

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16L 37/12 (2006.01)

F16L 33/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510056430.6

[45] 授权公告日 2007年3月21日

[11] 授权公告号 CN 1306205C

[22] 申请日 2005.3.22

[21] 申请号 200510056430.6

[30] 优先权

[32] 2004.3.22 [33] JP [31] 2004-083726

[73] 专利权人 东海橡胶工业株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 小木曾纯 加藤和宏

[56] 参考文献

JP7-71673A 1995.3.17

US5152555A 1992.10.6

US6129393A 2000.10.10

审查员 王 锐

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所
代理人 刘新宇

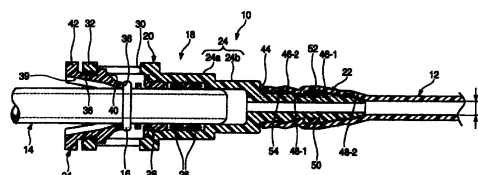
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 9 页

[54] 发明名称

快速连接器

[57] 摘要

本发明提供一种快速连接器，包括：连接器主体，具有止动器保持部分、要压配在管中的管连接部分、以及设置在止动器保持部分和管连接部分之间的外壳，管连接部分形成有多个彼此轴向分开的环形凸起；止动器，通过止动器保持部分保持为轴向固定状态。管连接部分的外表面从最靠近外壳的环形凸起朝外壳延伸的部分成为锥形表面，其直径朝外壳逐渐增大，该锥形表面的环形凸起侧的直径被设定为比环形凸起之间的管连接部分的外表面的直径大。本发明提供的快速连接器，可有效防止管连接部分在根部处的断裂，并可有效防止管的脱离。



1、一种快速连接器，用于将柔性管连接至配套管，所述快速连接器包括：

连接器主体，整体形成为管状，该连接器主体具有：在其轴向一侧的止动器保持部分，用于在其中插入配套管；在其轴向另一侧要压配在管中的管连接部分；以及设置在止动器保持部分和管连接部分之间的外壳；管连接部分形成有多个环形凸起，通过咬合在管的内表面中而作为管的棘爪，该环形凸起按照彼此轴向分开的方式形成；

止动器，通过止动器保持部分保持为轴向固定状态，并通过将其内周侧上的啮合部分与配套管外周表面的可啮合部分轴向啮合而作为配套管的棘爪；以及

密封部件，装配在连接器主体中，位于管连接部分的远离止动器保持部分的一侧，通过与插入的配套管的外周表面相接触而作为密封件；

其特征在于，将管连接部分的外表面从最靠近外壳的环形凸起朝外壳延伸的部分形成为锥形表面，其直径朝外壳逐渐增大，该锥形表面的环形凸起侧的直径被设定为比环形凸起之间的管连接部分的外表面的直径大。

2、根据权利要求1所述的快速连接器，其特征在于：在管连接部分的环形凸起之间设置与轴向平行的平面，锥形表面的环形凸起侧的直径被设定为比该平面的直径大。

3、根据权利要求1所述的快速连接器，其特征在于：用于使管的远端面邻接在壁上的壁从管连接部分和外壳之间的接头点径向向外升高。

4、根据权利要求1所述的快速连接器，其特征在于：在管连接部分和外壳之间的接头点一侧的锥形表面的最大直径，被设定为与除最靠近外壳的环形凸起之外的其它环形凸起的直径

基本相同。

5、根据权利要求 1 所述的快速连接器，其特征在于：最靠近外壳的环形凸起的直径被设定为比其它环形凸起的直径大。

快速连接器

技术领域

本发明涉及一种快速连接器，用于将由树脂、橡胶等形成的柔性管连接至配套（mating）管，特别是涉及一种将用于输送燃料的柔性管连接至配套管的快速连接器。

背景技术

通常，作为用于将树脂、橡胶等形成的柔性管与配套管相连接以传输燃料的连接器，例如将燃料箱中的燃料传输至引擎侧，使用以下的快速连接器。也就是，该连接器由以下部分组成：（a）连接器主体，它整体形成为管状，并在其轴向一侧上具有插口（socket）状止动保持部分，用于将配套管插入在其中，在其轴向另一侧上具有管连接部分，用于压配在管中；（b）止动器，由止动器保持部分保持为轴向固定状态，并通过将配套管外周表面的可啮合部分轴向啮合而作为配套管的棘爪，在所述止动器的内周一侧上装配有的啮合部分；以及（c）密封部件，装配在连接器主体的内部中，也就是在位于远离止动器保持部分的管连接部分一侧上的最内侧部分中，并且通过与插入的配套管的外周表面相接触而作为密封件。另外，在管连接部分中以彼此轴向分开的方式形成多个环形凸起，所述凸起通过咬合在管的内表面中而作为棘爪。

例如，JP-A-7-71673公开了这种类型的快速连接器。

图8具体显示了其示例。

在图8中，附图标记200表示用于将图9A和9B中所示的管连接至配套管204的快速连接器，该快速连接器200具有连接器主体206（在该情况中由树脂制成）。

连接器主体 206 整体形成为管状，在其轴向一侧上具有插口状止动器保持部分 208，用于在其中插入配套管 204，在其轴向另一侧上具有管连接部分 210，它压配在管 202 中，外壳 212 设置在它们之间。

在连接器主体 206 中，O 形环 214 和衬套 216 装配在远离止动器保持部分 208 的管连接部分 210 一侧上的最内侧部分中。O 形环 214 和衬套 216 用于和插入的配套管 204 的外周表面相接触并将其密封。

