

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G02B 6/25
G02B 6/38

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98804078.6

[43]公开日 2000年5月3日

[11]公开号 CN 1252132A

[22]申请日 1998.3.23 [21]申请号 98804078.6

[30]优先权

[32]1997.4.14 [33]US [31]08/837,177

[32]1997.10.21 [33]US [31]08/955,275

[86]国际申请 PCT/US98/05770 1998.3.23

[87]国际公布 WO98/47030 英 1998.10.22

[85]进入国家阶段日期 1999.10.11

[71]申请人 美国 3M 公司

地址 美国明尼苏达州

[72]发明人 G·威甘德 L·R·考克斯

S·J·伯格伦德 W·G·艾伦

C·M·曼斯菲尔德 D·G·多斯

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

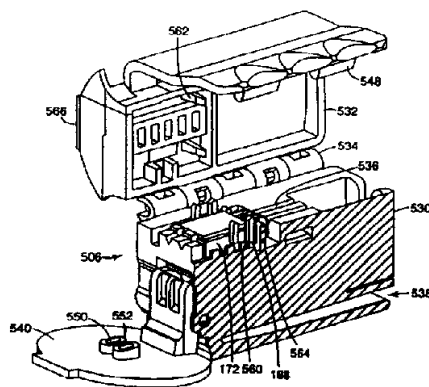
代理人 顾峻峰

权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图页数 17 页

[54]发明名称 光纤保持器和端面制备工具

[57]摘要

一种用于制备光纤端面的工具包括一具有一光纤折弯器 (518) 和一划刻器 (520) 以截取光纤的装置 (502)。装置 (502) 可以包括一磨光面 (512)、一可在打开位置和闭合位置之间转动的截取门 (508)、以及一用于可释放地附连一光纤处理工具或夹盘 (506) 的安装件 (514)。夹盘 (506) 包括一本体、一通过铰链 (534) 附连于本体 (530) 的掣盖 (532)、以及一面板 (540), 该面板包括一枢转附连于所述本体 (530) 一端的板件, 并具有一穿过所述板件的光纤口 (550)。夹盘 (506) 的本体 (530) 包括一用于接纳光纤保持器 (172) 的插穴, 以便将一光纤 (178) 固定为使其一端穿过面板 (540) 的光纤口 (550)。可以将夹盘 (506) 的面板 (540) 插入靠近划刻器 (520) 的导轨 (516), 以便截取光纤。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种光纤端面制备工具, 包括一本体(530), 该本体具有一用于将光纤(178)保持在所述工具内的装置(172), 所述工具的特征在于:

一面板(540), 它包括一可枢转地附连于所述本体(530)一端的板件, 所述面板(540)具有至少一个穿过所述板件的光纤口(550).

5 2. 如权利要求 1 所述的工具, 其特征在于, 所述面板(540)可以从所述本体(530)的端部转动至一打开位置, 以便暴露出所述光纤(178).

3. 如权利要求 2 所述的工具, 其特征在于,

一位于所述本体(530)内的插穴, 用于接纳一用来将所述光纤(178)固定在所述工具内的光纤保持器(172);

10 一通过一铰链(534)附连于所述本体(530)的掣盖(532), 所述掣盖(532)可在一露出所述插穴的打开位置和一覆盖所述插穴的闭合位置之间转动; 以及

所述本体(530)具有一基准挡块(560)和一用于在所述掣盖(532)转动至所述闭合位置时使所述光纤保持器(172)推抵向所述基准挡块(560)的装置(562, 564).

15 4. 如权利要求 3 所述的工具, 其特征在于, 所述推抵装置包括一下连接杆(564)和一下连接杆(562), 下连接杆从所述本体 530 延伸, 在所述光纤保持器(172)的远离所述面板(540)的那一端与所述光纤保持器(172)接触, 上连接杆附连于所述掣盖(532), 当所述掣盖(532)转动至所述闭合位置时, 它通过楔合作用接合于所述下连接杆(564).

20 5. 如权利要求 3 所述的工具, 其特征在于, 它还包括一光纤截取装置(502), 该截取装置具有用于将所述本体(530)可释放地安装于其上的装置(514).

6. 如权利要求 5 所述的工具, 其特征在于, 所述光纤截取装置(502)包括:

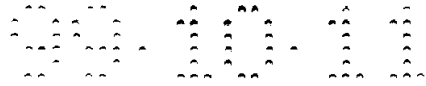
一底座(504), 它具有包括一光纤折弯器(518)和一划刻器(520)以便截取光纤的装置; 以及

25 一光纤碎屑收集器(522), 它包括一位于所述底座(504)内并靠近所述截取装置(518, 520)的凹穴.

7. 如权利要求 6 所述的工具, 其特征在于, 它还包括一位于所述底座(504)内并靠近所述截取装置(518, 520)的导轨(516), 用于引导所述面板(540)经过所述截取装置(518, 520), 以便截取从所述面板(540)伸出的光纤(178).

30 8. 如权利要求 7 所述的工具, 其特征在于, 所述面板(540)包括一用于配合所述底座(504)内的所述导轨(516)的导边(568).

9. 如权利要求 6 所述的工具, 其特征在于, 它还包括一附连于所述底座(504)



的门(508), 所述门(508)可在一打开位置和一覆盖所述碎屑收集器(522)的闭合位置之间转动。

10. 如权利要求 6 所述的工具, 其特征在于, 它还包括用于定位一适配器(570)的装置, 所述适配器(570)具有一放大镜和一光源, 以便检查光纤。

5 11. 一光纤保持器, 包括一底座(173)和一附连于所述底座(173)的盖板(179); 用于夹紧一光纤(178)的装置(181), 所述夹紧装置(181)位于所述底座(173)和盖板(179)内; 所述底座(173)和所述夹紧装置(181)具有一纵向延伸过所述底座(173)和所述夹紧装置(181)的通道, 用于接纳所述光纤(178); 该光纤保持器(172)的特征在于:

10 用于将光纤保持器(172)可释放地附连于一工具(6)的装置(188), 用于制备从所述光纤保持器(172)伸出的所述光纤(178)的末端; 以及

用于可释放地附连所述光纤保持器(172)的所述装置(188)适于依次将光纤保持器(172)附连于一光纤连接器(114), 以便将所述光纤(178)的所述末端限定在所述连接器(114)内。

15 12. 如权利要求 11 所述的光纤保持器(172), 其特征在于, 所述底座(173)包括用于容纳所述夹紧装置(181)的内凸起(173a)。

13. 如权利要求 11 所述的光纤保持器(172), 其特征在于, 所述盖板(179)包括用于接合所述底座(173)的装置, 所述底座(173)包括用于将所述盖板(179)保持在所述底座(173)上的装置。

20 14. 如权利要求 13 所述的光纤保持器(172), 其特征在于, 所述底座(173)的所述保持装置包括若干个凹口, 所述盖板(179)的所述接合装置包括用于接合所述底座(173)内的所述各凹口的插入件。

25 15. 如权利要求 14 所述的光纤保持器(172), 其特征在于, 所述盖板(179)包括用于使所述夹紧装置(181)卷边的装置, 以便当把所述盖板(179)压到所述底座(173)上并且所述插入件与所述凹口接合时, 将所述光纤(178)保持于其内。

16. 如权利要求 11 所述的光纤保持器(172), 其特征在于, 所述夹紧装置(181)包括一形成为 U 形的可延展材料。

17. 如权利要求 16 所述的光纤保持器(172), 其特征在于, 所述夹紧装置(181)的可延展材料包括一可延展铝材料。

说明书

光纤保持器和端面制备工具

相关申请

5 本申请是目前待审的美国专利申请 08/837,177 的部分继续申请。本申请还涉及 Sidney J. Berglund 等人于 1997 年 2 月 14 日提交的、申请号为 08/801,058、题为“光纤连接器弹簧”的美国专利申请；以及 Barbara L. Birrell 等人于 1995 年 12 月 22 日提交的、申请号为 08/577,740、题为“利用光纤弹力和对准槽的光纤连接器”的美国专利申请。

10

发明背景

本发明总的涉及用于制备和连接通信线路的系统和方法，更具体地说，涉及光纤的端面制备夹盘(puck)和连接器组装工具及其方法。

15 在光纤网络中，重要的是，即使在通过各连接点时，也能使光纤提供真实和无阻碍的光传输质量。为此，用于光纤的特定的连接器组体组件是很重要的。有很多传统的连接器以及组装工具和方法。各种套管，例如金属的或陶瓷的套管一直是普遍采用的光纤端接元件，并与光纤的连接结构协作。套管一般是圆柱形部件，它具有用于接纳一光纤端部的内通道。光纤端部例如通过粘合剂或紧配合固定在套管内。某些传统的连接组件使包含光纤端部的套管保持接
20 触，以便令光纤端面光学地连接。

还可以用各种其它传统的光纤连接器和组装工具来代替套管。这些连接器和组件的例子包括上述相关申请中所揭示的设计。特别是，在 Sidney J. Berglund 等人于 1997 年 2 月 14 日提交的、申请号为 08/801,058、题为“光纤连接器弹簧”的美国专利申请，以及 Barbara L. Birrell 等人于 1995 年 12 月 22 日提交的、
25 申请号为 08/577,740、题为“利用光纤弹力和对准槽的光纤连接器”的美国专利申请中，揭示了在光纤对准槽(例如 V 形槽)中的光纤端面连接。具有光纤对准槽的连接器的成本通常低于需要套筒的连接器，这是因为与由模制件形成的光纤对准槽连接器相比，套筒是相当昂贵的。

对所有光纤连接器和接头而言，被连接光纤的端面与端面之间的清洁和精
30 确程度对传输性能是否优良是非常重要的。因此，提出了很多方法和组装预防措施来提供所需的端面接触。通常，光纤已经被截取，其端面被磨光，以便提供所需的接触。已经采用了多种可获得不同结果的光纤截取系统和方法以及光纤磨光的系统和方法。

5 光纤的划刻和折断的变量包括：折断的角度、进行划刻的切割或刻槽的程度、在划刻和折断过程中施加于光纤的应力。在对划刻并折断的光纤进行端面磨光时可以选择各种夹盘、保持器元件和磨光面。一种传统的磨光技术是，用一套筒固定光纤端部，操控着套筒来实现磨光。在该技术中，借助套筒使光纤的端面在磨光面上移动，光纤端面被磨光，还可能捎带使套管的某些部分被磨除。另一种传统的技术是，用一夹盘抓住光纤(可以是带有套管的或裸露的光纤)。夹盘是具有一平面的、实心的可抓持元件，夹盘内有一个垂直于该平面的通道，它可以接纳需磨光的光纤(如果合适，可以带有套筒)。在该技术中，光纤的一小部分从所述通道伸出到夹盘平面上。所述平面在磨光面上移动，从而将光纤端面部分磨光。

10 通常的磨光技术有一定的问题。带套管光纤的一个缺点是，磨光作业可能导致光纤和套管都被磨除。当采用一个典型的磨光夹盘时，问题在于，当夹盘平面在磨光面上移动时，处在夹盘内的光纤可能出现断裂或碎裂。此外，利用已有技术的夹盘和其它的磨光系统，很难使裸露的光纤(例如要连接在光纤对准槽内的裸露光纤)获得期望的磨光效果。

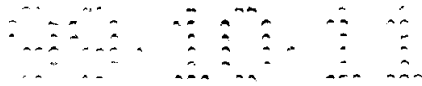
20 所希望的是，不但对磨光技术提出改进方案，而且能提供对现场装配的光纤接头更为合适的系统和方法，利用这些系统和方法可以完全实现磨光技术的那些改进方案。通常，套管光纤的装配是必须在制造设施内进行而不是现场进行的工艺。然而，有时若能在现场进行连接或进行其它特殊的光纤处理则是比较有利的。用于光纤的某些传统的插头和插座式连接器的优点是，可以更方便地实现接头的现场装配。然而，在很多现场操作中，即使借助那些插头和插座式的连接器，仍存在环境污染以及缺乏多种设施和设备的问题，因而会限制连接组装的能力。

25 因此，需要这样的系统和方法，它们能便于光纤接头的装配，并且能提供改进和有利的端面磨光效果，从而由这些光纤接头实现极佳的光纤传输性能。本发明的各实施例提供了这样的系统和方法，以便光纤接头具有所需的端面磨光效果和传输性能。因此，本发明可改善光纤连接器的现场组装能力，还可改善通过这些连接器组件的光纤接头的光学性能。

30 发明概要

因此，本发明的各实施例提供了用于组装光纤连接器插座和用于光纤磨光的系统和方法。采用这些系统和方法可以在现场获得简单而且改善的连接器插座组件，并且由于可进行光纤端面磨光而增强了光纤接头的性能。

为此，本发明的一个实施例涉及一种用于在光纤的一个端面处对光纤进行



磨光的装置。该装置包括一用于保持光纤的本体和一附连于该本体的磨光面。光纤从磨光面伸出。

5 本发明的另一个实施例涉及一种用于制备互连光纤的装置。该装置包括一用于在沿光纤的一第一位置上抓持光纤的装置；用于从离开第一位置的一第一选定距离的位置划刻光纤的装置；用于在第一位置折断光纤的装置，划刻装置和折断装置包括用于支承和滑动所述抓持装置的导轨，以使抓持装置沿该导轨相对于划刻装置和折断装置成固定关系；以及用于磨光折断光纤的装置，磨光装置连接于折断装置。

10 本发明的另一个实施例涉及互连光纤的制备方法。该方法包括如下步骤：将光纤保持在一个磨光装置内，磨光装置可在沿光纤的一个原定位置上直线地移动；将光纤保持为只受有限的横向移动，但在光纤端面处允许直线移动；以及使光纤的端面在一磨光面上移动。光纤在其端面与磨光面接触时是弯曲的。

15 本发明的又一个实施例涉及互连光纤的制备方法。该方法包括如下步骤：沿光纤的第一位置将光纤抓持在一磨光装置内；在所述光纤的离开第一位置一选定距离的选定位置上划刻光纤；在该选定位置上折断光纤；以及磨光折断的光纤。

附图简要说明

20 图 1 是根据本发明实施例的一光纤端面制备和连接器组装装置的立体图，该装置包括一装置底座和一磨光夹盘；

图 2 是根据本发明实施例的、如图 1 所示装置底座的前视立体图，示出了装置底座的光纤划刻和截取区域；

图 3 是根据本发明实施例的、如图 1 所示的磨光夹盘处于打开位置的立体图；

25 图 4 是根据本发明实施例的、如图 1 所示装置底座和磨光夹盘的立体图，其中磨光夹盘位于装置底座的一挡止凸块上，以便进行光纤端面制备和连接器组装作业；

30 图 5 是一具有若干光纤对准槽和一光纤保持器的传统类型连接器插座的分解视图，包括光纤保持器在内的连接器插座可利用根据本发明实施例的、如图 1 所示的光纤端面制备和连接器组件来制备；

