(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1918421 B
(45)授权公告日 2010.08.18

(21)申请号 200480041990.8

(22)申请日 2004.12.17

(30)优先权数据
DE20319959.6 2003.12.23 DE

(85)PCT申请进入国家阶段日
2006.08.22

(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2004/053588 2004.12.17

(87)PCT申请的公布数据
WO2005/064222 DE 2005.07.14

(73)专利权人 福士汽车配套部件责任有限公司
地址 德国维珀菲尔特

(72)发明人 B·萨洛蒙-巴尔斯 D·德雷森 I·许普根

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 赵辛

(51)Int.Cl.
F16L 37/092(2006.01)

(56)对比文件
US 6447019 B1,2002.09.10, 全文.
US 2003/0178846 A1,2003.09.25, 说明书第3栏第1行至第4栏第47行、附图3,4.
US 6086044 A,2000.07.11, 全文.
CN 87205060 U,1988.03.16, 全文.
US 6260889 B1,2001.07.17, 全文.
EP 0733844 A2,1996.09.25, 说明书第4栏第20行至第7栏第31行、附图1,2.
US 5468028 A,1995.11.21, 全文.
EP 0933579 A2,1999.08.04, 全文.
US 4201407 A,1980.05.06, 说明书第2栏第30行至第4栏第6行、附图1.

审查员 陈蓬

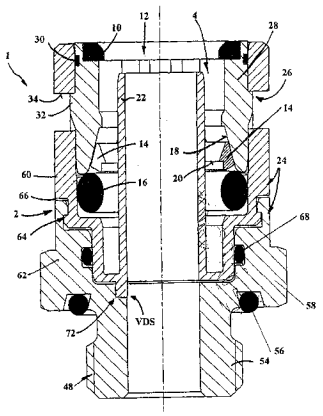
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54)发明名称

流体管道的插头连接器

(57)摘要

本发明涉及一种用于流体管道的插头连接器(1),包含一个外壳部分(2),所述外壳部分带有一个插座(4)用于流体密封地插进一个管状的插入部分(6)。该插座(4)包含一个用于锁定的持定件(14)和一个用于使该插入部分(6)密封的流体密封件(16)。两件式的外壳部分(2)包含一个基底部分(24)和一个插接部分(28),该插接部分经一个卡扣作用的配合锁定连接(26)连接到该基底部分上。该基底部分(24)也是由两个部分形成,即用于接受所述持定件(14)、流体密封件(16)和插接部分(28)的一个容纳部分(60)和用于将所述外壳部分(2)与一个流体管道相连接的一个连接部分(62)。



CN 1918421 B

1. 一种流体管道的插头连接器 (1)，包含一外壳部分 (2)，所述外壳部分带有用于流体密封地插进一管状插入部分 (6) 中的一插座 (4)、一用于锁定的持定件 (14)，和设置在所述插座 (4) 中、用于使已插进的插入部分 (6) 密封的一流体密封件 (16)，并且，所述外壳部分 (2) 分成两个部分，这两个部分包含一基底部分 (24) 和一插接部分 (28)，所述基底部分经一卡扣作用的形状配合连接 (26) 连接到所述插接部分，其特征在于，所述基底部分 (24) 设为两个部分，这两个部分包含用于所述持定件 (14)、流体密封件 (16) 和插接部分 (28) 的一容纳部分 (60) 和用于将所述外壳部分 (2) 与一流体管道相连接的一连接部分 (62)，因此，用于防止相对旋转的装置 VDS 设置在所述容纳部分 (60) 和所述连接部分 (62) 之间；

其中，所述用于防止旋转的装置 VDS 由形状配合件 (72) 形成为以便所述容纳部分 (60) 与所述连接部分 (62) 可以沿轴向装配但防止彼此相对的旋转。

2. 如权利要求 1 所述的插头连接器，其特征在于，所述装置 VDS 用于防止所述已插入的插入部分 (6) 绕插头轴线旋转。

3. 如权利要求 1 所述的插头连接器，其特征在于，经一沿圆周封闭的卡扣作用的形状配合连接部分 (64) 使所述容纳部分 (60) 和连接部分 (62) 相互连接。

4. 如权利要求 1 所述的插头连接器，其特征在于，所述容纳部分 (60) 与连接部分 (62) 之间的一环形间隙 (66) 由一密封件 (68) 以流体密封的方式来密封。

5. 如权利要求 1 所述的插头连接器，其特征在于，具有一个始终如一地相同构形的该容纳部分 (60) 可以根据选择连接到不同的、适配件状的连接部分 (62) 上。

6. 如权利要求 1 所述的插头连接器，其特征在于，该容纳部分 (60) 用塑料构成，而该连接部分 (62) 则用金属构成。

7. 如权利要求 1 所述的插头连接器，其特征在于，该持定件 (14) 设计成一开槽的、有径向弹性的卡环，所述卡环与该插座 (4) 中的一内圆锥 (18) 相互作用以锁定该插入部分 (6)，所述内圆锥 (18) 形成在该插接部分 (28) 中。

8. 如权利要求 1 所述的插头连接器，其特征在于，所述流体密封件 (16) 设置在该基底部分 (24) 或者容纳部分 (60) 与该插接部分 (28) 之间的一环形腔 (70) 之中。

9. 如权利要求 1 所述的插头连接器，其特征在于，沿开始于嘴侧上的一防污密封件 (10) 的插入方向 (12) 观察，首先把用于锁定该已插进的插入部分 (6) 的持定件 (14) 并且然后把该流体密封件 (16) 设置在插座 (4) 中，同时形成一泄放通道，其形成方式是，在由该持定件 (14) 锁定但是还没有通过该流体密封件 (16) 密封的该插入部分 (6) 的一预锁定位置上，确保可物理感觉到的泄放。

