(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102162744 B
(45)授权公告日 2014.01.15

(21)申请号 201010589428.6
(22)申请日 2010.12.09
(30)优先权数据
2009-282085 2009.12.11 JP
(73)专利权人 日立汽车系统株式会社
地址 日本茨城县
(72)发明人 河野务 冈本裕树 森野毅 半泽惠二
(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 张敬强 武也平
(51)Int.Cl.
G01F 1/56(2006.01)
G01F 15/14(2006.01)
H01L 23/31(2006.01)
H01L 21/56(2006.01)

(56)对比文件
US 2008/0148842 A1,2008.06.26,说明书第2-100段,附图1,2.
US 2009/0199632 A1,2009.08.13,说明书第48-100段.
JP 特开平11-6752 A,1999.01.12,全文.
EP 2096423 A2,2009.09.02,全文.

审查员 刘婉姬

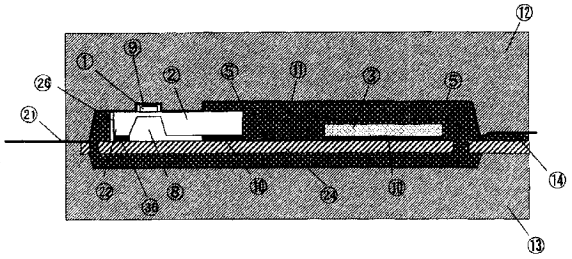
权利要求书2页 说明书14页 附图33页

(54)发明名称

流量传感器及其制造方法以及流量传感器组件

(57)摘要

本发明涉及流量传感器及其制造方法及流量传感器组件,提供用树脂封固半导体元件的一部分与电气控制回路表面的流量传感器的结构。使用如下空气流量传感器的结构,具备:半导体元件,其形成有空气流量检测部和流量孔板;以及基板或引线框,其配置有用于控制半导体元件的电气控制回路部,在使空气流量检测部露出的状态下,包含半导体元件的一部分表面在内,电气控制回路部的表面用树脂覆盖。提供树脂模型、基板、预模制的预模制部件等的面在不与半导体元件的和空气流量检测部分的设置面正交的三个面连续接触的状态下,包围半导体元件的流量传感器的结构,或通过弹簧的变形或弹性体薄膜在壁厚方向的变形而能够吸收半导体元件的尺寸偏差的制造方法。



CN 102162744 B

1. 一种流量传感器，其特征在于，

具备：形成有空气流量检测部和流量孔板的半导体元件；以及配置有用于控制该半导体元件的电气控制回路部且用于使上述半导体元件和上述电气控制回路部分离地配置的引线框，

在上述电气控制回路部侧，上述半导体元件的与设有上述空气流量检测部的面相反侧的面的一部分通过粘接剂连接在上述引线框上，

上述半导体元件的与上述电气控制回路相反的一侧通过间隔件支撑而与上述引线框连接，

含有上述电气控制回路部并除去上述空气流量检测部的上述半导体元件的一部分表面用树脂覆盖。

2. 一种流量传感器，其特征在于，

具备：装载于预模制部件上的形成有空气流量检测部和流量孔板的半导体元件；以及配置有用于控制上述半导体元件的电气控制回路的引线框，上述预模制部件在设置上述半导体元件的面和与上述设置面正交的方向至少具有三个面的壁，

在上述电气控制回路部侧，上述半导体元件的与设有上述空气流量检测部的面相反侧的面的一部分通过粘接剂连接在上述引线框上，

含有上述电气控制回路部并除去上述空气流量检测部的上述半导体元件的一部分表面用树脂覆盖。

3. 根据权利要求 2 所述的流量传感器，其特征在于，

上述预模制部件的背面通过粘接剂连接在上述引线框上，在上述电气控制回路部侧，上述预模制部件的表面的一部分区域通过粘接剂与上述半导体元件连接，上述半导体元件的与上述电气控制回路相反的一侧与上述预模制部件的凸部连接。

4. 根据权利要求 1 所述的流量传感器，其特征在于，

在上述引线框上形成有开口部，上述半导体元件装载于上述开口部的投影面上。

5. 一种部件的制造方法，其特征在于，

将形成空气流量检测部和流量孔板的半导体元件至少搭载在基板上或者引线框上，

在设置空间以免与空气流量检测部接触的上模具和与该上模具成对配置的下模具之间通过弹性体薄膜夹持上述半导体元件，

在除了上述空气流量检测部的上述半导体元件的一部分表面上形成树脂层。

6. 根据权利要求 5 所述的部件的制造方法，其特征在于，

在上下夹持上述半导体元件的模具的至少一方设置可在模具内滑动的可动镶块。

7. 根据权利要求 5 所述的部件的制造方法，其特征在于，

在上下夹持半导体元件的模具的至少一方设置有弹性体的镶块。

8. 根据权利要求 6 所述的部件的制造方法，其特征在于，

在上述可动镶块与上述半导体元件接触的面相反侧的面上配置有弹性体，利用该弹性体的斥力使上述可动镶块和上述半导体元件接触。

9. 根据权利要求 5 所述的部件的制造方法，其特征在于，

在上述基板或者引线框上还搭载有用于控制上述半导体元件的电气控制回路，上述半导体元件的与上述电气控制回路相反的一侧通过间隔件支撑而与上述基板的阶梯部连接

或者与上述引线框连接。

流量传感器及其制造方法以及流量传感器组件

技术领域

[0001] 本发明涉及流量传感器及其制造方法以及流量传感器组件，所述流量传感器的特征在于，具备形成有空气等流体的流体检测部和流量孔板的半导体元件，以及配置有用于控制上述半导体元件的电气控制回路的基板或引线框，在使半导体元件的空气流量检测部露出的状态下，包含半导体元件的一部分表面在内，用树脂覆盖电气控制回路部的表面。

背景技术

[0002] 在现有的由具有空气流量检测部的半导体元件和电气控制回路、基板构成的流量传感器中，电连接半导体元件和基板的金属线使用浇注树脂保护、固定。利用浇注树脂的固定通常在用模具等不限制半导体元件的状态下进行，因此由于浇注树脂的收缩而存在半导体元件移动的情况。因而，利用浇注树脂的固定产生尺寸精度变差的问题。而且，由于使浇注树脂硬化的时间较长，所以也产生成本变高的问题。

[0003] 为了解决这些问题，不是考虑现有的浇注，而是考虑这样的结构：将具有空气流量检测部的半导体元件和基板或引线框，在使上述空气流量检测部露出的状态下，通过模制来固定。

[0004] 此时，通过在用模具夹持半导体元件的状态下的模制，提高了模制后的半导体元件和基板的定位精度，利用从模具向树脂的传热，能够缩短树脂的硬化时间。

[0005] 另外，作为具有空气流量检测部的半导体元件和引线框的模制一体结构，例如公知有专利文献 1、专利文献 2。

[0006] 专利文献 1、2 均是不包含测温电阻器体和空穴部的半导体传感器元件的一个端部与引线框模制一体成形的结构。

[0007] 专利文献 1：日本特开平 9-158739 号公报

[0008] 专利文献 2：日本特开 2006-293030 号公报

[0009] 在专利文献 1、专利文献 2 的结构中，由于半导体元件的空气流量检测部以外的面的周围未被树脂或引线框包围，空气流入流路狭窄的流量孔板内，因而也存在不能准确地检测出空气流量检测一侧的流量的结构上的问题。

[0010] 另外，在制造专利文献 1、2 的结构时，在将半导体元件和引线框设置在模具内，用模制树脂进行一体成形的流程中，为了防止树脂毛刺（バリ）、进行半导体元件的定位，需要用模具夹持半导体元件和引线框进行固定。

[0011] 该制造流程中的专利文献 1、2 在结构上的问题点是，在用模具夹持半导体元件时，由于半导体元件或半导体元件和引线框的连接用粘着剂的尺寸偏差，用模具的夹持在半导体元件上的空气流量检测部产生毛刺或产生半导体元件断裂。

[0012] 本发明为了解决上述的问题，目的在于提供一种流量传感器的结构，在由树脂模制件、或基板、或预先模制的预模制部件等构成的面，不与同半导体元件的空气流量检测部分的设置面正交的三个面连续接触的状态下，包围半导体元件。

[0013] 另外，提供一种通过用弹簧支撑夹持半导体元件的模具的镶块，或者在模具表面

设置弹性体的薄膜，从而利用弹簧的变形或弹性体薄膜的壁厚方向的变形来吸收半导体元件的尺寸偏差的制造方法。即，即使产生半导体元件的尺寸偏差也可以防止产生毛刺或半导体元件断裂。

[0014] 在现有的流量传感器中，电连接半导体元件和基板的金属线使用浇注树脂保护、固定。利用浇注树脂的固定，通常在用模具等不限制半导体元件的状态下进行，因此由于浇注树脂的收缩而有半导体元件移动的情况。因而，利用浇注树脂的固定产生尺寸精度变差的问题。而且，由于使浇注树脂硬化的时间较长，所以也产生成本变高的问题。

[0015] 为了解决这些问题，不仅现有的浇注，而且考虑这样的结构：将具有空气流量检测部的半导体元件和基板或引线框，在使上述空气流量检测部露出的状态下，通过模制来固定。

[0016] 通过这种模制而固定的结构的课题，防止向流路狭窄的流量孔板部流入空气。在本发明中，提供一种在由树脂模制、或基板、或预先模制的预模制部件等构成的面，和与半导体元件的空气流量检测部的设置面正交的三个面连续而 不接触的状态下，包围半导体元件的流量传感器的结构。

[0017] 另外，制造上的课题是防止用模具的夹持引起的半导体元件产生毛刺或断裂。

发明内容

[0018] 为了解决上述课题，本发明使用如下的空气流量传感器的结构，具备：半导体元件，其形成有空气流量检测部和流量孔板；以及基板或引线框，其配置有用于控制上述半导体元件的电气控制回路部，在使上述空气流量检测部露出的状态下，包含上述半导体元件的一部分表面在内，上述电气控制回路部的表面用树脂覆盖。

[0019] 此时，成为如下的结构：除了一体树脂模制半导体元件、传递半导体元件的电信号的金属线、基板或引线框的部分以外，半导体元件与模制树脂不接触。

[0020] 即提供一种由树脂模型、基板、预模制的预模制部件等构成的面，在与半导体元件的和空气流量检测部分的设置面正交的三个面连续地不接触的状态下，包围半导体元件的流量传感器的结构。

[0021] 另外，在半导体元件的与空气流量检测部分的设置面正交、平行的两个面与树脂模型连接时，因半导体元件与树脂模型部的线膨胀系数之差而在装载于半导体元件的空气流量检测部产生应力，发生不能准确地测定空气流量的问题。

[0022] 另外，提供一种通过用弹簧支撑夹持半导体元件的模具的可动镶块，或者在模具表面设置弹性体的薄膜，从而利用弹簧的变形或弹性体薄膜在壁厚方向的变形而能够吸收半导体元件的尺寸偏差的制造方法。即，即使产生半导体元件的尺寸偏差，也能够防止产生毛刺或半导体元件断裂。

[0023] 另外，若在形成于半导体元件的空气流量检测部产生树脂毛刺，则产生不能准确地测定空气流量的问题。

[0024] 另外，以上虽然示出了流量传感器的结构和制造方法，但本发明的制造方法不限定于此，对于湿度传感器等的在使半导体元件的一部分露出的状态下进行树脂封固的部件的制造方法也可以使用。

[0025] 发明的效果

[0026] 根据本发明，通过将电连接形成有空气流量检测部的半导体元件和基板或 引线框的金属线，以将部件夹持在模具上的状态通过树脂模制覆盖，从而能够提高半导体元件的定位精度。另外，由于从模具向树脂传热，所以可以缩短树脂的硬化时间，缩短成形生产节拍。

[0027] 另外，在这种树脂模制流程中，通过用弹簧支撑从上下方向夹持半导体元件的模具，或者在模具表面设置弹性体的薄膜，从而利用弹簧的变形或弹性体薄膜在壁厚方向的变形而能够吸收半导体元件的尺寸偏差。即，即使产生半导体元件的尺寸偏差，也能够防止产生毛刺或半导体元件断裂，因此，能够提高制造的成品率。

附图说明

[0028] 图 1 是使用了基板的流量传感器模制前的结构。

[0029] 图 2 是用于通过模制对设置于图 1 的基板上的包括半导体元件和控制基板的结构体进行树脂封固的制造方法。

[0030] 图 3 是采用了如下结构的模具的制造方法：在上下夹持半导体元件的模具的至少一方由可在模具内滑动的镶块构成，用弹簧等的弹性体支撑可在模具内滑动的镶块的与半导体元件相接的相反一侧。

[0031] 图 4 是采用了如下结构的模具的制造方法：上下夹持半导体元件的模具的至少一方设置了特氟隆（注册商标）等的弹性体的镶块。

[0032] 图 5 是采用了如下的模具的制造方法：从基板的开口部通过模具的镶块支撑半导体元件，在模具的与树脂材料相接的上模具侧设置弹性体的薄膜，通过弹性体的薄膜在上下夹持半导体元件。

[0033] 图 6 是采用了不用镶块支撑半导体元件的流量孔板部的模具的制造方法。

[0034] 图 7 是用图 3 的模具模制图 1 所示的模制前包含半导体元件和控制基板的结构体的结构。

[0035] 图 8 是采用了引线框的流量传感器模制前的结构。

[0036] 图 9 是将图 8 的模制前的结构体设置在模具内进行模制的制造方法。

[0037] 图 10 是采用了如下结构的模具的制造方法：上下夹持半导体元件的模具的至少一方由可在模具内滑动的镶块构成，用弹簧等的弹性体支撑可在模具内滑动的镶块的与半导体元件相接的相反侧。

[0038] 图 11 是采用了如下结构的模具的制造方法：上下夹持半导体元件的模具 的至少一方设置了特氟隆等的弹性体的镶块。

[0039] 图 12 是采用了如下的模具的制造方法：从基板的开口部通过模具的镶块支撑半导体元件，在模具的与树脂材料相接的上模具侧设置弹性体的薄膜，通过弹性体的薄膜上下夹持半导体元件。

[0040] 图 13 是采用了不用镶块支撑半导体元件的流量孔板部的模具的制造方法。

[0041] 图 14 是用图 10 的模具模制图 8 所示的模制前包含半导体元件和控制基板的结构体的结构。

[0042] 图 15 是剖切了图 14 的模制结构的输出端子以外的引线框的隔壁部的结构。

[0043] 图 16 是形成有空气流量检测部和流量孔板的半导体元件在从基板的端部露出的

状态下装载的模制前的流量传感器的结构。

[0044] 图 17 是将图 16 所示的模制前的结构体设置在模具内进行模制的制造方法。

[0045] 图 18 是用图 17 的模具模制图 16 所示的模制前包含半导体元件和控制基板的结构体的结构。

[0046] 图 19 是形成有空气流量检测部和流量孔板的半导体元件在从引线框的端部露出的状态下装载的模制前的流量传感器的结构。

[0047] 图 20 是将图 19 所示的模制前的结构体设置在模具内进行模制的制造方法。

[0048] 图 21 是用图 20 的模具模制图 19 所示的模制前包含半导体元件和控制基板的结构体的结构。

[0049] 图 22 是将树脂封固了的图 7 的流量传感器设置在形成空气通路的结构体上的情况的结构。

[0050] 图 23 是具备形成有空气流量检测部和流量孔板的半导体元件、和配置有用于控制半导体元件的电气控制回路部的基板，上述半导体元件被装载于阶梯部并在设置半导体元件的基板的阶梯部设置了壁厚差的模制前的流量传感器的结构。

[0051] 图 24 是在图 23(b) 所示的 A-A 剖面中，将模制前的结构体设置在模 具内进行模制时的制造方法。

[0052] 图 25 是具备形成有空气流量检测部和流量孔板的半导体元件、和配置有用于控制半导体元件的电气控制回路部的引线框，半导体元件的一部分和引线框被间隔件支撑而成为相接的结构的模制前的流量传感器的结构。

[0053] 图 26 是用于通过模制对设置于图 25 的基板上的包含半导体元件和控制基板的结构体进行树脂封固的制造方法。

[0054] 图 27 是具备装载于预模制部件的形成有空气流量检测部和流量孔板的半导体元件、和配置有用于控制半导体元件的电气控制回路部的引线框的模制前的流量传感器的结构。

[0055] 图 28 是预模制部件的结构。

[0056] 图 29 是在图 27(b) 所示的 A-A 剖面中，将模制前的结构体设置在模具内进行模制时的制造方法。

[0057] 图 30 是用图 28 的模具模制图 27 所示的模制前包含半导体元件和控制基板的结构体的结构。

[0058] 图 31 是采用设置于预模制部件的扣合部结构，接合预模制部件与半导体元件、或预模制部件和引线框时的模制前的结构。

[0059] 图 32 是在图 31 所使用的预模制部件的结构。

[0060] 图 33 是用压入接合预模制部件与半导体元件、或预模制部件和引线框时的模制前的结构。

[0061] 图中：

[0062] 1- 空气流量检测部，2- 半导体元件，3- 电气控制回路，4- 基板，5- 金属线，6- 配线，7- 带有阶梯的开口部，8- 流量孔板，9- 模具的空间，10- 粘着剂，11- 模制树脂，12- 上模具，13- 下模具，14- 浇口，15- 弹性体，16- 模具镶块（入れ駒），17- 可动镶块，18- 弹簧，19- 弹簧压板，20- 弹性体镶块，21- 弹性体薄膜，22- 半导体元件的与空气流量检测部正交

的三个面，23- 基板的壁，24- 引线框，25- 引线框的开口部，26- 用模制树脂形成的树脂壁，27- 输出端子，28- 隔壁，29- 形成空气通路的结构体，30- 空气通路槽，31- 通往空气通路的入口，32- 空气通路的出口（上方），33- 定位用凸部，34- 盖，35- 基板阶梯部的厚壁部，36- 间隔件，37- 预模制 部件，38- 输出部，39- 预模制部件的凸部，40- 扣合部，41- 半导体元件的设置面，42- 与半导体元件设置面正交的面，43- 压入部。

具体实施方式

[0063] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行说明。图 1(a) 表示流量传感器模制前的俯视图。图 1(b) 表示图 1(a) 的背面的俯视图，图 1(c) 表示图 1(a) 的 A-A 剖面。

[0064] 如图 1(a)、图 1(b)、图 1(c) 所示，模制前的流量传感器为这样的结构，具备：形成有空气流量检测部 1 和流量孔板 8 的半导体元件 2；以及基板 4，其在一方配置带有阶梯的开口部 7、在另一方配置有用于控制上述半导体元件 2 的电气控制回路部 3，上述半导体元件 2 装载于上述开口部 7 所设置的阶梯部，通过金属线 5 和设置于基板 4 上的配线 6 传递电信号。另外，电气控制回路 3 及半导体元件 2 用粘着剂 10 等接合在基板 4 上。

[0065] 这里，半导体元件 2 作为空气流量检测部 1，至少设置发热电阻器和测温电阻器，为使发热电阻器的温度比与空气温度对应的测温电阻器高出一定温度，用电气控制回路 3 进行控制。因空气的流动而测温电阻器的温度变化时，为使其高出一定温度而以流入发热电阻器的加热电流值作为流量进行检测。

[0066] 另外，空气流量检测部 1 设计成只要至少设置发热电阻器与测温电阻器即可，例如，设计成能够根据空气流量的上下流的测温电阻器的温度差检测出流量。

[0067] 发热电阻器和测温电阻器为在用溅射、CVD 等方法形成铂等的金属膜、多晶硅等半导体薄膜后，用离子蚀刻等的方法形成。

[0068] 在形成空气流量检测部 1 的半导体元件 2 上，为了热绝缘而形成流量孔板 8 的空穴用各向异性蚀刻等的方法形成。

[0069] 另外，基板 4 的材质使用环氧玻璃等，模制树脂 11 的材质使用环氧树脂或酚醛树脂等的热硬化性树脂、聚碳酸脂树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯等的热硬化性树脂，也可以在树脂中混入玻璃、云母等的填充材料。

[0070] （制造方法）

[0071] 这里，图 2 表示用于通过模制对设置于图 1 的基板 4 上的包含半导体元件 2 和控制基板 4 的结构体进行树脂封固的制造方法。

[0072] 图 2(a) 表示在图 1 所示的 A-A 剖面中将图 1 的模制前的结构体设置于模具内进行模制时的剖视图。

[0073] 在设置于基板 4 的开口部 7 插入下模具 13，从上下通过上模具 12 和下模具 13 夹入半导体元件 2 而进行固定，由此能提高模制时半导体元件 2 的尺寸精度。

[0074] 另外，空气流量检测部 1 以在上模具 12 设置空间 9 以免接触上模具 12 的状态从浇口 14 部向模具内填充树脂 11，能够用树脂 11 封固电气控制回路 3、金属线 5、半导体元件 2 的一部分。

[0075] 图 2(a) 的 B-B 剖面由图 2(b) 或图 2(c) 构成。这里，为使树脂 11 不流入流量孔板 8，需要堵塞 B-B 剖面中的半导体元件 2 与基板 4 的间隙，堵住树脂 11 的流动。

