



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101740349 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 25

(21) 申请号 200910211819. 1

(22) 申请日 2009. 11. 05

(30) 优先权数据

1452/09 2009. 09. 18 CH

1748/08 2008. 11. 05 CH

(73) 专利权人 ESEC 公司

地址 瑞士卡姆

(72) 发明人 丹尼尔·克勒克纳 艾夫斯·米勒曼

丹尼尔·施内茨勒

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 张建涛 车文

(51) Int. Cl.

H01L 21/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0059205 A1, 2005. 03. 17,

CN 1779904 A, 2006. 05. 31,

CN 100373536 C, 2008. 03. 05,

CN 201084714 Y, 2008. 07. 09,

CN 100428402 C, 2008. 10. 22,

CN 1505122 A, 2004. 06. 16,

审查员 黄金卫

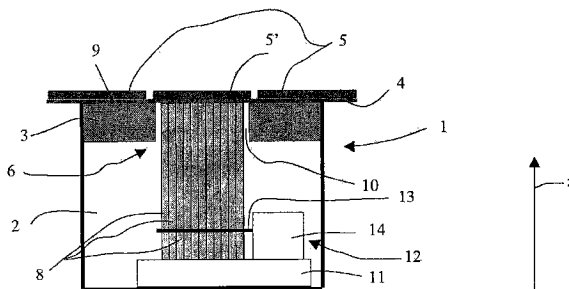
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

芯片分离器

(57) 摘要

一种芯片分离器 (1), 包括: 腔室 (2), 该腔室能经受真空并且包括具有孔 (6) 的盖板 (3); 多个板 (8), 所述多个板布置在腔室 (2) 的内部, 且突出到第一孔 (6) 中, 并且可沿相对于盖板 (3) 的表面 (9) 垂直延伸或以倾斜方式延伸的方向共同移位以及单独移位; 及用于使板 (8) 移位的驱动装置。该驱动装置包括驱动机构 (12), 该驱动机构包括马达 (14) 和销 (13), 该销 (13) 能沿预定路径 (17) 移动, 并且可通过马达 (14) 在两个位置之间来回移动。板 (8) 中每一个包括路径状开口 (16)。销 (13) 通过板 (8) 中每一个的路径状开口 (16) 被引导。从一个板 (8) 到另一个板 (8) 路径状开口 (16) 是不同的, 使得当销 (13) 沿所述路径 (17) 移动时, 板 (8) 以预定顺序在所述方向上移位。



1. 一种芯片分离器 (1), 包括:

腔室 (2), 所述腔室 (2) 具有盖板 (3), 所述腔室 (2) 能经受真空, 所述盖板包括具有孔 (6) 的表面,

多个板 (8), 所述多个板 (8) 布置在所述腔室 (2) 的内部, 且突出到所述孔 (6) 中, 并且能沿相对于所述盖板 (3) 的表面 (9) 垂直延伸或以倾斜方式延伸的方向移位, 以及

用于使所述板 (8) 移位的驱动装置, 所述驱动装置包括驱动机构 (12), 所述驱动机构 (12) 包括马达 (14) 和销 (13),

所述销 (13) 能通过所述马达 (14) 沿预定路径 (17) 在两个位置之间来回移动,

所述板 (8) 中每一个板具有路径状开口 (16), 而所述销 (13) 通过所述板 (8) 中每一个板的所述路径状开口 (16) 被引导, 其中从一个板 (8) 到另一个板 (8) 所述路径状开口 (16) 是不同的, 使得当所述销 (13) 沿所述预定路径 (17) 移动时, 所述板 (8) 以预定顺序在上述的相对于所述盖板 (3) 的表面 (9) 垂直延伸或以倾斜方式延伸的方向上移位。

2. 根据权利要求 1 所述的芯片分离器 (1), 其中, 所述驱动装置包括另一驱动机构 (11), 利用该另一驱动机构 (11), 所述板 (8) 能沿上述的相对于所述盖板 (3) 的表面 (9) 垂直延伸或以倾斜方式延伸的方向共同移位。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的芯片分离器 (1), 其中, 所述板 (8) 包括第一部分 (8A) 和第二部分 (8B), 所述第一部分 (8A) 包含所述路径状开口 (16), 并布置在所述腔室 (2) 中且与所述驱动机构 (12) 相联接, 而所述第二部分 (8B) 能够插在所述第一部分 (8A) 上。

