

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410031534.7

[51] Int. Cl.

H01L 21/50 (2006.01)

H01L 21/98 (2006.01)

H01L 27/146 (2006.01)

H01L 23/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年1月10日

[11] 授权公告号 CN 1294634C

[22] 申请日 2004.3.23

[21] 申请号 200410031534.7

[30] 优先权

[32] 2003.3.25 [33] JP [31] 2003-083446

[32] 2003.9.11 [33] JP [31] 2003-320271

[73] 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 高崎康介 西田和私 山本清文

[56] 参考文献

JP2002-231921A 2002.8.16 H01L27/14

US2002/0096743A1 2002.7.25 H01L21/44

CN1315743A 2001.10.3 H01L21/50

WO01/43181A1 2001.6.14 H01L21/44

审查员 刘天飞

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 柳春琦

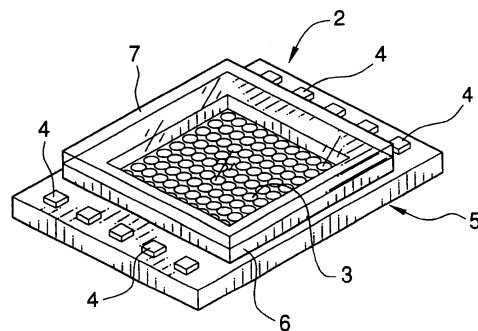
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 13 页

[54] 发明名称

固态成像装置及其制造方法

[57] 摘要

涂敷粘合剂的传输薄膜被粘合到形成在玻璃基底上的多个隔板。玻璃基底放置在工作台上，传输薄膜的一端被固定到缠绕辊。剥离引导器设置在传输薄膜之上的位置。缠绕辊在工作台水平移动时，被驱动缠绕传输薄膜。在缠绕传输薄膜时，玻璃基底和传输薄膜之间的角度保持恒定。在传输薄膜被剥离之后，粘合剂被均匀地传输到每个隔板。



1. 一种制造固态成像装置的方法，所述方法将其中形成有多个框状
5 隔板的透明基底通过粘合剂粘合至其上形成有多个固态成像元件的晶片，
并为每个固态成像元件分隔所述透明基底和晶片，所述晶片上每个固态成
像元件被一个隔板所围绕，所述方法包括步骤：
将涂敷了粘合剂的传输件粘到所述隔板；
对所述透明基底和传输件施加压力；以及
10 自所述透明基底释放所述传输件以在所述隔板上传输粘合剂。
2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述传输件是刚体。
3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述传输件是玻璃板。
4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述传输件是弹性体。
5. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述传输件是可变形
15 塑料薄膜。
6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述传输件被剥离，
从而所述传输件和透明基底之间的角度保持恒定。
7. 根据权利要求1所述的方法，还包括在所述传输件内形成脊图案
或者凹陷图案的步骤，所述脊图案或者凹陷图案与透明基底内的隔板的图
20 案相同。
8. 根据权利要求1所述的方法，还包括将脱模剂涂敷到所述传输件
的表面的步骤。
9. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述脱模剂是硅。
10. 根据权利要求1所述的方法，还包括对涂敷有粘合剂的隔板的表
25 面进行表面改性的步骤。
11. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，粘合剂的粘性在粘合
剂涂敷到传输件时是 $0.1\text{Pa}\cdot\text{s}$ 或者更大。
12. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述粘合剂通过杆涂、
刮涂或者旋涂施加到所述传输件。
- 30 13. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，通过空气压力或者轧

辊压力而将压力施加到所述传输件和透明基底。

14. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，当所述粘合剂自所述传输件传输到所述隔板时，所述粘合剂的粘性是 $100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 至 $10000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

15. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述粘合剂在激活后的厚度是 $0.5\mu\text{m}$ 至 $5.0\mu\text{m}$ 。

16. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，隔板在涂敷有粘合剂的表面之上粘合至所述晶片。

17. 一种根据权利要求1所述的方法制造的固态成像装置，其特征在于，所述固态成像元件和所述隔板的内表面在所述固态成像元件的整个边之上以 $50\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 相分离。

18. 一种根据权利要求1所述的方法制造的固态成像装置，其特征在于，所述隔板的宽度是 $100\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ 。

19. 一种根据权利要求1所述的方法制造的固态成像装置，其特征在于，斜切边形成在涂敷有粘合剂的隔板的表面上，多余的粘合剂容纳在晶片和斜切边之间的空间中。

固态成像装置及其制造方法

5

技术领域

本发明涉及通过使用晶片级芯片尺寸封装技术制造固态成像装置的方法，以及通过这样的制造方法所制造的固体成像装置。

10 背景技术

配备有固态成像装置和半导体存储器装置的数字相机在消费者中广泛使用。此外，诸如移动电话和个人数字助理（PDA）的小电子装置具有固态成像装置和存储器装置，从而能够进行数字照像。传统的固态成像装置通过下述步骤制造。首先，诸如形成在晶片上的电荷耦合装置（CCD）
15 的固体成像元件芯片被芯片焊接（die-bonded）到例如由陶瓷制成的封装上。然后，在固态成像元件芯片的接线端和封装的接线端通过焊线电连接之后，由透明玻璃所形成的玻璃盖被固定到封装上以密封固态成像元件芯片。

对于数字相机和小的电子装置的小型化方面而言，小的固体成像装置是优选的。作为一个减小固态成像装置尺寸的例子，晶片级芯片尺寸封装技术（此后称为“晶片级CSP”）可以在没有封装材料的情况下封装固体成像装置。例如，日本专利公开出版物（JP-A）No.2002-231921说明了通过晶片级CSP技术所制造的固体成像装置，其中隔板被粘合到固体成像元件芯片的上表面的周边区域上。盖玻璃设置在隔板上以密封固态成像
25 元件芯片。固体成像元件芯片在上、下或者侧表面具有连接接线端。

在通过晶片级CSP技术制造固体成像装置时，多个隔板作为盖玻璃形成在玻璃基底上。随后，在粘合剂施加到隔板的边表面上之后，玻璃基底连接到晶片，在晶片上形成有多个固体成像元件芯片。对具有玻璃基底的

晶片进行切割过程来制造固态成像装置。

在固态成像元件和隔板之间设置空间是必须的，目的是为了防止由于入射光进入固体成像元件而引起的闪光，所述入射光被隔板的内表面反射。此外，由于隔板压在固体成像装置之上从而易在粘合的过程中产生应力，隔板和固体成像装置变形。这样，固态成像元件和隔板之间的空间对于防止固态成像装置这样的变形是必须的。此外，由于在固态成像装置操作以较高的时钟速率或者在较长的曝光时间成像时，固态成像元件会产生大量的热，因此固态成像元件芯片和隔板之间的热膨胀速率的差异导致应力。固态成像元件和隔板之间的空间对于防止这样的应力影响固态成像元件是必须的。

在将隔板粘合到晶片上时，如果粘合剂在固态成形元件芯片上流动，固态成像装置由于流动粘合剂所导致的噪音干扰而不能适当地工作。此外，如果隔板和晶片之间的间隙不是严密密封，固态成像装置在切割的过程中被冷却水损坏。这样，为了提高生产率，隔板必须紧密粘合到晶片。

为了适当粘合的目的，施加到隔板的粘合剂必须在所施加的区域较薄并厚度均匀。尽管根据上述出版物，具有较高粘性的少量粘合剂通过封装法（potting method）落在隔板上，将粘合剂放置到宽度小于 $200\ \mu\text{m}$ 的隔板上技术上比较困难。即使隔板的宽度大于 $200\ \mu\text{m}$ ，将粘合剂落到多个隔板的所有粘合表面对于粘合过程需要太多的时间。

另外，上述出版物说明了通过印刷将粘合剂施加到隔板的方法，但是引导粘合剂非常难于实现，因为难于控制粘合剂印刷到隔板的厚度和位置。此外硅隔板趋于排斥粘合剂，这样也难于控制将被放置到隔板上的粘合剂的厚度和平面度。

为了将隔板适当地粘合到晶片，框状隔板的宽度是必须考虑的。如果隔板的宽度太大，由于残留在粘合剂内的空气的缘故而发生不适当的粘合。此外，较宽的隔板将使得减小固态成像装置的尺寸比较困难。这样，由于每个晶片较小的固态成像装置的数目而使得制造成本增加。另一方面，如果隔板太窄，固态成像装置的物理性能较弱。

出于防止粘合剂流入固态成像元件的目的，加长固态成像元件和隔板之间的距离是有效的。但是，由于小型化固态成像装置的困难性，使得

距离变长将增加制造成本。

发明内容

本发明的一个目标是提供一种制造固态成像装置的方法，所述方法
5 装置能够将隔板适当地连接到晶片上的固态成像元件上。

本发明的另外一个目标是提供一种通过这样的方法制造的固态成形
装置。

为了实现上述目标，提供一种制造固态成像装置的方法，所述方法
10 将其中形成有多个框状隔板的透明基底通过粘合剂粘合至其上形成有多
个固态成像元件的晶片，并为每个固态成像元件分隔所述透明基底和晶
片，所述晶片上每个固态成像元件被一个隔板所围绕，所述方法包括步骤：
将涂敷了粘合剂的传输件粘到所述隔板；对所述透明基底和传输件施加压
力；以及自所述透明基底释放所述传输件以在所述隔板上传输粘合剂。

