[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01R 12/22 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480025950.4

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100541921C

[22] 申请日 2004.7.29
[21] 申请号 200480025950.4
[30] 优先权
[32] 2003. 9. 9 [33] US [31] 10/658,019
[86] 国际申请 PCT/US2004/024412 2004.7.29
[87] 国际公布 WO2005/027274 英 2005.3.24
[85] 进入国家阶段日期 2006.3.9
[73] 专利权人 3M 创新有限公司
地址 美国明尼苏达州
[72] 发明人 热罗姆·P·达蒂洛
理查德·J·谢勒
[56] 参考文献
US 4726793 1988.2.23
US 5174764 A 1992.12.29
US 4927372 1990.5.22
US 6231391 B1 2001.5.15
US 2001/0012730 A1 2001.8.9
审查员 赵 娟
[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司
代理人 林宇清 谢丽娜

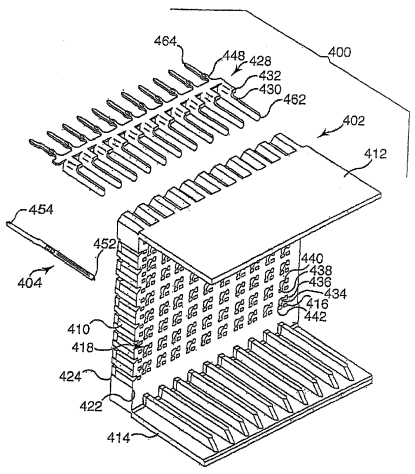
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

互连系统

[57] 摘要

在此公开了底板互连系统，其使用表面安装技术来将端板连接器(400)中的导电引脚(404)紧密联接到印刷电路板(34)的安装焊盘(36)上。 具体，该互连系统使用没有完全插入端板连接器体的多个导电引脚(404)，因此允许它们在与印刷电路板紧密联接期间移动。 这样，互连系统展示出自动调平特性。



1. 一种互连系统，包括：

（a）包括多个表面安装焊盘（36）和多个导电通孔（38）的印刷电路板（34）；

（b）端板连接器（400），该端板连接器（400）包括：具有前壁（410）的端板体（402），该前壁（410）具有设置在内表面（422）和外表面（424）之间的多个第一和第二通道（416，418）；多个导电引脚（404），配置为插入第一通道（416）中，每个导电引脚（404）具有从内表面（422）延伸的第一端（452）、设置在第一通道（416）中的中间部分、以及从前壁（410）的外表面（424）延伸的第二端（454）；以及多个屏蔽片（428），配置为插入第二通道（418）中，每个屏蔽片（428）具有从内表面（422）延伸的第一端（462）、设置在第二通道（418）中的中间部分、以及从前壁（410）的外表面（424）延伸的第二端（464），其中：每个导电引脚（404）的第二端（454）是缩短的，其中导电引脚（404）没有完全插入第一通道（416）中；并且当位于端板体（402）中时，导电引脚（404）保持基本固定，其中当将端板连接器（400）组装到印刷电路板（34）上时，端板连接器（400）的每个导电引脚（404）在第一通道（416）中是纵向可移动的；以及

（c）用于将端板连接器（400）保持在印刷电路板（34）上的装置，

其中当将端板连接器（400）组装到印刷电路板（34）上时，端板连接器（400）的每个导电引脚（404）相对于端板体（402）的前壁（410）在第一通道（416）中纵向移动，以接触表面安装焊盘（36），以及端板连接器（400）的屏蔽片（428）的第二端（464）与印刷电路板（34）上的导电通孔（38）紧密联接。

2. 如权利要求 1 的互连系统，其中由当屏蔽片（428）与印刷电路板（34）上的导电通孔（38）紧密联接时所生成的摩擦力实现用于将端板连接器（400）保持在印刷电路板（34）上的装置。

