[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02B 6/36 (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02148063.X

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1279380C

[22] 申请日 2002.10.23 [21] 申请号 02148063.X

[30] 优先权

[32] 2001.10.23 [33] JP [31] 324891/2001

[71] 专利权人 艾克特万株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 大熊真史 三谷健一 市川顺而

审查员 关 刚

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

代理人 董 敏

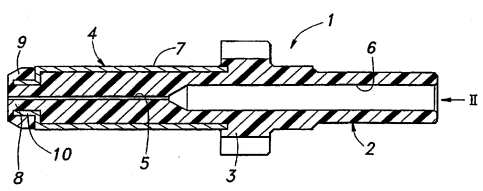
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称

塑料光纤套管及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种塑料光纤套管及其制造方法，插入管装配在具有沿其轴向中心的芯线接收孔的套管前端外周面上，且小直径管状部分在邻近所述前端的芯线接收孔周围与插入管 4 同轴地镶嵌模制成。塑料储存部分可以位于塑料套管远离芯线接收孔前端的塑料套管的一部分上。薄壁塑料部分和/或塑料储存部分的设置防止了由于注塑工艺之后的热收缩而造成芯线接收孔成为锥形。



1．一种用于光缆的塑料套管，包含:

由模制塑料材料制成的圆柱形的主体;

在所述套管主体前端部分沿轴向中心形成的芯线接收孔;

在所述套管主体后端部分沿轴向中心形成的护套接收孔，该护套接收孔与所述芯线接收孔轴向对准且连通，所述芯线接收孔具有比护套接收孔更小的内径;

从所述套管主体的轴向中间部分径向且整体地延伸的凸缘部分;和

配合并粘接在所述套管主体的所述前端部分上的插入管，从而围绕所述插入管模制所述圆柱形主体;

所述插入管具有在其前端的同轴的小直径管状部分，从而在小直径管状部分的内周面和芯线接收孔之间形成薄壁塑料部分。

2．如权利要求1所述的塑料套管，其特征在于所述小直径管状部分是通过拉制所述插入管的前端部分而形成的。

3．如权利要求1所述的塑料套管，其特征在于所述小直径管状部分是通过机加工所述插入管的前端部分的外周而形成的。

4．如权利要求1所述的塑料套管，其特征在于所述小直径管状部分是通过同轴地向内弯折所述插入管的前端而形成的。

5．如权利要求1所述的塑料套管，其特征在于所述插入管包括外管部分和容纳在所述外管部分内的内管部分，所述小直径管状部分是通过从所述外管部分的前端伸出的所述内管部分的前端部分形成的。

6．如权利要求5所述的塑料套管，其特征在于所述外管部分和内管部分彼此紧密地配合。

7．如权利要求5所述的塑料套管，其特征在于所述内管部分的底端紧密地装在所述外管部分内，且所述内管部分的前端与所述外管部分径向隔开。

8．如权利要求5所述的塑料套管，其特征在于所述内管部分基本

上在所述套管主体的整个长度上延伸，且形成所述套管主体的所述护套接收孔内周面，而所述外管部分形成所述套管的所述前端的外周面。

9. 如权利要求1所述的塑料套管，其特征在于所述小直径管状部分的前端端接不到所述套管主体的前端面，且所述套管主体包含一在所述小直径管状部分前端周围形成的塑料储存部分。

10. 如权利要求1所述的塑料套管，其特征在于所述插入管的底端部分重叠所述凸缘部分。

11. 一种用于模制如权利要求1所述的用于光缆的塑料套管的方法，包含步骤：

制备模具，该模具形成一圆柱形的、用于模制套管主体的模腔；

以可抽出的方式将用于形成芯线接收孔的第一芯杆轴向居中地放在对应于套管主体前端的所述模腔的第一轴向端，且将用于形成护套接收孔的第二芯杆轴向居中地放在对应于套管主体后端的模腔的第二轴向端；

将插入管同轴地放在所述模腔的第一轴向端附近，所述插入管包含在其轴向前端的小直径部分；和

从位于所述模腔轴向中间部分的浇口将塑料材料注入模腔中。

12. 如权利要求11所述的方法，其特征在于所述模具包含浇口和在所述浇口和模腔之间连通的通道，所述通道包含一环形部分和多个分立的通道，所述环形部分同轴地围绕对应于所述套管主体凸缘部分的模腔的一部分，所述分立通道在所述环形部分和对应于所述凸缘部分的模腔部分之间以规则的周向间隔径向延伸。

13. 如权利要求11所述的方法，其特征在于所述模具包含浇口和在所述浇口和模腔之间连通的通道，所述通道包含一环形部分和盘形通道，所述环形部分同轴地围绕对应于所述套管主体的凸缘部分的模腔的一部分，所述盘形通道在所述环形部分和对应于所述凸缘部分的模腔部分之间径向延伸。

塑料光纤套管及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种用于连接光缆的光纤连接器的套管，以及用于注塑这种套管的方法。本发明尤其涉及一种塑料套管及其制造方法，该方法通过采用插入管的注塑工艺，可以容易且经济地大量生产具有高精度的外部尺寸和同轴性的套管。

发明背景

这种类型的套管在日本专利公报No.2000-111758和2001-96570中公开。根据这些套管，由金属管形成的插入管装在具有用于接收非常细的光纤芯线的芯线接收孔的套管前端，且该插入管至少延伸至位于套管轴向中间部分的凸缘部分。

这种套管可以这样制造，即通过将在其对应于凸缘部分的部分上具有塑料材料经过的连通孔的插入管放入金属模具内，将芯杆放在轴向中心上，以便形成用于接收芯线和在光纤一端的护套的孔，然后从靠近所述连通孔的浇口注入塑料材料，而使塑料材料进入连通孔。这样可以将包含所述凸缘部分的整个套管注塑成一个整体部件。

