

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03822703.7

[45] 授权公告日 2009年4月29日

[11] 授权公告号 CN 100483611C

[22] 申请日 2003.9.27 [21] 申请号 03822703.7

[30] 优先权

[32] 2002.9.28 [33] DE [31] 10245398.5

[86] 国际申请 PCT/EP2003/010778 2003.9.27

[87] 国际公布 WO2004/032202 德 2004.4.15

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.24

[73] 专利权人 米尔鲍尔股份公司

地址 德国罗丁

[72] 发明人 西格蒙德·尼克拉斯

埃瓦尔德·韦克勒 乌韦·蒂姆

[56] 参考文献

EP1254938A1 2002.11.6

EP1170788A2 2002.1.9

CN 1180240A 1998.4.29

US6426552B1 2002.7.30

CN 1123468A 1996.5.29

审查员 曾宇昕

[74] 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司

代理人 高占元

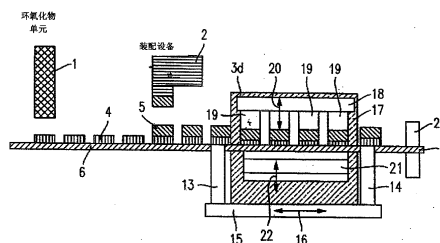
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于安装半导体芯片到基片上的装置和方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于安装半导体芯片(5)到多个基片(4)上,特别是在智能卡模块以及软板上的装置和方法,其中,在涂胶设备(1)中,粘合剂被涂制在基片(4)中预先确定的位置,在装配设备(2)中,将装配有半导体芯片(5)的基片(4)装在基片位置上;和在固化设备中,粘合剂固化。其中,固化设备和/或添加设备通过箝位设备(13、14)连结到沿着此装置传送基片(4)的传送带(6)上,并通过上升设备(15)以传送带(6)的传送速度沿传送方向移动。



1、一种用于安装半导体芯片（5）到多个基片（4）的装置，其中，在涂胶设备（1）中，粘合剂被涂在基片（4）中预先确定的位置上；在装配设备（2）中，将装配有半导体芯片（5）的基片（4）装在基片位置上；和在固化设备（3a、3b、3c、3d）中，粘合剂固化，其特征在于，固化设备（3a、3b、3c、3d）和/或添加设备通过箝位设备（13、14）连结到沿着用于安装半导体芯片（5）到多个基片（4）的装置传送基片（4）的传送带（6）上，并且通过上升设备（15）在传送方向上以传送带（6）的速度移动。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，在与传送带（6）相连的固化设备（3a、3b、3c、3d）和/或添加设备中，多个处理和/或控制单元（19）按传送带（6）的传送方向排列，当装有半导体芯片（5）的基片（4）在传送的时候，这些处理单元同时对它们进行固化处理和/或这些控制单元同时对它们进行固化控制。

3、根据权利要求2所述的装置，其特征在于，该装置中有一个定时器，用于设定等于单个处理单元总的固化处理和/或控制单元总的固化控制时间的持续时间，以及用于设定时间周期，该时间周期需要将已移动的固化设备（3a、3b、3c、3d）和/或添加设备沿与传送相反的方向返回起始位置。

4、根据权利要求3所述的装置，其特征在于，固化设备（3a、3b、3c、3d）和添加设备中安放的处理和/或控制单元（19）的数量与传送方向上基片（4）的数量相同，装配设备（2）在固化处理和/或固化控制时间内按照预定的装配速度完成装配。

5、根据上述任一权利要求所述的装置，其特征在于，可移动的固化设备（3a、

3b、3c、3d) 包括, 设在传送带(6)上方的热电极阵列(18), 上述热电极阵列包括多个按照基片(4)位置设置的热电极, 以及至少一个安放在传送带(6)下方的加热盘(21)。

6、根据权利要求5所述的装置, 其特征在于, 热电极阵列(18)和加热盘(21)通过一个滑动设备在与传送带平面垂直的方向上移动, 通过箝位设备(13、14)的闭合和打开, 它们被移向和离开传送带(6)。

7、根据权利要求5所述的装置, 其特征在于, 箝位设备包括至少两个夹爪(13、14), 夹爪设在可移动的固化设备(3a、3b、3c、3d)和/或添加设备的末端区域, 上下夹爪(24a、25a; 24b、25b)朝向传送带(6)的上方和下方。

