[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02B 6/38 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03806372.7

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100365457C

[22] 申请日 2003.2.4 [21] 申请号 03806372.7

[30] 优先权

[32] 2002. 3.19 [33] US [31] 10/100,726

[86] 国际申请 PCT/US2003/003337 2003.2.4

[87] 国际公布 WO2003/081311 英 2003.10.2

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.17

[73] 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 L·R·考科斯

W·J·克拉塔诺弗 H·A·罗德

[56] 参考文献

CN1258011 A 2000.6.28

US4281892 A 1981.8.4

EP1054277 A 2000.11.22

US5127084 A 1992.6.30

DE2611168 A1 1977.9.22

US5881191 A 1999.3.9

DE19913449 A1 2000.9.28

CN1311448 A 2001.9.5

CN1041963 C 1999.2.3

CN2185446 Y 1994.12.14

审查员 达文欣

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 吴明华

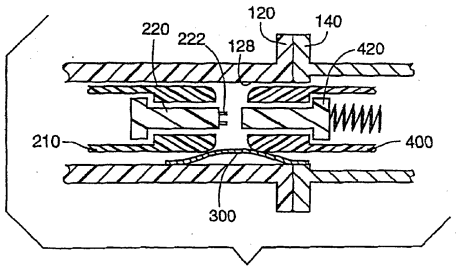
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

多光纤连接器系统

[57] 摘要

本发明涉及一多光纤连接器系统。该系统包括一第一外壳组件(100)和一第二外壳(200)。第一外壳组件包括(i)一具有至少一个第一凹腔的第一部分(140)，(ii)一具有至少一个第二凹腔的第二部分(120)，一内表面(128)，和一第一槽，以及(iii)至少一个设置在第一槽中的对齐元件(300)，该对齐元件具有两个基本上彼此平行的主侧面(301a、301b)，至少一个从其中一个主侧面突出的接片(302)，一弧形的部分(308)，一第一足(304)以及一第二足(306)。当一光纤连接器(400)和第二外壳可滑动地接合到第一和第二部分内时，对齐元件接触光纤连接器，并迫使其抵靠第二部分的内表面(128)。



1．一多光纤连接器系统，其包括：

（a）一第一外壳组件（100），它包括

（i）一具有至少一个第一凹腔（142）的第一部分（140），

（ii）一具有至少一个第二凹腔（122）的第二部分（120），各个第二凹腔具有一参考表面（128）和一第一槽（130），其中，第一和第二部分对齐，致使第一凹腔和第二凹腔形成一通道，以及

（iii）至少一个对齐元件（300），其设置在第二部分的第一槽（130）内，该对齐元件（300）具有两个基本上彼此平行的主侧面（301a、301b），至少一个从其中一个主侧面突出的接片（302），一弧形的部分（308），一第一足（304），以及一第二足（306）；

（b）至少一个第一光纤连接器（400），它包括一具有多个端口的第一套筒（420），第一套筒设置在一套筒外壳（410）内；以及

（c）一第二外壳（200），其包括至少一个突出部（210），至少一个第二套筒（220），以及至少一组销（222），第二外壳（200）可滑动地接合到第一外壳组件（100）的第二部分（120）的第二凹腔（122）内，以使第二套筒的销与第一套筒（420）的端口匹配；

其中，当第一光纤连接器（400）和第二外壳（200）分别地插入到第一和第二部分（120、140）内并驻留在通道内时，对齐元件（300）接触第一套筒外壳（410）和第二外壳（200），并迫使其抵靠参考表面（128）。

2．如权利要求 1 所述的连接器系统，其特征在于，还包括至少一个可缩回的门（160、180），其设置在第一凹腔的第一表面（146）上，第二凹腔的第二表面（124）上，或第一和第二表面两者上。

3．如权利要求 1 所述的连接器系统，其特征在于，当第一套筒组件接合在通道内时，对齐元件（300）从未加载的位置挠曲 0.13 至 0.38mm。

4．如权利要求 1 所述的连接器系统，其特征在于，对齐元件（300）具有一对接片（302），其各具有一宽度（w），接片完全地设置在第一槽（130）内。

5．如权利要求 1 所述的连接器系统，其特征在于，第一光纤连接器（400）还包括一极化部件（421），这样，当第一光纤连接器滑动地接合在通道内以使其局部地驻留在第二部分（120）时，极化部件（421）驻留在第一外壳组件（100

