



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1960064 B

(45) 授权公告日 2010.09.01

(21) 申请号 200610142404.X

1行 - 第3页第18行、图1-6.

(22) 申请日 2006.10.24

US 2003/0137817 A1, 2003.07.24, 全文.

(30) 优先权数据

EP 0627791 B1, 1996.09.18, 全文.

11/265,028 2005.11.02 US

US 6227882 B1, 2001.05.08, 全文.

(73) 专利权人 泰科电子公司

审查员 孔伟

地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 布伦特·R·罗瑟梅尔

查德·W·摩根 韦恩·S·戴维斯

亚历克斯·M·沙夫

戴维·W·赫尔斯特

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王冉 王景刚

(51) Int. Cl.

H01R 12/16 (2006.01)

H01R 13/40 (2006.01)

H01R 13/646 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2562420 Y, 2003.07.23, 说明书第2页第

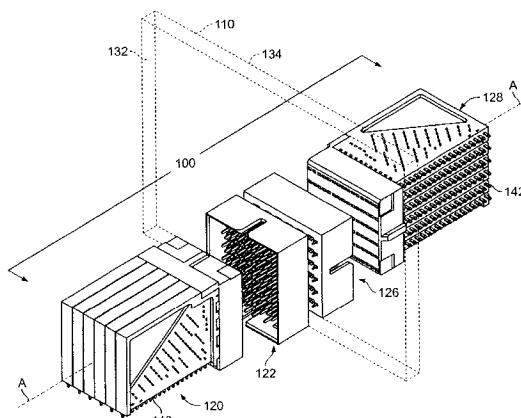
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

正交连接器

(57) 摘要

一种电连接器(122)，包括壳体(210)，该壳体具有配合面(272)和安装面(274)，壳体保持排列成行(278)的信号触头(226)和接地触头(228)，每个信号触头和接地触头包括从壳体的配合面延伸的配合端(250、234)以及从壳体的安装面延伸的安装端(254、238)，对于每个所述行来说，信号触头和接地触头的配合端排列在公共平面( $P_2$ )内，接地触头的安装端排列在该公共平面内，而信号触头的安装端从该公共平面偏移。



1. 一种电连接器 (122)，包括壳体 (210)，该壳体具有配合面 (272) 和安装面 (274)，壳体保持排列成行 (278) 的信号触头 (226) 和接地触头 (228)，每个信号触头和接地触头包括从壳体的配合面延伸的配合端 (250、234) 以及从壳体的安装面延伸的安装端 (254、238)，其特征在于：

对于每个所述行来说，信号触头和接地触头的配合端排列在公共平面 (P2) 内，接地触头的安装端排列在该公共平面内，而信号触头的安装端从该公共平面偏移并且在所述公共平面的相应的相对两侧上交替地错开。

2. 如权利要求 1 所述的电连接器，其中，每个信号触头包括偏移部分 (260)，该偏移部分将其所述安装端移位而与其所述配合端不对齐。

3. 如权利要求 2 所述的电连接器，其中，壳体包括信号触头腔 (280) 和接地触头腔 (282)，每个信号触头腔包括在壳体安装面内的偏移凹陷 (286)，用于容纳相应的所述信号触头的偏移部分，并包括横切所述偏移凹陷的狭槽，其中，该偏移凹陷和狭槽在所述安装面内限定了一个 T 字形开口。

4. 如权利要求 1 所述的电连接器，其中，壳体包括信号触头腔 (280)，每个所述信号触头包括平板部 (258)，该平板部将每个所述信号触头在相应一个信号触头腔内定向。

## 正交连接器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电连接器，这种电连接器可以在中间平面的相对两侧上与相同的连接器以正交关系使用。

### 背景技术

[0002] 一些电路系统，如网络交换机或具有交换能力的计算机服务器包括较大的底板，底板具有若干个插在其上的交换卡（switch card）和线卡（linecard）。通常，线卡将数据从外部数据源传送到系统中。交换卡包含可以将数据从一个线卡切换到另一个线卡的电路。在底板内的轨迹将线卡和适当的切换卡互连。

[0003] 一些信号损失是在轨迹中通过印刷电路板材料所固有的。随着卡连接的数量的增加，在底板中需要更多的轨迹。在底板中轨迹数量和轨迹长度的增加导致在底板中的信号损失越来越大，尤其是在较高信号速度情况下。信号损失问题可以通过保持底板中的轨迹尽可能短来克服。

[0004] 在使得中间平面内的轨迹的数量和长度最小的努力中，通常在交叉连接的用途中，在中间平面的两侧上，有时将连接器正交地取向。典型地，交换卡连接到中间平面的一侧上，而线卡连接到另一侧上。这些连接器可以具有若干传输线形式（geometry）中的任一种，在一些情况下，使用共面传输线形式，其中，信号触头和接地触头以间隔开的关系布置在公共平面上。线卡和交换卡连接器典型地安装在中间平面上，并且通过过孔连接，该过孔延伸穿过中间平面。彼此正交取向的连接器可以消除至少一些在中间平面内的轨迹；但是，每个过孔的无用长度（称为过孔根（via stub）作为也导致信号损失的滤波器。从而，仍需要一种减少通过底板或中间平面互连线卡和交换卡中的信号损失。

### 发明内容

[0005] 本发明是一种电连接器，其包括：壳体，该壳体具有配合面和安装面。壳体保持排列成行的信号触头和接地触头。每个信号触头和接地触头包括从壳体的配合面延伸的配合端以及从壳体安装面延伸的安装端。对于每个所述行来说，信号触头和接地触头的配合端排列在公共平面内，接地触头的安装端排列在公共平面内，而信号触头的安装端从该公共平面偏移。

### 附图说明

[0006] 图 1 是根据本发明示例性实施例形成的正交连接器系统的透视图；

[0007] 图 2 是图 1 所示的插座连接器的一个的透视图；

[0008] 图 3 是根据本发明示例性实施例形成的引线框的前视图；

[0009] 图 4 是根据本发明示例性实施例形成的排针连接器的透视图；

[0010] 图 5 是示例性排针连接器接地触头的透视图；

[0011] 图 6 是示例性排针连接器信号触头的透视图；

- [0012] 图 7 是示例性排针连接器壳体的顶部透视图；  
[0013] 图 8 是示例性排针连接器的壳体的底部透视图，其中触头装载在壳体中；  
[0014] 图 9 是通过连接器组件的示例性信号路径的示意图。

