



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103947056 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201280056344. 3

代理人 冯玉清

(22) 申请日 2012. 09. 07

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

61/565, 328 2011. 11. 30 US

H01R 29/00 (2006. 01)

H01R 13/642 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 05. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/054318 2012. 09. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/081704 EN 2013. 06. 06

(71) 申请人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·J·高尔库 E·S·约尔

M·施密特 J·J·费尼斯

H·费尼斯 J·J·特尔里兹

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

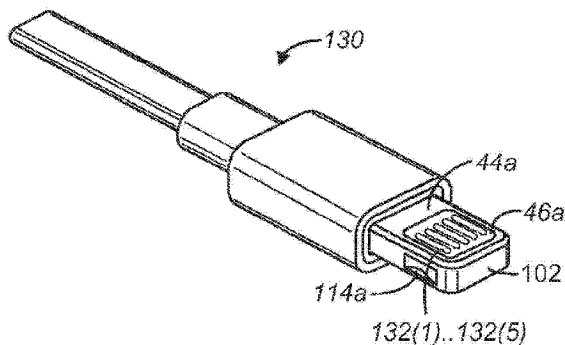
权利要求书2页 说明书22页 附图15页

(54) 发明名称

用于电子设备的连接器

(57) 摘要

本发明提供一种双取向连接器,其具有连接器插片以及由所述连接器插片承载的多个电触点,所述连接器插片具有相对的第一主侧和第二主侧。所述多个触点包括形成于所述第一主侧处的第一组外部触点以及形成于所述第二主侧处的第二组外部触点。所述第一多个触点与所述第二多个触点对称地间隔,并且所述连接器插片被成形为具有180度对称,使得所述连接器插片可在两个插入取向中的任一者中插入并且操作性地耦合至相应的插座连接器。



1. 一种插头连接器,包括:

主体;

连接器插片,所述连接器插片纵向延伸远离所述主体,所述连接器插片具有相对的第一主表面和第二主表面;

第一触点区域,所述第一触点区域形成于所述插片的所述第一主表面处,所述第一触点区域包括沿着第一行的间隔开的第一多个外部触点,所述第一多个触点由奇数个数量的触点组成,包括在所述第一行中居中的专用于第一数字数据信号的第一中心触点;

第二触点区域,所述第二触点区域形成于所述插片的所述第二主表面处,所述第二触点区域包括沿着正对所述第一行的第二行的间隔开的第二多个外部触点,所述第二多个触点由与所述第一多个触点相同数量的触点组成,并且包括在所述第二行中居中的专用于第二数字数据信号的第二中心触点;并且

其中所述插片被成形并且所述第一多个触点和所述第二多个触点被布置为具有 180 度对称,使得所述插片能够在两个取向中的任一者中插入并且操作性地耦合至相应的插座连接器。

2. 根据权利要求 1 所述的插头连接器,其中所述第一数字数据信号和所述第二数字数据信号代表一对差分数据信号。

3. 根据权利要求 1 所述的插头连接器,其中所述第一触点区域和所述第二触点区域还包括彼此呈对角线关系定位的一对电源触点。

4. 根据权利要求 1 所述的插头连接器,其中所述第一触点区域和所述第二触点区域还包括彼此呈对角线关系定位的第二对差分数据触点。

5. 根据权利要求 1 所述的插头连接器,其中所述第一触点区域和所述第二触点区域还包括四对差分数据触点,包括彼此呈对角线关系定位的第一对差分数据触点和第二对差分数据触点以及彼此呈对角线关系定位的第三对差分数据触点和第四对差分数据触点。

6. 根据权利要求 1 所述的插头连接器,其中所述第一触点区域和所述第二触点区域还包括彼此呈对角线关系定位的一对接地触点。

7. 一种插头连接器,包括:

主体;

连接器插片,所述连接器插片纵向延伸远离所述主体,所述连接器插片具有相对的第一主表面和第二主表面;

第一触点区域,所述第一触点区域形成于所述插片的所述第一主表面处,所述第一触点区域包括沿着第一行的间隔开的第一多个外部触点,所述第一多个触点由偶数个数量的至少四个触点组成,包括第一最内侧触点和第二最内侧触点,其中所述第一最内侧触点专用于第一数字数据信号,并且所述第二最内侧触点专用于电源;

第二触点区域,所述第二触点区域形成于所述插片的所述第二主表面处,所述第二触点区域包括沿着正对所述第一行的第二行的间隔开的第二多个外部触点,所述第二多个触点由与所述第一多个触点相同数量的触点组成,包括第三最内侧触点和第四最内侧触点,其中所述第三最内侧触点相对于所述第一最内侧触点处于对角线位置并且专用于第二数字数据信号,并且所述第四最内侧触点相对于所述第二最内侧触点处于对角线位置并且专用于电源;并且

其中所述插片被成形并且所述第一多个触点和所述第二多个触点被布置为具有 180 度对称,使得所述插片能够在两个取向中的任一者中插入并且操作性地耦合至相应的插座连接器。

8. 根据权利要求 7 所述的插头连接器,其中所述第一数字数据信号和所述第二数字数据信号代表一对差分数据信号。

9. 根据权利要求 7 所述的插头连接器,其中所述第一触点区域和所述第二触点区域还包括彼此呈对角线关系定位的一对接地触点。

10. 根据权利要求 8 所述的插头连接器,其中所述第一触点区域和所述第二触点区域还包括彼此呈对角线关系定位的第二对差分数据触点。

11. 根据权利要求 7 所述的插头连接器,其中所述第一触点区域和所述第二触点区域还包括四对差分数据触点,包括彼此呈对角线关系定位的第一对差分数据触点和第二对差分数据触点以及彼此呈对角线关系定位的第三对差分数据触点和第四对差分数据触点。

用于电子设备的连接器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2011年11月30日提交的并且名称为“CONNECTORS FOR ELECTRONIC DEVICES”的美国临时专利申请 No. 61/565, 328 的权益, 所述专利申请以引用方式并入本文以用于所有目的。

背景技术

[0003] 本发明整体涉及诸如音频连接器和数据连接器的输入 / 输出电连接器。

[0004] 根据插头的外径, 标准音频连接器或插头有三种尺寸可用: 6.35mm (1/4") 插头、3.5mm (1/8") 微型插头以及 2.5mm (3/32") 超微型插头。插头包括在插头的不同部分中沿着连接器的长度延伸的多个导电区域, 所述插头的不同部分诸如尖端、套管以及尖端与套管之间的一个或多个中间部分, 从而得到常被称为 TRS (尖端、环和套管) 连接器的连接器。

[0005] 图 1A 和 1B 分别示出了具有三个和四个导电部分的音频插头 10 和 20 的实例。如图 1A 所示, 插头 10 包括导电尖端 12、导电套管 16 以及通过绝缘环 17 和 18 与尖端 12 及套管 16 电隔离的导电环 14。这三个导电部分 12、14、16 用于左音频声道和右音频声道及接地连接。图 1B 所示的插头 20 包括四个导电部分: 导电尖端 22、导电套管 26 以及两个导电环 24、25, 并且因此有时称为 TRRS (尖端、环、环、套管) 连接器。这四个导电部分通过绝缘环 27、28 和 29 电隔离, 并且通常用于左音频和右音频、麦克风及接地信号。从图 1A 和 1B 可以明显地看出, 音频插头 10 和 20 中每一者均是取向不定的。也就是说, 导电部分完全包围连接器, 从而形成 360 度接触, 使得对连接器的插头部分而言不存在明显顶部、底部或侧部。

[0006] 在插头 10 和 20 为 3.5mm 微型连接器时, 导电套管 16、26 以及导电环 14、24、25 的外径为 3.5mm, 并且连接器的插入长度为 14mm。对于 2.5mm 超微型连接器而言, 导电套管的外径为 2.5mm, 并且连接器的插入长度为 11mm 长。在许多可商购获得的 MP3 播放器和智能电话以及其他电子设备中使用了此类 TRS 和 TRRS 连接器。诸如 MP3 播放器和智能电话的电子设备正不断地设计得更薄且更小和 / 或包括具有屏幕的视频显示器, 所述屏幕被向外推以尽可能靠近设备的外边缘。在将此类设备制作得更小且更薄的过程中以及在对于给定的形状因数允许显示器更大的过程中, 当前的 3.5mm 以及甚至 2.5mm 音频连接器的直径和长度是限制因素。

[0007] 许多标准数据连接器也仅有以下的尺寸可用, 即所述尺寸在将便携式电子设备制作得更小的过程中是限制因素。此外, 并且与上文讨论的 TRS 连接器相反, 许多标准数据连接器要求其在单个特定的取向上与对应连接器插配。此类连接器可称为极化连接器。作为极化连接器的一个实例, 图 2A 和 2B 示出了微型 USB 连接器 30, 当前提供的 USB 连接器中的最小者。连接器 30 包括主体 32 以及从主体 32 延伸的金属壳体 34, 并且可插入到相应的插座连接器中。如图 2A、2B 所示, 壳体 34 具有形成于其底板之一处的角型转角 35。类似地, 连接器 30 所插配的插座连接器 (未示出) 具有插入开口, 所述插入开口具有匹配的角度特征, 所述特征防止壳体 34 以错误的方式插入到插座连接器中。也就是说, 它只能以一种方式, 即以壳体 34 的角型部分与插座连接器中的匹配的角度部分对齐的取向插入。有时, 用

户难以确定诸如连接器 30 的极化连接器何时取向在正确的插入位置上。

[0008] 连接器 30 还包括壳体 34 内的内部腔体 38 以及形成于腔体内的触点 36。腔体 38 容易将碎屑汇集并俘获在腔体内,碎屑有时可干扰与触点 36 的信号连接。另外,并且除取向问题之外,即使在连接器 30 正确对齐时,连接器的插入和拔出也不精确,并且可能具有不顺畅的感觉。此外,即使在连接器完全插入时,连接器也可能具有不期望的摇晃程度,所述不期望的摇晃程度可能导致有缺陷的连接或断裂。

[0009] 包括标准 USB 连接器、微型 USB 连接器、FireWire 连接器在内的许多其他常用的数据连接器以及与普通便携式媒体电子设备一起使用的许多专用连接器都受到这些缺陷中的一些或全部或者受到类似缺陷的困扰。

发明内容

[0010] 本发明的各种实施例涉及对上文所述缺陷中的一些或全部加以改善的插头连接器和插座连接器。本发明的其他实施例涉及制造此类插头和 / 或插座连接器的方法以及包括此类连接器的电子设备。本发明的实施例不限于连接器的任何特定类型并且可用于许多应用。然而,一些实施例特别适合作为音频连接器,而一些实施例特别适合作为数据连接器。

[0011] 鉴于当前可获得的音频和数据连接器的如上文所述的不足,本发明的一些实施例涉及改进的音频和 / 或数据插头连接器,所述改进的音频和 / 或数据插头连接器具有减少的插头长度和厚度、直观的插入取向以及在插入及从其相应的插座连接器中拔出时的平滑顺畅的感觉。此外,根据本发明的插头连接器的一些实施例具有外部触点而不是内部触点,并且不包括容易汇集并俘获碎屑的腔体。

[0012] 本发明的一个具体实施例涉及一种双取向插头连接器,该双取向插头连接器具有由连接器插片承载的外部触点。连接器插片可包括相对的第一侧和第二侧,第一组触点形成于所述第一侧上,而第二组触点形成于所述第二侧上。第一组触点与第二组触点对称地间隔,并且连接器插片可具有 180 度对称形状,使得连接器插片可按两个插入取向中任一者插入并且操作性地耦合至相应的插座连接器。在一些实施例中,第一组触点和第二组触点每者均包括分别在第一行和第二行间隔开的奇数数量的触点,中心触点在第一行和第二行的每者中居中且专用于数字数据信号。在一些实施例中,第一组触点和第二组触点每者均包括分别在第一行和第二行间隔开的偶数数量的触点,每行中的两个最内侧触点专用于数字数据信号和电源,使得被指定用于电源的两个触点以彼此呈对角线关系的方式放置,并且被指定用于数字数据信号的两个触点彼此呈对角线关系。

[0013] 在一些实施例中,插头连接器还包括形成于连接器插片的在第一表面和第二表面之间延伸的侧表面上的一个或多个接地触点,并且在一些附加的实施例中,连接器插片包括覆盖连接器的尖端并且沿着侧表面中每一者的至少一部分从尖端朝着主体延伸的盖帽或接地环。在一些实施例中,金属接地环通常限定连接器插片的形状并且在第一表面和第二表面上均包括开口,第一组触点和第二组触点分别在所述第一表面和第二表面上的开口中形成并由电介质围绕。又有一些其他实施例中,主体包括柔性构件或者由允许连接器相对于插入轴线弯曲的柔性材料制成,在该插入轴线上,连接器与插座连接器插配。在一些其他的实施例中,连接器插片包括适于与相应的插座连接器上的保持特征接合的至少一个保持特征。

[0014] 本发明的其他实施例涉及电气插座连接器,该电气插座连接器具有与上文所述的插头连接器的引脚分配相匹配或对应的引脚分配。在一个实施例中,插座连接器可包括限定内部腔体的外壳以及位于腔体内的多个电触点,所述内部腔体在外壳的深度方向上延伸。腔体可具有 180 度对称形状,使得对应插头连接器可按两个插入取向中任一者插入到腔体中。此外,所述多个触点可包括位于腔体的第一内表面处的第一组触点以及位于腔体的以相对关系与第一内表面间隔开的第二内表面处的第二组触点。第一组触点和第二组触点可进一步为彼此的镜像。在一些实施例中,插座连接器还可包括适于与对应插头连接器上的保持特征接合的至少一个保持特征。在其他实施例中,插座连接器可包括位于腔体的相对侧表面上的适于与对应插头连接器上的第一保持特征和第二保持特征接合的第一保持特征和第二保持特征。

[0015] 为更好地理解本发明的实质和优点,应参考以下描述及附图。然而,应当理解,每个附图仅提供用于示例的目的,并非意在作为对本发明的范围的限制的定義。另外,作为一般性规则,且除非明显与描述相反,若在不同图中的元件使用相同附图标记,则元件在功能或用途方面通常是相同或者至少相似的。

附图说明

[0016] 图 1A 和 1B 示出了先前已知的 TRS 音频插头连接器的透视图;

[0017] 图 2A 示出了先前已知的微型 USB 插头连接器的透视图,而图 2B 示出了图 2A 所示的微型 USB 连接器的前平面视图;

[0018] 图 3A 为根据本发明的一个实施例的一种插头连接器 40 的简化顶视图;

[0019] 图 3B 和 3C 分别为图 3A 所示的连接器 40 的简化侧视图和前视图;

[0020] 图 4A-4C 为根据本发明的连接器 40 的替代性实施例的前视图;

[0021] 图 5A-5H 为根据本发明的不同实施例的在连接器 40 的触点区域 46 内的触点布局的简化顶视图;

[0022] 图 6A 为插头连接器 50 的触点区域 46a 的简化视图,且图 6B 为根据本发明一具体实施例的图 3A 和 3B 所示的插头连接器 50 的触点区域 46a 的简化视图;

[0023] 图 7A 和 7B 为根据本发明的一些实施例的示意图,其示出了一组示例性触点位置;

[0024] 图 8A-8C 为根据本发明的另一实施例的插头触点连接器的简化顶部、底部及侧部平面视图,该插头触点连接器包括取向键;

[0025] 图 9A-9F 为根据本发明的附加的实施例的连接器的触点布置的简化图示;

[0026] 图 10A 和 10B 为根据本发明的一些其他实施例的示意图,其示出了一组示例性触点位置;

[0027] 图 11A 为根据本发明的一个实施例的一种插头连接器 90 的简化侧剖视图;

[0028] 图 11B 为图 11A 所示的插头连接器 90 的简化侧视图,示出了当通过在与连接器的插入轴线相交的方向上拉拔来从插座连接器中拔出时,连接器可如何弯曲;

[0029] 图 12A 为根据本发明的另一个实施例的一种插头连接器 100 的简化顶视图;

[0030] 图 12B 为图 12A 所示的连接器 100 的简化侧视图;

[0031] 图 13A 和 13B 为在本发明的一些实施例中可包括的一种接地环的简化透视图;

[0032] 图 14A 为根据本发明的一个实施例的一种音频插头连接器 110 的简化顶部透视图,且图 14B 为该音频插头连接器 110 的简化底部平面视图;

[0033] 图 15A 和 15B 为示意图,示出了图 14A 和 14B 所示的连接器 110 的一个特定具体实施的示例性引脚分配;

[0034] 图 16A 为根据本发明的一个实施例的一种音频插头连接器 120 的简化顶部透视图,且图 16B 为该音频插头连接器 120 的简化底部平面视图;

[0035] 图 17A 和 17B 为示意图,示出了图 16A 和 16B 所示的连接器 120 的一个特定具体实施的示例性引脚分配;

[0036] 图 18A 为根据本发明的一个实施例的一种音频插头连接器 130 的简化顶部透视图,且图 18B 为该音频插头连接器 130 的简化底部平面视图;

[0037] 图 19A 和 19B 为示意图,示出了图 18A 和 18B 所示的连接器 130 的一个特定具体实施的示例性引脚分配;

[0038] 图 20A 为根据本发明的一个实施例的音频插头连接器 140 的简化顶部透视图,且图 20B 为该音频插头连接器 140 的简化底部平面视图;

[0039] 图 21A 和 21B 为示意图,示出了图 20A 和 20B 所示的连接器 140 的一个特定具体实施的示例性引脚分配;

[0040] 图 22A 为根据本发明的一个实施例的音频插头连接器 150 的简化顶部透视图,且图 22B 为该音频插头连接器 150 的简化底部平面视图;

[0041] 图 23A 和 23B 为示意图,示出了图 22A 和 22B 所示的连接器 150 的一个特定具体实施的示例性引脚分配;

[0042] 图 24 为根据本发明的另一实施例的连接器插头 160 的简化透视图。

[0043] 图 25A-25D 示出连接器 170 的一个实例,连接器 170 具有形成于顶部和底部相对表面上的三个触点以及行进穿过连接器的中心的光纤电缆 175;

