

[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 02824362.5

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100401587C

[22] 申请日 2002.11.13 [21] 申请号 02824362.5
[30] 优先权

[32] 2001.12.13 [33] US [31] 10/021,823

[86] 国际申请 PCT/US2002/036544 2002.11.13

[87] 国际公布 WO2003/052877 英 2003.6.26

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.4

[73] 专利权人 因特康系统股份有限公司

地址 美国宾夕法尼亚州

[72] 发明人 D·A·尼笛齐

D·W·小米尔布拉德

[56] 参考文献

GB2348320A 2000.9.27

US6079988A 2000.6.27

审查员 刘秀艳

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 张民华

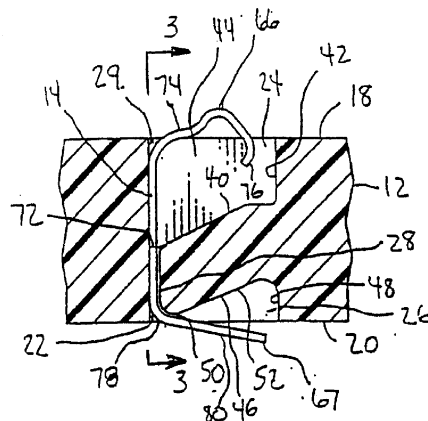
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于焊接的电气连接的插入组件

[57] 摘要

一种插入组件(10)包括带有延伸通道板的厚度的通道(16)的一绝缘板(12)和在通道内的诸金属触头(14)。触头具有弹性的上和下接触臂(62, 64), 当夹在重叠和下置的电路构件的接触片之间时, 上和下接触臂挠曲到板的上和下凹槽(24, 26)内。凹槽的尺寸适于容纳接触臂与接触片之间的焊接连接。



1. 一种插入组件(10)，它用于以预定样式排列的诸对上和下接触片之间建立电气连接，该插入组件包括：

一由绝缘材料形成的板(12)，该板具有一平坦顶表面(18)、一平行该顶表面延伸的平坦底表面(20)以及在顶和底表面之间的均匀的厚度；

在板内的多个单个接触通道(16)，诸通道彼此隔开，每一接触通道包括一用于接纳通道内触头(14)的延伸通过板的厚度的槽(22)、一远离槽延伸并朝向板的顶表面开放的上凹槽(24)以及一远离槽延伸并朝向板的底表面开放的下凹槽(26)；

每一槽包括限定槽的相对端的相对的端壁(28、29)、连接槽的端壁的上对和下对相对的侧壁(30、34)以及位于上对与下对侧壁之间的并面对板的顶表面的横向壁(38)，上对侧壁从板的顶表面延伸并限定槽的上部分，下对侧壁从板的底表面延伸并限定槽的下部分，槽的上部分限定槽的一公称宽度部分(68)，下槽部分限定槽的一缩小宽度部分；

每一通道的上凹槽包括一面对板的顶表面的上底(40)以及一对相对的侧壁(44)，上底向内地与板的顶表面隔开并从通道槽延伸，侧壁从板的顶表面延伸到上底；

每一通道的下凹槽包括一面对板的底表面的下底(46)以及一对相对的侧壁(54)，下底向内地与板的底表面隔开并从通道槽延伸，侧壁从板的底表面延伸到下底；

接触通道以一样式排列，其中，上凹槽的样式对应于上接触片的样式，下凹槽的样式对应于下接触片的样式；以及

在每一通道内的金属触头，每一触头包括在槽内的接触体部分(60)、在上凹槽内的上接触臂(62)以及在下凹槽内的下焊接接触臂(64)。

2. 如权利要求1所述的插入组件，其特征在于，每一接触通道的上和下凹槽从通道槽的诸端壁中的一端壁延伸，上凹槽的上底重叠下凹槽的下底，由此，每一对上和下接触片的接触片彼此垂直地对立。

3. 如权利要求1所述的插入组件，其特征在于，槽的下端邻近板的底表面，

以及每一接触通道的下凹槽的下底从通道槽的下端朝板的顶表面倾斜,这样,在每一通道的下端下接触臂邻近板的底表面,以形成与下置接触片的焊接连接,每一焊接连接位于下凹槽内。

4. 如权利要求1所述的插入组件,其特征在于,每一接触通道的上凹槽的底从通道槽向上朝板的顶表面倾斜。

5. 如权利要求1所述的插入组件,其特征在于,每一接触通道的下凹槽的下底包括一邻近接触通道的槽的弓形面,每一触头在弓形面周围弯曲。

6. 如权利要求5所述的插入组件,其特征在于,每一槽的端壁隔开一限定槽的横向宽度的距离;以及

每一接触通道的下凹槽的底的弓形面具有一曲率半径,它大于接触通道的槽的横向宽度。

7. 如权利要求1所述的插入组件,其特征在于,每一接触通道的上凹槽的侧壁彼此平行并隔开通道槽的公称宽度,每一接触通道的下凹槽的侧壁彼此平行并隔开通道槽的缩小宽度。