因为这种套管是利用插入管注塑成的，所以可以确保套管前端外圆周的所需圆度，且可以提高外部尺寸的精度和同轴性。而且，当利用通常装在两个套管上的套筒而将套管连接于相对套管时，可以实现良好的对准，且可以提高装入芯线接收孔内的光纤芯线的定位精度。这些因素有助于降低传输损失。

然而，这种套管不是没有某些需要解决的问题。首先，芯线接收孔可能不具有均匀的直径，容易成为锥形。这不仅导致插入光纤芯线困难，而且可能造成芯线断裂和变形。芯线的断裂和变形增加了传输损失和反射衰减，阻止了光信号沿直线路径的传播。这些因素严重削

弱了光纤连接器的性能。

当所述套管模制成形且从金属模具中取出之后，紧接着从所述芯线接收孔中取出芯杆时，塑料材料经历明显朝向插入管向外开口的所述前端的热收缩，所以芯线接收孔容易成为朝前端的锥形。本发明已经发现，当前端的塑料材料质量较大或壁厚很大时，这种趋势特别明显。

当模制套管时，塑料材料通常从位于中间凸缘部分附近的浇口注入，然后流向所述前端。塑料材料流的前部包括大量的渣或塑料材料的其他不均匀部分，且最后到达套管的前端部分，其中通过芯杆在该套管中形成芯线接收孔。所以，套管的前端易于产生明显的流痕和收缩，这样使芯线接收孔变形且损害芯线接收孔相对于插入管的同轴性。插入管的外周面限定了所述套管前端的外径。

如果在模制工艺之后芯杆保持在芯线接收孔内，直到热收缩停止，从而确保芯线接收孔的内径均匀，而作为一项克服上述问题的措施，那么这将产生均匀的芯线接收孔。然而，产生的热收缩将阻止芯杆的取出，强迫取出芯杆可能损坏和/或使芯杆和芯线接收孔变形。这将严重削弱大规模生产的生产效率。

如果在插入管内形成用于使注入的塑料材料通过的连通孔，那么制备插入管产生问题。钻出连通孔且保持插入管的圆度而没有变形是不容易的。用于去除可能在每一连通孔周围形成的毛刺的研磨加工也是不容易的。这些因素容易增加插入管的生产成本，且妨碍了大规模生产套管的成本最小化。

发明简述

针对现有技术中的这些问题，本发明的主要目的是提供一种没有上述问题的塑料套管和用于模制所述套管的方法。

本发明的第二目的是确保位于套管前端的芯线接收孔的内径恒定和均匀。

本发明的第三目的是通过利用插入管的注塑工艺，以容易且经济

的方式确保高精度的外部尺寸和同轴性。

本发明的第四目的是提供一种可以以有效的方式大规模生产的光缆套管。

本发明的第五目的是提供一种用于制造这种光缆套管的改进方法。

根据本发明，这些目的可以通过提供一种用于光缆的塑料套管而实现，该塑料套管包含：由模制塑料制成的大致圓柱形的主体；在所述套管主体的前端部分沿轴向中心形成的芯线接收孔；在所述套管主体后端部分沿轴向中心形成的护套接收孔，该孔与所述芯线接收孔轴向对准且连通，所述芯线接收孔具有比护套接收孔更小的内径；从所述套管主体的轴向中间部分径向且整体地延伸的凸缘部分；装在所述套管主体前端部分上的插入管；所述插入管具有在其前端的、同轴的小直径管状部分，以便在小直径管状部分的内周面和芯线接收孔之间形成薄壁塑料部分。

由于在邻近套管前端面的芯线接收孔周围设有薄壁塑料部分，所以可以控制由于注塑工艺之后的热收缩而造成的芯线接收孔变为锥形。与围绕芯线接收孔的其他部分相比，所述薄壁塑料部分具有较小的质量，因此产生了较小的收缩力，减轻了芯线接收孔这一部分的直径缩小。所以，可以以所需的精度形成芯线接收孔的内径，从而可以容易地插入非常细的光纤芯线，而没有造成芯线断裂和变形，且可以避免削弱连接器性能的各种因素，比如传输损失和反射衰减增加，以及线性度削弱。

所述小直径管状部分可以以多种可行的方式制成，比如通过拉制插入管的前端部分，加工插入管的前端部分的外圓周，然后同轴地向内折叠插入管的前端。

所述小直径管状部分也可以这样形成，即形成具有外管部分和同轴地容纳在所述外管部分内的内管部分的插入管，然后所述内管部分的前端部分从外管部分的前端伸出。所述外部和内管部分可以紧密地一个装在另一个中。根据另一实施例，所述内管部分的底端紧密地装

在所述外管部分内，且所述内管部分的前端径向向内与所述外管部分隔开。根据本发明的另一优选实施例，所述内管部分基本上在所述套管主体的整个长度上延伸，且形成所述套管主体的护套接收孔的内周面，同时所述外管部分形成所述套管前端的外周面。

本发明人还发现，注入模腔内的塑料材料流的前端含有大量的渣或塑料材料的其他不均匀部分，且这一部分经历有点不可预知的热收缩。所以如果这一部分形成芯线接收孔开口所在的套管主体的前端，那么将会损害芯线接收孔的内径均匀性。因此，可取的是，控制注入的塑料材料流，防止塑料材料流的前端形成套管主体的前端。

基于这种考虑，可取的是，所述小直径管状部分的前端端接不到套管主体的前端面，且所述套管主体包含在小直径管状部分前端周围形成的塑料储存部分。这一塑料储存部分的设置防止产生明显的流痕和收缩，它们会使邻近所述前端的芯线接收孔变形，而损害芯线接收孔相对于限定套管外径的插入管的同轴性。这又可以使套管以高精度的对准连接于相对的套管。

