



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96195435.3

[45] 授权公告日 2003 年 1 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1098468C

[22] 申请日 1996.7.12 [21] 申请号 96195435.3

[30] 优先权

[32] 1995.7.14 [33] US [31] 08/502,068

[86] 国际申请 PCT/US96/11671 1996.7.12

[87] 国际公布 WO97/04341 英 1997.2.6

[85] 进入国家阶段日期 1998.1.12

[73] 专利权人 考金特光学技术公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 托马斯·W·罗勒

审查员 宫维京

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

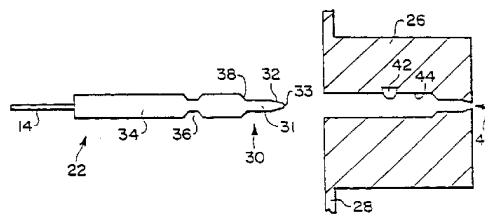
代理人 邵伟

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 把一光导纤维件装入一光源装置中的卡入式接插件

[57] 摘要

近端接插件(22)包括一套在光导纤维元件的近端上的不锈钢锥形(32)套箍(30)。该套箍插入在一也用不锈钢制成的插块(26)的一相配孔中。由于套箍与插块的孔的形状相配,因此可确保热量从套箍有效地传到插块中。套箍(30)和孔(24)都轴对称,从而插入在该插块中的近端接插件的转动不改变该光导纤维元件的入射孔的位置。该近端接插件还包括其上有一环形凹座(36)的一壳体(34)。一球塞偏置机构(42)装在该插块的该孔(24)中,其位置设置成仅当该近端接插件全部牢牢地插入该孔中时才与该环形凹座配合。该球塞防止该近端接插件无意中脱出,同时提供一偏置力,以确保该锥形套箍与插块的相应部位紧贴在一起,从而提高传热效果。



1、一种把一包括一收集和聚集光的光学装置（20）的高强度光源（18）发出的光耦合入一光导纤维元件（14）中的方法，该光源（18）在一壳体（28）中，该光导纤维元件可抽出地插入在该壳体的一孔（24）中，其特征在于，

把该光导纤维元件的一端装配在一锥形套箍（30）中；

该壳体的该孔做成包括一锥形，其大小可供所述锥形套箍密配地插入，从而使该壳体与该套箍紧贴在一起以利于传热，从而确保该光导纤维元件与经所述收集和聚集光的光学装置把所述高强度光耦合入所述光导纤维元件中的该装置精确对齐，从而便于该光导纤维元件的散热；该套箍和该壳体的该孔的侧壁（44）都用高传热系数材料制成。

2、按权利要求1所述的方法，其特征在于，该套箍（30）和该壳体的该孔的侧壁（44）都用高传热系数的材料制成。

3、按权利要求2所述的方法，其特征在于，所述材料为不锈钢。

4、按权利要求1所述的方法，其特征在于，该套箍（30）装在一壳体中，所述壳体（28）有一环形凹座（36），该孔（24）包括一弹簧支承的球塞（42），该球塞的位置设置成仅当该套箍（30）全部插入该孔（24）中时才与该环形凹座（36）配合。

5、按权利要求1所述的方法，其特征在于，该光导纤维元件（14）为一单根光导纤维。

6、一种光导纤维装置，包括：

一光导纤维元件（14）；以及

一装在所述光导纤维元件的一端的锥形套箍（30），所述锥形套箍有一与所述光导纤维元件的入射孔（40）对齐的截头端（33）；该套箍用高传热系数材料制成；所述套箍为一装在所述光导纤维元件上的接插件的一部分，该接插件还包括一套在所述光导纤维元件的一部分上、装在所述套箍上的壳体件（34），所述壳体件上有一环形凹座（36）。

7、按权利要求6所述的装置，其特征在于，该套箍（30）用高传热系数材料制成。

8、按权利要求7所述的装置，其特征在于，该材料为不锈钢。

9、按权利要求6所述的装置，其特征在于，进一步包括一装在该锥形套箍（30）的远端上、套在所述光导纤维元件（14）的一部分上的壳体（34），所述壳体上有一环形凹座（36）。

