

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05K 13/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310124955.X

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100375587C

[22] 申请日 2003.12.16

[21] 申请号 200310124955.X

[30] 优先权

[32] 2002.12.16 [33] DE [31] 10258798.1

[73] 专利权人 西门子公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72] 发明人 G·施贝尔

[56] 参考文献

JP10-209214A 1998.8.7

CN1261251A 2000.7.26

CN1181619A 1998.5.13

JP9-162205A 1997.6.20

JP6-318636A 1994.11.15

JP2000-36699A 2000.2.2

审查员 陈冬冰

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 苏娟 赵辛

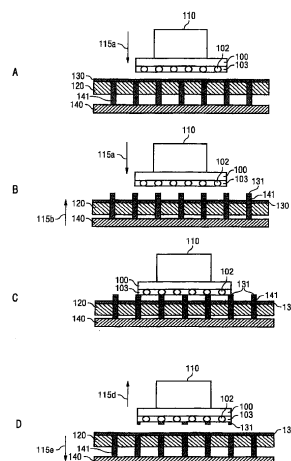
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

将粘合剂部分涂覆到构件上的方法和装置、
组装构件的组装设备

[57] 摘要

本发明提供了一种用于将粘合剂部分地涂覆到构件、尤其是电子构件如倒装片和/或球栅格阵列上的一种方法和一种装置。在这种情况下,至少使用一个传输元件(141),该传输元件首先穿过在支承元件(120)上形成的粘合剂层(130),此时在其前侧接收粘合剂(131)。在一个构件(100)与该传输元件(141)之间相接触时,至少将事先所接收的粘合剂(131)的一部分转移到构件(100)上。根据本发明的一个优选实施例,采用多个设计为销的传输元件(141),这样就可同时将粘合剂(131)转移到构件(100)的不同位置处。此外,本发明还提供了一种用于组装构件(200)的组装设备,其中构件(200)首先由一个用于部分地涂覆粘合剂的装置(280)加以处理,然后被安放在一个构件支承体(260)上。



1、用于将粘合剂部分地涂覆到构件上的方法，其中：

- 使用一个支承元件（120），粘合剂（130）位于该支承元件（120）的一个平面的侧面上，

- 在起始位置中至少部分地位于支承元件（120）的一个穿孔中的至少一个传输元件（141）这样从起始位置中移出，使得传输元件（140）在穿过粘合剂（130）时在其前侧接收至少一部分粘合剂（131），

- 一个构件（100）与所接收的粘合剂（131）接触，这样将所接收的粘合剂（131）的至少一部分转移到构件（100）上，并且转移到构件上的该至少一部分粘合剂的数量能够使得构件被固定到构件支承体上。

2、如权利要求1所述的方法，其中，在将所接收的粘合剂（131）的一部分转移到构件（100）上之后，

- 将构件（100）从传输元件（141）上移走，

- 且使另一构件与仍保留在该前侧上的粘合剂（131）相接触，这样重新将至少一部分所接收的粘合剂（131）转移到构件（100）上。

3、如权利要求1至2之一所述的方法，其中，在将粘合剂（131）转移到一个或多个构件（100）上之后，使传输元件（141）再次位于其起始位置中。

4、如权利要求1至2之一所述的方法，其中，将一块支承板用作支承元件（120），一层粘合剂（130）以粘合剂层形式平面地涂覆在该支承元件上。

5、如权利要求4所述的方法，其中，这样确定传输元件（141）的起始位置：使得传输元件（141）的前侧与支承板（120）的设有粘合剂的侧面位于一个平面内。

6、如权利要求5所述的方法，其中，在传输元件（141）移动之前，将粘合剂层（130）进行平整。

7、如权利要求6所述的方法，其中，在平整粘合剂层（130）之前，通过一个分配机构将一定量的粘合剂涂覆到支承板（120）上。

8、如权利要求1至2之一所述的方法，其中，构件（100）由一个保持机构（110）保持在该构件的背对支承元件（120）的侧面上。

9、如权利要求1至2之一所述的方法，其中，使用多个通过一个提升元

件(140)相互连接的传输元件(141),该传输元件分别将粘合剂(131)转移到构件(100)上。

10、如权利要求1至2之一所述的方法,其中,将粘合剂(131)涂覆到构件(100)的设有电连接件的一侧上。

11、如权利要求1至2之一所述的方法,其中,将粘合剂(131)涂覆到构件(100)未设电连接件的一侧上。

12、一种用于将粘合剂部分地涂覆到构件上的装置,具有:

