



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105051981 B

(45)授权公告日 2017. 10. 20

(21)申请号 201480003378.5

(22)申请日 2014.07.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105051981 A

(43)申请公布日 2015.11.11

(30)优先权数据

61/860,540 2013.07.31 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.06.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/048348 2014.07.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/017298 EN 2015.02.05

(73)专利权人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 S·A·纽 A·R·马修斯

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟

(51)Int.Cl.

H01R 12/77(2006.01)

H01R 13/633(2006.01)

H01R 13/629(2006.01)

H01R 4/24(2006.01)

H01R 12/71(2006.01)

H01R 12/79(2006.01)

H01R 13/58(2006.01)

(56)对比文件

US 6322388 B1,2001.11.27,

US 5108298 A,1992.04.28,

US 6322388 B1,2001.11.27,

JP 昭57-49347 Y2,1982.10.28,

US 5108298 A,1992.04.28,

US 5338220 A,1994.08.16,

US 4973255 A,1990.11.27,

审查员 程艳婷

权利要求书2页 说明书29页 附图32页

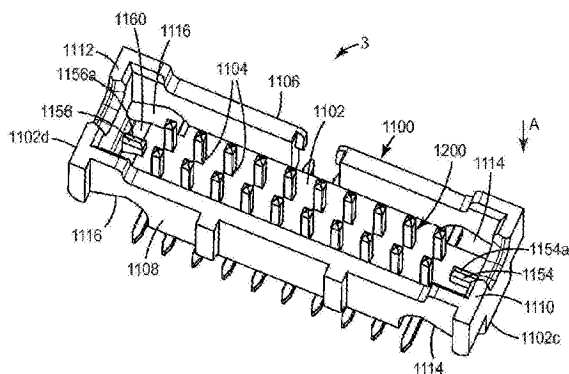
(54)发明名称

板安装型电连接器组件

(57)摘要

本发明提供了一种板安装型电连接器(3),所述板安装型电连接器包括绝缘的连接器壳体(1100),所述绝缘的连接器壳体包括:纵向底壁(1102),所述纵向底壁限定用于接收多个触件(1200)的多个触件开口(1104);在所述底壁的相对的侧处从所述底壁向上延伸的第一侧壁(1106)和第二侧壁(1108);在所述底壁的相对的端部(1102c、1102d)处从所述底壁向上延伸的第一端壁(1110)和第二端壁(1112);在所述底壁的相对的端部处的第一对闩锁开口(1114)和第二对闩锁开口(1116);以及从所述底壁向上延伸并且各自设置在第一对闩锁开口之间和第二对闩锁开口之间的第一突起(1154)和第二突起

(1156)。所述每个闩锁开口延伸穿过所述底壁并且穿过侧壁并且被构造成用于允许闩锁通过在所述开口内移动来顶出配合连接器。所述突起中的每一个被构造成用于接合组装到所述电连接器的配合连接器覆盖件或应变消除件的闩锁中的对应开口。



1. 一种电连接器,包括:

绝缘的连接器壳体,所述绝缘的连接器壳体包括纵向底壁,所述纵向底壁限定用于接收多个触件的多个触件开口;第一侧壁和第二侧壁,所述第一侧壁和所述第二侧壁在所述底壁的相对侧处从所述底壁向上延伸;第一端壁和第二端壁,所述第一端壁和所述第二端壁在所述底壁的相对的端部处从所述底壁向上延伸;第一对闩锁开口和第二对闩锁开口,所述第一对闩锁开口和所述第二对闩锁开口位于所述底壁的所述相对的端部处,每个闩锁开口延伸穿过所述底壁并且穿过侧壁;以及第一突起和第二突起,所述第一突起和所述第二突起从所述底壁向上延伸并且设置在相应的第一对闩锁开口之间和第二对闩锁开口之间,其中:

每个闩锁开口被构造成用于允许闩锁通过在所述闩锁开口内移动来顶出配合连接器;并且

所述第一突起和所述第二突起中的每个突起被构造成用于接合被构造成能够组装到所述配合连接器上的配合连接器覆盖件或被构造成能够组装到所述配合连接器上的配合连接器的应变消除件的闩锁中的对应开口。

2. 根据权利要求1所述的电连接器,其中当所述配合连接器覆盖件组装到所述电连接器时,所述第一突起和第二突起阻止所述配合连接器覆盖件的所述闩锁脱离。

3. 根据权利要求1所述的电连接器,其中所述第一对闩锁开口和所述第二对闩锁开口被成形用于适应闩锁的枢转运动。

4. 根据权利要求1所述的电连接器,其中所述第一对闩锁开口和所述第二对闩锁开口延伸到所述底壁中并延伸超出所述第一侧壁和所述第二侧壁。

5. 根据权利要求1所述的电连接器,还包括第一闩锁和第二闩锁,所述第一闩锁和所述第二闩锁在连接器壳体的相对的端部处能够枢转地附接到所述连接器壳体。

6. 根据权利要求1所述的电连接器,还包括沿插入方向延伸穿过所述触件开口的多个触件。

7. 一种用于电缆的应变消除件,包括:

纵向基部部分;和

从所述基部部分的相对的横向侧延伸的相对的第一应变消除闩锁和第二应变消除闩锁,每个闩锁包括从所述基部部分的横向侧延伸的弯曲连接部分,所述弯曲连接部分首先向上弯曲然后向下弯曲并且终止在向下延伸的臂部处,其中所述臂部被构造成用于弹性地向外挠曲,以适应所述应变消除件与电连接器的牢固附接,并且其中所述臂部包括开口,所述开口被构造成用于接收所述电连接器的配合连接器的绝缘的连接器壳体的对应突起。

8. 一种用于电连接器的覆盖件,包括:

沿第一方向延伸的纵向主体部分;以及从所述纵向主体部分的相对的纵向端部沿与所述第一方向不同的第二方向延伸的第一覆盖件闩锁和第二覆盖件闩锁,每个覆盖件闩锁包括:

至少一个脊,所述至少一个脊设置在所述覆盖件闩锁的侧表面上,并且沿所述第二方向延伸以沿连接器壳体的脊引导所述覆盖件闩锁;

至少一个第一扣件部分,所述至少一个第一扣件部分设置在远离所述主体部分的端部处的侧表面上,以被所述连接器壳体的所述脊挠曲并且接合所述连接器壳体的所述脊,以

相对于所述连接器壳体来固定所述覆盖件,和

开口,所述开口被构造成用于接收所述电连接器的配合连接器的连接器壳体的对应突起。

9. 根据权利要求8所述的覆盖件,其中当所述覆盖件组装到所述配合连接器时,所述对应突起阻止所述覆盖件开锁脱离。

10. 一种用于对配合连接器进行固定以及从连接器壳体顶出配合连接器的开锁,包括:
铰接部分,所述铰接部分被构造成用于将所述开锁可枢转地附接到连接器壳体;

臂部,所述臂部沿第一方向从所述铰接部分的第一侧面延伸;

一对分立的间隔开的铰接臂,所述铰接臂从所述铰接部分的相背对的第二侧面沿与所述第一方向不同的第二方向延伸;和

致动部分,所述致动部分沿与所述第一方向不同的第四方向从所述臂部延伸并且适于被使用者推动以致动所述开锁,

其中所述铰接臂被构造成用于将所述配合连接器顶出穿过一对对应的间隔开的开锁开口,所述一对对应的间隔开的开锁开口延伸穿过所述连接器壳体的底壁并且穿过所述连接器壳体的侧壁,并且

其中所述臂部和所述致动部分之间的致动角等于或小于 90° 。

板安装型电连接器组件

技术领域

[0001] 本发明整体涉及印刷电路板与电缆之间的互连,所述电缆将信号承载至印刷电路板或承载来自印刷电路板的信号。更具体地讲,本发明涉及电连接器系统,所述电连接器系统包括用于组装到印刷电路板的电连接器和用于组装到电缆的配合电连接器,以有利于这些互连。

背景技术

[0002] 印刷电路板与电缆之间的互连在本领域中是已知的。此类互连通常并不难形成,尤其是当信号线密度相对低时。随着使用者对互连器尺寸的要求越来越高,设计和制造在物理尺寸方面令人满意的互连器变得越来越困难。

[0003] 一种减小互连器尺寸的典型方法是减小其触件-触件间距(通常被称为触件节距)。例如,与0.100"(2.54mm)节距的互连器相比,0.050"(1.27mm)节距的互连器可以在一半的空间中提供相同数目的电连接(即,触件)。然而,较小节距互连器的典型解决方案仅是较大节距互连器的成比例地缩小的版本。这些成比例地缩小的版本通常相对于触件节距具有大的总互连器尺寸,尤其是当包括另外的部件(例如,闩锁/顶出机构或电缆应变消除件)时,且易于受到机械可靠性及电可靠性问题的影响,制造本身昂贵,并且只能提供有限的定制或无法提供定制来满足特定的最终使用者的需要。

[0004] 因此,在本领域中需要一种可以克服常规连接器系统的缺点的电连接器系统。

发明内容

[0005] 在至少一个方面,本发明提供一种电连接器,所述电连接器包括绝缘的连接器壳体。所述连接器壳体包括:纵向底壁,所述纵向底壁限定用于接收多个触件的多个触件开口;在底壁的相对侧处从底壁向上延伸的第一侧壁和第二侧壁;在底壁的相对的端部处从底壁向上延伸的第一端壁和第二端壁;在底壁的相对的端部处的第一对闩锁开口和第二对闩锁开口;以及从底壁向上延伸并且各自设置在第一对闩锁开口之间与第二对闩锁开口之间的第一突起和第二突起。每个闩锁开口延伸穿过所述底壁并且穿过侧壁并且被构造用于允许闩锁通过在所述开口内移动来顶出配合连接器。突起中的每一个被构造用于接合组装到电连接器上的配合连接器覆盖件或应变消除件的闩锁中的对应开口。

[0006] 在至少一个方面,本发明提供一种用于电缆的应变消除件,所述应变消除件包括纵向基部部分和从基部部分的相对的横向侧延伸的相对的第一应变消除闩锁和第二应变消除闩锁。每个闩锁包括从所述基部部分的横向侧延伸的弯曲连接部分,所述弯曲连接部分首先向上弯曲然后向下弯曲并且终止在到向下延伸的臂部处。所述臂部被构造用于弹性地向外挠曲以适应所述应变消除件与电连接器的牢固附接。所述臂部包括开口,所述开口被构造用于接收电连接器的绝缘的连接器壳体的对应突起。

[0007] 在至少一个方面,本发明提供电连接器的覆盖件,所述覆盖件包括沿着第一方向延伸的纵向主体部分以及从覆盖件的相对的纵向端部沿与第一方向不同的第二方向延伸

的第一覆盖件闩锁和第二覆盖件闩锁。每个覆盖件闩锁包括：至少一个脊，所述至少一个脊设置在覆盖件闩锁的侧面上，并且沿第二方向延伸以沿着连接器壳体的脊引导覆盖件闩锁；至少一个第一扣件部分，所述至少一个第一扣件部分设置在远离主体部分的端部处的侧面上，以便被连接器壳体的脊挠曲并且接合连接器壳体的脊，从而相对于连接器壳体固定覆盖件；以及被构造用于接收连接器壳体的对应突起的开口。

[0008] 本发明的至少一个方面提供用于将配合连接器固定并从连接器壳体顶出配合连接器的闩锁。所述闩锁包括：铰接部分，所述铰接部分被构造用于枢转地将闩锁附接到连接器壳体上；臂部，所述臂部从铰接部分的第一侧沿着第一方向延伸；一对分立的间隔开的铰接臂，所述铰接臂从铰接部分的相对的第二侧沿着与第一方向不同的第二方向延伸；以及致动部分，所述致动部分从臂部沿着与第一方向不同的第四方向延伸并且适于被使用者推动以致动闩锁。所述铰接臂被构造用于将配合连接器顶出穿过一对对应的间隔开的闩锁开口，所述闩锁开口延伸穿过连接器壳体的底壁且穿过侧壁。所述臂部与致动部分之间的致动角等于或小于 90° 。

[0009] 在至少一个方面，本发明提供一种电连接器，所述电连接器包括：限定多个触件开口的绝缘纵向基部，所述触件开口在基部中沿垂直方向延伸，以支撑多个绝缘位移接触（IDC）端子；设置在基部上的绝缘纵向覆盖件，所述覆盖件包括设置在其底部表面上的多个第二线定位特征结构。所述基部包括设置在其顶部表面上并且位置靠近触件开口的多个第一线定位特征结构。所述多个第一线定位特征结构和多个第二线定位特征结构沿着垂直方向限定线定位特征结构对。每对线定位特征结构适于接收和定位线，并且包括第一线定位特征结构和对应的第二线定位特征结构。设置在顶部表面和底部表面之一上的至少一个线定位特征结构相对于设置在相同表面上的至少另一个线定位特征结构垂直偏置。

[0010] 在至少一个方面，本发明提供一种电连接器，所述电连接器限定：多个分立的间隔开的线定位开口，所述线定位开口在电连接器中沿水平方向延伸，以接收和固定多根线；多个分立的间隔开的触件开口，所述触件开口在电连接器中沿垂直方向延伸，以接收多个绝缘位移接触（IDC）端子。每个线定位开口对应于并且对准不同的对应触件开口。触件开口中接收的IDC端子适于接触对应于触件开口的线定位开口中接收和固定的线的导电芯。至少一个线定位开口相对于至少另一个线定位开口垂直偏置。

[0011] 本发明的上述发明内容并不意在描述本发明的每个公开的实施例或每种实施方式。在附图和下文的详细说明中示出了本发明的一个或多个实施例的细节。通过详细的说明、附图以及权利要求书，本发明的其他特征、目标和优点将显而易见。

附图说明

[0012] 附图包含在本说明书中并构成本说明书的一部分，并且它们结合具体实施方式阐明本发明的优点和原理。在这些附图中，

[0013] 图1为根据本发明一个方面的电连接器系统处于未配合构型时的示例性实施例的透视图。

[0014] 图2为根据本发明一个方面的电连接器系统处于配合构型时的示例性实施例的透视图。

[0015] 图3为根据本发明一个方面的配合电连接器的示例性实施例的分解透视图。

[0016] 图4a至图4e分别为根据本发明一个方面的连接器壳体的示例性实施例的透视图、前视图、侧视图、俯视图以及仰视图。

[0017] 图5a至图5c分别为根据本发明一个方面的电接触端子的示例性实施例的透视图、侧视图和前视图。

[0018] 图6a至图6c分别为根据本发明一个方面的电接触端子的另一个示例性实施例的透视图、侧视图和前视图。

[0019] 图7a至图7c分别为根据本发明一个方面的电接触端子的另一个示例性实施例的透视图、侧视图和前视图。

[0020] 图8a至图8b分别为组装在根据本发明一个方面的连接器壳体中的多个电接触端子的示例性实施例的透视图和剖视图。

[0021] 图9a至图9e分别为根据本发明一个方面的覆盖件的示例性实施例的透视图、前视图、侧视图、俯视图以及仰视图。

[0022] 图10a至图10c为根据本发明一个方面的连接器壳体与覆盖件分别处于对齐以供组装状态、处于打开位置和处于闭合位置时的示例性实施例的局部透视图。

[0023] 图11a至图11b分别为根据本发明一个方面的应变消除件的示例性实施例的透视图和俯视图。

[0024] 图12为根据本发明一个方面的应变消除件的另一个示例性实施例的透视图。

[0025] 图13为根据本发明一个方面的应变消除件与连接器壳体处于组装构型时的示例性实施例的侧视图。

[0026] 图14为根据本发明一个方面的电连接器的示例性实施例的分解透视图。

[0027] 图15为根据本发明一个方面的电连接器的示例性实施例的透视图。

[0028] 图16a至图16e分别为根据本发明一个方面的连接器壳体的示例性实施例的透视图、前视图、侧视图、俯视图以及仰视图。

[0029] 图17a至图17c分别为根据本发明一个方面的闩锁的示例性实施例的透视图、侧视图和俯视图。

[0030] 图18为根据本发明一个方面的电连接器系统处于配合构型时的示例性实施例的剖视图。

[0031] 图19a至图19b为示出根据本发明一个方面的应变消除件的示例性实施例中的最大应力的曲线图。

[0032] 图20a至图20c分别为根据本发明一个方面的闩锁的另一个示例性实施例的透视图、侧视图和俯视图。

[0033] 图21为根据本发明一个方面的电连接器的另一个示例性实施例的透视图。

[0034] 图22a至图22b为根据本发明一个方面的电连接器系统的另一个示例性实施例分别处于未配合构型和配合构型时的剖视图。

[0035] 图23为根据本发明一个方面的应变消除件的另一个示例性实施例的透视图。

[0036] 图24为根据本发明一个方面的应变消除件与连接器壳体处于组装构型时的示例性实施例的剖视图。

[0037] 图25为根据本发明一个方面的电连接器的实施例的局部透视图。

[0038] 图26为图25的电连接器的前视图。

[0039] 图27为图25的电连接器的局部分解透视图。

[0040] 图28a至图28b为图25的电连接器分别处于打开位置和闭合位置时的透视图。

具体实施方式

[0041] 在以下优选实施例的详细说明中,参考了形成本发明一部分的附图。附图以举例说明的方式示出其中可以实践本发明的具体实施例。应当理解,可以采用其他实施例,并且可以进行结构改变或逻辑改变,而不脱离本发明范围。因此,不应从限制的意义上理解以下详细说明,并且本发明的范围仅由所附权利要求书限定。

[0042] 在图示实施例中,用于说明本申请的各种元件的结构和移动的方向表示,即,上、下、左、右、前、后等,是相对的。这些表示适用于元件处于图中所示位置时。然而,如果元件的位置的描述改变,则假设这些表示也应该相应改变。通篇附图中,相同的参考编号指示相同的部分。

[0043] 根据本发明一个方面的电连接器系统的示例性实施例与常规连接器系统相比具有许多优点。举例来说,优点包括:1) 配合电连接器的连接器壳体(所述配合电连接器在一些实施例中可被称为插座或线材安装电连接器),所述连接器壳体包括引导、定位并固定元件以在减小的空间中组装覆盖件与应变消除件;2) 电接触端子,对于给定的总接触高度,所述电接触端子使弹性梁长度增大、局部应力减小、且弹力增大,以使总连接器高度降低;3) 覆盖件,所述覆盖件包括引导、定位并固定元件以便能够组装到配合电连接器的连接器壳体,同时占用最小的连接器空间;4) 应变消除件,所述应变消除件包括引导、定位并固定元件以便能够组装到配合电连接器的连接器壳体,同时占用最小的连接器空间;5) 电连接器的连接器壳体(所述电连接器在一些实施例中可被称为接头或板材安装电连接器),所述连接器壳体允许配合电连接器进行盲配合并相对于触件节距而言具有显著减小的总连接器尺寸;以及6) 闩锁,所述闩锁无论在存在或不存在应变消除件时都可以将配合电连接器牢固地锁定到电连接器的连接器壳体并从连接器壳体顶出配合电连接器,以及所述闩锁与连接器壳体成为一体 以便(诸如)使总连接器尺寸相对于触件节距最小化。将在本文通篇中描述另外的优点。

[0044] 本文所述电连接器系统的示例性实施例的原理和元件及其变型形式使电连接器系统能够被制作得更小、更可靠且成本更低。举例来说,这些原理和元件均可以应用到任何合适的电连接器系统,例如2.0mm、0.050" (1.27mm)、1.0mm、0.8mm以及0.5mm节距的线材-板材插座和接头。

[0045] 现在参见附图,图1至图2示出根据本发明一个方面的电连接器系统处于未配合构型时(图1)和处于配合构型时(图2)的示例性实施例。所述电连接器系统包括配合电连接器1(所述配合电连接器在一些实施例中可被称为插座或线材安装电连接器),所述配合电连接器被构造成用于与电连接器2(所述电连接器在一些实施例中可被称为接头或板材安装电连接器)配合。图3示出根据本发明一个方面的配合电连接器的示例性实施例。参见图3,配合电连接器1包括绝缘的连接器壳体100、被支撑在连接器壳体100中的多个电接触端子200以及用于连接到连接器壳体100的覆盖件300。在至少一个实施例中,配合电连接器1还包括用于连接到连接器壳体100的应变消除件500。

[0046] 图4a至图4e示出根据本发明一个方面的连接器壳体的示例性实施例。参见图4a至

图4e,绝缘的连接器壳体100包括纵向主体部分102,所述纵向主体部分具有多个触件开口104,所述触件开口在其中沿插入方向A延伸。触件开口104被构造成用于支撑多个电接触端子,例如电接触端子200(图5a至图5c)。在至少一个实施例中,每个触件开口104包括延伸穿过主体部分102的接触销接收部分122以及邻近接触销接收部分122的接触保持部分124。接触销接收部分122被构造成用于接收配合连接器的电接触销,例如电连接器2的电接触销700(图14)。接触保持部分124被构造成用于保持电接触端子。在至少一个实施例中,接触保持部分124包括搁架部分126,所述搁架部分被构造成用于保持电接触端子。搁架部分126被构造成用于(如)在电导体向电接触端子端接期间阻止电接触端子向下移动。接触保持部分124的设计和位置使用于接触保持的空间最小化,从而使连接器的设计最小化。

[0047] 绝缘的连接器壳体100还包括从主体部分102的相对的端部102a、102b沿插入方向A延伸的第一对相对的端部部分106、108和第二对相对的端部部分106、108。端部部分106、108被构造成用于有效地引导、定位并保持覆盖件(参见(如)图3和图10a至图10c)及应变消除件(参见(如)图3和图13)并同时占用最小的空间,从而使连接器的设计最小化。在至少一个实施例中,端部部分106、108延伸超过主体部分102的顶部表面128。使端部部分106、108延伸超过顶部表面128有利于覆盖件与应变消除件的对齐。另外其有利于在配合连接器的电接触销接合连接器壳体100之前对齐配合连接器的连接器壳体,以使配合连接器进行盲配合且在配合期间损坏电接触销的风险微乎其微。

[0048] 在至少一个实施例中,端部部分106、108各自包括从其端部部分106a、108a横向地延伸的凸缘130。凸缘130有利于(如)在配合及未配合期间容易地操纵连接器壳体100。例如,为能够容易地从电连接器上移除配合电连接器1,可以在人的手指和拇指之间抓住凸缘130。在至少一个实施例中,凸缘130包括导体插入导向面132,所述导体插入导向面被构造成用于适应电导体的接合,例如与分立的电导体或作为电缆的一部分的电导体(例如电缆400的电导体402(图1))的接合。导体插入导向面132被构造成用于沿宽度方向(沿连接器壳体100的长度)引导电连接器,从而减少不对齐的导体端接并增大导体端接速率。

[0049] 在至少一个实施例中,端部部分106、108包括相对的导体支撑面134,所述相对的导体支撑面被构造成用于支撑电导体。在至少一个方面,导体支撑面134被构造成用于牢固地支撑带缆的外部导体,以消除常规带缆连接器常见的外部导体的高电阻故障。

[0050] 每对相对的端部部分106、108中的至少一个端部包括沿插入方向A延伸的脊110。脊110被构造成用于沿脊110的侧面112引导覆盖件闩锁(例如覆盖件300的第一覆盖件闩锁304和第二覆盖件闩锁306(图9a至图9e)),并沿脊110的相对的侧面114引导应变消除闩锁(例如应变消除件500的第一应变消除闩锁和第二应变消除闩锁506(图11a至图11b))。如图4a所最佳地示出,脊110具有用于弹性地挠曲覆盖件闩锁的倾斜顶部表面116以及用于弹性地挠曲应变消除闩锁的倾斜侧面118。在至少一个实施例中,倾斜顶部表面116被构造成用于适应将覆盖件定位在打开位置。脊110还具有用于锁定到覆盖件闩锁及应变消除闩锁上的端部部分120。在至少一个实施例中,端部部分120被构造成用于适应将覆盖件保持在闭合位置,(如)如图10c所示。在至少一个实施例中,端部部分120被构造成用于适应对应变消除件的保持,(如)如图13所示。

[0051] 在至少一个实施例中,每对相对的端部部分106、108中的至少一个端部包括用于弹性地挠曲覆盖件闩锁并锁定到覆盖件闩锁上的扣件部分136。在至少一个实施例中,扣件

部分136被构造成用于适应将覆盖件保持在打开位置, (如) 如图10b所示。

[0052] 在至少一个实施例中, 主体部分102还包括在主体部分102的顶部表面128中沿与插入方向A垂直的横向方向延伸的多个导体槽142。导体槽142被构造成用于容纳电导体。在至少一个实施例中, 导体槽142的横截面形状基本上对应于电导体的横截面形状。

[0053] 在至少一个实施例中, 主体部分102还包括设置在主体部分102的侧面146上的偏振元件144。偏振元件144被构造成用于与配合连接器的偏振开口接合, 诸如与连接器壳体600的偏振开口628 (图16a至图16e) 接合。偏振元件144包括沿插入方向A延伸的较高的脊148。较高的脊148被构造成用于设置在偏振开口内。在组合时, 偏振元件144与偏振开口阻止配合电连接器1不正确地 (即, 以插入方向A为中心旋转180度) 配合到配合连接器。在至少一个实施例中, 偏振元件144还包括沿插入方向A延伸的较矮的脊150。较矮的脊150被构造成用于摩擦地接合配合连接器的表面, 诸如摩擦地接合连接器壳体600的内表面652 (图16a至图16e)。在至少一个方面, 这允许配合连接器1牢固地附接到配合连接器, 这特别可用于不存在分开的闩锁/顶出机构时。偏振元件144可以位于主体部分102的任一侧面上的任何合适的位置处。

[0054] 在至少一个实施例中, 电连接器1还包括被支撑在触件开口104中的多个电接触端子。图5a至图5c示出根据本发明一个方面的电接触端子的示例性实施例。参见图5a至图5c, 电接触端子200包括基部部分202、绝缘位移连接 (IDC) 部分204以及接触部分210。基部部分202被构造成用于将电接触端子200定位并保持在连接器壳体 (例如连接器壳体100) 内。IDC部分204从基部部分202向上延伸, 并包括一对间隔开的臂206, 所述间隔开的臂在其间限定开口208以用于接收电导体并与电导体电接触。接触部分210从基部部分202向下延伸并被构造成用于当电接触端子200被保持并定位在连接器壳体内时浮动。对于给定的总接触高度, 接触部分210的设计及浮动的构造使弹性梁长度增大、局部应力减小、且弹力增大, 从而使总连接器高度降低。例如, 在至少一个实施例中, 主体部分102具有小于约3mm的高度。

