

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00819304.5

H01R 13/62 (2006.01)

H01R 11/22 (2006.01)

H01R 4/24 (2006.01)

H01R 4/26 (2006.01)

H01R 11/20 (2006.01)

H01R 12/24 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 5 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1256791C

[22] 申请日 2000.4.19 [21] 申请号 00819304.5

[30] 优先权

[32] 2000.1.10 [33] US [31] 09/479,956

[86] 国际申请 PCT/US2000/010668 2000.4.19

[87] 国际公布 WO2001/052361 英 2001.7.19

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.9

[71] 专利权人 米拉科股份有限公司

地址 美国新罕布什尔

[72] 发明人 J·A·罗伯茨

审查员 李 博

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 钱慰民

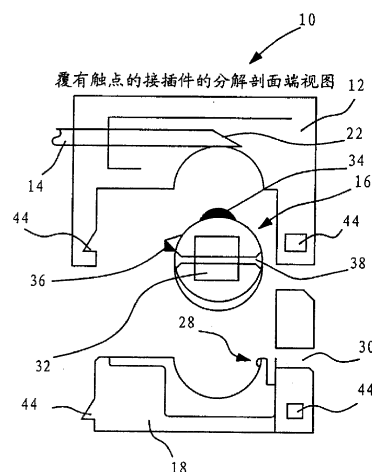
权利要求书 5 页 说明书 14 页 附图 6 页

[54] 发明名称

动态触点定向的通用电路接插件

[57] 摘要

本发明是一个电气接插件(10)，它提供了能可靠地将柔性导电电路的电路路径与具有触点(14)对应列的印刷电路相连接的系统，而不再需要进行焊接、卷边或点焊的操作，或连接之前大量的柔性电路准备工作。一个实施例具有至少一个在盖子(12)中形成的弹性触点；至少一个凸轮(16)；以及基座(18)，在基座上具有电路对准窗口，可用于柔性导电电路介入接插件的粗略对准。盖子和基座卡配在一起，以安装可旋转的凸轮。当利用至少一个凸轮时，通过将电路送入凸轮的槽口中，随后旋转凸轮使得电路与具有锥形绝缘平面的弹性触点相接触而实现连接。



1. 一种电气接插件，其特征在于包括：

部分在所述接插件中形成的至少一个弯曲触点；

在所述接插件中形成，用于将至少一个导电电路对准所述触点的装置；

在所述接插件中的至少一个活动装置，用于激活所述至少一个弯曲触点以接合至少一个导电电路的导体，从而形成所述至少一个导电电路的每个导体和所述至少一个弯曲触点的每个触点之间的可靠电气连接；以及

其中所述至少一个弯曲触点逐渐变细为尖头的绝缘平面，该平面刺穿和剥离所述至少一个导电电路的上层介质绝缘层和粘结层，并从所述至少一个导电电路上刮去一层薄薄的导电材料，使得所述至少一个弯曲触点的导电部分与所述至少一个导电电路的新暴露导体接触，形成气密的部分密封。

2. 如权利要求 1 所述的电气接插件，其特征在于：所述至少一个弯曲触点是包括至少两个层叠在一起的电路触点的复合弹性触点。

3. 如权利要求 2 所述的电气接插件，其特征在于：所述至少一个复合弹性触点包括多层触点，它们垂直或水平地层叠在一起，以适应触点弯曲和任何选择应用的施加压力要求。

4. 如权利要求 1 所述的电气接插件，其特征在于：当至少一个弯曲触点被加热到引起所述介质再流动的温度时，所述介质可再利用以形成永久性密封，并密封了所述至少一个弯曲触点与导电电路的接口。

5. 如权利要求 1 所述的电气接插件，其特征在于：所述至少一个弯曲触点进一步包括多个力集中器，在连接过程中能加强所述至少一个触点和所述至少一个导电电路之间接口处的压力。

6. 如权利要求 1 所述的电气接插件，其特征在于：所述至少一个弯曲触点包括在其表面制成的多个压力槽口，从而形成所述至少一个弯曲触点的至少两个柔性弯曲范围，其中第一弯曲范围由所述至少一个弯曲触点的最小厚度确定，而第二弯曲范围由所述多个闭合的压力槽口建立。

7. 如权利要求 1 所述的电气接插件，其特征在于：所述接插件还包括模制的盖子，在所述模制盖子中制成所述至少一个弯曲触点。

8. 如权利要求 1 所述的电气接插件，其特征在于：所述至少一个弯曲触点包括至少一个触点压力延伸器，向所述至少一个弯曲触点增加力，有助于形

成所述至少一个弯曲触点和所述至少一个导电导体之间的电气连接。

9. 如权利要求 7 所述的电气接插件, 其特征在于: 所述活动装置包括至少一个活动凸轮, 它安装在所述盖子中, 且可旋转地设置在所述盖子中; 以及一个基座, 它附接到所述盖子以封闭所述凸轮。

10. 如权利要求 9 所述的电气接插件, 其特征在于, 它包括两个弯曲触点, 每个在所述活动凸轮的一边, 间隔 180 度。

11. 如权利要求 9 所述的电气接插件, 其特征在于: 所述基座包括一个用于将所述基座与所述盖子连接以封闭所述至少一个活动凸轮的装置。

12. 如权利要求 9 所述的电气接插件, 其特征在于: 所述至少一个活动凸轮包括多个对准加强条, 将所述至少一个活动凸轮对准所述至少一个弯曲触点, 其中每个所述对准加强条之间的间距对应于每个所述至少一个弯曲触点的厚度。

13. 如权利要求 9 所述的电气接插件, 其特征在于: 所述至少一个活动凸轮的形状可以变化, 以适应所述至少一个导电电路的各种尺寸和厚度, 而适合于一种尺寸的盖子和基座。

14. 如权利要求 9 所述的电气接插件, 其特征在于: 所述凸轮包括凸轮活动插座, 它能接受用于旋转所述凸轮的工具。

15. 如权利要求 14 所述的电气接插件, 其特征在于: 所述凸轮活动插座是定制的, 与定制的工具相配套, 以提供只有所述定制工具适合所述定制活动插座的安全特性。

16. 如权利要求 1 所述的电气接插件, 其特征在于: 所述接插件包括含有活动部分的连接模块, 它包括:

至少一个对准槽口和用于对准至少一个导电电路入口的多个配准引脚;

至少一个触点弯曲加强条, 它在所述模块的活动部分中形成, 它处于至少一个弯曲触点与所述至少一个导电电路接触的活动部分内部, 以提供所述至少一个弯曲触点的弯曲, 使得所述弯曲触点的锥形绝缘平面刺穿和剥离所述至少一个导电电路的上层绝缘层和粘结层, 以形成所述至少一个弯曲触点和所述至少一个导电电路之间的所述电气连接;

支撑部分, 它包含所述至少一个弯曲触点、有利于将所述至少一个弯曲触点与所述至少一个导电电路对准的多个锥形配准引脚; 以及

将所述触点支撑部分与所述活动部分相连接的装置, 它包括用于将所述活

动部分和所述支撑部分对准结合在一起的对准槽口。

17. 一种电气接插件，其特征在于包括：

部分在所述接插件中形成的至少一个弯曲触点；

在所述接插件中形成，用于将至少一个导电电路对准所述触点的装置；

模制的盖子，其中制成所述至少一个弯曲触点；

在所述接插件中的至少一个活动装置，用于旋转接合所述至少一个导电电路和所述至少一个弯曲触点，从而形成所述至少一个导电电路的每个导体和所述至少一个弯曲触点的每个触点之间的可靠电气连接，所述活动装置包括至少一个活动凸轮，它安装在所述盖子中且可旋转地设置在所述盖子中；以及

其中所述至少一个弯曲触点逐渐变细为尖头的绝缘平面，该平面刺穿和剥离所述至少一个导电电路的上层介质绝缘层和粘结层，并从所述至少一个导电电路上刮去一层薄薄的导电材料，使得所述至少一个弯曲触点的导电部分与所述至少一个导电电路的新暴露导体接触，形成气密的部分密封。

18. 一种可弯曲的电触点，其特征在于：所述弯曲触点逐渐变细为尖头绝缘平面，它能刺穿和剥离所述至少一个导电电路的上层介质绝缘层和粘结层，并从所述至少一个导电电路上刮去薄薄一层导电材料，当所述可弯曲触点装入电气接插件并受到所述电路与所述接插件的相互作用而弯曲时，迫使所述锥形绝缘平面刺穿和剥离所述介质，以暴露所述电路的每个导体，用于与所述可弯曲触点气密连接。

