



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03152414.1

[43] 公开日 2004 年 5 月 12 日

[11] 公开号 CN 1495969A

[22] 申请日 2003.7.30 [21] 申请号 03152414.1

[30] 优先权

[32] 2002.7.30 [33] US [31] 60/399, 637

[71] 申请人 FCI 公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 亚科夫·贝罗保尔斯基 理查德·庞

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

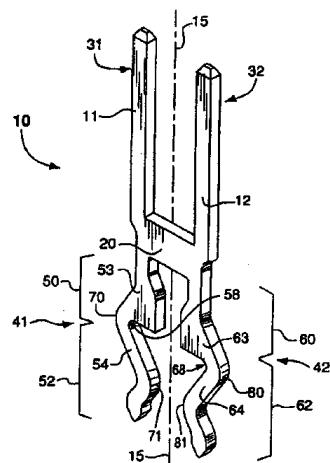
代理人 付建军

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称 电接插件及其所用的联结部件

[57] 摘要

公开一种用于接合印刷电路板的电接插件的和联结部件。一种优选的联结部件包括：第一联结腿；与第一联结腿基本上对称设置的第二联结腿；以及在第一联结腿和第二联结腿之间延伸并与其构成一个整体的连接部。每一个联结腿包括用于插入到电路板通孔的配对部分。配对部分包括弹性可变形桁条，用于将法向力施加到电路板通孔的壁面上。



1. 一种用于电接插件的联结部件，该联结部件包括：

a) 第一联结腿；

b) 与第一联结腿基本上对称设置的第二联结腿；以及

c) 在第一联结腿和第二联结腿之间延伸并与其构成一个整体的连接部；

其中，第一联结腿和第二联结腿中的每一个包括配对部分，用于接合布置在单个电路板上的一对隔开的电路板通孔中的一个；配对部分包括弹性可变形桁条，用于在接合配对部分和电路板时，将法向力施加到电路板通孔的壁面上。

2. 如权利要求 1 所述的联结部件，其中弹性可变形桁条包括一个绞链，使弹性可变形桁条的弹性变形更容易。

3. 如权利要求 1 所述的联结部件，其中弹性可变形桁条包括肩部区域，用于限制配对部分到电路板通孔的插入深度。

4. 如权利要求 3 所述的联结部件，其中绞链在肩部区域中形成。

5. 如权利要求 1 所述的联结部件，配对部分还包括从弹性可变形桁条延伸的第二桁条。

6. 如权利要求 5 所述的联结部件，其中弹性可变形桁条和第二桁条的交叉限定一离散接合区域，使得联结部件配对部分和电路板通孔之间的摩擦最小化。

7. 如权利要求 6 所述的联结部件，其中第二桁条包括从所述离散接合区域横向偏移的第二离散接合区域。

8. 如权利要求 1 所述的联结部件，其中配对部分包括第一和第二离散接合区域，用于接合电路板通孔的壁面。

9. 如权利要求 8 所述的联结部件，其中第一离散接合区域垂直于并从第二离散接合区域横向偏移。

10. 如权利要求 1 所述的联结部件，其中第一联结腿和第二联结

腿中的每一个包括相对的配对部分，用于与电路板进行焊料连接。

11. 一种用于电接插件的联结部件，该联结部件包括：

a)第一联结腿；

b)与第一联结腿隔开的第二联结腿；以及

c)在第一联结腿和第二联结腿之间延伸并与之构成一个整体的连接部；

其中，第一联结腿和第二联结腿的每一个包括配对部分，用于接合在单个电路板中形成的一对电路板通孔中的一个；配对部分包括至少一个绞链，用于在接合配对部分和电路板通孔的壁面时，使配对部分的弹性变形更容易。

