



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102265466 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 200880132613. 3

(22) 申请日 2008. 10. 24

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2011. 06. 24

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2008/081122 2008. 10. 24

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02010/047716 EN 2010. 04. 29

(73) 专利权人 莫列斯公司  
地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 诺贝特·施陶迪格尔 弗伦茨·帕赫

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

代理人 楼仙英

(51) Int. Cl.  
H01R 13/514(2006. 01)

(56) 对比文件  
DE 29804728 U1, 1999. 08. 26, 说明书第9页

至第10页、附图1-4.

DE 29804728 U1, 1999. 08. 26, 说明书第9页  
至第10页、附图1-4.

US 6746284 B1, 2004. 06. 08, 附图1.

DE 202006019107 U1, 2007. 03. 29, 附图  
4, 5.

CN 1070289 A, 1993. 03. 24, 全文.

US 6114632 A, 2000. 09. 05, 全文.

审查员 庄惠敏

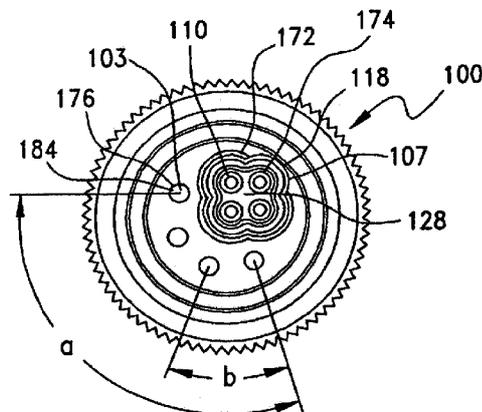
权利要求书2页 说明书9页 附图13页

(54) 发明名称

具有电源和信号触头引出线布置的圆形连接器

(57) 摘要

本公开大体上涉及圆形连接器, 该圆形连接器具有包括四个棒形的信号触头构件的信号触头组件、包封信号触头构件的侧部的大体上圆柱形的介电材料以及与介电材料触的大体上圆柱形的导电屏蔽罩。信号触头组件与四个棒形的电源触头构件以这样的阵列被放置在连接器中, 使得这组信号触头构件从电源触头构件的阵列偏置。这种组合可以被认为是在连接器内的连接器。该连接器提供良好的电性能, 并且将触头所需要的空间最小化。



1. 一种圆形连接器,包括:

大致圆柱形的绝缘壳体,其具有所述壳体的电源触头部分和所述壳体的信号触头部分,信号触头腔室位于所述壳体的所述信号触头部分内,所述信号触头腔室包括四个信号触头腔室,所述信号触头部分被分离地形成;

信号触头组件,其位于所述绝缘壳体的所述信号触头部分内,所述信号触头组件具有棒形的信号触头构件,所述信号触头构件包括位于四个信号触头腔室的各个腔室内的四个信号触头构件,所述信号触头构件被布置为以正方形的型式彼此紧邻、彼此间隔开并且彼此大致平行,成形的介电材料的壳体包封所述信号触头构件,所述信号触头组件还包括在与所述信号触头构件向外间隔开的位置上与所述介电材料壳体相接触的大致圆形的导电屏蔽罩,成形的导电屏蔽罩具有大致圆柱形的横截面,并具有在圆柱形屏蔽罩的侧壁中平行于所述屏蔽罩的纵向轴线的压痕线,所述压痕线包括围绕所述导电屏蔽罩的外周等距离间隔开的四条压痕线,以形成星形的横截面;

四个棒形的电源触头构件,每个电源触头构件位于四个电源触头腔室的各个腔室内,每个电源触头构件位于所述壳体的所述信号触头部分的外部的的位置上,并且被布置在弧形的阵列中,所述弧形阵列具有限定面向所述信号触头组件的内曲线的大致C形形状;以及  
锁定连接器,其被可旋转地连接于所述大致圆柱形的绝缘壳体。

2. 根据权利要求1所述的圆形连接器,其特征在于,所述信号触头部分被偏置于所述电源触头部分的一侧。

3. 根据权利要求1所述的圆形连接器,其特征在于,所述信号触头组件的至少一部分位于由四个电源触头构件的弧形阵列的所述内曲线限定的区域的内部。

4. 根据权利要求1所述的圆形连接器,其特征在于,所述电源触头构件具有在相邻的电源触头之间的间隔角,所述间隔角在35度至60度之间。

5. 根据权利要求1所述的圆形连接器,其特征在于,所述信号触头构件和所述屏蔽罩之间的所述介电材料在0.5mm至2.0mm之间。

6. 根据权利要求1所述的圆形连接器,其特征在于,所述棒形的信号触头构件具有阳信号触头端部或阴信号触头端部,并具有相对的阳信号连接器端部或阴信号连接器端部,所述棒形的电源触头构件具有阳触头电源端部或阴触头电源端部,并具有相对的阳电源触头端部或阴电源触头端部。

7. 根据权利要求5所述的圆形连接器,其特征在于,所述圆形连接器包括阳电源触头端部,所述信号触头组件具有阴信号触头端部。

8. 根据权利要求1所述的圆形连接器,其特征在于,所述圆形连接器还包括插塞连接器或插座连接器。

9. 一种圆形连接器的组件,包括圆形的插塞连接器和圆形的插座连接器,所述圆形连接器被选择性地彼此可啮合,所述插塞连接器和所述插座连接器中的每一个包括:

大致圆柱形的绝缘壳体,其具有所述壳体的电源触头部分和所述壳体的信号触头部分,所述信号触头部分被分离地形成,并且被偏置于所述电源触头部分的一侧;

信号触头组件,其位于所述绝缘壳体的所述信号触头部分内,所述信号触头组件具有在其内的棒形的信号触头构件,所述信号触头构件包括四个信号触头构件,所述四个信号触头构件被布置为以正方形的型式彼此紧邻、彼此间隔开并且彼此大致平行,成形的介电

材料的壳体包封所述信号触头构件,并且所述信号触头组件还包括在与所述信号触头构件向外间隔开的位置上与所述介电材料壳体相接触的大致圆形的导电屏蔽罩,成形的导电屏蔽罩具有大致圆柱形的横截面,并具有在圆柱形屏蔽罩的侧壁中平行于所述屏蔽罩的纵向轴线的压痕线,所述压痕线包括围绕所述导电屏蔽罩的外周等距离间隔开的四条压痕线,以形成星形的横截面;

四个棒形的电源触头构件,每个电源触头构件位于所述绝缘壳体的所述电源触头部分内,每个电源触头构件位于所述壳体的所述信号触头部分的外部的的位置上,并且被布置在弧形的阵列中,所述弧形阵列具有限定面向所述信号触头组件的内曲线的大致C形形状;以及

锁定连接器,其被可旋转地连接于所述大致圆柱形的绝缘壳体。

10. 根据权利要求9所述的圆形连接器的组件,其特征在于,所述棒形的信号触头构件具有阳信号触头端部或阴信号触头端部,并具有相对的阳信号连接器端部或阴信号连接器端部,所述棒形的电源触头构件具有阳触头电源端部或阴触头电源端部,并具有相对的阳电源触头端部或阴电源触头端部。

11. 根据权利要求9所述的圆形连接器的组件,其特征在于,还包括与所述插塞连接器和插座连接器连接连通的连接器电源线组。

## 具有电源和信号触头引出线布置的圆形连接器

### 技术领域

[0001] 本发明大体上涉及圆形连接器,并且特别地涉及触头引出线配置(contact pinout configuration)。连接器的匹配的零件每个包括都可以被认为是类似信号连接器的电源触头和信号触头,并且组合电源和信号部件可以被认为是连接器内的连接器(a connector within a connector)。这些电源和信号部件以具体的配置布置并且包括阳触头、阴触头或阳触头和阴触头二者。具体的配置具有四个电源触头的弯曲的阵列以及一组四个信号触头,这组四个信号触头相对于电源触头的阵列偏置。

### 背景技术

[0002] 通常已知的是,圆形连接器可以用于电缆-电缆连接和电缆-板连接。例如,在国际电工委员会工程文件(IEC Project Document)第61076-2-101号第2版中,描述了多种圆形连接器类型和触头配置。本公开内容包括实现了现有技术如果可能的话可以被改进以偏离现有技术连接器触头配置,还包括将触头固定在连接器内的结构以及用于将触头组装在连接器内的方法。

[0003] 根据本发明,已经达到了目标,从而提供了良好的电性能并且将触头所需要的空间最小化。本发明还包括实现了以下:为了促进本发明的目标,如果可能的话,可以获得额外的优点,以改变将触头固定在圆形连接器内的结构并且实现对被设置在圆形连接器上的触头的选择的更大的灵活性。

[0004] 现有技术尚未意识到可以通过试图实现这些类型的目的来获得益处,或教导了除了本发明包括美国专利No. 5, 487, 677以外的解决方案。该专利涉及阴阳两用电连接器,其提供将意外的断开的风险最小化的电力供应布线。该连接器包括配备有插孔的至少一个阴零件和配备有触头插脚(contact pin)的至少一个阳触头零件。该专利未描述具有包括用于将触头固定于圆形连接器的结构的特征的连接或圆形连接器,该结构提供了良好的电性能并且最小化触头所需要的空间。具有相同的或相似的缺点的其它专利包括以下的专利。

[0005] 美国专利No. 5, 575, 690涉及包括联锁模块的族的电连接器系统。该模块提供用于印刷电路板之间的电源分配和信号电路互连的混合型电连接器。美国专利No. 6, 114, 632涉及用于局域计算机网络的一体化电源和数据通信混合型电缆组件。混合型电缆被电耦合在输出口和面板之间,以在面板和计算机工作站之间提供电源和数据传输。面板和输出口每个被分成被包封的电源段和分离的被包封的语音/数据段。每个段的面板壁和输出口壁被诸如钕铁氧体等磁屏蔽材料覆盖。美国专利No. 6, 500, 026涉及一种混合连接器,其中电连接器和光连接器被一体地形成。单一的连接操作完成电连接器和光连接器之间的连接。美国专利No. 6, 768, 059涉及用于将不对称的电连接器卷曲至电导体上的电卷曲工具模具组件(electric crimping tool die set)。该专利未描述具有包括提供用于将触头固定于圆形连接器的结构的特征的装置或圆形连接器,该结构提供了良好的电性能并且最小化触头所需要的空间。

