



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106537695 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201580041485.1

L·D·施密特 S·A·纽

(22)申请日 2015.07.23

R·D·特维格 G·R·库图雷

J·A·维斯曼

(30)优先权数据

62/030,249 2014.07.29 US

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.01.25

代理人 李辉

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/041715 2015.07.23

(51)Int.Cl.

H01R 12/89(2011.01)

H01R 12/72(2011.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/018709 EN 2016.02.04

H01R 13/514(2006.01)

(71)申请人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 R·J·谢勒

J·N·卡斯蒂格莱昂纳

D·F·科龙施 J·A·曼

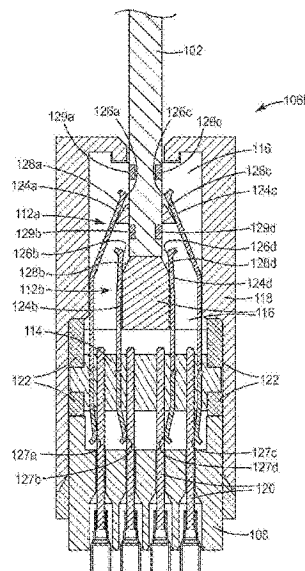
权利要求书2页 说明书19页 附图17页

(54)发明名称

具有零插入力的多排连接器

(57)摘要

本发明提供了一种用于与PCB建立电连接
的连接器的连接,所述PCB包括布置在所述PCB的相同表面
上的第一排和第二排中的第一组接触垫和第二
组接触垫。所述连接器包括第一组细长触件、第
二组细长触件和接触块。所述第一组触件具有接
触表面,所述接触表面形成第一排接触表面,所
述第一排接触表面被构造成与所述PCB的所述第
一组接触垫进行电连接和断开电连接。所述第二
组触件具有接触表面,所述接触表面形成第二排
接触表面,所述第二排接触表面被构造成与所述
PCB的所述第二组接触垫进行电连接和断开电连
接。所述接触块支撑所述第一组触件和第二组触
件,并使所述接触表面在与所述第一组接触垫和
所述第二组接触垫进行电连接和断开电连接时
擦触所述第一组接触垫和所述第二组接触垫。



1. 一种用于与印刷电路板 (PCB) 建立电连接的连接器, 所述 PCB 包括布置在所述 PCB 的相同表面上的第一排和第二排中的第一组接触垫和第二组接触垫, 所述连接器包括:

第一组细长触件, 所述第一组细长触件具有接触表面, 所述接触表面形成第一排接触表面, 所述第一排接触表面被构造成与所述 PCB 的所述第一组接触垫进行电连接和断开电连接;

第二组细长触件, 所述第二组细长触件具有接触表面, 所述接触表面形成第二排接触表面, 所述第二排接触表面被构造成与所述 PCB 的所述第二组接触垫进行电连接和断开电连接; 和

接触块, 所述接触块支撑所述第一组触件和所述第二组触件, 并用于使所述接触表面在与所述第一组接触垫和所述第二组接触垫进行电连接和断开电连接时擦触所述第一组接触垫和所述第二组接触垫。

2. 根据权利要求 1 所述的连接器, 其中:

所述第一组触件中的触件彼此隔开并沿正交于所述接触块的第一平面对齐;

所述第二组触件中的触件彼此隔开并沿正交于所述接触块的第二平面对齐; 并且

所述第一平面平行于所述第二平面。

3. 根据权利要求 1 所述的连接器, 其中所述 PCB 包括布置在所述 PCB 的第二表面上的第三排和第四排中的第三组接触垫和第四组接触垫, 所述第二表面与所述第一表面相反, 所述连接器还包括:

第三组细长触件, 所述第三组细长触件具有第一接触表面, 所述第一接触表面形成第三排接触表面, 所述第三排接触表面被构造成与所述 PCB 的所述第三组接触垫进行电连接和断开电连接;

第四组细长触件, 所述第四组细长触件具有第一接触表面, 所述第一接触表面形成第四排接触表面, 所述第四排接触表面被构造成与所述 PCB 的所述第四组接触垫进行电连接和断开电连接; 和

所述接触块, 所述接触块具有支撑所述第三组触件和所述第四组触件的第二区段并用于使所述接触表面在与所述第三组接触垫和所述第四组接触垫进行电连接和断开电连接时擦触所述第三组接触垫和所述第四组接触垫。

4. 一种连接器, 所述连接器包括:

接触块, 所述接触块包括第一区段和第二区段, 所述第一区段和所述第二区段被构造成在组装和拆卸所述连接器期间相对于彼此旋转;

第一多个细长触件, 所述第一多个细长触件由所述第一区段支撑; 和

第二多个细长触件, 所述第二多个细长触件由所述第二区段支撑, 所述第二多个细长触件与所述第一多个触件处于相反隔开的关系。

5. 根据权利要求 4 所述的连接器, 其中:

所述触件中的每个触件包括与所述接触表面隔开的尾表面; 并且

所述接触块的所述第一区段和所述第二区段被构造成接收各自具有接合表面的多个导电销, 并使所述第一组触件和所述第二组触件的所述尾表面擦触所述接合表面。

6. 根据权利要求 4 所述的连接器, 其中所述多个触件和所述接触块包括沿所述连接器的纵向轴线设置的可分离模块。

7. 一种用于与包括接触垫的印刷电路板 (PCB) 建立电连接的连接器, 所述连接器包括: 接触模块, 所述接触模块包括:

多个细长触件, 所述多个细长触件具有接触表面, 所述接触表面被构造成与所述 PCB 的所述接触垫进行电连接和断开电连接并向所述 PCB 的所述接触垫提供擦拭; 和

杠杆, 所述杠杆联接到所述接触模块并包括与所述接触模块的纵向轴线对齐取向的并且尺寸被设定成接收所述 PCB 边缘的纵向沟槽, 所述杠杆被构造成用于在打开位置和闭合位置之间致动, 所述打开位置用于促进装载所述 PCB, 所述闭合位置用于促进所述多个触件的所述接触表面和所述 PCB 的所述接触垫之间的接触和擦拭。

8. 根据权利要求 7 所述的连接器, 所述接触模块还包括:

致动器, 所述致动器联接到所述杠杆并被构造成提供所述多个细长触件和所述 PCB 的所述接触垫之间的相对运动。

9. 一种连接器, 所述连接器包括:

第一多个细长触件, 所述第一多个细长触件包括第一接触表面;

第二多个细长触件, 所述第二多个细长触件包括第二接触表面;

接触块, 所述接触块包括第一区段和第二区段, 所述第一区段和所述第二区段支撑处于相反隔开关系的所述第一多个触件和所述第二多个触件; 和

接触管理器, 所述接触管理器位于所述第一多个触件和第二多个触件之间, 所述接触管理器包括相反的第一面和第二面, 所述第一面和所述第二面各自具有接合表面, 所述接合表面被构造成响应于所述接触块和所述接触管理器之间的相对运动在配对位置和未配对位置之间引导所述第一多个触件和所述第二多个触件的所述接触表面, 在所述配对位置, 所述第一接触表面和所述第二接触表面相对靠近彼此, 在所述未配对位置, 所述第一接触表面和所述第二接触表面相对远离彼此。

具有零插入力的多排连接器

技术领域

[0001] 本申请整体涉及电连接器及其相关方法。

背景技术

[0002] 已经开发出电连接器以用于各种应用。例如,常规测试设备利用电连接器和测试探针阵列来连接电路板电子器件和待测电子装置。这种测试设备已经用于测试来自如计算、机动车和电信等各种不同行业的电子装置。虽然这种测试设备通常是有效的,并已经在这些行业使用多年,但这种测试设备所利用的电连接器的密度是受限的。因此,在一些情况下,它不能用于测试具有较大数量接触垫或具有某些类型阵列的接触垫的装置。另外,与这种测试设备一起使用的电连接器具有将连接器焊接到探针销基体的大量自动化组装过程。该组装过程复杂且大量使用机器人组装工具。

发明内容

[0003] 本文所述的一些实施方案涉及用于与印刷电路板(PCB)建立电连接力的连接器,该PCB包括布置在PCB的相同表面上的第一排和第二排中的第一组接触垫和第二组接触垫。该连接器包括第一组细长触件、第二组细长触件和接触块。第一组细长触件具有接触表面,该接触表面形成第一排接触表面,该第一排接触表面被构造成与PCB的第一组接触垫及你想那个电连接和断开电连接。第二组细长触件具有接触表面,该接触表面形成第二排接触表面,该第二排接触表面被构造成与PCB的第二组接触垫进行电连接和断开电连接。该接触块支撑第一组触件和第二组触件,并使接触表面在与第一组接触垫和第二组接触垫进行电连接和断开电连接时擦触第一组接触垫和第二组接触垫。

[0004] 一些实施方案涉及包括接触块、第一多个触件和第二多个触件的连接器。该接触块包括第一区段和第二区段。第一区段和第二区段被构造成在组装和拆卸连接器期间相对于彼此旋转。第一多个细长触件由第一区段支撑,并且第二多个细长触件由第二区段支撑,该第二多个触件与第一多个触件处于相反隔开的关系。

[0005] 一些实施方案涉及用于与包括接触垫的印刷电路板建立电连接力的连接器。该连接器包括杠杆和具有多个细长触件的接触模块。所述多个触件具有接触表面,其被构造成与PCB的接触垫进行电连接和断开电连接并向PCB的接触垫提供擦拭。杠杆联接到接触模块,并包括与接触模块的纵向轴线对齐取向的并且尺寸被设定成接收PCB边缘的纵向沟槽。杠杆被构造成用于在打开位置和闭合位置之间致动,打开位置用于促进装载PCB,闭合位置用于促进多个触件的接触表面和PCB的接触垫之间的接触和擦拭。

[0006] 一些实施方案涉及包括第一多个细长触件、第二多个细长触件、接触块和接触管理器的连接器。第一多个触件包括第一接触表面,并且第二多个触件包括第二接触表面。该接触块包括第一区段和第二区段,其中第一区段和第二区段支撑处于相反隔开关系的第一多个触件和第二多个触件。接触管理器位于第一多个触件和第二多个触件之间,并包括各自具有接合表面的相反的第一面和第二面,该接合表面被构造成响应于接触块和接触管理

器之间的相对运动在配对位置和未配对位置之间引导第一多个触件和第二多个触件的接触表面,在配对位置,第一接触表面和第二接触表面相对靠近彼此,在未配对位置,第一接触表面和第二接触表面相对远离彼此。

[0007] 另外的实施方案包括用于与印刷电路板建立电连接的连接器,该印刷电路板包括分别成排布置在PCB的第一表面和第二表面上的多组接触垫。该连接器包括基部、第一多个细长触件、第二多个细长触件、接触块、接触管理器和致动器。基部被构造成接收延伸穿过该基部的多个导电销,每个导电销包括接合表面。第一多个细长触件具有接触表面,该接触表面被构造成与PCB的第一表面上的一组接触垫进行电连接和断开电连接。第二多个细长触件具有接触表面,该接触表面被构造成与PCB的第二表面上的一组接触垫进行电连接和断开电连接。所述触件中的每个触件包括与接触表面隔开的尾表面。该接触块被构造成:(1)支撑处于相反隔开关系的第一多个触件和第二多个触件;(2)使第一多个触件和第二多个触件的接触表面在与各组接触垫进行电连接和断开电连接时擦触各组接触垫;并(3)使第一组触件和第二组触件的尾表面擦触导电销的接合表面。接触管理器位于第一多个触件和第二多个触件之间,并包括相反的第一接合特征结构和第二接合特征结构,这些特征结构被构造成响应于接触块和接触管理器之间的相对运动在测试位置和装载位置之间移动第一多个触件和第二多个触件,并且致动器联接到接触块并被构造成提供接触块和接触管理器之间的相对运动。

[0008] 另外的实施方案涉及与印刷电路板建立电连接的方法,该印刷电路板包括成排布置在PCB的第一表面上的第一组接触垫和第二组接触垫。该方法包括相对于PCB的第一表面上的第一组接触垫在未接触关系和接触关系之间移动具有形成第一排接触表面的接触表面的第一组细长触件;相对于PCB的第一表面上的第二组接触垫在未接触关系和接触关系之间移动具有形成第二排接触表面的接触表面的第二组细长触件;使第一排接触表面擦触PCB的第一组接触垫,同时,在第一排接触表面和PCB的第一组接触垫之间形成和断开电连接;并使第二排接触表面擦触PCB的第二组接触垫,同时在第二排接触表面和PCB的第二组接触垫之间形成和断开电连接。

[0009] 一些实施方案涉及组装连接器的方法。该方法包括将第一排和第二排细长触件设置在接触块的第一区段中,将第三排和第四排细长触件设置在接触块的第二区段中,第一区段被构造成以铰接方式联接到第二区段;使接触管理器位于第一区段和第二区段之间;并相对于第二区段旋转第一区段,以使第一排和第二排细长触件与第三排和第四排细长触件处于相反隔开的关系,同时捕获两者之间的接触管理器的至少一部分。

[0010] 上述发明内容并非旨在描述本公开的每个公开实施方案或每种实施方式。以下附图和具体实施方式更具体地说明例示性实施方案。

附图说明

[0011] 图1示出根据示例性实施方案沿纵向方向装载到电连接器中的印刷电路板的透视图;

[0012] 图2示出在横交于纵向方向的方向上装载到图1的电连接器中的PCB的透视图;

[0013] 图3A示出根据一个示例性实施方案的电连接器的横截面,其中多个细长触件设置在第一位置中;

- [0014] 图3B示出图3A的电连接器的横截面,其中PCB插入其中;
- [0015] 图3C示出图3A和图3B的电连接器的横截面,其中多个触件设置在邻接PCB的接触垫的第二位置中以与其形成电连接;
- [0016] 图4示出根据示例性实施方案的电连接器模块的透视图,其中盖件被移除并且杠杆被枢转到闭合位置;
- [0017] 图5示出图4模块的透视图,其中杠杆被枢转到能够接收和有利于装载PCB的打开位置;
- [0018] 图6-8示出根据示例性实施方案的电连接器的一部分的侧视图,其中杠杆设置在各种位置(包括闭合位置和打开位置)中;
- [0019] 图9示出根据示例性实施方案的电连接器的剖视透视图,其中移除了接触块、多个触件和导轨;
- [0020] 图9A为示出根据各种实施方案的盖件的多部分方面的透视图;
- [0021] 图10示出根据一个实施方案的一个模块的部件的透视图,该模块包括接触管理器、接触块和多个细长触件;
- [0022] 图10A为根据图10的实施方案的接触管理器、接触块和多个细长触件的分解图;
- [0023] 图11和图12示出根据一个实施方案的接触管理器、多个细长触件和接触块的透视图,其中接触块的一部分相对于第二区段旋转;
- [0024] 图13示出根据一个实施方案的接触管理器、接触块和多个细长触件的端视图;
- [0025] 图14示出接收第一PCB并安装在第二PCB上的电连接器的另一实施方案的透视图;
- [0026] 图15示出根据示例性实施方案的方法的流程图;并且
- [0027] 图16示出根据另一个示例性实施方案的另一种方法的流程图。
- [0028] 附图未必按比例绘制。附图中使用的相似标号指示相似部件。然而,应当理解,对于在给定附图中指示部件的标号的使用并非旨在对另一附图中用相同标号标记的部件的限制。

具体实施方式

[0029] 本文所述的实施方案涉及能够在第一电子部件和第二电子部件之间形成和断开电连接的电连接器。在一些实施方案中,电连接器可用于在测试单元的部件和电子部件(例如,PCB)之间形成和断开电连接。应当理解,本文所述电连接器(及其用途)是示例性的。因此,电连接器可具有未明确示出或描述的各种排列,并可用于除电子部件测试之外的各种应用。

[0030] 本文所公开的电连接器设计具有各种特征结构,这些特征结构允许在第一电子部件和第二电子部件之间更高效且更具成本效益地形成和断开电连接。例如,电连接器具有双面配对能力(也就是说,允许接触垫定位在部件的两侧上)以及多排能力(也就是说,允许接触垫沿部件的一侧或两侧以多排进行布置)。因此,如果需要,电连接器可达到二倍、三倍等的密度。另外,电连接器的模组化设计允许电连接器根据需要伸展和收缩以满足应用需求而不用另外的工具。如果需要修复,模组化设计还要考虑到易于拆卸。电连接器还具有耐久性和可靠性所需的各种方面,包括零插入力(“ZIF”)和接触垫间的擦拭。

