



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1930737 B

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 200580007193.2

H01R 13/646 (2006.01)

(22) 申请日 2005.03.04

G01R 1/073 (2006.01)

(30) 优先权数据

10/794,643 2004.03.05 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.09.05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/007042 2005.03.04

(87) PCT申请的公布数据

W02005/096441 EN 2005.10.13

(73) 专利权人 勒德洛有限合伙入公司

地址 美国新罕布什尔州

(72) 发明人 D·德勒塞尔特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 原绍辉

(51) Int. Cl.

H01R 9/05 (2006.01)

H01R 11/18 (2006.01)

H01R 12/08 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 3500226 A1, 1986.07.10, 全文.

DE 7914951 U1, 1989.08.24, 说明书第1页
第4行至第2页第18行、附图1-2.

DE 3815573 A1, 1989.11.16, 全文.

US 5084673 A, 1992.01.28, 全文.

US 6575772 B1, 2003.06.10, 说明书第2栏
第38行至第4栏第36行、附图1-2.

US 5942701 A, 1999.08.24, 全文.

审查员 王振宇

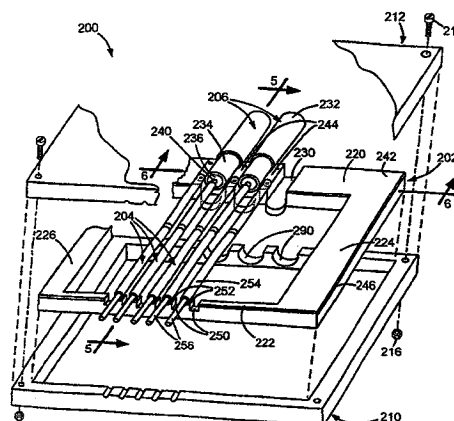
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

带有空气增强接触销的电缆端子

(57) 摘要

电连接器具有带多个探针的主体。每个探针具有带有接触尖端的弹簧偏置的销且包括接收销的套管。每个套管具有连接到引入导体的第一端、连接到主体且销从其突出的第二端和悬置的与主体不接触的中间部分。套管可以与邻近的套管间隔开且除其端外悬置在空气中。探针可以每个连接到同轴电缆,使得交替的探针以交替的方式连接到同轴电缆的屏蔽件和信号导体。



1. 一种电连接器,其包括

(1) 主体,主体包括金属化的表面部分,金属化的表面部分包括第一阵列的盘;

(2) 多个连接到主体的探针;

每个探针具有带接触尖端的弹簧偏置的销;

每个销包括接收销的套管;和

每个套管具有第一端、连接到主体且销从其突出的第二端和悬置的与主体不接触的中间部分;和

(3) 多个连接到主体的同轴电缆,每个电缆具有被导电的屏蔽件所围绕的信号导体,探针布置为阵列,使得每隔一个探针连接到相应的信号导体,剩余的探针的套管的第一端焊接到所述金属化的表面部分,所述第一阵列的盘定位在邻近的引入导体之间,每个屏蔽件连接到第一阵列的邻近的盘,其中屏蔽件在第一阵列处相互连接,从而所有的屏蔽件相互连接。

2. 如权利要求 1 所述的连接器,其中每个套管在没有介入材料的情况下与邻近的套管间隔开。

3. 如权利要求 1 所述的连接器,其中每个套管的中间部分套管悬置在空气中且每个套管与邻近的套管间隔开。

4. 如权利要求 1 所述的连接器,其中主体具有外围边缘且其中销延伸超过主体。

5. 如权利要求 1 所述的连接器,其中每个探针提供了通常线性的导电路径,从探针尖端通过探针的长度到与弹簧接触的探针的相对端,通过弹簧到套管的接触部分且通过剩余的套管部分到引入的导体,使得导电路径不依赖于销的中间部分和套管的第二端之间的可能的侧向接触。

6. 如权利要求 1 所述的连接器,其中主体为电路元件,其具有在套管的第一端支撑套管的第一线性部分和与第一线性部分间隔开的第二线性部分,第二线性部分在套管的第二端支撑了套管的至少一部分。

7. 如权利要求 1 所述的连接器,其中主体为支撑了套管的两端的框架且具有与套管中间部分对准的开口。

8. 如权利要求 1 所述的连接器,其中套管包括两个子组,每个子组的成员相互交替,且其中子组的一个的成员的套管的第一端延伸超过其他的子组的成员的第一端。

9. 一种电缆组件,其包括:

具有导电表面部分的图案的电路元件;

套管,每个套管包含延伸超过电路元件的第一外围边缘部分的弹簧销,并且套管包括第一和第二子组,第一和第二子组的元件相互交替;和

电缆,其中电缆包括多个同轴线,每个具有信号导体和连接到电路元件的外屏蔽件,且套管的第一子组连接到相应的信号导体且套管的第二子组焊接到电路元件,从而所有的屏蔽件以及套管的第二子组相互连接。