在止动器保持部分 208 中设置开口状的窗口部分 218。在窗口部分 218 的外周一侧上的框架部分的前端部分（在图中的左端侧）被形成为可啮合部分 220，用于啮合止动器 222 中的如后所述的沟槽状啮合部分 224。

止动器 222（该情况中由树脂制成）是与连接器主体 206 分开形成的部件，并由止动器保持部分 208 所保持，止动器 222 可以沿着径向弹性变形。

该止动器 222 与止动器保持部分 208 的可啮合部分 220 在外周一侧上的沟槽状啮合部分 224 处啮合，并由于它们的啮合作用，由止动器保持部分 208 保持为轴向固定状态。

止动器 222 在内周一侧上具有由啮合爪构成的啮合部分 226，该啮合部分 226 用于和由配套管 204 的外周表面上的环形凸起构成的可啮合部分轴向啮合，从而防止插入到连接器主体 206 中的配套管脱离。

止动器 222 还具有内周凸轮（cam）表面 230 以及外周凸轮表面 232，它们设置在其内周表面以及外周表面上，并作为啮合引导件。

内周凸轮表面 230 和外周凸轮表面 232 如下作用。

也就是，当止动器 222 由止动器保持部分 208 保持的同时

将配套管 204 轴向插入的时候，内周凸轮表面 230 邻接在配套管 204 的可啮合部分 228 上，并作为可啮合部分 228 插入的引导件。同时，内周凸轮表面 230 通过其凸轮作用弹性膨胀止动器 222。

当可啮合部分 228 经过啮合部分 226 时，止动器 222 返回其直径减小的状态，并使得啮合部分 226 与配套管 204 的可啮合部分 228 轴向啮合。

在这个阶段，防止配套管 204 脱离连接器主体 206。

在插入配套管 204 的时候，止动器 222 可以提前连接至配套管 204 一侧。在这种情况下，当配套管 204 插入到连接器主体 206 中，止动器 222 的外周凸轮表面 232 邻接在止动器保持部分 208 的可啮合部分 220 上，并沿着直径减小的方向弹性变形止动器 222。

当外周一侧上的啮合部分 224 到达止动器保持部分 208 的可啮合部分 220，止动器 222 沿着其直径进行膨胀，啮合部分 224 和可啮合部分 220 形成轴向啮合状态。

前述管连接部分 210 相对于外壳 212 具有小直径。壁 234 从其接头处径向向外地垂直升高。该壁 234 用于通过使得管 202 的远端面与其邻接而限定管 202 的装配长度。

该管连接部分 210 以彼此轴向分开的方式设有多个环形凸起 238-1、238-2 以及 238-3。

这些环形凸起 238-1、238-2 以及 238-3 咬合在管 202 的内表面中，以作为棘爪，它们的顶端就其截面而言被形成为锐角锯齿。

在管连接部分 210 的这些环形凸起 238-1、238-2 以及 238-3 之间的部分被形成为与轴向平行的平面 240-1 以及 240-2。

另外，在管连接部分 210 的接头和环形凸起 238-3 之间的部分形成同样与轴向平行的平面 240-3，其中所述环形凸起 238-3 是最远的一个，并且最靠近接头。另外，在比最远端一侧的环形凸起 238-1 的更远端侧上延伸的部分也被形成同样与轴向平行的平面 240-4。

此处，各平面 240-1、240-2、240-3 以及 240-4 具有相同的直径。

在环形凸起 238-1、238-2 以及 238-3 中彼此相邻的环形凸起之间形成平面 240-1 和 240-2、以及在前端部分和后端部分中形成具有同样直径的平面 240-3 以及 240-4 的原因在于：当这种管连接部分 210 压配在管 202 中并与其连接的时候，管连接部分 210 和管 202 可以呈令人满意的紧密接触状态，因此可以提高管 202 的脱离力。

具体的说，关于装配在管连接部分 210 上的管 202，其内表面按照与平面 240-1、240-2、240-3 以及 240-4 基本成紧密接触的方式偏斜，环形凸起 238-1、238-2 以及 238-3 在管 202 的内表面中的咬合深度变深。因此可以增强防止管 202 脱离的效果。

另外，管 202 的内表面基本与平面 240-1、240-2、240-3 以及 240-4 成紧密接触，因为管连接部分 210 与管 202 的内表面之间的接触面积增大，增强了防止脱离的效果。

附带说明的是，附图标记 242 表示具有矩形截面的 O 形环沟槽。如图 9A 和 9B 所示，用于相对于管 202 提供密封的 O 形环 246 适合于装配在那里。

至于该快速连接器 200，如图 9B 所示，仅通过将管连接部分 210 压配在管 202 中并将配套管 204 从相对侧插入到连接器主体 206 中，就可以简单地将管 202 和配套管 204 设定为连接

状态。

利用该快速连接器 200，会产生一个问题，就是应力容易集中在管连接部分 210 的具有小直径的根部，该部分变为强度的弱点部分。

根据要连接的管 202 的直径，连接器主体 206 以及管连接部分 210 变大或者变细。在任何一种情况下，通常都会发生这个问题。但是，尤其是当管连接部分 210 的直径根据管 202 的直径而变小的时候，大的载荷以集中的方式作用在该根部。因此存在一个问题，即在例如管 202 的连接时或者连接后通过管 202 施加弯曲力的情况下，管连接部分 210 可能在根部断裂。特别是当管 202 的内径为 5mm 或更小时，该问题更易发生。