[0031] 图1示出电连接器100在与PCB 102配对的过程中的示例性实施方案。电连接器100

可沿其第一侧连接至电子设备诸如弹簧探针组件104。关于本文所述的弹簧探针组件104的另外信息描述于共同拥有的美国专利公布2012/0182034,该专利公布以引用方式并入本文。如图1所示,电连接器100可包括一个或多个模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h。模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h可按各种方式沿如图1所示的电连接器100的纵向轴线彼此邻近布置。模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h的数目可根据需要增加或减少,例如以具有足够的触件从而与PCB 102上的接触垫电连接。

[0032] 模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h可适于通过卡扣配合或其它连接布置连接到电连接器100的基部108。该基部可适于将模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h的部分接收于其中,并且另外可适于接收弹簧探针组件104的多个导电销。模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h包括沿其顶部的开口。每个模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h的开口通常为对齐的,并沿着电连接器100的纵向轴线延伸。所述开口可适于在其中接收PCB 102的边缘部分。

[0033] 根据图1所示的实施方案,杠杆110可设置在电连接器100的第一端部处或邻近该端部设置。在一些情况下,杠杆110可枢转地安装到基部108,并可适于在安装过程中接收PCB 102的一部分。因此,在将PCB 102安装到模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和106h中的一者或多者期间,杠杆110可处于所示的打开向下位置。杠杆110可包括将PCB 102沿图1示出的箭头所指示的纵向轴线引导到模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h中的沟槽。

[0034] 图2示出电连接器100,该电连接器包括模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h以及基部108,其中PCB 102插入该基部中。与图1的实施方案一样,电连接器100可连接至电子设备诸如弹簧探针组件104。图2示出电连接器100,该电连接器能够在不利用杠杆110(用于沿纵向轴线插入)的情况下将PCB 102的边缘部分接收于其中。PCB 102的一部分可通常沿横交于如图2中箭头所示的纵向轴线的轴线插入模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h中,而非纵向插入。因此,PCB 102可从如图1所示的其端部装载到模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h中,或可从其顶部装载到模块106a、106b、106c、106d、106e、106f、106g和/或106h中。

[0035] 图3A-图3C各自示出根据示例性实施方案的电连接器100。图3A-图3C示出可接收PCB 102的电连接器100,其中ZIF施加在PCB 102上。另外,电连接器100在从图3B的位置移动到图3C的位置时执行PCB 102的接触垫的擦拭。

[0036] 图3A-图3C示出通过电连接器100的横截面,并示出电连接器100的单个模块106h的各种特征结构。除此前所述的基部108之外,电连接器100可包括多个细长触件112、接触块114、接触管理器116、盖件118、销120(图1和图2中所述的弹簧探针组件104的部件)和导轨122。第一多个触件112a(例如,外触件)可包括第一组触件124a和第二组触件124c。第二多个触件112b(例如,内触件)可包括第三组触件124b和第四组触件124d。出于简化说明的目的,图3A-图3C中仅示出模块106h内的每组触件124a、124c、124b和124d中的一个触件。在一些代表性实施方案中,每个模块106h可包括八组触件124a、124c、124b和124d。第一组触件124a中的每个触件可包括接触表面126a和尾表面127a。相似地,第二组触件124c中的每个触件包括接触表面126c和尾表面127c。同样,第三组触件124b中的每个触件包括接触表

面126b和尾表面127b,并且第四组触件124d中的每个触件包括接触表面126d和尾表面127d。接触管理器116包括第一接合表面128a、第二接合表面128b、第三接合表面128c和第四接合表面128d。如图3B和图3C所示,PCB包括第一组、第二组、第三组和第四组接触垫129a、129b、129c和129d。

[0037] 盖件118、接触管理器116、第一组触件124a、第二组触件124c、第三组触件124b、第四组触件124d和接触块114可布置在可分离模块(例如,模块106h)中,这些可分离模块可沿基部108设置。如图3A-3C的实施方案所示,多个触件112可接收在接触块114中,并从而可移动。多个触件112可从接触块114延伸到盖件118下方的接触管理器116的一部分内。因此,接触管理器116可邻近第一组触件124a、第二组触件124c、第三组触件124b和第四组触件124d设置。多个触件112可另外与销120发生电接触,这些销从另一个电子部件延伸穿过基部108。盖件118以及接触管理器116可被构造成接收PCB 102的一部分(图3B和3C)。另外,盖件118可将接触管理器116联接到基部108。

[0038] 第一多个触件112a(例如,外触件)包括第一组触件124a和第二组触件124c。第一组触件124a可被布置成与第二组触件124c处于相反隔开的关系。第二多个触件112b(例如,内触件)包括第三组触件124b和第四组触件124d。第三组触件124b可被布置成与第四组触件124d处于相反隔开的关系。可以看出,第二多个触件112b相对于第一多个触件112a进一步延伸到接触管理器116中。第一组触件124a中的触件彼此隔开并沿正交于接触块114的第一平面对齐。第二组触件124c中的触件彼此隔开,并沿正交于接触块114的第二平面对齐。如图3A-3C的实施方案所示,第一平面可大致平行于第二平面。相似地,第三组触件124b的触件彼此隔开,并沿垂直于接触块114的第一平面对齐。第四组触件124d的触件彼此隔开,并沿垂直于接触块114的第二平面对齐。如图3A-3C的实施方案所示,第一平面可大致平行于第二平面。

[0039] 图3A示出其中第一组触件124a、第二组触件124c、第三组触件124b和第四组触件124d的接触表面126a、126c、126b和126d可相对于电连接器100中的开口凹陷的实施方案。该开口由接触管理器116和盖件118形成,并且该开口的尺寸被设定成在其中接收PCB 102的边缘部分(图3B和3C)。接触表面126a、126c、126b和126d可通过接合第一组触件124a、第二组触件124c、第三组触件124b和第四组触件124d与第一接合表面128a、第二接合表面128c、第三接合表面128b和第四接合表面128d而与开口隔开。因此,第一接合表面128a、第二接合表面128c、第三接合表面128b和第四接合表面128d适于在插入如图3B所示的PCB 102时,在第一组触件124a、第二组触件124c、第三组触件124b和第四组触件124d与PCB 102之间实现零插入力(也就是说,无接触或忽略不计的接触)。

[0040] 如图3B和图3C所示,接触表面126a可形成第一排接触表面,其被构造成与PCB 102的第一组接触垫129a进行电连接和断开电连接。相似地,接触表面126b形成第二排接触表面,其被构造成与PCB 102的第二组接触垫129b进行电连接和断开电连接。如图所示,第一排可设置在PCB 102的相同表面上的第二排上方。类似地,第三排可设置在PCB 102的第二相反表面上的第四排上方。接触块114支撑第一组触件124a、第二组触件124c、第三组触件124b和第四组触件124d,并致使接触表面126a、126c、126b和126d在与PCB 102进行电连接和断开电连接时擦触第一组接触垫129a、第二组接触垫129c、第三组接触垫129b和第四组接触垫129d。

[0041] 如图3C所示,接触块114相对于接触管理器116和PCB 102的运动致使接触表面126a和126c(以及接触表面126b和126d)在与PCB 102进行电连接和断开电连接时擦触第一组接触垫129a和第二组接触垫129c(以及接触垫129b和接触垫129d)。在一些情况下,接合表面128a、128c、128b和128d也可被构造成通过下列方式有助于第一组触件124a、第二组触件124c、第三组触件124b和第四组触件124d:引导接触表面126a、126c、126b和126d在与PCB 102进行电连接和断开电连接时擦触第一组接触垫129a和第二组接触垫129b。因此,根据一些实施方案,接触管理器116包括各自具有接合表面128a和128b的第一面和第二面,这些接合表面被构造成引导第一排接触表面126a和第二排接触表面126b与第一组接触垫129a和第二组接触垫129b随着接触块的运动发生接合以及脱离接合。

[0042] 接触管理器116位于第一多个触件112a和第二多个触件112b之间,并包括各自具有接合表面128a、128b、128c和128d的相反的第一面和第二面。接合表面128a、128c、128b和128d可包括上倾斜表面和下倾斜表面,这些表面被构造成随着接触块的运动而滑动接合第一组触件124a、第二组触件124c、第三组触件124b和第四组触件124d。图3B和图3C另外示出接合表面128a、128b被构造成随着接触块114相对于接触管理器116的运动使第一组接触表面126a和第二组接触表面126b与第一组接触垫129a和第二组接触垫129b隔开可变距离。相似地,接合表面128c、128d被构造成随着接触块114相对于接触管理器116的运动使第三组接触表面126c和第四组接触表面126d与第三组接触垫129c和第四组接触垫129d隔开可变距离。因此,接合表面128a、128c、128b和128d被构造成隔开第一组接触表面126a、第二组接触表面126c、第三组接触表面126b和第四组接触表面126d与第一组接触垫129a、第二组接触垫129c、第三组接触垫129b和第四组接触垫129d,使得当接触块114设置在第一位置(例如,图3A和图3B中所示的打开位置)中时不建立电连接。接合表面128a、128c、128b和128d被构造成允许第一组接触表面126a、第二组接触表面126c、第三组接触表面126b和第四组接触表面126d接合第一组接触垫129a、第二组接触垫129c、第三组接触垫129b和第四组接触垫129d,使得当接触块114设置在第二位置(例如,图3C中所示的闭合位置)中时形成电连接。

[0043] 换种方式来说,接合表面128a、128c、128b和128d被构造成响应于接触块114和接触管理器116之间的相对运动在配对位置和未配对位置之间保持和引导第一多个触件112a和第二多个触件112b的接触表面126a、126c、126b和126d,在配对位置,接触表面126a和126c和126b和126d相对靠近彼此,在未配对位置,接触表面126a和126c和126b和126d相对远离彼此。接合表面128a、128c、128b和128d被构造成将第一组接触表面和第二组接触表面126a、126c、126b和126d与各组接触垫129a、129c、129b和129d隔开,使得当接触块114设置在未配对位置中时不建立电连接。接合表面128a、128c、128b和128d被构造成允许第一组接触表面和第二组接触表面126a、126c、126b和126d接合各组接触垫129a、129c、129b和129d,使得当接触块114设置在配对位置中时形成电连接。

[0044] 多个触件112中的每个触件可具有与接触表面(也就是说,接触表面126a、126b、126c和126d)隔开的尾表面(也就是说,尾表面127a、127b、127c和127d)。接触块114可被构造成接收导电销120,每个销120具有接合表面。另外,接触块114可被构造成使得多个触件112的尾表面127a、127b、127c和127d擦触销120的接合表面。基部108可被构造成接收销120,这些销在其中接触尾表面127a、127b、127c和127d。

[0045] 图4和图5示出电连接器100的一部分,该电连接器包括移除其盖件的模块106h的

一部分。出于更清楚并更好地阐释其功能的目的,图4和图5中已移除了另外的模块。图4示出处于竖直闭合位置的杠杆110。此位置在本文中也不同地称为测试位置、测试构型或配对位置。图5示出处于向下打开位置的杠杆110(有时被称为装载位置、装载构型或未配对位置),其能够接收PCB或其它电子设备,并能够有助于多个触件的接触表面和PCB的接触垫之间的接触和擦拭。图4和图5示出除多个触件112、接触块114、接触管理器116等之外的各种特征结构,包括狭槽130、凸台132和沟槽133。如前文所述,沟槽133可沿杠杆110的纵向轴线设置以充当用于将PCB装载到模块106h中的引导件。

[0046] 杠杆110在打开位置和闭合位置之间的致动致使模块106h在装载构型和测试构型之间发生相对运动。图4和图5示出当杠杆110从闭合位置致动到打开位置时,导轨122相对于基部108和接触管理器116在纵向方向上平移。因此,导轨122可充当联接到杠杆110的致动器,并被构造成提供多个触件112和PCB的接触垫之间的相对运动。

[0047] 导轨122包括沿导轨122的纵向长度彼此隔开的相反的狭槽130。凸台132包括接触块114的部件并从其相对侧延伸。狭槽130适于在其中接收凸台132。导轨122能够沿纵向轴线(即,在纵向方向上)移动,并致使多个触件112在基本上横交于如图4和图5所示的纵向轴线的第二方向上移动。

[0048] 具体地讲,导轨122的平移将狭槽130内的凸台132从其大致第一端部承载到大致第二端部。在闭合位置中,凸台132设置在狭槽130的第一端部处或其附近,并且接触块114邻近或邻接接触管理器116设置。接触块114和接触管理器116的这种设置和构型允许多个触件112被定位成使得它们将接合PCB的接触垫(如果存在的话),如图3C所示。因此,在图4的闭合位置中,模块106h处于测试构型,使得多个触件112与接触垫129a、129b、129c和129d(参见例如,图3C)形成电连接。相似地,在图5的打开位置中,凸台132设置在狭槽130的第二端部处或其附近,并且接触块114与接触管理器116隔开。接触块114和接触管理器116的这种设置和构型使相反的多个触件112进一步彼此隔开,以致可在很小或无插入力(例如,ZIF)的情况下接收PCB,如图3B所示。另外,在图5的打开位置中,模块106h处于测试构型,使得多个触件112与接触垫129a、129b、129c和129d(参见例如,图3C)断开电连接。

[0049] 图6-8示出联接到杠杆110的电连接器100部分的侧视图。图6示出处于闭合位置的杠杆110。图7示出致动到在闭合位置和打开位置之间的某一位置的杠杆110。图8示出处于打开位置的杠杆110。图6-8示出除模块106h、导轨122和基部108之外的各种特征结构,包括枢转销134、凸台136、狭槽138和凸轮表面140。凸轮表面140包括上边缘表面142。应当理解,虽然上述特征结构和部件以单数形式进行描述,但相同布置的特征结构和部件用于杠杆110的相对侧上,但未在图6-8中示出。

[0050] 基部108在枢转销134处联接到杠杆110。枢转销134在其端部处延伸穿过基部108和杠杆110。枢转销134允许杠杆110相对于基部108枢转,如图6-8所示。凸台136从杠杆110的相对侧延伸并被接收在狭槽138中。狭槽138包括导轨122的一部分。应当理解,虽然上述特征结构和部件以单数形式进行描述,但可利用特征结构和部件的相反的布置。

[0051] 基部108具有沿其设置的凸轮表面140。凸轮表面140适于接收杠杆110的凸台136。狭槽138允许导轨122(有时被称为致动器)联接到杠杆110。具体地讲,狭槽138接收凸台136以允许杠杆110和导轨122之间的相对运动。另外,狭槽138允许在杠杆110和基部108之间沿凸轮表面140的相对运动。

[0052] 如图6所示,在闭合位置中,杠杆110和导轨122被定位成使得凸台136设置在第一凸轮位置中基部108的第一下边缘表面上。第一下表面可适于将杠杆110保持处于闭合位置,从而阻止施加致动到杠杆110上。图7示出杠杆110和导轨122被定位成使得凸台136设置在上边缘表面142上,并且凸台136已相对于狭槽138移动到邻近其第二端部处或移动到其第二端部处。因此,根据一些实施方案,狭槽138可限制凸台136的行进。

[0053] 在图8所示的打开位置中,杠杆110和导轨122被定位成使得凸台136设置在第二凸轮位置中基部108的第二下边缘表面上。第二下表面可适于将杠杆110保持处于打开位置,从而阻止施加足够的致动力到杠杆110。因此,凸轮表面140可适于使凸台136在第一凸轮位置(当杠杆110处于闭合位置时)和第二凸轮位置(当杠杆110处于打开位置时)之间行进。相似地,凸台136可在狭槽138内从第一狭槽位置(如图6所示,当处于第一凸轮位置时)行进到第二狭槽位置(当沿凸轮表面140的上边缘表面142设置时,如图7所示)。另外,当设置在图8所示的第二凸轮位置中时,凸台136可回到第一狭槽位置。

