



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101859952 A

(43) 申请公布日 2010.10.13

(21) 申请号 201010149913.1

(22) 申请日 2010.04.08

(30) 优先权数据

12/420,736 2009.04.08 US

(71) 申请人 洛克威尔自动控制技术股份有限公

司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 迈克尔·N·布尔科

丹尼斯·C·麦基

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 潘士霖 陈炜

(51) Int. Cl.

H01R 13/11 (2006.01)

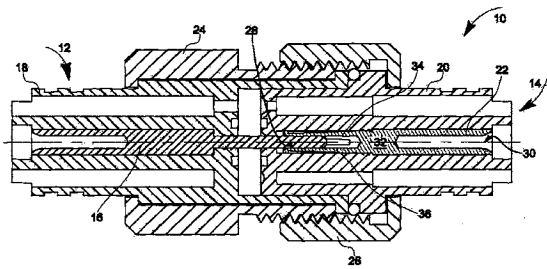
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

电连接器及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了电连接器及其制造方法。该电连接器包括插座外壳和设置在插座外壳内的多个插座接触部。多个插座接触部中的每一个都包括主体和从主体朝向插头容纳端延伸并被纵向槽分隔的至少两个元件。这些元件中的每一个都具有朝向邻近于主体的端比朝向插座接触部用来容纳对接插头的远端厚的渐尖截面。



1. 一种电连接器,包括:

插座外壳;以及

设置在所述插座外壳内的多个插座接触部,其中,所述多个插座接触部中的每一个都包括主体和从所述主体朝向插头容纳端延伸并被纵向槽分隔的至少两个元件,所述元件中的每一个都具有朝向邻近于所述主体的端比朝向所述插座接触部用来容纳对接插头的远端厚的渐尖截面。

2. 根据权利要求1所述的电连接器,其中,所述至少两个元件的每一个都被配置成向外扩展以在插座接触部内与对接插头相符。

3. 根据权利要求2所述的电连接器,其中,所述至少两个元件的外壁沿所述插座接触部的长度渐尖。

4. 根据权利要求3所述的电连接器,其中,所述至少两个元件一般包括锥形杆。

5. 根据权利要求4所述的电连接器,其中,所述杆中的每一个的锥角都被选择为利于所述杆的准均匀强度弯曲。

6. 根据权利要求1所述的电连接器,其中,所述至少两个元件中的每一个的锥度角都小于约2度。

7. 根据权利要求6所述的电连接器,其中,所述至少两个元件中的每一个的锥度角都在约1.4度和约1.8度之间。

8. 根据权利要求1所述的电连接器,其中,所述多个插座接触部中的每一个都包括黄铜、铍铜、或磷青铜、或者它们的组合。

9. 根据权利要求1所述的电连接器,其中,所述至少两个元件中的每一个都包括在其外表面上的偏转限制延长部分以限制相应的元件在容纳所述对接插头时的偏转。

10. 一种用于电连接器的插座接触部,包括:

第一元件;以及

第二元件,所述第二元件相对于所述第一元件被设置以在所述第一元件和所述第二元件之间容纳对接插头,

其中,所述第一元件和所述第二元件的壁弯曲以形成开口用来容纳所述对接插头,并且其中,所述第一元件和所述第二元件被配置成向外扩展以在所述插座接触部内与所述对接插头相符。

电连接器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明一般涉及电连接器,具体涉及在电连接器中用于容纳对接插头 (mating pin) 的插座接触部。

背景技术

[0002] 各种类型的电连接器已被熟知并且用在诸如传感器、电源和电路板的装置中。例如,具有插座接触部和对接插头的电连接器可被用于在此类装置中提供电接触。在某些电连接器中,插座接触部可包括两个插座叶片以将对接插头容纳在插座接触部内。典型地,在电连接器的组装期间相当高的接触力被施加以使电阻最小化,由此在插座叶片中引发了高应力。一般而言,正确的插座操作发生在插座材料的屈服点以下。然而,可能要求连接器各部件有严格的制造公差以将连接器内的应力维持在插座材料的屈服点以下。结果是,此类电连接器的制造成本可能相当大。

