



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102282731 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 200980153811. 2

(22) 申请日 2009. 11. 13

(30) 优先权数据

61/114, 897 2008. 11. 14 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 07. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/064300 2009. 11. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/056935 EN 2010. 05. 20

(73) 专利权人 莫列斯公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 帕特里克·R·卡谢

肯特·E·雷尼尔

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 楼仙英

(51) Int. Cl.

H01R 29/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1507681 A , 2004. 06. 23, 全文 .

US 2006/0094292 A1 , 2006. 05. 04, 附图1
和 6.

US 6220896 B1 , 2001. 04. 24, 说明书第2
栏第23行至第3栏第60行、权利要求2、附图1-7.

WO 2004/030158 A2 , 2004. 04. 08, 全文 .

审查员 肖佳

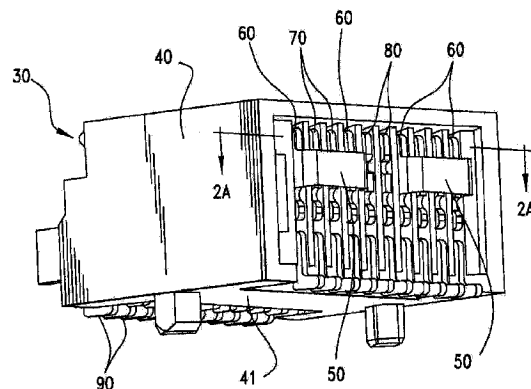
权利要求书3页 说明书8页 附图14页

(54) 发明名称

共振修正连接器

(57) 摘要

提供了一种连接器组件,所述连接器组件适合于控制用于屏蔽高速差分对的接地端子的共振频率。接地端子可以被共用以便为接地端子提供预定的最大电气长度。减小所述接地端子的电气长度可以将连接器的共振频率移到信号将要以其被传输的频率范围之外。



1. 一种用于安装在电路板上的连接器,所述连接器包括:

具有接收器狭槽的介电壳体,所述接收器狭槽包括第一壁和第二壁,所述接收器狭槽被配置为从配对的连接器接收电路卡;

在第一排中由所述壳体支撑的第一端子和第二端子;

第三端子和第四端子,所述第三端子和所述第四端子由所述壳体支撑并且在所述第一排中位于所述第一端子和所述第二端子之间,所述第三端子和所述第四端子被配置为用作差分对;其中所述第一端子、所述第二端子、所述第三端子和所述第四端子从所述第一壁突出到所述接收器狭槽中;

桥接件,其在所述第一端子和所述第二端子之间延伸,所述桥接件耦合所述第一端子和所述第二端子并且被配置用以在所述桥接件的两侧上将所述第一端子和所述第二端子的电气长度减小至预定的最大电气长度以下的值;以及

其中,在所述第三端子和所述桥接件之间具有第一距离并且在所述第三端子和所述第四端子之间具有第二距离,并且所述桥接件和所述第三端子之间的电气隔离使得所述第一距离乘以所述桥接件和所述第三端子之间的第一平均介电常数的第一乘积不大于所述第二距离乘以所述第三端子和所述第四端子之间的第二平均介电常数的第二乘积的四分之三(3/4)。

2. 如权利要求 1 所述的连接器,其中,所述预定的最大电气长度小于 38 微微秒。

3. 如权利要求 2 所述的连接器,其中,所述预定的最大电气长度小于 26 微微秒。

4. 如权利要求 1 所述的连接器,其中,所述桥接件横向延伸过所述第三端子和所述第四端子,并且在操作时,所述桥接件具有在所述桥接件与所述第三端子和所述第四端子之间的第一电气隔离,所述第一电气隔离大体上大于所述第三端子和所述第四端子之间的第二电气隔离。

5. 如权利要求 4 所述的连接器,其中,所述桥接件通过连续的气隙与所述第三端子和所述第四端子隔离开。

6. 如权利要求 1 所述的连接器,其中,所述桥接件和所述第一和第二端子形成集成单元。

7. 如权利要求 1 所述的连接器,其中,所述端子包括 u 形分段,并且所述壳体包括底面和顶面,所述底面和所述顶面间隔开第一距离,其中所述桥接件的中心与所述底面间隔开所述第一距离的至少一半。

8. 如权利要求 7 所述的连接器,其中,所述桥接件的所述中心与所述底面间隔开所述第一距离的至少三分之二(2/3)。

9. 如权利要求 1 所述的连接器,其中,所述桥接件包括匹配的侧壁和在所述侧壁之间延伸的前壁,其中,所述侧壁中的每一个被配置为接合所述第一端子和所述第二端子中的一个,并且所述前壁相对于所述侧壁偏置。

10. 如权利要求 9 所述的连接器,其中,所述偏置使得在所述桥接件的第一侧上的所述第一端子的一部分的第一有效电气长度在所述桥接件的第二侧上的所述第一端子的一部分的第二有效电气长度的百分之二十以内。

11. 如权利要求 1 所述的连接器,其中,所述第一端子包括第一销,并且所述第二端子包括第二销,并且所述桥接件由所述第一销和所述第二销支撑。

12. 如权利要求 1 所述的连接器,其中,在所述桥接件的第一侧上的所述第一端子的一部分的第一有效电气长度在所述桥接件的第二侧上的所述第一端子的一部分的第二有效电气长度的百分之二十五以内。

13. 如权利要求 1 所述的连接器,其中,所述壳体包括底面和顶面,所述底面和所述顶面隔开第一距离,其中所述桥接件的中心与所述底面间隔开所述第一距离的至少一半,其中所述预定的最大电气长度小于 38 微微秒。

14. 一种连接器组件,包括:

具有接收器狭槽的介电壳体,所述接收器狭槽被配置为从配对的连接器接收电路卡;

由所述壳体支撑的第一接地端子和第二接地端子,所述第一接地端子和所述第二接地端子具有初始电气长度,并且突出到所述接收器狭槽中;

差分对,其在所述第一接地端子和所述第二接地端子之间由所述壳体支撑,所述差分对突出到所述接收器狭槽中;

桥接件,其电连接到所述第一接地端子和所述第二接地端子,所述桥接件经由摩擦配合耦合到所述介电壳体,其中,所述桥接件被配置为用以将所述第一接地端子和所述第二接地端子的电气长度减小至预定的最大电气长度以下;以及

其中,所述桥接件与所述第一接地端子和所述第二接地端子间隔开以使得距离乘以所述桥接件与所述第一接地端子和所述第二接地端子之间的材料的平均介电常数的值小于所述第一接地端子和所述第二接地端子之间的距离乘以在所述桥接件与所述第一接地端子和所述第二接地端子交叉点的地方使所述第一接地端子和所述第二接地端子隔离开的材料的平均介电常数的值的四分之三 (3/4)。

15. 如权利要求 14 所述的连接器组件,其中,所述桥接件被配置为用以将所述第一接地端子和所述第二接地端子的所述电气长度减小至小于所述初始电气长度的一半。

16. 如权利要求 14 所述的连接器组件,其中,所述桥接件被配置为用以将所述第一接地端子和所述第二接地端子的所述电气长度减小至这样的电气长度,其足以在操作时使得所述连接器组件避免来自在十三 (13)GHz 以下工作的信号在所述接地端子中的共振状态。

17. 如权利要求 14 所述的连接器组件,其中,所述预定的最大电气长度小于 26 微微秒。

18. 一种连接器,包括:

具有接收器狭槽的介电壳体,所述接收器狭槽被配置为从配对的连接器接收电路卡;

位于所述介电壳体中的插入件,所述插入件包括框架和由所述框架支撑的第一排端子,所述第一排端子包括被配置为用作高速差分对的第一对端子;所述第一排端子还包括位于所述第一对端子的相对侧上的第一接地端子和第二接地端子;以及

桥接件,其在所述第一接地端子和所述第二接地端子之间延伸,所述桥接件被配置为用以将所述第一接地端子和所述第二接地端子的电气长度减小至预定的最大电气长度以下的值;以及

其中,所述桥接件与所述第一接地端子和所述第二接地端子间隔开以使得距离乘以所述桥接件与所述第一接地端子和所述第二接地端子之间的材料的平均介电常数的值小于所述第一接地端子和所述第二接地端子之间的距离乘以在所述桥接件与所述第一接地端子和所述第二接地端子交叉点的地方使所述第一接地端子和所述第二接地端子隔离开的材料的平均介电常数的值的四分之三 (3/4)。

19. 如权利要求 18 所述的连接器,其中,所述预定的最大电气长度小于 38 微微秒。

20. 如权利要求 18 所述的连接器,其中,所述预定的最大电气长度小于 26 微微秒。

21. 如权利要求 18 所述的连接器,其中,所述桥接件为第一桥接件,所述第一排端子还包括被配置为用作高速差分对的第二对端子,所述第二对端子还包括位于所述第二对端子的相对侧上的第三接地端子和第四接地端子,所述连接器还包括在第三接地端子和第四接地端子之间延伸的第二桥接件,所述第二桥接件被配置为用以将所述第三接地端子和所述第四接地端子的电气长度减小至预定的最大电气长度以下的长度。

22. 如权利要求 21 所述的连接器,其中,所述第一桥接件不连接到所述第二桥接件。

23. 如权利要求 18 所述的连接器,其中,所述桥接件形成为所述第一接地端子的集成部分。

共振修正连接器

[0001] 本申请要求 2008 年 11 月 14 日提交的序号为 61/114,897 的美国临时序列申请的优先权,该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

[0002] 本发明总体涉及适用于高速通信的连接器。

背景技术

[0003] 尽管高速连接器存在多种不同的构造,一种共同的构造是将多个端子排成一排以使各个端子与邻近的端子平行。这种端子在一起通常被紧密间隔开,诸如以 0.8mm 的间距。因此,高速连接器趋向于包括多个紧密地间隔开且类似地排列的端子。

[0004] 高速通信信道趋向于使用两种方法中的一种、差分信号或单端信号。通常,差分信号具有较大的抗干扰性并且因此趋向于更适用于较高的频率。因此,诸如小形状因数可插(SFP)型连接器的高速连接器(例如,能够用于高频的连接器)趋向于使用差分信号构造。随着重要性的提高而开始被关注的一个问题是,随着信号的频率增强(以便提高有效数据通信速度),连接器的电气和实际长度变得不仅是一个因数。特别地,连接器中的端子的电气长度可以为使得:由于端子的有效电气长度和包含在信号中的波长变得相当,在连接器内能发生共振状态。因此,随着频率增强,甚至被配置为使用差分信号对的连接器系统开始有问题。结果,现有连接器中的潜在共振状态趋向于使得这些连接器难以或不适合于较高速度的应用。因此,高速连接器组件的功能、设计和构造的改进将被某些个体认识到。