）的第二部分（120）上形成的一第二槽（132）内。

6．如权利要求1所述的连接器系统，其特征在于，对齐元件（300）设置在第一套筒外壳（410）的下面和突出部（210）的下面。

7．如权利要求1所述的连接器系统，其特征在于，第一部分和第二部分形成为一个单元。

多光纤连接器系统

技术领域

本发明涉及一用于光学连接器的装置，该连接器包含具有光纤的多光纤的套筒。尤其是，本发明的装置是一配装在一外壳内的对齐元件，这样，当连接器滑动地附连到外壳时，对齐元件迫使连接器抵靠一参考表面，由此，确保连接器的合适的对齐。

背景技术

光纤技术已大量地应用于大容量、高速的通讯。由于传输信息量的递增，使用具有多光纤的光纤电缆和采用多光纤电缆的系统也与日俱增。

光纤接线端的演变从单一接线端到大量的接线端。在过去的几年中，已经研制出带形的多光纤电缆。与这些光纤电缆的开发相关联，也已研制出多个光纤安装的套筒。

传统的电子机柜的设计现已变为适应光学的和光电子的器件。在传统的机柜设计中，机柜容纳一具有一背平面和多个内部槽口或机架的盒子，它们通常彼此平行。诸部件安装在平面的基底上，通常称之为“线路板”或“子板”，它们设计成滑入机柜内的槽口或机架内。

背平面应用的一实例是电话开关设备的互连，其中，具有光学和电子的长途通讯部件的板通常设置在子板上，这些板滑入到机柜内。就电气电缆来说，需要提供一装置，以允许光纤信号通过机柜的背平面。另一需要是具有一离背平面的前侧和后侧的可移动的光纤接线端。此外，当诸板插入和从连接到背平面的一机架中移去时，板内的光学连接的偶联和解偶以盲配合的方式发生，这就额外地提出了对齐的挑战。

为了保持光信号的合适的传输，光纤端沿三个运动轴（笛卡儿坐标系中的x、y和z轴）小心地对齐，角度方向同样如此。由于需对齐的光纤数量递增，所以，对齐的挑战也与日俱增。已经找到板安装的部件配装到背平面连接器的盲配合，来应对沿互连轴的特殊的对齐挑战。

为了本描述的目的，互连轴称之为纵向轴或x轴，并定义为在连接点处的

光纤的纵向对齐。一般来说，在背平面的应用中，纵向轴与板的运动轴线和光纤进出机柜的连接轴线共线。侧向的或 y 轴定义为垂直于 x 轴和板的平面表面。最后，横向的或 z 轴定义为正交于 x 轴和背平面表面。角度的对齐定义为板相对于 x 轴的角度定向。

本技术领域内的一些技术人员试图着手解决套筒对齐的问题。例如，美国专利 No.5,619,604（授予 Shiflett 等人）揭示一多光纤连接器，其使用一诸如机械传输（MT）连接器的多光纤套筒，连接器可与一光学插座匹配并被接纳。多对齐部件有助于连接器与其它多光纤目标的对齐和匹配。连接器具有一导向叉，套筒安装在叉的下面。叉提供一参考表面，它对于套筒起作为一预对齐机构。连接器还具有一包含一弹性接片的 U 形围壳。在使用中，参考表面接合套筒的上表面，而弹簧接片接合套筒的下表面，并迫使其抵靠参考表面。