[0076] B-B 剖面中的半导体元件 2 与基板 4 之间的间隙为这样的结构，设置图 2(b) 所示的特氟隆块等弹性体 15，或者用设置于图 2(c) 所示的上模具 12 上的镶块 16 堵住树脂 11。

[0077] 这里，由于半导体元件 2 的尺寸具有偏差，所以若使用图 2 的制造方法，则在半导体元件 2 的尺寸小于模具夹持尺寸时，在半导体元件 2 上发生树脂 11 泄漏；在半导体元件 2 的尺寸大于模具夹持尺寸时，会产生半导体元件 2 的断裂。

[0078] 图 3、图 4、图 5 表示在图 1 所示的 A-A 剖面中，在模具内设置图 1 的模制前的结构体进行模制时的剖视图。

[0079] 这里，如图 3 所示，可以采用如下结构的模具：上下夹持半导体元件 2 的模具的至少一方由可在模具内滑动的可动镶块 17 构成，用弹簧 18 等弹性体支撑可在模具内滑动的可动镶块 17 的与半导体元件 2 相接的相反侧。另外，弹簧 18 由弹簧压板 19 固定于模具内。

[0080] 另外，如图 4 所示，可以采用如下结构的模具：在上下夹持半导体元件 2 的模具的至少一方设置了特氟隆等的弹性体镶块 20。

[0081] 这里，在弹性体上可以使用特氟隆、氟树脂等高分子材料。

[0082] 另外，如图 5 所示，可以采用如下的模具：通过从基板 4 的开口部 7 插入下模具 13 来支撑半导体元件 2，在模具的与树脂 11 材料相接的上模具 12 侧 设置弹性体的薄膜 21，通过弹性体的薄膜 21 在上下夹持半导体元件 2。

[0083] 图 5(a) 表示在图 1 所示的 A-A 剖面中将图 1 的模制前的结构体设置于模具内进行模制时的剖视图。图 5(a) 的 B-B 剖面由图 5(b) 或图 5(c) 构成。

[0084] 这里，为使树脂 11 不流入流量孔板 8，需要堵塞 B-B 剖面中的半导体元件 2 与基板 4 的间隙，堵住树脂 11 的流动。

[0085] B-B 剖面中的半导体元件 2 与基板 4 之间的间隙为这样的结构，设置图 5(b) 所示的特氟隆块等的弹性体 15，或者用设置于图 5(c) 所示的上模具 12 上的镶块 16 堵住树脂 11。

[0086] 这里，在弹性体的薄膜 21 上可以使用特氟隆、氟树脂等高分子材料，由于弹性体薄膜 21 的壁厚方向的尺寸变化，所以在半导体元件 2 的尺寸具有偏差时也没有树脂 11 的泄漏、断裂，可进行模制。

[0087] 如上所述，使用图 3、图 4、图 5 所示结构的模具，在半导体元件 2 的尺寸具有偏差时也没有树脂 11 的泄漏、半导体元件 2 的断裂，可进行模制。

[0088] 另外，也可以为采用在夹持图 5 所示的半导体元件 2 的部分使用由图 3 所示的弹性体支撑的可动镶块 17 的结构、或使用图 4 所示的弹性体的镶块 20 的结构。

[0089] 另外，在图 3、图 4、图 5 中虽然做成流量孔板 8 也从基板 4 的开口部 7 用镶块支撑的结构，但如图 6 所示，也可以做成不用镶块支撑半导体元件 2 的流量孔板部 8 的结构。

[0090] 另外，图 3 的模具也可以在上模具 12 或下模具 13 的任何一方设置特氟隆等的弹性体镶块 20 的镶块。

[0091] 图 4 的模具也可以在上模具 12 或下模具 13 的任何一方设置被弹簧 18 等弹性体支撑的镶块 16。

[0092] （模制后的结构）

[0093] 图 7(a) 是用图 3 的模具模制制造图 1 所示的模制前包含半导体元件 2 和控制基

板 4 的结构体的流量传感器的俯视图。

[0094] 图 7(b) 表示图 7(a) 的 A-A 剖视图，电连接半导体元件 2 和基板 4、电气控制回路 3 和基板 4 的金属线 5 用模制树脂 11 绝缘，将检测出的流量从 电信号的输出部 38 输出。

[0095] 另外，正式流量传感器能够做成除了一体树脂模制半导体元件 2、传递半导体元件 2 的电信号的金属线 5 和基板 4 的部分以外，半导体元件 2 和模制树脂 11、或基板 4 不接触的结构。

[0096] 即，能够提供基板 4 的壁 23 在具有与半导体元件 2 的和空气流量检测部分的设置面正交的三个面 22 连续的空间的状态下，包围半导体元件 2 的流量传感器的结构。

[0097] （引线框 24 的结构）

[0098] 图 8(a) 是本发明的流量传感器模制前的俯视图。图 8(b) 表示图 8(a) 的背面的俯视图，图 8(c) 表示图 8(a) 的 A-A 剖视图。

[0099] 如图 8(a)、图 8(b)、图 8(c) 所示，模制前的流量传感器具备：形成有空气流量检测部 1 和流量孔板 8 的半导体元件 2；以及引线框 24，其在一方配置开口部 25，在另一方配置有用于控制上述半导体元件 2 的电气控制回路 3，上述半导体元件 2 为装载于设置在上述开口部 25 的投影面上的结构。另外，电气控制回路 3 和半导体元件 2 用粘着剂 10 等接合在引线框 24 上。另外，引线框部的隔壁 28 被模具夹持，防止树脂从模具内流出，切断模制后的隔壁 28，从输出端子 27 输出电信号。

[0100] （制造方法）

[0101] 这里，图 9 表示用于通过模制对设置于图 8 的引线框 24 上的包含半导体元件 2 和控制基板 4 的结构体进行树脂封固的制造方法。

[0102] 图 9(a) 表示在图 8 所示的 A-A 剖面中将图 8 的模制前的结构体设置于模具内进行模制时的剖视图。

[0103] 在设置于引线框 24 上的开口部 25 插入下模具 13，从上下通过模具夹入半导体元件 2 而进行固定，在使上述半导体元件 2 的一部分露出的状态下，在包含上述半导体元件 2 的一部分的表面形成树脂 11 层。

[0104] 这样，通过从上下用模具夹入半导体元件 2，从而能提高模制时的半导体元件 2 的尺寸精度。这里，引线框部的隔壁 28 由模具夹持，防止树脂 11 从模具内流出。

[0105] 另外，流量检测部 1 以在模具上设置空间 9 以免接触模具的状态从浇口 14 向模具内填充树脂 11，可以用树脂 11 封固电气控制回路 3、金属线 5、半导体元件 2 的一部分。

[0106] 图 9(a) 的 B-B 剖面由图 9(b) 或图 9(c) 构成。这里，为使树脂 11 不流入流量孔板 8，需要堵塞 B-B 剖面中的半导体元件 2 与基板 4 的间隙，堵住树脂 11 的流动。

[0107] B-B 剖面中的半导体元件 2 与基板 4 之间的间隙为这样的结构，设置图 9(b) 所示的特氟隆块等的弹性体 15，或者用设置于图 9(c) 所示的下模具 13 的镶块 16 堵住树脂 11。

[0108] 这里，由于半导体元件 2 的尺寸具有偏差，所以若使用图 9 的制造方法，则在半导体元件 2 的尺寸小于模具夹持尺寸时，在半导体元件 2 上发生树脂 11 泄漏；在半导体元件 2 的尺寸大于模具夹持尺寸时，会产生半导体元件 2 的断裂。

[0109] 图 10、图 11、图 12 表示在图 8 所示的 A-A 剖面中，在模具内设置图 8 的模制前的结构体进行模制时的剖视图。

[0110] 如图 10 所示，可以采用如下结构的模具：上下夹持半导体元件 2 的模具的至少一

方由可在模具内滑动的可动镶块 17 构成，用弹簧 18 等的弹性体支撑可在模具内滑动的可动镶块 17 的与半导体元件 2 相接的相反侧。另外，弹簧 18 由弹簧压板 19 固定于模具内。

[0111] 另外，如图 11 所示，可以采用如下结构的模具 ：在上下夹持半导体元件 2 的模具的至少一方设置了特氟隆等的弹性体镶块 20。

[0112] 这里，在弹性体镶块 20 上可以使用特氟隆、氟树脂等的高分子材料。

[0113] 另外，如图 12 所示，可以采用如下的模具 ：通过从引线框 24 的开口部插入下模具 13 来支撑半导体元件 2，在上模具 12 的表面设置弹性体的薄膜 21，通过弹性体的薄膜 21 在上下夹持半导体元件 2。

[0114] 这里，弹性体的薄膜 21 可以使用特氟隆、氟树脂等高分子材料，由于弹性体薄膜 21 的壁厚方向的尺寸变化，所以在半导体元件 2 的尺寸具有偏差时也没有树脂 11 的泄漏、断裂，可进行模制，由于弹性体薄膜 21 的壁厚方向的尺寸变化，所以在半导体元件 2 的尺寸具有偏差时也没有树脂 11 的泄漏、半导体元件 2 的断裂，可进行模制。

[0115] 如上所述，使用图 10、图 11、图 12 所示的结构的模具，在半导体元件 2 的尺寸具有偏差时也没有树脂 11 的泄漏、半导体元件 2 的断裂，可进行模制。

[0116] 另外，也可以做成如下结构 ：在夹持图 12 所示的半导体元件 2 的部分使用由图 10 所示的弹性体支撑的可动镶块 17、或图 11 所示的弹性体的镶块 20。

[0117] 另外，在图 10、图 11、图 12 中虽然做成流量孔板 8 也用镶块从基板 4 的开口部支撑的结构，但如图 13 所示，也可以做成不用可动镶块 17 支撑半导体元件 2 的流量孔板部 8 的结构。

[0118] 另外，图 10 的模具也可以在上模具 12 或下模具 13 的任何一个上设置特氟隆等的弹性体镶块 20 的镶块。

[0119] 图 11 的模具也可以在上模具 12 或下模具 13 的任何一个上设置由弹簧 18 等弹性体支撑的可动镶块 17。

[0120] （模制后的结构）

[0121] 图 14(a) 是用图 10 的模具模制图 8 所示的模制前包含半导体元件 2 和控制基板 4 的结构体的俯视图。

[0122] 图 14(b) 表示图 14(a) 的 A-A 剖视图。这样，电连接半导体元件 2 和引线框 24、电气控制回路 3 和引线框 24 的金属线 5 用模制树脂 11 绝缘。

[0123] 另外，图 15 表示剖切了输出端子 27 以外的引线框 24 的隔壁部 28 的结构，将检测出的流量作为电信号从输出端子 27 输出。

[0124] 另外，能够做成除了一体树脂模制半导体元件 2、传递半导体元件 2 的电信号的金属线 5 和引线框 24 的部分以外，半导体元件 2 和树脂 11 模型不接触的结构。

[0125] 即，能够提供在树脂模型部分形成的树脂壁 26 以具有与半导体元件 2 的和空气流量检测部分的设置面正交的三个面 22 连续的空间的状态，包围半导体元件 2 的流量传感器的结构。

[0126] （从基板 4 端部露出半导体元件 2 的结构）

[0127] 图 16(a) 表示本发明的流量传感器模制前的表面的俯视图。图 16(b) 表示图 16(a) 的 A-A 剖面。

[0128] 如图 16(a)、图 16(b) 所示，模制前的流量传感器是具备基板 4 的结构，该基板 4 的

结构为，形成有空气流量检测部 1 和流量孔板 8 的半导体元件 2 以从基板 4 的端部露出的状态被装载，在另一方配置有用于控制上述半导体元件 2 的电气控制回路 3。

[0129] （制造方法）

[0130] 这里，图 17 表示用于通过模制对设置于图 16 的基板 4 上的包含半导体元件 2 和控制基板 4 的结构体进行树脂封固的制造方法。

[0131] 图 17 表示在图 16 所示的 A-A 剖面中将图 16 的模制前的结构体设置于模具内进行模制时的剖视图。

[0132] 从上下通过模具夹入半导体元件 2 进行固定，在使上述半导体元件 2 的一部分露出的状态下，在包含上述半导体元件 2 的一部分的表面形成树脂 11 层。这样，可以采用如下结构的模具：上下夹持半导体元件 2 的模具的至少一方由可在模具内滑动的可动镶块 17 构成，用弹簧 18 等弹性体支撑可在模具内滑动的可动镶块 17 的与半导体元件 2 相接的相反侧。

[0133] 另外，图 17 所示的模具，可以采用如下结构的模具：如图 4 所示，在上下夹持半导体元件 2 的模具的至少一方设置了特氟隆等的弹性体镶块 20。

[0134] 另外，图 17 所示的模具，可以采用如下的模具：如图 5 所示，在与模具的树脂 11 材料相接的上模具 12 侧设置弹性体的薄膜 21，通过弹性体的薄膜 21 在上下夹持半导体元件 2。

[0135] 通过采用由图 17 所示的弹性体支撑的可动镶块 17，从而在半导体元件 2 的尺寸具有偏差时也没有树脂 11 的泄漏、断裂，可进行模制。

[0136] （模制后的结构）

[0137] 图 18(a) 是用图 17 的模具模制图 16 所示的模制前包含半导体元件 2 和控制基板 4 的结构体的俯视图。

[0138] 图 18(b) 表示图 18(a) 的 A-A 剖视图。这样，电连接半导体元件 2 和基板 4、电气控制回路 3 和基板 4 的金属线 5 用模制树脂 11 绝缘，将检测出的流量从电信号的输出部 38 输出。

[0139] 另外，在使用图 18 所示的流量传感器的场合，由于处于用其他具有与半导体元件 2 连续的空间的结构体包围半导体元件 2 周围的状态，从而能防止向流量孔板 8 流入空气。

[0140] 图 19(a) 表示本发明的流量传感器模制前的表面的俯视图。图 19(b) 表示图 19(a) 的 A-A 剖面。

[0141] 如图 19(a)、图 19(b) 所示，模制前的流量传感器是具备引线框 24 的结构，该引线框 24 的结构为，形成有空气流量检测部 1 和流量孔板 8 的半导体元件 2 以从引线框 24 的端部露出的状态被装载，在另一方配置有用于控制上述半导体元件 2 的电气控制回路 3。

[0142] （制造方法）

[0143] 这里，图 19 表示用于通过模制对设置于图 19 的引线框 24 上的包含半导体元件 2 和控制基板 4 的结构体进行树脂封固的制造方法。

[0144] 图 20 表示在图 19 所示的 A-A 剖面中将图 19 的模制前的结构体设置于模具内进行模制时的剖视图。

[0145] 从上下通过模具夹入半导体元件 2 进行固定，在使上述半导体元件 2 的一部分露出的状态下，在包含上述半导体元件 2 的一部分的表面形成树脂 11 层。这样，可以采用如

下结构的模具：在上下夹持半导体元件 2 的模具的至少一方由可在模具内滑动的可动镶块 17 构成，用弹簧 18 等的弹性体支撑可在模具内滑动的可动镶块 17 的与半导体元件 2 相接的相反侧。

[0146] 另外，引线框部的隔壁 28 由模具夹持，防止树脂 11 从模具内流出。

[0147] 另外，图 20 所示的模具，可以采用如下结构的模具：如图 4 所示，在上下夹持半导体元件 2 的模具的至少一方设置了特氟隆等的弹性体镶块 20。

[0148] 另外，图 20 所示的模具，可以采用如下的模具：如图 5 所示，在与模具的树脂 11 材料相接的上模具 12 侧设置弹性体的薄膜 21，通过弹性体的薄膜 21 在上下夹持半导体元件 2。

[0149] 通过采用由图 20 所示的弹性体支撑的镶块，从而在半导体元件 2 的尺寸具有偏差时也没有树脂 11 的泄漏、断裂，可进行模制。

[0150] （模制后的结构）

[0151] 图 21(a) 是用图 20 的模具模制图 19 所示的模制前包含半导体元件 2 和控制基板 4 的结构体的俯视图。

[0152] 图 21(b) 表示图 21(a) 的 A-A 剖视图。这样，电连接半导体元件 2 和引线框 24、电气控制回路 3 和基板 4 的金属线 5 用模制树脂 11 绝缘，在切断引线框的隔壁 28 部分后，将检测出的流量从电信号的输出端子 27 输出。

[0153] 另外，在使用图 20 所示的流量传感器的场合，由于处于用其他具有与半导体元件 2 连续的空间的结构体包围半导体元件 2 的周围的状态，从而能防止向流量孔板 8 流入空气。

[0154] （流量传感器在空气通路部的设置）

[0155] 图 22(a) 是将树脂封固了的图 7 的流量传感器设置在形成空气通路的结构体 29 上的情况下的俯视图，在形成空气通路的结构体 29 上加工有空气的通路槽 30。

[0156] 图 22(b) 表示图 22(a) 的 A-A 剖视图。这样，通过将形成空气通路的结构体 29 的定位用凸部 33 插入固定于流量传感器的开口部 7，从而能够实现提高形成空气通路的结构体 29 与流量传感器的定位精度、缩短组装时间。

[0157] 图 22(c) 是在装载有以图 22(b) 的剖面所示的流量传感器的形成空气通路的结构体 29 的上部设置了盖 34 的情况的剖视图。

[0158] 在图 22(c) 所示的空气通路 30 中，从图 22(a) 所示的入口 31 流入的空气流经空气通路 30，通过流量传感器的上部，从设置于图 22(a) 所示的上方的出口 32 排出。

[0159] （在基板 4 的阶梯部设置壁厚差（厚度差）的结构）

[0160] 图 23(a) 表示流量传感器的模制前的表面的俯视图。图 23(b) 表示图 23(a) 的 A-A 剖面的第一实施例。

[0161] 如图 23(a)、图 23(b) 所示，模制前的流量传感器具备形成有空气流量检测部 1 和流量孔板 8 的半导体元件 2、和配置有用于控制半导体元件 2 的电气控制回路 3 部的基板 4，上述半导体元件 2 被装载于阶梯部，并通过设置在金属线 5 和基板 4 的配线 6 传递电信号。另外，电气控制回路 3 通过粘着剂 10 等接合在基板 4 上。

[0162] 这里，在设置半导体元件 2 的基板 4 的阶梯部设置壁厚差，半导体元件 2 的电气控制回路 3 侧通过粘着剂 10 等接合在基板 4 上，半导体元件 2 的与电气控制回路 3 的相反侧

成为与阶梯部的壁厚变大的部分 35 连接的结构。

[0163] 图 23(c) 表示图 23(a) 的 A-A 剖面的第二实施例。这样，半导体元件 2 的电气控制回路 3 侧通过粘着剂 10 等接合在基板 4 上，半导体元件 2 的与电气控制回路 3 的相反侧成为通过间隔件 36 支撑而与基板 4 的阶梯部连接 的结构。

[0164] 另外，在间隔件 36 上可以使用特氟隆、氟树脂、环氧树脂、聚碳酸酯树脂等的有机材料，可以做成将基板 4 与半导体元件 2 粘接的结构或不粘接的结构。

[0165] （制造方法）

[0166] 这里，图 24 表示用于通过模制对设置于图 23 的基板 4 上的包含半导体元件 2 和控制基板 4 的结构体进行树脂封固的制造方法。

[0167] 图 24(a) 表示在图 23(b) 所示的 A-A 剖面中将模制前的结构体设置于模具内进行模制的情况。

[0168] 能够使用在上模具 12 的表面设置弹性体的薄膜 21，通过弹性体的薄膜 21 在上下夹持半导体元件 2 的模具。

[0169] 这里，如图 23(b) 所示，由于半导体元件 2 的与流量孔板 8 相对的与电气控制回路 3 相反的一侧成为与阶梯部的壁厚变大的部分相接的结构，所以即使从上模具 12 通过弹性体的薄膜 21 进行夹持，也能够在模具夹持方向实现准确的定位。

[0170] 图 24(a) 的 B-B 剖面由图 24(b) 或图 24(c) 构成。

[0171] 为使树脂 11 不流入流量孔板 8，需要堵塞 B-B 剖面中的半导体元件 2 与基板 4 的间隙，堵住树脂 11 的流动。

[0172] B-B 剖面中的半导体元件 2 与基板 4 之间的间隙为这样的结构，设置图 24(b) 所示的特氟隆块等的弹性体 15，或者用设置于图 24(c) 所示的上模具 12 的镶块 16 堵住树脂 11。

[0173] 另外，在弹性体的薄膜 21 上可以使用特氟隆、氟树脂等的高分子材料，由于弹性体薄膜 21 在壁厚方向的尺寸变化，所以即使在半导体元件 2 的尺寸具有偏差时也没有树脂 11 的泄漏、半导体元件 2 的断裂，可进行模制。

[0174] 另外，模制后形成的正式流量传感器能够做成除了一体树脂模制半导体元件 2、传递半导体元件 2 的电信号的金属线 5 和基板 4 的部分以外，半导体元件 2 和树脂 11 模型不接触的结构。

[0175] 即，能够提供基板 4 的壁 23 以具有与半导体元件 2 的和空气流量检测部分的设置面正交的三个面 22 连续的空间的状态包围半导体元件 2 的流量传感 器的结构。