图 6 是根据本发明实施例的、如图 1 所示的磨光夹盘的立体图，该磨光夹盘处于打开位置，用来组装图 5 所示连接器插座的光纤保持器；

图 7 是根据本发明实施例的、如图 6 所示的磨光夹盘的立体图，该磨光夹盘处于闭合位置，用来组装图 5 所示连接器插座的光纤保持器；



图 8 是根据本发明实施例的、如图 1 所示装置底座和如图 7 所示的磨光夹盘的立体图，用来划刻并折断光纤，光纤从磨光夹盘伸出，并由利用磨光夹盘组装的光纤保持器来加以保持；

5 图 9A-C 是根据本发明实施例的、如图 8 所示装置底座和磨光夹盘的前视图，其中磨光夹盘沿着装置底座内的一个槽的几个不同位置分布，这些位置代表了在制备图 5 所示连接器插座的光纤保持器的刻划和折断过程中的几个阶段；

图 10 是根据本发明实施例的、如图 8 所示装置底座和磨光夹盘处于闭合位置的立体图，其中磨光夹盘在装置底座的磨光面上移动，以研磨光纤的端面；

10 图 11 是根据本发明实施例的装置底座和磨光夹盘处于打开位置的立体图，示出了从磨光夹盘伸出的光纤被划刻、折断和磨光之后组装的光纤保持器，并且包括在光纤被划刻、折断和磨光之后，一光纤保持器和光纤端面的放大视图；

15 图 12 是根据本发明实施例的、如图 11 所示的装置底座和磨光夹盘的立体图，这时，光纤端面已被磨光，磨光夹盘位于装置底座的挡止凸块上，并且是开启的以显现光纤保持器，其中在磨光夹盘上有一个显微观察镜，用于观察光纤端面；

图 13 是根据本发明实施例的、如图 12 所示的显微观察镜的下侧立体图；

20 图 14 是根据本发明实施例的、如图 13 所示显微观察镜的侧视图，示出了在使用时可能的可变角度定位；

图 15 是根据本发明实施例的、如图 12 所示的显微观察镜和磨光夹盘的俯视立体图，示出了在普通的光纤端面检验过程中，显微观察镜与磨光夹盘的定位关系；

25 图 16 是根据本发明实施例的装置底座和磨光夹盘的立体图，示出了图 5 中连接器插座的最后一个组装阶段，这是由利用光纤端面制备和连接器组装装置(包括如图 1-4、6-11 和 12-15 所示的装置底座和磨光夹盘)制备的光纤保持器来组装的；

图 17 是根据本发明实施例的、如图 16 所示的连接器插座的最后组装阶段的放大立体图，其中磨光夹盘在位；

30 图 18 是借助图 1 所示光纤端面制备和连接器组装装置来进行的如图 5 所示连接器插座的最后组装阶段的流程示意图，并示出了组装装置的装置底座和磨光夹盘在该过程的各个步骤中的情况；

图 19 是根据本发明实施例的、与图 8 所示磨光夹盘一起使用的另一变化型装置底座的立体图，该变化型装置底座可提供直线的对准，以便划刻并折断



从磨光夹盘伸出的光纤，并在划刻和折断之后对光纤的端面进行磨光；

图 20A 和 B 是另一变化型光纤制备和连接器组装装置的立体图，图 20C 是沿图 20B 所示装置中的光纤截取部剖取的纵剖视图；

图 21A 是另一变化型磨光夹盘的局部剖视立体图，其中掣盖和端面敞开以显示内部结构，图 21B 是图 21A 所示夹盘的纵剖视图，其中掣盖和端面闭合；图 22A-D 是图 20 和 21 所示装置和夹盘的各操作步骤的立体图。

较佳实施例的详细描述

请参考同族和相关申请中有关光纤连接器特别是连接器插座的细节，其中光纤连接是在光纤对准槽内实现的。由于在那些申请中描述了连接器(包括连接器插座)的细节，因而下面就不再作详细讨论。文中的讨论重点是用于光纤端面制备和连接器插座组装的各系统和方法的实施例。

参见图 1，一光纤端面制备和连接器组装装置 2 包括一装置底座 4 和一磨光夹盘 6。装置底座 4 大体为矩形，它具有一前平面端 4a 和一后曲面端 4b。沿着装置底座 4 的一侧壁 4c 形成有一夹盘储藏腔 8，当不制备光纤端面和连接器插座组件时，该储藏腔可储藏磨光夹盘 6。一槽 10 从前平面端 4a 向后曲面端 4b 连续延伸，但是大约在装置底座 4 的中途停止延伸，槽 10 敞开于装置底座 4 的顶部。一磨光面 12 位于曲面端的后侧和装置底座 4 的顶上。磨光面 12 可以例如是圆的。在装置底座 4 的顶部未被槽 10 占据的位置上形成有一个挡止凸块 14。在制备光纤端面和组装连接器插座时，该挡止凸块 14 连接于磨光夹盘 6 以将磨光夹盘 6 保持在所需的位置上。

请参见图 2，在装置底座 4 的槽 10 的两侧靠近装置底座 4 顶部的位置上设有导轨 16。导轨 16 适于和磨光夹盘 6(如图 1 所示)的某些部分相配合，以允许磨光夹盘 6 在划刻和折断作业时进行滑动，这将在下文中详细描述。沿着靠近槽 10 底部的一侧壁设置了一个折弯部 18。折弯部 18 包括一从靠近装置底座 4 的前平面端 4a 的位置开始延伸的圆钝、倾斜的边缘。当折弯部 18 沿着槽 10 向后曲面端 4b 延伸时，折弯部 18 在槽 10 的横向上延伸得越来越远。然而，折弯部 18 不会延伸得超过槽 10 的宽度，它在到达大约为槽 10 宽度一半的宽度设定值之后停止横向扩张，并以此设定宽度继续向着槽 10 的后部延伸。

除了折弯部 18 以外，在槽 10 内还有一个划刻器 20。划刻器 20 是从槽 10 的有折弯部 18 伸出的那个壁延伸出来的附件，它从截取槽 18 壁的近中途位置斜着向上延伸。大约在由导轨 16 的下边缘形成的平面位置上，划刻器 20 终止在一个大体呈尖角的边缘 20a。当磨光夹盘 6 位于导轨 16 中时，尖角边缘 20a 可以有选择地相对于磨光夹盘的位置来定位，从而在端面制备和连接器组装过



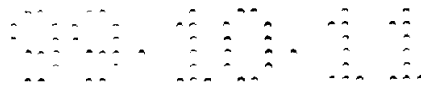
程(下文中将要详细描述)中, 使尖角边缘 20a 接触由磨光夹盘 6 保持的光纤的外周。

5 在操作时, 随着磨光夹盘 6 在导轨 16 内从前平面端 4a 向后曲面端 4b 移动, 折弯部 18 使由磨光夹盘 6 保持的光纤从槽 10 的附有划刻器 20 和折弯部 18 的侧壁逐渐向外弯折。当达到了选定的光纤弯折度时, 光纤被拉紧, 借助划刻器 20 的尖角边缘 20a 在光纤的靠近磨光夹盘的外周上划出刻痕。刻痕与随着磨光夹盘 6 继续向后并且光纤沿折弯部 18 移动而产生的附加的光纤弯折力一起, 产生一个期望并选定的光纤划刻和折断效果。

10 参见图 3, 磨光夹盘 6 包括一底座 30 和一顶盖 32。底座 30 和顶盖 32 通过一铰链 34 连接。如图 3 所示, 铰链 34 允许顶盖 32 相对于底座 32 完全打开, 或使顶盖 32 处于完全接触并覆盖底座 30 的闭合位置。

15 底座 30 包括光纤引导槽 36, 例如在底座 30 表面上的两个槽。光纤引导槽 36 沿底座 30 的长度方向延伸, 但槽 36 在底座中部被一个插座型光纤保持器的插穴 38 中断。插座型光纤保持器的插穴 38 是底座 30 表面上的一个大致为矩形的缺口, 足以接纳一插座型光纤保持器(例如相关申请以及本申请图 5 中所示)。应注意的是, 光纤引导槽 36 在插座型光纤保持器的插穴 38 的两侧延伸并与之贯通。底座还包括一第一磨光面部分 40, 它位于底座 30 的一端, 靠近光纤引导槽 36。第一磨光面部分的末梢 40a 是一个狭窄、开槽(例如 V 形或不定形的槽)的表面, 在底座 30 的端部通过引导槽 36 的光纤足以抵靠在所述末梢表面上。在底座 30 的靠近第一磨光面部分 40 以及沿着与铰链 34 相对侧的搭扣 42, 设置了观察镜安装孔 41。

20 顶盖 32 通过铰链 34 铰接于底座 30。顶盖 32 包括一在顶盖 32 的中间几乎沿着其整个长度延伸的缺口 44, 这个缺口处在当顶盖 32 相对于底座 30 闭合时与底座 30 接触的那一侧表面上。当顶盖 32 相对于底座 30 闭合时, 缺口 25 44 的一个前部位置与插座型光纤保持器的插穴 38 相配, 在前部位置上形成有一个致动垫块 46。致动垫块 46 从缺口 44 向外凸伸的距离足以压配一组装在插座型光纤保持器插穴 38 内的插座型光纤保持器(如相关申请和图 5 中所示), 该垫块可以是例如半球形的。顶盖 32 还包括一搭扣接配件 48, 当使顶盖 32 相对于底座 30 闭合时, 该搭扣接配件可用于接合延伸的搭扣 42, 并将顶盖 32 30 固定于底座 30 之上。一第二磨光面部分 50 附连在顶盖 32 的一端。在此端部上, 第二磨光面部分 50 相对于处在第二磨光面部分 50 和缺口 44 之间的凸块 52 定位。当顶盖 32 相对于底座 30 闭合时, 凸块 52 与底座 30 的光纤引导槽 36 相配合, 将光纤保持在光纤引导槽 36 内。第二磨光面部分 50 包括槽口 50a, 它们在顶盖 32 相对于底座 30 闭合时与第一磨光面部分 40 的末梢 40a 配合。



当第一磨光面部分 40 与第二磨光面部分 50 相配合时，在末梢 40a 的顶点与槽口 50a 的凹部处，在第一磨光面部分 40 与第二磨光面部分 50 之间保持有足够的容隙，以接纳位于光纤引导槽 36 内并穿过磨光夹盘 6 的光纤。在下文中，将这个用于接纳光纤的容隙称作“磨光面的孔”，而当第一磨光面部分 40 和 5 第二磨光面部分 50 相配时，将它们称作“磨光面 40/50”。

在图 4 中，磨光夹盘 6 闭合，顶盖 32 与下部 30 接触。在这个闭合位置上，磨光夹盘 6 定位在装置底座 4 的挡止凸块 14(如图 1 和 2 所示)上。可以将磨光夹盘 6 保持在这个位置上，以便进行光纤端面制备和连接器插座组装作业。

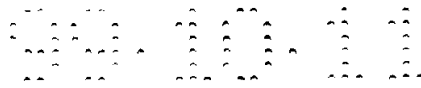
10 虽然在图中未详细示出，但磨光夹盘 6 在其底座 30 的下侧面上有一个槽。这个槽与装置底座 4 的的挡止凸块 14 相配合，从而在制备和组装作业时将磨光夹盘 6 固定于装置底座 4。

参见图 5，其中示出了一个传统类型的连接器插座 114，它可借助所述光纤端面制备和连接器组装装置 2 来组装。Sidney J. Berglund 等人于 1997 年 2 月 14 日提交的、申请号为 08/801,058、题为“光纤连接器弹簧”的美国专利 15 申请中更详细地讨论和描述了这种连接器插座 114。然而，这里也将简要地描述该连接器插座 114，因为对连接器插座 114 特别是其光纤保持器 172 的理解有助于理解光纤端面制备和连接器组装装置 2 的特征、用途和优点。

连接器插座 114 包括一壳体 170、光纤保持器 172 和一底部件 187。底座 173 具有若干个钩子 188 以及穿过两端壁以便让光纤 178 和 180 通过的通道。 20 在底座 173 内设有若干个从底座 173 伸出的凸起 173a。凸起 173a 有选择地间隔，以便接纳夹紧板 181。夹紧板 181 是用可延展材料，例如可延展金属铝形成为近似 U 形。夹紧板 181 分别将相应的光纤 178 和 180 保持在 U 形部分内。由于夹紧板 181 是可延展的，所以它们可以卷边(例如通过将磨光夹盘 6 闭合，使致动垫块 46 与光纤保持器 172 的组件压配合)而配合光纤 178 和 180 中相应 25 的一根。当如此卷边时，位于各凸起组 173a 之间的夹紧板 181 将光纤 178 和 180 相对固定于底座 173。光纤保持器 172 的盖板 179 包括若干个可与底座 173 接配的插入件，当插入件和槽口接合时，可将盖板 179 固定于底座 173。在某些特定的实施例中，将盖板 179 压到底座 173 上以使插入件与槽口接合可以导致夹紧板 181 卷边，这是保持光纤 178 和 180 所必须的。

30 带有如上所述连接在一起的底座 173、其内夹带光纤 178 和 180 的夹紧板 181 和盖板 179 的光纤保持器 172 通过钩子 188 连接于壳体 170 的连接杆 171。钩子 188 卡配于连接杆 171，光纤保持器 172 枢转到位而抵住壳体 170 的下侧。

当光纤保持器 172 以上述方式在位时，使底部件 187 的外侧钩子 189 卡配于钩子 188 外侧的连接杆 171。借助外侧钩子 189 与连接杆 171 的配合而接合



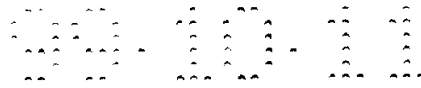
起来的底部件 187 枢转到位而抵住壳体 170。底部件 187 具有向上的延伸部 252。这些向上的延伸部 252 具有孔 254。壳体 170 包括凸块 250。当把底部件 187 压配于壳体 170 时，孔 254 与凸块 250 配合。当孔 254 与凸块 250 相互配合时，壳体 170、光纤保持器 172 和底部件 187 保持接合状态，形成连接器插座 114。