- 一个支承元件(120),在该支承元件的一侧涂覆一层粘合剂(130),
- 一个穿孔,该穿孔在支承元件(120)中形成,
- 至少一个传输元件(141),该传输元件在起始位置中至少部分地位于支承元件(120)的穿孔中,
- 一个提升元件(140),该提升元件与传输元件(141)连接且可相对于支承元件(120)移动,从而使传输元件(141)从起始位置中这样移出:使得传输元件(141)
 - 在穿过粘合剂(130)时在其前侧接收至少一部分粘合剂(131),
 - 在与一个构件(100)接触时将至少一部分所接收的粘合剂(131)转移到构件(100)上,并且转移到构件上的该至少一部分粘合剂的数量能够使得构件被固定到构件支承体上。

13、如权利要求12所述的装置,其中,支承元件(120)是一块支承板,在该支承板上涂覆有一层粘合剂层形式的粘合剂(130)。

14、如权利要求13所述的装置,其中,这样确定传输元件(141)的起始位置:使得传输元件(141)的前侧与其上涂覆有粘合剂层(130)的支承板(20)的侧面位于一个平面内。

15、如权利要求14所述的装置,该装置还具有一个平整机构,通过该平整机构对粘合剂层(130)进行平整。

16、如权利要求12至15之一所述的装置,该装置还具有一个分配机构,通过该分配机构将一定量的粘合剂涂覆到支承元件(120)上。

17、如权利要求12至15之一所述的装置,该装置具有多个销形的传输元件(141),该传输元件相互平行布置且通过提升元件(140)相互连接。

18、用于在一个构件支承体上组装构件的组装设备,该设备具有:

一个组装头(211)，利用该组装头(211)将构件(200)从一个构件导向机构的一个取出位置传送到构件支承体(260)上的一个装配位置；

一个如权利要求12至17之一所述的用于将粘合剂部分地涂覆到电子构件上的装置(280)。

19、如权利要求18所述的组装设备，其中，该设备(280)相对于组装头(211)布置在一个固定的空间位置中，或相对于该固定的空间位置位于其四周。

20、如权利要求18至19之一所述的组装设备，其中，该组装头(211)具有多个保持机构(210)，该保持机构(210)呈星形布置且可绕着轴(212)转动。

将粘合剂部分涂覆到构件上的方法 和装置、组装构件的组装设备

技术领域

本发明涉及一种用于将粘合剂部分地涂覆到构件、尤其是电子构件如倒装片（Flip Chip）和/或球栅格阵列（Ball Grid Arrays）上的方法和装置。此外，本发明涉及一种用于在一个构件支承体上组装这类构件的组装设备。

背景技术

电子部件的小型化也就是电子电路在尽可能小的空间上的构造建立在这样的基础上，即，高度集成的电子构件与多个电连接件一起使用，该多个电连接件不仅被布置在构件的侧面还分布在平面的构件底侧面上。这就可在较小空间上实现构件与构件支承体之间的多种电触点接通。该构件支承体例如是印刷电路板或基底。

在下文中，将构件理解为所有可组装的元件，尤其是电子构件、电机构件、用于电的和机械的触点的插头和插接件以及屏蔽板。电子构件的概念自身包括多个不同的构件例如光电构件、表面安装装置构件（Surface Mount Device Bauelement）以及高度集成的平面构件。例如裸片、倒装片、球栅格阵列以及用于所谓的应答器的 RFID 构件。

特别是组装平面构件时存在的一个问题是，组装的构件相对于构件支承体必须具有一定的粘接力，因此构件在构件支承体上不滑动，且在随后的焊接过程中准确地焊接在预定的组装位置上。这样才能保证构件的连接件与构件支承体上的连接面之间可靠的电接触。

因此，为了将组装的构件空间地固定到一个构件支承体上而使用粘性物质，该粘性物质至少将一个稳定的空间位置一直保持到随后的焊接过程。

此外，在所谓的倒装片和/或球栅格阵列中需要构件支承体上构件的这种固定。在这种情况下，粘合剂常由焊膏组成，也可由一种助熔剂组成，该助熔剂使得随后的对于构件的焊接变得容易。

在此需指出的是，球栅格阵列除了传统的球栅格阵列外还包括所谓的芯

片标度组件（Chip Scale Package）或微型球栅格阵列。

WO1999/18766 公开了一种用于在线路支承体上组装半导体构件的方法，其中，将一种粘合剂以几滴熔滴的形式涂覆在一个线路支承体上，由此使构件在一个或多个位置上与线路支承体粘接。为了产生一个平面粘合剂层，线路支承体这样转动地移动，即，粘合剂熔滴因离心力的作用而径向向外流散。但是，该方法的缺点在于，为了生产平面粘合剂层，线路支承体必须承受费事且费时的处理，这样制造成本就相当高了。