传输件可以是诸如玻璃板的刚体。也有可能由诸如可变形塑料薄膜
15 的弹性体来形成传输件。作为传输件的可变形薄膜优选地以下述方式剥
离，即使得传输件和透明基底之间的角度保持常数。传输件可以具有脊状
图案或者凹陷图案，所述图案与透明基底内的隔板的图案相同。也有可能
将诸如硅的脱模剂施加到传输件的表面上。

有可能对与传输件的粘合剂相接触的隔板的表面执行表面改性。粘
20 合剂的粘性优选地为 $0.1\text{Pa}\cdot\text{s}$ 或者更大。粘合剂通过杆涂、刮涂或者旋涂
施加到传输件。此外，优选地将空气压力或者轧辊压力施加到传输件和透
明基底。

粘合剂在传输到隔板时的粘性优选地是 $100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 至 $10000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。在粘
合剂被激活时粘合剂的厚度是 $0.5\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 。隔板可以在粘合剂所施加
25 到的表面之上连接到晶片。

通过上述方法所制造的固态成像装置可以具有下述的特征。固态成
像元件和隔板的内表面在固态成像元件的整个边之上以 $50\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$
相分离。隔板的宽度是 $100\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ 。可以在隔板的表面上形成斜切
边，粘合剂施加到所述表面。多余的粘合剂容纳在晶片和斜切边之间的空

间中。

根据本发明，由于通过使用具有粘合剂的传输件来将粘合剂施加到隔板，就有可能以预期的厚度均匀地将薄的粘合剂施加在隔板上。由此，隔板合理地粘合到晶片上，而不在其间形成间隙。这也有可能防止粘合剂
5 流到固态成像元件中。

作为传输件的具有较高平面度的刚体使得有可能控制粘合剂的厚度。通过使用弹性体作为传输件，传输元件被变形以固定隔板的表面。这样就有可能加速粘合剂厚度的精确控制，而不会受到隔板和透明基底的高度之间的差异的任何影响。此外，由于传输件和透明基底之间的角度在传
10 输件剥离时保持常数，就有可能增加隔板上的粘合剂的均匀性。

通过形成与传输件上的隔板相同图案的脊图案，就有可能保证传输件接触到隔板。另外一方面，与隔板相同图案的凹陷图案使得通过调整凹陷的深度来控制粘合剂的厚度成为可能。

传输件表面上的脱模剂增加了粘合剂的可剥离性，这样隔板上的粘
15 合剂的厚度可以与传输件上的厚度相同。此外，由于隔板的表面改性增加了粘合剂的可湿性，这就有可能均匀地施加粘合剂。

当粘合剂施加到传输件时，粘合剂的粘性较低（ $0.1\text{Pa}\cdot\text{s}$ 或者更大）。这样，就有可能很容易控制粘合剂的厚度。由于通过杆涂、刮涂或者旋涂将粘合剂施加到传输件，这样就可能以较低的成本使用较高的精度来均匀
20 施加粘合剂。此外，传输件和透明基底彼此均匀地通过空气压力或者轧辊压力在整个粘合表面互压。

通过在将粘合剂传输到隔板时将粘合剂的粘性自 $100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 增加至 $10000\text{Pa}\cdot\text{s}$ ，就有可能防止粘合剂流出，从而在粘合时很容易地处理传输件和透明基底。由于在粘合剂被激活时粘合剂的厚度是 $0.5\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ ，
25 这就有可能在粘合到晶片之后减小将流出隔板的粘合剂的量。这样的粘合剂的厚度在隔板和晶片之间不产生间隙。此外，由于隔板在粘合剂所施加的表面之上连接到晶片，这就有可能通过选择隔板的厚度来控制粘合的强度。

固态成像元件和隔板的内表面在固态成像元件的整个边之上以 $50\mu\text{m}$
30 m 至 $100\mu\text{m}$ 隔开，这样流动的粘合剂不能到达固态成像元件。此外，在

隔板的内表面上反射的入射光不到达固态成像元件。此外，就有可能减小晶片和隔板之间的粘合界面上的应力和固态成像元件的热应力的影响。

由于隔板的宽度是 $100\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ ，这就有可能保证粘合剂的均匀施加。此外，就可能增加隔板的强度而同时防止制造成本的增加。

5 多余的粘合剂容纳在晶片和形成在隔板的表面上的斜切边之间的空间内，粘合剂施加到所述隔板的表面上，这样被流动的粘合剂不会到达固态成像元件。

一种根据所述的方法制造的固态成像装置，其中，所述固态成像元件和所述隔板的内表面在所述固态成像元件的整个边之上以 $50\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 相分离。

一种根据所述的方法制造的固态成像装置，其中，所述隔板的宽度是 $100\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 。

一种根据所述的方法制造的固态成像装置，其中，斜切边形成在涂敷有粘合剂的隔板的表面上，多余的粘合剂容纳在晶片和斜切边之间的空间15 中。

附图说明

本发明的上述目标和特征在进行下述详细说明并结合附图将对普通技术人员变得非常容易理解，其中：

20 图1是根据本发明的方法所制造的固态成像装置的透视图；

图2是固态成像装置的部分横截面图；

图3是制造固态成像装置的步骤的流程图；

图4是根据制造步骤S1的玻璃基底的部分横截面，其中多个隔板形成在玻璃基底上；

25 图5是根据制造步骤S2的玻璃基底的部分横截面，其中粘合剂施加到隔板上；

图6是制造步骤S2的程序的流程图；

图7A和图7B是用于说明步骤S2-3以将传输薄膜使用粘合剂而粘到隔板的示意性视图；

- 图8是说明步骤S2—4自隔板剥离传输薄膜的示意性视图；
图9A和9B是解释步骤S3以将玻璃基底粘合到晶片的部分横截面；
图10是玻璃基底和晶片的透视图；
图11是根据玻璃基底切割步骤S4的部分横截面；
5 图12是根据晶片切割步骤S5的部分横截面；
图13A和图13B是根据本发明的第二实施例显示将被剥离的传输薄膜的解释视图；
图14是其中隔板具有斜切边的固态成像装置的部分横截面；
图15显示的是形成隔板中的斜切边顺序的流程图；
10 图16A至16E使用放大视图来说明形成斜切边的过程的部分横截面；
图17A至17F是隔板的斜切边的示意性视图；
图18A是传输薄膜和隔板的示意性视图，其中用于固定隔板的凹陷图案形成在传输薄膜中；以及
图18B是传输薄膜和隔板的解释视图，其中用于固定隔板的中空图案
15 形成在传输薄膜内。

具体实施方式

图1和图2分别显示了根据本发明的方法所制造的晶片级CPS结构的固态成像装置的透视和部分横截面视图。固态成像装置2包括固态成像元件3、矩形形状固态成像元件芯片5、框状隔板6和盖玻璃7。固态成像元件3通过形成在固态成像元件芯片5上的多个接线端4连接到固态成像元件芯片5。粘合到固态成像元件芯片5的隔板6围绕固态成像元件3。盖玻璃7设置在隔板6上以密封固态成像元件3。盖玻璃7由透明 α -射线防护玻璃制造以保护CCD的光电二极管。

25 固态成像元件3的一个例子是电荷耦合器件（CCD）。CCD上有滤色镜和显微镜头。接线端4通过印刷导电材料而形成在固态成像元件芯片5上。接线端4和固态成像元件3之间的电路图案也通过印刷形成。在晶片上形成固态成像元件3和接线端4之后，固态成像元件芯片5通过切割工艺分开。

隔板6由诸如硅的无机材料形成。例如隔板6的宽度W是100 μ m至500 μ m。例如隔板6的高度是10 μ m至500 μ m，优选地是80 μ m至120 μ m。将粘合固态成像元件芯片5和隔板的粘合剂12具有厚度T2为0.5 μ m至5 μ m。

5 框状环绕区域C设置在隔板6的内表面和固态成像元件芯片5之间。环绕区域C为了防止自隔板6的内表面反射的入射光进入固态成像元件芯片5而围绕固态成像元件芯片5的整个边。环绕区域C对于不向固态成像元件3施加应力也是有效的，所述应力产生在固态成像元件芯片5和隔板6之间的界面上。这样的应力在具有隔板6的玻璃基底压向晶片上产生，晶片在
10 粘合隔板6中作为固态成像元件芯片5的基部材料。由于在固态成像装置3在较高的时钟速率或者采用较长的曝光时间成像时固态成像元件产生较多的热，这样的应力也由于隔板6和固态成像元件芯片5之间的热膨胀比率的差异而产生。

固态成像装置2通过根据图3的流程图的步骤制造。在第一步骤S1中，
15 多个隔板6形成在用作盖玻璃7的玻璃基底10上，如图4所示。例如，隔板6通过诸如下述的方法形成。首先，由诸如硅的无机材料组成的无机材料薄膜通过诸如旋涂或者化学气相沉积（CVD）的涂敷技术涂抹在玻璃基底10上。然后，多个隔板6自无机材料薄膜通过照像平版印刷术、显影、蚀刻等形成。无机材料薄膜可以通过将硅晶片粘合到玻璃基底10上而形成在
20 玻璃基底10上。可选地，无机材料可以直接印刷在玻璃基底10上以形成隔板6。

