



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 01822045.2

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1220902C

[22] 申请日 2001.12.14 [21] 申请号 01822045.2

[30] 优先权

[32] 2000.12.27 [33] US [31] 09/749,223

[86] 国际申请 PCT/US2001/048708 2001.12.14

[87] 国际公布 WO2002/052310 英 2002.7.4

[85] 进入国家阶段日期 2003.7.15

[71] 专利权人 ADC 电信股份公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 P·J·诺

审查员 高懿颖

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

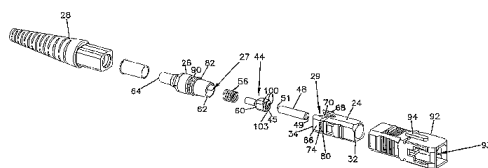
代理人 谢喜堂

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 可调光纤连接器

[57] 摘要

可调连接器和装配可调连接器的方法。该连接器包括可保持地啮合在插头基座内的陶瓷插芯。该连接器还包括后支持座和前支持座。后支持座的大小可以容纳并可转动地保持插头基座。前支持座具有一通孔，它容纳并啮合后支持座的外表面。前、后支持座包括啮合部件，使后支持座保持在前支持座内并相对于前支持座在离散位置之间进行旋转。



1. 一种光纤连接器，它包括：

陶瓷插芯，具有前端和与之对应的后端；

插头基座，可保持地啮合所述陶瓷插芯；

支持座，具有后支持座和前支持座，其中，所述插头基座由所述后支持座可转动地保持，前支持座在可选离散位置之间相对于后支持座能转动，后支持座具有外表面，该外表面具有多个从围绕所述后支持座周边的外表面上延伸出的齿，前支持座具有两个凹穴分别位于所述前支持座纵向轴的相对两侧，各凹穴由从前支持座内表面延伸出的第一齿和第二齿界定，其中所述后支持座可在所述前支持座内转动，其中所述后支持座在所述前支持座中的转动顺序地将所述多个齿中的每一个在至少一个凹穴中啮合，所述多个齿中的每一个在至少一个凹穴中的啮合确定一可选离散位置，其中前支持座包括在所述后支持座插入所述前支持座时相对于陶瓷插芯向外弯曲的弹性延伸部，并且其中当所述后支持座完全定位于前支持座中时，所述弹性延伸部返回其自然位置，由此将后支持座固定于前支持座，并且其中支持座具有前端和后端，陶瓷插芯的前端设置在邻近支持座的前端，插头基座相对于支持座可以纵向移动；

弹簧，使插头基座向支持座的前端偏置；

夹套，可与支持座啮合，其中，在放置夹套之前，所述前支持座被配置成以足够的转动压力相对于所述后支持座发生旋转，从而使所述弹性延伸部微微向外弯曲，使所述前支持座在所述后支持座内旋转到另一可选离散位置，并且其中，当支持座被置于夹套内时，夹套在可选离散位置之一上将所述前支持座锁定到所述后支持座，从而通过阻止所述弹性延伸部向外弯曲而使得所述前支持座不能再相对于所述后支持座转动，由此保持后和前支持座之间的转动对齐。

2. 如权利要求 1 所述的连接器，其特征在于，后支持座包括至少 12 个齿。

3. 如权利要求 1 所述的连接器，其特征在于，所述插头基座由后支持座可转动地保持，所述插头基座在纵向上不被所述后支持座保持。

4. 如权利要求 1 所述的连接器，其特征在于，所述连接器是 SC-型连接器。

5. 如权利要求 1 所述的连接器，其特征在于，所述后支持座界定出一非

圆形配置的通孔用于容纳所述插头基座，而所述插头基座具有相应非圆形配置的外表面。

6. 如权利要求 5 所述的连接器，其特征在于，所述插头基座以唯一取向插入所述后支持座。

可调光纤连接器

本申请是以 ADC 电信股份公司名义提交的 PCT 国际专利申请，指定除美国外的所有国家。

技术领域

本发明涉及用于光缆信号传输系统的可调光纤连接器，涉及这种光纤连接器的装配方法。

发明的背景

光缆被用在电信业中高速传输光信号数据以及通信系统中。标准光缆包括一根光纤，其内部有传输光的纤芯。环绕光纤的一般是加强层和外护套。

光纤终止于光纤连接器。连接器常被用来非固定地连接和切断光传输系统中的光学器件。有很多不同类型的光纤连接器。常用连接器有 FC 和 SC 连接器。其他类型的连接器还有 ST 和 D4 型连接器。