10. 如权利要求 9 所述的插头连接器，其特征在于，所述泄放通道由凹陷 (40) 形成，这些凹陷设置在该插入部分 (6) 的外圆周 (38) 上，并且，在所述预锁定的位置上，这些凹陷一方面设置在该流体密封件 (16) 的区域中并且另一方面设置在该防污密封件 (10) 的区域中。

11. 如权利要求 10 所述的插头连接器，其特征在于，所述凹陷 (40) 设置成两组，每组有多个凹陷 (40)，它们在圆周上分布并且通过一圆柱形的流体密封段 (42) 在轴向上间隔开。

12. 如权利要求 11 所述的插头连接器，其特征在于，在该流体密封段 (42) 的对侧，一圆柱形防污密封段 (46) 毗邻该凹陷 (40)，所述凹陷 (40) 远离该插入部分 (6) 的一前插入端 (44) 并且配属给该防污密封件 (10)。

13. 如权利要求 10 所述的插头连接器，其特征在于，设置在所述流体密封件 (16) 的区域中的凹陷 (40) 从所述插入部分 (6) 的前插入端 (44) 开始。

14. 如权利要求 10 所述的插头连接器，其特征在于，该凹陷 (40) 每个都具有沿插入方向 (12) 取向的细长形状。

15. 如权利要求 14 所述的插头连接器，其特征在于，该凹陷 (40) 每个都具有沿插入方向 (12) 取向的矩形形状。

16. 如权利要求 10 所述的插头连接器，其特征在于，该凹陷 (40) 之间的轴向中心距离 (A) 至少近似地相当于该流体密封件 (16) 与防污密封件 (10) 之间的轴向距离 (B)。

流体管道的插头连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于流体管道的插头连接器。

背景技术

[0002] EP 0733844B1 说明了这种具有权利要求 1 的前序部分的特征的一个连接装置。把外壳部分一分为二使得所述插入部分能够简单地安装及拆卸和释放。所述插入部分包含一个单件的塑料模制部件，带有一个旨在阻止尘土、脏物、水分（溅沫水）及类似物穿透的防污密封，所述防污密封以包绕的密封突缘形式整体地形成一个单件。为了能够释放所述插入部分，所述插入部分具有两个弹性的闩锁臂，这两个闩锁臂借助于闩锁延伸部分嵌合在基底部分中并且嵌合在形成于此处的闩锁孔中。每个闩锁臂都有从所述基底部分向外突出的一个操控部分

发明内容

[0003] 本发明的目的是进一步改进和简化所述类型的一种插头连接器。

[0004] 根据本发明，所述基底部分对其本身来说类似地设计成两个部分，包含用于持定件、流体密封件和插入部分的一个容纳部分和一个用于将外壳部分与一个流体管道进行连接的连接部分。其结果是，可以由一个适配接头的形式提供所述连接部分的各种实施方案，于是所述连接部分优选地可以连接到该容纳部分上，后者为始终如一地相同的设计。在容纳部分与连接部分之间的连接区域也因此而具有始终如一地相同的设计。它优选是一个卡扣作用的形状配合连接，带有一个特别在沿圆周方向封闭的线性轮廓。另外，由于该基底部分能够制成两个部分，还有可能用不同的材料来制造它们。该容纳部分优选用塑料构成，而连接部分则用金属，特别是用黄铜构成。

[0005] 在本发明的一个优选的改进中提出，如沿开始于嘴侧上的一个防污密封的插入方向观察，首先把用于锁定已插进的插入部分的持定件并且然后把流体密封件设置在该插座中，同时形成一个泄放通道，其形成方式是，在由该持定件锁定但是还没有通过该流体密封件密封的该插入部分的一个预锁定位置上，确保一个以明确限定的方式限定的可物理地感觉到的泄放。结果，在一个没有完全插入，并且尽管已经锁定但是还没有正确地密封的位置上因此可以通过一个可感觉到的泄放而引人注意，特别是在听觉上通过该泄放通道形成一种噪音而引人注意。有利的是，所述泄放通道是通过设置在所述插入部分的外圆周上的多个凹陷来形成并且，在该预锁定位置上，这些凹陷既设置在该流体密封件的区域中并且又设置在该防污密封件的区域中。这一改进免除了在泄放通道的外壳部分中设置一个孔的需要，并且可以用简单和成本效益高的 O 形圈作为密封件（特别地用于流体密封）。于是该泄放经插入部分的相应凹陷径向向内地发生在所述预锁定位置并且轴向地经过跨所述凹陷的所述密封圈。在完全插入的全插入位置上，所述密封件沿圆周方向完全地压靠在插入部分的密封段上。这产生了一个非常简单并且成本效益高的实施方式。在此情况下，所述插入部分优选地设计成一个塑料的模制部件。这就允许简单地模制所述凹陷。

[0006] 根据本发明的一方面，提供了一种流体管道的插头连接器，包含外壳部分，所述外壳部分带有用于流体密封地插进管状插入部分中的插座、用于锁定的持定件，和设置在所述插座中用于使已插进的插入部分密封的流体密封件，并且，所述外壳部分分成两个部分，这两个部分包含基底部分和插接部分，所述基底部分经卡扣作用的形状配合连接而连接到所述插接部分，其特征在于，基底部分设为两个部分，这两个部分包含用于所述持定件、流体密封件和插接部分的容纳部分和用于将所述外壳部分与流体管道相连接的连接部分，因此，用于防止相对旋转的装置 VDS 设置在所述容纳部分和所述连接部分之间；其中，所述用于防止旋转的装置 VDS 由形状配合件形成为以便所述容纳部分与连接部分可以沿轴向装配但防止彼此相对的旋转。