[0055] 接触部分210包括第一臂212、第二臂214以及弓形基部部分216。第一臂212向下延伸并包括附接到基部部分202的第一端部212a和相对的第二端部212b。第二臂214向下延伸并包括较靠近基部部分202的自由第一端部214a和距基部部分202较远的相对的第二端部214b。第二臂214被构造成用于当与配合接触销 (例如电连接器2的电接触销700 (图14)) 电接触时挠曲。弓形基部部分216连接第一臂212的第二端部212b与第二臂214的第二端部214b。在至少一个实施例中, 第一臂212和弓形基部部分216中的至少一者被构造成用于当第二臂214与配合接触销电接触时挠曲。第一臂212和弓形基部部分216中的至少一者的这种构型增大触件弹性梁的有效长度。在至少一个实施例中, 所述挠曲包括以第一臂212的纵向轴线L为中心旋转。在至少一个实施例中, 第二臂214的宽度W从第二臂214的第二端部214b向第二臂214的自由第一端部214a逐渐减小。第二臂214的这种逐渐减小的构型有助于接触部分210的经受所需的法向力而不会屈服的能力。在至少一个实施例中, 接触部分210可以经受约250克的法向力且不会屈服。在至少一个实施例中, 第一臂212与第二臂214不位于同一平面内。在至少一个实施例中, 当第二臂214在与配合接触销接触而挠曲时, 所述挠曲产生向第一臂212延伸的应力分布。在至少一个实施例中, 所述应力分布介于约0psi至约165K psi之间。在至少一个实施例中, 所述应力分布介于约25K psi至约165K psi之间。在至少一个实施例中, 接触部分210为J形。在至少一个实施例中, 接触部分210为U形。在至少

一个实施例中,第二臂214包括曲线接触部分236,所述曲线接触部分定位在第二臂214的自由第一端部214a处。在图示实施例中,曲线接触部分236由第二臂214的弯曲的端部限定。作为另外一种选择,曲线接触部分236可以呈现不同于所示形状的其他形状,并且可包括(如)从第二臂214延伸的赫兹凸耳。在至少一个实施例(例如图5a至图5c所示的实施例)中,接触部分236背离基部部分202。在至少一个实施例中,第二臂214包括肋240,所述肋被构造成用于增大第二臂214的刚度。在至少一个实施例中,第二臂214被构造成用于当所述第二臂与配合接触销电接触时朝基部部分202的主平面P挠曲。在至少一个方面,当电接触端子200被组装在连接器壳体100的触件开口104中时,第二臂214设置在触件开口104的接触销接收部分122中,如图8a所最佳地示出。这样,第二臂214在与由接触销接收部分122接收的配合接触销电接触时挠曲。

[0056] 在至少一个实施例中,电接触端子200各自包括至少一个保持部分以将电接触端子200保持在连接器壳体100的触件开口104中。所述保持部分可被构造成用于(如)在电导体向电接触端子端接期间阻止电接触端子200沿插入方向A移动。所述保持部分可被构造成用于阻止电接触端子200沿相对于插入方向A为横向的方向移动,(如)以阻止接触部分210的至少一部分妨碍触件开口104的侧壁。

[0057] 在至少一个实施例中,基部部分202包括第一保持部分218,所述第一保持部分被构造成用于将电接触端子200保持并定位在连接器壳体中。在至少一个实施例中,第一保持部分218被构造成用于在电导体的端接期间阻止电接触端子200向下移动。在至少一个实施例中,第一保持部分218包括贝壳形部分222。在至少一个方面,当电接触端子200被组装在连接器壳体100的触件开口104中时,贝壳形部分222设置在触件开口104的搁架部分126上,如图8b所最佳地示出。这样,在组合时,贝壳形部分222与搁架部分126(如)在电导体向电接触端子端接期间阻止电接触端子200沿插入方向A移动。在至少一个实施例中,第一保持部分218从电接触端子200的第一主表面226延伸,并被构造成用于将电接触端子200保持并纵向地定位在连接器壳体中。

[0058] 在至少一个实施例中,基部部分202包括第二保持部分220,所述第二保持部分被构造成用于将电接触端子200保持并定位在连接器壳体中。在至少一个实施例中,第二保持部分220从基部部分202的侧面228延伸,并被构造成用于将电接触端子200保持并横向地定位在连接器壳体中。在至少一个实施例中,第二保持部分220包括楔形部分224。在至少一个实施例中,当电接触端子200被组装在连接器壳体100的触件开口104中时,楔形部分224设置在触件开口104的接触保持部分124中并与触件开口104的接触保持部分124进行过盈配合或压配合。这样,在组合时,楔形部分224与保持部分124将电接触端子200保持并横向地定位在连接器壳体100中。

[0059] 在至少一个实施例中,第一臂212包括第三保持部分230,所述第三保持部分被构造成用于将电接触端子200保持并定位在连接器壳体中。在至少一个实施例中,第三保持部分230从电接触端子200的第二主表面234延伸,并被构造成用于将电接触端子200保持并横向地定位在连接器壳体中。在至少一个实施例中,第三保持部分230包括弯曲部分232。在至少一个方面,当电接触端子200被组装在连接器壳体100的触件开口104中时,弯曲部分232设置在触件开口104的接触保持部分124中并与触件开口104的接触保持部分124进行过盈配合或压配合,如图8b所最佳地示出。这样,在组合时,弯曲部分232与保持部分124将电接

触端子200保持并横向地定位在连接器壳体100中。

[0060] 图6a至图6c示出根据本发明一个方面的电接触端子的另一个示例性实施例。参见图6a至图6c,电接触端子200'类似于电接触端子200。在图6a至图6c中,电接触端子200'的与电接触端子200的元件类似的元件具有相同的编号,但是带有撇号(')以表示这些元件与电接触端子200'相关。在电接触端子200'中,第一臂212'和基部部分202'不位于同一平面内。在至少一个实施例中,第二臂214'包括曲线接触部分236',所述曲线接触部分定位在第二臂214'的自由第一端部214a'处。在至少一个实施例中,接触部分236'面朝基部部分202'。在至少一个方面,当电连接器1和配合连接器处于配合构型中时,配合连接器的电接触销定位在基部部分202'与第二臂214'之间。在至少一个实施例中,第二臂214'被构造成为用于当与配合接触销电接触时远离基部部分202'的主平面P'挠曲。在至少一个方面,此电接触端子构型在连接器壳体100的主体部分102的外壁上所需的空间较小。

[0061] 图7a至图7c示出根据本发明一个方面的电接触端子的另一个示例性实施例。参见图7a至图7c,电接触端子200''类似于电接触端子200。在图7a至图7c中,电接触端子200''的与电接触端子200的元件类似的元件具有相同的编号,但带有双撇号('')以表示这些元件与电接触端子200''相关。电接触端子包括基部部分202''、IDC部分204''以及接触部分210''。IDC部分204''从基部部分202''向上延伸,并包括一对间隔开的臂206'',所述间隔开的臂在其间限定开口208''以用于接收电导体并与电导体电接触。接触部分210''从基部部分202''向下延伸,并被构造成为用于当电接触端子200''保持并定位在连接器壳体内时浮动。接触部分210''包括第一臂212''以及第二臂214''。第一臂212''在接触部分210''的附接到基部部分202''的第一端部210a''处向前延伸。第二臂214''在接触部分210''的相对的第二端部210b''处向前延伸。第一臂212''和第二臂214''被构造成为用于当与配合接触销电接触时挠曲。在至少一个实施例中,第一臂212''和第二臂214''在接触部分210''的相对侧210c''、210d''处延伸。在至少一个实施例中,第一臂212''和第二臂214''各自包括从其主表面238''延伸的曲线接触部分236''。在图示实施例中,曲线接触部分236''由第一臂212''和第二臂214''的弯曲的端部限定。作为另外一种选择,曲线接触部分236''可以呈现不同于所示形状的其他形状,并且可包括(如)从第一臂212''和第二臂214''延伸的赫兹凸耳。在至少一个实施例中,接触部分236''从第一臂212''和第二臂214''朝彼此延伸。在至少一个方面,当电连接器1和配合连接器处于配合构型中时,配合连接器的电接触销定位在基部部分的第一臂212''与第二臂214''之间。在至少一个方面,第一臂212''和第二臂214''限定短侧擦拭弹性梁。

[0062] 在至少一个实施例中,电连接器1还包括用于将至少一个电导体(如,电缆400的电导体402(图1))牢靠地端接到被支撑在连接器壳体中的对应电接触端子的覆盖件。所述覆盖件被构造成为用于当牢固地附接到所述连接器壳体时对端接提供保护。图9a至图9e示出根据本发明一个方面的覆盖件的示例性实施例,并且图10a至图10c示出根据本发明一个方面的覆盖件与连接器壳体分别处于对齐以供组装状态、处于打开位置和处于闭合位置时的示例性实施例。

[0063] 参见图9a至图9e,用于电连接器的覆盖件300包括沿第一方向延伸的纵向主体部分302、以及从其相对的纵向端部302a、302b沿与所述第一方向不同的第二方向延伸的第一覆盖件闩锁304和第二覆盖件闩锁306。在至少一个方面,当覆盖件300与电连接器壳体100一起使用时,所述第二方向等同于插入方向A。每个覆盖件闩锁304、306均包括至少一个脊

308和至少一个第一扣件部分312。脊308设置在覆盖件闩锁304、306的侧面310上,并沿第二方向延伸,以用于沿连接器壳体的脊(例如连接器壳体100的脊110)引导覆盖件闩锁304、306。第一扣件部分312在侧面310上设置在覆盖件闩锁304、306的远离主体部分302的端部304a、306a处,以便被连接器壳体的脊挠曲并接合连接器壳体的脊,从而相对于连接器壳体固定覆盖件300。

[0064] 在至少一个实施例中,连接器壳体的脊包括倾斜顶部表面(例如脊110的倾斜顶部表面116)以用于弹性地挠曲覆盖件闩锁304、306。当第一扣件部分312接合倾斜顶部表面时,覆盖件300定位在打开位置,(如)如图10b所示。当覆盖件闩锁304、306被倾斜顶部表面弹性地挠曲时,由覆盖件闩锁304、306产生的弹力使覆盖件300保持在打开位置,以阻止覆盖件300意外的闭合并抵抗覆盖件意外地端接直到施加足够的力为止。在打开位置,覆盖件300相对于连接器壳体预先定位,以允许电导体或电缆容易地插入覆盖件300与连接器壳体之间以用于端接。在至少一个方面,覆盖件300的预先定位所提供的空间是与电连接器1一起使用的典型电导体或电缆的直径的约三倍,以有利于容易地插入导体或电缆,从而增大可将电导体或电缆端接到电连接器1的速率。在至少一个方面,在横向(与纵向相对)上预先定位覆盖件300,这减小连接器壳体与覆盖件300的总体长度。例如,在至少一个实施例中,主体部分102具有小于约35mm的长度,并且包括至少50个触件开口。

[0065] 在至少一个实施例中,连接器壳体的脊包括用于锁定到覆盖件闩锁304、306上的端部,例如脊110的端部部分120。当第一扣件312接合所述端部时,覆盖件300被保持在闭合位置,(如)如图10c所示。在闭合位置,覆盖件300被牢固地附接到连接器壳体并对接线端提供保护。

[0066] 在至少一个实施例中,脊308包括在其顶部表面316上设置在覆盖件闩锁304、306的远离主体部分302的端部304a、306a处的第二扣件部分314。第二扣件部分314被构造成用于被连接器壳体的扣件部分挠曲并接合连接器壳体的扣件部分(例如连接器壳体100的扣件部分136),以相对于连接器壳体固定覆盖件闩锁304、306。在一个实施例中,当第二扣件部分314接合连接器壳体的扣件部分时,覆盖件300被保持在打开位置,(如)如图10b所示。在一个方面,当第二扣件部分314接合连接器壳体的扣件部分时,会阻止覆盖件300意外地与连接器壳体分离。

[0067] 在至少一个实施例中,每个覆盖件闩锁304、306还包括附接到主体部分302的基部部分318以及从基部部分318沿第二方向延伸的一对相对的闩锁臂320。在至少一个方面,当覆盖件300被牢固地附接到连接器壳体时,闩锁臂320可以朝彼此挠曲,如在人的手指和拇指之间受到挤压,以释放并移除覆盖件300而不会损坏覆盖件300。

[0068] 在至少一个实施例中,覆盖件闩锁304、306包括相对的导体支撑面322,所述导体支撑面被构造成用于支撑电导体。在至少一个方面,导体支撑面322被构造成用于牢固地支撑带缆的外部导体,以消除常规带缆连接器常见的外部导体的高电阻故障。

[0069] 在至少一个实施例中,主体部分302还包括在其底部表面326中沿与第二方向垂直的横向方向延伸的多个导体槽324。导体槽324被构造成用于容纳电导体。在至少一个实施例中,导体槽324的横截面形状基本上对应于电导体的横截面形状。在至少一个方面,覆盖件300的导体槽324与连接器壳体100的导体槽142(如)相对于电接触端子200来对电导体进行协同定位,并保持电导体。

[0070] 在至少一个实施例中,主体部分302还包括在其中沿第二方向延伸的多个触件开口328。触件开口328被构造成用于接收部分电接触端子,例如电接触端子200。在至少一个方面,每个触件开口328均为对应的电接触端子的IDC部分提供空隙及横向支撑。

[0071] 在至少一个实施例中,电连接器1还包括至少一个电导体,例如分立的电导体或作为电缆的一部分的电导体(例如电缆400的电导体402(图1))。参见图1,电缆400包括被绝缘体环绕的多个平行间隔开的电导体402。电缆400可以是常规的平的带缆或任何其他合适的电缆。电缆400可以具有以任何合适的节距间隔开的任何合适数目的电导体402。在电连接器1的一个示例性实施例中,电缆400包括以0.025"(0.635mm)节距(图1)间隔的20个电导体402,所述20个电导体被端接到以0.050"×0.050"(1.27mm×1.27mm)节距(图3)间隔的2×10个电接触端子200。电导体402可以具有任何合适的线材构型(例如28AWG实心线材或30AWG实心线材或绞接线材),其中所述绞接线材可以包括(如)至多19股线材。电导体可以被具有任何合适直径的绝缘体环绕,例如,对于0.025"(0.635mm)节距的电缆,可以被直径介于约0.022"(0.559mm)至约0.028"(0.711mm)之间的绝缘体环绕。

[0072] 在至少一个实施例中,电连接器1还包括用于电缆(例如电缆400)的应变消除件。所述应变消除件被构造成用于牢固地保持所端接的电缆,(如)以在电缆被牢固地附接到连接器壳体时在操纵或移动电缆期间阻止端接的损坏。在一个方面,所述应变消除件的设计所需要的总的电连接器高度较小,并提供强效且稳定的应变消除件。图11a至图11b示出根据本发明一个方面的应变消除件的示例性实施例,并且图13示出处于组装构型时的根据本发明一个方面的应变消除件与连接器壳体。

[0073] 参见图11a至图11b,应变消除件500包括纵向基部部分502以及从基部部分502的相对的横向侧502c、502d延伸的相对的第一和第二应变消除闩锁506。在至少一个方面,当应变消除件500与电连接器壳体100一起使用时,第一和第二应变消除闩锁506从相对的横向侧502c、502d总体上沿插入方向A延伸。纵向基部部分502包括从其相对的纵向侧502a、502b向上延伸的弯曲侧部504。在至少一个方面,弯曲侧部504会增大应变消除件500的刚度,同时使应变消除件500与许多常规的应变消除件相比具有较薄的轮廓(较小的厚度)。在图11a至图11b所示的实施例中,基部部分502包括纵向平面中间部分522以及从中间部分522的相对的纵向侧522a、522b向上延伸的弯曲侧部504。

[0074] 每个应变消除闩锁506包括从基部部分502的横向侧502c、502d延伸的弯曲连接部分508,所述弯曲连接部分首先向上弯曲然后向下弯曲并且终止在向下延伸的臂部510处。在至少一个方面,当应变消除件500与电连接器壳体100一起使用时,臂部沿插入方向A延伸。臂部510被构造成用于弹性地向外挠曲以适应应变消除件500与电连接器的牢固连接。在至少一个方面,弯曲连接部分508有利于臂部510合适地弯曲(例如0.015"(0.38mm)),使得应变消除件500可容易地安装到电连接器而且不会使应变消除闩锁506屈服。在至少一个实施例中,为实现薄型且强效稳定的应变消除件,基部部分502与应变消除闩锁506由金属片一体化形成。可以使用的示例性的金属片材料为不锈钢,但可以选择其他合适的材料来适用于预期应用。在至少一个方面,将材料特性选择成使得应变消除件500可以具有较窄的宽度,从而最小化配合连接器上的锁定机构所需的额外宽度。

[0075] 在至少一个实施例中,臂部510包括设置在其相对的侧面514中的相对的凹槽512。凹槽512被构造成用于适应电连接器的脊的倾斜侧面(例如连接器壳体100的脊110的倾斜

侧面118),如图13所最佳地示出。这样,凹槽512使臂部510能够接合脊110的端部部分120,以使应变消除件500牢固连接到连接器壳体100。在至少一个方面,在应变消除件500向连接器壳体100安装期间,臂部510接合倾斜侧面118,并且因此弹性地向外挠曲。臂部510接着接合端部部分120以完成应变消除件500向连接器壳体100的安装并使应变消除件500牢固地连接到连接器壳体100。在至少一个实施例中,为适应应变消除件500与电连接器1的组装,应变消除件506包括定位在臂部510的端部510a处的相对的斜坡表面526。

[0076] 在至少一个实施例中,连接部分508包括开口516,所述开口在本文中另外被称为第一闭合周边开口。开口516被构造成用于接收配合电连接器的件的一部分(例如电连接器2的件900的固定部分908(图17a至图17c)),如图2所最佳地示出。在至少一个方面,开口516接收固定部分908以将应变消除件500固定到电连接器2的连接器壳体600。

[0077] 在至少一个实施例中,臂部510包括开口524,所述开口在本文中另外被称为第二闭合周边开口。开口524被构造成用于增大臂部510的柔韧性。开口524可以具有任何合适的形状,例如跑道形(如,图11a所示)、曲线形或直线形。在至少一个方面,开口524有助于在应变消除件506上更均匀地分布应力,从而(如)在安装应变消除件500期间使应变消除件506合适地挠曲而不会屈服。在至少一个实施例中,第一闭合周边开口516设置在第二闭合周边开口524与纵向基部部分502之间,使得与具有相同构造但不包括第二闭合周边开口524的件相比,向外挠曲的件经受较小的最大应力。在至少一个实施例中,与具有相同构造但不包括第二闭合周边开口524的件相比,紧邻第二闭合周边开口524的区域经受较大的最大应力。

[0078] 这清晰地示出于图19a至图19b中,这些图是示出具有开口524的应变消除件506中的最大应力的曲线图(图19a),以及另一相同的但不具有开口524的应变消除件506中的最大应力的曲线图(图19b)。这些曲线图是通过以下方式形成:首先根据应变消除件的CAD几何形状构建有限元分析(FEA)模型。接着将所述模型导入FEA建模软件,所述软件可以商品名Abaqus FEA得自位于美国罗德岛州普罗维登斯(Providence,RI,U.S.A)的Simulia公司。利用位移负荷约束,对基部部分502应用零位移,从而在空间中固定应变消除件。接着,在从应变消除件506的当应变消除件安装在连接器上时代表接触表面的端部向上的点处,对应变消除件506施加至多0.015"(0.38mm)的向外的位移。接着所述建模软件在运动范围内检查应变消除件并显示所得的应力及应变。如曲线图所示,开口524的存在会提高最大应力,从而增大相对于材料屈服点的安全裕度。在至少一个实施例中,最大应力至少小1%。在至少一个实施例中,最大应力至少小5%(如所示出的127K psi相对于133K psi)。如曲线图所示,开口524的存在另外会在较大区域上分布应力而不是将应力集中在小区域上,如图所示通过在紧邻开口524的区域中增大最大应力来实现。在至少一个实施例中,最大应力至少小1%。在至少一个实施例中,最大应力至少小5%。

[0079] 在至少一个方面,将应变消除件500和连接器壳体100设计成使得配合电连接器1无论在有或没有应变消除件500时均可以与同一电连接器(例如电连接器2)配合。在至少一个方面,将应变消除件500和连接器壳体100设计成使得同一件(例如件900)无论在有或没有应变消除件500时均可以锁定到连接器壳体100。

[0080] 图12示出根据本发明一个方面的应变消除件的另一个示例性实施例。参见图12,应变消除件500'类似于应变消除件500。在图12中,减轻件500'的与应变消除件500的元件

类似的元件具有相同的编号,但是带有撇号(′)以表示这些元件与应变消除件500′相关。在图12所示的实施例中,基部部分502′包括被平面跑道形部分520′环绕的中空圆顶形部分518′以及从跑道形部分520′的相对的纵向侧520a′、520b′向上延伸的弯曲侧部504′。在至少一个方面,中空圆顶形部分518′会增大应变消除件500′的刚度,同时与许多常规应变消除件相比使应变消除件500′仍具有较薄的轮廓(较小的厚度)。

[0081] 图14至图15示出根据本发明一个方面的电连接器的示例性实施例。参见图14至图15,电连接器2包括绝缘的连接壳600以及被支撑在连接壳600中的多个电接触销700。在至少一个实施例中,电连接器2还包括第一和第二保持夹具800和/或第一和第二门锁900以及枢轴销1000。

[0082] 图16a至图16e示出根据本发明一个方面的绝缘的连接壳600的示例性实施例。参见图16a至图16e,绝缘的连接壳600包括具有多个触件开口604的纵向底壁602。在至少一个实施例中,电连接器2包括沿插入方向A延伸穿过触件开口604的多个电接触销700。连接壳600还包括在底壁602的相对侧602a、602b处从底壁602向上延伸的第一侧壁606和第二侧壁608、以及在底壁602的相对的端部602c、602d处从底壁602向上延伸的第一端壁610和第二端壁612。在至少一个实施例中,侧壁606、608以及端壁610、612均包括倒角632,所述倒角被构造成用于适应与配合连接器的接合。在至少一个方面,倒角632有助于在配合期间将配合连接器引导到连接壳600中。

[0083] 连接壳600还在底壁602的相对的端部602c、602d处包括第一对门锁开口614及第二对门锁开口616。每个门锁开口均延伸穿过底壁602并穿过侧壁,并被构造成用于使门锁(例如门锁900)能够通过开口内移动而顶出配合连接器(例如配合电连接器1)。在至少一个实施例中,所述门锁开口被成形用于适应门锁的枢转运动。在至少一个方面,在其中存在第一和第二门锁900的电连接器2的构型中,第一对门锁开口614、616和第二对门锁开口614、616的存在使门锁900能够接合销轴区域,(即,被构造成用于接收电连接器2的电接触销的区域),从而使电连接器2的这种构型的总体长度减小。例如,在至少一个实施例中,所述连接壳600具有小于约36mm的长度,并且包括至少50个触件开口,并且所述门锁使所述电连接器的长度增加小于约30%。将门锁900与连接壳600一体化的这一优势在图15中最佳地示出。在至少一个方面,门锁900接合电连接器2的销轴区域以从电连接器2中顶出配合连接器。为适应这种构造,在至少一个实施例中,门锁开口延伸进入底壁602中且超过侧壁606、608。在至少一个实施例中,底壁602的一部分定位在第一对门锁开口614、616和第二对门锁开口614、616中的至少一对之间,从而使销轴区域能够扩大成包括位于一对门锁开口之间的区域,如图16d至图16e所最佳地示出。

[0084] 在至少一个实施例中,底壁602还包括在连接壳600的相对的端部600c、600d处从底壁602向下延伸的第一端部支脚618和第二端部支脚620。在至少一个实施例中,底壁602还包括在连接壳600的相对的端部600c、600d之间从底壁602向下延伸的至少一个中心支脚622。在至少一个方面,第一端部支脚618和第二端部支脚620以及中心支脚622被构造成用于在印刷电路板(未示出)上正确地支撑连接壳600,在连接壳600的底壁602与所述印刷电路板之间形成合适的空间,(如)以使电接触销能够焊接、允许在连接壳600下面存在印刷电路板部件或允许门锁900的存在和枢转。第一端部支脚618和第二端部支脚620以及中心支脚可具有任何合适的高度。

[0085] 在至少一个实施例中,底壁602还在所述底壁的相对的端部600c、600d处包括接合边缘624。接合边缘624被成形用于与闩锁的一部分接合,例如与闩锁900的第二部分924接合(图17a至图17c)。在至少一个方面,接合边缘624对闩锁900提供阻挡件以限制所述闩锁移动到打开位置,例如,(如)如图14所示。在至少一个实施例中,底壁602在每个闩锁开口的后面在底壁602的的侧面648中包括摩擦凸耳凹槽646。摩擦凸耳凹槽646被构造成用于接收闩锁的摩擦凸耳,例如闩锁900的摩擦凸耳916(图17a至图17c)。在至少一个方面,摩擦凸耳凹槽646为所述摩擦凸耳提供空隙,(如)以利于将闩锁安装到连接器壳体600或以利于闩锁处于闭合或锁定位置,例如,(如)如图15所示。

[0086] 在至少一个实施例中,侧壁606、608在连接器壳体600的相对的端部600c、600d之间包括电导体凹槽626。电导体凹槽626被构造成用于接收电导体(例如电缆400的电导体402)的一部分。在至少一个方面,电导体凹槽626有助于使电连接器2与配合电连接器1的配合构型具有较薄的轮廓或总体高度,如图2所最佳地示出。

[0087] 在至少一个实施例中,侧壁606在侧壁606中间包括偏振开口628。偏振开口628被构造成用于接收配合连接器的偏振元件的一部分,例如配合电连接器1的连接器壳体100的偏振元件144。在组合时,偏振开口628与偏振元件阻止配合电连接器错误地(即,以插入方向A为中心旋转约180度)配合到电连接器2。在至少一个实施例中,侧壁606包括延伸进入偏振开口628中的一对接合元件650。接合元件650包括内表面652,所述内表面被构造成用于与配合连接器的偏振元件(例如配合电连接器1的连接器壳体100的偏振元件144)摩擦地接合。在此示例中,内表面652被构造成用于与偏振元件144的较矮的脊150接合。在至少一个方面,这使配合连接器能够牢固地附接到电连接器2,此特别可用于不存在分开的闩锁/顶出机构时。在至少一个实施例中,侧壁608包括从所述侧壁的内表面608a延伸的接合斜坡630。接合斜坡630被构造成用于与配合连接器(例如配合电连接器1)接合。在至少一个方面,在配合电连接器1插入连接器壳体600期间,侧壁608上的接合斜坡630朝侧壁606引导配合电连接器1,以确保偏振元件144的较矮的脊150与侧壁606上的接合元件650的内表面652进行适当的摩擦接合。偏振开口628、接合元件650以及接合斜坡630可处于任一侧壁上的任何合适的位置处。

[0088] 在至少一个实施例中,端壁610、612包括定位在连接器壳体600的相对侧600a、600b之间的狭槽634。狭槽634被构造成用于与闩锁的摩擦锁(例如闩锁900的摩擦锁930(图17a至图17c))摩擦地接合。在组合时,狭槽634与所述摩擦锁将所述闩锁保持在闭合或锁定位置(如,如图15所示),从而使配合连接器保持牢固地锁定到电连接器2,对闩锁提供横向稳定性且抵抗横向力及插入方向A上的力(如,在拉动附接到配合连接器的电缆时)。在至少一个实施例中,狭槽624具有曲线形状且所述摩擦锁具有对应的形状。

[0089] 在至少一个实施例中,电连接器2包括第一和第二保持夹具800,所述保持夹具在连接器壳体600的相对的端部600c、600d处附接到连接器壳体600。在至少一个实施例中,连接器壳体600的端壁610、612包括保持夹具保持器636。在至少一个实施例中,保持夹具保持器636与连接器壳体600一体化形成。保持夹具保持器636包括沿插入方向A延伸穿过其中的保持夹具开口638。保持夹具开口638被构造成用于接收保持夹具(例如保持夹具800(图14))的一部分。保持夹具800用于将电连接器2保持到印刷电路板。保持夹具800为任选的部件;可以通过任何其他合适的方法或结构将电连接器2保持到印刷电路板。例如,可以仅利