[0006] 美国专利 No. 7, 056, 160 涉及包括在同一个壳体中的信号触头和电源触头的混合型电连接器。该连接器的壳体具有多个用于信号触头的腔室和多个用于电源触头的腔室。美国专利 No. 7, 112, 092 涉及具有外导电套筒的同轴插塞连接器。该套筒通过弯曲坯料而形成, 该坯料的基本形状通过从金属片冲压或冲孔而产生。美国专利 No. 7, 306, 472 涉及一种圆形连接器, 其中插塞连接器被轴向地插入接收器连接器中。该插塞连接器通过旋转耦合环而被从该接收器连接器移除。该专利还公开了在一列上排列的板状信号触头, 其不受屏蔽, 且电源触头围绕该信号触头。

[0007] 使用本发明, 已经被确定的是, 现有技术, 例如这些专利的各种特征具有缺点和不期望的属性、结果或影响。本发明意识到并且解决了诸如以上的问题, 以提供在以上的现有技术中没有的改进。总体上, 本发明提供被更完全地改进的将电缆连接于电缆和将电缆连接于板的圆形连接器。

### 发明内容

[0008] 本发明的实施方案大体上涉及生产信号触头组件, 其可被称作连接器组件, 用于将一组四个信号触头作为一个单元与四个各自的电源触头共同地插入圆形连接器中。这允许信号触头先被组装到较小的圆形连接器中, 该圆形连接器可以更高效率地解决针对信号连接器的因素, 诸如将较小的触头装配入壳体中。

[0009] 本发明的另一个实施方案是通过放置具有一组四个信号触头的信号触头连接器组件形成触头结构, 所述组件被偏移于圆形连接器壳体的一侧, 在连接器壳体的另一侧中提供了空间, 以分散四个电源触头在圆形连接器壳体的外壁和信号触头组件之间的放置。

### 附图说明

[0010] 图 1 是示出了配合面和连接器端的阳插头圆形连接器的横截面视图;

[0011] 图 2 是描绘了配合面和连接器端的阴插头圆形连接器的横截面视图;

[0012] 图 3 是示出了配合面和连接器端的阴触头组件的横截面视图;

[0013] 图 4 是图示了配合面和连接器端的阳触头组件的横截面视图;

[0014] 图 5 是直角阳插头圆形连接器的前正视图;

[0015] 图 6 是图 5 中所示的直角圆形连接器沿线 A-A 的横截面视图;

[0016] 图 7 是图 5 中所示的直角圆形连接器沿线 B-B 的横截面视图;

[0017] 图 8 是图 5 中所示的直角圆形连接器的透视图;

[0018] 图 9 是图 5 中所示的直角圆形连接器的另一透视图;

[0019] 图 10 是示出了图 5 中所示的圆形连接器的配合面的更多细节的放大视图;

[0020] 图 11 是用于圆形连接器的信号触头簇的实施例的介电材料壳体的侧视正视图;

[0021] 图 12 是图 11 中所示的介电材料壳体沿图 11 的线 B-B 的横截面视图;

[0022] 图 13 是图 11 中所示的介电材料壳体沿图 12 的线 A-A 的横截面视图;

[0023] 图 14 是图 11 中所示的介电材料壳体的透视图;

[0024] 图 15 是用于圆形连接器的信号触头簇的实施例的屏蔽罩的透视图, 该屏蔽罩适合与图 11 的壳体共同使用;

[0025] 图 15A 是沿图 15 的线 A-A 的横截面视图;

- [0026] 图 16 是典型的挤出模具的透视图；
- [0027] 图 17 是用于形成屏蔽罩的实施例的凹痕轮压机装置 (indent wheel pressing device) 的实施例的透视图；
- [0028] 图 18 是图 17 中所示的凹痕轮压机装置沿图 17 的线 A-A 的横截面视图；
- [0029] 图 19 是图 17 中所示的凹痕轮压机装置沿图 18 的线 B-B 的横截面视图；
- [0030] 图 20 是适合于在图 17 的装置中使用的凹痕压轮的实施例的前正视图；
- [0031] 图 21 是图 20 中所示的凹痕压轮的侧视正视图；
- [0032] 图 22 是与直角阴插头圆形连接器匹配的直角阳插头圆形连接器的组件的俯视平面图；
- [0033] 图 23 是图 22 中所示的圆形连接器组件沿图 22 的线 A-A 的横截面视图；
- [0034] 图 24 是图 23 中的区域 B 处的放大视图, 示出了图 22 中所示的圆形连接器的更多细节；
- [0035] 图 25 是适于图 22 的组件的直角阴插头圆形连接器的侧视正视图；
- [0036] 图 26 是图 25 中所示的圆形连接器沿图 25 的线 A-A 的横截面视图；
- [0037] 图 27 是图 26 中所示的圆形连接器沿图 25 的线 B-B 的横截面视图；
- [0038] 图 28 是用于圆形连接器的信号触头簇的实施例的介电材料壳体的另一个实施例的侧视正视图；
- [0039] 图 29 是图 28 中所示的介电材料壳体沿图 28 的线 A-A 的横截面视图；
- [0040] 图 30 是图 28 中所示的介电材料壳体的透视图；
- [0041] 图 31 是图 28 中所示的介电材料壳体沿图 28 的线 B-B 的横截面视图；
- [0042] 图 32 是用于圆形连接器的信号触头簇的实施例的屏蔽罩的横截面视图, 该屏蔽罩适合与图 31 的壳体共同使用；
- [0043] 图 33 是图 32 中所示的屏蔽罩沿图 33 的线 A-A 的横截面视图；
- [0044] 图 34 是在触头插入之前信号触头簇组件的俯视图；
- [0045] 图 35 是图 34 中所示的信号触头沿图 34 的线 A-A 的横截面视图；
- [0046] 图 36 是图 34 的信号触头的俯视图, 其被示出为具有在其中布置的阳触头；
- [0047] 图 37 是图 36 中所示的信号触头沿图 36 的线 B-B 的横截面视图；
- [0048] 图 38 是阴插头圆形连接器的实施例的俯视图；
- [0049] 图 39 是图 38 中所示的圆形连接器沿图 38 的线 C-C 的横截面视图；
- [0050] 图 40 是图 38 的阴插头圆形连接器的俯视图, 其被示出为具有在其中布置的电源触头；
- [0051] 图 41 是图 40 中所示的圆形连接器沿图 40 的线 D-D 的横截面视图；
- [0052] 图 42 是图 40 中所示的阴插头圆形连接器的俯视图, 示出了更多细节；
- [0053] 图 43 是图 42 中所示的圆形连接器的正视图；
- [0054] 图 44 是电源线组 (cordset) 的实施例的侧视正视图；以及
- [0055] 图 45 是图 44 中所示的电源线组的横截面视图。

### 具体实施方式

- [0056] 根据要求, 本文公开了本发明的具体实施例；然而, 应当理解, 所公开的实施例仅

是本发明的示例,其可以以各种形式被实施。因此,本文公开的具体的细节不被解释为限制性的,而是仅作为权利要求的基础以及作为用于教导本领域的技术人员以实质上任何合适的方式不同地实施本发明的代表性的基础,包括以可能没有被本文明确地公开的组合的形式采用本文公开的各种特征。

[0057] 本发明的连接器具有壳体,壳体包括电源触头构件和信号触头组件连接器,其可以被认为是连接器状的组件,包括部分包封在形成壳体的聚合物电介质材料中的一组信号触头构件。屏蔽材料围绕壳体。电源触头构件和信号触头构件可以是阳的或阴的。这些连接器可以容纳所有的阳触头构件、所有的阴触头构件或阳触头和阴触头的混合。本文的所有具体实施例都示出了具有大体上圆形的横截面的大体上圆柱形的连接器。对于许多应用来说,大体上圆柱形的形状是具有圆形的横截面的正圆柱体。通常,由于其强度、空间的高效率的利用和容易在触头和任何屏蔽罩之间提供足够介电效应,所以圆形的横截面具有优点。但是,其它大体上圆柱形的配置和横截面可以根据将要使用连接器的应用来实施。

[0058] 图 1 图示了具有阳电源触头构件 11 和阴信号触头构件 12 的通常被指定为 10 的混合型插头连接器 (hybrid header connector)。图 2 示出了适合于为连接器 10 提供连接器组件的通常被指定为 13 的混合型插头连接器。该连接器 13 具有阴电源触头构件 14 和阳信号触头构件 15。插头连接器 10 合适地具有通常被指定为 16 的绝缘壳体,绝缘壳体 16 的一部分具有至少一个信号组件腔室 17,每个用于一个信号触头。绝缘壳体的该部分容纳在图 3 中进一步图示的阴信号组件 18。插头 13 合适地包括通常被指定为 20 的绝缘壳体,绝缘壳体 20 的一部分具有至少一个信号组件腔室 22,每个用于一个信号触头。绝缘壳体的该部分接收在图 4 中进一步描绘的阳信号组件 24。

[0059] 所示的插头连接器 10 可以被认为是插塞连接器,并且所图示的插头连接器 13 可以被认为是插座连接器,这是由于它们相对于彼此的各自的配置。将意识到,插头连接器 10 可以被配置为插座连接器,并且插头连接器 13 可以被配置为插塞连接器。典型地,每个连接器将包括一组的多个信号触头以及被容纳在沿这一组的空间中的多个插塞触头。

