



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103682785 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201310711187. 1

代理人 邹姗姗

(22) 申请日 2011. 05. 27

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

61/349, 737 2010. 05. 28 US

61/353, 126 2010. 06. 09 US

61/356, 499 2010. 06. 18 US

61/407, 363 2010. 10. 27 US

61/436, 490 2011. 01. 26 US

61/436, 545 2011. 01. 26 US

H01R 13/516(2006. 01)

H01R 13/627(2006. 01)

H01R 13/652(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0200069 A1, 2008. 08. 21, 全文.

审查员 史卫萍

(62) 分案原申请数据

201180034957. 2 2011. 05. 27

(73) 专利权人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·J·戈克 M·施密特

I·斯普拉格斯 C·弗雷泽

E·乔尔 J·C·米诺 F·罗斯科夫

J·阿塞 W·B·萨恩德

J·J·特利兹

(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

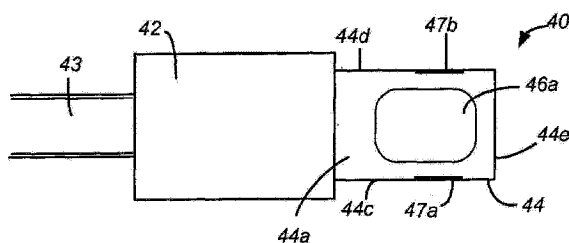
权利要求书3页 说明书32页 附图43页

(54) 发明名称

具有外部接触点的双定向连接器

(57) 摘要

本发明公开了具有外部接触点的双定向连接器。一种双定向连接器,包括具有相反的第一和第二主侧面的连接器翼片以及由连接器翼片承载的多个电接触点。这多个接触点包括形成在第一主侧面处的第一组外部接触点和形成在第二主侧面处的第二组外部接触点。第一多个接触点与第二多个接触点对称地间隔并且连接器翼片被成型为具有 180 度对称以使得其能够以两个定向中的任一定向插入并可操作地耦接到对应插座连接器。



1. 一种插头连接器,包括:

主体;

连接器翼片,其从所述主体向外延伸,所述连接器翼片具有宽度、高度和长度并且包括限定连接器翼片的形状的导电框架,所述导电框架具有在宽度和长度上延伸的相对的第一和第二侧面以及在高度和长度上在第一和第二侧面之间延伸的相对的第三和第四侧面,第一侧面包括第一开口并且第二侧面包括第二开口,第二开口与第一开口正好相反;

由所述翼片在所述导电框架的第一开口中形成的第一接触区域中承载的第一多个外部接触点,其中,介电材料使第一多个接触点中的每一个与相邻接触点以及与所述导电框架隔开;以及

由所述翼片在所述导电框架的第二开口中形成的第二接触区域中承载的第二多个外部接触点,其中,第二多个接触点中的每个接触点处于与第一多个接触点中的接触点正好相反的位置处,并且,介电材料使第二多个接触点中的每一个与相邻接触点以及与所述导电框架隔开。

2. 如权利要求 1 所述的插头连接器,其中,所述导电框架还包括主体内的基座部分,所述基座部分具有与在所述导电框架的第一、第二、第三和第四侧面之间形成的腔相通的第三开口。

3. 如权利要求 2 所述的插头连接器,还包括:

基板,其从所述连接器的主体延伸穿过所述导电框架的第三开口进入到所述腔中,所述基板具有相对的第一和第二基板侧面,第一基板侧面面向所述导电框架的第一侧面并且第二基板侧面面向所述导电框架的第二侧面;

形成在第一基板侧面上的第一多个接触点焊盘,其中,第一多个接触点焊盘中的每个电耦接至第一多个接触点中的对应接触点;

第二基板侧面上的第二多个接触点焊盘,其中,第二多个接触点焊盘中的每个电耦接至第二多个接触点中的对应接触点;

形成在所述连接器的主体内的基板上的多个导体焊盘,其中,导体焊盘中的至少一些通过由基板承载的电迹线而电连接至第一和第二多个接触点焊盘中的一些。

4. 如权利要求 3 所述的插头连接器,其中,所述基板包括印刷电路板。

5. 如权利要求 3 所述的插头连接器,其中,所述基板包括夹在第一和第二印刷电路板之间的接地板。

6. 如权利要求 2 所述的插头连接器,其中,所述导电框架还包括在所述基座部分与第一和第二侧面之间延伸的斜切边。

7. 如权利要求 2 所述的插头连接器,其中,所述导电框架还包括在所述基座部分与第一侧面之间垂直延伸的第一面和在所述基座部分与第二侧面之间垂直延伸的第二面。

8. 如权利要求 7 所述的插头连接器,还包括覆盖所述导电框架的第一和第二面的介电装饰件。

9. 如权利要求 1 所述的插头连接器,其中,第一和第二多个接触点包括第一对数据接触点、第二对数据接触点和电力接触点。

10. 如权利要求 1 所述的插头连接器,其中,第一和第二多个接触点各自中的接触点沿着单个行间隔开,并且其中,第一和第二多个接触点包括按对角关系布置的第一和第二电

力接触点和按与第二对数据接触点成对角关系布置的第一对数据接触点。

11. 一种双定向插头连接器,包括:

主体;

180 度对称的连接器翼片,其从所述主体向外延伸,所述连接器翼片具有宽度、高度和长度,并且包括限定连接器翼片的形状的导电框架,所述导电框架具有在宽度和长度上延伸的相对的第一和第二侧面以及在高度和长度上在第一和第二侧面之间延伸的相对的第三和第四侧面,第一侧面包括第一开口并且第二侧面包括第二开口,第二开口与第一开口正好相反;

由所述翼片在所述导电框架的第一开口中形成的第一接触区域中承载的第一多个外部接触点,所述第一多个接触点沿着单个行间隔开,其中在各相邻的接触点之间和在接触点与导电框架之间为介电材料;

由翼片在所述导电框架的第二开口中形成的第二接触区域中承载的第二多个外部接触点,第二多个接触点沿着单个行间隔开,其中在各相邻的接触点之间和在接触点与导电框架之间为介电材料,其中,第二多个接触点中的每个接触点处于与第一多个接触点中的接触点正好相反的位置处;以及

第一和第二保持特征件,形成在所述导电框架的第三和第四侧面中并且适于与对应插座连接器的保持特征件咬合。

12. 如权利要求 11 所述的双定向插头连接器,其中,所述连接器翼片末端具有从所述主体向外延伸的长度,并且其中,第一和第二保持特征件处于所述长度的最后三分之一内的位置处。

13. 如权利要求 12 所述的双定向插头连接器,其中,第一和第二保持特征件包括在相对的第三和第四侧面上的相反的位置处形成的套接口。

14. 如权利要求 11 所述的双定向插头连接器,其中,第一和第二保持特征件还被配置为用作接地接触点。

15. 一种双定向插头连接器,包括:

主体;

耦接到所述主体的连接器翼片,所述连接器翼片具有宽度、高度和长度以及 180 度对称的形状,以使得连接器翼片能够在两个定向的任一定向上插入到对应的插座连接器中;

导电框架,其具有在所述主体内的基座部分以及从所述主体向外纵向延伸的插入端,所述插入端限定所述连接器翼片的形状,所述导电框架包括:

在宽度和长度上延伸的相对的第一和第二外表面,第一外表面包括第一开口并且第二外表面包括第二开口,第二开口与第一开口正好相反并且具有与第一开口相同的形状;

在基座部分与第一外表面之间垂直延伸的第一面,

在基座部分与第二外表面之间垂直延伸的第二面,

在高度和长度上在第一和第二外表面之间延伸的相对的第三和第四外表面,

在相对的第一和第二外表面之间并且在相对的第三和第四外表面之间的所述框架的远端处在宽度和高度上延伸的端表面,以及

在第一、第二、第三和第四外表面与所述端表面之间形成并且与在所述基座部分中形成的第三开口相通的腔;

由翼片在所述导电框架的第一开口中形成的第一接触区域中承载的第一多个外部接触点,第一多个接触点沿着单个行间隔开,其中介电材料在各相邻接触点之间和在接触点与导电框架之间;

由翼片在所述导电框架的第二开口中形成的第二接触区域中承载的第二多个外部接触点,第二多个接触点沿着单个行间隔开,其中介电材料在各相邻接触点之间和在接触点与导电框架之间,其中,第二多个接触点中的每个接触点处于与第一多个接触点中的接触点正好相反的位置处;以及

在导电框架的第三和第四外表面中形成的第一和第二保持特征件,第一和第二保持特征件处于所述插入端的长度的最后三分之一内的位置处并且适于与对应插座连接器的保持特征件咬合。

16. 如权利要求 15 所述的双定向插头连接器,其中,所述连接器翼片的在平分所述连接器翼片的水平面上方的形状与所述连接器翼片的在水平面下方的形状相同,并且所述连接器翼片的在平分所述连接器翼片的垂直面一侧的形状与所述连接器翼片的在垂直面另一侧的形状相同。

17. 如权利要求 16 所述的双定向插头连接器,其中,所述导电框架是由单片金属形成的。

18. 如权利要求 16 所述的双定向插头连接器,其中,所述导电框架包括不锈钢。

19. 如权利要求 16 所述的双定向插头连接器,其中,所述连接器翼片具有基本上矩形的形状。

20. 如权利要求 16 所述的双定向插头连接器,其中,所述连接器翼片具有长度、宽度和高度,并且其中,长度大于宽度并且宽度大于高度。

具有外部接触点的双定向连接器

[0001] 本申请是申请日为 2011 年 5 月 27 日申请号为 201180034957.2(国际申请号:PCT/US2011/038452)发明名称为“具有外部接触点的双定向连接器”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明总地涉及诸如音频连接器 and 数据连接器之类的输入 / 输出电连接器。

背景技术

[0003] 标准的音频连接器或插头根据插头的外径可以有三种尺寸:6.35mm (1/4") 插头、3.5mm (1/8") 小型插头和 2.5mm (3/32") 超小型插头。插头包括在插头的不同部分中(诸如尖端(tip)、套(sleeve)以及在尖端和套之间的一个或多个中间部分)沿着连接器的长度延伸的多个导电区域,因此,连接器常常称为 TRS (尖端、环和套) 连接器。

[0004] 图 1A 和图 1B 分别图示出具有三个导电部分和四个导电部分的音频插头 10 和 20 的示例。如图 1A 所示,插头 10 包括导电尖端 12、导电套 16 和导电环 14,导电环 14 通过绝缘环 17 和 18 与尖端 12 和套 16 电隔离的。这三个导电部分 12,14,16 用于左右音频声道和接地连接。图 1B 中示出的插头 20 包括四个导电部分:导电尖端 22、导电套 26 和两个导电环 24,25,因此有时被称为 TRRS (尖端、环、环、套) 连接器。这四个导电部分通过绝缘环 27、28 和 29 被电隔离,并且通常用于左右音频、麦克风和接地信号。从图 1A 和图 1B 显见,音频插头 10 和 20 的每一个是定向(orientation)未知的。即,导电部分完全环绕连接器而形成 360 度的接触点使得对于连接器的插头部分没有明显的顶部、底部或侧部。

[0005] 当插头 10 和 20 是 3.5mm 小型连接器时,导电套 16、26 和导电环 14、24、25 的外径是 3.5mm 并且连接器的插入长度是 14mm。对于 2.5mm 超小型连接器,导电套的外径是 2.5mm 并且连接器的插入长度是 11mm 长。这样的 TRS 和 TRRS 连接器用在许多可商购的 MP3 播放器和智能电话以及其它电子设备中。诸如 MP3 播放器和智能电话之类的电子设备一直在被设计得越来越薄越来越小和 / 或包括带有屏幕的视频显示器,其中,屏幕被推出而尽可能与设备的外边缘靠近。当前的 3.5mm 以及甚至 2.5mm 的音频连接器的直径和长度是使得这样的设备更小更薄以及允许显示器相对于给定的形状因数而言更大的限制因素。

[0006] 许多标准数据连接器也只可以有是使得便携式电子设备更小的限制因素的尺寸。另外,并且与以上讨论的 TRS 连接器相对比地,许多标准数据连接器要求它们在单一的特定的定向上与对应连接器配接(mate)。这样的连接器可以称为极化连接器。作为极化连接器的示例,图 2A 和 2B 图示出微型 USB 连接器 30,其是当前可获得的 USB 连接器中的最小的 USB 连接器。连接器 30 包括主体 32 和金属壳 34,金属壳 34 从主体 32 延伸并且能够插入到对应的插座连接器中。如图 2A、2B 中所示,壳 34 在其底板之一处形成尖角 35。类似地,与连接器 30 配接的插座连接器(未示出)具有带有匹配的尖角特征件的插入开口,该插入开口防止壳 34 以错误的方式插入到插座连接器中。即,其既能够以一种方式,即,以壳 34 的尖角部分与插座连接器中的匹配尖角部分对齐的定向被插入。有时,用户难以确定诸如连

接器 30 之类的极化连接器在何时定向在了正确的插入位置。

[0007] 连接器 30 还包括在壳 34 内的内腔 38 以及形成在腔内的接触点 36。腔 38 易于在腔内集存碎屑,碎屑有时会干扰与接触点 36 的信号连接。此外并且除了定向问题以外,即使当连接器 30 被正确对齐时,连接器的插入和拔出也不是精确的并且可能有不一致的感觉。此外,即使当连接器被完全插入时,也有可能有不期望程度的摇摆,这可能要么导致有故障的连接要么导致破损。

[0008] 许多其它常用的数据连接器,包括标准 USB 连接器、迷你 USB 连接器、火线连接器以及与通常的便携式媒体电子设备一起使用的专用连接器中的许多连接器,容易遭受这些缺陷中的一些或全部或遭受类似的缺陷。

[0009] 本发明的各个实施例涉及针对上述缺陷中的一些或全部进行改进的插头连接器和插座连接器。本发明的其它实施例涉及这样的插头和 / 或插座连接器的制造方法以及包括这样的连接器的电子设备。本发明的实施例不限于任何特定类型的连接器并且可以用于大量应用。然而,一些实施例特别适合用于音频连接器并且一些实施例特别适合于数据连接器。

[0010] 鉴于如上所述的当前可用的音频和数据连接器的缺点,本发明的一些实施例涉及具有减小的插头长度和厚度、直观的插入定向以及在插入对应插座连接器和从其拔出时的顺畅一致感的改进型音频和 / 或数据插头连接器。另外,根据本发明的插头连接器的一些实施例具有外部接触点而不是内部接触点并且不包括容易收集和存留碎屑的腔。

[0011] 本发明的一个具体实施例涉及一种双定向插头连接器,其具有由连接器翼片承载的外部接触点。该连接器翼片可以包括相反的第一和第二侧面,其中在第一侧面上形成第一组接触点并且在第二侧面上形成第二组接触点。第一组接触点与第二组接触点可以对称地间隔并且该连接器翼片可以具有 180 度对称的形状以使得其可以在两个插入定向中的任一者上插入并可操作地耦接到对应插座连接器。在一些实施例中,该插头连接器还包括形成在第一和第二表面之间延伸的连接器翼片的侧表面上的一个或多个接地接触点,并且在一些另外的实施例中,连接器翼片包括覆盖连接器的尖端并沿着每个侧表面的至少一部分从尖端向主体延伸的盖或接地环。在又一些实施例中,连接器翼片包括适合与对应插座连接器上的保持特征件咬合的至少一个保持特征件。

[0012] 在另一实施例中,本发明涉及双定向电连接器,其包括主体和从主体纵向延伸的连接器翼片,该连接器翼片包括相反的第一和第二表面。多个电接触点由连接器翼片承载,包括形成在第一表面处的第一组外部接触点以及形成在第二表面处的第二组外部接触点。连接器翼片被成型为具有 180 度对称并且第一组接触点与第二组接触点对称地间隔,使得连接器可以在两个定向的任一定向上插入到对应插座连接器中。在一些实例中,连接器翼片还可以包括在相反的第一和第二表面之间延伸的周缘侧表面以及形成在所述周缘侧表面上的至少一个接地接触点。另外,在一些实施例中,连接器还包括金属接地环,其总体地限定连接器翼片的形状并且包括在第一和第二表面上的开口,在所述开口中,分别形成第一和第二组接触点并用电介质环绕第一和第二组接触点。在又一些其它实施例中,主体包括柔性构件或由柔性材料制成,其允许连接器关于连接器与插座连接器配接的插入轴而弯曲。

[0013] 在又一些实施例中,本发明涉及双定向电插头连接器,其具有主体、附接到主体的

电缆以及从主体纵向延伸的未极化连接器翼片。连接器翼片可以具有由相反的第一和第二主表面以及在第一和第二主表面之间延伸的相反的第一和第二侧表面限定的总体矩形的横截面。连接器翼片可以承载多个电擦拭接触点,包括形成在第一主表面处并且沿着的连接器的长度彼此平行地延伸的第一组外部接触点和形成在第二主表面处并且沿着连接器的长度彼此平行地延伸的第二组外部接触点。连接器还可以包括分别在相反的第一和第二侧表面上形成的第一和第二保持特征件,其适合在配接事件期间与对应插座连接器上的保持特征件咬合来将连接器稳固到一起。在一些实施例中,第一保持特征件也可以充当第一接地接触点并且第二保持特征件也可以充当第二接地接触点。第一组接触点可以与第二组接触点对称地间隔,并且第一接地接触点可以与第二接地接触点对称地间隔以使得连接器翼片具有 180 度对称并且可以在两个位置的任一位置中插入并可操作地耦接到对应插座连接器。

[0014] 本发明的其它实施例涉及电插座连接器。在一个实施例中,插座连接器可以包括壳体 and 多个电接触点,其中,壳体限定在壳体的深度方向上延伸的内腔并且这多个电接触点定位在腔内。腔可以具有 180 度对称形状以使得对应插头连接器能够在两个插入定向中的任一者上插入到腔中。另外,这多个接触点可以包括定位在腔的第一内表面处的第一组接触点和定位在以相反关系与第一内表面间隔开的该腔的第二内表面处的第二组接触点。第一和第二组接触点还可以是彼此的镜像图像。在一些实施例中,插座连接器还可以包括适合与对应插头连接器上的保持特征件咬合的至少一个保持特征件。在又一些其它实施例中,该插座连接器可以包括定位在腔的相反侧表面上的第一和第二保持特征件,其适合与对应插头连接器上的第一和第二保持特征件咬合。

[0015] 在另一实施例中,本发明涉及电插头连接器,该电插头连接器包括用于使连接器的接触点与干扰隔离的导电盖或接地环。连接器还可以包括主体和附接到主体并从主体纵向延伸的连接器翼片。该导电盖可以覆盖连接器的尖端并沿着连接器翼片的侧表面的至少一部分从尖端向主体延伸。连接器翼片可以在至少由导电盖部分环绕的位置处承载多个外部接触点。在一些实施例中,这多个外部接触点可以包括形成在连接器翼片的相反的第一和第二主表面处的接触点,并且,在一些实施例中,形成在第一和第二表面处的接触点按照配接样式布置在每个表面上。另外,在一些实施例中,导电盖可以是金属盖并且在一些实施例中,该连接器还可以包括形成在导电盖的侧面上的第一和第二接地接触点。在不同实施例中,导电盖可以是 U 型框架或可以总体地限定连接器翼片的形状,除了其中形成多个接触点的连接器翼片的一个或多个接触点区域以外。

[0016] 在又一些实施例中,公开了一种制造插头连接器的方法,该插头连接器具有主体和适合插入到对应插座连接器中的翼片。该方法包括形成连接器翼片以具有相反的第一和第二主表面、在第一和第二表面之间延伸的相反的第三和第四侧表面以及 180 度对称设计,以使得以与第一和第二主表面垂直的角度二等分连接器翼片的宽度的平面将翼片分割成具有基本相同外形的左部和右部,并且以与第三和第四侧表面垂直的角度二等分连接器翼片的高度的水平面将翼片分割成具有基本相同外形的上部和下部;在连接器翼片的第一主表面处形成第一接触点区域并且在连接器翼片的与第一主表面相反的第二主表面处形成第二接触点区域,第一和第二接触点区域为基本相同的尺寸和形状并且包括相等数目的接触点,其中第一接触点区域中的接触点按照第一间隔以第一样式布置并且第二接触接触

点中的接触点也按照第一间隔以第一样式布置；以及将具有多根绝缘导线的电缆附接到主体以使得这多根绝缘导线中的各单独的导线被电连接到第一接触点区域或第二接触点区域任一者中的接触点。

[0017] 为了更好地理解本发明的本质和优点,应当参考以下描述和附图。然而,应当理解,附图中的每一个都仅仅是为了说明的目的而提供的并且不意图作为对本发明的公开的限制的限定。此外,作为一般的规则并且除非与描述明显相反,在不同附图中的元素使用相同的标号的情况下,这些元素一般要么是相同的要么至少在功能或用途上是相似的。

[0018] 附图的简要描述

[0019] 图 1A 和图 1B 示出之前已知的 TRS 音频插头连接器的透视图；

[0020] 图 2A 示出之前已知的微型 USB 插头连接器的透视图而图 2B 示出图 2A 中示出的微型 USB 连接器的正视图；

[0021] 图 3A 是根据本发明一个实施例的插头连接器 40 的简化俯视图；

[0022] 图 3B 和图 3C 分别是图 3A 中示出的连接器 40 的简化侧视图和正视图；

[0023] 图 4A-4C 是根据本发明的连接器 40 的可替换实施例的正视图；

[0024] 图 5A-5H 是根据本发明不同实施例的连接器 40 的接触点区域 46 内的接触点布局的简化俯视图；

[0025] 图 6A 是插头连接器 50 的接触点区域 46a 的简化示意图,图 6B 是根据本发明的具体实施例的图 3A 和 3B 中示出的插头连接器 50 的接触点区域 46a 的简化示意图。

[0026] 图 7A 和图 7B 是图示根据本发明一些实施例的一组示例性接触点位置的示意图；

[0027] 图 8A- 图 8C 是根据本发明另一实施例的包括定向钥匙的插头接触点连接器的简化俯视图、仰视图和侧视图。

[0028] 图 9A- 图 9F 是根据本发明的另外的实施例的连接器的接触点布置的简化示意表示；

[0029] 图 10A 和图 10B 是图示出根据本发明的一些其它实施例的一组示例性接触点位置的示意图；

[0030] 图 11A 是根据本发明一个实施例的插头连接器 90 的简化侧面横截图；

[0031] 图 11B 是图 11A 中示出的插头连接器 90 的简化侧视图,其示出当通过在与连接器的插入轴相交的方向上被拉拔而从插座连接器拔出时连接器会如何弯曲；

[0032] 图 12A 是根据本发明另一实施例的插头连接器 100 的简化俯视图；

[0033] 图 12B 是图 12A 中示出的连接器 100 的简化侧视图；

[0034] 图 13A 和图 13B 是可以包括在本发明的一些实施例中的接地环的简化透视图；

[0035] 图 14A 是根据本发明一个实施例的音频插头连接器 110 的简化透视图；

[0036] 图 14B-14D 是图 14A 中示出的音频插头连接器的简化平面示图；

[0037] 图 15A-15E 是图 14A 中示出的连接器 110 在各个制造阶段的分解透视图；

[0038] 图 16A-16C 图示出可以如何形成图 14A 中示出的接地环 102 的一个示例；

[0039] 图 17A 是根据本发明另一实施例的音频插头连接器 140 的简化透视图；

[0040] 图 17B-17D 是图 17A 中示出的连接器 140 的简化平面示图；

[0041] 图 18 是沿着图 17D 中示出的线 A-A' 的连接器 140 的简化横截面图；

[0042] 图 19A 和 19B 是将绝缘体 144 连接到图 18 中示出的接地环 115 的可替代方法的

简化横截面图；

[0043] 图 20A 是根据本发明的一个实施例的插头连接器 150 的简化透视图；

[0044] 图 20B 是图 20A 中示出的插头连接器 150 的分解图；

[0045] 图 21 图示与制造根据本发明一个实施例的连接器 150 相关联的步骤的流程图；

[0046] 图 22A-22H 是图 20A 和 18B 中示出的连接器 150 在关于图 21 讨论的不同制造阶段的简化透视图；

[0047] 图 23A 是根据本发明另一实施例的插头连接器 190 的简化透视图；

[0048] 图 23B 是图 23A 中示出的连接器插头 190 的分解图；

[0049] 图 24 是图示出与制造根据本发明一个实施例的连接器 190 相关联的步骤的流程图；

[0050] 图 25A-25G 是图 23A 和 21B 中示出的连接器 190 在关于图 24 讨论的不同制造阶段的简化透视图；

[0051] 图 26A 是根据本发明另一实施例的柔性插头连接器 230 的简化透视图；

[0052] 图 26B 是插头连接器 230 的分解图；

[0053] 图 27A-27G 是图 26A 和 24B 中示出的连接器 230 在不同制造阶段的简化透视图；

[0054] 图 28A 是根据本发明一个实施例的插座连接器插孔 250 的简化透视图；

[0055] 图 28B 和 28C 是图 28A 中示出的连接器插孔 250 的正视图和仰视图；

[0056] 图 29 是示出插入到连接器插孔 250 中的插头连接器 110 的简化透视图；

[0057] 图 30A-30C 图示出与根据本发明的插座连接器相关联的接触高架可以定位的不同位置；

[0058] 图 31A 和 31B 是根据本发明一个实施例的插座连接器插孔 200 的正视图和仰视图；

[0059] 图 32 是根据本发明一个实施例的插头连接器 300 的简化透视图；

[0060] 图 33A-33C 是图 32 中示出的插头连接器 300 的简化平面图；

[0061] 图 34A 和 34B 是在两个不同定向上图示根据本发明实施例的引脚位置的示意图；

[0062] 图 35 是根据本发明另一实施例的插头连接器 310 的简化分解透视图；

[0063] 图 36A 和 36B 是根据本发明一个实施例的图 35 中示出的印刷电路板 312a 的简化俯视图和侧视图；

[0064] 图 37 是图示与制造根据本发明一个实施例的连接器 310 相关联的步骤的流程图；

[0065] 图 38A-38P 图示出插头连接器 310 在关于图 37 讨论的不同制造阶段的不同视图；

[0066] 图 39A-39D 图示出根据本发明一个实施例的插座连接器插孔 360 的各种简化视图；

[0067] 图 40A-40D 图示出根据本发明另一实施例的插座连接器插孔 370 的各种简化视图；

[0068] 图 41A-41G 图示出插座连接器 360 在不同制造阶段的各种视图；

[0069] 图 42 是根据本发明另一实施例的连接器插头 390 的简化透视图。

[0070] 图 43 是根据本发明另一实施例的连接器插头 400 的简化透视图。

[0071] 图 44A 是插头连接器 400 的简化局部剖视图并且图 44B 是插头连接器 400 的简化

横截面图；

[0072] 图 45 是插头连接器 400 插入到插座连接器插孔 420 中的简化局部剖视图；

[0073] 图 46A-46D 图示出具有五个模拟接触点的连接器 440 以及穿过连接器的中心的光纤电缆 445 的一个示例。

[0074] 图 47 是根据本发明另一实施例的插头连接器 150 的简化透视图；

[0075] 图 48 是根据本发明实施例的包括图 38 中示出的连接器 150 的头戴式耳机 160 的简化透视图；

[0076] 图 49A 是图示出根据本发明一个实施例的按照 Mickey 总线模式操作的连接器 150 的引脚位置的示图并且图 49B 是图示出根据本发明一个实施例的按照遗留 / 后向兼容模式操作的连接器 150 的引脚位置的示图；

[0077] 图 50 是根据本发明另一实施例的连接器插头 170 的简化透视图；

[0078] 图 51 是根据本发明实施例的在一端具有 USB 连接器并且在另一端具有图 50 中示出的连接器 170 的 USB 适配器电缆 180 的简化透视图；

[0079] 图 52 是图示出根据本发明一个实施例的图 50 中示出的连接器插头 170 的引脚位置的示图；

[0080] 图 53 是根据本发明另一实施例的连接器插头 190 的简化透视图；

[0081] 图 54 是根据本发明实施例在一端具有 HDMI、USB 和数字音频连接器并且在另一端具有连接器 190 的音频 / 视觉适配器电缆 200 的简化透视图；

[0082] 图 55 是根据本发明另一实施例的在一端具有模拟显示端口和 USB 连接器并且在另一端具有与连接器 50 类似的连接器的音频 / 视觉适配器电缆 210 的简化透视图；

[0083] 图 56 是根据本发明另一实施例的在一端具有迷你显示端口连接器并且在另一端具有高速连接器的音频 / 视觉适配器电缆 220 的简化透视图；

[0084] 图 57 是图示根据本发明一个实施例的图 56 中示出的高速连接器 225 的引脚位置的示图；

[0085] 图 58 是根据本发明实施例的包括插头连接器 235 的坞站 230 的简化透视图；

[0086] 图 59 是图示出根据本发明一个实施例的图 52 中示出的连接器插头 235 的引脚位置的示图；

[0087] 图 60 是适合在其中结合本发明的实施例或利用本发明的实施例的电子媒体设备的简化示意框图；以及

[0088] 图 61 图示出适合与本发明的实施例一起使用的电子媒体设备的一个特定实施例的示意呈现。

[0089] 本发明的详细描述

[0090] 现在将参考如附图中所示的本发明的某些实施例来详细描述本发明。在以下描述中，阐述了大量具体细节以便提供对本发明的透彻理解。然而，对于本领域技术人员显而易见的是，可以在没有这些具体细节中的一些或全部的情况下实施本发明。在其它实例中，没有详细描述公知的细节以免不必要地使本发明模糊。

[0091] 为了更好地明白和理解本发明，首先参考图 3A-3C，图 3A-3C 分别是根据本发明一个实施例的插头连接器 40 简化的俯视图、侧视图和正视图。连接器 40 包括主体 42 和翼片部分 44。电缆 43 附接到主体 42 并且翼片部分 44 在与连接器 40 的长度并行的方向上从主

体 42 向外延伸。翼片 44 被定尺寸以在配接事件期间插入到对应的插座连接器并且翼片 44 包括形成在第一主表面 44a 上的第一接触点区域 46a 和形成在与表面 44a 相反的第二主表面 44b 上的第二接触点区域 46b (图 3A-3C 中未示出)。可以在接触点区域 46a 和 46b 的每一个中形成多个接触点 (图 3A-3C 中未示出) 以使得, 当翼片 44 被插入到对应的插座连接器中时, 区域 46a、46b 中的接触点被电耦接到插座连接器中的对应接触点。在一些实施例中, 这多个接触点是自清洁擦拭接触点, 其在对接事件期间最初开始与插座连接器接触点接触之后, 在到达最终的期望的接触位置之前以擦拭运动进一步滑动通过插座连接器接触点。

[0092] 翼片 44 还包括在第一和第二主表面 44a、44b 之间延伸的相反的第一和第二侧表面 44c、44d。尽管翼片 44 在图 3A-3C 中被示出为具有基本矩形和基本平直的形状, 但是, 在本发明的一些实施例中, 第一和第二主表面 44a、44b 可以具有与它们匹配的凹入或凸起的弯曲或者可以具有位于翼片 44 两侧之间的中央的匹配的凹陷区域。接触点区域 46a 和 46b 可以形成在凹陷区域中, 并且凹陷区域可以例如从翼片 44 的远端一直延伸到基座 42 或者可以只沿着翼片 44 的长度的一部分延伸 (例如, 在翼片的长度的 1/2 到 3/4 之间) 并在没到基座 42 的点结束。侧表面 44c 和 44d 也可以具有匹配的凹入或凸起的弯曲。

[0093] 一般而言, 根据如下所述的连接器 40 的双定向设计, 表面 44a 和 44b 的形状和弯曲彼此镜像, 表面 44a 和 44b 的形状和弯曲也如此。另外, 尽管图 3A-3C 示出表面 44c、44d 具有比表面 44a、44b 的宽度小得多的宽度 (例如, 小于或等于表面 44a、44b 的一半的宽度), 但是, 在本发明的一些实施例中, 侧表面 44c、44d 具有相对而言接近或甚至等于或宽于表面 44a、44b 的宽度的宽度。

[0094] 图 4A-4C 是其中主体 42 和 / 或翼片 44 具有不同横截面形状的连接器的实施例的简化正视图。例如, 在图 4A 中, 主表面 44a 和 44b 轻微凸起, 而在图 4B 和 4C 中, 侧表面 44c 和 44d 是圆形的。此外, 图 4C 图示出具有分别形成在翼片 44 的主表面 44a 和 44b 处的凹陷区域 45a 和 45b 的连接器的示例。凹陷区域从翼片 44 的远端沿着翼片 44 的长度的一部分延伸并且位于侧表面 44c 和 44d 之间的中央。本领域技术人员将理解, 图 3C 和 4A-4C 仅仅是主体 42 和翼片 44 的合适的横截面形状的示例, 并且在本发明的不同实施例中, 许多其它的横截面形状可以用于主体 42 和翼片 44 中的每一个。

[0095] 在一些实施例中, 一个或多个接地接触点可以形成在侧表面上。例如, 图 3A 和 3B 示出形成在第一侧表面 44c 上的接地接触点 47a 和形成在第二侧表面 44d 上的与接地接触点 47a 相反的接地接触点 47b。作为另一示例, 除了接地接触点 47a、47b 以外或替代接地接触点 47a、47b, 可以在连接器 40 的远端处的端表面 44e 上形成一个或多个接地接触点。在一些实施例中, 这一个或多个接地接触点中的每一个可以形成在其对应侧表面的外面部分的一部分上或者形成该部分。在其它实施例中, 这一个或多个接地接触点可以形成在在如下详细描述地与对应插座连接器中的保持机构可操作地咬合的侧表面 44c、44d 的每一个上形成的套接口 (套接口)、凹口 (indentation)、槽口或类似的凹陷区域的一部分上, 和 / 或作为该部分。

[0096] 主体 42 一般是连接器 40 中用户在将连接器 40 插入对应插座连接器或从对应插座连接器移除时握持的部分。主体 42 可以由各种材料制成并且在一些实施例中是由介电材料制成的, 介电材料例如是在注射模塑工艺中形成的热塑性聚合物。尽管在图 3A 或 3B 中未示出, 但是电缆 43 的一部分和翼片 44 的一部分可以在主体 42 内延伸并且被主体 42