典型的 SC 光纤连接器包括具有相对而设的前端和后端的支持座。SC 连接器支持座的前端通常设置为可以被插入适配器。美国专利第 5317663 号给出了适配器示例，其所揭示的内容通过引用包括于此。SC 型连接器一般还包括设置于支持座前、后端内的陶瓷插芯，该陶瓷插芯邻近前端。陶瓷插芯相对于支持座可轴向移动，偏置弹簧使其向着连接器前端的方向压。光缆的一端是剥开的。剥开端包括一段穿过陶瓷插芯延伸入连接器的裸光纤。

如上所述的连接器与另外一个连接器在适配器中相匹配，比如美国专利 No.5,317,663 的适配器。第一连接器容纳在适配器的前部，第二连接器容纳在适配器的后部。当两个连接器完全容纳在适配器内时，两个陶瓷插芯（以及在陶瓷插芯之内的光纤）相互接触或相互紧密接近以保证在光纤间进行信号传输。

系统内两光纤芯的连接处经常发生信号损耗。由于陶瓷插芯的内径与外径的同心度存在生产上的误差，陶瓷插芯内径孔尺寸和光纤外径之间存在误差，还有光纤芯与光纤外径同心度的加工存在误差，当光纤被插入陶瓷插芯时，光纤芯不会、而且往往不可能完美地处在陶瓷插芯外径的圆心位置。如果一根或者两根光纤都偏离圆心的位置，当它们在适配器内连接时，光纤将不会对齐，因此当信号在两光纤内传播的时候会产生信号损耗。因此需要一种可调式的连接器能够用以提供与另一个连接器的最佳连接以便使信号损耗最

少。

发明的概述

本发明的一个方面涉及光纤连接器。该连接器包括在插头基座内可保持地啮合的陶瓷插芯。该连接器还包括后支持座和前支持座。后支持座的大小适合容纳并可转动地保持插头基座。前支持座有容纳和啮合后支持座的外表面的通孔。前后支持座包括啮合部分，让后支持座保持在前支持座中并且相对于前支持座在离散位置之间转动。

本发明涉的另一个方面涉及装配光纤连接器的方法。该方法包括提供可保持地啮合插头基座的陶瓷插芯。该组件位于后支持座的通孔内，后支持座的通孔内可转动地保持插头基座。接下来，后支持座被插入到前支持座的通孔内，并且后支持座能够在离散的位置之间在前支持座内转动。

本发明的部分特点将在以下说明书中的阐述，部分特点会在阐述中变得明显，或者通过实施本专利而了解。可以理解，以上的一般描述和以下的详细说明仅仅是说明性，并且不受本发明权利要求的限制。

附图的概述

所引附图，作为说明书的一部分，阐明了本发明几个方面，并且与说明书一起解释本发明的原理。附图简要说明如下：

图 1 是根据本发明原理，不带夹套的 SC 型连接器构成的侧视图；

图 2 是沿图 1 所示的连接器没有引出罩在 2-2 线之间纵向的横断面局部侧视图；

图 3 是完整装配的图 1 所示连接器的横断面视图，包括设置在连接器前部的夹套和连接到连接器上的光纤。

图 4 是图 3 所示完全装配连接器绕纵轴旋转 90 度到第二方向的横断面视图。

图 5 是沿图 4 的线 5-5 的端面视图。

图 6 是沿图 4 的剖面线 6-6 剖开的端面视图。

图 7 是本发明 SC 型连接器分解透视图。

图 8 是在本发明的 SC 型连接器中使用的带连接陶瓷插芯的插头基座横断面视图。

图 9 是本发明的 SC 型连接器前支持座的横断面视图。

图 10 是啮合在前支持座上一个插槽的 SC 型连接器后支持座的一部分轴环的局部放大横断面视图。

详细说明

现在将结合附图详细介绍本发明实施例的示例方面。只要可能，相同的标号在所有附中表示相同或相似的部分。

图1展示了一种根据本发明的原理构建的SC型连接器20。连接器20包括支持座22，它带有与后支持座26相连接的前支持座24。引出罩28被安装于连接器20的后端23上。陶瓷插芯48的前部49显示从连接器20的前端25伸出。陶瓷插芯48被安装于插头基座44上（没有在图1中示出），二者一并可滑动地被安装在连接器20内。如图所示，后支持座26是一个整件。但是它可以被构造成超过一件，例如在1999年12月13日提出的待批申请序列号09/459,968中，所描述和展示的是两片结构，在此引用该专利申请作为参考。