10. 如权利要求 9 所述的组件,其中第二子组的套管的端部与屏蔽件的端部以交替布置散布。

11. 如权利要求 9 所述的组件,其中每个套管具有相对端和中间部分,且其中电路元件具有在中间部分下面的开口部分。

-
12. 如权利要求 9 所述的组件,其中套管的中间部分相互间隔开。

带有空气增强接触销的电缆端子

技术领域

[0001] 本发明涉及电气探针,且更特定地涉及用于带多个导体的高速电缆端子的探针。

背景技术

[0002] 某些高速电子电缆端子使用弹簧销的阵列以在检测中接触电路板或集成电路的盘或区,或接触电子设备的连接用于永久的连接。弹簧销为接收在圆柱形套管内的直的、延长的销,且被弹簧压力轴向偏置到延伸的位置。所有销在相同的方向延伸,使得所有销的尖端在共同的平面内。通过将端子与被探测或接触的设备对齐且施加轴向压力以保证每个销以最小压力接触来实现接触。每个销的运动范围适应了在被接触的设备内的变化轮廓和在每个销的位置处的轻微变化。

[0003] 对于其中传递很高频信号的应用,端子所连接到的电缆可以由同轴线形成,每个同轴线被屏蔽以提供稳定的性能和防止串扰和其他电子干涉。具有金属屏蔽层的端子壳体封闭了保持销的套管。一个此特别地有效的设备在授予 Soubh 的美国专利 No. 6, 575, 772 中示出,它的披露在此通过参考而合并。现有技术的连接器被证明在提供带有相对地小的探针间隔的高阻抗/高频探针组件中是有效的。对于高至 5GHz 的频率它被认为是有用的。然而,虽然有效,此限制阻碍了在更高频率的应用中的使用。

[0004] 其他现有技术的实施例寻求提供带有金属块的高速连接器,金属块具有被插入的且突出超过块的外围的带套管的弹簧销。这些连接器虽然对于一些应用是足够的,但是它们遭受了在不同的连接器之间的某些性能改变。信号通过与块绝缘的套管且接地信号通过连接到块的套管。在接地销套管和块之间的欧姆连接通常发生在块的外围附近,因为套管在其邻近从中现出弹簧销的孔口的端具有略微宽的部分。因此,接地信号从销的尖端沿销的长度向下传导到在销相对端的弹簧,该弹簧承载在套管上。然后接地信号在反方向上传沿套管经过直至它到达套管凸出且压配到块内处的接触点,随后接地信号在原方向上传导通过块。然而,如果销与套管在套管孔口附近接触,或如果套管与块在很远离孔口处接触,则接地信号路径大致上被短路,避免了在额定情况下的上述曲折路径。此可能性能导致在接地导体之间的不稳定性能,从而损害了结果。

发明内容

[0005] 本发明通过提供具有带多个探针的主体的电连接器而克服了现有技术的限制。每个探针具有带有接触尖端的弹簧偏置的销且包括接收销的套管。每个套管具有连接到引入导体的第一端、连接到主体且销从其突出的第二端和悬置的与主体不接触的中间部分。套管可以与邻近的套管间隔开且除其端外悬置在空气中。探针可以每个被连接到同轴电缆,使得交替的探针以交替的方式连接到同轴电缆的屏蔽件和信号导体。

附图说明

[0006] 图 1 为根据本发明的优选实施例的电缆端子组件的分解透视图。

- [0007] 图 2 为图 1 中组件的截面侧视图。
- [0008] 图 3 为根据图 1 中实施例的探针销组件的截面侧视图。
- [0009] 图 4 为根据本发明的替代实施例的电缆端子组件的分解透视图。
- [0010] 图 5 为图 4 的组件沿线 5-5 截取的截面侧视图。

具体实施方式

[0011] 图 1 示出了电缆端子 10 的分解视图。端子包括印刷电路板 12, 其上连接有第一带状电缆 14 和第二带状电缆 16。多个弹簧销 20 也连接到电路板。具有上壳半体 22 和下壳半体 24 的壳体封闭了电路板。

[0012] 印刷电路板一般地为矩形形状, 具有电缆接附边缘 26 和相对的销接附边缘 30。电路板包括暴露的盘和覆盖的线迹的图案, 它们都由例如铜箔的导电材料形成。参考电路板的上主表面 32, 图案包括平行于且邻近于电缆接附边缘 26 的延长的接地条 34。分开的信号盘 40 的阵列 36 邻近于且平行于接地条, 每个盘垂直于边缘 26。

[0013] 延长的销接附盘 44 的阵列 42 沿电路板的销接附边缘 30 的整个长度定位。每个盘为暴露的延长的元件, 元件具有垂直于电路板边缘 30 的轴线。阵列 42 具有奇数个盘, 使得最端部的那些盘考虑为是奇数编号的。所有奇数编号的盘通过在电路板表面上的线迹和/或埋入的接地平面连接到接地条 34, 如在下文中论述。散布的偶数盘每个被独立地连接到相应的信号盘 40。

[0014] 电路板具有下主面 46, 它的图案与上面 32 相同, 使得上表面的所有特征与功能在下表面上具有相应的特征或功能。电路板包括多个埋入在不同深度的接地平面, 如将在下文中参考图 2 论述。在优选的实施例中, 电路板的宽度为 35.4mm(1.395 英寸), 长度(从边缘 26 到边缘 30)为 23.7mm(0.935 英寸)。它的厚度为 1.35mm(0.053 英寸), 且由 GETEK 叠片形成。接地条 34 为 2.5mm(0.10 英寸)宽 18.0mm(0.71 英寸)长。在优选实施例中, 每个面上有 16 个信号盘 40, 虽然这可根据应用变化。信号盘中心到中心间隔为 1.68mm(0.066 英寸), 且每个盘为 0.89mm(0.035 英寸)宽, 2.3mm(0.090 英寸)长。在替代实施例中, 印刷电路板也可以为金属衬垫料块。销盘 44 以中心到中心 1.9mm(0.075 英寸)间隔开, 且每个盘为 0.64mm(0.025 英寸)宽, 1.3mm(0.50 英寸)长。