[0007] 进一步的改进特征包含在从属权利要求和以下的说明中。

附图说明

[0008] 下面参照附图中所示的优选的示例性实施方案更加准确地说明本发明，其中：

[0009] 图 1 示出一个插头连接器的一个纵剖面，图中插入部分正处在插入操作的过程中，即在一个它还没有完全插入的位置上。

[0010] 图 2 示出一个类似于图 1 的示意图，图中对在一个预锁定位置的插入部分施加压力，以阐述泄放通道。

[0011] 图 3 示出一个变通实施方式的类似于图 1 和图 2 的另一个示意图，图中该插入部分旋转紧固于完全插入和密封的全插入位置上。

[0012] 图 4 示出如图 1 至图 3 所示的实施方式中仅插入部分的一个侧视图。

[0013] 图 5 示出根据本发明的一个插头连接器的一个第二实施方式（没有插入部分）的透视图，

[0014] 图 6 示出根据图 5 的插头连接器的一个放大的纵剖示意图，而

[0015] 图 7 示出在一个变通的实施方式中一个类似于图 6 的示意图。

具体实施方式

[0016] 在各图中，相同的部分总是使用相同的标号。因此参照附图中的某图对一个部分的说明也同样地适用于附图的其它图示中可看到带有对应的标号的所述部分。

[0017] 在所有的示例性实施方案中，一个插头连接器 1 包含一个外壳部分 2，所述外壳部分带有（至少）一个插座 4（特别参见图 5 至图 7）用于轴向地、流体密封地插进一个管状的插入部分 6（在此方面参见图 4 中分开的示意图）。在此例中，该插入部分 6 设计成一个连接器件 8 的一段，如图中所示，所述连接器例如可以设计成一种成角连接器。在其与插入部分 6 对置的侧面上，该连接器件 8 可以有一个连接段 7，所述连接段可以类似于插头连接器 1 或者外壳部分 2 形成为同样类型的插座 9。该连接器件 8 优选地用一个单件塑料模制部分形成。然而，在原则上，该插头连接器 1 还适用于直接连接管线，这时该插入部分 6 由管线（图中未示出）的一个末端形成。

[0018] 如从开始于一个在嘴侧上的防污密封件 10 沿插入方向（箭头 12）观察，在插座 4 之内首先设置了用于锁定已插进的插入部分 6 的一个持定件 14，并且，在一个邻接的区域中，设置了一个流体密封件 16（压力密封件）。所述防污密封件 10 和流体密封件 16 直接沿

圆周靠压在所述已插入的插入部分 16 的外圆周上（参见图 3）。所述持定件 14 优选地设计成一个开槽的卡环，因此所述卡环优选地是有径向弹性的，并且，为锁定插入部分 6，它与插座 4 中的一个内圆锥 18 相互作用，其相互作用的方式是，通过一个经内圆锥 18 与插入方向 12 相反的运动使其径向向内变形（收紧），从而以一种夹卡的方式紧固该插入部分 6。在此情况下，所述卡环与至少一个径向向内突起的、环绕的齿缘 20 一起作用在该插入部分 6 的外圆周上。在此方面特别参见图 6 中所示的放大示意图。借助于该构形，一个以前插进的插入部分 6 沿释放方向向回的运动引起该持定件 14 或者卡环首先被其齿缘 20 以力配合的方式一起带动直到它的外圆锥最终靠压在外壳部分 2 的内圆锥 18 中。在进一步外拉的时候，该圆锥致使产生一个径向指向内部的力，借助于该力弹性地收紧所述卡环，从而使其齿缘 20 力配合地和 / 或以一种形状配合与所述插入部分 6 的基本上做成光滑表面的圆柱形的外圆周相互作用，并且以此锁定后者防止被拉出。

[0019] 在另一个优选的改进中，一个与插头轴线同轴的支承套筒 22 设置在外壳部分 2 中，以便力配合地、无间隙地接合进已插入的插入部分 6 中。因此该支承套筒 22 径向地从内侧，首先对抗经持定件 14 施加的径向力，其次还对抗流体密封件 16 的压力，支承该已插入的插入部分 6。其结果是，该插头连接器 1 在原则上还适用于软管管线。

[0020] 为了能够制造和装配该插头连接器 1，该外壳部分 2 设计成两个部分，包含一个基底部分 24 和一个插接部分 28，前者经过一个卡扣作用形状配合连接 26（带有一个大于 / 等于 90° 的工作表面前倒角的形状配合闩锁连接；在此方面特别参见图 5 至 7）与后者连接，并且具有所述内圆锥 18。在此情况下，插接部分 28 有防污密封件 10 用于沿圆周压靠在已插进的插入部分 6 上。

[0021] 该插接部分 28 与防污密封件 10 一起设计成两种不同塑料材料的一个单件双成分模制的部件，准确地说，插接部分 28 由第一种、相对较硬并且在尺寸上稳定的塑料组成，而防污密封件 10 以一种材料锁定的方式用第二种、相对较软而有弹性的塑料直接整体地形成为一个单件。在此情况下，在其径向向内指的侧面上，该防污密封件 10 具有一个凸起的密封区沿圆周安放在插入部分 6 上，在此方面特别地参见图 6 和图 7。

[0022] 该插接部分 28 与防污密封件 10 一起设计成总体上基本为一个套筒的形状，并且，优选地用一种压配合，插进或者说可以插进基底部分 24 的插座 4 的一个展宽处，并且，作为一个结果，是以一种至少防止污物和类似异物透过地密封的方式插入。如果在已插进的状态下该插接部分 28 在其嘴侧完全齐平地放在基底部分 24 之内，则是有利的。这样即可得到插头连接器 1 的一种紧凑的结构形式，在该嘴侧，所述插头连接器具有一个通过防污密封件 10 向插入部分 6 封闭的平齐端部表面。

