衬底夹具上的、所述背研磨了的半导体衬底分割为多个半导体元件；

从所述第二半导体衬底夹具上拾取每个所述分割了的半导体元件，上下翻转所述拾取的一个或多个半导体元件。

10. 一种利用权利要求 3 所示的半导体衬底夹具制造半导体器件的方法，其中所述方法包括步骤：

利用作为所述膜的第一粘结带，将半导体衬底的电路形成表面附着到所述半导体衬底夹具上；

通过划片将固定在所述半导体衬底夹具上的所述半导体衬底分割为多个半导体元件；

共同背研磨附着到所述半导体衬底夹具上的一个或多个半导体元件的背面；

将所述一个或多个半导体元件共同再施加和固定到第二半导体夹具上，以便露出所述电路形成表面；和

从所述第二半导体衬底夹具拾取每个所述半导体元件。

11. 一种利用权利要求 3 所示的半导体衬底夹具制造半导体器件的方法，其中所述方法包括步骤：

利用作为所述膜的第一粘结带，将所述半导体衬底的电路形成表面附着到所述半导体衬底夹具上；

通过划片将固定在所述半导体衬底夹具上的所述半导体衬底分割为多个半导体元件；

背研磨附着于所述半导体衬底夹具上的所述一个或多个分割了的半导体元件的背面；和

从所述半导体衬底夹具上拾取每个所述分割了的半导体元件，并将所述拾取的一个或多个半导体元件上下翻转。

12. 一种用于在半导体衬底上设置膜的半导体衬底夹具，其中所述半导体衬底夹具包括：

具有底部的框架；

同心设置在所述框架中的一组多个环状件，其构成使得各个环状

件在垂直于所述半导体衬底的方向上可移动，从外周向内周，在垂直于所述半导体衬底的方向上，所述环状件的高度逐渐增加；

用于向所述框架的所述底部偏移每个所述环状件的偏移件；和

在所述框架内通过操作运动接触所述环状件的操作件，并用来在从所述框架的所述底部分离所述环状件的方向上偏移抵抗所述偏移件的偏移力；其中

每个所述环状件都移动，以便在所述操作件的操作运动下，将设置在半导体衬底和所述环状件组之间的所述膜逐渐从中心向外压且移向所述半导体衬底。

13. 一种利用权利要求 12 所述的半导体衬底夹具制造半导体器件的方法，其中所述方法包括步骤：

利用作为所述膜的第一粘结带，将半导体衬底的电路形成面附着到所述半导体衬底夹具上；

在附着到所述半导体衬底夹具上的同时，背研磨所述半导体衬底的背面；

芯片附着安装，在所述半导体衬底的所述背面设置芯片附着材料；

将所述半导体衬底再施加和固定到第二半导体衬底夹具上，露出所述电路形成表面；

通过划片将固定在所述第二半导体衬底夹具上的所述半导体衬底分割为多个半导体元件；和

从所述第二半导体衬底夹具上拾取所述分割了的半导体元件。

14. 如权利要求 13 所述的半导体器件的制造方法，其中采用权利要求 12 所述的半导体衬底夹具作为所述第二半导体衬底夹具。

15. 用于将膜设置到半导体衬底上的半导体衬底夹具，其中所述半导体衬底夹具包括：

框架；

设置在所述框架内的多孔件，使其与所述膜相对；

在所述框架内形成的真空孔，用来给所述多孔件提供负压。

16. 一种半导体衬底的制造方法，包括步骤：

利用双面带将所述半导体衬底的电路形成表面附着到透光的半导体衬底夹具上，双面带的两面上涂覆有粘结剂，粘结剂具有紫外线固化特性；

附着到所述半导体衬底夹具上的同时背研磨所述半导体衬底的背面；

通过所述半导体衬底将紫外线照射到具有所述紫外线固化特性的所述粘结剂上；

再施加过程，用于将芯片附着膜设置到所述半导体衬底的背面，将所述半导体衬底再施加和固定到第二半导体衬底夹具上，这样露出所述电路形成表面；

通过划片将固定在所述第二半导体衬底夹具上的所述半导体衬底分割为多个半导体元件；

从所述第二半导体衬底夹具上拾取所述分割了的半导体元件。

17. 一种半导体衬底夹具，包括：

第一夹具，具有吸取所述半导体衬底的第一吸气机构；

第二夹具，具有吸取所述半导体衬底的第二吸气机构；

所述第一和第二夹具可拆除地构成，且独立地吸取所述半导体衬底。

18. 一种利用权利要求 17 所述的半导体衬底夹具制造半导体器件的方法，其中所述方法包括：

第一步，用于通过所述第一夹具吸取所述半导体衬底，进行半导体制造的工序；

第二步，用于通过所述第二夹具吸取所述半导体衬底，进行半导体制造的工序；

传输步骤，用于将所述第二夹具安装到所述第一夹具上，在由所述第一和第二夹具保持的同时传输所述半导体衬底。

半导体衬底夹具和半导体器件的制造方法

此申请要求2001年10月19日在日本专利局提交的日本专利申请No.2001-322811的优先权，这里引入作为参考。

技术领域

本发明总的来说涉及用于半导体衬底的夹具和利用此夹具制造半导体器件的方法，更具体地说，涉及半导体器件的制造方法以及利用此方法的用于半导体器件的夹具，制造方法包括步骤：背研磨半导体衬底（晶片）的背面，用于分割为半导体元件的划片步骤和键合步骤，此键合步骤包含拾取这种分割后的半导体元件并将其安装到安装设备上。

近来，随着半导体封装向着轻、薄、短和小发展的需要，相关的晶片也变得更薄。

在每个步骤中，例如在背研磨步骤中，当晶片的厚度低于100 μm 时，利用传统的方法进行晶片的传输和半导体的制造工艺在技术上是非常困难的。为此，需要一种可靠传输和用更薄的晶片进行半导体制造工艺的方法。

背景技术

通常，在由背研磨半导体衬底（下文也称为晶片）、通过划片将晶片分割为单半导体元件和将分割的半导体元件粘结到例如安装基底上所构成的制造步骤中，将晶片附着到带上进行传输和预定的工艺。下面参考图1描述每个制造步骤。

首先，如图1A所示，将电路形成表面附着到保护带2上（附着步骤）。接着，如图1B所示，将晶片1安装到吸盘4上，通过旋转研磨磨石3背研磨晶片1的背面（背研磨步骤）。结果，减薄了晶片1。

其次，将芯片（die）附着膜（未示出）附着到减薄的晶片1的背面（芯片附着安装步骤）。

鉴于上述问题，本发明的总的目的是提供一种用于保持半导体衬底的夹具和利用此夹具制造半导体器件的方法，此夹具对减薄的半导体衬底只有极小的影响，用于抑制由于半导体衬底缺少强度而引起的毁坏；

通过本发明的下列措施实现本发明的上述目的。

通过利用半导体衬底夹具制造半导体器件的方法来实现本发明的目的，其中方法包括步骤：将半导体衬底平整地固定到半导体衬底夹具上，以便防止在半导体衬底中出现翘曲；在固定到半导体衬底夹具的同时将半导体衬底划为多个半导体元件。

根据本发明，由于在没有翘曲的情况下将半导体衬底固定到半导体衬底夹具上，可以顺利地进行半导体衬底地划片步骤。

通过利用半导体衬底夹具的半导体器件的制造方法进一步实现本发明的目的，包括步骤：将半导体衬底平整地固定到半导体衬底夹具上，以便防止在半导体衬底中出现翘曲；在附着到半导体夹具上的同时背研磨半导体衬底。

根据本发明，由于半导体衬底在没有翘曲的情况下固定到半导体衬底夹具上，可以顺利地进行半导体衬底的背研磨步骤。

本发明的目的还通过用于在半导体衬底上设置膜的半导体衬底夹具来实现，其中夹具具有框架和设置在框架内的膨胀件，膨胀件通过在其内供应流体而变形的同时增加或减小体积；使形状变形以便当体积增加时，膨胀件与膜的接触部分从膜的中心向外扩大，将设置在半导体衬底和膨胀件之间的膜压抵在半导体衬底上。

根据本发明，当膨胀件的体积增加时，设置在半导体衬底和膨胀件之间的膜变形，使得从中心向外逐渐推向半导体衬底，这样当膨胀件变形时，将半导体衬底和膜之间的空气（气泡）从中心向外推出。

因此，防止了气泡留在半导体衬底和膜之间，后续的制造步骤可以顺利地进行，这样防止了由气泡引起的半导体衬底的破裂失效。

本发明的上述目的还通过利用上述半导体夹具的半导体器件的制造方法来实现。其中方法具有步骤：

接着，如图 1C 所示，剥离附着到晶片 1 上保护带 2，将晶片 1 的背面附着到划片带 6 上（带的再施加步骤）。先前在具有框架形状的框 5 中设置划片带 6。

然后，如图 1D 所示，利用划片锯 7 沿着预定的划片线切割晶片 1，将晶片分为半导体元件 10（分割步骤）。

利用上推销钉 11 穿过划片带 6 在分割的半导体元件的背面压分割后的半导体元件 10，结果，半导体元件 10 从划片带 6 剥离，如图 1E 所示。吸头 8 位于与上推销钉 11 相对的上表面上，通过吸头 8 吸住并保持剥离的半导体元件 10（拾取步骤）。

当吸头移动时，将由吸头 8 保持的半导体元件 10 传输到安装基底 9，并通过芯片附着膜粘接到安装基底 9 的预定位置。通过这些步骤，减薄和分割了形成晶片 1 上的半导体元件 10，然后将其安装到安装基底 9 上。

通过背研磨步骤，非常薄晶片 1 翘曲，这是传统厚度不会出现的问题。晶片 1 的减薄不仅仅是晶片绝对强度减小的直接原因。当晶片 1 翘曲时，影响了背研磨步骤之后的每个步骤的进行，同时晶片的传输变为了破裂失效的因素。

在带的再施加步骤中，上述问题尤其严重。换句话说，在带施加步骤过程中，如果晶片 1 很薄，气泡很可能进入晶片 1 和划片带 6 之间。

当气泡进入时，晶片 1 和划片带 6 在气泡存在的位置不粘结，这样就降低了晶片 1 和划片带 6 之间的粘结强度。此外，当加热时，气泡膨胀，晶片 1 和划片带 6 进一步彼此分离。因此，当气泡进入时，有一种可能性是在接着进行的步骤中（例如，分割步骤）不能顺利地进行正常的工序，降低半导体制造工序的产量，更糟糕的是，晶片 1 会由于气泡的膨胀而破裂。

另一方面，在考虑剥离保护带时，当剥离保护带 2 时，晶片 1 可能破裂，或晶片 1 会从剥离开始处的周边剥离，然后破裂。

发明内容

利用作为膜的第一粘结带将半导体衬底的电路形成表面附着到半导体衬底夹具上;

在附着到半导体衬底夹具上的同时,背研磨半导体衬底的背面;

将半导体衬底再施加和固定到第二半导体衬底夹具上,以便露出电路形成表面;

通过划片将固定在第二半导体衬底夹具上的半导体衬底分割为多个半导体元件;

从第二半导体衬底夹具拾取分割的半导体元件。

根据本发明的上述方法,由于采用半导体衬底夹具,防止了气泡留在半导体衬底和第一粘结带之间,在背研磨步骤中将半导体衬底牢固地保持在半导体衬底夹具上。这样,顺利地进行背研磨步骤。

本发明的目的还通过利用半导体衬底夹具的半导体器件制造的方法来实现,其中方法包括步骤:

利用作为膜的第一粘结带,将半导体衬底的电路形成表面附着到半导体衬底夹具上;

在附着到半导体衬底夹具上的同时背研磨半导体衬底的背面;

通过划片,将固定在半导体衬底夹具上的、背研磨了的半导体衬底分割为多个半导体元件;

在第二半导体衬底夹具上再施加和固定所有的半导体元件,以便共同露出电路形成表面;和

从第二半导体衬底夹具上拾取分割了的半导体衬底。

如上所述,背研磨步骤完成之后,可以在分割步骤进行之前或之后进行带的再施加步骤。

本发明的目的还通过利用上述半导体衬底夹具的半导体器件的制造方法来实现,其中此方法包括步骤:

利用作为膜的第一粘结带,将半导体衬底的电路形成表面附着到半导体衬底夹具上;

在附着到半导体衬底夹具上的同时,背研磨半导体衬底的背面;

通过划片,将固定到第二半导体衬底夹具上的、背研磨了的半导

体衬底分割为多个半导体元件;

从第二半导体衬底夹具上拾取每个分割了的半导体元件, 上下翻转拾取的半导体元件。

根据本发明的上述方法, 由于不存在带的再施加步骤, 防止了对半导体衬底的毁坏, 在再施加时, 气泡不可能进入半导体衬底和粘结带之间。

本发明的目的还通过利用上述半导体衬底夹具的半导体器件的制造方法来实现, 其中此方法包括步骤:

利用作为膜的第一粘结带, 将半导体衬底的电路形成表面附着到半导体衬底夹具上;

通过划片将固定在半导体衬底夹具上的半导体衬底分割为多个半导体元件;

共同背研磨附着到半导体衬底夹具上的多个半导体元件的背面;

将半导体元件共同再施加和固定到第二半导体夹具上, 以便露出电路形成表面; 和

从第二半导体衬底夹具拾取每个半导体元件。

本发明的目的通过利用上述半导体衬底夹具的半导体器件的制造方法来实现, 其中此方法包括步骤:

利用作为膜的第一粘结带, 将半导体衬底的电路形成表面附着到半导体衬底夹具上;

通过划片将固定在半导体衬底夹具上的半导体衬底分割为多个半导体元件;

背研磨附着于半导体衬底夹具上的多个分割了的半导体元件的背面; 和

从第二半导体衬底夹具上拾取每个分割了的半导体元件, 将拾取的半导体元件上下翻转;

当采用上述方法, 通过在分割步骤完成之后进行背研磨步骤, 增加了半导体元件的强度。此外, 由于排除了再施加步骤, 防止了半导体元件的毁坏和气泡进入半导体元件和粘结带之间。