[0015] 电缆 14 和 16 是相同的, 每个带有 16 个线 50(注意上文, 线的个数可以根据信号盘而改变)。每个电缆形成为具有并排相互连接的线的带, 至少在端处相互连接。线为同轴的, 带有中心的信号承载导体 52, 它被电介质 54 所围绕, 电介质 54 被导电的屏蔽件 56 缠绕。护套 60 围绕屏蔽件。在优选的实施例中, 中心导体的规格为 34, 电介质具有 0.62mm(0.0245 英寸)的直径, 且屏蔽件为铜箔。护套由聚氯乙烯形成。线以 1.68mm(0.066 英寸)间隔布置, 与在电路板上的信号盘 40 的间隔相同。

[0016] 弹簧销 20 每个包括接收了销组件 64 的金属套管 62, 销组件 64 具有放大的部分 65, 部分 65 包含了电气部件, 如将在下文中论述。销的端部从套管的一端突出, 且销轴向在套管内滑动。在套管内的弹簧在另一端将销偏置到延伸的位置(示出), 且使得当销组件压向硬表面时允许销在轴向压力下移动到套管内。

[0017] 壳体元件 22、24 基本上是相同的。每个为具有平的主壁 66 的碟形壳, 带有外围侧壁 70、72 和垂直于主壁延伸的单端壁 74。主壁 66 可以合并有从电路板组件 12 的电气元件

按距离变化的特征。这些特征的存在为保持电气接地回路（阻抗）的稳定性。没有壁接附到主壁 66 的前边缘 76。端壁限定了切除部分 80，它是具有下沿的壁的中心部分。在切除部分的端壁的边缘为半圆形倒圆的，以在没有锐利角的情况下接收电缆，锐利角可能产生应变且损害电缆的性能。壳体元件的内表面涂敷有导电的材料，例如 Chomerics CHO-Shield™ 涂层，以提供防电磁干扰的屏蔽件。内表面包括所有面向印刷电路板 12 的表面。因此，当组装后存在金属封闭物，它只在缝处开口以接收电缆和在销突出的侧开口。壳体由塑料形成且具有典型的 1.0mm(0.040 英寸)的壁厚。一对螺钉紧固件通过在上半体 22 内的孔 82 且接合在下半体内的较小的孔 84，以用于将半体固定在一起。

[0018] 图 2 示出了已组装的端子 10。将弹簧销 20 的套管 62 焊接到弹簧销盘 46 使得销的自由端突出超过电路板 12 的边缘 30 且超过壳体元件 22、24 的边缘 76。每个弹簧销元件包含压缩的螺旋弹簧 88，如所图示。电缆 14、16 连接到电路板使得每个暴露的中心导体 52 焊接到各盘 40，且每个带的所有屏蔽件焊接到接地条 56。肋 86 压靠到屏蔽件使得导电层 90 欧姆接触以将壳体接地。

[0019] 电路板 12 具有数个内部埋入接地平面。最少的情况下电路板具有两个接地平面 92、94，每个相等地与最近的主表面间隔开。要求两个接地平面存在是因为销排之间的间隔 96 由设计原则和应用的需求预先限定。然而，接地平面与表面导体的间隔是基于电气设计因素，此设计因素用于产生与同轴电线可比较的性能特征。壳体导电层 90 和接地平面用作与同轴线屏蔽件相同的功能；交替的接地销提供了相对于邻近销的侧向屏蔽。接地通路 98 连接到所有的接地平面且连接到接地条 34。接地通路的个数和位置随不同设计而改变。

[0020] 此外，电路板和电路的不同的部分可以具有不同的阻抗特征且可以要求不同的接地平面间隔，以实现均一的阻抗结果。接地平面也可以居于电路板的外表面上，以提供改进的附加屏蔽且改进信号的接地回路。在图示的实施例，接地平面 92 和 94 在销的区域下延伸。更深的接地平面 100、102 用于提供远离销的屏蔽和阻抗控制，其中箔线迹延伸过电路板。虽然未示出，在接地平面 100、102 和接地通路 98 之间有连接。

[0021] 弹簧销和插座的选择与接地平面的位置和壳体的设计相呼应，以保持电气信号的匹配的阻抗特征。

[0022] 图 3 示出了弹簧销 20，其中通过在套管 62 内的弹簧 110 将销组件 64 偏置在延伸的位置。销组件包括两个导电的金属部分。第一销部分 112 具有延长的轴 114，轴 114 的大部分紧密地接收在套管内。轴具有后端 116，弹簧压靠在其上。第一部分 112 终止于带有钉头状凸缘 120 的自由端，凸缘 120 具有轴向远离销延伸的平的圆形表面 122，它垂直于且定心在销轴线。凸缘具有圆柱形外围表面 124，其直径大于套管，但这可以在替代的实施例中改变。

[0023] 销的第二部分 126 定位在第一部分前方且具有最小长度轴 130，轴 130 具有自由端 132，自由端 132 具有一个或多个尖锐的探针点 134。轴在其后端终止于面向第一销部分，第一销部分带有成形为且尺寸设定为与第一部分凸缘 120 相同的凸缘 136，带有面向且平行于第一部分凸缘面的表面 122 的后表面 140。销部分轴在共同的轴线上对齐。