用电接触销700(如,通过焊接或压配合)将电连接器2保持到印刷电路板。因此,在电连接器壳体600的至少一个实施例中,省略保持夹具保持器636。在至少一个方面,省略保持夹具保持器636减小连接器壳体600的长度。这在其中不存在第一和第二闩锁900的电连接器2的构型中特别有好处,因为这会减小电连接器2的总体长度。

[0090] 在至少一个实施例中,绝缘的连接器壳体600还包括在连接器壳体600的相对的端部600c、600d处沿与插入方向A垂直的横向方向延伸穿过底壁602的第一枢轴销孔640和第二枢轴销孔642。枢轴销孔640、642被构造成用于接收枢轴销(例如枢轴销1000(图14))的一部分。在至少一个实施例中,枢轴销孔640、642包括受限部分644,所述受限部分被构造成用于定位并保持枢轴销。例如,为定位并保持枢轴销1000,枢轴销孔640、642包括与枢轴销1000的凹陷部分1002相对应的受限部分644。在至少一个方面,在枢轴销1000插入枢轴销孔640、642期间,首先枢轴销1000的端部摩擦地接合受限部分644,之后凹陷部分1002接合受限部分644,从而将枢轴销1000正确地定位并可枢转地保持在连接器壳体600中。

[0091] 在至少一个实施例中,电连接器2还包括在连接器壳体600的相对的端部600c、600d处可枢转地附接到连接器壳体600的第一闩锁和第二闩锁。每个闩锁均被构造成用于将配合连接器(例如配合电连接器1)固定到连接器壳体600并从连接器壳体600顶出配合连接器。闩锁与连接器壳体600的协同构型的优点包括:1)无论存在或不存在闩锁,电连接器2的宽度都是相同的;2)闩锁的存在仅最低限度地增大电连接器2的总体长度;3)无论存在或不存在闩锁都能够使连接器壳体600的端臂610、612存在,从而允许使用同一连接器壳体600且因此对这两种连接器构型提供相同的纵向对齐及盲配合性能;4)连接器尺寸及成本显著地减小,仅以此为例。

[0092] 在其中存在应变消除件的配合连接器的构型中,每个闩锁均被构造成用于将所述应变消除件另外固定到连接器壳体600。在至少一个方面,无论存在或不存在应变消除件,所述闩锁都会以相同的方式有利地工作。

[0093] 所述闩锁为任选的部件;配合连接器可以通过任何其他合适的方法或结构被固定到连接器壳体600并从连接器壳体600移除。例如,配合连接器可以通过摩擦锁机构固定到连接器壳体600,例如通过配合电连接器1的连接器壳体100的较矮的脊150与连接器壳体600的内表面652相组合。以及,可以通过手动力(例如通过在连接器壳体100的凸缘130处于人的手指和拇指之间紧紧抓住配合电连接器1并手动拉动配合电连接器1)而从连接器壳体600移除配合连接器。

[0094] 图17a至图17c示出根据本发明一个方面的闩锁的示例性实施例。参见图17a至图17c,在至少一个方面,闩锁900被构造成用于将配合连接器(例如配合电连接器1)固定到连接器壳体600并从连接器壳体600顶出配合连接器。闩锁900包括铰接部分902、从铰接部分902的第一侧面902a沿第一方向延伸的臂部904以及从铰接部分902的相对的第二侧面902b沿与第一方向不同的第二方向延伸的一对分立且间隔开的铰接臂906。

[0095] 铰接部分902被构造成用于将闩锁900可枢转地附接到连接器壳体600。在至少一个实施例中,铰接部分902包括沿与第一方向垂直的横向方向延伸穿过其中的枢轴孔912。枢轴孔912被构造成用于接收枢轴销,例如枢轴销1000。在至少一个方面,在组合时,闩锁900的枢轴孔912、连接器壳体600的枢轴孔640、642以及枢轴销1000提供牢固的自由移动闩锁900及低成本的铰链机构。

[0096] 在至少一个实施例中,臂部904包括位于臂部904的内表面928中的凹槽926。凹槽926被构造成用于容纳保持夹具保持器,例如保持夹具保持器636。在至少一个方面,凹槽926为保持夹具保持器636提供足够的空隙以使得闩锁900可处于闭合或锁定位置(如,如图15所示),而不会受到保持夹具保持器636的妨碍。在至少一个实施例中,臂部904包括从臂部904的内表面928延伸的摩擦锁930。摩擦锁930被构造成用于与连接器壳体600的端臂中的狭槽(例如端臂610、612中的狭槽634)摩擦地接合。在组合时,摩擦锁930与狭槽保持闩锁900处于闭合或锁定位置,从而使配合连接器保持牢固地锁定到电连接器2,这会为闩锁900提供横向稳定性并抵抗横向力及在插入方向A上的力(如,在拉动附接到配合连接器的电缆时)。在至少一个实施例中,摩擦锁930为实质上U形的且所述狭槽具有对应的形状。

[0097] 铰接臂906被构造成用于经由一对对应的间隔开的闩锁开口614、616顶出配合连接器,所述闩锁开口延伸穿过连接器壳体600的底壁602且穿过侧壁606、608。在至少一个实施例中,铰接臂906包括致动表面914,所述致动表面被构造成用于使得当配合连接器插入连接器壳体600中时,闩锁900枢转到锁定或闭合位置。为适应这种枢转运动,在至少一个实施例中,致动表面914实质上为平坦的,从而在至少一个方面当压下铰接臂906时增大杠杆作用。有利的是,第一及第二闩锁900的存在会提供总共四个致动区域,从而提供更大的支承表面,并在配合连接器顶出期间实现均匀的顶出及较小的粘结。在至少一个实施例中,铰接臂906被构造成用于使得当闩锁900枢转到打开位置时,铰接臂906延伸超过连接器壳体600的配合面,从而在至少一个方面实现配合连接器的顶出。在至少一个实施例中,铰接臂906所具有的厚度实质上等于闩锁开口614、616的深度。在至少一个实施例中,铰接臂906所具有的宽度实质上等于底壁602的厚度。在至少一个方面,铰接臂906的这些厚度及宽度的构型有助于减小连接器尺寸。在至少一个实施例中,铰接臂906包括设置在铰接臂906的内表面918上的摩擦凸耳916。摩擦凸耳916被构造成用于与底壁602的侧面648摩擦地接合。在至少一个方面,当闩锁900处于打开位置时,摩擦凸耳916与内表面918之间的干涉作用阻止闩锁900意外地闭合,但是通过摩擦地接合摩擦凸耳916与侧面648,闩锁900可以被有意地闭合。在至少一个实施例中,铰接臂906包括底部表面920,所述底部表面被构造成用于使得当闩锁900在闭合位置时,底部表面920的第一部分922基本上与底壁602平行,且当闩锁900在打开位置时,底部表面920的第二部分924基本上与底壁602平行。在至少一个方面,当电连接器2附接到印刷电路板时,第一部分922及第二部分924与印刷电路板配合,以分别为闩锁900提供对应于闭合位置及打开位置的阻挡位置,从而有助于在正常工作期间阻止闩锁/顶出机构的损坏或破损或电连接器的连接器壳体的损坏或破损,同时支持电连接器的持续小型化。

[0098] 在至少一个实施例中,闩锁900还包括固定部分908。固定部分908从臂部904沿与所述第一方向不同的第三方向延伸。固定部分908用于将配合连接器固定到连接器壳体600。在至少一个方面,当将配合连接器1固定到连接器壳体600时,固定部分908接合覆盖件300、特别是配合电连接器1的第一覆盖件闩锁304和第二覆盖件闩锁306。在至少一个实施例中,固定部分908用于另外将应变消除件(例如应变消除件500)固定到连接器壳体600。在至少一个方面,应变消除件500的开口516接收固定部分908,以将应变消除件500固定到电连接器2的连接器壳体600,如图2所最佳地示出。在至少一个实施例中,所述第三方向与所述第二方向平行。在至少一个实施例中,固定部分908包括基本上与臂部904垂直的连接器

接合表面932。在至少一个实施例中，固定部分908包括圆形端部934。在至少一个方面，固定部分908的这些构型确保配合连接器以及(当存在时)应变消除件的正确接合及固定。

[0099] 在至少一个实施例中，门锁900还包括从臂部904延伸的致动部分910。致动部分910用于致动门锁900。在至少一个方面，致动部分910使得能够容易地手动操作门锁900，如从闭合或锁定位置移动到打开位置，反之亦然。例如，为容易手动地操作门锁900，在至少一个实施例中，随着致动部分910从臂部904延伸，致动部分910的宽度增大，并且在至少一个实施例中，致动部分910从臂部904沿与第一方向不同的第四方向延伸。

[0100] 在至少一个实施例中，臂部904的宽度、铰接部分902的宽度、致动部分910的最大宽度以及连接器壳体600的宽度基本上是相同的。在至少一个方面，以上所述会对其中存在门锁900的电连接器2的构型提供减小的总宽度。

[0101] 图18示出处在配合构型时的配合电连接器1与电连接器2。特别地，图18示出在至少一个实施例中，电缆400的电导体402如何被保持在连接器壳体100和覆盖件300之间并如何电连接到被支撑在连接器壳体100中的电接触端子200。图18另外示出在至少一个实施例中，电缆400的电导体402如何被另外保持在覆盖件300和应变消除件500之间。

[0102] 图20a至图20c示出根据本发明一个方面的门锁的示例性实施例。参见图20a至图20c，在至少一个方面，门锁900被构造成用于将配合连接器(例如配合电连接器1)固定到连接器壳体600并从连接器壳体600顶出配合连接器。门锁900包括铰接部分902、从铰接部分902的第一侧902a沿着第一方向延伸的臂部904、从铰接部分902的相对的第二侧902b沿着与第一方向不同的第二方向延伸的一对分立的间隔开的铰接臂906、从臂部904沿着与第一方向不同的第三方向延伸的固定部分908，以及从臂部904沿着第四方向延伸的薄型致动部分910a。与图17a至图17c所示的致动部分910相比，图20a至图20c所示的致动部分910a不会增加门锁900的总高度。在至少一些具体实施中，致动部分910a不高于固定部分908。

[0103] 铰接部分902被构造成用于将门锁900可枢转地附接到连接器壳体600。在至少一个实施例中，铰接部分902包括沿与第一方向垂直的横向方向延伸穿过其中的枢轴孔912。枢轴孔912被构造成用于接收枢轴销，例如枢轴销1000。在至少一个方面，在组合时，门锁900的枢轴孔912、连接器壳体600的枢轴孔640、642以及枢轴销1000提供牢固的自由移动门锁900及低成本的铰链机构。

[0104] 在至少一个实施例中，臂部904包括位于臂部904的内表面928中的凹槽926。凹槽926被构造成用于容纳保持夹具保持器，例如保持夹具保持器636。在至少一个方面，凹槽926为保持夹具保持器636提供足够的空隙以使得门锁900可处于闭合或锁定位置(如，如图15所示)，而不会受到保持夹具保持器636的妨碍。在至少一个实施例中，臂部904包括从臂部904的内表面928延伸的摩擦锁930。摩擦锁930被构造成用于与连接器壳体600的端臂中的狭槽(例如端臂610、612中的狭槽634)摩擦地接合。在组合时，摩擦锁930与狭槽保持门锁900处于闭合或锁定位置，从而使配合连接器保持牢固地锁定到电连接器2，这会为门锁900提供横向稳定性并抵抗横向力及在插入方向A上的力(如，在拉动附接到配合连接器的电缆时)。在至少一个实施例中，摩擦锁930为实质上U形的且所述狭槽具有对应的形状。

[0105] 铰接臂906被构造成用于经由一对对应的间隔开的门锁开口614、616顶出配合连接器，所述门锁开口延伸穿过连接器壳体600的底壁602且穿过侧壁606、608。在至少一个实施例中，铰接臂906包括致动表面914，所述致动表面被构造成用于使得当配合连接器插入

连接器壳体600中时, 闩锁900枢转到锁定或闭合位置。为适应这种枢转运动, 在至少一个实施例中, 致动表面914实质上为平坦的, 从而在至少一个方面当压下铰接臂906时增大杠杆作用。有利的是, 第一和第二闩锁900的存在会提供总共四个致动区域, 从而提供更大的支承表面, 并在配合连接器顶出期间实现均匀的顶出及较小的粘结。在至少一个实施例中, 铰接臂906被构造成用于使得当闩锁900枢转到打开位置时, 铰接臂906延伸超过连接器壳体600的配合面, 从而在至少一个方面实现配合连接器的顶出。在至少一个实施例中, 铰接臂906所具有的厚度实质上等于闩锁开口614、616的深度。在至少一个实施例中, 铰接臂906所具有的宽度实质上等于底壁602的厚度。在至少一个方面, 铰接臂906的这些厚度及宽度的构型有助于减小连接器尺寸。在至少一个实施例中, 铰接臂906包括设置在铰接臂906的内表面918上的摩擦凸耳916。摩擦凸耳916被构造成用于与底壁602的侧面648摩擦地接合。在至少一个方面, 当闩锁900处于打开位置时, 摩擦凸耳916与内表面918之间的干涉作用阻止闩锁900意外地闭合, 但是通过摩擦地接合摩擦凸耳916与内侧面648, 闩锁900可以被有意地闭合。在至少一个实施例中, 铰接臂906包括底部表面920, 所述底部表面被构造成用于使得当闩锁900在闭合位置时, 底部表面920的第一部分922基本上与底壁602平行, 且当闩锁900在打开位置时, 底部表面920的第二部分924基本上与底壁602平行。在至少一个方面, 当电连接器2附接到印刷电路板时, 第一部分922及第二部分924与印刷电路板配合, 以分别为闩锁900提供对应于闭合位置及打开位置的阻挡位置, 从而有助于在正常工作期间阻止闩锁 / 顶出机构的损坏或破损或电连接器的连接器壳体的损坏或破损, 同时支持电连接器的持续小型化。

[0106] 在至少一个实施例中, 闩锁900还包括固定部分908。固定部分908从臂部904沿与所述第一方向不同的第三方向延伸。固定部分908用于将配合连接器固定到连接器壳体600。在至少一个方面, 当将配合连接器1固定到连接器壳体600时, 固定部分908接合覆盖件300、特别是配合电连接器1的第一覆盖件闩锁304和第二覆盖件闩锁306。在至少一个实施例中, 固定部分908用于另外将应变消除件(例如应变消除件500)固定到连接器壳体600。在至少一个方面, 应变消除件500的开口516接收固定部分908, 以将应变消除件500固定到电连接器2的连接器壳体600, 如图2所最佳地示出。在至少一个实施例中, 所述第三方向与所述第二方向平行。在至少一个实施例中, 固定部分908包括基本上与臂部904垂直的连接器接合表面932。在至少一个实施例中, 固定部分908包括圆形端部934。在至少一个方面, 固定部分908的这些构型确保配合连接器以及(当存在时)应变消除件的正确接合及固定。

[0107] 在至少一个实施例中, 闩锁900还包括从臂部904延伸的致动部分910a。致动部分910a适于致动闩锁900。在至少一个方面, 致动部分910a允许容易地手动操作闩锁900, 如从闭合或锁定位置移动到打开位置, 反之亦然。例如, 为适应对闩锁900的简便手动操作, 在至少一个实施例中, 随着致动部分910a从臂部904延伸, 致动部分910的宽度增大, 并且在至少一个实施例中, 致动部分910a从臂部904沿着与第一方向不同的第四方向延伸。在一些实施例中, 致动部分910a适于被使用者推动以致动闩锁。在一些情况下, 臂部904与致动部分910a之间的致动角911等于或小于 90° 。在至少一个实施例中, 致动角911等于 90° 。在一些情况下, 第四方向平行于第二方向。在一些实施例中, 致动部分910a包括允许简便操作的在其外表面上的凹陷的致动部分911a。例如, 使用者可以推动凹陷的致动部分911a, 以顶出闩锁900。在至少一些具体实施中, 添加致动部分910a不会增加闩锁900的总高度。

[0108] 在至少一个实施例中,臂部904的宽度、铰接部分902的宽度、致动部分910a的最大宽度以及连接器壳体600的宽度基本上相同。在至少一个方面,以上所述会对其中存在闩锁900的电连接器2的构型提供减小的总宽度。

[0109] 图21示出根据本发明一个方面的电连接器的另一个示例性实施例。参见图21,电连接器3类似于(如)图15中示出的电连接器2。电连接器3包括绝缘的连接器壳体1100。连接器壳体1100包括:纵向底壁1102,其限定用于接收多个触件1200的多个触件开口1104;第一侧壁1106和第二侧壁1108,它们在底壁1102的相对的侧1102a、1102b(图22a)处从底壁1102向上延伸;第一端壁1110和第二端壁1112,它们在底壁1102的相对的端部1102c、1102d处从底壁1102向上延伸;第一对闩锁开口1114、1116和第二对闩锁开口1114、1116,它们在底壁1102的相对的端部1102c、1102d处。每个闩锁开口均延伸穿过底壁1102并穿过侧壁,并被构造成用于允许闩锁(如闩锁900)通过在开口内移动而顶出配合连接器(例如配合电连接器1)。在至少一个实施例中,电连接器3包括多个沿插入方向A延伸穿过触件开口1104的触件1200。在至少一个实施例中,触件1200为通孔型触件,并且因而可以为焊料型触件或压配合型触件。在至少一个方面,通孔型触件被构造成用于插入和附接在基板(例如,印刷电路板(未示出))中的导电孔中,以便将电连接器3机械连接和电连接到基板。在至少一个实施例中,触件1200为表面安装型触件。在至少一个方面,表面安装型触件被构造成用于布置和附接在基板(例如,印刷电路板(未示出))上的导电垫上,以便将电连接器3机械连接和电连接到基板。

[0110] 电连接器3在至少以下方面不同于电连接器2。连接器壳体1100包括第一突起1154和第二突起1156,它们从底壁1102向上延伸并且各自设置在第一对闩锁开口1114、1116和第二对闩锁开口1114、1116之间。突起中的每一个被构造成用于接合配合连接器覆盖件的闩锁中的对应开口,例如覆盖件300的第一覆盖件闩锁304中的对应开口和 第二覆盖件闩锁306中的对应开口,或应变消除件的闩锁中的对应开口,例如组装到电连接器的应变消除件1300(图23)的第一和第二应变消除闩锁1306中的对应开口。

[0111] 在至少一个方面,在将配合连接器覆盖件组装到电连接器时,如,在经受外力(例如,附接到配合连接器的电缆上的拉力)时,通过接合配合连接器覆盖件的闩锁中的对应开口,突起阻止闩锁脱离。突起的这个优点的示例示于图22a和22b中,这些图分别示出根据本发明一个方面的电连接器系统处于未配合构型和处于配合构型时的示例性实施例。在未配合构型(图22a)中或在没有突起1154、1156的配合构型中,(如)在施加外力A到配合连接器1并导致向内的力B时,覆盖件300的覆盖件闩锁304、306的相对的闩锁臂320能够朝彼此移动。因此,覆盖件闩锁304、306的第一扣件部分312可以脱离连接器壳体100的脊110的端部部分120,并且因此,覆盖件300可以脱离连接器壳体100。相比之下,在具有突起1154、1156的配合构型(图22b)中,(如)在施加外力A到配合连接器1并导致向内的力B时,突起1154、1156阻止覆盖件300的覆盖件闩锁304、306的相对的闩锁臂320朝彼此移动。因此,覆盖件闩锁304、306的第一扣件部分312与连接器壳体100的脊110的端部部分120保持接合,并且因此,覆盖件300与连接器壳体100保持接合。在至少一个方面,突起1154、1156具有增大从连接器壳体100强制移除覆盖件300所需的力的效果,因为不单是第一扣件部分312脱离端部部分120,将需要剪切破坏这些特征才能从连接器壳体100移除覆盖件300。

[0112] 在至少一个实施例中,第一突起1154和第二突起1156具有倒角端1154a、1156a,如

图21所最佳地示出。倒角端1154a、1156a被构造成用于在组装过程中帮助对齐配合连接器覆盖件或应变消除件。在至少一个方面,该对齐主要是侧向对齐。在至少一个实施例中,第一突起1154和第二突起1156具有基本上直线的形状(例如矩形)。在至少一个实施例中,第一突起1154和第二突起1156具有基本上曲线的形状(例如圆形或弯曲形)。在其他实施例中,第一突起1154和第二突起1156可以具有适用于预期应用的任何形状或长度。

[0113] 参见图22a,在本发明的至少一个方面,覆盖件300包括开口330,其被构造成用于接收连接器壳体的对应突起,例如,连接器壳体1100的第一突起1154和第二突起1156。在至少一个实施例中,开口330被设置在覆盖件300的第一覆盖件闩锁304和第二覆盖件闩锁306中。在至少一个实施例中,第一突起1154和第二突起1156的宽度 W_P 小于对应开口330的宽度 W_0 。换句话说,开口330的宽度 W_0 大于对应突起1154、1156的宽度 W_P 。在这第一种情况下,(如)在施加外力A到配合连接器1并导致向内的力B时,相对的闩锁臂320能够朝彼此移动,但只是到它们紧靠第一突起1154和第二突起1156为止。在至少一个实施例中,第一突起1154和第二突起1156的宽度 W_P 基本上等于对应开口330的宽度 W_0 。换句话说,开口330的宽度 W_0 基本上等于对应突起1154、1156的宽度 W_P 。在这第二种情况下,(如)在施加外力A到配合连接器1并导致向内的力B时,相对的闩锁臂320不能朝彼此移动。在至少一个实施例中,第一突起1154和第二突起1156的宽度 W_P 大于对应开口330的宽度 W_0 。换句话说,开口330的宽度 W_0 小于对应突起1154、1156的宽度 W_P 。在这第三种情况下,(如)在施加外力A到配合连接器1并导致向内的力B时,相对的闩锁臂320不能朝彼此移动,并且在相对的闩锁臂320与第一突起1154和第二突起1156之间存在干涉作用。在所有三种情况下,覆盖件闩锁304、306的第一扣件部分312与连接器壳体100的脊110的端部部分120保持接合,并且因此,覆盖件300与连接器壳体100保持接合。

[0114] 在至少一个实施例中,第一突起1154和第二突起1156分别连接到第一端壁1110和第二端壁1112。在至少一个实施例中,第一突起1154和第二突起1156中的至少一者与第一端壁1110和第二端壁1112分别间隔开。在至少一个方面,使至少一个突起与对应的端壁间隔开有利于形成连接器壳体1100的注模工艺。在至少一个方面,使突起与远离注口(用于将熔融的聚合物材料注入模具腔中)的对应端壁间隔开,能改变熔融的聚合物材料在注模工艺期间流动以填充模具腔的方式。这种熔融材料流动方式的改变阻止在底壁1102中在远离注口的端部处形成不可取的熔合纹,从而使底壁1102在该区域更坚固。如图21所示,第一突起1154连接到第一端壁1110,第二突起1156与第二端壁1112间隔开。在这个示例中,底壁1102的端部1102d为远离注口的端部。

[0115] 在至少一个实施例中,底壁1102包括在其一端部处的凹槽1160,所述凹槽1160被构造成用于适应绝缘的连接器壳体1100的形成。在至少一个方面,凹槽1160有利于形成连接器壳体1100的注模工艺。在至少一个方面,远离注口的凹槽1160改变熔融的聚合物材料在注模工艺期间流动以填充模具腔的方式。这种熔融材料流动方式的改变阻止在底壁1102中在远离注口的端部处形成不可取的熔合纹,从而使底壁1102在该区域更坚固。如图21所示,凹槽1160包括倾斜表面并且定位在底壁1102的端部1102d处。在这个例子中,底壁1102的端部1102d为远离注口的端部。凹槽1160可以具有任何合适的形状和尺寸。

[0116] 图23示出根据本发明一个方面的应变消除件的另一个示例性实施例。参见图23,应变消除件1300类似于(如)图11a至图11b所示的应变消除件500。应变消除件1300包括纵

向基部部分1302以及从基部部分1302的相对的横向侧1302c、1302d延伸的第一和第二相对的应变消除门锁1306。每个应变消除门锁1306包括从基部部分1302的横向侧1302c、1302d延伸的弯曲连接部分1308,所述弯曲连接部分首先向上弯曲然后向下弯曲并且终止在向下延伸的臂部1310处。臂部1310被构造成用于弹性地向外挠曲以适应应变消除件1300与电连接器的牢靠连接。在至少一个实施例中,类似于应变消除件500,纵向基部部分1302包括从其相对的纵向侧1302a、1302b向上延伸的弯曲侧部1304。

[0117] 应变消除件1300在至少以下方面不同于应变消除件500。臂部1310包括开口1358,所述开口被构造成用于接收电连接器的绝缘的连接器壳体的对应突起,如,连接器壳体1100的第一突起1154和第二突起1156。在至少一个方面,开口1358阻止应变消除件1300的臂部1310与连接器壳体1100的第一突起1154和第二突起1156之间的干涉作用。开口1358存在的这个优点示于图24中,该图示出根据本发明一个方面的应变消除件和电连接器处于组装构型时的示例性实施例。如图24所示,将组装到连接器壳体100的应变消除件1300组装到包括连接器壳体1100和多个触件1200的电连接器3。在至少一个实施例中,如图24所示,开口1358大于对应突起1154、1156。在至少一个实施例中,如图24所示,开口1358的形状与对应突起1154、1156的形状基本上一致。这种相对的尺寸和形状两者提供开口与对应突起之间的间隙。在至少一个方面,将组件制造和组装公差纳入考虑,以确定这种相对尺寸和形状。

[0118] 绝缘位移接触 (IDC) 连接器通常被设计为适应多个基本上相同的绝缘导体或线。由于这些线基本上相同,因此用于端接线的IDC触件和连接器中用于定位线的任何装置也可以基本上相同。然而,随着市场对(例如)在机械性能、电性能和电缆密度方面具有改善的特性的电缆的需求不断升高,已导致电缆设计包括具有不同线规格(如,AWG中所定义)的线。尽管线规格差值大通常会需要不同的IDC端子设计以适应这些规格,但IDC端子通常被设计为端接在预定的连续线规格(例如,二至六个连续规格)范围内的线。因此,具有多个基本上相同的IDC端子的连接器应该能够正确地端接具有在预定的连续线规格范围内的多种不同线规格的多根线。然而,如果这些线没有被正确地定位以进行端接,则可能不是这种情况。使用常规的IDC连接器时,对具有不同规格的线排列,尤其是绝缘线和非绝缘线排列(例如,加蔽线)进行正确定位可能有困难。例如,在绝缘线和非绝缘线排列中,非绝缘线没有绝缘,因此具有比绝缘线小得多的外径。因此,虽然绝缘线可以正确地端接,但非绝缘线可能并未被足够深地按入IDC端子中以形成可靠的连接。此外,外径的差值可能引起连接器不正确地支撑非绝缘线,而这会导致(如)在使用时对线的运动保护不足。线的运动可以转化成IDC端子中线的运动或应力,并导致线与IDC端子之间的电连接失效。在具有不同规格的线排列中也会发生这种情况。