如图5中所示，薄粘合剂12均匀地涂抹到隔板6的边缘表面上，从而胶合到玻璃基底10的晶片上。在激活时需要防止将隔板6胶合到晶片的粘合剂12变形，并要求以水密的方式保持。粘合剂12的例子有室温激活粘合剂环氧树脂、硅树脂等。处于控制涂敷厚度的目的，粘合剂12优选地具有
25 大约是0.1Pa·s至10Pa·s的粘性V1。其它类型的粘合剂，诸如UV激活粘合剂、可见光激活粘合剂和热激活粘合剂可以作为粘合剂12使用，如果这些粘合剂产生相同的效果的话。

粘合剂12通过步骤S2-1至S2-4施加到隔板6，其显示在图6、7A、
30 7B和8中。在步骤S2-1中，传输薄膜16放置在平面工作台15上，如图7A

所示。例如，工作台15由具有较高平面性的玻璃制造。用作传输件的传输薄膜16通过抽气或者静电卡盘而放置在工作台15上，这样传输薄膜16既没有皱纹也不会在工作台15上移动位置。

传输薄膜16是由聚乙烯对苯二酸盐(PET)所制造的扁平 and 薄的薄膜。
5 传输薄膜16的形状大于玻璃基底10。杆涂料器的涂杆17将粘合剂12均匀地涂敷到工作台15上的传输薄膜16上。传输薄膜16上的粘合剂12的厚度T1是 $6\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ ，优选地为 $8\mu\text{m}$ 。也有可能利用其它类型的涂料机，诸如刮涂机和旋涂机。

公知的是光学室温激活粘合剂对用作隔板6的无机材料（例如硅）的可湿性不是很好，可湿性通过增加粘性而提高。但是，具有高粘性的粘合剂使得涂敷到隔板6的厚度难于控制。这样，根据实施例的制造过程包括步骤S2-2，以使得传输薄膜16在涂敷粘合剂12之后保持预定长的时间，这样，粘合剂12的粘性增加。在此步骤S2-2中，调节温度和预定的时间，使得粘合剂12的粘性自涂敷到传输薄膜16时的初始粘性V1在传输到隔板
15 6时增加到V2。粘性V2为 $100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 至 $10000\text{Pa}\cdot\text{s}$ ，例如，优选地为大约 $2000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 至 $3000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

通过使用在涂敷到传输薄膜时较低粘性的粘合剂12，以及通过增加将传输到隔板的粘合剂12的粘性，就有可能精确控制粘合剂12的厚度，同时保持对隔板6的较高可湿性。由于具有较高粘性的粘合剂12不能很容易流动，就有可能在粘合剂12的传输之后很容易地处理所传输的薄膜16和玻璃基底10。并且，如果粘合剂12具有较高粘性，可以在将隔板6粘合至晶片26时减少被压出隔板6的粘合剂12的量。
20

在粘合剂12是亲水的情况下，隔板6可以通过表面改性来改良对粘合剂12的可湿性，利用应用等离子体(plasma)或者紫外线。

25 在步骤S2-3中，玻璃基底10通过手或者通过使用校准装置粘到传输薄膜16。图7B说明了校准装置的示例。校准装置包括玻璃固定台20和薄膜固定台21。玻璃固定台20通过抽吸孔20a的空气抽吸而保持玻璃基底10。薄膜固定台21通过抽吸孔21a的空气抽吸使用海绵21b保持传输薄膜16。薄膜固定台21可以与公知的Z轴运动台相同的方式上下移动（在图中的垂直
30 方向）。

薄膜固定台21在涂敷粘合剂12之后在海绵21b上保持传输薄膜16，并向上移动以均匀地将传输薄膜16压到隔板6上，隔板6形成在玻璃基底10上。海绵21b需要具有足够的强度来将传输薄膜16牢固地压到隔板6上，而不用破坏隔板6。由此，因为薄膜固定台21保证隔板6接触传输薄膜16上的粘合剂12，玻璃基底10粘合到传输薄膜16。玻璃基底10可以通过移动玻璃基底10上的压力辊而粘合到传输薄膜16。

在步骤S2-4过程中，传输薄膜16被剥离，并由此，粘合剂12被传输到隔板6。如图8中所示，在此步骤中使用的薄膜剥离装置包括工作台22、缠绕辊23和剥离引导器24。例如，通过空气抽吸保持玻璃基底10的工作台22通过公知的XY台用台移动装置而水平地滑动。传输薄膜16的一端固定到缠绕辊23。剥离引导器24和传输薄膜16的上表面相接触，并使传输薄膜16和玻璃薄膜10之间的角度 θ 保持常数。

薄膜剥离装置开始驱动缠绕辊23以在滑动工作台22至图中左侧时缠绕传输薄膜16。由此，传输薄膜16自玻璃基底10的一端剥离。由于传输薄膜16的后表面的形状通过剥离引导器调整，传输薄膜16和玻璃薄膜10之间的角度 θ 变为常数。这样，所传输的粘合剂12的厚度变得均匀。如果传输薄膜16不是大得足以接合缠绕辊23，延展薄膜连接到传输薄膜16的一端，这样传输薄膜16被固定到缠绕辊23。

在第三步骤S3中，玻璃基底10被粘合到晶片26上，多个固态成像元件3和连接接线端4形成在晶片26上，如图9A所示。注意玻璃基底10和晶片26具有相同的尺寸和形状（参看图10）。用于将玻璃基底10粘合到晶片26的校准粘合装置包括粘合台28和定位台29。粘合台28通过空气抽吸孔28a由空气抽吸保持和定位晶片26。定位台29通过空气抽吸孔29a由空气抽吸保持玻璃基底10，并调整玻璃基底10在XY方向中（水平方向）的位置以及固定位置的角度和晶片26的角度。

定位台29通过使用晶片26和玻璃基底10的取向平面线(orientation flat line) 26a、10a以及适当形成在晶片26和玻璃基底10中的定位记号调整玻璃基底10的位置。在定位之后，定位台29向下移动以粘合到晶片26上的玻璃基底10。然后，以相对较弱的压力而将压力施加到玻璃基底10的整个表面，这样玻璃基底10被暂时地粘合到晶片26。注意用于临时粘合的校准粘

合装置不具有用于校准装置（参看图7B）用海绵，因为隔板6需要相对固态成像元件3在将玻璃基底10粘合到晶片26时精确定位。

在通过使用校准粘合装置临时粘合后，具有玻璃基底10的晶片26被传输到压力粘合装置，如图9B所示。压力粘合装置包括粘合台30和压力台33。粘合台30在通过空气抽吸孔30a通过空气抽吸在预定的位置保持晶片26和玻璃基底10。设置在粘合台30之上的压力台33在预定的均匀压力通过海绵33a挤压玻璃基底10。为了保证牢固的粘合，压力粘合装置挤压玻璃基底10和晶片26预定的时间，直到粘合剂12被激活。

隔板6的框部分的宽度W影响隔板6和晶片26之间的粘合强度和条件，以及隔板6本身的强度。如果隔板6的宽度W太大，由于保留在粘合剂12内的空气的原因而趋于发生不合适的粘合。此外，由于隔板6变得更大，就难于减小固态成像装置2的尺寸。这样，制造成本将由于每晶片26上较小数目的固态成像装置2而增加。另一方面，使得隔板6的宽度W变窄将减小隔板6的物理强度和隔板6与晶片26之间的粘合强度。

在此实施例中，隔板6的宽度W在范围100 μ m至500 μ m之间根据固态成像元件3的尺寸适当选择。例如，如果固态成像元件3尺寸是1/7英寸，固态成像装置2被设计使得隔板6的宽度W是200 μ m。由此，就有可能增加隔板6的强度，并防止不适当的粘合以及不减小隔板6的数目。

如图2中的放大部分所示，粘合剂12在玻璃基底10通过使用压力粘合装置挤压到晶片26上时自隔板6流出。如果所流出的粘合剂12的量大到足以达到固态成像元件3，这样粘合剂12将在固态成像装置2的操作中产生噪音干扰。根据所述实施例的粘合剂12具有更高的粘合粘性，这样所流动的粘合剂12的量（自隔板6的长度）变小。此外，由于所流动的粘合剂12被保持到隔板6和固态成像元件3之间的环绕区域C中，这就有可能防止粘合剂12流入固态成像元件3。

如果环绕区域C太窄，粘合剂12很容易流入固态成像元件3。此外，固态成像元件3将被隔板6的内表面所反射的入射光，隔板6和晶片26之间的界面上的应力所影响。另一方面，就生产率和制造成本而言，使得环绕区域C太大不是优选的。

申请人进行了试验以分析粘合剂12的粘性和所流动粘合剂12的量之

间的关系。在此试验中，在将隔板粘合到晶片后测量自隔板的内表面的粘合剂的长度。粘合剂的粘性在此试验中变化。结果，发现流动的粘合剂的长度随着粘合剂的粘性的增加而变小。特别地，所流动的粘合剂12的长度在粘合剂12的粘性 V_2 在传输时是 $100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 至 $10000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 时（优选地为大约5 2000 $\text{Pa}\cdot\text{s}$ 至大约3000 $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ）变得小于 $65\mu\text{m}$ 。

相应地，设计环绕区域C的宽度在范围 $50\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ ，优选地自 $65\mu\text{m}$ 至 $80\mu\text{m}$ ，这使得防止粘合剂12流入固态成像元件3同时使得固态成像元件尽可能地小成为可能。此外，设计环绕区域C的宽度在上述的范围之类对于去除所反射的入射光和隔板6的界面的应力的影响是有效的。

