



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112673528 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 13

(21) 申请号 201980058832.X

(22) 申请日 2019.07.17

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112673528 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(30) 优先权数据  
16/037,291 2018.07.17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.03.09

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2019/042175 2019.07.17

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/018649 EN 2020.01.23

(73) 专利权人 卡莱尔互联科技有限公司  
地址 美国佛罗里达州

(72) 发明人 E·苏比

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

专利代理师 李隆涛

(51) Int.Cl.  
H01R 13/11 (2006.01)  
H01R 12/58 (2011.01)  
H01R 13/04 (2006.01)  
H01R 13/658 (2011.01)  
H01R 13/6588 (2011.01)  
H01R 33/76 (2006.01)

(56) 对比文件  
DE 202018101846 U1, 2018.04.18  
EP 0321212 A1, 1989.06.21  
US 3320572 A, 1967.05.16  
US 5651705 A, 1997.07.29

审查员 李新新

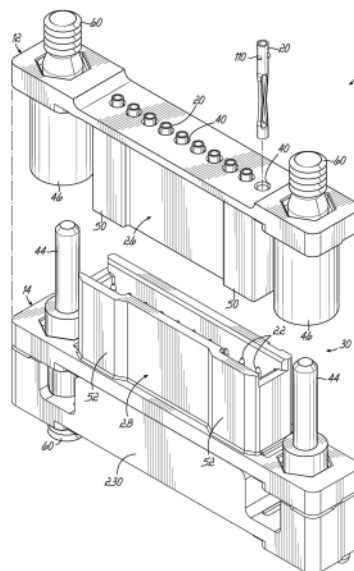
权利要求书2页 说明书9页 附图20页

## (54) 发明名称

高速电连接器组件

## (57) 摘要

高速电连接器组件(10)包括具有插座的配合凹型连接器(12)和具有引脚的凸型连接器(14)。凹型连接器(12)包括连接器主体(26),该连接器主体形成为限定安装面(70)和接触面(72)以及在安装面和接触面之间延伸的一个或多个孔(40)。一个或多个插座(20a-20d)位于连接器主体孔(40)中。插座(20)包括安装部(92)和引脚(22)接收部,并且安装部(92)配置为接合孔的内表面,该孔的内表面靠近安装面(70),以将插座(20)固定在孔中(40)。在引脚(22)接收部的梢端位于接触面(72)的下方的情况下,引脚(22)接收部保持在远离孔(40)的内表面的自由浮动位置。围绕浮动部分和梢端在孔(40)中形成气隙。



1. 一种高速电连接器组件,包括:
  - 凹型连接器,所述凹型连接器包括至少一个插座;
  - 凸型连接器,所述凸型连接器包括至少一个引脚;
  - 所述凸型连接器和所述凹型连接器配置为配合在一起,以将所述至少一个引脚插入所述至少一个插座中;
  - 所述凹型连接器包括:
    - 连接器主体,所述连接器主体形成为限定安装面和接触面;
    - 所述连接器主体包括至少一个孔,所述至少一个孔在所述安装面和所述接触面之间延伸于所述连接器主体中;
    - 所述至少一个插座位于所述连接器主体的孔中,所述至少一个插座形成包括安装部和引脚接收部的圆柱形插座;
    - 所述插座的所述安装部包括凸起,所述凸起从围绕外表面的周边径向向外延伸且配置为接合靠近所述安装面的所述孔的内表面,以使所述插座固定且居中在所述孔中;
    - 所述引脚接收部包括多个弹性指状件,所述弹性指状件沿所述引脚接收部的长度延伸且围绕所述圆柱形插座定位,所述弹性指状件远离所述内表面在所述插座中径向向内弯曲,以与接收在所述至少一个插座中的所述至少一个引脚接合;
    - 在所述引脚接收部的梢端位于所述接触面的下方的情况下,所述引脚接收部和所述弹性指状件被保持在远离所述孔的所述内表面的自由浮动位置,以形成在所述孔中围绕所述引脚接收部和所述梢端的气隙。
2. 根据权利要求1所述的高速电连接器组件,其中,所述凹型连接器包括多个插座,且所述凸型连接器包括多个引脚。
3. 根据权利要求1所述的高速电连接器组件,进一步包括:三个弹性指状件,所述三个弹性指状件在所述插座周围的位置处在所述插座中径向向内弯曲。
4. 根据权利要求1所述的高速电连接器组件,其中,所述至少一个孔包括:位于所述连接器主体的所述接触面处的倒角区,所述倒角区朝向所述插座的所述引脚接收部的所述梢端成锥度,以将引脚引导至所述插座。
5. 根据权利要求4所述的高速电连接器组件,其中,所述引脚接收部的所述梢端位于所述倒角区的下方,以在所述梢端周围形成气隙。
6. 根据权利要求1所述的高速电连接器组件,其中,所述引脚接收部包括在所述引脚接收部的所述梢端处的倒角。
7. 根据权利要求1所述的高速电连接器组件,其中,所述插座进一步包括:终端部,所述终端部耦接于与所述引脚接收部相反的所述插座的所述安装部,所述终端部配置为以导体进行端接,以向所述插座提供电信号。
8. 根据权利要求1所述的高速电连接器组件,其中,所述插座由铍铜合金形成。
9. 根据权利要求1所述的高速电连接器组件,其中,所述插座镀有金。
10. 一种高速电连接器,包括:
  - 连接器主体,其形成为限定安装面和接触面;
  - 所述连接器主体包括至少一个孔,所述至少一个孔在所述安装面和所述接触面之间延伸于所述连接器主体中;

至少一个插座,所述至少一个插座位于所述连接器主体的孔中,所述至少一个插座形成包括安装部和引脚接收部的圆柱形插座;

所述插座的所述安装部包括凸起,所述凸起从围绕外表面的周边径向向外延伸且配置为接合靠近所述安装面的所述孔的内表面,以使所述插座固定且居中在所述孔中;

所述引脚接收部包括多个弹性指状件,所述弹性指状件沿所述引脚接收部的长度延伸且围绕所述圆柱形插座定位,所述弹性指状件远离所述内表面在所述插座中径向向内弯曲,以与接收在所述至少一个插座中的所述至少一个引脚接合;

在所述引脚接收部的梢端位于所述接触面的下方的情况下,所述引脚接收部和所述弹性指状件被保持在远离所述孔的内表面的自由浮动位置,以形成在所述孔中围绕所述引脚接收部和所述梢端的气隙。

11. 根据权利要求10所述的高速电连接器,进一步包括多个插座。

12. 根据权利要求10所述的高速电连接器,进一步包括三个弹性指状件,所述三个弹性指状件在所述插座周围的位置处在所述插座中径向向内弯曲。

13. 根据权利要求10所述的高速电连接器,其中,所述至少一个孔包括:位于所述连接器主体的所述接触面处的倒角区,所述倒角区朝向所述插座的所述引脚接收部的所述梢端成锥度,以将引脚引导至所述插座。

14. 根据权利要求13所述的高速电连接器,其中,所述引脚接收部的所述梢端位于所述倒角区的下方,以在所述梢端周围形成气隙。

15. 根据权利要求10所述的高速电连接器,其中,所述引脚接收部包括在所述引脚接收部的所述梢端处的倒角。

16. 根据权利要求10所述的高速电连接器,其中,所述插座进一步包括:终端部,所述终端部耦接于与所述引脚接收部相反的、所述插座的所述安装部,所述终端部配置为以导体进行端接,以向所述插座提供电信号。

17. 根据权利要求10所述的高速电连接器,其中,所述插座由铍铜合金形成。

18. 根据权利要求10所述的高速电连接器,其中,所述插座镀有金。

## 高速电连接器组件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受于2018年7月17日提交(待决)的第16/037,291号美国专利申请的优先权,且该美国专利申请在本申请中全文引用。

### 技术领域

[0003] 本发明总体上涉及连接器领域,更具体而言,涉及一种高速连接器。

### 背景技术

[0004] 在电连接器领域,特别是在高速连接器中,人们期望实现更快的数据速率。此外,对于用于在印刷电路板之间进行连接连接器来讲,人们期望使连接器的尺寸最小化,以便在印刷电路板上保留必要的空间。此外,这种连接器必须坚固耐用,并在坚固的结构内提供合适的信号质量。

[0005] 当前的连接器解决方案通常无法提供具有所有期望特征的封装。例如,这种连接器通常专用于电路板之间的特定类型的安装技术,这些安装技术诸如通孔锡膏(paste-in-hole)技术、电镀通孔(plated-through-hole)技术或表面贴装技术。因此,它们只能在单一的应用方式或安装方案中使用。此外,这样的专用设计在信号路由和编码方案中不具备任何灵活性,例如不能适应单端信号、差分对信号、功率信号、接地信号和边带信号。此外,现有的应用方式无法解决满足特定应用方式可能必需符合的不同阻抗选择。更进一步来说,现有的连接器组件在连接器中没有提供期望的信号导体布置,从而不能确保高的信号完整性以及在去配合循环(de-mating cycle)中的大量配合的可靠性。

[0006] 因此,工业上需要一种高速连接器设计,该设计是灵活的、具有可扩展的,并且可以解决现有连接器的某些缺点。

### 发明内容

[0007] 一种高速电连接器组件,包括具有插座的配合凹型连接器和具有引脚的凸型连接器。凹型连接器包括连接器主体,该连接器主体形成为限定安装面和接触面以及在安装面和接触面间延伸的一个或多个孔。一个或多个插座位于连接器主体孔中。插座包括安装部和引脚接收部,并且安装部配置为接合靠近安装面的孔的内表面,以将插座固定在孔中。在引脚接收部分的梢端位于接触面的下方的情况下,引脚接收部保持在远离孔的内表面的自由浮动位置。围绕自由浮动部分和梢端在孔中形成气隙。

### 附图说明

[0008] 应该理解的是,本申请说明书附图并非必须按比例绘制,而图中在某种程度上简化了体现本申请基本原理的各种部件。本申请所公开的一系列特定设计特征可以至少部分地依据特定的所期望应用方式和使用环境来确定,举例而言,这些特定设计特征包括,特定的尺寸、朝向、位置及形状。而为了促进可视化以及更为清楚地理解,图中所示出实施例中

的某些特征被相对于其它特征被放大或进行变型。特别来说,例如为了更为清楚或示出的目的,图中加厚了较薄的部件。

- [0009] 图1是示出根据本申请的一个实施例的高速电连接器组件的透视图。
- [0010] 图2是示出根据本申请的一个实施例的配合的凸型和凹型连接器的透视图。
- [0011] 图3是根据本发明的一个实施例的配合的连接器组件的剖面图。
- [0012] 图4是根据本发明的一个实施例的插座导体的局部剖面图。
- [0013] 图4A是图4的插座导体的局部剖面图。
- [0014] 图4B是用于形成如图4所示的插座导体的坯件的平面图。
- [0015] 图5是根据本发明的一个实施例的凸型连接器的实施例的透视图。
- [0016] 图6是根据本发明的一个实施例的凸型和凹型连接器的剖面图。
- [0017] 图7是根据本发明的实施例的具有不同终端的插座导体的局部剖面图。
- [0018] 图8A-8D是根据本发明实施例的具有不同终端的各种插座导体的侧视图。
- [0019] 图9A-9B是示出配合的引脚导体和插座导体的剖面图。
- [0020] 图10是根据本发明的一个实施例的连接器组件的剖面图,该连接器组件被集成于电路板之间。
- [0021] 图11是根据本发明的实施例的示出不同终端部的引脚导体的局部剖面图。
- [0022] 图12是根据本发明的一个实施例的引脚导体的侧视图。
- [0023] 图13是根据本发明的实施例的不同长度的引脚导体的侧视图。
- [0024] 图14是根据本发明的一个实施例的凸型连接器的剖面图。
- [0025] 图15是凸型连接器的透视图,其示出了根据本发明的一个实施例的间隔件的使用。
- [0026] 图16是根据本发明的一个实施例的利用多个间隔件的本发明的连接器组件的侧视图。
- [0027] 图17是在连接器主体上结合有保护壳的连接器组件的透视图。
- [0028] 图18是根据本发明的一个实施例的连接器组件的俯视图,图中示出了多行导体。

### 具体实施方式

[0029] 图1示出了本发明的高速电连接器组件10的实施例的透视图。电连接器组件10包括与凸型连接器14耦接或连接的凹型连接器12。通常,由于在使凸型和凹型连接器配合在一起以将引脚20插入插座22时,包括用于接收至少一个引脚元件或引脚22(凸型)的至少一个插座元件或插座20(凹型),所以在传统连接器的意义上对上述凹型和凸型连接器进行这样的设计。然而,本申请的特征并不限于凸型/凹型设计。