[0119] 在至少一个方面,本发明提供包括线定位特征结构或线定位开口的IDC连接器,其中线定位特征结构或线定位开口中的至少一者相对于至少另一者竖直偏置。在至少一个方面,这些特征或开口将绝缘线和非绝缘线或具有不同规格的线基本上定位在同一水平面上。这允许IDC端子保持基本上相同并且被定位在连接器中基本上相同的垂直高度,这可以降低连接器的成本。此外,这提供对所有线的正确支撑,从而形成足够的保护以免线在IDC端子中运动或产生应力。

[0120] 图25至图28b示出根据本发明一个方面的电连接器的实施例。电连接器4包括限定

多个触件开口1402的绝缘纵向基部1400。触件开口1402可以是分立的间隔开的触件开口，并在基部1400中沿垂直方向延伸。触件开口1402被构造成用于支撑多个绝缘位移接触 (IDC) 端子1500。基部1400包括设置在其顶部表面1406上的多个第一线定位特征结构1404。第一线定位特征结构1404定位在触件开口1402附近。电连接器4还包括设置在基部1400上的绝缘纵向覆盖件1600。覆盖件1600包括设置在其底部表面1606上的多个第二线定位特征结构1604。所述多个第一线定位特征结构1404和所述多个第二线定位特征结构1604沿着垂直方向限定线定位特征结构对。每对线定位特征结构适于接收和定位线，例如，缆线1800的绝缘线1802或非绝缘线1804。每对线定位特征结构包括第一线定位特征结构1404和对应的第二线定位特征结构1604。在至少一个实施例中，每对线定位特征结构包括适于沿水平方向接收和定位线的线定位特征结构。例如，当将线放入线槽1608、1610中时，线槽的两侧沿水平方向接收和定位线，从而将它们以合适的间距定位，以端接到对应的IDC端子。设置在顶部表面1406和底部表面1606之一上的至少一个线定位特征结构相对于设置在相同表面上的至少另一个线定位特征结构竖直偏置。如图26所最佳地示出，在至少一个实施例中，每个第一线定位特征结构1404与对应的第二线定位特征结构1604对准。

[0121] 在至少一个实施例中，电连接器4包括多个IDC端子1500。每个IDC端子1500设置在基部1400的对应触件开口1402中。每个IDC端子1500适于接触对应于触件开口的一对线定位特征结构中接收和定位的线（例如缆线1800的绝缘线1802或非绝缘线1804）的导电芯。IDC端子1500各自具有适于接触线的导电芯的接触部分1502。在至少一个方面，这种接触为机械接触和电接触两者。为有利于接收和固定线，接触部分1502可以具有狭槽1506，该狭槽具有引入端1508，（如）如图27所示。狭槽1506可以具有任何形状和尺寸以适合接收和固定具有预定范围内的线规格的线。引入端1508可以具有适合接收和引导这些线的任何形状和尺寸。IDC端子各自具有适于端接到基板1700（例如印刷电路板）的终端部分1504。终端部分1504被构造成用于限定IDC端子类型。在至少一个实施例中，IDC端子1500为通孔型端子，并且因而可以是焊料型端子或压配合型端子。在至少一个方面，通孔型端子被构造成用于插入和附接在基板中的导电孔（例如，基板1700中的孔1702）中，以便将电连接器4机械连接和电连接到基板。在至少一个实施例中，IDC端子1500为表面安装型端子。在至少一个方面，表面安装型端子被构造成用于布置和附接在基板（未示出）上的导电垫上，以便将电连接器4机械连接和电连接到基板。

[0122] 在至少一个实施例中，所述线定位特征结构对1404、1604形成线定位特征结构对的单个线性行。它的一个示例示于图25至图28b中。在这个示例中，该线定位特征结构对的单个线性行沿着电连接器4的长度延伸，并且对应于IDC端子1500的多个线性行，每个IDC端子行也沿着电连接器4的长度延伸。为有利于这一点，所述多个触件开口1402形成触件开口的多个线性行，所述多个线性行平行于线定位特征结构对1404、1604的行。在至少一个实施例中，该线定位特征结构对的单个线性行对应于IDC端子1500的单个线性行。为有利于这一点，所述多个触件开口1402形成触件开口的单个线性行，所述单个线性行平行于线定位特征结构对1404、1604的行。在至少一个实施例中，所述线定位特征结构对1404、1604形成线定位特征结构对的多个线性行。这些线定位特征结构对的多个线性行沿着电连接器4的长度延伸，并且对应于也沿着电连接器4的长度延伸的IDC端子1500的多个线性行。为有利于这一点，所述多个触件开口1402形成触件开口的多个线性行，所述多个线性行平行于线定

位特征结构对1404、1604的行。在至少一个实施例中,这些线定位特征结构对的多个线性行对应于IDC端子1500的单个线性行。为有利于这一点,所述多个触件开口1402形成触件开口的单个线性行,所述单个线性行平行于线定位特征结构对1404、1604的行。

[0123] 在至少一个实施例中,每个第一线定位特征结构1404包括设置在基部1400的顶部表面1406上的平坦部分,并且每个第二线定位特征结构1604包括设置在覆盖件1600的底部表面1606中的线槽。此类实施例的一个示例示于图25至图28b中。在其他实施例中,第一和第二线定位特征结构可以包括适用于预期应用的平坦部分或线槽,如,用于匹配预定的线或电缆配置。例如,在至少一个实施例中,每个第一线定位特征结构1404包括设置在基部1400的顶部表面1406中的线槽,并且每个第二线定位特征结构1604包括设置在覆盖件1600的底部表面1606上的平坦部分。在至少一个方面,这有效地包括在覆盖件1600中包含图示的第一线定位特征结构1404并且在基部1400中包含图示的第二线定位特征结构1604。在至少一个实施例中,每个第一线定位特征结构1404包括设置在基部1400的顶部表面1406上的平坦部分,并且每个第二线定位特征结构1604包括设置在覆盖件1600的底部表面1606上的平坦部分。在至少一个方面,这有效地包括在基部1400和覆盖件1600两者中包含图示的第一线定位特征结构1404。在至少一个实施例中,每个第一线定位特征结构1404包括设置在基部1400的顶部表面1406中的线槽,并且每个第二线定位特征结构1604包括设置在覆盖件1600的底部表面1606中的线槽。在至少一个方面,这有效地包括在基部1400和覆盖件1600两者中包含 图示的第二线定位特征结构1604。

[0124] 如图27所最佳地示出,在至少一个实施例中,所述多个第一线定位特征结构1404包括:在基部1400的相对的纵向端部1400a、1400b上的第一平坦表面1406a;在第一平坦表面1406a之间的第二平坦表面1406b。第一平坦表面1406a相对于第二平坦表面1406b有所升高。在至少一个方面,第一平坦表面1406a的这种升高允许非绝缘线1804被第一平坦表面1406a正确地支撑,同时绝缘线1802可被第二平坦表面1406b正确地支撑。在图示实施例中,每个第一平坦表面1406a被构造成用于支撑两根非绝缘线1804(但在图25至图26中只示出一根非绝缘线),并且每个第二平坦表面1406b被构造成用于支撑十八根绝缘线1802(但在图25至图26中只示出十三根绝缘线)。

[0125] 如图28a所最佳地示出,在至少一个实施例中,所述多个第二线定位特征结构1604包括在覆盖件1600的相对的纵向端部1600a、1600b上的第一平坦表面1606a和在第一平坦表面1604a之间的第二平坦表面1606b。第一平坦表面1606a相对于第二平坦表面1606b有所升高。在至少一个方面,第一平坦表面1606a的这种升高允许非绝缘线1804被第一平坦表面1606a正确地支撑,同时绝缘线1802可被第二平坦表面1606b正确地支撑。在图示实施例中,每个第一平坦表面1606a被构造成用于支撑两根绝缘线1804,并且每个第二平坦表面1606b被构造成用于支撑十八根绝缘线1802。在至少一个实施例中并且如图28a所示,所述多个第二线定位特征结构1604包括设置在第一平坦表面1606a中的多个第一线槽1608和设置在第二平坦表面1606b中的多个第二线槽1610。在该实施例中,第一线槽1608比第二线槽1610小,(如)以适应外径更小的(非绝缘)线。

[0126] 在根据本发明的方面的电连接器的示例性实施例中,在其中所述多个第一或第二线定位特征结构包括多个线槽的情况下,所述多个线槽可以包括多个第一线槽和多个第二线槽,其中第一线槽的凹处位于第一平面内,第二线槽的凹处位于与第一平面竖直偏置的

第二平面内。例如,参见图28a,第一线槽1608的凹处位于平行于第一平坦表面1606a的第一平面内,第二线槽1610的凹处位于平行于第二平坦表面1606b的第二平面内。如图26所最佳地示出,第二平面与第一平面竖直偏置。在至少一个方面,这种竖直偏置允许非绝缘线1804或具有较小外径或线规格的线被第一线槽1608正确地支撑,而绝缘线1802或具有较大直径或线规格的线可被第二线槽1610正确地支撑。

[0127] 在根据本发明的方面的电连接器的示例性实施例中,在其中所述多个第一或第二线定位特征结构包括多个平坦部分的情况下,所述多个平坦部分可以包括多个第一平坦部分和多个第二平坦部分,其中第一平坦部分位于第一平面内,第二平坦部分位于与第一平面竖直偏置的第二平面内。例如,参见图27,第一平坦部分1408位于平行于第一平坦表面1406a的第一平面内,第二平坦部分1410位于平行于第二平坦表面1406b的第二平面内。如图26所最佳地示出,第二平面与第一平面竖直偏置。在至少一个方面,这种竖直偏置允许非绝缘线1804或具有较小外径或线规格的线被第一平坦部分1408正确地支撑,而绝缘线1802或具有较大直径或线规格的线可被第二平坦部分1410正确地支撑。

[0128] 在至少一个方面,电连接器4限定多个分立的间隔开的线定位开口4a,所述开口在电连接器4中沿水平方向延伸,以接收和固定多根线,例如,绝缘线1802和非绝缘线1804。此外,电连接器4限定多个分立的间隔开的触件开口1402,所述开口在电连接器4中沿垂直方向延伸,以接收多个绝缘位移接触(IDC)端子1500。每个线定位开口4a对应于并且对准不同的对应触件开口1402。触件开口1402中接收的IDC端子1500适于接触对应于触件开口1402的线定位开口4a中接收和固定的线的导电芯。至少一个线定位开口4a相对于至少另一个线定位开口4a竖直偏置。

[0129] 在至少一个实施例中,所述多个分立的间隔开的线定位开口4a形成单个线性第一开口行,所述多个分立的间隔开的触件开口1402形成平行于所述第一开口行的单个线性第二开口行。类似于线定位特征结构对1404、1604,线定位开口4a可以形成单个或多个第一线性开口行,触件开口1402可以形成平行于单个或多个第一线性开口行的单个或多个第二线性开口行。

[0130] 在至少一个实施例中,覆盖件1600的底部表面1606面向基部1400的顶部表面1406,并且对于每个线定位开口4a,线定位开口的一部分限定于基部1400的顶部表面1406中,并且线定位开口的另一部分限定于覆盖件1600的底部表面1606中。

[0131] 类似于本文其他地方描述的线定位特征结构,所述多个线定位开口4a可以包括多个线槽,并且所述多个线槽可以包括多个第一线槽和多个第二线槽,其中第一线槽的凹处位于第一平面内,第二线槽的凹处位于与第一平面竖直偏置的第二平面内。另外类似于本文其他地方描述的线定位特征结构,每个线定位开口4a可以适于沿水平方向接收和定位线。

[0132] 现在参见图28a至图28b,在至少一个实施例中,电连接器4包括第一和第二覆盖件闩锁1612以及第一和第二基部闩锁1412。覆盖件闩锁1612从覆盖件1600的相对的纵向端部1600a、1600b沿垂直方向延伸。基部闩锁1412从基部1400的相对的纵向端部1400a、1400b沿垂直方向延伸。第一和第二覆盖件闩锁1612被构造成用于分别接合第一和第二基部闩锁1412,以便相对于基部1400固定覆盖件1600。在至少一个实施例中,第一和第二覆盖件闩锁1612各自包括设置在其侧面上的第一扣件部分1614和第二扣件部分1616。当第一扣件部分

1614接合第一和第二基部闩锁1412时,覆盖件1600保持在打开位置(如图28a所示),当第二扣件部分1616接合第一和第二基部闩锁1412时,覆盖件1600保持在关闭位置(如图28b所示)。在至少一个方面,连接器4可以具有保持在打开位置的覆盖件1600,然后最终使用者可以将分立的线或电缆插入连接器中以进行端接。将分立的线或电缆插入连接器之后,最终使用者可以通过(如)用手或用按压工具将覆盖件1600和基部1400压在一起以“关闭”连接器,以便将分立的线或电缆端接到IDC端子1500并且接合第二扣件部分1616以及第一和第二基部闩锁1412。在该组装构型中,覆盖件1600和基部1400将线的终端固定到IDC端子并保护终端免于(如)因使用时线或电缆移动而损坏或失效。

[0133] 第一扣件部分1614和第二扣件部分1616可以具有适用于预期应用的任何构型。例如,第一扣件部分1614和第二扣件部分1616可以包括单个扣件部分,例如图示的第一扣件部分1614,或者可以包括多个分立的扣件部分,例如图示的第二扣件部分1616。第一扣件部分1614和第二扣件部分1616可以具有如图所示的斜坡特征,以允许与第一和第二基部闩锁1412接合。设计方面,例如,斜坡的角度和扣件部分的高度可被选择为提供将覆盖件1600组装到基部1400所需的合适的力以及使覆盖件1600脱离基部1400所需的合适的力。

[0134] 第一和第二基部闩锁1412可以具有适用于预期应用的任何构型。例如,在至少一个实施例中,第一和第二基部闩锁1412各自包括一对从基部1400延伸的相对的闩锁臂1414和在远离基部1400的端部处连接相对的闩锁臂1414的跨接部分1416。在至少一个方面,相对的闩锁臂1414用于为基部闩锁提供弹性并且允许基部闩锁(如)在与覆盖件闩锁接合时弹性地向外移动。设计方面,例如,闩锁臂的长度、横截面和材料可被选择为提供使基部闩锁弹性地向外移动所需的合适的力,从而影响将覆盖件1600组装到基部1400所需的力和使覆盖件1600脱离基部1400所需的力。在至少一个方面,跨接部分1416被构造成用于与第一扣件部分1614和第二扣件部分1616接合。在至少一个方面,第一扣件部分1614和第二扣件部分1616相对于覆盖件1600的定位以及跨接部分1416相对于基部1400的定位可被选择为提供处于打开和关闭位置时覆盖件1600与基部1400之间的合适间距。

[0135] 在至少一个实施例中,第一和第二覆盖件闩锁1612被构造成用于分别接合第一和第二基部闩锁1412,以便沿横向相对于基部1400定位覆盖件1600。例如,如图28a至图28b所示,第一和第二基部闩锁的相对的闩锁臂1414可以用作第一和第二覆盖件闩锁1612的引导件,以在将覆盖件1600组装到基部1400时横向定位和引导覆盖件1600。在至少一个方面,第一和第二覆盖件闩锁1612与第一和第二基部闩锁1412可被设计为提供阻挡件,以控制处于关闭位置时覆盖件1600与基部1400之间的间距并且阻止线过度端接到IDC端子。

[0136] 参见图25至图26,使用于本发明一个方面的缆线1800的类型可以是单线电缆(如,单同轴电缆或单双轴电缆)、多根单线电缆,或多线电缆(如,多同轴电缆、多双轴电缆或双绞线)。缆线1800可由多根分立的线组成。所述多根线可以包括绝缘线和非绝缘线,并且可以包括具有不同设计方面的线,例如,不同的芯材料、芯构型(如,成股、实心)、芯直径/尺寸/形状、绝缘材料、绝缘构型(如,多孔、中空、实心)和绝缘直径/尺寸/形状。

[0137] 图25至图26所示的缆线1800的实施例包括总体上布置在单个平面内的多个间隔开的导体组。每个导体组包括多根基本上平行的纵向绝缘线1802。绝缘线1802可以包括绝缘信号线、绝缘电源线或绝缘地线。可在导体组周围设置两个总体上平行的屏蔽膜(未示出)。可在屏蔽膜之间设置适形的粘合剂层(未示出),以在每个导体组的两侧使所述屏蔽膜

彼此粘合。在一个实施例中,导体组具有基本上为曲线的横截面形状,并且屏蔽膜被设置在导体组周围,以便基本上适形于并保持该横截面形状。通过保持该横截面形状,可以保持导体组设计中所预期的导体组电特性。其优于一些常规屏蔽电缆的优点在于:围绕导体组设置导电屏蔽件改变了导体组的横截面形状。

[0138] 尽管在图25至图26所述的实施例中,缆线1800包括包含两根绝缘线1802的四个导体组和包含五根绝缘线1802的一个导体组,但在其他实施例中,缆线1800可以包括任何合适数量的导体组,并且每个导体组可以包括一根或多根绝缘线1802。这种导体组和绝缘线1802的布置灵活性允许缆线1800被构造成用于适用于预期应用。例如,导体组和绝缘线1802可以被构造成用于形成多双轴电缆(即,多个导体组各自包含两根绝缘线1802)、多同轴电缆(即,多个导体组各自包含一根绝缘线1802)或它们的组合。在其他实施例中,导体组还可以包括设置在一根或多根绝缘线1802周围的导电屏蔽件(未示出)和设置在导电屏蔽件周围的绝缘夹套(未示出)。

[0139] 在图25至图26所示的实施例中,缆线1800还包括纵向非绝缘线1804。非绝缘线1804可以包括地线或加蔽线。非绝缘线1804与绝缘线1802间隔开并且沿与绝缘线1802基本上相同的方向延伸。导体组和非绝缘线1804总体上布置在单个平面内。屏蔽膜(未示出)可以设置在非绝缘线1804周围,适形的粘合剂层(未示出)可以在非绝缘线1804的两侧使屏蔽膜彼此粘结。非绝缘线1804可以电接触屏蔽膜中的至少一者。尽管在图25至图26所示的实施例中,缆线1800包括两根位于电缆侧端处的非绝缘线1804,但在其他实施例中,缆线1800可以包括任何合适数量的非绝缘线1804,并且非绝缘线1804可以定位在电缆中的任何合适位置,例如,电缆的侧端处或导体组之间。

[0140] 可以与根据本发明的方面的电连接器一起使用的电缆的例子在美国专利申请公布No.2012/0090866 A1、No.2012/0090872 A1、No.2012/0097421 A1和No.2012/0090873 A1中有所示出和描述,所述专利申请中的每一个全文以引用方式并入本文。

[0141] 在至少一个实施例中,缆线1800包括屏蔽电缆,所述屏蔽电缆包括:导体组,所述导体组包括一个或多个基本上平行的纵向绝缘导体;设置在导体组周围的两个总体上平行的屏蔽膜;以及适形的粘合剂层,所述粘合剂层设置在屏蔽膜之间并且在导体组的两侧使屏蔽膜彼此粘结,其中屏蔽膜之间的粘结强于绝缘导体与屏蔽膜之间的粘结。

[0142] 在至少一个实施例中,缆线1800包括屏蔽电缆,所述屏蔽电缆包括:多个间隔开的导体组,每个导体组包括一个或多个基本上平行的纵向绝缘导体;至少一个纵向接地导体,所述导体沿与绝缘导体基本上相同的方向延伸;设置在导体组和所述至少一个纵向接地导体周围的两个总体上平行的屏蔽膜;适形的粘合剂层,所述粘合剂层设置在屏蔽膜之间并且在每个导体组的两侧使屏蔽膜彼此粘合;以及多个纵向裂缝,所述多个裂缝设置在导体组之间并将导体组分隔开。

[0143] 在至少一个实施例中,缆线1800包括屏蔽电缆,所述屏蔽电缆包括:导体组,所述导体组包括一个或多个基本上平行的纵向绝缘导体;两个总体上平行的屏蔽膜,所述两个总体上平行的屏蔽膜设置在导体组周围并且包括:与具有第一横截面积的导体中的至少一者基本上同心的同心部分;平行部分,其中屏蔽膜基本上平行;以及由屏蔽膜和导体组限定、提供屏蔽膜的同心部分与平行部分之间的逐渐过渡的过渡部分,所述过渡部分包括被定义为第一过渡点与第二过渡点之间的面积的第二横截面积,其中在第一过渡点处,两个

屏蔽膜与导体中的所述至少一者不再基本上同心,在第二过渡点处,两个屏蔽膜不再基本上平行,第二横截面积等于或小于第一横截面积。

[0144] 在至少一个实施例中,缆线1800包括屏蔽电缆,所述屏蔽电缆包括:多个间隔开的导体组,所述导体组总体上布置在单个平面内,每个导体组包括一个或多个基本上平行的纵向绝缘导体;两个总体上平行的屏蔽膜,所述两个总体上平行的屏蔽膜设置在导体组周围并且包括:与具有第一横截面积的导体中的至少一者基本上同心的多个同心部分;多个平行部分,其中所述屏蔽膜基本上平行;以及由屏蔽膜和导体组限定、提供屏蔽膜的同心部分与平行部分之间的逐渐过渡的多个过渡部分,所述过渡部分包括被定义为第一过渡点与第二过渡点之间的面积的第二横截面积,其中在第一过渡点处,两个屏蔽膜与导体中的至少一者不再基本上同心,在第二过渡点处,两个屏蔽膜不再基本上平行,第二横截面积等于或小于第一横截面积。

[0145] 在至少一个实施例中,缆线1800包括屏蔽电缆,所述屏蔽电缆包括:导体组,所述导体组包括一个或多个基本上平行的纵向绝缘导体;以及两个总体上平行的屏蔽膜,所述屏蔽膜设置在导体组周围并且包括平行部分,其中所述屏蔽膜基本上平行,并且其中平行部分被构造成用于对导体组进行电隔离。

[0146] 在至少一个实施例中,缆线1800包括屏蔽电缆,所述屏蔽电缆包括:至少两个间隔开的导体组,所述导体组总体上布置在单个平面内,每个导体组包括一个或多个基本上平行的纵向绝缘导体;以及两个总体上平行的屏蔽膜,所述屏蔽膜设置在导体组周围并且包括平行部分,其中屏蔽膜基本上平行,并且其中平行部分被构造成用于使相邻的导体组彼此电隔离。

[0147] 在至少一个实施例中,缆线1800包括屏蔽电缆,所述屏蔽电缆包括:至少一个纵向接地导体;电制品,所述电制品沿与所述接地导体基本上相同的方向延伸;以及两个总体上平行的屏蔽膜,所述屏蔽膜设置在接地导体和电制品周围。

[0148] 在至少一个实施例中,缆线1800包括屏蔽电缆,所述屏蔽电缆包括:两个间隔开的基本上平行的纵向接地导体;电制品,所述电制品定位在接地导体之间,并且沿与接地导体基本上相同的方向延伸;以及两个总体上平行的屏蔽膜,所述两个总体上平行的屏蔽膜设置在接地导体和电制品周围。

[0149] 在至少一个实施例中,缆线1800包括屏蔽电缆,所述屏蔽电缆包括:导体组,所述导体组包括一个或多个基本上平行的纵向绝缘导体;屏蔽膜,所述屏蔽膜包括部分地覆盖导体组的覆盖部分和从导体组的两侧延伸的平行部分;以及非导电支撑物,所述非导电支撑物部分地覆盖与屏蔽膜的覆盖部分相对的导体组,使导体组部分地暴露。

[0150] 在至少一个实施例中,缆线1800包括屏蔽电缆,所述屏蔽电缆包括:多个间隔开的导体组,所述多个间隔开的导体组总体上布置在单个平面内,每个导体组包括一个或多个基本上平行的纵向绝缘导体;以及屏蔽膜,所述屏蔽膜包括部分地覆盖导体组的多个覆盖部分和设置在相邻导体组之间并被构造成用于使相邻的导体组彼此电隔离的平行部分,其中平行部分被定位在深度大于绝缘导体直径的约三分之一的位置。

[0151] 在至少一个方面,可以将电连接器4组装到缆线1800的端部或中间部分,以适用于预期应用。在至少一个方面,可将多个电连接器4组装到单缆线1800上,并且在合适的取向下,即,当对每个连接器限定缆线1800的顶侧和相对的底侧时,覆盖件1600可被定位在缆线

1800的顶侧(在这种情况下,基部1400将被定位在底侧)或缆线1800的底侧(在这种情况下,基部1400将被定位在顶侧)。

[0152] 根据本发明的方面的线定位特征结构和线定位开口的尺寸可被设计为适应设置在屏蔽膜之间的线(绝缘或非绝缘) (“屏蔽线”)和未设置在屏蔽膜之间的线 (“非屏蔽线”)。屏蔽线可端接到IDC端子,以在屏蔽膜、屏蔽线(如,绝缘地线、非绝缘地线或非绝缘排扰线)和IDC端子之间建立电连接(如,接地连接)。这样,屏蔽膜可以通过IDC端子实现电接地。在至少一个方面,可以在线的IDC端接区中(在线的端部或线的中间部分)通过(例如)剥脱方式移除屏蔽膜的一部分。这将有效地在该区域形成非屏蔽线。然后该线(如,绝缘信号线、绝缘电源线或绝缘地线)可以端接到IDC端子,而不会与屏蔽膜建立电连接或短路。

[0153] 下面是根据本发明的方面的电连接器的示例性实施例。

[0154] 实施例1为一种电连接器,其包括:绝缘纵向基部,所述绝缘纵向基部限定在其中沿垂直方向延伸以支撑多个绝缘位移接触(IDC)端子的多个触件开口,所述基部包括设置在其顶部表面上并且定位在触件开口附近的多个第一线定位特征结构;以及设置在基部上的绝缘纵向覆盖件,所述覆盖件包括设置在其底部表面上的多个第二线定位特征结构,其中所述多个第一线定位特征结构和所述多个第二线定位特征结构沿着垂直方向限定线定位特征结构对,每对线定位特征结构适于接收和定位线并且包括第一线定位特征结构和对应的第二线定位特征结构,并且其中设置在顶部表面和底部表面之一上的至少一个线定位特征结构相对于设置在相同表面上的至少另一个线定位特征结构竖直偏置。

[0155] 实施例2为根据实施例1所述的电连接器,其中每个第一线定位特征结构与对应的第二线定位特征结构对准。

[0156] 实施例3为根据实施例1所述的电连接器,还包括多个IDC端子,每个IDC端子设置在对应的触件开口中并且适于接触对应于所述触件开口的一对线定位特征结构中接收和定位的线的导电芯。

[0157] 实施例4为根据实施例1所述的电连接器,其中所述线定位特征结构对形成线定位特征结构对的单个线性行,并且其中所述多个触件开口形成与所述线定位特征结构对的行平行的触件开口的单个线性行。

[0158] 实施例5为根据实施例1所述的电连接器,其中每个第一线定位特征结构包括设置在基部的顶部表面上的平坦部分,每个第二线定位特征结构包括设置在覆盖件的底部表面中的线槽。

[0159] 实施例6为根据实施例1所述的电连接器,其中每个第一线定位特征结构包括设置在基部的顶部表面中的线槽,每个第二线定位特征结构包括设置在覆盖件的底部表面上的平坦部分。

[0160] 实施例7为根据实施例1所述的电连接器,其中每个第一线定位特征结构包括设置在基部的顶部表面上的平坦部分,每个第二线定位特征结构包括设置在覆盖件的底部表面上的平坦部分。