[0003] 典型地,电连接器可以被形成为具有严格的制造公差以解决插座叶片的偏转 (deflection)。更进一步地,在某些电连接器中,专门配制的合金被用于插座材料,以确保应力被维持在材料的屈服限度之内。在某些其他电连接器中,施加于连接器的接触力被调节以限制插座接触部的偏转。然而,此类具有较低接触力的连接器可能已经降低热性能,并且可能不适合于某些应用。

[0004] 据此,开发一种在将连接器中的应力维持在屈服限度之内的同时又传递高夹紧力的电连接器是值得做的。提供一种不管电连接器的公差叠加如何都使插座中的应力能够处于插座材料屈服限度之内的插座接触部是有利的。

发明内容

[0005] 简要地,根据本发明的一个实施例,提供了一种电连接器。该电连接器包括插座外壳和设置在插座外壳内的多个插座接触部,其中多个插座接触部中的每一个都包括主体和从该主体朝向插头容纳端延伸并被纵向槽分隔的至少两个元件,每一个元件都具有朝向邻近于主体的端比朝向插座接触部用来容纳对接插头的远端厚的渐尖 (tapered) 截面。

[0006] 根据另一个方面,提供了电连接器的插座接触部。该插座接触部包括第一元件和第二元件,第二元件与第一元件相对设置以在二者之间容纳对接插头。第一元件和第二元件的壁弯曲以形成开口用来容纳对接插头。第一元件和第二元件被配置成向外扩展,以在插座接触部内与对接插头相符。

[0007] 根据另一个方面,提供了一种形成电连接器的方法。该方法包括形成从插座主体延伸的插座接触部的第一渐尖元件和第二渐尖元件,以及将第一元件和第二元件在插座接触部的第一端处朝向彼此弯曲。该方法还包括将连接导线耦合到插座接触部的第二端,以及在插座外壳内设置具有第一渐尖元件和第二渐尖元件的插座接触部。

附图说明

[0008] 当参照附图来阅读以下详细说明时,本发明的这些及其他特征,方面和优点将变得更好理解,附图中同样的标号代表同样的部件,其中:

[0009] 图 1 是根据本技术各方面的电连接器的组装结构的截面图。

[0010] 图 2 是图 1 的插座接触部的截面图。

[0011] 图 3 是图 2 的在插座接触部的透视图,在插座接触部的插头容纳端处具有朝向彼此弯曲的元件。

[0012] 图 4 是插座接触部和对接插头的组装结构的透视图。

[0013] 图 5 是示出根据本技术各方面形成图 1 的插座接触部的示例性方法的流程图。

具体实施方式

[0014] 如下面的详细讨论,本技术的实施例用于提供一种诸如在各种应用的电线组件中采用的具有插头和插座电接触部的电连接器。具体地,本技术采用具有渐尖结构的插座接触部以在相应的插座接触部内接合对接插头。

[0015] 现在转向附图,首先参阅图 1,提供了电连接器 10 的组装结构的截面图。电连接器 10 包括插头连接器 12 和插座连接器 14。插头连接器 12 可包括诸如参考号 16 所代表的设置在外壳 18 内的多个插头。在插头连接器 12 中采用的插头 16 的数目基于电连接器 10 可被采用的应用的类型。在某些实施例中,插头连接器 12 可包括 2 到 6 个插头,尽管在有些应用中可能提供更多的插头和插座。在一个示例性实施例中,外壳 18 包括成型的聚氯乙烯(PVC),多个插头 16 包括镀金黄铜或青铜接触部。