10 如图2中所放大的视图中所示，所激活的粘合剂12的厚度 T_2 变得小于施加到传输薄膜16的粘合剂12的厚度 T_1 。这是因为粘合剂12在将粘合剂12传输到隔板6顶部时部分保留在传输薄膜16上，并且由于粘合剂12在隔板6粘合到晶片26时部分流出隔板。

由申请人所进行的试验显示，如果激活粘合剂12的厚度 T_2 是 $0.5\mu\text{m}$ 15 至 $5\mu\text{m}$ ，隔板6牢固地粘合到固态成像元件芯片5上，而不会在其间有间隙。这样，粘合剂12在传输到传输薄膜16中的厚度 T_1 在考虑到剩余粘合剂和流出的粘合剂时需要被确定，这样激活粘合剂12的厚度 T_2 是 $0.5\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 。

20 在第四步骤S4中，玻璃基底10通过使用金刚石切割器31进行切割工艺以将玻璃基底10分为多个盖玻璃7，如图11所示。冷却水自喷嘴32喷出以防止金刚石切割器31和玻璃基底10过热。由于粘合剂12以水密的方式密封隔板6和晶片之间的间隙，冷却水在玻璃基底切割步骤S4过程中不会流入隔板6。

25 在第五步骤S5过程中，切割带34粘合到晶片26的底表面，如图12所示。然后，金刚石切割器35被启动以切割晶片26，同时将冷却水自喷嘴36喷出，由此制造多个固态成像装置2。隔板6和晶片26之间的粘合剂12牢固防止来自喷嘴36的冷却水流入隔板6。

30 尽管传输件在上述实施例中是可变形塑性薄膜，具有较高扁平性的刚体可以用作将粘合剂39传输到隔板6的传输板38，如图13A中所示。例如，传输板38是玻璃板。在使用传输板38传输粘合剂39时，必须自玻璃基

底10缓慢地释放传输板38以保证将粘合剂39传输到隔板6。

5 如图13A中所示, 诸如硅的脱模剂37可以涂到传输板38的表面上, 以增加粘合剂39对传输板38的可剥离性。在此情况下, 任何类型的粘合剂39都可以被使用, 只要粘合剂39相对隔板6的可湿性好于对脱模剂37的可湿性。

在图13A中, 粘合剂39涂敷到传输板38的脱模剂侧。然后, 传输板38在将传输板38粘合到隔板6之后自玻璃基底释放, 如图13B所示。脱模剂37上的粘合剂39在粘合剂39和隔板6相接触的区域完全传输到隔板6。

10 传输板38上的粘合剂39的厚度T3和传输到隔板6的粘合剂39的厚度T4相同。相应地, 传输到隔板6的粘合剂39的厚度通过调节涂敷到传输板38上的粘合剂39的厚度而很容易控制。具有较高粘性的粘合剂39是优选的。脱模剂37也施加到作为传输件的传输薄膜16。也有可能提供硅镀层薄膜。

15 如图14中所示, 固态成像装置40可以具有隔板41, 其中斜切边43形成在将被粘合到固态成像元件芯片42的表面上。斜切边43和固态成像元件芯片42之间的空间可以包含将流出的剩余粘合剂44, 这样就有可能减小朝固态成像元件45流动的粘合剂44的量。相应地, 隔板41和固态成像元件45之间的环绕区域C减小。

20 根据图15中所示的步骤S11—S15可以形成斜切边43。在第一步骤S11中, 粘合剂51施加到作为盖玻璃47(参看图16A)的基部材料的玻璃基底50。玻璃基底50粘合到作为隔板41的基部材料的隔板晶片52。在第二步骤S12中, 抗蚀剂掩模53形成在隔板晶片52上(参看图16B)。抗蚀剂掩模53对应于隔板41的图案。

25 在第三步骤S13中, 隔板晶片52承受各向同性干蚀刻以将隔板晶片52上被抗蚀剂掩模53所没有覆盖的区域移除。由此, 斜切边43形成在抗蚀剂掩模53之下, 如图16C所示。然后, 在第四步骤S14中, 隔板晶片52承受各向异性干蚀刻以垂直地移除隔板晶片52, 如图16D所示。在第五步骤S15中, 抗蚀剂掩模53和粘合剂51通过抛光工艺移除以在玻璃基底50上形成多个隔板41(参看图16D)。

30 除了图2中的平边和图14中的斜切边外, 隔板可以具有其它边缘形

状。边缘形状可以是凹形、凸形、锥形、半圆形、阶梯形和四分之一圆形，如图17A—17F所示。具有这些边形状的隔板可以容纳多余的粘合剂12，这样减小了将朝固态成像元件45流动的粘合剂12量。

5 如图18A中所示，传输件60可以具有脊图案60a，所述图案配合形成在玻璃基底10上的隔板6。粘合剂61施加到具有脊图案60a的传输件60。通过形成脊图案60a，就有可能保证传输件60接触到隔板6。可选地，传输件65可以具有配合隔板6的凹陷图案65a，如图18B所示。粘合剂66涂敷到具有脊图案65a的传输件65。这就有可能通过控制凹陷图案65a的深度来调整粘合剂66的量。诸如可变形薄膜的弹性体和诸如玻璃板的刚体可以用作传
10 输件60、65。