发明内容

[0005] 连接器包括多个接地端子和信号端子,形成了复杂的传输结构。可以通过使用桥接件将两个接地端子耦合到一起以修正两个接地端子的合成共振频率,以便提供与特定共振频率相关的预定的最大电气长度。在实施方式中,两个接地端子可以经由桥接件耦合到一起,所述桥接件横向地延伸到端子差分信号对,其中差分信号对位于两个接地端子之间。在一种实施方式中,气隙可以存在于桥接件和差分信号对之间。在一种实施方式中,桥接件可以用于耦合两个或多个接地端子。在一种实施方式中,单一组的两个或多个接地端子可以被配置为用以提供耦合到一起的集成组的端子,以便提供期望的最大电气长度。

附图说明

[0006] 图 1 为带有接地夹的连接器组件的一种实施方式的轴测投影图;

[0007] 图 2 为图 1 中的连接器组件的俯视平面图;

[0008] 图 2A 为沿着图 1 中的线 2A-2A 截取的图 1 中的连接器组件的平面图;

[0009] 图 3A 为图 1 中的连接器的侧视图;

[0010] 图 3B 为图 3A 中的连接器的局部轴测投影图,其示出了安装在印制电路板上的端子;

- [0011] 图 4 为图 1 中的连接器组件的前视图；
- [0012] 图 5 为图 1 中的连接器组件的纵向剖视轴测投影图；
- [0013] 图 5A 为图 1 中的连接器组件的纵向横截面图；
- [0014] 图 6 为接地夹的一种实施方式的轴测投影图；
- [0015] 图 7 为带有接地夹的连接器组件的另一实施方式的轴测投影图；
- [0016] 图 8 为带有接地夹的连接器的另一实施方式的正视图；
- [0017] 图 9A 为集成式接地端子和接地夹单元的一种实施方式的轴测投影图；
- [0018] 图 9B 为耦合到两个接地端子的桥接件的另一实施方式的轴测投影图；
- [0019] 图 10A 为桥接件接到一起且环绕信号对的接地端子的一种实施方式的轴测投影图；以及
- [0020] 图 10B 为沿着线 10b-10b 截取的图 10A 中的端子的横截面图；
- [0021] 图 11 为带有端子插入件的连接器的一种实施方式的透视图；
- [0022] 图 12 为端子插入件的一种实施方式的透视图；
- [0023] 图 13 为可以用于端子插入件的端子的一种实施方式的透视图。

具体实施方式

[0024] 按照需要在这里公开了详细的实施方式；然而，应当理解的是，公开的实施方式仅为示例性的，并且可以各种形式来实施描绘的特征。因此，这里公开的具体细节不应解释为限制性的，而是仅作为权利要求的基础以及作为用于教导本领域技术人员以实际上任何适当的方式采用公开的特征的代表性基础，包括以可能未明确说明的组合采用这里公开的各种特征。

[0025] 小形状可插 (SFP) 型连接器通常用于期望输入 / 输出 (I/O) 数据通信信道的系统中。应当注意这里所使用的，相位 SFP 型连接器在属类上指的是能够具有与由基于 SFP 标准的连接器提供的功能类似的连接器，然而，其并非被如此限制，而是指一般的构造，并因此包括 QSFP、XSP SFP+ 和其它变型。实际的 SFP 连接器具有两个高速数据通路，各个高速数据通路由不同的差分信号对形成，并且实际的 SFP 连接器还包括可用于除了高速数据通信之外的其它用途的多个其它端子。其它的连接器使用类似的形状因数并且可以具有类似的设计，但是可以被配置为用以提供一些其它的多个高速信号对。结果是，这里基于适合用作 SFP 型连接器的连接器的实施方式所讨论的细节不是如此限制，而是还可同样广泛地应用于其它连接器构造。因此，本公开的特征可以用于垂直和角形的连接器以及所示的水平连接器。换句话说，还可以使用除了提及到的之外的其它端子和壳体构造。

[0026] 当用于形成高速差分对时，相邻端子电耦合到一起以形成可称为第一模式或人为模式的模式。这种模式用于沿着构成差分对的端子传送信号。然而，如果其它信号端子也靠近这种差分信号对，差分对中的一个（或两个）端子还可以电耦合到一个或多个其它端子（因此形成附加模式，有时称为非人为模式）。由于这些附加模式相对于第一模式可以引入充当噪声的串音，这些附加模式是不期望的或者至少不太期望。因此，为了防止这种串音，已知是将差分对与其它信号屏蔽开。

[0027] 因此，由于端子位置相对彼此靠近的上述趋向，差分信号对通常被接地端子或屏蔽物分开。例如，可以使用接地 - 信号 - 信号 - 接地样式，并且当该样式排成一排时这使得

差分信号对在每一侧被接地端子环绕。因为屏蔽接地端子而出现的一个问题是,由接地端子和信号对端子之间的耦合引起另一模式。另外,当瞬态信号通过连接器时,两个不同的接地端子之间的电压差还可使得接地端子耦合到一起。这些各种耦合形成了附加模式(以及合成电磁场)并且引入噪声,如果通信系统有效地工作,则所述噪声必须与第一模式区分开。

[0028] 假设连接器以其他方式被正确地设计,那么,与第一模式相比,尽管附加模式倾向于在功率上受到限制然而在低频数据传输率上通常不是问题并因此不会引起严重的噪声问题,。然而,随着数据传输的频率增强,与信号的谐波含量相关的波长减小,使得信号的波长更靠近端子的电气长度。因此,在这些较高频率处,传输频率可足够高且波长足够短从而在连接器中形成共振,该共振在相关工作频率范围内发生。与信号电平相比,这种共振可以充分地放大辅助模式而提升噪声电平,从而变得难以在较高频率下将信号和噪声区分开。

[0029] 解决噪声问题的一种方法是提升信号的电平。然而,这样做占用功率并且对系统的其余部分形成了附加的应变。此外,增加的功率可能形成较大级别的共振。因此,能够在信号的相关频率范围内使共振最小化的连接器可以提供一些优点。已经确定,减小接地端子的有效电气长度有效地减小了接地不连续之间的长度,在这点上可以提供显著的益处。特别地,减小端子的电气长度以使得端子的电气长度不大于与特定频率相关的电气长度的一半(例如,不连续处之间的电气长度约为与 $3/2$ 乃奎斯特频率的波长相关的电气长度的一半)已经被确定显著地提高了连接器性能。然而,应当注意的是,在某些实施方式中,由于在遇到不连续处之前在连接器外侧具有行进的附加距离,故端子的实际电气长度并不是连接器的有效电气长度。因此,具有约 40 微微秒的实际电气长度的连接器可在工作时提供约 50 微微秒的有效电气长度。可以理解的是,由于在电气长度上 10 微微秒的差别可能使得适用于约 20Gbps 性能的连接器和适用于约 30Gbps 性能的连接器的差别在较高频率时可以是显著的。

[0030] 由于缩短整个连接器通常是不可实现的,已经证明难以通过经济的方式来解决共振问题。然而,为了解决这个问题,已经确定桥接件可用于连接多个接地端子以便为端子提供最大的电气长度。接地共同用于缩短不连续处之间的电气长度并且提升共振频率,从而使得增强的频率在连接器中传输,而不在信号连接器的工作范围之内遭遇共振。例如,将接地夹放置为使得接地夹将两个端子在它们的物理中点处耦合到一起,能够将连接器的电气长度切割成近似两半并因此双倍地提升共振频率。实际上,桥接件在两个接地端子之间延伸时具有物理尺寸,将桥接件放置到物理中点处可以不将电气长度确切地切割成两半,但是减少部分可相对接近于初始电气长度的一半。已经确定具有约 50 微微秒的有效电气长度的 SFP 型连接器可以包括放置的桥接件桥接件以便于向端子部分提供从桥接件的两侧延伸的小于约 38 微微秒的电气长度。该电气长度适合于允许大于约 8.5GHz 的信号通过连接器而不造成有问题的共振状态。当使用不归零的(NRZ)通信方法时,这转变成潜在地允许约 17Gbps 的数据率的连接器。仔细放置桥接件可以允许将电气长度大致切割成两半,因此,具有约 50 微微秒的初始电气长度的连接器可以被配置以使得部分具有约 26 微微秒的电气长度(并且因此可适合于 25Gbps 的性能)。可以理解的是,对于具有较短有效电气长度的端子(诸如初始有效电气长度约为 40 微微秒的端子),桥接件可以易于放置为以使得桥接件的任一侧的端子的电气长度在较小的、预定的最大电气长度以下(例如但不限于

约 26 微微秒)。这一有效的电气长度将地对地模式的共振频率提高到约 19-20GHz 以上,以使得利用 NRZ 通信方法可潜在地实现约 25Gbps 的数据率。因此,可以理解的是,较短的初始电气长度使得随后当使用桥接件时可以得到较短的电气长度。期望的最大电气长度将取决于应用和传输的频率而变化。

[0031] 在一个实施方式中,连接器可以被配置为以便减小最大电气长度从而充分地转移共振频率,因此提供达到乃奎斯特频率而基本免受共振的连接器,其中,乃奎斯特频率为离散信号处理系统的采样频率的一半。例如,在使用 NRZ 通信的 10Gbps 系统中,乃奎斯特频率约为 5GHz。在另一个实施方式中,最大电气长度可以被基于三分之二 (3/2) 的乃奎斯特频率而配置,对于 10Gbps 系统而言约为 7.5GHz,对于 17Gbps 系统而言约为 13GHz,以及对于 25Gbps 系统而言约为 19GHz。如果最大电气长度使得共振频率移出 3/2 乃奎斯特频率的范围,传输功率的主要部分,可能大于百分之九十,将在共振频率以下,并且因此大部分传输功率将不会引起可能增强噪声的共振状态。传输功率的其余部分可有助于背景噪声,但是对于许多应用而言,传输介质吸收很多功率,并且接收器可以过滤出较高频率,从而不希望合成的、相对适度的、残余的背景噪声负面地影响信噪比到严重影响运行这样的程度。