[0161] 实施例8为根据实施例1所述的电连接器,其中每个第一线定位特征结构包括设置在基部的顶部表面中的线槽,每个第二线定位特征结构包括设置在覆盖件的底部表面中的线槽。

[0162] 实施例9为根据实施例1所述的电连接器,其中所述多个第一线定位特征结构包括

在基部的相对的纵向端部上的第一平坦表面和在第一平坦表面之间的第二平坦表面,并且其中第一平坦表面相对于第二平坦表面有所升高。

[0163] 实施例10为根据实施例1所述的电连接器,其中所述多个第二线定位特征结构包括在覆盖件的相对的纵向端部上的第一平坦表面和在第一平坦表面之间的第二平坦表面,并且其中第一平坦表面相对于第二平坦表面有所升高。

[0164] 实施例11为根据实施例10所述的电连接器,其中所述多个第二线定位特征结构包括设置在第一平坦表面中的多个第一线槽和设置在第二平坦表面中的多个第二线槽,并且其中第一线槽比第二线槽小。

[0165] 实施例12为根据实施例1所述的电连接器,其中所述多个第一或第二线定位特征结构包括多个线槽。

[0166] 实施例13为根据实施例12所述的电连接器,其中所述多个线槽 包括多个第一线槽和多个第二线槽,并且其中第一线槽的凹处位于第一平面内,第二线槽的凹处位于与第一平面竖直偏置的第二平面内。

[0167] 实施例14为根据实施例1所述的电连接器,其中所述多个第一或第二线定位特征结构包括多个平坦部分。

[0168] 实施例15为根据实施例14所述的电连接器,其中所述多个平坦部分包括多个第一平坦部分和多个第二平坦部分,并且其中第一平坦部分位于第一平面内,第二平坦部分位于与第一平面竖直偏置的第二平面内。

[0169] 实施例16为根据实施例1所述的电连接器,其中每对线定位特征结构包括适于沿水平方向接收和定位线的线定位特征结构。

[0170] 实施例17为电连接器,其限定:多个分立的间隔开的线定位开口,所述开口在电连接器中沿水平方向延伸以接收和固定多根线;以及多个分立的间隔开的触件开口,所述开口在电连接器中沿垂直方向延伸以接收多个绝缘位移接触(IDC)端子,每个线定位开口对应于并且对准不同的对应的触件开口,触件开口中接收的IDC端子适于接触对应于所述触件开口的线定位开口中接收和固定的线的导电芯,至少一个线定位开口相对于至少另一个线定位开口竖直偏置。

[0171] 实施例18为根据实施例17所述的电连接器,其中所述多个分立的间隔开的线定位开口形成单个线性第一开口行,并且其中所述多个分立的间隔开的触件开口形成平行于第一开口行的单个线性第二开口行。

[0172] 实施例19为根据实施例17所述的电连接器,其包括基部和设置在基部上的覆盖件,覆盖件的底部表面面向基部的顶部表面,其中基部限定在其中沿垂直方向延伸的多个分立的间隔开的触件开口,并且其中对于每个线定位开口,线定位开口的一部分被限定在基部的顶部表面中,线定位开口的另一部分被限定在覆盖件的底部表面中。

[0173] 实施例20为根据实施例17所述的电连接器,其中所述多个线定位开口包括多个线槽。

[0174] 实施例21为根据实施例20所述的电连接器,其中所述多个线槽 包括多个第一线槽和多个第二线槽,并且其中第一线槽的凹处位于第一平面内,第二线槽的凹处位于与第一平面竖直偏置的第二平面内。

[0175] 实施例22为根据实施例17所述的电连接器,其中每个线定位开口适于沿水平方向

接收和定位线。

[0176] 实施例23为根据实施例1或实施例17所述的电连接器,其还包括从覆盖件的相对的纵向端部沿垂直方向延伸的第一和第二覆盖件闩锁,以及从基部的相对的纵向端部沿垂直方向延伸的第一和第二基部闩锁,其中所述第一和第二覆盖件闩锁被构造成用于分别接合第一和第二基部闩锁,从而相对于基座固定覆盖件。

[0177] 实施例24为实施例23所述的电连接器,其中第一和第二覆盖件闩锁各自包括设置在其侧面上的第一和第二扣件部分,其中当第一扣件部分接合第一和第二基部闩锁时,覆盖件保持在打开位置,并且其中当第二扣件部分接合第一和第二基部闩锁时,覆盖件保持关闭位置。

[0178] 实施例25为实施例23所述的电连接器,其中第一和第二基部闩锁各自包括从基座延伸的一对相对的闩锁臂以及在远离基部的端部处连接相对的闩锁臂的跨接部分。

[0179] 实施例26为实施例23所述的电连接器,其中第一和第二覆盖件闩锁被构造成用于分别接合第一和第二基部闩锁,以沿横向相对于基座定位覆盖件。

[0180] 在本文所述的每个实施例和实施方案中,电连接器及其元件的各种部件由任何适用材料形成。所述材料是根据预期应用来选择的,并且可包括金属和非金属两者(如,包括但不限于聚合物、玻璃和陶瓷的非导电材料中的任何一种或其组合)。在至少一个实施例中,一些部件(例如闩锁900)和电绝缘部件(例如连接器壳体100、覆盖件300、连接器壳体600、连接器壳体1100、基部1400和覆盖件1600)是利用(诸如)注模、挤出、浇铸、加工等方法由聚合物材料形成,而其他部件(例如应变消除件500和500'、保持夹具800、枢轴销1000、应变消除件1300)和导电部件(例如电接触端子200和200'以及200''、电导体402、电接触销700、触件1200和IDC端子1500)是利用(诸如)模制、浇铸、压印、加工等方法由金属形成。举例来说,材料选择所取决的因素包括(但不限于):化学暴露条件、环境暴露条件(包括温度和湿度条件)、阻燃性要求、材料强度和刚度。

[0181] 除非另外指明,否则本说明书和权利要求书中用来表示数量、特性量度等的所有数值都应当理解为由术语“约”修饰。因此,除非有相反的指示,否则本说明书和权利要求书中列出的数值参数均为近似值,这些近似值可根据本领域内的技术人员利用本专利申请的教导内容想要获得的所需特性而改变。并不试图限制等同原则在权利要求书的范围内的应用,每个数值参数应该至少按照所报告的有效数位数字并且通过应用惯常的四舍五入法进行理解。尽管示出本发明的广泛范围的数值范围和参数是近似值,但是对在本文所述特定实例中示出的任何数值而言,它们在合理情况下尽可能精确地被报告出来。然而,任何数值都很可能包含与测试或测量限制相关联的误差。

[0182] 虽然本文出于说明优选实施例的目的对具体实施例进行了图示和描述,但本领域的普通技术人员应当理解,在不脱离本发明的范围的前提下,各种旨在达到相同目的的可选的和/或等同形式的具体实施可以取代图示和描述的具体实施例。机械、机电和电气领域的技术人员将很容易理解到,本发明可以在众多实施例中实施。本专利申请旨在涵盖本文所讨论的优选实施例的任何修改形式或变化形式。因此,显而易见,本发明仅受本发明权利要求书及其等同物的限制。