此外，在倒装片或球栅格阵列的组装方面已知，构件被快速降到由助熔剂或粘合剂制成的粘合薄膜上。此时这样选择粘合剂层的层厚，即，仅仅是连接球（Anschlusskugel）而非整个构件底侧面由粘合剂浸润。这是通过将粘合剂层的层厚选择为大约是所述连接球直径一半的大小而实现的。在这种情况下，可毫无问题地从粘合薄膜中取出构件，因为仅仅是连接球、也即很小一部分的平面构件底侧面由粘合剂浸润。

构件底侧面由粘合剂进行的平面浸润很可能导致不能将构件从粘合剂层上移走，因为保持机构通常借助真空产生的保持力对构件来说不足以克服粘合剂层与构件之间的粘合力。

但是，构件快速降到一个由助熔剂或粘合剂制成的粘合薄膜上的上述方法并不适用于所谓的圆片水平下方填充组件（Wafer Level Underfilled Package）。这是指在其平面底侧面设有一层预硬化粘合剂层的例如倒装片和/或球栅格阵列的构件。该粘合剂层用于使构件在通过粘合剂层的暂时熔化在熔炉内的焊接过程中与构件支承体固定粘接，这样会减缓尤其基于构件和构件支承体的不同热膨胀系数的机械应力。因为在圆片水平下方填充组件中，连接球几乎不从下方填充的粘合剂层中凸出，所以在这类构件快速降到粘合薄膜上的过程中，整个构件底侧面总由粘合剂浸润，这样保持机构的保持力一般不足以让浸润的平面构件再从粘合剂层上移走。

发明内容

因此，本发明的任务在于，提供一种用于将粘合剂部分涂地覆到构件上的方法和装置，该方法和装置适用于多个构件，并防止组装在构件支承体上的构件滑动。本发明的任务还在于提供一种组装设备，通过它可有效地实施本发明的方法。

涉及到方法的任务的解决方案是一种用于将粘合剂部分地涂覆到构件上的方法，其中：使用一个支承元件，粘合剂位于该支承元件的一个平面的侧面上，在起始位置中至少部分地位于支承元件的一个穿孔中的至少一个传输元件这样从起始位置中移出，使得传输元件在穿过粘合剂时在其前侧接收至少一部分粘合剂，一个构件与所接收的粘合剂接触，这样将所接收的粘合剂的至少一部分转移到构件上，并且转移到构件上的该至少一部分粘合剂的数量能够使得构件被固定到构件支承体上。

本发明基于以下的知识，即，可这样来防止组装的构件在一个构件支承体上的滑动：即一个构件在组装前仅在一个或多个位置上设有粘合剂，该粘合剂使得该构件在组装后至少长时间准确地保持在其组装位置上，直到该构件与构件支承体一起焊接和/或直到用于接触构件的导电粘合剂硬化。

由此可知，在这方面的粘合剂的概念包括多种胶糊状的材料，如焊膏、助熔剂。但粘合剂的概念还包括所谓的不流动下方填充材料。这种材料典型地用于裸露（ungehäust）的构件，以保证在构件与构件支承体之间实现固定的机械连接，从而缓和由构件和构件支承体不同程度的热膨胀引起的机械应力。

如果仅将从传输元件接收的粘合剂的一部分分别转移到一个构件上，就可在短时间内将粘合剂部分地传送到多个构件上。这一部分越小，在一次粘合剂接收过程中通过传输元件将粘合剂部分地转移到其上的构件的数目就越多。

根据本发明的方法实现了对多个构件进行连续的处理，这样就可在自动组装设备中以有利的方式执行用于部分地涂覆粘合剂的方法。

根据本发明的方法实现了在支承元件上形成均匀的层厚。按此方式，可将限定量的粘合剂转移到构件上，且通过相应地选择形成在支承元件上的粘合剂层的层厚来确定将要转移到构件上的粘合剂的数量。

根据本发明的进一步改进方案使得粘合剂自动充填，这样就可对于多个构件无间断地实施用于部分地涂覆粘合剂的方法。在这种情况下，粘合剂的涂覆既可自动也可手动地进行。

根据本发明，通常借助一个所谓的吸移管来将构件保持在其背对支承元件的侧面上。

根据本发明的方法，使用多个通过一个提升元件相互连接的传输元件来将粘合剂转移到构件上。在这种情况下，构件就可在多个位置同时具有粘合剂。

最好以一个栅格布置的传输元件的数目可根据各构件的大小、重量和形状而定。

根据本发明，将粘合剂涂覆在构件的设有电连接件的侧面上，特别是在各构件具有所谓的呈平面分布在构件底侧面上的连接球的时候。根据本发明的方法同样适用于圆片水平下方填充组件，该组件在其底侧面处在连接球之间具有一层预硬化的粘合剂层，如上所述，该粘合剂层在加热之后保证了所述组件与相应的构件支承体之间稳定的机械连接。