[0060] 当在如所示的圆形配置中时,连接器 10 和 13 可以具有外径“d”,例如,在约 6mm 至约 15mm 之间,典型地在约 7mm 至约 12mm 之间。连接器 10 和 13 容纳 4 个电源触头构件。连接器 10 和圆形连接器 13 的信号组件,例如,容纳 4 个信号触头构件。信号组件可以具有直径,例如在约 3mm 至约 6mm 之间,典型地在约 4mm 至约 5mm 之间。信号触头构件典型地是大体上棒形的,具有信号触头端部和与触头端相对的连接端部。相对的连接端部可以是电线接收端,其典型地具有插孔形状来接收线终端插脚,或者是板安装端,其合适地具有用于插入板安装触头孔中的插脚形状。信号组件 24 的阳信号触头构件 15 具有阳信号触头或触头插脚 26 和线接收连接器插孔 30。信号组件 18 的阴信号触头构件 12 具有阴信号触头或插孔 32 和线接收连接器插孔 36。

[0061] 为了形成阴信号组件 18 和阳信号触头组件 24,阴信号触头构件 12 和阳信号触头构件 15 分别被紧邻地形成组或形成串,但是彼此不接触,并且彼此平行。信号触头构件的侧部覆盖有模塑的介电材料,例如介电聚合物。在信号触头构件的侧部上的介电覆层是邻近的,形成介电材料的大体上圆柱形的结构,提供相适应的介电壳体 38,其中多个阴信号触头构件 12 由此被部分地包封,并且介电材料提供相适应的介电壳体 40,多个阳信号触头构件 15 由此被部分地包封。

[0062] 然后,被包封在壳体 38 的介电材料中的阴信号触头构件 12 和被包封在壳体 40 的介电材料中的阳信号触头构件 15 分别被导体材料屏蔽罩 42 和 44 覆盖,以改进数据传输性能,尤其是在不利的 EMI/EMC 条件下。屏蔽罩 42 和 44 典型地是圆柱形的,并且与被包封的信号触头构件紧密地装备。圆柱形的屏蔽罩可以具有适应信号触头或插脚的数目和相对间隔和位置的“星”形的横截面或其它横截面结构。

[0063] 特别对于所谓的“星”形状来说,多条压痕线可以平行于纵向轴线被压制入圆柱形的构件的侧壁中,从而形成“星”形的屏蔽罩。这些压痕加强了屏蔽,并且用来减少材料的被屏蔽的柱或容积中的空气,并且保持尺寸稳定性以减少短路的可能性。被包封和屏蔽的信号触头构件形成信号组件,该信号组件本身是连接器并且可以作为成组的信号插入单元在连接器内被采用。

[0064] 位于信号触头构件和屏蔽罩之间的介电材料的厚度被制作为足以使信号触头构件彼此电隔离,同时将被触头组占据的空间或容积最小化。然而,应意识到,信号触头构件、介电包封材料和屏蔽罩形成可以干扰数据传输的电容器。为了保持尺寸限制并且保持良好的数据传输,期望的是,采用介电常数合适地低于约 2.6 的介电材料。合适的介电材料和它们各自的介电常数是:Teflon<sup>®</sup>聚四氟乙烯,2.1;聚丙烯,2.2;以及 LCP(液晶聚合物),2.5。

[0065] 信号腔室 17 和信号腔室 22 分别形成在插头壳体 16 和插头壳体 20 中,并且典型地邻近各自的壳体主体的外壁,以将电源触头构件可利用的空间最大化。电源触头构件是大体上棒形的,具有触头端,该触头端可以是诸如插脚的阳触头或诸如插孔的阴触头。相对端可以是电线接收端,其典型地具有插孔形状以接收线终端插脚的线接收端,或者是板安装端,其合适地具有用于插入板安装触头孔中的插脚形状。布置在壳体 16 中的所示电源触头构件 11 具有在这些电源触头构件的一端部上的阳电源触头或触头插脚 50 以及在相对的端部上的线接收插孔 54。布置在壳体 20 中的所示电源触头构件 14 具有在这些电源触头构件的一端部上的阴电源触头或插孔 52 以及在相对的端部上的线接收插孔 56。

[0066] 在本图示的实施方案中,阳电源触头腔室 46 和阴电源触头腔室 48 分别布置在壳体 16 和壳体 20 内。在本图示的实施方案中,电源触头构件 11 和电源触头构件 52 分别位于阳电源触头腔室 46 和阴电源触头腔室 48 内。电源触头构件的阵列以诸如线性的、弧形的或交错的型式被合适地放置在连接器内。该阵列合适地是独特的,以确保适当的键合(keying)和避免不匹配。由于阳触头在所图示的布置中合适地不容易达到,所以阳触头被保护,其较不可能被与另一个部件或表面的无意的物理接触弯曲,并且提供了电振荡保护。电源可以是交流电或直流电,并且被其传输的电流和电压可根据连接器的期望的最终用途来选择。

[0067] 圆形连接器 10 具有可与连接器 13 的匹配端 60 匹配的匹配端 58。已匹配的连接器的合适地被固定于它们各自的匹配端的螺旋锁定连接器锁定在一起。所图示的具有匹配端 58 的圆形插塞连接器 10 具有螺旋锁定部件 62,螺旋锁定部件 62 包括螺纹 64 和夹持套筒 66。所图示的具有匹配端 60 的圆形插座连接器 13 具有螺旋锁定部件 68,螺旋锁定部件 68 包括螺纹 70 和夹持套筒 72。

[0068] 图 5、6、7、8、9 和 10 图示了通常作为 100 示出的混合型“M12”阳插头圆形连接器的实施例,其连接到通常作为 101 示出的直角电线壳体。圆形连接器 100 包括用于低串音

(low-cross-talk) 数据传输的“四边形”定向、通常被指定为 102 的绝缘壳体、如图 10 所示的四个阳电源触头构件 103 以及具有四个阴信号触头 110 的可被认为是连接器状部件的阴触头组件 107。阴信号触头 110 是各个阴信号触头构件 118 的一部分。阴信号触头构件 110 是棒形的导体,具有在棒的与阴信号触头端相对的一端上的阴连接器。为了形成可被认为是连接器状的部件的阴信号组件 107,阴信号触头构件 118 彼此紧邻地并且间隔开(不接触)地形成组或串,并且彼此平行。此外,四个信号触头构件 118 中的每个基本上距离组的中心相等距离,并且呈正方形的型式,如图 10 中所示。信号触头构件的侧部被介电材料覆盖,如图 11、12、13 和 14 中所示,合适地是注入模塑介电材料。介电材料提供介电壳体 128。介电壳体是长形的结构,具有呈大体上“星形”型式的横截面,如图 12 中所示。信号触头构件 118 被插入介电材料 128 内的各个腔室 130 中。介电材料 128 还可以具有干扰表面 133。

[0069] 具有信号触头构件的介电材料壳体 128 被放置在屏蔽罩 138 内,如图 15 所示,以改进在不利的 EMI/EMC 条件下的数据传输性能,并且形成自身是连接器并可以作为信号插入单元在圆形连接器内被采用的阴信号触头组件 107。屏蔽罩 138 也是长形的结构并且合适地是导体。屏蔽罩 138 紧密地装配在模塑介电材料壳体 128 上。在信号触头组件 107 中,屏蔽罩 138 的干扰凹痕 (interference indent) 122 接合介电材料壳体 128 的干扰表面 133,以防止介电材料壳体 128 相对于屏蔽罩 138 的运动。

[0070] 压痕线 141 可以平行于屏蔽罩的纵向轴线被压入圆形横截面的圆柱形的屏蔽罩 138 的侧壁中,如图 15A 中所示,形成“星形”型式的横截面,与介电壳体 128 的星形型式基本上相同。这些压痕还加强了屏蔽罩 138,并且用于减少触头组件中的空气,并且保持尺寸稳定性以减少短路的可能性。将压痕线压入圆柱屏蔽罩中可以通过在图 16 中通常作为 139 示出的标准挤出模具挤压圆柱体来实现。然而,这导致金属在金属上的滑动,这磨损模具,要求频繁更换模具。

[0071] 图 17、18、19、20 和 21 图示了通常作为 145 示出的凹痕压制装置 (indent pressing device) 的实施例,凹痕压制装置具有通常作为 146 示出的装置主体,装置主体具有在装置主体中的纵向的通路,以及具有进入通路的边缘部分的凹痕压轮 147。多组平行的横梁 152a 和 152b 从主体 146 延伸,压轮 147 借助于布置在在横梁对 152a、152b 上的轮轴 159 可旋转地附接。每个凹痕压轮与在其各侧上的压轮成直角,并且平行于与其相对的压轮,以提供彼此等距离间隔开的四个纵向的凹痕。凹痕压制装置 145 具有用于接收正圆柱形的构件以形成屏蔽罩 138 的圆柱形的通路 163。孔 164 被布置成为当屏蔽罩圆柱被插入并且从凹痕压制装置 145 移除时允许凹痕压轮 147 延伸到通路 163 中并且在屏蔽物 138 中形成压痕,同时每个轮 147 在圆柱表面上滚动,由此使正圆柱体形成折痕成为圆柱形的屏蔽罩 138。图 21 图示了在每个凹痕压轮 147 的外周处的接触表面 165 的形状。星形型式 129b 的最宽部分,见图 15A,部分地由最宽的尺寸“W1”和压痕深度“D1”限定。

[0072] 在阴信号触头构件 118 和屏蔽罩 138 之间的介电材料具有厚度“T1”(图 13),例如在约 0.5mm 至约 2.0mm 之间,典型地在约 0.7mm 至 1.5mm 之间。然而,信号触头构件、介电包封材料和屏蔽物形成可以干扰数据传输的电容器。为了保持尺寸限制并且保持良好的数据传输,期望的是,采用具有低介电常数,例如低于约 2.6 的介电材料。在这方面合适的材料的实例是 Teflon® 聚四氟乙烯、聚丙烯以及 LCP(液晶聚合物)。