[0016] 插座连接器 14 包括插座外壳 20 和诸如由参考号 22 代表的设置在插座外壳 20 内的多个插座接触部。插座接触部 22 的数目基于插头连接器 12 的对接插头 16 的相应数目。在某些实施例中,多个插座接触部 22 中的每一个都包括黄铜、或镀铜、或磷青铜。在一个示例性实施例中,插座外壳 20 包括成型的聚氯乙烯(PVC)。应该注意的是,插头和插座接触部的具体布局、式样和尺寸可随应用而变化,并且可在同一连接器中提供不同尺寸的插头和插座接触部。

[0017] 在这个示例性实施例中,插头连接器 12 通过螺纹耦合部 24 和耦合螺母 26 耦合到插座连接器 14。然而,可以设想其他耦合机制。在所示的实施例中,多个插座接触部 22 中的每一个都包括渐尖结构,以在相应的插座接触部 22 内通过第一端 28 容纳对接插头 16。进一步的连接导线(未示出)被耦合到插座接触部 22 的第二端 30,用来将插座连接器 14 耦合到诸如配电箱(未示出)的外部装置。以类似方式,布线到连接器每一侧的多个导体可彼此电接触地放置。还应该注意的是,在某些结构中,可以在连接器的一侧中仅提供插头,而在另一侧中仅提供插座接触部。然而,有些结构可利用在连接器半边之一的某些位置中的插头和插座接触部,其中插座接触部和插头处于对接的连接器半边的互补位置中。

[0018] 在目前计划的结构中,插座接触部 22 包括主体 32 和从主体 32 延伸的至少两个元件 34 和 36。图 2 是图 1 的插座接触部 22 的截面图 40。如所示的,插座接触部包括从主体 32 朝向插头容纳端 28 延伸并被纵向槽 42 所分隔的至少两个元件 34 和 36。元件 34 和 36 中的每一个都具有朝向邻近于主体 32 的端 44 比朝向插座接触部 22 用来容纳对接插头 16(见图 1)的远端 28 厚的渐尖截面。在这个示例性结构中,插座接触部 22 包括两个元件 34 和 36。然而,可以设想插座接触部具有多于两个元件的其他结构。

[0019] 在所示的实施例中,两个元件 34 和 36 被配置成向外扩展,以在插座接触部 22 内校正对接插头 16。在一个示例性结构中,两个元件 34 和 36 一般包括锥形 (cone) 的杆。更进一步地,杆 34 和 36 中每一个的锥角 (cone angle) 被选择为利于杆 34 和 36 的准均匀强度弯曲。在某些实施例中,两个元件 34 和 36 中每一个的锥度角 (taper angle) 基于电连接器 10 的多种设计参数。此类参数的实例包括插座叶片的截面、长度、屈服前的期望偏转、期望应力集中限度,等等。在一个示例性实施例中,两个元件 34 和 36 中每一个的锥度角小于约 2 度 (相对于平行于中心轴的直线)。在一个示例性实施例中,两个元件 34 和 36 中每一个的锥度角在约 1.4 度和 1.8 度之间。

[0020] 在某些示例性实施例中,两个元件 34 和 36 中的每一个都包括诸如由参考号 46 和 48 代表的偏转限制延伸,以限制在容纳对接插头 16 时相应的元件 34 和 36 的偏转。应该注意的是,表面 46 和 48 通过接触外壳 30 而充分地防止了元件 34 和 36 的过度弯曲。更进一步地,两个元件 34 和 36 可包括倒角 54 和 56,以将对接插头 16 引导在插座接触部 22 内。在某些实施例中,倒角 54 和 56 的倒角角度被选择为接近于摩擦角,以利于对接插头 16 在插座接触部内的接合。两个元件 34 和 36 初始朝向彼此弯曲 (例如,卷曲),并且被配置成向外扩展以在插座接触部 22 内与对接插头 16 相符。

[0021] 图 3 是插座接触部 22 的透视图 60,具有在插座接触部 22 的插头容纳端 28 处朝向彼此弯曲的元件 34 和 36。在操作中,元件 34 和 36 呈卷曲,从而在两个元件 34 和 36 之间没有间隙。一旦插头 16 被插入在插座接触部 22 内,两个元件 34 和 36 向外扩展以形成开口用来容纳对接插头 16。