[0030] 本文中所阐释的本申请的实施例包括凹型和凸型连接器,其包括用于在紧凑设计中形成电连接阵列的多个插座和引脚。如图1所示,凹型连接器包括连接器主体,该连接器主体配置为容纳如图所示的一个或多个插座20。与之相似地,凸型连接器14包括被配置用于容纳一个或多个引脚22的连接主体28。如下文进一步讨论的,每个连接器主体可以由几个可堆叠的主体部分组成。因此,术语“连接器主体”可以用来表示单个主体或多个主体部分耦接在一起以基本上形成连接器主体。

[0031] 每个连接器主体26、28被配置用于配合在一起以促使一个或多个引脚22插入一个

或多个插座20中。例如,图2示出了根据本申请的适配的高速电连接器组件,其中,使凸型连接器和凹型连接器配合,以提供遍及连接器接口30的电连接。参照图1和图3,凹型连接器的连接器主体26通常是在带有在其中延伸的多个孔40的一定程度上的实心主体。这些孔40配置为接收各种插座20,以向如本说明书所述的本申请中连接器提供特定的改良电气性能。

[0032] 另一方面,如图1和图5所示,凸型连接器包括连接器主体28,该连接器主体28是开放的或在其中形成空间42,以允许引脚22在该空间中自由延伸,从而使这些引脚可以接合并插入到相应的插座内。这样,在附图所示的实施例中,凹型连接器的连接器主体配置为基本上装配到凸型连接器主体28的空间42中,借以在凸型连接器和凹型连接器配合在一起时,使两个连接器形成在接口30处齐平的连接组件,如图2所示。

[0033] 再次参考图1,每个连接器可包括用于使引脚和插座的适当对准的对准机构,以防止当凸型连接器和凹型连接器配合在一起时损坏引脚和插座。参照图1,在一个示出的实施例中,连接器包括对准引脚44和接收对准引脚的相应对准孔46,以使凸型-凹型连接器适当对准。此外,每个连接器主体26、28可包括进行对准的部件。如图1所示,凹型连接器主体26包括位于连接器主体各端部的凸出部分50,而此凸出部分与形成在凸型连接器主体28中的相应凹陷部分52相接合。

[0034] 附图中所示的实施例通常用于与电路板相连接,进而提供了一种负载到电路板连接器。然而,正如本领域普通技术人员可以理解的是,通过适当地改装,如说明书所公开的本申请的高速电连接器组件也可以用于使电缆终止于连接器主体,进而如本领域技术人员所期望的那样将电缆固定于主体。

[0035] 对于电路板连接而言,每个连接器12、14可能包括用于将连接器耦接到印刷电路板(PCB)的元件。例如,如图1-3所示,每个连接器包括一个或多个螺纹柱60,这些螺纹柱60可以旋入印刷电路板上的适当结构中,以通过电耦接于导电元件、迹线或PCB的插座与引脚,使凸型或凹型连接器以物理的方式固定到相应的板上。当然,也可以使用其他结构,并且本申请不限于用以将高速电连接器组件元件固定到各个印刷电路板上的多种安装布置。

[0036] 现在参照图6,图中以横截面示出了凸型连接器和凹型连接器,其中各个孔40分别保持住相应的插座20。每个连接器主体26、28的一端与PCB耦接,从而在一端上形成安装面70。连接器本体上在接口30处与相对的连接本体耦接的连接器的另一端形成接触面72。与之类似地,参考图6和图14,凸型连接器的连接器本体28具有安装面76和接触面78。参照图3,当凸型连接器和凹型连接器配合时,接触面72和接触面78在接口30处相遇。这样可以确保将凸型连接器的各个引脚正确坐置并插入凹型连接器的各个插座,如图3所示。

[0037] 根据本发明的一个特征,连接器组件10是模块化的,其中,根据连接器主体到印刷电路板的安装情况,可以在连接器主体内实现各种不同的插座和/或引脚。例如,插座和引脚中的每个可以被适当地配置为在相应的安装面70、76处的PCB内的不同终端形式。例如,各种连接器的引脚或插座可以通过以下一种或多种方法与印刷电路板进行接口连接:表面贴装技术(SMT)、压入配合或顺应性配合技术、通孔锡膏技术(PIH)、电镀通孔技术(PTH)或可用于将引脚或插座导体元件之一的终端与印刷电路板进行接口连接的其他技术。具体参照图7,图中示出了PCB 222包括:位于其上的导电元件,例如一个或多个焊盘82,上述导电元件可用于表面贴装;或者,可用于其他安装技术的一个或多个镀覆的通孔84。每个引脚和插座将具有终端部,该终端部提供了与印刷电路板80的各个元件82、84的合适接口,如图7

所示。通常，终端部耦接在引脚或插座的安装部下方，引脚或插座与连接器主体中的相应孔配合。

[0038] 参考图8A-8D，示出了根据本发明的模块化插座的多个示例性实施例。插座20a-20d中的每个包括与印刷电路板或诸如电缆结构的其他结构耦接的终端部，以向插座提供信号。插座进一步包括：用于将插座安装在连接器主体内的安装部；以及与安装部耦接、用于从凸型连接器接收引脚的引脚接收部。更具体而言，参考图8A-8D，每个插座的安装部90、92配置为接合孔40的内表面94，孔40的内表面94靠近连接器的安装面70，用于将插座20固定在孔40（见图4）中。在一个实施例中，上述接合是摩擦配合式接合。依据终端部以及与印刷电路板或其他信号承载介质的连接的类型，每个插座进一步包括在图8A-8D中所示出的如终端部98a、98b、98c、98d的终端部。最后，每个插座还包括引脚接收部100，用于接收如本文所述的凸型连接器的引脚。

[0039] 请参见图7和8A-8D，图中示出了具有终端部98a的插座20a，这种插座可适用于诸如使用波峰焊的电镀通孔技术。图8B中的插座20b具有终端部98b，该终端部98b可能适用于通孔锡膏技术。图8C中的插座20c具有被认为是顺应性终端部的终端部，可以将这种终端部压入配合到电镀通孔84中，如图7所示。另一方面，图8D示出了插座20d，这种插座具有适于进行表面贴装的终端部98d，如图7所示。因此，依据本申请，本申请说明书提供了导体内的模块化，从而使本申请的高速电连接器组件具有多种用途并可用于许多不同的应用中。图8D的终端部98d可包括诸如由于在表面贴装应用中使焊料通过的一个或多个孔99。通常，连接器会使用一种类型的针对连接器的安装技术。因此，连接器中的所有插座可能具有相同的终端部。然而，本申请中的模块化提供了在单个连接器主体中混合使用多个不同的终端部的能力。

[0040] 为了将每个插座固定在各自的孔40中，插座的安装部包括适于且构造为接合孔的内表面94的部件，借以将插座固定在孔中。在说明书附图所示的几个实施例中，安装部90、92包括一个或多个从插座的外表面112径向向外延伸的凸起110。这样，凸起110增加了表面112的有效外径，并且这些凸起径向向外延伸而使直径大于孔内表面94的内径。这样，凸起110在靠近连接器主体的安装表面70以摩擦配合的方式接合表面94，如图4所示。一个或多个凸起110，例如三个或四个凸起，围绕外表面112的周边延伸，以使插座20位于孔40内的中心并对这些插座进行适当地固定。虽然本发明的一些所示实施例中示出了采用圆形凸起形式的凸起110，但其他实施例可以采用其他形状的凸起。例如，在图中所示的实施例中，可用鳍片形式的凸起将诸如引脚的导电元件固定在本申请所描述的凸型连接器内。这样，凸起的具体形状不特别限于图中所示的形状。凸起从外表面112径向向外延伸，借以使各种插座的安装部90产生较大的有效外径，进而便于适当地固定插座。可以从限定了安装面70的连接器的端部将安装部压入配合到相应的孔40中。在本发明的一个实施例中，连接器主体可以由诸如LCP的合适的塑料材料形成。在本发明的一个实施例中，可利用根据标准ASTM D5138形成的30%玻璃填充的LCP。这样，可压入配合插座并将插座置于其中。

[0041] 参照图8C，图中示出了插座20c的替代性实施例，该插座部分具有安装部，该安装部特别地配置有较大外径，借以与具有终端部98c的插座一同使用，终端部98c可压入配合式安装到电路板。更具体地说，参照图7和8C，插座20c包括位于安装部92内的部分93，该部分93的外径95大于插座的引脚接收部100的外径97。这样，当将安装部92压入配合到孔40中

时,安装部92在相当大的长度上与孔的内表面94进行接合,借以为插座提供更为牢固的安装。此外,参照图4,孔40包括在孔的靠近安装面70的一端处的扩口部99。插座20c在其端部处包括对应的肩部或轴环101,如图8C所示,上述肩部或轴环与扩口部99相结合并防止插座20c和安装部92进一步地插入到孔40中。这为安装部92在孔内提供了更紧密的配合和固定。安装部92在插座20c中的更为牢固的摩擦配合会对将终端部98c与电镀通孔适当地压入配合式接合所需要的使终端部98c变形的力形成抵抗,如图7和图10所示。

[0042] 根据本发明的一个方面,插座20的引脚接收部在每个孔40内被保持在自由浮动位置。具体地说,插座被保持在远离孔的内表面94的自由浮动位置。在自由浮动部分周围的孔中形成有气隙,用于改善连接器的阻抗方面。因此,可以利用能以提高的速度携带更大信号振幅(例如,大于2安培)的更大的引脚。此外,连接器组件在引脚之间提供较小的间距,从而在较小的封装内提供了较大的密度。在本发明的一个实施例中,连接器引脚或插座元件之间的间隔或间距可以是0.050英寸。此外,即使对于具有高密度的导体和较小的连接器主体而言,电连接器组件也能够提供对阻抗的更强控制。例如,本申请中可产生50欧姆或75欧姆的单端阻抗以及85欧姆或100欧姆的差分阻抗。

[0043] 参照图4,插座40、特别是插座的引脚接收部100形成为包括多个弹性指状件120,这些弹性指状件沿插座的长度径向向内弯曲。如图4所示,一旦插座的安装部90、92已经正确地安置在孔40的靠近安装面70的部分内,插座的引脚接收部100便会向前延伸并保持在图4所示的远离孔的内表面94的自由浮动位置。这可产生完全围绕引脚接收部100的气隙122。如图4所示,通过在插座中径向向内弯曲并远离表面94的弹簧120,进一步增加了气隙量。

[0044] 根据本申请的另一方面,引脚接收部的梢端124位于连接器主体的接触面72的下方。这样,在梢端124周围的孔中也形成了气隙126。弹性指状件123通常围绕插座20以 $120^\circ$ 为增量进行定位。这样,插座在引脚22周围的三个位置提供了牢固的接触,以实现牢固的电连接。通常,弹性指状件120将向内弯曲以在挠性点130处形成用于接触引脚22的有效内径。内径132小于凸型引脚22的外径134。在连接器的一个实施例中,引脚外径134的尺寸大约为0.009-0.012英寸。另一方面,孔的内径132约为0.008-0.009英寸。因此,当凸型和凹型连接器配合并且将引脚插入相应的插座中时,气隙122可使用于本发明提供的期望的阻抗特征保持不变。

[0045] 在本发明的一个实施例中,如图8A-8D所示的插座由铍铜合金形成。例如,根据ASTM D194标准形成的铍铜合金可能是合适的。然后,可以在触点上镀合适的镍镀层。在一个实施例中,在相配合的接触区域内或基本上在引脚接收部100内,镀镍层可以是100微英寸或更大。此外,可以利用在镍上的镀金层。例如,可以将30-50微英寸的镀金层用于引脚接收部100的配合接触区域。而且,在一个实施例中,还在终端部上方提供了镀金层。例如,如图8A-图8D所示,可以在各个终端部98a-98d中的镍上提供5微英寸的金。可以按照ASTM B689类型1标准进行镀镍。可以按照ASTM B488标准进行镀金。

[0046] 图9A和图9B示出了根据本发明的凸型连接器的引脚和凹型连接器的插座的接合。如图所示,弹性指状件沿其长度控制引脚。例如,引脚和插座之间的合适最小接触长度可能约为1mm。