所述塑料储存部分可以位于小直径管状部分的周围，从而经所述薄壁塑料部分的前端与所述薄壁塑料部分连通。这样可以容易且经济地防止芯线接收孔前端部分的内径变形和芯线接收孔成为锥形。

如果插入管包含互相径向隔开的外管部分和内管部分，那么所述塑料储存部分可以在套管主体的轴向中间部分上形成。例如，插入管可以这样设计，即从所述凸缘部分注入的塑料材料到达所述套管主体的前端，在所述内管部分的前边缘转向之后，直接朝向所述套管主体的轴向中间部分。含渣成分可以安全地形成套管主体的轴向中间部分，而不产生任何严重的问题。

根据本发明的用于模制塑料套管的方法包含步骤：制备模具，该模具形成一大致圆柱形的、用于模制套管主体的模腔；以可抽出的方式将用于形成芯线接收孔的第一芯杆轴向且居中地放在对应于套管主体前端的所述模腔的第一轴向端，且将用于形成护套接收孔的第二芯杆轴向且居中地放在对应于套管主体后端的模腔的第二轴向端；将插

入管同轴地放在模腔的第一轴向端附近，所述插入管包含在其轴向前端的小直径部分；从位于模腔的轴向中间部分的浇口将塑料材料注入模腔中。

根据本发明的优选实施例，所述模具包含浇口和在浇口和模腔之间连通的通道，所述通道包含一环形部分和多个分立的通道，所述环形部分同轴地围绕对应于所述套管主体的凸缘部分的模腔的一部分，所述分立通道在所述环形部分和对应于所述凸缘部分的模腔部分之间以规则的周向间隔径向延伸。或者，所述径向通道可以由在所述环形部分和对应于所述凸缘部分的模腔部分中间径向延伸的盘形通道来代替。因此，塑料材料大致以沿圆周均匀的方式流入模腔，这也有助于套管主体的尺寸和形状精度。

本发明的塑料套管最好沿套管主体前端的外圆周延伸至凸缘部分的一部分或部分重叠凸缘部分。插入管的底端可以伸入套管凸缘的一部分中，且浇口可以邻近所述凸缘的、比插入管底端更靠后的一部分。

所述插入管可以具有类似于现有技术的用于塑料材料经过的连通孔。然而，去掉连通孔，可以毫无困难地确保插入管外周面的圆度，该外周面用作连接器套筒的配合表面。而且，简化了研磨加工，且插入管的制造成本可以最小化，从而可以通过大规模生产降低套管的成本。

插入管的材料可以从任何硬质金属材料比如不锈钢、钛和纤维增强金属（FRM），陶瓷材料比如氧化锆，和耐热且尺寸稳定的塑料材料比如聚酰亚胺树脂中选择，以及其他可能。

附图简要说明

下面将参照附图详细描述本发明。

图1是体现本发明的光纤塑料套管的纵向剖面图；

图2是沿图1的箭头II所示方向看到的端视图；

图3是用于模制本发明的金属模具组件的纵向剖面图简图；

图4是本发明的第二实施例的纵向剖面图；

图5是本发明的第三实施例的纵向剖面图;

图6至8是本发明的第四至第六实施例的纵向剖面图;

图9是本发明的第七实施例的纵向剖面图;

图10是沿图9的箭头X所示方向看到的端视图;

图11至13是本发明的第八至第十实施例的纵向剖面图。

优选实施例的详细描述

参照图1和2，第一实施例的套管1通过注塑工艺整体地制成，包括由管状塑料部件制成且适于在其轴向中心接收光纤一端的套管主体2，由塑料材料制成且从所述套管主体2的轴向中间部分径向延伸的凸缘部分3，和由硬质材料制成且绕所述套管主体2前端装配的插入管4。所述套管主体2设有在其前端部分的沿轴向居中的芯线接收孔5，和在其后端部分的沿轴向居中的护套接收孔6，从而互相连通且对准。

插入管4沿套管主体2前端的外圆周延伸，其中外圆周表面暴露，而形成用于在其上装配连接器套筒的配合表面7。通常所述插入管4的底端可以嵌入所述凸缘部分3中，可以延伸至所述凸缘部分3的后端，现有技术通常就是这样，或者紧接着所述凸缘部分3的前面端接。或者，所述插入管4的底端可以仅部分嵌入所述凸缘部分3内，如图1所示。换言之，所述插入管4的底端可以部分重叠在凸缘部分3上。

为了在所述插入管4的底端部分没有形成用于塑料材料经过的连通孔的情况下，可以从所述凸缘部分3注入塑料材料，可取的是所述插入管4的底端仅部分嵌入凸缘部分3中，正如所述实施例那样，或者紧接所述凸缘部分的前面端接。考虑到机械强度和其他因素，所述实施例是优选的。

作为确保芯线接收孔5内径均匀的措施，至少在邻近所述套管1前端面的芯线接收孔5的外圆周的一部分上镶嵌模制与所述插入管4同轴的小直径管状部分10，且通过该小直径管状部分10环绕芯线接收孔5形成套管本体2的薄壁塑料部分8。在图1和2所示的实施例中，小直径管状部分10通过拉制插入管4的前端制成。在该实施例中插入管4由不

锈钢制成，但可以包括硬质金属材料比如不锈钢、钛和纤维增强金属（FRM），陶瓷材料比如氧化锆，和耐热且尺寸稳定的塑料材料比如聚酰亚胺树脂，以及其他可能。

作为消除由于塑料材料的渣和其他非均匀部分造成的内径变形的措施，在邻近所述前端的芯线接收孔6的外围径向隔开的部分上形成塑料储存部分9。在图1和2所示的实施例中，塑料储存部分9环绕插入管4前端形成的小直径管状部分10而形成。