为了清楚起见，在图1中没有显示光缆。同样为了清楚起见，图1中没有包括在一般的SC型连接器中常见的位于支持座前端可滑动的外夹套。但是外夹套和光缆在其他的图中有显示，在以后其它附图的说明中结合起来进行描述。

参阅图2，连接器20的前支持座24沿纵轴30延伸并且包括前端32位于后端34相对位置。前支持座24还界定出了前腔室36和后腔室38。横隔40把前腔室36和后腔室38分隔开。横隔40界定了居中于纵轴30的孔42。前支持座24的前端32和后端34通过在其间沿纵轴30延伸的通孔33(见图4)打通。

连接器20还包括位于连接器20内的插头基座44。该插头基座44的装配使之沿纵轴30相对于前支持座24纵向滑动。插头基座44有孔口45,47分别在前部55,后部57,并且两个孔口之间延伸有通孔53。

插头基座44紧固着陶瓷插芯48。陶瓷插芯48包括安装在插头基座44的前孔口45之中的后部51。陶瓷插芯48可以通过一般的紧固技术与插头基座44连接，例如环氧胶。插头基座44也可以用干涉配合方式装配到陶瓷插芯48上或模制在陶瓷插芯周围。陶瓷插芯48包括一容纳裸光纤的通孔59。陶瓷插芯48沿纵轴30从插头基座44向前支持座24的前端面32延伸。陶瓷插芯48延伸穿过前支持座24前腔室36、后腔室38之间的横隔40中心孔42,并且从连接器20前端23突出。

连接器20还包括安装在后腔室38内的螺旋弹簧56。螺旋弹簧56环绕在插头基座44的后部57,并且被压在后支持座26形成的前向卡肩58与插头基座44形成的后向卡肩60之间。该弹簧56的作用是使插头基座44向前支持座24的前端32偏移。因为陶瓷插芯48被连接到插头基座44上,弹簧56也就起到使陶瓷插芯向前方偏移的作用。

后支持座26也沿纵轴30延伸,并且包括一前端62,与后端64相对。插头基座44及环绕着的弹簧56滑进后支持座26的前端62的孔27。然而,插

头基座 44 和弹簧 56 并不机械性地紧固到后支持座 26 上, 因此自由地沿轴 30 相对于后支持座 26 做纵向移动。插头基座 44 和弹簧 56 向后移动到后支持座 26 的位置的唯一限制是在后支持座 26 上的前向卡肩 58, 如上所述, 它啮合着弹簧 56。弹簧 56 与卡肩 58 啮合的作用是使插头基座 44 和连接着的陶瓷插芯 48 从后支持座 26 前端 62 的孔 27 向外偏移。

插头基座 44 的前部 55 和后支持座 26 前端 62 的孔 27 的尺寸, 使当插头基座 44 被放入后支持座 26 的时候, 不能在后支持座 26 中转动。同样, 当插头基座完全插入后支持座 26 的时候, 被连接到插头基座 44 的陶瓷插芯 48 不能相对于后支持座 26 进行转动。这可以通过非环形的插头基座 44 和与之相应的后支持座 26 前端 62 的非环形的孔 27 来实现。所示实施例中, 插头基座 44 和后支持座 26 上的孔 27 有相同的非环形形状, 以至于插头基座 44 只能以一个方向容纳于孔口 27。如图 7 所示, 插头基座 44 的外周与后支持座 26 的通孔各由三个平面侧边 100、一个拱形边 103 确定。这样的配置可以使插头基座 44 以唯一方向进入后支持座 26, 并且一旦容纳于通孔中, 插头基座 44 (以及陶瓷插芯 48) 相对于后支持座 26 是不可转动的。可以注意到, 允许插头基座 44 以多个取向插入后支持座 26, 但是一旦插头基座 44 容纳于后支持座 26 后, 插头基座 44 就不能在后支持座 26 内转动的其它配置也是可以使用的。