[0044] 图 26 示出了本发明的实施例可与之结合或一起使用的合适的一种电子媒体设备的简化示例性框图;以及

[0045] 图 27 示出了适合与本发明的实施例一起使用的电子媒体设备的一个具体实施例的示例性效果图。

具体实施方式

[0046] 现在将参照如附图所示的本发明的某些实施例来详细描述本发明。以下描述中示出了许多具体细节,以便于提供对本发明的充分理解。然而,对于本领域的技术人员显而易见的是,本发明可在不具有这些具体细节中的一些或全部的情况下实施。在其他情况下,为了避免不必要地使本发明费解,没有详细描述熟知的细节。

[0047] 为更好地领会并理解本发明,首先参照图 3A-3C,其分别为根据本发明的一个实施例的插头连接器 40 的简化顶视图、侧视图和前视图。连接器 40 包括主体 42 和插片部分 44。电缆 43 附接至主体 42,插片部分 44 在与连接器 40 的长度平行的方向上延伸远离主体 42。插片 44 被定尺寸以在插配事件期间插入到相应的插座连接器中,并且包括形成于第一主表面 44a 上的第一触点区域 46a 以及形成于与表面 44a 相对的第二主表面 44b 处的第二触点区域 46b(图 3A-3C 中未示出)。可在触点区域 46a 和 46b 的每者中形成多个触点(图

3A-3C 中未示出),使得在插片 44 插入到相应的插座连接器中时,区域 46a、46b 中的触点电耦合至插座连接器中的对应触点。在一些实施例中,所述多个触点为自清洁擦拭触点,在插配事件期间与插座连接器触点初始接触之后,该自清洁擦拭触点在达到最终所需触点位置之前以擦拭运动进一步滑动经过插座连接器触点。

[0048] 插片 44 还包括在第一主表面 44a 和第二主表面 44b 之间延伸的相对的第一侧面 44c 和第二侧面 44d。虽然插片 44 在图 3A-3C 中被示出为具有基本上矩形且基本上平坦的形状,但在本发明的一些实施例中,第一主表面 44a 和第二主表面 44b 可具有朝它们的匹配凸或凹曲度或者可具有居中位于插片 44 的侧部之间的匹配凹陷区域。触点区域 46a 和 46b 可形成于凹陷区域中,并且凹陷区域可例如从插片 44 的远侧末端一路延伸至基座 42 或者可沿着插片 44 的长度的仅一部分(例如,在插片的长度的 1/2 到 3/4 之间)延伸止于不及基座 42 的一点。侧面 44c 和 44d 也可具有匹配的凸或凹曲度。

[0049] 通常,表面 44a 和 44b 的形状和曲度彼此成镜像,如根据下文所述的连接器 40 的双取向设计的表面 44a 和 44b 的形状和曲度那样。此外,虽然图 3A-3C 示出表面 44c、44d 具有显著小于表面 44a、44b 的宽度的宽度(例如,小于或等于表面 44a、44b 的一半宽度),但在本发明的一些实施例中,侧面 44c、44d 具有相对接近于或者甚至等于或宽于表面 44a、44b 的宽度的宽度。

[0050] 图 4A-4C 为连接器 40 的实施例的简化前平面视图,其中主体 42 和 / 或插片 44 具有不同的横截面形状。例如,在图 4A 中,主表面 44a 和 44b 稍凸,而在图 4B 和 4C 中,侧面 44c 和 44d 为圆形。此外,图 4C 示出了连接器的一个实例,该连接器具有分别形成于插片 44 的主表面 44a 和 44b 处的凹陷区域 45a 和 45b。凹陷区域沿着插片 44 的长度的一部分从插片 44 的远侧末端延伸,并居中位于侧面 44c 和 44d 之间。本领域技术人员将理解的是,图 3C 和 4A-4C 仅为主体 42 和插片 44 的合适横截面形状的实例,并且在本发明的各种实施例中许多其他横截面形状可用于主体 42 和插片 44 的每一者。

[0051] 在一些实施例中,在侧表面上可形成一个或多个接地触点。例如,图 3A 和 3B 示出了形成于第一侧面 44c 上的接地触点 47a 以及形成于第二侧面 44d 上的与接地触点 47a 相对的接地触点 47b。又如,除接地触点 47a、47b 之外或者作为接地触点 47a、47b 的替代,可在端表面 44e 上在连接器 40 的远侧末端处形成一个或多个接地触点。在一些实施例中,所述一个或多个接地触点中每一者可形成于其相应侧表面的外部上或者形成其相应侧表面的外部的一部分。在其他实施例中,所述一个或多个接地触点可形成在于侧面 44c、44d 中每一者上形成的凹坑、凹痕、凹口或类似凹陷区域内和 / 或形成为所述凹坑、凹痕、凹口或类似凹陷区域的一部分,所述侧面 44c、44d 与如下文详细描述的一相应的插座连接器中的保持机构操作性地接合。

[0052] 主体 42 通常为在插入或从相应的插座连接器中移除连接器 40 时用户将持握的连接器 40 的一部分。主体 42 可由多种材料制成,并且在一些实施例中由电介质材料制成,该电介质材料诸如是在注射成型工艺中形成的热塑性聚合物。虽然图 3A 或 3B 中未示出,但电缆 43 的一部分以及插片 44 的一部分可在主体 42 内延伸并且由主体 42 包围。另外,可对主体 42 内的电缆 43 中的各个导线形成与区域 46a、46b 的每一者中的触点的电接触。在一个实施例中,电缆 43 包括多条独立绝缘导线,其中对于区域 46a 和 46b 内的每个触点有一条独立绝缘导线,所述多条独立绝缘导线焊接至封装在主体 42 内的印刷电路板 (PCB) 上

的焊盘。PCB 上的每个焊盘电耦合至触点区域 46a 或 46b 之一内的对应独立触点。

[0053] 插片 44 还可由多种材料制成,所述材料包括金属、电介质或它们的组合。在一些实施例中,插片 44 包括主要或者仅仅由诸如不锈钢的金属制成的框架,并且触点区域 46a 和 46b 形成于框架内。在一些其他实施例中,插片 44 包括主要或者仅仅由诸如陶瓷或弹性材料的电介质材料制成的框架。例如,插片 44 可为陶瓷基座,该陶瓷基座具有直接印制在其表面上的触点。

[0054] 在图 3A 和 3B 所示的实施例中,主体 42 具有通常在形状上匹配、但稍大于插片 42 的横截面的矩形横截面。然而,如针对图 4A-4C 所讨论,主体 42 可以具有各种形状和尺寸。例如,主体 42 可具有带圆形或角型边缘的矩形横截面(在本文中称为“大致矩形的”横截面)、圆形横截面、椭圆形横截面以及许多其他合适的形状。在一些实施例中,连接器 40 的主体 42 和插片 44 两者均具有相同的横截面形状并且具有相同的宽度和高度(厚度)。例如,主体 42 和插片 44 两者均可组合形成基本上平坦、均匀的连接器,在该连接器中,主体和插片似乎成一体。在其他实施例中,主体 42 的横截面具有与插片 44 的横截面不同的形状。例如,主体 42 可具有弯曲的上和下表面和/或弯曲的侧表面,而插片 44 基本上平坦。

[0055] 触点区域 46a、46b 中每一者均可在相对侧表面 44c、44d 之间居中。触点区域 46a 和 46b 中的各个触点可以是位于插片 44 的外表面处的外部触点,使得连接器 40 的一些实施例不包括位于颗粒和碎屑可能汇集于其中的内部腔体内的触点。触点区域 46a 和 46b 中每一者均可包括可由铜、镍、黄铜、金属合金或任何其他适当的导电材料制成的一个或多个触点。在一些实施例中,可使用与用于将触点印制在印刷电路板上的那些技术类似的技术来将触点印制在表面 44a 和 44b 上。

[0056] 触点区域 46a 和 46b 可包括以各种不同样式布置的任何数量的触点,从一个到二十个或更多个。图 5A-5H 提供根据本发明的不同实施例的在触点区域 46 内的触点布置的不同实例。如图 5A 所示,触点区域 46 可包括居中且对称地位于触点区域内的两个触点 51(1) 和 51(2)。类似地,图 5B 示出了具有居中且对称地位于触点区域内的三个触点 52(1)、52(3) 的触点区域 46,并且图 5C 示出了具有四个此类触点 53(1)..53(4) 的触点区域 46。

[0057] 虽然图 5A-5C 中每一者在区域 46 内均包括单行触点,但本发明的一些实施例可包括两行、三行或更多行触点。例如,图 5D 所示的触点区域 46 包括两行各四个触点 54(1)..54(4) 和 54(5)..54(8),每行在触点区域的侧部之间居中并且相对于横穿触点区域长度的中心线对称地间隔;图 5E 示出了触点区域 46,其具有位于触点区域内的第一行三个触点 55(1)..55(3) 以及第二行四个触点 55(4)..55(7);并且图 5F 示出了触点区域 46,其具有共计九个触点 56(1)..56(9) 的三行各三个触点。

[0058] 虽然图 5A-5F 所示的触点区域中的每行各个触点使行中的触点在触点区域的侧部之间居中并且使触点相对于横穿触点区域长度的中心线对称地间隔,但在本发明的一些实施例中,触点不需要以此方式居中。例如,图 5G 示出了触点区域 46a,其具有在触点区域内不居中的两个触点 57(1)..57(2)。为提供由本发明的一些实施例所采用的 180 度对称,在一个主表面上包括图 5G 所示的触点区域 46a 的连接器在相对的主表面上包括如图 5H 所示的与触点区域 46a 匹配的触点区域 46b。在图 5H 中,触点区域 46b 和触点 57(3)-57(4) 以虚线示出以对在从触点区域 46a 穿过连接器看向触点区域 46b 时的触点的位置进行表

示。

[0059] 图 5A-5G 所示的触点区域 46 中每一者表示了根据本发明的具体实施例的区域 46a 和 46b 两者。也就是说,根据本发明的一个实施例,插头连接器 40 包括两个触点区域 46a 和 46b,这两个触点区域中每一者均包括如图 5A 的区域 46 中所示的两个触点。在另一个实施例中,插头连接器 40 包括触点区域 46a 和 46b,这两个触点区域中每一者均包括如图 5B 所示的三个触点。本发明的其他实施例包括:具有如图 5C 的区域 46 中所示的触点区域 46a 和 46b 的连接器 40;具有如图 5D 的区域 46 中所示的触点区域 46a 和 46b 的连接器 40;具有如图 5E 的区域 46 中所示的触点区域 46a 和 46b 的连接器 40;具有如图 5F 的区域 46 中所示的触点区域 46a 和 46b 的连接器 40;以及具有如图 5G 的区域 46 中所示的触点区域 46a 和 46b 的连接器 40。

[0060] 区域 46a、46b 内的触点可包括被指定用于种类广泛的信号的触点,其中包括电源触点、接地触点、模拟触点和数字触点等等。在一些实施例中,在区域 46a 和 / 或 46b 中形成一个或多个接地触点,而在其他实施例中,接地触点仅位于尖端 44e 处和 / 或在连接器 40 的侧表面 44c、44d 上以便节省触点区域 46a 和 46b 内的空间以用于电源触点和信号触点。沿着连接器 40 的周边侧和 / 或尖端表面(而不是在触点区域 46a 和 46b 内)在一个或多个位置处采用接地触点的实施例可使得连接器插片 44 的总体封装能够小于在触点区域 46a 或 46b 中包括接地触点的类似连接器。

[0061] 区域 46a、46b 内的电源触点可传输任何电压的信号,并且例如可传输 2-30 伏之间的信号。在一些实施例中,在区域 46a、46b 中包括多个电源触点以传输可用于不同用途的不同电压电平的电源信号。例如,在区域 46a、46b 中可包括用于输送可用于对连接至连接器 40 的辅助设备供电的 3.3 伏低电流电源的一个或多个触点以及用于输送用于对耦合至连接器 40 的便携式媒体设备充电的 5 伏高电流电源的一个或多个触点。

[0062] 可包括在触点区域 46a、46b 中的模拟触点的实例包括用于音频输出信号和音频输入信号的供单独左上声道和右声道使用的触点以及用于视频信号的触点,所述视频信号诸如 RGB 视频信号、YPbPr 分量视频信号及其他。类似地,可由区域 46a、46b 中的触点传输许多不同类型的数字信号,包括数字信号,诸如 USB 信号(包括 USB1.0、2.0 和 / 或 3.0)、FireWire(也称为 IEEE1394)信号、SATA 信号和 / 或任何其他类型的数字信号。触点区域 46a、46b 内的数字信号还可包括用于数字视频的信号诸如 DVI 信号、HDMI 信号和显示端口信号,以及对能够检测和识别连接至连接器 40 的设备或附件的功能加以执行的其他数字信号。

[0063] 在一些实施例中,电介质材料填充在触点区域 46a、46b 中各个触点之间,使得电介质材料和触点形成插片 44 的齐平外表面而在插片 44 的表面上提供平滑顺畅的感觉。此外,为提高稳健性和可靠性,连接器 40 可完全封闭并且不包括活动件。

[0064] 连接器 40 可具有 180 度对称的双取向设计,该设计使连接器能够在表面 44a 面朝上的第一取向上以及在表面 44a 旋转 180 度并面朝下的第二取向上都能插入到相应的插座连接器中。为允许连接器 40 的取向不定特征,插片 44 不极化。也就是说,插片 44 不包括如下物理键,该物理键被配置为在对应插座连接器中与匹配键插配,并且被设计用于确保两个连接器之间的插配仅在单个取向上发生。相反地,如果插片 44 沿着将插片 44 的中心沿着其宽度平分的水平平面分成顶半部和底半部,则插片 44 的上半部的物理形状可基本上

与下半部的物理形状相同。类似地,如果插片 44 沿着将插片的中心沿着其长度平分的垂直平面分成左半部和右半部,则插片 44 的左半部的物理形状可基本上与右半部的形状相同。此外,触点可位于触点区域 46a 和 46b 内,使得区域 46a 中的各个触点与区域 46b 中位于插片 44 的相对侧上的各个触点对称布置,并且形成于连接器插片 44 的尖端处或侧部上的接地触点也可以对称方式布置。

[0065] 为更好地理解 and 领会本发明的一些实施例的 180 度对称设计,参照图 6A 和 6B,图 6A 和 6B 分别为根据本发明一个具体实施例的一种插头连接器 50 的第一侧 44a 和相对的第二侧 44b 的简化视图,该插头连接器 50 包括形成于触点区域 46a 和 46b 的每一者内的四个独立触点。例如,如图 6A 所示,触点区域 46a 可包括形成于该区域内的四个均匀间隔的触点 53(1)..53(4)。相对于沿着连接器 50 的长度垂直于并且经过连接器 50 的中部的中心平面 59,触点 53(1) 和 53(2) 与触点 53(3) 和 53(4) 成镜像关系。也就是说,从中心线 59 到触点 53(2) 的间距与从中心线 59 到触点 53(3) 的间距相同。另外,从中心线 59 到触点 53(1) 的间距与从中心线 59 到触点 53(4) 的间距相同。每对触点 53(1)、53(2) 和 53(3)、53(4) 还与连接器的侧部 44c 和 44d 相对于彼此均等地间隔并且沿着插片 44 的长度在端表面 44e 与主体 42 之间均等地间隔。

[0066] 类似地,在图 6B 中,触点区域 44b 包括与区域 44a 相同数量的触点,这些触点也根据区域 44a 中的相同间距来间隔。因此,触点区域 44b 包括根据与区域 46a 内的触点 53(1)..53(4) 相同的布局 and 间距而在区域 46b 内间隔的四个触点 53(5)..53(8)。由于区域 46a 和 46b 中的触点的布局 and 间距相同,因此在表面 44a 或 44b 之一上缺少某种指示或标记时,表面 44a、44b 每一者上的表面及触点布局看起来相同。在连接器 50 插入到相应的插座连接器中时,区域 46a、46b 中的触点将在两个不同取向(在本文中为方便起见称为“朝上”或“朝下”,但应当领会的是,这些是相对术语,仅旨在暗示连接器的取向的 180 度改变)中任一者上与插座连接器中的触点形成正确的电接触。

[0067] 为进一步示出,现在参照图 7A 和 7B,图 7A 和 7B 示意地示出了插头连接器 50 的剖视图,插头连接器 50 在如图 6A 和 6B 所示的区域 46a、46b 的每一者中具有插入到匹配插座连接器 60 中的四个触点。插座连接器 60 包括插头连接器的插片可插入到其中的腔体 64。四个触点 61(1)..61(4) 从插座连接器的一个内表面延伸到腔体 64 中,并且四个触点 61(5)..61(8) 以与触点 61(1)..61(4) 成相对及镜像关系的方式从相对的内表面延伸到腔体 64 中。

[0068] 图 7A 示出,在连接器 50 以“朝上”的位置插入到腔体 65 中时,插头连接器的触点 53(1) 与插座连接器的触点 61(1) 对齐、触点 53(2) 与触点 61(2) 对齐、触点 53(3) 与触点 61(3) 对齐、并且触点 53(4) 与触点 61(4) 对齐。图 7A 还示出,在相对的表面,触点 53(5) 与触点 61(5) 对齐、触点 53(6) 与触点 61(6) 对齐、触点 53(7) 与触点 61(7) 对齐、并且触点 53(8) 与触点 61(8) 对齐。在插头连接器以“朝下”的位置插入到插座连接器 60 中时,如图 7B 所示,插头连接器中的每个触点仍然与插座连接器中的触点正确对齐。然而,触点以如下的方式不同地对齐:插头连接器的触点 53(5) 与插座连接器的触点 61(1) 对齐、触点 53(6) 与触点 61(2) 对齐、触点 53(7) 与触点 61(3) 对齐、并且触点 53(8) 与触点 61(4) 对齐,而在相对的表面,触点 53(1) 与触点 61(5) 对齐、触点 53(2) 与触点 61(6) 对齐、触点 53(3) 与触点 61(7) 对齐、并且触点 53(4) 与触点 61(8) 对齐。此外,在插头连接器 50 包括

侧接地触点 53a、53b 时,每个侧触点与来自插座连接器 60 的对应侧接地触点 61a、61b 在如图 7A 和 7B 所示的两个可能的插入取向中任一者上对齐。