芯片分离器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种芯片分离器,该芯片分离器用于安装半导体芯片,以便支撑半导体芯片从箔分离和移除。

背景技术

[0002] 为了在半导体安装装置上进行处理,半导体芯片通常设置在保持于框架中的箔上,箔在本领域中也称为带。半导体芯片附着于箔。具有箔的框架通过可移位的晶片台接纳。该晶片台循环移位,以便在某一位置处一个接一个的提供半导体芯片,然后所提供的半导体芯片通过芯片夹持器接纳并放在基板上。通过布置在箔下方的芯片分离器支撑所提供半导体芯片从箔移除。

[0003] 在很多情形中,布置在芯片分离器中的一个或若干针将支撑半导体芯片从箔分离。针支撑的方法从大量的专利中,例如从 US 20040105750 或 US 7265035 中已知。在 US 2008086874 中,芯片分离器包括具有多个杆的块体和具有多个针的第二块体,所述杆具有扁平端,所述针布置在杆之间,并且每个杆的扁平端的表面具有多个针的横截面。为了分离半导体芯片,首先提升具有杆的块体,然后提升具有针的块体,直到针突出超过杆。

[0004] 具有支撑结构的芯片分离器从 WO 2005117072 中已知,在整个分离过程期间,箔倚靠在该芯片分离器上。支撑结构被具有扁平端的杆围绕,所述杆可沿朝着半导体芯片的方向以及沿相反的方向移位。支撑结构和杆也能通过多个以矩阵的方式布置的个体挺杆形成。

[0005] 从 US 20050059205 中已知一种芯片分离器,该芯片分离器包括几个彼此相邻布置的板,并且为了分离半导体芯片,或者将半导体芯片共同提升,然后从外侧向内侧依次降低,或者将半导体芯片从外侧向内侧依次提升,以便形成突出超过支撑面的金字塔形平面图。

[0006] 在不使用针的情况下将半导体芯片从箔分离的各种方法也是已知的。在 US 4921564 中,半导体芯片下的箔在许多单独位置处经受真空,以便在这些位置处将箔从半导体芯片处移除。在 US 2002129899 和 US 7238593 中,将箔拉到芯片分离器的边缘并从而移除。在 US 6561743 中,借助真空将箔从半导体芯片的边界区域中拉出,然后箔相对于芯片夹持器夹持的半导体芯片移位,使半导体芯片从箔分离。

[0007] 要分离的半导体芯片的厚度不断减小。目前,在许多情形中,该厚度小于 100 毫米,并具有朝着 20 到 10 以至 5 毫米的厚度进一步减小的趋势。另外的因素在于晶片有时在其背面上设有粘合层。因而半导体芯片在箔上的粘附将增加。如上所述的技术经常不再满足需要和 / 或不再足够可靠或相对落后,这意味着在分离期间经常出现半导体芯片损坏或毁坏的情形。

发明内容

[0008] 本发明基于开发一种芯片分离器的目的,该芯片分离器能实现半导体芯片,尤其

是薄的半导体芯片从箔快速、可靠和无损地分离。

[0009] 根据本发明的芯片分离器包括腔室和多个板,该腔室能经受真空并包括具有孔的盖板,所述多个板布置在该腔室的内部且突入该第一孔中,并且可沿相对于盖板的表面垂直延伸或倾斜延伸的方向移位。该芯片分离器进一步包括驱动装置,该驱动装置用于使板移位。该驱动装置包括至少一个具有马达和销的驱动机构,该销可沿预定路径移动并且可通过马达在两个位置之间来回移动。板中每一个包括路径状开口。所述销通过所述板中每一个板的所述路径状开口被引导,其中从一个板到另一个板所述路径状开口是不同的,使得当所述销沿所述路径移动时,所述板以预定顺序在所述方向上移位。

[0010] 该驱动装置有利地包括另一驱动机构,利用该另一驱动机构,所述板沿所述方向共同移位。

[0011] 板优选由两部分制成,即包括路径状开口的第一部分和能插在该第一部分上的第二部分制成。所有板的第一部分布置在所述腔室中并与驱动机构联接。这使芯片分离器能容易地适应于不同尺寸的半导体芯片。因而也能将所有板的第一部分看作驱动机构的部件,而能将板的第二部分看作实际的板,所述板的第二部分针对具体应用而插入,并且第二部分数量能小于第一部分的数量。