3. 如权利要求 1 的互连系统，其中导电引脚（404）在其第二端（454）不包含弹簧元件。

4. 如权利要求 1 的互连系统，其中导电引脚（404）的第二端（454）基本上平坦。

5. 如权利要求 1 的端板连接器，其中屏蔽片（428）完全插入端板体（402）的第二通道（418）中。

6. 如权利要求 1 的端板连接器，其中屏蔽片（428）的中间部分具有通常直角的屏蔽部分。

7. 一种组装互连系统的方法，包括步骤：

（a） 提供包括多个表面安装焊盘（36）和多个导电通孔（38）的印刷电路板（34）；

（b） 提供端板连接器（400），该端板连接器（400）包括：具有前壁（410）的端板体（402），该前壁（410）具有设置在内表面（422）和外表面（424）之间的多个第一和第二通道（416，418）；多个导电引脚（404），配置为插入第一通道（416）中，每个导电引脚（404）具有从内表面（422）延伸的第一端（452）、设置在第一通道（416）中的中间部分、以及从前壁（410）的外表面（424）延伸的第二端（454）；以及多个屏蔽片（428），配置为插入第二通道（418）中，每个屏蔽片（428）具有从内表面（422）延伸的第一端（462）、设置在第二通道（418）中的中间部分、以及从前壁（410）的外表面（424）延伸的第二端（464），其中：每个导电引脚（404）的第二端（454）是缩短的，其中导电引脚（404）没有完全插入第一通道（416）中；并且当位于端板体（402）中时，导电引脚（404）保持基本固定，其中当将端板连接器（400）组装到印刷电路板（34）上时，端板连接器（400）的每个导电引脚（404）在第一通道（416）中是纵向可移动的；以及

（c） 将端板连接器（400）组装到印刷电路板（34），使得端板体（402）中的屏蔽片（428）与印刷电路板（34）上的导电通孔（38）紧密联接，并且端板体（402）中的导电引脚（404）纵向移动以接触印刷电路板（34）上的表面安装焊盘（36）。

8. 如权利要求 7 的方法，还包括将端板连接器（400）保持在印刷电路板（34）上的步骤。

9. 如权利要求 8 的方法，其中当屏蔽片（428）与印刷电路板（34）上的导电通孔（38）紧密联接时所产生的摩擦力将端板连接器（400）保持在印刷电路板（34）上。

10. 如权利要求 7 的方法，其中端板连接器（400）的屏蔽片（428）完全插入端板体（402）的第二通道（418）中。

互连系统

技术领域

本发明涉及电互连系统。具体地，本发明涉及当组装到印刷电路板上时显示出自动调平（self-leveling）的端板（header）连接器设计。

背景技术

在市场上有各种电互连系统。在一个应用中，两部分电底板连接器用于将主板（也称为“底板”）连接到子板插件。通常，将插座连接器组装到子板插件上，而将端板连接器组装到主板上。

尽管在市场上有各种两部分底板连接器，有对于当使用更小足迹，即在主板或子板插件上的更小量的表面面积或所占面积时，显示出更快的数据传输率的其他连接器设计的持续需求。

发明内容

在此公开的是使用将端板连接器的导电引脚紧密联接到印刷电路板上的表面安装焊盘上的表面安装技术的互连系统。印刷电路板可以并通常包含其他元件以与端板连接器紧密联接。尽管本发明详细地公开印刷电路板使用的端板连接器，本领域技术人员将理解本发明可以用在其中期望电元件的自动调平的其他电互连系统中。

在一个方面，本发明涉及端板连接器，包括：（a）具有前壁的端板体，前壁具有设置在内表面和外表面之间的多个第一和第二通道；（b）多个导电引脚，配置为插入第一通道，每个导电引脚具有从内表面延伸的第一端、设置在第一通道中的中间部分、以及从前壁的外表面延伸的缩短的（truncated）第二端，其中导电引脚没有完全插入第一通道；以及（c）多个屏蔽片（shield blade），每个屏蔽片具有从内表