本发明的目的通过用于在半导体衬底上设置膜的半导体衬底夹具来实现，其中夹具包括：

具有底部的框架；

同心设置在框架中的多个环状件组，其构成使得各个环状件在垂直于半导体衬底的方向上可移动，从外周向内周，在垂直于半导体衬底的方向上的环状件的高度逐渐增加；

用于向框架的底部偏移每个环状件的偏移件；和

通过在框架内操作运动接触环状件的操作件，用来在从框架的底部隔离环状件的方向上偏移抵抗偏移件的偏移力；其中

每个环状件都移动，以便在操作件的操作下，将设置在半导体衬底和环状件组之间的膜逐渐从中心向外压向半导体衬底。

根据本发明的上述方法，在操作件的操作下，每个环状件都独立地移动并逐渐将膜从中心向外压向半导体衬底。这样，随着环状件的运动，从中心向外将半导体衬底和膜之间的空气（气泡）挤出。

因此，防止气泡存在于半导体衬底和膜之间，可以顺利地进行后续制造步骤，并且防止了由气泡的进入而导致的对半导体衬底的毁坏。

本发明的目的通过利用半导体衬底夹具的半导体器件的制造方法来实现，其中此步骤包括步骤：

利用作为膜的第一粘结带，将半导体衬底的电路形成面附着到半导体衬底夹具上；

在附着到半导体衬底夹具上的同时，背研磨半导体衬底的背面；

芯片附着安装，在半导体衬底的背面设置芯片附着材料；

将半导体衬底再施加和附着到半导体衬底夹具上，露出电路形成表面；

通过划片将固定在第二半导体衬底夹具上的半导体衬底分割为多个半导体元件；和

从第二半导体衬底夹具上拾取每个分割了的半导体元件。

根据本发明的上述方法，防止了气泡进入半导体衬底和第一粘结带之间，在背研磨步骤中半导体衬底由半导体衬底夹具牢固地保持。

这样，可以顺利地进行背研磨步骤。

本发明的目的通过用于将膜设置到半导体衬底上的半导体衬底夹具来实现，其中夹具包括：

框架；

设置在框架内的多孔件，使其与膜相对；

在框架内形成的真空孔，用来给多孔件提供负压。

具有上述半导体衬底夹具，由于通过施加给多孔件的负压，膜被吸到半导体衬底夹具上，因此可以防止气泡进入膜和半导体衬底之间，这样使膜平整。

本发明的目的通过半导体衬底的制造方法来实现，包括步骤：

利用双面带将半导体衬底的电路形成表面附着到透光的半导体衬底夹具上，双面带的两面上涂覆有粘结剂，粘结剂具有紫外线固化特性；

背研磨附着到半导体衬底夹具上的半导体衬底的背面；

通过半导体衬底将紫外线照射到具有紫外线固化特性的粘结剂上；

将芯片附着膜设置到半导体衬底的背面上的再施加过程，将半导体衬底再施加和固定到第二半导体衬底夹具上，然后露出电路形成表面；

通过划片将固定在第二半导体衬底夹具上的半导体衬底分割为多个半导体元件；

从第二半导体衬底夹具上拾取每个分割了的半导体元件。

根据本发明的上述方法，当选择透光材料用作半导体衬底夹具时，即使在半导体衬底粘结到半导体衬底夹具上的情况下，也可以在带的再施加步骤中通过半导体衬底夹具将紫外线照射到具有紫外线固化特性的粘结剂上。

本发明的目的通过半导体衬底夹具来实现，此半导体衬底夹具包括：

第一夹具，具有吸取半导体衬底的第一吸气机构；

第二夹具，具有吸取半导体衬底的第二吸气机构；

第一和第二夹具可拆卸地构成，且独立吸取半导体衬底。

根据本发明地上述夹具，由于第一和第二吸气机构可以独立地吸取半导体衬底，可以独立地将半导体衬底安装到第一或第二夹具上。这样，当第一夹具和第二夹具结合时，可以利用第一吸取结构和第二吸气机构吸取半导体衬底。

因此，当从第一吸气机构到第二吸气机构转换吸气时，在第一吸气机构仍然吸气时，第二吸气机构的吸气开始，然后关闭第一吸气机构的吸气，这样，连续吸取半导体衬底。即使减薄了半导体衬底，由于半导体衬底由第一或第二夹具保持，防止了半导体衬底的翘曲。

附图说明

现在将参考附图说明本发明的最佳实施例，其中：

图 1A-1E 是用于说明传统的半导体器件制造方法的流程图；

图 2A 是显示根据本发明第一实施例的半导体衬底夹具的顶视图；

图 2B 是显示根据本发明第一实施例的半导体衬底夹具的截面图；

图 3A-3G 是根据本发明第一实施例的半导体器件制造方法的流程图；

图 4A-4D 是详细说明根据本发明第一实施例的半导体器件制造方法的流程图；

图 5A-5C 是详细说明将晶片附着到夹具上的步骤的流程图；

图 6A-6G 是详细说明根据本发明第二实施例的半导体器件制造方法的流程图；

图 7A-7I 是详细说明根据本发明第三实施例的半导体器件制造方法的流程图；

图 8A-8I 是详细说明根据本发明第四实施例的半导体器件制造方法的流程图；

图 9A 是显示根据本发明第二实施例的半导体衬底夹具的俯视图；

图 9B 是显示根据本发明第二实施例的半导体衬底夹具的截面图；

图 9C 是显示根据本发明第二实施例的半导体衬底夹具的右视图；

图 10A-10E 是显示根据本发明第二实施例的半导体衬底夹具的操作图;

图 11A-11H 是详细说明根据本发明第五实施例的半导体器件制造方法的流程图;

图 12A-12H 是详细说明根据本发明第六实施例的半导体器件制造方法的流程图;

图 13A 是根据本发明第三实施例的半导体衬底夹具的俯视图;

图 13B 是根据本发明第三实施例的半导体衬底夹具的截面图;

图 14A 是根据本发明第四实施例的半导体衬底夹具的俯视图;

图 14B 是根据本发明第四实施例的半导体衬底夹具的截面图;

图 15A-15H 是详细说明根据本发明第七实施例的半导体器件制造方法的流程图;

图 16A 是根据本发明第五实施例的半导体衬底夹具的俯视图;

图 16B 是根据本发明第五实施例的半导体衬底夹具的截面图;

图 16C 是根据本发明的半导体衬底夹具的第五实施例, 显示了其中下夹具和上夹具处于分离状态的截面图;

图 17A-17J 是详细说明根据本发明第八实施例的半导体器件制造方法的流程图;

具体实施方式

图 2 显示了根据本发明第一实施例的晶片固定夹具 20。图 2A 是晶片固定夹具 20 的顶视图, 图 2B 是晶片固定夹具 20 的截面图。具有与前面参考图 1 描述的部件一样结构的部件用相同的参考标号表示。

例如, 此晶片固定夹具 20 总的来说包含橡胶膜 22、定位平台 23 和多孔板 24。外框 21 是由金属(陶瓷和树脂也可以)制成的圆柱形部件, 底板 25 置于中央(参考图 2B)。将外框 21 的尺寸(当从顶看时的直径)为比晶片 1 的外形稍大。橡胶膜 22 设置在形成在晶片固定夹具 20 中的底板的上部。

通过向内部注入流体(在此实施例中, 是空气, 但也可以是其它的气体或流体)使橡胶膜 22 具有弹性。橡胶膜 22 具有 0.2mm 和 0.8mm

之间的厚度，考虑强度和使用的环境，希望使用的材料例如是丁基橡胶、氟化橡胶和乙烯丙稀橡胶。

通过设置在底板 25 中的第一空气接头 26 引入空气，并抽到橡胶膜 22 的内侧。以气密的方式让橡胶膜的底部附着到底板 25 上。此外，具有与晶片 1 的直径一样直径的盘形定位平台 23 设置在橡胶膜 22 的内侧。

在定位平台 23 的下表面上，提供四个导向轴 27 和第二空气接头 28。将每个导向轴 27 和第二空气接头 28 的轴颈可移动地到达底板 25。

构成导向轴 27 和第二空气接头 28，使其通过底板 25，但在导向轴和空气接头通过的地方不会引起空气泄漏的原因要归功于设置在底板 25 和导向轴 27 之间以及底板 25 和空气接头 28 之间的密封件。

多孔板 24 设置在定位平台 23 的顶表面上。多孔板 24 于第二空气接头 28 连接，并能够抽气或引导空气。

空气供应/抽取设备（未示出）与第一空气接头 26 和第二空气接头 28 连接。用于升高定位平台 23 的提升机构与导向轴 27 连接。

下面，说明使用构造的晶片固定夹具 20 制造半导体器件的方法。

例如，在附着步骤、背研磨步骤、带的再施加步骤、分割步骤和拾取步骤中可以发现本发明的特征；其它的制造步骤指的是本技术领域公知的方法。这样，下面仅对上面的每个步骤进行描述，省略了对其它公知的制造步骤的描述。

图 3A 至 3G 显示了根据本发明第一实施例的半导体器件的制造方法。首先，利用晶片固定夹具 20A 将保护带 2 附着到晶片 1 上，如图 3A 所示。保护带 2 也附着到晶片固定夹具 20A 的橡胶膜 22A 上。尽管晶片固定夹具 20A 与前面图 2 所示的晶片固定夹具 20 一样，但由于在此实施例中使用了两个夹具，因此用字母 “A” 和 “B” 来表示每个夹具，并彼此区分。

参考图 4A 至 4D 说明利用晶片固定夹具 20 将保护带 2 附着到晶片 1 上的方法。

图 4A 显示了保护带 2 附着到晶片 1 上之前的状态（下文称为预附

着状态)。在此预附着状态中,通过晶片手 29 吸住并保持晶片 1,电路形成表面侧向下,如图所示。将前面说明的晶片固定夹具 20A 放在晶片 1 的下面。利用没有特意示出的设备,在晶片 1 和晶片固定夹具 20A 之间提供保护带 2。

保护带 2 是所谓的两面有粘结材料的双面带。粘结剂有一个特性是加热会降低它们的粘结强度。因此,如果保护带 2 的加热温度存在(下表面温度) $>$ (上表面温度)的关系,当温度上升时,将首先降低下表面的粘结强度,然后降低上表面的粘结强度。

在预附着状态,从设置在底板 25 中的第一空气接头 26A 向橡胶膜 22A 的内侧压入空气,由于其特性,橡胶膜 22A 膨胀并从中心向外变形(参见图 4B)。橡胶膜 22A 的变形将保护带 2 推向晶片 1。

如上所述,将粘结剂涂覆到保护带 2 的两个侧面。为此,将保护带 2 附着到晶片 1 上,同时附着到晶片固定夹具 20A 的橡胶膜 22A 上。理想的状态是从中心向周边进行上述附着过程,使得气泡几乎没有机会进入到保护带 2 和晶片 1 之间。

当在晶片手 29 和橡胶膜 22A 之间从顶部和底部完全夹持晶片 1 时(图 4C 所示的状态),启动提升机构使定位平台 23A 升高,以接触的方式通过橡胶膜 22A 和保护带 2 使其与晶片 1 锁定。

然后,启动气体供应/抽取设备,通过第二空气接头 28A 进行抽气工艺。这样,在多孔板 24A 中产生负压,吸橡胶膜 22A 并将其固定到多孔板 24A 上。

通过这些操作,完成了将保护带 2 附着到晶片固定夹具 20A 上,然后从晶片 1 除去晶片手 29。最后,将保护带 2 切割为基本上与晶片的直径一样的直径。即使不在真空环境下进行附着,也可以容易地通过保护带 2 将晶片 1 附着到晶片固定夹具 20A 上,使得气泡不会进入其间。

参考图 3,描述了将晶片附着到夹具的步骤之后的步骤。

在完成了上述附着步骤之后,进行下一步,其中与晶片固定夹具 20A 一起将晶片 1 传输到背研磨设备(未示出),减薄晶片的背面。

在背研磨设备中，对晶片 1 的背面进行研磨处理。此处理可以是机械处理、化学处理或任何其它的处理。

在其顶部位置锁定定位平台 23A，并且由于负压通过多孔板 24A 吸橡胶膜 22A。这样，由于橡胶膜 22 固定到多孔板 24A 上，通过保护带 2 附着到橡胶膜 22 上的晶片 1 也牢固地固定到晶片固定夹具 20A 上。

然而，根据进行背研磨的晶片 1 的厚度，有时具有能在一定程度上吸收背研磨工序过程中的振动的机构更好。然后稍微降低定位平台 23A，给橡胶膜 22A 的内侧提供大约 0.01Mpa 至 0.05Mpa 的空气压力。橡胶膜 22A 起着空气悬浮装置的作用。由于晶片 1 将在具有空气悬浮功能的夹具上制造，抛光质量将更稳定。

当背研磨步骤完成之后，减薄了晶片 1 并使其翘曲，但由于通过保护带 2 将晶片 1 固定到晶片固定夹具 20A 上，因此上述翘曲不明显。此外，尽管由于晶片 1 更薄从而减小了晶片 1 的强度，但由于晶片固定夹具 20A 起着加强晶片 1 的作用，因此晶片 1 不会破裂。

上述背研磨步骤完成之后，进行下一步，即再施加用于分割的带的带再施加步骤。下面参考图 5 详细说明此再施加步骤。

在此实施例中，为了进行再施加步骤，除了使用晶片固定夹具 20A 之外还使用晶片固定夹具 20B。换句话说，在此实施例中，使用两个晶片固定夹具 20A、20B（具有相同结构的两个夹具）来进行带的再施加步骤。

如图 5A 所示，将附着有晶片 1、已经完成了背研磨步骤的晶片固定夹具 20A 翻转，然后放在晶片固定夹具 20B 的顶上。然后以图中未示出的方式在保护带 2 上进行热处理，由于使用的保护带 2 的特性，与晶片 1 接触的表面的粘结强度降低。这里，接触晶片固定夹具 20A 侧的表面的粘结强度由于需要更高的加热温度还不会降低（粘结强度仍保持原样）。

另一方面，晶片固定夹具 20B 放在上面提供的晶片固定夹具 20A 的下面。此外，在晶片固定夹具 20A 和晶片固定夹具 20B 之间提供将

施加到晶片 1 背面侧的划片带 6。

在划片带 6 的两个侧面上涂覆 粘结剂，此粘结剂具有加热降低其 粘结强度的特性。设定降低粘结剂的粘结强度的加热温度，使下表面 的加热温度（面对橡胶膜 22B 的表面）高于上表面的加热温度（面对 晶片 1 的表面）。

当在顶部位置和底部位置放置带有晶片的晶片固定夹具 20A 和晶 片固定夹具 20B，使得它们彼此相对且通过划片带 6 附着时，下部位 置的晶片固定夹具 20B 按参考图 4A 至 4D 所描述的动作一样地动作。