10、按权利要求6所述的装置，其特征在于，该光导纤维元件（14）为一单根光导纤维。

11、一把光耦合入一光导纤维元件（14）中的光源装置，所述装置包括：

一壳体（28）；

一装在所述壳体中的光学装置（20）；

一插块（26），该插块有一孔（24），光导纤维元件可抽出地插入该孔中；以及

一发出高强度光的光源（18）；

所述光源、所述光学装置和所述孔的位置设置成可把所述光源的光耦合入该光导纤维元件中；以及

该孔有一锥形内侧壁（44），以便与插入该孔的一装在该光导

纤维的一端上的锥形套箍紧密配合；该孔的该侧壁用高传热系数材料制成；所述套箍为一装在所述光导纤维元件上的接插件的一部分，该接插件还包括一套在所述光导纤维元件的一部分上、装在所述套箍上的壳体件（34），所述壳体件上有一环形凹座（36）。

12、按权利要求11所述的装置，其特征在于，该孔（24）的该侧壁（44）用高传热系数材料制成。

13、按权利要求12所述的装置，其特征在于，该材料为不锈钢。

14、按权利要求11所述的装置，其特征在于，该光源（18）为弧光灯。

15、按权利要求11所述的装置，其特征在于，该插块（26）的内侧壁（44）有一弹簧支承的球塞（42），该球塞的位置设置成仅当该套箍（30）全部插入该孔（24）中时才与该套箍（30）上的一环形凹座（36）配合。

16、按权利要求11所述的装置，其特征在于，该光导纤维元件（14）为一单根光导纤维。

17、按权利要求6所述的装置，其特征在于，所述套箍（30）为一装在所述光导纤维元件（14）上的接插件的一部分，该接插件还包括一套在所述光导纤维元件的一部分上、装在所述套箍上的壳体件（34），所述壳体件上有环形凹座（36）。

18、按权利要求4所述的方法，其特征在于，该光导纤维元件（14）为一单根光导纤维。

19、按权利要求15所述的装置，其特征在于，该光导纤维元件（14）为一单根光导纤维。

20、一种把一高强度光源（18）发出的光耦合入一光导纤维元

件（14）中的方法，该光源在一壳体（28）中，该光导纤维元件可抽出地插入在该壳体的一孔（24）中，其特征在于，

把该光导纤维元件的一端装配在一锥形套箍（30）中；

该壳体的该孔做成包括一锥形，其大小可供所述锥形套箍密配地插入，从而确保该光导纤维元件与该光耦合装置精确对齐而利于该光导纤维元件的散热；该套箍和该壳体的该孔的侧壁（44）都用高传热系数材料制成；所述套箍为一装在所述光导纤维元件上的接插件的一部分，该接插件还包括一套在所述光导纤维元件的一部分上、装在所述套箍上的壳体件（34），所述壳体件上有环形凹座（36），所述环形凹座在所述套箍插入所述孔中时与所述壳体的一对应配合件配合。

把一光导纤维件装入一光源装置中的卡入式接插件

发明背景

1、发明领域

本发明一般涉及把光耦合入单根光导纤维或光导纤维束的光学装置,特别涉及一把单根光导纤维或光导纤维束连接在一光源装置的一壳体中的接插件。

2、现有技术

把弧光灯之类的高强度光源的光耦合入一单根光导纤维或光导纤维束中的现有光源装置有多种。耦合入单根光导纤维或光导纤维束的光比方说可用于医疗照明,例如手术照明、前灯、内窥镜或管道镜。

一般来说,单根光导纤维或光导纤维束的近端装在一近端接插件中,该接插件可插入其中有光源的一壳体中的一槽或孔中。单根光导纤维或光导纤维束的远端连接在一应用装置即手术照明、内窥镜上。该近端接插件一般构作成可从该光源装置上卸下。这使得操作该应用装置的人、比方说使用手术前灯的外科大夫可自由走动而不致受到连接在光源装置上的光导纤维的阻挡。使用可卸下的近端接插件还可只用一个光源装置便可为多个不同的应用装置提供光,这些应用装置各有一近端接插件。

但是,许多现有近端接插件、特别是用于单根光导纤维的近端接插件存在若干问题。单根光导纤维要求高强度光集中照射到紧固在近端接插件中的单根光导纤维的入射孔上。用于单根光导纤维的现有近