面延伸的第一端、设置在第二通道中的中间部分、以及从前壁的外表面延伸的第二端。

如在此使用，术语“缩短”，当用于说明导电引脚时，意为导电引脚的一端，通常是将最终与印刷电路板的表面安装焊盘接触的端，不是以顶点的形式，而是由基本平面的部分替代。此外，导电引脚的第二端不包括类似弹簧的元件。“导电引脚不完全插入第一开口”的表述意为当位于端板体中时，导电引脚保持基本上固定，但是在将端板连接器组装到印刷电路板期间，位于端板体内，导电引脚将相对于端板体的前壁纵向移动。

在另一方面，本发明涉及互连系统，包括：（a）印刷电路板，包括多个表面安装焊盘和多个导电通孔；（b）本发明的端板连接器；以及（c）用于将端板连接器保持在印刷电路板上的装置。在每个导电引脚的定位中存在机械容差，即，某些引脚可以略微高于其他引脚，当将它们插入端板体的前壁中时。当将端板连接器组装到印刷电路板上时，端板连接器的每个导电引脚相对于端板体的前壁，在第一通道内纵向移动。导电引脚移动并与表面安装焊盘接触。几个第一导电引脚可与表面安装焊盘接触，而其他的引脚不接触。当端板连接器继续安装到印刷电路板上时，由于其他导电引脚（还将被紧密联接的那些）接触表面安装焊盘，相对于端板的前壁，这些第一接触导电引脚的缩短的端之间的距离将减小。还在组装处理期间，端板连接器的屏蔽片的第二端与印刷电路板上的穿通孔（通常称为导电通孔）紧密联接。为参照的目的，当导电引脚“纵向”移动时，意为引脚在垂直于端板体的前壁的方向上移动，因此垂直于印刷电路板，因为端板体的前壁通常位于基本平新股印刷电路板。换句话说，在组装到印刷电路板期间，导电引脚沿着其长度移动。

在还一个方面，本发明涉及组装互连系统的方法，包括步骤：（a）提供包括多个表面安装焊盘和多个电镀的穿通孔的印刷电路板；（b）

提供本发明的端板连接器；以及（c）将端板连接器组装到印刷电路板，使得端板体中的屏蔽片与印刷电路板上的导电通孔紧密联接，并且端板体中的导电引脚纵向移动以接触印刷电路板上的表面安装焊盘。当端板连接器完全组装到印刷电路板上时，即基本上所有引脚紧密联接到表面安装焊盘上时，导电引脚停止移动。

本发明的示例性实施例的优势是，由于导电引脚不完全插入端板体的第一开口，当将端板连接器组装到印刷电路板上时，引脚相对于端板体前壁自由移动。该特性允许多个导电引脚展示出相对于端板体前壁的自动调平，即每个引脚可以调节其高度，使得端板连接器整体上在引脚和表面安装焊盘之间具有紧密的机械并因此电气的接触。本领域技术人将理解，由于印刷电路板和端板连接器的不均匀和有时弯曲的特性，具有允许自调平的端板连接器是优势的特性，因为其减少了对在端板连接器以及印刷电路板上的紧密机械容差的需要。

本发明的另一示例性实施例的优势是，由于导电引脚的横截面与表面安装焊盘（每个焊盘优选地包括到印刷电路板的导电路径）的表面相似，在整个电通信信道上具有最小的不连续性，因此最小化了系统中的阻抗变化量。结果，发明性的互连系统展示出高的电性能。

示例性实施例的还一个优势是，由于导电引脚被设计成自动调平并与印刷电路板上的表面焊盘接触，与使用其中导电引脚和屏蔽片都插入印刷电路板上的电镀穿通孔导电通孔的端板连接器的互连系统相比，将端板连接器组装到印刷电路板上所需要的力较小。

