

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05K 13/04 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03811778.9

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1287653C

[22] 申请日 2003.5.8 [21] 申请号 03811778.9

[30] 优先权

[32] 2002.5.24 [33] EP [31] 02077043.4

[86] 国际申请 PCT/IB2003/001909 2003.5.8

[87] 国际公布 WO2003/101171 英 2003.12.4

[85] 进入国家阶段日期 2004.11.23

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 J·W·维坎普 M·A·德萨姆伯

J·波斯曼 W·霍温格

R·H·M·桑德斯

审查员 赵妍

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 陈景峻

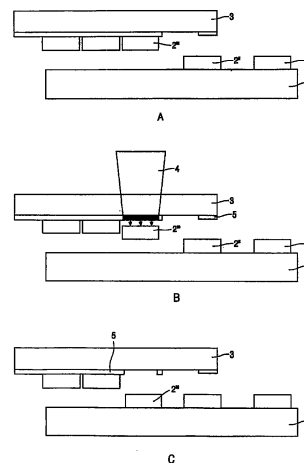
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

[54] 发明名称

用于将器件从载体传送到衬底的方法和设备

[57] 摘要

适用于把载体(3)支承的电子器件(2")送到衬底(1)上的所需位置的方法, 所述支承该器件的载体相对于所述衬底被移动而所述的器件位于该载体的面向衬底的那一侧, 一直到所述器件位于所述衬底上的所需位置的对面, 然后用一光束(4)从远离所述衬底的一侧对准所述载体(3)的所述器件(2")区域, 使得位于所述器件和载体之间的连接断开, 并将所述器件从载体送到所述衬底上。



1. 适用于把由载体支承的器件送到衬底上的所需位置的方法，其特征在于：由载体来支承器件，所述器件位于载体的面向所述衬底的一侧，该载体相对于所述衬底被移动，一直到所述器件位于所述衬底上的所需位置的对面，在其上从载体的背离衬底的一侧将一个光束对准所述载体上的所述器件的位置，使得位于所述器件和所述载体之间的连接层断开，并将所述器件从所述载体传送到所述衬底上。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述的光束利用 Nd-YAG 激光器、CO₂ 激光器、二极管激光器或受激准分子激光器进行激励。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于：所述支承器件的载体沿着第一水平方向移动，而位于载体下方的所述衬底沿着垂直于该第一水平方向的第二水平方向移动，一直到所述器件被放置到所述衬底上的所需位置的对面。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：利用多个光束，多个器件被同时从所述载体传送到单个衬底或多个衬底上。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：在被传送到衬底上之后，所述器件利用焊接或激光焊接被连接到该衬底上。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：在被传送到衬底上之后，所述器件利用导电胶被连接到该衬底上。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：在被传送到衬底上之后，所述器件利用导电环氧树脂被连接到该衬底上。

8. 适用于把由载体支承的器件传送到衬底上的所需位置的装置，该装置设有载体传送装置和衬底传送装置，其特征在于，所述装置还配备有照射装置，该照射装置至少部分地位于所述载体传送装置的背离所述衬底传送装置的那一侧，其中在工作期间，支承器件的载体可以利用所述的载体传送装置和所述的衬底传送装置而相对于由衬底传送装置所支承的衬底被定位，而利用所述照射装置可以将一光束对准所述的载体。

9. 如权利要求 8 所述的装置，其特征在于：所述照射装置为激光器。

用于将器件从载体传送到衬底的方法和设备

5 技术领域

本发明涉及一种适用于把载体支承的器件送到衬底上的所需位置的方法。本发明还涉及一种适用于把载体支承的器件送到衬底上的所需位置的装置，该装置配备了一个载体传送装置和一个衬底传送装置。

背景技术

10 在美国专利 US-A-5941674 公开的这种方法中，电子器件被放置在载体中所提供的格间内。载体被移动到一个拾取位置，在那里将顶针向上移动穿过一个格间，使得器件从载体被举起。同时，拾取元件从载体的远离该顶针的一侧被移向该器件，使得器件由该元件利用真空进行拾取。然后利用该拾取元件把器件移动到衬底上的所需位置。

15 这种方法适用于长度和/或宽度大于约 0.25mm 以及厚度大于例如 70Fm 的器件。

现在正发展使用远远小于以上尺寸的器件。这种器件再也不能由针举起。另外，利用真空拾取这种器件基本上是不可能的，因为位于拾取元件内的真空管应该具有小于被拾取器件的直径。这种真空管将会很快
20 被阻塞。