参照图3，用于模制套管1的金属模具组件11包含彼此相对的可移动模具组12和固定模具组13，它们由分型面（PL）限界。插入管4放入可移动模具板14和固定模具板15共同形成的模腔内，且用于形成芯线接收孔5的第一芯杆16可收缩地沿轴向居中地放在所述前端部分中，而用于形成护套接收孔6的第二芯杆17可收缩地沿轴向居中地放在所述后端部分中。

塑料材料18最好由具有高机械强度和尺寸稳定性之类比如液晶聚合物构成。当注塑套管1时，塑料材料18从位于浇道套19中的浇道20发送到多个流道21（以便同时模制多个套管），并进入同心地围绕对应于凸缘部分3的模腔部分的环形通道22中。通向该环形通道的流道21包括一个通道，但在模腔和环形通道22之间设有沿周向均匀布置的多个（例如4个）分立的径向通道23。或者，所述分立的径向通道23可以替换为一在模腔和环形通道22之间整个圆周上连续延伸的盘形通道。因此，塑料材料可以均匀地注入模腔，且这有助于消除有损尺寸精度的流痕和其他不均匀性。

注入的塑料材料18一方面填充入由所述模具组件11的内表面和第二芯杆17形成的一部分模腔，从而形成所述套管本体2的后端，另一方面填充入由模具组件11的内表面和第一芯杆16形成的一部分模腔，从而形成套管本体2的前端，同时，凸缘部分3整体地模制到套管主体2的中间部分上，而所述插入管4的底端埋入其中。

已经填充入插入管4内的塑料材料流18由于小直径管状部分10而变窄，且在小直径管状部分10的自由端转向之后，流入环绕小直径管

状部分10形成的塑料储存部分9。因此，小直径管状部分10形成具有较小质量的薄壁塑料部分8，且在塑料材料流前端的含渣部分集中在塑料存储部分9中。

根据这种套管，因为所述薄壁塑料部分8是由套管主体2前端部分的小直径管状部分10形成的，所有可以显著降低由于热收缩造成的芯线接收管5变为锥形，且可以确保内径均匀，从而有利于光纤芯线的插入，并可以减少第一芯杆损坏和/或变形的可能性。这些因素通过防止传输损失和反射衰减增加，以及增强光信号传输路径的线性度，有助于提高连接器的性能。

通过插入管4的小直径管状部分10形成环绕薄壁塑料部分8的塑料储存部分9，在塑料材料流前端的塑料材料的含渣部分进入塑料储存部分9，其中该储存部分远离形成芯线接收孔5的轴中心，所以可以避免产生环绕芯线接收孔5的流痕和收缩，且可以使芯线接收孔5的变形最小。

如果插入管5的底端埋入凸缘部分3的一部分中，即使当插入管4不具有塑料材料经过的连通孔时，与现有技术相反，也可以通过在凸缘部分3附近设置浇口而完成注塑工艺。结果，由于没有钻孔工艺，所以可以确保插入管4的圓度，且这有助于提高同轴性。而且，简化研磨加工，且可以使插入管的制造成本最小，从而可以通过大规模生产降低套管的成本。

因为可以适当地控制用于接收光纤芯线的芯线接收孔5内径，所以可以消除将芯杆16保持在芯线接收孔5中直到热收缩停止的需求，从而可以在模制工艺之后紧接着就从模具组件中取出套管，而可以提高大规模生产过程中的工作效率。而且，可以容易地将芯杆16从芯线接收孔5中拉出，而没有由于热收缩导致芯杆16和芯线接收孔5损坏和/或变形的可能危险。

因为利用插入管进行注塑工艺，所以确保了套管前端外圓周上的配合表面7的圓度，且提高了外部尺寸的精度和同轴度。而且，可以确保通过在配合表面7上安装一连接套筒比如对开套筒而连接两套管时，

与相对套管的对准，且提高了插入芯线接收孔内轴向中心的光纤芯线的定位精度，所以与现有技术相比没有缺点。

图4示出了本发明的第二实施例。在该实施例和其他实施例中，对应于前面实施例的部件用相同的数字来表示。在这种情况下插入管4由一对同轴嵌套的管部分4a和4b。这两个管部分紧密地一个装配在另一个上面，且内管部分4b的前端比外管部分4a的前端稍突出，从而形成具有内管部分4b前端的突出部分的小直径管状部分10。所述内管部分4b的后端轴向偏离外管部分的后端，从而在插入管4的内孔和护套接收孔6的前端之间形成适当的空间，且确保该部分套管主体2的适当壁厚。这样明显有助于提高套管的机械强度和尺寸稳定性。

图5示出了本发明的第三实施例。小直径管状部分10是通过机加工插入管4前端外围而形成的。插入管4后端的内周也进行机加工，从而形成一空间，该空间确保该部分套管主体2的适当壁厚。

图6示出了根据本发明的套管1的第四实施例。在这种情况下，套管的插入管4包括一对同轴的管部分，该管部分包括一沿套管主体2的前端外周面延伸的直线外管部分4a和具有较大直径的底端和较小直径的其余部分的内管部分4b，其中所述底端紧密地装配在外管部分4a的内周面上，内管部分4b的前端形成与外管部分4a的内周面向内径向隔开的小直径管状部分10。这两个管部分4a和4b可以通过焊接等整体地互相连接，或者可以简单地紧密地一个装配在另一个上。

根据该套管1，套管主体2的薄壁塑料部分8在小直径管状部分10内形成，该小直径管状部分10比插入管4的内管部分4b直径减小，且在内管部分4b的外表面和外管部分4a的内表面之间形成塑料储存部分9。所述外管部分4a的外周面形成用于将所述套管与另一套管连接的套筒的配合表面7。因为薄壁塑料部分8和塑料储存部分9可以在较大的区域上形成，所以本发明的优点将显著增强。