[0023] 该卡扣作用的配合连接 26 可以是一些沿圆周方向包绕的闩锁件（图中未示出）的一种封闭设计，由于达到形状配合，导致不可以释放该插入部分 6。

[0024] 然而，与此相反，在所示实施方案中，为了能够释放该插入部分 6，本发明提出该套筒状插接部分 28 有至少两个由纵向裂槽形成的径向弹性的弹簧臂（在附图中不可见）。借助于一个径向向外突起的鼻状闩锁附件 32，每个弹簧臂都以一种配合连接，即以一个大于 / 等于 90° 的前倒角（参见图 5 至图 7），可释放地嵌合进基底部分 24 的一个对应的闩锁孔 34 中。所述闩锁孔 34 设计成径向的通孔，结果是，为了释放它们，可以用一个适当的工具从外侧达到所述闩锁附件 32 并且可以径向地向内移动它，从而使得该插入部分 6 能够与

持定件 14 和插接部分 28 一起被拆卸。

[0025] 由于所说明的构形以及持定件 14 和流体密封件 16 的设置，根据本发明的插头连接器 1 以“先持定再密封”的插入原则工作，因为在插入时，该插入部分 6 首先穿进该持定件 14 的区域中，并且只是在其后才穿进流体密封件 16 的区域中。其结果是，在通过流体密封件 16 密封所述连接以前就可以通过持定件 14 已经锁定了插入部分 6 使其不得释放。因此，得以形成一个泄放通道、其方式是，在插入部分 6 的预锁定位置上，该位置由持定件 14 锁定但是还没有通过密封件 16 密封，由此确保以确定的方式限制的一个可物理上感觉到的泄放。这在图 2 中由箭头 36 标示。

[0026] 根据图 1 至图 4，所述泄放通道由多个凹陷 40 形成，这些凹陷设置在插入部分 6 的外圆周 38 上，并且间断了圆柱形的外圆周 38，在此方面特别参见图 4。在所述预锁定的位置上（图 2），这些凹陷既设置在流体密封件 16 的区域中并且又设置在防污密封件 10 的区域中。在加压（压力 p）情况下，相应的介质因此可以经由凹陷 40 形成的泄放通道沿箭头方向 36 逸出，并且因此穿过密封件 16、10，这可以借助于噪音（咝咝声、啸叫声）引人注意。

[0027] 此外如图 4 所揭示，所述凹陷 40 优选设置成两组，每组带有多个在圆周上径向对称地分布并且通过一个圆柱形的流体密封段 42 轴向地间隔开的凹陷 40。每组凹陷 40 包含特别地约十至十五个，优选例如十二个，凹陷 40。在与流体密封段 42 相反的一侧，一个类似的圆柱形防污密封段 46 毗连远离插入部分 6 的一个前插入端 44 布置的并且配属给防污密封件 10 的凹陷 40。配属给流体密封件 16 的凹陷 40 优选起始于该插入部分 6 的前插入端 44。在任何情况下所有的凹陷 40 优选地具有一个沿插入方向 12 取向的细长的，特别是接近矩形的形状。根据图 3 和图 4，在两组凹陷 40 之间的轴向中心距离 A 至少近似相当于流体密封件 16 与防污密封件 10 之间的轴向距离 B。

[0028] 在原则上，插头连接器 1 可以是任何所希望的组件，例如一个阀块，的一个直接的部分。然而，在图示的实施方式中，外壳部分 2 可以通过（至少）一个连接段 48 连接到任何所希望的其它组件部分（图中未示出）上。

[0029] 在根据图 1 至图 3 和图 7 的实施方式中，该外壳部分 2 设计成一个压入的圆筒，同时设计成作为所述插入段的连接段 48 能够插（压）进一个组件部分（图中未示出）的一个连接孔中。所述连接孔可以是一个简单的、做有光滑的壁的孔，为此目的，于是连接段 48 具有一个齿状的持定件 50 并且具有至少一个密封圈 52。作为对此的一个替代方案，本发明提出，在根据图 6 的实施方式中，连接段 48 设计成一个有螺纹的连接件 54。在此情况下设有一个附加的密封圈 56，特别是作为一个轴向的密封件，并且设有一个外六角 58，为在旋拧有螺纹的连接件 54 的过程产生扭矩。

[0030] 而且，在根据图 5 至图 7 的实施方式中，本发明提出把基底部分 24 再次做成两个部分，包含一个容纳部分 60 和一个连接部分 62，所述容纳部分用于持定件 14、流体密封件 16 并且用于插接部分 28，而所述连接部分用于同外壳部分 2 的连接。为此目的，所述连接部分 62 具有上述的连接段 48。

[0031] 借助于根据本发明的该改进，有一个始终如一地相同构形的容纳部分 60 可以根据选择有利地连接到不同的、适配件样的连接部分 62 上，从而创立了一种模块系统。在此情况下在容纳部分 60 与连接部分 62 之间的连接区域总是具有相同的设计，而所述连接区域可以设计为具有不同的连接段 48；请比较图 6 和图 7。

[0032] 该容纳部分 60 和连接部分 62 优选通过一个卡扣作用的配合连接 64 相互连接，特别是不可释放地相互连接。为此目的，所述配合连接 64 设计为具有一个沿圆周封闭的线状轮廓。其结果是，该部分 60 和 62 可以插在一起并且可以用一种简单的方式闩锁在一起，但是其后不能够再分开，无论如何不加以破坏就不能够分开。这些部分方便地设计在所述连接区域中，其设计方式是，其外轮廓经一个间隙 66 轴向对齐地相互融合。在该插在一起的区域中通过一个密封件 68 以流体密封的方式密封容纳部分 60 与连接部分 62 之间的一个环形间隙。