[0069] 因此,无论连接器 50 是以“朝上”还是“朝下”的位置插入到插座连接器 60 中,在插头连接器与插座连接器中的触点之间均形成正确的电接触。本发明的实施例进一步涉及包括电路的插座连接器,该电路基于插头连接器的取向而切换插座连接器的引脚的功能。在一些实施例中,插座连接器或者其内封装插座连接器的电子设备中的感测电路可检测插头连接器的取向并且设置软件和 / 或硬件开关以切换与插座连接器中的触点的内部连接并且视情况而定将插座连接器的触点与插头连接器的触点正确地匹配。在一些实施例中,可基于物理取向键(与极化键的不同之处在于取向键不防止插头连接器在多个取向上插入到插座连接器中)来检测插头连接器的取向,该物理取向键根据插头连接器的取向来与插座连接器中的对应取向触点接合或不接合。连接至取向触点的电路然后可确定在两个可能的取向中的哪一个取向上将插头连接器插入到插座连接器中。

[0070] 例如,现在参照图 8A-8C 以及图 9A 和 9B,图 8A-8C 示出了根据本发明的一个实施例的具有取向键 72 的插头连接器 70 的简化顶部、底部及侧部平面视图,图 9A 和 9B 为插入到插座连接器 80 中的插头连接器 70 的简化示意图。连接器 70 包括形成于连接器的相对的主表面上的触点区域 46a 和 46b,所述触点区域可包含任何合理数量的触点。例如,在图 9A 所示的具体实施例中,连接器 70 为音频插头连接器,并且触点区域 46a 和 46b 的每一者均包括两个触点:区域 46a 中的麦克风触点和右音频触点,以及区域 46b 中的左音频触点和接地触点。在连接器 70 与插座连接器 80 插配时,插头连接器上的取向键 72 与插座连接器 80 内的对应取向触点 86 接合(或不接合)。

[0071] 操作性地耦合至插座连接器的电路可设置软件和 / 或硬件开关以将插座连接器的触点与插头连接器 70 的触点正确地匹配。例如,软件开关可用于根据插入取向来切换连接器插孔的触点用于左音频和右音频,而硬件开关可用于切换连接器插孔的麦克风和接地触点以匹配连接器 70 的触点。在其他实施例中,两种开关均可在软件中实现或者两种开关均可在硬件中实现。图 9A 与图 9B 的比较示出了根据取向触点 86 是接合的(图 9B)还是未接合的(图 9A)而进行的插座触点的切换,其中为简化图示,切换后的触点的标号具有下划线并且以更大的字体示出。

[0072] 又如,连接器 70 可为六触点音频插头连接器,其中触点区域 46a、46b 中每一者均包括如图 9C-9D 所示的三个触点:麦克风触点、第一专用接地触点以及右音频触点在区域 46a 内;而左音频触点、第二专用接地触点以及第二专用麦克风触点位于区域 46b 内。不论连接器 70 的插入取向如何,第一接地触点和第二接地触点以及第一麦克风触点和第二麦克风触点均与对应连接器插孔 80 的接地触点和麦克风触点对齐。因此,可以单个开关来执行该实施例,所述单个开关可在软件或硬件中实现以根据可由插座连接器内的取向触点 86 检测的插入取向来切换连接器插孔的触点用于左音频和右音频。

[0073] 如图 8A-8C 所示,连接器 70 还可在连接器的相对侧表面上包括保持特征 74a、74b。保持特征可操作以如下文针对图 12A 和 12B 所讨论的将连接器 70 固定在相应的插座连接器中。显而易见地,在图 8A-8C 所示的实施例中,保持特征 74b 和取向键 72 组合以在连接器 70 的侧部 44d 上形成单个经扩展的切口。在其他实施例中,保持特征和取向键可彼此完全分离并且甚至被包括在分开的表面上。例如,在一个实施例中,取向键 72 可位于主表面

44a 或 44b 之一上,而保持特征可位于侧表面 44c 和 44d 的一者或两者上。

[0074] 在其他实施例中,插头连接器不包括取向键,并且连接器的取向可替代地由与相应的插座连接器相关联的电路基于通过触点所接收的信号来检测。例如,诸如用于蜂窝电话的耳麦的各种附件包括麦克风并且允许用户通过对附件上的按钮的按压来执行基本功能,诸如设置听筒音量以及接听和结束通话。可使用单导线串行控制芯片来与主机电子设备通信并且执行该功能。芯片连接至麦克风触点(例如,图 14A 所示的触点 112b),并且在插头连接器插入到插座插孔中时,芯片可与插孔连接器或主机设备中的适当电路对话。在插入事件时,主机设备通过插座连接器中被指定用于麦克风的触点向串行控制芯片发送确认信号,并且等待响应信号。如果接收到响应信号,则触点正确地对齐,并且可在连接器之间传送音频信号及其他信号。如果未接收到响应,则主机设备将信号翻转以对应于第二可能的取向(即,将信号翻转 180 度),并且重复确认/响应信号例程。

[0075] 在图 9E 所示的插头连接器 70 的四触点实施例中,左音频和右音频触点始终在物理可逆的位置上,而其他两个触点每一者均被指定为麦克风触点。在该实施例中,插头连接器中的物理取向键,诸如键 72,可由插座连接器中的取向触点或其他适当的机构来检测以确定插头的取向,并且硬件或软件开关可视情况而定地设置插座连接器触点用于左音频和右音频以对应于插头连接器触点。在图 9F 所示的插头连接器 70 的实施例中,触点 75 通过例如接地环 102 接地(针对图 10A-10B 所描述)。在连接器首先插入到插座连接器中时,与插座连接器或其内封装连接器的电子设备相关联的电路检测被接地触点的位置并且将插座触点切换至适当的取向。

[0076] 为促成本发明的某些实施例的双取向特征,触点区域 46a、46b 内的触点可经布置使得具有类似用途的触点以成对角线的布置位于连接器插片的相对侧部上。例如,重新参照图 7A,触点 53(1) 与触点 53(5) 为成对角线的布置,而触点 53(2) 与触点 53(6) 为成对角线的关系。具有类似用途的触点是将被指定用于传输类似信号的触点。具有类似用途的触点对的实例可包括第一电源触点和第二电源触点、左音频输出触点和右音频输出触点、第一接地触点和第二接地触点、一对数据差分触点、和/或第一数字触点和第二数字触点。由于触点之间的对称关系,因此此类呈对角线关系确保了,对于呈对角线关系的每对具有类似用途的触点而言,具有类似用途的触点之一将电连接至插座连接器中的专用于特定触点或者可方便地切换至特定触点的触点。例如,如果触点 53(1) 和 53(5) 分别是专用于左音频输出和右音频输出信号的具有类似用途的触点,则在插头连接器 50 插入到插座连接器 60 中时,不论插头连接器是以“朝上”还是“朝下”的插入取向与插座连接器插配,音频输出触点之一将与插座触点 61(1) 电接触并且音频输出触点的另一者将与插座触点 61(5) 电接触。因此,插座触点 61(1) 和 61(5) 两者均可作为音频触点,从而确保不论插头连接器的插入取向如何,它们都将电耦合至插头连接器中的音频触点。

[0077] 虽然图 7A-7B 示出了在触点区域 46a 和 46b 的每一者中具有偶数数量的触点的本发明的具体实施例,但本发明的一些实施例可在区域 46a、46b 的每一者中包括奇数数量的触点。在此类实施例中,插头连接器的每侧上的触点之一为中心触点,该中心触点围绕平分线 59a 居中并且因此以“朝上”和“朝下”的位置两者都与居中定位的插座触点对齐。中心触点不为对角线布置但为对称布置,并且可以是根据本发明的一些实施例的具有类似用途的触点。

[0078] 图 10A 和 10B 示出了本发明的某些实施例的这个方面,并且示出了插头连接器 70,该插头连接器具有分别形成于该插头连接器的插片 44 的上表面和下表面上的三个触点 52(1)..52(3) 和 52(4)..52(6)。在连接器插片以“朝上”的位置插入到相应的插座连接器 80 中时,触点 52(1)..52(3) 分别与插座连接器的触点 81(1)..81(3) 对齐,并且触点 52(4)..52(6) 分别与触点 81(4)..81(6) 对齐。在连接器插片以“朝下”的位置插入到插座连接器 80 中时,触点 52(4)..52(6) 分别与插座连接器的触点 81(1)..81(3) 对齐,并且触点 52(1)..52(3) 分别与触点 81(4)..81(6) 对齐。在两个取向上,插头连接器触点 52(2) 和 52(5) 都与中心插座触点 81(2) 或 81(5) 之一对齐。

[0079] 插头连接器 40 可设计成沿着插入轴线插入到诸如插座连接器 80 的匹配插座连接器中。在本发明的一些实施例中,插头连接器的至少一部分由柔性材料制成,使得连接器可易于偏轴弯曲。例如,图 11A 示出了类似于连接器 40 的旨在沿着插入轴线 95 插入到插座连接器中的连接器 90 的简化侧剖视图。连接器 90 的插片 44 包括柔性载体构件 92,柔性载体构件 92 连同形成于连接器 90 的相对表面 44a、44b 每一者上的触点(未示出)沿插片 44 的长度延伸,所述触点可与载体构件 92 一起屈曲。例如,触点可以是键合至柔性载体构件 92 的柔性电路的一部分。在连接器与插座连接器 97 插配(即,与插座连接器的插入腔体 98 放置在一起)并且受到因在与插入轴线 95 相交的方向 96 上拉拔所致的应变时,柔性载体 92 和柔性触点允许插片 44 沿着方向 94 弯曲成如图 11B 所示的变形形状。一旦释放应变,插片 44 便恢复至图 11A 所示的其正常形状。这样,当通过在主体 42 或附接至主体 42 的电缆(未示出)上至少部分地侧向(例如,沿着与沿轴线 95 拉拔相对的方向 96)拉拔来将连接器 90 从其插座连接器中拔出时,插头连接器 90 可弯曲并从插座连接器中拔出而不是束缚在其内或最终断裂。

[0080] 在一个具体实施例中,柔性载体 92 为诸如镍钛诺(以大致相等的量存在的镍和钛的合金)的超弹性材料的薄板,并且柔性触点为附着至超弹性薄板的柔性电路的一部分。镍钛诺合金呈现出普通金属的大约 10-30 倍的弹性,这允许其在不断裂的情况下在非常高的应变下屈曲。柔性电路可包括,例如,丝网印刷在薄聚酰亚胺或 PEEK(聚醚醚酮)层上的金属触点。柔性电路可由两个单独的零件制成,这两个单独的零件中每一者均直接附着至镍钛诺薄板的一侧,或者柔性电路可以是围绕镍钛诺薄板的周边被封装的单个零件或者可制成安装在镍钛诺薄板上的套管。

[0081] 包括该柔性特征的本发明的实施例不限于任何特定超弹性材料的使用,并且可替代地使用针对非常高的应变可逆地变形并且在负载移除时,恢复至其原始形状而不需要改变温度来重新获得其原始形状的任何材料。本发明的一些实施例可将不具有超弹性的柔性材料用于载体 92。例如,在一些实施例中,载体 92 或插片 44 自身可由弹性体或聚氨酯制成。

[0082] 在连接器插头 90 与相应的插座连接器接合并且以与插入轴线成一角度拔出时,与在连接器的尖端处相比,通常更多的力施加至连接器的基座。为解决这一差异,在一些实施例中,载体 92 的柔性沿着载体的长度变化,使得,例如,载体在靠近连接器的与主体 42 相遇的基座部分或近端处柔性更大并且在靠近连接器的远端处柔性更小。除其他技术之外,可通过沿着连接器的长度改变材料、沿着其长度改变柔性载体的厚度或者沿着其长度改变柔性载体的形状或者这些方法的任何组合,来以此方式改变柔性。例如,在一个实施例中,

载体 92 可包括靠近其基座的超弹性薄板以及靠近其远端的聚氨酯薄板。在近端与远端之间的区域中,超弹性薄板和聚氨酯薄板可重叠并粘附在一起。在一个具体实施例中,载体 92 包括靠近插片 44 的远端的两个聚氨酯薄板以及靠近插片 44 的基座的单个镍钛诺薄板,其中在基座处插片连接主体 42。在连接器距离远端的长度的大约三分之一的位点处,镍钛诺薄板以长度的一部分夹在这两个聚氨酯薄板之间。

[0083] 现在参照图 12A 和 12B,图 12A 和 12B 为根据本发明的另一个实施例的插头连接器 100 的简化顶视图和侧视图。插头连接器 100 包括很多与插头连接器 40 相同的特征,但还包括盖帽 102 以及分别靠近连接器的远侧末端的第一保持特征 104a 和第二保持特征 104b。盖帽 102 可由金属或其他导电材料制成,并且可沿着连接器的侧部从连接器 100 的远侧末端朝主体 42 延伸,从而在 X 和 Y 方向上完全或部分地围绕形成于触点区域 46a 和 46b 中的触点。盖帽 102 可接地以便使否则可能在连接器 100 的触点上发生的干扰最小化。在一个实施例中,盖帽 102 可为具有相当于连接器 100 的厚度 (T) 的厚度的 U 形框架。在另一个实施例中,盖帽 102 覆盖插片 44 的除触点区域 46a 和 46b 之外的全部,并且因此限定插片 44 的形状。盖帽 102 在本文中有时称为接地环,并且这两个术语旨在互换地使用。盖帽 102 可以多种方式形成,并且在一个实施例中可由诸如不锈钢的金属压铸而成,盖帽 102 可在连接器插片 44 的端部之上滑动并附接至该端部,因而部分地或完全地围绕连接器的尖端或侧部处的触点区域 46a 和 46b。

[0084] 图 13A 和 13B 示出了盖帽 102 的两个不同实施例。在图 13A 中,盖帽 102 为可附接至连接器的端部或在端部之上滑动的 U 形框架。盖帽 102 包括在不同实施例中可具有不同长度的侧部部分 102a、102b。在一些实施例中,侧部 102a、102b 延伸经过触点区域 46a、46b 一路到达连接器的主体 42。在其他实施例中,侧部可延伸经过触点区域 46a、46b 但不一路到达主体 42 (如图 12A 所示);可恰好延伸至触点区域 46a、46b 的端部,或者可以是相对短的并仅部分地沿着触点区域的长度延伸。触点区域 46a、46b 介于相对的侧部 102a、102b 之间。在其他实施例中,盖帽或接地环 102 限定插片 44 的外部形状,该外部形状完全围绕在如图 13B 所示的连接器的外表面处的触点区域 46。

[0085] 重新参照图 12A 和 12B,保持特征 104a、104b 形成于连接器 100 的相对侧部上并且为保持系统的一部分,保持系统包括插头连接器上的一个或多个特征,所述特征适于与相应的插座连接器上的一个或多个特征接合以在将插头连接器插入到插座连接器中时将连接器固定在一起。在所示的实施例中,保持特征 104a、104b 为在插片 44 的侧表面中的从表面 44a 向表面 44b 延伸的半圆形凹痕。保持特征可广为变化,并且可包括角型凹痕或凹口、凹坑,或其他凹陷区域,所述凹坑仅形成于侧表面处且不延伸至其上形成触点区域 46a、46b 的表面 44a、44b 的任一者。保持特征适于与插座连接器上的可同样广为变化的保持机构接合。保持机构可例如为包括安装在凹痕 104a、104b 内的尖端或表面的一个或多个弹簧、一个或多个装有弹簧的止动装置或类似闩锁机构。包括保持特征 104a、104b 及插座连接器上的对应保持机构的保持系统可设计成提供特定的插入和拔出力,使得为将插头连接器插入到插座连接器中而所需的保持力大于为从插座连接器中移除插头连接器而所需的拔出力。

[0086] 虽然保持特征 104a、104b 在图 12A 和 12B 中示出为具有凹配合特征并且保持机构在上文中被描述为具有移动进入保持特征 104a、104b 中的凸特征,但在其他实施例中,这些功能可不同。例如,在一个实施例中,保持特征 104a、104b 可为与插座连接器上的凹保持

机构接合的装有弹簧的突出部。在其他实施例中,特征 104a、104b 的一者可为凸取向,而特征 104a、104b 的另一者为凹取向。在其他实施例中,可使用其他保持机构,诸如机械或磁门锁或正交插入机构。此外,虽然保持特征 104a 和 104b 在图 12A 和 12B 中示出为形成于金属盖帽 102 中,但在不包括金属盖帽或接地环的本发明的实施例中,保持特征可形成于构成插片 44 的任何结构或材料中。

[0087] 保持特征 104a、104b 还可位于沿着连接器 100 (包括沿着插片 44 的侧表面和 / 或插片 44 的顶部和底部表面) 的各个位置处。在一些实施例中,保持特征 104a、104b 可位于主体 42 的前表面 42a 上并且适于与位于插座连接器的前外表面上的保持机构接合。在图 12A 和 12B 所示的实施例中,保持特征 104a、104b 位于插片 44 的长度的最后三分之一内。发明人已确定,将保持特征和对应门锁机构定位在插座连接器中靠近插头连接器的端部处有助于在连接器处于插座连接器内的接合位置时更好地侧向固定连接器。

[0088] 上文针对图 3A-13B 所阐述的本发明的各种实施例的说明描述了本发明的不同实施例的多个不同特征、方面及变型形式。为获得对本发明的进一步理解,下文讨论具有不同数量的触点的若干具体数据连接器的实例,所述数据连接器包括已提及的特征中的一些或全部以及附加的特征。下文讨论的各种实施例包括与已讨论的实施例共同并且彼此共同的许多特征。为了方便起见,此类共同特征常常但并不总是指具有相同的附图标记。此外,在下文的讨论中,对具有特定数量的触点的连接器的引用通常是指在连接器的相对主表面上的触点的数量,而并不包括形成于连接器的尖端和 / 或侧部上的任何接地触点或其他触点。

[0089] 图 14A 和 14B 为根据本发明一个实施例的插头连接器 110 的简化顶部透视图和底部平面视图。连接器 110 包括许多与插头连接器 100 相同的特征,并且具有位于触点区域 46a 内的三个触点 112(1)..112(3) 以及位于插片 44 的相对表面上的触点区域 46b 内的附加的三个触点 112(4)..112(6)。触点可由铜、镍、黄铜、金属合金或任何其他适当的导电材料制成。在连接器的前侧和背侧上的触点中每一者之间以及在连接器的触点与边缘之间,间距是一致的,从而提供 180 度对称,使得插头连接器 300 可在如上文所讨论的两个取向的任一者上插入相应的插座连接器中。