8. 如权利要求1所述的插入组件,其特征在于,每一槽的横向壁位于板的顶和底表面之间的等距的平面的一侧。

9. 如权利要求8所述的插入部件,其特征在于,每一槽的横向壁在作为板的底表面的平面的同一侧上。

10. 如权利要求1所述的插入组件,其特征在于,每一接触通道的横向壁平行于板的顶表面,并邻近通道的上凹槽的上底。

11. 如权利要求1所述的插入组件,其特征在于,每一触头的上接触臂包括一弓形接触前端,每一触头的下接触臂包括一笔直的焊接接触。

12. 如权利要求1所述的插入组件,其特征在于,每一触头的上接触臂包括在接触体与接触前端之间延伸的一笔直部分(80),当插入组件压靠在上接触片上时笔直部分接合上接触片,并且将这样的笔直部分和上接触片焊接连接起来,这种连接位于上凹槽内。

用于焊接的电气连接的插入组件

发明领域

本发明涉及用于形成电路构件(circuit member)上隔开的接触片之间的电气连接的插入组件(interposer assembly)。

发明背景

插入组件用来形成在邻近平行的诸电路构件上密集地隔开的诸接触片之间的电气连接。通常地，电路构件是一电路板和承载集成电路的陶瓷板。诸构件上的诸接触片以相同式样排列。

插入组件包括一绝缘板和在板内承载、以相同的式样作为在电路构件上的接触片排列的多个贯穿触头。组件夹在上和下电路构件之间，以形成对立的诸对接触片之间的电气连接。

在一种类型的插入组件中，在上电路构件压靠在板上之前下电路构件永久地支撑抵靠在板的底侧。在下电路构件上的接触片焊接于触头。这能使插入组件和下电路构件形成稍后与上电路构件装配的一副部件，以互连诸电路构件。

在下电路构件上的接触片各包括一焊接层以形成焊接连接。下电路构件压靠在板的底部侧上，使在片上的焊接层与触头接合。下电路构件和插入板放置在一回流炉内，以熔化焊接层，并将触头和接触片焊接在一起。焊接连接形成触头和接触片之间可靠的机械和电气的连接，并相对板稳固地支撑下电路构件。

触头突出在焊接副部件的板的顶表面之上。上电路构件压靠于板的上侧，使在上构件上的接触片与触头接合。上电路构件靠着板支撑，使触头在对齐的诸对接触片之间形成电气连接。

插入组件在彼此非常接近排列的诸接触片之间形成电气连接。诸接触片可排列在一毫米中心对中心的栅格上。许多插入组件可安装在单个框架上，使上千的触头在框架内。除了要求接近地隔开触头之外，当组件夹在电路构件中间时触头必须与接触片形成可靠的电气连接。形成可靠连接的单个触头的故障会致使整个框架无

效。

为了防止在陶瓷电路构件上的不适当的应力，需要一低的机械封闭力。一高的封闭力会使陶瓷构件变形或可能破裂。此外，插入组件必须在电路构件之间占据一最小的宽度。触头必须压缩，并使电路构件相对于板齐平。触头必须顺从的或有弹性的，足以低的闭合力来变形，且还必须足够地刚，以建立诸对接触片之间可靠的电气连接。

一电路构件焊接到接触片的传统的插入组件，它在触头焊接到接触片之后具有相对地刚性的触头。需要一高的闭合力来压下其它电路构件以与插入板齐平。

有时，如果一电路构件压靠在插入板压之后发现有一缺陷，则有必要用一替代的电路构件来替换该电路构件。在移动电路构件之后，压缩的触头没有足够的弹力来返回到其在板上方的最初的突出。触头与替代的电路构件的接触片的再接合，通常引起形成电气连接的一个或多个触头的故障。

发明概要

本发明是一种改进的插入组件，它包括限制在紧密地隔开的、延伸通过一绝缘板的通道内的诸金属贯穿触头。诸触头具有弹性的上和下接触臂，它们间隔背离板的相对侧的触头表面。接触臂可以一低的闭合力压靠在电路构件的接触片上。然而，接触臂具有足够的弹性来返回接触面而远离板，以与接触片再次接合（如有必要），允许调整或替换电路构件。

每一触头的上和下接触臂由接触片彼此无关地压迫。这允许在插入组件与另一电路构件组装之前一电路构件的接触片焊接于在板的一侧上的接触臂。通过一电路构件压迫的接触臂不影响在板另一侧上的接触臂的弹性和形状。在板相对侧上的接触臂保持在适当的位置，以与其它电路构件的接触片形成可靠的压接式连接或焊接连接。

一具有本发明特征的插入组件包括一绝缘板和承载在该绝缘板上的多个金属触头。绝缘板由单块绝缘材料形成。多个单个接触通道在绝缘板内，每一接触通道包括一延伸通过绝缘板的厚度的槽，一远离槽延伸并通向绝缘板的顶表面的上凹槽，一远离槽延伸并通向绝缘板的底表面的下凹槽。槽包括从绝缘板的顶表面延伸的一公称宽度部分，以及从绝缘板的底表面延伸的一缩小宽度部分。一横向壁连接

槽部分。

每一触头包括一在通道槽内的接触体部分，上和下接触臂从该接触体部分延伸。每一接触臂上有一接触面，当接触臂未受力时接触面之间的距离大于绝缘板的厚度。接触体部分具有在槽的公称宽度部分内的一公称宽度部分和在槽的缩小宽度部分内的一缩小宽度部分，并且它包括邻接槽的横向壁的邻接表面，以定位在接触通道内的触头。上接触臂延伸到上凹槽内并重叠上凹槽的凹陷底，下接触臂延伸到下凹槽内并重叠通道的下凹槽底。

