



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96198057.5

[43] 授权公告日 2003 年 6 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1110772C

[22] 申请日 1996.10.28 [21] 申请号 96198057.5

[30] 优先权

[32] 1995.11.3 [33] DE [31] 19541072.6

[86] 国际申请 PCT/DE96/02050 1996.10.28

[87] 国际公布 WO97/16846 德 1997.5.9

[85] 进入国家阶段日期 1998.5.4

[71] 专利权人 西门子公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72] 发明人 M·胡贝 P·斯塔姆普卡

审查员 王晓光

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

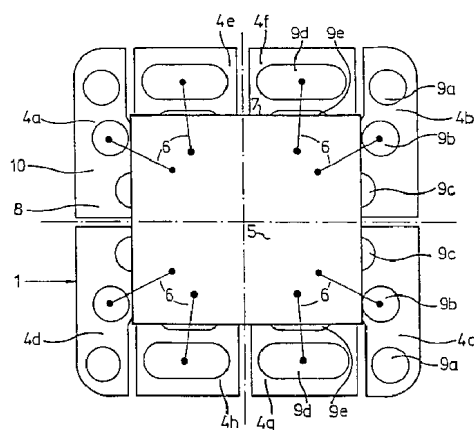
代理人 马铁良 王忠忠

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 芯片模块

[57] 摘要

本发明涉及一种芯片模块(1)，它带有一个导电材料制成的接点层(2)，该接点层(2)具有大量在正面上配备多个接点面(3)的接点元件(4)，该芯片模块(1)还带有一个半导体芯片(7)，它具有布置在半导体芯片(7)的主面(5)上的各芯片连接区，它们是经拥有一最大装配长度的各压焊丝(6)与对应于该芯片连接区的接点元件(4)的背面导电连接的。此外，在导电接点层(2)和半导体芯片(7)之间，安排了一个配备大量压焊孔(9)的，由电绝缘材料制成的薄绝缘膜(10)，在此绝缘膜(10)上各压焊孔(9)从其布置，形状，数目以及对接点层(2)的某个一定的接点元件(4)的从属性角度看是如此制成的，在所固定半导体芯片(7)的一个任意位置和面积条件下，借助于各压焊丝(6)实现了各芯片连接区与接点层(2)的一个各对应的接点元件(4)的一种键合。



1.芯片模块带有一个具有大量在正面上配备有各接点面(3)的,互相间电绝缘接点元件(4)的和导电材料制作的接点层(2),带有一个具有布置在半导体芯片(7)主面(5)上的各芯片连接区的半导体芯片(7),各芯片连接区是经拥有一种最大装配长度的各压焊丝(6)与从属于该芯片连接区的接点元件(4)的背面导电连接的,并且带有一个介于导电接点层(2)和半导体芯片(7)之间的,配备有大量压焊孔(9)的,电绝缘材料制的绝缘膜(10),其特征在于,该绝缘膜(10)是配备有超过芯片连接区数目的大量压焊孔(9)的,并且这些压焊孔(9)从其布置,形状,数目的以及对接点层(2)的某个一定接点元件(4)的从属性角度看是如此制造的,对每个接点元件(4)是安排了多个压焊孔(9)的,在此一个压焊丝是通过这些压焊孔(9)中的各一个压焊孔(9)引向接点元件(4)的,以致于在所固定半导体芯片(7)的一个任意位置的和面积的条件下,借助于各压焊丝(6)实现各芯片连接区与接点层(2)的一个各从属的接点元件(4)的一种导电接触。

