

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/10 (2006.01)

G06K 17/00 (2006.01)

G06K 19/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01808343.9

[45] 授权公告日 2006 年 8 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1267996C

[22] 申请日 2001.12.28 [21] 申请号 01808343.9

[30] 优先权

[32] 2001.4.2 [33] JP [31] 103535/01

[86] 国际申请 PCT/JP2001/011640 2001.12.28

[87] 国际公布 WO2002/082364 日 2002.10.17

[85] 进入国家阶段日期 2002.10.18

[71] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

共同专利权人 日立超大规模集成电路系统株式会社

[72] 发明人 西泽裕孝 和田环 大泽贤治

大迫润一郎 畠山敏 石原晴次

吉崎和夫 古泽和则 增田正亲

审查员 毛 燕

[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

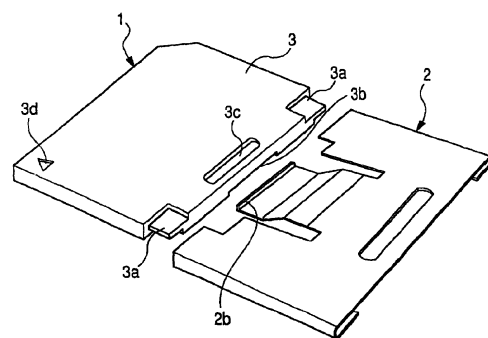
权利要求书 2 页 说明书 28 页 附图 39 页

[54] 发明名称

半导体器件及其制造方法

[57] 摘要

一种半导体器件，在将装载有半导体芯片的基板的器件装载面覆盖起来的壳体的一部分上，设置可以与用于加大上述壳体平面尺寸的辅助器具的凹部进行配合的截面凸状的安装部分，其中上述截面凸状的安装部分的状态，在上述壳体的表面一侧和背面一侧是非对称的。另一方面，上述壳体的表面一侧的上述截面凸状的安装部分的宽度，比位于上述壳体的表面相反一侧的上述截面凸状的安装部分的宽度更宽。另一方面，在被上述截面凸状的安装部分挟持起来的部分中设置沟部，以便钩住上述辅助器具的爪部，在装卸自由的状态下把上述辅助器具固定到上述壳体上。另一方面，在上述半导体芯片中形成有存储器电路。



1. 一种半导体器件，在将装载有半导体芯片的基板的器件装载面覆盖起来的树脂制壳体的一部分上，设置可以与用于加大上述树脂制壳体平面尺寸的金属制辅助器具的凹部进行配合的截面凸状的安装部分，其特征在于：

上述截面凸状的安装部分的状态，在上述壳体的表面一侧和背面一侧是非对称的。

2. 根据权利要求1所述的半导体器件，其特征在于：

上述树脂制壳体的表面一侧的上述截面凸状的安装部分的宽度，比位于上述树脂制壳体的表面相反一侧的上述截面凸状的安装部分的宽度宽。

3. 根据权利要求1所述的半导体器件，其特征在于：

在被上述截面凸状的安装部分挟持起来的部分中设置沟部，以便钩住上述金属制辅助器具的爪部，在装卸自由的状态下把上述金属制辅助器具固定到上述树脂制壳体上。

4. 根据权利要求1所述的半导体器件，其特征在于：

在上述半导体芯片中形成有存储器电路。

5. 根据权利要求1所述的半导体器件，其特征在于：

在壳体的厚度方向上设置一个上述截面凸状的安装部分。

6. 根据权利要求1所述的半导体器件，其特征在于：

在上述截面凸状的安装部分中，配合上述金属制辅助器具凹部的方向的长度，大于上述截面凸状的安装部分的厚度。

7. 根据权利要求3所述的半导体器件，其特征在于：

上述爪部设置于在金属制辅助器具上形成的支持部分的顶端。

8. 根据权利要求7所述的半导体器件，其特征在于：

上述支持部分具有弹力。

9. 根据权利要求7所述的半导体器件，其特征在于：

上述支持部分用板簧形成。

10. 根据权利要求1所述的半导体器件，其特征在于：

上述截面凸状的安装部分，在上述树脂制壳体中，在配合上述辅助器具

的面一侧的两个拐角部分处设置。

11. 根据权利要求1所述的半导体器件, 其特征在于:

被上述截面凸状的安装部分挟持起来的部分, 比该安装部分的厚度相对地厚。

半导体器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及半导体器件及其制造技术，例如，涉及在半导体存储卡(以下，简称为存储卡)中应用且有效的技术。

背景技术

多媒体卡(美国 Sun Disk 公司)或 SD 卡(松下、东芝、Sun Disk)等之类的存储卡，是在其内部的半导体存储器芯片内存储信息的存储装置之一。若用该存储卡，由于对于在半导体存储器芯片上形成的非易失性存储器直接地而且电学地进行存取，故与别的存储装置比较，写入、读出的时间要快一个没有机械系统控制的量，而且存储媒体的交换是可能的。此外，由于形状比较小型且重量轻，故主要地作为便携式个人计算机、移动电话或数字照相机等之类要求可搬运性的设备的辅助存储装置使用。近些年来这些设备的小型化不断前进，与之相伴随地要求存储卡进一步的小型化。此外，存储卡是一种新技术，其尺寸上的规格尚未完全统一。

发明内容

然而，在要减小存储卡的大小或者大小因国家而不同的情况下，如何才能使得既保持与已有的存储卡之间尺寸上的互换性，又可以对已有的存储卡应对设备使用，就成了一个重要的课题。

本发明的目的在于提供可以提高半导体器件通用性的技术。

本发明的上述以及其它的目的和新颖的特征，会从本说明书的讲述和附图弄得明白起来。

在本申请中公开的发明之内，简单地说，代表性的发明概要如下。

就是说，本发明是这样的发明：采用使用来变换内置半导体芯片的树脂制壳体的平面尺寸的金属制辅助器具的凹部进行配合的办法，

将可以在装卸自由的状态下把上述辅助器具安装到上述壳体上的截面凸状的安装部分，设置在上述壳体上。其中上述截面凸状的安装部分的状态，在上述壳体的表面一侧和背面一侧是非对称的。另一方面，上述壳体的表面一侧的上述截面凸状的安装部分的宽度，比位于上述壳体的表面相反一侧的上述截面凸状的安装部分的宽度更宽。另一方面，在被上述截面凸状的安装部分挟持起来的部分中设置沟部，以便钩住上述辅助器具的爪部，在装卸自由的状态下把上述辅助器具固定到上述壳体上。另一方面，在上述半导体芯片中形成有存储器电路。

此外，本发明是这样的发明：具有使得把已装载上半导体芯片的基板的器件装载面罩起来那样地罩上的树脂制的壳体的平面面积的一半或一半以下的面积的基板。

本发明是这样的发明：具有使用下模的腔体深度比上模的腔体深度更大的模铸模具，成型用来把已装载上半导体芯片的基板的器件装载面罩起来的壳体的工序。

此外，本发明是这样：具有壳体，在上述壳体的一个面上形成的沟，在朝向器件装载面的状态下安装到上述沟内的基板，已装载到上述器件装载面上的多个半导体芯片，在上述沟和上述基板中沿着上述壳体的长边方向的长度形成得比上述壳体的长边方向的全长短，在上述基板或上述沟中，位于壳体中央一侧的拐角部分进行了倒角。

由本发明的一个实施形态得到的效果，简单地说来如下。

就是说，采用在内置半导体芯片的壳体的一部分内，设置可以配合用来加大上述壳体的平面尺寸的金属制的辅助器具的凹部的截面凸状的安装部分的办法，可以提高半导体器件的通用性。

此外，在基板和安装基板的壳体的沟内，对位于壳体中央一侧的拐角部分进行倒角的办法，可以提高半导体器件的弯曲强度。

本发明，可以应用于半导体器件及其制造方法。

附图说明

图 1 是作为本发明的一个实施形态的半导体器件和辅助器具的斜视图。

图 2(a)的斜视图示出了图 1 的半导体器件的表面一侧的外观，(b)

的斜视图示出了该半导体器件的背面一侧的外观。

图 3(a)是图 1 的半导体器件的表面一侧的平面图, (b)是(a)的半导体器件的侧视图, (c)是(a)的半导体器件的背面图, (d)是(a)的半导体器件的背面一侧的平面图。

图 4(a)是图 1 的半导体器件长边方向的辅助器具安装部分的主要部分扩大平面图, (b)是半导体器件短边方向的辅助器具安装部分的主要部分扩大平面图。

图 5(a)是图 3(a)A-A 线的剖面图, (b)是(a)的主要部分的扩大剖面图。

图 6 是图 1 的半导体器件的基底基板的平面图。

图 7(a) 是图 1 的辅助基部的表面一侧的平面图, (b)是(a)的辅助器具的侧视图, (c)是(a)的辅助器具的背面图, (d)是(a)的辅助器具的背面一侧的平面图, (e)是(a)的辅助器具的爪部和支持部分的主要部分扩大剖面图。

图 8(a)是图 1 的半导体器件和辅助器具的表面的平面图, (b)是(a)的侧视图, (c)是(a)的背面的平面图。

图 9(a)是已有的全尺寸的半导体器件的表面的平面图, (b)是(a)的侧视图, (c)是(a)的背面的平面图。

图 10(a)是图 8 的状态的半导体器件的辅助器具爪安装部分、与辅助器具的爪部之间的接合部分的主要部分扩大剖面图, (b)是图 8 的状态的半导体器件的辅助器具安装部分与辅助器具的凹部之间的接合部分的主要部分扩大剖面图。

图 11 是用来成型图 1 的半导体器件的一个构件的模具的剖面图。

图 12(a)到(c)是图 11 的主要部分扩大剖面图。

图 13(a)是半导体器件的全体平面图, (b)是把(a)的半导体器件的基板组装到全尺寸的半导体器件内使用的情况下的全体平面图。

图 14 是本发明的另一个实施形态的半导体器件和辅助器具的斜视图。

图 15(a)、(b)的斜视图示出了图 14 的半导体器件的表面一侧和背面一侧的外观。

图 16(a)是图 14 的半导体器件的表面一侧的平面图, (b)是(a)的半

导体器件的侧视图，(c)是(a)的半导体器件的背面图，(d)是(a)的半导体器件的背面一侧的平面图。

图 17(a)是图 14 的半导体器件和辅助器具的表面的平面图，(b)是(a)的侧视图，(c)是(a)的背面的平面图。

图 18 是本发明的再一个实施形态的半导体器件的背面一侧的平面图。

图 19 是本发明者所研究的半导体器件的基底基板的表面的平面图。

图 20 是图 19 的基底基板的背面的平面图。

图 21 是本发明者所研究的全尺寸的半导体器件用的器件帽的表面的平面图。

图 22 是图 21 的器件帽的背面的平面图。

图 23 是把图 19 和图 20 所示的基底基板安装到图 21 和图 22 的器件帽的沟内后的全尺寸的半导体器件的背面的平面图。

图 24 是本发明的一个实施形态中的构成半导体器件的基底基板的表面的平面图。

图 25 是图 24 的基底基板的背面的平面图。

图 26 是装载图 24 和图 25 所示的基底基板的全尺寸的半导体器件用的器件帽的表面的平面图。

图 27 是图 26 的器件帽的背面的平面图。

图 28 是把图 24 和图 25 所示的基底基板安装到图 26 和图 27 的器件帽内后的全尺寸的半导体器件的背面的平面图。

图 29 的图 28 的 A1-A1 线的剖面图。

图 30 是图 23 所示的半导体器件的弯曲强度试验的结果的说明图。

图 31 是图 23 所示的半导体器件的弯曲强度试验的结果的说明图。

图 32 是图 23 所示的半导体器件的弯曲强度试验的结果的说明图。

图 33 是作为本发明的一个实施形态的半导体器件的弯曲强度试验的结果的说明图。

图 34 是作为本发明的一个实施形态的半导体器件的弯曲强度试

验的结果的说明图。

图 35 是作为本发明的一个实施形态的半导体器件的弯曲强度试验的结果的说明图。

图 36 是作为本发明的一个实施形态的半导体器件的器件帽的背面的平面图。

图 37 是作为本发明的一个实施形态的半导体器件的主要部分扩大剖面图。

图 38 是成型图 26 到图 29 等所示的半导体器件的器件帽的模具的一个例子的剖面图。

图 39 的基底基板的表面的平面图示出了作为本发明的一个实施形态的半导体器件的芯片的配置例。

图 40 的基底基板的表面的平面图示出了作为本发明的一个实施形态的半导体器件的芯片的配置例。

图 41 是作为本发明的一个实施形态的半导体器件的组装工序的流程图。

图 42 是图 41 的半导体器件的组装工序中的基底基板的表面的平面图。

图 43 是接在图 42 后边的半导体器件的组装工序中的基底基板的表面的平面图。

图 44 是接在图 43 后边的半导体器件的组装工序中的基底基板的表面的平面图。

图 45 是接在图 44 后边的半导体器件的组装工序地中的基底基板的表面的平面图。

图 46 是接在图 45 后边的半导体器件的组装工序中的基底基板的表面的平面图。

图 47 是作为本发明的另一个实施形态的全尺寸的半导体器件的背面的平面图。

图 48 是图 47 的区域 Z1 的扩大平面图。

图 49 是作为本发明的另一个实施形态的全尺寸的半导体器件的

背面的平面图。

图 50 是图 49 的区域 Z2 的扩大平面图。

图 51 是作为本发明的另一个实施形态的全尺寸的半导体器件的背面的平面图。

图 52 是作为本发明的另一个实施形态的半尺寸的半导体器件的表面的平面图。

图 53 是图 52 的半导体器件的背面的平面图。

图 54 是作为本发明的另一个实施形态的半尺寸的半导体器件的表面的平面图。

图 55 是作为本发明的再一个实施形态的半尺寸的半导体器件的背面的平面图。

图 56 是作为本发明的另一个实施形态的全尺寸的半导体器件的剖面图。

图 57 是图 56 的主要部分扩大剖面图。

具体实施方式

在以下的实施形态中，为了便于说明，在需要时要分割成多个部分或实施形态进行说明，但是，除去特别说明的情况下之外，它们之间的关系是一方为另一方的一部分或全部的变形例、详细、补充说明等的关系，而不是彼此没有关系。

此外，在以下的实施形态中，在说到要素的数(包括个数、数值、量、范围等)的情况下，除去特别明示的情况和从原理上说显然要限定于特定数的情况外，也可以是特定数以上或以下而并不限定于该特定数。

还有，在以下的实施形态中，其构成要素(也包括要素步骤等)，除去特别明示的情况和从原理上说被认为显然是必须的情况等之外，不言而喻并不是必须不可。

同样，在以下的实施形态中，在谈及构成要素的形状、位置关系等时，除去特别明示的情况和从原理上说被认为显然并非如此的情况

等之外，规定还包括实质上与该形状等近似或类似的关系等。这种情况对于上述数值和范围也是同样的。

此外，在用来说明本实施形态的所有的图中具有同一功能的部分都赋予同一标号，其重复的说明予以省略。

此外，在本发明的实施形态中，即便是平面图，为了便于观看，有时候也加上了阴影线。

以下，根据附图详细地说明本发明的实施形态。

(实施形态 1)

图 1 是作为本发明的一个实施形态的半导体器件和辅助器具的斜视图，图 2(a)、(b)的斜视图示出了图 1 的半导体器件的表面一侧和背面一侧的外观，图 3(a)是图 1 的半导体器件的表面一侧的平面图，图 3(b)是(a)的半导体器件的侧视图，图 3(c)是(a)的半导体器件的背面图，图 3(d)是(a)的半导体器件的背面一侧的平面图，图 4(a)是图 1 的半导体器件长边方向的辅助器具安装部分的主要部分扩大平面图，图 4(b)是半导体器件短边方向的辅助器具安装部分的主要部分扩大平面图，图 5(a)是图 3(a)的半导体器件的短方向(A-A 线)的剖面图，图 5(b)是图 5(a)的主要部分的扩大剖面图，图 6 示出了该半导体器件的基底基板的平面图。

本实施形态的半导体器件，例如是可作为信息设备或通信设备等之类的电子装置的辅助存储装置使用的存储卡 1。该存储卡 1，例如由平面矩形形状的小的薄板构成，其外形尺寸，例如长边为 24mm 左右，短边为 18mm 左右，厚度为 1.4mm 左右。如果是照原样不变的外形尺寸，则虽然在例如移动电话或数字照相机等之类的小型电子装置中使用，但是借助于安装上金属制的适配器(辅助器具)2，就变成为也可以在便携式个人计算机等之类的相对大型的电子装置中使用的构造。例外，把原封不动地可以在上述大型电子装置中使用的存储卡叫做全尺寸的存储卡，把可以在上述小型电子装置中使用的本实施形态的存储卡 1 叫做半尺寸的存储卡。

形成该存储卡 1 的外形的器件帽(壳体)3，例如，从谋求轻量化、

加工容易性和柔软性的观点考虑,由 ABS 树脂或 PPE(Poly Phenylene Ether, 聚苯醚)等那样的具有绝缘性的树脂构成,在基底基板 4 中,使得把已装配上半导体芯片(以下,简称为芯片)5a、5a、5b 的器件装载面覆盖起来那样地罩了起来,在器件帽 3 中,在存储卡 1 的背面一侧的两个拐角部分的 2 个地方处形成截面凸状的适配器安装部分 3a。该适配器安装部分 3a,是配合适配器 2 的凹部 2a 的部位,采用把器件帽 3 的表面、侧面和背面形成得比器件帽 3 中的适配器安装部分 3a 以外的部分的表面、侧面和背面,恰好凹下适配器 2 的板厚的量的部分形成。就是说,适配器安装部分 3a 被形成为使得其厚度比存储卡 1 的厚度稍薄一些。

在本实施形态中,采用把在存储卡 1 的器件帽 3 上形成的适配器安装部分 3a 作成为截面凸状的办法,与把适配器安装部分 3a 作成为凹状的情况下比较,可以把适配器安装部分 3a 的机械强度提高到 2 倍或 2 倍以上。

在把适配器安装部分 3a 作成为截面凸状的情况下,在存储卡 1 的厚度方向上必须设置 2 个凸部。但是,由于对于存储卡 1 的厚度来说存在着一个上限,故不大可能确保其每个凸部的厚度。由于器件帽 3 从谋求轻重量化、加工容易性和柔软性等观点考虑由树脂构成,故如果构成适配器安装部分的凹部的各自的凸部的厚度形成得太薄,则不能确保机械强度。另一方面,如果凹部的各自的凸部都形成得太厚,凹部自身的形成就会变得困难起来。对此,在象本实施形态那样把适配器安装部分 3a 作成为截面凸状的情况下,在存储卡 1 的厚度方向上设置一个适配器安装部分 3 即可。就是说,可以把在凹部中形成适配器安装部分 3 的情况下的各自的凸部集中到一个地方,形成相对厚的凸部。在这里,可以把截面凸状的适配器安装部分 3a 的厚度的一半($d1/2$)形成为厚达与凹坑厚度 $d2$ 同等。就是说,可以作成为 $\text{Max}(d1/2) = d2$ (参看图 3(a)到(c)和图 4(a))。因此,由于可以把适配器安装部分 3a 形成得比较厚,故即便是用树脂制的器件帽 3 的一部分构成的适配器安装部分 3a 也可以确保机械强度。此外,适配器安装部分 3a 由于

是截面凸状的，故形成也是容易的。此外，如果考虑用与器件帽 3 同一树脂形成适配器安装部分 3a 的情况，则可以确保 $d1=d2$ 的同等程度强度，可以使 $d1$ 薄到 $d1=d/3$ 。

此外，在本实施形态中，采用在存储卡 1 的背面一侧的两个拐角部分的 2 个地方设置适配器安装部分 3a 的办法，由于把适配器 2 牢固地配合到存储卡 1 的背面一侧的长边方向两个端部上，故可以提高在把适配器 2 安装到存储卡 1 上时的稳定性。

此外，在本实施形态中，在器件帽 3 中，被上述两个拐角部分的适配器安装部分 3a、3a 挟持起来的地方，就是说，在存储卡 1 的背面一侧的长边方向的中央，被形成为与存储卡 1 的厚度大体上相等，变成比适配器安装部分 3a 更厚。借助于此，与沿着存储卡 1 的长边方向使存储卡 1 的背面一侧全都变薄的情况比较，可以提高器件帽 3 和适配器 2 之间的接合部位的机械强度。

此外，在本实施形态中，采用把适配器安装部分 3a 作成为截面凸状的办法，就可以充分地确保既是适配器安装部分 3a 的长度(存储卡 1 的短边方向的长度) $L1$ ，就是说，使适配器 2 的凹部 2a 配合到适配器安装部分 3a 内的方向的长度，又是该凹部 2a 与适配器安装部分 3a 平面性地进行重叠的长度。在已把适配器安装部分 3a 作成为截面凸状的情况下，如上所述，如果考虑确保该凹部的每个凸部的强度，则不可能把上述长度 $L1$ 形成得太长。对此，在本实施形态的情况下，由于可以确保适配器安装部分 3a 的厚度，可以确保适配器安装部分 3a 的机械强度，故可以把上述长度 $L1$ 形成得某种程度地长。在这里，长度 $L1$ 变得比适配器安装部分 2a 的厚度 $d1$ 更长。如上所述，得益于把适配器安装部分 3 的长度 $L1$ 形成得长的办法，由于可以用适配器 2 的凹部 2a 牢固地抓住存储卡 1 的适配器安装部分 3a，故可以确保存储卡 1 与适配器 2 之间的结合部分处的刚性。因此，可以减少或防止起因于弯曲等而使存储卡 1 与适配器 2 之间的结合部分断掉这样的事故。

此外，在本实施形态中，在存储卡 1 的表面和背面处适配器安装部分 3a 的状态变成为非对称。具体地说，适配器安装部分 3a 的宽度(存

储卡 1 的长边方向的长度)W1、W2 变成非对称,其各自的宽度 W1、W2 的尺寸不同(参看图 3)。这是因为要使适配器 2 的安装方向不要弄错的缘故。就是说,由于适配器安装部分 3a 的宽度 W1、W2 的尺寸不一样,如果把适配器 2 的安装方向弄错则结果就变成不能安装适配器 2。借助于此,就可以防止起因于适配器 2 的安装错误而对存储卡 1 造成损伤或破坏的现象。此外,由于不必特别注意适配器 2 的安装方向的对错,故在可以放心地安装存储卡 1 的同时,还可以对卡安装设备稳定地进行操作。