[0047] 再次参考图4,根据本发明的另一个特征,插座的梢端124包括倒角面或倒角150,

该倒角面或倒角150倾斜至引脚接收部内,以在凸型和凹型连接器进行配合且引脚被插入插座中时引导引脚22。相对于插座的纵向轴线,倒角的角度大约为10-15度。

[0048] 根据本发明的另一方面,如图4A所示,孔40形成为包括倒角区160,此倒角区160位于连接器主体的接触面72处。倒角区160朝向插座20的引脚接收部100的梢端124成锥度,以将引脚引导至插座。更具体来说,倒角区160包括成角度的倒角162,使得倒角162成角度进入圆柱形部164,该圆柱形部的直径通常小于孔的直径,以便将引脚送到插座20的倒角150中。参照图4A,连接器主体的倒角162由直径166成角度进入圆柱形区164的较小的直径168。该直径168小于孔的内径140,且因此,可将引脚22引导到插座的倒角150和引脚接收部100中。通过上述方式,防止了引脚的磕碰,并且削弱了在连接器的配合和非配合期间对电连接器组件的损伤。

[0049] 参照图4B,插座20可以由合适的扁平坯料形成,其中在卷起坯料之前,例如在将模具卷成具有本申请说明书所述部件的大致呈圆柱形的插座之前,可适当地将在形成有凸起110的坯料冲压出弹性指状件120。在其形成之后,各个指状件可以适当地径向向内弯曲以达到内径132,进而围绕引脚22与插座的周围产生弹簧夹持力。

[0050] 图10示出了凸型连接器14的实施例,并且包括用于固定一个或多个引脚22的连接器主体28。连接器主体28包括在安装面76和接触面78之间延伸的一个或多个孔180。与本文所讨论的插座类似,可用模块化的方式将引脚安装在连接器主体28内。因此,本申请在引脚布置中提供了更大的灵活性,以处理许多不同的信号路由方案和编码方案。例如,本申请的连接器可以提供单端信号、差分对信号、电源信号、接地信号和边带信号。此外,如关于插座所讨论的以及图7和图8A-8D所示,可以为各种引脚提供各种不同的终端类型。为此,如图11所示,也可以通过表面贴装技术(SMT)、通孔锡膏技术(PIH)、电镀通孔技术(PTH)或压入配合来提供引脚的端接。尽管可以理解的是通常一种设计会具有所有相同的类似端接的引脚,但图10示出了各种设置。

[0051] 为此,如图12所示,每个引脚通常包括:接触部182、安装部184和终端部186。根据本发明的一方面,凸型连接器为本申请的电连接器组件提供了可扩展性及间隔,借以适应多种不同的板间隔情况。如本文中讨论的,可以如图12和图13所示,在将引脚的部分必要地加长的情况下,可以将各种间隔件添加到连接器组件,以使引脚从接触面78延伸穿过限定的安装面76。如图14所示,根据所使用的间隔件的数量,可使安装面76移动,进而离接触面78越来越远。凸型连接器主体28可以由类似于本文所述的凹型连接器主体的合适材料形成。与之相似地,引脚可以由具有适当的镍和金镀层的铍铜合金形成。例如,整个引脚可镀有100微英寸的镍。然后,可以在接触部分处用至少30-50微英寸的金和在终端部186上的5微英寸的金在接触部分上制成引脚环境(pin context),这类似于插座20的镀层。如图12所示,为了将引脚的安装部184固定在各个孔180内,引脚包括从引脚的中心或纵轴径向向外延伸的一个或多个凸起。如图12所示,多个凸起190从引脚的主体192径向向外延伸。在本申请的一个实施例中,凸起190采用了鳍片的形式,其中鳍片沿形成引脚22的安装部184的主体192的一部分延伸。通常,引脚的主体192的外径大于各引脚的接触部182的宽度。凸起190从较大直径的主体192径向向外延伸,以接合孔180的内表面,如图10所示。按照这种方式,凸起190在孔180中形成摩擦配合或压入配合,这类似于如本文所述的插座位于凹型连接器的连接器主体内的压入配合。

[0052] 尽管图12示出了适用于诸如使用波峰焊技术的电镀通孔安装技术的具有终端部186的一系列引脚,但其他终端部也可以具有不同的配置。例如,如类似于图7的图11中所示,终端部186a、186b、186c和186d可以用于其他终端部安装技术,例如,适当的通孔锡膏技术、压入配合、以及表面贴装技术。参照图11和图14,连接器主体28中的孔180可以被配置成具有内径200,该内径200略小于由凸起190和引脚产生的有效外径202(参见图12)。这样,当凸型连接器和凹型连接器配合时,适当的摩擦配合可以将各种引脚22适当地保持在连接器主体中,借以与插座对准并插入插座中。

[0053] 根据本发明的另一个特征,电连接器组件的尺寸是可进行缩放的,以适应电路板之间的多种不同的间隔。为此,电连接器组件结合了模块化间隔件,模块化间隔件可以与凸型和凹型连接器中的至少一个一同实施,以便在各连接器的安装面配合在一起时增大每个连接器的安装面(以及电路带)之间的整体间隔。例如,如图6、14所示,示出了用于凸型连接器的连接器主体28,而未示出额外的间隔元件。取而代之的是,引脚22直接安装到孔180中。图10示出了相配合的凸型连接器和凹型连接器12,其中引脚被插入相应的插座中。基于凸型连接器的尺寸、凹型连接器的尺寸以及在各个凸型连接器的安装面70和凹型连接器的安装面76之间所提供的有效空间,这样的配合组件在电路板220和222之间提供了特定的间隔。参照图10,通过采用本申请所描述的适当形成终端的方法的电镀通孔84和相应的板,与每个连接器相关的各种引脚和/或插座可适当地与板220、222耦接。每个连接器可能进一步包括额外的安装结构224,此安装结构224可滑入板中的孔226中,借以将板锚固到用于将元件焊接并连接至板的连接器主体。此外,为了进行对准,当将凸型和凹型连接器放在一起进行配合时,结构44、46确保引脚与相应的插座对准。同时,正如所指出的那样,可利用诸如螺纹柱60和相应的螺母61的其它偏置结构将每个连接器和连接器主体固定到适当的印刷电路板。

[0054] 在板之间需要更大间隔的情况下,可以将一个或多个模块化间隔件与特定连接器的连接器主体一起使用。参照图14至图16,间隔元件230可用于形成用于凸型或凹型连接器的连接器主体的一部分。在本申请附图中,所示出的一个或多个间隔元件230与凸型连接器一起使用。但是,凹型连接器也可以采用类似的原理。

[0055] 更具体而言,如图15所示,间隔元件230与连接器主体28堆叠。间隔元件230包括一个或多个孔232,当连接器主体和间隔元件230配合在一起时,上述孔与连接器主体28中的孔84对准。为了适当地进行配合,连接器主体和间隔元件中的每个可包括诸如柱234和相应的孔236的各种对准结构,这些对准结构被成形且配置为与每个连接器主体和间隔元件之间的对应元件接触。根据本发明的一个特征,为了适应间隔件230的使用,可以将诸如插座与引脚的各种电连接器元件适当地延长以横跨诸如表面76的安装面与诸如表面78的接触面,如图14所示。例如,图13示出了用于不同应用的若干系列细长的引脚22。其中,安装面76通常可以位于连接器主体28的与接触面78相对的一侧上,当使用如图14所示的间隔件或元件时,会使安装面76与接触面78进一步移动或间隔开以适应印刷电路板之间更大的间隔。如图12和13所示,可以适当地延长每个连接器元件(例如引脚22)的安装部184,以横跨由间隔元件230产生的额外距离。为此,除了更长的安装部184之外,各种触点可以包括额外的凸起190。参考图12,一定长度的引脚可以包括两组或多组的凸起。在图15的所示的示例中,使用了两组凸起190,通常在引脚的安装部184的每端处各有一组凸起(见图12)。如图14所示,

除了固定在连接器主体28中的孔84内之外,那些额外的凸起还压在各个孔232的内表面240上,以用于引脚22的压入配合或摩擦配合式固定。因此,可根据需要使连接器主体28和间隔元件230实质上形成更长的连接器或有为效的连接主体。

[0056] 通常,引脚22将延伸到连接器中的开放空间内,如图14所示。因此,用于凸型连接器的连接器主体28可能包括保护罩29,该保护罩29从接触面表面78延伸并超过引脚22最前方的梢端23。这样,可使引脚免于受损。通常,护罩29配置为当两个连接器配合时接收凹型连接器的连接器主体26。对于用于将各种连接器安装到电路板上的结构60而言,间隔元件230还会包括适当的开口242,进而用间隔元件230充当连接器主体28的延伸部分。

[0057] 根据本发明的另一方面,如图16所示,多个间隔元件230可以相互堆叠,以根据特定应用的需要进一步增加连接器主体28的有效长度。这样,可以利用多个间隔元件230。这些间隔元件可以具有相似的长度或不同的长度。根据一个实施例,间隔元件可具有4mm的有效长度或高度250,以使堆叠高度增加4mm。但是,本申请不限于这种尺寸,并且可以使用更小或更大的尺寸。此外,依据必须解决的电路板之间的间距差异,可以同时使用不同长度250的不同间隔元件。举例而言,如图16所示,间隔元件230a具有比所使用的其他间隔元件230b更短的总长度或高度250。这样,有效连接器主体的总高度/长度可以根据需要而改变。

[0058] 根据本发明的另一方面,各种连接器主体中的每个都可以被壳体围绕,以提供更坚固的连接器并且还提供了电磁屏蔽。举例而言,如图17所示,可以在连接器主体中的一个或两个周围实施由适当的金属,例如铝,制成的壳体260,以在连接器配合时展现坚固性和屏蔽性。

[0059] 为了简单起见,在所示实施例中,示出了在单个行中具有导体的凸型连接器和凹型连接器。无论如何,本领域普通技术人员可以理解的是,本发明可以根据特定应用的需要而利用多个行,例如2-4行或更多行。例如,图18显示的4行。此外,对于本申请而言,行的长度和每行中的电气部件的数量是不受限制的。因此,当以可变数量的行和列实施信号导体(引脚/插座)的数量以及本文所描述的配合电连接器所提供的间隔时,可通过信号导体(引脚/插座)的数量来缩放本申请的电连接器组件。

[0060] 本发明在连接器组件中使用的信号路由方案和编码方案中提供了灵活性,该方案可以包括单端、差分对、电源、接地和边带信号。因此,本发明的电连接器组件可在X、Y和Z轴上缩放。该设计在每个引脚和插座之间提供了高度可靠的三个接触点,并且该结构在连接器配合时显着减少了磕碰。该连接器可以处理高达甚至超过56Gbps的高速应用,甚至具有较小的尺寸,并且能够处理高达2安培的电流。此外,由引脚和插座元件的独特布置和构造提供的小连接器尺寸使对印刷电路板面积的影响最小化。例如,在本发明的一个实施例中,电连接器组件可以设置有多达200个位置,该位置可以布置成1-4行,每行具有10、20、30、40或50个位置。此外,由本申请的电连接器组件提供的板间隔可以根据需要改变8、10、12、16、18和20mm。更进一步来说,本申请的电连接器组件可包括并利用多种不同的端接形式,这些形式包括:通孔锡膏技术、表面贴装技术、电镀通孔(波峰焊)技术、以及顺应或压入配合式端接技术。这样,本申请提供了优于现有的用于高速电连接器的连接器布置的显着优点。

[0061] 尽管已经通过对本申请的实施例的描述对本申请进行了详细说明,并且尽管已经对实施例进行了相当详细的描述,但是申请人的意图并非以任何方式将本申请所附权利要求的范围限制或限定到如此详细。其他优点和修改对于本领域技术人员将是显而易见的。

因此,本申请在其更广泛的方面不限于代表设备和方法以及示出和描述的说明性示例的具体细节。因此,在不脱离申请人的总体发明构思的精神或范围的情况下,可以从这些细节中做出改变。