[0073] 如图 10 中所示,在壳体 102 中形成了接收阴信号触头组件 107 的阴信号腔室 172。

为了将用于电源触头 103 的空间最大化,阴信号腔室 172 典型地在邻近壳体 102 的外壁 174 处形成。阳电源触头 103 是电源触头构件 176 的一部分,电源触头构件 176 是大体棒形的并且具有阴触头,例如与触头端相对的插孔端。阳电源触头构件 176 以部分地围绕阴信号触头组件 107 的弧形或圆形型式被放置在布置在壳体 102 内的阳触头构件腔室 184 内。第一个和最后一个阳电源触头构件 176 具有在它们之间的间隔角“a”,并且毗邻的阳电源触头构件 176 具有在它们之间的间隔角“b”。角“b”可以是例如在约 35 度至约 60 度之间,典型地在约 40 度至约 55 度之间。电源触头构件可以以所选择的电流和电压传递交流电或直流电。

[0074] 如图 22、23 和 24 所示,圆形连接器 100 具有匹配侧 192,匹配侧 192 可与附接于通常作为 201 示出的直角电线壳体的相应的阴插头圆形连接器相匹配,例如通常作为 200 示出的混合型“M12”阴插头圆形连接器。圆形连接器 100 具有可旋转地固定于圆形连接器 100 的匹配侧 192 的“M12”阳螺旋锁定连接器 194。锁定连接器 194 包括夹持套筒 196 和阳螺纹段 198,阳螺纹段 198 可与阴螺旋锁定连接器 204 的阴螺纹段 202 匹配。螺旋连接器 204 可旋转地附接于圆形连接器 200 的匹配侧 206。

[0075] 圆形连接器 200,如图 25、26 和 27 中所示,可以具有与圆形连接器 100 相似的外径并且具有“四边形”定向,包括通常被指定为 208 的绝缘壳体、四个阴电源触头 210 和具有四个阳信号触头 220 的阳信号触头组件 218。阳信号触头 220 分别是阳信号触头构件 228 的一部分。阳信号触头构件是棒形的导体,其中在棒的与阳信号触头端部相对的端部上具有适于电线连接的阴连接器。为了形成阳信号组件 218,阳信号触头构件 228 被彼此紧邻但不接触地形成组或形成串,并且彼此平行。此外,四个信号触头构件 118 中的每个基本上距离组的中心相等距离,并且呈正方形的型式,如图 10 中所示。通过这种布置,四个电源触头构件被以弧形的阵列布置,具有限定面向信号触头组件的内曲线 (inside curve) 的 C 形状。例如,在图 10 中,信号触头组件部分地在电源触头构件阵列的曲线的内侧。信号触头构件的侧部被介电材料覆盖,如图 28、29、30 和 31 中所示,介电材料合适地是注入模塑介电材料 232。信号触头构件 228 被插入介电材料 232 内的各个腔室 238 中。介电材料 232 还可以具有干扰表面 233。

[0076] 信号触头构件和介电材料被放置在阳信号屏蔽罩 242 内,如图 32 和 33 中所示,以改进在不利的 EMI/EMC 条件下的数据传输性能并形成阳信号触头组件 218,如图 27 中所示。屏蔽罩 242 合适地是具有带有大体上星形的横截面型式 237b 的长形结构的导体,大体上星形的横截面型式 237b 基本上与 237a 相同,如图 31 中所示。屏蔽罩 242 还具有与屏蔽罩 138 基本相同的厚度。屏蔽罩 242 紧密地与模塑介电材料 232 配合。

[0077] 压痕线 243 可以平行于屏蔽罩的纵向轴线被压入圆柱形的屏蔽罩 242 的侧壁中,以形成星形的型式 237b。将压痕线压入圆柱形屏蔽罩中可以通过标准挤出模具挤压圆柱体或通过凹痕压轮进行,如上文描述的。这些压痕加强了屏蔽罩 242,并且用来减少屏蔽的材料中的空气,并且保持尺寸稳定性以减少短路的可能性。被包封和屏蔽的信号触头构件形成信号触头组件 218,信号触头组件 218 自身是连接器并且可以作为信号插入单元在圆形连接器内被采用。在信号触头组件 218 中,屏蔽罩 242 的干扰凹痕 247 接合介电材料 232 的干扰表面 233,以防止介电材料 232 相对于屏蔽罩 242 的运动。

[0078] 在四个信号触头构件和屏蔽罩 242 之间的介电材料 232 的厚度“T2”(在图 29 中

所示)可以是,例如,与介电材料壳体 128 的厚度相似。为了保持尺寸限制并且将电容器干扰最小化,期望的是,采用具有低介电常数,例如低于约 2.6 的介电材料,例如 Teflon<sup>®</sup>聚四氟乙烯、聚丙烯或 LCP(液晶聚合物)。阳信号触头构件 228 可以以与阴信号触头构件 118 基本上相同的安培和信号伏特传递信号电流。

[0079] 阳信号腔室 253,如在图 25、26 和 27 中看到的,在壳体 208 中形成并且典型地邻近壳体主体 208 的外壁 254,以将用于电源触头构件的空间最大化。阴电源构件腔室 255 以部分地围绕阳信号腔室 253 的弧形的或圆形的型式被布置在壳体 208 内。阳电源触头 210 是阴电源触头构件 260 的一部分,其通常是棒形的并具有阴触头,例如与触头端相对的插孔端。阴电源触头构件 260 可以具有例如与阳电源构件 176 相似的直径。用于阴电源触头构件 260 的角“a”和“b”、电源电流安培和伏特与阳电源触头构件 176 基本上相同。

[0080] 图 23 和 24 图示了与阴插头圆形连接器 200 匹配的阳插头圆形连接器 100。圆形连接器 100 的屏蔽罩 138 被描绘为与圆形连接器 200 的屏蔽罩 242 重叠,以确保在匹配界面处的屏蔽保护,并且介电材料 128 被示出为在圆形连接器 100 和 200 匹配时邻接介电材料 232。如在图 14 中看到的,介电材料 128 的插入端 199 的宽度“W2”充分小于主体的宽度“W3”,以允许屏蔽罩 242 在屏蔽物 138 和介电材料 128 的插入端 199 之间运动。

[0081] 图 34、35、36、37、38、39、40、41、42 和 43 图示了通常作为 300 示出的板安装圆形连接器。圆形连接器 300 具有与阴插头圆形连接器 200 的匹配端 206 相似的匹配端 301。匹配端 301 具有作为阴电源触头构件 302 的一部分的阴电源触头以及作为阳信号触头构件 310 的一部分的阳信号触头。阴电源触头构件 302 具有与阴电源触头相对的阳连接器,例如用于板安装应用的电源连接器插脚 318。阳信号触头构件 310 具有与信号触头端相对的阳板安装触头插脚 326。为了辅助将圆形连接器 300 合适地定位在板上,其具有极化引导插脚 334 和 336,如图 39 和 43 中所示。可以提供间隔件 338,如在图 35 中看到的,可用来控制安装插脚的插入深度并且允许安装插脚到板的通孔焊接(through-hole-soldering)(THR)的足够空间。

[0082] 为了组装圆形连接器 300,具有信号构件腔室 350 的介电材料被放置在屏蔽罩 342 中,然后屏蔽罩 342 被插入套筒 303 中,如图 34 中所示。阳信号触头构件 310 被放置在信号构件腔室 350 中以形成阳信号触头组件 358,如图 40 中所示。信号构件组件 358 被放置在圆形连接器壳体 362 中的信号组件腔室 360 中,如在图 39 中看到的。图 40 描绘了被加入各自的电源构件腔室 364 的阴电源触头构件 302。信号触头构件的簇在绝缘壳体的被间隔地界定的部分内,这组信号触头构件大体上在绝缘壳体内并且偏向绝缘壳体的一侧,其可以被认为偏向绝缘壳体的电源触头部分的一侧。因此,提供了信号触头构件组的定向,可以被认为被偏移于连接器的一侧。图 43 示出了 O 形环 372 增加到壳体 362。

[0083] 图 44 和 45 图示了通常作为 400 示出的“M12”混合型圆形连接器电源线组(cordset),包括通常作为 402 示出的第一阳插头圆形连接器和通常作为 404 示出的第二阳插头圆形连接器。圆形连接器 402 和圆形连接器 404 都可以与上文描述的阳插头圆形连接器 100 基本相似。第一圆形连接器 402 连接于第一直线壳体 406,第一直线壳体 406 进而附接于电缆 410 的第一端部 408。电缆 410 的第二端部 412 附接于连接于第二圆形连接器 404 的第二直线壳体 414。四个固定布置的信号线和四个固定布置的电源线连接于第一圆形连接器 402 的连接器端 416,该四个信号线和四个电源线经过第一直线壳体 406、电缆 410

和第二直线壳体 414 并且固定附接于第二圆形连接器 404 的连接器端 418。

[0084] 将理解,上文描述的图示的实施方案可具有许多变化,这些变化对于本领域的技术人员来说是显而易见的,例如圆形连接器和 / 或其部件的许多变化和修改,包括被本文分别地公开的或要求保护的本文公开的特征的组合,明确地包括这样的特征的其他组合或可选择地其他类型的圆形连接器。此外,材料和配置上具有许多可能的变化形式。这些变化和 / 或组合落入本发明所涉及的领域内并且属于所附权利要求的范围。

