

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H01R 23/68

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99102532.6

[43]公开日 1999 年 9 月 1 日

[11]公开号 CN 1227434A

[22]申请日 99.2.26 [21]申请号 99102532.6

[30]优先权

[32]98.2.27 [33]JP [31]64018/98

[71]申请人 惠特克公司

地址 美国特拉华州

[72]发明人 真锅荣 坂本克彦

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

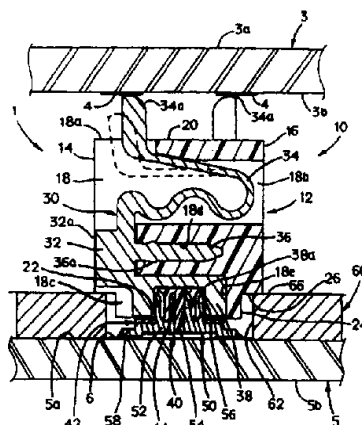
代理人 马 涛

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 电连接组件和零插入力连接组件

[57]摘要

一种电连接组件和零插入力连接组件,包括第一连接件 10,其有多个第一接触件 30,每个第一接触件在其一端有与第一板 3 相连的弹性接触部分 34,在另一端有第一连接部分 38;第二连接件 40,有多个表面安装在第二板 5 面上的第二接触件 50,每个第二接触件有与第一连接部分 38 为可分离式连接的第二连接部分 56;布置于第二板 5 上的用于支撑第一绝缘室 12 的支撑元件 60,支撑元件 60 承受使第一接触件 30 变形的力,防止第二板变形。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种用于相互平行地连接第一板和第二板的电连接组件，包括：

第一连接件，有第一绝缘室和装于所说的第一绝缘室内的第一接触件，

5 每个第一接触件在其一端有与所说第一板相连接的弹性接触部分，在其另一端有第一连接部分；

第二连接件，有第二绝缘室和装于所说的第二绝缘室内的第二接触件，
每个第二接触件表面安装在所说的第二板上，并有与所说的第一连接部分作
可分离式连接的第二连接部分；

10 布置于所说的第二板上的支撑所说的第一绝缘室的支撑元件。

2、一种零插入力连接组件，包括：

权利要求1所说的电连接组件；

所说的第一板；

所说的第二板；

15 将所说的第一板和第二板压向一起的驱动装置。

说明书

电连接组件和 零插入力连接组件

5

本发明涉及一种电连接组件和使用它的零插入力连接组件，特别是用于连接两块平行的线路板的电连接组件和使用它的零插入力连接组件。

称为插入式电连接头的电连接件用于零插入力可多次插、拔地高密度相互平行地连接两块线路板。典型例子见图 6 至图 8（见 JPA7 - 307188），
10 电连接件 100 包括，有与顶面 112 和底面 114 连通的许多空腔 116 的绝缘室 110，和许多一对一装于空腔 116 中的插入式接触件 130，每个接触件 130 为导电金属片冲压形成的扁平件，接触件 130 有基部 132，本体 132 上伸的第一弹性部分 134 和本体 132 下伸的第二弹性部分 138。第一、第二弹性部分 134、138 分别有弧形接触面 136 和 140。组装电连接件 100 时，通过从
15 底面 114 插接触件 130 进入空腔 116，直至接触件 130 的本体 132 的肩部支撑在空腔 116 内的台阶 118 上。于是，弧形接触面 136、140 分别凸出于顶面和底面 112、114。

电连接件 100 按下列方式使用：首先，把电连接件 100 装在如超声波诊断仪（图中未画）的印刷线路板或印刷电路板 150 上（下文中的“第二板”），
20 电线组件 160 装于电连接件 100 上，电线组件 160 有印刷电路板 166（下文中的“第一板”），第一板 166 与许多连接件 164 相连，连接件 164 与从超声波振子（图中未画）伸出的导线 162 相连。然后，当转动电线组件 160 的驱动装置 170 的手柄 172 时，通过驱动装置 170 端部的连接装置 174 与超声波诊断仪的弹性偏压装置 154 偏心连接，将第一板和第二板 166、150 相互
25 压向一起。在预定的接触压力下，接触件 130 的第一弹性部分 134 的接触面 136 与第一板 166 上的焊盘 168 接触，并且第二弹性部分 138 的接触面 140 与第二板 150 上的焊盘 152 接触，这样，超声波振子与超声波诊断仪间在零插入力下相连。

采用传统电连接件的板间零插入力连接结构有一个优点，即板间可高密度连接。然而由于接触件 130 的第一第二弹性部分 134、138 的弹性变形力的反作用力被直接加在第一板 166 和第二板 150 上，造成板 166 和 150 趋于
30