参见图 6，处于开启状态的磨光夹盘 6 具有组装到插座型光纤保持器插穴 38 内的光纤保持器 172。光纤保持器 172 包括上述的各部件。光纤 178 和 180 穿过光纤保持器 172，并位于相应的光纤引导槽 36 内。光纤 178 和 180 延伸得离开槽 36，并靠在第一磨光面部分 40 的相应末梢 40a 内。应该理解，图 6 所示的光纤保持器 172 还没有被组装起来，因而夹紧板 181 还没有卷边来夹持光纤 178 和 180，盖板 179、底座 173 和夹紧板 181 没有结合成一体。相反，光纤 178 和 180 只驻留在夹紧板 181 内，夹紧板 181 位于底座 173 的相应凸起组 173a 内，盖板 179 在底座 173 的顶部，但还没有通过插入件和槽口接合。

参见图 6 和 7，磨光夹盘 6 处于闭合位置，以使光纤保持器 172(如图 6 所示)动作。光纤保持器 172 继续位于插座型光纤保持器插穴 38 内，但该光纤保持器 172 已借助由致动垫块 46 作用于盖板 179 的力而动作。这个力是当磨光夹盘 6 的顶盖 32 相对于底座 30 闭合时由致动垫块 46 施加的。当光纤保持器 172 动作时，夹紧板 181(如图 5 所示)夹紧各自相应的光纤 178 和 180，盖板 179 和底座 173 通过插入件和槽口相互接合，夹紧板 181 被固定在光纤保持器 172 内，以便通过光纤保持器 172 来夹持光纤 178 和 180。光纤 178 和 180 从光纤保持器 172 延伸，并从磨光面 40/50 的磨光面的孔 54 穿出。

参见图 8，闭合的磨光夹盘 6 具有被一体地驱动并保持在底座 30 和顶盖 32 之间的插座光纤保持器插穴 38 内的光纤保持器 172，该磨光夹盘 6 位于装置底座 4 的导轨 16 内。磨光面 40/50 的边缘装配在导轨 16 内，并允许磨光夹盘 6 在导轨 16 内沿着装置底座 4 的槽 10 的长度方向滑动。图 8 中箭头 A 表示磨光夹盘 6 在槽 10 中的滑动方向，这种滑动是为了划刻和折断光纤 178 和 180，以继续端面 and 连接器组件的制备。

参见图 9A-C 并结合图 8，在这些图中，磨光夹盘 6 处于划刻和折断过程中的几个不同位置。在图 9A 中，通过使磨光面 40/50 的边缘位于导轨 16 内而将磨光夹盘 6 插入槽 10。在最初插入槽 10 时，光纤 178 和 180(图中只示出了光纤 178，但应该理解，光纤 180 正好在光纤 178 背后，因而在图 9A-C 这样的端面图上是看不见的)基本上在槽 10 内直线向下延伸。如图 9B 所示，随着磨光夹盘 6 在箭头 A 所示方向上沿着导轨 16 滑动，光纤 178 与折弯部 18 接触。从磨光夹盘 6 伸出的光纤 178 被折弯部 18 弯折。如图 9C 所示，随着磨光夹盘

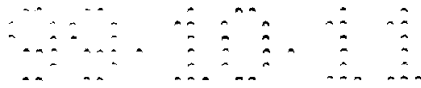


6 在箭头 A 方向上沿着导轨 16 继续移动，划刻器 20 的尖角边缘 20a 与在光纤 178 从磨光面 40/50 伸出的位置上与之接触。在与光纤 178 接触时，尖角边缘 20a 在由折弯部 18 提供的弯折应力的作用下在光纤 178 的外周形成切痕。弯折应力连同划刻器 20 的尖角边缘 20a 形成的切痕一起，当光纤 178 刚从磨光面 40/50 伸出时，例如光纤 178 刚伸出大约 $10\mu\text{m}$ 至 $250\mu\text{m}$ (即大约为光纤直径的两倍)就将其折断。

对此，最好是简要地讨论一下光纤的端面特性和有效的光纤连接，以便更清楚地理解利用本发明的光纤端面制备和连接器组装装置 2 所能实现的端面制备和连接器组装的优点。通常，对光纤连接而言，至少有四个参数是很重要的。它们是光纤端面角度、平面度、表面质量和位置。端面角度对光纤端面与光纤端面的接触或与光学装置的连接而言是非常重要的。平面度是指光纤端面的平面或非平面的形状。对光纤端面与光纤端面或与装置的连接而言，为了实现光通过接点的正确传输，一致的平面度(不论实际上是否是平面的)是非常重要的。端面质量是指光纤端面的玻璃表面的特性。对正确的连接而言，希望有一个光滑、不粗糙的端面表面。因此，通常要将光纤端面磨光而使端面的表面变得光滑。另一个重要的参数是端面位置，这是指从一光纤纤芯的中心至一基准位置的距离，例如，在图 5 所示的连接器插座 114 的情况下，就是指光纤端面从光纤保持器 172 延伸的距离。在本技术领域，端面位置有时是指拼接情况下的“截取长度”，即通过将光纤涂层一直剥离到光纤端面来制备一段裸露的光纤。由于大多数光纤连接器要求有限的误差，针对同一基准制作光纤接头的多个光纤接头而言，端面位置最好是一致的。根据本发明实施例的光纤端面制备和连接器组装装置 2 可使上述的各参数变得一致和精确，因而有很大的优点。

参见图 10，其中示出了对已经折断的光纤 178 和 180 进行磨光的情况，该图中的装置底座 4 包括磨光面 12。磨光面 12 是覆盖有一研磨薄膜的圆形区域。磨光面 12 位于槽 10 的后端。导轨 16 沿着槽 10 一直延续到其后端，并终止在磨光面 12 处。导轨 16 延续至磨光面 12，因而当磨光夹盘 6 沿着导轨 16 向后端移动时，可以在通过导轨 16 之后落到磨光面 12 上。磨光夹盘 6 是借助通常与装置底座 4 的磨光面 12 平面对准的磨光面 40/50 来取向的。磨光夹盘 6 可以藉这种取向在磨光面 12 的研磨薄膜上移动。

光纤端面的磨光通常是由熟练技工来完成，他们根据经验并凭借主观“感觉”来确定端面是否已经得到让人满意的磨光处理。借助磨光面 12 和磨光夹盘 6 的磨光工作也可以由技工的主观决定来实现。然而，由于光纤端面制备和连接器组装装置 2 的特殊设计，可能为磨光工艺赋予某种程度(甚至可能是全

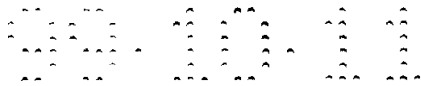


部)的客观性。例如，针对以上讨论过的四个参数而言，借助装置底座 4 和磨光夹盘 6 进行的光纤划刻和折断工作在每次划刻和折断时可以获得基本上均匀的划刻和折断效果。由于采用光纤端面制备和连接器组装装置 2 能获得均匀的划刻和折断效果，所以不必依靠技工的主观技能就能建立起可实现基本上均匀的磨光效果的加工过程。同样地，只要每次都采用相同的磨光加工过程(例如特定的磨光图案、行程和预加载荷)，就可以获得最佳的磨光效果并加以保持。图案可以是例如圆形、画 8 字、直线形或其它。对每种图案都有一根最佳的“行程”量，以便可以对某一特定的划刻和折断获得期望的磨光效果。预加载荷是指在磨光过程中施加的、迫使光纤端面与研磨薄膜接触的力。在采用本发明的光纤端面制备和连接器组装装置 2 的情况下，在每次磨光作业过程中，预加载荷保持一致。

特别是对采用该光纤端面制备和组装装置 2 来磨光的光纤的预加载荷而言，预加载荷是由于从磨光夹盘 6 的磨光面 40/50 伸出的那一段光纤长度而产生的。磨光夹盘 6 不能在磨光面 40/50 上保持光纤的刚性，这是因为在磨光面 40 和磨光面 50 以及位于其间的光纤之间有间隙。相反，磨光夹盘 6 只能通过光纤保持器 172(如图 6 所示)在插座型光纤保持器插穴 38(如图 6 所示)处保持光纤的刚性。这样就允许光纤在光纤保持器 172 和光纤端面之间的这段长度上弯曲。由于光纤的弯曲而造成的应力趋向于以一相对恒定的力将端面推入研磨薄膜的研磨面。当磨光夹盘 6 被操纵着复盖在磨光面 12 上时，可以磨去光纤端面的玻璃纤维。随着在磨光过程中将玻璃纤维从端面磨除，从光纤保持器 172 伸出的光纤长度被缩短，弯曲程度变小，直到当光纤不再从磨光夹盘 6 的磨光面 40/50 伸出(即，这个光纤端面已经与邻近磨光面 12 的那个磨光面 40/50 处于同一平面)而弯曲应力被释放时，光纤变直。

当然，磨光作业也可以有各种变化。例如，不必将磨光一直进行到光纤端面不再从磨光面 40/50 伸出而处于无弯曲应力的状态。另外，光纤端面角度的误差取决于磨光面的孔 54 的尺寸。孔 54 的长宽比是指孔 54 的长度(即磨光面 40/50 的厚度)相对于孔 54 的横向尺寸(如果是孔 54 是圆形的话就是其直径)的比值。长宽比的数值较大可以由磨光获得更为真实和一致的端面角度。在另一种可能的构造中，可通过一个低硬度的弹性体(例如填充在光纤与磨光面孔 54 之间的间隙内的弹性体)将光纤保持在磨光面 40/50 上。这样就能限制光纤在磨光面的孔 54 内可能的移动。该弹性体在光纤通过研磨薄膜时的拉伸变形可以为光纤与研磨材料提供压力接触以实现磨光。另外，磨光面 12 可以相对于磨光面 40/50 移动或者磨光面 12 和 40/50 都是可以运动的，从而实现相对移动。

参见图 11，其中磨光夹盘 6 位于装置底座 4 的挡止凸块 14 上并处于打开



位置，以便对光纤 178 和 180 的磨光端面进行检查和清洁。特别是从放大的图 11 中可以看出，光纤 178 和 180 已经在其端面处被划刻、折断和磨光。可以看到，光纤 178 和 180 的端面末梢 40a 延伸至磨光面 40。应该理解，由于这种配置的缘故，光纤 178 和 180 包括它们的端面都是可以检查和清洁的。在图 11 5 中还可以注意到观察镜安装孔 41。

请结合起来参见图 11-13，可将一显微观察镜 200 安装到磨光夹盘 6 的观察镜安装孔 41 内。该显微观察镜 200 例如是一个可放大 100 倍的显微镜。显微镜的底脚(foot)204 例如是可允许光通过的透明塑料。在显微镜底脚 204 内包含一个一体式灯 206(未详细示出)，该灯照向显微观察镜 200 的焦点。一显微物镜 208 位于显微镜壳体 202 的一端 202a。显微镜壳体 202 的端部 202a 装配有一个观察镜适配底座 210。观察镜适配底座 210 包括一枢转孔 210a，该枢转孔以一种能使显微镜壳体 202 左右转动的方式与之配合，以便观察并排安置的多根光纤而不必将显微观察镜 200 从观察镜安装孔 41 上取下。观察镜适配底座 210 的枢转孔 210b 铰接于一杆支架 212。由于有枢转孔 210b，观察镜适配器底座 210 可相对于杆支架 212 垂直地(在这些图中)枢转。杆支架 212 包括从其固定延伸的杆件 214。杆件 214 装配在观察镜安装孔 41 内，以便将显微观察镜 200 安装到磨光夹盘 6 上。 10

参见图 14，当把显微观察镜 200 安装到磨光夹盘 6 上时，显微镜壳体 202 可相对于磨光夹盘 6 移动。显微观察镜 200 的观察视线 208a 可以在角度 ξ 的范围内进行调节。可以在角度 ξ 的范围内进行调节是因为观察镜适配底座 210 的枢转孔 210b 与杆支架 212 之间是相对铰接的关系。 20

参见图 15，显微观察镜 200 的目镜(eye-piece)215 位于显微镜壳体 202 的与观察镜适配底座 210 相对的那一端 202b。目镜 215 可以让人通过显微观察镜 200 来观察在磨光夹盘 6 的磨光面 40(如图 11 所示)的末梢 40a 上的光纤 178 和 180。 25

请结合起来参见图 16 和 17，光纤保持器 172(如图 11 所示)装配于连接器插座 114(如图 5 所示)的壳体 170，并且光纤保持器 172 保持在磨光夹盘 6 的插座型光纤保持器插穴 38 内。壳体 170 的连接杆 170 卡配在光纤保持器 172 的钩子 188 中。可以将包括壳体 170 和光纤保持器 172 的组件从磨光夹盘 6 取下，使底部件 187 与它们相互固定而组装完成连接器插座 114。 30

参见图 18，操作时，包括装置底座 4 和磨光夹盘 6 在内的光纤端面制备和连接器组装装置 2 可以完成光纤端面制备和连接器插座组件。下面将描述这种制备和完成过程 300。在步骤 302，磨光夹盘 6 最初是储藏在装置底座 4 的夹盘储藏腔 8 内。在步骤 304，将磨光夹盘 6 从储藏腔 8 取出，并将其安装到



装置底座 4 的挡止凸块 14(如图 1 和 2 所示)上。通过将顶盖 32 转动离开底座 30 而打开磨光夹盘 6，从而暴露出插座型光纤保持器插穴 38。

5 在步骤 306，将一光纤保持器 172(如图 6 所示)的组件安置到插座型光纤保持器插穴 38 中，使光纤 178 和 180 穿过光纤保持器并同时位于磨光夹盘 6 的底座 30 的相应光纤引导槽 36 内。光纤 178 和 180 延伸得离开磨光夹盘 6 的磨光面 40。在步骤 306，光纤保持器 172 还没有作为一个机构来接合或动作。相反，光纤保持器 172 的各组成部分只是携带着光纤 178 和 180 位于插座型光纤保持器插穴 38 内，并处于准备配合动作的状态。

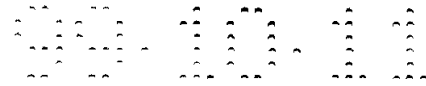
10 在步骤 308，将磨光夹盘 6 的顶盖 32 相对于磨光夹盘 6 的底座 30 闭合。在顶盖 32 闭合时，它会驱动包含在插座型光纤保持器插穴 38 内的光纤保持器 172，使光纤保持器 172 配合成为一单个机构。在步骤 308，夹紧板 181 夹紧光纤 178 和 180，盖板 179 与底座 173 接合，从而将光纤 178 和 180 固定于光纤保持器 172。