[0176] （在引线框结构上设置间隔件的结构）

[0177] 图 25(a) 表示流量传感器的模制前的表面的俯视图。图 25(b) 表示图 25(a) 的 A-A 剖面。

[0178] 如图 25(a)、图 25(b) 所示，模制前的流量传感器是如下结构：具备形成有空气流量检测部 1 和流量孔板 8 的半导体元件 2，以及配置有用于控制半导体元件 2 的电气控制回路 3 的引线框 24，上述半导体元件 2 通过具有导电性的引线框 24 传递电信号。另外，电气控制回路 3 通过粘着剂 10 等接合在基板 4 上。

[0179] 如图 25(b) 所示，成为如下结构：半导体元件 2 的电气控制回路 3 侧通过粘着剂 10 等接合在引线框 24 上，半导体元件 2 的与电气控制回路 3 相反的一侧通过间隔件 36 支撑

而与引线框 24 连接。

[0180] 另外，间隔件 36 可以使用特氟隆、氟树脂、环氧树脂、聚碳酸酯树脂等的有机材料，可以做成将引线框 24 与半导体元件 2 粘接的结构或不粘接的结构。

[0181] （制造方法）

[0182] 图 26 表示用于通过模制对设置于图 25 的基板 4 上的包含半导体元件 2 和电气控制回路 3 的结构体进行树脂封固的制造方法。

[0183] 图 26 表示在图 25(b) 所示的 A-A 剖面中将模制前的结构体设置于模具内进行模制的情况的剖视图。

[0184] 这里，能够使用在上模具 12 的表面设置弹性体的薄膜 21，通过弹性体的薄膜 21 在上下夹持半导体元件 2 的模具。

[0185] 另外，如图 25(b) 所示，由于半导体元件 2 的与电气控制回路 3 相反的一侧为通过间隔件 36 与引线框 24 连接的结构，所以即使从上模具 12 通过弹性体的薄膜 21 进行夹持，也能够在模具夹持方向实现准确的定位。

[0186] 另外，引线框部的隔壁 28 由模具夹持，防止树脂 11 从模具内流出。

[0187] 另外，弹性体的薄膜 21 可以使用特氟隆、氟树脂 11 等的高分子材料，由于弹性体薄膜 21 在壁厚方向的尺寸变化，所以即使在半导体元件 2 的尺寸具有偏差时也没有树脂 11 的泄漏、半导体元件 2 的断裂，可进行模制。

[0188] 另外，模制后，如图 14、15 所示，切断输出端子 27 以外的引线框 24 的隔壁 28 部分作为流量传感器使用，将检测出的流量作为电信号从输出端子 27 输出。

[0189] 正式流量传感器能够做成除了一体树脂模制半导体元件 2、传递半导体元件 2 的电信号的金属线 5 和基板 4 的部分以外，半导体元件 2 和模制树脂 11 不接触的结构。

[0190] 即，能够提供由树脂 11 模制部分形成的树脂壁 26 以具有与半导体元件 2 的和空气流量检测部分的设置面正交的三个面 22 连续的空间的状态包围半导体元件 2 的流量传感器的结构。

[0191] （预模制和引线框结构）

[0192] 图 27(a) 表示流量传感器的模制前的表面的俯视图。图 27(b) 表示图 27(a) 的 A-A 剖面。

[0193] 如图 27(a)、图 27(b) 所示，模制前的流量传感器是如下结构：具备装载于预模制部件 37 上的形成有空气流量检测部 1 和流量孔板 8 的半导体元件 2，以及配置有用于控制半导体元件 2 的电气控制回路 3 的引线框 24，上述半导体元件 2 通过具有导电性的引线框 24 传递电信号。另外，预模制部件 37 与电气控制回路 3 通过粘着剂 10 等接合在引线框 24 上。

[0194] 这里，图 28(a) 表示用树脂形成的预模制部件 37 的俯视图，图 28(b) 表示图 28(a) 的 A-A 剖面。预模制部件 37 为具有半导体元件 2 的设置面 41 和与半导体元件 2 的设置面 41 正交的面 42 的结构，在半导体元件 2 的设置面 41 上局部地形成有凸部 39。

[0195] 如图 27(b) 所示，半导体元件 2 的电气控制回路 3 侧通过粘着剂 10 等接合在预模制部件 37 上，半导体元件 2 的与电气控制回路 3 相反的一侧为半导体元件 2 的一部分与凸部 39 接触的结构。

[0196] 这里，预模制部件 37 的材质可以使用环氧树脂、酚醛树脂等的热硬化性树脂、聚

碳酸酯树脂、PBT 树脂等的热塑性树脂。

[0197] 另外，预模制部件 37 的凸部 39 的形状虽然在图 28 表示了设置三个半球形状的例子，但本发明并不定限于此，设置个数可以为任意，凸部的剖面可以采用矩形、三角形等的任意的剖面形状。

[0198] （制造方法）

[0199] 这里，图 29 表示用于通过模制对设置于图 27 的预模制部件 37 上的包含半导体元件 2 和电气控制回路 3 的结构体进行树脂封固的制造方法。

[0200] 图 29(a) 表示在图 27(b) 所示的 A-A 剖面中将模制前的结构体设置于模具内进行模制时的剖视图。

[0201] 能够使用在上模具 12 的表面设置弹性体的薄膜 21，并通过弹性体的薄膜 21 夹持半导体元件 2 的模具。另外，引线框部的隔壁 28 由模具夹持，防止树脂 11 从模具内流出。

[0202] 这里，如图 27(b)、图 28 所示，由于半导体元件 2 的与电气控制回路 3 相反的一侧为与预模制部件 37 的凸部 39 连接的结构，所以即使从上模具 12 通过弹性体的薄膜 21 进行夹持，也能够在模具夹持方向实现准确的定位。

[0203] 图 29(a) 的 B-B 剖面由图 29(b) 或图 29(c) 构成。

[0204] 为使树脂 11 不流入流量孔板 8，需要堵塞 B-B 剖面中的半导体元件 2 与基板 4 的间隙，堵住树脂 11 的流动。

[0205] B-B 剖面中的半导体元件 2 与基板 4 之间的间隙为这样的结构，设置图 29(b) 所示的特氟隆块等的弹性体 15，或者用设置于图 29(c) 所示的上模具 12 的镶块 16 堵住树脂 11。

[0206] 另外，弹性体的薄膜 21 可以使用特氟隆、氟树脂等的高分子材料，由于弹性体薄膜 21 在壁厚方向的尺寸变化，所以即使在半导体元件 2 的尺寸具有偏差时也没有树脂 11 的泄漏、断裂，可进行模制。

[0207] （模制后的结构）

[0208] 图 30(a) 是用图 28 的模具模制图 27 所示的模制前包含半导体元件 2 和控制基板 4 的结构体的俯视图。

[0209] 图 30(b) 表示图 30(a) 的 A-A 剖视图，电连接半导体元件 2 和引线框 24、电气控制回路 3 和引线框 24 的金属线 5 用模制树脂 11 绝缘，将检测出的流量从电信号的输出部输出。

[0210] 另外，将图 30 所示的模制后的结构，如图 14、15 所示，切断输出端子 27 以外的引线框 24 的隔壁 28 部分作为流量传感器使用，将检测出的流量作为电信号从输出端子 27 输出。

[0211] 正式流量传感器能够做成除了一体树脂模制半导体元件 2、传递半导体元件 2 的电信号的金属线 5、预模制部件 37 和引线框 24 的部分以外，半导体元件 2 和模制树脂 11 或预模制部件 37 不接触的结构。

[0212] 即，能够提供半导体元件 2 的与空气流量检测部分的设置面正交的三个面 22 和预模制部分以具有连续的空间的状态包围半导体元件 2 的流量传感器的结构。

[0213] （扣合部结构）

[0214] 使用了图 27 所示的预模制部件 37 的结构，表示了用粘着剂 10 接合预模制部件 37

与半导体元件2、或预模制部件37与引线框24的结构，但本发明不限定于此，如图31所示，也可以采用这样的结构：使用设置于预模制部件37的扣合部(snap fit)40，接合预模制部件37与半导体元件2、或预模制部件37和引线框24。

[0215] 另外，图31(a)表示流量传感器的模制前的表面的俯视图，图31(b)表示图31(a)的A-A剖面。

[0216] 这里，图32(a)表示用树脂形成的预模制部件37的俯视图，图32(b)表示图32(a)的A-A剖面，图32(c)表示图32(a)的B-B剖面。预模制部件37是具有半导体元件2的设置面41和与半导体元件2的设置面正交的面42的结构，在半导体元件2的设置面41上局部地形成凸部39，是形成图32(b)所示的引线框24与预模制部件37的接合用扣合件40、图32(c)所示的半导体元件2与预模制部件37接合用的扣合结构40的结构。

[0217] 另外，在上文中虽然表示了如图27所示，用粘着剂10接合预模制部件37与半导体元件2、或预模制部件37与引线框24的结构，或者，如图31所示，使用扣合件40，接合预模制部件37与半导体元件2、或预模制部件37与引线框24的结构，但本发明不限于此，也可以如图33所示，做成通过压入43接合预模制部件37与半导体元件2、或预模制部件37与引线框24的结构。

[0218] 还有，图33(a)表示流量传感器的模制前的表面的俯视图，图33(b)表示图33(a)的A-A剖面。另外，将图31、图33所示的模制前的结构模制后，如图14、15所示，切断输出端子27以外的引线框24的隔壁28部分作为流量传感器使用，将检测出的流量作为电信号从输出端子27输出。

[0219] 以上所示的产品结构和制造方法，虽然对于流量传感器进行了表示，但本发明不限定于此，但也可以应用于以使温度传感器等的半导体元件2的一部分露出的状态进行树脂封固的部件的制造方法。另外，在以上所示的制造方法的模具上加工有模制树脂11的脱模斜度，在产品结构的模制树脂11部分带有脱模斜度。