包围。此外,可以形成区域 46a、46b 中的每一个中的接触点与主体 42 内的电缆 43 中的各个导线的电接触。在一个实施例中,电缆 43 包括多根单独的绝缘导线,一根导线用于区域 46a 和 46b 内的一个接触点,所述绝缘导线被焊接到主体 42 内所容纳的印刷电路板(PCB)上的焊盘。PCB 上的每个焊盘被电耦接到接触点区域 46a 或 46b 之一内的对应的单独的接触点。

[0097] 翼片 44 还可以由包括金属、电介质或其组合的各种材料制成。在一些实施例中,翼片 44 包括主要由或仅由诸如不锈钢之类的金属制成的框架,并且接触点区域 46a 和 46b 形成在该框架内。在一些其它实施例中,翼片 44 包括主要由或仅由介电材料制成的框架,该介电材料诸如是陶瓷或橡胶材料。例如,翼片 44 可以是陶瓷基座,该陶瓷基座具有直接打印在其表面上的接触点。

[0098] 在图 3A 和 3B 中示出的实施例中,主体 42 具有与翼片 42 的横截面相比在形状上总体上匹配但是比之略大的矩形横截面。然而,如针对图 4A-4C 所讨论的,主体 42 可以有各种形状和尺寸。例如,主体 42 可以具有带有圆角或尖角边缘的矩形横截面(这里称为“总体上矩形的”横截面)、圆形横截面、椭圆形横截面以及许多其它适合的形状。在一些实施例中,连接器 40 的主体 42 和翼片 44 两者都具有相同的横截面形状并且具有相同的宽度和高度(厚度)。作为一个示例,主体 42 和翼片 44 可以组合来形成基本平直的统一连接器,其中,主体和翼片看起来就是一者。在另一些其它实施例中,主体 42 的横截面具有与翼片 44 的横截面不同的形状。作为一个示例,主体 42 可以具有弯曲的上下表面和 / 或弯曲的侧表面而翼片 44 基本上是平直的。

[0099] 接触点区域 46a、46b 的每一个可以处于相反的侧表面 44c、44d 之间的中央。接触点区域 46a 和 46b 中的各个接触点可以是定位在翼片 44 的外面表面处的外部接触点,以使得连接器 40 的一些实施例不包括定位在其中会收集微粒和碎屑的内腔内的接触点。接触点区域 46a 和 46b 的每一个可以包括一个或多个接触点,所述一个或多个接触点可以由铜、镍、黄铜、合金或任何其它适当的导电材料制成。在一些实施例中,可以使用与用于将接触点打印在印刷电路板上的那些技术类似的技术来将接触点打印在表面 44a 和 44b 上。

[0100] 接触点区域 46a 和 46b 可以包括任何数目的接触点,按照各种不同图案排列的从一个到二十个或更多接触点。图 5A-5H 提供根据本发明的不同实施例的接触点区域 46 内的接触点布置的不同示例。如图 5A 中所示,接触点区域 46 可以包括对称地定位在接触点区域内的中央的两个接触点 51 (1) 和 51 (2)。类似地,图 5B 图示出具有对称地定位在接触点区域内的中央的三个接触点 52 (1) .. 52 (3) 的接触点区域 46, 并且图 5C 图示出具有四个这样的接触点 53 (1) .. 53 (4) 的接触点区域 46。

[0101] 尽管图 5A-5C 中的每一个在区域 46 内包括单行接触点,但是,本发明的一些实施例可以包括两行、三行或更多行接触点。例如,图 5D 中示出的接触点区域 46 包括各具有四个接触点的两行 54 (1) .. 54 (4) 和 54 (5) .. 54 (8), 其中每行处于接触点区域的两侧之间的中央处并且相对于横穿接触点区域长度的中心线对称隔开; 图 5E 示出定位在接触点区域内的具有第一行三个接触点 55 (1) .. 51 (3) 和第二行四个接触点 55 (4) .. 55 (7) 的接触点区域 46; 并且图 5F 图示出具有各具有有三个接触点的三行从而总共有九个接触点 56 (1) .. 56 (9) 的接触点区域 46。

[0102] 尽管图 5A-5F 中示出的接触点区域中的各个接触点的每个行将该行中的接触点

定位在接触点区域的两侧之间的中央处并且相对于横穿接触点区域的长度的中心线成对称隔开,但是,在本发明的一些实施例中,这些接触点不需要以这种方式定位在中央处。作为一个示例,图 5G 图示出具有未定位在接触点区域内的中央处的两个接触点 57 (1).. 57 (2)的接触点区域 46a。为了提供本发明的一些实施例采用的 180 度对称,在一个主表面上包括图 5G 中示出的接触点区域 46a 的连接器在相反的主表面上包括与接触点区域 46a 匹配的如图 5H 中所示的接触点区域 46b。在图 5H 中,接触点区域 46b 和接触点 57 (3)-57 (4)用虚线示出以表示当从接触点区域 46a 透过连接器向接触点区域 46b 看时接触点的位置。

[0103] 图 5A-5G 中示出的接触点区域 46 中的每一个代表根据本发明具体实施例的区域 46a 和 46b 两者。即,根据本发明一个实施例,插头连接器 40 包括两个接触点区域 46a 和 46b,其中每一个包括两个接触点,如图 5A 中的区域 46 所示。在另一实施例中,插头连接器 40 包括接触点区域 46a 和 46b,其中每一个包括三个接触点,如图 5B 中所示。本发明的又一些其它实施例包括:具有如图 5C 中的区域 46 所示的接触点区域 46a 和 46b 的连接器 40;具有如图 5D 中的区域 46 所示的接触点区域 46a 和 46b 的连接器 40;具有如图 5E 中的区域 46 所示的接触点区域 46a 和 46b 的连接器 40;具有如图 5F 中的区域 46 所示的接触点区域 46a 和 46b 的连接器 40;以及具有如图 5G 中的区域 46 所示的接触点区域 46a 和 46b 的连接器。

[0104] 区域 46a、46b 内的接触点可以包括为各种信号指定的接触点,包括电力接触点、接地接触点、模拟接触点和数字接触点等等。在一些实施例中,一个或多个接地接触点形成在区域 46a 和 / 或 46b 而在其它实施例中,接地接触点仅位于连接器 40 的尖端 44e 处和 / 或侧表面 44c, 44d 上,以便为电力和信号接触点节省接触点区域 46a 和 46b 内的空间。采用在沿着连接器 40 的周缘侧和 / 或尖端表面而不是接触点区域 46a 和 46b 内的一个或多个位置处的接地接触点的实施例可以使得连接器翼片 44 的整个封装 (footprint) 能够比在接触点区域 46a 或 46b 中包括接地接触点的类似连接器更小。

[0105] 区域 46a、46b 内的电力接触点可以承载任何电压的信号,并且,作为一个示例,可以承载 2-30 伏特之间的信号。在一些实施例中,多个电力接触点被包括在区域 46a、46b 中以承载可以用于不同目的的不同电压电平的电力信号。例如,用于递送可以用来对连接到连接器 40 的附件设备供电的 3.3 伏特的低电流电力的一个或多个接触点以及用于递送用来对耦接到连接器 40 的便携式媒体设备充电的 5 伏特的高电流电力的一个或多个接触点可以被包括在区域 46a、46b 中。

[0106] 可以被包括在接触点区域 46a、46b 中的模拟接触点的示例包括用于音频输出和音频输入信号两者的分离的左右声道的接触点以及用于诸如 RGB 视频信号、YPbPr 分量视频信号以及其它信号之类的视频信号的接触点。类似地,许多不同类型的数字信号可以由区域 46a、46b 中的接触点承载,所述数字信号包括数据信号,诸如 USB 信号 (包括 USB1.0, 2.0 和 / 或 3.0)、火线 (也称为 IEEE1394) 信号、SATA 信号和 / 或任何其它类型的数据信号。接触点区域 46a、46b 内的数字信号也可以包括诸如 DVI 信号、HDMI 信号和显示器端口信号之类的用于数字视频信号,以及执行使能对到连接器 40 的设备或配件的检测和识别的功能的其它数字信号。

[0107] 在一些实施例中,介电材料被填充在接触点区域 46a、46b 中的各个接触点之间以

使得介电材料与接触点形成翼片 44 的完全齐平的外表面,该外表面提供跨翼片 44 的表面的光滑一致的感觉。另外,为了提高鲁棒性和可靠性,连接器 40 可以被完全密封并且不包括任何移动部件。

[0108] 连接器 40 可以具有 180 度对称的双定向设计,该设计使得连接器能够以表面 44a 面向上的第一定向或表面 44a 被旋转 180 度从而面向下的第二定向的两个定向插入到对应插座连接器中。为了允许连接器 40 的定向未知特征,翼片 44 不被极化。即,翼片 44 不包括被配置为与对应插座连接器中的匹配钥匙配接的物理钥匙,该匹配钥匙被设计成确保两个连接器之间的配接仅在单一定向上发生。而是,如果翼片 44 沿着水平面被分割成上半部分和下半部分,其中该水平面将翼片 44 的中心沿着其宽度一分为二,则翼片 44 的上半部分的物理形状与下半部分的物理形状基本上相同。类似地,如果翼片 44 沿着垂直面被分割成左半部分和右半部分,其中该垂直面将翼片的中心沿着其长度一分为二,则翼片 14 的左半部分的物理形状与右半部分的形状基本相同。另外,接触点可以定位在接触点区域 46a 和 46b 内以使得区域 46a 中的各个接触点与位于翼片 44 的相反侧上的区域 46b 中的各个接触点对称布置,并且形成在连接器翼片 44 的尖端处或侧部上的接地接触点也可以以对称方式布置。

[0109] 为了更好地理解和明白本发明的一些实施例的 180 度对称设计,参考图 6A 和 6B,图 6A 和 6B 分别是根据本发明的具体实施例的插头连接器 50 的第一侧面 44a 和相反的第二侧面 44b 的简化示图,其中,该插头连接器 50 包括形成在接触点区域 46a 和 46b 的每一个内的 4 个分别的接触点。例如,如图 6A 中所示,接触点区域 46a 可以包括形成在该区域内的 4 个均匀间隔的接触点 53 (1).. 53 (4)。对于与连接器 50 的中间垂直并且沿着其长度穿过其中间的中心面 59,接触点 53 (1) 和 53 (2) 与接触点 53 (3) 和 53 (4) 呈镜像关系。即,从中心线 59 到接触点 53 (2) 的间隔和从中心线 59 到接触点 53 (3) 的间隔相同。此外,从中心线 59 到接触点 53 (1) 的间隔与从中心线 59 到接触点 53 (4) 的间隔相同。接触点对 53 (1),53 (2) 和 53 (3),53 (4) 中的每一对相对于彼此也与连接器的侧面 44c 和 44d 相等地间隔并且在端表面 44e 和主体 42 之间沿翼片 44 的长度相等地间隔。

[0110] 类似地,在图 6B 中,接触点区域 44b 包括与区域 44a 相同数目的接触点,这些接触点也按照区域 44a 中的相同间隔而间隔。因此,接触点区域 44b 包括按照与区域 46a 内的接触点 53 (1).. 53 (4) 相同的布局和间隔而在区域 46b 间隔开的四个接触点 53 (5).. 53 (8)。因为区域 46a 和 46b 中的接触点的布局和间隔是相同的,因此,除了表面 44a 或 44b 之一上的某种标志或标记以外,表面以及表面 44a、44b 的每一个上的接触点布局看起来相同。当连接器 50 被插入到对应插座连接器中时,区域 46a、46b 中的接触点将在两个不同定向(这里为方便起见,称为“向上”或“向下”,但是应当明白,这些仅仅是意图隐含连接器的定向的 180 度改变的相对术语)中的任一个上与插座连接器中的接触点进行适当的电接触。

[0111] 为了进一步图解,现在参考图 7A 和 7B,图 7A 和 7B 示意性地示出被插入到匹配的插座连接器 60 中的、如图 6A 和 6B 中所示的在区域 46a、46b 的每个中具有 4 个接触点的插头连接器 50 的横截面示图。插座连接器 60 包括腔 64,其中,插头连接器的翼片可以插入该腔 64 中。四个接触点 61 (1).. 61 (4) 从插座连接器的一个内表面延伸到腔 64 中并且四个接触点 61 (5).. 61 (8) 以与接触点 61 (1).. 61 (4) 相反和镜像的关系从相反的内表面延伸到腔 64 中。

[0112] 图 7A 图示出当连接器 50 在“向上”位置中被插入到腔 65 中时,插头连接器的接触点 53 (1) 与插座连接器的接触点 61 (1) 对齐,接触点 53 (2) 与接触点 61 (2) 对齐,接触点 53 (3) 与接触点 61 (3) 对齐并且接触点 53 (4) 与接触点 61 (4) 对齐。图 7A 还示出,在相反的表面上,接触点 53 (5) 与接触点 61 (5) 对齐,接触点 53 (6) 与接触点 61 (6) 对齐,接触点 53 (7) 与接触点 61 (7) 对齐,并且接触点 53 (8) 与接触点 61 (8) 对齐。当插头连接器在“向下”的位置中被插入到插座连接器 60 中时,如图 7B 中所示,插头连接器中的每个接触点仍然与插座连接器中的接触点恰当对齐。然而,接触点如下不同地对齐:插头连接器的接触点 53 (5) 与插座连接器的接触点 61 (1) 对齐,接触点 53 (6) 与接触点 61 (2) 对齐,接触点 53 (7) 与接触点 61 (3) 对齐并且接触点 53 (8) 与接触点 61 (4) 对齐,而在相反的表面上,接触点 53 (1) 与接触点 61 (5) 对齐,接触点 53 (2) 与接触点 61 (6) 对齐,接触点 53 (3) 与接触点 61 (7) 对齐并且接触点 53 (4) 与接触点 61 (8) 对齐。另外,当插头连接器 50 包括侧面接地接触点 53a,53b 时,每个侧面接触点在两个可能的插入定向中的任一定向上与插座连接器 60 的对应侧面接地接触点 61a,61b 对齐,如图 7A 和 7B 中所示。

[0113] 因此,不论连接器 50 在“向上”位置还是“向下”位置中被插入到插座连接器 60 中,都在插头连接器与插座连接器中的接触点之间进行了恰当的电接触。本发明的实施例还涉及这样一种插座连接器,其包括基于插头连接器的定向来切换引脚的功能的电路。在一些实施例中,插座连接器或容纳了插座连接器的电子设备中的感测电路可以检测插头连接器的定向并且设置软件和 / 或硬件开关来将内部的连接切换至插座连接器中的接触点并且在适当时使插座连接器的接触点恰当地匹配插头连接器的接触点。在一些实施例中,可以基于物理定向钥匙(其与极化钥匙之间的区别在于定向钥匙不会阻止插头连接器在多个定向上插入到插座连接器中)来检测插头连接器的定向,所述物理定向钥匙依赖于插头连接器的定向来与插座连接器中的对应定向接触点咬合或不与之咬合。连接到定向接触点的电路随后可以确定插头连接器是在两个可能定向中的哪一个定向上插入到插座连接器中的。

[0114] 作为一个示例,现在参考图 8A-8C 和图 9A 和 9B,图 8A-8C 示出根据本发明的另一实施例的插头连接器 70 的简化的俯视图、仰视图和侧视图,并且图 9A 和 9B 是插入到插座连接器 80 内的插头连接器 70 的简化示意图。连接器 70 包括形成在连接器的相反主表面上的、可以包含任意合理数目的接触点的接触点区域 46a 和 46b。例如,在图 9A 示出的特定实施例中,连接器 70 是音频插头连接器并且接触点区域 46a 和 46b 中的每一个包括两个接触点:区域 46a 中的麦克风接触点和右音频接触点,和区域 46b 中的左音频接触点和接地接触点。当连接器 70 与插座连接器 80 配接时,插头连接器上的定向钥匙 72 与插座连接器 80 内的对应定向接触点 86 咬合(或不咬合)。

[0115] 可操作地耦接至插座连接器的电路可以设置软件和 / 或硬件开关来使插座连接器的接触点恰当地匹配插头连接器 70 的接触点。例如,可以使用软件开关来根据插入定向切换用于左右音频的连接器插孔的接触点,而可以使用硬件开关来切换连接器插孔麦克风和接地接触点来匹配连接器 70 的接触点。在其它实施例中,两个开关都可以用软件实现或者两个开关都可以用硬件实现。图 9A 与 9B 的比较图示出根据定向接触点是被咬合(图 9B)或未被咬合(图 9A)而进行的插座接触点切换,其中为了易于图解,切换后的接触点的标签被加了下划线并且用更大号字体示出。

[0116] 作为另一示例,连接器 70 可以是六接触点音频插头连接器,其中接触点区域 46a、46b 中的每一个包括三个接触点,如图 9C-9D 中所示:麦克风接触点、第一专用接地接触点和右音频接触点在区域 46a 内;而左音频接触点、第二专用接地接触点和第二专用麦克风接触点位于区域 46b 内。第一和第二接地接触点以及第一和第二麦克风接触点与对应连接器插孔 80 的接地和麦克风接触点对齐,而不论连接器 70 的插入定向如何。因此,该实施例可以利用单个开关来执行,该单个开关可以用软件或硬件实现来根据可以由插座连接器内的定向接触点检测到的插入定向来切换用于左右音频的连接器插孔的接触点。

[0117] 如图 8A-8C 中所示,连接器 70 也可以包括在连接器的相反侧表面上的保持特征件 74a, 74b。保持特征件可以操作来将连接器 70 稳固在对应插座连接器中,如以下针对图 12A 和 12B 所讨论的。注意,在图 8A-8C 中示出的实施例中,保持特征件 74b 和定向钥匙 72 组合来形成连接器 70 的侧面 44d 上的单个延伸切口(cutout)。在其它实施例中,(一个或多个)保持特征件和定向钥匙可以相互完全分离并且甚至被包括在分别的表面上。例如,在一个实施例中,定向钥匙 72 可以位于主表面 44a 或 44b 中的一个上而保持特征件可以位于侧表面 44c 和 44d 之一或两者上。

[0118] 在其它实施例中,插头连接器不包括定向钥匙并且连接器的定向可以改为由与对应插座连接器相关联的电路基于在接触点上接收的信号来检测。作为一个示例,诸如用于蜂窝电话的头戴式耳机之类的各种配件包括麦克风并且允许用户通过推按配件上的按钮来执行诸如设置耳机音量和接电话和挂断电话之类的基本功能。单线的串行控制芯片可以用于与主机电子设备通信并实现此功能性。该芯片被连接到麦克风接触点(例如,图 14A 中示出的接触点 112b)并且,当插头连接器被插入到插座插孔中时,可以与插孔连接器或主机设备中的适当电路对话。在插入事件后,主机设备通过插座连接器中的为麦克风指定的接触点来发送确认信号给串行控制芯片并等待响应信号。如果响应信号被接收到,则接触点被恰当地对齐并且音频和其它信号可以在连接器之间传送。如果没有响应被接收到,则主机设备翻转(flip)信号以与第二可能的定向(即,将信号翻转 180 度)相对应并重复确认/响应信号例程。

[0119] 在图 9E 中示出的插头连接器 70 的四接触点实施例中,左右音频接触点总是处于物理上双面可用的位置而其它两个接触点中的每一个被指定为麦克风接触点。在该实施例中,插头连接器中的物理定向钥匙,诸如钥匙 72,可以由插座连接器中的定向接触点或其它适当的机构检测来确定插头的定向,并且硬件或软件开关可以适当设置用于左右音频的插座连接器接触点以对应于插头连接器接触点。在图 9F 中示出的插头连接器 70 的实施例中,接触点 75 例如通过(针对图 10A-10B 描述的)接地环 102 连接到地。当连接器被第一次插入到插座连接器中时,与插座连接器或容纳该连接器的电子设备相关联的电路检测接地的接触点的位置并将插座接触点切换到适当的定向。

[0120] 为了便利本发明的某些实施例的双定向特征,接触点区域 46a、46b 内的接触点可以被布置为使得类似用途的接触点按照对角线布置而位于连接器翼片的相反侧。例如,还是参考图 7A,接触点 53 (1)与接触点 53 (5)成对角线布置,而接触点 53 (2)与接触点 53 (6)成对角线布置。类似用途的接触点是被指定用来承载类似信号的接触点。类似用途的接触点对的示例可以包括:第一和第二电力接触点、左右音频输出接触点、第一和第二接地接触点、一对数据差分接触点和/或第一和第二数字接触点。由于接触点之间的对称关系,

这样的对角线关系确保对于成对角线关系的每一对类似用途的接触点,类似用途的接触点中的一个将被电连接至插座连接器中的要么专用于该特定接触点要么能够容易地切换至该特定接触点的接触点。作为一个示例,在接触点 53 (1) 和 53 (5) 是分别专用于左右音频输出信号的类似用途的接触点的情况中,当插头连接器 50 被插入到插座连接器 60 中时,音频输出接触点中的一个将与插座接触点 61 (1) 电接触并且音频输出接触点中的另一个将与插座接触点 61 (5) 电接触,而不论插头连接器是在“向上”还是“向下”插入定向上与插座连接器配接。因此,插座接触点 61 (1) 和 61 (5) 两者都可以是这样的音频接触点,其确保它们将被电耦接至插头连接器中的音频接触点而不论其插入定向如何。

[0121] 尽管图 7A-7B 图示出在接触点区域 46a 和 46b 的每一个中具有偶数数目的接触点的本发明的特定实施例,但是,本发明的一些实施例可以在区域 46a、46b 的每一个中包括奇数数目的接触点。在这样的实施例中,插头连接器的每一侧上的接触点中的一个是以二等分线 59a 为中心的中央接触点并且因此在“向上”和“向下”两个位置中都与位于中央的插座接触点对齐。中央接触点不成对角线布置但是成对称布置并且可以是根据本发明一些实施例的类似用途的接触点。

[0122] 图 10A 和 10B 图示出本发明的某些实施例的这方面并且图示出具有分别在插头连接器的翼片 44 的上下表面上形成的三个接触点 52 (1).. 52 (3) 和 52 (4).. 52 (6) 的插头连接器 70。当连接器翼片在“向上”位置中被插入到对应插座连接器中 80 时,接触点 52 (1).. 52 (3) 分别与插座连接器的接触点 81 (1).. 81 (3) 对齐,并且接触点 52 (4).. 52 (6) 分别与接触点 81 (4).. 81 (6) 对齐。当连接器翼片在“向下”位置中被插入到插座连接器 80 中时,接触点 52 (4).. 52 (6) 分别与插座连接器的接触点 81 (1).. 81 (3) 对齐,并且接触点 52 (1).. 52 (3) 分别与接触点 81 (4).. 81 (6) 对齐。在这两个定向上,插头连接器接触点 52 (2) 和 52 (5) 与中央插座接触点 81 (2) 或 81 (5) 中的一个对齐。

[0123] 插头连接器 40 可以被设计成沿着插入轴插入到匹配的插座连接器,诸如插座连接器 80。在本发明的一些实施例中,插头连接器的至少一部分是由柔性材料制成的从而使连接器容易弯曲而离开轴。作为一个示例,图 11A 示出意图沿着插入轴 95 插入到插座连接器中的与连接器 40 类似的连接器 90 的简化侧面横截面图。连接器 90 的翼片 44 包括延伸翼片 44 的长度的柔性承载件构件 92 以及在连接器 90 的相反表面 44a、44b 的每一个上形成的能够与承载件构件 92 一起弯曲的接触点(未示出)。作为一个示例,接触点可以是接合到柔性承载件构件 92 的柔性电路的一部分。当连接器与插座连接器 97 配接(即,利用插座连接器的插入腔 98 被定位时)并且由于在与插入轴 95 相交的方向上被拉动而受到应力时,柔性承载件 92 和柔性接触点允许翼片 44 沿着方向 94 弯曲成如图 11B 中所示的变形形状。只要应力被释放,则翼片 44 返回其如图 11A 中所示的正常形状。以这种方式,当通过在主体 42 上或附接到主体 42 的电缆(未示出)上(例如沿着与沿着轴 95 拉动相反的方向 96)至少部分地侧拉来将连接器 90 从其插座连接器拔出时,插头连接器 90 会弯曲并从插座连接器拔出而不是卡在其内或最终折断。

[0124] 在一个特定实施例中,柔性承载件 92 为超塑性材料板,诸如镍钛合金(镍和钛以大致相等的量存在的合金)并且柔性接触点是粘附到超塑性板的柔性电路的一部分。镍钛合金呈现为普通金属的弹性约 10 — 30 倍的弹性,这使得其能够在非常高的应力下弯曲而不会折断。柔性电路可以包括例如打印在薄聚酰胺或 PEEK (聚醚醚酮) 层上的金属接触点

屏幕。柔性电路可以由两个分离的片制成,其中,每个片直接粘附到聚酰胺板的一侧,或者,柔性电路可以是包绕聚酰胺板四周的单个片或被制成装在聚酰胺板上的套。

[0125] 包括该柔性特征的本发明的实施例不限于使用任何特定超塑性材料并且可以改为使用对于很高的应力可逆地变形并且在负荷解除时返回其原始形状而不要求改变温度来恢复到其原始形状的任何材料。本发明的某些实施例可以使用不是超弹性的柔性材料来用于承载件 92。例如,在一些实施例中,承载件 92 或翼片 44 本身可以由弹性体或聚氨酯制成。

[0126] 当连接器插头 90 与对应插座连接器咬合并且以与插入轴成一角度地拔出时,通常对连接器的基座比对连接器的尖端施加更多的力。为了解决该差异,在一些实施例中,承载件 92 的柔性沿着承载件的长度变化,以使得例如,在连接器遇见主体 42 的基座部分或近端附近更柔性而在连接器的远端附近不那么柔性。可以通过沿着连接器的长度改变材料,沿着其长度改变柔性承载件的厚度或沿着其长度改变柔性承载件的形状或这些方法的任意组合等技术来以这种方式改变柔性。例如,在一个实施例中,承载件 92 可以在其基座附近包括超弹性板并且在其远端附近包括聚氨酯板。超弹性板和聚氨酯板可以重叠并且在近端和远端之间的区域中粘附到一起。在一个特定实施例中,承载件 92 在翼片 44 的远端附近包括两个聚氨酯板并且在翼片 44 中翼片连接主体 42 的基座附近包括单个镍钛合金板。在连接器的从远端开始的大约三分之一长度的点处,镍钛合金板夹在两个聚氨酯板之间达该长度的一部分。

[0127] 现在参考图 12A 和 12B,其是根据本发明另一实施例的插头连接器 100 的简化俯视图和侧视图。插头连接器 100 包括许多与插头连接器 40 相同的特征,但是还包括盖 102 以及分别在连接器的远端附近的第一和第二保持特征件 104a 和 104b。盖 102 可以由金属或其它导电材料制成并且可以在 X 和 Y 方向上或者全部或者部分地环绕形成在接触点区域 46a 和 46b 中的接触点从连接器 100 的远端沿着连接器的侧面朝向主体 42 延伸。盖 102 可以接地以便使得可能以其他方式在连接器 100 的接触点上产生的干扰最小化。在一个实施例中,盖 102 可以是 u 型框架,其具有与连接器 100 的厚度(T)相等的厚度。在另一实施例中,盖 102 覆盖翼片 44 除接触点区域 46a、46b 之外的全部,因此限定了翼片 44 的形状。盖 102 有时在这里称为接地环并且那两个术语意图被互换使用。盖 102 可以以各种方式形成并且在一个实施例中,可以由诸如不锈钢之类的金属制成的压铸件,该压铸件可以在连接器翼片 44 的末端上滑动并且附接到连接器翼片 44 的末端从而在连接器的尖端和侧面处部分或全部地环绕接触点区域 46a 和 46b。

[0128] 图 13A 和 13B 示出盖 102 的两个不同实施例。在图 13A 中,盖 102 是可以附接到连接器的末端或者在其上滑动的 u 型框架。盖 102 包括在不同实施例中可以具有不同长度的侧部 102a, 102b。在一些实施例中,侧部 102a, 102b 延伸越过接触点区域 46a、46b 一直到连接器的主体 42。在其它实施例中,侧部可以延伸越过接触点区域 46a、46b 但不会一直到主体 42 (如图 12A 中所示);可以精确地延伸到接触点区域 46a、46b 的末端或者可以相对较短并只部分地沿接触点区域的长度延伸。接触点区域 46a、46b 位于相反的侧部 102a, 102b 之间。在又一些其它实施例中,盖或接地环 102 限定翼片 44 的外形,如图 13B 所示完全环绕在连接器的外表面处的接触点区域 46。

[0129] 往回参考图 12A 和 12B,保持特征件 104a, 104b 形成在连接器 100 的相反侧面上并

且是保持系统的一部分,该保持系统包括插头连接器上的一个或多个特征件,所述一个或多个特征件适合于与对应插座连接器上的一个或多个特征件咬合以在插头连接器插入到插座连接器中时将连接器稳固到一起。在图示出的实施例中,保持特征件 104a,104b 是从表面 44a 延伸到表面 44b 的翼片 44 的侧表面中的半圆凹口。保持特征件可以大大不同并且可以包括有角的凹口或槽口、仅形成在侧表面处并且不延伸到其上形成接触点区域 46a、46b 的表面 44a、44b 中的任一者的套接口,或其它凹陷区域。保持特征件适合于与插座连接器上的同样可以大大不同的保持机构咬合。(一个或多个)保持机构例如可以是包括装在凹口 104a,104b 内的表面或尖端的一个或多个弹簧、一个或多个弹簧加压的止动装置或类似的锁闭机构。保持系统包括保持特征件 104a,104b 和插座连接器上的对应保持机构,可以设计为提供具体的插入和拔出力以使得将插头连接器插入到插座连接器中所需要的保持力高于将插头连接器从插座连接器移除所需的拔出力。

[0130] 尽管保持特征件 104a,104b 在图 12A 和 12B 中被示出为具有母配接特征并且保持机构在以上被描述为具有移动到保持特征件 104a,104b 中的公特征,但是在其它实施例中,这些角色可以不同。例如,在一个实施例中,保持特征件 104a,104b 可以是与插座连接器上的母保持机构咬合的弹簧加压的凸出物。在又一些其它实施例中,特征件 104a,104b 中的一个可以是面向公的而特征件 104a,104b 中的另一个可以是面向母的。在其它实施例中,可以使用其它保持机构,诸如机械锁或磁锁或正交插入机构。另外,尽管保持特征件 104a 和 104b 在图 12A 和 12B 中被示出为形成在金属盖 102 中,但是在不包括金属盖或接地环的本发明的实施例中,保持特征件可以形成在构成翼片 44 的任意结构或材料中。

[0131] 保持特征件 104a,104b 也可以位于沿着连接器 100 的各种位置处,包括沿着翼片 44 的侧表面和 / 或翼片 44 的上表面和下表面。在一些实施例中,保持特征件 104a,104b 可以位于主体 42 的前表面 42a 处并且适合于与处于插座连接器的前外表面上的保持机构咬合。在图 12A 和 12B 中示出的实施例中,保持特征件 104a,104b 定位在翼片 44 的长度的最后三分之一内。发明人已经确定将保持特征件和插座连接器中对应的闭锁机构定位在插头连接器的末端附近有助于在连接器处于插座连接器中的咬合位置中时更好地侧面地稳固连接器。

[0132] 以上针对图 3A-13B 阐述的本发明的各个实施例的说明描述了本发明的不同实施例的许多不同特征、方面和变形。为了更好地理解本发明,以下讨论包括已经提及的特征中的一些或全部以及另外的特征的本发明的大量另外的实施例和示例,包括音频连接器和数据连接器实施例两者。以下讨论的各种实施例包括与已经讨论的实施例公共的以及相互公共的许多特征。为了方便,这样的公共的特征常常但不总是用相同的标号指代。另外,在以下讨论中,对具有具体数目的接触点的连接器的提及一般是指连接器的相反主表面上的接触点的数目并且不包括形成在连接器的尖端和 / 或侧面上的任何接地或其它接触点。

[0133] 图 14A 是根据本发明实施例的四接触点插头连接器 110 的简化透视图而图 14B-14D 分别是连接器 110 的简化俯视图、侧视图和仰视图。如图所示,连接器 110 包括从主体 42 延伸的翼片 44。翼片 44 具有其上定位了两个接触点 112a 和 112b 的前主表面 44a 和其上定位了两个接触点 112c 和 112d 的后主表面 44b。

[0134] 接触点可以由铜、镍、黄铜、金属合金或任何其它适合的导电材料制成。每对接触点 112a、112b 和 112c、112d 之间的间隔是一致的,以提供 180 度对称,使得插头连接器 110

可以在两个定向的任一个中插入到对应插座连接器中。在一个特定实施例中,连接器 110 是音频插头连接器并且接触点 112a 是左音频接触点,接触点 112b 是麦克风接触点,接触点 112c 是右音频接触点并且接触点 112d 第二冗余麦克风接触点。本发明的实施例不任何特定的接触点布置,然而,可以被指定用于其它信号。在另一四接触点插头连接器实施例中,连接器 110 是数据连接器并且接触点 112a-112d 中的每一个可以被指定用于数据信号。例如,接触点 112a 和 112b 可以被指定用于第一对差分数据信号(例如数据发送)而接触点 112c 和 112d 可以被指定用于第二对差分数据信号(例如数据接收)。在其它实施例中,接触点 112a-112d 可以被指定用于各种其它信号类型。

[0135] 金属接地环 102 限定翼片 44 的形状并且沿着翼片的周缘环绕接触点 112a-112d。两个半圆槽口 104a 和 104b 形成在接地环 102 中并且位于翼片的相反两侧 44c 和 44d 上的远端附近。在操作时,翼片 44 被插入到插座连接器中(例如如图 28A-28C 中所示)直到槽口 104a 和 104b 与诸如悬臂弹簧或制动装置之类的保持机构可操作地咬合。

[0136] 在咬合位置中,接触点 112a-112d 中的每一个与插座连接器中的对应接触点电接触。翼片 44 具有 180 度对称的双定向设计,该设计使得连接器能够以任意表面 44a 或 44b 在上而插入到连接器插孔中。另外,这两个音频接触点 112a 和 112c 成对角线布置地位于连接器的相反两侧上。因此,麦克风接触点 112d 位于与音频接触点 112a 正相反的位置并且麦克风接触点 112b 位于与音频接触点 112c 正相反的位置。以这种方式,音频接触点总是在连接器的右侧上并且麦克风接触点总是在连接器的左侧上(从连接器基座面向远端)。插座连接器或容纳插座连接器的电子设备中的感测电路可以检测接触点 112a-112d 被设置于的方向并且如上所述地将内部连接适当地切换至连接器插孔中的接触点。