19. 如权利要求 18 所述的可弯曲触点，其特征在于：所述至少一个弯曲触点包括多个力集中器，用于在电气接插件主体的连接过程中在所述至少一个弯曲触点和所述至少一个导电电路之间的接口上加强压力。

20. 如权利要求 18 所述的可弯曲触点，其特征在于：所述至少一个弯曲触点包括多个制成在其表面的压制槽口，从而产生所述至少一个弯曲触点的至少两个柔性弯曲范围，其中第一弯曲范围由所述至少一个触点的最小厚度确定，第二弯曲范围由多个压制槽口建立。

21. 如权利要求 18 所述的电气触点，其特征在于：所述弯曲触点包括至少两个层叠在一起的触点，以形成复合弯曲触点。

22. 一种将至少一个电气触点与至少一个导电电路相连的方法，其特征在于，包括以下步骤：

将至少一个导电电路插入电气接插件中的电路对准窗口，电气接插件具有

多个锥形配准引脚、锥形对准加强条，以及在至少一个活动凸轮上形成的导体对准凹槽，活动凸轮可旋转地装配在盖子和基座之间；

采用所述锥形配准引脚和所述导体对准凹槽，将所述至少一个导电电路对准至少一个活动凸轮上的电路插座槽口；

利用插入所述至少一个活动凸轮的凸轮活动插座中的活动工具来旋转所述至少一个活动凸轮，从而

将所述至少一个导电电路拉进所述电气接插件中，在接插件中所述电路缠绕在所述至少一个活动凸轮周围并与至少一个弯曲触点接触，该弯曲触点具有锥形、尖头触点端部形成的绝缘；

利用所述多个锥形对准加强条，将所述至少一个活动凸轮对准所述至少一个弯曲触点；

利用各个所述弯曲触点的所述绝缘平面来刺穿和剥离所述至少一个导电电路的介质绝缘层，以暴露出所述至少一个导电电路的导体；以及

从而在所述至少一个弯曲弹性触点和所述至少一个导电电路的所述导体之间的电气接插件中产生抛光表面与抛光表面的气密的部分密封电气连接。

23. 如权利要求 22 的方法，其特征在于：通过将所述至少一个弯曲触点加热到引起所述介质流动的温度而产生永久的部分密封，因此密封了所述至少一个弯曲触点和所述至少一个导电电路的所述导体之间的接口。

24. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，包括以一定的角度形成所述至少一个活动凸轮的顶点，使得所述至少一个弯曲触点的所述锥形绝缘平面的尖端能刺穿和剥离所述至少一个导电电路的介质绝缘，以暴露并逐个匹配包括所述至少一个导电电路的导体，于是允许单个弯曲触点能与所述至少一个导电电路的每个导体相配套。

25. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，包括利用所述至少一个活动凸轮的缠绕作用，将所述至少一个导电电路固定在所述电气接插件中，以支撑所述至少一个导电电路，并且在与所述至少一个弹性触点的所述锥形绝缘平面的所述尖端接触时，消除对所述至少一个导电电路的所述导体的应力。

26. 如权利要求 22 所述的电气接插件，其特征在于：用于将所述活动部分与所述触点支撑部分连接在一起的所述装置包括至少一个在所述支撑部分中形成的模块锁定孔，通过它卡配在所述活动部分中形成的柔性臂。

27. 一种将至少一个弯曲电气触点与至少一个导电电路相连接的方法，其

特征在于包括以下步骤：

将至少一个导电电路插入触点支撑部分中的对准窗口，触点支撑部分包括所述至少一个对准窗口、多个配准引脚接收孔、和至少一个弯曲触点，其中所述弯曲触点包括锥形绝缘平面；

将包括多个配准引脚的活动部分和弯曲加强条连接；

使用活动部分将所述导电电路对准所述接插件；

使所述活动部分和所述支撑部分接合在一起；以及

通过使所述至少一个电路通过所述弯曲加强条来弯曲所述至少一个触点，使得所述至少一个弯曲触点上的锥形绝缘平面刺穿并剥离所述至少一个导电电路的上层介质和粘结层，从而暴露所述至少一个导电电路的各个导体，将所述至少一个弯曲触点与所述至少一个导电电路的导电部分连接，以形成气密的电气连接。

28. 一种将至少一个弯曲电气触点与至少一个导电电路相连接的方法，其特征在于包括以下步骤：

将导电电路对准弯曲触点；

激活触点，使之与导电电路的导体接合，以形成导电电路的各个导体和弯曲触点的各个触点之间的可靠电气连接；

用触点刺穿并剥离导电电路的上层介质和粘结层，其中触点逐渐变细为尖头的绝缘平面，从而从导电电路上刮去一薄层导电材料；以及

使弯曲触点的导电部分与导电电路的新暴露导体接触，形成气密的部分密封。

动态触点定向的通用电路接插件

技术领域

本发明主要涉及连接各种形状电气触点的多端或多触点电气接插件。本发明尤其涉及绝缘冲孔、气密电气连接型的电气接插件，它适于迅速和便宜地将各种触点与常规柔性电路、带状线缆或封装的圆形束线相连接。更具体的说，本发明涉及在每英寸中端点比常规绝缘移位接插件多两倍的接插件，它消除了通常与接插件的触点连接到互联电路有关的锡焊、卷边或焊接的费用。

背景技术

常规的电气接插件一般被设计成将柔性电路的电路路径与弹性触点系统相连接。通常，在连接之前，需要制备柔性电路的表面。柔性电路的制备一般包括一些强劳力的动作，例如剥离介质、清洁暴露的导体或引线、随后将弹性触点系统的每个导体与柔性电路的每个导体或引线焊接起来。由于许多接插件需要对柔性电路作较多制备的原因，所以许多常规接插件不具备清洁柔性电路导体的擦洗功能。一些接插件在电气连接时也不具备气密功能，允许空气接触到导体而引起氧化，随之由于导体上的氧化使连接的质量下降。

许多常规的多端接插件包括凸的和凹的外壳，用于确保安装在外壳中的端点能迅速地耦合在一起。许多接插件需要相当的力来完成所要连接的多个端点的接合。零插入力型接插件的目的是减小或消除一般完成连接所需要的力。在减小力的过程中，一些接插件系统利用了凸轮器件或凸轮锁定的特性。凸轮锁定特性一般包括操作手柄或手杆上的一个或多个凸轮表面，操作手柄或手杆安装在要配对的接插件两半之一的外壳上。另一种接插件外壳具有一个或多个用于接合凸轮表面的突出凸轮从动机构，以便于操作手杆或手柄能以所要求的方向移动，凸轮表面对凸轮从动机构起作用，将接插件两半拉到一起并确保触点的接合。

通常，另一种零插入力型接插件具有安装了一般以平行阵列排列的多个端点的外壳。如压紧部件的驱动器用于使柔性扁平线缆、柔性印刷电路板等压紧端点的触点部分。为了使接插件的体积相对小些，并减小连接端点所需的插入

力，一些接插件已设计成具有驱动器或压紧部件，这些部件可以旋转式或枢轴式地安装在外壳上，用于在第一位置和第二位置之间移动，第一位置是允许线缆自由插入接插件外壳的开口位置，第二位置是用于使扁平线缆压紧端点触点部分的封闭位置。

具有旋转式驱动器的接插件的一个问题是，当不必要的外力施加在柔性扁平线缆上时，凸轮或压紧部件趋向于使压紧部件移动回开口位置。柔性扁平线缆趋于抬高和旋转压紧部件，从而使柔性扁平线缆与接插件相脱离，且有可能在柔性扁平线缆拔出或脱离接插件的过程中损坏端点。

于是，就需要便宜的、容易装配的接插件，它能避免大多数接插件使用中昂贵的、费时的准备步骤，以及通过确保将柔性扁平线缆、柔性印刷电路板、圆形引线互联等锁定在连接中的适当位置，同时产生气体密封，能消除电气连接中的应力或不良的断开现象。