[0022] 如所示的,第一和第二元件 34 和 36 的壁弯曲以形成开口 62 用来容纳对接插头 16。可以看出,元件 34 和 36 中的每一个都具有朝向邻近于主体 32 的端 44 比朝向插座接触部 22 用来容纳对接插头 16 的远端 28 厚的渐尖截面。应该注意的是,第一和第二元件 34 和 36 的渐尖截面利于第一和第二元件 34 和 36 的准均匀强度弯曲。具体地,由于通过在插座接触部 22 内插入插头 16 使第一和第二元件 34 和 36 偏转所引起的弯曲应力,被维持在材料的屈服限度以下。结果是,可以采用多种合金用于插座接触部 22 而同时维持期望的制造产量。

[0023] 插头 16 从插头容纳端 28 以方向 64 插入。第一和第二元件 34 和 36 被配置成弹性地变形以在插座接触部 22 内接合插头 16。图 4 是插座接触部 22 和插头 16 的组装结构 70 的透视图。如所示的,一旦插头 16 通过插头容纳端 28 插入,两个元件 34 和 36 分别以方向 72 和 74 向外扩展以与插头直径 76 相符。

[0024] 如以上所说明的,两个元件 34 和 36 的渐尖截面利于将所产生的弯曲应力分布在插座接触部 22 的长度上。这减小了插座接触部 22 内的任何应力集中,从而充分地改善了插座接触部和连接器的可靠性,以及电连接的坚固性。进一步地,偏转限制延伸部分 46 和 48 限制了相应的元件 34 和 36 在容纳对接插头 16 时的偏转,并且通过接触外壳 32 防止了元件 34 和 36 的意外过度弯曲。

[0025] 图 5 是示出根据本技术各方面形成图 1 的插座接触部 22 的示例性方法 80 的流程图。在步骤 82,形成插座接触部的第一和第二渐尖元件。第一和第二渐尖元件从插座主体延伸并通过纵向槽彼此分隔。第一和第二渐尖元件中的每一个都具有朝向邻近于主体的端比朝向插座接触部用来容纳对接插头的远端厚的截面。尽管可以使用其他材料,但在目前

计划的实施例中,第一和第二渐尖元件包括黄铜、铍铜、或磷青铜、或者它们的组合。

[0026] 可使用诸如激光加工的传统加工工艺来形成第一和第二渐尖元件。在某些实施例中,第一和第二渐尖元件中每一个的锥度角都小于约 2 度。在一个实施例中,第一和第二渐尖元件一般包括锥形杆。在某些实施例中,锥形杆的锥角可被选择为利于这些杆的准均匀强度弯曲。

[0027] 在步骤 84,将第一和第二元件在插座接触部的第一端处朝向彼此弯曲。更进一步地,将连接导线耦合到插座接触部的第二端(步骤 86)。这些连接导线可被用来将电连接器耦合到诸如外部配电箱的外部装置或者其他应用或组件上。在步骤 88,在插座外壳内设置具有第一和第二渐尖元件的插座接触部。

[0028] 上文中所说明的结构和方法的各种方面在各种应用的电连接器中具有效用。如上面所说明的,在电连接器中所采用的插座接触部具有至少两个渐尖元件以在插座接触部内与对接插头相符。本技术利于两个元件的准均匀强度弯曲,并且充分地减小了插座接触部中的应力集中。更有利地,不管插头/插座组装的公差叠加如何,该结构都使得插座接触部中的应力能够在插座材料的屈服限度之内。

[0029] 此外,本技术在维持期望制造产量的同时,使得各种各样的合金的效用能够被用于插座材料。因而,以上所说明的技术在减小制造成本的同时,利于形成可靠和坚固的电连接器。而且,本技术可用来形成有效的电连接器,用于敏感小电流应用和互联网应用以及苛刻环境应用(诸如遭遇剧烈振动的环境)。

