



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101944948 A

(43) 申请公布日 2011.01.12

(21) 申请号 201010194891.0

代理人 崔幼平 曹若

(22) 申请日 2002.04.11

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04B 10/02(2006.01)

60/283843 2001.04.14 US

G02B 6/38(2006.01)

09/896695 2001.06.28 US

60/313232 2001.08.16 US

09/939403 2001.08.23 US

(62) 分案原申请数据

02811992.4 2002.04.11

(71) 申请人 JDS 尤尼费斯公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 L·C·丘 R·C·庞 Y·P·辛

K·S·谭 T·T·明

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

72001

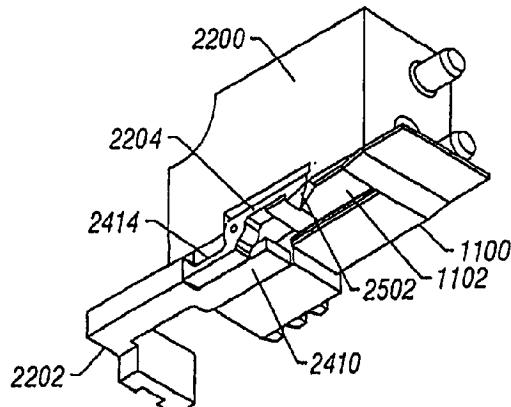
权利要求书 1 页 说明书 19 页 附图 36 页

(54) 发明名称

用于光纤通讯模块的释放装置

(57) 摘要

本发明提出一种用于安装在包括锁眼装置的模块盒中的光纤模块，其包括机壳，该机壳用于滑入和滑出所述模块盒且包含在所述机壳一端的光缆接头插座组件；可在所述光缆接头插座组件上滑动的拉杆调节器，以将所述光纤模块与所述模块盒脱开接合并从所述模块盒撤回所述光纤模块；枢轴臂调节器，所述枢轴臂调节器枢转地耦合在所述光纤模块上，与所述拉杆调节器接合且包括锁销，所述锁销用于接合所述模块盒的所述锁眼装置且用于在所述拉杆调节器被拉动时从所述模块盒释放所述光纤模块，由此使所述拉杆调节器滑动离开所述光缆接头插座组件；以及一个或多个安装在所述机壳内的光电转换器，以将光信号转换为电信号或将电信号转换为光信号。



1. 一种用于安装在包括锁眼装置的模块盒中的光纤模块，所述光纤模块包括：
机壳，所述机壳用于滑入和滑出所述模块盒且包含在所述机壳一端的光缆接头插座组件；
可在所述光缆接头插座组件上滑动的拉杆调节器，以将所述光纤模块与所述模块盒脱开接合并从所述模块盒撤回所述光纤模块；
枢轴臂调节器，所述枢轴臂调节器枢转地耦合在所述光纤模块上，与所述拉杆调节器接合且包括锁销，所述锁销用于接合所述模块盒的所述锁眼装置且用于在所述拉杆调节器被拉动时从所述模块盒释放所述光纤模块，由此使所述拉杆调节器滑动离开所述光缆接头插座组件；以及
一个或多个安装在所述机壳内的光电转换器，以将光信号转换为电信号或将电信号转换为光信号。
2. 根据权利要求 1 所述的光纤模块，其特征在于，所述拉杆调节器还包括一个或多个用于接合所述光纤模块上轨道的沟槽，使得所述拉杆调节器能够相对所述机壳滑动。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的光纤模块，其特征在于，所述拉杆调节器还包括一个或多个末端档，以在所述拉杆调节器被拉动时接合所述光纤模块上的终端边缘，从而在所述拉杆调节器被拉动时防止所述拉杆调节器与所述光纤模块脱开接合。
4. 根据权利要求 1 所述的光纤模块，其特征在于，所述枢轴臂调节器包括第一接合端、第二接合端和在所述第一接合端和所述第二接合端之间的枢轴芯，其中，所述第一接合端包含所述锁销，以接合所述模块盒上的所述锁眼装置，而所述第二接合端接合所述拉杆调节器。
5. 根据权利要求 4 所述的光纤模块，其特征在于，所述第二接合端包括用于接合所述枢轴臂调节器上的锁表面的斜面，以在所述枢轴臂调节器被拉动时转动所述枢轴臂调节器。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的光纤模块，其特征在于，其还包括弹簧，所述弹簧在移去所述拉杆调节器上的拉力以使所述枢轴臂调节器返回到锁定位置时在所述枢轴臂调节器上施加作用力。
7. 根据权利要求 6 所述的光纤模块，其特征在于，所述弹簧是片簧且是所述枢轴臂调节器的一部分。
8. 根据权利要求 1 所述的光纤模块，其特征在于，其还包括用于支撑所述一个或多个光电变换器的印刷电路板。

用于光纤通讯模块的释放装置

[0001] 相关申请

[0002] 本申请是 2003 年 12 月 15 以 E20 通讯公司的名义提交的题为“光纤通讯模块的释放机制”，申请号为 02811992.4 且目前的申请人为 JDS 尤尼费斯公司的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0003] 光纤通讯模块能够将电数据信号转换成光数据信号在光纤中传送。光纤通讯模块也能够将从光纤中接收到的光数据信号转换成电数据信号。

[0004] 光纤通讯模块的尺寸和形状很重要。光纤通讯模块越小，在印刷电路板上所占的空间也越小，更小的形状允许同样大小的印刷电路板容纳更多的光纤通讯模块以支持更多的通讯通道。然而很小的通讯模块让用户很难操作。

[0005] 当安装在一个系统中的光纤通讯模块损坏时，希望把它换掉而不影响其它正在工作的通讯通道，这就需要通讯模块是可插入式的。插入一个新的光纤通讯模块比较容易，困难的是替换损坏的光纤通讯模块，这是因为在它的周围有许多其它的元器件。而且，用户不能为了替换一个损坏的光纤通讯模块而试图去拔光纤光缆而损坏光纤。

[0006] 通常释放可插入式光纤通讯模块的方法是把光纤通讯模块推入，然后再弹出模块盒或插座。用户发现用这种替换可插入式光纤通讯模块的方法不容易做，当试图用手从模块插座上拔掉一个损坏的通讯模块时，往往抓不住模块。还有的用户发现在替换光纤通讯模块时，无法看到通讯模块的传动装置，所以，从模块盒或插座里退出模块非常困难。更有有的用户发现，传统的推拉方法使模块与模块盒或插座挤压得更紧，要来回几次才能退出模块。因此，一个更容易释放或退出光纤通讯模块的方式已成为迫切需要。

发明内容

[0007] 为克服现有技术中存在的缺陷，本发明提供了一种用于安装在包括锁眼装置的模块盒中的光纤模块，所述光纤模块包括机壳，所述机壳用于滑入和滑出所述模块盒且包含在所述机壳一端的光缆接头插座组件；可在所述光缆接头插座组件上滑动的拉杆调节器，以将所述光纤模块与所述模块盒脱开接合并从所述模块盒撤回所述光纤模块；枢轴臂调节器，所述枢轴臂调节器枢转地耦合在所述光纤模块上，与所述拉杆调节器接合且包括锁销，所述锁销用于接合所述模块盒的所述锁眼装置且用于在所述拉杆调节器被拉动时从所述模块盒释放所述光纤模块，由此使所述拉杆调节器滑动离开所述光缆接头插座组件；以及一个或多个安装在所述机壳内的光电转换器，以将光信号转换为电信号或将电信号转换为光信号。

[0008] 在其他方面，所述拉杆调节器还包括一个或多个用于接合所述光纤模块上轨道的沟槽，使得所述拉杆调节器能够相对所述机壳滑动。所述拉杆调节器还包括一个或多个末端档，以在所述拉杆调节器被拉动时接合所述光纤模块上的终端边缘，从而在所述拉杆调节器被拉动时防止所述拉杆调节器与所述光纤模块脱开接合。所述枢轴臂调节器包括第一接合端、第二接合端和在所述第一接合端和所述第二接合端之间的枢轴芯，其中，所述第一

接合端包含所述锁销，以接合所述模块盒上的所述锁眼装置，而所述第二接合端接合所述拉杆调节器。所述第二接合端包括用于接合所述枢轴臂调节器上的锁表面的斜面，以在所述枢轴臂调节器被拉动时转动所述枢轴臂调节器。所述的光纤模块还包括弹簧，所述弹簧在移去所述拉动调节器上的拉力以使所述枢轴臂调节器返回到锁定位置时在所述枢轴臂调节器上施加作用力。所述弹簧是片簧且是所述枢轴臂调节器的一部分。所述的纤模块还包括用于支撑所述一个或多个光电变换器的印刷电路板。

附图说明

- [0009] 图 1 是一个简化的光纤部件分解图；
- [0010] 图 2 是一个光纤部件，接收印刷电路板和发射印刷电路板的部分装配图；
- [0011] 图 3 是一个印刷电路板局部装配和光纤部件分解图；
- [0012] 图 4 是一个从后往前看的可插入式光纤通讯模块部件分解图；
- [0013] 图 5 是一个从前往后看的可插入式光纤通讯模块的部件分解图；
- [0014] 图 6A 是一种已装配的光纤通讯模块的上视图；
- [0015] 图 6B 是一种已装配的光纤通讯模块的下视图；
- [0016] 图 6C 是一种已装配的光纤通讯模块的右视图；
- [0017] 图 6D 是一种已装配的光纤通讯模块的左视图；
- [0018] 图 6E 是一种已装配的光纤通讯模块的前视图；
- [0019] 图 6F 是一种已装配的光纤通讯模块的后视图；
- [0020] 图 7A-7D 是本发明的一种光纤通讯模块的分解图；
- [0021] 图 7E-7F 是本发明的一种光纤通讯模块的三维分解图。这个分解图侧重于退出的把手机构；
- [0022] 图 7G-7H 是本发明的另一种光纤通讯模块三维分解图，这个分解图说明退出把手机构；
- [0023] 图 8A-8G 是各种不同的释放把手机构的视图；
图 9A-9I 是反冲调节器的实施例的视图；
- [0024] 图 10A-10G 是一种光纤模块释放装置和光纤耦合插座结合在一起时的视图；
- [0025] 图 11A-11E 是一种光纤模块接受盒的装配视图；
- [0026] 图 12 是光纤模块插入模块接受盒内的视图；
- [0027] 图 13A-13B 是把光纤模块从模块盒中释放时的图 12 的截面图，显示释放装置与模块接受盒的关系；
- [0028] 图 14A-14B 是光纤模块在模块盒中锁住时的图 12 的截面图，显示锁定装置与模块接受盒的关系；
- [0029] 图 15 是释放光纤通讯模块的方法的流程图表；
- [0030] 图 16 是插入光纤通讯模块的方法的流程图表；
- [0031] 图 17A 是上部光纤通讯模块被除掉的上下一对模块盒底对底排列安装的光纤光学系统的三维立体图；
- [0032] 图 17B 是图 17A 的右视图；
- [0033] 图 17C 是图 17A 上面的光纤通讯模块插入模块盒时的右视图；

- [0034] 图 17D 是图 17C 上下一对模块盒底对底排列安装且上面的光纤通讯模块插入模块盒时的截面图；
- [0035] 图 18A-18D 是一对光纤通讯模块底对底排列安装的各种视图；
- [0036] 图 19A-19F 是一种按钮式传动装置的各种视图；
- [0037] 图 20A-20D 是图 19A-19F 的按钮式传动装置的各种放大的视图；
- [0038] 图 21A-21D 是另一种按钮式传动装置的各种视图；
- [0039] 图 22A-22H 是一种拉式传动装置和光纤耦合插座结合在一起时的各种装配视图；
- [0040] 图 23 是一个拉式传动装置、枢轴臂传动装置和模块盒锁定装置的视图；
- [0041] 图 24A-24I 是一种拉式传动装置的各种视图；
- [0042] 图 25A-25I 是一种枢轴臂传动装置的各种视图；
- [0043] 图 26A-26C 是图 24A-24I 的拉式传动装置与图 25A-25I 的枢轴臂传动装置装配在一起时的，并且在锁定状态下的各种截面图和三维立体图；
- [0044] 图 27A-27C 是图 24A-24I 的拉式传动装置与图 25A-25I 枢轴臂传动装置装配在一起时的，并且在释放状态下的各种截面图和三维立体图；
- [0045] 图 28A-28I 是另一种拉式传动装置的各种视图；
- [0046] 图 29A-29I 是一种含有弹簧片的枢轴臂传动装置的各种视图；
- [0047] 图 30A-30C 是在锁定状态下的图 28A-I 和图 29A-I 的光纤耦合插座和锁定机械装置结合在一起时的各种截面图；
- [0048] 图 31A-31C 是在释放状态下的图 28A-I 和图 29A-I 的光纤耦合插座与锁定机械装置结合在一起时的各种截面图；
- [0049] 图 32A-32I 是各种不同的拉式机械装置原理的视图；
- [0050] 图 33A-33D 是一对具有拉式传动装置的光纤模块底对底排列组装在一起时的各种视图；
- [0051] 图 34A-34I 是具有环形把手释放机构的光纤耦合插座的局部装配视图；
- [0052] 图 35A-35I 是一种环形把手释放机构包括枢轴心的视图与三维立体图；
- [0053] 图 36A-36I 是一种传动装置的各种视图；
- [0054] 图 37A-37E 是释放装置在锁定状态下的图 34A-34I 的光纤耦合插座同锁定机械装置装配在一起时的各种截面图；
- [0055] 图 38A-38E 是释放装置在释放状态下的图 34A-34I 的光纤耦合插座同锁定机械装置装配在一起时的各种截面图；
- [0056] 图 39A-39I 是各种环形把手的各种说明视图；以及
- [0057] 图 40A-40I 是一对光纤模块底对底排列组装在一起时的状态下 环形把手释放机构如何工作的各种视图。

具体实施方式

[0058] 以下是有关本发明的详细描述以对本发明有一个透彻的了解。对此领域熟悉的技术人员即使没有这些描述细节，也能运用本发明。在有些情况下，为了不影响对本发明的重点描述，一些已知的方法、步骤、元器件和电路只简单的概括了一下。

[0059] 在以下描述中，某些专用名词用来描述本发明的各种特征。如，“光纤收发器”是一

一个具有光信号发射和接收能力的光纤通讯模块。当一个光纤通讯模块从模块盒中被分离出来时，术语“释放”、“锁定”等可能被交替地使用。

[0060] 本发明主要有关具有拉式释放装置的可插入式光纤通讯模块，包括小型可插入式光纤通讯模块 (SFP) 和兆级速率交接卡 (GBIC) 型光纤通讯模块的方法、装置和系统。

[0061] 图 1 是本发明的一个具体的光纤元件 103 的部件分解图。光纤元件 103 包括光纤耦合插座 151，一对光纤耦合套管 131，电磁干扰屏蔽片 153，光纤部件 120，接收器 111 和发射器 110。电磁干扰屏蔽片 153 阻止电磁干扰在光纤部件 120 和模块中的进出。光纤部件 120 中的光发射器 110 和光接收器 111 对着二个透镜。光发射器 110 或光接收器 111 是利用各种波长或光子的光来进行光通信的光电器件。光电器件是一种可以将光或光子转换成电子信号或将电子信号转换成光或光子的器件。光发射器 110 是封装的光电器件，用于将电子信号转换成光或光子。例如，光发射器可以是 TO- 封装的半导体激光器或发光二极管。光接收器 111 是封装的光电探测器，用于检测或接收光信号并转换成电信号。光电探测器可以是 TO- 封装的光电二极管。除了 TO- 封装以外，其它封装技术也能用于光发射器 110 或光接收器 111。

[0062] 电磁干扰屏蔽片 153 有一个或多个凸出物 156 可与光元件 120 边缘附近的一个或多个小孔 157 耦合。电磁干扰屏蔽片 153 的光通道 159 对着光纤耦合插座 151 的一对光纤耦合孔 129 和 130，电磁干扰屏蔽片 153 经过凸出物 156 被电耦合到机壳 400 (见图 5) 并将电磁干扰屏蔽到机壳 400 以外。光纤耦合套管 131 在装配时被插入光纤耦合孔 129 和 130。光纤耦合插座 151 有一到数个突起 164 插入电磁干扰屏蔽片 153 的对应小孔 158。这样，光纤耦合插座 151，光纤耦合套管 131，电磁干扰屏蔽片 153 和光元件 120 就对准在一起了。

[0063] 光纤耦合插座 151 有一对 LC 型插座 161，用于机械耦合一对光纤 (图上没有标出) 至光纤通讯模块 100 上。每个 LC 插座 161 可耦合一根光纤。一对 LC 型插座 161 在光纤耦合插座 151 中紧紧联在一起。这俩个邻近的光学通道又离得足够远使得具有多通道的光纤通讯模块 100 能够符合美国联邦药品和食物管理署和国际电子标准委员会 A 级眼睛安全防护标准。这样，使用光纤通讯模块 100 不需要采取任何特殊的眼睛防护措施。

[0064] 由于 LC 插座的尺寸允许使用 TO- 封装的光电器件，每个光纤通讯通道的输出光功率可以被分别监控。监控光功率通常是从输出光束中分离部分光束送至光电探测仪或光电二极管。光电二极管的电输出可以用于测量出光纤通讯通道的输出功率。比较大的空间允许在光发射器 110 的 TO- 封装器件中放置光束分离器件。光电二极管的输出用于监控发射器的输出功率。如此，每个通讯通道被分别监控，并被分别调之最佳状态。擅长本技术领域的人员很容易意识到其它的光纤通讯耦合接头，例如，但是并不局限于，SC，MT-RJ，VF45 和 MU 耦合器，可以替代 LC 插座 161。

[0065] 图 2 显示了光学元件 103 的部分装配图，以及接收器印刷电路板 250 和发射器印刷电路板 200。接收器印刷电路板 250 包括一个或多个接收器电子元件 227 (接收器集成电路，如前置放大器和后置放大器，电阻器，电容器和其它主被动电子元件)，电插头 235 和接收器接地面 213 (未标出)。发射器印刷电路板 200 包括一个或多个发射器电子元件 229 (发射器集成电路，如激光器驱动电路，电阻器，电容器和其它主被动电子元件) 和发射器接地面 215 (未标出)。

[0066] 电子插头 235 至少有一条线路耦合到外部的电子插座上。此外部电子插座可以是小型可插入面镶嵌式插座。电子插头 235 给光纤通讯模块 100 提供电信号, 工作电压和接地线。

[0067] 图 3 是光学元件 103, 接收器印刷电路板 250, 发射器印刷电路板 200, 底部结构 301, 顶部结构 303 的部件分解图。电路插头 235 的一至多个发射器脚芯 243 耦合到发射器电子元件 229。发射器电子元件 229, 光发射器 110, 连接导管 225 和光学元件中的一个透镜 (未标出) 形成一个发射通道。发射器电子元件 229 控制光发射器 110 的运作, 将从系统中接收到的数据信号转换成光信号以便在光纤中传送。电路插头 235 的一至多个接收器脚芯 245 耦合到接收器电子元件 227。接收器电子元件 227, 光接收器 111, 和光学元件中的一个透镜 (未标出) 形成一个接收通道。接收器电子元件 227 控制光接收器 111 并将从光纤中接收到的光信号转换成数据电信号。其它不同元件的组合可以形成其它的通信通道。

[0068] 光学元件 103 包括光接收器 111 及其数个封装管脚 201。封装管脚 201 被分成两排直跨在印刷电路版上。这两排封装管脚 201 夹着接收器印刷电路板 250, 以便直接焊接到印刷电路板 250 两边的接收器触点 203 上, 从而将光接收器 111 联接到印刷电路板 250。接收器触点 203 可以用铜、银、金或其它金属或合金来制作。接收器触点 203 可以在接收器印刷电路板 250 的一面或二面。

[0069] 光学元件 103 中的光发射器 110 的管脚 205 被事先弯曲成形, 并向上翻转经过 207 耦合到印刷电路板 200。印刷电路板 250 被挖掉一个角 209 以容纳管脚 205。被挖掉的区域 209 可以是正方形体、半圆形体、四分之一圆形体或其它形状。管脚 205 的弯曲部分长到足够将发射器 110 耦合到发射器印刷电路板 200 上。管脚 205 的末端在发射器印刷电路板 200 上穿过焊接孔 207 并被焊接在一起。管脚 205 被弯曲 90 度角, 但也可以是其它角度。

[0070] 接收器印刷电路板 250 和发射器印刷电路板 200 在光纤通讯模块中上下排列并相互平行, 顶部结构 303 和底部结构 301 从横向和纵向支撑着接收器印刷电路板 250 和发射器印刷电路板 200。

[0071] 光纤通讯模块进一步包括一个或多个在发射器印刷电路板 200 上将发射器电子元件 229 通过在接收器印刷电路板 250 上的线路电耦合到插头脚芯 243 上的相互联接导管 225。

[0072] 接收器印刷电路板 250 包括接地面 213 (图 2), 发射器印刷电路板 200 包括接地面 215 (图)。接地面 213 通过插头 235 的接地脚芯将电磁场干扰屏蔽掉。发射器接地面 215 通过一个或多个互相连接导管 225、接收器印刷电路板 250 上的线路 247、和插头 235 上的脚芯 243 屏蔽电磁场干扰。

[0073] 接收器印刷电路板 250 包括一对槽 231 (参照接收器槽 231), 一个在印刷电路板的左边, 一个在印刷电路板的右边, 如图 2 所示。发射器印刷电路板 200 包括一对槽 233 (参照发射器槽 233), 一个在印刷电路板左边, 一个在印刷电路板右边, 如图 2 所示。接收器槽 231 和发射器槽 233 促进接收器印刷电路板 250 和发射器印刷电路板 200 之间的吻合。

[0074] 底部结构 301 包括一对侧面 341A 和 341B, 底 343, 一对横档 305A 和 305B 及许多低部支持突出物 335 和高部支持突出物 337。这些突出物从侧面 341A 和 341B 的一对角上突出, 如图 3。底部结构 301 的底和 343 是 L 形状, 当横档 305B 从中心线伸出来时 (底部结构中间附近), 横档 305B 沿着侧面和底部结构 301 的底伸出。L 形在在底部结构处留下

一个缺口让底部外壳插入。横档 305A 从中心线或底部结构 301 的中央伸出，其末端 355A 向外伸出并插入光纤元件 120 中的开口 155。

[0075] 顶部结构 303 包括顶 347, 一对顶部结构侧面 349A 和 349B, 一对组合横档 307 和凸起边缘 301 如图 3。

[0076] 当装配时, 接收器印刷电路板 250 被插进在高部支持突出物和低部支持突出物之间的一对槽 309, 并放在底部构造 301 的低部支持突出物 335 上。在印刷电路板 250 的边缘上的一对接收器槽 231 被安装在接收器印刷电路板的 341A 边和 341B 边的角落附近。4 个低部支持突出物 335 和 4 个高部支持突出物 337 限制接收器印刷电路板 250 的垂直移动。一个或多个底部结构 301 的元件由导电材料组成, 如金属或镀金。底部结构 301 的导电材料经过电子耦合到机壳底部将电子磁场屏蔽到接地面。用这种方法, 底部结构 301 能为光纤通讯模块提供电磁场干扰屏蔽。

[0077] 当装配时, 发射器印刷电路板 200 靠在底部结构 301 的 4 个高部支持突出物 337 上, 发射器印刷电路板 200 里的一对发射器槽 233 直接对着接收器印刷电路板 250 之内的一对接收器槽 231, 其位置邻近于并在高部支持突出物 337 之上。上下印刷电路板中的槽 233 和 231 以及相应的焊接孔 239 和 241 互相对准以让连接导管 225 耦合焊接到上下印刷电路板。相互连接导管 225 可以被其它连接方式所取代, 包括电缆线, 或插头及插座等。

[0078] 顶部结构 303 的侧面 349A 和 349B 在装配时与底部结构 301 的侧面 341A 和 341B 相接合。在装配时, 顶部结构侧面 349 的外部表面紧靠底部结构侧面 341 的内部表面, 顶部结构侧面有一对突出物 313 锁住底部结构侧面 341 的一对孔眼 315。突出物 313 锁住孔眼 315 以防止底部结构 301 和顶部结构 303 互相垂直移动。顶部侧面 349A 和 349B 的每个垂直边缘与高部突出物 337 及低部的突出物 335 紧密配合, 以避免顶部结构 303 相对于底部结构 301 的横向移动。顶部结构 303 有一对在顶部结构侧面 349A 和 349B 的边缘上的组合横档 307, 组合横档 307 与发射器印刷电路板 200 内的一对发射器槽 233 以及在接收器印刷电路板 250 内的一对接收器槽 231 紧密配合, 使它们保持组合, 以便相互连接导管 225 不会移动而断裂, 进而导致上下电路中断。顶部结构 303 的突出物 363 位于顶部 347 的下表面。当顶部结构 303 与底部结构 301 和发射器板 200 装配到一起时, 突出物 363 阻止发射器印刷电路板 200 的向上移动。另外, 组合横档 307 紧靠着低部支持突出物 335 和高部支持突出物 337。这样, 当光纤通讯模块被从模块盒中抽出而使接收器印刷电路板 250 受到压力时, 仍可保证光学模块的整体性能。顶部结构 303 包括从顶部结构 303 的顶部 347 中突出来的凸出边缘 321(图 3 所示), 凸出边缘 321 包括开口 317, 这一开口 317 套住光纤元件 103 中的光纤元件 120 上的顶部柱子 319。当凸出边缘 321 的开口 317 与顶部柱子 319 套紧后, 顶部结构 303 被紧扣到光纤元件 103 上, 使之在光纤通讯模块被插入或抽出模块盒时也不会分离。开口 317 与顶部柱子 319 的相连, 使得顶部结构被紧紧地扣住。加上顶部结构 303 的组合横档 307 与接收器槽 231 和发射器槽 233, 它们一起保证接收器印刷电路板 250 和发射器印刷电路板 200 紧紧地连在光学元件 103 上不能分离。凸出边缘 321 包括小片簧 325 嵌入光纤元件 120 的凹坑 327, 以防止顶部结构 303 相对于光学元件 103 的横向移动。