变形，因此一些接触件 130 与焊盘 168、152 间不能保证达到要求的接触压力，以致会发生连接可靠性低的问题。

5 为了防止板 166、150 的变形，可以在对着形成有焊盘 168、152 的表面上放置一个刚度较强的支撑片。然而，特别是在第二板 150 的底面上放置支撑片对于超声波诊断仪的制造商是一个负担。此外，如果在第二板 150 的底面放置支撑片，则制造商不可能在此处安装电子装置，产生整个仪器装配密度低和安装设计自由度小的问题。

10 可以采用通常的分别装于板 166、150 上成对的板与板连接组件，替换有插入型接触件 130 的电连接件 100。然而，大多数普通连接件不能承受数以万计的插、拔。

现在可以采用柔性销、浸焊连接或表面安装焊接等连接方式替换电连接件与第二板间的连接。然而在前两种情况下，存在第二板底面没有安装空间的问题，并且在后两种情况下，使第一弹性部分弹性变形的力使焊接部位产生不期望的应力，以致焊接可能会开裂。另外，这三种情况下普遍存在的问题是，如果接触件高密度安装，当接触件的第一弹性部分损坏时，修理或更换连接件是困难的。

所以本发明提供的电连接组件和使用它的零插入力连接组件，在保证第二板底面的装配空间并且第一连接件容易更换的情况下，有效地防止了第二板的变形，改善了连接可靠性。

20 本发明平行连接第一板和第二板的电连接组件，包括：第一连接件，有第一绝缘室和装在所说的第一绝缘室中的第一接触件，每个第一接触件在其一端有与第一板连接的弹性连接部分，在其另一端有第一连接部分；第二连接件，有第二绝缘室的和装在所说的第二绝缘室中的第二接触件，每个第二接触件表面安装在所说的第二板，并且有一第二连接部分，与所说的第一连接部分为可分离式连接；一支撑件，设在所说的第二板上，支撑所说的第一绝缘室。在这里“板”不仅包括印刷线路板或印刷电路板，而且也包括象 IC 芯片或 IC 组件的其它电子元件。

本发明的零插入力连接组件，包括：所说的电连接组件，所说的第一板和第二板，把第一板与第二板压向一起的驱动装置。

30 本发明的电连接组件包括：第一连接件，具有第一绝缘室和装于所说的第一绝缘室内的第一接触件，每个第一接触件在其一端有与所说的第一板相

连接的具有弹性的连接部分，在其另一端有第一连接部分；第二连接件，有第二绝缘室和装于所说的第二绝缘室内的第二接触件，每个第二接触件表面安装于所说的第二板，并有与所说的第一连接部分可分离连接的第二连接部分；一支撑元件，设在所说的第二板上，支撑所说的第一绝缘室，使得在确
5 保第二板底面安装空间和第一连接件容易替换的情况下，电连接组件有效地防止第二板的变形，改善连接的可靠性。

本发明的零插入力连接组件包括所说的电连接组件，所说的第一板、第二板，将所说的第一板、第二板压向一起的驱动装置，使得在确保第二板底面的安装空间和容易替换第一连接件的情况下，零插入力连接组件有效地防
10 止了第二板的变形，改善连接的可靠性。

视图简介：

图 1 是本发明的电连接组件的实施例的剖视图。

图 2 是图 1 所示电连接组件的剖视示意图，其中示出了设备本体侧的组装过程，但未示出连接组件和第二连接件的剖视图；

15 图 3 是图 2 的局部剖视图，其中示出了组装过程的完成状态，但未示出连接组件和第二连接件的剖视图；

图 4 是与图 1 所示的电连接组件相联结的电线组件的局部剖视前视图；

图 5 是本发明电连接组件的另一个实施例的剖视图；

图 6 是现有电连接件的剖视图；

20 图 7 是采用图 6 所示的电连接件的零插入力连接组件的剖视图；

图 8 是图 6 所示的电连接件与线路板相连接状态的剖视图。

现在通过图例介绍本发明。

图 1 是本发明的电连接组件的实施例的剖视图；图 2 是图 1 所示电连接组件的剖视示意图，示出了电连接组件在设备本体侧的组装过程；图 3 是图
25 2 展示的完成组装状态下的部分剖视图。