[0030] 虽然本文只例举和说明了本发明的某些特征,但是本领域技术人员将会想到许多修改和改变。因此,可以理解,所附权利要求将会覆盖属于本发明真正精神的所有此类修改和改变。

[0031] 附记

[0032] 方案 1. 一种电连接器,包括:

[0033] 插座外壳;以及

[0034] 设置在所述插座外壳内的多个插座接触部,其中,所述多个插座接触部中的每一个都包括主体和从所述主体朝向插头容纳端延伸并被纵向槽分隔的至少两个元件,所述元件中的每一个都具有朝向邻近于所述主体的端比朝向所述插座接触部用来容纳对接插头的远端厚的渐尖截面。

[0035] 方案 2. 根据方案 1 所述的电连接器,其中,所述至少两个元件的每一个都被配置成向外扩展以在插座接触部内与对接插头相符。

[0036] 方案 3. 根据方案 2 所述的电连接器,其中,所述至少两个元件的外壁沿所述插座接触部的长度渐尖。

[0037] 方案 4. 根据方案 3 所述的电连接器,其中,所述至少两个元件一般包括锥形杆。

[0038] 方案 5. 根据方案 4 所述的电连接器,其中,所述杆中的每一个的锥角都被选择为利于所述杆的准均匀强度弯曲。

[0039] 方案 6. 根据方案 1 所述的电连接器,其中,所述至少两个元件中的每一个的锥度角都小于约 2 度。

[0040] 方案 7. 根据方案 6 所述的电连接器,其中,所述至少两个元件中的每一个的锥度角都在约 1.4 度和约 1.8 度之间。

[0041] 方案 8. 根据方案 1 所述的电连接器,其中,所述多个插座接触部中的每一个都包括黄铜、铍铜、或磷青铜、或者它们的组合。

[0042] 方案 9. 根据方案 1 所述的电连接器,其中,所述至少两个元件中的每一个都包括在其外表面上的偏转限制延长部分以限制相应的元件在容纳所述对接插头时的偏转。

[0043] 方案 10. 一种用于电连接器的插座接触部,包括:

[0044] 第一元件;以及

[0045] 第二元件,所述第二元件相对于所述第一元件被设置以在所述第一元件和所述第二元件之间容纳对接插头,

[0046] 其中,所述第一元件和所述第二元件的壁弯曲以形成开口用来容纳所述对接插头,并且其中,所述第一元件和所述第二元件被配置成向外扩展以在所述插座接触部内与所述对接插头相符。

[0047] 方案 11. 根据方案 10 所述的插座接触部,其中,所述第一元件和所述第二元件从插座主体延伸并通过纵向槽彼此分隔。

[0048] 方案 12. 根据方案 11 所述的插座接触部,其中,所述第一元件和所述第二元件包括锥形空心杆。

[0049] 方案 13. 根据方案 10 所述的插座接触部,其中,所述第一元件和所述第二元件在所述插座接触部的第一端处朝向彼此弯曲,并且被配置成弹性地变形以在所述插座接触部内接合所述对接插头。

[0050] 方案 14. 根据方案 10 所述的插座接触部,其中,所述第一元件和所述第二元件的锥度角约小于 2 度。

[0051] 方案 15. 根据方案 14 所述的插座接触部,其中,所述第一元件和所述第二元件的锥度角在约 1.4 度和约 1.8 度之间。

[0052] 方案 16. 根据方案 14 所述的插座接触部,其中,所述第一元件和所述第二元件包括黄铜、铍铜、或磷青铜、或者它们的组合。

[0053] 方案 17. 根据方案 14 所述的插座接触部,其中,所述第一元件和所述第二元件中的每一个都包括在其外表面上的偏转限制延长部分以限制相应的元件在容纳所述对接插头时的偏转。

[0054] 方案 18. 一种形成电连接器的方法,包括:

[0055] 形成从插座主体延伸的插座接触部的第一渐尖元件和第二渐尖元件;

[0056] 在所述插座接触部的第一端处使所述第一元件和所述第二元件朝向彼此弯曲;

[0057] 将连接导线耦合到所述插座接触部的第二端;以及

[0058] 在插座外壳内设置具有所述第一渐尖元件和所述第二渐尖元件的所述插座接触部。

[0059] 方案 19. 根据方案 18 所述的方法,包括形成使所述第一元件和所述第二元件彼此分隔的纵向槽。

[0060] 方案 20. 根据方案 18 所述的方法,其中,所述第一渐尖元件和所述第二渐尖元件一般包括锥形杆。

[0061] 方案 21. 根据方案 18 所述的方法,进一步包括在所述第一元件和所述第二元件的每一个的外表面上提供偏转限制延长部分以限制相应的元件在容纳对接插头时的偏转。

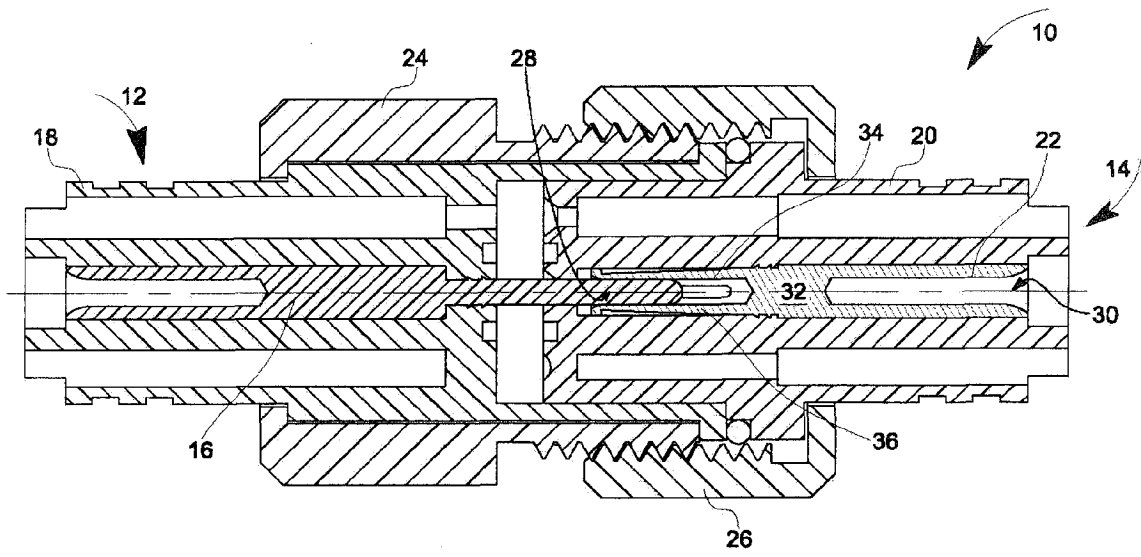