[0032] 应当注意的是,实际频率和用于短路目的的电气长度的可能范围根据连接器中使用的材料以及所使用的通信方法的类型而变化。上面给出的实施例是针对 NRZ 方法,NRZ 方法是一种通常使用的高速通信方法。然而,可以理解的是,在其它的实施方式中,两个或多个接地端子可以以预定的最大电气长度通过桥接件耦合到一起,以便对于一些其它的期望的通信方法,连接器在转移共振频率方面是有效的。另外,公知的是,除了实际长度之外,电气长度是基于传输线的电感和电容的,并且电气长度取决于端子的几何形状和用于形成连接器的材料而变化,从而具有相同基本外部尺寸的类似连接器可能由于构造差别而不具有相同的电气长度。因此,测试连接器通常为确定端子的电气长度的最简单方法。

[0033] 图 1 示出了总体表示为 30 的连接器组件的一个实施方式。连接器组件 30 包括具有底壁 41 的壳体 40、多个接地构件 50 (接地构件为桥接件的实施例)、多个接地端子 60、多个高速信号端子 70、在第一排的多个功能端子 80 和在第二排的偏置端子 90。可以根据需要使用但不限于功能端子和偏置端子以便传输低速信号和 / 或功率等。壳体 40 可由任何期望的材料制成,例如但不限于高温聚合物。端子可以由诸如铜合金的任何期望的导电材料制成并且可以以期望的方式被涂层以便于提供期望的腐蚀和磨损特性。类似地,如果与端子区分开,桥接件可以为期望的合成物,诸如具有适当镀层的铜合金。可以理解的是,在特定排的端子可以都具有相同的设计,但是这种一致性并不是必需的。这里使用的术语“桥接件”用于描述将两个接地端子接合到一起的导电结构并且还可以称为夹、短路棒、汇流条或任何其它连通结构。

[0034] 如所示的,连接器组件 30 包括接收器狭槽 43 (图 5A),接收器狭槽 43 包括第一壁 43a 和第二壁 43b,端子的部分突出到其内以便实现与未示出但典型地为相对的、配合的连接器的边缘或电路卡的另一配合部件的对接接合。应当注意的是,尽管不是必需的,图 5A 中所示的实施方式具有桥接件 50,桥接件 50 定位为使得其基本位于由第一壁 43a 和第二壁 43b 限定的区域内。可以理解的是,对于 SFP 型连接器,这种定位有助于控制桥接件 50 和接地端子 60 的端部 61 之间的电气长度,从而减小有效的电气长度,可能在约 26 微微秒以下。此外,如图所示,桥接件 50 被定位以便于与壳体 40 的打开部分邻近 (例如,在壳体 40

的背面打开时,露出端子)。因此,在一种实施方式中,桥接件 50 横向延伸经过高速信号端子 70,仅通过空气将桥接件 50 与高速信号端子 70 隔离开。还应当注意的是,如图所示,尽管不是必需的,桥接件 50 延伸到壳体 40 的边缘 40a 的外部。虽然这使得壳体的轮廓的尺寸稍微增大,这通常是不期望的,但是,通过这种设计可实现的性能提高可使得这种改进是有益的,尽管尺寸增大了。

[0035] 连接器组件 30 提供了在配合部件和诸如印刷电路板 48 的其它构件之间的高速传输(图 3A 和图 3B)。其它连接器布置和其它对接接合构造适合于容纳这里公开的高速特征件。

[0036] 如图 2 和图 2A 所示,第二排中的偏置触头 90 位于壳体 40 内,使得偏置端子 90、接地端子 60、高速信号端子 70 和功能端子 80 被壳体 40 的部分各自彼此隔离。第二排的偏置端子 90 也处于与第一排的接地端子 60、高速信号端子 70 和功能端子 80 相关的交错位置上,并且偏置端子 90 还可以彼此大致平行且相互间隔开。应当注意的是,在一种实施方式中,偏置端子 90 和功能端子 80 还可用于高速信号通信。

[0037] 如图 3、图 3A、图 3B 和图 4 中所示,连接器组件 30 包括导柱 42,导柱 42 在底壁 41 的下方延伸。尽管不是必需的,这允许导柱 42 在印刷电路板 48 中与导槽 44 接合。各个端子的尾部 62、72、82 和 92 朝向印刷电路板 48 上的接触区域 46 延伸并且与接触区域 46 接合。在一种实施方式中,尾部可以在底壁 41 的下方延伸。

[0038] 在具有包括 U 形或曲折形的沟槽部分 200 的端子的一种实施方式中,桥接件 50 的中心可以位于底壁 41 和顶壁 45 之间(图 3A,图 5A)并且从底壁 41 向上的路径的约三分之二(2/3)处定位。尽管不是必需的,这种构造允许桥接件随着气隙横向延伸经过高速端子 70 并且还允许桥接件被定位于距接地端子 60 的端部 61 一预定的最大电气距离。在将桥接件定位在期望的高度处的另一实施方式中,桥接件被定位为使得桥接件的底边缘位于距端子 62 的底面或电路板的顶面约 $0.45H$ 和 $0.55H$ 之间,其中 H 显示为在端子 62 的底面或电路板的顶面和连接器的顶面 45 之间延伸,如图 5A 中 H 所示。对于通孔尾部, H 将从电路板延伸到连接器的顶部。当桥接件被放置于距 SFP 型连接器的电路板表面至少 $0.5H$ 时,桥接件为接地端子提供小于约 38 微微秒且更优选地小于约 33 微微秒的有效的最大电气长度。这种桥接件的中心可以位于距电路板表面约 $0.55H$ 至 $0.62H$ 之间。已经发现,通过将桥接件定位在这些区域中,连接器的共振频率升高到连接器的工作频率以上,对于约 12.5Gbps 的数据传输率,所述工作频率可约为 9.4GHz 并且可以扩大达到 10GHz 的工作频率。

[0039] 如图 5、图 5A、图 6 所示,桥接件 50 包括侧壁 52 和前壁 54。如图所示,桥接件 50 的侧壁 52 与接地端子 60 的外侧表面 64 形成接触。在一种实施方式中,桥接件 50 可以按照一定的尺寸和形状制作用以与接地端子 60 接合以便由于摩擦而被保持(例如,经由摩擦配合或通过滑动接合接地端子)。可选择地,桥接件 50 可以利用任何期望的方法耦合到接地端子 60,诸如接合槽口的保持指。使用所述摩擦配合的优点在于,桥接件 50 的某些实施方式可以为简单的形状并且易于安装到连接器上。桥接件 50 的前壁 54 沿着横向于高速信号端子 70 的方向在侧壁之间延伸。还应当注意的是,前壁 54 在高速端子露出的部分中横向于高速端子延伸。这使得在前壁 54 和高速信号端子 70 之间设置有气隙 56,使得桥接件 50 和高速信号端子 70 之间不存在物理接触。气隙为距离 53,在一种实施方式中,其可以约为 0.5mm,有利地提供良好的电气隔离。

[0040] 优选地,距离 53 足以使得桥接件和高速信号端子 70 之间的电气隔离大于构成信号对的两个端子之间的电气隔离。应当注意的是,尽管具有 0.5mm 距离的气隙 56 实际上可将桥接件 50 放置得比高速端子 70 彼此之间稍稍更靠近高速端子 70 (例如,在一种实施方式中具有 0.8mm 的间距,它们可以隔开大于 0.5mm),与壳体的介电常数相比,空气的介电常数用于增强电气隔离。因此,从电气立场看,桥接件 50 和高速信号端子 70 之间的隔离显著大于相邻高速信号端子之间的隔离。在一种实施方式中,桥接件 50 可以与高速端子 70 间隔开以使得距离 53 乘以桥接件和端子之间的材料的平均介电常数(在所示的实施方式中是介电常数约为 1 的空气)的值小于端子之间的距离乘以在桥接件与端子交叉点的地方使高速信号端子隔离开的材料的平均介电常数的值的四分之三 ($3/4$)。在另一个实施方式中,距离 53 乘以桥接件和端子之间的材料的平均介电常数的值小于高速信号端子之间的距离乘以在桥接件与端子的交叉点的地方使端子隔离开的材料的平均介电常数的值的一半 ($1/2$)。

[0041] 如上所述,侧壁 52 具有保持倒钩 58 (图 5 和图 6),保持倒钩 58 对应于接地端子 60 上的端子保持倒钩 68 (图 5A),保持倒钩 58 和端子保持倒钩 68 二者均接合壳体 40。然而,应当注意的是,保持倒钩 58 不需要被如图所示地定向并且可以例如朝下或在另一期望方向上。然而,使用保持倒钩有助于确保一旦被安装上振动就不会导致桥接件 50 振动而松动。应当注意的是,尽管侧壁 52 相对于接收器狭槽 43 被定位在垂直方向上的相同位置上,前壁 54 相对于接收器狭槽被偏置。尽管不是必需,这种构造的优点在于,其使得壳体 40 中用于紧固端子的开口还用于紧固桥接件 50。这种构造还可以使得桥接件 50 按照期望沿着接地端子 60 的长度有效地移转,从而精细地调节桥接件 50 的任一侧的接地端子 60 的电气长度。在一个实施方式中,这可使得在桥接件的两侧的接地端子的电气长度的长度的一个可在另一个的百分之二十以内。在另一个实施方式中,在桥接件 50 的两侧的接地端子的电气长度的一个可在另一个的百分之十以内。测试合成电气长度的一种方法是在桥接件处对切连接器并随后从桥接件的中部到桥接件的端点测试端子以确定电气长度。应当注意的是,在操作时,配合接口可能是接触焊盘和电路卡内的共用的第一点之间的某附加电气长度。因此,连接器的有效电气长度将大于连接器的实际电气长度。

[0042] 如图所示,桥接件 50 被定位以便于使两个接地端子 60 共通于一点,其减小构成接地端子的端子的电气长度,并且在一个实施方式中,桥接件 50 可以将电气长度减小至接地端子 60 的最初电气长度的约一半。例如,在一个实施方式中,桥接件和端子的端部之间的电气长度可小于约 26 微微秒。然而,取决于正在使用的频率,小于约 33 微微秒、38 微微秒或者甚至 45 微微秒的有效的最大电气长度可以是足够的。应当注意的是,在一个实施方式中,在单个桥接件的两侧的端子的电气长度可以为使得在桥接件的第一侧端子的一部分的电气长度在桥接件的第二侧端子的一部分的百分之二十五以内。这可使得可显著提高连接器的共振性能,并且对于某些连接器设计足以将接地端子的合成的、有效的最大电气长度减小至诸如 38 微微秒、33 微微秒或 26 微微秒的期望值以下。