附图说明

[0012] 并入此说明书并构成此说明书的一部分的附图示出了本发明的一个或多个实施例,并与具体实施方式一起用于说明本发明的原理和实施方式。附图不是按比例绘制的。

[0013] 在附图中:

[0014] 图 1 示出根据本发明的芯片分离器的侧视图和剖视图;

[0015] 图 2 以顶视图示出芯片分离器;

[0016] 图 3 到图 6 示出半导体芯片从箔的分离和移除期间的瞬态;

[0017] 图 7 示出芯片分离器的部分,以及

[0018] 图 8 示出由两部分构成的板。

具体实施方式

[0019] 图 1 示出根据本发明的芯片分离器 1 的侧视图和剖视图。该芯片分离器 1 包括封闭腔室 2,该封闭腔室 2 能经受真空并且包括优选可移除和互换的盖板 3,具有半导体芯片 5 的箔 4 的一部分倚靠在该盖板 3 上。腔室 2 还能由芯片分离器 1 的壳体或其一部分形成。盖板 3 也可以是盖。在中间,盖板 3 包括矩形孔 6 以及优选多个另外的孔 7,该矩形孔 6 与半导体芯片 5 具有近似相同的尺寸,而所述孔 7 仅在图 2 中示出并用于当腔室 2 经受真空时吸在箔 4 上。芯片分离器 1 进一步包括多个板 8,所述多个板 8 彼此相邻地布置在腔室 2 的内部并且可沿指示为 z 方向的方向共同和 / 或单独移位。如在示例中那样,该 z 方向优选垂直于盖板 3 的表面 9 或至少以相对于盖板 3 的表面 9 倾斜的角度延伸,该角度表示 z 方向与相对于盖板 3 的表面 9 的垂直线所围绕的角度。该角度能位于 0° 到 80° 的大范围中并且通常仅由可利用空间限制。然而该角度明显不同于 90°,因为当板 8 平行于盖板 3 的表面 9 移位时脱离了本发明的范围。板 8 突入盖板 3 的中心孔 6 中,并有利地彼此倚靠。在板 8 与孔 6 的边缘之间存在周向间隙 10。腔室 2 能经受真空。由芯片分离器 1 的盖板 3

的孔 6 内的板 8 覆盖的表面面积 (图 1) 优选稍小于半导体芯片 5 的表面面积,即以如下方式确定尺寸:半导体芯片 5 沿横向方向在所有侧均突出超过板 8 所占据的表面大约 0.5 到 1 毫米。板 8 的数量取决于半导体芯片 5 的尺寸。对于 3*3 毫米的非常小的半导体芯片,板至少为三个。

[0020] 术语“板”应理解为所有能发挥相同功能的物体。例如,板 8 也能是杆或梁。板、杆、梁等能彼此倚靠,或者如果具有足够空间,也能布置为彼此隔开。

[0021] 芯片分离器 1 进一步包括驱动装置,以便沿 z 方向共同使板 8 移位以及还单独地使板 8 移位。如示例中所示,此驱动装置优选包括第一驱动机构 11 和第二驱动机构 12。该第一驱动机构 11 用于共同移位所有板 8,并且在此示例中,还用于沿 z 方向移位第二驱动机构 12。第二驱动机构 12 用于沿 z 方向以预定顺序单独地使板 8 移位。基于凸轮盘的原理的第二驱动机构 12 以如下方式制成,即板 8 通过受限的引导沿 z 方向移位。此方案提供了不需要弹簧的优点。