[0024] 凸缘表面机械地且电气地连接到在凸缘之间并联的电阻器 142 和电容器 144。这些电子部件的每个具有金属化的端极面，这便于为更强的机械连接而直接焊接到销凸缘，这提供了用于第二销部分的结构支撑。有时部件具有不相等的尺寸且凸缘的机械形状必须

成形为（例如带有台阶）适应不同的尺寸。同样，套管可以提供机械强度以当部件为易碎的或太小或另外地不适于提供充足的强度时进行补偿。为提供附加的结构支撑且为以机械挡板和环境密封件来保护部件，塑料套管 146 封闭了凸缘和部件。套管紧密地配合了凸缘的外围使得其可以以例如氰基丙烯酸酯粘合剂的芯吸粘合剂被密封。套管具有足够整体地覆盖凸缘而无悬垂的长度。

[0025] 在优选的实施例中，套管以镀金的镍 / 银形成且具有 7.4mm(0.292 英寸) 的长度、0.64mm(0.025 英寸) 的直径和 0.51mm(0.020 英寸) 的内孔直径。销的第一部分 112 具有 2.1mm(0.084 英寸) 的轴长度、0.38mm(0.015 英寸) 的轴直径、0.51mm(0.020 英寸) 的凸缘直径和 0.25mm(0.010 英寸) 的凸缘厚度或轴向长度。销的第二部分 126 具有 0.38mm(0.015 英寸) 的轴长度和 0.51mm(0.020 英寸) 的轴直径。销部分轴直径在优选的实施例中相同，虽然对于其中探针尖端和套管孔的机械约束可对具有不同直径提供优点的替代的实施例不需要这样。第二部分具有 0.51mm(0.020 英寸) 的凸缘直径和 0.25mm(0.010 英寸) 的凸缘厚度或轴向长度。

[0026] 第二销部分 126 的 0.64mm(0.025 英寸) 的总长度提供了显著的优点在于，在被探测的设备和电气部件 142 和 144 之间的此非常有限的长度产生了 12GHz 的极其高的自谐振，这允许了达到此频率极限的有用的运行。在替代的实施例中，第二部分长度可以减小到任何实际的极限，包括使用形成有端特征部的电气部件。第二部分尖端仅充分地突出为使被检测的设备上角度不对齐或凸起的部件不因凸缘或套管导致不必要的接触。

[0027] 相信当第二部分的长度小于凸缘直径的二倍时，它提供了电气性能和机械几何形状的有利的组合。同样的，当长度小于 1.3mm(0.050 英寸) 时实现了这些益处，因为这提供了足够低的吸收传送的能量的损失正切 (loss tangent)。对于 Kapton™ 聚酰亚胺上的常规线迹，典型的损失正切为 0.0030，而优选的实施例实现了零损失正切，因为探针在被检测的设备和 RC 部件之间的导电部分（金属尖端）被空气围绕且不安装在膜或印刷电路板上。可比较的性能 (0.69mm(0.027 英寸) 直径信号, 50 欧姆) 在下表中描述。

[0028]

	损失正切	介电常数	10GHz 下每英尺损失	1 英尺下 -3dB 损失
Kapton™	0.0030	3.40	-3.72dB	5.60GHz
挤出的氟化乙丙烯	0.0007	2.03	-3.12dB	8.90GHz
成带的聚四氟乙烯	0.0007	1.35	-2.85dB	13.0GHz
空气	0.0000	1.00	-2.70dB	20.0GHz

[0029] 因为第二销部分的质量比现有技术的整个销加上套管的质量小得多，它实现了比现有技术显著低的电抗 (reactive) 电感，现有技术必须依赖于在印刷电路板上邻近套管的无源 RC 部件。

[0030] 第二部分与第一部分（包括套管）的长度比值为小于十分之一，且第二部分的质

量与第一部分和套管的质量的比值为小于 1 : 3。这些低的比值提供了优选实施例比 RC 部件安装在电路板上的实心销的相对的优点。

[0031] 替代实施例

[0032] 图 4 示出了用于电缆端子的探针组件 200 的替代实施例。组件包括框架 202、连接到框架的探针 204 的阵列和数个连接到探针的同轴电缆 206。下盖 210 和上盖 212 封闭了框架和探针使得销突出超过一侧的外围且电缆从其他侧延伸。带螺纹的螺钉 214 和螺母 216 将盖固定在一起。

[0033] 框架 202 为带有大的中心开口的矩形主体。框架具有第一边缘件 220, 它支撑了电缆 206 的端和探针 204 的后端。相对的第二边缘件 222 支撑了探针的相对端且侧边缘件 224 和 226 连接了第一和第二边缘件。第一边缘件限定了一系列通道 230, 每个通道具有紧密地容纳电缆端部分的宽度, 从该端部分外鞘 233 被剥去以暴露屏蔽层 234。屏蔽件覆盖了围绕中心信号导体 240 的电介质层 236。每个通道的深度小于屏蔽件直径的一半, 使得整个中心导体保留在框架的上表面 242 上方。通道互相间隔开以提供邻近的电缆屏蔽件之间的区 (land) 244。框架的整个上表面 242 以印刷电路板的方式覆盖有薄的铜箔层 246, 使得区 244 是导电的。这提供了焊接屏蔽件和探针的一些到第一框架部分, 如将在下文中论述。