[0090] 插片 44 的结构和总体形状由接地环 102 限定,接地环 102 从连接器的远侧末端朝外壳体延伸,所述外壳体形成插片 44 的外周边并围绕 X 平面和 Y 平面中的触点 112(1)..112(6)。接地环 102 可由任何适当的金属或其他导电材料制成,并且在一个实施例中为镀有铜和 / 或镍的不锈钢。两个凹痕或凹坑 112a 和 112b 形成于接地环 102 中,并且与连接器 150 一样,位于插片的靠近其远端的相对侧上。接地触点可形成于凹坑 112a、112b 的每一者中。在一个具体实施例中,连接器 300 的插片 44 具有 4.0mm 的宽度 X;1.5mm 的厚度 Y;以及 5.0mm 的插入深度 Z。应当理解,连接器 110 的尺寸以及触点的数量在不同实施例中可变化。

[0091] 在连接器 110 与插座连接器正确地接合时,触点 112(1)..112(6) 的每一者与相应的插座连接器中的对应触点电接触。插片 44 具有 180 度对称的双取向设计,该设计允许连接器在表面 44a 面朝上的第一取向上或者在表面 44b 面朝上的第二取向上插入到插座连接器中,如上文所讨论。其内结合插座连接器的主机设备内的电路可切换插座连接器触点以匹配连接器 110 的取向。

[0092] 在一些实施例中,触点 112(1)..112(6) 的每一者所专用的特定信号 / 功能可根据设备而变化,其中连接器 110 为所述设备的一部分。在主机侧,与主机相关联的切换电路能够多路复用不同的电路以根据需要匹配不同信号。为促进切换并简化与连接器 110 的取向不定特征相关联的主机侧上所需切换电路,呈对角线关系的触点可与中心触点一样是具有类似用途的触点。例如,在图 15A 所示的连接器 110 的实施例中,触点 112(3) 和 112(6) 具有类似用途,分别专用于第一对数据信号 A 和 B;而中心触点 112(2)、112(5) 是分别专用于第二对数据信号 Dx 和 Dy 的具有类似用途的触点。不论插头连接器 100 是以“朝上”的位置(图 15A)还是“朝下”的位置(图 15B)与其相应的插座连接器插配,数据触点 A 和 B 将始终与右上或左下插座连接器触点对齐,而数据触点 Dx 和 Dy 将始终与中心插座连接器触点对齐。

[0093] 为进一步示出,下文在表 1 中提供了针对不同用途采用触点 112(1)..112(6) 的附件的若干具体实例,其中连接器 110 与以下类别的附件之一相关联:(1) 自供电式附件,诸如定时收音机或类似坞站;(2) 主机供电式附件;(3) 有线耳麦;(4) 耳机适配器;以及(5) 充电 / 同步电缆。

[0094]

触点	自供电式附件	主机供电式附件	有线耳麦	耳机适配器	充电/同步 电缆
P1: 112(1)	电源输出(5V)	附件输入(3.3V)	--	--	电源输出 (5V)
P2: 112(4)	ID/音频返回	ID/音频返回	ID	ID	ID
Dx: 112(2)	D ⁺ /音频左	D ⁺ /音频左	音频左	音频左	D ⁺
Dy: 112(5)	D ⁻ /音频右	D ⁻ /音频右	音频右	音频右	D ⁻
A:112(3)	RXD	RXD	麦克风	音频_返回/ 麦克风	--
B:112(6)	TXD	TXD	音频_返回	麦克风/音频 _返回	--

[0095] 表 1

[0096] 如表 1 所示,在具有类似用途的位置处的数据触点 112(2)、112(5) 和 112(3)、112(6) 可用于根据若干不同通信协议依据附件(连接器 110 为其一部分)的功能和用途在连接器 110 与主机设备之间传输模拟或数字数据信号。例如,触点 112(2)、112(5) 可用于传输模拟音频左信号和右信号或传输差分数据信号(D⁺/D⁻),而触点 112(3)、112(6) 可用于传输串行传输 / 接收信号或传输模拟麦克风和音频返回信号。为了主机设备能够处理信号并依照信号行事,主机首先需要确定给定连接器 110 在每个触点处提供什么通信协议或信号格式。主机可例如通过检测连接器 110 的插入取向并从与连接器 110 相关联的附件接收指示该具体附件要将每个触点所用于的信号的类型的指令,来执行该操作。例如,在自供电式附件和充电器 / 同步电缆中,触点 112(1) 可提供电源输出信号以对主机设备充电。主机可监控在其两个触点上的电压水平以检测电源信号并确定连接器的取向,其中根据连接器 110 的插入取向,所述两个触点可能与触点 112(1) 对齐。又如,对于不提供电源输出的耳

麦、耳机适配器及主机供电式附件而言,可基于在两个触点之一上检测 ID 信号的存在来检测连接器 110 的插入取向,其中根据连接器 110 的插入取向,这两个触点可能与触点 112(4) 对齐。在任一种情况下,一旦触点 112(4) 的位置经确认,便可将触点 112(4) 用于使用可通过触点的一者或多者传输的预定数据结构来传输 ID 信号,该 ID 信号向主机告知在触点的每一者上所使用的通信协议。在一个实施例中,数据结构指定触点 112(2)、112(3)、112(5) 和 112(6) 的每一者被该具体附件用于什么。

[0097] 一旦检测了取向并且已向主机传送连接器 110 中各个触点的用途,便可由主机切换插座连接器中的触点以连接适合用于如上文表 1 所阐述的给定通信协议的电路。因此,对于中心触点 112(2)、112(5) 为一对差分数据触点(诸如一对 USB2.0 数据触点)的充电/同步电缆而言,基于检测到的插入取向,相应的插座连接器触点每者均切换至适合用于经由 USB2.0 协议与所述匹配触点的极性通信的匹配电路。类似地,对于触点 112(2)、112(5) 分别用于左音频和右音频并且触点 112(3)、112(6) 分别用于麦克风和音频返回信号的有线耳麦或耳机适配器而言,相应的插座连接器触点每者均切换至适合用于这些模拟信号的电路。对于自供电式和主机供电式附件而言,数据触点 A 和 B 可专用于一对串行传输/接收数据信号,诸如 UART 信号。另外,一些自供电式和主机供电式附件可将触点 Dx 和 Dy 用于差分数据信号,而在其他附件中,可将触点 Dx 和 Dy 用于左音频和右音频信号。

[0098] 图 16A 和 16B 为根据本发明的另一个实施例的插头连接器 120 的简化顶部透视图和底部平面视图。连接器 120 类似于连接器 110,只不过连接器 120 包括位于触点区域 46a 内的四个触点 122(1)..122(4) 以及位于插片 44 的相对表面上的触点区域 46b 内的附加的四个触点 122(5)..122(8)。在一个具体实施例中,连接器 120 的插片 44 具有 5.0mm 的宽度 X;1.5mm 的厚度 Y;以及 5.6mm 的插入深度 Z。应当理解,连接器 110 的尺寸以及触点的数量在不同实施例中可变化。

[0099] 触点 122(1)..122(8) 的每一者所专用于的特定信号/功能可根据设备而变化,其中连接器 120 为所述设备的一部分。在主机侧,与主机相关联的切换电路能够多路复用不同的电路以根据需要匹配不同信号。如针对连接器 110 所描述,为促进切换并简化与连接器 110 的取向不定特征相关联的主机侧上所需切换电路,呈对角线关系的触点中的一些或全部可以是具有类似用途的触点。例如,在图 17A 所示的连接器 110 的实施例中,触点 122(1) 和 122(5) 具有类似用途,分别专用于数据信号 DP1 和 DP2;触点 122(2)、122(6) 是具有类似用途的触点,分别专用于数据信号 DN1 和 DN2;并且触点 122(3) 和 122(7) 每者均专用于电源(引脚)。不论插头连接器 100 是以“朝上”的位置(图 17A)还是“朝下”的位置(图 17B)与其相应的插座连接器插配,数据触点 DP1 和 DP2 将始终与左上或右下插座连接器触点对齐;数据触点 DN1 和 DN2 将始终与从左起第二的上插座连接器触点或从右起第二的下插座连接器触点对齐;并且电源触点 122(3)、122(7) 将始终与从右起第二的上插座连接器触点或从左起第二的下插座连接器触点对齐。

[0100] 具有四个数据触点就允许附件适合以下三种通信接口中的两者:USB2.0、Mikey 总线或通用异步接收器/发射器(UART)接口。为进一步简化与主机相关联的切换电路,在一些实施例中,连接器 120 不包括用于模拟音频信号的触点,而是通过诸如 USB 的数字信号接口之一来执行音频。下文在表 2 中提供了针对不同用途采用触点 122(1)..122(8) 的附件的若干具体实例,其中连接器 120 与以下类别的附件之一相关联:(1) 自供电式附件,(2)

主机供电式附件；(3) 耳麦；和 (4) 充电 / 同步电缆。

[0101]

触点	自供电式附件	主机供电式附件	有线耳麦	充电 / 同步电缆
P1:122(3)	电源 (5V)	---	---	电源 (5V)
P2:122(7)	电源 (5V)	---	---	电源 (5V)
DP1:122(1)	USB D ⁺	USB D ⁺	Mikey 总线 ⁺	USB D ⁺
DP2:122(5)	USB D ⁻	USB D ⁻	Mikey 总线 ⁻	USB D ⁻
DN1:122(2)	UART Rx	UART Rx		---
DN2:122(6)	UART Tx	UART Tx		---
ID:122(4)	AUTH	AUTH	AUTH	AUTH
POUT:122(8)	附件电源 (3.3V)	附件电源 (3.3V)	附件电源 (3.3V)	---

[0102] 表 2

[0103] 如上文所讨论,主机可通过在任一触点 122(3) 或 123(7) 上检测电源信号或 ID 信号来检测连接器 120 的插入取向。一旦 ID 触点的位置经确认,便可将 ID 触点用于根据预定数据结构来传输 ID 信号,该 ID 信号对附件进行认证并向主机告知在数据触点的每一者上所使用的通信协议。在一个实施例中,数据结构指定触点 122(1)、122(2)、122(5) 和 122(6) 中每一者被具体附件用于什么通信协议。

[0104] 图 18A 和 18B 为根据本发明一实施例的插头连接器 130 的简化顶部透视图和底部平面视图。连接器 130 类似于连接器 110,只不过连接器 130 包括位于触点区域 46a 内的五个触点 132(1)..132(5) 以及位于插片 44 的相对表面上的触点区域 46b 内的附加的五个触点 132(6)..132(10)。在一个具体实施例中,连接器 120 的插片 44 具有 5.9mm 的宽度 X; 1.5mm 的厚度 Y; 以及 5.6mm 的插入深度 Z。应当理解,连接器 110 的尺寸以及触点的数量在不同实施例中可变化。

[0105] 触点 132(1)..132(10) 中每一者所专用于的特定信号 / 功能可根据设备而变化,其中连接器 130 为所述设备的一部分。在主机侧,与主机相关联的切换电路能够多路复用不同的电路以根据需要匹配不同信号。如针对连接器 110 所描述,为促进切换并简化与连接器 130 的取向不定特征相关联的主机侧上所需切换电路,呈对角线关系的触点中的一些或全部可以是具有类似用途的触点。例如,在图 19A 所示的连接器 130 的一个实施例中,触点 132(4) 和 132(9) 具有类似用途,分别专用于数据信号 DP1 和 DP2;触点 132(3)、132(8) 是具有类似用途的触点,分别专用于数据信号 DN1 和 DN2;并且触点 132(5)、132(10) 和触点 132(1)、132(6) 是具有类似用途的触点,每者均专用于模拟信号。不论插头连接器 100 是以“朝上”的位置(图 19A)还是“朝下”的位置(图 19B)与其相应的插座连接器插配,数据触点 DP1 和 DP2 将始终与同一对插座连接器触点中的任一者对齐;数据触点 DN1 和 DN2

将始终与中心插座连接器触点对齐；并且每对模拟触点将始终与在插座连接器的转角处的相同相对应的插座连接器触点对齐。

[0106] 具有四个数据触点就允许附件适合以下三种通信接口中的两者：USB2.0、Mikey总线或通用异步接收器/发射器(UART)接口。为进一步简化与主机相关联的切换电路，在一些实施例中，连接器130不包括用于模拟音频信号的触点，而是通过诸如USB的数字信号接口之一来执行音频。下文在表3和表4中提供了针对不同用途采用触点132(1)..132(10)的附件的若干具体实例，其中连接器130与以下类别的附件之一相关联：(1)自供电式附件；(2)主机供电式附件；(3)耳麦；和(4)充电/同步电缆；(5)有线耳麦；(6)耳麦适配器；(7)音频/视频电缆；和(8)音频附件。

[0107]

触点	自供电式附件	主机供电式附件	有线耳麦/ 耳麦适配器	充电/同步电缆
引脚: 132(2)	电源输入	电源输出	电源输出	电源输入
ID: 132(7)	ID/检测	ID/检测	ID/检测	ID/检测
DN1: 132(3)	USB D-	USB D ⁻	Mikey 总线 ⁻	USB D ⁻
DP1: 132(4)	USB D ⁺	USB D ⁺	Mikey 总线 ⁺	USB D ⁺
DN2: 132(8)	UART Rx	UART Rx	--	--
DP2: 132(9)	UART Tx	UART Tx	--	--
左: 132(6)	--	--	--	--
右: 132(8)	--	--	--	--
麦克风: 132(10)	--	--	--	--
音频返回: 132(5)	--	--	--	--

[0108]

[0109] 表 3

[0110]

触点	有线耳麦	耳麦适配器	音频/视频电缆	音频附件
引脚: 132(2)	--	--	电源输入	电源输入
ID: 132(7)	ID/检测	ID/检测	ID/检测	ID/检测
DN1: 132(3)	Mikey 总线 ⁻	Mikey 总线 ⁻	USB D ⁻	USB D ⁻
DP1: 132(4)	Mikey 总线 ⁺	Mikey 总线 ⁺	USB D ⁺	USB D ⁺
DN2: 132(8)	--	--	UART Rx	UART Rx
DP2: 132(9)	--	--	UART Tx	UART Tx
左: 132(6)	音频左	音频左	音频左	音频左
右: 132(8)	音频右	音频右	音频右	音频右
麦克风: 132(10)	麦克风偏置 /Mikey 总线电源	麦克风偏置 /Mikey 总线电源	补偿	电源输出
音频返回: 132(5)	音频返回	音频返回	音频返回	音频返回

[0111] 表 4

[0112] 如上文所讨论，主机可通过在任一触点132(2)或132(7)上检测电源信号或ID信

号来检测连接器 130 的插入取向。一旦 ID 触点的位置经确认,便可将 ID 触点用于使用可通过触点中一者或多者传输的预定数据结构来传输 ID 信号,该 ID 信号向主机告知在触点中每一者上所使用的通信协议。在一个实施例中,数据结构指定触点 132(2)、132(3)、132(8) 和 132(9) 中每一者被具体附件用于什么。

[0113] 图 20A 和 20B 为根据本发明一个实施例的插头连接器 140 的简化顶部透视图和底部平面视图。连接器 140 类似于连接器 110,只不过连接器 140 包括位于触点区域 46a 和 46b 中每一者内的六个触点。如针对连接器 110 所描述,触点 142(1)..142(12) 中每一者所专用用于的特定信号 / 功能可根据设备而变化,其中连接器 140 为所述设备的一部分。主机侧上的切换电路能够多路复用不同的电路以根据需要匹配不同信号。为促进切换并简化与连接器 140 的取向不定特征相关联的所需切换电路,呈对角线关系的触点中的一些或全部可以是具有类似用途的触点。例如,在如图 20A 所示的连接器 140 的实施例中,一对差分数据触点 142(1)、142(2) 以呈对角线关系与第二对差分数据触点 142(7)、142(8) 间隔;数据触点 142(4)、142(10) 是具有类似用途的触点,分别专用于数据信号 Dx 和 Dy;触点 142(3) 和 142(9) 每者均专用于电源;触点 142(5)、142(11) 专用于显示端口辅助信号;并且触点 142(6)、142(12) 专用于显示端口热插拔检测信号。

[0114] 在一个实施例中,具有十二个触点就允许连接器 140 适合连同显示端口热插拔检测 (HPD) 及辅助 (Aux) 信号一起的两通道的显示端口视频,和 / 或其他通信接口,诸如 USB2.0、Mikey 总线或通用异步接收器 / 发射器 (UART) 接口。为进一步简化与主机相关联的切换电路,在一些实施例中,连接器 120 不包括用于模拟音频信号的触点,而是通过诸如 USB 的数字信号接口之一来执行音频。在另一个实施例中,不是使用两通道的显示端口视频,而是可将额外两对数据触点用于 USB3.0 数据信号 (第一超速发射器差分对和第二超速接收器差分对),而专用于显示端口 HPD 和 Aux 的触点可替代地专用于模拟音频信号,包括连同麦克风信号和音频返回的左音频声道和右音频声道。在又一个实施例中,连接器 140 中用于显示端口信号的四对数据触点可替代地专用于适合雷电 (Thunderbolt) 通信接口的信号。例如,触点 142(1) 和 142(2) 可传输差分数据信号 HighSpeed Transmit0(正) 和 HighSpeed Transmit0(负);触点 142(5)、142(6) 可传输差分数据信号 HighSpeed Receive0(正) 和 HighSpeed Receive0(负);触点 142(7)、142(7) 可传输差分数据信号 HighSpeed Transmit1(正) 和 HighSpeed Transmit1(负);而触点 142(11)、142(12) 可传输差分数据信号 HighSpeed Receive1(正) 和 HighSpeed Receive1(负)。

[0115] 图 22A 和 22B 为根据本发明一个实施例的插头连接器 150 的简化顶部透视图和底部平面视图。连接器 150 类似于针对图 14A-15B 所讨论的连接器 110,只不过连接器 150 包括位于触点区域 46a 和 46b 中每一者内的七个触点。附加的触点使连接器 150 能够适合四通道的显示端口视频,和 / 或其他通信接口,诸如 USB2.0、Mikey 总线或通用异步接收器 / 发射器 (UART) 接口。