本发明的方法尤其用于所谓的裸片，其中电连接件位于构件的一侧，该侧面在组装裸片时背对构件支承体。

涉及装置的第一任务是通过一个将粘合剂部分地涂覆到电子构件上的装置实现的，该装置具有：一个支承元件，在该支承元件的一侧涂覆一层粘合剂（130），一个穿孔，该穿孔在支承元件中形成，至少一个传输元件，该传输元件在起始位置中至少部分地位于支承元件的穿孔中，一个提升元件，该提升元件与传输元件连接且可相对于支承元件移动，从而使传输元件从起始位置中这样移出：使得传输元件在穿过粘合剂时在其前侧接收至少一部分粘合剂，在与一个构件接触时将至少一部分所接收的粘合剂转移到构件上，并且转移到构件上的该至少一部分粘合剂的数量能够使得构件被固定到构件支承体上。

本发明的装置尤其适用于实施上述的用于将粘合剂部分地涂覆到电子构件上的方法。优选使用伸长的传输销用作传输元件，该传输销沿着其纵轴线移动。例如，传输销可具有圆柱形的形状，这样传输销就具有垂直于其纵轴线的圆形的横截面。在这种情况下，穿孔最好是直径与传输销的直径如此相匹配的直通孔：一方面可实现传输销沿着其纵轴线的自由移动，另一方面不使粘合剂进入到传输销与通孔之间的间隙中。需说明的是，传输销和穿孔当然也可采用别的形状。

根据本发明的装置可以以简单的方式形成一层粘合剂层，该粘合剂层分布在整個支承板上，并具有均匀且准确限定的层厚。按此方式，可精确地预定要转移到构件上的粘合剂量。

根据本发明的装置使得如果存留在支承元件上的粘合剂的数量例如在将粘合剂部分地涂覆到多个构件上之后减小的话，就可将粘合剂自动加注到支承

元件上。

根据本发明的装置能以有利的方式实现在构件上的粘合剂传输，其中多个粘合剂点同时涂覆到构件上。销形传输元件最好以栅格形状布置，其中传输元件的精确布置可与各构件的特性相匹配。其上分布了销形传输元件的表面除了可与传输元件的数目相匹配外，还可与各构件的形状相匹配。

在此需说明的是，在使用多个传输元件时，应这样布置构件：构件的相应的表面平行于由传输销的前侧限定的平面。

涉及装置的第二任务是通过一个用于组装构件的组装设备来实现的，该设备具有：一个组装头，利用该组装头将构件从一个构件导向机构的一个取出位置传送到构件支承体上的一个装配位置；一个用于将粘合剂部分地涂覆到电子构件上的装置。

根据本发明的组装设备的优点在于，在组装头从一个构件导向机构的一个取出位置朝向构件支承体上的一个装配位置的操作期间，可将粘合剂部分地涂覆到一个构件上，因此在自动组装构件支承体时就节省了时间。时间的节省在于，组装头在接收了构件之后可直接朝装配位置移动，且避免绕道经过一个第三位置，粘合剂在该第三位置被涂覆到构件上。

根据本发明，粘合剂部分地涂覆是在一个所谓的转塔头的处理站中进行的。

附图说明

下面优选实施方式的示范性说明阐述了本发明的其它优点和特征。在附图中示例性地示出：

图 1a、1b、1c 和 1d 将粘合剂部分地涂覆到一个圆片水平下方填充构件的一个平面底侧面上；

图 2a、2b 将粘合剂部分地涂覆到平面构件上和随后在构件支承体上组装构件。

具体实施方式

在此要说明的是，附图中相应部件的附图标记仅在其第一数字上有所不同。

图 1a 示出了一个构件 100，该构件 100 在其底侧面上具有连接球 102 和一个预硬化的下方填充的粘合剂层 103。称为圆片水平下方填充组件的构件 100

由一个保持机构 110 保持着。保持机构 110 例如是一个所谓的吸移管。构件 100 的下方具有一块支承板 120，该支承板 120 上涂覆有一层粘合剂层 130。此外，设置有一个提升元件 140，该提升元件上有相互平行且垂直于支承板 120 的表面的传输销 141。提升元件 140 相对于支承板 120 这样定位：使传输销 141 的顶尖与支承板 120 的平的表面位于一个平面内，其中传输销 141 通过在支承板 120 中相应布置的孔穿过支承板 120。传输销 141 在支承板 120 的表面上规则地分布。粘合剂层 130 在准备阶段经由一个未示出的平整机构得以平整，这样粘合剂层 130 就具有基本均匀的层厚。为使构件 100 进入理想的位置，保持机构 110 相对于支承板 120 沿着移动方向 115a 移动，其中在理想的位置上，构件 100 底侧面距粘合剂层 130 的距离不大于支承板 120 的底侧面与提升元件 140 的表面之间的间隙。