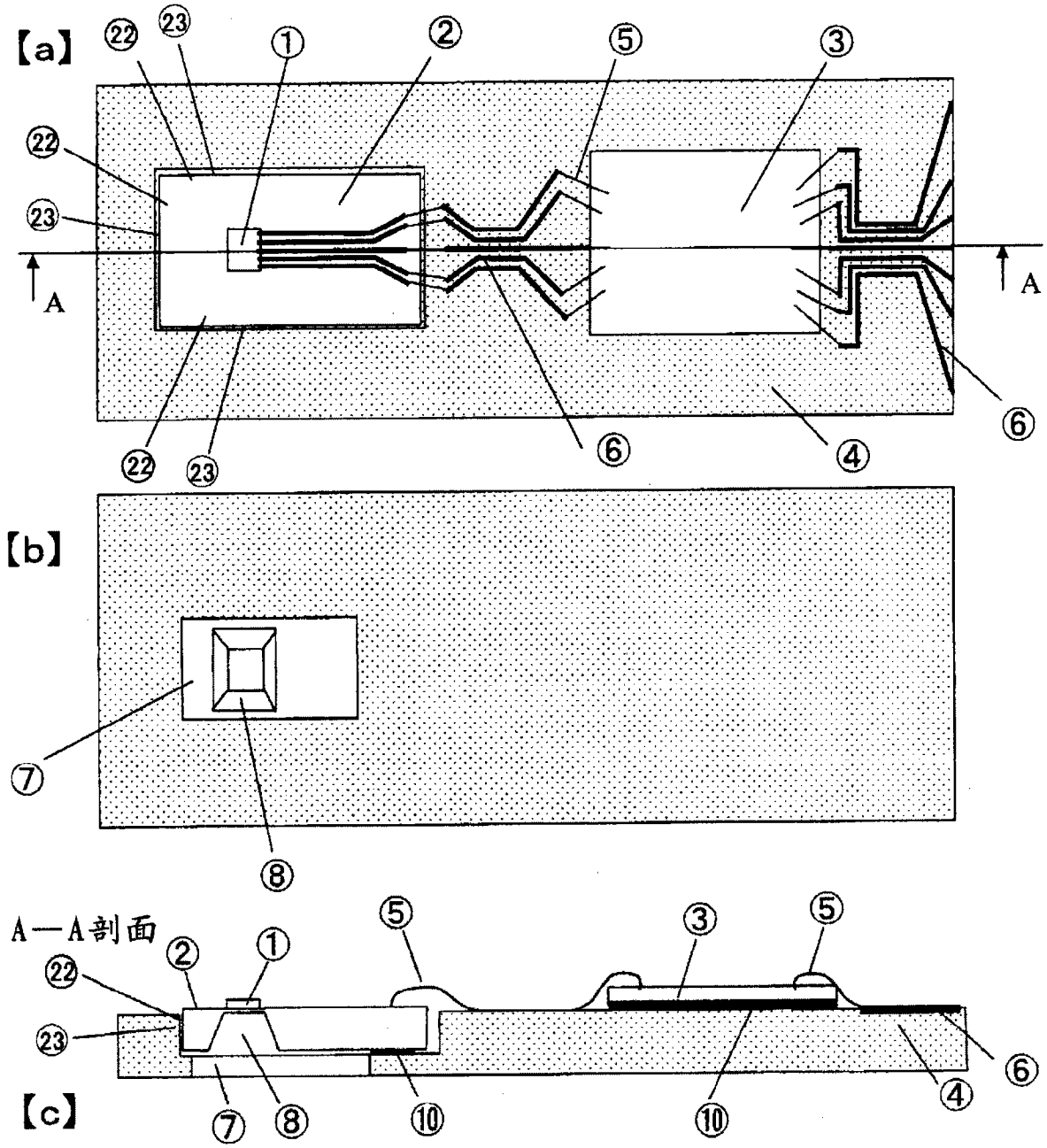


图 1

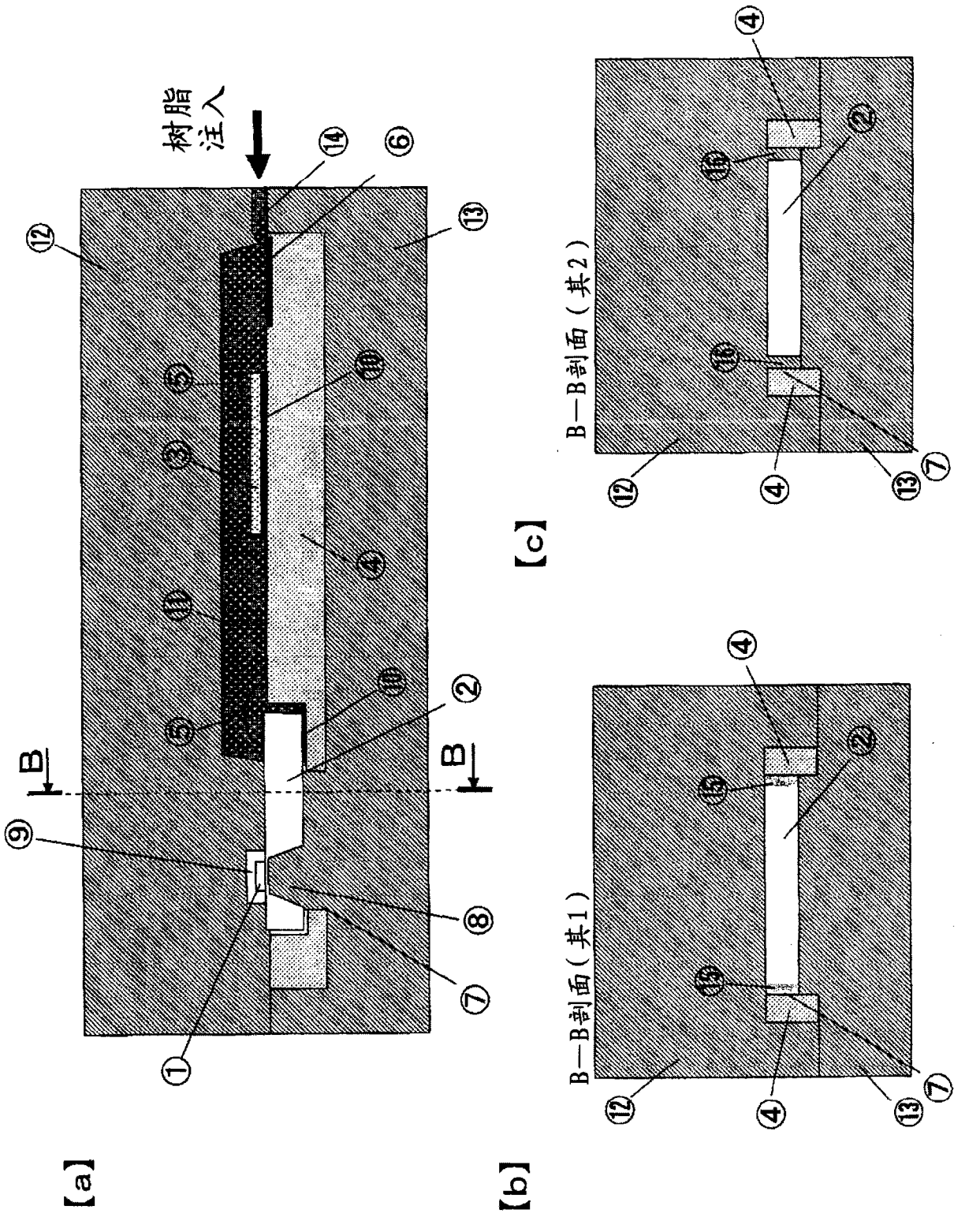


图 2

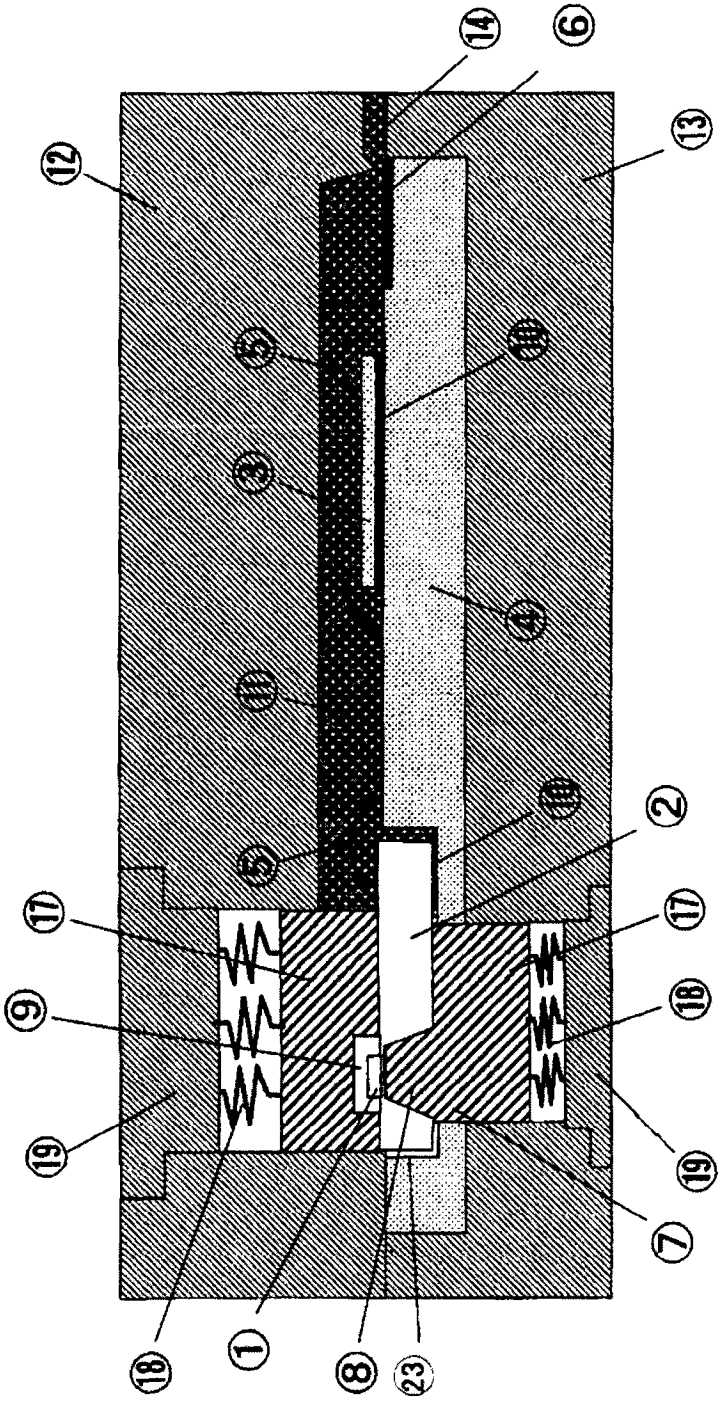


图 3

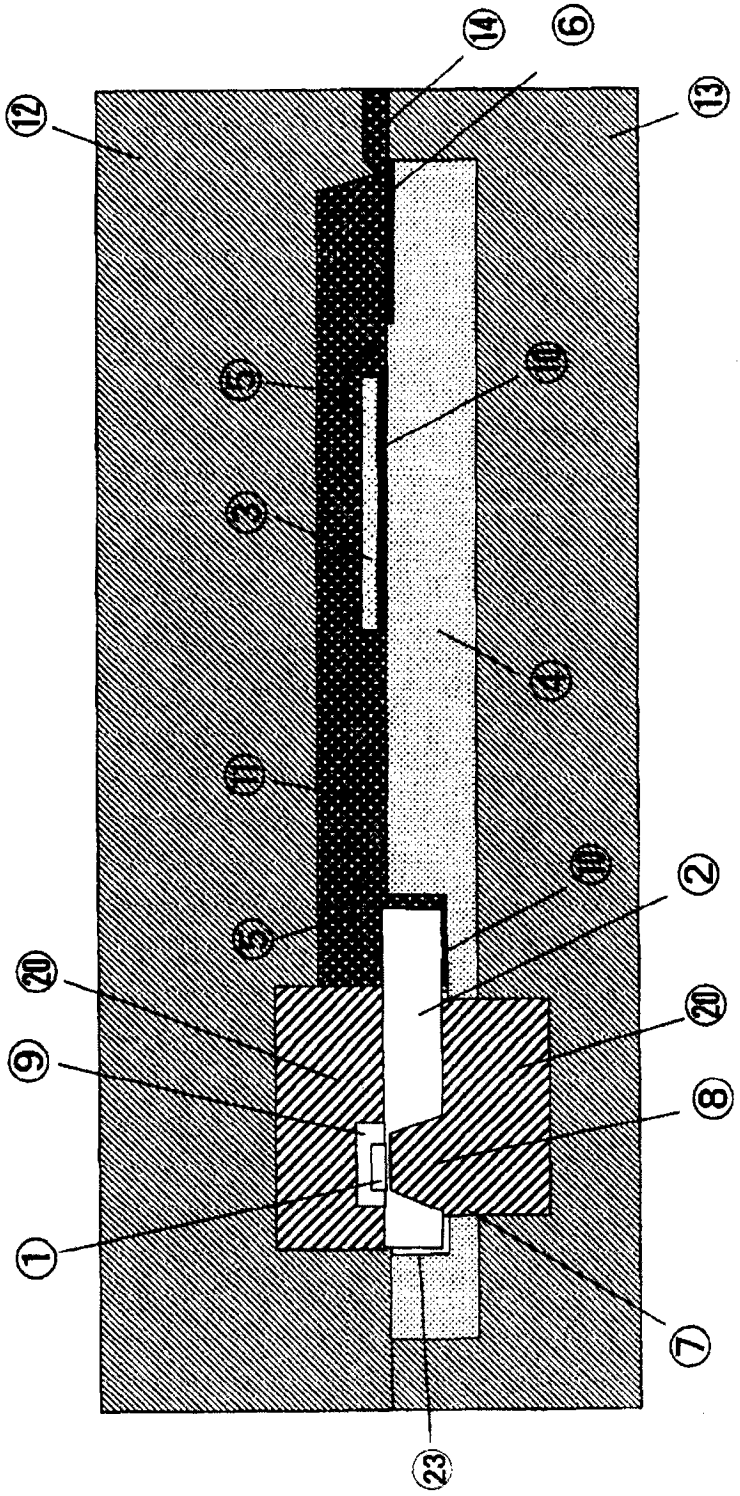


图 4

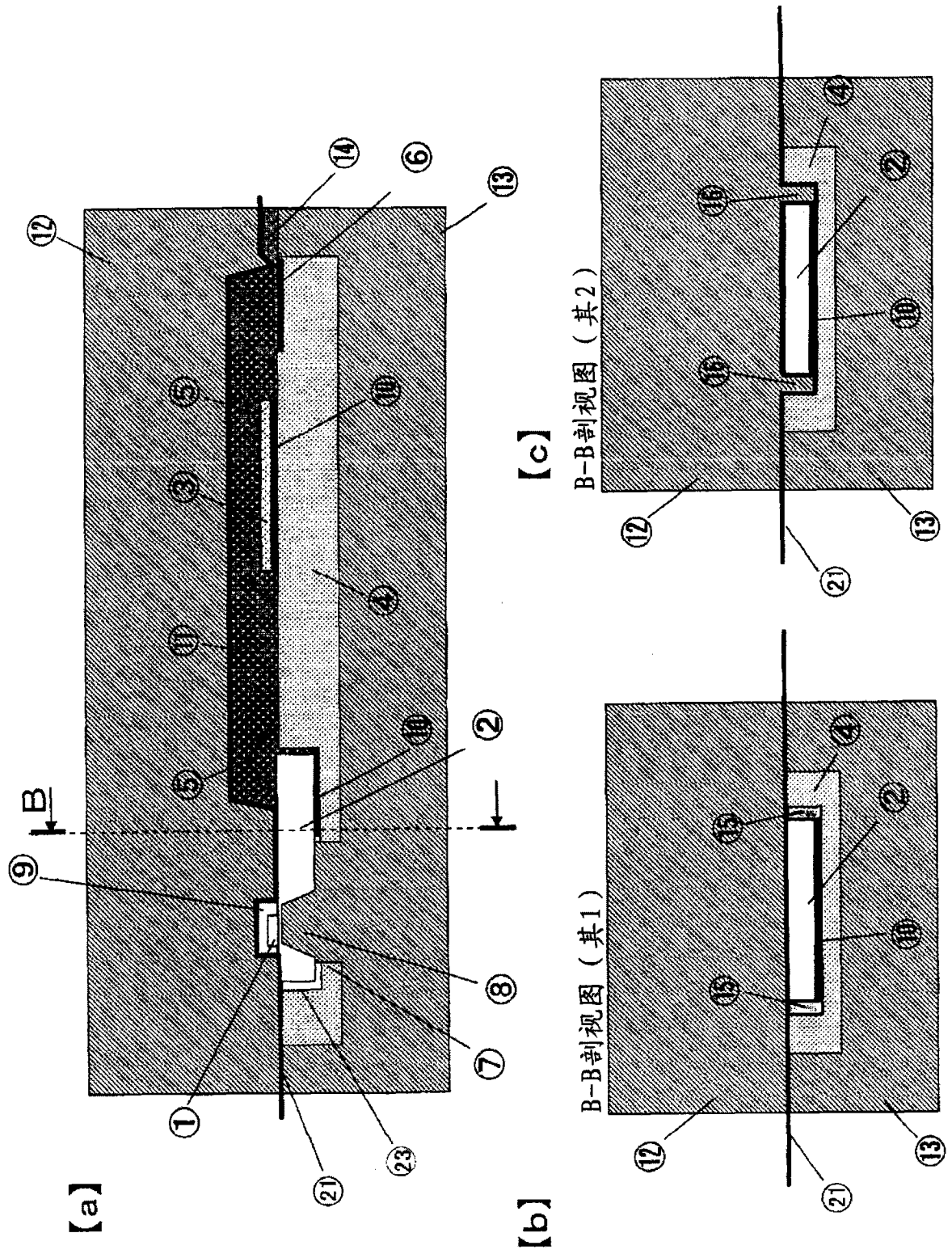


图 5

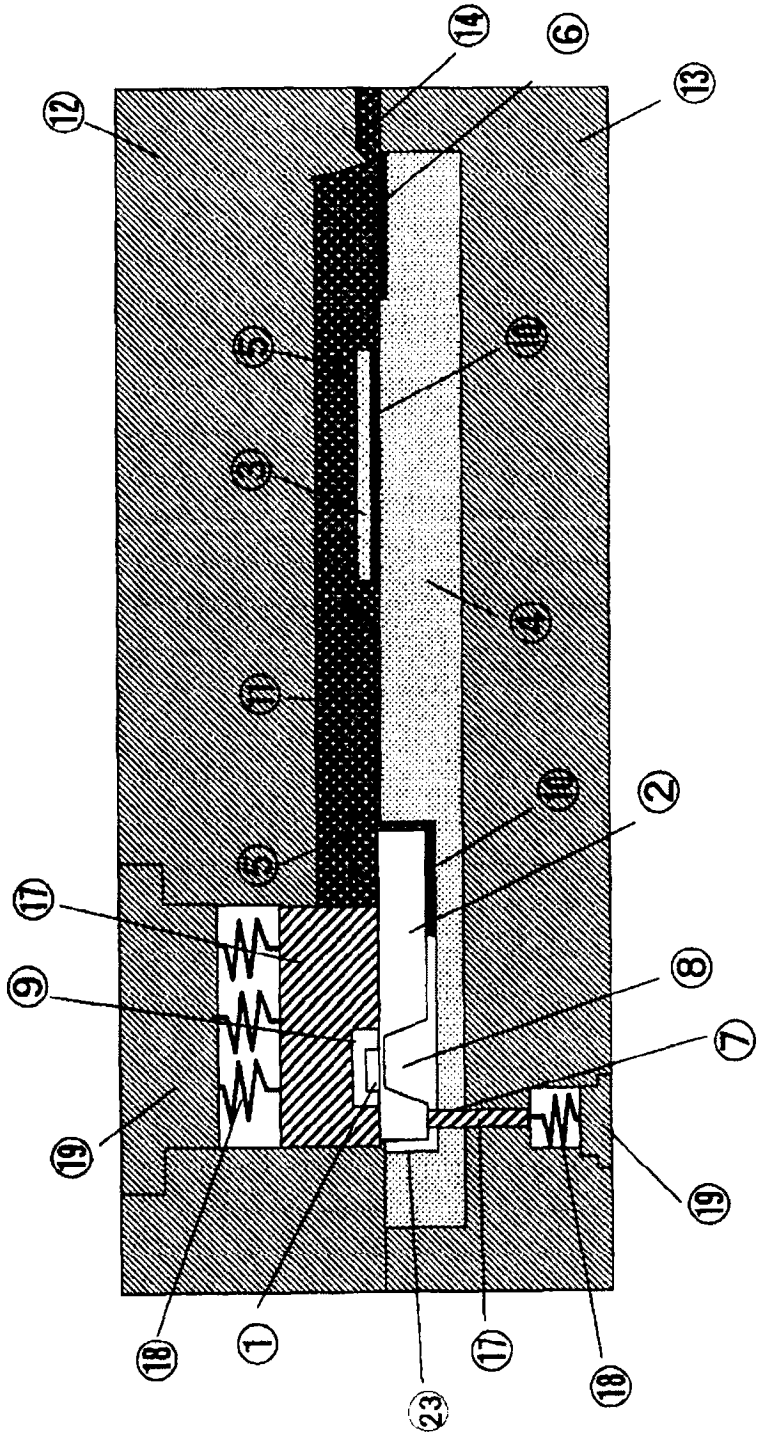
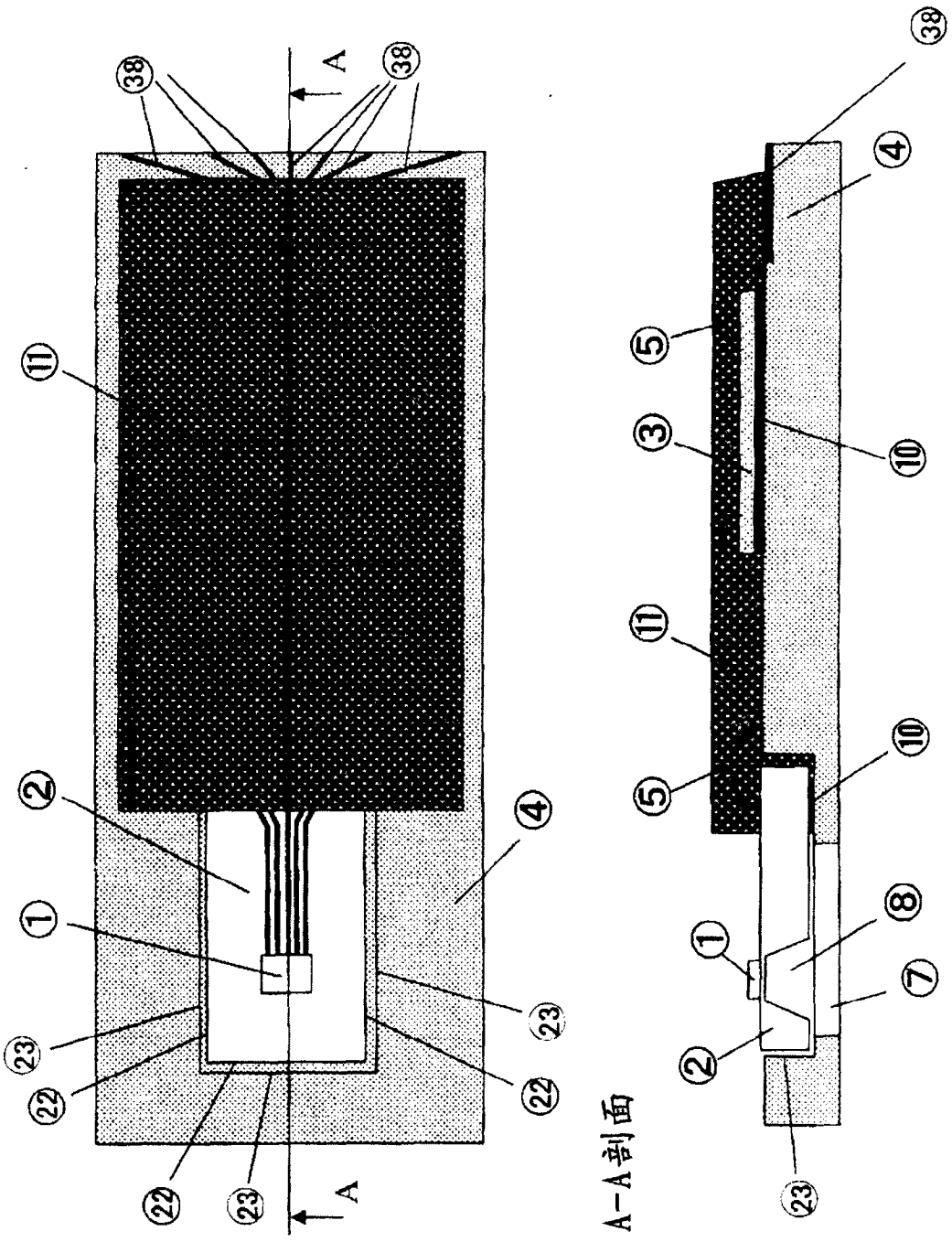