[0137] 如图 14A-14D 中所示,接触点 112a-112d 是外部接触点并且连接器 110 不包括会在其中收集微粒和碎屑的外露腔。为了提高鲁棒性和可靠性,连接器 110 被完全密封并且不包括移动部件。此外,连接器 110 相对于通常可用的 TRS 和 TRRS 连接器具有减小很多的插入深度和插入宽度。在一个特定实施例中,连接器 50 的翼片 52 具有约为 2mm 的宽度 X; 约为 1mm 的厚度 Y; 以及约为 4mm 的插入深度 Z。在另一实施例中,连接器 50 的翼片 52 具有 4.1mm 的宽度 X; 具有 1.5mm 的厚度 Y; 并且具有 5.75mm 的插入深度 Z。

[0138] 现在参考图 15A-15E,其示出连接器 110 在各个制造阶段的透视图。如图 15A 中所示,在连接器 110 内为支撑接触点 112a-112d 的介电框架 120。框架 120 可以由任意适合的介电材料(诸如聚丙烯)制成并且在框架的上下表面上包括相应的狭槽(未标记),其中接触点 112a-112d 中的每一个穿过这些狭槽来使接触点被更好地支撑。在其它实施例中,框架 120 可以由陶瓷材料制成并且接触点 112a-112d 可被直接打印到框架上。

[0139] 框架 120 还包括部分地环绕框架远端处的周缘的凹槽 122 和被定位为与金属接地环 102 中形成的槽口 104a、104b 对齐的释放槽(relief) 124a、124b。从电缆 43 延伸的导线 126 (每个接触点一根)被焊接到接触点 112a-112d 中的每一个的连接焊盘 128a-128d, 如图 15B 中所示。金属接地环 102 在图 15C 中示出的实施例是不锈钢制成的 U 型框架压铸件,随后滑过连接器的远端以使得狭槽沿着金属环的内表面延伸到凹槽 122 中并且接地环的基座部分 102b 覆盖被电耦接至接触点 112a-112d 的焊接的连接焊盘 128a-128d。

[0140] 连接器随后被利用热塑性聚合物 130 或类似的材料包塑(overmold) (图 15D) 以应力消除并且例如 POM 的绝缘物 132 被注入接触点四周。最终,使用任何适合的粘附或其

它技术来将 ABS 或类似的壳 134 定位在翼片 102 的基座 102 (b) 上并且捆绑或粘结到翼片 102 的基座 102 (b) (如图 15E 中所示) 以形成主体 42 并完成连接器的形成。

[0141] 在另一实施例中, 导电接地环 102 可以由高强度的钢合金或类似材料制成。接地环可以用压铸工艺形成, 在压铸工艺中, 高强度的导电材料通过蘑菇形模具被压铸从而形成具有蘑菇型横截面的直金属件 135, 如图 16A 中所示。接地环的杆部 136 可以被设计成在接地环附接到框架 120 时与沿着介电框架 120 的周缘定位的凹槽 122 配接。随后, 在被弯曲成如图 16B 中所示的 U 型接地环 102 之前, 压铸件 135 可以被切割到合适的长度并被刻槽来形成与框架 120 中的释放槽 124a, 124b 对齐的 u 型槽口 104a, 104b。如图 16C 所示, U 型接地环 102 的杆部 136 随后可以与介电框架的凹槽 122 对齐以使得接地环可以滑过框架 120 的末端并被焊接、粘合或以其他方式粘结到连接器的各个组件 (特定的粘结方法基于连接的材料来选择), 其中为了简化起见, 图 16C 省略了诸如 112a-112d 之类的连接器的各个特征件。

[0142] 图 17A 是根据本发明另一实施例的音频插头连接器 140 的简化透视图。连接器 140 与连接器 110 类似, 不同在于其在翼片 44 的基座处被加固以使连接器变硬并且增加了其在侧向受力条件下的强度。具体而言, 连接器 140 具有在形成主体 42 的外壳 134 下的更厚的基座部分 102(b)。斜切边 142 在厚基座部分到翼片 44 的连接器部分之间延伸。为了使连接器的插入深度 Z 与连接器 110 的插入深度保持一样, 接触点 112a-112d 的每一个相比于连接器 110 在连接器 140 中具有减小的长度。尽管这里的任何附图都不意在表示连接器的准确尺寸, 但是通过将图 17A 与示出连接器 110 的图 14A 比较可以大致看出减小的长度。

[0143] 图 18 是连接器 140 的沿图 17D 示出的线 A-A' 的简化横截面图。从该横截面图显见, 接地环 102 形成连接器的尖端 143 以及斜切边 142。绝缘体 144 和 145 可以是单个的部件或分离的部件并且可以由热塑性或类似材料制成, 分别包围连接器 140 的翼片部分的基座和尖端以用于装饰用途。绝缘体 144 还在接地环 102 下、连接器 140 的主体内延伸来提供更厚的基座部分。在一个特定实施例中, 绝缘体 144, 145 由聚甲醛 (POM) 塑料制成。介电框架 148 穿过连接器 140 来提供对接触点 112a-112d 的支撑。导线 146 被焊接至腔 149 内的接触点 112a-112d 中的每一个, 其中, 腔 149 被包胶膜 (overmolding) 147 环绕并且形成在耦接到接触点的连接焊盘处。在其它实施例中, 如图 19A 和 19B (示出翼片 44 的斜切部分以及外壳 134 的一部分的分解图) 中分别的示例所示, 绝缘体 144 与接地环互锁来在绝缘体 144 与接地环之间提供更稳固的连接。

[0144] 现在参考图 20A, 其是根据本发明另一实施例的四接触点插头连接器的简化透视图。连接器 150 总体上与图 14a 中示出的连接器 110 类似, 不同在于连接器 150 的主体 42 和翼片 44 具有比连接器 110 中的类似特征件总体上更方的特征件, 并且连接器 150 包括形成在翼片的两侧上的作为保持特征件的套接口 152 而不是半圆凹口。如图 20A 中所示, 连接器 150 的主体 42 的边缘没有连接器 110 的主体 42 的边缘那么圆并且更方。类似地, 连接器 150 中的翼片 44 的边缘没有连接器 110 的翼片 44 的那些边缘那么圆并且更方, 并且连接器 150 中的翼片比连接器 110 的翼片更短更粗。

[0145] 接地环 102 中在连接器的各侧上的凹口或套接口 152a, 152b 充当保持特征件并且与连接器 110 中的槽口 104a, 104b 类似地起作用。套接口 152a, 152b 适合于在连接器与对

应插座连接器配接时与保持机构可操作地咬合。保持机构装在套接口 152a, 152b 内并且提供将连接器 100 稳固到匹配的插座连接器的保持力。除了它们的保持特征之外, 套接口 152a, 152b 还是金属接地环 102 的一部分并且用作接地接触点, 诸如参考图 3A 和 3B 描述的接触点 47a 和 47b。

[0146] 现在参考图 20B、图 21 和图 22A-22G, 图 20B 是连接器 150 的分解图, 图 21 是图示出根据本发明一个实施例的与连接器 150 的制造相关联的步骤的流程图, 图 22A-22G 图示出图 19 中阐述的各个制造阶段的连接器 150。连接器 150 的制造可以从构造柔性电路 160 开始(图 21, 步骤 170), 其中柔性电路 160 具有形成在上表面上的柔性接触点 162a 和 162b 以及形成在下表面上的类似一对柔性接触点(在图中未示出), 如图 22A 所示。柔性接触点 162a 电耦接至焊料着陆点 164a, 其中, 在焊料着陆点 164a 处, 信号线可以通过柔性电路上的迹线(未示出)被焊接到接触点。类似地, 柔性接触点 162b 通过柔性电路 160 上的迹线电耦接至焊料着陆点 164b。

[0147] 在一个实施例中, 柔性电路 160 由粘附到一起的两个基本相同的柔性电路 160a, 160b 组成。在其上表面上形成柔性接触点 162a 和 162b 并且在其相反表面上没有形成接触点的第一柔性电路 160a 被粘附到在其上表面上形成两个柔性接触点(未示出但是类似于接触点 162a 和 162b) 并且在其相反表面上没有形成接触点的第二柔性电路 160b。没有接触点的这两个表面于是连结到一起形成在第一表面上具有柔性接触点 162a, 162b 并且在其相反表面上具有两个匹配的接触点 162c, 162d 的组装的柔性电路 160。

[0148] 接触盘 166a 和 166b 随后可以分别附接到柔性电路的接触点区域 162a, 162b, 而接触盘 166c 和 166d 可以附接到柔性电路 160 的另一侧上的接触点区域(图 21, 步骤 172 和图 22B)。盘 166a-166d 可以由各种导电材料制成并且, 在一个实施例中, 是黄铜镀镍的。盘 166a-166d 可以在冲压或类似工艺中从金属板切割成适当尺寸并且可以使用表面贴装技术而附接到柔性电路 160。接着, 柔性电路 160 可以插入到接地环 102 中(图 21, 步骤 174 和图 22C) 并且可以在接触点周围形成热塑性或类似的介电包胶膜(overmold) 163 来提供连接器的翼片部分 44 的光滑的和基本平直的上下表面并提供成品外观(图 21, 步骤 176 和图 22D)。在一个实施例中, 介电包胶膜 163 是使用聚甲醛(POM) 利用注射模塑工艺形成的。

[0149] 具有四根分别的绝缘的信号线 161 的电缆束 43 (连接器 150 的每个接触点一根) 随后可以通过将各条导线 161 焊接到其对应的焊接着陆点(例如焊接着陆点 164a-164d) 而被附接到如图 22E 所示的接地环 / 柔性电路组装件(图 21, 步骤 178)。在该制造阶段, 电缆束 43 的护套 157 的末端以相对立的关系与柔性电路 160 间隔开。随后, 使用注射模塑或类似工艺在该组装件的大部分周围形成内介电护套 165 (图 21, 步骤 180 和图 22F)。内护套 165 包括覆盖电缆束 43 的数厘米或更多的大致圆形的末端部分 167 以及与接地环 102 结合形成连接器 150 的基本整体式基座部分 159 的连接器部分 169。内护套 165 提供用于连接器 150 的结构和应力消除并且可以由诸如弹性体或聚丙烯材料之类的介电材料制成。

[0150] 随后可以通过围绕覆盖接地环 102 的末端基座部分 102b 和内护套 165 的整体式基座部分 159 滑动外壳 134 来完成连接器 150 的构造(图 20, 步骤 182 和图 219G)。外壳 134 可以使用适合于粘结的特定材料的任何适合的胶黏剂而粘附到接地环和内护套。

[0151] 图 23A 是根据本发明另一实施例的插头连接器 190 的简化透视图。连接器 190 包括在设计和功能上与以上讨论的连接器 150 的特征件相似的许多特征件。例如, 连接器 190

包括具有在其外表面上形成并且布置在连接器的相反侧的四接触点 112a-112d 的翼片 44。翼片 44 包括环绕接触点 112a-112d 的接地环 102 并且包括连接器翼片的各侧上的凹口或套接口 152a, 152b, 凹口或套接口 152a, 152b 适合于在连接器与对应插座连接器配接时与保持机构可操作地咬合。连接器 190 与连接器 150 的不同在于在翼片和主体之间包括在侧面受压时增强连接器的、与连接器 140 的斜切边 142 类似的斜切边 192。

[0152] 现在参考图 23B、图 24 和图 25A-25H, 其中图 23B 是连接器 190 的分解图, 图 24 是图示出根据本发明一个实施例的与连接器 190 的制造相关联的步骤的流程图, 并且图 25A-25H 图示出图 24 中所阐述的各个制造阶段的连接器 190。连接器 190 的制造可以从形成接触点框架 194 开始, 接触点框架 194 承载四个接触条带 196a-196d, 接触点 112a-112d 中的每个接触点一个条带。接触点框架 194 可以由介电材料制成并且在在一个特定实施例中, 是使用注射模塑工艺由液晶聚合物形成。接触条带 196a-196d 可以从诸如磷青铜之类的金属板冲压而成并且穿入在接触点框架 194 中形成的凹槽 198a-198d, 如图 25A 中所示(图 24, 步骤 210)。

[0153] 接触盘 204a 和 204b 可以分别附接到 196a 和 196b 的一端, 而接触盘 204c 和 204d 可以附接到接触条带 196c 和 196d 的对应末端(图 24, 步骤 212 和图 25B)。盘 204a-204d 可以由各种导电材料制成并且以各种不同的方式形成。在一个特定实施例中, 盘 204a-204d 是从黄铜镀镍板冲压而成的并且被激光焊接至它们对应的接触条带。接着, 接触点框架 194 可以插入到接地环 102 中(图 24, 步骤 214 和图 25C) 并且热塑性或类似介电包胶膜 200 可以形成在接触点周围来提供连接器的翼片部分的光滑并且基本上平直的上下表面并且提供成品外观(图 24, 步骤 216 和图 25D)。在一个实施例中, 介电包胶膜 200 是在注射模塑工艺中由聚甲醛(POM)形成的。

[0154] 接着, 具有四条分别的绝缘信号线 161 的电缆束 43 (连接器 190 的每个接触点一条信号线) 通过将导线 161 中的每条焊接到其对应的接触条带而被附接到接地环 / 接触点框架组装件, 如图 25E 所示(图 24, 步骤 218)。随后使用注射模塑或类似工艺在该组装件的大部分周围形成内介电护套 202 (图 24, 步骤 220 和图 25F)。内护套 202 包括覆盖电缆束 161 的几厘米或更多的大致圆形或椭圆的末端部分 167 以及与接地环 102 组合形成连接器 190 的基本上整体式基座部分 159 的连接器部分 169。内护套 202 有助于为连接器 190 提供应力消除并且可以由诸如弹性体或聚丙烯材料之类的介电材料构成。随后可以通过围绕接地环 102 的末端基座部分 102b 和内护套 202 滑动外壳 134 来完成连接器 190 的构造(图 24, 步骤 222 和图 25G)。外壳 134 可以使用适合于粘结的特定材料的任何适合的胶黏剂来粘附到接地环和内护套。

[0155] 图 26A 是根据本发明又一实施例的四接触点插头 230 的简化透视图并且图 26B 是连接器插头 230 的分解图。连接器 150 包括与以上分别关于图 20A 和 23A 讨论的连接器 150 和 190 类似的特征。连接器 123 与这些连接器的不同在于, 连接器 230 的主体和设计为插入对应插座连接器内的该连接器的翼片部分 44 被组合为具有统一的横截面形状的单个体(但是相对较小的)片。此外, 连接器 230 的一部分是相对柔性的。具体而言, 连接器 230 包括刚性连接器或尖端部分 232 和柔性基座部分 234。在该具体实施例中, 刚性部分 232 约为连接器长度的三分之一, 而柔性部分 234 约为长度的三分之二。然而, 在其它实施例中, 柔性和刚性尖端部分之间的比例可以大不相同。

[0156] 连接器 230 的尖端 232 包括环绕连接器的尖端和侧面处的接触点 112a-112d 的接地环 102。接地环 102 可以由任何适合的金属或其它导电材料制成,并且在一个实施例中,是镀铜镍的不锈钢。当完全插入时,整个刚性部分 232 连同连接器 230 的柔性部分 234 的一部分 132 都在插座连接器内。

[0157] 连接器 230 的柔性基座部分 234 可以由诸如弹性体或聚丙烯材料之类的柔性介电材料制成,所述材料使得连接器能够沿着连接器的长度弯曲到至少接地环开始的位置以便以与关于图 11A 和 11B 所描述的方式类似的方式在斜角配接事件期间减轻应力。在一个具体示例中,基座部分 234 由可从帝斯曼工程公司获得的 Arnitel EL250 制成。连接器 230 还包括如上所述的接地环 102 中的在连接器的每个侧面上的凹口或套接口 152a、152b。

[0158] 现在参考图 27A-27G,其图示出在各个制造阶段的连接器 230。接触点 112a-112d 由其上附接了接触盘 236a-236d 的柔性电路 235 形成。盘 236a-236d 可以由各种导电材料制成并且在一个实施例中,是黄铜。盘 236a-236d 可以以冲压或类似工艺从金属板被切割成适当尺寸并且可以使用表面贴装技术(SMT)被附接到柔性电路 235,如图 27A 中所示。在单独的步骤中,接地环 102 可以通过保持夹 238 稳固到连接器 230 的主体,保持夹 238 可以由与接地环相同的不锈钢或其它金属制成并且被激光焊接到位置 239 或以其他方式连接到接地环 102,如图 27B 所示。保持夹 238 在其一端具有锚,其超出接地环延伸向连接器的基座来将接地环稳固到连接器主体,如以下更全面描述的。

[0159] 一旦接地环 / 保持夹和柔性电路 / 接触盘组装件被制成,则柔性电路组装件可以插入到接地环中并且使用适当的胶黏剂被粘附到接地环,如图 27C 中所示。接着,金属接地桥 240 和焊接盘 242 (各自例如可以是黄铜)被焊接到一起并被附接到保持夹 238 的相反两端之间的柔性电路,如图 17D 中所示。带有信号线 171 的电缆 43 随后被焊接到接触点 245,接触点 245 被电连接到各个接触点 152a-152d 并承载来自各个接触点 152a-152d 的信号(图 27E)。如图 27E 所示,电缆 43 具有以对立关系与柔性电路 235 间隔开的大致平直的部分。使用注射模塑或类似工艺在组装件的大部分周围形成内介电护套 246,如图 27F 所示。内护套 246 从电缆 43 的基本平直的一端延伸到保持夹 238 并且覆盖信号线 171 和柔性电路 235 的一部分从而为连接器 230 提供结构强度。内护套 246 可以由诸如弹性体或聚丙烯材料之类的柔性介电材料制成,就像外护套 244 一样,并且在一个特定实施例中,由与外护套一样的材料制成。

[0160] 随后,通过使用注射模塑或类似工艺来形成围绕电缆 170 的端部的外护套 244、内护套 246 以及其它连接器组件从而形成基本矩形的连接器插头 230,可以完成连接器 230 的结构构造。如图 27G 中所示,外护套 244 填充接触盘之间的间隙并且覆盖锚 230,填充每个锚端之间的半圆形空间从而使接地环和连接到接地环的组件完全稳固到连接器主体。

[0161] 现在参考图 28A,其是可以结合根据本发明的某些插头连接器使用的插座连接器 250 的一个实施例的简化透视图。连接器插孔 250 包括壳体 252,其限定诸如连接器 40 之类的插头连接器可以插入其中的内腔 254。一个或多个接触点从腔 254 的上下内表面的每一个延伸到腔 254 内,接触点的数目取决于要与插座连接器 250 一起使用的插头连接器的类型。例如,插座连接器 250 可以被设计成与诸如图 14A-14D 中所示的连接器 110 之类的四接触点插头连接器配接,因此在腔 254 内包括四个接触点——腔 254 的相反的主要内表面的每一个上两个,并且插座连接器 250 可以被设计成与诸如图 14A-14D 中所示的连接器

110 之类的四接触点插头连接器配接。在其它实施例中,连接器插孔 250 可以包括任意数目的接触点,从以与具体的插头连接器的接触点位置匹配的各种不同样式布置在腔 254 的相反表面上一个到二十个甚至更多的对。作为示例,插座连接器 250 可以在腔 254 的上下内表面上都包括接触点,这些接触点被定位为与根据图 5A-5H 中所示的任意接触点样式以及其它接触点样式布置在插头连接器上的接触点电耦接。

[0162] 如图 28B 所见,图 28B 是连接器插孔 250 的正视图,在一个特定实施例中,插座连接器 250 包括四个接触点 256a-256d,其被定位为与对应插头连接器中的适当接触点,例如连接器 110 中的接触点 112a-112d 电耦接。因此,接触点 256a-256d 以与插头连接器的接触点 112a-112d 互补的对称方式布置。另外,腔 254 被成型为使得插头连接器能够以如下两个定向中的任一定向插入到腔中:区域 46a 的插头连接器接触点(接触点 112a,112b)电耦接到从腔的内上表面伸出的插座连接器接触点的第一定向,和区域 46b 的插头连接器接触点(接触点 112c,112d)电耦接到从内上表面伸出的插座连接器接触点的第二定向。插座连接器插孔 250 内的电路检测插头连接器的定向并设置软件开关以使得接触点适当地匹配插头连接器的接触点。例如,第一软件开关可以用来根据插入定向将连接器插孔的接触点切换用于左右音频而第二软件开关可以用来切换连接器插孔的麦克风和接地接触点使之与连接器 120 的接触点匹配。

[0163] 为了便利双定向插入,腔 254 的上部和下部(由如图 28B 中所示那样将腔水平二等分的平面 255 限定)可以是彼此的镜像图像。腔 254 的左部和右部(由将腔垂直二等分的类似平面限定)也可以是彼此的镜像图像。另外,插座连接器 250 不包括将插头和插座连接器之间的配接事件限制为单定向的极化钥匙。

[0164] 在一些实施例中,插座连接器 250 被设计成防水的以不允许液体进入其内容纳该连接器的任何电子设备。此外,腔 254 的内部内的通孔(在附图中不可见)允许弹簧加压的保持机构 258 伸入腔内。如图 28C 所示,图 28C 是插座连接器 250 的仰视图,保持机构 258 包括定位在壳体的开孔部件 262 中的弹簧 260。弹簧被预加压以使得尖端 264 延伸穿过开孔 262 和腔 254 之间的开口。当插头连接器 110 插入到腔 254 中时,弹簧 260 根据连接器插头的插入定向而或者与保持特征件 104a 或者与保持特征件 104b 锁闭。在一些实施例中,弹簧 260 可以由金属制成并且也充当插座连接器 250 接地接触点。

[0165] 如之前所论述的,保持特征件 104a,104b 可以位于连接器 110 的远端附近。发明人已经确定,将保持特征件定位在插头连接器的末端附近(从而将对应的保持机构定位在腔 254 后部)有助于使得当插头连接器在插座连接器 250 内的咬合位置中时被更好地斜向稳固。此外,插头连接器上的保持特征件的形状可以与保持机构 258 的形状匹配来在保持机构与保持特征件咬合时提供更舒适的卡嗒感。例如,连接器 110 的保持特征件 104a,104b 的圆泡形状可以匹配弹簧 260 的尖端 264 的圆形来提供结构之间的稳固咬合。图 29 示出插头连接器插入到连接器插孔 250 中,其中,保持特征件 104a,104b 的一个与弹簧 260 咬合。

[0166] 在图 28A-28C 中,插座连接器 250 的接触点 256a-256d 的高架(overhead)被置于接触点的末端处,如图 30A 中示意性地示出的,图 30A 关于具有可操作地耦接到插座插孔的接触点 112a,112b 的插头连接器 110,示出插座连接器 250 的接触点 256a,256b 以及它们相关联的接触点高架 268。在其它实施例中,接触点的高架可以如图 30B 中所示地置于插座连接器接触点的侧面或者如图 30C 中所示地置于接触点上方或下方,图 30C 是与插座连接器

中的接触点配接的插头连接器 110 的简化侧视图(其中,为了图解,仅以示意表示出插座连接器的接触点)。

[0167] 图 31A 是根据本发明另一实施例的插座连接器 270 的正视图。插座连接器 270 与插座连接器 250 类似,其不同之处在于腔 254 的形状,腔 254 的形状总体上比连接器 250 的腔的形状更方,并且连接器 270 包括从腔 252 的相反侧表面伸到腔 252 中的第一和第二保持机构 272a 和 272b 而不是单个保持机构,以及其它不同。保持机构 272a,272b 各自可以包括例如,被预加压使得保持机构的尖端延伸穿过腔 254 的每个侧壁中的开口的弹簧。当插头连接器插入到腔 254 中时,保持机构 272a,272b 与保持特征件锁闭,诸如上述插头连接器之一的槽口 104a,104b 或套接口 152a,152b。保持机构 272a,272b 可以在腔 254 内处于正相反的位置并且可以被设计成在插头连接器上施加在每个侧面近似相等的保持力。与保持机构 258 类似,保持机构 272a,272b 的形状可以与插头连接器保持特征件的形状匹配来在保持机构和特征件相互咬合时提供舒适的卡啮感。

[0168] 图 31B 是连接器插孔 270 的俯视图。如图 31B 中所示,插座接触点 256a-256d 各自分别包括接触点尖端 274a-274d,所述尖端可以被接合到将接触点与和其内容纳插座连接器 270 的电子设备相关联的电路电连接的导线。例如,连接器插孔 270 可以是便携式媒体设备的一部分并且与该媒体设备相关联的电子电路经由接触点尖端 274a-274d 电连接到插座连接器 270。

[0169] 如上所述,本发明的各个实施例涉及具有 180 度对称的连接器系统。因此,腔 254 可以是关于如上所述的垂直和水平两个二等分平面对称的。另外,接触点 256a 和 256b 可以是完全相反的接触点 256c 和 256d,使得诸如连接器 230 的插头连接器可以在两个定向中的任意定向上插入插孔 270 中。在第一定向上,插头连接器接触点 112a,112b 分别耦接至插座接触点 256a,256b 并且接触点 112c,112d 分别耦接至插座接触点 256c,256d。在与第一定向相反的第二定向上,插头接触点 112a,112b 耦接到插座接触点 256d,256c,而插头接触点 112c,112d 耦接到插座接触点 256b,256a。

[0170] 尽管以上所阐述的本发明的许多实施例已经在所包括的附图中被图示出为四接触点连接器,但是,本发明的实施例不限于任何特定数目的接触点。为了进一步强调这一点,现在参考图 33A 至 33D,其图示出根据本发明一个实施例的十二接触点插头连接器 300 的各种视图。具体而言,图 33A 是插头连接器 300 的简化透视图而图 33B-33D 分别是简化的俯视图、正视图和侧视图。连接器 300 包括与连接器 150 相同的许多特征,不同在于,其具有定位在接触点区域 46a 内的六个接触点 302₍₁₎至 302₍₆₎和定位在翼片 44 的相反表面上的区域 46b 内的另外六个接触点 302₍₇₎至 302₍₁₂₎。接触点可以由铜、镍、黄铜、金属合金或任何其它适合的导电材料制成。前侧和后侧上的接触点的每一个之间以及接触点与连接器的边缘之间的间隔一致,从而提供 180 度对称,使得插头连接器 300 可以在如上所述的两个定向中的任意定向上插入到对应插座连接器。

[0171] 翼片 44 的重要部分包括:其形状由接地环 102 限定,接地环 102 从连接器的远端朝向外壳延伸并沿着翼片 44 的周缘部分地环绕接触点 302₍₁₎-302₍₁₂₎。接地环 102 可以由任何适合的金属或其它导电材料制成并且在一个实施例中,是镀铜和镍的不锈钢。与连接器 150 一样,两个凹口或套接口 152a 和 152b 形成在接地环 102 中并且在翼片的远端处于翼片的相反两侧 56c 和 56d 上。在一个特定实施例中,连接器 300 的翼片 44 具有的宽度 X

为 4.0mm,厚度 Y 为 1.5mm,并且插入深度 Z 为 5.0mm。应当理解,连接器 50 的尺寸以及接触点的数目在不同实施例中可以不同。

[0172] 当连接器 300 与插座连接器适当地咬合时,接触点 302₍₁₎-302₍₁₂₎中的每一个与对应插座连接器中的对应接触点电接触。翼片 52 具有 180 度对称的双定向设计,该设计使得连接器能够以表面 44a 面向上方的第一定向或者以表面 44b 面向上方的第二定向插入到连接器插孔中。在第一定向上,插头连接器接触点 302₍₁₎-302₍₆₎分别耦接到插座接触点 366₍₁₎-366₍₆₎,并且接触点 302₍₇₎-302₍₁₂₎分别耦接到插座接触点 366₍₇₎-366₍₁₂₎。在与第一定向相反的第二定向上,插头接触点 302₍₁₎-302₍₆₎耦接到插座接触点 366₍₇₎-366₍₁₂₎并且插头接触点 302₍₇₎-302₍₁₂₎耦接到插座接触点 366₍₁₎-366₍₆₎。

[0173] 为了便利连接器 300 的定向不可知特征,接触点 302₍₁₎-302₍₁₂₎被布置为使得类似用途的接触点以对角线布置位于连接器的相反两侧上。作为一个示例,参考图 34A,其是图示出根据本发明的一个具体实施例的连接器 300 的引脚位置的示图,该连接器具有为电力指定的两个接触点、为模拟音频信号指定的两个接触点以及为差分数据信号指定的八个接触点,这八个接触点包括两个 USB 数据接触点和六个显示端口接触点。

[0174] 如图 34A 中所述,当考虑将连接器翼片 44 分割成相等的上下两半的中点线 305 和将连接器翼片 44 分割成相等的左右两半的中点线 306 时,与连接器 50 相关联的接触点可以被从连接器的左上部分开始被顺时针分割成 4 个象限,分别标记为象限 I、II、III 和 IV。象限 I 和 III 的位置成对角线布置,象限 II 和 IV 的位置成对角线布置。对角线象限内的各个接触点可以基于它们的功能成镜像关系地布置。例如,象限 I 和 III 中与中点线 61 最靠近的两个接触点,即接触点 302₍₃₎和 302₍₉₎,每一个都专用于电力。类似地,这些象限中最靠外的两个接触点专用于一对差分数据信号。在象限 II 和 IV 中,最靠里的接触点,即接触点 302₍₄₎和 302₍₁₀₎每一个专用于模拟音频信号,而每个象限中最靠外的两个接触点专用于一对差分数据信号。

[0175] 从图 34A 和 34B 的比较显见,其中图 34A 和 34B 图示出两个不同定向上连接器 300 的引脚分布(在图 34A 中,表面 44a 面向上方,而在图 34B 中,表面 44b 面向上方),不论连接器 300 是以两个可能定向中的哪个定向插入其插座连接器的,连接器上侧上的接触点的顺序从左到右总是如下:最先两个接触点被指定用于一对差分数据信号,第三接触点被指定用于电力接触点,第四接触点被指定用于音频接触点并且第五和第六接触点被指定用于另一对差分数据信号。类似地,连接器底侧上的接触点的顺序从左到右总是如下:最先两个接触点被指定用于一对差分数据信号,第三接触点被指定用于音频接触点,第四接触点被指定用于电力接触点并且第五和第六接触点被指定用于另一对差分数据信号。

[0176] 现在参考图 35-38。图 35 是与包括相同数目的接触点的连接器 300 (并因此将可操作地与和插头连接器 300 一样的一组插头连接器 300 咬合)具有相同的形状因数的同步和充电电缆的连接器 310 的分解图。然而,作为同步和充电电缆,不需要专用于音频接触点和显示端口接触点的接触点位置,因此,在该具体实施例中,使之不可操作。图 37 是图示出根据本发明一个实施例的与连接器 310 的制造相关联的步骤的流程图并且图 38A-38P 图示出在图 37 中阐述的各个制造阶段处的连接器 310。

[0177] 连接器 310 的制造可以从构造印刷电路板 312a 和 312b (图 37,步骤 330)开始,每个印刷电路板包括六个接触点区域,六个接触点区域一起对应于接触点 302₍₁₎-302₍₁₂₎。

图 36A 和 36B 更清楚地分别示出 PCB312a 的仰视图和侧视图。接触盘附接到 PCB312a 的接触点区域来形成接触点 302₍₁₎-302₍₆₎。接触盘可以由各种导电材料制成,并且在一个实施例中,是镀黄铜的镍。盘可以在冲压或类似工艺中从金属板被切割成适当的尺寸并且可以使用表面贴装技术附接到 PCB312a。如图 36A 中所示,PCB312a 包括电耦接到对应的接触点区域的导线焊接盘 315。如上所述,由于连接器 310 是同步和充电电缆,因此,连接器 310 不包括用于音频接触点 302₍₄₎和 302₍₁₀₎的电连接,也不包括用于显示端口接触点 302₍₁₎-302₍₂₎,302₍₇₎-302₍₈₎和 302₍₁₁₎-302₍₁₂₎的电连接。而是,在那些位置中形成的接触点不耦接到 PCB 上的焊接盘并且因此不工作。这在图 36A 中是显而易见的,图 36A 示出 USB 接触点 302₍₅₎-302₍₆₎和电力接触点 302₍₃₎经由电迹线耦接到对应焊接盘而接触点 302₍₁₎,302₍₂₎和 302₍₄₎不连接到电迹线并且不连接到焊接盘 315 的任何一个。在其它实施例中,所有接触点 302₍₁₎-302₍₁₂₎可以可操作地耦接到 PCB 上的焊接盘,或接触点的不同子集可以依据连接器的目的被耦接。

[0178] 在 PCB312a,312b 的每一个都被构造并且接触点被附接之后,PCB 经由环绕接触点的接地环 102 的上下开口插入穿过接地环 102 的前侧,如图 38A-38F 所示。接着,通过从接地环 102 的后部插入接地板 314 将接地板夹在两个 PCB312a,312b 之间(图 38G)。接地板 314 在形成在 PCB312a 上的接触点 302₍₁₎-302₍₆₎和形成在 PCB312b 上的接触点 302₍₇₎-302₍₁₂₎之间提供厚的屏蔽层。

[0179] 装配的接地环 /PCB/ 接地板结构(图 38H)随后被置于模具中,并且可以在接触点周围形成热塑性或类似介电包胶膜 316 来提供连接器 310 的翼片部分的光滑的和基本平直的上下表面并提供成品外观(图 37,步骤 334 ;图 38I)。在一个实施例中,使用聚甲醛(POM)利用注射模塑工艺形成介电包胶膜 316。

[0180] 此时或者在步骤 330 之前可以制备具有各条信号线 320 以及一条或多条接地线的电缆束 318,每条信号线用于连接器 310 的功能接触点中的一个,所述接地线将被耦接到接地环 102(图 38J)。各条信号线被剪切和剥开,电缆束的护套被剥开并且电缆屏蔽层被折叠在护套上。接着,具有底部金属屏蔽层的电缆压接件(crimp) 322 被稳固到电缆束(图 37,步骤 336 ;图 38K)。随后可以通过将信号线中的每一条焊接到其对应的焊接盘并将接地线焊接到接地环来将电缆束附接到接地环 /PCB 组装件,如图 38L 所示(图 37,步骤 338)。随后可以用 UV 胶灌注(pot)焊接点和暴露的导线来进一步稳固连接。

