



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106972301 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201611174315.3

(22)申请日 2016.12.16

(30)优先权数据

14/972,267 2015.12.17 US

(71)申请人 泰科电子公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72)发明人 A.W.布赫

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 程驰

(51)Int.Cl.

H01R 13/04(2006.01)

H01R 12/72(2011.01)

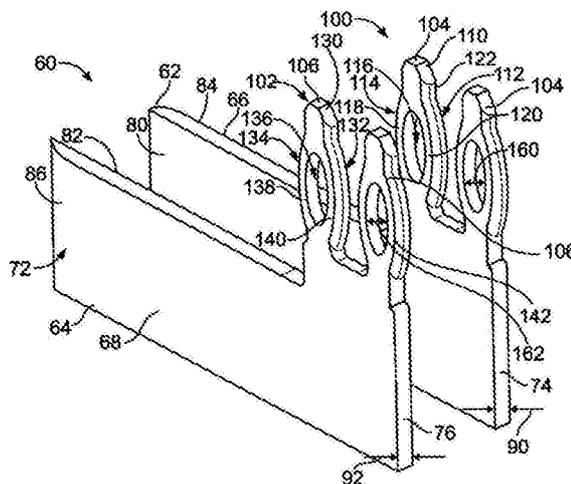
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

用于电力连接器的具有顺应销的电力端子

(57)摘要

一种电力连接器包括具有背对背布置的第一触头(62)和第二触头(64)的电力端子(60)。第一触头具有第一厚度(90)、构造成与第一配合触头(32)配合的第一配合段(66),以及包括第一顺应销(104)的第一安装段(100)。第二触头具有大致等于第一厚度的第二厚度(92)、构造成与第二配合触头配合的第二配合段(68),以及包括第二顺应销(106)的第二安装段(102)。第一顺应销与第二顺应销对齐并背对背布置,使得第一顺应销和第二顺应销两者可被接收在电路板(22)的共用电镀过孔(174)中。



1. 一种电力连接器(18),其特征在于:

电力端子(60),所述电力端子(60)具有背对背布置的第一触头(62)和第二触头(64),所述第一触头具有第一厚度(90),所述第一触头具有包括配合接口(70)的第一配合段(66),所述第一触头被构造为在所述配合接口(70)处与第一配合触头(32)配合,所述第一触头具有包括第一顺应销(104)的第一安装段(100),所述第二触头具有大致等于所述第一厚度的第二厚度(92),所述第二触头具有包括配合接口(72)的第二配合段(68),所述第二触头构造为在所述配合接口(72)处与第二配合触头配合,所述第二触头具有包括第二顺应销(106)的第二安装段(102),其中所述第一顺应销与所述第二顺应销对齐并背对背布置,使得所述第一顺应销和所述第二顺应销均能够被接收在电路板(22)的共用电镀过孔(174)中。

2. 根据权利要求1所述的电力连接器,其中所述第一顺应销(104)包括第一开口(116),所述第二顺应销(106)包括第二开口(136),所述第二开口与所述第一开口对齐以形成穿过所述电力端子(60)的共用端子顺应销开口(152)。

3. 根据权利要求1所述的电力连接器,其中,所述第一触头(62)包括内表面(80)和外表面(84),所述第二触头(64)包括内表面(82)和外表面(86),所述内表面抵靠彼此邻接,所述外表面限定所述第一配合段(66)和所述第二配合段(68)的配合接口(70、72)。

4. 根据权利要求3所述的电力连接器,其中所述第一和第二顺应销(104、106)的内表面(80、82)是平坦的,所述第一和第二顺应销的外表面(84、86)沿着第一和第二顺应销(104、106)的部分被压印、并且包括圆化边缘(122、142)。

5. 根据权利要求1所述的电力连接器,其中所述第一顺应销(104)包括第一末端(110)和具有凸形段(114)的第一顺应部分(112),所述凸形段(114)具有从中穿过的第一开口(116)、并具有在所述第一开口的相对侧上的腿部(118、120),所述第二顺应销(106)包括第二末端(130)和具有凸形段(134)的第二顺应部(132),所述凸形段(134)具有从中穿过的第二开口(136)、并具有在所述第二开口的相对侧上的腿部(138、140)。

