[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 23/12 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480002127.1

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100499087C

[22] 申请日 2004.11.4
[21] 申请号 200480002127.1
[86] 国际申请 PCT/JP2004/016321 2004.11.4
[87] 国际公布 WO2006/048931 日 2006.5.11
[85] 进入国家阶段日期 2005.7.12
[73] 专利权人 千住金属工业株式会社
地址 日本国东京都
[72] 发明人 佐藤勇 野本信一
[56] 参考文献
JP2002－374061A 2002.12.26
JP2000－349220A 2000.12.15
JP2000－269400A 2000.9.29
审查员 唐俊峰

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司
代理人 高龙鑫 王玉双

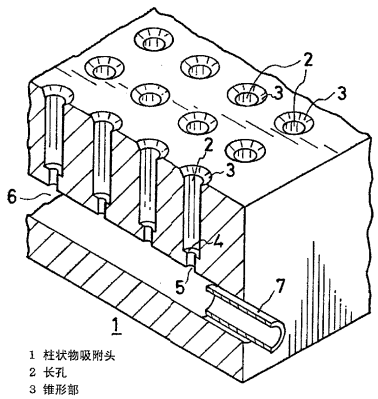
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

柱状物吸附头和柱状物装载方法

[57] 摘要

在陶瓷圆柱栅格阵列的陶瓷基板上连接多个柱状物的情况下，在陶瓷基板上设置装载夹具，将柱状物插入到该装载夹具的孔中。 此时，由于逐根地将柱状物插入到装载夹具的孔中，故生产率变差，成本上升。 本发明是能够将柱状物一起插入到装载夹具的全部的孔中的柱状物吸附头。 在主体上，在与设置于陶瓷圆柱栅格阵列的陶瓷基板上的电极数量相同的位置贯穿设置长孔，而且，在长孔的底部贯穿设置吸引孔。 当将柱状物吸附头重合于将柱状物定位的定位夹具上而从吸引孔进行吸引时，定位夹具的柱状物被吸引到柱状物吸附头的长孔内。



1. 一种柱状物吸附头，用于吸附圆柱状的柱状物，在该柱状物吸附头上与陶瓷圆柱栅格阵列的陶瓷基板的电极对应的位置上贯穿设置有能够插入柱状物的长孔，在该长孔的底部贯穿设置有吸引孔，使得该长孔和该柱状物吸附头的内部的吸引室连通，该吸引孔的直径小于长孔的直径，而且在该吸引室设置有与外部连通的吸引管，其特征在于，该长孔的深度为柱状物全长的 40~60%。

2. 根据权利要求 1 所述的柱状物吸附头，其特征在于，在长孔的入口部分的内部以 55~65 度的角度形成有锥形部。

3. 一种柱状物的装载方法，其特征在于，使用权利要求 1 或 2 所述的柱状物吸附头，在陶瓷圆柱栅格阵列的陶瓷基板的电极上装载柱状物。

柱状物吸附头和柱状物装载方法

技术领域

本发明涉及将柱状物装载于陶瓷圆柱栅格阵列基板上的方法和该装载方法所采用的柱状物吸附头。

背景技术

由于电子设备的通信速度的高速化，电子部件的集成化，具有电子部件实现多功能化、引线数量增加的倾向。电子部件中作为引线数量多的部件，在过去有 QFP、SOIC 等。但是最近进一步要求电子部件的多功能化，过去的多功能电子部件中引线数量就变得不够了。于是，作为引线数量多的电子部件，采用了 PBGA、CBGA、TBGA 等的球栅阵列（在下面称为“BGA”）。但是 BGA 有时由于在使用电子设备时产生的热量而 BGA 基板发生变形。由于象这样 BGA 基板发生变形，故连接端子从焊球变为柱状物，从而呈现出进一步提高基板间的热应力吸收能力的类型。其为陶瓷圆柱栅格阵列（在下面称为“CGA”）。该 CGA 是在陶瓷基板上设置多个圆柱状的柱状物，通过该柱状物实现印刷电路基板间的电连接。

用于 CGA 的柱状物采用以铅为主要成分的高温焊锡线、金属线、镀有焊锡的金属线等。作为柱状物，根据 CGA 的尺寸和引线数量的不同而包括有各种，一般经常使用的柱状物的直径为 0.51mm，长度为 2.54mm。由于 CGA 必须通过柱状物正确地将陶瓷基板与印刷电路基板连接，故将柱状物垂直地装载于陶瓷基板上。