发明内容

本发明提供一种电气接插件，包括：部分在所述接插件中形成的至少一个弯曲触点；在所述接插件中形成，用于将至少一个导电电路对准所述触点的装置；在所述接插件中的至少一个活动装置，用于激活所述至少一个弯曲触点以接合至少一个导电电路的导体，从而形成所述至少一个导电电路的每个导体和所述至少一个弯曲触点的每个触点之间的可靠电气连接；以及其中所述至少一个弯曲触点逐渐变细为尖头的绝缘平面，该平面刺穿和剥离所述至少一个导电电路的上层介质绝缘层和粘结层，并从所述至少一个导电电路上刮去一层薄薄的导电材料，使得所述至少一个弯曲触点的导电部分与所述至少一个导电电路的新暴露导体接触，形成气密的部分密封。

本发明还提供一种电气接插件，包括：部分在所述接插件中形成的至少一个弯曲触点；在所述接插件中形成，用于将至少一个导电电路对准所述触点的装置；模制的盖子，其中制成所述至少一个弯曲触点；在所述接插件中的至少一个活动装置，用于旋转接合所述至少一个导电电路和所述至少一个弯曲触点，从而形成所述至少一个导电电路的每个导体和所述至少一个弯曲触点的每个触点之间的可靠电气连接，所述活动装置包括至少一个活动凸轮，它安装在所述盖子中且可旋转地设置在所述盖子中；以及其中所述至少一个弯曲触点逐渐变细为尖头的绝缘平面，该平面刺穿和剥离所述至少一个导电电路的上层介

质绝缘层和粘结层，并从所述至少一个导电电路上刮去一层薄薄的导电材料，使得所述至少一个弯曲触点的导电部分与所述至少一个导电电路的新暴露导体接触，形成气密的部分密封。

本发明还提供一种可弯曲的电触点，所述弯曲触点逐渐变细为尖头绝缘平面，它能刺穿和剥离所述至少一个导电电路的上层介质绝缘层和粘结层，并从所述至少一个导电电路上刮去薄薄一层导电材料，当所述可弯曲触点装入电气接插件并受到所述电路与所述接插件的相互作用而弯曲时，迫使所述锥形绝缘平面刺穿和剥离所述介质，以暴露所述电路的每个导体，用于与所述可弯曲触点气密连接。

本发明还提供一种将至少一个电气触点与至少一个导电电路相连的方法，包括以下步骤：将至少一个导电电路插入电气接插件中的电路对准窗口，电气接插件具有多个锥形配准引脚、锥形对准加强条，以及在至少一个活动凸轮上形成的导体对准凹槽，活动凸轮可旋转地装配在盖子和基座之间；采用所述锥形配准引脚和所述导体对准凹槽，将所述至少一个导电电路对准至少一个活动凸轮上的电路插座槽口；利用插入所述至少一个活动凸轮的凸轮活动插座中的活动工具来旋转所述至少一个活动凸轮，从而将所述至少一个导电电路拉进所述电气接插件中，在接插件中所述电路缠绕在所述至少一个活动凸轮周围并与至少一个弯曲触点接触，该弯曲触点具有锥形、尖头触点端部形成的绝缘；利用所述多个锥形对准加强条，将所述至少一个活动凸轮对准所述至少一个弯曲触点；利用各个所述弯曲触点的所述绝缘平面来刺穿和剥离所述至少一个导电电路的介质绝缘层，以暴露出所述至少一个导电电路的导体；以及从而在所述至少一个弯曲弹性触点和所述至少一个导电电路的所述导体之间的电气接插件中产生抛光表面与抛光表面的气密的部分密封电气连接。

本发明还提供一种将至少一个弯曲电气触点与至少一个导电电路相连接的方法，包括以下步骤：将至少一个导电电路插入触点支撑部分中的对准窗口，触点支撑部分包括所述至少一个对准窗口、多个配准引脚接收孔、和至少一个弯曲触点，其中所述弯曲触点包括锥形绝缘平面；将包括多个配准引脚的活动部分和弯曲加强条连接；使用活动部分将所述导电电路对准所述接插件；使所述活动部分和所述支撑部分接合在一起；以及通过使所述至少一个电路通过所述弯曲加强条来弯曲所述至少一个触点，使得所述至少一个弯曲触点上的锥形绝缘平面刺穿并剥离所述至少一个导电电路的上层介质和粘结层，从而暴露所

述至少一个导电电路的各个导体，将所述至少一个弯曲触点与所述至少一个导电电路的导电部分连接，以形成气密的电气连接。

本发明还提供一种将至少一个弯曲电气触点与至少一个导电电路相连接的方法，包括以下步骤：将导电电路对准弯曲触点；激活触点，使之与导电电路的导体接合，以形成导电电路的各个导体和弯曲触点的各个触点之间的可靠电气连接；用触点刺穿并剥离导电电路的上层介质和粘结层，其中触点逐渐变细为尖头的绝缘平面，从而从导电电路上刮去一薄层导电材料；以及使弯曲触点的导电部分与导电电路的新暴露导体接触，形成气密的部分密封。

本发明的基本实施例是能将每个触点精确对准它所指定导体的接插件。至少一个触点或至少一个复合动态触点中的各个触点能逐渐地接合导电电路(扁平柔性线缆、柔性印刷电路板、圆形引线互联)，并通过各个触点上的锥形绝缘平面来施加足够的力，以刺穿电路的介质但不刺穿它的各个导体。电路导体使触点在第一弯曲范围内弯曲，以致刮去(去除、剥离)导电电路一边的所有介质和大多数粘合层而根本不会刺穿导体。

在一个实施例中，可以使电路通过旋转的凸轮或柱面。电路部分就保留在凸轮中间。电路可以部分进入或全部插入凸轮。随着凸轮或柱面旋转过一个旋转周期，导电电路就能缠绕凸轮或柱面，该凸轮或柱面包括凸出特征部，它提升柔性电路的至少一个导体，使之与弯曲触点电连接，然后将弯曲触点提升到第二弯曲范围。弯曲到第二弯曲范围的触点将触点绝缘平面移动到中性(未切开的)位置，从而明显提高了电路导体的接触力。

这一系列机械动作使触点上的任意力集中器与导电电路的导体高压连接。该触点被设计成在每个触点和其匹配导体之间都施加足够的压力，以刺穿任何剩余的粘合层，实现金属与金属、或抛光表面与抛光表面气密地电气连接。在另一个实施例中，触点模块包含至少一个复合动态触点，但用触点活动部分代替凸轮。在这两个实施例中，具有绝缘平面的简单触点刺穿和剥离柔性导电电路的顶层介质，使得在每个触点和柔性导电电路的各个导体之间产生部分的密封。

因此，本发明的一个方面提供能使各种不同形状触点与常规导电电路(如柔性电路、带状线缆、或封装的圆形束线)迅速且便宜地互联的互联系统。

本发明的另一方面提供了接插件主体中的接口，其中该接插件适用于退出接插件主体的专用触点形状。退出触点可以设计成插入印刷电路板的简单引脚

或与其它接插件相配套的复杂弹性。

本发明的又一方面提供了能消除柔性电路绝缘层去除和导体清洁，以及通常与接插件触点附接到互联电路有关的锡焊、卷边或焊接等费用的接插件。

还有一个方面提供了密封机构，其中导电电路中移去的介质和粘结层覆盖在接插件外壳的侧壁上，提供触点与导体的局部密封。通过将各个电路导体加热到一定温度，使介质流动从而密封触点和导体的接口，很容易实现永久密封。

另一方面提供了仅仅刺穿导电电路介质上层，而使基本层压层保留完整的接插件。由于不需要去除或穿过介质的基本层，保证了导电电路的尺寸稳定性，避免了导电电路的断裂或损伤。也同样避免了改变导电电路的电气或介质参数。

本发明另一方面提供了能安装在柔性导电电路的一端而不需要先去端点区域的介质的接插件，它能在不使用任何工具的条件下安装，且能够以最小限度手工动作以及不需要观察连接位置的条件下容易地连接到相配套的接插件。

还有一个方面是提供了相对容易和廉价地保证质量的接插件。

另外一个方面是提供用应力释放电路以保护触点和导体的电气接口的方式来配置柔性电路的接插件。

另外一个方面是提供低压力的触点系统，它可用于需要金与金接口或ZIF(零插入力)型接插件的应用。在这类应用中，柔性电路的绝缘覆盖层必须在插入接插件之前先从电路上去除。