发明内容

本发明的目的在于提供一种方法，以便能把这种较小的器件精确地放置到所需的位置。

25 该目的通过本发明的以下方法来达到，即：所述器件位于支承该器件的载体的面向所述衬底的一侧，该载体相对于所述衬底被移动，一直到所述器件位于所述衬底上的所需位置的对面，然后用一光束对准所述载体的所述器件区域，使得位于所述器件和载体之间的连接断开，并将所述器件从载体送到所述衬底上。

30 在这种器件被固定到载体上的方法中，由光束在载体中提供能量，以便利用该能量断开所述的固定和将该器件以其原有面貌推进到衬底上。因此，电子器件被定位到衬底上的导电触点上。

在该情形下，器件可以利用中间层被固定到载体上，所述的中间层

例如通过红外染料, 诸如聚酰亚胺、PMMA、PET、PEN、PVC 等聚合物, 薄金属层, H 原子重量大于 2% 的非晶硅等等来构成。

5 利用光束把器件直接从载体传送到衬底上, 这意味着器件不再需要进行机械的钳夹, 由此避免了器件的损伤。另外, 这种方法保证了器件不仅被放置到衬底上的正确位置, 而且还在衬底上按照所需方向被安置。如果利用机械装置来拾取器件, 则在器件较小时存在以下危险, 即: 在利用拾取元件拾取和/或移动器件时该器件会产生微小的转动, 因此该器件不能以正确的方向被放置到衬底上。

10 本发明方法的一种实施方案的特征在于, 所述的光束利用 Nd-YAG 激光器、CO₂ 激光器、二极管激光器或受激准分子激光器进行激励。

利用这种激光器可以简单地把直径足够小的光束对准载体。另外, 这种光束可以利用较短的时间周期简单地被接通或关断, 但在单个时间周期内可以利用该光束把足够的能量引入到载体中。

15 本发明的另一种实施方案的特征在于, 所述支承器件的载体沿着第一水平方向移动, 而位于载体下方的衬底沿着垂直于该第一水平方向的第二水平方向移动, 一直到所述器件被放置到衬底上的所需位置的对面。

20 载体沿着第一水平方向移动和衬底沿着横切于该第一水平方向的第二水平方向移动, 使得可以简单地把一个器件定位到衬底上的任一所需位置的上方。

本发明的又一种实施方案的特征在于: 利用多个光束, 多个器件被同时从所述载体传送到单个衬底或多个衬底上。

以这种方式可以较快地把大量的器件定位到衬底上。

25 被放到衬底上的所述器件可以利用焊接或激光焊接、导电胶、导电环氧树脂或其它一些基于金属的连接技术或电连接技术而被连接到该衬底上或该衬底的电气触点上。

在逐一成对地放到衬底的所需位置上之后, 器件因此可以在较短的时间内同时地被连接到衬底上。衬底和器件之间的电接触因此同时被实现。

30 本发明还有一个目的是提供一种用于克服上述已知装置的缺点的装置。

该目的通过本发明的以下装置来达到, 即: 该装置还被装设了一个

照射装置，该照射装置至少部分地位于所述载体传送装置的背离所述衬底传送装置的那一侧，其中在工作期间，支承器件的载体可以利用所述的载体传送装置和所述的衬底传送装置而相对于由衬底传送装置所支承的衬底被定位，而利用所述照射装置可以将一光束对准所述的载体。

5 本发明的这种装置使得在无需机械接触的情况下能够精确地将较小的器件定位到衬底上的所需位置。

附图说明

现参考附图来更详细讲述本发明。其中

10 图 1-5 示出了将器件从载体送到衬底的连续步骤的透视图；以及图 6A-6C 示出了将器件从载体送到衬底的多个步骤的侧视图。

具体实施方式

在图 1 中示出了一个衬底 1，其上已经被安装了多个器件 2。

15 载体 3 在衬底 1 上方与该衬底相距一个较短距离并平行于该衬底延伸。载体 3 在其面向衬底的一侧装有器件 2，这些器件 2 的相互间隔基本上小于已被送到衬底 1 上的器件 2 的间隔。衬底 1 和需要被送到该衬底上的器件之间的距离例如为 50 μm 。