2.按权利要求1的芯片模块,其特征在于,安排在导电接点层(2)和半导体芯片(7)之间的薄绝缘膜(10)对每个从属的接点元件(4)具有至少两个压焊孔(9)。

3.按权利要求1或2的芯片模块,其特征在于,每个用于各芯片连接区与接点层(2)的接点面(3)导电键合的压焊丝(6)具有一个约为3mm的最大装配长度。

4.按权利要求1至3的芯片模块,其特征在于,安排了一个尤其在接点层(2)的边缘区域上连接的和包围着半导体芯片(7)的,电绝缘材料的载体(11)。

5.按权利要求4的芯片模块,其特征在于,载体(11)是由玻璃纤维环氧物材料制造的,并且拥有一个约为125 μm 的厚度。

6.按权利要求1至5的芯片模块,其特征在于,布置在导电接点层(2)和半导体芯片(7)之间的薄绝缘膜(10)拥有一个少于约30 μm 的厚度。

7.按权利要求1至6的芯片模块,其特征在于,半导体芯片(7)

是借助于一种电绝缘的粘结剂粘结入芯片模块（1）的。

8.按权利要求1至7的芯片模块，其特征在于，接点层（2）拥有数目为六或八个的接点元件（4）。

5 9.按权利要求1至8的芯片模块，其特征在于，薄绝缘膜（10）在各压焊孔（9）的位置和/或在应固定在芯片模块（1）上的半导体芯片（7）的位置是冲剪出的，并且除此以外是沿接点层（2）的整个面近乎连续地构成封闭的。

10.按权利要求1至9的芯片模块，其特征在于，薄绝缘膜（10）同时起粘附剂层或粘结剂层作用。

10 11.按权利要求10的芯片模块，其特征在于，薄绝缘膜（10）由一种粘附剂材料或粘结剂材料组成，其粘附性能或粘结性能取决于施加的机械压力的程度。

芯片模块

本发明涉及一个按权利要求1前序部分的芯片模块，该芯片模块尤其适于装入一芯片卡。

由于高度的功能灵活性，通常构成为信用卡格式的芯片卡的应用可能性，已变得极其多样化和随着可支配集成电路的计算能力和存储容量的增长而继续扩大。除了以医疗保险卡，浮动工作时间记录卡，电话卡形式的，这样芯片卡的当今典型应用领域外，将来产生尤其在电子支付交往，计算机存取检查，受保护数据存储器 and 这一类的应用。今天有多种制造芯片卡的可能方法。在大多数的方法中，首先将本来的半导体芯片装配在一个芯片卡模块上，该芯片卡模块也包含大多镀金的卡片接点。这些芯片卡模块通常制作在一个无电极带上或无电极基本载体上，随后冲剪出各个芯片卡模块和装入芯片卡。在此方法中不发生芯片在卡片中的直接固定，这具有的优点在于，大大地防止芯片受到在芯片卡受机械负荷时可能产生的弯曲力。

在制造芯片卡模块时，当今最经常应用所谓的引线连接法，它也是本发明模块的基础，并且此法例如已由 FR2 684 236A1，DE 42 32 625A1，GB2 149 209A 和 DE 38 09 005A1 所公开。在此将承载着本来的电子线路的半导体芯片的芯片连接点用细压焊丝与接触层的各个接点元件连接。通过一种浇注材料覆盖半导体芯片和压焊丝以防护环境影响。此制造方法的优点在于，尽可能地依靠在半导体工业中通常的，用于在标准壳体中封装芯片的方法，并且因此是价格较有利的。此方法的缺点主要在于，所产生的模块无论结构高度还是长度与宽度均大于在所谓 TAB 模块上的，在此 TAB 模块上，半导体芯片的连接面（焊盘）上配置了用电镀沉积的金属凸起物，这些凸起物通过焊接用于直接固定各导电接触面，并且因此不需要覆盖压焊丝。对于芯片模块装入芯片卡当今已有三种不同的方法得到贯彻：层压法，装入铣削的空穴，以及装入注塑成的卡片。在所有的装入方法上对卡片制造者的缺点在于，必须将具有不同结构尺寸的芯片卡模块装入卡片，所采用半导体芯片的不同芯片面积导致这些结构尺寸。由典型地约为 1mm^2 至 20mm^2 的不同芯片面

积所造成的模块多样化, 由于每种模块规格的减少了的采购量, 而在模块制造者处导致材料成本的增加和后勤保障费用的提高。在卡片制造者处由于不同的模块类型, 产生了用于装入模块的卡片空穴的不同尺寸, 并且因此产生了增大的刀具费用或工艺方法费用。