如图 1b 所示，提升元件 140 随后沿着移动方向 115b 上升，这样传输销 141 的顶尖就穿过粘合剂层 130 且接收了一定数量的粘合剂 131。

如图 1c 所示，提升元件 140 向上一移动使位于传输销 141 的顶尖上的粘合剂 131 接触构件的底侧面，在这种情况下，构件底侧面也就是下方填充粘合剂层 103 和连接球 102。按此方式，至少部分地将粘合剂 131 传输到构件 100 的底侧面上。

如图 1d 所示，保持机构 110 随后沿着移动方向 115d 向上移动。此时，由保持机构 110 施加到构件 100 上的保持力明显大于经由部分涂覆的粘合剂 131 传递到构件 100 的底侧面与相应的传输销 141 之间的粘合力。因为仅将粘合剂 130 涂覆在一个与构件 100 的底侧面的表面相比要小的表面上，所以构件 100 与传输销 141 之间的粘合力通常很小。

部分具有粘合剂 131 的构件 100 可随后组装到一个构件支承体（未示出）上，其中粘合剂 131 即便在突然操纵组装的构件时也能准确地保持构件 100 在该构件支承体上的组装位置。因此，构件 100 能精确地焊接在事先组装的位置上。在使用一种所谓的导电粘合剂亦即一种能够导电的粘合剂来接触该构件的情况下，粘合剂 131 有利于使构件 100 准确地保持在其组装位置中，直到导电粘合剂硬化，或者直到导电粘合剂的强度大到使构件不滑动。

需说明的是，粘合剂 131 的传输也可通过首先经由提升元件 140 的相应移动而在传输销 141 的前侧接收粘合剂而实现，这样就按传输销 141 的数目在

距支承板 120 上方一定的距离处逐点地准备好粘合剂。然后构件 100 才与准备好的粘合剂接触。这样做的优点在于,尤其是在仅将小部分的粘合剂传输到构件上时,可连续地将粘合剂部分地涂覆到多个不同的构件上,而不必让传输销 141 相对于支承板 120 下降再上升地来重新接受粘合剂。

图 2a 和 2b 示出了将粘合剂部分地涂覆到构件 200 上及随后将构件 200 组装到构件支承体 260 上的情况。组装是通过所谓的转塔头 211 进行的,该转塔头 211 具有多个星形排列的保持机构 210,该保持机构 210 可沿着转动方向 213 绕旋转轴线 212 转动。相对于转轴 212 这样布置一台照相机 250,即,可光学检测到位于照相机 250 能视范围内的构件 200。此时,例如可识别出有缺陷的构件 200 并将其从组装过程中移走。此外,照相机 250 用于测定所分别观测的构件 200 的位置。因此,可例如通过相应保持机构 210 绕其纵轴线的转动来改变构件 200 相对于旋转轴线 212 的角位置。

转塔头 211 通过一个未示出的定位机构这样定位,即,在转塔头 211 绕着旋转轴线 212 以相应节奏转动的过程中,由保持机构 210 保持的所有构件 200 都依序被传送到一个装置 280 的处理区域中,构件 200 的底侧面借助于该装置 280 被部分地涂覆粘合剂。装置 280 包括一块支承板 220,粘合剂层 230 位于该支承板 220 上。此外,装置 280 还包括一个提升元件 240,多个传输销 241 位于其上,该传输销 241 通过相应的穿孔穿过支承板 220。将粘合剂部分涂覆到构件 200 的底侧面是采用与上面已经通过图 1a、1b、1c 和 1d 所描述的相同方式进行的。

在连续处理多个构件 200 之后,其中粘合剂被分别部分地涂覆到构件 200 的底侧面上,转塔头 211 这样进行处理,即,在转塔头 211 的有节奏地转动和保持机构 210 相应的上下运动过程中,部分地设有粘合剂的构件 200 被放置在构件支承体 260 上。组装好的构件在图 2b 中用附图标记 270 表示。

必须指出,将粘合剂部分地涂覆到构件 200 的底侧面不一定必须在转塔头 211 处于相应的保持机构垂直向下对准的角度位置中进行。例如可这样布置用于部分地涂覆粘合剂的装置 280,即,正好由一个水平对准的保持机构 210 保持的这些构件部分地设有粘合剂。此时应注意到,使用具有一定粘度的粘合剂,这样粘合剂层 230 尽管受到重力的影响也能保持尽可能均匀的厚度。