[0022] 图 2 以顶视图示出芯片分离器 1 的腔室 2 的盖板 3。

[0023] 通过芯片分离器 1 与芯片夹持器 15(图 4) 配合来进行半导体芯片 5 从箔 4 的分离和移除。芯片夹持器 15 有利地包含吸附构件,该吸附构件能经受真空,并且该吸附构件吸引半导体芯片并紧紧地保持它。芯片夹持器 15 还能包含基于伯努利效应 (Bernoulli effect) 且需要供应压缩空气以实现吸附效果的吸附构件。现在将参照图 1 以及图 3 到图 6 来详细描述用于分离半导体芯片的方法,这些附图中每一个表示一瞬态。用于移动板 8 的驱动装置未在图 3 到图 6 中示出。将板 8 沿正 z 方向的移动指定为提升,而将板 8 沿负 z 方向的移动指定为降低。开始,板 8 面对箔 4 的侧近似与盖板 3 的表面 9 平齐。板 8 中的一些具体指定为 8'、8'' 和 8'''。

[0024] 该方法包括以下步骤 A 到 D:

[0025] 以将待分离的半导体芯片 5' 布置在盖板 3 的孔 6 上方的方式、相对于芯片分离器 1 移位箔 4;

[0026] 使腔室 2 经受真空,由此将箔 4 吸引到盖板 3;

[0027] 以预定顺序连续降低单个或所有的板 8,以及

[0028] 在步骤 A 之后或在步骤 B 之后或在步骤 C 之后,在芯片夹持器 15 降低并吸引半导体芯片 5' 且紧紧地保持该半导体芯片 5' 的情况下,将芯片夹持器 15 与半导体芯片 5' 移开。

[0029] 在很多情形中,有利地在步骤 B 与步骤 C 之间执行如下步骤:

[0030] BC) 将板 8 共同提升预定距离,以板 8 面对箔 4 的侧突出超过盖板 3 的表面 9 的方式选择该距离。

[0031] 在步骤 C 中,板 8 的降低优选从两个最外面的板 8'、8'' 中的任一个开始,即最左边的板 8' 或最右边的板 8'' 开始,或者同时从两个最外面的板 8'、8'' 开始。板 8 的降低也能从任意的其他板开始。板 8 降低第二预定距离。如果执行步骤 BC,则该第二预定距离大于第一预定距离。

[0032] 图 1 示出步骤 A 之后的瞬态。图 3 示出步骤 BC 之后的瞬态。图 4 示出两个最外板 8'、8'' 完全降低而邻近最外板 8'、8'' 的板部分降低时的瞬态。箔 4 已与半导体芯片 5 的边缘分离。图 5 示出板 8 中的若干个已经完全降低时的瞬态。箔 4 与半导体芯片 5 的分离

更进一步。图 6 示出除了单一的板 8”” 之外其中的所有板 8 已完全降低时的瞬态。板 8”” 已部分降低并且箔 4 已与半导体芯片 5 完全分离。存在于间隙 10 中的真空在箔 4 的底侧施加吸力并朝着芯片分离器 1 的盖板 3 吸引箔 4, 从而箔 4 在方法步骤 BC 期间 (如果执行的话) 以及在方法步骤 C 期间逐渐与半导体芯片 5 分离, 并最迟随方法步骤 D 完成。

[0033] 用于将箔 4 与半导体芯片 5 分离的时间取决于若干因素, 诸如半导体芯片 5 的厚度、半导体芯片 5 的尺寸、箔 4 的保持力、通过真空在箔 4 上施加的吸力, 自该时间起, 需要芯片夹持器 15 的支撑。需要使用芯片夹持器 15 越迟, 自动组装机的通过量越大。

[0034] 为了准备移除下一半导体芯片 5, 将板 8 带到根据图 1 的初始位置。

[0035] 根据本发明, 以能在通常小于 100ms 的很短时期内执行方法步骤 C 或方法步骤 BC 和 C 的方式选择芯片分离器 1 的驱动装置。当强制引导板 8 时, 这是可能的。具有两个驱动机构的驱动装置的优选实施例分别能够优化两个方法步骤 BC 和 C 的速度。