图7示出了根据本发明的套管1的第五实施例。套管1的插入管4包括一对同轴的管部分，所述管部分包括沿套管主体2前端的外周面延伸的直线外管部分4a和沿光纤护套接收孔6的内周面延伸的直线内管部

分4b。所述插入管4的内管部分4b的前端形成一小直径管状部分10，在该管状部分中形成套管主体2的薄壁塑料部分8。所述外管部分4a的外周面形成用于将套管连接于另一套管的套筒的配合表面7。然而，与前面的实施例相反，不再设置塑料储存部分。

在这种情况下，塑料材料从凸缘部分3注入，且在内、外管部分4a和4b之间流动。该材料流在内管部分4b的前边缘向内转向，朝内管部分4b和芯线接收孔5之间的凸缘部分流回。所以，该实施例具有以类似于任一前述实施例的方式防止芯线接收孔5成为锥形和确保芯线接收孔5内径均匀的优点，但不具有防止由渣造成的类似问题的优点。然而，根据该实施例，渣被推向芯线接收孔5的底端（塑料储存部分9），渣在此处的存在不会产生任何重大问题，而可以在一定程度上获得优于现有技术的优点。

图8示出了根据本发明的套管1的第六实施例。所述套管1的插入管4沿套管主体2前端的外周面延伸，且形成一用于将套管连接于另一套管的套筒的配合表面7。所述插入管4的前端向内弯折，从而形成小直径管状部分10，且在所述小直径管状部分10内形成薄壁塑料部分8。在这种情况下不设塑料储存部分。

所以，该实施例具有以类似于前述任一实施例的方式防止芯线接收孔5成为锥形和确保芯线接收孔5的内径均匀的优点，但不具有防止由渣造成的类似问题的优点。然而，根据该实施例，在注入塑料材料时，渣被分布在小直径管状部分10的内部和外部之间，且小直径管状部分10对抗插入管4外侧的塑料材料的热收缩，所以本发明在某种程度上具有优于现有技术的改进，即使有渣的存在所带来的问题。

上述实施例不仅适用于具有2.499mm的自由端外径和较厚模制塑料的标准尺寸套管（芯线接收孔具有0.125mm的内径），而且适用于具有1.249mm的自由端外径和较薄模制塑料的半尺寸套管（芯线接收孔具有0.125mm的内径）。

图9至13示出了类似于上述的、适用于半尺寸套管的实施例。在图9和10中示出的套管1中，类似于图1和2中所示的套管1，通过拉制插入

管4的前端形成小直径管状部分10。在图11中所示的套管1中，类似于图4中所示的套管1，通过在插入管4前端设置一台阶而形成小直径管状部分10，该插入管包括一对同轴的管部分。

在图12和13中所示的套管1，类似于图5中所示的套管1，通过分别机加工插入管4的前端而形成所述小直径管状部分10。根据这些实施例，在所有情况下，薄壁塑料部分8和塑料储存部分9都在套管主体2的前端形成。这些实施例具有将本发明应用到标准尺寸套管上所获得的类似优点，且以类似的方式消除了现有技术的问题。