此外，当管连接部分 210 的整体长度相对于管 202 的内径较长，特别是当管连接部分 210 的整体长度除以管 202 的内径所得到的值大于等于 5，且特别是当该值大于等于 6 时，易于发生同样问题。

美国专利第 6,129,393 号公开了一种快速连接器，其中管连接部分 210 的接头的截面形状为圆形（圆弧形）。

发明内容

但是，根据本发明人的试验，发现即使在将接头形成为圆形的情况下，根部的强度也不足够高，仍然存在不能克服断裂的问题。

本发明是鉴于上述问题作出的，其目的在于提供一种用于管连接的快速连接器，使得管连接部分具有高强度，并防止管连接部分发生断裂。

根据本发明的第一方面，提供一种快速连接器，用于将柔性管连接至配套管，所述快速连接器包括：连接器主体，整体

形成为管状，该连接器主体具有：在其轴向一侧的止动器保持部分，用于在其中插入配套管；在其轴向另一侧要压配在管中的管连接部分；以及设置在止动器保持部分和管连接部分之间的外壳；管连接部分形成有多个环形凸起，通过咬合在管的内表面中而作为管的棘爪，该环形凸起按照彼此轴向分开的方式形成；止动器，通过止动器保持部分保持为轴向固定状态，并通过将其内周侧上的啮合部分与配套管外周表面的可啮合部分轴向啮合而作为配套管的棘爪；以及密封部件，装配在连接器主体中，位于管连接部分的远离止动器保持部分的一侧，通过与插入的配套管的外周表面相接触而作为密封件；其中，将管连接部分的外表面从最靠近外壳的环形凸起朝外壳延伸的部分形成为锥形表面，其直径朝外壳逐渐增大，该锥形表面的环形凸起侧的直径被设定为比环形凸起之间的管连接部分的外表面的直径大。

根据本发明的第二方面，在管连接部分的环形凸起之间设置与轴向平行的平面，锥形表面的环形凸起侧的直径被设定为比该平面的直径大。

根据本发明的第三方面，用于使管的远端面邻接在壁上的壁从管连接部分和外壳之间的接头点径向向外升高。

根据本发明的第四方面，在管连接部分和外壳之间的接头点一侧的锥形表面的最大直径，被设定为与除最靠近外壳的环形凸起之外的其它环形凸起的直径基本相同。

根据本发明的第五方面，最靠近外壳的环形凸起的直径被设定为比其它环形凸起的直径大。

如上所述，在本发明中，从管看的最远的环形凸起朝外壳延伸的部分被形成为锥形表面，其直径朝着外壳逐渐增大。最远的环形凸起一侧，即锥形表面的小直径一侧的直径被设定为

比在位于最远的环形凸起的更远端一侧上的环形凸起之间的部分的直径大。

在本发明的快速连接器中，其从管连接部分中的最远处向外壳延伸的根部是应力最容易集中的位置，它具有大的厚度和大的直径。另外，其厚度和直径被成型为朝外壳逐渐增加。因此，可使得该根部具有高强度。即使在管连接操作过程中或者管连接之后通过管等向管连接部分施加大的弯曲力时，也可以有效的防止管连接部分在根部处断裂。

在本发明中，可以在管连接部分的环形凸起和环形凸起之间设置平行于轴向的平面，在锥形表面中是小直径一侧的最远的环形凸起一侧的直径可以被设定为比该平面的直径大（第二方面）。

因此，由于在环形凸起和环形凸起之间设置平行于轴向的平面，装配在管连接部分上的管的内表面可以基本与平面呈紧密接触，由此使其可以更有效的防止管的脱离。

如果本发明用于如下快速连接器时，其优势更加明显。其中，使管的远端面所邻接的壁从管连接部分的接头径向向外升高，该壁限定了管的装配长度（第三方面）。

在这种形式的快速连接器中，尤其容易在管连接部分的根部发生通过管等施加的弯曲力等导致的应力集中。通过对这种形式的快速连接器采用本发明，可以有效的防止管连接部分在其根部发生断裂。

在本发明中，在管连接部分的接头一侧的锥形表面的最大直径可以被设定为基本与比最远的环形凸起位于管连接部分的更远端一侧上的环形凸起的直径相同（第四方面）。

如果锥形表面的最大直径大于更加位于其远端一侧的环形凸起的直径，则在远端一侧上的环形凸起在管中咬入的量降低，

基于此的防止脱离的作用降低。因此，根据本发明的第四方面，可以减少这种缺陷。

在本发明中，最远的环形凸起的直径可以被设定为比相对于最远的环形凸起位于管连接部分的更远端一侧上的环形凸起的直径大（第五方面）。

因此，由于最远的环形凸起的直径大，即使在从最远的环形凸起向管连接部分的接头延伸的根部的直径大，也可以将最远的环形凸起在管内表面中的咬合量保持在高水平上，并因此将防止管脱离的效果保持为高水平。

附图说明

图 1 是本发明一个实施例的快速连接器的截面图，其中显示了连接至管和配套管的状态；

图 2 是显示该实施例的快速连接器以及管和配套管的视图，其中为快速连接器拆分为连接器主体以及止动器的状态；

图 3 是显示该实施例的快速连接器以及管和配套管的透视图，其中为快速连接器拆分为连接器主体以及止动器的状态；

图 4 是该实施例的主要部分的放大截面图；

图 5A 和 5B 是显示该实施例的快速连接器以及比较例的快速连接器的视图，用于测量管连接部分的强度；

图 6 是用于解释强度测量测试方法的视图；

图 7 是本发明另一实施例的主要部分的放大截面图；

图 8 是显示现有技术的快速连接器的示例的视图；

图 9A 和 9B 是显示图 8 所示的快速连接器的管连接的部分步骤的解释性视图。

具体实施方式

以下参考附图详细描述本发明的实施例。

在图 1 至图 3 中，附图标记 10 表示用于将柔性管（在该实施例中由树脂制成）12 与金属制成的配套管 14 相连接的快速连接器。所述柔性管 12 用来在例如轻型车和摩托车等的小型机动车中传输燃料。