参见图 1，电连接组件 1 包括多个连接组件 10（或第一连接件），多个第二连接件 40 和一个基部壳体（或支撑元件）60。每个连接组件 10 具有一个大致矩形的第一绝缘室 12 和许多扁平的第一接触件 30，绝缘室 12 是通过树脂材料如水晶聚合物模压制成，接触件 30 采用冲压铜合金板制成，
30 铜板具有弹性，如铍铜合金，并且表面镀有镍、钯、金。第一绝缘室 12 有许多与第一接触件 30 相对应的第一空腔 18，交错布置于相对的侧面 14、

16 中，每个第一空腔 18 有一孔 18a，孔与绝缘室 12 的顶面 20 相通；弹性安装部分 18b，其中安装第一接触件 30 的第一弹性臂 34；基部安装部分 18c，其中安装第一接触件 30 的基部 32；压配安装部分 18d，其中安装第一接触件 30 的压装部分 36，端部安装部分 18e，其中安装第一接触件 30 的连接部分 38。这些结构彼此联通。

每个接触件 30 有基部 32、第一弹性臂部分（或弹性接触部分）34、压装部分 36 和连接部分（或第一连接部分）38，第一弹性臂部分 34 从基部 32 呈曲线形上伸，压装部分 36 从基部 32 的一侧直线伸出，连接部分 38 从基部 32 的底角伸出。第一弹性臂部分 34 被设计成具有足够长的弹性长度，以确保与第一板 3 间的多次插、拔，避免应力集中。在第一弹性臂部分 34 的自由端有一个大的、弧形接触端 34a，当接触端 34a 与第一板 3 的下表面 3b 上的导电焊盘 4 接触时，移动到虚线所示的位置，以致沿板 3 的下表面 3b 有轻微的摩擦接触。压装部分 36 为矛形，并且在其根部附近有一对凸刺 36a，能嵌入压配安装部分 18d 的内壁。对着压装部分 36 的第一基部 32 的平面 32a 是当接触件 30 被压装入空腔 18 中时与压装工具（未画）接触的表面。连接部分 38 有一个用于安装第二连接件 40 的上半部并与之相连的凹槽 38a。第一接触件 30 被插入交错地排列于第一绝缘室 12 内的空腔 18 内，接触面 34a 交错地凸出于绝缘室 12 的上表面 20。

每个第二连接件 40 有一个采用树脂材料模压制成的第二绝缘室 42 和对称地排成两排的第二接触件 50。接触件 50 采用具有弹性的铜合金片冲压制成。从侧面看绝缘室 42 的形状大致为倒 T 形，它的上半部被插进连接组件 10 正下方的凹槽 22 中。每个接触件 50 有一个从基部 52 上伸并插进第一绝缘室 42 的压配安装部分 44 的压装部分 54、与压装部分 54 分开的从基部 52 大致向上伸出的第二弹性臂部分（或第二连接部分）56、及从基部 52 横向伸出并焊接到第二板 5 上表面 5a 上的导电焊盘 6 的表面安装齿部分 58。表面安装齿部分 58 作为接触件连到第二板 5 的连接部分，这样确保了有空间可以在第二板 5 的底面 5b 上安装其它电子元件。当第二连接件 40 的上半部被插入连接组件 10 的凹槽 22 中，背对背对称排列的第二接触件 50 的第二弹性臂 56 与连接组件 10 内的第一接触件的相对侧壁相连，由于 2 个接触件 50 与一个接触件 30 相连，所以，具有冗余度和连接可靠性高的优点。

在图 1 和图 2 中，基部壳体 60 为金属构件如压铸铝件，上有用于分别

安装每个连接组件 10 的下凸台 24 的安装孔 62、向上开口并与所有安装孔 62 相通的凹槽 64。连接组件 10 和第一板 3 被插入凹槽 64。凹槽 64 的上表面 66 构成一个与连接组件 10 的下角 26 相抵靠的平面，因此在实际使用中，使第一接触件 30 的第一弹性臂 34 弹性变化的力被传递给具有一定刚度的基部壳体 60 的凹槽上表面 66，使得这个力不会传递给第二接触件 50 的表面安装齿部分 58 与第二板 5 的焊盘 6 之间的焊接处。因此不必担心焊接处的焊接开裂。此外，使第一接触件 30 的第一弹性臂 34 弹性变形的这个力由单件的基部壳体承受，壳体具有较大接触面和刚度，并传给第二板 5，因此第二板不会发生变形。并且在基部壳体 60 的周边有螺栓孔 68，螺栓 70 穿入孔 68 把基部壳体 60 固定于第二板 5 上。另一方面，把绝缘片 74(见图 5)装于基部壳体 60 和第二板 5 之间，以防止基部壳体 60 与第二板 5 的上表面 5a 间短路。