[0116] 如针对连接器 110 所描述,触点 152(1)..152(14) 中每一者所专用用于的特定信号 / 功能可根据设备而变化,其中连接器 140 为所述设备的一部分。主机侧上的切换电路能够多路复用不同的电路以根据需要匹配不同信号。为促进切换并简化与连接器 150 的取向不定特征相关联的所需切换电路,呈对角线关系的触点中的一些或全部可以是具有类似用途的触点。例如,在图 21A 所示的连接器 130 的一个实施例中,专用于第一通道显示端口视

频信号的两个数据触点 152(1)、152(2) 位于连接器 140 的一端处的表面 44a 处并且以与专用于第三通道显示端口视频信号的位于连接器 150 的相对端处的表面 44b 处的数据触点 152(8)、152(9) 呈对角线关系定位；而专用于第二通道显示端口视频信号的两个数据触点 152(6)、152(7) 位于连接器 150 的一端处的表面 44a 处并且以与专用于第四通道显示端口视频信号的位于表面 44b 处的数据触点 152(13)、152(14) 呈对角线关系定位。内侧六个数据触点，即触点 152(3)-152(5) 和触点 152(10)-152(12) 可面向与相对于图 15A 和 15B 所述的那些信号相同的信号而专用。因此，连接器 150 可用于所有与针对连接器 110 所讨论的附件相同的附件连同支持四通道显示端口视频数据的附件，在这种情况下，内侧六个触点中的一者或多者可用于显示端口热插拔检测信号，并且另外的触点可用于显示端口辅助信号。

[0117] 图 24 为根据本发明另一个实施例的连接器插头 160 的简化透视图，其中未采用接地环。相反地，连接器 160 由围绕诸如黄铜板的结构导电构件 164 而夹置的两个印刷电路板 162a、162b 制成。插片部分 165 延伸出主体 42，并且可具有与上文所讨论的连接器 110、120、130、140 或 150 中任一者的插片 44 相同的形状因数，包括相同数量的触点（为方便起见，图 24 在连接器 160 的上表面上示出六个并且在下表面上示出六个），所述触点以相同间距与连接器的边缘间隔相同的距离，从而使给定插头连接器 160 能够操作性地耦合至相同的插座连接器，诸如包括相同数量的触点的插头连接器 110、120、130、140 或 150 之一。

[0118] 然而，连接器 160 不包括类似于接地环 102 的接地环。相反地，形成于导电构件 164 的相对侧上的凹痕 166a、166b 通常与凹坑 114a、114b 的尺寸和轮廓匹配，从而在从上面或下面观察时为连接器 160 的插片部分给予面包条形状。在连接器插入和从插座连接器中移除时，凹痕 166a、166b 为连接器提供与连接器 140 所实现的相同的舒适击/锁感觉。另外，在与插座连接器插配时，导电构件 164 经由插座连接器中的保持夹来接收接地连接。

[0119] 本文所讨论的连接器中任一者可经修改以包括一条或多条光纤电缆，所述光纤电缆延伸穿过连接器并且可以操作性地耦合以在插配的连接器的插孔之间接收或传输光学数据信号。例如，图 25A-25D 示出了连接器 170 的一个实例，连接器 170 具有六个触点以及行进穿过连接器的中心的光纤电缆 175。光纤电缆 175 允许高数据速率传输，并且可用于 USB4.0 兼容性（例如，10GB/秒的数据传输）。

[0120] 如图 25D 所示，图 25D 为连接器 170 的远端的展开视图，光纤电缆 175 端接于透镜 176，透镜 176 位于连接器的远端处并且由接地环 102 固定到位。透镜 176 可由经化学增强的铝硅酸盐玻璃或高度抗划伤的材料制成，并且与接地环 102 的外表面齐平以防止碎屑积聚以及光线提取。

[0121] 本发明的实施例适合用于许多电子设备，包括接收或传输音频、视频或数据信号等等的任何设备。在一些情况下，由于其潜在的小的形状因数，本发明的实施例特别适合用于便携式电子媒体设备。如本文所用，电子媒体设备包括具有可用于呈现人类可感知媒体的至少一个电子部件的任何设备。此类设备可包括例如便携式音乐播放器（例如，MP3 设备以及苹果的 iPod 设备）、便携式视频播放器（例如，便携式 DVD 播放器）、蜂窝电话（例如，智能电话，诸如苹果的 iPhone 设备）、摄影机、数字照相机、投影系统（例如，全息投影系统）、游戏系统、PDA、台式计算机以及平板计算机（例如，苹果的 iPad 设备）、膝上型计算机或其他移动计算机。这些设备中的一些可被配置为提供音频、视频或其他数据或感官输出。

[0122] 图 26 为根据本发明的实施例的简化示例性框图,示出了包括音频插头插座 205 的电子媒体设备 200。除其他部件之外,电子媒体设备 200 还可包括连接器插座 210、一个或多个用户输入部件 220、一个或多个输出部件 225、控制电路 230、图形电路 235、总线 240、存储器 245、存储设备 250、通信电路 255 及 POM(位置、取向或移动传感器)传感器 260。控制电路 230 可与电子媒体设备 200 的其他部件通信(例如,经由总线 240),以控制电子媒体设备 200 的操作。在一些实施例中,控制电路 230 可执行存储在存储器 245 中的指令。控制电路 230 还可操作以控制电子媒体设备 200 的性能。控制电路 230 可包括例如处理器、微控制器及总线(例如,用于向电子媒体设备 200 的其他部件发送指令)。在一些实施例中,控制电路 230 还可驱动显示器并处理从输入部件 220 所接收的输入。

[0123] 存储器 245 可包括可用于执行设备功能的一个或多个不同类型的存储器。例如,存储器 245 可包括高速缓存、闪存存储器、ROM、RAM 和混合类型的存储器。存储器 245 还可存储用于设备及其应用程序(例如,操作系统、用户界面功能及处理器功能)的固件。存储设备 250 可包括一个或多个合适的存储介质或机构,诸如磁性硬盘驱动器、闪存驱动器、磁带驱动器、光盘驱动器、永久性存储器(诸如 ROM)、半永久性存储器(诸如 RAM)或高速缓存。存储设备 250 可用于存储可由电子媒体设备 200 使用的媒体(例如,音频和视频文件)、文本、图片、图形、广告或任何合适的用户特定或全局信息。存储设备 250 还可存储可在控制电路 230 上运行的程序或应用程序,可保持经格式化以供一个或多个应用程序读取和编辑的文件,以及可存储可辅助一个或多个应用程序的运行的任何附加文件(例如,具有元数据的文件)。应当理解,存储在存储设备 250 上的任何信息可替代地存储在存储器 245 中。

[0124] 电子媒体设备 200 还可包括输入部件 220 和输出部件 225,以用于为用户提供与电子媒体设备 200 交互的能力。例如,输入部件 220 和输出部件 225 可提供界面用于用户与在控制电路 230 上运行的应用程序交互。输入部件 220 可呈现各种形式,诸如键盘/小键盘、触控板、鼠标、滚轮、按钮、触笔或触摸屏。输入部件 220 还可包括用于用户认证的一个或多个设备(例如,智能卡读取器、指纹读取器、虹膜扫描器)以及音频输入设备(例如,麦克风)或用于记录视频或静止帧的视频输入设备(例如,照相机或网络照相机)。输出部件 225 可包括诸如液晶显示器(LCD)或触摸屏显示器的任何合适的显示器、投影设备、扬声器或用于向用户呈现信息或媒体的任何其他合适的系统。输出部件 225 可由图形电路 235 控制。图形电路 235 可包括视频卡,诸如具有 2D、3D 或矢量图形功能的视频卡。在一些实施例中,输出部件 225 还可包括远程耦合至电子媒体设备 200 的音频部件。例如,输出部件 225 可包括可有线地或无线地(例如,蓝牙耳机或蓝牙耳机)耦合至电子媒体设备 200 的耳麦、耳机或耳塞。

[0125] 电子媒体设备 200 可具有存储在存储设备 250 上或存储器 245 中的一个或多个应用程序(例如,软件应用程序)。控制电路 230 可被配置为执行来自存储器 245 的应用程序的指令。例如,控制电路 230 可被配置为执行使全动态视频或音频在输出部件 225 上呈现或显示的媒体播放器应用程序。驻留在电子媒体设备 200 上的其他应用程序可包括例如电话应用程序、GPS 导航仪应用程序、网页浏览器应用程序以及日历或管理器应用程序。电子媒体设备 200 还可执行任何合适的操作系统,诸如 Mac OS、Apple iOS、Linux 或 Windows,并且可包括一组存储在存储设备 250 或存储器 245 上的与特定操作系统兼容的应用程序。

[0126] 在一些实施例中,电子媒体设备 200 还可包括通信电路 255 以连接至一个或多个通信网络。通信电路 255 可以是任何合适的通信电路,其可操作以连接至通信网络并将通信(例如,语音或数据)从电子媒体设备 200 传输至通信网络中的其他设备。通信电路 255 可操作以使用任何合适的通信协议,诸如例如 Wi-Fi(例如,802.11 协议)、蓝牙、高频系统(例如,900MHz、2.4GHz 和 5.6GHz 通信系统)、红外、GSM、GSM 加 EDGE、CDMA、四频及其他蜂窝协议、VOIP 或任何其他合适的协议,来与通信网络进行交互。

[0127] 在一些实施例中,通信电路 255 可操作以使用任何合适的通信协议来创建通信网络。通信电路 255 可使用短程通信协议来创建短程通信网络以连接至其他设备。例如,通信电路 255 可操作以使用蓝牙协议来创建局部通信网络以与蓝牙耳机(或任何其他蓝牙设备)耦合。通信电路 255 还可包括被配置为连接至互联网或任何其他公共或专用网络的有线或无线网络接口卡(NIC)。例如,电子媒体设备 200 可被配置为经由无线网络,诸如分组无线网络、射频网络、蜂窝网络或任何其他合适类型的网络,来连接至互联网。通信电路 245 可用于发起并与通信网络内的其他通信设备或媒体设备进行通信。

[0128] 电子媒体设备 200 还可包括适合用于执行通信操作的任何其他部件。例如,电子媒体设备 200 可包括电源、天线、用于耦合至主机设备的端口或接口、二级输入机构(例如,打开/关闭开关)或任何其他合适的部件。

[0129] 电子媒体设备 200 还可包括 POM 传感器 260。POM 传感器 260 可用于确定电子媒体设备 200 的大概地理或物理位置。如下文所详述,可通过任何合适的三边测量或三角测量技术来得到电子媒体设备 200 的位置,在这种情况下,POM 传感器 260 可包括射频三角测量检测器或传感器或被配置为确定电子媒体设备 200 的位置的任何其他位置电路。

[0130] POM 传感器 260 还可包括用于检测电子媒体设备 200 的位置取向或运动的一个或多个传感器或电路。此类传感器及电路可包括例如单轴或多轴加速度计、角速率或惯性传感器(例如,光学陀螺仪、振动陀螺仪、气体速率陀螺仪或环型陀螺仪)、磁力计(例如,标量或矢量磁力计)、环境光线传感器、接近传感器、运动传感器(例如,被动红外(PIR)传感器、主动超声传感器或主动微波传感器)以及线速度传感器。例如,控制电路 230 可被配置为从 POM 传感器 260 的一者或多者中读取数据以便确定电子媒体设备 200 的位置取向或速度。POM 传感器 260 的一者或多者可靠近输出部件 225(例如,在电子媒体设备 200 的显示器屏幕的上方、下方或任一侧上)定位。

[0131] 图 27 示出了一种特定电子媒体设备 280 的示例性效果图。设备 280 包括作为输入部件的多用途按钮 282、作为输入和输出部件两者的触摸屏显示器 284 以及作为输出部件的扬声器 285,所有这些均封装在设备外壳 290 内。设备 280 还在设备外壳 290 内包括主插座连接器 286 和音频插头插座 288。插座连接器 286 和 288 中每一者均可位于外壳 290 内,使得插座连接器的于其中插入对应插头连接器的腔体位于设备外壳的外表面处。在一些实施例中,腔体向设备 280 的外部侧表面开口。为简单起见,在图 27 中未示出各种内部部件,诸如控制电路、图形电路、总线、存储器、存储设备及其他部件。根据本发明的实施例的插座连接器特别适合用作主插座 286 或音频插头插座 288 中的任一者或两者。此外,在一些实施例中,电子媒体设备 280 仅具有单个插座连接器,该插座连接器用于将设备物理地接合或连接(与无线连接截然相反)至其他电子设备。本发明的实施例还特别适合用于此类连接器。

[0132] 如本领域技术人员将理解,在不脱离本发明的本质特征的情况下,本发明可以其他许多具体形式体现。例如,虽然上文所示的多个实施例包括在插头连接器以及插座连接器两者中的结合到保持特征中的接地触点,但本发明的其他实施例可沿着连接器的侧部或尖端的部分包括不是保持机构一部分的接地触点。类似地,一些实施例可在触点区域 46a 和 46b 的一者或多者内包括接地触点以获得改善的地面覆盖。可附加于或代替触点区域外部的接地触点,将接地触点包括在触点区域 46a 和 46b 的一者或多者中。在一些此类实施例中,接地触点以呈对角线关系放置在区域 46a 和 46b 的每一者中。作为具体实例,可在上文所述的连接器 110、120、130、140 或 150 的任一者中包括一对接地触点,以取代针对这些连接器所描述的任一对具有类似用途的数据触点。例如,可包括一对接地触点,以代替连接器 110 和 150 中所示的那对数据触点 A 和 B;取代连接器 110、140 和 150 中所示的那对触点 Dx 和 Dy;取代连接器 120、130 和 140 中所示的任一对触点 DP1/DN1 或 DP2/DN2;或者取代连接器 150 中所示的任一对触点 LN0±、LN1±、Ln2 或 LN3±。又如,本发明的各种实施例在上文中针对双取向连接器而进行描述。其他实施例包括具有不止两个可能的插入取向的连接器。例如,连接器系统可包括一种插头连接器,该插头连接器具有用于在三个可能的取向中任一者上安装在相应的插座连接器内的三角形横截面、用于在四个可能的插入取向中任一者上安装在插座连接器内的正方形横截面、用于在六个可能的取向中任一者上安装在相应的插座连接器内的六边形横截面,等等。

[0133] 另外,虽然多个具体实施例被公开为具有具体特征,但本领域技术人员将认识到一个实施例的特征可与另一个实施例的特征组合的情况。例如,上文所阐述的本发明的一些具体实施例被示出为具有作为保持特征的凹坑。本领域技术人员将容易领会的是,本文所述的其他保持特征中任一者以及未具体提及的其他特征可代替或附加于凹坑而使用。另外,本领域技术人员将认识到或者仅仅使用常规实验方法就能够确定本文所述的本发明的具体实施例的许多等同形式。此类等同形式旨在由以下权利要求书所涵盖。