[0181] 在该制造阶段,电缆束 318 的末端以相反的关系与 PCB 组装件间隔开并且被定位于底部金属屏蔽层 312 上方并且在接地环 102 的相反两端之间。金属顶部屏蔽层 314 可以附接到接地环 102 的顶部(图 38M)并且顶部和底部金属屏蔽层被激光焊接或类似地附接到接地环 102 来形成围绕电缆束的罩或箱(图 37,步骤 340)。接着,介电装饰件 326 可以滑过翼片 102 的末端并被粘合到接地环 102 的暴露前部(图 37,步骤 342 ;图 38N)。如图 38N 所示,介电装饰包括滑到接地环 102 中的对应凹槽中的两根轨 326a,326b 并且包括被制成具有与接地环 102 的基座相同宽度和高度的尺寸的正脸 326c。在一个实施例中,装饰件 326 可以由 ABS 塑料或类似的介电材料制成。

[0182] 然后使用注射模塑或类似工艺围绕组装件的大部分形成内介电应力消除护套 328(图 37,步骤 344 ;图 38O)。应力消除护套 328 可以包括覆盖电缆束 318 的厘米或更大的基本圆形的端部 328a 以及完成并填充由接地环 102、底部屏蔽层 322 和顶部屏蔽层 324 形成

的金属罩中的间隙,从而形成被有效密封的连接器 310 的基本整体式基座部分 90。应力消除护套 328 提供用于连接器 310 的结构和应力消除并且可以由诸如弹性体或聚丙烯材料之类的介电材料制成。

[0183] 随后可以通过围绕整体式基座部分滑动外壳 134 从而覆盖接地环 102 的端部、装饰件 326 和应力消除护套 328 来完成连接器 310 的构造(图 37,步骤 346;图 38P)。外壳 134 可以由 ABS 或类似介电材料制成并使用适合于要接合的特定材料的任意适当的胶黏剂被粘附到接地环和内护套。

[0184] 图 39A-39D 示出根据本发明一个实施例的被设计为相比于深度具有减小的宽度的插座连接器 360 的俯视图、透视图、正视图和侧视图。插座连接器 360 包括壳体 362,其限定腔 364 并且在该腔内容纳十二个接触点 $366_{(1)}$ - $366_{(12)}$ 。在操作时,连接器插头,诸如插头连接器 300,可以插入到腔 364 中以将接触点 $302_{(1)}$ - $302_{(12)}$ 电耦接至对应的接触点 $366_{(1)}$ - $366_{(12)}$ 。两个弹簧加压的导电保持夹 368a,368b 被沿着腔 364 的内部的侧面定位,导电保持夹 368a,368b 伸入腔内并用来既将插头连接器稳固在腔内又为连接器提供接地。

[0185] 保持机构 368a,368b 可以包括例如金属弹簧,该金属弹簧被预加压使得保持机构的尖端延伸穿过腔 364 的每个侧壁中的开口。当插头连接器插入到腔 364 中时,保持夹 368a,368b 分别与连接器插头的套接口 152a,152b 锁闭。保持机构 368a,368b 的形状与套接口 152a,152b 的形状匹配来在保持夹与套接口咬合时提供舒适的卡嗒感。在一个实施例中,选择套接口的深度和位置来提供具体的插入和拔出力以使得将插头连接器插入到插座连接器 360 中所需要的保持力高于从插座连接器移除插头连接器所需要的拔出力。此外,在一个实施例中,保持夹 368a,368b 位于腔 364 的背面附近。发明人已经确定,将保持夹定位在腔的背部附近(这要求插头连接器上的套接口 152a,152b 定位在其远端附近)有助于在连接器处于连接器插孔 360 内的咬合位置中时更好地侧面地稳固连接器。

[0186] 插座接触点 $366_{(1)}$ - $366_{(12)}$ 中的每一个将其对应的插头接触点电连接至与其内容纳插座连接器 360 的电子设备相关联的电路。例如,插座连接器 360 可以是便携式媒体设备的一部分并且与媒体设备相关联的电子电路通过将延伸到壳体 362 外面的接触点 $366_{(1)}$ - $366_{(12)}$ 的尖端焊接到诸如便携式媒体设备内的印刷电路板(PCB)之类的多层板而被电连接到插孔 360。另外,导电保持夹 368a,368b 中的每一个可以被电耦接到与连接器 300 相关联的接地路径。作为一个示例,在一个实施例中,在保持夹 368a,368b 的后端处的引脚可以被焊接至在与耦接到地的便携式媒体设备相关联的多层板或 PCB 上形成的焊盘。

[0187] 图 40A-40D 示出被设计为相比于宽度具有减小的深度的根据本发明另一实施例的插座连接器 370 的俯视图、透视图、正视图和侧视图。除了壳体 363 的尺寸以外,连接器 370 的组件与连接器 360 的那些组件类似,因此用相同的标号表示。

[0188] 在一个实施例中,插座连接器 360 和 370 中的每一个可以使用图 41 中图示出的过程来形成。例如,接触点 $366_{(1)}$ - $366_{(12)}$ 可以由用诸如覆黄铜的镍之类的适当金属冲压成的引线框形成(图 41A)。接触点可以布置在模具中并间隔开并通过插入成型被插入到介电块 369 内,介电块 369 由热塑性或类似材料制成来形成分开的两个接触点集(图 41B)。接触点集中的每一个随后可以被附接到壳体 362 的顶部和底部内表面(图 41C)以使得接触点的前端延伸到由壳体形成的腔 364 并且接触点的后端伸出壳体的后部以使得其可以被焊接到在印刷电路板上形成的焊盘(未示出)或类似地电连接到与其内容纳插座连接器的电子设

备相关联的期望电路。

[0189] 保持夹 368a, 368b 可以类似地使用金属冲压工艺形成并被装配到壳体 362 的侧面(图 41D)。保持夹 368a, 368b 可以包括引脚 367, 引脚 367 伸出越过壳体的后端以便将保持夹电接地至其内容纳插座连接器 360 的电子设备, 如上所述。接着, 部分装配的插座连接器可以被置于模具中并且在壳体周围注射液体硅橡胶来形成密封插座连接器的护具 380(图 41E)。顶部和底部金属屏蔽层 382 和 384 随后可以分别通过硅橡胶护具 380 上附接到壳体 362 的顶部和底部并且之后被焊接到一起形成成为连接器提供额外的屏蔽的外罩(图 41F)。最终, 导电 EMI 垫圈 386 可以附接到壳体的前部以在插座连接器和插头连接器配接时进一步密封连接器(图 41G)。

[0190] 图 42 是根据本发明另一实施例的连接器插头 390 的简化透视图, 其中没有采用接地环。而是, 连接器 390 由夹在诸如黄铜板之类的结构性导电构件 264 周围的两个印刷电路板 392a, 392b 组成。翼片部分 395 伸出主体 42 并且与图 32 中示出的连接器 300 的翼片 44 具有相同的形状因数, 包括以相同间隔与连接器的边缘间隔相同距离的相同 12 个接触点(在连接器 390 的上表面上的六个和在下表面上的六个), 使得插头连接器 390 能够可操作地耦接到诸如插头连接器 300 之类的同样的插座连接器。

[0191] 然而, 连接器 390 不包括与接地环 102 类似的接地环。而是, 在导电构件 394 的相反侧面上形成的凹口 396a, 396b 与套接口 152a, 152b 的尺寸和轮廓总体匹配, 从而从上方或下方观察时, 让连接器 390 的翼片部分呈面包条的形状。凹口 266 为连接器提供由连接器 300 在插入插座连接器或从插座连接器移除时实现的舒适的卡嗒 / 锁定感。此外, 当与插座连接器配接时, 导电构件 394 经由插座连接器中的保持夹接收接地连接。

[0192] 根据本发明的数据连接器的另一示例在图 43 中示出, 图 43 是根据本发明另一实施例的连接器 400 的透视图。连接器 400 包括八个接触点, 这八个接触点被布置为四对, 翼片 44 的第一主表面上的接触点 401, 402 和在相反主表面上的 403 和 404(图 43 中未示出)。在一个实施例中, 接触点对中的每一个承载互补或类似目的的信号。例如, 在一个特定实施例中, 接触点对 401 包括第一和第二电力信号; 接触点对 402 包括第一组正负差分数据信号, 信号对 403 包括第二组正负差分数据信号, 并且接触点对 404 包括第三组正负差分数据信号(接触点对 403 和 404 在图 43 中未示出但是与接触点对 401 和 402 完全相反)。数据接触点可以用来承载任何适当的数据信号以及音频信号、视频信号等。从外部视图来看, 除了接触点的数目以外, 连接器 400 与连接器 300 类似并且包括与连接器 300 中相同名称的组件类似的接地环 102、外套 216 和套接口 217。另外, 接地环 102 包括用于增加连接器的长度的斜切边 192。

[0193] 图 44A 是连接器 400 的简化剖视图, 其中, 来自接触点对 402 的各个接触点 402a 和 402b 是完全可见的, 而没有周围的注射模塑或接地环。接触点中的每一个附接到印刷电路板 405, 印刷电路板 405 具有夹在顶部介电层 406a 和底部介电层 406b 之间的接地板 408。接触点 401a, 401b 和 402a, 402b 附接到在介电层 406a 上形成的导电盘(未示出)而接触点 403a, 403b 和 404a, 404b 附接到在介电层 406b 上形成的导电盘。接地板 408 被这样定位在两组接触点对(401 和 404)与(402 和 403)之间, 这降低了可能以其他方式在靠近隔开的接触点对之间发生的信号干扰。

[0194] 图 44B 是连接器 400 贯穿接触点对中间的简化横截面图。如图 44B 所示, 接触点

对 401-404 被接地板 404 和中央肋 415a 分割成四个象限,中央肋 415a 是接地环 102 的一部分。肋 415a 纵贯连接器 400 的翼片部分,将翼片分割成左右两半,其中,接触点对 401 和 404 在左半部分上并且接触点对 402 和 403 在右半部分上。图 44B 还示出介电包胶膜 418 (例如,诸如 POM 之类的热塑性材料) 填充在每个接触点对的各个接触点之间(例如接触点 401a 与 401b 之间) 以及在接触点对与接地环 102 和肋 415a 之间的间隙中。

[0195] 现在参考图 45,其是根据本发明实施例的插头连接器 400 和插座连接器插孔 420 的简化局部剖视图,其中,插头连接器 400 在配接事件之前被定位在连接器插孔 420 旁边。连接器插孔 420 包括外壳 422,外壳 422 限定插头连接器 400 的翼片部分可以插入到其中的内腔 424。插座连接器包括延伸到腔 424 内的四个接触点对 426-429 和从插孔 420 的相反侧壁延伸到腔 424 中的止动装置 425。当插头连接器 400 被插入到腔 424 中时,止动装置 425 与套接口 152a,152b 咬合来将插头连接器稳固在腔 424 内并且插头连接器的接触点对 401-404 中的各个接触点分别电耦接到插座连接器的接触点对 426-429 的各个接触点。

[0196] 接触点对 426-429 中的接触点中的每一个可以通过插入成型插入由热塑性或类似材料制成的介电块 429 内,其中,接触点的前端延伸到腔 424 内并且后端在相反的方向上向插座连接器的后端延伸。在图 45 中,仅可以看见插座连接器 420 的各个接触点 402b 和 404a,404b 插座连接器 420。每个接触点的后端电耦接至在印刷电路板 (PCB)426 上形成的焊盘(未示出)。PCB426 上的导电迹线(未示出)将接触点连接到与其内容纳插座连接器 420 的电子设备相关联的电路。为了降低接触点之间的信号干扰和提高接地性,插座连接器 430 包括接地接触点和接地板 428,接地板 428 总体围绕接触点对并将它们分割到和与接触点 401-404 相关联的象限对应的象限中。具体而言,一个接地接触点可以位于每个接触点对与壳体 422 的侧壁之间而其它接地接触点可以分别位于接触点对 403,404 和 401,402 之间。当连接器被配接时,接地接触点中的每一个被定位为与接地环 102 的不同部分接触。接地板 428 形成在 PCB426 上并被夹在上介电层 426a 和下介电层 426b 之间。最终,当插孔 420 和插头连接器 400 被配接时,导电垫圈 430 提供密封和环境屏蔽。

[0197] 这里所讨论的任何连接器都可以被修改为包括一个或多个光纤电缆,所述光纤电缆延伸穿过连接器并且可以可操作地耦接来在配接的连接器的插孔之间接收或发送光学数据信号。作为一个示例,图 46A-46D 图示连接器 440 的一个示例,连接器 440 具有五个模拟接触点以及穿过连接器的中央的光纤电缆 445。模拟接触点包括用于左右音频的接触点 112a,112c、用于麦克风的接触点 112b、用于电力的接触点 112d 和用于接地的接触点 222e。光纤电缆 230 允许高数据速率传输并且可以用于 USB4.0 兼容性(例如,10GB/ 第二数据传输。利用电力、音频和数据连接,连接器 440 可以用于在提供数据和音频功能的同时对设备充电。

[0198] 如图 46D 中所示,图 46D 是连接器 440 的远端的放大图,光纤电缆 445 终止于定位在连接器的远端处的透镜 446 并且通过接地环 425 被稳固就位。透镜 446 可以由化学增强的铝硅酸盐玻璃或对于刮擦有高抵抗力的类似材料制成,并且与接地环 425 的外表面齐平而防止碎屑堆积和光抽取。

[0199] 本发明的一些实施例涉及为具体功能(例如,某些配件或电缆适配器所需要的具体功能)而特别设计的连接器,如以下参考图 47-59 所述。在所描述的实施例中并且除非另外说明,否则,参考图 47-59 描述的连接器的每一个都包括在形状和尺寸方面被设计成与

图 32 中示出的插头连接器 300 的翼片 44 类似的连接器翼片,包括接触点间隔和侧面保持套接口,以使得各种连接器翼片一般可插入与插头连接器 300 相同的插座连接器并且可与之一起使用。此外,图 47-59 中所描述的每个连接器都包括使得连接器能够经由如上所述的对应插座连接器中的接地的保持夹连接到地的接地环。

[0200] 作为具体用途的连接器的第一示例,图 47 是为耳机或其它音频应用具体设计的根据本发明实施例的插头连接器 500 的简化透视图。连接器 500 包括四个接触点,在连接器的翼片部分 502 的上表面上的两个接触点和在连接器翼片 502 的下表面上的两个接触点。这四个接触点提供左右音频以及麦克风电,并且被制成合适大小并被间隔开使得它们与一侧上的接触点 302₍₃₎和 302₍₄₎的位置匹配并且与另一侧上的接触点 302₍₉₎和 302₍₁₀₎的位置、尺寸和间隔匹配。因此,如图 49A 所示,每侧上的两个接触点可以用来代表电力和音频并且(根据连接器 500 的定向)而与图 34A 中示出的或图 34B 中示出的电力和音频接触点对其。在一个实施例中,与连接器 500 可以插入其中的电子设备相关联的电路允许以后向兼容的模式使用接触点,其中,电力接触点被麦克风 Bias 接触点替换,如图 49B 中所示。图 48 是根据本发明实施例的图 47 中所示的包括通过电缆 516 连接到连接器 500 的左右耳塞 512,514 的头戴式耳机 510 的简化透视图。

[0201] 图 50 是根据本发明另一实施例的连接器插头 520 的简化透视图,连接器插头 520 具体适合于在数据同步应用和充电应用中使用。为此,连接器 520 包括在如下位置处的全功能接触点:被指定用于 USB 数据的与接触点位置 302₍₅₎和 302₍₆₎对齐的两个位置和被指定用于电力的与接触点位置 302₍₃₎和 302₍₉₎对齐的两个位置(如图 52 中所示);并且包括经由如上所述的插座连接器保持夹通过连接器 520 的接地环连接到连接器 520 的接地接触点。如所配置的,连接器 520 允许 USB2.0 同步以及 5 伏特 2 安培的充电。图 51 是根据本发明实施例的 USB 适配器电缆 530 的简化透视图,其在一端具有 USB 公连接器 535 并且在另一端具有图 50 中示出的连接器 520。这两个连接器通过电缆 532 连接到一起。

[0202] 图 53 是根据本发明另一实施例的支持完全音频/视频功能的连接器插头 540 的简化透视图,其包括线路输出音频、Mikey 总线控制和两通道显示端口以及 USB2.0 同步、5 伏特 2 安培充电和 3 伏特配件输出信号。连接器 540 包括壳 542 内的有源电路(未示出),其允许显示端口视频信号到 HDMI 信号的转换。连接器 540 包括如图 34A 和 34B 中所示的 12 个功能接触点的完整补充。图 54 是根据本发明实施例的音频/视觉适配器电缆 600 的简化透视图,其将一端上的 HDMI 连接器 602、USB 连接器 604 和数字音频连接器 606 通过电缆 608 连接到另一端上的连接器 540。连接器 540 的壳 542 内的有源电路分离在连接器 540 的六个显示端口数据接触点上发送的音频和数字数据,其中,将音频信号发送给数字音频连接器 606 和 HDMI 连接器 602 两者而发送视频信号给 HDMI 连接器 602。USB 数据信号可以直接通过连接器 540 的 USB 接触点引脚传递到 USB 连接器 604。

[0203] 图 55 是根据本发明另一实施例的音频/视觉适配器电缆 610 的简化透视图,其将一端的迷你显示器端口连接器 612 和 USB 连接器 614 通过电缆 618 连接到另一端的具有如图 34A 和 34B 中所示的引脚分布的插头连接器 616。图 56 是根据本发明另一实施例的音频/视觉适配器电缆 620 的简化透视图,其将一端的迷你显示器端口连接器 622 通过电缆 628 连接到另一端的高速数据连接器 626。连接器 626 具有如下引脚分布,该引脚分布包括两个高速差分数据输入接触点和两个高速差分数据输出接触点(如图 57 所示)而不是显示端口

接触点。高速数据接触点允许高达 10GB/ 秒的数据传输率从而允许使用 PCI-express2.0 标准的 5GB/ 秒数据传输和使用 PCI-express3.0 标准的 8GB/ 秒数据传输。嵌入在连接器 626 的壳中的有源电路在必要时将 PCI-express 信号转换成诸如迷你显示端口信号之类的其它数据格式。

[0204] 图 58 是根据本发明实施例的包括连接器翼片 635 的坞站 630 的简化透视图, 连接器翼片 635 具有与图 32 中的翼片 44 相同的形状因数和接触点布置。翼片 635 从表面 632 向上延伸, 其中便携式电子设备可以在停靠到站 630 中时置于该表面上, 其中翼片 635 与插入到便携式媒体设备中的插座连接器配接。第二表面 634 可以在停靠时支撑电子设备的后部。

[0205] 坞站 630 允许诸如 iPod 或 MP3 播放器 iPhone 或其它智能电话之类的便携式媒体设备经由连接器 635 连接到主机计算机。连接器 635 支撑图 34A 和 34B 中示出的全部十二个接触点并且允许线路输出音频、Mikey 总线控制和两通道显示端口以及 USB2.0 同步、5 伏特 2 安培充电和 3 伏特配件输出信号。在另一实施例中, 坞站 630 不提供完全的音频 / 视频支持而是提供充电和 USB 数据传输以及音频输出和遗留 / UART (通用异步接收机 / 发射机) 控制。图 59 是描述根据该另外的实施例的图 58 中示出的连接器翼片 635 的引脚位置的示图, 其中翼片 635 中具有减少的接触点引脚。

[0206] 尽管以上对关于图 47-59 具体阐述的用于配件、电缆适配器或其它设备的各种特定连接器的论述包括具有与关于图 32-34B 论述的插头连接器 300 的连接器布局相兼容的连接器布局的十二接触点连接器, 但是本发明的实施例不限于此。在其它实施例中, 类似或相同的配件、电缆适配器和其它设备可以包括具有按照与连接器 300 不同的布局布置的 12 个接触点或者具有专用于不同信号或按照不同顺序布置的信号的接触点的连接器。另外, 又一些其它实施例包括相似或相同的配件、电缆适配器和其它设备, 其包括具有比连接器 300 更少或更多接触点的连接器。本领域技术人员将容易地认识到基于此处的公开的本发明的这些和其它可替代实施例。

[0207] 本发明的实施例适合于各种电子设备, 包括接收或发送音频、视频或数据信号等的任何设备。在一些实例中, 本发明的实施例由于他们潜在的小的形状因数而特别适合于便携式电子媒体设备。如这里使用的, 电子媒体设备包括具有可以用来呈现人类可感知的媒体的至少一个电子组件的任何设备。这样的设备可以包括例如便携式音乐播放器 (例如, MP3 设备和 Apple 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, 诸如 Apple 的 iPhone 设备之类的智能电话)、视频相机、数字静止相机、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 (例如, Apple 的 iPad 设备)、膝上型或其它移动计算机。这些设备中的一些都可以被配置为提供音频、视频或其它数据或传感输出。

[0208] 图 60 是图示出根据本发明实施例的包括音频插头插座 705 的电子媒体设备 700 的简化示意框图。电子媒体设备 700 还可以包括连接器插座 710、一个或多个用户输入组件 720、一个或多个输出组件 725、控制电路 730、图形电路 735、总线 740、存储器 745、存储设备 750、通信电路 755 和 POM (位置、定向或运动传感器) 传感器 760 等等。控制电路 730 可以与电子媒体设备 700 的其它组件 (例如, 经由总线 740) 通信来控制电子媒体设备 700 的操作。在一些实施例中, 控制电路 730 可以执行存储器 745 中存储的指令。控制电路 730 还

可以操作来控制电子媒体设备 700 的性能。控制电路 730 可以包括例如处理器、微控制器和总线(例如,用于发送指令给电子媒体设备 700 的其它组件)。在一些实施例中,控制电路 730 还可以驱动显示器和处理从输入组件 720 接收的输入。

[0209] 存储器 745 可以包括可以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 745 可以包括缓存、闪存、ROM、RAM 和混合类型的存储器。存储器 745 还可以存储用于设备和其应用的固件(例如,操作系统、用户接口功能和处理器功能)。存储设备 750 可以包括一个或多个适合的存储介质或机构,诸如磁盘驱动、闪驱、磁带驱动、光驱、永久存储器(诸如 ROM)、半永久存储器(诸如 RAM)或缓存。存储设备 750 可以用于存储可由电子媒体设备 700 使用的媒体(例如,音频和视频文件)、文本、图片、图形、广告或任何适合的用户特定的或全局信息。存储设备 750 还可以存储可以在控制电路 730 上运行的程序或应用,可以保持被格式化以由这些应用中的一个或多个应用读取和编辑的文件并且可以存储可以辅助一个或多个应用的操作的任何附加文件(例如具有元数据的文件)。应当理解,存储设备 750 上所存储的信息中的任何信息可以改为存储在存储器 745 中。

[0210] 电子媒体设备 700 还可以包括用于向用户提供与电子媒体设备 700 交互的能力的输入组件 720 和输出组件 725。例如,输入组件 720 和输出组件 725 可以为用户提供与在控制电路 730 上运行的应用交互的接口。输入组件 720 可以采用各种形式,诸如键盘/小键盘、跟踪板、鼠标、点击轮、按钮、触笔或触摸屏。输入组件 720 还可以包括用于用户认证的一个或多个设备(例如,智能卡阅读器、手印阅读器或虹膜扫描仪)以及用于记录视频或静止帧的音频输入设备(例如,麦克风)或视频输入设备(例如,相机或网络相机)。输出组件 725 可以包括任何适合的显示器,诸如液晶显示器(LCD)或触摸屏显示器、投影设备、扬声器或用于向用户呈现信息或媒体的任何其它适合的系统。输出组件 725 可以由图形电路 735 控制。图形电路 735 可以包括视频卡,诸如具有 2D、3D 或矢量图形能力的视频卡。在一些实施例中,输出组件 725 还可以包括被远程耦接到电子媒体设备 700 的音频组件。例如,输出组件 725 可以包括可以有线或无线地耦接到电子媒体设备 700 的头戴式耳机、耳机或耳塞(例如蓝牙耳机或蓝牙头戴式耳机)。

[0211] 电子媒体设备 700 可以让一个或多个应用(例如软件应用)存储在存储设备 750 上或存储在存储器 745 中。控制电路 730 可以被配置为执行来自存储器 745 的应用的指令。例如,控制电路 730 可以被配置为执行使得全运动视频或音频在输出组件 725 上被呈现或显示的媒体播放器应用。驻留在电子媒体设备 700 上的其它应用可以包括例如电话应用、GPS 导航应用、网络浏览器应用和日历或组织器应用。电子媒体设备 700 还可以执行任何适合的操作系统,诸如 Mac OS、Apple iOS、Linux 或 Windows 并且可以包括存储在存储设备 750 或存储器 745 上的与特定操作系统兼容的一组应用。

[0212] 在一些实施例中,电子媒体设备 700 还可以包括通信电路 755 以连接到一个或多个通信网络。通信电路 755 可以是可操作用于连接到通信网络并从电子媒体设备 700 向通信网络内的其它设备发送通信(例如,语音或数据)的任何适合的通信电路。通信电路 755 可以操作来使用任何适合的通信协议来与通信网络接口,通信协议诸如是,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,四频和其它蜂窝协议、VOIP 或任何其它适合的协议。

[0213] 在一些实施例中,通信电路 755 可以操作来使用任何适合的通信协议来创建通信

网络。通信电路 755 可以使用短距离通信协议来创建短距离通信网络以连接到其它设备。例如,通信电路 755 可以操作用于使用蓝牙协议来创建本地通信网络以与蓝牙头戴式耳机(或任何其它蓝牙设备)耦接。通信电路 755 还可以包括被配置为连接到因特网或任何其它公用或专有网络的有线或无线网络接口卡(NIC)。例如,电子媒体设备 700 可以被配置为经由诸如分组无线网络、RF 网络、蜂窝网络之类的无线网络或任何其它适合类型的网络连接到因特网。通信电路 745 可以用于发起和执行与通信网络内的其它通信设备或媒体设备的通信。

[0214] 电子媒体设备 700 还可以包括用于执行通信操作的任何其它组件。例如,电子媒体设备 700 可以包括电源、天线、端口或用于耦接到主机设备、辅助输入机构(例如 ON/OFF 开关)或任何其它适合的组件的接口。

[0215] 电子媒体设备 700 还可以包括 POM 传感器 760。POM 传感器 760 可以用于确定电子媒体设备 700 的近似地理或物理位置。如以下更详细描述,电子媒体设备 700 的位置可以根据任何适合的三方或三角定位技术导出,在该情况下,POM 传感器 760 可以包括被配置为确定电子媒体设备 700 的位置的 RF 三角定位检测器或传感器或任何其它位置电路。

[0216] POM 传感器 760 还可以包括用于检测电子媒体设备 700 的位置定向或运动的一个或多个传感器或电路。这样的传感器和电路可以包括例如,单轴或多轴加速器、角速度或惯性传感器(例如,光学陀螺仪、震动陀螺仪、气速率陀螺仪或环陀螺仪、磁力计(例如标量或矢量磁力计)、环境光传感器、接近度传感器、运动传感器(例如,无源红外(PIR)传感器、有源超声波传感器或有源微波传感器)和线性速度传感器。例如,控制电路 730 可以被配置为从 POM 传感器 760 中的一个或多个读取数据以便确定电子媒体设备 700 的位置定向或速度。POM 传感器 760 的一个或多个可以定位在输出组件 725 的附近(例如,在电子媒体设备 700 的显示屏的任一侧上方、下方或上面)。

[0217] 图 61 图示出一个具体电子媒体设备 780 的示意呈现。设备 780 包括作为输入组件的多用途按钮 782,作为输入和输出组件的触摸屏显示器 784 以及作为输出组件的扬声器 785,所有组件被容纳在设备壳体 790 内。设备 780 还包括在设备壳体 790a 内的主插座连接器 786 和音频插头插座 788。插座连接器 786 和 788 中每一个可以定位在壳体 790 内以使得对应插头连接器所插入的插座连接器的腔位于设备壳体的外表面处。在一些实施例中,腔朝向设备 780 的外侧表面开口。为了简化,诸如控制电路、图形电路、总线、存储器、存储设备和其它组件之类的各种内部组件在图 61 中未示出。根据本发明实施例的插座连接器特别适合用作主插座 786 或音频插头插座 788 中的任一者或两者。另外,在一些实施例中,电子媒体设备 780 仅具有单个插座连接器,其被用于将该设备与其它电子设备物理地接口和连接(与无线连接对比)。本发明的实施例也特别适合于这样的连接器。

[0218] 如本领域技术人员将理解的,本发明可以包含在许多其它具体的形式中而不偏离其实质特征。作为一个示例,尽管以上示出的若干实施例包括被并入到插头连接器中和插座连接器中的保持特征件中的接地接触点,但是,本发明的其它实施例可以包括沿着不是保持机构的一部分的连接器的侧面或尖端中的部分的接地接触点。类似地,一些实施例可以不在连接器翼片的侧面上包括任何接触点而是可以在连接器翼片的相反的第一和第二主表面上包括信号和接地接触点两者。在这样的实施例中,接地接触点可以位于接触点区域 46a、46b 内和 / 或位于在接触点区域 46a、46b 之外的主侧面 44a、44b 上的一个或多个位

置处。

[0219] 此外,尽管关于具体特征公开了若干具体实施例,但是本领域技术人员将认识到其中一个实施例的特征可以与另一实施例的特征组合的实例。例如,以上阐述的本发明的一些具体实施例被图示出具有作为保持特征件的套接口。本领域技术人员将容易理解,除了套接口以外或者替代套接口,可以使用这里所描述的其它保持特征件中的任何保持特征件以及没有具体提及的其它保持特征件。此外,本领域技术人员将认识到或者能够在使用不多于例行实验的情况下而确定这里所描述的本发明的具体实施例的许多等同例。这样的等同例意图由如下权利要求涵盖。

[0220] 相关申请的交叉引用

[0221] 本申请要求如下申请的权益:2010年5月28日提交的美国临时专利申请 No. 61/349,737,2010年6月9日提交的美国临时专利申请 No. 61/353,126,2010年10月27日提交的美国临时专利申请 No. 61/407,363,2011年1月26日提交的美国临时专利申请 No. 61/436,490 以及 2011年1月26日提交的美国临时专利申请 No. 61/436,545。为了所有目的通过引用将 61/349,737、61/353,126、61/356,499、61/407,363、61/436,490 和 61/436,545 申请中的每一个的公开全部结合于此。