15 在步骤 310，将磨光夹盘 6 从装置底座 4 的挡止凸块 14 上取下，使磨光夹盘 6 的磨光面 40/50 与槽 10 的导轨 16 相配合。

20 磨光夹盘 6 在箭头 A 所示的方向上沿着槽 10 的导轨 16 滑动。当磨光夹盘 6 滑动时，光纤 178 和 180 与折弯部 18(如图 9B 所示)接触并被其弯折。随着磨光夹盘 6 沿着导轨 16 继续滑动，划刻器 20(如图 9B 所示)的尖角边缘 20a(如图 9B 所示)与光纤 178 和 180 的外周接触，在光纤 178 和 180 的外表面上形成一切痕。当光纤 178 和 180 刚刚从磨光夹盘 6 穿出时，弯折的应力连同形成的切痕一起作用而将它们折断。例如，光纤 178 和 180 在划刻和折断之后从磨光面 40/50 上伸出大约 $10\mu\text{m}$ 至 $250\mu\text{m}$ (或根据需要)。

25 在步骤 312，磨光夹盘 6 从导轨 16 滑出至装置底座 4 的磨光面 12。磨光面 12 可以例如是研磨薄膜或其它研磨表面。通常是按照所需的磨光效果来选择磨光面 12 的磨料。在步骤 312，如前所述，使磨光夹盘 6 以各种图案移过磨光面 12。由于光纤 178 和 180 从磨光夹盘 6 的磨光面 40/50 上伸出，通过磨光夹盘 6 的移动，就可以将光纤 178 和 180 的端面磨光。如前所述，磨光的预加载荷工作可以这样来实现，即，使光纤 178 和 180 在其从光纤保持器 172 至端面的这段长度上弯曲。这种预加载荷可以在多次磨光作业中获得均匀和一致的磨光效果。

30 在步骤 314，将磨光圆盘 6 重新安装到装置底座 4 的挡止凸块 14 上，并将顶盖 32 从底座 30 上打开。当顶盖 32 以这种方式打开时，可以用人工粘合剂或液体溶剂清洗剂(例如 HFE)等对光纤 178 和 180 加以清洁。为了在磨光的端面处对光纤进行观察，可将显微观察镜 200 安装到磨光夹盘 6 上。显微观察



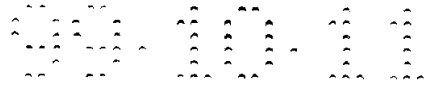
镜 200 可以横向和竖向地转动，以便根据需要来观察光纤 178 和 180。在检查之后，将显微观察镜 200 从磨光夹盘 6 上取下。

5 在步骤 316，将保持在插座型光纤保持器插穴 38 的光纤保持器 172 装配于壳体 170。壳体 170 的连接杆 171 锁定于光纤保持器 172 的钩子 188，壳体压抵光纤保持器 172。这样就使由光纤保持器 172 保持的光纤 178 和 180 的端面定位到壳体 170 内的光纤对准槽中。可以将由光纤保持器 172 和壳体 170 构成的组件从插座型光纤保持器插穴 38 中取出，并与底部件 187 配合而构成连接器插座 114。

10 参见图 19，一变化型的装置底座 404 可以在截取槽 410 的一端提供一直线型的磨光面 412。截取槽 410 包括一折弯部 418 和一划刻器(未示)。导轨 416 设置在截取槽 410 的顶边缘，以便引导磨光夹盘 6。直线型磨光面 412 以这样一种方式位于截取槽 410 的一端，即，由包含在磨光夹盘 6 内的一光纤保持器(未示)保持的光纤的截取和磨光工作是用一种一次通过的操作来完成的。或者，可以根据需要使磨光夹盘 6 在磨光面 412 上往复数次。另外，研磨薄膜可以是能更换的，以便在每次磨光作业后更换，或以能维持相对恒定的研磨特性的方式来分级。

20 图 20A 和 B 是另一个变化型光纤制备和连接器组装装置 502 的立体图，图 20C 是该装置的光纤截取部分的纵剖视图。装置 502 是上述装置 2 的一种变化型设计，它包括一底座 504 和一磨光面 512。底座 504 可以包括用来可释放地附连一光纤保持工具或夹盘 506 的装置(例如一楔形鸠尾榫)，所述夹盘 506 类似于上述的夹盘 6，例如可以储藏在磨光面 512 的下方。底座 504 的顶盖可以包括一截取门 508，它安装于底座 504，可以在如图 20A 所示的闭合位置与如图 20B 和 C 所示的打开位置之间枢转。门 508 的顶上可以包括一个实用的鸠尾榫 514，用于在光纤保持器的安置、光纤的检查、光纤保持器的动作(如果合适)以及光纤端面检查和/或清洁过程中，可释放地安装夹盘 506。在闭合位置上，截取门 508 可以保护各光纤截取元件，包括导轨 516、一光纤张紧器或折弯器 518 和一划刻器 520。截取门 508 还可以为光纤碎片收集器 522 提供一个盖子，碎片收集器 522 在底座 504 内靠近光纤折弯器 518 和划刻器 20 的位置上形成了一个凹穴。

30 在图 20C 这个剖视图中更详细地示出了装置 502 的截取部分。光纤碎片收集器 522 的一个边缘可以形成折弯器 518。折弯器 518 相对于划刻器 520 的位置可确定在截取光纤时作用在光纤上的应力大小，这可以影响被截取端面的形状。带有一尖锐边缘并由例如钻石、蓝宝石、陶瓷或碳化物之类硬质材料制成的划刻器 520 安装在一划刻组件 524 上，这个组件可以被一弹簧 526 朝上压向



导轨 516。弹簧 526 迫使划刻组件 524 与保持器或夹盘 506(如下所述)的一平板或面板 540 可靠地接触，在截取过程中，夹盘沿导轨 516 移动。

参见图 21A-B，用于保持至少一根光纤的变化型工具或夹盘 506 包括一本体 530、一通过铰链 534 可转动地附连于本体 530 的一个顶边的盖板或掣盖 532、以及一通过枢销 544 可枢转地附连于本体 530 一端的单件式平板或面板 540。掣盖 532 和面板 540 都可以在打开和闭合位置之间转动。掣盖 532 包括用于在闭合位置上将掣盖 532 固定于本体 530 的闭合凸起或钩子 548。本体 530 可以包括一内弹簧(未示)，以便在打开和闭合位置上偏压面板 540。图 21A 是夹盘 506 的立体图，其中掣盖 532 打开 90 度(通常是打开 180 度)，面板 540 处于打开位置，夹盘 506 的侧部被部分地切开，以便更好地表示本体 530 和掣盖 532 的内部结构。图 21B 是夹盘 506 的纵剖视图，其中掣盖 532 和面板 540 处于闭合位置。本体 530 可以包括一鸠尾槽 538，用于将夹盘 506 安装于实用鸠尾榫 514 或装置 502 的磨光面 512 下方的储藏鸠尾榫。

面板 540 是一单件模制结构，它包括一穿过面板 540 的光纤孔或口 550(其直径例如是大约 0.005 英寸)。可以将面板 540 设计成能“咔嗒一声卡配”于枢转销 544，从而允许在不使用工具的情况下来更换旧的面板 540。光纤口 550 是设计成能允许面板 540 从一闭合位置(如图 21B 所示)移动至一打开位置(如图 21A 所示)，并且不损坏光纤。光纤口 550 具有位于面板 540 内侧的“引导”结构，以便于使光纤插入或穿过光纤口 550。在闭合位置上，面板 540 可以形成一基本垂直于穿过光纤口 550 的各光纤的平面，或者，面板 540 可以从垂直方向倾斜一预定的角度(通常是从 0 至 16 度，如图 21B 所示)，以便为光纤的截取提供角度。

本体 530 包括若干个光纤引导槽 536，这些槽通向本体 530 内的一用来接纳光纤保持器 172 的容座或插穴，保持器具有如上所述的钩子 188。光纤保持器 172 可以包括一用于保持夹紧板 181 的底座 173 和一盖板 179，以便如以上结合图 5 所示的那样将光纤 178 和 180 固定到光纤保持器 172 内。当采用夹盘 506 来制备光纤端面时，将掣盖 532 打开，并将面板 540 置于闭合位置。将光纤保持器 172 放到本体 530 的插穴内，使在保持器 172 侧部延伸的钩子 188 与一基准挡块 560 接触。随后，将光纤的末端从引导槽 536 插入，使其穿过保持器 172 内的夹紧板 181(图 5)，并穿过光纤口 550 后从面板 540 伸出。将掣盖 532 转动至完全闭合位置，驱动光纤保持器 172 牢牢地夹紧光纤。当掣盖 532 闭合时，从掣盖 532 向下伸出的上连接杆 562 借助楔合作用接合于从本体 530 延伸的下连接杆 564。下连接杆 564 与光纤保持器 572 的后部或光纤进入端接触。上连接杆 562 可以比下连接杆 564 硬，并且略微偏离连接杆 564，因此，

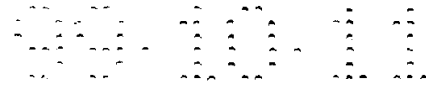


楔合作用可迫使下连接杆 564 抵住光纤保持器 172，从而将光纤保持器 172 推向面板 540，直到钩子 188 可靠地抵住基准挡块 560。以这种方式对光纤保持器 172 进行偏压是在接下来的截取和磨光过程中获得精确的光纤长度所必须的。此外，由于制造误差的缘故，在掣盖 532 和本体 530 的形成铰链 534 的构件之间有一些间隙。来自连接杆 562 和 564 之间楔合作用的力可以解除掣盖 532 与本体 530 之间的任何松动或松弛，从而在掣盖 532 借助闭合钩 548 的卡配完全闭合和固定时，在掣盖和本体之间产生一位置的锁定。掣盖 532 还可以包括一导舌 566，它与面板的远离导舌 566 那一侧的一导边 568 一起，与装置 502 内的导轨 516 配合，借以防止面板 540 在截取过程中倾斜。

光纤截取作业与以上结合图 8 和 9 描述的基本相同。采用该方法，可以将需截取的一根或多根光纤固定在一保持工具内，该保持工具包括一帶有可让光纤端部穿过的孔或口的板件。通常，需截取的光纤端部是裸露的(即，保护层已被剥离)，这些端部从所述板件伸出。板件的边缘是设计成能装配到一光纤截取装置的导轨内。该光纤截取装置包括一光纤折弯器，它可以例如是装置的一杆、壁或边缘，能对光纤施加应力。装置内的一个尖锐的刀片或划刻器可以在光纤上形成一刻痕，借以扩展为裂纹来截取光纤。

该截取装置包括一工具或夹具，当与光纤保持板一起使用时，可以在一次操作中产生均匀的、可重复的光纤截取。该装置包括一能接纳光纤保持板的导轨。光纤折弯器和划刻器的位置是预定的，并以预定的精度保持在延伸过折弯器和划刻器的导轨的一侧。光纤保持板被插入导轨，光纤从板件导轨的朝着折弯器和划刻器的一侧延伸。随后，简单地使该光纤保持板沿着导轨朝光纤折弯器和划刻器移动。光纤先后与折弯器和划刻器接触，前者对光纤施加预定的应力，后者在光纤上产生一精确定位的刻痕以便截取。折弯器和划刻器可以定位成这样，即，可以随着光纤通过划刻器而在光纤的一侧产生应力和刻痕，或者是随着光纤移入划刻器而在光纤运动方向的前部形成划痕。光纤的截取工作可以这样来完成，即，先拉紧光纤随后产生刻痕，或者可以先产生刻痕后再拉紧光纤。另外，光纤保持板可以在截取装置固定的情况下沿导轨移动，或者截取装置可以相对于固定的光纤保持板移动。

截取装置的划刻器可以安装在一划刻组件上，该组件例如受到一弹簧的偏压，当光纤保持板沿导轨移动时，该组件被推向保持板，从而将划刻器保持在一个相对于从板件伸出的光纤成精确、预定的位置上。利用一沿导轨越过光纤折弯器和划刻器的光纤保持板，可以在工具只运动一次的情况下获得精确、一致的截取效果。如果光纤保持板保持着从板件的多个相应口伸出的多根光纤并且这些光纤沿着位于截取装置导轨内的光纤保持器的运动方向，则随着保持器



沿导轨的移动，各根光纤依次被拉紧和划刻，在工具的一次运动中对多根光纤进行精确、一致的截取。

装置 502 和夹盘 506 的操作基本上类似于前述实施例。如图 22A 所示，可以将夹盘 506 安装在截取门 508(在闭合位置上)的顶部，夹盘的掣盖 532 打开，
5 面板 540 闭合，光纤 178 和 180 从光纤保持器 172 和面板 540 的光纤口 550 穿出。如图 22B 所示，当掣盖 532 闭合时，将夹盘 506 从实用鸠尾棒 514 上取下，在将门 508 打开之后，将夹盘定位到装置内，这时，光纤的末端伸入碎屑收集器 522，导舌 566 和面板 540 的导边 568 进入导轨 516。由于夹盘 506 的面板 540 被插入导轨 516，夹盘 506 可在导轨 516 上滑动(在图 22B 中是自右向左)，
10 从而使光纤受到光纤折弯器 518 的弯折和拉紧，随后从划刻器 520 离开(沿着与夹盘 506 在导轨 516 内的移动方向相反的方向)。面板 540 与划刻组件 524 配合，该组件由弹簧 526 推抵向面板 540，从而确保划刻器 520 相对于从面板 540 延伸的光纤具有精确的定位。随着光纤与划刻器 520 接触，它们依次受到截取，光纤碎片或小段落入收集器 522 以便随后丢弃。在各光纤已被截取之后，
15 将夹盘 506 从导轨 516 抽出，如图 22C 所示，将面板 540 放到磨光面 512 上对光纤端部进行磨光。如图 22D 所示，在光纤磨光之后，可以将夹盘 506 重新附连于处于打开位置的门 508 上的鸠尾棒 514。在将面板 540 转离光纤之后，可以将一支承着一放大镜和一光源的适配器 570 放到夹盘 506 上，以便检查被截取和磨光的光纤端面的质量和清洁度。在对光纤进行检查之后，可以将适配器
20 570 取下，将门 508 闭合以将光纤碎屑密封在收集器 522 内，并便于打开掣盖 532。在掣盖 532 打开的情况下，可以将光纤保持器 172 从本体 130 抽出，如果需要，可以直接将其插入一连接器插座或壳体(参见图 5)。