此外,在本实施形态中,在存储卡 1 的背面的背面一侧附近,在存储卡 1 的长边方向的中央,形成适配器爪安装部分 3b。该适配器爪安装部分 3b 是把适配器 2 的爪部 2b 紧紧钩住的地方,具有凹坑部分 3b1 和沟部 3b2。凹坑部分 3b1 采用从存储卡 1 的背面跨过沟部 3b2 使器件帽 3 的背面恰好凹进适配器 2 的板厚的量的办法形成。此外,借助于使适配器 2 的爪部 2b 进入该沟部 3b2 内的办法,结果就变成把存储卡 1 和适配器 2 牢固地结合固定起来。

此外,在存储卡 1 的表面的背面一侧附近,在存储卡的长边方向的中央,形成卡取出沟 3c。该卡取出沟 3c,是在从上述电子装置取出存储卡 1 时,对取出进行辅助的沟。就是说,在使手指触碰到该卡取出沟 3c 上的状态下,采用与器件帽 2 的表面平行地提拉手指的办法,就可以从上述电子装置中抽出存储卡 1。上述存储卡 1 的背面的沟部 2b2 的深度 d2,被形成使得比存储卡 1 的表面的卡取出沟 2c 的深度 d3 更深(参看图 5(b))。

另外,存储卡 1 的前面一侧的角,是出于易于识别存储卡 1 的安装方向等的观点而被切掉的。此外,在存储卡 1 的器件帽 3 的表面上,在存储卡 1 的前面附近一侧,形成有表示在把存储卡 1 安装到上述电子装置中去时的插入方向的平面三角形状的标记 3d。

装配在上述存储卡 1 的基底基板 4 上边的 2 块芯片 5a、5a,具有同一外形尺寸,形成同一容量的闪速存储器(EEPROM)。这些芯片 5a、5a,在一方的上部重叠上另一方的状态下装配到基底基板 4 上边。下

层的芯片 5a, 用粘接剂等接合到基底基板的上表面上, 上层的芯片 5a 则用粘接剂接合到下层的芯片 5a 的上表面上。另一方面, 控制器用的芯片 5b 装配到存储器用的芯片 5a 的附近的基底基板 4 上边, 同样用粘接剂等接合到基底基板 4 的上表面上。这 3 块芯片 5a、5a、5b, 不论哪一个都在使其主面(器件形成面)朝上的状态下装配到基底基板 4 上。

在已形成了闪速存储器(EEPROM)的 2 块芯片 5a、5a 的各自的主面上, 沿着其一边一列地形成有多个键合焊盘。就是说, 存储器用的芯片 5a, 采用在器件形成面的周边部分上形成键合焊盘, 而且沿着这些键合焊盘的一边一列地进行配置的单边焊盘方式。另一方面, 在控制器用的芯片 5b 的主面上, 沿着例如相向的 2 个长边每边一列地形成多个键合焊盘。

2 块芯片 5a、5a, 在朝向同一方向的状态下彼此重叠起来, 一方的芯片 5a 的键合焊盘和另一方的芯片 5a 的键合焊盘邻近地进行配置。此外, 上层的芯片 5a, 其一部分在与下层的芯片 5a 的一边平行的方向(X 方向)和与之垂直的方向(Y 方向)上偏离开来的状态下进行配置。

在上述芯片 5a、5b 的附近的基底基板 4 上边, 形成多个电极, 与各自的芯片 5a、5a、5b 对应的电极, 通过由金(Au)等构成的键合焊丝 6 进行电连。在芯片 5a 的键合焊盘上, 通过上述电极和已电连到电极上的基底基板 4 的布线, 电连到在基底基板 4 的一端上形成的连接端子 7 和在另一端上形成的测试焊盘 8 上。连接端子 7 被用做把该存储卡 1 安装到上述电子设备上时的连接端子。并通过贯通孔 10 电连到基底基板 4 的下表面的外部连接端子 9 上。此外, 测试焊盘 8 在该存储卡 1 的组装工序中用来测定电学特性。这样的芯片 5a、5b, 键合焊盘 6 和基底基板 4 的器件装载面的大半(除去连接端子 7 和测试焊盘 8 及其配置区域的周边), 例如被由环氧树脂等构成的密封树脂 11 被覆起来。

其次, 对上述适配器 2 进行说明。图 7(a) 是适配器 2 的表面一侧的平面图, (b)是(a)的适配器 2 的侧视图, (c)是(a)的适配器 2 的前面

图, (d)是(a)的适配器 2 的背面一侧的平面图, (e)是(a)的适配器 2 的爪部 2b 和支持部分 2c 的主要部分扩大剖面图。

适配器 2, 用刚性更高的例如不锈钢、钛(Ti)、铁(Fe)或含铁合金等之类的金属板构成, 虽然也可以用树脂材料形成。在作为适配器 2 的材料选择不锈钢的情况下, 由于耐腐蚀性高, 故没有必要对其表面施行电镀处理。另一方面, 在作为适配器 2 的材料选择铁等的情况下可以采用对其表面施行电镀处理的办法提高耐腐蚀性。

此外, 适配器 2 的凹部 2a, 可以采用把适配器 2 的长边方向的两端弯曲为使之变成为大体上的 U 形的办法形成。为此, 适配器 2 在其厚度方向上具有某种程度的空着的区域。也可以把适配器 2 形成为中空状。

如上所述, 在本实施形态中, 适配器 2 可以采用把 1 块金属板弯曲或在该金属板上形成沟 2d 或孔 2e 之类的办法形成。就是说不需要使用精密加工的金属的切削技术等。此外, 部件个数少。因此, 可以降低适配器 2 的造价。

在适配器 2 中, 从其前面开始, 沿着适配器的短方向(图 7(a)、(d)的上下方向)一直到其短方向的途中平面位置为止带状地形成平行地延伸的 2 条上述沟 2d。被该 2 条的沟 2d 平面性地挟持着的部分(适配器 2 的长边方向中央)上, 形成上述支持部分 2c。在支持部分 2c 的另一端上, 变成为一体地形成上述爪部 2a。支持部分 2c 具有作为板簧(弹性体)的功能, 从平面上看被形成矩形形状, 此外, 从断面上看从适配器 2 的表面向着背面逐渐地弯曲那样地, 就是说, 在使之具有挠曲的状态下成型。如上所述, 采用使支持部分 2c 具有挠曲的办法谋求弹力的提高, 和作为弹性体的耐久性的提高。如上所述, 支持部分 2c 理想的是其长度被设计为目的为使之具有适度弹性的长度。

此外, 在适配器 2 的背面一侧附近, 形成了孔 2e 的开口。在把适配器 2 装配到上述存储器 1 上的状态下, 在把它装配到电子装置中之后, 在从电子装置中取出该存储卡 1 时, 在该取出不能顺利地进行时等, 就可以把爪或工具钩到该孔 2e 内取出存储卡 1。孔 2e 也可以作成

为沟等的压痕形状而不作成为孔。

图 8(a)示出了把上述适配器 2 装配到上述存储卡 1 上后的状态, 图 8 (a)是其存储卡 1 和适配器 2 的表面的平面图, (b)是(a)的侧视图, (c)是(a)的背面的平面图。此外, 图 9, 为了进行比较, 示出了上述全尺寸的存储卡 50。图 9(a)是存储卡 50 的表面的平面图, (b)是其侧视图, (c)是其背面的平面图。再有, 图 10(a)示出了存储卡 1 的适配器爪安装部分 3b、与适配器 2 的爪部 2 之间的接合部分的剖面图, (b)是存储卡 1 的安装部分 3a 与适配器 2 的凹部 2a 之间的结合部分的剖面图。

适配器 2, 在把存储卡 1 的适配器安装部分配合到其凹部 2a 内, 而且, 把适配器 2 的支持部分 2c 的顶端部分的爪部 2b 配合到存储卡 1 的适配器爪安装部分 3b 的沟部 3b2 内的状态下, 装配到存储卡 1 上。特别是适配器 2 的支持部分 2c, 在从存储卡 1 的表面一侧进入到背面一侧的状态下, 装配到存储卡 1 上。采用把适配器 2 装配到存储卡 1 上的办法, 就可以作成为与全尺寸的存储卡 50 同等的尺寸(例如 32mm ×24mm ×1.4mm)。因此就可以在全尺寸的存储卡 50 用的上述大型的电子装置中使用可以在上述小型电子装置中使用的半尺寸的存储卡 1。就是说, 可以提高半尺寸的存储卡 1 的通用性。

适配器 2 的爪部 2b, 在图 10(a)的上方向, 就是说, 在与器件帽 3 相向的方向上具有弹力的状态下, 被牢固地嵌入到存储卡 1 的适配器爪安装部分 3a 的沟部 3b2 内。借助于此, 就可以确实地把存储卡 1 和适配器 2 结合起来。而且, 在适配器 2 的凹部 2a 中嵌入存储卡 1 的适配器安装部分 3a。借助于此, 就可以具有良好稳定性地将存储卡 1 和适配器 2 结合起来。

在要从存储卡 1 上取下适配器 2 时, 要从适配器 2 的表面一侧向背面的方向推压适配器 2 的支持部分 2c, 从存储卡 1 的适配器爪安装部分 3b 上拿掉支持部分 2c 的顶端的爪部 2b 即可。因此, 即便是用一只手也可以简单地拿掉适配器 2, 其取下作业可以极其容易地进行。为此, 在其装配时从存储卡 1 的表面可以观察的支持部分 2c 的长度,

理想的是人的手指可以进入的那种程度。另外，支持部分 2c，如上所述，由于具有弹性，故拿掉适配器 2 之后就会回到原来的形状。

其次，说明上述存储卡 1 的器件帽 3 的形成时使用的模具的一个例子。图 11 是该模具 15 的剖面图，示出了与图 5 同一部位的剖面图。此外，图 12，是图 11 的主要部分扩大剖面图，(a)是器件帽 3 的背面一侧的与图 5(b)同一部位的剖面图，(b)是与器件帽 3 的背面一侧的适配器安装部分 3a 对应的部位的剖面图，(c)是器件帽 3 的前面一侧的与图 5 同一部位的剖面图。

在下模 15a 和上模 15b 重叠起来的部分上形成用来成型器件帽 3 的腔体 15c。在本实施形态中，面向该腔体 15c 的模具 15(下模 15a 和上模 15b)的拐角部分 $\alpha 1 \sim \alpha 11$ 等已变成为 90 度或 90 度以上(参看图 12)。借助于此，就可以容易地进行器件帽 3 的成型。如果上述角度 $\alpha 1 \sim \alpha 11$ 比 90 度小，则在器件帽 3 成型后，器件帽 3 就难于从模具 15 中剥离，由于就变成为或者每次只形成一个器件帽 3，或者需要特别的模具，故造价增高。相对于此，在本实施形态中，得益于把角度 $\alpha 1 \sim \alpha 11$ 等作成为 90 度或 90 度以上，由于不会产生这样的缺点，所以就变成为可以量产的状态。此外，也不需要特别的模具。因此，可以降低存储卡 1 的造价。用这样的模具 15 成型的器件帽 3 的表面、侧面和背面的拐角部分的角度，变成为 90 度或 90 度以上。

此外，在本实施形态中，在形成器件帽 3 的内侧面的下模 15a 一侧处的腔体 15c 的深度(大体上厚度为 $d5+d6$)这一方形成得比在形成器件帽 3 的外侧表面的上模 15b 一侧处的腔体 15c 的深度(大体上与厚度 $d7$ 同等)更深。因此，在相当于厚度 $d6$ 的部分上，大半形成向下模 15a 一侧流入树脂用的浇口。下模 15a 一侧的腔体 15c 的深度这一方之所以深，是因为下模 15a 一侧的腔体 15c 的内侧(底面一侧)这一方凹凸和台阶多，如果没有某种程度的容量，就不能满意地填充树脂的缘故。此外，在厚度 $d5$ 到 $d7$ 中，厚度 $d6$ 尺寸最大。这是因为要提高从浇口向腔体 15c 内流入的树脂的填充性的缘故。就是说，如果该厚度 $d6$ 太薄，就不可能通过浇口使树脂向腔体 15c 内流入。在这里，厚度

d5, 例如为 0.5mm 左右, 厚度 d6 例如为 0.6mm 左右, 厚度 d7 例如为 0.3mm 左右。

在本实施形态中, 采用向这样的模具 15 的腔体内填充树脂的办法成型了器件帽 3 之后, 盖上该器件帽 3, 使得把已装载上芯片 5a、5b 的基底基板 4 的器件装载面覆盖起来, 以制造上边所说的存储卡 1。

其次, 说明本实施形态的半导体器件的组装方法的一个例子。图 13 是用来说明该例子的说明图, (a) 是存储卡 1 的全体平面图, (b) 是把存储卡 1 的基底基板 4 组装到全尺寸的存储卡上使用的情况下的全体平面图。带阴影的部分表示基底基板 4 的平面。

在本实施形态中, 在全尺寸的存储卡 1A 中保持原状不变地使用在半尺寸的存储卡 1 的组装中使用的基底基板 4 (已经装配上芯片 5a 等的状态的基底基板 4)。就是说, 作成为使得共有平面尺寸不同的存储卡 1、1A 的部分。

由于存储卡的成本的大半为基底基板 4 的成本占有, 故降低基底基板 4 的成本, 在降低存储卡 1 的造价方面是有效的。但是, 在半尺寸的存储卡 1 和全尺寸的存储卡 1a 中分开制造基底基板 4 的情况下, 由于分别需要分开的制造工序、制造装置和人员等, 故将招致基底基板 4 的造价的增大, 使存储卡的造价升高。相对于此, 采用使存储卡 1、1A 共有的办法, 由于在半尺寸和全尺寸中不再需要单独设置基底基板 4 的制造工序、制造装置和人员, 故可以大幅度地降低存储卡 1、1A 的造价。

在采用这样的组装方法的情况下, 如图 13(b) 所示, 在全尺寸的存储卡 1A 上, 装配其器件帽 16 的平面面积的一半或一半以下的平面面积的基底基板 4。

(实施形态 2)

图 14 是本发明的另一个实施形态的半导体器件和辅助器具的斜视图, 图 15(a)、(b) 的斜视图示出了图 14 的半导体器件的表面一侧和背面一侧的外观, 图 16(a) 是图 14 的半导体器件的表面一侧的平面图, 图 16(b) 是(a)的半导体器件的侧视图, 图 16(c) 是(a)的半导体器件的背

面图，图 16(d)是(a)的半导体器件的背面一侧的平面图，图 17(a)是图 14 的半导体器件和辅助器具的表面的平面图，(b)是(a)的侧视图，(c)是(a)的背面的平面图。

本实施形态，除去存储卡 1 与适配器 2 之间的结合部位的形状与上述实施形态 1 不同之外，与上述实施形态 1 是同样的。就是说，存储卡 1 的适配器安装部分 3a 的侧面，被形成为使之与存储卡 1 的侧面变成为同一平面。就是说，适配器安装部分 3a 的侧面部分不凹下去。此外，在存储卡 1 的侧面上，也部分地形成这样的沟 2a1：上述适配器安装部分 3a 的侧面部分进入到要配合到该适配器安装部分 3a 上的适配器 2 的凹部 2a 的部分内。

即便是在这样的情况下，如图 17 所示，也可以在干净整洁的状态下，把适配器 2 安装到存储卡 1 上而不会在存储卡 1 与适配器 2 之间的结合侧面上产生凹凸或缺欠。

在这样本实施形态中，也可以得到与上述实施形态 1 同样的效果。
(实施形态 3)

图 18 示出了作为本发明的再一个实施形态的半导体器件的背面一侧的平面图。在本实施形态中，在存储卡的背面一侧，在适配器安装部分 3a 的附近沿着存储卡 1 的长边方向规则地排列起来地配置多个连接端子 17。连接端子 17 设置在基底基板 4 的背面一侧，通过基底基板 4 的布线与在基底基板 4 上边形成的存储器电路电连。该连接端子 17 是上述存储器电路的测试用或功能追加用的端子。

(实施形态 4)

首先，用图 19 到图 23 对在本发明人所研究的技术中本发明人首先发现的课题进行说明。

图 19 和图 20 分别示出了上述基底基板 4 的表面(器件装载面)和背面(外部连接端子形成面)的平面图。基底基板 4 平面矩形形状地形成，其一个拐角部分相应部位对拐角进行倒角形成倒角部分(第 3 倒角部分)4a。倒角部分 4a 被形成为沿着在存储卡的前面顶端(安装端)上形成的定位(index)用的倒角。

图 21 和图 22 分别示出了本发明人所研究的上述全尺寸的存储卡 6 的器件帽(第 1 壳体)16 的表面和背面的平面图。该器件帽 16, 可以用与上述半尺寸用的器件帽 3 同样的树脂等形成。在器件帽 16 中, 在存储卡的前面一侧的拐角部分的一方处形成上述定位用的倒角部分(第 2 倒角部分)16a。该倒角部分 16a 是出于易于识别全尺寸的存储卡的安装方向的观点而设置的。

此外, 在器件帽 16 的背面, 在上述存储卡的前面一侧形成沟 16b。该沟 16b, 是用来把基底基板 4 安装到器件帽 16 的沟, 被形成为使得占有从器件帽 16 的顶端附近到器件帽 16 的长边方向的一半短一些的位置为止。沟 16b 的平面形状和尺寸, 用与基底基板 4 同一平面形状, 而且, 用比基底基板 4 大一些的尺寸形成, 以便可以收纳基底基板 4 并良好地进行配合。因此, 在沟 16b 中, 器件帽 16 的前面一侧的一方的拐角部分被倒角, 形成倒角部分 16b1。此外, 在沟 16b 的 2 个长边之内的器件帽 16 的长边方向中央一侧形成的长边, 和沟 16b 的 2 个短边直角地进行交叉。另外, 在沟 16b 的区域内在外周处, 形成比其内侧厚一些, 而且, 比沟 16b 的外侧薄一些的台阶部分 16e。刻在该台阶部分上的多个插针痕迹 16f 示出了在用模具成型了器件帽 16 之后在从模具中取出时推卸器 (ejector) 插针所接触的痕迹。

此外, 在该器件帽 16 的表面和背面中, 在背面一侧附近, 形成卡取出沟 16c1、16c2。该卡取出沟 16c1、16c2 是具有与在上述实施形态 1 中说明的卡取出沟 3c(参看图 1 等)同样功能的沟。在背面一侧的沟部 16c2 的深度形成得比在表面一侧的卡取出沟 16c1 更深。该卡取出沟 16c1、16c2 也可以仅仅设置在任何一方。此外, 在器件帽 16 的表面上, 在前面附近一侧, 形成表示在把全尺寸的存储卡安装到上述电子装置中时的插入方向的平面三角形形状的标记 16d。此外, 器件帽 16 的表面的大半部分, 形成平面圆角的长方形形状的浅的凹坑 16g。该凹坑 16g, 是用来粘贴表明存储卡分类等种种信息标签的凹坑。

图 23 示出了把图 19 和图 20 所示的基底基板 4 安装到图 21 和图 22 所示的器件帽 16 的沟 16b 内之后的全尺寸的存储卡 1A 的背面的平

面图。基底基板 4 被收纳于器件帽 16 的长边方向的大体上单侧一半的区域内，且已良好地安装好。

本发明人对图 23 所示的全尺寸的存储卡 1A 进行了弯曲强度试验。该弯曲强度试验，例如如下所述那样进行。首先，在使存储卡 1A 的背面朝向试验台的上表面的状态下，把存储卡 1A 载置到试验台上边。这时，要作成为使得在存储卡 1A 的长边方向的两端附近的 2 个地方上，在存储卡 1A 的背面和试验台上表面之间存在着支持构件，在存储卡 1A 的背面与试验台的上表面之间形成规定尺寸的间隙。在该状态下，采用在存储卡 1A 的表面上给长边方向中央加上规定量的荷重的办法使存储卡 1A 挠曲来评价破坏强度。

本发明人第 1 次发现：进行该试验的结果，图 23 所示的那样的存储卡 1A，在全尺寸的存储卡中，与把基底基板和器件帽之间的平面尺寸作成为同等程度的构造的存储卡比较，弯曲强度弱，在存储卡 1A 的背面中央，在器件帽 16 与基底基板 4 之间的边界部分(隙间部分)处基底基板 4 剥离，或者以在器件帽 16 的沟 16b 的长边之内的器件帽 16 的长边方向中央一侧形成的长边与沟 16b 的 2 个短边直角交叉的部分为起点，在器件帽 16 上产生裂纹之类的缺欠。

于是，在本实施形态中，在把基底基板的平面尺寸作成为器件帽的平面尺寸的大约一半的全尺寸的存储卡中，作成为提高上述弯曲强度的构造。具体地说，例如如下所述。

图 24 和图 25 分别示出了本实施形态 4 的基底基板 4 的表面(器件装载面)和背面(外部端子形成面)的平面图。在本实施形态 4 的基底基板 4 中，除去上述倒角部分 4a 之外，使 2 个拐角部分相当部位的拐角倒角形成倒角部分(第 1 倒角部分)4b、4c。该倒角部分 4b、4c 被倒角为比倒角部分 4a 更小，以同一大小和形状形成使得互相左右对称、除此之外，与在上述实施形态 1、图 19 和图 20 等中说明的情况是同样的。