虽然已经根据优选实施例描述了本发明，但对于本领域的技术人员来说，显然可以作出各种改进和变化，而没有脱离所附权利要求书中所述的本发明的范围。

图1

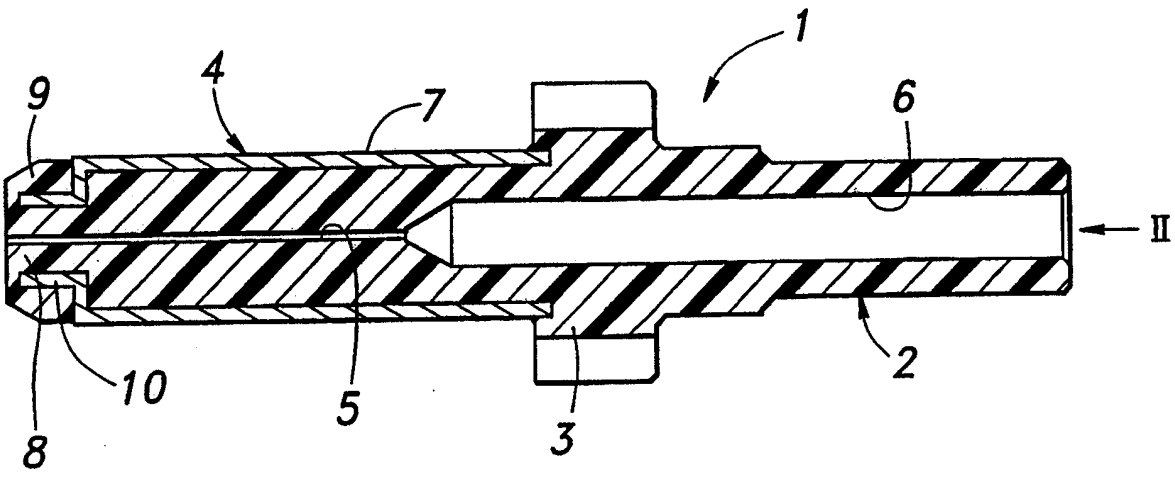


图2

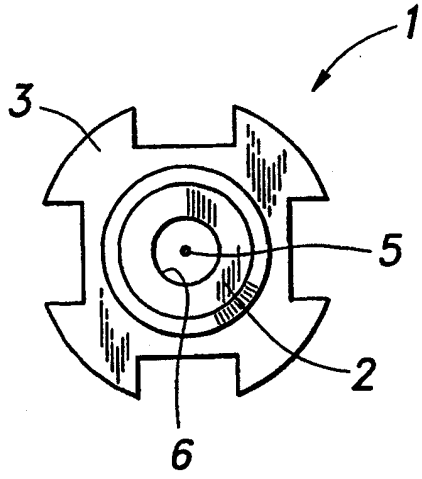


图3

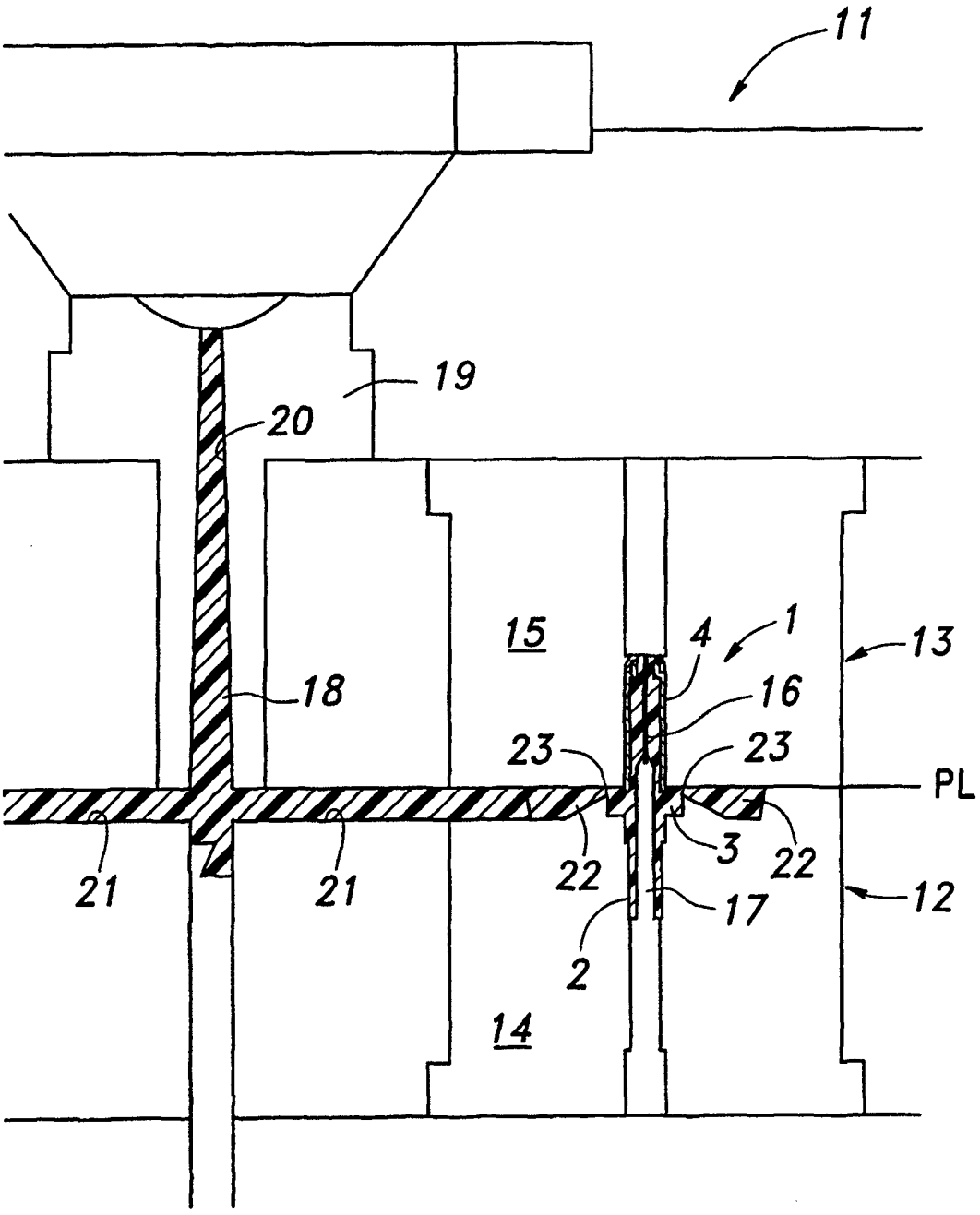


图4