上述实施例中说明了CCD型固态成像装置，CMOS型固态成像装置也可应用本发明。本发明也可应用于粘合基底以制造具有除了固态成像装置的具有CSP结构的芯片。

可以理解，在本发明范围之内可以对本发明进行改变和修改。

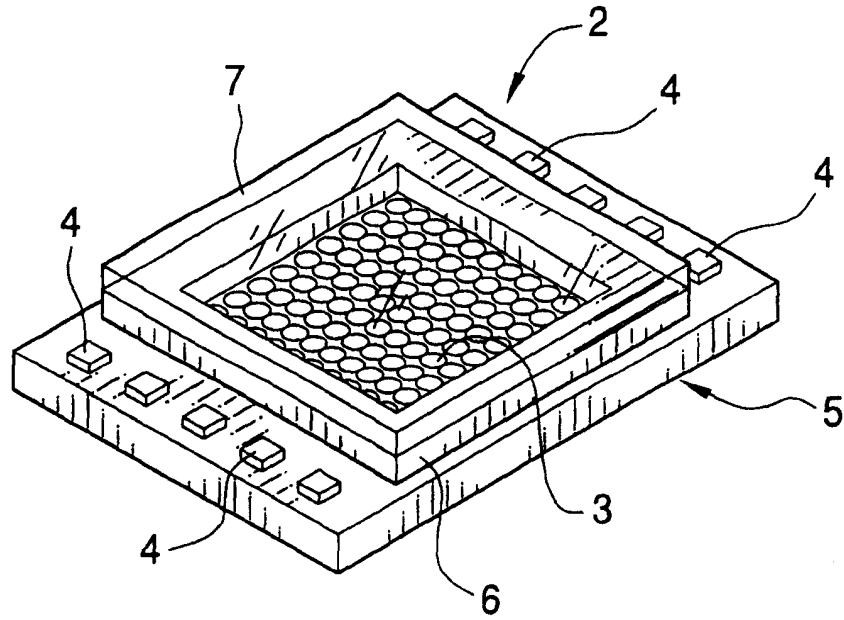


图 1

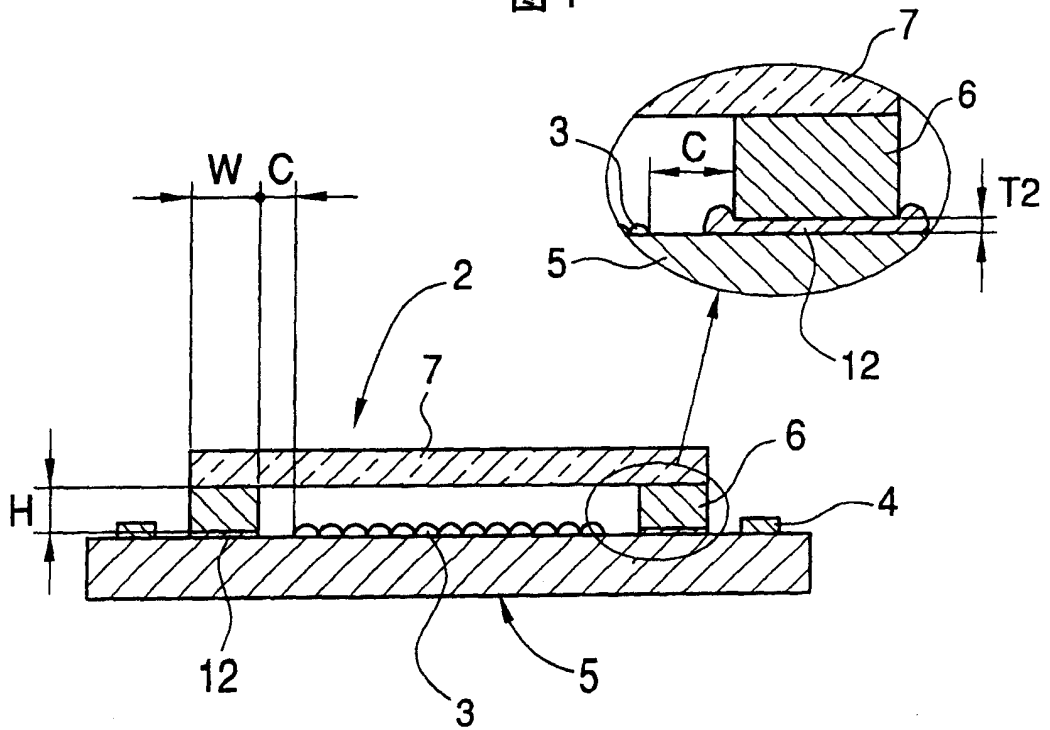


图 2



图 3

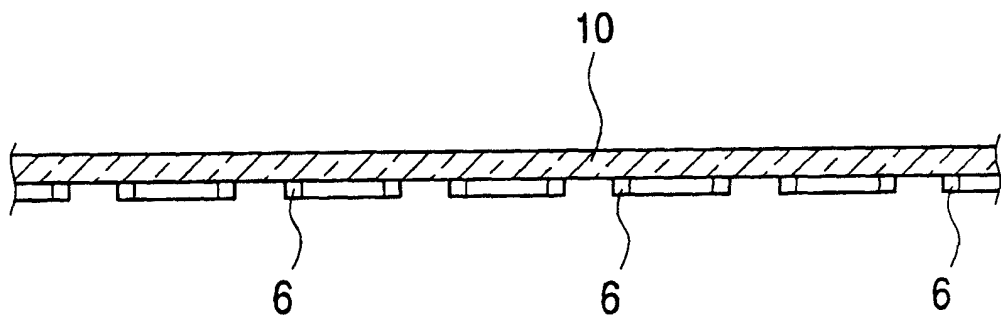


图 4

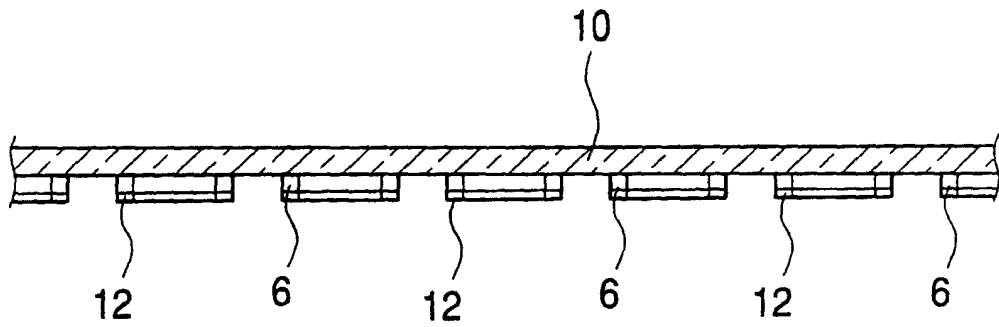


图 5

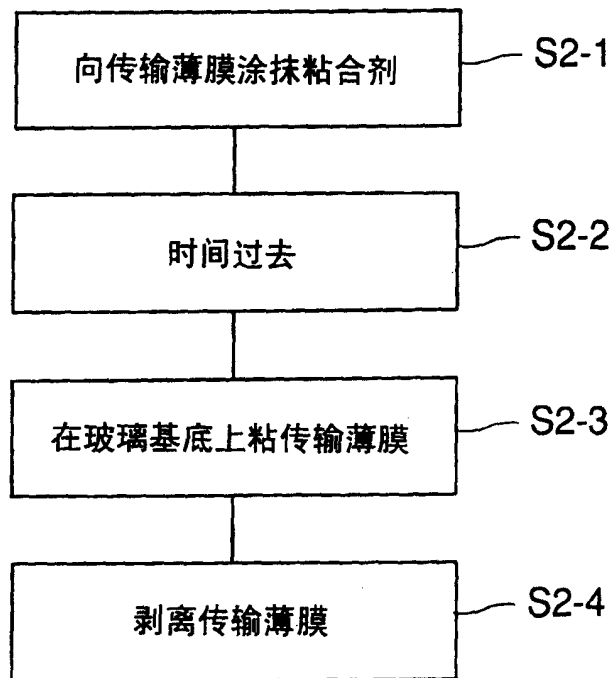


图 6

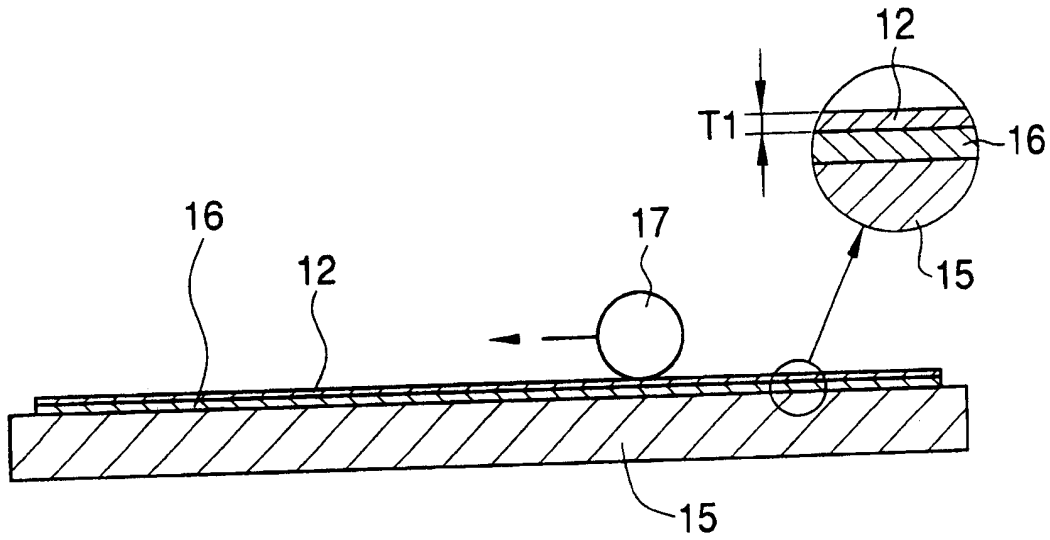