6. 根据权利要求1所述的电力连接器,其中所述第一顺应销(104)具有第一开口(116),所述第一开口(116)在所述第一开口的最宽部分处具有第一宽度(160),所述第一触头(62)的宽度-厚度(W/T)冲压比大于1.0,其中所述第二顺应销(106)具有第二开口(136),所述第二开口(136)在所述第二开口的最宽部分处具有第二宽度(162),所述第二触头的宽度-厚度冲压比大于1.0,并且其中所述第一和第二顺应销背对背地对齐以形成所述电力端子(60)的端子顺应销(150),所述端子顺应销(150)具有由所述第一开口和所述第二开口限定的至少一个端子顺应销开口(152),所述端子顺应销开口在其最宽部分处具有第三宽度(164),并且所述第三宽度(164)等于所述第一开口和所述第二开口中的较宽者,所述端子顺应销具有等于所述第一厚度(90)和所述第二厚度(92)之和的第三厚度(94),所述端子顺应销具有小于1.0的宽度-厚度冲压比。

7. 根据权利要求6所述的电力连接器,其中,所述端子顺应销(150)的宽度-厚度冲压比是所述第一顺应销(104)的宽度-厚度冲压比的大约一半。

8. 根据权利要求7所述的电力连接器,其中,所述端子顺应销(150)的宽度-厚度冲压比是所述第二顺应销(106)的宽度-厚度冲压比的大约一半。

用于电力连接器的具有顺应销的电力端子

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电力连接器。

背景技术

[0002] 向电子系统供应电力的电源正在被设计为具有更大的功率容量(例如,供应更多的电瓦数)以适应当代电子系统的增加的电力消耗。为了适应增加的功率容量,电力连接器具有由厚原材料制造的电力端子,以通过较低电阻应对高安培,并因此保持低的操作温度。在一些情况下,材料厚度对于通过常规冲压工艺来冲压和成形特征(例如,顺应销)而言太大。例如,厚的材料使得冲孔困难,因为用于产生特征的模具很薄并且因此易于损坏。一些已知的工艺使材料局部变薄,以使穿过材料的穿孔更容易,例如通过在局部区域刮削或压印材料厚度。然而,刮削增加了显著的成本并且压印改变材料性能,例如通过材料的冷加工。

[0003] 仍然需要适于高功率传输并且可以以成本有效且可靠的方式制造的电力连接器。

发明内容

[0004] 根据本发明,电力连接器(electrical power connector)包括具有背对背布置的第一触头和第二触头的电力端子(power terminal)。第一触头具有:第一厚度;具有配合接口的第一配合段,第一触头构造成在配合接口处与第一配合触头配合;和包括第一顺应销的第一安装段。第二触头具有:大致等于第一厚度的第二厚度;具有配合接口的第二配合段,第二触头构造成在配合接口处与第二配合触头配合;和包括第二顺应销的第二安装段。第一顺应销与第二顺应销对齐并且背对背地布置,使得第一顺应销和第二顺应销两者都可以被接收在电路板的共用镀覆过孔中。

附图说明

[0005] 图1是根据示例性实施例形成并准备与电源配合的电力连接器的透视图。

[0006] 图2是根据示例性实施例形成的、图1所示的电力连接器的电力端子的前透视图。

[0007] 图3是电力端子的底部透视图,示出了准备用于配合在一起的第一和第二触头。

[0008] 图4是安装在电路板中的电力端子的底部透视图。

具体实施方式

[0009] 图1是电子系统12和相关联的电源14的组件10的实施例的透视图。电源14被构造为与电子系统12配合,以向电子系统12提供电力以驱动电子系统12的操作。图1示出了处于未配合状态的电子系统12和电源14。电源14包括一个或多个电力连接器16,这些电力连接器被构造为与电子系统12的相应电力连接器18配合,用于向电子系统12供应电力。可选地,电源14和/或电子系统12可以包括用于在电子系统12和电源14或另一部件(未示出)之间传输数据信号的(一个或多个)信号触头。每个电力连接器16和每个电力连接器18在本文中可

以被称为“配合连接器”，并且可以包括相应的配合触头。

[0010] 电源14可以是具有任何部件、结构等等的任何类型的电源。在所示的实施例中，电源14包括电路板20。电源14的电力连接器16联接至电路板20。除了或替代电路板20，电源14可以包括一个或多个电线或电缆（未示出）和/或其它部件（未示出）。例如，电力连接器16可以是线缆安装的，而不是板安装的。电源14可以包括用于与电子系统12配合的任何数量的电力连接器16。如这里所示，电源14包括单个电力连接器16，并且电子系统12包括单个电力连接器18。但是，电子系统12可以包括用于与任意数量的电源14配合的任何数量的电力连接器18。