12. 如权利要求 11 所述的联结部件，其中配对部分还包括从中延伸的第一桁条和第二桁条，第一桁条和第二桁条中的每一个包括与纵向联结部件轴线成一定角度的部分。

13. 如权利要求 12 所述的联结部件，其中第一桁条的成一定角度的部分与第二桁条的成一定角度的部分在不同的方向上。

14. 如权利要求 12 所述的联结部件，其中所述至少一个绞链布置在邻近第一桁条和第二桁条的交叉处。

15. 如权利要求 12 所述的联结部件，其中第一桁条包括一第二绞链。

16. 如权利要求 15 所述的联结部件，其中第一桁条包括与纵向联结部件轴线正交的肩部，用于限制配对部分到电路板通孔的插入深度。

17. 如权利要求 16 所述的联结部件，其中所述第二绞链布置在肩部。

18. 如权利要求 11 所述的联结部件，其中配对部分包括第一离散接合区域和第二离散接合区域，用于接合电路板通孔的壁面。

19. 如权利要求 18 所述的联结部件，其中第一离散接合区域垂直于并从第二离散接合区域横向偏移。

20. 一种用于电接插件的联结部件，该联结部件包括：

联结腿，包括用于接合电路板通孔的配对部分；该配对部分包括一桁条，具有：

a)肩部区域，正交于纵向联结部件轴线延伸，用于限制配对部分到电路板通孔的插入深度；

b)离散接合区域，用于将法向力施加到电路板通孔的壁面上；以及

c)在肩部区域中形成的绞链，用于在接合离散接合区域和电路板通孔的壁面时，使至少配对部分的一部分的弹性变形更容易。

21. 如权利要求 20 所述的联结部件，还包括与所述联结腿基本上对称布置的第二联结腿、以及耦接第二联结腿到所述联结腿的连接部。

22. 如权利要求 21 所述的联结部件，其中联结腿、第二联结腿、以及连接部为一个整体。

23. 如权利要求 21 所述的联结部件，其中第二联结腿具有与联结腿的配对部分结构相似的配对部分。

24. 如权利要求 23 所述的联结部件，其中联结腿和第二联结腿中每一个的配对部分还包括从所述离散接合区域横向垂直偏移的第二离散接合区域。

25. 一种电接插件，包括：

绝缘外壳；以及

布置在绝缘外壳中的如权利要求 1 所述的联结部件。

26. 一种电接插件，包括：

绝缘外壳；以及

布置在绝缘外壳中的如权利要求 11 所述的联结部件。

27. 一种电接插件，包括：

绝缘外壳；以及

布置在绝缘外壳中的如权利要求 20 所述的联结部件。

电接插件及其所用的联结部件

相关申请

本申请要求 2002 年 7 月 30 日提出的美国临时申请第 60/399637 号的所有权益。

技术领域

本发明一般地涉及电联结部件（contact）和接插件（connector）。在大功率的应用场合优选的接插件对于连接多层电路板以及提供电联结非常有用。

发明背景

电接插件包括用于接合印刷电路板的联结部件。电路板可以采用用来将联结部件配对部分(mating portion)或尾端插入其中的孔。采用比联结部件尾端的尺寸相对较大的孔尺寸可以实现较小的插入力。对于固定的结构，可以加入焊料来为插入到电路板孔中的联结部件尾端提供保持力(retention)。而对于可移去的结构，可能希望使用或者可能不希望使用焊料。在缺乏焊料（或者大量焊料）的情况下，联结部件尾端和电路板孔之间的相对尺寸可以提供压配合。在通过压配合实现保持力时，将包括插入力。因此，在该领域存在进一步改进的空间。

发明内容

本发明针对电联结部件。优选的联结部件包括具有配对部分的联结腿，配对部分特征为提供良好的电接触、相对较小的插入力到印刷电路板通孔、以及通孔内足够的保持力。至少在一些优选实施例中，联结腿包括两个桁条（beam），第一桁条用于微调联结力，第

二桁条用于联结和保持力。

根据本发明的一个优选实施例，提供一种用于电接插件的联结部件，该联结部件包括第一联结腿、与第一联结腿基本上对称设置的第二联结腿、以及在第一联结腿和第二联结腿之间延伸并与其构成一个整体的连接部。每一个联结腿包括配对部分，用于接合布置在单个电路板上的一对隔开的电路板通孔中的一个。配对部分包括弹性可变形桁条，用于在接合配对部分和电路板时，将法向力施加到电路板通孔的壁面（wall）上。

根据本发明的另一优选实施例，提供一种用于电接插件的联结部件，该联结部件包括第一联结腿、与第一联结腿隔开的第二联结腿、以及在第一联结腿和第二联结腿之间延伸的连接部并与之构成一个整体。每一个联结腿包括配对部分，用于接合一对电路板通孔中的一个。配对部分包括至少一个绞链(hinge)，用于在接合配对部分和电路板通孔的壁面时，使配对部分的弹性变形更容易。

根据本发明的再一优选实施例，提供一种用于电接插件的联结部件，该联结部件包括用于接合电路板通孔的配对部分。该配对部分包括一桁条，具有：肩部区域，正交于纵向联结部件轴线延伸，用于限制配对部分的插入深度；离散接合区域，用于将法向力施加到电路板通孔的壁面上；以及在肩部区域中形成的绞链，用于在接合离散接合区域和电路板通孔的壁面时，使至少配对部分的一部分的弹性变形更容易。

本发明还针对电接插件。优选的电接插件用作界面接插件，用于将电路板连接在一起，从而减少感抗并增加电流携载容量。优选的接插件实施例包括绝缘外壳，具有能够容纳多个联结部件的通道，包括上述的优选联结部件实施例。

附图说明

前述发明内容及下面优选实施例的详细描述，在结合附图阅读时将更容易理解。为便于解释本发明，在附图中示例性地示出本发明

的结构。但是，本发明不仅限于所公开的特定特征。在附图中：

图 1 是用于连接一对电路板、具有相对的配对部分的示例联结部件的透视图，其中一个配对部分具有使其更容易弹性变形的铰链；

图 2 是类似于图 1 所示的联结部件的透视图，相对的配对部分中的一个折成一定角度；

图 3A 是另一个包括配对部分的示例联结部件的部分前视图，其配对部分具有两个铰链，在插入电路板通孔时使至少某些配对部分的弹性变形更容易；

图 3B 是图 3A 所示的联结部件的可选联结部件实施例的部分前视图，其中该可选的联结部件实施例仅包括单个联结腿；

图 4 是具有多个联结部件布置在绝缘外壳中的优选电接插件的透视图；

图 5 是连接到第一电路板并布置在第二电路板上面且与第二电路板没有接合的图 4 所示电接插件的透视图；

图 6A 至 6C 是插入到电路板通孔中的优选联结部件的系列部分截面图；以及

图 7A 至 7C 是插入到电路板通孔中的另一优选联结部件的系列部分截面图。

具体实施方式

本发明提供用于将多个电路板连接在一起的界面(interface)接插件。典型的电路衬底，比如微处理器板包括迹线(trace)或者例如用于高速缓冲存储器、电源和返回迹线的焊盘。希望将电路板连接到另一电路衬底，比如电源板。典型地，高速缓冲存储器、电源、以及返回迹线连接到电源板的合适导电元件上。期望减少板的联络之间的电感，并且与此同时，增加电流携载容量。应该指出的是，高速缓冲存储器、电源、以及返回迹线的布置可以根据电路板设计者的需要而变化。