图 6



【a】 【b】

图 7

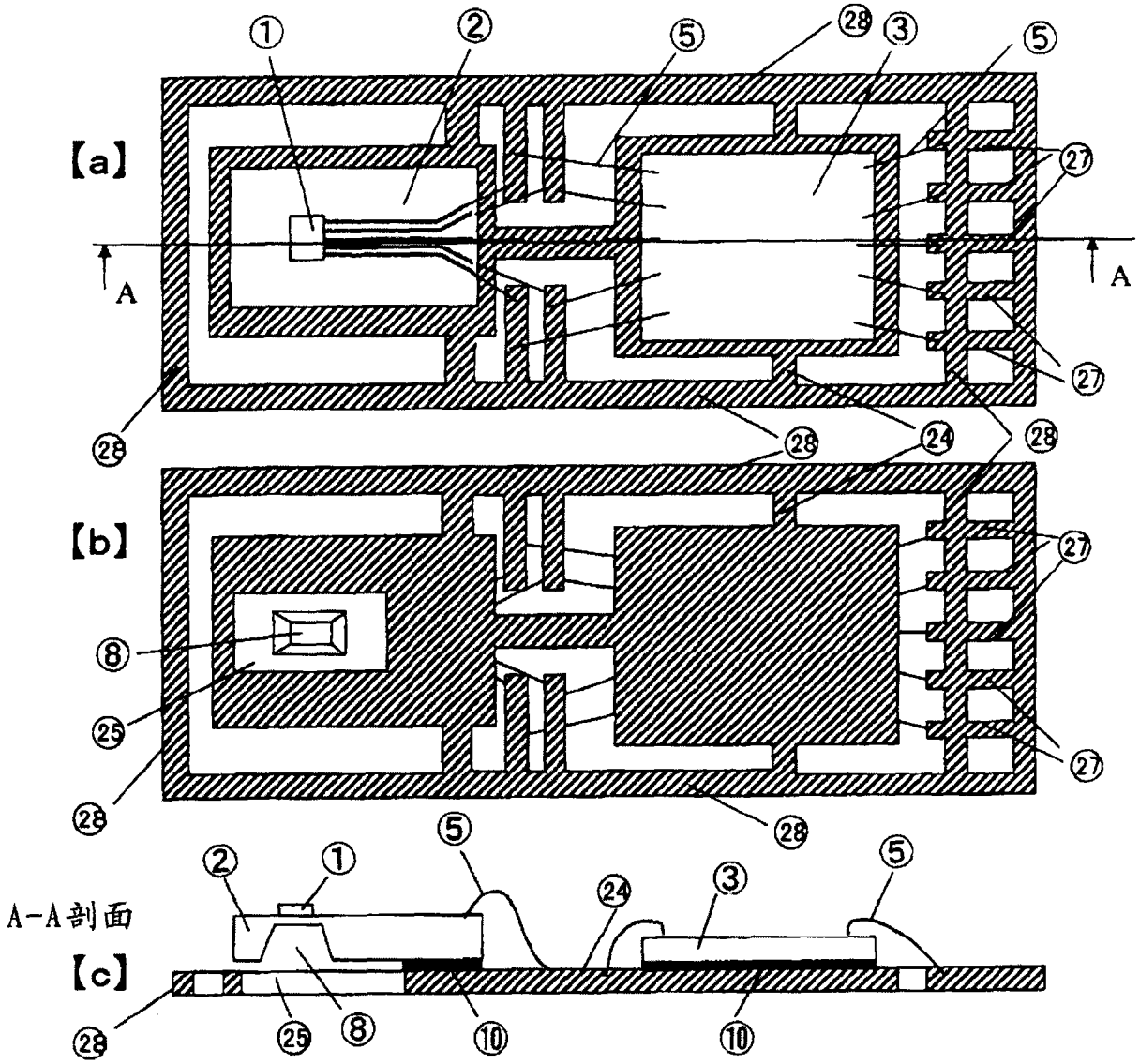


图 8

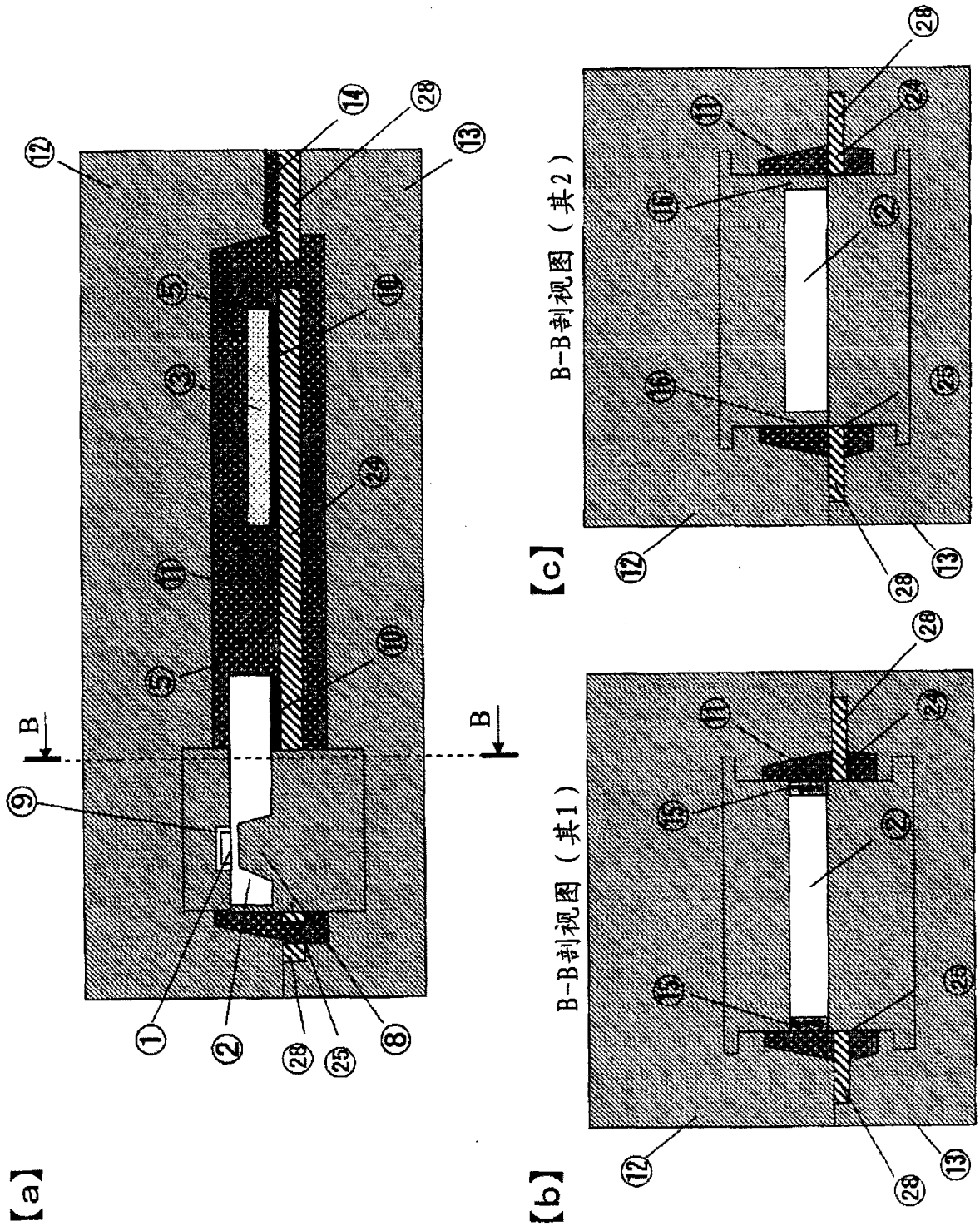


图 9

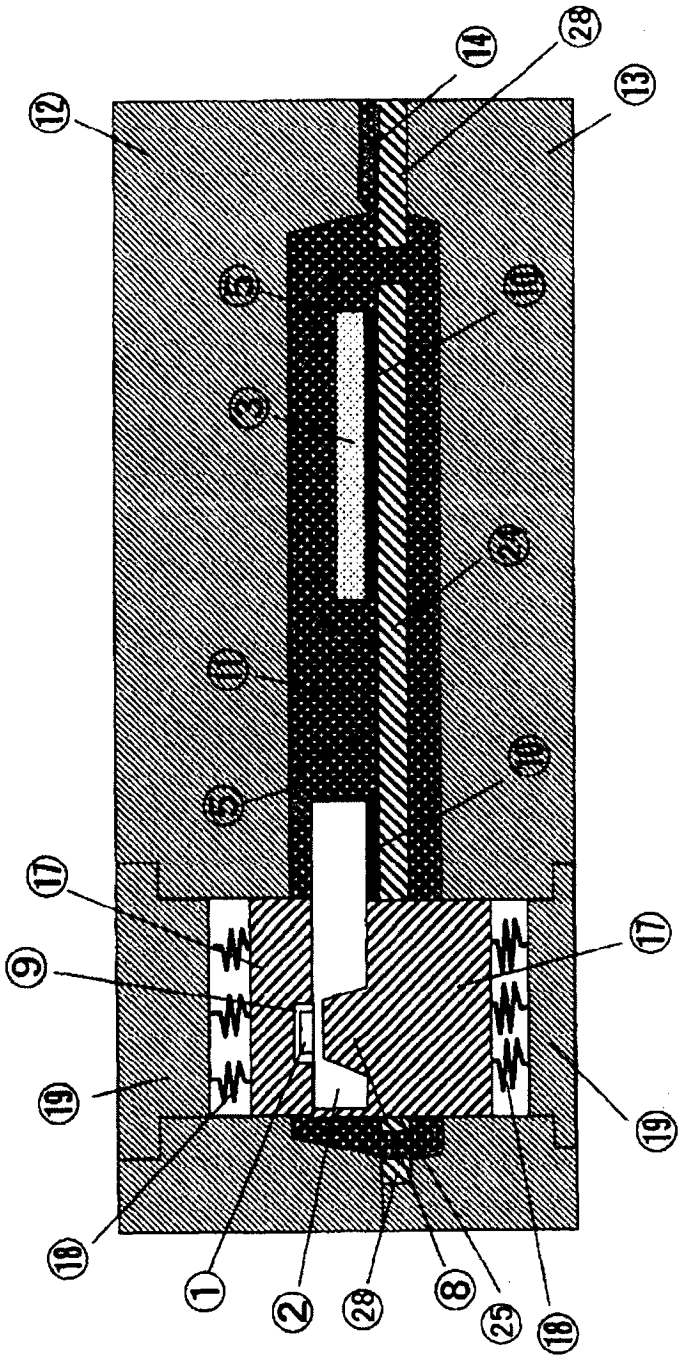


图 10

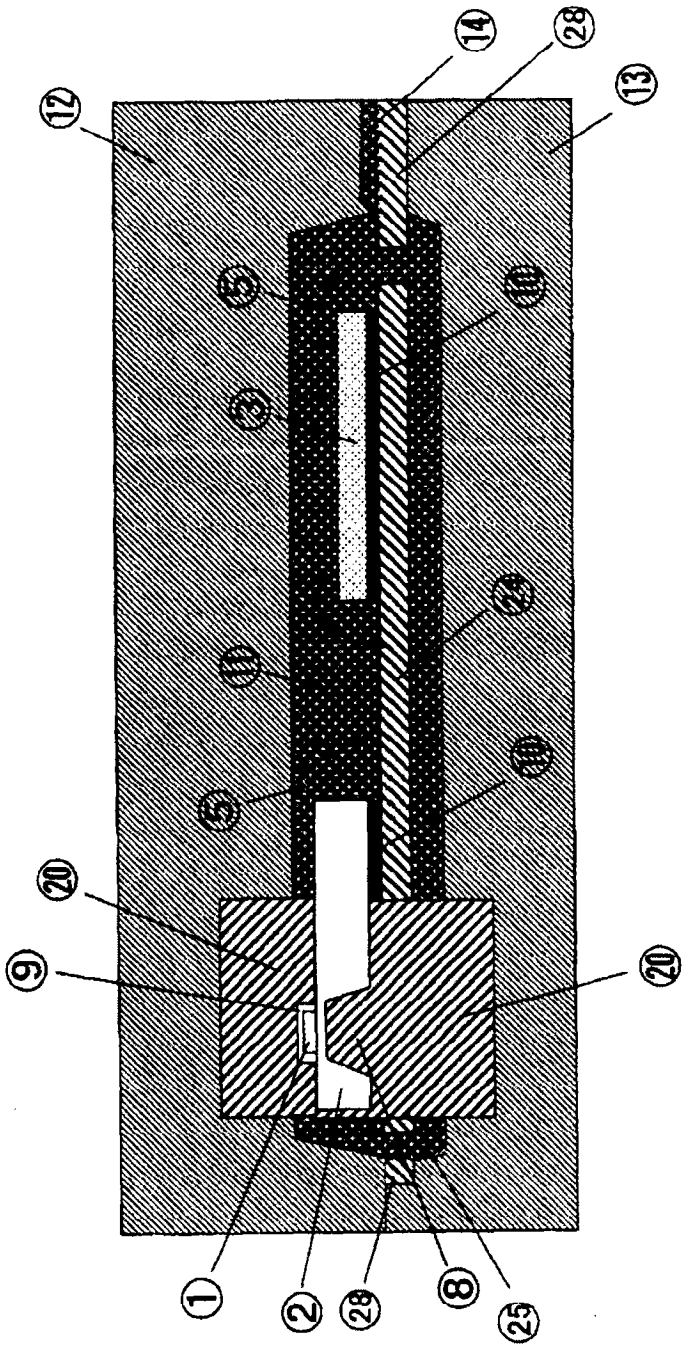


图 11

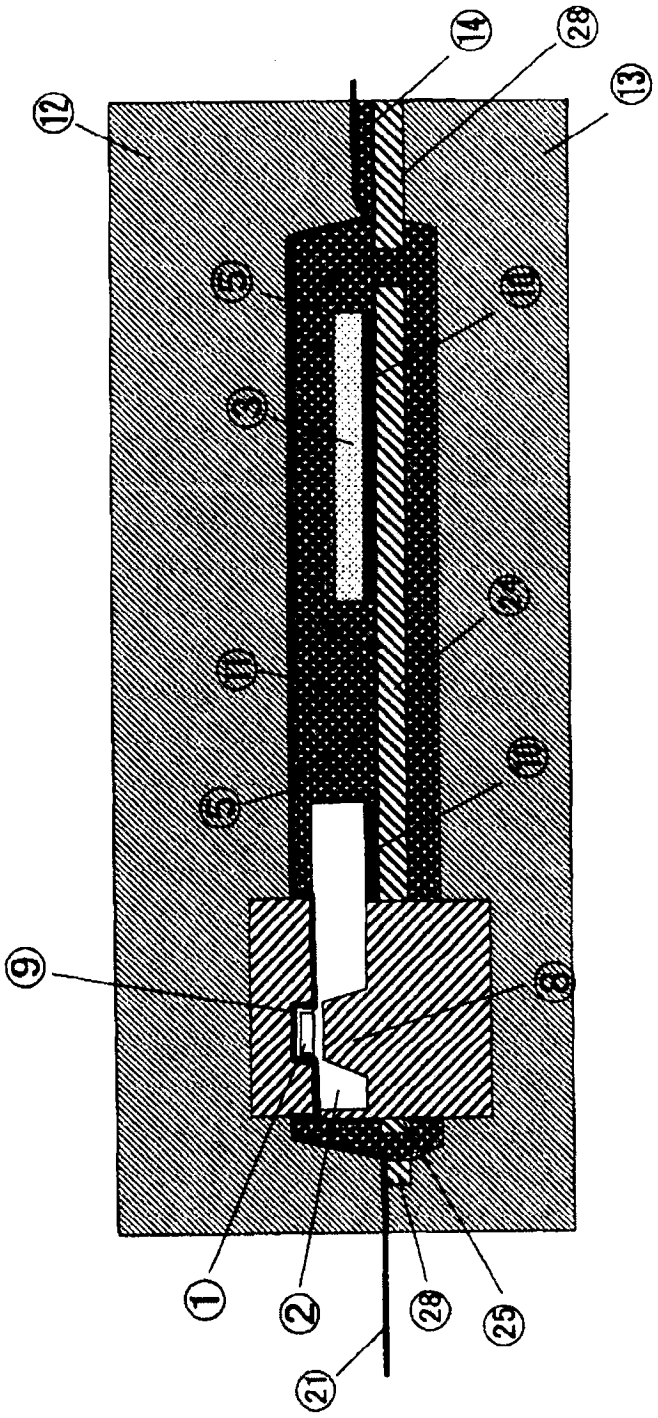


图 12

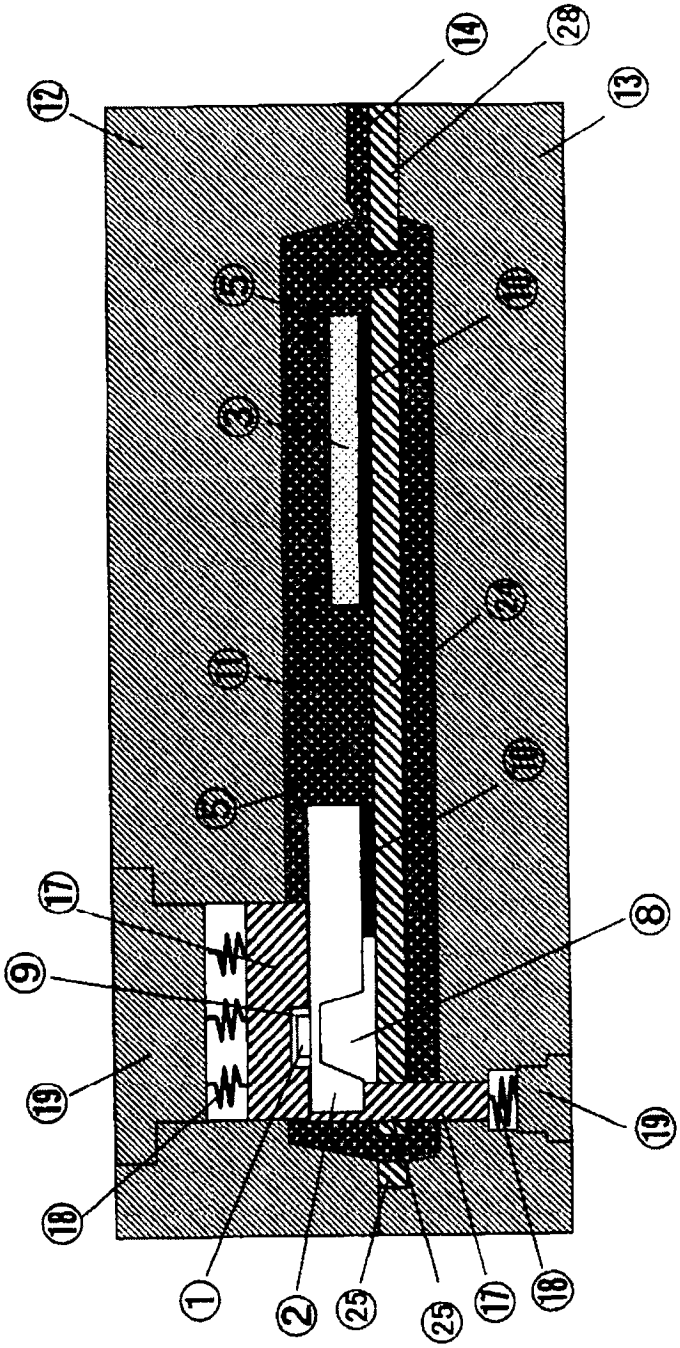


图 13

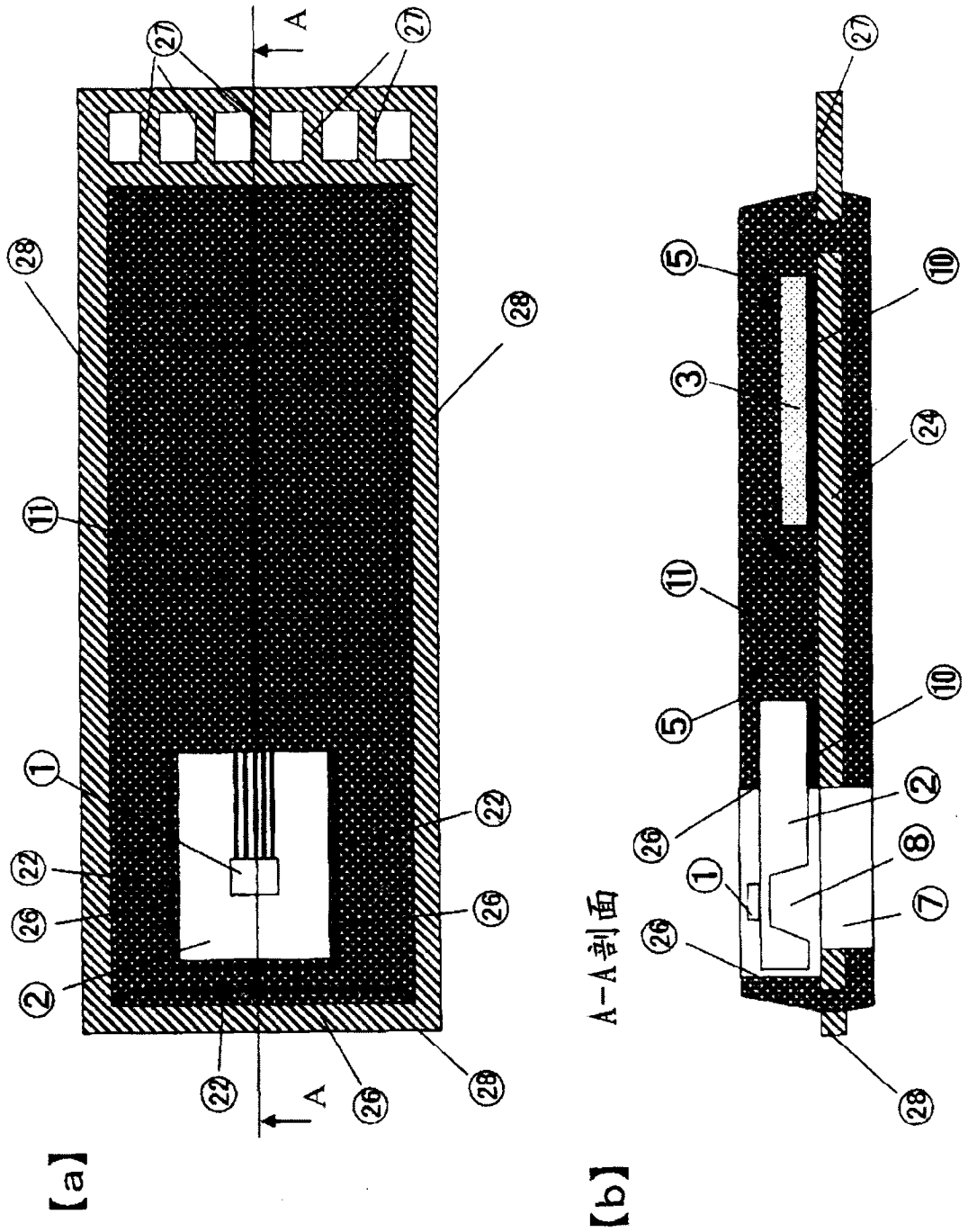

A
A
27
27
28
28
28
11
1
22
22
26
26
2
22
26
28
【a】
27
5
10
3
24
11
5
10
26
2
1
8
7
26
28
A-A剖面
【b】