8、根据权利要求7所述的装置, 其特征在于, 上升设备(15)与传送带的驱动装置相连, 使得传送带以步进的方式在传送方向上移动。

9、根据权利要求8所述的装置, 其特征在于, 有一个安装在该装置上的添加的箝位设备(23), 使得当移动后的固化设备(3a、3b、3c、3d)和/或添加设备沿着与传送相反的方向返回时, 能够保持传送带(6)静止不动。

10. 一种把半导体芯片(5)安装到多个基片(4)的方法, 在涂胶设备(1)中, 粘合剂被涂制在基片(4)中预定的位置, 在装配设备(2)中基片(4)和半导体芯片(5)在基片位置进行装配, 固化设备(3a、3b、3c、3d)对粘合剂进行固化, 其特征在于, 包括以下步骤:

——通过闭合第一箝位设备(13、14), 将固化设备(3a、3b、3c、3d)和/或添加设备连接到沿着用于安装半导体芯片(5)到多个基片(4)的装置传送基片(4)的传送带(6);

——打开安装在该装置上的第二箝位设备(23), 从而松开传送带(6)使其在传送方向上移动;

——在与传送带平面垂直的方向上移动安放在固化设备（3a、3b、3c、3d）和/或添加设备上的处理和/或控制单元（19）到闭合位置；

——在对装有半导体芯片（5）的多个基片（4）进行同步处理和/或控制期间，对于由处理单元预先确定的固化处理时间和/或控制单元（19）预先确定的固化控制时间，沿传送方向以和传送带（6）相同的传送速度移动固化设备（3a、3b、3c、3d）和/或添加设备；

——在固化处理和/或固化控制时间结束时，移动处理和/或控制单元（19）到开放位置，并远离传送带平面；

——关闭安装在该装置上的第二箝位设备（23）；

——打开第一箝位设备（13、14）；

——使固化设备（3a、3b、3c、3d）和/或添加设备沿着与传送相反的方向返回到起始位置。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，移动处理和/或控制单元（19）到开放位置的步骤不依赖于传送带（6）在传送方向上的运动而实现。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，传送速度与传送带（6）上运送的基片（4）的装配速度相对应，上述传送带以步进方式移动。

用于安装半导体芯片到基片上的装置和方法

技术领域

本发明涉及一种安装半导体芯片到多个基板上的装置及方法，特别是智能卡模块以及软板上。

背景技术

把半导体芯片安装到基片的设备，特别是将倒装芯片安装到智能卡模块或者软板的设备，一般有一个第一涂胶设备用来将粘合剂涂制到基片中预定的位置上；第二装配设备，在基片上对基片和半导体芯片进行装配；用于固化粘合剂的第三固化设备。要倒装的芯片在装配时头朝前的放于基片上，以便轻压芯片使之与基片材料接触，并且在固化过程中通过固化先前制好的粘合剂使芯片与基片相连。

各种设备沿着传送路径一个接一个的排列，并且根据基片和/或半导体芯片进行处理和/或控制的过程不同而有不同的处理时间。因此，举例来说，由于固化设备的固化时间相对较长，装配设备预定的装备速度就必须降低，否则已经装配好了的基片将在固化设备前的传送路径上堆积起来。这会降低设备的整体吞吐量。

而且，由于控制时间和传送路径都过长，使得对装配位置不可能进行可靠的控制。

传统的，为了使各种不同的处理时间彼此适应，降低装配设备的装备速度，以使装配时间与固化时间相匹配。将一个基片涂上环氧粘合剂将耗时 300ms。

装配设备每次所要求的装配时间为 600ms，作为最后连接处理的固化过程需要 10s。因此，传送带设计为步进传送，在传送带上的基片一个接一个放置，传送速度在传送方向上每一个换位步骤降为 10s，以使相对较短的装配时间和较长的固化时间相适应。设备的吞吐量也因此而降低。

另一方面，固化过程的固化时间与传统的装配时间相对应，例如 600 ms 是不可能的，因为到目前为止所知道的粘合剂成分都不允许这样快速的固化。

还可以知道的，在设备一侧有一个位于装配设备和涂胶设备之间的缓冲带，而固化设备位于另一侧。该缓冲带使已经装配好的基片可以循环等待，直到相对较多的基片传送到固化设备，固化设备由多个热电极阵列形式的处理单元组成，用于同时固化多个涂有粘合剂的基片。