[0043] 往回参考图 1,应当注意的是,端子 80 还可以用作高速端子。在图 7 和图 8 中示出了这种构造,其中端子 80 用作高速端子 70 (且因此而适用两个标号)。可以理解的是,在这种构造中,连接器组件 130 将提供三个高速数据信道。因此,取决于构造,连接器可以包括期望数量的高速数据信道。如图所示,连接器组件 130 包括桥接件 150,桥接件 150 横向延

伸并耦合四个接地端子 60。因此,可以理解的是,桥接件可以将任何期望数量的接地端子耦合到一起。此外,应当注意的是,桥接件可以为耦合到一起以形成桥接件的多个链接。例如,诸如图 9B 中示出的两个桥接件(下面讨论)可以共用公用销而在与共用的销相反的方向上延伸。因此,可以进行多种变型。

[0044] 如图 9A 中进一步示出,可以使用集成接地端子单元 300。在这个实施方式中,使桥接件 315 与一对接地端子 310 集成以形成单个部件。任何数量的两个或多个接地端子 310 可以按照需要由一个或多个桥接件 315 连接到一起。尽管图 9A 示出了接地端子例如可以由单一冲压件形成,但是桥接件 315 和接地端子 310 可以通过例如诸如锡焊或熔接的期望方法连接。因此,集成接地端子单元 300 可以通过将单独的元件结合或者通过形成更复杂的形状来按照需要地形成和成形,例如可以通过如冲压和弯曲工艺来实现。图 9B 示出了接地端子单元 305 的另一实施方式,其中桥接件 316 位于从接地端子 310 延伸出的销 312 上。桥接件 316 可以经由常规的压配合操作插入到销 312 上并且还可以锡焊到适当位置上。可以理解的是,销 312 可以具有可变的尺寸,以使桥接件 316 被安装到销上而不是沿着销一直向下滑动(从而使得桥接件 316 与能够在之间被定位的高速信号端子偏置,如图 10a 中所示)。此外,集成接地端子单元 300 和接地端子单元 305 的任何组合可以用于连接器系统中。另外,销 312 可以被配置为使得一旦安装了桥接件 316 则销 312 与桥接件 316 基本平齐。因此,例如,某些接地端子可以被组合以形成集成接地端子单元 300,而连接器中的其它接地端子可以与诸如桥接件 50 或桥接件 316 的桥接件耦合以形成接地端子单元 305。此外,一个或多个接地端子单元可以耦合到一起以形成接地端子单元的链。

[0045] 因此,从图 10A-10B 中可以理解,在一个实施方式中,诸如桥接件 316 的桥接件被设置以便在横向于高速端子 310b、310c 延伸的同时耦合接地端子 310a 和 310d。结果,接地端子单元 305 在被配置用以对于期望频率范围使与接地端子相关的模式的共振最小化的同时屏蔽高速端子。另外,桥接件 316 可以定位为向接地端子 310a、310d 提供预定的电气长度。此外,桥接件可以被配置为足以与高速端子 310b、310c 电气隔离,从而使桥接件和高速端子 310b、310c 之间的耦合最小化。

[0046] 图 11-图 13 示出了连接器 400 的一个实施方式,连接器 400 包括支撑插入件 415 的壳体 410。插入件 415 具有支撑多个端子的框架 417,所述多个端子包括信号端子 420 以及由桥接件 430 耦合到一起的第一接地端子 425 和第二接地端子 426。如图所示,桥接件 430 集成到第一接地端子 425 中并且延伸到第二接地端子 426。然而,桥接件还可以为如上所述的独立元件。可以理解的是,框架 417 围绕端子形成并且在壳体 410 中支撑端子。因此,信号端子可以形成为提供相对恒定的横截面,减少任何可能的不连续。

[0047] 应当注意的是,尽管描述了单个桥接件并且对于较小的连接器而言单个桥接件是足够的,但是,具有较大尺寸的连接器的(例如,较长的端子)由于附加桥接件是有优势的。因此,两个桥接件可放置到一对接地端子上,以便确保三个合成的电气长度均在最大电气长度以下。例如,参见图 5,第一桥接件可以定位为与壳体 40 的顶部邻近,并且第二桥接件可以定位为与 u 形沟槽邻近。因此,除非在其他方面特别提到,否则桥接件的使用并不限于单个桥接件。通常,当多个桥接件用于提供三个或多个电气长度时,由于对于某些应用来说可能在仍提供足够电气性能的同时可以使用较少的桥接件而对于性能要求较高的其它系统来说则可以使用较多的桥接件,使接地端子与桥接件滑动地接合的能力是有优势的。因

此,使得连接器的性能灵活。然而,对于较小的连接器,期望的是,使用单个桥接件将具有更好的成本效益,并且可以更易于确定桥接件的期望定位以便获得特定的最大电气长度。

[0048] 已经发现,桥接件的位置可以定位为在连接器的工作频率范围之外增大共振频率。对于超过 12.5Gbps 的数据率,可信的是,如果使用曲折分段,则桥接件应当放置在曲折分段的上方,这样可以得到比约在 10GHz 以上至 20GHz 之间的工作频率大的共振频率。对于低于 12.5Gbps 的数据率,桥接件可以放置在曲折分段的下方,这样可得到比约 1GHz 和 10GHz 之间的工作频率高的共振频率。换句话说,桥接件的位置可以配置为确保预定的最大电气长度并且位置将取决于端子的形状而变化。

[0049] 应当理解的是,上面描述的示例性实施方式可存在多种变型,这对于本领域技术人员而言是显而易见的,例如,共振修正连接器组件和 / 或其部件的许多改动和修改,包括这里被单独公开或在这里被要求权利的公开特征的组合,明确地包括这种特征的附加组合或信号触头和接地触头的可选择的其它类型。而且,材料和构造可以具有许多变化。这些变型和 / 或组合落在本发明所涉及的领域内并且目的在于在随附的权利要求的范围之内。注意的是,如常规情况,权利要求中的单个元件的使用目的是覆盖这种元件中的一个或多个。