## 具体实施方式

[0015] 图 1 是安装在中间平面电路板 110 上的正交连接器系统 100 的透视图，该中间平面电路板为了清晰起见以虚线示出。连接器系统 100 包括第一插座连接器 120、第一排针连接器 122、第二排针连接器 126 和第二插座连接器 128。第一排针连接器 122 和第一插座连接器 120 分别安装在中间平面 110 的第一侧 132 上，并通过中间平面 110 分别连接到第二排针连接器 126 和第二插座连接器 128，后者安装在中间平面 110 的第二侧 134 上。

[0016] 第一插座连接器 120 包括子卡接口 140。仅举例来说，第一插座 120 可以在接口 140 处安装在线卡（未示出）上。类似的，第二插座连接器 128 包括子卡接口 142，仅举例来说，第二插座 128 可以在接口 142 处安装到交换卡（未示出）上。连接器组件 100 包括从第一插座 120 通过第二插座 128 延伸的纵轴线 A。第一和第二插座 120 和 128 分别彼此相同。而且第一和第二排针连接器 122 和 126 彼此相同。

[0017] 第一和第二排针连接器 122 和 126 取向成使得第一和第二排针连接器 122 和 126 相对于彼此旋转 90 度，以形成正交组件 100。第一和第二插座 120 和 128 同样相对于彼此旋转 90 度。组件 100 的正交取向有助于消除中间平面内的轨迹，并减少通过组件 100 的信号损失，尤其在高速情况下，如将要描述的。

[0018] 虽然本发明关于如图 1 所示的连接器系统 100 加以描述，但是应理解到在此描述的益处也可以应用于插座连接器安装在中间平面电路板上的连接器系统中。

[0019] 图 2 是插座连接器 120 的透视图。插座连接器 120 包括介电壳体 150，该介电壳体 150 具有配合面 154，该配合面 154 具有多个触头通道 156。触头通道 156 构造成容纳来自匹配的排针连接器，如图 1 所示的排针连接器 122 的匹配触头 226、228（见图 4）。插座连接器 120 还包括上护罩 158，该上护罩 158 从配合面 154 向后延伸。导引肋 160 形成在壳体 150 的相对两侧上，以定向插座连接器 120，用于与排针连接器 122 配合。壳体 150 容纳多个触头模块 162，该触头模块 162 保持将子卡接口 140 与配合面 154 相连接的触头和导电路径。在示例性实施例中，接口 140 基本垂直于配合面 154，使得插座连接器 120 互连电子器件，其中该插座连接器 120 与该电子器件彼此基本成直角。

[0020] 每个触头模块 162 包括触头引线框 190（见图 3），该引线框覆盖模制（overmold）在由介电材料形成的触头模块壳体 170 上并被嵌入后者中。壳体 170 具有前配合端（未示出）和安装边缘 174，其中该前配合端容纳在插座连接器壳体 150 内，而该安装边缘 174 用于安装到电路板上。触头尾部（contact tail）在触头模块 162 之内从引线框延伸，并延伸通过触头模块 162 的安装边缘 174，用于连接到电路板上。

[0021] 图 3 示出可以在触头模块 162（图 2）中的触头引线框 190。触头引线框 190 包括多个导电引线 192，该导电引线 192 在一端终止于配合触头 194，而在另一端终止于安装触头尾部 176。触头引线框 190 包括排列成图案的信号引线 200 和接地引线 201。该图案包括以交替顺序排列的信号引线 200 对和单个接地引线 202。即，信号引线成对排列，而一个接地引线 202 将各对信号引线 200 彼此分隔开。当传递差分信号时，希望对于信号对的

信号路径的长度尽可能紧密匹配,以使得被传输的信号中的时滞 (skew) 最小。在连接器系统 100(图 1)的情况下,从第一插头连接器 120 通过第二插座连接器 128 的总的信号路径没有时滞,如将要描述的。在触头模块 162 中的单个引线框 190 可以没有时滞。此外,在示例性实施例中,每个差分信号对设计成包括不等于零的预定量的时滞。该预定时滞在每个引线框内每个差分信号对之间基本恒定。在一个差分信号对中,较短的信号引线 200 形成有耸出部 (jog),该耸出部用于提供预定量的时滞。

[0022] 图 4 示出排针连接器的透视图。排针连接器 122 包括介电壳体 210,该介电壳体 210 具有容纳插座连接器 120 的配合端 212 和用于将排针连接器 122 安装到中间平面板 110(图 1)上的安装端 214。壳体包括相对的护罩对 218 和 220,该护罩对围绕配合端 212。导引槽 224 设置在两个相对的护罩 220 上,该导引槽 224 接纳插座连接器 120 上的导引肋 160,以将插座连接器 120 相对于排针连接器 122 取向。排针连接器 122 保持多个电触头,其中的一些是信号触头 226,而另一些是接地触头 228。

[0023] 接地触头 228 比信号触头 226 长,使得在排针连接器 122 与插座连接器 120(图 2)配合时,接地触头 228 首先配合,而在排针连接器 122 与插座连接器 120 分离时,接地触头 228 最后断开。触头 226 和 228 排列成行,包括以交替顺序排列的信号触头 226 对和单个接地触头 228。在一个实施例中,信号触头 226 对承载差分的信号对。在每一列中的触头 226、228 排列成各信号触头对 226 被单个接地触头 228 分隔开的图案。触头图案与在触头模块 162 内呈现的触头和引线框图案相同。

[0024] 图 5 示出例如可以用于排针连接器 122(图 4 所示)中的示例性接地触头 228。该接地触头 228 包括配合端 234、中间部分 236 和安装端 238。配合端 234 包括用于与相配合的插座连接器 120(图 1)内的接地触头相配合的刀片部分 240。中间部分 236 用于压配合地安装到壳体 210 中。中间部分 236 包括固位倒钩 244,用于将触头 228 固定在壳体 210 内。安装端 238 从壳体 210 延伸,并用于将排针连接器 122 安装到电路板,如中间平面板 110(图 1)或面板上等等。在示例性实施例中,安装端 238 是针的长孔 (compliant eye) 的结构。