现在，参见图 2 和图 3，图中展示了本发明的电连接组件的组装过程。首先把许多第二连接件 40 表面安装于设备本体侧的(图中未画)第二板 5 的上表面 5a 上；接下来，第二连接件 40 插入基部壳体 60 的孔 62 中，将壳体 60 放置在第二板 5 的上表面 5a 上，并用螺栓 70 和螺母 72 把基部壳体 60 固定在第二板 5 上；其后，把许多连接组件 10 插入各自的安装孔 62 中，与相应的第二连接件 40 相连。通过上述过程，完成了设备本体侧的组装。每个连接组件 10 仅同每个第二连接件 40 相连，而未把组件 10 锁定在第二连接件 40 或基部壳体 60 上。因此，假如在连接组件 10 的第一接触件 30 内发生故障时，仅通过从第二连接件 40 上取下组件 10 就能更换失效的第一接触件 30，改善了维修过程。并且由于把基部壳体 60 装在第二板 5 上之前，已将第二连接件 40 表面安装于第二板 5 上，基部壳体 60 不会妨碍对第二连接件 40 焊接情况的检验。

现在参见图 4，介绍有第一板 3 的电线组件 8。图 4 为展示电线组件 8 与图 1 所示电连接组件相连接的前视图的局部视图。电线组件 8 的结构基本上与图 7 所示现有电线组件 160 相同。也就是说，从超声波振子(未画出)伸出的连接件(未画出)与第一板 3 连接，转动驱动装置 80 的手柄 82 把设备本体侧的第一板 3 和第二板 5(见图 1)压向一起。因此第一板 3 与第二板 5 在零插入力下连接。与现有电线组件 160 不同的是通过在第一板 3 的上表面 3a(或底面)上安装网格状加强板 90 支撑第一板 3。由于连接件制造

商安装加强板 90，设备制造商处无任何负担就能防止第一板发生变形。可以将加强板 90 与压铸金属制成的电线组件的电线基部壳体 92 制成一体。基部壳体 92 与第一板 3 分别形成有安装孔 94、3C，用于安装设备本体上的导向销（未画出），使板 3 上的焊盘 4 对准连接组件 10 的接触端 34a。在壳体 92 上面有固定电线的连接壳体 96。该壳体是金属的，它能屏蔽电磁。电线端部的连接件可以通过 FPC 等与第一板 3 相连，FPC 等具有专门的电路，替换直接与第一板 3 相连的方式。在这种情况下，第一板 3 底面上的表面安装面设计的自由度是大的。

虽然已经详细描述了本发明电连接件的优选实施例，但是，本领域技术人员应理解，本发明并不局限于上述实施例，在不脱离本发明构思的情况下，可对具体实施例作出各种变型和改变。例如，如图 5 所示，第一连接件 30' 的连接部分可以是具有对边的凸形连接件 38'，对应的第二连接件 40' 的第二连接件 50' 可以是相对对称布置的。此外，第一连接件的连接部分具有弹性，第二连接件具有刚性，或者两种连接件均具有弹性。再有，用 IC 芯片或 IC 组件替换第一板，电连接组件可以用于 IC 的检测装置。