以热电极阵列排列的处理装置都是独立的热电极，并且在 X 方向和 Y 方向上以二维的方式排列。热电极的数量取决于固化时间相对于装配时间的长短。例如，如果固化时间为 9.6s，装配时间为 600ms，那么热电极阵列总共将有 16 个热电极来同时固化基片。按照这种方法，虽然可以保持设备的高吞吐量，但是由于缓冲所带来的额外的传送路径，会在整体上对设备的加工精度产生负面影响。另外传送路径较长，不能使用低粘性的粘合剂。

而且，已知的装置中，在固化过程中，当基片和传送它们的传送带不移动时，通过热电极阵列可以同时固化多个涂有粘合剂的基片。同时，当传送带静止时，多个基片被装配设备装配。然而，由于同时装配多个基片需要较长的传送路径，这种设备同样需要降低装配速度。而且，因为传送路径较长，设备的整体处理精度将会降低。

EP 1 170 787 A1 揭示了一种把半导体芯片安装到柔性基片上的设备和方法，其中，从传送方向看，基片首先通过一个支撑盘，然后通过一个加热盘被

传递。加热盘沿着传送方向移动以便进一步传送基片，同时依靠它的加热功能可以对基片上的粘合剂进行固化。因为没有传送带的作用，每一个基片必须首先通过支撑盘然后通过加热盘来运送，所以这种设备的吞吐量比较低。

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种把半导体芯片装到基片上的装置和方法，其中，即使至少一个设备的配置与装配时间相比具有较长的处理时间，也可以得到具有高装配速度的高吞吐量，同时保持高准确度的处理。

此目的通过以下方式实现：

一种用于安装半导体芯片到多个基片，特别是在智能卡模块以及软板上的装置，其中，在涂胶设备中，粘合剂被涂在基片中预先确定的位置上；在装配设备中，将装配有半导体芯片的基片装在基片位置上；和在固化设备中，粘合剂固化，其特征在于，固化设备和/或添加设备通过箝位设备连结到沿着用于安装半导体芯片到多个基片的装置传送基片的传送带上，并且通过上升设备在传送方向上以传送带的速度移动。

一种把半导体芯片安装到多基片，特别是装到智能卡模块和软板上的方法，在涂胶设备中，粘合剂被涂制在基片中预定的位置，在装配设备中基片和半导体芯片在基片位置进行装配，固化设备对粘合剂进行固化，包括以下步骤：

——通过闭合第一箝位设备，将固化设备和/或添加设备连接到沿着用于安装半导体芯片（5）到多个基片（4）的装置传送基片的传送带；

——打开安装在该装置上的第二箝位设备，从而松开传送带使其在传送方向上移动；

——在与传送带平面垂直的方向上移动安放在固化设备和/或添加设备上的处理和/或控制单元到闭合位置；

——在对装有半导体芯片的多个基片进行同步处理和/或控制期间，对于由处理单元预先确定的固化处理时间和/或控制单元预先确定的固化控制时间，沿传送方向以和传送带相同的传送速度移动固化设备和/或添加设备；

——在固化处理和/或固化控制时间结束时，移动处理和/或控制单元到开放位置，并远离传送带平面；

——关闭安装在该装置上的第二箝位设备；

——打开第一箝位设备；

——使固化设备和/或添加设备沿着与传送相反的方向返回到起始位置。

本发明的一个基本特点在于，一种用于安装半导体芯片到多个基片，特别是在智能卡模块以及软板上的装置，其中，在涂胶设备中，粘合剂被涂在基片中预先确定的位置上；在装配设备中，将装配有半导体芯片的基片装在基片位置上；和在固化设备中，粘合剂固化，固化设备和/或添加（further）设备通过箝位设备连结到沿着设备传送基片的传送带上，并且通过上升设备在传送方向上以传送带的速度移动。通过这种方法，在保持较短的装配时间的同时，固化设备和/或添加设备的处理—与装配的时间相比，该过程（固化处理和/或固化控制时间）处理时间比较长—设备的整体吞吐量不会降低是可能的。通过连接传送带（以步进移动方式）以及排列在固化设备和/或添加设备上的基片来实现，添加设备以传送速度整体移动，和传送带类似。