在将柱状物装载于陶瓷基板时，将焊锡膏涂敷于陶瓷基板的电极上，将柱状物垂直地放置于该涂敷部上，然后通过回流炉这样的加热装置使该焊锡膏熔融，将陶瓷基板与柱状物焊接在一起。接着，在将柱状物垂直地放置于陶瓷基板上时，将装载夹具放置于陶瓷基板上，将柱状物插入该夹具的孔中，然后在回流炉中将该陶瓷基板和夹具加热。在将装载了柱状物的 CGA 安装于印刷电路基板上时，也在印刷电路基板上预先涂敷焊锡膏，在该涂敷部上放置 CGA 的柱状物，然后在回流炉中将焊锡膏熔融，从而进行焊接。

对于 BGA，在将焊球装载于 BGA 基板上的情况下，可采用吸附装置或掩模，一次性地在全部的电极上装载焊球。通过吸附装置，将焊球吸附于在与电极相同的位置上贯穿设置有吸附孔的吸附夹具上，然后，通过在电极上释放焊球，从而将焊球装载于电极上。或者，在掩模的情况下，将在与电极相同的位置上贯穿设置有孔的掩模放置于 BGA 基板上，使焊球在该掩模上滚动而插入到掩模的孔中，由此，可将焊球装载于电极上。即，在 BGA 的焊球的装载中，在通过吸附夹具吸附、或者插入掩模的孔中的情况下，由于焊球没有方向性，故即使焊球的任何的部分被吸附夹具的孔吸附、或者进入到掩模的孔中，都不会出现问题。

由于装载于 CGA 的柱状物为圆柱状，故无法象焊球那样通过吸附夹具而容易地被吸附。而且，在 CGA 中当多个柱状物中即使是仅 1 个柱状物未被装载，也不能发挥作为电子部件的功能，造成不良。

本发明人公开了下述的柱状物定位装置（JP 特开 2004-200280 号公报），其中，在定位板上，按照与 CGA 的陶瓷基板的一侧的电极数量相同的数量和与电极宽度相同的宽度开设长槽，另外，在定位板上装有排除位于槽之外的柱状物的盖部件，同时，该定位板设置于直进送料器上，而且，在定位板的附近设置将柱状物供给到定位板上的柱状物供给器。

另外，本发明人公开了下述的柱状物装载夹具（JP 特开 2004-221287 号公报，JP 特开 2004-228125 号公报），其中，开设有槽，该槽的数量与设置于陶瓷圆柱栅格阵列的陶瓷基板上的一排的电极数量相同，另外，其间距与陶瓷基板的柱状物装载间距相同，同时在槽内贯穿设置有吸引孔，另外，该吸引孔是在与减压装置连接的柱状物吸附头以及耐热性的板上，在与设置于 CGA 的陶瓷基板上的电极相同的位置上贯穿设置孔，而且，形成有在将该板放置于陶瓷基板上时使孔的位置与陶瓷基板的电极一致的定位部、以及能够在板的内面和陶瓷基板之间设置规定的间隙的间隔部。

专利文献 1：JP 特开 2004-200280 号公报；

专利文献 2：JP 特开 2004-221287 号公报；

专利文献 3：JP 特开 2004-228125 号公报。

发明内容

发明所要解决的问题

但是，这些过去的柱状物装载装置，必须按每一列将柱状物定位于一定方向后进行吸附，按每一列将该柱状物插入夹具中。在专利文献 3 中，由于按每一列将柱状物定位于一定方向后进行吸附，按每一列将该柱状物插入到柱状物的装载夹具中，所以数量众多的柱状物的装载需要花费时间。本发明提供一种能够在将柱状物吸附于吸附夹具时将与 CGA 的陶瓷基板的电极数量相同的数量的柱状物一起吸附的柱状物吸附头和柱状物的装载方法。

解决问题的手段

由于在过去的柱状物的装载中将柱状物横向定位，以柱状物吸附头按每一列进行吸附而装载，故在生产率方面存在问题，但是本发明人着眼于如果预先将柱状物纵向定位，则可一次性地装载与陶瓷基板的电极相同数量的柱状物，由此完成本发明。

本发明涉及一种柱状物吸附头，其特征在于，在与陶瓷圆柱栅格阵列的陶瓷基板的电极相同的位置上贯穿设置有能够插入柱状物的长孔，该长孔在底部贯穿设置有吸引孔，该吸引孔的直径小于该长孔的直径，同时该吸引孔与吸引室连通，而且，在吸引室中设置有与外部连通的吸引管。

另外，另一项发明涉及一种柱状物的装载方法，其特征在于，包括如下工序：

A.准备在位于与陶瓷圆柱栅格阵列的陶瓷基板的电极相同的位置上的定位孔中插入了柱状物的定位夹具；

B.将在与陶瓷圆柱栅格阵列的陶瓷基板的电极相同的位置上贯穿设置有长孔、并且该长孔从底部可以进行吸引的柱状物吸附头，与上述定位夹具重合，使得上述定位夹具的定位孔与长孔一致；