[0011] 在所示实施例中，电子系统12包括电路板22，例如背板；然而，在替代实施例中，电子系统12可以包括其它类型的部件，例如电力母线组件或其它部件。电子系统12还包括为了清楚起见而未在这里示出的其它部件。此处未示出的电子系统12的这样的其它部件可以包括但不限于处理部件、存储部件、显示部件等。电子系统12可以是任何类型的电子系统，例如但不限于线卡、母板、处理单元等。可选地，电子系统12包括一个或多个信号连接器（未示出），和/或一个或多个电力连接器18包括用于在电子系统12和另一个部件（未示出）之间传输信号的（一个或多个）信号触头。

[0012] 电力连接器16包括壳体30和由壳体30保持的一个或多个电力触头32。壳体30包括配合接口34，壳体30在配合接口34处与电子系统12的相应的电力连接器18配合。在所示的实施例中，配合接口34包括用于与相应的电力连接器18配合的一个或多个插头36；然而，在替代实施例中可以使用其它类型的配合接口，例如插座。电力触头32包括用于与电力连接器18的相应电力触头配合的配合段38。电力触头32限定配合触头，并且在下文中可称为配合触头32，用于与电力连接器18的电力触头配合。

[0013] 在所示的实施例中，电力触头32成对地布置，限定用于接收电力连接器18的电力触头和用于接合电力连接器18的电力触头的相反侧的插座或插口。可选地，成对的电力触头32可以从具有两个或更多个电力触头的分开梁型电力端子的共用电力端子引出；然而，在替代实施例中可以使用其它类型的电力触头或电力端子。电力触头32可以是弹簧梁，其被构造为当与电力连接器18的电力触头配合时弹性偏转，这使得电力触头32压靠电力连接器18的电力触头，以确保与电力连接器18的可靠电连接。每个配合段38包括配合接口40，配合段38在配合接口40处与电力连接器18的对应的电力触头配合（即，与其物理接触并由此电连接）。虽然示出为包括六个电力触头32，电力连接器16可以包括任何数量的电力触头32。

[0014] 电子系统12的电力连接器18包括壳体50和由壳体50保持的一个或多个电力端子60。虽然示出为包括三个电力端子60，但是电力连接器18可以包括任何数目的电力端子60。电力端子60和壳体50安装到电路板22。壳体50包括配合接口52，壳体50在该配合接口52处与电源14的对应的电力连接器16配合。在所示实施例中，配合接口52包括一个或多个插座，其接收电力连接器16的相应插头36。但是，电力连接器18的配合接口52可以另外地或替代地包括用于与对应的电力连接器16配合的任何其它结构（例如但不限于插头）。

[0015] 在示例性实施例中，每个电力端子60包括一对电力触头，即第一和第二电力触头62、64，其在下文中可以具有或不具有“第一”和“第二”标识符地称为电力触头62、64或简称为触头62、64。另外，这样的触头62、64的其它部分可以分别用指示符标识第一和第二。可选

地,第一和第二电力触头62、64可以类似并且可以包括类似的特征。可以参考第一电力触头62或参考第二电力触头64来描述一些特征,而不用相应地描述另一个电力触头62、64上的这种相同或类似特征。

[0016] 在示例性实施例中,电力触头62、64是背对背布置以形成电力端子60的镜像半部。然而,在替代实施例中,电力触头62、64可以不是镜像半部。电力触头62、64可以永久地联接在一起,例如通过钎焊、熔焊、粘附、紧固等。或者,电力触头62、64可以非永久性地联接在一起,例如通过过盈配合、通过静摩擦或通过被壳体50和/或电路板22压在一起而保持在一起。

[0017] 电力触头62、64具有用于与电力连接器16的对应的电力触头32配合的第一和第二配合段66、68。配合段66、68包括第一和第二配合接口70、72(72在图3中示出),配合段66、68在第一和第二配合接口70、72处与电力连接器16的第一和第二配合触头32的相应的配合段38配合(即,物理接触并由此电连接地接合)。在所示实施例中,配合段66、68位于电力端子60的相反侧上并且限定用于电力端子60与相应的电力触头32的多个接触点。

[0018] 图2是根据示例性实施例形成的电力端子60的前透视图。图3是电力端子60的底部透视图,示出了准备用于配合在一起的第一和第二触头62、64。第一和第二触头62、64各自分别包括主体74、76。在示例性实施例中,主体74、76是大体上平面的;然而,在替代实施例中,主体74、76可以具有非平面段(例如,触头可以是直角触头,或具有其它弯曲部或折叠部)。第一和第二触头62、64由金属片制成,例如被冲压和成形以形成主体74、76。可选地,第一和第二触头62、64可以由具有大致相等厚度的金属片冲压而成。