本发明的上述发明内容不意在描述本发明的每个公开实施例或每个实现。下文的附图和详细说明更具体地示例说明实施例。

附图说明

可以参照下面的附图说明本发明，其中：

图 1 是一个示例性端板连接器的分解透视图，示出缩短的导电引脚、屏蔽片的连续条、以及端板体，其中为说明的目的忽略了剩余引脚和屏蔽片的条；以及

图 2 是图 1 的端板连接器的透视图；以及

图 3 是互连系统的截面图，其中已经将图 1 的端板连接器组装到一个示例性印刷电路板上。

这些图是理想化的，没有按照比例绘制，并且旨在说明的目的。

具体实施方式

图 1 示出一个示例性端板连接器 400 的分解图，该端板连接器 400 包括端板体 402、多个缩短的导电引脚 404 之一、以及具有其内形成的多个屏蔽片的连续条 428。端板体包括具有外表面 424 和内表面 422 的竖直前壁 410、以及从前壁突起的顶和底横向延伸水平壁 412 和 414。前壁还包括用于接收导电引脚的多个第一通路 416（passage）和用于接收屏蔽片的第二通路 418，通路分别在外和内表面 422 和 424 之间延伸。端板体通常用合适的热塑性材料模制而成，例如液晶聚合物。导电引脚和屏蔽片的连续条通常电镀有铜合金。本领域技术人员将容易理解，制造端板体、导电引脚和屏蔽片的连续条的方法是公知的。尽管图 1 示出屏蔽片的连续条，如果期望，使用单个的屏蔽片也在本发明的范围之内。

在图 1 的实施例中，每个导电引脚具有在外壁 422 之上延伸的第一端 452、缩短的第二端 454，其与第一端 452 分隔并配置为接触印刷电路板上的表面接触焊盘（未示出）、以及中间部分，设置在第一和第二端之间。在使用中，中间部分位于第一通道中。形成屏蔽片以包括配置为插入第二通道 418 的通常直角屏蔽脚（shielding leg）（总体指代为 430 和 432）。每个屏蔽片包括第一端 462，其在端板体的竖直前壁的内表面 422 之上延伸。在使用中，屏蔽片的第一端 462 通常位于临近并基本平行于导电引脚的第一端 452。导电片的第二端 464 与第

一端 462 分开并配置为插入在印刷电路板上的穿通孔（未示出）。每个屏蔽片还包括屏蔽尾部 448（shield tail），一旦插入其中，其提供适于印刷电路板的摩擦，并基本分别垂直于第一和第二脚部 430 和 432。

在图 1 的实施例中，在端板体 402 的前壁 410 上对称地排列第一通道 416 和第二通道 418，使得屏蔽片的通常直角屏蔽部分基本上包围导电引脚 404 以形成导电引脚周围的同轴屏蔽。每个第二通道 418 包括中心部分 434，该中心部分 434 分别通过第一和第二窄颈部分 440 和 442 分别连结到第一和第二端部 436 和 438。第一和第二窄颈部分的尺寸制造成摩擦地啮合屏蔽片的第一和第二脚部以在端板体中适当地保持它们。这就是说，屏蔽片在第二通道 418 中完全插入端板体。因此，当将端板连接器 400 组装到印刷电路板上时，屏蔽片相对于端板体保持固定。相反地，导电引脚 404 没有完全插入第一开口 416，使得当将端板连接器组装到印刷电路板上时，导电引脚可以纵向地移动以接触在印刷电路板上的表面安装焊盘。导电引脚在组装期间移动或浮置的这个能力允许在其他优势中的端板连接器自动调平。

图 2 示出图 1 的端板连接器的透视图，其中安装了导电引脚和屏蔽片。如所示，导电引脚被短插入（short seat）端板体，使得第二端 454 在前壁 410 之上延伸某预设高度。在一个示例性实施例中，导电引脚的缩短端在端板体的前壁 410 的外表面之上延伸约 0.020 英寸（0.15mm）。本领域技术人员将理解，延伸部分的高度取决于其他因数中的互连系统的计划应用以及端板连接器的尺寸。从端板体的外表面延伸的导电引脚形成导电引脚的阵列。