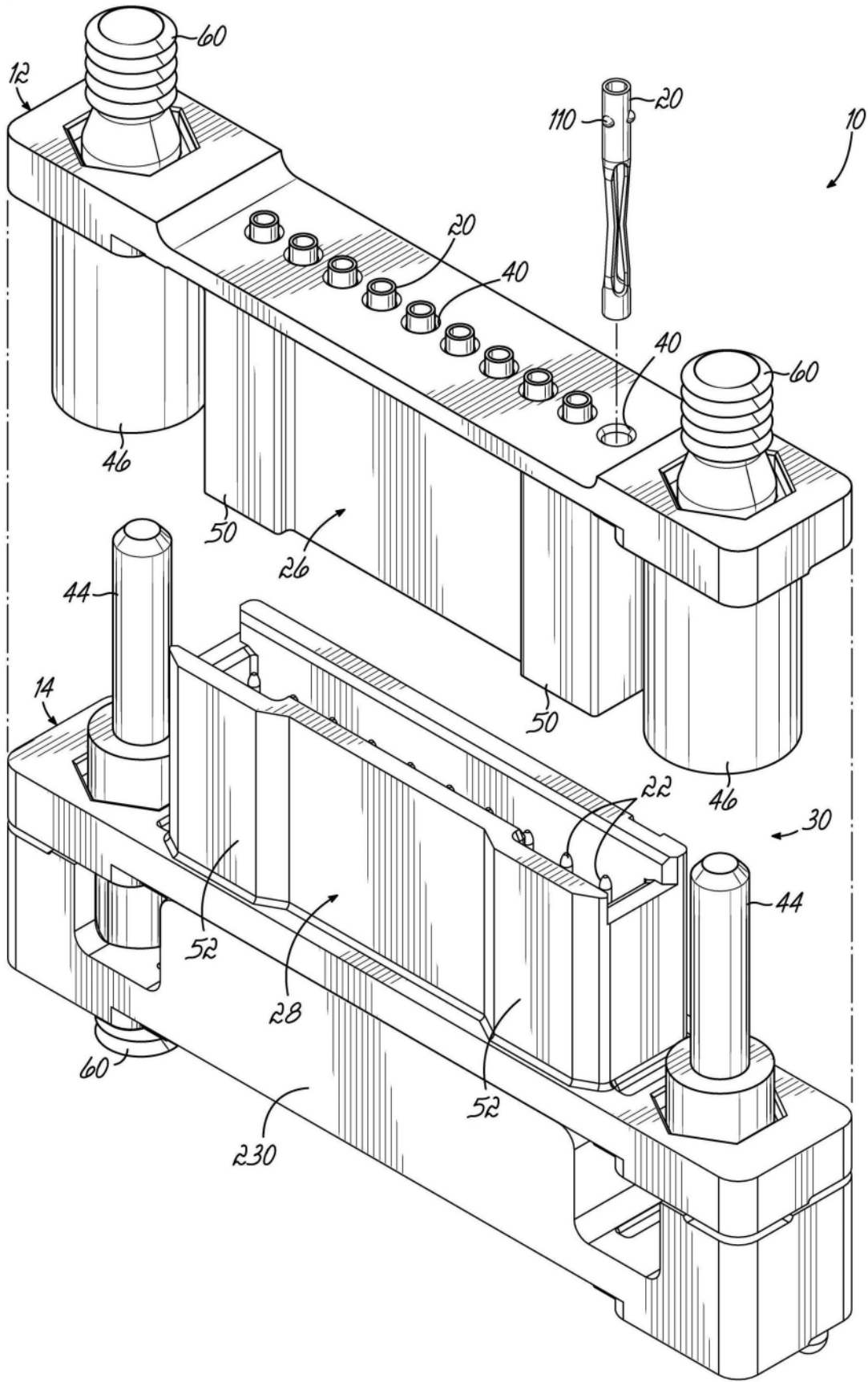


图1

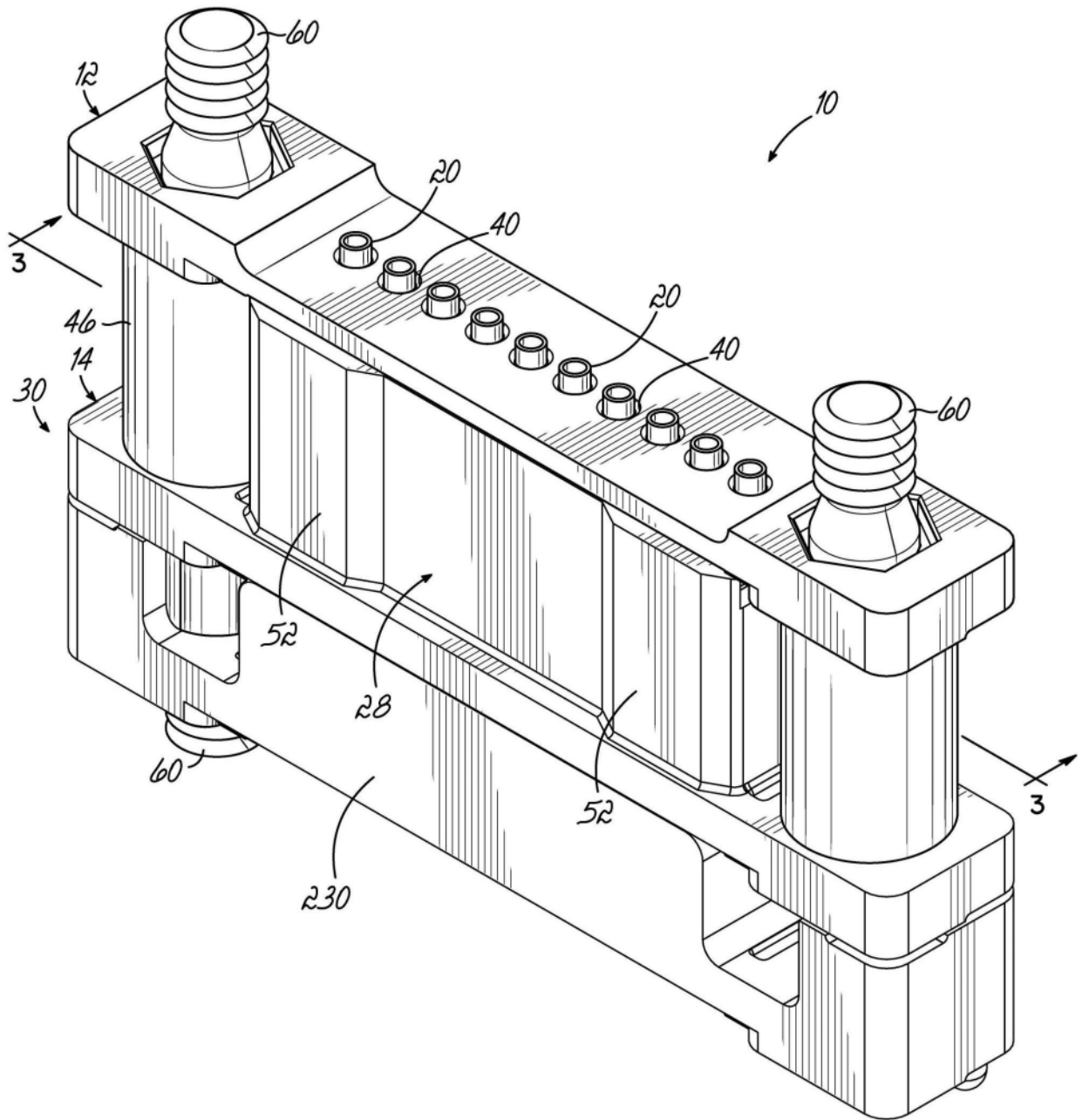


图2

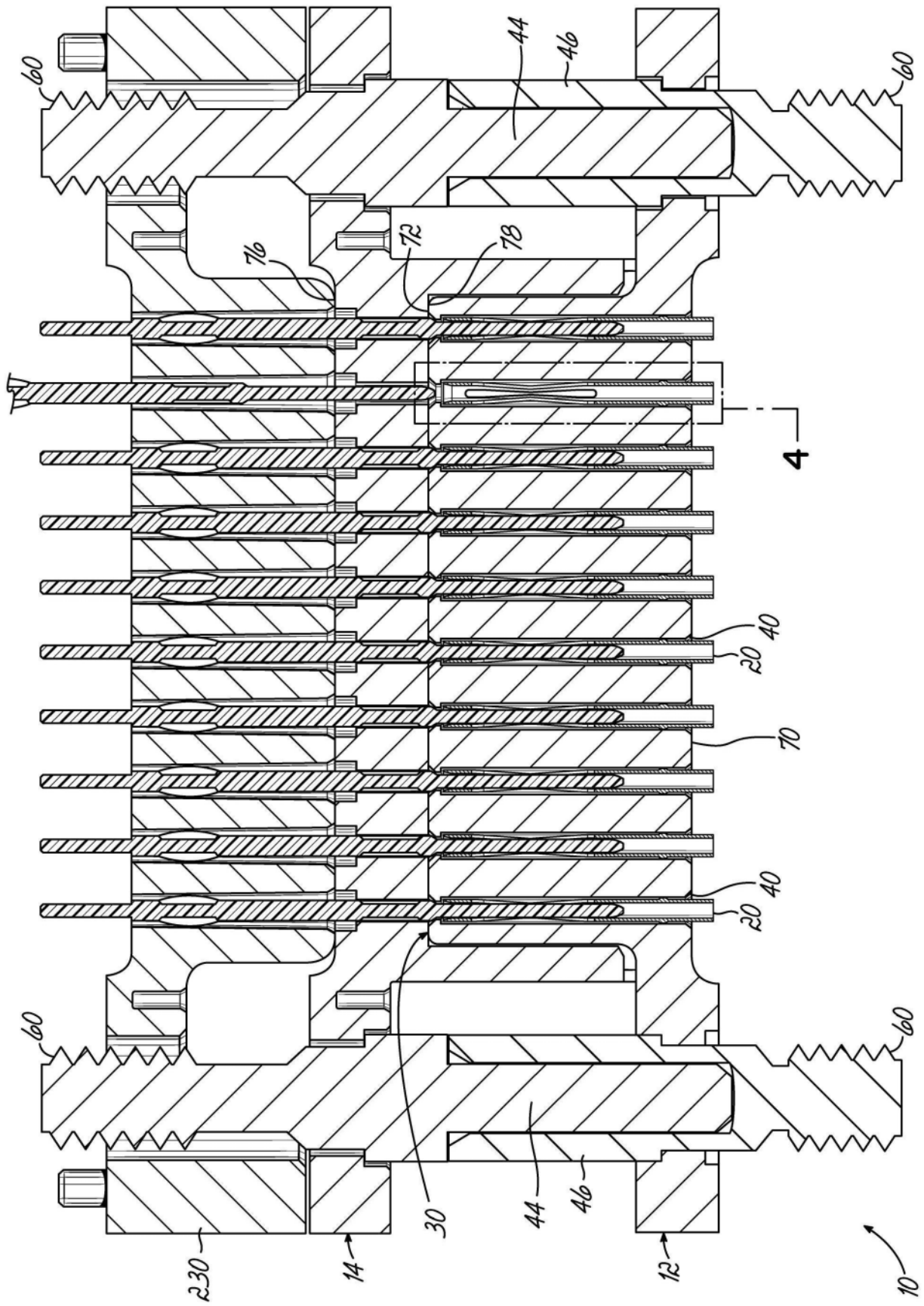


图3

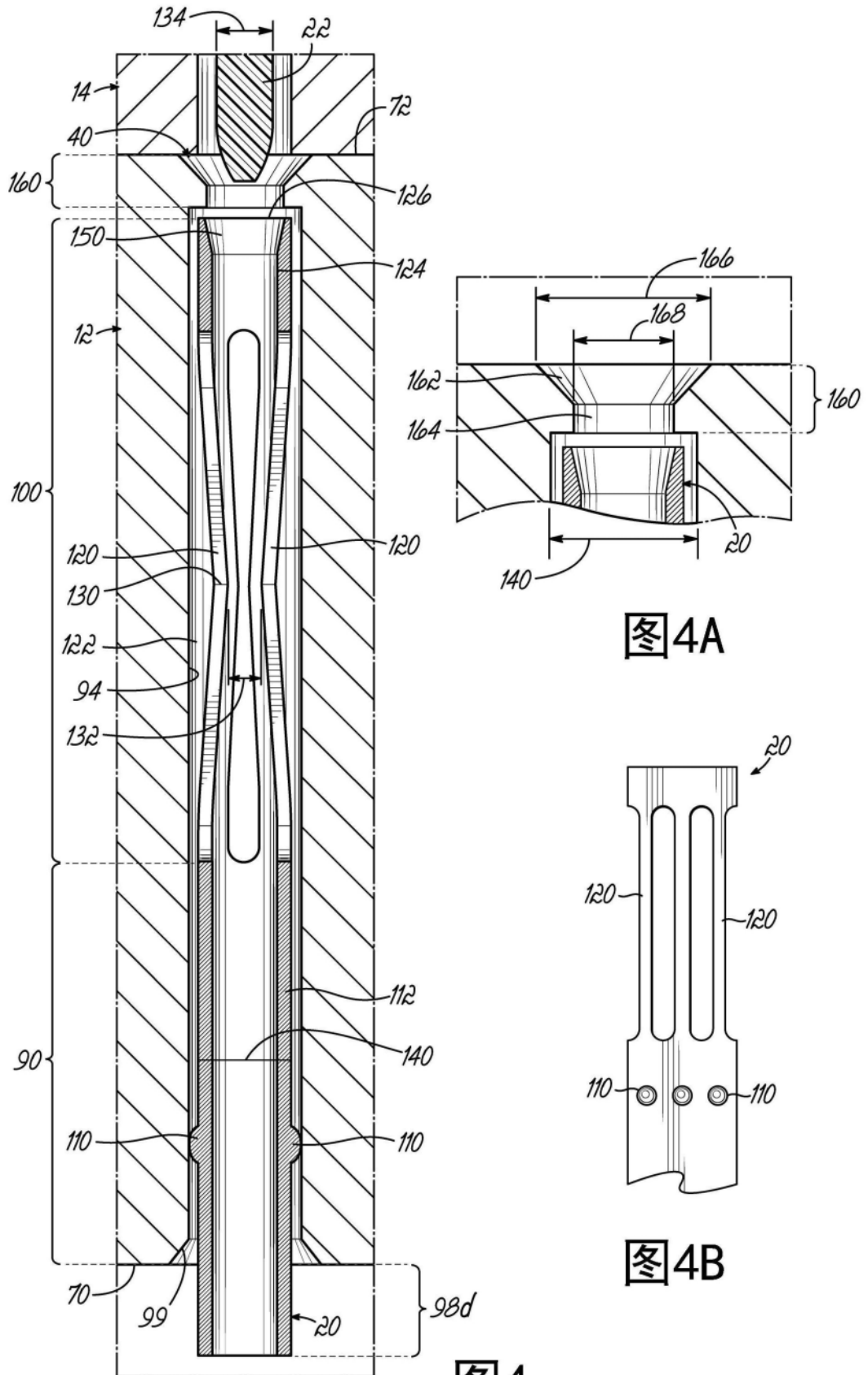


图4A

图4B

图4