[0034] 框架的第二边缘件 222 也具有通道 250 的阵列, 通道 250 的阵列限定了在其间的区 252 的阵列。这些区也覆盖有铜箔使得探针可以被焊接。通道 250 以第一边缘的通道 230 的间距的二倍的间距排布, 带有足够使导电的区表面互相隔离的最小深度。在优选的实施例中, 同轴电缆为 34 AWG, 第一通道具有 0.83mm (0.033 英寸) (信号到地) 的中心到中心间隔, 且第二通道具有 1.68mm (0.066 英寸) (信号到地) 的间隔。框架具有 31.8mm (1.250 英寸) 的长度、6.1mm (0.240 英寸) 的厚度和 25mm (1.000 英寸) 的宽度 (对于带有 19 个电缆和 38 个探针的实施例)。框架的第一边缘具有 0.64mm (0.025 英寸) 的宽度且相对的边缘具有 6.4mm (0.250 英寸) 的宽度且侧边缘具有 4.4mm (0.175 英寸) 的宽度。

[0035] 每个探针 204 包括管状的圆柱形套管 254 和部分地接收在套管内的销 256。如图 5 中所示, 每个套管具有邻近电缆 206 的后端 260 和向前端 262, 销 256 从向前端 262 中突出。销具有接触接收在套管孔内的压缩螺旋弹簧 266 的后端 264。套管的缩颈部分 270 在套管中间部分提供了对弹簧的向后的支撑。销具有从套管的向前端 262 突出的尖锐的尖端 272。

[0036] 参考回图 4, 探针的一半连接到电缆的信号导体且一半连接到屏蔽件以用作接地导体。这些以交替方式布置为均匀间隔的平行探针的阵列, 阵列在其每端具有接地探针。所有探针通过向前的框架元件 222 支撑在它们的套管的向前端。套管的向前端以焊料 274 欧姆连接到箔层 246。套管端不延伸超过框架边缘而延伸部分 276 突出超过套管和框架很多。

[0037] 套管的后端被不同地支撑和连接, 取决于它们是信号载体还是互相交叉的接地载体。如在图 5 中所示, 每个信号承载探针连接到各导线的信号导体 240。导体插入到套管内且通过套管后端的孔紧密地被接收, 且为欧姆连接而被焊接。套管 254 的后端搁置在暴露的屏蔽件部分处的电缆之间的区 244 上。焊料 276 的连接将每个屏蔽件 234 和套管连接到每个邻近的区使得所有的屏蔽件相互连接, 如接地探针套管的端。套管具有 0.69mm (0.027 英寸) 的直径, 使得对于优选的间隔, 在邻近的套管之间存在 0.15mm (0.006 英寸) 的空间。

[0038] 接地探针套管比信号探针套管长,因为接地套管必须与第一框架边缘交迭以覆盖区,而信号探针套管不必与区交迭,因为电缆屏蔽件和电介质部分延伸到框架部分的边缘,且信号套管甚至不需要完全地到达电介质的端。在替代的实施例中,电缆可以定位为使得电介质和屏蔽件的端不到达框架部分的边缘,但是停止在中间位置。以此可使用共同的套管尺寸使得接地套管与框架部分交迭而信号套管也与框架部分交迭而不与电介质干涉。

[0039] 图示的实施例提供了稳定的信号和接地路径长度,因为在销柄和套管的向前的孔口之间的接触或缺乏接触不影响路径长度。通过销或套管,或通过二者的信号沿相同长度的路径行进而没有上述的现有技术的缺点。

[0040] 参考回图 5,框架和套管包含在由上盖 212 和下盖 210 所形成的塑料盒内。盖限定了室 280,室 280 在探针之间且在套管和每个表面之间提供了空气空间。盒的向前壁 282 定位为刚好在套管的向前端的前方且具有 0.64mm(0.025 英寸)的最小厚度,以提供过多的自由销长度。向前壁限定了由上盖和下盖沿处的半圆形切除部分 284 所形成的孔口阵列。这些孔口的尺寸设定为紧密地适应销而无接触或摩擦。盒具有有限定了也由盖沿的半圆形切除部分 290 所形成的更大的孔口的后壁 286。这些孔口尺寸设定为略微小于带鞘的电缆的总直径使得当盖相互固定时电缆鞘以应变消除的方式略微地被压缩,以保护焊料接合点不应变。在优选的实施例中,室在盖的主表面之间具有 2.0mm(0.080 英寸)的深度,提供了在套管和盖之间充足的空隙。