说明书附图

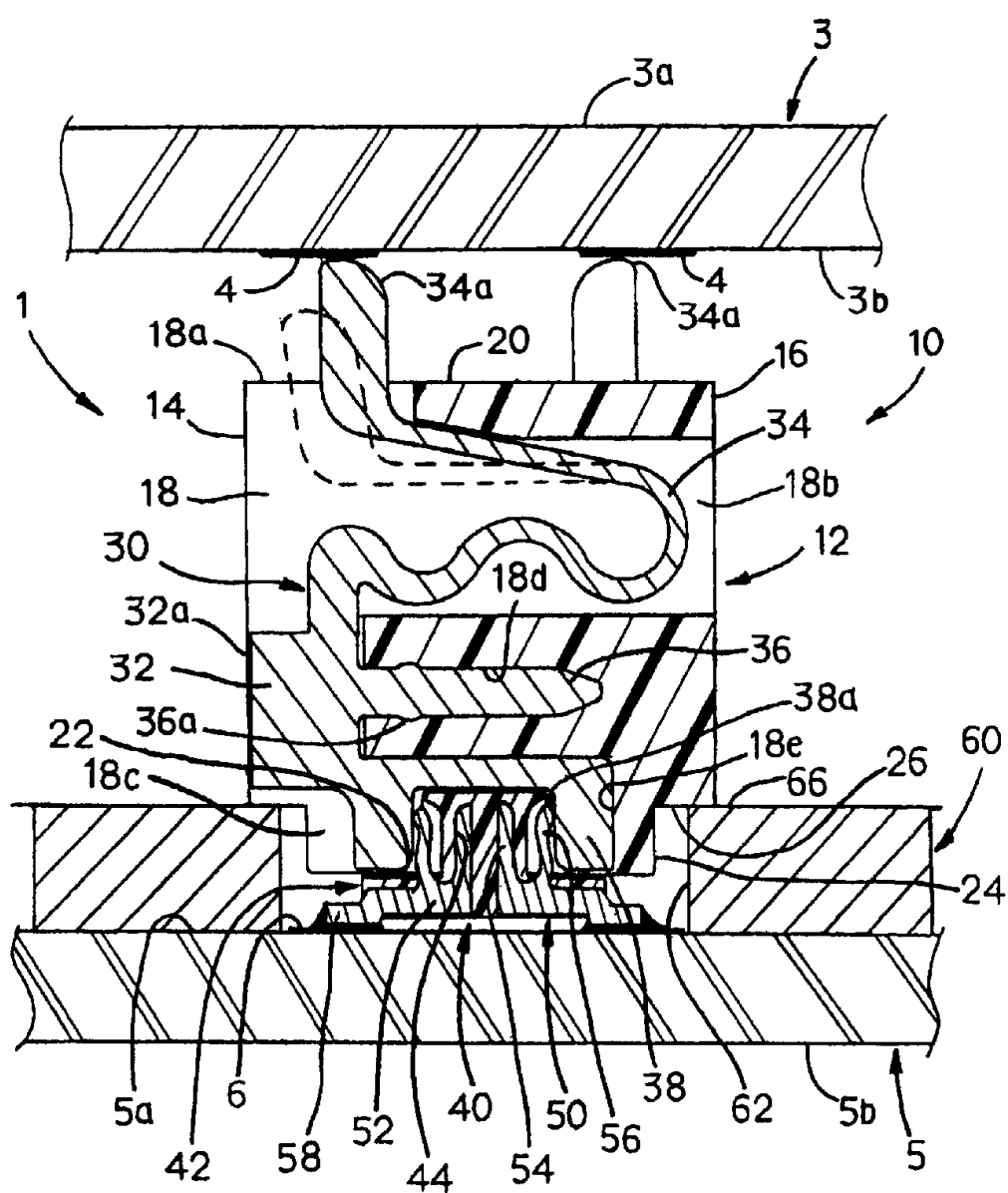


图 1

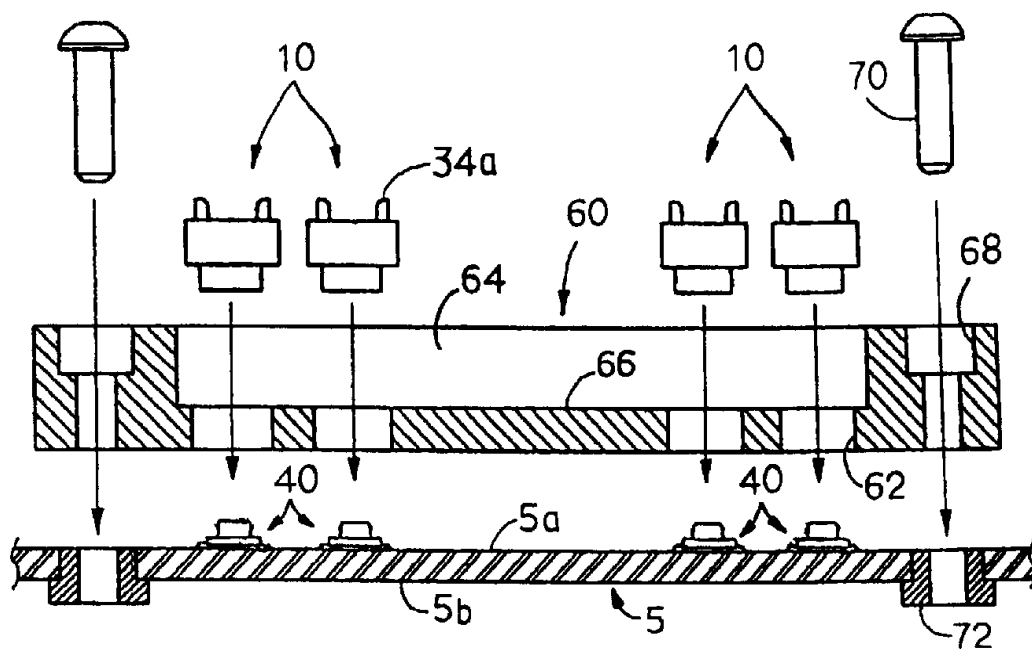