还需要有另外的连接器系统，其提供一反复使用和成本有效的方式来匹配套筒。

发明内容

对于诸如现有的多光纤连接器系统那样的机械系统的一种挑战，源于这样的事实：大部分部件是精密模制和加工而成。这样，部件的尺寸需要一致地尽可能接近设计的技术规格，以便部件能反复地对齐。将部件保持在精确的目标尺寸（即，尺寸彼此仅可偏差 0.001 英寸（0.254mm）的范围），对于模制和机加工零件来说，可能是很困难和非常昂贵的事情。即使部件在制造时一致地保持在目标尺寸内，但在使用中，部件会暴露在环境条件中，其尺寸可略微地变化。大部分部件可在应用中使用持续高达 20 年，这又增加尺寸变化的可能性。本发明提供一成本有效的方法来对齐具有略微尺寸变化的部件，这种略微的尺寸变化在制造过程中造成，由环境变化造成，由扩展的用途造成，或由上述的和其它的因素组合而造成。

本发明涉及一光纤互连系统，它利用唯一的对齐元件，提供沿 x、y 和 z 方向的套筒的对齐。在某些实施例中，本发明的互连系统以个别的或集体的方式提供光纤电缆的互连阵列。如本文中所使用的，术语“背平面”是指一互连平面，其中，可形成多互连，例如，与公共总线或其它外部设备的互连。

在非常简要的概述中，本发明提供一多光纤连接器系统，其包括：（a）一第一外壳组件，它包括（i）一具有至少一个第一凹腔的第一部分，（ii）一具

有至少一个第二凹腔的第二部分，各个第二凹腔具有一参考表面和一第一槽，其中，第一和第二部分对齐，致使第一凹腔和第二凹腔形成一通道，以及（iii）至少一个对齐元件，其设置在第二部分的第一槽内，该对齐元件具有两个基本上彼此平行的主侧面，至少一个从其中一个主侧面突出的接片，一弧形的部分，一第一足，以及一第二足；（b）至少一个第一光纤连接器，它包括一具有多个端口的第一套筒，第一套筒设置在一套筒外壳内；以及（c）一第二外壳，其包括至少一个突出部，至少一个第二套筒，以及至少一组销，第二外壳可滑动地接合到第一外壳组件的第二部分的第二凹腔内，以使第二套筒的销与第一套筒的端口匹配；其中，当第一光纤连接器和第二外壳分别地插入到第一和第二部分内并驻留在通道内时，对齐元件接触第一套筒外壳和第二外壳，并迫使其抵靠参考表面。

在本发明中，套筒对齐可以各种方式实现。例如，第一和第二凹腔、套筒外壳，以及突出部，借助于其尺寸和形状形成粗糙的对齐。如上所述，因为这些部件的尺寸可变化，所以，利用对齐元件可实现细微的对齐。

与美国专利 No.5,619,604 不同，本发明不使用一接片来推套筒直接地抵靠参考表面。相反，本发明使用一唯一的对齐元件，来引导一套筒外壳和/或一突出部抵靠一参考表面。本发明的优点之一在于，由于该设计，套筒被保护在外壳内，并允许在外壳内浮动。如在上述句子中使用的术语“浮动”是指，套筒沿 y 和 z 方向具有一定的运动自由度，这样，当套筒在互连过程中匹配，或当套筒暴露在各种环境条件中时，可分别地增加使套筒匹配或保持匹配的可能性。

而且，在本发明中，第一光纤连接器还可包括一极化部件，这样，当第一光纤连接器滑动地接合在通道内以使其局部地驻留在第二部分时，极化部件驻留在第一外壳组件的第二部分上形成的一第二槽内。

附图说明

本发明将参照附图进行描述，其中：

图 1 是根据本发明的一连接器系统的一实施例的分解的立体图；

图 2 是示出对齐元件 300 和背平面外壳的第二部分 120 的分解的侧视图；

图 3 是一示出的连接器的组装图；

图 4 是根据本发明可使用的对齐元件 300 的一变化的实施例；以及

图 5 是本发明的一个方面的示意的截面图。

上述附图是理想化的，没有按比例来画，并仅为了图示说明而没有限制的意义。

具体实施方式

图 1 示出根据本发明的一光纤互连系统 10 的一实施例。

光纤互连系统 10 包括一第一外壳 100（也称之为一“背平面外壳”）。在使用中，背平面外壳安装在一背平面上（未示出）。在本实施例中，背平面外壳 100 包括一绝缘材料的模制的塑料片，塑料片具有结构的强度和保持控制光纤位置所要求的尺寸稳定性。这样的材料包括（但不限于）热塑性注塑可模制的聚合物，例如，环氧树脂。背平面外壳 100 包括一第一部分 140、一第二部分 120，至少一个对齐元件 300，以及可选择的第一门 180 和第二门 160。