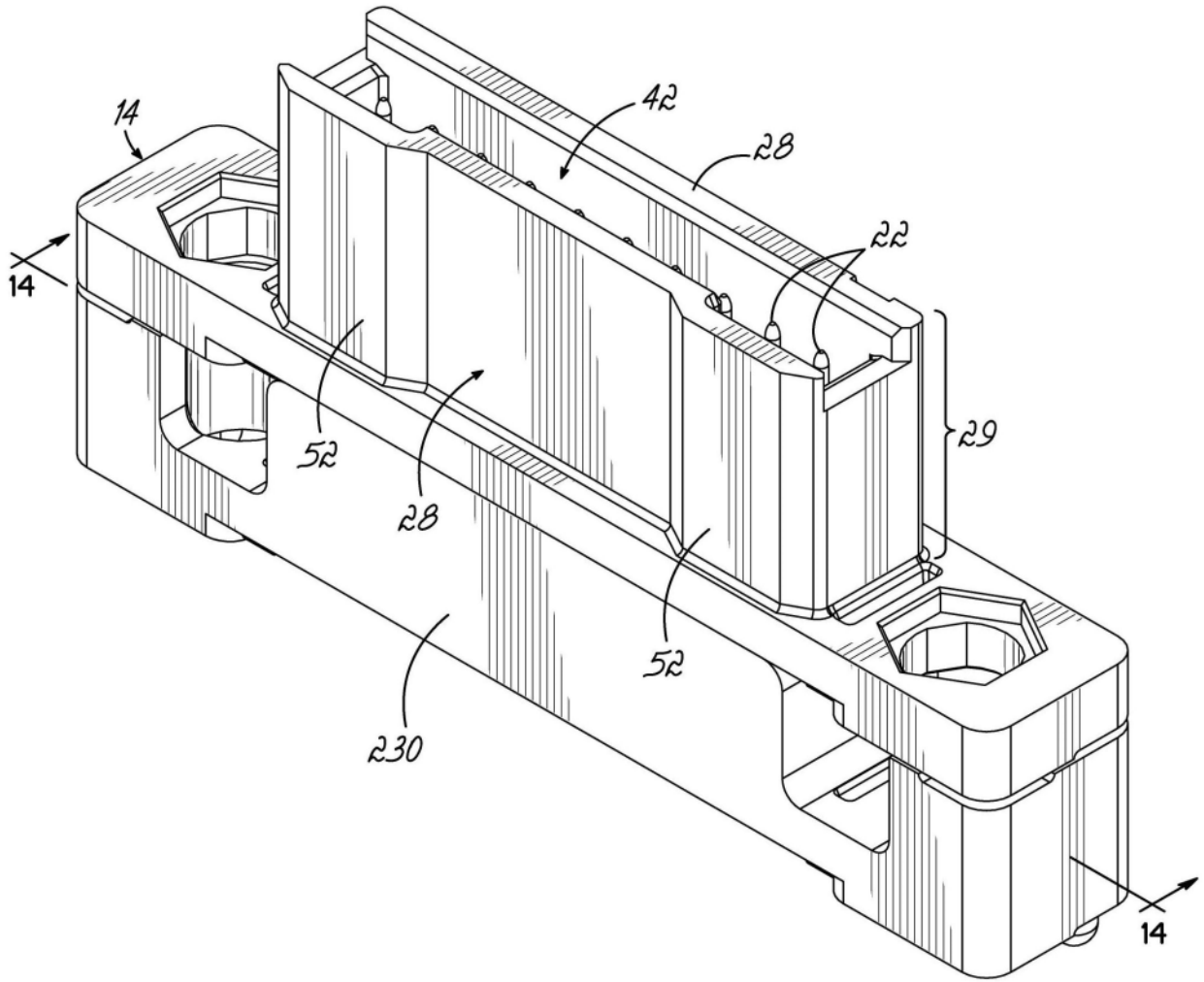


图5

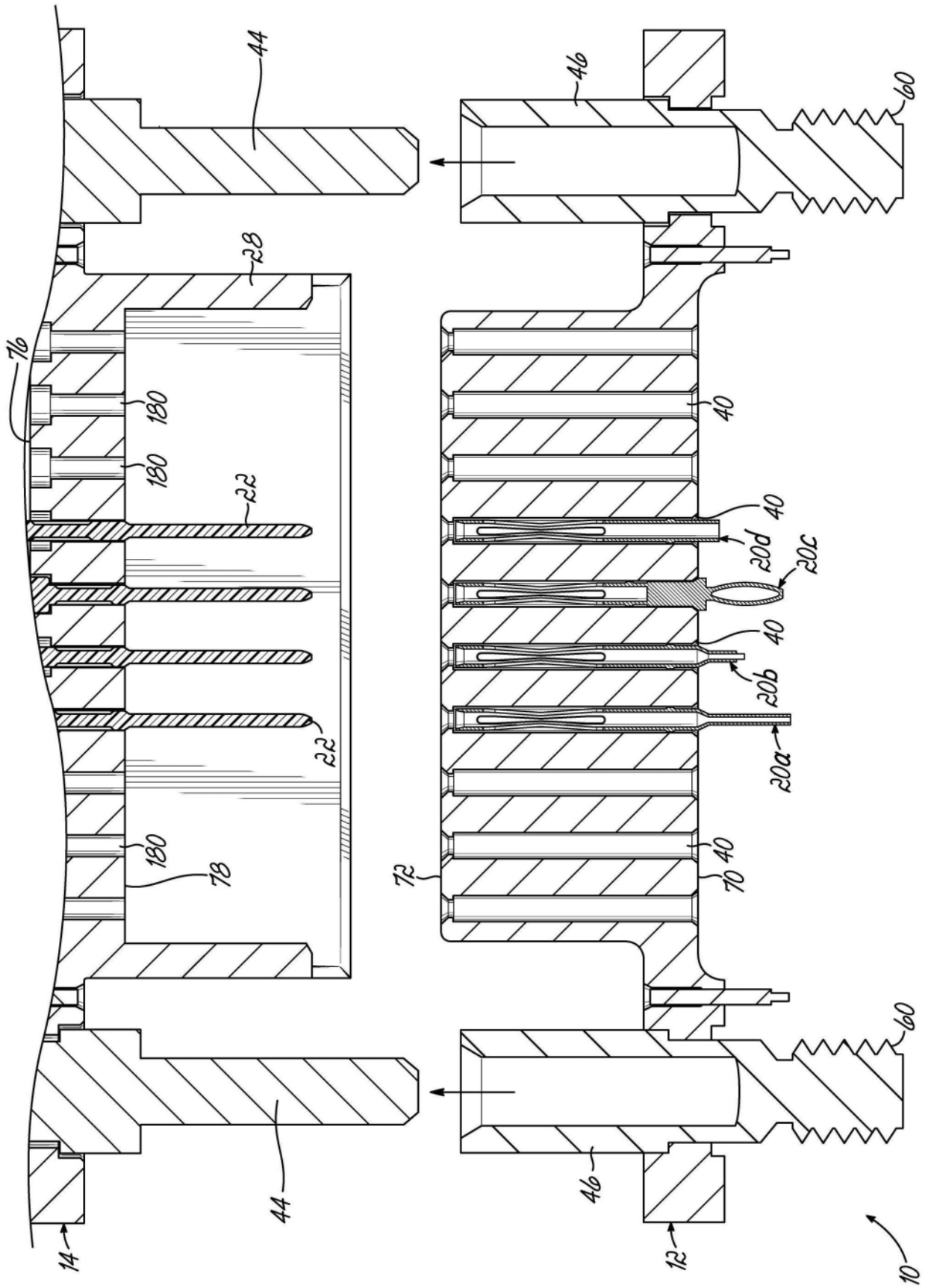


图6

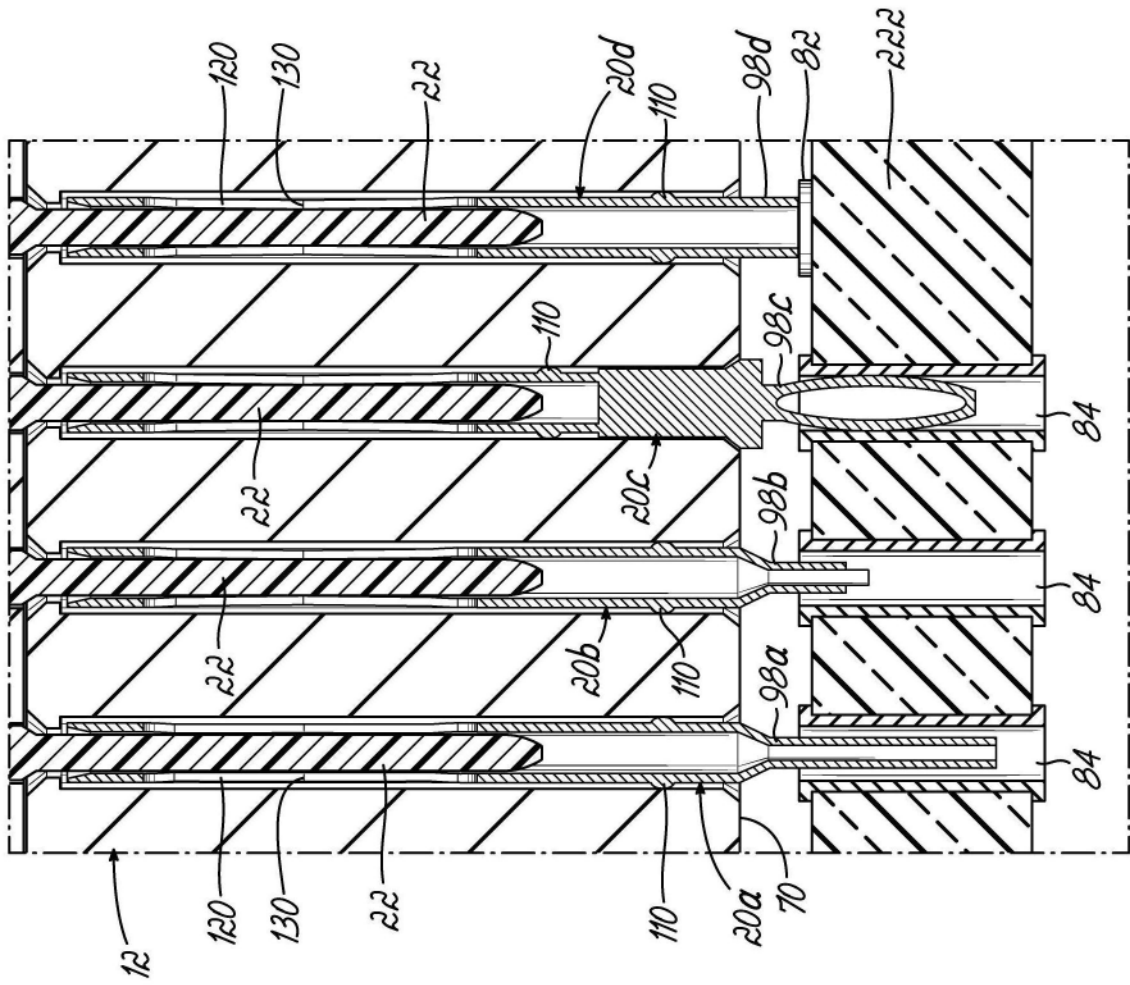


图7

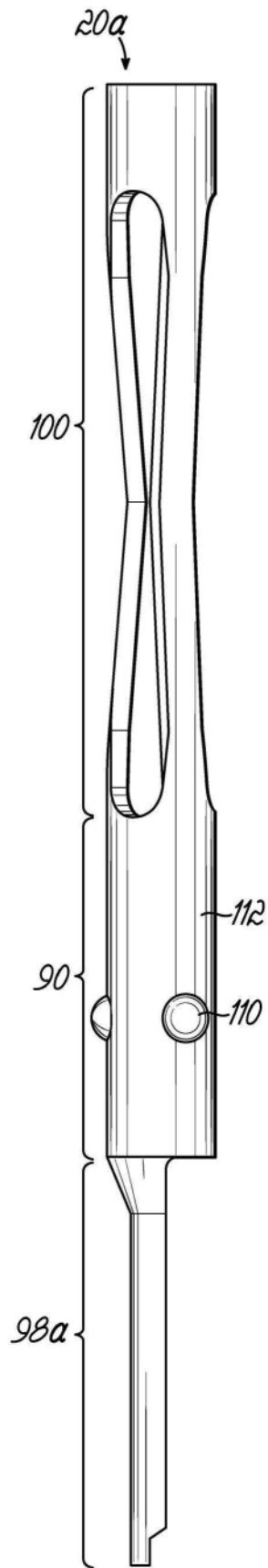


图8A