前支持座 24 更为详尽的细节可以参看图 7、图 9。前支持座 24 的后部 34 包括两个位于后部 34 孔口 29 处的延伸部 66、68。延伸部 66、68 还确定了两个在前支持座 24 两边向前支持座 24 前端 32 纵向延伸的锥形切口 70 (图 7 显示了一个前支持座 24 朝向顶面的锥形切口 70)。该切口 70 使延伸部 66、68 具有弹性, 使其在从孔口 29 内施加适当的压力时朝外偏斜。在每个弹性延伸部 66、68 内侧最靠近后端 34 的孔口 29 处有一对突起或者称为齿 74 和 76, 延伸到前支持座 24 的通孔 33 内 (见图 5)。每对齿 74、76 之间都有凹穴 78。齿对 74、76 相邻的是在弹性延伸部 66、68 内形成的插槽 80。

如上所述, 前支持座 24 连接到后支持座 26。后支持座 26 的前端 62 被容纳于前支持座 24 的后端 34 的孔口 29。轴环 82 环绕着后支持座 26 的外表面延伸。当后支持座 26 被插入前支持座 24 的孔口 29 时, 轴环 82 挤压紧成对的齿 74、76, 这些齿突入前支持座 24 的通孔 33 内, 阻止后支持座 26 更深的插入前支持座 24。但是, 当通过后支持座 26 向前支持座 24 增加纵向压力时, 弹性延伸部 66、68 向外偏斜, 孔口 29 稍稍增大以使轴环 82 越过对齿 74、76。在越过两对齿 74、76 的之后, 轴环 82 随即咬入前支持座 24 内形成的邻近插槽 80。当这些情况发生时, 弹性延伸部 66、68 迅速返回其原始位置, 啮合后支持座 26 到前支持座 24 上。图 10 显示轴环 82 保留在插槽 80 之一中的横断面视图。前向或后向的支持座上的卡肩 86 和 88 确定了插槽 80, 当轴环 82 处在插槽 80 中的时候, 防止装配的后支持座 26 相对于前支持座 24 进行纵向移

动。

前后支持座 24, 26 还包括这样的结构, 它阻止后支持座在它被咬入前支持座 24 的时候进行转动。后支持座 26 上邻近轴环 82 的是一圈突起, 或者齿 90 环绕着后支持座 26 向外突出。所示示例性实施例包括 12 个围绕后支持座 26 圆周均匀分布的齿 90。这些突起 90 可以在图 5, 7 中清楚地看到。如上所述, 当轴环 82 咬进前支持座 24 上的插槽 80 时, 后支持座 26 外表面上的齿 90 组成的环同时作用, 并且与前支持座 24 的通孔 33 内成对的突出齿 74, 76 匹配。每一个后支持座 26 上的齿 90 的大小正好能够卡入对齿 74、76 所形成的凹穴 78 内。如此, 当后支持座 26 被前支持座 24 啮合, 两个直接相对的齿 90 被压入前支持座 24 相对的弹性延伸部 66 和 68 所形成的凹穴 78 内。啮合如图 5 所示。这样的布置, 后支持座 26 不能自由地在前支持座 24 内转动, 而是在离散的位置被夹住。然而, 如果后支持座 26 在足够的转动压力下相对于前支持座扭转, 弹性延伸部 66 和 68 将会稍稍向外偏斜, 让后支持座 26 在前支持座 24 内转动, 直到在后支持座 26 上一套相对的新齿 90 啮合凹穴 78 所形成的第二位置。因为示例实施例中在后支持座 26 上有 12 不同的齿 90, 有 12 个不同的离散的转动位置供后支持座 26 在前支持座 24 内旋转时选择。可以理解, 前后支持座 24、26 上突起的数量和配置可以更换, 而不脱离本发明的范围。其它与本发明的教导相一致、提供后支持座 26 在前支持座 24 内离散旋转位置选择的结构也可以使用。