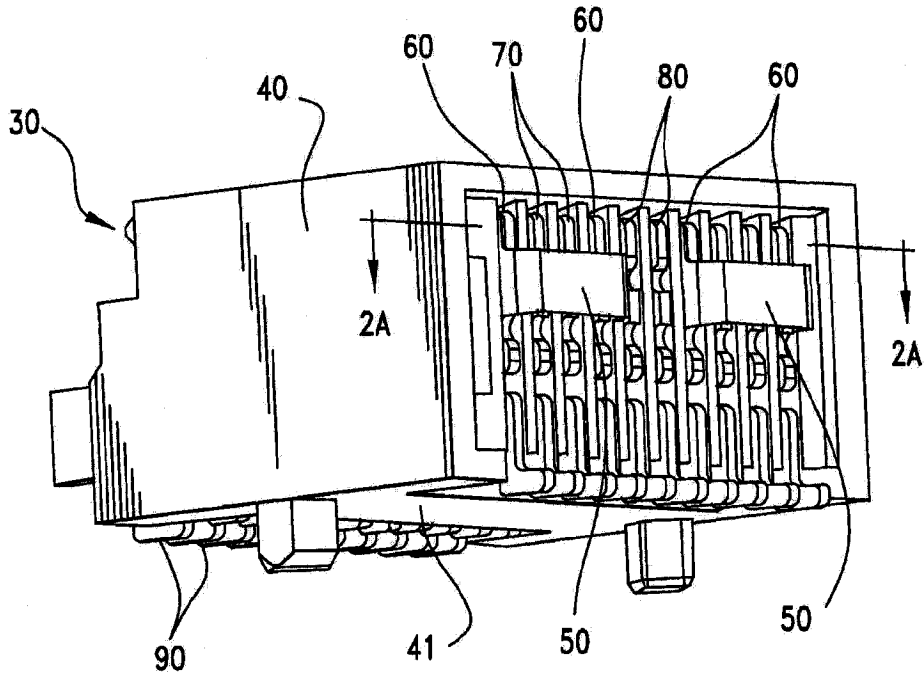


图 1

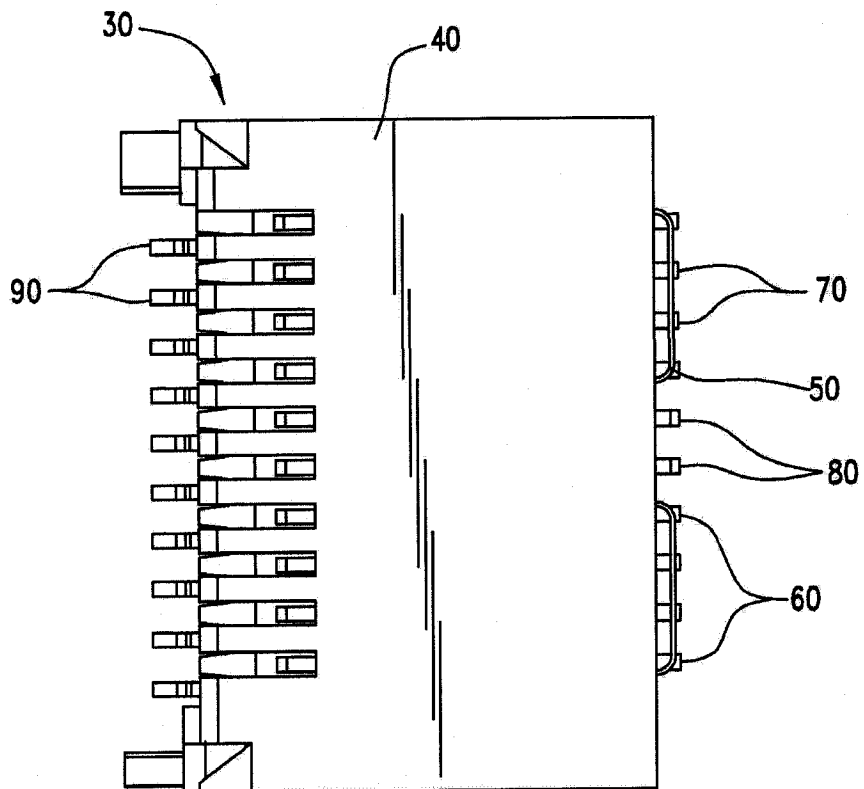


图 2

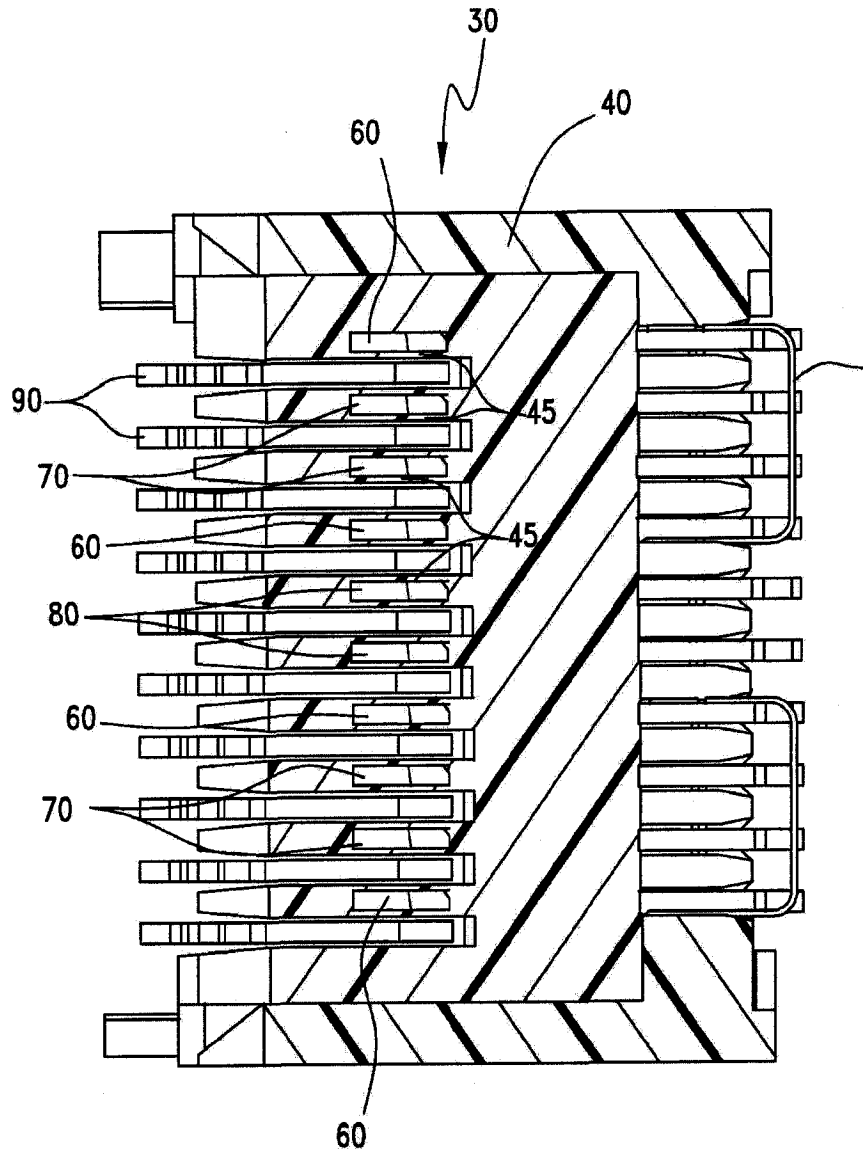


图 2A

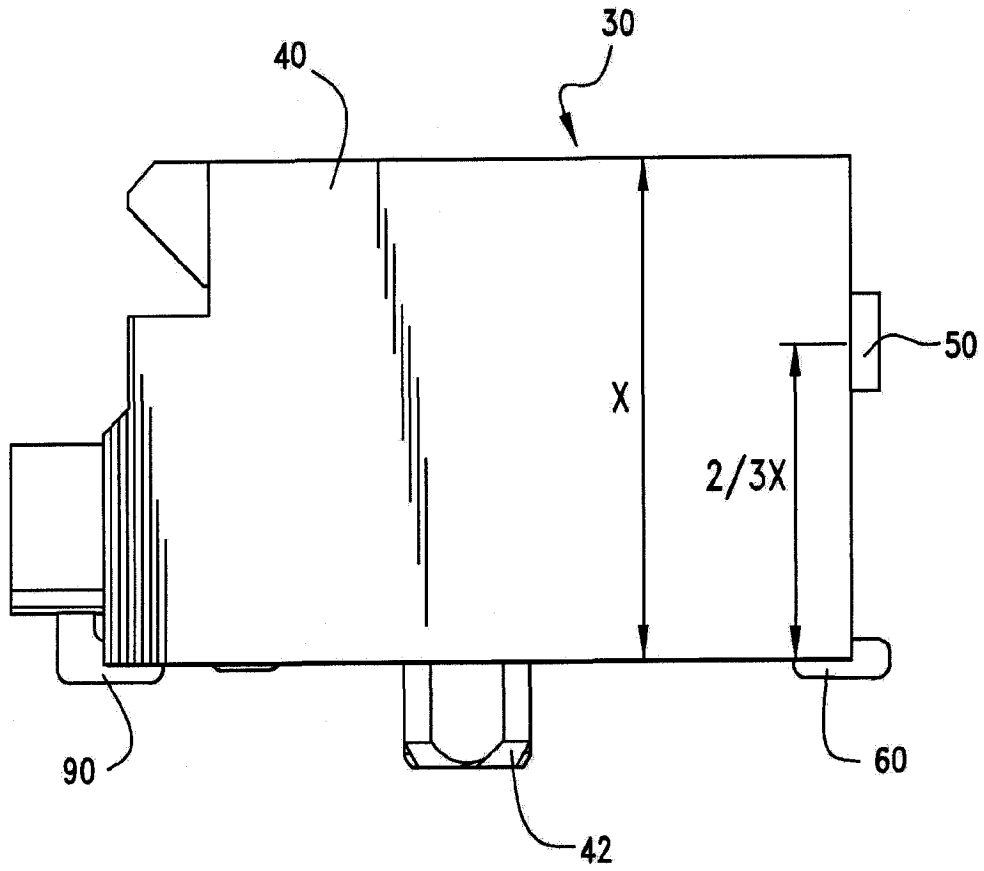


图 3A

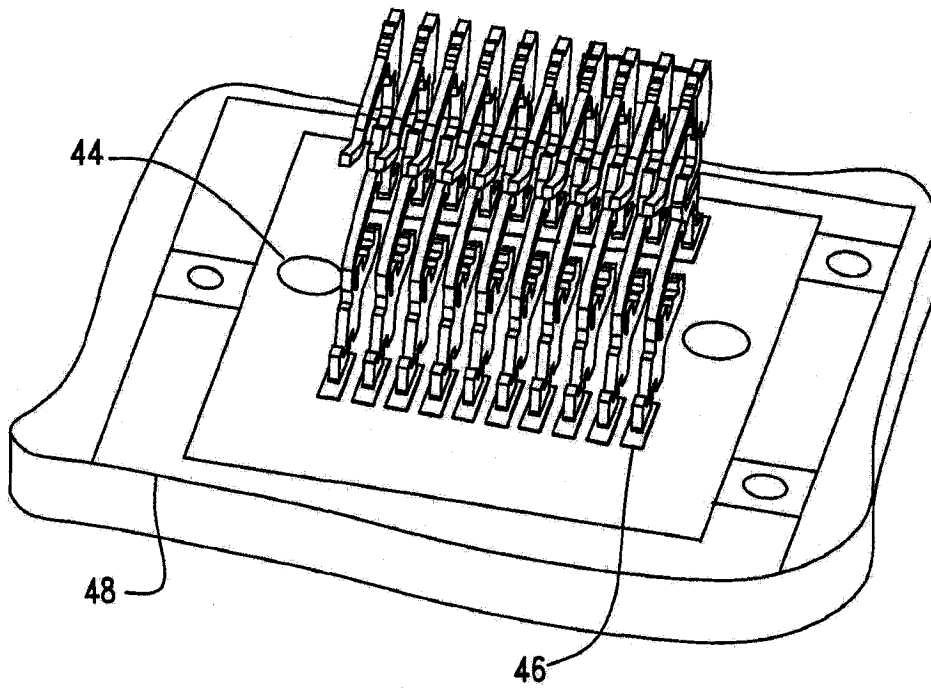