在一个不同于图 2a 中所示位置的位置中来布置将粘合剂部分地涂覆到构

件上的装置 280 的优点在于, 装置 280 同照相机 250 一样可布置在一个相对于旋转轴线 212 固定不动的位置中。在这种情况下, 用于部分地涂覆粘合剂的装置 280 同照相机 250 一样具有一个所谓的处理站, 构件 200 通过该处理站在转塔头 211 相应的转动中往复循环。此时可这样布置装置 280, 即, 要组装的构件 200 可在刚放到构件支承体 230 上之前部分地设有粘合剂。这样做的优点在于, 将粘合剂部分地涂覆到构件 200 的底侧面上与将构件 200 安放到构件支承体 260 上之间的时间间隔可很短。

需说明的是, 本发明也可以以有利的方式用于多个裸片的叠加组装(所谓的芯片堆叠), 其中通过多个裸片的层状排列也可利用垂直于一个构件支承体表面的方向来增加电子成品的组件厚度。

总而言之, 本发明提供了一种用于将粘合剂部分地涂覆到构件, 尤其是如倒装片和/或球栅格阵列的电子构件上的一种方法和一个装置。根据本发明, 使用至少一个传输元件 141, 该传输元件首先穿过在支承元件 120 上形成的粘合剂层 130, 此时在其前侧接收粘合剂 131。在一个构件 100 与该传输元件 141 之间相接触时, 至少一部分事先接收的粘合剂 131 转移到构件 100 上。根据本发明的一个优选实施例, 使用多个设计为销的传输元件 141, 这样就可同时将粘合剂 131 转移到构件 100 的不同的位置处。此外, 本发明提供了一种用于组装构件 200 的组装设备, 其中构件 200 首先由一个用于部分地涂覆粘合剂的装置 280 加以处理, 随后被放置在一个构件支承体 260 上。