[0025] 图 6 示出例如可以用于排针连接器 122(图 4 所示)中的示例性信号触头 226。该信号触头 226 包括配合端 250、中间部分 252 和安装端 254。配合端 250 包括可与相配合的插座连接器 120(图 1)中的信号触头相配合的刀片部分 256。中间部分 252 包括平板部 258 和互连刀片部分 256 与平板部 258 的偏移部分或耸出部 260。在刀片部分 256 根部的倒钩 264 将触头 226 保持在排针连接器壳体 210 中。

[0026] 偏移部分 260 将安装端 254 偏移而与信号触头 226 的配合端 250 不对齐。更具体地说,刀片部分 256 具有位于平面 P1 内的纵轴,偏移部分 260 将安装端 254 移出刀片部分 256 的平面 P1。安装端 254 从壳体 210 延伸,并用于将排针连接器 122 安装到电路板,如中间平面板 110(图 1)或面板上等等。在示例性实施例中,安装端 254 是针的长孔的结构。

[0027] 图 7 示出排针连接器壳体 210 的顶部透视图。该壳体 210 包括底部 270,该底部 270 具有靠近配合端 212 的配合面 272 和靠近安装端 214 的安装面 274。配合面 272 包括多个触头腔,该触头腔设置成第一种布局,其中触头腔排列成多行 278。每行触头腔包括信号触头腔 280 和接地触头腔 282。在每一行中,在配合面 272 内,信号和接地触头腔 280 和 282 分别形成在公共的触头平面 P2 内。当信号和接地触头 226 和 228 分别装载到连接器壳体 210 中时,信号和接地触头 226 和 228 的配合端 250 和 234 分别呈现出与排针连接器配

合面 272 上的触头腔相同的布局。此外，在每一行中，接地和信号触头的触头配合端 234 和 250 也分别位于平面 P2 内。

[0028] 图 8 示出排针连接器壳体 210 的底部透视图，其中，信号触头 226 和接地触头 228 装载到该壳体 210 内，形成排针连接器 122。触头腔 280 和 282 通过底部 270 延伸到安装面 274。信号触头安装端 254 从信号触头腔 280 伸出。接地触头安装端 238 从接地触头腔 282 伸出。在安装面 274 处，触头安装端 254 和 238 设置成第二种布局，其中，触头腔 280 和 282 以及触头安装端 238 和 254 如同在配合面 272 上一样排列成多行 278，这些行 278 在箭头 B 的方向上横跨安装面 274 延伸。每行 278 包括信号安装端 254 和接地触头安装端 238。此外，在安装面 274 处，信号触头安装端 254 从接地触头安装端 238 偏移，而不位于接地触头腔 282 和接地触头安装端 238 限定的平面 P2 内。每个差分对的信号触头安装端 254 限定了以角度 D 与平面 P2 相交的线 L。在示例性实施例中，角度 D 为 45 度。

[0029] 信号和接地触头 226 和 228 分别从安装面 274 装载到壳体 210 中。如图 8 所示，信号触头腔 280 包括容纳信号触头 226 上的平板部 258 的狭槽 284 以及在安装面 274 内的容纳信号触头 226 的偏移部分 260 的凹陷 286。狭槽 284 与凹陷 286 横切。狭槽 284 和凹陷 286 一同赋予安装面 274 内的信号触头腔 280 以 T 字形。平板部 258 将信号触头 226 在触头腔 280 内定向。偏移部分 260 将信号触头安装端 254 移出接地触头安装端 238 的平面 P2。对于每一对信号触头 226，信号触头安装端 254 在平面 P2 的相应相对侧上交错。

[0030] 如图 8 所示，触头列 290 在箭头 C 的方向上延伸穿过安装面 274，垂直于触头行 278。每个触头列 290 只包括信号触头 226 和接地触头 228。当排针连接器 122 围绕纵轴线 A(图 1) 相对于第二相同排针连接器 122 旋转 90 度时，一个排针连接器 122 的触头行 278 基本上垂直于另一个排针连接器 122 的触头行 278。

[0031] 当排针连接器 122 安装在中间平面板上时，信号和接地触头 226 和 228 被构造成安装在中间平面板 110(图 1) 的过孔内。另外，排针连接器 122 被构造成与中间平面板另一侧上的相同的第二排针连接器 126 成正交关系安装。即，当第一和第二排针连接器彼此围绕纵轴线 A(图 1) 角度偏移 90 度时，第一排针连接器 122 内的每个信号触头的安装端定位成容纳在由第二排针连接器 126 内的另一信号触头的安装端共享的过孔内。即，相应信号触头的安装端延伸到相同过孔的相对端。以这种方式，消除了端部开口的信号过孔根，并也消除了中间平面板内轨迹的需求。消除了过孔根和轨迹就减少了信号通过连接器组件 100(图 1) 而退化。另外，在排针连接器之间信号轨迹的直接连接在基本相等的差分对之间提供了信号路径，由此避免了差分信号对之间的时滞。

[0032] 不同于信号触头 226，在将排针连接器 122 安装到中间平面上时，接地触头 228 不共享中间平面板 110(图 1) 内的过孔。接地触头 228 构造成电接合中间平面板 110 内的至少一个接地平面。接地平面提供从中间平面板 110 一侧的排针连接器 122 内的接地触头到中间平面板 110 另一侧的排针连接器(图 1) 内的接地触头 228 之间的连续性。在替代实施例中，排针连接器 122 和 126 可以构造成使得排针连接器 122 的接地触头也容纳在与相对应的排针连接器 126 的接地触头 228 公用的通孔中。

[0033] 图 9 是通过连接器组件 300 的示例性信号路径的示意图，该连接器组件 300 是图 1 所示的连接器系统 100 的代表。为了清晰，图 9 示出了只通过一个差分信号对的信号路径。组件 300 包括第一电路板 302。第一插座引线框 304 配合到第一排针触头 306 上。第一排