本发明的其他方面将通过以下附图，本发明较佳实施例的详细讨论，以及所附加的权利要求来举例说明。

附图说明

图 1a 是使用凸轮的接插件实施例的分解剖面端视图。

图 1b 是图 1 接插件的分解正视图。

图 2a 是复合动态触点的俯视图，在该例子中，显示了两个单独的触点，通过介质相互分开，且层压在一起。

图 2b 是触点的侧视图，该触点具有压制凹槽和力集中器，显示了第一弯曲范围。

图 2c 是触点的侧视图，该触点具有压制凹槽和力集中其，显示了随着压

制凹槽折叠的第二弯曲范围。

图 3a 是活动凸轮和至少一个插入电路的触点的剖面图。

图 3b 是活动凸轮的正视图，显示了各种电路对准系统的使用。

图 3c 是活动凸轮的后视图，其中如果柔性电路要通过凸轮时，电路能退出凸轮。

图 3d 是活动凸轮的端视图。

图 3e 是沿着图 3d 的 A—A 线没有安装柔性电路的剖面图。

图 3f 是沿着图 3d 的 A—A 线安装了柔性电路的剖面图。

图 3g 是适用于本发明的柔性电路的俯视图，该柔性电路具有通过分隔每个电路导体的介质的精确定位孔，可引导电路插入接插件。

图 4 是活动凸轮旋转之后的剖面图，显示了触点如何从导电柔性电路上刺穿和剥离介质绝缘材料，从而实现触点和导电柔性电路导体之间的直接接触。该图也显示了供选择的第二触点。

图 5a 是本发明活动模块实施例的侧面剖面图，具有插入的柔性电路触点。

图 5b 是没有使用凸轮的实施例活动部分的端视图。

图 5c 是没有使用凸轮的实施例活动部分的端视图。

图 5d 是没有使用凸轮的实施例触点支撑部分的端视图。

图 5e 是没有使用凸轮的实施例触点支撑部分的端视图。

较佳实施例的详细描述

现在参照附图，在所有的附图中，采用相同的标号来标注相类似的元件。基本上，本发明包括弹性触点，该触点可以具有锥形绝缘平面，能够刺穿和剥离柔性电路的上层介质且制成气密的、抛光表面和抛光表面的密封。

本发明的一个实施例是接插件 10，如图 1a 所示，它具有三个基本部分：模制盖子 12，它具有至少一个模制的、压配合的、热陷型的或其它附接的弯曲弹性触点 14，弹性触点 14 可以是单个触点或复合动态触点；至少一个自由浮动的活动凸轮 16，它被旋转设置在模制盖子 12 中；以及模制基座 18。模制盖子 12 和模制基座 18 形成了外壳，在该外壳中旋转安装活动凸轮 16，至少一个弯曲的弹性触点 14 与至少一个导电电路 20 连接，导电电路可以是柔性印刷电路板、扁平柔性线缆或圆形引线互联器。

本发明的关键是可弯曲的触点 14。触点 14 的几何形状、机械设计和位置

与柔性导电电路 20 有关,当施加力时,它具有足够的刚性与至少一个导电电路的暴露导体压紧接触。如果使用锥形绝缘平面 22,则触点 14 应该具有足够的刚性能刺穿绝缘介质 20a 的上层,但又能充分顺应沿导电层的弯曲,采用这样的方式,使得触点 14 能接触到导电电路的表面而剥离绝缘介质 20a 的上层和导电层表面的 0.0001 英寸至 0.001 英寸,从而产生至少部分密封的可靠电气连接。刺穿和剥离过程充分弯曲了弹性触点 14,以产生实现和保持触点 14 和导电电路 20 的导电材料之间可靠电气互联所需的控制力。如图 1b 所示,基座 18 也可以包括电路对准窗口 30,在电路 20 进入接插件 10 时,它可以提供导电电路 20 与凸轮 16 的粗略起始对准。

将接插件设计成便于装配。它可以相互搭扣在一起,例如,使用如图 1a 所示的搭扣结构 44,因此,它去除了在制造常规电气接插件所需的昂贵的、费时的超声波或热熔装配设备。此外,接插件 10 也因此便于根据需要来拆装、修理和部分替换。接插件 10 可以包括一个、两个或多个单独的或复合动态的触点 14 和活动凸轮 16,以满足连接两个或多个导电电路 20 的需要。可以将凸轮 16 制成变化的圆形和椭圆形,以适应不同厚度的导电电路,另外,各种不同的凸轮 16 也都能满足一个尺寸的盖子 12 和基座 18。例如,凸轮 16 可以是椭圆形、或圆形、或圆环型,且具有至少一个凸出特征部,它提升至少一个柔性、导电电路的导体,使之与弯曲触点电气连接,以及随着凸轮的连续旋转,使触点从第一弯曲范围提升到第二弯曲范围。

正如所显示的,例如,在图 1a、1b 和 2a 中,模制盖子 12 包括至少一个弹性触点 14。正如图 2a 所示,弹性触点 14 可以是层压在一起形成复合触点的多个单独触点。复合触点 14 也可以由垂直或水平层叠的触点层组成,形成能实现触点弯曲的形状,并被施加任何特定选择应用的压力要求。盖子 12 增加了对接插件 10 的结构支撑,并保证了在装配过程中所连接的弹性触点 14 的取向。触点间距、对准、结构以及存储能量(触点质量和弯曲范围)的设计取决于性能,也可以方便地调整到适应特殊要求。特殊的要求可以包括,但不限于,改变特定接插件中的触点间距中心或功率要求,或者适应特定介质要求,如采用更薄或更厚的介质。触点 14 的结构,包括长度、厚度和组成结构,与接插件 10 和凸轮 16 的机械优点相组合之后,允许接插件 10 容易地适用于各种导电电路 20 的使用。

无论是单独的还是复合的,触点 14 都采用平面设计,使之能可靠地与相

邻封装导体相连接。为了保证触点 14 中所要求的存储能量，复合触点采用复合层叠触点设计，如图 2a 所示。复合动态触点 14 是两个或多个单独的触点相互层叠在一起，以产生机械可靠的触点结构。例如，0.005 英寸厚的触点可通过约 0.001 英寸厚的薄膜介质来分开，使触点以 0.006 英寸的间距中心配置。通过将两个或多个单独的触点与结构增强介质重叠在一起，该介质的分子、颗粒或纤维粒子的取向适应一个方向重叠另一方向的运动，触点质量和弯曲范围，以及电气特性将得到明显地提高，而所用的触点只有使用单独触点所获得相同效果的厚度的 50% 或更薄。复合触点的部件层可以垂直或水平地相互层叠在一起，以适适应特殊应用的动态和压力要求。于是，本发明能够获得密封导体。使用结构增强介质提高了在层压过程中的复合触点的强度。图 2a 说明了复合动态触点 14 能连接 0.006 英寸间距中心的导体。

触点 14 的材料、厚度和宽度是根据特殊应用对触点弯曲范围和互联力来选择的。触点 14 可以采用弹性引线，或蚀刻或压制弹性材料来制成。采用本发明方法制成的触点 14 可根据要求来存储和应用所需要的触点压力。触点 14 提供了一种摩擦触点，它可以与导体连接。触点 14 的弯曲能力可以弥补与接插件 10 相连的导电电路 20 的厚度的变化。在复合触点 14 中，与各个触点层叠在一起的介质提供了所要求的绝缘材料，并固定各个触点，于是确保了各个触点能保持它们的间隔关系以及任何机械要求。

单个或复合可弯曲触点 14 在连接电子导电电路 20 的端口可以具有锥形的锐利绝缘平面 22，如图 1a、2b、2c、3a 和 4 所示。在连接过程中，旋转凸轮 16 提升电路 20，迫使其与锐利绝缘平面 22 相结合，随之刺穿和剥离导电电路 20 的上层介质和粘结层，从而暴露电路的导体，同时保留介质的基座或底层。于是，不同于常规的穿透和减弱电路基本介质的绝缘移位接插件和触点，本发明提供了通过电气连接每个导体的表面保持电路基本介质叠层结构完整性的触点和过程。

同样，在触点 14 的连接端可以有选择的具有多个力集中器 24，力集中器 24 根据要求将压力集中在弹性触点 14 和电路导体 20 之间的接口上，以刺穿未被绝缘平面 22 剥落的任何剩余粘结层，同时也刮去约 0.0001 英寸至 0.001 英寸的导体 20 的导电材料，以清除任何金属氧化物（例如，可以在导电材料上形成的锡或铜的氧化物），从而产生弹性触点 14 和导电电路 20 之间金属与金属的气密电气连接。