C.通过从柱状物吸附头的长孔底部进行吸引，将插入到定位夹具的定位孔中的柱状物吸入到柱状物吸附头的长孔中，从而将柱状物插入到长孔中；

D.使在全部的长孔中插入了柱状物的柱状物吸附头从定位夹具离开；

E.使在全部的长孔中装载有柱状物的柱状物吸附头与放置于陶瓷基板上的装载夹具的装载孔一致；

F.解除柱状物吸附头的吸引，将柱状物装载于陶瓷基板的电极上。

本发明提供一种圆柱状的柱状物用的柱状物吸附头，用于吸附圆柱状的

柱状物，在该柱状物吸附头上与陶瓷圆柱栅格阵列的陶瓷基板的电极对应相同的位置上贯穿设置有能够插入柱状物的长孔，在该长孔在的底部贯穿设置有吸引孔，使得该长孔和该柱状物吸附头的内部的吸引室连通，该吸引孔的直径小于长孔的直径，同时该吸引孔与吸引室连通，而且，在该吸引室中设置有与外部连通的吸引管，其特征在于，该长孔的深度为柱状物全长的40~60%的长度。

本发明提供一种柱状物的装载方法，其特征在于，使用权利要求 1 或 2 所述的柱状物吸附头，在陶瓷圆柱栅格阵列的陶瓷基板的电极上，在与陶瓷基板的电极相同的位置上装载柱状物。

发明的效果

按照本发明，由于通过具有与 CGA 的陶瓷基板的电极数量相同的数量的长孔的柱状物吸附头吸附柱状物，故实现可通过一次性地操作而将柱状物装载于陶瓷基板的全部电极上的、过去的装载方法和装载夹具所不具有的优良效果。

附图说明

图 1 为柱状物吸附头朝向上方的状态下的局部剖视放大立体图。

图 2 为柱状物吸附头的局部放大剖视图。

图 3 为将柱状物定位于定位孔的定位夹具的说明图；

图 4 为吸附头与定位夹具重合的说明图；

图 5 为将柱状物吸入到柱状物吸附头的长孔中的说明图；

图 6 为使柱状物吸附头从定位孔离开的说明图；

图 7 为将柱状物插入到装载夹具的装载孔中的说明图；

图 8 为将柱状物装载于陶瓷基板上的说明图；

图 9 为本发明的柱状物装载方法所采用的柱状物定位夹具的平面图。

附图标记说明如下：

1 柱状物吸附头

2 长孔

3 锥形部

4 长孔的底部

5 吸引孔

6 吸引室

7 吸引管

具体实施方式

由于本发明的柱状物吸附头用于吸附被插入到定位夹具的定位孔中的柱状物，故长孔的直径必须稍稍大于柱状物的直径。如果吸附头的长孔和插入到该长孔中的柱状物的间隙过小，则难以吸附柱状物，如果过大，则无法垂直地吸附柱状物。长孔的直径可比柱状物的直径大 0.01～0.03mm，更优选大 0.015～0.025mm。

如果柱状物吸附头的长孔的深度小于柱状物的全长，则容易插入装载夹具的装载孔。长孔的深度为柱状物的全长的 40～60%，更优选为 45～55%。

另外，本发明的柱状物吸附头可通过使长孔的入口带有锥形部，从而不会产生缺损而吸附柱状物。通过使长孔的入口带有锥形部，即使柱状物多少有些倾斜，该锥形部也能够对柱状物进行引导而容易地插入到长孔内。长孔的入口所带的锥形部的倾斜角度在 55～65°，优选为 60°。

通过图 3 对本发明的柱状物装载方法所使用的定位夹具进行描述。定位夹具 10 在与 CGA 的陶瓷基板的电极相同的位置上贯穿设置有定位孔 11…。该定位孔的深度基本与柱状物 C 的长度相同，在该定位孔 11 的底部贯穿设置有与吸引室 12 连通的吸引孔 13。为了使生产率良好，定位夹具可以形成多个相当于一个 CGA 的单元，例如象图 9 那样形成 20 个单元 14。为了将柱状物插入到定位夹具 10 的全部的单元 14…的装载孔 11…中，通过图中未示出的柱状物定位装置进行。该柱状物定位装置是指这样的装置，其在对装载夹具施加振动的同时，使其象跷跷板那样倾斜摆动，并且从定位夹具 10 的吸引室 12 进行吸引。为了通过该柱状物定位装置将柱状物插入到定位夹具的孔中，在该柱状物定位装置上设置定位夹具，接着在该定位夹具上放置多个柱状物。然后，当通过柱状物定位装置对定位夹具施加振动和摆动，并且从吸引室进行吸引时，放置于定位夹具上的柱状物被插入到全部的定位孔中。