连接器 20 还包括夹套 92。连接器支持座 22 插入夹套 92 内形成的通孔 93。前支持座 24 包含在夹套 92 内安装支持座 22 的结构。当支持座 22 被置于夹套 92 内时, 夹套抑制弹性延伸部 66 和 68, 阻止它们偏转向外。如此, 当夹套 92 被装到支持座 22 上后, 通过壳体内部的互锁齿, 前后支持座 24、26 之间的旋转对齐, 就不能再改变了。支持座 22 的外表面和夹套 92 的通孔 93 被配置成支持座 22 只能以唯一的一个方向完全插入夹套。作为另一选择, 支持座 22 包括其他类型外部键。夹套 92 的外表面包括键 94 (见图 4 和 7), 它的尺寸正好能容纳于适配器的槽内 (未示出), 如美国专利 5, 317, 663 号的适配器, 其中这种适配器与第二 SC 型连接器。如下面的装配方法所述, 使用这些配置, 在锁定支持座 22 的旋转方向之前, 连接器 20 能够转动, 前支持座 24 与后支持座 26 之间相互旋转以对齐支持座 22 上的键。

本发明进一步指向 SC 型连接器的装配方法。陶瓷插芯 48 首先被装入插头基座 44 前部 55 的孔口 45 中。图 8 是这种装配的横断面侧视图。弹簧 56 然后设于插头基座 44 的后部 57 上, 并一起插入后支持座 26 的前端 62。如上所述, 插头基座 44 的前部 55 的尺寸使得当它插入后支持座 26 中后, 插头基座 44 (以及连接的陶瓷插芯) 不能相对于后支持座 26 进行转动。

下一步, 后支持座 26 咬入前支持座 24, 由此保持插头基座 44 和陶瓷插芯

(和弹簧 56) 在支持座 22 内。这种连接阻止后支持座 26 相对于前支持座 24 进行纵向移动。但是, 这种啮合不阻止支持座 24、26 之间的转动。

这时, 一根中间有光纤 98 的光缆 96 采用在本领域公知的普通技术接到连接器 20, 包括剥出光缆 96 的末端以露出的光纤 98。然后, 光纤 98 被送入连接器 20, 贯穿陶瓷插芯 48 的通孔 59。光纤可以用机械或黏胶的方法固定在陶瓷插芯 48 里。光纤 96 的加固层用卷线套 71 卷曲。引出罩 28 装在卷线套 71 上, 协助消除应变。在陶瓷插芯 48 前端 49 的裸光纤然后可以磨光。

然后调整连接器 20, 包括使用适当的测试设备去测量偏心距以便确定光纤 98 内部的纤芯是否偏离移或者光纤 98 对陶瓷插芯 48 的是否偏离。在确定了这类偏离的方向之后, 后支持座 26 在前支持座 24 中旋转到某一可选的离散位置。这些位置由后支持座 26 外表面上的突起 90 的旋转位置确定, 啮合着后支持座 26 相应的对齐特征, 比如前支持座 24 内表面突起对 (如齿 74, 76) 之间形成的凹穴。被选择的位置是当两个连接器在适配器内连接时信号损失最小的位置。如上所述, 前支持座 24 具有可保证其以唯一的朝向插入夹套 92 的形状。如图 6 所示, 夹套 92 包括短小突出 95 和 97, 当支持座 22 朝向不正确时, 阻止支持座 22 装入夹套 92。因此, 选择离散的位置去对齐连接器 20 插入夹套 92 的方向。这样以来, 该支持座的配置成为可选离散位置对齐的关键。支持座上也可包括其它关键因素用以对齐可选的离散位置。

最后, 一旦选择了合适旋转位置, 连接器 20 被插入夹套 92 中。夹套 92 阻止延伸部 66 和 68 向外偏移, 因而后支持座 26 在前面选定的离散位置上旋转锁定到前支持座 24 上。连接器 20 然后可以插入适配器 (未示出) 以与第二 SC 型连接器匹配。

关于前面的描述, 应当理解, 对细节部分可以进行改变, 尤其是与选用的材料、形状、尺寸、各部分的布置等的变化, 都没有脱离本发明的范围。上述说明和描述仅仅是示例性的, 本发明真正的范围和精神通过权利要求书最宽的意义来表示。