[0036] 第一驱动机构 11 (图 1) 例如是可移动的气动缸, 该气动缸可占据第一降低位置和第二提升位置。第一驱动机构 11 也能是电驱动, 其 z 位置可以以程序控制的方式进行调节。第二驱动机构 12 是基于凸轮盘原理的机构。第二驱动机构 12 包括马达 14 和销 13, 该销 13 能沿预定路径 17 移动, 并且通过马达 14 在两个末端位置之间来回移动。该预定路径 17 优选是直线和圆形路径。板 8 各包括路径状开口 16 (图 7), 而销 13 通过所有这些开口引导。图 7 示出板 8 中一个板的顶视图, 该板 8 具有路径状开口 16 和通过该路径状开口 16 引导的销 13。当销 13 沿路径 17 从路径 17 的左端移动到路径 17 的右端时, 板 8 沿负 z 方向、即在以倾斜方式相对于横向部分延伸的开口 16 的短中间部分上移动。由于在此实施例中, 销 13 总是占据相同的 z 位置, 所以当销 13 通过该中间倾斜部时, 板 8 沿 z 方向降低。开口 16 的该中间部置于从板 8 到板 8 的不同位置处, 从而板 8 根据需要在预定顺序沿 z 方向降低。当销 13 不在直线上而是在圆形路径上移动时, 路径状开口 16 具有各自不同的级数。

[0037] 此外能将通过第一驱动机构 11 (图 1) 引起的运动结合在第二驱动机构 12 中, 从而能省去该第一驱动机构 11。在此情形中, 板 8 的路径状开口 16 设有导致板 8 沿 z 方向同时提升预定距离的另外的部分。

[0038] 为了确保芯片分离器 1 能适应于不同尺寸的半导体芯片, 板 8 优选由两部分制成, 如图 8 中所示, 即包含路径状开口 16 的底部 8A 和能插在该底部 8A 上的上部 8B 制成。在芯片分离器 1 中, 板 8 的底部 8A 保持不变, 而上部 8B 的数量和宽度 B 以及盖板 3 中的孔 6 适应于半导体芯片的尺寸。

[0039] 尽管已显示和描述了本发明的实施例和应用, 但是对于本领域中那些具有本公开利益的技术人员明显的是, 在不偏离此处的创造性概念的情况下, 能够实现除上文提及之外的更多修改。因此, 除了受到所附权利要求限制之外, 本发明不受限制。