5 从 EP - A - 0 676 716 中公开了一种按权利要求 1 的前序部分的芯片模块, 在它上一个带有各压焊孔的绝缘薄膜是安排在芯片卡的外覆盖层和各接点元件之间的, 其压焊孔的数目相当于接点元件的数目。以此布置不可能, 不对该芯片模块作结构上改动地, 装配各种不同结构尺寸的半导体芯片。

10 本发明的任务在于, 提供一种对装入一个任意单体芯片装置, 尤其芯片卡, 广泛可用的芯片模块, 该芯片模块与各自采用的半导体芯片的芯片尺寸无关, 而具有一个统一的结构尺寸, 在此该芯片模块是可以用一种或许稍微高一点的额外费用或额外成本制造的。

通过权利要求 1 的一种芯片模块解决此任务。

15 按本发明安装各压焊丝具有最大的装配长度, 并且在导电接点层和半导体芯片之间安排一种配备有超过芯片连接区数目的, 大量压焊孔的, 电绝缘材料制成的薄绝缘膜, 在此绝缘膜上这些压焊孔从其布置、形状、数目以及对接点层的某个一定接点元件的从属关系看是如此制造的, 在所固定半导体芯片的一种任意位置上和尤其在其一种任意基面上,

20 在考虑现行的压焊丝装配规格条件下, 能借助于压焊丝实现各芯片连接区与接点层的一个各对应的接点元件的健合。本发明使得一种广泛可采用的, 具有统一外形尺寸的模块成为可能, 这些尺寸是不受各自采用的半导体芯片大小的影响的。由此既在制造芯片模块时, 又在将模块装入芯片卡时, 能够节省可观的制造费用, 并且降低了在两个领域中的

25 后勤保险费用。

根据本发明的原理尤其可以考虑, 该薄绝缘膜在各压焊孔处和/或在应固定于芯片膜块上的半导体芯片处理是冲剪形成的, 并且除此之外沿接点层的整个面上该绝缘膜近于是连续封闭构成的。按本发明的芯片模块可以用在所有当今正在采用的, 按 ISO 标准的各接点层上, 在此当今

30 主要地是贯常采用数量为六或八个接点元件。

在本发明的一种尤其优先的实施例中考虑了, 安排在介于导电接点层和半导体芯片之间的薄绝缘膜对每个所属接点元件至少拥有两个压

焊孔。必要时，取决于通常按 ISO 标准预定的，具有接点元件的接点组的布置和几何形状，和取决于实际采用的芯片类型，在考虑现行针对压焊丝的装配规范条件下，可以对接点面的每个接点元件不同地形成压焊孔的准确几何形状，布置和数目，这些装配规范尤其规定了压焊丝的最大长度。在此还应考虑到，在采用一种粘结剂用于将半导体芯片固定入

5

卡片模块时，避免了通过压焊孔到从属于芯片连接区的接点元件背面上的，不希望的粘结剂堆积层，这可以通过同一接点元件的压焊孔的合适的构成和布置如下来实现，一个压焊孔的各棱缘，通过粘附作用在一定程度上对粘结剂起制流作用，以致于不需要用于防范不希望的粘结剂堆积层的，单独准备的“止漏措施”。

在本发明的一种优先实施例上可以考虑，配置一种尤其连接在接点层边缘区上的和包围着半导体芯片的，由电绝缘材料制的载体。该载体尤其是可以由一种玻璃纤维环氧物材料制成的，并且优先拥有一种约达 $125\mu\text{m}$ 的厚度。除此以外尤其可以在大面积的和因此而对破裂敏感的半导体芯片的情况下，额外地将一包围着芯片的加固框置放在绝缘膜上。

相对于所采用的，金属接点层厚度和由电绝缘材料制成的载体层的厚度，布置在导电接点层和半导体层之间的薄绝缘膜可以拥有小得多的厚度，例如明显地小于约 $30\mu\text{m}$ ，只要存在着绝缘膜的足够的电绝缘作用即可。