[0079] 顶部结构 303 包括一对顶部结构侧面 349A 和 349B 和顶 347, 这些顶部结构由导电材料如金属或镀金材料所组成。表面顶部结构 303 的导电性能将电磁干扰屏蔽到系统外壳接地面。这样, 顶部结构 303 可以给予光纤通讯模块提供电磁屏蔽防护。

[0080] 已装配的接收器印刷电路板 250, 发射器印刷电路板 200, 相互 连接导管 225, 底部结构 301 和顶部结构 303 一起被称谓印刷电路板装配件 411。

[0081] 图 4A 是外部机壳 400 和印刷电路板装配件 411 的部件分解图。外部机壳 400 包括顶盖 401, 底盖 402 和 L 形底部结构 301。顶盖 401, 底盖 402 和底部结构 301 接合在一起并套着光学元件 120 来封装接收器和发射器印刷电路板。接收器印刷电路板的另一头伸出形成连接插头 235。顶盖 401 包括顶部和一对侧面以封住印刷电路板装配件 411 和光学元件 103。顶盖 401 的每一面都包括一些开口 405 以套住光学元件 120, 光纤元件 103, 以及底部结构 301 侧面的突出物 407。当开口 405 套住突出物 407 时, 顶盖 401 相对于光纤元件 103 便固定住了。顶盖 401 包括罩子 409, 这个罩子 409 将发射器印刷电路板 200 罩住, 但使接收器印刷电路板 200 的插头 235 暴露在外, 使之于可插入外部插座。

[0082] 底盖 402 的尺寸正好嵌入 L 形底部结构 301 的缺口。底盖 402 一头连接底部结构 301, 另一头连结顶盖 401。

[0083] 图 4B 和 4C 详细描述插头 235 的脚芯用以热插入或热释放光纤模块而勿需切断电源。插头 235 包括一个或多个接地或负电极脚芯 460, 一个或多个正电极脚芯 461 和一个或多个数据信号脚芯 462, 这些脚芯位于接收器印刷电路板 250 的正反两面。脚芯 460、461 和 462 相对于接收器印刷电路板 250 的边缘 465 前后交错排列, 使之允需热插入或热释放光纤模块而勿需切断电源。插头 235 的接地脚芯 460 比其它在插头 235 上的脚芯更接近于边缘 465, 这样, 当光纤通讯模块被插入时, 它首先接地, 而它被取出时, 接地最后被断掉。正电极脚芯 461 离边缘 465 第二近, 当光纤通讯模块被插入时, 它跟着接地线被连上, 当光纤通讯模块被抽出时, 它在接地线被切断前先切断。信号脚芯 462 离开插头 235 的边缘 465 最远, 它在电源接通之后才被接上, 而当光纤通讯模块被抽出时, 它被第先分开。

[0084] 当插头 235 插入外部插座时, 接地脚芯 460 首先连上插座的接地使得光纤通讯模块 100 接地。当插头 235 从插座上抽出时, 光纤通讯模块 100 接地最后中断。接地脚芯 460 比正电极脚芯 461 和数据信号脚芯 462 更接近边缘 465, 以防止在光纤通讯模块 100 插入和抽出时损坏和击穿光纤通讯模块和系统。能够在系统正常运转时插入或释放 光纤通讯模块而不损坏模块和系统定义为热插入或释放能力。

[0085] 外部机壳 400, 包括顶盖 401, 底盖 402 和底部结构 301, 由导电材料如金属, 镀金属板或表面所组成。因为外部机壳 400 用导电材料制成, 它能通过与系统接地而将电磁干扰屏蔽掉。因此, 外部机壳 400 对光纤通讯模块提供电磁干扰屏蔽。

[0086] 图 5 是光纤通讯模块 100 正面的部件分解图, 外部机壳 400 的底盖 402, 包括一对突出物 509 和相反一边的一对突出物 505。突出物 505 插入底部结构 301 的横挡 305A 的一对孔 507, 底盖 402 的相反一边的突出物 509 嵌入顶盖 401 的一边的机壳孔 511。当突出物 509 与机壳孔 511 相吻合时, 顶盖 401 的内表面盖住底盖 402 的外表面。

[0087] 光纤通讯模块 100 的底盖 402 与底部结构 301 和顶盖 401 很容易地被装上或拆掉。通过取走底盖 402, 一部分接收器印刷电路板的元件被暴露在外而可进行调节(未标出), 可调节电子元件连接着接收器印刷电路板 250 上的电子元件 227。可调节电子元件通过一个或多个在接收器印刷电路板 250 上的电子线路 361, 连接导管 225, 和在发射器印刷电路板 200 上的电子线路 247 而连接着电子元件 229。可调节电子元件包括 DI P 开关、可调电阻、可调电容器和其它装置用于调节光纤通讯模块 100 的性能。

[0088] 底盖 402 同样可由导电材料组成,例如,金属或镀金板或表面,经由小孔 507,机壳孔 511 和突出物 505 和突出物 509 与系统接地,以给光纤通讯模块 100 提供电磁干扰屏蔽。

[0089] 图 6A 是光纤通讯模块 100 的已完全装配好的上视图。图 6B 是光纤通讯模块 100 的已完全装配好的下视图。图 6C 是光纤通讯模块 100 的已完全装配好的右视图。图 6D 是光纤通讯模块 100 的已完全装配好的左视图。图 6E 是已完全装配好的光纤通讯模块 100 的前视图。图 6F 是已完全装配好的光纤通讯模块 100 的后视图。在装配光纤通讯模块 100 时,接收器印刷电路板 250 首先被插入在高部支持突出物 337 和低部支持突出物 335 之间的底部结构 301 的槽 309,直到接收器槽 231 靠近并正好进入内部底部结构 301 的一端。当接收器印刷电路板 250 被定位在底部结构 301 内时,接收器电子元件 227 面朝下,接地面朝上,此时插头 235 伸出底部结构 301 的一端。

[0090] 接着一个或多个相互连接导管 225 被压入接收器印刷电路板连 接管孔 241 并被焊接起来。

[0091] 然后发射器印刷电路板 200 电路连接管孔 239 对准电路连接管脚 225 并插入压紧,这样发射器印刷电路板就靠在高部支持突出物 337 的上部。发射器电子元件 229 在发射器印刷电路板 200 的上方而接地面朝下,正与接收器印刷电路板 250 的取向相反。相互连接导管 225 然后被焊接在电路连接管孔 239。

[0092] 接下来装配顶部结构 303,顶部结构 303 的组合横档 307 与发射器槽 233 和接收器槽 231 对准。组合横档 107 插入发射器槽 233,这样,侧面 349A 和 349B 的外表面各自滑进侧面 341A 和 341B 的内表面。顶部结构 303 耦合到底部结构,这样,组合横档 107 穿过发射器槽 233 和接收器槽 231 直到突出物 313 嵌入小孔 315,从而将上部结构 303 与底部结构 301 相对锁住。

[0093] 光纤元件 103 的组装与印刷电路板 411 的组装同时进行。模具(未标出)被用来将信号发射器 110 的信号管脚弯成 90 度管脚 205,光纤元件之后被组装起来成为光纤元件 103。

[0094] 印刷电路板 411 接着与光纤元件 103 装配到一起。顶部结构 303 的凸起边缘 321 向上弯曲,以至于开口 317 套住柱子 319。印刷电路板 411 和光纤元件 103 连在一起,使管脚 201 能直接跨在接收器触点 203 上而管脚 355A 能插入管孔 155。凸起边缘 321 接着被释放,使开口 317 滑过上部柱子 319,将印刷电路板 411 和光纤元件 103 锁住。

[0095] 下一步是外部机壳 400 封装住印刷电路板 411。顶盖 311 与印刷电路板 411 对准,使小孔 405 可以套住突出物 407,顶盖 401 穿过光纤元件 103 和印刷电路板 411 使突出物 407 嵌入小孔 405。

[0096] 底盖 402 然后被装到底部结构 301 和顶盖 401 上,底盖被倾斜,使突出物 505 与在底部结构 301 的横档内侧的孔 507 结合。然后顶盖 402 朝上压,使突出物 509 嵌入机壳孔 511。这样,底盖 402 被装上,完成了整个光纤通讯模块 100 的组装。

[0097] 传送信息的时候,外部电子信号被耦合到光纤通讯模块 100 插头 235 内的脚芯 243,然后绕到接收器印刷电路版 250 上的线路 247,经由连接导管 225 进入发射器电子元件 229。发射器电子元件 229 经过处理电子信号而产生电子输送脉冲驱动光发射器 110,光发射器 110 将电子输送脉冲转换为光脉冲。

[0098] 在光纤通讯模块 100 接收信号的时候,到达 LC 插座 161 的外部光脉冲通过接收器

111 被转换成电子脉冲,以耦合到接收器电子元件 227。接收器电子元件 227 处理电子脉冲为电子信号,这一信号通过接收器印刷电路版 250 的接收器线路 249 传送到插头 235 中的脚芯 245,并被耦合到外部系统。在本发明的一个具体应用中,印刷电路板上有一个电子元件既控制光发射器 110 也控制光接收器 111。

[0099] 在使用中,光纤通讯模块 100 被安装在仪器柜上,该仪器柜被设计成能容纳各种模块。当光纤通讯模块 100 被插入仪器柜中时,插头 235 插入仪器柜的插座。插头 235 中的一个或多个接地与插座中的一个或多个相对应的接地最先相连,插头 235 中的一个或多个电源脚芯随后与插座中的一个或多个相对应的电源脚芯相连,然后信号脚芯才连上。光缆(未标出)可在光纤通讯模块 100 插入到仪器柜上前后插入光纤模块。

[0100] 当因为某些原因而想更换光纤通讯模块 100 时,本发明允许热替换可插入式光纤通讯模块。首先,光纤从光纤通讯模块 100 中被退出,然后,模块从电子仪器上抽出。当它被拔出时,信号脚芯先中断,然后是电源,最后是接地。之后,新的光纤通讯模块 100 按前述程序插入。

[0101] 前述光纤通讯模块 100 包括一个接收器和一个发射器。但是,该发明很容易延伸到包括多个发射器和多个接收器的组合。一种应用是包括四个发射器的组合,另一种应用是包括四个接收器的组合,还有一种应用是包括两个发射器和两个接收器的组合。

[0102] 更进一步,接收器印刷电路版 250 和发射器印刷电路版 200 的位置可以互换。例如,发射器印刷电路板 200 有一块空缺 209,形成空间 211 以适合安放光接收器 111 的弯曲成型的管脚 205。光接收器 111 的弯曲成型的管脚 205 耦合到在接收器印刷电路板 250 上的管脚孔 207。光发射器 111 的管脚 201 直跨到发射器印刷电路板 200 上的触点上。在这一具体应用中,电子元件 227 和 229 在印刷电路板 250 和 200 的相反的表面上,接地面 213 和 215 提供电子元件 227 和 229 之间的电磁干扰屏蔽。

[0103] 在本发明的另一种具体应用中,发射器印刷电路板 200 包括插头 235。发射器印刷电路板 200 的接收线路 249 将插头 235 的接收器脚芯 245 经由相互连接导管 225 耦合到接收器印刷电路板 250 的接收器电子元件 227。发射器印刷电路板 200 一端从外部机壳 400 伸出形成插头 235 连接外部的插座。

[0104] 本发明介绍一个按钮插入和释放机械装置用于可插入光纤通讯模块。另外,还介绍并排或底部对底部安装的光纤通讯模块构造。快速释放机械装置是从模块插座或机盒上释放或拔去光纤通讯模块的机械装置。本发明特别适用于从 SFP 机盒或模块插座上拔去 SFP 光纤通讯模块,为此而介绍一套机械装置以增强这种可插入性能。这套机械装置包括了三个主要的元件:(1) 反冲调节器 (2) 释放拉片 (3) 光纤接头插座。

[0105] 图 7A 是未装配的可插入式光纤通讯模块 700。光纤通讯模块 700 是一个可插入式或可拆除式型光纤通讯模块,它有插头并能从机盒或插座中插入退出。可插入式光纤通讯模块 700 具有按钮插入和释放机械装置,它包括电光组件 701,机械组件 701 和机械组件 702。机械组件 702 连在电光组件 701 中的光学元件 120 上。

[0106] 在一具体例子中,光纤通讯模块 700 是 SFP 模块,而模块盒或插座是 SFP 机盒或 SFP 模块插座。当然,本发明中的光纤通讯模块可以是任何类型的插入式光纤通讯模块。

[0107] 光纤通讯模块 700 中的电光组件 701 中已有部分在前面描述过,见图 1-6F。

[0108] 机械组件 702 包括光纤接头插座 704、反冲调节器 705(也可称为按钮)、调节器

706、可有拉柄 709 的释放拉片 708。反冲调节器 705 作为调节器 706 的延伸臂。在具体例子中，调节器 706 是 SFP 调节器。

[0109] 光纤接头插座 704 可容纳一个或多个光纤接头。光纤终端位於光纤接头中心。在具体例子中，光纤接头插座 704 是 SFP 插座，可容纳一对 SFP 光纤接头。

[0110] 图 7B 是未装配的光纤通讯模块 700 的下视图。光纤接头插座 704 的底部包括突出角 1002、在两边具有一对柄脚 741 的开口 745 和肋拱或隔膜 747。突出角 1002 用以锁住模块机盒或插座。在光纤接头 704 中的开口 745 可滑行地与调节器 706 相结合，用来释放突出角 1002，使光纤通讯模块从模块机盒或插座中释放。调节器装配好后在 肋拱或隔膜 747 上滑动，肋拱或隔膜 747 提供调节器 706 可滑动地支撑，并允许它被推出，柄脚引导反冲调节器 705 和调节器 706 的滑行。

[0111] 图 7C 和 7D 提供不同角度的未装配的光纤通讯模块 700 的上下三维视图。从图 7D 可见，调节器 706 包括一个或多个楔形（如图所示）1308，两边的槽或沟 721 在一端开口，另一端封闭。槽或沟 721 可在光纤插座 704 下面的柄脚 741 中滑行。

[0112] 参见图 7C 和 7D，反冲调节器 705 有一挂钩 902 通过机械方法钩住调节器 706。调节器 706 包括开口 707 套住反冲调节器 705 的挂钩 902，使它们成为一体。

[0113] 光纤接头插座 704 在侧面有座柄 714，后侧有校准芯 715 和光孔 716，前面有一个或多个光纤插座口 717。在具体应用中，光纤接头座柄 714 的左侧 714L 和右侧 714R 在光纤插座开口附近呈垂直条纹状。垂直条纹状座柄 714 使光纤模块在工作中容易用手抓住。光纤接头插座柄 714 是光纤接头插座 704 的一部分，可以用相似的材料制成。

[0114] 图 7E-7F 显示了具有释放拉片 708' 的光纤通讯模块 700'。这个光纤通讯模块包括具有不同的释放拉片 708' 的机械组件 702'。在图 7A-7D 中，释放拉片 708 连着光纤接头插座，并且伸出光纤通讯模块 700 的上表面。用户退出光纤模块时拉动释放拉片 708。在图 7E-7F 中，释放拉片 708' 连在光纤元件和光纤接头插座之间，并从光纤通讯模块 700' 的底部伸出去。用户退出光纤模块时拉动释放拉片 708' 从模块机盒或插座中拉出光纤通讯模块。释放拉片 708' 包括拉动部位 709'，可包括拉柄，一对夹着开口 725 的臂 724 和电磁屏蔽片 756。当一起装配好之后，开口 725 为反冲调节器 705 和调节器 706 提供可以穿过它的空间以及在光纤接头插座 704 内来回滑动。电磁屏蔽片 756 包括光孔和校准孔，这与下面将讨论的电磁屏蔽片 806 相似并又包括一个或多个接地突起 788。释放拉片 708' 也可用不导电材料，因而不需要接地突起 788。

[0115] 图 7G-7H 显示了具有一种不同的释放拉片 708" 的光纤通讯模块 700"。这种光纤通讯模块有不同的释放拉片 708" 和机械组件 702"。释放拉片 708" 夹在光纤元件和光纤接头插座之间并且从光纤通讯模块 700" 的一侧或两侧伸出，使用户可以拉住将光纤通讯模块从模块盒中拉出。释放拉片 708" 包括一至多个拉动部位 709"，并可含有拉柄、左拉臂 734L、右拉臂 734R 或两臂都有、及电磁屏蔽片 766。电磁屏蔽片 766 包括光孔和校准孔，这与下面将讨论的电磁屏蔽片 806 相似并又包括一个或多个接地突起 788。释放拉片 708" 也可用不导电材料，因而不需要接地突起 788。

[0116] 图 8A-8G 是有拉柄 709 的释放拉片 708 的视图。释放拉片 708 可包括手臂 804，电磁屏蔽片 806，及接地突起 808。电磁屏蔽片 806 可用没有接地突起 808 的相似形状的不导电材料所替代。释放拉片 708 也可被称为拉动调节器。释放拉片 708 有把手部位 802 连着

手臂 804 及拉柄 709。

[0117] 在应用中,释放拉片 708 是一种伸出的有弹性的把手,用来拉出光纤通讯模块。释放拉片 708 从光纤通讯模块伸出手容易抓住。释放拉片 708 还可包括拉柄 709 使手不会滑落。拉柄 709 可以用橡胶或塑料材料制作。

[0118] 手臂 804 可被轻易地弯曲或折叠。另外手臂 804 可用来避免阻挡光纤插入光纤通讯。手臂 804 可用薄金属片,橡胶或塑料片材料制作。拉柄 709 可用橡胶或塑料注塑开模制作。

[0119] 释放拉片 708 本身可提供电磁屏蔽片 806,它是一片垂直元件夹在光纤接头插座 704 和光纤元件 120 之间(如图 10A-10E 所示)。不言而喻,电磁屏蔽片 806 能屏蔽光纤通讯模块光纤接头插座前部的电磁发射。电磁屏蔽片 806 包括一至四个接地突起片 808 以增强抗电磁辐射能力。接地突起片 808 同时使电磁屏蔽片 806 和模块机盒及模块光纤插座接地。通常,模块机盒及模块光纤插座是接地的。

[0120] 参照图 8C,电磁屏蔽片 806 包括校准孔 812 以允许光纤接头插座 704 的校准芯 715 穿入。电磁屏蔽片 806 还包括第一光孔 814 对准第一光电器件以及第二光孔 816 对准第二光电器件。光孔之一可以比另一个更大以允许入射光倾斜。

[0121] 图 9A-9I 详细说明了反冲调节器 705。反冲调节器也被称为按钮。反冲调节器 705 包括按钮挂钩 902,手臂或推杆 904,和突出把柄 906。突出把柄 906 上有方位指示 908。在具体应用中,突出把柄 906 从推杆 904 的中央错开,以此为以下将被描述到的光纤通讯模块底部对底部安装的结构提供空间。挂钩 902 处在手臂 904 的末端,突出把柄 906 在手臂 904 的另一端。推杆 904 有一凹陷为光纤插座的组装提供 空间。调节器 706 和反冲调节器 705 在装配时斜角插入光纤接头插座 704,并嵌入以与光纤接头插座 704 可滑动结合。反冲调节器 705 可用环氧、热塑材料、橡胶或金属制作。

[0122] 突出把柄 906 的截面呈 L 形。钦纽式挂钩 902 是个锁定机械装置,用来连接调节器 706 和反冲调节器 705。突出把柄 906 前表面的方位指示 908 呈箭形,用来指示释放的光纤通讯模块。

[0123] 图 10A-10G 是机械组件 702 与光纤元件 120 装配在一起的显示图。光纤元件 120 和光纤接头插座 704 夹着释放拉片 708 的电磁屏蔽片 806。接地突起片 (808L 和 808R) 环绕包着光纤元件 120。不导电的释放拉片不需要接地突起片。反冲调节器 705 连着调节器 706,然后被装配到光纤接头插座 704。为了将反冲调节器 705 和调节器 706 钩合在一起,反冲调节器 705 的挂钩上的按钮 902 嵌入到调节器 706 的开口 707,然后被嵌入到光纤接头插座 704 的底面。

[0124] 反冲调节器 705 从光纤接头插座的前部伸出,这样可以让终端用户看见并能用手向内推。反冲调节器 705 和调节器 706 工作在一起形成光纤通讯模块 700 的释放装置。在反冲调节器 705 上向内施力可释放光纤通讯模块 700。

[0125] 图 11A-11E 是光纤通讯模块盒的示意图。模块插座 1100 的下视图图 11B 显示了锁眼装置 1102。锁眼装置 1102 包括眼孔 1105 与钩子或突出角 1002 钩合。如图 11C 的截面视图和图 11D 的分解截面视图,释放光纤通讯模块需要将锁眼装置 1102 往下压。当压力加在反冲调节器 705 上时,调节器 706 将锁眼装置 1102 压下,反冲调节器 705 的斜面与被压成斜角的锁眼装置 1102 的边缘 1108 相遇,然后将锁眼装置 1102 往外推,这样,眼孔 1105

从钩子或突出角 1002 上脱出,这种释放机械装置和方法将在下文中进一步讨论。

[0126] 图 12 显示光纤通讯模块 700 插入模块盒或插座 1100 的状态。这是一个显示锁眼装置 1102 和光纤接头插座 704 的突出角 1002 的下视图。突出角 1002 嵌入了锁眼装置 1102 的眼孔 1105。

[0127] 图 13A 和 13B 是光纤通讯模块 700 插入模块盒或插座 1100 的截面图,突出角 1002 从眼孔 1105 伸出而锁定锁眼装置 1102。图 13A-13B 中反冲调节器 705 处在未加力状态。在锁眼装置 1102 的张力作用下,反冲调节器 705 总是处在这一状态。调节器 706 包括一个或多个斜面 1308,与模块盒或插座 1100 的锁眼装置 1102 的边缘 1108 相接触。斜面 1308 可滑动地与边缘 1108 接触将锁眼装置 1102 向外推出。对于突出角 1002,可用一对斜面 1308 将锁眼装置 1102 向外挤出去。

[0128] 图 14A-14B 的截面图与图 13A-13B 所示相似,但是反冲调节器 705 被施压,使突出角 1002 从锁眼装置 1102 上脱出。在这种情况下,锁眼装置 1102 的眼孔 1105 与光纤接头插座的突出角 1002 分离。

[0129] 图 14B 中反冲调节器 705 被推入。通过推进突出把柄 906,反冲调节器 705 将调节器 706 置于释放位置,允许光纤通讯模块 700 从模块盒或插座 1100 中分离出来。如图 14B 中说明,反冲调节器 705 推进调节器 706,使一个或多个斜面 1308 从边缘 1108 将锁眼装置 1102 推出去以释放突出角 1002。随着锁眼装置 1102 中的眼孔 1105 离开释放突出角 1002,光纤通讯模块 700 可从模块盒或插座 1100 中被拉出来。光纤通讯模块 700 可通过拉住释放拉片 708 和 / 或夹住光纤接头插座的两边缘部位 (714L 和 714R) 被拉出来。

[0130] 图 15 是释放光纤通讯模块的方法的流程图。这方法起始于步骤 1500,光纤通讯模块 700 插入模块盒或插座 1100。跳到步骤 1502,推入反冲调节器 705 上的释放按钮,光纤通讯模块 700 的突出角 1002 从模块盒或插座 1100 的锁眼装置 1102 分离。在步骤 1504,可通过拉住释放拉片 708 和 / 或夹住光纤接头插座的两边缘部位 (714L 和 714R) 拉光纤通讯模块 700。步骤 1506,查看光纤通讯模块的突出角 1002 是否从锁眼装置 1102 完全脱出,肯定的话,进入步骤 1507,继续拉住光纤通讯模块直到完全移退出而进入最后一步 1508;否定的话,回到步骤 1502 继续推入反冲调节器 705 上的释放按钮,然后进入步骤 1504 继续拉出光纤通讯模块 700。