图 14

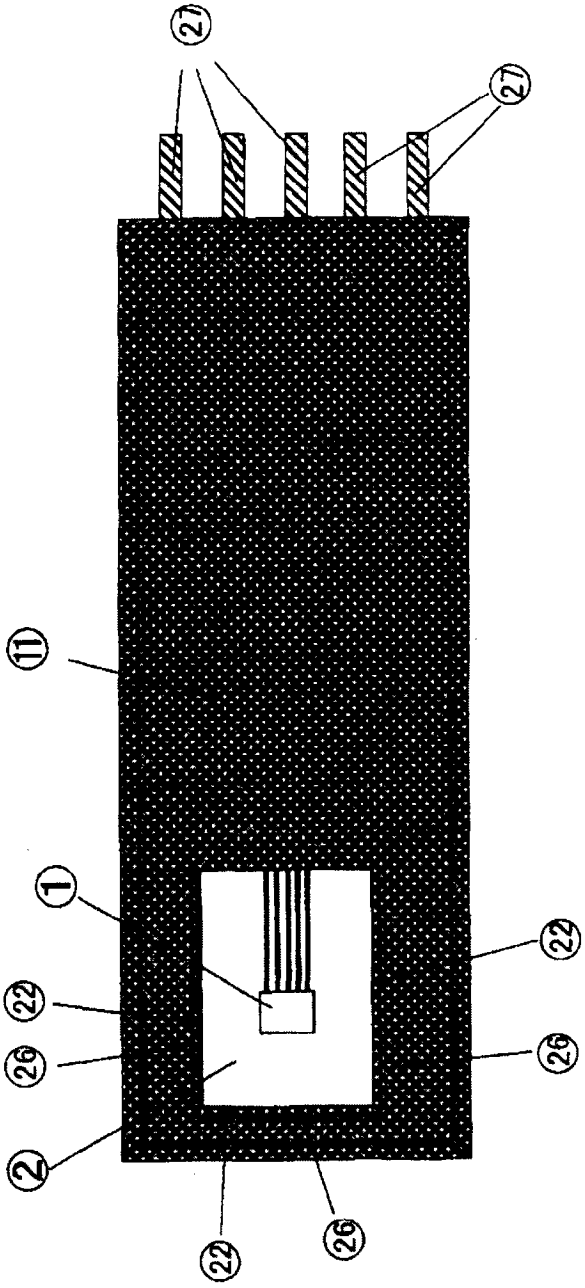


图 15

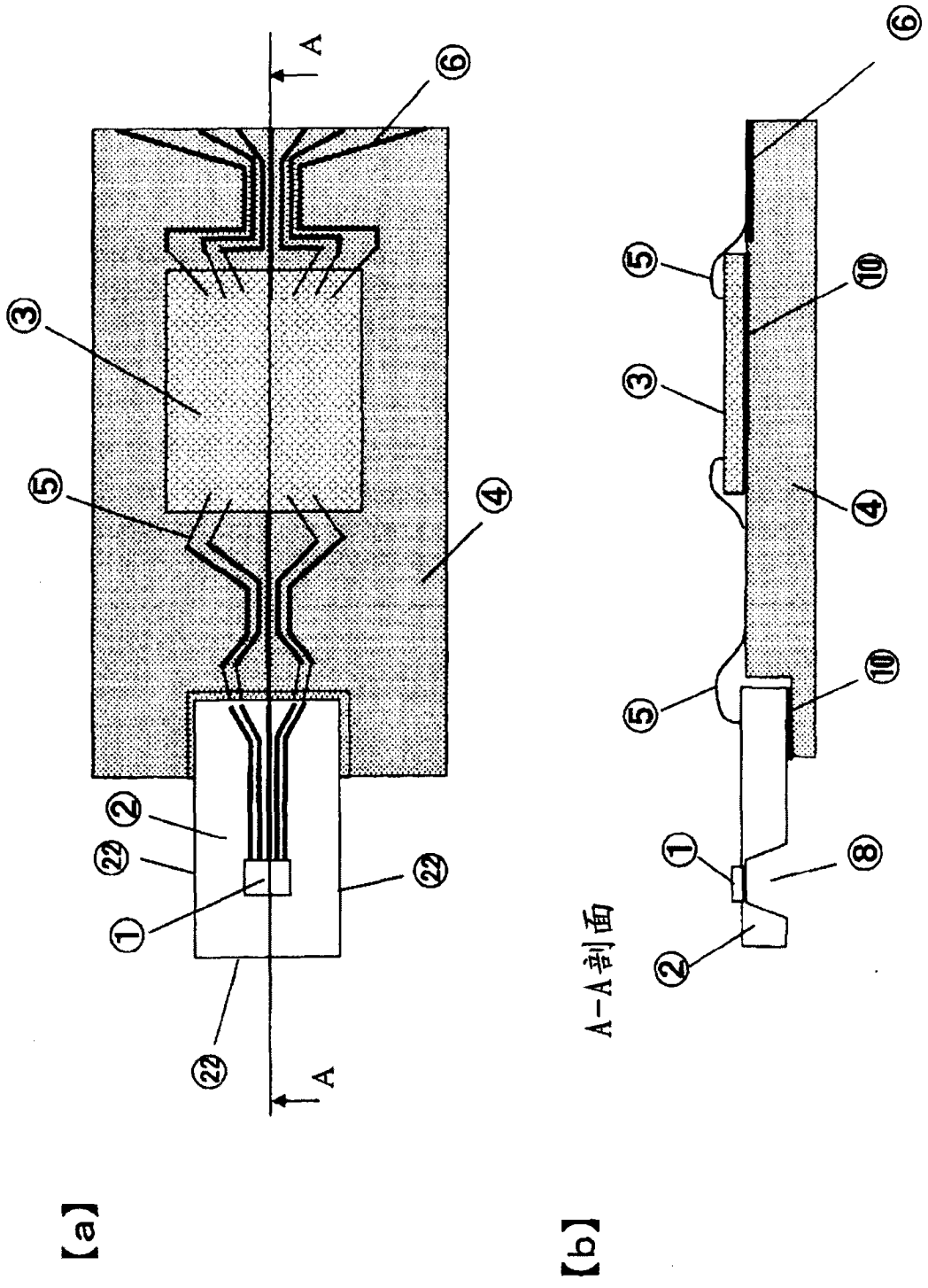


图 16

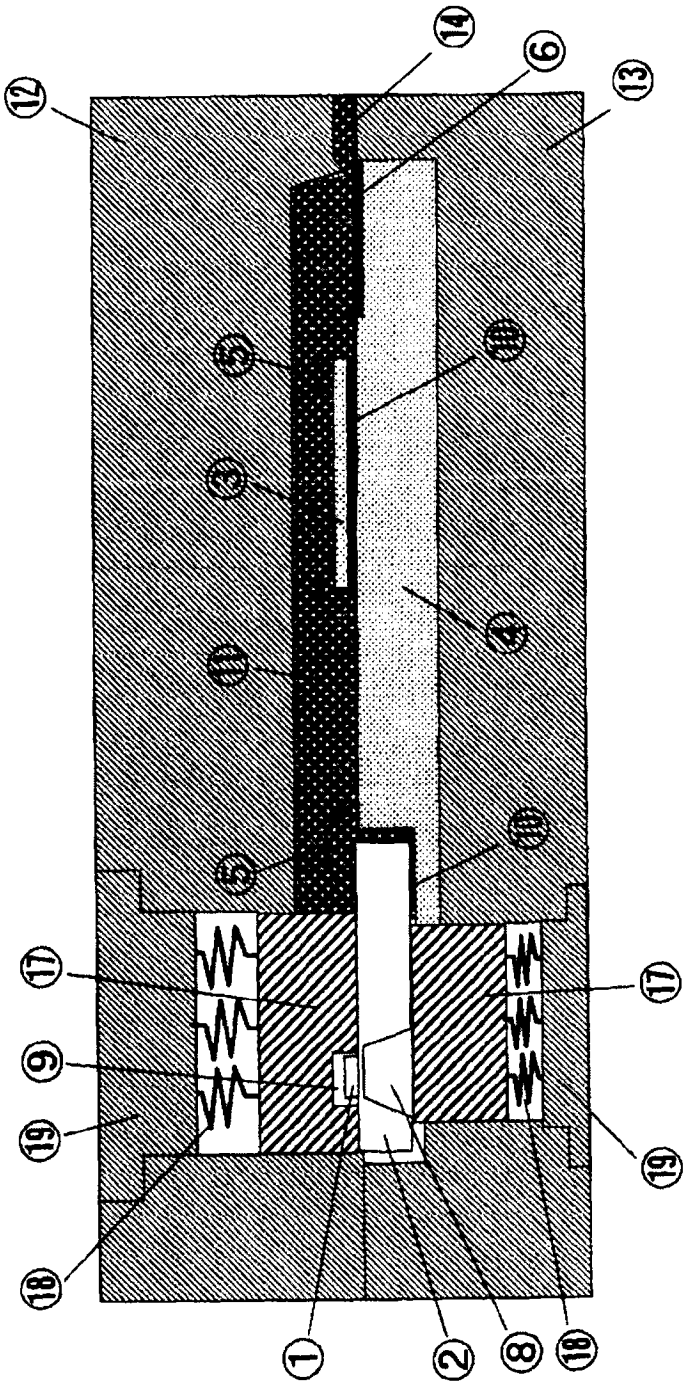


图 17

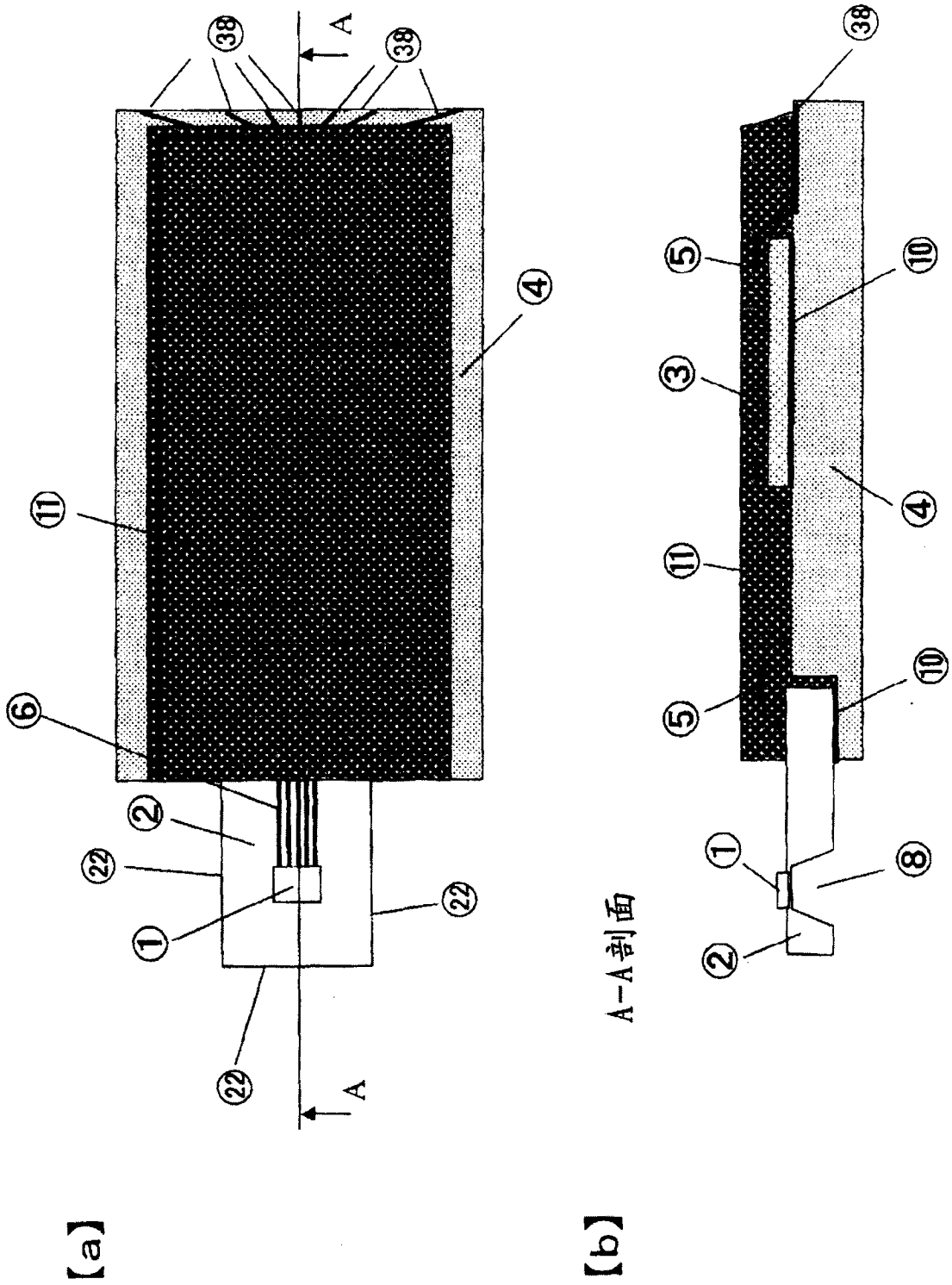


图 18

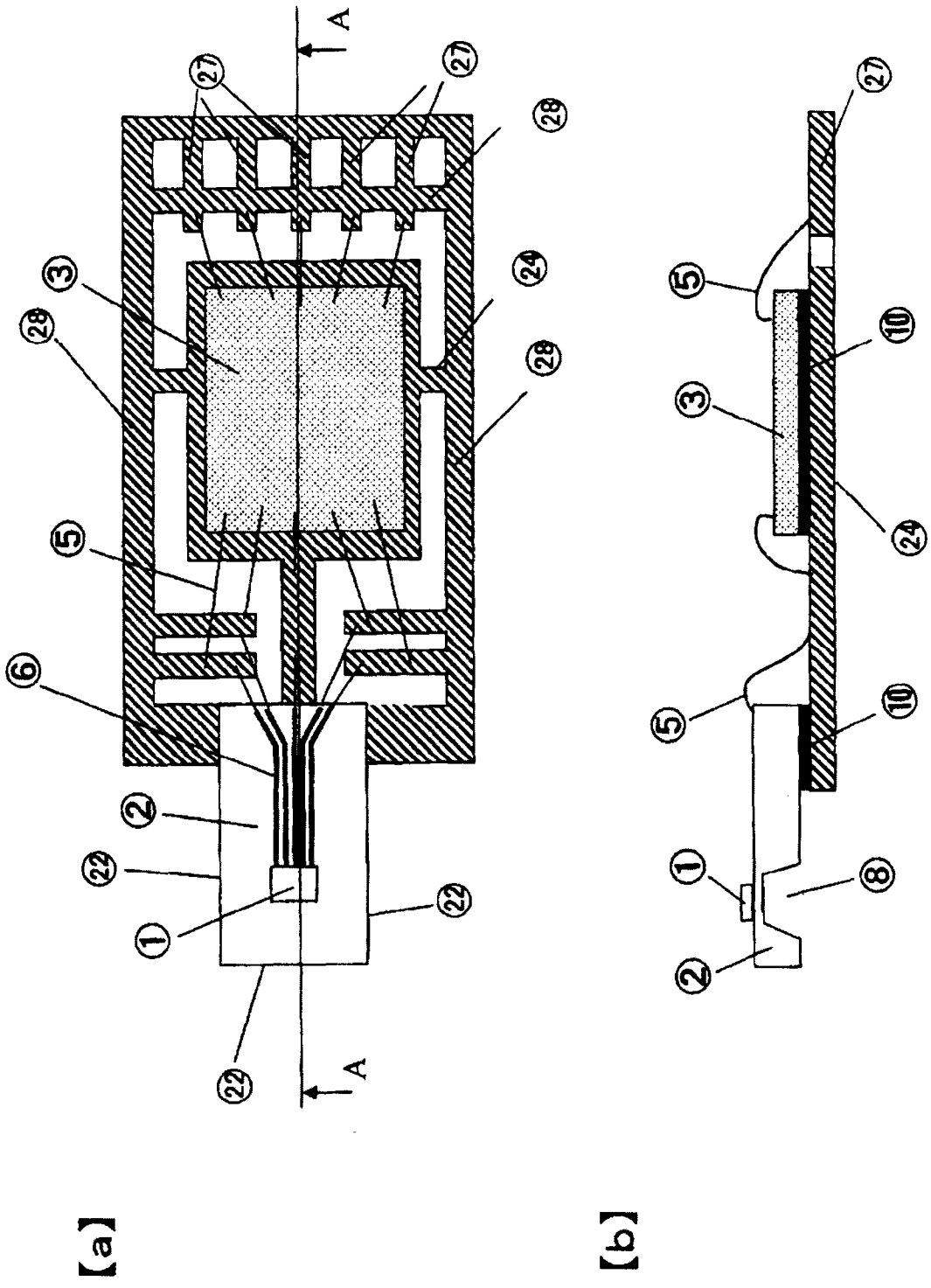


图 19

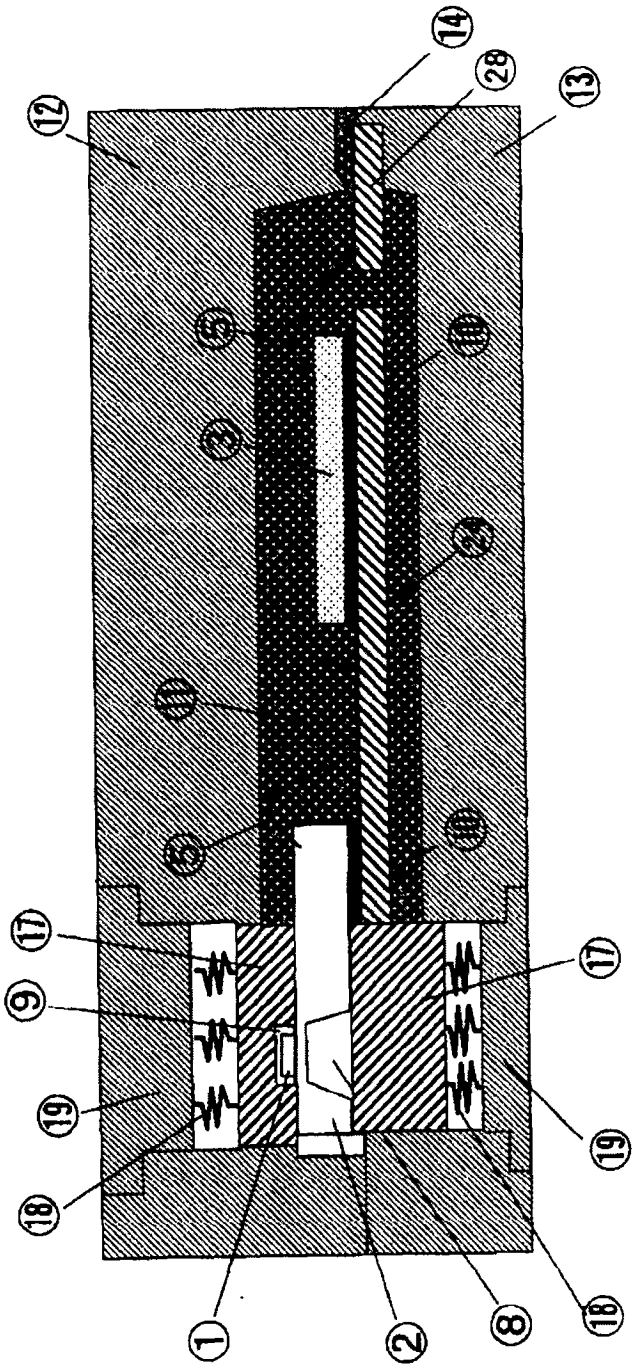


图 20

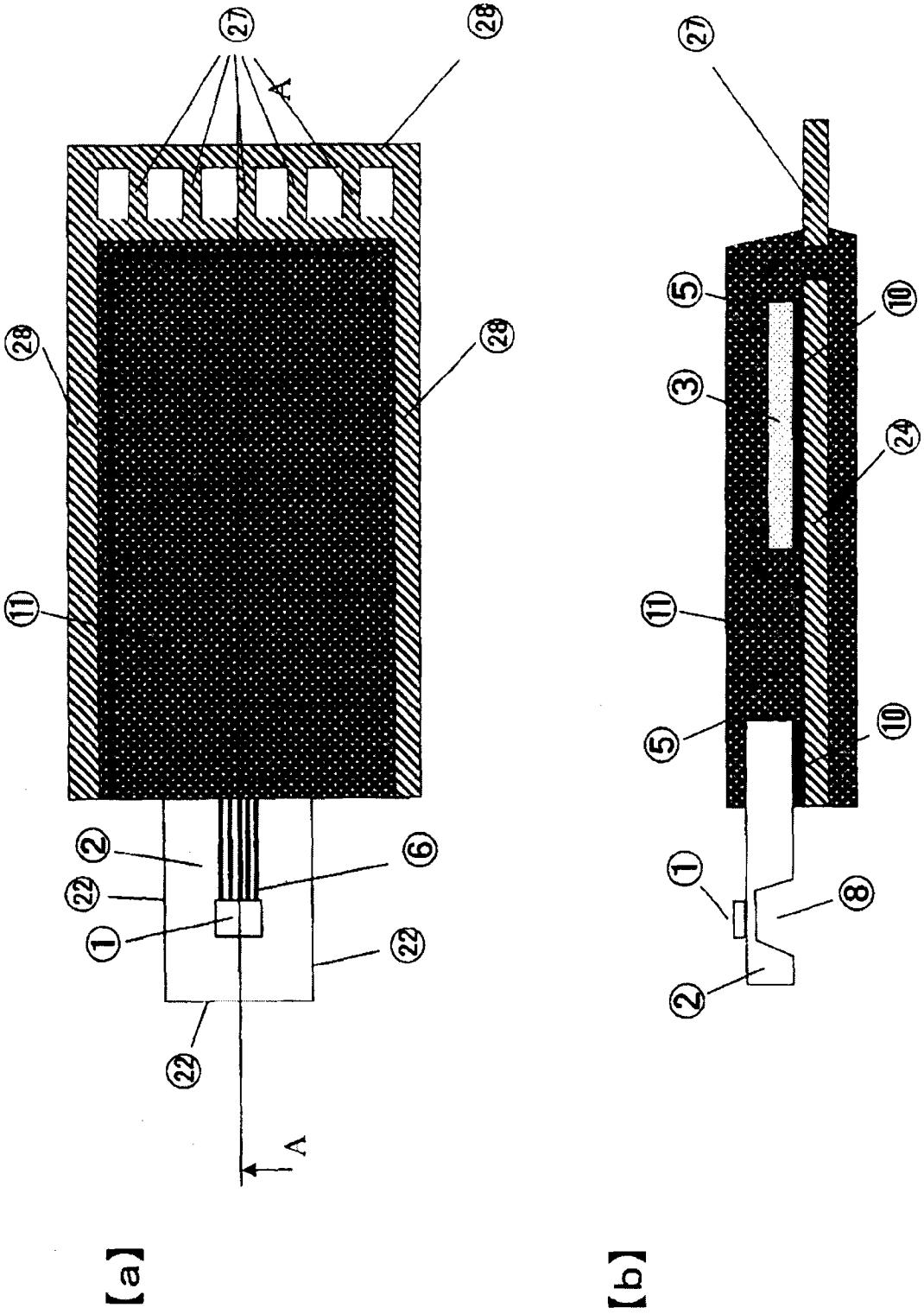


图 21

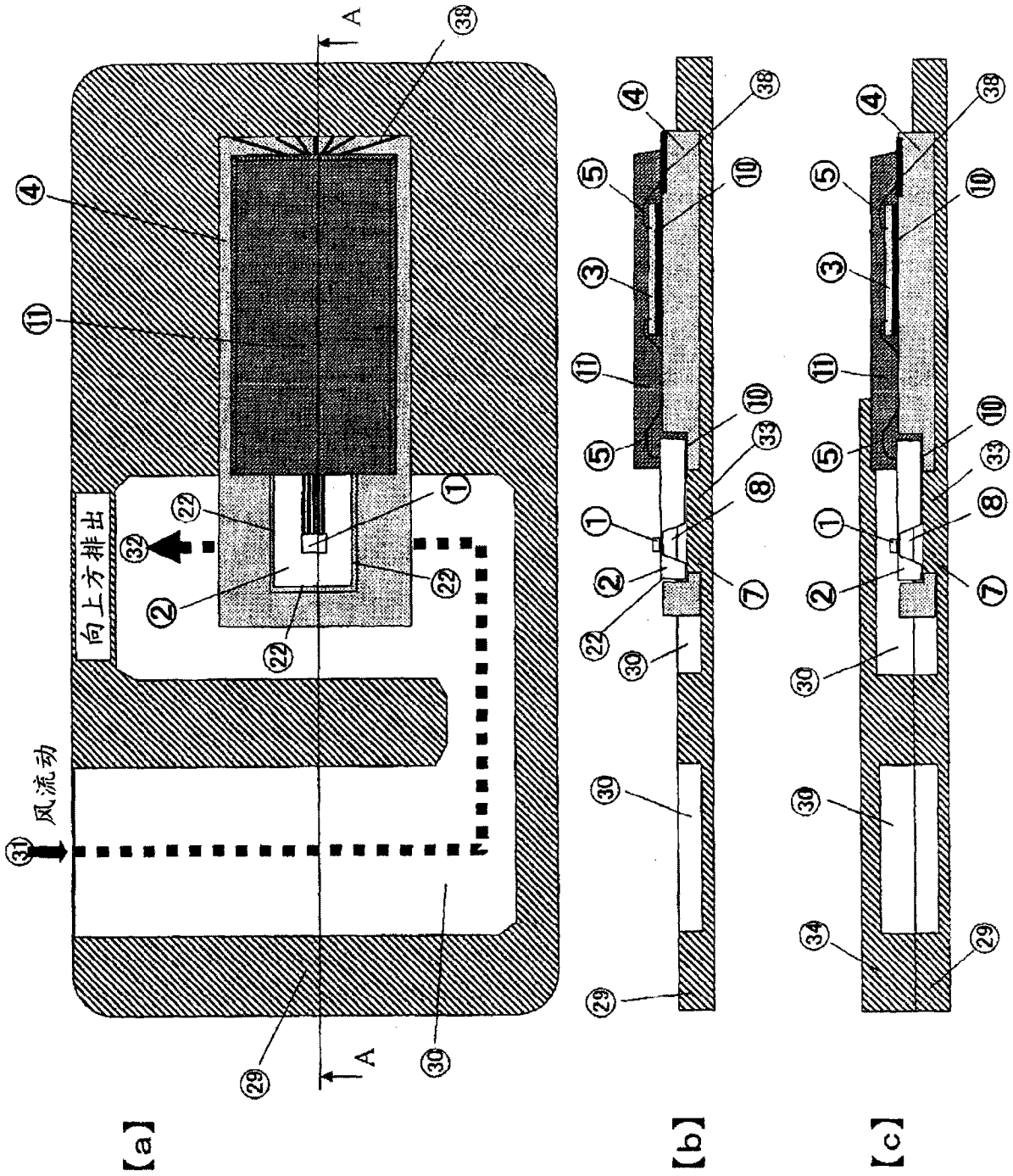


图 22