此处，由环形凸起构成的可啮合部分 16 设置在配套管 14 的远端附近位置处的外周表面上。

附带说明的是，“小型机动车”的含义包括摩托车和全地形车（All Terrain Vehicle, ATV）。

快速连接器 10 具有连接器主体 18（在该实施例中由树脂制成）。

连接器主体 18 整体为管状，在其轴向一侧上具有插口状止动器保持部分 20，用于在其中插入配套管 14，在其轴向另一侧上具有被压配在管中的管连接部分 22，外壳 24 设置在它们之间的中间位置。外壳 24 包括直径小于止动器保持部分 20 的密封保持部分 24a，以及在管连接部分 22 一侧处的接头部分 24b，所述接头部分 24b 的直径小于密封保持部分 24a。

在连接器主体 18 中，O 形环 26 和衬套 28 装配在远离止动器保持部分 20 的管连接部分 22 一侧上的最内侧部分中，具体的说是位于外壳 24 中。O 形管 26 和衬套 28 适合于与插入的配套管 14 的外周表面相接触并将其密封。

在止动器保持部分 20 中设置开口状的窗口部分 30。在窗口部分 30 的外周一侧上的框架部分的前端部分（在图中的左端侧）被形成为可啮合部分 32，用于和后面所述的止动器 34 中的沟槽状啮合部分 36 啮合。

止动器 34 在外周一侧上的沟槽状啮合部分处与止动器保持部分 20 的可啮合部分 32 啮合，并因为它们的啮合作用而由止

动器保持部分 20 保持为轴向固定状态。

止动器 34 在其内周一侧上设置有开口状啮合部分 38 (在内周一侧上的啮合部分)。当配套管 14 的由环形凸起构成的可啮合部分 16 装配在该啮合部分 38 中时,啮合部分 38 与可啮合部分 16 轴向啮合,从而防止配套管 14 脱离。

该止动器 34 还具有分别设置在内周表面和外周表面上的内周凸轮表面 39 和外周凸轮表面 40,它们作为啮合引导件。

内周凸轮表面 39 和外周凸轮表面 40 分别作用如下。

即,如果在止动器 34 由止动器保持部分 20 保持的情况下将配套管 14 轴向插入的时候,内周凸轮表面 39 邻接在配套管 14 的可啮合部分 16 上,并作为其插入引导件。同时,内周凸轮表面 39 通过其凸轮作用弹性膨胀止动器 34。

当可啮合部分 16 经过开口状啮合部分 38 时,止动器 34 从其弹性膨胀状态返回至其直径减小的状态,从而止动器 34 的啮合部分 38 和配套管 14 的可啮合部分 16 设定为轴向啮合状态。

在这个阶段,防止配套管 14 脱离连接器主体 18。

在插入配套管 14 的时候,止动器 34 可以提前连接至配套管 14 一侧。在这种情况下,当配套管 14 插入到连接器主体 18 中时,止动器 34 的外周凸轮表面 40 通过邻接在止动器保持部分 20 的可啮合部分 32 上而作为插入引导件,并沿直径减小的方向弹性变形止动器 34。

当外周一侧上的啮合部分 36 到达止动器保持部分 20 的可啮合部分 32 时,止动器 34 从直径减小的状态返回扩大直径的状态,啮合部分 36 和可啮合部分 32 呈现轴向啮合状态。

附带说明的是,止动器 34 具有设置在其远端部分(图中的左端部分)处的操作按钮 42,用于沿着直径减小的方向进行止

动器 34 的变形操作。

附带说明的是,该实施例中的止动器 34 是树脂制成的部件,并形成整体为 C 形环的可径向弹性变形的部件,如图 3 所示,并被设置成沿轴向与连接器主体 18 啮合。但是,止动器 34 可以是这样一种止动器,其在连接器主体 18 中形成允许止动器沿与轴向垂直的方向移动的窗口部分,止动器从与轴向垂直的方向滑动,从而与配套管 14 的环形凸起构成的可啮合部分 16 啮合。

如果使用可以沿着与轴向垂直的方向移动的止动器,则可以使用通过弯曲或者形成具有圆形或者矩形截面的线或者树脂而形成环状或者订书钉状的止动器。如果采用这种止动器,具有成本优势。

前述管连接部分 22 相对于外壳 24 具有小直径,如图 4 所示。壁 44 从其接头点向接头部分 24b 径向向外地垂直升高。该壁 44 用于通过允许远端面邻接在其上而限定管 12 的装配长度。

在该实施例中,管连接部分 22 按照彼此轴向分开的方式设置有两个环形凸起 46-1 和 46-2。附带说明的是,“L”代表管连接部分 22 的整体长度,“d0”代表管连接部分 22 的内径。

这些环形凸起 46-1 和 46-2 咬合在管 12 的内表面中,作为棘爪,它们的顶端就其截面而言被成型为锐角锯齿。

在这些环形凸起 46-1 和 46-2 之间形成与轴向平行的平面 48-1。在比环形凸起 46-1 处于更远端侧延伸的部分上形成类似地与轴向平行的平面 48-2。