在图 1 所示的情形中，器件 2' 刚刚已经从载体 3 被送到衬底 1。

20 从图 1 所示的情形开始，载体 3 由载体传送装置（未示出）沿着箭头 P1 所示的方向移动。箭头 P1 所示的方向平行于衬底 1 的表面，并横切于衬底 1 的纵向。载体 3 沿着箭头 P1 的方向被移动，一直到器件 2'' 位于衬底 1 上方的所需位置。

25 在那一刻，通过 Nd-YAG 激光器从背离衬底 1 的一侧将一个光束 4 照到载体 3 上的器件 2'' 的位置，使得位于器件 2'' 和载体 3 之间的中间层 5 被加热，然后器件 2'' 从载体 3 沿着箭头 P2 所示的方向被推至衬底 1（见图 3）。在聚合物构成的中间层 5 的情况下，这种推动通过推进力来产生，在金属构成的中间层 5 的情况下，这种推动通过因融化而建立的压力来产生，在中间层 5 为大于 2% H 的非晶 Si 的情况下，这种推动通过因在照射后释放 H 而建立的压力来产生。

30 在关断光束 4 后，器件 2'' 将位于衬底 1 上（参见图 4）。然后载体再沿着箭头 P1 的方向移动，如同参照图 2 所介绍的一样，直到被传送的器件 2'' 位于衬底 1 上的所需位置的上方。

在这里所示的载体 3 中，四个器件 2 沿着箭头 P1 的方向相互并排

布置。当这样一行的四个器件 2 已被传送到衬底 1 上之后，载体传送装置将沿着箭头 P3 所示的方向移动载体 3。

图 6A-6C 示出了把器件 2''' 传送到载体衬底 1 上的多个步骤的侧视图。器件 2''' 利用中间层 5 被连接到载体 3 上。在图 6A 所示的情形中，
5 器件 2''' 处于衬底 1 上的所需位置的上方。在图 6B 所示的情形中，中间层 5 通过激光束 4 被激活，使得它能推开器件 2'''，将该器件沿着衬底 1 的方向放到图 6C 所示的位置。从图 6C 可以看出，在器件 2''' 被拿掉的载体 3 的区域，中间层 5 也已经被去掉。

也可以利用衬底传送装置（未示出）沿着箭头 P1 的相同或相反方向、和沿着箭头 P3 的相同或相反方向推动衬底 1。
10

显然，也可以替代地在衬底 1 上只安装一个器件 2，然后在载体 3 下方放置另一个衬底 1。也可以给衬底 1 装设多个子衬底，这些子衬底在器件 2 已被装上之后被相互分开。