针触头 306 通过中间平面 308 配合到第二排针触头 310 上。第二插座引线框 312 安装到第二电路板 314 上，并配合到第二排针触头 310 上。

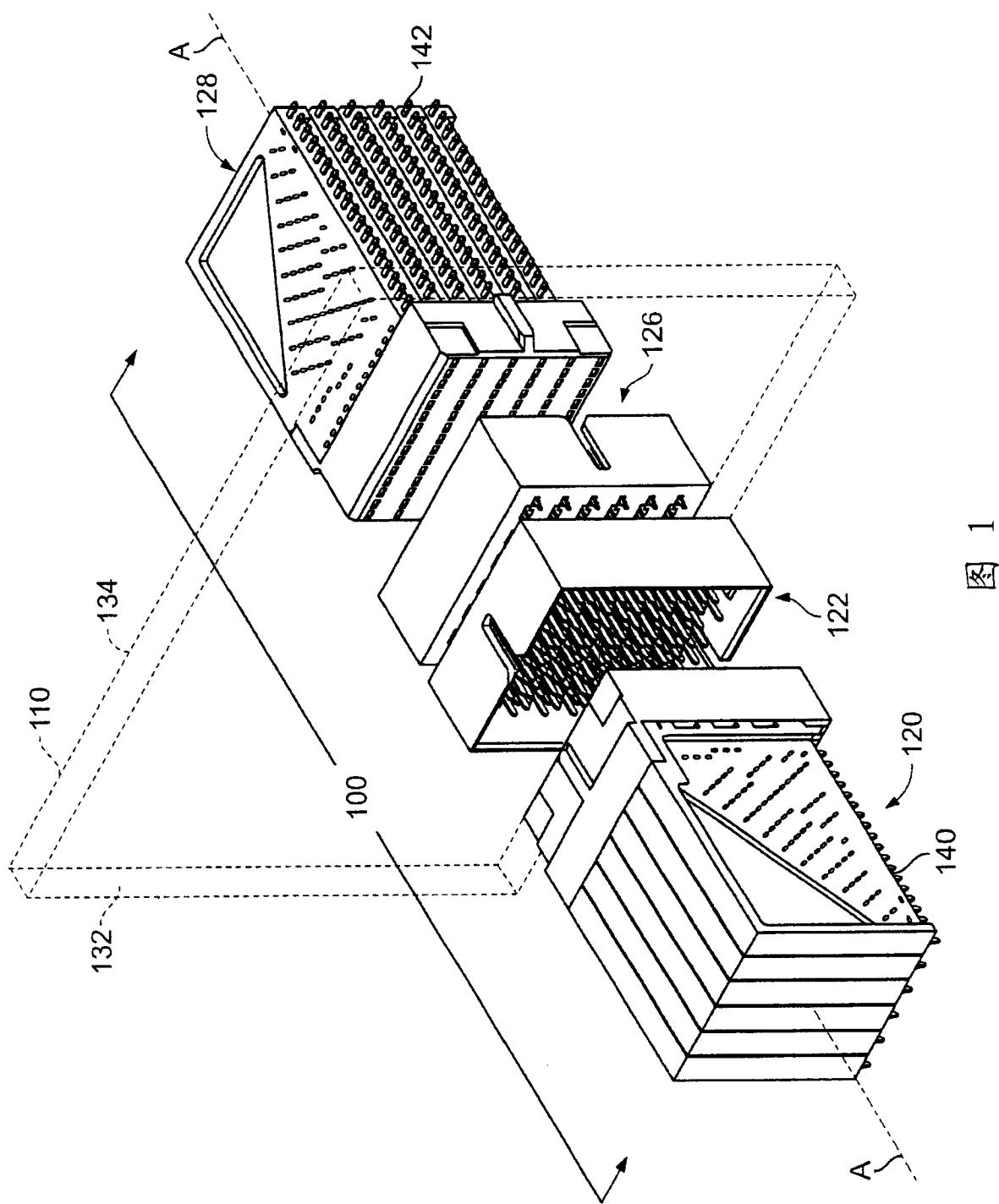
[0034] 第一插座引线框 304 包括接地引线 320、第一信号引线 322 和第二信号引线 324。第一信号引线 322 是差分对 322、324 中较长的引线，较短的引线 324 形成有耸出部 328，该耸出部尺寸确定为在差分对 322、324 中提供预定的时滞。插座引线框 304 配合到排针触头 306 上。更具体地说，第一或较长的信号引线 322 与第一排针信号触头 332 配合，而第二或较短的信号引线 324 与第二排针信号触头 334 配合。信号触头 322 和 324 分别具有安装端 336 和 338，他们从第一排针接地触头 340 偏移。信号触头 332 和 334 通过信号过孔 342 电连接，只有其中一个可见。

[0035] 第二排针触头 310 与第一排针触头 306 相同，但是，第一和第二排针触头 306 和 310 分别相对于彼此角度偏移 90 度的角度。第二排针触头 310 包括第三排针信号触头 352、第四排针信号触头 354 和接地触头 356。在中间平面处，第一排针信号触头 332 电连接到第三排针信号触头 352。以类似的方式，第二排针信号触头 334 电连接到第四排针信号触头 354。排针信号触头 340 和 356 由中间平面 308 内的接地平面间接连接。

[0036] 第二插座引线框 312 与第一插座引线框 304 相同。第二插座引线框 312 包括接地引线 360、第三信号引线 362 和第四信号引线 364。第三信号引线 362 是差分对 362、364 中较长的引线。较短的引线 364 形成有耸出部，该耸出部在图 9 中不可见，其尺寸确定成在差分对 362、364 中提供与第一插座引线框 304 内的信号引线对 322 和 324 中所存在的相同的预定量时滞。

[0037] 第二插座引线框 312 配合到排针触头 310 上。更具体地说，第三或较长的信号引线 362 与第四排针信号触头 354 相配合，而第二或较短的信号引线 364 与第三排针信号触头 352 相配合。从而，较长的第三插座引线 362 连接到第四排针触头 354- 到第二排针触头 334- 到较短的第二引线 324。类似的，第二插座引线框 312 中的较短的信号引线 364 连接到第一插座引线框 304 内的较长的信号引线 322。由于较长的插座引线 322 和 362 分别连接到较短的插座引线 364 和 324，且由于时滞在插座引线框 304 和 312 内相同，来自第一插座引线框 304 的时滞抵消了来自第二插座引线框 312 的时滞，使得从第一插座引线框 304 到第二插座引线框 312 的时滞减小到基本为零。于是组件 300 没有时滞。