[0041] 虽然以上论述的是依据优选的和替代的实施例,但是本发明不意图于限制于此。

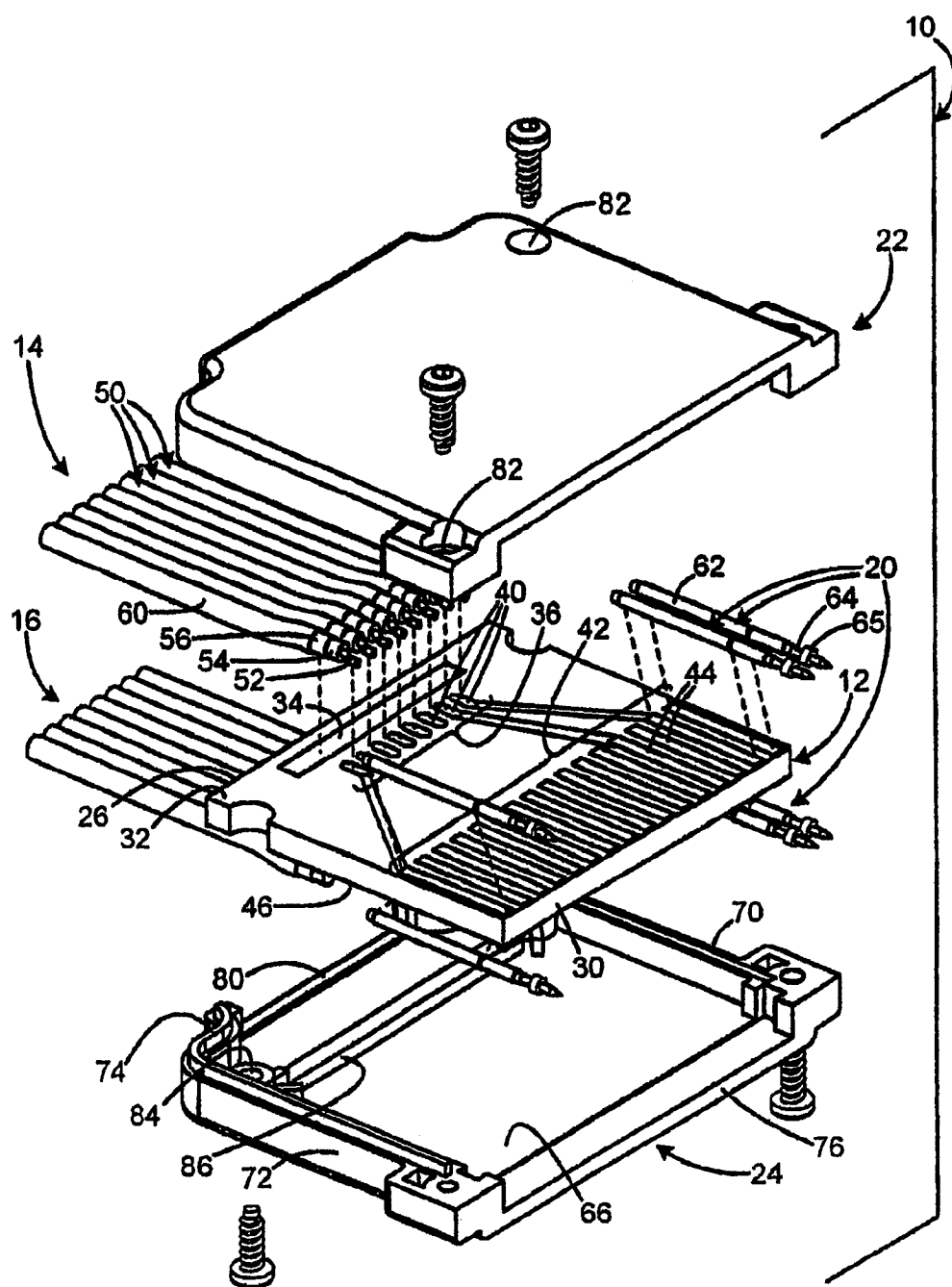
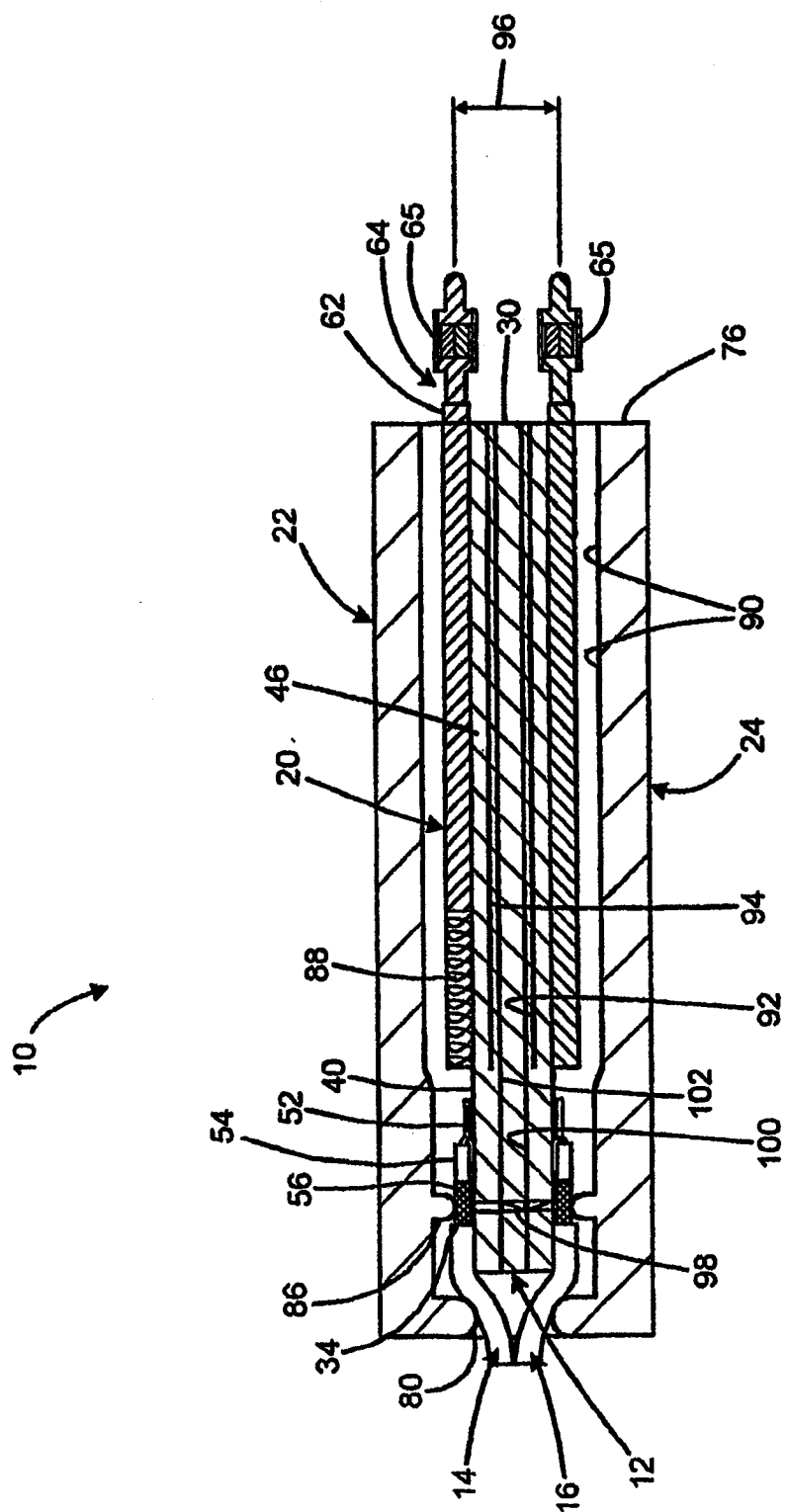