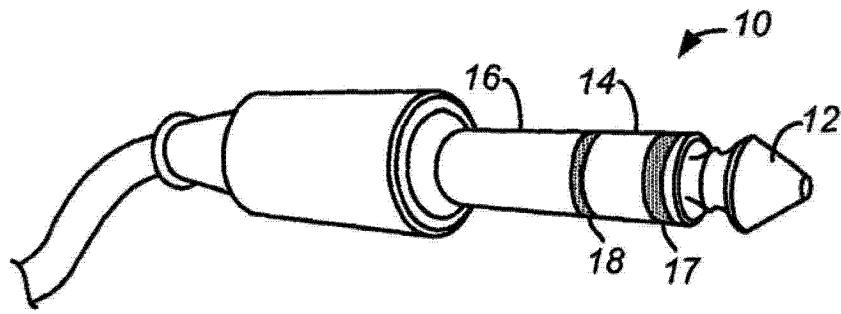


图 1A

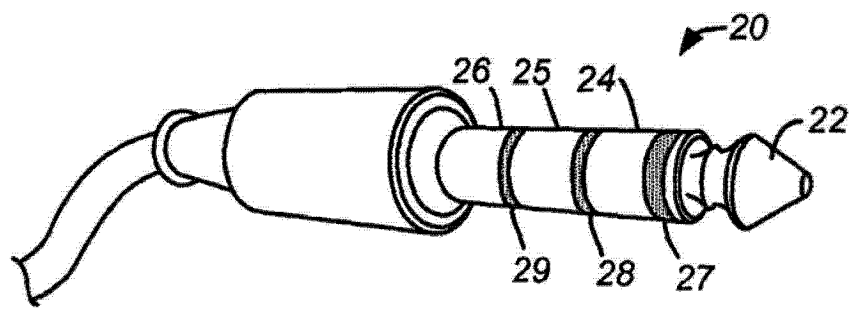


图 1B

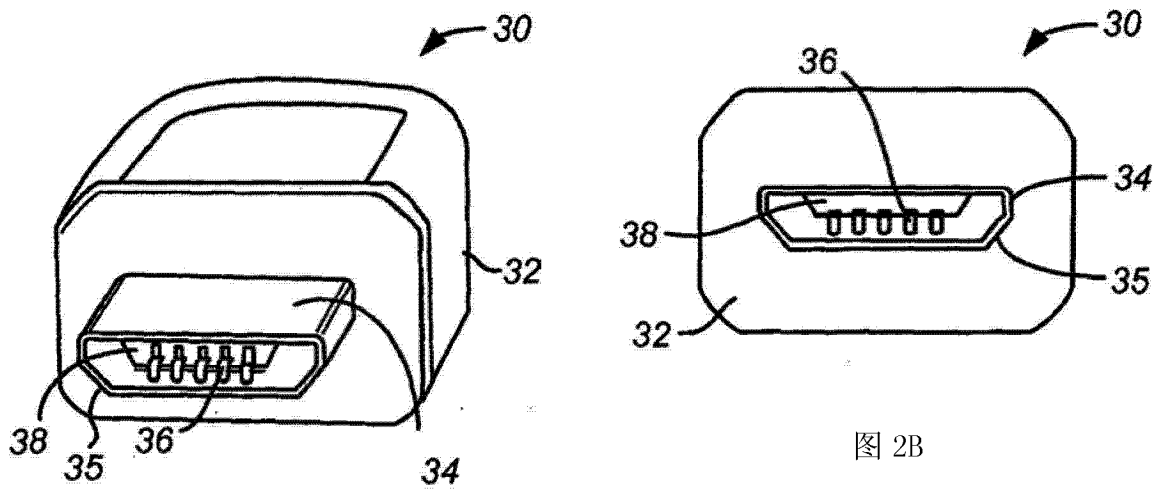


图 2A

图 2B

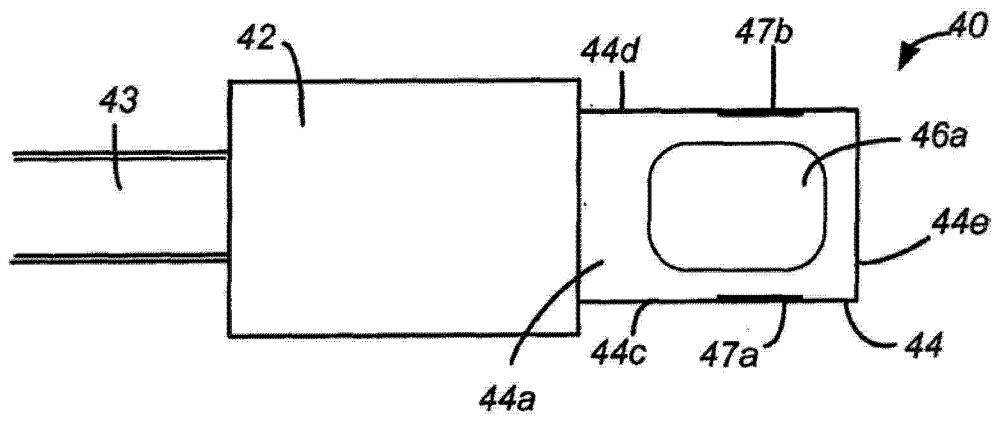


图 3A

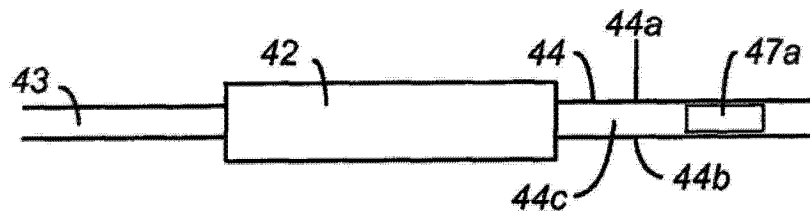


图 3B

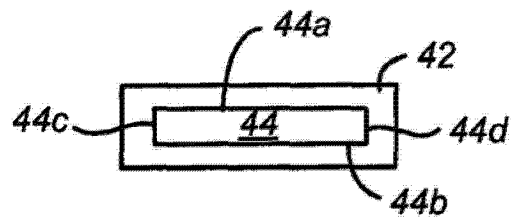


图 3C

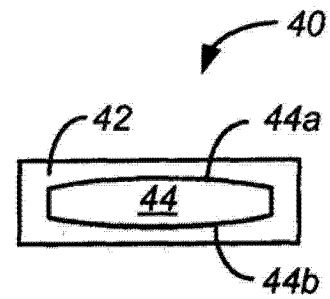


图 4A

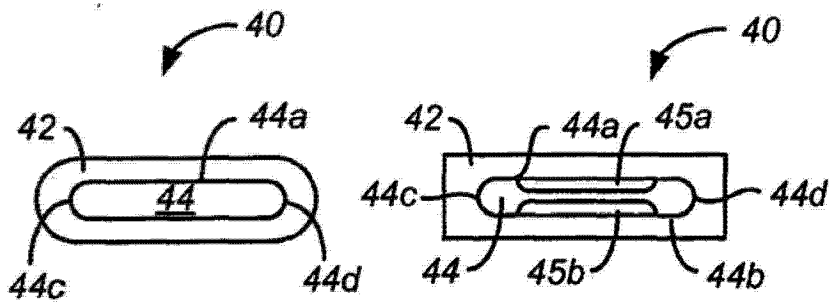


图 4B

图 4C

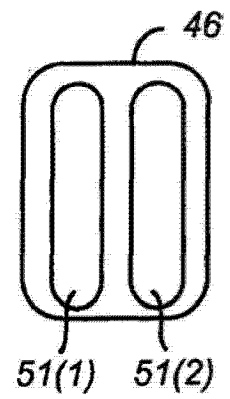


图 5A

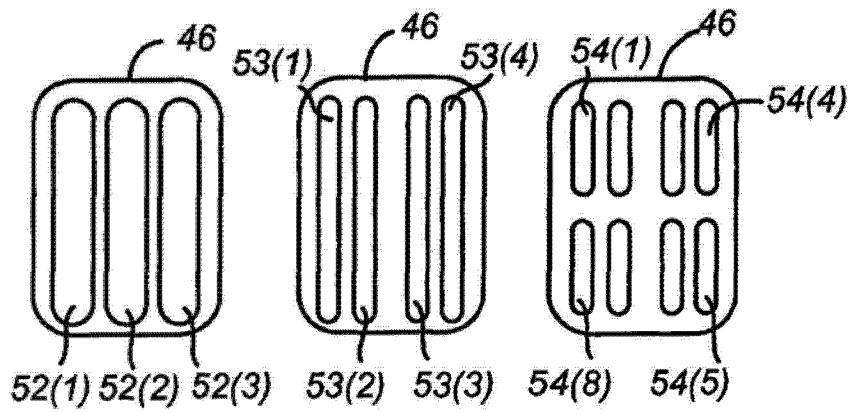


图 5B

图 5C

图 5D

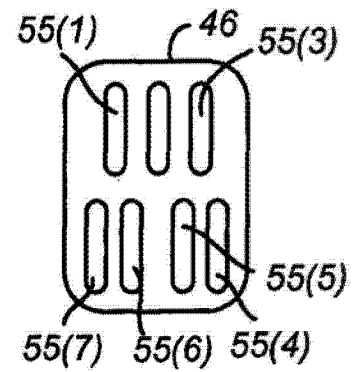


图 5E

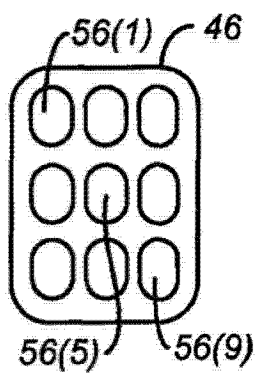


图 5F

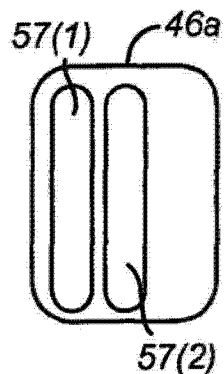


图 5G

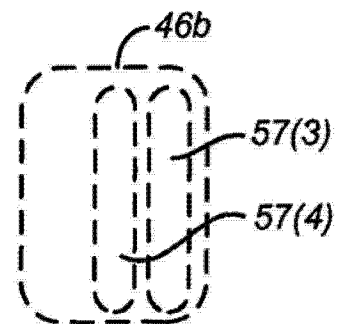


图 5H

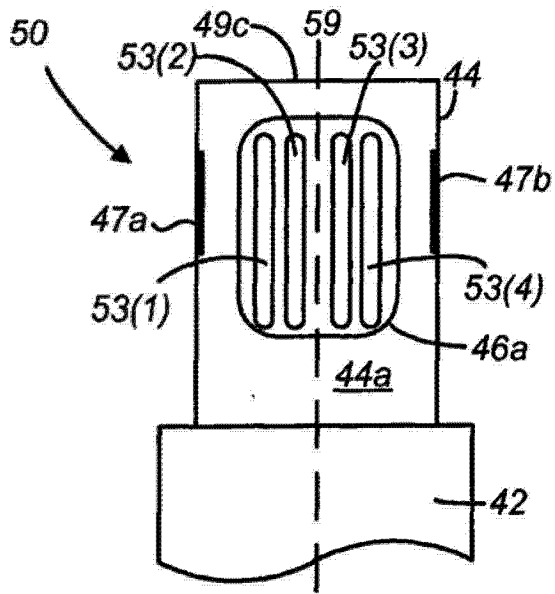


图 6A

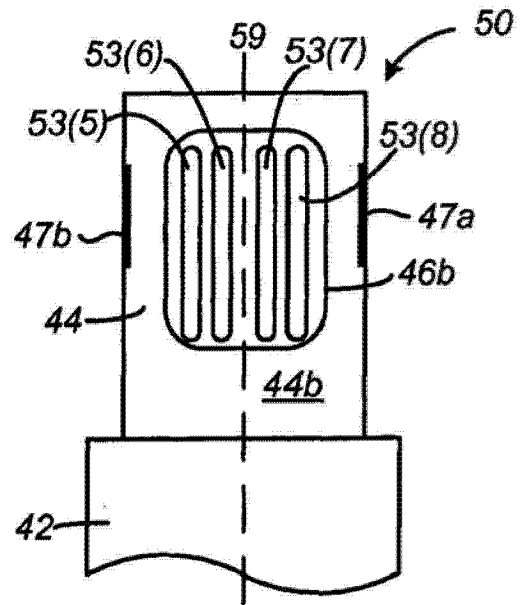


图 6B

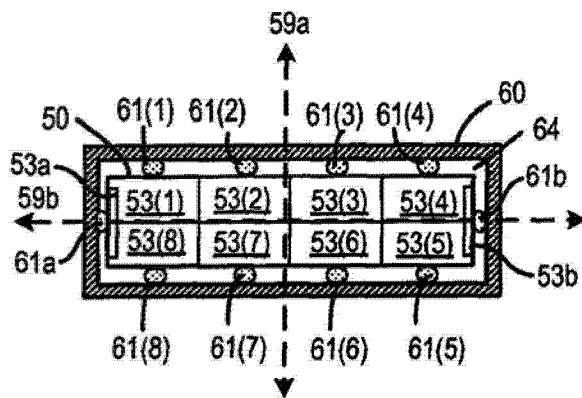


图 7A

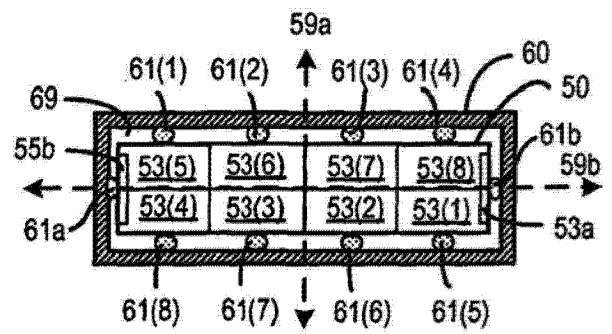


图 7B

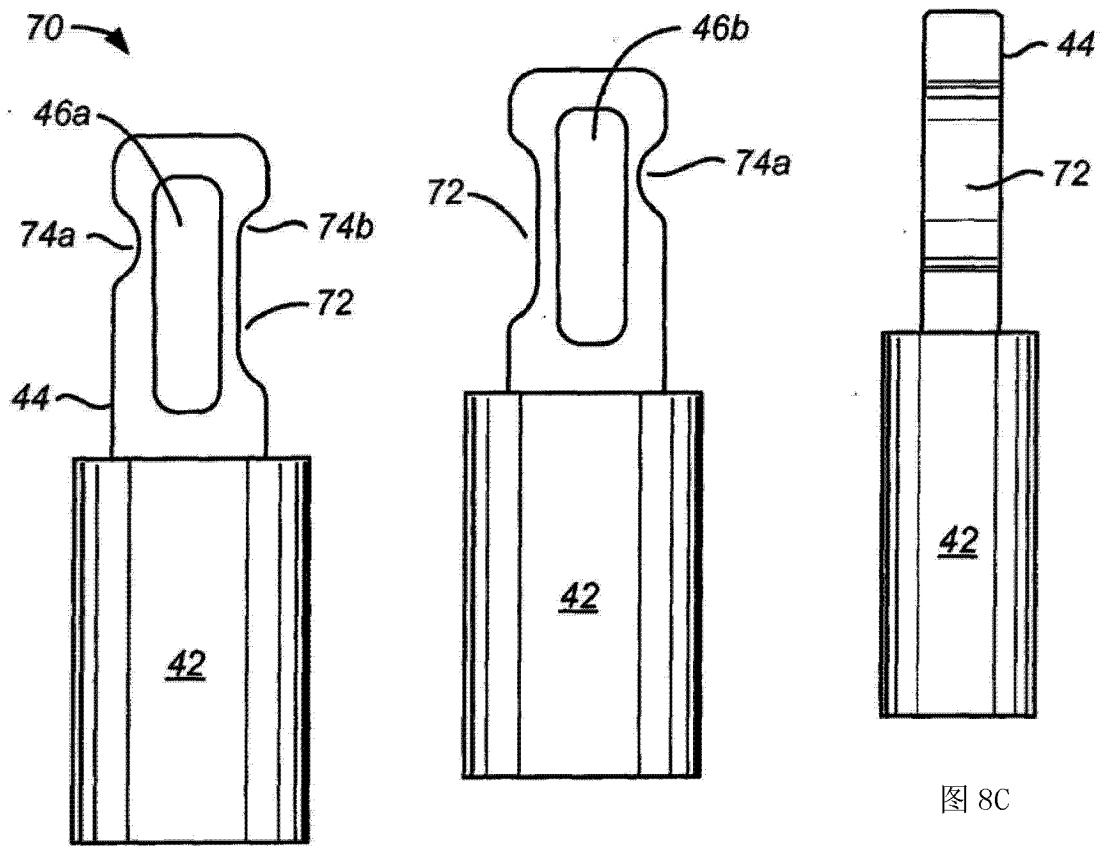


图 8A

图 8B

图 8C

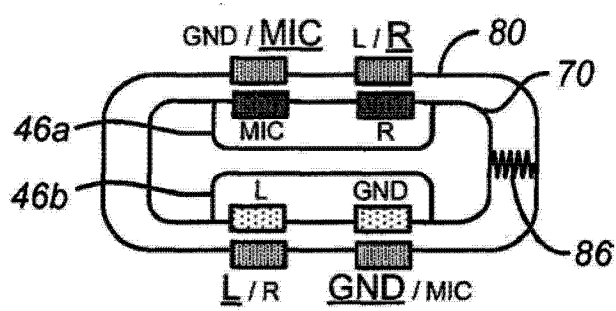


图 9A

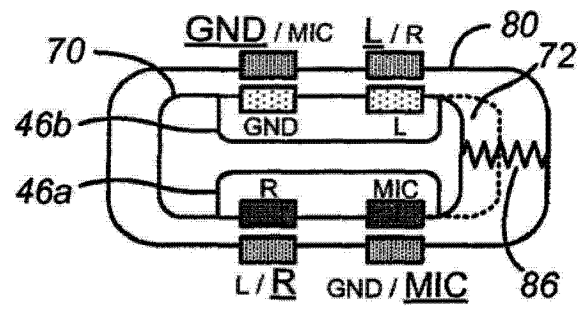


图 9B

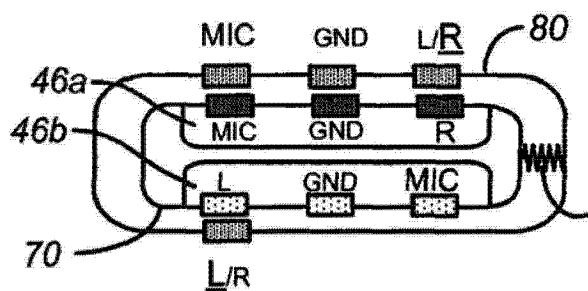


图 9C

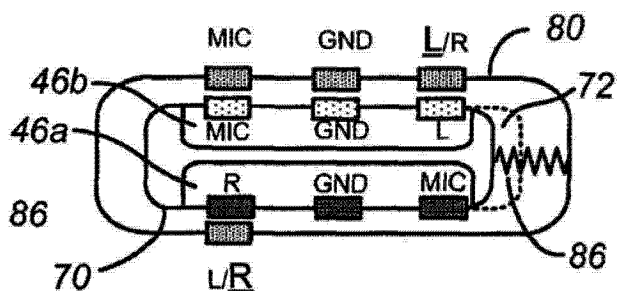


图 9D

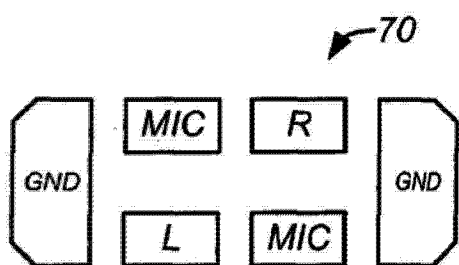


图 9E

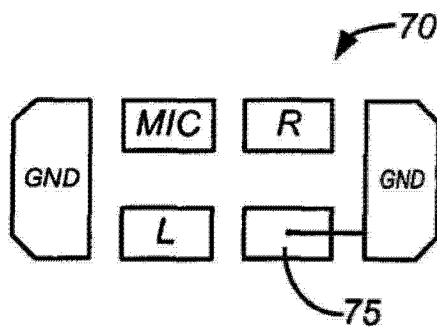


图 9F

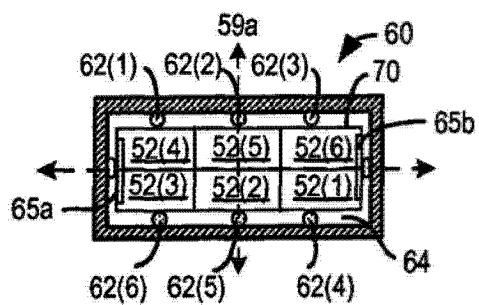


图 10A

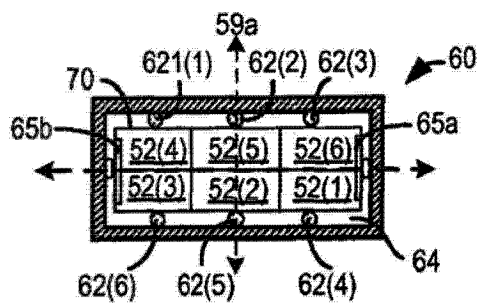


图 10B

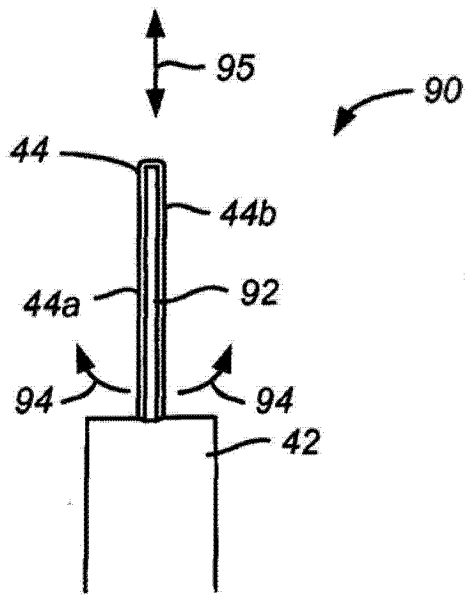


图 11A

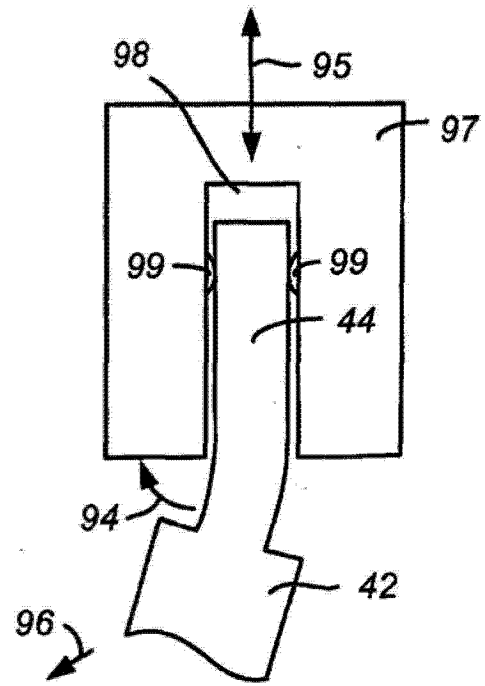


图 11B

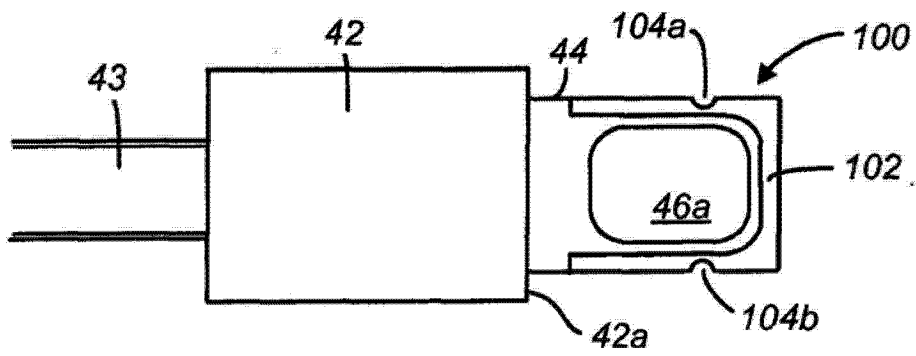


图 12A

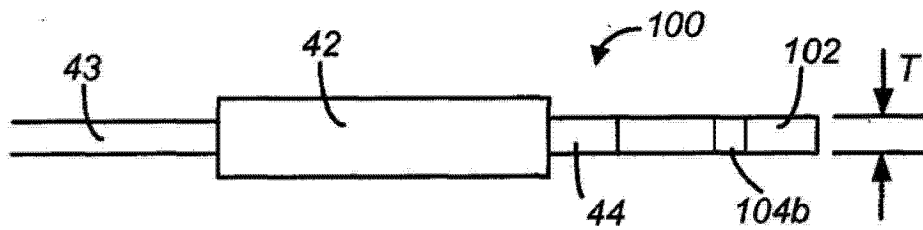


图 12B

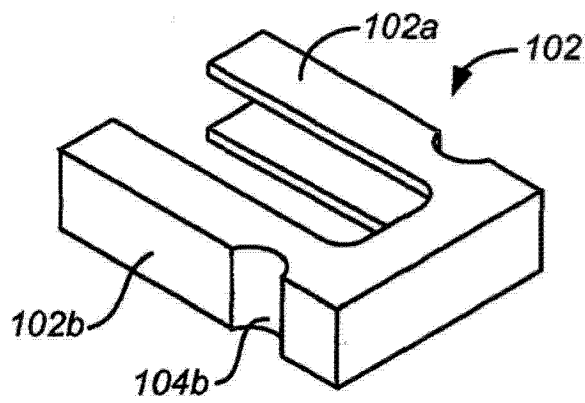