[0131] 图 16 是插入光纤通讯模块的方法的流程图表。这方法起始于步骤 1600,接着跳到步骤 1602。在步骤 1602,光纤通讯模块被推入模块盒子或插座中。在步骤 1604,核对光纤通讯模块是否完全插入模块盒子或插座。如果按钮或反冲调节器 705 完全退了出来,就说明光纤通讯模块完全地被插入了;如果光纤通讯模块没有完全插入到模块盒或插座内;回到步骤 1602 直至锁眼装置 1102 与突出角 1002 相嵌。光纤通讯模块被完全插入后,进入结束步骤 1606。

[0132] 人们往往希望增加光纤通讯模块在系统中的密度,其中方法之一 是将光学通讯模块底对底安装在系统印刷电路板两侧。

[0133] 图 17A-17C 显示了高密度光纤通讯系统 1700 中底部对底部安装光纤通讯模块的构造。系统 1700 包括面板 1702 和系统印刷电路板 1704。在光纤通讯模块底部对底部安装的情形中,面板 1702 包括一个或多个开口 1706A-1706B,以让光缆插入光纤通讯模块。在光纤通讯模块是可插入式的情形下,例如光纤通讯模块 700A 和 700B,面板 1702 中的开口

1706A-1706B 允许光纤通讯模块被插入和拆除。反冲调节器 705 使光纤通讯模块 700A 和 700B 在底对底安装中容易拆除。当两个光纤通讯模块被插入到各自插座或模块盒 1100A 和 1100B 时, 光纤通讯模块 700A 的反冲调节器 705A 和光纤通讯模块 705B 的反冲调节器 705B 互相接触。模块盒插座 1100A 和 1100B 夹在系统印刷电路板 1704 两边。尽管图 17A 所示的底对底安装情形只有两个光纤通讯模块, 许多光纤通讯模块可以在系统 1700 中肩并肩地排列。反冲调节器 705A 和 705B 可以连接在一起成为一个整体, 这样, 一个按钮可以用来一次同时释放光纤通讯模块 700A 和 700B。

[0134] 图 18A-18D 详细说明在底对底安装中, 光纤通讯模块 700A 和 700B 的机械组件 702 如何结合在一起。反冲调节器 705A 和反冲调节器 705B 交合在一起, 中间留有一缝隙, 以允许分别或同时拆除光纤通讯模块 700A 和 700B。在高密度底对底模块安装时, 突出把柄 906 的前面的方位指示器 (例如, 箭头信号 908) 清楚显示各个反冲调节器 705 相对应的光纤模块。反冲调节器 705A 的方位指示器 908A 朝上指向光纤通讯模块 700A。反冲调节器 705B 的方位指示器 908B 朝下指向光纤通讯模块 700B。用这种方法, 方位指示器 908 指示两个按钮去释放各自的光纤通讯模块 700A 或 700B。反冲调节器 705A 和 705B 各自耦合到光纤通讯模块 700A、700B 各自的调节器 706A 和 706B。

[0135] 调节器 706A 和 706B 之间的缝隙相当的小 (大约 0.5mm 或更小)。没有反冲调节器 705A 和 705B, 要想接近各个调节器 706A 和 706B 很难。突出把柄 906 的设计使反冲调节器 705 在如此小的缝隙时也能工作。

[0136] 图 19A-19F 和图 20A-20D 是集成按钮调节器 1900 的视图。集成按钮调节器 1900 中调节器 706 和反冲调节器 705 是一个单一整体。集成按钮调节器 1900 包括调节终端 1906, 一个或多个斜面 1909 在另一端, 斜面 1909 两侧的槽或沟 1921 与光纤接头插座 704 的柄脚 741 滑动接触, 手臂或推杆 1904, 以及具有方位指示器 1908 的突出把柄 1906。集成按钮调节器 1900 通过减少装配步骤来降低成本。装配集成按钮调节器 1900, 只需要将其直接嵌入光纤通讯模块的光纤接头插座的柄脚 741 中。

[0137] 图 21A-21D 说明了另一种底对底安装时勿需交错排列的按钮式反冲调节器 705 和集成按钮调节器 1900。图 21A-21B 显示了一个圆形或椭圆形的按钮 906' 与手臂或推杆连着。图 21C-21D 显示了一个长方形或正方形按钮 906" 与手臂或推杆连着。

[0138] 图 22A-22H 是一种具有拉杆调节器 2202 的光纤接头插座 2200。拉杆调节器或释放拉出器 2202 可被用作分离和退出光纤通讯模块 (只有光纤接头插座 2200 部分被标出)。光纤接头插座 2200 可以作为前面所描述的光纤通讯模块或可插入式光纤通讯模块的一部分 (例如 100, 700 等)。

[0139] 图 22H 说明光纤通讯模块如何利用拉杆调节器 2202 和枢轴臂调节器 2204 去插入光纤通讯模块到模块盒或模块插座 1100 中或从中释放出来 (只有模块盒锁眼装置部分 1102 被标出)。当插入时, 枢轴臂调节器 2204 与模块盒锁眼装置 1102 相锁以使光纤通讯模块牢固的坐落于模块盒中。

[0140] 图 23 进一步说明拉杆调节器 2202, 枢轴臂调节器 2204 和模块盒锁眼装置 1102。枢轴臂调节器 2204 包括锁销、夹头、拴、挂钩或突出角 2502 (这些专用术语可以被相互转换使用), 突出角 2502 嵌入模块盒锁眼装置 1102 中的眼孔 1105 而把光纤通讯模块固定在模块盒 1100 中。当拉杆调节器 2202 拉着光纤通讯模块离开模块盒 1100 时, 拉杆调节器引起

枢轴臂调节器 2204 围着枢轴芯 2506 转动,从而将突出角 2502 从盒锁眼装置 1102 上分离而释放光纤接头插座 2200。

[0141] 图 24A-24I 说明拉杆调节器 2202 的一个具体例子。拉杆调节器 2202 包括把手 2402, 方位指示器 2404 和连着把手 2402 的肘臂 2406。把手 2402 也可以是拉式钮扣、拉式挂钩、拉环、拉式框架或其它任何相当的用于启动拉杆调节器 2202 机械装置。第一表面 2408 和第二表面 2410 连接在肘臂 2406 的另一个末端。第一表面 2408 包括开口 2416, 以允许枢轴臂调节器启动拉杆调节器。第二表面 2410 有两个 突出部位 (图 24B, 2410A 和 2410B) 限定通道 2418 让枢轴臂调节器 2204 从中穿过启动拉杆调节起 2202。

[0142] 拉杆调节器 2202 可包括方位指示器 2404, 用于指示被拉杆调节器释放的相应光纤接头插座。方位指示器 2404 被运用在光纤通讯模块底对底排列安装时。

[0143] 第一表面 2408 和第二表面 2410 限定了槽 2412 用于滑行耦合拉杆调节器 2202 和光纤接头插座 2200。光纤接头插座 2200 包括轨道让拉杆调节器的槽 2412 在其上滑行。槽也可位于光纤接头插座 2200 而轨道位於拉杆调节器 2202。

[0144] 如图 24H 所示, 拉杆调节器 2202 同样包含开口 2416 以套住枢轴臂调节器 2204 的突出角 2504。

[0145] 图 25A-25I 说明了枢轴臂调节器 2204 的具体运作。枢轴臂调节器 2204 包含枢轴芯 2506、在第一末端上的第一个锁销子、夹头、拴、挂钩、突出物或三角形 2502 (这些专用术语可以被相互转换使用), 在第二末端的第二个锁销子、夹头、拴、挂钩、突出物 2504。第一夹头或挂钩 2502 用以将光纤接头插座 2200 或光纤通讯模块锁到模块盒锁眼装置 1102 上。第二夹头或挂钩 2504 用以耦合枢轴臂调节器 2204 和拉杆调节器 2202。

[0146] 在枢轴臂调节器 2204 的第一夹头和 / 或第二夹头可是拉手或开口, 在拉杆调节器 2202 和 / 或模块盒 1100 上有对应的夹头。

[0147] 当光纤通讯模块完全插入模块盒时, 第一夹头 2502 嵌入模块盒锁眼装置 1102 中的开口 1105, 第二夹头 2504 与拉杆调节器 2202 中的拉手或开口 2416 相耦合。第二夹头 2504 包括一个斜的滑动表面 2508。当拉杆调节器 2202 被拉出时, 它使枢轴臂调节器 2204 旋转或围绕枢轴转动。斜的滑动表面 2508 绕着拉杆调节器 2202 的边缘旋转, 此边缘也可呈弧形。

[0148] 枢轴臂调节器 2204 通过枢轴芯 2506 被耦合道光纤接头插座 2200 上。枢轴芯 2506 从光纤通讯模块或光纤接头插座 2200 中的对应开口穿过。

[0149] 图 26A-26C 是光纤通讯模块 (光纤接头插座组件 2200 和锁定机械装置 2202 和 2204 已标出) 与模块盒装配 1100 (模块盒锁眼装置部分 1102 已标出) 耦合的各种截面视图。这些图显示了使用拉杆调节器 2202 和枢轴臂调节器 2204 的锁定机械装置, 在图 24A-24I 和图 25A-25I 中各有所示。

[0150] 三角形 2502 穿过一个对应的开口或拉手 1105 (图 23 所示), 去将光纤通讯模块 (只有光纤接头插座 2200 部分被标示处) 与模块盒 1100 (只有模块盒锁眼装置 1102 部分被标示处) 锁住。在启动状态下, 枢轴臂调节器 2204 的第二夹头 2504 穿过拉杆调节器 2202 中的开口或拉手 2416。在这个位置, 拉杆调节器 2202 上的表面 2414 与枢轴臂调节器 2204 上的表面 2510 (图 25E) 相邻。

[0151] 图 27A-27C 说明当从模块盒 1100 (模块盒锁眼装置 1102) 上释放和退出光纤通讯

模块时（光纤接头插座 2200），拉杆调节器 2202 和枢轴臂调节 2204 的操作图。

[0152] 为从模块盒锁眼装置 1102 上释放光纤接头插座 2200，拉杆调节器 2202 上的手把 2402 被拉出光纤通讯模块。这会引起拉杆调节器 2202 的锁表面 2414 上的弧形边缘 2702 沿着枢轴臂调节器 2204 的表面 2508 移动。依次，通过拉杆调节器 2202 在表面 2508 上施力会引起枢轴臂调节器 2204 围绕它的枢轴芯 2506 转动，从而，从模块盒锁眼 1105 中分离三角形或锁 2502。接着通过继续拉动拉杆调节器 2202 或者夹住光纤接头插座 2202 来移走光纤通讯模块。

[0153] 图 28A-28I 是另一种拉杆调节器 2202'。在这里，拉式调节器 2202' 包含具有末端 2802 的腿 2808。当从模块盒 1100 中释放光纤通讯模块时，末端 2802 可以防止拉杆调节器 2202' 移动过度。

[0154] 拉杆调节器 2202' 可包括有边缘 2830 的第一表面 2810，边缘 2830 在光纤接头插座 2200' 中的沟中滑动。

[0155] 图 29A-29I 说明另一种枢轴臂调节器 2204'。这种枢轴臂调节器 2204' 进一步包括弹簧 2912。弹簧 2912 可以用与枢轴臂调节器 2204' 相同的材料制作，或者是分离的元件耦合到枢轴臂调节器 2204'。弹簧 2912 可以是任何种类的弹簧、涡旋弹簧、螺旋弹簧、绞形弹簧和其它已知种类的弹簧。

[0156] 图 30A-30C 是插入模块盒 1100（盒锁眼装置部分 1102 已标出）的光纤通讯模块（光纤接头插座装配 2200' 和锁机械装置 2202' 和 2204' 已标出）的各种截面视图。这些图显示锁定机械装置使用拉杆调节器 2202'，如图 28A-28I 所示，以及枢轴臂调节器 2204'，如 图 29A-29I 所示。

[0157] 当光纤通讯模块插入模块盒时，弹簧 2912 可施力维持枢轴臂调节器 2204' 处在锁定状态。在锁定状态，拉杆调节器 2202' 的末端档 2820 从光纤接头插座 2200' 的终端边缘 3102 上释放。

[0158] 图 31A-31C 说明当从光纤通讯模块的模块盒 1100（模块盒锁眼装置 1102 部分已标出）中退出光纤通讯模块（光纤接头插座 2200'）时，拉杆调节器 2202' 和枢轴式臂调节器 2204' 是如何运作的。拉动拉杆调节器 2202' 会引起弧形边缘 3104 施力于枢轴式臂调节器 2204' 的倾斜滑行表面 2908，从而导致枢轴式臂调节器 2204' 旋转。如前所述，这会引起三角板 2902 从模块盒锁眼装置 1102 上释放出来，从而使模块盒释放光纤通讯模块。

[0159] 当枢轴式臂调节器 2204' 旋转时，压住弹簧 2912，由此在枢轴臂调节器 2204' 上施加相反的力量。当在拉杆调节器 2202' 上的拉力被停止时，弹簧 2912 复原使枢轴臂调节器 2204' 回到最初的位置。枢轴臂调节器 2204' 的复原致使拉杆调节器 2202' 缩进光纤通讯模块而复原。

[0160] 末端档 2820 用于阻止拉杆调节器 2202' 被拉出太远。光纤接头插座组件 2200' 包括中止终端 3102 防止末端档 2820 移动到某一点之外。末端档 2820 存在使得允许通过继续拉动拉杆调节器 2202' 将光纤通讯模块从模块盒中拉出。

[0161] 图 32A-32I 说明拉杆调节器（2202 或 2202'）机械装置原理。只有拉杆调节器（2202 或 2202'）的肘臂 3206 部位被显示（等同于图 20 的 1904，图 24 的 2406，或图 28 的 2806）。

[0162] 图 32A 显示转动拉环 3202A 套在拉杆调节器 2202A' 的肘臂 3206 上。拉环 3202A

可转动的方向按图中箭头所示。拉式环 3202A 同拉式调节器 2202A 处在同一水平面, 用户拉动拉环 3202A 以退出拉杆调节器 2002A'。

[0163] 图 32B 显示转动拉式环 3202B 套在拉杆调节器 2202A' 的肘臂 3206 上。拉式环 3202B 同拉杆调节器 2202B' 相互垂直。箭头指示拉式环 3202B 可转动的方向。用户拉动拉环 3202B 以退出拉杆调节器 2202B'。

[0164] 图 32C 显示具有固定拉环 3202C 的拉式调节器 2202C' 耦合到 肘臂 3206 的末端。拉式环 3202C 同拉式调节器 2202C' 在一水平线上。用户拉动拉环 3202C 以退出拉杆调节器 2002C'。

[0165] 图 32D 显示具有固定拉环 3202D 的拉式调节器 2202D' 耦合到肘臂 3206 的末端。拉式环 3202D 与拉杆调节器 2202D' 相互垂直。用户拉动拉环 3202D 以退出拉杆调节器 2002D'。

[0166] 图 32E 显示具有固定拉环 3202E 的拉式调节器 2202E' 耦合到肘臂 3206 的末端。拉环 3202E 与拉杆调节器 2202E' 成一个角度。用户拉动拉环 3202E 以退出拉杆调节器 2002E'。

[0167] 图 32F 显示具有方形拉 3202F 的拉式调节器 2202F' 耦合到拉式臂 3206 的末端。方形拉环 3202F 与拉杆调节器 2202F' 在一水平线上。用户拉动拉 3202F 以退出拉杆调节器 2002F'。

[0168] 图 32G 显示在肘臂 3206 末端具有拉式挂钩 3202G 的拉杆调节器 2202G'。用户拉动拉式挂钩 3202G 以退出拉杆调节器 2002G'。

[0169] 图 32H 显示具有拉把 3202H 的拉式调节器 3202H' 耦合到肘臂 3206 的末端。用户拉动拉把 3202H 以退出拉杆调节器 2002H'。

[0170] 图 32I 显示具有球形把手 3202I 的拉式调节器 2202I' 耦合到肘臂 3206 的末端。用户拉动球形把手 3202I 以退出拉杆调节器 2002I'。

[0171] 图 32A-32I 为拉杆调节器 (2202 或 2202') 的各类机械装置。

[0172] 图 33A-33D 是光纤通讯模块底部对底部安装的各种视图。光纤通讯模块运用如图 32A-32D 拉杆调节器 2202 和 2202' 或它们的等同物, 如图 24 和 28 所示。图 32A-32D 中的拉杆调节器设计成用以如图安装光纤通讯模块 2200A 和 2200B 而不相互干扰。光纤通讯模块底部对底部安装描述可参照图 17A-17D。该描述也适用与具有拉杆调节器 (2202 和 2202') 的光纤通讯模块。

[0173] 图 34A-34 是光纤通讯模块具有框形锁释放装置的光纤接头插座组件 3402 的各种视图。光纤接头插座组件 3402 是光纤通讯模块的一个机械组件部分, 但只有光纤通讯模块的光纤接头插座组件 3402 在图 34A-34I 中标出。光纤接头插座组件 3402, 同样也被称之为光纤接头, 是光纤通讯模块 100 的光纤接头插座 151 或者在光纤通讯模块 700, 700' 和 700" 中的光纤接头 704 的变化应用。

[0174] 光纤接头插座 3402 包括框形锁 3404, 转动轴心 3406 和调节器 3408。框形锁 3404 包括推柄机械装置 3410 用于在调节器 3408 上推动和将光纤通讯模块从模块盒中释放出来。当光纤通讯模块在模块盒或模块插座上时, 框形锁 3404 可以被用来从模块盒或插座 (如图 11 所示的模块盒和插座 1100) 中释放光纤通讯模块。即, 框形锁 3404 作为机械装置与调节器 3408 接触, 同时推动它前进使锁着的光纤接头插座 3402 突出物 1002 从模块盒或

插座 1100 上的锁眼装置 1102 脱出。

[0175] 为了从模块盒或插座上释放光纤通讯模块, 框形锁 3404 首先从锁定位置移动到释放位置。锁定位置是垂直的位置, 释放位置是水平的位置。这两种相对光纤接头插座 3402 的位置可按需变化。拉住框形锁 3404 可从模块盒子或插座退出光纤通讯模块。框形锁 3404 提供足够部位接近调节器 3408 来将光纤通讯模块退出模块盒。光纤接头插座 3402 是插在 SFP 盒子中的 SFP 光纤通讯模块的一个部分。

[0176] 图 35A-35I 是框形锁 3404 第一种形态的各种视图, 其中包括转动芯 3406。框形锁 3404 包括一对枢轴点或侧面突出物 3502, 把柄反冲或推动机械装置 3410 和拉臂或拉把手 3504 耦合到中心部件 3505, 如图 35A-35I 所示。在使用中, 框形锁 3404 的这些部件可以沿着光纤接头插座 3402 的前部和侧面套住而形成 G 形。枢轴点或侧面突出物 3502 可以各自包括一个孔或开口 3506, 去接受枢轴芯 3406。侧面突出物 3502 中的两个孔或开口 3506 的中心轴线是框形锁 3404 的枢轴的中心线, 因此, 枢轴芯 3406 被定位在那里。在工作时, 框形锁 3404 通过绕着枢轴芯 3406 旋转而耦合到光纤接头插座 3402 上。

[0177] 拉臂或拉把手 3504 包括开口 3412, 它允许伸进手指在释放位置去拉出光纤通讯模块。开口 3412 在锁住光纤通讯模块时允许光纤通讯插头插入光纤接头插座 3402。拉臂或拉把手 3504 可包括突起 3414, 用以帮助抓紧框形锁 3404 从锁定位置转到释放位置。框形锁 3404 能用金属、塑料(包括热塑)、热固材料、环氧或其它固体材料制作。

[0178] 枢轴芯 3406, 也可称为杆, 是一根细长杆或筒, 由金属、热塑、热固、环氧等固体材料制成, 使框形锁绕此为旋转。枢轴芯 3406 固定住框形锁使之可旋转地与光纤接头插座 3402 耦合。枢轴芯作为框形锁 3404 的旋转中心。其次, 枢轴芯 3406 固定框形锁使之耦合到光纤接头插座 3402, 如图 3 所示。光纤接头插座 3402 在其两侧面有一对开口或孔使枢轴芯 3406 从中穿过。图 38D 和 38E 显示了在光纤接头插座 3402 左侧的开口 3801 与从那点上插入的枢轴芯 3406。

[0179] 框形锁 3404' (图 35C) 也可包括弹簧 3419, 使用户不去拉或转动水平臂 3504I' 的时候可以压着框形锁 3404' 紧靠着光纤通讯模块的前表面而处于锁定状态。各种弹簧都可以用在此地: 扭力弹线圈弹簧、圆锥弹簧、卷紧弹簧 3919 (如图 39I 所示)、偏置弹簧、伸张弹簧、固位弹簧等等。弹簧可沿着枢轴中心或在其它部位安放以压迫框形锁 3404'。

[0180] 图 36A-36I 显示了调节器 3408 的各种视图, 调节器 3408 与调节器 706 的构造和功能有点相似, 在图 7A-14B 中已被描述。调节器 3408 可以是符合多公司 SFP 光纤通讯模块协议标准的普通调节器。调节器 3408 也可特制成为专与框形锁 3404 耦合的调节器。当推动框形锁 3404 的把柄 2410 时, 调节器 3408 从模块盒 1100 上释放光纤通讯模块。

[0181] 调节器 3408 包括直接接触表面 3601, 两侧的一对滑动向导槽或沟 721 以及一个或多个斜面, 锥形或升降器 1308 (一对已被标出)。接触表面 3601 是调节器 3408 背面的一部分, 而斜面, 锥形或升降器 1308 是调节器 3408 的前表面的一部分。调节器 3408 的侧面的槽或沟 721 在一端开口而在另一端封口。槽或沟 721 可在光纤接头插座 3402 的柄脚 741 中滑动。光纤接头插座 3402 的柄脚 741 如图 34G 和 34F 所示, 但在图 7B 的光纤接头插座 704 的放大图上显得更清楚。当光纤通讯模块被释放时, 调节器 3408 的接触表面 3601 与框形锁 3404 的推动突出部 3410 接触。如下及如图 12、13A-13B 和 14A-14B 所示, 升降器 1308 与模块盒 1100 的锁眼装置 1102 互动而释放光纤通讯模块。调节器 3408 可以用金属、

热塑、热固、环氧或其它固体材料制作。

[0182] 图 37A-37E 和图 38A-38E 分别显示了在锁定位置和释放位置时,图 34A-34I 中的光纤接头组件及其锁定机置的各种截面图。

[0183] 图 37A-37E 是框形锁 3404 处於锁定位置。那是光纤通讯模块可被安全地在这个位置上与框形锁 3404 与盒相结合。即,框形锁 3404 在此位时,光纤通讯模块牢牢得推入了模块盒 1100。框形锁 3404 在锁定位置时,调节器 3408 和它的斜面、楔形或升降器 1308 可以在锁定位置远离光纤接头插座 3402 中的锁定三角形 1002。这允许光纤接头插座 3402 中的锁定三角形 1002 嵌入锁眼装置 1102 中的开口 1105。框形锁 3404 可沿着箭头 3701 和 3702 绕着枢轴芯 3406 为中旋转。当框形锁 3404 从它的锁定位置转出,用户可以将手指插入到拉把手 3414 的开口 3412,将光纤通讯模块继续向外拉动。

[0184] 图 38A-38E,框形锁 3404 处在水平释放状态。把手 3414 的弯曲部分允许用户在开口 3412 中继续用手指将光纤通讯模块向外拉动。通过拉动框形锁 3404,框形锁首先绕着光纤接头插座 3402 的底部部分旋转。随着框形锁 3404 的旋转,框形锁 3404 的把柄 3410 逐渐往前伸出。把柄 3410 的伸出使之与调节器 3408 的接触表面 3601 相接触,并把它推向模块盒 1100 的锁眼装置 1102。调节器 3408 的向前的推力使斜面 1308 将锁眼装置 1102 向外推出,从而将三角形 1002 从模块盒 1000 中的开口 1102 脱出,而将光纤通讯模块从模块盒 1000 中释放。在另一种可能中,模块盒可以包括突出物或锁定三角形,而所定孔在光纤通讯模块上。通过继续在框形锁 3404 上施加拉力 3802,可以完全地将光纤通讯模块从模块盒中退出。用这种方法,在框形锁 3404 上一次持续的拉动动作可以从模块盒中释放并完全退出光纤通讯模块。通过运用相反的力量可以将框形锁 3404 从水平释放位置很容易被回复到垂直的锁定位置,无论光纤通讯模块是否处於模块盒 1100 中。框形锁 3404 可通过一个弹簧使它自动回复到它的垂直锁定位置。