在图 1 中实施的端板连接器仅表示在本发明中使用的端板连接器的一种类型。因此，可以在本发明中使用包含具有缩短端的多个导电引脚和多个屏蔽片的任何端板连接器。

图 3 示出在印刷电路板 34 上组装的图 1 的端板连接器的剖视图。

如所示，每个导电引脚 404 的第二端 454 直接接触印刷电路板的表面安装焊盘 36，以及屏蔽片的第二端 464 与印刷电路板上的电镀穿通孔 38 紧密联接。由于导电引脚的横截面的尺寸与表面安装焊盘的表面积相似，可以最小化电不连续性。还可以将导电引脚设计为与基本恒定横截面呈直线。此外，与现有技术不同，导电引脚不包含并且不依赖于在其第二端的弹簧元件来与表面接触焊盘机械接触。这些特性的组合导致最小化电信号的阻抗变化，以产成更高的性能，即更快的数据传输、互连。

当该端板连接器用于印刷电路板以产生互连设备时，有用来将端板连接器保持在板上的装置。在图 3 的实施例中，如上所述，屏蔽尾部和折叠的穿通孔之间的摩擦力将端板连接器保持在印刷电路板上，同时还将导电引脚维持在它们到表面安装焊盘的接触位置上。本领域技术人员将理解，可以使用其它装置来将端板连接器保持在板上，例如，包括但不限制于螺丝或夹具的机械装置。

尽管未示出，插座连接器可用于紧密联接端板连接器。在美国专利 No.6,146,202 和 6,231,391 中公开了可用于本发明的示例性插座连接器和连接器模块，将上述两个申请引入在此作为参考。