与常规高密度触点和接插件相比,复合动态触点 14 具有两个或多个弯曲范围 A 和 B,在连接过程中,触点通过弯曲范围弯曲,如图 2b 和 2c 所示。每个触点 14 通过弯曲范围时施加的力可以由任选的触点压制凹槽 26 控制,也如图 2b 和 2c 所示。图 1a 显示了不具有力集中器或压制凹槽的触点 14。第一弯曲范围 A 提供了足够强的力来刺穿和剥离导电电路 20 的介质,但不会刺穿金属(例如,铜)导体。在第一弯曲范围 A 内提供的力应由触点的最小厚度确定,如图 2b 所示。如果使用压制凹槽 26 的话,随着压制凹槽的闭合,它可以激活整个触点 14 的存储能量。作为一般的例子,如果触点的主体是压制凹槽最薄部分的两倍厚,那么闭合凹槽的受力约为触点施加力的两倍。刺穿和剥离导体上介质所需的力通常为 75 克,而本发明能产生和保持约 150 克的触点力,以获得气密连接。随着剥离之后,能产生至少一部分密封的触点 14 与导体 20 接口,被移位的导电电路 20 介质涂覆在相配套的导体上。这部分密封就是由粘结层和介质(例如,聚酯)所产生的。密封的形成部分取决于导电电路 20 的粘结层和介质的适应特性,部分取决于在层叠过程中引入柔性电路 20 介质中的存储器,以及部分取决于重新占据被剥离后现存触点 14 的空间的导电电路 20 介质和粘结层的要求。通过对每个单独的触点 14 加热到引起介质能再流动(熔融)的温度就可以容易地形成永久密封,从而就密封了触点与电路之间的接口。于是,替代刮去和丢弃介质,介质基本上又能在原来的位置上得到重新使用,以重新形成新的电气连接。

正如以上所讨论的,也许至少有一个能模制入盖子 12 的复合动态触点 14。然而,还可能有能模制入基座 18 的第二复合动态触点 42,以便于复合动态触点能定位在凸轮 16 的任意一边,各边可相隔 180 度,如图 4 所示,这样可提高接插件 10 中连接的触点密度。图 4 所显示的是一种可选择的力集中延长器 40,它可以模制入触点 14 和/或 42,或盖子 12 或基座 18,以提供其他压力,有利于触点 14 能刺穿和剥离电路 20 的介质。

如图 1a 所示,活动凸轮 16 安装在模制盖子 12 和基座 18 中。当设置在盖子 12 和基座 18 中时,凸轮 16 精确对准复合动态触点 14,以及在连接过程中,使导电电路 20 的各个导体对准触点 14 的各个触点。凸轮 16 可以旋转,以产生电气连接。通过将活动工具(未显示)插入凸轮活动插座 32 中,可使凸轮 16 旋转,如图 1a 和 3d 所示。就可靠性特性而言,凸轮活动插座可以具有定制的形状,要求适用于操作的定制工具,使得只有具有适当形状工具的用户才能激

活凸轮。

在本发明的一个实施例中，为了能产生电气连接，导电电路 20 插入接插件 10 中，并通过基座 18 上的电路对准窗口 30 进行粗略的对准。随后，电路 20 通过图 1a 和 3d 所示的电路插座接缝或凹槽 38 插入凸轮中。在该特殊的说明中，凹槽 38 是通过凸轮 16 延伸的。然而，凹槽 38 只需要能接受和固定凸轮 16 中的电路 20。图示，取决于应用，不需要将接缝延伸到通过凸轮 16 的所有路径。能简单地形成部分通过凸轮 16 的接缝或凹槽，使得电路 20 插入到凸轮中，其中电路 20 不能全部插入到凸轮 16 中，但可以保留在凹槽或接缝中。电路 20 插入到凸轮 16 中。随后，凸轮 16 旋转，并将电路 20 缠绕在凸轮 16 周围，迫使弹性触点 14 接触电路 20 的暴露导体，或者如果使用带锥形绝缘平面 22 的触点，就能刺穿电路 20 的介质 20a 并剥离电路的介质和粘结层 20a，使之充分暴露电路所包含的导体，例如铜。触点 14 所承受的力足以剥离介质和粘结层 20a 的上层，但不会刺穿导体。仅仅只是刮下导体的表面。由于凸轮 16 所具有的椭圆或凸出形状，触点 14 和电路 20 被压制成气密连接。电路 20 插入凸轮 16 中，凸轮 16 对电路 20 的缠绕作用以及弹性触点 14 剥离电路 20 的介质 20a 和粘结层都如图 3a 和图 4 所示。值得注意的是，触点 14 可以具有或不具有锥形刺穿绝缘平面 22。如果连接是金/金连接，那么是不使用绝缘平面 22 的例子。在这类连接中，人们不想刺穿或可能损坏柔软的金，只能使用钝头低压力的、或零插入力的触点。在这类应用中，必须在柔性电路插入接插件之前，从柔性电路上去除其绝缘覆盖物。

另外，基座 18 有利于提供电路 20 的结构支撑、元件取向以及起始对准。基座 18 确定了所有元件、凸轮 16 和盖子 12 进入其合适位置的方向，以及可以在不需要任何工具和特殊技巧的条件下，很容易地与盖子 12 卡配。如图 1a 所示，基座 18 也包括凸轮取向指示器或根据需要来锁定凸轮开(可旋转)或关(不可旋转)的开关锁 28。正如以上所讨论的，图 1b 所示基座 18 的电路对准窗口 30 提供了电路 20 与凸轮的电路插座凹槽 38 的起始对准。基座 18 很容易实现批量制造，并且它的外部结构也可以很容易地改进，以便于与其他商品化的接插件相配套，或者设计成与本发明的其他接插件 10 互锁，以形成模块化的接插件模块(未显示)。于是，就可制成具有两列或更多列外部引脚的接插件模块。

另外，接插件 10 可以具有其它一些增强对准和连接的性能。设置在凸轮

16 上的对准加强条 34 有助于使自由浮动凸轮 16 对准弹性触点 14, 以及即使是在引脚弯曲、或没有对准、或没有适当空间的条件下, 也能起到校直、分开和对准触点 14 的各个触点引脚的功能。对准加强条 34 之间的空间精确地与触点 14 的厚度相匹配, 于是去除了任何对准误差并产生尽可能精细的线接触。凸轮 16 上的模制插入的、锥形配准或对准引脚或接线柱 36 与凸轮 16 的旋转、锁定运动相组合来工作, 以通过精确安装的对准孔 48 来锁住电路 20, 如图 3g 所示, 对准孔被设计成可接受对准引脚 36, 在工作中, 随着凸轮 16 的旋转, 电路 20 的导体能精确地对准模制插入的可弯曲触点 14。对准孔 48 需要由用户或制造商在电路中产生。

凸轮 16 上还可以包括导体对准凹槽、槽口或槽 46, 它从电路插座凹槽 38 内约 0.050 英寸的地方开始且其从表面开始的锥形深度等于或大于在柔性电路 20 各个导体之间的层叠凹槽。在电路 20 通过凸轮 16 的实施例中, 对准凹槽/槽口 46 的最大深度是在电路 20 退出凸轮 16 的点上。对准凹槽 46 沿着凸轮 16 的外表面延续, 但该距离不大于凸轮整个周长的 $1/8$ 。对准凹槽 46 的深度可以从电路退出点减小至被凸轮外表面弯曲的点。每个对准凹槽 46 的侧壁都成一角度, 以确定每个导体 20 的中心。对准凹槽 46 在活动凸轮 16 内, 如图 3b、3c 和 3e 所示。可以将对准凹槽 46 设计成有利于电路 20 每个导体之间的层叠凹槽。层叠凹槽是在层叠过程中产生的, 层叠过程中制成电路 20 并在每个导体周围压制介质。电路 20 介质中的凹槽与凸轮 16 的模制插入配准引脚 36、电路 20 的对准孔 48 一起发挥作用, 以引导导体进入适当的对准。本发明的对准系统是一个确保电路 20 的导体和触点 14 之间适当对准的冗余系统。另外, 为了提供其他对准性能, 对准凹槽 46 也能防止电路在振动条件下的断路、损坏和脱落。于是, 活动凸轮 16 和弯曲触点 14 的使用能够精确地将细引线(间距中心为 0.006 英寸的导体)柔性电路的导体对准它们所指定的触点。凸轮 16 及其对准加强条 34、配准引脚 36 以及对准凹槽/槽口 46 的使用可明显减小装配误差的累加(或组合)。