图 2

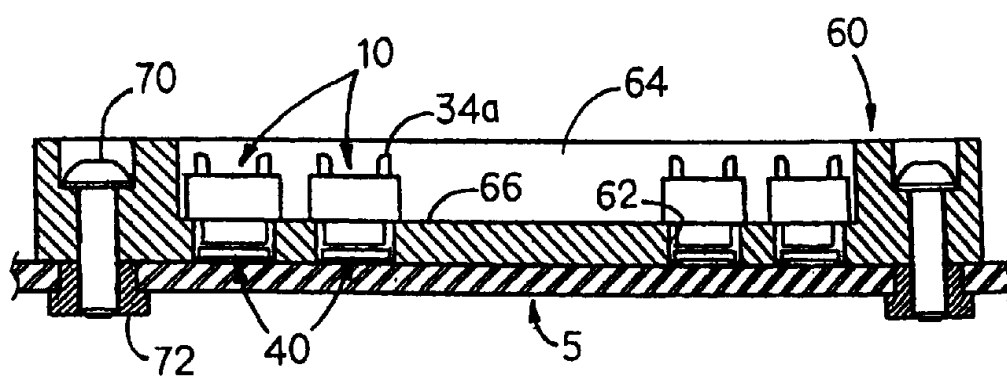


图 3

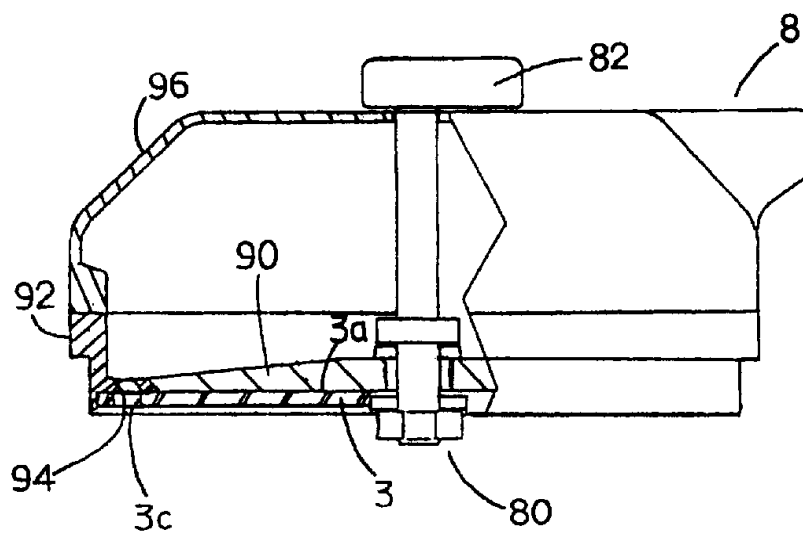