[0019] 配合段66、68沿着主体74、76设置,例如在每个主体74、76的前部处或附近。可选地,配合段66、68可以在每个主体的前部渐缩以在与电力连接器16(图1所示)的电力触头32(图1所示)配合期间减少磕碰。主体74、76背对背地布置,使得第一和第二触头62、64的内表面80、82彼此邻接,例如沿着主体74、76的大部分。第一和第二触头62、64的外表面84、86面向相反的方向。外表面84、86限定第一和第二配合段66、68的配合接口70、72。

[0020] 第一触头62具有限定在其内表面80和外表面84之间的第一厚度90(图3)。第二触头64具有限定在其内表面82和外表面86之间的第二厚度92(图3)。可选地,第一和第二厚度90、92可以近似相等。厚度90、92由用以冲压触头62、64的材料片的厚度限定。当触头62、64配合在一起并且背对背布置时,电力端子60具有为第一和第二厚度90、92之和的第三厚度94(图2)。在替代实施例中,可以堆叠多于两个冲压成形的触头(例如三个或更多触头)以形成电力端子60,其中厚度94是所有触头的所有厚度的总和。触头62、64的材料类型和材料厚度90、92影响电力端子60的电力传输能力。例如,使用两个触头62、64增大了电力端子60的厚度94,从而允许电力端子60传输更高的电流和更高的功率。使用两个触头62、64降低电力端子60的电阻,从而降低了电力端子60的工作温度。

[0021] 使用两个触头62、64来形成电力端子60允许触头62、64中的每一个被单独制造,这可以便于部件的制造。例如,因为每个触头62、64是厚度94的大约一半,所以冲压触头62、64可能更容易。例如,与穿过电力端子60的较大厚度94相反,用于冲压触头62、64的模具可以更容易地单独地穿过每个触头62、64的厚度90、92。由于触头62、64比具有厚度94的电力端子60薄,所以模具不太容易损坏并且触头62、64的部分不容易损坏。模具可以制造得更薄,这可以允许触头62、64的各种部分在形状上变得更小或更复杂。触头62、64的部分(例如,顺

应销)可以被更精确地制造,因为模具在冲压期间可以更容易地冲孔穿过材料。

[0022] 具体参考图3,第一和第二触头62、64包括从主体74、76延伸的第一和第二安装段100、102。安装段100、102可以安装到电路板22(如图1所示)。在示例性实施例中,第一安装段100和第二安装段102分别包括第一顺应销104和第二顺应销106。当电力端子60被组装时,第一顺应销104与第二顺应销106对齐并且背对背地布置,使得第一和第二顺应销104、106均被构造为接收在电路板22的共用镀覆过孔174(如图4所示)中。在所示的实施例中,第一触头62包括两个顺应销104,第二触头64包括两个顺应销106。安装段100、102可以包括任意数量的顺应销104、106。具有多个顺应销104、106允许到电路板22的多个附接点,这可以增加电力端子60的功率吞吐量。具有多个顺应销104、106增加了电力端子60和电路板22之间的交界面的表面积,以降低电力端子60和电路板22之间的电阻,并且增加在电力端子60和电路板22之间传递的电流。

[0023] 每个第一顺应销104包括第一末端110和第一顺应部分112。末端110设置在顺应销104的远端处。顺应部分112被构造为装载到电路板22的镀覆过孔174中,并且被构造为机械地和电联接到电路板22。在所示实施例中,顺应部分112是针眼销。顺应部分112包括具有从中穿过的第一开口116的凸形段(bulbed section)114,腿部118、120在第一开口116的相对侧上。凸形段114比末端110宽。腿部118、120在开口116的相对侧上向外弯曲以形成凸形段114。在所示实施例中,开口116是椭圆形的;然而,在替代实施例中,开口116可具有其它形状。当顺应部分112被装载到电路板22的镀覆过孔174中时,腿部118、120可以向内弯曲。开口116提供用于腿部118、120向内弯曲的空间。腿部118、120的弹性偏转导致腿部118、120向外压靠电路板22的镀覆过孔174,以将电力端子60机械地和电气地连接到电路板22。

[0024] 每个第二顺应销106包括第二末端130和第二顺应部分132。末端130设置在顺应销106的远端处。顺应部分132被构造为装载到电路板22的镀覆过孔174中,并且被构造为机械地和电联接到电路板22。在所示的实施例中,顺应部分132是针眼销。顺应部分132包括具有从中穿过的第二开口136的凸形段134,腿部138、140在第二开口136的相对侧上。凸形段134比末端130宽。腿部138、140在开口136的相对侧向外弯曲以形成凸形段134。在所示实施例中,开口136是椭圆形的;然而,在替代实施例中,开口136可具有其它形状。