此处,平面 48-1 和 48-2 具有相同的直径 d1。

附带说明的是,在环形凸起 46-1 和 46-2 之间设置截面为矩形的 O 形环沟槽 50,用于密封的 O 形环 52 装配在其中。

在该实施例中,将从环形凸起 46-2,即从管 12 看最远的

环形凸起 46-2 向管连接部分 22 的接头点延伸的部分被形成为锥形表面 54，其直径朝接头逐渐扩大。

另外，关于该锥形表面 54，作为小直径侧的其环形凸起 46-2 一侧的直径 d_2 被设定为比平面 48-1 和 48-2 的直径 d_1 大。

另一方面，锥形表面 54 的大直径一侧的直径 d_3 ，即管连接部分 22 的接头点一侧的直径 d_3 ，被设定为与环形凸起 46-1 和 46-2 的直径基本相同。

对于图 1 和 2 所示的该实施例的快速连接器 10，仅通过将管连接部分 22 压配在管 12 中，并将配套管 14 从止动器保持部分 20 一侧插入到连接器主体 18 中，就可以简单地将管 12 和配套管 14 设定为连接状态。

此时，管连接部分 22 中的环形凸起 46-1 和 46-2 处于咬合在管 12 的内表面中的状态，由此令人满意地防止管 12 脱离。

另外，在该连接状态，管 12 的内表面基本处于和平面 48-1 与 48-2 以及管连接部分 22 中的锥形表面 54 紧密接触的状态，从而通过环形凸起 46-1 和 46-2 的有效作用而防止脱离。

根据该实施例的上述快速连接器 10，管连接部分 22 从最远的环形凸起 46-2 向接头点延伸的根部是最容易集中应力的地方，它具有大的厚度和大的直径。另外，其厚度和直径被成型为朝着接头点逐渐增大。因此可以为根部提供高强度。即使在管 12 的连接操作过程中或者在连接之后通过管 12 向管连接部分 22 施加大的弯曲力等的情况下，也可以有效防止管连接部分 22 在根部处断裂。

另外，由于在环形凸起 46-1 和环形凸起 46-2 之间设置与轴向平行的平面 48-1，因此装配在管连接部分 22 上的管 12 的内表面可以基本与平面 48-1 紧密接触，由此使其可以更有效地

防止管 12 脱离。

以下的表 1 显示了在图 5A 所示的该实施例的快速连接器 10 中管连接部分 22 的强度，与图 5B 所示的比较例中的快速连接器 10A 中管连接部分 22A 的强度的比较。

表 1 (单位: N)

	样品 1	样品 2
实施例	199	200
比较例	49	61

附带说明的是，在该实施例的快速连接器 10 的管连接部分 22 中，将尺寸 L (长度) 设定为 16mm, d0 为 2mm, d1 为 3.5mm, d2 为 4.5mm, d3 为 5mm (关于 d0 ~ d3 和 L, 参见图 4)。管 12 的内径 D 设置为 2.5mm (关于 D, 参见图 1)。因此，L/D (长度除以管 12 的内径) 为 6.4。

同时，在比较例中，将与 d1 对应的尺寸设定为 3.5mm, 将与 d3 对应的尺寸设定为 5mm。

附带说明的是，在比较例的快速连接器 10A 中，在锥形表面 54A 和环形凸起 46-2A 之间设置平面 56A。该平面 56A 的外直径被设定为 4.5mm。

图 6 显示了进行强度测量测试的方法。

在该强度测量测试中，通过在室温下 (23℃) 压配而将树脂制成的管 12 连接至管连接部分 22 和 22A。然后在将管 12 按照固定速度 (100mm/min) 向下拉的同时测量负载，直至管连接部分 22 和 22A 中每一个的根部断裂为止，由此测量强度。

在该测量测试中，如表 1 所示，该实施例中的快速连接器 10 的管连接部分 22 具有高强度。

图 7 显示了本发明的另一个实施例，在该实施例中，环形

凸起 46-2 的直径大于另一个环形凸起 46-1 的直径。

即，该实施例中，在管连接部分 22 中靠近接头点的一侧上的最远的环形凸起 46-2 的凸起高度比更靠近远端侧上的环形凸起 46-1 的凸起高度要高。

附带说明的是，在图 7 所示的实施例中，管连接部分 22 的接头设有略圆的形状（圆弧形）R。通过提供该略圆的形状，进一步提高快速连接器 10 的管连接部分 22 的强度。该圆形 R 的曲率半径较佳为 0.2mm ~ 1.5mm，更佳为 0.5mm ~ 1.2mm。

根据图 7 所示的实施例，由于最远的环形凸起 46-2 的直径比远端一侧上的环形凸起 46-1 的直径大，因此即使在从最远的环形凸起 46-2 向管连接部分 22 的接头点延伸的根部的直径大的情况下，也可以将最远的环形凸起 46-2 在管 12 的内表面中的咬合量保持为高水平，并将因此导致的防止管 12 脱离的效果保持为高水平。