此时在定位夹具 10 中具有多个单元 14…，而柱状物吸附头与各单元按照正确地保持一致的方式重合在一起。为此，将定位夹具 10 放置于图中未示出的精密 X-Y 台上，使 X-Y 台正确地移动，从而柱状物吸附头位于定位夹具中的 1 个单元上。然后，使柱状物吸附头下降，与定位夹具重合。在这里所使用的柱状物吸附头在 X-Y 台上上下移动，接着，向后述的装载夹具移动，在装载夹具上也上下运动。

另外，在本发明的装载方法中，在通过柱状物吸附头吸附柱状物后，将该柱状物装载于陶瓷基板上，但是，为了正确地装载柱状物，需要有装载夹具。象图 8 所示的那样，装载夹具 15 为与陶瓷基板 16 隔开间隔而覆盖陶瓷基板 16 的结构，在表面上，在与陶瓷基板 16 的电极 17…一致的部位贯穿设置有装载孔 18…。在陶瓷基板 16 的全部的电极 17…上预先涂敷焊锡膏 19。

实施例

下面根据附图对本发明的柱状物吸附头和柱状物的装载方法进行描述。

图 1 为使柱状物吸附头朝向上方的状态下的局部剖视放大立体图，图 2 为柱状物吸附头的局部放大剖视图，图 3～8 为说明本发明的柱状物装载方法的工序的图，图 9 为本发明的柱状物装载方法所采用的定位夹具的平面图。

首先，对本发明的柱状物吸附头进行描述。在该柱状物吸附头 1 中，在与设置于图中未示出的 CGA 的陶瓷基板上的电极相同的位置上贯穿设置有长孔 2…。该长孔 2 的深度 D 小于柱状物 C 的长度 L。另外，长孔 2 的直径 T1 稍稍大于所吸附的柱状物的直径 T2，柱状物 C 可容易地出入长孔 2 内。在长孔 2 的入口带有锥形部 3。另外，在长孔 2 的底部 4 贯穿设置有其直径小于长孔 2 的直径的吸引孔 5，全部的吸引孔 5…与吸引室 6 连通。吸引管 7 从主体 1 的侧面插入到吸引室 6 中。伸出到吸附头 1 的外部的吸引管与图中未示出的吸引装置连接。

下面对采用具有上述结构的柱状物吸附头的柱状物装载方法进行描述。

A.准备将柱状物插入到定位孔中的定位夹具的工序（图 3）

预先在定位夹具 10 的定位孔 11…中插入柱状物 C…。柱状物向定位夹具的插入象前述那样通过定位装置而进行。象这样准备柱状物在与陶瓷基板的电极一致的状态下被纵向定位的定位夹具。

B.将柱状物吸附头重合于定位夹具上的工序（图 4）

使柱状物吸附头 1 的长孔 2…与定位夹具 10 的定位孔 11 一致，将柱状物吸附头 1 重合于定位夹具 10 上。

C.将柱状物吸入到柱状物吸附头的长孔中的工序（图 5）

如果将柱状物吸附头 1 重合于定位夹具 10 上，则从吸引管 7 进行吸引室 6 内的抽吸（箭头）。于是，从与吸引室 6 连通的各吸引孔 5…对长孔 2…的内部进行抽吸，由此，定位插入到与长孔 2…一致的定位夹具 10 的定位孔 11…内的柱状物 C…被吸入到柱状物吸附头 1 的长孔 2…内。