[0025] 在示例性实施例中,在触头62、64的制造期间,顺应销104、106可以分别被冲压和成形以形成沿着腿部118、120和腿部138、140的圆形外边缘122、142。例如,顺应销104、106可以被压印(coin)以形成弯曲边缘122、142。在示例性实施例中,边缘122、142仅沿着外表面84、86而不是沿着内表面80、82圆化。相反,在示例性实施例中,沿着顺应销104、106的内表面80、82是平坦的,允许顺应销104、106以邻接关系背对背地布置并且确保用于在顺应销之间在内表面80、82处接触的最大表面积104、106。

[0026] 在示例性实施例中,另外参考图2,第一和第二顺应销104、106具有类似或相同的形式,允许第一和第二顺应销104、106背对背对齐以形成电力端子60的一个或更多个端子顺应销150(图2)。在替代实施例中,第一顺应销104或第二顺应销106可以比另一个长,使得顺应销104、106在竖向上偏移,例如用于与电路板22的镀覆过孔174顺序地配合。开口116、136可以竖直偏移。末端110、130可以竖直偏移。腿部118、120和腿部138、140可以竖直偏移。可选地,除了竖直偏移或替代竖直偏移,顺应销104、106的部分可以水平偏移。竖向和/或水平偏移可以在允许第一和第二顺应销104、106都被插入到电路板22的共用镀覆过孔174中

的界限内。

[0027] 端子顺应销150被构造为加载到电路板22的相应的镀覆过孔174中。第一顺应销104限定了端子顺应销150的大约一半,同时第二顺应销106形成了端子顺应销150的大约一半。端子顺应销150包括至少一个端子顺应销开口152(图2)。在示例性实施例中,该至少一个端子顺应销开口152由第一开口116和/或第二开口136限定。在所示实施例中,第一和第二开口116、136对齐以形成单个共用端子顺应销开口152。然而,在第一和第二开口116、136竖向偏移且不对齐的实施例中,端子顺应销150可包括多个端子顺应销开口152,其可以或可以不完全延伸穿过端子顺应销150。

[0028] 第一开口116具有限定在腿部118、120之间的第一开口116的最宽部分处的第一宽度160。第一宽度160在宽度方向上测量,宽度方向大致垂直于厚度方向并且大致垂直于顺应销104的纵向方向或进入电路板22的镀覆过孔174中的装载方向。可选地,开口116的最宽部分可以沿着腿部118、120大致居中;然而在其它各种实施例中,开口116的最宽部分可以沿着腿部118、120定位成更靠近末端110或更远离末端110。第一触头62具有大于1.0的宽度-厚度(W/T)冲压比。第一触头62的W/T冲压比是第一宽度160与第一厚度90的比。具有大于1.0的W/T冲压比意味着第一开口116的宽度比第一触头62的厚度更宽。W/T冲压比影响冲压模具。具有大于1.0的W/T冲压比与小于1.0的W/T冲压比相比使得冲压更容易。

[0029] 第二开口136具有限定在腿部138、140之间的第二开口136的最宽部分处的第二宽度162。可选地,开口136的最宽部分可以沿着腿部138、140大致居中;然而在其它各种实施例中,开口136的最宽部分可以沿着腿部138、140定位成更靠近末端130或者更远离末端130。第二触头64具有大于1.0的W/T冲压比,该W/T冲压比为第二宽度162与第二厚度92的比。

[0030] 端子顺应销开口152具有限定在端子顺应销开口152的最宽部分处的第三宽度164。第三宽度164可以被限定为第一开口116的最宽部分或第二开口136的最宽部分,在一些实施例中,这两者可以是相同的。因此,第三宽度164等于第一宽度160或第二宽度162中的较宽者。端子顺应销150具有小于1.0的W/T冲压比,该W/T冲压比为第三宽度164与第三厚度94的比。具有小于1.0的W/T冲压比意味着端子顺应销150的厚度94大于端子顺应销开口152的宽度。冲压穿过具有小于1.0的W/T冲压比的部件将比冲压穿过具有大于1.0的W/T冲压比的部件更困难。

[0031] W/T冲压比越低,越难以制造和穿透材料的厚度以形成其特征。因此,使第一和第二触头62、64在被对齐和组合在一起以形成电力端子60之前分别冲压和形成,使得制造更简单,因为第一触头62和第二触头64都具有相比于具有电力端子60的尺寸的电力端子来说更高的W/T冲压比。电力端子60本身不是冲压的,而是在组装电力端子60之前冲压单独的第一和第二触头62、64。