[0033] 所述容纳部分 60 优选地用塑料构成而连接部分 62 特别地用金属构成，例如用黄铜构成。

[0034] 流体密封件 16 设置在一个内部环形腔 70 中，它形成在所述基底部分 24 或者容纳部分 60 与该插接部分 28 之间。

[0035] 前文所述的支承套筒 22 可以有利地与容纳部分 60（参见图 6 和图 7）形成为一个单件。在根据图 1 至图 3 的实施方式中，该支承套筒 22 作为一个单独的部分插进基底部分 24 中。

[0036] 在本发明的另一个改进中，设有阻止该插入部分 6 绕插头轴线旋转的固定装置。这些用于防止旋转固定的装置在附图中用 VDS 指代（在此方面特别是参见图 3、图 6 和图 7）。特别是在成角连接器的情况下，这种防止旋转固定的 VDS 是重要的（方向可调性）。这些用于防止旋转固定的装置 VDS 由形状配合件 72 形成，其形成方式是，相应的各单独部分可以轴向地配合（插在一起），然而用一个形状配合来固定以阻止彼此相对转动。首先，通过一个此类的形状配合件 72 把插入部分 6 或者连接件 8 连接到外壳部分 2，根据图 3，所述连接是接合在壳 2 上并且有一个六边形或者做有多齿啮合的插入部分 6 的一段。在根据图 6 和图 7 的该基底部分 24 的两部分设计的情况下，还必须借助于一个对应的形状配合件 72 在容纳部分 60 与连接部分 62 之间提供一种阻止旋转的装置。根据图 6，它们可以是设置在两个部分 60、62 的一个内插入区域中的内形状配合件 72。根据图 7，它们是接合在其上的外形状配合件 72。就制造而言，一个外部的阻止旋转的固定器件 VDS 可能较容易实现。一个内部 VDS 的优点是无外部突出部分的一种非常紧凑的结构。在把外壳 2 做成压入式圆筒（图 1 至图 3 和图 7）的实施方式的情况下，还必须结合相应的组件部分，特别是在连接段 48 的区域中，附加地设置另一个阻止旋转的装置 VDS（图中未示出）。

[0037] 本发明不限于以上示出和说明的示例性实施方案，而是还包含在本发明的范围内具有相同效果的所有实施方式。而且，本发明也不限于独立权利要求中定义的特征的组合，而是还可以定义为由整体上揭示的所有各个特征的任何其它所希望的具体特征组合。这意味着，在原则上，独立权利要求的几乎任何单个特征都可以忽略或者由在本申请其它处揭示的至少一个单个的特征替代。在此方面，权利要求书要理解成只是用文字表述本发明的一个初步尝试。