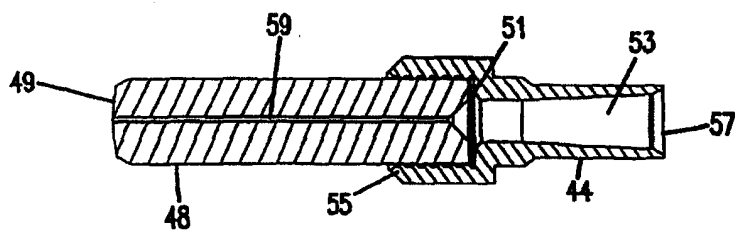


图 8

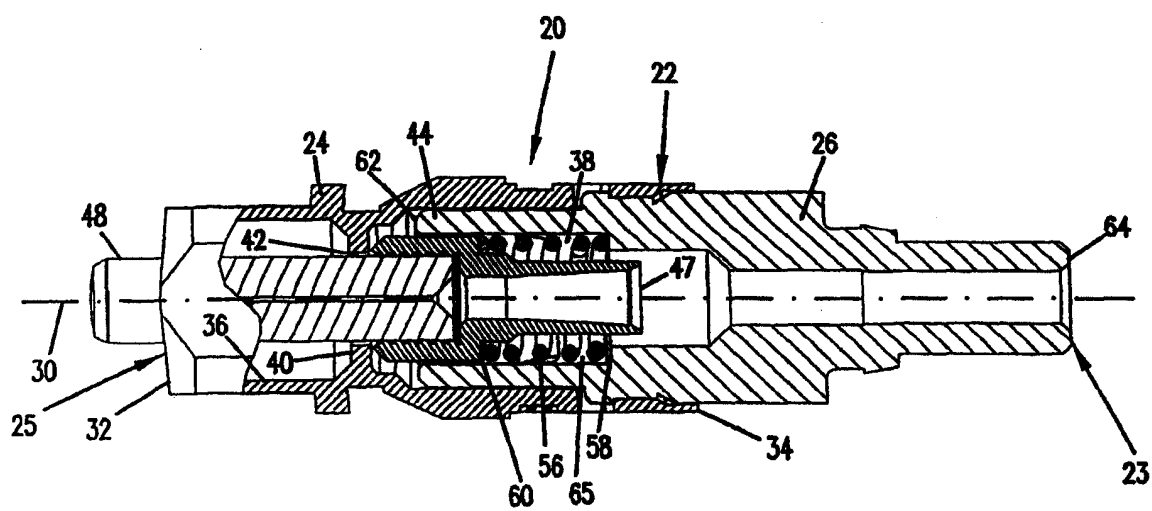


图 2

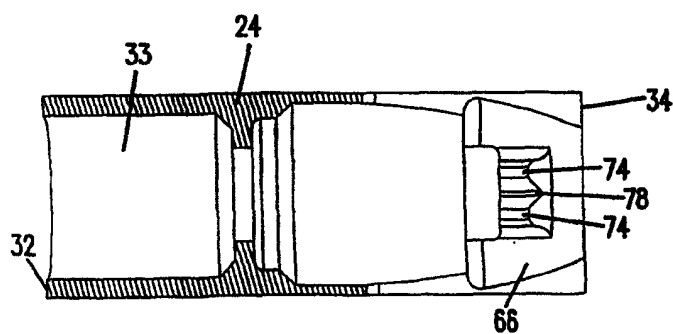