另外也可以在定位期间，既在箭头 P1 所示的方向上也在箭头 P3 所示的方向移动载体 3 和/或衬底 1。
15

在器件 2 已被装到衬底 1 上之后，器件通过焊接、导电胶、导电环氧树脂或激光焊接被连接到衬底 1 上。

也可以根据本发明的方法堆叠各个器件，由此获得三维结构。

也可以让激光束照过衬底，而不是从背离衬底的一侧进行照射。例如当器件所处的衬底是透明的时，这便是可能的。
20

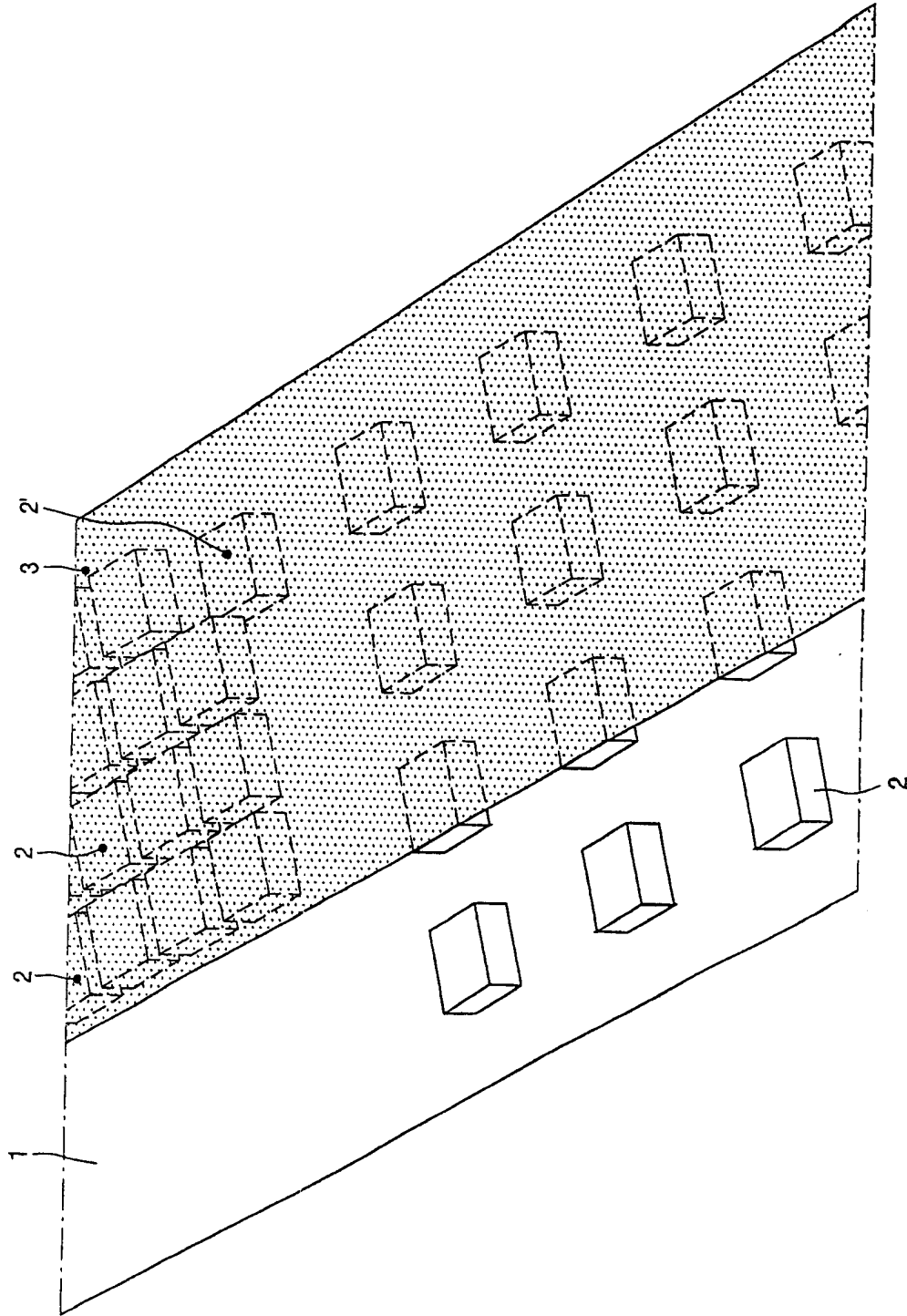