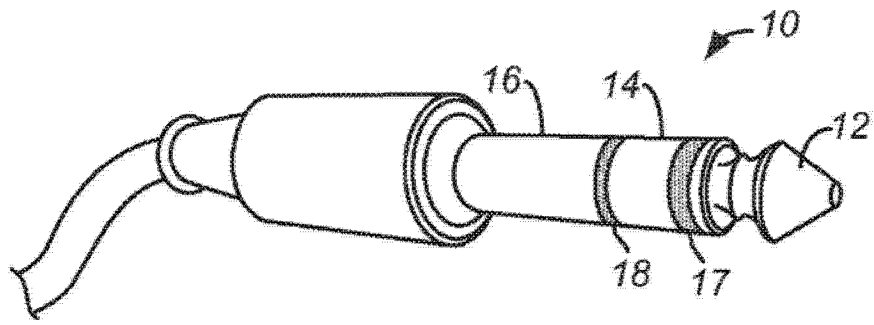


图 1A

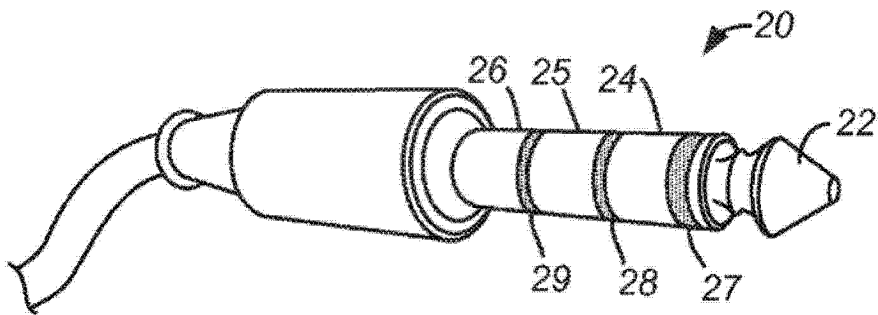


图 1B

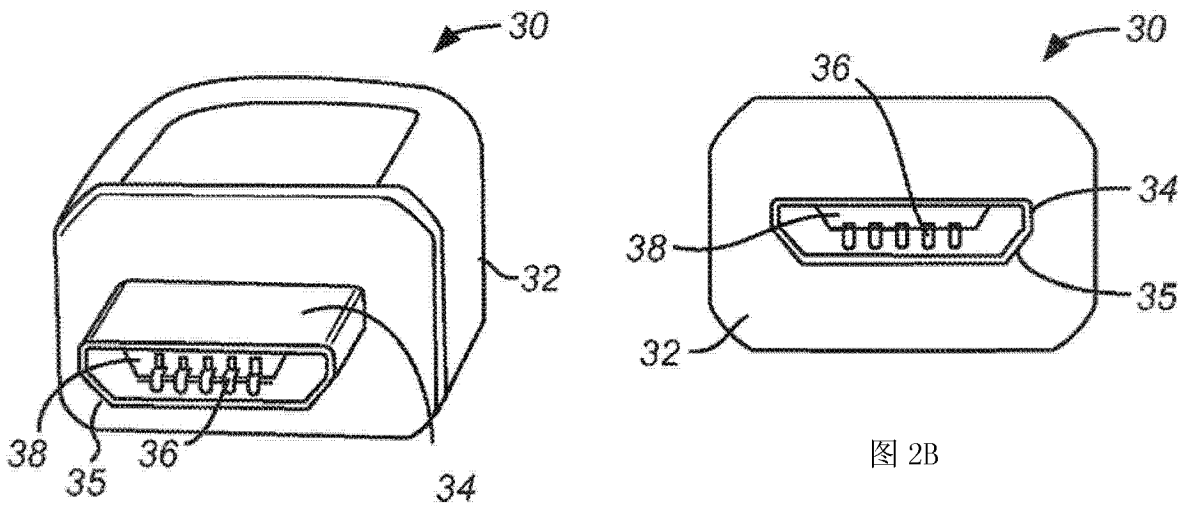


图 2A

图 2B

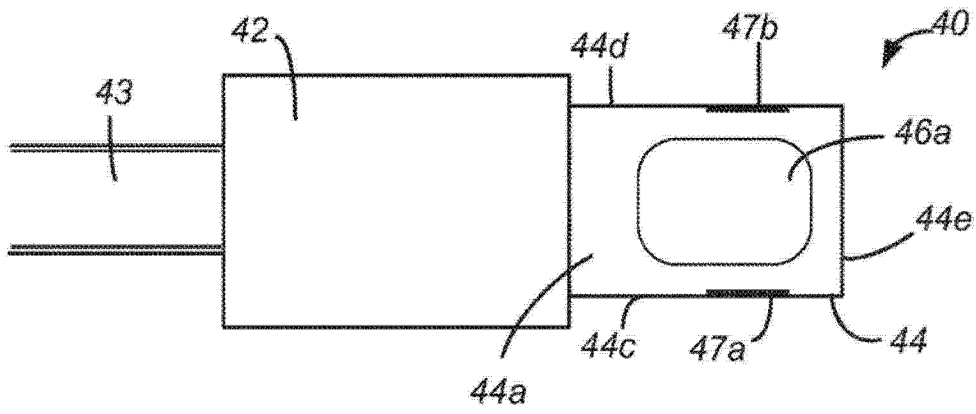


图 3A

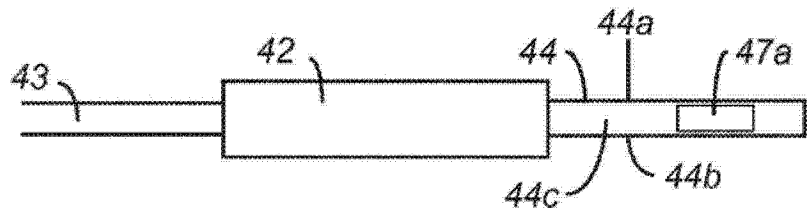


图 3B

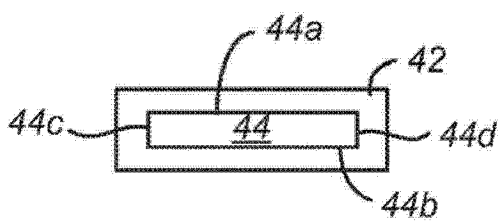


图 3C

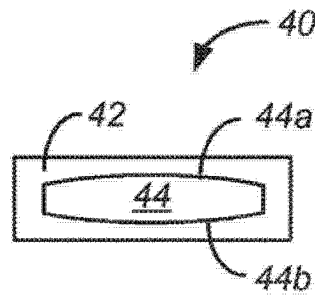


图 4A

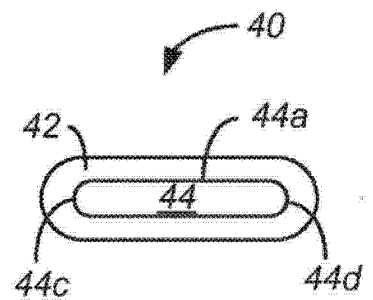


图 4B

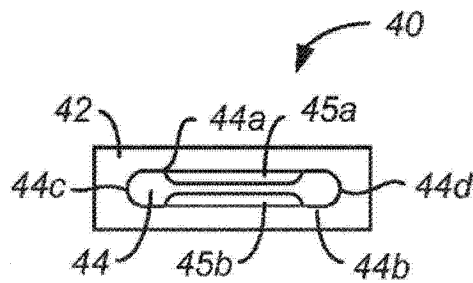


图 4C

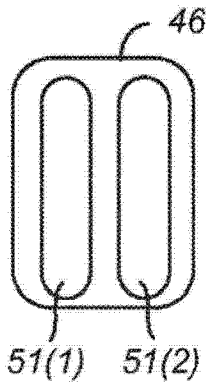


图 5A

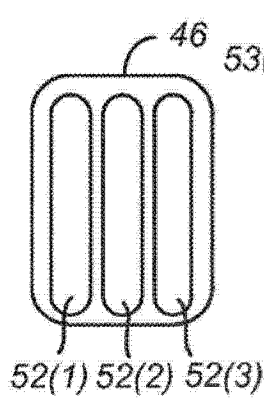


图 5B

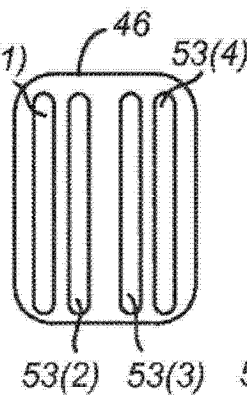


图 5C

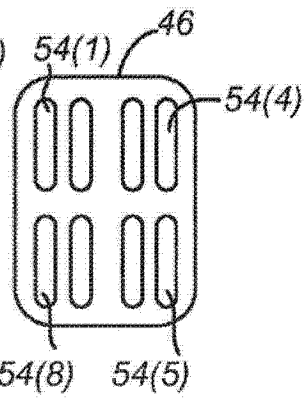


图 5D

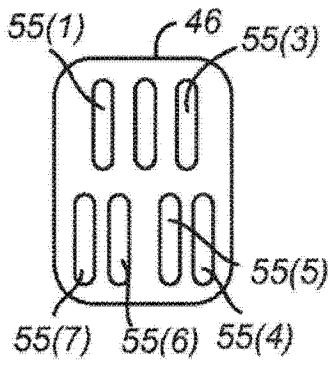


图 5E

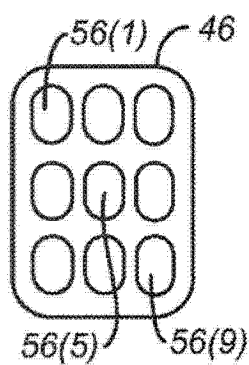


图 5F

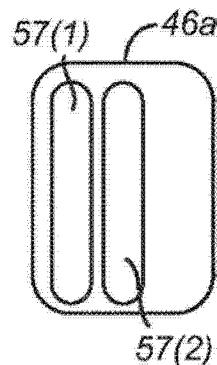


图 5G

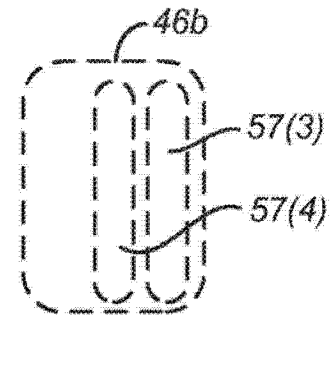


图 5H

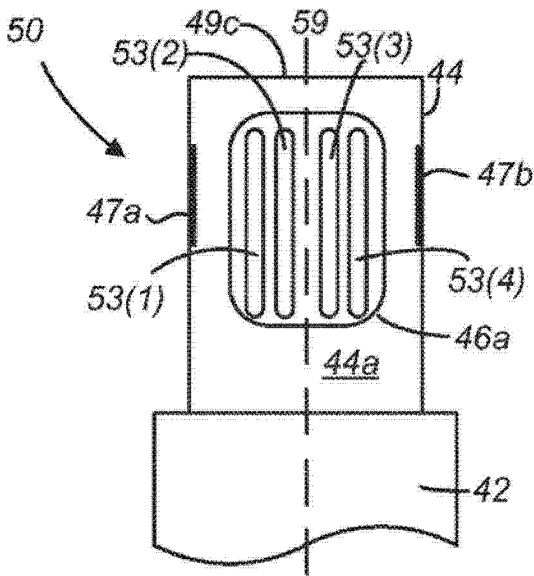


图 6A

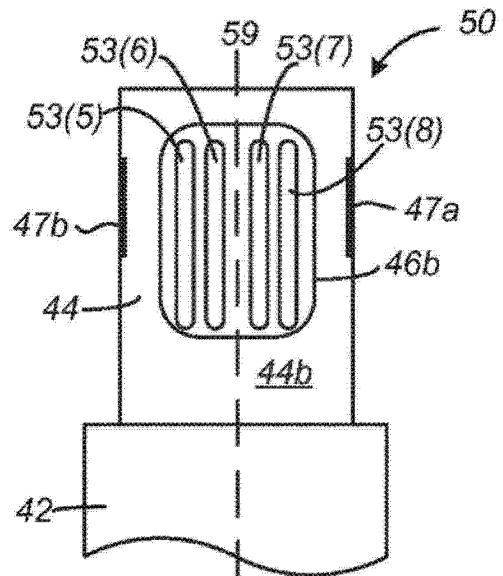


图 6B

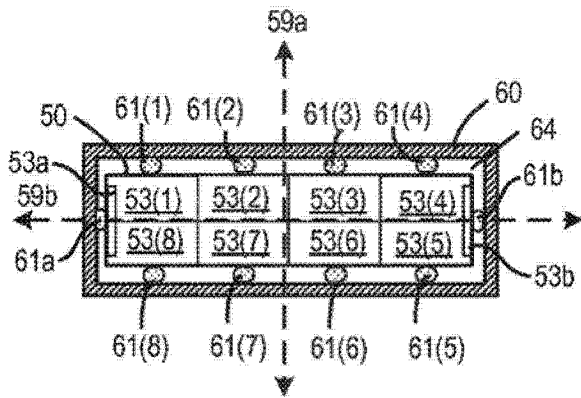


图 7A

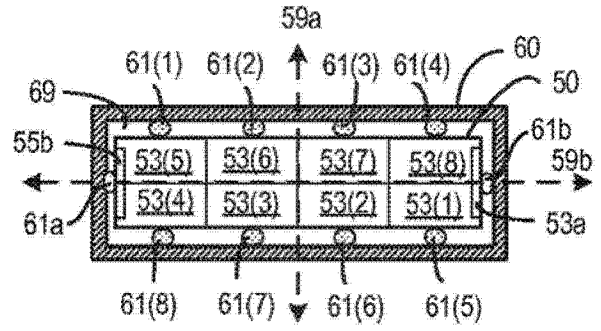


图 7B

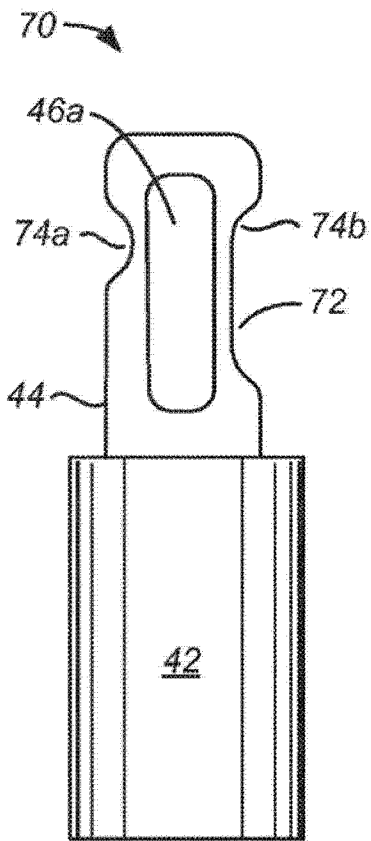