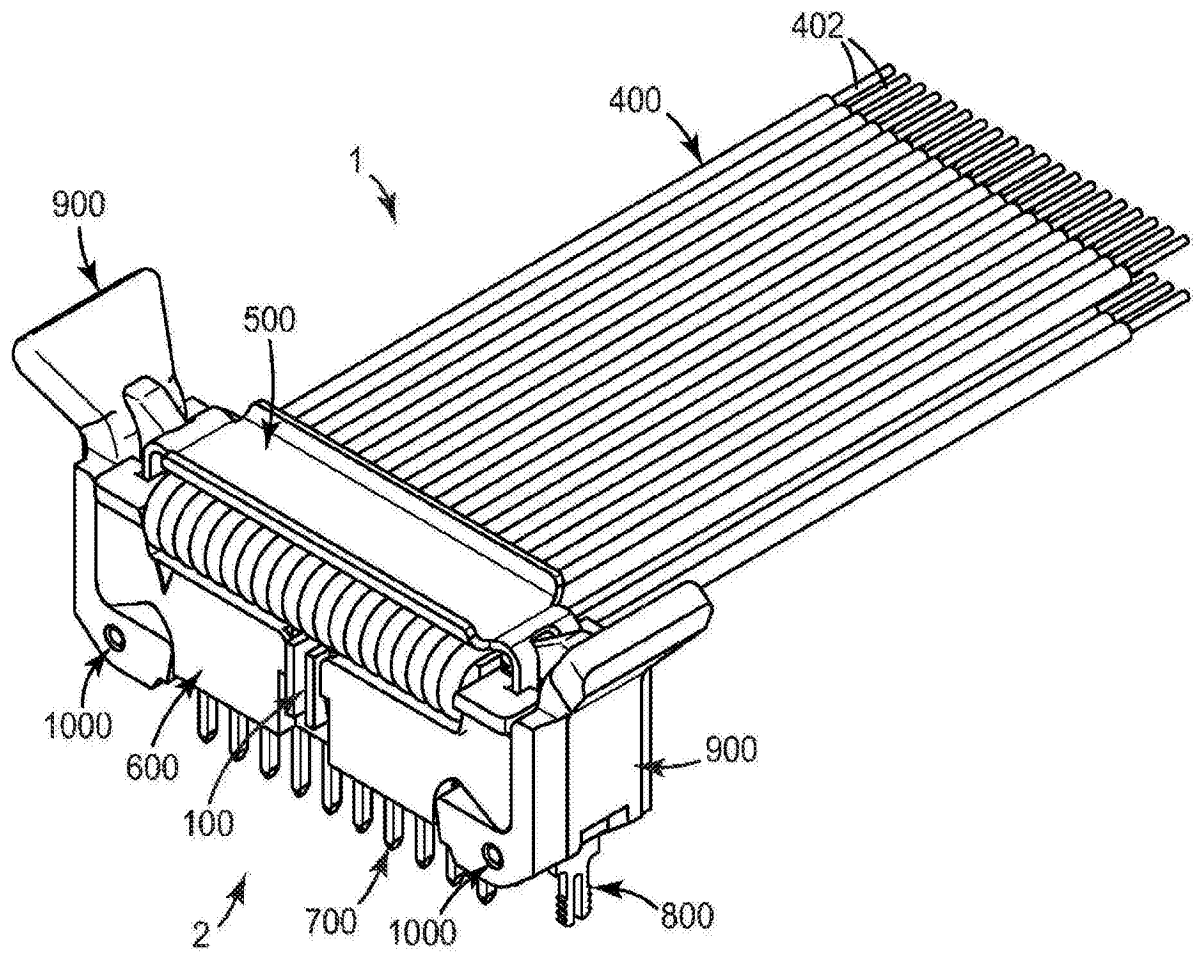


图2

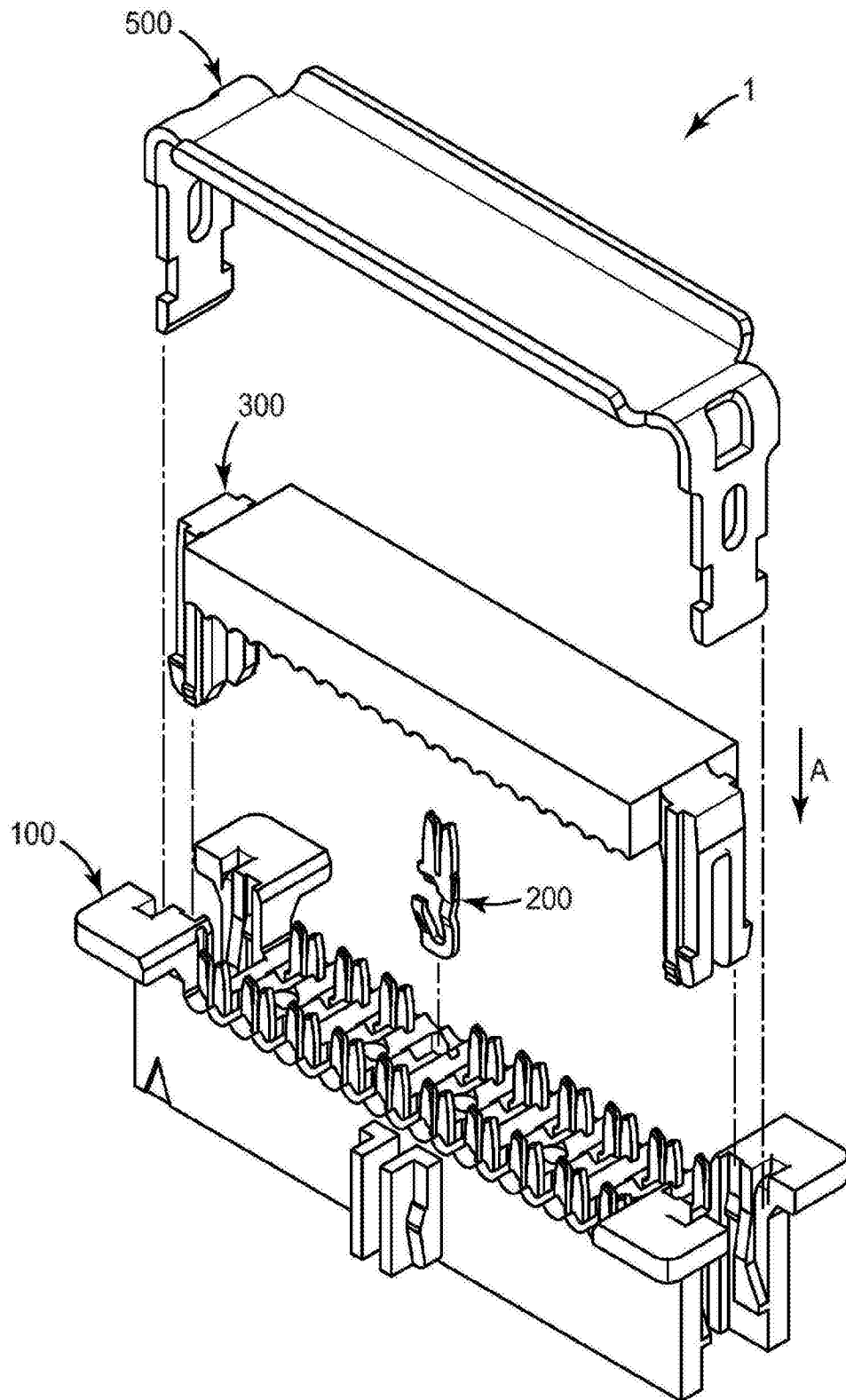


图3

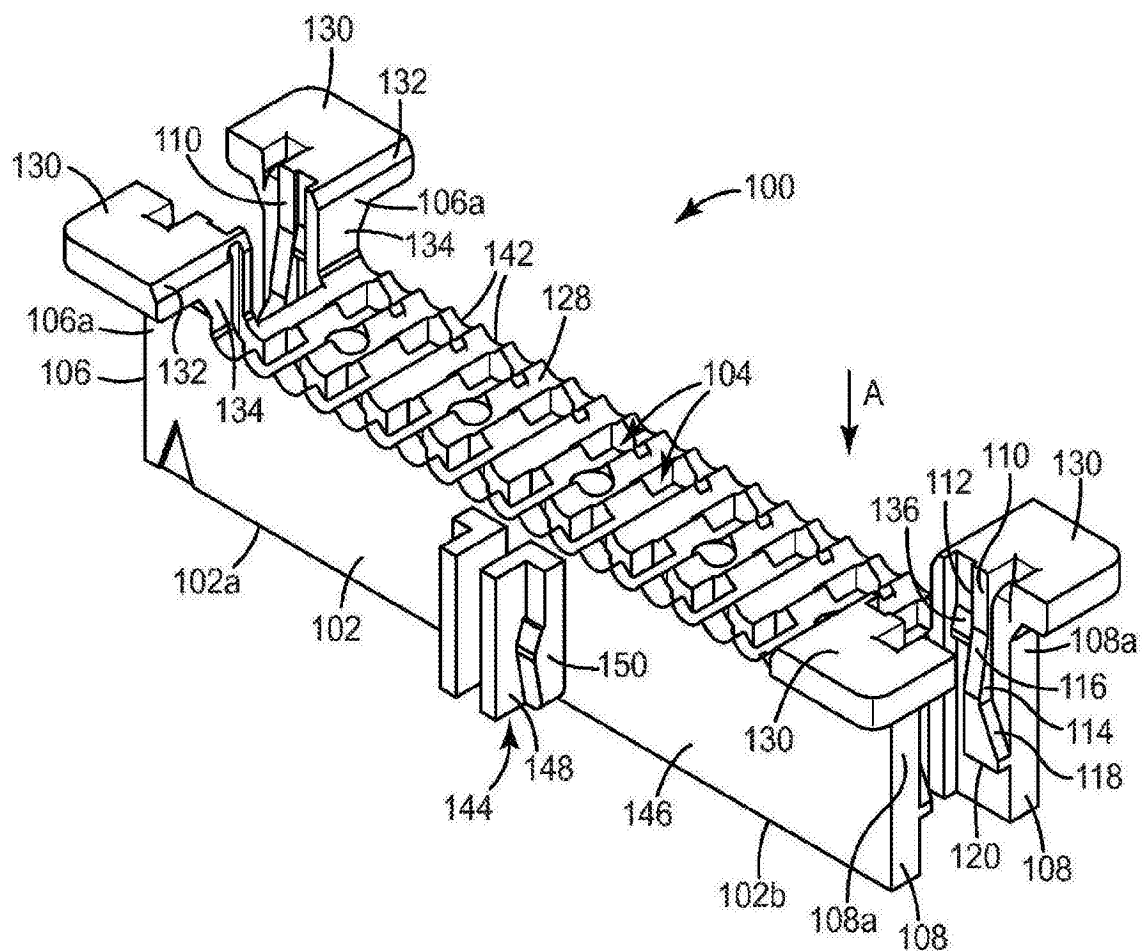


图4a

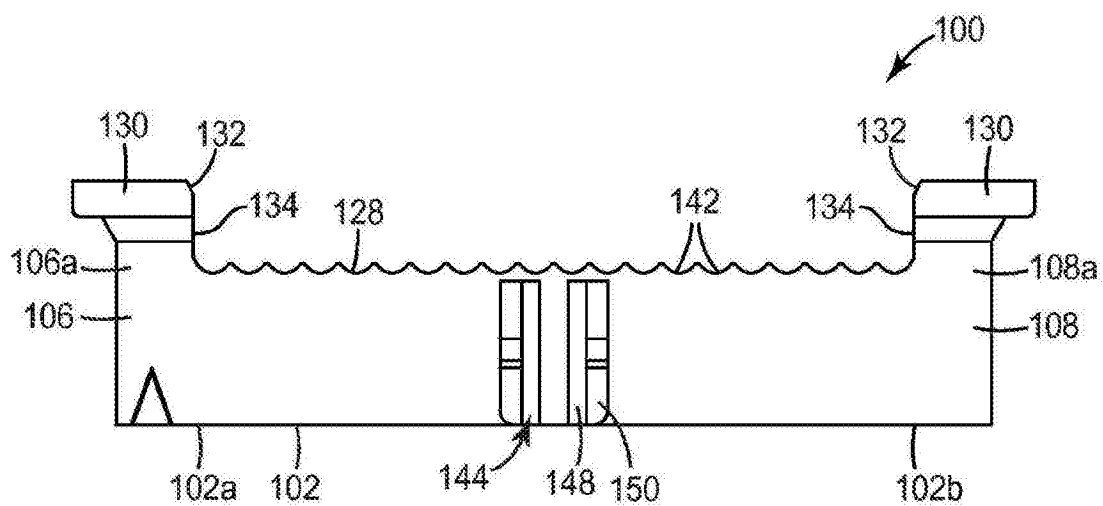


图4b

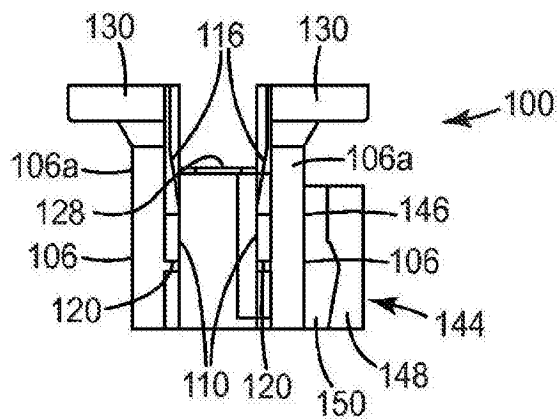


图4c

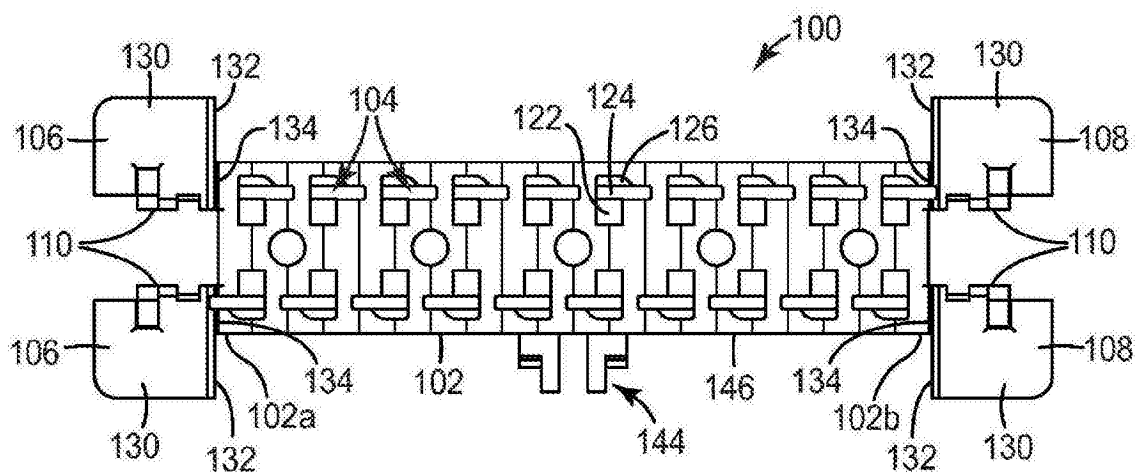


图4d

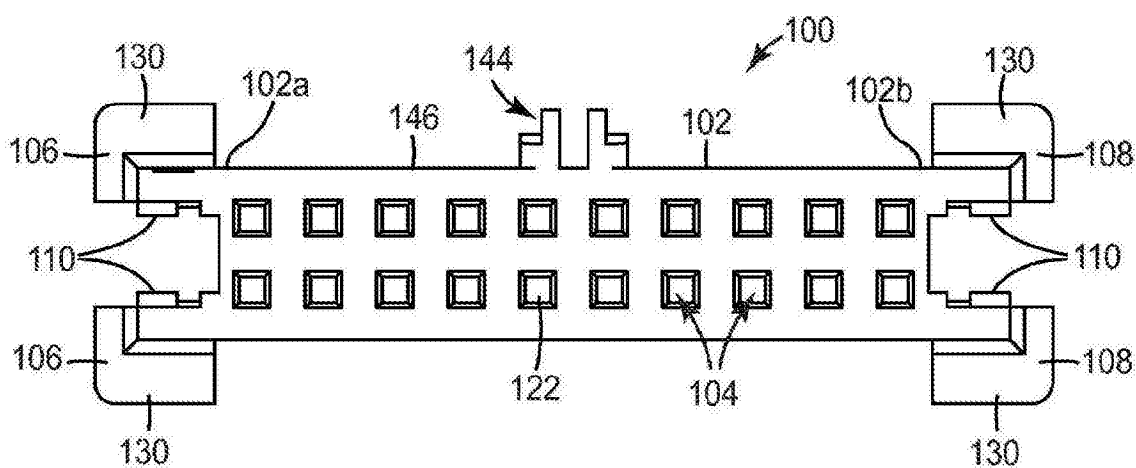


图4e

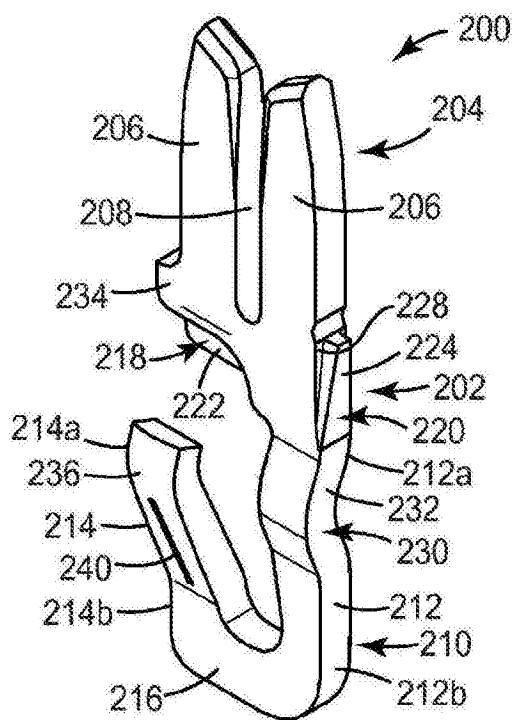


图5a

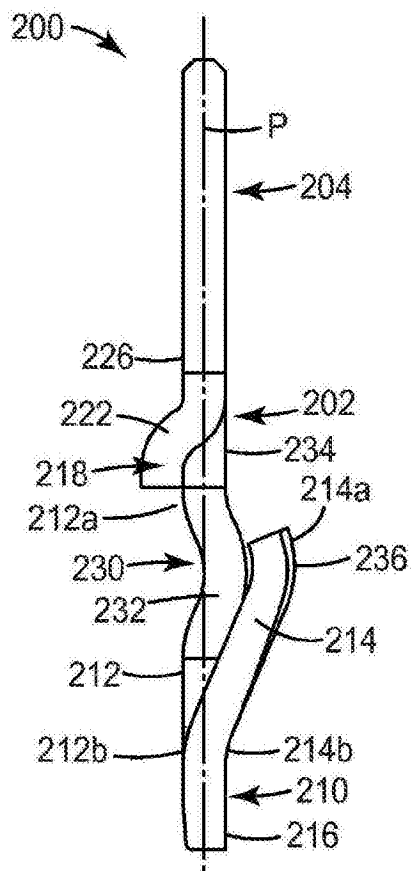


图5b

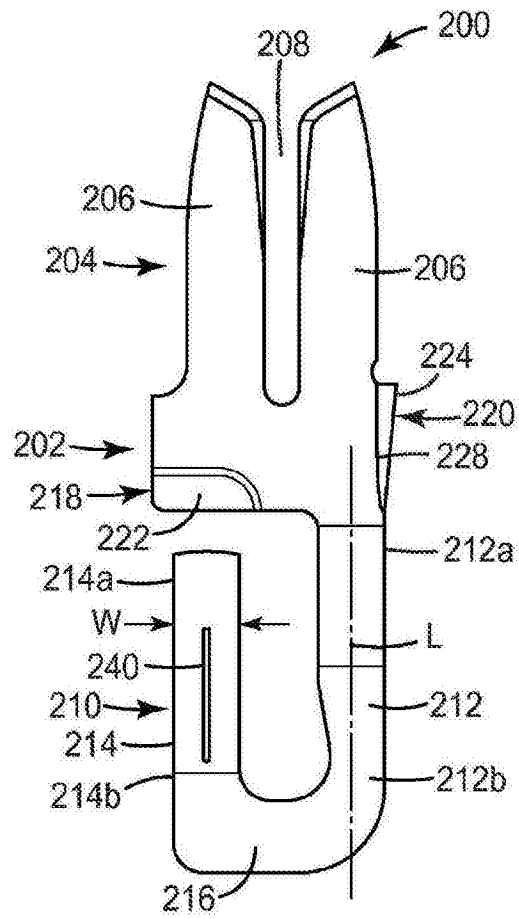


图5c

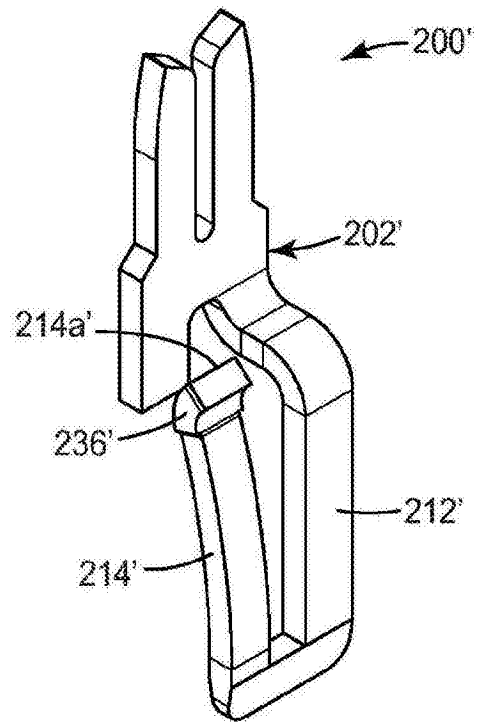


图6a

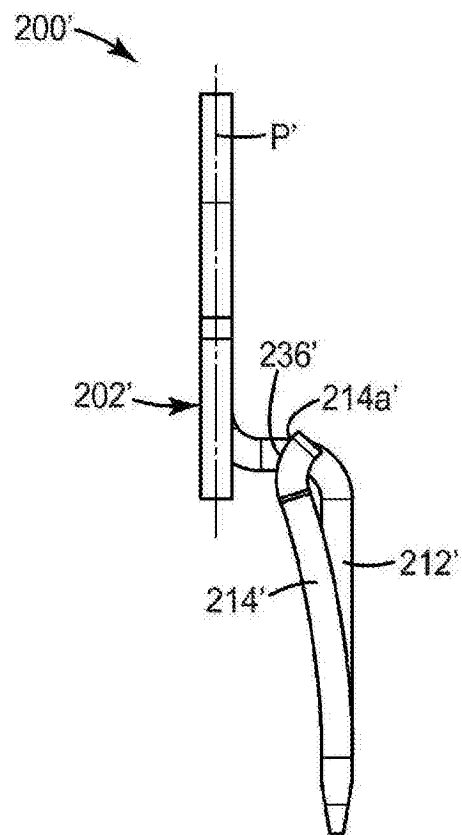


图6b

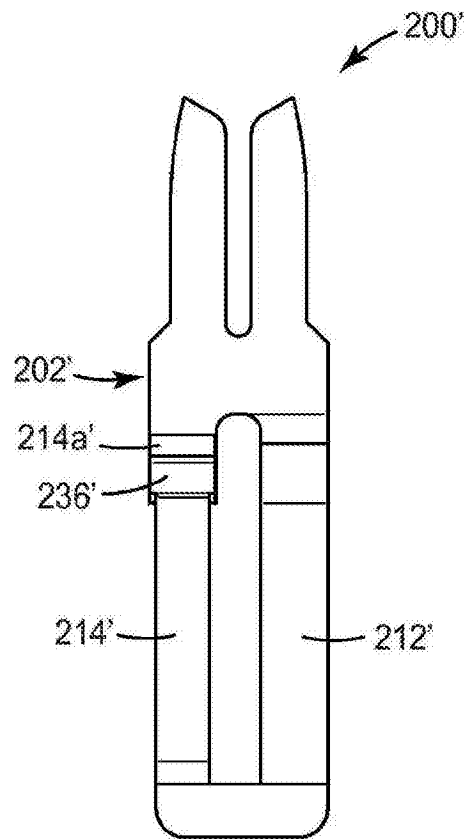


图6c

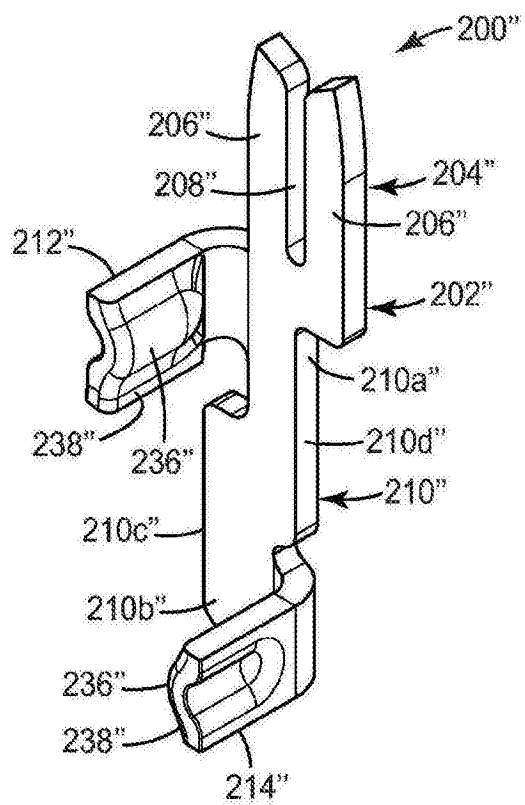


图7a

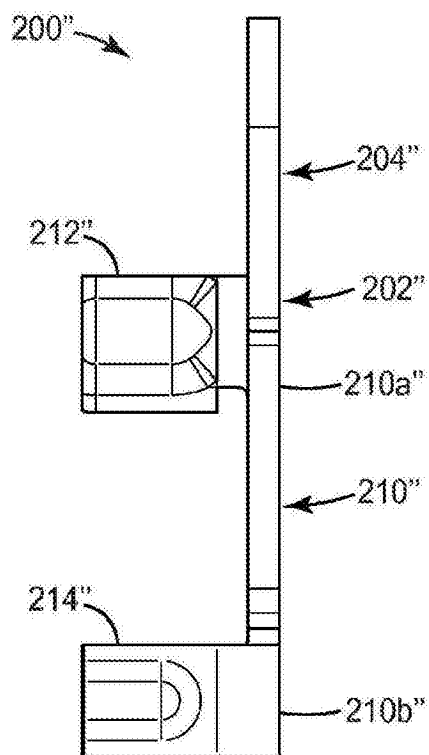


图7b

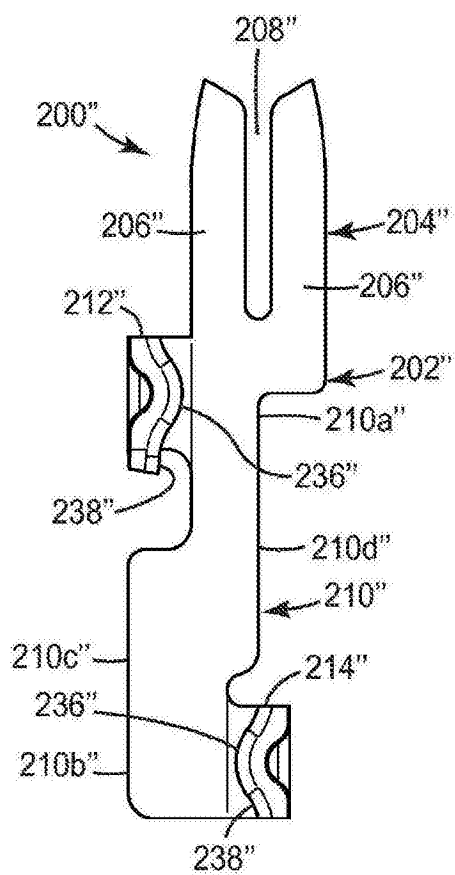


图7c

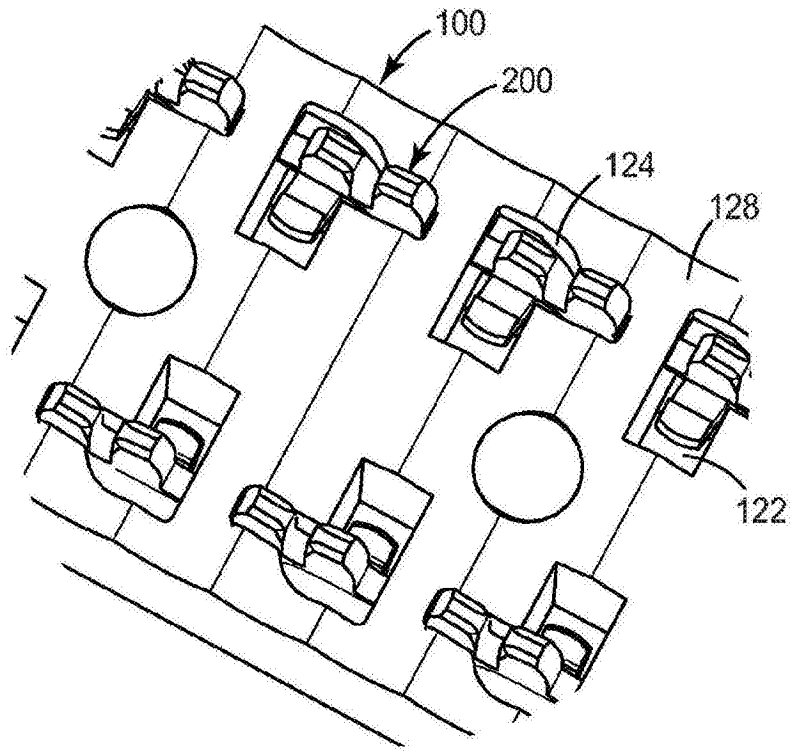


图8a