图 26 和图 27，分别示出了装载图 25 和图 26 所示的基底基板 4 的全尺寸的存储卡用的器件帽 16 的表面和背面(基底基板安装面)的平

面图。本实施形态 4 的器件帽 16, 安装基底基板 4 的沟(第 1 沟)16b 的形状与上边所说的形状不同。除此之外的构成, 与在上述实施形态 1、图 21 和图 22 中说明的构成是同样的。就是说, 在本实施形态 4 中, 沟 16b 的平面形状和尺寸, 用与其基底基板 4 同一平面形状且比基底基板 4 大一些的平面尺寸形成为使得可以收纳图 24 和图 25 所示的基底基板 4 而且可以良好地进行配合。因此, 在该情况下的沟 16b 的 2 个长边之内的器件帽 16 的长边方向中央一侧形成的长边 16b2 和沟 16b 的 2 个短边 16b3、16b3 不进行直角交叉, 其本来进行交叉的部分则进行倒角, 形成倒角部分(第 1 倒角部分)16b4、16b5。就是说, 沟 16b 变成为这样的构造: 其长边 16b2 和短边 16b3 彼此间, 通过被配置为使得对于它们斜向交叉的倒角部分 16b4、16b5 随意地改变。或者, 作成为这样的构造: 在沟 16b 中, 本来要在器件 16 的长边方向中央一侧形成的 2 个拐角部分处, 在使直角部分吻合起来的状态下配置直角 2 等边三角形形状的增强部分 16h1、16h2。该倒角部分 16b4、16b5 的构成为被倒角得比倒角部分 16a 小, 并以同一大小和形状形成为彼此左右对称。

图 28 示出了把图 24 和图 25 所示的基底基板 4 安装到图 26 和图 27 的器件帽 16 上后的全尺寸的存储卡 1A 的背面的平面图, 图 29 示出了图 28 的 A1-A1 线剖面图。在本实施形态 4 中, 基底基板 4, 在使其表面朝向器件帽 16 的背面的沟 16b 一侧, 而且, 使基底基板 4 的倒角部分 4b、4c 分别与沟 16b 的倒角部分 16b4、16b5 相向的状态下安装到沟 16b 内。基底基板 4, 以其表面外周部分接触到器件帽 16 的沟 16b 内的台阶部分 16e 上的状态进行支持。

在本实施形态 4 中, 由于可以把基底基板 4 与沟 16b 之间的接触长度形成得比图 23 所示的情况更长, 故可以提高基底基板 4 与器件帽 16 之间的接合强度。此外还可以采用在基底基板 4 上设置倒角部分 4b、4c, 在沟 16b 上设置倒角部分 16b4、16b5, 消除应力易于集中的直角部分的办法, 分散应力。借助于这些, 在进行上述弯曲强度试验时, 就可以抑制或防止基底基板 4 的剥离, 此外, 还可以抑制或防止在器

件帽 16 上产生裂纹。

此外，提高上述弯曲强度的构造并不需要追加别的新的构件，仅是对基底基板 4 的拐角部分和器件帽 16 的沟 16b 的拐角部分进行倒角的简单的构造，其形成是容易的。因此，可以提供可靠性高而不会影响生产性的全尺寸的存储卡 1A。

此外，本实施形态 4 的全尺寸的存储卡 1A，被作成为即便是在静电破坏试验中也有利的构造。在该静电破坏试验中，在已把存储卡安装到试验装置上的状态下，从背面一侧加上静电。在全尺寸的存储卡中，在把基底基板和器件帽的平面尺寸作成为同等程度的构造的情况下，由于把基底基板一直设置到存储卡的背面一侧附近为止，故从存储卡的背面一侧到前面一侧的芯片为止的导电路径的距离短。相对于此，在本实施形态 4 的存储卡 1A 的情况下，从其背面到长边方向的大体上一半左右为止用绝缘性的器件帽 16 形成，由于从其背面一侧到前面一侧的芯片为止的导电路径的距离长，故变成为在静电破坏试验中难于产生破坏的构造。

再有，在全尺寸的存储卡 1A 中，在基底基板 4 的平面尺寸被作成为器件帽 16 的平面尺寸的一半左右的构造中，与把基底基板和全尺寸的器件帽的平面尺寸作成为相等的构造比，由于可以减小基底基板 4 的面积和密封树脂 11 的体积，故存储卡 1A 可以形成得轻。特别是在本实施形态 4 的存储卡 1A 的情况下，由于如上所述还对基底基板，的拐角部分进行倒角，故可以推进轻重量化。因此，可以改善全尺寸的存储卡 1A 的携带性。

图 30 到图 32，示出了图 23 所示的存储卡 1A 的弯曲强度试验的结果的说明图。可知在该构造的存储卡 1A 中，在器件帽 16 的长边方向的大体上中央部分的基底基板 4 与器件帽 16 之间的边界部位(位置 b3、b4)处，弯曲强度急剧且矩形形状地下降得很大。另外标号 b1 到 b4 使得在图 30 到图 32 中可以了解彼此间的位置关系那样地示出了位置。

另一方面，在图 33 到图 35 中，示出了在本实施形态 4 的图 28 等

中所示的存储卡 1A 的弯曲强度试验的结果的说明图。可知, 在本实施形态 4 存储卡 1A 中, 在器件帽 16 的长边方向的大体上中央的基底基板 4 与器件帽 16 之间的边界部位(位置 b5、b6、b4)处, 弯曲强度的下降是比较平缓的, 同时其最低值与图 31 和图 32 的比变成为高的值。就是说, 可以提高全尺寸的存储卡 1A 的弯曲强度。

其次根据图 36 和图 37 对本实施形态 4 的全尺寸的存储卡 1A 的尺寸方面的定义进行说明。

图 36 示出了本实施形态 4 的器件帽 16 的背面的平面图。沟 16d 短方向的长度(就是说, 大体上的基底基板 4 的短方向的尺寸)X1, 比器件帽 16 的长边方向的全长 X2 的一半还小($X1 < X/2$)。这是因为要作成为在全尺寸和半尺寸这两方都可以使用基底基板 4 的缘故。就是说, 如果宽度 X1 等于全长 X2 的一半或比一半还长, 则在上述实施形态 6 说明的半尺寸的存储卡 1 中就不再能使用该基底基板。长度 X1 例如为 14.5mm 左右, 全长 X2 例如为 32mm 左右。

此外, 在本实施形态 4 中, 在倒角部分 16b4、16b5 中, 把器件帽 16 的长边方向的长度 X3 和器件帽 16 的短方向的长度 Y1 作成为相等($X3=Y1$)。因此, 角度 θ 为 45 度。理论上说, 是由于该情况可以整体地提高在拐角部分区域中的弯曲强度的缘故。此外, 倘采用本发明人的研究, 即便是假定 $Y1 > X3$, 在弯曲强度上也可以得到良好的结果。长度 X3、Y1 例如为 2mm 左右。

倒角部分 16a 的长度 L2, 比长度 X3、Y1 还长($L2 > X3, Y1$)。这是因为当长度 X3、Y1 太大时, 基底基板 4 的面积就会变得过小, 变得不能载置芯片的缘故。长度 L2 例如为 5.66mm 左右。

此外, 该长度 X3、Y1 比厚度 d8、d9、d10 大($X3, Y1 > d8, d9, d10$)。这是因为如果长度 X3、Y1 比厚度 d8、d9、d10 小, 则因倒角量太小而不能充分地得到上述弯曲强度的缘故。厚度 d8 例如为 1mm 左右, 厚度 d9、d10 例如为 0.6mm 左右。

此外, 图 37 示出了本实施形态 4 的存储卡 1A 的主要部分的扩大剖面图。存储卡 1A 的总厚度相当于器件帽 16 的厚度 d11。该厚度 d11

等于或大于厚度 d_{12} ($d_{11} \cong d_{12}$)。厚度 d_{12} 是从器件帽 16 的表面到基底基板 4 的背面为止的厚度。上述尺寸规定的理由是：如果该厚度 d_{12} 比厚度 d_{11} 还厚，则不合乎存储卡的规格。深度 d_{13} 表示沟 16b 的深度。厚度 d_{11} 例如为 1.4mm 左右，厚度 d_{12} 例如等于或小于 1.4mm 左右。深度 d_{13} 例如为 1.04mm 左右，厚度 d_{14} 例如为 0.28mm 左右。

其次，用图 38 说明在图 26 到图 29 等所示的全尺寸用的器件帽 16 的形成时使用的模具的一个例子。图 38 是该模具 15 的剖面图。其构造与在上述实施形态 1 的图 11 和图 12(a)、(c)中说明的构造大体上相同。不同的是从腔体 15c 的长边方向的大体上的中央到形成器件帽 16 的背面部分的部分为止的长度，比图 11 和图 12 所示的部分的长度更长。

其次，用图 39 和图 40 说明本实施形态 4 的基底基板 4 的芯片的配置例。图 39 和图 40 示出了本实施形态 4 的基底基板 4 的表面(器件装载面)的平面图。

在本实施形态 4 中，在基底基板 4 的表面上，装载有 1 个存储器用的芯片 5a 和 1 个控制器用的芯片 5b 等。该 2 个芯片 5a、5b 被配置为沿着基底基板 4 的长边方向(就是说，配置多个外部连接端子 9(参看图 25、图 28)的方向)排列。相对地大的存储器用的芯片 5a 被配置在离定位一侧的倒角 4a 远的位置上。另一方面相对地小的控制器用的芯片 5b 则被配置在距定位一侧的倒角部分 4a 近的一侧。归因于这样的配置，可以实现小型且大容量的存储卡。

在上述存储器用的芯片 5a 中，形成例如 16M、32 字节的存储容量的存储器电路。存储器用的芯片 5a 这一方，被作成为比控制器用芯片 5b 更接近于正方形的形状。存储器用的芯片 5a 的一边的长度 L_3 被形成得比控制器用的芯片 5b 的在长边方向上延伸的一边长度 L_4 更长。在存储器用的芯片 5a 的主面上，在一边的附近，沿着该一边配置多个键合焊盘 20a。存储器用的芯片 5a，被装载为使得其配置有多个键合焊盘 20a 的一边配置在基底基板 4 的长边方向中央一侧，就是说配置在控制器用的芯片 5b 一侧。该键合焊盘 20a 通过键合焊丝 6 与基

底基板 4 的表面的布线电连。

另一方面，在控制器用的芯片 5b 的主面上，在 2 个长边的附近，沿着该长边配置有多个键合焊盘 20b。控制器用的芯片 5b 在基底基板 4 的表面上边被装载为使得其长边对于配置有存储器用芯片 5a 的多个键合焊盘 20a 的一边变成为平行。该键合焊盘 20b，通过键合焊丝 6 与基底基板 4 的表面的布线电连。这样的芯片 5a、5b 的配置，也可以应用于上述实施形态 1 到实施形态 3。

另外，在基底基板 4 的表面的长边方向的顶端一侧(已形成了倒角部分 4a 的一侧)形成借助于镀金等形成的金属层 21。该金属层 21 是在密封芯片 5a、5b 时配置模具的浇口的部分。就是说，使得在形成密封树脂 11(参看图 29)时，从该金属层 21 一侧通过控制器用的芯片 5b 的配置区域向存储器用芯片 5a 的配置区域流入树脂。

其次，说明本实施形态 4 的半导体器件的组装方法的一个例子。该组装工序，与在上述实施形态 1 的图 13 中说明的工序是相同的。在这里沿着图 41 的流程图用图 42 到图 46 说明该组装工序。

首先，准备图 42 所示的那种基底基板形成体 22。在该基底基板形成体 22 的框体 22a 上，通过已经连接到各个基底基板 4 的 2 个短边中央上的微细的连结部分 22b 把多个基底基板 4 连接起来。在该阶段中，一体地形成框体 22a、连结部分 22b 和基底基板 4。此外，还已经形成了基底基板 4 的倒角部分 4b、4c。接着，如图 43 所示，向基底基板形成体 22 的各个基底基板 4 的表面上边，装载芯片 5a、5b(图 41 的工序 100)。这时，把相对地大的存储器用芯片 5a 装载到距倒角部分 4a 远的地方，把相对地小的控制器用芯片 5b，装载到距倒角部分 4a 近的地方。然后，实施目的为使基底基板 4 和芯片 5a、5b 的布线、电极(包括键合焊盘 20a、20b)的表面清洁化的例如等离子体清洗工序(图 41 的工序 101)。该工序的目的是：采用对形成得薄的镀金层的表面进行清洗的办法，使得在接在该工序后边的键合焊丝工序时焊丝和镀金层之间的连接状态变得良好起来。

接着，如图 44 所示，在各个基底基板 4 中，通过键合焊丝 6 把芯

片 5a、5b 的键合焊盘 20a、20b 和基底基板 4 的布线及电极电连起来(图 41 的工序 102)。接着,如图 45 所示,在各个基底基板 4 中,用连续自动模铸法把芯片 5a、5b 和键合焊丝 6 等密封起来(图 41 的工序 103)。在上述的焊丝键合工序之后,在模铸工序之前,出于改善密封树脂的粘接性的观点也可以对基底基板 4 实施上述净化处理。然后,如图 46 所示,采用切断连结部分 22b 的办法,把基底基板 4 从基底基板形成体 22 上分离出来(图 41 的工序 104)。经这样地处理之后形成基底基板 4。

接着,在要制造全尺寸(FS)的存储卡 1A 的情况下,把上述基底基板 4 安装在图 26 和图 27 所示的器件帽 16 的沟 16 内后用粘接剂等进行固定(图 41 的工序 105A)。另一方面,在制造半尺寸(HS)(或缩小尺寸(RS))的存储卡 1 的情况下,则把基底基板 4 安装到在上述实施形态 1 的图 1 到图 5 等中说明的器件帽 3 的背面的沟(这里的沟的平面形状被形成为在图 27 到图 29 中说明的形状)内并用粘接剂等进行固定(图 41 的工序 105B)。

如上所述,在本实施形态中,可以用 1 个基底基板 4 制造全尺寸和半尺寸这么 2 种的存储卡 1、1A。就是说,由于全尺寸和半尺寸的存储卡 1、1A 的制造工序和构件可以部分共通化,故与单独制造的情况下比较,制造工序的简化、制造时间的缩短和制造成本的降低就成为可能。

(实施形态 5)

在本实施形态 5 中,说明在把基底基板的平面尺寸作成为器件帽的平面尺寸的一半左右的全尺寸的存储卡中,改善上述弯曲强度的构造的变形例。

图 47 示出了实施形态 5 的全尺寸的存储卡 1A 的背面的平面图,图 48 示出了图 47 的区域 Z1 的扩大平面图。在本实施形态 5 中,在基底基板 4 中,在位于全尺寸的器件帽 16 的长边方向中央一侧的两个拐角部分的附近,形成微细的长方形形状的凹凸 4d,在与之对应的器件帽 16 的沟 16b 的拐角部分附近也形成微细的长方形形状的凹凸 16b7,

使之很好地配合到基底基板 4 的微细的凹凸 4d 内。该微细的凹凸 4d、16b7，在图 47 中被形成为左右对称。除此之外与在实施形态 1 到 4 中说明的是同样的。上述凹凸 4d、16b7 也可以设置在沟 16b 的长边 16b2 和与之对应的基底基板 4 的长边一侧。

在本实施形态 5 中，由于在强度相对地弱的拐角部分处，也增大基底基板 4 与器件帽 16 之间的接触面积，故可以抑制或防止器件帽 16 的裂纹或基底基板 4 的剥离，可以改善上述弯曲强度。

(实施形态 6)

在本实施形态 6 中，说明在把基底基板的平面尺寸作成为器件帽的平面尺寸的一半左右的全尺寸的存储卡中，改善上述弯曲强度的构造的另一个变形例。

图 49 示出了实施形态 6 的全尺寸的存储卡 1A 的背面的平面图，图 50 示出了图 50 的区域 Z2 的扩大平面图。在本实施形态 6 中，与上述实施形态 5 同样，在位于基底基板 4 和与之对应的器件帽 16 的沟 16b 的拐角部分附近，也形成微细的凹凸 4d、16b7。与上述实施形态不同的是，在每个微细的凹凸 4d、16b7 的侧面上形成锥形。在该情况下，与实施形态 5 的情况下比较，基底基板 4 的微细的凹凸 4d，和器件帽 16 的沟 16b7 的微细的凹凸 4d 更容易配合。除此之外与在实施形态 1 到 5 中说明的是同样的。上述凹凸 4d、16b7 也可以设置在沟 16b 的长边 16b2 和与之对应的基底基板 4 的长边一侧。

(实施形态 7)

在本实施形态 7 中，说明在把基底基板的平面尺寸作成为器件帽的平面尺寸的一半左右的全尺寸的存储卡中，改善上述弯曲强度的构造的再一个变形例。

图 51 示出了本实施形态 7 的全尺寸的存储卡 1A 的背面的平面图。在本实施形态 7 中，在基底基板 4 中，在位于全尺寸的器件帽 16 的长边方向的中央一侧的长边，与之垂直的短边的两个拐角部分的附近，形成锯齿状的微细的凹凸 4d，在与之对应的器件帽 16 的沟 16b 的长边和短边上也形成微细的锯齿状的凹凸 16b7，使之很好地配合到基底

基板 4 的微细的凹凸 4d 内。除此之外与在实施形态 1 到 4 中说明的是同样的。因此，在本实施形态 7 中，也可以得到与上述实施形态 4 到 6 同样的弯曲强度方面的效果。

(实施形态 8)

在本实施形态 8 中，对在上述实施形态 4 中使用在图 24 和图 25 等中所示的基底基板的半尺寸的存储卡进行说明。

图 52 和图 53 分别本实施形态 8 的半尺寸的存储卡 1 的表面和背面的平面图。在存储卡 1 的器件帽(第 2 壳体)3 的前面上，一方的拐角部分被倒角形成上述定位用的倒角部分 3e。该倒角部分 3e 是出于使得易于识别存储卡 1 的安装方向的观点而设置的。此外，在器件帽 3 的表面上，在倒角部分 3e 一侧，形成从存储卡 1 的背面向前面延伸的箭头状的标记 3d2。该标记 3d2 表示把存储卡 1 安装到上述电子装置中去时的插入方向。在本实施形态 8 的半尺寸的存储卡 1 中，虽然以其短方向的顶端为前面地安装到电子装置中，但是，由于一般地说有这样的固定观念：存储卡以其长边方向的顶端为前面安装到电子装置中，所以要把标记 3d 表示得大一点以免产生差错。此外，在器件帽 3 的表面上，在离开倒角部分 3e 的区域上，形成平面四方形状的浅的沟 3f。该浅的沟 3f，是粘贴表明存储卡 1 的记录数据的内容的标签的区域。

此外，在本实施形态 8 的器件帽 3 的背面上，形成与其基底基板 4 同一平面形状而且平面尺寸比基底基板 4 大一些的沟(第 2 沟)3g，使得可以收纳图 24 和图 25 所示的基底基板 4 并可以良好地配合。因此，在该情况下的沟 3g 中，存储卡 1 的背面附近的长边 3g1 与沟 3g 的 2 个短边 3g2、3g2 不垂直交叉，其原本交叉的部分被倒角后形成倒角部分(第 1 倒角部分)3g3、3g4。关于该沟 3g 的构造(包括倒角部分 3g3、3g4)，与在上述实施形态 4 中说明的全尺寸的器件帽 16 的沟 16b 是一样的。因此，无论在全尺寸中在半尺寸中都可以应用基底基板 4。此外，基底基板 4 向沟 3g 内的安装状态也与在上述实施形态 4 中说明的是相同的。此外，器件帽 3 的背面的上述沟部 3b2 还起着把存储卡从电子装置中取出来时的挂沟的作用。

(实施形态 9)

在本实施形态 9 中,说明根据存储卡的规格改变背面的外部连接端子 9 的个数的情况下的应对例。

图 54 示出了使本实施形态 9 的存储卡 1 的外部连接端子 9 的个数与 SD 卡(松下、东芝、Sun Disk)的外部连接端子的个数一致起来的情况下的例子。在存储卡 1 的背面(基底基板 4 的背面)上,配置总数为 9 个的外部连接端子 9。此外,图 55 示出了使本实施形态 9 的存储卡 1 的外部连接端子 9 的个数与 IC 卡的外部连接端子的个数一致起来的情况下的例子。在存储卡 1 的背面(基底基板 4 的背面)上使总数为 13 个的外部连接端子 9 的一部分变成 2 行地进行配置,不论哪一种情况都可以应对而没有什么特别的问题。

(实施形态 10)

在本实施形态 10 中,说明在把基底基板的平面尺寸作成为器件帽的平面尺寸的一半左右的全尺寸的存储卡中,改善上述弯曲强度的构造的再一个变形例。

图 56 示出了本实施形态 10 的全尺寸的存储卡 1A 的剖面图,图 57 是图 56 的主要部分扩大剖面图。在本实施形态 10 中,在器件帽 16 的沟 16b 的长边 16b2 上一体地设置帽檐部分 16i。帽檐部分 16i 既可以沿着长边 16b2 延伸,也可以形成为分散到长边 16b2 的一部分内。采用象这样地设置帽檐部分 16i 的办法(就是说,采用设置增强构件的办法),在沟 16b 的长边 16b2 一侧的侧面上形成凹部 16j。这样一来,借助于使基底基板 4 的背面一侧的一部分配合到该凹部 16j 内,就变成可以牢固地固定基底基板 4 的构造。在这里,为了把基底基板 4 配合到凹部 16j 内,基底基板 4 的背面一侧的一部分,因被刻蚀掉一半而变薄。得益于这样的构造,由于可以提高上述弯曲强度,故可以抑制或防止基底基板 4 的剥离或器件帽 16 的破坏。在采用本实施形态 10 的构造的情况下,虽然也可以不在沟 16b 上设置倒角部分 16b4、16b5,但是,得益于设置倒角部分 16b4、16b5,可以进一步提高弯曲强度。此外,在该情况下,也可以在其倒角部分 16b4、16b5 的地方设

置帽檐部分 16i。

以上，虽然根据实施形态具体地说明了由本发明人发明的发明，但是，本发明并不限于上述实施形态，不言而喻，在不背离本发明的要旨的范围内可以有种种的变更。

例如，适配器的支持部分的形状或个数并不限于上述实施形态，可以有种种的变更。

此外，芯片除去焊丝键合方式的连接之外，也可以采用使用突点电极的连接方式。

在以上的说明中，虽然主要对在内置本身为把以由本发明人进行的发明为其背景的利用领域的闪速存储器(RRPPROM)的存储卡中应用的情况进行了说明，但是，并不限于于此，例如也可以在例如内置SRAM(静态随机存取存储器)、FRAM(铁电随机存取存储器)或MRAM(磁性随机存取存储器)等之类的别的存储器电路的存储卡中应用。