端接插件一般支持二氧化硅纤维，此时发热不造成问题。若光导纤维的材料容易因发热而损坏，就需要有一种除去热量、确保连续工作的方法。对套有聚合物包壳的二氧化硅光导纤维来说，现有接插件的过度热量会损坏该包壳。为克服这一问题，某些现有光源装置构作成把单根光导纤维的近端入射孔置于与该近端接插件本身相距一定距离的位置上。从而高强度光集中照射到与近端接插件本身偏离的单根光导纤维的入射孔上。从而该近端接插件不过度受热。但是，由于单根光导纤维的入射孔伸出在近端接插件之外，因此光导纤维不受保护，从而从光源装置卸下后容易断裂或损坏。

至少有一种近端接插件包括一用来保护光导纤维的可滑动壳体。该壳体在该接插件装到光源装置上时后退以便单根光导纤维接受光。该可滑动壳体随着接插件从光源装置上卸下而向前滑动，从而套住并保护光导纤维。例如可见公布日为1995年8月29日、题为“具有一护罩的光导纤维接插件和光导纤维露出端的保护装置”的美国专利 5,446,818。虽然这种结构可保护光导纤维的近端并减少了发热问题，但其代价是，该近端接插件的结构复杂，其上有若干容易损坏或失灵的活动部件。

光导纤维伸出在接插件本身之外的近端接插件还存在其他问题。如上所述，单根光导纤维要求该光导纤维的入射孔相对于光源装置的因光导纤维伸出在接插件之外而复杂化的光导部件精确定位。而且，很难对伸出在近端接插件之外的光导纤维进行抛光，从而制造困难。

本发明的目的在于提供一种可克服上述现有近端接插件的缺点的改进的近端接插件。本发明的各方面正是为了实现这一目的。

本发明概述

本发明提供一种把单根光导纤维或光导纤维束之类光导纤维元件连接到一光源装置的一壳体中的近端接插件。该近端接插件包括一套在单根光导纤维的近端上、可用作对准和散热的锥形套箍。该锥形套箍的大小和形状做成可插入在该壳体的一插块中的一锥形孔中。插入时，该锥形套箍的外侧壁紧贴该插块的内侧壁。高强度光射入该单根光导纤维的近端的一入射孔中。该入射孔与该锥形套箍的一截头端对齐。

该锥形套箍和插块都用高传热系数的不锈钢或其他金属或合金制成。因此，由高强度光在该锥形套箍中生成的热量都传导到该壳体的插块中，从而使得该锥形套箍和其中的单根光导纤维都保持较低温度。可以看出，该光导纤维不伸出在锥形套箍的截头端之外，而是与其齐平。因此在从该壳体上卸下时，该光导纤维元件受到该锥形套箍的保护而不会损坏。这样，发热问题和断裂问题同时得到解决，无需上述具有一可滑动外部壳体的那种复杂而成本高的装配装置。而且，该光导纤维的入射孔因紧固在该套箍中而可抛光。

在一实施例中，该插块包括一弹簧支承的球塞，以确保该套箍始终密配在该插块的孔中。该套箍装在一包括一环形凹座的壳体中。该球塞与该环形凹座的相对位置设置成仅当该套箍全部插入该孔中时该球塞才座落在该环形凹座中。这样配合时，球塞防止套箍滑出该孔。除非用力拔出套箍，球塞就这样把套箍卡住在该孔中。套箍被这样卡住时，可确保该单根光导纤维的入射孔沿该套箍的插入方法横向对齐。

该锥形套箍和插块的相配孔都为轴对称，从而确保纵向对齐。换句话说，套箍在该孔中转动并不会造成光导纤维的入射孔的位移，而只是转动本身也轴对称的套箍。因此还可避免前述那种定位问题。

因此，使用本发明简单的锥形套箍可克服现有近端接插件的上述问题。而且，无需活动部件，从而近端接插件的成本降低。本近端接插件简单、可靠、容易制造。从而可实现上述目的。从结合附图的下述说明中可清楚看出本发明的其他目的、优点和特征。

附图的简要说明

图 1 为把一光源装置的光提供给一单根光导纤维、从而传入一医疗照明装置的医疗照明系统的方框图。

图 2 为图 1 的光导纤维的一近端接插件和图 1 的光源装置的一壳体的一部分的局部剖视的侧视图。

图 3 为图 2 各部件的局部剖视的侧视图，但示出该近端接插件全部插入在该插块的一孔中。

图 4 为一近端接插件的侧视图，以虚线示出其内部部件。

对本发明例示性实施例的详细说明

下面结合附图说明本发明例示性实施例。这些实施例示出本发明的原理，因此不应看成对本发明的范围有所限制。

图 1 示出一照明系统 10，其中比方说有一医疗装置 12 经一单根光导纤维 14 与一光源装置 16 连接。医疗装置 12 可以是手术前灯、手术照明、内窥镜、管道镜等等。光源装置 16 包括金属卤化物弧光灯或氙弧光灯之类的一高强度光源 18 和收集并聚集光源 18 的光的一