当电路构件压靠在下接触臂上时每一接触臂与下凹槽的底接合，以保持触头在通道槽内的位置。这使诸组上和下接触臂彼此基本上独立地挠曲。

当绝缘板在电路构件之间压缩时，压下的接触臂完全在上和下凹槽内移动。下组凹槽的尺寸适于容纳在凹槽内的焊接连接，以使下接触臂焊接到接触片。较佳地，上凹槽的尺寸也适于容纳在凹槽内的焊接连接。这允许使用相同的绝缘板，使触头与上接触臂构造成形成压力连接，或者上接触臂构造成焊接连接，以与接触片电气地连接。

本发明的其它目标和特征在描述过程中将变得明显，特别是当结合附图来说明本发明时，其中，公开了四幅附图和两个实施例。

附图说明

图 1 是本发明第一实施例的插入组件的俯视图；

图 2 是沿图 1 的线"2-2"截取的截面图；

图 3 是沿图 2 的线"3-3"截取的截面图；

图 4 是沿图 3 的线"4-4"截取的视图；

图 5 是类似于图 2 的视图，示出图 1 的组件靠着一下电路构件的位置；

图 6 是类似于图 5 的视图，其中，下电路构件压下靠着下电路构件，焊接连接在组件与下电路构件之间；

图 7 是类似于图 6 的视图，但组件靠着上电路构件；

图 8 是类似于图 7 的视图，其中，组件夹在上与下电路构件之间；

图 9 是类似于图 3 的视图，但示出插入在图 1 所示的组件的板内的触头预成形；

图 10 是类似于图 3 的本发明第二插入组件的视图；

图 11 是类似于图 10 的视图，但组件在上与下电路构件之间；以及

图 12 是类似于图 11 的视图，但组件夹在上与下电路构件之间，焊接连接在触头与电路构件的接触片之间。

最佳实施利的描述

第一实施例的插入组件 10 包括一由绝缘材料形成的单片板 12。多个金属贯穿触头 14 定位在延伸通过板的相对的顶板和底板表面 18 和 20 之间厚度的单个接触通道 16 内。顶和底表面 18 和 20 平坦且彼此平行，并由板 12 的均匀的厚度隔开。

接触通道 16 在板 12 内彼此背离隔开。如图 1 至 4 所示，每一通道 16 包括一延伸通过板 12 厚度的槽 22。一上凹槽 24 从槽 22 延伸出来，并朝向板 12 的顶表面。一下凹槽 26 也从槽 22 延伸出来，并朝向板 12 的底表面。凹槽 24、26 沿远离槽 22 的一共同的方向延伸并彼此叠加，以互相连接垂直地对齐的诸对接触片。在其它可能的实施例中，上和下凹槽可沿不同的方向从槽彼此相对延伸，以互相连接侧向地偏移的诸对接触片。

诸槽 22 各相对于延伸通过槽 22 并垂直板的顶和底表面的中心平面的每一侧对称。槽 22 由限定槽的相对端部的一对相对的端壁 28、29 界限。上面的一对相对的侧壁 30 从板的顶表面向内地延伸并连接端壁 28、29。上侧壁 30 界定槽 22 的上部并限定槽的公称宽度部分。下面的一对相对的侧壁 34 从板的底表面向内地延伸并连接端壁 28。下侧壁 34 界定槽 22 的下部 36 并限定槽的缩小宽度部分。在上对与下对侧壁之间的横向壁 38 从上侧壁 30 延伸并连接下侧壁 34。横向壁 38 平行并面对板 12 的顶表面 18。壁 38 限制触头 14 插入在通道 16 内。

每一通道 16 的上凹槽 22 包括一面对板 12 顶表面 18 的底 40。底 40 从板的顶表面向内地延伸，并远离与横向壁 38 相对的通道槽 22 的端壁 28 延伸到凹槽端壁 42。底 40 从通道槽 22 朝向板的顶表面倾斜。一对相对的侧壁 44 从板的顶表面延伸到底 40。侧壁 44 彼此平行，并从槽的上侧壁 30 延伸，由此，在侧壁 44 之间的上凹槽 24 的宽度等于槽 22 的公称宽度。

每一通道 16 的下凹槽 24 包括一面对板 12 底表面 20 的底 46。底 46 从板的顶表面向内地延伸，并远离通道槽 22 的端壁 28 延伸到端壁 48。底 46 包括一从端壁 28 延伸的凸起弓形 50 和从弓形面 50 朝板的顶表面倾斜的平坦平面 52。一对相对的

侧壁 54 从板的底表面延伸到底 40。侧壁 54 彼此平行，并从槽的下侧壁 30 延伸，由此，在侧壁 44 之间的下凹槽 26 的宽度等于槽 22 的缩小宽度。

金属触头 14 较佳地由均匀厚度的簧片材料制成，它可以是合适地镀铍的铜。图示的触头为 0.0017 英寸厚。每一触头 14 为大致的 C 型，并包括一平坦的接触体或中心部分 60 和从中心部分的相对侧延伸的一对上、下接触臂 62、64。接触臂 62、64 形成远离接触体延伸的弹性悬臂梁。接触面 66、67 各自地位于上、下接触臂 62、64 上，以与在压靠在板 12 的电路构件上的接触片相接合。当触头未受力时，两接触面 66、67 隔开一大于板 12 的厚度的距离。