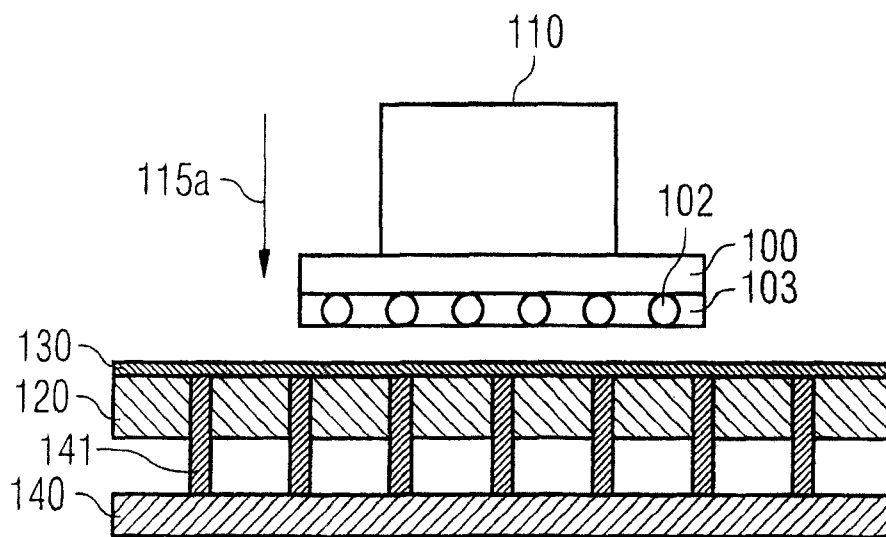


图 1A

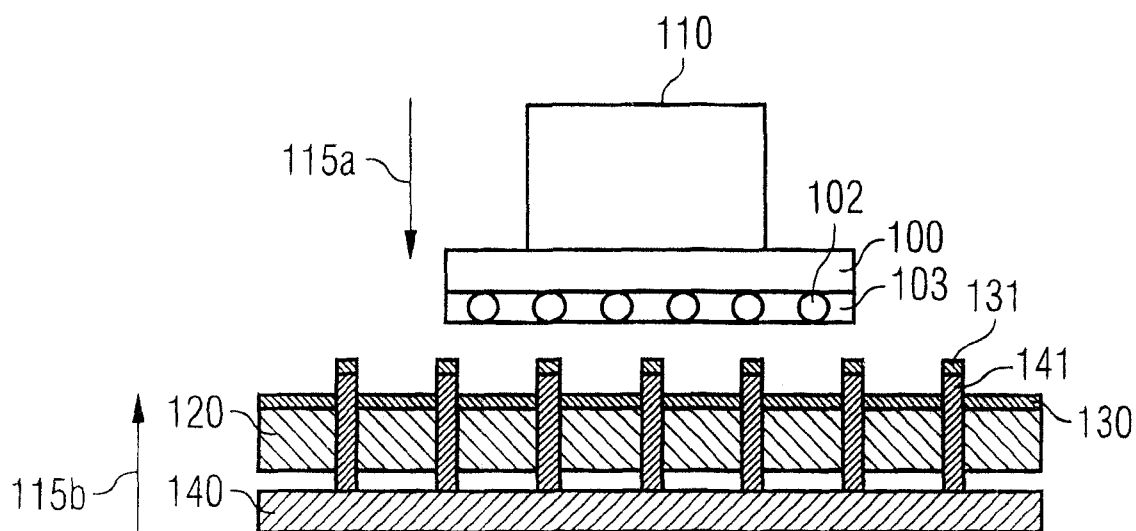


图 1B

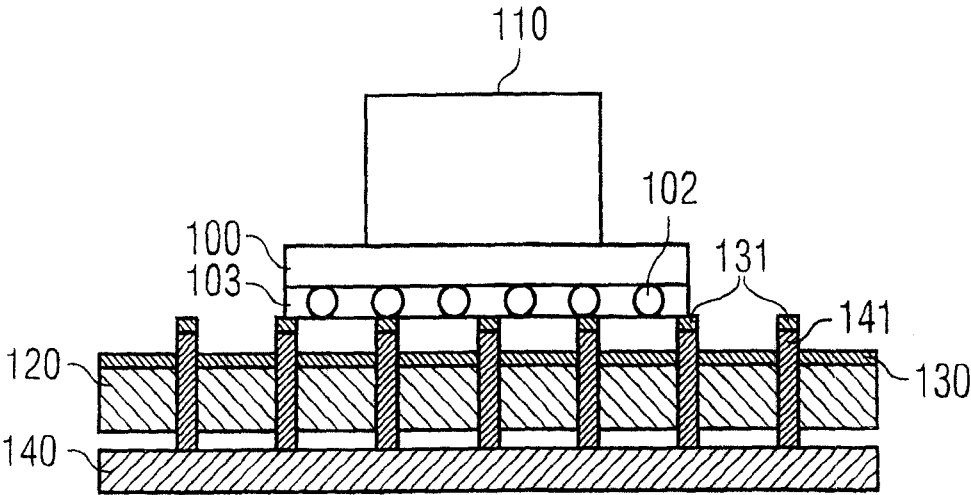


图 1C