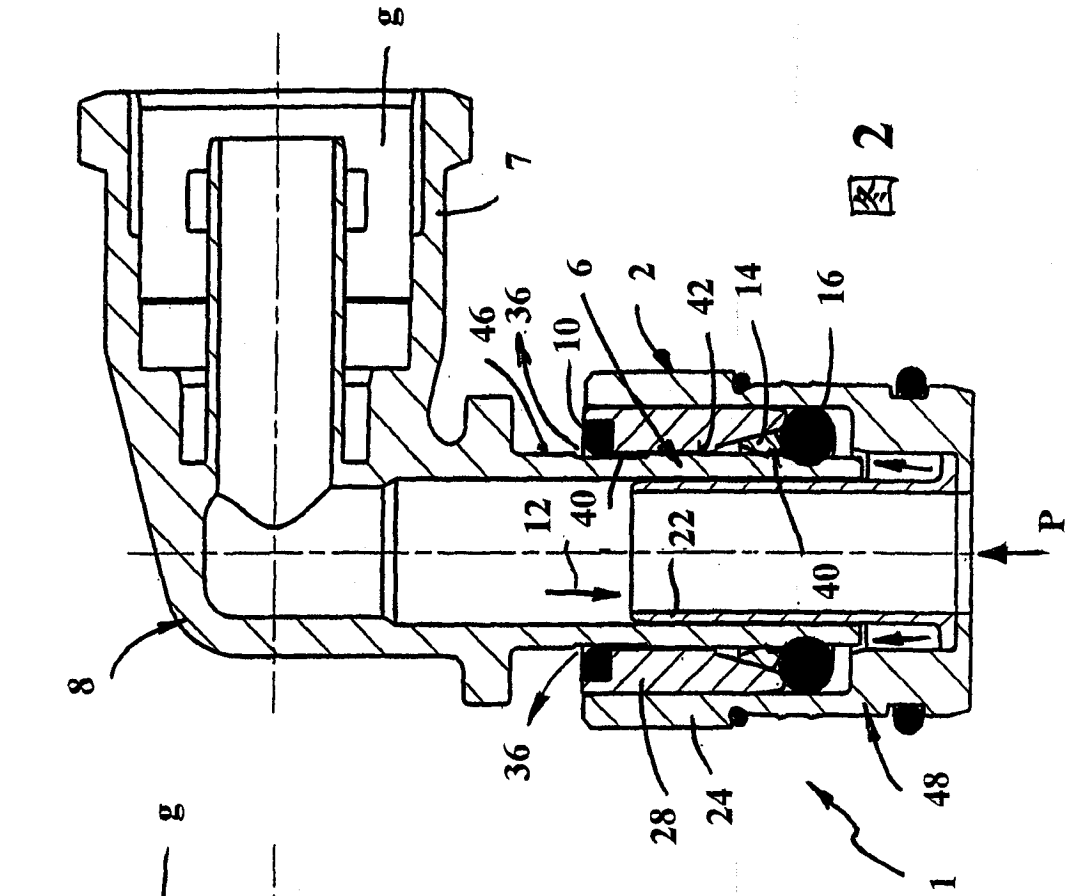

g
7
8
46
36
10
6
2
42
14
16
12
40
22
40
P
36
28
24
48
1

图 2

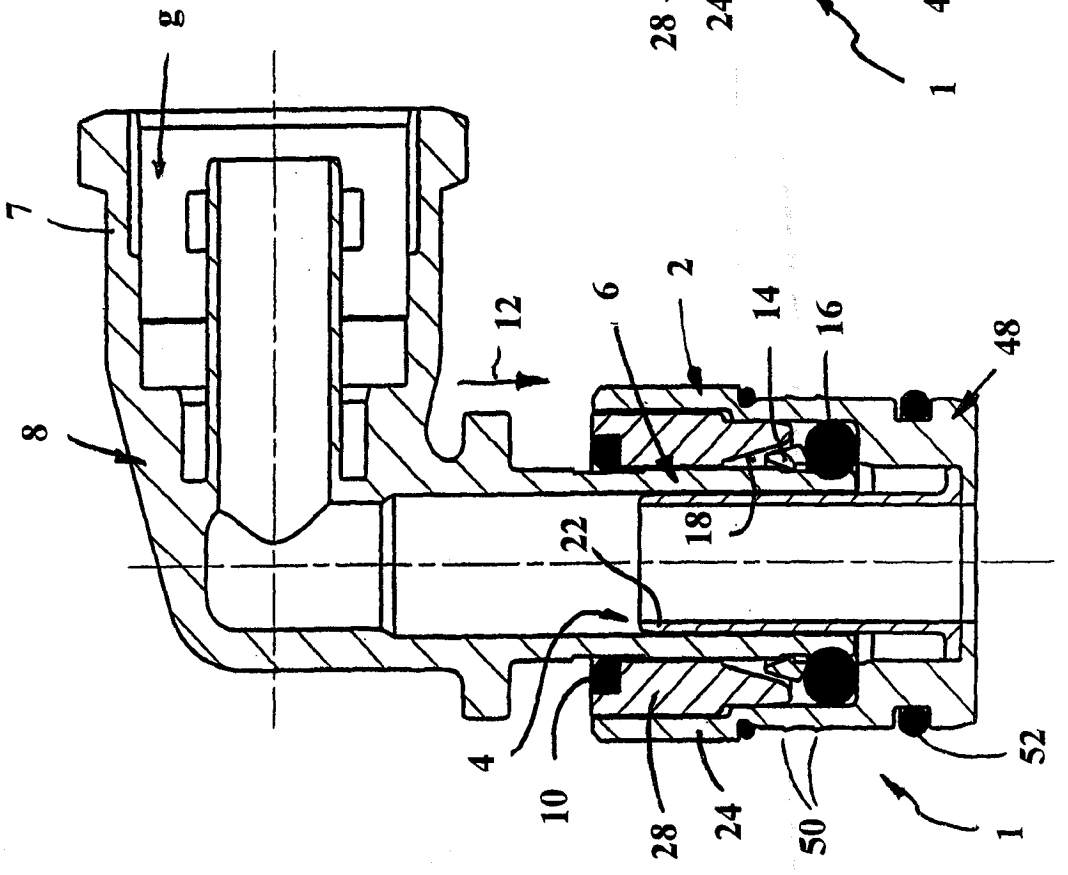

g
7
8
12
6
2
14
16
48
18
22
4
10
28