图 1

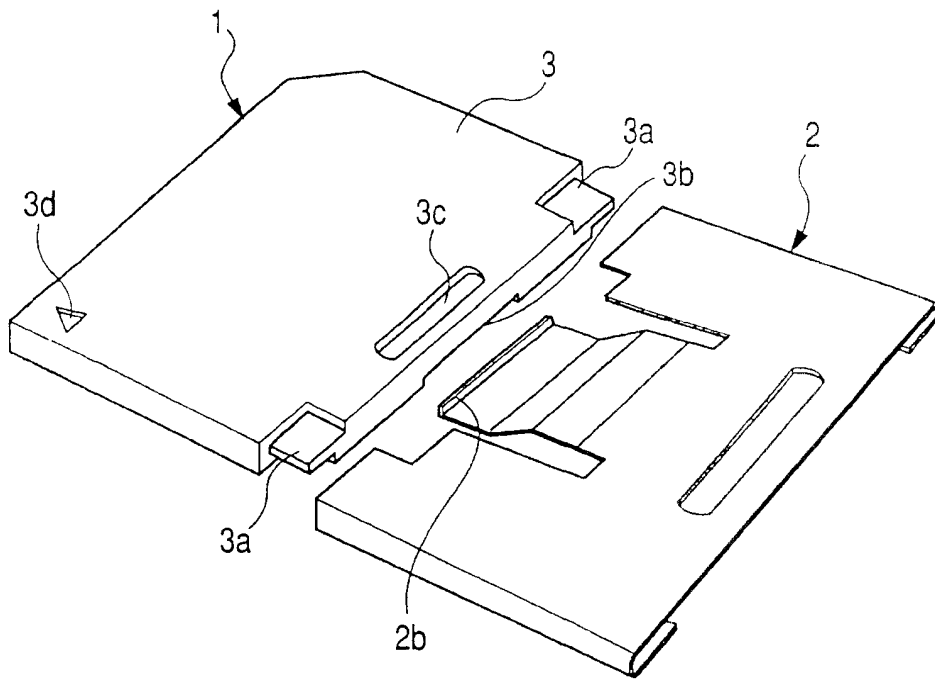


图 2

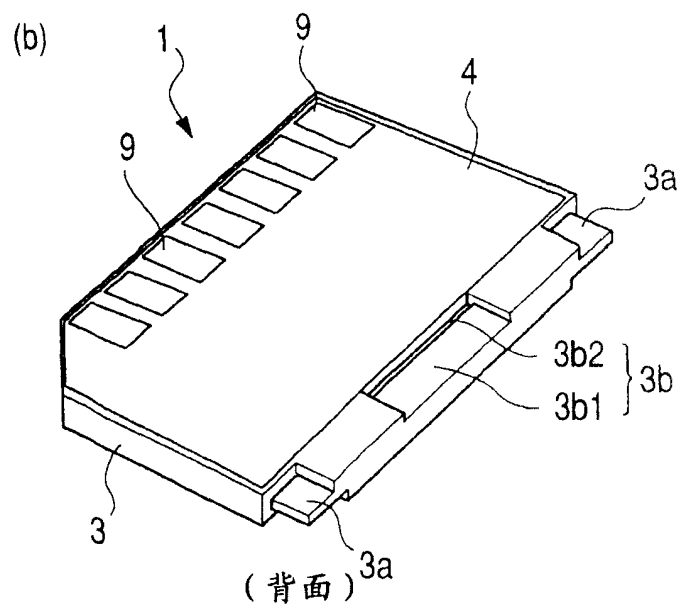
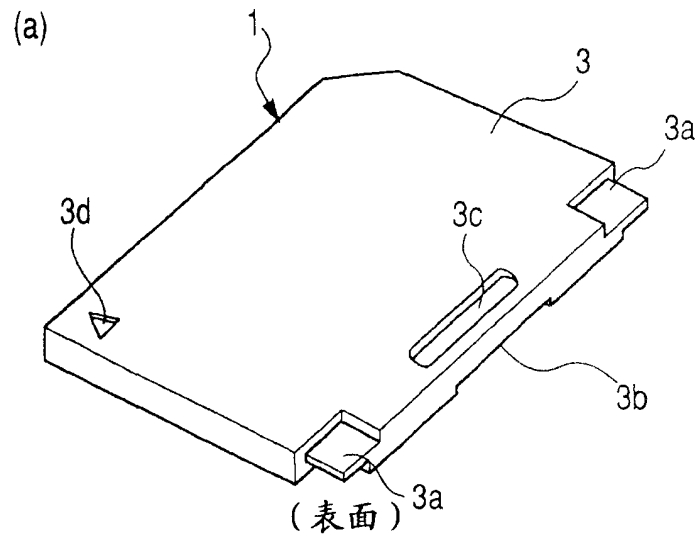