如图 4 所示, 在连接过程中, 用允许复合动态触点 14 的各个触点与电路 20 的各个导体相配合的方式, 通过对准凸轮 16 的顶点, 就能获得每次一个触点的渐进式电路插入。该技术明显地减小了电路插入力, 因为它一次只能配合一个导体, 而不是一次就配合 40 个或更多导体, 即使使用接插件 10 配合 40 个或更多的导体。此外, 正如以上所提到的, 消除了连接过程中凸轮 16 周围

的缠绕电路 20 对每个触点和导体的应力。凸轮 16 周围的缠绕电路 20 产生锁定电路 20 的摩擦力/压力，它等于对整个电路的压力，从而使接插件 10 中的电路 20 免受压力和应力的影响。于是，旋转凸轮 16 在结构上支撑电路 20 且迫使每个触点 14(无论是单独的还是复合的)刺穿电路 20 的介质(如果适用且没有形成金与金连接)，并与电路 20 的每个导体相接触。另外，凸轮 16 的形状可以变化，以适应各个厚度的电路 20，而仍能与盖子 12 和基座 18 配成一体和统一的尺寸。总的来说，凸轮 16 能精确地使自己对准一系列可弯曲的触点，一旦对准之后，它将柔性导电电路的各个导体定向，使它们与指定的触点相匹配。旋转凸轮可迫使柔性电路与弯曲触点接合且完成电气互联。

大多数的导电电路 20 都包括带有将介质粘结在导体上的粘结层的介质底座或基层、导体、以及粘结层上层和介质上层。并不需要对接插件 10 和触点 14 提供很大的力，因为本发明仅仅只需要刺穿和剥离一层(上层的)介质。

为了能激活和贴上弹性触点，在上述讨论的一个实施例中，采用了可旋转的凸轮 16，然而，在另一个实施例中，包含弹性触点的接插件可以是触点模块 100，如图 5a 至 5e 所示，而非带有盖子和基座的凸轮。触点活动模块 100 使弹性触点 102 对准电路 104，使用内置触点弯曲活动加强条 106(类似于凸轮 16 上对准加强条 34 的功能)、电路对准槽口 108 和锥形对准引脚 110 来适当地调整电路 104。所显示的弹性触点 102 具有锥形绝缘平面 102a。弹性触点 102 随着电路 104 通过活动加强条 106 而弯曲，随后随着电路 104 通过触点模块 100 而刺穿和剥离电路 104 的上层介质 104a 和粘结层。

象触点 14 一样，触点 102 可以是具有锥形绝缘平面 102a 的单个或复合弹性触点。触点 14 和 102 都是真正形成连接的元件，无论是采用刺穿和剥离柔性电路的介质或简单地与柔性电路的导体产生接触。触点 102 也可以具有至少一个可选的力集中器 112，它与弯曲加强条 106 相互作用，以确保触点 102 和电路 104 导体之间良好的接触。

触点模块 100 包括部分触点支撑部分 114，其中安装了可选择地与电路 104 精细对准的触点 102、锥形对准引脚 110、至少一条模块对准槽 124、以及至少一个锁定孔 122。还有触点活动部分 116，它包括能粗略对准电路 104 的配准引脚 118、活动弯曲加强条 106、至少一个电路对准槽口 108、以及柔性锁定臂 120。柔性锁定臂 120 与触点支撑部分 114 中的至少一个锁定孔 122 卡配，以确保触点支撑部分 114 和触点活动部分一起构成触点模块 100。

适用于触点模块 100 的装配顺序如下。先将柔性电路粗略地对准活动部分 116 的配准引脚 118, 在对准电路对准槽口 108。随后, 利用对准模块槽 124 将活动部分 116 对准并插入触点支撑部分 114。随着活动部分 116 插入支撑部分 114, 支撑部分 114 的锥形配准引脚 110 进一步对准电路 104。在该特殊例子中, 活动部分 116 的插入迫使触点 102 的绝缘平面 102a 刺穿电路 104 的介质且剥离介质 104a, 从而暴露出导体。随后, 随着弯曲加强条 106 对准力集中器 112, 强迫触点 102 受压, 力集中器 112 迫使触点 102 压在电路 104 的暴露导体上, 产生气密、抛光表面与抛光表面的连接。利用活动模块 116 的臂 120 和支撑部分 114 的锁定孔 122 可以确保活动部分 116 和触点支撑部分 114 组合在一起。

在所有的实施例中, 应力都减小了, 因为本发明中所需的力仅仅只需要刺穿和剥离一层介质, 而不是刺穿导体本身, 也不是剥离所有介质。

以基本上一个可变步骤来实现多任务连接功能具有许多技术(如以上所讨论)和费用的优点。常规“高密度”(触点间距小于 0.040 英寸)的接插件要求进行去除覆盖介质以及焊接或点焊等操作, 来实现接插件触点和电路导体之间的连接。随着电路密度(每个电路的导体数目)的增加, 附接过程变得更加困难。增加高密度接插件附接费用的典型问题包括: 焊接短路、触点配准不良(对准)、导体剥离以及虚焊等。本发明消除了上述提到的所有问题, 在一个工艺中, 利用锥形绝缘平面和可选择的触点 14 和 102 力集中器, 来刺穿柔性电路的介质并产生抛光表面与抛光表面或金属与金属的气密连接。然而, 相同的弹性连接机构也可使用钝形的触点 14 或 102, 以形成精密的(例如金与金)连接。

本发明协调了高密度、精细线条、柔性电路与相配套的复合动态触点的对准。于是, 该接插件提供了一种连接导电电路的基本流体过程工艺, 且能连接每英寸 80 条线。当使用具有凸轮的实施例时, 该工艺基本上有两个步骤。首先, 将自由浮动的活动凸轮 16 精确地定位在盖子 12 和基座 18 组成的外壳中的弹性触点上。接着, 凸轮 16 的锥形配准引脚 36 与凸轮 16 内的锥形导体对准槽口 46 以及与凸轮 16 的旋转一起工作, 以抓住电路 20 并精确地将电路 20 的导体对准盖子 12 的弹性触点 14。凸轮 16 的锥形对准槽口 46 也在适当的位置锁定电路 20, 以提供电路的稳定性且形成连接。

在另一方面, 以上也讨论了适用于使用活动和支撑部分的触点模块的实施例的连接顺序, 可以看到, 在任一实施例中, 复杂的、柔性的、可弯曲的弹性触点可弥补柔性电路厚度上的变化, 且提供可预期的可靠的接触力。本发明简

单的、机械元件可确保长期的可靠性。每个弹性触点可定位成穿过多层绝缘层，以实现与具有两层或多层导电层的柔性电路的电气连接。当使用凸轮时，凸轮顶点和对准加强条成一角度，这样允许弹性触点的单个触点与柔性电路的单个电路导体相连接且每次只连接一个。这种一个接一个的连接可明显减小所需要的触点插入力。同样，触点模块活动部分的弯曲加强条也成一角度，以提供一个接一个的连接。

触点和凸轮可以是不同尺寸的，以满足特殊的电气需要，也可以制成适合多个弹性触点和多个凸轮的接插件。安装了弹性触点的接插件可以制成相互连接的，以根据所要求的任务和应用形成接插件模块。这种可能的应用包括：使用PTH(平面通孔)柔性电路改变接插件中的信号方向或建立测试点，有源和无源元件可以附接到电路，或者柔性电路可与熔丝的整体网络一起建立，设计成保护它所接入的模块。

在所有的实施例中，本发明提供了适用于可选择的锥形或钝形弹性触点的外壳，并弯曲弹性触点，如果是锥形的就激活它所存储的能量来刺穿和剥离柔性电路的介质，从而产生和保持弹性触点和柔性电路导体之间的可靠电气互联。本发明提供了一种在柔性电路介入弹性触点之前不需要刮擦或其它准备柔性电路的流体过程。

上述讨论提供了本发明的非限制性描述，只是用于说明的目的，而不是企图将本发明彻底限制在所披露的精确形式中。对一个了解本领域的专业人士来说，很显然上述讨论的实施例可以有许多变化和改进。本发明的核心内容将由所附权利要求以及等效内容确定。