[0185] 调节器 3408 的活动类似于调节器 706 及其一个或多个斜面、楔形或升降器 1308,如图 12、13A-13B、14A-14B 所示。

[0186] 图 39A-39I 是与具有把柄 3410 的框形锁 3404 作用相似的其它框形锁的各种应用的视图。

[0187] 图 39A 说明框形锁 3404A' 的枢轴芯 3406 用两个更小的枢轴芯 3406A' 代替。

[0188] 图 39B 说明具有部分拉臂 3504B' 的框形锁 3404B' 耦合到拉动杠杆。

[0189] 图 39C 说明具有部分拉臂(如图 39B 所示)的框形锁 3404C' 的枢轴芯 3406C' 是一长细杆只从一边耦合到框形锁 3404C'。

[0190] 图 39D 说明具有封闭拉臂 3504D' 而没有弯角的框形锁 3404D'。框形锁 3404D' 进一步包括调节突出物 3410D',这个突出物 3410D' 有一椭圆形或圆形的尖端在接触表面 3601 上滑动,并释放光纤通讯 模块。调节突出物 3410D' 比调节突出物 3410 更狭窄。

[0191] 图 39E 说明具有半圆形拉臂 3504E' 的框形锁 3404E'。

[0192] 图 39F 说明只有杠杆臂 3504F' 的框形锁 3404F' 用以从模块盒中释放光纤通讯模块。

[0193] 图 39G 说明只有枢轴圆锥形支架 3406G' 的框形锁 3404G'。

[0194] 图 39H 说明只有孔而没有枢轴芯的框形锁 3404H',光纤通讯模块或光纤接头插座提供枢轴芯或突起部穿过孔 3902 将框形锁 3404H' 耦合到光纤通讯模块上。

[0195] 图 39I 说明框形锁 3404I' 与图 39F 所示的相类似,但是如果用户不再拉动或转动杠杆臂 3504I' 时有弹簧靠着光纤通讯模块的表面将锁臂 3504I' 收进。如上所述,各种型号的弹簧可以用在此处。弹簧可以沿着框形锁的枢轴中心安放以将锁臂 3504I' 收进。

[0196] 在应用中,弹簧的一端耦合到框形锁上,当方框手臂 3504I' 转动时,它将弹簧 3919 压下(或弹起)。一旦框形锁被释放时,弹簧弹起(或压下)从而将框形锁压向光纤通讯模块的表面。

[0197] 在另一例子中,弹簧的一端耦合到光纤通讯模块或光纤接头插座上。这样,当框形锁从它的锁定位置中被拉动或转动时,会压下(或弹起)弹簧。一旦框形锁被释放时,弹簧弹起(或压下)从而将框形锁压向光纤通讯模块的表面。

[0198] 图 40A-40I 显示在底对底安装光纤通讯模块时,框形锁释放装置是如何运作的。如图 40A-40I 所示,第一光纤通讯模块和第二光纤通讯模块底部对底部插入模块盒,第一光纤接头插座 3402A 与第二光纤接头插座 3402B 相邻并排。框形锁释放装置在两个光纤通讯模块间隙很小的情况下也能运作。即,顶部和底部模块盒或插座之间的距离可以比 1.0 毫米还小,也能允许第一和第二光纤接头插座 3402A 和 3402B 的框形锁 3404A 和 3404B 各自地进入释放或锁定位置。

[0199] 图 40A-40I 说明第一框形锁 3404A 处于释放或锁定位置,但是第一和第二框形锁 3404A 或 3404B 能单独或同时锁定或释放。图 17A-17D 对这种底对底安装光纤通讯模块的方式也有所描述。

[0200] 技术人员通过阅读以上这些材料会发现本发明比以前的技术有许多优势。

[0201] 尽管以上对照图对一些例子进行了一些描述和讨论,这些描述 不能用来局限本发明的广泛应用范围。本发明也不受以上描述的特定结构和排列所局限,因为技术人员通常在具体应用中会做一些改动。