图 3

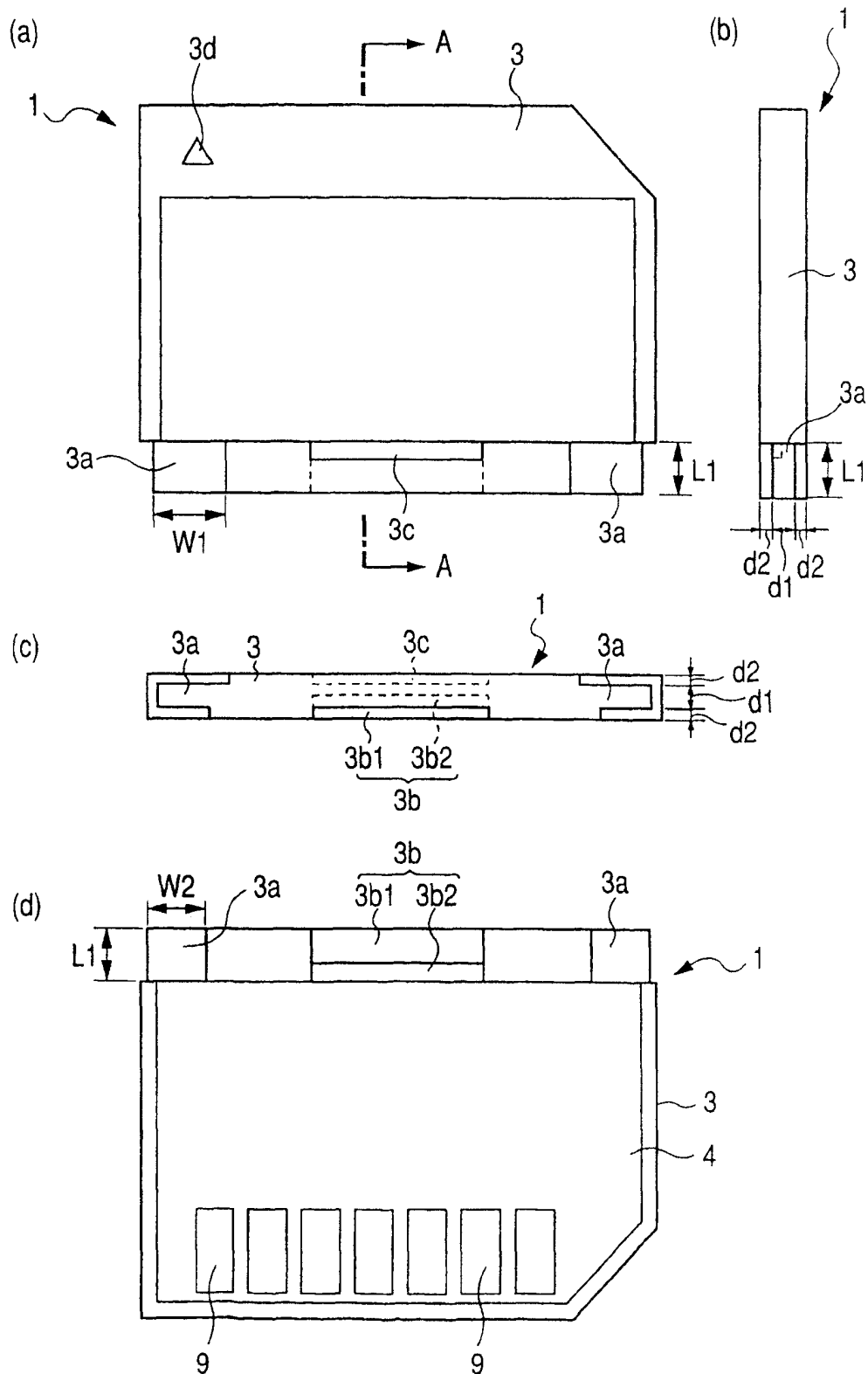


图 4

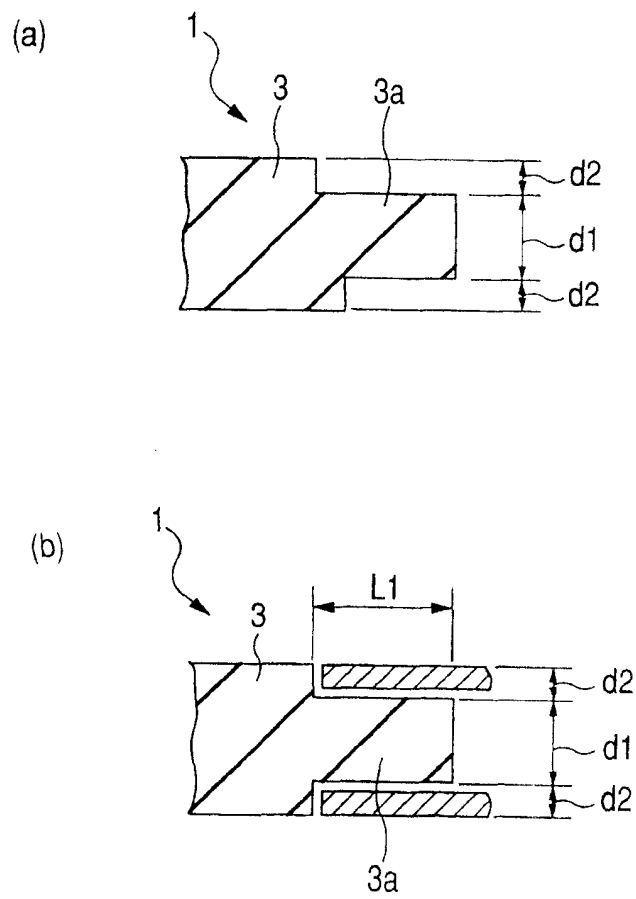


图 5

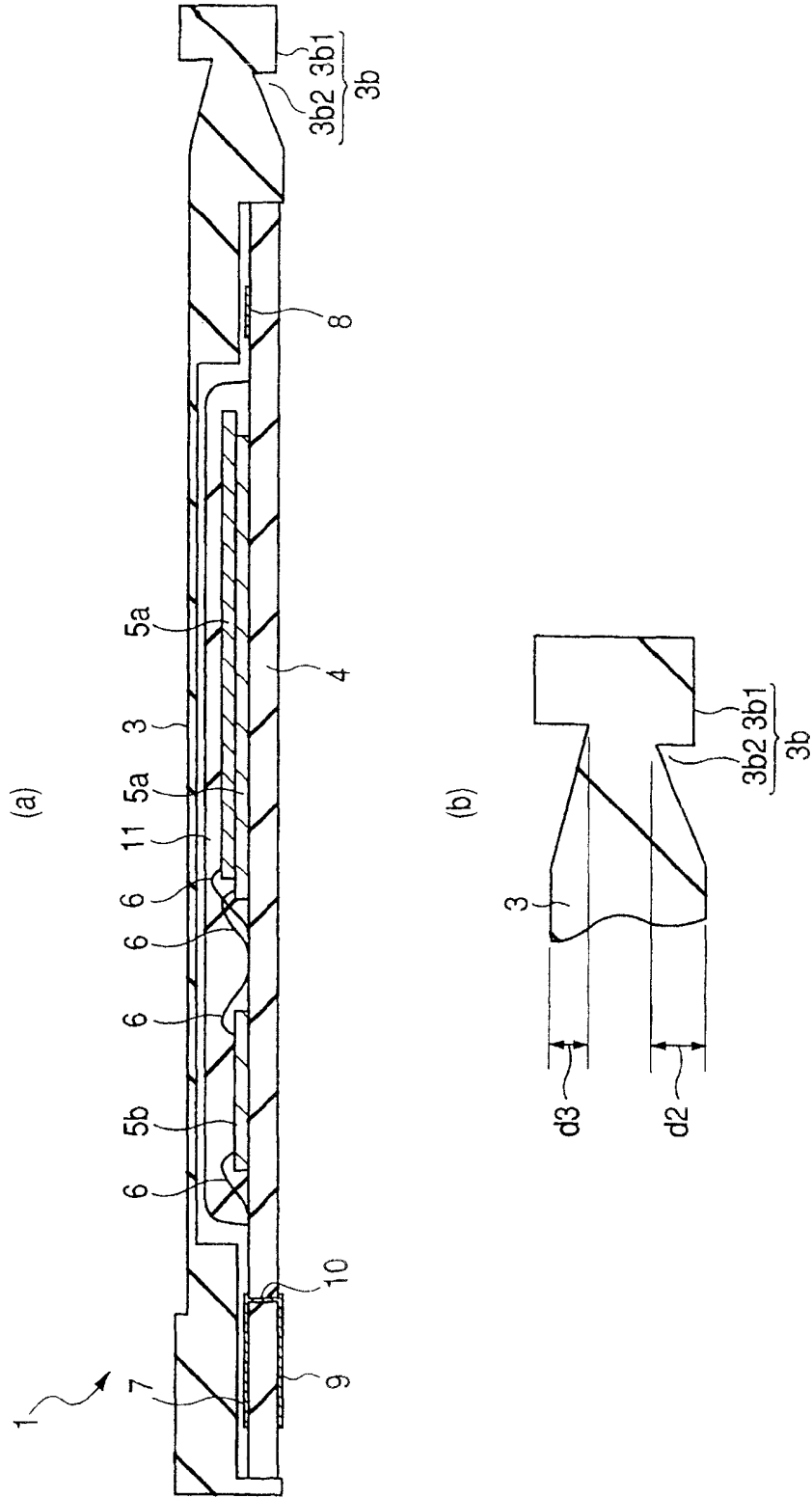


图 6

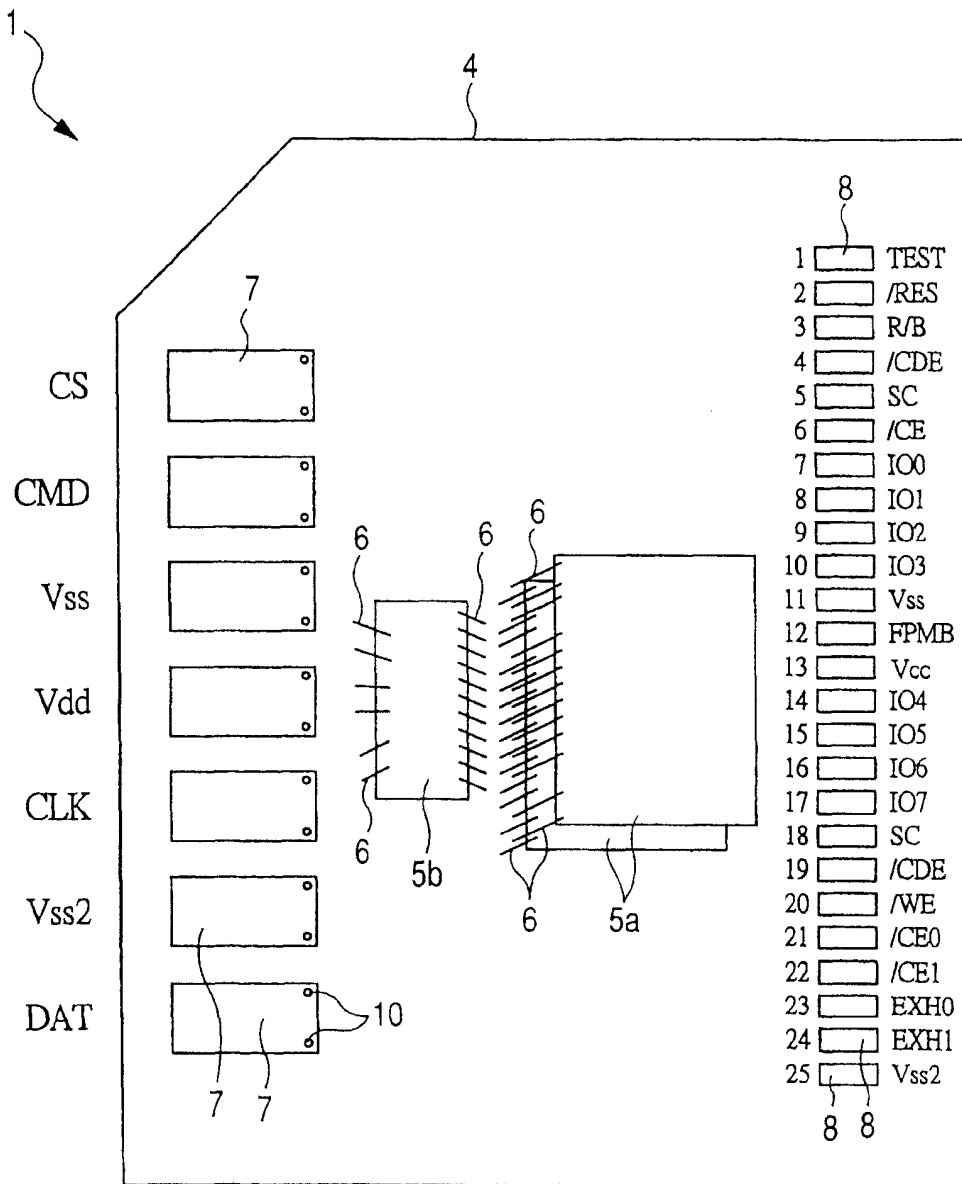


图 7

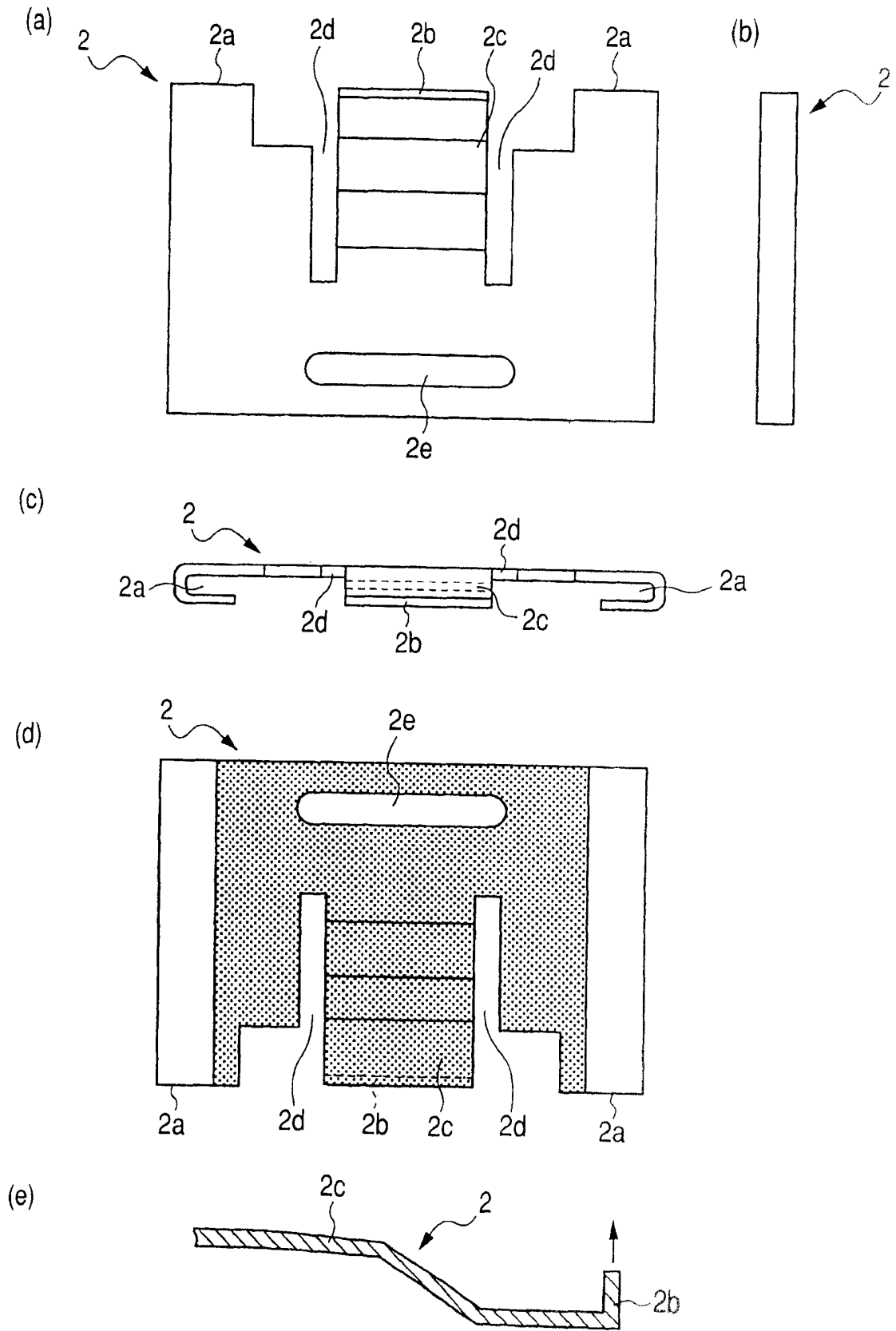


图 8

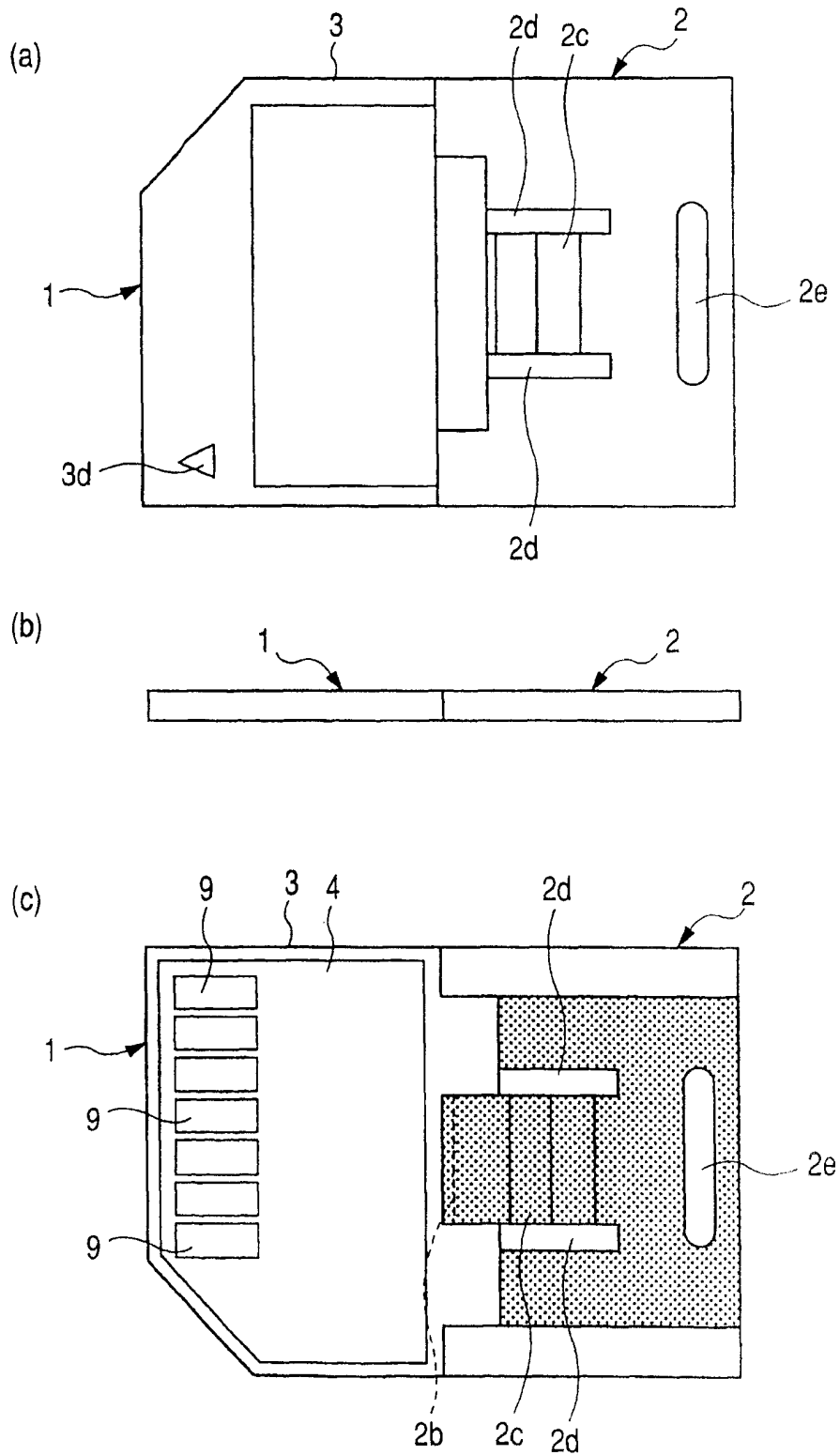


图 9

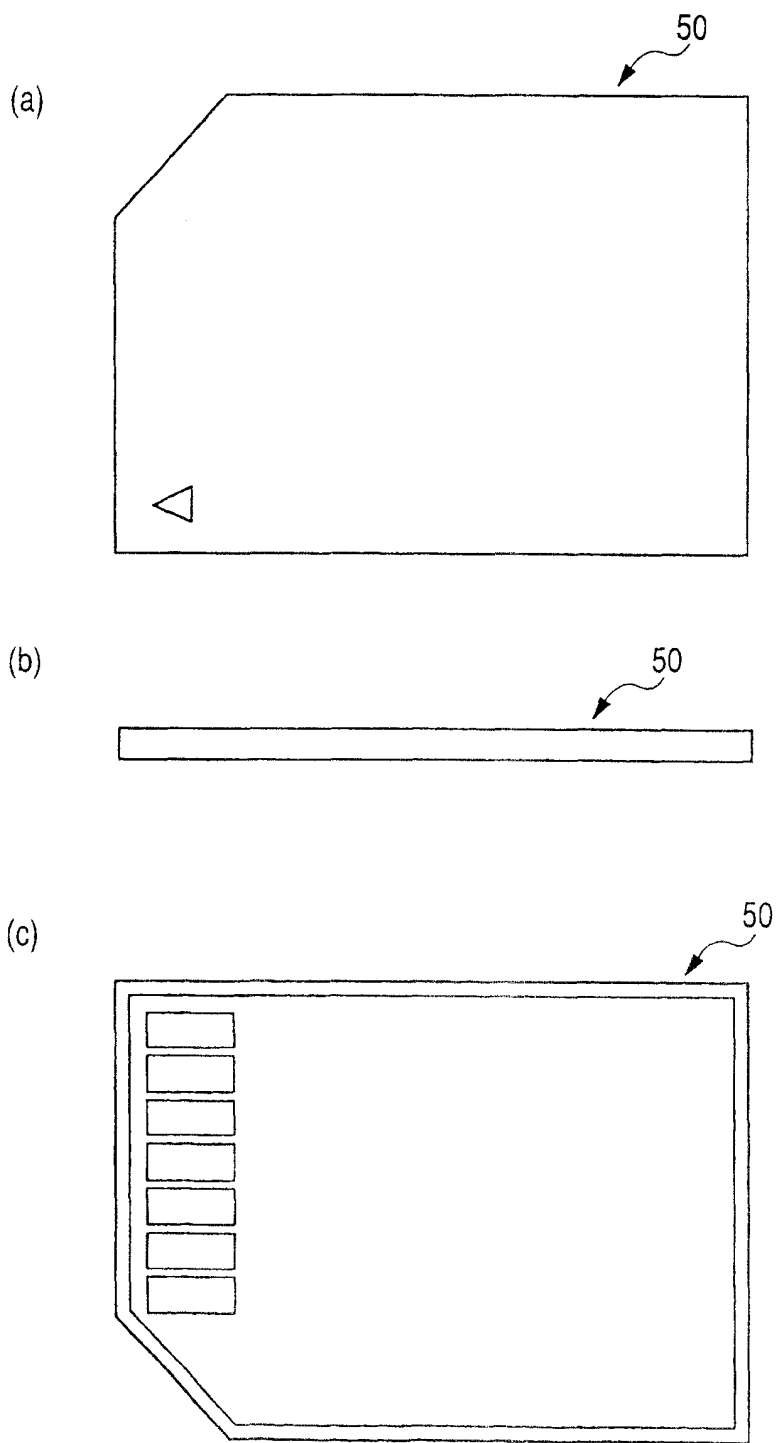


图 10

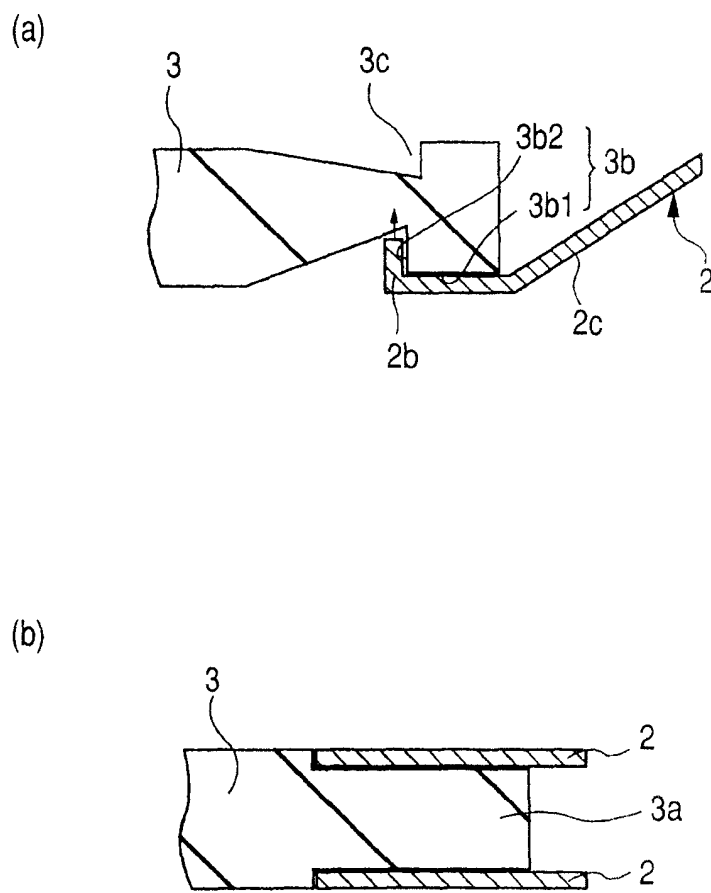


图 11

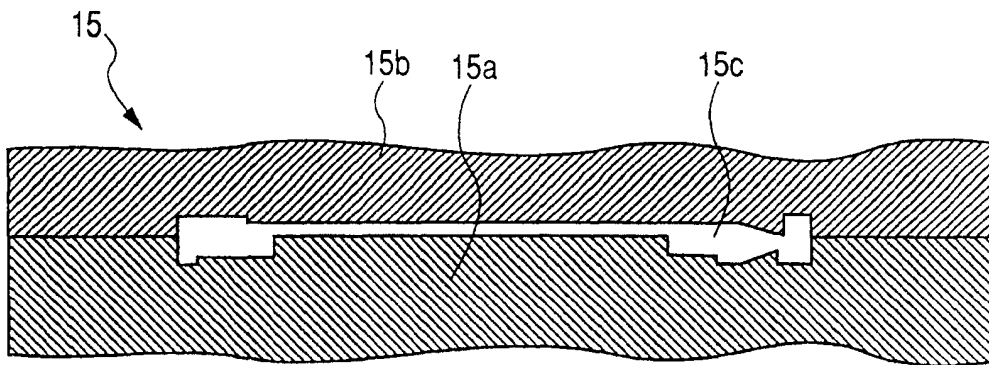


图12

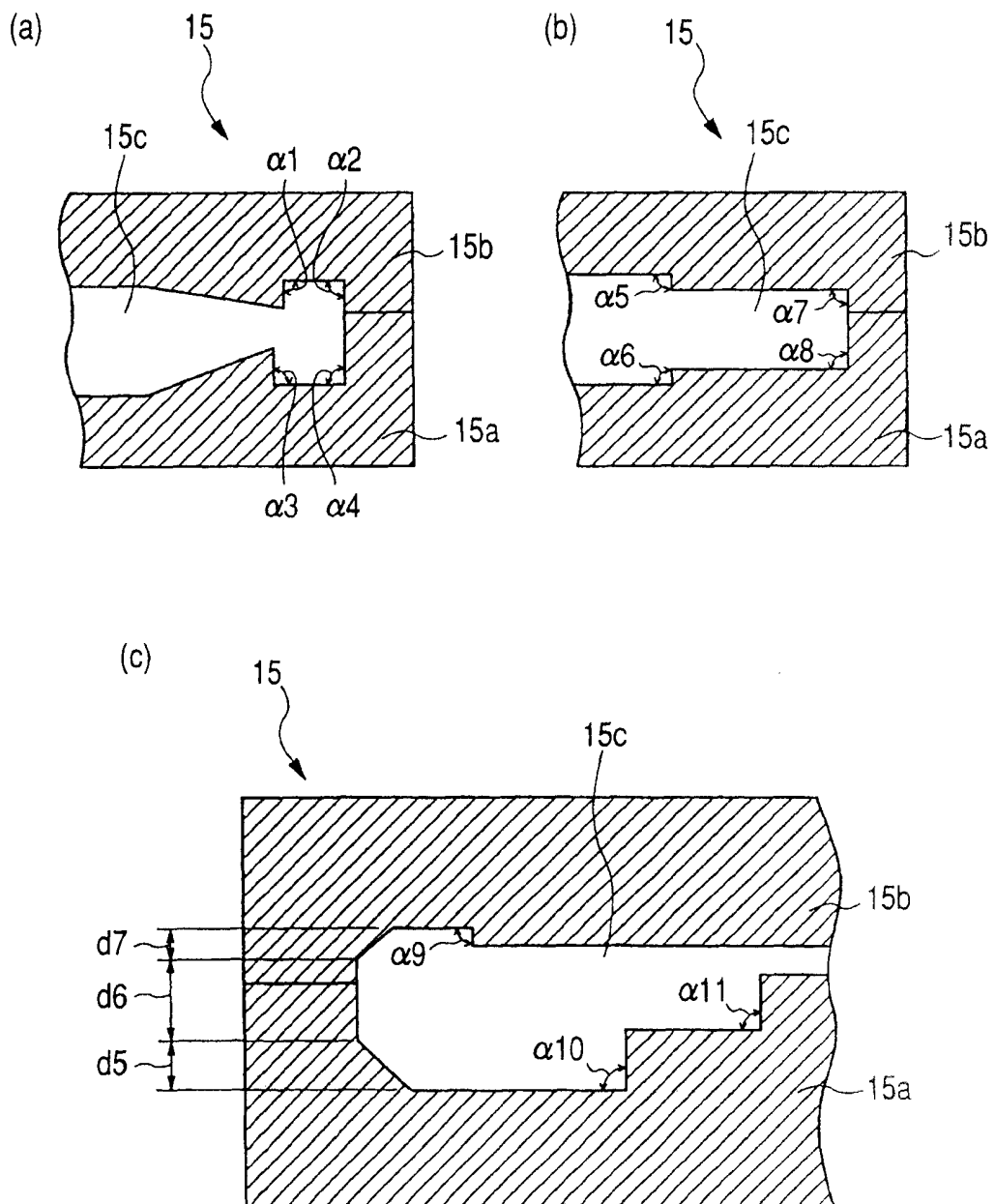


图 13

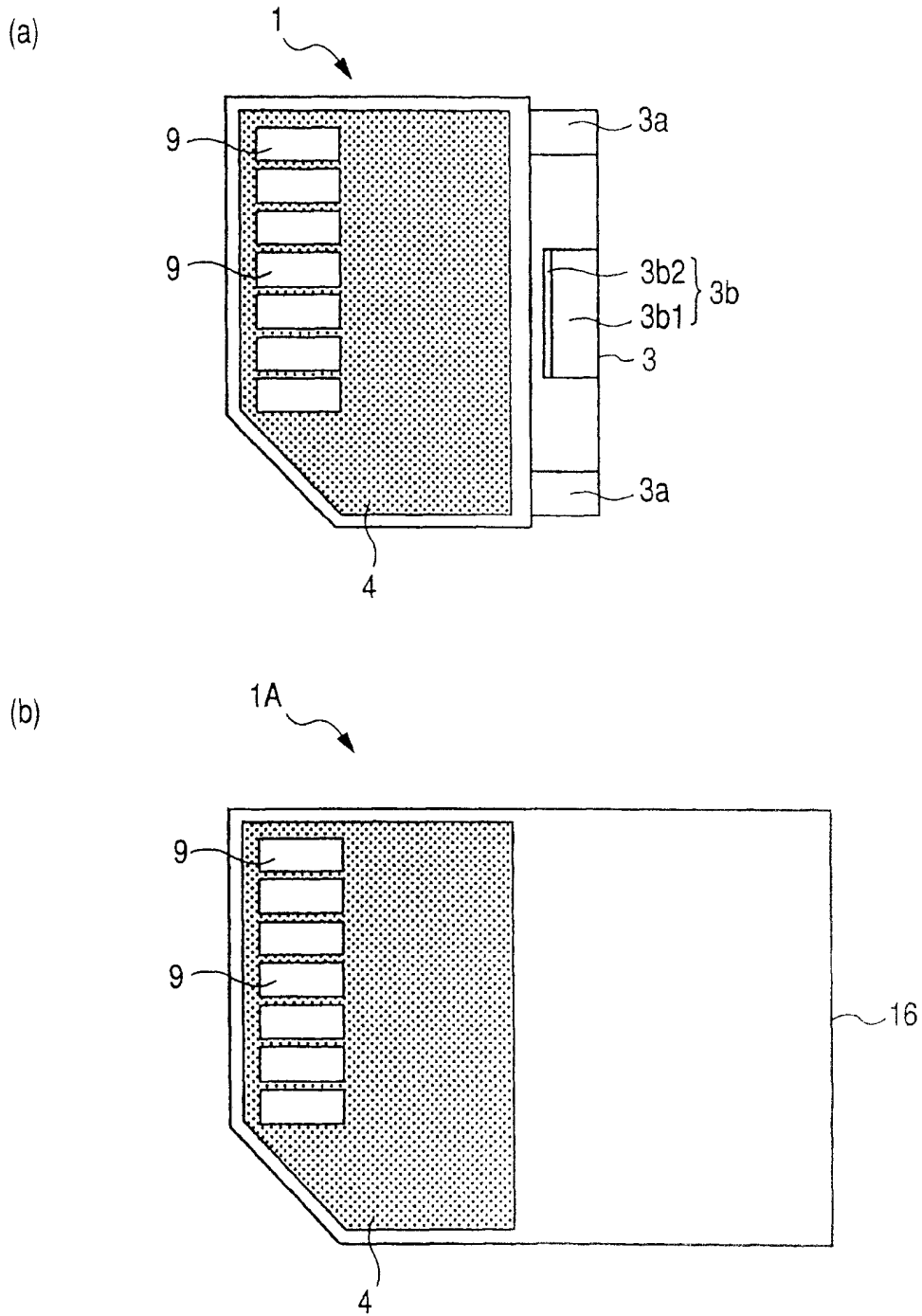


图 14

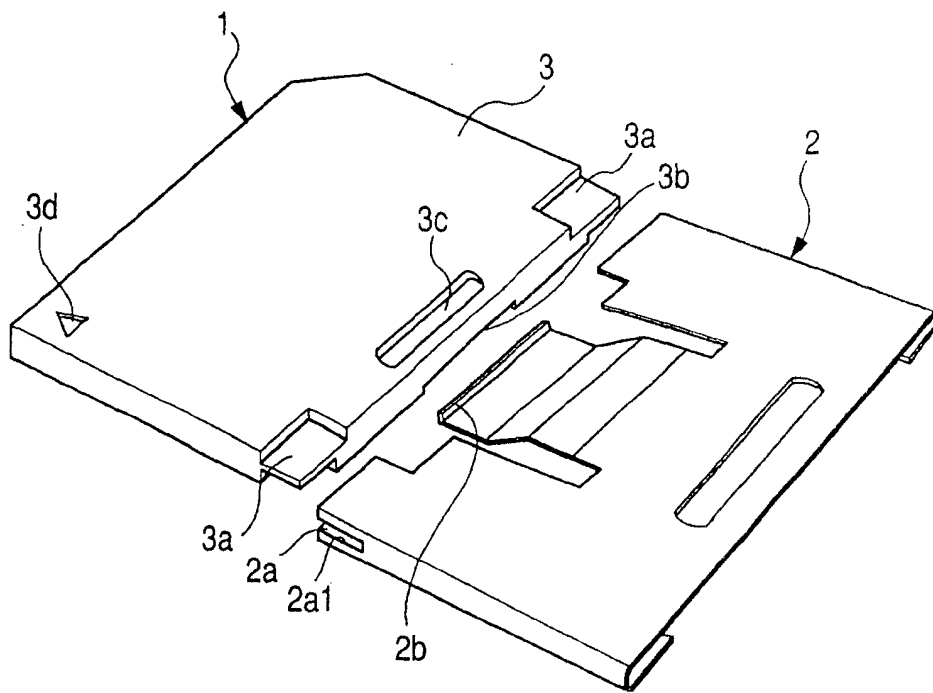


图15

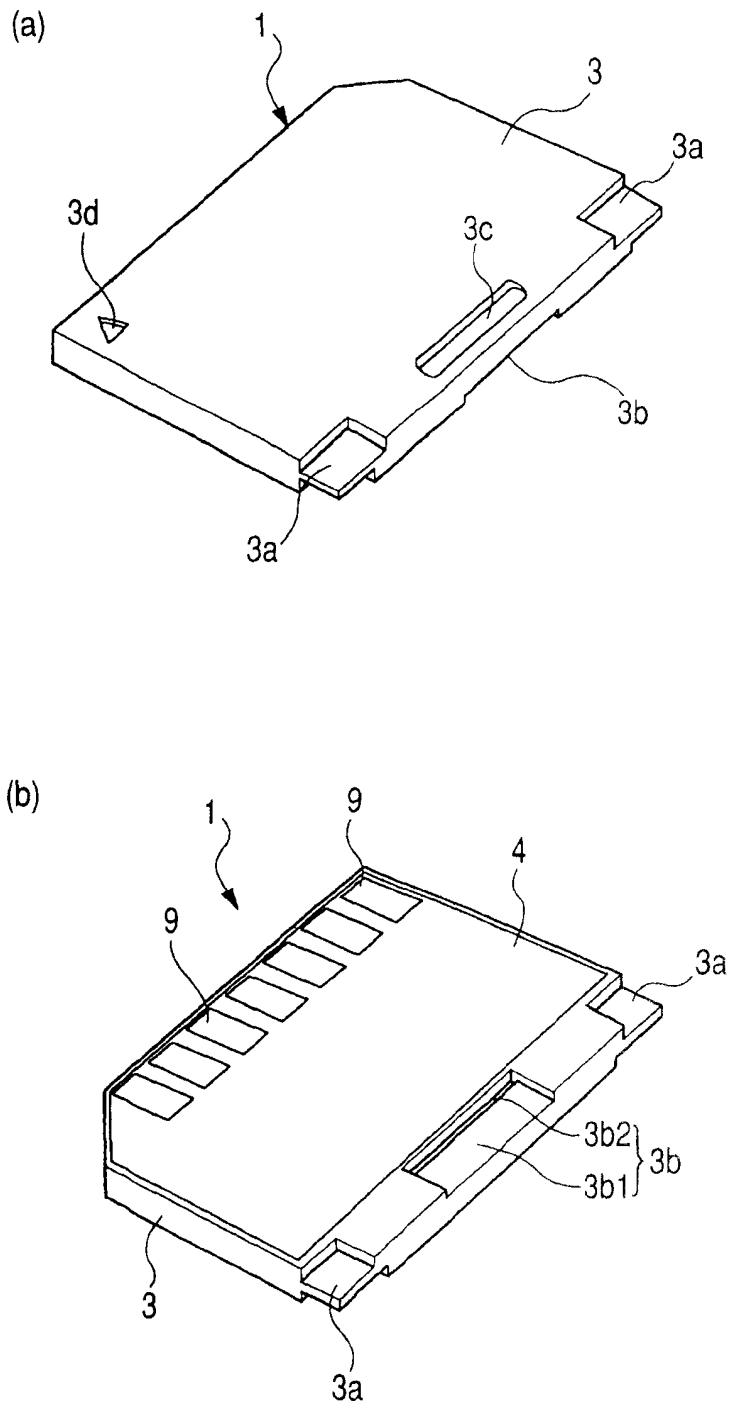


图 16

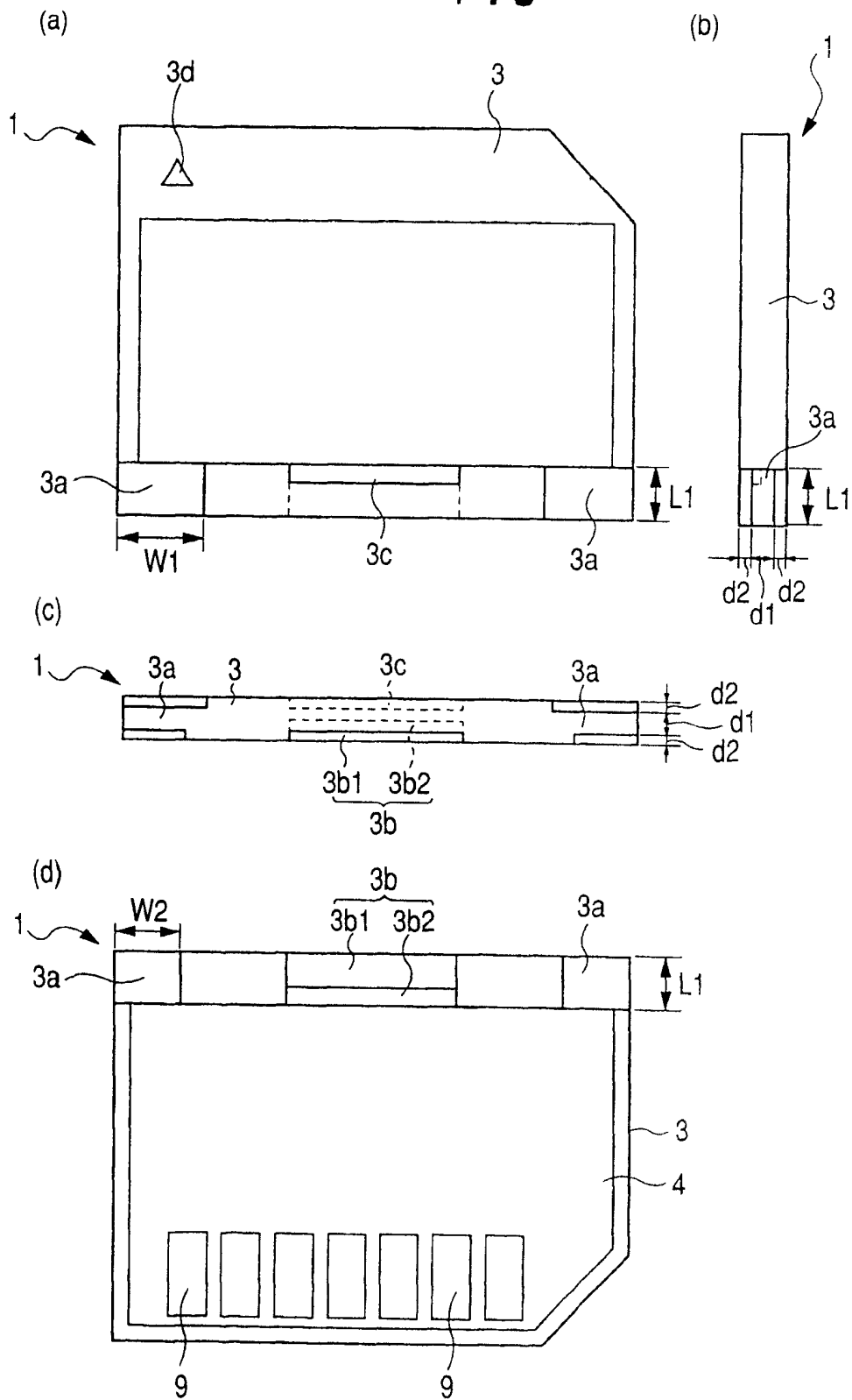