[0032] 在示例性实施例中,端子顺应销150的W/T冲压比为第一顺应销104的W/T冲压比的大约一半。类似地,端子顺应销150的W/T冲压比是第二顺应销106的W/T冲压比的大约一半。因此,与在第一和第二触头62、64接合之后冲压端子顺应销150以形成电力端子60相比,分别冲压第一顺应销104和第二顺应销106两者更容易。通过将端子顺应销150的冲压分成两个单独的冲压操作,即分别地对第一触头62冲压第一顺应销104和对第二触头64冲压第二顺应销106,制造更容易,且冲压模具更不易损坏。

[0033] 图4是电子系统12的底部透视图,示出了安装到电路板22的电力连接器18。壳体50包括延伸穿过电路板22中的开口172的柱170。柱170将壳体50与电路板22对齐。柱170可以包括保持特征,用以将壳体50保持在电路板22上。在将端子顺应销150压配合到镀覆过孔174中之前,柱170可用于相对于镀覆过孔定位端子顺应销150。

[0034] 电力端子60被示出为机械地并且电连接到电路板22。端子顺应销150被接收在电路板22中的相应的镀覆过孔174中。第一和第二触头62、64的顺应销104、106都容纳在每个相应的镀覆过孔174中。这样,每个电力端子60的第一触头62和每个电力端子60的第二触头64通过相应的镀覆过孔174电气地连接到电路板22。

[0035] 在示例性实施例中,第一顺应销104和第二顺应销106紧密地配合在镀覆过孔174中。这样,电路板22将第一顺应销104和第二顺应销106压在一起,并且因此第一和第二触头62、64被压在一起,以确保第一和第二触头62、64之间的电接触。在示例性实施例中,壳体50的特征,例如内壁或通道,也有助于将第一和第二触头62、64夹在一起以确保电力端子60的第一和第二触头62、64之间的电连接。

[0036] 本文所描述和/或示出的实施例提供了一种电力端子,其包括背对背布置以形成电力端子的一对(可选地镜像)触头。将电力端子分成两个触头半部减小了每个待冲压部件的厚度,从而使得制造更容易,并且使得冲压模具和触头部件更不容易损坏。例如,通过使冲压比更大,模具更不容易损坏或破裂和/或可以将特征制成为更小。