图 1



2
图

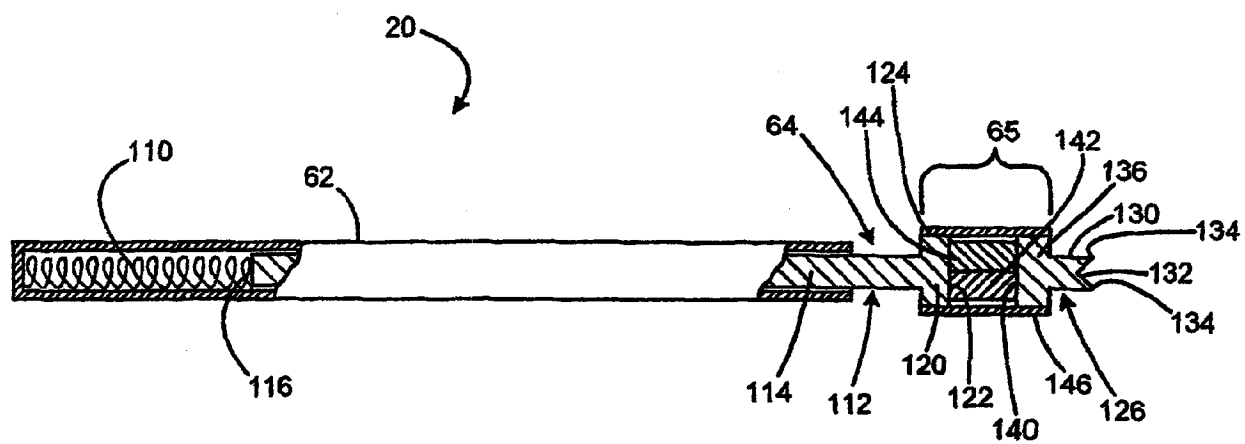


图 3