接触中心部分或接触体 60 包括邻接上接触臂 62 的一公称宽度部分 68 和邻接下接触臂 64 的缩小宽度部分 70，它们形成一接触台肩 72。台肩 72 面对下接触臂 64 并形成一相接面，它与槽壁 38 合作以在槽内给触头沿轴向定位。这样限制了触头 16 朝向板 12 的底表面 20 的移动，并使上接触臂 62 独立于下接触臂 64 受压。

上接触臂 62 包括一从中心接触部分向外延伸到接触面 66 的弓形弹簧臂 74 和从接触面 66 向内延伸到接触端头的一外部臂部分 76。在邻近接触面 66 的接触臂的部分如图所示更加急剧地弯曲，以使接触面 66 形成一显著的接触前端。上接触臂 64 的宽度从邻近接触体 60 的触头的公称宽度逐渐变细至一被缩小了宽度的自由端，以在上接触臂 64 受力时减小应力集中。

下接触臂 64 包括一邻近接触体部分 60 的弓形的内部臂部分 78，以及远离接触体 60 延伸到在下接触臂 64 的自由端处的接触面 67 的一细长的笔直的外部臂部分 80。弓形臂部分 78 支承了几乎垂直于接触体 60 的笔直的臂部分 80（如图 2 所示）。下接触臂 64 具有一等于触头缩小宽度的均匀宽度。

触头 14 在通道 16 内各支承了在通道槽 22 的公称宽度部分 32 内的接触体 60 的公称宽度部分 68 和在槽的缩小宽度部分 36 内的接触体 60 的被缩小了宽度的部分 70。参见图 3。触头 14 的接触台肩 72 邻接通道 22 的横向壁 38。台肩 72 和壁 38 彼此合作，以定位在通道 16 内的接触体部分 60，并限制了触头在通道 16 内朝向板 12 下表面的移动。

接触体部分 68、70 和槽部分 32、36 具有基本上矩形的侧向横截面，它们合作以对齐在槽内的接触体。接触体部分 68、70 接近地从槽端壁 28、29 和槽侧壁 30、34 隔开，以保持触头在通道内的垂直对齐。上接触臂 62 远离槽端壁 29 朝上凹槽

24 延伸,并重叠于凹槽 24 的底 40。接触前端 66 在板 12 的顶表面上隔开。接触臂 62 的自由端位于上凹槽 24 内,以防止端部在板 12 与电路构件之间被抓住。下接触臂 64 远离槽端壁 29 朝向下凹槽 26 延伸。接触臂 64 的弓形部分 78 基本上符合并紧密贴合于或靠在底 46 的弓形面 50 上。腿 80 在下凹槽底 46 的底上隔开,使接触面 67 在板 12 的底表面下面隔开。

弓形底表面 50 和弓形下接触臂部分 78 彼此合作,以防止或限制触头 14 在通道 16 内朝上板表面 18 的移动或浮动。任何浮动不足以使上接触臂 62 的自由端从上凹槽 24 逃逸,并将触头 14 保持在通道 16 内。

如图 1 所示,诸通道 16 设置为在板 12 上彼此接近的密集阵列,以允许形成位于插入组件 10 上方和下方的诸电路构件上的诸接触片的相似阵列之间的电气连接。传统的做法是,组件 10 用于在下电路构件上诸接触片之间的焊接连接,以及在上电路构件上的诸接触片的压接式(*pressure connection*)连接。电路构件可包括电路板或其它类型的电路元件(*circuit element*)。

图 5 示出,在焊接连接形成在触头 14 与电路构件之间之前,插入组件 10 邻近下电路构件 90 定位。在构件上的接触片 92 在组件内每一触头的下方,并包括一焊接层 94。下触头表面 67 略微接合于接触片,而触头未受力。

图 6 示出当下电路构件轻微地压靠在板 12 上时的组件 10。当构件 90 与板 12 接触时,接触片 92 完全在下凹槽 26 内弯曲每一触头 14 的下接触臂 64。下接触臂 64 的弹性使接触臂 64 受压,而不对电路构件 90 施加一高的闭合力。

在离槽 22 的一短距离处,下接触臂 64 的弓形部分 78 抵靠在下底 46 的面对弓形的表面 50。由相对于下接触臂的接触面 67 施加的闭合力产生的扭矩,如图 6 所示地推动触头逆时针方向转动,并保持接触台肩 70 靠着槽壁 38。这有效地使接触臂 62, 64 彼此独立地受压,并在电路构件 90 压靠在板 12 之前和之后保持接触体 60 在通道槽 22 内的相同的位置。笔直的臂部分 80 变得与接触片 92 相平行,并相对于接触片平坦放置。如果下电路构件 90 必须在焊接以前除去,则臂部分 80 具有足够的弹性,以向外远离板的底表面而隔开接触面 67。

在电路构件 90 压靠在板 12 之后,每一下接触臂 64 完全定位在下凹槽 26 内。接触片 92 较佳地闭合通道槽 22 和下凹槽 26 至板的底表面的开口。然后,焊接连接 96 形成在腿 80 与接触片 92 之间,较佳地通过传统的回流焊接(*reflow soldering*)。

每一下凹槽 26 的体积大小适于将焊接容纳在完全的凹槽内。笔直臂部分 80 与接触片之间的相当大的支承区域确保焊接连接在下接触臂部分 80 与接触片 102 之间形成可靠的电气和机械连接。