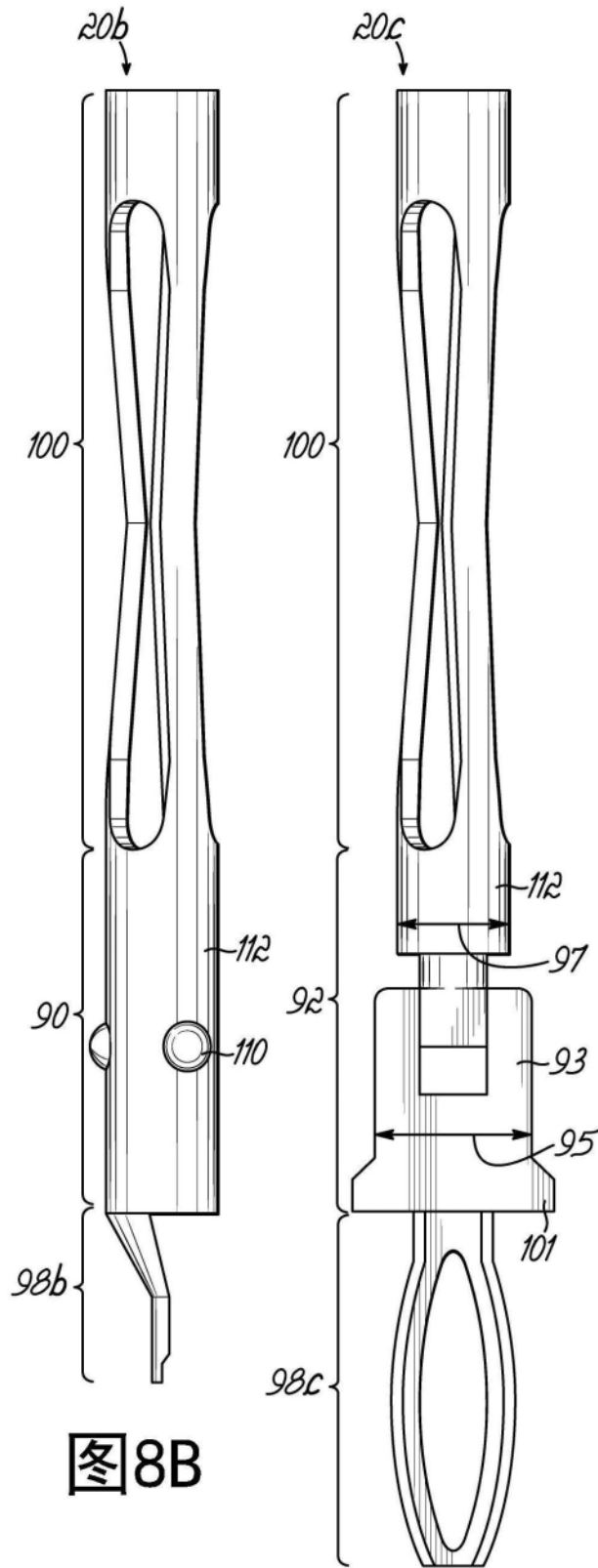


图8B

图8C

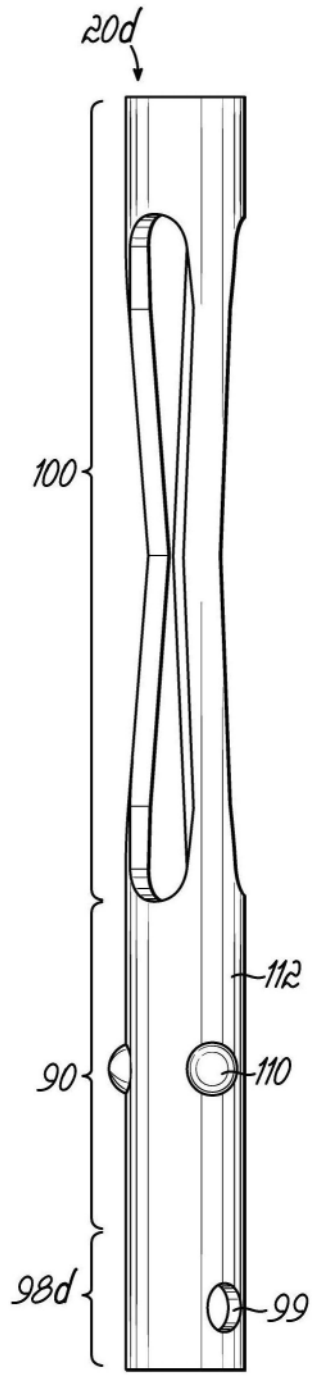


图8D

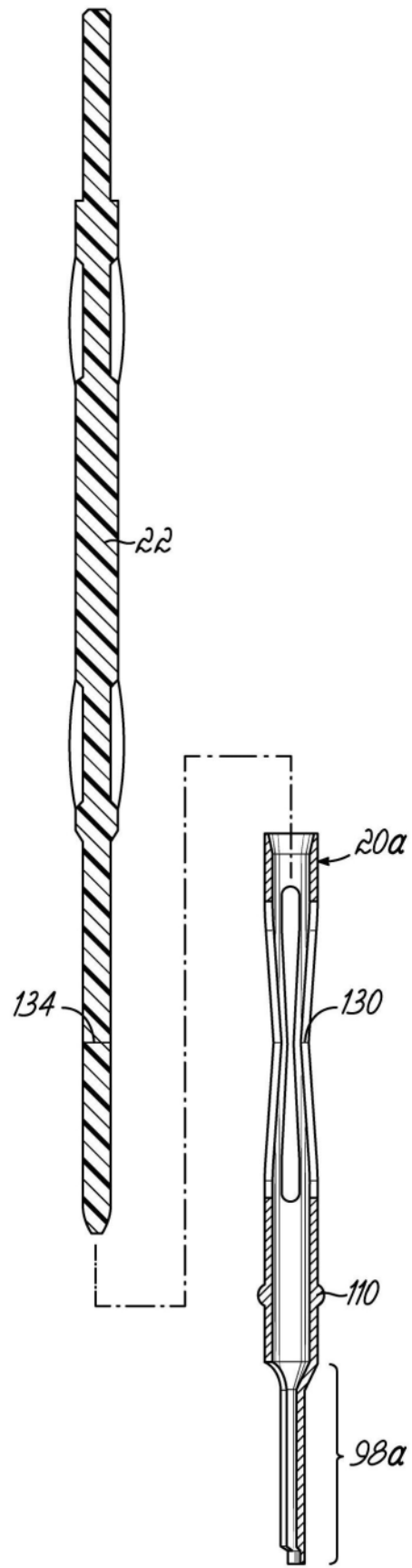


图9A

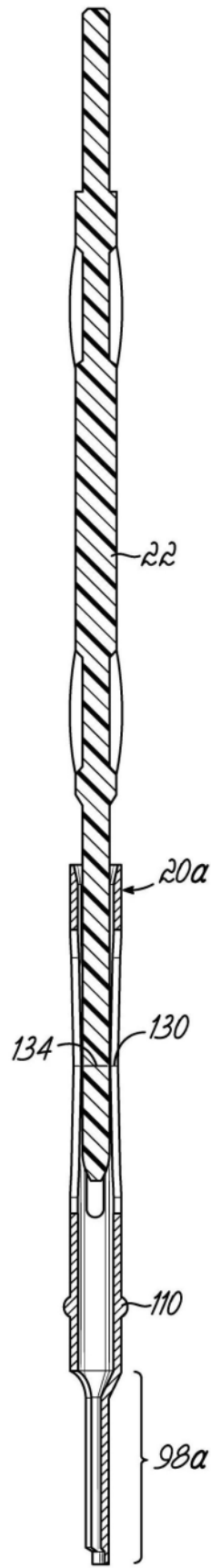


图9B

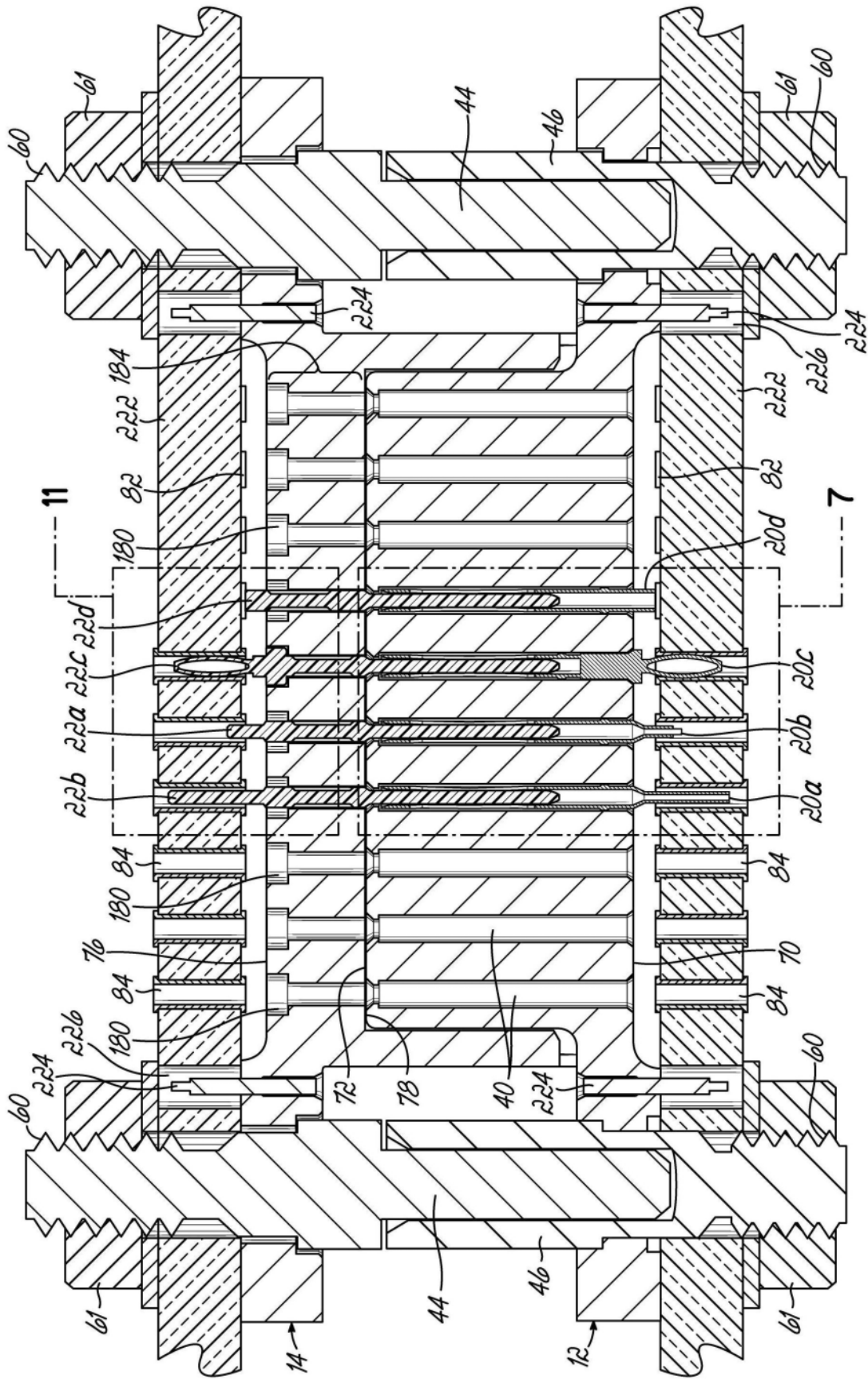