[0038] 如此描述的实施例提供了一种可以与相同的连接器在中间平面的相对两侧上以正交关系使用的连接器。信号触头通过中间平面内的过孔电连接到正交连接器上的信号触头上。此外，各信号触头的安装端容纳在统一过孔的相对两端内，这就使得中间平面内轨迹的需求最小化，且减小了通过连接器的损失。中间平面内的接地平面用于两个正交连接器之间的接地过渡。使用相同连接器可以减少连接器成本。连接器以低噪声呈现出从子卡到子卡的插入损失减小。连接器还固有无时滞。



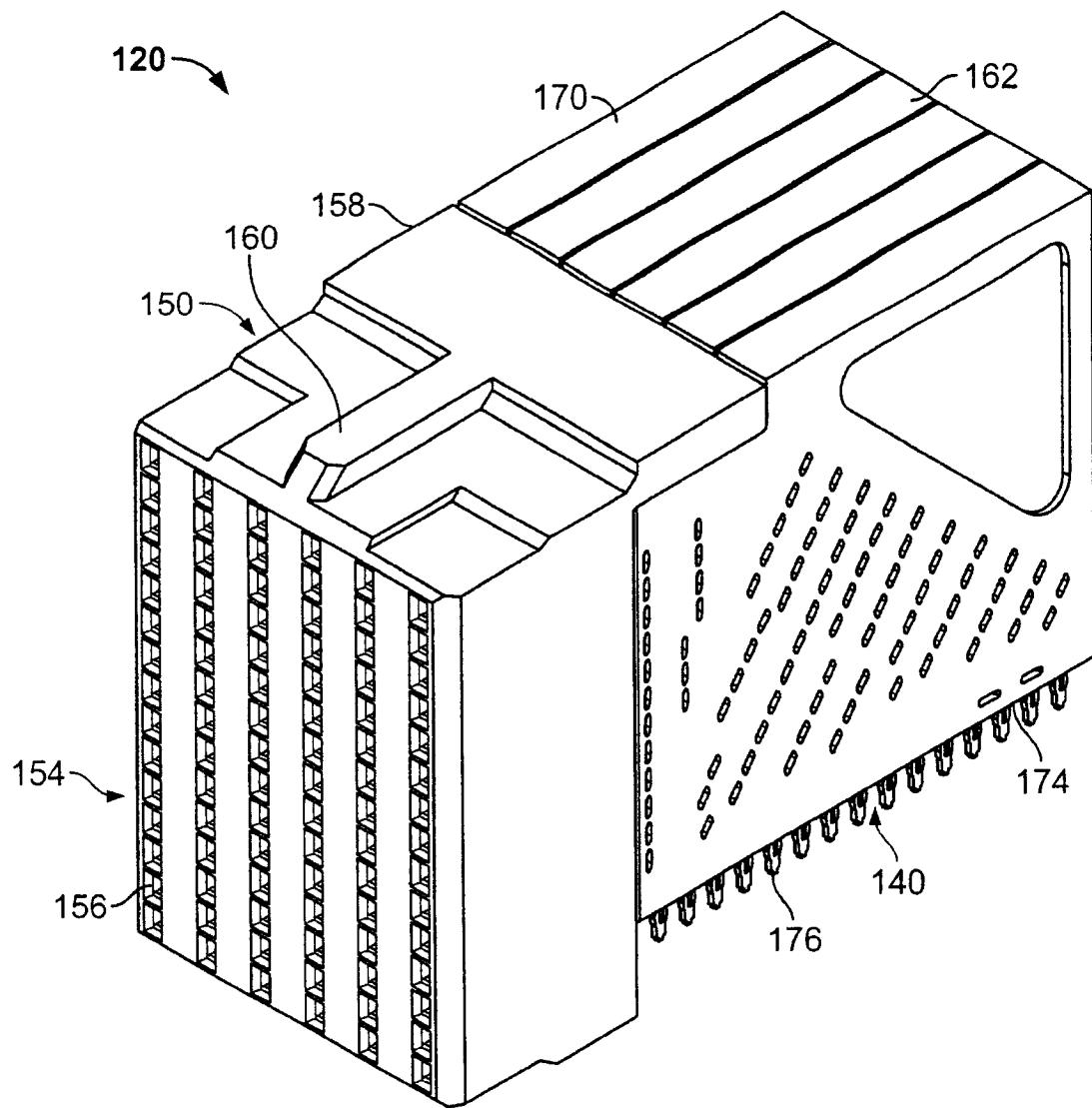


图 2

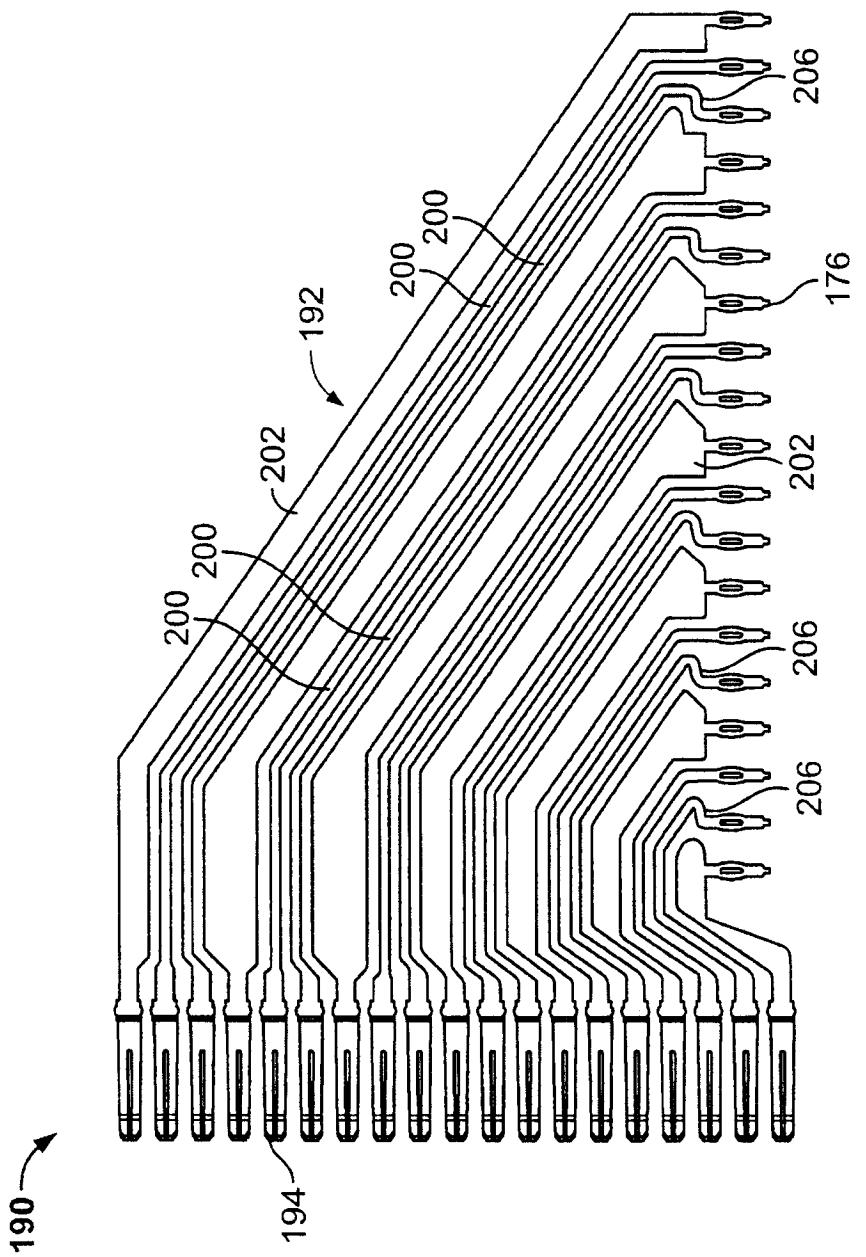