根据一个最优方案，在与传送带相连的固化设备和/或添加设备中，多个处理和/或控制单元按传送带的传送方向排列，装有半导体芯片的基片在传送的时候，处理和/或控制单元对它们进行同时处理和/或控制。如果处理和/或控制单元的数量取决于单个处理和/或控制单元所代表的装配时间的倍数，然后在传送带正在移动时基片的同步处理和/或控制可以执行，同时装配操作也可以执行。

这样就不必使装配时间和处理和/或控制时间相匹配。因此可以保持装配时间所预先规定的吞吐量。

为了使固化设备和/或添加设备的滑动运行，特别是在其返回起始位置时，和该装置的整体流程相适应，该装置中有一个定时器，用于设定等于单个处理单元总的处理时间和/或控制单元总的控制时间的持续时间，以及用于设定时间周期，该时间周期需要将已移动的固化设备和/或添加设备沿与传送相反的方向返回起始位置。

更适宜的，固化设备和添加设备中安放的处理和/或控制单元的数量与传送方向上基片的数量相同，装配设备在处理和/或控制时间内可以按照预定的装配速度完成装配。即使没有缓冲带的帮助，对基片和半导体芯片的连续处理/控制也可能达到比较高的吞吐量。

根据一个最优方案，可移动的固化设备包括，作为处理单元的安放在传送带上方的热电极阵列，该热电极阵列包括多个按照基片位置分配的热电极，以及至少一个安放在传送带下方的加热盘。热电极阵列和加热盘可以通过一个滑动设备在与传送带平面垂直的方向上移动，通过箝位设备的闭合和打开，它们可以被移向和离开传送带。在包括加热盘在内的整个热电极阵列沿传送方向的运动期间，多个热电极允许对用粘有半导体芯片的多个基片进行同时固化。

箝位设备由至少两个夹爪组成，夹爪尽可能设在可移动的固化设备和/或添加设备的末端区域，上下夹爪指向传送带的上方和下方。这样，所连接的部件，例如基片和半导体芯片，关于热电极以固定方式排列，以便在联接操作期间保证热电极与单个基片精确的定位。

上升设备与传送带的驱动装置相连，用于使传送带以步进的方式在传送方向上移动。保证固化设备的移动速度与传送带的传送速度精确匹配。

此外，根据本发明的设备有一个安装在该装置上的添加的箝位设备，用于当移动后的固化设备和/或添加设备沿着与传送相反的方向返回时，能够保持传送带静止不动。

根据本发明，把半导体芯片安装到多个基片的方法包括下列步骤：

——通过闭合第一个箝位设备，将固化设备和/或添加设备与沿着用于安装半导体芯片到多个基片的装置传送基片的传送带连接起来；

——打开安装在该装置上的第二个箝位设备，从而松开传送带使其在传送方向上移动；

——在垂直于传送带的平面的方向，移动安放在固化设备和/或添加设备上的处理和/或控制单元到限定的位置；

——在对装有半导体芯片的多个基片的同步处理和/或控制期间，对于由处理单元预先确定的固化处理时间和/或控制单元预先确定控制时间，沿传送方向以和传送带相同的传送速度移动固化设备和/或添加设备；

——在处理和/或控制时间结束时，移动处理和/或控制单元到开放位置，并远离传送带平面；

——关闭安装在该装置上的第二箝位设备；

——打开第一箝位设备；

——使固化设备和/或添加设备沿着与传送相反的方向返回到起始位置。

移动处理和/或控制单元到开放位置的步骤可以实现，而不依赖于传送带在传送方向上的移动，由于固化设备和/或添加设备随其一起移动。

为获得尽可能高的吞吐量，传送速度与传送带上运送的基片的装配速度相符合，上述传送带以步进方式移动。

在附属权利要求中有更先进的实现方案。

以下配合附图的说明更能体现其优点，其中：

图 1a—图 1d 为截面示意图，显示了根据现有技术的将半导体芯片装到基片上的四种不同设备；

图 2 为截面示意图，显示了根据本发明的一个实施例用于将半导体芯片装在基片上的装置；

图 3 为透视图，显示了图 2 所示的设备的细节，详细显示了可移动的固化设备。

附图标记

1	涂胶设备
2	装配设备
3a, 3b, 3c, 3d	固化设备
4	基片
5	半导体芯片
6	传送带
7, 8, 9	传送方向的换位步幅
10	缓冲带
11	涂胶区
12	装配区长度
13, 14	夹爪单元
15	连接元件
16	移动方向
17	机架
18	热电极阵列