图 13A

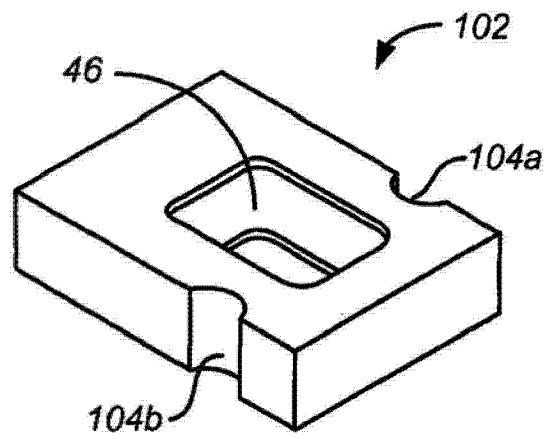


图 13B

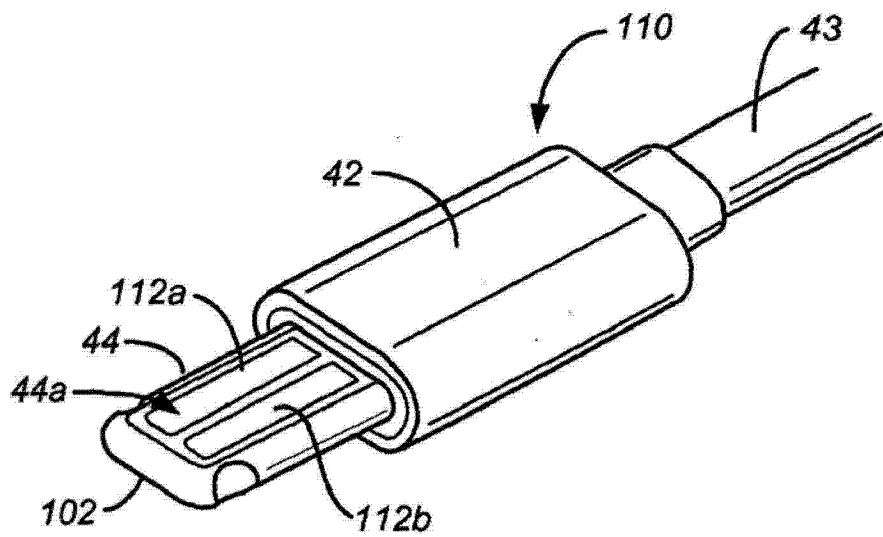


图 14A

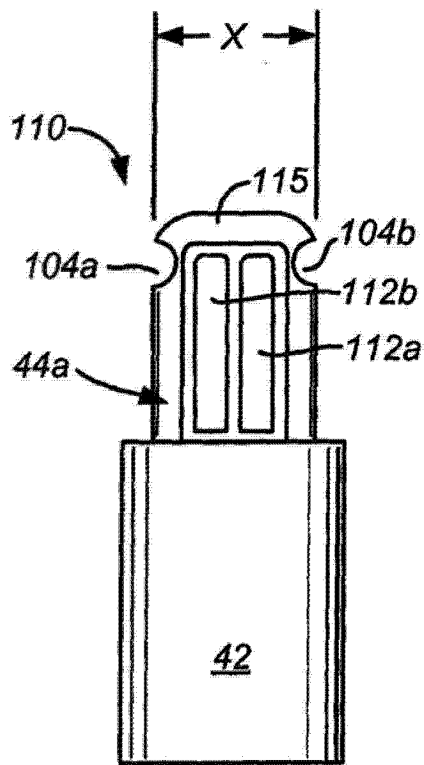


图 14B

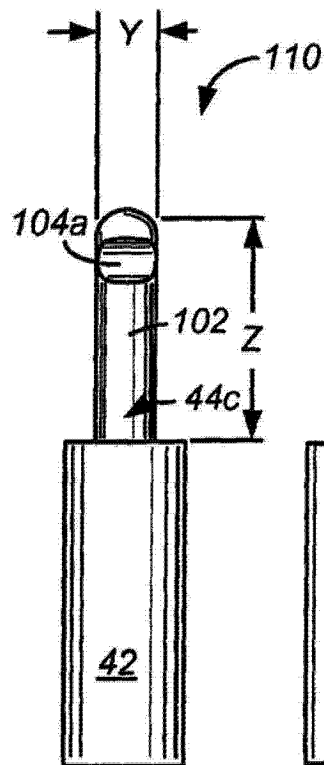


图 14C

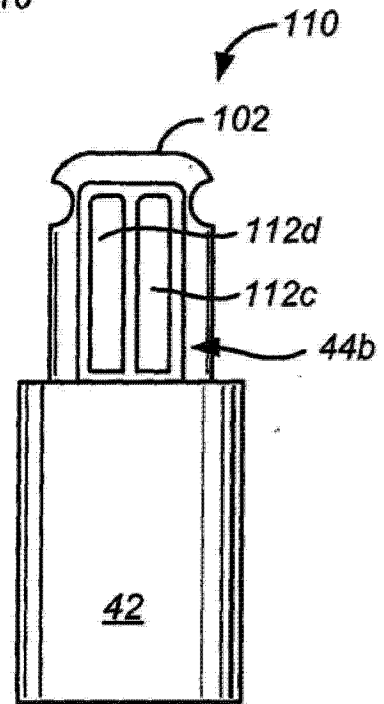


图 14D

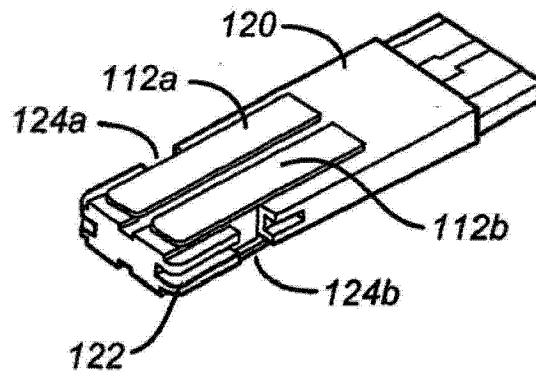


图 15A

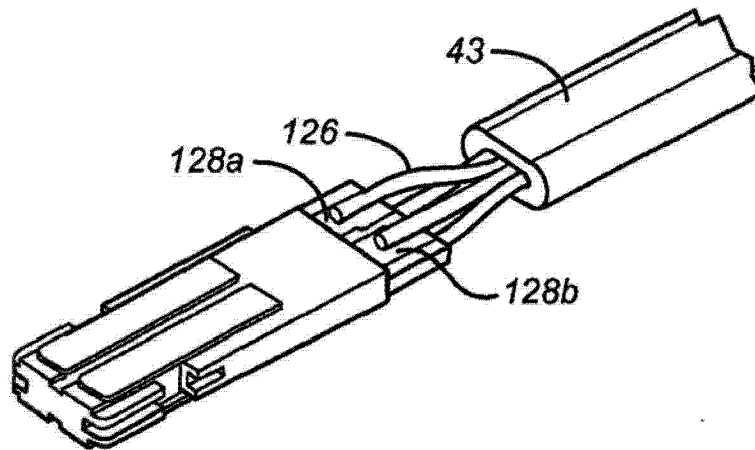


图 15B

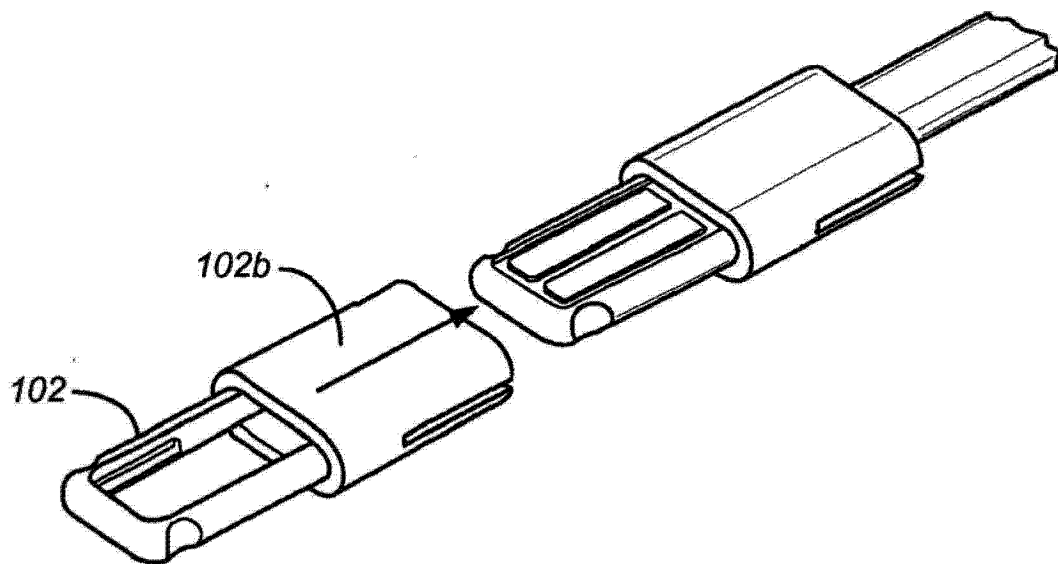


图 15C

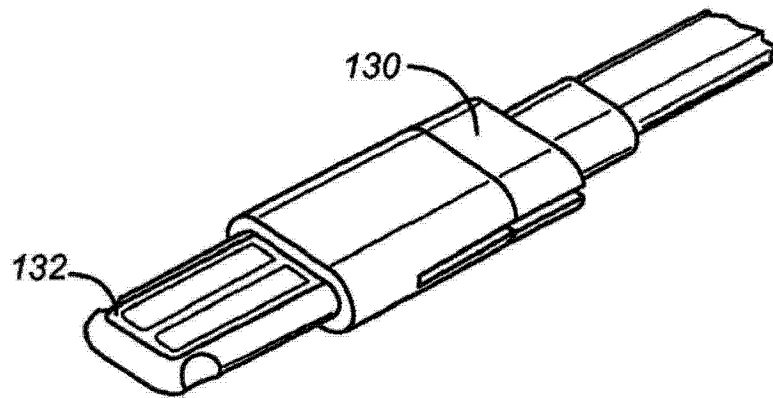


图 15D

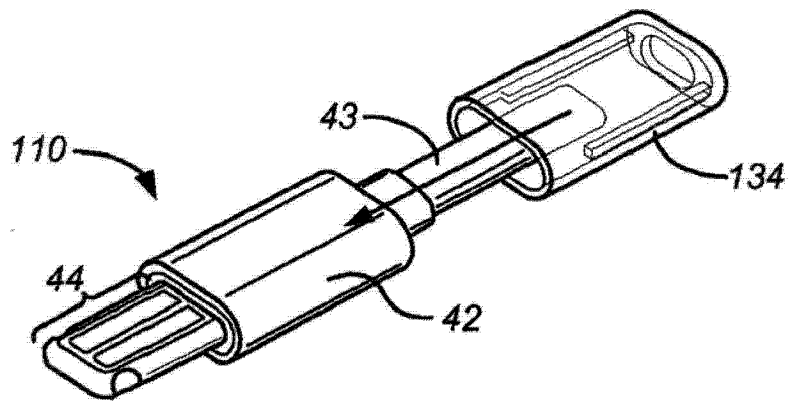


图 15E

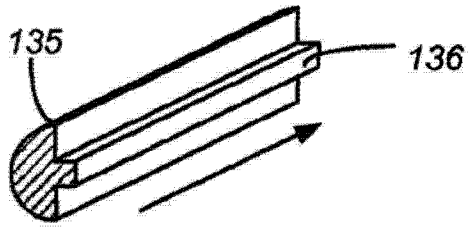


图 16A

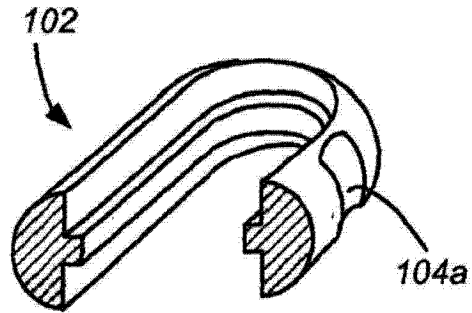


图 16B

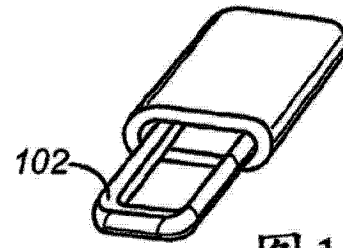


图 16C

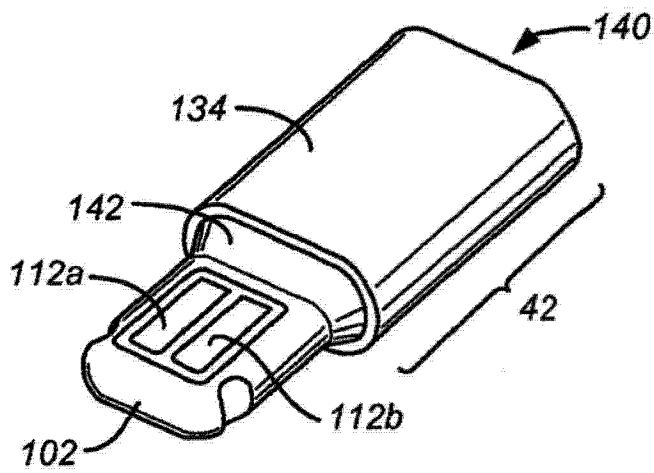


图 17A

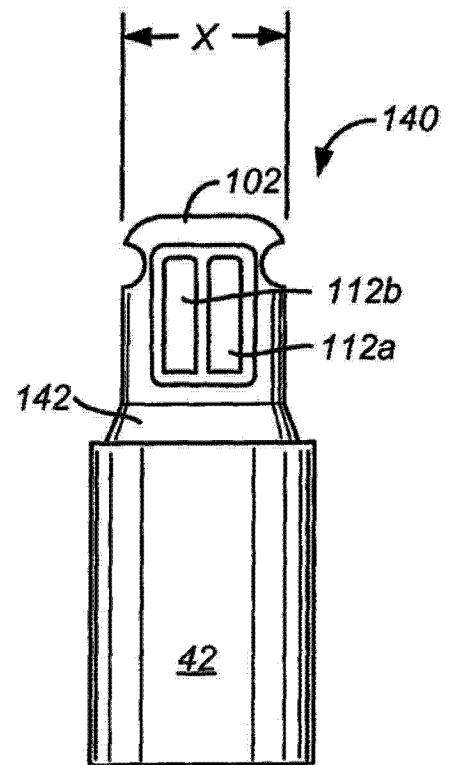


图 17B

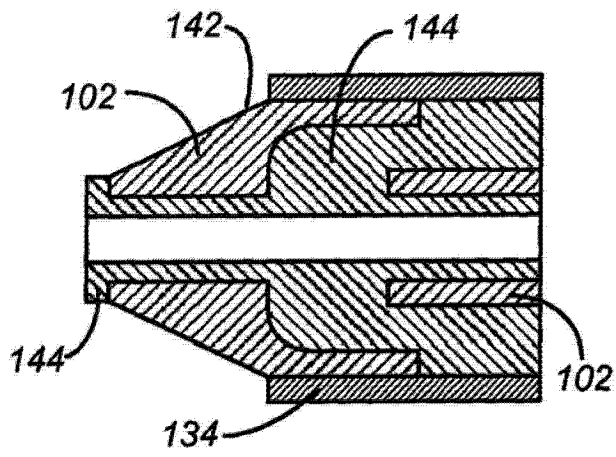


图 19A

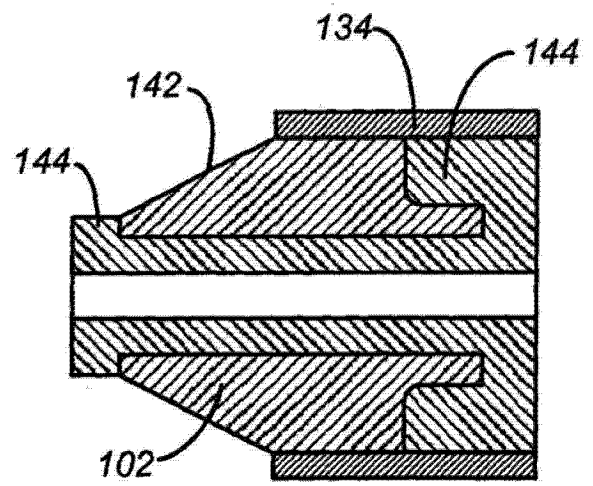


图 19B

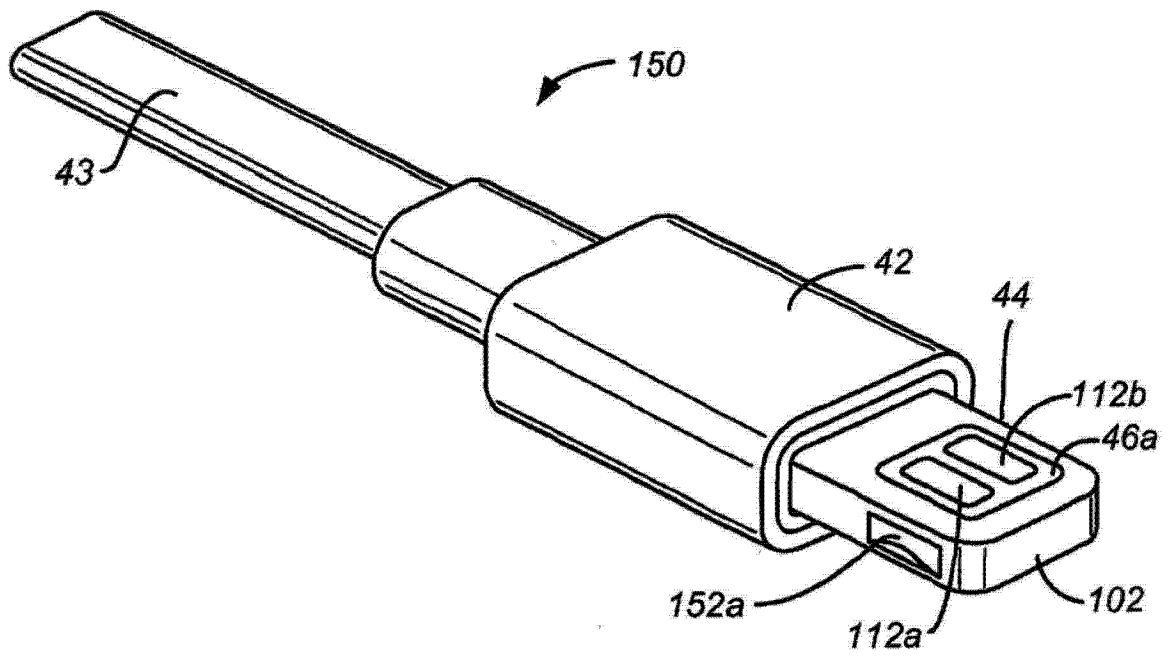


图 20A

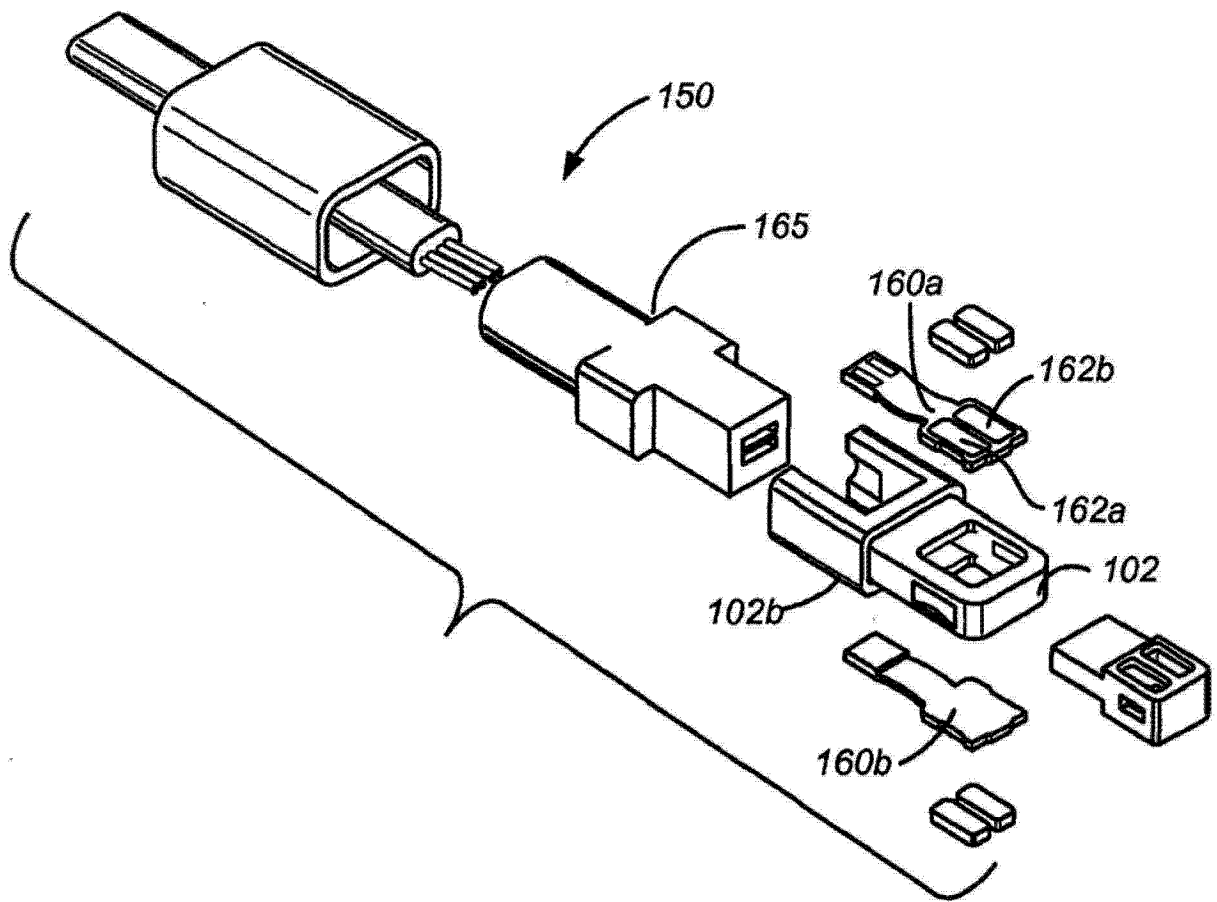


图 20B

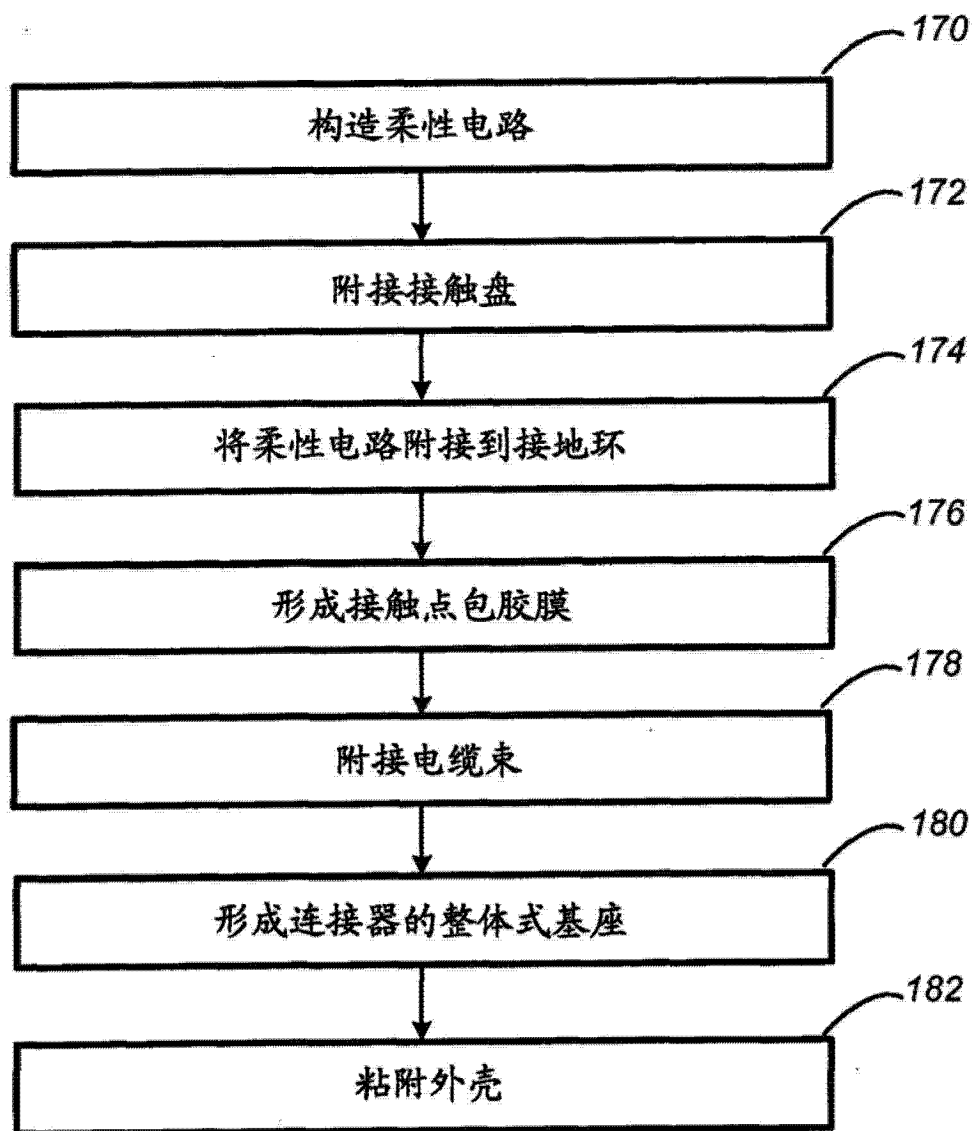


图 21

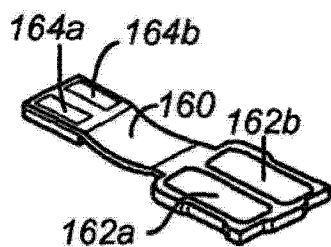


图 22A

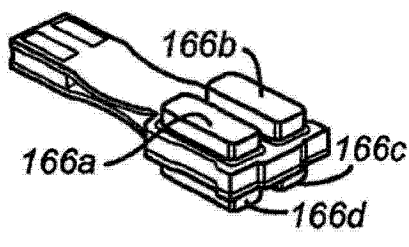


图 22B

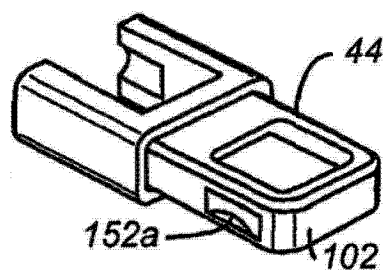


图 22C

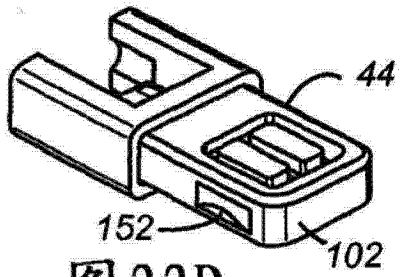


图 22D

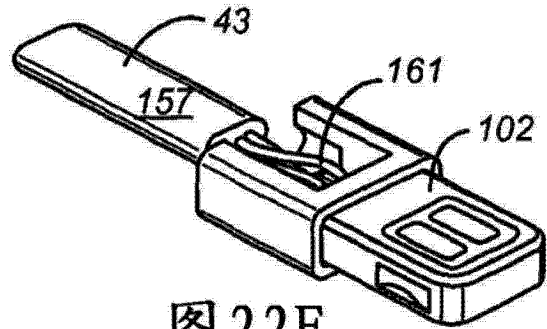


图 22F

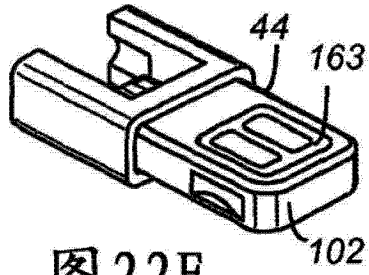


图 22E

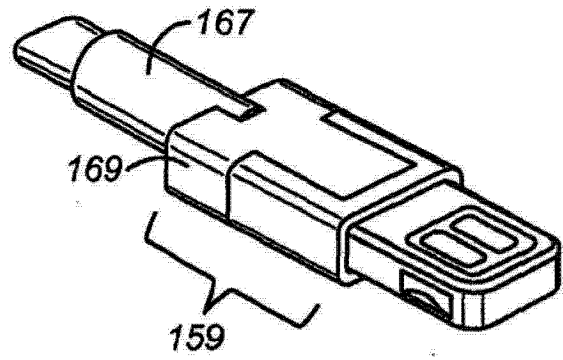


图 22G

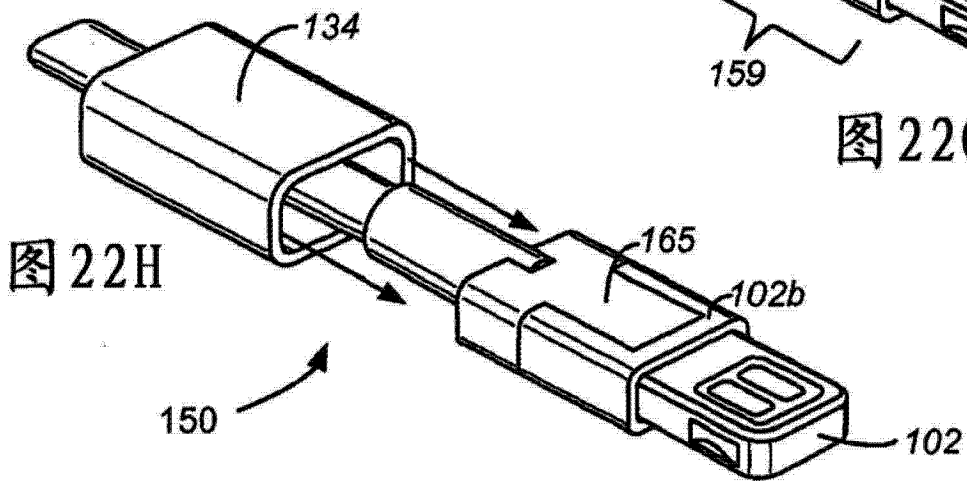


图 22H

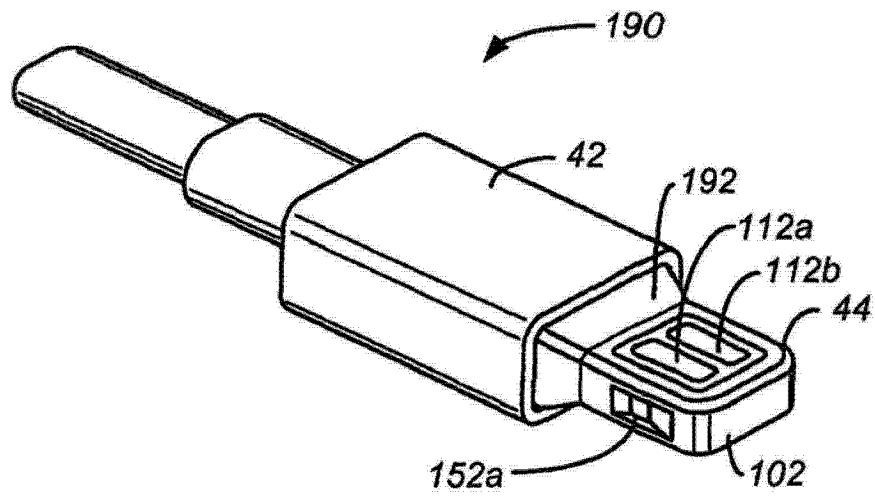


图 23A

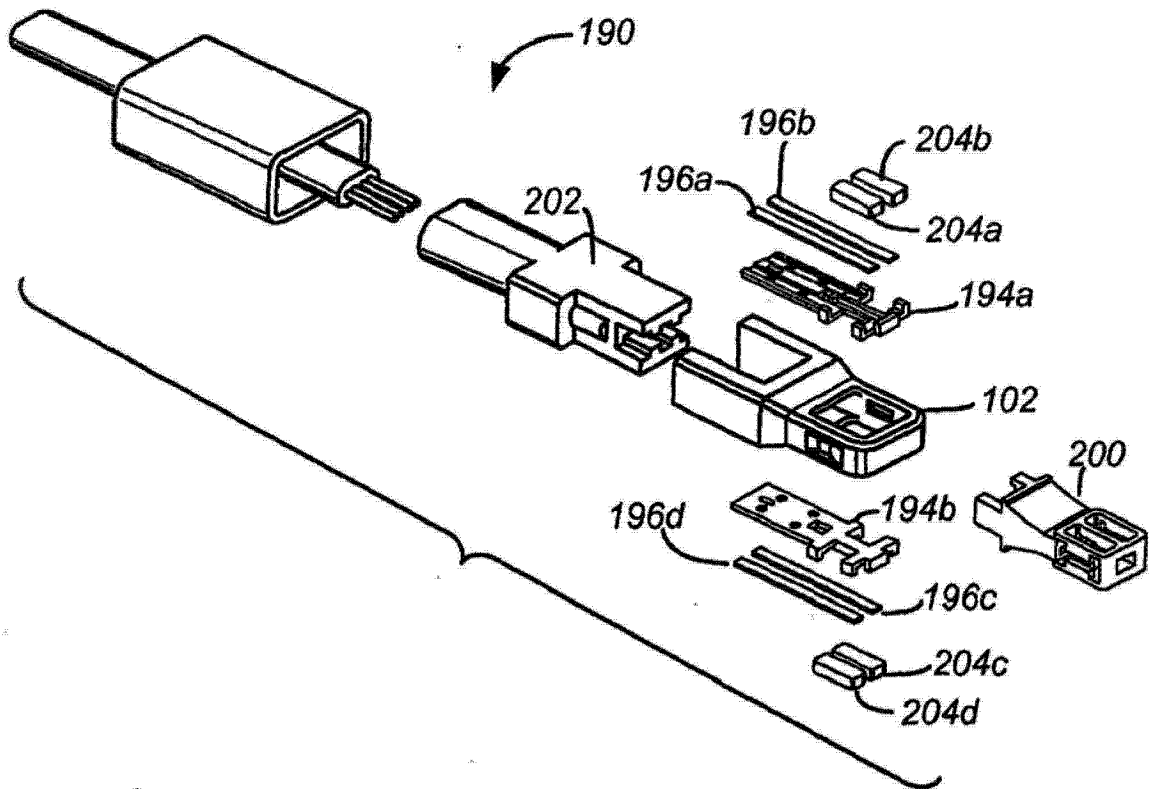


图 23B

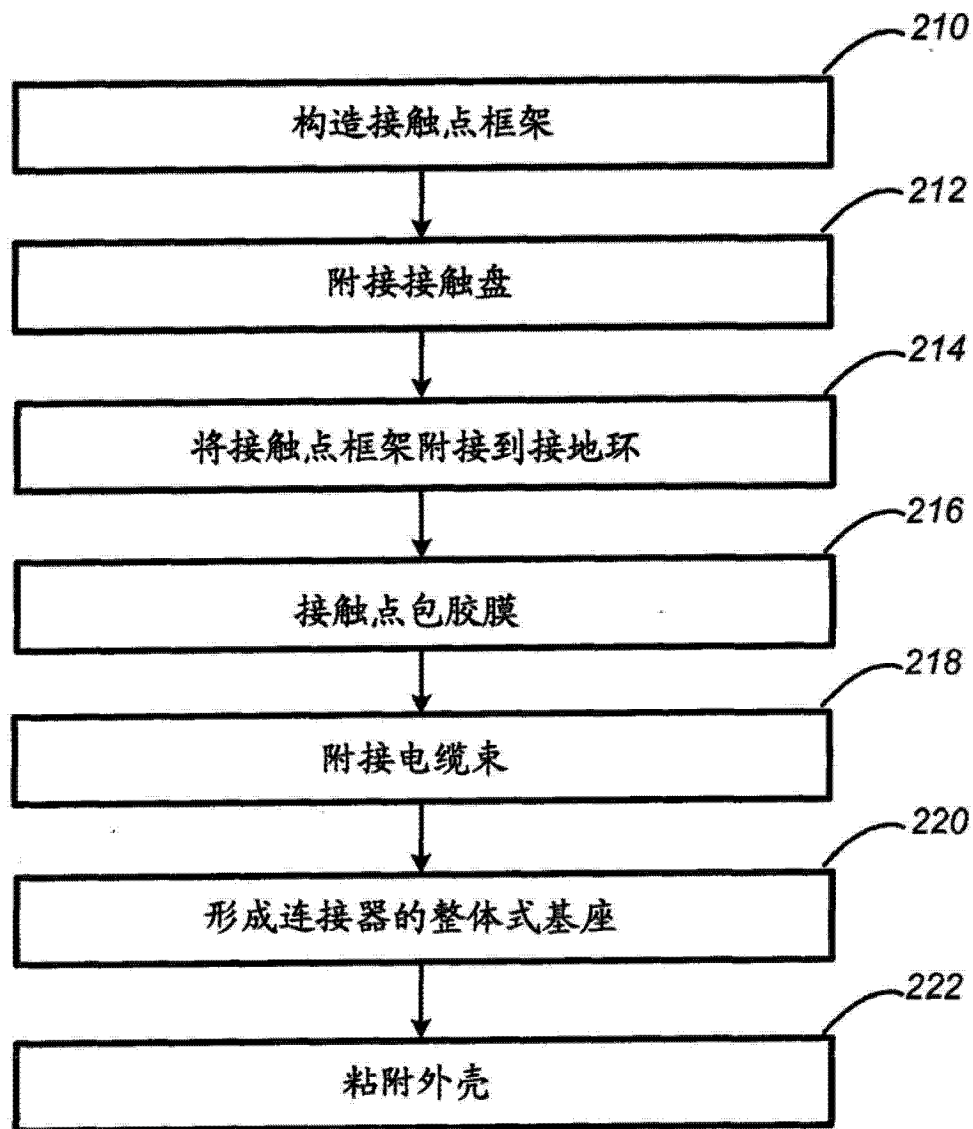


图 24

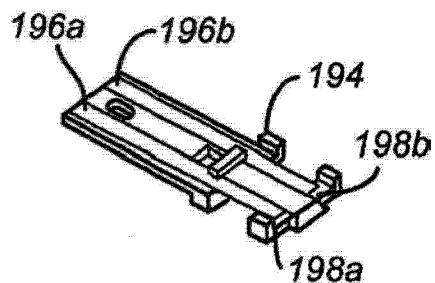