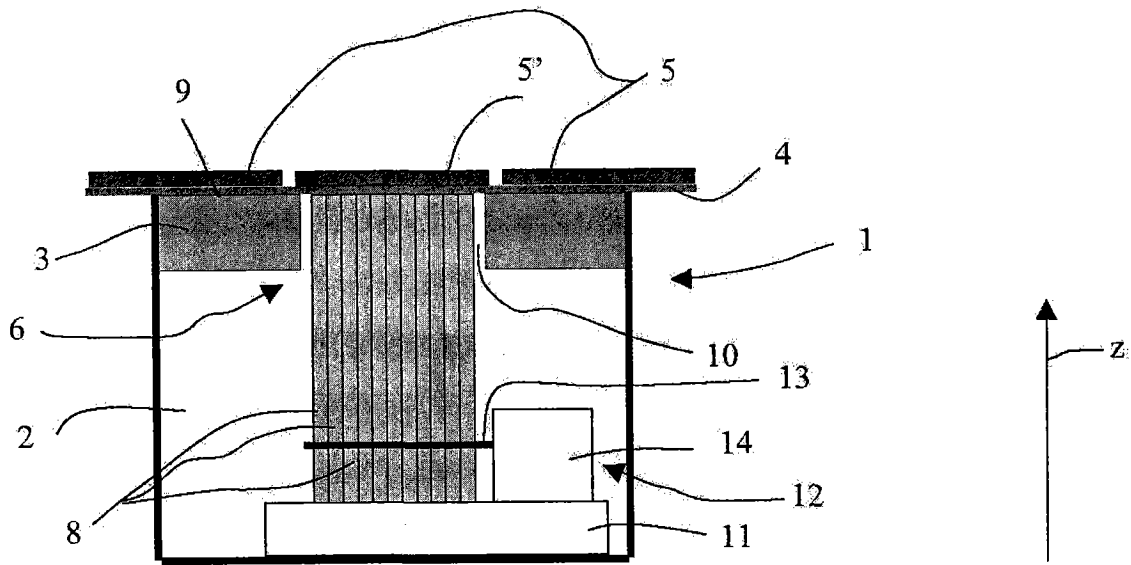


图 1

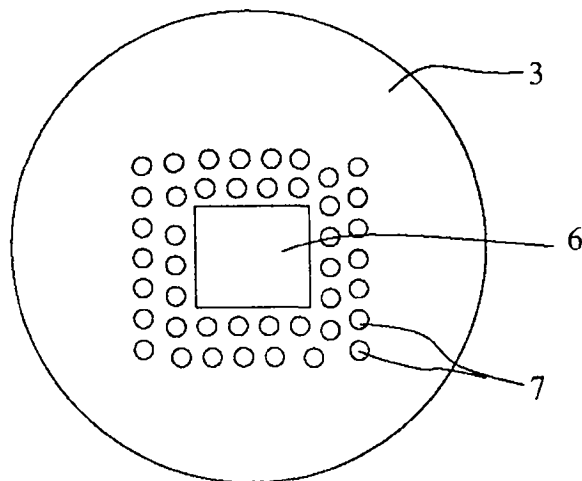


图 2

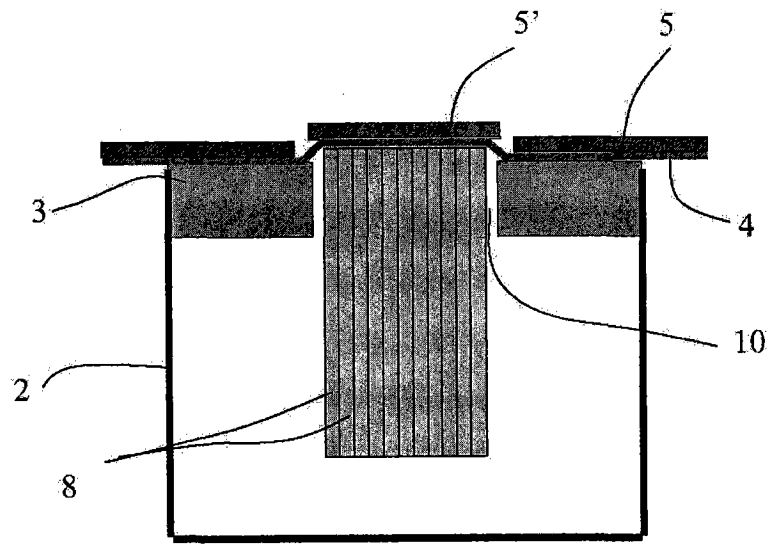


图 3

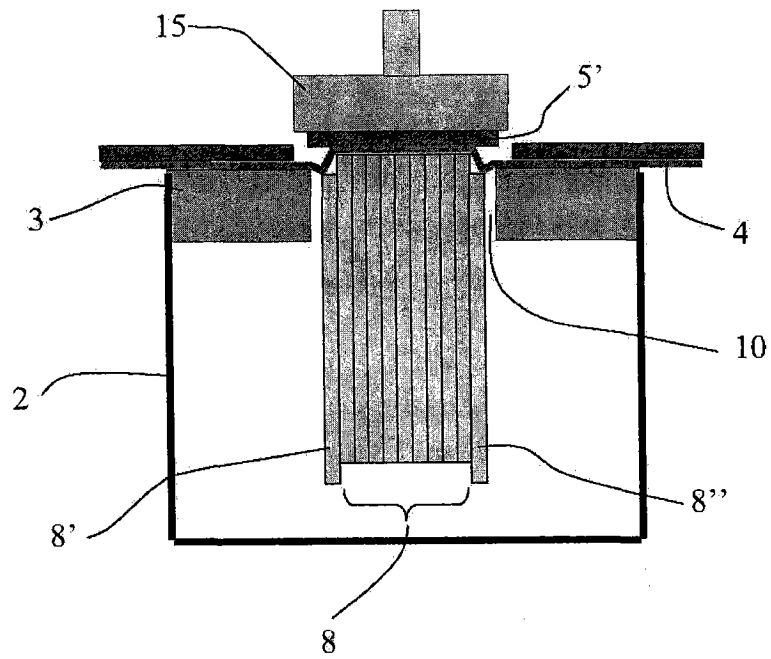


图 4