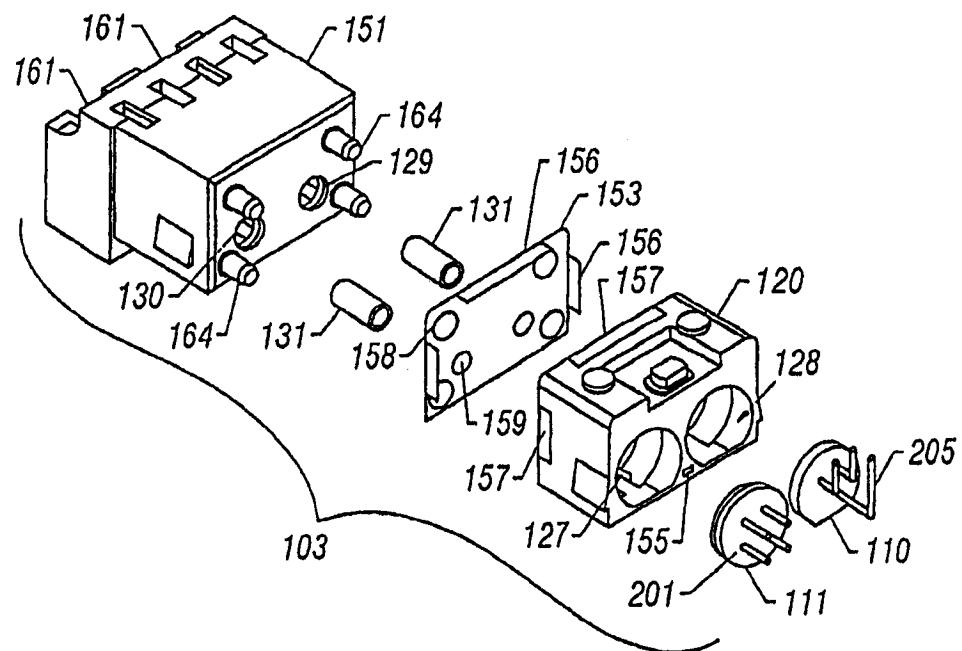


图 1

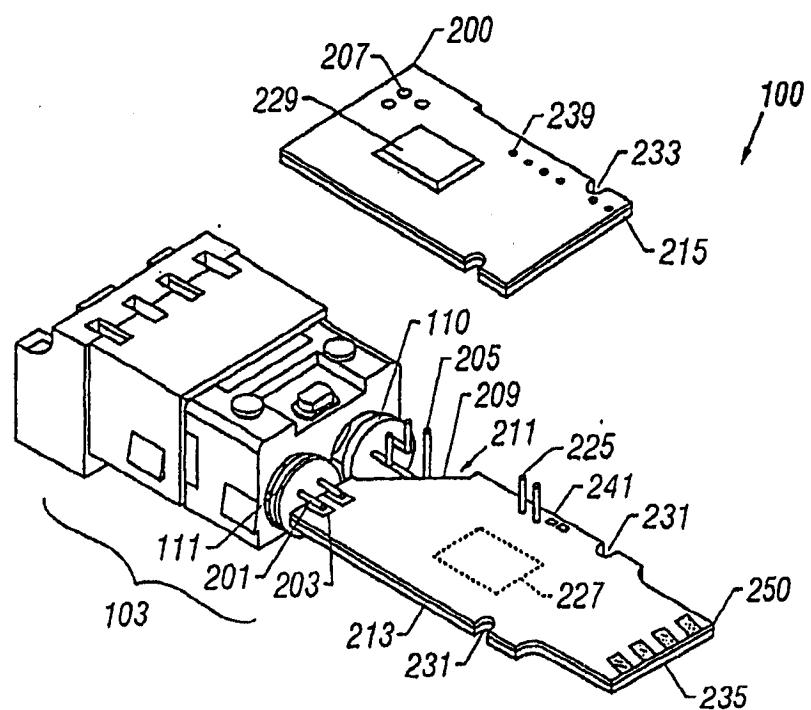


图 2

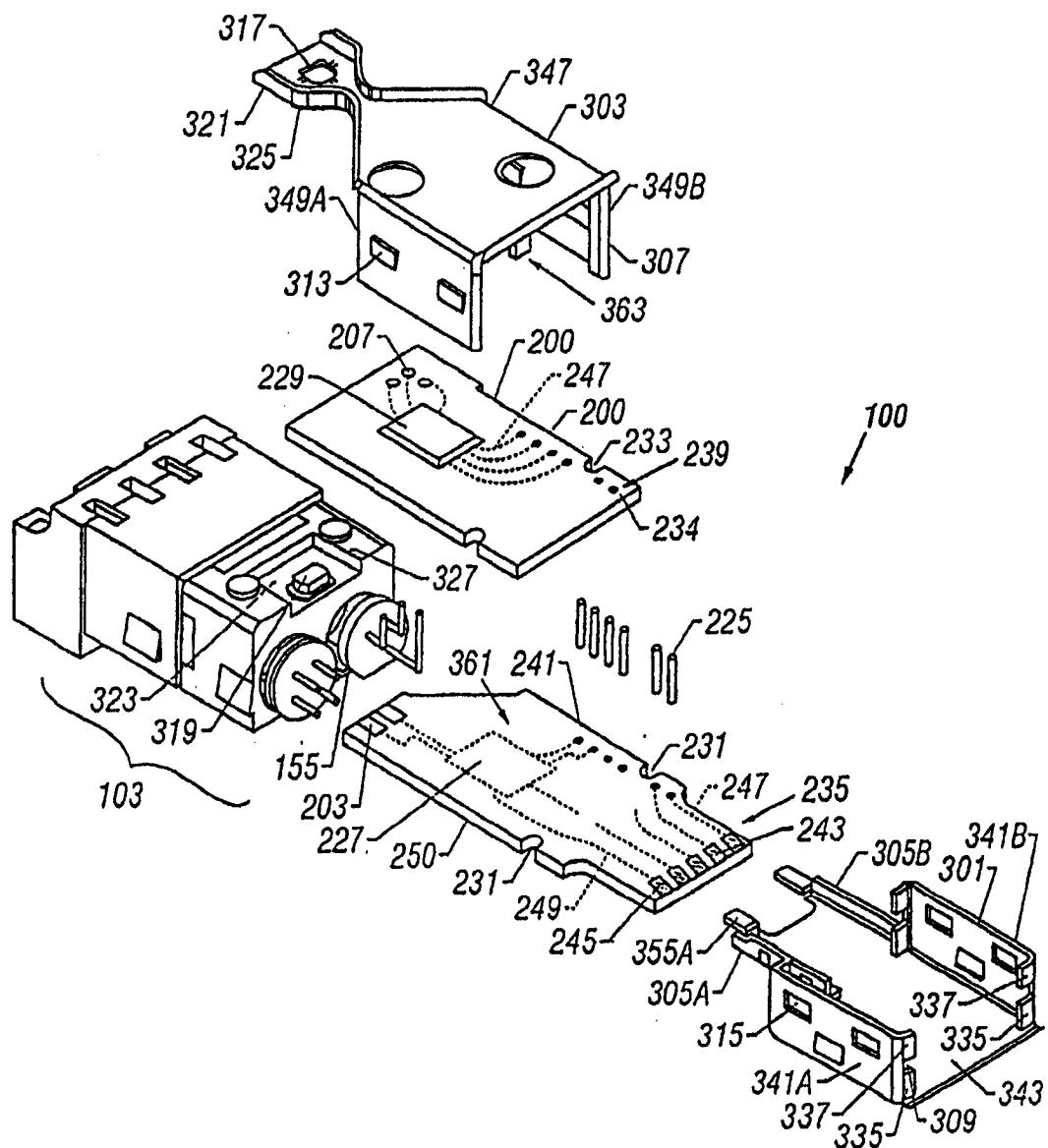


图 3

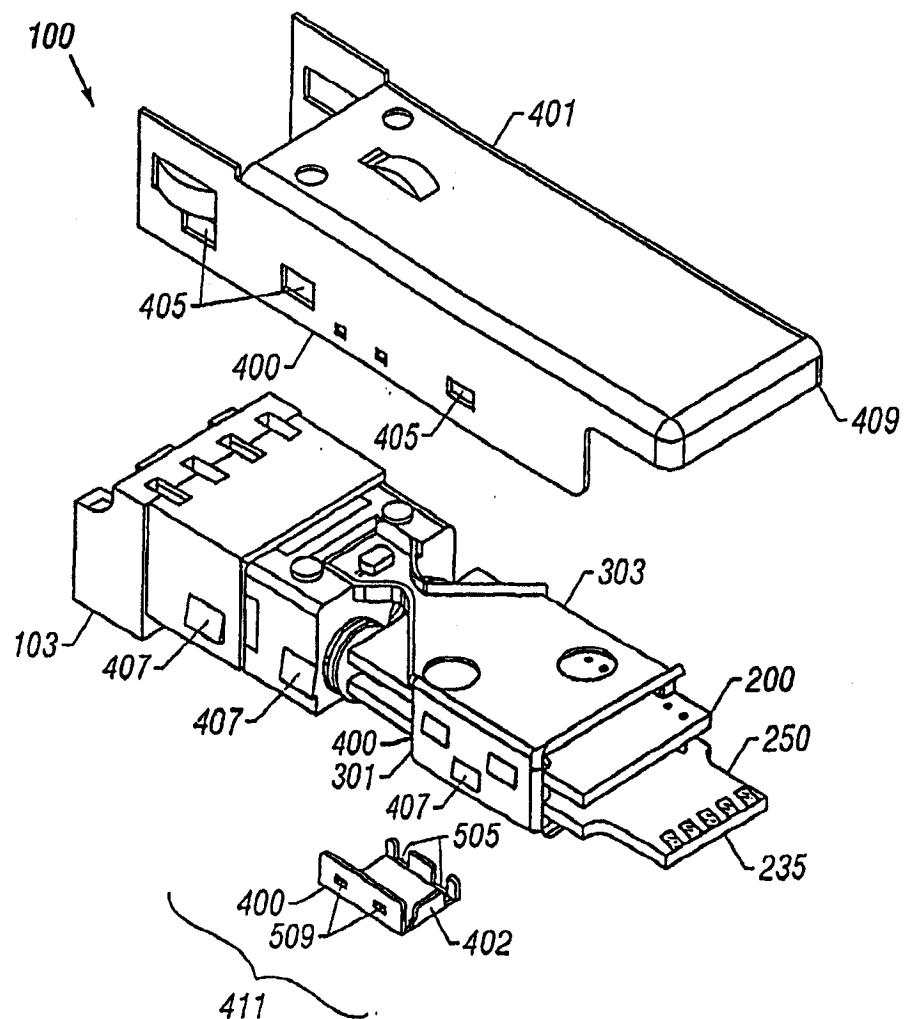


图 4A

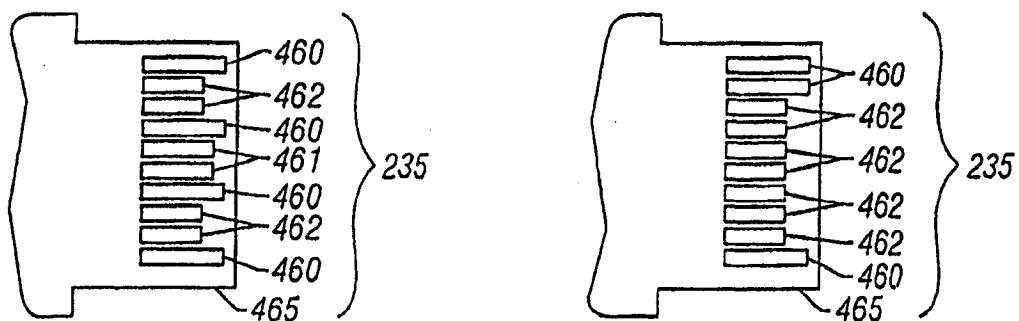


图 4B

图 4C

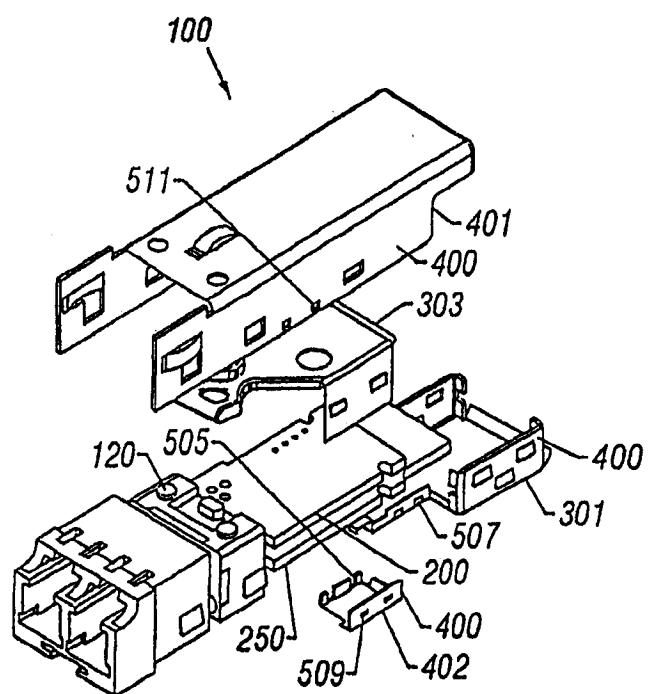


图 5

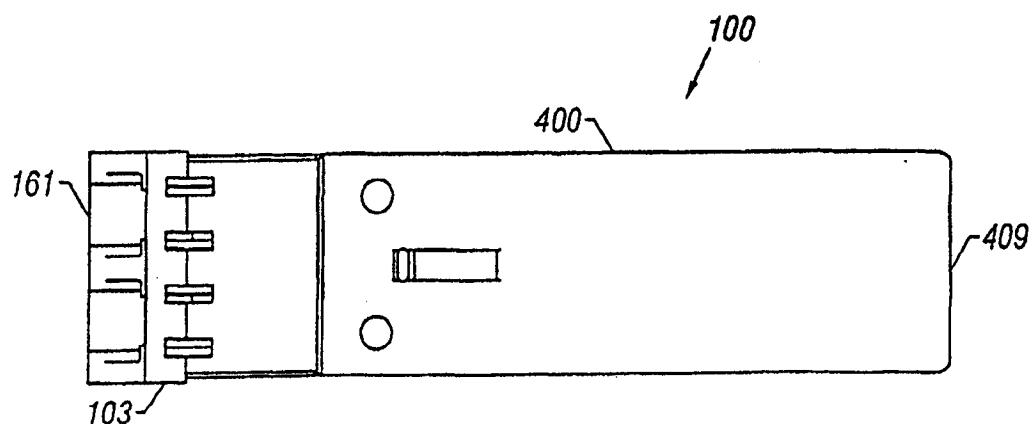


图 6A

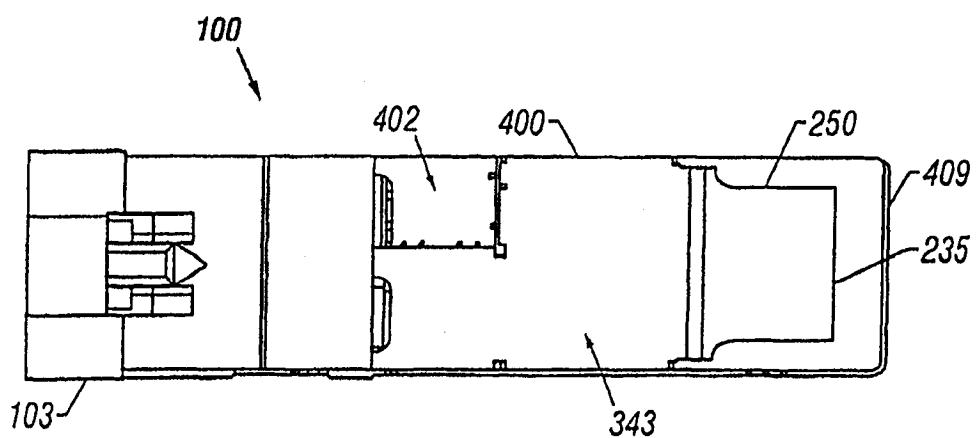


图 6B

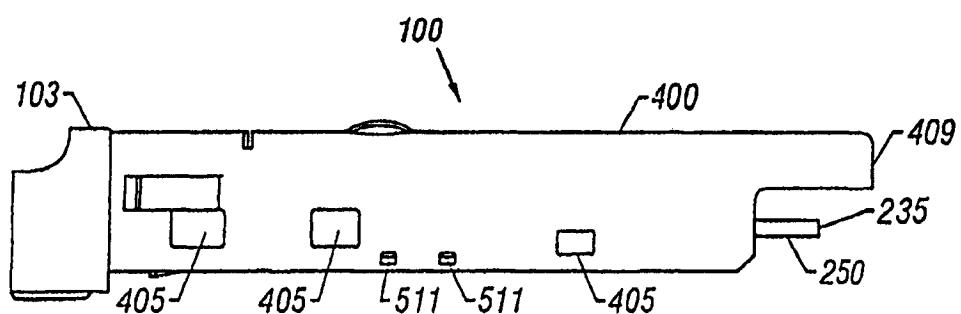


图 6C

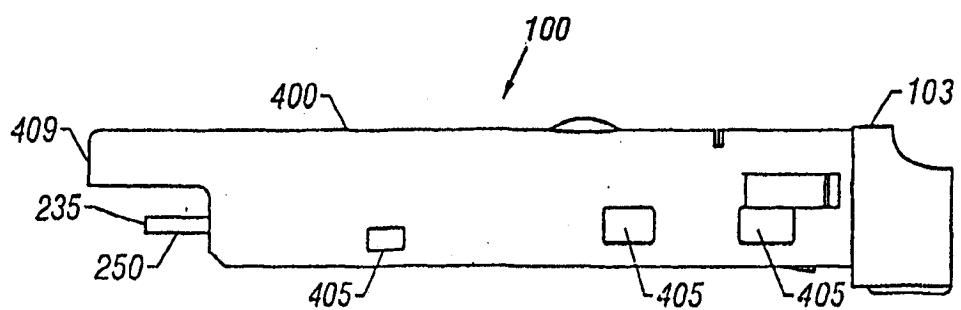


图 6D

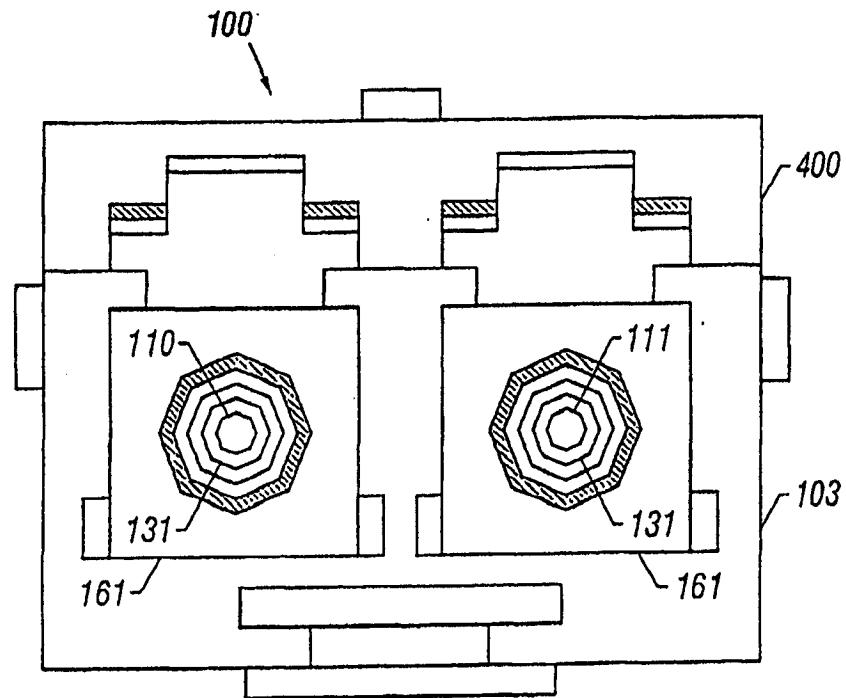


图 6E

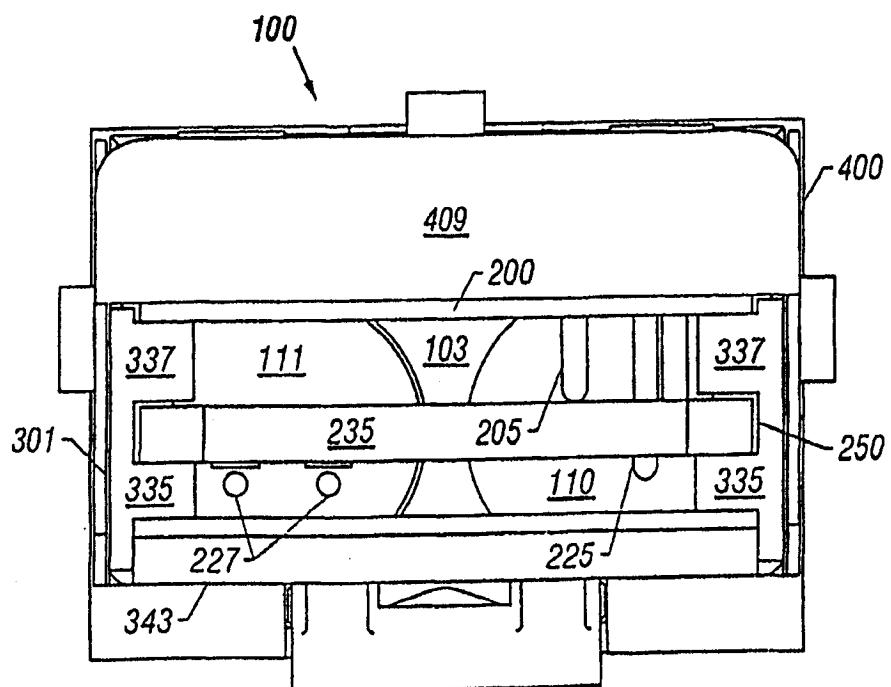


图 6F

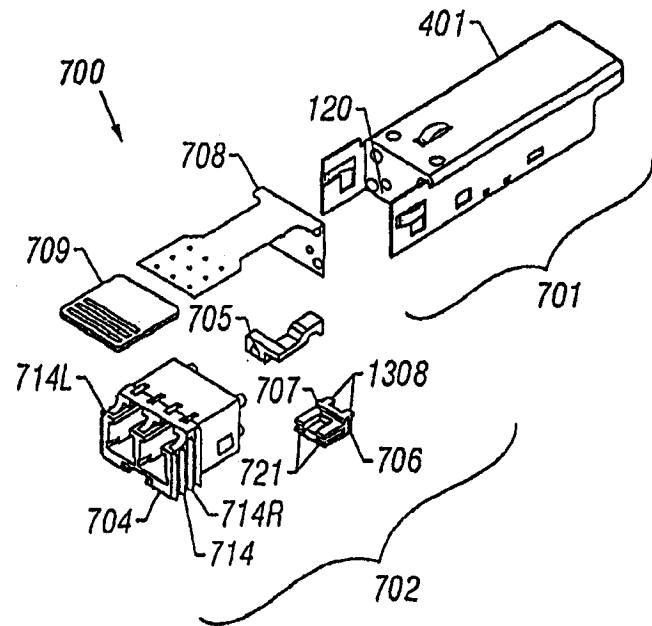


图 7A

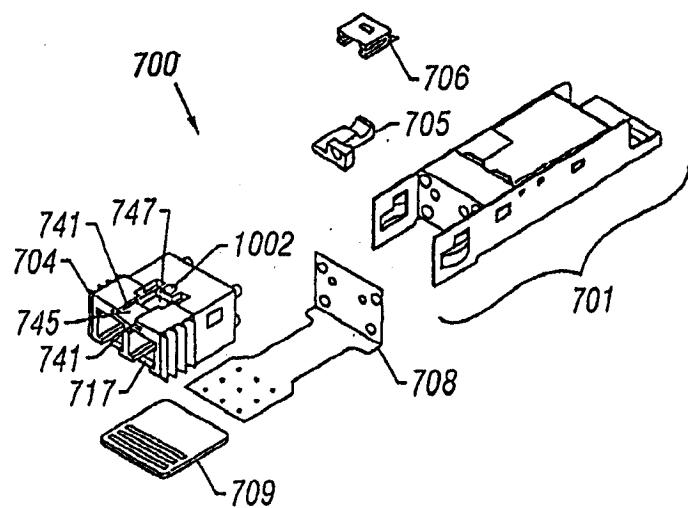


图 7B

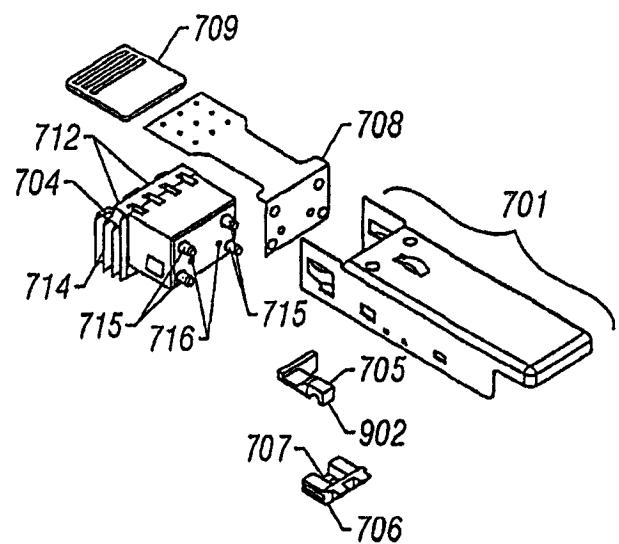


图 7C

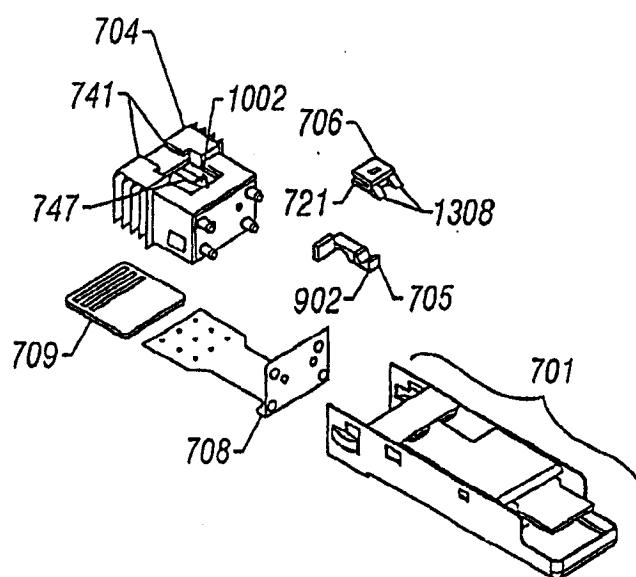


图 7D

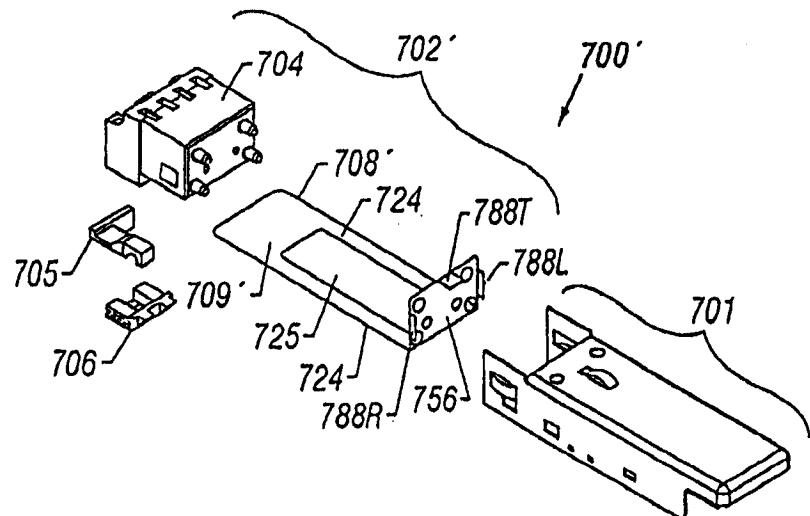


图 7E

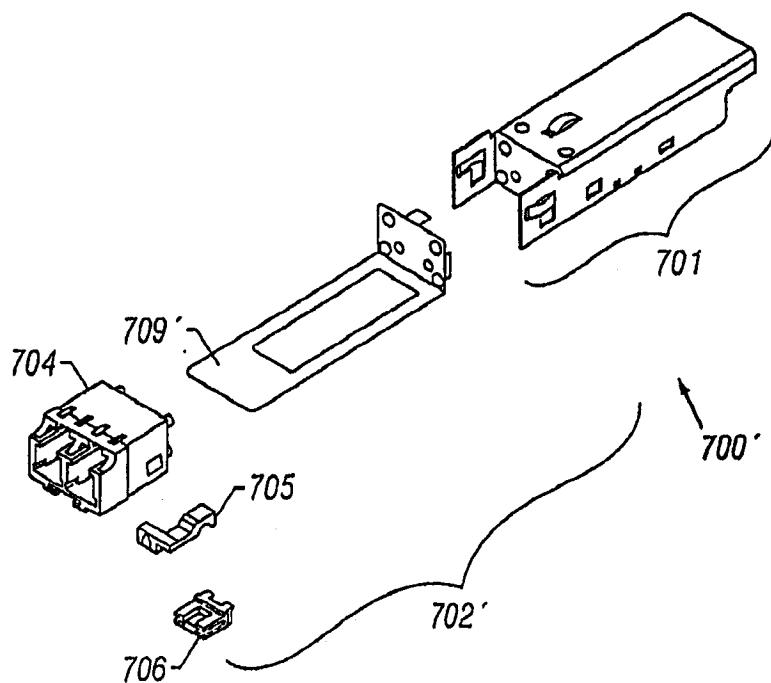


图 7F

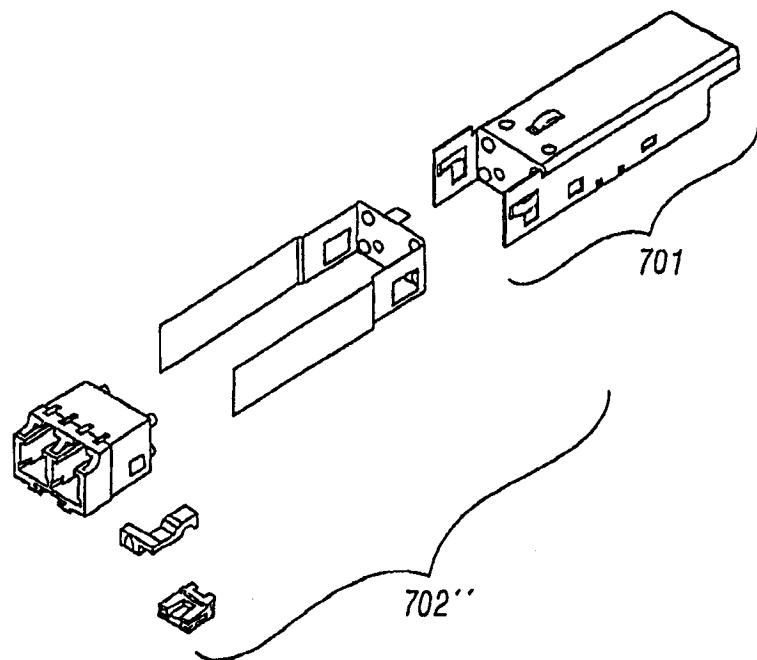


图 7G

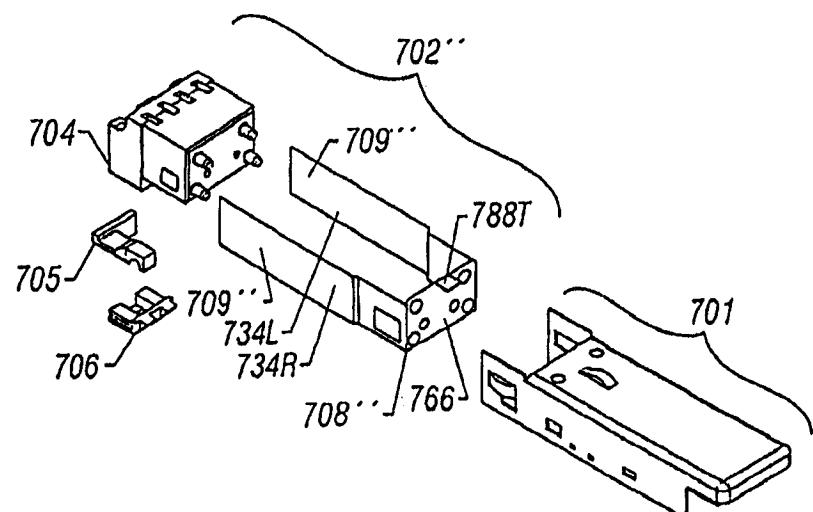


图 7H

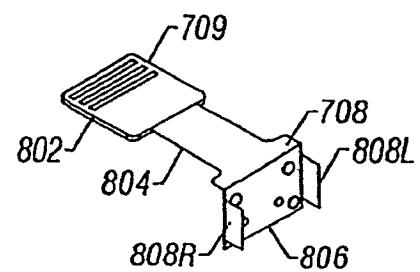


图 8A

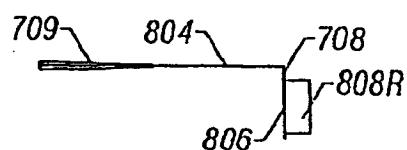


图 8B

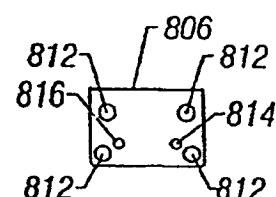


图 8C

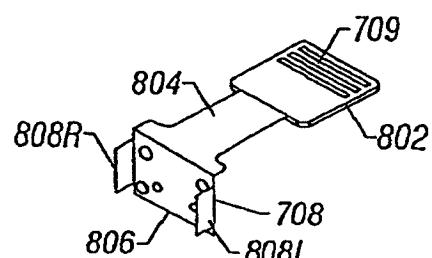


图 8D

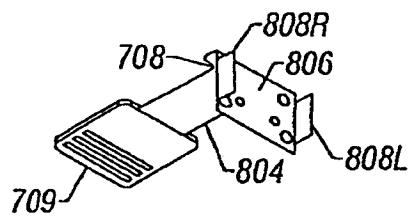


图 8E

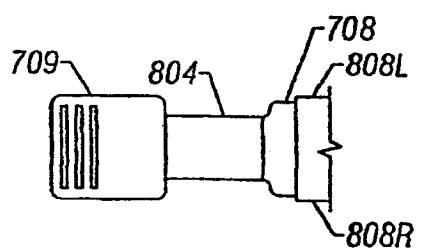


图 8F

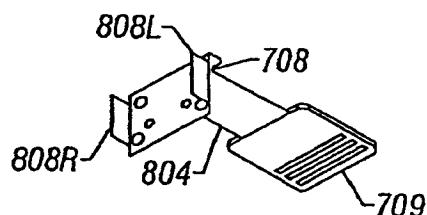


图 8G

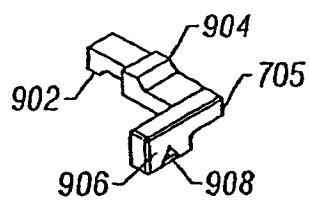


图 9A

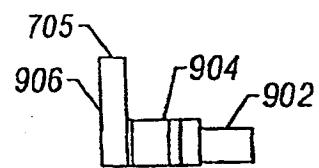


图 9B

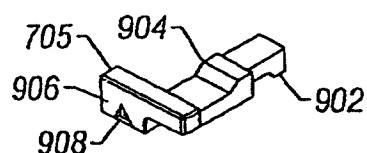


图 9C

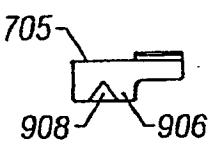


图 9D

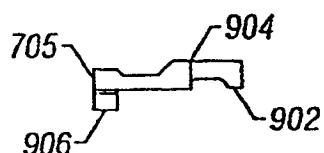


图 9E

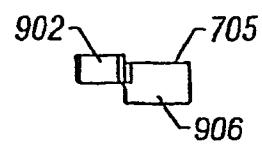


图 9F

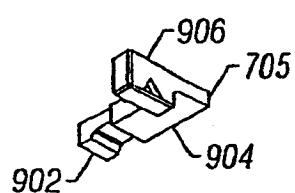


图 9G

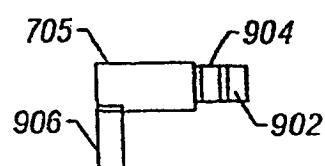


图 9H

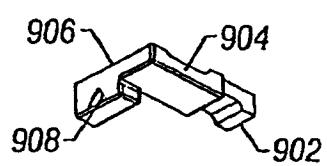


图 9I

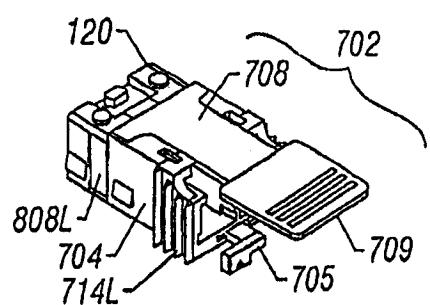


图 10A

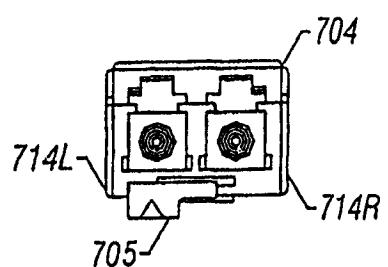


图 10B

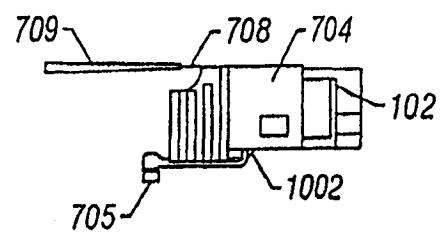


图 10C

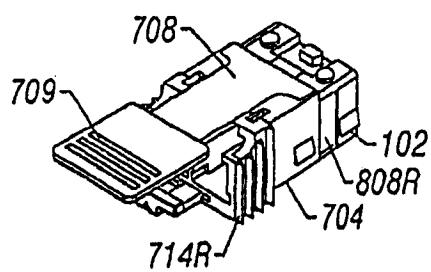


图 10D

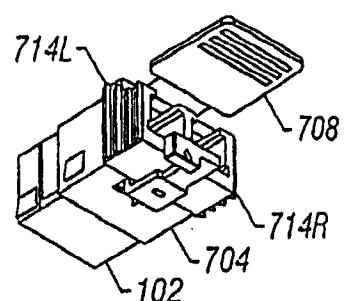


图 10E

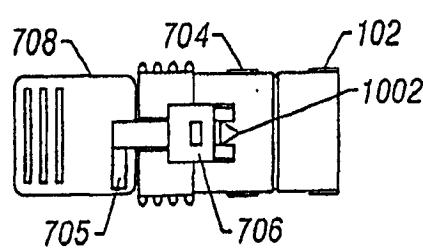


图 10F

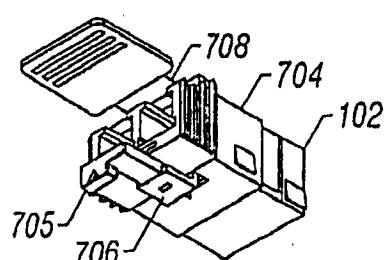