图 25A

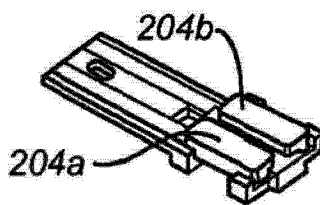


图 25B

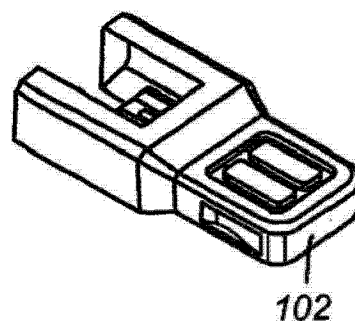


图 25C

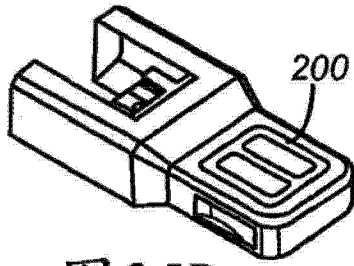


图 25D

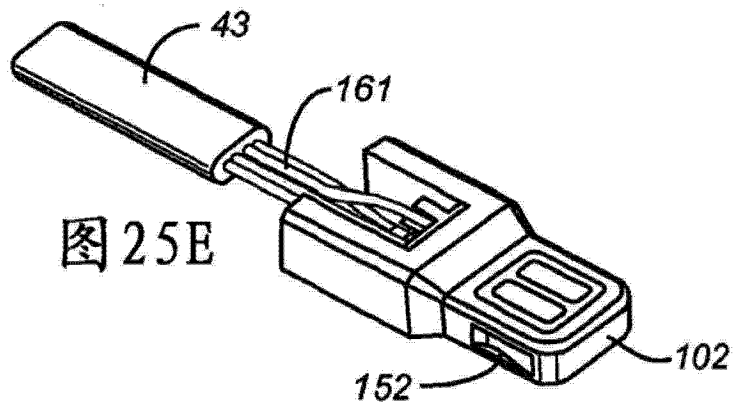


图 25E

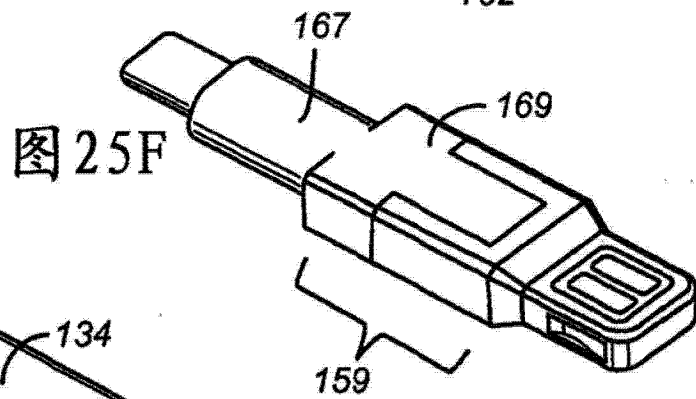


图 25F

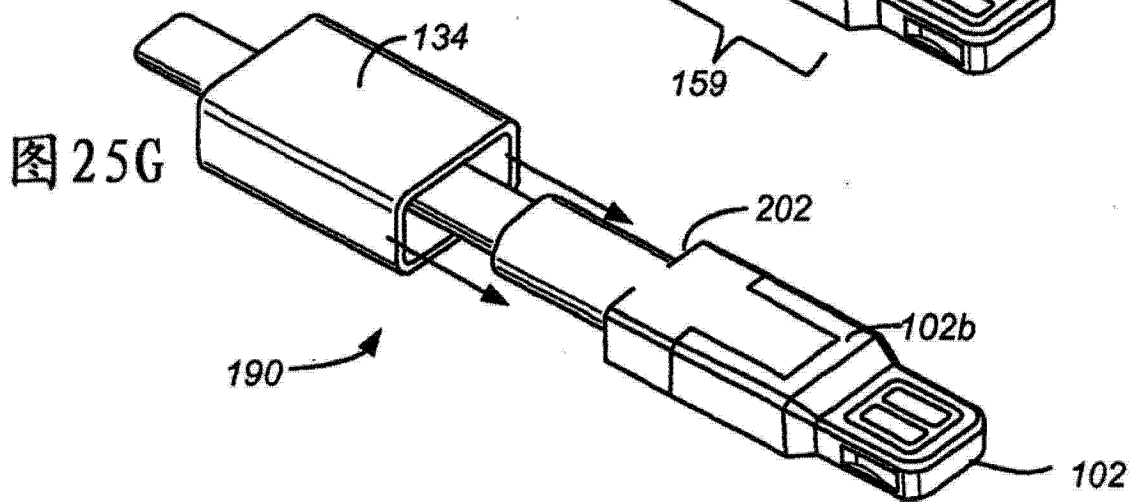


图 25G

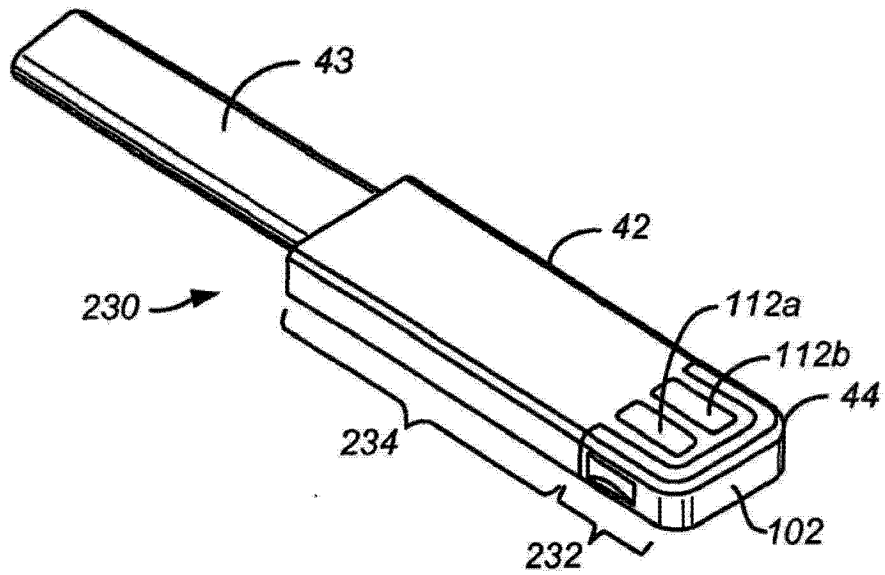


图 26A

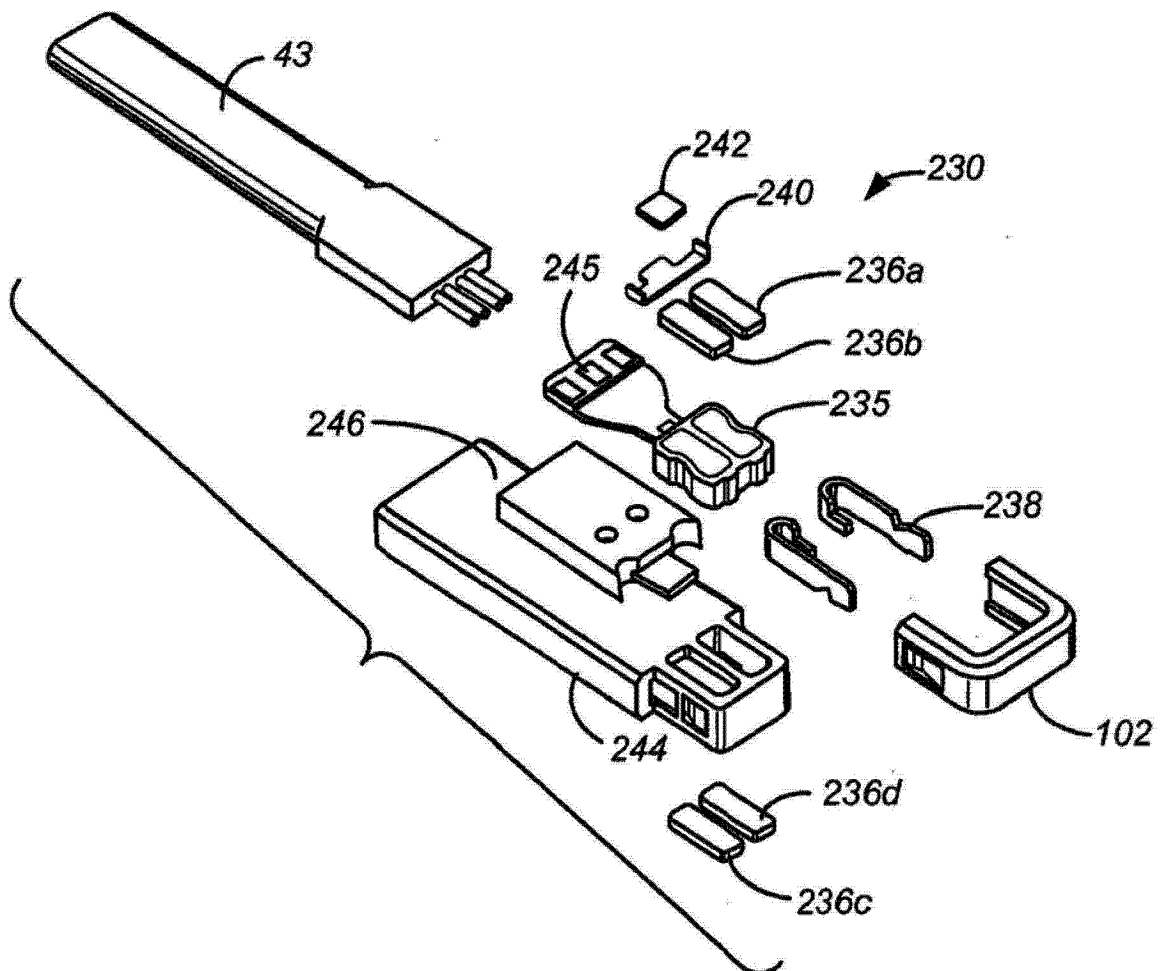


图 26B

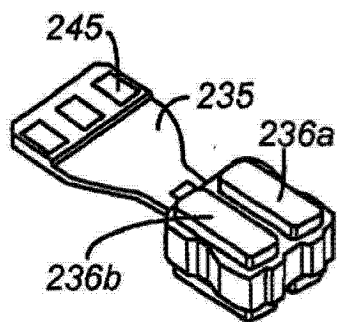


图 27A

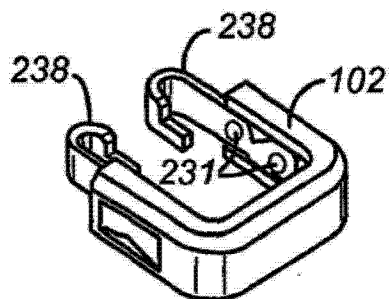


图 27B

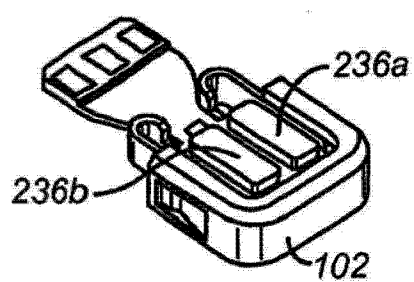


图 27C

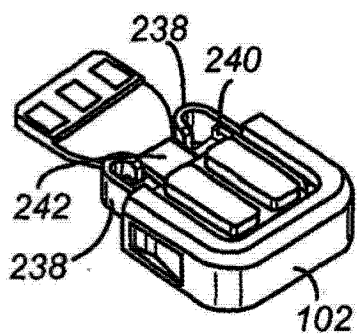


图 27D

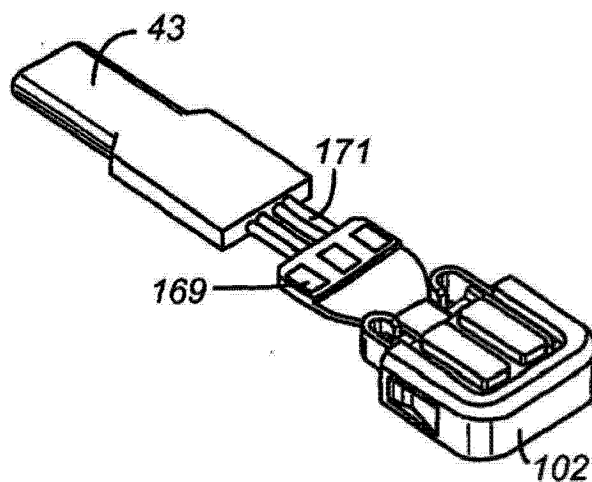


图 27E

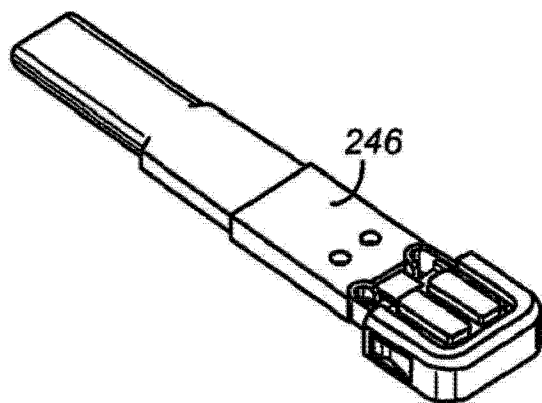


图 27F

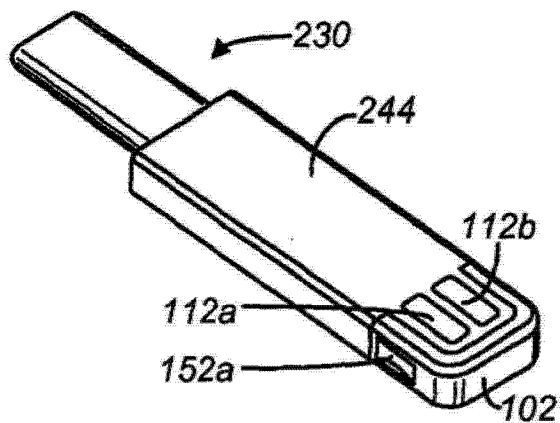


图 27G

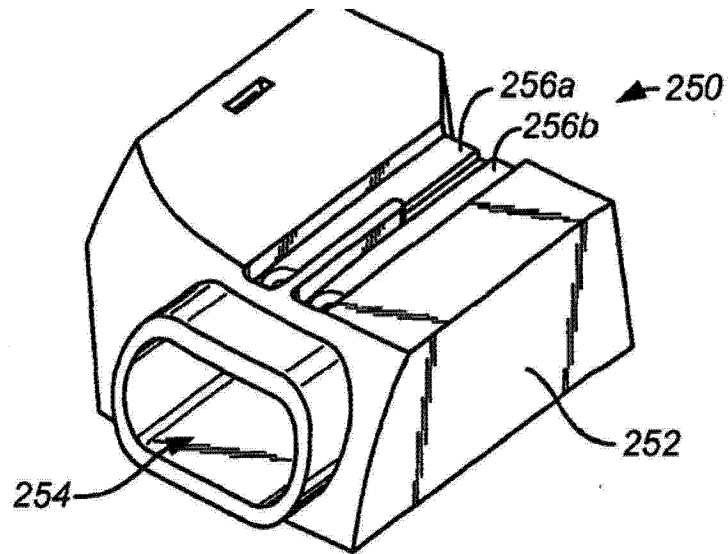


图 28A

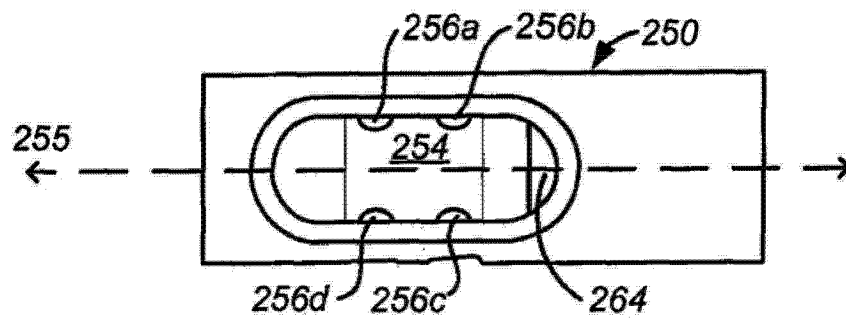


图 28B

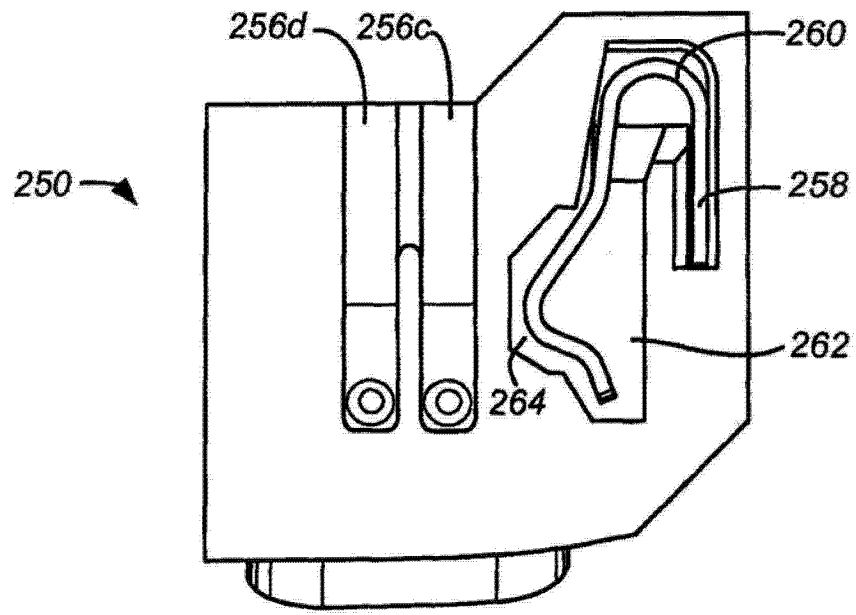


图 28C

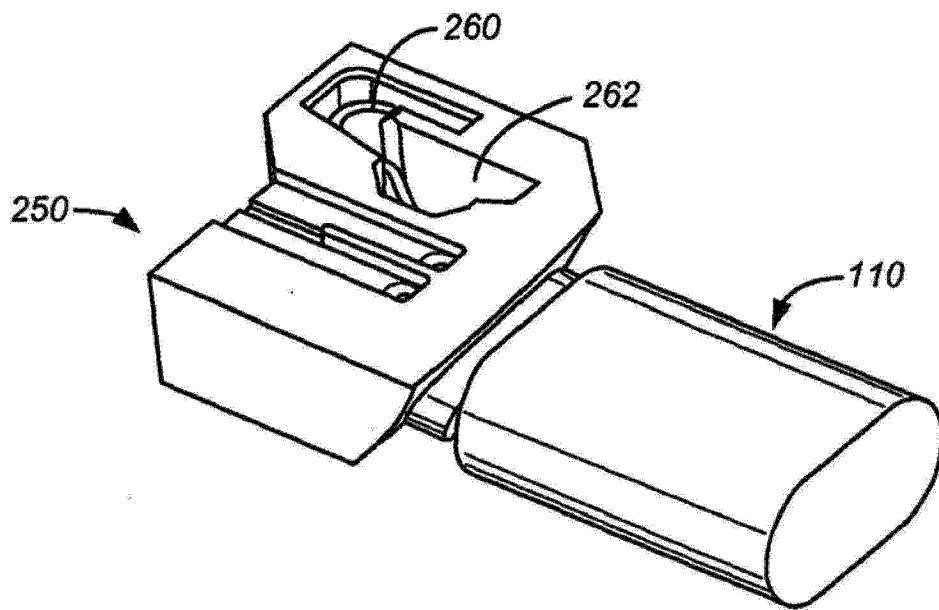


图 29

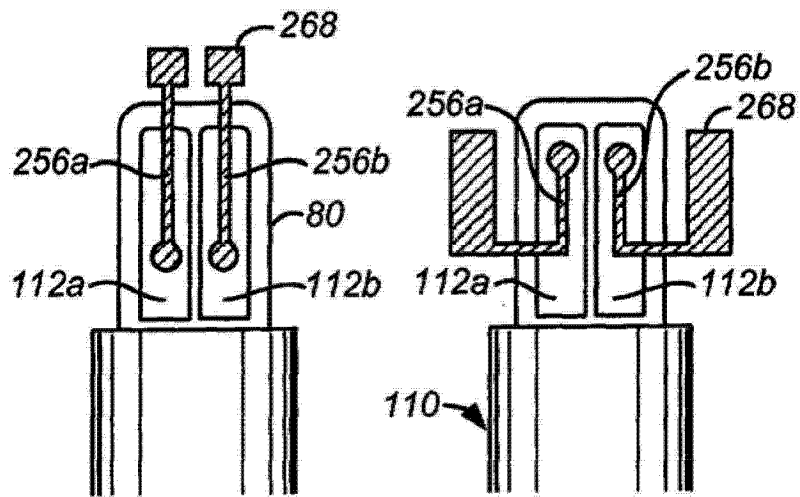


图 30A

图 30B

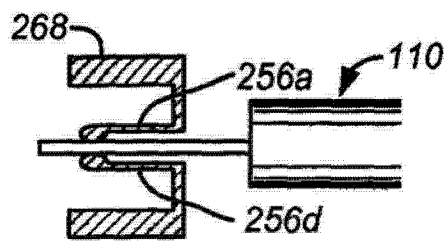


图 30C

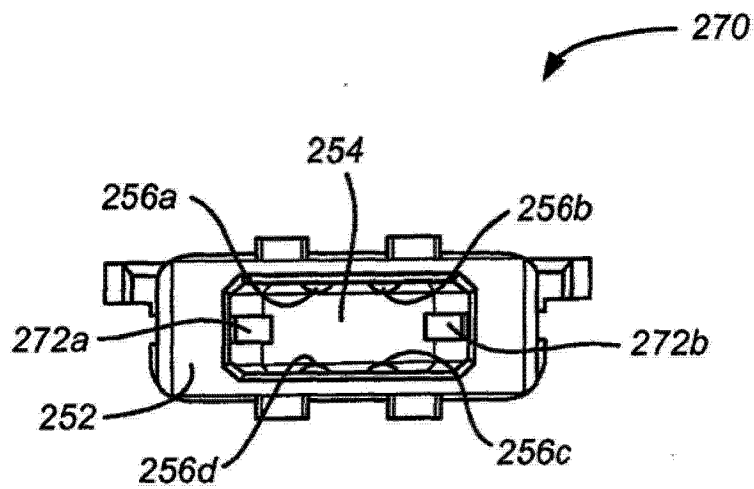


图 31A

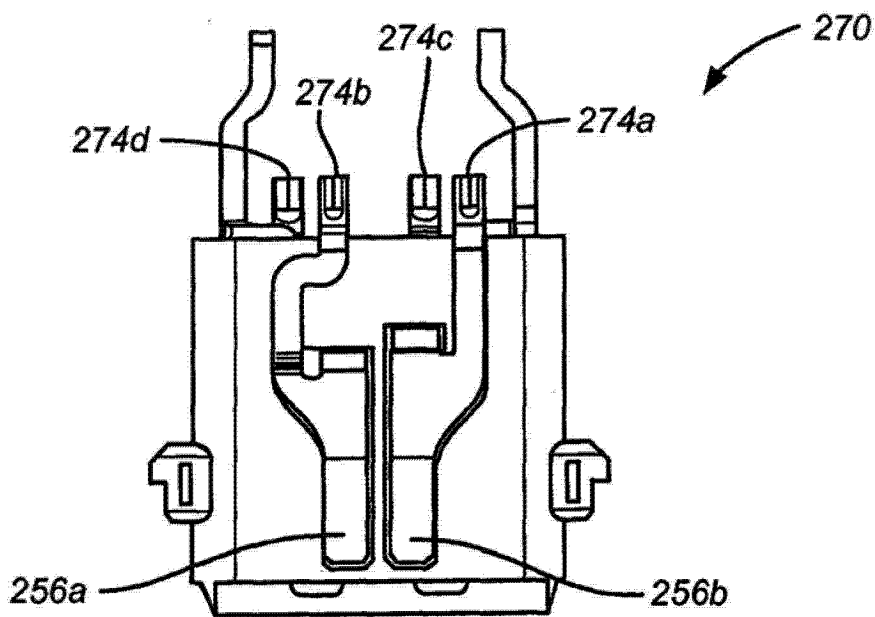


图 31B

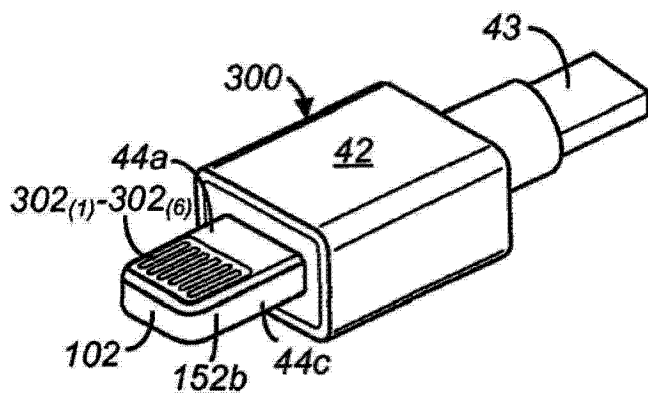


图 32

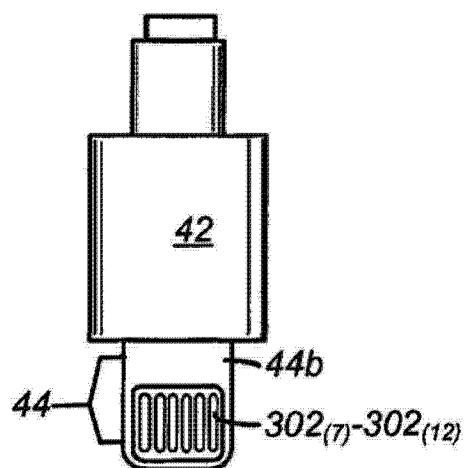


图 33A

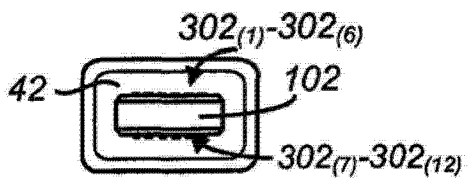


图 33B

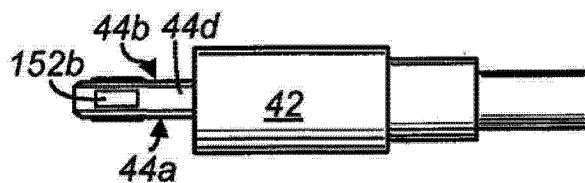


图 33C

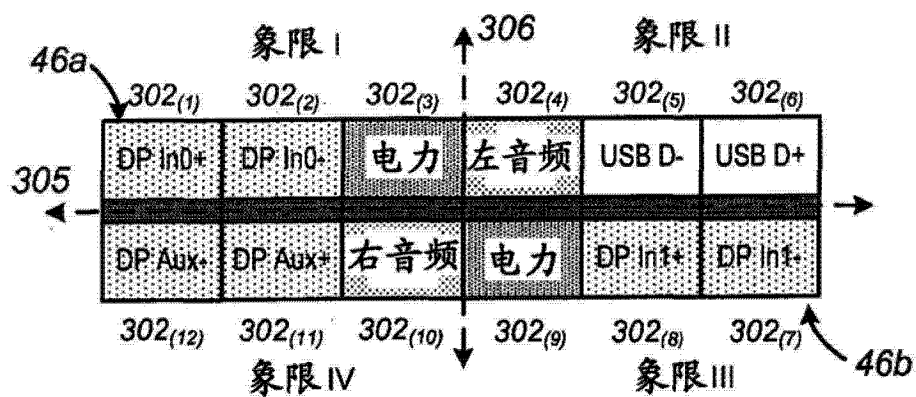


图 34A

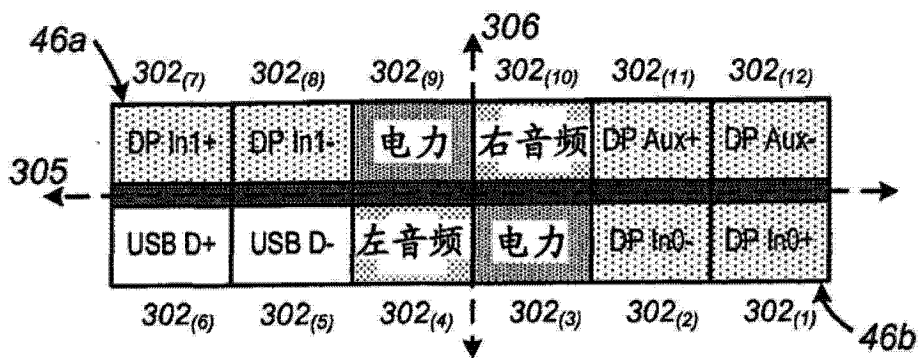


图 34B

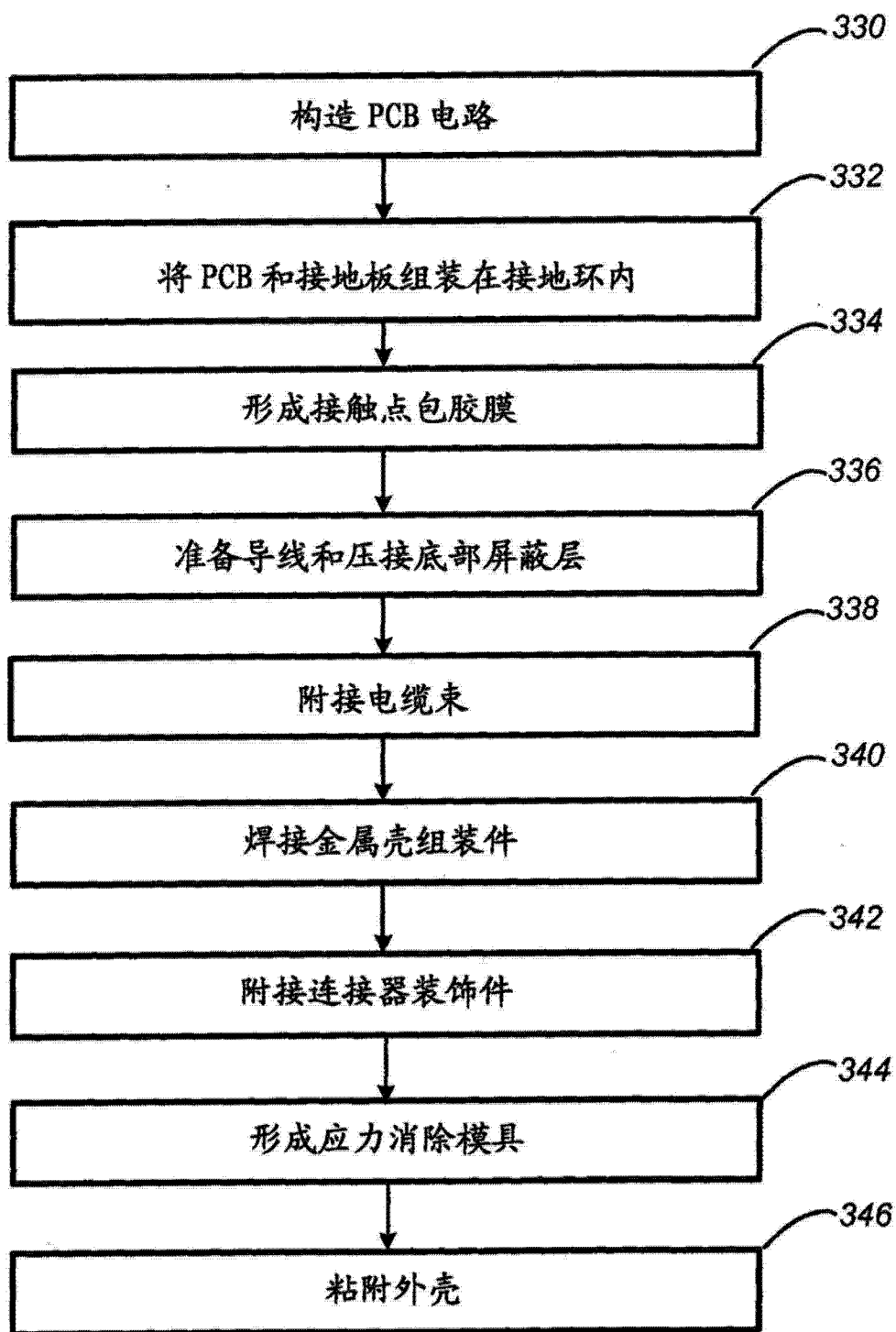
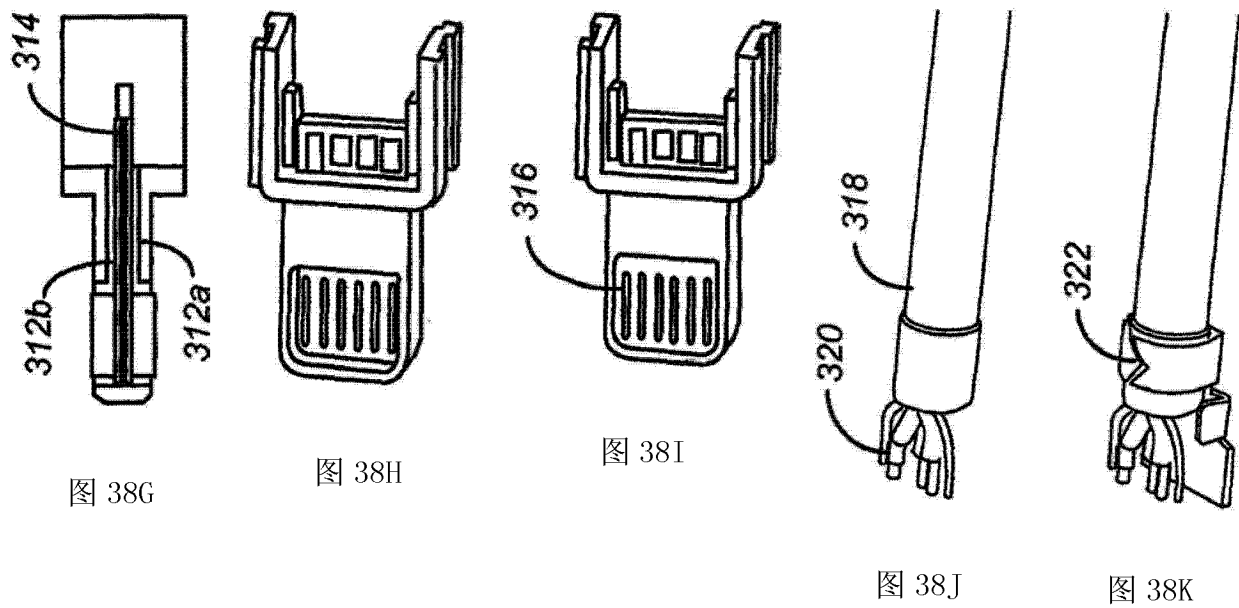
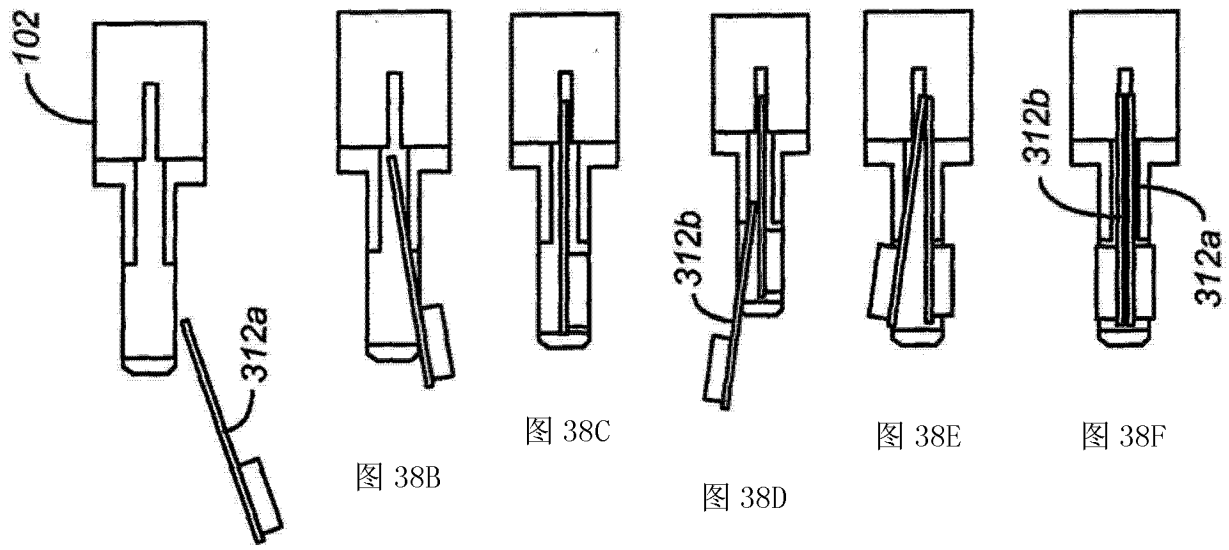