当焊接连接 96 冷却和凝固时，接触台肩 70 和弓形下接触臂部分 78 夹紧它们之间的板 12。这样就安全地支承下电路构件 90 靠着板 12，以形成一插入组件用于后续工序和与上电路构件的组装。

导体 60 贴切地配装在通道槽 22 的侧壁之间，以阻止下板凹槽 26 内熔化的焊料流动到上凹槽 24 内。这种在任何通道 16 内的焊料流动会接触通道内的上接触臂 62，并不利地影响弹簧臂 74 的弹性。侧壁与每一接触体 60 之间的间隙足够小，以阻止熔化的焊料从下凹槽 26 流动通过通道槽到上凹槽 24 内。或者，接触体 60 可压配在通道槽 22 内，以关闭通过通道的上和下凹槽之间板的流体连通，并阻碍焊料流动通过通道槽。

图 7 示出在触头 14 与电路构件 100 之间形成压接式连接之前的插入组件 10 和邻近上电路构件 100 定位的下电路构件 90。上电路构件上的接触片 102 在组件 10 内的触头 14 上方。上接触前端 66 轻微地接合接触片而触头未受力。接触前端 66 在板 12 的顶表面 18 上方隔开一足够的距离，以补偿制造公差引起的间距变化，而确保能在每一接触前端 66 与接触片 102 之间产生足够的触头压力，以形成它们之间可靠的电气压力连接。

图 8 示出当上电路构件 100 紧密地压靠在板 12 上时的组件 10。当构件 100 与板 12 接触时，接触片 102 完全在上凹槽 24 内弯曲每一触头 14 的上触臂 62。接触臂 62 的弹簧臂 72 用作一悬臂弹簧，并有弹性地弯曲。弹簧臂的弹性使接触臂 62 能够以一较低的闭合力压缩。弹簧臂 72 的弯曲和触头缩短沿接触片 102 朝向通道槽 22 移动或消除接触前端 66 一距离，以在接触前端 66 与接触片 102 之间产生一干净利落的压力的低电阻电气连接。

由弹簧臂 72 的弹性弯曲保持接触压力，而不使上接触臂 62 的端部接触于上凹槽底 40。这种接触端的接触会不良地增加闭合力。如果上接触臂的端部接触在底 40 上，则底 40 的斜坡引导诸腿向凹槽下，以使额外的闭合力最小。如有必要替换或修整上电路构件 100，则弹簧臂 72 的弹力将接触前端 66 返回到板 12 的顶表面上方，以用于稍后与接触片 102 的再接合。

焊接连接和干净的、消除的压接式连接确保触头 14 能提供上、下组接触片之间可靠的低电阻的电气路径。

参见图 9,在预成形 110 插入板 12 之后,触头由触头预成形(contact preform)110 组成。一触头预成形 110 另外与触头 14 相同,除了下接触臂 64 仍由一与接触体部分 70 同平面的下接触臂预成形 112 形成,并远离缩小宽度接触体部分 70 延伸。当触头插入通道 16 内时,触头 14 的剩余部分预先成形,以使在接触前端 66 间隔内的变化最小。

每一触头预成形 110 从板 12 的顶表面 18 插入接触通道 16 内。接触臂预成形 112 插入公称宽度部分 32,并进入通道槽 22 的缩小宽度部分 36。接触臂预成形 112 还进一步插入槽,直到接触体 60 的台肩 72 邻接于横向槽壁 38,并防止触头的进一步插入。

此时,如图 9 所示,接触预成形 110 位于接触通道 16 内,使接触臂预成形 112 远离板底表面 20 延伸。上弹簧臂 62 如图 2 所示在其未受力位置。

接着,接触臂预成形 112 朝向下凹槽弯曲,以形成下接触臂 64。预成形 112 围绕弓形面 50 弯曲并塑性变形,以形成下接触臂 64 的弓形部分 78。该弓形部分 78 的曲率半径基本上大于端壁 28、29 之间的距离,以限制下接触臂的塑性变形,并保持接触臂的弹性。

图 10 示出一第二实施例的插入组件 210。传统上,该组件 210 用于在上和下电路构件上的接触片之间的焊接连接。插入组件 210 的诸部件包括一平板 212 和在板内的多个金属触头 214。板 212 与板 12 相同,所以将不再作进一步的描述。

每一触头 214 具有一类似于接触体 60 的中心部分或接触体 216、一上接触臂 218 和如同下接触臂 64 的下接触臂 220。上接触臂 218 包括一细长笔直的内部的臂部分 222,它几乎以直角远离接触体延伸到凸起的接触面或接触前端 224。一短小的延长部 226 从接触前端 222 延伸到位于板的上凹槽内的自由端。

图 11 示出邻近上和下电路构件 228、230 定位的插入组件 210。上电路构件包括在触头 214 上方的接触片 232 和在接触片上的焊接层 234。下电路构件包括在触头 214 下方的接触片 236 和在接触片上的焊接层 238。上和下接触片轻微地接合接触臂的接触面,且触头未受力。在下接触面和接触臂之间的距离大于板的厚度,但小于触头 14 的相应的距离。