通常，从第一空气接头引入空气会导致橡胶膜 22B 的体积增加， 然后将划片带 6 从中心向外附着到晶片 1 的背面。划片带 6 还附着到 橡胶膜 22B 上。

此后，定位平台 23B 升高，橡胶膜 22B 通过划片带 6 压抵晶片 1。 然后，将负压施加到第二空气接头 28B，将橡胶膜 22B 固定到多孔板 24A 上。完成上述工艺之后，在晶片固定夹具 20A 和晶片固定夹具 20B 之间保持晶片 1，如图 5B 所示。

然后，移动在上部的晶片固定夹具 20A 中提供的定位平台 23A（图 中向上），使其从晶片 1 分离，同时通过第一空气接头 26A 抽出橡胶 膜 22A 中的空气。结果，由于其弹性回复力，橡胶膜 22A 的体积更小 （收缩）。

随着橡胶膜 22A 的收缩，如上所述，保护带 2 具有通过加热处理 而得到的减小的粘结强度，因此保护带 2 从晶片 1 的边界面剥离。当 从晶片 1 剥离保护带 2 时，由于橡胶膜 22A 的特性，所进行的将是与 附着过程进行的操作相反的操作，这样，在更早的剥离方向，从周边 向中心从晶片 1 上剥离保护带 2（参考图 5C）。

当保护带 2 完全从晶片 1 剥离时，移去晶片固定夹具 20A。此后， 将施加于下部位置的晶片固定夹具 20B 上的划片带 6 切割为基本上与 晶片 1 的直径一样的直径，完成带的再施加步骤。图 3D 显示了其中 完成了带的再施加步骤后的状态。

自然，为了剥离附着于具有刚性体的夹具上的带，必须在带的粘

结强度为零的情况下提升夹具，或必须进行特殊处理横向滑动夹具。然而，这两种情况在技术上都是非常困难的。

但是，根据本发明，由于利用橡胶膜 22A、22B 地变形，当体积增加和减小时进行保护带 2 和划片带 6 的再施加，因此通过利用本发明的晶片固定夹具 20A 和 20B，可以容易和可靠地进行再施加工艺。此外，由于上述原因，当将每个带 2、6 附着到晶片 1 或橡胶膜 22A、22B 上时，可以防止气泡进入。

现在参考图 3，说明带的再施加步骤之后的步骤。

完成带的再施加步骤后，以图 3D 所示的状态，换句话说，在晶片 1 附着于晶片固定夹具 20B 的状态，将晶片 1 传输到划片设备，进行将晶片 1 分割为半导体元件 10 的分割步骤。

晶片 1 被切割为半导体元件 10，但是，如图 3E 所示，即使在分割步骤之后，由于每个半导体元件都通过划片带 6 固定在晶片固定夹具 20B 上，每个半导体元件仍然排成行列。在分割步骤中，划（切割）晶片 1 的方法可以是机械、光或任何其它形式的方法。

分割步骤完成之后，进行拾取步骤和芯片键合步骤，拾取步骤用于从晶片固定夹具 20B（划片带 6）拾取半导体元件 10，芯片键合步骤用于将半导体元件 10 安装到安装基底 9 上，如图 3F 和 3G 所示。

在拾取步骤中，利用未示出的装置对划片带 6 进行热处理，降低接触每个半导体元件的划片带 6 的表面的粘结强度。由于划片带 6 的接触橡胶膜 22B（晶片固定夹具 20B）的表面涂覆了由粘结强度在更高的温度下才降低其粘结强度的材料构成的粘结剂，因此在此加热点不会降低橡胶膜 22B 侧的粘结强度。

由于划片带 6 和半导体元件 10 之间的粘结强度降低，吸头 8 移动且通过真空吸取半导体元件，从划片带 6 上拾取半导体元件。这里，可以确信，由于降低的粘结强度，在不毁坏的情况下也可以可靠地拾取降低了强度的减薄的半导体元件 10。

拾取地半导体元件 10 被传输到预定位置上（例如安装基底 9 上）并芯片键合到安装基底 9 上。在所有附着于划片带 6 上的半导体元件

10 都进行了拾取步骤和芯片键合步骤之后，通过进一步在更高的温度下进行热处理，分别从橡胶膜 22A、22B 剥离保护带 2 和划片带 6。可以再循环使用晶片固定夹具 20A、20B。

如上所述，根据此实施例，减薄地晶片 1 的翘曲不明显，不会影响每个步骤的进行。此外，尽管由于减薄晶片 1 具有降低的强度，但其上附着晶片 1 的晶片固定夹具 20A、20B 加固了晶片，这样不会出现破裂失效。此外，可以在不进行特殊处理的情况下，利用晶片固定夹具 20A、20B 进行再施加保护带 2 与划片带 6 的步骤。

现在，说明根据半导体器件的制造方法的本发明的第实施例。

图 6 是根据第二实施例的半导体器件制造方法的流程图。在此实施例中，利用图 2 所示的晶片固定夹具 20 进行每个制造步骤。

在图 6 中，与图 3 至图 5 所示的部件一样的部件具有相同的参考标号，这样省略了对其的说明。省略了对与第一实施例一样的步骤的描述，以避免说明的重复。对第二实施例之后的每个实施例的描述也是一样。

在此实施例中，与第一实施例所描述的方式一样进行附着步骤和背研磨步骤。然而，此实施例的特征在于在背研磨步骤之后的带的再施加步骤中，使用惯常使用的设置有划片带 6 的框架 5 作为代替晶片固定夹具 20 的晶片固定夹具。

在此实施例的结构中，需要将晶片 1 施加到设置在框架 5 中的划片带 6 上。这里，有一种可能性是气泡会进入晶片 1 和划片带 6 之间，尽管不完全与第一实施例作对比，但通过采用用辊下压的附着方法或真空下的附着方法可以防止气泡的进入。

根据此实施例，由于划片带 6 不需要附着到晶片固定夹具 20 上，可以在接着进行的拾取步骤之前进行照射紫外线的步骤，并且可以采用挠性紫外固化带作为划片带 6，这样就减小了制造费用。

下面，说明根据半导体器件的制造的方法的第三实施例。

图 7A 至 7I 显示了根据第三实施例的半导体器件的制造方法流程图。在此实施例中，利用图 2 所示的晶片固定夹具 20 进行每个制造步

骤。在图中，为了方便，在相同的图中显示了两个制造方法，其中一个流程为图 7A→图 7B→图 7C→图 7D→图 7E→图 7F→图 7G（制造方法 1），另一个流程为图 7A→图 7B→图 7C→图 7H→图 7I→图 7G（制造方法 2）。

在此实施例中，附着步骤和背研磨步骤与根据第一实施例显示的步骤一样（参考图 3）。然而，此实施例的特征在于，在第一实施例中，带的再施加步骤再背研磨步骤之后进行，而在此实施例中，分割步骤在背研磨步骤之后进行。

在制造方法 1 中，分割步骤不是必须在带的再施加步骤之后进行，可以随机变化分割步骤和带的再施加步骤的顺序。这样，加强了设计步骤中的自由度，并且可以有效地操作设备。在此实施例中制造方法 1 中，采用两个晶片固定夹具 20A 和 20B 进行带的再施加步骤，但如参考图 6 所描述的，也可以使用在框架 5 中设置的划片带 6。

在制造步骤 2 中，可以在完成分割步骤之后立即转移到拾取步骤和芯片键合步骤。换句话说，根据制造方法 2，可以省去带的再施加步骤。这样，与传统技术相比，能够减少工序的数量，这样减少费用且缩短工艺时间，同时便于减薄和翘曲的晶片 1 的传输，增强晶片 1 的降低的强度。

然而，将如图 7H 所示由吸头 8A、8B 拾取的半导体元件 10 如图 7I 所示上下翻转之后，需要进行芯片键合步骤，由于在芯片键合步骤过程中，需要将半导体元件 10 的背面放置为与安装基底 9 相对。与带的再施加所需要的时间相比，上下翻转需要的时间极短。

下面说明根据本发明第四实施例的半导体器件的制造方法。

图 8A 至 8I 显示了根据第四实施例的半导体器件制造方法的流程图。在图中，为了方便在相同的图中显示了两个制造方法，其中一个流程为图 8A→图 8B→图 8C→图 8D→图 8E→图 8F→图 8G（制造方法 1），另一个流程是图 8A→图 8B→图 8C→图 8H→图 8I→8G(制造方法 2)。

此实施例的特征在于在附着步骤之后进行分割步骤。此外，构建

此实施例以便在完成分割步骤之后进行背研磨步骤和带的再施加步骤。

在制造方法 1 中，分割步骤不是必须在带的再施加步骤之后进行，可以任意改变背研磨步骤、分割步骤和带的再施加步骤的顺序。这样，增加了步骤设计的自由度，可以有效地操作设备。

尽管在此实施例的制造方法 1 中使用两个晶片固定夹具 20A 和 20B 进行带的再施加步骤，但也可以使用设置在框架 5 中的划片带 6，如参考图 6 所描述的。

在制造步骤 2 中，可以在完成分割步骤和背研磨步骤之后立即转移到拾取步骤和芯片键合步骤。换句话说，在制造方法 2 中也可以省去带的再施加步骤。

因此，与传统技术相比，减少了工序步骤，这样减少了费用，缩短了工艺时间，同时便于减薄和翘曲的晶片 1 的传输，加强了晶片 1 的降低了的强度。此外，由于在分割了半导体元件 10 之后进行背研磨步骤，可以通过背研磨步骤除去在分割步骤过程中形成的半导体元件 10 的边缘部分的微小碎片，这样可以加强半导体元件 10 的强度。

然而，在此方法中，需要在如图 8I 所示由吸头 8A、8B 上下翻转半导体元件 10 之后进行芯片键合步骤。然而，与前面提到的用于带的再施加所需要的时间相比，此翻转所需要的时间极短。

下面说明根据本发明第二实施例的晶片固定夹具。

图 9A 至 9C 显示了根据第二实施例的晶片固定夹具 30。图 9A 是晶片固定夹具 30 的顶视图，图 9B 是沿图 9A 所示的晶片固定夹具 30 的 A-A 线得到的截面图，图 9C 是晶片固定夹具 30 的右侧视图。

晶片固定夹具 30 用于将保护带 2 和划片带 6 附着到晶片 1 上、用与上述晶片固定夹具 20 一样的方式（参见图 2）保持施加了带的晶片 1 的夹具。晶片固定夹具 30 总的来说由外框 31、一组阶梯环 32 和推杆 35 构成（在图 10 中示出）。

外框 31 是具有底部且由金属（也可以是陶瓷和树脂）制成的圆筒形部件。当从顶上看时，将外框的直径设定为在某种程度上比晶片 1

的直径大。此外，一组阶梯环 32（一组环状部件）放置在外框 31 内。此外，一对沟槽 34 形成在外框 31 的侧壁上，推杆（操作件）35 从沟槽 34 插入，如后面将要描述的。

此组阶梯环 32 包含多个环形阶梯环 32a 至 32i（只有阶梯环 32i 基本上是圆形）。这些阶梯环 32a 至 32i 在外框 31 内同心设置。换句话说，阶梯环 32i 是中心，阶梯环的直径基本上以阶梯环 32h→阶梯环 32g→……→阶梯环 32a 的顺序变得更大。

此外，在上和下方向上（在垂直于晶片 1 的方向，图 9B 中的上下方向），阶梯环 32a 至 32i 的高度是如此构造的，即使得从处于最外圆周的阶梯环 32a 向处于最内圆周的阶梯环 32i，高度逐渐变得更高。这样，如图 9B 所示，在上下方向上，处于最外圆周的阶梯环 32a 具有最小的高度 H_A ，处于最内圆周的阶梯环 32i 具有最大的高度 H_I 。

此外，构造的每个阶梯环 32a 至 32i 在上下方向上每个都可以移动。然而，其一端与外框 31 的底部连接的拉伸弹簧 33（偏移件（bias member））与每个阶梯环 32a 至 32i 连接。这样，在图 9B 所示的非操作状态（其中推杆 35 没有插入），每个阶梯环 32a 至 32i 都向外框 31 的底部偏移，且处于向下移动的位置。在此状态，使每个阶梯环 32a 至 32i 的顶表面基本上是平的。

推杆 35 是棒状部件，且如上所述从沟槽 34 插到外框 31 的内部。此外，推杆 35 的末端为锥形部分，如图 10 所示。

下面参考图 10 说明如上构造的晶片固定夹具 30 的操作。

图 10A 显示了非操作状态。在非操作状态中，阶梯环组 32 中的每个阶梯环 32a 至 32i 的顶表面都是平的，如上所述。

当推杆 35 从沟槽 34 插入到外框 31 的内部时，如图 10B 所示，推杆末端的锥形部分与阶梯环 32a 至 32i 一个接一个地衔接，向上移动每个阶梯环 32a 至 32i。

这里，由于每个阶梯环 32a 至 32i 之间存在高度差，当向上移动某个阶梯环时，所有位于此阶梯环内部的阶梯环都将向上移动。通常，如图 10B 所示，当推杆 35 使处于最外圆周的阶梯环 32a 向上移动时，

处于阶梯环 32a 内侧的阶梯环 32b 至 32i 同时向上移动，而且仍然保持平的状态。

接着，如图 10C 所示，当推杆 35 使位于阶梯环 32a 内侧的一个环阶梯环 32b 向上移动，位于阶梯环 32b 内侧的阶梯环 32c 至 32i 同时向上移动，而且仍然保持平的状态。此外，如图 10D 所示，当推杆 35 使位于阶梯环 32b 内侧的一个环阶梯环 32c 向上移动时，位于阶梯环 32c 内侧的阶梯环 32d 至 32i 同时向上移动，而且仍然保持平的状态。

当插入推杆 35 时，类似的操作重复进行多次，而且当推杆 35 完全插入时（下文称此条件为操作完成状态），如图 10E 所示，阶梯环组 32 形成了山峰状，中央的阶梯环 32i 为最高点（高度 H_I ），阶梯环 32a 为最低点（高度 H_A ）。当推杆 35 从外框 31 退回(retracted)时，每个阶梯环 32a 至 32i 都按与上述操作相反的方式操作。每个阶梯环 32a 至 32i 的材料由金属、陶瓷和树脂构成，每个阶梯环 32a 至 32i 之间的适当的高度差为大约 0.5mm 至 2mm，宽度大约为 2mm 至 10mm。

下面说明利用上面构造的晶片固定夹具 30 制造半导体器件的方法。

在附着步骤、背研磨步骤、带的再施加步骤、分割步骤和拾取步骤中可以发现本实施例的特征，其它的制造步骤使用公知的方法。为此，下面仅描述上面说明的每个步骤，省略了对其它公知的制造步骤的描述。