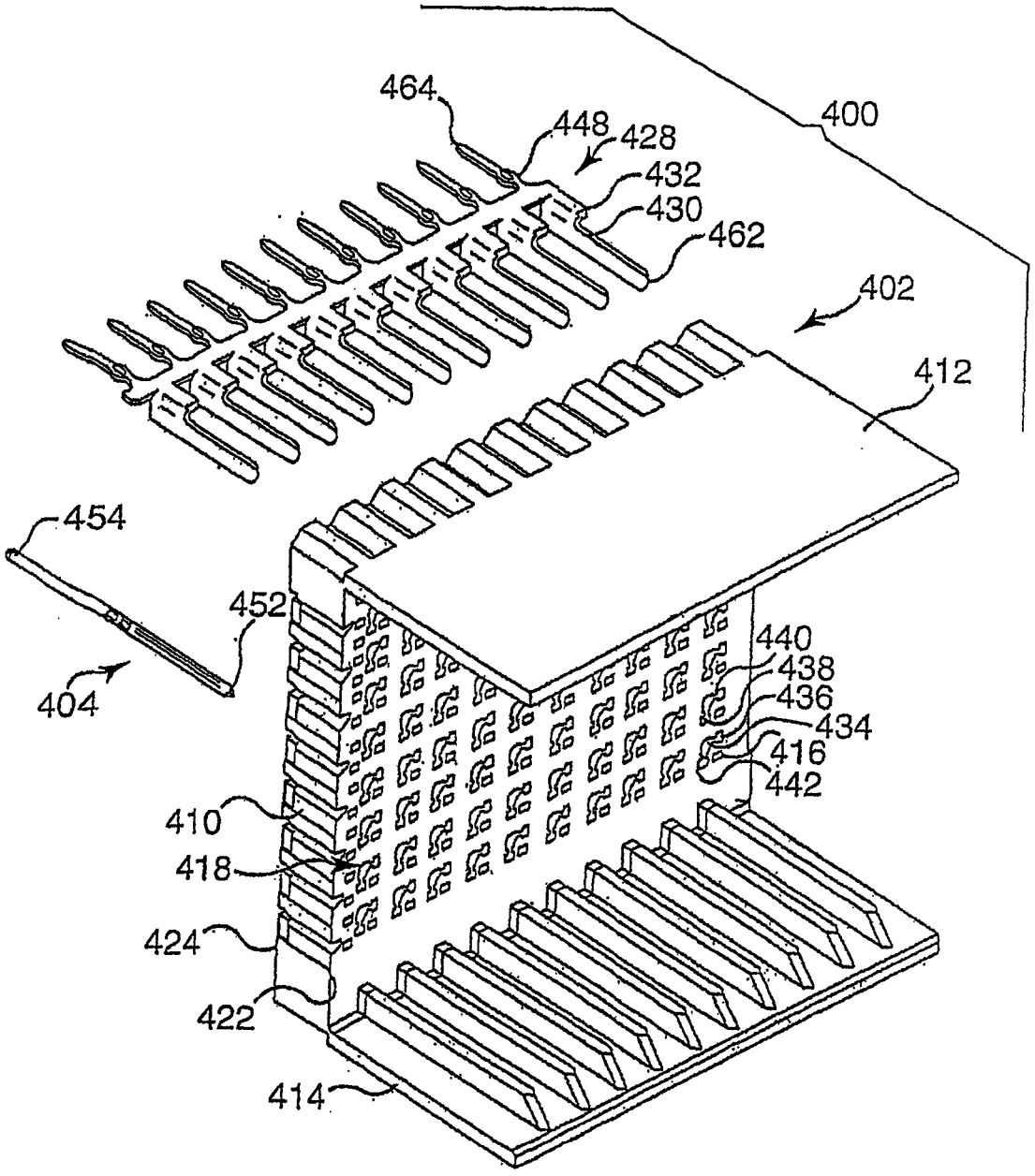

464
448
428
400
432
430
462
402
412
454
452
404
440
438
436
434
416
442
410
418
424
422
414