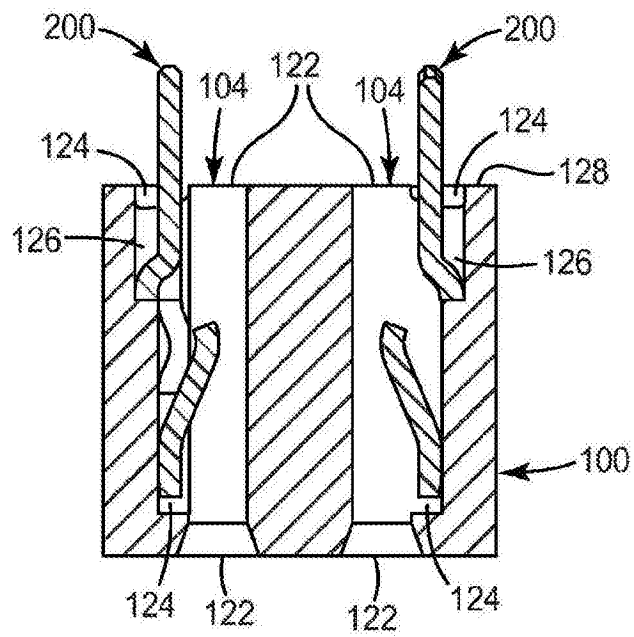


图8b

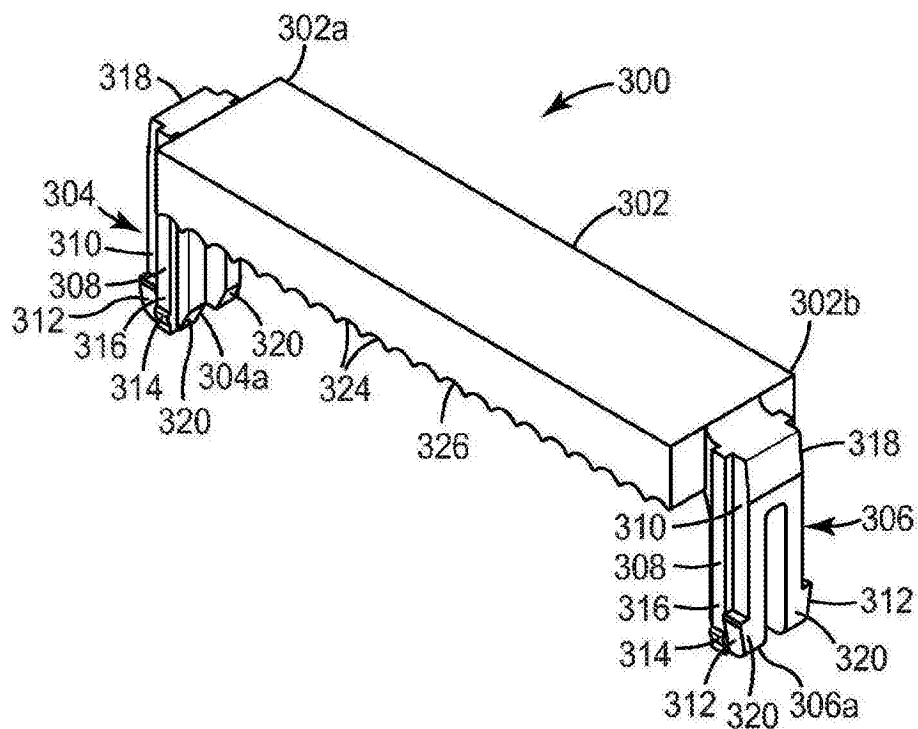


图9a

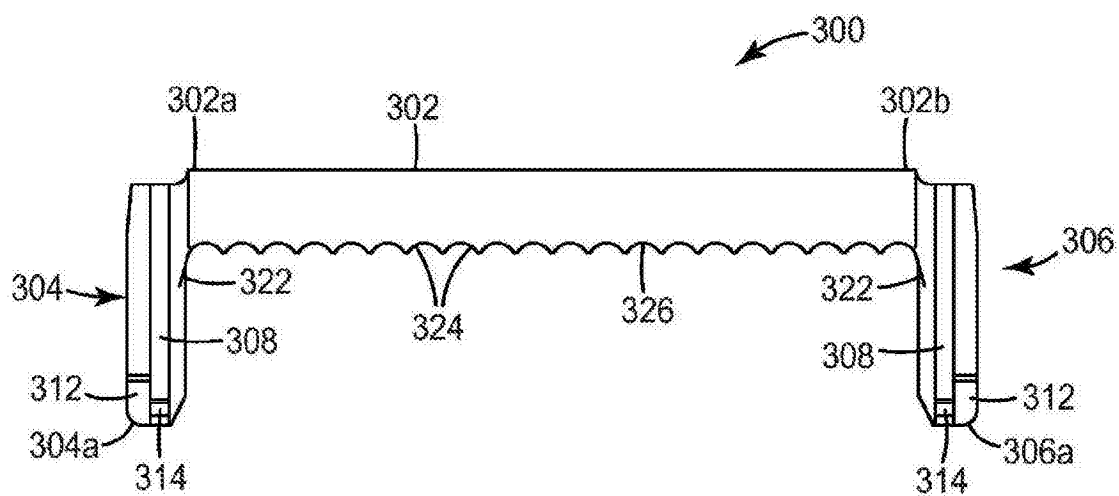


图9b

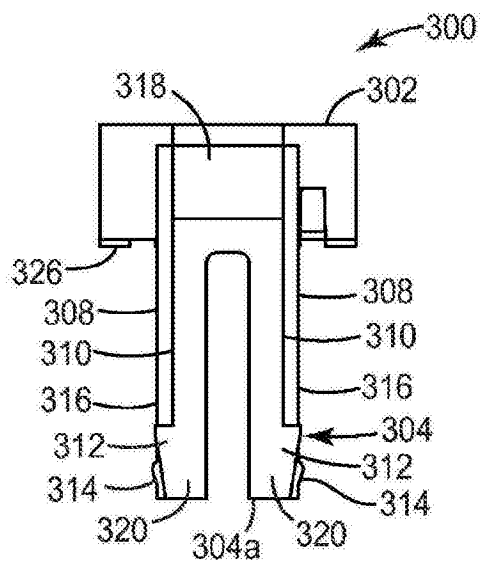


图9c

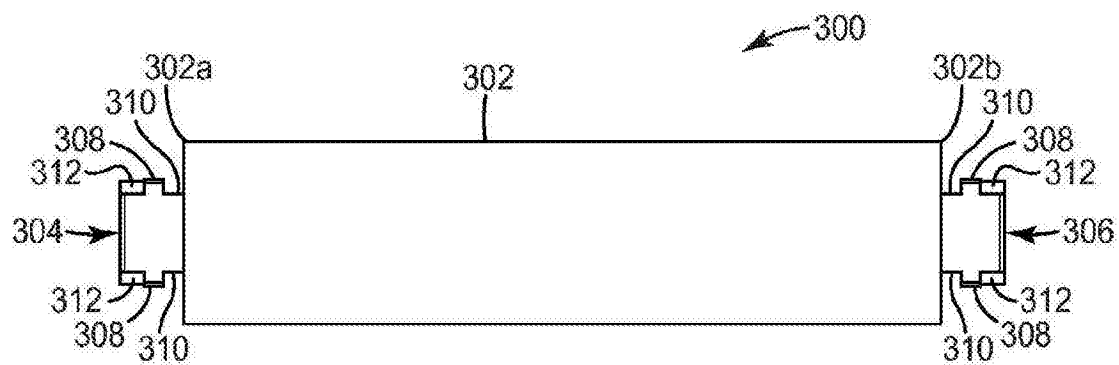


图9d

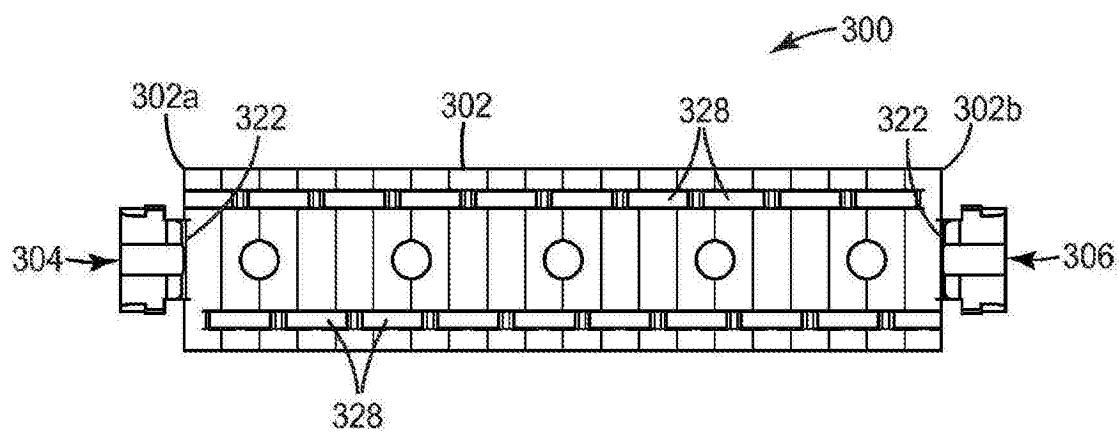


图9e

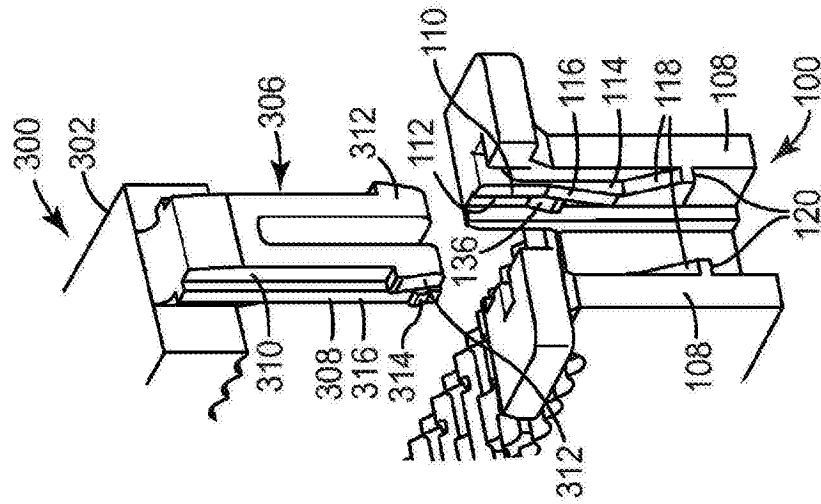


图10a

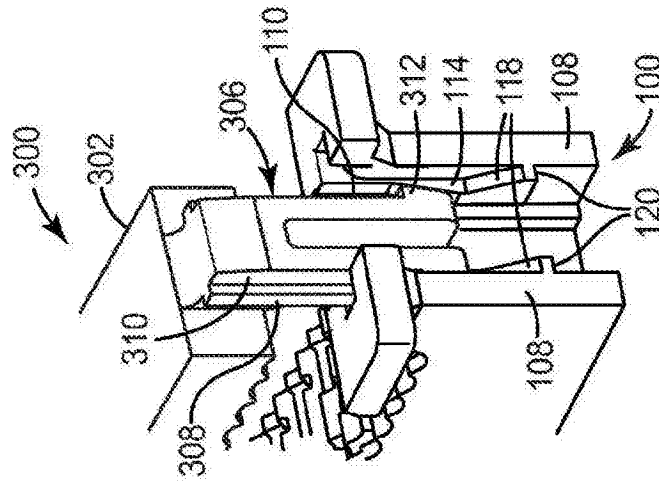


图10b

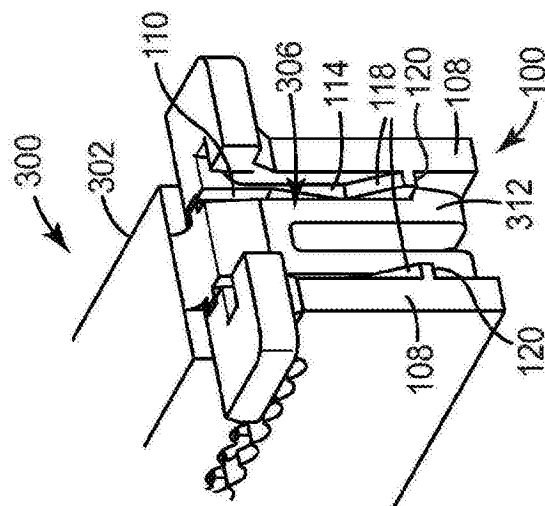


图10c

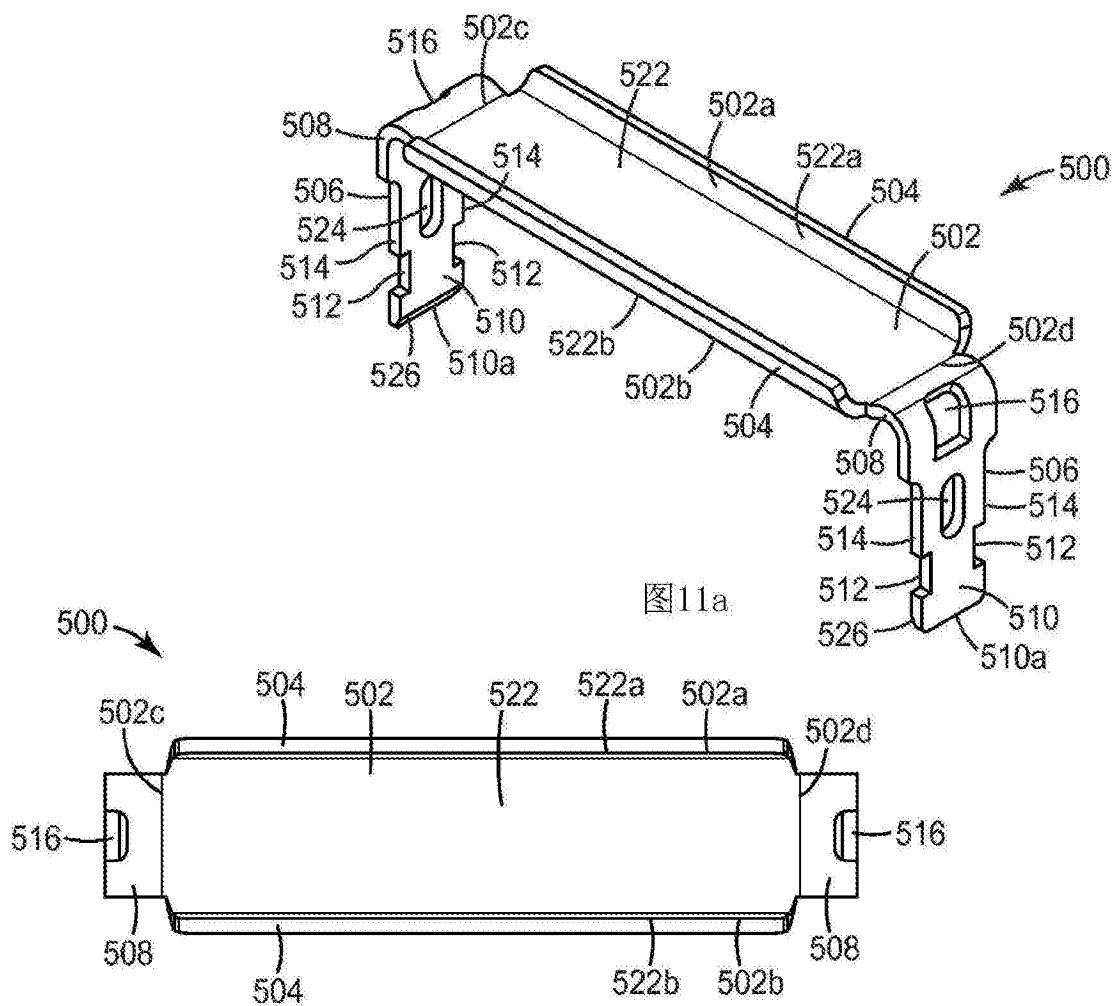


图11b

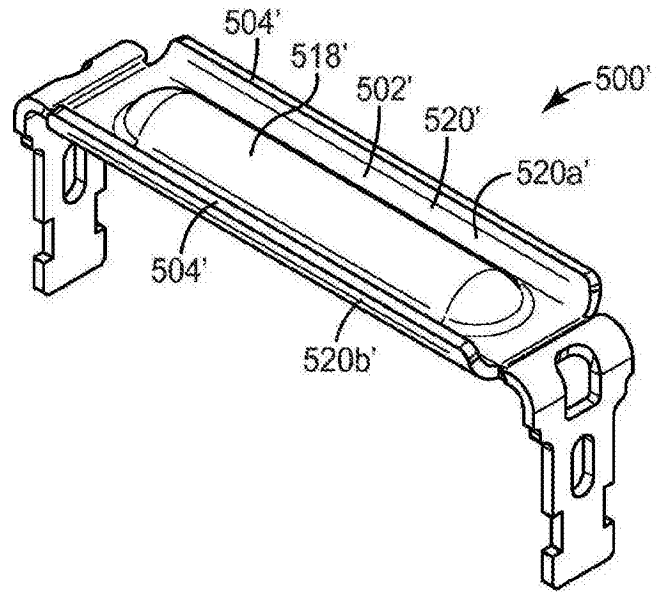


图12

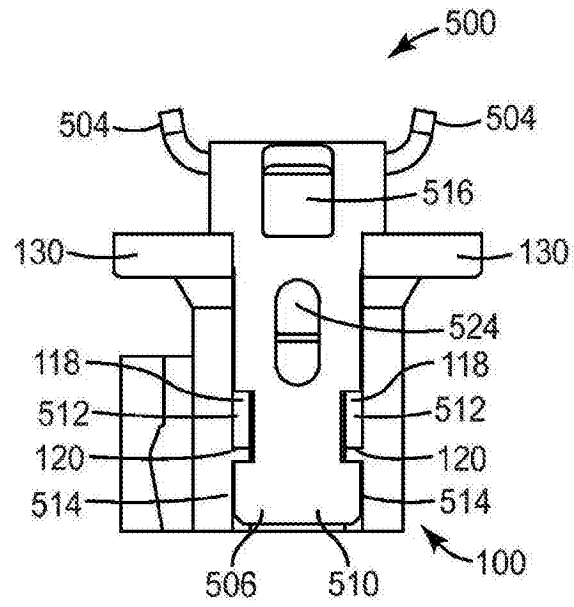


图13

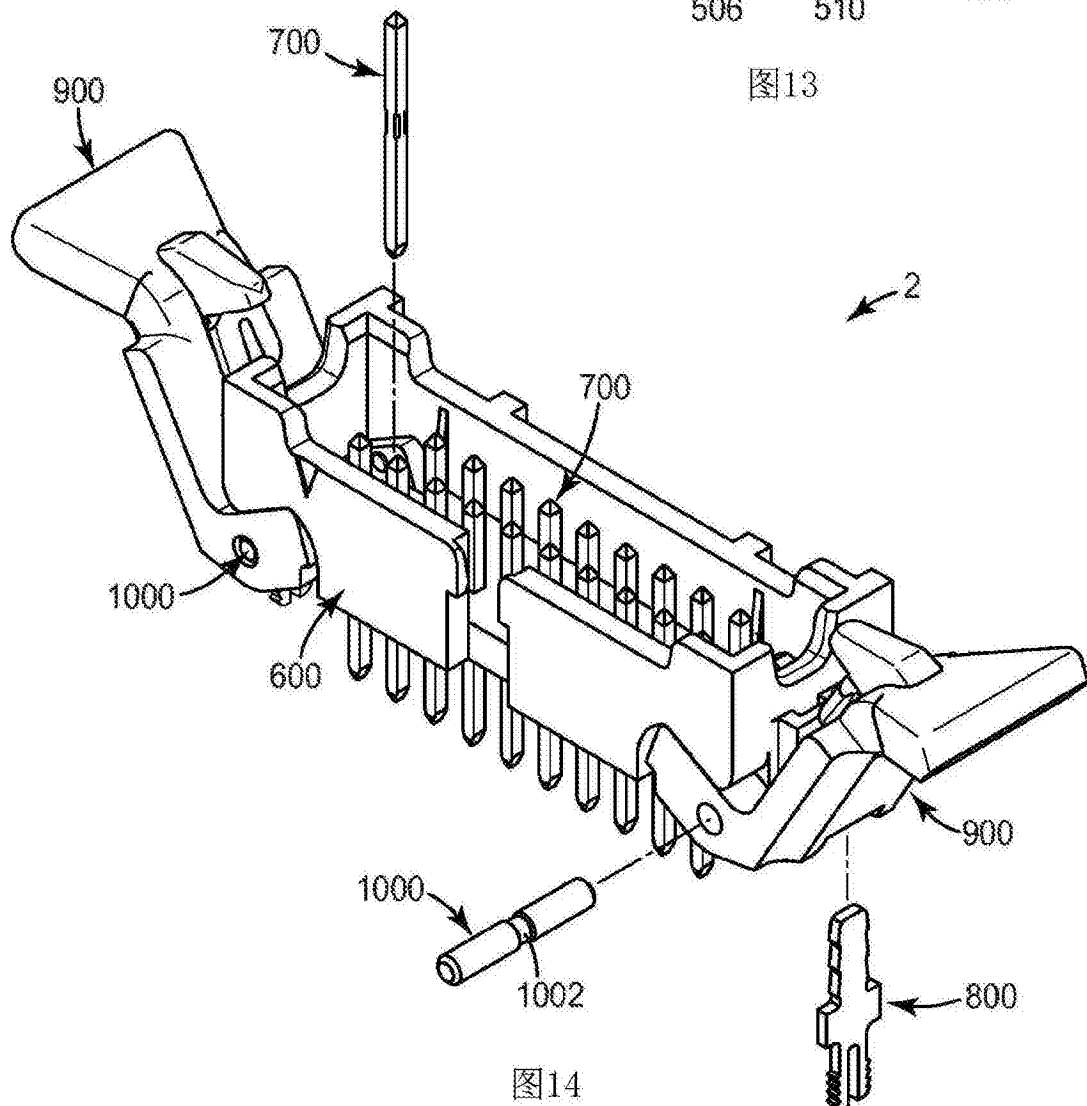


图14

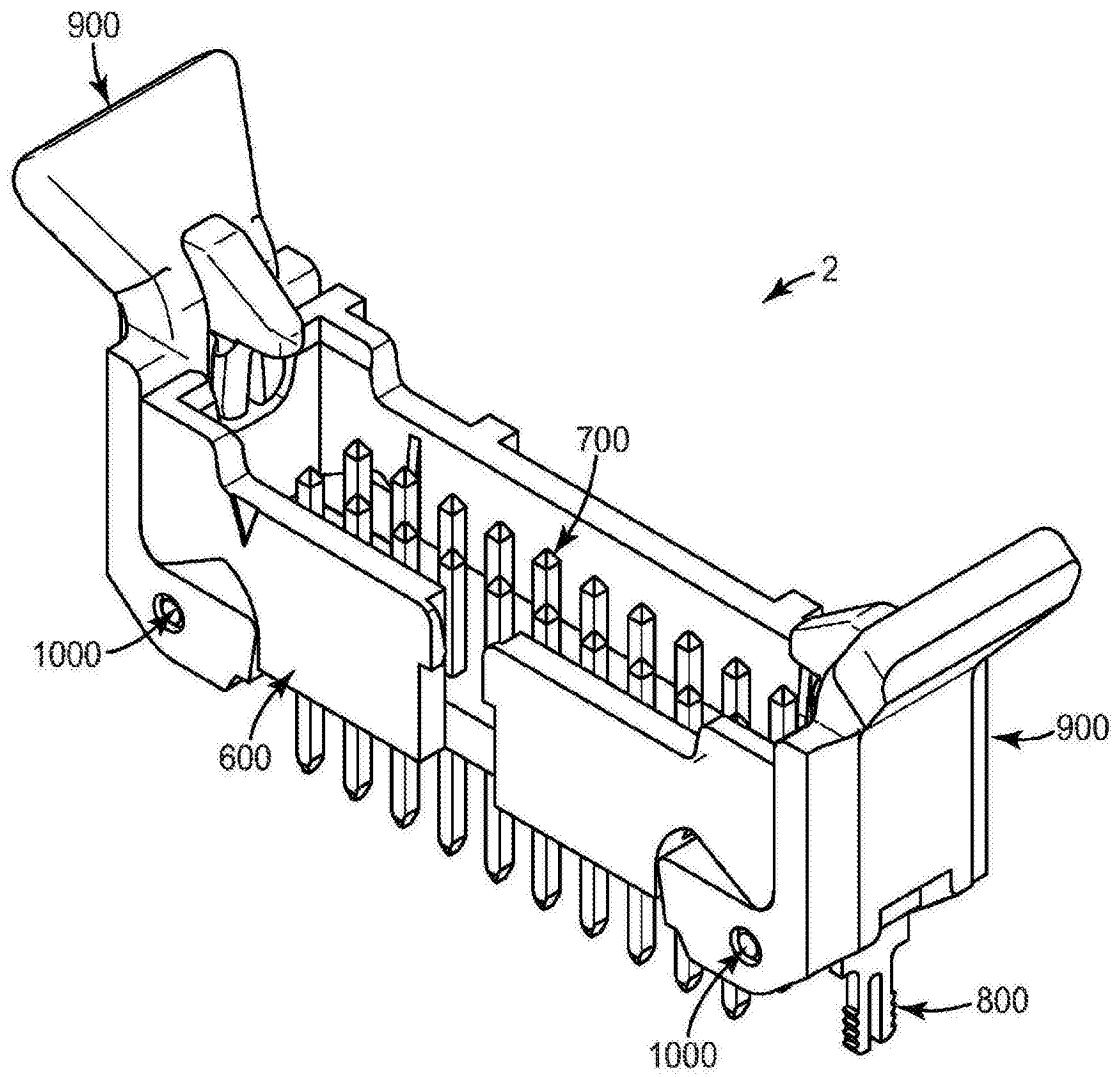


图15

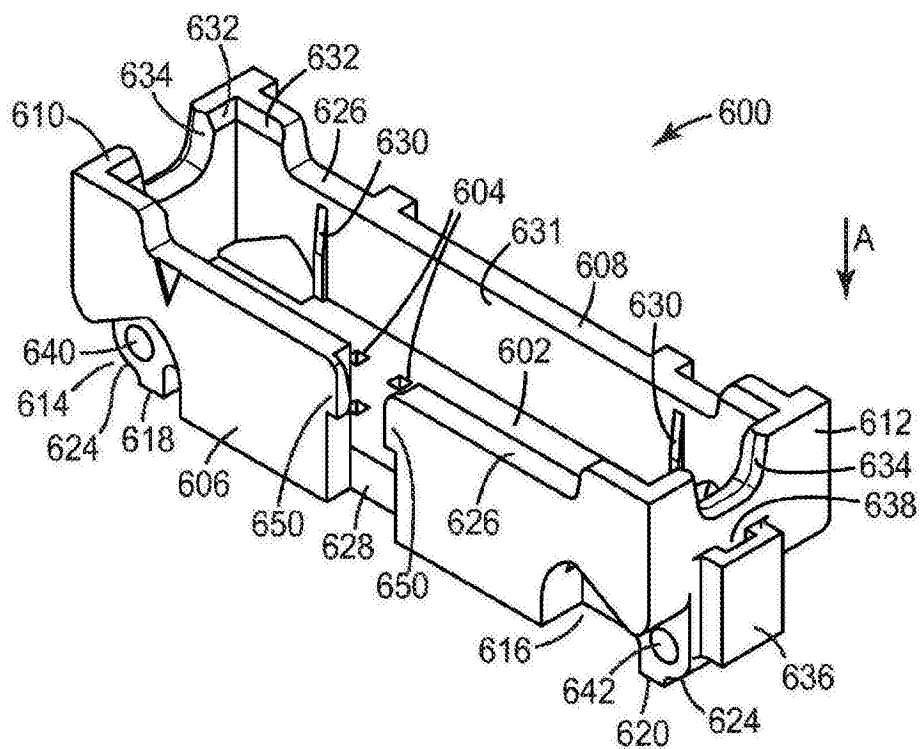


图16a

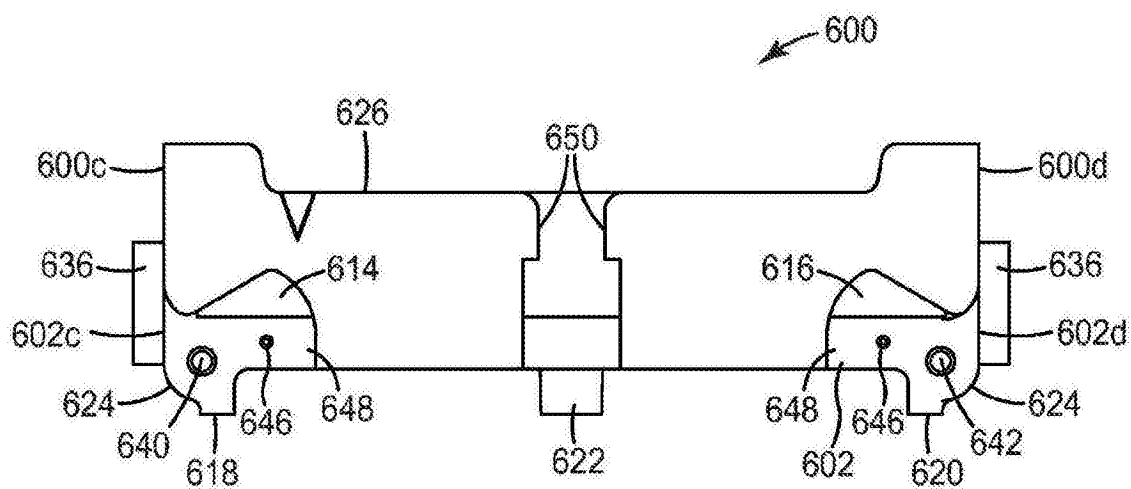


图16b

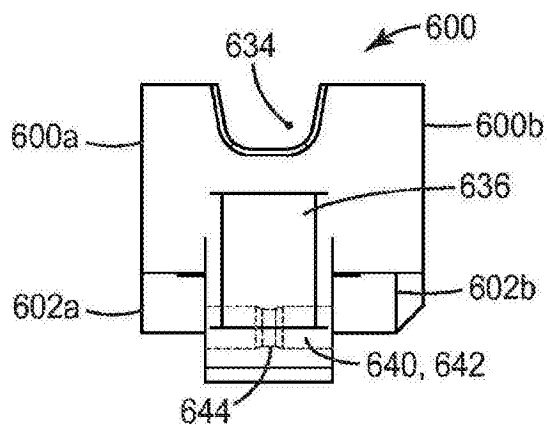


图16c