图 7A

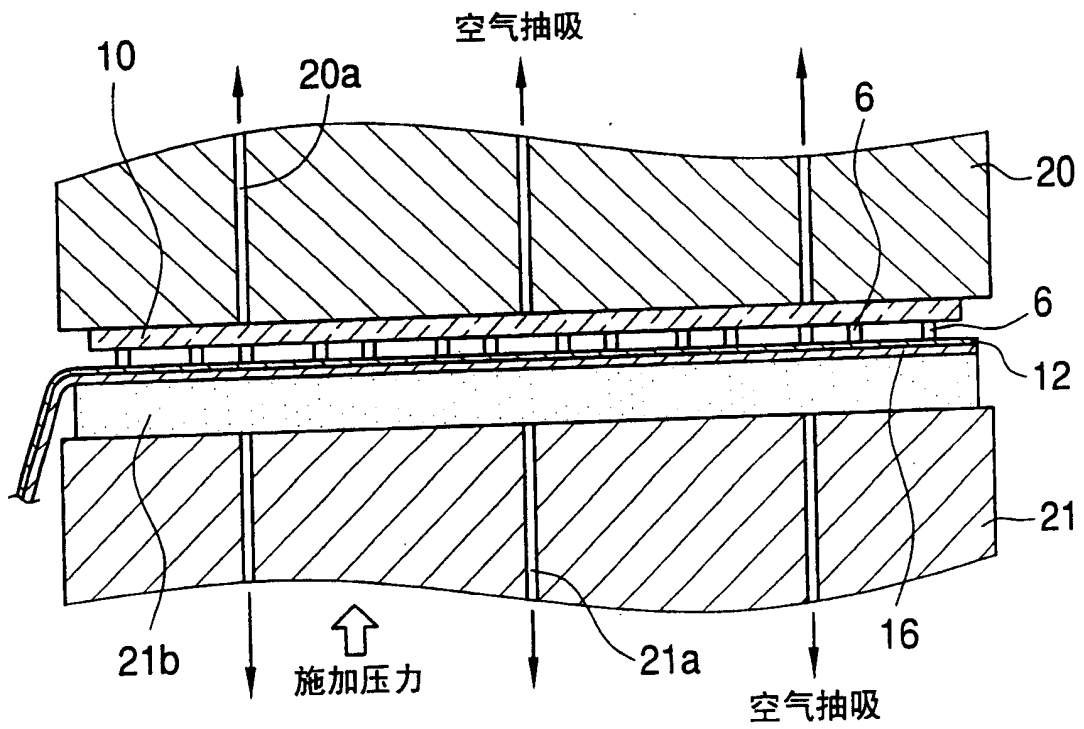


图 7B

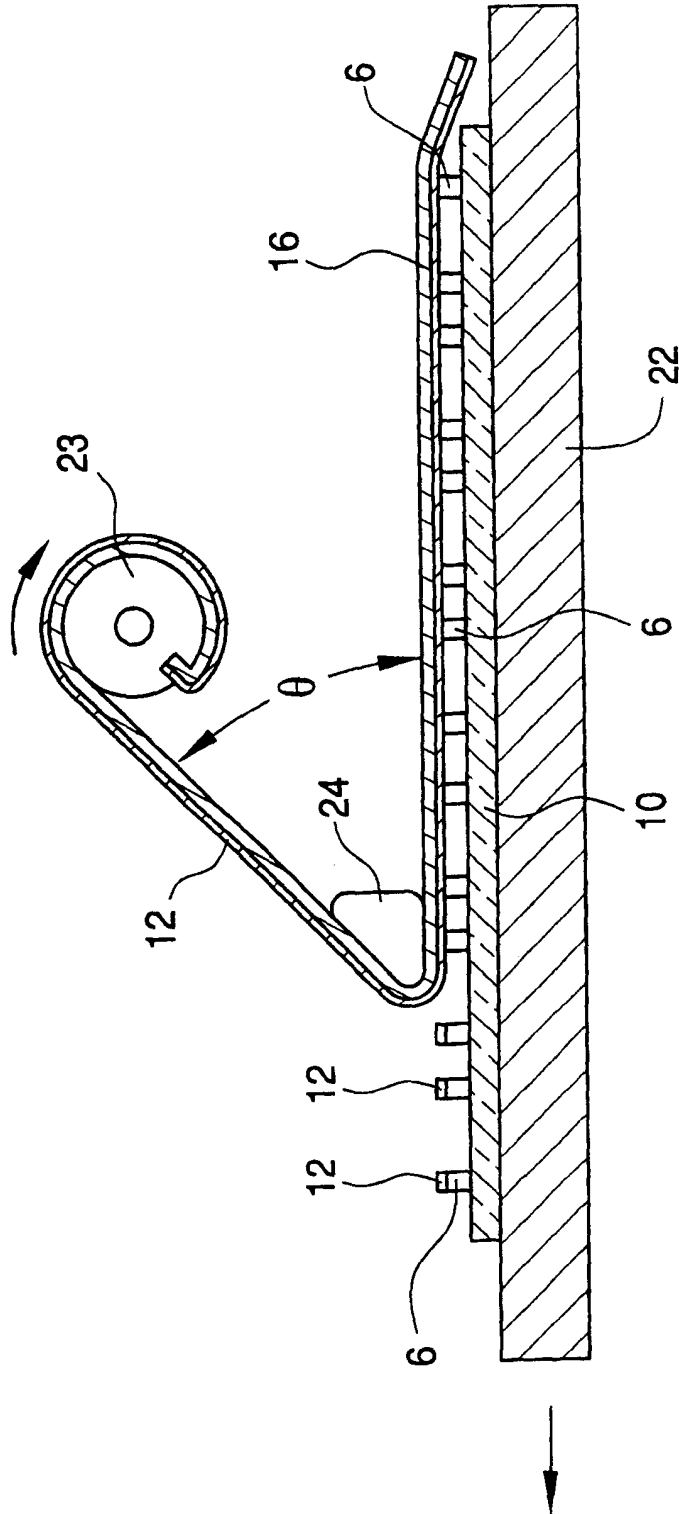


图 8

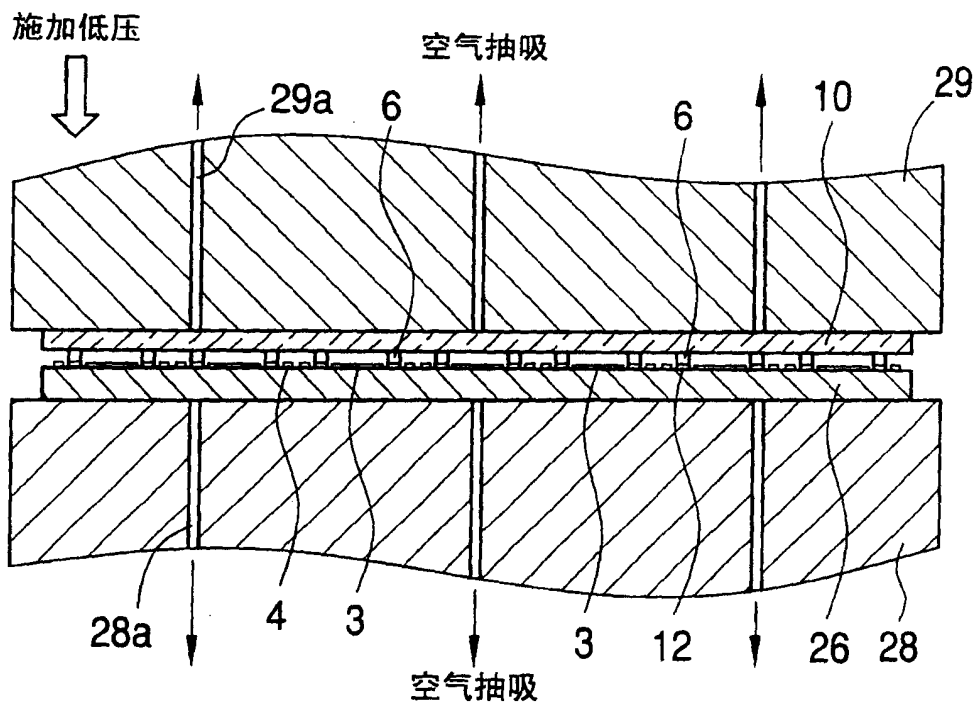


图 9A

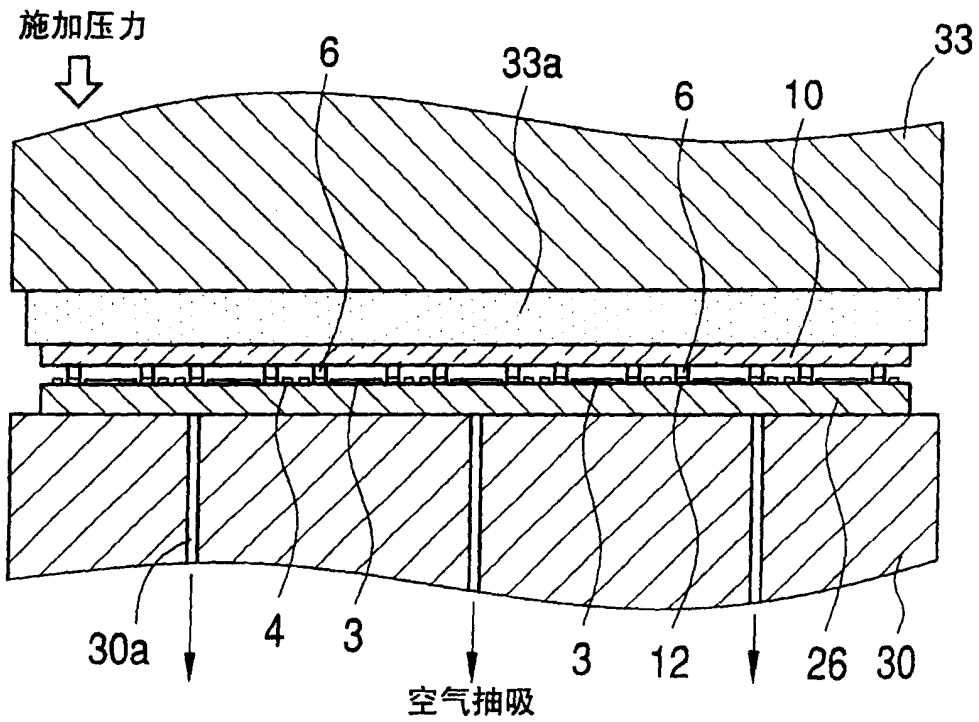


图 9B

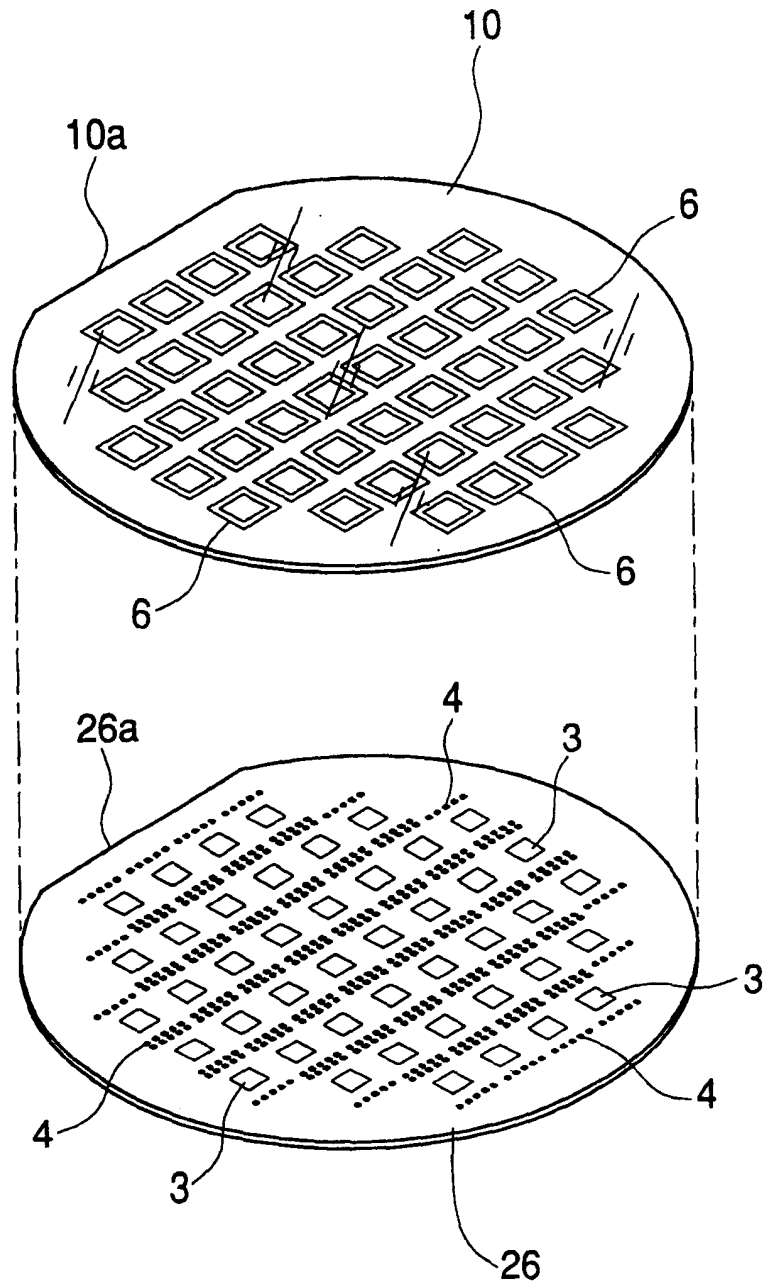


图 10

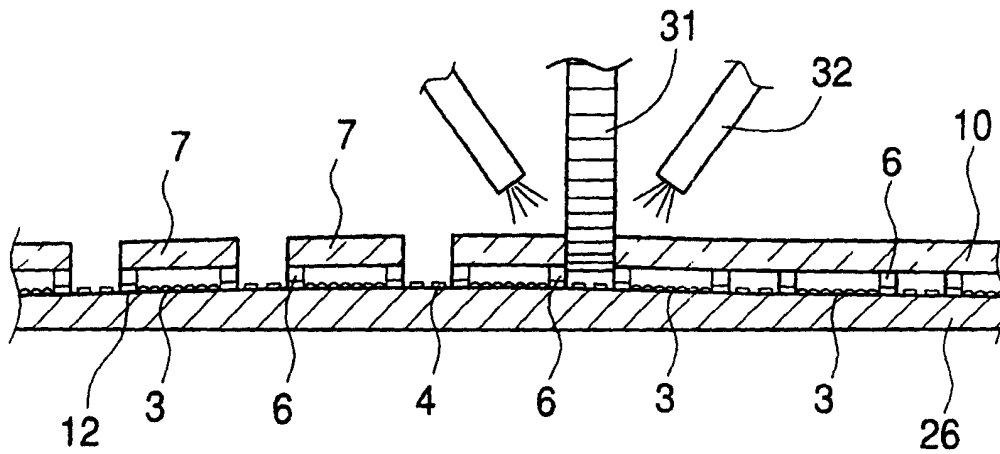


图 11

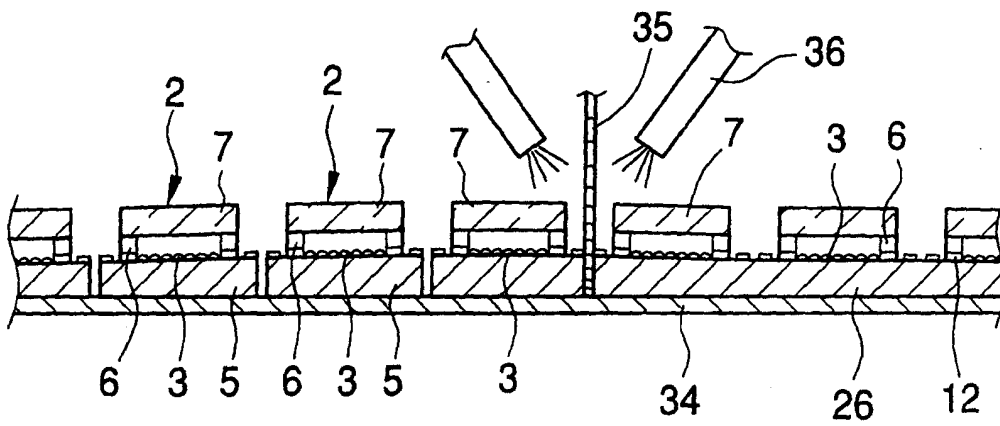


图 12

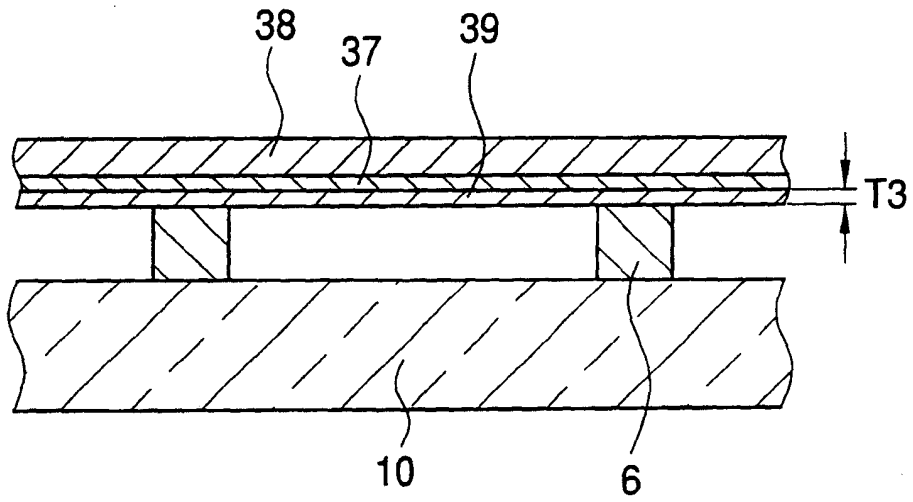