第一部分 140 具有至少一个第一凹腔 142，用来接纳一第一光纤连接器 400，一可安装第一门 180 的第一表面 146，以及用作将第二部分附连到第一部分的一装置的孔 152（如果要求的话），以便附连到一背平面（未示出）。在一优选的实施例中，第一部分 140 包含一阵列的四个第一凹腔。在使用中，当第一连接器 400 可滑动地接合到第一凹腔 142 内时，第一门 180 向下折叠，并保持在折叠的位置。在一优选的实施例中，门铰接地连接到第一表面 146，并关闭一对第一凹腔。

第二部分 120 具有至少一个第二凹腔 122，各凹腔具有参考表面 128，第一槽 130，其用来将对齐元件 300 捕获和保持在一定位置上，以及一第二槽 132，其用来极化光纤连接器 400。第二部分还具有第一表面 126 和第二表面 124。如图 2 清晰地所示，槽 130 从第一表面 126 开始，并延伸到第二凹腔内。在一优选的实施例中，第二部分 120 包含一阵列的四个第二凹腔。可选择的是，第二部分可包括阳的定位零件 125，它接合位于第一部分 140 的第二表面 144 上的对应的阴的零件（未示出）。定位零件有助于在组装过程中确保第一和第二部分之间的准确的对齐。

应该理解的是，在一变化的实施例中，部分 120 和 140 不需要分离，并可模制成一体。然而，为了模具芯设计中的更大的自由度，也可允许部分 120 和 140 的分离。

在本实施例中，紧固件 150 将背平面外壳 100 固定到一背平面上（未示出

）。紧固件 150 包括螺纹的金属插入件，其通过背平面外壳 100 的第一和第二部分 140 和 120 内的匹配孔 152 插入。本技术领域内的技术人员将会容易地认识到，可使用各种方法来对齐和固定背平面外壳 100，其中包括结合紧固件 150 使用安装螺钉，各种紧固机构，粘结剂，过盈配合，以及本技术领域内已知的其它的装置。

门（也称之为“遮门”）160 和 180 较佳地是可缩回的。在本发明中的诸门包括铰链地连接到第一表面 146 和第二表面 124 的平的弹簧金属件。如上所述，门设计成当一物体（例如，一连接器）插入到凹腔内时门向下可折叠。门可由导电金属材料制成，例如，回火的不锈钢、铍/铜合金或其它材料，并连接成提供一接地的路径。门可起作好几种功能，例如，（1）提供一实体的障碍来限制周围污染物进入到组装好的连接器外壳，（2）吸收和发送接地电磁干扰，否则它们会通过背平面的凹腔发生泄漏；以及（3）提供眼睛的安全，避免从背平面的任何一侧发射出光信号。

双门设计可使光纤连接达到密封，无需在各个连接器内包括特殊的门式接线端。双门结构还允许至少一个门在任何时候关闭，一接纳的凹腔不被前和后插头填充。在一使用者没有考虑到任何的上述问题的实施例中，门的使用可以是选择的，无需实现背平面外壳的特性和功能。

如图 2 清晰地所示，对齐元件 300 具有两个主侧面 301a 和 301b，它们基本上彼此平行，至少一个接片 302 从两个主侧面中的至少一个中延伸，一弧形部分 308，一第一足部 304，以及一第二足部 306。为便于理解，仅示出一个对齐元件。各个足部具有一从足延伸的平的表面，由此，当对齐元件在投入使用时，允许各足的运动。在一优选的实施例中，对齐元件 300 配装入第一槽 130 内，以使具有一宽度 w 的接片 302 驻留在槽内。槽 130 较佳地设计成包含对齐元件的弧形形状。即使图 2 的对齐元件具有曲率，但其未使用状态的尺寸可描述为具有一长度，其范围约为 0.5 至 0.75 英寸（12.7 至 19.1mm），一宽度，其范围约为 0.4 至 0.6 英寸（10.2 至 15.2mm），以及一厚度，其取决于选用的材料和要求的力的大小。在一优选的实施例中，对齐元件具有一约为 0.003 至 0.015 英寸(0.18 至 0.38mm)的厚度，较佳地约为 0.004 至 0.006 英寸(0.10 至 0.15mm）。