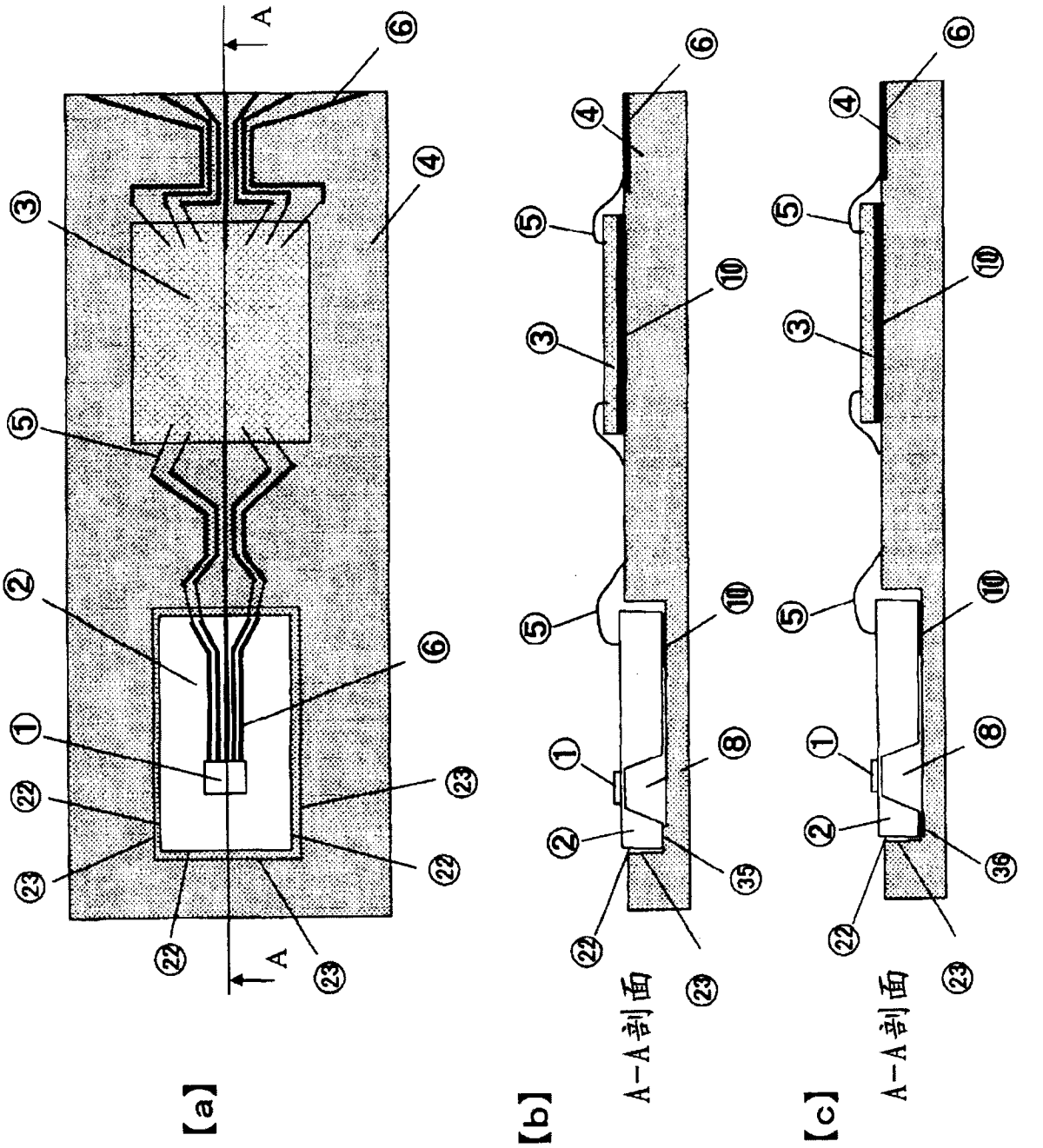


图 23

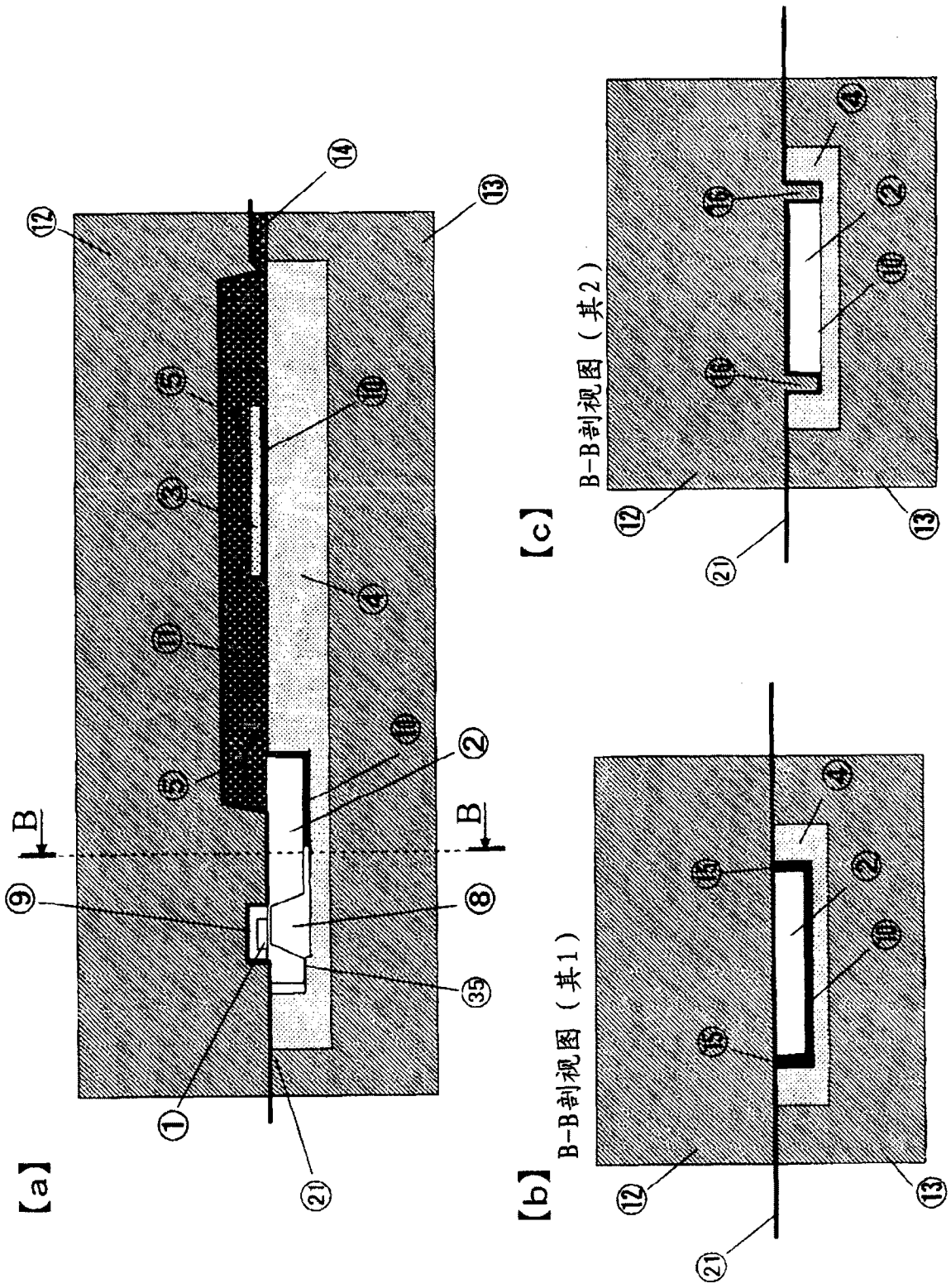


图 24

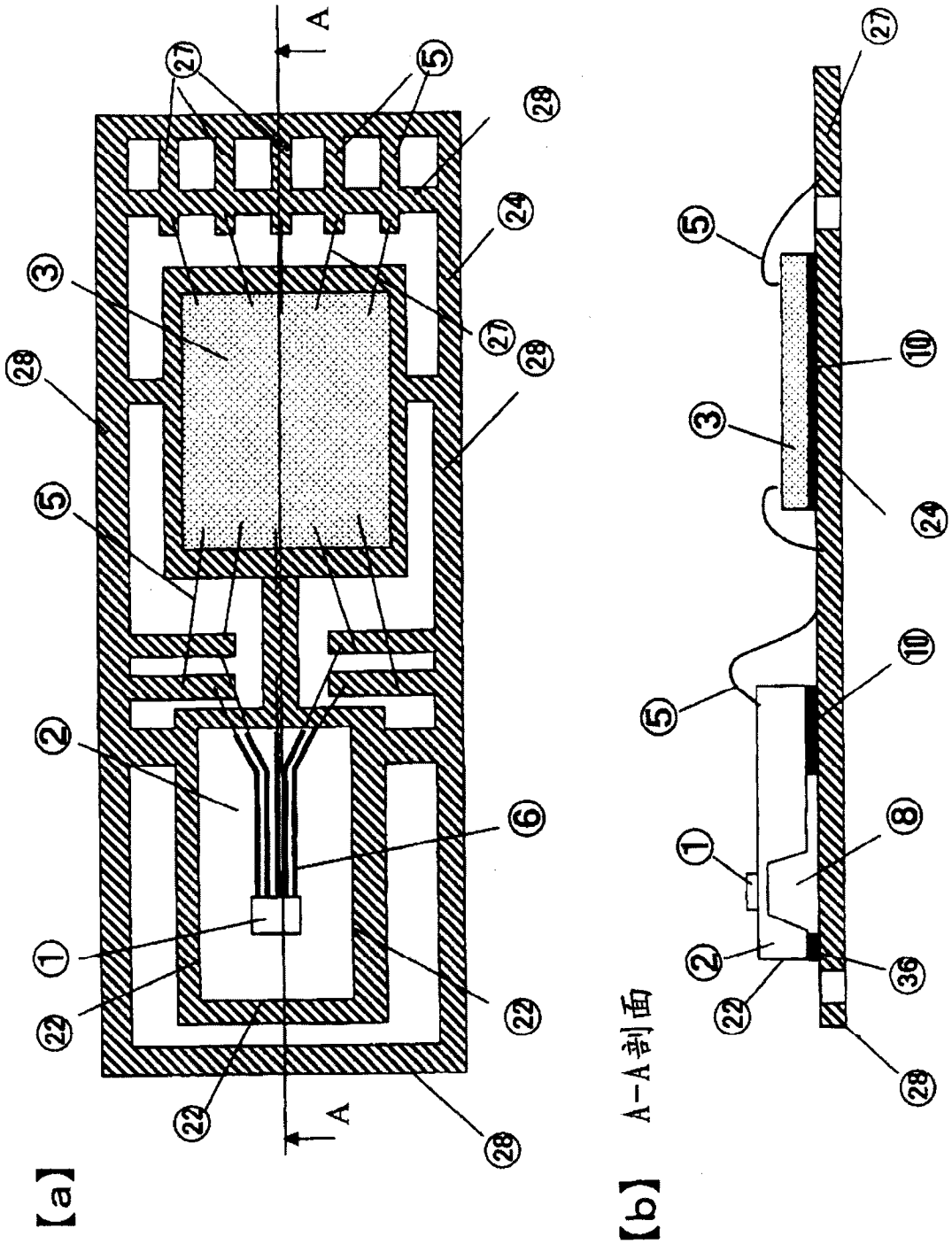

【a】
【b】
A-A剖面
A
A
27
5
28
24
3
28
5
2
6
1
22
22
22
28
27
5
10
3
24
5
10
1
8
2
36
22
28

图 25

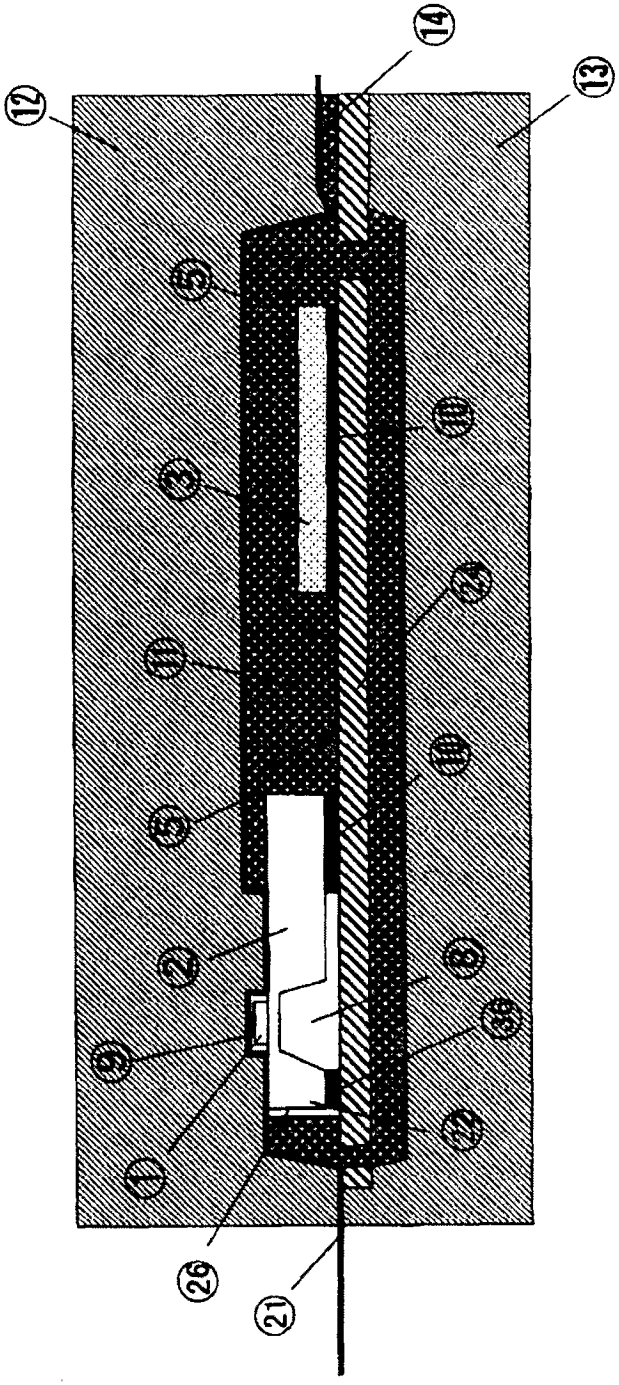


图 26

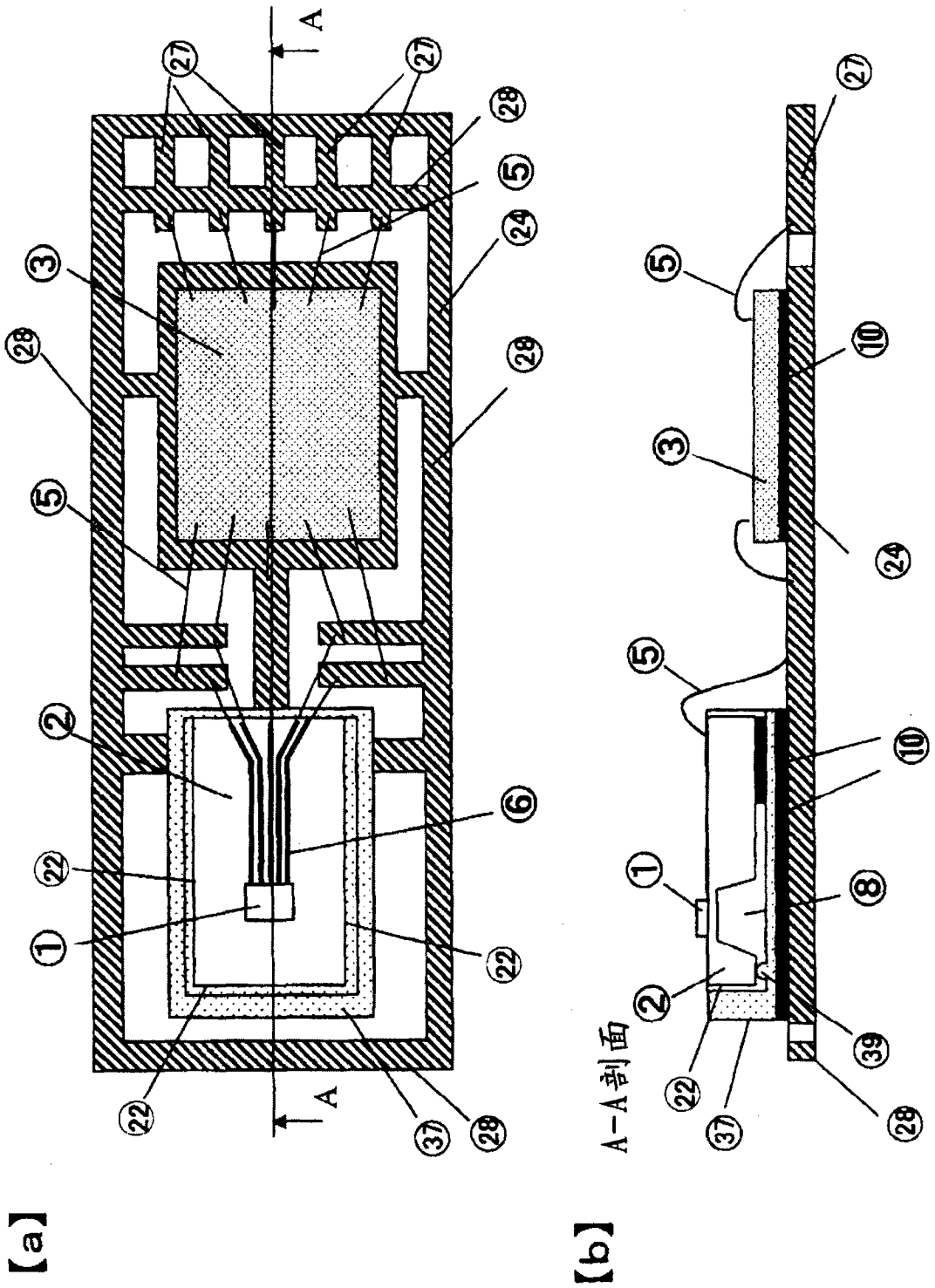

A
A
27
27
28
5
24
3
28
28
5
2
6
22
1
22
22
37
28
【a】
27
5
10
3
24
5
10
1
8
2
22
37
39
28
A-A剖面
【b】