图 3

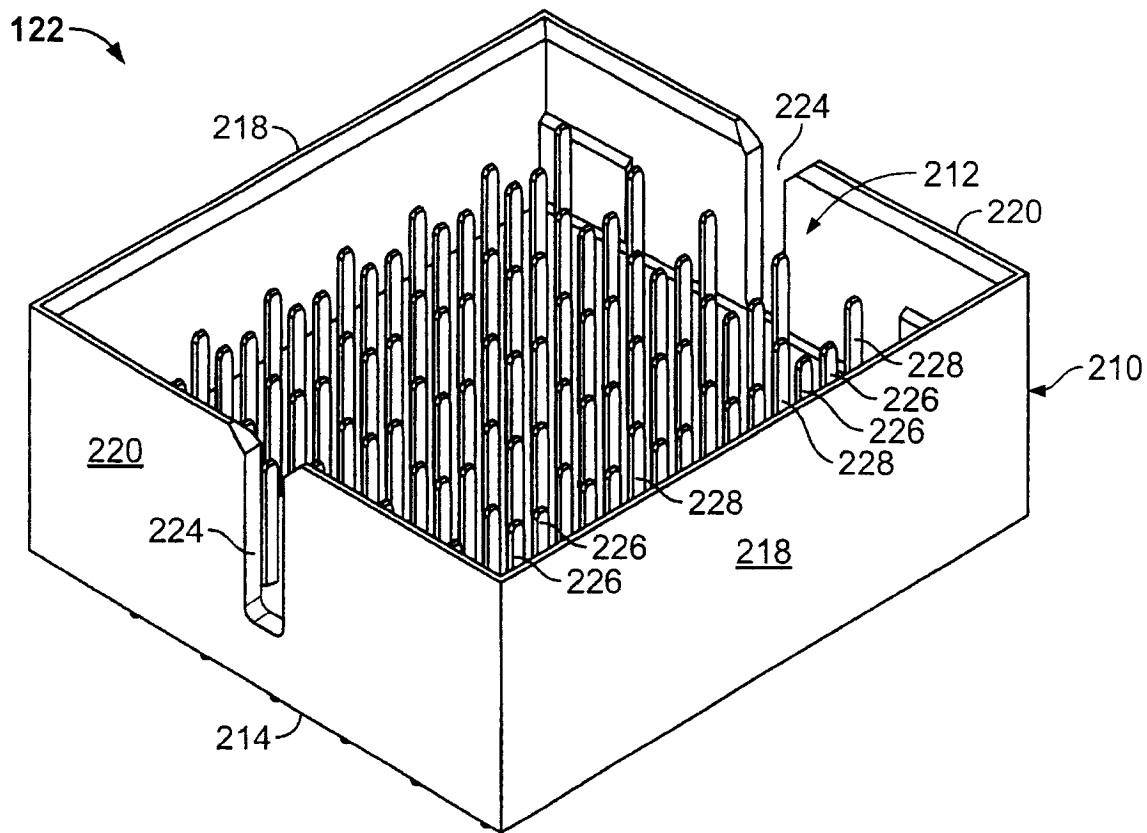


图 4

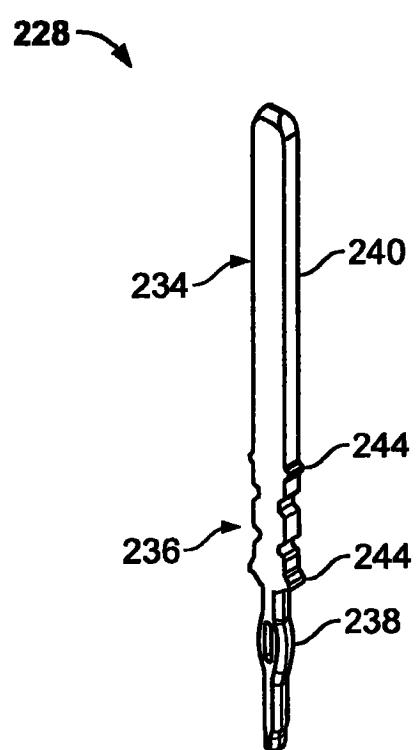


图 5

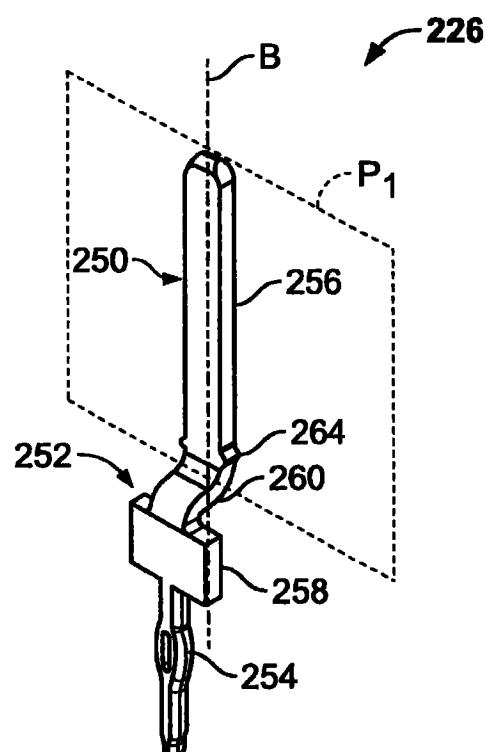