图17

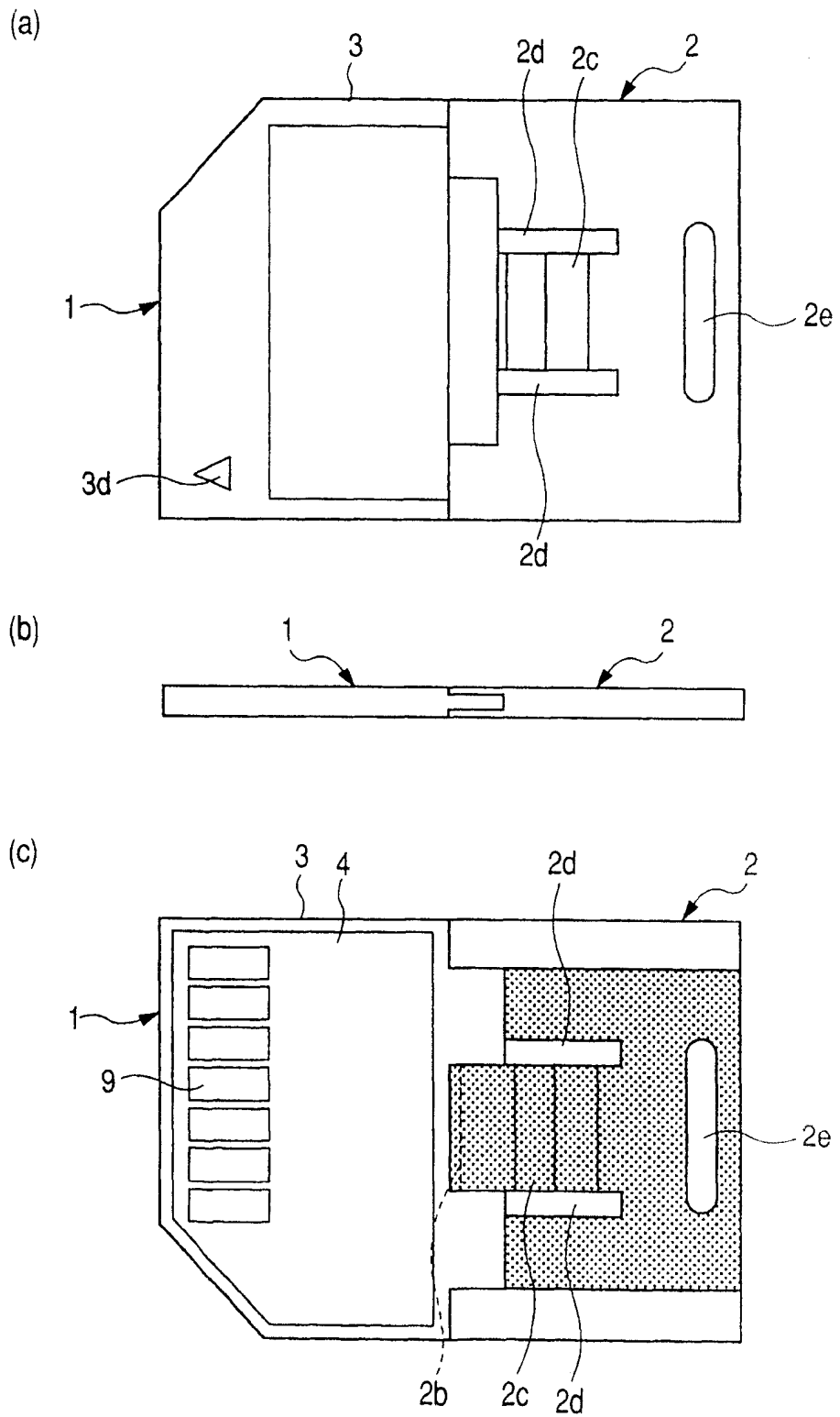


图 18

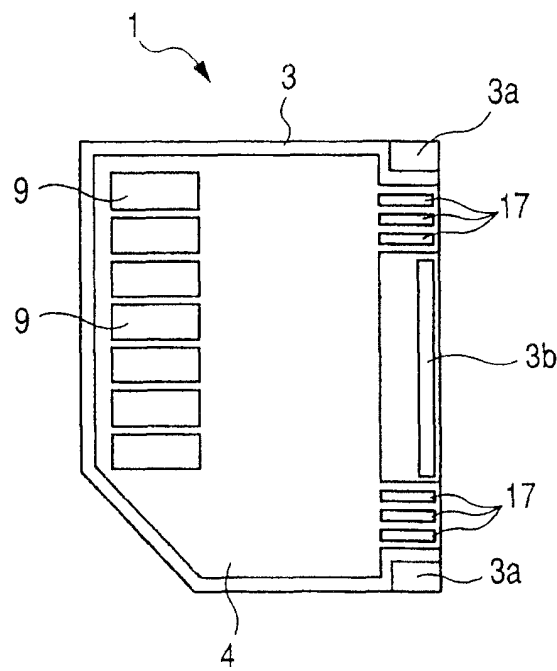


图 19

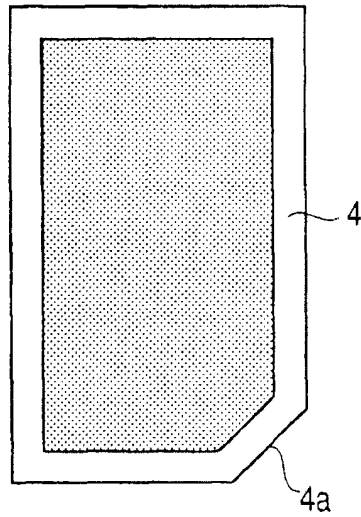


图 20

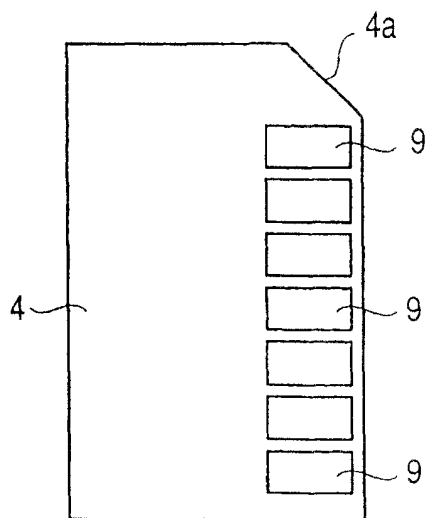


图 21

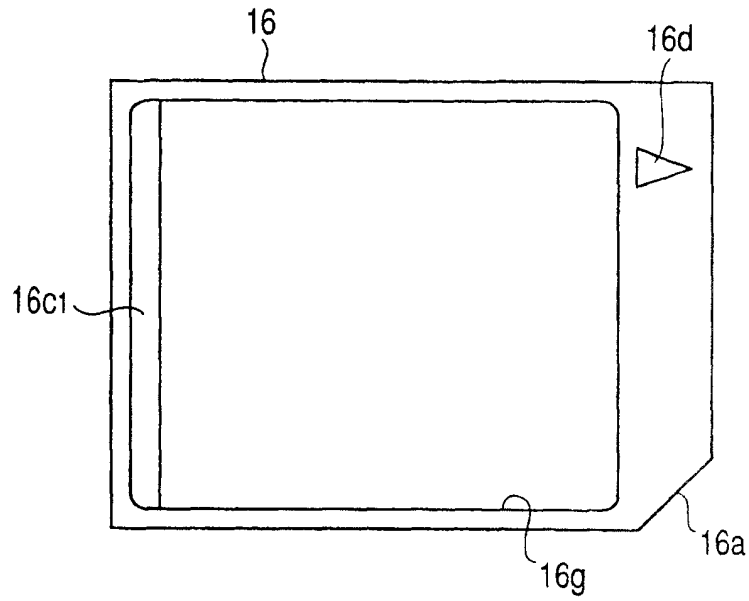


图 22

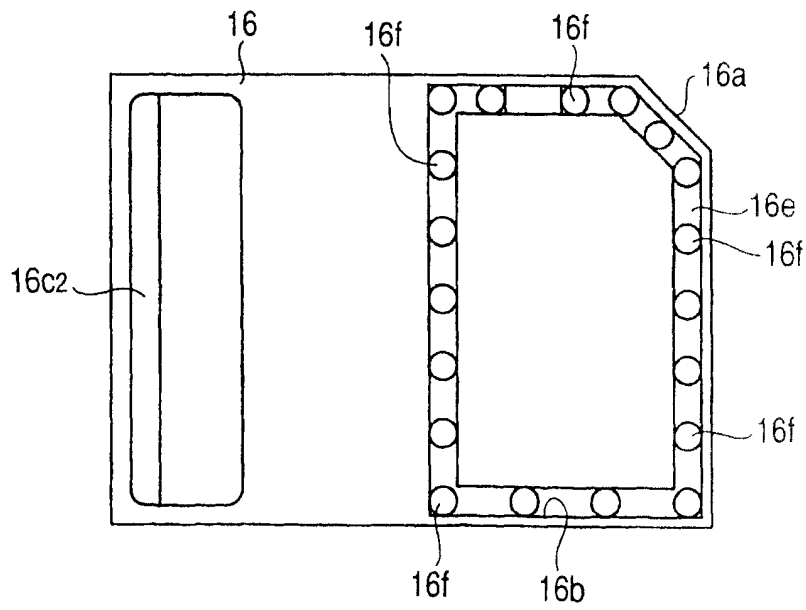


图 23

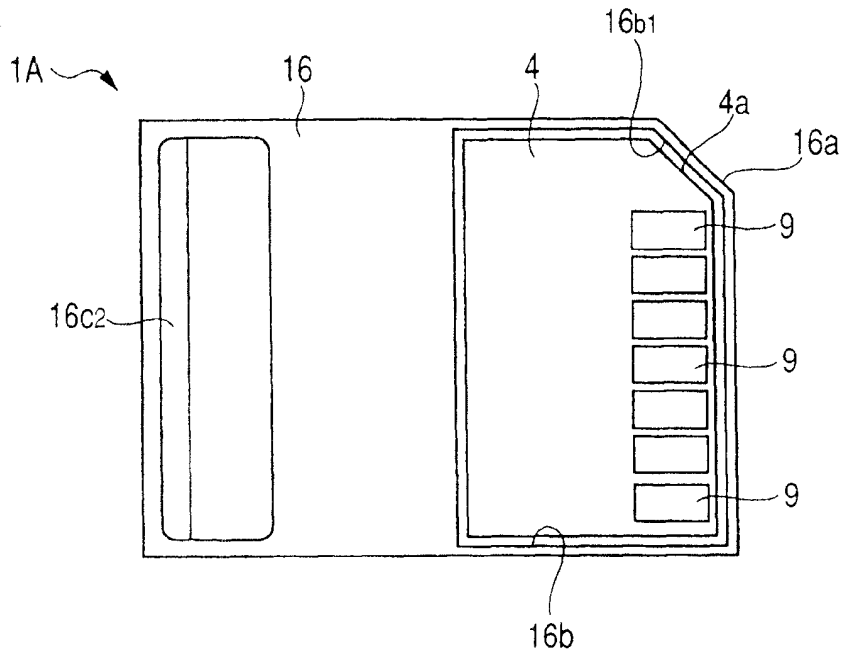


图 24

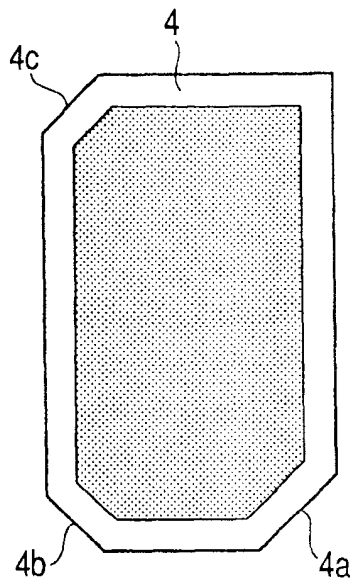


图 25

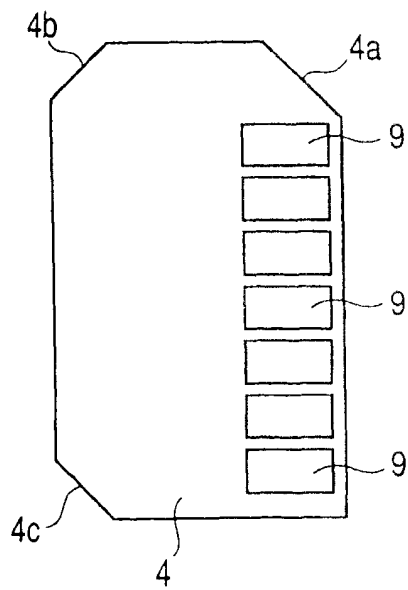


图 26

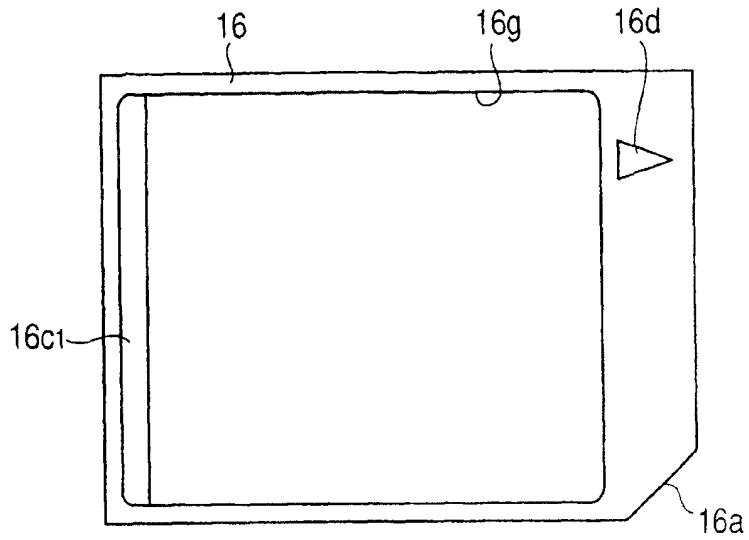


图 27

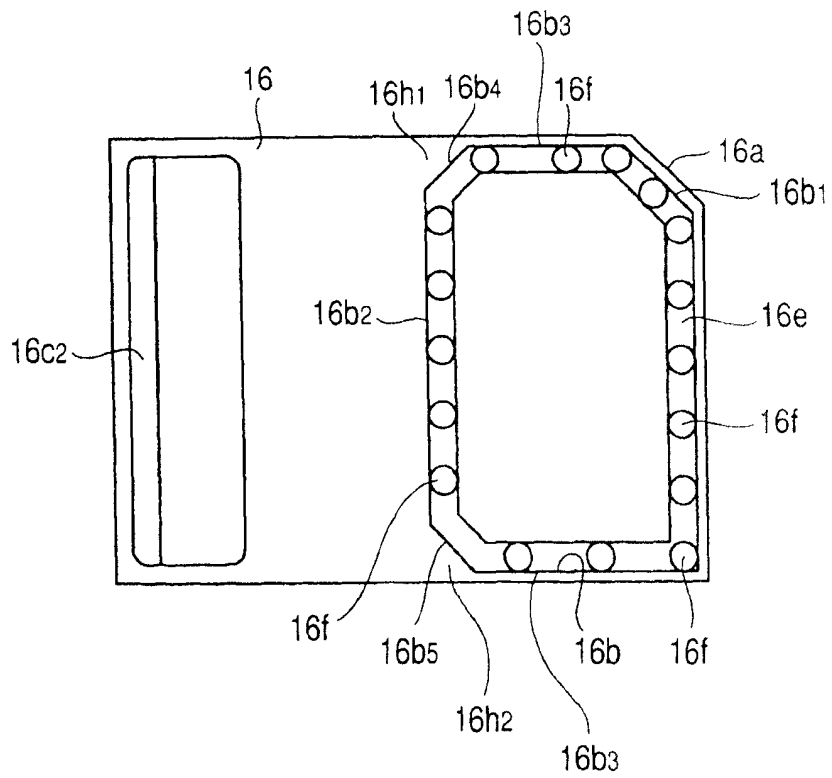


图 28

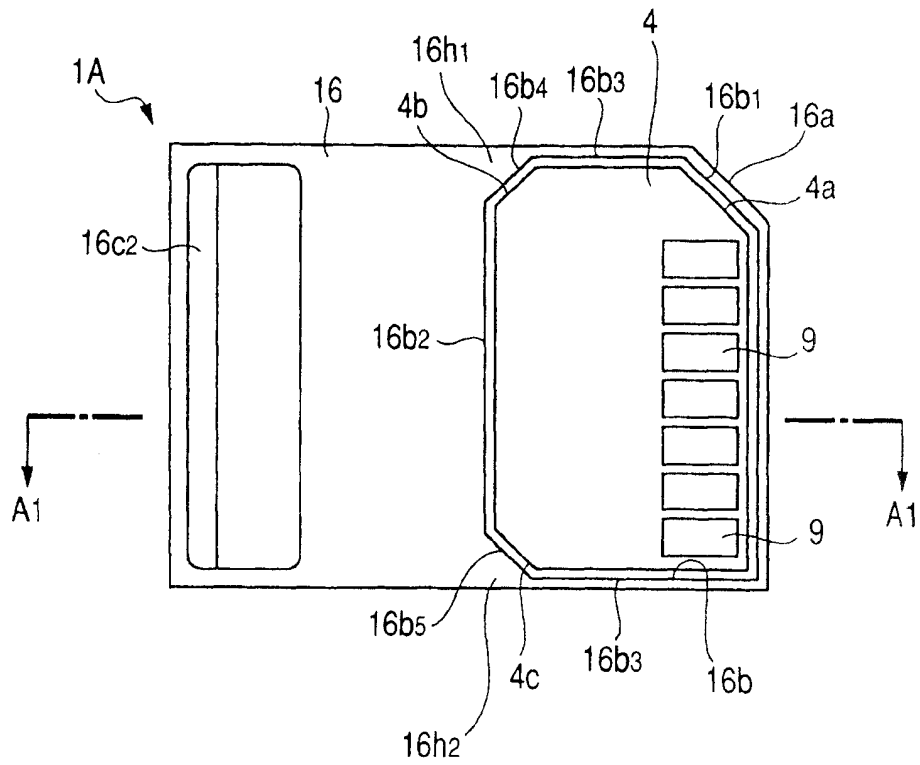


图 29

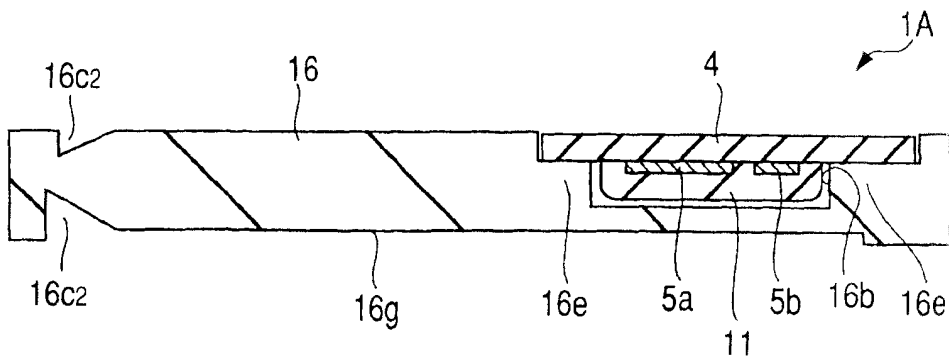


图 30