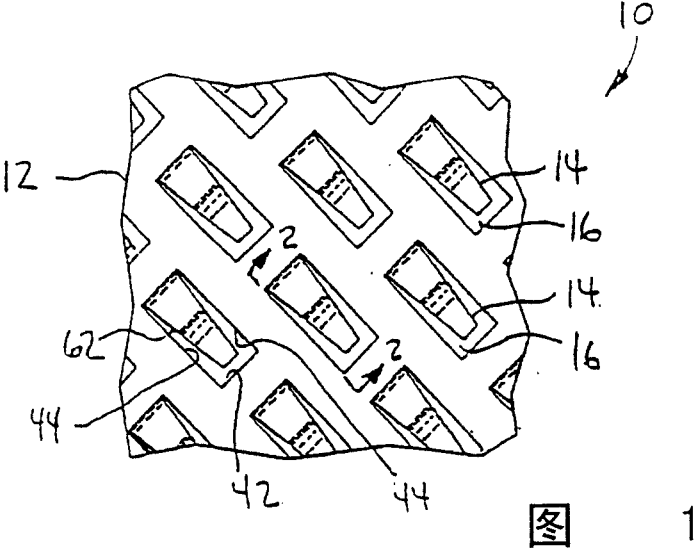
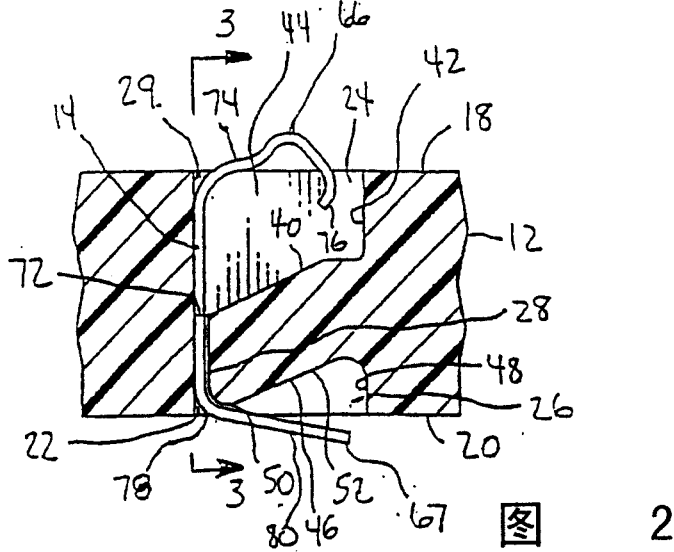
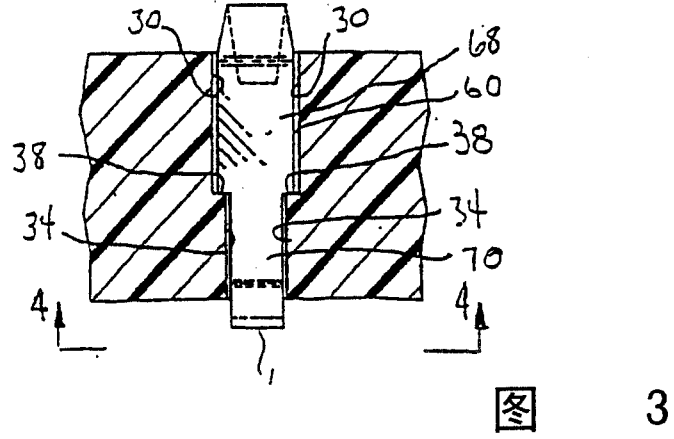
图 12 示出当电路构件 228、230 轻微地压在板 212 上时的组件 210。接触片将上和下接触臂 218、220 弯曲到板的上和下凹槽内。接触臂的弹性使每一触头 214 在无高闭合力情况下受压。受压的接触臂靠着接触片展平。如有必要替换或修整任一电路构件，则接触臂的弹性使接触面远离板 212 返回，用于稍后的与接触片的再次接合。

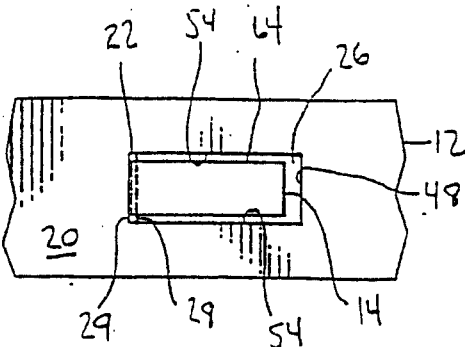
在电路构件 228、230 压在板 212 上之后，上和下接触臂完全位于上和下板凹槽内。接触片 232、236 较佳地关闭在板内接触通道的开口。接着，焊接连接 240、242 形成在上接触臂 218 与上接触片 232 之间，以及形成在下接触臂 220 与下接触片 236 之间，较佳地通过回流焊接。每一上凹槽的体积大小为适于容纳完全在凹槽内的焊接连接。

如上所述，两电路构件可同时进行回流焊接。相同的焊料可在上和下电路构件上形成焊接层。或者，上和下电路构件可在分开的操作时焊接于触头。形成第一熔化的焊接层的焊料将具有一熔化温度，它高于形成稍后的混合焊接层的焊料的温度。这确保在后来其它电路构件的焊接过程中先形成的焊接连接不会再熔化。