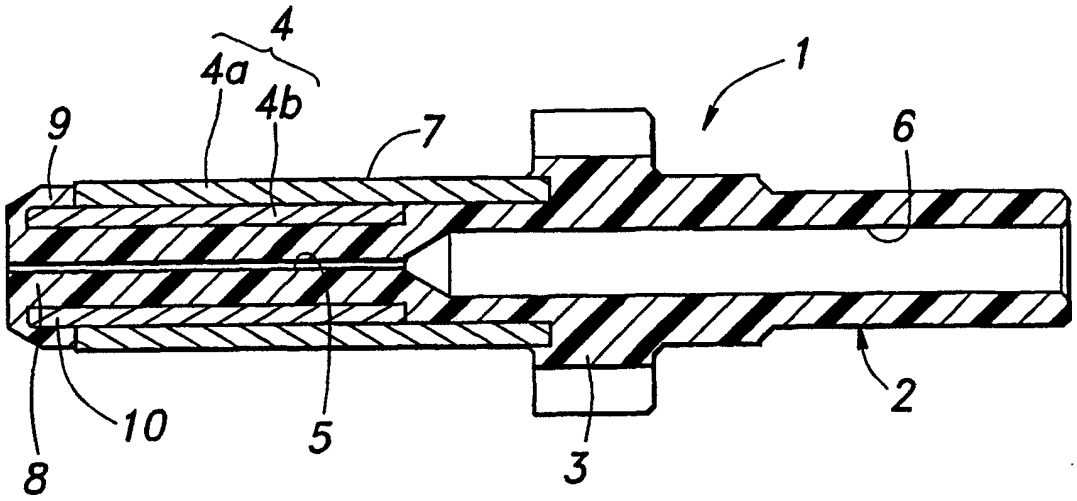


图5

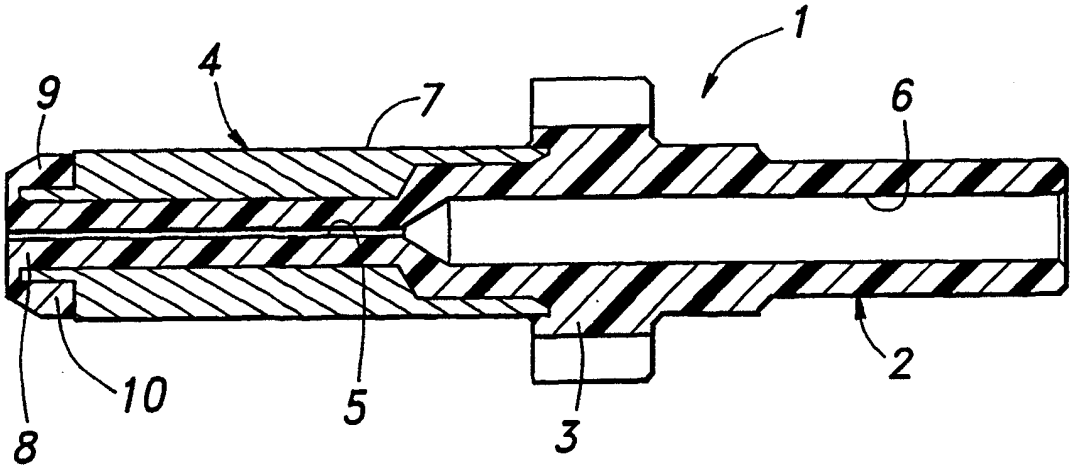


图6

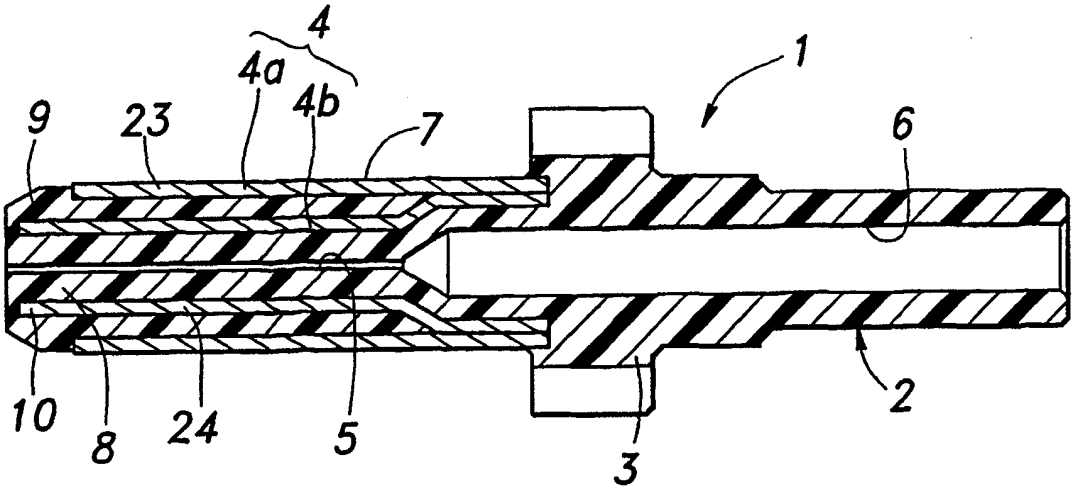


图7

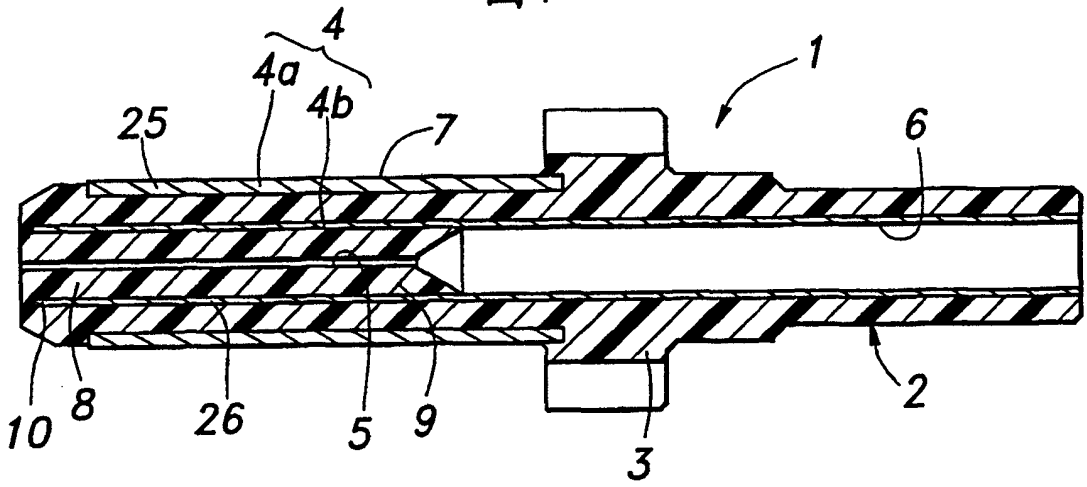


图8

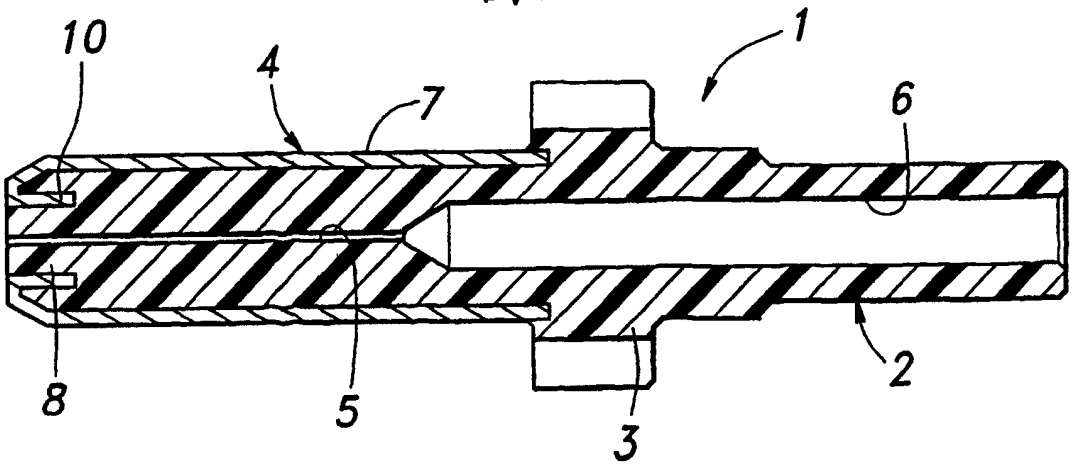