在本发明的另一种优先的实施例中，采用一种电绝缘粘结剂进行半导体芯片与芯片模块的连接，由此可以防止，通过该粘结剂层产生一种经读出设备接触点的电气短路。通过采用一种例如非充填银的，具有约为 5W/mK 的导热系数 λ 的绝缘粘结剂，结合使用高度热绝缘的薄绝缘膜或绝缘层，在不配备一个芯片岛的情况下，也能够保障从一种所谓热熔装入方法方面考虑的，一种大大改善的分层性能。

该薄绝缘膜首先承担介于半导体芯片和接点层之间的一种电绝缘层的作用。除此之外在本发明另一优先的实施例中，该薄绝缘膜承担一种保障在半导体芯片和接点层之间连接的功能。在此该薄绝缘膜一方面应保障一种对金属接点层的，尽可能全面积地良好的粘附，而另一方面应保障在与此相对的一侧上，对半导体芯片或对环氧物带的一种良好的粘附。此外借助于该薄绝缘膜能迅速而容易地制作对半导体芯片或金属层的一种粘结连接或粘附连接并且具有足够的长时间稳定性。在薄绝缘膜的一种优先实施例中，绝缘膜可以如此形式地承担一种对压力敏感的粘结剂层的作用，在层压接点层和环氧物带期间所产生的辊压，在对压力敏感的粘结剂层或绝缘膜中生成一种垂直于力作用线或力作用方向的剪应力。该粘结剂层尤其通过在粘结剂层之内的分子链的一种相应的定向排列，而在此方向上变成微塑性的。这足以生成一种微观成型和因

此产生粘结剂层表面对各自连接物的适应性，以及因此保障一种足够的粘附强度。例如丙烯酸盐，天然材料（例如天然橡胶），硅树脂，苯乙烯共聚物（例如丁二烯），异戊二烯和这一类材料是适合于用作一种这样的，适合作为对压力敏感粘结剂层的薄绝缘膜的材料。在此也起对压力敏感的粘结剂层作用的薄绝缘层，既可构成单层的也可构成多层的。在一种多层构造上一个中间层可以承担对各单个粘结剂层的载体功能。一些热塑膜尤其适合于作为发挥载体功能的中间层。采用薄绝缘膜也作为半导体芯片用的粘结剂层免去了涂敷一种其它的芯片粘结剂。在这样的外加的各种芯片粘结剂情况下，它们通常以液态的或粘液状的稠度涂敷上的，其缺点总的在于，在不合适的配料或流程不规律时可能导致生产停顿。在一种涂敷上的芯片粘结剂的过高配料时例如存在着危险，糊住几个压焊键合所需的压焊孔，它们因此而无法使用，与此相反，当在薄绝缘膜上过少地配放粘结剂时，则在穿孔的底面上产生一种不充分的芯片固定。此外在涂敷液态芯片粘结剂时，存在着改变所需各压焊孔的形状和位置的危险，这又可能导致增多的生产停顿或使一种更高的流程检查成为必要。

由下列借助附图说明的各实施例得出本发明的其它特征，优点和合理性。所表示的附图是：

图 1 按本发明芯片模块的一个示意性视图，它附有一个接点层的三个组成部分，各接点元件，一个薄绝缘膜和一个由电绝缘材料制成的载体；

图 2 按本发明一个实施例的一个芯片模块的示意性俯视图，并附有一个小面积半导体芯片；以及

图 3 按本发明一个实施例的一个芯片模块的示意性俯视图，并附有一个大面积半导体芯片。

在图 1 至 3 中所示的芯片模块 1 拥有一个通常按 ISO 标准配备了标准尺寸的和具有约为 $30\mu\text{m}$ 至约为 $70\mu\text{m}$ 厚度的金属接点层 2，该接点层 2 带有配置在正面上的各接点面 3 的各接点元件 4 和一个应固定在芯片模块中的半导体芯片 7，该半导体芯片 7 在它的主面 5 上拥有为了清晰起见未详细表示的各芯片连接线或焊盘连接面，它们借助于各压焊丝 6 与从属于各自芯片连接区的接点元件 4 的背面 8 是导电连接的。按本发明考虑了，在导电接点层 2 和半导体芯片 7 之间安排了一个配备有大