对齐元件具有弹簧样的特性，并可由金属、塑料以及它们的组合制成。较佳地，对齐元件是选自下列组群的一金属，它们包括铍铜合金、不锈钢和磷青

铜。在使用中，当一物体（诸如一连接器）设置在对齐元件上时，它发生挠曲，约从 0.005 至 0.015 英寸（0.13 至 0.38mm），且两个足 304 和 306 从其原始位置发生位移。足部分提供的优点在于，因为它们具有一平的部分，所以，对齐元件不将其自身容纳在外壳内。

图 4 示出对齐元件 300 的一变化的实施例。在此实施例中，对齐元件自动附连到第二部分 120 的底板 138。还有，当使用自附连的对齐元件时，第二部分可能需要进行修改，例如，可不需要槽 130。

图 2 和 4 的对齐元件可用各种方法制造，取决于所使用的材料。如果使用一金属基的材料，则对齐元件可用金属冲压制造。如果使用一聚合物基的材料，则对齐元件可用注塑模制进行制造。本技术领域内的技术人员将会容易地认识到，可采用各种制造方法来制造对齐元件。

如图 1 所示，一第二外壳 200（也称之为“子板外壳”）包括至少一个中空的突出部 210，其尺寸做成对应于和配装入背平面外壳 100 的后凹腔 122 内。在使用中，子板外壳安装在一基本上平的板上，例如一线路板或一子板。板可包括光学的、光电子的，以及电子的部件。本技术领域内的技术人员将会容易地了解到将子板外壳 200 附连到板上的各种方法。其它变化的实施例可包括诸如机械紧固件、弹簧夹子等的附连装置。

本实施例中的突出部 210 是中空的和矩形的形状，并终止在一截头的棱锥形的引线 212 上。棱锥形的引线起作一预对齐功能，并通过将突出部 210 引导到背平面外壳的第二凹腔 122 内，允许补偿一定的匹配不准。突出部 210 形成为提供与第二凹腔 122 的内壁的对齐。在匹配过程中，突出部 210 还对打开前门 160 提供一自动的压力。突出部 210 的内壁形成一台阶形的凹腔 214，其对将坐落在台阶形凹腔内的光纤套筒 220 提供导向。在优选的实施例中，台阶形凹腔 212 形成为接纳一工业标准的套筒，例如，机械（MT）型光纤套筒。

图 3 示出一光纤连接器 400，其具有一坐落在套筒外壳 410 内的套筒 420、孔 422，以及极化部件 421。通用的连接器组件包括安装在套筒上的向前偏置的弹簧。偏置弹簧在匹配过程中吸收套筒的过度移动量，并提供一预定的弹簧偏置力，由此，当套筒位于其匹配的位置时，将套筒紧密地推压在一起。

图 5 示意地示出一使用中的连接器系统，并是图 1 的一简化的型式。参照图 1 和 5，第一部分 140 已与第二部分 120 匹配，以形成一通道。对齐元件 300 主要地设置在第二部分 120 内，但其一部分驻留在第一部分 140 内。第一光纤

连接器 400 可滑动地接合到第一凹腔内并移动到第二凹腔内，其中，它接触对齐元件 300，在此点上，元件 300 迫使连接器向上抵靠参考表面 128。然后，通过开口 124，子板外壳 200 滑动地接合到背平面外壳 100 的第二部分 120 内。在此接合过程中，第二门 160 向下折叠，当第二套筒 220 与第一套筒 420 匹配以使销 222 驻留在孔 422 内时，外壳 200 停止。通过设计突出部 210 和第二凹腔 122，突出部被迫使抵靠相同的参考表面 128。由于此动作，套筒 220 和 420 对齐。在一变化的实施例中，突出部 210 务必接触对齐元件。