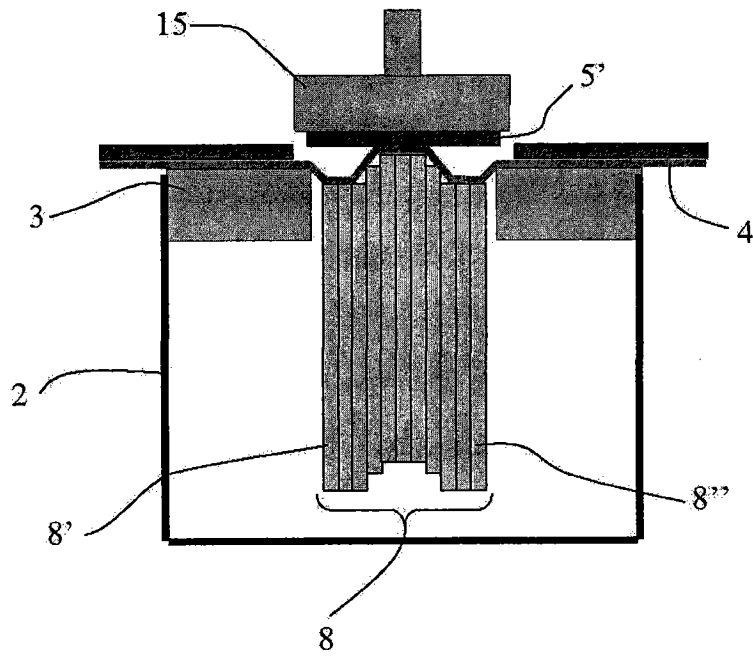


图 5

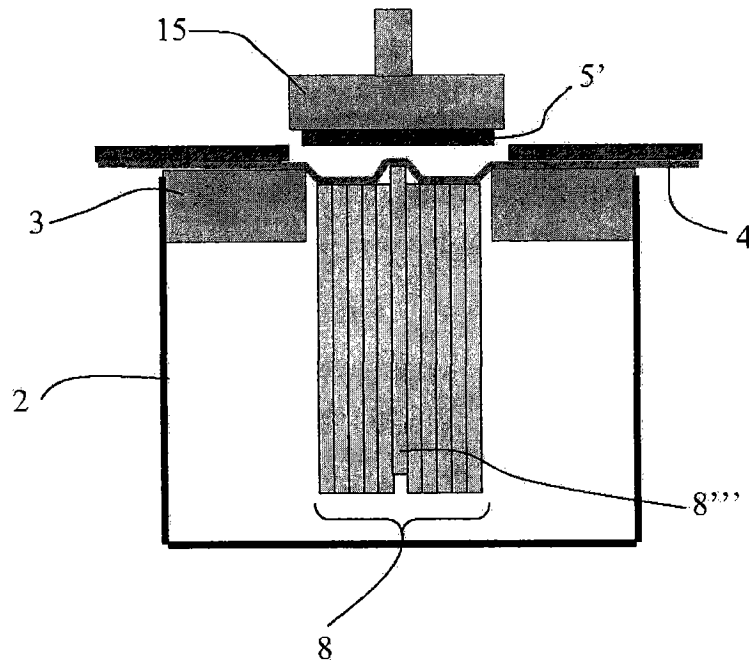


图 6

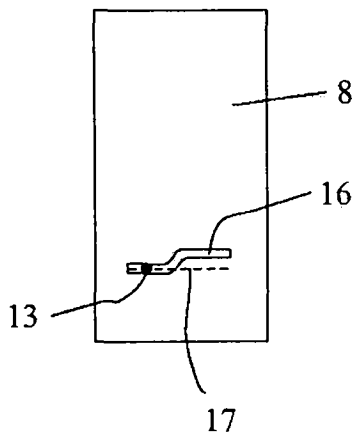


图 7

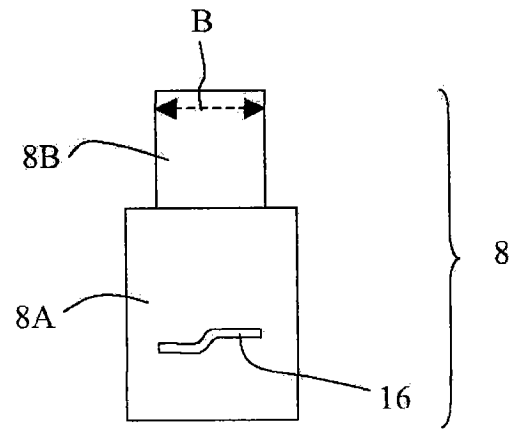


图 8