光学装置 20。光学装置 20 可包括一个或多个光学元件，例如按照美国专利 4,757,431 所述光源装置构成的镜子。

光导纤维 14 包括一可“咔嗒一声”插入光源装置 16 的一壳体的一插块中的一孔中的近端接插件 22。下面结合其余附图说明近端接插件 22 和供近端接插件插入的该插块。

图 2 为近端接插件 22 插入光源装置 16 的一壳体 28 的一插块 26 的一孔 24 中之前的侧视图。近端接插件 22 呈与孔 24 的内部形状相配的三维对称形状。确切说，近端接插件 22 包括一不锈钢套箍 30，该套箍包括一圆柱形底座部 31 和一锥形尖端 32，该尖端有一截头端 33。底座部 31 装在一壳体 34 中，该壳体呈正圆柱形，但包括一与一截头圆锥部 38 偏移一定距离的环形凹座 36。光导纤维 14 紧固在底座 34 和套箍 30 中的一孔中。光导纤维 14 的一入射孔 40 与套箍 30 的前部截头端 33 齐平。

可以看出，该近端接插件的形状与孔 24 的内部形状相配。换句话说，孔 24 包括大小和形状与近端接插件的相应部分相同的圆柱形部和圆锥形部。但是，一个例外是该孔没有一形状与环形凹座 36 相配的环形突起。而是在插块 26 的内侧壁 44 上装有一弹簧偏置的球塞机构 42。球塞 42 的位置设置成仅当该近端接插件全部插入孔 24 中时它才与环形凹座 36 配合。这一点示出在图 3 中。球塞 42 从而使得该近端接插件插入时咔嗒一声固定在其位置上。

该球塞防止该近端接插件无意中从该孔中滑出。只有用手用力拉动近端接插件使得球塞移出环形凹座、从而接插件可自由移动，才能抽出接插件。当然也可使用其他偏置机构。例如，球塞可装在近端接插件的壳体上，而环形凹座位于插块上。另一种方案是，近端接插件

的壳体上可有一弹性环，而该孔中有一相配的环形凹座。近端接插件插入时，该弹性环稍稍向里弯曲，直到到达该环形凹座时咔嚓一声向外扣入该环形凹座中。

仍回到附图所示实施例，近端接插件的形状与插块的孔的内部形状相配，从而有利于热量从接插件传导到插块。使用时，高强度光集中或聚集或直射在与光导纤维的入射孔对应的一点 46 上，同时该接插件插入在插块中。点 46 处的光强使得套箍 30 发热。但是，套箍内的热量从套箍的尖端迅速传入插块。为便于传热，套箍和插块最好都用高传热系数材料制成。合适的材料为不锈钢。由于热量从套箍的尖端传走，因此套箍的温度始终较低，从而在抽出近端接插件时套箍无需护罩，碰到套箍尖端的人不会被烫伤。

近端接插件和该孔的尺寸最好按高精度公差加工，以确保近端接插件的套箍的整个外表面紧贴插块的内壁。其间的任何间隙都会妨碍套箍的散热。

如上所述，套箍 30 可用不锈钢制成。在一实施例中，壳体 34 用塑料制成。但在某些应用场合，为了进一步提高传热效果，壳体 34 也可用不锈钢制成。可以看出，只要符合本发明原理，材料的选择范围可很广。同样，虽然上述的特殊圆柱形和圆锥形很有效，但其他形状也有效。当然，不管选择何种形状，套箍的形状与相应孔的形状至少在传热区内应完全相配。换句话说，近端接插件和孔在套箍端部之外的部位不必完全相配，因为在这些部位传热程度低。

近端接插件和该孔的形状的另一个方面是两者都为轴对称。因此，近端接插件可在该孔中自由转动而光导纤维的入射孔不会发生位移。从而可保持精确的轴向定位。套箍尖端沿插入方向的横向定位由