24
50
52
1

图 1

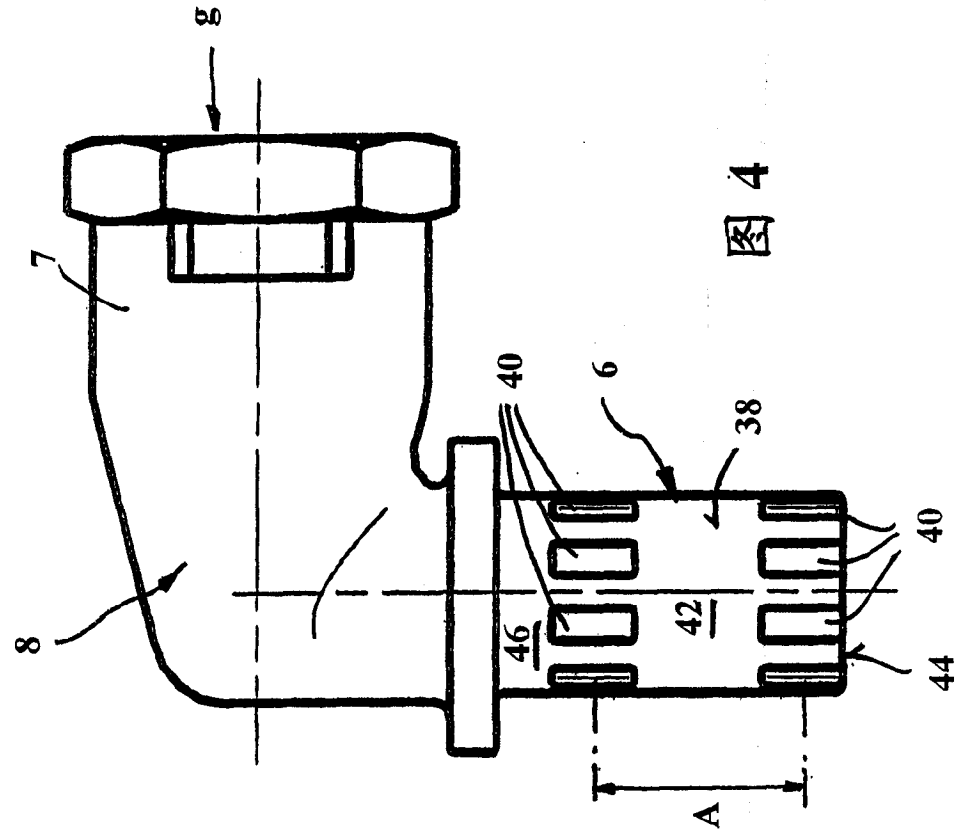


图 4

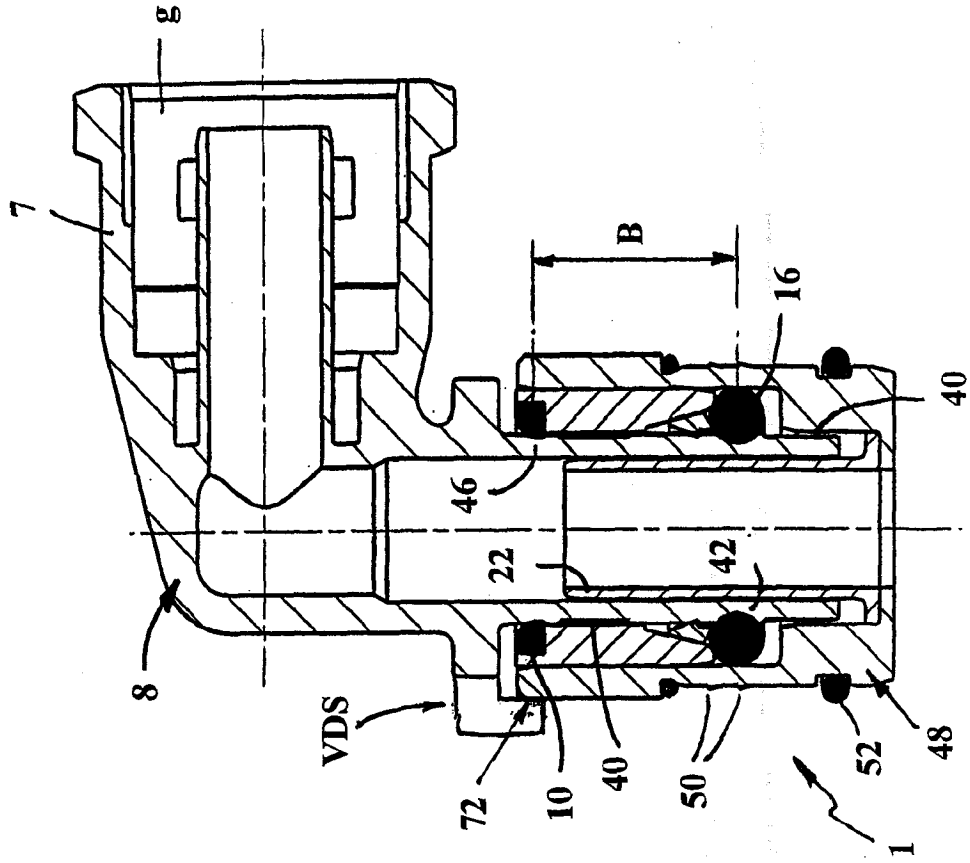


图 3

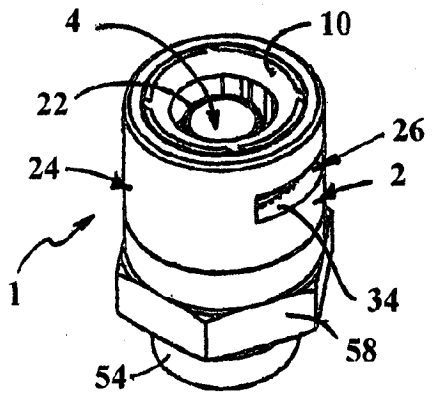

4
10
22
26
24
2
1
34
58
54