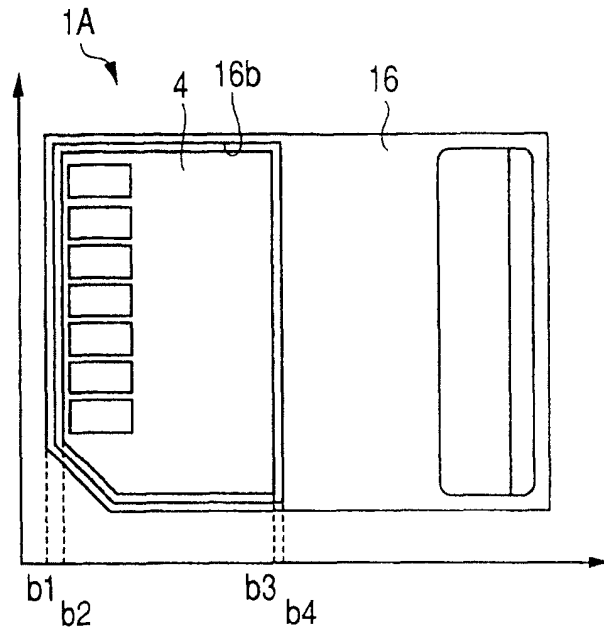


图 31

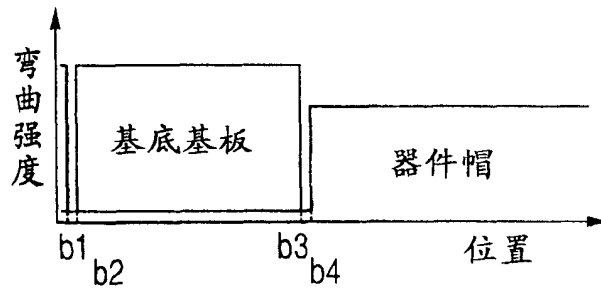


图 32

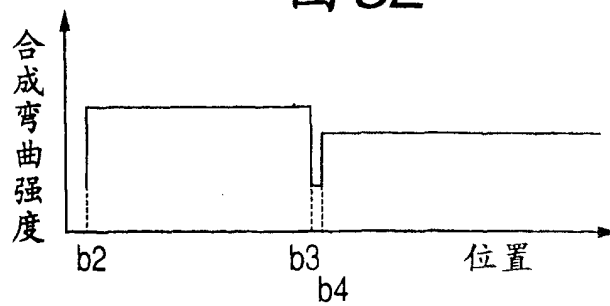


图 33

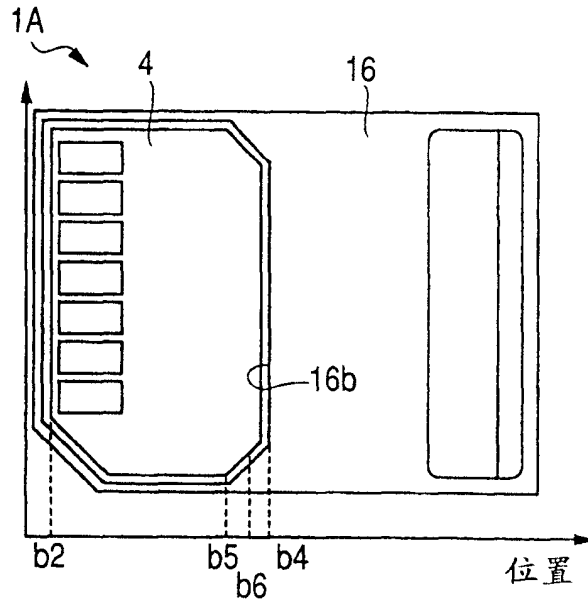


图 34

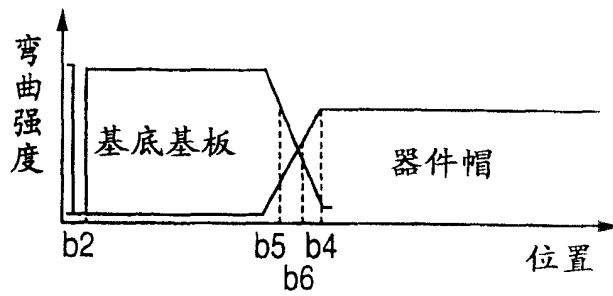


图 35

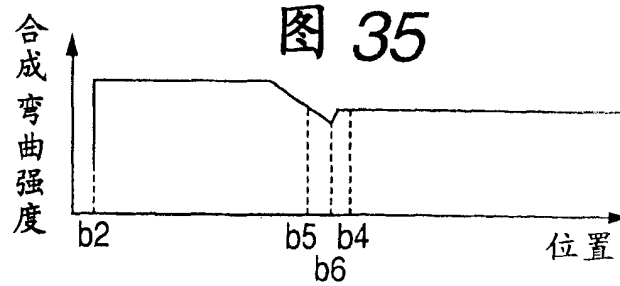


图 36

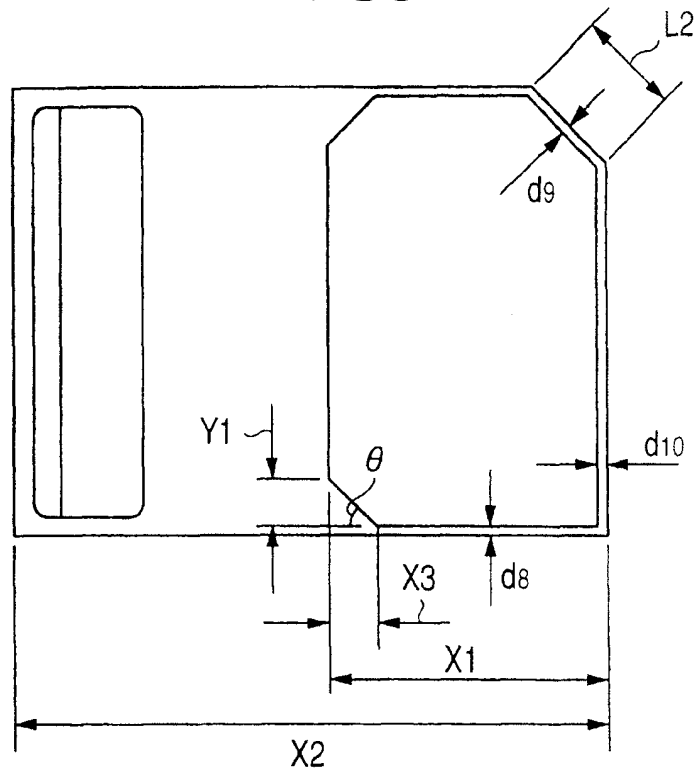


图 37

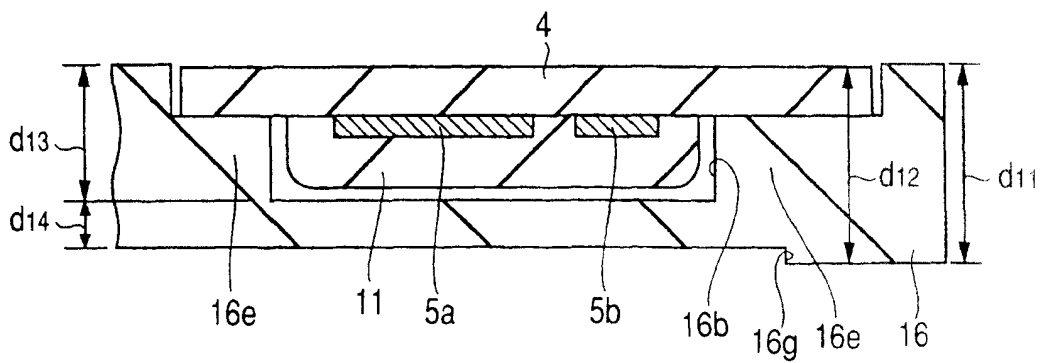


图 38

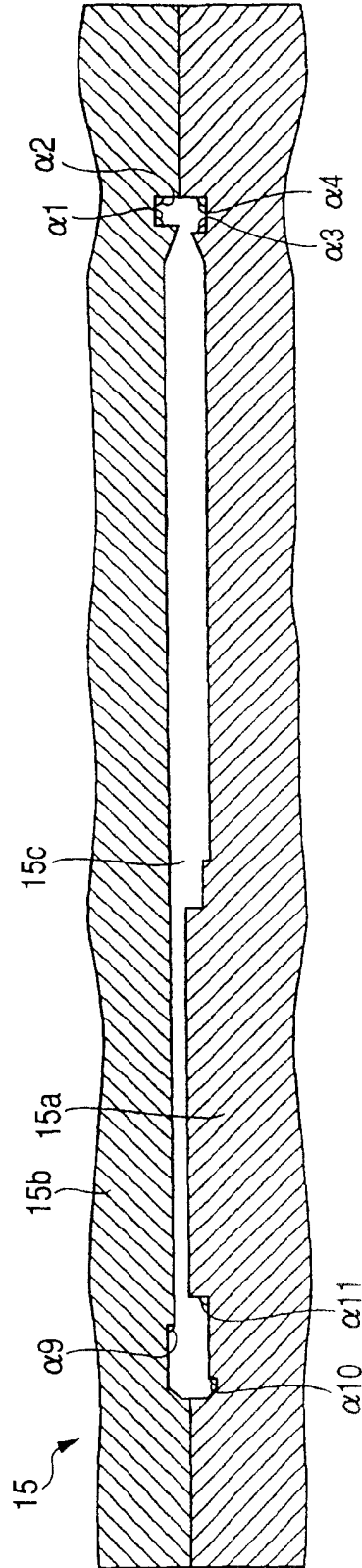


图 39

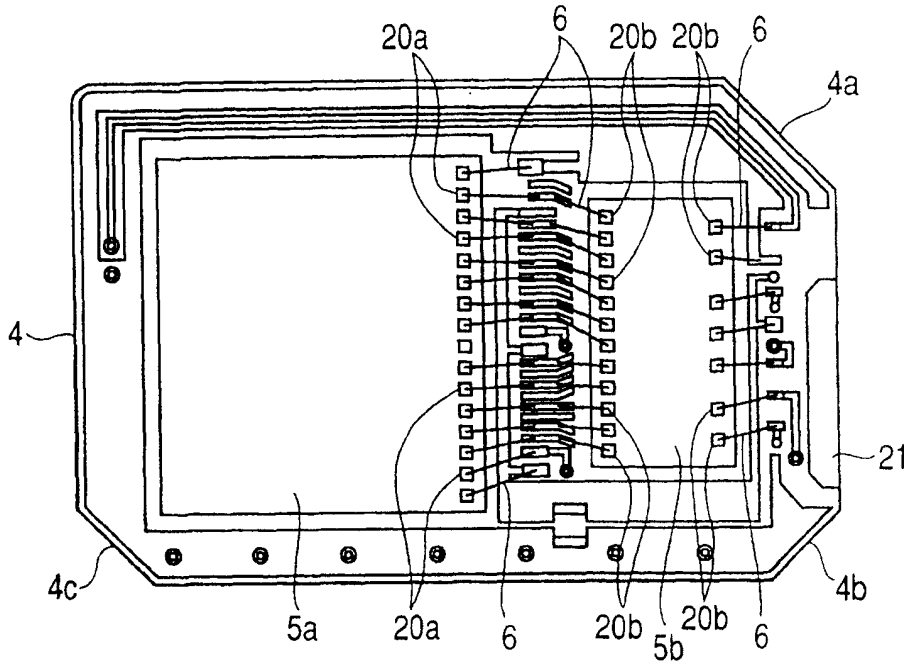


图 40

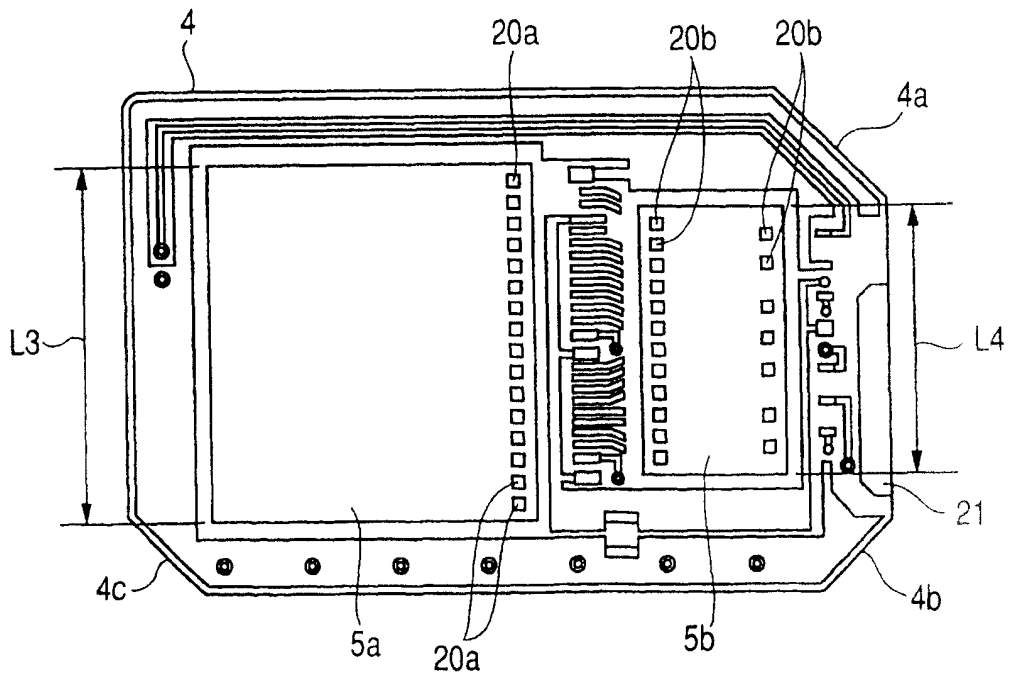


图 41

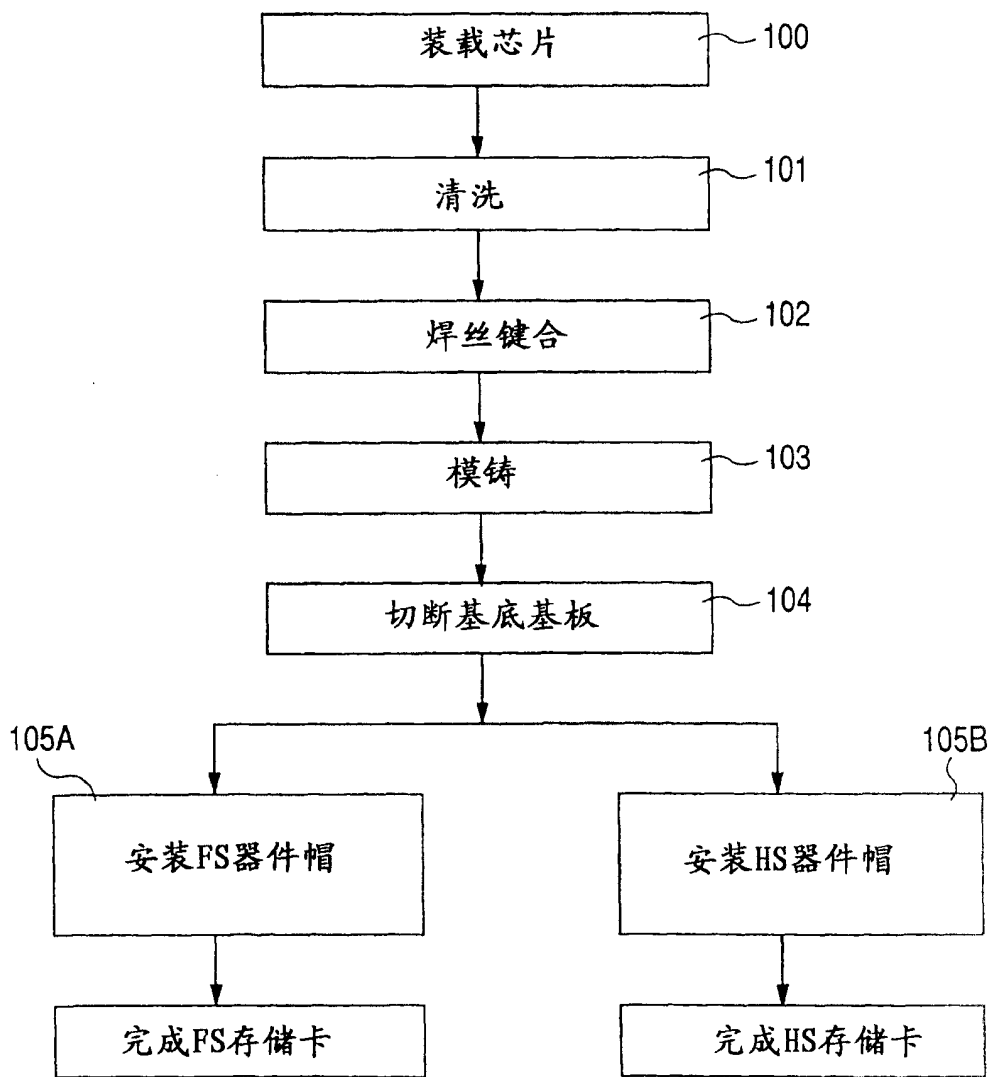


图 42

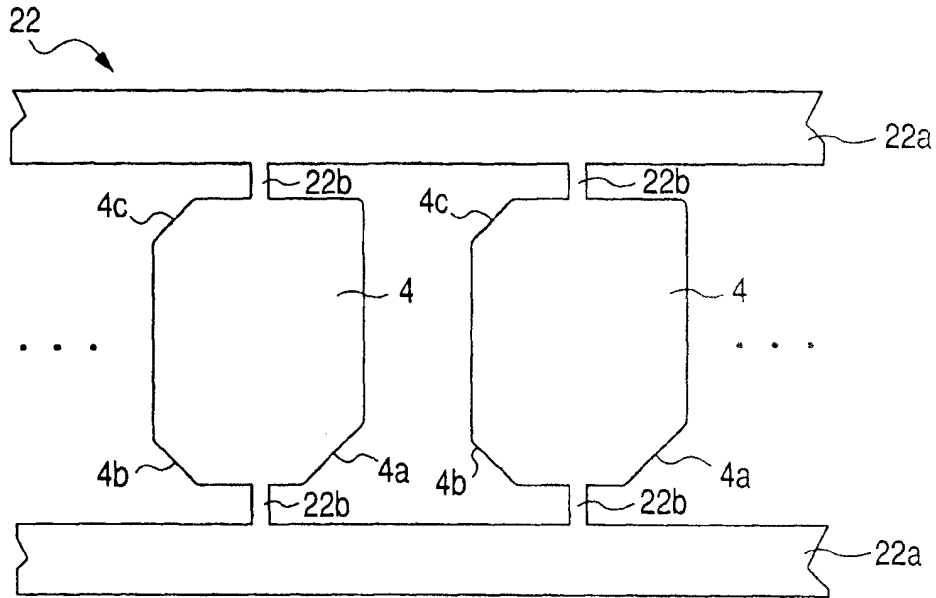


图 43

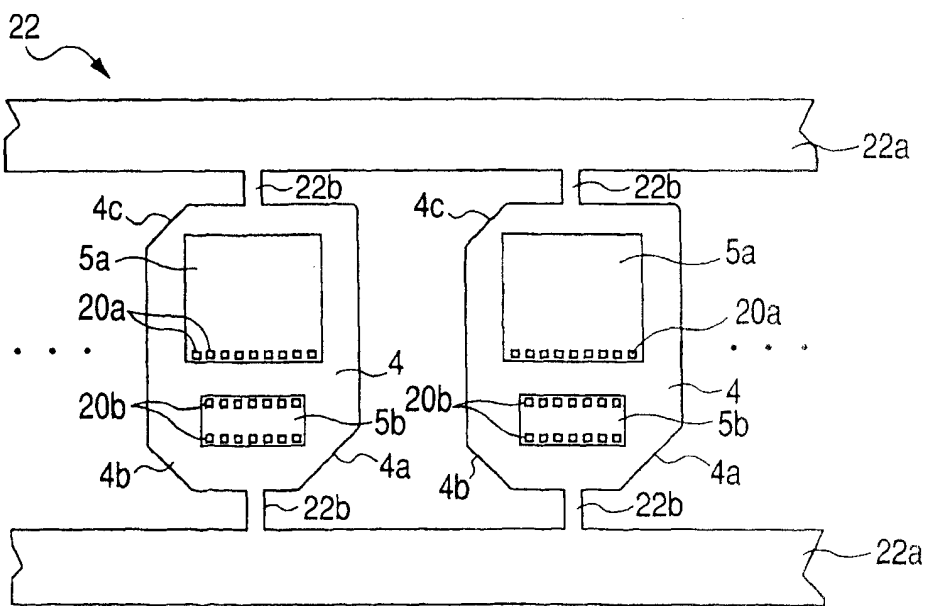