装置 502 的各功能部分的相对布置是可以改变的，以便使该工具适于某种特殊需要。例如，磨光面 512 可以是长而窄的，以便正好容纳面板 540 的宽度
25 而施行直线型磨光。在直线磨光的情况下，可以采用具有多种磨料的消耗型研磨薄膜。这种研磨薄膜可以是采用一收卷装置的成卷形式，以便在每个新的磨光作业时转换薄膜，从而保证自动地供给新鲜的研磨面。还可以对磨光面 512 施加动力，使其以规定的方式移动而提供自动和均匀的磨光。还有，包括划刻器 520 和折弯器 518 的光纤截取部分可以具有不同的取向(例如，在截取过程中，可以用光纤水平取向来代替垂直取向)。
30

虽然以上已经图示和描述了本发明的若干较佳实施例，但应该理解，在前述揭示内容的基础上还可以构思出很多变型和改动，在某些情况下，可以利用本发明的某些特征而不必采用其它特征的相应用途。因此，只有所附权利要求书才真正广义和一致地限定了本发明的保护范围。

说明书附图

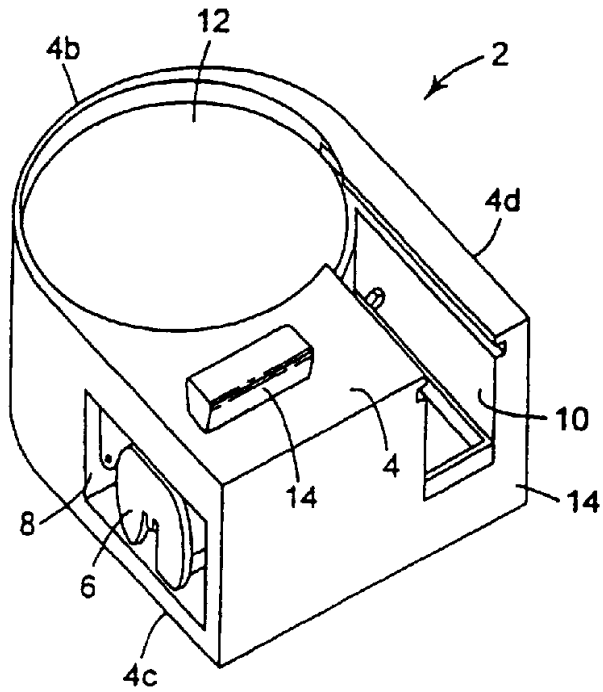


图 1

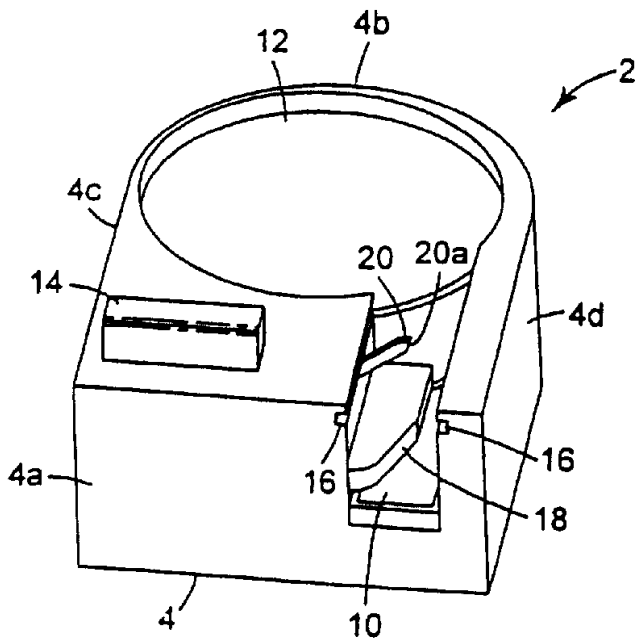


图 2

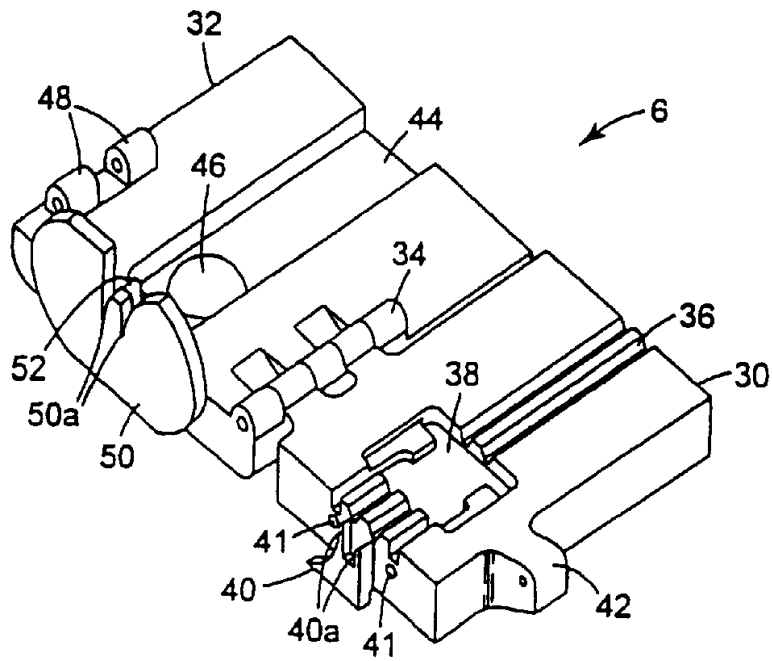


图 3

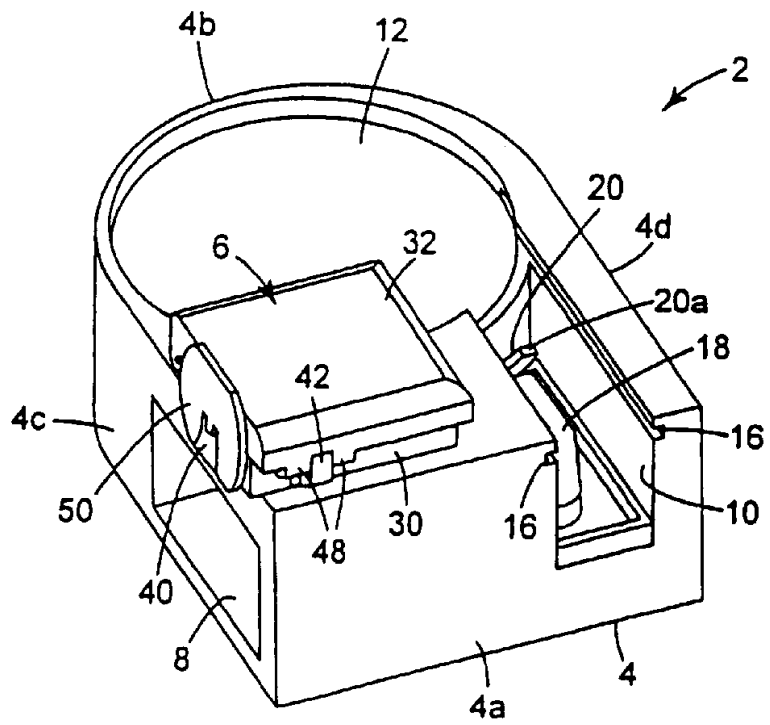


图 4

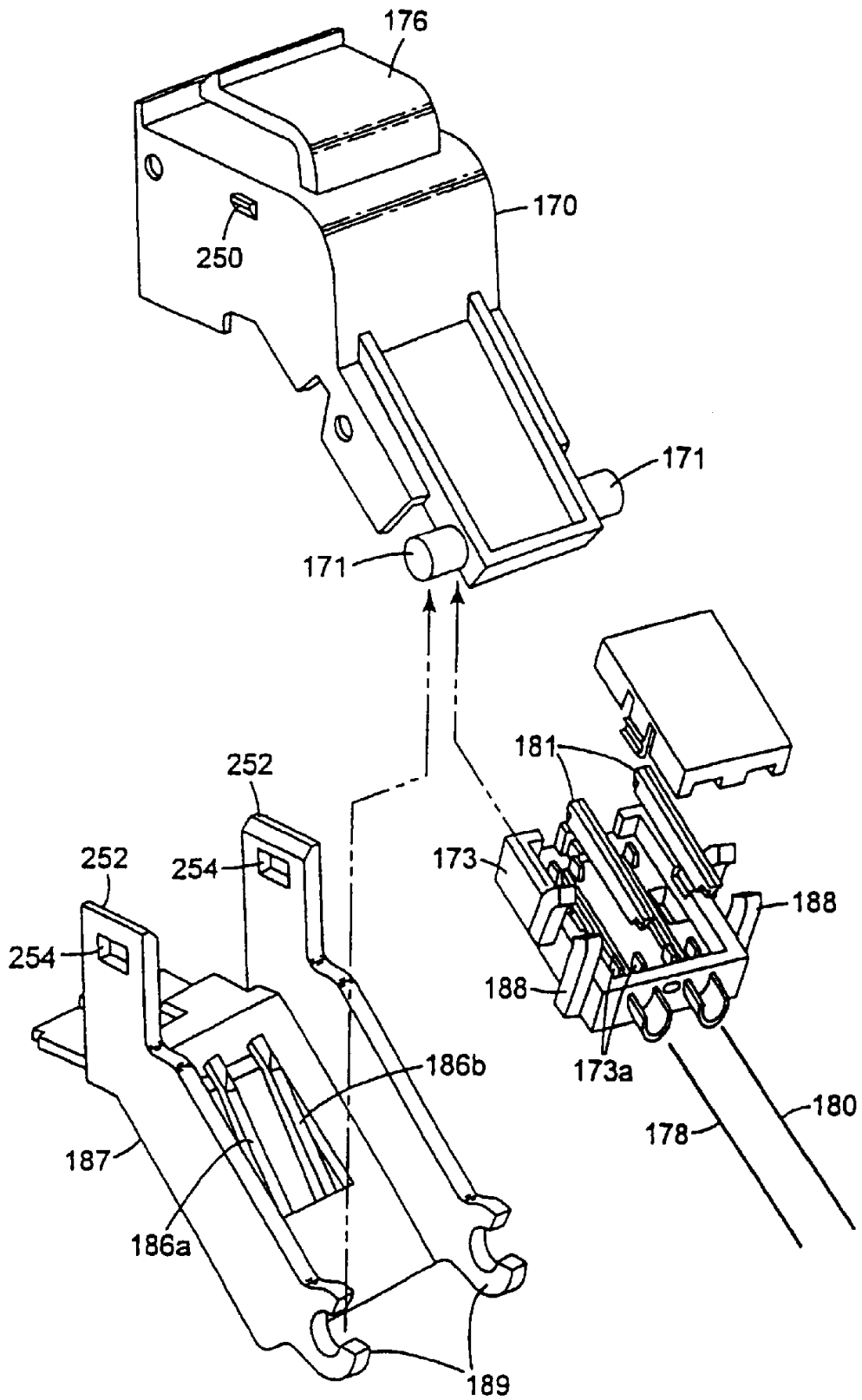


图 5

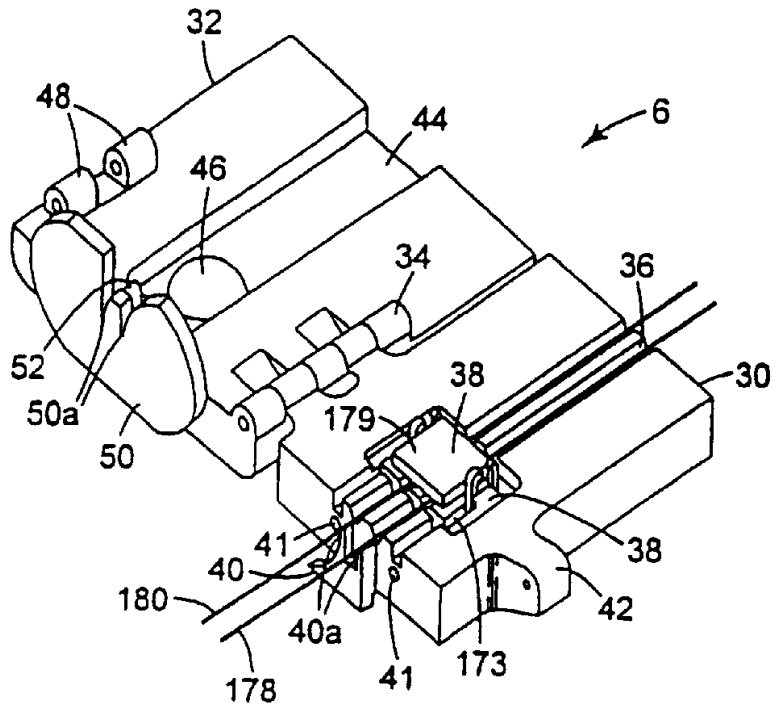


图 6

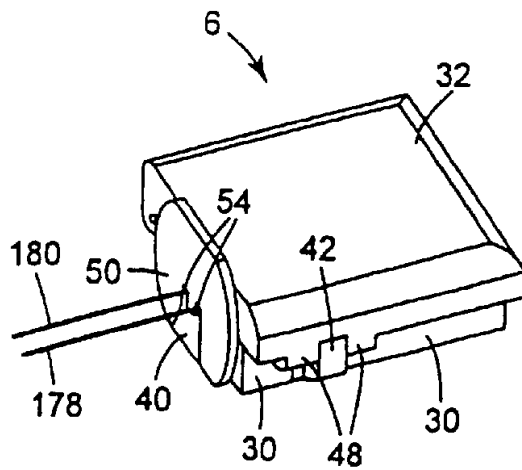
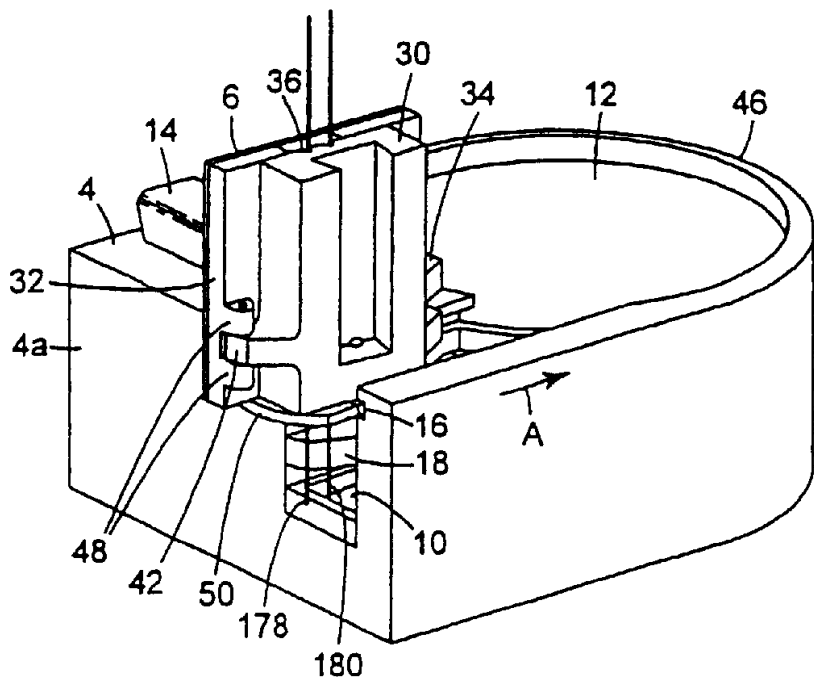
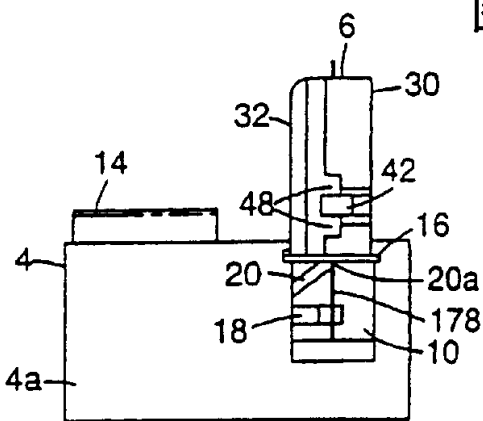