插入在环形凹座 36 中的球塞保持。从而光导纤维的入射孔的精确定位得以保持。如上所述，由于光导纤维的入射孔与套箍的截头端齐平，因此可抛光该入射孔而提高光学性能。

图 4 为结合图 1 - 3 所述一特殊近端接插件的剖面图。特别是，图 4 示出其中紧固有光导纤维的近端接插件的内部结构。确切说，图 4 的近端接插件 100 包括一供光导纤维 114 插入的孔 102。光导纤维的远端由一夹子件 116 紧固，该夹子件也装在壳体 120 的锥形远端 118 上。与图 2 和 3 的近端接插件一样，图 4 的近端接插件 100 包括一具有一锥形端 122 的套箍。壳体 120 也包括一环形凹座 124。

以上说明了使用单根光导纤维的一光学照明系统中的一改进的近端接插件。特别是，本发明使得可用温度敏感材料制作单根光导纤维。但本发明的原理也可应用于其他装置和其他应用场合。例如，本发明的原理可应用于使用光导纤维束之类其他光导纤维元件的光学照明系统。

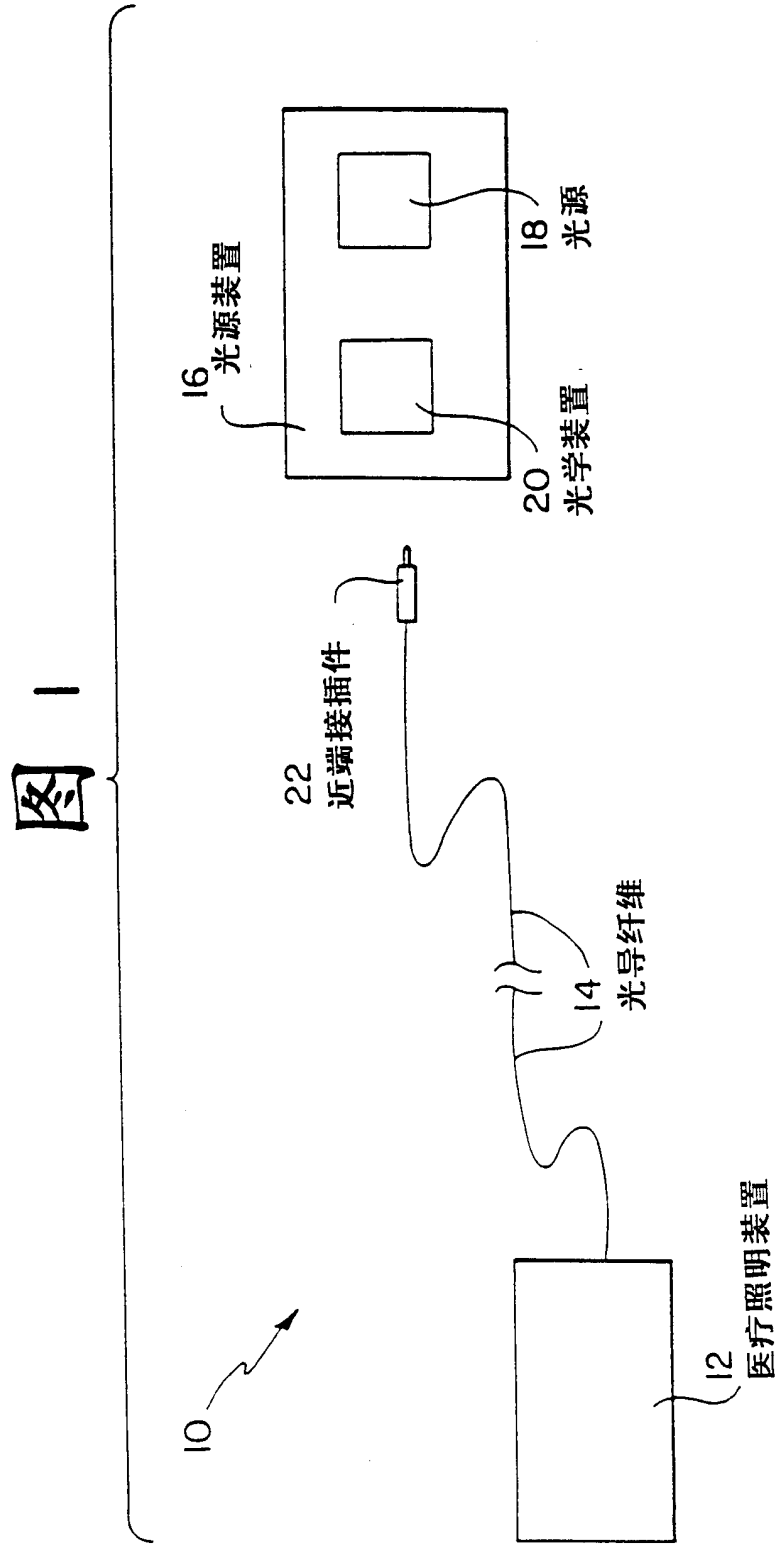


图 2

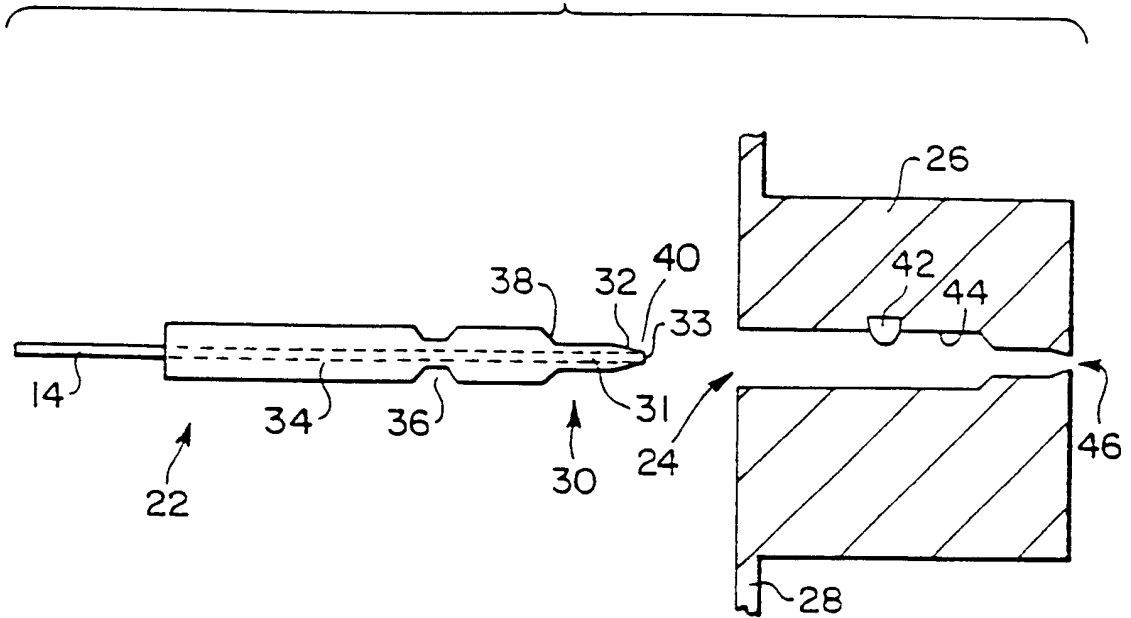


图 3

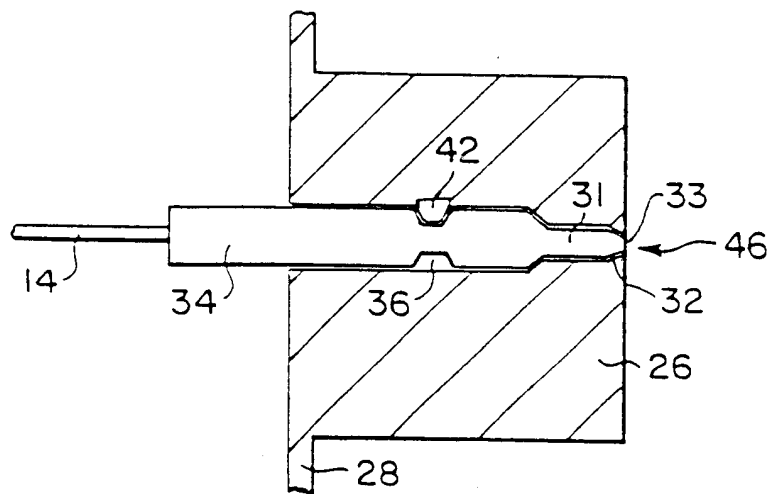


图 4