图1

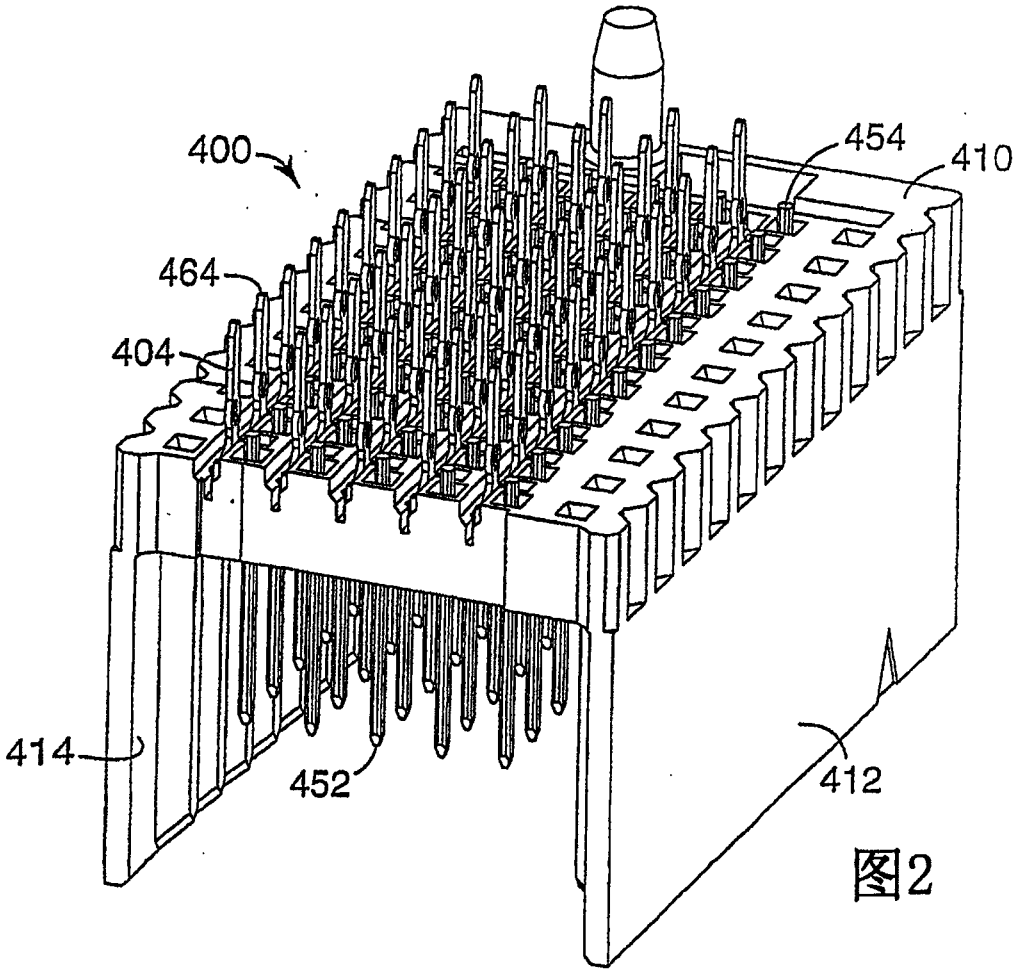

400
454
410
464
404
414
452
412

图2

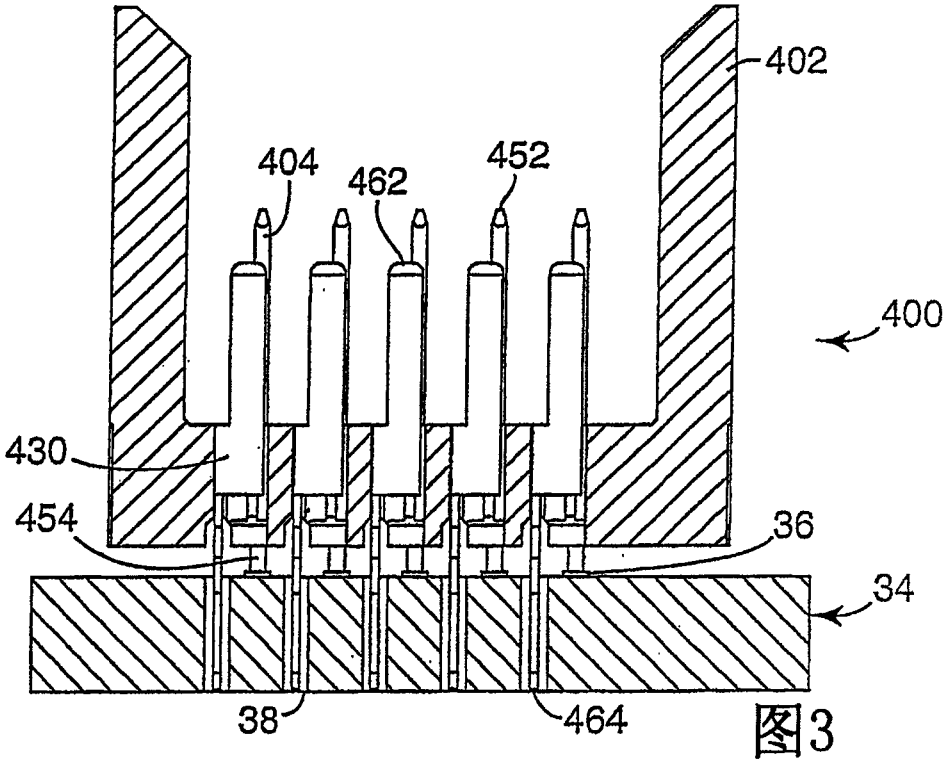

402
404
462
452
400
430
454
36
34
38
464

图3