邻近槽的每一插入板 12 或 212 的上凹槽的底端部在每一槽内的横向壁以及板的底表面均位于中心平面的同一侧，中心平面等距位于板的顶表面与底表面之间。这增加上凹槽的能力，以在臂的端部不接地于凹槽底的情况下接收上接触臂。上接触臂的形状和上接触面在板上方的间隔可变化以满足设计要求，而无需改变板 12 的几何形状。在其它可能的实施例中，可设计上凹槽的形状以适应特殊的上接触臂构造。在还有其它的实施例中，上和下凹槽可相对于中心平面彼此对称。

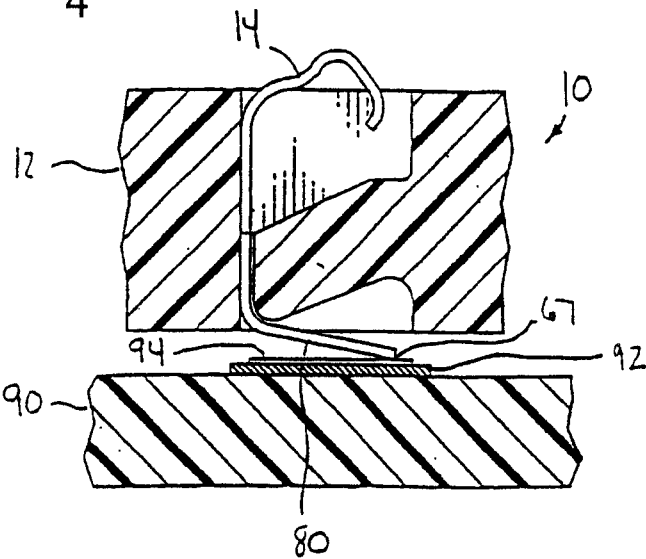
尽管我们已示出和描述了本发明的较佳的实施例，但应该认识到，这可作出改型，因此，我们不希望限制在阐述的明确的细节中，但要求我们将这种变化和变体落入在以下权利要求的范围内。





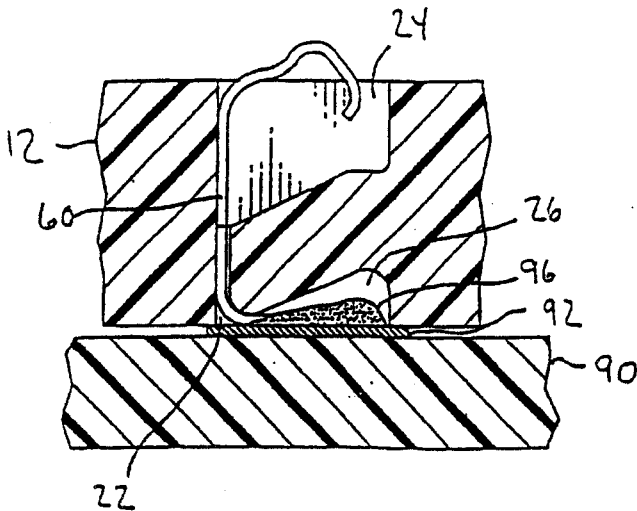
图

4



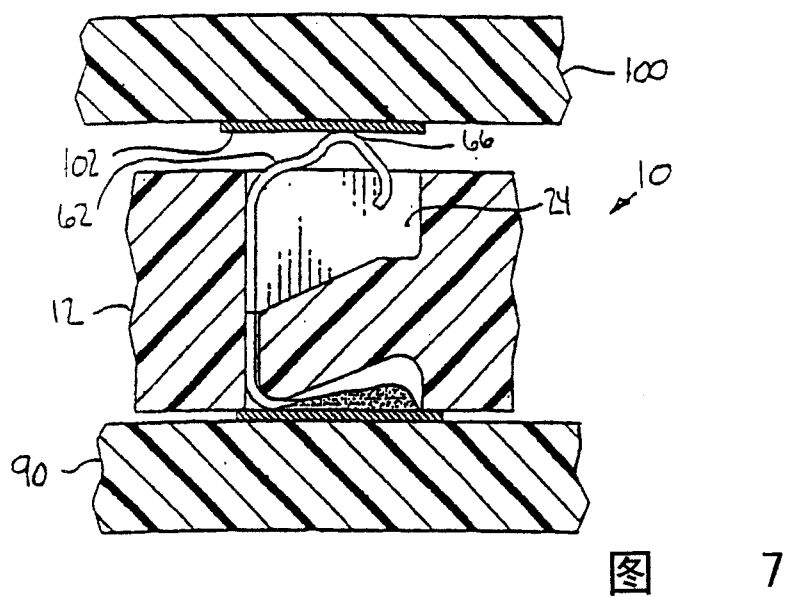
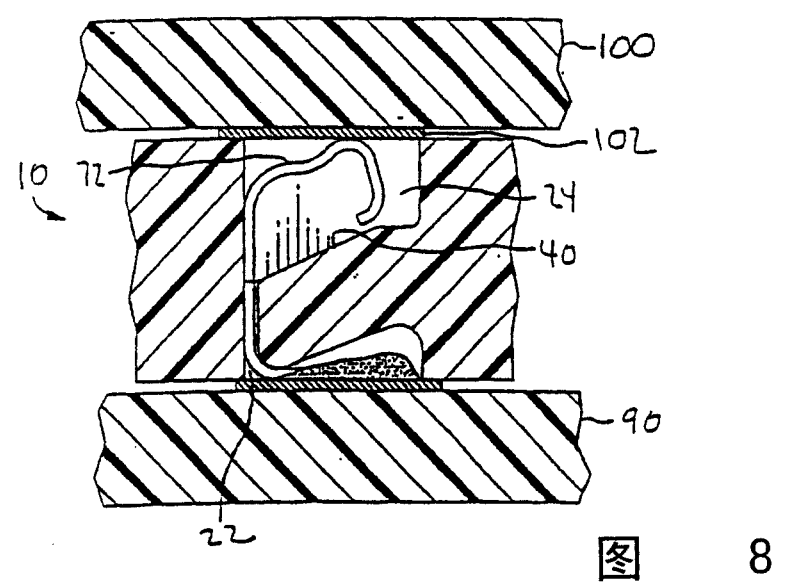
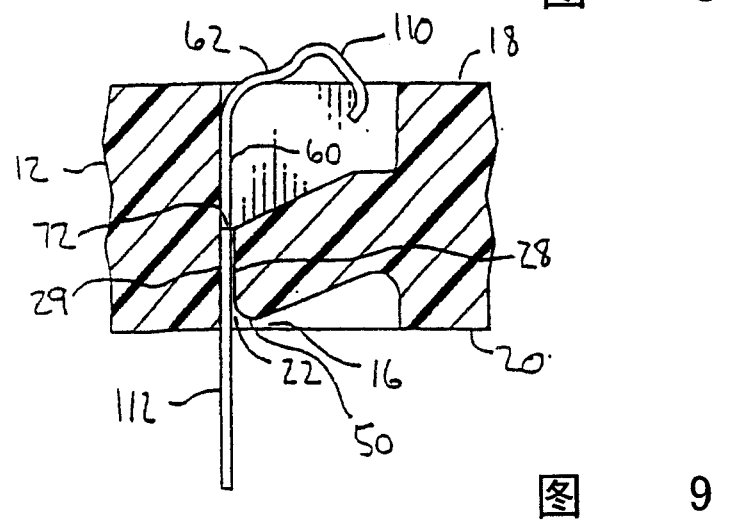
图