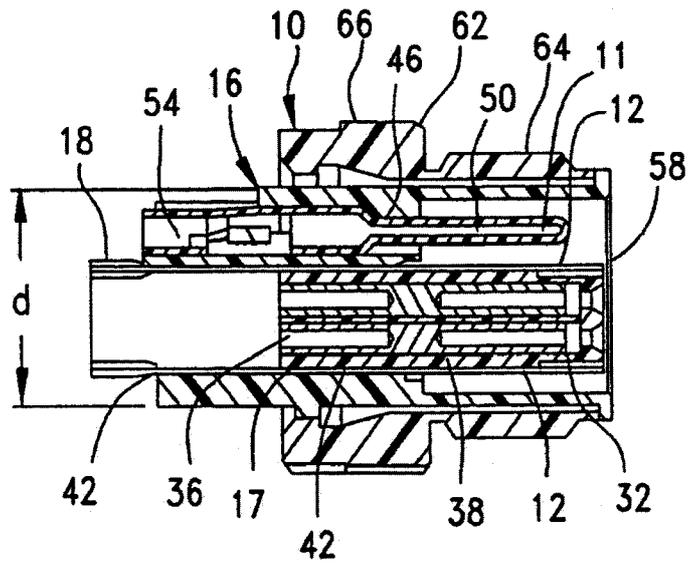


图 1

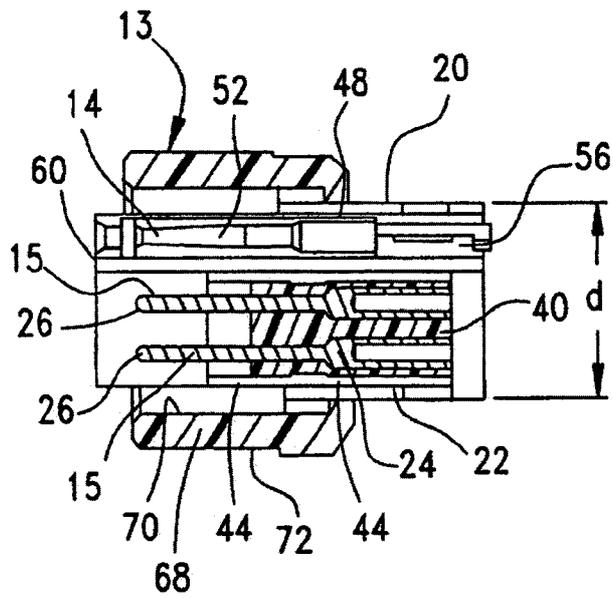


图 2

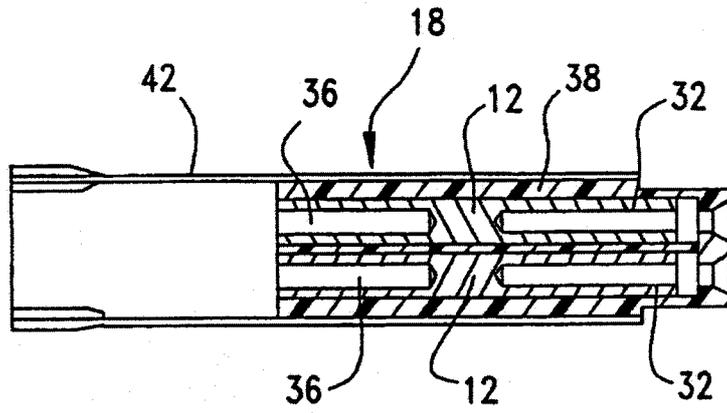


图 3

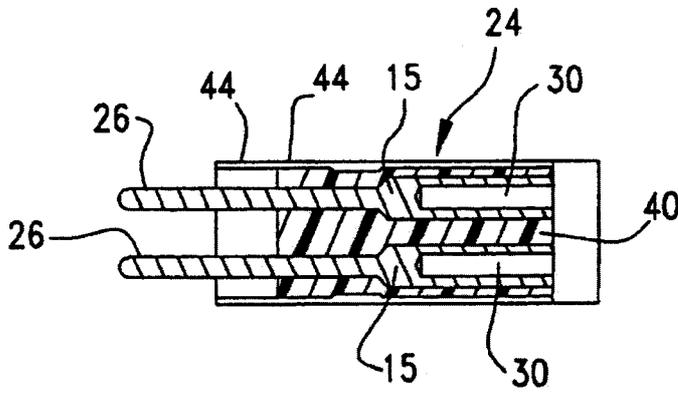


图 4

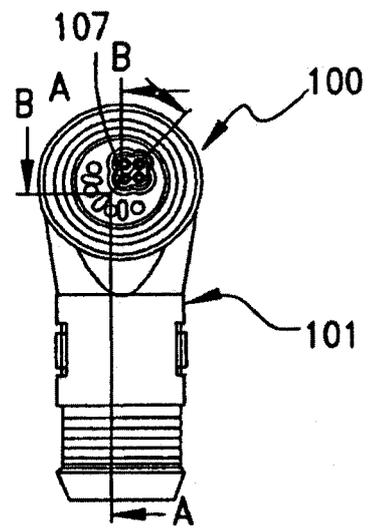


图 5

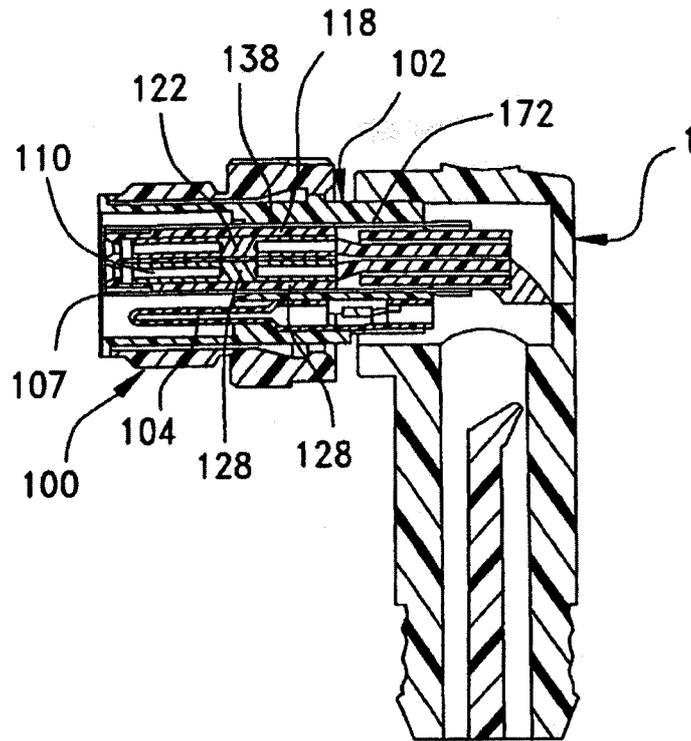


图 6

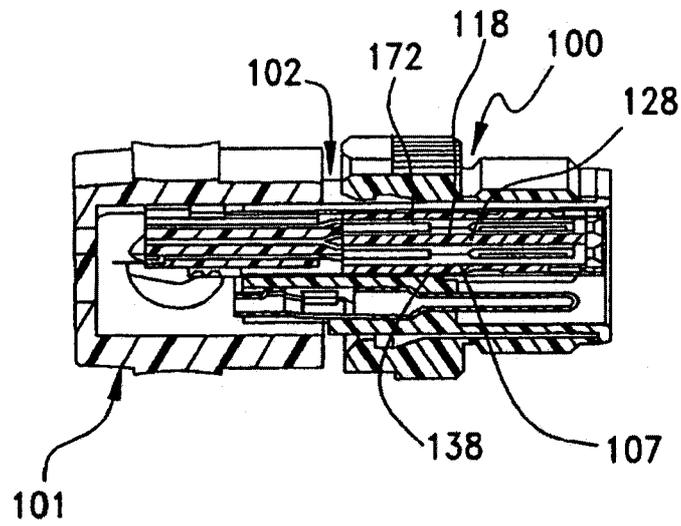


图 7

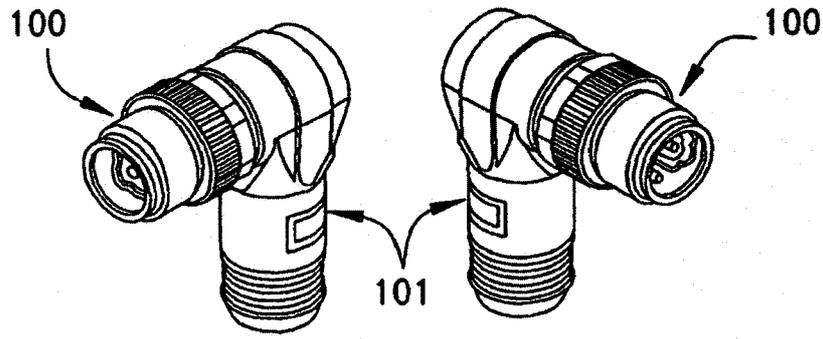


图8

图9

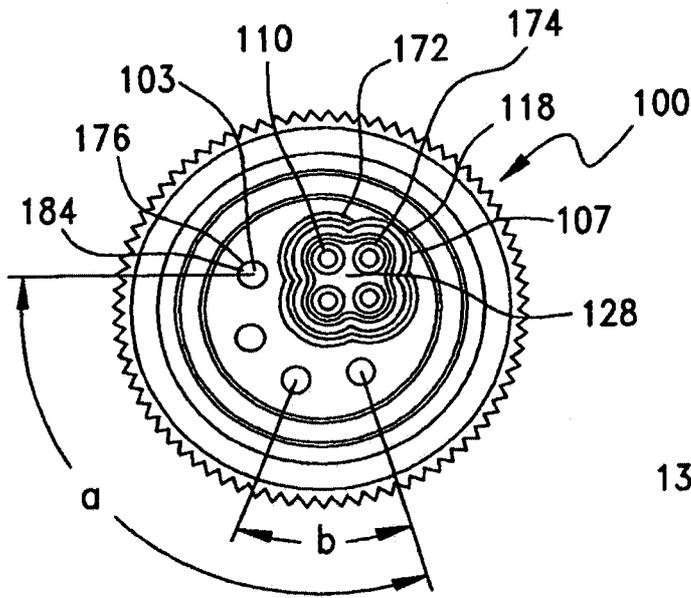


图10

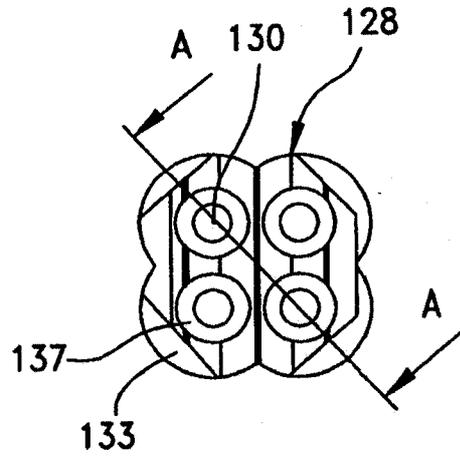


图12

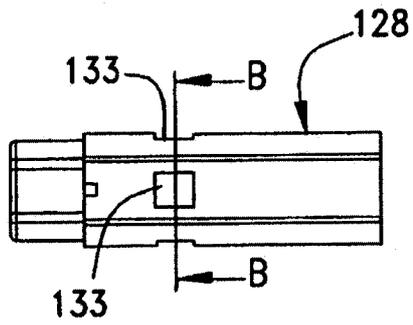


图11