图 7



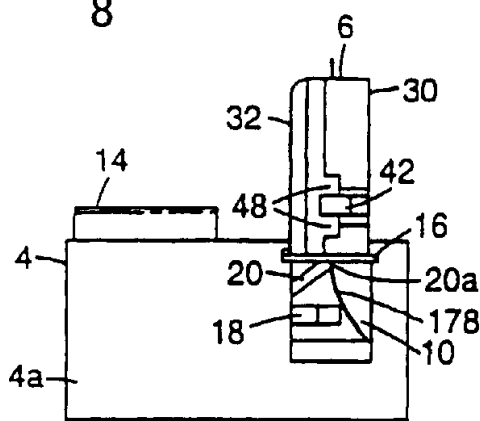
图

8



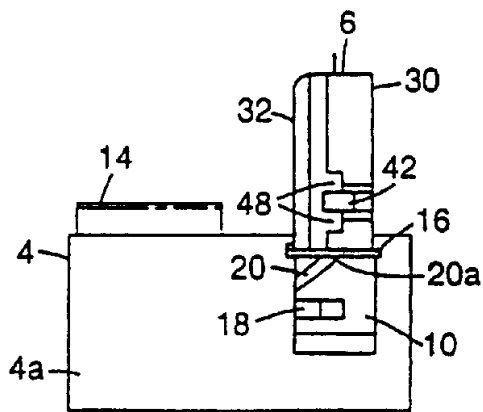
图

9A



图

9B



图

9C

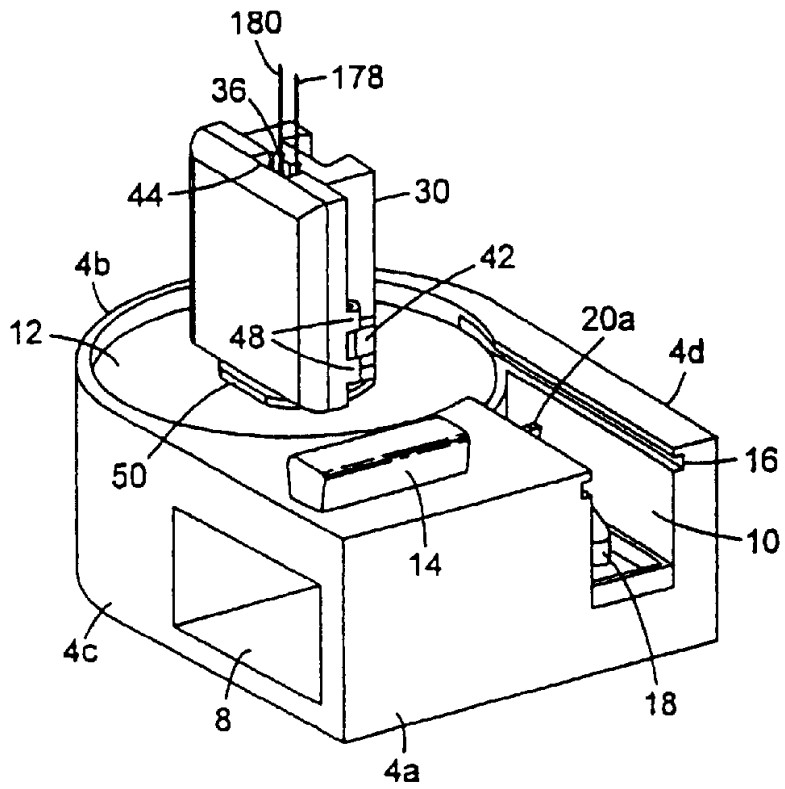


图 10

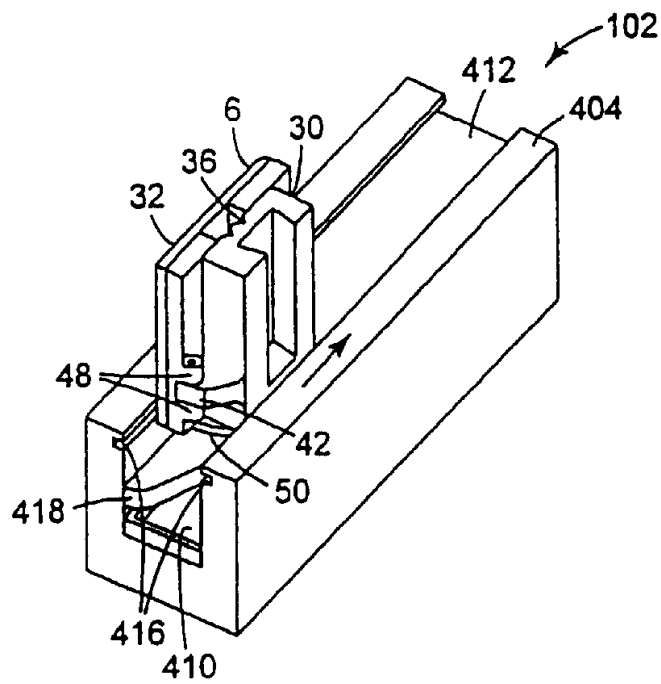


图 19

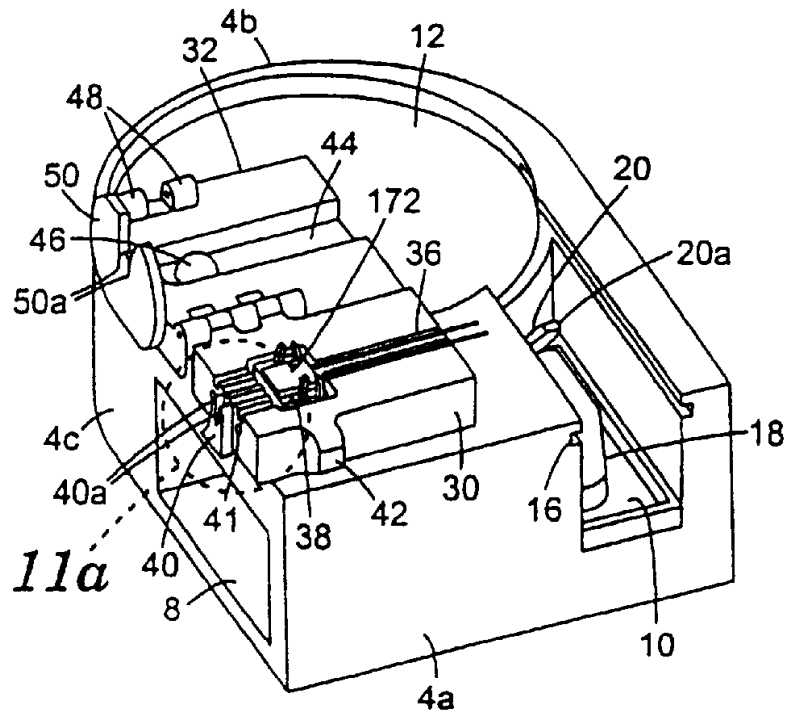


图 11

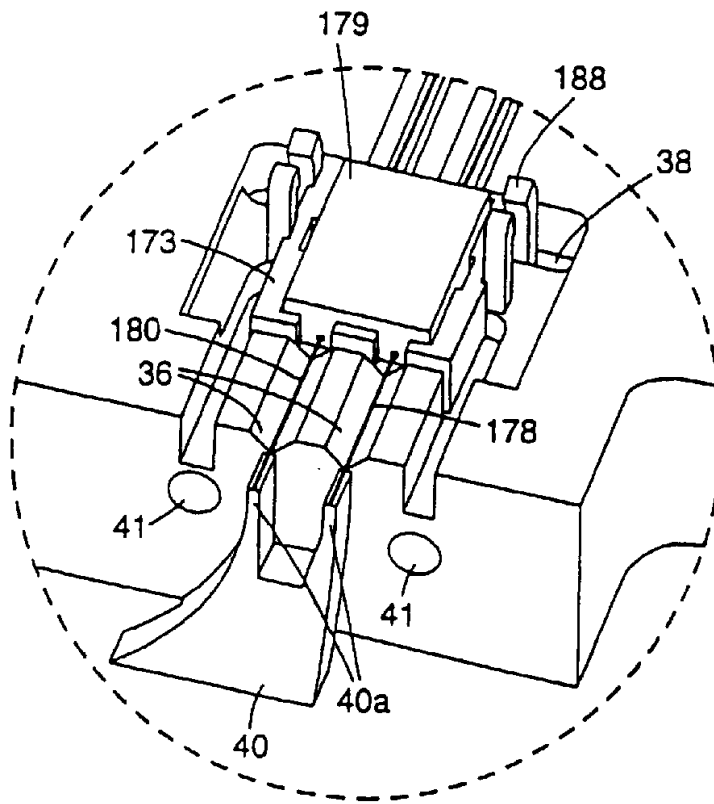