图 11A 至 11H 显示了根据第五实施例的半导体器件的制造方法。首先，如图 11A 所示，利用晶片固定夹具 30A 将保护带 2 附着到晶片 1 上（将晶片附着到夹具的步骤）。这里，保护带 2 也附着到晶片固定夹具 30A 的阶梯环组 32 的顶表面上。晶片固定夹具 30A 与图 9 所示的晶片固定夹具 30 一样，但由于在此实施例中的后面的叙述中将使用两个夹具，因此用字母 “A” 和 “B” 表示每个结构，以便彼此区分。

为了将保护带 2 附着到晶片上 1，晶片固定夹具 30A 必须预先处于操作完成状态。在晶片 1 和晶片固定夹具 30A 之间提供保护带 2，

晶片固定夹具 30A 通过保护带 2 局部与晶片 1 接触。

在图 11A 所示的状态中，由于晶片固定夹具 30A 处于上述操作完成状态，因此只有阶梯环组 32 的中心阶梯环 32i 局部接触保护带 2。将粘结剂涂覆到保护带 2 的两个侧面上，此粘结剂具有加热降低其粘结强度的特性。在此实施例中，使涂覆于保护带 2 的上和下表面的粘结剂的温度特性一致。

然后，在图 11A 中箭头所示的方向拉推杆 35。从中心向外，晶片固定夹具 30A 的每个阶梯环 32a 至 32i 逐渐降低。

但与每个阶梯环 32a 至 32i 的降低动作同步，晶片手 29 保持晶片 1，且降低与下降的行程量相应的量。这样，即使当每个阶梯环 32a 至 32i 正在移动时，阶梯环组 32 和晶片 1 也总是处于接触状态。然后，进一步向外拉推杆 35，当杆被完全拉出外框 31 时（即非操作状态），阶梯环组 32 的顶表面是平的。

阶梯环组 32（阶梯环 32a 至 32i）的系列动作如下：当从晶片 1 看时，从中心向外，阶梯环 32a 至 32i 相对来说逐渐升高。随着阶梯环 32a 至 32i 的这些动作，保护带 2 被附着到晶片 1 和阶梯环组 32 的顶表面上。

这里，由于阶梯环 32a 至 32i 相对来说从中心向外依次升高，因此在从晶片 1 的中心向外的一瞬间，保护带 2 附着于一个阶梯。这样，即使气泡存在于晶片 1 和保护带 2 之间，由于阶梯环 32a 至 32i 的上述动作，气泡也被向外挤出。最后将没有气泡存在于晶片 1 和保护带 2 之间。这样，甚至在此实施例中的附着工序，理想的是从中心向外进行附着，以便气泡几乎没有机会进入保护带 2 和晶片 1 之间。

当保护带 2 附着于晶片 1 和阶梯环组 32 的顶表面上时，晶片手 29 从晶片 1 移开，将保护带 2 切为基本上与晶片 1 的直径一样的直径。结果，完成了附着步骤。如上所述，在此实施例中，可以容易地利用晶片固定夹具 30A 进行晶片 1 和保护带 2 之间的附着，使得即使不在真空环境中进行附着，也没有气泡进入。

完成附着步骤之后，如图 11B 所示，进行背研磨步骤。对固定到

晶片固定夹具 30A 的晶片 1 进行背研磨步骤。通常的研磨处理的方法可以是机械处理、化学处理或任何其它的处理。

当背研磨步骤完成之后，减薄晶片 1 和使晶片 1 翘曲，但由于将晶片 1 通过保护带 2 固定到晶片固定夹具 30A 上，翘曲不明显。由于减薄，降低了晶片 1 的强度，但由于晶片固定夹具 30A 起到加强晶片 1 的作用，因此晶片 1 将不会破裂。

完成背研磨步骤之后，进行图 11C 所示的芯片附着安装步骤。在芯片附着安装步骤中，将芯片附着膜 37 施加到晶片 1 的背面。

借助于用例如图中未示出的辊下压的方法施加芯片附着膜。如后面将要描述的，芯片附着膜是当将半导体元件 10 安装到安装基底 9 上时用于固定半导体元件 10 和安装基底 9 的材料。

当将芯片附着膜 37 施加于晶片 1 的背面时，且在需要随着芯片附着膜 37 的类型而改变温度的情况下，在晶片固定夹具 30A 中提供加热机构，利用此机构加热芯片附着膜 37。

芯片安装步骤完成之后，进行带的再施加步骤。在此实施例中，除了晶片固定夹具 30A 之外还使用晶片固定夹具 30B 进行带的再施加步骤。换句话说，在此实施例中，利用两个晶片固定夹具 30A 和 30B（两个都具有相同的结构）进行带的再施加步骤。

如图 11D 所示，将附着了已完成背研磨步骤的晶片 1 的晶片固定夹具 30A 上下翻转，并放在晶片固定夹具 30B 的顶上。以图中未示出的方式对保护带 2 进行加热处理，涂覆于保护带 2 的两面上的粘结剂的粘结强度降低。

在下部位置的晶片固定夹具 30B 中，双面带 36 施加于阶梯环组 32B 的顶表面上，在双面带 36 的两面涂覆粘结剂，此粘结剂的强度通过加热降低。设定粘结剂的温度特性，使得用于降低涂覆于双面带 36 的顶表面上的粘结剂的粘结强度的温度（与晶片 1 相对的表面）比用于降低涂覆于双面带 36 的下表面上的粘结剂的粘结强度的温度（与晶片固定夹具 30B 相对的表面）高。

将固定在晶片固定夹具 30A 上的晶片附着于双面带 36 上。这里，

晶片固定夹具 30B 的每个阶梯环 32a 至 32i 进行与上述动作类似的动作。这样，双面带 36 和晶片 1 的附着从中心向外进行。可以防止气泡进入双面带 36 和晶片 1 之间（通常，芯片附着膜 37）。在一系列处理完成之后，晶片 1 将夹在晶片固定夹具 30A 和晶片固定夹具 30B 之间。

然后，操作上部位置的晶片固定夹具 30A，将推杆 35 插到外框 31 的内部。随着此动作，从外周向中心，逐渐降低了阶梯环 32a 至 32i（降低或下降指的是在阶梯环 32a 至 32i 从晶片 1 分离的方向上的运动）。

随着每个阶梯环 32a 至 32i 的运动，升高了整个晶片固定夹具 30A（图 11 中的向上运动）。

由于此运动，在晶片固定夹具 30A 和保护带 2 之间的界面处进行剥离。这是与附着动作相反的动作，且剥离在更早进行的方向上从外周向中心开始。最后，从晶片固定夹具 30A 上完全剥离保护带 2。

如图 11E 所示，从晶片 1 剥离保护带 2 的剩余部分。由于加热降低了涂覆于保护带 2 的粘结剂的粘结强度，且由于保护带 2 的带体是软的，因此可以容易地进行保护带 2 的剥离处理。剥离之后，将双面带 36 切为基本上与晶片 1 的直径一样的直径，最后完成了一系列的用于带的再施加步骤的处理。

再施加步骤完成之后，进行用于将晶片 1 分割为半导体元件 10 的分割步骤、拾取步骤和芯片键合步骤，但除了晶片 1（半导体元件 10）被固定到晶片固定夹具 30B 上的情况，每个步骤都与关于参考图 3 的第一实施例的制造方法中的步骤不同，这样，省略了对它们的描述。通过从阶梯环组 32 剥离双面带 36，可以循环使用晶片固定夹具 30B。

下面示出了根据第六实施例的半导体器件的制造方法。

图 12A-图 12H 显示了根据第六实施例的半导体器件的制造方法的流程图。在此实施例中，利用图 9 所示的晶片固定夹具 30 进行每个制造步骤。在图 12A-图 12H 中，与图 9-11 所示的部件相同的部件具有相同的参考标号，这样省略了对它们的描述以避免重复。

在此实施例中，以在第五实施例中所描述的方式类似的方式进行附着步骤和背研磨步骤。然而此实施例的特征在于采用通常使用的配置有划片带 6 的框架 5 作为晶片固定夹具，以代替晶片夹具 30。

在本实施例的结构中，在带的再施加步骤中，需要将晶片 1 附着到设置在框架 5 中的划片带 6 上。这里，有一种可能性是气泡进入晶片 1 和划片带 6 之间，但是通过采用用辊下压的方法或在真空环境中进行附着工艺，尽管不像第五实施例那样完全避免，但也能够防止气泡进入。

在此实施例中，由于不需要将划片带 6 附着到晶片固定夹具 30 上，因此可以在后面进行的拾取步骤之前进行紫外线照射步骤，可以采用目前使用的挠性紫外线固化带作为划片带 6，因此减少了制造费用。

在第五和第六实施例所描述的制造方法中，使用了图 9 所示的晶片固定夹具 30。然而分别由图 11 和 12 所示的第五和第六实施例的制造方法也可以在不使用晶片固定夹具 30 的情况下进行。

图 13A 和 13B 显示了根据第三实施例的晶片固定夹具 40，其中晶片固定夹具 40 也可以用作晶片固定夹具 30。

晶片固定夹具 40 包含外框 41 和多孔件 42。外框 41 具有在某种程度上比安装的基片 1 的直径稍大的直径。真空孔 43 形成在外框 41 的下部的中心，且真空孔 43 与未示出的真空设备连接。外框 41 由金属、陶瓷或树脂构成。

多孔件 42 设置在外框 41 内，且具有基本上与安装的晶片 1 的直径一样的直径。将多孔件 42 与形成在外框 41 中的真空孔 43 连接，且吸住放置在其顶上的晶片 1。

使用构造的晶片固定夹具 40，当将保护带 2 和双面带 36 附着到晶片固定夹具 40 上时，通过抽气可以防止气泡进入晶片固定夹具 40 和每个带 2、36 之间。通过射出空气可以容易地从晶片固定夹具 40 上剥离带 2、36。

下面显示了根据本发明第七实施例的半导体器件的制造方法。

图 15A 至 15H 显示了根据第七实施例的半导体器件制造方法的流

程图。在此实施例中，使用图 14 所示的盘 45。盘 45 由具有基本上与晶片 1 的直径一样的直径的盘构成。盘的适当厚度在 1mm 至 5mm 之间，最佳材料是透光的石英玻璃。

如图 15A 所示，利用双面带 46 将晶片 1 附着到如上构造的盘 45 上。双面带 46 可以是挠性紫外线固化双面粘结带。例如，将晶片 1 附着到双面带 46 的工艺可以采用用辊下压的方法或在真空环境下将双面带 46 施加到晶片 1 上的方法。双面带 46 附着到晶片 1 上之后再附着到盘 45 上。

附着步骤完成之后，在如图 15B 所示晶片 1 固定在盘 45 上（背研磨步骤）的同时对晶片 1 进行背研磨处理。完成背研磨步骤之后，进行第一紫外线照射步骤，如图 15C 所示。

在第一照射步骤中，紫外线通过具有透过特性的盘 45 照射涂覆于双面带 46 上的粘结剂。这样，使涂覆于双面带 46 上的粘结剂固化，粘结强度降低。

第一紫外线照射步骤完成之后，进行带的再施加步骤。在带的再施加步骤中，将固定于盘 45 上的晶片 1 上下翻转，且将晶片 1 的背面附着到设置在框架 5 中的划片带 6 上，如图 15D 所示。这里，可以在安装芯片附着膜 37 之后将晶片 1 的背面附着到划片带 6 上。

可以预先将紫外线固化粘结剂涂覆到划片带 6 上，通过此粘结剂将晶片 1 附着到划片带 6 上。通过用辊下压的附着方法和在真空的环境下在真空的环境下进行的附着方法，在其间没有气泡的情况下将晶片 1 和划片带 6 彼此附着。

在带的再施加步骤完成之后，除去盘 45，进行分割步骤。晶片 1 被分为半导体元件 10。此后，进行第二紫外线照射步骤，从划片带 6 的背面侧（从图中的下表面侧）照射紫外线。降低了涂覆于划片带 6 上的紫外线固化型粘结剂的粘结强度。以和前面描述的相同的方式进行拾取步骤和芯片键合步骤，将半导体元件 10 安装到安装基底 9 上。

根据此实施例，由于使用具有透光特性的盘 45 作为晶片 1 的固定夹具，在后面的步骤中能够从盘 45 的下表面进行紫外线照射。这样，

仍然可以使用目前通常使用的挠性紫外线照射带，可以减少运行费用。

下面显示了根据第八实施例的半导体器件的制造方法。

图 16A-图 16C 显示了用在根据第八实施例的半导体器件制造方法中的晶片固定夹具 50，图 17A-图 17J 显示了根据第八实施例的半导体器件制造方法的流程图。

通过参考图 16 来说明晶片固定夹具 50。晶片固定夹具 50 总的来说由下夹具 51 和上夹具 52 构成，构造这些下夹具 51 和上夹具 52 使它们可以相结合。用扣件 59 固定结合的下夹具和上夹具，这样使下夹具 51 和上夹具 52 成为一个整体。

下夹具 51 由金属（不锈钢）或陶瓷制成，用于安装晶片 1 的晶片安装部分 61（与晶片的直径尺寸一样的直径 W）形成在下夹具 51 中。在晶片安装部分 61 上设置用于保护电路形成表面的保护件 54。保护件 54 由多孔的保护件（橡胶）构成。

在下夹具 51 中形成下真空孔 53。下真空孔 53 的一端与形成在下夹具 51 侧面上的下空气接头连接。图中未示出的吸气设备与下空气接头 56 连接，下真空孔 53 的另一端分为多个分路并向晶片安装部分 61 开口。

当通过驱动吸气设备给下空气接头 56 施加负压时，安装于晶片安装部分 61 的晶片 1 被下真空孔 53 吸住。构建晶片 1 以便由下夹具 51 保持，制动销 55 用作定位销，当下夹具与上夹具 52 结合时，用来防止结合后每个夹具 51 和 52 的旋转。

在上夹具 52 中，形成了多个用于划片的贯穿槽（escape grooves）58。如后面将要描述的，由于对晶片 1 进行划片处理，同时由上夹具 52 保持，因此形成这些槽以便划片锯不会毁坏上夹具 52。在上夹具 52 中提供上真空孔 57。

上真空孔 57 的一端与形成在上夹具 52 侧面上的上空气接头 60 连接。图中未示出的吸气设备与上空气接头连接。上真空孔 57 的另一端分为几个支路并向晶片 1 的安装位置向下开口（向划片贯穿槽 58 之间的位置开口）。