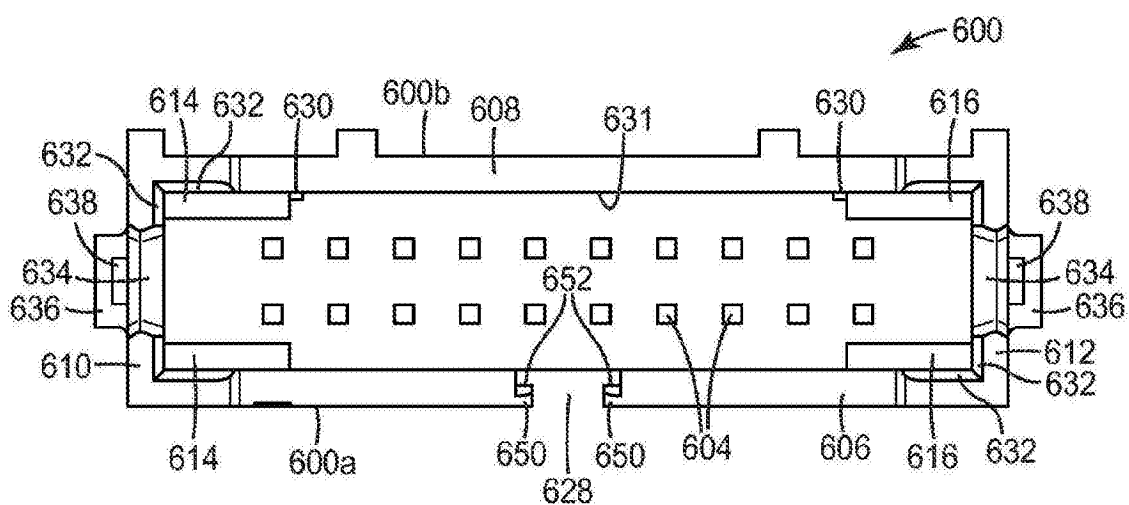


图16d

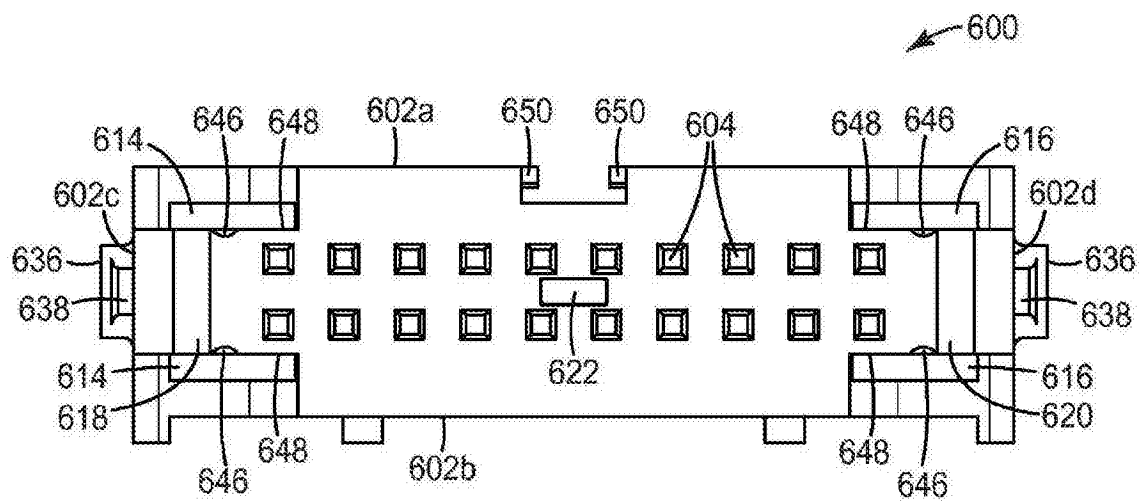


图16e

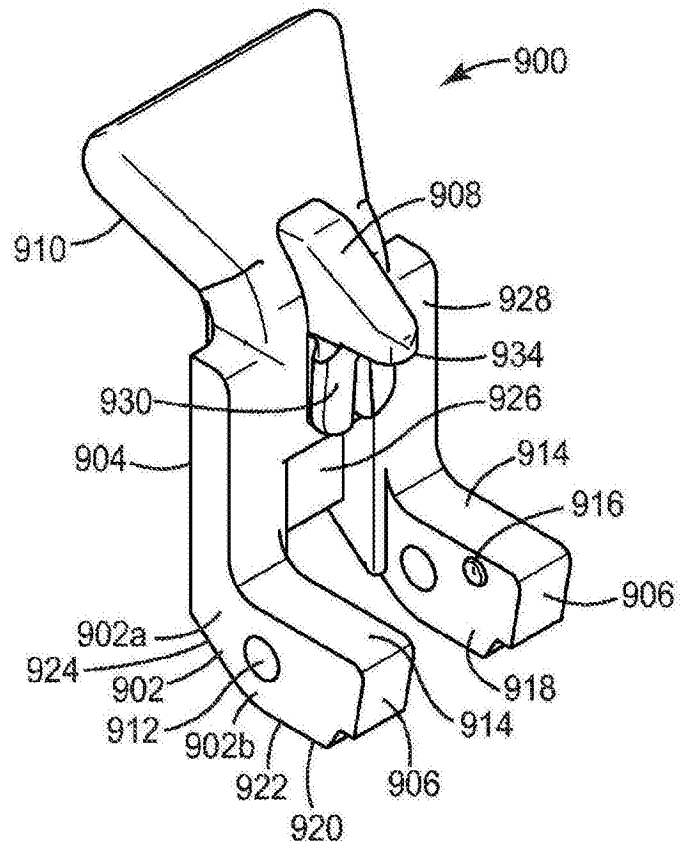


图17a

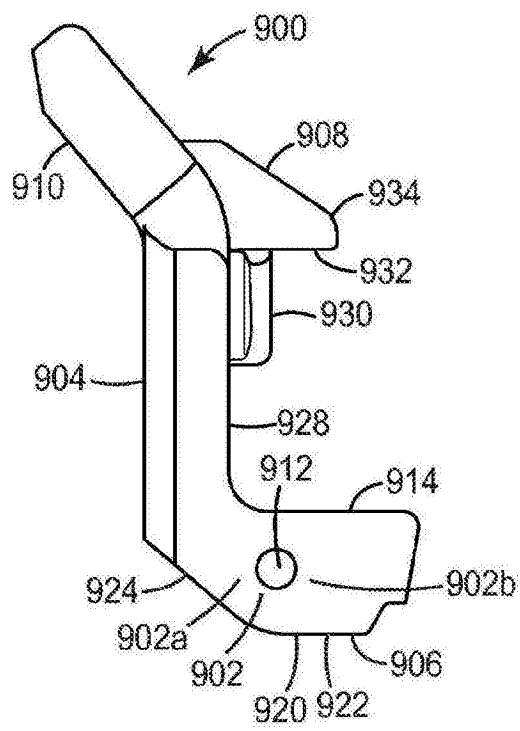


图17b

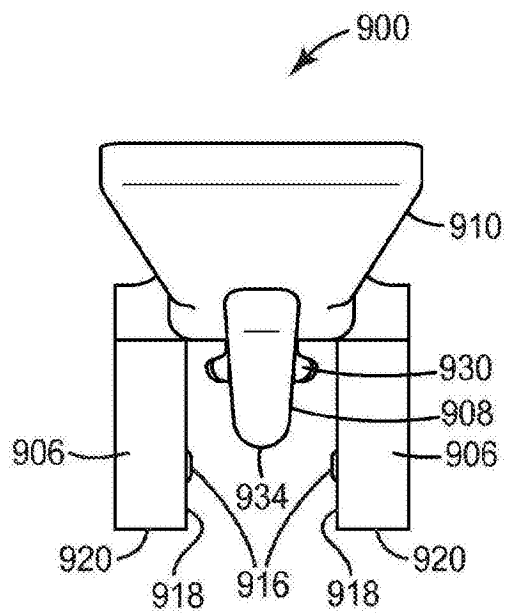


图17c

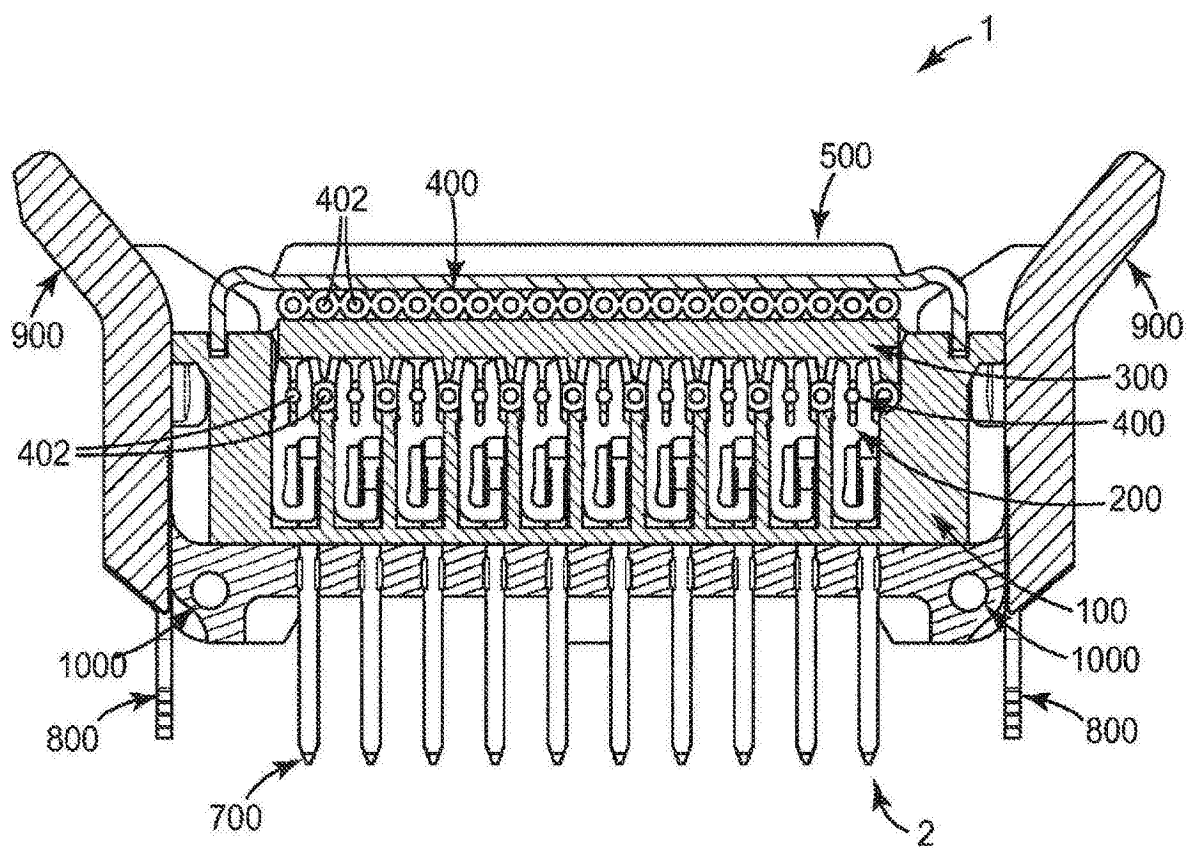


图18

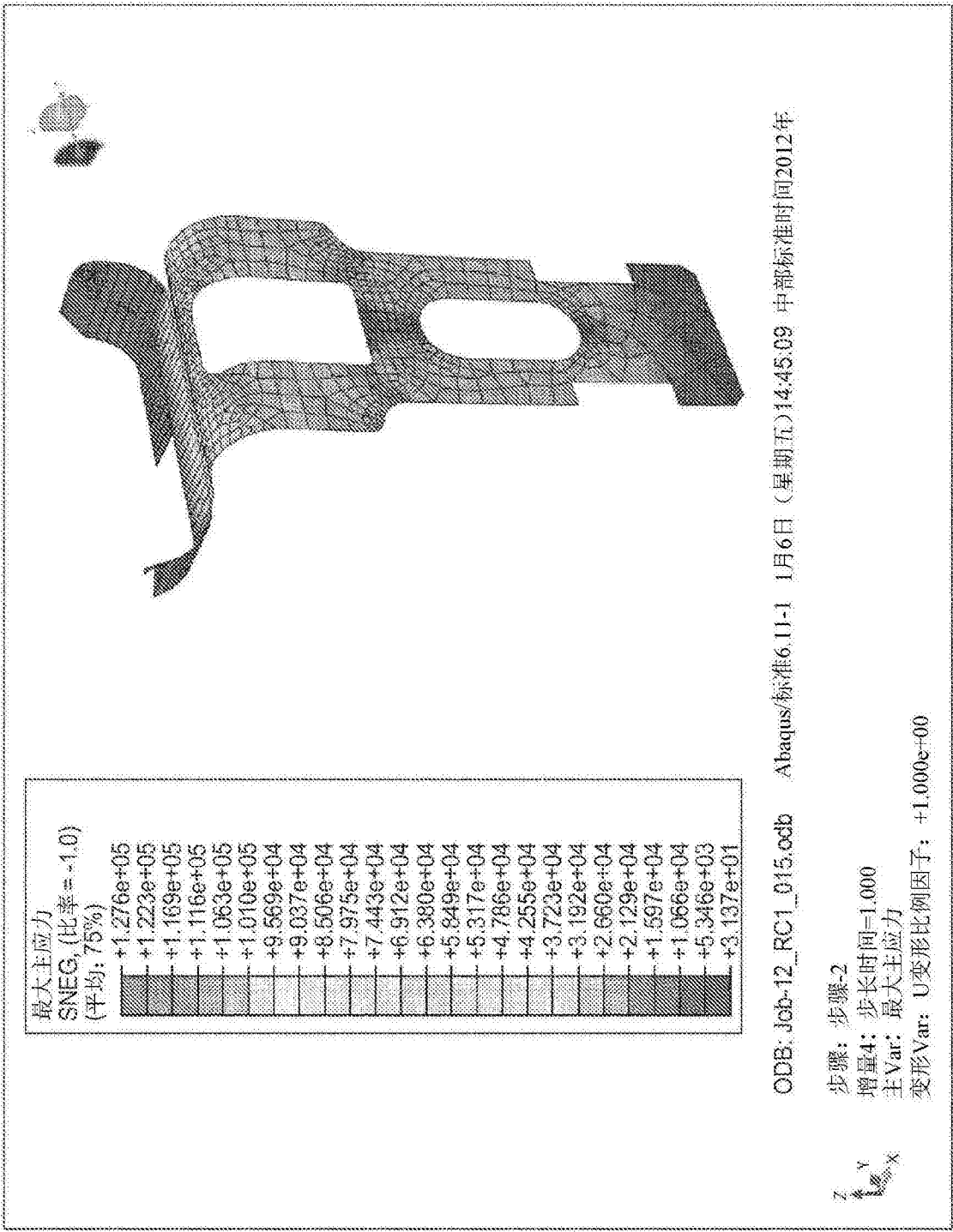


图19a

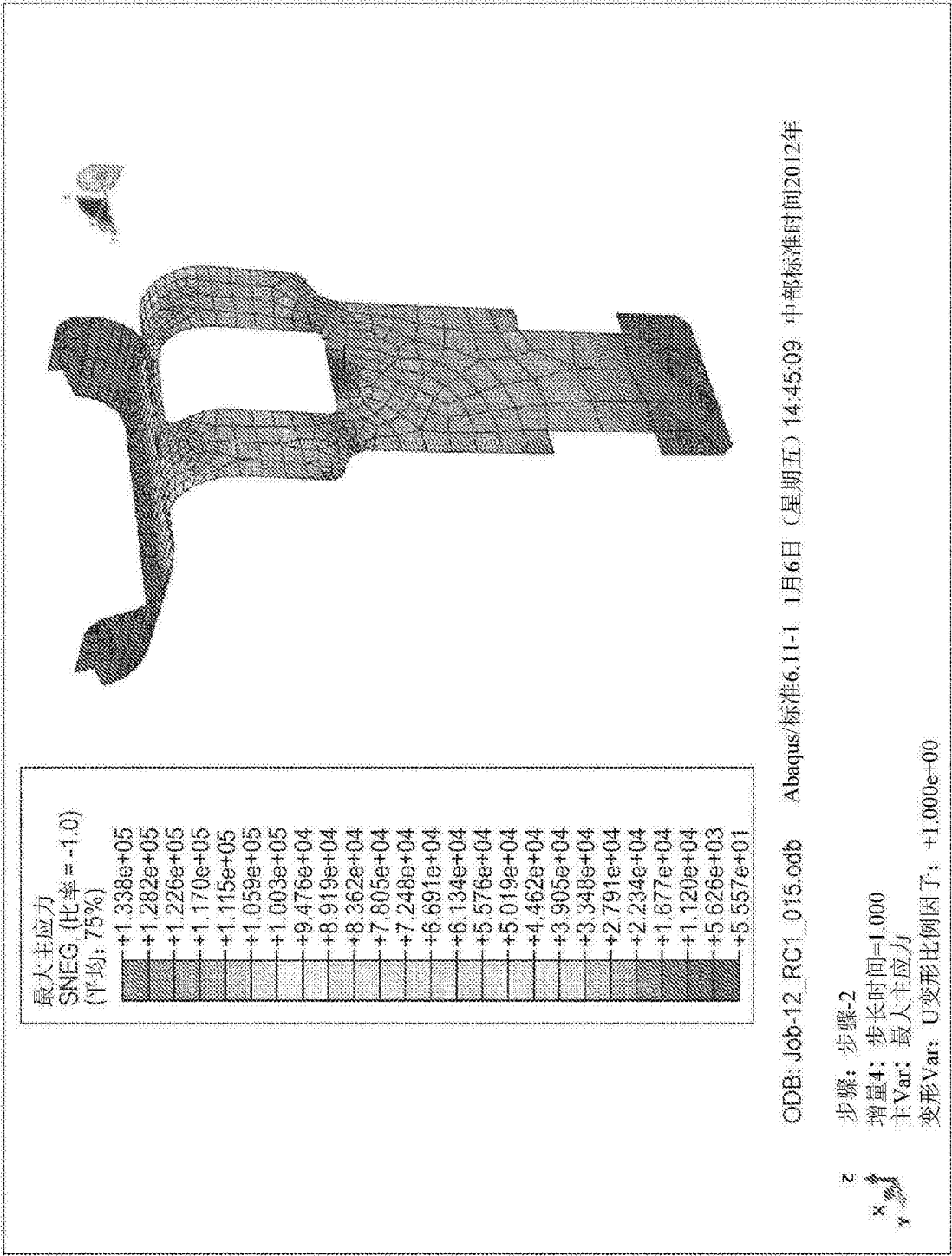


图19b

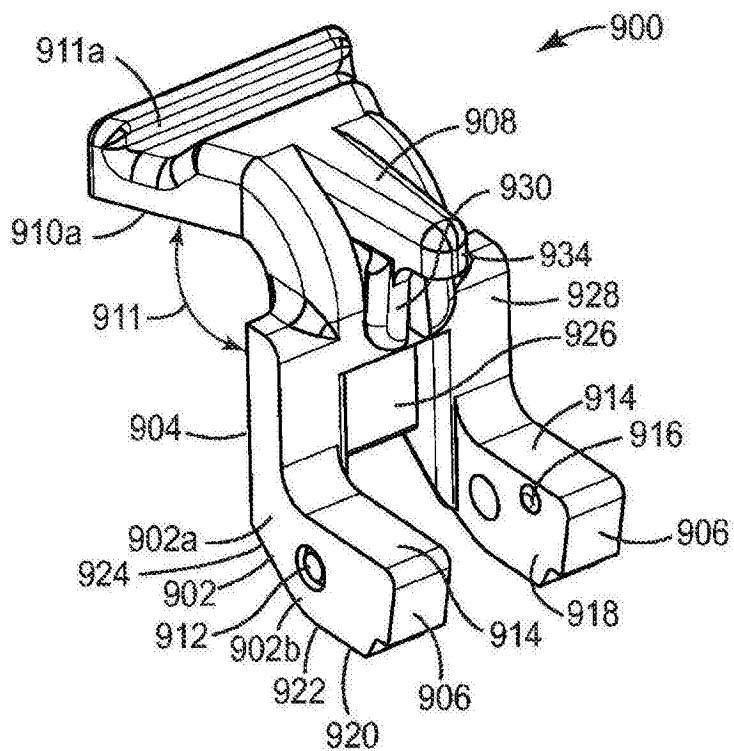


图20a

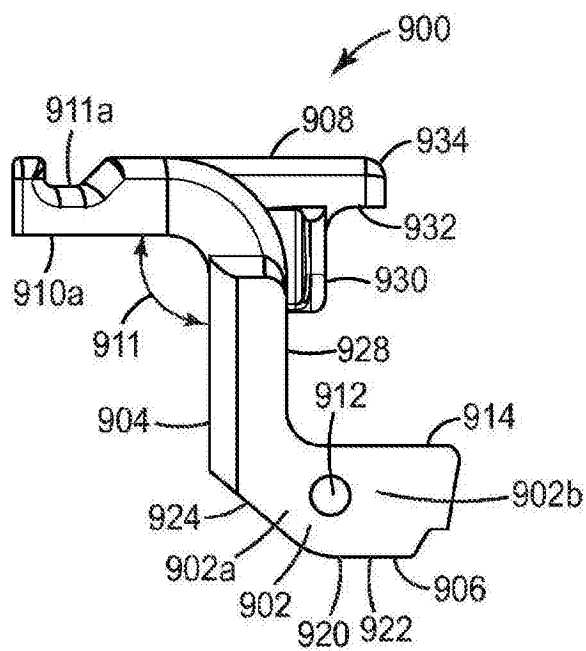


图20b

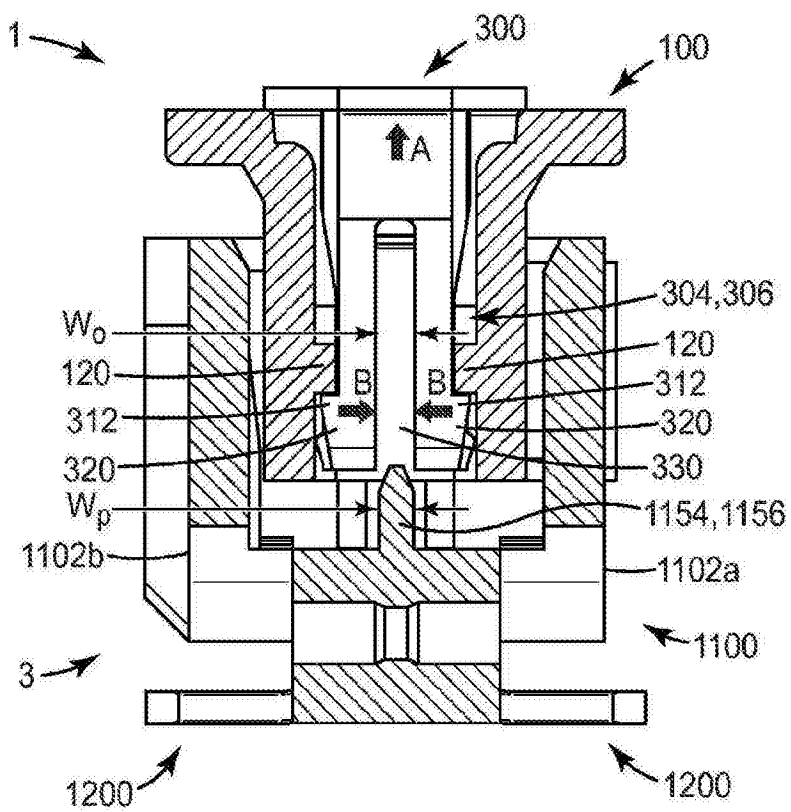


图22a

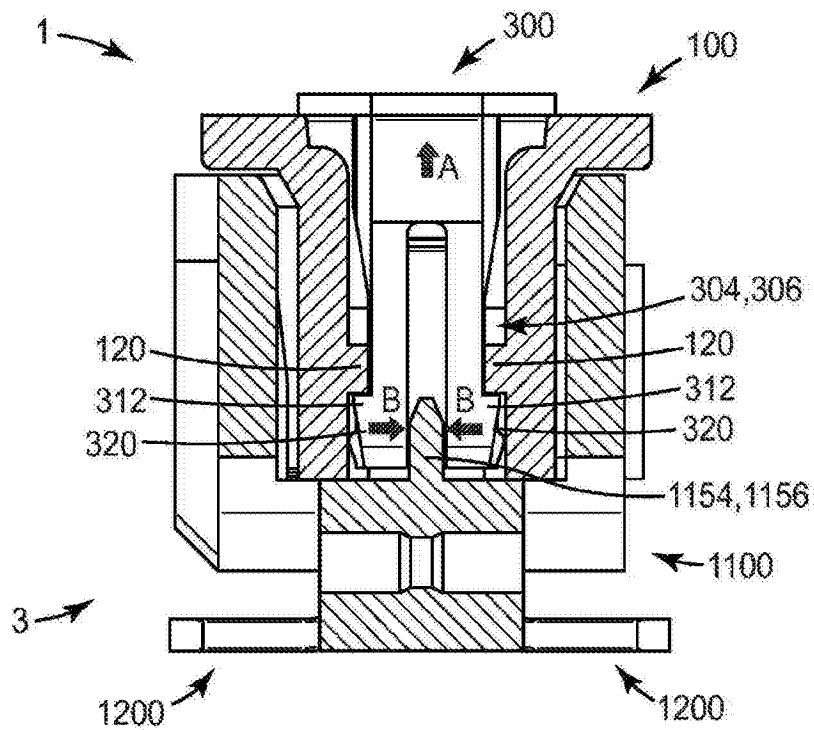
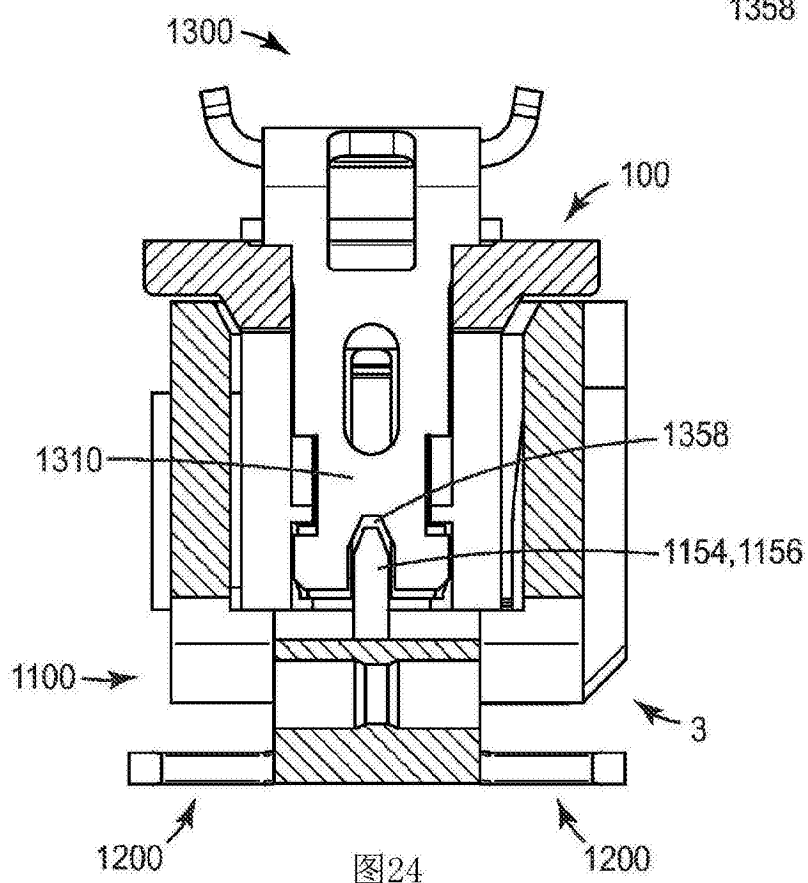
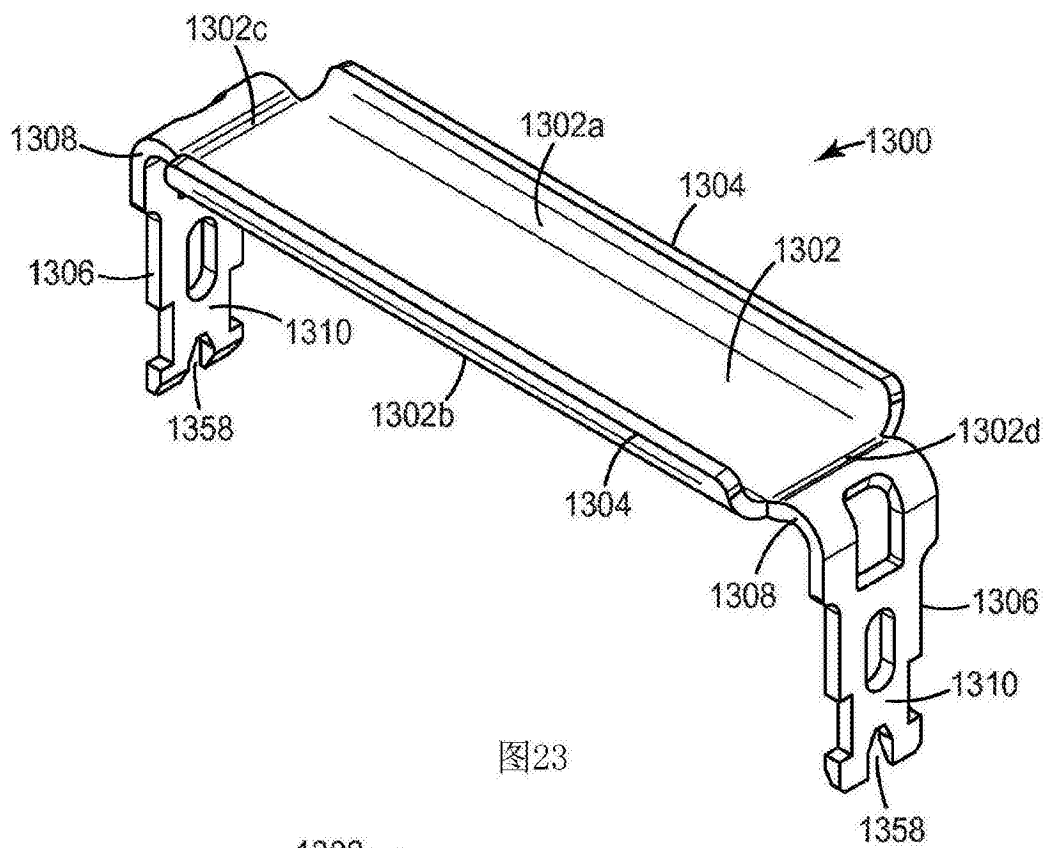


图22b



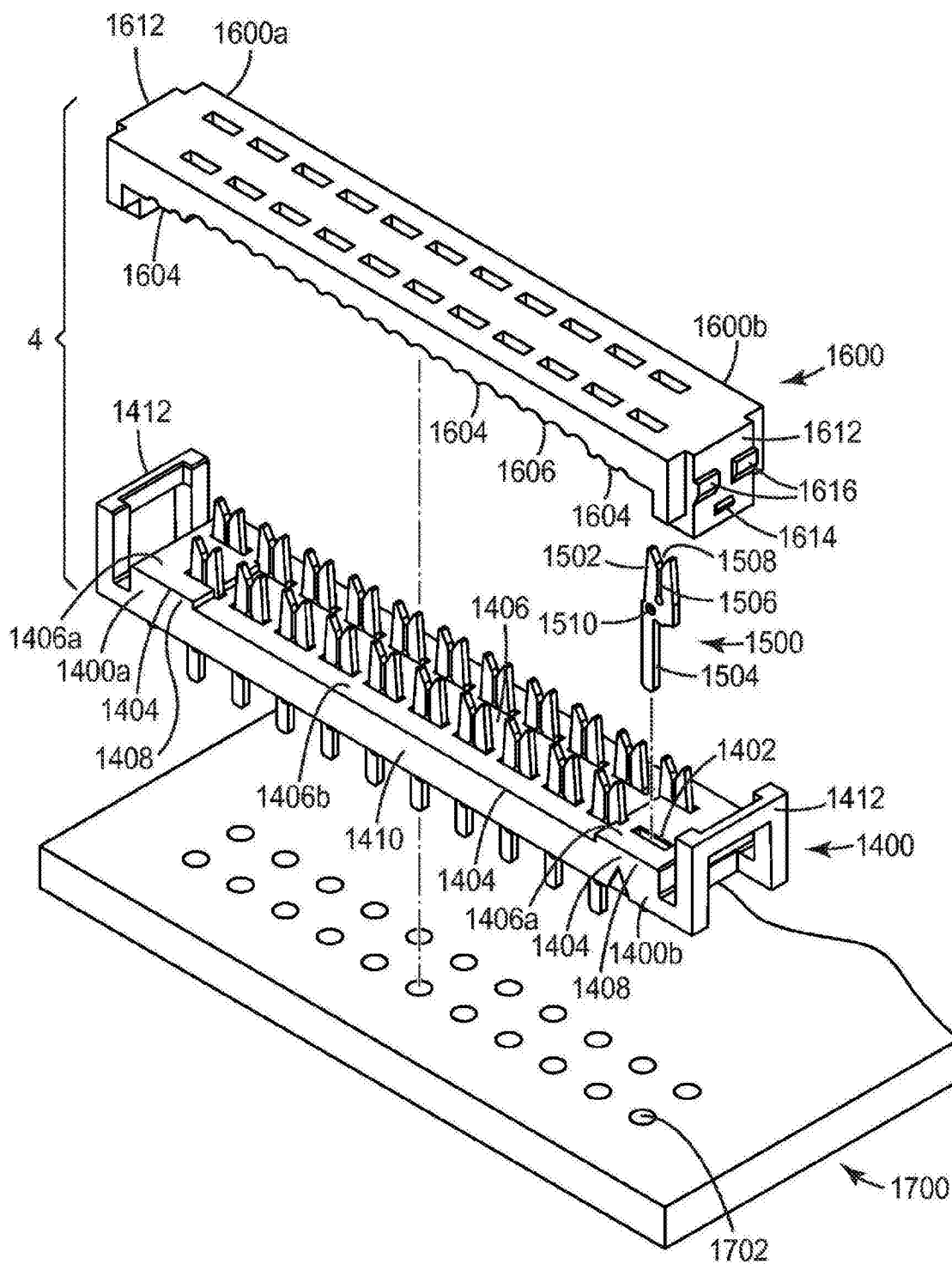


图27

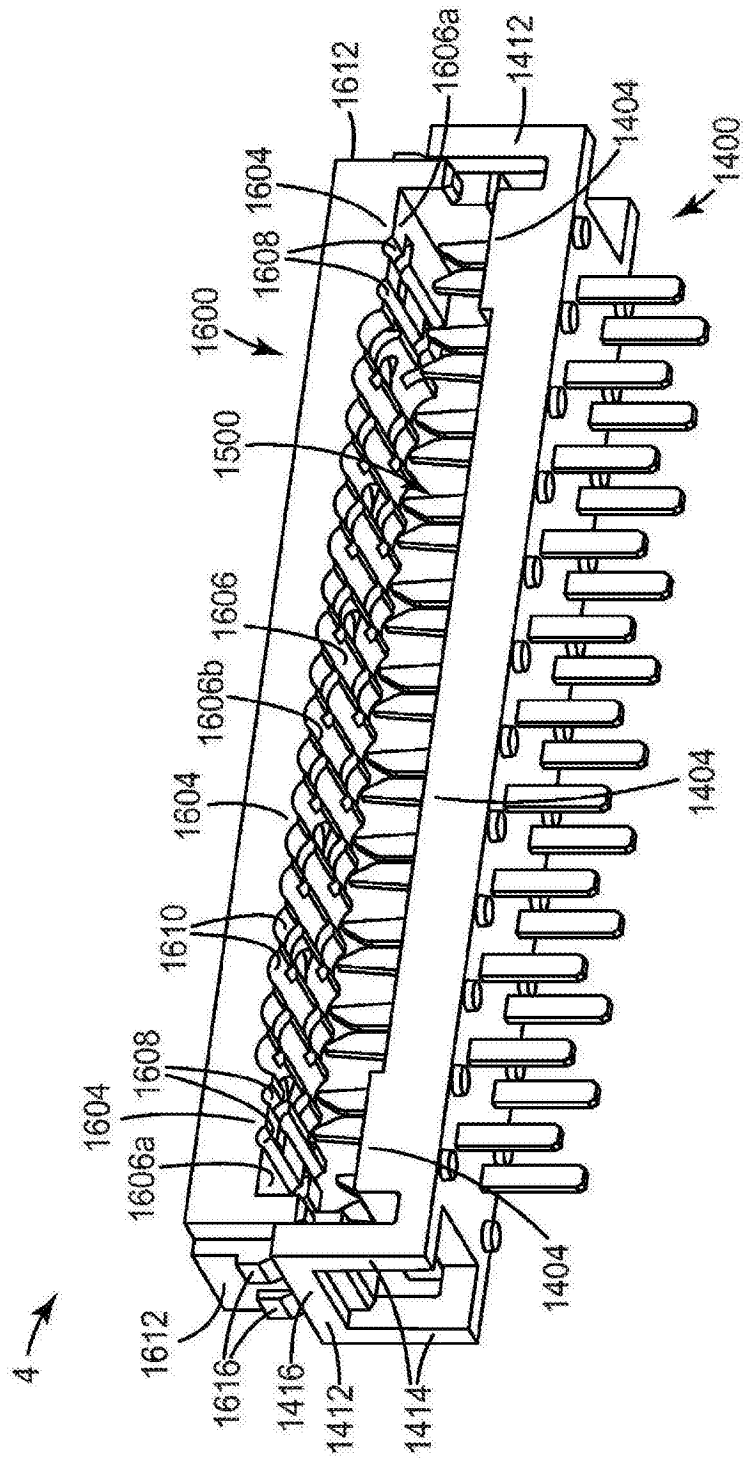


图28a

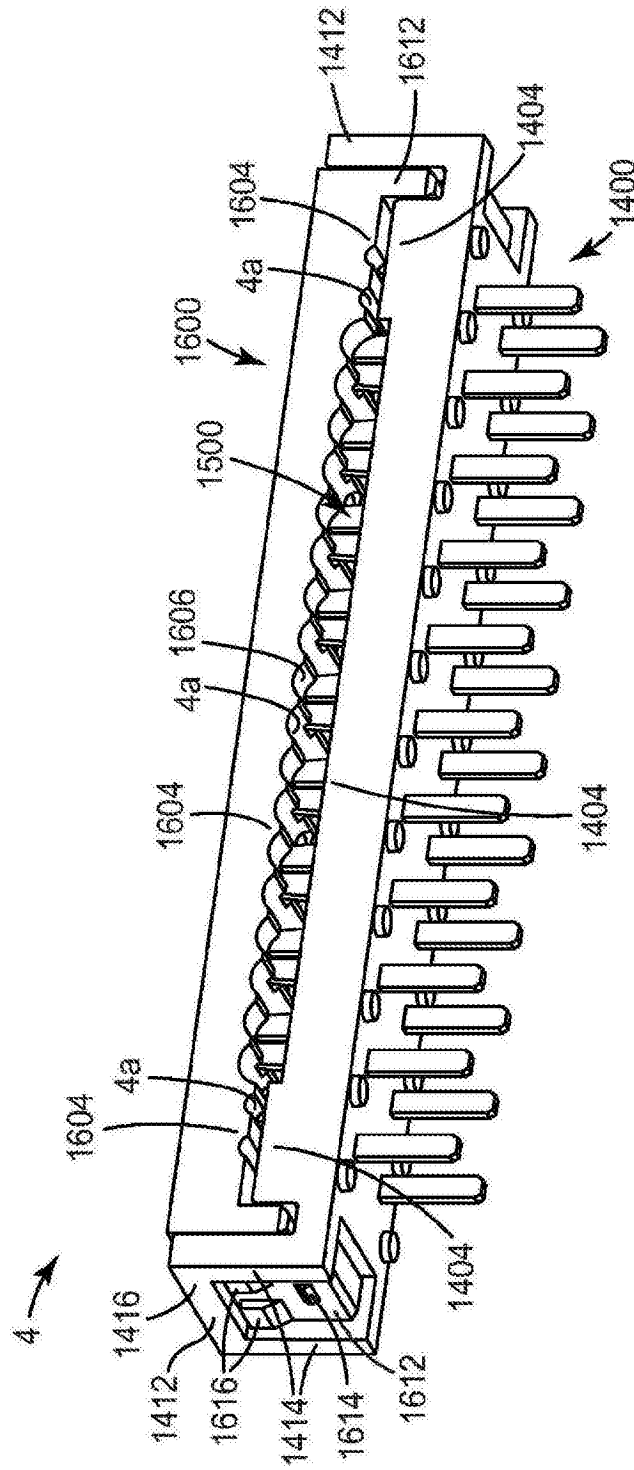


图28b