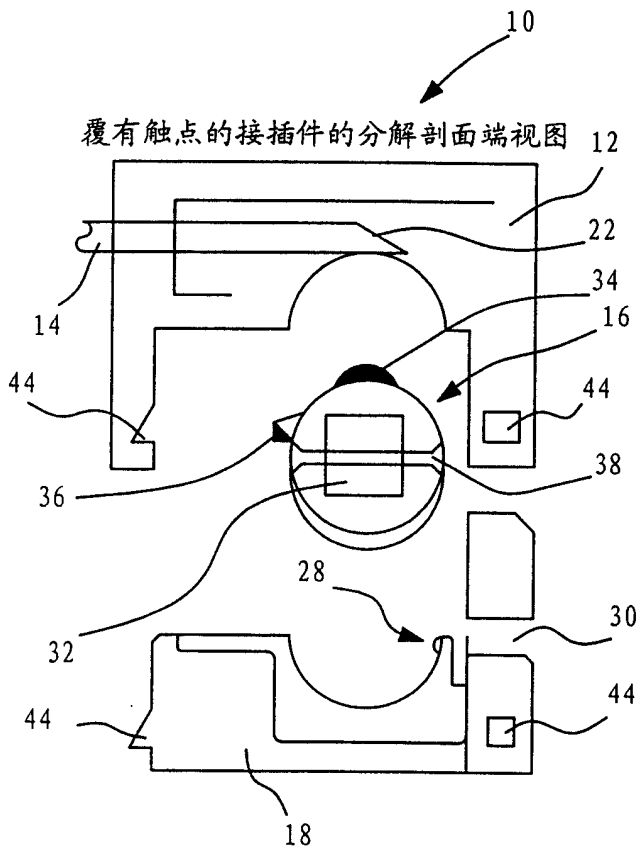


图 1a

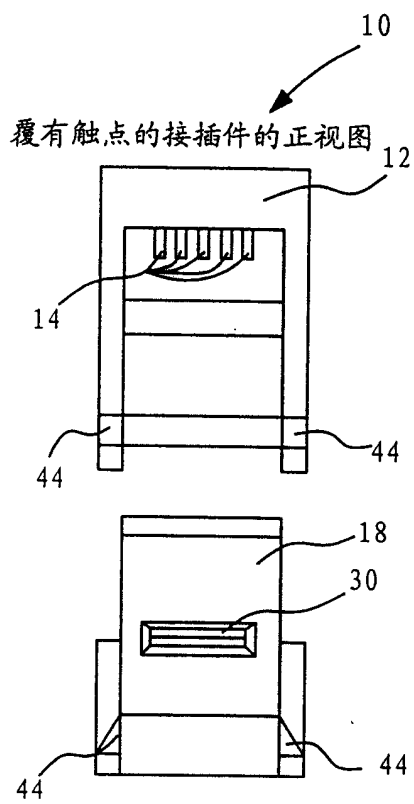


图 1b

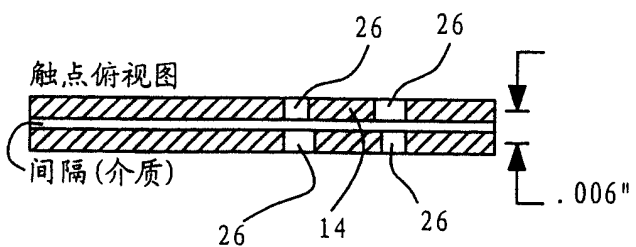


图 2a

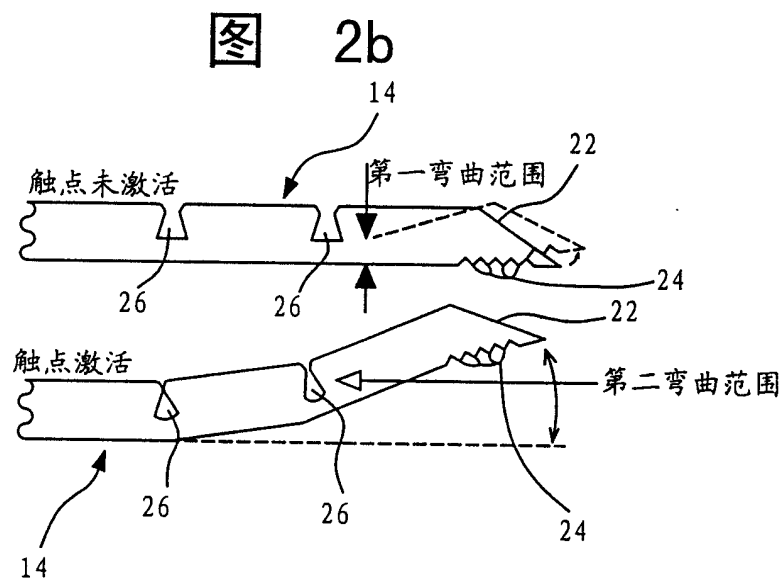
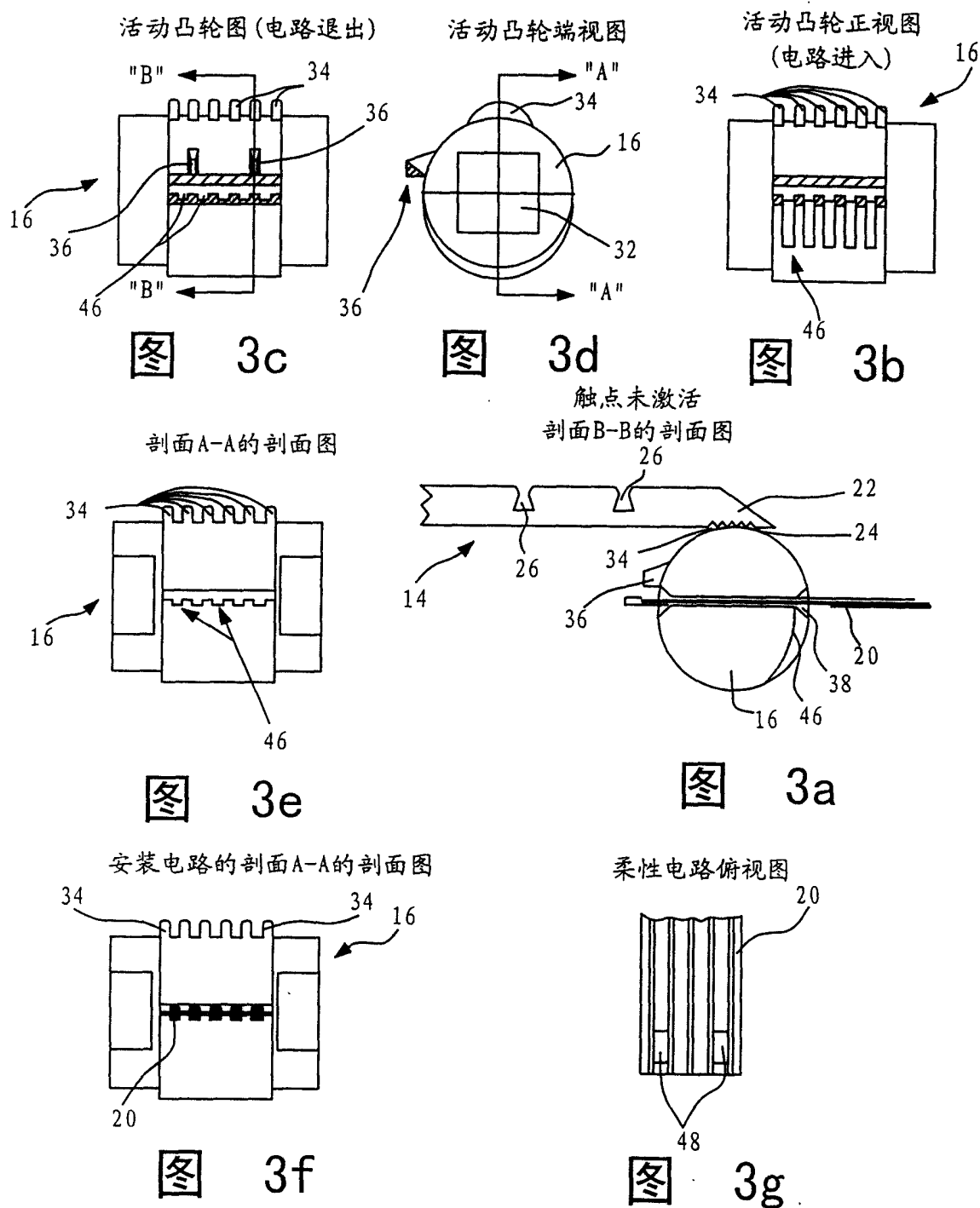