D.使柱状物吸附头从定位夹具离开的工序（图 6）

如果将柱状物 C…吸入到柱状物吸附头 1 的全部的长孔 2…内，则使柱状物吸附头 1 上升，从定位夹具 10 离开。

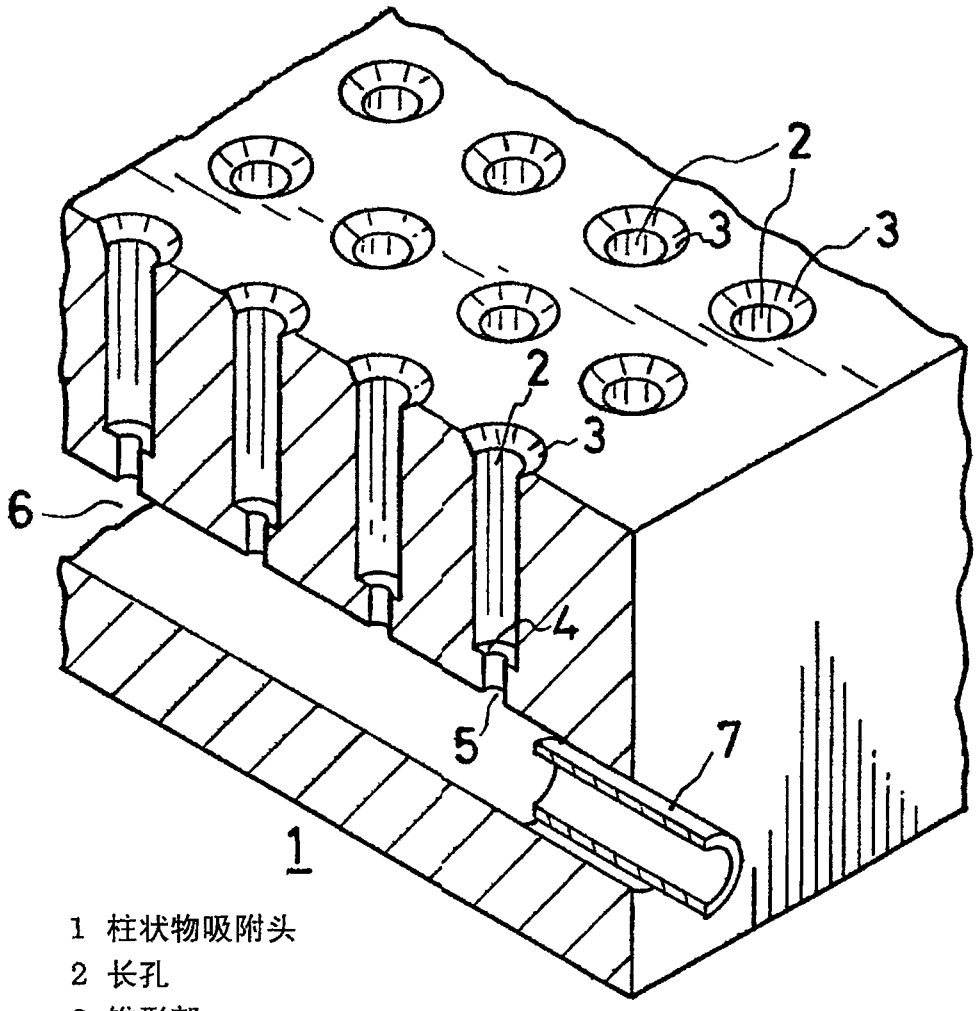
E.将柱状物插入到装载夹具的装载孔中的工序（图 7）

通过图中未示出的移动装置，将柱状物 C…被吸入到长孔 2…中的柱状物吸附头 1 移动到装载夹具 15 上，然后，使柱状物吸附头 1 下降。此时，柱状物从柱状物吸附头稍稍突出，所以该突出部插入到装载夹具 15 的装载孔 18…内。

F.将柱状物装载于 CGA 的陶瓷基板上的工序

当解除柱状物吸附头 1 的来自吸引管 7 的吸引时，被插入到装载孔 18…内的柱状物 C…通过自重而落下，从置于陶瓷基板 16 上的装载夹具 15 的装载孔 18 装载于陶瓷基板 16 上。此时，当从吸引管输送压缩空气时，压缩空气将位于长孔内的柱状物推出，使柱状物进一步确实地落下。由于在陶瓷基板 16 的电极 17…上预先涂敷了焊锡膏 19，故通过回流炉这样的加热器对装载有柱状物的陶瓷基板进行加热，则焊锡膏熔融，将柱状物 C 与电极 17 焊接在一起。

象上面描述的那样，本发明的柱状物吸附头，由于能够使柱状物从定位装置必然进入到柱状物吸附头的全部的槽中，故可将通过柱状物吸附头吸附的柱状物完全插入到装载夹具的孔中。所以，如果采用本发明的柱状物吸附头，将柱状物装载于陶瓷基板上，则可制造没有不良的 CGA，可靠性优良。