图 1

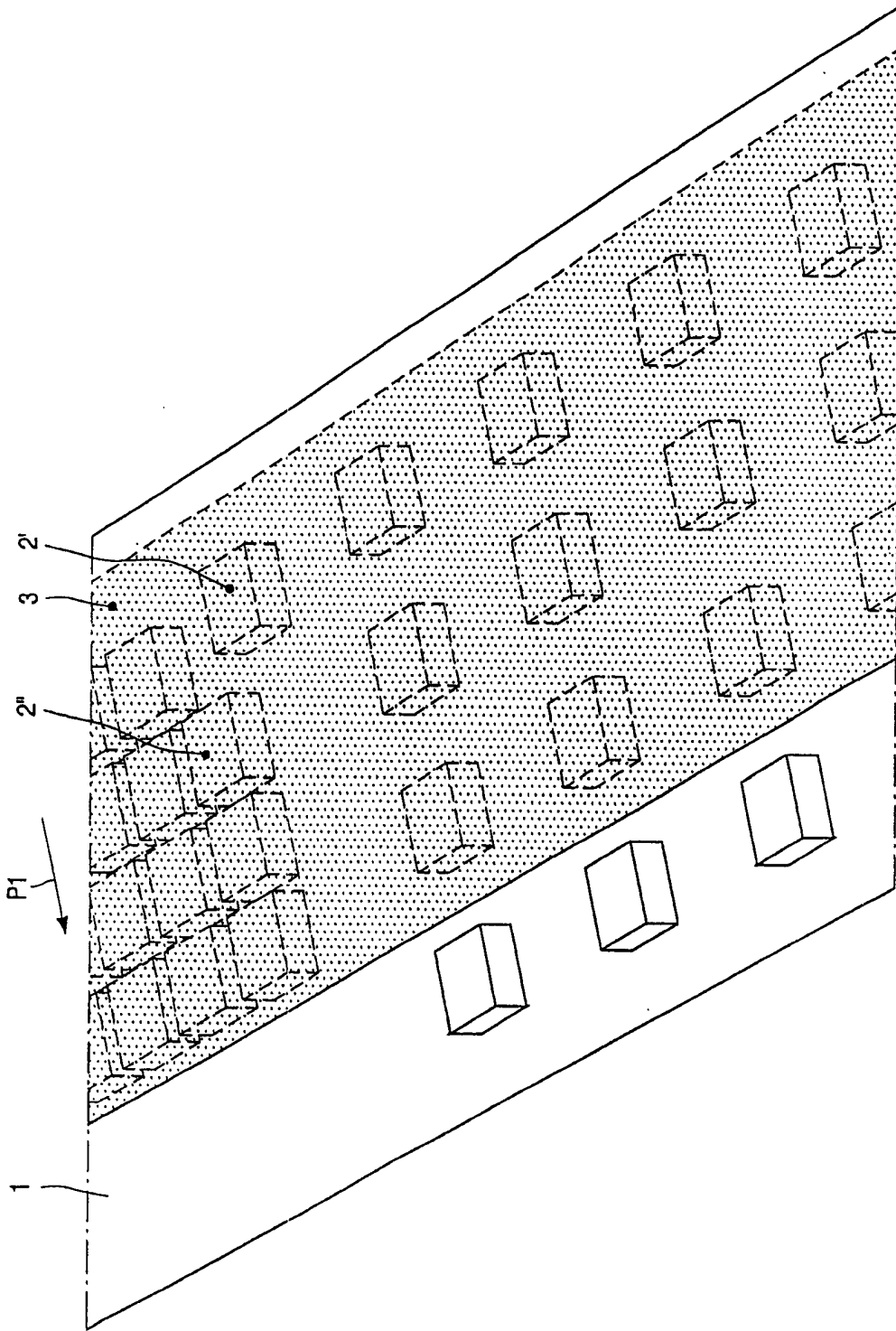


图 2

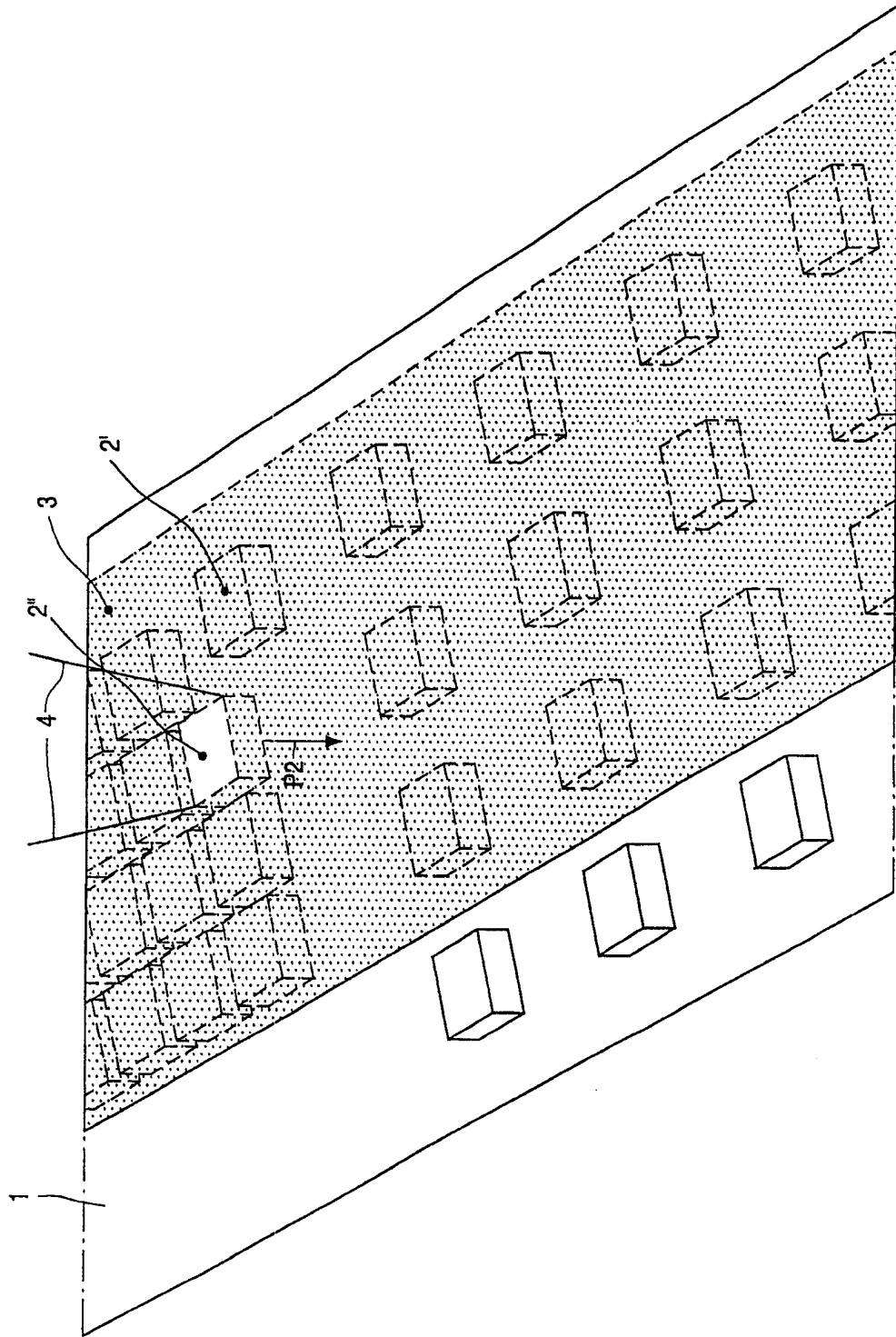


图 3