[0054] 图9提供了电连接器100的模块106h的透视图,并示出了导轨122的运动,该导轨驱动接触块114和多个触件112的运动。图9示出以大致测试构型设置的模块106h,其中第一组触件124a、第二组触件124b、第三组触件124c和第四组触件124d延伸穿过接触管理器116进入装载凹陷部,以便与PCB(未示出)接触。第一组触件124a、第二组触件124b、第三组触件124c和第四组触件124d可由接触管理器116的接合表面128a、128b、128c和128d导向并隔开。

[0055] 图9另外示出盖件118的特征结构,其可包括凸块144和舌状物146。接触管理器116可适于通过与舌状物146配对的沟槽而闩到盖件118上。盖件118可通过卡扣配合布置连接到基部108,该卡扣配合布置接合一个或多个凸块144与基部108的唇缘。盖件118可适于向接触管理器116提供期望量的刚度。

[0056] 图9A为示出根据各种实施方案的盖件118的多部分方面的透视图。在图9A所示的实施方案中,盖件118为具有第一盖件部分118a和第二盖件部分118b的两部分结构。盖件118的两部分结构允许在安装触件(图9A所示的触件124a和124b)和接触管理器116之后安装盖件118。第一盖件部分118a和第二盖件部分118b可单独枢转到接触管理器116上方的位置中,允许以卡扣配合的方式接合凸块144与基部108的唇缘。图9A所示的两部分盖件结构也有利于拆卸盖件118、触件和接触管理器116。

[0057] 图10和图10A示出根据一个实施方案的多个触件112、接触块114和接触管理器116。多个触件112、接触块114和接触管理器116可包括沿连接器的纵向轴线设置的可分离模块(例如,模块106h)。如此前所述,多个触件112可包括第一多个触件112a和第二多个触件112b,该第一多个触件包括相反的隔开的触件组(示为112a-1和112a-2),该第二多个触件包括相反的隔开的触件组(示为112b-1和112b-2)。如图10A所示,第一多个触件112a可包括第一组触件124a和第二组触件124c。第二多个触件112b可包括第三组触件124b和第四组触件124d。在图10和图10A的实施方案中,第一组触件124a和第二组触件124b成列布置,并且第三组触件124c和第四组触件124d成列布置。但是,在其它实施方案中,触件112可能不以列(和/或排,在这方面而言)编排而是可交错或以其它方式布置。

[0058] 图10和图10A示出接触块114可包括第一区段114a和第二区段114b。第一多个触件112a-1和112b-1可由第一区段114a支撑,并且第二多个触件112a-2和112b-2可由先前所述

处于相反隔开关系的第二区段114b支撑。如随后将示出和讨论,第一区段114a和第二区段114b可被构造在组装和拆卸连接器期间相对于彼此旋转。

[0059] 图10A示出第一区段114a和第二区段114b的另外部件,包括突出部148、插孔150、扣件152和闩锁154。闩锁154和扣件152包括适于将第一区段114a连接到第二区段114b的联接特征结构。突出部148包括第一区段114a和第二区段114b的凸部,该凸部可被接收在第一区段114a和第二区段114b的相反凹部(也就是说,插孔150)中。因此,凹部适于接收凸部。突出部148可沿其底部边缘适应弯曲表面以促进第一区段114a和第二区段114b相对于彼此旋转。这种特征结构可用于例如组装和/或拆卸。因此,突出部148可枢转进入和离开插孔150,如图11和图12所充分示出。

[0060] 图11和图12示出移除另外特征结构诸如盖件的模块106h。图11示出接触管理器116。但是,图12未示出接触管理器。接触管理器116的上部适于接收其间的多个触件112。图11和图12示出相对于第一区段114a枢转第二区段114b。这种枢转相对于第一多个触件112a以相反关系布置第二多个触件112b。图12具体示出突出部148中的每一者可利用沿其底部边缘的弯曲表面156枢转进入和离开插孔150。如前所述,闩锁154和扣件152用于将第一区段114a联接到第二区段114b。在第一区段114a和第二区段114b之间的旋转或枢转接合和脱离接合允许接触管理器116的全部或至少一部分在连接器组装(以及在拆卸过程中移除)期间被捕获在相反的触件组(112a-1和112a-2;112b-1和112b-2)之间。

[0061] 图13从纵向端部示出了模块106h。该视图示出处于测试构型的模块106h,但是没有PCB插入在多个触件112之间。如图13所示,第一多个触件112可以相反的关系布置以彼此连接,从而产生相反排的触件表面(例如,126a与126c连接,并且126b与126d连接)。如图13所示,接触表面126a、126b、126c和126d可为圆环面形状。

[0062] 图14示出在一些实施方案中可用于将两个电子设备(诸如两个PCB 102和102a)联接在一起的电连接器100。因此,在一些实施方案中可能不能使用图1和图2的弹簧探针组件104。基部108可包括销(例如,销120),在一些情况下,这有利于电连接器100和PCB 102a之间的电连接。在其它情况下,销可安装在PCB 102a中,并从其延伸以接收在基部108中。在这两个实施方案中,基部108适于接收销,并被构造成设置销使得可通过电连接器100的细长触件建立电连接。

[0063] 图15示出根据一个实施方案的方法。该方法涉及与印刷电路板建立电连接,该印刷电路板包括成排布置在PCB的第一表面上的第一组接触垫和第二组接触垫。该方法涉及202相对于PCB的第一表面上的第一组接触垫在未接触关系和接触关系之间移动第一组细长触件,这些触件具有形成第一排接触表面的接触表面。该方法也涉及204相对于PCB的第一表面上的第二组接触垫在未接触关系和接触关系之间移动第二组细长触件,这些触件具有形成第二排接触表面的接触表面。另外,该方法涉及206致使第一排接触表面擦触PCB的第一组接触垫,同时在第一排接触表面和PCB的第一组接触垫之间形成和断开电连接。该方法还涉及208致使第二排接触表面擦触PCB的第二组接触垫,同时在第二排接触表面与PCB的第二组接触垫之间形成和断开电连接。

[0064] 另外的实施方案可涉及当在第一排接触表面和PCB的第一组接触垫之间以及在第二排接触表面和PCB的第二组接触垫之间形成和断开电连接时使第一组细长触件和第二组细长触件的尾表面擦触多个导电销的接合表面。该方法还可涉及引导第一组接触表面和第

二组接触表面与具有多个固定接合表面的第一组接触垫和第二组接触垫接合和脱离接合。该方法的其它方面可涉及将盖件、接触管理器、第一组细长触件、第二组细长触件和接触块中的一者或多者作为多个独立模块布置在基部内。

[0065] 根据另外的实施方案,印刷电路板可包括成排布置在PCB的相同表面(与第一表面相反的第二表面)上的第三组接触垫和第四组接触垫。该方法可涉及相对于PCB的第二表面上的第三组接触垫在未接触关系和接触关系之间移动第三组细长触件,这些触件具有形成第三排接触表面的接触表面。该方法也可涉及相对于PCB的相同表面上的第四组接触垫在未接触关系和接触关系之间移动第四组细长触件,这些触件具有形成第四排接触表面的接触表面。该方法还可涉及致使第三排接触表面擦触PCB的第三组接触垫,同时在第三排接触表面与PCB的第三组接触垫之间形成和断开电连接。另外,该方法可涉及致使第四排接触表面擦触PCB的第四组接触垫,同时在第四排接触表面和PCB的第四组接触垫之间形成和断开电连接。

[0066] 另外,该方法可涉及在第一排接触表面和PCB的第一组接触垫之间形成和断开电连接,同时并发导致第一排接触表面擦触PCB的第一组接触垫。相似地,该方法可涉及在第二排接触表面和PCB的第二组接触垫之间形成和断开电连接,同时并发导致第二排接触表面擦触PCB的第二组接触垫。在另一个实施方案中,该方法可涉及在第一排接触表面和第二排接触表面相对于PCB的第一表面上的第一组接触垫和第二组接触垫以未接触关系设置时,将PCB接收到邻近第一排接触表面和第二排接触表面的位置。

[0067] 图16示出根据另一个实施方案的方法。该方法涉及302将第一排和第二排细长触件设置在接触块的第一区段中,以及304将第三排和第四排细长触件设置在接触块的第二区段中,第一区段被构造成以铰接方式联接到第二区段。该方法还涉及306使接触管理器位于第一区段和第二区段之间,以及308相对于第二区段旋转第一区段以使第一排和第二排细长触件与第三排和第四排细长触件处于相反隔开的关系,同时捕获两者之间接触管理器的一部分。根据另外的实施方案,所述旋转可使得第一区段围绕捕获在第二区段的凹部中的凸部旋转。第一区段可转到第二区段上。另外,各自限定独立模块的多个连接器可布置在基部组件内,该组件被构造成电连接用于测试PCB的可拆卸印刷电路板。

[0068] 在上述描述中,参考了构成本说明书的一部分的附图,其中通过举例说明的方式示出了若干具体实施方案。应当理解,在不偏离本发明的范围的前提下可以考虑其它的实施例并进行实施。因此,详细说明不应被视为具有限制意义。例如,根据一些实施方案,基部108可分成可一起枢转的模块。在另外的实施方案中,盖件118可枢转地联接到基部108而非卡扣配合到该基部。在又一些实施方案中,盖件118可相对于接触管理器116枢转。在其它实施方案中,接触管理器116可经致动而运动,并且多个触件112和其它部件(例如,接触块)可为固定的。在其它实施方案中,各种部件(诸如接触块114或导轨122)可为单个部件的一部分或可从电连接器中除去。

[0069] 在本文所述的每个实施方案和实施方式中,电连接器及其元件的各种部件由任何合适的材料形成。所述材料根据预期应用来选择,并且可包括金属和非金属两者(例如,包括但不限于聚合物、玻璃和陶瓷的非导电材料中的任何一种或其组合)。在至少一个实施方案中,一些部件(例如杠杆110和导轨122)以及电绝缘部件(例如模块106、基部108、接触管理器116、接触块114和盖件118)是利用例如注塑、挤出、浇铸、机加工等方法由聚合物材料

形成的,而其它部件(例如枢转销134)以及导电部件(例如触件112和销120)通过诸如模制、浇铸、压印、机加工等方法由金属形成。举例来说,材料选择所取决于的因素包括但不限于:化学暴露条件、环境暴露条件(包括温度和湿度条件)、阻燃性要求、材料强度和刚度。

[0070] 可使用的示范性聚合物材料包括聚酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚酰亚胺或其共混物。

[0071] 在一些实施方案中,导轨122、盖件118和接触管理器116是由半结晶聚酯(诸如,聚对苯二甲酸丁二醇酯或聚对苯二甲酸乙二醇酯)和聚碳酸酯的共混物制成的。在一些实施方案中,导轨122、盖件118和接触管理器116是由结晶聚酯和聚碳酸酯的共混物制成的,该共混物可以商品名XENOY购自美国马萨诸塞州皮茨菲尔德的沙伯基础创新塑料公司(SABIC Innovative Plastics,Pittsfield,MA,U.S.A)。XENOY树脂家族具有良好的耐化学性,大抗冲击性(甚至在低温下)、抗热性以及优异的美学和流动特性。XENOY合金在暴露于苛刻条件或需要高度韧性的应用中具有优异性能。在一些实施方案中,导轨122是由XENOY 6370形成的,XENOY 6370为30%玻璃强化的抗冲改性热塑性合金。在一些实施方案中,盖件118和接触管理器116是由XENOY 1760形成的,XENOY 1760为11%玻璃强化的聚对苯二甲酸丁二醇酯和聚碳酸酯合金。

[0072] 在一些实施方案中,接触块114是由聚碳酸酯形成的。在一些实施方案中,接触块114是由可以商品名LEXAN购自美国马萨诸塞州皮茨菲尔德的沙伯基础创新塑料公司(SABIC Innovative Plastics,Pittsfield,MA,U.S.A)的聚碳酸酯形成的。LEXAN聚碳酸酯树脂为无定形工程热塑性材料,其特性在于优异的机械、光学、电和热特性。LEXAN系列通过其宽范围的粘度和产品选项诸如:满足环境要求的阻燃性、耐刮擦性、韧性、抗热性、耐候性、生物相容性、光学特性以及符合严格的FDA和USP要求而提供广泛的设计灵活性。在一些实施方案中,接触块114是由LEXAN 141R形成的,LEXAN 141R是包含隔离剂以确保易加工性的中等粘度多用途级聚碳酸酯,并可由于其对湿度的电表面跟踪性能和闭锁能力历史记录而被选择。

[0073] 在一些实施方案中,基部108是由热固性塑料工业层合物(例如NEMA(美国电气制造商协会)级G10或FR4玻璃布强化的玻璃环氧树脂形成的。NEMA G10和FR4为由环氧树脂浸渍和固化的电气/机械等级玻璃布层合物。NEMA G10和FR4两者在室温下具有高挠性、冲击和粘结强度,在干燥和湿润条件下保持良好的导电特性,并可用于电气行业以及在湿润或干燥条件下需要高强度电绝缘体的任何地方。NEMA FR4为所示UL。

[0074] 除非另外指明,否则说明书和权利要求书中使用的所有表达特征尺寸、数量和物理特性的数值在所有情况下均应理解成由术语“约”修饰。因此,除非有相反的说明,否则在前述说明书和所附权利要求书中列出的数值参数均为近似值,这些近似值可根据本领域的技术人员利用本文所公开的教导内容来寻求获得的期望性能而变化。所使用的由端值表述的数值范围包括此范围内包含的所有数值(例如,1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4和5)以及在此范围内的任何范围。

[0075] 公开实施例中所提及的具体材料及其尺寸以及其它条件和细节,不应被解释为是对本公开的不当限制。尽管在语言上针对结构特征和/或方法步骤阐述了本发明的主题,然而应当理解,随附权利要求书中所限定的主题未必仅限于上文所述的具体特征或步骤。更确切地说,上文所述的具体特征和操作是作为实施权利要求书的实施形式而公开的。

[0076] 本发明提供了多种装置和方法。

[0077] 实施方案1为用于与印刷电路板 (PCB) 建立电连接的连接器,该印刷电路板包括布置在PCB的相同表面上的第一排和第二排中的第一组接触垫和第二组接触垫,该连接器包括:具有接触表面的第一组细长触件,这些接触表面形成第一排接触表面,其被构造成与PCB的第一组接触垫进行电连接和断开电连接;具有接触表面的第二组细长触件,这些接触表面形成第二排接触表面,其被构造成与PCB的第二组接触垫进行电连接和断开电连接;以及接触块,该接触块支撑第一组触件和第二组触件并使接触表面在与第一组接触垫和第二组接触垫进行电连接和断开电连接时擦触第一组接触垫和第二组接触垫。

[0078] 实施方案2为实施方案1的连接器,其中:触件中的每个触件包括与接触表面隔开的尾表面;并且接触块被构造成接收各自具有接合表面的多个导电销,并使第一组触件和第二组触件的尾表面擦触接合表面。

[0079] 实施方案3为实施方案1的连接器,其中:第一组触件中的触件彼此隔开并沿垂直于接触块的第一平面对齐;第二组触件中的触件彼此隔开并沿垂直于接触块的第二平面对齐;并且第一平面平行于第二平面。

[0080] 实施方案4为实施方案1的连接器,还包括:邻近第一组触件和第二组触件设置的接触管理器,该接触管理器包括各自具有接合表面的第一面和第二面,这些接合表面被构造成引导第一排接触表面和第二排接触表面与第一组接触垫和第二组接触垫随着接触块的运动发生接合以及脱离接合。

[0081] 实施方案5为实施方案4的连接器,还包括:被构造成接收多个导电销的基部,这些导电销接触第一组触件和第二组触件的尾表面;以及被构造成接收PCB的一部分并将接触管理器联接到基部的盖件。

[0082] 实施方案6为实施方案5的连接器,其中接触管理器闩到盖件上,并且盖件通过卡扣配合连接到基部。

[0083] 实施方案7为实施方案5的连接器,其中盖件包括相反的第一盖件部分和第二盖件部分,每个盖件部分通过枢转到接触管理器上方而将接触管理器联接到基部。

[0084] 实施方案8为实施方案5的连接器,其中盖件、接触管理器、第一组细长触件、第二组细长触件和接触块中的一者或多者包括沿基部设置的可分离模块。

[0085] 实施方案9为实施方案4的连接器,其中接触管理器适于接收PCB的一部分,并且接合表面被构造成随着接触块相对于接触管理器运动而将第一组接触表面和第二组接触表面与第一组接触垫和第二组接触垫隔开可变距离。