量压焊孔 9 的, 电绝缘材料的薄绝缘膜 10。这些压焊孔从布置, 形状, 数目以及对接点层 2 的某个一定接点元件 4 的从属性角度看是如此制造的, 在所固定半导体芯片 7 的一种任意位置和基面情况下, 能够在考虑到现行装配规范, 即预定最大压焊丝长度的条件下, 借助于各压焊丝 6 实现各芯片连接线与接点层 2 的一个各自所属的接点元件 4 的一种键合。如在各图中所示那样, 该薄绝缘膜 10 是在各压焊孔 9 的位置上冲剪过的, 并且除此之外是沿接点层 2 的整个面上近乎连续地构成为封闭的。在一种其它的, 在各图中未详细表示的实施形式上, 除此之外该薄绝缘膜 10 是在应固定半导体芯片 7 的设置上配制了一个相当于半导体芯片 7 基面的冲剪孔。在此情况下该半导体芯片可以放入所配置的绝缘膜冲剪孔中, 并且直接固定在接点层 2 的背面 8 上, 例如通过管芯压焊。

按图 1 可以安排一个尤其在接点层 2 的边缘区域上连接的, 包围着半导体芯片 7 的, 由玻璃纤维环氧物材料制的载体 11, 它也用作为芯片模块的支承框架, 并且配上各粘结面装配入以后芯片卡的, 例如铣削成的空穴。

图 2 和 3 在示意性的各俯视图表示本发明一个尤其优先的实施例的细节, 在此实施例上芯片模块 1 拥有一个带着数目为八个的接点元件 4a 至 4h 的接点层 2, 在此装配了按图 2 的一个比较小面积的半导体芯片 7a 和按图 3 的一个比较大面积的半导体芯片 7b。如所示那样, 薄绝缘膜 10 的各压焊孔 9 是如此制造的, 在各接点元件 4a 至 4d 上各配备了数目为三的, 具有圆截面形状的压焊孔 9a、9b、9c, 它们的互相叠着的中心点的布置主要近似地跟随着所属接点元件的成型, 并且在各接点元件 4e 至 4h 上各自配备了数目为二的, 具有长形截面形状的压焊孔 9d、9e, 在此该压焊孔的各尺寸在长度伸长方向上随着距接点层中心的距离加大而增加。以此方式不受半导体芯片基面影响地能够实现各芯片连接区借助于各压焊丝 6 与一个各从属的连接元件借助于一个在有利位置的压焊孔的一种键合。