通过下面对优选实施例以及附图的详细描述，可以更好地理解

本发明，其中相似的参考标号表示相似的特征。参照图 1 和 2，示出示例联结部件 10，包括一对联结腿 11 和 12，最好彼此对称，尽管这不是必须的。连接部 20 耦接联结腿 11 到联结腿 12。联结腿 11、联结腿 12、以及连接部 20 最好是一个整体组件（例如，一起形成为一个单个单元）。联结腿 11、12 和连接部 20 的优选整体结构使得具有良好的电连接和高功率应用特性。

每一个联结腿 11、12 具有相对的配对部分 31、32 和 41、42，分别用于与可移去或固定（例如，使用焊料）的印刷电路板接合。配对部分 31、32 可以在板的相同一侧一起接合板，或者在板的相对两侧。类似地，配对部分 41、42 也可以在板的相同一侧一起接合板，或者在板的相对两侧。如图中所示，配对部分 31 和 32（以及 41 和 42）最好基本上彼此平行，尽管这不是必须的。应该指出的是，本发明关注构成配对部分的腿到腿的各种变形，尽管这在图中没有示出。

配对部分 31、32 最好配置成使用焊料连接到电路板，而配对部分 41、42 最好配置成不用焊料连接（尽管对配对部分 41、42 可能会使用一些焊料）。可选实施例（未示出）包括均配置为不用焊料连接到电路板的相对配对部分，比如通过采用类似于配对部分 41、42 设计的相对配对部分。应该考虑到配对部分可以是直的，成一定角度，或者是其它任何适宜的配置，这依据接插件所要相互连接的电路板而定。作为示例，配对部分 31、32 在图 1 中具有直线方向，在图 2 中为基本上成 90 度角。

现在参照图 1，接合部分 41、42 最好配置为不用焊料连接，以便需要时与电路板接合和脱离。配对部分 41、42 具有的特性为提供相对较小的插入力到电路板通孔，而保持其中足够的保持力。如下面将详细描述的，较小插入力和足够保持力的平衡最好通过一个或多个弹性变形的桁条、以及在插入到电路板通孔时使至少某些配对部分 41、42 的弹性变形和/或挠曲（deflection）更容易的铰链来提供。弹性变形导致配对部分 41、42 施加法向或保持力到通孔侧壁上。在此使用的“弹性变形”实质上意味着非可塑（non-plastic）或非永久

变形（也就是说，当从电路板通孔脱离时，联结部件应当返回到其初始几何状态——尽管允许较小量的可塑变形）。在此使用的“铰链”包括但不仅限于弯曲、弓形、锯齿、划线、弱面区域、缓和区域等。

联结腿 11 和 12 各自包括至少两个桁条，这两个桁条中每一个的至少一部分分别驻留在配对部分 41、42 中。采用两个桁条在高功率应用中可以提供良好的电接触，并可以提供理解和保持力的调整（“调谐”）。联结腿 11 具有从中延伸的第一桁条 50 和第二桁条 52。在优选实施例中，第一桁条 50 包括从纵向联结部件轴线 15 向外成一定角度并远离其的成角部分 53，第二桁条 52 包括从轴线 15 向内成一定角度并朝向其的成角部分 54。成角部分 53 和 54 帮助限定离散接合区域 70 和 71，用于接触电路板通孔的壁面。当配对部分 41 插入到电路板通孔时，通过减小摩擦离散接合区域可以帮助使插入力最小化。类似地，联结腿 12 具有第一桁条 60 和第二桁条 62。第一桁条 60 包括成角部分 63，而第二桁条 62 包括成角部分 64。所示配对部分 42 具有离散接合区域 80 和 81。应该指出的是，配对部分 41 和 42 各自可以包括多于两个的桁条，并可以包括单个离散接合区域或多于两个的离散接合区域。

配对部分 41、42 最好包括一个或多个铰链，用于在插入到电路板通孔时使至少某些配对部分的弹性变形或挠曲更容易。如图 1 和 2 所示，示例联结部件 10 在每一个配对部分 41 和 42 中采用单个铰链。配对部分 41 具有邻近桁条 50 和 52 的连接处布置的铰链 58，而配对部分 42 具有邻近桁条 60 和 62 的连接处布置的铰链 68。

另一个示例联结部件 110 示于图 3A。联结部件 110 包括类似于联结部件 10 的特征，具有类似特征的部件以一百的序列标示相同的参考字符。联结部件 110 的每一个配对部分 141 和 142 采用两个铰链来使弹性变形或挠曲更容易。通过示例，配对部分 141（142）具有邻近第一桁条 150（160）和第二桁条 152（162）的连接处布置的第一铰链 158（168）、以及布置在限制联结部件插入到电路板通孔的