尽管已经对本发明的实施方进行了详细描述，但是这些实施方仅仅是示例性的，可以在不脱离本发明精神的范围内对本发明进行各种改进和变化。

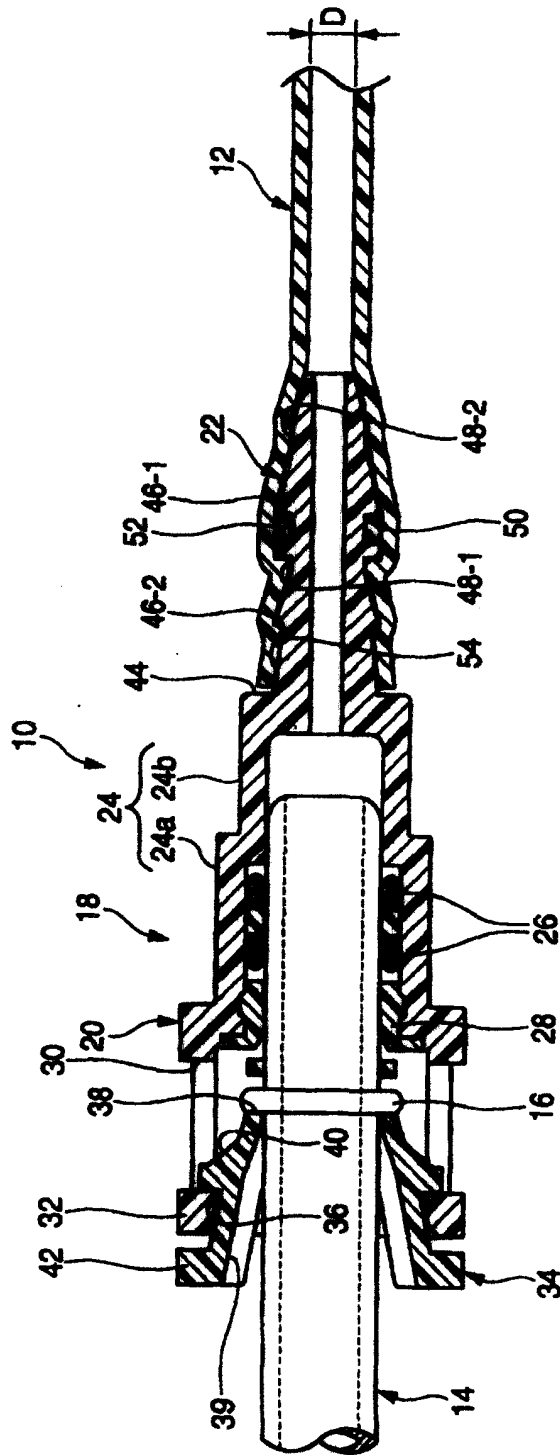


图 1

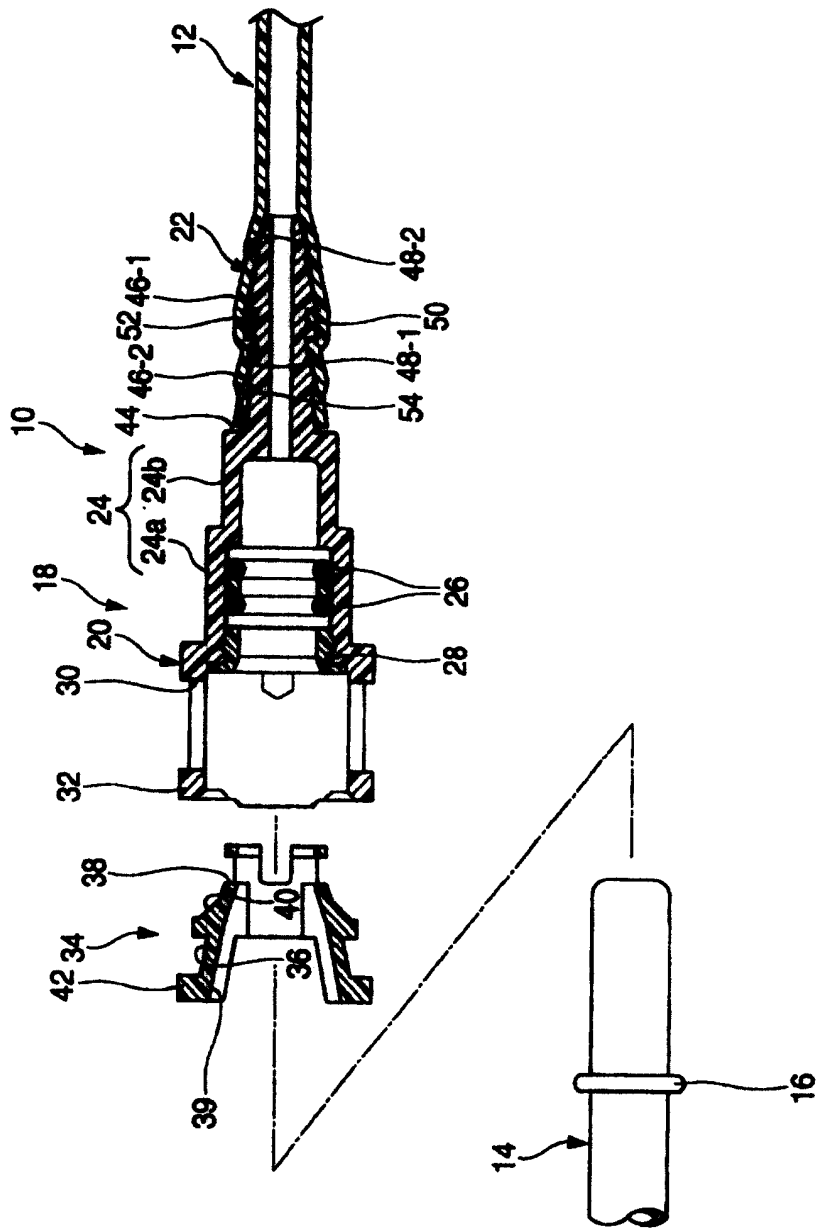


图 2