1 柱状物吸附头
2 长孔
3 锥形部
4 长孔的底部
5 吸引孔
6 吸引室
7 吸引管

图 1

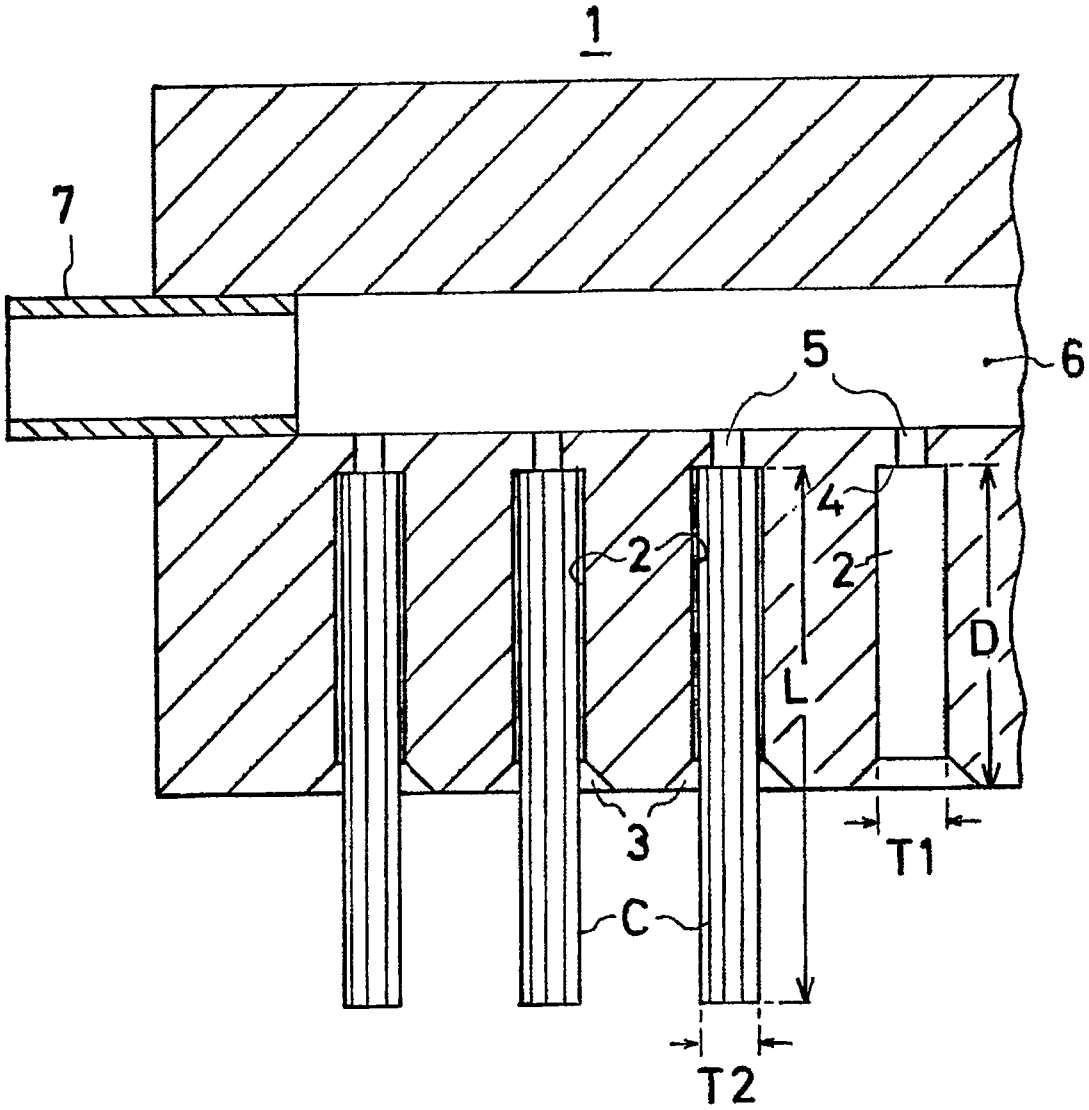


图 2

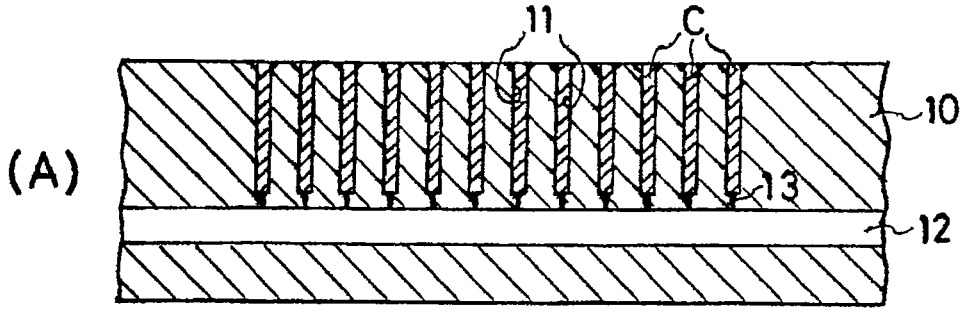