[0086] 实施方案10为实施方案9的连接器,其中接合表面被构造成将第一组接触表面和第二组接触表面与第一组接触垫和第二组接触垫隔开,使得当接触块设置在第一位置时不建立电连接。

[0087] 实施方案11为实施方案9的连接器,其中接合表面被构造成允许第一组接触表面和第二组接触表面接合第一组接触垫和第二组接触垫,使得当接触块设置在第二位置时形成电连接。

[0088] 实施方案12为实施方案9的连接器,其中接合表面包括第一倾斜表面和第二倾斜表面,这些表面被构造成随着接触块的运动而滑动接合第一组触件和第二组触件。

[0089] 实施方案13为实施方案1的连接器,其中PCB包括布置在PCB的第二表面(该第二表

面与第一表面相反)上的第三排和第四排中的第三组接触垫和第四组接触垫,该连接器还包括:

[0090] 具有第一接触表面的第三组细长触件,这些第一接触表面形成第三排接触表面,其被构造成与PCB的第三组接触垫进行电连接和断开电连接;具有第一接触表面的第四组细长触件,这些第一接触表面形成第四排接触表面,其被构造成与PCB的第四组接触垫进行电连接和断开电连接;并且接触块具有第二区段,其支撑第三组触件和第四组触件并使得接触表面在与第三组接触垫和第四组接触垫进行电连接和断开电连接时擦触第三组接触垫和第四组接触垫。

[0091] 实施方案14为实施方案13的连接器,其中第一组触件和第二组触件以列布置,并且第三组触件和第四组触件以列布置。

[0092] 实施方案15为实施方案1的连接器,其中接触表面具有圆环面形状。

[0093] 实施方案16为包括以下的连接器:具有第一区段和第二区段的接触块,所述第一区段和第二区段被构造成在组装和拆卸连接器期间相对于彼此旋转;由第一区段支撑的第一多个细长触件;以及由第二区段支撑的第二多个细长触件,该第二多个触件与第一多个触件处于相反隔开的关系。

[0094] 实施方案17为实施方案16的连接器,其中第一区段包括凸部,并且第二区段包括适于接收该凸部的凹部。

[0095] 实施方案18为实施方案17的连接器,其中凸部适于枢转进入和离开凹部。

[0096] 实施方案19为实施方案16的连接器,其中第一区段包括一个或多个联接特征结构,并且第二区段包括一个或多个联接特征结构,并且这些联接特征结构适于连接第一区段与第二区段。

[0097] 实施方案20为实施方案19的连接器,一个或多个联接特征结构包括闩锁和扣件。

[0098] 实施方案21为实施方案16的连接器、实施方案1的连接器,其中:触件中的每个包括与接触表面隔开的尾表面;并且接触块的第一区段和第二区段被构造成接收各自具有接合表面的多个导电销,并使得第一组触件和第二组触件的尾表面擦触接合表面。

[0099] 实施方案22为实施方案16的连接器,其中多个触件包括:具有接触表面的第一组触件,这些接触表面形成第一排接触表面,其被构造成与PCB的第一组接触垫进行电连接和断开电连接;具有接触表面的第二组触件,这些接触表面形成第二排接触表面,其被构造成与PCB的第二组接触垫进行电连接和断开电连接;具有第一接触表面的第三组细长触件,这些第一接触表面形成第三排接触表面,其被构造成与PCB的第三组接触垫进行电连接和断开电连接;以及具有第一接触表面的第四组细长触件,这些第一接触表面形成第三排接触表面,其被构造成与PCB的第四组接触垫进行电连接和断开电连接。

[0100] 实施方案23为实施方案1的连接器,其中接触表面具有圆环面形状。

[0101] 实施方案24为实施方案16的连接器,其中多个触件和接触块包括沿连接器的纵向轴线设置的可分离模块。

[0102] 实施方案25为用于与包括接触垫的印刷电路板(PCB)建立电连接的连接器,该连接器包括:接触模块,其包括:具有接触表面的多个细长触件,这些接触表面被构造成与PCB的接触垫进行电连接和断开电连接并向PCB的接触垫供擦拭;以及杠杆,其联接到接触模块并包括与接触模块的纵向轴线对齐取向的且尺寸被设计成接收PCB边缘的纵向沟槽,该杠

杆被构造成用于在打开位置和闭合位置之间致动,打开位置用于促进装载PCB,闭合位置用于促进多个触件的接触表面和PCB的接触垫之间的接触和擦拭。

[0103] 实施方案26为实施方案25的连接器,其中杠杆在打开位置和闭合位置之间的致动使得接触模块在装载构型和测试构型之间发生相对运动。

[0104] 实施方案27为实施方案25的连接器,其中:当接触模块处于测试构型时,多个触件与接触垫形成电连接;并且当接触模块处于装载构型时,多个触件与接触垫断开电连接。

[0105] 实施方案28为实施方案25的连接器,接触模块还包括:联接到杠杆并被构造成提供在多个细长触件和PCB的接触垫之间的相对运动的致动器。

[0106] 实施方案29为实施方案28的连接器,其中致动器包括能够沿纵向轴线运动并致使多个触件在基本上横交于纵向轴线的第二方向上运动的细长导轨。

[0107] 实施方案30为实施方案29的连接器,其中细长导轨在其中具有多个狭槽,这些狭槽适于承载移动多个触件的凸台。

[0108] 实施方案31为实施方案28的连接器,接触模块还包括:接触块,其支撑多个触件并具有沿其设置的凸台;以及邻近多个触件设置的接触管理器,该接触管理器包括各自具有接合表面的一个或多个面,这些接合表面被构造成引导多个触件与接触垫接合和脱离接合,其中杠杆在打开位置和闭合位置之间致动。

[0109] 实施方案32为实施方案31的连接器,接触模块还包括:被构造成接收多个导电销的基部,这些导电销接触多个触件的尾表面;以及被构造成接收PCB的一部分并将接触管理器联接到基部的盖件。

[0110] 实施方案33为实施方案32的连接器,其中盖件包括相反的第一盖件部分和第二盖件部分,每个盖件部分通过枢转到接触管理器上方而将接触管理器联接到基部。

[0111] 实施方案34为实施方案25的连接器,其中PCB包括布置在PCB的相同表面上的第一排和第二排中的第一组接触垫和第二组接触垫,并且其中多个触件包括:具有接触表面的第一组细长触件,这些接触表面形成第一排接触表面,其被构造成与PCB的第一组接触垫进行电连接和断开电连接;以及具有接触表面的第二组细长触件,这些接触表面形成第二排接触表面,其被构造成与PCB的第二组接触垫形成和断开电连接。

[0112] 实施方案35为实施方案25的连接器,其中纵向沟槽充当用于将PCB装载到接触模块中的引导件。

[0113] 实施方案36为实施方案25的连接器,其中接触模块还包括:沿其端部联接到杠杆并具有沿其的凸轮表面的基部,该凸轮表面接收杠杆的凸台;以及通过狭槽联接到杠杆的致动器,该狭槽接收凸台以允许在杠杆和致动器和基部之间均发生相对运动。

[0114] 实施方案37为实施方案36的连接器,其中凸轮表面适于允许凸台在第一凸轮位置(当杠杆处于闭合位置时)和第二凸轮位置(当杠杆处于打开位置时)之间行进。

[0115] 实施方案38为实施方案37的连接器,其中凸台在狭槽内从第一狭槽位置(当处于第一凸轮位置时)行进到第二狭槽位置(当沿凸轮表面的上边缘设置时),并且当设置在第二凸轮位置中时,回到第一狭槽位置。

[0116] 实施方案39为包括下列部件的连接器:第一多个细长触件,其包括第一接触表面;第二多个细长触件,其包括第二接触表面;接触块,其包括第一区段和第二区段,第一区段和第二区段支撑处于相反隔开关系的第一多个触件和第二多个触件;和位于第一多个触件

和第二多个触件之间的接触管理器,该接触管理器包括各自具有接合表面的相反的第一面和第二面,该接合表面被构造成响应于接触块和接触管理器之间的相对运动将在配对位置和未配对位置之间引导第一多个触件和第二多个触件的接触表面,在配对位置,第一接触表面和第二接触表面相对靠近彼此,在未配对位置,第一接触表面和第二接触表面相对远离彼此。

[0117] 实施方案40为实施方案39的连接器,还包括:印刷电路板(PCB),其包括布置在第一表面和第二表面上的接触垫;当接触块和接触管理器处于配对位置时,第一多个触件和第二多个触件与接触垫形成电连接;并且当接触块和接触管理器处于未配对位置时,第一多个触件和第二多个触件与接触垫断开电连接。

[0118] 实施方案41为实施方案39的连接器,其中第一多个细长触件包括:第一组细长触件,其具有形成第一排接触表面的接触表面;以及第二组细长触件,其具有形成第二排接触表面的接触表面。

[0119] 实施方案42为实施方案41的连接器,其中接合表面包括上倾斜表面和下倾斜表面,这些倾斜表面被构造成滑动接合第一组触件的上触件和下触件。

[0120] 实施方案43为实施方案41的连接器,还包括:印刷电路板(PCB),其包括布置在PCB的相同表面上的第一排和第二排中的第一组接触垫和第二组接触垫;第一组触件的接触表面被布置成与PCB的第一组接触垫进行电连接和断开电连接;第二组触件的接触表面被布置成与PCB的第二组接触垫进行电连接和断开电连接;并且接触块致使接触表面在与第一组接触垫和第二组接触垫进行电连接和断开电连接时擦触第一组接触垫和第二组接触垫。

[0121] 实施方案44为实施方案43的连接器,其中接合表面被构造成将第一组接触表面和第二组接触表面与第一组接触垫和第二组接触垫隔开,使得当接触块设置在未配对位置时不建立电连接。

[0122] 实施方案45为实施方案43的连接器,其中接合表面被构造成允许第一组接触表面和第二组接触表面接合第一组接触垫和第二组接触垫,使得当接触块设置在配对位置时建立电连接。

[0123] 实施方案46为实施方案43的连接器,其中PCB包括布置在PCB的第二表面(该第二表面与第一表面相反)上的第三排和第四排中的第三组接触垫和第四组接触垫,第二多个细长触件包括:具有接触表面的第三组细长触件,这些接触表面形成第三排接触表面,其被构造成与PCB的第三组接触垫进行电连接和断开电连接;以及具有接触表面的第四组细长触件,这些接触表面形成第四排接触表面,其被构造成与PCB的第四组接触垫进行电连接和断开电连接。

[0124] 实施方案47为实施方案39的连接器,其中:多个触件中的每个包括与接触表面隔开的尾表面;并且接触块被构造成接收各自具有接合表面的多个导电销,并使得第一组触件和第二组触件的尾表面擦触接合表面。

[0125] 实施方案48为实施方案39的连接器,还包括:被构造成接收多个导电销的基部,这些导电销接触第一组触件和第二组触件的尾表面;以及被构造成接收PCB的一部分并将接触管理器联接到基部的盖件。

[0126] 实施方案49为实施方案48的连接器,其中接触管理器闩到盖件上,并且盖件通过卡扣配合连接到基部。

[0127] 实施方案50为实施方案48的连接器,其中盖件、接触管理器、第一多个触件、第二多个触件和接触块中的一者或多者包括沿基部设置的可分离模块。

[0128] 实施方案51为实施方案39的连接器,其中接合表面包括倾斜表面,这些表面被构造随着接触块的运动而滑动接合第一多个触件和第二多个触件。

[0129] 实施方案52为实施方案51的连接器,其中在倾斜表面和第一多个触件和第二多个触件之间的滑动接合致使相反的第一多个触件和第二多个触件之间的间距发生变化。

[0130] 实施方案53为用于与印刷电路板(PCB)建立电连接的连接器,该印刷电路板包括分别成排布置在PCB的第一表面和第二表面上的接触垫的组,该连接器包括:基部,该基部被构造接收延伸穿过基部的多个导电销,每个导电销包括接合表面;第一多个细长触件,其具有被构造与PCB的第一表面上的一组接触垫进行电连接和断开电连接的接触表面;第二多个细长触件,其具有被构造与PCB的第二表面上的一组接触垫进行电连接和断开电连接的接触表面;这些触件中的每个包括与接触表面隔开的尾表面;接触块,其被构造:支撑处于相反隔开关系的第一多个触件和第二多个触件,使得第一多个触件和第二多个触件的接触表面在与各组接触垫进行电连接和断开电连接时擦触各组接触垫,并使得第一组触件和第二组触件的尾表面擦触导电销的接合表面;位于第一多个触件和第二多个触件之间的接触管理器,该接触管理器包括相反的第一接合特征结构和第二接合特征结构,这些特征结构被构造在测试位置和装载位置之间移动第一多个触件和第二多个触件以响应于接触块和接触管理器之间的相对运动;以及致动器,该致动器联接到接触块并被构造提供接触块和接触管理器之间的相对运动。

[0131] 实施方案54为实施方案53的连接器,其中致动器包括能够沿纵向轴线运动并致使接触块在基本上横交于纵向轴线的第二方向上运动的细长导轨。

[0132] 实施方案55为实施方案54的连接器,其中细长导轨在其中具有多个狭槽,这些狭槽适于承载移动多个触件的凸台。

[0133] 实施方案56为实施方案53的连接器,该连接器还包括:

[0134] 杠杆,该杠杆联接到基部并包括与接触模块的纵向轴线对齐取向的且尺寸被设定成接收PCB边缘的纵向沟槽,该杠杆被构造用于在打开位置和闭合位置之间致动,打开位置用于促进装载PCB,闭合位置用于促进多个触件的接触表面和PCB的接触垫之间的接触。

[0135] 实施方案57为实施方案56的连接器,其中纵向沟槽充当用于将PCB装载到接触模块中的引导件。

[0136] 实施方案58为实施方案56的连接器,其中:基部沿其端部联接到杠杆并具有沿其的凸轮表面,该凸轮表面接收杠杆的凸台;并且致动器通过狭槽联接到杠杆,该狭槽接收凸台以允许在杠杆和致动器和加强件之间均发生相对运动。

[0137] 实施方案59为实施方案58的连接器,其中凸轮表面允许凸台在第一凸轮位置(当杠杆处于打开位置时)和第二凸轮位置(当杠杆处于闭合位置时)之间行进。

[0138] 实施方案60为实施方案58的连接器,其中凸台在狭槽内从第一狭槽位置(当处于第一凸轮位置时)行进到第二狭槽位置(当沿凸轮表面的上边缘设置时),并且当设置在第二凸轮位置中时,回到第一狭槽位置。

[0139] 实施方案61为实施方案53的连接器,其中PCB包括布置在PCB的相同表面上的第一排和第二排中的第一组接触垫和第二组接触垫,并且其中第一多个触件包括:具有接触表

面的第一组细长触件,这些接触表面形成第一排接触表面,其被构造成与PCB的第一组接触垫进行电连接和断开电连接;以及具有接触表面的第二组细长触件,这些接触表面形成第二排接触表面,其被构造成与PCB的第二组接触垫进行电连接和断开电连接。

[0140] 实施方案62为实施方案61的连接器,其中PCB包括布置在PCB的第二表面(该第二表面与第一表面相反)上的第三排和第四排中的第三组接触垫和第四组接触垫,该连接器还包括:具有第一接触表面的第三组细长触件,这些第一接触表面形成第三排接触表面,其被构造成与PCB的第三组接触垫进行电连接和断开电连接;以及具有第一接触表面的第四组细长触件,这些第一接触表面形成第四排接触表面,其被构造成与PCB的第四组接触垫进行电连接和断开电连接。

[0141] 实施方案63为实施方案53的连接器,其中接触块包括第一区段和第二区段,该第一区段和第二区段被构造成在组装和拆卸连接器期间相对于彼此旋转;第一多个细长触件由第一区段支撑;并且第二多个细长触件由第二区段支撑,该第二多个细长触件与第一多个触件处于相反隔开的关系。

[0142] 实施方案64为实施方案63的连接器,其中第一区段包括凸部,并且第二区段包括适于接收该凸部的凹部。

[0143] 实施方案65为实施方案64的连接器,其中凸部适于枢转进入和离开凹部。

[0144] 实施方案66为实施方案65的连接器,其中第一区段包括一个或多个联接特征结构,并且第二区段包括一个或多个联接特征结构,并且这些联接特征结构适于连接第一区段与第二区段。