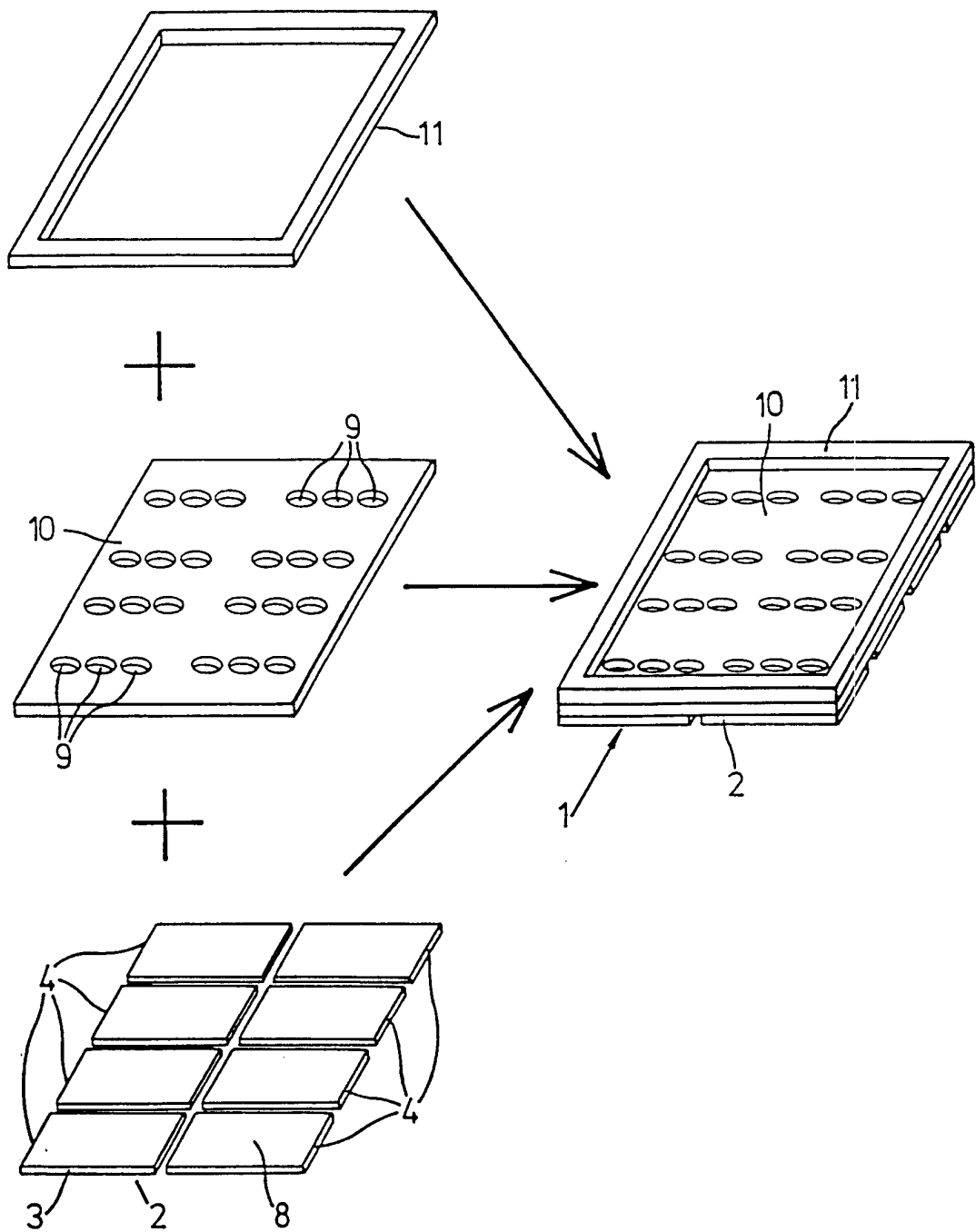


图 1

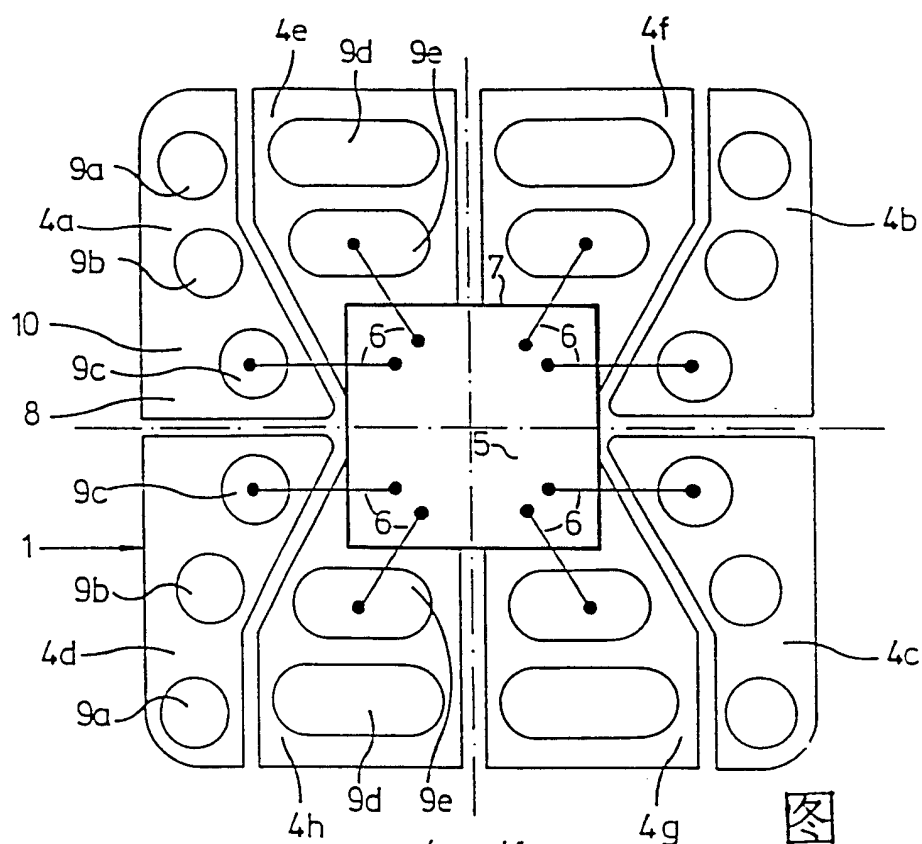