图 10G

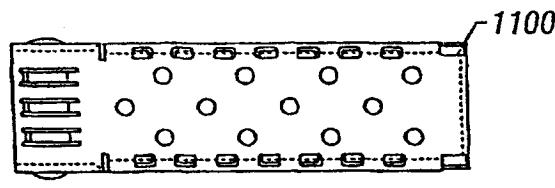


图 11A

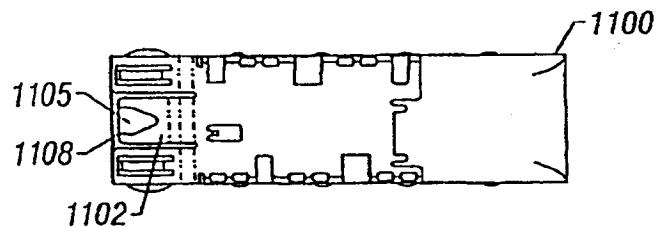


图 11B

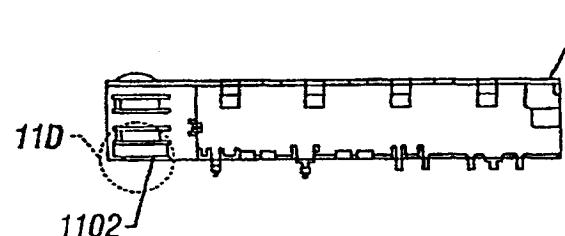


图 11C

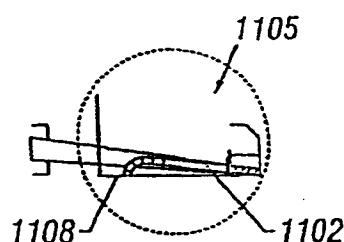


图 11D

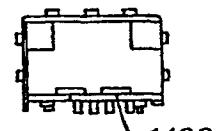


图 11E

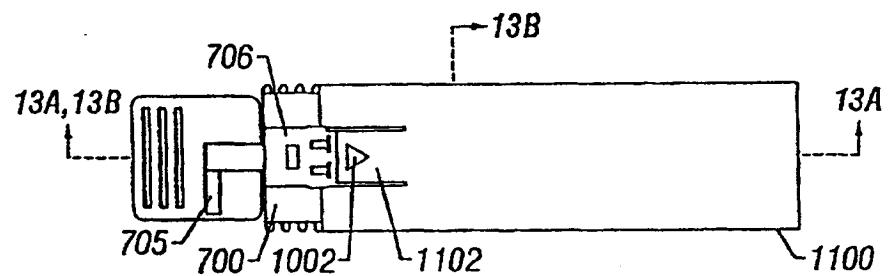


图 12

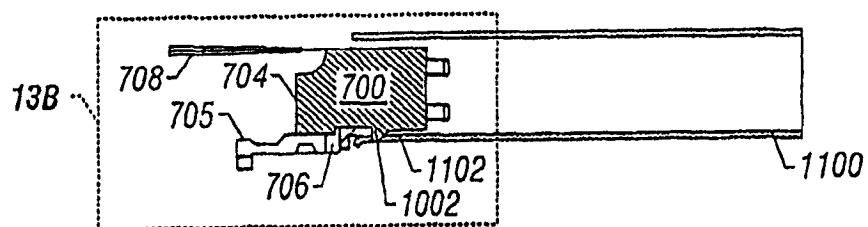


图 13A

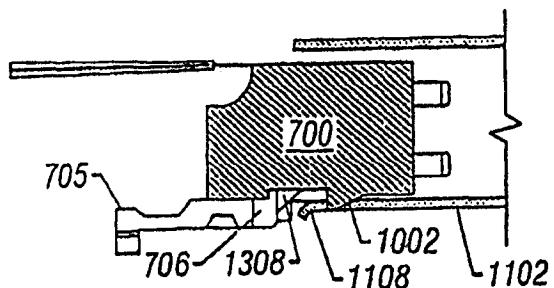


图 13B

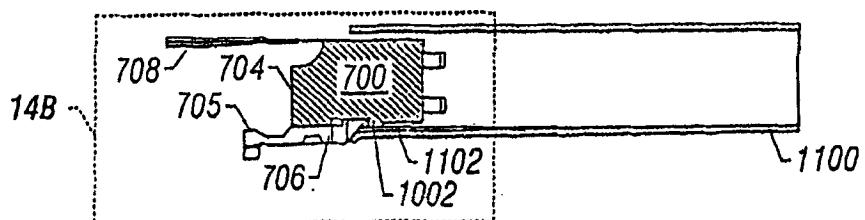


图 14B

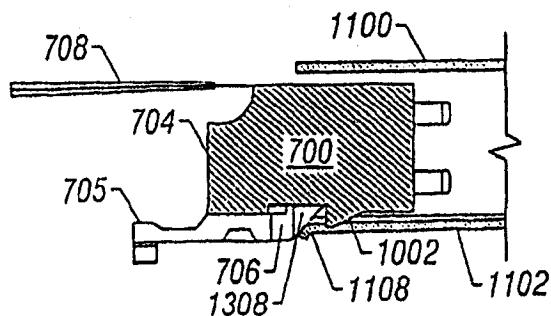


图 14B

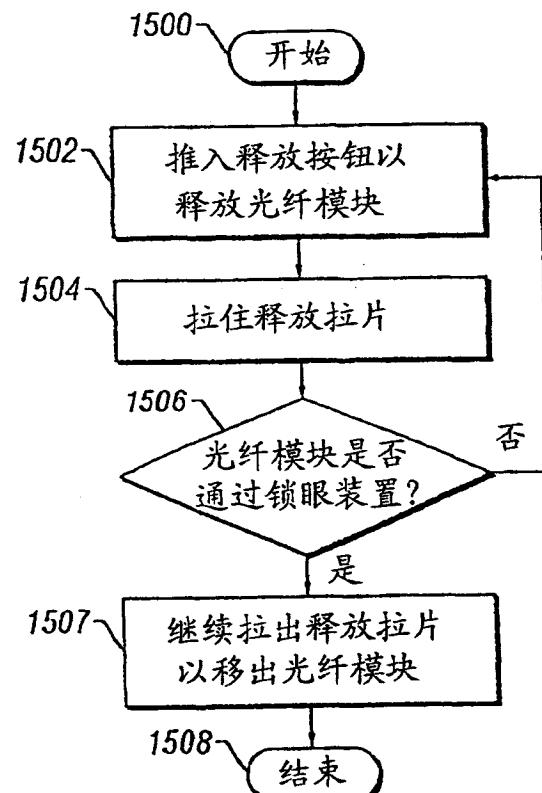


图 15

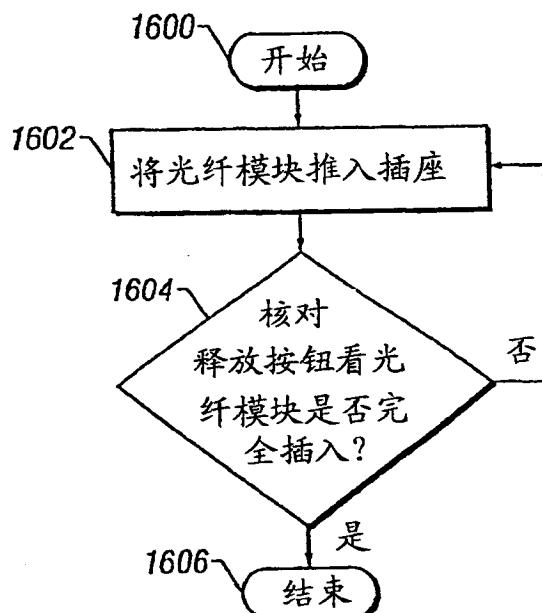


图 16

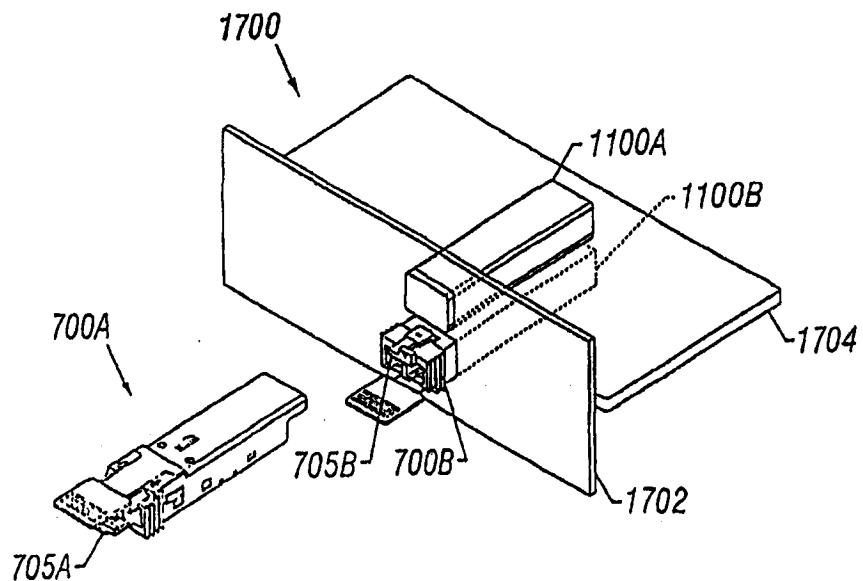


图 17A

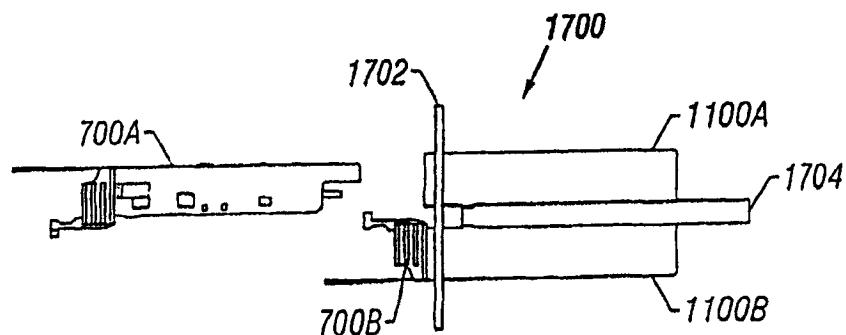


图 17B

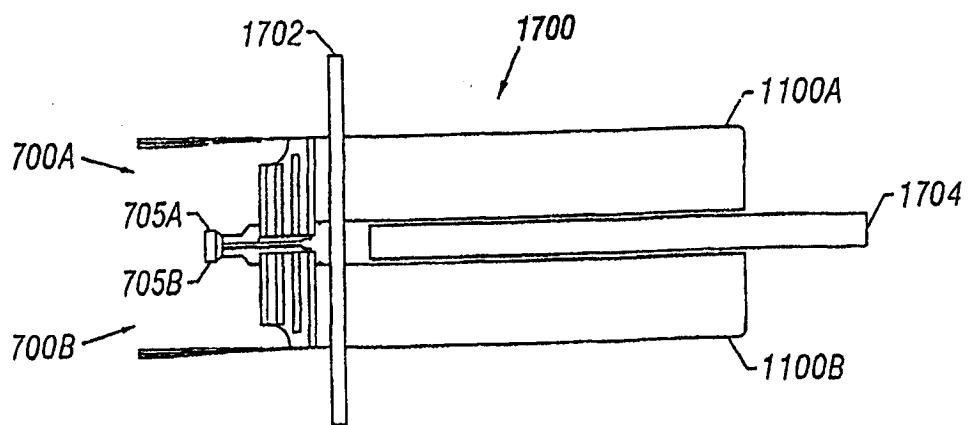


图 17C

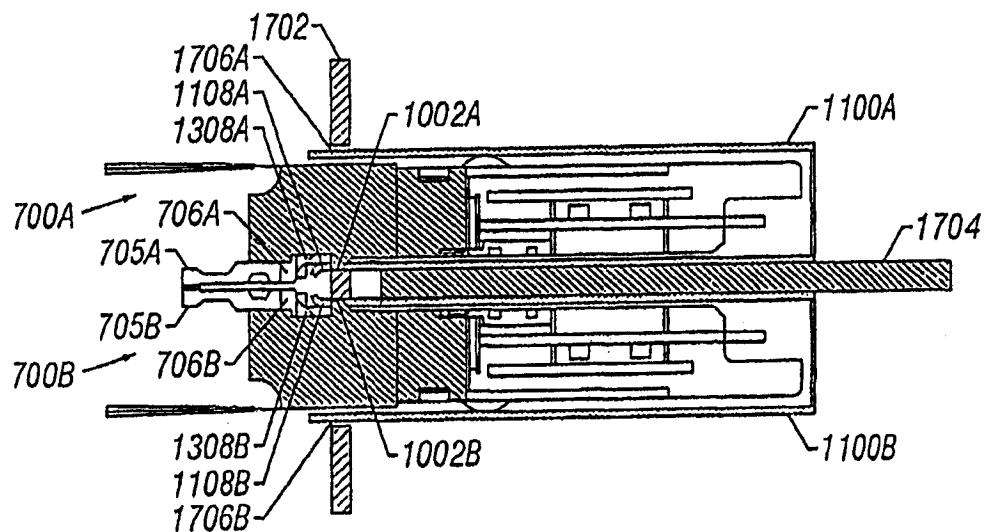


图 17D

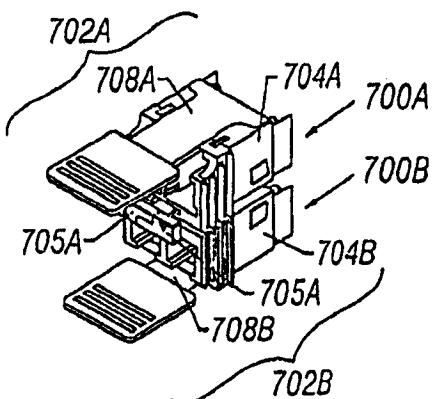
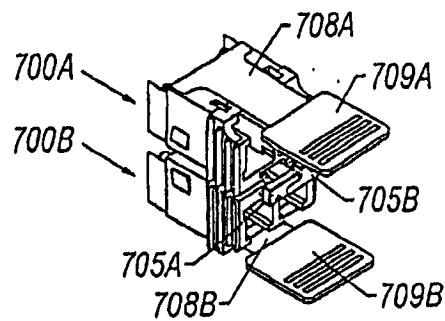


图 18A

图 18B

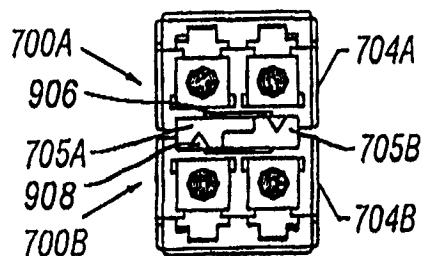


图 18C

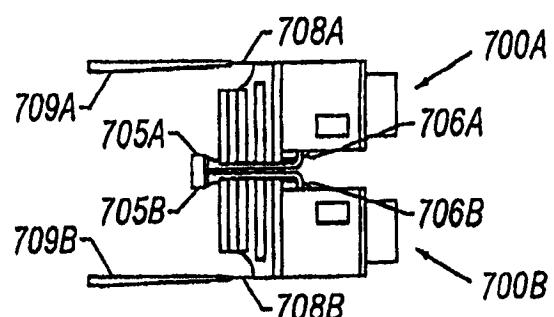


图 18D

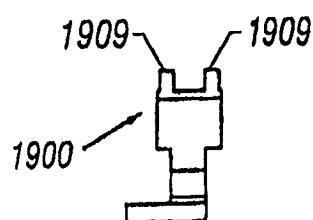


图 19A

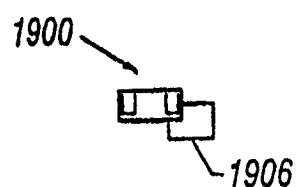


图 19B

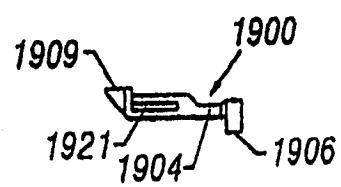


图 19C

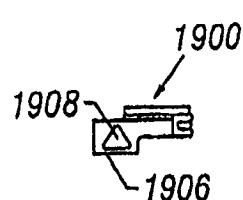


图 19D

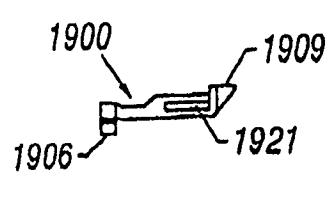


图 19E

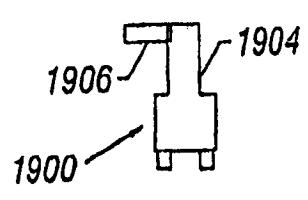


图 19F

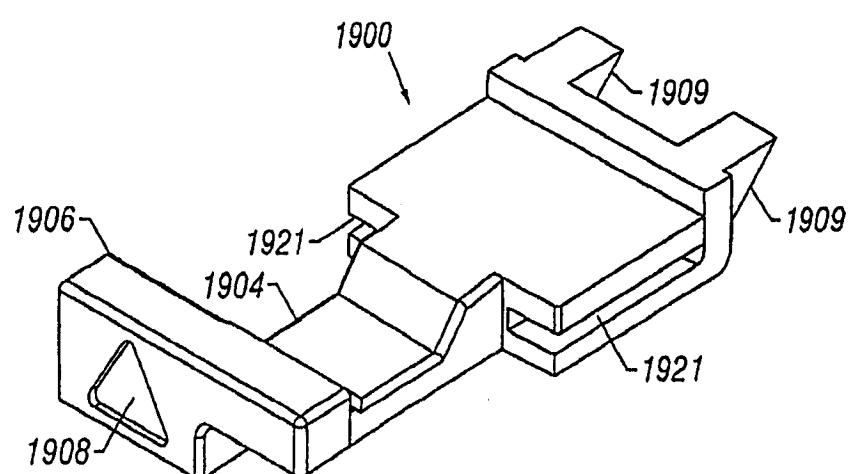


图 20A

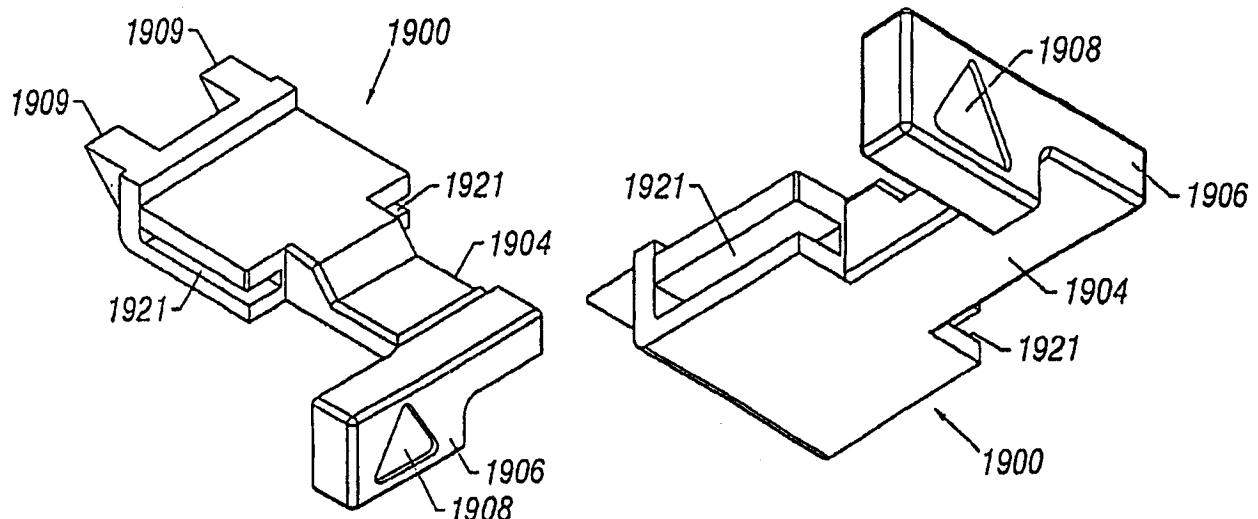


图 20C

图 20B

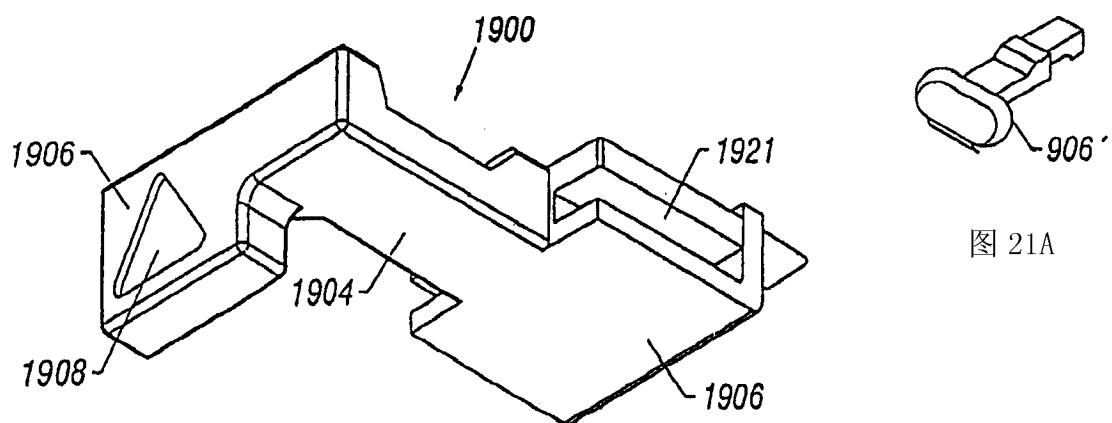


图 21A

图 20D

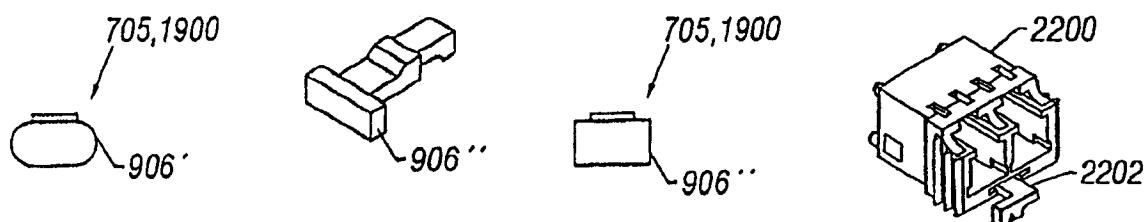


图 21B

图 21C

图 21D

图 22A

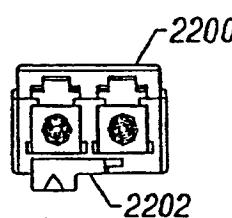


图 22B

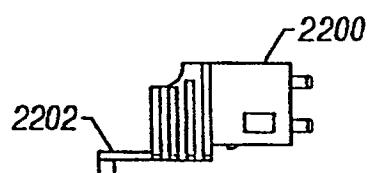


图 22C

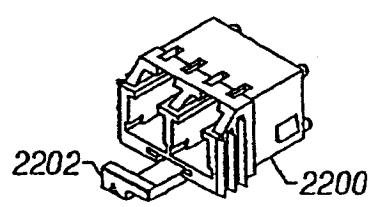


图 22D

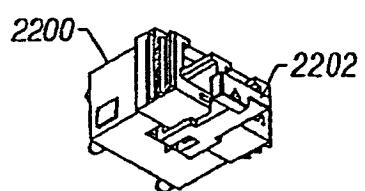


图 22E

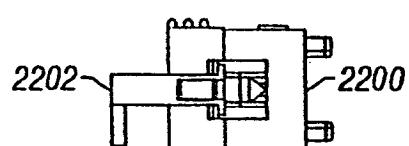


图 22F

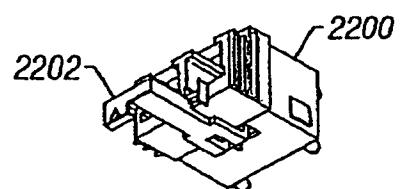


图 22G

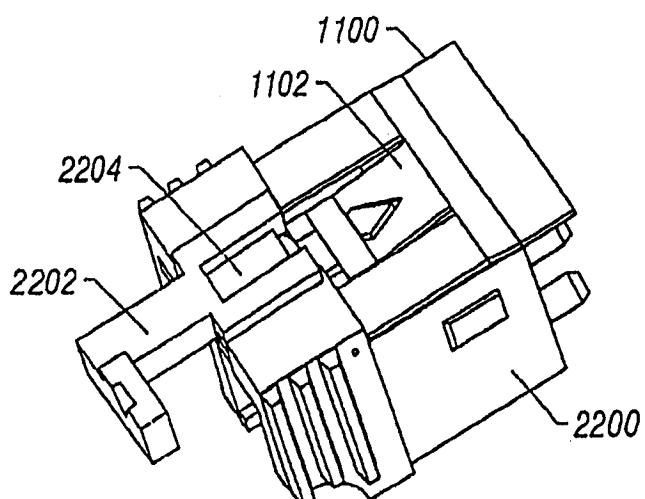


图 22H

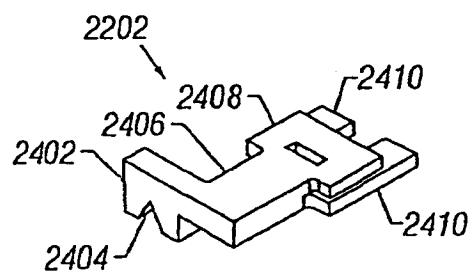
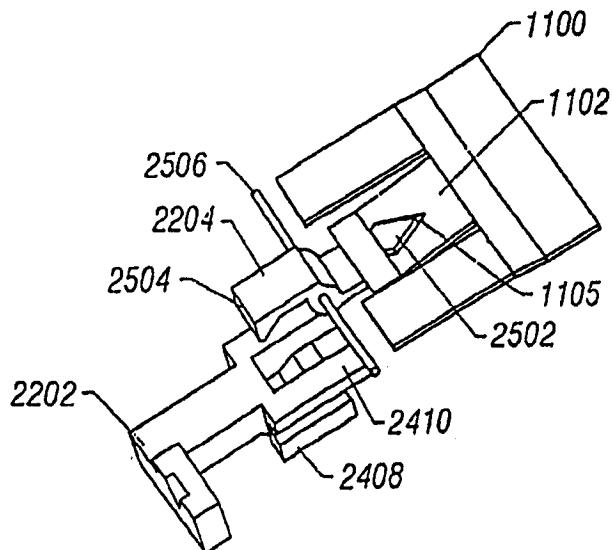


图 24A

图 23

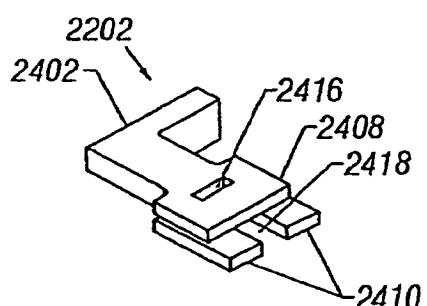
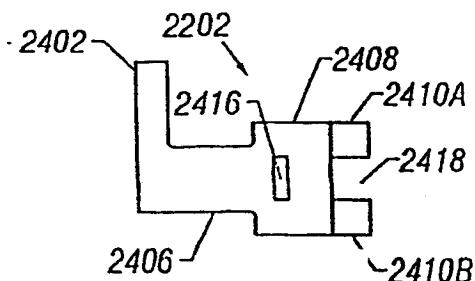