图9

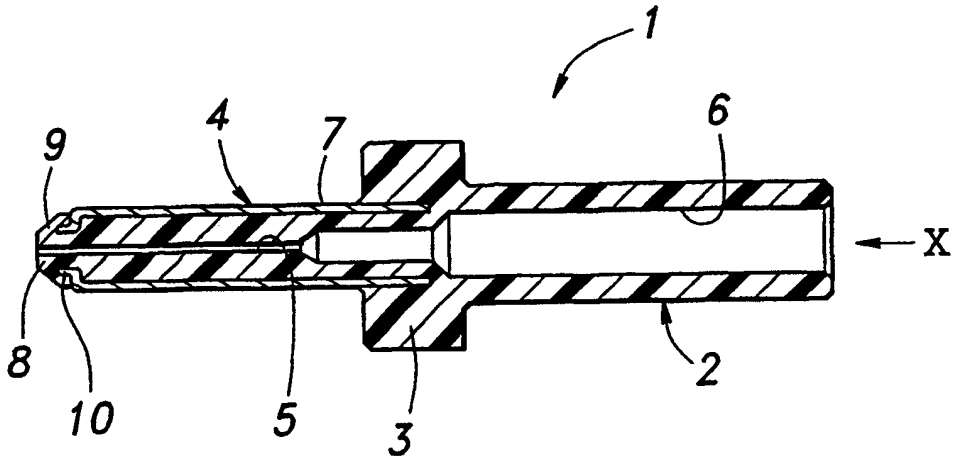


图10

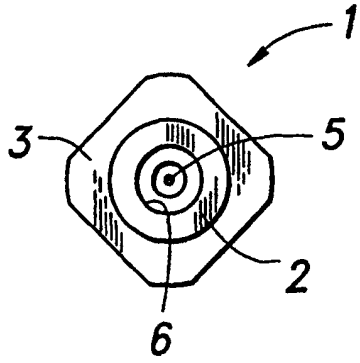


图11

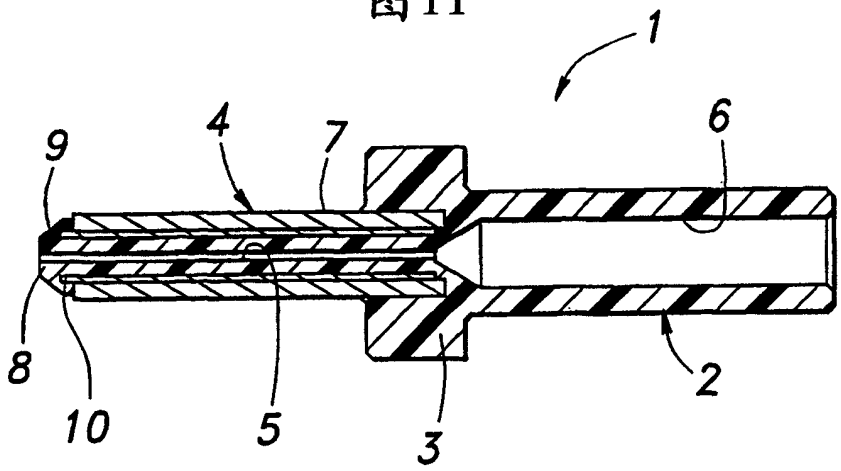


图12

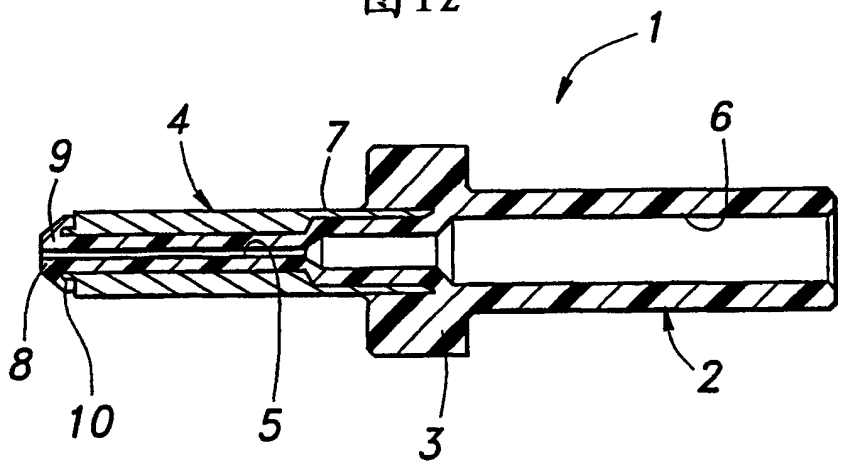


图13