深度的肩部区域 190 (191) 中的第二绞链 159(169)。最好，每一个绞链 158 和 159 在插入到电路板通孔时使至少某些配对部分 141 的弹性变形或横向挠曲更容易。绞链 158(168)和 159(169)可以在单个方向上使配对部分 141(142)的弹性变形或横向挠曲更容易。两个绞链可以交替地在相反方向上使弹性变形或横向挠曲更容易。也就是说，配对部分 141(142)的一个区域可以通过绞链中的一个向内朝向联结部件轴线 115 挠曲，而配对部分 141(142)的另一个区域可以通过另一个绞链中向外远离联结部件轴线 115 挠曲。

本发明考虑的可选联结部件仅具有单个联结腿。通过示例并参照图 3B，示出联结部件 610，其包含类似于图 3A 所示的联结部件 110 的特征，但是替代其中的两个联结腿而仅具有一个联结腿 611。联结腿 611 包括具有肩部区域 690 的桁条 660、离散接合区域 680、以及在肩部区域 690 中形成的绞链 669，用于在离散接合区域 680 接触电路板通孔的壁面时使桁条 660 的弹性变形和/或挠曲更容易。

绞链和离散接合区域可以（单独地或一起）在电路板通孔中提供低插入力和足够的保持力的平衡。绞链和离散接合区域可以帮助使插入力最小化。配对部分的弹性变形或挠曲通过绞链也有助于保持力，这是因为变形或挠曲导致桁条接合区域施加法向力或保持力到电路板通孔侧壁上。

现在参照图 4 和 5，示出用于将多个电路板连接在一起的电接插件 200。电接插件 200 包括绝缘外壳 210，具有多个联结部件，例如布置其中的优选联结部件 10 或 110。所述多个联结部件可以彼此类似或不相似。从图 5 中可以看出，接插件 200 与第一电路板 300 接合，而从第二电路板 310 中脱离。电路板 300 和 310 将通过接插件 200 以正交结构连接；但是，通过采用在其两端具有直的配对部分的联结部件，本发明也考虑到其平行相互连接。在优选实施例中，布置在接插件 200 中的联结部件包括配置为使用焊料连接到板 300 的配对部分、以及配置为不用焊料（压配合）连接到板 310 的相对配对部分。可选地，两个配对部分均可以配置为不用焊料连接到各自电路

板。

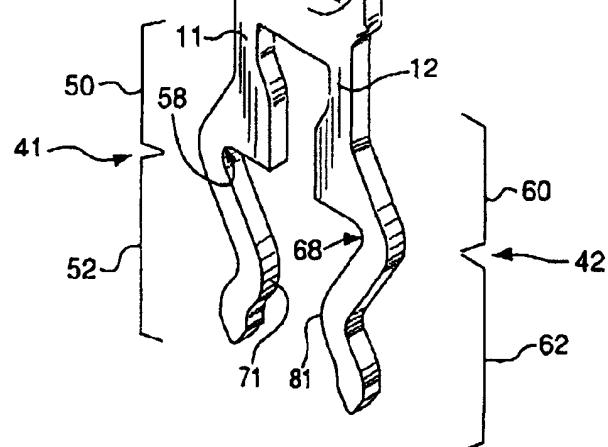
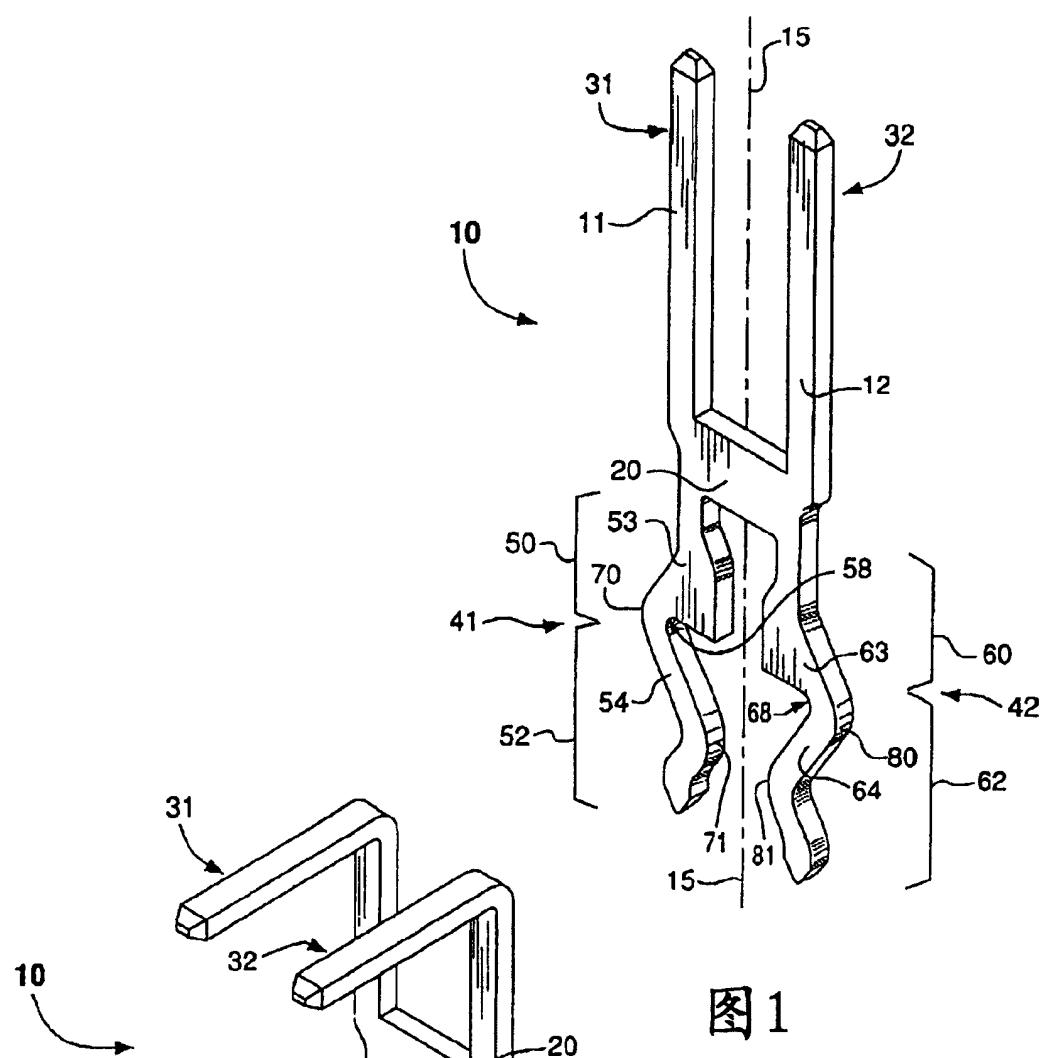
下面将参照图 6A 到 6C 和 7A 到 7C 描述联结部件配对部分与电路板通孔的示例动态 (dynamics) 或交互作用。首先参照图 6A 到 6C 的部分截面图，示出具有第一联结腿 411 和第二联结腿 412 的示例联结部件。每一个联结腿 411 和 412 分别具有第一离散接合区域 470 和 480，在部分插入联结部件 410 时接合电路板通孔 415、416 的壁面 420。当第一离散接合区域 470、480 接合壁面 420 的区域时，配对部分 441、442 在方向 LD1 上弹性变形或挠曲。弹性变形或挠曲通过使用绞链 458、468 实现。当将联结部件 410 进一步插入通孔 415、416 时，第二离散接合区域 471、481 接合壁面 420 的对面区域，从而配对部分 441、442 通过绞链 458、468 在方向 LD2 上变形或挠曲。