图 9

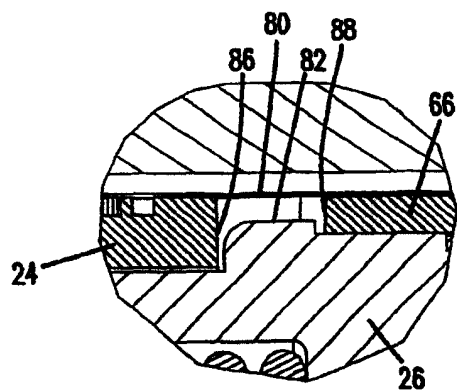


图 10

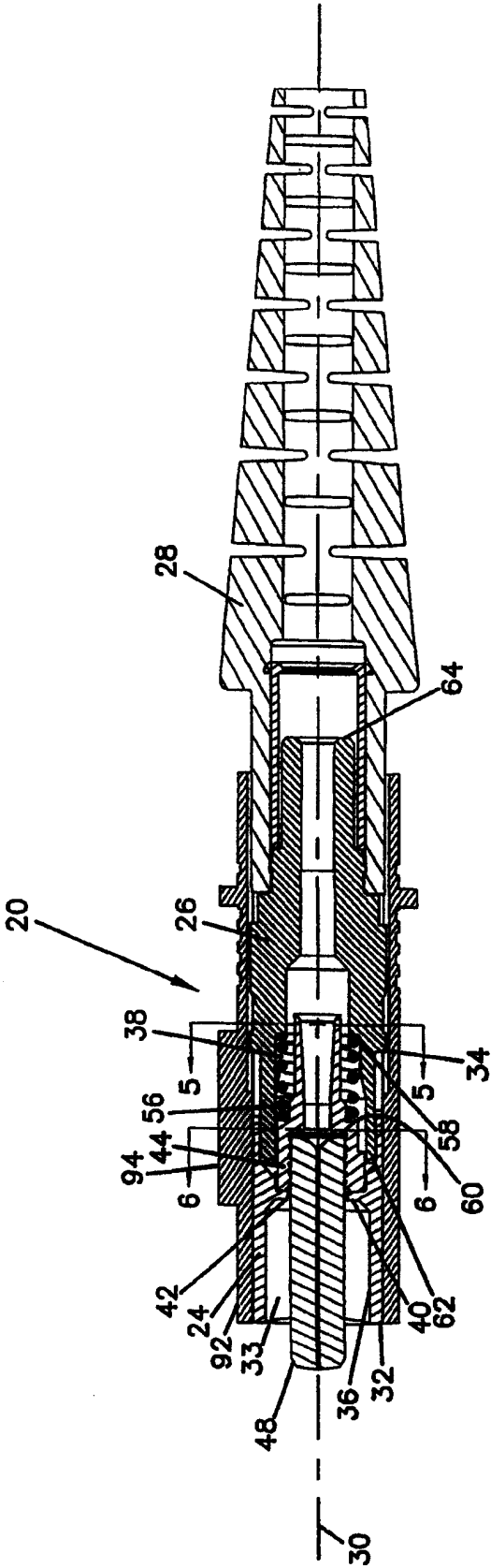


图 4