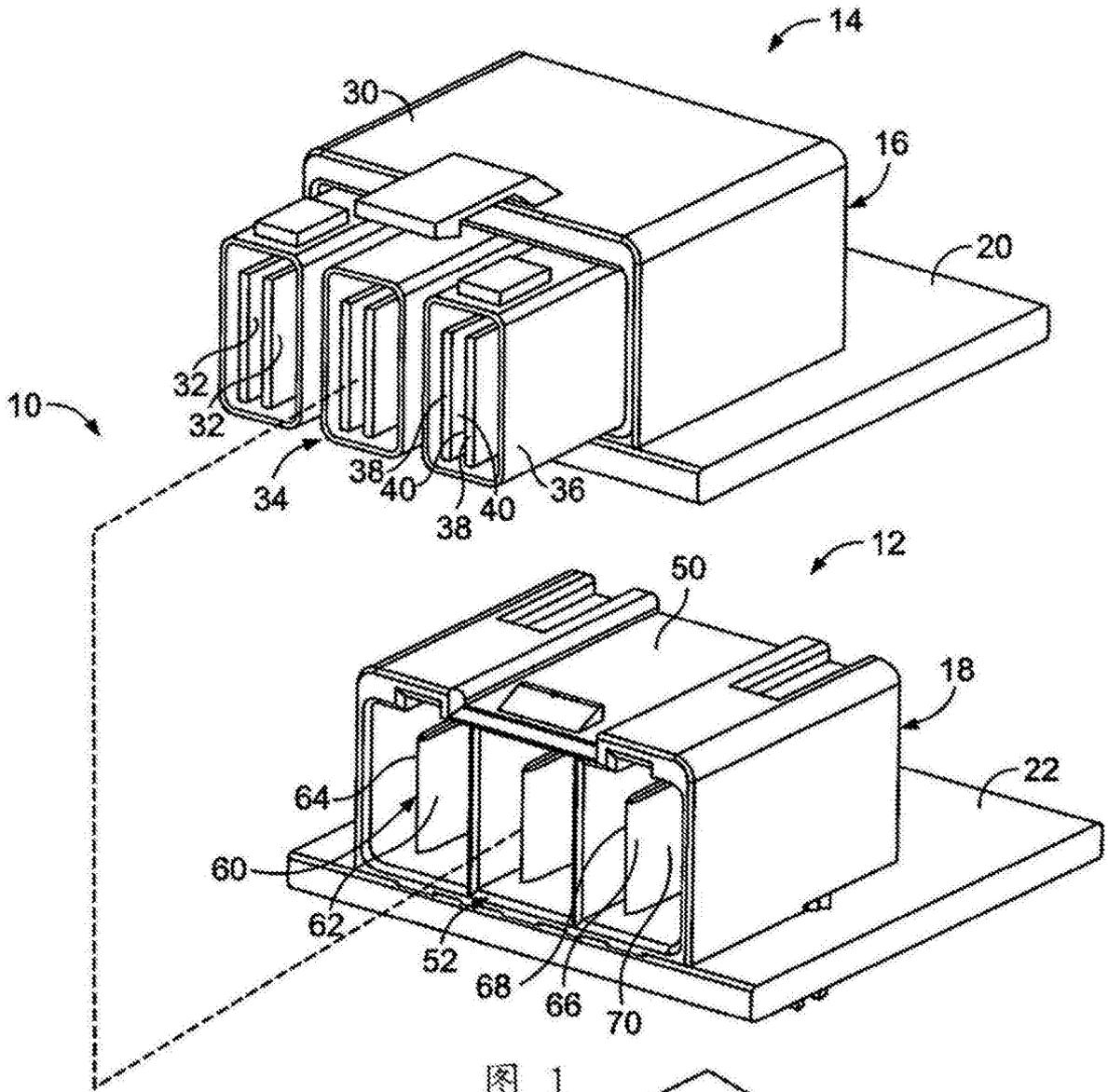


图 1

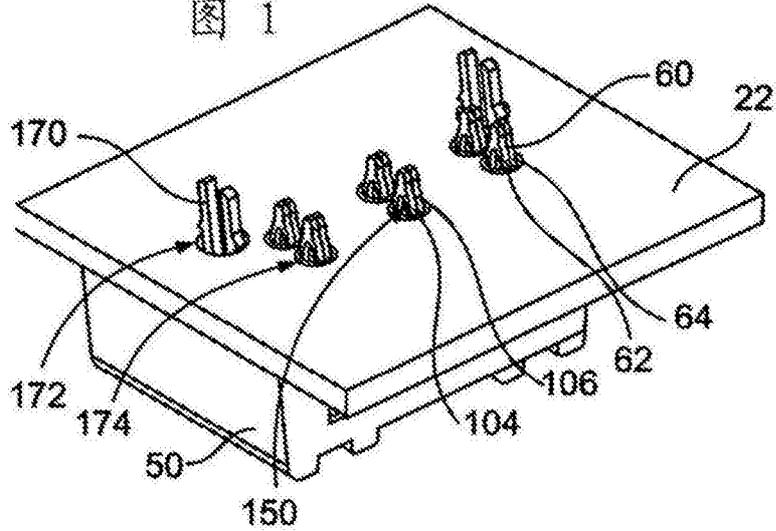


图 4