图 13A

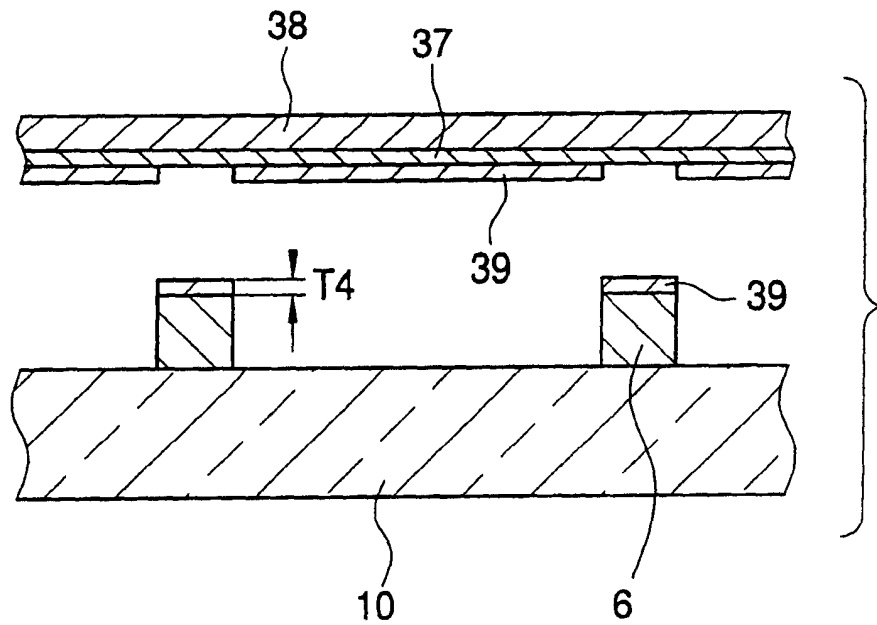


图 13B

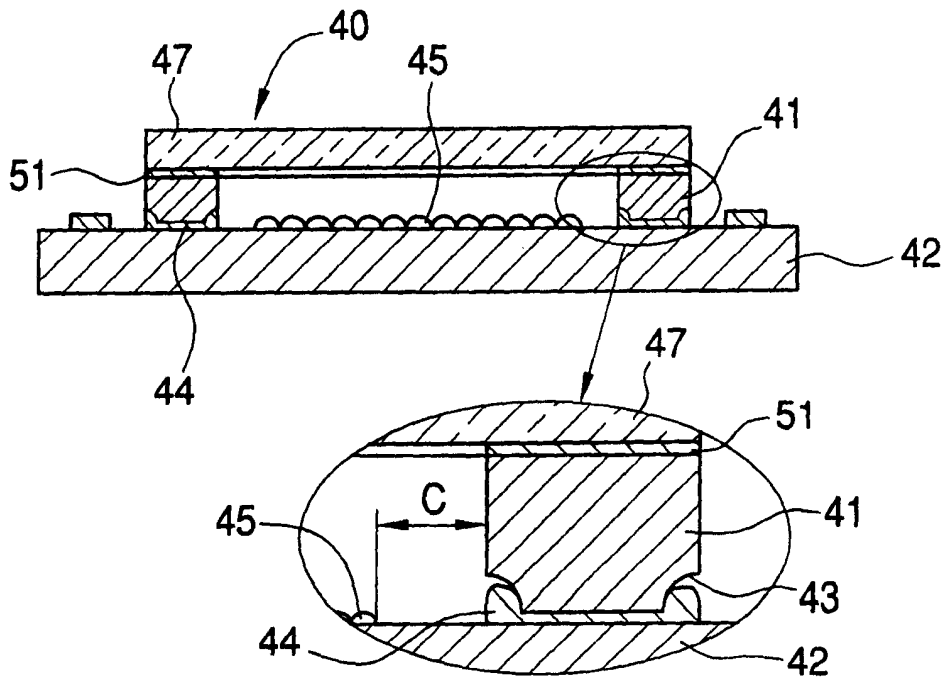


图 14

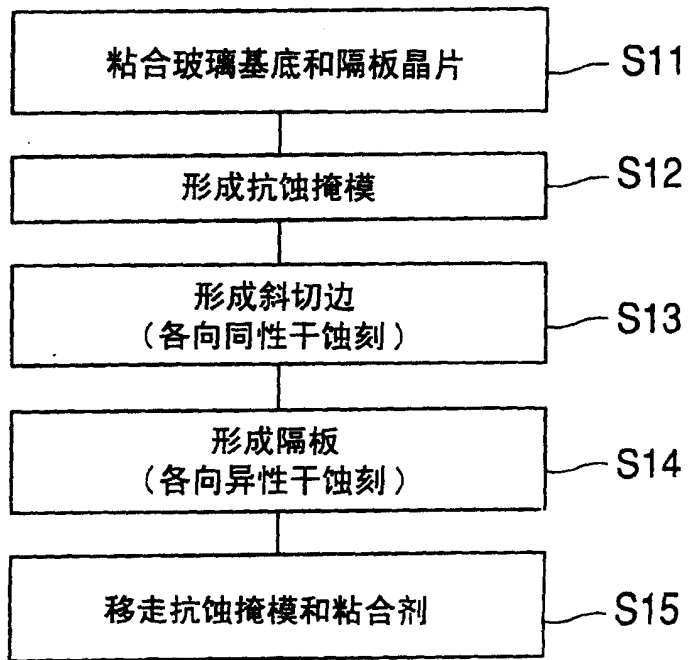


图 15

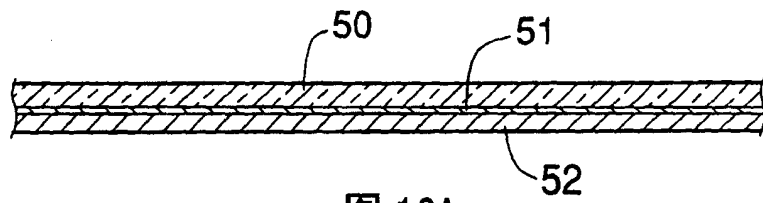


图 16A

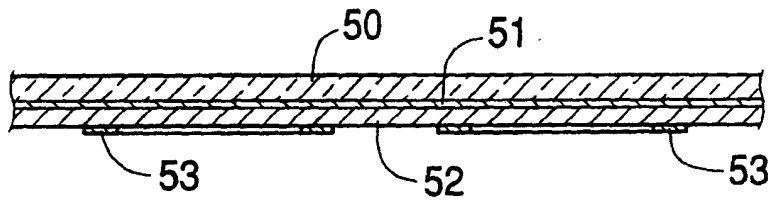


图 16B

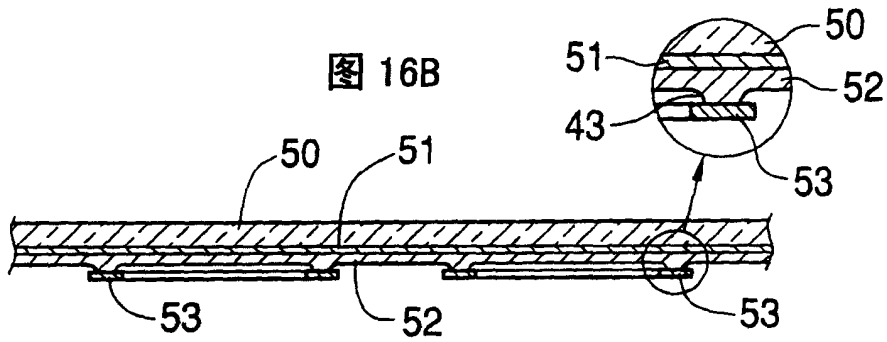


图 16C

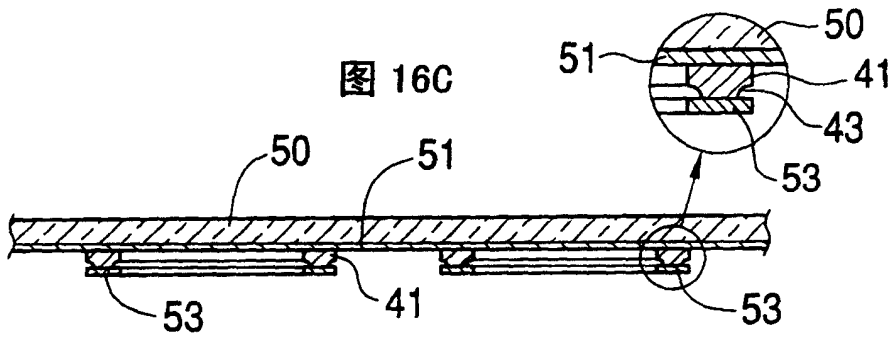


图 16D