当通过驱动吸气设备给上空气接头 60 施加负压时，安装于上夹具 52 中的晶片 1 被上真空孔 57 吸住。构建晶片 1 以便由上夹具 52 保持。这里，将下空气接头 56 和上空气接头 60 连接到独立的吸气设备，这样下真空孔 53 和上真空孔 57 可以独立地对晶片 1 进行吸气。

下面参考图 17 说明利用构造地晶片固定夹具 50 制造半导体器件地方法。

在此实施例中，将晶片 1 安装到下夹具 51 中，使晶片 1 的背面朝上，同时，给下真空孔 53 施加负压，由下夹具 51 保持晶片 1，如图 17A 所示。这里，在晶片 1 的电路形成表面接触下夹具 51 处施加保护件 54，这样，不会通过吸气毁坏电路形成表面。

如图 17B 所示，在由下夹具 51 保持晶片的同时，对晶片 1 的背面进行背研磨步骤。背研磨工艺可以是机械处理、化学处理或任何其它的处理。此时，晶片 1 可能翘曲，但由于晶片由下夹具 51 吸住，因此这种翘曲不明显。

如图 17C 所示，结合下夹具 51 和上夹具 52，从上部和下部夹持晶片 1。这里，将晶片 1 安装在晶片固定夹具 50 内，并由每个夹具 51、52 保持，这样，可以关闭吸气操作。如果吸气操作开启，晶片 1 可以被更牢固地保持，并且可以更可靠地防止翘曲。

将晶片 1 拉出背研磨设备，同时由每个夹具 51、52 夹持（处于安装在晶片固定夹具 50 内的状态），然后进行施加芯片附着膜 37 的步骤。在此步骤中，当从下夹具 51 上除去上夹具 52 时，利用未示出的辊将芯片附着膜 37 施加到晶片 1 的背面，如图 17D 所示。根据芯片附着膜 37 的类型，如果需要加热，可以在用于定位下夹具 51 的设备（芯片附着安装设备）侧的平台上提供加热机构。

芯片附着安装工序完成之后，从顶部上夹具 52 再与下夹具 51 结合，并处于被传输的状态。在这种状态下将晶片 1 传输到划片设备，且安装于划片设备内部的平台上。

如图 17E 所示，将晶片固定夹具 50 上下翻转，且定位在划片设备内部的平台上，使得晶片 1 的电路形成面朝下。打开上夹具 52 的吸气

操作，由上夹具 52 保持晶片 1。当晶片 1 牢固地由上夹具 52 保持时，从上夹具 52 上除去下夹具 51。

在此状态下对晶片 1 进行划片处理，如图 17G 所示。将晶片 1 切为半导体元件 10。划片时，通常利用划片锯将晶片 1 切为块，但由于划片贯穿槽 58 形成在与上夹具 52 的划片位置相对应的位置，如上所述，上夹具 52 将不会被划片锯毁坏。此外，由于与半导体元件 10 相对提供了上真空孔 57 的开口，因此即使切为块，半导体元件 10 也可以由上夹具 52 牢固地保持。

如图 17H 所示，将下夹具 51 和上夹具 52 再结合，将晶片 1 传输到下一步、芯片键合器，并安装。当晶片固定夹具 50 安装在芯片键合器的平台上时，给上夹具 52 的上真空孔 57 提供负压，每个半导体元件 10 都由上夹具 52 保持。在由上夹具 52 牢固地保持了半导体元件 10 之后，从上夹具 52 上除去下夹具 51。

在芯片键合器中对各个半导体元件 10 进行拾取/粘结工艺，如图 17I 和图 17J 所示。当拾取了半导体元件 10 时，关闭上夹具 52 的吸气，只打开吸头 8 的吸气。

在此实施例中，由于不需要从带上剥离半导体元件 10，因此不需要用针从下表面向上推半导体的特殊处理。这样，可以使针对减薄的半导体元件 10 的损害为零，防止了半导体元件 10 的毁坏。

在此实施例中，如上所述，当在每个步骤中对晶片 1 进行处理时，晶片 1 或者由上夹具 51 或者由上夹具 52 保持，当在每个步骤之间传输时，晶片 1 夹在下夹具 51 和上夹具 52 之间。这样，即使是减薄的晶片 1，翘曲也不明显，生产率将提高。此外，不会增加由传输引起的毁坏失效。

上述每个方法中使用的晶片固定夹具 20、30、40 和 50 都可以一个层叠在另一个顶上，当在步骤之间传输时，不再需要使用惯常的专用载体。这样，不仅减少了间接工具所需要的费用，而且当存储和取出夹具时，对它们将没有损害。通过给晶片固定夹具 20、30、40 和 50 添加条形码，可以安排关于晶片 1 的信息。

根据本发明，可以实现下述各个优点。

根据本发明的一个特征，在半导体衬底中没有出现翘曲的情况下，由于将半导体衬底固定到半导体衬底夹具上，因此可以顺利地进行半导体衬底的分割步骤。

此外，根据本发明的另一个特征，在半导体衬底中没有出现翘曲的情况下，由于将半导体衬底固定到半导体衬底夹具上，因此可以顺利地进行半导体衬底的背研磨步骤。

根据本发明的一个特征，可以防止气泡留在半导体衬底和膜之间，这样，可以顺利地进行接着的步骤，同时可以防止由于气泡的进入而导致的半导体衬底的毁坏。

根据本发明的另一个特征，可以防止气泡留在半导体衬底和第一粘结带之间，由于在背研磨步骤中半导体衬底可以牢固地由半导体衬底夹具保持，因此可以顺利地进行背研磨步骤。

根据本发明的另一个特征，完成背研磨步骤之后，可以在分割之前或之后进行带的再施加步骤。这样，加强了设计半导体制造步骤的自由度。

根据本发明的另一个特征，由于不存在施加步骤，同时在再施加过程中，气泡几乎没有机会进入半导体衬底和粘结带之间，可以防止半导体衬底的毁坏。

根据本发明的另一个特征，可以在分割步骤完成之后进行背研磨步骤。结果，可以在背研磨步骤中除去在分割步骤中在半导体元件的边缘部分产生的碎片。这样，增加了半导体元件的强度。

根据本发明的另一个特征，由于环状件单个移动，逐渐从中心向外将膜压到半导体衬底上，因此可以防止气泡留在半导体衬底和膜之间。因此，可以顺畅地进行接着的步骤，并且可以防止由于气泡的进入而引起的对半导体衬底的损害。

根据本发明的另一个特征，可以防止气泡留在半导体衬底和第一粘结带之间，且在背研磨步骤中保持其中半导体衬底牢固地由半导体衬底夹具保持的状态。因此，背研磨步骤可以顺利地进行。

根据本发明的另一个特征，可以通过半导体衬底夹具向具有紫外线固化特性的粘结剂照射紫外线，在半导体制造中使用广泛使用的紫外线固化型粘结剂，这样减少了半导体元件的制造费用。

根据本发明的另一个特征，即使是减薄的半导体衬底，由于半导体衬底由第一夹具或第二夹具保持，因此可以可靠地防止半导体衬底的翘曲。

根据本发明的另一个特征，使用根据本发明的半导体衬底夹具，这样，当在第一夹具和第二夹具之间传输半导体衬底时，防止了半导体衬底的翘曲，因此，可以防止半导体衬底的破裂，这样使后面的半导体制造步骤顺利进行。

上面已经描述了本发明的最佳实施例，应理解本发明并不限于这些实施例，在不离开本发明的范围的情况下，可以作出变化和修改。

图 1A
现有技术

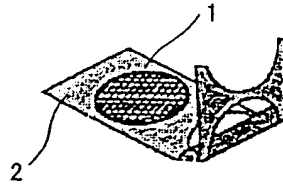


图 1B
现有技术

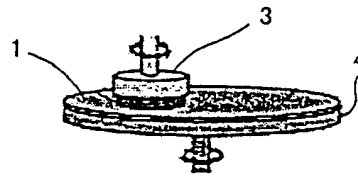


图 1C
现有技术

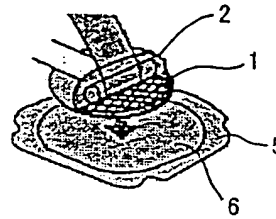


图 1D
现有技术

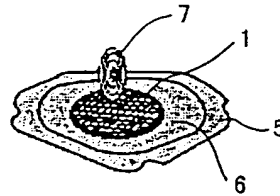


图 1E
现有技术

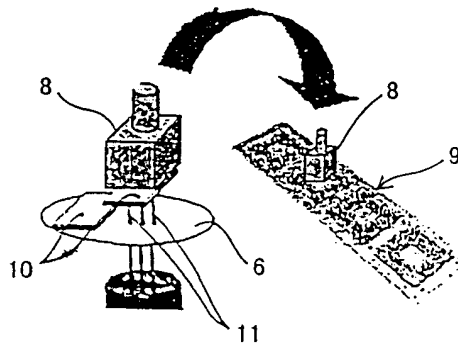


图 2A

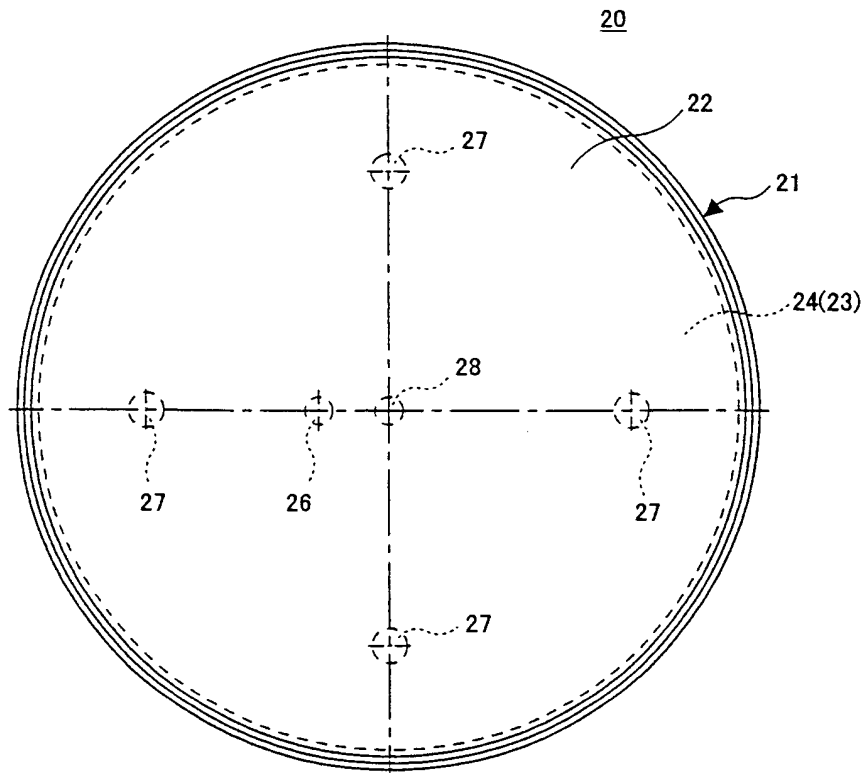
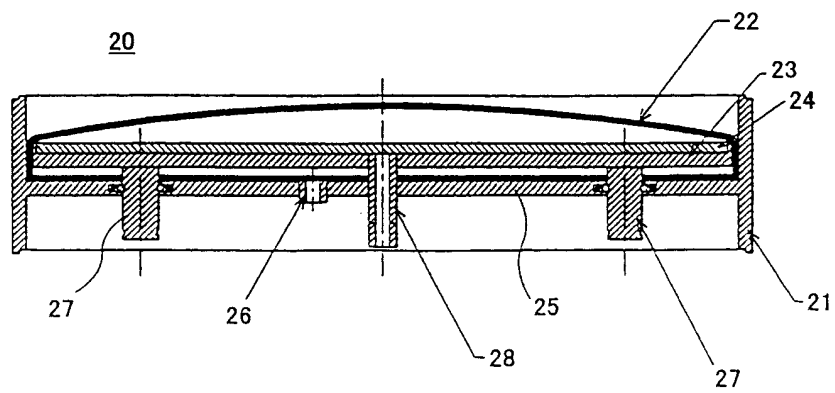