19	热电极
20, 22	移动方向
21	加热盘
23	箝位设备
24a, 24b	上夹爪
25a, 25b	下夹爪

具体实施方式

图 1a—图 1d 为截面示意图，显示了根据现有技术的将半导体芯片装到基片上的四种不同装置。图 1a—图 1d 所示的每一台设备都由用于将基片涂上环氧粘合剂的涂胶设备 1，用来装配基片和半导体芯片的装配设备 2 和用来固化粘合剂的固化设备 3a, 3b, 3c 组成。基片 4 一个接一个连续不断的安放在传送带 6 上，并且随后者以步进的方式沿传送方向移动，如箭头 7 和 9 所示。

一般情况下，涂胶需要 300ms，与设计成倒装芯片的半导体芯片 5 装配需要 600 ms，在固化设备中用热电极固化需要 10 s。

在图 1a 所示的装置里，将半导体芯片装到基片 4 上的装配时间与固化时间相匹配，因此装配速度将取决于明显较长的固化时间。这将导致装置的整体吞吐量显著降低。

图 1b 所示的设备有一个固化设备 3a，其固化时间降低到装配时间的 600ms。这意味着先前涂上的粘合剂没有被可靠地固化，因此在半导体芯片 5 和基片 4 之间通过轻压无法形成可靠的连接。

在图 1c 所示设备包括一个缓冲带 10，该缓冲带 10 位于在同一侧的装配设备 2 和涂胶设备 1 之间，固化设备位于另一侧。在缓冲带 10 中，已经装配好的基片 4 以循环等待，直到相关的多个上述基片传送到固化设备 3b，其中固化设

备由许多热电极阵列处理单元组成，可以同时固化多个涂有粘合剂的基片。

设置在热电极阵列里的处理设备都是独立的热电极，并且为了尽可能多的同时固化多个粘合剂，以二维的方式排列，也就是说在 X 方向和 Y 方向上。

固化时间为 9.6s，装配时间为 600ms，因此，热电极阵列总共有 16 个热电极来同时固化粘合剂，同时 16 个新基片可以得到装配。按照这种方法，虽然可以保持设备的高吞吐量，但是由于缓冲所带来的额外的传送路径，会在整体上对设备的加工精度产生负面影响。

图 1d 所示的装置，其中，在固化操作期间，当基片 4 和传送基片的传送带 6 没有移动的时候，通过热电极阵列 3 c 可以同时涂有粘合剂的多个基片 4 进行固化。同时，当传送带 6 静止不动的时候，多个基片 4 通过装配设备 2 进行装配。如箭头 9 所示的那样，步进移动的传送带 6 所要求的换位步幅 (index step) 相当大。从装配区 12 和涂胶区 11 所标注的长度也能看出这一点。不过，因为用于同时装配多个基片的传送路径较长需要，这种装置也需要降低装配的速度。而且，因为传送路径较长，装置的整体处理精度降低了。

图 2 为截面示意图，显示了根据本发明的一个实施例用于将半导体芯片装在基片上的装置。这种设备同样有一个涂胶设备 1，一个装配设备 2 和一个固化设备 3d。固化设备 3d 通过一个含有在末端固定的两个夹爪 13, 14 的箝位设备与传送带 6 相连。夹爪 13 和 14 通过设在传送带下方的连接元件 15 彼此相连。连接元件 15 和传送带驱动装置 (此处未显示) 相连，传送带驱动装置用来同时在传送带 6 的传送方向移动传送带和固化设备 3d。