图 4

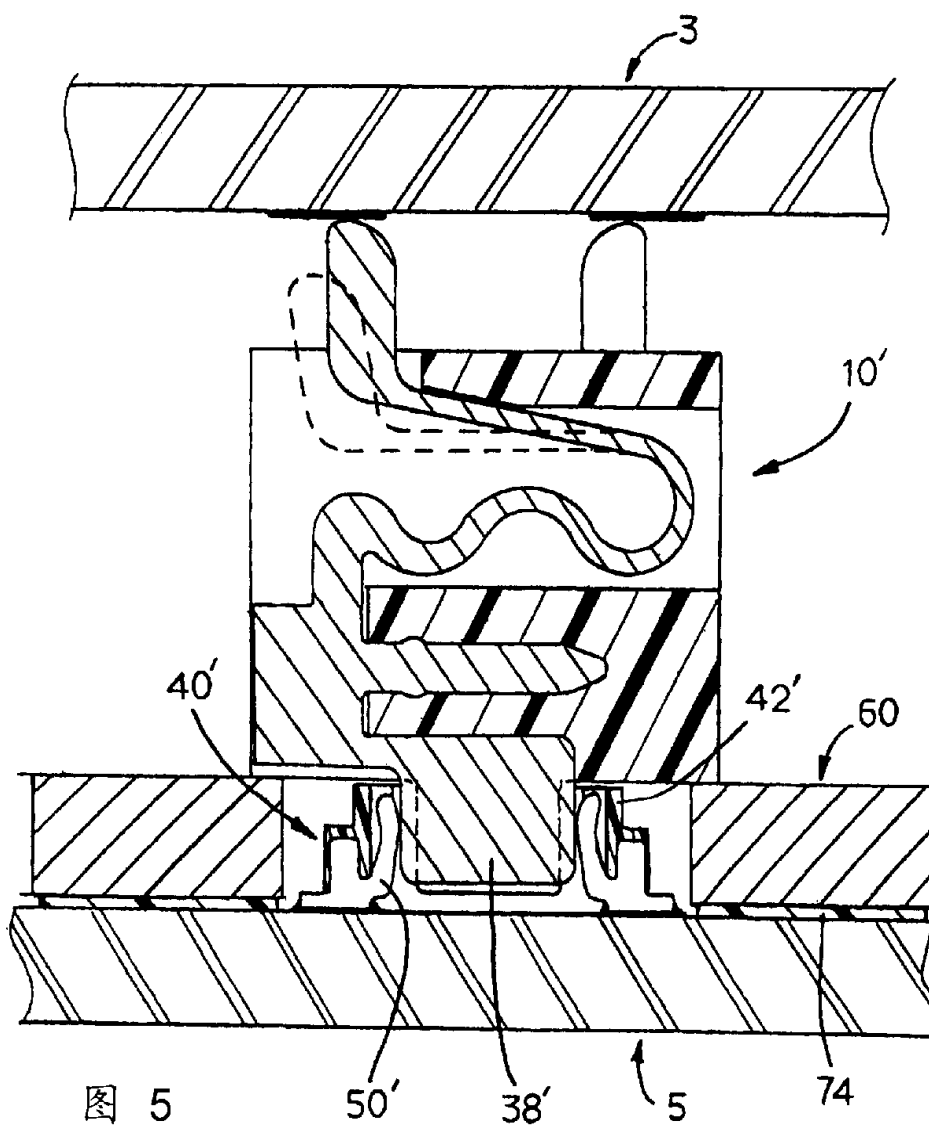


图 5

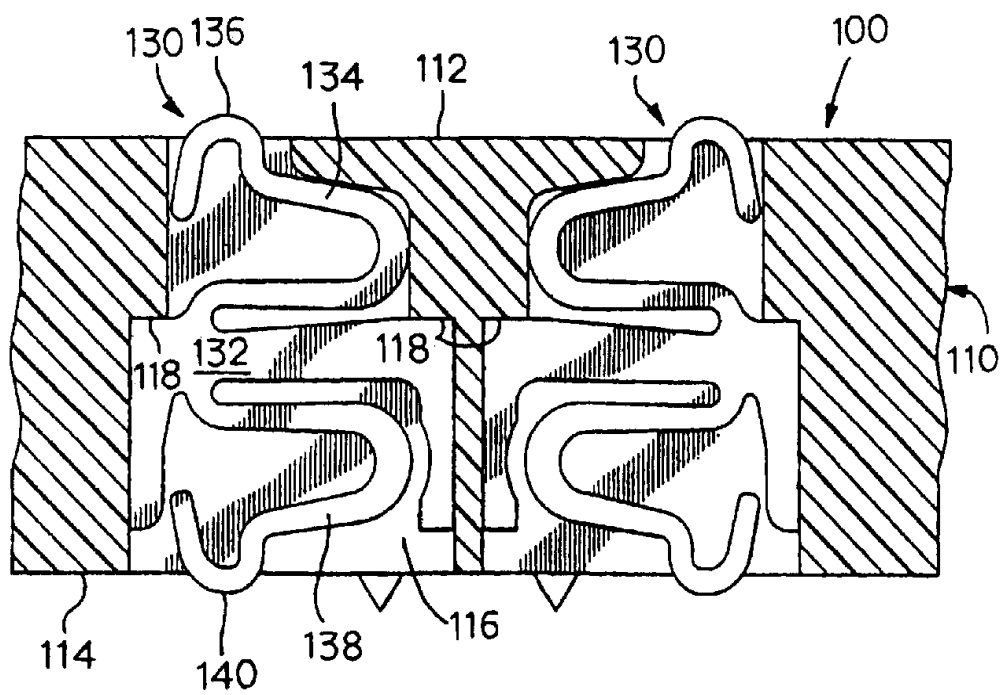