图 3b

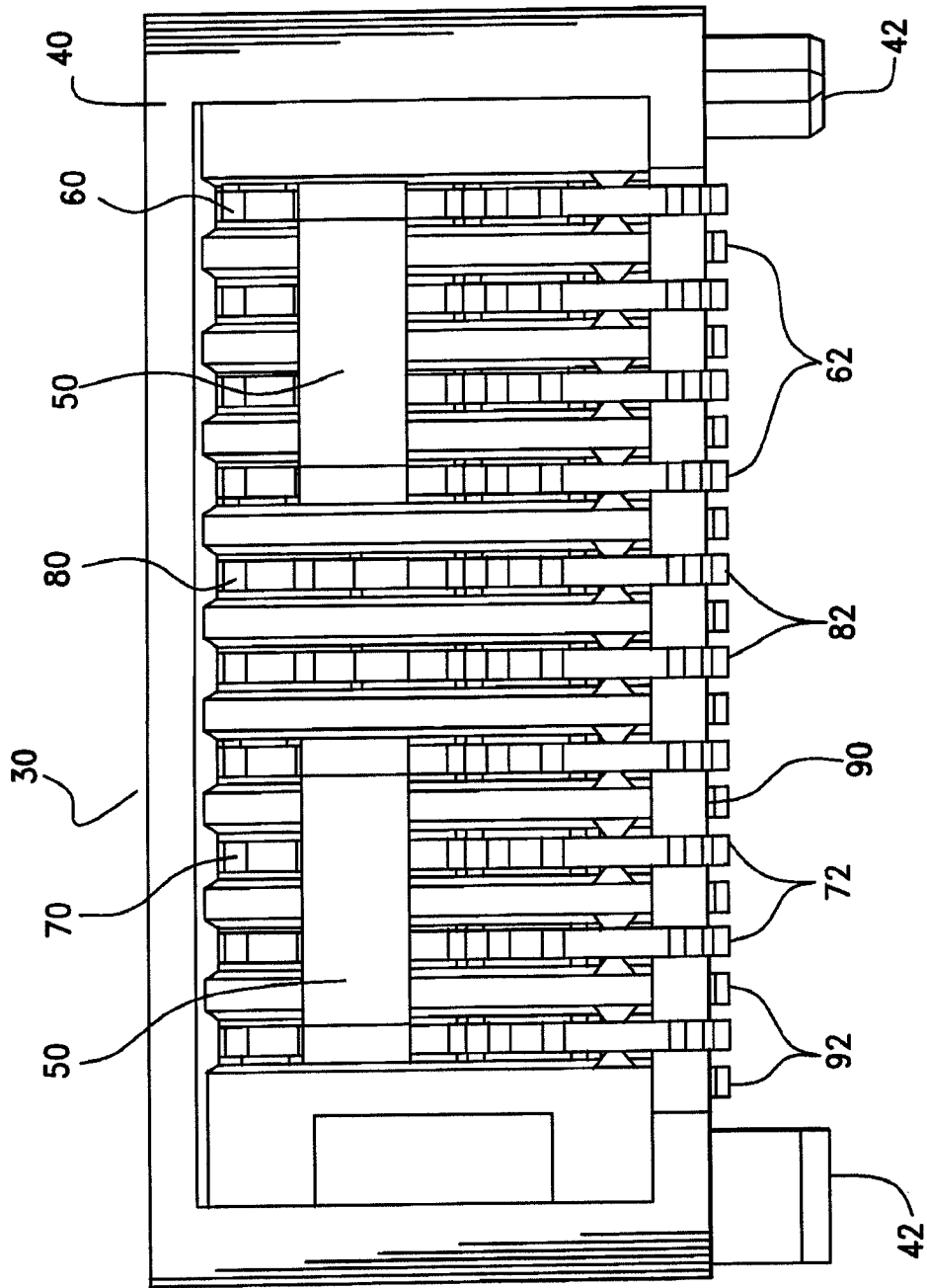


图 4

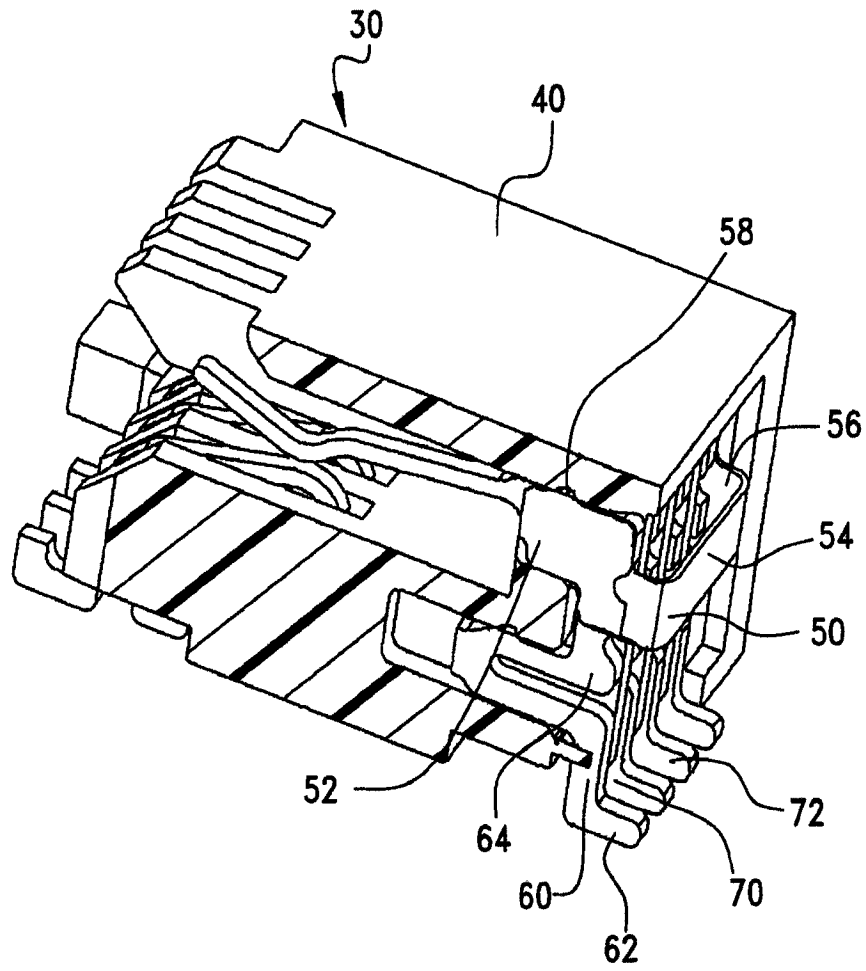


图 5

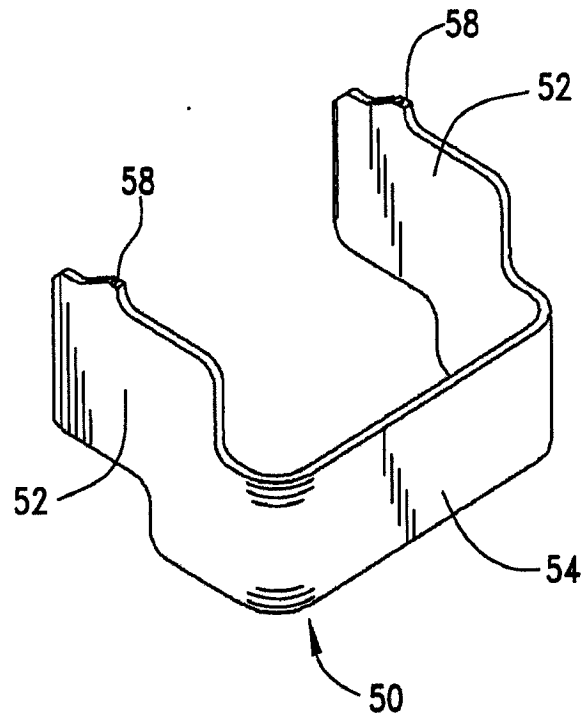


图 6

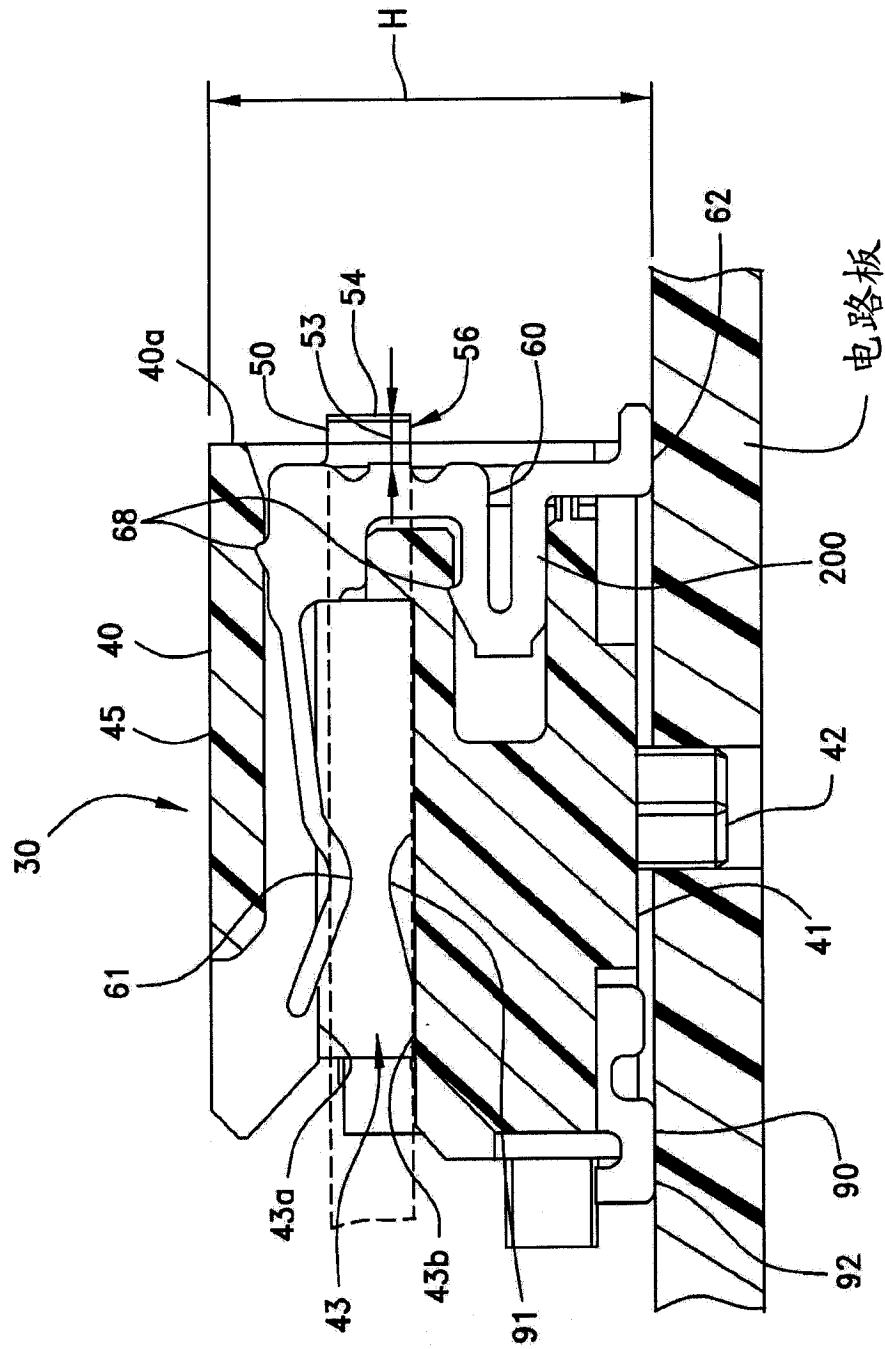


图 5A