固化设备 3d 可以沿着与传送方向相同或相反的方向移动，如箭头 16 所示。

固化设备 3d 由设置在机架 17 中的热电极阵列 18 组成，热电极阵列包括多个独立的热电极 19，其中，每个热电极分配到对应粘合剂和半导体芯片 5 在基

片上的位置。

热电极可以沿着与传送带 6 相垂直的箭头 20 所示的方向来回移动。

而且，在机架 17 中，加热盘 21 设在传送带 6 的下面，加热盘可以沿着箭头 22 所示的方向移向或远离传送带。

根据本发明的装置的工作模式，其工作方式原理如下：

第一步，通过闭合夹爪 13 和 14，固化设备 3d 与传送带固定连接。

第二步，打开固定在装置上的添加的箝位设备 23，从而松开传送带 6。

第三步，热电极阵列 18 和加热盘 21 沿着箭头 20 和 22 所示的方向移向传送带 6，以使这些部件进入关闭状态。

第四步，整个固化设备 3d 然后以传送带 6 的传送速度移动，传送方向朝图示水平方向右边。同时，热电极 19 和加热盘 21 固化基片 4 的基片位置上涂制的粘合剂。

固化一旦完成，热电极阵列 18 和加热盘 21 再次被打开。

添加的箝位设备 23 然后关闭，并且夹爪 13 和 14 打开。

整个固化设备 3d 沿与传送相反的方向返回起始位置。

图 3 为透视图，显示了图 2 所示的装置的细节，详细显示了可移动的固化设备。从图中所示的热电极 19，从图中总共可以看到其中的十一个，设在传送带 6 的上方，加热盘 21 设在传送带 6 下方。

在末端提供的每一个夹爪单元都由上夹爪 24a、24b 和下夹爪 25a、25b 组成，处于闭合状态时紧压在传送带的上下边。

有一点须说明：上述所有的部件，其本身以及它们的组合使用，特别是附图中所显示的详细资料，都属于本发明所主张的权利范围。所述技术领域技术人员能够容易的得到其中的修改。例如，固化设备可以被任何想要得到的控制