图 6

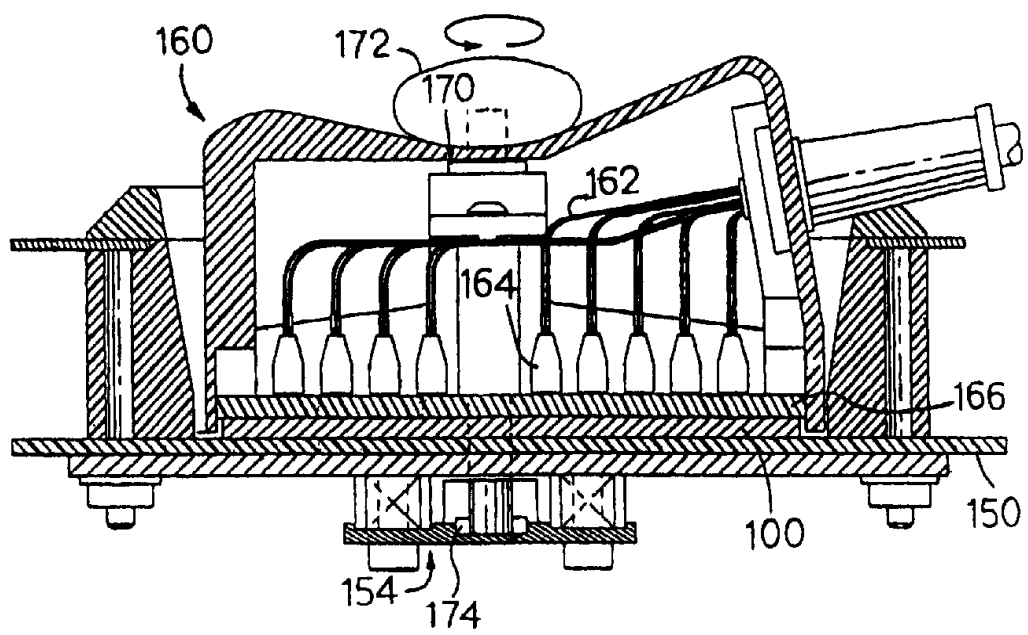


图 7

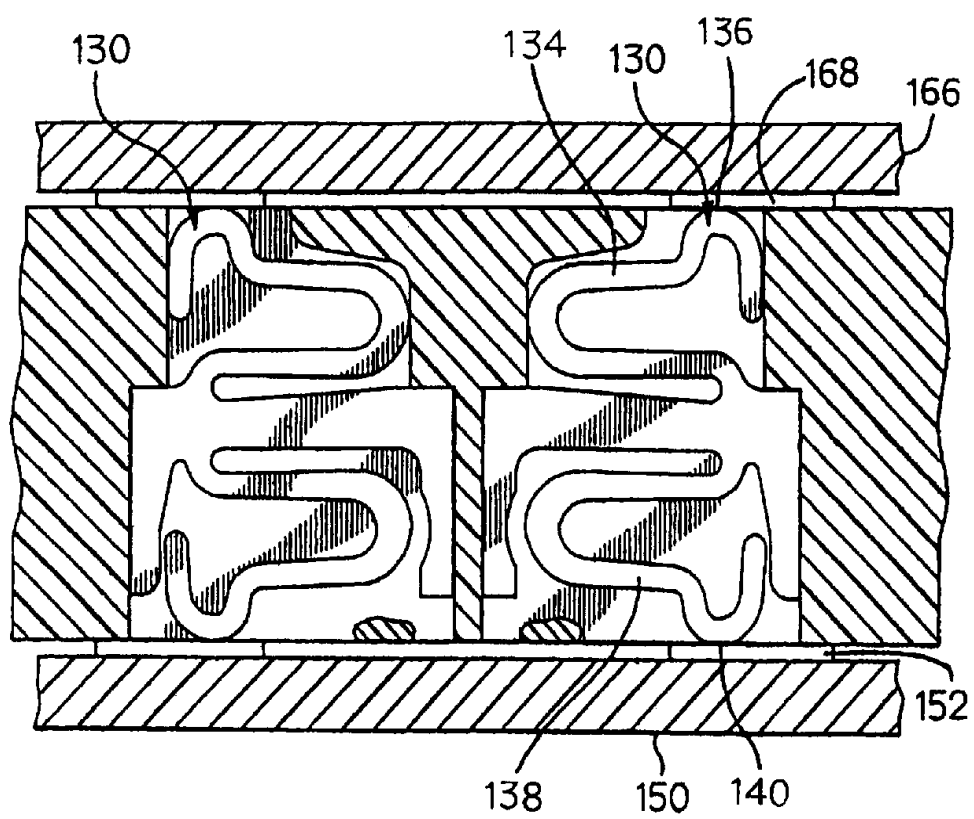


图 8