图 37



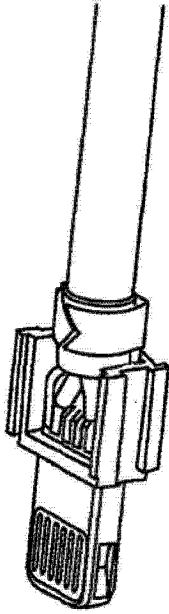


图 38L

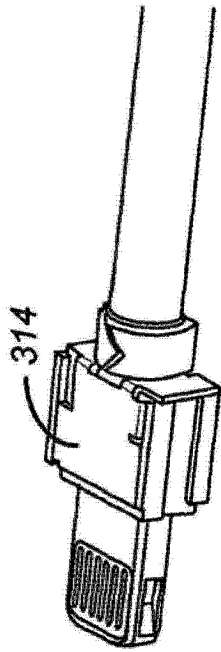


图 38M

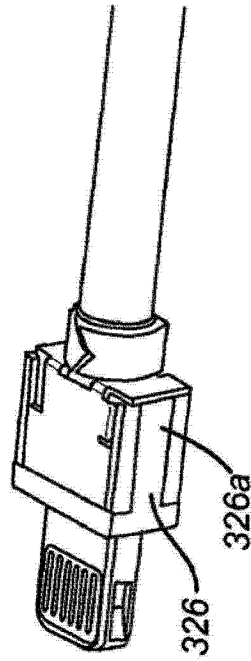


图 38N

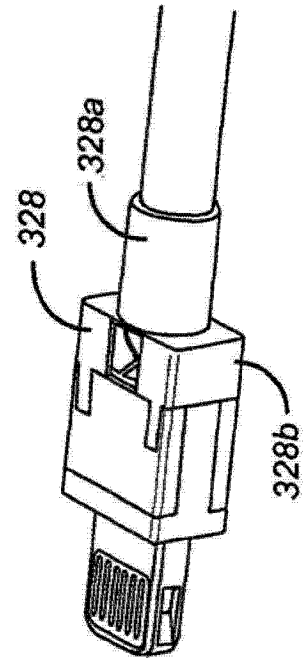


图 38O

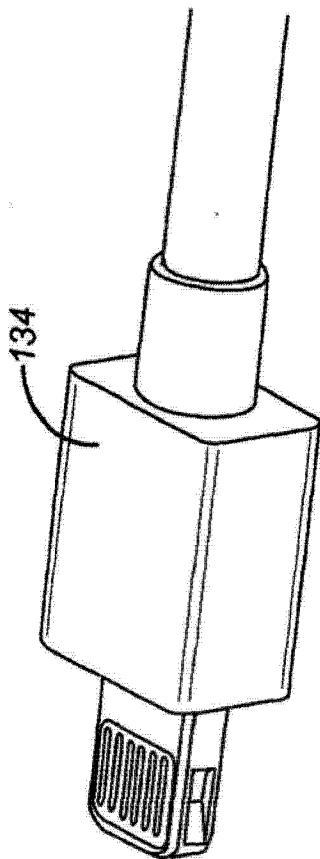


图 38P

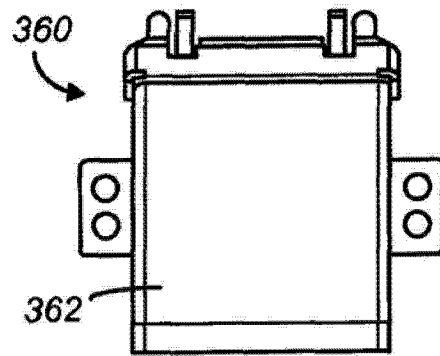


图 39A

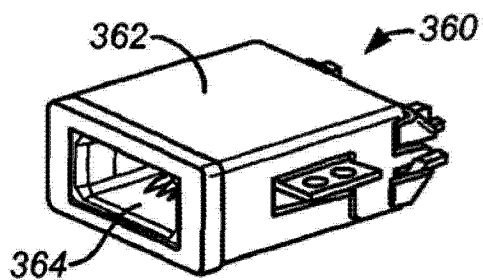


图 39B

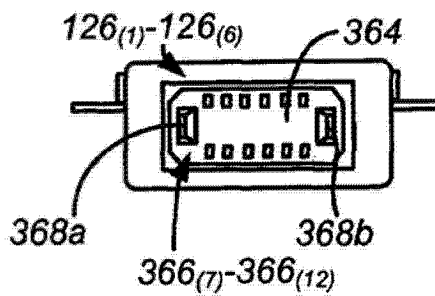


图 39C

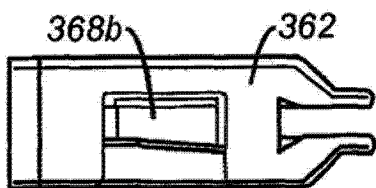


图 39D

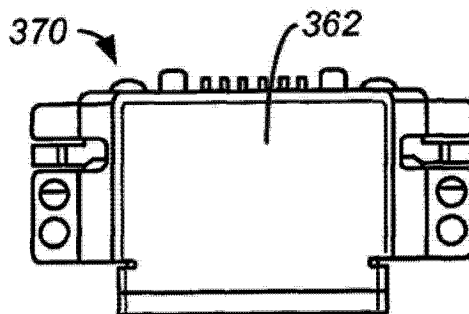


图 40A

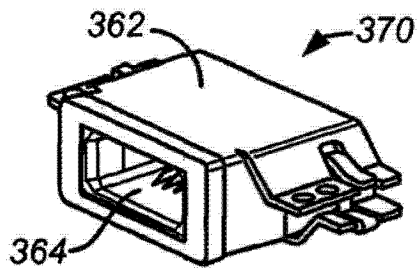


图 40B

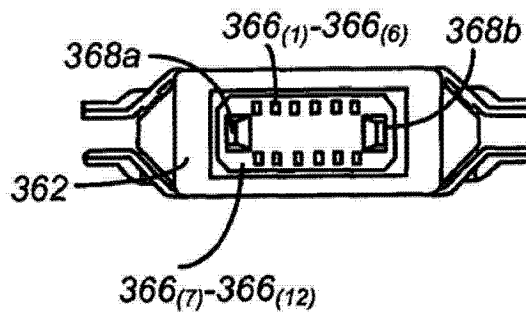


图 40C

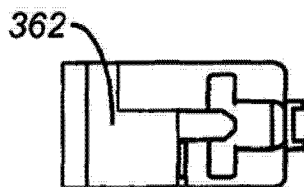


图 40D

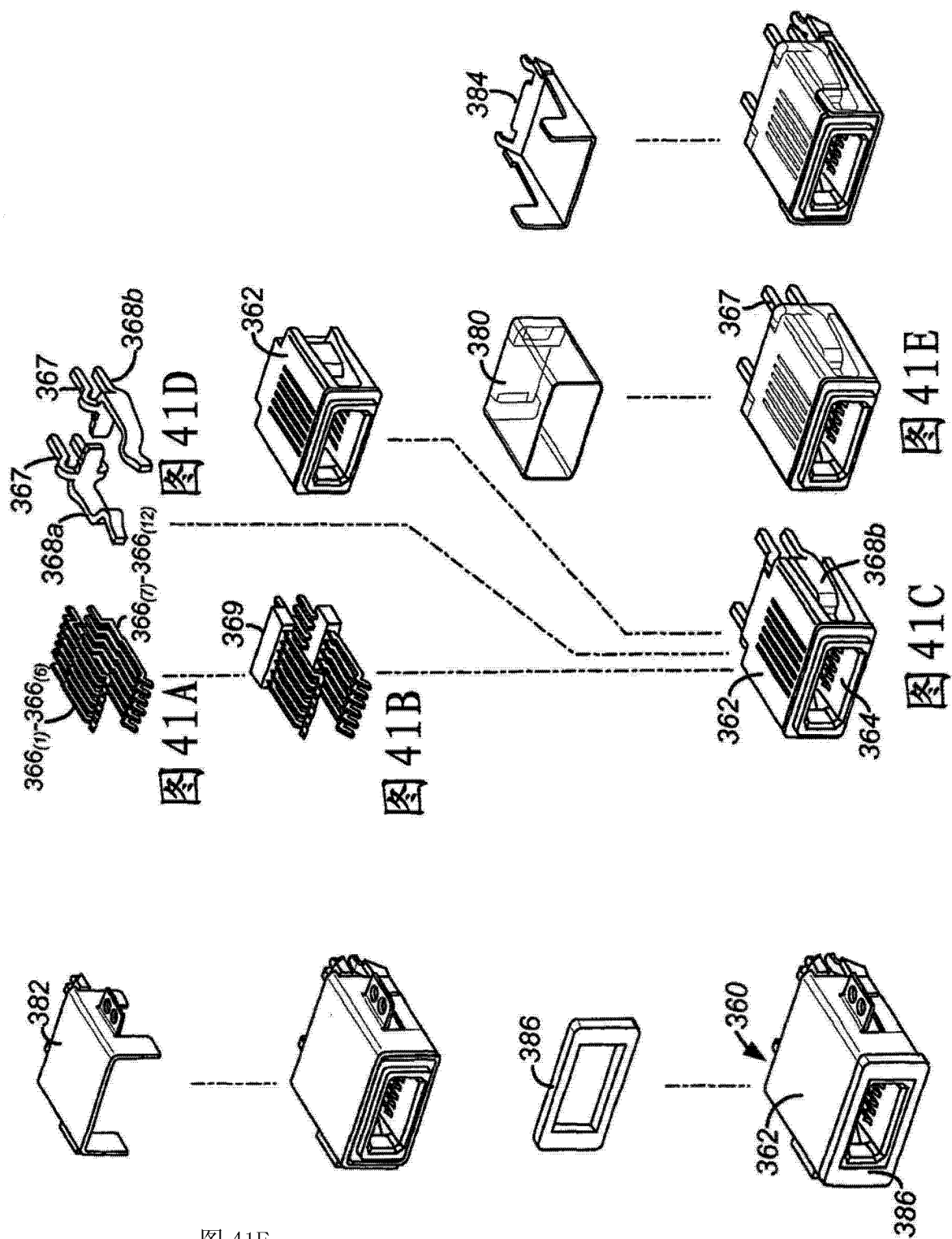


图 41F

图 41G

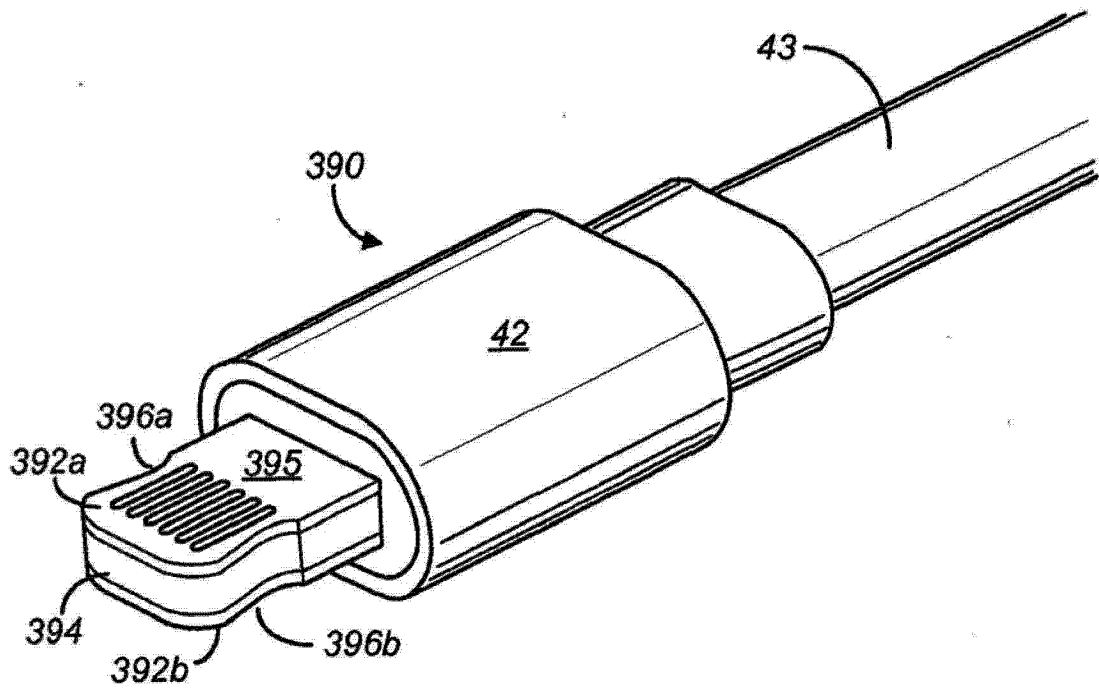


图 42

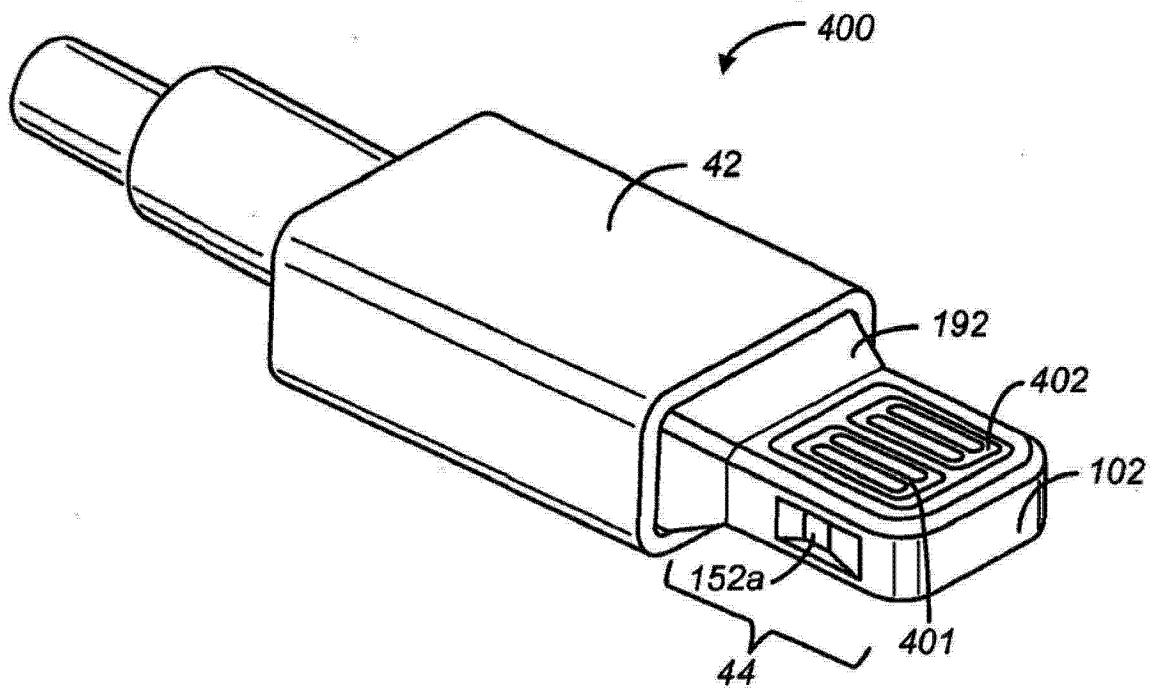


图 43

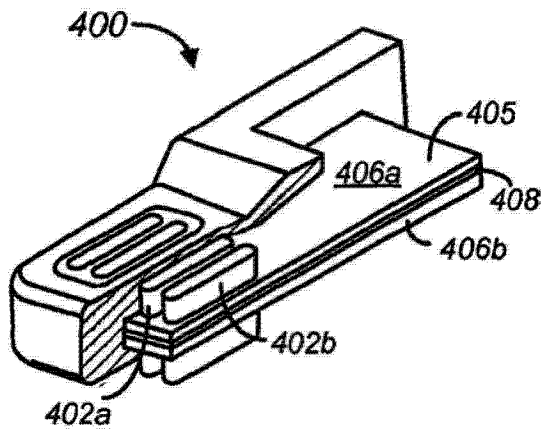


图 44A

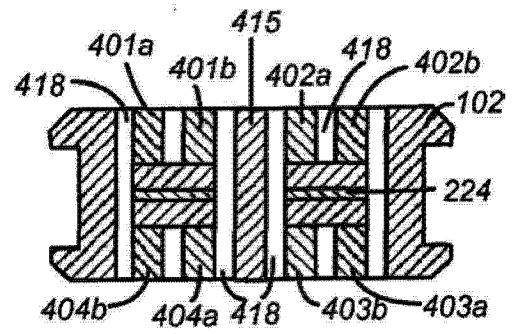


图 44B

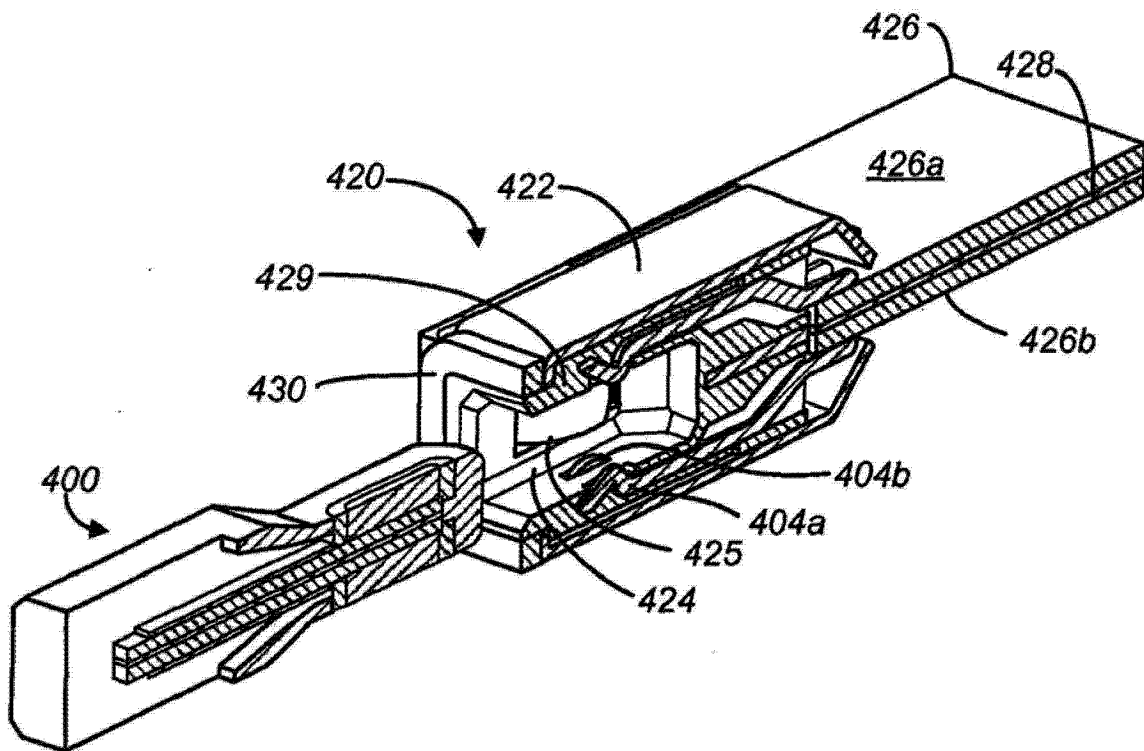


图 45

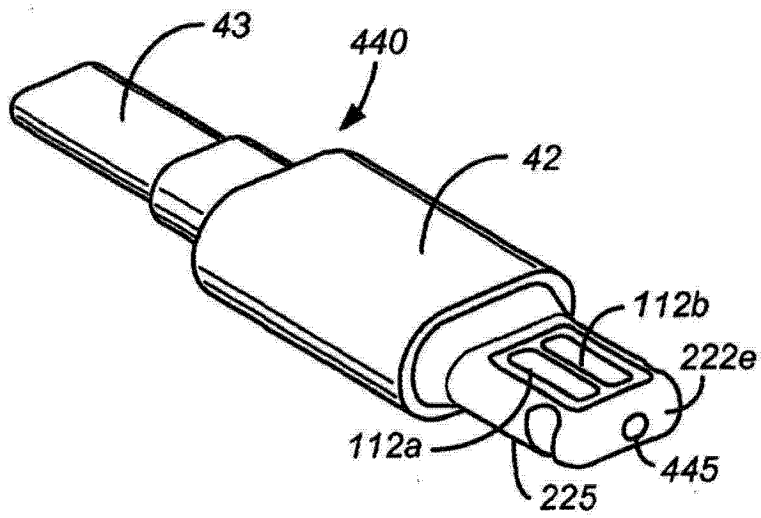


图 46A

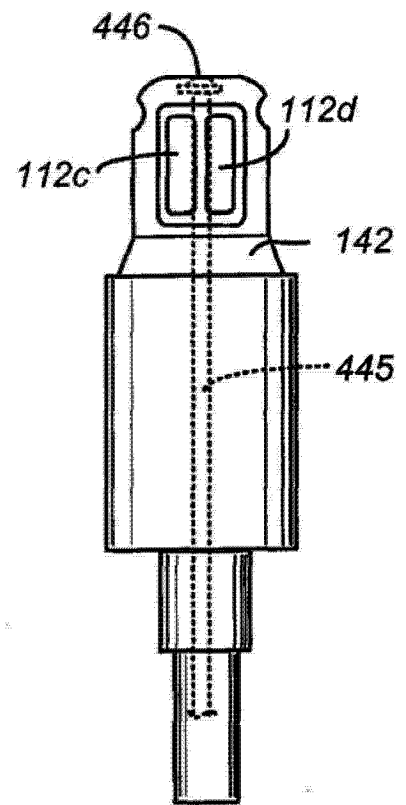


图 46B

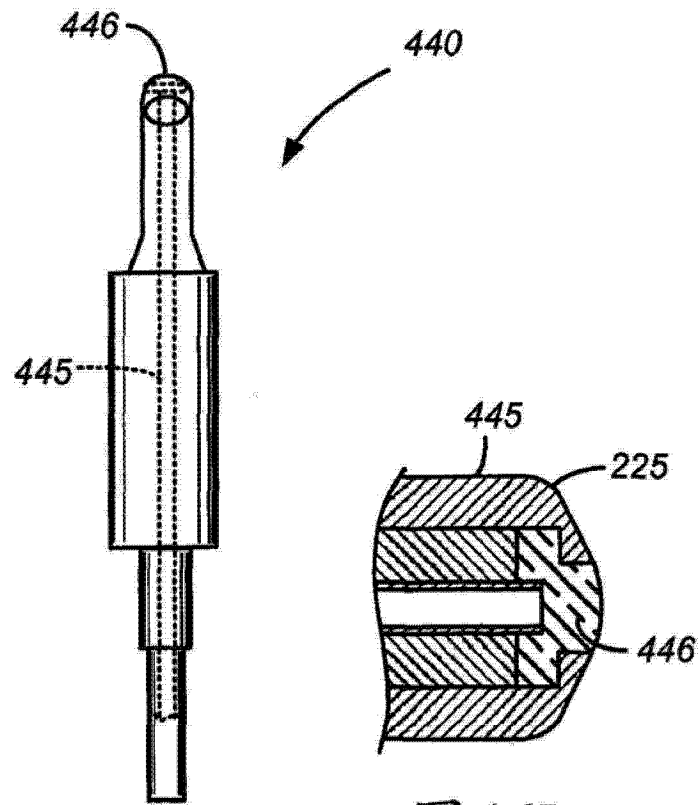


图 46C

图 46D

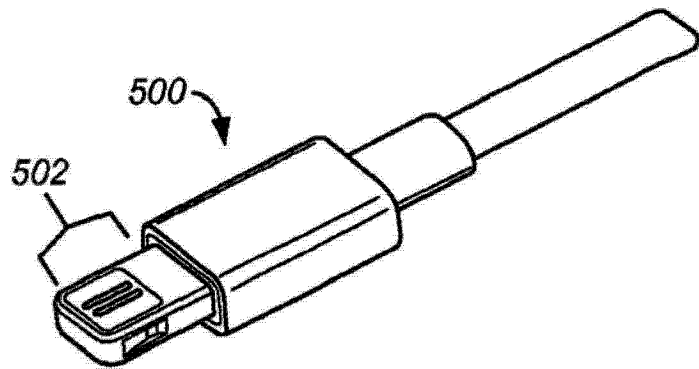


图 47

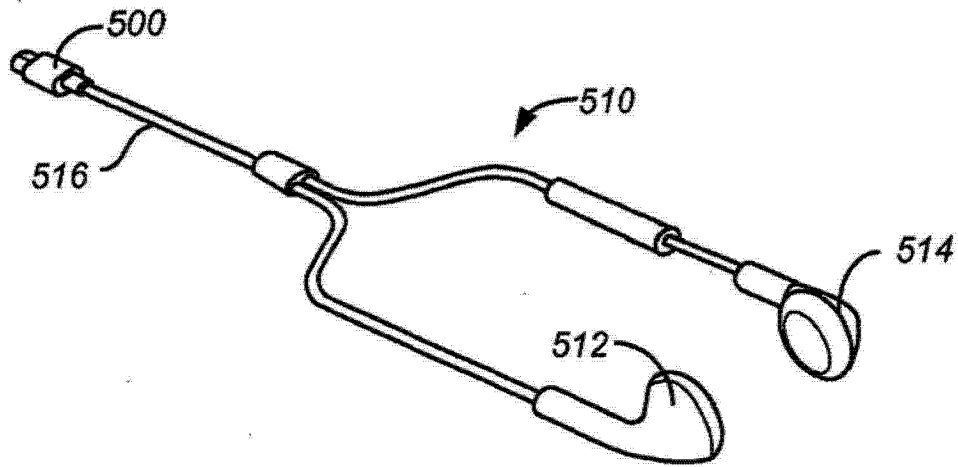


图 48



图 49A

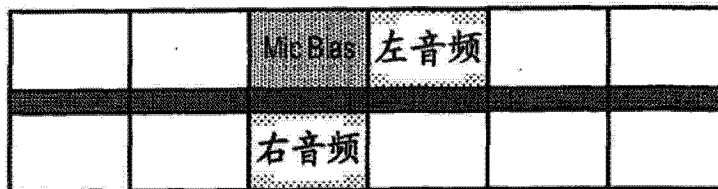


图 49B

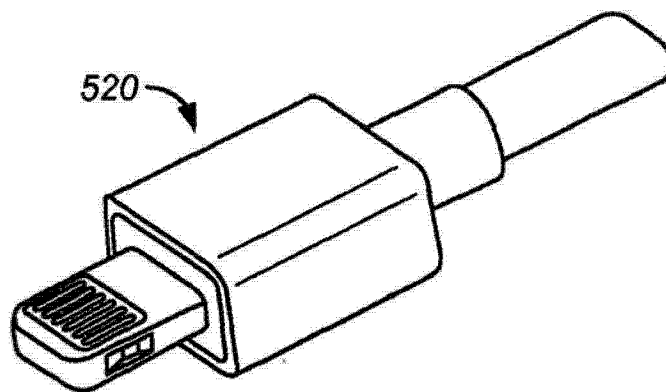


图 50

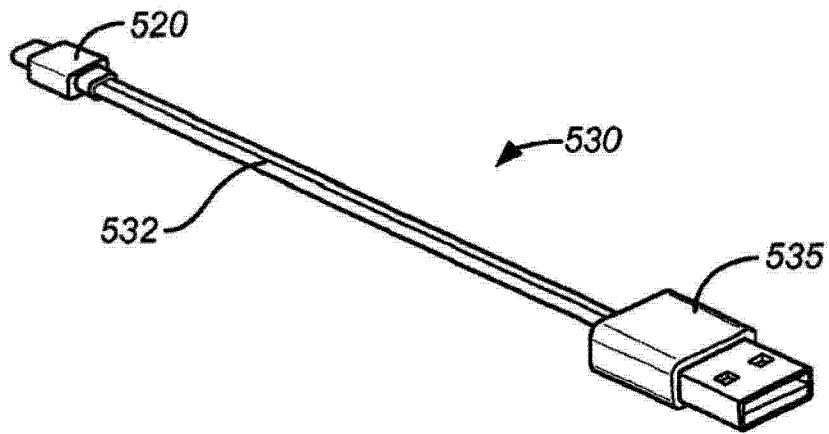


图 51

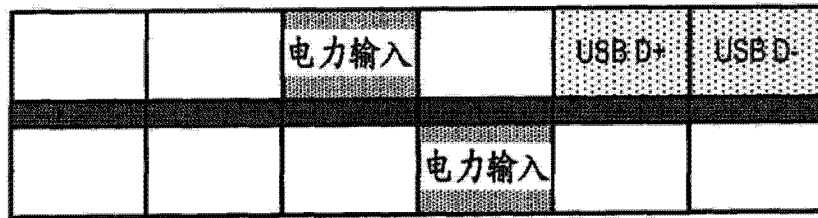


图 52

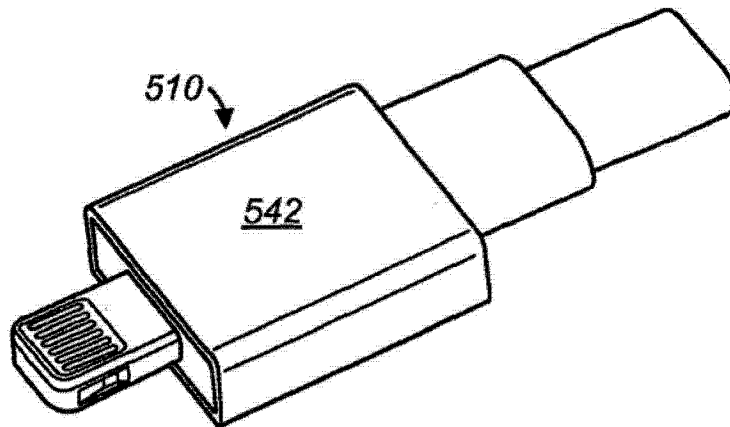


图 53

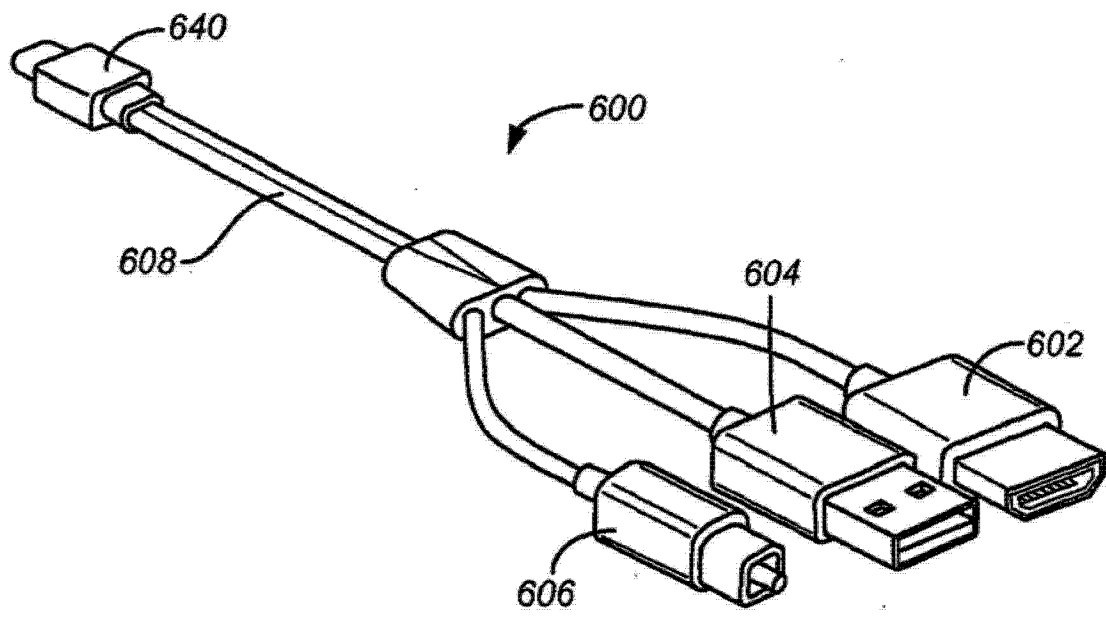


图 54

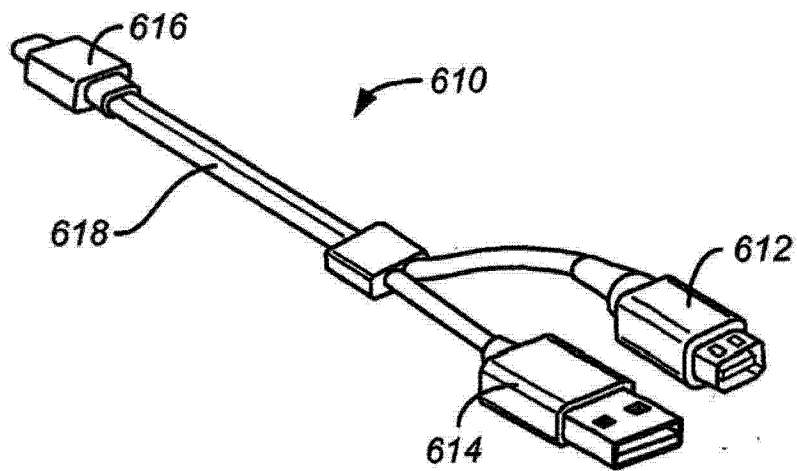


图 55

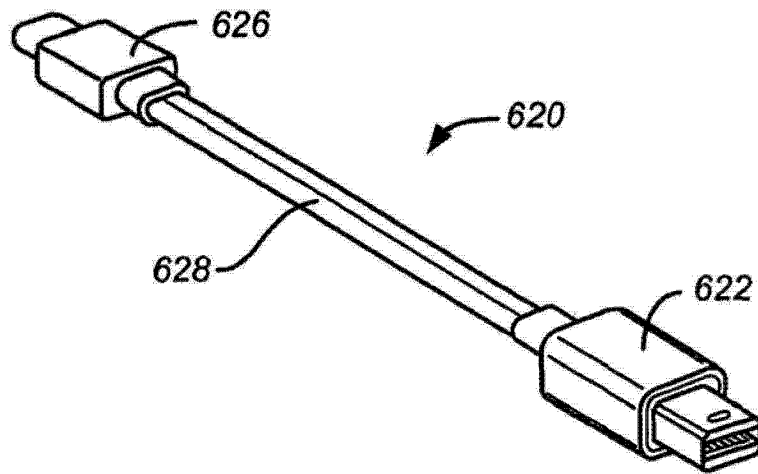


图 56

HS_In+	HS_In-	电力	左音频	USB D-	USB D+
		右音频	电力	HS_Out+	HS_Out-

图 57

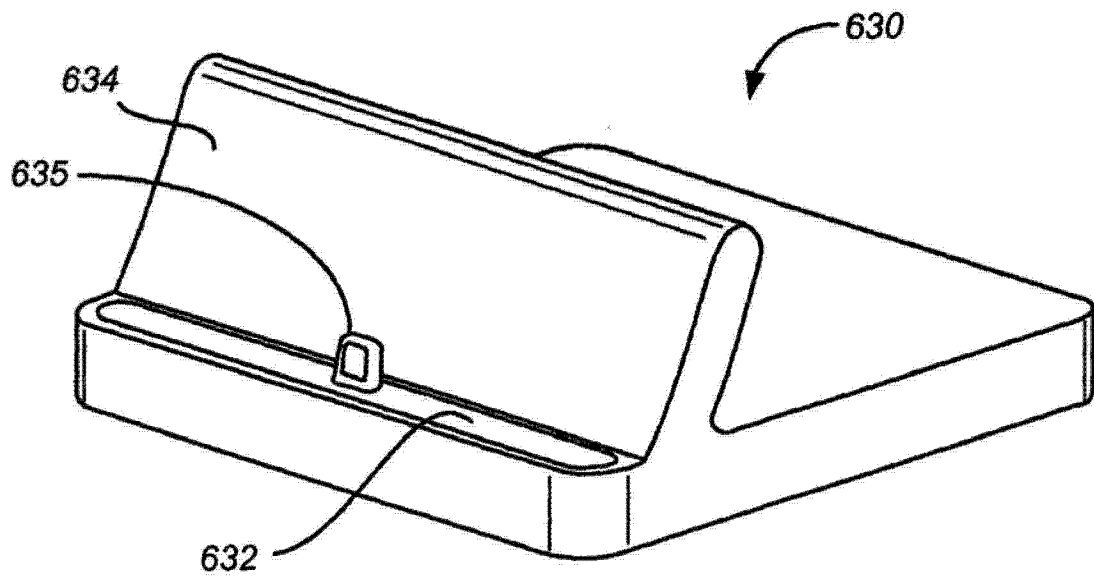


图 58

		电力	左音频	USB D-	USB D+
uart-	uart+	右音频	电力		

图 59

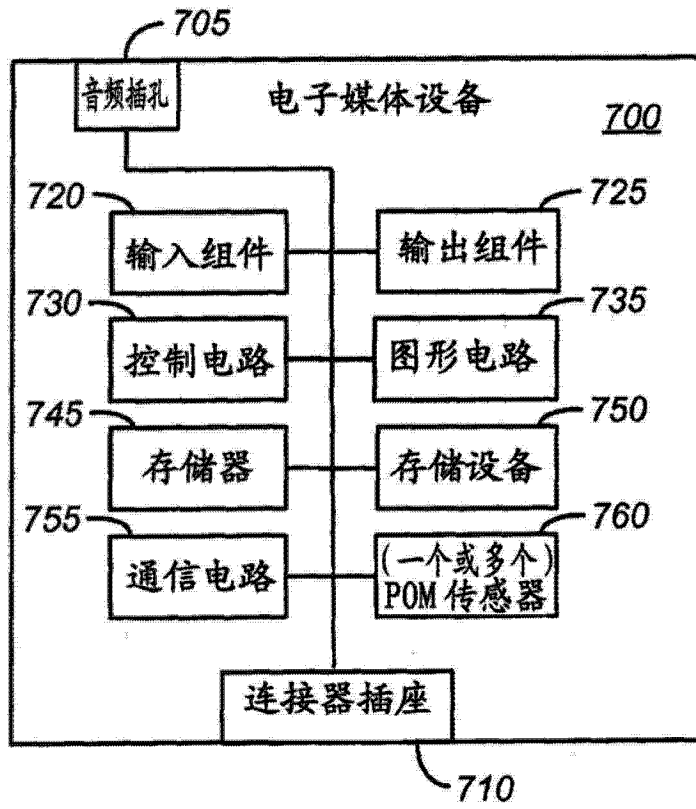


图 60

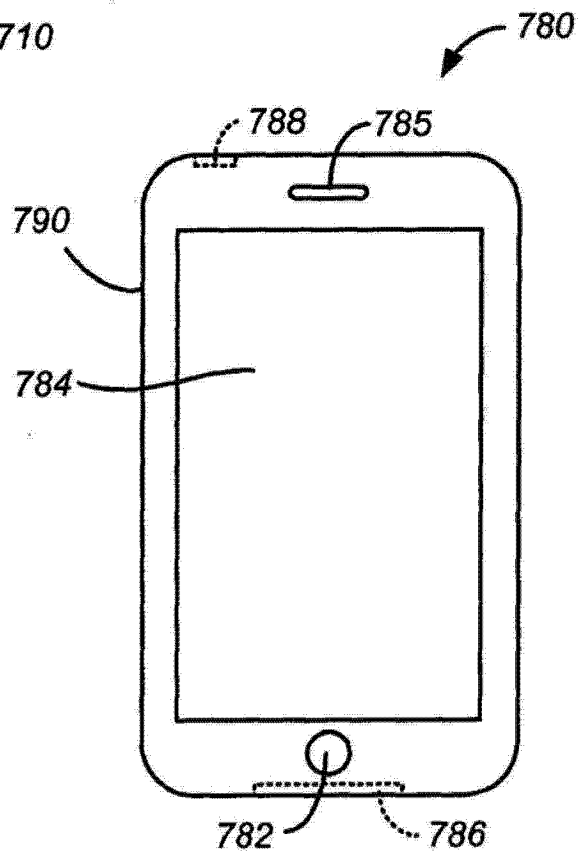


图 61