装置替换，其类似的处理时间同样超过装配的时间，因此允许控制装置与传送带连接并移动。

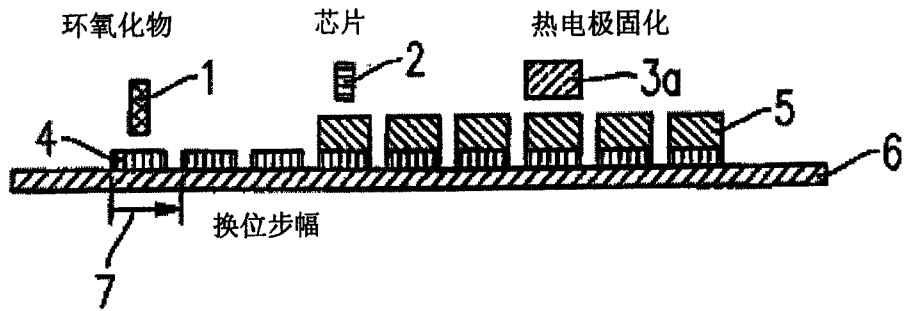


图 1a

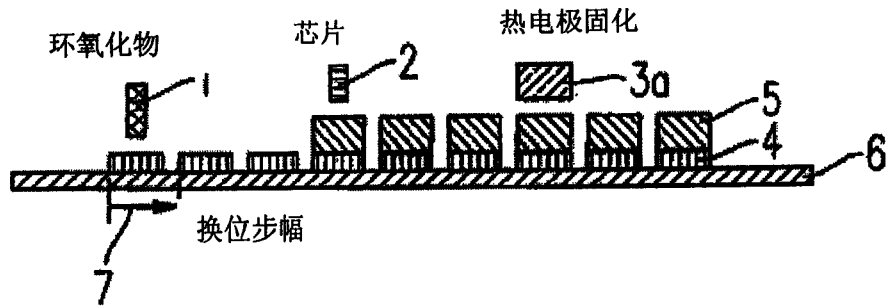


图 1b

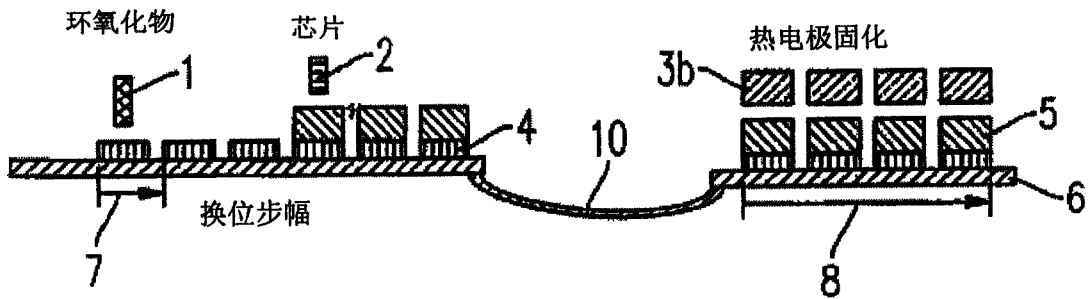