[0145] 实施方案67为实施方案66的连接器,一个或多个联接特征结构包括闩锁和扣件。

[0146] 实施方案68为实施方案53的连接器,其中接触表面具有圆环面形状。

[0147] 实施方案69为实施方案53的连接器,该连接器还包括:盖件,其被构造成接收PCB的一部分并将接触管理器联接到基部。

[0148] 实施方案70为实施方案69的连接器,其中盖件、接触管理器、第一多个细长触件、第二多个细长触件和接触块中的一者或多者包括沿基部设置的可分离模块。

[0149] 实施方案71为实施方案69的连接器,其中接触管理器闩到盖件上,并且盖件通过卡扣配合连接到基部。

[0150] 实施方案72为实施方案69的连接器,其中盖件包括相反的第一盖件部分和第二盖件部分,每个盖件部分通过枢转到接触管理器上方而将接触管理器联接到基部。

[0151] 实施方案73为实施方案69的连接器,其中接触管理器适于接收PCB的一部分,并且接合表面被构造成随着接触块相对于接触管理器的运动而将第一组接触表面和第二组接触表面隔开一定可变距离。

[0152] 实施方案74为实施方案73的连接器,其中接合表面被构造成将第一组接触表面和第二组接触表面与第一组接触垫和第二组接触垫隔开,使得当接触块设置在第一位置时不建立电连接。

[0153] 实施方案75为实施方案73的连接器,其中接合表面被构造成允许第一组接触表面和第二组接触表面接合第一组接触垫和第二组接触垫,使得当接触块设置在第二位置时建立电连接。

[0154] 实施方案76为实施方案73的连接器,其中接合表面包括第一倾斜表面和第二倾斜

表面,这些表面被构造成随着接触块的运动而滑动接合第一组触件和第二组触件。

[0155] 实施方案77为与印刷电路板(PCB)建立电连接的方法,该印刷电路板包括成排布置在PCB的第一表面上的第一组接触垫和第二组接触垫,该方法包括:相对于PCB的第一表面上的第一组接触垫在未接触关系和接触关系之间移动具有形成第一排接触表面的接触表面的第一组细长触件;相对于PCB的第一表面上的第二组接触垫在未接触关系和接触关系之间移动具有形成第二排接触表面的接触表面的第二组细长触件;使得第一排接触表面擦触PCB的第一组接触垫,同时在第一排接触表面和PCB的第一组接触垫之间形成和断开电连接;并使得第二排接触表面擦触PCB的第二组接触垫,同时在第二排接触表面和PCB的第二组接触垫之间形成和断开电连接。

[0156] 实施方案78为实施方案77的方法,还包括:当在第一排接触表面和PCB的第一组接触垫之间以及在第二排接触表面和PCB的第二组接触垫之间形成和断开电连接时使第一组细长触件和第二组细长触件的尾表面擦触多个导电销的接合表面。

[0157] 实施方案79为实施方案77的方法,其中使第一排接触表面和第二排接触表面擦拭包括:引导第一组接触表面和第二组接触表面与具有多个固定接合表面的第一组接触垫和第二组接触垫接合以及脱离接合。

[0158] 实施方案80为实施方案79的方法,还包括连接接合表面与基部。

[0159] 实施方案81为实施方案80的方法,还包括:将盖件、接触管理器、第一组细长触件、第二组细长触件和接触块中的一者或多者作为多个独立模块布置在基部内。

[0160] 实施方案82为实施方案77的方法,其中印刷电路板(PCB)包括成排布置在PCB的相同表面(与第一表面相反的第二表面)上的第三组接触垫和第四组接触垫,该方法包括:相对于PCB的第二表面上的第三组接触垫在未接触关系和接触关系之间移动具有形成第三排接触表面的接触表面的第三组细长触件;相对于PCB的相同表面上的第四组接触垫在未接触关系和接触关系之间移动具有形成第四排接触表面的接触表面的第四组细长触件;使得第三排接触表面擦触PCB的第三组接触垫,同时在第三排接触表面和PCB的第三组接触垫之间形成和断开电连接;并使得第四排接触表面擦触PCB的第四组接触垫,同时在第四排接触表面和PCB的第四组接触垫之间形成和断开电连接。

[0161] 实施方案83为实施方案77的方法,还包括:在第一排接触表面和PCB的第一组接触垫之间形成和断开电连接,同时并发致使第一排接触表面擦触PCB的第一组接触垫;并在第二排接触表面和PCB的第二组接触垫之间形成和断开电连接,同时并发致使第二排接触表面擦触PCB的第二组接触垫。

[0162] 实施方案84为实施方案77的方法,还包括:当第一排接触表面和第二排接触表面相对于PCB的第一表面上的第一组接触垫和第二组接触垫以未接触关系设置时,将PCB接收到邻近第一排接触表面和第二排接触表面的位置。

[0163] 实施方案85为组装连接器的方法,包括:将第一排和第二排细长触件设置在接触块的第一区段中;将第三排和第四排细长触件设置在接触块的第二区段中,第一区段被构造成以较接方式联接到第二区段;使接触管理器位于第一区段和第二区段之间;并相对于第二区段旋转第一区段,以使第一排和第二排细长触件与第三排和第四排细长触件处于相反隔开的关系,同时捕获两者之间的接触管理器的至少一部分。

[0164] 实施方案86为实施方案85的方法,其中旋转步骤使得第一区段围绕捕获在第二区

段的凹部中的凸部旋转。

[0165] 实施方案87为实施方案85的方法,还包括将第一区段转到第二区段。

[0166] 实施方案88为实施方案85的方法,还包括将各自限定独立模块的多个连接器布置在基部组件内,该基部组件被构造成电连接用于测试PCB的可拆卸印刷电路板(PCB)。

[0167] 实施方案89为实施方案85的方法,还包括相对于接触管理器的第一区段枢转第一盖件部分,并使用第一盖件部分的一个或多个接合特征结构将第一接触管理器部分固定到基部的第一区段;以及相对于接触管理器的第二区段枢转第二盖件部分并使用第二盖件部分的一个或多个接合特征结构将第二接触管理器部分固定到基部的第二区段。

[0168] 实施方案90为根据前述实施方案中任一项所述的连接器,其中导轨、盖件和接触管理器中的一者或多者是由半结晶聚酯的共混物形成的。

[0169] 实施方案91为前述实施方案中任一项的连接器,其中导轨、盖件和接触管理器中的一者或多者是由聚对苯二甲酸丁二醇酯或聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚碳酸酯形成的。

[0170] 实施方案92为根据前述实施方案中任一项所述的连接器,其中导轨、盖件和接触管理器中的一者或多者是由可以商品名XENOY获得的结晶聚酯和聚碳酸酯的共混物形成的。

[0171] 实施方案93为根据前述实施方案中任一项所述的连接器,其中导轨是由可以商品名XENOY 6370获得的结晶聚酯和聚碳酸酯的共混物形成的。

[0172] 实施方案94为根据前述实施方案中任一项所述的连接器,其中盖件和接触管理器中的一者或两者是由可以商品名XENOY 1760获得的结晶聚酯和聚碳酸酯的共混物形成的。