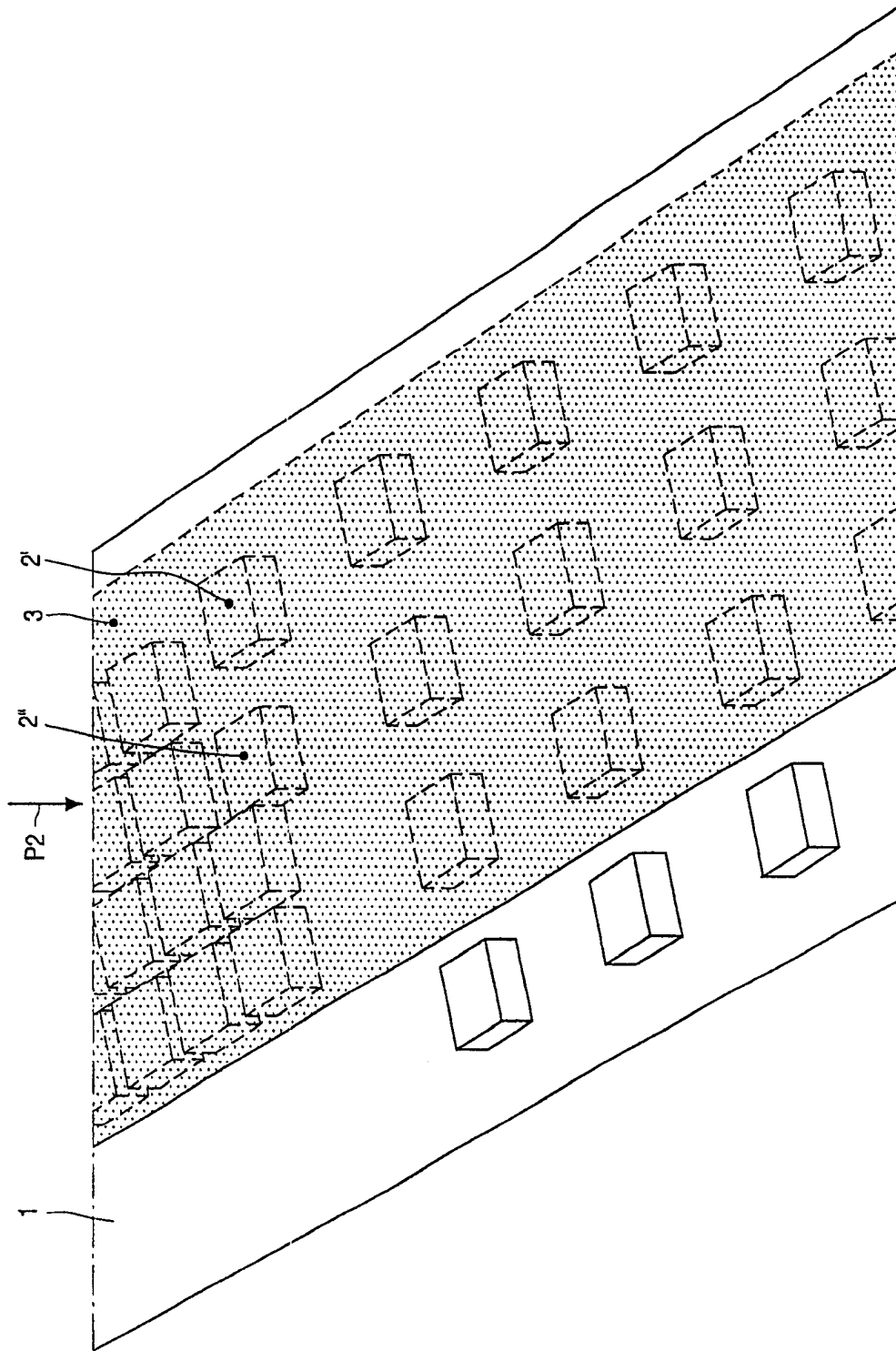


图 4

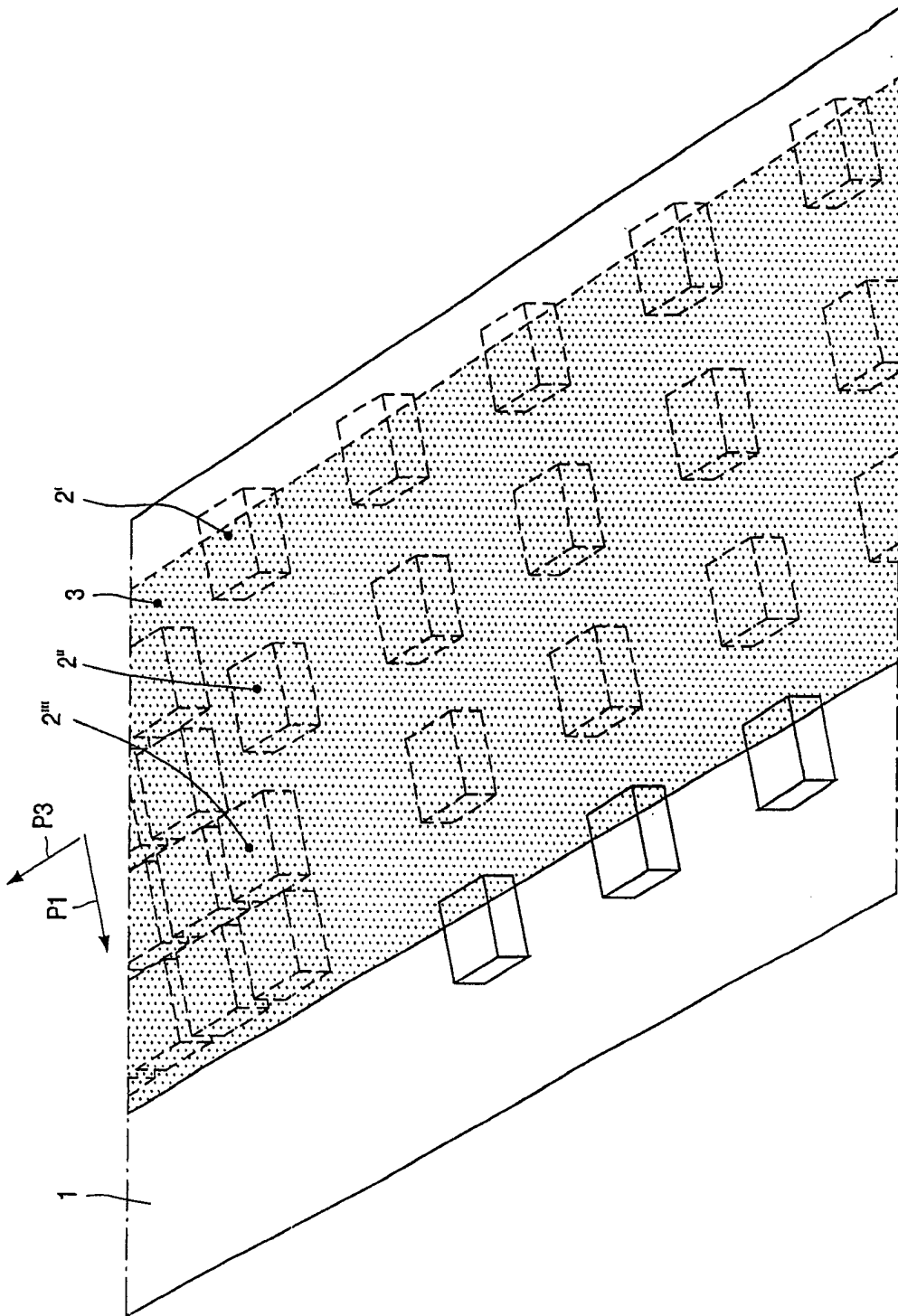


图 5

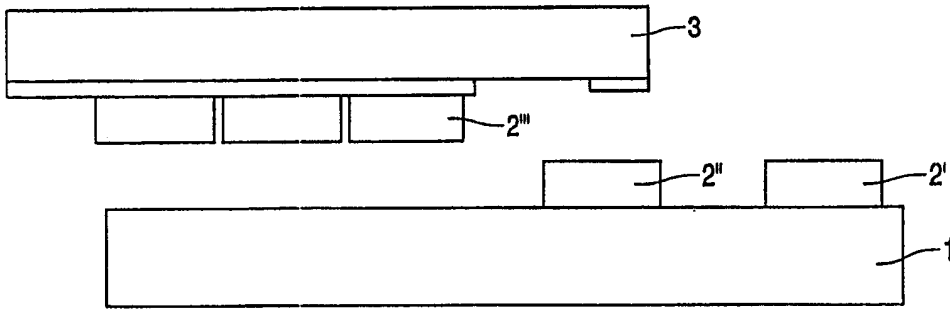