图 24B

图 24C

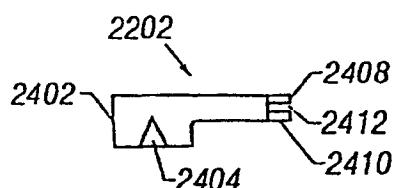


图 24D

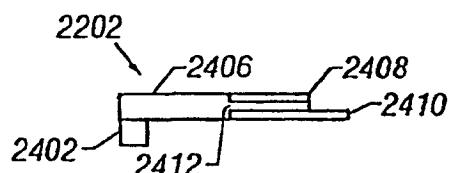


图 24E

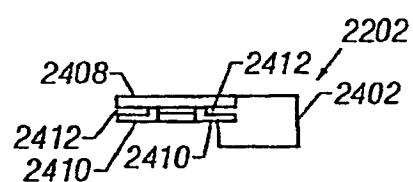


图 24F

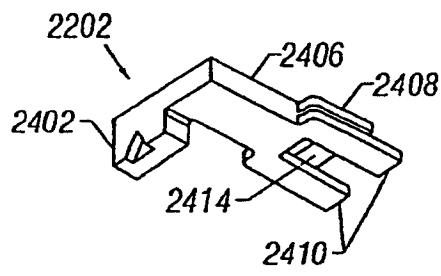


图 24G

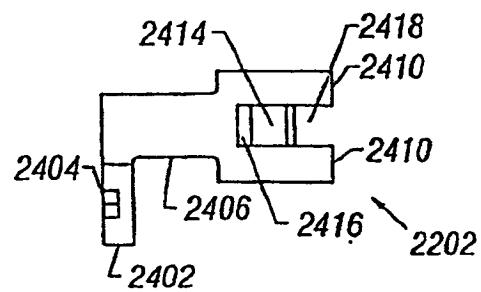


图 24H

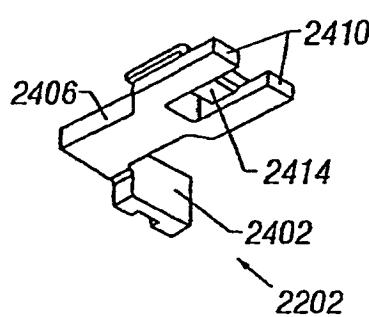


图 24I

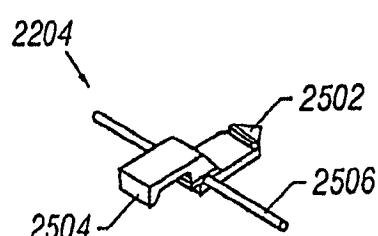


图 25A

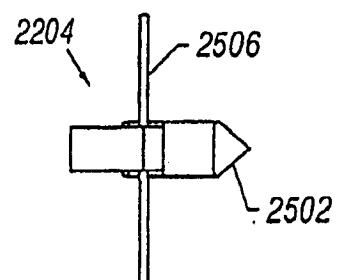


图 25B

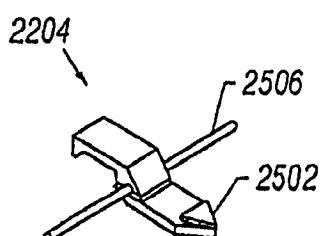


图 25C

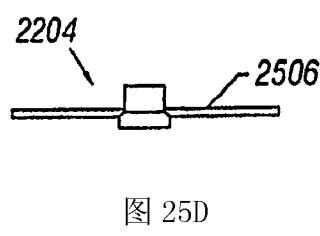


图 25D

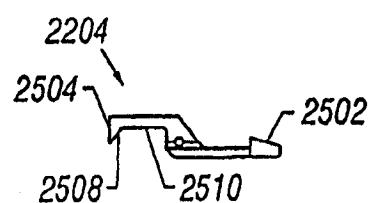


图 25E

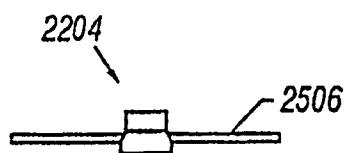


图 25F

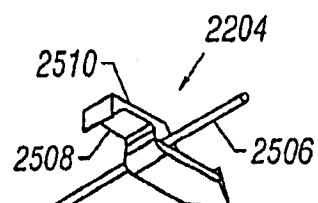


图 25G

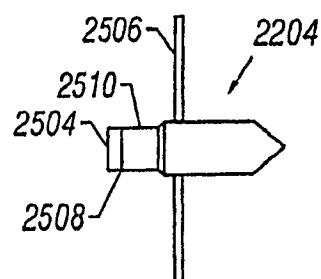


图 25H

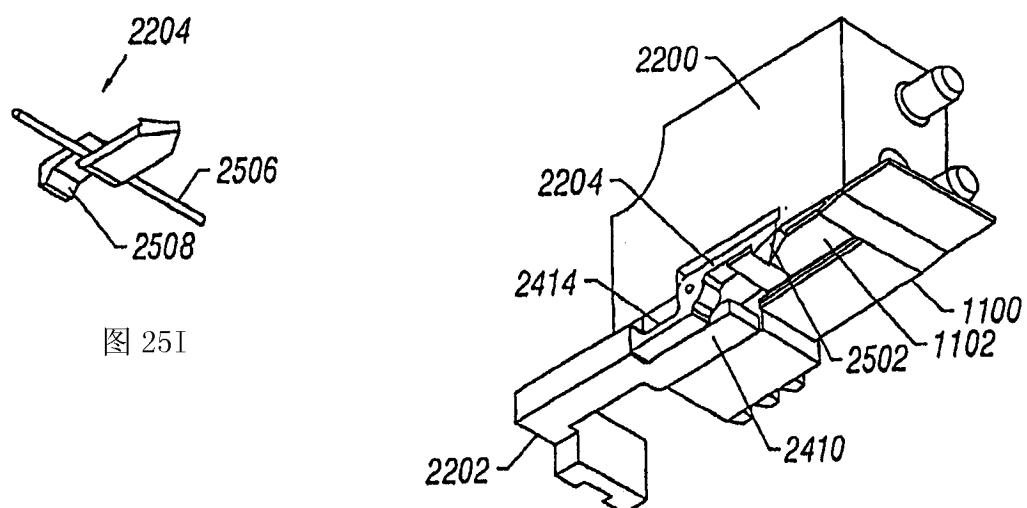


图 25I

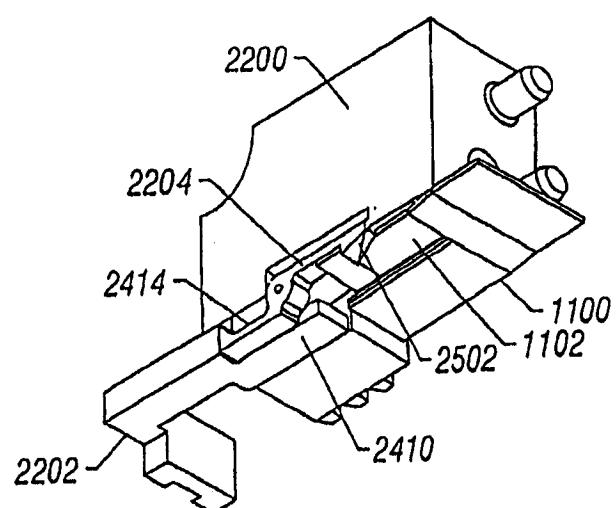


图 26A

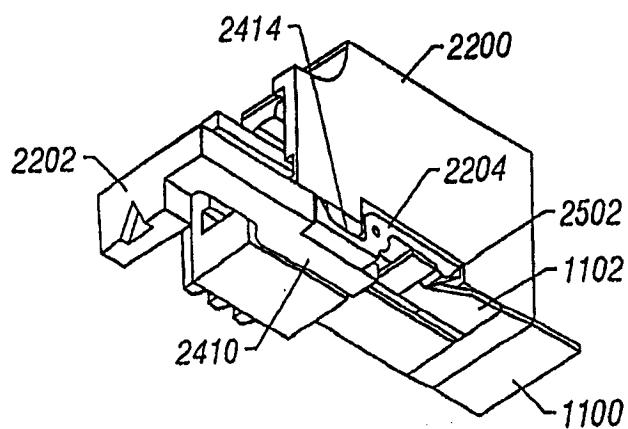


图 26B

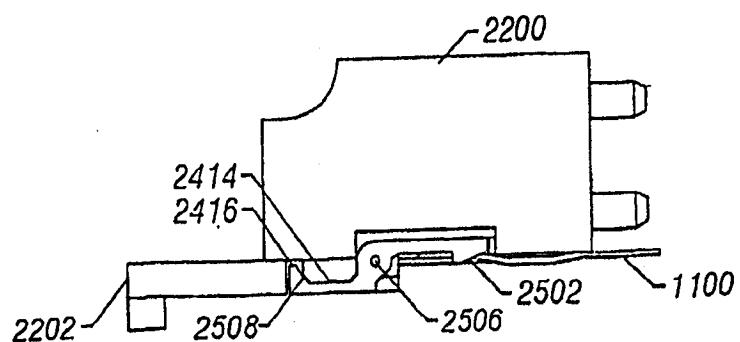


图 26C

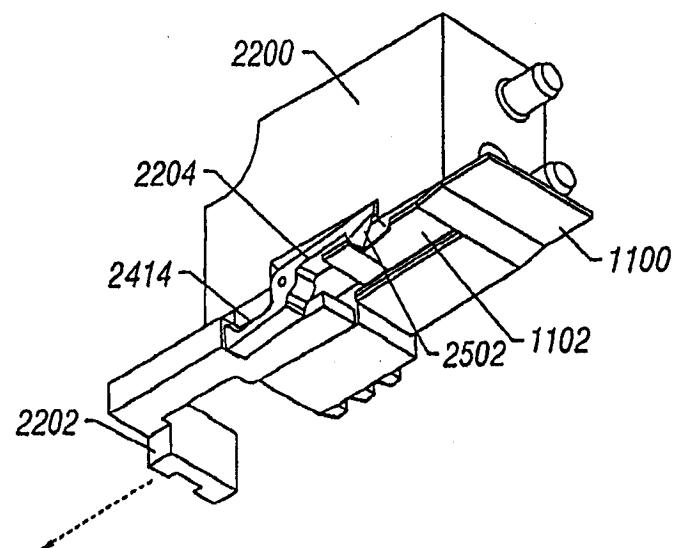


图 27A

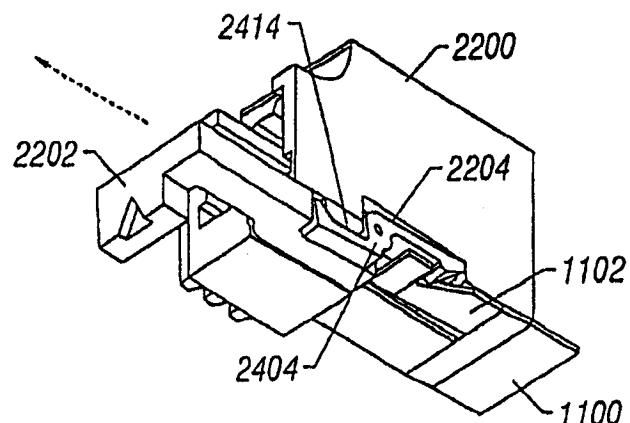


图 27B

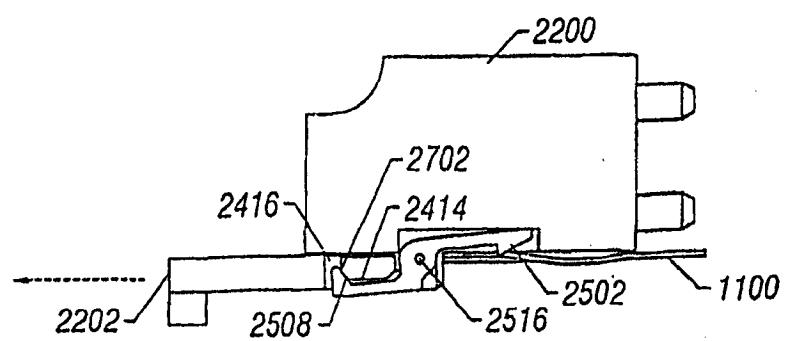


图 27C

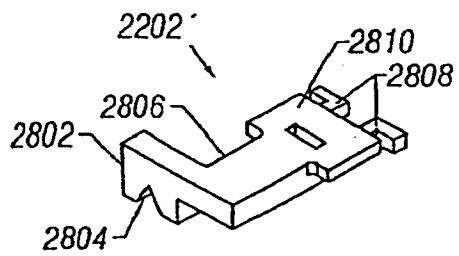


图 28A

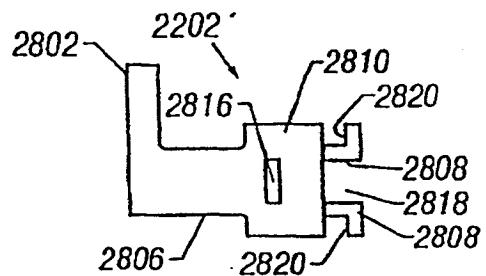


图 28B

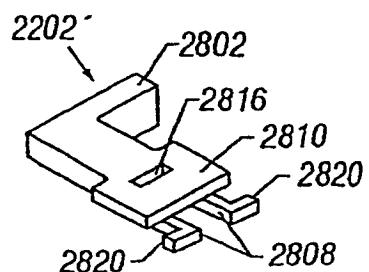


图 28C

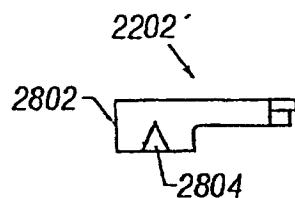


图 28D

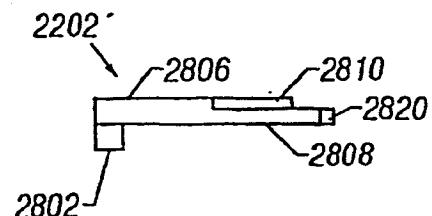


图 28E

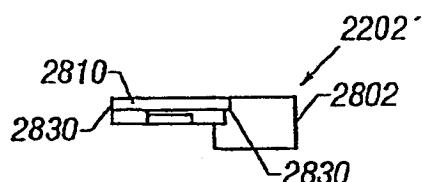


图 28F

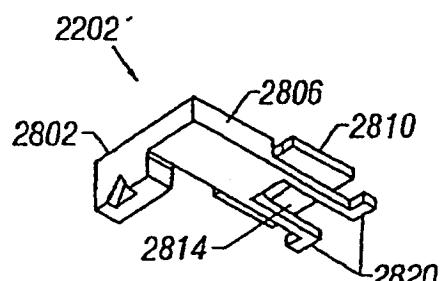


图 28G

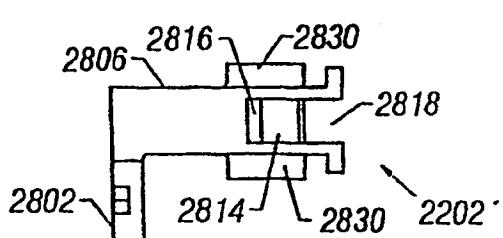


图 28H

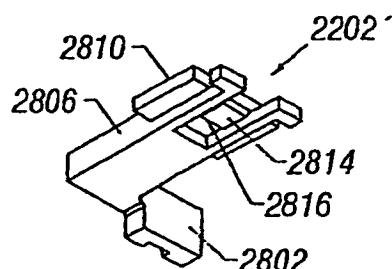


图 28I

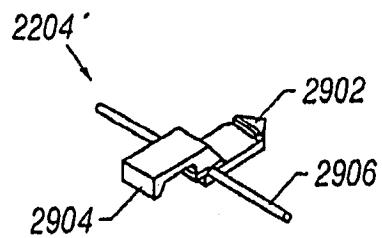


图 29A

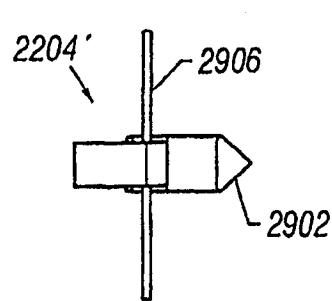


图 29B

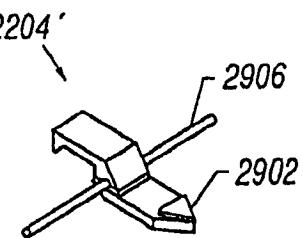


图 29C



图 29D

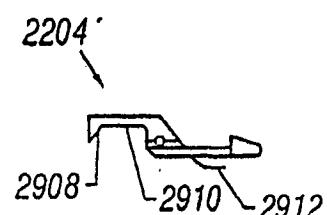


图 29E

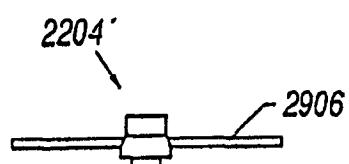


图 29F

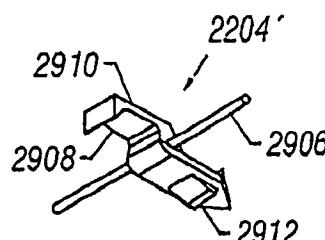


图 29G

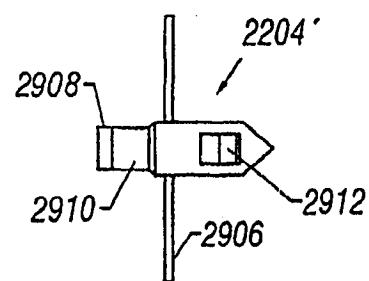


图 29H

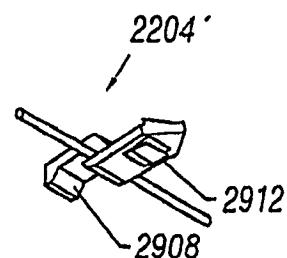


图 29I

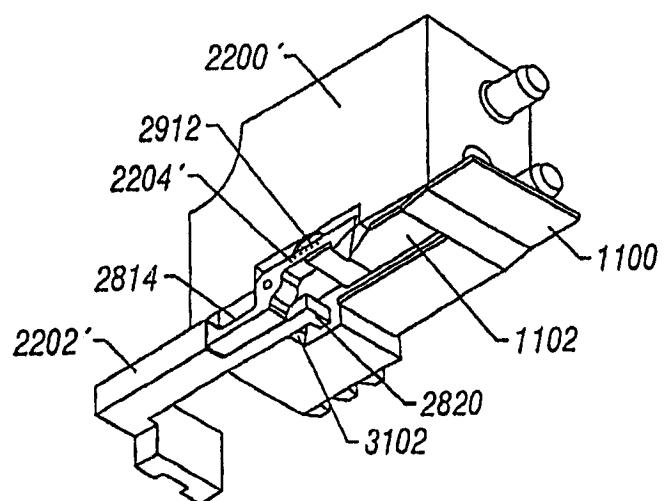


图 30A

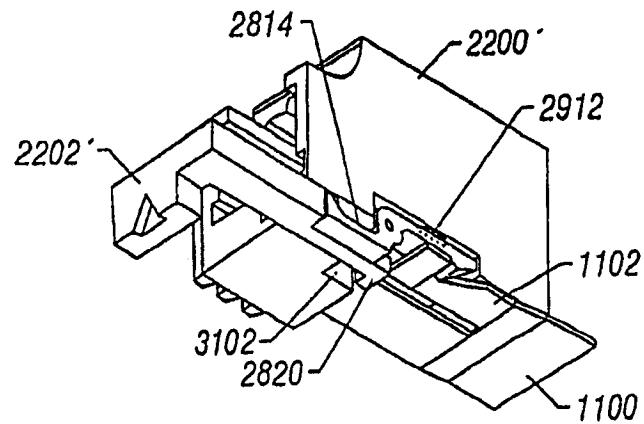


图 30B

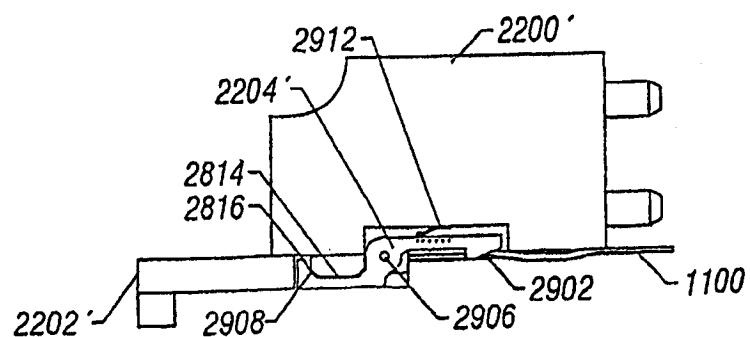


图 30C

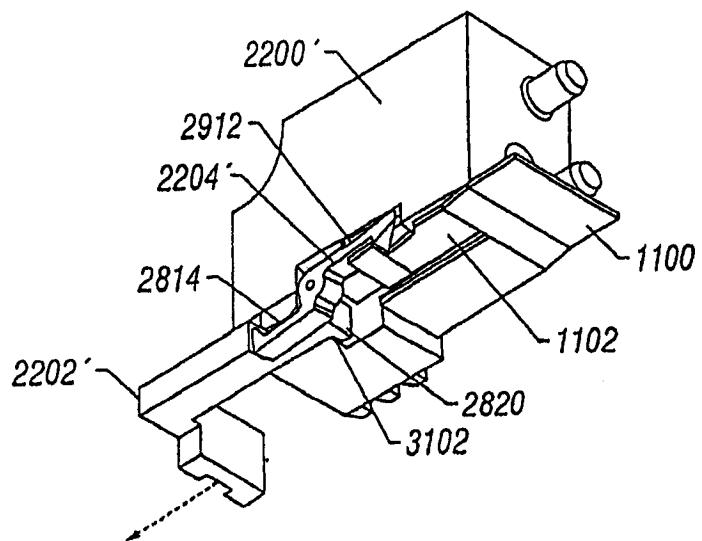


图 31A

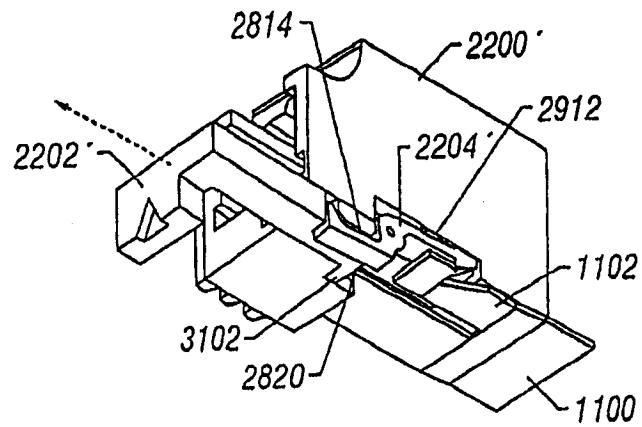


图 31B

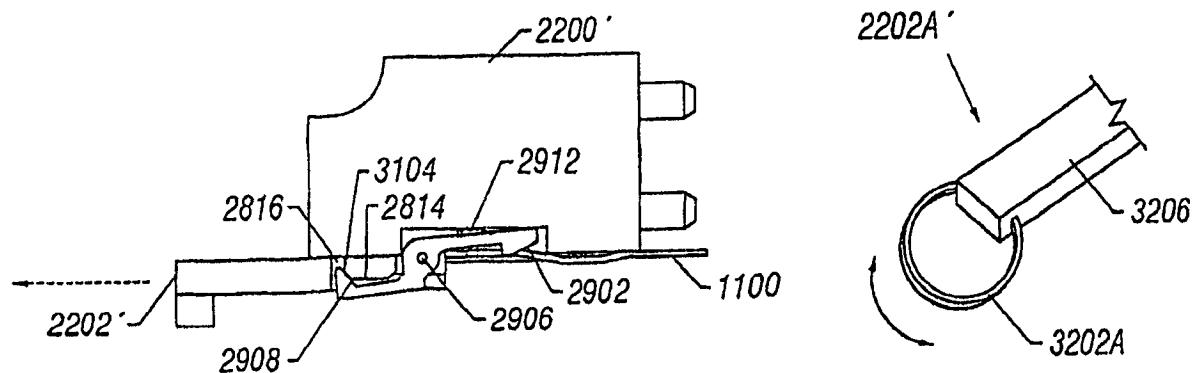


图 31C

图 32A

图 32B

图 32D

图 32C

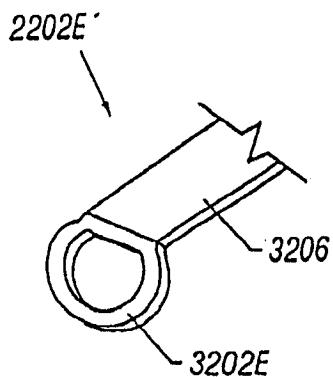


图 32E

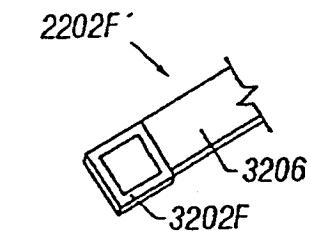


图 32F

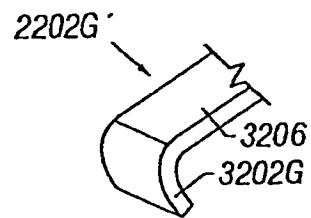


图 32G