[0173] 实施方案95为根据前述实施方案中任一项所述的连接器,其中接触块是由聚碳酸酯制成的。

[0174] 实施方案96为根据前述实施方案中任一项所述的连接器,其中接触块是由可以商品名LEXAN获得的聚碳酸酯制成的。

[0175] 实施方案97为根据前述实施方案中任一项所述的连接器,其中接触块是由可以商品名LEXAN 141R获得的聚碳酸酯制成的。

[0176] 实施方案98为根据前述实施方案中任一项所述的连接器,其中基部是由热固性塑料制成的。

[0177] 实施方案99为根据前述实施方案中任一项所述的连接器,其中基部是由热固性塑料工业层合物制成的。

[0178] 实施方案100为根据前述实施方案中任一项所述的连接器,其中基部是由NEMA(美国电气制造商协会)级G10或FR4玻璃布强化的玻璃环氧树脂形成的。

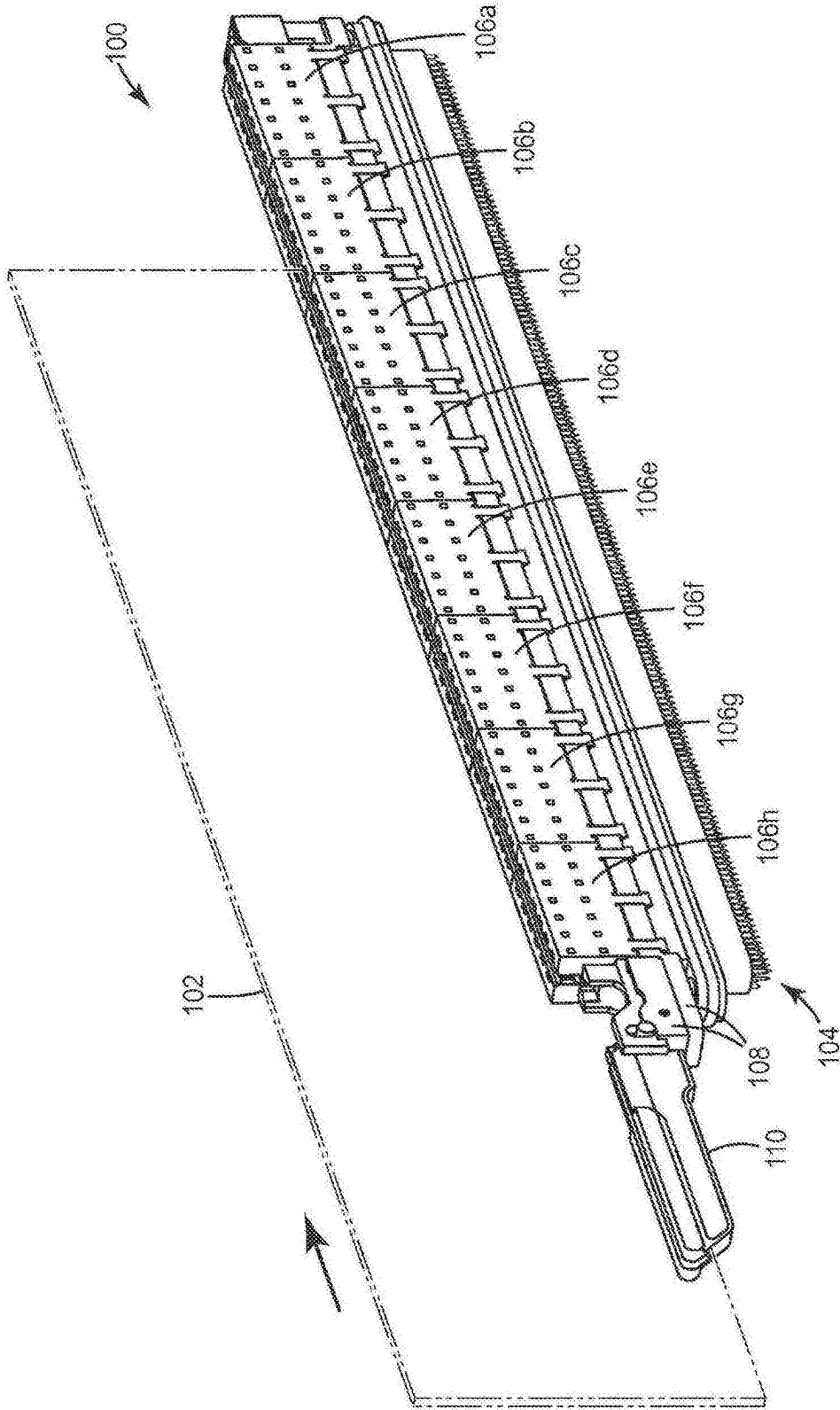


图1

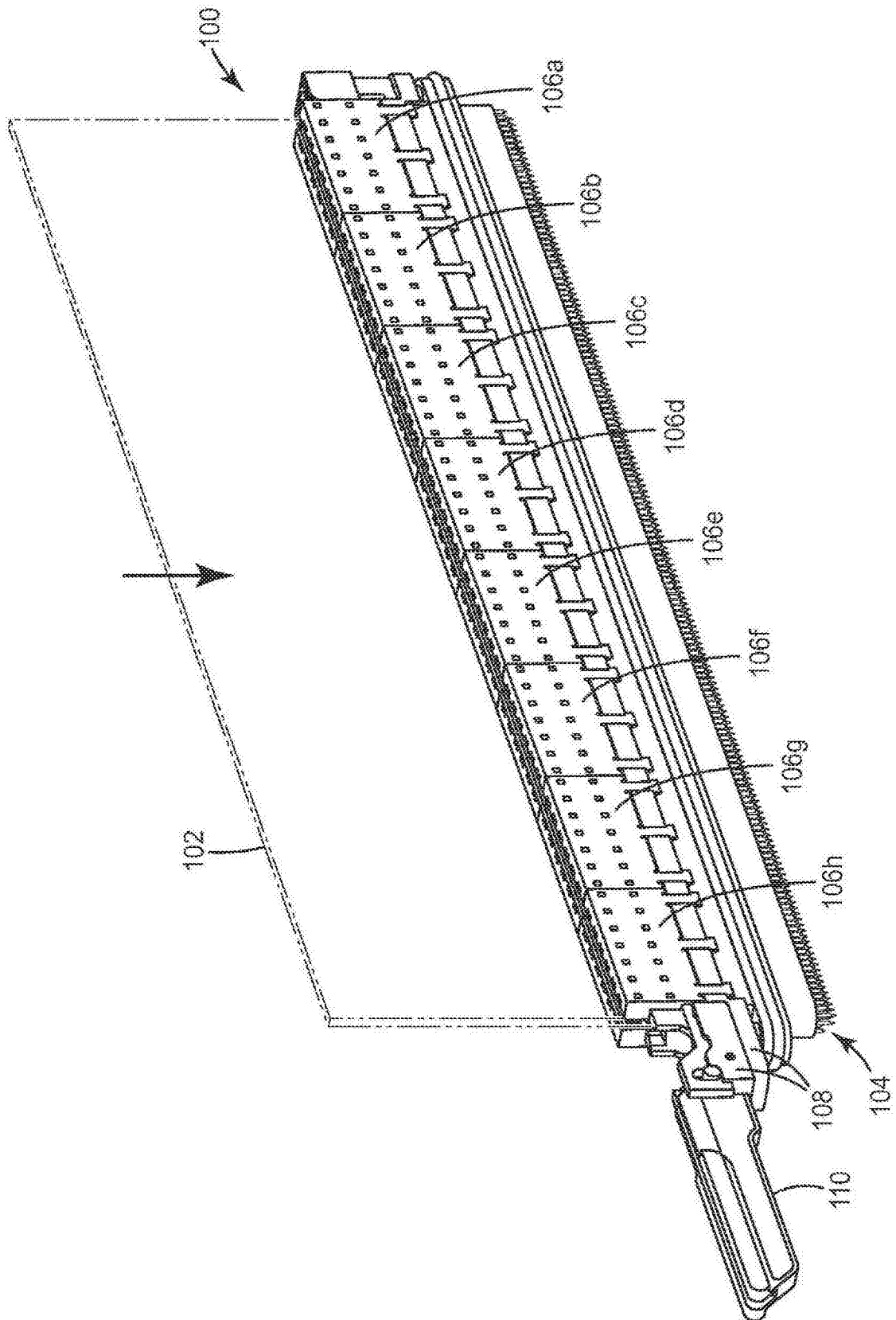