图 8A

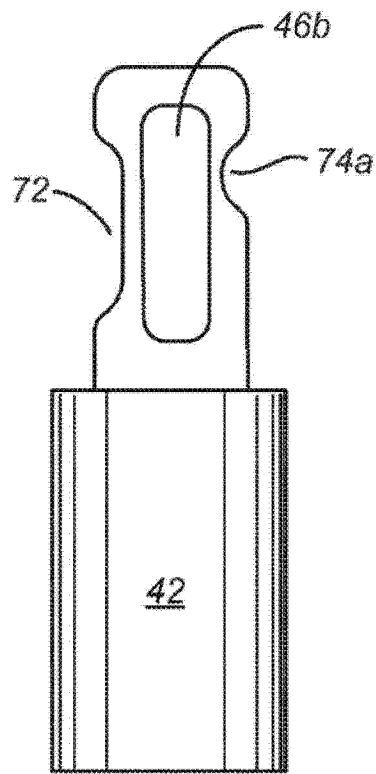


图 8B

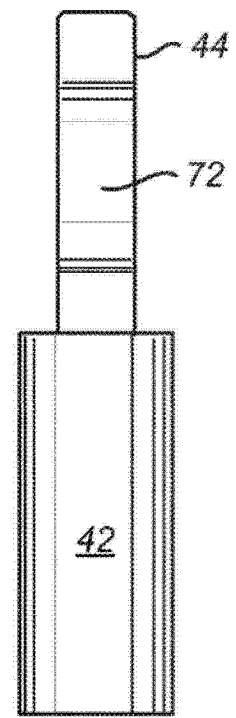


图 8C

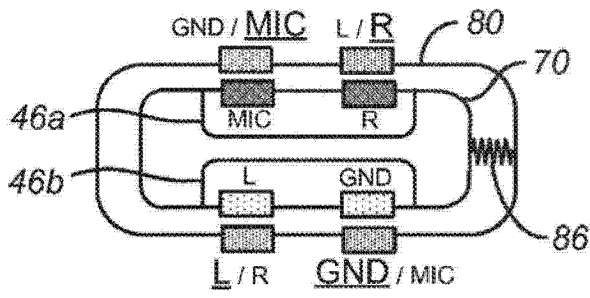


图 9A

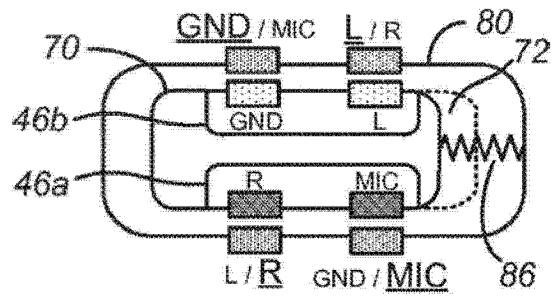


图 9B

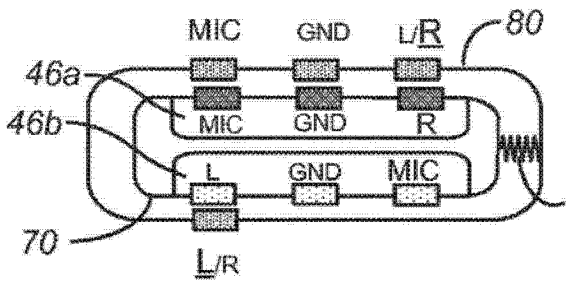


图 9C

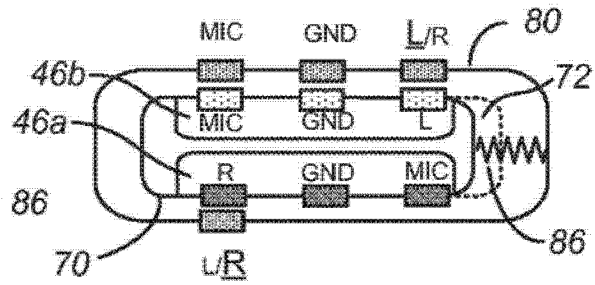


图 9D

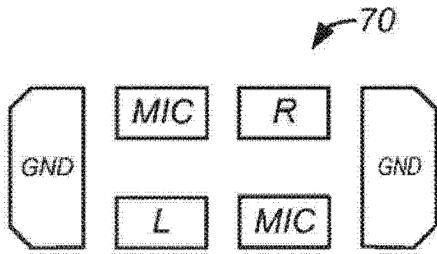


图 9E

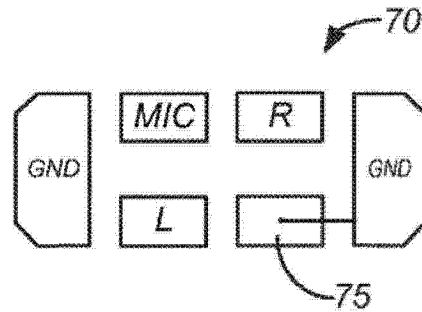


图 9F

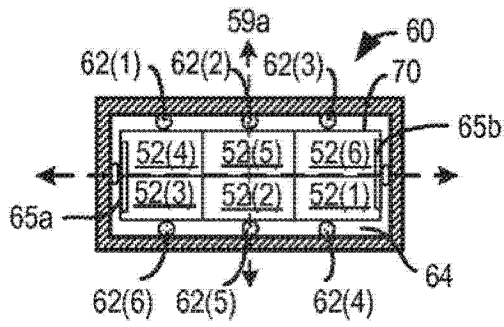


图 10A

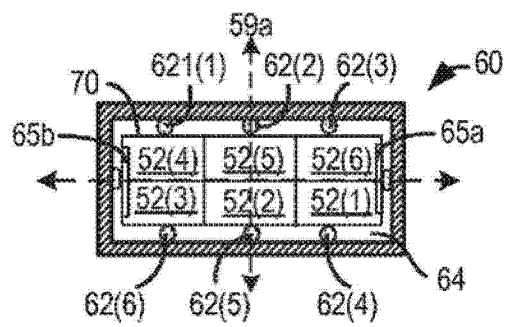


图 10B

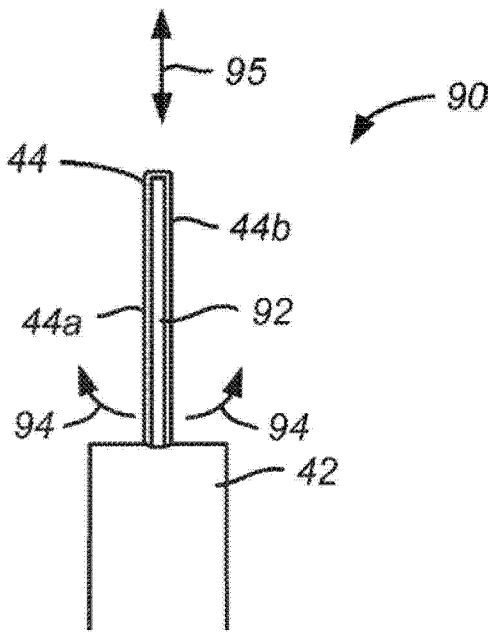


图 11A

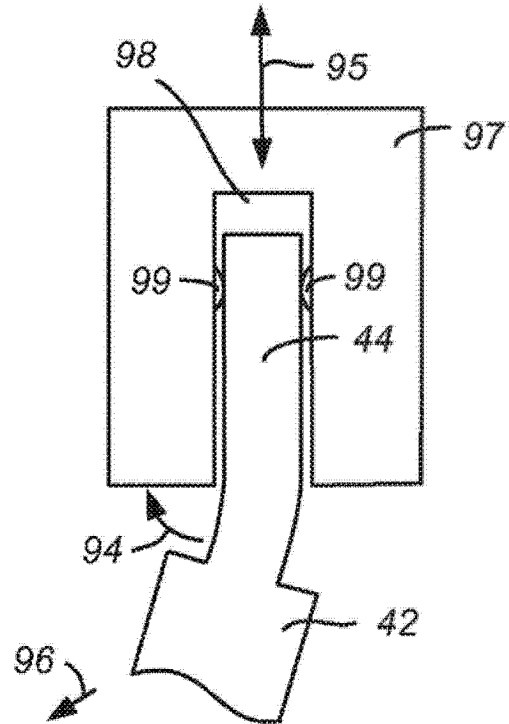


图 11B

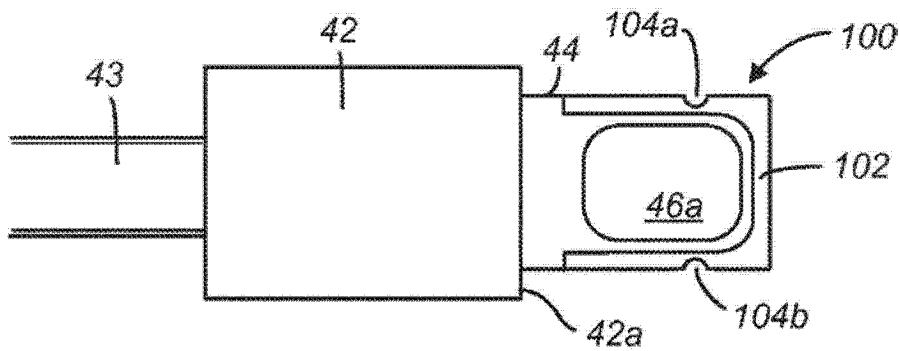


图 12A

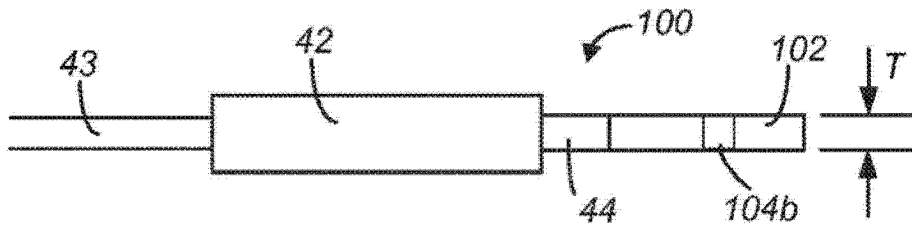


图 12B

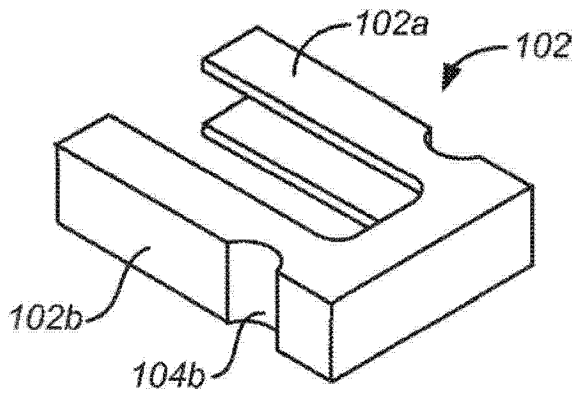


图 13A

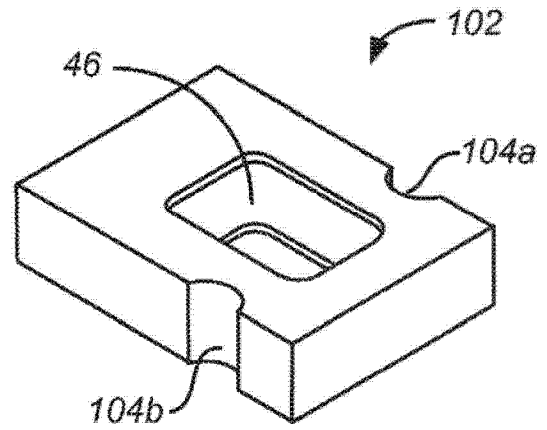


图 13B

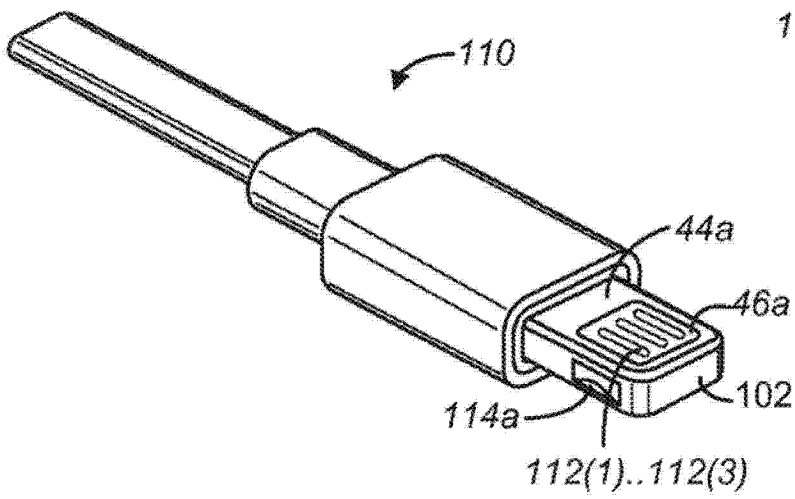


图 14A

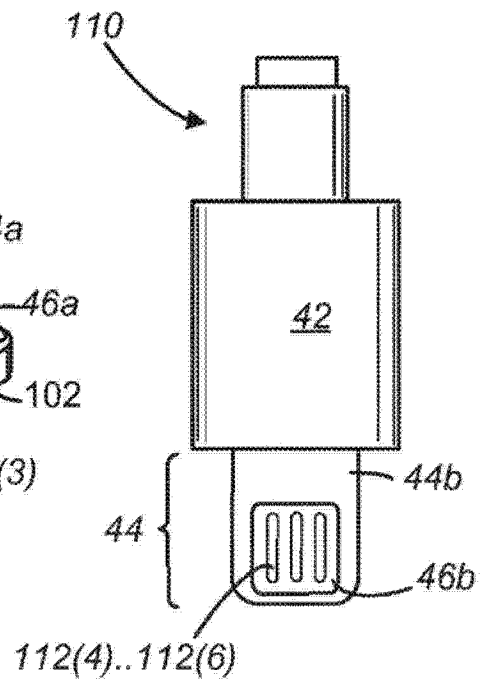


图 14B

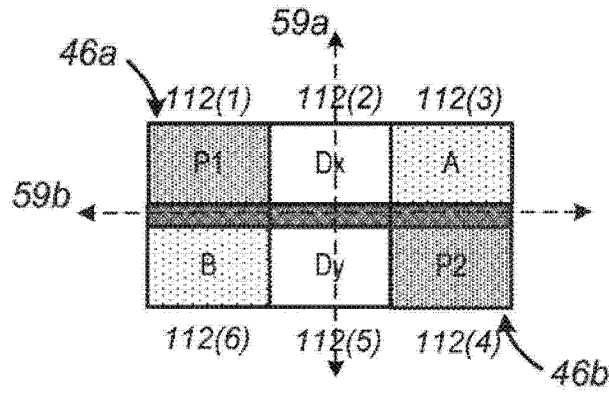


图 15A

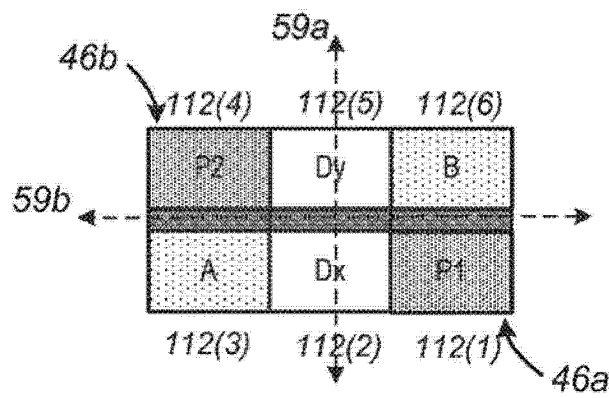


图 15B

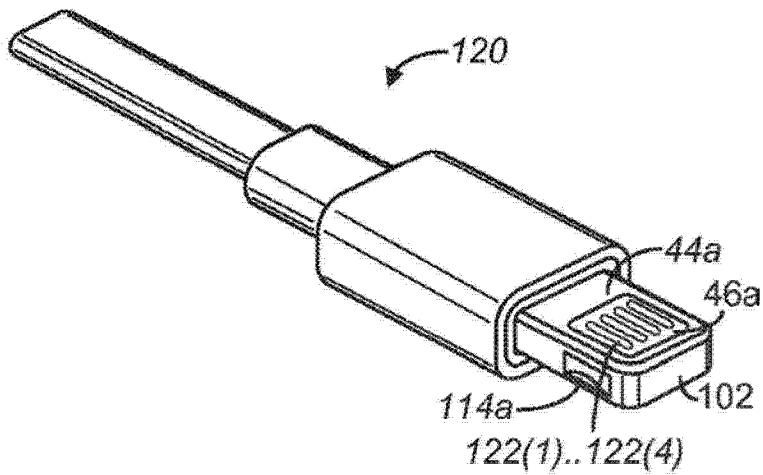