图 27

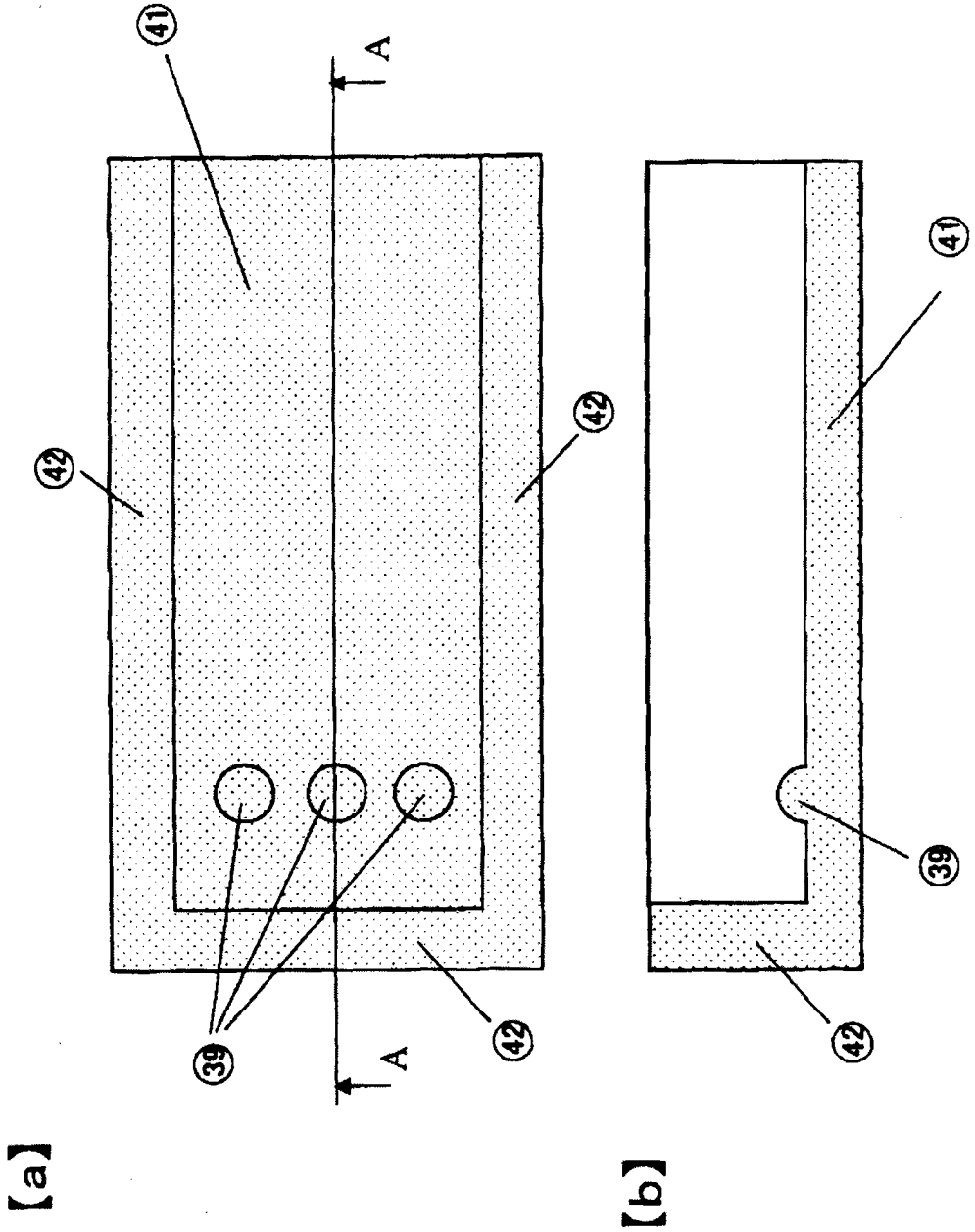


图 28

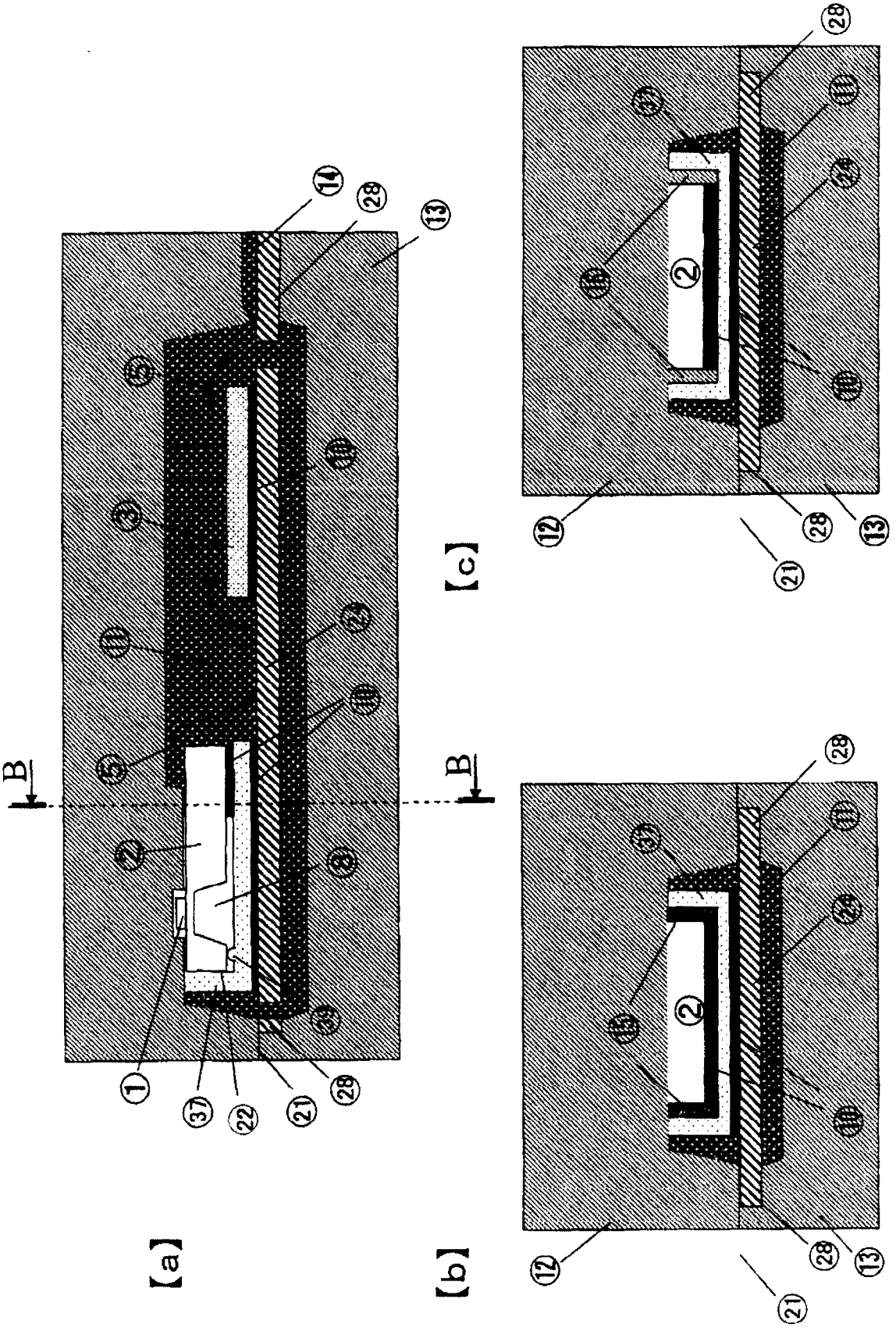


图 29

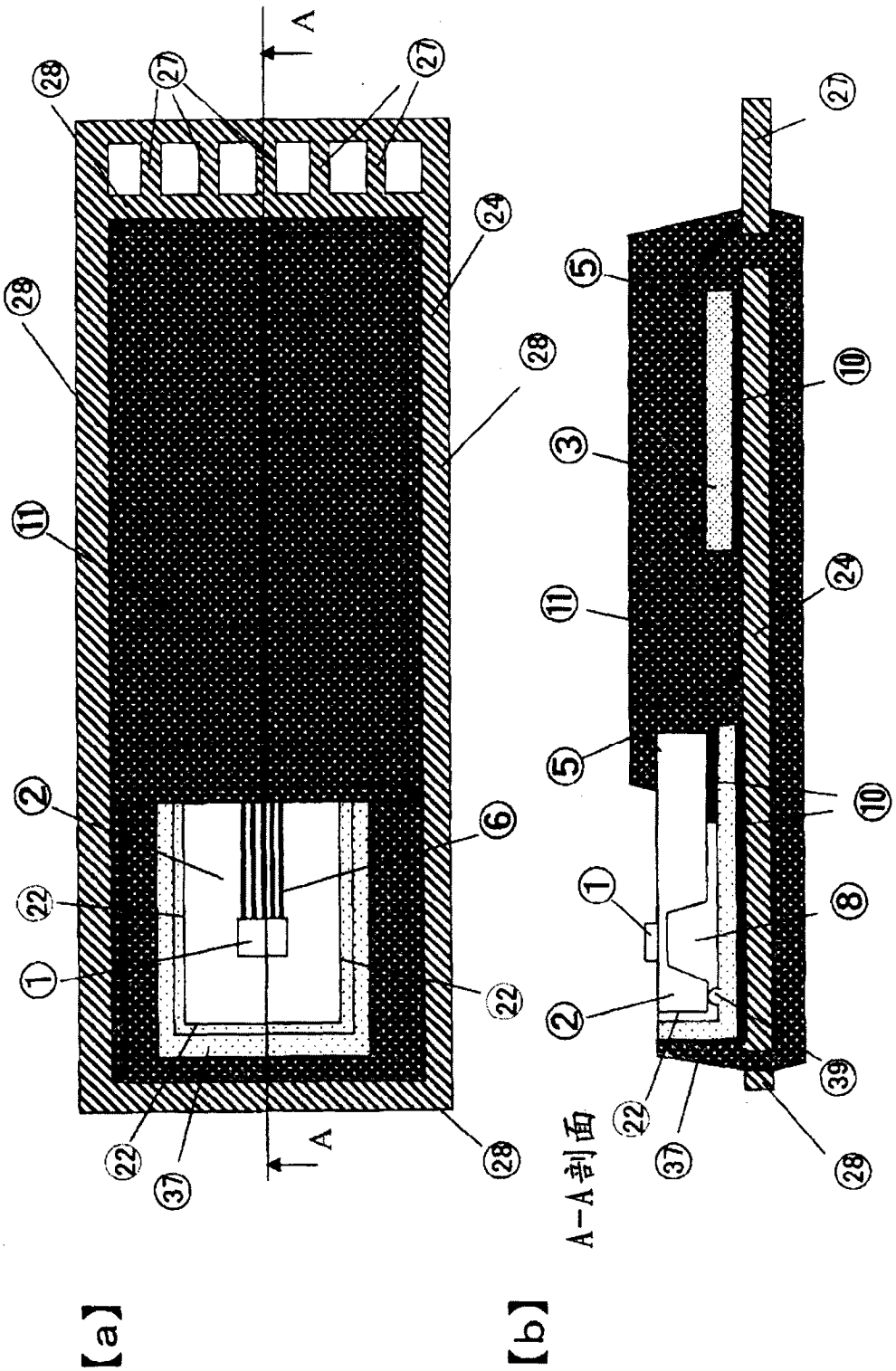


图 30

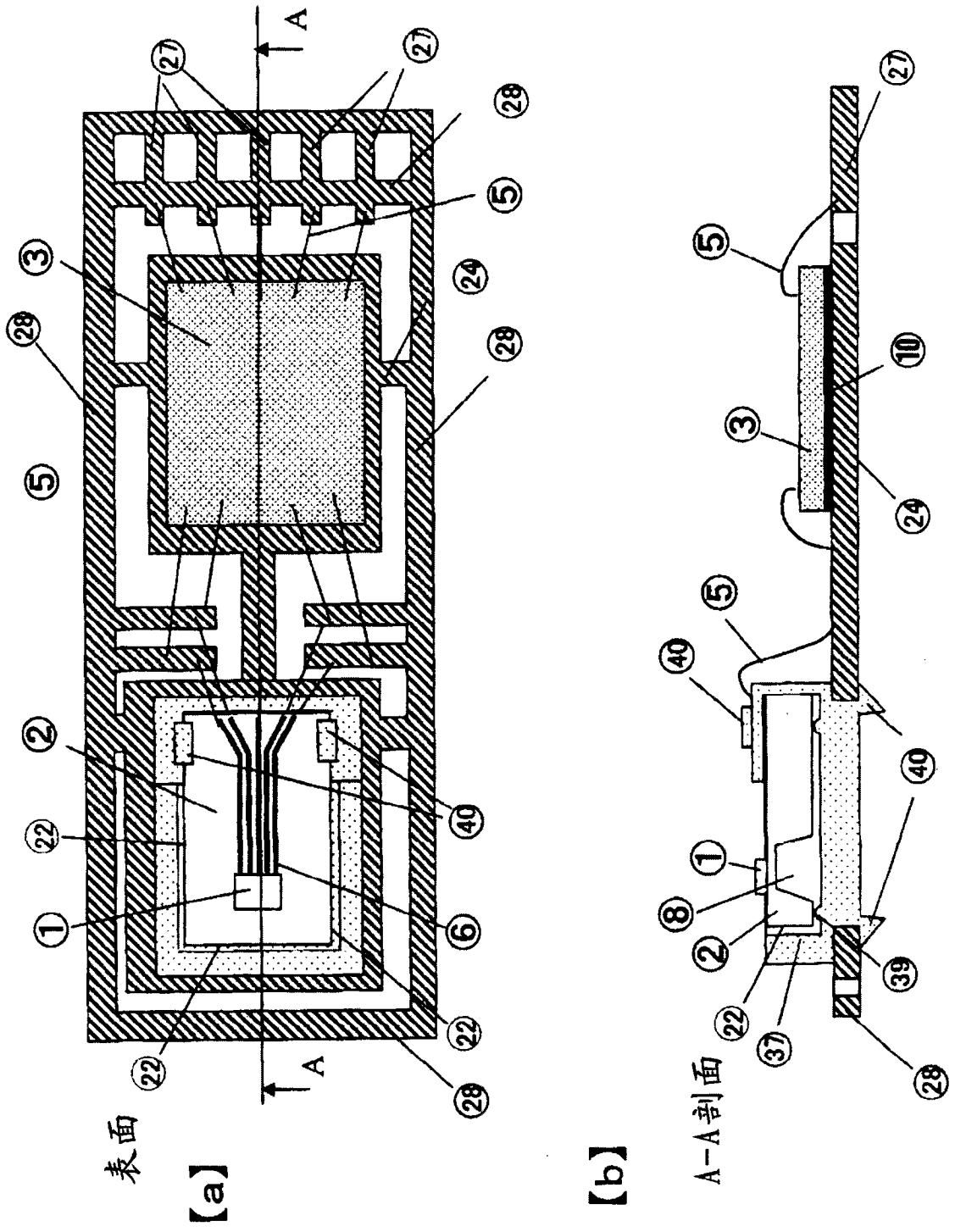


图 31

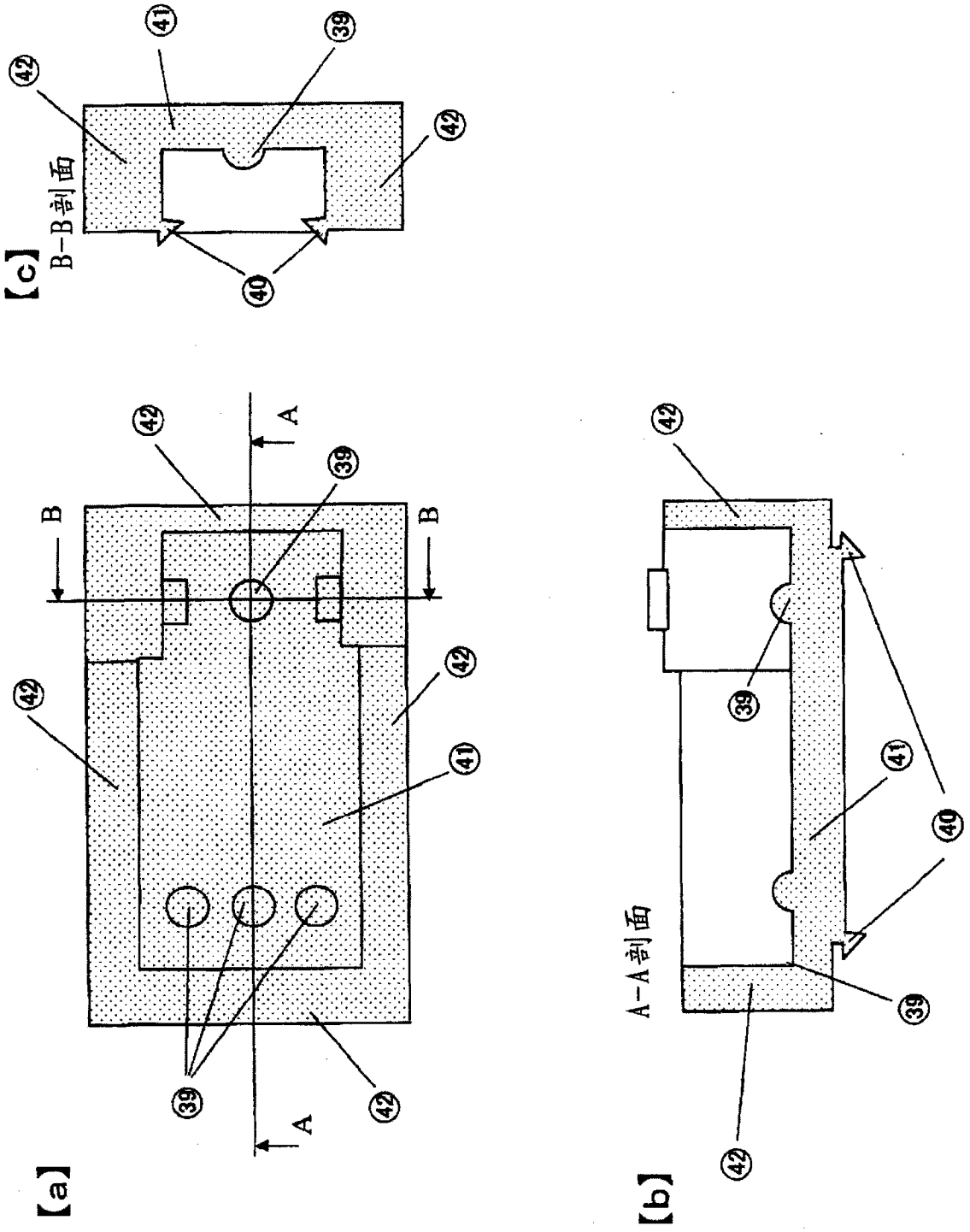

【c】
B-B剖面
41
39
42
42
40
【a】
42
A
39
B
B
42
42
41
39
42
A
【b】
A-A剖面
42
39
41
40
39
42

图 32

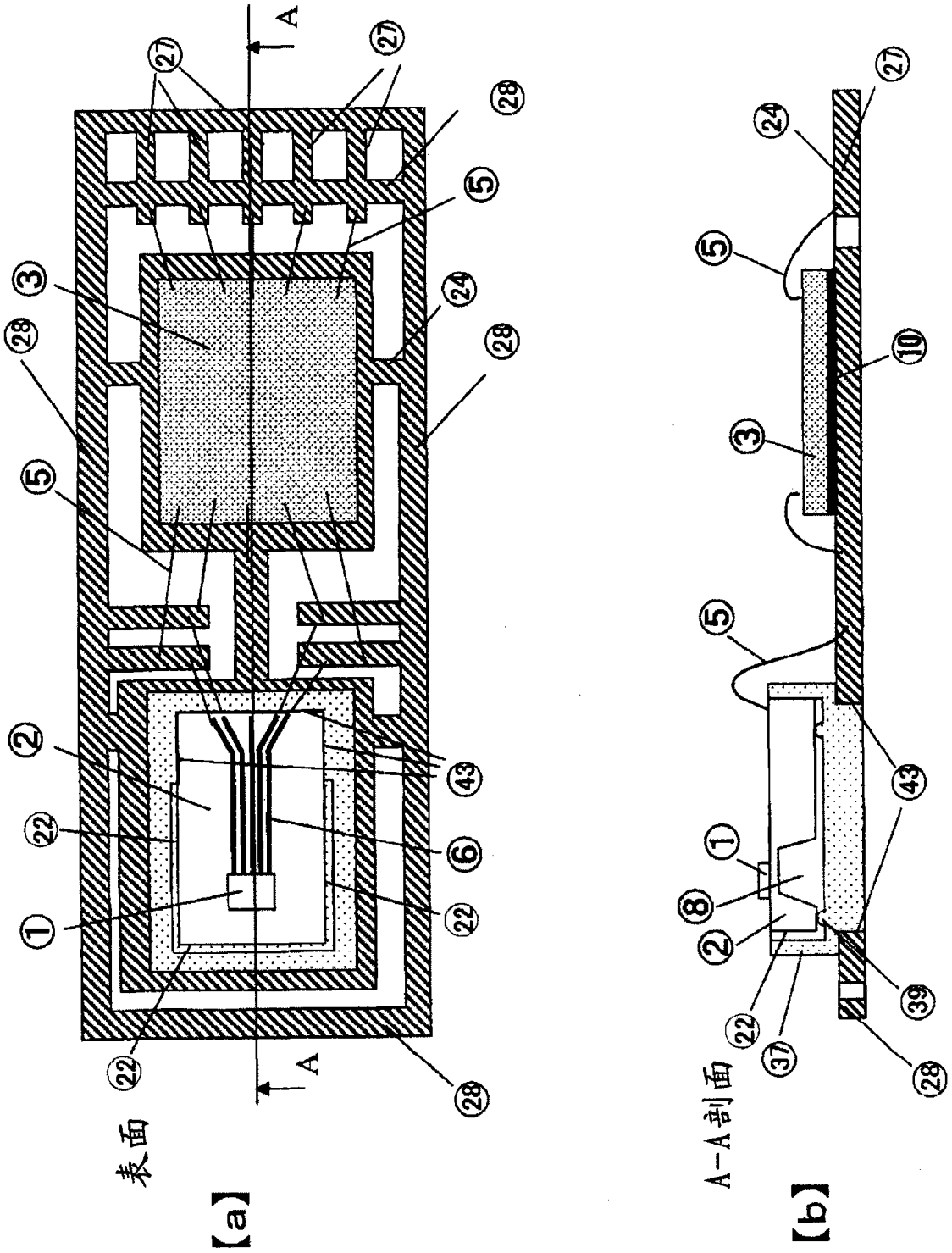


图 33