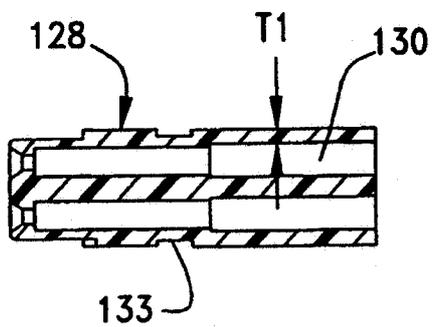


图13

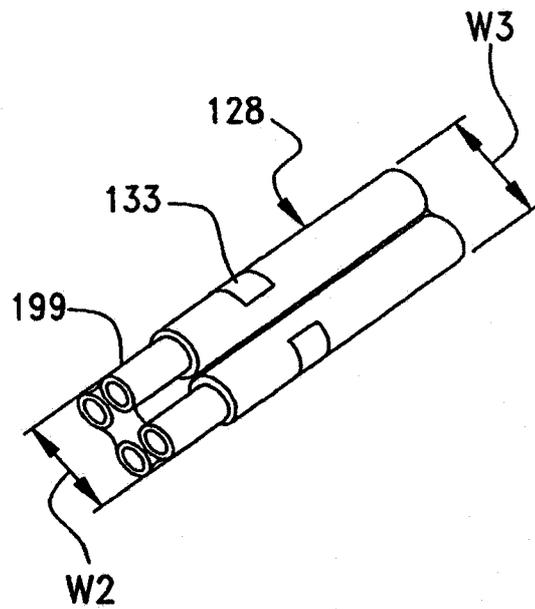


图14

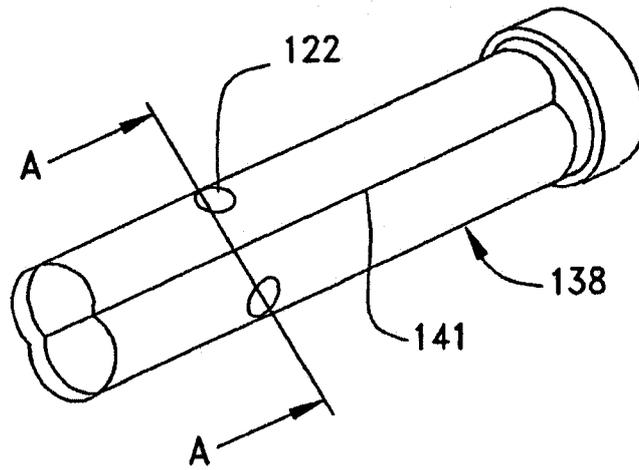


图 15

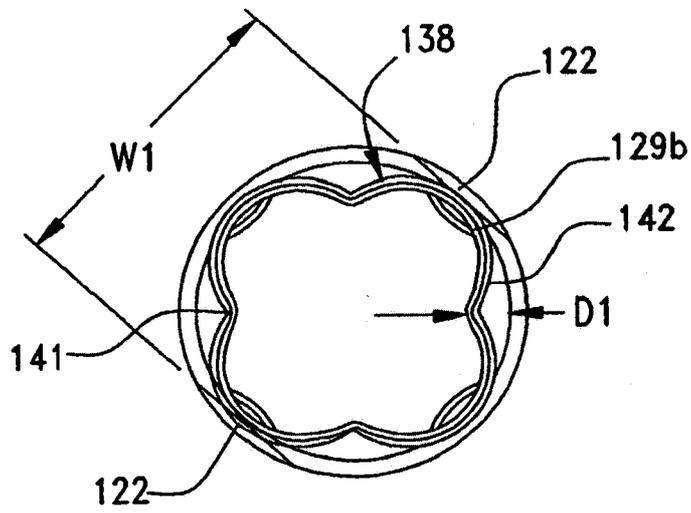


图 15A

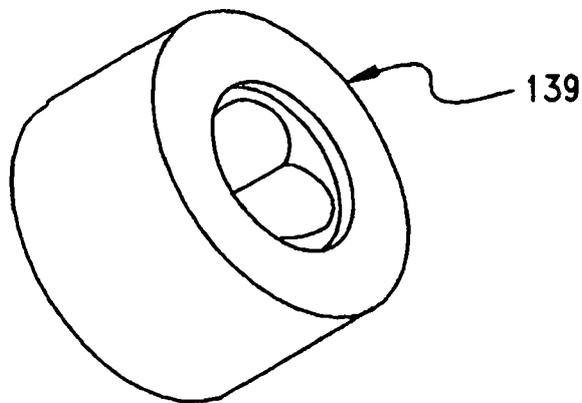


图 16

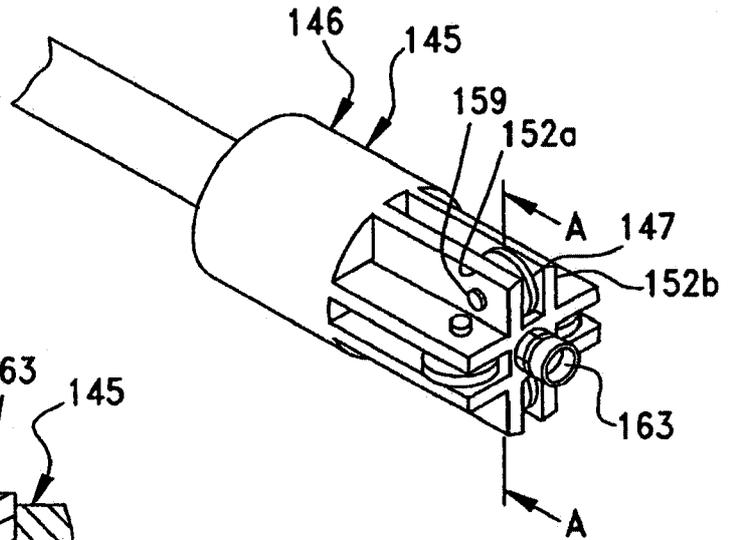


图 17

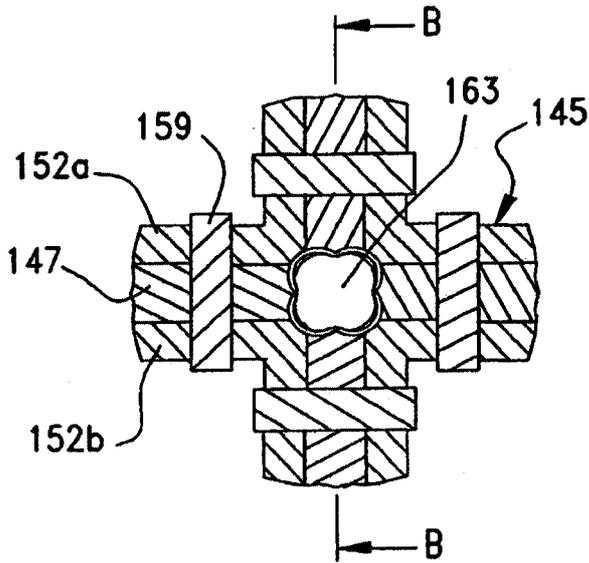


图 18

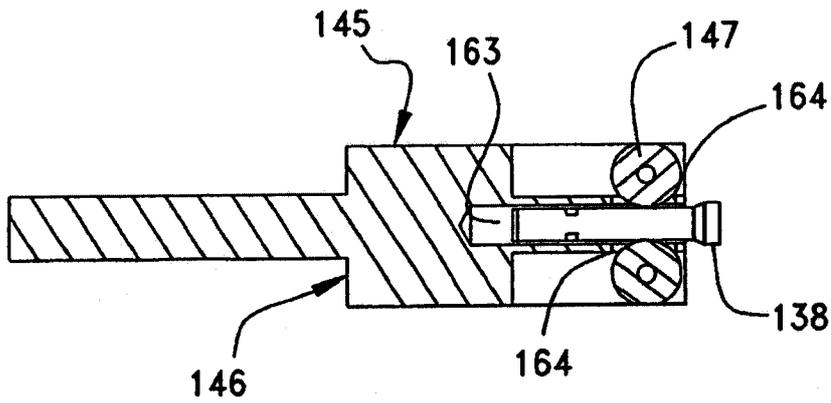


图 19

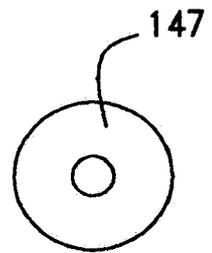


图 20

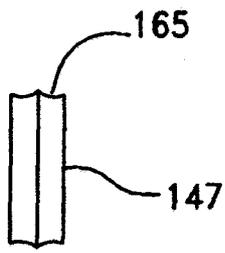


图 21

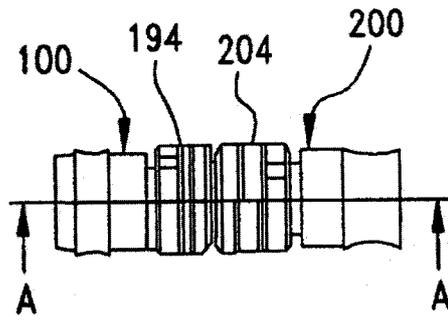


图 22

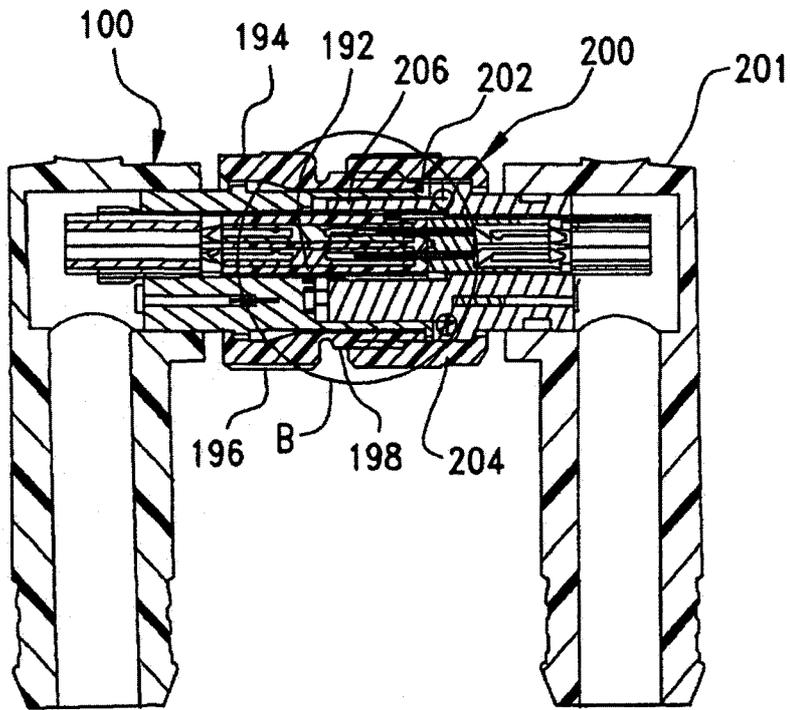