图 2B



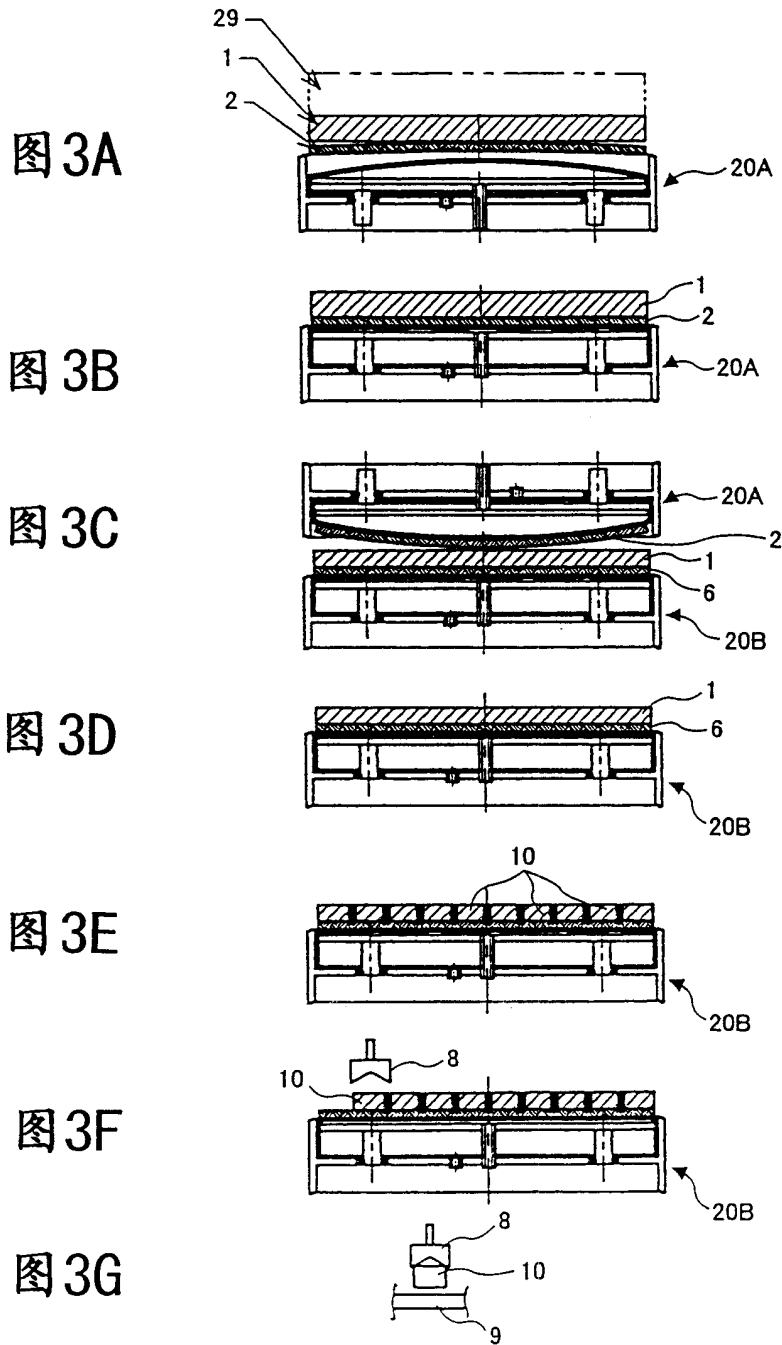


图 4A

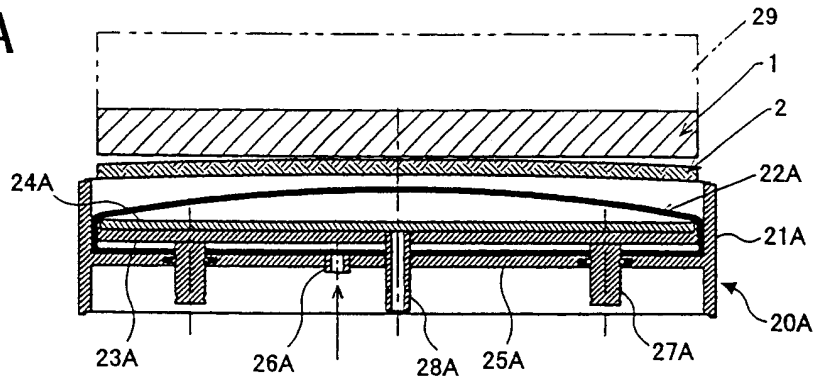


图 4B

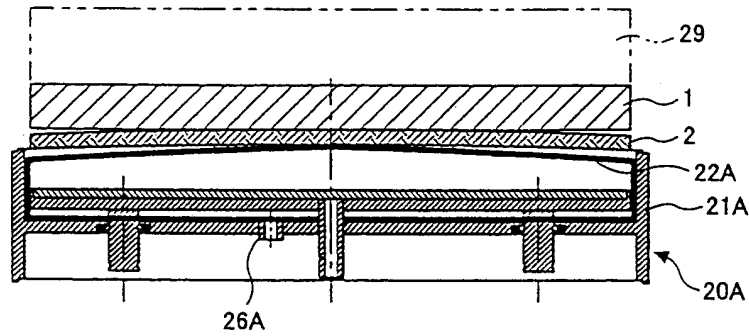


图 4C

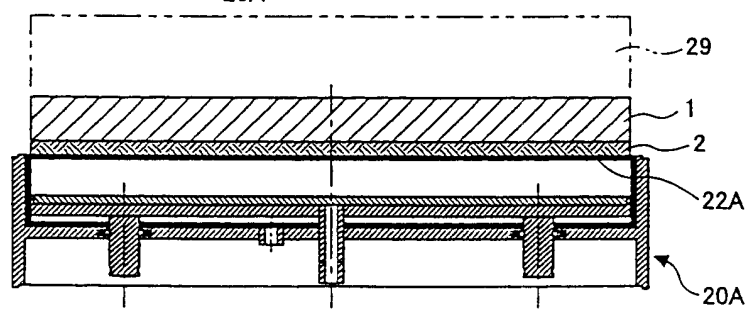
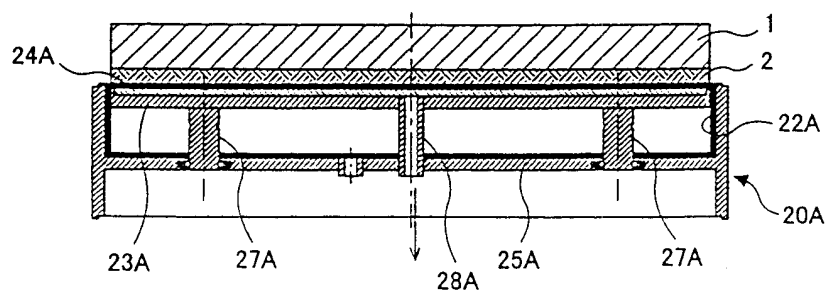
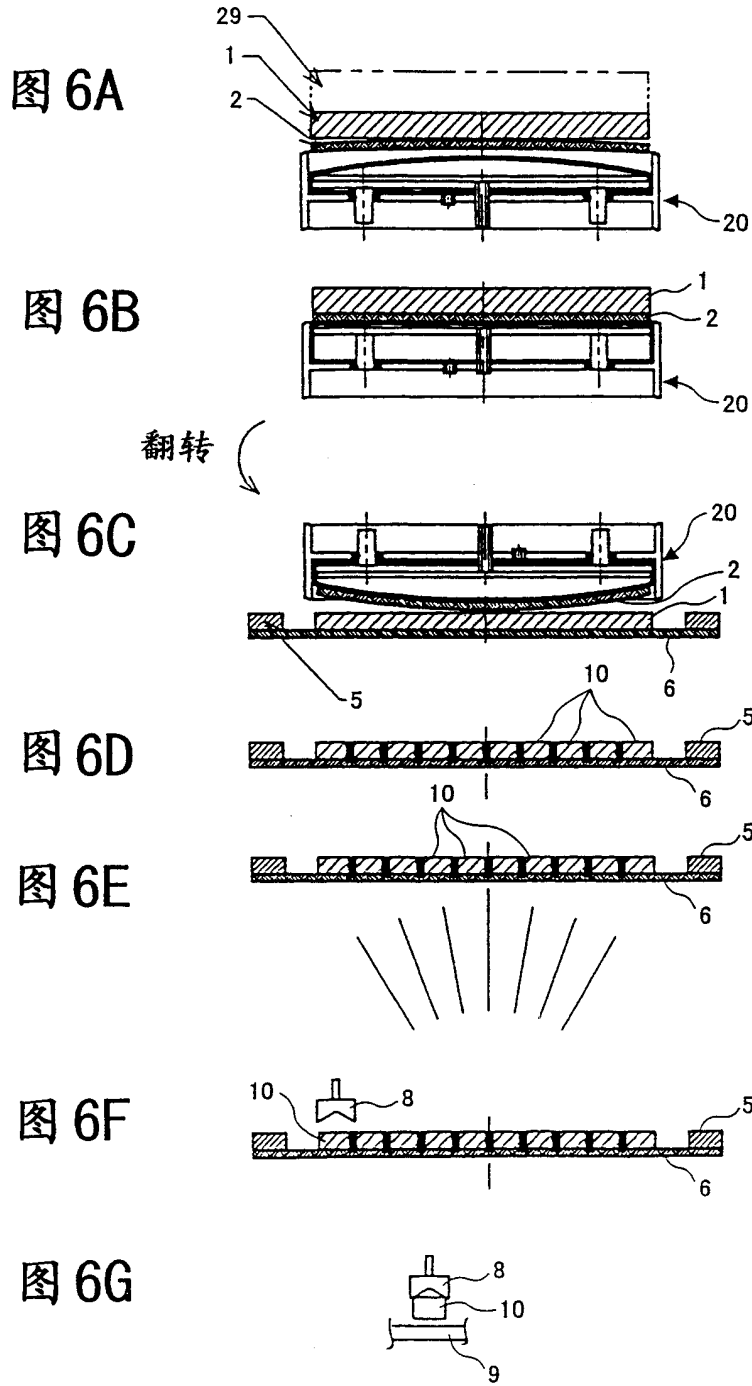
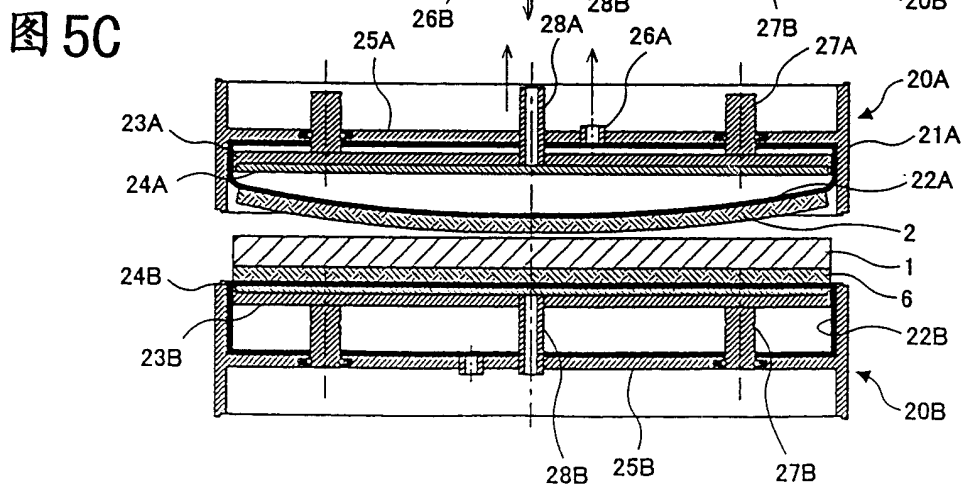
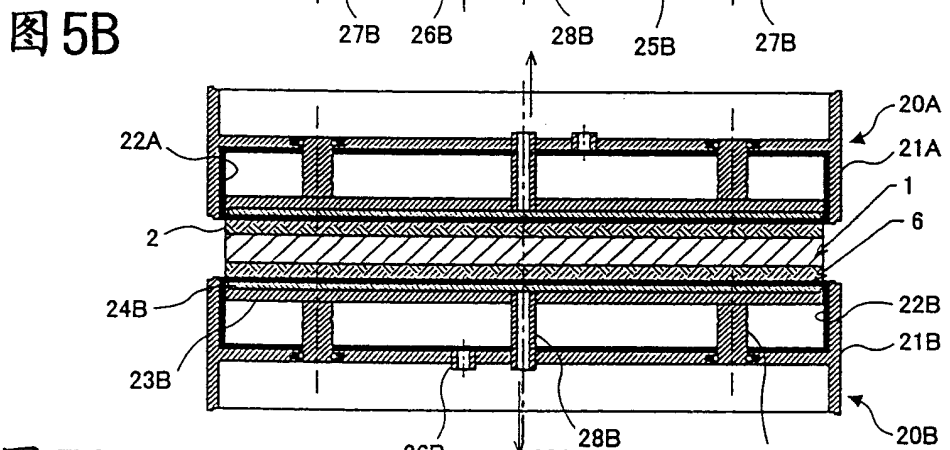
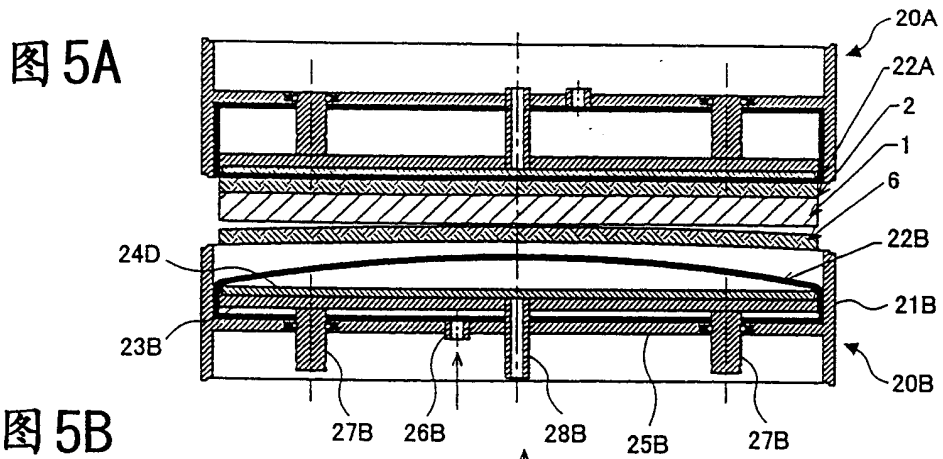
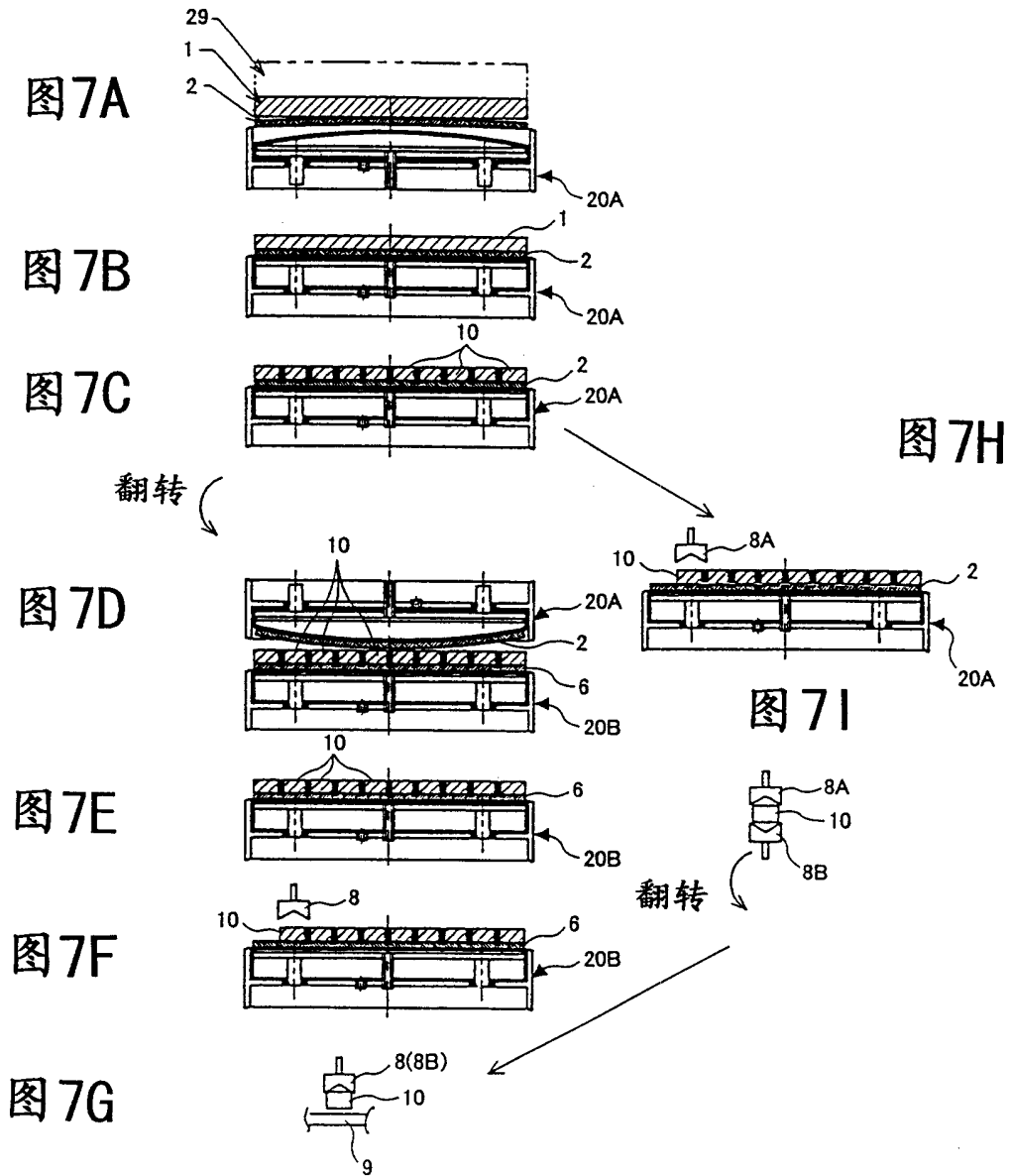