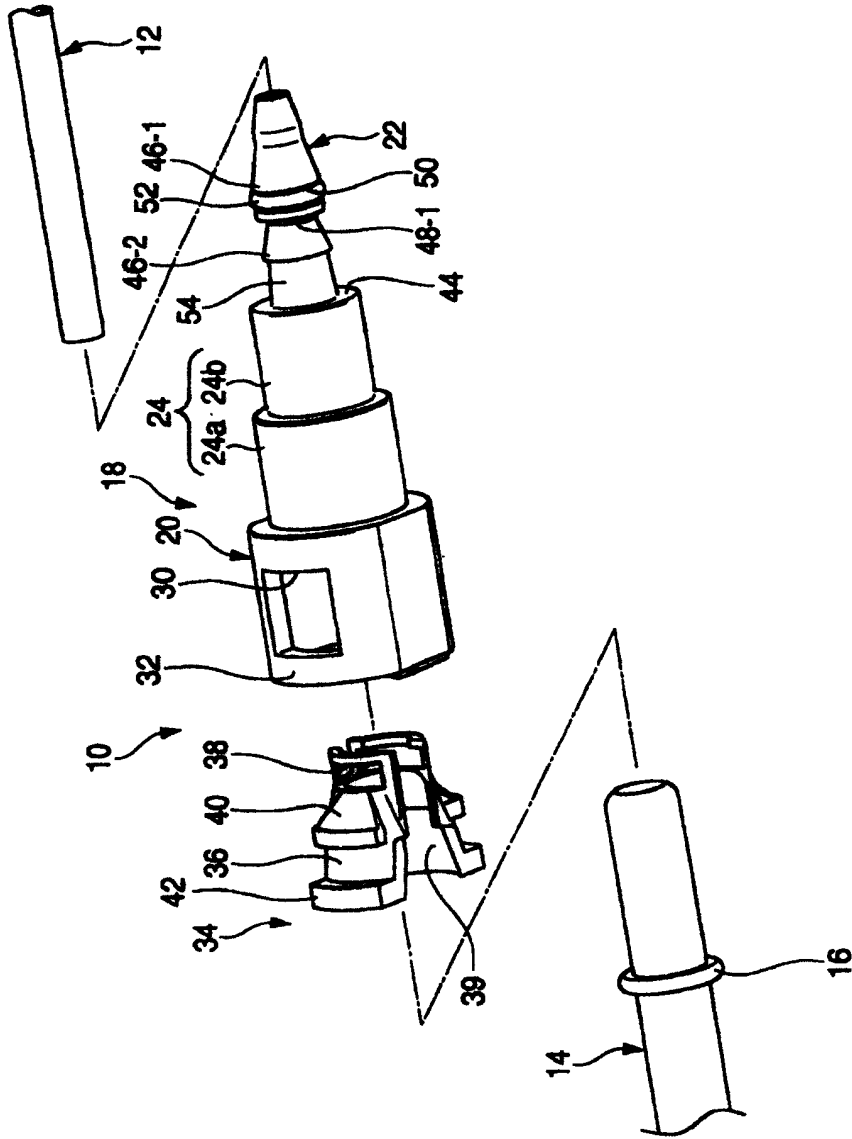


图 3

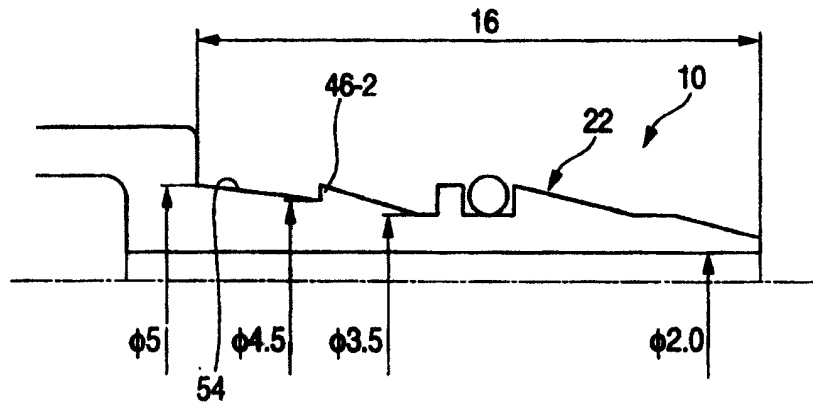


图 5A

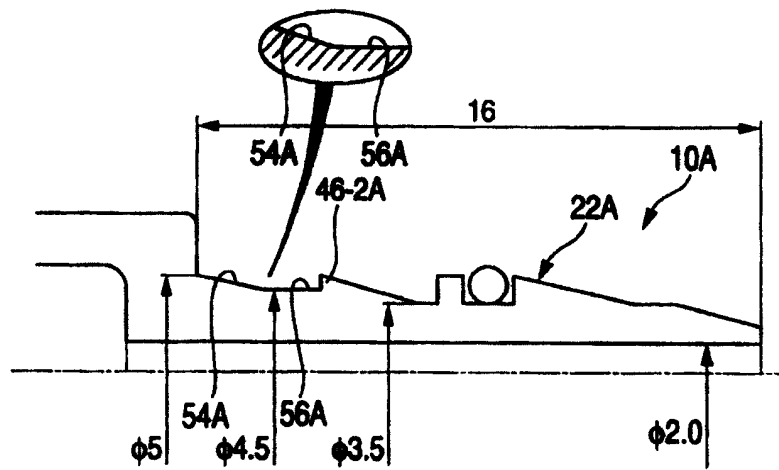


图 5B

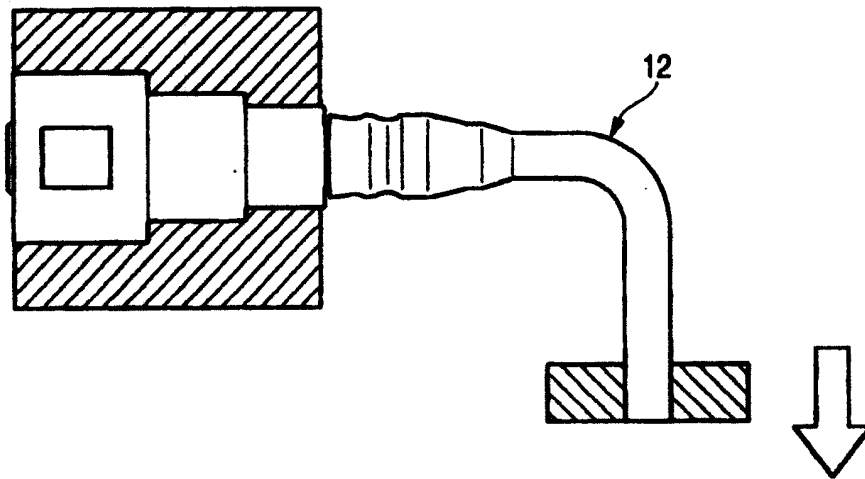