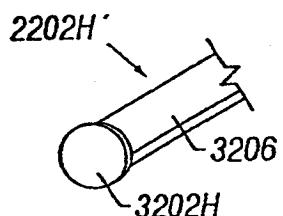


图 32H

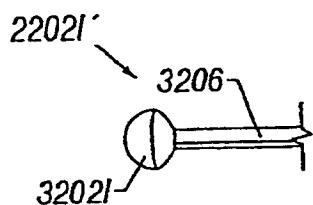


图 32I

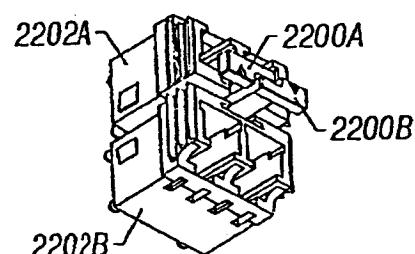


图 33A

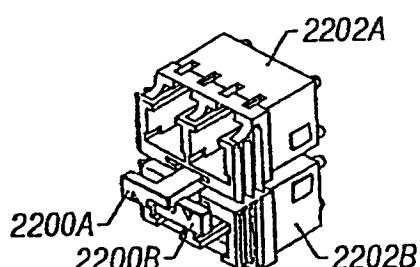


图 33B

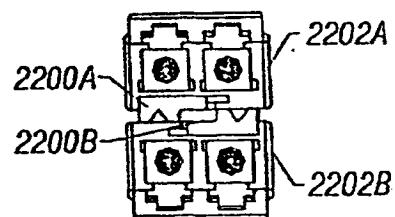


图 33C

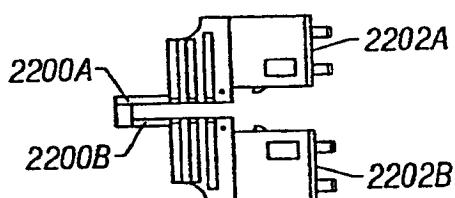


图 33D

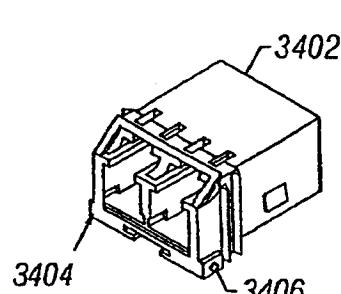


图 34A

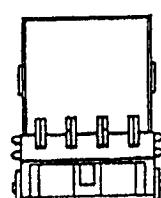


图 34B

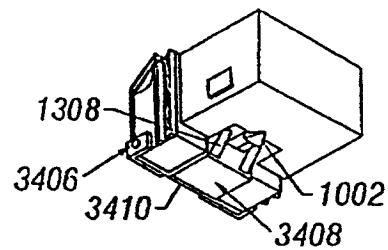


图 34C

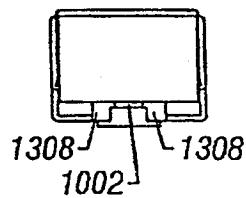


图 34D

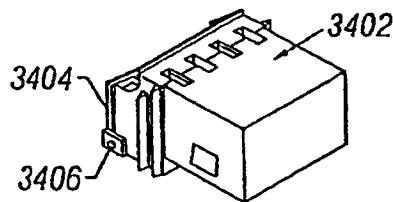


图 34E

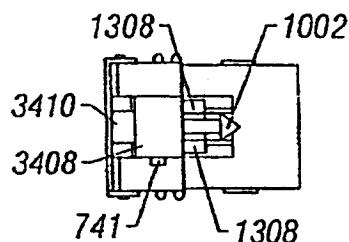


图 34F

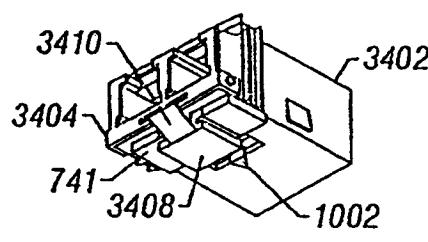


图 34G

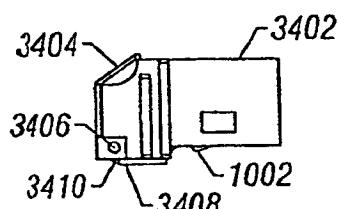


图 34I

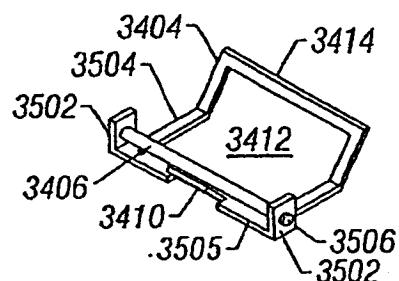


图 35A

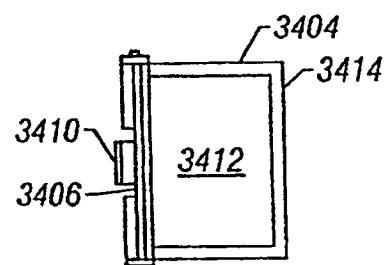


图 35B

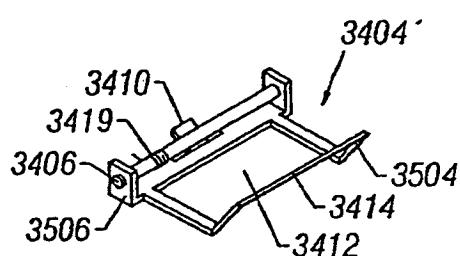


图 35C

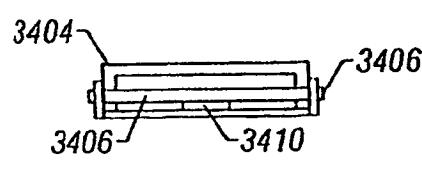


图 35D

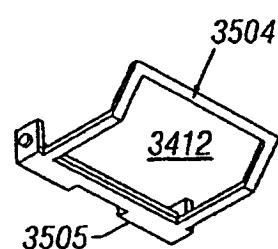


图 35E

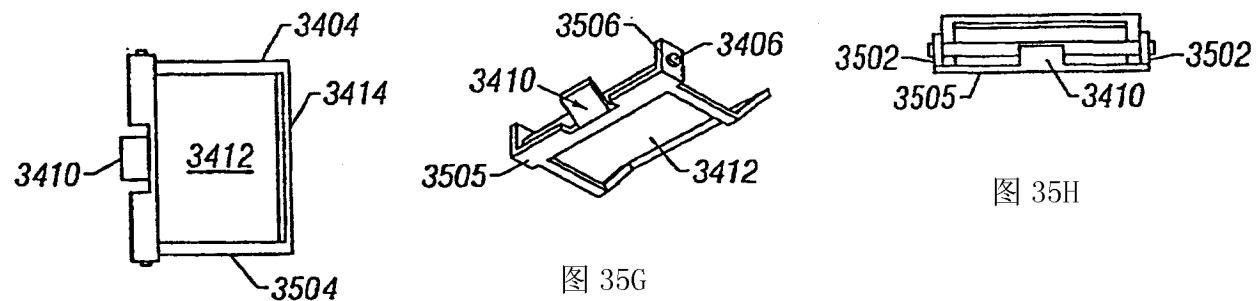
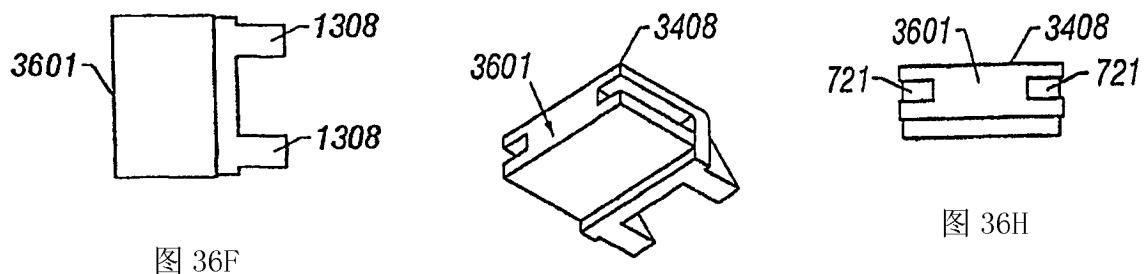
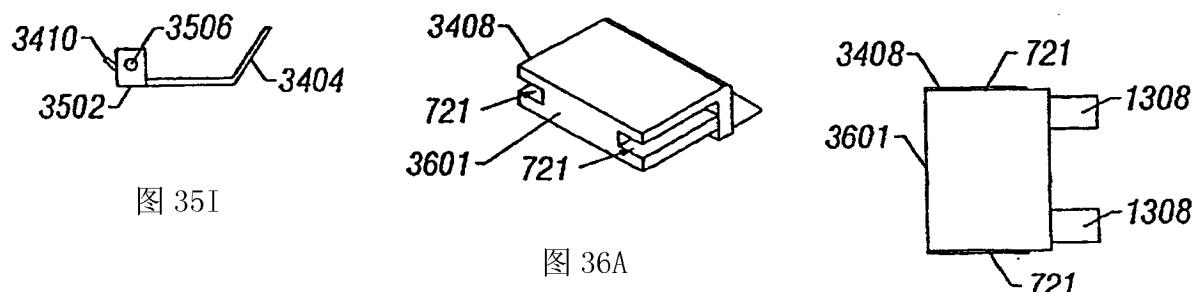


图 35F



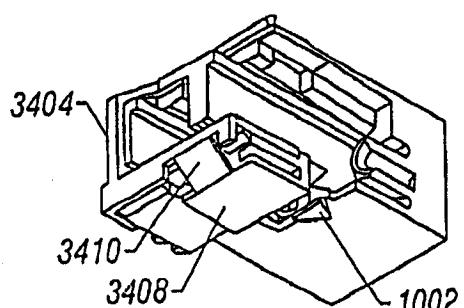
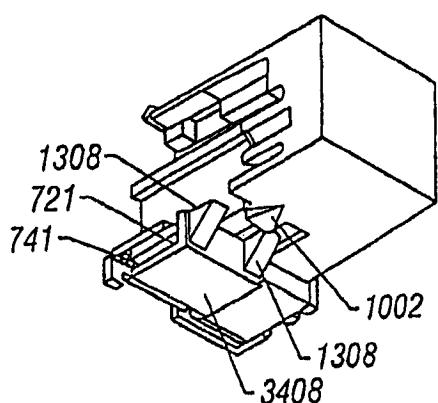
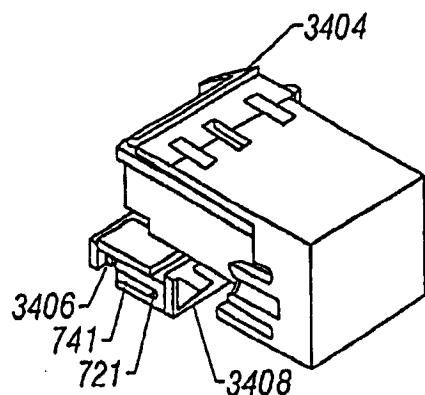
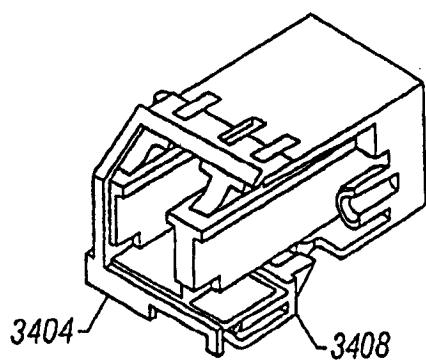
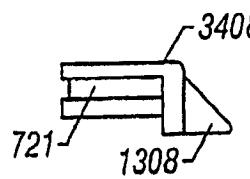


图 37D

图 37C

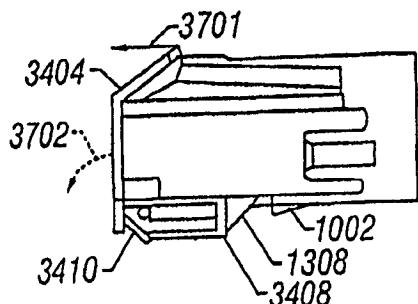


图 37E

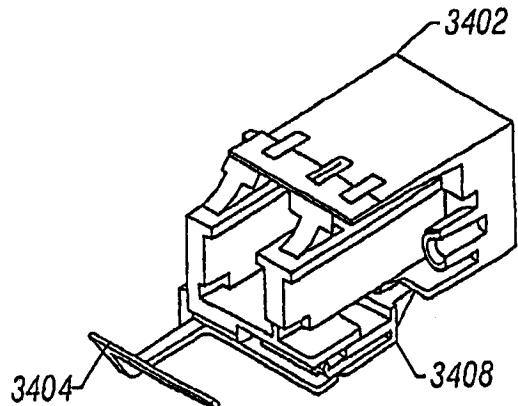


图 38A

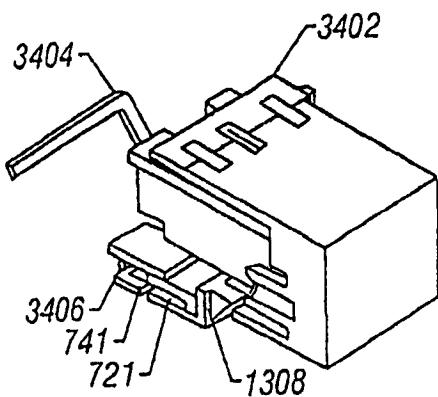


图 38B

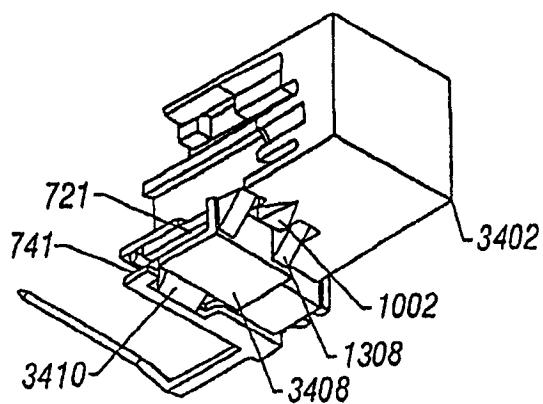


图 38C

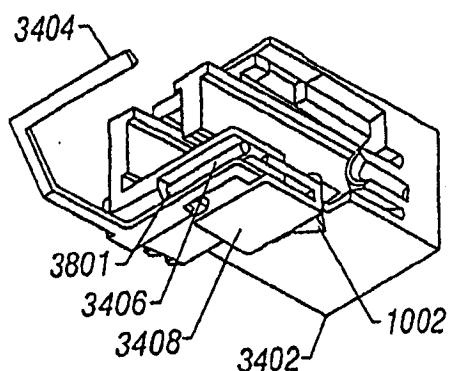


图 38D

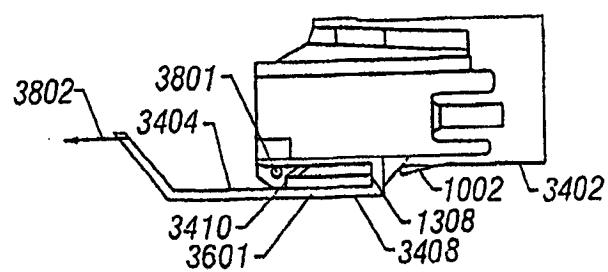


图 38E

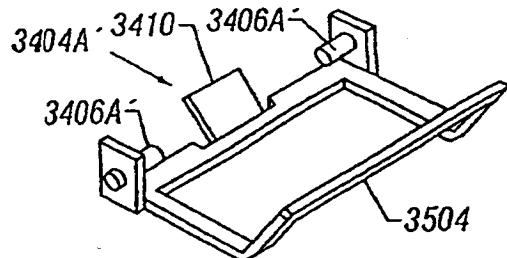


图 39A

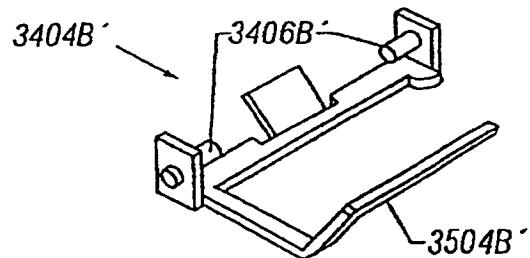


图 39B

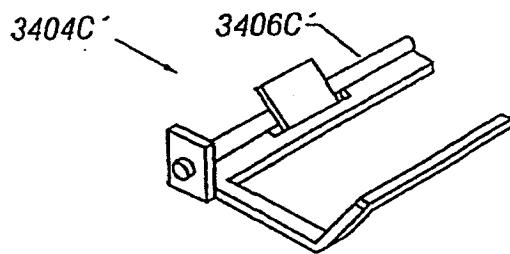


图 39C

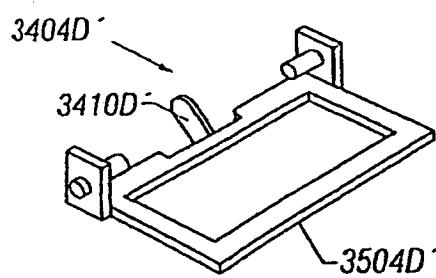


图 39F

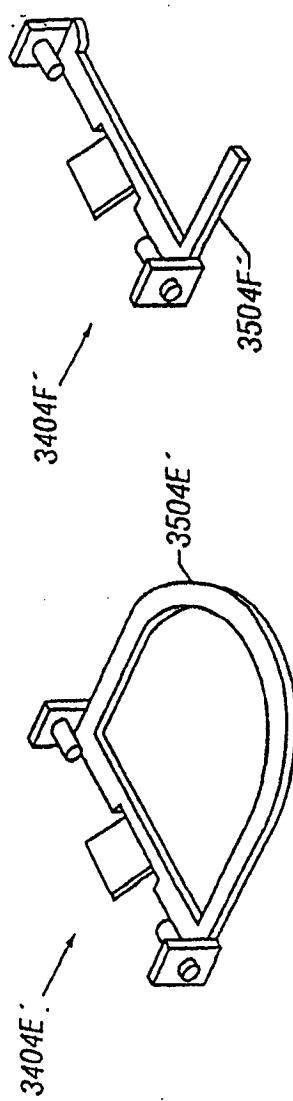
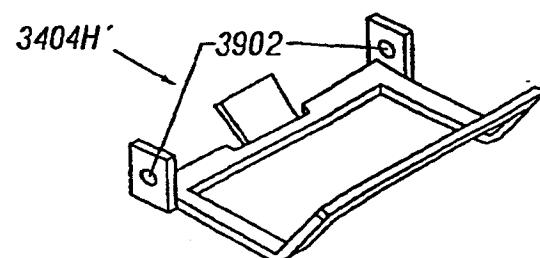
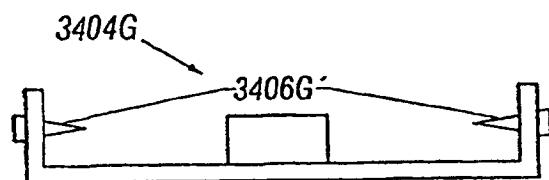


图 39E

图 39E 图 39F



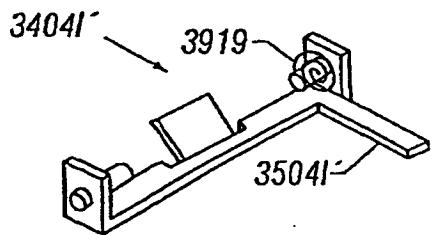


图 39I

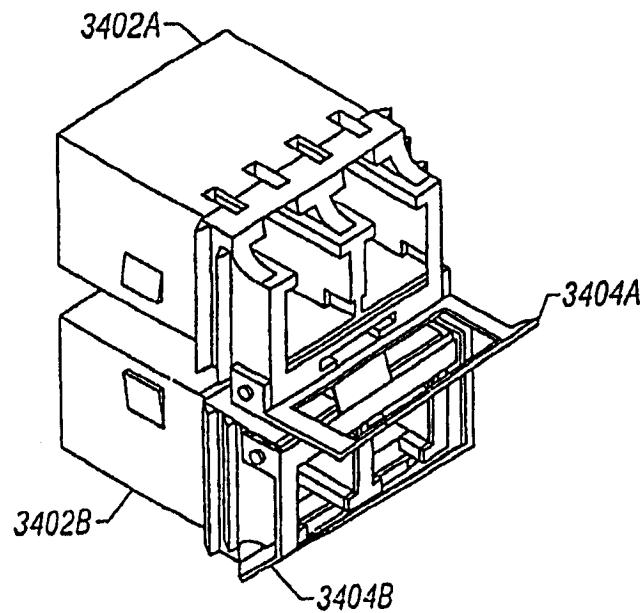


图 40A

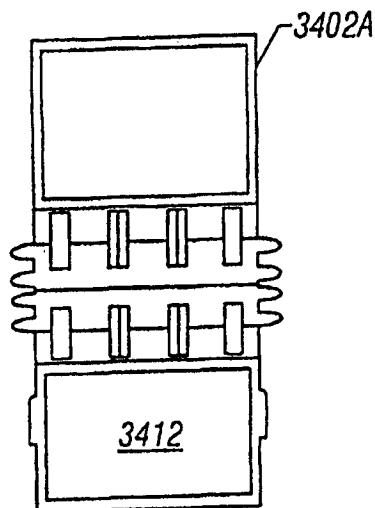


图 40B

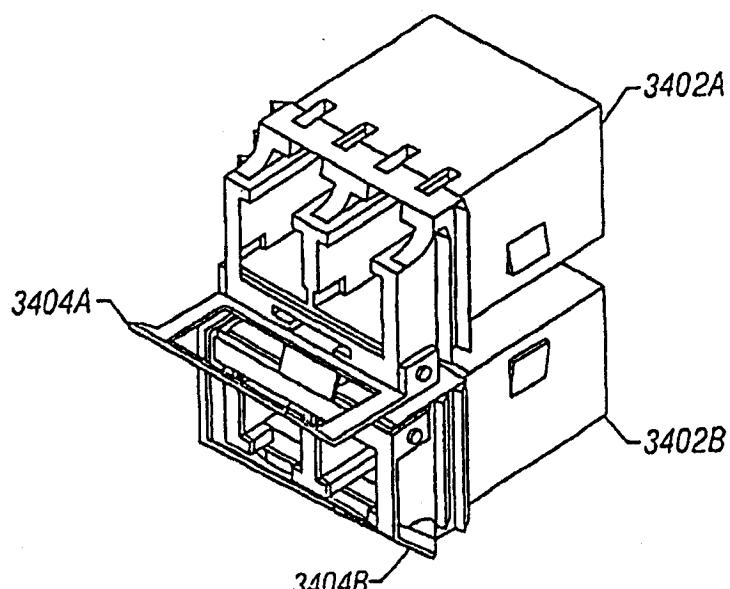


图 40C

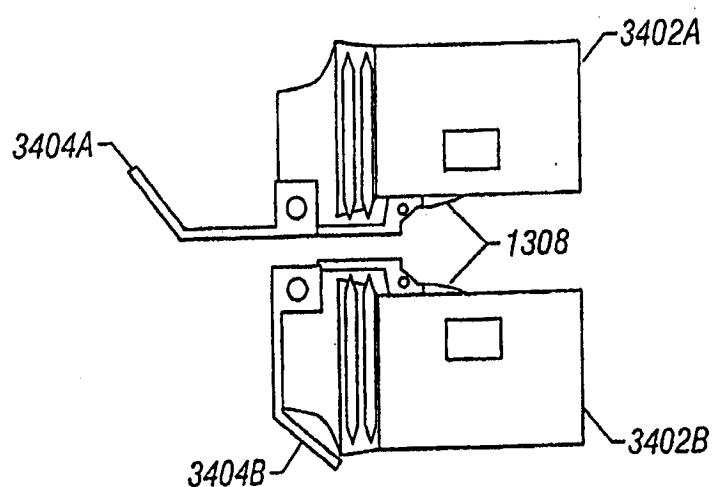


图 40D

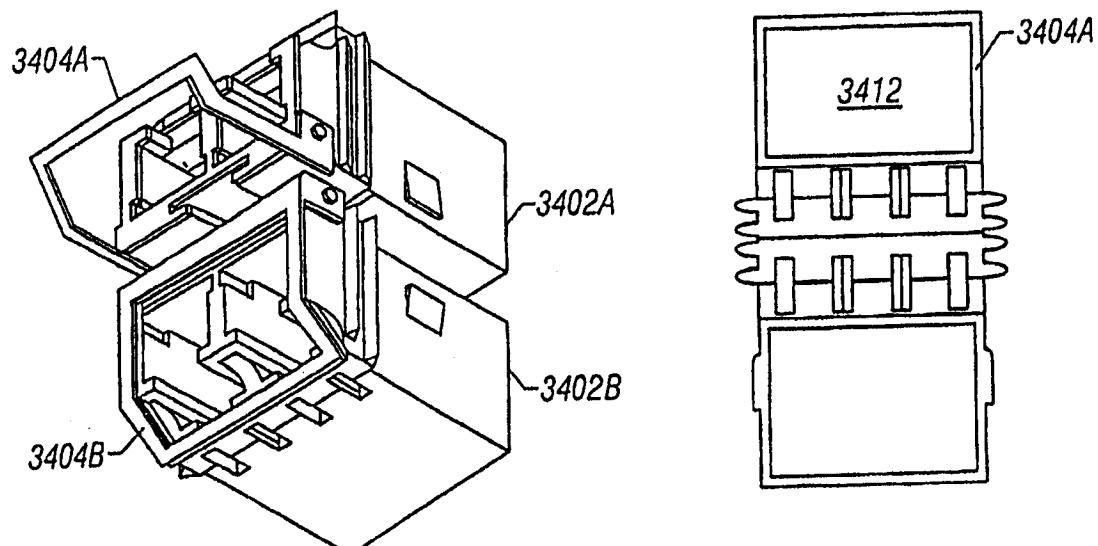


图 40F

图 40E

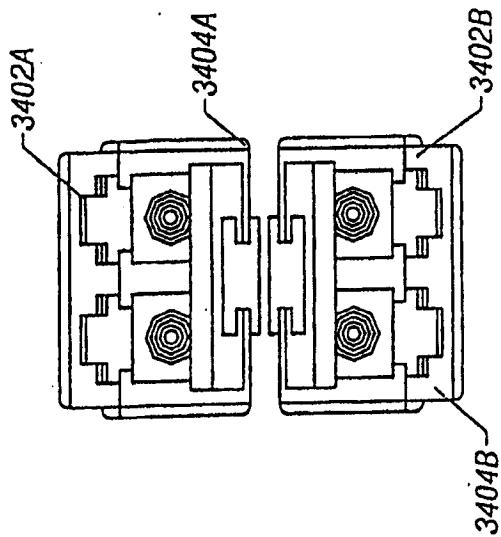


图 40I

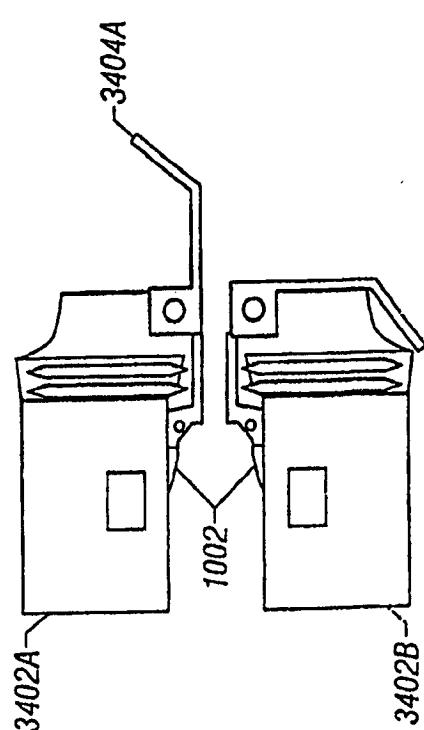


图 40H

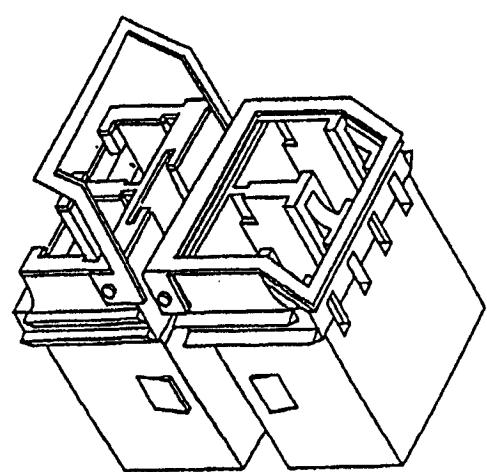


图 40G