图 1

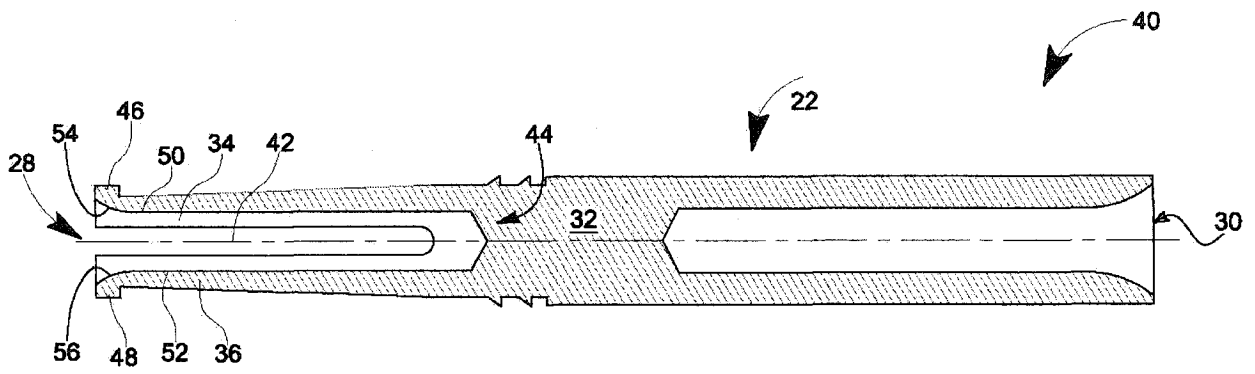


图 2

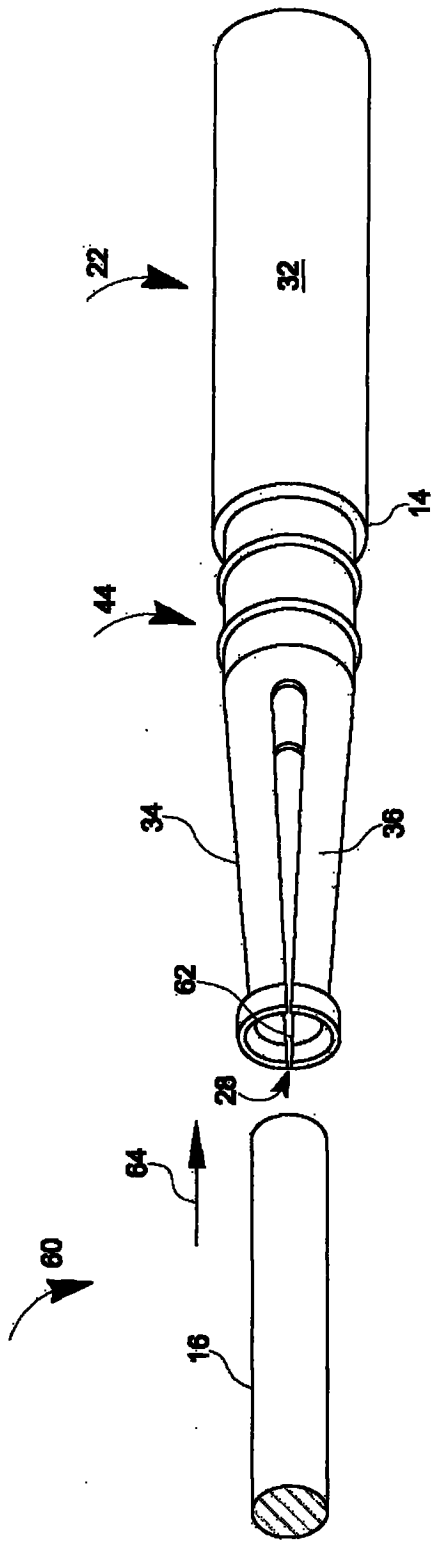


图 3

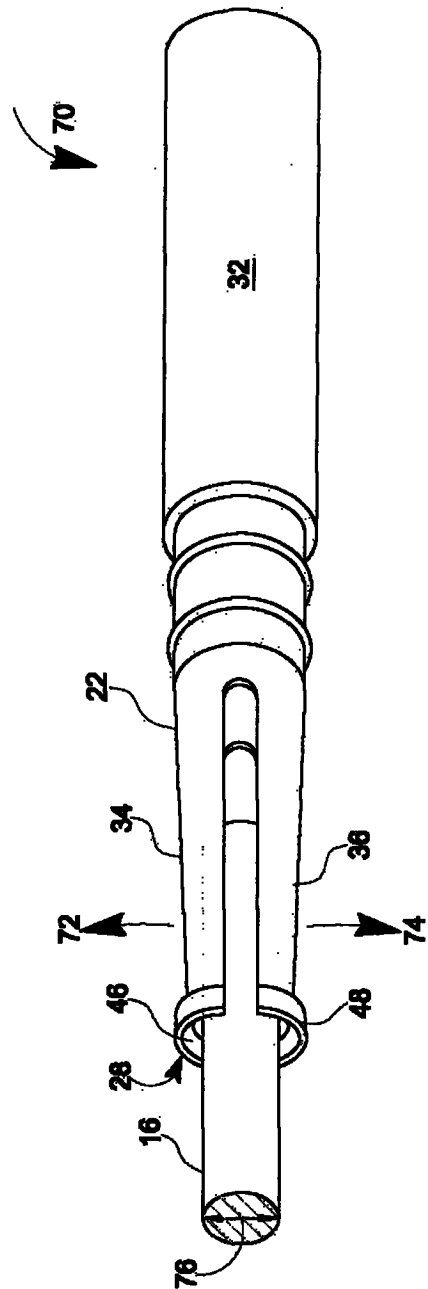


图 4

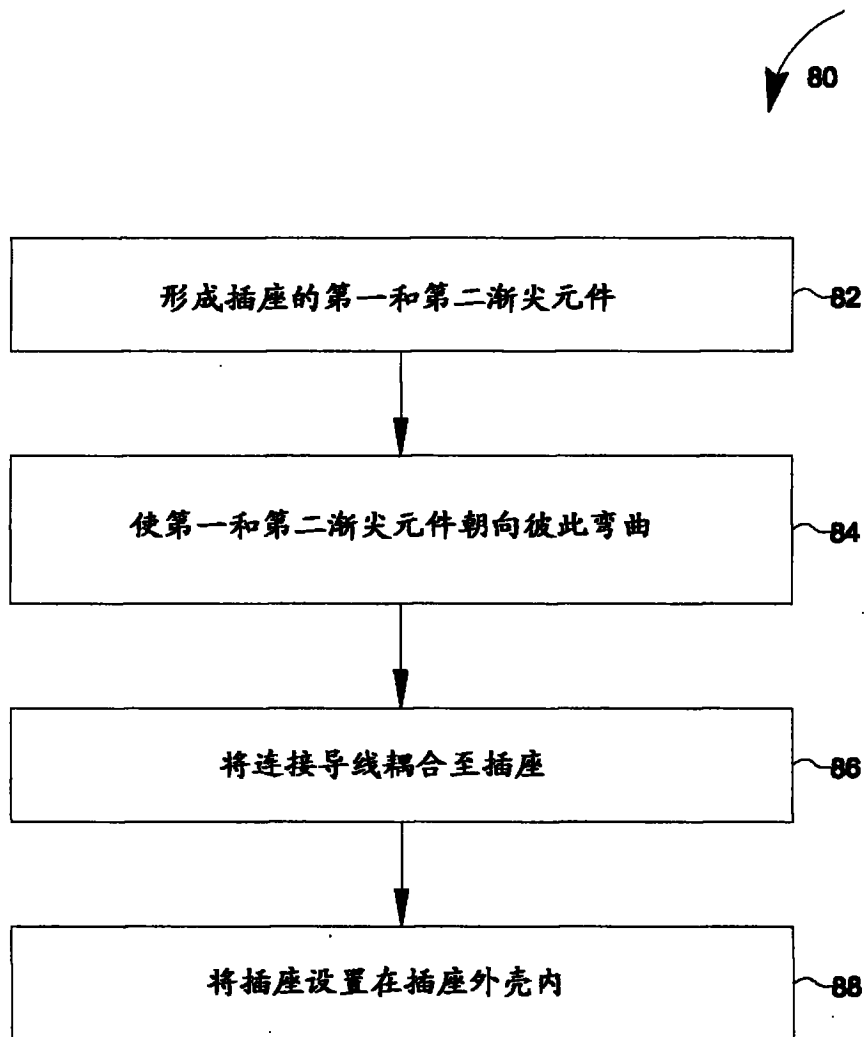


图 5