图 1c

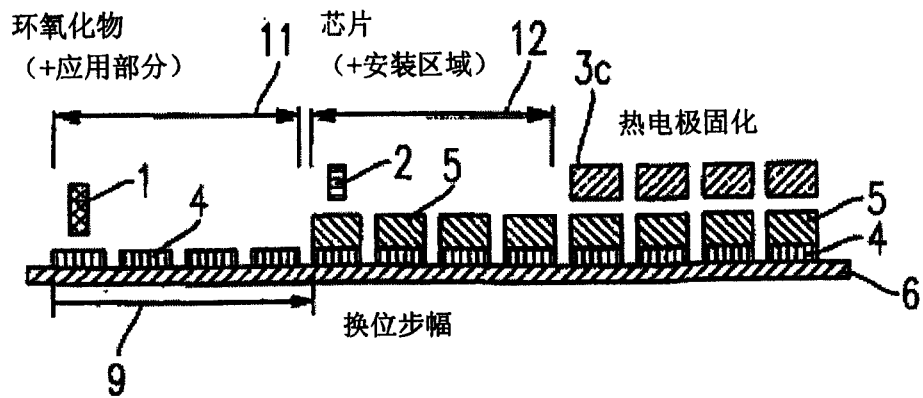


图 1d

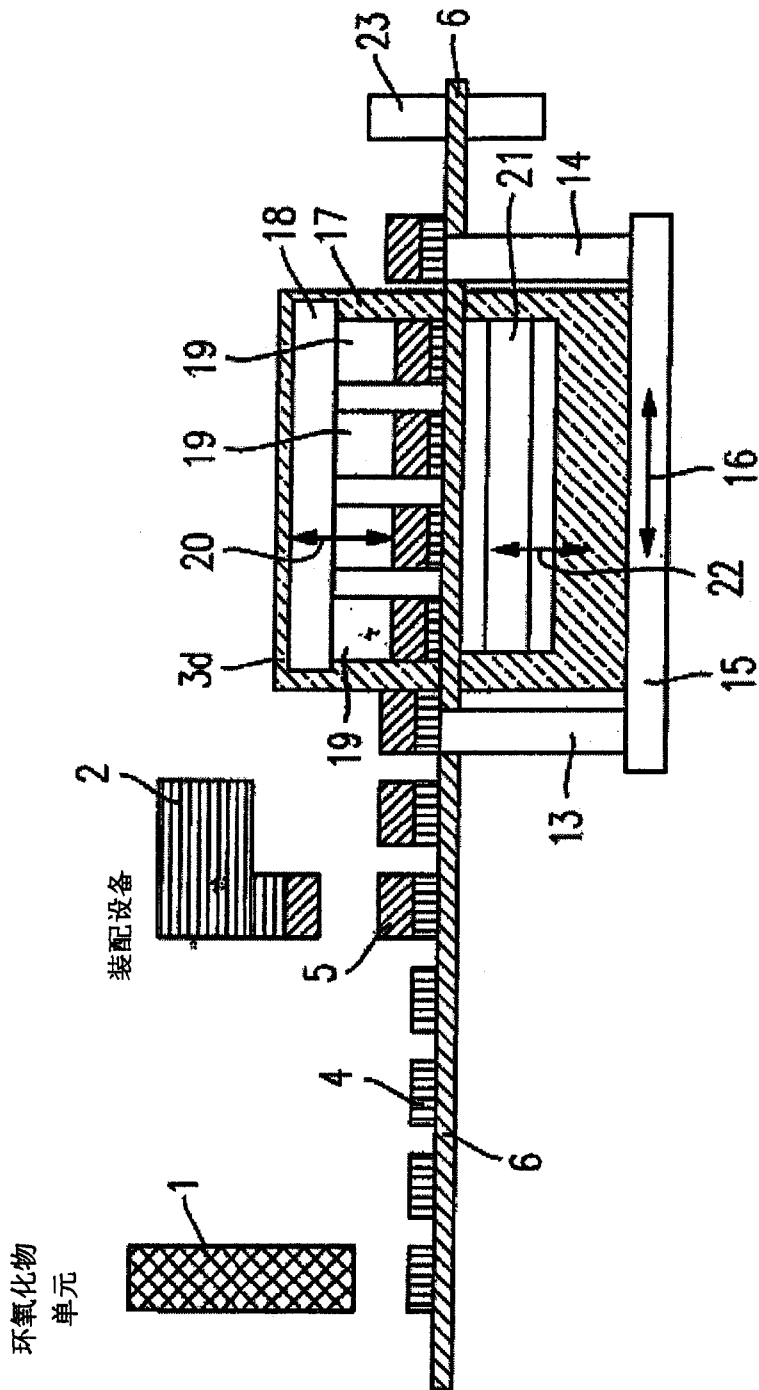


图 2

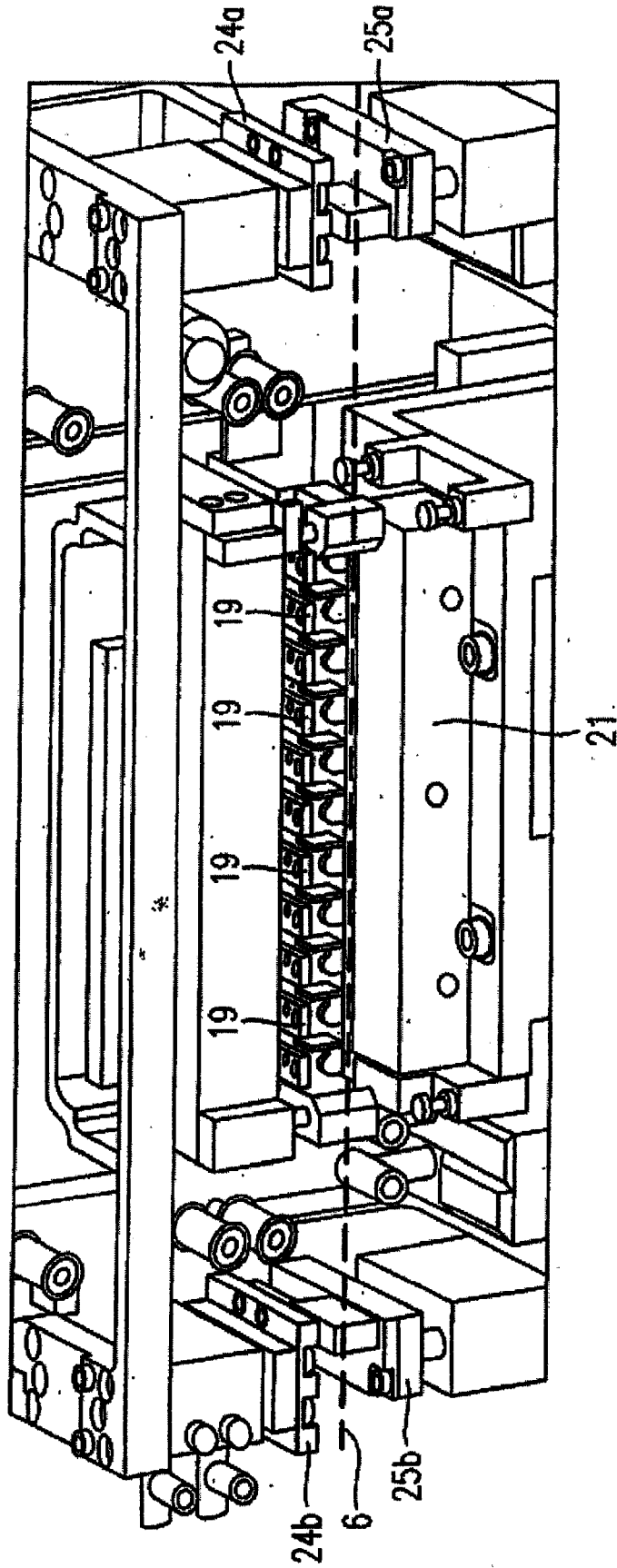


图 3