可用于本发明的其它的光纤连接器在出版物 WO 01/40839 中已有描述。上述援引的应用中的图 2 示出一带有背平面外壳的背平面和一带有子板外壳的子板的截面。本发明的背平面和子板外壳可同样地安装在背平面上和该应用的图 2 中所示的子板上。

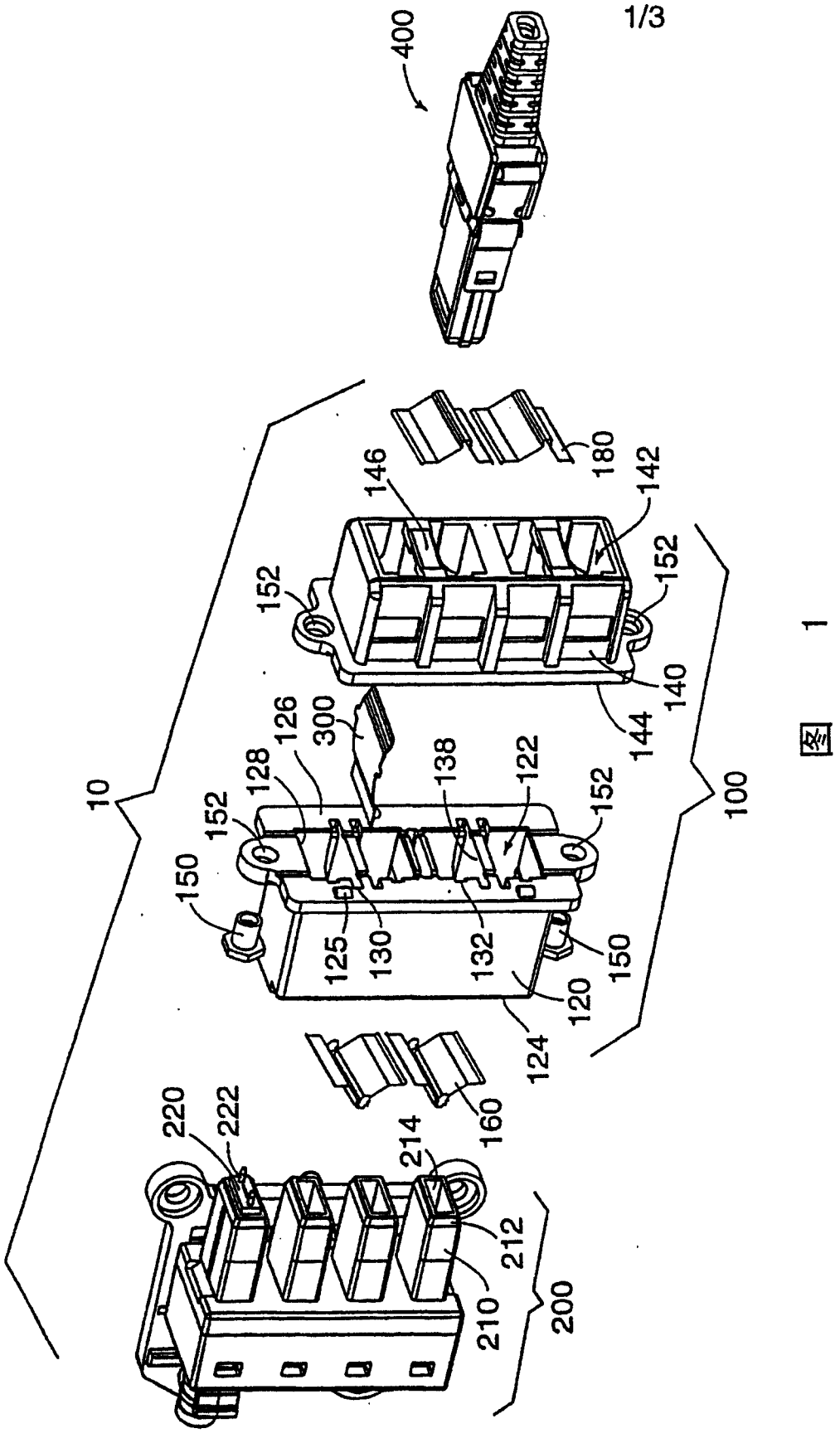

1/3
400
180
142
146
152
152
140
144
126
300
128
138
122
152
152
150
125
130
132
150
120
124
160
220
222
214
212
210
200
100
10