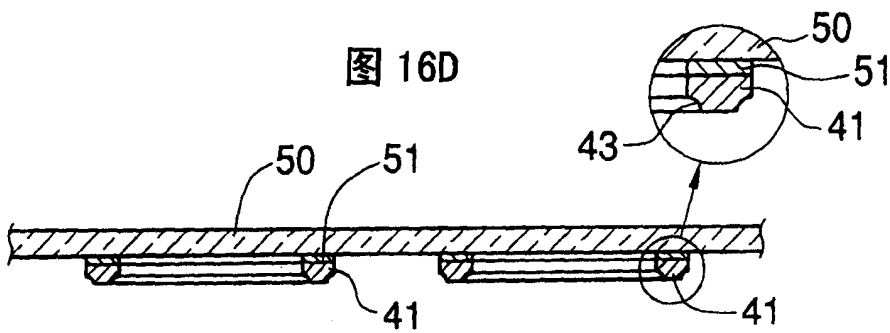


图 16E

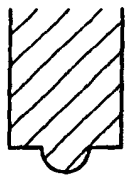


图 17A

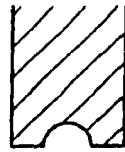


图 17B

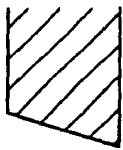


图 17C

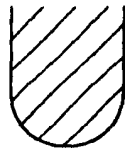


图 17D

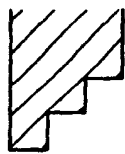


图 17E



图 17F

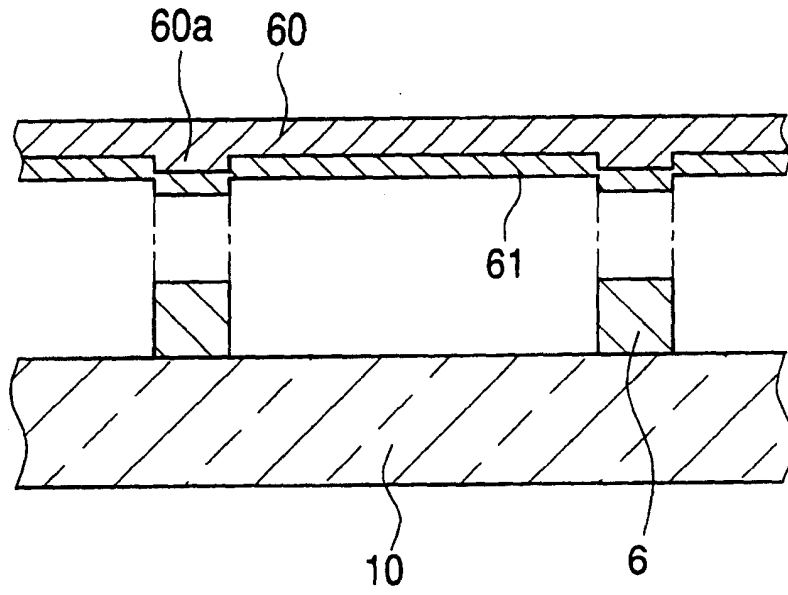


图 18A

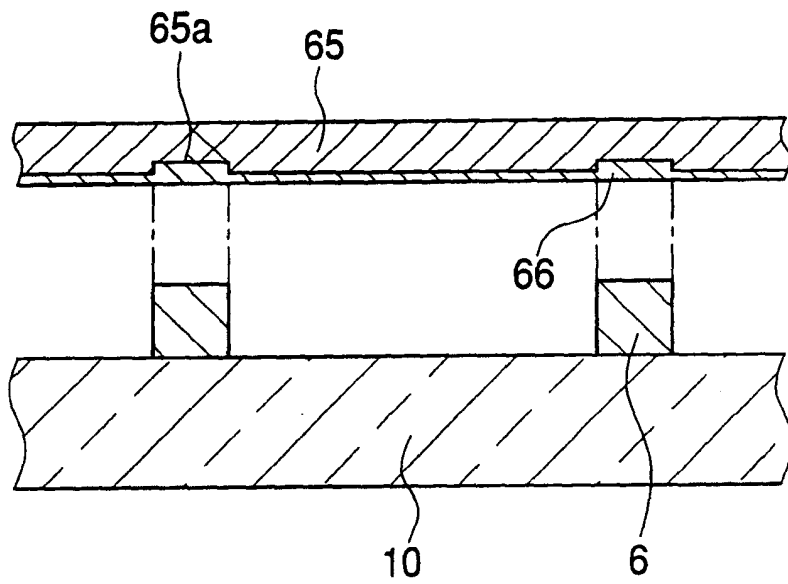


图 18B