图 6

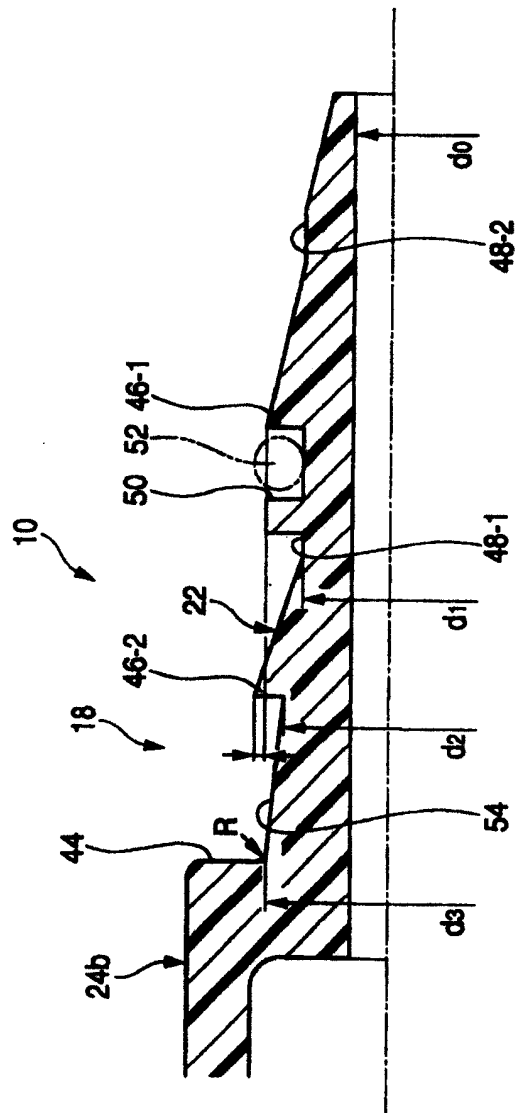


图 7

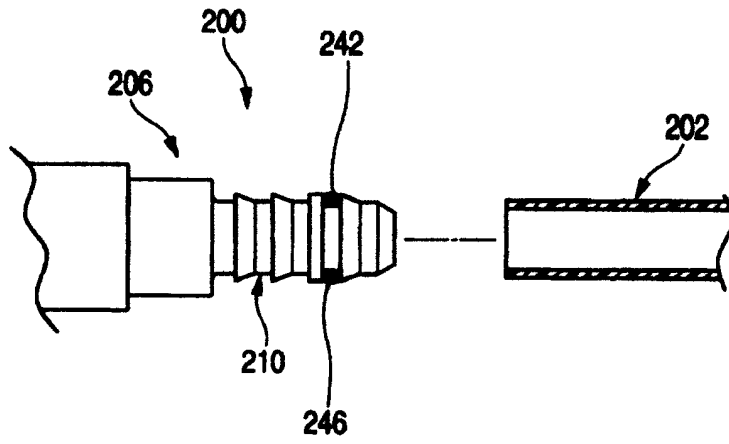


图 9A

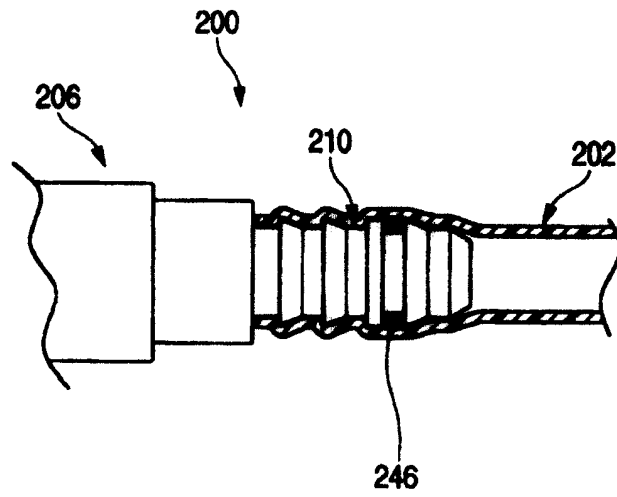


图 9B