图10

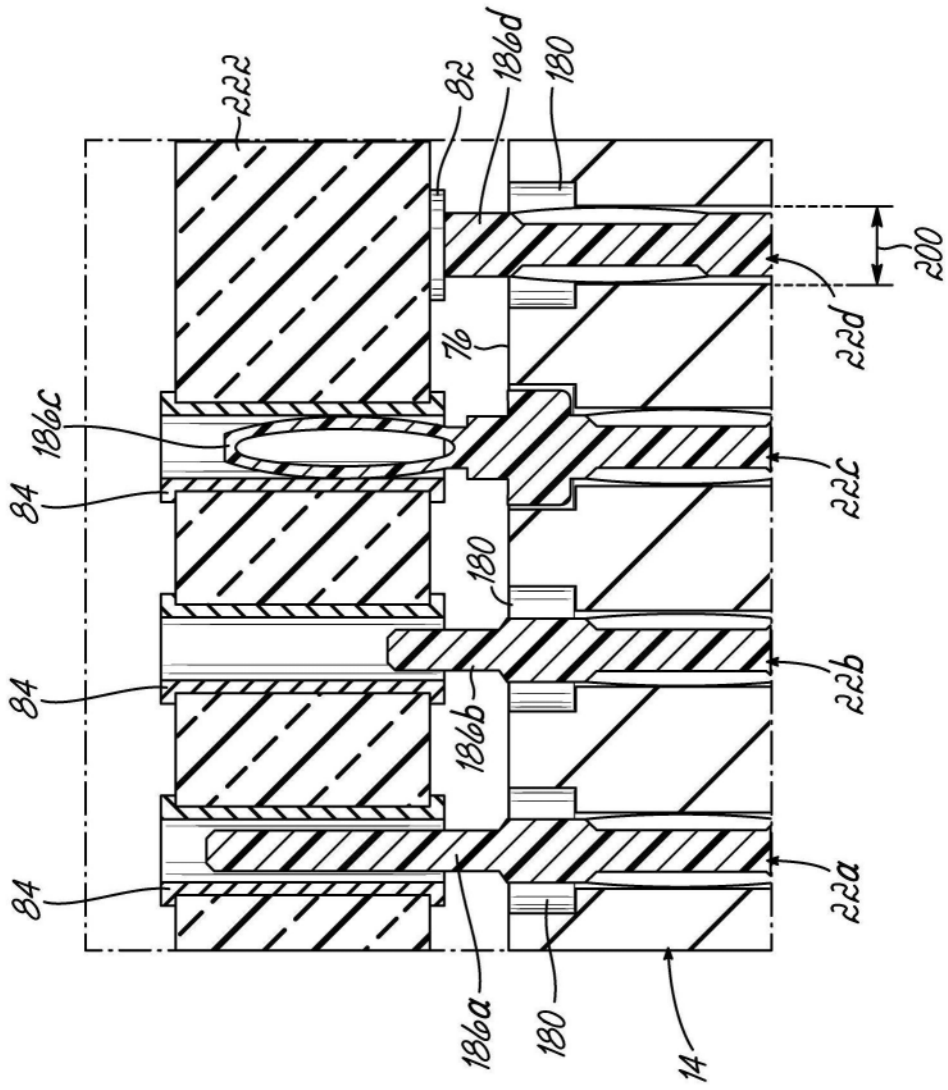


图11

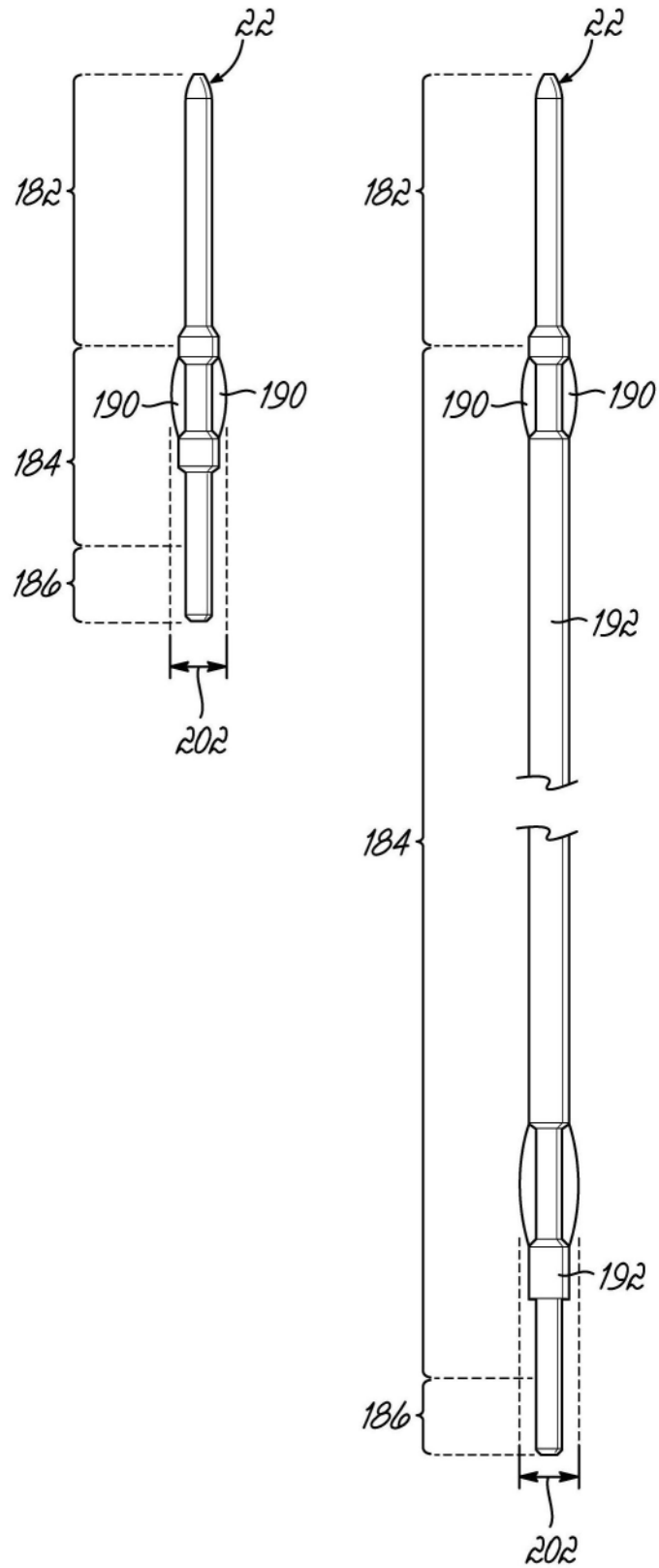


图12

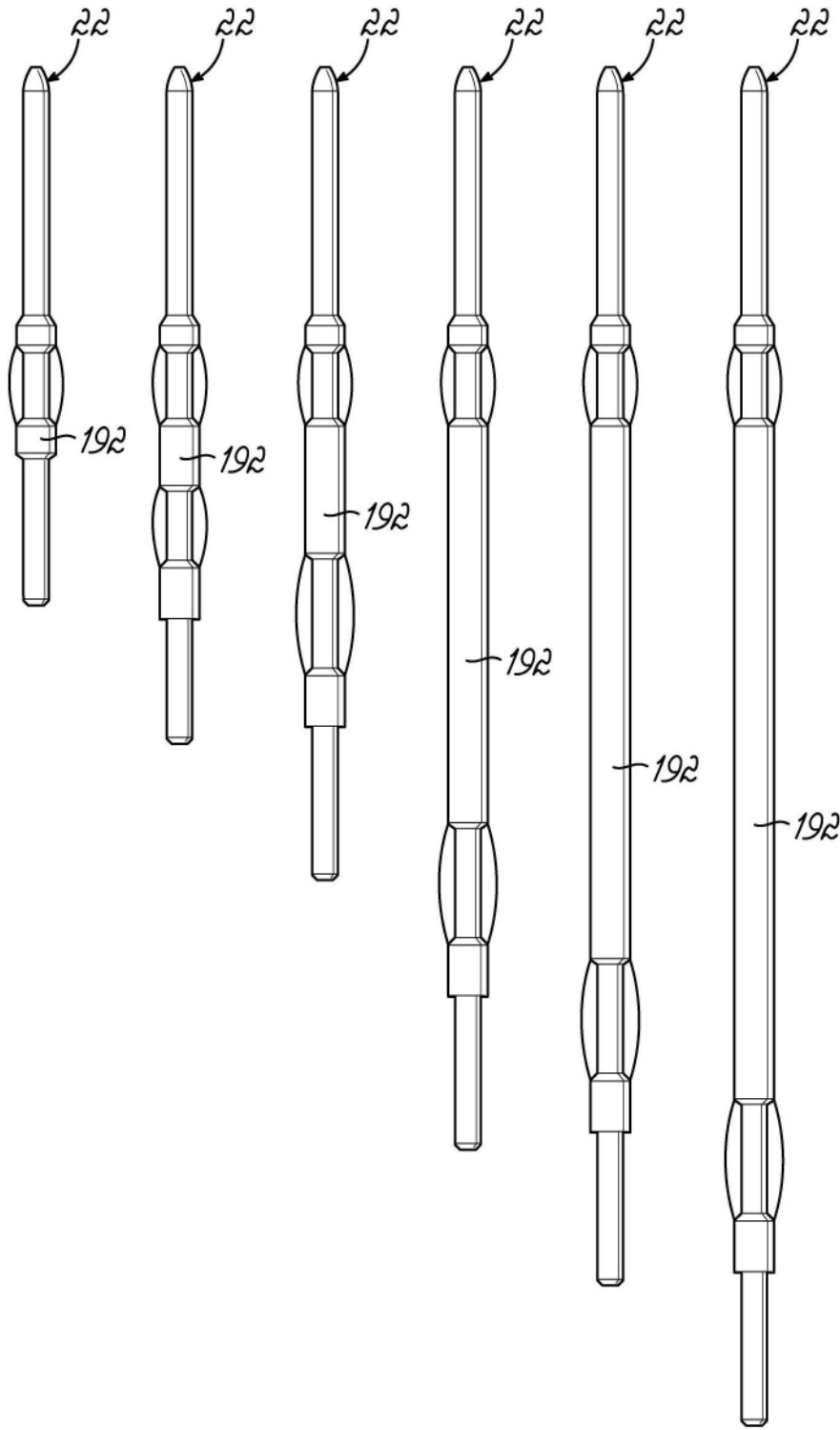


图13

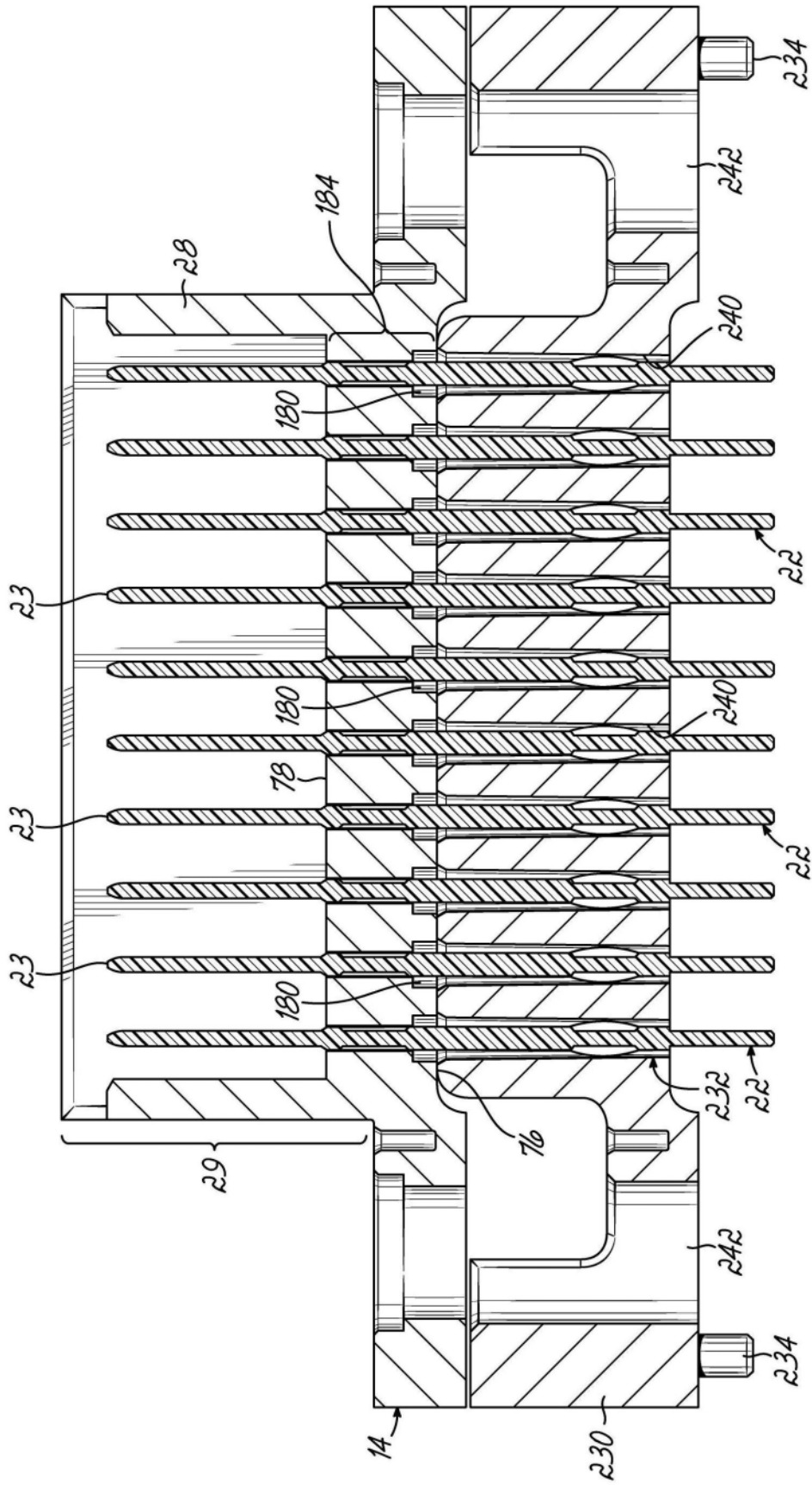