参照图 7A 至 7C，配置另一示例联结部件 510，包括一对联结腿 511 和 512，每一个联结腿分别包括一个配对部分 541 和 542。每一个配对部分 541、542 包括分别两个绞链 558、568 和 559、569，以及单个离散接合区域 570、571，分别用于接合电路板通孔 515、516 的壁面 520。绞链 558、559、568 和 569 最好在方向 LD3 上各自使弹性变形或挠曲更容易。参照图 6A 至 6C 和 7A 至 7C 描述的动态仅用于示例说明，而不限制本发明。也就是说，其动态可以根据可选联结部件实施例的结构和将被接合的电路通孔的结构而变化。

本发明的优选联结部件可以由本技术领域公知的材料冲压或其它方式形成。适宜的联结部件材料包括但是不限于磷青铜合金、铍铜合金、以及高导电率的铜合金。联结部件可以使用公知的材料比如金或者金和镍的合金进行电镀。本发明的优选接插件的绝缘外壳可以由本领域的技术人员公知的玻璃填充的高温尼龙或其它材料模制或形成。在模制成之后，可以将联结部件插入到外壳的通道中，或者可以围绕联结部件的阵列形成外壳。

应该指出，尽管在前面的描述中给出了本发明的数个特征和优点，以及本发明的结构细节和功能，但是，此公开仅用于说明。因

此，在所附权利要求表示的术语的一般含义所限定的本发明的全部扩展原理范围内可以进行各种细节上的修改，尤其是形状、尺寸和配置特征方面。



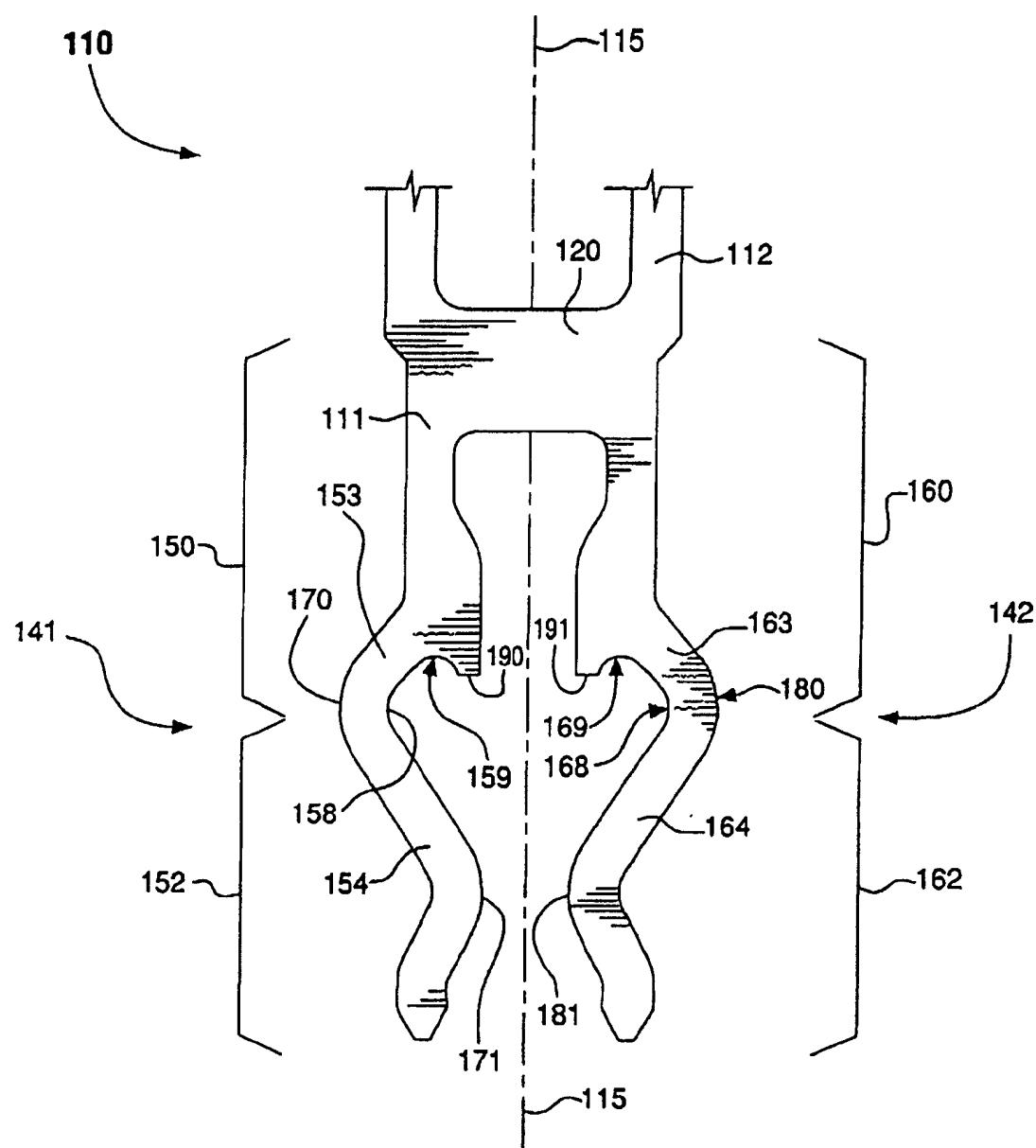


图 3A

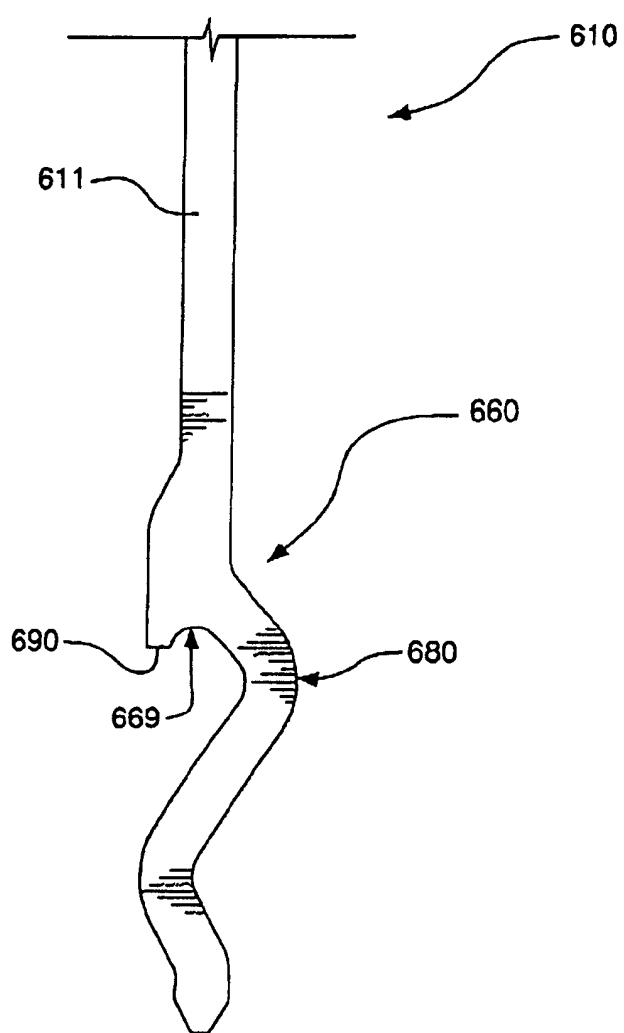


图 3B

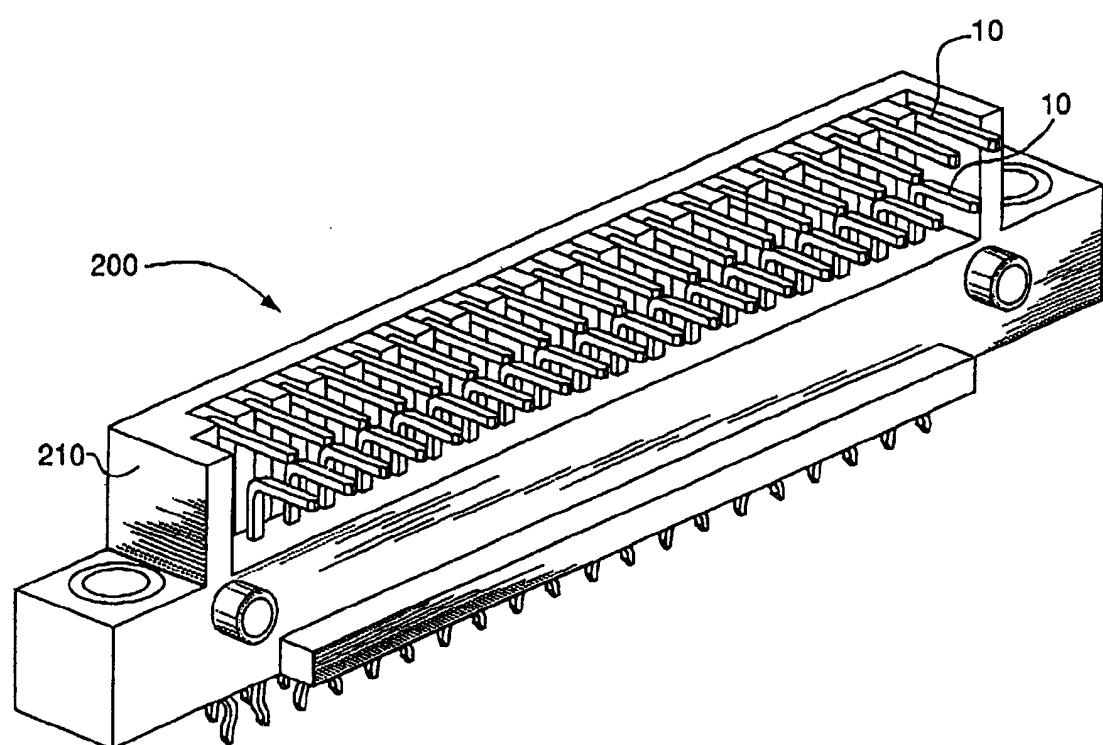


图 4