图 6A

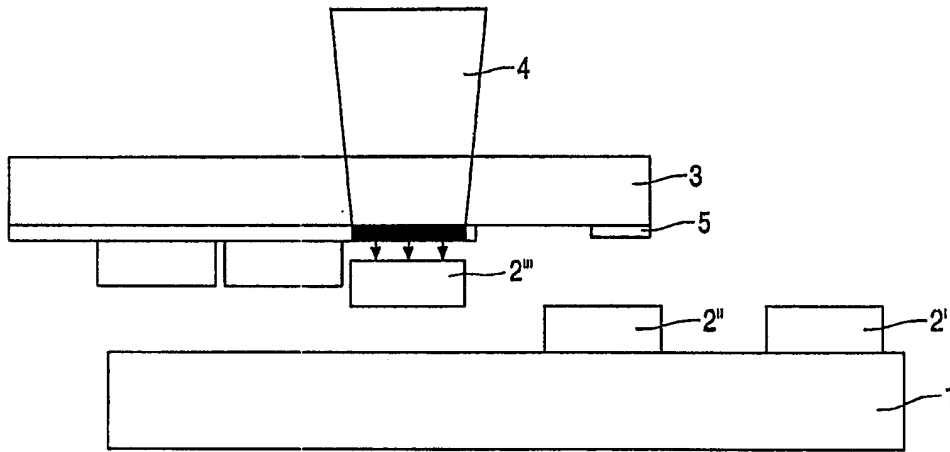


图 6B

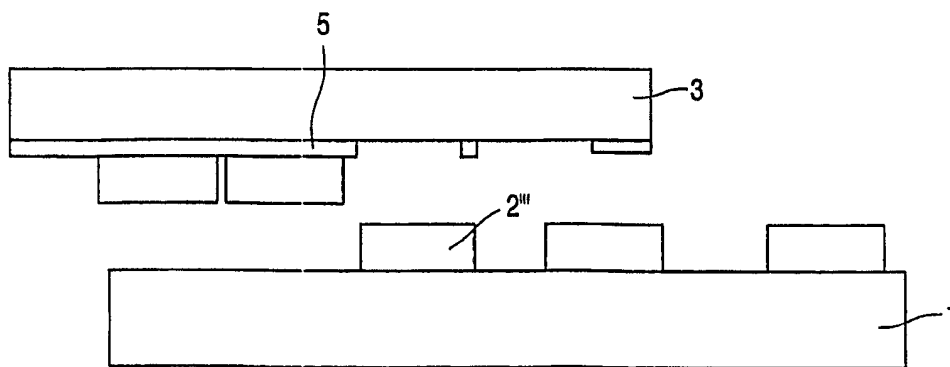


图 6C