图 11a

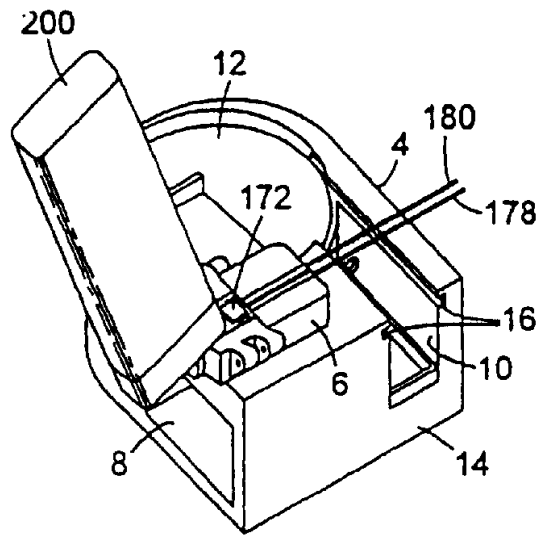


图 12

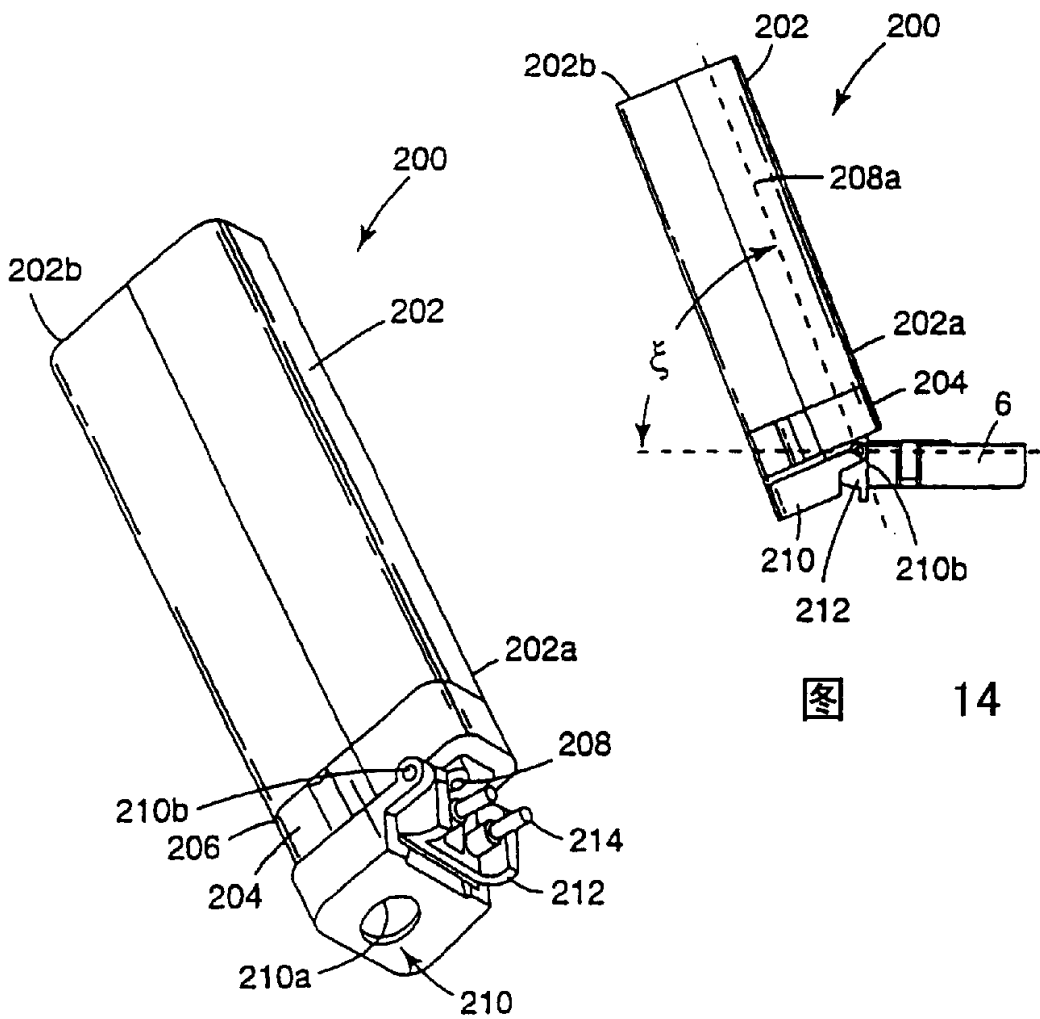


图 14

图 13

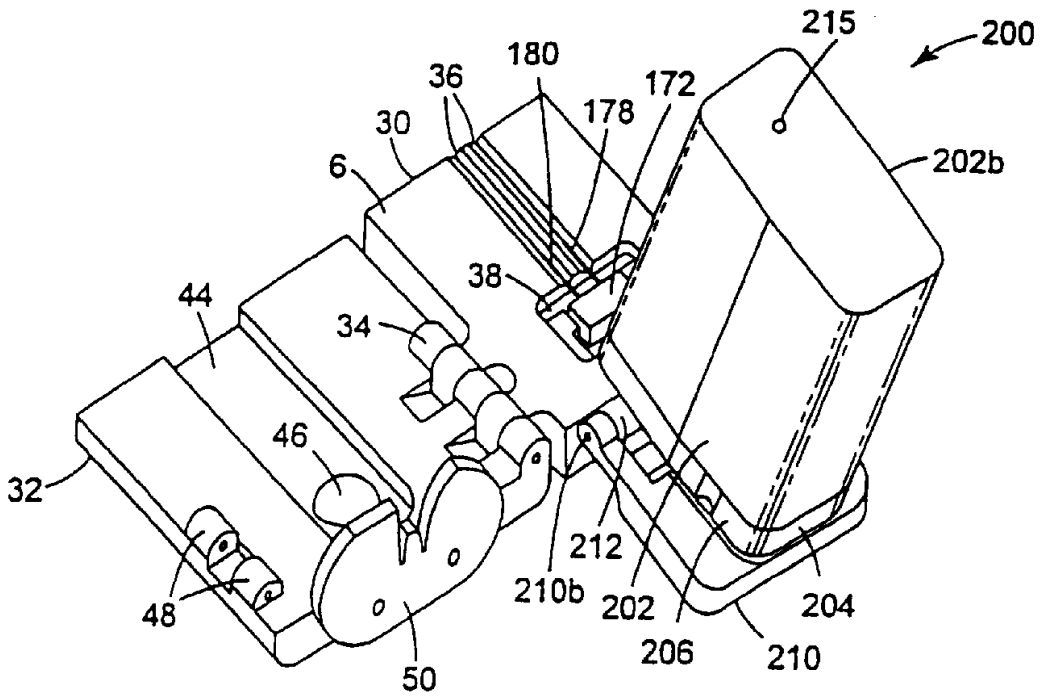


图 15

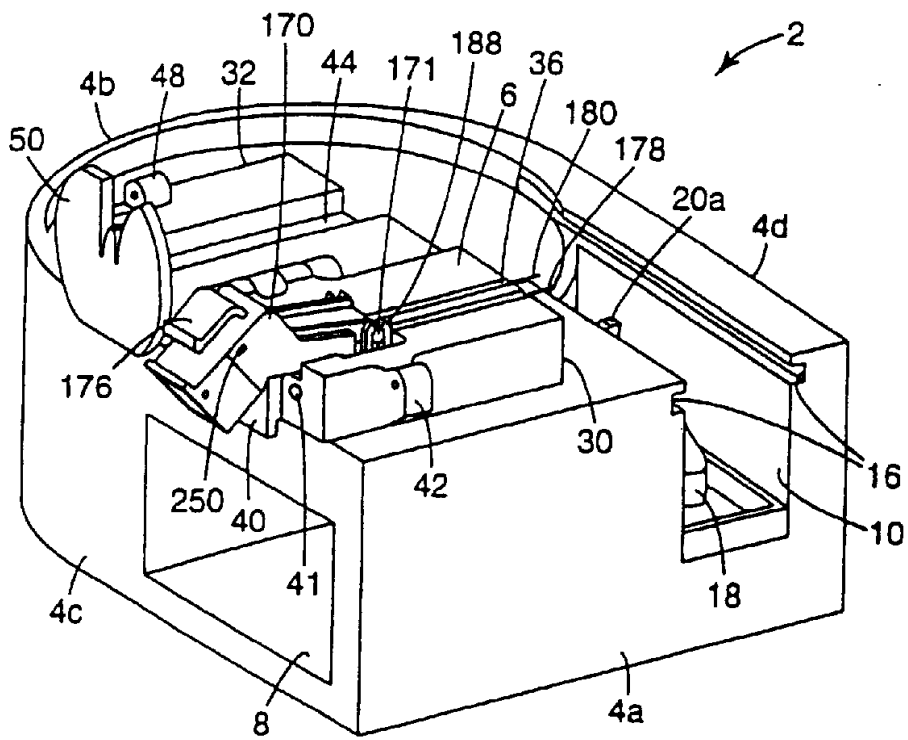


图 16

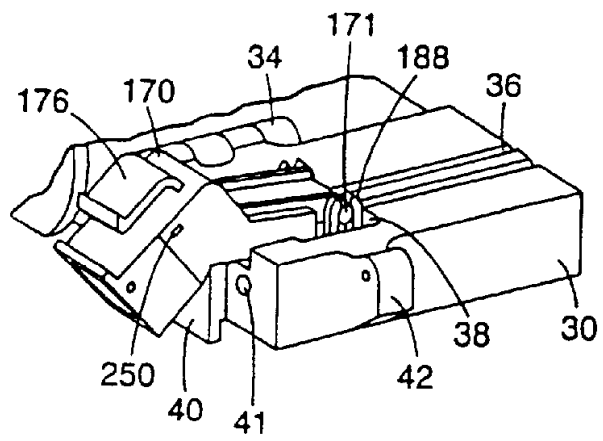
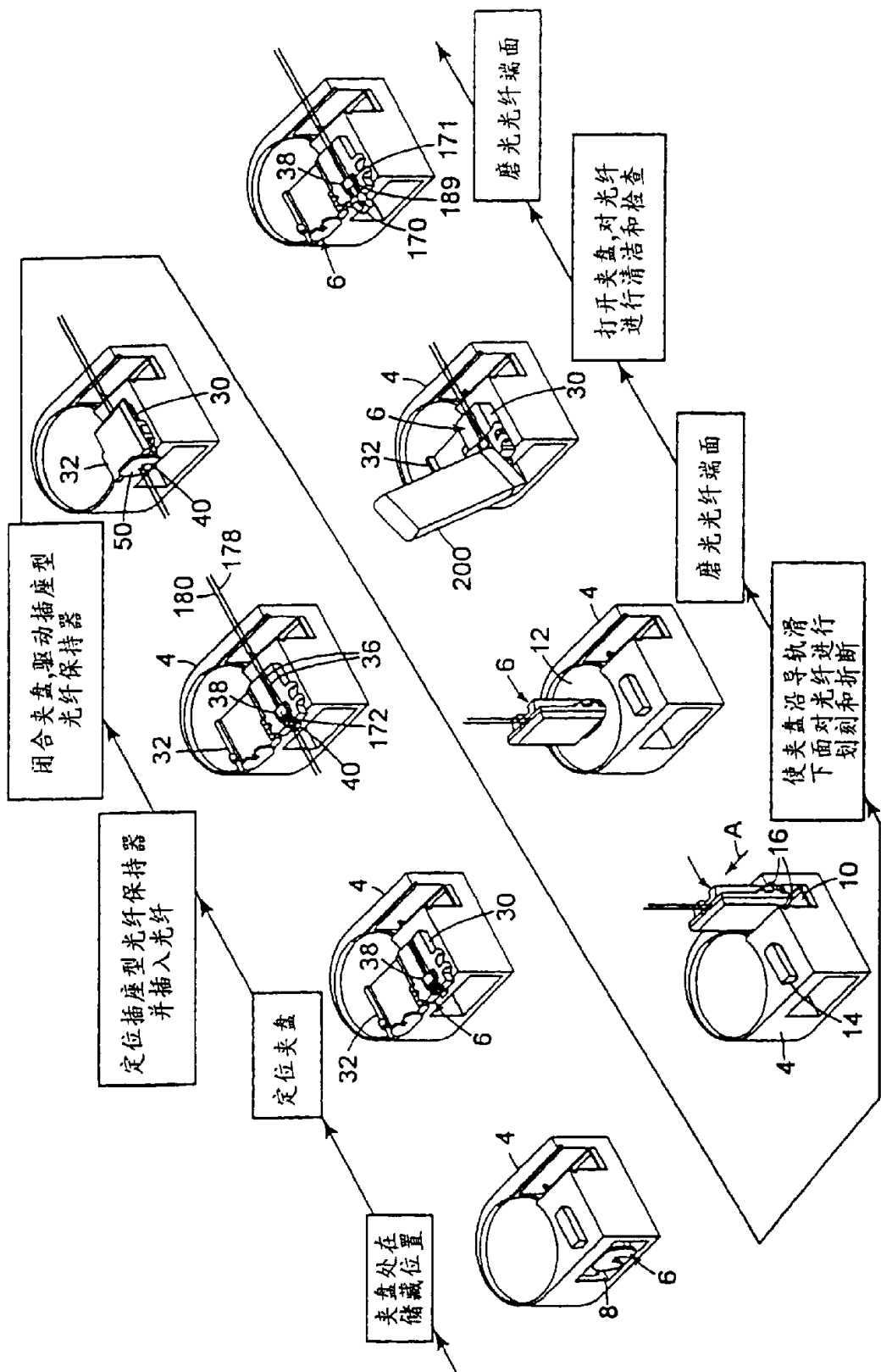