图 3

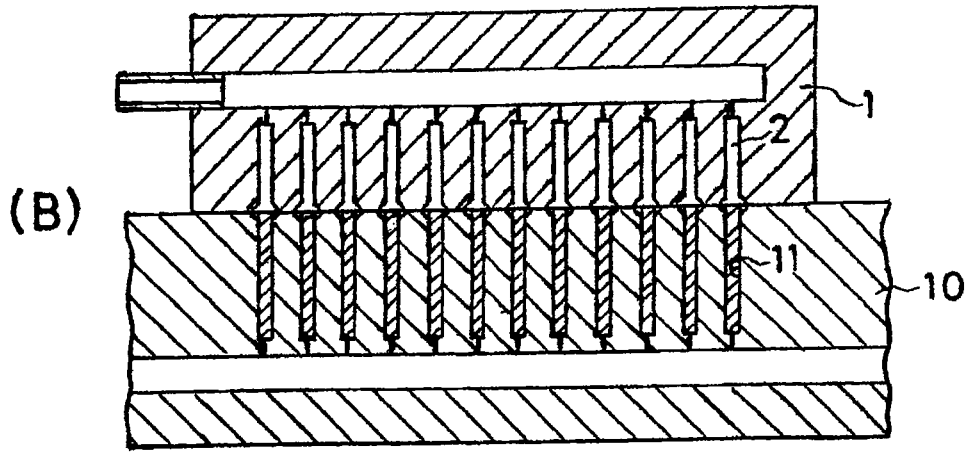


图 4

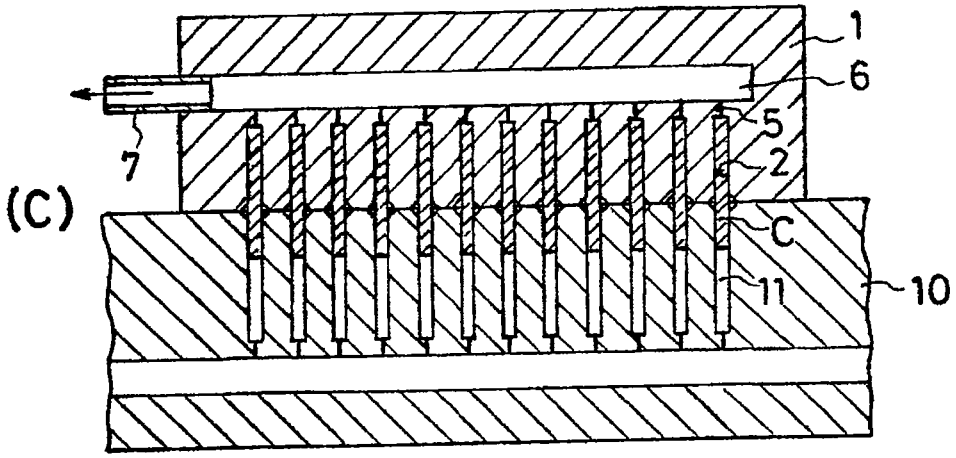


图 5

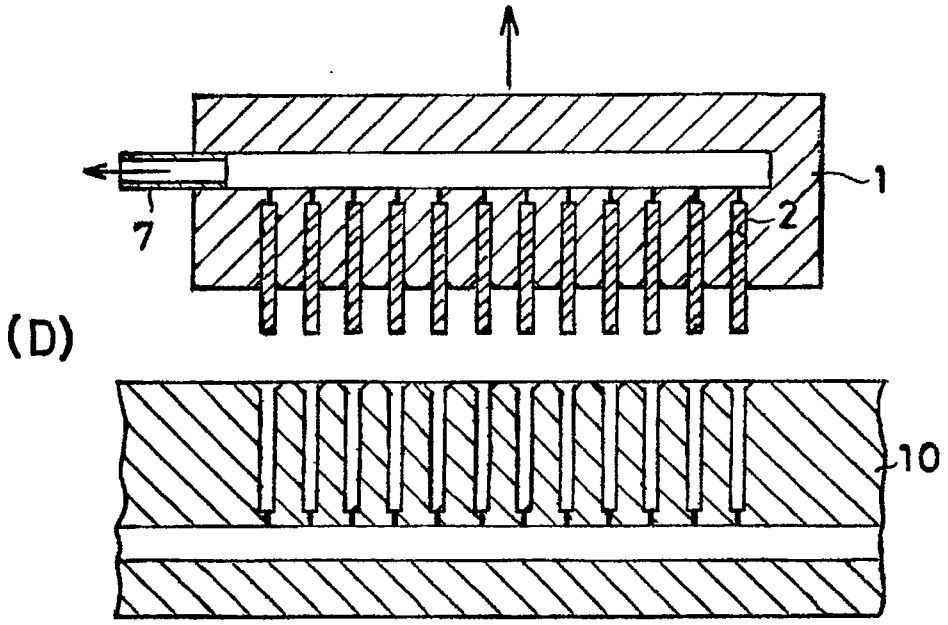