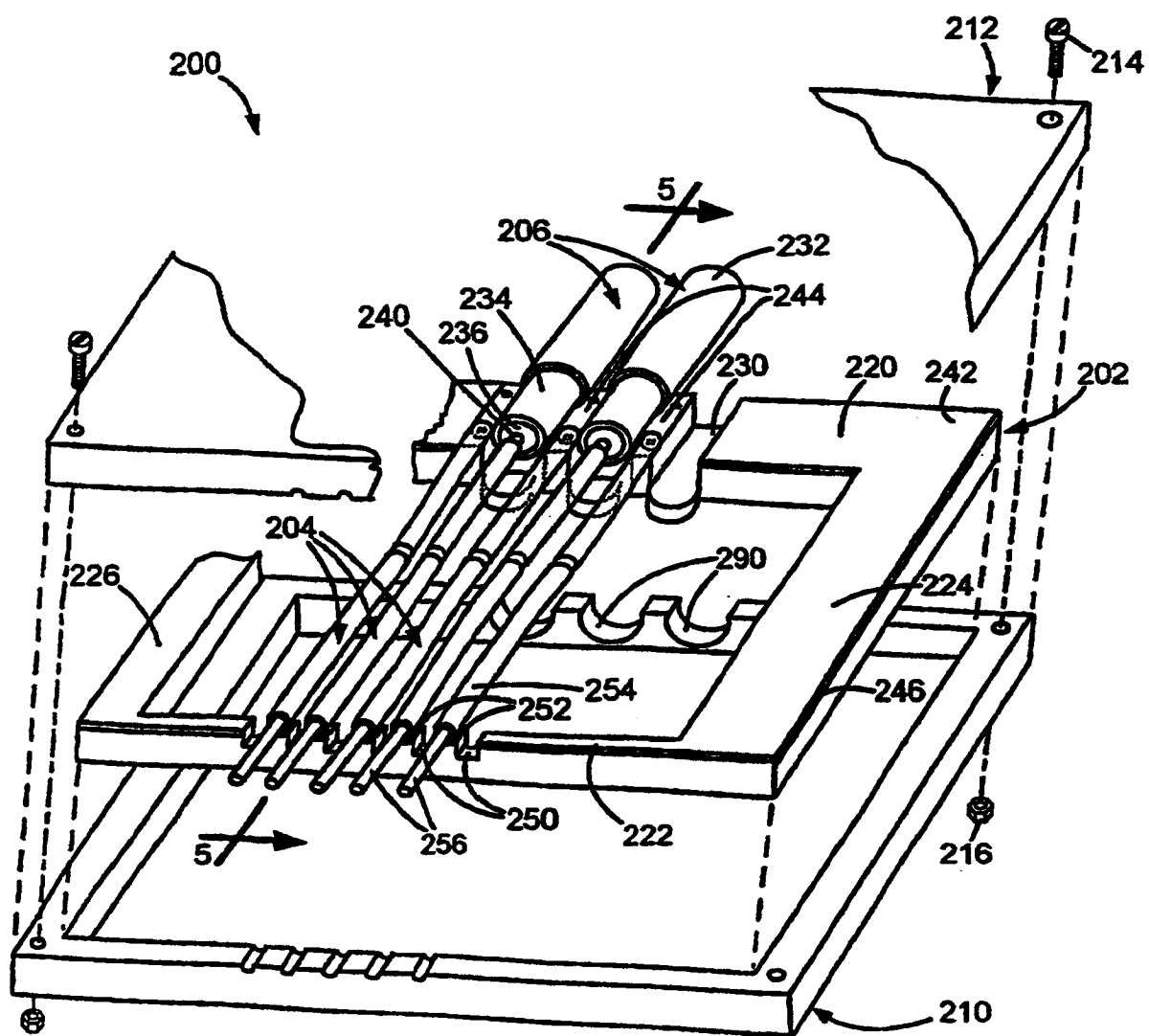


图 4

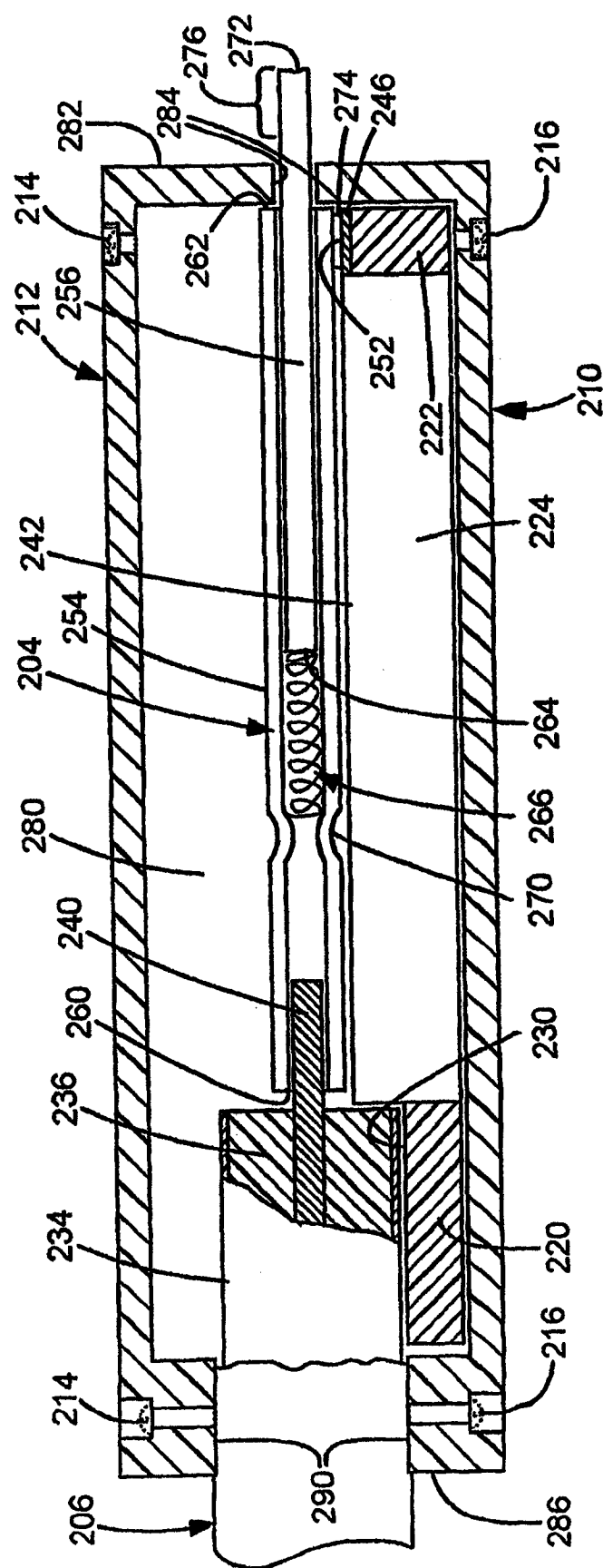


图 5