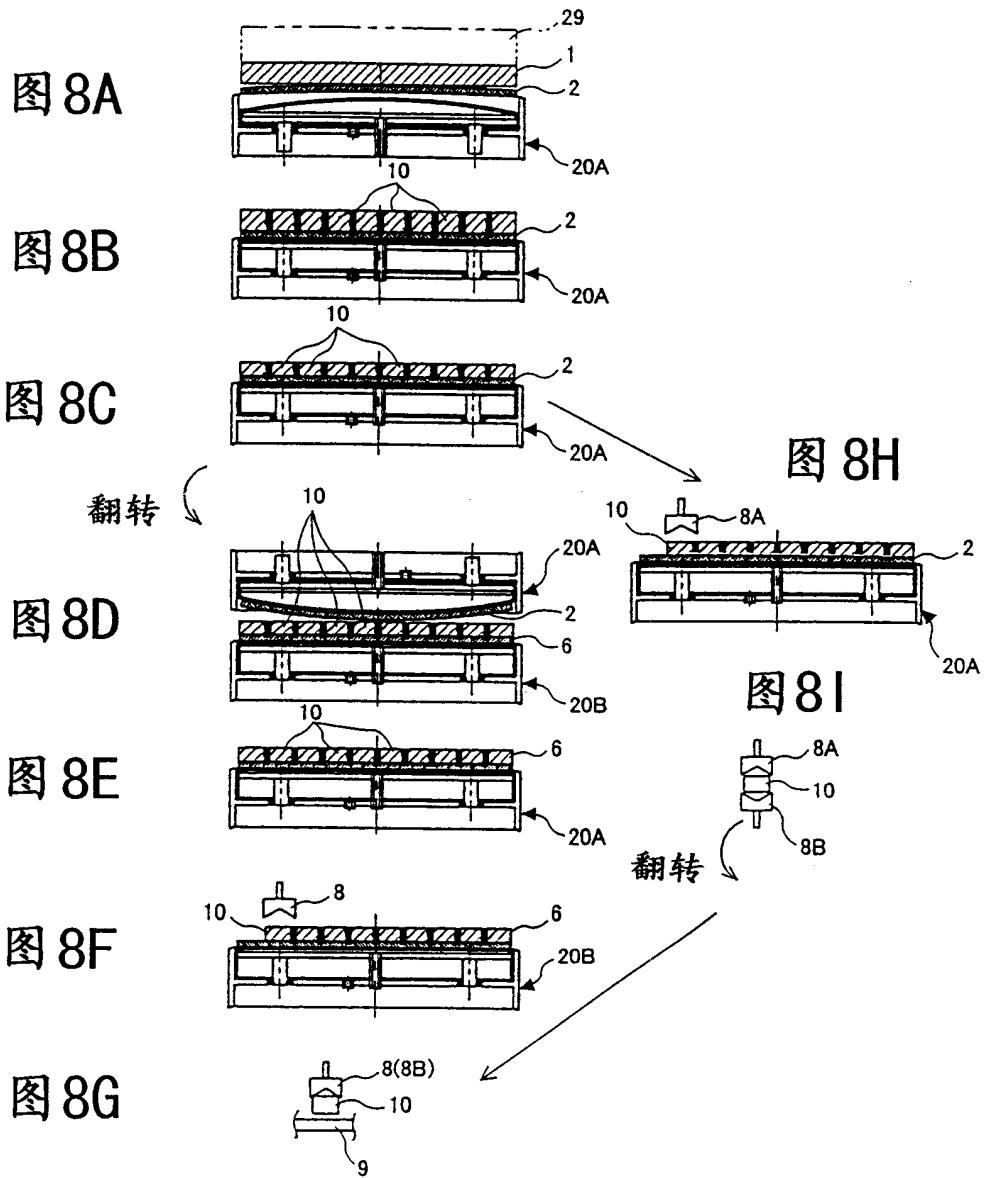
图 4D

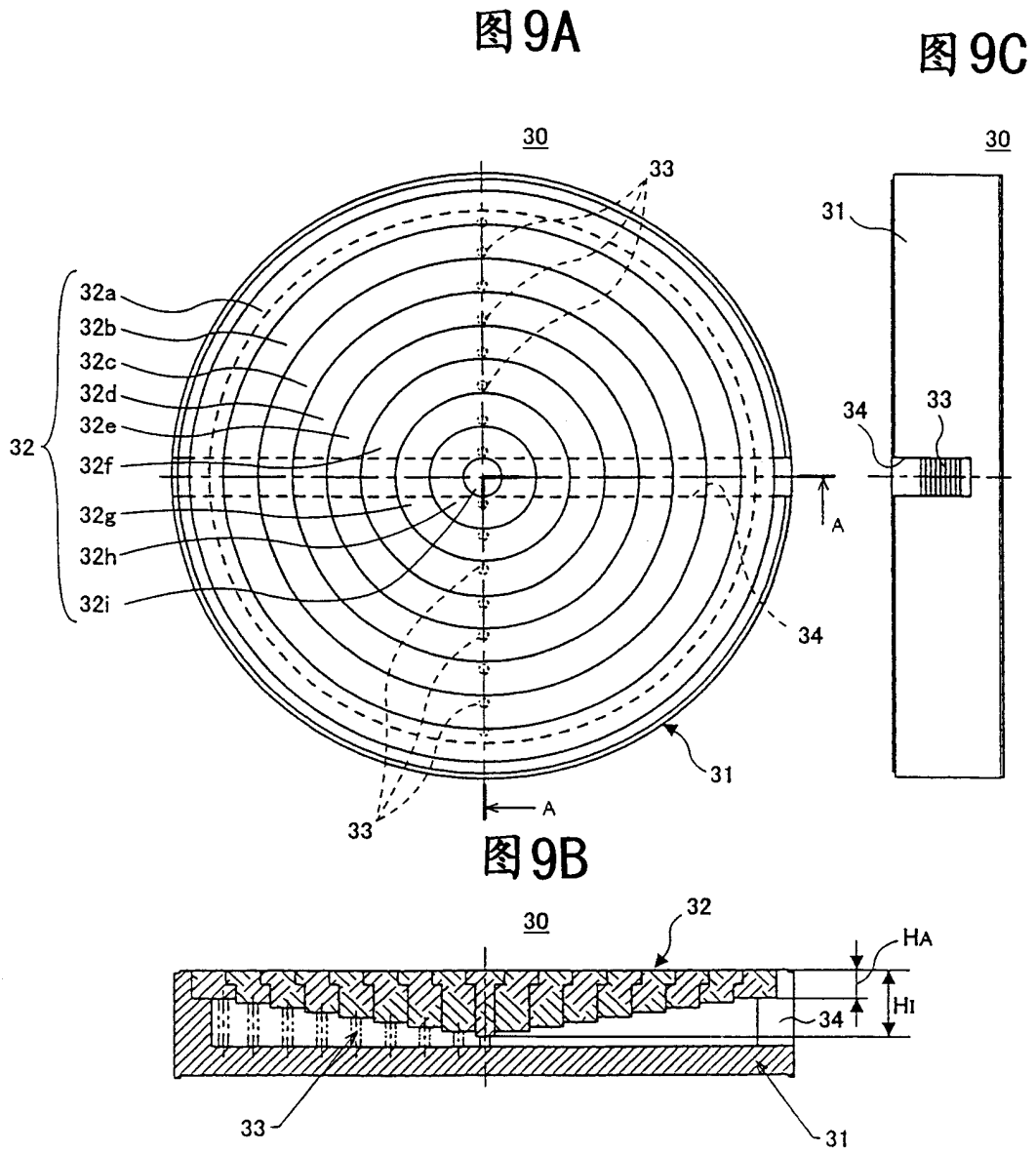












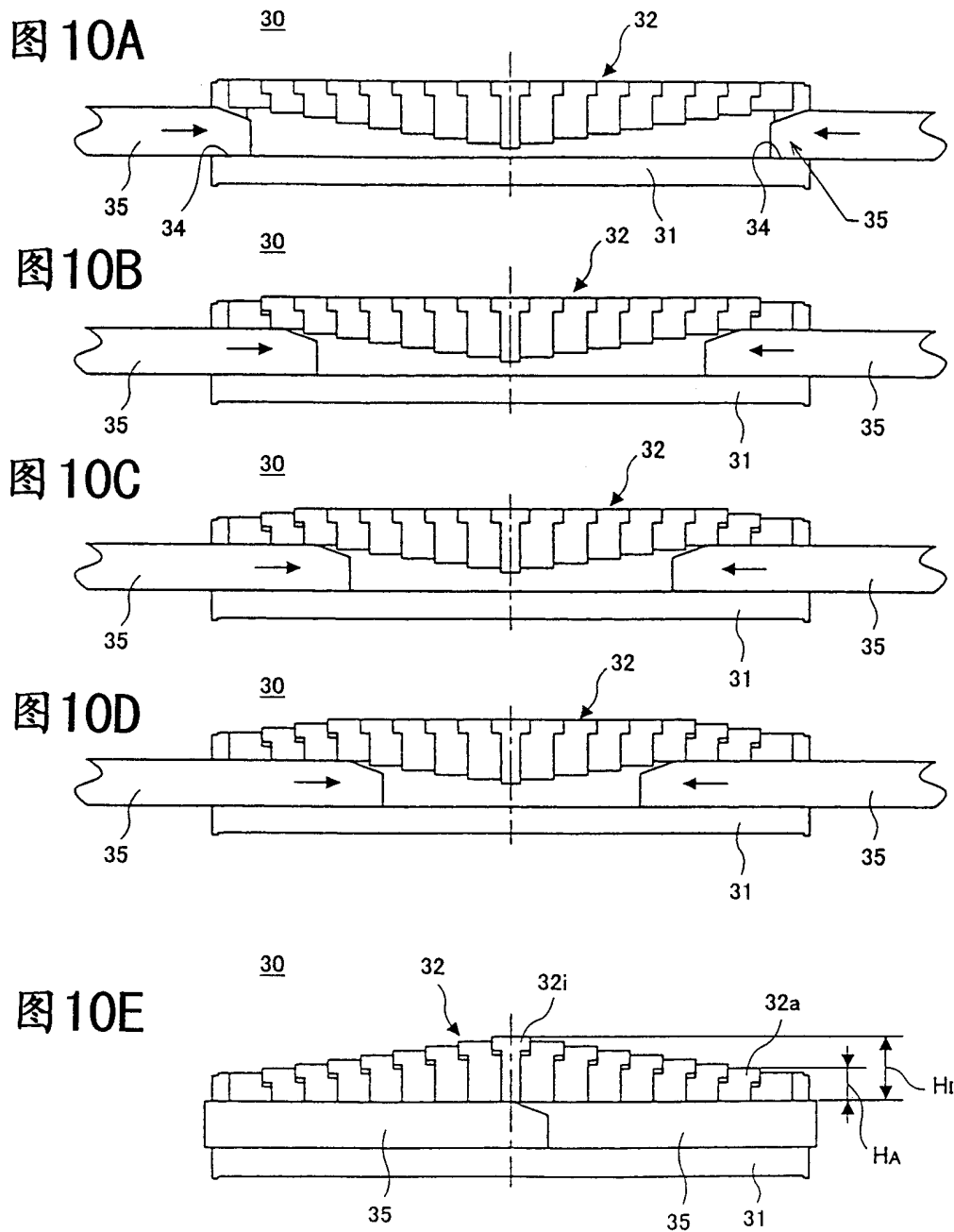


图11A

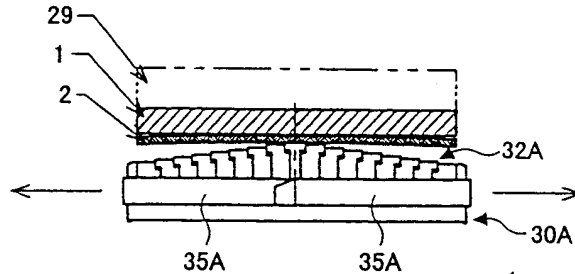


图11B

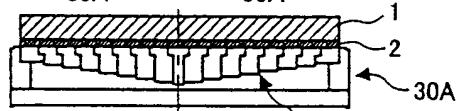


图11C

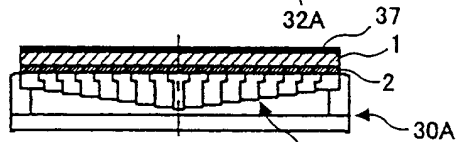


图11D

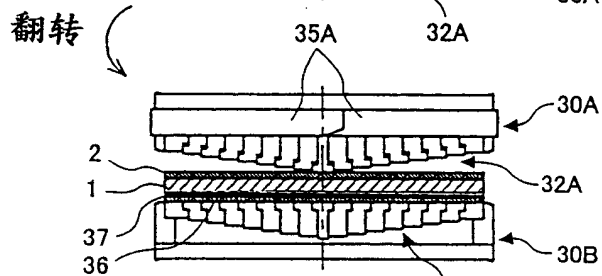


图11E

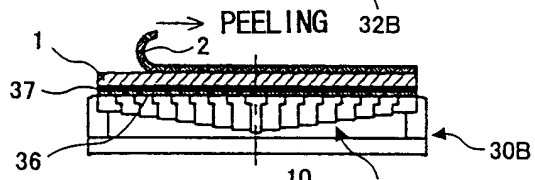


图11F

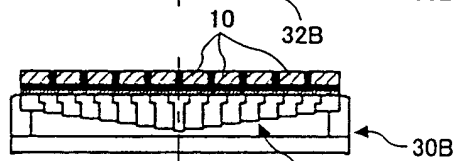


图11G

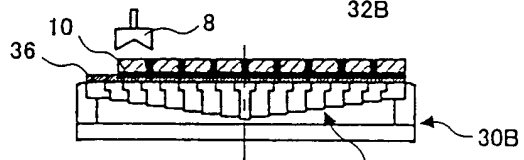


图11H

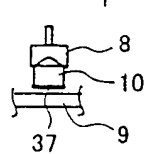


图12A

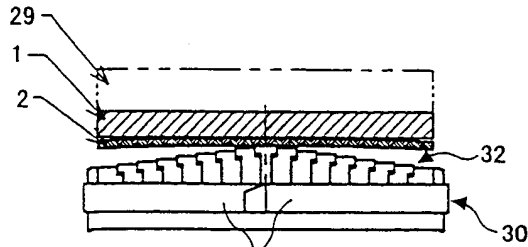


图12B