图 6

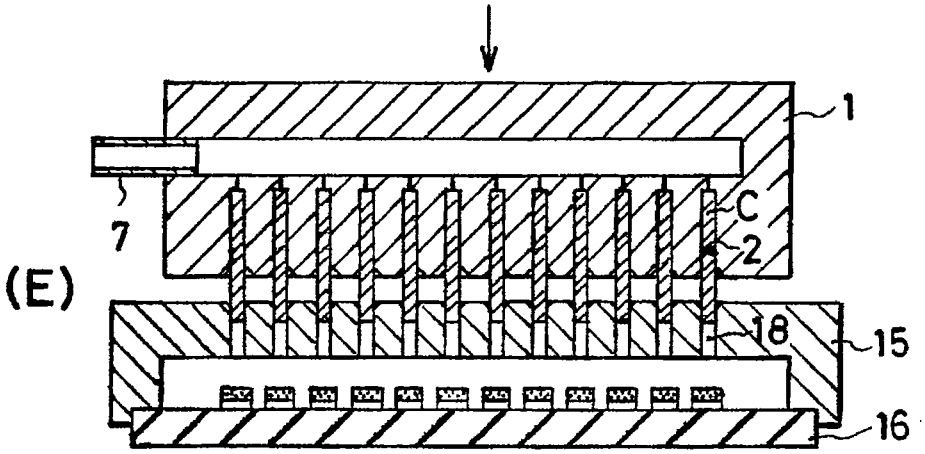


图 7

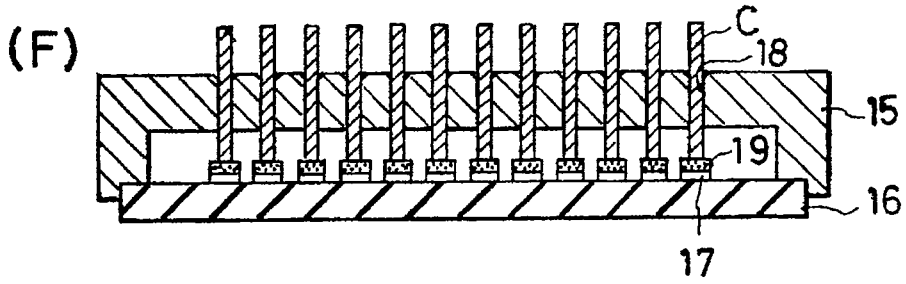


图 8

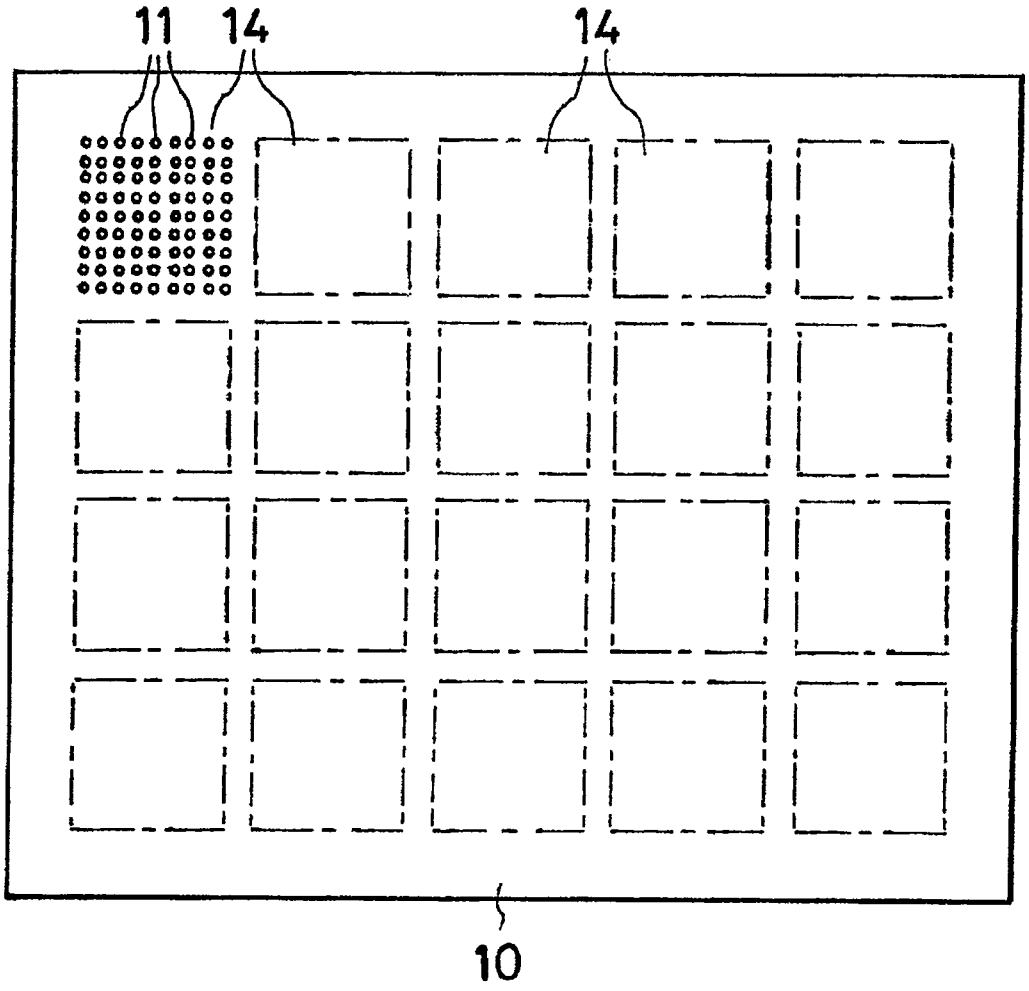


图 9