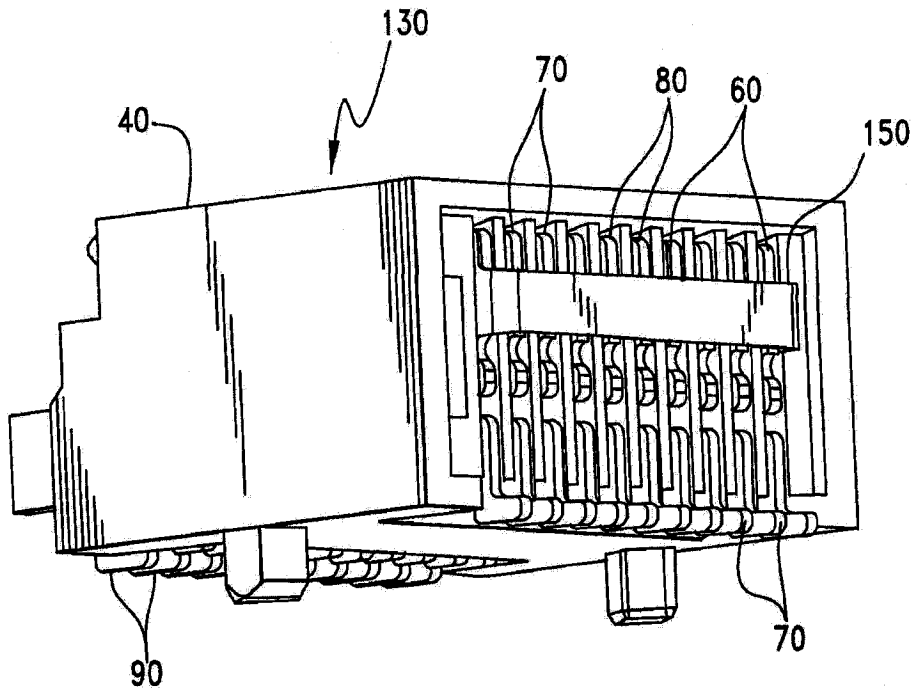


图 7

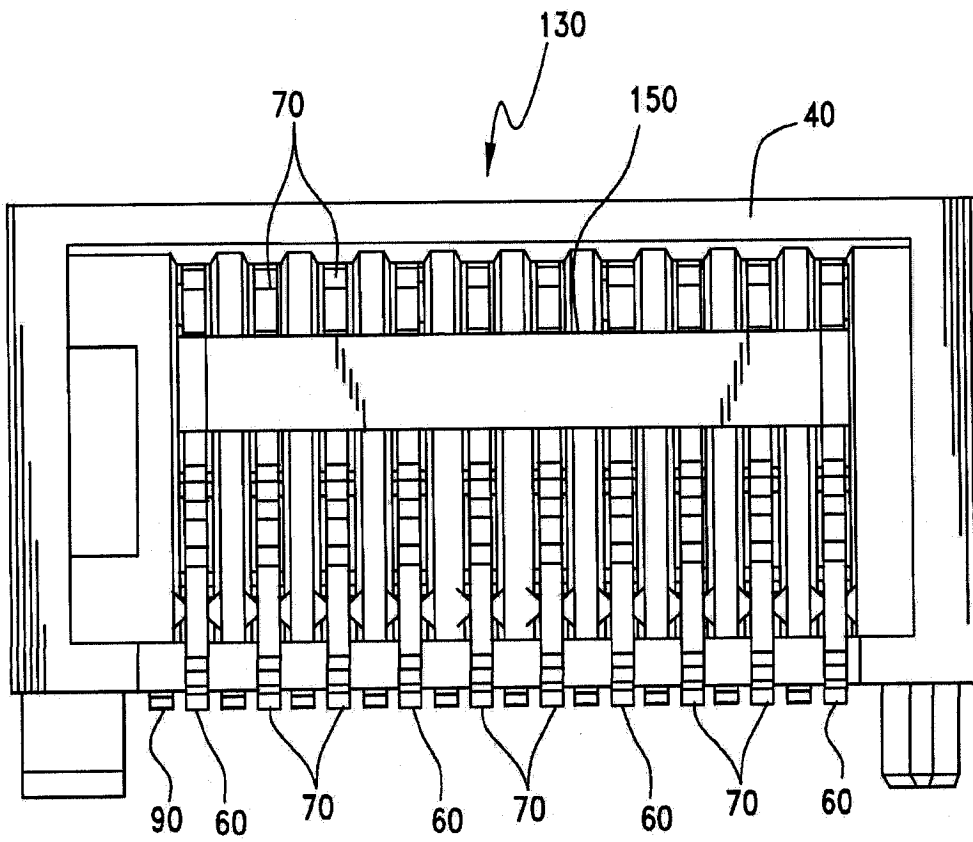


图 8

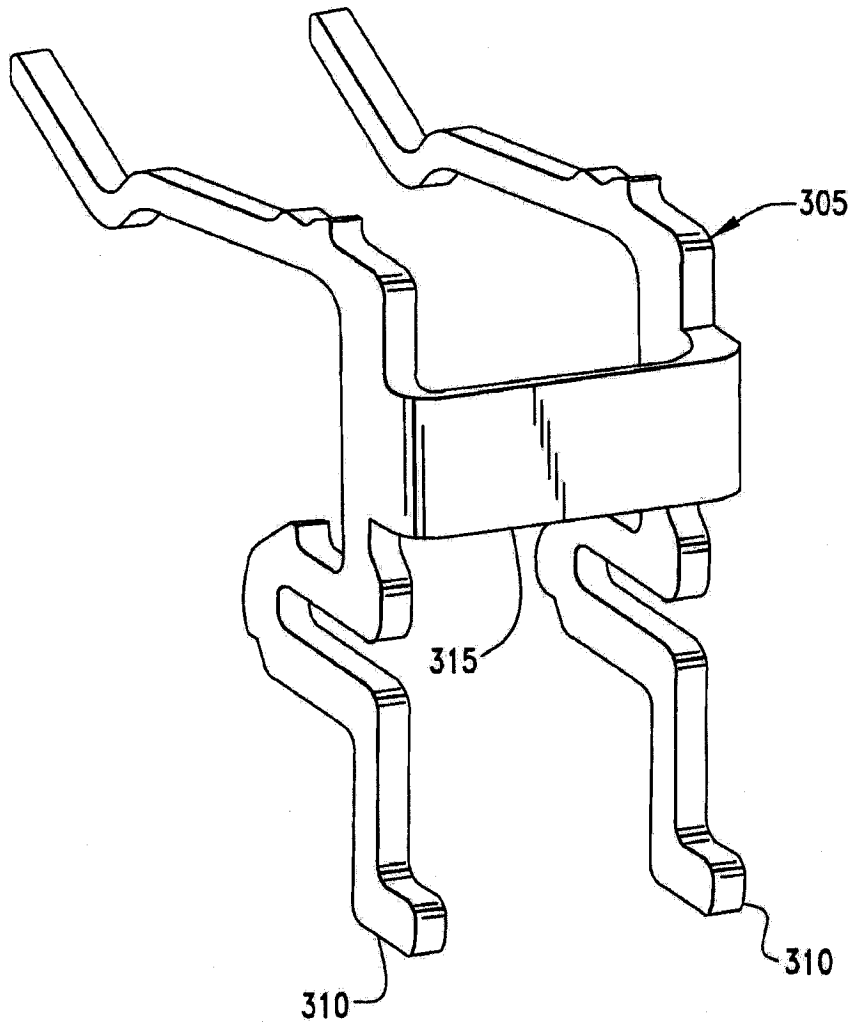


图 9A

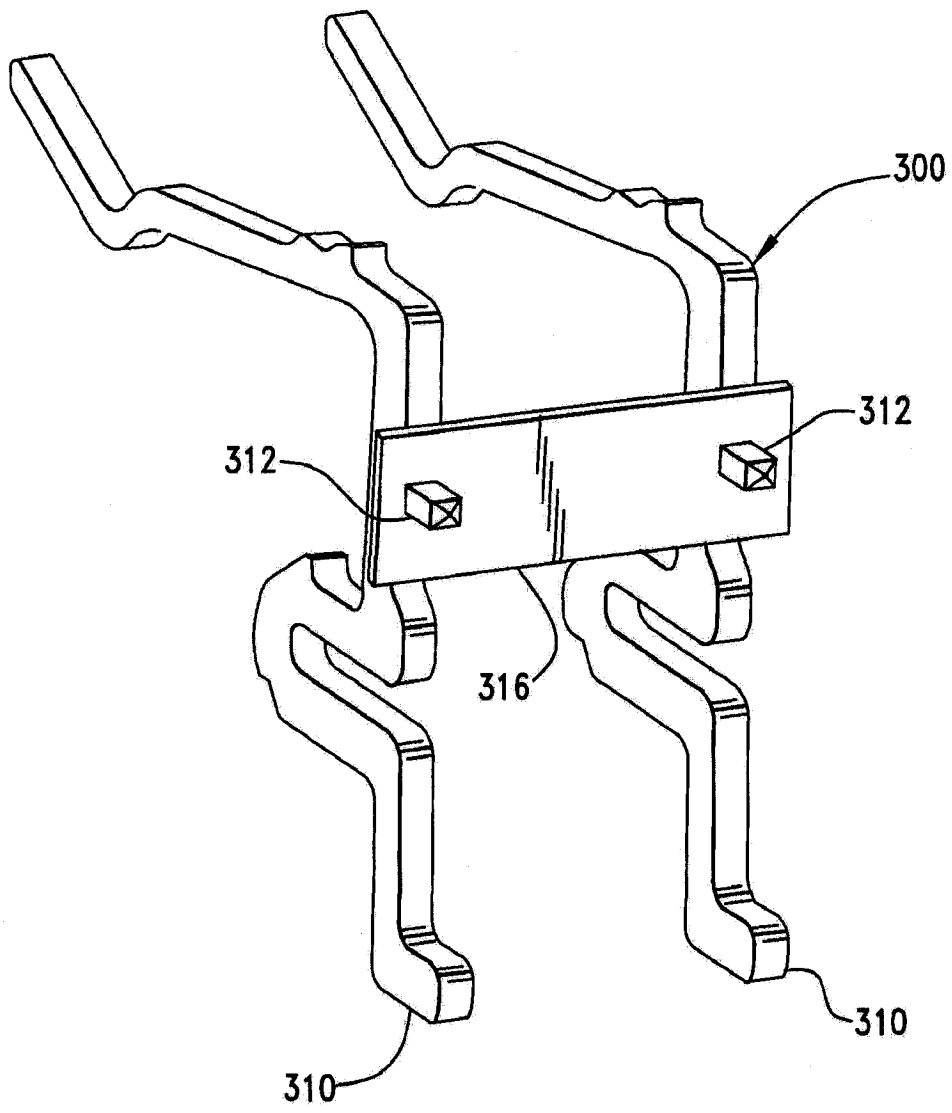


图 9B

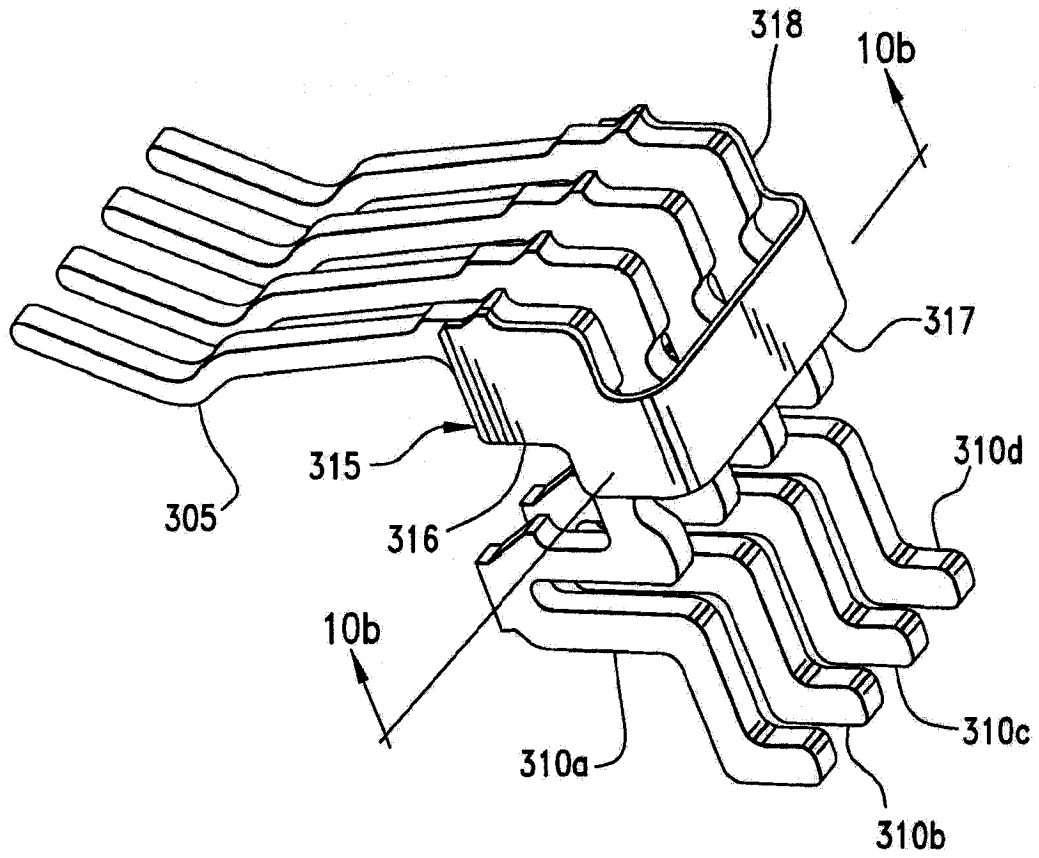