图 23

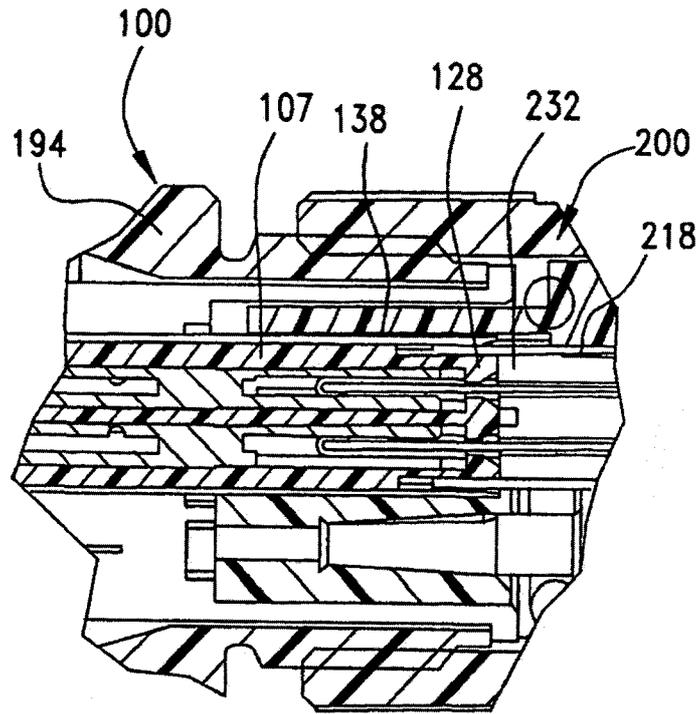


图 24

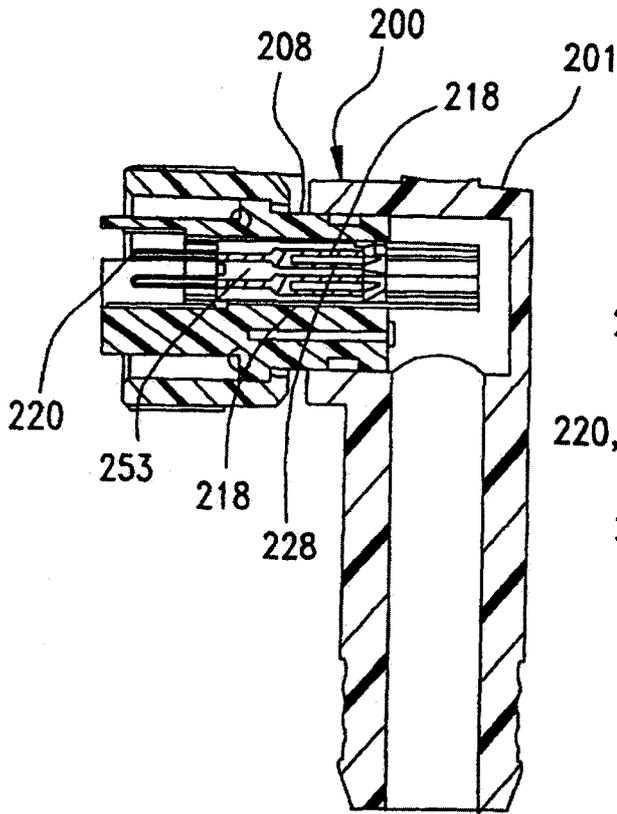


图 26

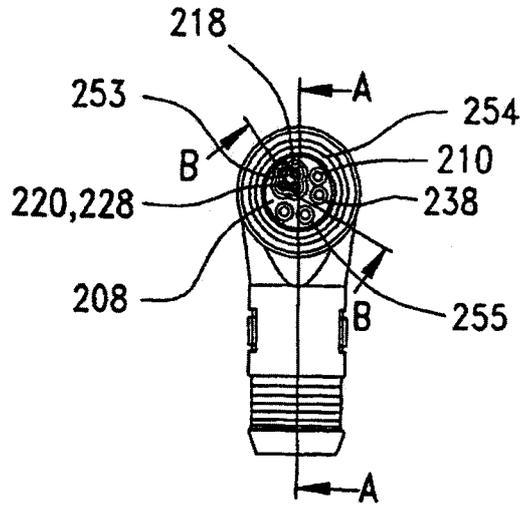


图 25

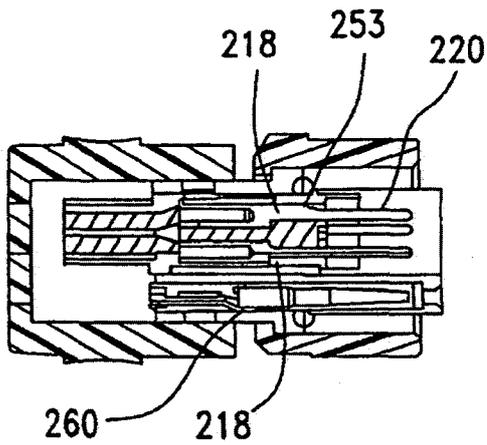


图 27

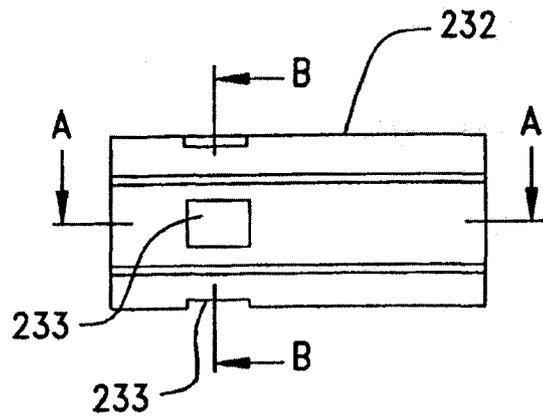


图 28

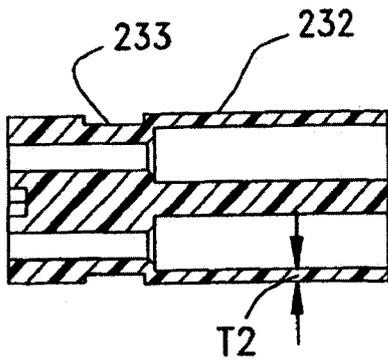


图 29

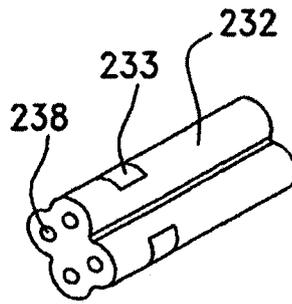


图 30

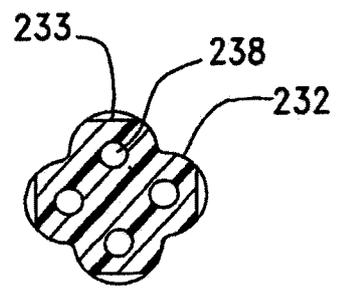


图 31

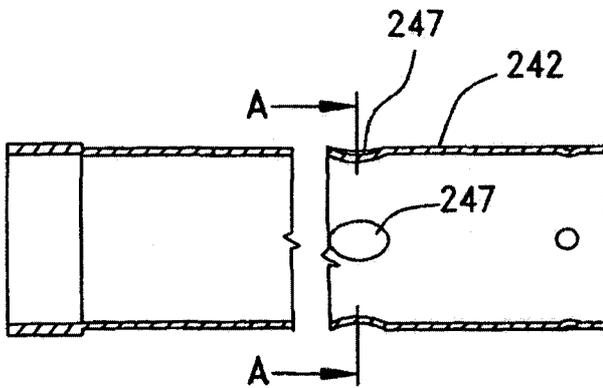


图 32

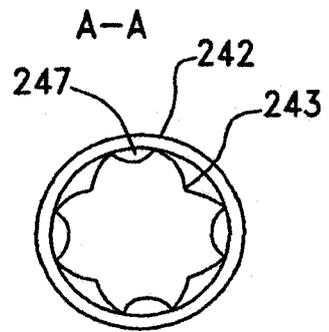


图 33

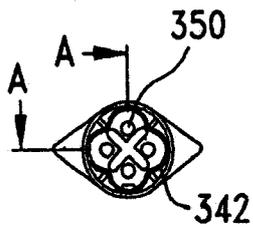