图 17



打开夹盘, 对光纤进行清洁和检查

使夹盘沿导轨滑动, 对刻痕下面进行刻断

图 18

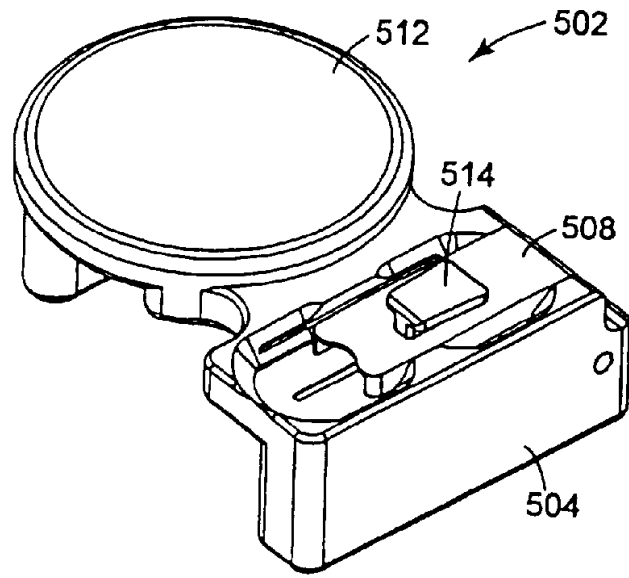


图 20A

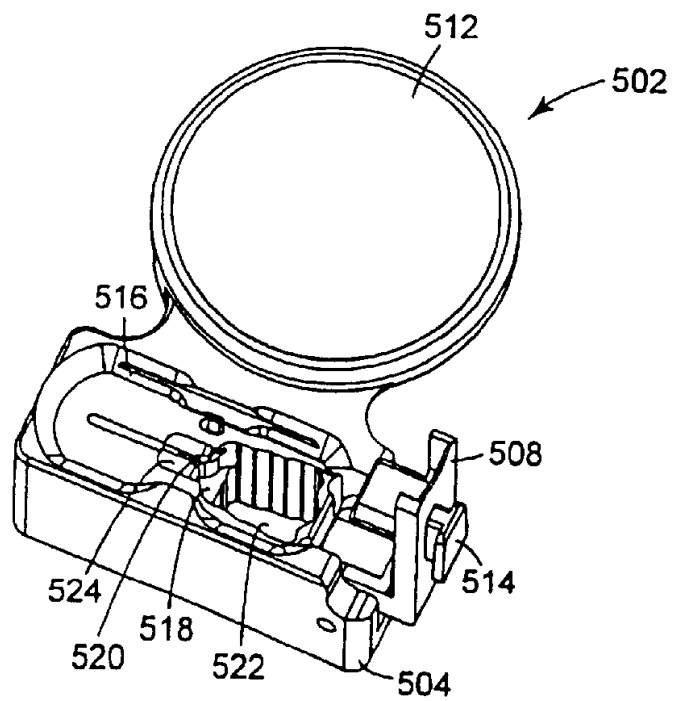


图 20B

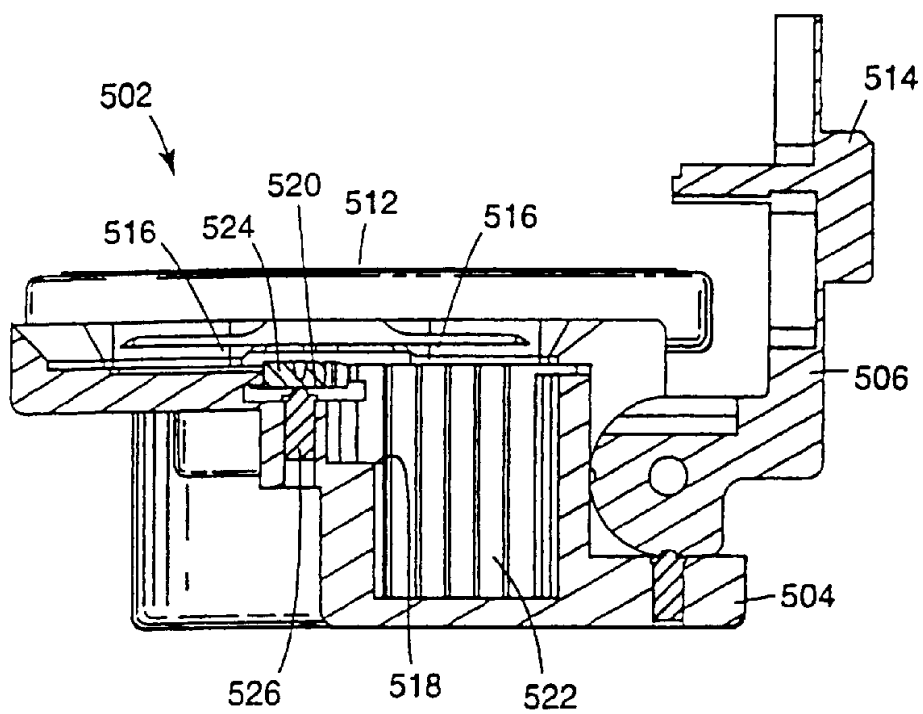


图 20C

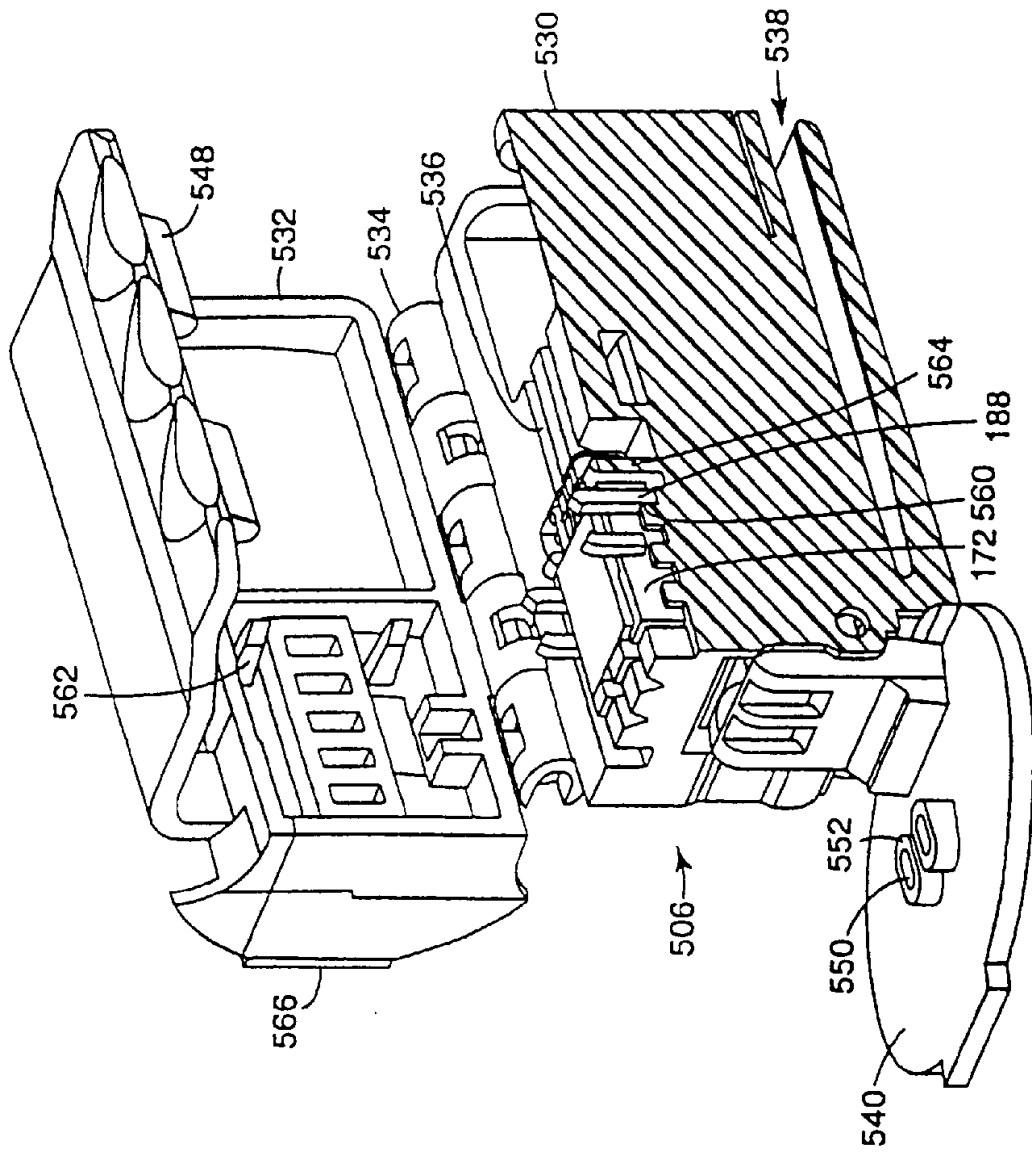


图 21A

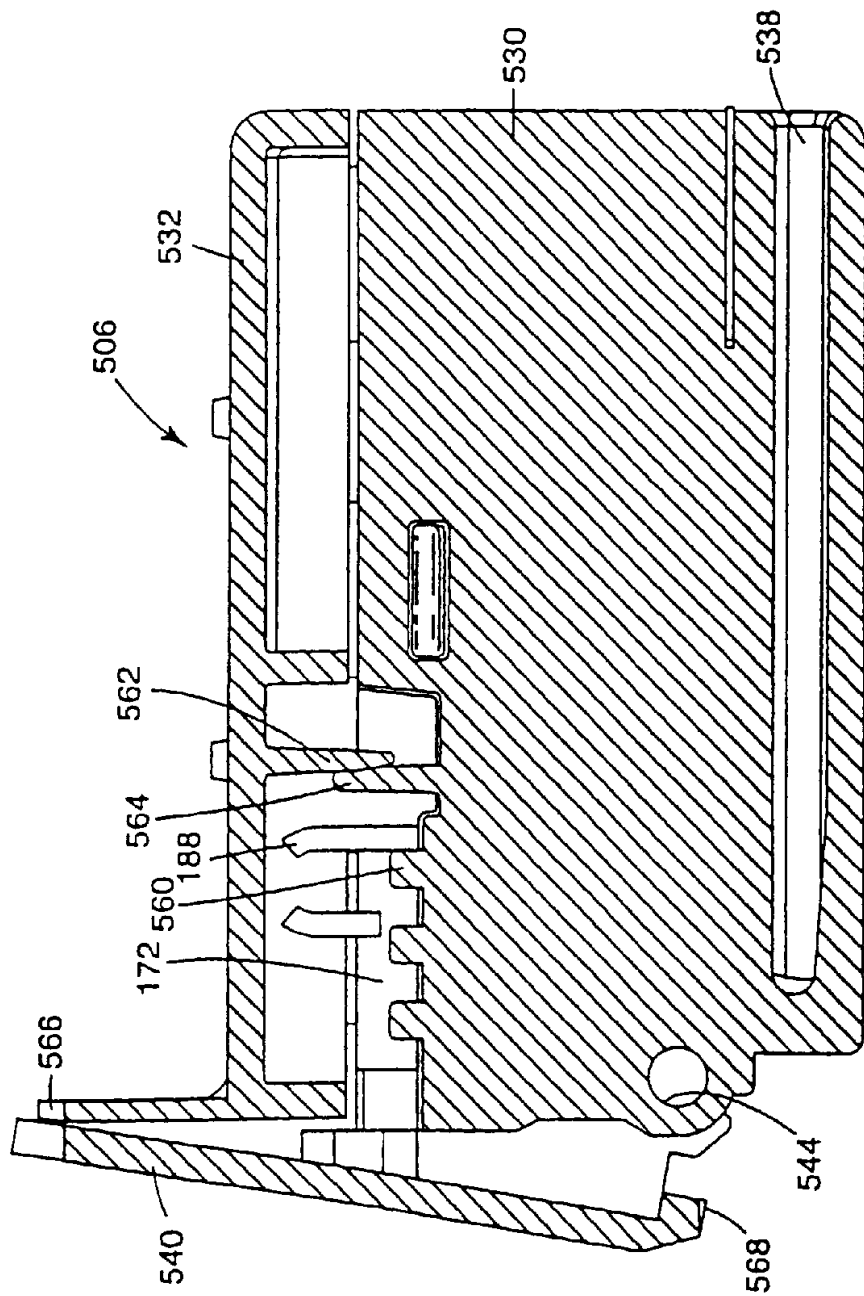


图 21B

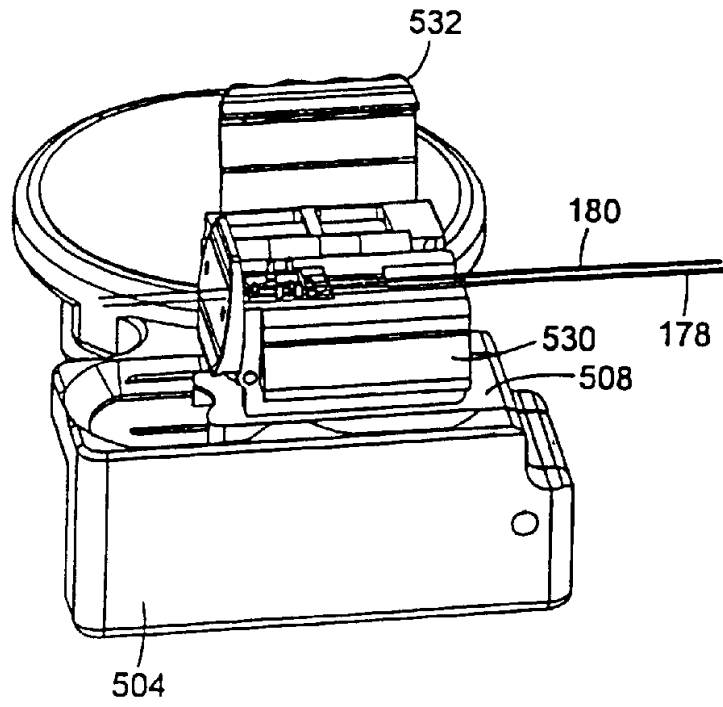


图 22A

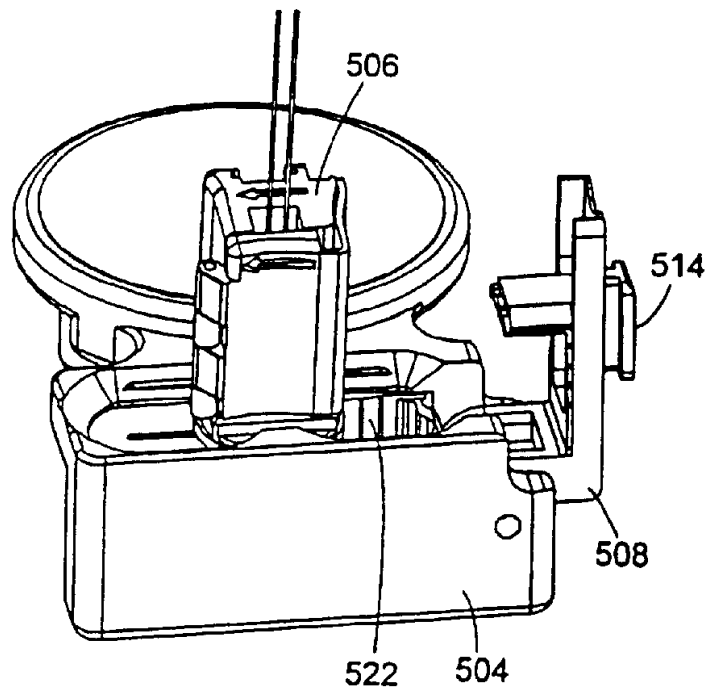


图 22B

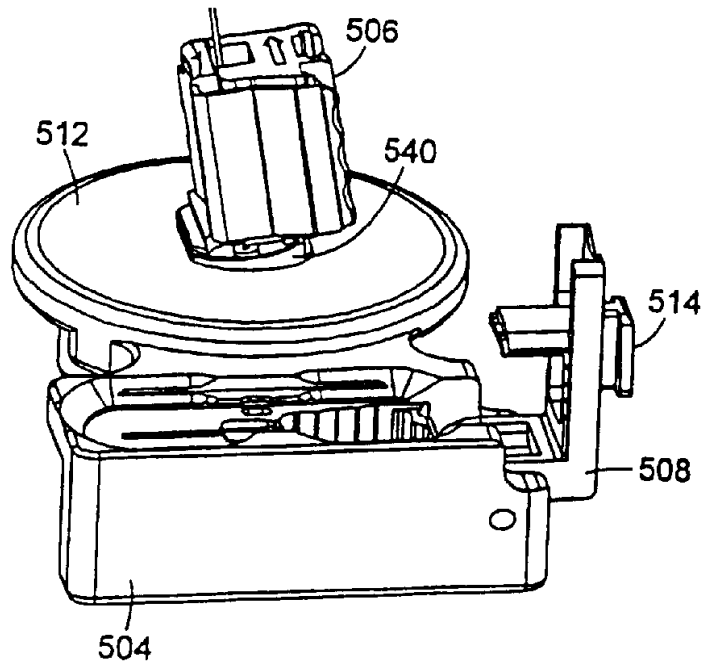


图 22C

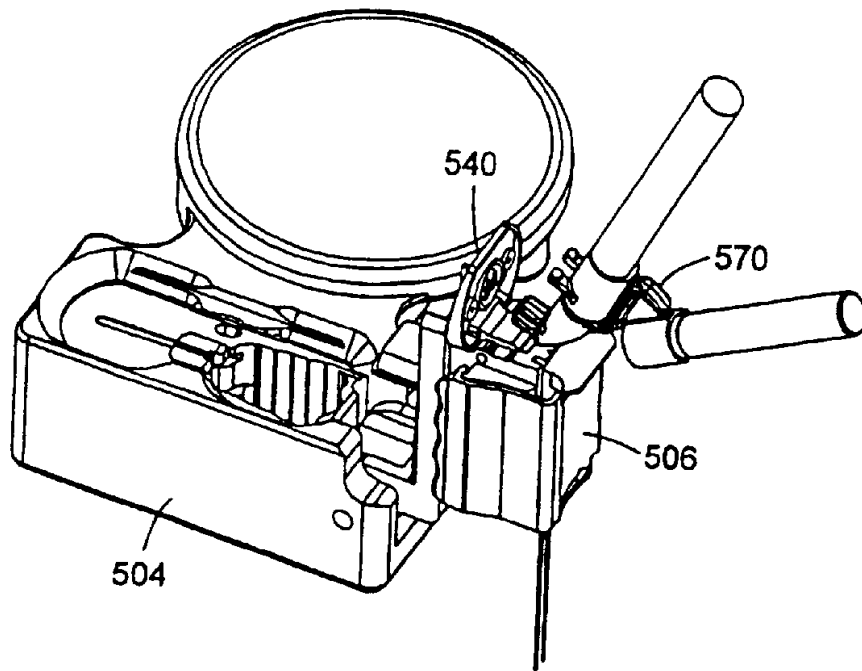


图 22D