图 1

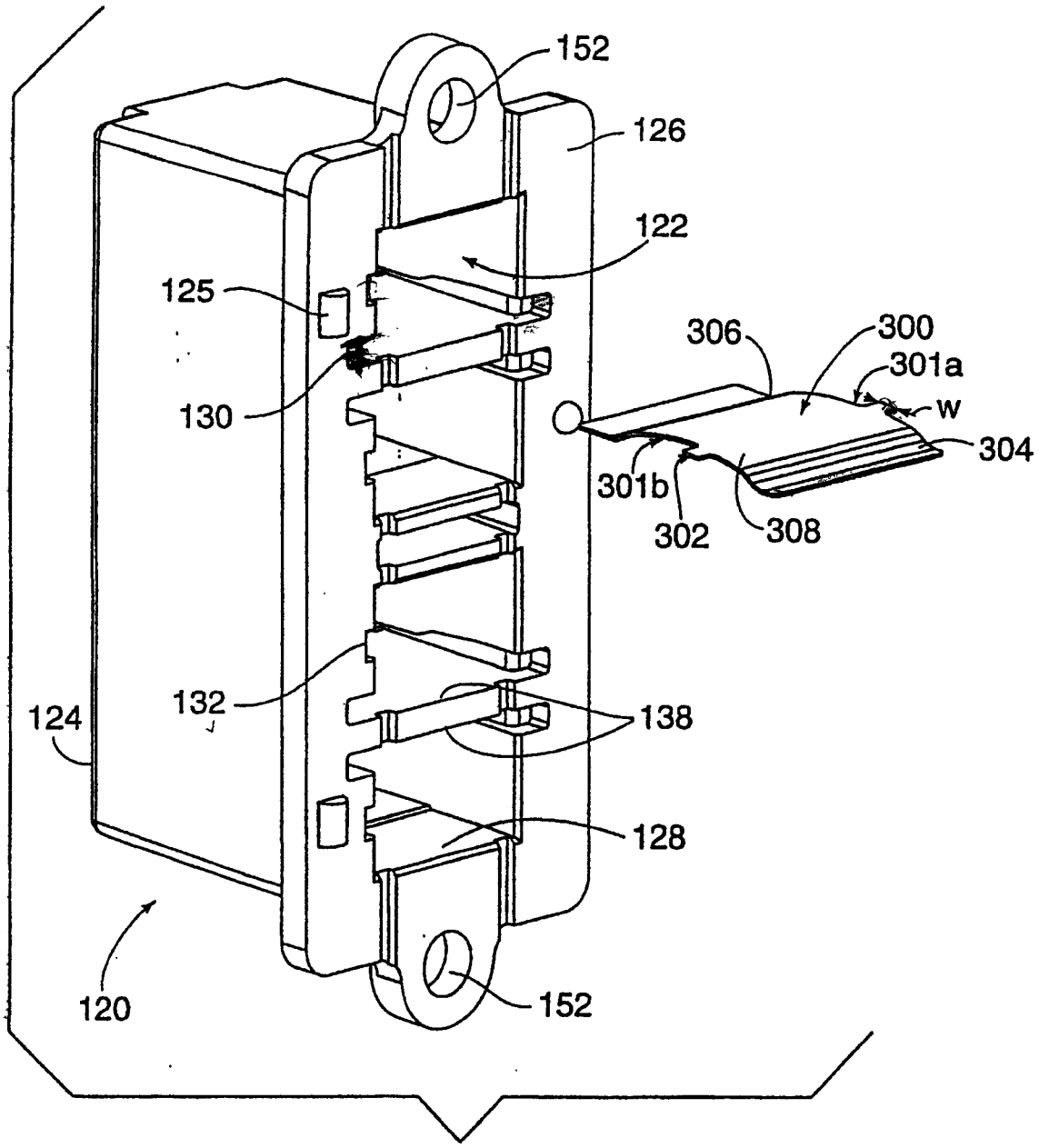

152
126
122
125
306
300
301a
130
w
304
301b
302
308
132
138
124
128
120
152

图 2