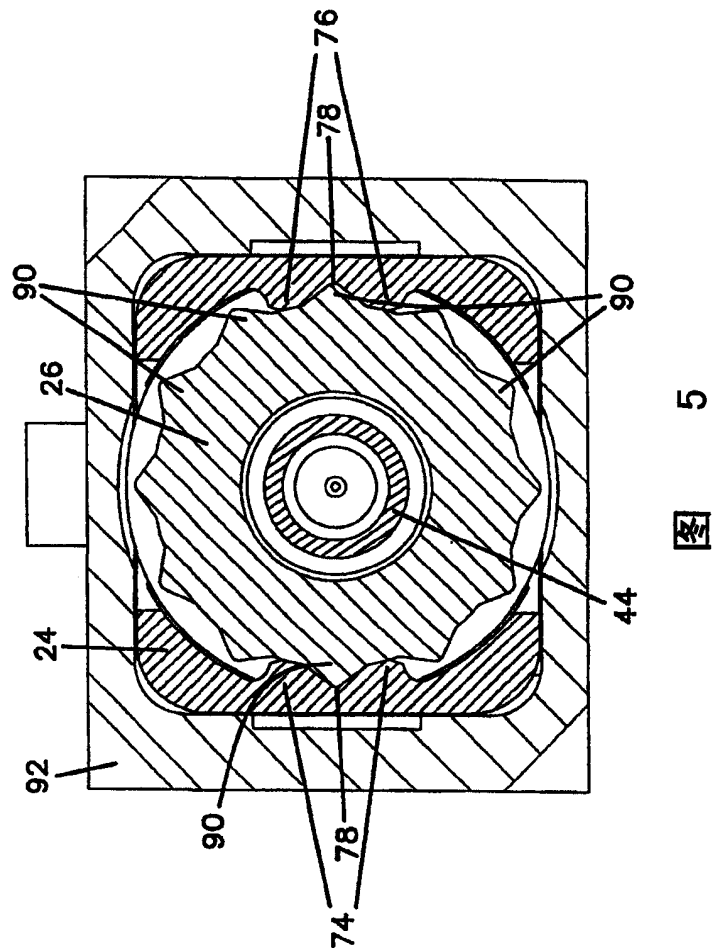


图 5

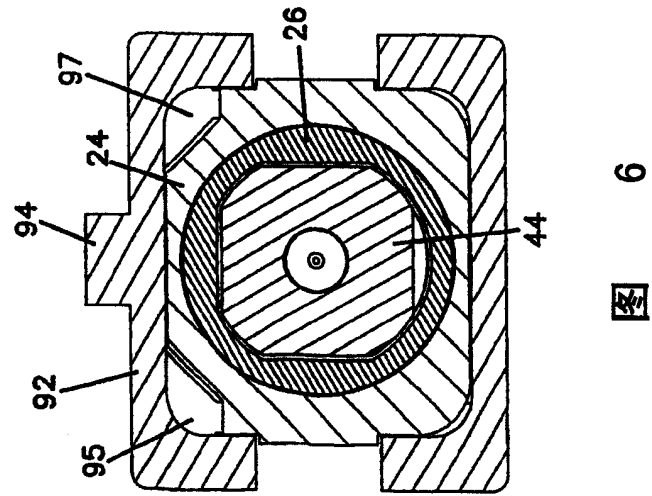


图 6

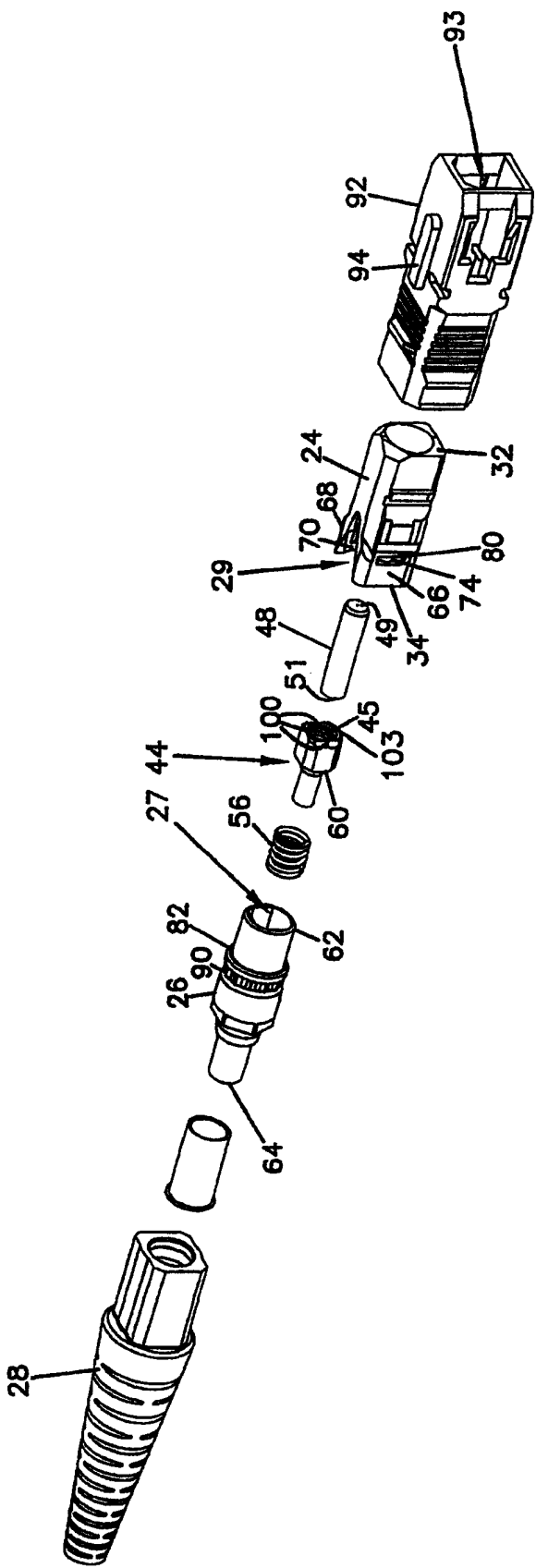


图 7