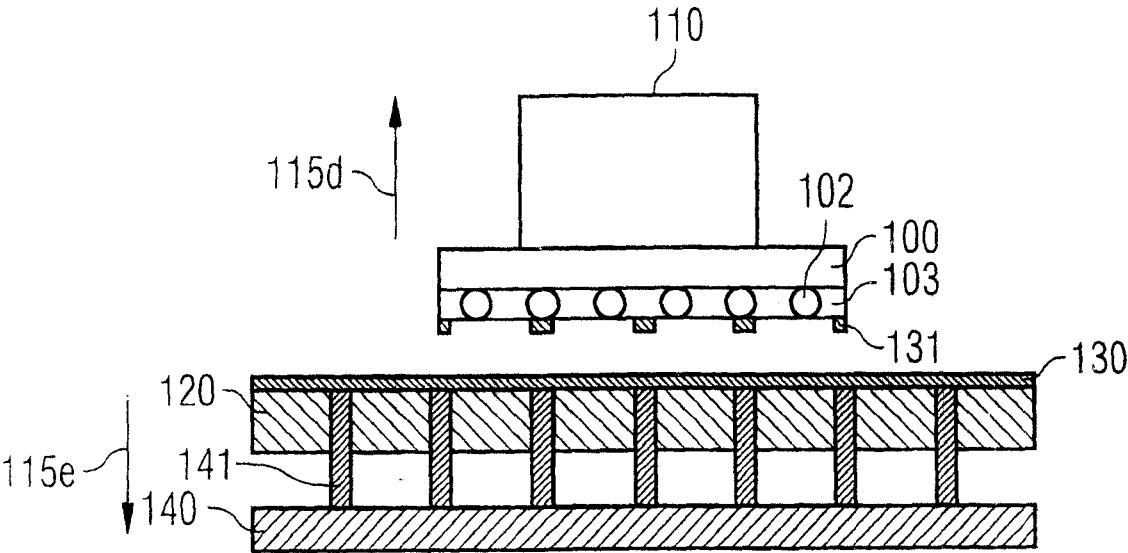


图 1D

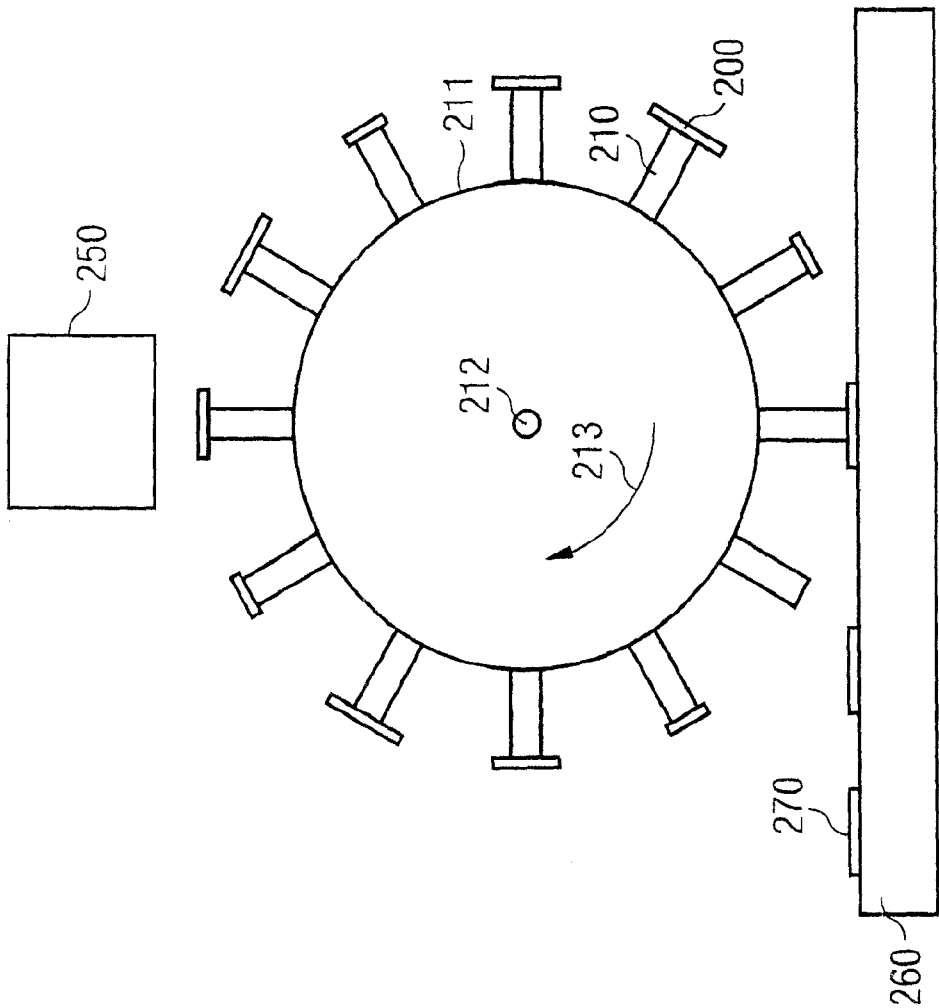


图 2B

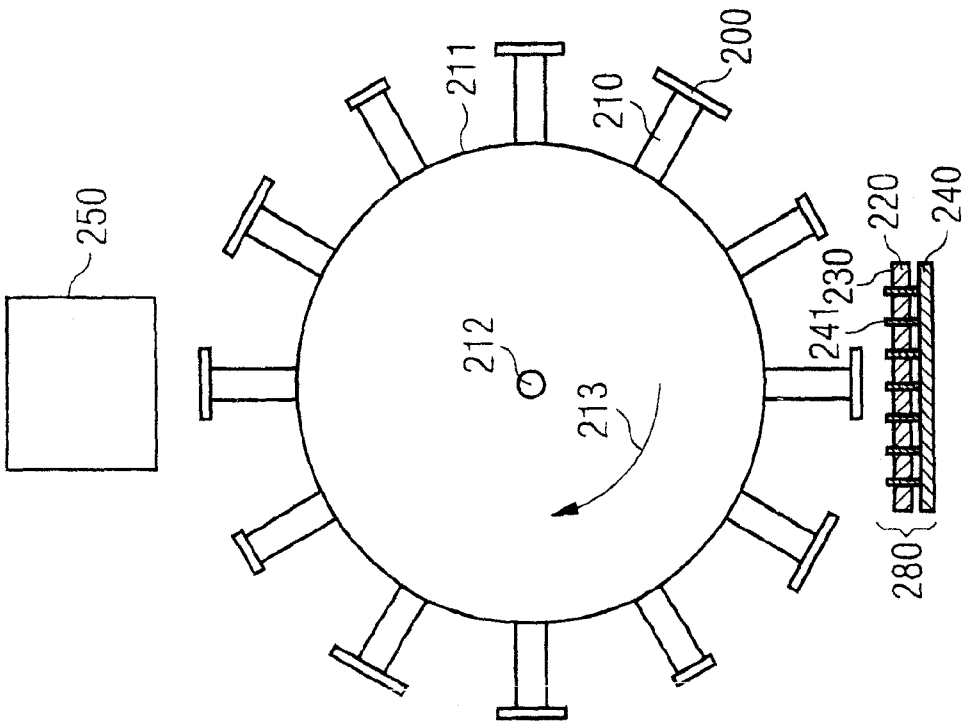


图 2A