图 2c



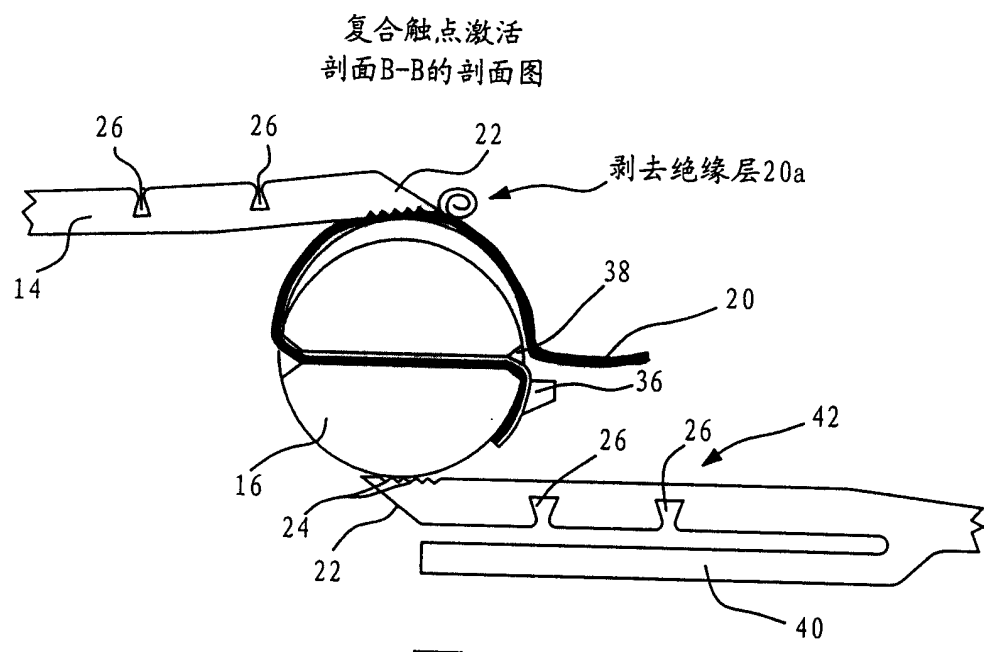


图 4

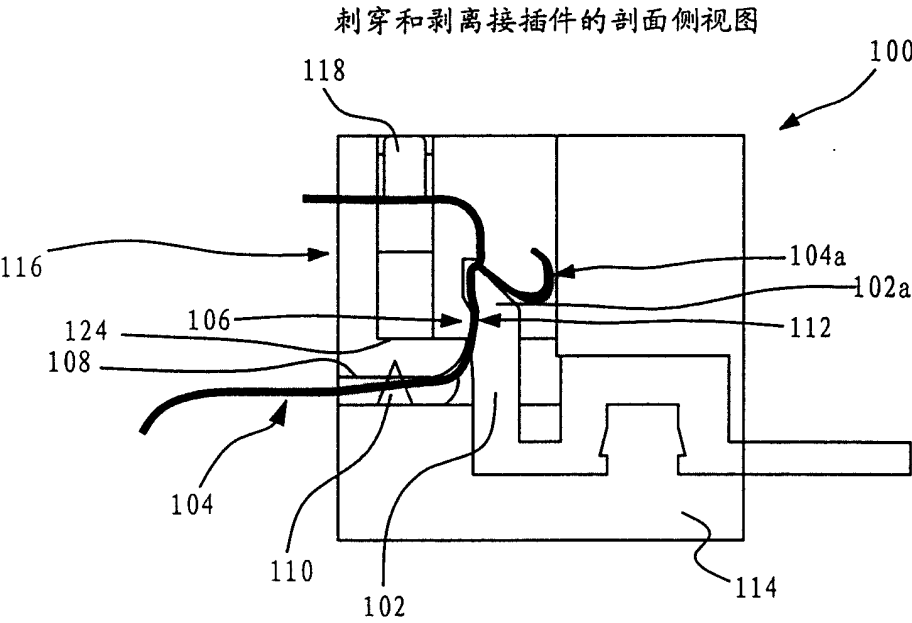


图 5a

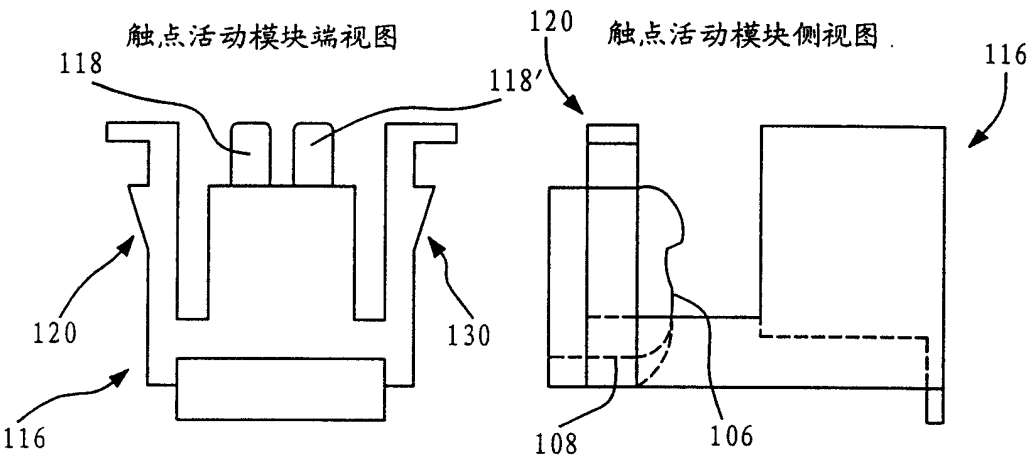


图 5b

图 5c

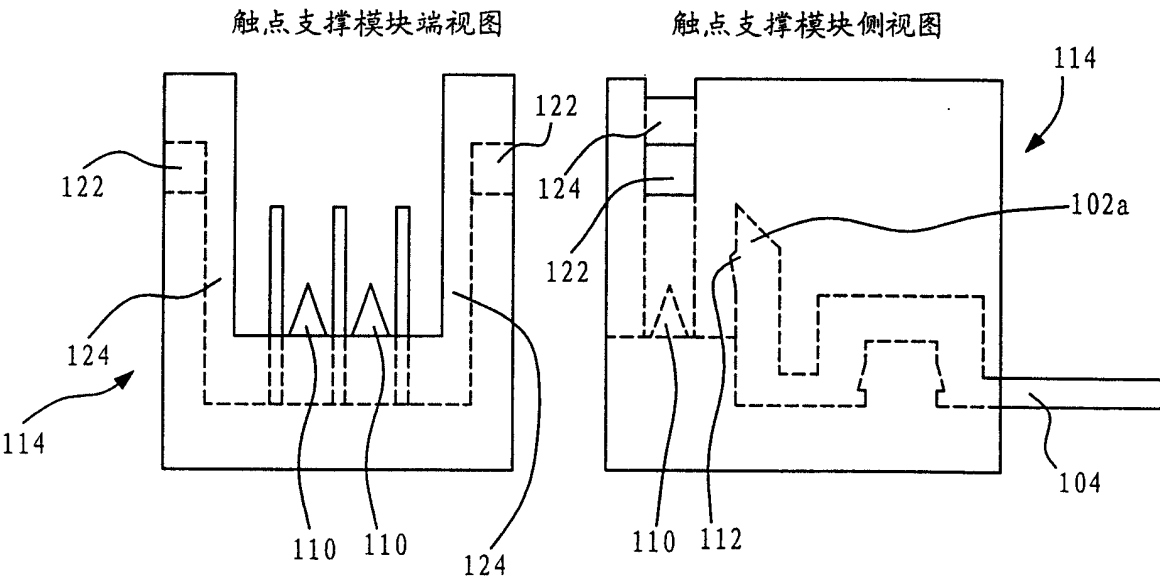


图 5d

图 5e