图 6

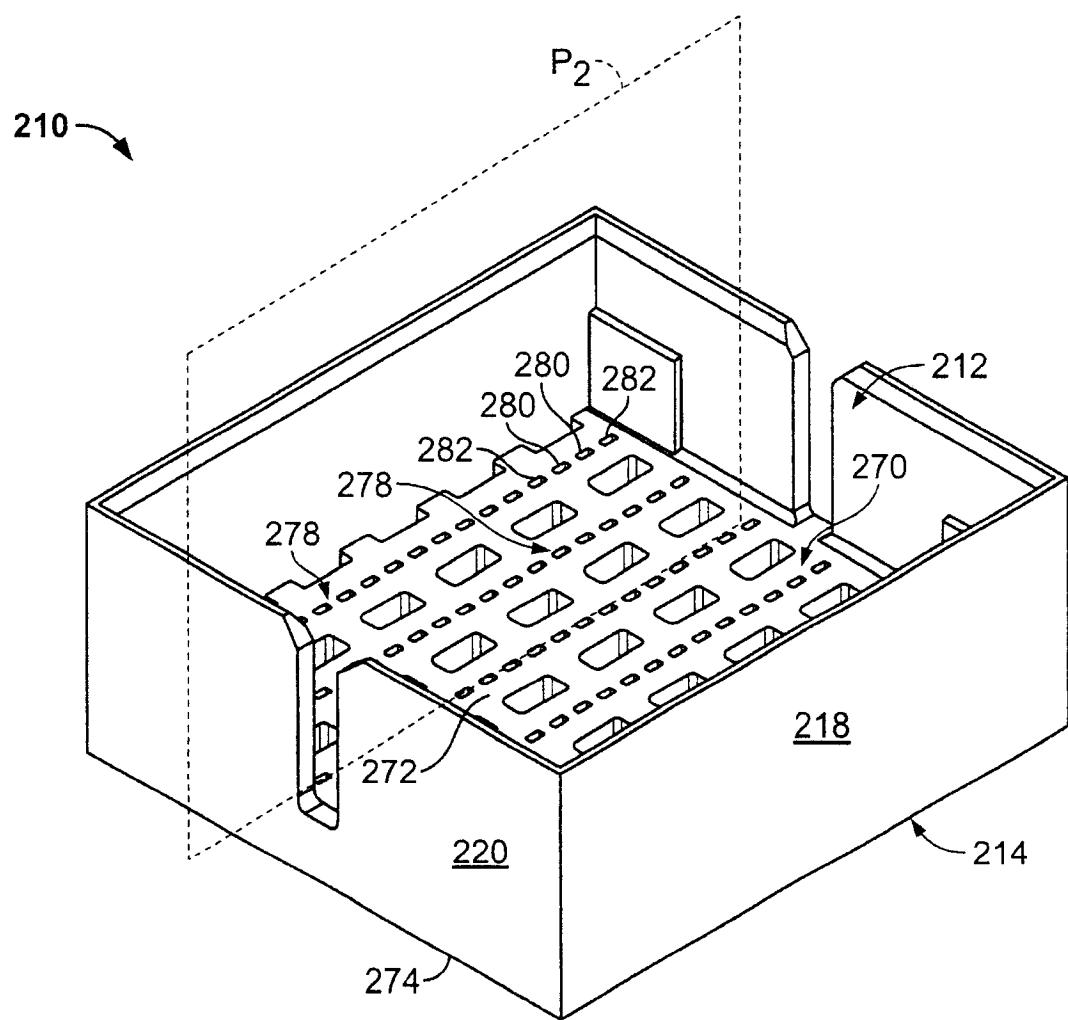


图 7

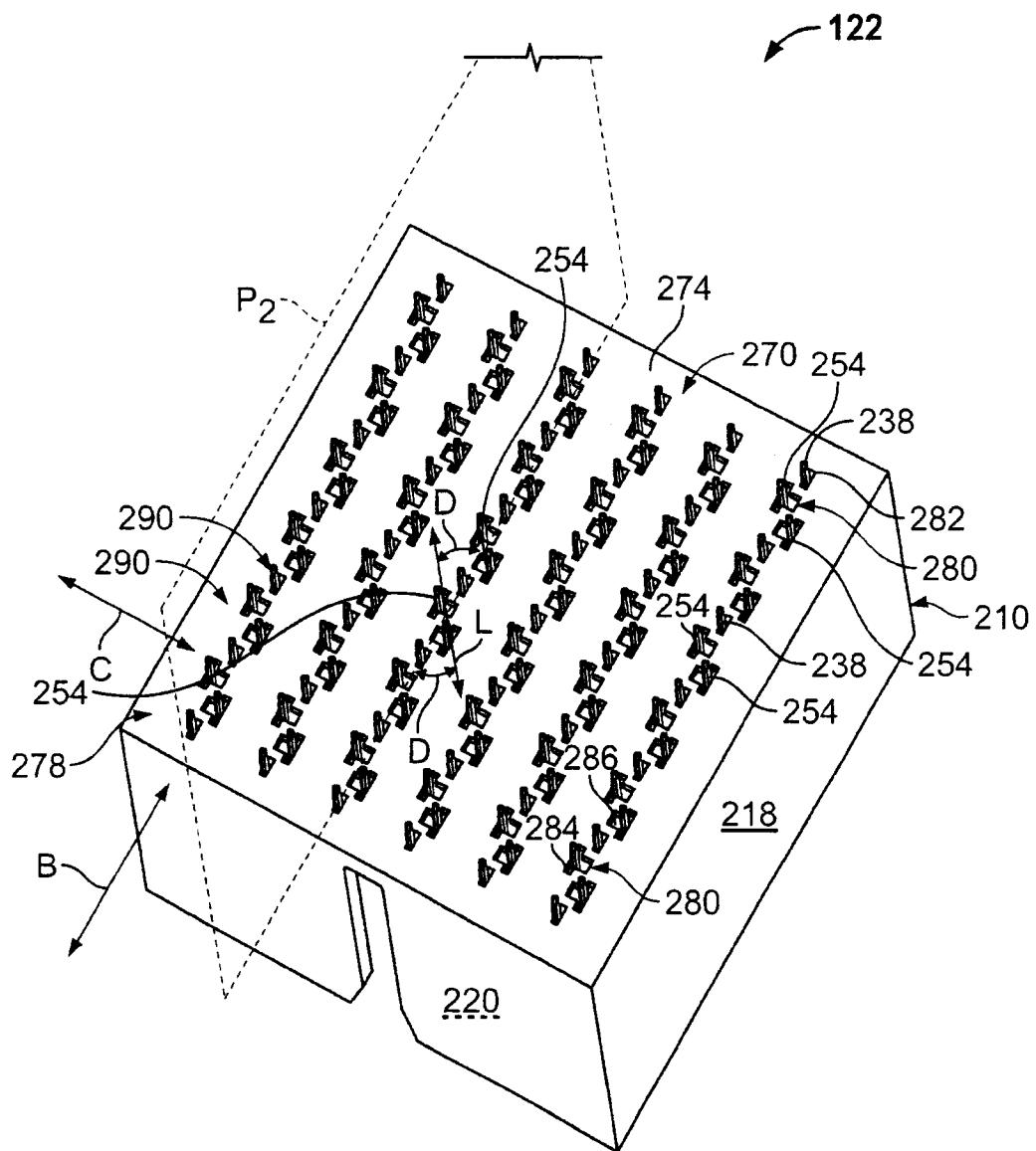


图 8

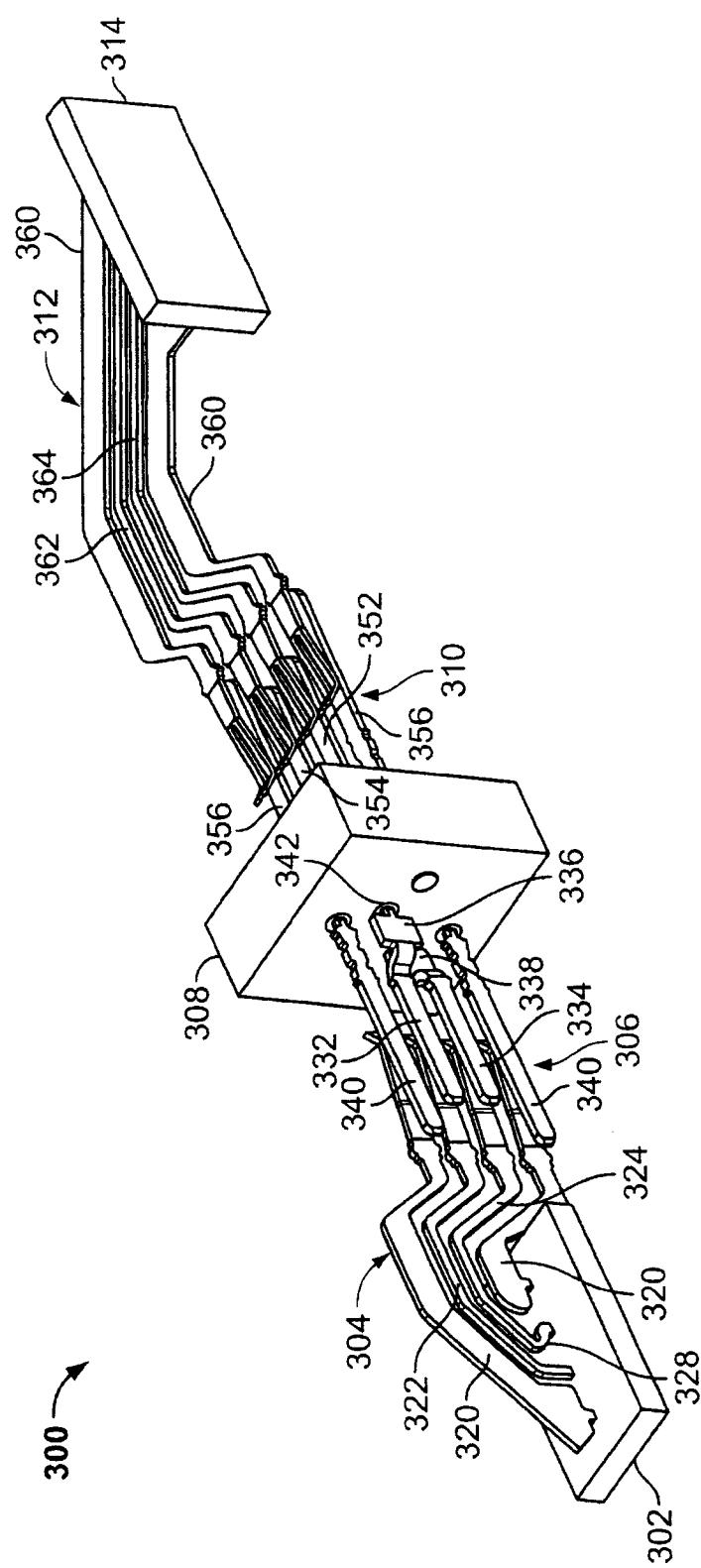


图 9