图2

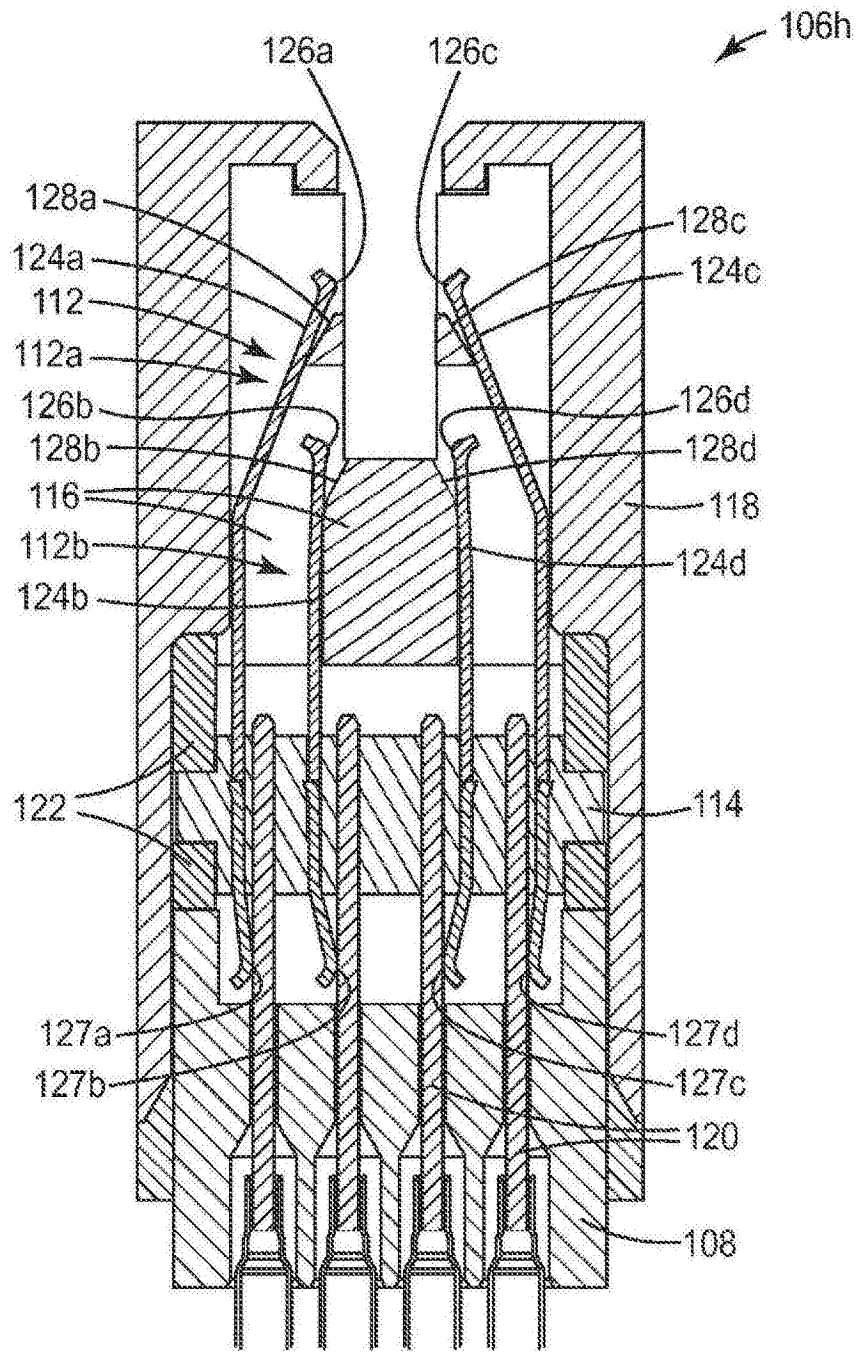


图3A

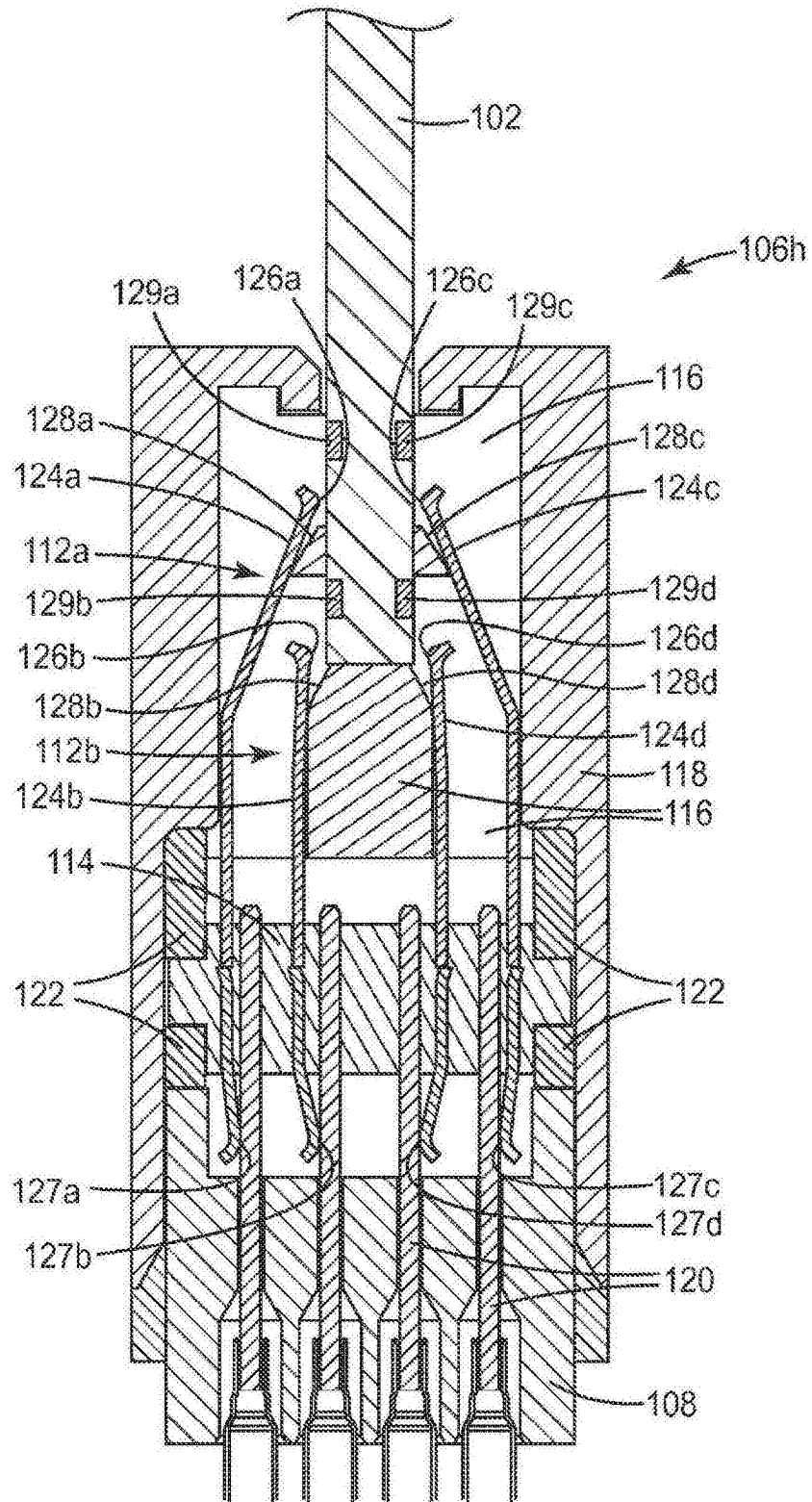


图3B

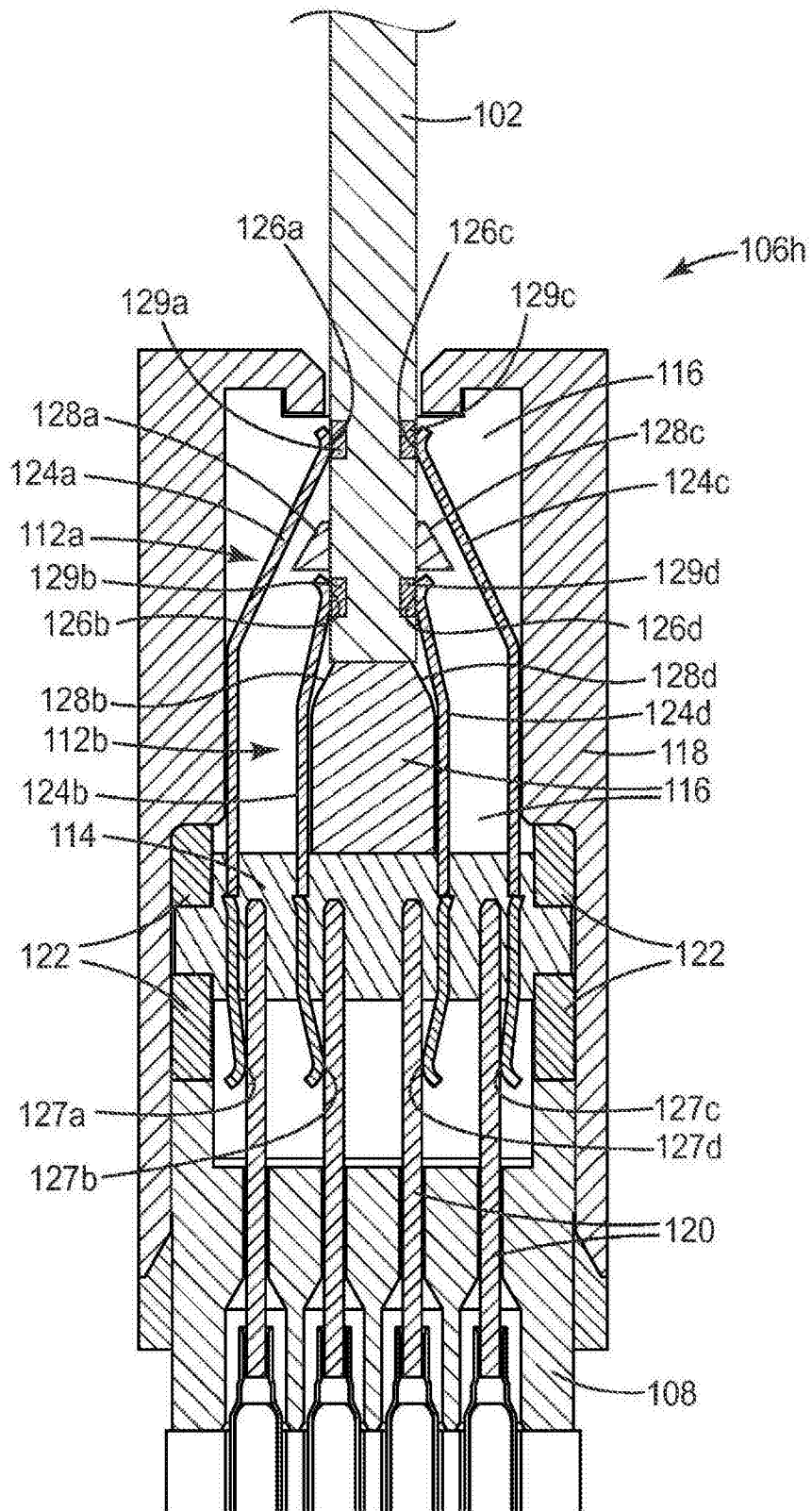


图3C

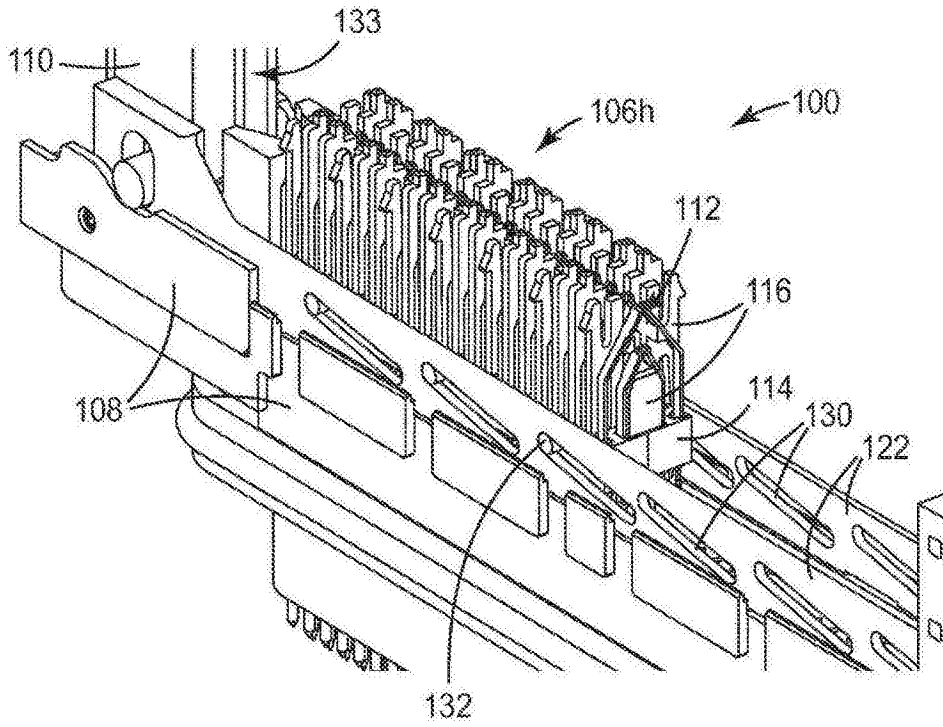


图4

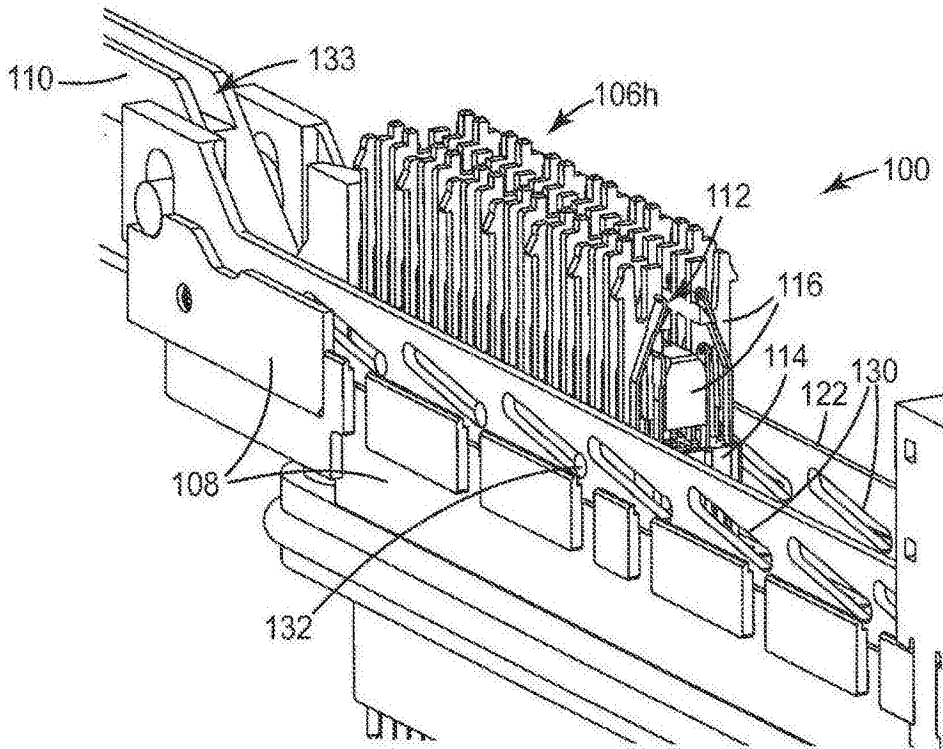


图5

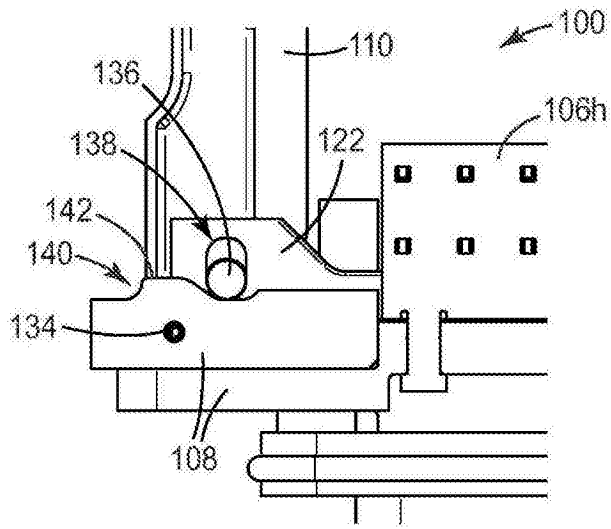


图6

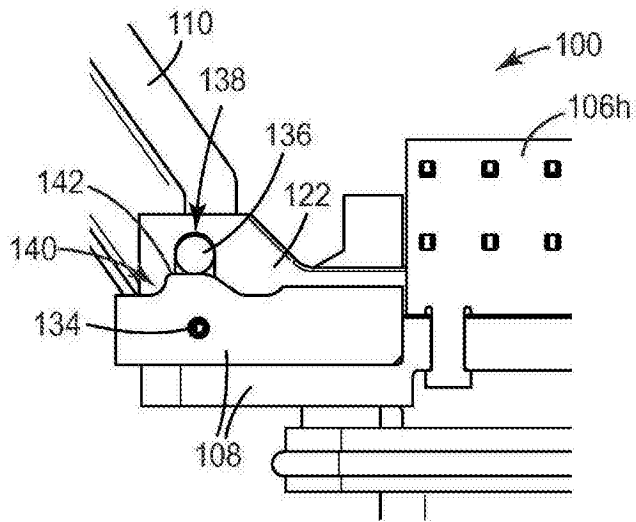


图7

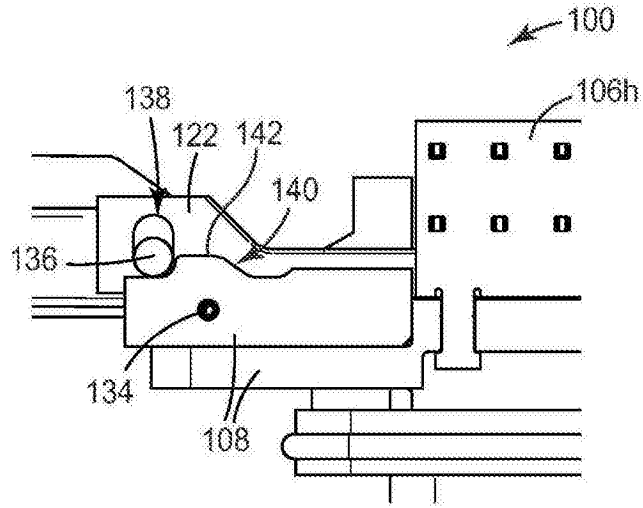


图8

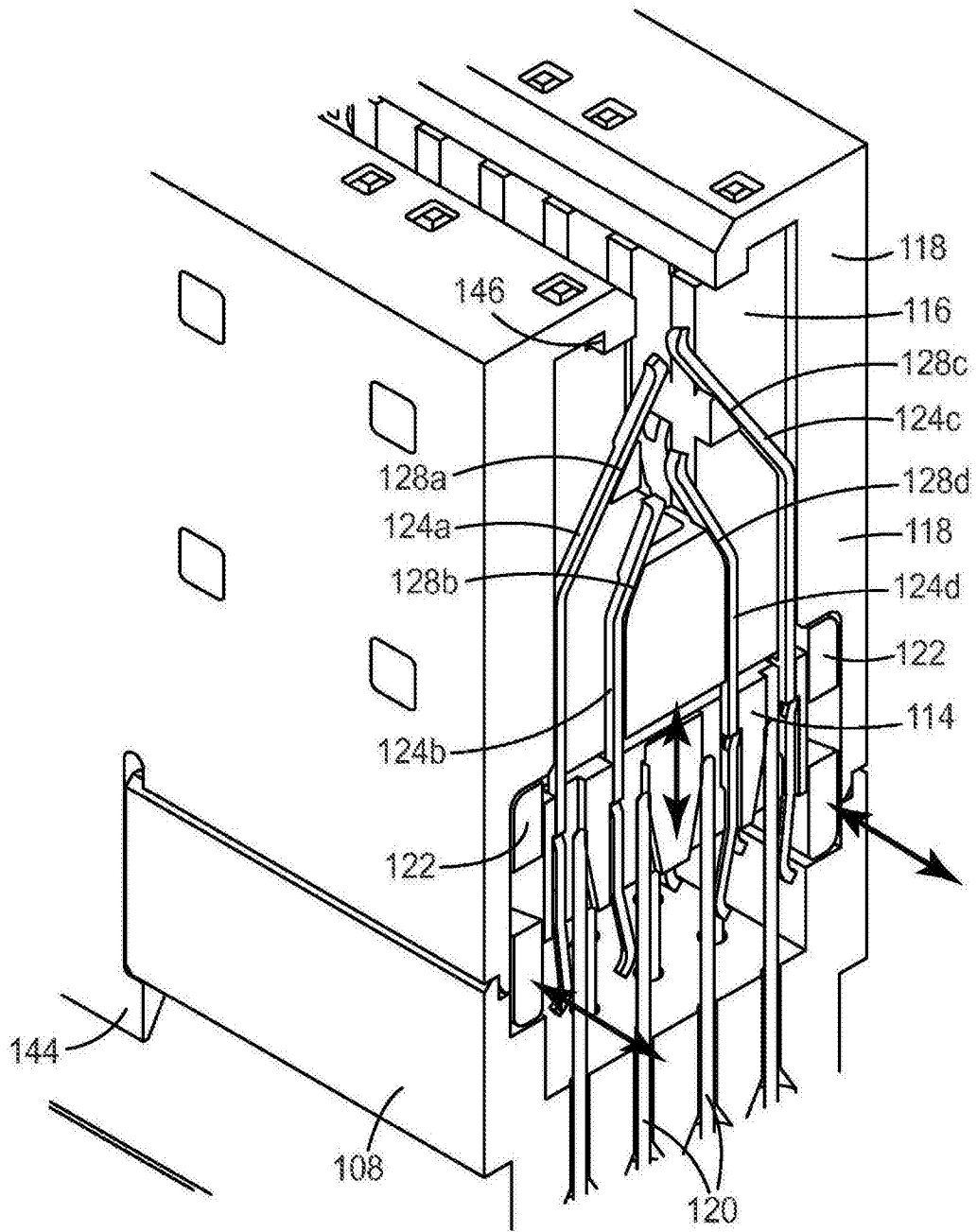