图14

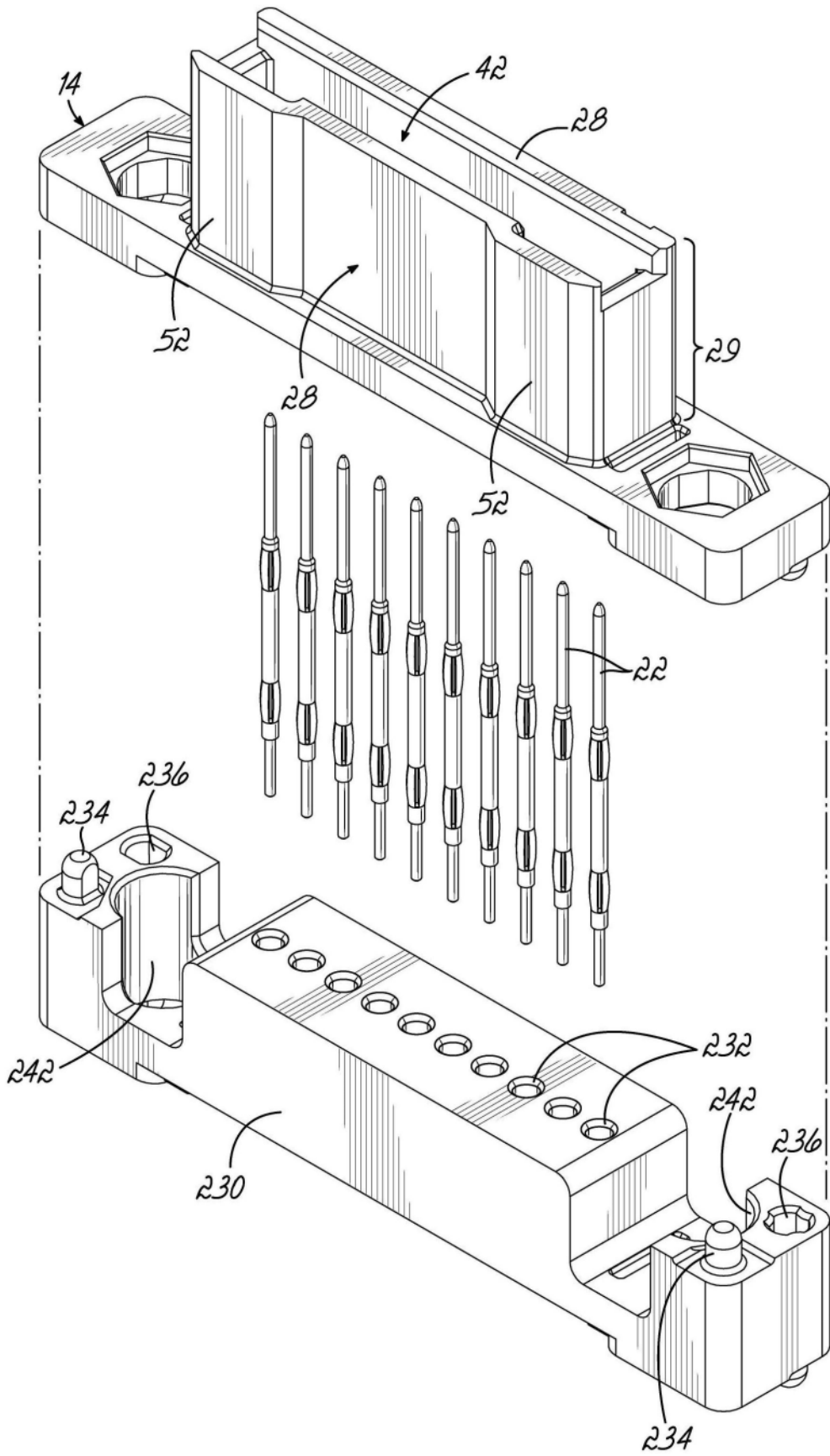


图15

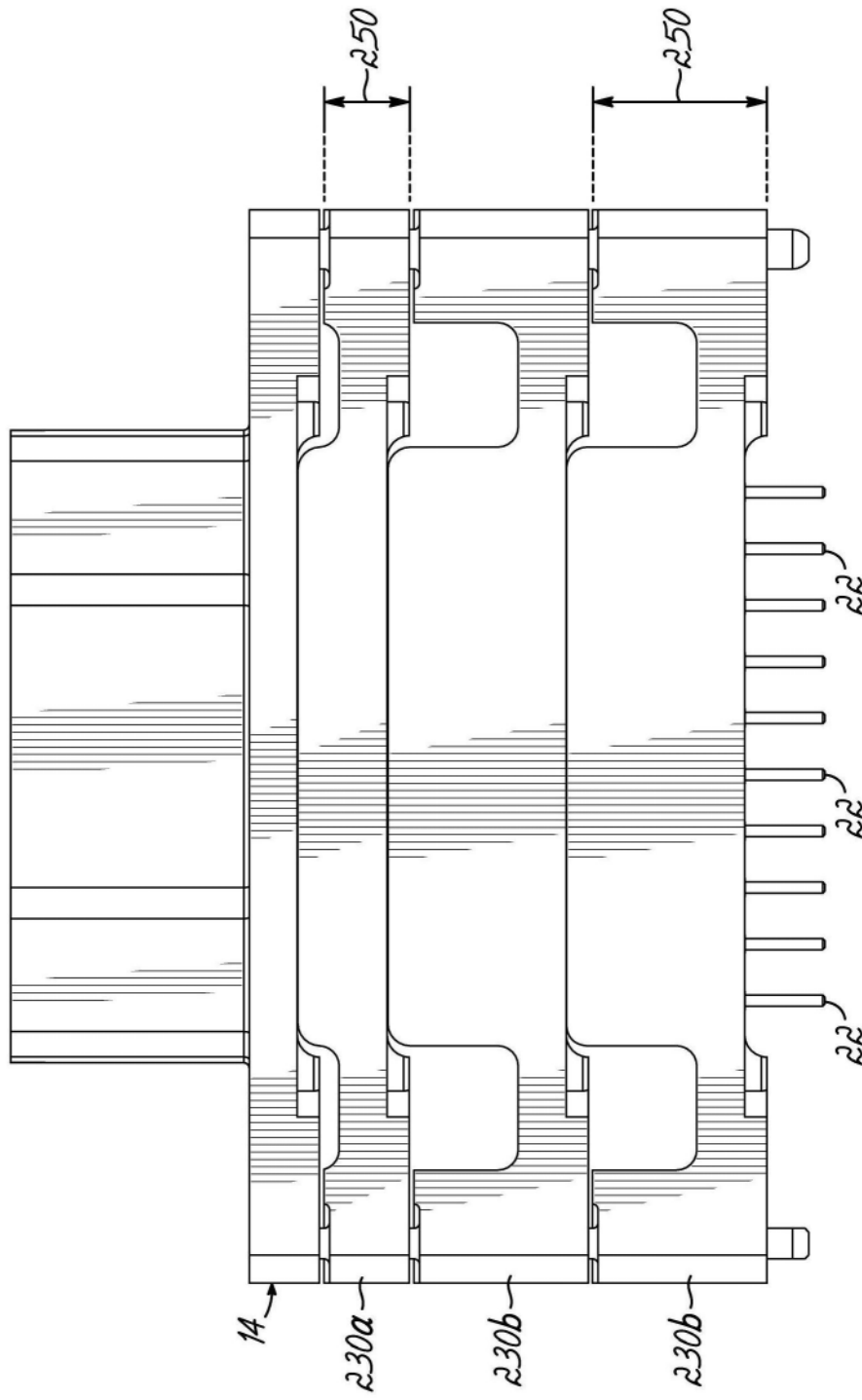


图16

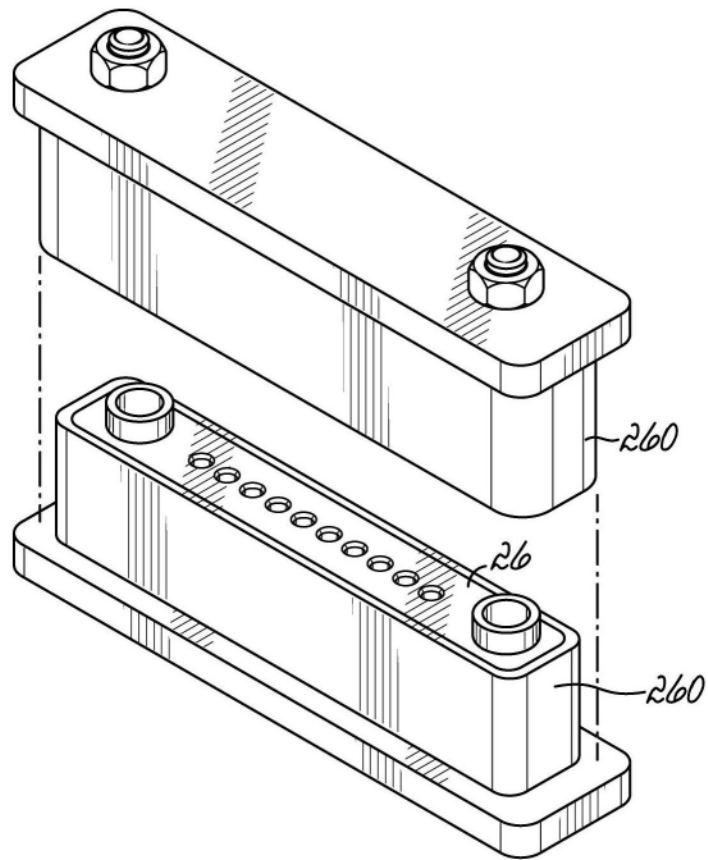


图17

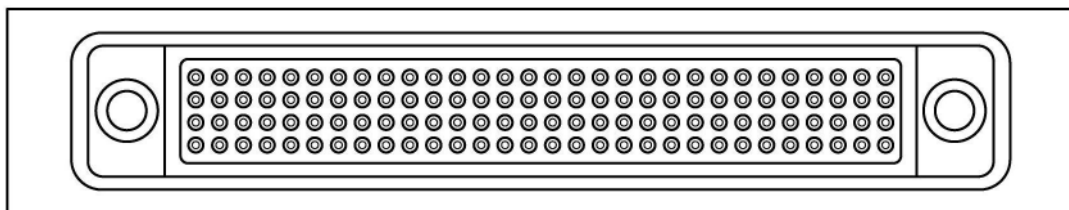


图18