图 10A

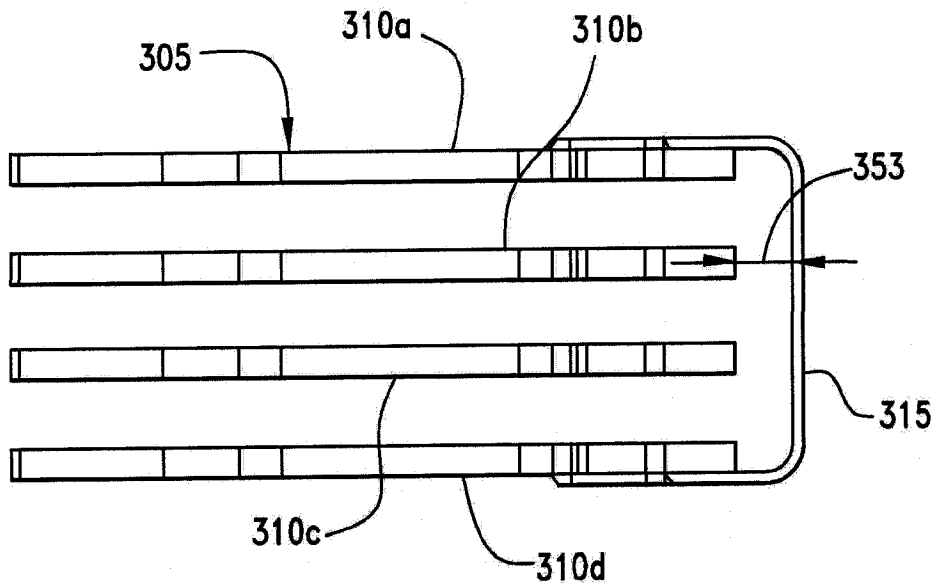


图 10B

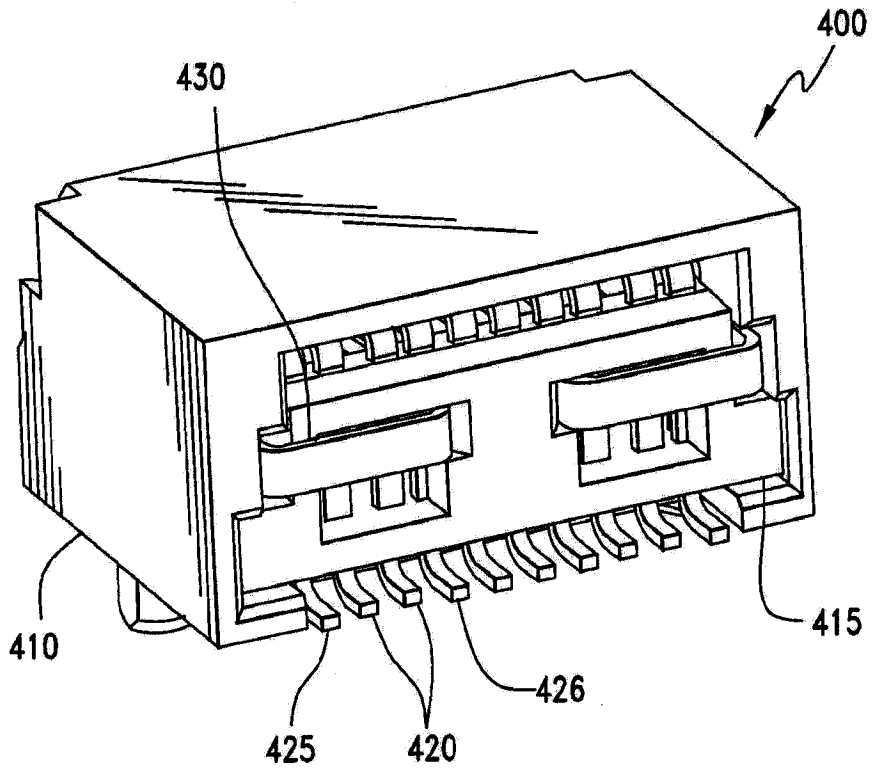


图 11

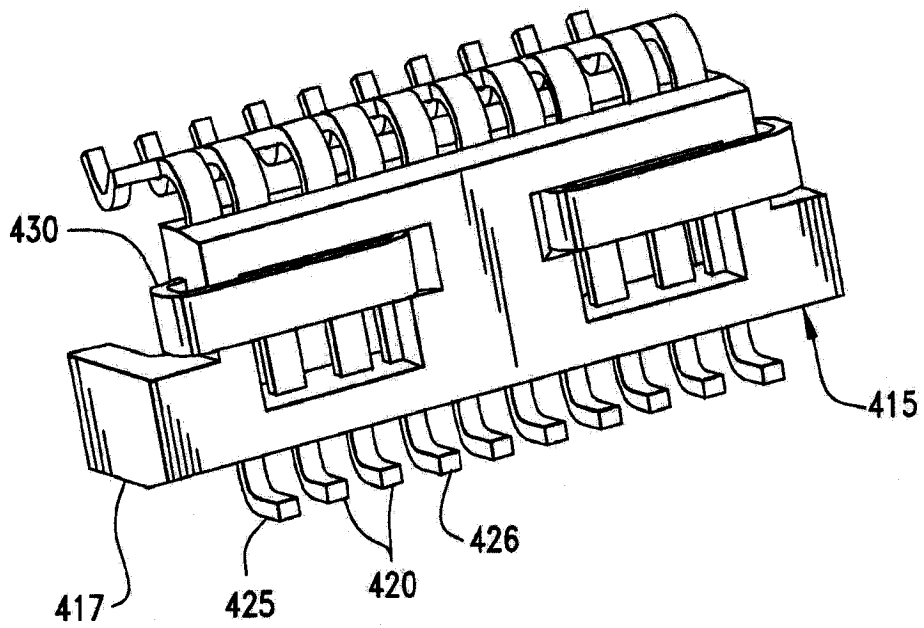


图 12

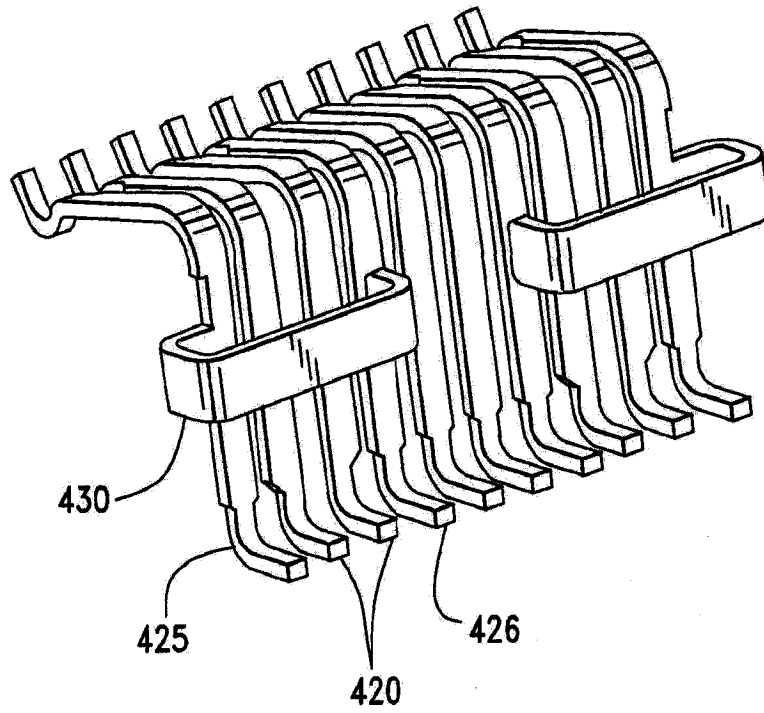


图 13