图 2

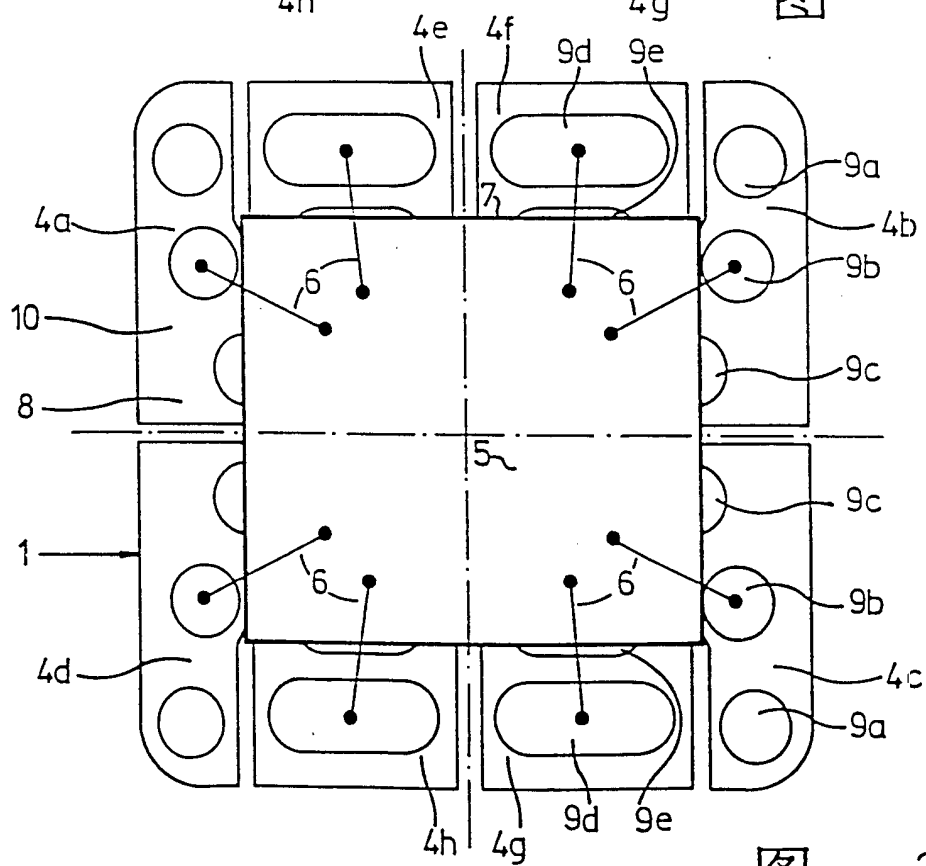


图 3