图 5

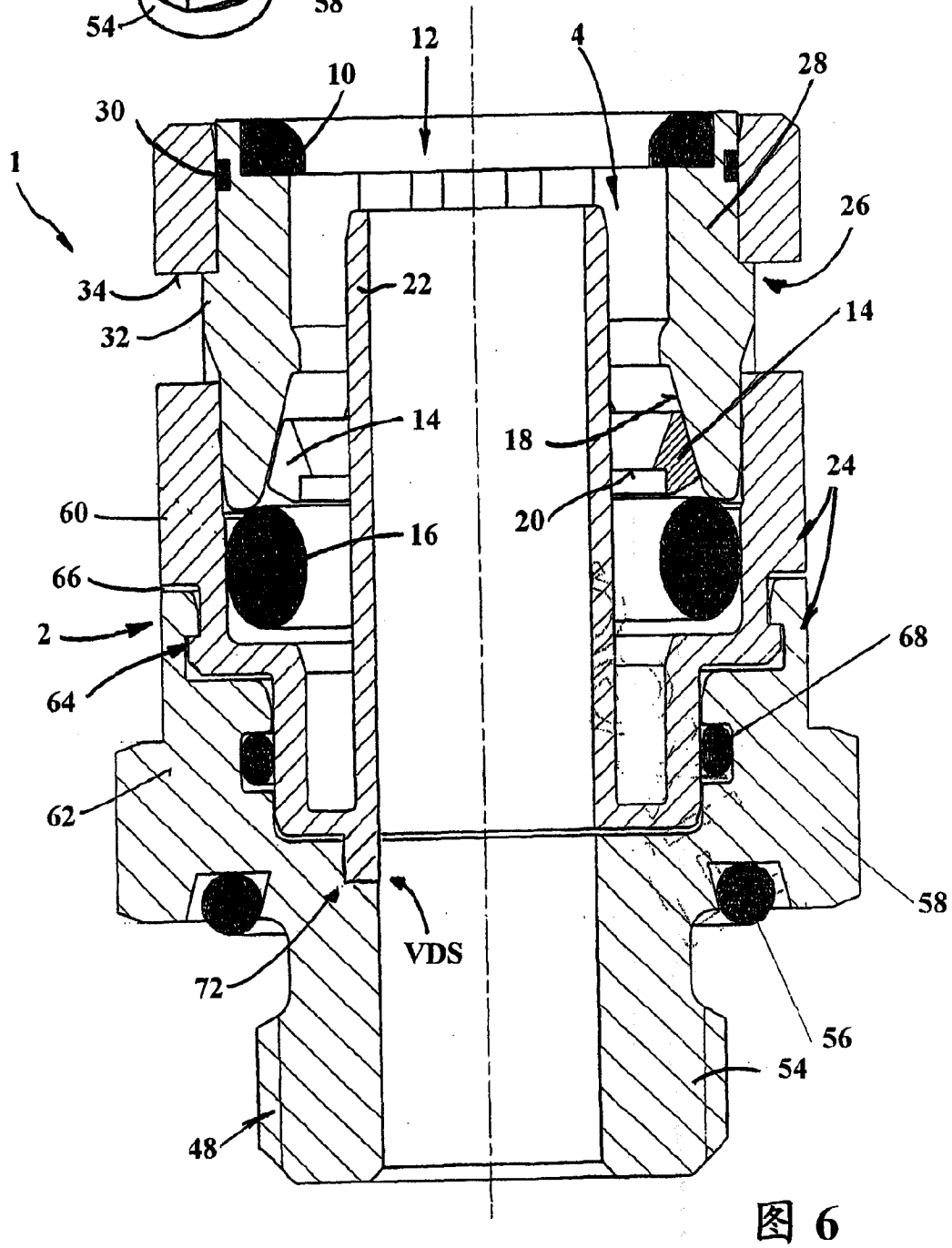

12
4
10
28
30
1
26
34
22
14
32
14
18
24
60
16
20
66
2
68
64
62
58
VDS
72
56
54
48

图 6

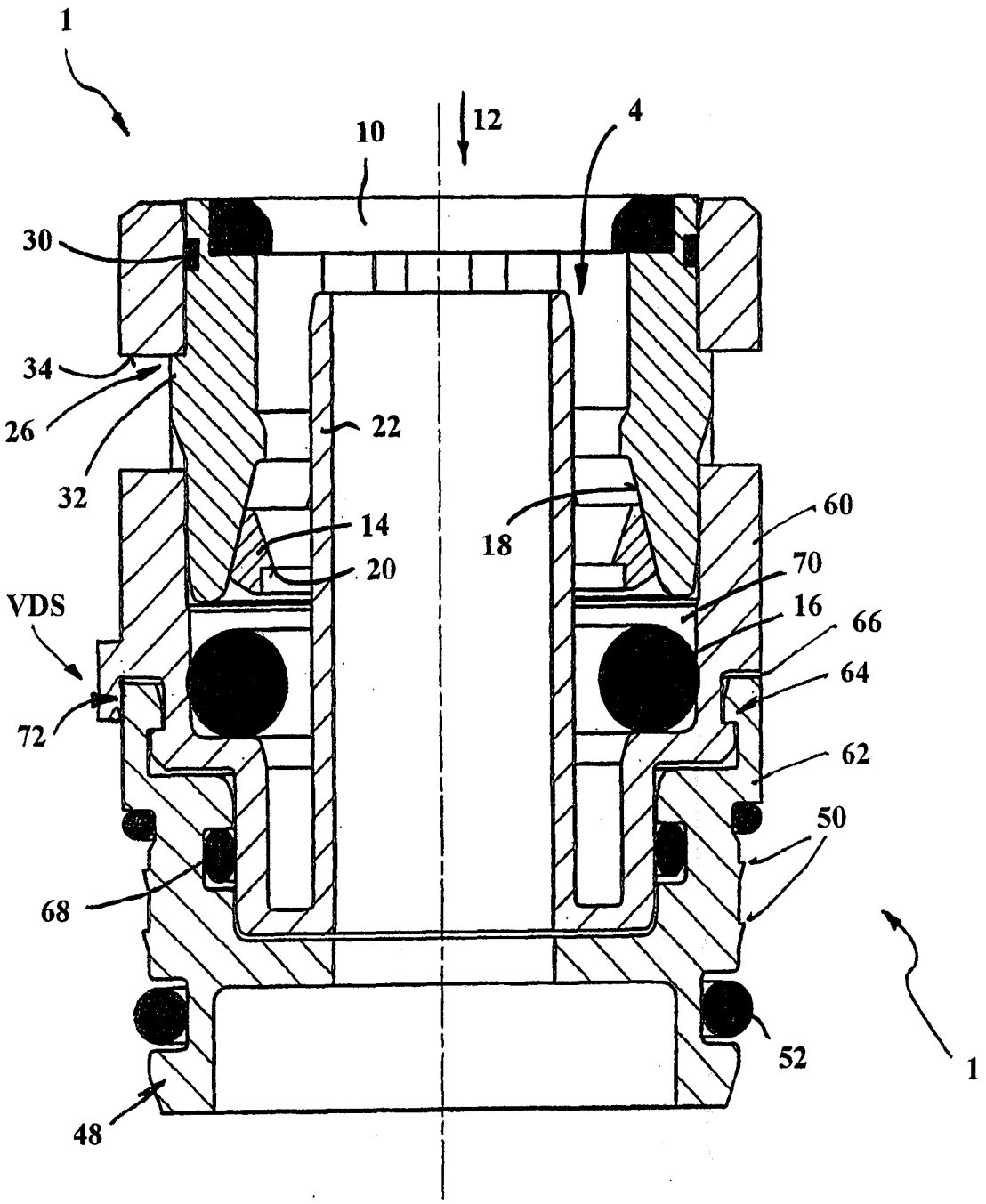


图 7