5



图

6



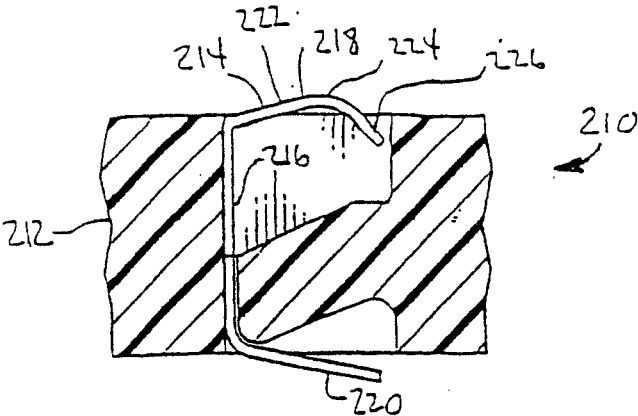


图 10

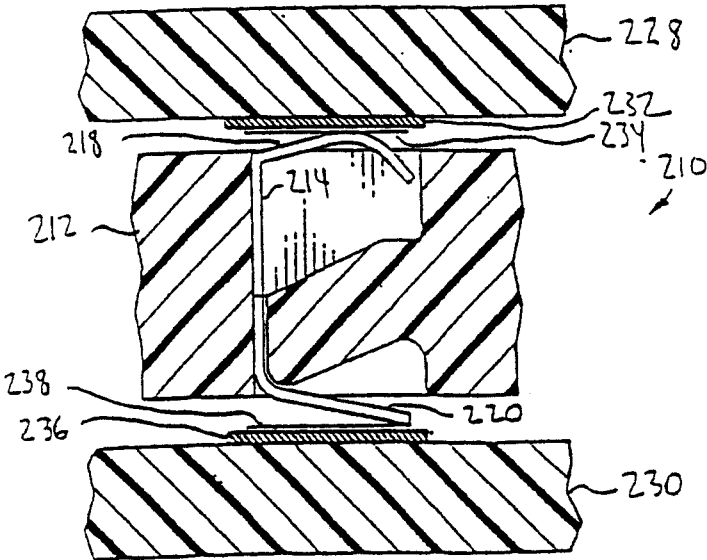


图 11

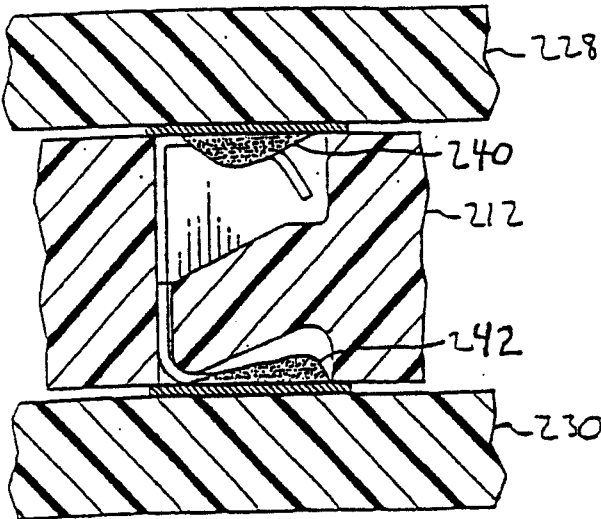


图 12