图 34

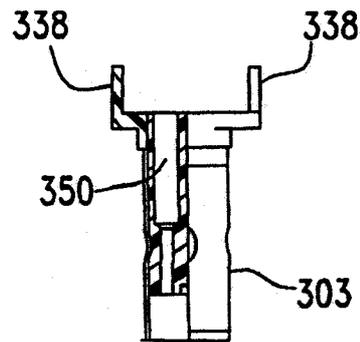


图 35

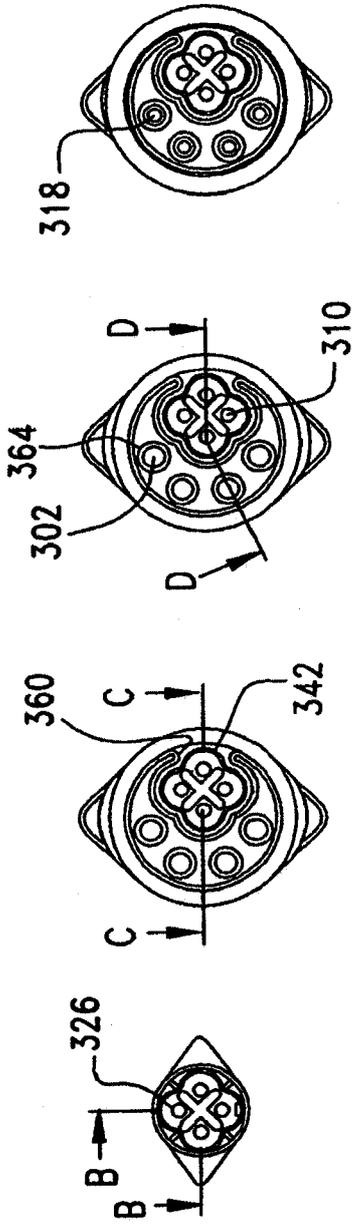


图 36

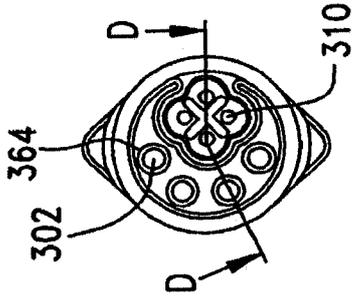


图 38

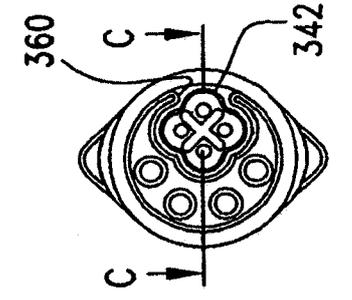


图 40

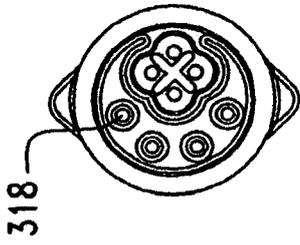


图 42

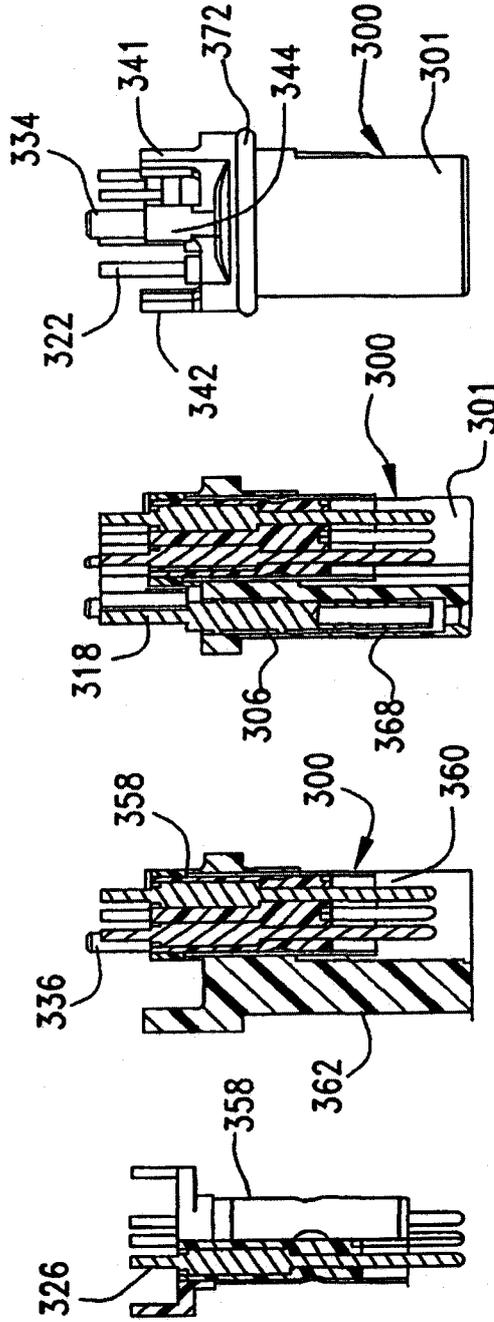


图 37

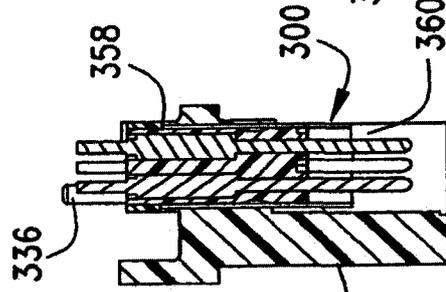


图 39

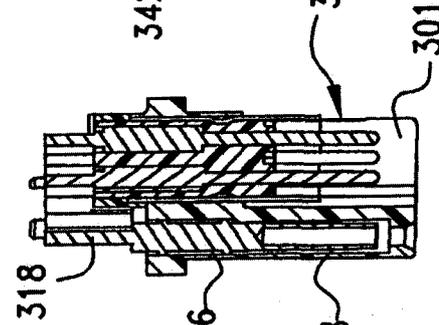


图 41

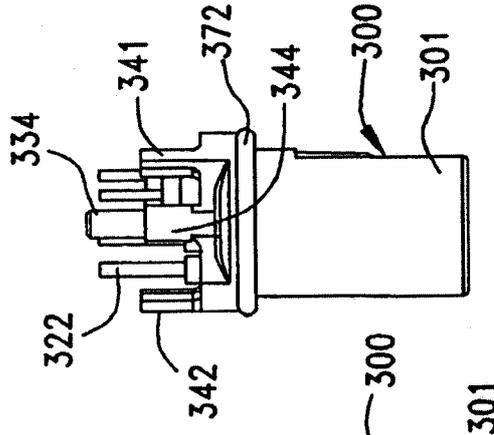


图 43

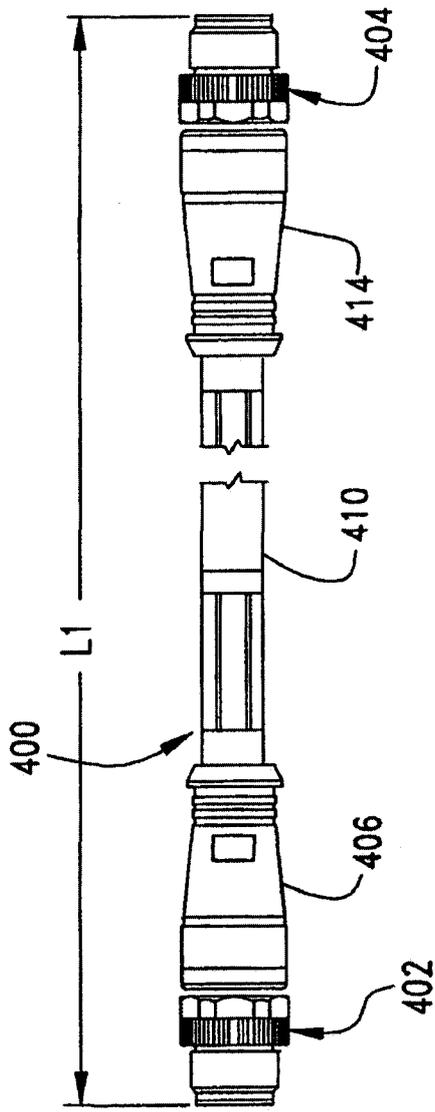


图 44

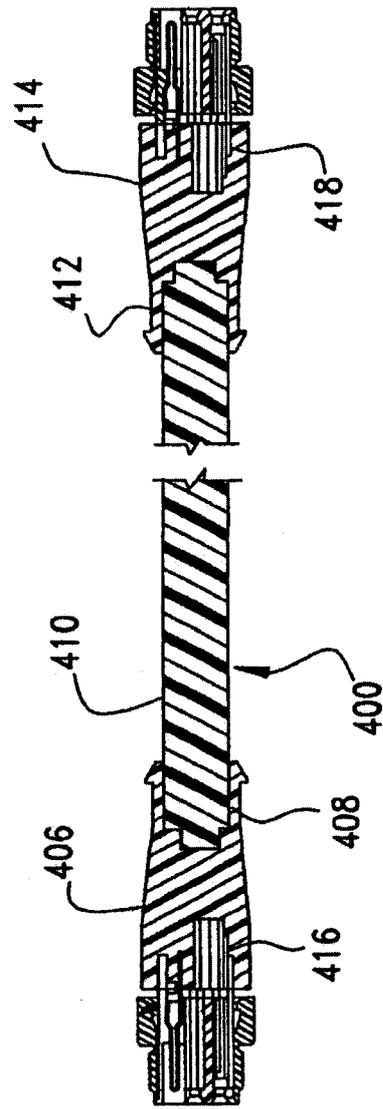


图 45