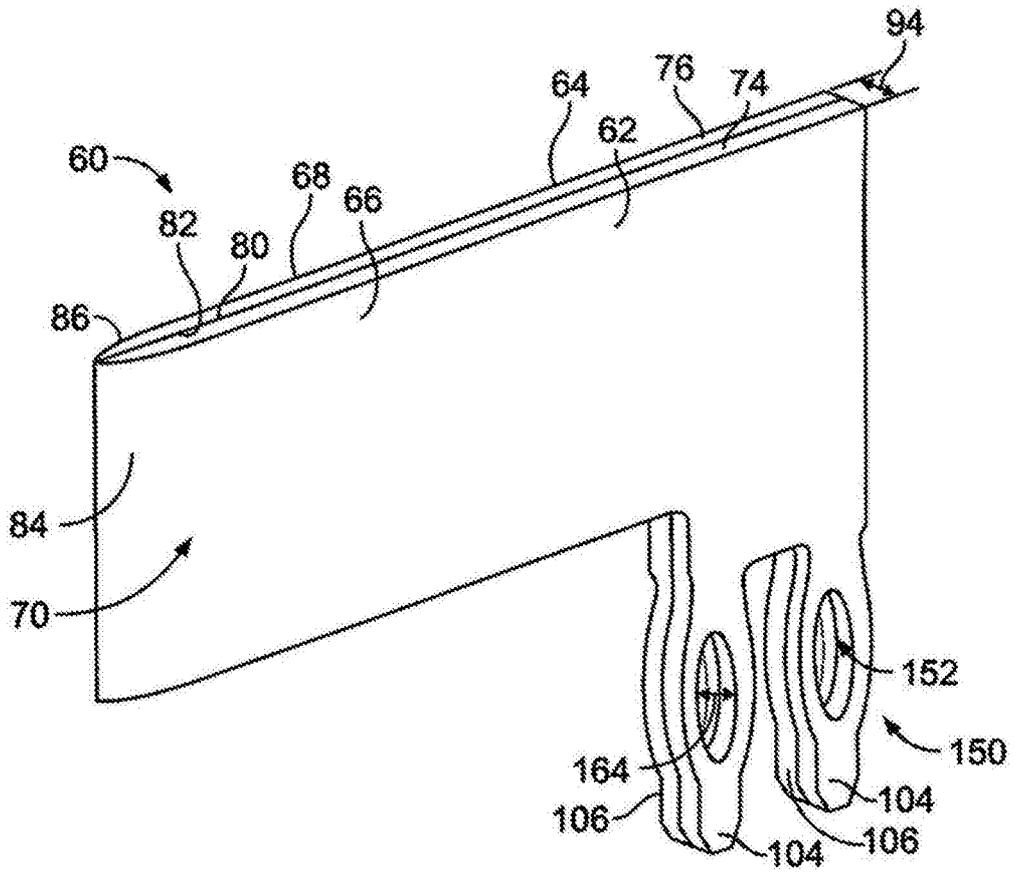


图2

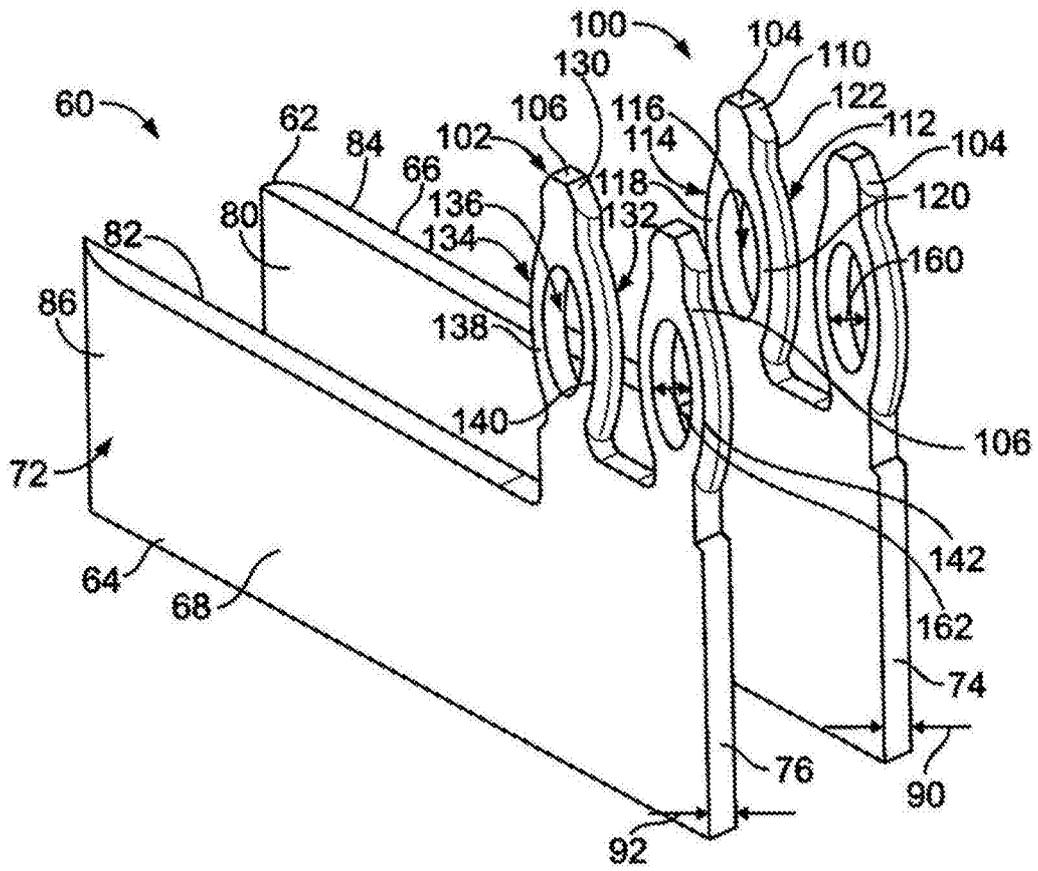


图3