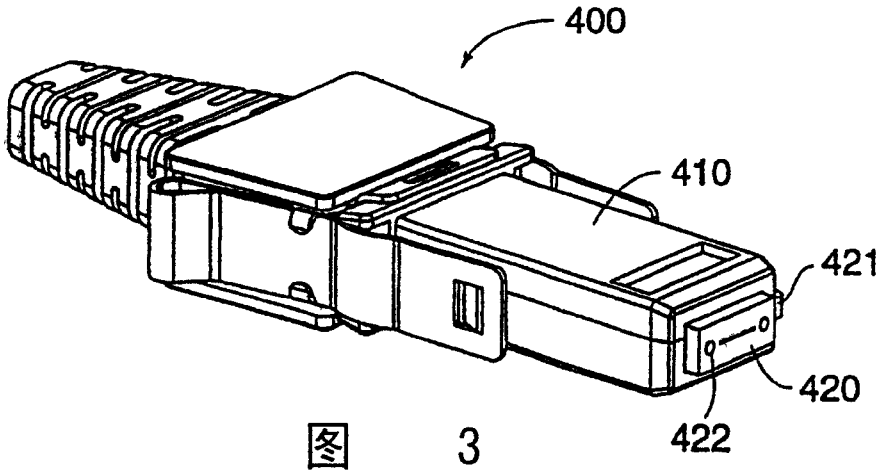

400
410
421
420
422

图 3

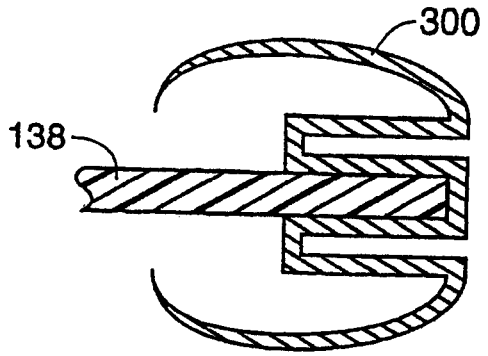


图 4

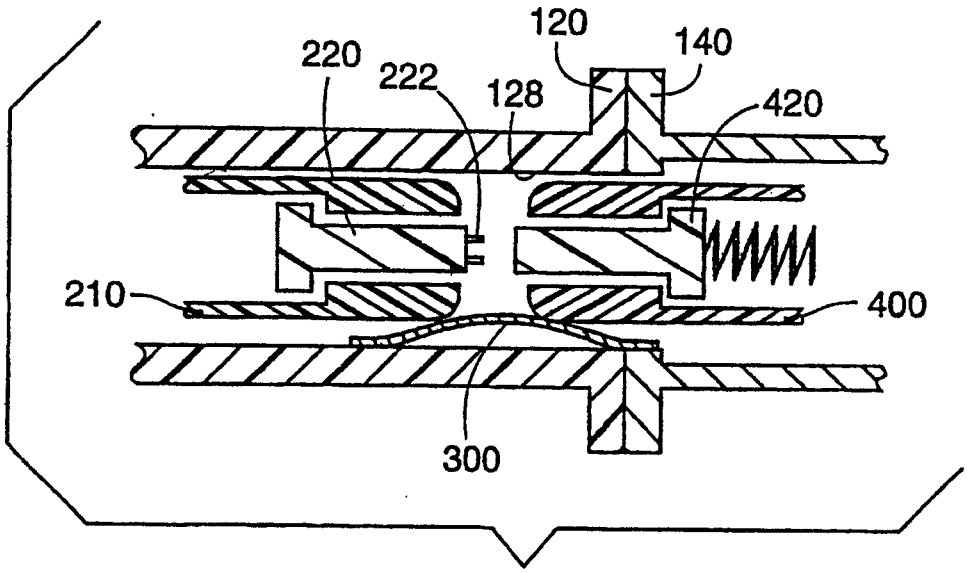


图 5