图 44

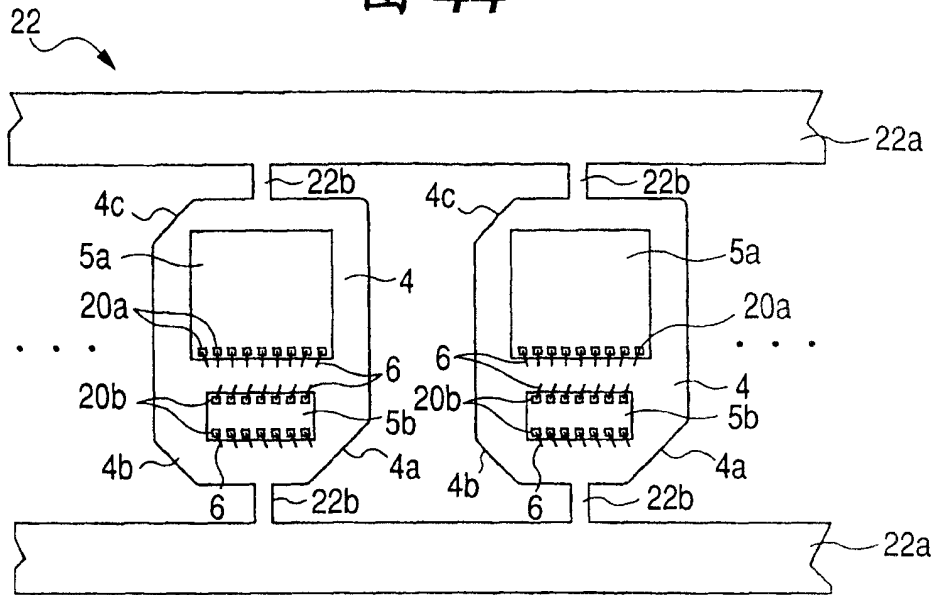


图 45

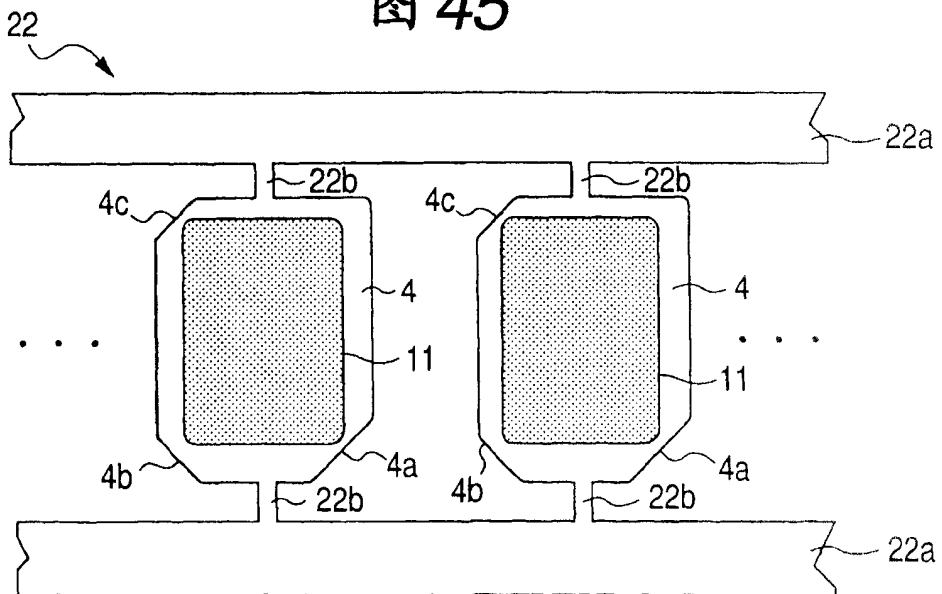


图 46

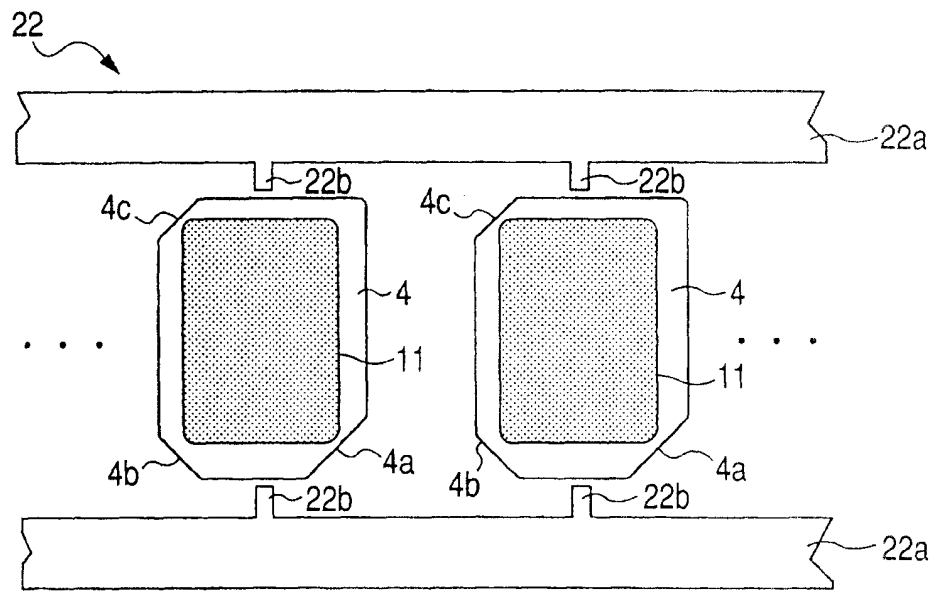


图 47

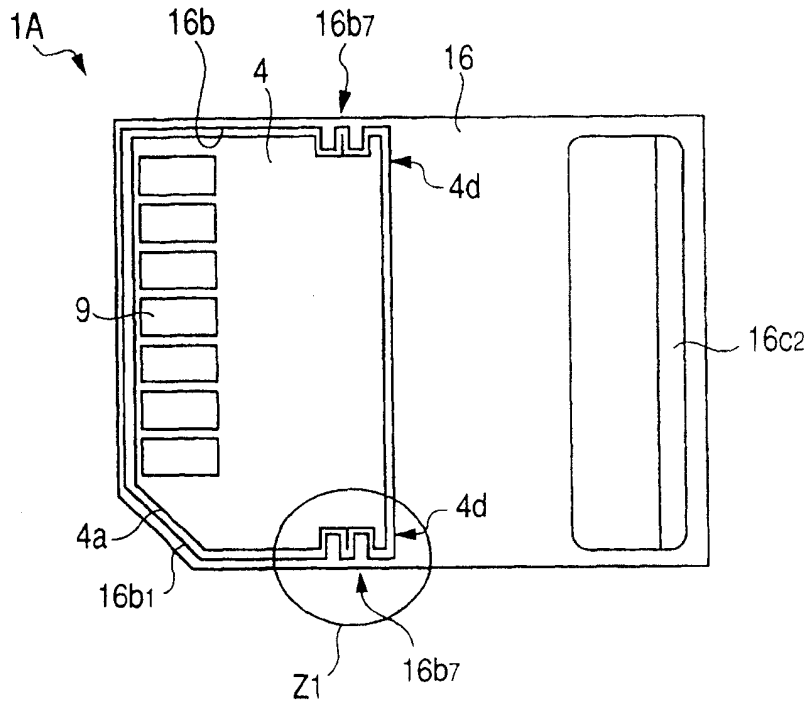


图 48

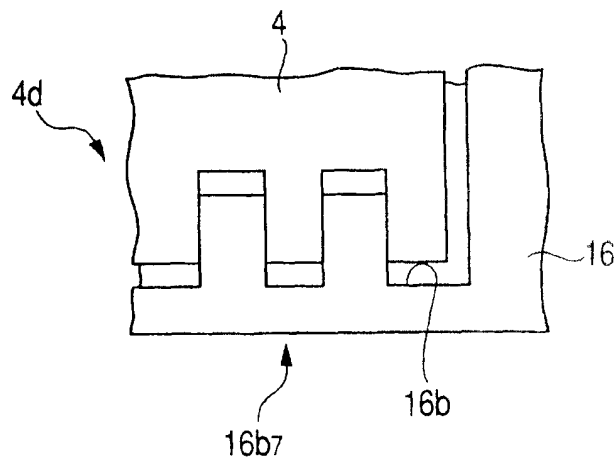


图 49

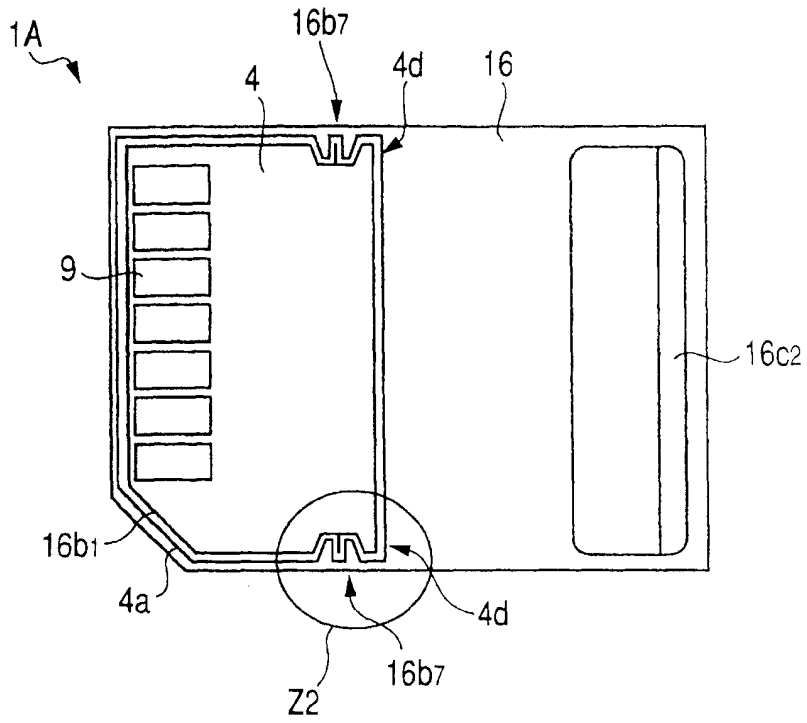


图 50

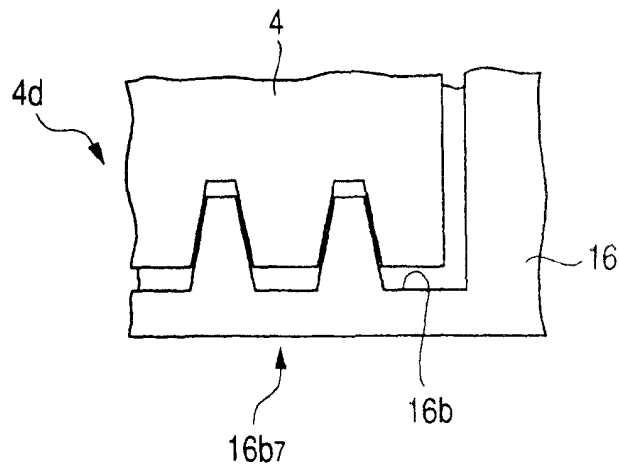


图 51

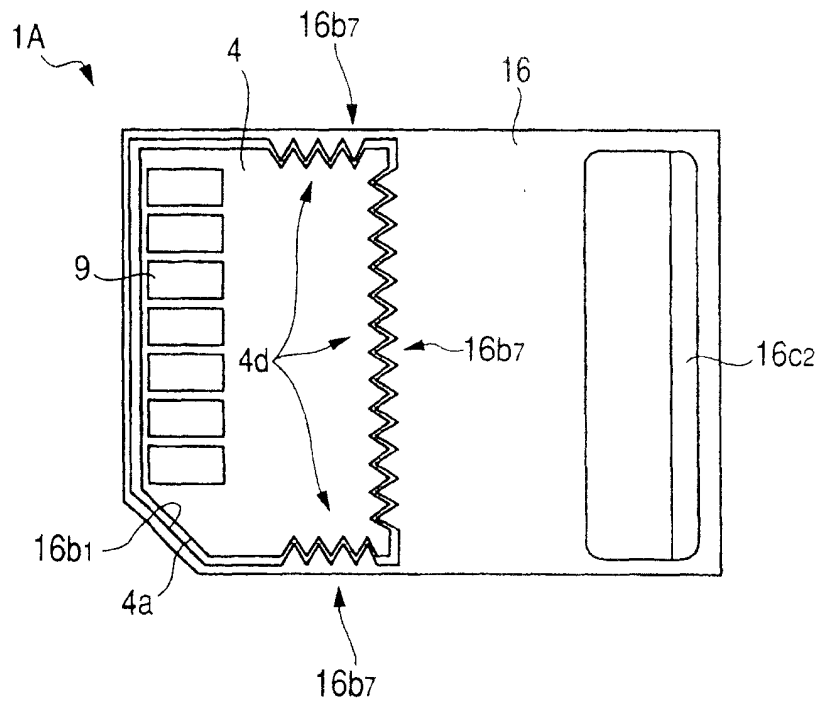


图 52

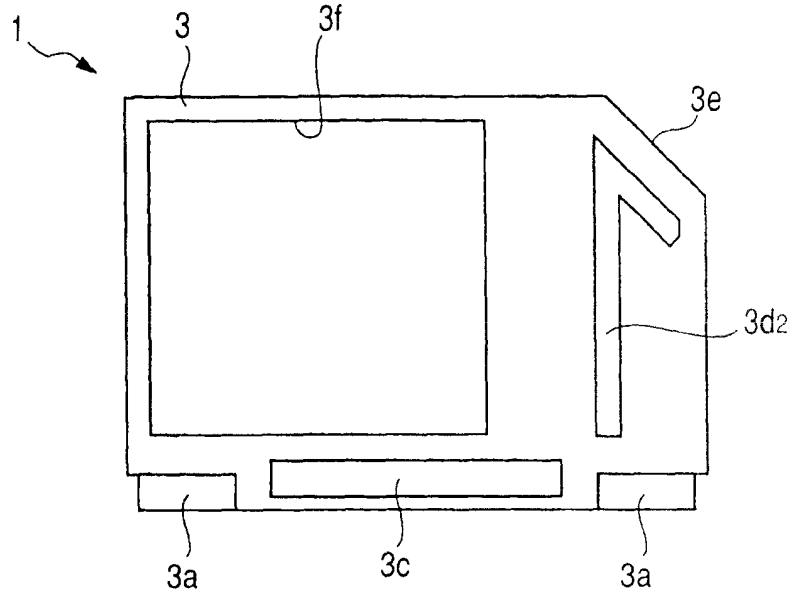


图 53

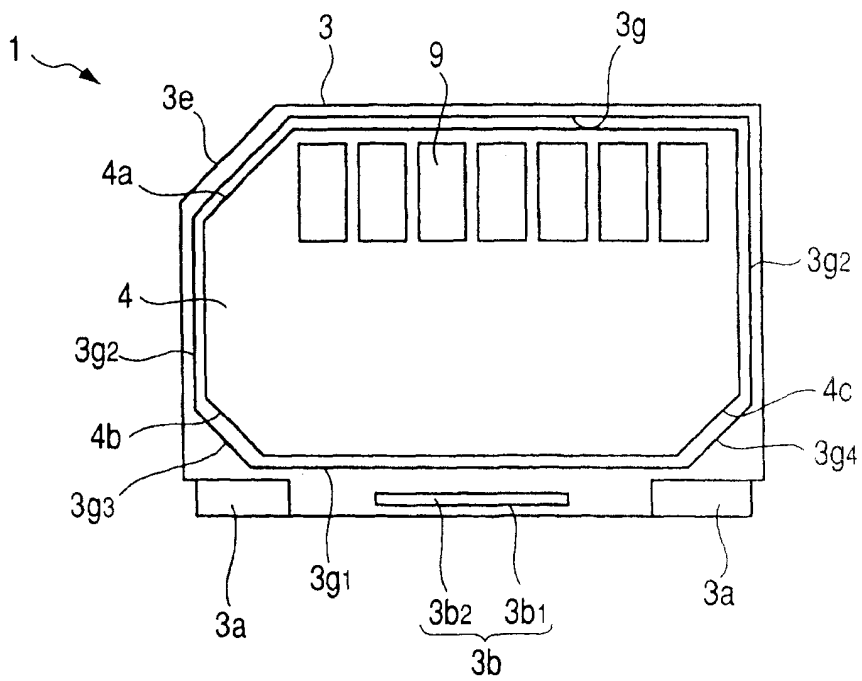


图 54

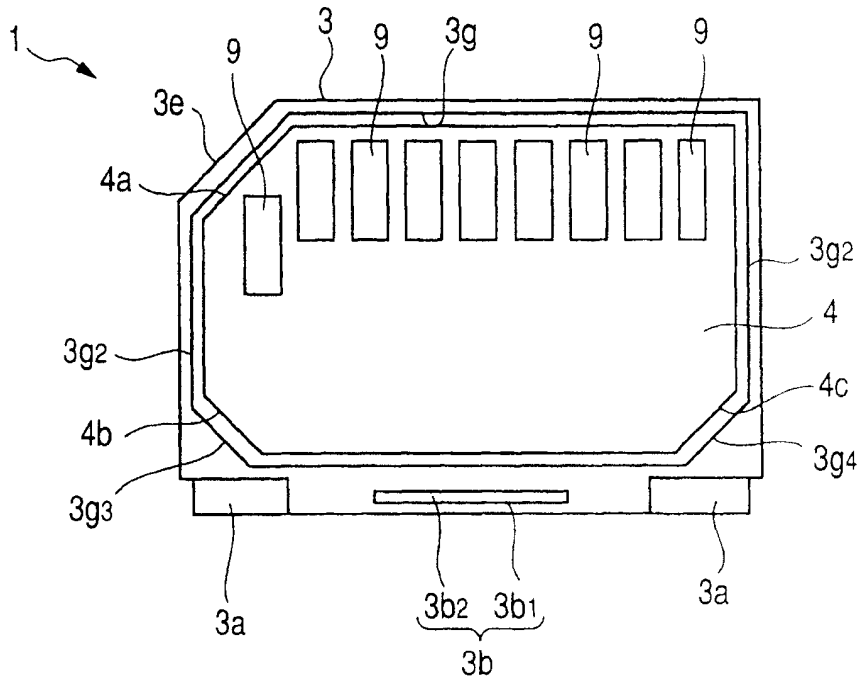


图 55

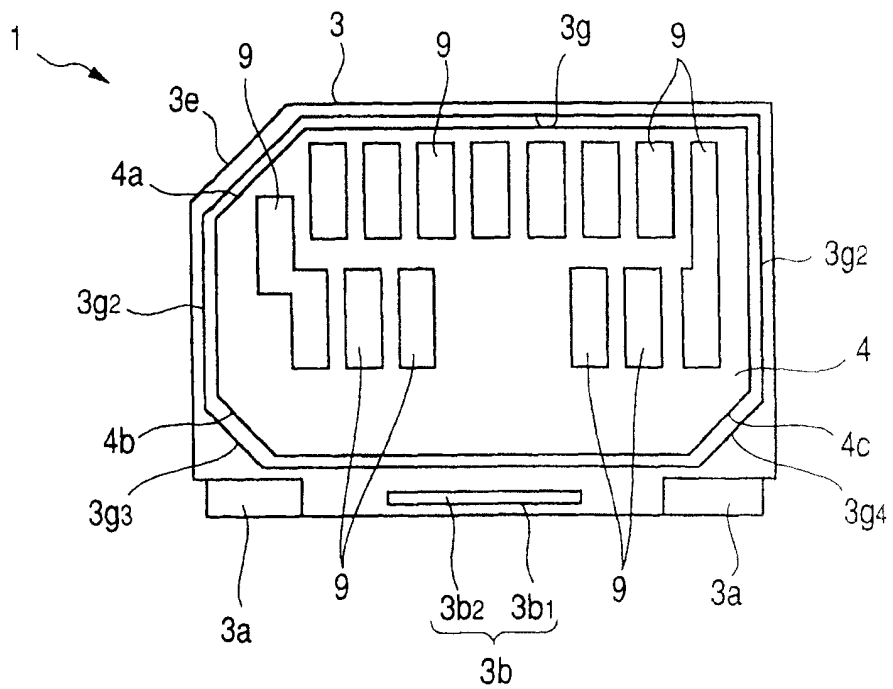


图 56

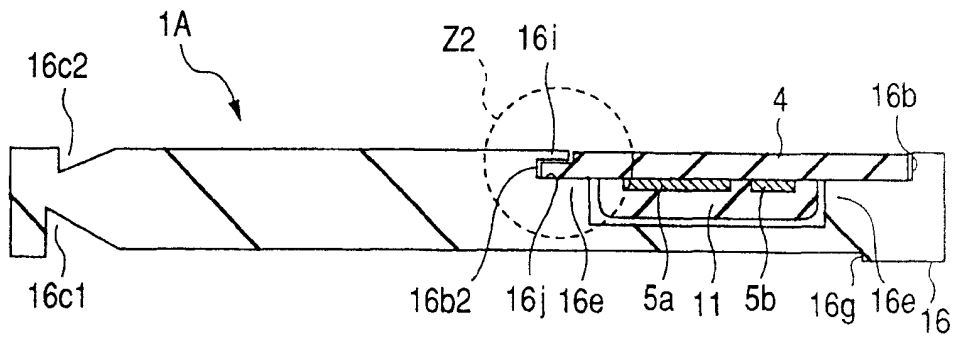


图 57