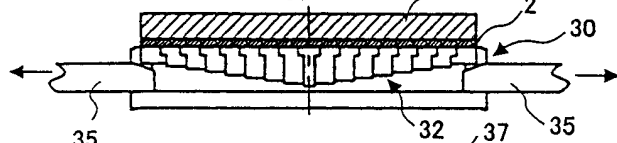


图12C

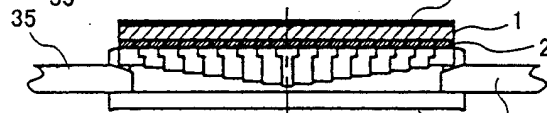


图12D

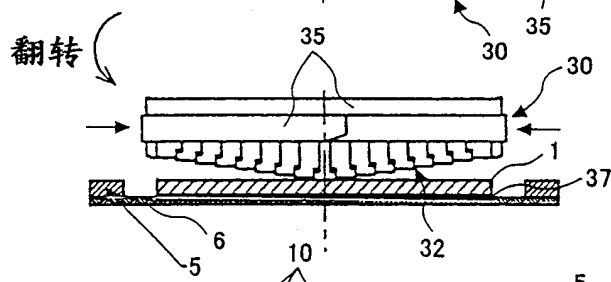


图12E



图12F

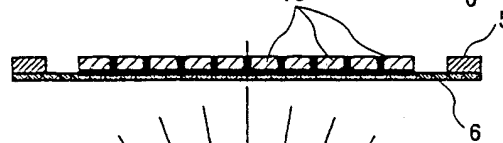


图12G



图12H

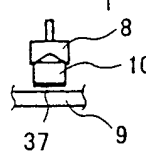


图13A

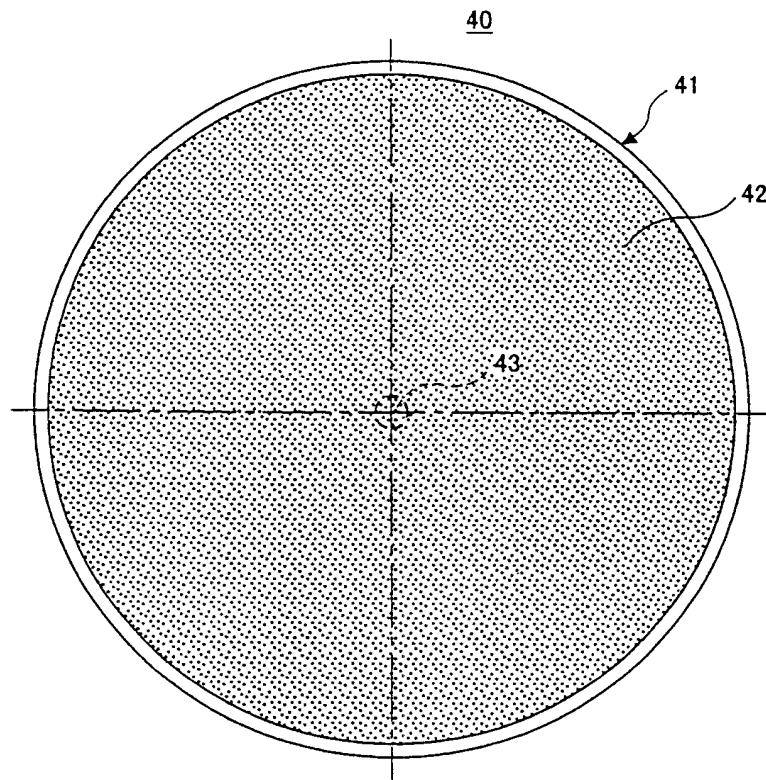


图13B

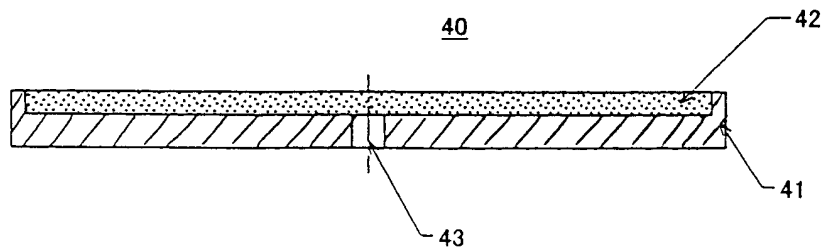


图14A

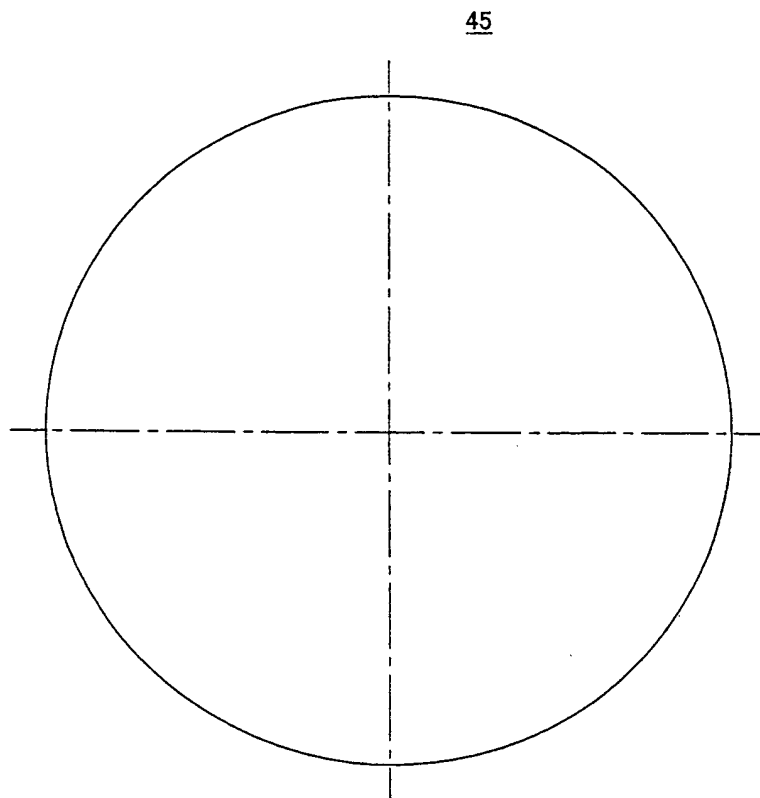
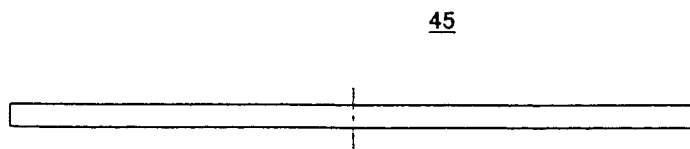


图14B



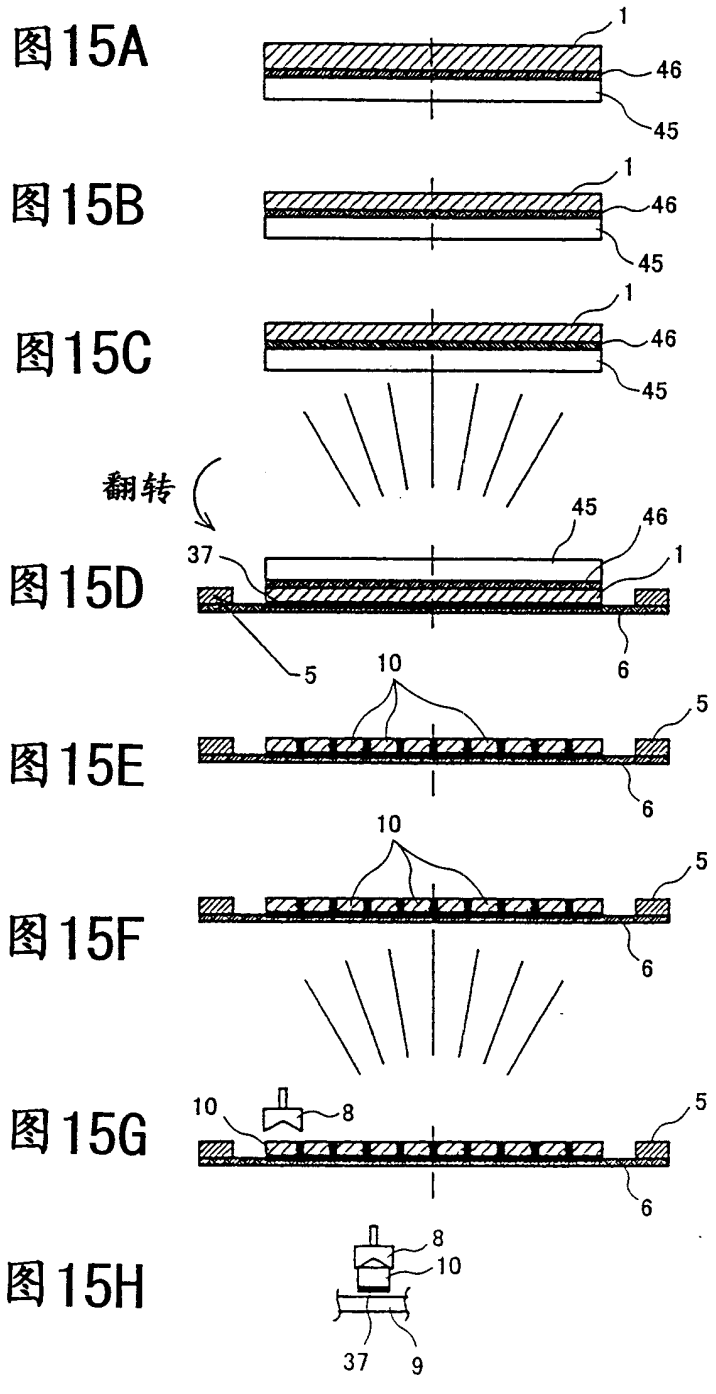


图16A

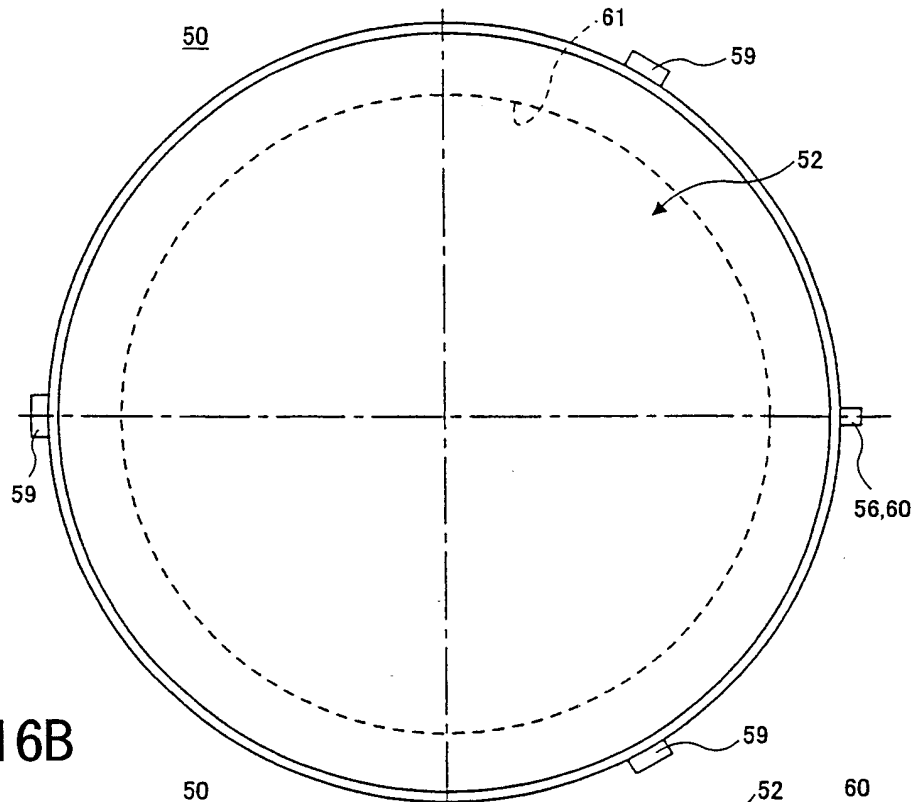


图16B

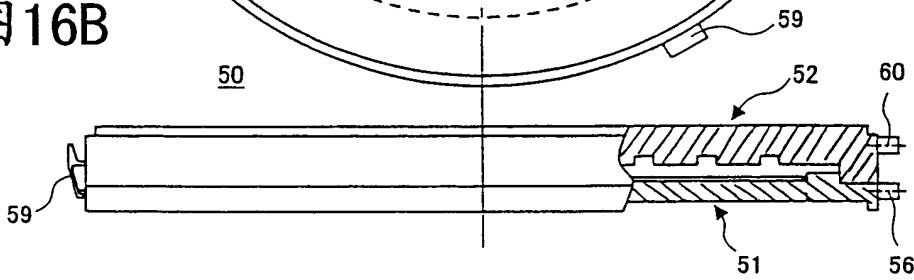


图16C