图9

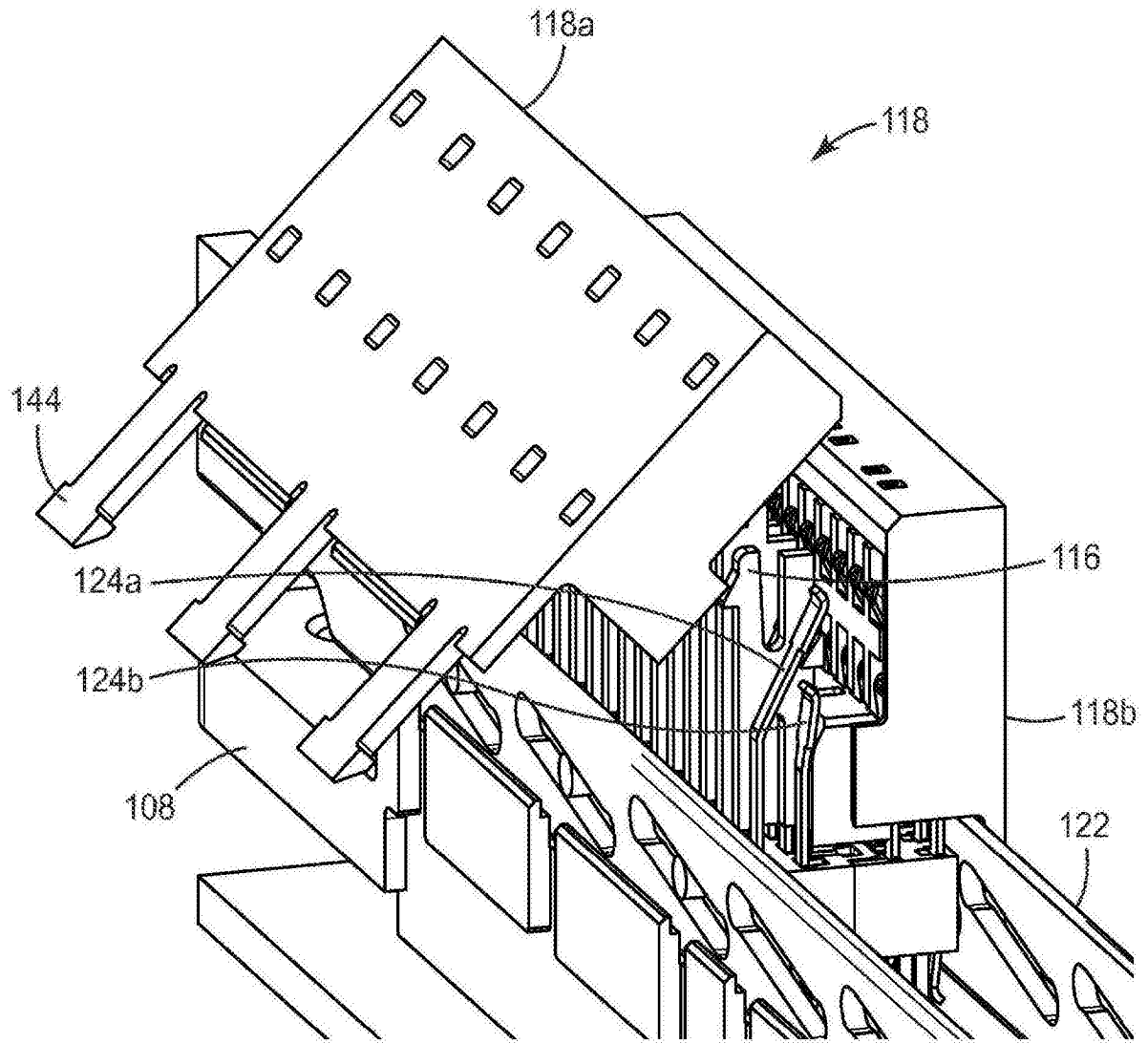


图9A

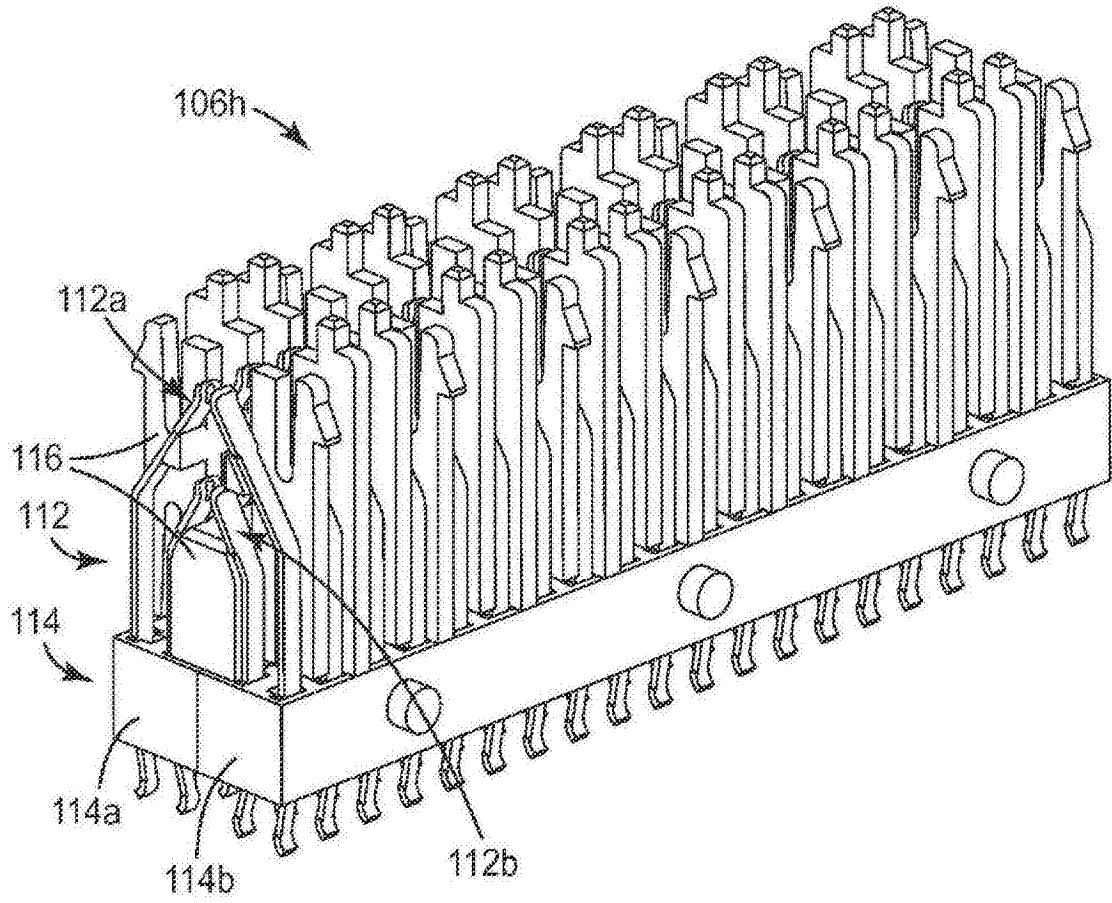


图10

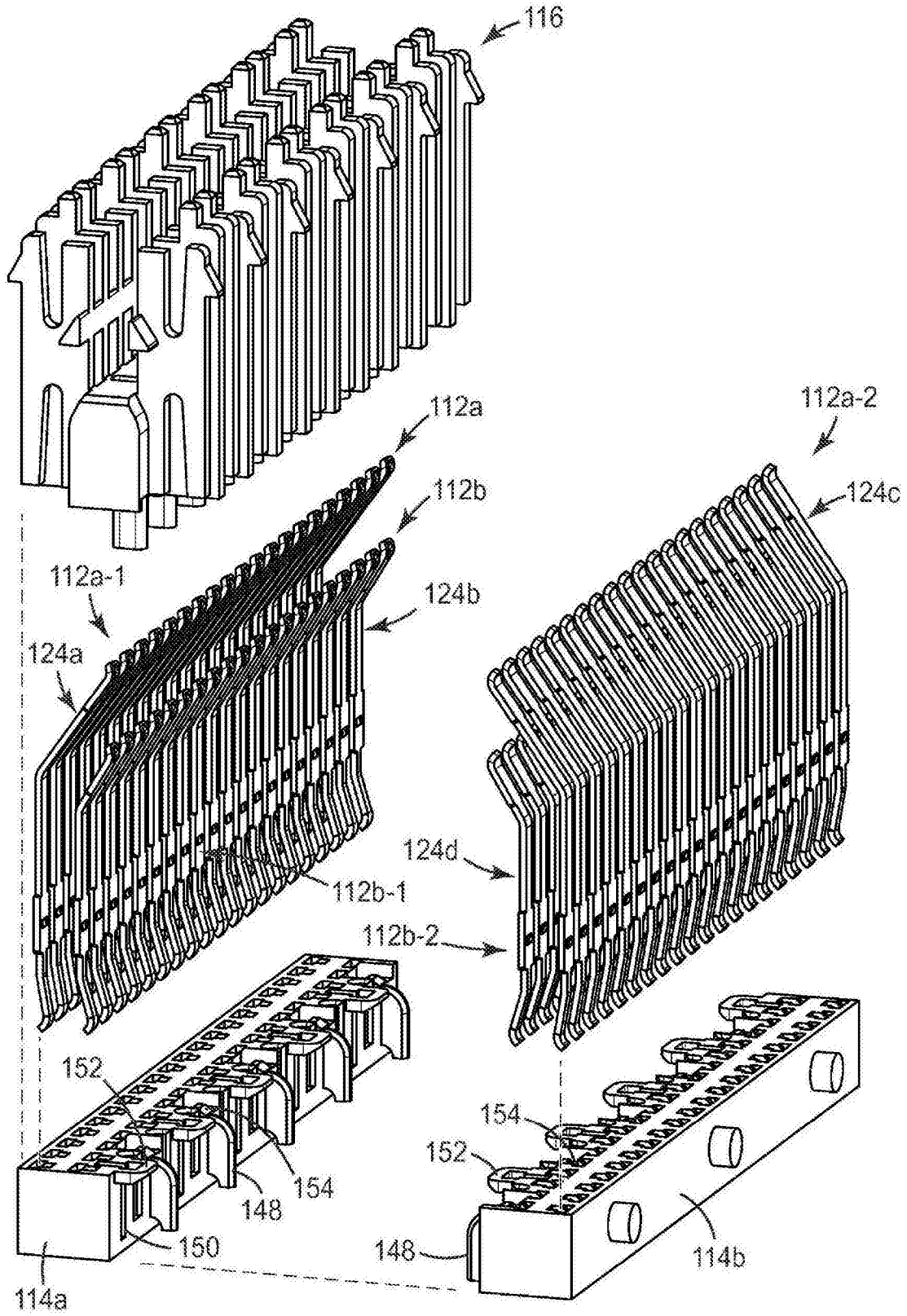


图10A

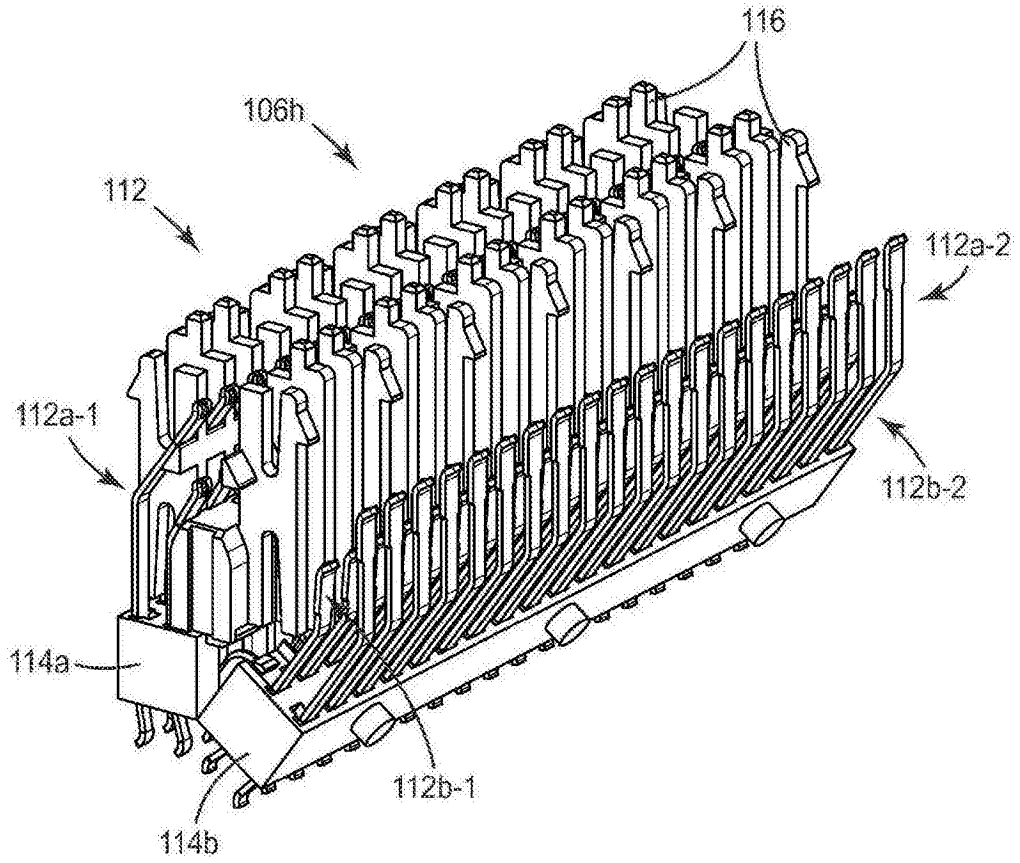


图11

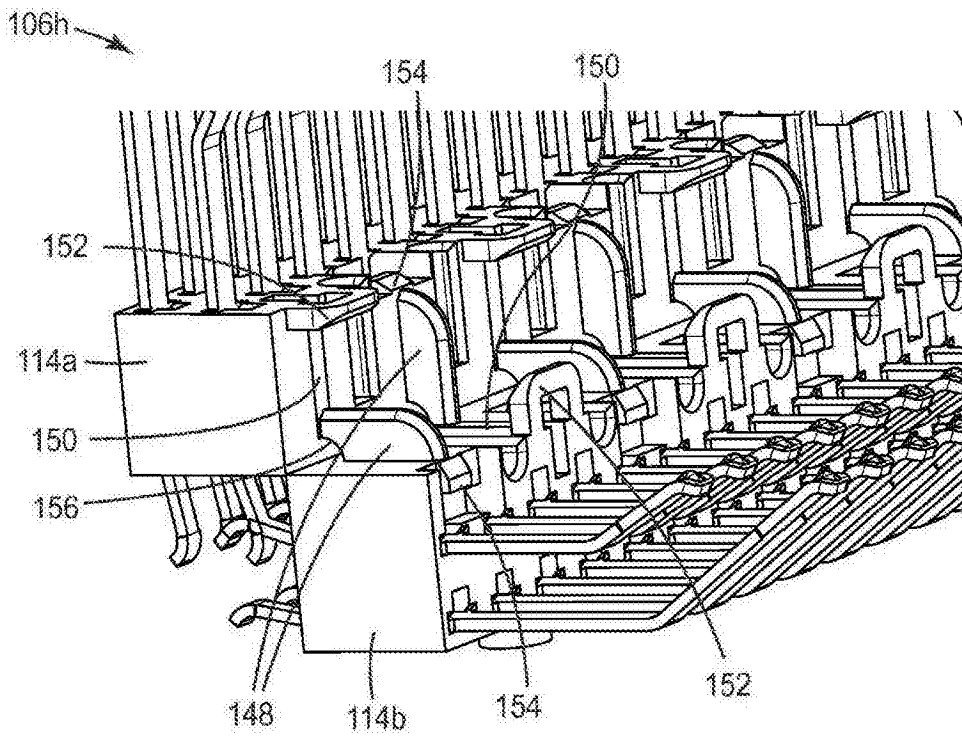


图12

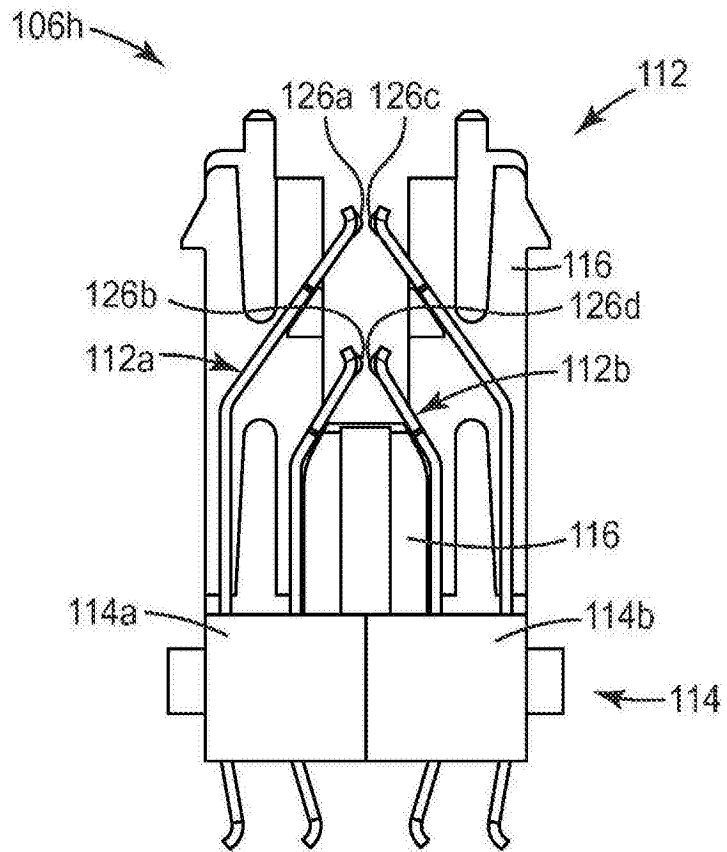


图13

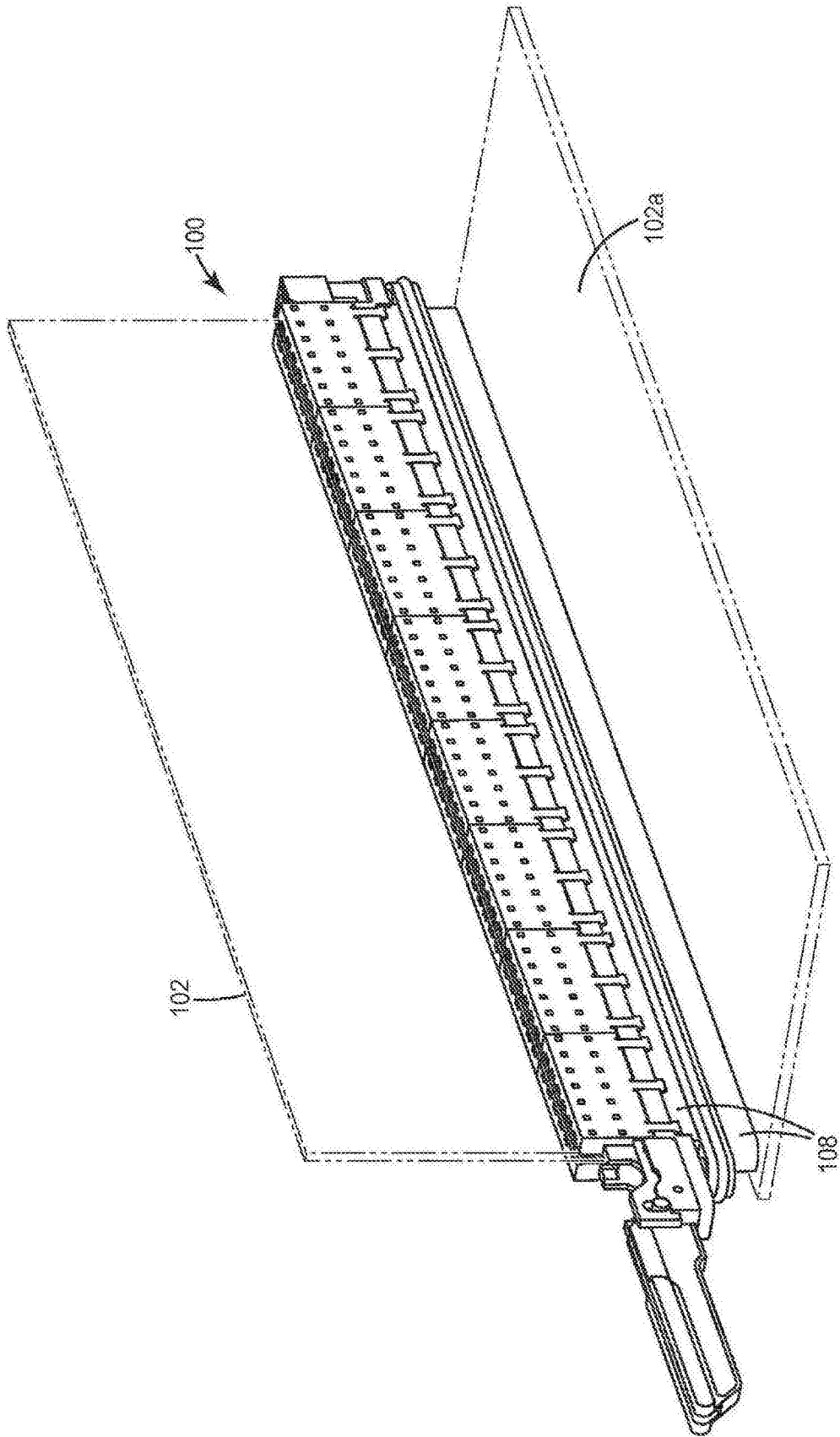


图14

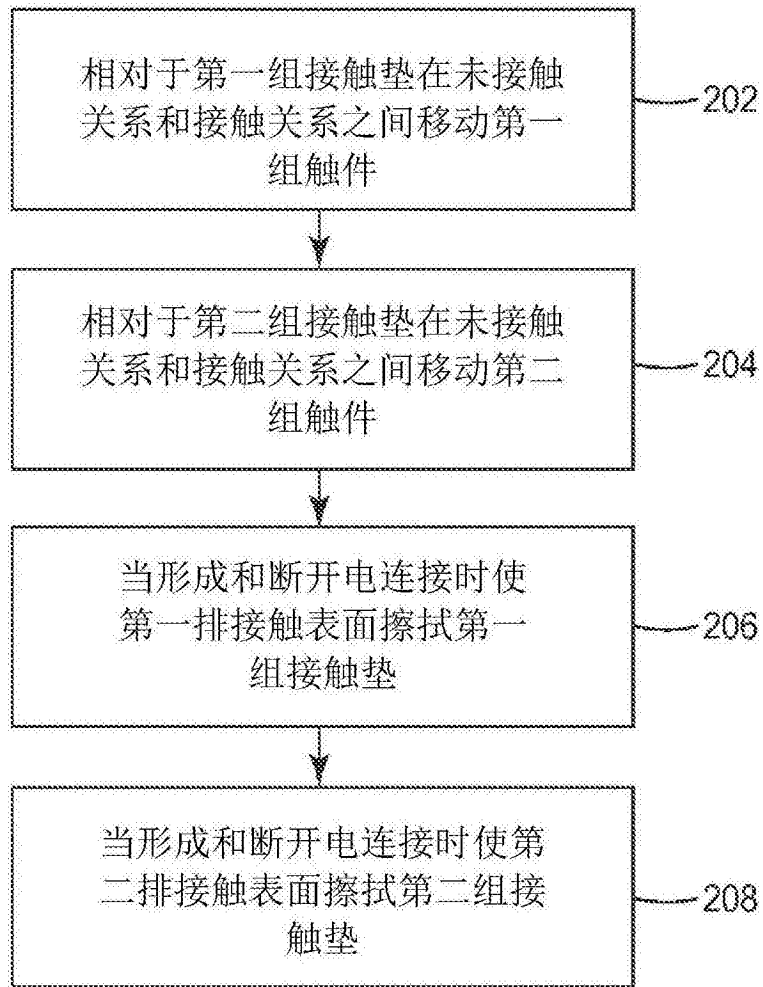


图15

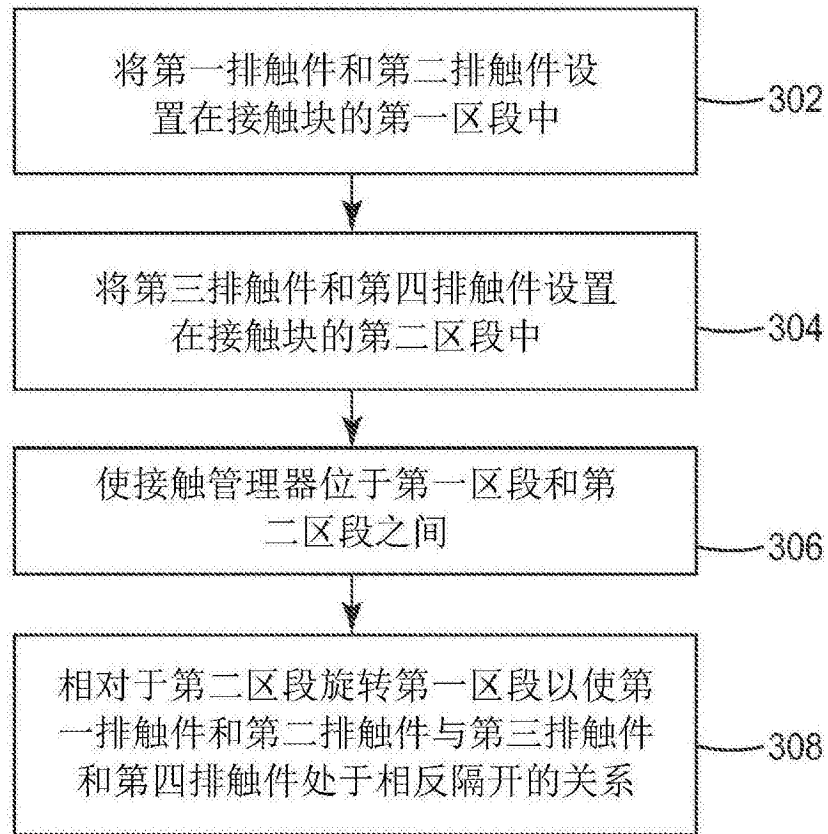


图16