图 16A

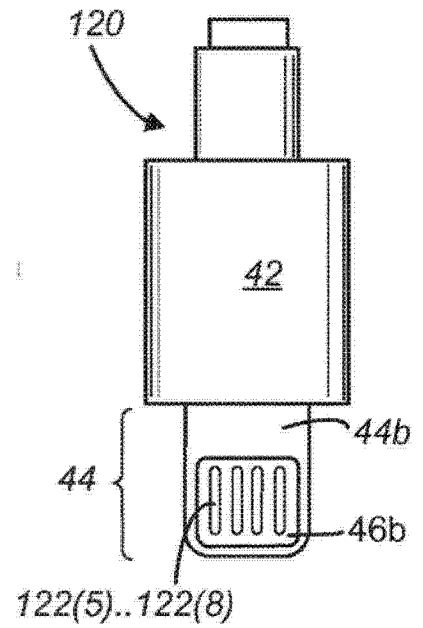


图 16B

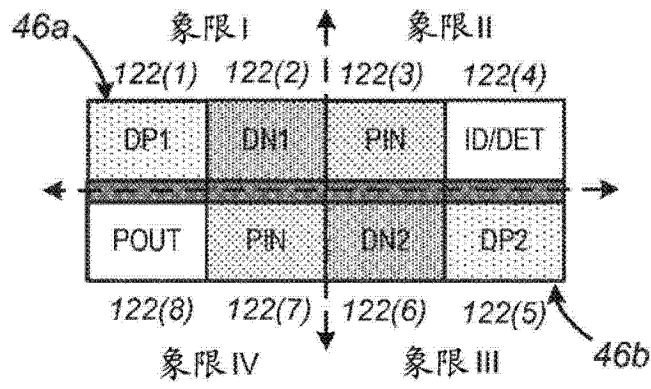


图 17A

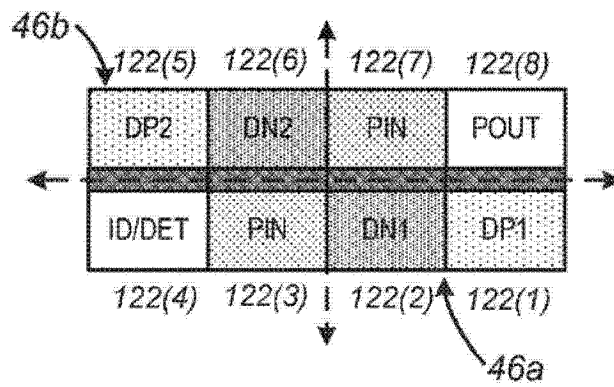


图 17B

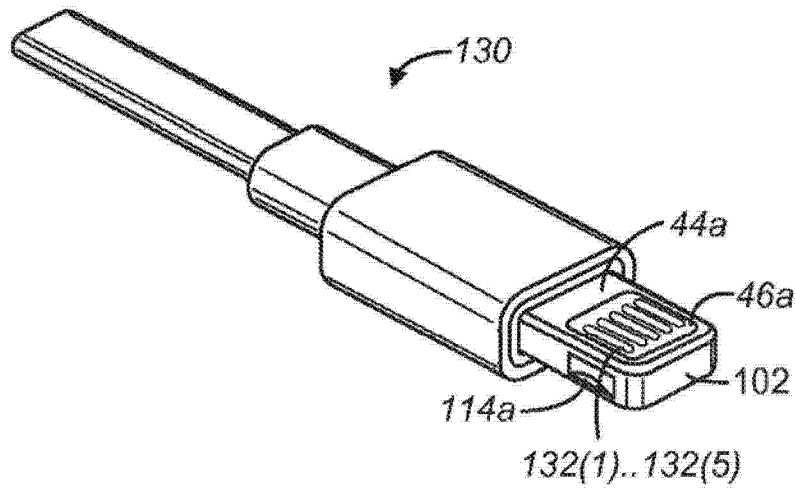


图 18A

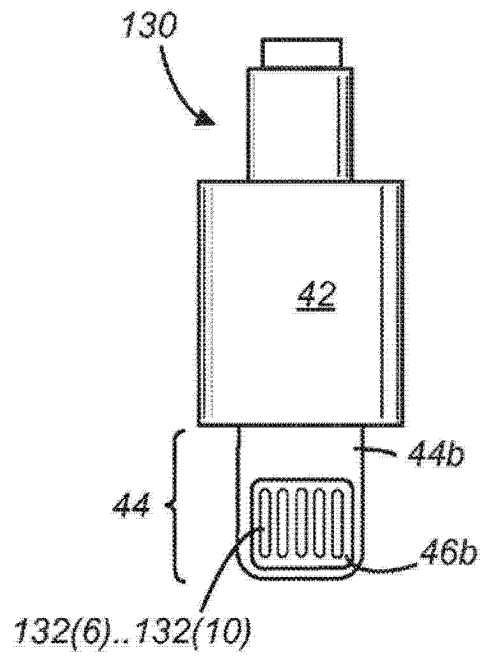


图 18B

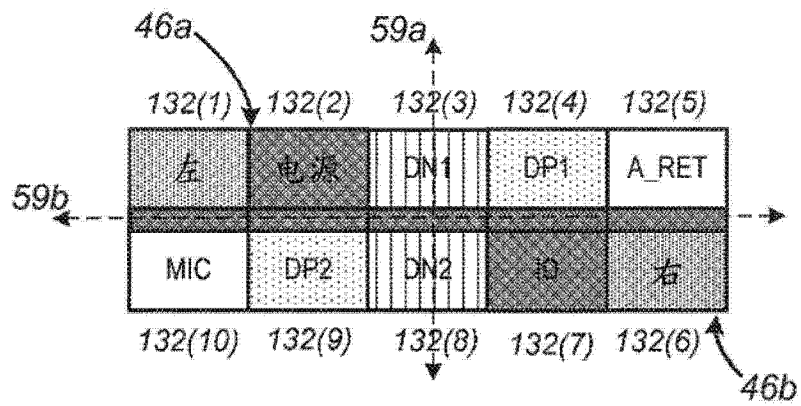


图 19A

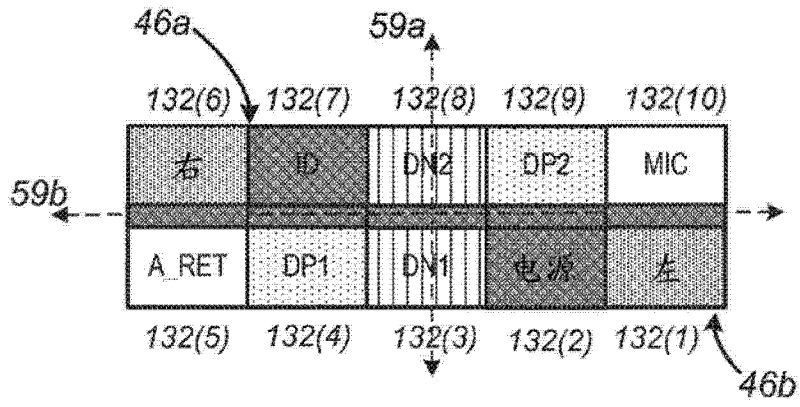


图 19B

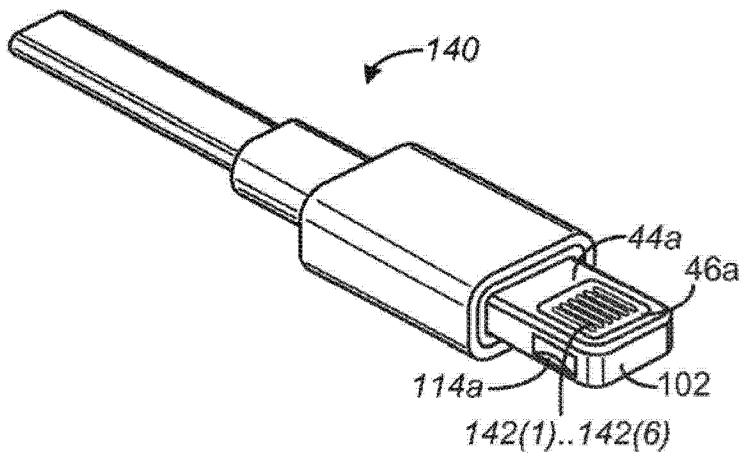


图 20A

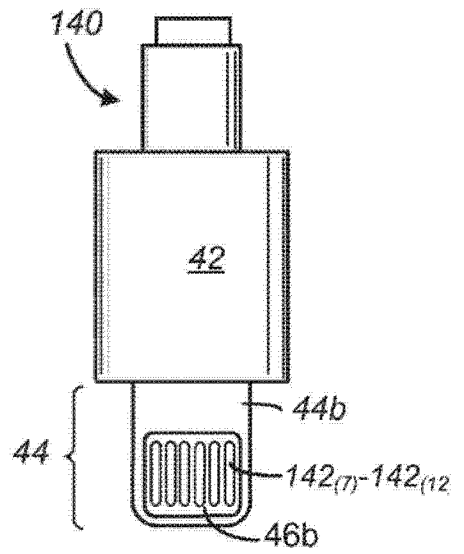


图 20B

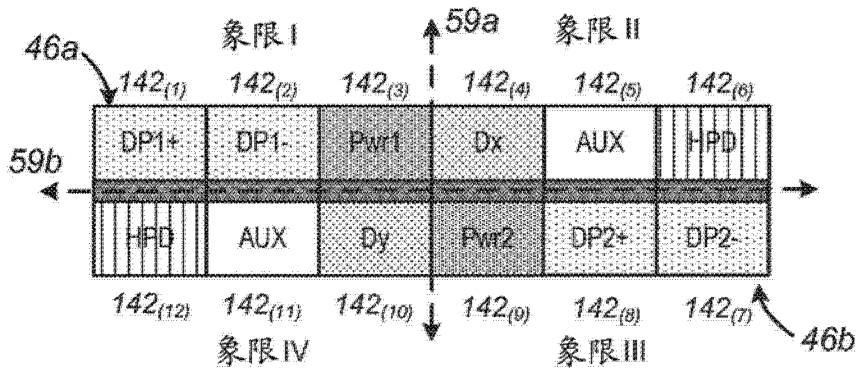


图 21A

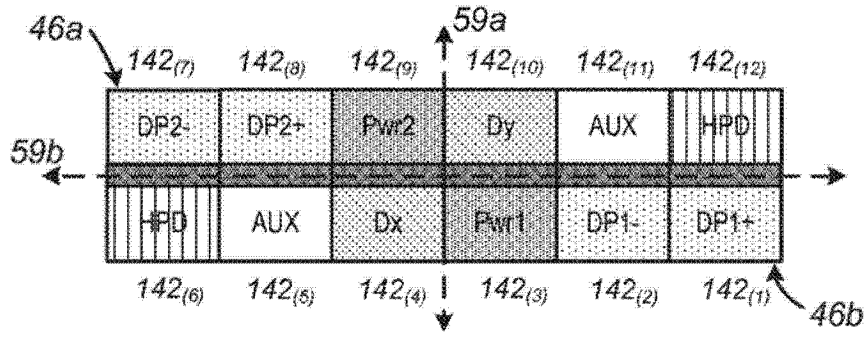


图 21B

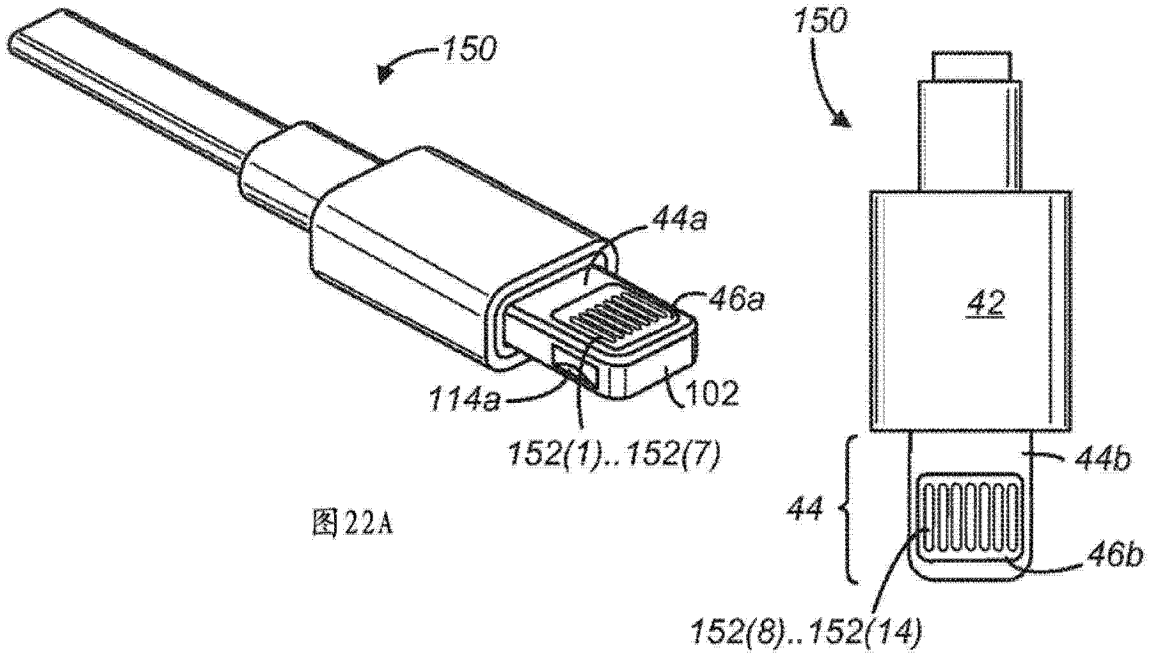


图 22A

图 22B

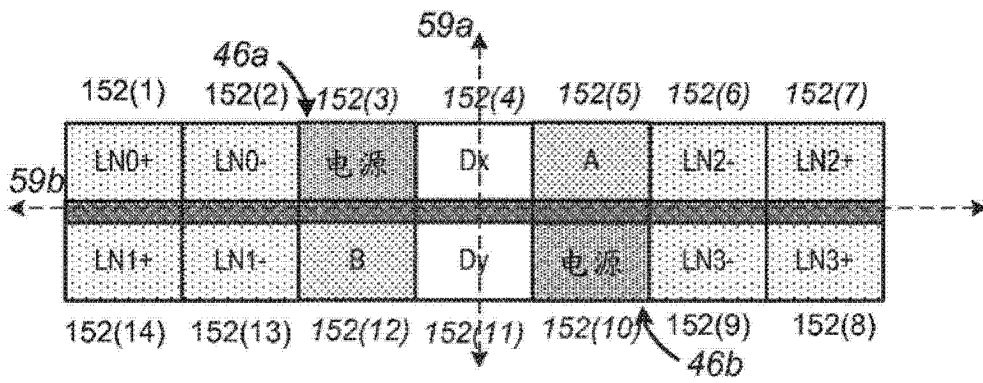


图 23A

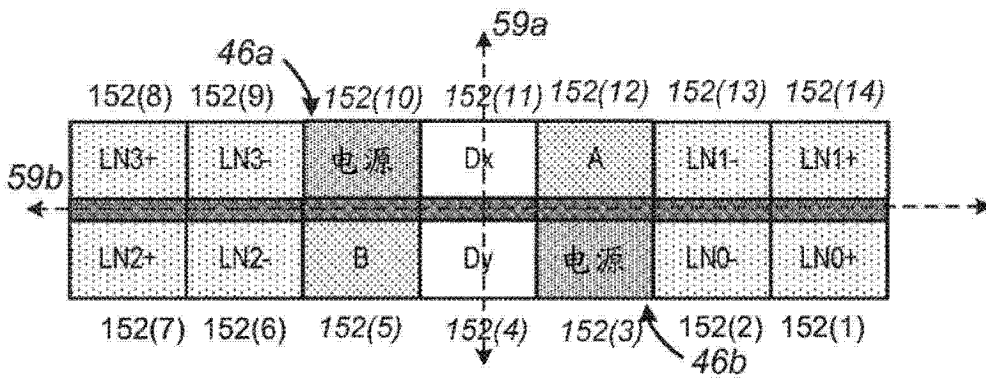


图 23B

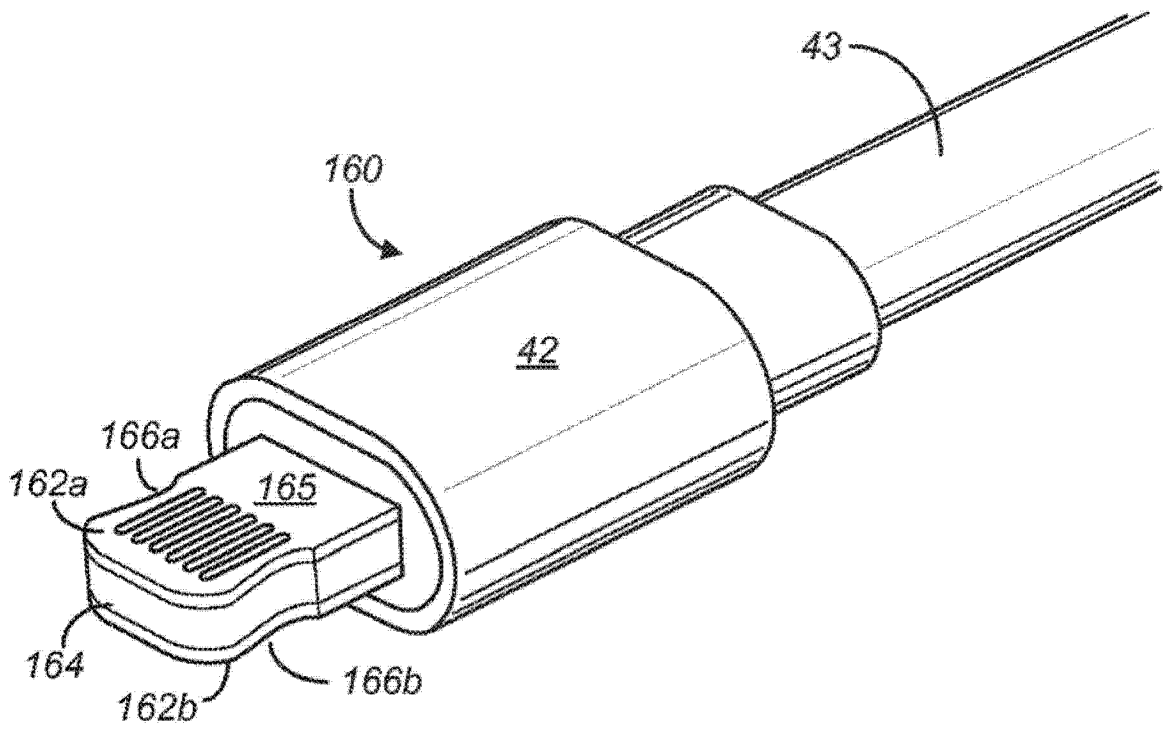


图 24

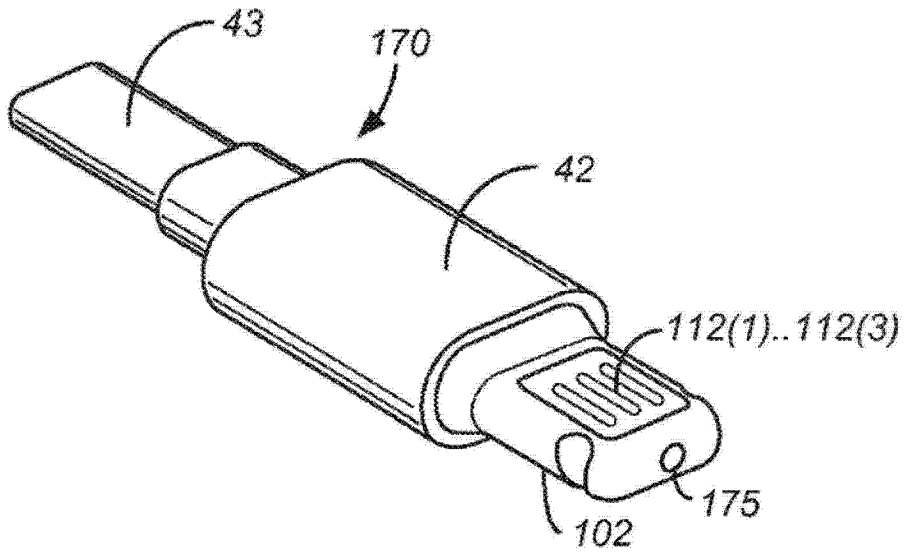


图 25A

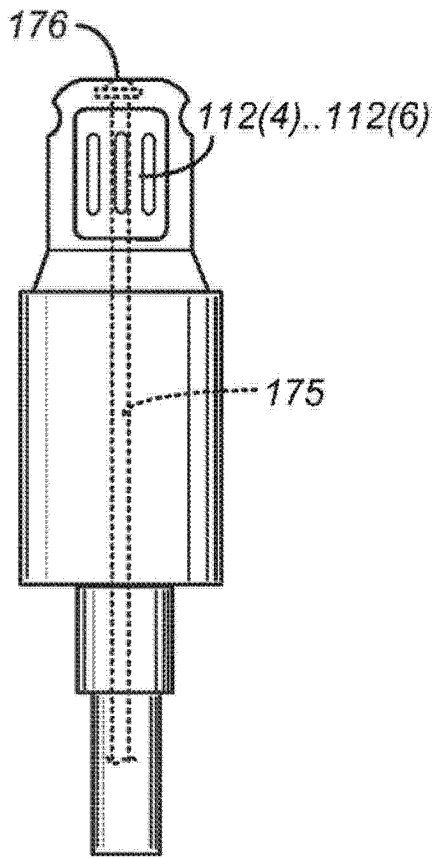


图 25B

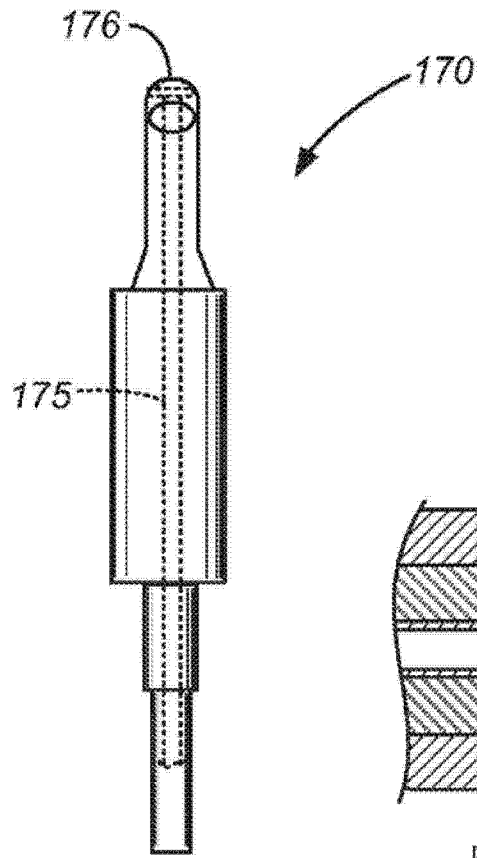


图 25C

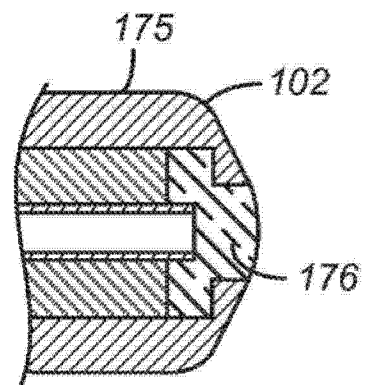


图 25D

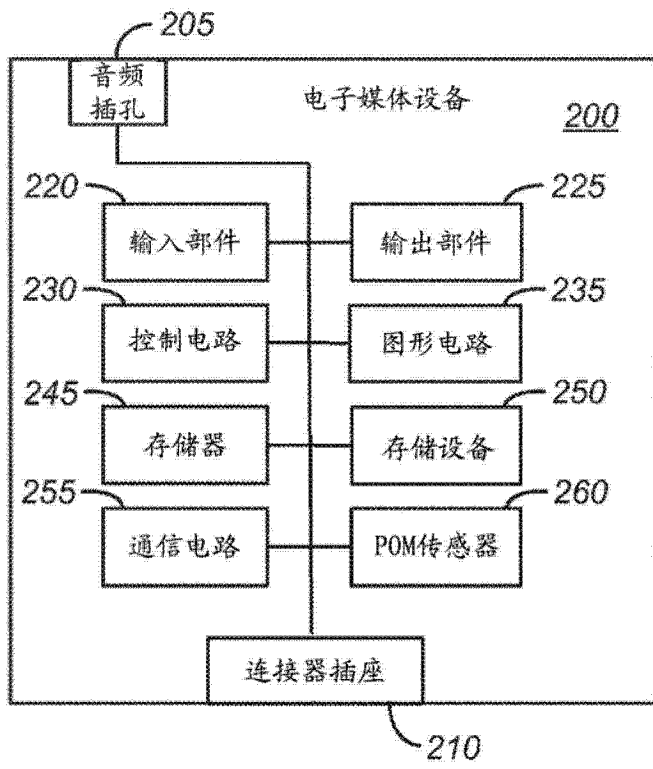


图 26

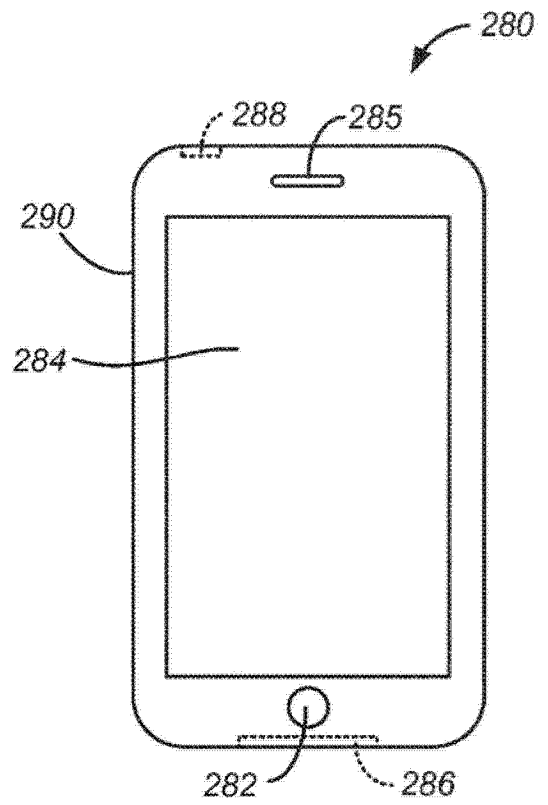


图 27