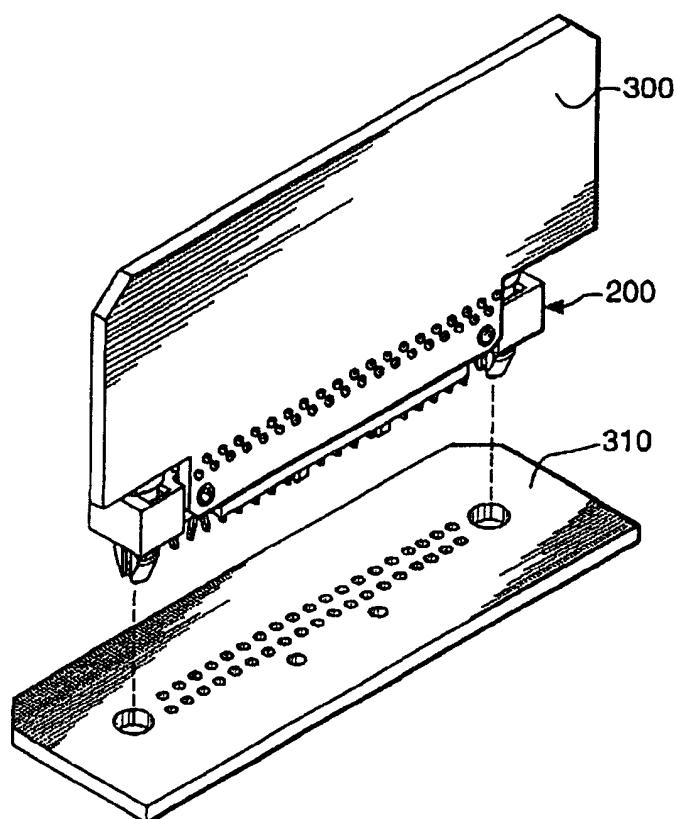


图 5

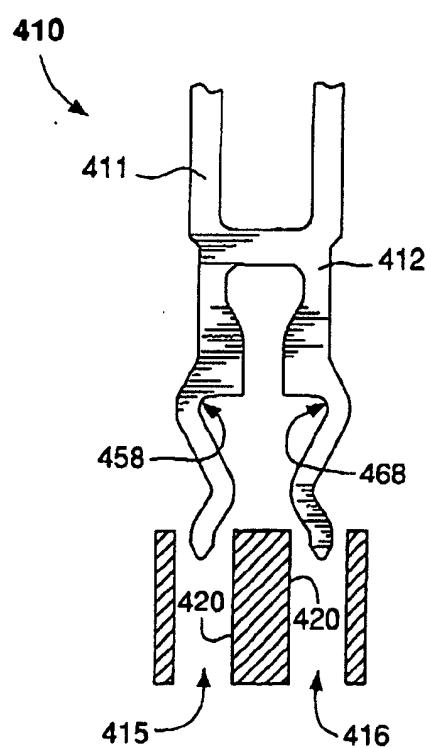


图 6A

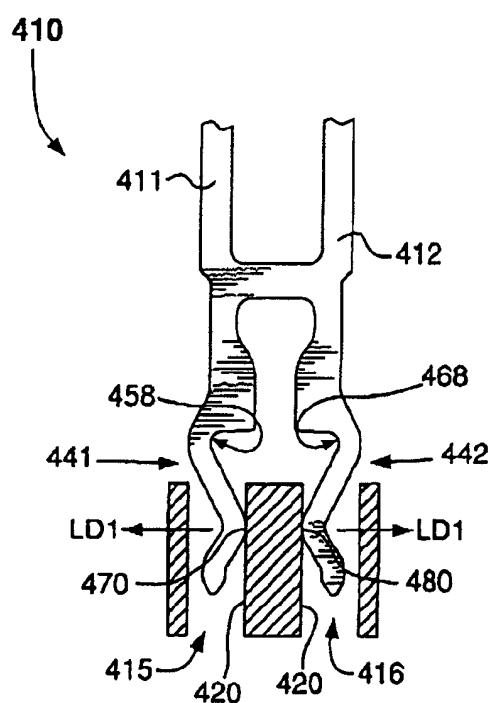


图 6B

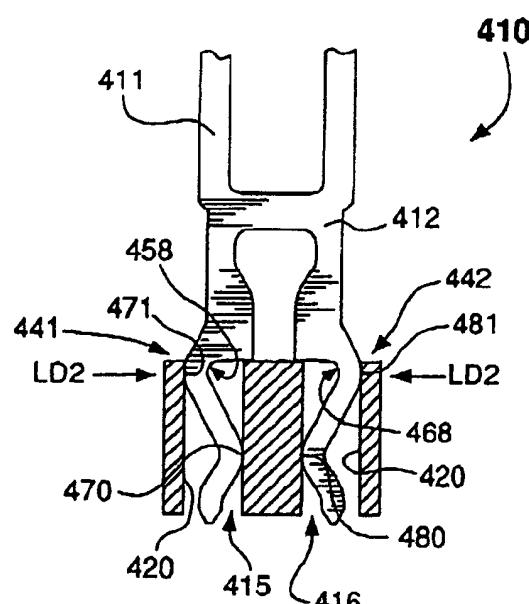
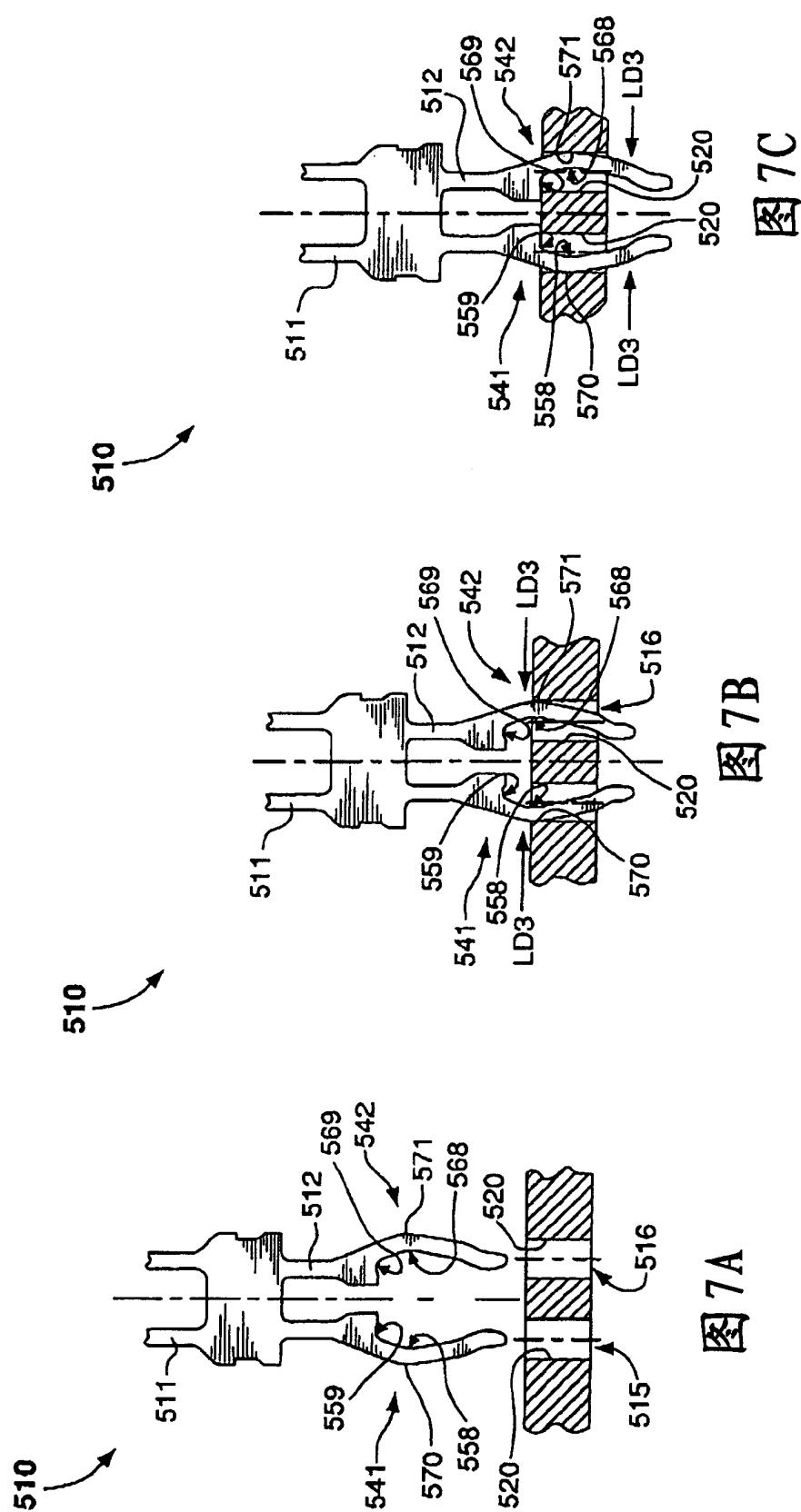


图 6C

图 7A
图 7B
图 7C